

*В. Т. Бобану*  
ИЗЪ МЕДИКО-МЕХАНИЧЕСКАГО ИНСТИТУТА  
Совѣта Съѣзда горнопромышленниковъ юга Россіи.

---

Дорогому  
В. Т. Бобану

н. д. н.

ор. преданнаго абзрѣ

# ЗАКРЫТЫЕ ПЕРЕЛОМЫ ДІАФИЗА БЕДРА

---

ДИССЕРТАЦІЯ НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

К. Ф. ВЕГНЕРА

Старшаго врача Медико-механическаго Института

въ Харьковѣ

*День защиты: 6. III. 14.*

ХАРЬКОВЪ  
Типографія Б. Бенгисъ, Сумская, 38  
1914

# ПОЛОЖЕНІЯ

## КЪ ДИССЕРТАЦІИ К. Ф. ВЕГНЕРА.

1. При закрытыхъ переломахъ діафизовъ длинныхъ костей всякая иммобилизація вредна.

2. Способъ Steinmann'a при переломахъ бедра въ рукахъ хирурга и при хорошей хирургической обстановкѣ является способомъ безопаснымъ и при этихъ условіяхъ заслуживаетъ широкаго распространенія.

3. Vardenheuer'овскій методъ постояннаго вытяженія вообще, —а въ исключительныхъ случаяхъ способъ Steinmann'a—совмѣстно съ ученіемъ Zuppinger'a о физиологическомъ среднемъ положеніи и ученіемъ Lucas-Championnière'a о раннемъ массажѣ и активныхъ движеніяхъ вполне исчерпываютъ вопросъ о современныхъ принципахъ безкровнаго лѣченія закрытыхъ переломовъ длинныхъ костей.

4. Изъ примѣняемыхъ теперь способовъ кроваваго остеосинтеза на длинныхъ костяхъ предпочтеніе должно быть отдано фиксированію отломковъ стальными скобками („agraffage“), такъ какъ этотъ способъ гораздо болѣе другихъ щадитъ функціи остеогенетическихъ элементовъ кости, надъ которой мы манипулируемъ.

5. При переломахъ позвоночника, сопровождающихся полными парализмами, полною арефлексією и анэстезією и отсутствіемъ болѣе laminectomia безцѣльна.

6. При поперечномъ переломѣ колѣнной чашки не такъ важенъ костный шовъ, какъ необходимо сшиваніе разорванныхъ мягкихъ тканей вокругъ чашки.

7. Нормальнымъ методомъ лѣченія отрывовъ *in parte membranacea urethrae*,—если обычная катетеризація невозможна,—является высокое сѣченіе съ послѣдующей задней катетеризаціей и перинеальной уретротоміей на мѣстѣ разрыва.

8. Статистика результатовъ ранней операціи аппендицита и такая результатовъ операцій въ интервалѣ (*à froid*) не представляютъ существенной разницы.

ИЗЪ МЕДИКО-МЕХАНИЧЕСКАГО ИНСТИТУТА  
Совѣта Съѣзда горнопромышленниковъ юга Россіи.

---

# ЗАКРЫТЫЕ ПЕРЕЛОМЫ ДІАФИЗА БЕДРА

---

ДИССЕРТАЦІЯ НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

К. Ф. ВЕГНЕРА

Старшаго врача Медико-механическаго Института  
въ Харьковѣ

---

ХАРЬКОВЪ  
Типографія Б. Бенгисъ, Сумская, 38  
1914

Constant vigilance is the price of good results in the treatment of fractures.

Harris (Journ. of the americ. med. assoc. 1912, № 18).

## ПРЕДИСЛОВІЕ.

Въ теченіи послѣднихъ трехъ десятилѣтій,—т. е. со времени введенія асептики и наступившаго, въ связи съ нею, блестящаго развитія полостной хирургіи,—повсемѣстно въ университетскихъ клиникахъ естественнымъ образомъ отмѣчалось одно общее явленіе: лѣченіе переломовъ въ нихъ постепенно отходило на второй планъ, такъ какъ естественно, что при огромномъ и разнообразномъ клиническомъ матеріалѣ и при вполнѣ понятной для каждаго клиническаго преподавателя необходимости расширить свое вниманіе на все обширное прище клинической и оперативной хирургіи, переломы не только не могли привлекать къ себѣ слишкомъ большой интересъ, но нерѣдко случалось и то, что переломомъ по просту тяготились въ клиникѣ, такъ какъ онъ на многія недѣли занималъ койку, которую такимъ образомъ приходилось терять для гораздо болѣе интересныхъ случаевъ оперативной хирургіи.

Когда я, 20 лѣтъ тому назадъ, окончилъ университетъ, то мнѣ въ клиникахъ пришлось видѣть всего на всего два перелома: въ одномъ случаѣ имѣлся переломъ ключицы, и намъ было показано, какъ накладывается такъ называемая крахмальная повязка Desault, и какъ такой случай лѣчится амбулаторно. Когда, спустя 4 или 5 недѣль, этого больного снова представили въ клиникѣ и сняли съ него „фиксирующую“ повязку, то оказалось, что рука двигалась только вмѣстѣ съ лопаткой. Другой больной былъ доставленъ съ переломомъ голени; студентамъ было показано, какъ накладывается гипсовая повязка; этого больного мы больше не видѣли.

Вполнѣ естественно, что когда мнѣ нѣкоторое время спустя пришлось занимать уже самостоятельное мѣсто при больницѣ большого завода, гдѣ переломы составляли, такъ сказать, порядокъ дня,—я дѣлалъ то-же, что дѣлали всѣ мои товарищи, примѣнялъ то, чему меня учили мои учебники,—я гипсовалъ мои переломы, т. е. накладывалъ „циркулярную гипсовую повязку“ и на этомъ успокаивался, предоставляя все остальное природѣ. Въ такихъ случаяхъ принято было въ теченіи дальнѣйшихъ 4—6 недѣль не заботиться о переломѣ; а

когда по истеченіи такого срока наконецъ приходилось удалять эту толстую, неподвижную и непроницаемую гипсовую стѣну, которую я стереотипно каждый разъ ставилъ между мною и переломомъ,—когда я наконецъ вынималъ конечность изъ ея гипсового гроба, то обыкновенно приходилось послѣ этого впасть въ крупную ошибку, а именно: констатируемое укороченіе конечности, полученную въ ней деформацию, образовавшуюся неустранимую неподвижность и атрофію суставовъ и пр. признавать послѣдствіемъ перелома, а не прямымъ послѣдствіемъ моего гипсованія.

Между тѣмъ съ введеніемъ закона о страхованіи отъ несчастныхъ случаевъ обстоятельства рѣзко измѣнились: повысились требованія въ отношеніи лѣченія переломовъ, повысился спросъ на такіе способы лѣченія, которые давали-бы наименьшую степень инвалидности, т. е. приводя къ анатомически-правильному изслѣдованію, приводили-бы въ то-же время и къ возможно полному возстановленію функцій. Слѣдовательно стало яснымъ, что лѣчить переломы „по-прежнему“ уже нельзя было.

Это было въ первыхъ годахъ новаго столѣтія. Въ то время надо было вовсе не читать медицинскихъ журналовъ для того, чтобы не слышать о тѣхъ замѣчательныхъ и для насъ совершенно непонятныхъ и загадочныхъ результатахъ, которые достигались въ кельнской гражданской больницѣ у Vardenheuer'a, примѣнявшаго ко всѣмъ переломамъ принципъ постояннаго вытяженія безъ всякихъ иммобилизирующихъ повязокъ.

Однако примѣненіе Vardenheuer'овскихъ способовъ въ заводской больницѣ оказалось совершенно невозможнымъ. Для этого нужна была спеціальная обстановка, обученный персоналъ, а прежде всего—спеціально этому дѣлу посвящаемое время. А этого заводская больница дать не могла.

Эта задача практически разрѣшена была Совѣтомъ Съѣзда горно-промышленниковъ юга Россіи: учреждена была въ Харьковѣ центральная лѣчебница (Медико-механическій Институтъ) для горнорабочихъ, пострадавшихъ отъ несчастныхъ случаевъ. Въ этой лѣчебницѣ сразу же удалось создать всю необходимую обстановку для того, чтобы широко развить дѣло лѣченія переломовъ и посвятить имъ все то вниманіе и всю ту заботу, безъ которыхъ успешное лѣченіе переломовъ немыслимо.

Такимъ образомъ намъ стало возможнымъ, постепенно совершенствуясь въ технику примѣняемыхъ способовъ, добиться постановки дѣла лѣченія переломовъ на тѣ фізіологическія основы, которыя составляютъ сущность ученія Zurringer'a: обильный клиническій матеріалъ, прошедшій за 6 лѣтъ черезъ Медико-механическій Институтъ, заставилъ насъ на практикѣ убѣдиться въ томъ, что лѣченіе

перелома только тогда ведется правильно, когда объектом наших терапевтических мероприятий является не только переломанная кость, но и вся мускулатура данной конечности.

За эти 6 летъ черезъ наши руки прошло всего 93 случая закрытыхъ переломовъ діафиза бедра.

Мои выводы изъ краткаго обзора постепеннаго развитія ученія о переломахъ съ критическою оцѣнкою различныхъ методовъ лѣченія ихъ, и результаты собранныхъ мною на практикѣ за истекшіе 6 лѣтъ наблюдений въ дѣлѣ лѣченія переломовъ діафиза бедра я и постараюсь изложить въ этой работѣ.

---

## О Г Л А В Л Е Н І Е.

	Стр.
<b>I. ВВЕДЕНИЕ . . . . .</b>	1
<b>II. АНАТОМИЯ ПЕРЕЛОМОВЪ БЕДРА . . . . .</b>	8
Виды переломовъ . . . . .	9
Механизмъ переломовъ . . . . .	13
Сущность процесса перелома . . . . .	17
Смѣщеніе отломковъ . . . . .	30
Механика колѣннаго сустава . . . . .	36
Механика тазобедреннаго сустава . . . . .	37
Мышцы тазобедреннаго сустава . . . . .	39
Мышцы колѣннаго сустава . . . . .	45
Роль мышцъ при смѣщеніи отломковъ . . . . .	51
Эластическая ретракція мышцъ . . . . .	69
Резюмѣ къ II главѣ . . . . .	72
<b>III. ПРОЦЕССЪ СРОЩЕНІЯ . . . . .</b>	73
Костная мозоль . . . . .	73
Работа M. B. Schmidt'a . . . . .	74
Ученіе Mac ewen'a . . . . .	79
Паростальная мозоль . . . . .	83
Callus luxurians . . . . .	85
Нормальное сращеніе . . . . .	88
Четыре періода процесса сращенія . . . . .	91
Ненормальности въ образованіи мозоли . . . . .	92
Ущемленіе мышечныхъ пучковъ . . . . .	94
Резюмѣ къ III главѣ . . . . .	99
<b>IV. КРАТКІЙ ОБЗОРЪ МЕТОДОВЪ ЛѢЧЕНІЯ . . . . .</b>	101
Группировка методовъ . . . . .	103
A. Иммобилизація повязками и шинами . . . . .	103
Гипсовая повязка . . . . .	104
Шина Волковича . . . . .	110
B. Фиксированное вытяженіе . . . . .	113
Шина Beely . . . . .	113
Шина Bruns'a . . . . .	115

	Стр.
Повязка Codivilla . . . . .	118
Повязка Dollinger'a . . . . .	119
Амбулаторное лѣченіе . . . . .	120
<b>Современные принципы лѣченія . . . . .</b>	<b>121</b>
Физиологическая основа и законъ Weber'a . . . . .	122
Среднее положеніе . . . . .	123
Постоянное вытяженіе . . . . .	125
<b>C. Вытяженіе шинами . . . . .</b>	<b>127</b>
Шина Zuppinger'a . . . . .	128
Шина Henschen'a . . . . .	131
Шина Hennequin'a . . . . .	134
Шина Heusner'a . . . . .	135
Шина Vorschütz'a . . . . .	136
<b>D. Свободное вытяженіе . . . . .</b>	<b>138</b>
Способъ Bardenheuer'a . . . . .	138
Техника этого способа . . . . .	145
Колѣнная петля Grune . . . . .	147
Способъ Steinmann'a . . . . .	151
Техника этого способа . . . . .	161
Критика этого способа . . . . .	170
<b>E. Функціональное лѣченіе . . . . .</b>	<b>175</b>
Методъ Lucas-Championnière'a . . . . .	176
Методъ Hessing'a . . . . .	179
<b>F. Кровавые методы лѣченія . . . . .</b>	<b>182</b>
Показанія къ такому . . . . .	183
Agraffage . . . . .	187
Способъ Lambotte'a . . . . .	188
Пластинка Lane . . . . .	189
Остеосинтезъ при помощи внутренняго штифта („Voll- zung“) . . . . .	192
Автопластическій остеосинтезъ по Lexer'у . . . . .	194
Лѣченіе неправильно сросшихся пере- ломовъ . . . . .	197
Резюмэ къ IV главѣ . . . . .	202
<b>V. МАТЕРІАЛЫ МЕДИКО-МЕХАНИЧЕСКАГО ИНСТИТУТА И ВЫВОДЫ . . . . .</b>	<b>204</b>
Заключеніе . . . . .	223
Литературный указатель . . . . .	228

## I. ВВЕДЕНИЕ.

Несомнѣнно, открытіе рентгеновскихъ лучей и быстро распространившееся практическое примѣненіе ихъ въ качествѣ незамѣнимаго физическаго метода изслѣдованія послужило интенсивнымъ толчкомъ не только къ общему улучшенію уже существовавшихъ методовъ лѣченія переломовъ, но многіе изъ предложенныхъ за послѣднія два десятилѣтія новыхъ методовъ даже обязаны своимъ происхожденіемъ именно рентгеновскимъ лучамъ.

Рентгеновскіе лучи.

Послѣднимъ суждено было сыграть въ хирургіи костей роль неумолимаго и неподкупнаго критика. Рентгенограмма стала безжалостно указывать намъ не только на всѣ допущенныя лично нами при лѣченіи перелома случайныя ошибки, — она въ иныхъ случаяхъ смогла убѣдить насъ и въ общихъ ошибкахъ и нецѣлесообразности самого метода. Рентгенограмма явилась контролемъ результатовъ нашего лѣченія, и этотъ контроль вскорѣ сдѣлалась неизбѣжнымъ. А такъ какъ рентгенограмма давала намъ краснорѣчивую картину нашихъ ошибокъ и промаховъ, то естественно, что она-же указала намъ и пути къ усовершенствованію въ смыслѣ этихъ ошибокъ.

Главная роль рентгенограммы въ дѣлѣ лѣченія переломовъ заключается въ томъ, что при ея помощи намъ удалось обстоятельно изучить вопросъ о смѣщеніяхъ отломковъ. А это имѣло столь громадное практическое значеніе именно при переломахъ бедра, такъ какъ здѣсь, благодаря тому, что кость со всѣхъ сторонъ окружена мощнымъ слоемъ мышцъ, опредѣленіе точнаго положенія отломковъ не только встрѣчаетъ наибольшія затрудненія, но иногда и вовсе не удастся путемъ одного только ощупыванія руками. Рентгенограмма же даетъ намъ возможность цѣлесообразно и планомерно направить наши мѣропріятія къ устраненію смѣщенія отломковъ, т. е. къ достиженію анатомически-нормальныхъ условій, или, — какъ это принято называть, — къ достиженію анатомическаго излѣченія.

Безъ анатомическаго же излѣченія перелома діафиза бедра возстановленіе полной трудоспособности пострадавшаго немислимо.

Такимъ образомъ рентгенографія породила элементъ строгой критики въ лѣченіи переломовъ и, благодаря возможности постоянного контролированія положенія отломковъ, она привела къ тому, что терапія должна была перейти отъ своего прежняго схематизма къ индивидуализированію. Требования существенно повысились, такъ какъ мы теперь знаемъ, что случаи, которые ни въ отношеніи конфигураціи переломаннаго бедра, ни въ отношеніи функцій всей конечности не представляли клинически-серьезныхъ измѣненій, нерѣдко на рентгенограммѣ все-же обнаруживали весьма замѣтное смѣщеніе отломковъ.

Страховые законы. Независимо однако отъ рентгеновскихъ лучей нельзя не назвать еще и другого фактора, который естественнымъ образомъ весьма существенно способствовалъ тому, что техника лѣченія переломовъ въ послѣднее время стала быстро совершенствоваться, и что она въ настоящее время доведена до столь высокой степени: это — постепенно вводимые за послѣдніе 25 лѣтъ въ разныхъ странахъ Европы страховые законы, налагающіе на работодателя обязанность возмѣщать пострадавшему рабочему денежный эквивалентъ степени пониженія трудоспособности въ зависимости отъ послѣдствій поврежденія, полученнаго при несчастномъ случаѣ. Такое вліяніе станетъ вполне понятнымъ, если мы примемъ во вниманіе, что чѣмъ хуже излѣченъ переломъ, тѣмъ больше вредныхъ послѣдствій онъ оставляетъ и тѣмъ выше приходится оцѣнивать процентъ пониженія трудоспособности.

А такъ какъ при поврежденіяхъ конечностей степень пониженія трудоспособности всегда будетъ прямо пропорціональна степени нарушенія нормальныхъ функцій данной конечности, то вполне понятно, что только-что упомянутыя „вредныя послѣдствія“ при переломахъ именно и заключаются въ тѣхъ стойкихъ функціональныхъ разстройствахъ, сущность которыхъ для всякой конечности сводится къ ограниченію ея свободной подвижности.

Такимъ образомъ вполне естественно, что страховые законы косвеннымъ образомъ оказали свое вліяніе на лѣченіе переломовъ въ томъ направленіи, что породили стремленіе къ примѣненію такихъ методовъ, которые гарантировали бы впослѣдствіи наименьшія функціональныя разстройства. Такимъ образомъ постепенно создались методы функціональнаго лѣченія переломовъ.

Анатомическое и функціональное излѣченіе Мы видимъ слѣдовательно, что имѣются два внѣшнихъ фактора, интенсивное вліяніе которыхъ на быстрое усовершенствованіе техники лѣченія переломовъ въ двухъ совершенно опредѣленныхъ направленіяхъ отрицаемо быть не можетъ. Мы видимъ, какъ — съ одной стороны — рентгенографія заставила насъ добиваться анатомическаго излѣченія перелома, не позволяя намъ говорить о „*fractura bene sanata*“ до тѣхъ поръ, пока не устранено смѣщеніе отломковъ; съ дру-

той же стороны мы должны признать плодотворное влияние законов о страховании от несчастных случаев на учение о переломах в том смысле, что эти законы естественным образом породили спрос на такие методы лечения, которые гарантировали бы по возможности полное функциональное излечение перелома.

Таким образом на первый взгляд может показаться, что задачи для врача при лечении перелома как будто бы раздваиваются, что между анатомическим и функциональным результатом лечения как будто устанавливается какая-то принципиальная разница. На самом деле с различных сторон и была уже сделана попытка к принципиальной дифференцировке анатомического и функционального лечения переломов. Постепенно создались два противоположных течения, появились две по существу различные школы, из которых одна учила лечить переломы так, чтобы добиваться во что бы то ни стало восстановления полнейшего „status anatomicus“, пренебрегая одновременно восстановлением и функций, и делая это последнее предметом последующего специального „долечивания“. Другая же школа, с Lucas Championnière'ом во главе, сделав своим девизом: „le mouvement c'est la vie!“ — стремится при лечении всякого перелома направить свои терапевтические мероприятия прежде всего к достижению „restitutio functionalis“ хотя бы даже за счет анатомической нормы.

Не входя в критическую оценку того или другого принципа лечения в отношении переломов конечностей вообще, мы должны признать относительно переломов диафиза бедра подобную принципиальную дифференцировку безусловно недопустимую, так как в этих случаях полное восстановление свободных и безболлезненных движений в конечности, восстановление в ней нормальной динамики, восстановление нормальной статики туловища возможны лишь при условии сращения отломков в анатомически правильном положении.

Сочетание  
обоих  
принци-  
повъ.

Несомненно восстановление функций ноги должно являться конечной целью нашего лечения. А так как восстановление анатомической нормы есть главное средство для достижения этой цели, то нормальный метод лечения перелома диафиза бедра всегда будет заключаться в сочетании анатомического и функционального лечения. Следовательно задача наша при лечении этой группы переломов должна сводиться к тому, чтобы 1) установить отломки на свое место, 2) удержать их в корригированном положении и 3) в то же время дать больному возможность свободно упражнять мышцы и суставы.

Из только-что сказанного уже в достаточно ясной степени вытекает, что всякая иммобилизация конечности противопоказана в принципе уже потому, что к иммобилизированной конечности не может быть применен ни один из видов функцио-

Иммобилизация  
противопоказана.

нальнаго лѣченія (массажъ, движенія и пр.). Такимъ образомъ всякія неподвижныя повязки по существу своему при лѣченіи переломовъ діафіза бедра безусловно недопустимы, и примѣненіе ихъ — за исключеніемъ тѣхъ случаевъ, когда больного послѣ оказанія ему первой помощи необходимо транспортировать на болѣе или менѣе далекое разстояніе — наноситъ больному непосредственный вредъ, который въслѣдствіи нерѣдко не можетъ быть устраненъ даже самымъ энергичнымъ примѣненіемъ медико-механическихъ методовъ. Прежде всего это относится къ циркулярной гипсовой повязкѣ, роль которой по выраженію Mohr'a\*) развѣ только и заключается въ томъ, что никакое смѣщеніе отломковъ ею устранено быть не можетъ, что она вызываетъ мышечную атрофію и упорную тугосподвижность суставовъ, и что больному въ концѣ концовъ необходимо искать помощи въ медико-механическихъ институтахъ послѣ того, какъ лѣченіе перелома, какъ такового, уже закончено.

Вредъ  
гипсовой  
повязки.

На отрицательныхъ сторонахъ циркулярной гипсовой повязки вообще и на полной противопоказанности примѣненія ея при переломахъ діафіза бедра придется въ дальнѣйшемъ остановиться болѣе подробно. Здѣсь же имѣлось въ виду только упомянуть о ней, чтобы показать, какимъ образомъ постепенно выработались тѣ принципы, на которыхъ основаны современные методы лѣченія упомянутой группы переломовъ. Примѣненіе гипсовой — какъ и всякой иной неподвижной повязки — оказалось въ принципѣ совершенно непригоднымъ и безцѣльнымъ мѣропріятіемъ въ отношеніи установки смѣстившихся отломковъ на свое мѣсто, равно какъ и въ отношеніи стойкаго удержанія отломковъ въ корригированномъ положеніи послѣ устраненія бывшего смѣщенія. Такъ какъ смѣщеніе отломковъ и пребываніе ихъ въ смѣщенномъ положеніи есть результатъ чрезвычайно сложнаго процесса, выражающагося въ сокращеніи и эластической ретракціи опредѣленныхъ мышцъ (о чемъ рѣчь будетъ впереди), то само собою понятно, что обхватывающая переломанную конечность твердая цилиндрическая гильза, совершенно не будучи въ состояніи воздѣйствовать на сократившуюся мышцу, не можетъ оказать никакого корригирующаго дѣйствія на то или иное положеніе отломковъ\*\*). И на самомъ дѣлѣ, когда хирурги въ свое время стали привыкать къ необходимости контролировать рентгенограммами процессъ срастанія отломковъ подъ вліяніемъ ихъ мѣропріятій, то имъ мало по малу пришлось убѣдиться въ томъ, что иммобилизація всей ноги неподвижною повязкою не можетъ привести къ анатомическому излѣченію, что самый принципъ иммобилизаціи по существу своему не есть средство къ какому бы то ни

\*) Mohr, Die modernen Grundsätze der Frakturbehandlung (Med. Woche 1904, № 6—7).

\*\*\*) Относительно иммобилизирующихъ повязокъ см. гл. IV.

было воздѣйствию на положеніе отломковъ. Поэтому пришлось искать методовъ, основанныхъ на совершенно иныхъ принципахъ.

Если стойкое смѣщеніе отломковъ является результатомъ стойкаго укороченія (эластической ретракціи) опредѣленныхъ мышцъ, то очевидно отломки сами собою не стануть на свое мѣсто только потому, что вся конечность иммобилизирована. Необходимо активное воздѣйствіе на самую мышцу, на ея сократительное укороченіе, являющееся причиною смѣщенія. Если къ тому же отломки оставались смѣщенными въ теченіи нѣсколькихъ дней и больше, то постепенно и въ фасціяхъ и въ связкахъ успѣли наступить сморщиванія и эластическія укороченія; слѣдовательно необходимо активно воздѣйствовать и на нихъ.

Самое естественное активное воздѣйствіе на сократившуюся, или укоротившуюся эластическую ткань должно заключаться въ томъ, чтобы подвергнуть ее постоянному, непрерывному вытяженію до тѣхъ поръ, пока она стойко приметъ свою нормальную физиологическую длину и не сможетъ вновь впасть въ состояніе ретракціи. Только такимъ путемъ мы сможемъ устранить причину, вызывающую смѣщеніе отломковъ.

Иными словами: такъ какъ при всякомъ переломѣ діафиза бедра мы должны гарантировать больному — помимо возстановленія функцій конечности — полное анатомическое излѣченіе; такъ какъ подъ анатомическимъ излѣченіемъ подразумѣвается устраненіе смѣщенія отломковъ; такъ какъ это смѣщеніе обусловливается и поддерживается эластическимъ укороченіемъ мышцъ (и другихъ мягкихъ тканей), и такъ какъ подобное укороченіе можетъ быть устранено лишь систематическимъ вытяженіемъ, то казалось бы самымъ естественнымъ, что въ сущности всякое цѣлесообразное безкровное лѣченіе перелома діафиза бедра должно сводиться къ ряду мѣропріятій, въ основѣ которыхъ лежитъ принципъ постояннаго вытяженія (die permanente Extension).

Вотъ на этомъ-то принципѣ, — на принципѣ „постояннаго вытяженія“ и основаны современные безкровные методы лѣченія перелома діафиза бедра, какъ-бы эти методы ни отличались другъ отъ друга въ своихъ деталяхъ и въ своихъ техническихъ особенностяхъ.

Можно смѣло сказать (и каждый изъ врачей, которому приходилось видѣть много переломовъ бедра, съ этимъ согласится), что лѣченіе перелома діафиза бедра нерѣдко сводится къ упорной и тяжелой борьбѣ съ мышечной ретракціей, — къ борьбѣ, отнимающей массу времени, требующей массу труда и терпѣнія и далеко не всегда кончающейся побѣдой врача. Бываютъ такія смѣщенія отломковъ, при которыхъ всѣ наши старанія ни къ чему не приводятъ, — смѣщенія, которыя не поддаются устраненію никакими (безкровными!) способами въ виду того, что мы не имѣемъ такового средства, которое позволяло бы намъ

примѣнить изолированное воздѣйствіе на какую-нибудь опредѣленную мышцу, стойкое укороченіе которой обуславливаетъ данное упорное смѣщеніе отломка.

Непреодо-  
лимое  
препятст-  
віе. Сюда же, т. е. къ случаямъ, гдѣ коррекція положенія отломковъ путемъ одного только примѣненія постоянного вытяженія удаться не можетъ, нужно отнести и всѣ тѣ случаи, гдѣ отмѣчается наличие „непреодолимаго препятствія“ къ установкѣ концовъ обоихъ отломковъ въ полное соприкосновеніе другъ съ другомъ поверхностями излома. Такое непреодолимое препятствіе можетъ, напр., выразиться въ томъ, что между концами обоихъ отломковъ ущемились части мышць.

Ложный  
суставъ. Сколько бы мы ни примѣняли вытяженія по всѣмъ, какимъ угодно направленіямъ, и съ какою угодно силою, — ущемившіеся между отломками мышечные пучки отъ этого не сдвинутся въ сторону, а такъ какъ благодаря этому и концы отломковъ не могутъ прійти другъ съ другомъ въ соприкосновеніе, и лежащая между ними гетерогенная ткань мѣшаетъ образованію костной перемычки между отломками, то въ подобныхъ случаяхъ нерѣдко можетъ не наступить никакого сращенія, или же можетъ образоваться лишь подвижное, фиброзное сращеніе. Получающійся въ этомъ случаѣ такъ наз. ложный суставъ (псейдартрозъ) низводитъ конечно функціи такой конечности къ минимуму, лишаящему челоуѣка возможности ступать на эту ногу.

Кровавое  
вмѣшательство. Въ случаяхъ невозможности достигнуть анатомическаго положенія отломковъ безкровнымъ путемъ, равно какъ и въ случаяхъ только-что описаннаго „непреодолимаго препятствія“, когда слѣдовательно пострадавшему угрожаетъ значительная потеря трудоспособности, — единственнымъ способомъ, могущимъ возстановить нормальный „status anatomicus“, является лишь кровавое вмѣшательство.

Еще не такъ давно кровавое вмѣшательство пользовалось репутаціей крайне опаснаго и почти недопустимаго мѣропріятія; всѣ боялись и избѣгали его, и о немъ почему-то принято было говорить, какъ о вмѣшательствѣ „превращающемъ закрытый переломъ въ открытый“. Между тѣмъ едва ли можно оспаривать, что между закрытымъ переломомъ, подвергнутымъ кровавому вмѣшательству, и открытымъ переломомъ, какъ таковымъ, имѣется существенная разница: открытый переломъ, являясь результатомъ грубаго внѣшняго насилія, обыкновенно сопряженъ съ внѣдреніемъ гнилостныхъ микроорганизмовъ черезъ разрушенные внѣшніе покровы въ травмированную ткань, представляющую для нихъ превосходную питательную среду; вотъ почему всякій открытый переломъ страшенъ: у него прежде всего велика опасность инфекціи. Между тѣмъ, если передъ нами имѣется закрытый переломъ, и мы рѣшаемся на кровавое вмѣшательство, то мы вѣдь отдаемъ себѣ полный отчетъ въ томъ, съ какой стороны нашему больному грозитъ

опасность, а поэтому мы въ состояніи принять и мѣры къ устраненію отъ него этой опасности, совершенно такъ же, какъ и вообще при всякой хирургической операціи; опасность инфекціи при такихъ условіяхъ будетъ тѣмъ меньше, чѣмъ больше успѣло пройти времени послѣ несчастнаго случая, и чѣмъ опредѣленнѣе слѣдовательно будетъ выражень процессъ обратнаго развитія въ травмированныхъ тканяхъ.

Слѣдовательно, если безкровный методъ не въ состояніи устранить тѣхъ моментовъ, при наличности коихъ больной остается калѣкою, то необходимо рѣшиться на одинъ изъ множества предложенныхъ въ послѣдніе годы видовъ кроваваго вмѣшательства, который при наименьшей опасности инфекціи представляетъ наибольше шансовъ къ достиженію анатомическаго излѣченія.

Во всякомъ случаѣ необходимо помнить, что это есть серьезная хирургическая операція, а поэтому при ея выполненіи должны быть соблюдены всѣ условія хорошей хирургической обстановки. Въ то-же время нужно имѣть въ виду, что, хотя кровавый способъ лѣченія перелома діафиза бедра и не является еще нормальнымъ методомъ, или такъ наз. „методомъ выбора“, тѣмъ не менѣе лѣченіе этого вида переломовъ принципиально всегда должно быть обставлено такъ, чтобы больному гарантирована была въ случаѣ надобности безупречная хирургическая помощь въ формѣ кроваваго вмѣшательства.

Публика въ настоящее время уже привыкла къ тому, что всякій переломъ фиксируется на рентгенограммѣ, дающей вѣрное изображеніе положенія отломковъ; а поэтому отъ насъ требуются лучшіе результаты. Наши пациенты при переломѣ бедра уже не довольствуются тѣмъ, что имъ на 9-ой недѣлѣ позволяютъ становиться на ноги и объявляютъ, что переломъ сросся, „давъ всего 2—3 сант. укороченія“. Они желаютъ видѣть рентгенограмму и убѣдиться въ томъ, что отломки стоятъ въ полномъ другъ съ другомъ соприкосновеніи своими концами.

Съ другой же стороны вопросъ о переломахъ діафиза бедра можно въ настоящее время считать уже настолько разработаннымъ, что въ общемъ постановка правильнаго показанія въ отношеніи наиболѣе цѣлесообразнаго метода лѣченія въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ не должна была бы уже представлять особенныхъ затрудненій. Въ концѣ концовъ всякое лѣченіе этого, — можетъ быть изъ всѣхъ самаго тяжкаго, — вида переломовъ все-таки сводится либо къ примѣненію одного изъ видовъ вытяженія, либо къ кровавому вмѣшательству въ одной изъ предложенныхъ формъ. Какъ и при всякомъ другомъ страданіи, требующемъ радикальнаго вмѣшательства, конечный результатъ разумѣется, будетъ зависѣть отъ того, сдѣланъ ли правильный выборъ способа лѣченія сообразно съ индивидуальными особенностями случая и правильно-ли, *lege artis* и безъ практическихъ погрѣшностей-ли примѣненъ данный способъ.

## II. АНАТОМІЯ ПЕРЕЛОМОВЪ БЕДРА.

Здѣсь, какъ и вообще во всей этой работѣ, имѣются въ виду исключительно только переломы діафиза бедра, т. е. переломы, лежащіе на протяженіи между вертелами и мышцелками.

Въ отношеніи статистики цифры Харьковскаго Медико-механическаго Института въ общемъ совпадаютъ съ цифрами Bruns'a, давшаго намъ превосходно разработанную статистику переломовъ \*). По даннымъ этого автора переломы конечностей составляютъ  $\frac{3}{4}$ — $\frac{4}{5}$  всѣхъ переломовъ. Изъ общаго числа переломовъ на долю бедра выпадаетъ прибол. 12—13%, при чемъ четвертая часть этого числа отходитъ на долю шейки.

Въ Мед.-мех. Институтѣ за время отъ Августа 1907 г. по Сентябрь 1913 г., зарегистрировано всего переломовъ . . . . .	863
Изъ нихъ переломовъ конечностей . . . . .	651
Переломовъ бедра вообще . . . . .	117
Переломовъ шейки . . . . .	19
<b>Закрытыхъ переломовъ бедра . . . . .</b>	<b>93</b>
Открытыхъ переломовъ бедра . . . . .	5

Важность  
оріенти-  
ровки.

Такъ какъ для лѣченія перелома, т. е. для выбора и практическаго примѣненія того или другого способа лѣченія, чрезвычайно важно каждый разъ дать себѣ полный отчетъ не только относительно анатомическихъ измѣненій въ самой кости, но и относительно взаимныхъ отношеній между травмою кости и травмою мышцъ, сухожилій и пр., то необходимо на этихъ вопросахъ остановиться нѣсколько подробнѣе. Вопросы эти въ особенности въ отношеніи переломовъ бедра приобретаютъ важное значеніе потому, что бедро по своимъ анатомическимъ особенностямъ находится въ болѣе сложныхъ статическихъ и динамическихъ условіяхъ, чѣмъ остальные части конечностей. На самомъ дѣлѣ: бедренная кость является наибольшею костью скелета; она со всѣхъ сторонъ окутана мощною массою большихъ мышцъ, сокращеніе которыхъ дѣйствуетъ на бедро въ самыхъ разнообразныхъ направ-

\*) Bruns, Die Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chirurgie, 1886 (Bd. 26—27).

леніяхъ. Благодаря этому, окутывающему бедро со всѣхъ сторонъ, мощному мышечному слою нащупываніе самой кости изслѣдующими руками несравненно труднѣе, чѣмъ другихъ костей конечностей; чаще же всего кость здѣсь вообще не удается прощупать. Въ виду этого и ориентировка въ положеніи отломковъ кости здѣсь несравненно труднѣе чѣмъ гдѣ-либо въ другомъ мѣстѣ на конечностяхъ. А между тѣмъ безъ точной ориентировки, т. е. безъ діагноза, нельзя вѣдь назначить и терапіи.

Необходимо прежде уяснить себѣ характеръ перелома, его индивидуальныя особенности, а затѣмъ уже, сообразуясь съ требованіями этихъ послѣднихъ, рѣшаться на то или иное мѣропріятіе.

Зависимость рода вмѣшательства отъ характера перелома.

Въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ родъ мѣропріятія и способъ его примѣненія долженъ быть диктуемъ индивидуальными особенностями даннаго перелома. А поэтому изученіе всѣхъ видовъ переломовъ діафиза бедра, знакомство съ особенностями смѣщенія отломковъ, съ различными видами этихъ смѣщеній, съ причинами ихъ происхожденія, — все это является крайне важнымъ, если мы не желаемъ лѣчить переломъ шаблонно, а стремимся положить въ основу нашихъ мѣропріятій планомѣрную индивидуализацію. Масса самыхъ разнообразныхъ особенностей при переломахъ діафиза бедра вполнѣ объясняетъ ту громадную массу разнообразныхъ терапевтическихъ приемовъ, которые издавна предлагались и теперь еще предлагаются хирургами всѣхъ странъ.

### Виды переломовъ.

1. Прежде всего мы различаемъ здѣсь, какъ и вообще при переломахъ, травматическіе и патологическіе переломы. Первые обусловлены причинами, лежащими внѣ организма пострадавшаго лица и обычно являются результатомъ несчастнаго случая, т. е. событія, лежащаго внѣ воли пострадавшаго. Ко второй же категоріи относятся такіе переломы, происхожденіе коихъ вызвано извѣстными ненормальностями внутри самого организма пострадавшаго. Сюда относятся напр. всѣ такъ наз. самопроизвольные переломы (*fracturae spontaneae*) при сифилисѣ, саркомѣ, сирингоміэліи, *tabes* и пр. Въ этихъ случаяхъ условія для перелома постепенно создавались в н у т р и самого организма; внѣшнему же событію здѣсь можетъ быть отведена лишь роль случайнаго повода, давшаго толчекъ къ тому, чтобы фактъ перелома наступилъ именно въ данную минуту.

Травматическіе и патологическіе.

Патологическіе переломы не входятъ въ рамки этой работы, такъ какъ они являются лишь симптомомъ того патологическаго про-

цесса, которымъ обусловленъ данный переломъ, и поэтому они скорѣе должны составлять предметъ изученія самого заболѣванія. Здѣсь же трактуются исключительно переломы травматическіе.

Прямые и  
непрямые. 2. Затѣмъ мы говоримъ о „прямыхъ“ переломахъ, лежащихъ въ точкѣ воздѣйствія внѣшняго насилія, въ отличіе отъ такъ наз. „непрямыхъ“ переломовъ, лежащихъ въ сторонѣ отъ этого послѣдняго. Если человѣкъ попалъ подъ экипажъ, и черезъ бедро его перешло колесо, раздробивъ кость, то это будетъ прямой переломъ; кость перебита въ томъ мѣстѣ, гдѣ прошло колесо. Если же человѣкъ падаетъ изъ саней, зацѣпившись голенью за фартухъ, а затѣмъ у него обнаруженъ будетъ переломъ бедра, то мы называемъ такой переломъ непрямымъ, вызваннымъ тѣмъ, что въ опредѣленную фазу паденія больного изъ саней бедру его пришлось играть роль рычага, подвергнувшагося непосильному сгибанію.

Открытые  
и закры-  
тые. 3. Такъ какъ столь крѣпкая кость, какъ здоровое бедро, можетъ переломаться лишь при условіи воздѣйствія на нее грубаго насилія, то понятно, что та непосредственная грубая сила, которая оказывается достаточною для того, чтобы раздробить эту кость, несомнѣнно окажется достаточною и для того, чтобы одновременно разрушить и мягкія части, окутывающія данный участокъ кости. Вотъ почему прямые переломы діафиза бедра всегда „осложнены“ значительнымъ разрушеніемъ мягкихъ тканей, включая обыкновенно и наружные покровы; въ послѣднемъ случаѣ мы говоримъ объ „открытомъ“ или „осложненномъ“ переломѣ. Переломы безъ поврежденія наружныхъ покрововъ называются „закрытыми“ или „простыми“.

По мѣсто-  
располо-  
женію. 4. По своему мѣсторасположенію необходимо различить переломы въ верхней, средней и нижней трети бедра. Это чрезвычайно важно, такъ какъ въ зависимости отъ высоты линіи перелома мѣняются и условія смѣщенія отломковъ, мѣняются условія механики нашихъ терапевтическихъ воздѣйствій. При переломахъ въ верхней и нижней третяхъ необходимо точно ориентироваться относительно того, не лежитъ-ли линія перелома вблизи вертеловъ resp. мыщелковъ. Кверху крайнимъ предѣломъ для діафизарнаго перелома являлась бы горизонтальная плоскость, проходящая непосредственно подъ верхушкой малаго вертела, или-же косая плоскость, проходящая параллельно и чуть-чуть ниже межвертлужной линіи; такой переломъ называется „подвертлужнымъ“ (Fractura subtrochanterica). Книзу крайнею формою діафизарнаго перелома былъ-бы такъ наз. „надмыщелковый“ переломъ (Fractura supracondylarica). Эти оба послѣднихъ вида переломовъ приобрѣтаютъ серьезное практическое значеніе благодаря близости околосуставнаго связочнаго аппарата, который при такихъ переломахъ нерѣдко можетъ оказаться задѣтымъ, равно какъ и самый

суставъ. Распространеніе же травмы на суставный аппаратъ въ значительной мѣрѣ осложняетъ прогнозъ такого перелома.

5. Въ зависимости отъ формы перелома, отъ характера поверхности его и отъ конфигураціи концовъ отломковъ обыкновенно принято различать слѣдующіе виды: а) поперечные переломы, когда линия resp. поверхность перелома лежитъ перпендикулярно къ длинной оси бедра (рис. 1); б) косые переломы, которые по мнѣнію Hoffa \*) пред-

По формѣ.



Рис. 1.



Рис. 2.

ставляютъ собою наичаще встрѣчающуюся форму переломовъ діафиза; между тѣмъ среди 93 случаевъ Мед.-мех. Института чисто косые переломы (рис. 2) наблюдались всего 11 разъ; громадное же большинство такихъ переломовъ, гдѣ линия перелома проходила въ косомъ направленіи, скорѣе можно было отнести къ слѣдующей формѣ, такъ какъ они въ сущности были в) спиральные переломы, т. е. такіе, у которыхъ поверхность перелома, хотя и лежитъ, казалось бы, косо, тѣмъ не менѣе однако грани концовъ отломковъ составляютъ винтообразными линиями (рис. 3); г) наконецъ переломы оскольчатые, при которыхъ, помимо самого перелома имѣются еще отколовшіеся отъ переломаннаго діафиза отломки (рис. 4).

Помимо этихъ четырехъ разнѣчныхъ формъ переломовъ нужно упомянуть еще объ одной очень важной формѣ, а именно о переломахъ множественныхъ, при которыхъ діафизъ можетъ оказаться

\*) Hoffa, Lehrbuch der Frakturen und Luxationen, изд. 1904 г.

переломаннымъ на три и больше отдѣльныхъ частей. Рис. 5 показываетъ такой переломъ: мы видимъ, что діафизъ здѣсь состоитъ



Рис. 3.

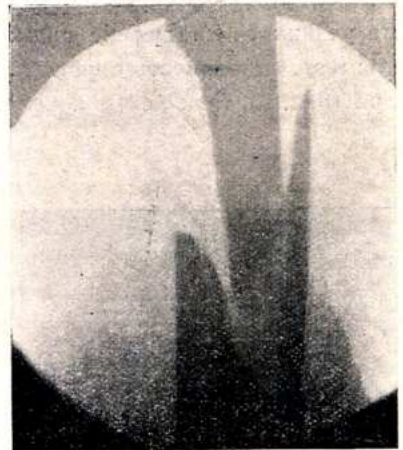


Рис. 4.

изъ трехъ изолированныхъ другъ отъ друга отломковъ, при чемъ между верхнимъ и среднимъ отломкомъ имѣется переломъ косой, а между среднимъ и нижнимъ спиральный.

Къ этой группѣ можно отнести и раздробленія діафиза.

Въ отношеніи такой группировки нашъ матеріалъ распределяется слѣдующимъ образомъ:

Поперечныхъ переломовъ зарегистрировано . . . . .	37
Спиральныхъ . . . . .	26
Оскольчатыхъ . . . . .	19
Косыхъ . . . . .	11



Рис. 5.

Переломы въ рентгеновскомъ изображеніи. Само собою разумѣется, что столь точное и детальное распознаваніе каждого отдѣльнаго перелома возможно лишь при помощи рентгенограммы. Совершенно невысказано нащупать руками концы отломковъ и опредѣлить характеръ концевой поверхности ихъ

или опредѣлить наличность или величину осколка. Такимъ образомъ рентгенограмма напр. въ состояніи показать намъ, что при поперечныхъ переломахъ поверхности на концахъ отломковъ обыкновенно не бываютъ гладкими и ровными, а что на нихъ имѣются зазубрины и остроконечные выступы. Наличность этихъ неровностей можетъ иногда играть чрезвычайно важную роль въ дальнѣйшей судьбѣ такого перелома: при извѣстномъ видѣ переломовъ концы обоихъ отломковъ могутъ вклиниться другъ въ друга при помощи такихъ выступовъ, образуя такъ наз. вколоченный переломъ. Такія „вколочиванія“ не рѣдко наблюдаются при переломахъ нижняго конца бедра (рис. 6).



Рис. 6.

Уже здѣсь уместно будетъ упомянуть о принципиальной необходимости рентгенографировать каждый переломъ въ двухъ проекціяхъ: передне-задней и боковой, такъ какъ только такимъ путемъ, т. е. путемъ разсматриванія переломанной кости съ двухъ сторонъ, возможно точно уяснить себѣ форму концовъ отломковъ.

### Механизмъ переломовъ.

Grünwald\*) въ одной изъ своихъ работъ указываетъ на то, что форма человѣческаго бедра (т. е. бедренной кости) обуславливается съ одной стороны наслѣдственностью, съ другой стороны функціями. Несомнѣнно, говоритъ онъ, наслѣдственность въ этомъ отношеніи играетъ видную роль; среди млекопитающихъ основная форма этой кости вездѣ остается приблизительно одною и тою же; человѣческое же бедро, какъ и вся нижняя конечность, благодаря ортогенезу, получила новое, настолько важное назначеніе, что мы здѣсь въ правѣ говорить о совершенно новыхъ — сравнительно съ четвероногими — специфическихъ функціяхъ, которыя не могли остаться безъ вліянія на его строеніе и форму.

Форма  
бедра.

\*) Grünwald, Ueber den Einfluss der Muskelarbeit auf die Form des menschlichen Femur. Zeitschrift für orthop. Chir. 1912. № 3—4.

Въ зависимости отъ индивидуальной формы бедра конечно измѣняются и условія сопротивляемости его въ отношеніи внѣшнихъ воздѣйствій. Достаточно взять два бедра, принадлежащихъ двумъ различнымъ скелетамъ, для того чтобы убѣдиться въ наличности массы отличительныхъ признаковъ для каждой кости относительно общей кривизны ея діафиза, толщины его, длины и т. д. Естественно, что воздѣйствіе одного и того же насилія различно скажется на разныхъ костяхъ (рис. 7).

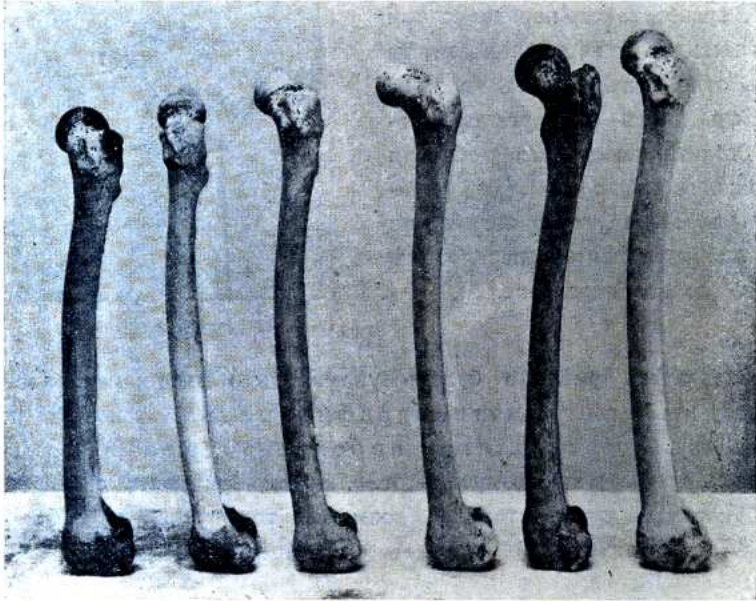


Рис. 7.

Grunewald (1. с.) прекрасно разработалъ вопросъ о взаимоотношеніи между статическими силами бедра и динамическими вліяніями мускулатуры. Ссылаясь на экспериментальныя данныя Fick'a\*), онъ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ:

Вліяніе  
мышць на  
форму бед-  
ра.

Большая часть мышць конечностей лежитъ параллельно длинной оси этихъ послѣднихъ. Дѣйствіе ихъ различно, смотря по тому, переходитъ ли мышца только черезъ одинъ суставъ, или черезъ два. Въ то время, какъ мышца, переброшенная черезъ одинъ суставъ, при своемъ сокращеніи имѣетъ стремленіе оттягивать по мѣсту своего прикрѣпленія поверхностныя частички кости отъ глубокихъ, т. е. производить разрѣженіе костныхъ элементовъ въ поперечномъ сѣченіи (отъ центра къ периферіи), — мышца, расположенная надъ двумя суставами, при своемъ сокращеніи оказываетъ дѣйствующее въ продольномъ

\*) R. Fick, Anatomie u. Mechanik der Gelenke, 1911, Т. III, стр. 583 и дальше.

направлені сжимающее вліяніе на ту кость, через которую она перебросана; по законамъ механики это сжимающее дѣйствіе переходитъ въ сгибающее. Бедро расположено между проходящими черезъ него, почти параллельно ему, сгибателями (*semitendinosus*, *semimembranosus*, *biceps*, *gracilis*, *sartorius*) и разгибателемъ *Rectus femoris*. По вычислениямъ Fick'a эта послѣдняя мышца, сокращаясь на 0,081 метра, совершаетъ работу въ 23,4 килограмметра; между тѣмъ 5 сгибателей, размѣры сокращенія которыхъ колеблются между 0,064 и 0,134 метра, вмѣстѣ совершаютъ работу въ 45,7 килограмметровъ (см. также Fick, 1. с. стр. 499). Изъ этихъ цифръ Grunewald дѣлаетъ выводъ, что „выгибаніе бедра выпуклостью кпереди вполне объясняется распредѣленіемъ продуктивныхъ мышечныхъ силъ“. Функциональный характеръ этого тыльно-передняго выгибанія по мнѣнію цитируемаго автора доказывается еще и тѣмъ обстоятельствомъ, что степень упомянутаго выгибанія прогрессируетъ въ теченіи всего періода роста скелета; оно появляется лишь при внѣ-утробной жизни, не существуя еще у внутри-маточнаго плода. Это дугообразное искривленіе бедра наблюдается уже и у антропоидныхъ обезьянъ, хотя оно здѣсь выражено гораздо слабѣе чѣмъ у человѣка.

Аналогичнымъ образомъ объясняется и другое, выраженное впрочемъ гораздо слабѣе, искривленіе бедра выпуклостью кнутри въ нижней его части. Аналогично-же, т. е. какъ результатъ мышечной работы, онъ объясняетъ и наблюдаемый у діафиза человеческого бедра торсіонный характеръ строенія, который особенно бросается въ глаза на продольномъ разрѣзѣ: всѣ спонгиозныя палочки тянутся въ косомъ, или спиральномъ, направленіи, поднимаясь отъ тыльной стѣнки на медиальную. Grunewald объясняетъ специфическое строеніе этихъ палочекъ какъ результатъ многочисленныхъ, маленькихъ, но постоянно дѣйствующихъ формативныхъ раздраженій, сумма которыхъ приводитъ къ описанной картинѣ общаго строенія спонгиозы діафиза. Все это есть дѣло супинаторовъ бедра, т. е. мышцъ, вращающихъ его кнаружи: *Glutaeus maximus*, *Quadratus femoris*, *Obturator internus*, *Piriformis*, дѣйствительная потенція которыхъ по Fick'у ровно въ три раза превосходитъ потенцію трехъ главныхъ пронаторовъ, т. е. мышцъ, вращающихъ бедро кнутри (*Glutaeus medius*, *Gl. minimus*, *Iliopsoas*); отношеніе это выражается какъ 138,11 къ 45,67.

Итакъ форма кости находится гораздо болѣе подъ вліяніемъ мышечной тяги, нежели тяжести туловища. Между прочимъ бросается въ глаза, что изогнутый діафизъ какъ разъ по срединѣ, т. е. въ томъ мѣстѣ, гдѣ къ крѣпости его въ смыслѣ сгибаемости предъявлены наибольшія требованія, имѣетъ наименьшую окружность; это утонченіе однако корригируется тѣмъ, что стѣнка діафиза, т. е. его компактная

Изогну-  
тость діа-  
физа.

масса по мѣрѣ приближенія къ серединѣ утолщается (за счетъ просвѣта костнаго канала). Кроме того, на среднемъ своемъ участкѣ дугообразно изогнутый діафизъ въ значительной степени укрѣпленъ еще достигающею здѣсь наибольшей своей мощности *Linea aspera*, играющею роль пилѣстра (Crunewald, 1. с.).

Всѣ эти явленія могутъ служить классическимъ примѣромъ тому, какъ въ основѣ измѣненія формы органа лежитъ процессъ физиологическаго приспособленія самой ткани его. Между прочимъ у Зернова\*) мы находимъ на стр. 164 слѣдующее характерное замѣчаніе: „Что касается роста костей и одновременнаго съ нимъ измѣненія ихъ формы, то этотъ процессъ происходитъ при помощи продолжающагося отложенія новыхъ количествъ костнаго вещества въ однѣхъ мѣстностяхъ кости и всасыванія раньше образовавшагося въ другихъ мѣстахъ“.

Мысль о функциональномъ характерѣ архитектуры спонгиозы бедра высказана была впрочемъ уже раньше этого; такъ Краусе\*\*) въ 1909 году отмѣчаетъ въ своемъ руководствѣ общепризнанную неправильность прежняго воззрѣнія, будто причина траекторіальнаго расположенія спонгиозныхъ пластинокъ и палочекъ заключается въ статическихъ условіяхъ, т. е. въ нагрузкѣ бедра тяжестью туловища. Хотя у Краусе еще не упоминается о спиральномъ расположеніи палочекъ и лишь въ одномъ мѣстѣ (стр. 65) имѣется замѣтка о томъ, что на фронтальномъ разрѣзѣ приблизительно по серединѣ діафиза видна „система выпуклыхъ книзу, перекрещивающихся между собою палочекъ“, тѣмъ не менѣе онъ вполне опредѣленно высказывается въ томъ смыслѣ, что архитектура спонгиозы въ высокой степени приспособлена къ ея нормальной функциональной нагрузкѣ. Что же касается общаго развитія формы бедра, то и онъ существеннымъ моментомъ здѣсь признаетъ мышечную тягу, подчеркивая, что старая теорія рассматривала наружную форму костей и ихъ выступовъ какъ нѣчто данное, тогда какъ теперь всѣми признано, что „мышцы сами себѣ формируютъ кость“. Такъ какъ мышцы, обладающія сократительною способностью, существуютъ у зародыша гораздо раньше, нежели кости, то съ большею правдоподобностью можно говорить о существующемъ здѣсь функциональномъ взаимодействіи, т. е. что мышцы сами себѣ формируютъ кость, нежели придерживаться противоположнаго взгляда, а именно, что развитіе мышцъ стоитъ въ зависимости отъ формы костей.

Къ такой, вполне раздѣляемой Fick'омъ и du Bois-Reymond'омъ (см. ниже), постановкѣ вопроса о взаимной генетической и функциональной связи между мышцею и костью мы еще вернемся

\*) Зерновъ, Руководство описательной анатоміи челоуѣка. Изд. 1898 г.

\*\*) Краусе, Skelet der oberen u. unteren Extremität, Jena 1909.

при разсматриваніи вопроса о вліянні мускулатуры на смѣщеніе отломковъ.

Картина перелома, т. е. расположеніе линій и плоскостей, въ которыхъ произошло нарушеніе цѣлости кости, всегда будетъ зависѣть отъ двухъ главныхъ факторовъ: отъ формы и структуры самой кости и отъ формы и степени воздѣйствія внѣшняго насилія.

Учитывая нѣсколько, можетъ быть, спекулятивный характеръ выводовъ G r u n e w a l d'a, мы должны отмѣтить тѣмъ не менѣе въ дѣйствительности существующія вышеизложенныя особенности въ строеніи діафиза бедра и, исходя изъ этихъ особенностей, постараемся вкратцѣ разобрать механическія явленія, составляющія процессъ перелома кости. При этомъ въ основѣ нижеслѣдующихъ разсужденій будутъ лежать данныя, полученныя Z u r r i n g e r'омъ въ его прекрасной разработкѣ этого вопроса \*); данныя эти по существу свѣрены съ основными данными, изложенными въ лекціяхъ проф. С е р е б р о в с к а г о \*\*).

Сущность  
процесса  
перелома.

Внѣшнее насиліе, воздѣйствуя на какое-либо твердое тѣло, вызываетъ въ немъ или временное или стойкое измѣненіе первоначальной формы (деформацію). Если это тѣло послѣ прекращенія посторонняго воздѣйствія снова принимаетъ свою прежнюю форму, то мы называемъ такое тѣло эластичнымъ или упругимъ. Тѣла съ низкимъ предѣломъ эластичности (упругости) называются хрупкими. Z u r r i n g e r, причисляетъ живую трубчатую кость вообще къ тѣламъ хрупкимъ, но обладающимъ въ то-же время извѣстною эластичностью. Такія тѣла по С е р е б р о в с к о м у называются въ механикѣ „не вполне упругими“. Теоретически всякая эластическая деформація является результатомъ воздѣйствія одного изъ трехъ видовъ насилія: сжатія, растяженія, сгибанія, благодаря чему мельчайшія частички, молекулы, могутъ подвергаться троякаго рода движеніямъ: онѣ на опредѣленномъ участкѣ либо приближаются другъ къ другу, либо удаляются другъ отъ друга, либо передвигаются (скользятъ) другъ мимо друга. Если внутреннія силы, называемыя нап ря ж е н і е мъ, и сопротивляющіяся упомянутому молекулярному движенію (благодаря стремленію частицъ сохранить свое относительное первоначальное положеніе), достигли такъ наз. „предѣла эластичности“, то хрупкое тѣло ломается. Вышеупомянутое напряженіе возникаетъ во всякомъ тѣлѣ, какъ вторичная сила, подъ вліяніемъ первичной — внѣшняго воздѣйствія; такъ напр. давленіе порождаетъ противодавленіе. Въ первый моментъ деформація и напряженіе сосредоточиваются непосредственно въ точкѣ

\*) Z u r r i n g e r, Ueber die mechanischen Vorgänge beim Brechen der Diaphysen der Röhrenknochen. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 52. № 2 (1906).

\*\* ) Проф. Инж. Б. М. С е р е б р о в с к і й, Сопротивленіе матеріаловъ (Лекціи, читанныя въ Харьковск. Технологич. Инст.). Литогр. изд. Шмерковича, Харьковъ, 1907.

приложенія внѣшней силы, и если эта послѣдняя дѣйствуетъ лишь въ теченіи одного мгновенія, то быстро возрастающее до предѣла эластичности напряженіе обусловливаетъ нарушеніе цѣлости именно въ данной точкѣ. Въ подтвержденіе этого Zurringер приводитъ слѣдующій примѣръ: если взять гипсовый цилиндръ, укрѣпить его однимъ концомъ въ зажимѣ, а по другому концу быстро ударить молоткомъ, то отколется кусокъ у свободнаго конца на мѣстѣ удара. Если однако внѣшнее насиліе дѣйствуетъ не мгновенно, а продолжается нѣкоторое время, то обѣ силы — деформация и напряженіе — начинаютъ распространяться по всему тѣлу въ совершенно опредѣленныхъ направленіяхъ; примѣръ: если къ тому же гипсовому цилиндру на свободный его конецъ подвѣсить достаточный грузъ, то цилиндръ переламывается вблизи мѣста зажима; возбужденное внѣшнимъ насиліемъ по всей длинѣ цилиндра напряженіе обусловило „переломъ отъ изгиба“ въ такъ наз. опасной точкѣ, или въ опасномъ сѣченіи.

Мѣстонахожденіе этого опаснаго сѣченія въ различныхъ тѣлахъ зависитъ отъ матеріала, изъ котораго они построены, а въ значительной степени и отъ ихъ конфигураціи.

Далѣе Zurringер показываетъ, какъ одно и то-же насиліе въ состояніи вызвать въ тѣлѣ различнаго рода напряженіе; напр., если мы бедро станемъ сгибать въ дугу, то на вогнутой его сторонѣ появится „напряженіе сжатія“, а на выпуклой „напряженіе растяженія“. То же произойдетъ, если мы поставленное вертикально на твердую подставку бедро станемъ сжимать въ направленіи его продольной оси: по длинѣ его будетъ распространяться „напряженіе сжатія“, а въ перпендикулярномъ направленіи — „напряженіе растяженія“, пока въ опасной точкѣ сгибаемаго въ дугу бедра не произойдетъ переломъ. Важно знать, что каждый переломъ, начинаясь на мѣстѣ наибольшаго напряженія, обусловливается непосредственно „напряженіемъ растяженія“ и „напряженіемъ сдвига“ (или касательнымъ напряженіемъ), между тѣмъ какъ „напряженіе сжатія“ лишь служитъ посредникомъ къ появленію вторичнаго „напряженія растяженія“; при этомъ линія перелома лежитъ въ направленіи „напряженія сдвига“ и перпендикулярно къ тому направленію, въ которомъ возникаетъ „напряженіе растяженія“.

Zurringер останавливается на извѣстныхъ шести различныхъ видахъ внѣшняго воздѣйствія:

Растяже-  
ніе.

1. Вопросы о растяженіи resp. разрывѣ разсматривать не приходится, такъ какъ разрывы діафизовъ до сихъ поръ никогда не наблюдались: продольному разрыву на живой конечности сопротивляется мускулатура; поперечное же растяженіе хотя и вызывается самими мышцами, но оно не можетъ повести къ разрыву, такъ какъ не достаётъ „противорастяженія“.

2. Путемъ сжатія и противосжатія, или удара и противоудара, Продольное сжатие. дѣйствующихъ въ направленіи продольной оси, получается укороченіе. Цилиндрической предметъ, укорачиваясь, долженъ конечно увеличиваться въ толщину. Такимъ образомъ въ направленіи увеличенія объема, т. е. радіально и циркулярно возникаетъ напряженіе растяженія. А такъ какъ всякій переломъ имѣетъ направленіе перпендикулярное къ напряженію растяженія, то понятно, что циркулярное напряженіе, достигнувъ на опредѣленной высотѣ предѣла эластичности, вызоветъ здѣсь одну или нѣсколько трещинъ въ продольномъ направленіи. Эти трещины проникаютъ въ глубину, при чемъ одновременно возникающее циркулярное напряженіе, суммируясь съ первымъ, можетъ повести къ откалыванію продольныхъ отломковъ, или же къ полному продольному перелому. Zuppinger упоминаетъ о продольномъ переломѣ плеча и фалангъ, вызванномъ продольнымъ сжатіемъ.

3. Послѣдствіемъ поперечнаго сжатія цилиндра является Поперечное сжатие. измѣненіе поперечнаго сѣченія путемъ превращенія круга въ овалъ. Если мы возьмемъ полый цилиндръ и сдавимъ его съ двухъ противоположныхъ боковъ (рис. 8), то въ немъ прежде всего развиваются циркулярныя напряженія, а именно: въ точкахъ воздѣйствія давленія и противодавленія возникаетъ напряженіе растяженія на внутренней поверхности образовавшагося овала; максимумъ же напряженія растяженія на наружной поверхности возникаетъ на концахъ длинной оси овала. Такимъ образомъ теоретически образуются 4 трещины: двѣ на короткой оси начинаются на внутренней поверхности и направляются къ периферіи; двѣ на длинной оси идутъ отъ периферіи въ глубину.

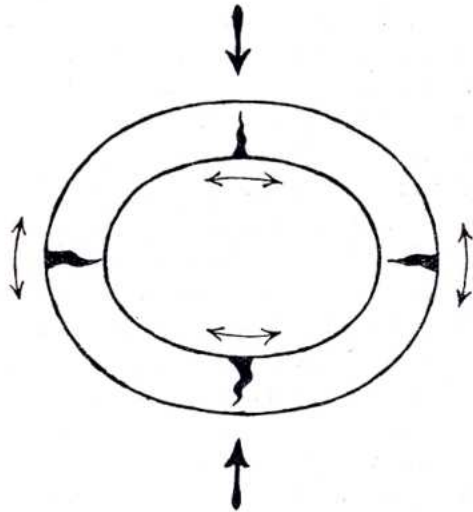


Рис. 8 (по Zuppinger'у).

4. Сущность сдвига станетъ ясною, если мы представимъ себѣ, Сдвигъ. что на ограниченную часть поверхности цилиндрическаго тѣла напираетъ какой-нибудь твердый предметъ. Поверхностные молекулы цилиндра, которымъ передается непосредственное дѣйствіе внѣшняго насилия, приходятъ въ движеніе и начинаютъ напирать на молекулы, лежащія впереди ихъ. Такимъ образомъ движеніе передается частицамъ съ поверхности въ глубину, постепенно ослабѣвая, такъ какъ сопротивленіе частицъ все возрастаетъ; возникаетъ напряженіе давленія. Частицы, ле-

жация внѣ области давленія, должны были бы оставаться въ покоѣ, если бы не были связаны съ первою группою силою сцѣпленія; по этому данное движеніе отражается и на нихъ: на границѣ области давленія возникаетъ новое напряженіе, а именно „напряженіе сдвига“. Какъ только это послѣднее достигло опредѣленной высоты, то въ цилиндрѣ наступаетъ разрушеніе: часть, находившаяся подъ непосредственнымъ дѣйствіемъ внѣшняго давленія, сдвигается съ той части, на которую вліяніе этой силы не передавалось. Такимъ образомъ плоскость перелома — или, какъ она называется въ механикѣ, „плоскость разрушенія“ — при сдвигѣ лежитъ параллельно направленію внѣшней силы и параллельно напряженію, а самый переломъ беретъ свое начало изъ точки приложенія внѣшней силы. По Серебровскому деформация сдвига (срѣза, скольженія) опредѣляется такимъ образомъ, что одна площадка скользитъ по отношенію къ другой, оставаясь все время параллельною ей и въ то-же время въ своей плоскости.

Подобные переломы діафиза, т. е. переломы отъ сдвига, почти всегда являются послѣдствіемъ толчка, гораздо рѣже давленія. Они происходятъ при томъ условіи, когда кость въ одной части фиксирована.

Сгибаніе.

5. Цилиндрическое тѣло сгибается, если одинъ его конецъ прикрѣпленъ неподвижно, а другой конецъ подверженъ дѣйствію внѣшней силы въ перпендикулярномъ къ его продольной оси направленіи. Нужно помнить, что при этихъ условіяхъ выпуклая сторона его удлиняется, а вогнутая укорачивается; при этомъ наибольшему удлинению конечно подвергается наиболѣе поверхностный слой выпуклой стороны; въ болѣе глубокихъ слояхъ это удлиненіе постепенно убываетъ. На вогнутой сторонѣ также наибольшему укороченію подвергается поверхностный слой, а по направленію вглубь степень укороченія убываетъ. Такимъ образомъ гдѣ-то въ глубинѣ образуется такой слой, гдѣ сжатые и растянутые слои встрѣтятся. Этотъ слой, не будучи ни удлинень, ни укорочень, а лишь согнутъ, называется нейтральнымъ слоемъ (см. Серебровскій, стр. 114).

Не трудно догадаться, что въ слояхъ, подвергающихся удлинению, мы будемъ имѣть дѣло съ напряженіемъ растяженія, а въ укорачивающихся слояхъ—съ напряженіемъ сжатія; понятно и то, что чѣмъ дальше лежитъ какой-нибудь слой отъ нейтральнаго слоя, тѣмъ больше въ немъ будетъ выражено соотвѣтствующее напряженіе, и слѣдовательно, переломъ возьметъ свое начало отъ мѣста наибольшаго напряженія растяженія, т. е. отъ точки наибольшей выпуклости, и распространится, какъ мы уже знаемъ (см. выше), въ перпендикулярномъ направленіи, т. е. въ плоскости поперечнаго сѣченія цилиндра.

Необходимо помнить, говоритъ Zuppinger, что кривизна сгибаемаго цилиндра отнюдь не будетъ равномерная, а что сте-

пень ея возрастаетъ по мѣрѣ удаленія отъ точки приложенія вѣшной силы.

На діафизахъ переломы отъ изгиба обыкновенно происходятъ не путемъ фиксированія одного конца и сгибанія за другой конецъ, а въ большинствѣ случаевъ вѣшнее насиліе оказывается направленнымъ прибол. въ середину діафиза съ одной стороны, при чемъ на оба конца его дѣйствуетъ сила въ противоположномъ направленіи. Первая сила называется „ломающею“, а обѣ послѣднія играютъ роль „сопротивленія“. Возможно, конечно, и обратное отношеніе: сопротивленіе по серединѣ при двухъ ломающихъ силахъ на концахъ. Важно только то, что при переломахъ этой группы начало перелома лежитъ не въ точкѣ приложенія силы, а на противоположной сторонѣ, или вовсе въ сторонѣ отъ нея.

Zupringer обращаетъ вниманіе на то, что переломы отъ изгиба почти никогда не являются чистыми поперечными переломами. Они чаще всего представляютъ собою комбинацію поперечнаго перелома съ косыми трещинами; нерѣдко также случается, что первоначальная, чисто поперечная линія перелома дѣлится въ глубинѣ на двѣ косыя вѣтви, идущія къ противоположной грани діафиза (рис. 9). Это объясняется тѣмъ, что въ моментъ сгибанія наиболее выпуклый и наиболее вогнутый слой, стремясь уменьшить возникшее въ нихъ напряженіе, приближаются къ нейтральному слою; поэтому поперечное сѣченіе изъ круга превращается въ овалъ, и мы здѣсь видимъ совершенно то-же, на что указано было при разборѣ процесса поперечнаго сжатія (группа 3-я), а именно: на кон-

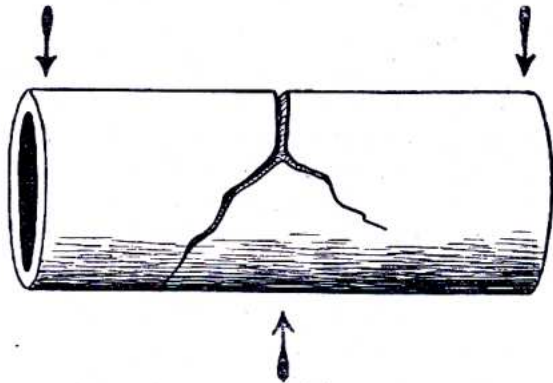


Рис. 9 (по Zupringer'y).

цахъ длинной оси возникаютъ циркулярныя напряженія растяженія.

Весь процессъ здѣсь сводится къ слѣдующему: переломъ начинается на выпуклой сторонѣ трещиной, которая проникаетъ въ глубину, перекрещивая плоскость продольныхъ напряженій растяженія, пока она не достигнетъ области съ циркулярными напряженіями; дальнѣйшее направленіе перелома соотвѣтствуетъ силѣ, разложенной на двѣ составляющія. Это и будетъ механизмъ, объясняющій образованіе осколка при переломахъ отъ сгибанія.

Крученіе.

б. Явленія, отмѣчаемыя при процессѣ крученія прямого цилиндра, по существу своему являются примѣромъ сдвига (Серебровскій); деформация крученія (или скручиванія) прямого цилиндра обнаруживается при дѣйствіи на него двухъ равныхъ и противоположно направленныхъ паръ силъ, приложенныхъ въ плоскостяхъ основаній его, при чемъ оси этихъ паръ совпадаютъ съ осью цилиндра.

Переломъ, которому подвергается діафизъ при скручиваніи, обыкновенно происходитъ такимъ образомъ, что при фиксированномъ одномъ концѣ другой конецъ находится подъ вліяніемъ пары силъ. Такая пара силъ, производящая деформацию крученія, носитъ названіе „крутящей пары“, или крутящаго момента. Самый механизмъ крученія Серебровскій поясняетъ слѣдующимъ примѣромъ: если мы закрѣпимъ нижнее основаніе цилиндра А (см. рис. 10), а въ плоскости верхняго основанія приложимъ крутящую пару, то

при деформации крученія любая точка а, лежавшая до деформации на такъ наз. „образующей“ цилиндра  $ab$  перейдетъ въ точку  $c$  (на цилиндрѣ В), перемѣщаясь по окружности радіуса верхняго основанія; сама-же образующая  $ab$ , бывшая до деформации параллельною оси цилиндра, принимаетъ положеніе  $cd$  винтовой линіи (на цилиндрѣ В). Если мы на

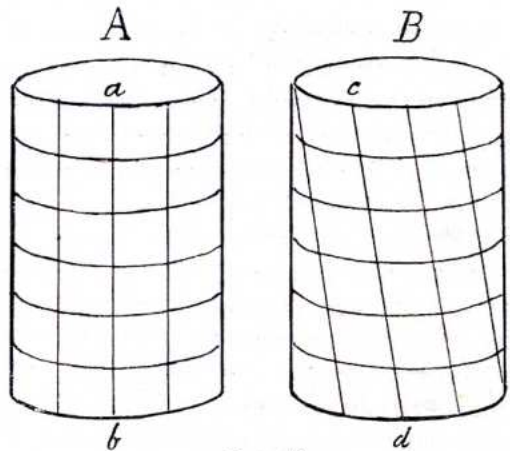


Рис. 10.

поверхности цилиндра начертимъ нѣсколько образующихъ и нѣсколько круговъ поперечныхъ сѣченій на тѣхъ-же другъ отъ друга разстояніяхъ, какъ и образующія, то поверхность цилиндра представится подѣленною на квадраты (цилиндра А). Послѣ деформации крученія поверхность цилиндра представится подѣленною на ромбы вслѣдствіе сдвига при крученіи (цилиндра В).

Скручиваніе сопровождается напряженіемъ растяженія и сдвига, распространяющимся по всей поверхности цилиндра, не имѣя однако ни продольнаго, ни циркулярнаго направленія. Система напряженій принимаетъ характеръ винтовой линіи или спирали. На поверхности цилиндра получается трещина, соответствующая винтовому ходу, благодаря чему отломки, получающіеся при такомъ переломѣ, будучи ограничены спиральными линіями, всегда сохраняютъ въ общихъ чертахъ характеръ ромба.

Для того, чтобы уяснить себѣ способъ конкретного опредѣленія у п р у - Опредѣле-  
ніе крѣпости кости.  
гости и крѣпости кости, мы должны припомнить слѣдующія правила механики.

Извѣстно, что первоначальная длина прямого цилиндра при растяженіи увеличивается; величина этого полного измѣненія длины цилиндра называется абсолютнымъ удлинениемъ. Если отнести удлиненіе цилиндра къ единицѣ первоначальной длины его, то получится такъ наз. относительное удлиненіе. Между относительнымъ удлинениемъ и напряжениемъ въ предѣлахъ эластической деформации существуетъ полная связь; она выражается въ томъ, что напряжение всегда прямо пропорціонально относительному удлинению (законъ Hook'a). Основываясь на этомъ законѣ, мы можемъ опредѣлить для любого твердаго тѣла коэффициентъ этой пропорціональности, который въ данномъ случаѣ носитъ Модуль  
упругости название модуля упругости при растяженіи (или коэффициентъ угла упряности).

Точно тѣ-же отношенія отмѣчаются и при сдвигѣ; и здѣсь мы говоримъ объ относительномъ сдвигѣ, при чемъ и здѣсь въ предѣлахъ эластическихъ деформаций между относительнымъ сдвигомъ и напряжениемъ сдвига остается въ силѣ законъ Hook'a (напряженія пропорціональны величинамъ относительнаго сдвига). Коэффициентъ пропорціональности въ данномъ случаѣ носитъ название модуля упругости при сдвигѣ, или „модуля поперечной упругости“.

Модули измѣряются въ единицахъ силы, дѣйствующихъ въ килограммахъ, на единицу поперечнаго сѣченія (1 квадр. миллиметръ). По Rauber'у \*) модуль упругости при растяженіи компактной кости равенъ 1800—2500; модуль крѣпости при растяженіи: 9,25 — 12,41 и модуль крѣпости при сжатіи 12,56 — 16,80. На основаніи этихъ цифръ Rauber отмѣчаетъ, что крѣпость кости при растяженіи меньше нежели при сжатіи, и что первая приблизительно соотвѣтствуетъ таковой чугуна и желтой мѣди, между тѣмъ какъ вторая въ 4—5 разъ больше нежели у известняка. Онъ указываетъ на то, что условія крѣпости кости зависятъ не только отъ матеріала, какъ такового, но существенно измѣняются въ зависимости отъ измѣненій тонкости ея структуры. Въ особенности это ясно выражено у трубчатыхъ костей. Въ среднемъ діафизѣ бедра переламывается при поперечной нагрузкѣ въ 756 клгр.

Надо помнить однако, говорить Rauber, что опыты производились надъ мертвыми костями и, что несомнѣнно при воздѣйствіяхъ на живую кость значительное вліяніе должно быть отнесено на счетъ мускулатуры, которое конечно въ цифрахъ выражено быть не можетъ.

\*) Rauber-Kopsch, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig, 1906.

Практи-  
ческие вы-  
воды изъ  
законовъ  
механики.

Переводя все вышеизложенное на языкъ повседневной практики, мы констатируемъ, что при подавляющемъ большинствѣ переломовъ діафиза бедра дѣйствіе внѣшняго насилія выражается въ формѣ растяженія и сжатія, комбинированныхъ въ самыхъ разнообразныхъ градаціяхъ, и поддерживается въ значительной мѣрѣ дѣйствіемъ мускулатуры. Вотъ въ этомъ-то и заключается существенная разница между переломами живой и мертвой кости; едва-ли необходимо пояснять, почему для перелома мертвого бедра требуется гораздо большее внѣшнее насиліе нежели для аналогического перелома того же бедра при жизни.

Какъ уже было упомянуто, мы отличаемъ такіе переломы, которые лежатъ непосредственно въ мѣстѣ воздѣйствія внѣшней силы, отъ такихъ, которые лежатъ въ сторонѣ отъ этого мѣста, тамъ, гдѣ данная сила подъ влияніемъ внутреннихъ силъ самого бедра разлагается на свои составляющія.

Раздѣле-  
ніе по  
роду меха-  
низма.

Распределеніе переломовъ діафиза бедра по механизму происхожденія не представляетъ большихъ трудностей, такъ какъ тутъ отпадаетъ цѣлый рядъ такихъ переломовъ, которые встрѣчаются только на суставныхъ концахъ трубчатыхъ костей (какъ напр. откалыванія, отрывы, сильныя вклиниванія), на мелкихъ костяхъ (сплющиванія) и на костяхъ черепа (вдавливанія). По существу своему всѣ переломы діафиза бедра въ концѣ концовъ представляютъ собою а) переломы отъ изгиба и б) переломы отъ крученія. Въ основѣ этихъ послѣднихъ, какъ мы видѣли, въ сущности опять-таки лежитъ принципъ изгиба, который въ данномъ случаѣ только принимаетъ специальный характеръ, а именно характеръ спиральнаго изгиба, почему и переломы эти называются „спиральными“ или „торсионными переломами“.

Помимо этихъ двухъ видовъ типичныхъ переломовъ нужно упомянуть еще о такъ наз. раздробленныхъ переломахъ вызываемыхъ дѣйствіемъ тяжелыхъ насилій, такъ напр. машинами, огнестрѣльными орудіями; при такихъ переломахъ, точно такъ же, какъ и при сравнительно рѣдко встрѣчающихся сдвигахъ, кость „раздроблена“ или „разможжена“ на массу осколковъ. Объ этихъ переломахъ будетъ упомянуто послѣ. Теперь же остановимся на типичныхъ переломахъ и постараемся вкратцѣ, не входя въ детали, разобрать ихъ происхожденіе на практикѣ, такъ какъ распознаваніе формы перелома важно для выбора терапіи: заподозривъ наличность спиральнаго перелома, мы конечно примемъ въ отношеніи его иную мѣру чѣмъ при переломѣ поперечномъ, — особенно когда дѣло дойдетъ до рѣшенія вопроса: когда больному можно будетъ твердо наступить на переломанную ногу?

Когда въ нашемъ распоряженіи имѣется рентгеновскій кабинетъ, то опредѣленіе точной формы перелома конечно не представляетъ ни-

какихъ затрудненій. Другое дѣло, когда мы лишены возможности подвергнуть нашего больного рентгенографированію. Исслѣдованіе руками только въ самыхъ рѣдкихъ случаяхъ приведетъ насъ къ цѣли, такъ какъ сквозь толстыя мышцы (кровяные сгустки! боли!) едва-ли возможно отдать себѣ точный отчетъ о характерѣ концевой поверхности отломка. Въ этихъ случаяхъ мы можемъ руководствоваться только данными анамнеза. Точное описаніе „механизма несчастнаго случая“ въ большинствѣ случаевъ дастъ намъ возможность сдѣлать правильный выводъ о томъ, подверглось-ли бедро крученію или изгибу.

Разберемъ въ отдѣльности характерные моменты при происхожденіи той и другой формы перелома.

а) Какъ мы уже видѣли при разсматриваніи вліянія различныхъ Переломъ  
отъ из-  
гиба. внѣшнихъ силъ на силу сцѣпленія костной ткани, переломъ отъ изгиба (der Flexionsbruch) можетъ произойти двоякимъ образомъ:

Прямой переломъ отъ изгиба лежитъ непосредственно въ мѣстѣ воздѣйствія внѣшней силы на кость, оба суставныхъ конца которой фиксированы либо твердою опорою, либо мышечною силою. Какъ мы уже знаемъ, внѣшняя сила изгибаетъ кость за предѣлъ ея упругости, при чемъ на выпуклой сторонѣ согнувшейся въ дугу кости создается „опасная точка“ вслѣдствіе растяженія, и кость разрывается въ поперечномъ направленіи. Здѣсь могутъ имѣть мѣсто 4 случайности: 1) дѣло можетъ ограничиться только поперечною трещи-

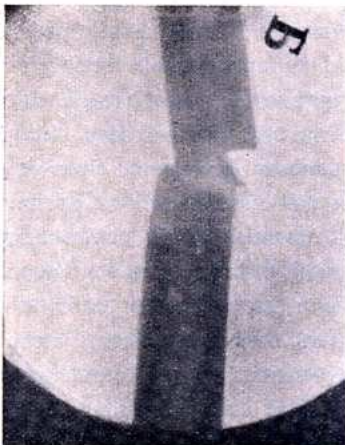


Рис. 11.



Рис. 12.

ною, берущую свое начало отъ выпуклой поверхности кости, и теряющуюся на окружности поперечнаго сѣченія; 2) можетъ наступить

полный поперечный „переломъ отъ растяженія“; 3) сила, разрывающая кость въ поперечномъ направленіи, можетъ разложиться на двѣ составляющія, которыя, какъ мы знаемъ (см. рис. 9), имѣютъ косое направленіе; такимъ образомъ переломъ пройдетъ первоначально въ перпендикулярномъ къ длинной оси направленіи, а затѣмъ линия перелома, совпадая съ одною изъ составляющихъ, пройдетъ наискось черезъ всю толщѣ кости, при чемъ соотвѣтственно другой составляющей получится лишь мелкая, теряющаяся въ компактной массѣ, трещина; это будетъ типичный косой переломъ; 4) дѣйствующая въ поперечномъ направленіи сила разлагается на извѣстной глубинѣ на двѣ одинаковыя составляющія: линия перелома сначала лежитъ перпендикулярно къ длинной оси, а затѣмъ вилообразно раздваивается, такъ что изъ кости выбивается осколокъ съ двумя косыми гранями, основаніе котораго всегда соотвѣтствуетъ сжатой, вогнутой сторонѣ кости (см. рис. 12); это будетъ простой оскольчатый переломъ.

Непрямой переломъ отъ изгиба получается при такихъ условіяхъ, когда діафизъ фиксированнаго на одномъ концѣ бедра подвергается насильственному сгибанію, степень котораго превосходитъ предѣлъ упругости кости; мѣсто приложенія силы лежитъ на другомъ концѣ. Типичнымъ примѣромъ такого непрямого перелома можетъ служить паденіе на выпрямленныя въ колѣняхъ ноги; механизмъ совершенно такой-же, какъ въ случаѣ, если мы подвергаемъ чрезмѣрному сгибанію палку, держа ее вертикально за верхній конецъ, и съ размаху стукнувъ ее нижнимъ концомъ о твердый полъ. И здѣсь мускулатура играетъ важную роль: бедро въ тазобедренномъ суставѣ фиксировано мышцами; въ моментъ толчка мышцы (сгибатели!) рефлекторно сокращаются; соотвѣтственно своей физиологической изогнутости бедро въ такихъ случаяхъ ломается сначала спереди, т. е. съ выпуклой стороны (сжимаясь на тыльной, вогнутой). Это будетъ не прямой переломъ, потому что въ моментъ перелома внѣшняя сила дѣйствуетъ на нижній конецъ бедра, ломается же оно ближе къ срединѣ. Подобнаго рода не прямые переломы отъ изгиба часто встрѣчаются среди горнорабочихъ при обрывахъ подъемной клѣти: такъ въ Медико-механической Институтъ нѣсколько разъ были доставляемы рабочіе съ непрямымъ переломомъ діафиза, полученнымъ ими при паденіи вмѣстѣ съ клѣтью вслѣдствіе разрыва подъемнаго каната. Одинъ изъ такихъ случаевъ описанъ ниже при разборѣ метода Vardenheuer'a. Эти переломы показываютъ тѣ же 4 разновидности, которыя отмѣчены у прямыхъ переломовъ этой группы; возможно, что при не прямыхъ переломахъ откалываніе клиновиднаго осколка наблюдается нѣсколько чаще нежели при прямыхъ переломахъ.

Торсион-  
ный пере-  
ломъ

б) Вторую большую группу типичныхъ переломовъ діафиза бедра составляютъ переломы торсионные. Ихъ изученіе представляетъ

большой интерес потому, что они, занимая по частотѣ почти во всѣхъ статистикахъ первое или второе мѣсто, представляютъ въ отношеніи репозиціи смѣщенныхъ отломковъ наибольшія затрудненія. Торсіонный переломъ, являясь результатомъ крученія, оставляетъ на кости характерный слѣдъ въ видѣ винтовой или спиральной линіи, почему онъ обычно и носитъ названіе спиральной перелома. Какъ уже сказано, спиральный переломъ происходитъ при насильственномъ крученіи діафиза вокругъ продольной оси; для этого необходимо, чтобы послѣдній былъ фиксированъ у одного конца. Крученіе однако не является единственнымъ и исключительнымъ механизмомъ, достаточнымъ для оказанія разрушительнаго дѣйствія на діафизъ бедра, — разрушеніе здѣсь скорѣе всего представляетъ результатъ комбинаціи двухъ механизмовъ: крученія и растяженія отъ изгиба.

Dietzer, одинъ изъ учениковъ Vardenheuer'a, посвятилъ спиральнымъ переломамъ діафиза бедра небольшую специальную работу \*), гдѣ онъ совершенно справедливо указываетъ на то, что до 1894 года объ этихъ переломахъ имѣлись лишь скудныя данныя, собранныя путемъ изученія немногочисленныхъ анатомическихъ препаратовъ, и лишь въ послѣднее время при помощи рентгеновскихъ лучей пришлось убѣдиться, что считавшійся до того времени патогностическимъ для этихъ переломовъ симптомокомплексъ въ сущности не содержалъ ни одного симптома, дѣйствительно типичнаго для спиральной перелома, и что только рентгеновскимъ лучамъ мы обязаны возможностью точно изслѣдовать дѣйствительное расположеніе линій при этомъ переломѣ. Между прочимъ Dietzer обращаетъ вниманіе на одну особенность въ распредѣленіи линій перелома, являющуюся, — какъ мы теперь знаемъ, — типичною для спиральной перелома и въ большинствѣ случаевъ ясно различаемую на рентгенограммахъ. Въ руководствахъ же объ этомъ почти ничего не упоминается, и лишь короткія замѣтки объ этой особенности мы находимъ у Helferich'a \*\*) и у Hoffa

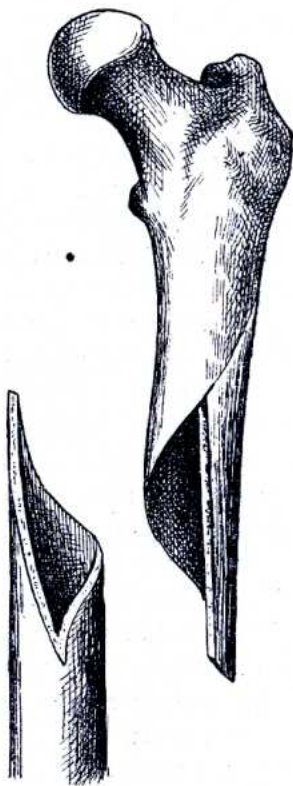


Рис. 13 (по Hoffa).

\*) Dietzer, Ueber Spiralfrakturem des Oberschenkels (Deutsche Zeitschr. für Chir. 1901, T. 61, № 3—4).

\*\*) Helferich, Lehmann's med. Handatlaten, T. VIII, изд. 1897 г., стр. 6.

(1. с.) въ его учебникъ изданія 1904 года, гдѣ онъ на стр. 432 упоминаетъ о ней, цитируя только-что названную работу Dietzer'a. Между тѣмъ уже Bruns обратилъ на нее вниманіе, указавъ на то, что при спиральныхъ переломахъ въ большинствѣ случаевъ одна линія перелома прямая съ продольнымъ направлениемъ, параллельнымъ длинной оси бедра, между тѣмъ какъ другая, винтовая линія, какъ бы окружаетъ ее (см. рис. 13).

Нечего говорить о томъ, насколько важно въ практическомъ отношеніи каждый разъ отдавать себѣ полный отчетъ въ наличности подобной конфигураціи излома; уже изъ рисунка можно легко себѣ представить то необычайное затрудненіе, которое мы здѣсь встрѣтимъ при стремленіи установить безкровнымъ путемъ концы отломковъ въ анатомическое взаимное соприкосновеніе.

Важное практическое значеніе всѣхъ этихъ обстоятельствъ выдвинулось на первый планъ лишь въ теченіи послѣднихъ 20 лѣтъ, т. е. въ эру рентгеновскихъ лучей, а до этого времени на нихъ мало обращали вниманія. Такъ Koenig еще въ изданіи 1894 года своего извѣстнаго учебника\*) удѣляетъ спиральнымъ переломамъ діафиза бедра всего  $3\frac{1}{2}$  строчки въ напечатанномъ мелкимъ шрифтомъ примѣчаніи, гдѣ онъ говоритъ о „сложныхъ причинахъ происхожденія перелома отъ крученія, благодаря чему *иногда* наблюдаются переломы въ формѣ спирали“. Теперь же мы знаемъ, что всѣ такъ называемые „спортивные“ переломы бедра, характеризующіе собою наичаще отмѣчаемые несчастные случаи при катаніи на лыжахъ, представляютъ собою ничто иное, какъ типичные спиральные переломы.

Прекрасное описаніе механизма происхожденія спиральныхъ переломовъ мы находимъ въ цитированной работѣ Dietzer'a. Прежде всего эти переломы должны быть отнесены къ разряду не прямыхъ переломовъ. Характернымъ этиологическимъ моментомъ для нихъ является паденіе, связанное съ внезапно вынужденнымъ вращательнымъ движеніемъ туловища. Механизмъ этотъ нужно представить себѣ такимъ образомъ, что въ моментъ паденія на ноги тѣло, получивъ вращательное движеніе, по инерціи еще продолжаетъ это движеніе, между тѣмъ какъ стопа и голень неожиданно уже успѣли получить неподвижную опору; или же человекъ, съ быстротою движущійся на лыжахъ, неожиданно теряетъ равновѣсіе и падаетъ; инстинктивно стремясь упасть на ладони, онъ быстро поворачиваетъ туловище; ступни сохраняютъ первоначальное положеніе; голени, благодаря обычно слегка согнутому въ колѣнѣ положенію конечности, наклонены впередъ и поэтому мало участвуютъ во вращательномъ движеніи, а наибольшій эффектъ сооб-

\*) Franz Koenig, Lehrbuch der speciellen Chirurgie.

ценнаго тѣлу торсіоннаго движенія сказывается на бедрѣ: нижній конецъ его фиксированъ въ колѣнномъ суставѣ, верхній же конецъ съ тазобедреннымъ суставомъ слѣдуетъ движенію туловища.

По наблюденіямъ Медико-механическаго Института спиральные переломы бедра среди горнорабочихъ чаще всего происходятъ въ забояхъ при обвалахъ породы, когда отслоившійся отъ крыши „куполъ“ падаетъ работающему въ полусидячемъ положеніи забойщику на ноги, а туловище его при этомъ съ силою опрокидывается на сторону.

На первый взглядъ могло бы показаться страннымъ, что кость подвергается травмѣ раньше нежели связочный аппаратъ. Это однако легко объясняется (см. у Dietzer'a и у Rauber'a) слѣдующими экспериментальными данными: въ то время, какъ бедро при сгибаніи переламывается при нагрузкѣ въ 350—475 клгр., оно въ отношеніи скручиванія обладаетъ гораздо меньшею крѣпостью и ломается уже при нагрузкѣ въ 140 клгр. Между тѣмъ боковыя связки колѣна еще выдерживаютъ нагрузку въ 250 кгр., а Bertini'ева связка даже и въ 500 кгр. и больше. Такимъ образомъ ясно, что дѣйствующая на бедро торсіонная сила, благодаря достаточной сопротивляемости со стороны lig. lateralia и lig. ilio-femorale, обуславливаетъ спиральный переломъ на діафизѣ какъ наиболѣе слабой части.

Несомнѣнно однако, что въ происхожденіи спиральныхъ переломовъ важную роль играетъ живая сила мышцъ самой конечности. Такъ Dietzer упоминаетъ объ опытахъ Tillmann'a, которому на трупахъ только одинъ разъ, и то на дѣтскомъ трупѣ, удалось произвести настоящій спиральный переломъ бедра.

Остается еще сказать нѣсколько словъ о направленіи винтовой линіи при такомъ спиральномъ переломѣ. Bardenheuer \*) и его ученики на основаніи безпримѣрнаго по своему обилію клиническаго матеріала Кельнскаго госпиталя путемъ систематическаго изученія рентгенографическихъ данныхъ показали, что направленіе спирали всегда будетъ противоположное направленію торсіонской силы. Иными словами: если туловище вращается влѣво, то винтовая линія перелома окажется наворачивающеюся вправо; или напр. тѣло подвергается дѣйствию силы, направленной сзади въ правую его сторону, такъ что туловище вмѣстѣ съ правымъ бедромъ и голенью съ силою быстро повернулось влѣво, между тѣмъ какъ стопа фиксирована противокрученіемъ вправо; въ этомъ случаѣ діафизу сообщено вращательное движеніе влѣво, спиральная же линія перелома на немъ будетъ направляться вправо (т. е. слѣва снизу вправо-вверхъ).

\*) Bardenheuer, Die allgemeine Lehre von den Fracturen u. Luxationen (изд. 1907 г., стр. 15).

Резюме. Резюмируя въ краткихъ словахъ все сказанное выше о механизмѣ переломовъ, мы будемъ въ этомъ отношеніи придерживаться подраздѣленія переломовъ діафиза бедра на три главныя группы:

а) Переломы отъ изгиба, среди которыхъ возможны:

1. Поперечные,
2. Косые и
3. Оскольчатые.

б) Торсіонные переломы, которые подраздѣляются на:

1. Простые спиральныя и
2. Спиральныя оскольчатые.

в) Раздробленія, которыя характеризуются образованіемъ многочисленныхъ осколковъ и по формѣ своей не представляютъ типичныхъ линій перелома.

### Смѣщеніе отломковъ.

Роль  
мышцъ  
при смѣ-  
щеніи от-  
ломковъ.

При разсматриваніи механизма переломовъ намъ нѣсколько разъ приходилось упоминать о томъ, чрезвычайно важномъ вліяніи, которое оказываетъ живая сокращающаяся мышца на происхожденіе извѣстной формы перелома. Если однако при происхожденіи самого перелома сокращающейся мышцѣ можетъ быть приписано лишь значеніе одного изъ многихъ „обусловливающихъ“ моментовъ, то тѣмъ большая роль ей должна быть отведена въ происхожденіи того послѣдующаго явленія, въ борьбѣ съ которымъ въ значительной мѣрѣ протекаетъ процессъ лѣченія переломовъ, — а именно: смѣщенія отломковъ. Здѣсь роль мускулатуры настолько стоитъ на первомъ планѣ, что можно прямо сказать, что изученіе вопроса о сущности смѣщеній отломковъ сводится къ опредѣленію функціональной роли тѣхъ или другихъ мышечныхъ группъ. При нарушеніи контакта между поверхностями перелома роль и степень наступившаго смѣщенія отломковъ всецѣло должны быть отнесены на счетъ мышцъ.

На разсмотрѣніи этихъ вопросовъ мы теперь и остановимся болѣе подробно, помня, что задачи лѣченія всякаго перелома заключаются въ томъ, чтобы процессъ консолидаціи отломковъ совершался при правильномъ ихъ положеніи.

Механика  
мышцъ.

Прежде всего мы должны уяснить себѣ, какимъ образомъ при нормальныхъ условіяхъ происходитъ сокращеніе мышцы, и какимъ образомъ это послѣднее обусловливаетъ опредѣленное движеніе данной части тѣла.

Кто хочетъ получить дѣйствительное представленіе о томъ, какимъ образомъ мышцы исполняютъ функцію органовъ движенія тѣла,

тотъ долженъ по du Bois-Reymond'y \*) „прежде всего отрѣшиться отъ двухъ предразсудковъ, создавшихся благодаря общепринятому плану изученія анатоміи: первый изъ нихъ основанъ на томъ, что анатомія, разлагая тѣло на его отдѣльныя системы, сначала знакомить насъ отдѣльно и самостоятельно съ костнымъ остовомъ, на который затѣмъ при изученіи главы о мускулатурѣ навѣшивается по очереди одна мышца за другой; на самомъ же дѣлѣ костнаго остова какъ такового не существуетъ, и отдѣльныя кости только при помощи мышцъ получаютъ взаимную связь; вотъ почему и мышцы, дѣйствуя сообща большими или меньшими группами, не должны быть разсматриваемы какъ отдѣльные тяжи. Второй предразсудокъ состоитъ въ томъ одностороннемъ представленіи, будто каждая мышца обладаетъ опредѣленнымъ началомъ и опредѣленнымъ хвостомъ, и что ея дѣйствіе исходитъ отъ фиксированной точки по мѣсту прикрѣпленія ея начала и передается на подвижную точку прикрѣпленія хвоста“.

Между тѣмъ извѣстно, — и это будетъ очень важно въ дальнѣйшемъ при разборѣ причинъ того или иного вида смѣщенія отломковъ, — что точка прикрѣпленія такъ наз. анатомическаго „начала“ мышцы сама по себѣ вовсе не фиксирована, а что самая фиксація этой точки должна быть сначала создана другими мышцами. Опредѣленное движеніе конечности совершается не одною мышцею, а цѣлою группою мышцъ, между тѣмъ какъ отдѣльная мышца въ разныхъ своихъ частяхъ или при различныхъ положеніяхъ конечности, можетъ имѣть различную функцію; такимъ образомъ, говорить du Bois-Reymond, дѣленіе мышцъ на синергисты и антагонисты допустимо въ отдѣльныхъ случаяхъ только для одного опредѣленнаго положенія конечности. Такъ напр. большая ягодичная мышца (*m. glut. max.*) при извѣстномъ положеніи конечности можетъ сдѣлаться своимъ собственнымъ антагонистомъ: какъ показалъ Fick (1. с. стр. 504), функція этой мышцы во всѣхъ ея частяхъ при выпрямленной въ тазобедренномъ суставѣ ногѣ заключается въ „супинаціи“ бедра, т. е. вращеніи его кнаружи, при поднятомъ же бедрѣ верхніе пучки ея лежатъ параллельно продольной оси и приобрѣтаютъ способность „пронировать“ бедро, т. е. вращать его кнутри (если оно не было уже пронировано).

При разсматриваніи функцій всякой анатомической мышцы мы должны исходить изъ основнаго правила, что каждая мышца при своемъ сокращеніи дѣйствуетъ съ одинаковою силою на обѣ конечныя точки, при чемъ въ обѣихъ этихъ точкахъ данная сила имѣетъ лишь противоположное направленіе. Такимъ образомъ всякая мышца при своемъ сокращеніи оказываетъ двустороннее дѣйствіе, т. е. всякая мышца, — будь то при активномъ ея

\*) R. du Bois-Reymond, Handbuch der Neurologie, изд. Lewandowsky'мъ (Т. I, стр. 315).

сокращеніи или напряженіи, будь то при напряженіи, обусловленномъ пассивнымъ растяженіемъ ея, — всегда развиваетъ силы въ двухъ противоположныхъ направленіяхъ, стараясь съ одинаковою силою притянуть, приблизить другъ къ кругу обѣ точки прикрѣпленія (Newton'овскій основной законъ о равенствѣ дѣйствія и противодѣйствія).

Когда мы говоримъ о дѣйствіи мышцы, то мы разумѣемъ подѣ этимъ присущую ей способность сокращенія или укороченія. Последнее для каждой живой мышцы является величиною совершенно опредѣленной. Эта „величина укороченія“ мышцы зависитъ отъ длины ея волоконъ; чѣмъ длинѣе мышца, тѣмъ больше будетъ размѣръ, въ которомъ она сможетъ сократиться. Слѣдовательно максимальная работа различныхъ мышцъ, измѣряемая киллограммометрами, будетъ пропорціональна произведенію изъ величины укороченія данной мышцы и ея силы, при чемъ послѣдняя измѣряется числомъ волоконъ, т. е. физиологическимъ поперечнымъ сѣченіемъ мышцы.

Fick'у (отцу) и Weber'у \*) удалось доказать, что максимально возможное укороченіе мышцы при согнутомъ суставѣ равно прибол. половинѣ максимально возможнаго удлиненія ея при разогнутомъ сугавѣ. Этотъ, такъ наз. Fick-Weber'овскій, законъ относится какъ къ „односуставнымъ“ мышцамъ такъ и мышцамъ, расположеннымъ надъ нѣсколькими суставами („двусуставнымъ“ и пр.), съ тою лишь оговоркою, что въ послѣднемъ случаѣ величина укороченія будетъ нѣсколько больше половины величины удлиненія.

Затѣмъ Fick указываетъ еще на одно физиологическое свойство мышцы, которому при разсматриваніи различныхъ видовъ смѣщенія отломковъ придется отвести видную роль: если у какой нибудь мышцы перерѣзатъ сухожильное прикрѣпленіе, то такая мышца — даже и у глубоко захлороформированнаго человѣка — тотчасъ же сокращается, принимая почти такую длину, какую она имѣла бы при наибольшемъ сгибаніи даннаго сустава. Предоставленная самой себѣ, такая мышца продолжаетъ неизмѣнно сохранять первоначально принятую степень укороченія. Эта послѣдняя однако по Fick'у не представляетъ еще предѣльной сократительности данной мышцы; еслибы это было такъ, говорить онъ, т. е. еслибы въ такой мышцѣ исчерпано было все ея напряженіе, то достаточно было бы минимальной силы для того, чтобы растянуть ее снова до нормы, между тѣмъ вѣдь каждому извѣстно, что та же самая мышца, подвергнувшись тому-же максимальному сокращенію подѣ вліаніемъ волевого импульса, (т. е. согнувъ соотвѣтствующій ей суставъ при наибольшемъ своемъ напряженіи) въ состояніи все еще преодолѣвать значительное сопротивленіе, какъ напр. держать грузъ и пр. Слѣдовательно даже и въ максимально сокращенной

\*) R. Fick l. c. T. II, стр. 300.

(произвольно или благодаря перерѣзкѣ) мышцѣ сохраненъ еще большой запасъ „сократительной способности“ resp. „напряженія“.

Этотъ запасъ, который я назвалъ-бы „остаточнымъ напряженіемъ“, очевидно уже не можетъ быть расходованъ мышцею въ качествѣ элемента укороченія, а сохраняется въ ней какъ живая „внутренняя сила“, противодѣйствующая стремящейся растянуть мышцу внѣшней силѣ.

Эластическая ретракція.

Это укороченіе, къ которому намъ придется еще много разъ возвращаться при обсужденіи не только вопросовъ анатоміи, но и терапіи переломовъ, называется сократительнымъ укороченіемъ или эластической ретракціей мышцы. Оно по Fick'у соотвѣтствуетъ „естественной длинѣ“ максимально раздраженной мышцы и равняется у нѣкоторыхъ мышцъ одной четверти ея длины при максимальномъ растяженіи.

Наиболѣе важное для насъ практическое значеніе этого сократительнаго укороченія заключается въ томъ, что укоротившаяся послѣ перерѣзки своего сухожилія мышца продолжаетъ стойко оставаться въ укороченномъ состояніи мы говоримъ, что въ такой мышцѣ „наступила стойкая эластическая ретракція“. Опытъ показываетъ, что чѣмъ болѣе срокъ успѣлъ пройти отъ момента наступленія ретракціи, тѣмъ она становится болѣе упорною и труднѣе преодолимою.

Это послѣднее явленіе, хорошо извѣстное всякому практику, должно быть особенно подчеркнуто, такъ какъ борьба съ нимъ легла въ основу терапевтическаго метода цѣлой школы. Объяснить это явленіе можно было бы слѣдующимъ образомъ: между расположенными другъ возлѣ друга мышечными волокнами имѣется небольшое количество чрезвычайно нѣжной и рыхлой соединительной ткани; въ этой послѣдней лежатъ сосуды и нервы, идущіе къ мышечнымъ волокнамъ. Такъ какъ однако всякое волокно, сокращаясь, увеличивается въ своемъ поперечномъ сѣченіи, т. е. утолщается, благодаря чему должно конечно повышаться давленіе въ соединительной ткани между волокнами, то очевидно тонкостѣнные вены и лимфатическіе сосуды, въ которыхъ господствуетъ сравнительно низкое давленіе жидкости, легко могутъ быть сдавлены, при чемъ слѣдовательно легко можетъ быть выжато ихъ содержимое изъ предѣловъ всей мышцы. Во время такъ наз. „физической работы“, когда въ мышцѣ попеременно наступаетъ то сокращеніе, то расслабленіе, естественнымъ образомъ происходитъ энергичное чередованіе притока полезной питательной жидкости и оттока негодной жидкости, т. е. — энергичный обмѣнъ веществъ. Мы говоримъ: въ активно работающей мышцѣ происходитъ энергичная артеріализація. Очевидно слѣдовательно въ укоротившейся, но не расслабляющейся, мышцѣ такой артеріализаціи, такого обмѣна

веществъ происходитъ не будетъ, вены и лимфатическіе сосуды продолжаютъ оставаться сжатыми, питаніе мышцы, т. е. питаніе ея сократительныхъ волоконъ, быстро падаетъ и -- чувствительное ко всякому продолжительному разстройству питанія мышечное волокно постепенно начинаетъ сморщиваться, теряя въ концѣ концовъ свою специфическую дифференцировку; его сократительные элементы по истеченіи нѣкотораго времени разрушаются; укоротившіяся же волокна такимъ образомъ утратили способность свободного активнаго и пассивнаго растяженія до своей прежней длины.

Работа  
мышцы.

Въ заключеніе остается сказать еще нѣсколько словъ объ опредѣленіи величины работы данной мышцы. Необходимо помнить, что работа составляется изъ двухъ факторовъ, а именно изъ напряженія и укороченія. Величину напряженія въ килограммахъ мы получаемъ путемъ умноженія величины физиологическаго поперечнаго сѣченія (въ квадратныхъ сантиметрахъ!) на „единицу мышечной силы“ (принятой равною 10 клгр.). Получивъ такимъ образомъ величину напряженія, мы, — какъ уже раньше было упомянуто, — легко можемъ вычислить величину той работы, какую въ состояніи произвести данная мышца; она равняется величинѣ сокращенія, умноженной на величину напряженія.

При этомъ нужно имѣть въ виду (Fick, l. с. Т. II), что въ расчетъ входятъ исключительно только эти два фактора; плечо же рычага, при помощи котораго передается дѣйствіе мышцы, при исчисленіи величины мышечной работы никакой роли не играетъ.

Впослѣдствіи, когда мы будемъ говорить о способахъ устраненія дѣйствія эластической ретракціи, намъ придется считаться съ этими физиологическими формулами.

Говоря о вліяніи мышечнаго укороченія на смѣщеніе отломковъ, нельзя не упомянуть еще и о слѣдующемъ, подчеркнутомъ Fick'омъ, обстоятельствѣ: мышца, имѣющая такъ наз. „неблагопріятное“ прикрѣпленіе, уже незначительнымъ сокращеніемъ обуславливаетъ большое отклоненіе соотвѣтствующей части конечности. Подъ „неблагопріятнымъ“ прикрѣпленіемъ разумѣется прикрѣпленіе близко отъ точки вращенія сустава. Нужно однако отмѣтить, что въ динамическомъ отношеніи нельзя дѣлать разницы между „благопріятнымъ“ и „менѣ благопріятнымъ“ мѣстомъ прикрѣпленія мышцы, такъ какъ въ первомъ случаѣ мышцы обыкновенно имѣютъ короткія волокна, предѣлы сокращенія которыхъ слѣдовательно невелики; короткое же волокно, сокращаясь на опредѣленную величину, расходуетъ конечно при этомъ больше напряженія нежели сокращающееся на ту-же величину длинное волокно. Если-же мы при этомъ еще примемъ во вниманіе, что подобныя мышцы съ „неблагопріятнымъ“ прикрѣпленіемъ обыкновенно имѣютъ косо

расположеніе волоконъ, какъ на это указываетъ Strasser\*) (данная мышца, въ виду обыкновенно лежащей на ней большой работы, обладаетъ большимъ физиологическимъ поперечнымъ сѣченіемъ и въ тоже время сравнительно тонкимъ сухожилиемъ), то будетъ понятно, что хотя у такой мышцы сумма работы, совершаемой волокнами во время ихъ полезной экскурсіи, въ концѣ концовъ будетъ одинакова съ суммою работы мышцы, состоящей изъ продольно расположенныхъ волоконъ, тѣмъ не менѣе будетъ отмѣчаться разница въ формѣ работъ: „чѣмъ болѣе косо расположено волокно къ направленію движенія мышцы, тѣмъ больше будетъ факторъ пути и тѣмъ меньше факторъ силы въ вышеупомянутомъ произведеніи, измѣряемомъ килограммометрами“ (Strasser). Совершенно то же можно отнести и къ работѣ всей мышцы, перенося эту работу на скелетъ, т. е. чѣмъ болѣе „неблагопріятно“ прикрѣплена мышца, тѣмъ болѣе путь совершитъ смѣщающаяся отъ нея сокращенія кость скелета, но съ тѣмъ меньшею силою будетъ совершено это движеніе.

Выше было упомянуто о томъ, что если у какой-либо мышцы перерѣзать одно изъ сухожилій, то мышца быстро сократится до своей минимальной длины, т. е. до состоянія своего наибольшаго укороченія; она подвергается такъ наз. „эластической ретракціи“. Совершенно то же самое произойдетъ и въ томъ случаѣ, если мы, вмѣсто того, чтобы перерѣзать сухожиліе у мышцы, выдѣлимъ отъ всей кости небольшой кусокъ, къ которому прикрѣпляется данное сухожиліе. Несомнѣнно мышца и въ этомъ случаѣ тотчасъ-же укоротится совершенно такимъ-же образомъ какъ и тамъ, и увлечетъ за собою костный отломокъ, который такимъ образомъ на извѣстное разстояніе приблизится къ мѣсту прикрѣпленія противоположнаго сухожилія, при чемъ путь, совершенный костью, будетъ совпадать съ равнодѣйствующею силъ сокращающейся мышцы. Ясно, слѣдовательно, что чѣмъ длиннѣе мышца, тѣмъ больше смѣстится и кость, такъ какъ тѣмъ больше будетъ степень укороченія ея волоконъ (см. выше законъ Weber-Fick'a).

Механизмъ смѣщенія отломковъ.

Совсѣмъ иначе дѣло будетъ обстоять въ томъ случаѣ, если у даннаго участка кости будетъ перерубленъ лишь одинъ конецъ, а другой въ формѣ сустава останется связаннымъ съ сосѣднею неподвижною костью. Тогда у костнаго отломка только одинъ конецъ будетъ свободно подвиженъ, а другой конецъ „подвижно укрѣпленъ“. Предположимъ, что къ этому отломку прикрѣпляется лишь одна мышца; несомнѣнно и въ этомъ случаѣ въ моментъ нарушенія цѣлости кости мышца быстро укоротится и потянетъ за собою кость, къ которой она прикрѣплена. Послѣдняя однако въ данномъ случаѣ уже не смѣстится цѣликомъ, а лишь измѣнитъ свое положеніе: этотъ отло-

\*) Strasser, Lehrbuch der Muskel- und Gelenkmechanik, T. I.

мокъ однимъ концомъ связанъ съ суставомъ; выше сустава къ нему прикрѣплена мышца; а другой конецъ его свободенъ. Вся эта система представляетъ собою рычагъ второго рода. Очевидно, если бы нашъ отломокъ прикрѣплялся въ суставѣ въ одной математической точкѣ, то другой конецъ его при всякомъ сокращеніи мышцы будетъ описывать часть окружности. Такъ какъ однако конфигурація суставныхъ концовъ у различныхъ костей различна, то и кривая, описываемая свободнымъ концомъ отломка, въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ будетъ иная.

Механика  
колѣннаго  
сустава.

Обратимся сначала къ колѣнному суставу. Конфигурація его, равно какъ и движенія, совершаемая въ немъ, отличаются своею сложностью; Fick говоритъ, что ни о какомъ другомъ суставѣ и о его движеніяхъ не было писано такъ много, и не было такъ много споровъ, какъ относительно колѣннаго сустава. Прежде всего характерными для колѣннаго сустава являются по Fick'у „смѣшанныя движенія“. Причина ихъ происхожденія лежитъ въ томъ, что суставныя поверхности здѣсь не совпадаютъ другъ съ другомъ: суставные концы бедра сильно выпуклы, между тѣмъ какъ соответствующія имъ на большеберцовой кости углубленія сравнительно плоски. Кромѣ того крестовидная связка такъ коротка, что она допускаетъ „сгибательное движеніе“ бедра только до угла въ 20 град.; дальнѣйшее же сгибаніе въ колѣнѣ представляетъ собою сложное движеніе, совершающееся за счетъ цѣлаго ряда фронтальныхъ осей, проходящихъ черезъ *condyli femoris*, и является слѣдовательно „скользящимъ“ движеніемъ. Если смотрѣть на нижній конецъ бедра въ профиль, то оказывается, что суставныя поверхности обоихъ мыщелковъ (рис. 14) представляютъ собою не вполне правильныя спирали, такъ что большеберцовая кость, скользя по нимъ, движется, какъ уже сказано, не вокругъ одной поперечной (фронтальной) оси, а вокругъ

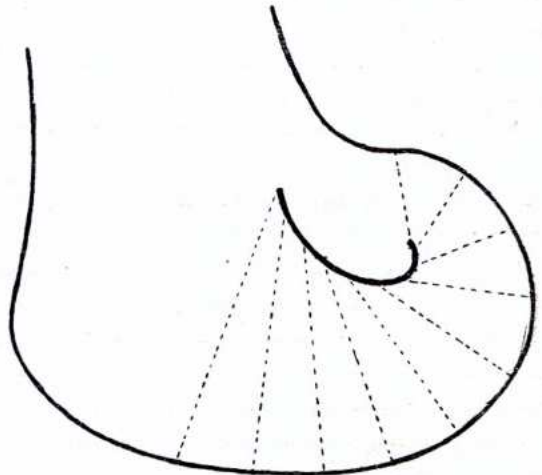


Рис. 14 (по Fick'у).

множества такихъ осей, постоянно смѣняющихъ одна другую въ зависимости отъ измѣненія кривизны

профиля такимъ образомъ, что по мѣрѣ сгибанія въ колѣнѣ суставная поверхность большеберцовой кости стремится приблизиться къ „полюсу“ профильной спирали (Fick). Движенія однако пріобрѣтаютъ необходимую плавность благодаря тому, что вышеупомянутое взаимное несоотвѣтствіе между суставными поверхностями бедра и большеберцовой костью практически въ значительной степени сглаживается обоими менисками, способными легко мѣнять свою форму при движеніяхъ (Fick). О круговыхъ движеніяхъ будетъ сказано ниже. Если мы ко всему этому еще примемъ во вниманіе положеніе самихъ суставныхъ „роликовъ“ (мышцелковъ) бедра, дивергирующихъ ктылу и кверху, и отиѣтимъ неодинаковую ихъ величину, то все это конечно подтвердитъ высказанное выше замѣчаніе о сложности механики колѣннаго сустава.

Въ отношеніи тазобедренного сустава всѣ эти условія являются нѣсколько болѣе упрощенными. Движенія въ тазобедренномъ суставѣ, благодаря плотному обхватыванію головки вертлужною впадиною, являются наиболѣе обезпеченными, наиболѣе равномерными по сравненію съ движеніями во всѣхъ остальныхъ суставахъ. Исходная точка вращенія, т. е. центръ сустава при выпрямленной конечности, лежитъ на высотѣ верхушки большого вертела (Fick) почему она всегда легко и можетъ быть найдена. Центръ сустава можетъ быть также опредѣленъ и при помощи „сѣдалищно-подвздошной линіи Roser-Nélaton'a; этотъ способъ однако менѣе надеженъ, такъ какъ здѣсь приходится проводить линію по кожѣ, покрывающей сферическую или во всякомъ случаѣ закругленную поверхность, не говоря уже о томъ, что въ настоящее время вообще принято избѣгать пользоваться въ качествѣ опознавательныхъ „точекъ“ столь сравнительно большими площадками, каковую напр. представляетъ участокъ кожи, покрывающей сѣдалищный бугоръ. Движенія въ тазобедренномъ суставѣ представляютъ собою многоосныя движенія, совершающіяся вокругъ геометрическаго центра головки бедра, т. е. головка можетъ перемѣщаться въ любомъ діаметрѣ, при чемъ въ каждой фазѣ такого движенія данный діаметръ можетъ являться осью самостоятельнаго вращательнаго движенія; иными словами: мы можемъ поднять, привести или отвести бедро и въ любой моментъ каждаго изъ этихъ движеній можемъ кромѣ того вращать бедро (пальцы стопы!) кнутри или кнаружи. Предѣлы движеній бедра ограничены 1) костями, 2) мышцами и 3) связочнымъ аппаратомъ, благодаря чему бедро напр. не можетъ быть самостоятельно отведено въ сторону до горизонтальной плоскости и почти вовсе не можетъ быть отведено ктылу. Головка въ вертлужной впадинѣ удерживается циркулярнымъ хрящемъ по краю послѣдней, а главное — атмосфернымъ давленіемъ (см. ниже).

Механика  
тазобед-  
ренного  
сустава.

Равно-  
дѣйстви-  
ющая нѣ-  
сколь-  
кихъ  
мышцъ.

Итакъ, если благодаря особенностямъ конфигураціи и сложности механики обоихъ этихъ суставовъ примыкающіе къ нимъ отломки бедра въ состояніи совершать цѣлый рядъ самыхъ разнообразныхъ движеній, смотря по тому, къ какой точкѣ отломка будетъ приложена и какое направленіе будетъ имѣть сила сокращающейся мышцы, — то легко понять, что тѣмъ труднѣе будетъ опредѣлить направленіе и силу смѣщеній отломка, когда онъ подверженъ дѣйствию многихъ мышцъ. Несомнѣнно отломокъ при такихъ условіяхъ всегда повернется въ направленіи равнодѣйствующей. Для опредѣленія же послѣдней мы каждый разъ должны знать направленіе и силу дѣйствія всей группы мышцъ, сухожилія которыхъ прикрѣпляются къ данному отломку.

Теперь, подходя къ разсмотрѣнію условій, при которыхъ совершается смѣщеніе отломковъ бедра, мы должны уяснить себѣ слѣдующее. На каждый изъ обоихъ суставовъ, дѣйствуетъ цѣлая группа мышцъ; при общемъ покоѣ конечности однако и суставы находятся въ покоѣ; безъ волеваго импульса или пассивнаго воздѣйствія не произойдетъ ни сгибанія, ни разгибанія сустава, несмотря на то, что, — какъ мы уже видѣли раньше при разсматриваніи причинъ изогнутости діафиза, — потенція сгибателей и разгибателей далеко не одинакова. И если имѣющія „потенціальныя перевѣсы“ мышцы не обнаруживаютъ своего дѣйствія на данный суставъ, то это происходитъ только отъ того, что кость фиксирована на противоположномъ своемъ концѣ.

Но какъ только цѣлость діафиза будетъ нарушена, и онъ раздѣлится на два отломка, концы которыхъ свободно болтаются среди мягкихъ частей, — тотчасъ-же каждый изъ отломковъ неизбѣжно долженъ подвергнуться вліянію только-что упомянутаго „потенціального перевѣса“ опредѣленной группы мышцъ и измѣнить свое положеніе въ совершенно опредѣленномъ направленіи. Если же переломъ діафиза будетъ поднадкостничныи или вколоченныи, то смѣщенія не произойдетъ, или оно выразится въ едва замѣтной степени. Это вполне понятно, такъ какъ концы отломковъ держатся другъ за друга, и ихъ сцѣпленіе противодействуетъ сократительной силѣ мышцъ.

Закон-  
ность яв-  
леній при  
смѣщеніи.

Практика показываетъ, что въ происхожденіи всякаго смѣщенія лежитъ строгая законность. Смѣщенія не представляются результатомъ какой-либо беспорядочной случайности; въ основѣ ихъ лежатъ такія явленія, которыя вполне доступны нашему анализу. Достаточно провѣрить на рентгенограммахъ десятокъ переломовъ діафиза бедра, чтобы убѣдиться въ полной аналогіи цѣлаго ряда явленій въ отношеніи положенія отломковъ. Такая аналогія отмѣчается при переломахъ діафиза бедра въ гораздо болѣе рѣзкой и характерной формѣ, нежели при переломахъ другихъ длинныхъ костей.

Если мы хотимъ устранить смѣщеніе отломковъ, то мы должны знать, какими силами оно вызвано и какими силами поддерживается. Постараемся дать объясненіе всѣмъ этимъ явленіямъ.

Для этого мы раздѣляемъ всѣ мышцы, расположенныя въ предѣлахъ бедра, на двѣ большія группы, имѣя при этомъ въ виду не топографическія, а функциональныя ихъ условія, т. е. рассматривая мышцы только какъ двигательныя силы обоихъ суставовъ бедра. Такимъ образомъ получаютъ:

Группировка  
мышцъ.

### А. Мышцы тазобедренного сустава.

Обстоятельную и критически провѣренную разработку вопроса о дѣйстви каждой отдѣльной мышцы этой группы мы находимъ у Fick'a (l. c. Т. III). На основаніи своихъ собственныхъ опытовъ и, ссылаясь на данныя чужихъ работъ (Duchenne, Weber, Strasser, O. Fischer, A. Fick), онъ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ относительно функцій каждой изъ 19 мышцъ, лежащихъ надъ тазобедреннымъ суставомъ, т. е. идущихъ отъ одной изъ трехъ костей таза къ бедру.

При этомъ необходимо отмѣтить одинъ очень важный моментъ: Fick рассматриваетъ движенія, обусловливаемыя всѣми этими мышцами, съ точки зрѣнія трехъ направленій: сагиттальнаго, фронтальнаго и вращательнаго, выраженныхъ у каждой изъ 19-и мышцъ въ различной степени и измѣняющихся въ зависимости отъ измѣненія положенія конечности.

Вотъ данныя Fick'a:

1. *M. glutaеus maximus* дѣйствуетъ троякимъ образомъ а) прежде всего эта мышца всѣми своими волокнами является отводящею бедро ктылу, т. е. дѣйствуя въ сагиттальномъ направленіи, выпрямляетъ ногу въ тазобедренномъ суставѣ, и въ этомъ отношеніи она является наиболѣе сильною мышцей всего человѣческаго тѣла, будучи въ состояніи совершить работу въ 83 килограмметра; только при сильномъ вращеніи ноги кнутри (пронаціи) ея верхнія волокна получаютъ сгибательное дѣйствіе; б) нижняя половина ея вызываетъ фронтальное движеніе, приводя бедро кнутри; при извѣстномъ положеніи таза верхнія ея волокна могутъ отводить бедро кнаружи; в) всѣми своими частями она вращаетъ бедро кнаружи, т. е. „супинируетъ“ его; при сильно согнутомъ положеніи бедра (какъ уже разъ было упомянуто выше) верхнія волокна этой мышцы обладаютъ способностью вращать бедро слегка кнутри, т. е. „пронировать“ его, если оно не было уже пронировано.

2. *M. gluteus medius* также оказывает тройное действие: а) задняя, болѣе мощная часть отводитъ бедро ктылу (разгибательное движеніе); передняя, болѣе слабая часть въ состояніи при выпрямленной ногѣ оказывать легкое сгибательное действие, которое усиливается по мѣрѣ сгибанія ноги, такъ какъ тѣмъ больше число волоконъ, дѣйствующихъ въ этомъ смыслѣ; б) почти при всякомъ положеніи конечности почти всѣ волокна оказываютъ отводящее въ сторону действие, т. е. дѣйствуютъ во фронтальномъ направленіи; при максимальномъ же отведеніи переднія волокна уже оказываютъ противоположное действие, приводя ногу кнутри; в) переднія волокна при выпрямленной ногѣ вращаютъ ее кнутри, заднія — кзади.

3. *M. gluteus minimus*: а) передняя часть сгибаетъ, задняя разгибаетъ ногу въ тазобедренномъ суставѣ; б) вся мышца отводитъ ногу кнаружи; при максимальномъ отведеніи, какъ и у предыдущей мышцы, переднія волокна оказываютъ слабое приводящее действие; в) вся мышца цѣликомъ вращаетъ ногу кнутри.

4. *M. tensor fasciae latae*: а) при всякомъ положеніи ноги сгибаетъ ее въ тазобедренномъ суставѣ; б) при выпрямленной конечности отводитъ ногу кнаружи; в) оказываетъ незначительное вращательное действие кнутри; хотя при извѣстныхъ положеніяхъ она въ состояніи слабо вращать и кнаружи.

5. *M. piriformis*: а) при всѣхъ положеніяхъ выпрямляетъ конечность въ тазобедренномъ суставѣ; б) при всѣхъ положеніяхъ отводитъ ногу кнаружи; в) при выпрямленномъ положеніи вращаетъ бедро кнаружи; при сильно согнутомъ же положеніи вращаетъ его кнутри.

6. *M. obturator int.* а) при прямомъ положеніи конечности оказываетъ слабое разгибательное действие; б) при томъ же положеніи приводитъ бедро кнутри, при согнутомъ-же отводитъ его кнаружи; в) главное-же действие — вращеніе бедра кнаружи.

7. *M. quadratus femoris*: а) при прямомъ положеніи конечности проявляетъ слабо выраженную способность согнуть ногу въ тазобедренномъ суставѣ, однако при легкомъ уже сгибаніи ея превращается тотчасъ-же въ болѣе энергичнаго разгибателя; б) во всѣхъ положеніяхъ приводитъ бедро кнутри; в) во всѣхъ положеніяхъ вращаетъ его кнаружи.

8. *M. obturator ext.* а) при прямомъ положеніи ноги сгибаетъ ее въ тазобедренномъ суставѣ; при согнутомъ же оказываетъ

ясное разгибательное дѣйствіе; б) во всѣхъ положеніяхъ приводитъ бедро и в) при всѣхъ положеніяхъ вращаетъ его кнаружи.

9. *M. iliopsoas*: а) главное дѣйствіе этой мышцы выражается въ сгибаніи ноги въ тазобедренномъ суставѣ, т. е. въ подниманіи бедра при фиксированномъ тазѣ; б) при нѣкоторыхъ положеніяхъ она по Fick'у обладаетъ слабо выраженною способностью приводить бедро кнутри; Duchenne однако это дѣйствіе оспариваетъ; в) въ нѣкоторыхъ положеніяхъ обладаетъ небольшою способностью вращать бедро кнаружи.

10. *M. rectus femoris*: а) почти исключительное дѣйствіе прямой мышцы сводится къ подниманію бедра (сгибательное дѣйствіе) и въ этомъ отношеніи она по силѣ превосходитъ всѣ остальные поднимающія, обладая работоспособностью въ 17 килограмметровъ; нужно однако подчеркнуть, что хотя функція у этой и у предыдущей мышцы въ этомъ отношеніи какъ будто и аналогичная, т. е. обѣ онѣ поднимаютъ бедро впередъ, однако непосредственное поднимающее дѣйствіе на бедро отмѣчается только у предыдущей мышцы, между тѣмъ какъ прямая мышца, сокращаясь, поднимаетъ голень съ колѣннымъ суставомъ, бедро-же при этомъ поднимается пассивно; б) почти во всѣхъ положеніяхъ она отводитъ бедро кнаружи; в) вращательное дѣйствіе ея очень слабо выражено.

11. *M. sartorius* является въ главной своей функціи а) поднимающею бедро, т. е. сгибателемъ; б) слабѣе его дѣйствіе какъ отводящей и еще слабѣе в) какъ вращающей кнаружи.

12. *M. pectineus*: а) во всѣхъ почти положеніяхъ она поднимаетъ бедро, только при максимальномъ сгибаніи (поднятіи) ея она дѣйствуетъ въ противоположномъ смыслѣ, т. е. выпрямляетъ ногу въ тазобедренномъ суставѣ; б) во всѣхъ положеніяхъ она является приводящею; в) имѣетъ слабое вращательное дѣйствіе (кнаружи)

13. *M. adductor longus*: а) при прямо поставленной конечно-она поднимаетъ бедро; при поднятомъ (выше 70 град.) бедрѣ она опускаетъ его, т. е. выпрямляетъ ногу въ тазобедренномъ суставѣ; б) главное дѣйствіе ея во всѣхъ положеніяхъ приводящее; в) вращательное дѣйствіе ничтожное.

14. *M. adductor brevis*: а) точно такъ-же является сгибателемъ до момента, когда бедро поднимается на 50 град., послѣ чего проявляетъ разгибающее дѣйствіе; б) главное дѣйствіе приводящее; в) при разныхъ положеніяхъ ноги получаетъ способность вращать бедро кнаружи.

15. *M. adductor magnus*: а) въ то время, какъ нижняя часть этой мышцы во всѣхъ положеніяхъ является сгибающею, верхняя часть содержится какъ у обоихъ предыдущихъ, т. е. до извѣстнаго угла сгибанія ноги въ тазобедренномъ суставѣ она дѣйствуетъ какъ сгибатель, а затѣмъ проявляетъ ясное разгибательное дѣйствіе; б) главное дѣйствіе — приведеніе бедра; в) вращательное дѣйствіе почти равно нулю.

16. *M. gracilis*: а) при прямомъ положеніи поднимаетъ бедро, при согнутомъ — опускаетъ, т. е. выпрямляетъ ногу въ тазобедренномъ суставѣ; б) главное дѣйствіе — приведеніе; в) обладаетъ слабо выраженною способностью вращать бедро кнутри.

17. *M. biceps femoris*: а) во всѣхъ положеніяхъ выпрямляетъ ногу въ тазобедренномъ суставѣ, т. е. отводитъ бедро ктылу; б) довольно ясно выраженная способность приводить бедро кнутри во всѣхъ его положеніяхъ; в) вращательное дѣйствіе почти равно нулю.

18. *M. semitendinosus*: во всѣхъ трехъ направленіяхъ какъ предыдущая.

19. *M. semimembranosus*: во всѣхъ трехъ направленіяхъ какъ обѣ предыдущія. Характерно, что эти 3 мышцы обладаютъ способностью одновременно отводить бедро ктылу и сгибать ногу въ колѣнѣ.

Величина  
работы  
разныхъ  
мышцъ.

Зная одни лишь направленія, въ которыхъ выражается дѣйствіе каждой изъ мышцъ тазобедренного сустава, мы не можемъ еще опредѣлить равнодѣйствующую, а поэтому и не можемъ точно сказать, куда именно долженъ смѣститься данный отломокъ. Для этого намъ необходимо знать силу каждой мышцы.

Мы видѣли выше, что сила мышцы выражается величиною работы въ киллограммометрахъ, т. е. произведеніемъ изъ величины поднятаго груза на высоту поднятія. Какъ же опредѣлить эти величины?

Поднятіе груза есть актъ, совершающійся за счетъ напряженія мышцы, при чемъ это послѣднее всегда пропорціонально величинѣ груза. Высота же поднятія — это то-же самое, что величина сокращенія мышцы. Такимъ образомъ работа составляется изъ двухъ факторовъ: напряженія и сокращенія. Величина напряженія получается путемъ умноженія величины фізіологическаго поперечнаго сѣченія (въ квадратныхъ сантиметрахъ) на такъ наз. „единицу мышечной силы“, принятой равною 10 клгр. на каждый квадрат. сантиметръ. Изъ этого послѣдняго множимаго нетрудно убѣдиться, что произведеніе

будетъ величиною непостоянною, такъ какъ напряженіе мышцы во время подниманія груза безпрестанно мѣняется въ зависимости отъ фазы поднятія, т. е. положенія конечности.

Такимъ образомъ получить абсолютныя постоянныя величины, выражающія работоспособность извѣстной мышцы въ каждой фазѣ ея сокращенія чрезвычайно трудно. Въ виду этого Fick (Т. III. стр. 499) предложилъ пользоваться для данныхъ цѣлей относительными цифрами, а именно цифрами, выражающими отношеніе между наибольшими сопротивленіями, которымъ мышцы данной группы при одномъ и томъ-же положеніи сустава въ состояніи еще оказывать уравновѣшивающее противодѣйствіе.

Для вышеперечисленныхъ мышцъ въ разныхъ ихъ функціяхъ отношенія эти при непринужденномъ выпрямленномъ положеніи бедра выражаются слѣдующими цифрами:

#### I. Сгибатели:

1) Iliopsoas . . . . .	76,59
2) Rectus . . . . .	46,18
3) Adductor longus . . . . .	33,70
4) Adductor brevis . . . . .	26,50
5) Obturator externus . . . . .	16,76
6) Tensor fasciae latae . . . . .	12,49
7) Pectineus . . . . .	11,61
8) Sartorius . . . . .	11,21
9) Glutaeus minimus . . . . .	7,85
10) Adductor magnus (верхн. часть) . .	3,98
11) Gracilis . . . . .	3,95
12) Quadratus femoris . . . . .	0,34
	<hr/>
	251,15

#### II. Разгибатели:

1) Glutaeus maximus . . . . .	157,61
2) Adductor magnus (задн. нижн. часть)	42,72
3) Biceps . . . . .	32,69
4) Semitendinosus . . . . .	20,85
5) Semimembranosus . . . . .	20,76
6) Glutaeus medius . . . . .	9,93
7) Piriformis . . . . .	3,33
8) Obturator internus . . . . .	2,82
	<hr/>
	290,41

#### III. Отводящія:

1) Glutaeus medius . . . . .	114,18
2) Glutaeus minimus . . . . .	53,86

3) Piriformis . . . . .	15,14
4) Rectus . . . . .	14,81
5) Tensor fasciae latae . . . . .	7,60
6) Sartorius . . . . .	4,00
	<hr/>
	209,59

IV. Приводящія:

1) Adductor magnus (задн. нижн. часть)	67,13
2) Glutaeus maximus . . . . .	66,60
3) Adductor brevis . . . . .	42,21
4) Adductor longus . . . . .	40,56
5) Quadratus femoris . . . . .	26,21
6) Obturator externus . . . . .	25,14
7) Gracilis . . . . .	17,63
8) Adductor magnus (верхн. часть) . .	17,50
9) Pectineus . . . . .	10,57
10) Biceps . . . . .	9,95
11) Semitendinosus . . . . .	8,42
12) Obturator internus et gemelli . . . .	7,62
13) Semimembranosus . . . . .	7,31
	<hr/>
	346,85

V. Вращающія кнаружи:

1) Glutaeus maximus . . . . .	78,24
2) Quadratus femoris . . . . .	25,16
3) Obturator internus . . . . .	18,83
4) Piriformis . . . . .	15,88
5) Rectus . . . . .	2,96
6) Adductor brevis . . . . .	2,18
7) Adductor magnus (нижн. часть) . .	1,43
8) Biceps . . . . .	0,86
9) Sartorius . . . . .	0,68
10) Obturator externus . . . . .	0,13
11) Gracilis . . . . .	0,03
12) Tensor fasciae latae . . . . .	0,001
	<hr/>
	146,351

VI. Вращающія кнутри:

1) Glutaeus medius . . . . .	17,61
2) Glutaeus minimus . . . . .	15,82
3) Iliopsoas . . . . .	12,24
4) Adductor magnus (верхн. часть) . .	2,09
5) Pectineus . . . . .	1,94
6) Adductor longus . . . . .	1,88

7) Semitendinosus . . . . .	1,56
8) Semimembranosus . . . . .	1,25
	54,39

### Б. Мышцы колѣннаго сустава.

Мышцы, проходящія надъ колѣннымъ суставомъ и дѣйствующія на него, Fick дѣлитъ на три группы:

1. Мышца, разгибающая колѣно (*M. quadriceps*); она состоитъ изъ 4-хъ мышечныхъ индивидуумовъ, изъ которыхъ однако прямая мышца, прикрѣпляясь къ тазу, дѣйствуетъ одновременно на тазобедренный суставъ въ качествѣ сгибателя; и только остальные 3 являются „односуставными“ мышцами для колѣна. *M. tensor fasc. lat.* какъ разгибатель колѣна въ расчетъ едва-ли можетъ быть принимаемъ. Разгибатели.

2. Единственною сгибающею мышцею, функція которой сводится исключительно къ сгибанію колѣна, является короткая головка двуглавой мышцы; другимъ сгибателемъ колѣна является *M. popliteus*, но онъ имѣетъ еще и другую функцію (см. ниже). Остальные же мышцы, о которыхъ могла бы быть рѣчь, какъ о сгибателяхъ колѣна, исполняютъ эту функцію, такъ сказать, какъ „побочное занятіе“; изъ нихъ *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*, *m. gracilis*, *m. sartorius* и длинная головка двуглавой мышцы, которая въ то-же время являются сгибателями и разгибателями въ тазобедренномъ суставѣ, уже были рассмотрѣны нами. Что же касается расположенныхъ надъ колѣннымъ суставомъ мышцъ *gastrocnemius* и *plantaris*, то онѣ дѣйствуютъ главнымъ образомъ на стопу, вызывая подошвенное сгибаніе и супинацію ея. Очень важное практическое значеніе, какъ мы впоследствии увидимъ, имѣетъ слѣдующее, отмѣчаемое Fick'омъ явленіе: при максимальномъ сгибаніи ноги въ тазобедренномъ суставѣ происходитъ сильное пассивное растяженіе сгибателей, благодаря чему нога сама по себѣ въ колѣнѣ сгибается; такимъ образомъ мышцы, обладающія исключительно функціей сгибателей тазобедреннаго сустава, могутъ, пассивно растягивая сгибатели колѣна, производить работу въ колѣнномъ суставѣ; и наоборотъ: чрезмѣрно растянутые сгибатели колѣна могутъ служить тормазомъ для сгибанія тазобедреннаго сустава. Сгибатели.

3. Вращающія мышцы: ихъ имѣется двѣ, при чемъ однако обѣ онѣ имѣютъ еще и другія функціи; это *m. popliteus*, который вращаетъ голень кнутри (пронируетъ ее) и двуглавая мышца, вращающая голень кнаружи (супинирующая ее); обѣ онѣ служатъ и сгибателями. Вращающія.

Если исключить здѣсь тѣ мышцы, работа которыхъ уже была отмѣчена раньше въ группѣ А, то остается 7 мышцъ, изъ которыхъ

5 дѣйствуютъ исключительно на колѣнный суставъ (3 mm. vasti, popliteus и короткая головка двуглавой м.), и 2 мышцы, дѣйствующія на колѣнный и голеностопный суставы (mm. gastrocnemius et plantaris).

Смѣщающія силы.

Вышеприведенныя таблицы даютъ весьма краснорѣчивыя цифры, которыхъ нельзя — какъ это къ сожалѣнію до сихъ поръ дѣлается — игнорировать при разсматриваніи условій смѣщенія отломковъ. Въ руководствахъ и учебникахъ, трактующихъ о переломахъ костей, вопросы о механикѣ суставовъ и мышцъ обыкновенно обходятся молчаніемъ. На это указываетъ и Zurringer \*), который, изучая условія смѣщенія отломковъ, говоритъ: „Было бы большимъ пробѣломъ умолчать и не остановиться внимательно на одной смѣщающей силѣ, которая проявляется при всѣхъ переломахъ, но значеніе которой не всегда и не вездѣ въ достаточной степени оцѣнивается; нельзя забывать, что суставы и кости при жизни находятся подъ довольно высокимъ давленіемъ, оказываемымъ на нихъ мускулатурою. Пока кость обладаетъ нормальною крѣпостью, вліяніе это не бросается въ глаза; но какъ только крѣпость кости понижена, послѣдняя деформируется, а когда нарушена ея цѣлость, то давленіе тотчасъ же вызываетъ движеніе, т. е. смѣщеніе; и если смѣщеніе уже имѣлось, то подъ вліяніемъ мускулатуры оно усугубляется и становится стойкимъ“.

Если слѣдовательно при нормальныхъ условіяхъ кости конечностей служатъ лишь покорнымъ пассивнымъ двигательнымъ аппаратомъ, вращаясь туда, куда ихъ поворачиваютъ мышцы, и если наши движенія отличаются координированною плавностью благодаря координаціи мышечныхъ сокращеній и планомѣрности движеній суставовъ, то тѣмъ безпорядочнѣе будутъ движенія отломка, лишившагося своихъ естественныхъ точекъ опоры и находящагося лишь подъ дѣйствіемъ мышцъ.

Первенствующее вліяніе мускулатуры на форму и стойкость смѣщенія отломковъ нами должно быть принято за неоспоримый фактъ. Передъ тѣмъ однако, какъ приступить къ разсмотрѣнію вопроса, какія мышцы въ какую сторону смѣщаютъ тотъ или иной отломокъ, мы не въ правѣ не отмѣтить еще одного фактора, который иногда въ большей, иногда въ меньшей степени такъ сказать „предопредѣляетъ“ форму, которую должно принять данное смѣщеніе.

Первичное смѣщеніе.

Этимъ факторомъ является самый механизмъ несчастнаго случая, а форма вызываемаго имъ смѣщенія называется первичнымъ смѣщеніемъ.

Фактъ „первичнаго смѣщенія“, какъ такового, подчеркивается многими авторами; такъ Vardenheuer въ своемъ руководствѣ (I. с. стр. 75) говоритъ: „первичное смѣщеніе вызывается въ моментъ про-

\*) Zurringer, Die Dislokationen der Knochenbrüche. Beitr. z. kl. Chir. XLIX, 1906.

исхождения перелома самимъ насиліемъ; сгибающая, скручивающая, или сдвигающая сила, вызвавъ переломъ, продолжаетъ еще нѣсколько мгновений дѣйствовать въ своемъ первоначальномъ направленіи, благодаря чему напр. при переломѣ отъ изгиба отломки становятся подъ угломъ другъ къ другу“.

Lexer \*), не употребляя выраженія „первичное смѣщеніе“, говоритъ: „смѣщеніе отломковъ зависитъ отъ механизма происхожденія перелома, отъ мышечной тяги и отъ напряженія мягкихъ тканей“.

Hoffa (l. с. стр. 434) говоритъ: „эти смѣщенія зависятъ, во-первыхъ, отъ направленія внѣшней силы, во-вторыхъ извѣстную роль здѣсь играетъ своеобразная изогнутость діафиза бедра, а въ третьихъ, надо принимать во вниманіе тягу мышцъ, прикрѣпляющихся къ отломкамъ“.

Вопросу о вліяніи характера и направленія внѣшней силы на первичное смѣщеніе отломковъ особенное вниманіе удѣляетъ Zurringer въ только-что цитированной работѣ. Для оцѣнки этого вліянія онъ вполне правильно предлагаетъ исходить изъ вопроса о продолжительности воздѣйствія внѣшняго насилія и, — смотря по тому, имѣлся-ли неизмѣримо кратковременный insultъ, или таковой продолжался нѣкоторое, измѣримое время, — дѣлать разницу между толчкомъ и давленіемъ. Очевидно послѣдствія того и другого, въ смыслѣ причиненнаго имъ разрушенія, будутъ различны.

а) Толчекъ. Изъ механики извѣстно, что толчекъ вызывается Толчекъ. тѣломъ, находящимся въ движеніи, при чемъ дѣйствіе это совершается

по извѣстной формулѣ кинетической энергіи  $\frac{mv^2}{2}$ , гдѣ  $m$  есть масса,

а  $v$  скорость движущагося, наносящаго insultъ, тѣла. Нетрудно изъ этой формулы убѣдиться въ томъ, что insultъ будетъ прямо пропорціоналенъ массѣ этого тѣла, и въ то же время пропорціоналенъ квадрату скорости, т. е. вдвое большій по своей массѣ твердый предметъ наноситъ вдвое сильнѣйшій толчекъ, а вдвое быстрѣ движущійся предметъ наноситъ толчекъ вчетверо сильнѣе. Изъ этой же формулы видно и то, на что указываетъ Vardenheuer (см. выше), а именно, если въ моментъ, когда толчекъ произошелъ,  $v$  превращается въ 0, т. е. если въ этотъ моментъ абсолютно прекращается движеніе insultирующаго тѣла, то смѣщенія отломковъ можетъ не произойти, даже если  $\frac{mv^2}{2}$

больше предѣла упругости кости, т. е. если кинетическая энергія и оказалась даже достаточной для того, чтобы сломать кость.

Что касается направленія толчка, то слѣдуетъ различать 4 возможности:

Толчокъ въ продольномъ направленіи, т. е. по длинной оси діафиза. Это будетъ тотъ механизмъ, на который уже было указано

\*) Lexer, Lehrbuch der allg. Chir. 1908, Т. II.

раньше; какъ примѣръ приводились переломы бедеръ у горнорабочихъ при паденіи вмѣстѣ съ сорвавшеюся съ каната подъемною клѣткою: толчекъ снизу въ нижній конецъ діафиза бедра. Въ этомъ случаѣ мы должны ожидать, что отломки станутъ подъ угломъ, открытымъ ктылу.

Толчекъ въ перпендикулярномъ къ длинной оси направленіи. Здѣсь мы имѣемъ дѣло съ типичнымъ „сдвигомъ“ или „срѣзомъ“ и поэтому характернымъ для этого механизма смѣщеніемъ будетъ смѣщеніе въ сторону.

Наконецъ толчекъ на стоящій подъ угломъ къ длинной оси діафиза рычагъ (напр. голень при согнутомъ колѣнѣ) при одновременномъ продольномъ сжатіи діафиза: здѣсь типичное смѣщеніе выразится въ томъ, что периферическій отломокъ повернется вокругъ своей длинной оси.

Давленіе.

б) Если внѣшняя сила, оказавъ свое воздѣйствіе на кость, не истощилась подъ вліяніемъ оказаннаго ей со стороны кости противоѣйствія, а продолжаетъ свое дѣйствіе еще въ теченіи нѣкотораго времени, и если самое воздѣйствіе произошло болѣе медленно, нежели при толчкѣ, то такое воздѣйствіе называется давлениемъ. Если сила давленія превосходитъ предѣлъ упругости кости, то послѣдняя ломается.

И здѣсь направленіе внѣшней силы можетъ быть различное. Главнымъ образомъ однако слѣдуетъ различать два направленія.

Боковое давленіе вызываетъ переломъ отъ изгиба, который, какъ мы уже видѣли, обыкновенно будетъ представлять собою поперечный переломъ; при этомъ отломки всегда будутъ имѣть стремленіе смѣститься въ направленіи оказаннаго на нихъ давленія; они станутъ прежде всего подъ угломъ другъ къ другу, а затѣмъ уже произойдетъ боковое разъединеніе поверхностей излома.

Продольное давленіе можетъ преодолѣть сопротивленіе діафиза двоякимъ образомъ: онъ можетъ или „переколотся“ поперекъ, при чемъ съ отломками произойдетъ то же, что и при боковомъ давленіи; или же діафизъ „расколется“ въ слабой точкѣ въ нѣсколькихъ направленіяхъ съ образованіемъ осколковъ.

Zurriinger совершенно правильно отмѣчаетъ, что первичное смѣщеніе при переломѣ отъ давленія чаще всего выразится въ томъ, что отломки станутъ подъ угломъ другъ къ другу, а при переломѣ отъ толчка концы отломковъ разойдутся въ сторону другъ отъ друга.

Формы смѣщенія.

Вотъ слѣдовательно тѣ моменты, которыми вызывается „первичное смѣщеніе“ при переломахъ. Мы подчеркнули, что сюда относится исключительно та сила, которая обусловила самый переломъ, и видѣли, что подъ вліяніемъ этой первичной силы смѣщеніе можетъ быть двоякое:

Dislocatio ad axin.

I. Отломки могутъ стать подъ угломъ другъ къ другу; иными словами: продольная ось діафиза изъ прямой линіи превратилась въ ломанную; произошла деформация въ отношеніи о с и діафиза, почему

такое смѣщеніе и называется *dislocatio ad axin*. Оно чаще всего наблюдается при неполных переломахъ („надломахъ“), при поднадкостничныхъ (субперіостальныхъ) и при такъ назыв. „вколоченныхъ“ переломахъ, гдѣ концы отломковъ зацѣпились другъ за друга своими зазубринами или выступами.

II. Другая форма первичнаго смѣщенія выражается въ боковомъ смѣщеніи концовъ отломковъ: *dislocatio ad latus*. Здѣсь поверхности перелома совершенно или частью отдѣлились другъ отъ друга, такъ что онѣ стоятъ рядомъ, а не одна надъ другой. Такимъ образомъ мы различаемъ „полное“ боковое смѣщеніе отъ „неполнаго“. Боковое смѣщеніе есть одинъ изъ характерныхъ признаковъ поперечнаго перелома. Dislocatio ad latus.

Само собою разумѣется, что оба эти смѣщенія могутъ вовсе не произойти въ моментъ нанесенія травмы, а развиться лишь непосредственно или постепенно вслѣдъ за таковымъ подъ вліяніемъ вторичныхъ силъ, къ разсмотрѣнію которыхъ мы сейчасъ и перейдемъ. Въ то время однако, какъ первичная сила обыкновенно въ состояніи вызвать лишь эти двѣ формы смѣщеній, мы подъ вліяніемъ вторичныхъ силъ можемъ получить еще двѣ другія формы:

III. Если контактъ между концами отломковъ нарушенъ и они соскочили другъ съ друга, т. е. когда имѣется полная *dislocatio ad latus*, то концы легко могутъ сдвинутся другъ мимо друга въ направленіи длинной оси діафиза: получается смѣщеніе по длинѣ. Лишнее, конечно, особенно объяснять, что эта форма смѣщенія всегда является вторичною и, что она возможна лишь при условіи существованія первичнаго полного бокового смѣщенія. Изъ всѣхъ формъ смѣщенія эта послѣдняя обыкновенно рѣзче всего бросается въ глаза, такъ какъ обуславливаетъ укороченіе конечности со всѣми статическими послѣдствіями таковаго, какъ-то наклоненіемъ таза и искривленіемъ позвоночника. Dislocatio ad longitudinem.

IV. Когда контактъ между концами обоихъ отломковъ нарушенъ, а конечность предоставлена самой себѣ, то подъ вліяніемъ собственной тяжести вся дистальная часть ея ротируется кнаружи; эта ротация иногда можетъ достигнуть такой степени, что стопа ложится на наружный свой край. Это поворачиваніе нижняго отломка (а вмѣстѣ съ нимъ, конечно, и голени и стопы) вокругъ своей продольной оси по мнѣнію Hoffa (1. с.), будучи обусловлено дѣйствіемъ тяжести нижняго отломка, присуще всѣмъ переломамъ бедра. Vardenheuer (1. с.) считаетъ эту форму смѣщенія послѣдствіемъ самой вращающей силы (признавая его слѣдовательно отчасти первичнымъ смѣщеніемъ), во-вторыхъ, послѣдствіемъ дѣйствія тяжести, наконецъ послѣдствіемъ дѣйствія мышцъ. Это смѣщеніе по окружности, *dislocatio ad peripheriam*, характери- Dislocatio ad peripheriam.

зуются тѣмъ, что плоскости движеній колѣннаго и голенностопаго суставовъ повернулись вокругъ продольной оси конечности.

Комбини-  
рованные  
смѣщенія.

Уже изъ механизма каждой формы смѣщенія легко понять, что при всякомъ переломѣ отломки могутъ подвергаться одновременно двумъ и тремъ и даже всѣмъ четыремъ видамъ смѣщенія: такъ смѣстившійся въ сторону отломокъ можетъ стать къ верхнему отломку подъ угломъ, можетъ сдвинуться кверху и можетъ цѣликомъ повернуться вокругъ своей продольной оси. Въ большинствѣ случаевъ на практикѣ такъ и бываетъ, что смѣщенія носятъ комбинированный характеръ.

Распозна-  
ваніе.

Изъ этихъ 4-хъ формъ смѣщенія только смѣщенія по длинѣ и по периферіи ясно могутъ быть констатированы уже путемъ простого осмотра. Между тѣмъ наличность боковыхъ смѣщеній и смѣщенія по оси далеко не всегда можетъ быть установлена осмотромъ и изслѣдованіемъ руками. Эти способы изслѣдованія въ громадномъ большинствѣ случаевъ могутъ дать лишь гадательное разрѣшеніе вопроса о положеніи отломковъ. Единственный вѣрный способъ для точнаго опредѣленія положенія отломковъ это конечно изготовленіе рентгенограммы.

Тутъ уместно будетъ еще разъ указать на принципиальную важность съемки въ двухъ проекціяхъ, — одной боковой и одной передне-задней. Достаточно бросить бѣглый взглядъ на рис. 15,

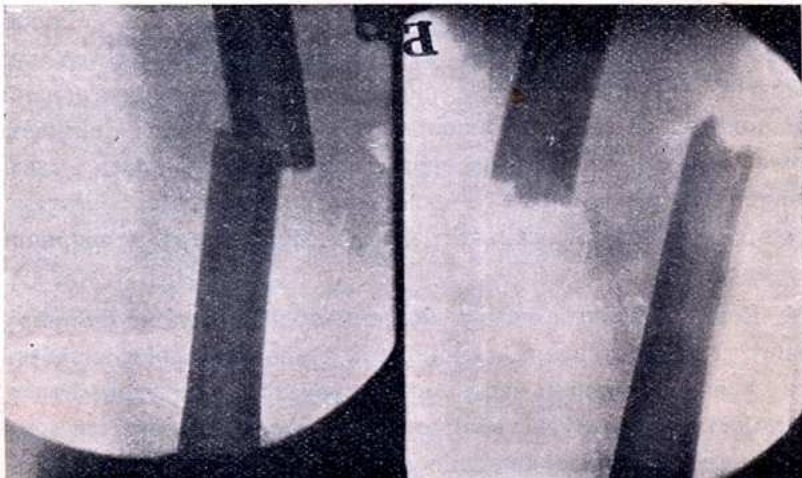


Рис. 15.

представляющей рентгенографированный въ двухъ проекціяхъ поперечный переломъ діафиза бедра, для того чтобы убѣдиться въ необходимости такой двойной съемки: имѣя передъ собой одинъ лишь лѣвый снимокъ, сдѣланный въ передне-задней проекціи, никто конечно не

скажетъ что концы отломковъ разошлись другъ отъ друга не меньше какъ на 3 поперечныхъ пальца.

Одна изъ причинъ „вторичнаго“ смѣщенія отломковъ уже была упомянута. Это дѣйствіе собственной тяжести ниже перелома лежащей части конечности; оно обыкновенно вызываетъ смѣщеніе по периферіи; но кромѣ того оно въ состояніи обусловливать и другія формы смѣщеній или же увеличивать степень обусловленнаго уже самимъ переломомъ смѣщенія.

Вторич-  
ная смѣ-  
щенія.

Кромѣ того важную роль въ происхожденіи вторичныхъ смѣщеній играютъ всякаго рода манипуляціи, предпринимаемыя съ больнымъ вслѣдъ за несчастнымъ случаемъ; сюда относится съ одной стороны неумѣлая транспортировка его отъ мѣста происшествія, а затѣмъ всякія вообще пассивныя движенія при изслѣдованіи больного, равно какъ попытки „направить“ отломки и пр. При такихъ условіяхъ напр. очень легко возможно, что неполное боковое смѣщеніе, при которомъ еще имѣлся контактъ между концами отломковъ, неумѣлою рукою превращается въ полное, и отломки далеко заскакиваютъ другъ за друга.

Но самую важную роль при происхожденіи вторичныхъ смѣщеній, какъ уже неоднократно было упомянуто, играютъ мышцы.

Роль  
мышць.

### Роль мышць при смѣщеніи отломковъ.

Мышцы обыкновенно не только заставляютъ отломокъ смѣститься, — даже и въ такихъ случаяхъ, гдѣ первичная сила, вызвавъ переломъ, сама по себѣ и не повела къ смѣщенію отломковъ, — мышцы же являются и главнымъ препятствіемъ къ тому, что смѣстившійся отломокъ самъ по себѣ никогда не становится обратно въ свое анатомическое мѣсто, и наконецъ тѣ-же мышцы ставятъ намъ по своимъ физиологическимъ свойствамъ наиболѣе серьезныя, наиболѣе упорныя затрудненія при нашихъ попыткахъ къ установкѣ отломковъ на свое мѣсто.

Къ борьбѣ съ функціями мышць, съ ихъ физиологическими свойствами, — вотъ къ чему въ гораздо болѣе рѣзко выраженной степени сводится лѣченіе перелома діафиза бедра, чѣмъ лѣченіе всякаго другого перелома. И изъ этой борьбы мы далеко не всегда выходимъ побѣдителями.

Выше было указано, какимъ образомъ мышца, лишившись на одномъ концѣ нормальнаго прикрѣпленія, стремится тотчасъ же сократиться, и если отломокъ, къ которому она прикрѣпляется, подвиженъ, то она увлекаетъ его за собою, т. е. смѣщаетъ его. Если такой отломокъ (не осколокъ!), какъ это всегда бываетъ при переломахъ діафиза, однимъ своимъ концомъ связанъ съ суставомъ, то по отношенію къ этому суставу всякое движеніе, совершаемое отломкомъ, будетъ исключительно только вращатель-

ное и сможет совершаться в одной или в разных плоскостях, смотря по конфигурации и механике сустава.

Для того, чтобы уяснить себѣ, какимъ образомъ, помимо вліянія первичной силы, происходятъ тѣ формы смѣщенія, которыя мы привыкли наблюдать при переломахъ діафиза бедра, мы рассмотримъ въ отдѣльности условія смѣщенія верхняго и нижняго отломковъ. Это тѣмъ болѣе удобно, что совершенно независимо отъ формы перелома, — спиральной, косой или поперечной, — и независимо отъ того, произошелъ ли переломъ въ верхней, средней или нижней трети, мы всегда различаемъ верхній, или проксимальный отломокъ, стоящій въ связи съ тазомъ, и нижній, или дистальный отломокъ, связанный съ голенью.

Смѣщенія  
нижняго  
отломка.

Дистальный отломокъ, благодаря особенностямъ механики колѣннаго сустава, самъ по себѣ можетъ смѣщаться главнымъ образомъ въ сагиттальной плоскости бедра и голени. Движенія его въ общемъ будутъ напоминать движенія стержня, одинъ конецъ котораго скрѣпленъ осевымъ шарниромъ съ другимъ, неподвижнымъ стержнемъ (см. рис. 16). Механика колѣннаго сустава, какъ такового, правда,

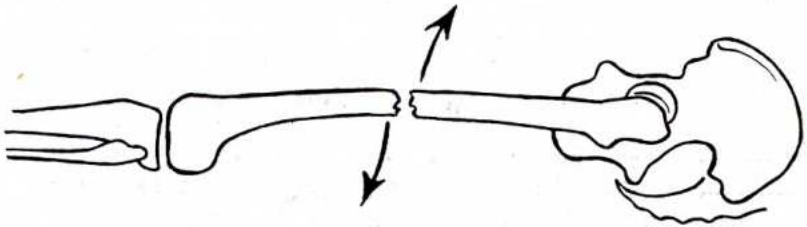


Рис. 16.

допускаетъ — при согнутомъ колѣнѣ — еще и небольшое круженіе бедра (супинацію и пронацію); этимъ обстоятельствомъ однако мы въ правѣ здѣсь пренебречь, такъ какъ способность круженія относится лишь къ цѣлому бедру, но никакъ не къ изолированному нижнему отломку, который фактически не подверженъ дѣйствию никакой силы, могущей вызвать активное круженіе его.

Такимъ образомъ самостоятельное движеніе, которое въ состояніи совершить нижній отломокъ, обыкновенно (въ лежачемъ положеніи!) будетъ лишь наклоненіе верхняго его конца книзу въ вертикальной плоскости, если стопа стоитъ вертикально, т. е. если оси вращенія въ колѣнномъ суставѣ расположены горизонтально; или же это наклоненіе верхняго конца совершится въ косой плоскости, если голень, — а вмѣстѣ съ нею и колѣнный суставъ, окажутся ротированными кнаружи или кнутри. Свободный конецъ отломка обыкновенно можетъ

описать лишь часть окружности. Кроме того ясно, что исходною точкою движенія верхняго (проксимальнаго) конца нижняго отломка всегда будетъ плоскость, въ которой лежитъ продольная ось конечности: такъ у конечности, покоющейся на горизонтально лежащемъ матрацѣ, верхній конецъ дистальнаго отломка можетъ отклониться отъ горизонтальной плоскости только книзу. Выше горизонтальной плоскости онъ стать не можетъ, т. е. не можетъ быть поднятъ кверху, такъ какъ нога въ колѣнѣ разгибается лишь до прямой.

Такимъ образомъ дистальный отломокъ самостоятельно подвергается лишь одному и тому-же смѣщенію, а именно **отклоняется верхнимъ своимъ концомъ ктылу** \*), какъ это ясно видно изъ рис. 16.

Это есть типичное отклоненіе нижняго отломка, на которое давно уже обращено вниманіе хирурговъ.

Такъ у Коенігъа въ изданіи 1894 года его учебника мы уже находимъ характерную отмѣтку о томъ, что „верхній отломокъ смѣщается кпереди, такъ что нижній отломокъ ползетъ позади его вверхъ“. Онъ ссылается на Воуеръа, который приписываетъ тыльное смѣщеніе нижняго отломка дѣйствию икроножныхъ мышцъ.

На это-же мнѣніе Воуеръа ссылается и Нoffs (l. с. стр. 437), который также отмѣчаетъ тенденцію нижняго отломка къ тыльному смѣщенію.

И у Вardenheuerъа \*\*) мы находимъ совершенно опредѣленную отмѣтку о томъ, что смѣщеніе нижняго отломка ктылу есть „обычное“ смѣщеніе при переломахъ въ средней и нижней трети.

Но особенное вниманіе этому вопросу удѣлилъ и ближе къ нему подошелъ Graessner \*\*\*) который болѣе подробно описываетъ это смѣщеніе и уже приводитъ рентгенограммы, наглядно показывающія отклоненіе верхняго конца нижняго отломка ктылу. Онъ уже называетъ это „типичнымъ смѣщеніемъ“ и прямо приписываетъ происхожденіе его дѣйствию икроножныхъ мышцъ, основываясь на рядѣ наблюденій, гдѣ вслѣдствіе напряженія икроножныхъ мышцъ, зависѣвшаго отъ положенія конечности, отломки стойко удерживались въ отклоненномъ ктылу положеніи.

---

\*) Понятія „ктылу“, „кпереди“, „верхній конецъ“ и пр. относятся къ стоячему положенію. Исходить-же при опредѣленіи этихъ направленій изъ лежачаго положенія является неправильнымъ, такъ какъ лежащее положеніе есть положеніе неопредѣленное; подъ „нормальнымъ“ же положеніемъ всегда разумѣется стоячее.

\*\*) Vardenheuer u. Graessner, Technik der Extensionsverbände.

\*\*\*) Graessner, die Behandlung der Fracturen am unteren Femurende nach Vardenheuer. Zentralbl. f. Chirurgie 1904, № 11.

У Cotton'a \*) въ руководствѣ на стр. 496 помѣщенъ схематическій рисунокъ, изображающій смѣщеніе нижняго отломка бедра ктылу, а въ текстѣ тутъ-же сказано: „показываетъ механизмъ, при помощи котораго сокращеніе *m. gastrocnemii* вызываетъ отклоненіе верхняго конца нижняго отломка ктылу и книзу“.

Среди нашего матеріала, заключающаго въ себѣ 93 перелома діафиза бедра, 86 разъ отмѣчено отклоненіе верхняго конца дистальнаго отломка ктылу. Въ 7 случаяхъ, гдѣ тыльнаго смѣщенія не наблюдалось, концы отломковъ оказывались вколоченными другъ въ друга.

Среди упомянутыхъ 86 случаевъ съ тыльнымъ смѣщеніемъ имѣлось иногда кромѣ того еще и боковое смѣщеніе нижняго отломка кнутри или кнаружи.

Относительно нижняго отломка иногда можетъ быть константировано также и смѣщеніе *ad peripheriam*, не представляющее однако самостоятельнаго смѣщенія его; такое смѣщеніе обязано своимъ происхожденіемъ тому, что голень со стопой подъ вліяніемъ тяжести ротировалась кнаружи и повернула колѣнный суставъ. Точно такъ же и боковыя смѣщенія кнутри или кнаружи не есть самостоятельныя смѣщенія нижняго отломка, а представляютъ лишь отклоненія всей голени вмѣстѣ съ отломкомъ.

Причины  
тыльнаго  
смѣщенія.

Итакъ тыльное смѣщеніе нижняго отломка является типичнымъ. Чѣмъ ниже на діафизѣ лежитъ мѣсто перелома, тѣмъ легче наступаетъ это тыльное смѣщеніе. Причина его происхожденія лежитъ въ анатоміи и физиологіи колѣннаго сустава и тканей, его окружающихъ.

На самомъ дѣлѣ: нижній отломокъ отклоняется ктылу прежде всего потому, что онъ вообще только въ этомъ направленіи и способенъ отклоняться. Если въ моментъ перелома нога занимала выпрямленное въ колѣнѣ положеніе, то нижній отломокъ въ первый моментъ лежалъ на продолженіи длинной оси голени; если онъ потомъ это положеніе оставляетъ, то единственнымъ движеніемъ, которое онъ можетъ совершить, является отклоненіе его ктылу (см. рис. 16).

Въ дѣйствительности это тыльное смѣщеніе каждый разъ и наступаетъ. Какъ только контактъ между отломками нарушенъ, то создается слѣдующее положеніе: нижній отломокъ однимъ своимъ концомъ связанъ съ колѣннымъ суставомъ, а верхній его конецъ свободно болтается въ мышечной массѣ; очевидно, слѣдовательно, начиная съ этого момента, онъ всецѣло подпадаетъ подъ вліяніе тѣхъ мышцъ, которыя къ нему прикрѣпляются. Эти мышцы неизбѣжно должны сократиться, такъ какъ устранены тѣ условія, благодаря которымъ мышцы были натянуты. Отломокъ, къ которому онѣ

\*) Cotton, Dislocations and joint-fractures, London, 1910.

прикрѣпляются, долженъ смѣститься въ направленіи равнодѣйствующей ихъ сократительныхъ силъ.

Къ нижнему отломку (будемъ считать его отъ середины діафиза) прикрѣпляются слѣдующія сгибательныя и разгибательныя мышцы, проходящія надъ колѣннымъ суставомъ къ голени (см. рис. 17):

а) отъ наружной губы lineae asperae: vastus lateralis и короткая головка двуглавой;

б) отъ внутренней губы lineae asperae: vastus medialis и adductor magnus;

в) надъ мышечками: наружная и внутренняя головки gastrocnemii, plantaris и popliteus.

Мы видимъ, что всѣ эти мышцы прикрѣпляются къ тыльной

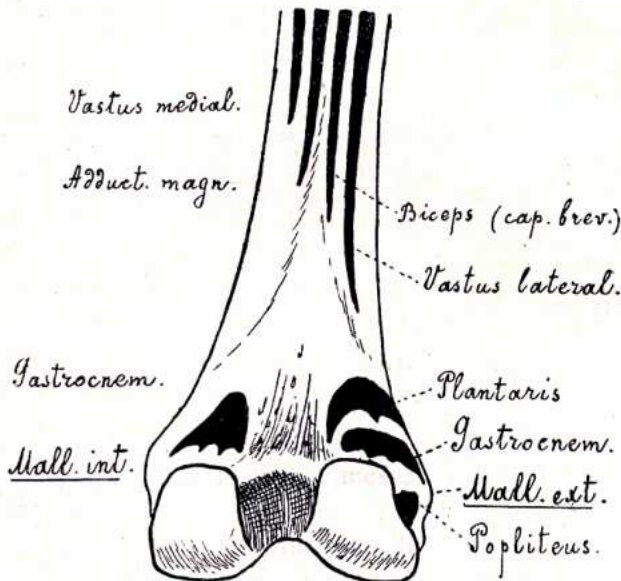


Рис. 17.

сторонѣ бедра. Къ передней сторонѣ въ нижнемъ отдѣлѣ бедра вообще не прикрѣпляется ни одна мышца; прикрѣпляющійся къ передней поверхности бедра *m. vastus intermedius* лежитъ главнымъ образомъ въ верхней его половинѣ и лишь небольшимъ пучкомъ опускается ниже середины діафиза.

Такимъ образомъ только перечисленныя здѣсь мышцы и могутъ своимъ сокращеніемъ оказывать непосредственное изолированное вліяніе на положеніе нижняго отломка. Разберемъ ихъ дѣйствіе:

Идя снизу вверхъ, мы прежде всего встрѣчаемъ 3 мышцы, прикрѣпляющіяся къ мышечкамъ бедра и идущія къ голени, это *M. gastrocnemius*, *plantaris* и *popliteus*. Изъ нихъ *gastrocnemius*, прикрѣпляясь обѣими головками къ тыльной поверхности непосредственно надъ мышечковыми роликами, обыкновенно на обѣихъ сторонахъ тѣсно спаянъ съ фиброзными капсулами мышечковъ и суставною капсулою (Fick, T. I., стр. 362, Spalteholz). Сокращеніе этихъ трехъ мышцъ по себѣ можетъ имѣть лишь одинъ эффектъ: это наклоненіе свободно подвижнаго отломка ктылу. И если мы теперь

Икроножные мышцы.

припомнимъ то, что было сказано раньше при разсматриваніи вопроса о мышечной работѣ, то придется отнести эти 3 мышцы къ категории таковыхъ съ „неблагопріятнымъ прикрѣпленіемъ“, т. е. къ мышцамъ, небольшое сокращеніе которыхъ уже способно обусловить значительное отклоненіе соответствующей части конечности. Приводя законы мышечной работы, мы видѣли, что динамической эффектъ у такихъ мышцъ благодаря особенному ихъ строенію, не страдаетъ въ сравненіи съ „благопріятно“ прикрѣпляющимися мышцами. Такимъ образомъ икроножная мышца, обладая достаточною силою, опредѣляемою по даннымъ Fick'a въ 8,97 килограммометровъ, въ состояніи малымъ сокращеніемъ вызвать замѣтное отклоненіе отломка, образуя съ послѣднимъ, какъ выше было указано, систему рычага второго рода. Всѣ эти условія уже въ достаточной степени подробно изложены были раньше.

Итакъ названныя 3 мышцы, — этого никто не станетъ оспаривать, — подвергаясь естественному сокращенію въ моментъ наступленія перелома, когда державшій ихъ въ напряженномъ состояніи участокъ кости внезапно сдѣлался подвижнымъ, своимъ сокращеніемъ отклоняютъ нижній отломокъ ктылу.

Если переломъ произошелъ въ нижней трети, то вопросъ этими тремя мышцами исчерпывается, и всѣ условія для тыльнаго смѣщенія нижняго отломка становятся ясными и неоспоримыми, такъ какъ другихъ мышцъ здѣсь не имѣется. При этомъ нужно подчеркнуть, что при анализѣ дѣйствія всѣхъ, интересующихъ насъ, мышцъ голень предполагается фиксированною.

Мышцы  
діафиза. Теперь остается еще разсмотрѣть условія при переломѣ, расположенномъ выше границы нижней и средней трети, т. е. роль остальныхъ, вышеупомянутыхъ четырехъ мышцъ, имѣющихъ свои прикрѣпленія еще въ предѣлахъ нижней половины діафиза. Изъ этихъ четырехъ мышцъ одна (*adductor magn.*) идетъ къ тазу; мы ее разсмотримъ потомъ отдѣльно.

Изъ остальныхъ трехъ двуглавая, идя короткою головкою отъ тыльной поверхности діафиза, прикрѣпляется снаружи къ головкѣ малоберцовой кости, слѣдовательно все время остается на тыльной сторонѣ; функція ея несложная: она сгибаетъ колѣно. Слѣдовательно, безъ дальнѣйшихъ объясненій понятно, что при переломѣ діафиза въ предѣлахъ прикрѣпленія короткой головки двуглавой мышцы послѣдняя можетъ оказать лишь одно дѣйствіе, а именно — совершенно такое же, какъ и икроножныя: она, сокращаясь, помогаетъ имъ отклонить отломокъ ктылу.

Остаются еще 2 мышцы, это *vastus medialis et lateralis*. Онѣ по функціямъ своимъ относятся къ разгибателямъ колѣна и на первый взглядъ казалось-бы, что онѣ должны дѣйствовать, какъ антагонисты по отношенію къ прежнимъ четыремъ. Я думаю, что на

самомъ дѣлѣ этого нѣтъ, а что наоборотъ — онѣ повидимому также помогаютъ послѣднимъ, т. е. сокращеніе нижнихъ участковъ ихъ несомнѣнно также оказываетъ сгибаемый эффектъ при измѣнившейся динамикѣ колѣннаго сустава, образуемаго теперь нормальною голенью и ненормальною половиною діафиза, свободно болтающеюся среди окутывающихъ ее мышечныхъ массъ.

Для того, чтобы убѣдиться въ этомъ, необходимо уяснить себѣ расположеніе волоконъ въ этихъ двухъ мышцахъ. Обѣ онѣ прикрѣпляются къ *linea aspera femoris* такимъ образомъ, что *vastus medialis*, прикрѣпляясь къ внутренней ея губѣ, огибаетъ діафизъ спирально кпереди и книзу, а *vastus lateralis*, прикрѣпляясь къ наружной губѣ, огибаетъ діафизъ точно такъ-же съ наружной стороны, такъ что обѣ эти мышцы кпереди конвергируютъ своими волокнами, сливаясь въ одинъ общій длинный сухожильный тяжъ.

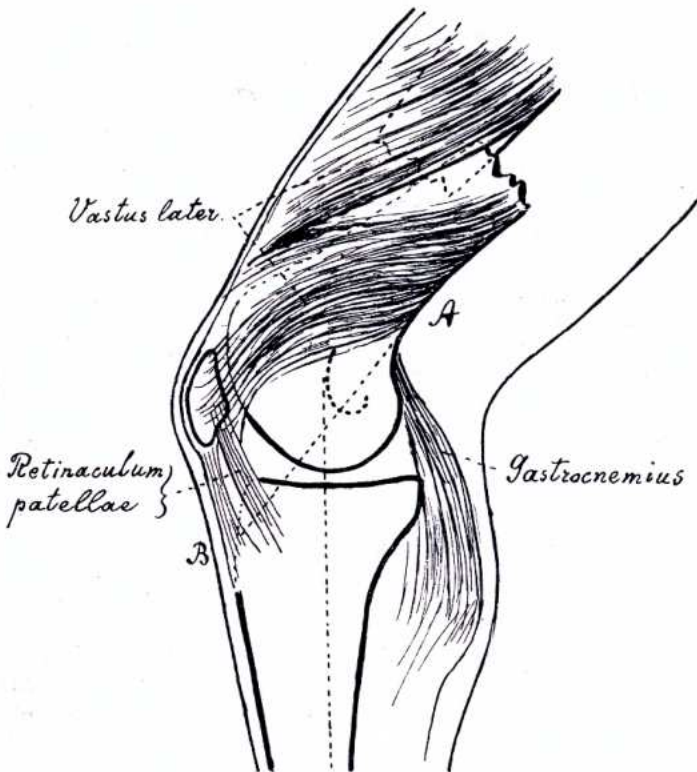


Рис. 18.

Что же должно произойти съ этими обѣими мышцами въ моментъ перелома? Въ нихъ очевидно образуются р а з р ы в ы, такъ что верхнія

части ихъ, составляющія главныя массы, останутся нетронутыми въ своихъ прикрѣпленіяхъ къ верхнему отломку, нижнія же волокна (чѣмъ ниже лежитъ переломъ, тѣмъ меньше ихъ будетъ) отойдутъ къ нижнему отломку. Эти волокна стремятся сократиться. Очевидно направленія развивающихся здѣсь силъ будутъ выражаться въ прямыхъ линіяхъ, идущихъ отъ точекъ прикрѣпленія волоконъ на нижнемъ концѣ *lineae asperae* къ точкамъ лежащимъ нѣсколько ниже мѣста прикрѣпленія колѣнной чашки къ своей собственной связкѣ. Это тѣмъ болѣе вѣроятно, что нижніе мышечные пучки переходятъ въ сухожильныя волокна, идущія помимо колѣнной чашки непосредственно книзу, и прикрѣпляются прямо къ большеберцовой кости по бокамъ отъ *lig. patellae proprium* въ видѣ такъ наз. „поддерживающихъ связокъ“ (*retinacula patellae vertical.*), оттягивающихъ чашку въ косомъ направленіи книзу-ктылу, какъ это видно, изъ рис. 18, и какъ въ этомъ не трудно убѣдиться изъ фиг. 619 извѣстнаго атласа *Rauber-Kopsch'a* (изд. 1906 г.).

Надо думать, что пока нижній отломокъ стоитъ прямо, равнодѣйствующая оторвавшихся вмѣстѣ съ нимъ волоконъ обѣихъ упомянутыхъ мышцъ лежитъ к переди отъ системы фронтально расположенныхъ осей вращенія суставнаго конца. При такихъ условіяхъ мышечныя волокна будутъ еще оказывать разгибательное дѣйствіе на отломокъ, resp. колѣнный суставъ. Но когда этотъ отломокъ по какимъ-либо причинамъ начнетъ отклоняться ктылу, то можетъ наступить такой моментъ, когда равнодѣйствующая пройдетъ въ перпендикулярномъ направленіи какъ-разъ черезъ ось вращенія отломка при данномъ его положеніи: тогда эффектъ отъ сократительнаго дѣйствія волоконъ будетъ равенъ 0, т. е. отломокъ, предоставленный изолированному вліянію небольшихъ нижнихъ участковъ этихъ двухъ мышцъ, не отклонится ни впередъ, ни назадъ.

Выраженіе „ось вращенія отломка при данномъ его положеніи“ станетъ вполне понятнымъ, если мы припомнимъ то, что раньше было сказано о суставной поверхности нижняго конца бедра, а именно, что рассматриваемая въ профиль поверхность эта представляетъ собою правильную кривую, ближе всего напоминающую логарифмическую спираль; а поэтому движеніе бедра resp. большеберцовой кости въ колѣнномъ суставѣ является не вращательнымъ, а скользящимъ движеніемъ, комбинированнымъ въ извѣстной своей фазѣ съ вращеніемъ. Вотъ почему нельзя говорить объ одной оси вращенія бедра въ колѣнномъ суставѣ, а надо имѣть въ виду цѣлую систему осей, а именно — отдѣльную для каждой фазы сгибанія, для каждаго „даннаго положенія“. Всѣ онѣ расположены фронтально.

Мнѣ кажется, — это важное, доказанное работами *Fick'a*, обстоятельство мы должны имѣть въ виду, разбирая условія движенія

нижняго отломка бедра подъ вліяніемъ оторвавшихся вмѣстѣ съ ними нижнихъ пучковъ мышцъ vastus medialis et lateralis. И если мы теперь представимъ себѣ, что подъ вліяніемъ какихъ-нибудь причинъ, лежащихъ внѣ этихъ мышцъ, отломокъ, какъ мы это только-что допустили, успѣлъ повернуться еще чуть-чуть ктылу, то условія сразу мѣняются: нижніе пучки обѣихъ мышцъ изъ разгибателей превращаются въ сгибатели, такъ какъ ихъ равнодѣйствующая въ этомъ случаѣ должна лежать кзади стѣ центровъ кривизны суставной поверхности (см. рис. 18). Въ этомъ случаѣ сокращеніе волоконъ оторвавшихся пучковъ, выражающееся въ стремленіи ко взаимному сближенію точекъ А и В. должно будетъ имѣть своимъ эффектомъ движеніе точки А ктылу, но никакъ не кпереди, т. е. точка А, благодаря сокращенію уцѣлѣвшихъ нижнихъ волоконъ, будетъ приближаться къ эпифизу большеберцовой кости, но не удалаться отъ него.

Необходимо сдѣлать двоякаго рода поясненіе. Мы только-что указали на то, что, пока нижній отломокъ стоитъ „прямо“, равнодѣйствующая лежитъ впереди отъ его осей вращенія, и что она передвигается ктылу по мѣрѣ того, какъ отломокъ „по какимъ-либо причинамъ“ начинаетъ отклоняться назадъ. Эти причины сводятся къ тому, что отломокъ въ первый моментъ послѣ перелома очевидно находится подъ изолированнымъ вліяніемъ однѣхъ только икроножныхъ мышцъ, прикрѣпляющихся къ нему внѣ области травмы; а обѣ, интересующія насъ мышцы, въ этотъ моментъ едва ли могутъ оказать какое-либо воздѣйствіе, такъ какъ онѣ травмированы, въ нихъ произошли разрывы, благодаря чему онѣ пропитались кровью, а наступившія кругомъ кровоизліянія дали ихъ мышечнымъ пучкамъ новыя направленія. Вторымъ моментомъ, очевидно также играющимъ

здѣсь большую роль, является профиль суставной поверхности бедра: мы видѣли, что этотъ профиль представляетъ собою спираль, быстро

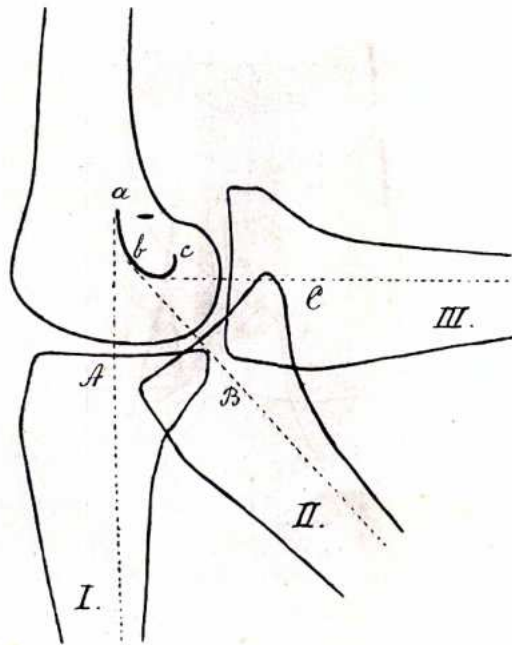


Рис. 19 (по Fick'y).

разворачивающуюся, т. е. ближе всего подходящую къ типу логарифмической спирали; а раньше уже было указано, что въ связи съ такимъ устройствомъ суставной поверхности бедра большеберцовая кость совершаетъ вокругъ нея не вращательное, а скользящее движенье, приближаясь по мѣрѣ сгибанія колѣна къ полюсу спирали. Изъ рис. 19 видно, какъ продольныя оси голени А, В и С при различныхъ ея положеніяхъ (I, II и III) пересѣкаютъ эволюту abc \*) въ различныхъ точкахъ; эти точки и будутъ представлять собою „точки вращенія“ большеберцовой кости для каждаго даннаго ея положенія, т. е. для момента прохожденія ея черезъ данный отдѣлъ спиральной поверхности бедра (Fick, Т. III, стр. 539).

Если это такъ, то по моему мнѣнію нельзя не согласиться съ тѣмъ положеніемъ, что при всякомъ сгибательномъ движеніи голени точка вращенія послѣдней по мѣрѣ уменьшенія угла сгибанія быстро отодвигается ктылу. Такъ напр. изъ рис. 19 видно, что при поворотѣ голени на 90 град. точка вращенія передвинулась изъ а въ с, т. е. отошла со всѣмъ на тыльный участокъ мышелка.

Итакъ мы предположили, что въ моментъ перелома оказавшіеся лежащими ниже травмы участки мышцъ *vastus medial. et lateral.* не

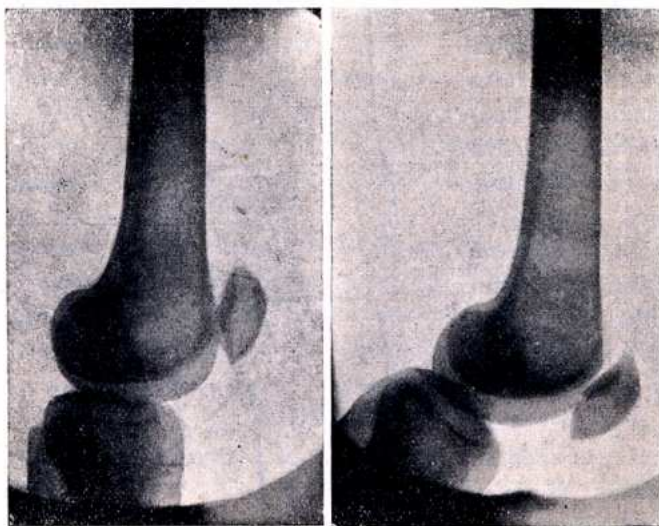


Рис. 20.

могли по какой-нибудь причинѣ обнаружить своего разгибательнаго

\*) Эволютою называется кривая, соединяющая между собою центры кривизны спирали. Вокругъ всей системы этихъ центровъ, т. е. вокругъ такой эволюты, и совершаются движенія голени.

дѣйствія, — хотя бы напр. по-просту были пересилены икроножными мышцами, или потому, что самый механизмъ несчастнаго случая вызвалъ „первичное смѣщеніе“ отломка ктылу; тогда окажется слѣдующее: въ колѣнномъ суставѣ произошло сгибаніе, т. е. большеберцовая кость и нижній отломокъ стали другъ къ другу, допустимъ, въ положеніе II (рис. 19); „точка вращенія“ при этомъ положеніи лежитъ на эволютѣ въ точкѣ *b*, т. е. она уже успѣла отойти ктылу отъ „точки вращенія“ при выпрямленномъ положеніи, а вмѣстѣ съ этимъ произошло и замѣтное скольженіе большеберцовой и кости ктылу; такимъ образомъ всѣ точки прикрѣпленія сухожильныхъ тяжей *Vasti med. et lat.* къ верхнему концу большеберцовой кости также сдвинулись ктылу, и при томъ въ непропорціонально большей степени, нежели ея точка вращенія. Рентгенографическія данныя подтверждаютъ такое предположеніе (см. рис. 20).

Я думаю, теоретически разсуждая, что при этихъ условіяхъ легко можетъ наступить такой моментъ, что равнодѣйствующая оставшихся прикрѣпленными къ нижнему отломку мышечныхъ участковъ *m. vasti* пройдетъ кзади отъ точки вращенія голени и съ этого момента уцѣлѣвшія и сохранившія свою сократительную способность мышечныя волокна несомнѣнно смогутъ дѣйствовать на подвижный отломокъ только какъ сгибатели.

Конечно это можно допустить только для самыхъ нижнихъ пучковъ этихъ мышцъ; чѣмъ выше къ діафизу прикрѣпляется пучокъ, тѣмъ круче его направленіе и тѣмъ дальше онъ будетъ проходить впереди отъ точекъ вращенія голени.

Возможно также и допустить еще, что четырехглавая мышца всею своею мощною массою, обладая работоспособностью въ 118,6 килограмметровъ, въ моментъ нарушенія контакта между концами отломковъ, стремясь сократиться, тянетъ большеберцовую кость вверх, т. е. по направленію къ тазу, и благодаря наступившему въ мышцѣ продольному напряженію колѣнная чашка надавливаетъ спереди на суставную поверхность уже наклоненнаго ктылу нижняго отломка, усугубляя такимъ образомъ и безъ того существующую у него тенденцію къ тыльному отклоненію.

Какъ бы тамъ ни было, — нижній отломокъ всегда (если не было особенныхъ причинъ) отклоняется ктылу. А такъ какъ тыльное смѣщеніе въ немъ наступаетъ и въ томъ случаѣ, когда линія перелома лежитъ выше нижней трети діафиза, слѣдовательно, когда къ нему прикрѣпляются нижніе концы мышцъ *vastus medialis et lateralis*, имѣющихъ рѣзко выраженную разгибательную функцію, то необходимо допустить три возможности: 1) либо отошедшія къ нижнему отломку части этихъ обѣихъ мышцъ совершенно утратили свою активность;

это возможно лишь въ томъ случаѣ, если онѣ травмированы и въ нихъ наступили такія измѣненія, которыя въ послѣдствіи ведутъ къ рубцовому перерожденію; 2) или же ихъ разгибательное дѣйствіе настолько слабо отражается на отломкѣ, что болѣе энергично дѣйствующія икроножныя мышцы ихъ по-просту пересиливаютъ; такое предположеніе конечно возможно, и для многихъ, низко расположенныхъ переломовъ оно даже вполнѣ правдоподобно; гораздо труднѣе однако оно допустимо для переломовъ, лежащихъ нѣсколько выше на діафизѣ, такъ какъ здѣсь уже нужно считаться съ болѣе обширными мышечными частями, оставшимися на нижнемъ отломкѣ и несомнѣнно дѣйствующими на него; а если мы примемъ во вниманіе энергію четырехглавой мышцы, работоспособность которой опредѣляется въ 118,6 килограмметровъ, между тѣмъ какъ *gastrocnemius* въ состояніи выработать всего 8,97 килограмметровъ, то какъ бы ни были малы оторвавшіеся съ отломкомъ участки четырехглавой мышцы, они все же въ состояніи будутъ оказывать своимъ физиологическимъ антагонистамъ замѣтный противовѣсъ; и чѣмъ выше будетъ лежать линія перелома, тѣмъ рѣзче долженъ былъ бы быть выраженъ этотъ антагонизмъ, такъ какъ тѣмъ больше будетъ физиологическое поперечное сѣченіе уцѣлѣвшихъ, лежащихъ въ сторонѣ отъ травмы и поэтому не утратившихъ своей нормальной сократительной способности мышечныхъ пучковъ, которые поэтому и могутъ быть противопоставлены здоровой икроножной мышцѣ. Между тѣмъ практика учитъ насъ, что на самомъ дѣлѣ антагонизма здѣсь нѣтъ, а что даже и при болѣе длинныхъ нижнихъ отломкахъ тенденція къ тыльному смѣщенію не только не ослабѣваетъ, но наоборотъ, нерѣдко принимаетъ крайне упорный характеръ.

Поэтому, мнѣ кажется, не будетъ ошибкою, если 3) допустить еще одну возможность и если мы фактъ этого, подтверждаемаго повседневною практикою, явленія объяснимъ именно тѣмъ обстоятельствомъ, что въ связи съ измѣненіемъ положенія отломка измѣнилась механика уцѣлѣвшихъ на немъ мышечныхъ элементовъ. На основаніи цитированныхъ данныхъ работы Fick'a такой выводъ не представляется невозможнымъ.

Что касается мышцы *adductor magnus*, нижнія части (особенно длинное, идущее до внутренняго мышцелка сухожиліе) которой точно такъ-же могли отойти къ нижнему отломку, то здѣсь рѣчь конечно можетъ быть лишь о приводящемъ ихъ дѣйствіи. Какъ мы однако уже видѣли, нижній отломокъ самостоятельныхъ боковыхъ (фронтальныхъ) движеній дѣлать не можетъ. Слѣдовательно приводящее дѣйствіе этихъ мышечныхъ частей, — насколько травма этому не помѣшала, — могло бы сказаться лишь въ общемъ приведеніи нижняго отломка вмѣстѣ со всею голенью. А такъ какъ голени легко можетъ быть придано какое угодно положеніе, то дѣйствіе этой

мышцы никакого особеннаго практическаго значенія имѣть не могутъ.

Верхній отломокъ, стоящій въ связи съ тазомъ, можетъ подвергаться смѣщеніямъ въ различныхъ направленіяхъ, при чемъ однако и здѣсь въ основѣ смѣщеній лежитъ строгая законность. Смѣщенія верхняго отломка стоятъ въ зависимости отъ:

- а) конфигураціи и механики тазобедреннаго сустава, и
- б) функцій мышцъ, имѣющихъ свои прикрѣпленія на этомъ отломкѣ.

Раньше уже было упомянуто, что движенія въ шаровидномъ тазобедренномъ суставѣ представляютъ собою много осныя движенія, совершающіяся вокругъ геометрическаго центра головки бедра. Бедро, совершая въ разныхъ направленіяхъ свои предѣльныя движенія, описываетъ конусъ, будучи въ то же время въ состояніи въ любомъ положеніи вращаться вокругъ продольной оси конечности (не діафиза бедра! такое движеніе въ виду того, что шейка къ діафизу стоитъ подъ угломъ, невысказано!).

Изъ работъ Fick'a извѣстно, что основаніе упомянутаго конуса представляетъ овалъ, длинная ось котораго проходитъ въ сагитальномъ, — а короткая въ фронтальномъ направленіи.

Въ сагитальной плоскости бедро смѣщается въ предѣлахъ угла въ 134 градусовъ, а именно: если исходить изъ „нормальнаго“ положенія, то бедро можетъ быть поднято кпереди до угла въ 121 град., и самостоятельно (безъ смѣщенія таза) откинута кзади до угла въ 13 град.

Боковыя движенія (стведеніе и приведеніе) въ „нормальномъ“ положеніи возможны въ предѣлахъ угла въ 48 град.; если же поднять бедро кпереди до прямого угла, то предѣлъ боковыхъ движеній расширяется, достигая угла въ 74 град.

Вращательныя движенія бедра, т. е. движенія вокругъ продольной оси, проходящей черезъ центры тазобедреннаго и колѣннаго суставовъ, возможны для „нормальнаго“ положенія въ предѣлахъ 50 град., а для согнутаго подъ прямымъ угломъ бедра — почти въ предѣлахъ 90 градусовъ.

По Fick'у движенія бедра при нормальныхъ условіяхъ ни въ одномъ направленіи не подвергаются „абсолютному“ задерживанію, т. е. такому, которое обусловлено было бы строеніемъ самыхъ костей; задерживаніе это вездѣ „относительное“ и вызывается мышцами и связками. До „абсолютныхъ“ предѣловъ движенія доходятъ лишь при вывихѣ; обыкновенно же движеніе въ данномъ направленіи становится предѣльнымъ благодаря напряженію мышцъ-антагонистовъ, а при извѣстныхъ положеніяхъ, — какъ напр. при ротации кнаружи приподнятаго до прямого угла бедра, — ограниченіе вызывается связочнымъ аппаратомъ.

Смѣщеніе  
верхняго  
отломка.

Тазобедренный  
суставъ.

Такимъ образомъ тазобедренный суставъ, какъ таковой, допускаетъ движеніе бедра — а слѣдовательно и верхняго отломка — во всѣхъ направленіяхъ. Какъ и при смѣщеніяхъ нижняго отломка, направленіе смѣщенія, которому подвергается верхній отломокъ, опредѣляется равнодѣйствующею мышцею, отходящихъ отъ него.

Разберемъ вкратцѣ дѣйствіе этихъ мышцъ. Отбросивъ тѣ мышцы, которыя, идя отъ таза черезъ тазобедренный суставъ, направляются непосредственно къ колѣну (*Mm. rectus, gracilis, sartorius, semitendinosus, semimembranosus, biceps, tensor fasciae latae*) и поэтому минуютъ верхній отломокъ, а слѣдовательно сами по себѣ не оказываютъ на него никакого дѣйствія, мы остановимся на группѣ тѣхъ „одноуставныхъ“ мышцъ, которыя идутъ отъ таза и прикрѣпляются къ верхней половинѣ бедра. Мышцы эти слѣдующія:

- Psoas*
- Adductor longus*
- „ *brevis*
- „ *minimus*
- „ *magnus*
- Pectineus*
- Obturator externus*
- „ *internus*
- Glutaeus maximus*
- „ *medius*
- „ *minimus*
- Piriformis*
- Gemelli*
- Quadratus femoris.*

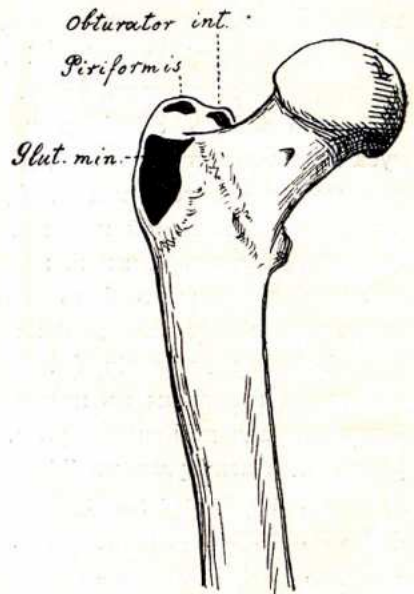


Рис. 21.

Какъ видно изъ рис. 21, изъ всѣхъ, идущихъ отъ таза къ бедру, мышца только у одной (*Glutaeus minimus*) мѣсто прикрѣпленія приходится на переднюю поверхность бедра. У остальныхъ мѣста прикрѣпленія или расположены на тыльной поверхности бедра, или же такъ, что они видны только при условіи, если смотрѣть на бедро сзади (рис. 22); а двѣ мышцы (*piriformis* и *obturator internus*) прикрѣпляются въ впадинѣ, образуемой межвертлужнымъ гребешкомъ. Прикрѣпляется ли данная мышца къ передней или къ тыльной поверхности бедра, — это обстоятельство само по себѣ не имѣетъ особеннаго значенія; дѣйствіе ея опредѣляется направленіемъ ея сократительныхъ волоконъ; важно знать, въ какомъ направленіи происходитъ сокращеніе мышцы.

Раньше были приведены таблицы Fick'a, показывающія относительныя величины опредѣленнаго вида двигательной энергии у всѣхъ

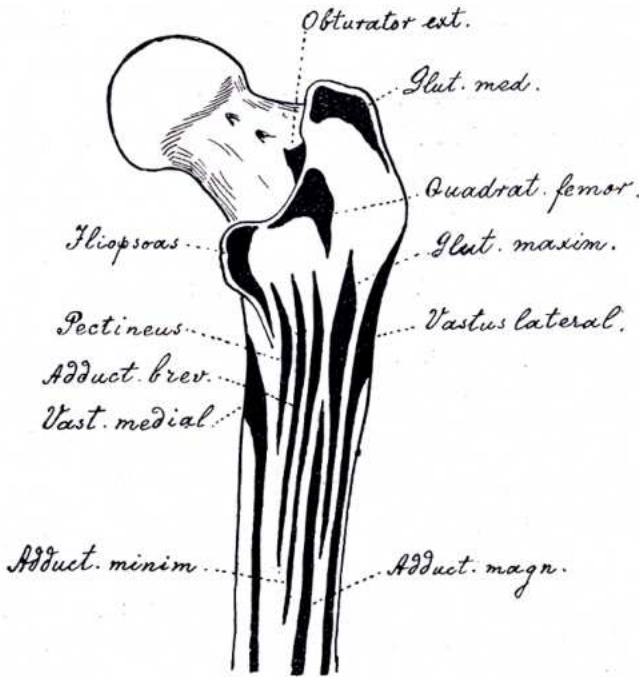


Рис. 22.

мышцъ тазобедреннаго сустава при разныхъ ихъ функціяхъ. Воспользуемся этими таблицами для опредѣленія эффекта энергии, проявленной въ тѣхъ же отношеніяхъ только-что приведенною группою мышцъ, дѣйствующихъ на верхній отломокъ.

Такимъ образомъ, оставаясь при прежней группировкѣ по функціямъ, мы получимъ:

Группировка мышцъ.

I. Сгибающія:

Iliopsoas . . . . .	76,59
Adductor longus . . . . .	33,70
Adductor brevis . . . . .	26,50
Obturator externus . . . . .	16,76
Pectineus . . . . .	11,60
Glutaeus minimus . . . . .	7,85
Adductor magnus (верхн. ч.) . . . . .	3,98
Quadratus femoris . . . . .	0,34
	<hr/>
	177,32

II. Разгибающія:

Glutaeus maximus . . . . .	157,61
Glutaeus medius . . . . .	9,93
Piriformis . . . . .	3,33
Obturator internus . . . . .	2,82
	<hr/>
	173,69

III. Отводящія:

Glutaeus medius . . . . .	114,18
Glutaeus minimus . . . . .	53,86
Piriformis . . . . .	15,14
	<hr/>
	183,18

IV. Приводящія:

Glutaeus maximus . . . . .	66,60
Adductor brevis . . . . .	42,21
Quadratus femoris . . . . .	26,21
Obturator externus . . . . .	25,14
Adductor magnus (верхн. ч.) . . . . .	17,50
Pectineus . . . . .	10,57
Obturator int. et Gemelli . . . . .	7,62
	<hr/>
	195,85

V. Вращающія кнаружи:

Glutaeus maximus . . . . .	78,24
Quadratus femoris . . . . .	25,16
Obturator internus . . . . .	18,83
Piriformis . . . . .	14,88
Adductor brevis . . . . .	2,18
Obturator externus . . . . .	0,13
	<hr/>
	140,42

VI. Вращающія кнутри.

Glutaeus medius . . . . .	17,61
Glutaeus minimus . . . . .	15,82
Iliopsoas . . . . .	12,24
Adductor magnus (верхн. ч.) . . . . .	2,09
Pectineus . . . . .	1,94
	<hr/>
	49,70

На основаніи этихъ таблицъ нетрудно сдѣлать слѣдующіе выводы: если допустить, что имѣется длинный верхній отломокъ, достигающій прибол. до середины діафиза, то онъ очевидно будетъ находиться подъ вліяніемъ всѣхъ, здѣсь перечисленныхъ и изображенныхъ на рис. 21 и 22 мышць. Мы видимъ, что если всѣ эти мышць сократятся, то перевѣсъ несомнѣнно окажется на сторонѣ приводящихъ

мышцъ, т. е. если свободно подвижный отломокъ, занимавшій „нормальное“ положеніе, внезапно подчинится дѣйствию мышцъ, стремящихся смѣстить его въ 6 различныхъ направленіяхъ, то наибольшій моментъ отклоненія получится въ сторону приведенія. Этотъ моментъ выражается относительно цифрою 195,85 въ то время, какъ отведенію соотвѣтствуетъ цифра 183,18.

Затѣмъ констатируется перевѣсъ за функціею сгибанія, которая относится къ функціи разгибанія какъ 177,32 къ 173,69.

И наконецъ отношеніе вращенія кнаружи къ вращенію кнутри: какъ 140,42 къ 49,70.

Слѣдовательно, если имѣется длинный отломокъ, то онъ, находясь подъ исключительнымъ вліяніемъ прикрѣпляющихся къ нему мышцъ, очевидно отклонится кнутри и кпереди и въ то же время окажется ротированнымъ кнаружи. Длинный отломокъ.

Мы видимъ, что мышца, оказывающая здѣсь наибольшее вліяніе, будетъ мощный *glutaeus maximus*; однако не въ главной своей функціи, т. е. въ качествѣ разгибателя (относительная цифра 157,61) онъ проявляетъ рѣшающее дѣйствіе, такъ какъ здѣсь работоспособность его побѣждается суммою сгибателей, а въ качествѣ ротатора кнаружи и приводящей.

Но если линія перелома лежитъ высоко, если верхній отломокъ занимаетъ, допустимъ, часть верхней трети діафиза, то картина рѣзко мѣняется: отломокъ смѣстится въ совершенно иномъ направленіи, такъ какъ въ этомъ случаѣ вліяніе нѣкоторыхъ мышцъ (см. рис. 22) отпадаетъ. Прежде всего вовсе отойдутъ отъ верхняго отломка, или будутъ замѣтно ослаблены въ своихъ функціяхъ благодаря травмѣ, *glutaeus maximus* и *adductor magnus*. Такимъ образомъ съ одной стороны еще рѣзче будетъ выраженъ моментъ сгибанія, а съ другой стороны группа приводящихъ, ослабленная въ своихъ главныхъ элементахъ, уступитъ перевѣсъ отводящимъ (*glutaeus medius* 114,18!). Короткій отломокъ.

И чѣмъ выше будетъ лежать линія перелома, тѣмъ рѣзче скажется сгибательное дѣйствіе мышцы *iliopsoas* (76,59!) и отводящее дѣйствіе мышцъ *glutaeus medius, minimus et piriformis*.

Это извѣстно изъ практики: чѣмъ короче верхній отломокъ, тѣмъ рѣзче выражено это смѣщеніе кпереди и кнаружи и тѣмъ труднѣе эти оба вида смѣщенія устранимы. Помѣщенная здѣсь рентгенограмма (рис. 23) показываетъ такой короткій верхній отломокъ у больного, переломанная конечность котораго занимаетъ „нормальное“ положеніе. Въ данной проекціи мы на рентгенограммѣ конечно видимъ лишь рѣзкое боковое смѣщеніе кпереди; здѣсь имѣлось вмѣстѣ съ тѣмъ и сильно выраженное смѣщеніе кнаружи, о наличности котораго можно судить лишь изъ рентгенограммы, снятой спереди.

За исключеніемъ переломовъ вколоченныхъ, слѣдовательно такихъ, гдѣ дѣйствіе мышцъ передается путемъ сцѣпленія на нижній отломокъ, намъ во всѣхъ случаяхъ переломовъ верхней половины діафиза приходилось констатировать фактъ смѣщенія верхняго отломка кверху-кнаружи, и я полагаю, что — разъ мы признаемъ всякое вторичное смѣщеніе явленіемъ, обусловленнымъ функціею мышцъ — то объяснить происхожденіе подобнаго смѣщенія возможно только такимъ образомъ, какъ изложено выше.

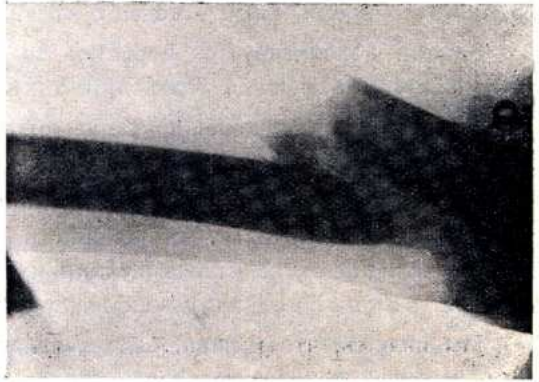


Рис. 23.

У Hoffa имѣется замѣтка, подтверждающая наши наблюденія: „При переломахъ въ верхней трети верхній отломокъ слѣдуетъ тягѣ мышцъ *iliopsoas* и *glutaei* и поэтому смѣщается рѣзко кнаружи и нѣсколько менѣе рѣзко кпереди“.

О передне-наружномъ смѣщеніи верхняго отломка упоминаетъ и *Vardenheuer* (1. с. стр. 145).

*Koenig* (1. с. стр. 491) отмѣчаетъ лишь смѣщеніе кнаружи.

*Cotton* (1. с. стр. 482) говоритъ: „при переломахъ, расположенныхъ ниже вертеловъ, не только сказывается дѣйствіе отводящихъ мышцъ (абдукторовъ), но *iliopsoas* увлекаетъ отломокъ и въ сгибающее положеніе“.

Что касается ротационнаго смѣщенія, то очевидный перевѣсъ здѣсь имѣютъ мышцы, вращающія кнаружи. Даже, если переломъ произошелъ въ верхней четверти, и *glutaeus maximus* своего дѣйствія оказать не можетъ, то все же за эту группу остается небольшой перевѣсъ, выражающійся цифрою (12,48); и чѣмъ ниже лежитъ переломъ, тѣмъ энергичнѣе отломокъ подъ вліяніемъ большой ягодичной мышцы будетъ вращаться кнаружи.

Выводы. Итакъ мы видѣли, что смѣщенія отломковъ діафиза не представляютъ собою хаотическаго явленія, а что наоборотъ, всѣ относящіяся сюда обстоятельства въ сущности отличаются своею простотою. Прак-

тика указываетъ въ общемъ на тенденцію нижняго отломка смѣщаться ктылу, а верхняго — кпереди и кнаружи. Чѣмъ короче нижній отломокъ, тѣмъ рѣзче выражено тыльное отклоненіе его; чѣмъ короче верхній, тѣмъ яснѣе его смѣщеніе кпереди и въ то же время кнаружи. При длинныхъ отломкахъ, т. е. при переломѣ, лежащемъ при бл. с серединѣ діафиза, хотя и возможны нѣкоторыя комбинаціи въ смѣщеніи, тѣмъ не менѣе въ общемъ все же будетъ проглядывать основная вышеупомянутая тенденція.

Такъ какъ — помимо самого механизма несчастнаго случая — живая сила, направляющая смѣщеніе отломка, несомнѣнно есть мышечное сокращеніе, физиологическія же условія этихъ сокращеній достаточно изучены, и, какъ мы видѣли, показываютъ полное соотвѣтствіе съ данными повседневной практики въ отношеніи положенія отломковъ, то съ весьма большою вѣроятностью допускается выводъ, что для устраненія тыльнаго смѣщенія нижняго отломка требуется устраненіе дѣйствія икроножныхъ мышцъ; что отклоненіе верхняго отломка кпереди приводитъ къ борьбѣ съ дѣйствіемъ мышцы *iliopsoas*, отклоненіе же его кнаружи вызвано мышцей *glutaeus medius*.

Эти выводы на цѣломъ рядѣ случаевъ намъ удавалось подтвердить во время лѣченія перелома, когда совершенно опредѣленными приемами удавалось дѣйствительно уничтожить нежелательное дѣйствіе данной мышцы.

Условія и физиологическіе эффекты сокращенія мышцъ намъ должны быть достаточно знакомы. Такъ какъ только этимъ путемъ мы можемъ изучить условія смѣщенія отломковъ и найти научные способы къ ихъ устраненію, безъ чего лѣченіе всякаго перелома не выдерживаетъ научной критики.

Теперь остается еще разсмотрѣть обстоятельства, относящіяся ко второму объекту нашей борьбы при лѣченіи переломовъ діафиза бедра.

### Эластическая ретракція мышцъ.

Явленія, составляющія сущность эластической ретракціи или сократительнаго укороченія мышцъ, имѣютъ въ дѣлѣ лѣченія переломовъ діафиза бедра высокое практическое значеніе, такъ какъ съ этими явлениями тѣсно связанъ весь вопросъ о стойкости смѣщенія отломковъ.

Сущность мышечной ретракціи.

Стойкое смѣщеніе вызвано ретракціей мышцъ. Поэтому: устранить смѣщеніе, — это значитъ устранить ретракцію, или обезвредить ея дѣйствіе.

На этихъ вопросахъ придется остановиться нѣсколько подробнѣе и пояснить то, что уже было сказано выше.

Мы видѣли, что всякая живая мышца послѣ перерѣзки ея сухожилія тотчасъ-же сокращается до такой длины, какую она принимаетъ при максимальномъ сгибаніи даннаго сустава, и что она продолжаетъ пребывать въ разѣ принятой степени укороченія, при чемъ однако въ ней еще сохранилось нѣкоторое напряженіе, характеризующееся тѣмъ, что оно уже не можетъ быть расходувано мышцею на дальнѣйшее сокращеніе. Это „остаточное“ напряженіе, являясь живою внутреннею силою, способно оказать противодѣйствіе внѣшней силѣ, стремящейся растянуть укоротившуюся мышцу. Мы говоримъ о такой мышцѣ, что въ ней наступила эластическая ретракція, т. е. укороченіе, достигнувшее предѣла упругости мышцы, или ея „естественной длины“.

Мы также видѣли, что по Fick'у эта послѣдняя нерѣдко равняется всего одной четверти длины максимально растянутой мышцы.

Такимъ образомъ легко можно представить себѣ, что свободно подвижный отломокъ, подчиняясь дѣйствию мышцъ, могущихъ претерпѣвать столь рѣзко выраженное укороченіе, при извѣстныхъ условіяхъ долженъ подвергаться весьма замѣтному смѣщенію. А такъ какъ мышца, укоротившись, продолжаетъ оставаться укороченною, то и смѣщеніе отломка становится стойкимъ, и чѣмъ больше времени успѣло пройти отъ момента травмы, тѣмъ эти явленія становятся болѣе упорными и труднѣе устранимыми, потому что, — какъ выше было показано, — въ укоротившихся волокнахъ нарушается правильная артеріализація, правильный обмѣнъ веществъ и правильное питаніе (см. выше). А разѣ нарушается питаніе сократительныхъ элементовъ, то несомнѣнно въ нихъ мало по малу утрачивается и способность не только активнаго, но и пассивнаго растяженія, такъ какъ въ концѣ концовъ такая мышца, перерождаясь и подвергаясь ряду метапластическихъ измѣненій, превращается въ неэластическій тяжъ.

Взглядъ  
Bardenheuer'  
er'a.

Bardenheuer'у безъ сомнѣнія принадлежитъ заслуга систематическаго и научно обоснованнаго обращенія нашего вниманія на этотъ столь важный въ дѣлѣ лѣченія переломовъ моментъ. Онъ первый сталъ принципиально включать вопросъ объ эластической ретракціи въ кругъ вопросовъ, требующихъ практическаго разрѣшенія при каждомъ конкретномъ случаѣ перелома. Принципы его ученія о лѣченіи переломовъ имѣютъ своею исходною точкою условія происхожденія и устраненія эластической ретракціи, такъ какъ въ ней онъ видитъ наиболѣе серьезное препятствіе къ достиженію анатомическаго излѣченія.

Заслуга Bardenheuer'а именно и заключается въ томъ, что онъ научилъ насъ искать причину упорнаго смѣщенія отломковъ въ

эластической ретракціи опредѣленныхъ мышечныхъ группъ. Конечно, не онъ открылъ ее. Задолго до него ученые и практики знали о существованіи эластической ретракціи мышцъ; тѣмъ не менѣе однако лишь съ тѣхъ поръ, какъ стали говорить о такъ наз. „школѣ Vardenheuer'a“, мы научились искать при каждомъ переломѣ, — а во всякомъ случаѣ при каждомъ переломѣ діафиза бедра, — тѣ явленія, наличность которыхъ является наиболѣе серьезнымъ объектомъ борьбы при лѣченіи перелома. Говорить въ данномъ случаѣ о „борьбѣ“ вполне умѣстно, такъ какъ, стремясь установить смѣстившіеся отломки на свое мѣсто, мы нерѣдко наталкиваемся на столь упорныя препятствія и затрудненія со стороны стойко укоротившихся мышцъ, не позволяющихъ отломку выйти изъ разѣ принятаго патологическаго положенія, что всѣ наши старанія въ концѣ концовъ ни къ чему не приводятъ, или даютъ ничтожные результаты. Какъ часто, потративъ цѣлые часы на то, чтобы различными — иной разѣ технически крайне сложными и трудно примѣнимыми — мѣропріятіями придать отломку надлежащее положеніе, мы потомъ при контрольномъ рентгенографированіи видимъ на пластинкѣ иллюстрацію полной нашей беспомощности!

Отрѣшившись отъ шаблоннаго лѣченія перелома, и индивидуализируя свои терапевтическія мѣропріятія сообразно съ требованіями даннаго случая, мы должны привыкнуть подходить къ нему иначе, какъ выдвигая на первый планъ оцѣнку вліянія эластической ретракціи; только отдавъ себѣ полный отчетъ въ ея значеніи для конкретнаго случая, мы въ правѣ приступить къ его лѣченію. Такъ учитъ Vardenhauer.

Вотъ что онъ говоритъ въ своемъ руководствѣ (Allgemeine Lehre etc.): „Когда контактъ между поверхностями перелома нарушенъ, то отломки подчиняются исключительно одному только вліянію эластической ретракціи мышцъ, не „мышечнаго тонуса“, какъ ошибочно полагаетъ Неппеquin, и не „мышечнаго сокращенія“, какъ еще чаще говорятъ другіе авторы. Мышцы, благодаря своей эластичности, тотчасъ же сокращаются какъ только нарушена цѣлость кости, а вмѣстѣ съ этимъ — ея растягивающее вліяніе на мышцу; это произвольное, или „спастическое“, сокращеніе вызываетъ смѣщеніе отломка, но это дѣйствіе тутъ-же и прекращается, послѣ чего отломокъ предоставленъ дѣйствію ретракціи мышцъ и другихъ мягкихъ тканей“.

Безъ особенныхъ объясненій понятно будетъ, что въ первый моментъ должно наступить, вызванное сокращеніемъ опредѣленныхъ мышцъ, боковое смѣщеніе отломковъ (dislocatio ad latus); а такъ какъ на бедрѣ большая группа мышцъ расположена параллельно діафизу, то ясно, что при полномъ боковомъ смѣщеніи сокращеніе этихъ

мышцъ потянетъ нижній отломокъ кверху (dislocatio ad longitudinem), а ретракція ихъ стойко удержитъ его въ такомъ положеніи, результатомъ чего будетъ столь опасное при переломахъ бедра укороченіе конечности.

Ко всѣмъ этимъ вопросамъ мы еще вернемся, когда будетъ рѣчь о задачахъ терапіи переломовъ.

---

Резюме. Резюмируя въ краткой формѣ все изложенное въ этой главѣ, мы видимъ, что

1) переломы діафиза бедра бываютъ прямые (или локализирующіеся непосредственно въ мѣстѣ воздѣйствія внѣшняго насилія) и непрямые;

2) наиболѣе часто встрѣчающіеся здѣсь виды переломовъ поперечные и спиральные;

3) первичное смѣщеніе отломковъ прежде всего обусловлено самимъ механизмомъ несчастнаго случая;

4) вторичное же смѣщеніе вызывается сокращеніемъ мышцъ, прикрѣпляющихся къ отломкамъ;

5) направленіе, въ которомъ смѣщается отломокъ, опредѣляется равнодѣйствующею этихъ мышцъ;

6) обычное смѣщеніе нижняго отломка при переломахъ въ нижней трети: ктылу; обычное смѣщеніе верхняго отломка въ верхней трети: кпереди и кнаружи;

7) причина стойкости смѣщенія отломковъ есть эластическая ретракція мышцъ;

8) къ борьбѣ съ нею сводится дѣло лѣченія переломовъ діафиза бедра;

9) вполне точное опредѣленіе смѣщенія отломковъ возможно исключительно при помощи рентгенограммъ, снятыхъ въ двухъ проекціяхъ.

---

### III. ПРОЦЕССЪ СРОЩЕНІЯ.

При разборѣ вопроса о сущности сращения переломанной кости мы не будемъ вдаваться въ не входящую въ программу этой работы критическую оцѣнку спорныхъ деталей относительно тѣхъ экспериментальныхъ данныхъ, которыя составляютъ предметъ специальной литературы, а ограничимся лишь указаніями на тѣ, главнымъ образомъ интересующія врача-практика общія патолого-анатомическія условія, при которыхъ бедро, подвергшееся одному изъ перечисленныхъ въ предыдущей главѣ видовъ перелома, снова превращается въ одну цѣльную, правильно или неправильно сформированную, кость, способную въ нормальной или въ ограниченной степени, — или вовсе не способную, — удовлетворить всѣмъ тѣмъ требованіямъ статики и динамики, которыя физиологическимъ образомъ предъявляются къ бедру.

#### Ностная мозоль (Callus).

Если переламывается кость, то въ ней, какъ и во всякой живой органической ткани, цѣлость которой нарушена, при нормальныхъ условіяхъ сейчасъ же начинается цѣлый рядъ специфическихъ измѣненій, приводящихъ въ концѣ концовъ къ возстановленію ея цѣлости. Въ то время однако, какъ въ отношеніи другихъ тканей процессъ этотъ въ достаточной степени изученъ и уже получилъ однородное толкованіе, — гистологическія явленія, характеризующія собою процессъ сращения костныхъ отломковъ, т. е. процессъ образованія костной мозоли, до сихъ поръ еще толкуется различно; изученіе этого процесса далеко еще не закончено.

Одно неоспоримо: какъ тамъ, такъ и здѣсь заживленіе складывается изъ двухъ, тѣсно связанныхъ другъ съ другомъ процессовъ — процесса регенеративнаго или образовательнаго, и процесса обратнаго развитія, или рассасыванія.

Патолого-анатомическій субстратъ костной мозоли, ея гистологія, происхожденіе и процессъ послѣдовательнаго развитія различныхъ ея

Неразрѣ-  
шенные  
вопросы.

стадій издавна уже служили объектомъ тщательной разработки. Вопросы эти, какъ извѣстно, создали обширную литературу въ формѣ массы, казалось-бы, исчерпывающихъ экспериментальныхъ работъ. А между тѣмъ въ нихъ многое еще и до сихъ поръ осталось неизученнымъ и спорнымъ; еще въ самое послѣднее время, въ ученіи объ образованіи костной мозоли, какъ мы сейчасъ увидимъ, произошелъ, казалось-бы, радикальнѣйшій переворотъ.

Учение Dupuytren'a.

Въ 30-ыхъ годахъ прошлаго столѣтія Dupuytren училъ, что отломки переломанной кости срастаются путемъ образованія двухъ мозолей, развитіе которыхъ онъ разграничивалъ по времени. Онъ различалъ какъ-бы двѣ отдѣльныя мозоли, развивающіяся независимо одна послѣ другой изъ различныхъ элементовъ: въ теченіи перваго мѣсяца, по его мнѣнію, изъ надкостницы развивалась „временная“ мозоль, а затѣмъ въ теченіи 8—12 мѣсяцевъ шло развитіе „окончательной“ мозоли изъ самой кости.

Хотя съ тѣхъ поръ многое измѣнилось, и ученіе Dupuytren'a теперь конечно имѣетъ лишь историческое значеніе, однако мы еще до послѣдняго времени принципиально различали двѣ фазы развитія мозоли и говоримъ о первичной (мягкой, регенеративной) и о вторичной (разсасывающейся, окостенѣвающей) мозоли, указывая этимъ лишь на гистологическое строеніе мозоли въ данной фазѣ развитія.

Споры о происхожденіи мозоли.

Откуда, изъ какихъ элементовъ беретъ свое начало нарождающаяся костная мозоль? Этотъ вопросъ и по сегодняшній день не разрѣшенъ, при чемъ объектомъ спора является какъ стадія развитія, такъ и стадія обратнаго развитія мозоли.

Роль надкостницы.

Со времени Duhamel'я принято считать, что костная мозоль формируется изъ элементовъ надкостницы. Въ теченіи многихъ десятилѣтій господствовалъ взглядъ, что надкостница переломанной кости образуетъ специальную фиброзную ткань, способную затѣмъ превращаться въ хрящъ и наконецъ окостенѣвать.

Наиболѣе распространенные въ концѣ 90-ыхъ годовъ взгляды въ отношеніи теории образованія костной мозоли превосходно резюмированы въ монографіи М. В. Schmidt'a\*), который, выражая господствовавшее тогда среди изслѣдователей мнѣніе, доказываетъ, что важнѣйшая роль въ образованіи мозоли принадлежитъ надкостницѣ, при чемъ образованіе ея совершается по типу филогенетическаго развитія костной ткани: возможна, какъ непосредственная трансформация ткани, т. е. метаплазія, такъ и замѣна одной ткани другой по типу неопластическаго окостенѣнія (см. ниже).

У Schmidt'a мы уже находимъ опредѣленное подраздѣленіе мозоли на:

\*) M. V. Schmidt, Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie der Knochen (Ergebnisse der allg. Path. u path. Anat. Bd. V. 1898).

- 1) надкостничную (periostaler Kallus),
- 2) межучточную (intermediärer Kallus),
- 3) костномозговую (medullärer, spongiöser K.), при чемъ и онъ различаетъ временную мозоль (Callus provisorius) и вторичную окончательную (Callus definitivus) и высказываетъ то общепринятое въ настоящее время положеніе, что „масса разрастающейся мозоли прямо пропорціональна степени смѣщенія отломковъ“.

Между тѣмъ какъ для вторичной мозоли является дѣйствительнымъ только это положеніе, — степень развитія первичной мозоли зависитъ еще и отъ иного фактора; а именно отъ тѣхъ раздраженій (напр. тренія другъ о друга), которыя претерпѣваютъ концы отломковъ въ первое время. Разрастающіяся въ первый періодъ излишнія массы мозоли затѣмъ подвергаются усиленному обратному развитію. Иногда, на почвѣ индивидуальнаго расположенія, первичная мозоль, — особенно при переломахъ вблизи суставовъ, — можетъ подвергаться особенно рѣзкой гипертрофіи (Callus luxurians, см. ниже).

Первичная мозоль, говоритъ Schmidt, подвергается обратному развитію, а именно: надкостничная мозоль существенно уменьшается, а иногда и вовсе рассасывается; спонгиозная мозоль также рассасывается въ значительной мѣрѣ; оставшіяся же массы въ своемъ гистологическомъ строеніи постепенно сравниваются съ архитектурой остальной кости.

Нѣкоторые изслѣдователи до послѣдняго времени считали надкостницу единственнымъ источникомъ образованія мозоли, и полага- Роль дру- гихъ эле- ментовъ кости.

Другіе приписывали надкостницѣ лишь первенствующую роль, считая однако и другіе элементы кости участвующими въ процессѣ образованія новой костной ткани. Къ этой группѣ изслѣдователей принадлежитъ и Bruns (l. c.), который въ свое время доказывалъ, что не только губчатое вещество, но даже и костный мозгъ въ состояніи производить новую кость. Такого же взгляда придерживаются и два другихъ авторитета на поприщѣ патологической анатоміи:

Такъ Orth въ одной изъ своихъ послѣднихъ работъ \*) прямо говоритъ: „Относительно происхожденія періостальной (наружной) и мѣлогенной (внутренней) мозоли въ настоящее время едва ли возможны какіе-либо споры; можно считать твердо установленнымъ, что

\*) I. Orth, Ein Beitrag zur Kenntnis des Knochenkallus (v. Leuthold-Festschrift, Bd. II). Berlin, A. Hirschwald.

періостальная мозоль, которая при сращеніи всякаго перелома безъ сомнѣнія играетъ существенную роль, есть продуктъ генеративнаго слоя надкостницы; съ другой стороны однако врядь-ли кто-нибудь теперь сомнѣвается въ томъ, что и костный мозгъ, несомнѣнно содержащій такіе-же генеративные клѣточные элементы, какъ и надкостница, въ состояніи образовать кость“.

Въ учебникъ Aschoff'a \*) мы читаемъ: „При такъ называемомъ образованіи костной мозоли послѣ перелома происходитъ развитіе наружной мозоли изъ періоста, а внутренней (эндостальной) изъ костнаго мозга; межучочною мозолью называется вновь образованная между концами отломковъ костная ткань; эта послѣдняя образуется отчасти изъ періоста, отчасти изъ эндоста, къ которому нужно причислить также и элементы Havers'овыхъ каналцевъ. Большая часть мозоли впоследствии подвергается обратному развитію“.

Затѣмъ въ книгѣ Aschoff'a опредѣленно указывается еще на одно явленіе: „Обыкновенно при сращеніи переломанной кости образуется и хрящъ, главнымъ образомъ изъ періоста. Такой хрящъ однако является лишь временно существующею тканью и служитъ „моделью“, вокругъ которой формируется новая кость; особенно обильно образованіе хряща при сильныхъ смѣщеніяхъ и нецѣлесообразномъ движеніи отломковъ. Хрящъ представляетъ филогенетически болѣе старую ткань, способную къ болѣе быстрому росту“.

То, что мы видимъ простымъ глазомъ при переломѣ бедра, въ общемъ сводится къ слѣдующему:

Въ первые часы послѣ несчастнаго случая констатируется картина разрушенія: концы отломковъ въ большей или меньшей мѣрѣ удалены другъ отъ друга; мягкія ткани помяты и пропитаны кровью изъ разорванныхъ сосудовъ и костномозгового канала; надкостница разорвана и на нѣкоторомъ протяженіи отслоена отъ кости отчасти благодаря самой травмѣ, отчасти въ зависимости отъ кровоизліяній подъ нее.

Уже спустя сутки видны признаки начинающагося регенеративнаго процесса: надкостница набухаетъ; ея сосуды налиты; ткани показываютъ серозное пропитываніе. Затѣмъ постепенно наступаетъ рассасываніе кровоизліянія; происходитъ спаиваніе помятыхъ тканей съ набухшею надкостницею, такъ что концы отломковъ кажутся окутанными студенистымъ веществомъ, которое затѣмъ все больше и больше твердѣетъ и иногда уже спустя дней 10 можетъ быть прощупано сквозь мягкія части. Откуда же берется это твердѣющее вещество? Этотъ вопросъ до сихъ поръ открытъ.

\*) Aschoff, Pathologische Anatomie. 1909.

Какъ мы выше видѣли, главную регенеративную роль принято приписывать надкостницѣ. Наблюдения показали, что въ первые дни набухшая надкостница изобилуетъ молодыми индифферентными соединительно-тканевыми клѣтками. Особенное изобиліе соединительно-тканевыхъ клѣтокъ, обладающихъ повидимому большою склонностью къ пролифераціи и являющихся, какъ принято думать, основнымъ элементомъ для построения костной мозоли, отмѣчается въ глубокомъ, обращенномъ къ кости, слоѣ надкостницы, который поэтому и названъ „костеобразовательнымъ“ слоемъ. Здѣсь-то и искали колыбель костной мозоли, считая, что дальнѣйшее развитіе этой молодой ткани возможно тѣми двумя способами, которые столь долго служили объектомъ научныхъ споровъ: окостенѣніе можетъ отчасти совершаться непосредственно изъ такъ наз. остеиднаго вещества, отчасти-же оно наступаетъ окольнымъ путемъ послѣ промежуточной стадіи образованія хряща.

Гистология мозоли

Иными словами: здѣсь видѣли повтореніе физиологическаго процесса развитія костей скелета.

Происхождение костей.

Изъ нормальной гистологіи извѣстно, что всѣ трубчатыя кости въ эмбриональной жизни преформированы въ видѣ гиалиноваго хряща, — и при этомъ хряща массивнаго, не имѣющаго полости; постепенно эта хрящевая ткань окостенѣваетъ. Всѣ кости этой категоріи называются первичными или неопластическими въ отличіе отъ тѣхъ костей, которыя безъ предварительнаго образованія хряща непосредственно образуются изъ соединительной ткани и называются вторичными, или соединительно-тканевыми, или метапластическими костями.

Для того, чтобъ уяснить себѣ гистологическую сторону этого преобразовательнаго процесса, мы припомнимъ нѣкоторыя данныя изъ исторіи развитія человѣка. Прежде всего: откуда берется хрящъ?

Наиболѣе раннюю и на болѣе простую форму средняго зародышеваго листка (такъ наз. мезенхимы), говоритъ Hertwig\*), представляетъ студенистая ткань, развивающаяся непосредственно изъ эмбриональныхъ клѣтокъ, и служащая основою для всѣхъ остальныхъ формъ опорной ткани. Эти клѣтки богаты протоплазмой и снабжены протоплазматическими отростками, при помощи которыхъ онѣ образуютъ другъ съ другомъ сѣтевидныя соединенія.

Происхождение хряща.

Вотъ эта-то ткань уже въ ранней эмбриональной стадіи развитія человѣка превращается въ слѣдующія высшія формы опорной ткани, а именно въ фибриллярную соединительную ткань и въ хрящевую ткань. Послѣдняя развивается такимъ образомъ (Hert-

\*) O. Hertwig, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen, 1910 (стр. 657).

wig l. c.), что собирающіяся въ густыя группы эмбриональныя клѣтки начинаютъ выдѣлять изъ себя хондринъ, образующій основное вещество нарождающагося хряща.

Въ эмбриональномъ періодѣ развитія обѣ эти ткани, — фибриллярная соединительная и хрящевая, — какъ уже было упомянуто, способны подвергнуться еще дальнѣйшему гистологическому метаморфозу и превратиться въ слѣдующую филогенетическую форму, а именно въ костную ткань.

Происхождение костной ткани.

Это превращеніе по Stöhr'у \*) совершается слѣдующимъ образомъ, при чемъ конечно необходимо подчеркнуть, что готовая ткань такому метаморфозу подвергнуться уже не способна; ни зрѣлый хрящъ, ни зрѣлая соединительная ткань превратиться въ кость конечно не могутъ.

Остеобласты.

1. Образование неопластической кости изъ эмбриональнаго хряща характеризуется отложеніемъ известковыхъ солей въ основномъ веществѣ послѣдняго. На периферіи такихъ объемлющихся фокусовъ (стр. 155) появляется богатая клѣтками и сосудами остеобластическая ткань; эти многочисленныя, индифферентныя образовательныя клѣтки постепенно начинаютъ дифференцироваться въ **остеобласты**: это большія клѣтки, богатыя протоплазмой, соединяющіяся между собою отростками и превращающіяся по мѣрѣ обызвествленія окружающей ихъ среды въ костныя клѣтки. Одновременно съ этимъ формируются и остальные элементы костной ткани.

2. Основой для метапластической кости служитъ не хрящъ, а эмбриональная соединительная ткань. Обызвествленію здѣсь подвергаются соединительно-тканевые пучки (Stöhr l. c.), вокругъ которыхъ происходитъ такая же группировка образовательныхъ клѣтокъ и такая же дифференцировка ихъ въ остеобласты съ послѣдующимъ превращеніемъ въ костныя клѣтки.

Таковы, слѣдовательно, данныя нормальной гистологіи въ отношеніи образованія костной ткани. Мы видѣли, что субстратомъ для развитія молодой кости является зародышевая остеобластическая ткань, функція которой характеризуются двумя кардинальными моментами: 1) обильною пролифераціей индифферентныхъ зародышевыхъ, дифференцирующихся въ остеобласты и превращающихся затѣмъ въ костныя клѣтки, и 2) обызвествленіемъ основного вещества resp. соединительно-тканевыхъ пучковъ.

Зародышевая ткань.

Весь этотъ физиологическій процессъ со своими специфическими деталями повторяется при переломѣ зрѣлой кости. Здѣсь, въ образующейся костной мозоли можно наблюдать весь вышеописанный метаморфозъ ткани, точно такъ-же, какъ при раненіи мягкихъ частей,

\*) Stöhr, Lehrbuch der Histologie, 1910.

напр. кожи, наблюдается образование грануляционной ткани, превращающейся затѣмъ въ рубецъ. Какъ здѣсь, такъ и тамъ, первое проявленіе регенеративнаго процесса характеризуется наличиемъ зародышевой ткани, продуцирующей индифферентныя образовательныя клѣтки, способныя дифференцироваться въ ту или иную форму.

Изъ какихъ-же элементовъ травмированной кости появляется зародышевая ткань?

Происхождение  
остеобла-  
стовъ.

Вотъ этотъ-то вопросъ, какъ уже было указано выше, и является неразрѣшеннымъ. Всѣ извѣстныя изъ литературы толкованія его не выходятъ до сихъ поръ изъ предѣловъ гипотезы.

Выше отмѣчена была та выдающаяся роль, которая въ образовательномъ процессѣ костной мозоли отводится надкостницѣ. Въ ея внутреннемъ, обращенномъ къ кости, слоѣ найдены были группы кубическихъ клѣтокъ, которымъ приписывалось „важное значеніе для развитія кости“ (Stöhr, l. c. Pag. 150).

Вещи эти принято считать настолько доказанными, что онѣ нашли себѣ мѣсто въ классическихъ учебникахъ именно въ такой, совершенно опредѣленной формѣ. „Надкостница есть органъ, образующій изъ себя кость“, говоритъ Зерновъ (l. c. стр. 14). Не менѣе опредѣленно выражается и Rauber (l. c. стр. 195), говоря, что „при потеряхъ вещества надкостница проявляетъ интенсивную дѣятельность, направленную къ возстановленію дефекта; костеобразовательная способность ея такъ велика, что она проявляется при пересадкѣ въ другое мѣсто“.

Изъ русскихъ изслѣдователей особенно важную и во многихъ отношеніяхъ исключительную роль при образованіи мозоли приписываетъ надкостницѣ Л. Васильевъ въ своей диссертациі \*). Приводя обширную литературу по данному вопросу, и на основаніи клиническихъ наблюденій онъ пришелъ къ ряду выводовъ, сводящихся къ тому, что надкостница при срастаніи переломанной кости существенно необходима, что безъ нея срастаніе затягивается на чрезвычайно длинный срокъ, что разрушеніе надкостницы на концахъ отломковъ ведетъ къ образованію секвестровъ и развитію ложнаго сустава, т. е. что сращенія въ этихъ случаяхъ иногда вовсе не получается. Вѣроятно и сегодня не мало найдется клиницистовъ, которые вполне раздѣляютъ эти взгляды, высказанные 23 года тому назадъ; и многіе изслѣдователи считаютъ эти положенія непоколебимыми и, во всякомъ случаѣ, въ достаточной степени доказанными лабораторными и клиническими данными.

Между тѣмъ недавно появилась книга, которая въ корнѣ поколебала всѣ эти, можно сказать, традиціонныя взгляды, и свела къ нулю

Книга  
Mace-  
wen'a.

\*) Л. Васильевъ, Къ ученію о развитіи костной мозоли. Дисс. 1889.

ихъ значеніе! Масеуен \*) въ объемистой монографіи детально излагаєть данныя многочисленныхъ, остроумно задуманныхъ опытовъ на животныхъ и ряда клиническихъ наблюденій надъ людьми. Эти данныя, — если имъ дѣйствительно суждено подтвердиться, — могутъ совершенно разбить всѣ наши прежніе взгляды и потребовать фундаментальныхъ исправленій въ образцовыхъ руководствахъ по анатоміи, физиологіи, патологіи и хирургіи.

Масеуен не только не признаєть за надкостницей никакой костеобразовательной функціи („The periosteum is not essential to bone production; it has no osteogenic function“), но приписываетъ ей функцію діаметрально противоположнаго характера: по его мнѣнію она представляетъ лишь родъ гильзы, или ограничивающей оболочки („limiting membrane“), препятствующей кости разрастаться въ стороны и вростать въ окружающія мягкія ткани, и больше ничего. Онъ приходитъ къ совершенно опредѣленному выводу: новая костная ткань образуется путемъ пролифераціи остеобластовъ, исходящихъ изъ костныхъ клѣтокъ, т. е. изъ самой кости.

Послѣ резекціи куска трубчатой кости съ оставленіемъ надкостницы, или послѣ пересадки лоскута чистой надкостницы онъ ни разу не видѣлъ образованія костной ткани. Зато имъ отмѣчается фактъ образованія новой кости изъ компактной массы, лишенной надкостницы.

Между прочимъ очень характеренъ опытъ, описанный у него на стр. 84. Онъ удалялъ у собаки большую часть діафиза лучевой кости; затѣмъ снималъ съ удаленнаго куска надкостницу и вшивалъ одинъ развернутый кусокъ ея подъ апонейрозъ на черепѣ, а другой сворачивалъ трубкою и вшивалъ его подъ клѣтчатку головы; зіяющій же участокъ на мѣстѣ бывшаго діафиза онъ заполнялъ соскобами кости, устройвъ для нихъ цилиндрическую полость изъ окружающихъ мышцъ. Спустя 7 недѣль лоскуты надкостницы оказались въ томъ же состояніи, какъ въ моментъ пересадки, а въ цилиндрическомъ дуплѣ между мышцами костные соскобы слились въ одну общую костную массу, соединившую между собою оба эпифизарныхъ конца лучевой кости.

Само собою разумѣется, что это новое ученіе не могло остаться незамѣченнымъ, внося радикальный переворотъ въ вопросы о ростѣ, регенераціи и смерти кости, — вопросы, которые слѣдовательно были до сихъ поръ совершенно ложно понимаемы, если новая теорія Масеуен'а окажется вѣрною. Взгляды его въ литературѣ до сихъ поръ никѣмъ не опровергнуты.

\*) Mascewen, The growth of bone. Glasgow, Maclehorse and sons. 1912.

Книга эта кратко реферирована въ *Zentralblatt für Chirurgie*\*); болѣе подробно на ней останавливается проф. Г. И. Турнеръ\*\*), который, давая лишь объективный рефератъ по существу, но не критическую оцѣнку положеній автора книги, говоритъ: „открывая читателямъ глаза на новую истину, авторъ ярко освѣщаетъ тѣ заблужденія, которыя прочно существовали до сихъ поръ на разбираемую тему“.

Въ американской литературѣ даже опубликованы уже экспериментальныя работы съ попытками провѣрить данныя Масеуен'а. Такъ напр. Wetherill\*\*\*) на основаніи двухъ, описываемыхъ имъ въ данной работѣ инструктивныхъ случаевъ и своихъ прежнихъ наблюденій „готовъ сдѣлаться сторонникомъ этого новаго ученія“.

Другая работа принадлежитъ Албее\*\*\*\*), который на основаніи своихъ опытовъ приходитъ къ заключенію, что и лишенная надкостницы кость можетъ сохранять не только способность роста, но и регенеративныя функціи.

Конечно идея, что сама костная субстанція не остается совершенно индифферентною въ отношеніи вновь образующейся вокругъ нея молодой костной ткани, не новая; такъ Васильевъ въ упомянутой своей диссертациі на стр. 20 приводитъ слова Ollier'a который уже въ 1867 г. говорилъ; „Костная субстанція участвуетъ въ образованіи мозоли костномозговыми элементами, содержащимися въ гаверовыхъ каналахъ“, Далѣе на стр. 48 цитируется Вопоме, который въ 1885 г. доказывалъ, что лишенная надкостницы и костнаго мозга костная пластинка способна продуцировать остеобласты,

Здѣсь необходимо упомянуть и о большой экспериментальной работѣ проф. Н. Н. Петрова\*\*\*\*\*); результаты этой работы были опубликованы одновременно съ появленіемъ монографіи Масеуен'а и сводятся къ тому, что регенерація кости можетъ совершиться и безъ участія и помощи надкостницы и костнаго мозга. При этомъ однако Н. Н. Петровъ полагаетъ, что новая кость регенерируется не изъ пересаженной кости, а путемъ врастанія въ пересаженную кость молодыхъ соединительно-тканевыхъ элементовъ почвы, которые тамъ превращаются въ остеобласты и костныя клѣтки.

Работа  
Н. Н. Петрова.

\*) Масеуен, The growth of bone, *Zentralblatt für Chirurgie*, 1912, № 47.

\*\*\*) Проф. Г. И. Турнеръ. Рецензія книги Масеуен'а. *Врачебная газета*, 1913, № 12.

\*\*\*\*) Wetherill, The growth, the death and the regeneration of bone. *Journal of the American Medical Association* 1913, № 13.

\*\*\*\*\*) Албее, An experimental study of bone growth. *Journal of the American Medical Association* 1913, № 14.

\*\*\*\*\*) Н. Н. Петровъ. О свободной пластикѣ костей. Докладъ XI Съѣзду Россійскихъ хирурговъ 1911 г.

Работа  
Murphy.

Въ это же время, нѣсколько недѣль спустя, опубликовалъ результаты своихъ долготѣхнхъ наблюдений и опытовъ John Murphy\*). Его выводы во многомъ аналогичны съ выводами Н. Н. Петрова. Вотъ одно изъ его положеній: „Пересаженная кость сама по себѣ не обладаетъ костеобразовательными способностями, она является лишь, такъ сказать, проводникомъ для нарастающей новой кости („The graft is per se not osteogenic but osteoconductive“); кость, аутопластически пересаженная съ надкостницею, или безъ таковой, и поставленная однимъ или обоими своими свободными отъ періоста концами въ соприкосновеніе съ живою, способною къ остеогенезу костью, всегда соединяется съ этою послѣднею, служа однако лишь остовомъ для вросшихъ въ нее оттуда кровеносныхъ сосудовъ и остеогенетическихъ клѣтокъ. Сама же она никакихъ остеогенетическихъ функцій не проявляетъ и въ концѣ концовъ разсасывается. Тѣмъ не менѣе этотъ кусокъ абсолютно необходимъ для регенераціи“.

Интересно отмѣтить, что и у Murphy имѣются совершенно опредѣленные указанія на то, что элементы надкостницы у взрослога не обладаютъ регенеративными свойствами, и что надкостница, какъ таковая, даже въ состояніи своимъ присутствіемъ мѣшать костеобразовательному процессу: „когда пересаженный кусокъ кости оказывался покрытымъ надкостницей въ точкахъ соприкосновенія, съ живою костью, то Havers'овы каналцы не проросли черезъ эту фиброзную ткань и регенераціи въ этихъ мѣстахъ не наступало. Въ дѣтскомъ возрастѣ надкостница, можетъ быть, въ состояніи продуцировать остеобласты“.

Такимъ образомъ, если сопоставить выводы трехъ вышецитированныхъ современныхъ изслѣдователей, то мы видимъ, что какъ Масевен, такъ и Murphy и Н. Н. Петровъ почти одновременно и независимо другъ отъ друга нашли, что для образованія новой костной ткани нѣтъ надобности въ присутствіи надкостницы. Между тѣмъ однако, какъ Петровъ и Murphy согласны другъ съ другомъ въ томъ, что при пересадкѣ куска кости безъ періоста этотъ послѣдній въ отношеніи наступающаго здѣсь процесса регенераціи играетъ лишь совершенно пассивную роль, и что регенерація исходитъ — по Murphy изъ остеогенетическихъ клѣтокъ окружающей кости, по Петрову изъ молодыхъ соединительно-тканевыхъ клѣтокъ путемъ метаплазии, — Масевен доказываетъ, что образованіе новой кости есть результатъ активной функціи костныхъ клѣтокъ самой пересаженной кости.

\*) John Murphy. Contribution to the surgery of bones, joints and tendons. Journal of the Americ. Med. Assotiation 1912, № 16 — 19.

Итакъ только-что описанныя лабораторныя и клиническія наблюденія самаго послѣдняго времени несомнѣнно вносятъ замѣтную реформу въ ученіе о регенераціи костной ткани и даютъ намъ уже теперь нѣкоторое право не считать присутствіе надкостницы и костнаго мозга необходимымъ для процесса остеогенеза. Есть много данныхъ, говорящихъ въ пользу существованія, такъ сказать, прямой регенераціи, т. е. непосредственнаго образованія кости изъ кости.

Если окажется вѣрнымъ мнѣніе Масеуен'а, что нарождающаяся костная ткань непосредственно развивается изъ старыхъ костныхъ клѣтокъ, предварительно превратившихся въ остеобласты, то конечно никакого смысла не могутъ имѣть и укоренившіяся старыя обозначенія, какъ „періостальная“, „медулярная“, или „межуточная“ мозоль; можно лишь будетъ говорить о „костной мозоли“ вообще, и болѣе сильное развитіе каллозной ткани на наружныхъ поверхностяхъ концовъ отломковъ, или же вглубь костномозгового канала доказываетъ ничто иное, какъ болѣе интенсивную пролиферацію остеобластовъ въ томъ или иномъ направленіи.

Во всякомъ случаѣ, если мы, основываясь на вышеприведенныхъ данныхъ Stöhr'а и Hertwig'а относительно эмбриональной студенистой ткани и развитія костей, станемъ критически разбирать выводы Масеуен'а, то врядъ-ли найдутся достаточно обоснованные мотивы для того, чтобъ признать эти выводы слишкомъ смѣлыми.

Въ заключеніе нельзя не упомянуть объ одномъ обстоятельстве, которое непременно должно быть принимаемо въ расчетъ каждый разъ, когда рѣчь идетъ о такъ наз. „остеогенетическихъ“ свойствахъ надкостницы, и когда въ доказательство этому приводятся опыты съ пересадкою надкостницы, поведшею къ образованію новаго костнаго вещества: при такихъ опытахъ необходимо строго отмѣчать, была-ли изоляція надкостницы дѣйствительно абсолютная, и не отдѣлились-ли вмѣстѣ съ нею частицы самой кости съ костными клѣтками. Въ послѣднемъ случаѣ вопросъ долженъ былъ-бы остаться открытымъ: шло-ли развитіе новой кости изъ пересаженной надкостницы или изъ приставшихъ къ ней жизнеспособныхъ костныхъ клѣтокъ?

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ мѣсто перелома представляется окутаннымъ ненормально большими массами твердой мозоли. Въ этихъ случаяхъ необходимо различать двѣ возможности: или мы здѣсь имѣемъ дѣло съ гипертрофическою мозолью, какъ это иногда наблюдается при большихъ боковыхъ смѣщеніяхъ отломковъ; или же имѣется существенно иное образованіе, совершенно ненужное для костнаго соединенія отломковъ, а именно такъ называемая „околокостная“ или паростальная мозоль (callus parostalis).

Паростальная мозоль.

Происхождение этих разрошенных костного вещества в сторону от травмированных отломков до сих пор является не менее спорным, чем происхождение самой костной мозоли на отломках. Спор этот до сих пор вертелся вокруг вопроса, исходит ли паростальная мозоль из надкостницы или из межмышечной соединительной ткани.

Orth в вышецитированной своей работѣ приходитъ къ выводу, что паростальная мозоль ни в какомъ случаѣ не должна быть разсматриваема какъ стоящая в какой-либо связи съ надкостницею; она „произошла путемъ метаплазиі изъ межмышечной ткани, клѣтки которой предварительно подвергались усиленной пролиферанціи, а затѣмъ приняли характеръ остеобластовъ“. Въ доказательство такого предположенія Orth приводитъ тотъ извѣстный фактъ, что и в легочной ткани и в стѣнкѣ артеріи и даже в мягкой мозговой оболочкѣ находили настоящую костную ткань; по его мнѣнію это возможно только путемъ непосредственной метаплазиі ткани или же путемъ метаплазиі однихъ только клѣтокъ съ послѣдующимъ необластическимъ образованіемъ межклѣточной субстанціи.

Нѣсколько иначе объясняетъ происхождение паростальной мозоли Pochhammer\*) на основаніи своихъ опытовъ. Онъ находитъ, что разсѣянные в окрестности перелома куски надкостницы тогда только приобретаютъ особенное значеніе, когда они попадаютъ в кровяной сгустокъ: этотъ послѣдній увеличиваетъ продуктивность надкостницы, остеобласты, которые вмѣстѣ съ соединительнотканевыми клѣтками принимаютъ дѣятельное участіе в организациі сгустка. И если удавалось искусственно помѣстить кровяной сгустокъ или даже препаратъ фибрина, в засѣвшій в травмированной мышцѣ клочекъ надкостницы, то получалась молодая „внутримышечная кость“, совершенно идентичная съ такъ наз. Myositis ossificans (почему авторъ это названіе и считаетъ принципиально неправильнымъ). Образованіе подобной „мышечной кости“ по его мнѣнію зависитъ отъ массы имѣющагося в окрестности разрастающихся остеобластовъ фибрина.

Конечно и здѣсь мы должны дать мѣсто вопросу: невозможно-ли что в тотъ моментъ, когда кость переломилась, отломки, смѣстившись, увлекли за собой в массу кровотокащихъ разорванныхъ мышцъ клочья надкостницы съ пристившими къ нимъ костными клѣтками, которыя нашедши удобную среду, стали проявлять усиленную пролиферационную дѣятельность? Другими словами: дѣйствительно-ли исключается при опытахъ Orth'a и Pochhammer'a всякая возможность развитія молодого костного вещества прямо изъ кости, какъ думаетъ Masewen? Не есть-ли паростальная мозоль по-просту

\*) Pochhammer, Ueber parostale Callusbildung und ihre experimentelle Erzeugung. Deutsche med. Wochenschr. 1909 № 45 (стр. 2120).

продуктъ дѣятельности занесенныхъ на благопріятную почву жизне-способныхъ элементовъ самой кости?

Характерно, что паростальная мозоль наблюдается только въ такихъ случаяхъ, когда имѣется большое смѣщеніе отломковъ. Это обстоятельство особенно подчеркивается Vardenheuer'омъ: „При полной репозиціи отломковъ, говоритъ онъ \*), мозоль никогда не достигаетъ большихъ размѣровъ; мнѣ какъ хирургу напрашивается мысль, что причину обширнаго разрощенія каллозныхъ массъ во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда репозиція отломковъ не удается, является именно діапазъ отломковъ и связанная съ этимъ диссеминація клочковъ надкостницы, костнаго мозга и пр. Иначе мнѣ непонятно, почему никогда не образуется столь обширная мозоль даже послѣ переломовъ со значительнымъ первичнымъ смѣщеніемъ, если такой переломъ съ самаго начала по всѣмъ правиламъ былъ подвергнутъ лѣченію вытяженіемъ“.

Vardenheuer при такихъ условіяхъ ни разу не видѣлъ развитія паростальной мозоли, и объясняетъ это тѣмъ, что благодаря вытяженію конечности всѣ мышцы, — а вмѣстѣ съ нимъ и разсѣянные клочки періоста и пр., — снова укладываются на свое мѣсто вокругъ отломковъ діафиза, благодаря чему развивается лишь „періостальная“ мозоль.

При извѣстныхъ условіяхъ въ первой стадіи процесса сращения, независимо отъ степени смѣщенія и отъ мѣстныхъ раздраженій, образуется избытокъ мозолистой массы, безпорядочно разрастающейся по всѣмъ направлѣніямъ и проникающей въ мягкія части. Такія ненормальныя разрощенія, представляющія собою гипертрофію первичной мозоли („дикая“ мозоль) легко могутъ быть смѣшиваемы съ одной стороны съ паростальной мозолью, а съ другой стороны съ травматическою формою Myositis ossificans и даже со злокачественными новообразованіями. Рис. 24 представляетъ рентгенограмму такого случая Callus luxurians.

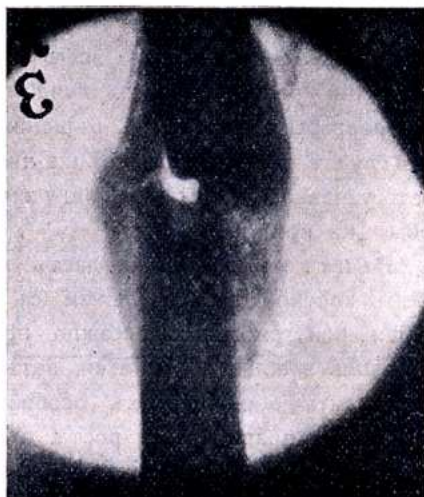


Рис. 24.

Рис. 24 представляетъ рентгенограмму такого случая черезмѣрной гипертрофіи первичной мозоли, наступившей не-

\*) Allg. Lehre. (стр. 215).

смотря на почти идеальную репозицію отломковъ, удавшуюся дня черезъ 3 послѣ несчастнаго случая путемъ примѣненія постоянного вытяженія по Bardenheuer'у. Рентгенограмма сдѣлана черезъ 5 недѣль. Черезъ 12 недѣль отъ этой гипертрофической мозоли остались лишь едва замѣтные на рентгенограммѣ слѣды: вся эта масса подверглась разсасыванію, а вокругъ мѣста перелома осталась умѣренная окостенѣвающая мозоль.

Подобныя гипертрофическія мозоли характеризуются обиліемъ хрящевой ткани. Ихъ происхождение принято объяснять индивидуальнымъ расположеніемъ. Bardenheuer (1. с. стр. 223) это отрицаетъ и приписываетъ ихъ происхождение слишкомъ раннему обремененію, слишкомъ энергичнымъ пассивнымъ движеніямъ и вообще мѣстному раздраженію. По мѣрѣ окостенѣнія мозоли эти гипертрофическія массы значительно сморщиваются и разсасываются.

Рентгено-  
графія  
какъ ме-  
тодь из-  
слѣдова-  
нія мо-  
золи.

То, что мы знали о генезѣ и гистологической структурѣ костной мозоли до открытія рентгеновскихъ лучей, было почерпнуто изъ экспериментовъ надъ животными и изъ тѣхъ, въ общемъ конечно немногочисленныхъ, случаевъ примѣненнаго на людяхъ кроваваго вмѣшательства, которые допускали непосредственное изслѣдованіе живой мозоли. Если примѣненіе рентгеновскихъ лучей и не обогатило нашихъ знаній въ отношеніи генеза мозоли и ея гистологіи, то все-же въ примѣненіи ихъ найденъ ничѣмъ другимъ не замѣнимый физическій методъ изслѣдованія срастающагося перелома.

Методъ этотъ цѣненъ именно въ чисто практическомъ отношеніи и именно больше всего при переломахъ діафиза бедра. До примѣненія рентгеновскихъ лучей въ нашемъ распоряженіи имѣлся лишь первобытный способъ рѣшенія вопроса, образовалась-ли въ данномъ случаѣ уже мозоль, крѣпка-ли она, велики-ли ея размѣры и проч., — это узнавалось путемъ ощупыванія руками, путемъ прямой пробы „на крѣпость“.

Рентгенограмма даетъ намъ возможность слѣдить за развитіемъ костной мозоли почти съ первыхъ дней ея появленія; при помощи рентгенограммы можно прежде всего констатировать фактъ, что мозоль вообще появляется; затѣмъ рентгенограмма даетъ возможность судить о различныхъ особенностяхъ данной мозоли, о ея размѣрахъ, о направленіи ея роста, о степени окостенѣнія. Имѣя въ рукахъ хорошую рентгенограмму перелома, мы избавлены отъ необходимости испытывать руками крѣпость сросшенія.

Рентгенографическая картина перелома въ періодъ сросшенія всегда допускаетъ правильное сужденіе о степени наступившей консолидаціи, т. е. на основаніи данныхъ хорошей рентгенограммы

мы всегда можем точно опредѣлить: наступило-ли уже сращеніе между отломками; въ какой стадіи развитія или обратнаго развитія находится это сращеніе; почему въ данномъ случаѣ консолидація не наступаетъ; почему она недостаточна и т. д.

Правильно-же судить обо всемъ этомъ мы можемъ потому, что мы видимъ на пластинкѣ отломки кости и самую мозоль; мы получаемъ на рентгеновской пластинкѣ тѣневое изображеніе тканей данной области. И чѣмъ лучше дозированы рентгеновскіе лучи, тѣмъ больше подробностей получится на пластинкѣ отъ каждой отдѣльной ткани: „рентгенограмма тоньше дифференцирована“.

Такъ какъ извѣстно, что интенсивность тѣни на рентгеновской пластинкѣ прямо пропорціональна удѣльному вѣсу изслѣдуемаго вещества (или, что все равно, чѣмъ выше удѣльный вѣсъ вещества, тѣмъ больше рентгеновскихъ лучей оно задерживаетъ), то понятно, что кость на рентгенограммѣ дастъ болѣе глубокую тѣнь нежели напр. мышца или соединительная ткань. А такъ какъ удѣльный вѣсъ молодой мозоли въ первые дни ея развитія мало будетъ отличаться отъ такового окружающихъ ее мышцъ и кровяныхъ сгустковъ, то конечно ясно дифференцировать ее на пластинкѣ въ эти дни еще очень трудно. Она начнетъ выступать все яснѣе и рельефнѣе по мѣрѣ увеличенія ея удѣльнаго вѣса, т. е. по мѣрѣ отложенія въ ней известковыхъ солей, а слѣдовательно — по мѣрѣ ея фізіологическаго созрѣванія. Такимъ путемъ можно будетъ отмѣтить, что тѣнь отъ мозоли на 10-ый—14-ый день послѣ перелома почти нельзя отличить отъ мышечной тѣни, а затѣмъ постепенно ея тѣнь становится все болѣе и болѣе глубокой и въ концѣ концовъ едва отличается отъ тѣни самого діафіза.

Sommer \*) совершенно справедливо отмѣчаетъ отсутствіе въ литературѣ серьезныхъ рентгенологическихъ работъ, посвященныхъ изученію развитія костной мозоли. А между тѣмъ именно отъ этого, казалось-бы, столь совершеннаго физическаго метода изслѣдованія можно было-бы ожидать рѣшенія различныхъ, относящихся къ костной мозоли вопросовъ, которые до сихъ поръ еще открыты.

Здѣсь умѣстно будетъ остановиться на одномъ въ практическомъ отношеніи обстоятельствѣ, о которомъ вскользь упоминаетъ и Sommer. Въ Харьковскомъ Медико-механическомъ Институтѣ каждый, находящійся на излѣченіи, случай перелома подвергается повторнымъ рентгенографическимъ съемкамъ. И вотъ на основаніи длиннаго ряда случаевъ рентгенографически проконтролированнаго процесса заживленія перелома я пришелъ къ тому выводу, что большіе размѣры видимой на рентгенограммѣ мозоли сами по

\*) Prof. Sommer. Eine neue Art d. phys. Nachbehandlung von Verletzungen auf Grund einer röntgenolog. Studie über Kallusbildung. Leipzig, Otto Nemnich. 1907.

себѣ не должны служить доказательствомъ хорошей консолидаціи отломковъ. Рядъ случаевъ убѣдилъ меня въ томъ, что въ одинаковой мѣрѣ хорошая консолидація наблюдается какъ при незначительныхъ слѣдахъ мозоли на рентгенограммѣ, такъ и при громадной мозоли.

Такимъ образомъ недостаточно бросить бѣглый взглядъ на рентгенограмму и увидѣть большую мозоль, чтобы сказать съ увѣренностью, что въ данномъ случаѣ наступила хорошая консолидація. И здѣсь надо умѣть читать рентгенограмму: надо умѣть толковать изображеніе и помнить, что не размѣры тѣни отъ каллозныхъ массъ являются выраженіемъ наступившаго или отсутствующаго сращения, а исключительно только характеръ распространенія каллозной ткани между концами отломковъ. Мы можемъ утверждать, что прочное сращеніе на самомъ дѣлѣ произошло, если рентгенограмма ясно показываетъ, что костная мозоль фактически является настоящею перемычкою между отломками. Достаточно напр. сравнить между собою рисунки 24 и 25, чтобы съ увѣренностью сказать, что въ первомъ случаѣ, несмотря на громадные размѣры мозоли, консолидація ничтожная, хотя концы отломковъ и сближены другъ съ другомъ; между тѣмъ во второмъ случаѣ, несмотря на отвратительное положеніе отломковъ, консолидація несомнѣнно хорошая.



Рис. 25.

Во всякомъ случаѣ рентгенографія безспорно является превосходнымъ методомъ изслѣдованія и изученія развитія костной мозоли, — методомъ, который до настоящаго времени для данной цѣли еще мало разработанъ научно.

Нормальный процесс сращения.

При нормальныхъ условіяхъ, т. е. при отсутствіи всякихъ осложнений, процессъ сращения переломаннаго бедра можетъ протекать дво-

якимъ образомъ, въ зависимости отъ того, поставлены-ли концы отломковъ въ правильное соприкосновеніе другъ съ другомъ, или-же они продолжаютъ оставаться смѣщенными. Какъ уже было подчеркнута выше, величина, геср, масса мозоли обыкновенно прямо пропорціональна степени смѣщенія отломковъ, при чемъ отношеніе это особенно рѣзко выражено въ случаяхъ, гдѣ смѣщеніе отломковъ характеризуется діастазовъ ихъ концовъ.

Въ первомъ случаѣ обычно наблюдаются скудныя массы мозоли уже въ первичной ея стадіи. А къ концу процесса обратнаго развитія, т. е. къ тому времени, когда мозоль уже совершенно окостенѣетъ, отъ нея могутъ остаться едва лишь видимыя на рентгенограммѣ слѣды.

Случай  
безъ смѣ-  
щенія.

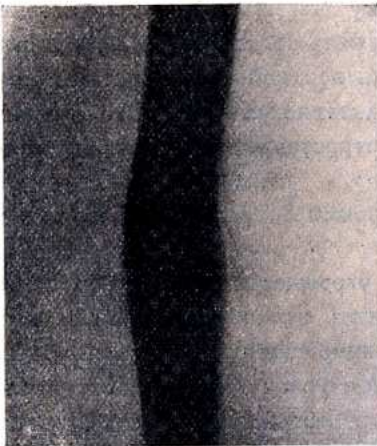


Рис. 26.



Рис. 27.

Такой случай изображенъ на рис. 26 черезъ 9 мѣсяцевъ послѣ полученія поперечнаго перелома діафиза бедра по серединѣ. Лѣченіе этого случая было проведено по способу Steinmann'a, и имѣвшееся въ началѣ сильное смѣщеніе по длинѣ и въ сторону удалось совершенно устранить.

Въ случаяхъ же съ особенно рѣзко выраженнымъ діастазомъ и вообще смѣщеніемъ концовъ отломковъ костная мозоль приобретаетъ еще особенное значеніе потому, что ей здѣсь приходится играть роль

Случай со  
смѣше-  
ніемъ.

не одной только простой спайки, какъ въ только-что приведенныхъ случаяхъ, а приходится служить важнымъ въ динамическомъ отношеніи факторомъ, а именно мостикомъ, соединяющимъ между собою концы отломковъ, какъ напр. въ случ. на рис. 25.

Въ этихъ случаяхъ отмѣчается крайне любопытный въ томъ отношеніи процессъ, что развитіе мозоли не совершается по какимъ-нибудь случайнымъ путямъ, а строго подчиняется законамъ статики, создающимъ опредѣленную архитектуру регенерирующагося бедра.

Особенность упомянутыхъ здѣсь явленій заключается въ томъ, что во второмъ періодѣ, когда наступаетъ рассасываніе первичной мозоли, таковому особенно интенсивно подвергаются тѣ части мозоли, которыя по статическимъ причинамъ являются ненужными. Рис. 27 представляетъ фотографію препарата, взятаго изъ трупа горнорабочаго, умершаго отъ легочнаго туберкулеза черезъ 6 мѣсяцевъ послѣ полученія закрытаго косо го перелома бедра. Мы видимъ особенно крѣпкую костную массу въ нижней части мозоли, т. е. именно тамъ, гдѣ ей приходится служить передаточнымъ рычагомъ для тяжести туловища. Между тѣмъ въ верхней своей части мозоль развита замѣтно слабѣе. При этомъ характерно, что верхушка нижняго отломка, какъ совершенно ненужный отростокъ, подвергается ясно выраженной атрофіи.

Эти явленія представляютъ собою примѣръ такъ наз. физиологическаго приспособленія.

Открытые переломы. Особенная опасность осложненій угрожаетъ процессу сращенія при открытыхъ переломахъ. Опасность эта обуславливается возможностью инфекціи; а всякій инфицированный переломъ бедра отличается своимъ тяжелымъ клиническимъ теченіемъ.

Само собою понятно, что тяжесть инфекціи съ одной стороны зависитъ отъ вирулентности занесенныхъ извѣ гноеродныхъ элементовъ, а съ другой стороны она будетъ тѣмъ больше, чѣмъ обширнѣе разрушеніе мягкихъ частей. Дѣло обыкновенно доходитъ до образованія флегмоны, захватывающей большій или меньшій участокъ конечности. Нагноеніе, распространяясь въ глубину, захватываетъ надкостницу; послѣдняя отслаивается отъ кости, частью погибаетъ; гной проникаетъ въ отломки кости.

Процессъ заживленія въ подобныхъ случаяхъ отличается своимъ крайне длительнымъ теченіемъ. Онъ характеризуется упорнымъ нагноеніемъ, образованіемъ гнойныхъ затековъ, омертвѣніемъ частей кости, которыя иногда самопроизвольно выталкиваются наружу.

Пока продолжается процессъ нагноенія, о какомъ-либо сращеніи отломковъ конечно рѣчи быть не можетъ. Только съ момента, когда организмъ съ его защитительными силами одержалъ верхъ въ борьбѣ съ бактеріями, когда процессъ „воспаленія“ со всѣми его атри-

бугами закончился, когда въ мягкихъ частяхъ уже ясно видны слѣды заживленія, — тогда и на отломкахъ начинаютъ появляться первые признаки регенеративнаго процесса. Если таковой наступаетъ, то онъ въ общемъ протекаетъ какъ и при закрытыхъ переломахъ. Но не всегда, какъ извѣстно, дѣло до этого доходить: въ иныхъ случаяхъ гнойный процессъ принимаетъ болѣе злокачественный характеръ, гноеродные элементы проникаютъ въ костномозговой каналъ и получается тяжелое зараженіе самой кости, а иногда и общее гноекровіе,

Здѣсь имѣлось въ виду лишь мимоходомъ упомянуть объ этихъ важныхъ вещахъ. Сущность ихъ не входитъ въ рамки данной работы.

Изъ сказаннаго о развитіи нормальной костной мозоли явствуетъ, что, говоря о процессѣ „сращенія“ перелома, мы должны имѣть въ виду различныя его фазы. Продолжительность нормального процесса сращения.

Я считалъ-бы цѣлесообразнымъ клинически раздѣлить весь этотъ процессъ на четыре періода.

1. Періодъ зачаточнаго сращенія: это будетъ стадія I періодъ. образованія между отломками первичной спайки (*callus provisorius*), она наступаетъ прибл. на 12-ый день послѣ несчастнаго случая и продолжается въ среднемъ до конца 5-ой недѣли. Хотя въ этой фазѣ спайка между отломками еще такъ слаба, что не можетъ быть рѣчи о какомъ-бы то ни было возстановленіи функций конечности, тѣмъ не менѣе спайка фактически имѣется, цѣлость кости какъ таковая слѣдовательно возстановлена, а поэтому можно уже говорить, что наступила начальная стадія сращенія отломковъ.

2. Періодъ перваго окостененія мозоли, характеризующій собою начало фазы обратнаго развитія ея. Мозоль постепенно пріобрѣтаетъ такую крѣпость, что больной къ концу 10-ой недѣли уже свободно можетъ активно поднимать свою ногу, и даже слѣгка уже становится на нее. Хотя въ мозоли въ это время уже имѣется достаточно дифференцированная косяная ткань, тѣмъ не менѣе послѣдняя еще податлива и — въ особенности при спиральныхъ переломахъ, гдѣ концы отломковъ не опираются другъ на друга, а скользятъ по наклонной другъ къ другу плоскости — не въ состояніи выносить тяжесть туловища. Благодаря преждевременному обремененію мозоли различныя, нужные еще для ея дальнѣйшаго построенія элементы подвергается слишкомъ раннему рассасыванію. Въ результатѣ получается искривленіе бедра на мѣстѣ мозоли. II періодъ.

3. Періодъ окончательнаго костнаго сращенія наступаетъ лишь послѣ 10 недѣль, когда мозоль уже настолько успѣваетъ окостенѣть, что въ состояніи устоять противъ, такъ сказать, „физиологическаго насилія“, которому она подвергается при ходьбѣ, когда больной твердо становится на переломанную ногу. *Vardenheuer* прежде выдерживалъ своихъ больныхъ съ переломомъ діафиза III періодъ.

бедрѣ по 10 недѣль въ постели, и тогда лишь позволялъ имъ вставать. Теперь онъ находитъ этотъ срокъ слишкомъ короткимъ, — въ особенности при спиральныхъ переломахъ, — и не позволяетъ становиться на больную ногу раньше истеченія полныхъ 12 недѣль. Этотъ періодъ лежитъ между 10-ою и концомъ 15-ой недѣли, такъ что во второй половинѣ четвертаго мѣсяца сращеніе можно считать законченнымъ, а работоспособность бедра, какъ таковую, т. е. независимо отъ степени возстановленія всей ея подвижности, — возстановленною. Больной больше не нуждается въ лѣченіи.

IV періодъ.

4. Послѣдняя фаза, періодъ фізіологическаго приспособленія характеризуется съ внѣшней стороны все блѣе и болѣе ясно выраженнымъ возстановленіемъ свободной подвижности ноги, а въ отношеніи переломанной кости этотъ послѣдній періодъ сказывается въ томъ, что форма самой мозоли, конфигурація концовъ отломковъ (если они не математически репонированы) постепенно „приспособляется“ къ статическимъ и динамическимъ требованіямъ. Кость на мѣстѣ перелома окончательно сформировывается. Приспособленіе отмѣчается и со стороны мышцъ бедра. Этотъ періодъ наиболѣе продолжительный; онъ тянется отъ начала 6-го мѣсяца до конца перваго года и больше. Къ этому только времени и можно ожидать полнаго окончанія процесса рассасыванія всѣхъ ненужныхъ элементовъ вторичной мозоли.

### Ненормальности въ образованіи мозоли.

Выше были рассмотрѣны явленія, характеризующія собою процессъ нормальнаго сращенія переломанной кости. Причины, нарушающія нормальное теченіе этого процесса, могутъ быть раздѣлены на нѣсколько группъ. Прежде всего необходимо различать причины общія и мѣстныя.

Общія причины.

1. Подъ общими причинами мы разумѣемъ всѣ тѣ, внутри самого организма лежащія, условія, которыя могутъ служить временнымъ или стойкимъ препятствіемъ къ нормально быстрому и нормально прочному сращенію перелома. Такимъ препятствіемъ является всякое истощеніе организма, всякое плохое общее состояніе больного вслѣдствіе всевозможныхъ болѣзней. Такъ напр. крайне медленно наступаетъ, или вовсе не наступаетъ, сращеніе послѣ различнаго рода острозаразныхъ заболѣваній (тифъ); затѣмъ особенно важную роль въ этомъ отношеніи нужно отвести сифилису; не менѣе важное значеніе имѣютъ также заболѣванія спинного мозга (tabes dorsalis); запоздалое сращеніе часто отмѣчается у давнихъ алкоголиковъ, у

страдающихъ общею остеомалацией и атрофіей костей. Наконецъ особенное въ этомъ отношеніи мѣсто занимаютъ переломы у стариковъ: старческой маразмъ, свойственныя старости расстройства питанія и обмѣна веществъ, невозможность удержать бедро старика въ надлежащемъ положеніи въ виду опасности гипостазовъ и пр., быстро наступающая костная атрофія въ отломкахъ и многія другія причины дѣлаютъ переломъ бедра особенно опаснымъ въ преклонномъ возрастѣ.

При всѣхъ вышеперечисленныхъ условіяхъ рѣже имѣетъ мѣсто стойкое отсутствіе сращения, нежели за поздалое сращеніе; т. е. сращеніе въ концѣ концовъ все таки наступаетъ, но процессъ отличается своею длительностью: нерѣдко можетъ пройти цѣлый рядъ мѣсяцевъ пока появятся первые слѣды первичной мозоли. При нѣкоторыхъ однако болѣзненныхъ состояніяхъ сращеніе въ иныхъ случаяхъ можетъ и вовсе не наступить: мозоль или вовсе не продуцируется костью, или образовавшіяся мозольныя массы тотчасъ-же разсасываются, такъ что никакая консолидація немислима.

II. Вторую группу причинъ, благодаря которымъ нарушается правильность процесса сращения отломковъ, составляютъ причины мѣстныя, т. е. лежація въ самой травмированной области. Здѣсь съ практической стороны удобнѣе всего различать двоякаго рода причины: съ одной стороны гнойный процессъ, некрозъ, обширныя разрушенія надкостницы, костнаго мозга и самой кости, а съ другой стороны всѣ тѣ механическія условія, въ которыхъ находятся отломки послѣ перелома. Вотъ эти-то условія мы и постараемся разсмотрѣть нѣсколько подробнѣе.

Если какія-либо изъ вышеотмѣченныхъ условій могли создать для нормальнаго развитія мозоли такія стойкія препятствія, что въ концѣ концовъ мозоль, т. е. костное соединеніе между отломками, вовсе не образуется, то отломки конечно остаются относительно другъ друга стойко подвижными. Когда наступило такое состояніе, и стало яснымъ, что сращеніе уже не наступитъ, то мы говоримъ о ложномъ суставѣ (Pseudarthrosis). Такъ наз. „неартрозъ“, или новый суставъ, со всѣми характерными для сустава атрибутами, какъ суставный хрящъ, синовиальная жидкость и пр., при переломахъ діафиза бедра едва-ли наблюдался; хотя вѣроятно и здѣсь при особенно благопріятныхъ условіяхъ возможно развитіе настоящаго неартроза. Обыкновенно же здѣсь получается лишь псеидартрозъ, т. е. концы отломковъ остаются соединенными между собою подвижною фиброзною перемычкою.

Одною изъ главныхъ причинъ образованія ложнаго сустава L e x e r (I. c.) и посвятившій этому вопросу большую работу Левицкій\*)

\*) А. Левицкій. Уклоненія отъ нормальнаго сращения костныхъ переломовъ. Дисс. 1893.

считаютъ недостаточный покой травмированной конечности, т. е. недостаточную иммобилизацію мѣста перелома. Едва ли однако такой взглядъ, несмотря на всю, казалось-бы, обоснованность его въ теоретическомъ отношеніи, въ настоящее время въ состояніи выдержать строгую критику, если мы примемъ во вниманіе, что современные методы лѣченія переломовъ длинныхъ трубчатыхъ костей, — а бедра въ особенности, — не только не допускаютъ никакой иммобилизации, а наоборотъ требуютъ именно постоянныхъ активныхъ движеній; когда руководящимъ принципомъ Lucas-Championnière'a при лѣченіи этихъ переломовъ является девизъ: „Le mouvement c'est la vie!“. При изложеніи современныхъ методовъ въ дальнѣйшемъ на рядѣ случаевъ изъ практики Харьковскаго Медико-механическаго Института будетъ показано, что предпріятыя съ первыхъ же дней послѣ несчастнаго случая систематическія активныя движенія переломаннымъ бедромъ не только не вредятъ нормальному развитію мозоли, но именно эти-то движенія и способствуютъ тому, чтобы развитіе мозоли совершалось такъ, какъ намъ это нужно. При этомъ главную благопріятную роль играетъ вызываемая активными движеніями, т. е. активнымъ сокращеніемъ мышцъ хорошая артеріализація всѣхъ тканей конечности, а въ томъ числѣ и мозоли.

Для того однако, чтобы примѣняемая движенія дѣйствительно могли помочь образованію хорошей мозоли, необходимо, чтобы существовали такія условія, при которыхъ вообще только и возможно образование фиксирующаго костнаго соединенія: необходимо, чтобы нарастающія отъ каждаго отломка навстрѣчу другъ другу массы мозоли дѣйствительно соединились между собою и не встрѣтили на своемъ пути непреодолимой преграды. И вотъ здѣсь-то мы и подходимъ къ тѣмъ условіямъ, наличность которыхъ по наблюденіямъ Медико-механическаго Института чаще всего представляла собою непреодолимое препятствіе для полученія сращенія между отломками. Это есть **ущемленіе мышечныхъ пучковъ** между концами отломковъ.

Ущемленіе мышечныхъ пучковъ.

Всякій разъ, когда одна изъ снятыхъ въ двухъ проекціяхъ рентгенограммъ показывала, какъ напр. на рис. 28, полное боковое расхожденіе отломковъ съ образованіемъ діастаза между ними, мы привыкли считать за правило до тѣхъ поръ подозрѣвать фактъ ущемленія мышечныхъ пучковъ, пока повторныя рентгенограммы не показывали ясное проростаніе мозольныхъ массъ между репонированными концами отломковъ.

При этомъ конечно необходимо имѣть въ виду, что не боковой діастазъ самъ по себѣ является причиной отсутствія костной консолидаціи. Если мозоль не получается, а рентгенограмма показываетъ

такой діастазъ, какъ на рис. 28, то это не значитъ, что консолидація потому не наступаетъ, что между отломками имѣется діастазъ. Мы вѣдь знаемъ, что и при большихъ боковыхъ діастазахъ можетъ получиться превосходная мозоль; выше даже приведено было положеніе: „масса разрастающейся мозоли прямо пропорціональна величинѣ діастаза“. Стало быть не въ діастазѣ дѣло. Дѣло въ наличности непроницаемаго для нарастающей мозоли инороднаго тѣла, каковымъ въ данномъ случаѣ являются мышечные пучки.



Рис. 28.

Я назвалъ наличность ущемившейся между концами отломковъ мышечныхъ пучковъ „непреодолимымъ препятствіемъ“ для образованія прочнаго сращенія между отломками. И дѣйствительно: никакія терапевтическія мѣропріятія, при помощи которыхъ мы обычно стараемся репонировать отломки, т. е. поставить концы ихъ въ соприкосновеніе другъ съ другомъ, не могутъ привести къ цѣли до тѣхъ поръ, пока мы не вскроемъ мѣста перелома и руками не удалимъ препятствія.

Непреодоли-  
мое  
препят-  
ствіе.

Пока мышца лежитъ между отломками, сращеніе наступить не можетъ. Проростаніе окостенѣвшихъ элементовъ мозольной ткани сквозь мышечные пучки немыслимо. Несмотря на то, что ткань ущемившихся мышечныхъ пучковъ подвергается цѣлому ряду регрессивныхъ перерожденій, благодаря давленію, оказываемому на нихъ съ разныхъ сторонъ костными отломками, такъ что эти пучки въ концѣ концовъ превращаются въ рубцовые тяжи, — несмотря на это, элементы нарастающей мозоли не въ состояніи проникнуть сквозь эту преграду. Она остается для нихъ стойко непроницаемою.

Итакъ, если рентгенограмма показала боковой діастазъ между концами отломковъ, то всегда имѣется большая доля вѣроятности, что между ними расположились мышечные пучки, наличность которыхъ а priori угрожаетъ опасностью образованія ложнаго сустава.

Если же по прошествіи нѣкотораго времени, въ теченіи котораго мы улотребили всѣ усилія для репозиціи отломковъ подъ контролемъ рентгеновскихъ лучей и примѣнили всѣ показанные современными безкровными методами приемы для того, чтобы установить концы отломковъ во взаимное соприкосновеніе, и если и послѣ этого контрольная

рентгенограммы показывают, что боковой диастаз все таки остался, несмотря на то, что смѣщеніе „по длинѣ“ удалось устранить, — то мы всегда будемъ правы, если съ увѣренностью скажемъ, что въ данномъ случаѣ между отломками не сомнѣнно ущемились пучки мышцъ.

Внимательно присматриваясь къ рентгенограммѣ (рис. 29), снятой именно съ такого случая, мы видимъ всю безнадежность его въ смыслѣ могущаго еще наступить сращения отломковъ. Нѣтъ надобности видѣть больного и знать исторію болѣзни для того, чтобы сказать по рентгенограммѣ, что данный переломъ произошелъ уже много недѣль тому назадъ: мы видимъ ясныя разрощенія темныхъ, уже окостенѣвающихъ мозолистыхъ массъ на обоихъ отломкахъ. Рентгенограмма эта представляетъ характерную картину упорной борьбы между нарастающею мозолью и какимъ-то, невидимымъ намъ на снимкѣ, препятствіемъ; здѣсь крайне характерно расположеніе мозоли на обоихъ отломкахъ: развитіе ея совершается на обѣихъ обращенныхъ другъ къ другу сторонахъ отломковъ, между тѣмъ какъ другія стороны ихъ ровны и гладки, и никакихъ слѣдовъ мозольныхъ разрощений тамъ не видно. И вотъ, несмотря на то, что массы мозоли стремятся другъ къ другу, онѣ соединиться не могутъ, такъ какъ между ними лежитъ какая-то, не дающая тѣни на рентгенограммѣ, мягкая ткань. Кроме того изъ этого снимка еще видно и то, что переломъ уже довольно старый и что, какъ въ самой мозоли, такъ и въ структурѣ концовъ отломковъ уже наступаетъ физиологическое приспособленіе контуры мозоли сдѣлалась ровными, гладкими, а самые концы отломковъ закруглились: все излишнее и ненужное успѣло уже атрофироваться.



Рис. 29.

На самомъ дѣлѣ въ данномъ случаѣ (Т. Г. Кал—ай. Ист. бол. № 1803) сращения не получилось послѣ безкровнаго лѣченія (сначала по способу Vardenheuer'a, а затѣмъ по способу Steinmann'a) въ теченіи цѣлыхъ пяти мѣсяцевъ; пришлось рѣшиться на кровавое вмѣшательство, при чемъ во время операціи послѣ обнаженія концовъ отломковъ оказалось, что между ними ущемленъ былъ большой оторвавшійся отъ *M. vastus intermedius*, пучекъ, волокна котораго совершенно переродились въ рубцо-

вые тяжи, рыхло спаявшіеся съ частями мозоли. Послѣ удаленія этихъ тяжей, освѣженія концовъ отломковъ, репозиціи ихъ и фиксированія ихъ при помощи костнаго штифта наступило быстрое сращеніе.

До сихъ поръ говорилось только о такихъ случаяхъ, когда благодаря интерпозиціи мышечныхъ пучковъ вовсе не получается никакого сращенія, и дѣло кончается образованіемъ ложнаго сустава. Лишнее конечно указывать на то, что такое состояніе наступаетъ только въ такихъ случаяхъ, когда ширина ущемленной части мышцы достаточна для того, чтобы растушія отъ отломка къ отломку навстрѣчу другъ другу части мозоли вовсе не могли соединиться и образовать достаточно прочную костную перемычку.

Возможно однако, что между концами заскочившихъ другъ за друга отломковъ ущемились лишь небольшія массы мышечныхъ частей, значительная же доля пространства между ними ничѣмъ не заполнена, или заполнена лишь такими частями уцѣлѣвшихъ мышцъ, которая случайно улеглись между отломками при данномъ ихъ положеніи и свободно смѣщаются въ сторону, если отломки измѣняютъ свое положеніе. Замедлен-  
ное сра-  
щеніе.

По рентгенограммѣ конечно объ этомъ судить невозможно, такъ какъ и здѣсь рентгенограмма можетъ показывать совершенно такой же діастазъ, какъ и въ первомъ случаѣ. Можно высказываться лишь гадательно.

Что-же произойдетъ въ такомъ случаѣ, когда только часть пространства между зашедшими другъ за друга концами отломковъ заполнена фиксированными мышечными частями? Очевидно въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ ущемилась мышца, проростаніе мозоли будетъ невозможно. Мозольный мостикъ сможетъ образоваться лишь въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ на его пути не будетъ лежать непроницаемая для проростанія его элементовъ ткань. И чѣмъ больше будетъ такое пространство между концами отломковъ, т. е. чѣмъ меньше препятствій для своего разростанія встрѣтитъ мозоль, тѣмъ быстрѣе она образуется, и тѣмъ прочнѣе будетъ костная перемычка между отломками. И наоборотъ: чѣмъ большее пространство между концами отломковъ окажется заполненнымъ мышечными пучками, тѣмъ слабѣе будетъ костный мостикъ и тѣмъ большее время должно пройти, пока такой мостикъ въ состояніи будетъ придать бедру достаточную крѣпость, такъ какъ чѣмъ меньше по своей массѣ костная перемычка, тѣмъ важнѣе выждать въ ней полное окостенѣніе.

Подтвержденіемъ только-что сказанному можетъ служить слѣдующій случай изъ практики Медико-механическаго Института: рентгенограмма показала переломъ въ верхней трети бедра; короткій верхній отломокъ, какъ обыкновенно, сильно отклонился кпереди; тяжкое кру-

позное воспаленіе легкихъ не позволило въ теченіи первыхъ 2-хъ недѣль приступить къ лѣченію перелома; примѣненный затѣмъ способъ Steinmann'a не устранилъ уже смѣщенія отломковъ. Контрольная рентгенограмма (рис. 30) лишь мѣсяць спустя показала первые ясные слѣды мозоли, при чемъ здѣсь бросается въ глаза весьма характерная странность: въ то время, какъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ между концами отломковъ ясно видны массы мозоли, остальное пространство совершенно свободно отъ всякихъ слѣдовъ мозоли. Когда черезъ 10 недѣль больному было разрѣшено стать на ноги съ костылями, то въ первый

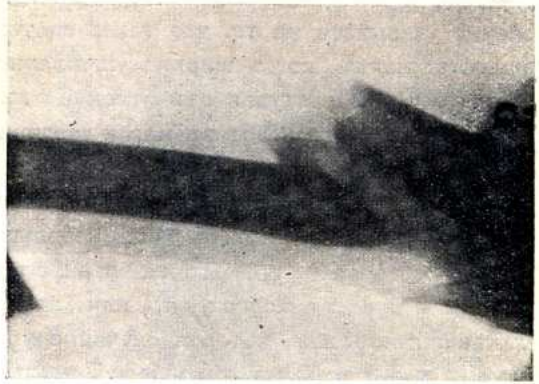


Рис. 30.

же день, сдѣлавъ неосторожное движеніе, онъ сломалъ бедро на мѣстѣ стараго перелома. Мозоль, слѣдовательно, спустя 10 недѣль еще оказалась недостаточно крѣпкою. Предпринято было лѣченіе кровавымъ путемъ, и когда мы обнажили конецъ нижняго отломка, то оказалось, что меньшая половина пространства между концами отломковъ заполнена была мозолью, а на остальномъ протяженіи — отчасти между массами мозоли — лежали ущемившіеся пучки рубцово переродившейся мышцы.

Такимъ образомъ и въ данномъ случаѣ обнаруженный рентгенограммой боковой діастазъ между концами отломковъ заставлялъ сразу заподозрить ущемленіе мышцы. Наличие же отдѣльныхъ мозольныхъ перемычекъ на ограниченномъ участкѣ пространства, образовавшагося отъ расхожденія отломковъ, всегда указываетъ на то, что ущемившаяся мышца заполняетъ лишь часть пространства между отломками. А въ этихъ случаяхъ мы всегда должны ожидать слабую мозоль и запоздалое сращеніе.

Особенно характерную картину не срастающагося и не могущаго никоимъ образомъ сростись перелома діафиза бедра показываетъ рис. 31. Мы видимъ на рентгенограммѣ необычайно рѣзко выраженное смѣщеніе отломковъ по длинѣ, такъ что концы обломковъ на протяженіи прибол. 10 сант. лежатъ рядомъ другъ съ другомъ, при чемъ однако поверхности ихъ не соприкасаются одна съ другой: на рентгенограммѣ

при внимательномъ разсматриваніи видна тонкая щель между отломками. Больной этотъ доставленъ былъ въ Медико-механической Институтъ спустя многіе мѣсяцы послѣ несчастнаго случая безъ малѣйшихъ признаковъ консолидаціи отломковъ (случай описанъ ниже болѣе подробно). Въ виду полной безнадежности въ смыслѣ сращенія, нами примененъ былъ кровавый способъ лѣченія. Послѣ вскрытія мѣста перелома оказалось, что между отломками ущемилась плоская мышца, — очевидно одинъ изъ аддукторовъ, — рубцово перерожденные тяжи которой тонкимъ и какъ-бы изоляціоннымъ, подвижнымъ слоемъ отдѣляли неизмѣненную надкостницу одного отломка отъ такой-же другого. Ни малѣйшихъ слѣдовъ мозоли сбнаружено не было.



Рис. 31.

Рауг\*) впрочемъ указываетъ на то, что у молодыхъ людей возможно образование псёидартроза безъ интерпозиціи мягкихъ частей, особенно послѣ тяжкихъ насилій, какъ напр. паденія очень тяжелыхъ предметовъ. Онъ полагаетъ, что въ такихъ случаяхъ возможно допустить сильное сотрясеніе костнаго мозга, или-же возможно думать о какихъ-нибудь нервныхъ вліяніяхъ, о связи между питаніемъ суставовъ и условіями питанія діафиза, мышцъ, мозоли и т. д.

„Нервныя вліянія“.

1) По господствующему до сихъ поръ ученію принято считать, Резюме. что костная мозоль можетъ формироваться изъ различныхъ тканей мезодермальнаго происхожденія, при чемъ возможно образованіе мозоли какъ путемъ метаплазіи, такъ и путемъ неоплазіи.

2) До сихъ поръ господствовалъ взглядъ, что мозоль образуется изъ всѣхъ трехъ элементовъ кости: надкостницы, костнаго мозга и самой костной ткани.

\*) Рауг. Ueber die operative Mobilisierung ankylosierter Gelenke, IX Kongress der deutschen Ges. für orthop. Chir. 1910.

3) Необходимымъ условіемъ для развитія костной мозоли является наличность такой среды, въ которой возможна безпрепятственная пролиферація остеобластовъ и безпрепятственное превращеніе ихъ въ костныя клѣтки, при чемъ среда эта должна быть способна об- извествляться.

4) Масевен доказываетъ, что костная мозоль образуется исключительно изъ самой костной ткани, т. е. изъ ея костныхъ клѣтокъ, предварительно превращающихся въ остеобласты.

5) Паростальная мозоль, не имѣющая никакого отношенія къ процессу сращения, развивается изъ диссеминированныхъ элементовъ кости, способныхъ къ продуктивной дѣятельности и попавшихъ на благопріятную почву, каковою для нихъ является межмышечная ткань.

6) Процессъ сращения клинически можетъ быть раздѣленъ на 4 періода: 1) періодъ зачаточнаго сращения, 2) періодъ перваго окостенѣнія, 3) періодъ окончательнаго костнаго сращения и 4) періодъ физиологическаго приспособленія.

7) При полной репозиціи, даже и бывшихъ сначала сильно смѣщенными, отломковъ костная мозоль всегда будетъ нормальныхъ размѣровъ.

8) При удачномъ примѣненіи постояннаго вытяженія никогда не получается безформенной гипертрофической или вообще большой, растущей въ мускулатуру мозоли (Bardenheuer).

9) Рентгенографированіе является незамѣнимымъ физическимъ методомъ изслѣдованія въ процессѣ развитія костной мозоли.

10) До тѣхъ поръ, пока на рентгенограммѣ еще видна линія перелома, можно съ увѣренностью утверждать, что полное окостенѣніе образовавшейся между отломками спайки еще не наступило.

11) Констатируемый при помощи рентгенограммы боковой діапазъ между концами отломковъ всегда долженъ вызывать подозрѣніе въ происшедшемъ между ними ущемленіи мышечныхъ пучковъ, и является поэтому важнымъ показателемъ опасности образованія ложнаго сустава.

12) Обычною причиною образованія ложнаго сустава и наиболѣе частою причиною запоздалаго сращения является именно интерпозиція мышечныхъ пучковъ. Эта послѣдняя можетъ являться непреодолимымъ препятствіемъ для безкровной репозиціи отломковъ.

#### IV. КРАТКІЙ ОБЗОРЪ МЕТОДОВЪ ЛѢЧЕНІЯ.

Превосходныя директивы для лѣченія переломовъ мы находимъ уже у Гиппократа. Ему какъ извѣстно, приписывается изобрѣтеніе особеннаго экстенціоннаго ложа, такъ наз. „Scammum Hippocraticum“, для устраненія обусловленныхъ переломовъ деформаций, при чемъ и онъ уже пользовался шинами въ цѣляхъ удержанія отломковъ на своемъ мѣстѣ. Не только постоянное вытяженіе уже примѣнялось въ его время и было имъ усовершенствовано, но можно даже прямо сказать, что вообще бывшіе въ примѣненіи во времена Гиппократа способы лѣченія переломовъ примѣнялись затѣмъ безъ существенныхъ измѣненій въ теченіи двухъ тысячелѣтій, пока въ эпоху Desault и Boyer'a не приступлено было къ коренному усовершенствованію экстенціонныхъ повязокъ.

Если внимательно всмотрѣться въ сущность примѣняемыхъ теперь методовъ, въ ихъ основную идею, то нужно признаться, что современная медицина не дала намъ для лѣченія переломовъ вообще, — а тѣмъ болѣе для переломовъ діафиза бедра, — никакихъ такихъ методовъ, которые по своимъ основнымъ принципамъ не были-бы извѣстны и испробованы уже цѣлые вѣка тому назадъ. Къ какому способу лѣченія перелома мы ни обратились-бы, — непременно окажется, что онъ по своей идеѣ былъ извѣстенъ уже гораздо раньше. Возьмемъ хотя бы гипсовую повязку. Обыкновенно вѣдь принято считать, что гипсовую повязку ввелъ въ употребленіе въ 30-хъ годахъ прошлаго столѣтія Dieffenbach. А между тѣмъ установлено, что мавры и арабы уже въ концѣ семнадцатаго вѣка лѣчили переломы гипсомъ, — правда не въ формѣ повязки, а въ формѣ застывающей коры, обливая имъ поврежденную конечность.

То-же самое можно отмѣтить и относительно другихъ способовъ лѣченія. Принципъ вытяженія, примѣненіе липкаго пластыря, подвѣшиваніе груза до 20 и 25 фунтовъ, затѣмъ даже такіе приборы, какъ „плоскость съ двойнымъ уклономъ“ для вытяженія, наконецъ примѣненіе массажа и даже лѣченіе движеніями, все это вовсе не изобрѣтенія послѣдняго времени; всѣ эти вещи были отлично разработаны научно уже сто лѣтъ тому назадъ. Такъ эрлангенскій профессоръ хирур-

гн Heineke въ своемъ, теперъ давнымъ-давно всѣми забытомъ, учебникѣ \*) говоритъ о нихъ какъ о вещахъ, уже старыхъ. Мы у него напр. уже находимъ цѣлую самостоятельную главу „О постоянномъ вытяженіи“, гдѣ подробно описываются всевозможные способы вытяженія. И если всему этому не суждено было уже тогда войти въ свои полныя права, и для этого пришлось ожидать полъ-столѣтія, то это повидимому объясняется тѣмъ, что техника всѣхъ этихъ способовъ тогда еще была слишкомъ неудовлетворительна и не могла подвергнуться той систематической разработкѣ, безъ которой практическое примѣненіе и широкая популяризація этихъ методовъ была немислима. А это происходило отъ того, что какъ-разъ въ то время выступилъ Lister со своимъ ученіемъ объ антисептикѣ. Некому въ то время было заниматься усовершенствованіемъ техники какихъ-то экстенсіонныхъ повязокъ, такъ какъ вслѣдъ за этимъ быстро воцарилась эра асептики и открыла хирургамъ доступъ къ полостямъ человѣческаго тѣла. Полостная хирургія покорила себѣ всѣ клиники и больницы, а переломы подверглись всеобщему забвенью. Ученіе о терапіи переломовъ застыло на гипсовой повязкѣ, какъ на самомъ „удобномъ“ способѣ лѣченія, менѣе всего отвлекавшемъ хирурга отъ болѣе интересной полостной хирургіи.

Въ эпоху развитія рентгенологіи и повсемѣстнаго введенія законовъ о страхованіи отъ несчастныхъ случаевъ столь долго забытая и запущенная врачами и профессорами терапія переломовъ снова сосредоточила на себѣ вниманіе.

Да иначе и быть не могло. Предписываемая законами о страхованіи отъ несчастныхъ случаевъ оцѣнка послѣдствій поврежденій указала намъ съ удручающею ясностью на убогіе результаты прежняго лѣченія переломовъ неподвижными, фиксирующими повязками и шинами. Весьма быстро всѣ хирурги стали на ту рациональную точку зрѣнія, что терапія переломовъ конечностей не должна ограничиваться однимъ только достиженіемъ прочнаго костнаго соединенія отломковъ, а что здѣсь одновременно требуется и восстановление по возможности свободныхъ отправленій поврежденной конечности. Переломы снова стали предметомъ докладовъ и преній на съѣздахъ хирурговъ; постепенно появилась масса предложеній, направленныхъ къ улучшенію и усовершенствованію старыхъ и забытыхъ методовъ лѣченія, а вмѣстѣ съ тѣмъ предлагались и новые способы. Характерно однако, — и этого нельзя не отмѣтить, — что всѣ эти предложенія имѣютъ своею задачею улучшеніе функциональныхъ результатовъ.

А съ другой стороны сдѣлавшаяся незамѣнимою при лѣченіи переломовъ рентгенографія стала безпощадно раскрывать ту шаб-

\*) W. Heineke. Compendium der chirurgischen Operations- und Verbandlehre. Erlangen, 1872.

лонную рутину, которая крѣпко укоренилась въ старыхъ методахъ лѣченія. Она показала, что лѣченіе переломовъ до послѣдняго времени еще находилось въ полумракѣ схематической ненаучной обстановки. Реформаторамъ ученія о переломахъ лишь постепенно удалось вытѣснить старыя шаблонныя традиціи и наивно-ненаучныя представленія объ относящихся къ данному вопросу явленіяхъ механики и физиологіи. Много труда имъ пришлось потратить на то, чтобы навсегда разрушить схемы и шаблоны старыхъ учебниковъ, примѣнявшіяся безъ достаточной критики. Этими реформаторами являются Bardeheuer, Lucas-Championnière и Zuppinger.

Если мы окинемъ критическимъ взглядомъ тѣ методы лѣченія переломовъ бедра, которые примѣнялись въ теченіи послѣдняго столѣтія, то само собою напрашивается дѣленіе на двѣ главныя группы: I) лѣченіе по старымъ принципамъ и II) лѣченіе по новымъ принципамъ, при чемъ въ составъ каждой изъ этихъ двухъ группъ входитъ нѣсколько видовъ лѣченія. Такимъ образомъ получится:

Раздѣленіе на группы.

I. Лѣченіе по старымъ принципамъ.

- A. Иммобилизація повязками и шинами.
- B. Фиксированное вытяженіе.

II. Современные принципы лѣченія.

- C. Вытяженіе шинами.
- D. Свободное вытяженіе.
- E. Функціональное лѣченіе.
- F. Кровавое лѣченіе.

Въ нижеслѣдующемъ мы въ кратцѣ и разберемъ по отдѣльнымъ группамъ всѣ предложенныя, относящіяся къ каждой данной группѣ, способы лѣченія. При этомъ я постараюсь, насколько возможно, дать каждому изъ описываемыхъ способовъ ту критическую оцѣнку, которую онъ получилъ въ литературѣ; въ то же время я буду отмѣчать и тѣ практическіе выводы, которые намъ далъ опытъ Медико-механическаго Института.

**A. Иммобилизація повязками и шинами.**

Въ эту группу входятъ всѣ тѣ приборы и приспособленія, которые имѣютъ своею прямою цѣлью фиксированіе всей конечности въ теченіи болѣе или менѣе продолжительнаго времени въ одномъ опредѣленномъ неподвижномъ положеніи. Примѣненіе такихъ способовъ

Абсолютный покой.

лѣченія основано на принципѣ абсолютнаго покоя, т. е. на полномъ устраненіи всякихъ активныхъ и пассивныхъ движеній. Этотъ абсолютный покой, представляющій собою слѣдовательно результатъ полной иммобилизаціи суставовъ, и являющійся по мнѣнію сторонниковъ этихъ способовъ непремѣннымъ условіемъ для полученія сращенія между отломками, примѣняется или въ теченіи многихъ недѣль, т. е. въ теченіи того періода времени, который обыкновенно считается достаточнымъ для развитія костной мозоли. Такая „неподвижная“, или „фиксирующая“ повязка, создавая абсолютный покой для конечности, имѣетъ въ то-же время, — такъ по крайней мѣрѣ думали, — еще и другую задачу, а именно — она должна „фиксировать“ отломки въ корригированномъ положеніи.

Иммобилизація суставовъ

Насколько это послѣднее условіе такимъ путемъ достижимо, это мы сейчасъ увидимъ.

Абсолютный покой достигается, какъ только-что было отмѣчено, иммобилизаціей суставовъ. Употребляемые для этой цѣли иммобилизирующіе аппараты должны слѣдовательно состоять изъ твердыхъ тѣлъ, плотно прилегающихъ къ конечности. Тѣла эти могутъ быть твердыми уже въ моментъ ихъ примѣненія (папка, лубки, металлическія сѣтки), или-же они могутъ затвердѣвать, будучи уже наложенными на конечность (прогипсованные и прокрахмаленные бинты). Мы прежде всего остановимся на циркулярныхъ, въ видѣ неподвижной твердой гильзы обхватывающихъ конечность, повязкахъ изъ твердѣющаго матеріала (о папкѣ и лубкахъ здѣсь говорить не приходится, такъ какъ они не нашли себѣ — въ качествѣ циркулярныхъ повязокъ — никакого примѣненія при переломахъ діафиза бедра).

Твердѣющія циркулярныя повязки.

Представительницами этой группы являются крахмальная и гипсовая повязки. Онѣ накладываются мокрыми, а поэтому легко моделируются, т. е. плотно облегаютъ всю конечность какъ на ея мышцахъ, такъ и вокругъ суставовъ. Въ такомъ видѣ эта циркулярная повязка и застываетъ, плотнымъ и непроницаемымъ панциремъ обхватывая конечность въ теченіи 6—8 недѣль въ одномъ опредѣленномъ положеніи.

Крахмальная повязка при переломахъ бедра не выдержала конкуренціи съ гипсовой повязкой и не нашла себѣ здѣсь широкаго примѣненія.

Гипсовая повязка.

Итакъ, придавъ конечности желаемое положеніе, потянувъ передъ наложеніемъ повязки хорошенько за голень resp. нижнюю часть бедра въ цѣляхъ „поправить“ положеніе отломковъ, и наложивъ затѣмъ „тщательно“ циркулярную гипсовую повязку на всю строго выпрямленную въ колѣнѣ конечность отъ основаній пальцевъ до тазового кольца включительно, врачъ со спокойною совѣстью укладывалъ своего боль-

ного на койку въ сознаниі вполнѣ lege artis исполненнаго долга, такъ какъ совершенно такимъ-же образомъ, руководствуясь тѣми-же точками зрѣнія, поступали сотни и тысячи другихъ врачей въ теченіи многихъ тысячелѣтій.

Между тѣмъ всякій врачъ, которому приходилось видѣть много переломовъ нижнихъ конечностей, безспорно могъ-бы отмѣтить безконечно большое количество такихъ переломовъ, у которыхъ послѣ лѣченія гипсомъ получалось заживленіе съ анатомическою деформациею и функциональнымъ дефектомъ, между тѣмъ какъ ни то, ни другое вовсе не было вызываемо первичными условіями самого перелома.

Vardenheuer \*) ставитъ вопросъ прямо и ясно: оправдываетъ-ли гипсовая повязка всѣ тѣ ожиданія, которыя на нее возлагаются въ отношеніи 1) репозиціи отломковъ, 2) удерживанія ихъ въ репонированномъ положеніи и 3) сохраненія функціи; да или нѣтъ? На всѣ 3 вопроса онъ отвѣчаетъ отрицательно, говоря: „нѣтъ, она ни въ одномъ отношеніи не отвѣчаетъ тѣмъ требованіямъ, которыя къ ней предъявляются, а часто оказываетъ даже прямой вред“.

Изучая современное положеніе вопроса о лѣченіи переломовъ, мы прежде всего должны отмѣтить одно кардинальное явленіе въ литературѣ: это совершенно опредѣленно-отрицательное отношеніе къ циркулярной гипсовой повязкѣ и вообще ко всякаго рода иммобилизаціи конечности при закрытыхъ переломахъ діафиза бедра (какъ и другихъ трубчатыхъ костей).

Можетъ однако показаться на первый взглядъ страннымъ, что, разъ вредъ и недостатки гипсовой повязки всѣми признаны, о ней несмотря на это все еще такъ много пишутъ и все еще продолжаютъ доказывать ея непригодность. Если она дѣйствительно бесполезна и даже вредна, то почему-же не поддается безвозвратному искорененію ея примѣненіе, и разъ на всегда не предадутъ ее забвенію?

Очень просто. Это происходитъ отъ того, что здѣсь и тамъ все еще находятся сторонники ея, выступающіе въ ея защиту. И это до нѣкоторой степени понятно: гипсовая повязка удобна. Я только-что сказалъ, что, наложивъ своему больному гипсовую повязку, врачъ со спокойною совѣстью укладываетъ его на многія недѣли въ постель съ сознаниемъ исполненнаго долга. Гипсовая повязка удобна для врача, такъ какъ даетъ ему „право“ въ теченіи 6—8 недѣль не заботиться о переломѣ и не ломать себѣ головы надъ тѣмъ, какъ тамъ подъ этимъ непроницаемымъ панциремъ срастаются отломки. Построивъ согласно требованіямъ науки изоляціонную стѣну

Удобство  
гипсовой  
повязки.

\*) Allg. Lehre, стр. 259.

между собою и переломанною костью, врачъ въ глазахъ больного и окружающихъ его родственниковъ получаетъ право активно не вмѣшиваться въ тайны процесса заживленія. Больной, а вмѣстѣ съ тѣмъ и его переломъ, предоставляется самому себѣ. Это вѣдь предписывалось самимъ методомъ лѣченія.

Недостатки гипсовой повязки.

До конца девяностыхъ годовъ все это было возможно. Но когда всюду стали открываться рентгеновскіе кабинеты, и полученіе рентгенограммы сдѣлалось легко доступнымъ всякому; когда слѣдовательно и каждый больной легко пріобрѣлъ возможность во всякое время неоспоримымъ образомъ, — такъ сказать съ документомъ въ рукахъ, — оцѣнивать дѣйствія своего врача путемъ фиксированія на пластинкѣ всей неудачи примѣненнаго имъ лѣченія, -- вотъ съ этого-то времени и стала все болѣе и болѣе сказываться вся непригодность циркулярной гипсовой повязки при переломахъ бедра, такъ какъ главный и вмѣстѣ съ тѣмъ абсолютно неустранимый недостатокъ гипсовой повязки при всѣхъ переломахъ діафиза бедра состоитъ въ томъ, что она никогда и ни при какихъ условіяхъ не даетъ намъ никакой гарантіи въ полученіи анатомически-правильнаго сращенія перелома.

Первый недостатокъ.

Гипсовая повязка есть дѣйствительно „фиксирующая“ повязка, но она въ состояніи лишь фиксировать первоначальное смѣщеніе отломковъ, т. е. фиксировать именно тотъ дефектъ, который мы хотимъ устранить. Въ этомъ-то и кроется вся ея непригодность при лѣченіи перелома.

Оцѣнивая вообще терапевтическое значеніе гипсовой повязки, мы разъ навсегда должны исходить изъ той точки зрѣнія, что никакая гипсовая повязка, какъ-бы она ни была устроена, по существу вещей не можетъ являться средствомъ ни для репозиціи отломковъ, ни для удержанія ихъ въ репонированномъ положеніи. Эта роль самымъ категорическимъ образомъ должна быть отрицаема для гипсовой повязки.

На положеніе отломковъ циркулярная гипсовая повязка не можетъ оказать никакого вліянія, такъ какъ положеніе отломковъ зависитъ исключительно отъ дѣйствія прикрѣпляющихся къ нимъ мышцъ, являясь результатомъ сокращенія resp. эластической ретракціи этихъ послѣднихъ. Оказать-же изолированное вліяніе на сократительную функцію опредѣленныхъ мышцъ наложенная циркулярно на всю конечность гипсовая повязка ужъ никакъ не можетъ.

Въ самомъ дѣлѣ: какъ себѣ представить, что плотно облегающая выпрямленную ногу гипсовая повязка можетъ устранить напр. обусловленное дѣйствіемъ икроножныхъ мышцъ тыльное смѣщеніе нижняго отломка, или обусловленное дѣйствіемъ мышцы iliopsoas смѣщеніе

короткаго верхняго отломка кпереди? Эти боковыя смѣщенія представляютъ собою все-таки результатъ столь сложнаго механизма и столь сложныхъ физиологическихъ процессовъ, что циркулярно облегающая всю ногу твердая кора, могущая въ крайнемъ случаѣ оказать лишь концентрическое давленіе на кожу и мышцы, не въ состояніи хоть сколько нибудь воздѣйствовать на самую причину смѣщенія, такъ какъ для этого нужно, чтобы она была въ состояніи разслабить укоротившуюся мышцу.

Нѣсколько иначе, правда, дѣло обстоитъ со смѣшаніемъ *ad longitudinem*. Для устраненія этого вида смѣщенія сторонники гипсовой повязки придумали „фиксированіе“ конечности въ согнутомъ въ колѣнѣ подъ прямымъ угломъ положеніи послѣ предварительнаго вытяженія бедра по длинѣ. Авторы этого способа исходили изъ той точки зрѣнія, что гипсовая повязка, застывая, фиксируетъ при такихъ условіяхъ вытянутое по длинѣ бедро, упираясь въ подколенную ямку *resp.* въ икру согнутой голени.

Этотъ способъ въ принципѣ не выдерживаетъ критики, потому что „фиксированіе“ здѣсь происходитъ за счетъ давленія твердаго гипса на согнутое колѣно, на голень и костные выступы вверху голени. И чѣмъ сильнѣ мышечная ретракція, смѣщающая нижній отломокъ кверху, тѣмъ сильнѣ конечно будетъ это давленіе гипса на всякіе выступы вокругъ колѣна и у таза, тѣмъ больше опасность вызвать ишемію, пролежни, давленіе на нервные стволы (какъ напр. на *N. peroneus* у головки малоберцовой кости!). Во всякомъ случаѣ вытяженіе за счетъ пролежня или нейрита нельзя назвать рациональнымъ методомъ лѣченія перелома.

Все это можно сказать безъ какихъ-либо оговорокъ и о такъ наз. этапныхъ гипсовыхъ повязкахъ. Онѣ совершенно такъ-же непригодны при лѣченіи переломовъ діафиза бедра у взрослыхъ (и излишни у дѣтей), какъ и сплошная гипсовая повязка. Ровно ничего мы не достигаемъ этапными повязками, такъ какъ онѣ, во-первыхъ, дѣйствуютъ точно такъ-же только путемъ давленія на костные выступы и мышцы, а во вторыхъ, никакая, застывающая въ твердую массу повязка по существу своему не допускаетъ тѣхъ незначительныхъ измѣненій положенія конечности, которыя въ каждую минуту могутъ понадобиться ради коррекціи положенія отломковъ. Вотъ тѣ причины, по которымъ этапная гипсовая повязка, какъ бы ни была усовершенствована ея „техника“, никогда не сможетъ быть серьезно принимаема въ расчетъ какъ „методъ выбора“ при лѣченіи переломовъ бедра.

Вторымъ крупнымъ недостаткомъ циркулярной гипсовой повязки является именно ея иммобилизація. Для самаго перелома столь ужъ строгая иммобилизація, какъ мы впоследствии увидимъ, здѣсь

Второй  
недоста-  
токъ.

вовсе не нужна. А для суставовъ и мышцъ она безусловно вредна. Вспомнимъ только, какой печальный безжизненный видъ имѣетъ нога, когда ее вынимаютъ изъ гипсоваго гроба послѣ 6—8 недѣльнаго пребыванія въ немъ: кожа лежитъ въ дряблыхъ складкахъ; подкожный жировой слой исчезъ; мышцы не хотятъ сокращаться; суставы высохли и не сгибаются.

Гипсовая повязка, какъ и всякій иммобилизирующій приборъ, уже потому не выдерживаетъ научной критики, что примѣняя ее, мы вовсе не считаемся съ біологическими условіями мускулатуры, не считаемся съ научными требованіями мышечной дѣятельности. Изъ физиологіи вѣдь извѣстно, что покой для мышцы вреденъ, что мышца не можетъ быть лишена возможности постоянно сокращаться, такъ какъ артеріализація мышцы есть результатъ ея активныхъ сокращеній; слѣдовательно: мышца, обрѣченная на абсолютный покой, лишена возможности питаться, въ ней наступаютъ трофическія разстройства.

То-же самое можно сказать и относительно колѣннаго сустава. Иммобилизированный въ теченіи многихъ недѣль колѣнный суставъ на долгое время теряетъ способность сгибаться; связки его сморщиваются, синовиальная полость въ значительной степени высыхаетъ, а если въ окрестности колѣна имѣлись кровоизліянія, то 6-ти недѣльная иммобилизація была вполне достаточна для образованія прочной разгибательной артрогенной контрактуры. Дистрофія колѣна въ свою очередь отзывается на безъ того уже ослабленныхъ въ своемъ питаніи мышцахъ, обуславливая — особенно въ разгибательной группѣ (*M. quadriceps*) — серьезныя трофическія разстройства; вся разгибательная группа подвергается по выраженію Grunewald'a „своеобразному исхуданію“. Вопросу о связи между состояніемъ сустава и питаніемъ и функціями прилегающихъ къ нему мышцъ Grunewald посвятилъ три крупныя работы \*), на основаніи которыхъ эту связь можно считать доказанною. Между прочимъ онъ приходитъ къ выводу, что явленія такъ наз. „атрофіи отъ недѣятельности“ наступаютъ лишь тогда, когда въ суставѣ имѣются патологическія измѣненія, явившіеся результатомъ непосредственнаго раненія сустава съ послѣдующимъ воспаленіемъ его, или происшедшія отъ того, что суставъ подъ вліяніемъ иммобилизирующей повязки стойко утратилъ свою подвижность (*Zeitschr. f. orth. Chir. Bd. XXX Pag. 23*).

\*) Ueber die spezif. Labilität der Streckmuskeln. *Zeitschr. für orthop. Chir. Bd. XXX №№ 1.-2.*

Die eigenartige Abmagerung der Streckmuskeln. *Monatsschr. für Unfallheilkunde. 1911. № 11.*

Ueber die mechanischen Veränderungen der Muskeltätigkeit. *Monatsschr. f. Unfallheilk. 1910 № 7.*

Нельзя не коснуться еще одного важнаго отрицательнаго момента, могущаго въ настоящее время считаться вполне доказаннымъ: это неблагоприятное дѣйствіе иммобилизирующей гипсовой повязки на самый процессъ сращения. Образование мозоли и процессъ окостенѣнія ея безспорно замедляются; мозоль долго остается мягкой, обыкновенно обнаруживая излишнія разрошенія, долго затѣмъ не рассасывающіяся. Мозоль можетъ развиваться правильно лишь при правильной общей артеріализаціи конечности, а таковая при абсолютномъ покоѣ немислима.

Третій  
недоста-  
токъ.

А въ заключеніе еще одно обстоятельство: если у даннаго перелома по причинамъ, изложеннымъ въ концѣ предыдущей главы, имѣются условія для образованія псёйдартроза, если имѣется для сращения „непреодолимое препятствіе“ въ формѣ интерпозиціи мышечныхъ частей между концами отломковъ, то конечно всѣ эти условія тоже фиксируются гипсовой повязкою; врачу-же эти условія открываются лишь по истеченіи 8-ми недѣль, которыя больной совершенно безцѣльно провелъ въ постели.

Мнѣ кажется, что нѣтъ надобности еще болѣе доказывать всю несостоятельность лѣченія переломовъ бедра гипсовой повязкою.

Stromeyer называетъ примѣненіе неподвижной гипсовой повязки „лѣнтяничаніемъ въ хирургіи“.

Особенно горячо противъ гипсовой повязки выступилъ въ свое время Henschen\*), который говоритъ, что устранить смѣщенія отломковъ и укороченіе конечности никакая гипсовая повязка еще никогда не смогла, зато каждая гипсовая повязка всегда оказывала по возможности дурное вліяніе на состояніе мышцъ и суставовъ.

Однимъ изъ самыхъ ярыхъ противниковъ гипсованія переломовъ является конечно Vardenheuer, посвятившій въ своей книгѣ (Allgemeine Lehre etc.) отрицательнымъ сторонамъ гипсовой повязки цѣлую главу.

Полное отрицательное отношеніе къ гипсовой повязкѣ, какъ и вообще къ иммобилизаціи при переломахъ, краснорѣчиво проявилось на III международномъ конгрессѣ по медицинѣ несчастныхъ случаевъ въ Дюссельдорфѣ въ 1912 г.

Едва ли можно оспаривать, что примѣненіе гипсовыхъ повязокъ (какого-бы вида онѣ ни были), какъ методъ лѣченія переломовъ, уже отжило свой вѣкъ и принадлежитъ исторіи. А ужъ во всякомъ случаѣ это можно сказать по отношенію къ переломамъ діафиза бедра.

Нельзя искусственно и умышленно, при помощи непроницаемаго панцыря, преграждать себѣ всякій доступъ къ органу, который мы

\*) Henschen. Die Extensionsbehandlung der Oberschenkelbrüche auf physiologisch--mechanischer Grundlage. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 57, № 3,

лѣчимъ. Такой способъ лѣченія по своей идеѣ долженъ быть признанъ ненаучнымъ.

Вотъ почему является непонятнымъ, какъ могъ Воскенheimer\*) въ изданномъ имъ въ 1909 году руководствѣ къ лѣченію переломовъ удѣлать такъ много мѣста гипсовой повязкѣ, вовсе не будучи на практикѣ (въ Bergmann'овской клиникѣ) сторонникомъ ея примѣненія. Это нѣсколько обезцѣниваетъ его книгу.

Здѣсь все время говорилось о гипсовой повязкѣ, какъ о терапевтическомъ аппаратѣ. Насколько она непригодна для лѣченія перелома, настолько она незамѣнима при перевозкѣ больного съ переломомъ бедра, какъ напр. на войнѣ, на постройкѣ желѣзныхъ дорогъ и т. п. Въ этомъ отношеніи она едва ли когда-нибудь будетъ вытѣснена другимъ приспособленіемъ, — во всякомъ случаѣ не болѣе удобнымъ и покойнымъ для пострадавшаго. Это въ достаточной степени уже отмѣчено было въ свое время покойнымъ Н. И. Пироговымъ.

Шина  
Волко-  
вича.

Къ группѣ иммобилизирующихъ аппаратовъ должна быть отнесена и шина Волковича. По крайней мѣрѣ по существу своей техники методъ Волковича можетъ быть отнесенъ именно только сюда, представляя собою „амбулаторное лѣченіе перелома при иммобилизированной шиною конечности“.

Волковичъ\*\*), признавая себя по преимуществу сторонникомъ такъ наз. „функциональнаго лѣченія переломовъ, предложилъ для переломовъ бедра „деревянный аппаратъ“.

При этомъ точка зрѣнія его такова: „Неизбѣжность неподвижности вытекаетъ изъ необходимости мѣръ для удержанія отломковъ съ цѣлью получить срастаніе ихъ въ правильномъ положеніи. Но удовлетворяя этому требованію, мы идемъ на-перекорь другому — а именно; сохраненію дѣятельности мышцъ и суставовъ“.

Задавшись цѣлью удовлетворить въ равной мѣрѣ обоимъ этимъ требованіямъ, Волковичъ придумалъ такія приспособленія, которыя „должны возможно не стѣснять облекаемой ими конечности въ проявленіи ея отправленій и, въ частности для нижней конечности, давать больному полную возможность проводить самое лѣченіе на ногахъ“.

Иными словами: Волковичъ предлагаетъ для переломовъ бедра такъ наз. „амбулаторное лѣченіе“.

\*) Воскенheimer. Leitfaden der Frakturbehandlung. Stuttgart 1909.

\*\*) Волковичъ. О примѣняющихся мною способахъ лѣченія переломовъ. Русск. хир. Архивъ, 1902, № 1.

Я практически съ техникою его повязки не знакомъ и сужу о ней лишь по имѣющимся у меня двумъ работамъ самого автора\*). Онъ предлагаетъ деревянную шину, къ которой „вверху прикрѣпляются при помощи винтовъ и желѣзныхъ наличниковъ два горизонтальныхъ стержня, назначенныхъ обхватывать туловище спереди и сзади, выше подвздошныхъ костей“. Внизу же „прикрѣпляется подь прямьмъ угломъ дощечка для стопы“. Послѣдняя не должна опираться на дощечку.

Вложивъ ногу съ переломаннымъ бедромъ въ эту шину, авторъ приступаетъ къ бинтованію; ходы бинта видны изъ рис. 32 и дѣлятся на три группы: 1) прибинтовывающіе самую конечность къ шинѣ, 2) прибинтовывающіе ее при помощи двухъ верхнихъ горизонтальныхъ стержней къ туловищу и наконецъ 3) рядъ косыхъ ходовъ, „имѣющихъ назначеніе служить противовытяженіемъ“; они идутъ отъ выступа, образуемаго верхнимъ концомъ шины и служащаго для нихъ опорю; эти ходы идутъ отсюда косо внутрь, и проходя около лоннаго сочлененія, они мимо сѣдалищнаго бугра возвращаются сзади къ тому же выступу.

Послѣ этого больного ставятъ на ноги и заставляютъ ходить въ шинѣ, опираясь на палку. При этомъ однако самъ авторъ отмѣчаетъ, что „передвиженіе происходитъ главнымъ образомъ на счетъ поворота таза“. Я лично думаю, что оно происходитъ всецѣло на счетъ поворота таза, и что тазобедренный суставъ въ этомъ совершенно не принимаетъ участія, такъ какъ нельзя себѣ представить, что можно было-бы хоть сколько-нибудь согнуть ногу въ этомъ суставѣ иначе, какъ на счетъ смѣщенія всего аппарата. Не можетъ тѣло измѣнить свою форму, если плотно фиксирующая его оболочка сама не способна измѣнить свою форму. Слѣдовательно возможно лишь одно изъ двухъ: либо аппаратъ дѣйствительно фиксируетъ поясъ и бедро въ одномъ опредѣленномъ взаимоположеніи, и тогда тазобедренный суставъ остается въ бездѣйствіи; или-же при передвиженіи больного дѣйствительно происходитъ активное движеніе бедра, т. е. сгибаніе въ тазобедренномъ суставѣ, а слѣдовательно и змѣне-



Рис. 32 (по Волковичу).

\*) См. также: Волковичъ. „Краткія данныя о современномъ состояніи вопроса о переломахъ и ихъ лѣченіи“. Труды сѣзда фабричныхъ врачей въ Кіевѣ. 1910.

ніе взаимоположенія между туловищемъ, фиксированнымъ верхнею вилообразною частью прибора и ногою, фиксированною самою шиною, — и тогда шина должна при каждомъ движеніи больного смѣщаться, а слѣдовательно не можетъ она при этомъ условіи фиксировать конечность и eo ipso никакъ ужъ не можетъ фиксировать отломки.

Съ чисто теоретической точки зрѣнія, я полагаю-бы, шина Волоковича вовсе не разрѣшаетъ тѣхъ задачъ, которыя на нее возлагаетъ авторъ, стремясь при ея помощи дать больному возможность „свободно передвигаться и проводить самое лѣчение на ногахъ“: казалось-бы, что больному вовсе не слѣдуетъ проводить лѣчение на ногахъ и свободно передвигаться, если онъ събѣ этимъ самымъ наноситъ вредъ. А послѣднее несомнѣнно, потому что шина Волковича, иммобилизируя конечность въ выпрямленномъ положеніи, этимъ самымъ устраняетъ по существу всякую возможность репозиціи отломковъ въ отношеніи боковыхъ смѣщеній. При движеніяхъ-же иммобилизированной въ выпрямленномъ положеніи конечностью боковыя смѣщенія отломковъ могутъ лишь усиливаться, — тѣмъ болѣе, если при этомъ самая шина постепенно начинаетъ „ерзать“ благодаря ослабѣвающимъ со временемъ бинтамъ.

Казалось-бы, что больному во всѣхъ отношеніяхъ выгоднѣе полежать въ постели 10 недѣль съ гарантією хорошей коррекціи положенія отломковъ, нежели пользоваться убогими средствами передвиженія (повидимому безъ возможности принимать сидячее положеніе) и совершенно пренебрегать анатомическимъ сращеніемъ переломанной кости (см. ниже выводы относительно повязки Dollinger'a).

На то, чтобы авторъ этого метода озабоченъ былъ достиженіемъ анатомическаго сращенія, ни въ одной изъ обѣихъ цитированныхъ работъ указаній не имѣется. Такъ напр. ни разу не упоминается о рентгенографическомъ способѣ контролированія положенія отломковъ. А съ другой стороны и конечные результаты, достигаемые самимъ авторомъ, ясно указываютъ на то, что примѣненіе этой шины далеко отъ какой-бы то ни было гарантіи анатомическаго сращенія. Такъ по собственной статистикѣ автора изъ 60 закрытыхъ переломовъ діафиза бедра у 43% сращеніе получилось съ укороченіемъ. Слѣдовательно вытяженіе по длинѣ здѣсь во всякомъ случаѣ недостаточное, а кромѣ того укороченіе при поперечныхъ и косыхъ переломахъ всегда указываетъ на наличность полного бокового смѣщенія, слѣдовательно на рѣзкую деформацию.

Помимо всего этого примѣненіе шины Волковича сопровождается всѣми тѣми-же функціональными дефектами, которые вообще характерны для всякой иммобилизіи: самъ авторъ упоминаетъ о „наступающемъ, какъ правило, къ концу лѣченія ограниченіи

сгибания въ колѣнѣ“; онъ упоминаетъ даже о „выпотѣ, получающемся въ первое время въ колѣнѣ“.

Мнѣ кажется, что шина Волковича, не имѣя никакихъ практическихъ преимуществъ передъ тѣми приборами, о которыхъ сейчасъ будетъ рѣчь, обладаетъ въ то-же время всѣми тѣми-же общими недостатками, которые неизбежны при всякой продолжительной иммобилизации конечности.

### В. Фиксированное вытяженіе.

Относящіяся къ этой группѣ способы лучше всего можно раздѣ- Двѣ под-  
лить на двѣ подгруппы въ зависимости отъ того, будетъ-ли больной группы.  
со своей шиной или повязкой лежать въ постели, или находиться на  
ногахъ. И такимъ образомъ мы будемъ различать: 1) аппараты  
для стационарнаго лѣченія и 2) аппараты для амбу-  
латорнаго лѣченія.

Въ томъ и другомъ однако случаѣ, — совершенно независимо  
отъ того, какъ больной будетъ проводить свое время лѣченія: на но-  
гахъ-ли, или на кровати, — эти повязки и шины, производя вытяже-  
ніе, строго фиксируютъ всю конечность цѣликомъ въ неподвижно  
выпрямленномъ положеніи и являются поэтому  
иммобилизационными аппаратами *par excellence*.

Къ первой подгруппѣ относятся главнымъ образомъ двѣ шины, Шины для  
которыя въ свое время получили очень большое распространеніе при лежанія.  
лѣченіи закрытыхъ переломовъ діафиза бедра. Это шина *Beely* и  
шина *Brunsa*. Пожалуй въ послѣдніе 20 лѣтъ минувшаго столѣтія  
употребленіе названныхъ двухъ видовъ шинъ можно было считать (если  
отвлечься отъ циркулярной гипсовой повязки) наиболѣе популярнымъ  
способомъ лѣченія этихъ переломовъ.

Затѣмъ къ этой-же подгруппѣ относится еще вытяжная immobili-  
зационная повязка *Codivilla*. Вторая же подгруппа представлена  
повязкою *Dollinger'a*.

*Beely* \*) съ 1875 года сталъ вводить въ Кенигсбергской кли- Шина  
никѣ и поликлиникѣ особыя шины, при помощи которыхъ онъ прежде *Beely*.  
всего, — особенно у поликлиническихъ пациентовъ, — имѣлъ въ виду  
избавиться отъ неудобной, громоздкой гипсовой повязки и тяжелой ра-  
боты разрѣзанія ея. Онъ замѣнилъ ее шиною изъ прогипсован-  
ныхъ пучковъ пеньки. Таковую „пеньково-гипсовую шину“ онъ  
приготовлялъ и примѣнялъ слѣдующимъ образомъ: состоящіе изъ хо-

\*) *Beely*. Zur Behandlung einfacher Fracturen mit Gyps-Hanf Schienen. 1878.

рошо очищенныхъ волоконъ пеньковые пучки длиною въ 50—80 сант. и толщиною приibl. въ палець пропитывались гипсовою кашецею и накладывались параллельными продольными рядами непосредственно на кожу передней поверхности бедра и голени. Застывая, такая шина конечно по своей конфигураціи совершенно приспособлялась къ конечности, облекая приibl.  $\frac{2}{3}$  ея периферіи. Этѣмъ шина фиксировалась на конечности при помощи кругового полотнянаго бинта. И наконецъ вся конечность подвѣшивалась въ слегка (не болѣе какъ подѣ угломъ въ 10 град.) приподнятомъ положеніи при помощи веревки, продѣтой черезъ четыре кольца, прикрѣпленныхъ въ продольномъ направленіи къ шинѣ; веревка эта перекидывалась черезъ помѣщенную надъ кроватью деревянную перекладину.

Такую шину Веелу всегда накладывалъ при участіи одного или нѣсколькихъ ассистентовъ, на обязанности которыхъ лежало „всѣми силами удерживать ногу въ томъ положеніи, которое ей было предварительно придано въ цѣляхъ репозиціи отломковъ“.

Скоро однако онъ убѣдился, что эта манипуляція ни къ чему не приводила, такъ какъ, предоставленная самой себѣ, нога тотчасъ же принимала ту форму, которую она имѣла до вмѣшательства. И пеньковая шина ничего здѣсь измѣнить не могла. Результаты лѣченія перелома бедра одною иммобилизаціею оставались по прежнему плачевными.

Веелу конечно понялъ, что репозиція отломковъ только тогда имѣетъ смыслъ, когда репонирующая сила продолжаетъ свое постоянное дѣйствіе въ теченіи всего того періода, пока отломкамъ грозитъ опасность смѣщенія. Не будучи однако въ состояніи отказаться отъ принципа иммобилизаціи, и считая, что только при сохраненіи этого принципа возможно стойкое удерживаніе отломковъ репонированными, онъ придумалъ комбинацію своего способа со способомъ, который какъ-разъ въ это время былъ предложенъ Volkman'омъ.

Способъ этотъ, суть котораго будетъ подробно изложена ниже (подѣ литерой D.), основанъ на принципѣ постояннаго вытяженія. Послѣднее, будучи приложено къ конечности, имѣетъ своею задачею держать заскочившіе другъ за друга отломки въ положеніи дистракціи.

Такимъ образомъ Веелу сталъ примѣнять предложенный Volkman'омъ липкій пластырь, приклеивая одну полосу его съ внутренней, а другую съ наружной стороны нижней части конечности такъ, что концы этихъ полосъ наверху доходили до мѣста перелома. Затѣмъ эти полосы, во избѣжаніе соскальзыванія, фиксируются при помощи сплошныхъ циркулярныхъ туровъ полотнянаго бинта; а въ случаѣ надобности, накладываются и 2—3 круговыхъ тура изъ полосъ того-же пластыря. Затѣмъ сверху, т. е. на переднюю поверхность всего

бедро, всей голени, и на тылъ стопы, накладывалась пеньковая шина, какъ выше было изложено. Конечность за эту шину подвѣшивалась, а внизу къ полосамъ липкаго пластыря подвѣшивался дѣйствовавшій въ продольномъ направленіи грузъ до 20 фунтовъ. Въ такомъ положеніи конечность оставлялась въ теченіи 4—6 недѣль.

Очень характерно, — и это важно отмѣтить, — что уже Veely находить нужнымъ придавать ногѣ „слегка согнутое въ тазо-бедренномъ и колѣнномъ суставахъ положеніе“ (рис. 47). Насколько мнѣ извѣстно, до Veely необходимость такого положенія въ литературѣ отмѣчаема не была. Правда однако, что, хотя Veely почему-то и признавалъ эту необходимость, онъ тѣмъ не менѣе не смогъ еще дать объясненіе, почему именно онъ считалъ такое положеніе цѣлесообразнымъ.

Если мы и признаемъ, что шина Veely сама по себѣ никакой особенной роли въ исторіи развитія ученія о переломахъ не сыграла, то все-же появленіе ея приобретаетъ нѣкоторое значеніе потому, что этимъ самымъ сразу было вызвано безвозвратное паденіе престижа циркулярной гипсовой повязки.

Шагъ впередъ во всякомъ случаѣ пеньковою шиною былъ сдѣланъ: ее легко можно было въ любой моментъ снять и посмотреть, что дѣлается съ ногой. Слѣдовательно устраненъ былъ прежній „панцырь“.

И если шина Veely теперь давно забыта, то это произошло по той-же причинѣ, почему и самъ изобрѣтатель ея скоро сталъ отводить ей лишь второе мѣсто, между тѣмъ какъ на первый планъ и у него уже постепенно выступало вытяженіе. Безъ этого послѣдняго нельзя уже было обойтись. Для примѣненія же вытяженія постепенно придумываемы были болѣе цѣлесообразныя „вспомогательныя средства“ чѣмъ фиксируемая на передней поверхности бедра и голени пеньковая прогипсованная шина, иммобилизирующая всю конечность со всѣми мышцами и суставами, и по существу своего примѣненія могущая скорѣе ослабить силу вытяженія, нежели служить полезнымъ для нея моментомъ.

Переходную ступень отъ лѣченія стационарнаго къ амбулаторному представляло примѣненіе очень популярной въ свое время Bruns'овской „шины для лежанія и ходьбы“. Кромѣ того въ этой шинѣ еще болѣе выразительнымъ образомъ, нежели въ предыдущей, осуществлялся принципъ постояннаго вытяженія, хотя и здѣсь еще реализация этого принципа считалась неразрывно связанною съ принципомъ строгой иммобилизаціи.

Шина состоитъ по существу изъ двухъ продольныхъ металлическихъ прутьевъ, одного обитаго замшею сѣдалищнаго кольца и металлическаго стремени. Прутья раздвижныя, могущіе слѣдовательно быть

Шина  
Brunс'а.

приспособлены къ длинѣ любой конечности. Между прутьями фиксируются (при помощи особенныхъ задвижекъ) 3 или 4 поперечныя по-

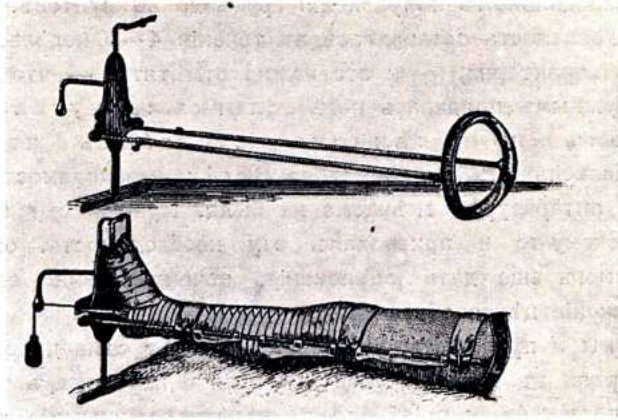


Рис. 33.

лосы крѣпкого полотна шириною отъ 4 до 12 сант.; на этихъ полосахъ покоится конечность. Для того однако, чтобы она какъ-нибудь не измѣнила своего положенія, или для того, чтобы больной случайно не согнулъ-бы ея въ колѣнѣ, накладываются сверху 4 полосы (2 на бедро и 2 на голень) изъ бумази или полотна, фиксирующія конечность въ неподвижно-выпрямленномъ положеніи.

Вытяженіе здѣсь примѣняется слѣдующимъ образомъ: на область голенно-стопнаго сустава накладывается придуманная Bruns'омъ особенная уздечка сдѣланная изъ кожи, подбитой снизу замшей, и обхватывающая суставъ спереди и сзади двойной петлей, а книзу оканчивающаяся одной петлей, проходящей мимо стремени; къ ней прикрѣпляется веревка съ грузомъ, при помощи котораго и производилось вытяженіе конечности, верхняя часть которой была фиксирована упирающимся въ сѣдалищный бугоръ и лонное сочлененіе кольцомъ шины.

Въ такомъ видѣ однако шина Bruns'a удержалась недолго. Самъ авторъ вскорѣ существенно измѣнилъ ее, убѣдившись въ полной нецѣлесообразности примѣненнаго здѣсь способа вытяженія: нельзя тянуть за суставъ, подвергая растяженію вышележащій, колѣнный, суставъ.

Bruns примѣнялъ такія-же, какъ Volkmann и Veely, полосы липкаго пластыря, идущія по наружной и внутренней сторонамъ конечности снизу вверхъ до мѣста перелома. Внизу онѣ, минуя стремя, соединялись веревкою, къ которой прикрѣплялся грузъ. Для того, чтобы полосы пластыря не сползали, онѣ фиксировались круговыми бинтами.

Brunс предлагалъ подвѣшивать грузъ до 20 фунтовъ.

Нужно отмѣтить одинъ важный моментъ, на устраненіе котораго обращалъ вниманіе Brunс при примѣненіи своей шины: это пассивное свѣшиваніе стопы въ положеніе подошвеннаго сгибанія. Для избѣжанія этого онъ прикрѣплялъ къ ней съ боковъ узкія полосы липкаго пластыря, фиксировалъ ихъ круговыми турами бинта вокругъ стопы и подвѣшивалъ ихъ къ перекладинѣ, прикрѣпленной къ верхушкѣ стремени (см. рис. 33) такимъ образомъ, что стопа получала вертикальное и даже слегка наклоненное кверху положеніе.

Въ такомъ положеніи больной выдерживался въ постели около трехъ недѣль, т. е. въ теченіи срока, необходимаго для достаточнаго развитія первичной мозоли. Послѣ этого конечность бережно вынималась изъ шины, при чемъ одинъ изъ ассистирующихъ долженъ былъ руками производить дальнѣйшее вытяженіе, пока на всю конечность накладывалась тонкая циркулярная гипсовая повязка. Вытягивающія полосы липкаго пластыря оставались нетронутыми, resp. накладывались вторично, и загипсовывались. Затѣмъ снова надѣвалась шина, верхнее кольцо ея снова упиралось въ кости таза, а нижніе концы липкаго пластыря притягивались и прочно привязывались внизу шины къ досчечкѣ, замѣнявшей стремя. Такимъ образомъ больная конечность съ нарастающею мозолью, иммобилизованная гипсовой повязкою, продолжая подвергаться продольному вытяженію, снова находилась въ фиксирующей ее шинѣ и больному разрѣшалось вставать съ постели и „ходить въ шинѣ“.

При этомъ авторъ исходилъ изъ той точки зрѣнія, что конечность при ходьбѣ подвергалась исключительно вытяженію, но не служила опорой при наступаніи, такъ какъ подошва не касалась нижней досчечки, больной же опирался на шину, которая наверху упиралась въ ягодицу и тазовыя кости. Такимъ образомъ шина Brunс'a по истеченіи трехъ недѣль превращалась въ шину для амбулаторнаго лѣченія.

Я примѣнялъ шину Brunс'a въ теченіи 11 лѣтъ (отъ 1893 по 1905 годъ), при чемъ всѣ закрытые переломы діафиза бедра за этотъ періодъ времени въ своей тогдашней заводской практикѣ лѣчилъ исключительно при помощи этой шины. Провѣряя теперь въ своей памяти результаты такого лѣченія, я долженъ сознаться, что въ общемъ эти результаты были очень и очень посредственны. Я припоминаю себѣ цѣлый рядъ тугоподвижныхъ колѣнъ, замѣтныхъ укороченій, деформаций бедра, долго не проходившихъ отековъ стопы и голени и наконецъ цѣлый рядъ ложныхъ суставовъ. Результаты, повторяю я, были неважны, если къ ихъ оцѣнкѣ приложить тотъ масштабъ, которымъ мы пользуемся въ настоящее время.

Они и не могли быть лучшими. При помощи Bruns'овской шины дѣлалось все, что ею можно было сдѣлать; но этого было недостаточно. Мнѣ кажется, что если названной шинѣ скоро суждено было сойти съ арены, то причина этому несомнѣнно кроется въ наличности тѣхъ-же недостатковъ, которые отмѣчены были въ отношеніи шины Veely, хотя въ основѣ лѣченія и здѣсь лежалъ принципъ постоянного вытяженія, какъ единственно-цѣлесообразный принципъ для стойкой репозиціи отломковъ, тѣмъ не менѣе задача практическаго примѣненія этого принципа и здѣсь являлась неразрѣшенной: 1) одно продольное вытяженіе было безусловно недостаточнымъ для устраненія всѣхъ пагубныхъ боковыхъ смѣщеній отломковъ; 2) вытяженіе само по себѣ здѣсь являлось недостаточнымъ для устраненія даже и смѣщенія *ad longitudinem*, такъ какъ имѣлось слишкомъ много тренія между забинтованною конечностью и частями шины; а кромѣ того грузъ въ 20 фунтовъ, дѣйствующій исключительно на часть конечности, лежащую ниже перелома, не въ состояніи преодолѣть мышечную ретракцію; примѣнять же болѣе высокіе грузы было абсолютно невозможно, такъ какъ самый терпѣливый больной не выдерживалъ того давленія верхняго кольца шины на ягодичную и паховую области, которое возрастало пропорціонально увеличенію груза. Я не помню, чтобы какой-нибудь больной выдерживалъ грузъ болѣе 20 фунтовъ, да и этотъ грузъ не всякій выдерживалъ спокойно.

Наконецъ крупнымъ недостаткомъ шины Bruns'a являлась продолжительная иммобилизація конечности въ выпрямленномъ положеніи съ типичными послѣдствіями такового, а именно: разгибательной артрогенной и міогенной контрактурой въ колѣнномъ суставѣ. Такимъ образомъ и функціональные результаты, достигаемые этой шиной, были очень скромны. Правда, во многихъ случаяхъ тугоподвижность колѣна въ послѣдствіи въ значительной мѣрѣ уменьшалась, тѣмъ не менѣе лѣченіе и „долѣчиваніе“ затягивалось обыкновенно на очень долгое время.

Когда появились методы, допускающіе постоянное вытяженіе въ полусогнутомъ положеніи ноги, шина Bruns'a скоро стала исчезать изъ клиникъ и больницъ.

Повязка  
Codivilla.

Codivilla \*), оспаривая у Steinmann'a первенство въ примѣненіи пробиваемаго черезъ кость гвоздя въ цѣляхъ устраненія укороченія конечности, даетъ описаніе предложеннаго имъ въ 1904 году въ „Archivio di Ortopedia“ способа. Какъ онъ самъ говоритъ, онъ придумалъ свою повязку не столько для лѣченія свѣжихъ переломовъ бедра, сколько для ортопедическихъ скучаевъ и для оперированныхъ по поводу деформациі, застарѣлыхъ переломовъ.

Codivilla кладетъ своего больного на экстенціонный столъ Schede, фиксируетъ ему тазъ, пробиваетъ черезъ пяточную

кость гвоздь и затѣмъ при помощи полиспаста, соединеннаго веревкою съ этимъ гвоздемъ, начинаетъ производить насильственное продольное вытяженіе конечности до тѣхъ поръ, пока послѣдняя получить желаемую длину. Тогда быстро накладывается циркулярная гипсовая повязка, плотно обхватывающая тазовое кольцо выше подвздошныхъ гребешковъ, все бедро и всю голень. Въ нижнюю часть повязки снаружи и снутри загипсовываются двѣ продольныя металлическія шины, которыя нижними своими концами упираются въ свободные концы гвоздя. Если это вытяженіе впоследствии оказывается недостаточнымъ, то черезъ 1—2 дня въ верхней части бедра гипсовая повязка циркулярно перерѣзается, а при помощи полиспаста производится повторная насильственная тракція за гвоздь, послѣ чего расширившійся отъ вытяженія промежутковъ на мѣстѣ перерѣзанной повязки снова загипсовывается.

Этотъ методъ ничего общаго съ методомъ Steinmann'a не имѣетъ, такъ какъ послѣдній предложилъ производить свободное, подвижное изолированное вытяженіе смѣщеннаго нижняго отломка бедра постоянною тягою, дѣйствующею непосредственно на гвоздь, пробитый черезъ этотъ отломокъ, при чемъ конечности можетъ быть придаваемо клокое-угодно положеніе. Между тѣмъ Codivilla производитъ насильственное вытяженіе въ одинъ сеансъ, — вытяженіе, возможное исключительно только путемъ нарушенія цѣлости укоротившихся мышечныхъ волоконъ. У него затѣмъ конечность удерживается въ растянутомъ положеніи гипсовою повязкою, но не гвоздемъ; наоборотъ, гвоздь служитъ только опорой для гипсовой повязки. Несомнѣнно и суставы подвергаются при этомъ грубомъ способѣ растяженію, доходящему до степени травмы. А затѣмъ здѣсь повторяются всѣ тѣ-же недостатки, которые уже въ достаточной степени отмѣчены были у прежнихъ повязокъ и шинъ, сохраняющихъ принципъ фиксированія въ неподвижно-выпрямленномъ положеніи циркулярною повязкою.

Dollinger \*) около 10 лѣтъ тому назадъ сталъ высказываться въ пользу амбулаторнаго лѣченія переломовъ бедра. Для этой цѣли онъ предложилъ „фиксированное вытяженіе“ въ спеціальной гипсовой повязкѣ, сущность которой во многомъ соотвѣтствуетъ предыдущей повязкѣ и сводится къ слѣдующему: больному сначала накладываются двѣ циркулярныя гипсовыя повязки, изъ которыхъ одна широкимъ лососомъ, доходящимъ до реберъ, обхватываетъ тазовое кольцо и спускается на переломанное бедро прибл. до середины его; другая же покрываетъ стопу, голень и нижнюю половину бедра, такимъ образомъ, что между обѣими повязками остается свободнымъ узкое кольцо. Когда повязки высохли, больного кладутъ на раму Nebel'я и подвер-

Повязка  
Dollinger'a.

\*) Dollinger. Ambulante Behandlung der Fracturen der unteren Extremität, III international. med. Unfallkongress. Düsseldorf, 1912.

гаютъ большую конечность вытяженію такимъ образомъ, что тазъ фиксируется фланелевыми бинтами къ верхней перекладинѣ рамы, а вся нижняя часть конечности за гипсовую повязку при помощи прикрѣпленнаго къ ней полиспапта оттягивается въ дистальномъ направленіи. Когда это вытяженіе достигло желаемой степени, расширившійся между обѣими повязками промежутокъ прочно загипсовывается такимъ образомъ, что получается одна общая гипсовая повязка отъ реберной дуги до подошвы. Этой повязкѣ даютъ хорошо засохнуть, а затѣмъ больному разрѣшаютъ въ ней становиться на ноги и ходить, опираясь на костыль.

Амбулаторное  
лѣченіе.

Повязка Dollinger'a, демонстрированная имъ въ 1908 г. на сѣздѣ германскихъ хирурговъ въ Берлинѣ, а затѣмъ на международномъ сѣздѣ въ Брюсселѣ въ 1911 г., не приобрѣла популярности и мало къмъ употребляется.

Всѣ тѣ недостатки, которые отмѣчены были относительно шины Bruns'a, повязки Godivill' и, шины Волковича и циркулярной гипсовой повязки, присущи въ той же степени и „экстенціонной гипсовой повязкѣ“ Dollinger'a, для амбулаторнаго лѣченія.

Кромѣ этого и самый принципъ амбулаторнаго лѣченія переломовъ бедра едва-ли когда-нибудь приобрѣтетъ особенную популярность. Слишкомъ ужъ много тутъ моментовъ, заставляющихъ насъ выдерживать нашего больного въ постели въ теченіи періода развитія мозоли и пренебречь болѣе чѣмъ сомнительными выгодами нахождения на ногахъ.

Особенно рѣзко противъ амбулаторнаго лѣченія переломовъ на нижнихъ конечностяхъ выступилъ въ 1904 году въ обществѣ парижскихъ хирурговъ Неннекинъ \*), Онъ совершенно справедливо указываетъ на то, что сѣдалищный бугоръ никогда не можетъ служить хоть сколько-нибудь надежной опорой для какого-бы то ни было аппарата, и поэтому больной въ концѣ концовъ непременно становится на переломанную ногу. Кромѣ того, говоритъ онъ, нельзя себѣ вообще представить такой аппаратъ, точки опоры котораго были-бы достаточны для того, чтобы напр. при косыхъ переломахъ бедра воспрепятствовать смѣщенію отломкомъ подъ вліяніемъ мышечной ретракціи и тяжести туловища.

Я думалъ-бы, что по существу вещей переломъ бедра есть такое патологическое состояніе, при которомъ больной безусловно долженъ пролежать въ постели опредѣленный срокъ, такъ какъ съ одной стороны присущее почти всякому перелому діафиза бедра смѣщеніе отломковъ, являясь результатомъ сокращенія resp. эластической ретракціи совершенно опредѣленныхъ мышцъ, можетъ быть устранено лишь путемъ ослабленія этихъ мышцъ; а это возможно исключительно

\*) H e n n e q u i n, Le traitement des fractures. (Bulletin de la soc. de chir. de Paris). Реф. въ Zentralbl. f. Chir. 1905 № 9.

только путемъ создаванія въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ совершенно опредѣленнаго сгибательнаго положенія конечности. Поэтому шаблонное выпрямленіе конечности, какъ этого требуетъ амбулаторное лѣченіе въ аппаратахъ Dollinger'a и Волковича, въ принципѣ должно быть всецѣло отвергнуто. Съ другой стороны мнѣ казалось-бы, что пользование шиною или повязкою для ходьбы возможно лишь при условіи хорошаго фиксированія такого прибора къ конечности и къ туловищу. „Хорошее“-же фиксированіе немыслимо иначе, какъ при помощи очень туго наложенной повязки, т. е. на счетъ сильнаго концентрическаго сжатія конечности по всей ея длинѣ. Всякое же сжатіе нарушаетъ условія правильнаго кровообращенія. А тѣмъ болѣе послѣднія будутъ нарушены при вертикальномъ положеніи конечности; венозный оттокъ все болѣе и болѣе будетъ затрудненъ и — въ результатѣ неизбѣжное появленіе отековъ стопы и голеней, и чѣмъ больше больной будетъ на ногахъ, тѣмъ сильнѣе будутъ отеки, которые въ связи съ обусловливаемымъ имъ разстройствомъ питанія тканей при извѣстныхъ условіяхъ могутъ стать для больного роковыми.

## II. СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ЛѢЧЕНІЯ.

Отъ всѣхъ, до сихъ поръ разсмотрѣнныхъ способовъ лѣченія рѣзко отличаются тѣ два метода, къ разбору которыхъ мы теперь переходимъ; это методъ вытяженія при помощи шинъ и методъ свободнаго вытяженія. Представителями перваго являются Zurringer, Henschen, Hennequin, Heusner, Vorschütz; представителями второго — Vardenheuer и Steinmann.

Общая  
точки  
зрѣнія.

Существенная и принципиальная разница между прежними способами и тѣми, которые подлежатъ нашему разсмотрѣнію, заключается въ томъ, что во всѣхъ, до сихъ поръ разсмотрѣнныхъ случаяхъ переломанная конечность вмѣстѣ съ предназначеннымъ для лѣченія перелома приспособленіемъ представляла одну неподвижную систему, при чемъ конечность каждый разъ фиксировалась на продолжительный срокъ въ выпрямленномъ положеніи. Трудями Vardenheuer'a и Zurringer'a всѣмъ этимъ способамъ навсегда вынесенъ вполнѣ заслуженный смертный приговоръ. Всѣ современные способы, о которыхъ сейчасъ будетъ рѣчь, основаны на принципѣ постояннаго вытяженія (Permanentextension) при **полусогнутомъ положеніи** конечности (Semiflexion). Въ то время, какъ тамъ мы каждый разъ отмѣчали напряженное положеніе конечности, всегда создающее

Полусогнутое по  
положеніе.

напряжение въ известной группѣ мышцъ, здѣсь наоборотъ, характернымъ признакомъ каждый разъ является непринужденное положеніе конечности, въ которой всѣ мышцы активно расслаблены въ одинаковой мѣрѣ. Такое положеніе является исходнымъ для примѣненія постоянного вытяженія, обуславливающего такимъ образомъ равномерное пассивное растяженіе активно расслабленныхъ мышцъ, а слѣдовательно и попутное расслабленіе тѣхъ мышцъ, сокращеніе, resp. эластическая ретракція, или воспалительно-нутритивное укороченіе которыхъ именно и вызвало подлежащее устраненію смѣщеніе отломковъ.

Физиологическая основа.

Въ виду этого всѣ, относящіяся сюда способы можно признать построенными на физиологической основѣ; въ самомъ дѣлѣ: мы стремимся здѣсь создать такія условія, при которыхъ сами собою естественнымъ образомъ, устраняются всѣ препятствія для правильнаго сращенія отломковъ, и при которыхъ удается сохранить нормальныя функціи мышцъ и суставовъ, т. е. нормальную подвижность конечности.

Репозиція отломковъ и стойкое фиксированіе ихъ въ репонированномъ положеніи представляли бы легко разрѣшимую задачу, если бы отпадало дѣйствіе мускулатуры. Между тѣмъ у переломанной конечности мы встрѣчаемся не только съ физиологическимъ тонусомъ мышцы, но отмѣчаемъ еще и значительное паталогическое повышеніе этого тонуса. Если мы теперь при помощи какихъ-бы то ни было приѣмовъ, по существу своему сводящихся къ вытяженію, хотимъ привести отломки въ правильное положеніе, то это удается лишь путемъ удлиненія сократившихся resp. укоротившихся мышцъ. При этомъ необходимо помнить, что всякому удлиненію, т. е. растяженію, мышца противопоставляетъ сопротивленіе, подчиняющееся опредѣленнымъ законамъ.

Законъ Weber'a.

Въ I гл. намъ приходилось останавливаться на одномъ изъ важнейшихъ основныхъ законовъ въ ученіи о сопротивленіи матеріаловъ, а именно на законѣ Hook'а, который гласитъ, что „величина относительной деформаціи прямо пропорціональна вызывающей ее деформирующей силѣ“. Въ то время, слѣдовательно, какъ у неорганизованныхъ тѣлъ величины растяженія пропорціональны обуславливающимъ растяженіе грузамъ, — для организованныхъ тѣлъ этотъ законъ вовсе не примѣнимъ; мышцы, какъ показалъ Weber въ 1846 году \*), закону Hook'а не подчиняются; онъ нашелъ, что послѣдовательное увеличеніе растягивающей силы обуславливаетъ тѣмъ меньшее удлиненіе мышцъ, чѣмъ больше она уже растянута. Weber въ своихъ опытахъ констатировалъ, что всякая поперечно-полосатая мышца уже небольшимъ грузомъ можетъ быть растянута на замѣтную величину, но что величина ея растяженія при возрастающей нагрузкѣ возрастаетъ не въ одинаковой степени: растя-

\*) Strasser. Lehrbuch der Muskel-und Gelenkmechanik. 1908.

жимость мышцы по мѣрѣ возрастанія нагрузки уменьшается. Другими словами: въ то время какъ вовсе не растянутая мышца обладаетъ наибольшою растяжимостью, и эластическія силы мышцы болѣе низкимъ степенямъ растяженія оказываютъ лишь малое сопротивление, — это послѣднее тотчасъ-же возрастаетъ, какъ только мышца болѣе растянута.

Слѣдовательно для неорганизованнаго тѣла, какъ напр. проволоки, послѣдовательное подвѣшивание груза въ  $x$  фунт. достаточно, чтобы каждый разъ вызвать удлиненіе ея на  $z$  мм.; такимъ образомъ кривая растяженія, гдѣ грузы служатъ абсциссою, а величины растяженія ординатами, здѣсь выразится прямою линіею; между тѣмъ для находящейся уже въ удлиненномъ состояніи мышцы послѣдовательное удлиненіе на тѣ-же  $z$  мм. возможно лишь только при нагрузкѣ въ  $x + m$  фунт., гдѣ  $m$  будетъ тѣмъ больше, чѣмъ больше то растяженіе, которому мышца уже успѣла подвергнуться. Здѣсь кривая выразится гиперболой. Такимъ образомъ всякое вытяженіе будетъ тѣмъ дѣйствительнѣе, чѣмъ больше мышцы въ состояніи растянуться, т. е. чѣмъ больше онѣ расслаблены.

Условіе  
растя-  
женія  
мышць.

Изъ всего здѣсь сказаннаго видно, что если мы желаемъ цѣлесообразно примѣнить вытяженіе, то мы должны создать для конечности такое положеніе, при которомъ всѣ мышцы въ ней расслаблены. При какомъ же положеніи это возможно?

Zurpinger'у \*) удалось доказать, что такого положенія въ дѣйствительности не существуетъ. Онъ считаетъ „анатомическою невозможностью“ такое положеніе, при которомъ отмѣчалось бы полное расслабленіе всѣхъ мышцъ, имѣющихъ отношеніе къ данной конечности. Можно лишь приблизиться къ такому положенію. И вотъ путемъ анализа мышечной механики, путемъ статическихъ построеній и путемъ повседневныхъ наблюденій на живомъ человѣкѣ Zurpinger нашель, что для каждой конечности должно существовать такое среднее, нейтральное положеніе, при которомъ напряженія всѣхъ ея мышцъ почти уравновѣшены — при условіи, если дѣйствіе тяжести совершенно устранено, а не компенсируется активнымъ мышечнымъ напряженіемъ.

Физиоло-  
гическое  
положеніе  
покоя.

Henschen \*\*) занялся изученіемъ этихъ же самыхъ вопросовъ; ему удалось доказать, что такое положеніе, которе создается при минимумѣ напряженія, всегда соотвѣтствуетъ такъ наз. физиологическому положенію покоя. Это будетъ въ то-же время и геометрическое среднее положеніе, изъ котораго по всѣмъ направленіямъ возможенъ одинаковый объемъ движеній.

\*) Zurpinger. Die Muskelentspannung bei Permanentextension. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 64. № 3.

\*\*) Henschen. Zur Theorie u. Praxis der Extensionsbehandlung. Archiv f. Orth. Mechanother. u. Unfallchir. 1909, № 4.

Въ такомъ положеніи разслаблены не только однѣ мышцы, — здѣсь отмѣчается и разслабленіе фасцій и суставныхъ аппаратовъ, т. е. связокъ и капсулы; а кромѣ того, какъ показалъ Zurringer, при такомъ положеніи давленіе, производимое мышцами на суставъ, падаетъ до своего минимума. Всякій на себѣ самомъ легко можетъ убѣдиться, насколько неудобно, а поэтому утомительно, всякое „крайнее“ положеніе; такъ напр. для того, чтобы держать ногу выпрямленную, всегда необходимо вліяніе воли и извѣстный расходъ силы.

Вытяже-  
ніе въ  
полусог-  
нутомъ  
положеніи

Изученіемъ всѣхъ этихъ вопросовъ въ цѣляхъ найти наиболѣе цѣлесообразное положеніе конечности при лѣченіи перелома, мы несомнѣнно обязаны прежде всего Zurringer'у, а затѣмъ Henschen'у. Это навсегда останется ихъ неотъемлемой заслугой: они доказали всю нецѣлесообразность лѣченія перелома бедра при выпрямленной ногѣ, какъ это дѣлалось съ незапамятныхъ временъ; они нашли физиологическій способъ для стойкой коррекціи положенія отломковъ. Благодаря Zurringer'у и Henschen'у мы теперь пришли къ ясному сознанию, что переломъ бедра фактически нельзя иначе лѣчить, какъ при полусогнутомъ положеніи ноги, такъ какъ только при этомъ положеніи мы получаемъ практическое разрѣшеніе вопроса о комбинаціи вытяженія съ полнымъ разслабленіемъ мускулатуры. При такихъ условіяхъ мы можемъ пользоваться для вытяженія гораздо меньшими грузами, такъ какъ прилагаемая нами вытягивающая сила фактически должна служить лишь эквивалентомъ того остатка мышечнаго напряженія, который не могъ быть уравновѣшенъ созданнымъ среднимъ положеніемъ конечности. Поясненіе этой мысли мы найдемъ ниже при разборѣ техническихъ деталей шинъ Zurringer'a и Henschen'a.

Преиму-  
щества.

Итакъ, если взвѣсить все сказанное здѣсь относительно растяжимости и сократительной способности мышцъ, и если мы вспомнимъ все, изложенное въ I гл. относительно вліянія мышцъ на то или иное смѣщеніе отломковъ, то дѣйствительно придется признать для переломовъ бедра наиболѣе цѣлесообразнымъ методомъ лѣченія тотъ, въ основѣ котораго лежитъ принципъ постояннаго вытяженія въ полусогнутомъ положеніи. Методъ, построенный на такомъ принципѣ и по справедливости заслуживающій названіе „физиологическаго способа лѣченія“, даетъ намъ во всѣхъ видахъ его примѣненія то громадное преимущество, что онъ приводитъ къ анатомическому излѣченію, свободно допуская репозицію отломковъ подъ контролемъ рентгеновскихъ лучей путемъ произвольнаго увеличенія или уменьшенія угла сгибанія въ колѣнѣ и тазобедренномъ суставѣ, т. е. дозированія разслабленія и растяженія тѣхъ мышцъ, сокращеніе, resp. ретракція, которыхъ вызываетъ данное смѣщеніе. Съ другой стороны всѣ относящіеся сюда способы допускаютъ систематическое упра-

жненіе мышцъ и суставовъ активными движеніями уже въ періодъ лѣченія, давая такимъ образомъ полнѣйшую возможность примѣнять одновременно и „функциональное лѣченіе“, направленное къ возстановленію хорошей подвижности конечности. Въ третьихъ при большинствѣ этихъ способовъ возможно и примѣненіе ранняго массажа благодаря тому, что конечность или остается совершенно открытою, или покрыта лишь тонкимъ слоемъ мягкихъ бинтовъ или полосъ пластыря.

Остается еще сказать нѣсколько словъ о сущности, цѣляхъ и практическомъ примѣненіи **постояннаго вытяженія**.

Идея постояннаго вытяженія, какъ естественнаго, самую природою предписываемаго, способа побороть сопровождающую всякій переломъ деформацию, очень стара. Практическое развитіе эта идея получила лишь въ послѣднее пятидесятилѣтіе, — сначала въ Америкѣ, гдѣ настоящими пионерами на этомъ поприщѣ явились Crosby и Bock, которые впервые примѣнили систематическое вытяженіе при помощи подвѣшеннаго груза. А затѣмъ это ученіе стало извѣстнымъ въ Европѣ благодаря Volkman'n'y, который въ 1873 году произвелъ рядъ опытовъ лѣченія переломовъ бедра путемъ вытяженія, получаемого слѣдующимъ образомъ: онъ забинтовывалъ всю конечность круговымъ фланелевымъ бинтомъ по возможности туго, начиная отъ середины стопы, до области перелома; затѣмъ къ этому бинту прикрѣплялись, путемъ пришиванія къ каждому туру, 2 продольныя полосы холста, закрѣплявшіяся кромѣ того еще наложеннымъ поверхъ нихъ вторымъ круговымъ бинтомъ; къ этимъ двумъ полосамъ подвѣшивался грузъ, обыкновенно около 12 русскихъ фунтовъ. Для устраненія дѣйствія тренія Volkman'n придумалъ особый „скользящій аппаратъ“, въ который помѣщалась травмированная конечность.

Постоян-  
ное вытя-  
женіе

Во Франціи первымъ послѣдователемъ идеи постояннаго вытяженія явился Непнеquin, который точно такъ-же, какъ и Volkman'n (и какъ цѣлый рядъ врачей послѣ нихъ еще), приспособляетъ вытяженіе только непосредственно къ дистально отъ мѣста перелома расположенной части конечности (см. ниже).

Лишь трудами Vardenheuer'a, являющагося истиннымъ реформаторомъ въ ученіи о лѣченіи переломовъ, идея постояннаго вытяженія подвергалась всесторонней критической разработкѣ. Результатомъ его многолѣтнихъ неутомимыхъ опытовъ и непрерывнаго ряда практическихъ усовершенствованій явилось то, что въ настоящее время идея постояннаго вытяженія можетъ считаться во всѣхъ отношеніяхъ реализованною, а практическое примѣненіе ея — легко доступнымъ каждому.

Эластиче-  
ская ре-  
тракція.

Vardenheuer'y принадлежит та великая заслуга, что онъ первый обратилъ вниманіе на значеніе эластической ретракціи мышцъ, признавъ ее главною причиною стойкаго смѣщенія отломковъ, а слѣдовательно главнымъ объектомъ **борьбы** при лѣченіи перелома. Понятіе „борьбы“ здѣсь поистинѣ не является преувеличеніемъ! это подтвердить вѣроятно не одинъ практикъ, который ставитъ себя принципіальнымъ правиломъ не прекращать своихъ корригирующихъ манипуляцій раньше, пока рентгенограмма не покажетъ полную репозицію отломковъ. Не одинъ практикъ подтвердитъ, что этого иногда приходится добиваться въ буквальномъ смыслѣ слова „въ потѣ лица“.

Различные виды смѣщенія отломковъ, равно какъ и механизмъ ихъ происхожденія, и причины, по которымъ извѣстный отломокъ смѣщается именно такъ, а не иначе, — все это детально уже было разсмотрѣно въ I главѣ. Мы видѣли, что въ общемъ всякое вторичное смѣщеніе является прямымъ результатомъ сокращенія мышцъ, переходящаго затѣмъ въ „сократительное укороченіе“, т. е. въ состояніе эластической ретракціи.

Изъ этого состоянія мышца можетъ быть выведена лишь путемъ постояннаго пассивнаго растяженія. Если же таковое своевременно не примѣнено, и мышца предоставлена самой себѣ, то въ ней очень скоро наступаютъ трофическія разстройства, и она изъ состоянія эластической ретракціи переходитъ въ состояніе такъ наз. воспалительнаго нутритивнаго укороченія.

Мы знаемъ, что мышечное волокно состоитъ изъ кратчайшихъ контрактивныхъ частичекъ, изъ которыхъ каждая сама по себѣ еще способна къ сокращенію. Каждая такая частичка, — а вмѣстѣ съ нею и волокно, — сокращаясь въ одномъ направленіи, расширяется въ обоихъ другихъ измѣреніяхъ. Въ I гл. уже было указано на то, что сокращеніе волокна совершается въ продольномъ направленіи при одновременномъ увеличеніи поперечнаго сѣченія. Вмѣстѣ съ этимъ отмѣчается, какъ уже было указано, повышеніе давленія въ ткани между мышечными волокнами, благодаря чему тонкостѣнныя вены и лимфатическіе сосуды вслѣдствіе господствующаго въ нихъ низкаго давленія легко спадаются, причѣмъ содержимое ихъ постепенно выжимается изъ мышцы въ центростремительномъ направленіи.

Пока мышца активно работаетъ, т. е. пока въ ней происходитъ чередованіе сокращенія съ расслабленіемъ, — до тѣхъ поръ въ ней совершается и нормальная артеріализація: выжиманіе утилизированныхъ мышцею соковъ при ея сокращеніи чередуется съ всасываніемъ свѣжихъ артеріальныхъ соковъ въ моментъ расслабленія. Такимъ образомъ ясно, что если мышца пребываетъ въ стойко сокращенномъ состояніи, то вмѣстѣ съ наступившимъ въ ней увеличеніемъ поперечнаго сѣченія произошло и стойкое сжатіе тканевыхъ щелей и

спаденіе отводящихъ соковыхъ путей. А въ связи съ этимъ постепенно разстраивается и питаніе сократительныхъ элементовъ мышцы: въ ней наступаетъ состояніе, похожее на окоченѣніе; это и будетъ такъ наз. „нутритивное укороченіе“, сморщиваніе всѣхъ ея эластическихъ и сократительныхъ элементовъ — ея эластическая ретракція. Изъ этого состоянія мышца можетъ быть выведена лишь постепенно путемъ постояннаго вытяженія. Опытъ показываетъ, что чѣмъ свѣжѣе такое состояніе тѣмъ легче оно еще устранимо; и если оно успѣло стать затяжнымъ, если въ гистологической структурѣ сократительныхъ частицъ мышцы успѣли наступить стойкіе дегенеративныя измѣненія, то всѣ наши вытягивающія приспособленія могутъ оказаться недостаточными для его устраненія.

Слѣдовательно наша задача при лѣченіи перелома должна заключаться въ томъ, чтобы, создавъ для ноги такое положеніе, при которомъ всѣ мышцы по возможности въ одинаковой степени разслаблены, примѣнить достаточное и цѣлесообразно приложенное вытяженіе, при помощи котораго отдѣльныя, слишкомъ сильно сократившіяся мышцы, могли-бы быть растянуты до той длины, которая соотвѣтствуетъ ихъ „физиологическому покою“. Когда этотъ моментъ достигнутъ, то вся мускулатура конечности уравновѣшена, и всѣ препятствія для репозиціи отломковъ сами собою отпадаютъ. Исключеніе конечно составляютъ случаи уже разсмотрѣннаго выше ущемленія мышцъ между концами отломковъ.

Такимъ образомъ путемъ непрерывнаго усовершенствованія существующихъ методовъ, постепенно созданы были условія для наиболѣе цѣлесообразнаго примѣненія вытяженія. Эти условія, какъ мы видимъ, реализировались въ формѣ постояннаго вытяженія въ полусогнутомъ положеніи.

Въ дальнѣйшемъ мы рассмотримъ техническія подробности тѣхъ приспособленій, при помощи которыхъ различные авторы старались подойти къ практическому разрѣшенію поставленныхъ здѣсь задачъ.

### С. Вытяженіе шинами.

Въ составъ этой группы входятъ шины Zuppinger'a, Henschel'a, Hennequin'a, Heusner'a и Vorschütz'a. Дѣйствіе всѣхъ этихъ шинъ основано на принципѣ постояннаго вытяженія въ полусогнутомъ положеніи конечности.

Шина  
Zuppinger'a.

Подходя къ разбору техническихъ деталей различныхъ шинъ, мы должны прежде всего остановиться на имени Zuppinger'a не столько въ виду какихъ-либо особенныхъ техническихъ преимуществъ его шины для практика, сколько въ виду тѣхъ радикальныхъ измѣненій и тѣхъ новыхъ идей, которыя внесены были въ дѣло лѣченія переломовъ нижнихъ конечностей этимъ ученымъ, строго основывавшимъ всѣ свои практическіе выводы на законахъ механики. Въ вышецитированной его работѣ изложены тѣ точки зрѣнія, реализація которыхъ представляетъ собою полнѣйшую реформу въ способѣ разрѣшенія задачъ, поставленныхъ намъ требованіемъ анатомическаго и функціональнаго излѣченія переломовъ. Критически разобравъ до мельчайшихъ деталей физиологію мышцъ и суставовъ нижней конечности, онъ подвелъ относящіяся сюда физиологическія явленія подъ незыблемые законы математики и такимъ образомъ подошелъ къ разрѣшенію проблемы о наиболѣе выгодномъ положеніи конечности для дѣйствія вытяженія. Ему удалось опредѣлить статическій моментъ дѣйствія тяжести. Для полученныхъ такимъ образомъ данныхъ онъ нашелъ слѣдующее практическое примѣненіе: исходя изъ того, что при физиологическомъ „среднемъ“ (т. е. полусогнутомъ) положеніи конечности всѣ мышцы ея прибл. въ одинаковой мѣрѣ разслаблены при условіи, если компенсировано дѣйствіе собственной ея тяжести, онъ задался цѣлью создать для нея такія условія, при которыхъ именно живая сила тяжести своимъ активнымъ дѣйствіемъ приводила бы конечность въ такое „среднее“ положеніе, при которомъ получалось бы общее пассивное разслабленіе мышцъ.

Онъ придумалъ приборъ \*), состоящій изъ нѣсколькихъ подвижныхъ частей, могущихъ измѣнять взаимное другъ къ другу положеніе. Въ эти подвижныя части помѣщается травмированная конечность; и съ этого момента всѣ части аппарата находятся подъ исключительнымъ вліяніемъ силы тяжести покоящихся на нихъ бедра и голени. Механизмъ этого прибора сводится къ тому, что „движеніе его частей прекращается, какъ только сила тяжести уравновѣшена силою вытяженія“.

Обративъ вниманіе на то, что вытяженіе при помощи груза при переломахъ бедра нерѣдко остается безъ всякаго эффекта до тѣхъ поръ, пока нога выпрямлена въ колѣнѣ, — и что тотчасъ-же наступаетъ замѣтное удлиненіе, какъ только при той-же самой нагрузкѣ произведено сгибаніе въ колѣнѣ, Zuppinger мало-по малу пришелъ къ выводу, что при такомъ полусогнутомъ положеніи уже собственная тяжесть ноги является достаточною для того, чтобы вызвать желаемое

\*) Zuppinger. Automatische Apparate zur Permanentextension von Knochenbrüchen. Correspondenz-Blatt für Schweizer Aerzte. 1905, № 22.

удлиненіе. Дѣло въ томъ, что попытка произвести удлиненіе бедра при выпрямленномъ колѣнѣ встрѣчаетъ упорное, а иногда и просто непреодолимое, сопротивленіе со стороны двусуставныхъ мышцъ, какowymi являются *semimembranosus*, *semitendinosus*, икроножныя и длинная головка двуглавой мышцы. Слѣдовательно надо было создать такое положеніе, при которомъ это сопротивленіе отпадало-бы. Такимъ положеніемъ, какъ мы видѣли, является именно полусогнутое.

Конструкція *Zurriinger*'овской шины, назначенной для переломовъ бедра, видна изъ рис. 34. Она состоитъ изъ деревянной доски,

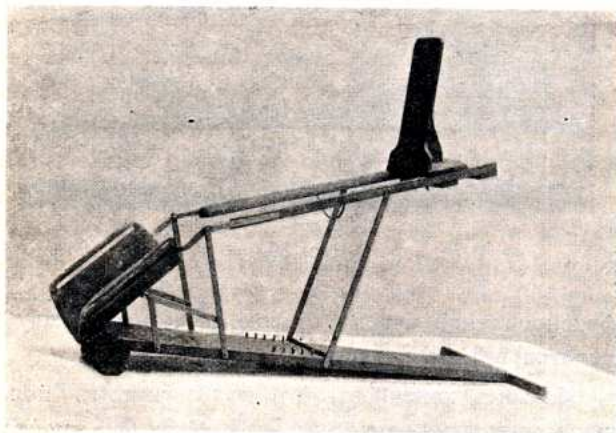


Рис. 34.

къ которой на стальныхъ прутьяхъ при помощи подвижныхъ шарнировъ прикрѣплены 2 части: одна съ жестяннымъ желобомъ для бедра, другая, состоящая изъ двухъ параллельныхъ деревянныхъ прутьевъ и передвижной досочки для стопы, назначена для голени. Каждой изъ этихъ обѣихъ частей можетъ быть придаваемъ какой-угодно уклонъ, при чемъ однако всякое движеніе одной части передается непосредственно другой.

Въ такую шину нога съ переломаннымъ бедромъ помѣщается слѣдующимъ образомъ: послѣ того, какъ весь аппаратъ мягко выстланъ марлевымъ бинтомъ и ватой, его подводятъ подъ переломанное бедро такимъ образомъ, что служащая всему аппарату основаніемъ доска однимъ своимъ концомъ упирается въ ягодицу, resp. въ сѣдалишный бугоръ, какъ это видно изъ рис. 35. Тогда кладутъ ногу на шину такъ, чтобы подколенная впадина приходилась какъ-разъ надъ соединеніемъ между обѣими подвижными частями шины; въ то время, какъ бедро получаетъ приподнятое положеніе, покоясь свободно въ назначенномъ для него желобѣ, голень лежитъ горизонтально (или почти горизон-

тально) на остальной части шины. На голень наклеиваются двѣ полосы липкаго пластыря въ видѣ восмерокъ, нижніе концы которыхъ закрѣп-



Рис. 35.

ляются къ фиксированной передъ ступою доскечкѣ. Между доскечкой и подошвой кладется ватная подушка.

Такимъ образомъ конечность въ полусогнутомъ положеніи свободно помѣщена въ подвижномъ аппаратѣ. Если всю эту систему теперь предоставить самой себѣ, то естественнымъ образомъ прежде всего въ ней скажется дѣйствіе тяжести: нога будетъ стремиться упасть на постель. Въ зависимости отъ этого верхняя часть аппарата, гдѣ помѣщается голень, будетъ опускаться; а это возможно только за счетъ скользящагося движенія ея впередъ и внизъ, такъ какъ эта часть опирается на 2 пары стальныхъ прутьевъ, которыя при этомъ совершаютъ движеніе радіуса. Достаточно бросить взглядъ на рис. 35, чтобы понять, что при всякомъ такомъ движеніи находящіяся подъ подколѣнной впадиной шарниры будутъ стремиться удалиться отъ упирающагося въ сѣдалищный бугоръ конца доски; а такъ какъ стопа при помощи полосъ липкаго пластыря связана съ неподвижною доскечкой, то понятно, что верхняя часть аппарата можетъ опуститься только вмѣстѣ съ покоящейся на ней голенью. Опускаясь-же, она увлекаетъ за собою остальную подвижную часть, на которой расположено бедро. Какъ мы только-что видѣли, это возможно только путемъ удаленія другъ отъ друга двухъ крайнихъ точекъ, на которыхъ лежатъ оба конца бедра; поэтому ясно, что дѣйствіе тяжести въ данномъ случаѣ вызоветъ прямое удлиненіе переломаннаго бедра, т. е. вытяженіе въ полусогнутомъ положеніи при расслабленной мускулатурѣ.

Въ такой шинѣ ничѣмъ не закрытая конечность лежитъ совершенно свободно; возможность активныхъ движеній ничѣмъ не стѣснена; больной съ перваго же дня въ состояніи упражнять и мышцы и суставы имъ самимъ дозируемыми активными движеніями. Затѣмъ съ перваго же дня возможно примѣнять массажъ мышцъ. И наконецъ имѣется возможность во всякое время контролировать результаты лѣченія рентгенограммою и, въ зависимости отъ данныхъ послѣдней, — безпрепятственно измѣнять уголъ сгибанія въ колѣнѣ въ цѣляхъ коррекціи положенія отломковъ.

Шина Zurringer'a была примѣнена и въ Харьковскомъ Медико-механическомъ Институтѣ. Смѣщеніе отломковъ удавалось устранять безъ всякихъ затрудненій; я сказалъ-бы: оно устранялось само собою, какъ только конечность была помѣщаема въ шину вышеописаннымъ образомъ. Нельзя однако сказать то-же самое и относительно боковыхъ смѣщеній, — особенно тыльного смѣщенія нижняго отломка. Устраненіе этого послѣдняго намъ не хотѣло удаваться; думаю однако, что эта неудача въ значительной мѣрѣ должна быть отнесена къ недостаточному усвоенію нами техники наложенія этой шины. Во всякомъ случаѣ опубликованные различными учрежденіями результаты лѣченія переломовъ шиною Zurringer'a болѣе чѣмъ удовлетворительны; такъ Wettstein \*) уже въ 1908 году былъ въ состояніи опубликовать 16 случаевъ перелома бедра, подвергнутыхъ въ цюрихской клиникѣ лѣченію по Zurringer'у, при чемъ процентъ инвалидовъ получился равнымъ нулю (среди этихъ больныхъ было 6 застрахованныхъ отъ несчастныхъ случаевъ); въ среднемъ больные выдерживались въ шинѣ отъ 5 до 6 недѣль, и покидали клинику по истеченіи 10 недѣль (какъ и у Vardenheuer'a). Интересно между прочимъ, что у Wettstein'a отмѣчено нѣсколько случаевъ, гдѣ коррекція боковыхъ смѣщеній отломковъ „удалась только отчасти“; зато во всѣхъ случаяхъ отмѣчена превосходная функція колѣннаго сустава; въ 5-ти случаяхъ удалось достигнуть „идеальныхъ анатомическихъ результатовъ“.

Преждевременная смерть помѣшала Zurringer'у закончить свой трудъ; она застала этого выдающагося ученаго въ расцвѣтѣ своихъ духовныхъ силъ, не успѣвшимъ окончательно разрѣшить поставленную себѣ задачу.

На идеяхъ Zurringer'a построилъ свою работу Henschen. Шина Henschen'a.  
Проанализировавъ на практикѣ высказанную Zurringer'омъ мысль о томъ, что въ механикѣ нашихъ конечностей въ анатомиче-

\*) Wettstein. Die Heilungsergebnisse der Ober- und Unterschenkelbrüche bei Anwendung der Zurringer'schen automat. Extensionsapparate. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 60. № 3.

скомъ и физиологическомъ отношеніи главная роль присвоена двуставнымъ мышцамъ, благодаря чему „нейтральное“ положеніе одного сустава зависитъ отъ положенія сосѣднихъ суставовъ, Henschen пришелъ къ тому-же выводу: физиологическое положеніе равновѣсія, необходимое намъ какъ „экстенціонное положеніе“, совпадаетъ съ положеніемъ покоя. (Archiv für Orth. etc. 1909, № 4).

Henschen неизмѣнно кладетъ въ основу лѣченія всякаго закрытаго перелома бедра принципъ полусогнутаго положенія\*), которое онъ опредѣлялъ какъ „среднее положеніе равновѣсія, достигаемое разслабленіемъ всѣхъ мышцъ путемъ сгибанія суставовъ“. Можно сказать, что со времени появленія этой работы, т. е. съ 1908 года, исключительно практиковавшееся до тѣхъ поръ лѣченіе переломовъ бедра въ крайнемъ выпрямленномъ положеніи повсемѣстно стало постепенно исчезать.

При помощи полусогнутаго положенія, какъ уже было подробно объяснено выше, мы стараемся, насколько возможно, устранить обуславливающее всѣ виды смѣщенія отломковъ дѣйствіе эластической сократительной силы мышцъ. Какъ бы идеально однако ни было создано каждый разъ физиологическое „среднее“ положеніе, — имъ однимъ устранить смѣщеніе отломковъ невозможно. Остатокъ эластическаго напряженія долженъ быть устраненъ силою вытяженія. Другими словами: придавъ конечности полусогнутое положеніе, мы можемъ довольствоваться примѣненіемъ небольшой экстенціонной силы, такъ какъ намъ приходится воздѣйствовать лишь на тотъ остатокъ мышечныхъ напряженій, который не могъ быть уравновѣшенъ самимъ положеніемъ конечности.

Henschen построилъ аппаратъ (l. с.), отличающійся отъ Zurringer'овскаго тѣмъ, что вытяженіе здѣсь производится не собственно тяжестью, т. е. не автоматически, а путемъ подвѣшиванія груза. Аппаратъ состоитъ, какъ и тамъ, изъ доски, которая однимъ своимъ концомъ упирается въ сѣдалищный бугоръ; къ ней прикрѣпленъ жестяной желобъ, въ который помѣщается бедро. Желобъ этотъ при помощи прутьевъ на шарнирахъ можетъ получать любой уклонъ. Голень свободно виситъ на воздухѣ; на нее, какъ и у Zurringer'a, накладываются восмерками нѣсколько полосъ липкаго пластыря, къ нижнимъ концамъ которыхъ прикрѣпляется веревка съ подвѣшеннымъ къ ней грузомъ.

Затѣмъ голень помѣщается въ триковую косынку и подвѣшивается въ ней въ горизонтальномъ положеніи, какъ въ гамакѣ, въ виду чего Henschen и назвалъ этотъ способъ вытяженія „Hängemattenextension“.

\*) Henschen. Die Extensionsbehandlung der Ober- und Unterschenkelbrüche auf physiologisch-mechanischer Grundlage. Beitr. f. klin. Chir. Bd. 57. № 3.

Техника применения этой шины видна изъ рис. 36 и 37. Последній показываетъ вытяженіе въ готовомъ видѣ; мы видимъ, что уголь

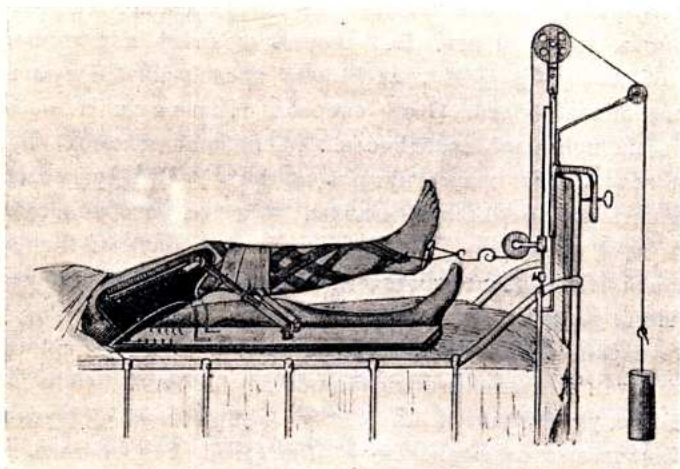


Рис. 36 (по Henschen'у).

стиганія въ колѣнѣ можетъ быть произвольно измѣненъ; больной свободно можетъ упражнять конечность активными движеніями, поднимая ее вмѣстѣ съ подвѣшеннымъ грузомъ. И здѣсь нога легко доступна

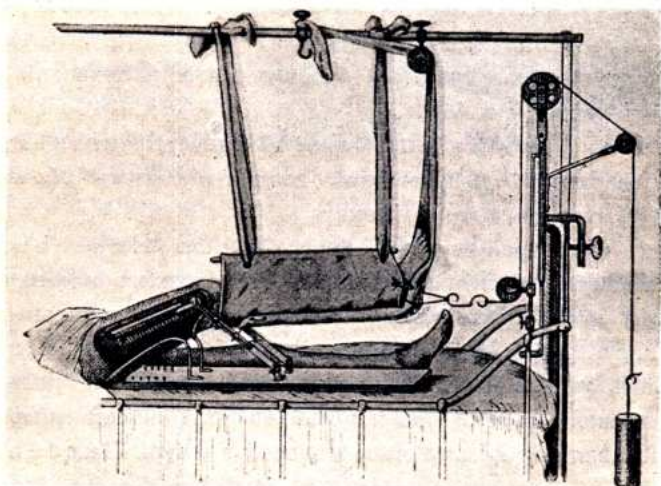


Рис. 37. (по Henschen'у).

массажу и контролированію рентгеновскими лучами (жестянный желобъ для этой цѣли теперь замѣненъ таковымъ изъ папье-маше).

Шина Hennequin'a.

Hennequin'у принадлежитъ заслуга введенія во Франціи лѣченія переломовъ вытяженіемъ. Въ своемъ докладѣ парижскому хирургическому обществу въ 1904 году \*) онъ предложилъ новую шину для лѣченія переломовъ бедра. Свой способъ Hennequin назвалъ построеннымъ на принципѣ „воздѣйствія на нижній отломокъ путемъ вытяженія за голень при полусогнутомъ колѣнѣ“. Онъ указалъ на то, что при такомъ положеніи всѣ мышцы, — а въ особенности мышцы, идущія отъ таза къ голени, находятся въ одинаковомъ напряженіи и въ одинаковой мѣрѣ подвергаются дѣйствию растягивающей силы.

Его шина во многомъ похожа на шину Henschen'a: она состоитъ изъ доски, упирающейся въ ягодицу, и проволочной сѣтки для бедра, фиксируемой стальными прутьями въ любомъ наклонномъ положеніи. Бедро укладывается въ сѣтку, выложенную изнутри ватой; голень забинтовывается фланелевымъ бинтомъ, точно такъ-же, какъ и лежащая ниже уровня перелома часть бедра. Къ этому бинту приспособляется продольное вытяженіе такимъ образомъ, что голень получаетъ горизонтальное положеніе. Приклеиваніе пластыря къ кожѣ Hennequin считаетъ опаснымъ, такъ какъ по его мнѣнію пластырь, раздражая кожу, способствуетъ развитію экземы, язвъ и пр.

Главное однако вытяженіе получается слѣдующимъ образомъ: полоса фланели въ видѣ восьмерки обхватываетъ спереди бедро выше колѣнной чашки, а концы ея, скрещиваясь ниже подколѣнной ямки и обхватывая икру, соединяются на передней поверхности голени въ петлю, къ которой прикрѣплена веревка съ грузомъ. Эта веревка перекинута черезъ блокъ такимъ образомъ, что направленіе ея совпадаетъ съ длинною осью бедра.

При этихъ условіяхъ вытяженіе дѣйствуетъ непосредственно на тыльную поверхность полусогнутой голени и такимъ образомъ передается бедру, resp. нижнему отломку.

Какихъ-либо преимуществъ передъ шиною Henschen'a этотъ аппаратъ во всякомъ случаѣ не имѣетъ. Механизмъ самого вытяженія мнѣ кажется здѣсь несравненно менѣе удовлетворительнымъ, чѣмъ тамъ, въ виду крайне неблагоприятной точки приложенія силы вытяженія. Кромѣ того и играющее здѣсь второстепенную роль горизонтальное вытяженіе голени при помощи тяги за циркулярный фланелевый бинтъ представляется весьма мало цѣлесобразнымъ. (Vardenheuer\*\*)

\*) Hennequin. Le traitement de fractures. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris. T. 29.

\*\*\*) Allg. Lehre etc. стр. 274.

разбирая шину Неппекин'а, дѣлаетъ вполне справедливое замѣчаніе, что этотъ способъ никоимъ образомъ не можетъ замѣнить примѣненіе липкаго пластыря, и что при употребленіи соответствующаго хорошаго пластыря (каковымъ безусловно является употребляемый въ кельнскомъ госпиталѣ Helfenberg'скій пластырь. См. ниже) экземы и изъязвленія могутъ быть избѣгнуты.

Проф. Heusner, завѣдуя барменской (Вестфалія) лѣчебницей Шина Heusner'a. для увѣчныхъ рабочихъ, пользовался для лѣченія переломовъ бедра своеобразно имъ самимъ конструированною шиною, которую онъ въ первый разъ демонстрировалъ осенью 1911 г. въ обществѣ врачей въ Дюссельдорфѣ\*), а затѣмъ въ 1912 году въ Берлинѣ на съѣздѣ германскихъ хирурговъ\*\*).

Шина эта, въ примѣненіи которой онъ является прямымъ послѣдователемъ идей Zuppinger'a и Henschel'a, представляетъ комбинацію старой „плоскости съ двойнымъ уклономъ“ (planum inclinatum duplex) и вытяженіемъ при помощи груза. Она состоитъ (рис. 38) изъ двухъ деревянныхъ желобовъ, назначенныхъ для бедра и голени, и соединенныхъ между собою шарниромъ, допускающимъ произвольное измѣненіе угла наклона одного желоба къ другому. Эти желобы могутъ быть подвижно приспособлены на какой угодно высотѣ вертикальнаго станка, который на роликахъ свободно передвигается на доскѣ, служащей всему аппарату основаніемъ.

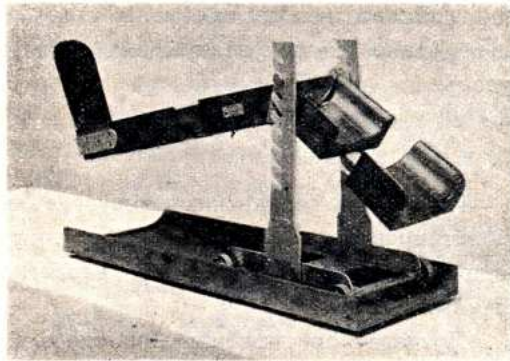


Рис. 38.

Конечность въ полусогнутомъ положеніи укладывается въ аппаратъ такимъ образомъ, чтобы голень занимала горизонтальное положеніе, послѣ чего голень и бедро въ отдѣльности подвергаются продольному вытяженію при помощи полосъ фланели, приклеиваемыхъ къ наружной и внутренней поверхности голени и бедра Heusner'овскимъ составомъ:

\*) Heusner. Die Extensionsbehandlung der Beindrücke. Deutsche med. Wochenschr. 1912. № 8.

\*\*\*) Verhandl. d. deutsch. Ges. f. Ghir. 41-ter Kongress) 1912. стр. 336.

Bals. venetian. opt. 75,0  
Bals. Canad. rectificatiss. 25,0.  
Alcohol. absol.  
Aether. sulfur. aa 50,0.

Вытяженіе голени производится въ горизонтальномъ направленіи, вытяженіе бедра — въ направленіи его продольной оси. Такимъ образомъ это послѣднее имѣетъ своею задачею коррекцію смѣщенія ad longitudinem, т. е. оттягиваніе нижняго отломка въ продольномъ направленіи при расслабленіи всѣхъ мышцъ, вызывающихъ своимъ эластическимъ укороченіемъ боковыя смѣщенія отломковъ. Вытяженіе производится грузами, подвѣшиваемыми отдѣльно къ каждой парѣ полосъ.

Нужно подчеркнуть, что у Heusinger'a мы уже видимъ прикрѣпленіе полосъ фланели къ кожѣ выше уровня перелома, т. е. по принципу Bardenheuer'a (см. тамъ).

Въ такой шинѣ колѣно остается свободно подвижнымъ. Активные движенія возможны съ перваго же дня; точно такъ же, какъ и примѣненіе массажа мышцъ. Равнымъ образомъ никакихъ затрудненій не встрѣчаетъ рентгенографированіе бедра въ двухъ проекціяхъ, такъ какъ бедро лежитъ въ деревянной шинѣ. Въ зависимости отъ данныхъ рентгенограммы легко возможна всякая коррекція въ положеніи отломковъ путемъ измѣненія угла поднятія бедра и сгибанія колѣна, равно какъ увеличеніемъ или уменьшеніемъ подвѣшенныхъ грузовъ.

Шина Vorschütz'a.

На съѣздѣ германскихъ хирурговъ въ 1912 году \*) Vorschütz демонстрировалъ новую шину, построенную имъ въ общемъ на тѣхъ-же принципахъ, которые послужили директивою для конструкціи вышеописанныхъ шинъ \*\*).

Придавая при лѣченіи переломовъ діафиза бедра наиболѣе важное значеніе боковымъ смѣщеніямъ отломковъ, онъ задался цѣлью создать такія условія, при которыхъ легче всего возможно было бы устранить эластическое укороченіе отклоняющей верхній отломокъ кпереди мышцы iliopsoas (при переломахъ въ верхней трети), и отклоняющей нижній отломокъ ктылу мышцы gastrocnemius (при переломахъ ниже середины діафиза). Въ цѣляхъ парализованія вреднаго дѣйствія этихъ мышцъ онъ конструировалъ систему, представляющую собою довольно удачную комбинацію способовъ Zuppinger'a и Bardenheuer'a, т. е. вытяженіе липкимъ пластыремъ въ полусогнутомъ — подъ угломъ

\*) l. c. стр. 339.

\*\*) Vorschütz. Zur Behandlung schwieriger Oberschenkelbrüche. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1912. Bd. 117. Стр. 231.

въ 110—120 град. — положеніи, при чемъ верхніе концы полосъ приклеиваются къ кожѣ выше мѣста перелома,

Шина состоитъ изъ двухъ раздвижныхъ, окончатыхъ деревянныхъ желобовъ, устанавливающихся при помощи шарнирнаго соединенія подѣ какимъ угодно угломъ другъ къ другу (см. рис. 39).

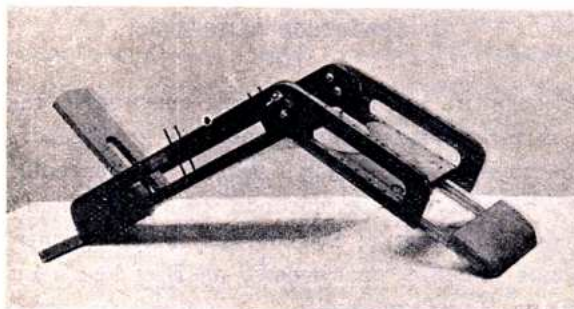


Рис. 39.

Послѣ того какъ полосы пластыря наклеены, бедро въ приподнятомъ положеніи укладывается въ соответствующій ему желобъ, такъ чтобы конецъ желоба упирался въ сѣдалищный бугоръ. Голень свѣшивается внизъ такимъ образомъ, что дистальный конецъ шины, на которомъ покоится пятка, лежитъ на постели. Нижніе концы полосъ пластыря прикрѣпляются къ веревкѣ, перекинутой черезъ блокъ въ плоскости длинной оси бедра, подвѣшеннымъ грузомъ (прибл. 10 ф.).

Для усиленія дѣйствія этой системы берется еще петля липкаго пластыря, обхватывающая дистально шину непосредственно ниже колѣннаго сгиба, и прикрѣпляющаяся къ другой веревкѣ, протянутой параллельно первой черезъ блокъ; къ концу веревки подвѣшивается грузъ отъ 8 до 10 ф.

Окончатые щели въ желобѣ, вмѣщающемъ въ себѣ бедро, допускаютъ сводное примѣненіе всевозможныхъ боковыхъ вытяженій по Vardenheuer'у.

И здѣсь возможны упражненія активными движеніями, примѣненіе массажа и контролированіе рентгеновскими съемками, въ зависимости отъ которыхъ легко возможны всѣ необходимыя измѣненія въ положеніи конечности и въ системѣ вытяженій. Такимъ образомъ и шина Vorschütz'a цѣлесообразно рассчитана на разрѣшеніе двойной задачи: *sanatio anatomica et restitutio functionalis*.

Мы видимъ такимъ образомъ, что стремленіе къ этой двойной цѣли, безъ достиженія которой немисливо возстановленіе нормальной работоспособности конечности, составляетъ характерную отличительную

черту въ примѣненіи всѣхъ шинъ этой группы, т. е. шинъ, допускающихъ лѣченіе закрытыхъ переломовъ діафиза бедра постояннымъ вытяженіемъ въ полусогнутомъ положеніи.

#### D. Свободное вытяженіе.

Способъ  
Barden-  
heuer'a.

Подъ „свободнымъ вытяженіемъ“ мы разумѣемъ такое вытяженіе, при которомъ вытягивающая сила приложена непосредственно къ конечности и дѣйствуетъ въ какомъ угодно направленіи, совершенно независимо отъ того положенія, которое мы по тѣмъ или инымъ соображеніямъ придаемъ конечности. Въ составъ этой группы входятъ два метода: вытяженіе липкихъ пластыремъ по Bardenheuer'у и вытяженіе гвоздемъ по Steinmann'у.

Мы сначала остановимся на техникѣ перваго изъ этихъ двухъ методовъ.

Способъ Bardenheuer'a есть способъ постоянного вытяженія при помощи полосъ липкаго пластыря. Самъ авторъ при каждомъ удобномъ случаѣ подчеркиваетъ, что онъ себя никоимъ образомъ не считаетъ „изобрѣтателемъ“ этого способа, что идея послѣдняго вовсе не принадлежитъ ему, и что онъ лишь усовершенствовалъ технику свободнаго вытяженія, популяризировалъ принципы послѣдняго среди врачей, и что ему удалось возвести дѣло лѣченія переломовъ постояннымъ вытяженіемъ на высоко-научную степень. Bardenheuer является крупнѣйшимъ реформаторомъ на этомъ поприщѣ и заслуживаетъ по справедливости право называться основателемъ современнаго ученія о лѣченіи переломовъ.

Едва-ли на всемъ обширномъ поприщѣ практической хирургіи найдется какой-нибудь отдѣлъ, въ которомъ не упоминалось-бы имя этого удивительнаго, рѣдкой работоспособности человѣка. Bardenheuer скончался 1 (13) Августа 1913 года послѣ того, какъ болѣе трети столѣтія ему пришлось стоять во главѣ хирургическаго отдѣленія кельнскаго гражданскаго госпиталя. Здѣсь совершился расцвѣтъ его продуктивныхъ духовныхъ силъ; здѣсь онъ создалъ свою великую работу лѣченія переломовъ, достигнувъ на прошедшемъ черезъ его руки, безпримѣрномъ по богатству клиническомъ матеріалѣ такихъ результатовъ, какими до сегодняшняго дня не можетъ похвалиться ни одна больница, ни одна клиника. Лѣчить „по Bardenheuer'овски“ мы въ настоящее время всѣ умѣемъ, но достигать „Bardenheuer'овскихъ“ результатовъ едва-ли многіе могутъ. И этимъ вполне доказывается, что

не въ методѣ дѣло, а въ умѣніи примѣнить методъ, т. е. цѣлесообразно провести на практикѣ всѣ приемы его.

Самъ онъ говоритъ въ одной изъ послѣднихъ своихъ работъ \*): „20 лѣтъ должно было пройти, пока успѣхи никѣмъ до сихъ поръ не замѣчаемой работы кельнскаго госпиталя вдругъ обратили на себя всеобщее вниманіе и сразу были признаны всѣмъ міромъ“. Wettstein\*\*) повторяетъ лишь многократно уже высказанную въ печати въ теченіи послѣднихъ 15 лѣтъ мысль, говоря, что „наилучшіе результаты лѣченія переломовъ, насколько они до сихъ поръ опубликованы, безспорно получены кельнскимъ госпиталемъ подъ руководствомъ Vardenheuer'a“. 20 лѣтъ однако эти результаты остались мало кѣмъ замѣченными. И вотъ только тогда, когда рентгенографія сдѣлалась всеобщимъ достояніемъ практической медицины, всѣ взоры другъ обратились къ клиническому матеріалу Vardenheuer'a, такъ какъ рентгеновскіе лучи показали, что именно здѣсь съ легкостью разрѣшалась считавшаяся до тѣхъ поръ неразрѣшимой проблема анатомическаго сращенія отломковъ.

Рентгеновскіе лучи подтвердили сразу на сотняхъ примѣровъ, что способъ Vardenheuer'a, цѣлесообразно и умѣло примѣненный, даетъ намъ въ руки вѣрное средство стойко устранить смѣщеніе отломковъ.

Но не только это одно. Всѣми очень скоро было признано, что повязка Vardenheuer'a въ то-же время давала и возможность примѣнять активныя движенія уже въ самомъ раннемъ періодѣ лѣченія, не нарушая контакта между поверхностями перелома. Такимъ образомъ здѣсь получалось классическое сочетаніе тѣхъ условий, безъ удовлетворенія которыхъ невозможно признать фактъ хорошаго излѣченія перелома, а именно: правильное анатомическое сращеніе отломковъ при возстановленной подвижности всѣхъ частей конечности. Въ особенно-же категорической формѣ выступили эти требованія со стороны страховыхъ законовъ, и тутъ можно отмѣтить, какъ особенно любопытное явленіе, совпаденіе по времени изданія въ Германіи первыхъ страховыхъ законовъ и продуктивное примѣненіе Vardenheuer'овскаго метода въ кельнской больницѣ. Здѣсь какъ будто сама собою напрашивается мысль о какой-то связи между спросомъ и предложениемъ: съ одной стороны страховые законы поставили врачамъ новую задачу, — съ другой стороны явился человѣкъ, который упорно занялся разрѣшеніемъ ея и добился такового. Эту великую заслугу за Vardenheuer'омъ призналъ весь міръ.

\*) Vardenheuer u. Graessner. Die Behandlung der Fracturen. Ergebnisse d. Chir. u. Orthop. Bd. I.

\*\*) Wettstein. Zur Behandlung der Knochenbrüche mit Extension. Correspondenzblatt der schweizer Aerzte 1909. № 3.

Vardenheuer самъ однако всегда указывалъ на то, что его методъ т. е. тѣ способы лѣченія, которые онъ предлагалъ, начиная съ 1880 года, равно какъ и тотъ видъ, въ которомъ они изложены въ IV изданіи его извѣстнаго руководства \*), отнюдь не представляютъ собою законченнаго метода, наоборотъ, онъ именно подчеркивалъ, что достоинство предложеннаго имъ способа прежде всего и заключается въ томъ, что здѣсь возможны самыя широкія техническія усовершенствованія. И дѣйствительно: если мы здѣсь не во всѣхъ случаяхъ въ состояніи добиться идеальнаго всесторонняго успѣха, то это можетъ зависѣть лишь отъ какого-нибудь несовершенства въ той или иной технической детали, но никакъ не отъ способа, какъ таковаго.

Vardenheuer намъ далъ идею опредѣленной экстенціонной повязки, представляющей комбинацію вытяженій въ различныхъ направленіяхъ. Повязка, какъ таковая, какъ приборъ, подвергалась массѣ измѣненій и усовершенствованій; между тѣмъ идея осталась непоколебимою по сегодняшній день. Такъ напр. извѣстно, что Vardenheuer въ теченіи 20 съ лишнимъ лѣтъ производилъ вытяженіе при выпрямленной конечности; въ послѣдніе же годы онъ примѣнялъ исключительно полусогнутое положеніе. Само собою разумѣется, что вытяженіе въ полусогнутомъ положеніи при помощи тѣхъ-же полосъ липкаго пластыря есть ничто иное, какъ техническое, основанное на опредѣленныхъ фізіологическихъ законахъ, усовершенствованіе прежней повязки; способъ же остался тотъ-же самый.

Въ этомъ-то и кроется достоинство Vardenheuer'овской повязки, что она допускаетъ самыя широкія измѣненія въ техникѣ ея примѣненія. Vardenheuer производилъ вытяженіе въ выпрямленномъ положеніи, подвѣшивая въ продольномъ направленіи свои пресловутые громадныя грузы, стремясь такимъ образомъ устранить смѣщеніе по длинѣ, устраняя эластическую ретракцію длинныхъ мышцъ бедра. Но какъ только Zuppinger и Henschen опубликовали свои работы о фізіологическомъ среднемъ положеніи покоя конечности, тотчасъ-же Vardenheuer самъ научилъ насъ при помощи особаго приспособленія, придуманнаго его ассистентомъ Grune, производить свободное вытяженіе пластыремъ въ полусогнутомъ положеніи (см. ниже), при чемъ съ легкостью достигалось въ необходимомъ объемѣ расслабленіе всѣхъ мѣщцъ, а слѣдовательно стало возможно при помощи малаго груза получать достаточное для репозиціи отломкомъ растяженіе опредѣленной мышечной группы. Vardenheuer'овская повязка, совершенно такъ-же, какъ и шины Zuppinger'a и Henschen'a показала намъ, что въ полусогнутомъ положеніи конечности мышцы

\*) Vardenheuer u. Graessner. Die Technik der Extensionsverbände. Stuttgart. 1909.

разслаблены, между тѣмъ какъ при выпрямленномъ положеніи известная группа ихъ была растянута, — слѣдовательно напряжена, — а поэтому необходимы были очень высокіе грузы, чтобы преодолѣть ихъ вредное напряженіе. Такимъ образомъ различныя боковыя вытяженія, необходимые прежде, теперь стали почти излишни, такъ какъ отпало вредное дѣйствіе мышцъ, обуславливающихъ боковыя смѣщенія, а затѣмъ перестали получаться обусловленные прежнею перегрузкою поврежденія мышечной ткани.

Излагая технику своей повязки \*), Bardenheuer говоритъ, что лѣченіе переломовъ свободнымъ вытяженіемъ только тогда даетъ успѣхъ, когда оно примѣняется съ известною любовью къ дѣлу; оно невысказано безъ известнаго минимума стараній и технической ловкости; Зато, какъ только мы дѣйствительно постигли сущность экстенціонной повязки, — практическое примѣненіе ея удается съ поразительною легкостью.

Мнѣ не разъ приходилось слышать даже отъ опытныхъ хирурговъ, давно занимающихся лѣченіемъ переломовъ, что лѣченіе по Bardenheuer'у недоступно каждому врачу, что повязка его крайне сложная, и что трудно научиться правильно накладывать ее. Но вѣдь и гипсовую повязку нужно сначала научиться накладывать, нужно накладывать умѣючи, такъ какъ и гипсовую повязкою, если она наложена неумѣло, можно причинить вредъ хотя-бы въ формѣ гангрены. Не лучше-ли поэтому, если студенты потратятъ нѣкоторое время на изученіе техники Bardenheuer'овскаго метода вмѣсто того, чтобы учиться изготавлять вредную для лѣченія переломовъ гипсовую повязку!

Наконецъ совершенно непонятно, почему-бы Bardenheuer'а экстенціонная повязка была сложнѣе и труднѣе для усвоенія, нежели всякая другая хирургическая повязка. Научиться наложить экстенціонную повязку не трудно, — трудно провести лѣченіе въ ней, такъ какъ она требуетъ неусыпнаго контроля и много труда въ формѣ ряда индивидуализирующихъ мѣропріятій надъ переломанною конечностью. Вотъ почему лѣченіе по Bardenheuer'у принято считать „труднымъ“.

Одна изъ большихъ заслугъ Bardenheuer'а заключается въ томъ, что онъ научилъ насъ придавать особенно важное значеніе по возможности раннему примѣненію вытяженія. Онъ учитъ насъ, что мы скорѣе и легче достигаемъ цѣли, если намъ удастся наложить экстенціонную повязку уже спустя нѣсколько часовъ послѣ несчастнаго случая, и что каждый день промедленія приноситъ съ собою новыя и болѣе упорныя препятствія для анатомическаго излѣченія перелома.

\*) Bardenheuer. Die allgemeine Lehre von den Fracturen u. Luxationen. 1907.

Необходимо всегда имѣть въ виду, что растяжимость мышцы замѣтно уменьшается по мѣрѣ ея инфильтрированія кровью, подвергающеюся постепенному свертыванію, равно какъ и въ зависимости отъ лейкоцитоза, наступающаго въ случаѣ воспалительнаго процесса. Но главнымъ образомъ растяжимость мышцы уменьшается благодаря довольно быстро наступающему спаиванію травмированныхъ и укоротившихся мышцъ между собою и съ сосѣдними тканями. Мышца „застываетъ“ въ состояніи эластической ретракціи. Поэтому наша задача прежде всего должна заключаться въ томъ, чтобы не допустить до этого состоянія. Это достигается двоякою мѣрою, а именно тѣмъ, что мы по возможности скорѣе послѣ несчастнаго случая приступаемъ къ постоянному вытяженію, а во-вторыхъ тѣмъ, что мы заставляемъ больного по возможности на слѣдующій день уже начинать систематическія упражненія активными движеніями, благодаря чему въ мышцахъ происходитъ правильная артеріализація, а активныя сокращенія мышцы не даютъ ей спаиваться съ сосѣдними тканями, — а въ особенности — съ нарастающею мозолью.

Вотъ тѣ 8 главныхъ принциповъ и требованій, на которыхъ построенъ методъ Vardenheuer'a и которые составляютъ сущность этого метода:

1. Примѣненіе вытяженія съ перваго-же дня въ цѣляхъ предупредить развитіе эластической ретракціи мышцъ, являющейся главнымъ объектомъ борьбы въ дѣлѣ лѣченія переломовъ.

2. Продольное вытяженіе при помощи приклеенной къ конечности по всей ея длинѣ въ видѣ внутренняго и наружнаго лампаса полосы липкаго пластыря съ подвѣшиваніемъ къ ней достаточнаго груза, который въ прежнія времена доходилъ до 50 и 60 русскикъ фунтовъ, теперь-же, благодаря полусогнутому положенію, рѣдко превосходитъ 25 фунтовъ. Это вытяженіе имѣетъ своею цѣлью устранить продольное смѣщеніе (*ad longitudinem*) нижняго отломка.

3. Полоса липкаго пластыря, при помощи которой совершается продольное вытяженіе, должна заходить своими концами далеко выше мѣста перелома: на какой высотѣ бедро ни было-бы переломано, полоса липкаго пластыря должна захватывать конечность по всей ея длинѣ, начиная отъ подвздошной области и огибая стопу, возвращаться вдоль внутренней стороны вверхъ до паховой складки. Это требованіе для многихъ остается непонятнымъ. Почему выше перелома? Вѣдь мы хотимъ оттянуть книзу (т. е. въ продольномъ направленіи) лишь одинъ дистальный отломокъ, и поэтому, казалось-бы, за дистальную часть конечности и должны были-бы тянуть. На самомъ-же дѣлѣ, если мы подвергаемъ вытяженію всю кожу всей конечности, то она напрягается и растягивается сверху внизъ такъ, какъ будто-бы это была резиновая цилиндрическая гильза. Растягивающаяся же кожа

передаетъ растяженіе непосредственно поверхностной фасціи, а отсюда — глубокой фасціи, межмышечнымъ связкамъ и вообще всей фиброзной оболочкѣ, окружающей мышцы, а наконецъ и самимъ укротившимся мышцамъ, къ чему собственно и сводится все дѣло. Такимъ образомъ всѣ мягкія ткани на всемъ протяженіи конечности подвергнуты равномерному продольному вытяженію и по мѣрѣ наступающаго въ нихъ растяженія смѣстившіся къверху периферической отломокъ отходитъ книзу на свое мѣсто, т. е. устраняется *dislocatio ad longitudinem*, такъ какъ растянуты тѣ элементы, укороченіе, resp. сокращеніе коихъ, смѣстило его въ продольномъ направленіи вверхъ \*). Вѣдь мы должны помнить, что смѣщеніе нижняго отломка *ad longitudinem* не вызвано сокращеніемъ, resp. укороченіемъ, однѣхъ лишь тѣхъ эластическихъ тканей конечности, которыя лежатъ ниже мѣста перелома, — смѣщеніе это произошло отъ равномернаго укороченія и сморщиванія всѣхъ эластическихъ элементовъ, расположенныхъ на всемъ протяженіи конечности независимо отъ мѣста перелома. Механизмъ этотъ станетъ болѣе понятнымъ, если мы представимъ себѣ для примѣра кусокъ резиновой трубки, въ которую вложенъ деревянный стержень, длина котораго нѣсколько больше длины трубки, такъ что концы его выступаютъ наружу; допустимъ, что мы натянули трубку и завязали наглухо концы ея поверхъ концовъ стержня; если при такихъ условіяхъ переломать стержень пополамъ и сдвинуть другъ съ друга отломки, то бывшая растянутою эластичная резиновая трубка тотчасъ же сократится, т. е. приметъ свою обычную длину, благодаря чему отломки своими концами на мѣстѣ перелома заскочатъ другъ за друга. Для того, чтобы возстановить прежнюю длину стержня, т. е. поставить отломки въ свое нормальное положеніе, необходимо будетъ прежде всего растянуть резиновую трубку. Само собою разумѣется, что растяженіе ея пойдетъ гораздо успѣшнѣе, если мы будемъ производить равномерное вытяженіе по всей ея поверхности отъ одного конца къ другому, нежели въ томъ случаѣ, если мы, фиксируя одинъ конецъ, будемъ тянуть за противоположную часть.

4. Боковыя вытяженія для устраненія боковыхъ смѣщеній отломковъ (*ad latus*), и угрожающаго искривленія бедра (*ad axin*). Здѣсь необходимо упомянуть, что типичныя ротационныя и поперечныя вытяженія, имѣвшія прежде столь важное значеніе для устраненія типичнаго смѣщенія нижняго отлома къ тылу, въ настоящее время стали почти излишними, такъ какъ именно это смѣщеніе теперь устраняется прежде всего путемъ расслабленія соответствующихъ мышцъ при помощи полусогнутаго положенія конечности.

\*) Allg. Lehre etc. стр. 284.

5. Вытяженіе конечности въ такомъ положеніи, которое соответствовало-бы продолженной оси отклонившагося короткаго проксимальнаго отломка, не поддающагося репозиціи.

6. Суставы остаются свободными, т. е. не закрываются ни бинтами, ни полосами пластыря, для того чтобы сохранить по возможности полную свободу движеній.

7. По возможности раннія упражненія конечности активными движеніями, обыкновенно уже со втораго дня, при чемъ для сохраненія контакта между концами отломковъ и ихъ правильнаго положенія важно, чтобы движенія конечности совершались въ повязкѣ вмѣстѣ съ подвѣшенными грузами.

8. Систематическое контролированіе при помощи рентгеновскихъ лучей, которому Bardenheuer всегда придавалъ большое значеніе, говоря, что „лѣченіе перелома должно начинаться и заканчиваться рентгенографированіемъ“. Рентгенограмма, снятая всегда въ двухъ проекціяхъ. (передне-задней и боковой), въ каждую любую минуту можетъ указать намъ на тѣ ошибки или недостатки, которые допущены были условіями данной экстенціонной повязки. Мы во всякое время можемъ измѣнить положеніе конечности, измѣнить направленіе того или иного вытяженія, измѣнить величину груза и т. д. согласно даннымъ рентгенограммы. При такихъ условіяхъ коррекція положенія отломковъ можетъ быть доведена до максимума, недостижимаго ни однимъ изъ разсмотрѣнныхъ до сихъ поръ способовъ, и въ этомъ отношеніи способъ Bardenheuer'a уступаетъ лишь одному единственному способу, — это способъ Steinmann'a.

Вотъ въ этихъ-то двухъ послѣднихъ пунктахъ (систематическія упражненія активными движеніями съ первыхъ дней и постоянный контроль при помощи рентгенограммъ въ двухъ проекціяхъ) и лежитъ главный центръ тяжести при лѣченіи переломовъ по Bardenheuer'у. Принципіальное строгое соблюденіе этихъ двухъ пунктовъ дало кельнскому госпиталю возможность съ теченіемъ лѣтъ зарегистрировать такіе блестящіе результаты, какими не можетъ похвалиться ни одно лѣчебное учрежденіе въ мірѣ. Въ самомъ дѣлѣ: свободнымъ вытяженіемъ, доведеннымъ до высокой степени технического усовершенствованія, и допускающимъ самую широкую индивидуализацію каждаго отдѣльнаго случая въ зависимости отъ контрольных данныхъ рентгенограммъ, дается полная возможность въ большинствѣ случаевъ возстановить *status anatomicus*; систематическими же упражненіями мышцъ и суставовъ, примѣняемыми съ первыхъ дней въ теченіи всего времени лѣченія, Bardenheuer научилъ добиваться *restitutio functionalis*.

Здѣсь нельзя обойти молчаніемъ еще одинъ очень важный моментъ, являющійся характернымъ и отличительнымъ для Bardenheuer'овскаго способа: это минимальная костная мозоль. На это обстоятельство многократно указывалъ и самъ Bardenheuer, совершенно справедливо ставя минимальное развитіе мозоли въ прямую зависимость отъ той превосходной репозиціи отломковъ, которая достигается при помощи его системы. Мы видѣли въ предъидущей главѣ, что масса нарастающей костной мозоли будетъ тѣмъ больше, чѣмъ больше расхожденіе между концами отломковъ; наибольшія мозоли наблюдаются у переломовъ, сросшихся анатомически неправильно; зато обыкновенно не получается ни къ чему не нужныхъ, и отнюдь не характеризующихъ крѣпость сращенія, обильныхъ массъ костной мозоли, когда умѣлымъ примѣненіемъ постоянного вытяженія удастся въ періодъ наступающаго сращенія удержать концы отломковъ въ необходимомъ контактѣ, независимо отъ характера и степени того смѣщенія, которое имѣлось до начала лѣченія.

Bliesener \*) въ своемъ, составленномъ 13 лѣтъ тому назадъ отчетѣ о лѣченіи переломовъ въ кельнскомъ госпиталѣ, указываетъ на то, что лѣченіе всякаго перелома тамъ проводится отъ начала до конца исключительно въ самой больничной палатѣ, и что достигаемыми ими окончательными результатами они отнюдь не обязаны какимъ-либо благоприятствующимъ внѣшнимъ обстоятельствамъ въ формѣ долѣживанія въ гимнастическихъ залахъ съ медико-механическими приспособленіями, а исключительно только критическому и индивидуализирующему примѣненію постоянного вытяженія, строго во всемъ слѣдующемъ идеѣ Bardenheuer'a.

Далѣе изъ этого отчета, обнимающаго пятилѣтіе 1891-1897, видно, что за названный періодъ всѣхъ переломовъ діафиза бедра зарегистрировано было 213, изъ которыхъ 24 случая подлежало дѣйствию страховыхъ законовъ. Изъ этихъ 24 случаевъ 12 было ликвидировано безъ всякой пенсіи, т. е. безъ практически измѣримаго пониженія трудоспособности. И это въ тѣ времена, когда рентгеновскихъ лучей еще не существовало!

Техника экстенціонной повязки Bardenheuer'a въ томъ видѣ, въ какомъ она примѣняется его школою въ настоящее время — и практикуется и нами въ харьковскомъ Медико-механическомъ Институтѣ, — въ общемъ сводится къ слѣдующему:

\*) Bliesener. Ueber die durch die Bardenheuer'sche Extensionsmethode an den Brüchen der unteren Gliedmassen erhaltenen functionellen Ergebnisse. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1900. N. 3 u. 4.

Послѣ того, какъ снятыя въ двухъ проекціяхъ рентгенограммы съ точностью показали положеніе отломковъ и характеръ перелома, травмированной конечности придаютъ полусогнутое положеніе, помѣщая ее на спеціальныя твердыя подушки и мѣшки съ пескомъ приблизительно въ такомъ видѣ, какъ показано на рис. 40.

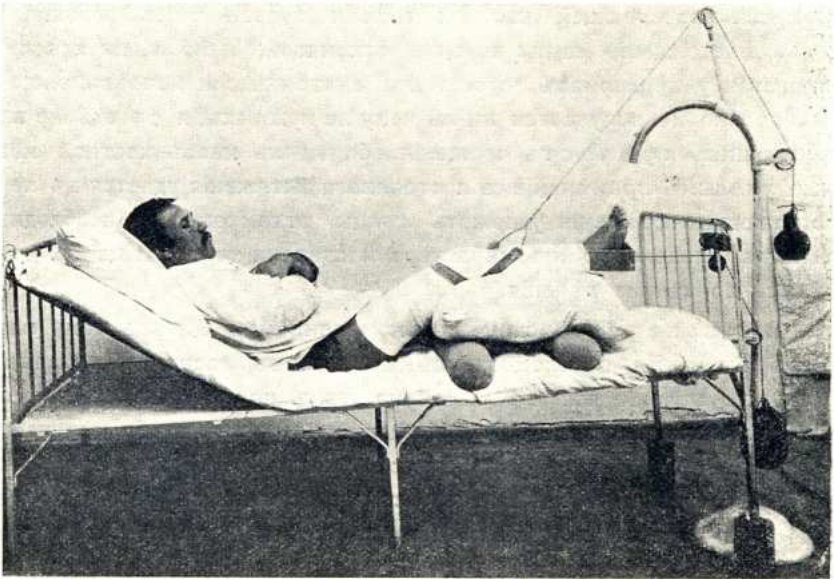


Рис. 40. Вытяженіе по Vardenheuer'у (изъ Медико-механическаго Института).

На хорошо обмытую кожу (брить не слѣдуетъ!) наклеивается продольная полоса липкаго пластыря вдоль всей конечности, начиная отъ наружной стороны ягодицы выше большаго вертела вдоль наружной поверхности бедра и голени; на протяженіи отъ мышелка бедра до головки мало-берцовой кости и въ предѣлахъ наружной ладыжи подъ липкій пластырь кладется приклеивающаяся къ нему полоса бумази; затѣмъ полоса липкаго пластыря свободно огибаетъ подошву и точно такимъ-же образомъ возвращается на внутренней поверхности голени и бедра кверху, оканчиваясь у паховога сгиба, при чемъ и на этой сторонѣ соотвѣтственно голенностопному суставу и колѣну подклеиваются короткія полосы бумази. Такимъ образомъ на протяженіи этихъ обоихъ суставовъ пластырь къ кожѣ не прикрѣпленъ, суставы оставлены свободными съ цѣлью не тормозить ихъ движеній. Кромѣ того для избѣжанія обыкновенно крайне болѣзненнаго надавливанія натягиваемаго пластыря на обѣ ладыжки, въ петлю его, образуемую ниже подошвы, вкладывается въ видѣ рас-

порки деревянная досочка съ просверленнымъ по серединѣ ея отверстиемъ, въ которомъ при помощи узла и закрѣпляется веревка съ подвѣшенными къ ней грузами.

Само собою разумѣется, что продольное вытяженіе, производимое самостоятельно при помощи такой перегнувшейся въ предѣлахъ колѣна, а слѣдовательно представляющей ломанную линію, полосы липкаго пластыря, является въ смыслѣ своей механики крайне непроизводительнымъ: достаточно бросить взглядъ, на рис. 40, чтобы убѣдиться, что сила, дѣйствующая на бедро при помощи горизонтально расположенной вмѣстѣ съ голенью полосы липкаго пластыря, не можетъ вызывать въ бедрѣ желаемого вытяженія въ направленіи его продольной оси, а будетъ по-просту стремиться приблизить бедро къ горизонтальному положенію, т. е. нагибать колѣно книзу. Между тѣмъ однако наши старанія-то прежде всего направлены именно къ полученію продольнаго вытяженія бедра, на которое, — въ направленіи его продольной оси, — собственно и должно главнымъ образомъ воздѣйствовать постоянное вытяженіе.

Вотъ для достиженія этой-то послѣдней цѣли, при условіи сохраненія столь важнаго полусогнутаго въ колѣнѣ положенія ноги, одинъ изъ учениковъ Vardenheuer'a — его ассистентъ Grune\*) придумалъ очень остроумную комбинацію, основанную на принципѣ разложенія силъ: онъ на-

кладываетъ вокругъ колѣннаго сустава полосу вдвое сложеннаго пластыря въ видѣ восьмерки такимъ образомъ, что середина полосы (см. рис. 41) лежитъ на передней поверхности бедра выше колѣнной чашки; отсюда она направляется ктылу внизъ и перекрещивается ниже подколенной ямки (чтобъ не давить на сосуды и нервные стволы!), такъ что концы ея проходятъ кпереди по обѣимъ сторонамъ голени. Въ концы этой полосы вдѣвается стальная дуга, къ которой прикрѣплена веревка съ соответствующимъ грузомъ.

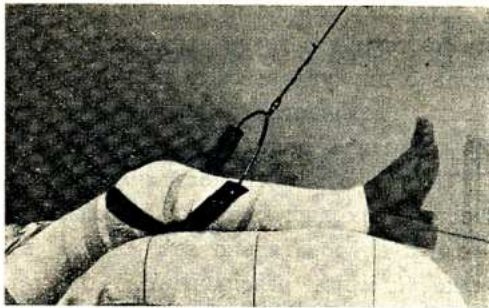


Рис. 41. Колѣнная петля по Grune (изъ Медико-механическаго института).

Вся система ясно представлена на рис. 40. Мы видимъ съ одной стороны грузъ, подвѣшенный къ перекинутой черезъ блокъ веревкѣ,

\*) Grune. Zur Kenntnis der Behandlung der Oberschenkelbrüche. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. XXX. N. 1—2.

направленіе которой служить продолженіемъ длинной оси голени. Голень занимаетъ горизонтальное положеніе, въ этомъ направленіи и дѣйствуетъ сила этого груза. Съ другой же стороны имѣется грузъ, подвѣшенный къ перекинутой также черезъ блокъ веревкѣ, конецъ которой прикрѣпленъ къ колѣнной петлѣ Grune. Этотъ грузъ дѣйствуетъ въ косомъ направленіи кверху. Такимъ образомъ область колѣна одновременно подвержена вліянію двухъ силъ, дѣйствующихъ въ дистальномъ направленіи подъ угломъ другъ къ другу. Очевидно, направленіе того вытяженія, которому при такихъ условіяхъ подвергается периферическая часть бедра, совпадаетъ съ равнодѣйствующею этихъ двухъ силъ. Измѣняя, слѣдовательно, уголъ между обѣими составляющими, мы въ состояніи получить то направленіе, въ которомъ желательно дѣйствіе постоянного вытяженія въ цѣляхъ репозиціи смѣстившагося *ad longitudinem* дистального отломка бедра.

Если мы вспомнимъ все сказанное выше относительно сущности полусогнутаго положенія, то станетъ яснымъ, что наша равнодѣйствующая, направленіе которой въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ опредѣляется только эмпирически, должна будетъ преодолѣть лишь тотъ остатокъ мышечнаго напряженія, который не уравновѣшенъ физиологическимъ положеніемъ покоя (см. описаніе способа Zurringer'a).

Въ среднемъ для горизонтальнаго вытяженія обыкновенно берется грузъ въ 25 фунтовъ, для косога — 10-15 фунтовъ.

Для закрѣпленія продольной полосы пластыря, которая подъ вліяніемъ постоянного груза стремится сползать, Vardenheuer кладетъ нѣсколько циркулярныхъ полосъ особаго лейкопласта, а затѣмъ вся конечность покрывается однимъ рядомъ туровъ марлеваго бинта, чтобы полосы липкихъ пластырей не растрепались.

Такимъ образомъ постоянное вытяженіе здѣсь дѣйствуетъ на конечность, находящуюся въ абсолютно уравновѣшенномъ положеніи покоя, а слѣдовательно всѣ мышцы въ ней, насколько возможно, въ одинаковой мѣрѣ расслаблены. При такихъ условіяхъ дѣйствіе всего подвѣшеннаго груза идетъ цѣликомъ на полезное вытяженіе.

Это необходимо имѣть въ виду, если мы хотимъ понять, почему Vardenheuer заставляетъ больного производить активныя движенія вмѣстѣ съ грузомъ; въ моментъ покоя мышцы конечности были активно расслаблены, будучи вполне уравновѣшены именно положеніемъ конечности; грузъ при этихъ условіяхъ производилъ вытяженіе, растягивая опредѣленныя мышцы, дѣйствующія на положеніе отломковъ, т. е. вызывалъ въ нихъ пассивное растяженіе. Слѣдовательно ясно, что если мы хотимъ такую ногу произвести активное движеніе, т. е. произвольное активное сокращеніе мышцъ, то эти мышцы во избѣжаніе смѣщенія отломковъ должны оставаться пассивно растянутыми, какими онѣ были при покоѣ.

Остается еще упомянуть о некоторых технических деталях, соблюдение которых важно для целесообразного применения способа Bardenheuer'a.

Далеко не безразличен род употребляемого для вытяжения пластыря. Съ одной стороны не всякій пластырь выдерживаетъ дѣйствіе 25-фунтоваго груза въ теченіи многихъ недѣль: пластырь начинаетъ постепенно сползать. Съ другой стороны продолжительное пребываніе различныхъ пластырей на кожѣ нерѣдко вызываетъ экзему, изъязвленія и образованіе пузырей. Оба названные недостатка вполне устраняются при условіи примѣненія именно того пластыря, который въ теченіи долгихъ лѣтъ употреблялся самимъ Bardenheuer'омъ; это специальный цинковый пластырь на небѣленной толстой парусинѣ, изготовляемый фирмою „Chemische Fabrik Helfenberg A. G.“. Полное техническое названіе этого пластыря: „Colleplastrum Zinci (Zink — Helfoplast) auf ungebleichtem steifem Segeltuch“. Пластырь изготовляется полосами различной ширины (въ 3, 4, 6, 8 сант.) въ сверткахъ длиной до 10 метровъ.

Для продольнаго вытяженія обыкновенно берется полоса въ 6 сант.; для кольчатой петли Grune — полоса въ 4 сант., при чемъ послѣдняя, какъ уже упомянуто, берется двойною, т. е. 2 полосы, склеенныя одна съ другою. Эта петля накладывается поверхъ марлеваго бинта.

Для того, чтобы продольныя полосы пластыря крѣпче держались на кожѣ, ихъ фиксируютъ, какъ уже было сказано, широкими циркулярными полосами лейкопласта. Для этой цѣли Bardenheuer'омъ также употребляется специальный лейкопластъ: „Beiersdorfs weisses Kautschuk-Heftpflaster (Leukoplast)“, приготовляемый полосами въ 18 сант., при чемъ липкій составъ нанесенъ на продырявленное многочисленными отверстіями тонкое полотно\*). Этимъ путемъ избѣгается герметическое заклеиваніе кожи; послѣдняя въ достаточной мѣрѣ вентилируется черезъ продырявленный лейкопластъ — даже и въ томъ случаѣ, если-бы мы покрыли бедро и голень сплошными турами его. Область кольчатна всегда остается открытою.

Круговыя полосы лейкопласта ничуть не мѣшаютъ примѣнять цѣлесообразный массажъ конечности.

Съ различныхъ сторонъ былъ сдѣланъ упрекъ, что петля Grune на передней поверхности бедра однимъ своимъ краемъ врѣзывается въ кожу. Намъ удалось совершенно избѣгнуть этого путемъ косо-го перегибанія полосы въ этомъ мѣстѣ на подобіе примѣ-

\*) Кромѣ того этою-же фирмою въ послѣднее время выпущенъ такой-же пластырь съ параллельными промежутками, свободными отъ липкой массы (Paralleloplast\*).

няемого при накладываніи бинтовъ перегиба „renverse“. Кромѣ того очень важно подложить въ этомъ мѣстѣ подъ петлю марлевую подушку и передвигать петлю съ мѣста на мѣсто по много разъ въ день.

Steinmann \*) предложилъ, для избѣжанія этого неудобства, составлять петлю Grune не изъ одной полосы, а изъ двухъ полосъ, приклеиваемыхъ непосредственно къ кожѣ такимъ образомъ, что верхніе концы ихъ перекрещиваются на передней поверхности бедра, т. е. тамъ, гдѣ петля Grune именно врѣзывалась однимъ своимъ краемъ въ кожу.

Для коррекціи боковыхъ искривленій бедра (dislocatio ad axin) съ успѣхомъ можно примѣнять боковыя вытяженія при помощи бу-мазейныхъ петель, циркулярно обхватывающихъ бедро въ данномъ мѣстѣ, и подвѣшеннаго къ нимъ груза (прибл. 5—8 фунт.), дѣйствующаго въ перпендикулярномъ къ длинной оси бедра направленіи.

Чтобы избѣгнуть сползанія самого больного въ направленіи вытяженія, койка въ ногахъ приподнимается и устанавливается на колодки приблизительно въ 30 сант. высоты. Кромѣ того въ ногахъ помѣщается опредѣленныхъ размѣровъ деревянный ящикъ, въ который больной упирается стопою здоровой ноги.

Для того, чтобы въ то-же время больному создать вполнѣ удобное полусогнутое положеніе, т. е. согнуть ногу въ тазобедренномъ суставѣ, туловище его приподнимается при помощи особаго уклона, приспособленнаго къ койкѣ (см. рис. 40). Больной долженъ лежать совершенно удобно; только этимъ путемъ удастся устранить всякое нежелательное напряженіе мышцъ.

Что касается продолжительности вытяженія, то Vardenheuer'омъ установлено, какъ правило при переломахъ діафиза бедра, производить вытяженіе въ теченіи десяти недѣль, и лишь по истеченіи этого срока снимать всю повязку и позволять больному придавать ей въ постели какое-угодно положеніе,—но только конечно при томъ условіи, что процессъ развитія мозоли прошелъ вполнѣ нормально.

Съ постели вставать Vardenheuer ни въ какомъ случаѣ не позволяеть раньше какъ по истеченіи десяти недѣль, а въ послѣднее время онъ настаивалъ, чтобы больной выдерживался въ постели двѣнадцать недѣль и только по истеченіи этого срока ему позволяютъ становиться на ноги, но не иначе какъ опираясь на два костыля. Со всѣми этими предписаніями нельзя не согласиться, если принять во вниманіе процессъ окостенѣнія мозоли. Безъ сомнѣнія 12-ти недѣльная мозоль еще не успѣла окостенѣть настолько, чтобы обремененіе тяжестью туловища было для нея посылно, и чтобы этимъ

---

\*) Steinmann. Zur Heftpflasterextension in Semiflexion des Kniegelenks. Zentralbl. f. Chir. 1913. № 2.

путемъ не вызывались вторичныя искривленія бедра и вторичныя укороченія конечности,—послѣднее особенно при косыхъ и спиральныхъ переломахъ,

Больной ни въ какомъ случаѣ не долженъ твердо наступать на поврежденную ногу ранѣ какъ по истеченіи 15-ти недѣль. Это конечно относится къ взрослымъ пациентамъ.

Нѣсколько словъ еще о самихъ движеніяхъ. Какъ уже было упомянуто, упражненія совершаются исключительно въ формѣ активныхъ движеній. Цѣлесообразно производимыя движенія никогда не должны вызывать болей; а это достигается тѣмъ, что самъ больной дозируетъ свои движенія, производя въ первые дни лишь активныя продольныя подергиванія бедромъ на подушкѣ, а затѣмъ, постепенно увеличивая амплитуду этихъ подергиваній, начинаетъ поднимать бедро вверхъ, произвольно мѣняя уголъ сгибанія въ колѣнѣ,

Здѣсь нужно подчеркнуть одно, чрезвычайно характерное явленіе: больной, производя бедромъ активное движеніе, вызываетъ въ немъ ясно ощутимую крепитацию на мѣстѣ перелома. Я самъ ее наблюдаю при этихъ условіяхъ у каждаго изъ нашихъ больныхъ. Крепитация эта ощущается въ теченіи 10—14 дней и потомъ вдругъ исчезаетъ: подошедши къ постели больного и положивъ ему, какъ обычно, свою руку на бедро, мы видимъ, что крепитации уже нѣтъ, и такая больше не появляется; образуемая на мѣстѣ перелома перемычка за послѣднія сутки успѣла такъ окрѣпнуть, что треніе между концами отломковъ окончательно прекратилось. Поэтому: крепитация, ощущаемая при активныхъ движеніяхъ въ теченіи первыхъ двухъ недѣль на мѣстѣ перелома, не должна служить противопоказаніемъ для этихъ упражненій.

Способъ Steinmann'a, представляя собою чистую форму постоянного вытяженія посредствомъ груза (eine permanente Gewichtsextension), является какъ-бы дополнительной модификаціей Bardenheuer'овскаго постоянного вытяженія, съ тою однако существенною разницею, что при этомъ способѣ дѣйствіе вытяженія передается кости непосредственно, а не черезъ кожу и мягкія ткани.

Способъ  
Stein-  
mann'a.

Когда Steinmann въ концѣ 1907 и началъ 1908 годовъ\*) впервые предложилъ лѣчить переломы постояннымъ вытяженіемъ

\*) Steinmann. Eine neue Methode in der Fracturbehandlung (Vorläufige Mitteilung) Zentralbl. f. Chir. 1907 № 32.

Steinmann. Eine neue Extensionsmethode in der Fracturbehandlung. Correspondenzblatt f. schweiz. Aerzte. 1908 № 1.

емъ при помощи гвоздя, то это вызвало ожесточенный, нѣсколь-  
ко лѣтъ тянувшійся, литературный споръ о приоритетѣ. Послѣдній  
усиленно оспаривался у Steinmann'a болонскимъ профессоромъ  
Codivilla, который въ теченіи двухъ лѣтъ въ нѣсколькихъ краткихъ  
статьяхъ, а затѣмъ въ 1910 году въ болѣе объемистой, составленной  
въ крайне полемическомъ тонѣ, статьѣ\*) старался доказать, что идея  
этого способа принадлежитъ ему. Выше, въ группѣ „В“, обнимающей  
способы „фиксированнаго вытяженія“ способъ Codivilla былъ описанъ  
подробно. Мы видѣли, что Codivilla дѣйствительно съ 1903 года сталъ  
употреблять гвоздь, но онъ пробивалъ этотъ гвоздь черезъ пяточную  
кость, преслѣдуя этимъ ту цѣль, чтобы въ гвоздь упирался нижній  
грай гипсовой повязки, наложенный на конечность послѣ того, какъ  
послѣдняя уже подвергнута была насильственному вытяженію при  
помощи полиспаста. Онъ никогда не имѣлъ въ виду пользоваться  
гвоздемъ какъ точкою приложенія силы для свободнаго постояннаго  
вытяженія; эта идея неотъемлемымъ образомъ принадлежитъ Steinmann'у,  
между тѣмъ какъ способъ Codivilla, благодаря загипсовыванію цѣ-  
ликомъ всей выпрямленной конечности вмѣстѣ съ тазомъ въ одно  
неподвижное цѣлое, является фиксаціоннымъ методомъ со всѣми  
его недостатками, какъ иммобилизаціей суставовъ, послѣдующей  
атрофіей, пролежнями и пр. Этотъ методъ, сопряженный съ грубо  
выполненнымъ въ одинъ сеансъ насильственнымъ вытяженіемъ, рѣши-  
тельно ничего общаго не имѣетъ съ примѣненіемъ считающагося съ  
законами физиологіи постояннаго вытяженія посредствомъ груза, гдѣ  
конечность, пребывая въ полусогнутомъ положеніи покоя, остается  
совершенно открытою, и допускается полная возможность раннихъ  
активныхъ движеній.

Steinmann подробно описалъ свой способъ въ специальной  
монографіи, составляющей первый томъ новаго нѣмецкаго руководства  
по хирургіи\*\*).

Сущность его способа заключается въ примѣненіи свободнаго  
постояннаго вытяженія при полусогнутомъ положеніи конечности, при  
чемъ точкою приложенія тяги служитъ гвоздь, пробитый непосред-  
ственно черезъ дистальный отломокъ переломанной длинной кости.

Такимъ образомъ способъ Steinmann'a является идеаль-  
нымъ разрѣшеніемъ вопроса о репозиціи смѣстивша-  
гося дистальнаго отломка, давая намъ возможность, безъ превращенія  
закрытаго перелома въ открытый, — прямо воздѣйствовать на этотъ  
отломокъ путемъ не-

\*) Codivilla. Ueber Nagelextension. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1910. H. 3—4.

\*\*\*) Steinmann. Die Nagelextension der Knochenbrüche. Neue Deutsche Chir.  
Bd. I. 1912.

посредственнаго приложенія къ нему корригирующей силы. Въ этомъ лежитъ величайшая заслуга Steinmann'a, которой никто не вправѣ у него оспаривать; эта идея легла въ основу предложеннаго имъ способа, который поэтому совершенно справедливо вездѣ и называется способомъ Steinmann'a.

Литература о способѣ Steinmann'a постепенно достигла обширныхъ размѣровъ. Несмотря на это, преимущества этого способа недостаточно еще фиксированы въ литературѣ и не являются еще общепризнанными среди врачей. Это однако вовсе не доказываетъ, что преимуществъ такихъ нѣтъ, или они невелики; дѣло въ томъ, что примѣненіе способа Steinmann'a сопряжено съ извѣстными опасностями, а этимъ послѣднимъ придается слишкомъ большое значеніе, при чемъ появляющіяся время отъ времени въ литературѣ казуистическія работы съ описаніемъ различныхъ осложненій и даже неудачъ въ состояніи лишь оказать запугивающее дѣйствіе, между тѣмъ какъ неудача, встрѣтившаяся при примѣненіи извѣстнаго способа, сама по себѣ не должна еще служить доказательствомъ отрицательныхъ качествъ даннаго способа, а весьма часто является лишь прямымъ послѣдствіемъ неудачнаго примѣненія его, несоблюденія всѣхъ предписаній, диктуемыхъ авторомъ его, и различныхъ другихъ, совершенно побочныхъ причинъ.

Если при примѣненіи способа Steinmann'a имѣется опасность различныхъ осложненій, то это доказываетъ только, что способъ этотъ долженъ примѣняться со строгимъ соблюденіемъ извѣстныхъ предосторожностей. Во всякомъ случаѣ цѣлый рядъ посвященныхъ способу Steinmann'a статей, появившихся за послѣдніе 3—4 года, сдѣлали этотъ способъ гораздо менѣ популярнымъ, чѣмъ онъ этого во всѣхъ отношеніяхъ заслуживаетъ.

Такъ Magnus\*) сообщаетъ объ 11 случаяхъ переломовъ нижней конечности, лодвергнутыхъ въ марбургской клиникѣ въ теченіи 3-хъ лѣтъ вытяженію посредствомъ гвоздя по Steinmann'у. Изъ этихъ 11 случаевъ было всего 5 случаевъ перелома бедра, при чемъ результаты, достигнутые тамъ, можно назвать лишь весьма посредственными; среди названныхъ 5 случаевъ отмѣчены случаи и укороченія конечности и тугоподвижности колѣна, и ротации кнаружи и даже одинъ случай инфекции. На основаніи приведенныхъ 11 случаевъ авторъ подчеркиваетъ двоякаго рода опасность, угрожающую намъ при примѣненіи способа Steinmann'a, а именно опасность инфекции и опасность прорѣзыванія гвоздя. Тѣмъ не менѣ однако авторъ въ концѣ своей статьи все-таки находитъ, что „независимо отъ перечисленныхъ осложненій при примѣненіи этого способа, преимущества его все-же остаются налицо“. Между прочимъ

\*) M a g n u s. Zur Nagelextension. Archiv f. klin. Chir. 1912. N. 4.

Magnus рекомендует примѣнять его при переломахъ у стариковъ, у которыхъ атрофическая кожа не переноситъ липкаго пластыря. Особенное же преимущество способа Steinmann'a онъ видитъ въ возможности примѣнить раннія движенія во всѣхъ суставахъ и кромѣ того — въ возможности производить вытяженіе въ полусогнутомъ положеніи: „идея, говоритъ онъ, добиться сначала максимума общаго мышечнаго расслабленія, а затѣмъ приложить тягу непосредственно къ нижнему отломку, поистинѣ имѣетъ въ себѣ что-то подкупающее“. Spiegel\*), Wilms\*\*) и Schwartz\*\*\*) подчеркиваютъ опасность прорѣзыванія и расшатыванія гвоздя, и указываютъ на то, что послѣ удаленія гвоздя нерѣдко остается долго не закрывающаяся костная фистула. Spiegel среди 18 случаевъ 5 разъ наблюдалъ такую.

Въ подтвержденіе опасности инфекціи и различныхъ другихъ осложнений при способѣ Steinmann'a обыкновенно принято приводить одну статью Коерберга\*\*\*\*), въ которой онъ сообщаетъ о 70 случаяхъ лѣченія переломовъ нижнихъ конечностей вытяженіемъ посредствомъ гвоздя. И мы остановимся на этой статьѣ, такъ какъ въ ней разбирается наибольшее количество изъ всѣхъ, до сихъ поръ опубликованныхъ случаевъ лѣченія по Steinmann'у. На основаніи результатовъ, полученныхъ имъ на этомъ матеріалѣ, онъ приходитъ къ выводу, что примѣненіе способа Steinmann'a „сопряжено съ такими недостатками и опасностями, которыя не могутъ быть вполне устранены даже и при соблюденіи всѣхъ предосторожностей“. Къ темнымъ сторонамъ этого способа онъ относитъ: 1) опасность инфекціи, 2) расшатываніе гвоздя, 3) боли и 4) травмированіе кости и мягкихъ частей.

Что касается опасности инфекціи, то Коерберъ придаетъ ей огромное значеніе и указываетъ на то, что, несмотря на добросовѣстно проведенную въ ихъ больницѣ асептику, ему пришлось среди названныхъ 70 случаевъ 27 разъ отмѣтить нагноеніе: въ 9 случаяхъ легкое, въ 12 случаяхъ болѣе тяжелое съ образованіемъ фистуль, въ 4 случаяхъ образованіе нарывовъ; а затѣмъ въ 2 случаяхъ получило тяжелое зараженіе при обстоятельствахъ, не имѣющихъ прямого отношенія къ пробиванію гвоздя. Въ 43 случаяхъ отмѣчено гладкое теченіе, при чемъ однако въ 10 случаяхъ наблюдались незначительныя выдѣленія стерильнаго характера.

---

\*) Spiegel. Unverschiebbarer Nagelextensionsapparat. Deutsche med. Wochenschr. 1913. № 25.

\*\*) Wilms. Extension am querdurchnagelten Knochen. Zentralbl. f. Chir. 1909. №3.

\*\*\*) Schwartz. Zur Nagelextensionbehandlung der Oberschenkelbrüche. Med. Klin. 1909. № 24.

\*\*\*\*) Koerber Ueber Erfahrungen mit der Nagelextension nach Steinmann. Münch. med. Wochenschr. 1011. № 40.

Разсмотримъ теперь по существу всѣ тѣ „опасности“, относительно которыхъ предостерегаетъ K o e r b e r при примѣненіи способа S t e i n m a n n'a.

Прежде всего въ отношеніи упомянутыхъ 4 случаевъ образованія нарыва самъ авторъ оговаривается, что въ происхожденіи ихъ очевидно главную роль игралъ фактъ зондированія и тампонаціи входного и выходного отверстій канала.

Затѣмъ нужно все-таки отмѣтить — какъ это отмѣчаетъ и самъ K o e r b e r, — что изъ перечисленныхъ 27 случаевъ, относящихся къ категоріи неудачныхъ вслѣдствіе наступившей инфекции, послѣдняя, „правда, только въ 4 или 5 случаяхъ оставила послѣ себя серьезныя послѣдствія“.

Въ отношеніи болей, отмѣченныхъ имъ какъ въ началѣ лѣченія, т. е. вскорѣ послѣ пробиванія гвоздя, такъ и послѣ удаленія такового, самъ онъ признаетъ, что „онѣ не такъ уже велики“ (sind in der Tat nicht so gross). Къ тому-же во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда боли продолжались еще долго впослѣдствіи, когда гвоздь давно уже былъ удаленъ, таковыя очевидно были вызваны предшествовавшимъ упорнымъ нагноительнымъ процессомъ.

Относительно упомянутого имъ р а с ш а т ы в а н і я г в о з д я онъ приходитъ къ выводу, что этого можно вполне избѣгнуть, примѣняя вмѣсто гвоздя стержень съ винтовыми нарѣзами, а главное — не оставляя гвоздя въ кости излишне продолжительное время.

Наконецъ въ отношеніи опасности т р а в м и р о в а н і я кости и мягкихъ частей K o e r b e r самъ признаетъ, что серьезнаго травмированія послѣднихъ никогда не получится, если пробивать гвоздь тамъ, гдѣ показалъ S t e i n m a n n, т. е. непосредственно надъ мышелками, гдѣ они прощупываются подъ кожей. Черезъ кость гвоздь долженъ проходить выше эпифизарной линіи, тогда пробиваніе цилиндрическаго канала въ кости, если не наступаетъ инфекции, само по себѣ не представляетъ опасной травмы.

Итакъ, если мы хорошенько взвѣсимъ совокупность перечисленныхъ здѣсь отрицательныхъ сторонъ, отмѣченныхъ K o e r b e r'омъ, то окажется, что сколько-нибудь дѣйствительно серьезнымъ моментомъ собственно является лишь опасность инфекции. Таковой K o e r b e r'у не удалось избѣгнуть, несмотря на строгую асептику (trotz unserer ganz strengen Asepsis). Если однако внимательно прочитать всѣ его выводы, то мы найдемъ одно мѣсто, содержаніе котораго намъ даетъ право совсѣмъ иначе отнести къ отмѣчаемой имъ опасности инфекции; онъ говоритъ: „опасность инфекции наступаетъ лишь послѣ, на 4-ой или 5-ой недѣлѣ, когда гвоздь успѣлъ расшататься, или когда онъ уже удаленъ, а вокругъ входного и выходного отверстій на кожѣ образовались легкіе пролежни. Очевидно,

слѣдовательно, что главное затрудненіе здѣсь лежитъ не въ томъ, чтобы асептично произвести вбиваніе гвоздя, а въ томъ, чтобы сохранить эту асептичность и въ дальнѣйшемъ“.

Изъ этого мы въ правѣ заключить, что Koeber, имѣя въ виду своею статьей обратить вниманіе на тѣ неудачи, которыя могутъ встрѣтиться при примѣненіи способа Steinmann'a, самъ признаетъ, что опасность наиболѣе серьезнаго осложненія всетаки возможно устранить или — по крайней мѣрѣ — въ значительной мѣрѣ уменьшить: нужно принять мѣры къ тому, чтобы не наступило инфекции въ дальнѣйшемъ періодѣ лѣченія, т. е. чтобы не занести ея въ уже существующія, но не бывшія до тѣхъ поръ асептичными, отверстія и каналъ.

Съ этимъ можно только согласиться. Недостаточно еще обставить асептично самый актъ пробиванія гвоздя, — нужно создать для данной области такія условія, при которыхъ и въ дальнѣйшемъ инфекціонныя начала не могли бы прійти въ соприкосновеніе съ незаживленными еще ранами. Выводъ очень простой, — на него въ одномъ мѣстѣ [вскользь указываетъ и Koeber: необходимо обратить особенное вниманіе на качество и величину повязки, которая должна быть достаточно толстой и на достаточное разстояніе заходить какъ на бедро, такъ и на голень; она не должна растрѣпаться; больной не долженъ быть въ состояніи залѣзть подъ нее рукою.

Здѣсь какъ-то сама собою напрашивается мысль: вѣдь хирургъ, подвергая своего больного извѣстному, неиндифферентному вмѣшательству, долженъ-же быть въ состояніи гарантировать ему асептичную обстановку, асептичный матеріалъ, а главное: асептичное проведеніе процесса заживленія. А съ другой стороны вѣдь никто не станетъ утверждать, что пробиваніе гвоздя черезъ кость представляетъ собою болѣе серьезное вмѣшательство, нежели большинство тѣхъ хирургическихкихъ операций, которыя безъ строгой *indicatio urgens* повседневно производятся каждымъ хирургомъ, и которыя тѣмъ не менѣе не снижали себѣ запугивающей клички „серьезнаго вмѣшательства“. Нужно только производить ихъ при подходящей обстановкѣ.

Вотъ такую-то подходящую обстановку безусловно и требуетъ для себя способъ Steinmann'a. Тамъ, гдѣ такая обстановка ему гарантирована быть не можетъ, тамъ способъ Steinmann'a является не только „серьезнымъ вмѣшательствомъ“, — тамъ его примѣненіе угрожаетъ больному прямою опасностью.

Отсюда выводъ одинъ: не способъ Steinmann'a опасенъ — опасно примѣненіе его при такой обстановкѣ, при которой не могутъ быть гарантированы надлежащая асептика и надлежащій уходъ. То-же самое вѣдь можно сказать и о способѣ Bardenheuer'a, примѣненіе котораго, правда, не представляетъ опасности, но является нелѣпымъ

и безцѣльнымъ тамъ, гдѣ ему не гарантируется тотъ контроль, тотъ уходъ и та заботливость, которой онъ, какъ мы выше видѣли, требуетъ.

Практика харьковскаго Медико-механическаго Института показала, что возможно примѣнять систематическое лѣченіе переломовъ по Steinmann'у, не инфицируя больныхъ. Какъ показано будетъ въ слѣдующей главѣ, за трехлѣтіе, обнимающее періодъ времени отъ конца мая 1910 г. по конецъ августа 1913 года способъ Steinmann'a при переломахъ бедра нами примѣненъ былъ въ 59 случаяхъ. Изъ опубликованныхъ при ежегодныхъ отчетахъ Института выдержекъ изъ всѣхъ исторій болѣзни видно, что среди 59 случаевъ не было ни одного случая инфекции, ни одного случая не только серьезнаго нагноенія, но и нагноенія вообще; равнымъ образомъ намъ не приходилось наблюдать ни одного случая расшатыванія или прорѣзанія гвоздя, ни одного случая травмы сустава и ни одного случая образованія фистулы. Вообще примѣненіе нами способа Steinmann'a въ 59 случаяхъ ни разу не повело къ какимъ-бы то ни было осложненіямъ. Это дало намъ право въ Медико-механическомъ Институтѣ смотрѣть на способъ Steinmann'a, какъ на методъ выбора. Считаю нужнымъ уже здѣсь подчеркнуть, что мы принципиально обставляемъ каждый отдѣльный такой случай всѣми необходимыми предосторожностями (см. ниже).

Позволю себѣ еще разъ вернуться къ цитированной статьѣ Kober'a. Выше были приведены всѣ тѣ отрицательныя стороны, на которыя авторъ считалъ нужнымъ обратить вниманіе читателя. Что онъ самъ однако, независимо отъ этихъ моментовъ, относится къ способу Steinmann'a далеко не отрицательно, видно изъ слѣдующихъ мѣстъ упомянутой статьи, приводимымъ мною въ дословномъ переводѣ въ видѣ отдѣльныхъ пунктовъ:

1. Главные этапы современнаго развитія метовъ лѣченія переломовъ отмѣчены именами Bardenheuer'a, Zuppinger'a и Steinmann'a.

1. Среди всѣхъ экстенціонныхъ методовъ несомнѣнно наиболѣе простымъ является предложенное Steinmann'омъ вытяженіе посредствомъ гвоздя; этотъ способъ выполняетъ собою тѣ пробѣлы, которые ощущались каждымъ изъ насъ при примѣненіи способовъ Bardenheuer'a и Zuppinger'a,

3. Способъ этотъ превосходнымъ образомъ позволяетъ примѣнить полусогнутое положеніе,

4. Онъ позволяетъ примѣнять функциональное лѣченіе далеко легче, нежели тѣ два способа, въ виду того, что вся конечность здѣсь остается открытою.

5. Еще легче здѣсь возможно примѣнять массажъ.

6. Прилагая здѣсь нашу вытягивающую силу непосредственно къ смѣщенному отломку, мы одновременно воздѣйствуемъ непосредственно и на то, что вызвало данное смѣщеніе — на эластическую ретракцію мягкихъ частей.

7. Примѣняя вытяженіе посредствомъ гвоздя, мы при застарѣлыхъ, плохо сросшихся, переломахъ и при остеотоміяхъ имѣли возможность констатировать единственную въ своемъ родѣ экстенсіонную силу, которая настолько легко преодолевала смѣщенія на 6—8 сант., какъ ни при какомъ другомъ способѣ.

8. За исключеніемъ нѣкоторыхъ неудачныхъ случаевъ, цѣною которыхъ нами вѣдь и приобретається опытъ, результаты лѣченія по Steinmann'у какъ въ отношеніи анатомическаго излѣченія, такъ и въ отношеніи возстановленія функции, получались въ общемъ хорошіе а отчасти и очень хорошіе.

9. Позднѣйшія освидѣтельствованія пострадавшихъ, подвергнутыхъ лѣченію по Steinmann'у, показали поразительно хорошіе результаты, какихъ мы при прежнихъ способахъ никогда такъ скоро не получали.

10. Исключенія изъ этого составляли тѣ случаи, въ отношеніи которыхъ мы очевидно допустили какія либо ошибки въ началѣ лѣченія.

11. Способъ Steinmann'a въ двоякаго рода случаяхъ далеко оставляетъ за собою всѣ другіе способы: съ одной стороны при открытыхъ переломахъ, а съ другой — при наиболѣе неблагоприятномъ видѣ переломовъ, именно при подвертельныхъ переломахъ (*Fracturae subtrochantericae*).

12. Неоцѣнимыя достоинства этого способа при вколоченныхъ переломахъ нижняго конца бедра.

Въ своихъ окончательныхъ выводахъ Koenig перечеисляетъ цѣлый рядъ видовъ перелома бедра, при которыхъ способъ Steinmann'a является наиболѣе подходящимъ и до сихъ поръ наилучшимъ.

На основаніи трехлѣтняго опыта Медико-механическаго Института мы можемъ только всецѣло присоединиться къ этому выводу Koenig'a и всецѣло согласиться по существу съ только-что приведенными 12-ю пунктами.

Равнымъ образомъ опытъ М.-мех. Инст. позволяетъ намъ вполне согласиться съ выводами Anschütz'a\*):

1, Большое преимущество способа Steinmann'a заключается въ томъ, что съ примѣненіемъ его можно не спѣшить; оно и тогда приводитъ къ цѣли, кога примѣнено поздно.

\*) Anschütz. Erfahrungen mit der Nagelextension. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1909 N. 5 — 6.

2. Благодаря способу Steinmann'a прогноз запущенных переломов и псёидартрозозъ значительно улучшился.

3. Способъ Steinmann'a не можетъ вытѣснить испытанное Vardenheuer'овское вытяженіе, но мы смотримъ на него какъ на цѣнное пополненіе для всѣхъ тѣхъ случаевъ, гдѣ другіе методы оказываются недостаточными.

На это-же самое вездѣ указываетъ и самъ Steinmann. Въ своей книгѣ онъ нѣсколько разъ подчеркиваетъ, что, предлагая для лѣченія переломовъ свой способъ вытяженія посредствомъ гвоздя, онъ вовсе не имѣлъ въ виду рекомендовать его для лѣченія всякаго перелома, — нѣтъ, онъ прямо говоритъ: „мой методъ остается еще въ резервѣ для всѣхъ тѣхъ случаевъ, гдѣ другіе методы уже оказываются недостаточными“ (Meine Methode bleibt immer noch für alle diejenigen Fälle reserviert, wo andere Methoden bereits versagen).

Одно можно съ увѣренностью сказать: никакой другой способъ лѣченія переломовъ не создалъ такую объемистую литературу въ такой короткій срокъ, какъ способъ Steinmann'a. Это указываетъ на то, что онъ быстро получилъ широкое распространеніе, или по крайней мѣрѣ подвергся попыткамъ къ таковому. Это вполне понятно потому, что сама идея этого способа имѣетъ въ себѣ что-то подкупающее. Но кромѣ того нельзя и оспаривать, что способъ Steinmann'a уже теперь твердо завоевалъ извѣстное поприще; можно привести изъ литературы имена цѣлаго ряда хирурговъ, совершенно опредѣленно высказавшихся въ пользу этого способа и сдѣлавшихся его объявленными сторонниками. Приведу здѣсь нѣкоторыхъ изъ нихъ:

Garré написалъ предисловіе къ упомянутому руководству Steinmann'a. Въ этомъ предисловіи онъ говоритъ, что способъ Steinmann'a нашелъ себѣ примѣненіе и въ его клиникѣ, и что по своимъ результатамъ онъ вполне удовлетворяетъ его.

Затѣмъ изъ клиники Paug'a недавно вышла работа Hölzel'я\*), изъ которой видно, что и въ этой клиникѣ примѣненіе способа Steinmann'a вошло въ свои права. Среди разбираемыхъ въ этой работѣ десяти случаевъ имѣются и неудачные случаи, при чемъ однако авторъ подчеркиваетъ, что инфекціи они ни разу не получали. Къ „неудачнымъ“ случаямъ онъ относитъ 2 такихъ, гдѣ пациенты собственными руками залѣзали подъ повязку и вытаскивали гвоздь; затѣмъ у нихъ въ одномъ случаѣ гвоздь переломался пополамъ; въ другомъ случаѣ гвоздь былъ примѣненъ у больного съ легочнымъ туберкулезомъ, благодаря чему больной не могъ спокойно лежать въ постели.

Равнымъ образомъ и въ клиникѣ Küttner'a широко практикуется примѣненіе гвоздя.

\*) Hölzel. Ueber Steinmann'sche Nagelextension bei frischen und veralteten Fracturen. Inaug.-Diss. Leipzig. 1913.

Принципіальными сторонниками разбираемаго способа являются также Wilms (1. с.) и Heinemann\*), которые даже предложили новый видъ гвоздей, не представляющій однако какихъ-либо практическихъ преимуществъ передъ гвоздемъ, предложеннымъ самимъ авторомъ этого способа.

Въ пользу способа Steinmann'a рѣшительно высказываются: Becker\*\*), Bircher\*\*\*), Kirschner\*\*\*\*), Voeckler\*\*\*\*\*). Всѣ эти хирурги, особенно Bircher, ссылаются въ своихъ выводахъ на болѣе или менѣе обширный клинической матеріалъ. И если у нихъ упоминается объ „опасности инфекции“ при примѣненіи гвоздя, то у всѣхъ ясно проглядываетъ та мысль, что не способъ самъ по себѣ вноситъ опасность инфекции, а легкомысленное, неосторожное или неумѣлое примѣненіе его.

Къ безусловнымъ сторонникамъ способа Steinmann'a при лѣченіи переломовъ бедра причисляемъ себѣ и мы, врачи харьковскаго Медико-механическаго Института (я и мой сотрудникъ Э. Ю. Прадервандъ), высказываясь за принципіальное примѣненіе именно этого способа при цѣломъ рядѣ опредѣленныхъ тяжелыхъ формъ перелома. Къ такимъ формамъ мы относимъ:

1. Всѣ переломы со значительнымъ смѣщеніемъ отломковъ.
2. Переломы вблизи вертеловъ.
3. Застарѣлые, неправильно сросшіеся переломы.
4. Оперированные переломы съ сильнымъ смѣщеніемъ отломковъ по длинѣ.

5. Всякій переломъ, при которомъ имѣются какія-бы то ни было измѣненія со стороны кожи, препятствующія примѣнить липкій пластырь.

Кромѣ того однако мы примѣняли способъ Steinmann'a и въ нѣсколькихъ десяткахъ такихъ случаевъ, которые, не относясь къ этимъ 5-ти группамъ, были-бы вполне доступны лѣченію по Vardenheuer'у. И здѣсь практика намъ показала, что и при болѣе простыхъ переломахъ способъ Steinmann'a не только превосходитъ въ смыслѣ конечныхъ результатовъ, но что онъ безъ сомнѣнія приводитъ къ конечной цѣли легче и скорѣе, чѣмъ другіе способы.

---

\*) Heinemann. Beitrag zur Frakturbehandlung durch Nagelextension. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 108. H. 1—2.

\*\*) Becker. Zur Extension am quer durchbohrten Knochen. Zentralbl. f. Chir. 1909. № 19.

\*\*\*) Bircher. Der heutige Stand der Nagelextension. Med. Klin. 1909 № 40.

\*\*\*\*) Kirschner. Ueber Nagelextension. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 54. H. 1—2.

\*\*\*\*\*) Voeckler. Ueber Nagelextension. Münch. med. Wochenschr. 1912. Pag. 2663.

О техникѣ способа Steilmann'a много говорить не приходится; она чрезвычайно проста. Здѣсь вообще только могутъ возникнуть два вопроса:

1. Какой гвоздь употреблять? Отвѣтъ на этотъ вопросъ очень нетрудный: наилучшимъ гвоздемъ безспорно является простой цилиндрической гвоздь съ короткимъ трехграннымъ остриемъ какъ у троакаровъ, какъ это предлагаетъ и самъ Steilmann. Нужно только, чтобы такой гвоздь былъ приготовленъ изъ очень хорошей стали, чтобы не изогнуться, а выдержать продолжительное вытяженіе до 20—25 фунтовъ. Гвоздь обыкновенно употребляется никелированный, хотя это не такъ важно, какъ показалъ Heinemann (l. c.), примѣнявшій и стальные гвозди безъ никелировки, не наблюдая при этомъ никакого вреда. Были предлагаемы плоскіе гвозди въ формѣ меча, при чемъ предполагалось, что такой гвоздь не такъ легко прорѣзывается какъ цилиндрической. Мы знаемъ теперь, что и цилиндрической гвоздь не прорѣзывается, если его не оставлять въ кости бесполезно долго. Затѣмъ Becker'омъ (l. c.) предложенъ былъ разборный гвоздь, состоящій изъ нѣсколькихъ частей. Въ харьковскомъ Мед.-мех. Институтѣ употребляется исключительно оригинальный гвоздь Steilmann'a, предложенный имъ съ самаго начала: цилиндрической гвоздь съ вышеупомянутымъ остриемъ и плоской шляпкой, при чемъ на свободно выступающій изъ выходнаго отверстия заостренный конецъ надѣвается короткая гильза съ такой же шляпкой, какъ та, которая представляетъ собою головку гвоздя. Мы употребляемъ гвозди двойной длины: въ 13 и 16,5 сант., при чемъ діаметръ ихъ въ обоихъ случаяхъ равенъ 4 мм. Предложены были также и двойные гвозди, изъ которыхъ каждый проникалъ меньше чѣмъ въ половину толщи метафиза. Пробиваніе такихъ двухъ гвоздей съ обѣихъ сторонъ имѣло ту цѣль, чтобы при удаленіи гвоздя не приходилось протягивать обратно черезъ каналъ конецъ гвоздя, долгое время свободно выступавшій изъ раны. Отъ такихъ гвоздей однако скоро пришлось отказаться, такъ какъ губчатое вещество кости не въ состояніи фиксировать вбитую въ нее часть гвоздя, которая подъ вліяніемъ груза, дѣйствующаго на наружную часть его, прорѣзывала рыхлую спонгиозную ткань, и гвоздь расшатывался; между тѣмъ одинъ длинный сквозной гвоздь въ достаточной мѣрѣ фиксируется на обоихъ концахъ компактнымъ слоемъ кости. Нѣкоторые хирурги не прямо пробиваютъ гвоздь, а предварительно просверливаютъ для него каналъ, или же пользуются трепаномъ для введенія гвоздя.

2. Второй могущій возникнуть въ отношеніи техники данного способа вопросъ: гдѣ пробивается гвоздь? Разрѣшеніе этого вопроса также не можетъ представлять никакихъ затрудненій. Гвоздь

пробивается во фронтальномъ направленіи (см. рис. 42), т. е. перпендикулярно къ продольной оси конечности (не продольной оси діафиза бедра!), а слѣдовательно параллельно суставной щели непосредственно

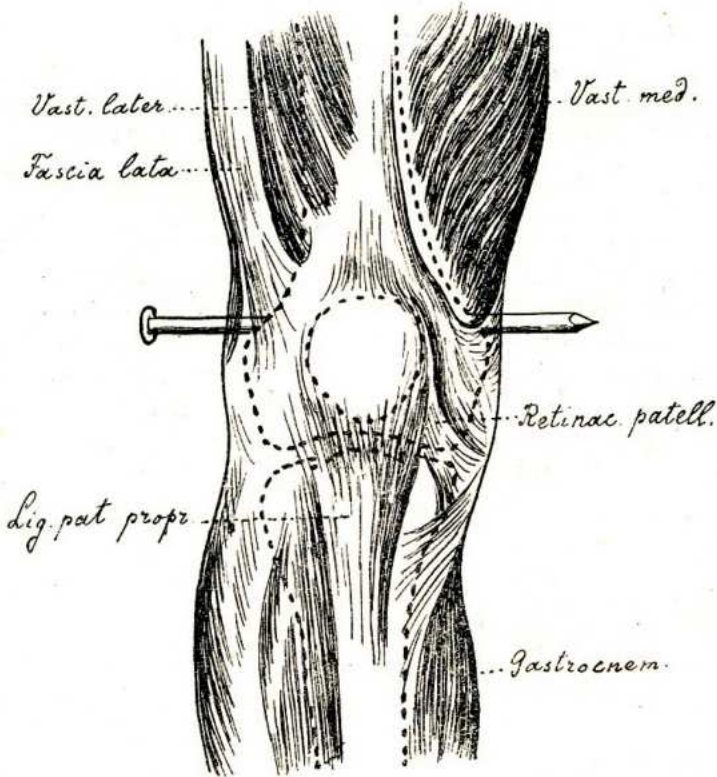


Рис. 42.

выше мышелковъ бедра, или даже прямо черезъ одинъ изъ мышелковъ, какъ показано на рентгенограммѣ рис. 43. Найти это мѣсто на ногѣ у больного очень легко: можно при этомъ или руководствоваться мѣсторасположеніемъ одного изъ мышелковъ, нащупывая его непосредственно подъ кожей, или пробивать гвоздь, какъ мы это обыкновенно дѣлаемъ, въ отвѣсной плоскости, проходящей фронтально черезъ верхній край колѣнной чашки. Необходимо только миновать эпифизарную линію, стараясь пройти выше ея, Слишкомъ высоко не слѣдуетъ вбивать гвоздь, чтобы не попасть въ костно-мозговой каналъ.

Рис. 42 показываетъ, что пробитый такимъ образомъ гвоздь лежитъ не только внѣ суставнаго аппарата, не затрагивая ни связокъ, ни капсулы и не сообщаясь съ суставною полостью, но онъ не травмируетъ и мышцъ, или — въ крайнемъ случаѣ — затрагиваетъ лишь самыя нижніе пучки мышцы *Vastus med.*

Дѣлать предварительные надрѣзы на кожѣ не слѣдуетъ. Steinmann въ своей книгѣ (стр. 47) прямо предостерегаетъ отъ этого, исходя изъ той, совершенно правильной, точки зрѣнія, что всякій разрѣзъ здѣсь только увеличиваетъ опасность инфекціи, такъ какъ разрѣзанную рану труднѣе удержать асептической, нежели отверстіе, края котораго туго обхватываютъ гвоздь.

Нуженъ-ли наркозъ при пробиваніи гвоздя? На этотъ вопросъ я уже имѣлъ случай отвѣтить отрицательно одинъ разъ на XI Съѣздѣ російскихъ хирурговъ\*), основываясь на 20 случаяхъ, а другой разъ на III международномъ Конгрессѣ по медицинѣ не-

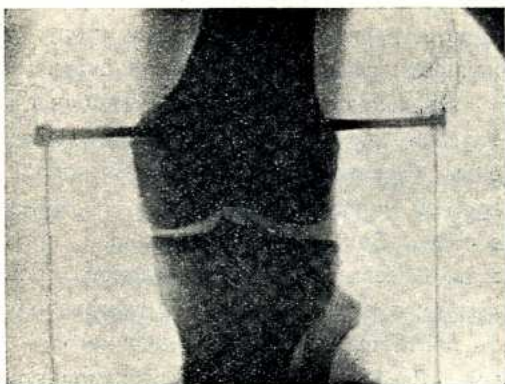


Рис. 43.

несчастныхъ случаевъ въ Дюссельдорфѣ\*\*), основываясь на 26 случаяхъ, Теперь я располагаю 59-ю случаями и могу лишь откровенно подтвердить сказанное раньше: нѣтъ, наркоза не нужно, такъ какъ пробиваніе гвоздя причиняетъ очень незначительную боль. Къ тому же оно является вмѣшательствомъ, продолжающимся всего лишь нѣсколько секундъ.

Steinmann лично въ своей практикѣ примѣняетъ наркозъ и совѣтуетъ въ своей книгѣ примѣнять таковой, находя, что вызываемое вколочиваніемъ гвоздя сотрясеніе отломковъ уже причиняетъ больному боль. Мы вначалѣ хлороформировали нашихъ больныхъ, но когда намъ однажды былъ доставленъ больной съ раздробленнымъ бедромъ, страдавшій слипчивымъ плевритомъ, благодаря чему рѣшено было примѣнить способъ Steinmann'a, чтобы дать больному возможность провести періодъ заживленія перелома въ полу-сидячемъ положеніи, то пришлось отказаться отъ наркоза и пробить гвоздь безъ такового. Всѣ мы были удивлены тѣмъ спокойствіемъ, которое проявилъ больной, пока ему пробивали гвоздь, и еще болѣе мы удивились, когда онъ заявилъ, что не чувствовалъ при этомъ никакой боли. Съ тѣхъ поръ

\*) Вегнеръ. О способѣ Steinmann'a при лѣченіи перелома бедра. Хирургія. 1912. № 188.

\*) Waegner. Die Oberschenkelfrakturen und deren Behandlungsmethoden vom Standpunkt der Unfallmedizin. Verh. d. III. internat. med. Unfallkongr. Düsseldorf. 1912.

я пробилъ нѣсколько десятковъ гвоздей безъ наркоза и ни разу не слышалъ отъ больного жалобы на то, что я ему этимъ причинилъ сильную боль. Я думаю, что очень важную роль играетъ то обстоятельство, что мы всегда стараемся хорошо фиксировать конечность: одинъ ассистентъ двумя руками крѣпко держитъ дистальную часть бедра, а другой хорошенько фиксируетъ двумя руками голень; третій же помощникъ въ это время производитъ сильное продольное вытяженіе конечности, держа обѣими руками стопу. Такимъ образомъ для больной конечности создается минимумъ сотрясенія.

Въ доказательство безболѣзненности пробиванія гвоздя я привожу слѣдующіе два случая: намъ былъ доставленъ больной съ переломомъ обоихъ бедеръ; я безъ наркоза пробилъ ему гвоздь черезъ одно бедро, и наложивъ проволоки и обычную повязку, взялся за другое бедро. Больной безъ малѣйшей помѣхи далъ мнѣ пробить второй гвоздь. Совершенно то-же повторилось недавно у другого такого же больного; я сначала пробилъ гвоздь черезъ одно бедро, а затѣмъ — безъ протеста со стороны больного — сдѣлалъ то-же и на другомъ бедрѣ. Едва-ли кто-нибудь добровольно согласился-бы подвергнуться подъярьядъ двумъ одинаковымъ вмѣшательствамъ при условіи, что первое изъ нихъ причинило ему хотя-бы небольшія муки.

Я могу только отмѣтить, что чѣмъ больше времени прошло отъ несчастнаго случая, тѣмъ безболѣзненнѣе совершается пробиваніе гвоздя. Если подвергать больного этому вмѣшательству сейчасъ же на первый или второй день послѣ полученія перелома, когда вся нервная система его еще не уравновѣсилась отъ перенесеннаго шока, то нельзя конечно и требовать, чтобы больной относился индифферентно вообще къ какому-бы то ни было вмѣшательству. Само собою разумѣется, что у больныхъ нервныхъ, нетерпѣливыхъ и беспокойныхъ мы безъ наркоза не обойдемся. Хотя и у такихъ больныхъ мнѣ удавалось безпрепятственно пробить гвоздь, не давая хлороформа. Вѣдь вся эта операція, если имѣется нѣкоторый навыкъ, свободно можетъ быть произведена въ 6—8 секундъ, и ужъ конечно, ради такого короткаго промежутка времени, — разъ у пациента имѣется хоть немного терпѣнія, — безъ сомнѣнія хорошо обойтись безъ общаго наркоза со всѣми его опасностями и осложнениями. Повторяю: мой опытъ меня привелъ къ тому, что пробиваніе гвоздя есть операція почти безболѣзненная; ни одинъ больной ни разу мнѣ не сдѣлалъ упрека за то, что я причинилъ ему страданіе.

Нѣкоторые хирурги примѣняютъ мѣстную анестезію. Я къ таковой никогда не прибѣгалъ.

Выше было сказано, что при способѣ Steinmann'a можно не спѣшить съ примѣненіемъ лѣченія; съ этимъ способомъ никогда нельзя опоздать. Поэтому у насъ принято за правило никогда не пробивать

гвоздя сейчас-же въ первый день по поступленіи больного въ лѣчебницу; мы всегда дѣлаемъ это на слѣдующій день; первымъ днемъ мы пользуемся для того, чтобъ произвести всѣ необходимые для точнаго діагноза рентгеновскіе снимки; а затѣмъ — и это главное — для того, чтобы по возможности тщательнѣе обеззаразить кожу въ предѣлахъ колѣна и прилегающихъ частяхъ бедра и голени, для какой цѣли мы пользуемся горячей водой, зеленымъ мыломъ и щеткою, послѣ чего въ теченіи 10 минутъ кожа всей этой области обтирается спиртомъ, а затѣмъ плотно закрывается стерильною ватой и стерильнымъ полотенцемъ до слѣдующаго дня. Конечность въ полусогнутомъ положеніи помѣщается на твердой подушкѣ между мѣшками съ пескомъ.

На слѣдующій день, по снятіи упомянутой временной повязки, все стерилизованное поле дважды смазывается іодомъ, и непосредственно послѣ этого пробивается гвоздь. Конечность, въ слегка согнутомъ положеніи, фиксируется, какъ объяснено выше, тремя ассистентами, приготовившими для этого свои руки какъ для большой хирургической операціи.

Самое пробиваніе гвоздя мы обставляемъ по возможности асептично; и самъ оперирующій и сестра, подающая инструменты, одѣваютъ резиновые перчатки.

Избравъ необходимую точку для входнаго отверстія, и намѣтивъ направленіе для гвоздя, я пробиваю его насквозь въ 4—5 сильныхъ ударовъ при помощи широкаго дубоваго молотка. Затѣмъ на остріе, выступающее наружу столько-же, сколько и головка (см. рис. 43), надѣвается гильза со шляпкой, послѣ чего на каждый свободный конецъ гвоздя накладывается проволочная петля для подвѣшиванія груза.

Я выше привелъ слова Коerber'a, сказавшаго, что пробить гвоздь асептично не такъ трудно, какъ гарантировать асептичное состояніе повязки на продолжительное время. Поэтому необходимо прилагать особенное стараніе именно въ наложеніи цѣлесообразной повязки, не стѣсняющей движеній въ колѣнѣ и, въ то-же время, защищающей область колѣна отъ загрязненія. Прежде всего мы обматываемъ оба выступающіе конца гвоздя вмѣстѣ съ кускомъ примыкающей къ нему проволочной петли кускомъ марли и ваты въ видѣ подушки, а затѣмъ окутываемъ достаточно толстымъ слоемъ ваты всю область колѣна, заходя на бедро и голень, и фиксируемъ все это марлевымъ бинтомъ, изъ котораго торчатъ концы обихъ проволокъ.

Къ этимъ послѣднимъ, какъ показываетъ рис. 44, прикрѣпляется деревянный брусокъ съ вдѣтой въ него веревкой, къ которой и прикрѣпляется грузъ.

Кровать въ ногахъ приподнята для того, чтобы больной не съѣзжалъ внизъ въ направленіи вытяженія. Для достиженія полусогнутого

положенія въ тазобедренномъ суставѣ корпусъ больного приподнимается (какъ это было уже показано при разборѣ способа Vardenheuer'a) при помощи деревянной площадки вмѣстѣ съ матрацомъ, Голень помѣ-

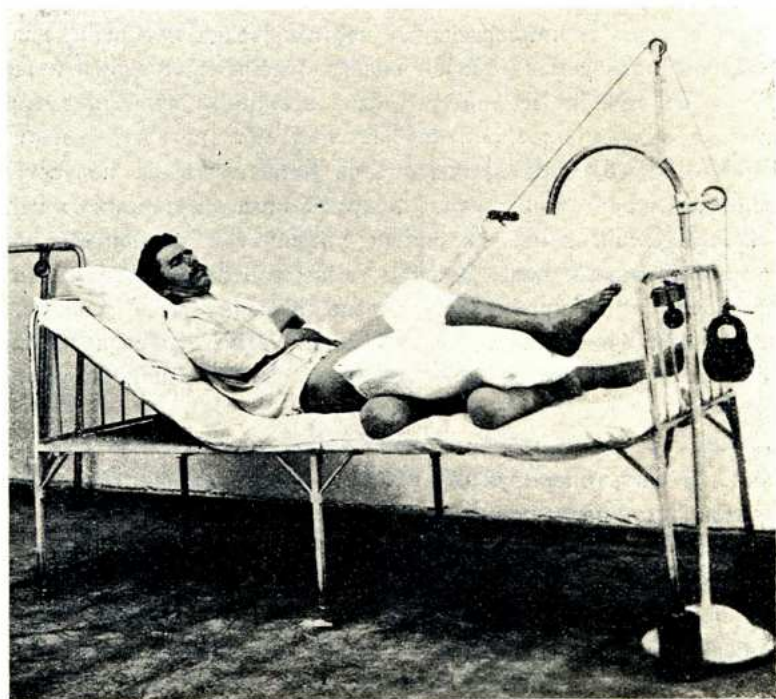


Рис. 44 (изъ Медико-механическаго Института).

щается на твердой подушкѣ въ горизонтальномъ положеніи; бедро-же остается свободнымъ, или только нижнимъ своимъ отдѣломъ слегка опирается на подушку. Такимъ образомъ колѣно полусогнуто. Уголъ этого сгибанія мы можемъ произвольно измѣнять, подкладывая подъ подушку мѣшки съ пескомъ, пока мы не получимъ того положенія, которое намъ кажется наиболѣе цѣлесообразнымъ въ зависимости отъ обнаруженнаго при помощи рентгенограммы смѣщенія отломковъ, — въ особенности же нижняго отломка, непосредственно къ которому мы и приложили вытягивающую и корригирующую силу. Мы добиваемся репозиціи этого отломка одновременно и вытяженіемъ и опредѣленнымъ сгибательнымъ положеніемъ голени.

Въ этомъ-то вѣдь и заключается первое и главное преимущество способа Steinmann'a передъ всѣми другими способами, что онъ даетъ намъ въ руки вѣрное средство воздѣйствовать непосредственно на подвижной дистальный отломокъ. На практическое значеніе именно

этого момента при примѣненіи даннаго способа я указалъ 2 года тому назадъ въ одной работѣ\*), на которую ссылается и Steinmann въ своей книгѣ (стр. 143), говоря о той легкости, съ которою мы, примѣнивъ его способъ, имѣемъ возможность создать любое свободное положеніе конечности, избѣгнуть фиксированія суставовъ и уравновѣсиль мышечныя напряженія.

Если типичное для короткаго нижняго отломка тыльное смѣщеніе выражено очень рѣзко, и является необходимость сильно ослабить икроножныя мышцы, то ничего не можетъ воспрепятствовать намъ, подложивъ подъ голень еще вторую и третью подушку, поднять ее на столько, чтобы колѣно согнулось до прямого угла, какъ мы это видимъ на рис. 45. Такое же самое положеніе можетъ понадобится

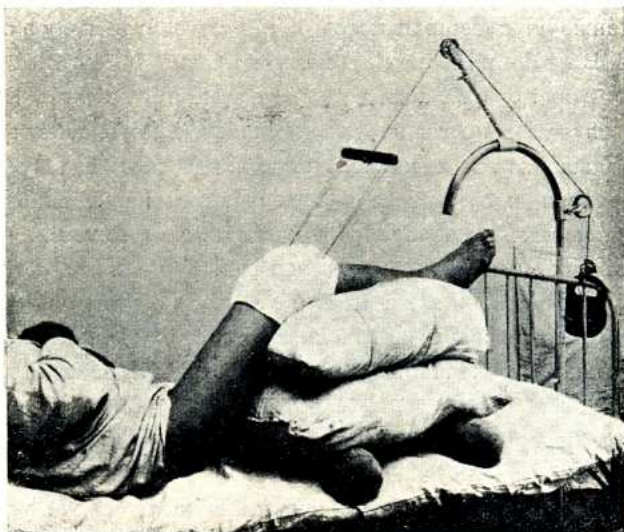


Рис. 45 (изъ Медико-механическаго Института).

и въ случаѣ перелома въ верхней трети, когда короткій верхній отломокъ рѣзко и упорно смѣстился кпереди: наклонить его внизъ мы не можемъ никакими средствами; остается одно — приподнять весь діа физъ, поставивъ его въ продолженную продольную ось короткаго отломка, и сблизивъ концы ихъ другъ съ другомъ.

Веревка, къ которой подвѣшивается грузъ, перекидывается черезъ два блока. На необходимость употреблять при вытяженіи два блока, а не одинъ, указалъ Vardenheuer, нашедши, что при двухъ блокахъ

\*) Waegner. Zur Behandlung veralteter Oberschenkelbrüche Monatsschr. f. Unfallheilkunde. 1911. № 9.

больной въ состояніи болѣе плавно производитъ конечностью активныя движенія, которыя при этихъ условіяхъ теряютъ толчкообразный характеръ. Величина груза, обычно необходимаго при способѣ Steinmann'a, колеблется между 20 и 30 фунтами. Больше этого намъ никогда не приходилось употреблять.

Активныя движенія больной начинаетъ производить переломанною конечностью уже со второго дня: сначала онъ дѣлаетъ легкія-подергиванія всею ногою, затѣмъ амплитуда этихъ подергиваній все увеличивается и дней 8—10 спустя мы констатируемъ уже настоящія движенія; больной можетъ уже приподнимать бедро отъ подушки. Все это уже изложено было выше при разборѣ способа Vardenheuer'a. Какъ и тамъ, мы наблюдаемъ здѣсь въ теченіи первыхъ 12--14 дней ясную крепитацию при движеніяхъ, которая затѣмъ вдругъ исчезаетъ, и отнюдь не должна служить поводомъ къ прекращенію движеній. Движенія совершаются вмѣстѣ съ грузомъ, какъ при способѣ Vardenheuer'a (см. тамъ).

Какъ долго оставлять гвозда въ ногѣ? Въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ вопросъ этотъ разрѣшается самъ собою: надобности въ гвоздѣ больше нѣтъ, когда онъ исполнилъ свою задачу, т. е. когда достигнута репозиція отломковъ, — достигнута на столько, что удаленіе гвоздя не можетъ уже обусловить вторичное смѣщеніе ихъ. А это наступитъ въ тотъ моментъ, когда концы обоихъ отломковъ опираются другъ на друга поверхностями перелома.

При удаленіи гвоздя необходимо строго соблюдать слѣдующее правило: положеніе конечности и напряженіе, resp. расслабленіе мышцъ ея послѣ удаленія гвоздя должны оставаться такими-же, какими они были до удаленія его. Поэтому, вынимая гвоздь при не успѣвшемъ еще наступитъ сращеніи, мы должны стараться не тревожить отломковъ, а удаливъ гвоздь, должны создать для конечности тѣ же условія вытяженія. Въ этихъ случаяхъ мы въ дальнѣйшемъ примѣняемъ видоизмѣненное нами вытяженіе по Vardenheuer'у. Детали его видны изъ рис. 46: производится отдѣльно вытяженіе бедра при помощи полосы липкаго пластыря въ томъ же направленіи, въ которомъ бедро раньше лежало съ гвоздемъ, а затѣмъ — самостоятельное вытяженіе голени полоскою липкаго пластыря въ горизонтальномъ направленіи. Для укрѣпленія этихъ полосъ на бедро и на голень наклеиваются по двѣ круговыя полосы лейкопласта. Больной продолжаетъ производить активныя движенія ногою, поднимая оба груза (обыкновенно по 10 фунт.).

У Steinmann'a въ руководствѣ мало говорится о дальнѣйшемъ лѣченіи. Онъ самъ и многіе изъ его послѣдователей оставляютъ гвоздь въ ногѣ до полученія достаточнаго сращенія. Я это считаю лишнимъ и стараюсь по возможности рано удалять гвоздь, при чемъ руководствуюсь только-что упомянутою точкою зрѣнія, принимая въ то-же

время во внимание и факторъ „опасности“ пребывания этого инороднаго тѣла въ кости.

Я придаю гвоздю лишь значеніе средства для репозиціи отломковъ; въ процессѣ-же заживленія перелома онъ никакой роли не играетъ, — а потому онъ становится совершенно ненужнымъ, какъ

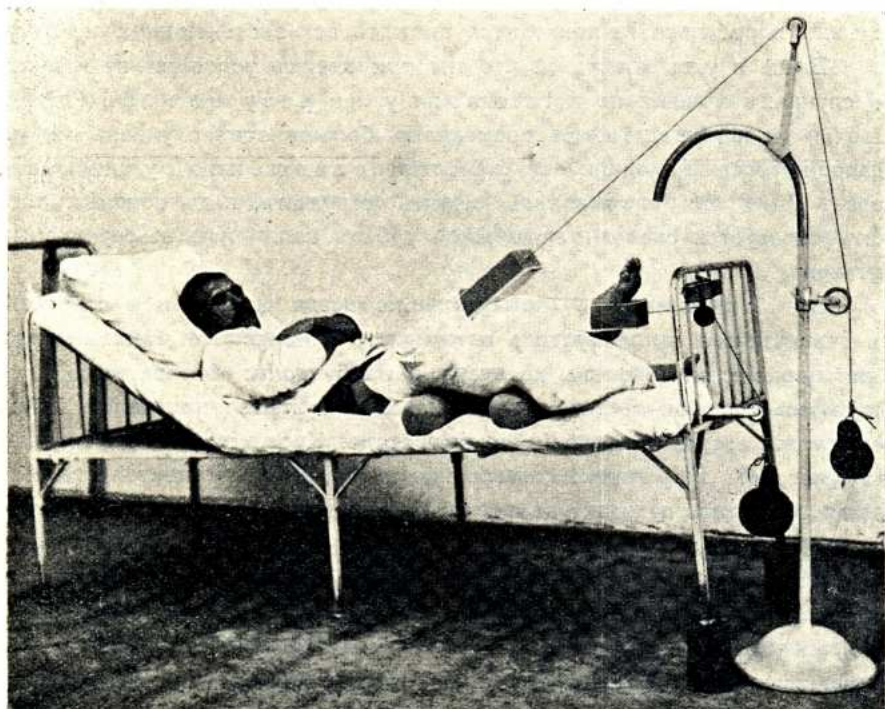


Рис. 46 (изъ Медико-механическаго Института.).

только репозиція отломковъ удалась. Необходимо лишь и въ дальнѣйшемъ не нарушить того равновѣсія мышцъ, въ которомъ отломки сохранили репонированное положеніе, а этого легко достигнуть, замѣнивъ теперь гвоздь пластыремъ.

Руководствуясь только-что изложенною точкою зрѣнія, мы стараемся не оставлять гвоздя въ кости ни одного лишняго дня. Какъ только снятая въ двухъ проекціяхъ рентгенограмма намъ показала, что наступилъ по возможности полный контактъ между поверхностями перелома, мы гвоздь сейчасъ же удаляемъ. Такимъ образомъ намъ нерѣдко удавалось вынуть гвоздь уже на 8-ыя, 9-ыя сутки и убѣждаться, что цѣль его вполне достигнута. Но зато намъ приходилось иногда оставлять гвоздь и по-долгу, недѣли на 4, при чемъ однако и столь продолжительное пребываніе гвоздя въ ногѣ не сопровождалось ни разу какими-бы то ни было осложнениями.

Удаленіе гвоздя совершается при всѣхъ необходимыхъ условіяхъ асептики: сначала перерѣзывается проволока, затѣмъ снимается повязка, затѣмъ нѣсколько разъ смазывается іодомъ кожа въ окрестностяхъ гвоздя и самый гвоздь; какъ только гвоздь вынуть, входное и выходное отверстія также смазываются іодомъ, послѣ чего плотно прикрываются марлевыми подушечками, фиксируемыми лейкопластомъ. Въ большинствѣ случаевъ мы этихъ подушечекъ больше не трогаемъ до тѣхъ поръ, пока не приходится снимать всю экстенсіонную повязку.

Выше я уже отмѣтилъ, что мы при такихъ условіяхъ въ нашихъ 59 случаяхъ лѣченія по Steinmann'у ни разу не наблюдали гнойной инфекции. Въ громадномъ большинствѣ случаевъ мы по удаленіи гвоздя находили оба отверстія совершенно сухими; дня черезъ 3—4 они закрывались сухимъ струпомъ, подъ которымъ потомъ образуется свободно-подвижной рубецъ величиною въ серебряный пятакъ.

Въ 11 случаяхъ мы при удаленіи гвоздя находили у отверстій въ толщѣ кожи каплю густого гноевиднаго выдѣляемаго. Каждый разъ были производимы посѣвы на агаръ и на бульонъ: 4 раза выросталъ *Staphylococcus albus*, 5 разъ — *Sarcina alba* и 2 раза получалось лишь помутнѣніе агара, но колоніи не выросло. Кромѣ того 6 разъ взяты были соскобы изъ такихъ отверстій, которыя въ моментъ удаленія гвоздя оказались сухими; въ этихъ 6 случаяхъ ни на косомъ агарѣ, ни на бульонѣ ничего не выросло.

Изъ этихъ изслѣдованій видно, что настоящіе гноеродные стафилококи и стрептококки ни разу у насъ не выростали; въ 9 случаяхъ имѣлись лишь колоніи неvirulentныхъ микроорганизмовъ, всегда находящихся въ толщѣ эпидермиса, и крайне трудно удаляемыхъ оттуда. Ихъ присутствіе ни разу не оказало никакого дальнѣйшаго вліянія на быстрое заживленіе входного и выходного отверстій; замедленіе этого процесса намъ ни разу не приходилось наблюдать; равнымъ образомъ ни въ одномъ случаѣ не приходилось наблюдать какихъ-либо осложненій со стороны кости. Ни въ одномъ изъ нашихъ 59 случаевъ не требовалось послѣ удаленія гвоздя какихъ-либо повторныхъ вмѣшательствъ въ отношеніи пробитаго нами канала.

Если мы резюмируемъ все, сказанное здѣсь о способѣ Steinmann'a, то мы видимъ, что въ отношеніи громадныхъ преимуществъ этого способа передъ другими едва-ли мнѣнія расходятся; безспорно этимъ способомъ достигаются превосходные результаты въ громадномъ

числѣ такихъ случаевъ, гдѣ другими способами ничего добиться нельзя. Но зато возникаетъ вопросъ о различныхъ „опасностяхъ“, связанныхъ съ примѣненіемъ этого способа. Мы ихъ разобрали и при этомъ констатировали, что всѣ, относящіяся сюда опасности и недостатки сводятся къ 6-ти главнымъ моментамъ:

1. Опасность инфекціи. Мы видѣли, что вытяженіе при помощи гвоздя дѣйствительно сопряжено съ извѣстнымъ рискомъ въ этомъ отношеніи. Съ этимъ нужно считаться, и этого никто не отрицаетъ. Я лишь старался доказать, что при педантически добросовѣстномъ соблюденіи совершенно опредѣленныхъ предосторожностей этотъ рискъ можетъ быть редуцированъ до [минимума. Для этого нужна извѣстная обстановка; а тамъ, гдѣ таковая не можетъ быть гарантирована больному, тамъ не слѣдуетъ и браться за лѣченіе всякаго перелома бедра, такъ какъ мы видѣли, что способъ Steinmann'a (котораго я не считаю кровавымъ способомъ, а назвалъ-бы въ крайнемъ случаѣ переходною ступенью отъ безкровнаго къ кровавому) легко удастся еще достигнуть не только удовлетворительныхъ, но даже превосходныхъ результатовъ во многихъ такихъ случаяхъ, гдѣ всѣ безкровные методы оказываются совершенно недостаточными, — и поэтому мы всегда можемъ быть поставлены передъ альтернативу: либо допустить, чтобы нашъ больной остался калѣжкой, либо рѣшиться на вмѣшательство, которое при сознательномъ къ нему отношеніи сопряжено съ минимумомъ риска. А это во всякомъ случаѣ должно быть подчеркнуто: тамъ, гдѣ мы съ другими методами уже безпомощны, методъ Steinmann'a все еще приводитъ къ отличнымъ результатамъ.

2. Боли. Мы видѣли, что пробиваніе гвоздя сопряжено со столь ничтожными болями и можетъ быть произведено столь быстро, что наркозъ становится излишнимъ; достаточенъ уже небольшой навѣкъ для того, чтобы пробить гвоздь, не причиняя больному никакихъ мученій. Авторы нѣкоторыхъ изъ вышеприведенныхъ статей, отмѣчали, что больные иногда жалуются на сильныя боли, испытываемыя ими долгое время въ области колѣна отъ дѣйствія груза. Я думаю, что это зависитъ отъ неправильнаго, — а поэтому неудобнаго, — положенія конечности: если нога лежитъ правильно, т. е. занимаетъ дѣйствительно физиологическое „среднее положеніе“, покоясь на удобно приспособленной подушкѣ и мѣшкахъ съ пескомъ, и вся мускулатура ея дѣйствительно уравновѣшена, въ виду чего достаточно бываетъ подвѣшивать небольшой грузъ для устраненія лишь остатка мышечнаго напряженія, то больному не долженъ испытывать боли. Основываясь на всемъ томъ, что я у себя вижу въ лѣчебницѣ въ продолженіи 6 лѣтъ, я полагаю, что если больному при вытяженіи по Steinmann'у или по Bardenheuer'у испытываетъ боли въ ногѣ, то обычною причиною этому служитъ неправильное положеніе конечности,

такъ какъ присутствіе гвоздя само по себѣ, безъ воспалительныхъ явленій, болѣе не вызываетъ.

3. Расшатываніе гвоздя. Если гвоздь пробить въ надлежащемъ мѣстѣ, если дать ему правильное направленіе, не оставлять его въ кости безъ надобности на многія недѣли, и если не наступило инфекціи, то нѣтъ никакихъ основаній ожидать расшатыванія или вытолзанія гвоздя. Нужно, конечно, наложить и хорошую повязку на колѣнную область, не давая такимъ образомъ гвоздю возможность выдвигаться въ одну или въ другую сторону.

4. Поздняя инфекція. На этомъ вопросѣ мы также оставались достаточно подробно, при чемъ указано было на строгую необходимость не только производить асептично самый актъ пробиванія гвоздя, но подчеркивалась необходимость въ строгомъ наблюденіи за дальнѣйшимъ состояніемъ повязки, а затѣмъ въ не менѣе строгомъ соблюденіи всѣхъ правилъ асептики при выниманіи гвоздя и послѣдующемъ заживленіи пробитаго канала.

5. Опасность для колѣннаго сустава. Эту опасность ужъ во всякомъ случаѣ легко можно избѣжать, если пробивать гвоздь тамъ, гдѣ слѣдуетъ. Задѣтъ суставный аппаратъ здѣсь можно лишь при томъ условіи, если мы избрали для пробиванія гвоздя совершенно несоотвѣтствующее мѣсто. Steinmann въ своей книгѣ достаточно подробно указываетъ, какъ надо поступать, чтобы не ранить суставной капсулы, въ особенности надколѣнную сумку (*bursa suprapatellaris*), которая далеко заходитъ на наружную сторону метафиза: нужно стараться пройти здѣсь гвоздемъ достаточно высоко надъ мышцелкомъ и держаться по возможности кзади. Если однако операція произведена чисто, то и внѣдреніе гвоздя въ суставную капсулу не можетъ причинить бѣды (какъ это отмѣчено въ вышеприведенныхъ работахъ по данному вопросу). Мы рѣшались пробивать гвоздь и при внутрисуставныхъ и околосуставныхъ вколоченныхъ переломахъ и никогда не наблюдали при этомъ никакихъ осложненій. Если въ первое время послѣ того, какъ мы стали примѣнять гвоздь, у насъ и имѣлось нѣсколько случаевъ тугоподвижности колѣннаго сустава, то—какъ мы скоро въ этомъ убѣдились на практикѣ—причиною этому служилъ не гвоздь, а исключительно только наша боязнь приступить къ раннимъ активнымъ движеніямъ. Какъ только мы научились систематически примѣнять упражненія съ первыхъ-же дней, мы перестали отмѣчать артрогенныя контрактуры или ограниченія свободной подвижности сустава,—конечно при условіи, если самый суставный аппаратъ при несчастномъ случаѣ не подвергался такой травмѣ, въ результатѣ которой само собою должно было получиться рубцовое сморщиваніе частей этого аппарата.

6. Прорѣзываніе гвоздя черезъ кость и образованіе фистуль. Мы видѣли, что шансы на то и другое чрезвычайно малы, если пользоваться однимъ сквознымъ гвоздемъ, пробивать его черезъ метафизъ, не подвѣшивать излишне высокихъ грузовъ и не оставлять таковыхъ больше какъ на нѣсколько дней, пока будетъ устранена *dislocatio ad longitudinem*. Мы только въ исключительныхъ случаяхъ — и то не больше какъ на 2—3 дня — подвѣшивали больше 20 фунтовъ. При такихъ условіяхъ наши гвозди никогда не прорѣзывались. О фистулахъ-же говорить можно только тогда, когда имѣется ясно выраженная гнойная инфекція. Если весь процессъ протекалъ чисто и сухо, то пробитые въ кости каналы закрываются очень скоро. У меня есть рядъ рентгенограммъ, снятыхъ спустя 8 и 10 мѣсяцевъ послѣ удаленія гвоздя, и показывающихъ, что бывший каналъ исчезъ безслѣдно и не дифференцируется на рентгенограммѣ.

Если мы до сихъ поръ говорили лишь о „преимуществахъ“ способа *Steinmann*'а передъ другими способами при лѣченіи всякаго рода свѣжихъ переломовъ, то должны отмѣтить и незамѣнимость этого способа какимъ-либо инымъ способомъ при лѣченіи застарѣлыхъ переломовъ. Я здѣсь имѣю въ виду всѣ старые переломы, заживленные при неправильномъ положеніи отломковъ, и потребовавшіе впоследствии оперативнаго вмѣшательства. Если имѣется старый переломъ, зарощенный при сильномъ смѣщеніи отломковъ по длинѣ, и намъ предстоитъ задача произвести коррекцію въ положеніи отломковъ и устранить имѣющееся укороченіе конечности, то имѣются два способа: либо произвести насильственнымъ путемъ новый закрытый переломъ на старомъ мѣстѣ, либо кровавымъ путемъ обнажить мѣсто перелома и разъединить костную спайку-мозоль. Но и въ томъ и другомъ случаѣ нужно еще поставить концы отломковъ на свое мѣсто, т. е. устранить имѣющуюся здѣсь застарѣлую *dislocatio ad longitudinem* для того, чтобы возстановить нормальную длину конечности, — слѣдовательно нужно устранить застарѣлую, а потому крайне упорную, эластическую ретракцію длинныхъ мышцъ бедра.

Въ вышецитированной своей работѣ я постарался доказать, что способъ *Steinmann*'а является единственнымъ способомъ, при помощи котораго намъ всегда, и при томъ легко, удастся поборотъ застарѣлую мышечную ретракцію, такъ сказать, физиологическимъ образомъ, не насилюя мышцъ и не нарушая ихъ структуры и цѣлости.

Способъ *Vardenheuer*'а, *eo ipso* непримѣнимъ въ случаяхъ кроваваго вмѣшательства, такъ какъ нарушена цѣлость кожи, слѣдовательно нельзя приклеить пластыря. Но этотъ способъ непримѣнимъ и въ томъ случаѣ, когда мы рѣшаемся произвести искусственный повторный переломъ насильственнымъ путемъ безъ нарушенія цѣлости

кожи: вытяженіе пластыремъ является въ этихъ случаяхъ недостаточнымъ. Объ этомъ будетъ сказано еще болѣе подробно при разборѣ методовъ группы „F“.

Здѣсь-же я хочу подчеркнуть лишь въ общемъ ту мысль, что, какъ-бы отрицательно мы ни относились къ способу Steinmann'a какъ „методу выбора“, — онъ при застарѣлыхъ переломахъ является единственнымъ, ведущимъ къ цѣли, способомъ, — т. е. способомъ, дающимъ возможность добиться полной *restitutioem anatomicam*.

Вотъ примѣръ, который блестящимъ образомъ показываетъ, какія широкія перспективы раскрылись передъ нами съ тѣхъ поръ, какъ въ нашемъ распоряженіи имѣется способъ Steinmann'a.

Намъ доставили на лѣченіе больного съ осложненнымъ переломомъ бедра; имѣлось обширное разрушеніе мышцъ и кожи. Несчастный случай произошелъ за 3 дня до этого. Больной былъ въ тяжеломъ состояніи, имѣлось гнойное зараженіе, конечность производила безнадежное впечатлѣніе. Въ концѣ концовъ дѣло разрѣшилось обширною флегмоною съ глубокими затеками; конечность удалось сохранить, но сращеніе произошло при невозможно-плохомъ положеніи отломковъ, благодаря чему конечность оказалась укороченною на 6 сант. И вотъ черезъ 3½ мѣсяца, когда больной уже поднимался съ постели, пользуясь костылями, а на кожѣ бедра имѣлись еще 2 обширныя, медленно заживающія язвы, больной какъ-то сдѣлалъ неосторожное движеніе, и уродливо сращенное бедро его переломилось на мѣстѣ рыхлой мозоли. Мы переждали двое сутокъ, температура не поднялась выше 37,6, и на третій день я рѣшилъ пробить гвоздь. Подвѣшено было 25 фунтовъ. Бедро замѣтно стало выпрямляться, а на пятые сутки концы отломковъ стали на свое мѣсто (ист. бол. 3051).

Такимъ образомъ Steinmann'овскій гвоздь съ легкостью преодолѣлъ сопротивленіе укоротившихся мышцъ, на которое наши пробныя тракціи при помощи рукъ не оказывали ни малѣйшаго дѣйствія.

Я не знаю другого метода, который въ данномъ случаѣ далъ бы такіе же результаты.

Заканчивая главу о способѣ Steinmann'a, я не могу не отмѣтить, что въ общей своей сложности окончательные результаты лѣченія переломовъ бедра въ харьковскомъ Медико-механическомъ Институтѣ стали поистинѣ хорошими лишь съ тѣхъ поръ, какъ мы принципиально ввели у себя способъ Steinmann'a какъ методъ выбора. Только сознаніе того, что этотъ методъ находится въ нашемъ распоряженіи именно какъ методъ выбора, дало намъ рѣшительную возможность увѣренно браться за лѣченіе всякаго перелома бедра,

каковъ-бы онъ ни былъ, — дало намъ увѣренность въ успѣшной борьбѣ со всѣми препятствіями для достиженія анатомическаго сращенія и восстановленія функцій.

Съ тѣхъ поръ какъ способъ Steinmann'a у насъ нашелъ широкое примѣненіе, намъ удалось постепенно добиться такихъ конечныхъ результатовъ, о которыхъ мы никогда прежде не смѣли думать: у насъ зарегистрированъ рядъ случаевъ, ликвидированныхъ черезъ 9 и 10 мѣсяцевъ по окончаніи лѣченія съ пониженіемъ трудоспособности до десяти процентовъ.

### Е. Функціональное лѣченіе.

Въ предъидущихъ группахъ мы послѣдовательно разсматривали сначала тѣ методы лѣченія, въ основѣ которыхъ лежитъ принципиальная и мобилизація конечности въ выпрямленномъ положеніи; послѣдователи этого направленія иммобилизировали конечность, исходя изъ той (нынѣ признанной совершенно неправильной) точки зрѣнія, что безъ иммобилизаціи немыслимо никакое сращеніе. Затѣмъ мы перешли къ разсмотрѣнію методовъ, основанныхъ на лѣченіи шинами, при чемъ директивой одной группы являлось стремленіе пользоваться шиною какъ иммобилизирующимъ приборомъ въ интересахъ опять-таки сращенія; представители же другой группы пошли крупный шагъ впередъ и пользовались шиною, создавъ для нея двоякую роль: аппарата фиксирующаго и въ то-же время корригирующаго положеніе отломковъ. Этотъ методъ уже ставитъ себѣ задачею достиженіе анатомическаго сращенія. Въ слѣдующую, разсмотрѣнную нами группу вошли тѣ методы, сторонники коихъ, принципиально отвергая всякое фиксированіе, создаютъ для лѣченія перелома совершенно новыя условія, суть которыхъ сводится къ идеѣ постоянного вытяженія при полусогнутомъ положеніи покоя, при чемъ эти методы преслѣдуютъ на ряду съ прежнею цѣлью — коррекціи положенія отломковъ — еще совершенно новую цѣль: восстановленіе функцій.

Теперь мы остановимся на новомъ этапѣ въ исторіи развитія ученія о лѣченіи переломовъ а именно на томъ методѣ, сущность котораго всецѣло покрывается идеей функціональнаго лѣченія *par excellence*, при чемъ вопросъ объ анатомическомъ сращеніи далеко отходитъ на второй планъ.

Методъ  
Lucas-  
Champion-  
nière'a.

Въ началѣ девяностыхъ годовъ парижскій врачъ Lucas - Cham-  
pionnière вдругъ произвелъ переворотъ во всемъ дѣлѣ лѣченія пе-  
реломовъ: онъ радикально отступилъ отъ всѣхъ традиціонныхъ схемъ,  
сталъ на совершенно особую точку зрѣнія и рѣшилъ на примѣненіе  
такихъ методовъ, которые въ своихъ основахъ рѣзко отличались отъ  
всего того, что до тѣхъ поръ считалось допустимымъ. Онъ исходилъ изъ  
той идеи, что работоспособность всякой переломанной конечности стоитъ  
въ прямомъ отношеніи къ степени возстановленія ея функций. Функція-же  
конечности есть свободная подвижность. А такъ какъ въ основѣ  
разстройствъ этой послѣдней при переломахъ обычно лежитъ артро-  
генная или міогенная контрактура, то отсюда выводъ ясенъ; необхо-  
димо предупредить развитіе такихъ контрактуръ, необходимо воспре-  
пятствовать мышцамъ и суставамъ подвергаться безусловно вредному  
для нихъ длительному покою и застывать въ патологическомъ поло-  
женіи. А это достигается постоянными движеніями и массажемъ. Та-  
кимъ образомъ Lucas-Championnière постепенно сдѣлалъ своимъ  
девизомъ: **le mouvement c'est la vie!**

Вотъ суть той идеи, которою руководствуется Lucas-Cham-  
pionnière при лѣченіи переломовъ. Практическое примѣненіе этой  
идеи принесло положительные результаты, и уже въ 1895 г. онъ из-  
далъ большую монографію\*), въ которой изложены обстоятельно точки  
зрѣнія автора и техника тѣхъ приѣмовъ, при помощи которыхъ онъ  
добивается функциональнаго излѣченія переломовъ. Свой новый методъ  
онъ впервые началъ примѣнять на переломахъ нижняго конца лучевой  
кости; здѣсь онъ дѣйствительно достигъ блестящихъ результатовъ. За-  
тѣмъ онъ мало по малу перешелъ на другія кости.

Три года спустя, въ 1898 г., онъ выступаетъ на сѣздѣ фран-  
цузскихъ хирурговъ съ докладомъ на тему „О раннихъ движе-  
ніяхъ поврежденныхъ и оперированныхъ суставовъ“\*). Мы видимъ, что авторъ уже не ограничивается мобилизаціей при пе-  
реломахъ на діафизахъ, онъ распространяетъ свои приемы и на случаи  
поврежденія самихъ суставовъ, — т. е. на тѣ поврежденія, при  
которыхъ строжайшая и принципіальная иммобили-  
зація до тѣхъ поръ считалась закономъ. Авторъ назы-  
ваетъ предразсудкомъ всякое иммобилизованіе поврежденнаго сустава  
ради избѣжанія боли, воспаленія и деформации. Онъ настойчиво реко-  
мендуетъ приступать съ первыхъ же дней къ легкимъ пассивнымъ  
движеніямъ, ибо боли, вызываемыя этими послѣдними, безспорно  
незначительнѣе тѣхъ болей, которыя причиняются больному 5  
недѣль спустя, когда мы хотимъ мобилизовать ему иммобилизован-

\*) Lucas-Championnière. Traitement des fractures par le massage et la mo-  
bilisation. Paris 1895. Rueff et Co.

\*\*) Revue de Chirurgie. Реф. въ Monatsschr. f. Unfallheilkunde, 1899. № 2.

ные въ теченіи этого времени суставы. Разумно и умѣло производимыя движенія не должны вызывать болей.

Lucas-Championnière съ необычайнымъ энтузіазмомъ проповѣдуетъ идею раннихъ движеній и массажа при всякаго рода переломахъ. На цѣломъ рядѣ случаевъ онъ показалъ, что костная мозоль при массажѣ и движеніяхъ развивается несравненно энергичнѣе нежели при покоѣ, который самъ по себѣ даже въ состояніи иногда мѣшать образованію мозоли.

При переломахъ онъ заставляетъ производить активныя движенія. Эти послѣднія вмѣстѣ съ массажемъ вызываютъ энергичную артериализацію въ мышцахъ и въ самой нарастающей мозоли. Поддерживается хорошей обмѣнъ веществъ во всѣхъ тканяхъ, благодаря чему сохраняется ихъ тонусъ. Суставы, которые по существу не терпятъ покоя, такъ какъ при покоѣ они высыхаютъ и сморщиваются, если вблизи ихъ имѣется травма, — при систематическихъ движеніяхъ сохраняютъ свою нормальную функцію. А въ особенности это должно быть подчеркнуто относительно мышцъ.

Само собою разумѣется, что при переломахъ на верхнихъ конечностяхъ, гдѣ сохраненіе безупречной подвижности несравненно важнѣе для пострадавшаго нежели точное возстановленіе анатомической формы, — что тамъ исключительное функциональное лѣченіе можетъ быть признано показаннымъ и допустимымъ.

Но не правъ Lucas-Championnière, если онъ утверждаетъ, что „нормальная функція не связана съ нормальною формою“. Не правъ онъ главнымъ образомъ именно въ отношеніи нижней конечности. Здѣсь всякая деформація неминуемо обуславливаетъ пониженіе функцій, искривленіе бедра или голени нарушаетъ динамику всей конечности, уменьшаетъ устойчивость ея и ослабляетъ силу мышечныхъ сокращеній; укороченіе же нарушаетъ статику всего тѣла: получается наклоненіе таза, послѣдующее искривленіе позвоночника, измѣненіе походки, повышенная утомляемость; въ особенности же вредныя послѣдствія отмѣчаются при укороченіяхъ бедра; если мы примемъ во вниманіе, что при укороченіи всегда имѣется *dislocatio ad longitudinem*, при чемъ заскочившіе другъ за друга концы отломковъ срастаются рядомъ одинъ съ другимъ, благодаря чему получается рѣзко выраженный штыкообразный костный выступъ, то будетъ понятно, что полученное послѣ перелома бедра укороченіе всегда будетъ обуславливать ограниченіе мышечныхъ функцій; не могутъ длинныя мышцы бедра правильно, безболѣзненно и съ нормальною силою сокращаться, если на брюшко сокращающейся мышцы давить костный выступъ.

Независимо отъ всего этого деформація въ предѣлахъ діафиза бедра, — въ особенности ротационное смѣщеніе на мѣстѣ перелома, —

во многих случаях довольно резко отзывается на механику тазобедренного и колѣннаго суставовъ.

Такимъ образомъ, едва-ли можно оспаривать, что исключительное функциональное лѣченіе при переломахъ бедра является недостаточнымъ. Этотъ упрекъ долженъ остаться Lucas-Championnière'у, предложенный имъ методъ не годится для переломовъ бедра, такъ какъ онъ совершенно пренебрегаетъ анатомическимъ измѣненіемъ перелома.

Lucas-Championnière своимъ ученіемъ несомнѣнно произвелъ переворотъ въ дѣлѣ лѣченія переломовъ; онъ несомнѣнно сдѣлалъ школу, хотя все-же нужно отмѣтить, что абсолютныхъ послѣдователей онъ не нашелъ; въ Австріи Витт, а въ Бельгіи de Marbaix называютъ себя сторонниками функциональныхъ методовъ лѣченія; тѣмъ не менѣе однако и они въ концѣ концовъ соглашаются съ тѣмъ, что функциональное лѣченіе только тогда приводитъ къ идеальнымъ результатамъ, когда предварительно созданы условія, для анатомическаго заживленія перелома, такъ какъ только этимъ путемъ возможно идеально возстановить работоспособность конечности.

Это положеніе оспариваемо быть не можетъ, а поэтому выводъ простой: къ наилучшимъ результатамъ приводитъ сочетаніе методовъ анатомическаго и функциональнаго лѣченія.

Сначала надо установить отломки на свое мѣсто и не дать имъ снова смѣститься; а когда это условіе исполнено, тогда все дальнѣйшее должно диктоваться девизомъ: „Le mouvement c'est la vie!“.

О томъ, что движенія, производимыя больнымъ, должны быть активныя, а не пассивныя, объ этомъ въ предыдущихъ главахъ уже было говорено достаточно подробно. Пассивныя движенія, производимыя чужою рукою, при переломахъ не имѣютъ никакого смысла, такъ какъ всякій больной естественнымъ образомъ боится, что ему этими движеніями будетъ причинена боль; а поэтому онъ рефлекторно напрягаетъ антагонисты и не допускаетъ никакихъ движеній. Нельзя производить пассивное движеніе, если мышцы напряжены.

Активныя-же движенія дозируются самимъ больнымъ; они являются актомъ сознательнымъ и произвольнымъ, а поэтому совершаются въ такихъ предѣлахъ, въ которыхъ боль не вызывается. Больной съ первыхъ дней начинаетъ съ незначительныхъ активныхъ подергиваній, а затѣмъ постепенно увеличиваетъ размѣръ движеній и въ концѣ концовъ свободно совершаетъ переломанною ногою настоящее движеніе съ участіемъ всѣхъ суставовъ.

Массажъ. Нѣсколько словъ еще о массажѣ. Какой массажъ производить? На этотъ вопросъ отвѣтить не трудно, если мы будемъ имѣть передъ

глазами ту цѣль, которую мы преслѣдуемъ массажемъ, а именно: поддерживать resp. возстановлять въ травмированной конечности нормальный обмѣнъ веществъ.

Это достигается лучше всего тѣмъ типомъ массажа, которому училъ покойный Hoffa \*), и который по существу своему есть „центростремительный массажъ мышцъ“: массируются мышцы по группамъ, при чемъ массирующая рука, двигаясь отъ дистальнаго конца данной мышечной группы къ проксимальному, старается выжимать изъ мышцъ и межмышечныхъ пространствъ отработанную лимфу, выталкивая ее въ болѣе крупные собирательные пути въ центральномъ направленіи, благодаря чему въ мышцу, а вмѣстѣ съ тѣмъ и во всѣ остальныя ткани поступаетъ усиленный притокъ свѣжей артеріальной крови.

Такой массажъ производится систематически ежедневно по 2 раза, начиная съ перваго-же дня. Цѣлесообразно примѣняемый массажъ не можетъ причинять никакихъ болей. Массировать надо сначала бедро, а затѣмъ голень. Тогда во всей конечности нигдѣ не будетъ застоя. Приступивъ къ массажу съ перваго дня, мы создаемъ благоприятныя условія для скорѣйшаго рассасыванія отековъ и кровоизліяній.

Назначая больному массажъ въ первые дни послѣ несчастнаго случая, мы всегда должны подумать о возможности эмболии. Особенную въ этомъ отношеніи осторожность необходимо имѣть въ виду у стариковъ.

Въ общемъ массажъ есть незамѣнимый терапевтическій пріемъ и безъ него въ настоящее время обойтись при лѣченіи перелома невозможно. Чѣмъ раньше мы приступаемъ къ массажу, тѣмъ энергичнѣе протекаетъ процессъ сращенія и процессъ возстановленія функций

---

Къ группѣ методовъ „функциональнаго лѣченія“ косвенно можетъ быть отнесенъ и методъ Hessing'a. По основной своей идеѣ это есть способъ амбулаторнаго лѣченія перелома, при чемъ авторъ его для того, чтобы дать больному возможность лѣчить свой переломъ „на ходу“, придумалъ особенный аппаратъ, въ который помѣщается вся конечность.

Аппаратъ Hessing'a.

Hessingъ былъ первый, который рѣшился поставить больного съ переломаннымъ бедромъ на ноги. Онъ поставилъ себѣ задачей построить такой аппаратъ, который удовлетворялъ-бы одновременно троякаго рода цѣли:

1) фиксировалъ-бы, насколько возможно, отломки переломаннаго бедра;

\*) Hoffa. Technik der Massage. Stuttgart. Enke. 1903.

2) позволялъ-бы становиться на ногу, не обременяя въ то-же время переломаннаго бедра, т. е. переносилъ-бы тяжесть туловища прямо на голень и стопу, минуя бедро, и

3) гарантируя суставамъ на все время лѣченія свободную подвижность, позволялъ-бы совершать больною конечностью всѣ активныя движенія въ физиологическихъ предѣлахъ, и допускалъ-бы примѣненіе массажа и уходъ за кожей.

Вотъ этотъ-то третій пунктъ и позволяетъ отнести методъ Helsing'a къ группѣ функциональныхъ методовъ лѣченія.

Устройство аппарата Helsing'a видно изъ рис. 47. Это есть шинно-гильзовый аппаратъ, строго от моделированный по больной ногѣ. Для этой цѣли съ ноги дѣлается гипсовая модель (негативъ), которая затѣмъ заливается гипсомъ, и по полученному такимъ образомъ гипсовому слѣпку (позитиву) моделируются отдѣльныя кожанныя части: широкій кожаный поясъ, двѣ гильзы для бедра и голени и часть для стопы. Эти четыре части фиксируются въ остальныхъ пластинкахъ (шинахъ), соединенныхъ между собою шарнирами, благодаря чему каждая изъ четырехъ частей аппарата приобретаетъ необходимую подвижность (см. рис. 47).

Само собою разумѣется, что наиболѣе важнымъ моментомъ въ этомъ аппаратѣ является безукоризненное центрированіе шарнировъ: необходимо, чтобы ось вращенія шарнировъ строго совпадала со среднею осью даннаго сустава.

Кожанныя гильзы должны плотно облегать части конечности; для этой цѣли онѣ снабжены крючками и тесемкою, и зашнуровываются какъ корсетъ.

Изъ такого аппарата нога въ любую минуту можетъ быть вынимаема для массажа и пр. Слѣдовательно въ этомъ отношеніи аппаратъ достигаетъ своей цѣли. Онъ достигаетъ ея еще и въ другомъ отношеніи: больной дѣйствительно можетъ свободно производить ногою въ аппаратѣ всякія активныя движенія и упражнять мышцы и суставы.



Рис. 47 (изъ Медико-механическаго Института).

Затѣмъ достигнуто удовлетвореніе еще и въ отношеніи второго пункта: больной, надѣвъ аппаратъ, дѣйствительно можетъ ступать на больную ногу, перенося тяжесть туловища прямо на голень помимо бедра. Это понятно, если мы припомнимъ, что бедро и голень въ общемъ имѣютъ форму конуса (окружность одного и другой въ нижнихъ ихъ частяхъ меньше чѣмъ въ верхнихъ); слѣдовательно, когда больной становится на ногу, то бедро и голень какъ-бы „вклиниваются“ въ свои гильзы; больной упирается мякотью бедра въ конусообразную гильзу, а вмѣстѣ съ тѣмъ и на ея стальную шину, по которой вся тяжесть тѣла и передается черезъ колѣнный шарниръ такимъ же образомъ голени и наконецъ стопѣ; бедренная же кость изолирована отъ дѣйствія этой тяжести.

Не достигается аппаратомъ лишь требованіе перваго пункта: отломки при помощи аппарата Hessing'a никоимъ образомъ не фиксируются. На ихъ положеніе аппаратъ никакого вліянія оказать не можетъ: онъ не въ состояніи ни репонировать ихъ, ни удержать ихъ въ репонированномъ положеніи. Въ этомъ отношеніи онъ такъ-же безсиленъ, какъ и циркулярная гипсовая повязка.

Вотъ почему аппаратъ Hessing'a не приобрѣлъ популярности какъ аппаратъ для лѣченія свѣжихъ переломовъ бедра. Но онъ завоевалъ себѣ значеніе незамѣнимаго прибора для долѣчиванія не срастающихся или плохо срастающихся переломовъ, — въ особенности для долѣчиванія открытыхъ переломовъ послѣ предшествовавшего длительного лѣченія мѣстнаго инфекціоннаго процесса, т. е. для всѣхъ тѣхъ случаевъ, которые характеризуются недостаточнымъ развитіемъ костной мозоли. Другими словами: мы примѣняемъ его тамъ, гдѣ положеніе отломковъ уже опредѣлилось, гдѣ не угрожаетъ новаго смѣщенія ихъ, и гдѣ не требуется репозиціи смѣстившихся отломковъ; мы примѣняемъ его у такихъ больныхъ, у которыхъ, благодаря тѣмъ или инымъ причинамъ, не произошло своевременнаго крѣпкаго сращенія отломковъ, и у которыхъ, благодаря продолжительному покою, или изнурительному гнойному процессу, ослабленъ обмѣнъ веществъ и нарушено нормальное питаніе въ травмированной конечности.

Въ этихъ случаяхъ аппаратомъ Hessing'a дѣйствительно можно добиться превосходныхъ результатовъ. Въ практикѣ Медико-механическаго Института имѣется нѣсколько случаевъ, когда изнуренныхъ продолжительнымъ инфекціоннымъ процессомъ больныхъ съ осложненнымъ переломомъ бедра, у которыхъ благодаря этому долго не наступало костнаго сращенія, приходилось ставить на ноги, несмотря на то, что на мѣстѣ перелома у нихъ имѣлось лишь слабое сращеніе въ формѣ скудныхъ фиброзныхъ перемычекъ, а процессъ окостенѣнія мозоли вовсе не хотѣлъ подвигаться впередъ. Когда такіе больные получали аппаратъ Hessing'a и начинали проводить цѣлые дни на ногахъ, свободно

передвигаться, подвергать всю мускулатуру конечности продолжительной активной работѣ и упражнять суставы, то можно было только удивляться той быстротѣ, съ которою въ этихъ случаяхъ завершался процессъ сращения, т. е. наступало прочное окостенѣніе мозоли. Это и понятно: отломки до тѣхъ поръ не срослись потому что общее питаніе всѣхъ тканей конечности было рѣзко ослаблено, а когда больной сталъ на ногу, то концы отломковъ стали тереться другъ о друга при каждомъ движеніи конечности; смѣститься они уже не могли, ибо были спаяны фибрознымъ мостикомъ; треніе же ихъ другъ о друга, какъ и всякое раздраженіе, вызывало приливъ крови къ мѣсту перелома, благодаря чему туда приносились свѣжіе элементы питанія, негодные-же для построенія мозоли элементы растирались и затѣмъ рассасывались. А постоянныя активныя движенія поддерживали въ бедрѣ энергичную артеріализацію, а слѣдовательно — и энергичный обмѣнъ веществъ.

Всѣ подобные случаи замедленнаго процесса сращения представляютъ собою широкое поприще для примѣненія аппарата H e s s i n g ' a . Мы имъ пользуемся во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда больного нужно ставить на ноги, а на мѣстѣ перелома у него имѣется недостаточное сращеніе въ видѣ соединительнотканевой перемычки, наличность которой, будучи абсолютно недостаточною для выдерживанія тяжести туловища, гарантируетъ однако извѣстную несмѣщаемость отломковъ.

Это послѣднее я считалъ-бы необходимымъ условіемъ для каждаго случая, гдѣ мы намѣрены пользоваться аппаратомъ H e s s i n g ' a .

## Г. Ировавые методы лѣченія.

Всѣ современные методы безкровнаго лѣченія закрытыхъ переломовъ бедра преслѣдуютъ, какъ мы выше выдѣли, двоякаго рода задачу: возстановленіе свободной подвижности всѣхъ частей конечности и возстановленіе нормальной анатомической формы.

Первое требованіе достигается систематическими упражненіями и массажемъ; къ достиженію же второго мы стремимся путемъ устраненія тѣхъ основныхъ причинъ, которыя вызвали и которыя стойко поддерживаютъ деформацію, т. е. смѣщеніе отломковъ.

Въ отношеніи переломовъ діафиза бедра безусловно необходимо придерживаться того положенія, что безъ возстановленія нормальной формы немислимо возстановленіе нормальной функціи.

Какими же средствами мы располагаемъ для безкровной репозиціи отломковъ? Мы придаемъ конечности опредѣленное положеніе и подвергаемъ ее постоянному вытяженію для того, чтобы этимъ путемъ устранить всѣ вредныя мышечныя напряженія, обусловливающія смѣщеніе отломковъ, т. е. мы стараемся заставить отломки, такъ сказать, пассивно стать въ анатомическое соприкосновеніе другъ съ другомъ.

Всегда-ли это удается? Конечно нѣтъ. Имѣется одно опредѣлен- Показанія  
ное условіе, при которомъ невысказана не только репозиція отломковъ, для кро-  
но часто бываетъ невысказано даже и самое сращеніе. Это непре- вагаго  
одолимое при безкровныхъ методахъ препятствіе вмѣша-  
для репозиціи отломковъ наступаетъ тогда, когда между концами от- тельства.  
ломковъ стойко ущемляются части мышцъ (см. III гл.).  
Когда ущемляются большія массы ихъ, то дѣло обыкновенно кончается псейдартрозомъ, такъ какъ черезъ перерождающіяся мышечныя волокна невозможно проростаніе элементовъ мозоли. Затѣмъ нужно отмѣтить и такіе случаи, когда на концахъ отломковъ имѣются выступы и зубцы, которые при извѣстныхъ условіяхъ также могутъ служить непреодолимымъ препятствіемъ для репозиціи отломковъ. Какъ-же правильнѣе всего поступать въ подобныхъ случаяхъ?

„When reduction is impossible from any cause, the question of an open treatment arises“, — кратко и ясно заявляетъ американецъ Harris\*) въ одной своей работѣ, къ которой мы еще вернемся. Это значитъ: если по какой бы то ни было причинѣ репозиція отломковъ невозможна, то самъ собою возникаетъ вопросъ объ открытомъ лѣченіи, т. е. о кровавомъ вмѣшателствѣ.

Стремленіе сдѣлать кровавое лѣченіе „методомъ выбора“ при переломахъ отнюдь не ново, — въ работѣ Rotschild'a\*\*) мы находимъ прекрасно составленный историческій обзоръ, изъ котораго видно, что Gurlt уже въ 1860 г. пробовалъ сшивать и свинчивать отломки при переломахъ.

Но въ правѣ ли мы предлагать кровавое лѣченіе перелома какъ „методъ выбора“? Въ правѣ ли мы ради достиженія анатомической нормы подвергать нашего больного „опасности тяжелой инфекціи“, какъ это принято подчеркивать въ старыхъ руководствахъ? На этотъ вопросъ, я полагаю, мы можемъ отвѣтить утвердительно, и мнѣ кажется, Fritz König\*\*\*) правъ, говоря, что мы теперь не должны считаться со старыми отчетами и сообщениями, въ которыхъ описываются многочисленныя неудачи вслѣдствіе инфекціи, такъ какъ эти сообщенія

\*) Harris. Treatment of fractures. The Journal of Americ. Med. Assot. 1912. № 18.

\*\*\*) Rotschild. Ueber d. operative Behandlung irreponibler Fracturen. Beitr. z. Klin. Chir. Bd. 29. Pag. 245.

\*\*\*) Fritz König. Ueber d. Berechtigung frühzeitiger blutiger Eingriffe bei subcutanen Knochenbrüchen. Arch. f. klin. Chir. 1905 H. 3.

для современной практики не могут уже имѣть прежняго серьезнаго значенія. Изъ цѣлага ряда клиникъ онъ приводитъ сравнительно громадное число опубликованныхъ въ послѣднее время случаевъ оперативнаго вмѣшательства при свѣжихъ и застарѣлыхъ переломахъ; изъ всѣхъ этихъ сообщеній видно, что тамъ „инфекція уже никакой роли не играетъ“.

Само собою разумѣется, что оперативное вмѣшательство при переломѣ допустимо лишь при абсолютно асептической обстановкѣ, и тамъ, гдѣ таковая больному не можетъ быть гарантирована, тамъ рѣшаться на нее не слѣдуетъ; для асептическаго-же хирурга такое вмѣшательство не должно представлять больше риска, чѣмъ напр. радикальная операція свободныхъ грыжъ.

Многими хирургами кровавое лѣченіе перелома при наступившемъ или угрожающемъ псείдартрозѣ, равно какъ и при невозможности добиться устраненія рѣзкой деформации, признано „методомъ выбора“; къ числу ихъ принадлежатъ: Lane, Tuffier, Lexer, Küttner, Lambotte, Murphy, Harris, Fritz König.

Если предпринятые нами различные способы безкровнаго лѣченія по истеченіи 10—14 дней все еще не привели къ репозиціи отломковъ, если рентгенограмма все еще показываетъ боковое расхождение концовъ отломковъ, если имѣется основаніе заподозрить стойкую интерпозицію мышечной ткани между ними, и слѣдовательно имѣются всѣ шансы для развитія псείдартроза, то мы обязаны предоставить больному возможность подвергнуться кровавому вмѣшательству. Это будетъ единственный оставшійся ему еще путь добиться установки концовъ отломковъ въ полное соприкосновеніе другъ съ другомъ и устраненія препятствій для развитія костной мозоли.

Задачи  
этого  
метода.

Рѣшившись на примѣненіе кроваваго способа, мы должны имѣть въ виду, что намъ придется не только устранить всѣ условія, препятствовавшія отломкамъ сблизиться другъ къ другу поверхностями излома, но и удержать отломки въ новомъ для нихъ положеніи. При переломахъ бедра это вопросъ существенной важности, такъ какъ именно здѣсь не только крайне трудна репозиція долго остававшихся смѣщенными отломковъ, но въ особенности трудно удержать ихъ потомъ на своихъ мѣстахъ. Здѣсь очень часто возникаютъ такіа затрудненія, поборотъ которыя удается лишь съ величайшими усиліями. Что это задача дѣйствительно трудная, — это видно изъ той массы разнообразныхъ способовъ, которые въ этомъ направленіи были предложены, и предлагаются еще и теперь, хирургами различныхъ странъ.

Мы должны обнажить концы отломковъ, освѣжить и очистить ихъ, затѣмъ сблизить ихъ другъ съ другомъ и фиксировать въ

такомъ положеніи. Разсмотримъ теперь наиболѣе популярныя способы такой фиксаціи.

Еще не такъ давно лучшимъ способомъ фиксированія отломковъ считались способы остеопластическіе, — или такъ наз. „пластическій остеосинтезъ“, — при чемъ какъ преимущество этихъ способовъ выдвигалось то обстоятельство, что здѣсь не нужно было оставлять въ глубинѣ никакихъ инородныхъ тѣлъ. Къ этой группѣ относятся:

Остеопластическіе способы.

1) предложенный въ свое время Склифосовскимъ способъ „замка“, состоявшій въ томъ, что на концахъ отломковъ, на обращенныхъ другъ къ другу сторонахъ долотомъ выдалбливалась система уступовъ съ такимъ расчетомъ, чтобы выступъ на одномъ отломкѣ приходился-бы въ соотвѣтствующую выемку на другомъ;

2) способъ „вколачиванія“ заостренного конца одного отломка въ воронкообразно расширенное отверстіе костномозгового канала другого отломка.

Оба эти способа однако не получили широкаго распространенія, такъ какъ они прежде всего вовсе не удовлетворяютъ тому кардинальному требованію, ради котораго мы рѣшаемся на оперативное лѣченіе перелома: они не возстановляютъ анатомической нормы; а не возстановляютъ ея потому, что, какъ въ одномъ такъ и въ другомъ случаѣ пластическая фиксація совершается за счетъ укороченія бедра, — во второмъ случаѣ это укороченіе будетъ меньше, въ первомъ-же оно непремѣнно достигнетъ по крайней мѣрѣ 3-хъ сантиметровъ. Слѣдовательно оба эти способа въ принципѣ не оправдываютъ того вмѣшательства, ради котораго они предпринимаются.

Многіе хирурги для фиксаціи репонированныхъ отломковъ до сихъ поръ еще пользуются костнымъ швомъ. Матеріаломъ для шва обыкновенно служитъ шелкъ или бронзовая и серебрянная проволока. Продѣваются такіе швы черезъ предварительно просверленныя отверстія, при чемъ каждый изъ швовъ можетъ либо проходить насквозь черезъ всю толщю отломка, либо захватывать только одну стѣнку и возвращаться обратно черезъ костномозговой каналъ къ соотвѣтствующей стѣнкѣ другого отломка. Иногда примѣняютъ два шва, продѣтыхъ черезъ всю толщю обоихъ отломковъ — одинъ въ сагиттальной, другой во фронтальной плоскостяхъ.

Костный шовъ.

Остеосинтезъ при помощи швовъ имѣетъ передъ предъидущимъ способомъ то большое принципиальное преимущество, что условіемъ для наложенія швовъ является предварительная установка отломковъ въ анатомическое положеніе, т. е. что здѣсь имѣется въ виду возстановленіе и сохраненіе анатомической формы бедра.

Крупный однако недостатокъ этого способа, — недостатокъ, благодаря которому хирурги прибѣгаютъ къ нему лишь въ очень рѣдкихъ

и исключительно-благоприятныхъ случаяхъ, — состоитъ въ томъ, что именно сохраненіе анатомической формы бедра при помощи его рѣдко удается, такъ какъ никакое упорное смѣщеніе отломковъ костнымъ швомъ стойко устранено быть не можетъ; костные швы не въ состояніи удержать отломковъ на своемъ мѣстѣ, если онъ имѣетъ хоть сколько-нибудь рѣзко выраженную наклонность къ боковому смѣщенію, особенно при поперечныхъ переломахъ съ гладкими поверхностями излома. И ужъ во всякомъ случаѣ никакими костными швами нельзя предупредить того, чтобы отломки потомъ не стали подъ угломъ другъ къ другу и не срослись-бы въ такомъ положеніи, т. е. чтобы не случилось пресловутаго саблеобразнаго искривленія бедра.

Cerclage.

Способъ, ближе всего подходящий къ предъидущей группѣ, и иногда примѣняемый при косыхъ или спиральныхъ переломахъ, есть такъ наз. „cerclage“, т. е. наложеніе циркулярной проволочной петли („костной лигатуры“) на оба отломка, заходящихъ другъ за друга своими скошенными концами. Такая, туго закрѣпленная, петля въ состояніи при очень благоприятныхъ условіяхъ удержать отломки отъ послѣдующаго бокового смѣщенія, но никогда не въ состояніи, — какъ и костный шовъ, — помѣшать отломкамъ стать подъ угломъ другъ къ другу. Другими словами: какъ шовъ, такъ и циркулярная петля, обладаютъ тѣмъ общимъ недостаткомъ, что они не въ состояніи гарантировать сохраненіе анатомической конфигураціи бедра какъ цѣлаго.

Только въ тѣхъ случаяхъ, когда имѣется очень длинная, косо или спирально идущая, линія перелома, когда удается наложить рядомъ двѣ костныя лигатуры, тогда еще скорѣе можно рассчитывать на устойчивость положенія отломковъ въ смыслѣ избѣжанія *dislocatio-nis ad axin*.

Свинчива-  
ніе и ско-  
лачиваніе.

Слѣдующую группу составляютъ тѣ способы остеосинтеза, при которыхъ концы установленныхъ въ строго анатомическое положеніе отломковъ фиксируются въ этомъ положеніи при помощи:

1) гвоздя, сдѣланнаго изъ твердой стали, хорошо никелированнаго или позолоченнаго, при чемъ обыкновенно употребляется гвоздь хорошо заостренный и безъ шляпки; или

2) винта, также сдѣланнаго изъ хорошо закаленной стали и хорошо позолоченнаго; такіе винты (какъ и гвозди) изготовляются въ различныхъ калибрахъ, такъ что могутъ быть хорошо приспособлены къ самымъ разнообразнымъ формамъ перелома.

Гвоздь можетъ быть пробить непосредственно въ кость въ на-мѣченномъ направленіи; для винта же необходимо предварительно просверлить въ кости каналъ. Въ зависимости отъ формы перелома гвоздь или винтъ можетъ быть пропущенъ въ косомъ или поперечномъ направленіи. Можно употреблять и по два и три винта (или гвоздя) для большей устойчивости.

Очень остроумный способ прочнаго остеосинтеза, — способ, Agraiffage, который и мы примѣняли въ Медико-механическомъ Институтѣ нѣсколько разъ съ очень хорошимъ успѣхомъ, — заключается въ примѣненіи скобокъ („agraffes“), сдѣланныхъ изъ стали въ формѣ буквы П; наиболѣе употребительныя скобки Gussenbauer'a, Jасоёі'я и Du jarier'a отличающіяся другъ отъ друга только формою ножекъ и способомъ ихъ заостренія; скобки эти изготовляются различной величины, т. е. съ отстоящими другъ отъ друга на различное разстояніе ножками; высота же самихъ ножекъ всегда остается приблизительно одинаковой и колеблется между 12 и 15 мм. Для примѣненія такихъ скобокъ придуманъ цѣлый инструментарій: специальный молотокъ, скобкодержатель, перфораторъ. Всѣ эти предметы можно видѣть изображенными въ любомъ каталогѣ хирургическихъ инструментовъ. Изображены они также и подробно описаны въ монографіи Lambotte'a\*), гдѣ кромѣ того приводится и обстоятельное описаніе способа ихъ примѣненія. Впрочемъ Lambotte лично считаетъ скобку недостаточною для фиксаціи частей діафиза бедра и предлагаетъ для этой цѣли специальный инструментъ, о которомъ сейчасъ будетъ рѣчь; скобку же онъ совѣтуетъ примѣнять лишь на спонгиозныхъ костяхъ. Онъ находитъ, что скобка обладаетъ тѣми-же недостатками, которые мы отмѣтили относительно шва и винтовъ, т. е. что она не въ состояніи воспрепятствовать отломкамъ стать подъ угломъ другъ къ другу. Мнѣ кажется, онъ не совсѣмъ правъ: если взять двѣ скобки, — и при томъ достаточно широкія, — и вбить ихъ въ концы отломковъ въ двухъ плоскостяхъ, — въ сагиттальной и фронтальной, — то фиксація должна быть полная; по существу вещей отломки тогда не могутъ ни смѣститься, ни стать подъ угломъ одинъ къ другому; слишкомъ ужъ крѣпко фиксируютъ такія скобки. Во этомъ мнѣ пришлось два раза убѣдиться на опытѣ.

Техника ихъ примѣненія не совсѣмъ проста: требуется полное обнаженіе концовъ отломковъ, какъ и при каждомъ другомъ кровавомъ способѣ; затѣмъ необходимо установить ихъ въ идеально-правильное взаимное соприкосновеніе поверхностями излома и наконецъ, удерживая ихъ въ этомъ положеніи (наиболѣе трудный актъ операціи!), нужно просверлить для нихъ на хорошо отмѣренномъ разстояніи соотвѣтствующіе въ каждомъ отломкѣ каналы, послѣ чего каждая скобка нѣсколькими ударами молотка забивается въ назначенное для нея мѣсто. При этомъ особенно важно, — а вмѣстѣ съ тѣмъ технически крайне трудно, — удерживать отломки отъ смѣщенія.

Я полагаю, что этотъ способъ все-таки для большинства случаевъ, гдѣ показанъ остеосинтезъ, вполне примѣнимъ и гаранти-

\*) Lambotte. L'intervention opératoire dans les fractures récentes et anciennes. Bruxelles, Lamertin ed. 1907.

руеть достаточную фиксацію отломковъ. Во всякомъ случаѣ техника его во много разъ проще, — а опасность инфекціи во много разъ меньше, — нежели у всѣхъ тѣхъ способовъ остеосинтеза, которые намъ еще остается разсмотрѣть. Я лично думаю, что этотъ способъ гораздо менѣе популяренъ чѣмъ онъ заслуживаетъ.

Способъ  
Lambotte.

Для остеосинтеза на діафизахъ Lambotte предложилъ сложный и громоздкій инструментъ, описанный имъ подробно въ только-что цитированной его монографіи. Свой приборъ онъ назвалъ фиксаторомъ, принципъ котораго „состоитъ въ томъ, что въ костные отломки вбиваются длинные винты, неподвижно соединенные между собою снаружи при помощи перпендикулярно къ нимъ расположеннаго стального прута“. Первоначальная идея этого фиксатора впрочемъ принадлежитъ не Lambotte'у, какъ онъ самъ говоритъ, а страсбургскому врачу Rigaud.

Фиксаторъ Lambotte'a состоитъ изъ четырехъ длинныхъ винтовъ на подвижныхъ гайкахъ-зажимахъ, фиксируемыхъ при помощи винта на любомъ разстояніи другъ отъ друга и въ любомъ положеніи на длинномъ стальномъ стержнѣ (см. рис. 48). Техника примѣненія

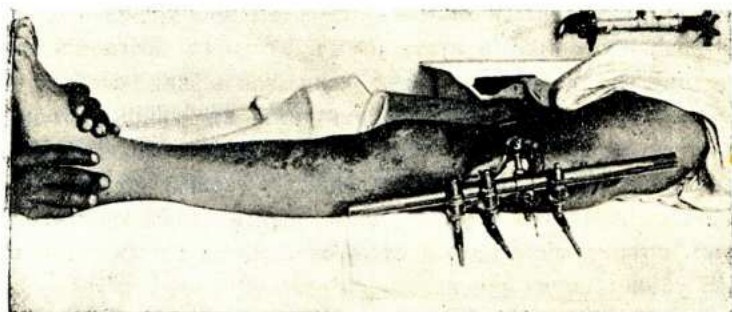


Рис. 48 (изъ Медико-механическаго Института).

этого прибора такова: послѣ установки отломковъ въ надлежащее положеніе, на каждомъ отломкѣ просверливаются по 2 глубокихъ канала, такъ что всѣ 4 отверстія расположены на одной линіи. Въ эти каналы ввинчиваются длинные винты; на выступающіе изъ раны наружные концы ихъ надѣваются упомянутыя гайки и фиксируются на стержнѣ. Lambotte рекомендуетъ зашивать кожу между винтами, а затѣмъ, обложивъ послѣдніе вмѣстѣ со стержнемъ достаточнымъ слоемъ марли и ваты, забинтовывать наглухо бедро вмѣстѣ съ выступающими изъ него концами винтовъ и стержнемъ.

Я назвалъ-бы способъ Lambotte'a героическимъ по той громадной травмѣ, которую мы наносимъ всѣмъ мягкимъ тканямъ и

кости! нуженъ необычайныхъ размѣровъ разрѣзъ черезъ кожу и мышцу, которая едва-ли на такомъ протяженіи удастся разъединить тупымъ путемъ; затѣмъ въ кость, т. е. въ костномозговую каналъ, вводятся четыре инородныхъ тѣла послѣ того, какъ предварительно уже другіе четыре инородныхъ тѣла были временно введены туда въ цѣляхъ просверливанія ложа для винтовъ. Опасность инфекціи здѣсь конечно неимовѣрно велика, если мы примемъ во вниманіе всѣ характерныя особенности этого вмѣшательства: продолжительность его, громадное кровоточивое поле, неизбѣжность манипулированія въ глубинѣ пальцами, сообщеніе костномозговой полости съ внѣшнимъ міромъ черезъ винты, проходящіе черезъ широкую, зашитую рану.

Мы въ Медико-механическомъ Институтѣ два раза примѣняли способъ Lambotte'a и оба раза получили тяжелую инфекцію. Мнѣ кажется, что насколько мы ни были-бы во всеоруженіи асептики, мы все-же создаемъ этой операціей слишкомъ большіе шансы для инфекціи.

Мнѣ извѣстно, что у автора этого способа изъ 8 случаевъ примѣненія его на переломѣ бедра два случая кончились смертью отъ инфекціи, наступившей въ связи съ операціей.

Изъ всѣхъ хирурговъ, являющихся сторонниками кроваваго метода лѣченія закрытыхъ переломовъ діафиза бедра, въ смыслѣ расширенія показаній для такового, на первомъ мѣстѣ несомнѣнно стоитъ Lane, который въ противовѣсъ Lucas-Championnière'у, кардинальнымъ условіемъ для излѣченія перелома ставитъ анатомическое сращеніе, и для достиженія такового въ категорической формѣ высказывается \*) въ пользу ранняго кроваваго вмѣшательства, рекомендуя приступать къ такому тотчасъ-же, какъ только мы видимъ, что возможность идеальной установки отломковъ въ анатомическую норму при помощи безкровнаго лѣченія мало вѣроятна.

Пластин-  
ка  
Lane.

Lane также предложилъ цѣлый специальный инструментарій для репозиціи отломковъ, для фиксированія отломка на время производства остеосинтеза, для просверливанія отверстій въ кости; но типичнымъ атрибутомъ операціи Lane является стальная позолоченная пластинка съ опредѣленнымъ числомъ дырокъ для винтовъ, при помощи которыхъ она привинчивается къ кости.

Техника въ общемъ вполне идентична съ таковой при примѣненіи скобки: въ обоихъ отломкахъ, послѣ точнѣйшей репозиціи ихъ, просверливаются обыкновенно четыре отверстія, по два въ каждомъ, соотвѣтственно имѣющимся на пластинкѣ дыркамъ; затѣмъ пластинка фиксируется особенными щипцами на отломкахъ, между тѣмъ какъ одинъ за другимъ плотно, до самой головки, ввинчиваются винты. Иногда, какъ и на рис. 49, употребляется всего 3 винта, если окажется,

\*) Lane. Operative treatment of simple fractures. Lancet. 1900. Pag. 1489.

что отломки хорошо фиксированы и имъ не грозитъ послѣдующаго смѣщенія.

Рис. 49 показываетъ первоначальное смѣщеніе отломковъ и затѣмъ положеніе ихъ и положеніе пластинки послѣ операціи; мы ви-

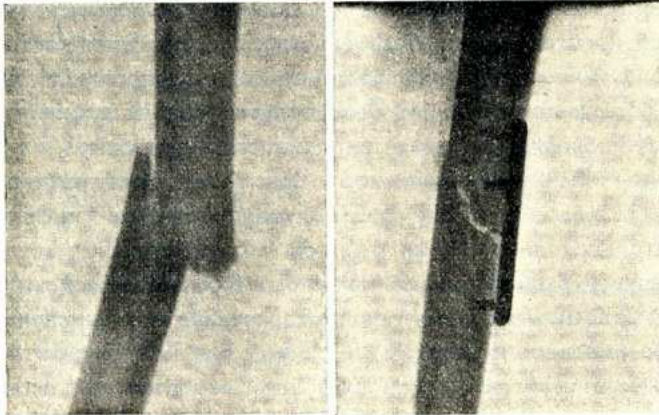


Рис. 49 (изъ Медико-механическаго Института).

димъ здѣсь безукоризненную репозицію отломковъ и возстановленіе нормальной оси діафиза.

Среди принципиальныхъ сторонниковъ широкаго примѣненія пластинки Lane слѣдуетъ назвать уже упомянутого мною американца Harris'a, приведенная статья котораго спеціально посвящена способу Lane; въ ней приводится рядъ рентгенограммъ и казуистическихъ описаній, изъ которыхъ видно, что авторъ безусловно доволенъ своими результатами и высоко оцѣниваетъ потенцію даннаго способа.

Другимъ, не менѣе убѣжденнымъ сторонникомъ его я назвалъ-бы Murphy \*) который считаетъ пластинку Lane наилучшимъ средствомъ для стойкой фиксаціи частей діафиза не только при переломахъ, но и при дефектахъ вслѣдствіе удаленія опухолей и пр. Вообще среди американскихъ хирурговъ способъ Lane очень распространенъ, и въ американской литературѣ за послѣдніе годы появилась цѣлая масса работъ, отмѣчающихъ превосходные результаты, достигнутые этимъ способомъ.

Въ Германіи въ пользу способа Lane высказывается между прочимъ и Ludloff \*\*), особенно рекомендующій примѣненіе его при

\*) Murphy. Contribution to the surgery of bones, joints and tendons. The Journ. of the Amer. Med. Ass. 1912. № 14—18.

\*\*) Ludloff. Erfahrungen über Knochennähte. Verh. d. deutsch. Ges. f. Chir. 39 Kongr. Berlin. 1910.

переломахъ діафиза бедра, при чемъ и имъ подчеркивается возможность бороться при помощи пластинки съ самыми тяжелыми формами смѣщенія отломковъ.

Для того, чтобъ операція удалась, самъ авторъ и всѣ его послѣдователи ставятъ непремѣннымъ условіемъ по возможности строго избѣгать всякаго соприкосновенія раны съ руками оперирующаго или его ассистента, — даже, если руки одѣты въ перчатки! Lane допускаетъ исключительно соприкосновеніе раны со стерилизованными инструментами, какъ уже было упомянуто выше, — въ особенности онъ рекомендуетъ пользоваться особымъ „пластинкодержателемъ“ и зажимомъ для удерживанія винтовъ. Для того, чтобы пластинка дѣйствительно могла стойко удержать отломки въ анатомическомъ положеніи, необходимо, чтобъ она была изготовлена изъ очень крѣпкой стали; на соблюденіе этого условія всѣ сторонники способа Lane кладутъ особенный вѣсъ.

Въ Медико-механическомъ Институтѣ способъ Lane на бедрѣ былъ примѣненъ четыре раза, — во всѣхъ четырехъ случаяхъ при недостаточномъ сращеніи вслѣдствіе интерпозиціи мышечныхъ пучковъ. Три случая прошли совершенно гладко и увѣнчались хорошимъ успѣхомъ; въ четвертомъ случаѣ случилось нагноеніе, потребовавшее въ концѣ концовъ удаленія пластинки, послѣ чего медленно наступило заживленіе при удовлетворительномъ положеніи отломковъ (благодаря тому, что послѣдніе въ теченіи 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> недѣль лежали фиксированные пластинкою).

Мнѣ кажется, что въ случаяхъ крайне упорнаго смѣщенія отломковъ наиболѣе надежное средство для стойкаго фиксированія ихъ все-таки представляетъ удачно примѣненная пластинка Lane. Способу Lane былъ сдѣланъ упрекъ, что винты постепенно расшатываются въ кости, благодаря чему пластинка перестаетъ быть прочно фиксированною, и отломки въ концѣ концовъ подвергаются вторичному смѣщенію ad axip. Мнѣ кажется, этотъ упрекъ не вполне обоснованъ: если процессъ заживленія идетъ нормально, то расшатываніе винтовъ можетъ наступить лишь тогда, когда нарастающая мозоль уже успѣла окрѣпнуть настолько, что, при принятіи необходимыхъ мѣръ предосторожности легко можно воспрепятствовать искривленію діафиза.

Тѣмъ не менѣе нельзя не подчеркнуть, что консолидація при примѣненіи пластинки въ общемъ наступаетъ гораздо медленнѣе чѣмъ въ тѣхъ случаяхъ, когда мы не вводимъ инороднаго тѣла.

Само собою разумѣется, что примѣненіе пластинки требуетъ строжайшаго соблюденія вѣхъ предосторожностей, диктуемыхъ асептикой, и если это условіе соблюдено, то способъ Lane безспорно гарантируетъ безукоризненное анатомическое сращеніе. Важно отмѣтить еще одно обстоятельство, дѣлающее этотъ способъ особенно цѣннымъ: при-

сутствіе пластинки и винтовъ гораздо меньше ослабляетъ остеогенетическую способность отломковъ, т. е. гораздо меньше вліяетъ на процессъ развитія костной мозоли, нежели условія, создаваемыя тѣми способами, къ разсмотрѣнію которыхъ мы теперь перейдемъ.

Остеосин-  
тезъ при  
помощи  
штифта.  
Bolzung.

Всѣ разсмотрѣнные до сихъ поръ кровавые способы лѣченія перелома діафиза бедра имѣли то общее между собою свойство, что фиксирующій аппаратъ каждый разъ дѣйствовалъ снаружи на поверхность отломковъ. Существуетъ однако рядъ способовъ, гдѣ фиксація отломковъ производится изнутри (*Fixatio intramedullaris*).

Въ цѣляхъ прочнаго остеосинтеза давно уже производились попытки введенія фиксирующаго штифта въ костномозговой каналъ обоихъ отломковъ. Въ виду однако весьма понятной опасности инфекции костномозговой полости попытки эти оставались единичными и очень долгое время не могли приобрести характера „метода“. Въ послѣднее время въ этомъ направленіи было сдѣлано много новыхъ предложеній, и такимъ образомъ мало-по малу способъ этотъ получилъ извѣстную популярность.

Сущность этого способа сводится къ слѣдующему: послѣ того, какъ концы обоихъ отломковъ обнажены и въ необходимой степени освѣжены, въ костномозговой каналъ одного отломка вводится часть избраннаго нами для остеосинтеза штифта, выступающая-же наружу часть его вставляется въ каналъ надвигаемаго на нее другого отломка. Такимъ образомъ оба отломка фиксированы и не могутъ сдвинуться въ стороны, а если штифтъ взятъ достаточно длинный, то они не могутъ и стать подъ угломъ другъ къ другу.

Въ зависимости изъ матеріала, изъ котораго изготовленъ штифтъ, и въ зависимости отъ того, откуда онъ взятъ, мы различаемъ имплантационный и трансплантационный способъ примѣненія штифта.

Имплантація.

Разберемъ сначала первый изъ нихъ, — способъ имплантациі, т. е. введенія мертвыхъ субстанцій. Различными хирургами были предложены штифты изъ самыхъ разнообразныхъ матеріаловъ: изъ стали и алюминія (*Wilms, Groves*), изъ слоновой кости (*Wilms, Groves, Fritz, König, Rehn, Beck*), изъ галалита (*de Quervain*), изъ рога (*Rehn*), изъ дерева (*Steinmann*). Наибольшее распространеніе получили штифты изъ слоновой кости, а затѣмъ стальные.

Значительнымъ усовершенствованіемъ техники самого введенія штифта въ костномозговые каналы обоихъ отломковъ мы обязаны *Wilms'у*. Какъ извѣстно, именно актъ введенія штифта является наиболѣе труднымъ актомъ при примѣненіи этого способа: трудно вдвинуть штифтъ въ каналъ второго отломка, послѣ того какъ часть его уже введена въ каналъ одного отломка.

Wilms\*) предложил для бедра штифты из слоновой кости и вводит их следующим образом: на середину штифта имется циркулярный желоб, в который помещается туго затянутая петля длинной шелковой нитки или проволоки. Затем штифт целиком вводится в костномозговой канал одного отломка, так что верхушка штифта совпадает с краями последнего; концы нитки (проволоки) висят наружу. После этого другой отломок устанавливается в правильное положение, так что оба отверстия костномозговых каналов строго совпадают друг с другом. Если теперь потянуть за нитки, то верхушка штифта, выдвигаясь из полости отломка, начнет входить в полость другого отломка; это движение штифта будет продолжаться до тех пор, пока лежащая в циркулярном желобе петля станет как-раз в щель между обоими отломками. Теперь штифт стоит так, что в полости каждого отломка помещается ровно по одной половине его. Когда это достигнуто, то нитка, resp. проволока, удаляется.

Groves\*\*) делал опыты на собаках, кошках и кроликах, применяя алюминиевые и стальные штифты; на людях он получил лучшие результаты со штифтами из слоновой кости. Groves приходит к выводу, что штифт в состоянии лучше предотвратить угловое искривление диафиза нежели пластинка. Необходимым условием устойчивости отломков является конечно достаточная толщина штифта: он должен совершенно выполнить весь просвет канала.

Fritz König (l. c.) пользуется более тонким штифтом из слоновой кости, свободно вводимым в полости обоих отломков. Такой штифт назван им „внутренней шиной“. Он фиксирует его при помощи 3—4 лигатур бронзовой проволоки, продетой через просверленные в стенках отломков и в самом штифте отверстия.

Dumont\*\*\*), подвергая критической оценке метод имплантации (т. е. введения мертвых субстанций), указывает на то, что в литературе действительно имеется множество работ в которых отмечают хорошие, и даже безукоризненные, результаты самой операции и последующего процесса сращения отломков; но нигде в литературе мы не находим положительных данных относительно стойкости хороших результатов. Зато описан ряд случаев, где такие инородные тела, правда, обросли костной тканью,

\*) Wilms. Zur Knochenbolzung. Verh. d. deutsch. Ges. f. Chir. 39 Kongress. Berlin 1910.

\*\*) Groves. Ueber operative Behandlung der Fracturen. Verh. d. deutsch. Ges. f. Chir. 41 Kongr. Berlin. 1912.

\*\*\*) Dumont. Ueber Transplantationsfragen. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte. 1913. № 35.

но все-же они дѣйствовали какъ инородныя тѣла и въ концѣ концовъ достаточно бывало небольшой инфекціи, травмы или просто перегрузки, -- и штифтъ выталкивался наружу какъ секвестръ. Dumont скептически относится къ увѣренію König'a, Rehn'a и Beck'a относительно того, что штифты изъ слоновой кости, будто-бы съ теченіемъ времени безслѣдно разсасываются и подвергаются сплошному проростанію живою костью.

Транс-  
плантациѣ  
(автопла-  
стика)  
Bolzung.

Въ 1908 г. на съѣздѣ германскихъ хирурговъ Lexer\*) предло-жилъ для оперативнаго лѣченія псевдартрозозъ примѣнять трансплан-тационный способъ, т. е. введеніе штифта изъ живой кости, при чемъ главнымъ условіемъ для успѣшности операціи онъ ставилъ на-личность надкостницы на взятомъ для пересадки кускѣ кости. Онъ впервые предложилъ для такой пересадки брать кусокъ какой-нибудь кости отъ самого больного. Наиболѣе подходящимъ для псевдартрозозъ бедра онъ считаетъ штифтъ, взятый съ надкостницей изъ передней грани большеберцовой кости.

Этотъ способъ очень быстро сталъ извѣстенъ подъ названіемъ „Lexer'овской автопластики“. И если предложенная имъ въ томъ-же докладѣ свободная пересадка цѣлыхъ суставовъ вызвала среди хирурговъ отчасти отрицательное къ себѣ отношеніе, то тѣмъ большую по-пулярность создало себѣ его лѣченіе псевдартрозозъ автопластическимъ путемъ. Этотъ способъ приобрѣлъ много сторонниковъ, и къ нему въ видѣ пробы стали прибѣгать во всѣхъ клиникахъ, видя въ немъ вѣр-ное средство стойко фиксировать отломки въ анатомическомъ положеніи.

Но кромѣ того поощряло испытать этотъ способъ на практикѣ и то обстоятельство, что вскорѣ одна за другой стали появляться экс-периментальныя работы, посвященныя вопросу о свободной пласти-кѣ костей. Былъ опубликованъ рядъ хорошихъ результатовъ пере-садки частей кости у животныхъ, при чемъ употреблялись куски, покрытые надкостницей и взятые отъ другихъ животныхъ того-же вида. Еще лучшіе результаты достигались въ тѣхъ случаяхъ, когда кость бралась съ другого мѣста у того же животнаго.

Объ опытахъ Петрова\*\*) по данному вопросу уже было упомя-нуто въ предъидущей главѣ.

Стуккей\*\*\*) приводитъ 10 случаевъ трансплантациі съ хо-рошими результатами. Онъ ставитъ непремѣннымъ условіемъ удачи на-

\*) Lexer. Die Verwendung freier Knochenplastik. Verh. d. deutsch. Ges. f. Chir. 37 Kongr. Berlin 1908.

\*\*) Петровъ. О свободной пластикѣ костей. XI Съѣздъ Россійскихъ Хи-рурговъ 1911 г.

\*\*\*) Stuckey. Ueber die freie Knochentransplantation bei der Pseudarthrosenbe- handlung. Beitr. z. kl. Chir. Bd. 80. N. 1.

личность надкостницы и предлагаетъ изсѣкать штифтъ изъ кости настолько глубоко, чтобы непременно вскрылась костномозговая полость: присутствію элементовъ этой послѣдней на штифтѣ онъ придаетъ большое значеніе въ смыслѣ остеогенеза.

Въ настоящее время большинствомъ авторовъ считается доказаннымъ, что у пересаженныхъ такимъ образомъ живыхъ штифтовъ надкостница и костный мозгъ оставались въ живыхъ, а самая костная ткань постепенно атрофировалась и погибала. Во всякомъ случаѣ едва-ли можно оспаривать, что пересадка живой кости, носящей главный источникъ остеогенеза въ самой себѣ, заслуживаетъ предпочтенія передъ имплантаціей мертвой кости или вообще мертвого матеріала.

Какъ о видоизмѣненіи описаннаго аутопластического способа при псείдартрозахъ можно упомянуть еще о предложеніи вводить взятый изъ большеберцовой кости штифтъ не внутрь отломковъ, а вкладывать его снаружѣ въ изсѣченный на концахъ обоихъ отломковъ продольный желобъ и затѣмъ фиксировать его проволоками.

Въ Медико-механическомъ Институтѣ внутренней штифтъ по Leherg'u былъ примѣненъ четыре раза; во всѣхъ четырехъ случаяхъ въ виду угрожающаго псείдартроза. Штифтъ каждый разъ былъ взятъ изъ передней грани большеберцовой кости, при чемъ надкостница обрѣзалась кругомъ него настолько дальше, т. е. въ такомъ излишкѣ, что ее можно было завернуть сверху, снизу и съ боковъ за края штифта, захвативъ ее тонкою шелковою ниткою. Самый штифтъ мы ни разу не изсѣкали во всю толщу компактной массы, такъ что, слѣдуя указанію самого Leherg'a, костномозгового канала мы не вскрывали. Штифтъ мы обыкновенно брали длиной въ 7—8 сант.; ширина-же его каждый разъ точно соотвѣтствовала діаметру канала, такъ что штифтъ довольно плотно выполнялъ просвѣтъ послѣдняго. Вводили мы его всегда такимъ образомъ, что на одинъ конецъ его надѣвали согнутую подъ угломъ длинную проволоку, и вмѣстѣ съ нею погружали его цѣликомъ въ каналъ проксимальнаго отломка; затѣмъ мы натягивали оба свободно висящіе изъ полости конца проволоки и, вытягивая ихъ, мы этимъ самымъ выталкивали и штифтъ и заставляли его входить въ полость аккуратно наставленнаго на него периферического отломка. Когда можно было рассчитывать, что прибл. половина штифта вошла въ послѣдній, тогда проволока удалялась за одинъ конецъ, а концы отломковъ сближались въ плотную. Изъ 4-хъ случаевъ примѣненія этого способа, мы въ двухъ случаяхъ получили очень хорошіе результаты, какъ въ смыслѣ стойкой репозиціи отломковъ, такъ и въ смыслѣ прочнаго сращенія. Но въ обоихъ случаяхъ отмѣчено было медленное образованіе мозоли.

Затѣмъ въ одномъ случаѣ процессъ сращения тянулся безконечно долго; лишь къ началу шестого мѣсяца получилась консолидація, при чемъ однако отломки стали одинъ къ другому подъ угломъ. Это произошло отъ того, что уже къ концу 3-го мѣсяца штифтъ на концахъ сталъ замѣтно атрофироваться и разсасываться, такъ что — надо думать — онъ пересталъ выполнять полость канала, и вслѣдствіе этого отломки на немъ начали болтаться.

Въ 4-мъ случаѣ случилось нагноеніе. Штифтъ, правда, уцѣпль и до конца выполнилъ свою роль, такъ что въ концѣ концовъ получилось сращеніе при довольно сносномъ положеніи отломковъ. Но больной принужденъ былъ преодолѣть длительный процессъ мѣстной инфекции, подвергаться повторнымъ вмѣшательствамъ въ формѣ разрѣзовъ, удаленія двухъ (небольшихъ) секвестровъ и мучительнымъ перевязкамъ, пролежавъ въ постели больше 7 ми мѣсяцевъ.

Вообще я назвалъ-бы Лехег'овскую автопластику вмѣшательствомъ гораздо болѣе рискованнымъ нежели примѣненіе пластинки (не говоря уже о скобкѣ). Мы вѣдь манипулируемъ въ костномъ мозгу, вводимъ туда предметъ, который мы безжалостно крутили въ рукахъ, и должны по техникѣ операціи много возиться пальцами въ глубинѣ раны.

Мнѣ казалось-бы, что уже потому слѣдовало-бы предпочесть способъ Lane способу Лехег'а что остеогенетическіе элементы самихъ отломковъ несравненно меньше страдаютъ при употребленіи узкой пластинки, могущей въ крайнемъ случаѣ разрушить полосу надкостницы шириной въ 5—8 мм., нежели при введеніи штифта, разрушающаго костный мозгъ на протяженіи 8 сантиметровъ, при чемъ и надкостница на концахъ отломковъ не особенно щадится благодаря технически трудному акту введенія штифта, необходимости употреблять насиліе надъ отломками и пр.

Wilm s, бывшій однимъ изъ инициаторовъ этого способа, съ теченіемъ времени принужденъ былъ на основаніи практическаго опыта измѣнить свой взглядъ на него; на засѣданіи хирургическаго Общества во Франкфуртѣ \*) призналъ надостаточность его, подчеркнувъ, что съ одной стороны этотъ способъ все-таки не всегда приводитъ къ цѣли, а съ другой стороны, приходится согласиться съ тѣмъ, что „штифтъ пагубно вліяетъ на образованіе медуллярной мозоли“. Вотъ почему и онъ самъ въ послѣднее время сталъ рѣже примѣнять его.

При всемъ этомъ способъ Лехег'а безспорно представляетъ цѣнный вкладъ въ ученіе о кровавомъ лѣченіи переломовъ, и безспорно онъ всегда остается въ резервѣ, какъ одинъ изъ радикальныхъ способовъ добиться стойкой репозиціи отломковъ.

\*) Zentralbl. f. Chir. 1913. № 3. Pag. 96.

### Лѣченіе неправильно сросшихся переломовъ.

До сихъ поръ мы разсматривали кровавые способы лѣченія переломовъ діафиза бедра, примѣняемые въ случаяхъ невозможности устранить боковыя смѣщенія отломковъ безкровнымъ путемъ, и въ случаяхъ угрожающаго или уже наступившаго, псёидартроза.

Но помимо такихъ случаевъ существуетъ еще цѣлая категория переломовъ, при которыхъ единственно-возможнымъ методомъ лѣченія является кровавый. Это застарѣлыя, неправильно сросшіеся переломы, равно какъ и застарѣлыя, не срастающіеся переломы съ сильнымъ смѣщеніемъ отломковъ по длинѣ.

Возможно-ли при такихъ переломахъ примѣненіе одного изъ тѣхъ способовъ, котрые были только-что описаны? Нѣтъ, невозможно. Эти переломы ставятъ такія задачи, которыя перечисленными здѣсь способами не разрѣшаются.

Такія особенныя задачи создаются здѣсь тою типичною особенностью, ради которой больной собственно и ищетъ повторной врачевой помощи: въ такихъ случаяхъ констатируется не просто деформация бедра, а деформация, сопряженная всегда либо съ рѣзко выраженнымъ искривленіемъ, либо съ замѣтнымъ укороченіемъ бедра, а чаще всего — обоими вмѣстѣ. Мы знаемъ, что въ основѣ того смѣщенія отломковъ, при которомъ произошло ихъ сращеніе, лежитъ эластическая ретракція мѣшцъ, и знаемъ, что эта послѣдняя за время, потребовавшееся для сращенія перелома, и прошедшее до повторнаго вмѣшательства, успѣла принять крайне упорную форму.

Въ 1911 году я посвятилъ этому вопросу небольшую (уже цитированную выше) статью \*), въ которой я изложилъ свой взглядъ на извѣстныя условія смѣщенія отломковъ и на ту чрезвычайно важную роль, которую при этомъ играетъ эластическая ретракція мѣшцъ. Я указалъ на то, что эта мышечная ретракція, создавъ смѣщеніе отломковъ, принимаетъ, — если она во время не устранена, — съ теченіемъ времени такую форму, что является потомъ непреодолимымъ препятствіемъ для репозиціи отломковъ въ одинъ сеансъ; прежде всего это относится къ ретракціи длинныхъ мѣшцъ бедра, обусловившей смѣщеніе отломковъ по длинѣ.

\*) Waegner. Zur Behandlung veralteter Oberschenkelbrüche. Monatsschr. f. Unfallheilk. 1911. № 9.

Вотъ по этой-то причинѣ ни одинъ изъ вышеприведенныхъ кровавыхъ способовъ не можетъ считаться пригоднымъ для оперативнаго лѣченія застарѣлаго, неправильно сросшагося перелома бедра: всѣ эти способы трактуютъ исключительно о фиксаціи уже репонированныхъ отломковъ, но ни одинъ изъ нихъ не учитъ насъ добиться репозиіи ихъ, т. е. поставить болѣе или менѣе далеко заскочившіе другъ за друга концы отломковъ во взаимное соприкосновеніе поверхностями перелома. Всѣ изложенные способы хороши для тѣхъ случаевъ, гдѣ *dislocatio ad longitudinem* уже устранена предшествовавшимъ лѣченіемъ (и это очень важно отмѣтить!), и гдѣ необходимо лишь корригировать боковое смѣщеніе, устранивъ ущемившіеся между стоящими на нормальной высотѣ концами отломковъ мышечные пучки; но для застарѣлыхъ, сросшихся или не сросшихся переломовъ, вскрываемыхъ съ цѣлью предварительно устранить смѣщеніе по длинѣ, а затѣмъ добиться прочнаго сращенія, способы эти недостаточны.

Способы  
Медико-  
механи-  
ческаго  
Инсти-  
тута.

Въ упомянутой статьѣ я описалъ тотъ способъ, который мы сами себѣ создали въ Медико-механическомъ Институтѣ для застарѣлыхъ переломовъ бедра съ рѣзко выраженнымъ смѣщеніемъ отломковъ. Я примѣнялъ этотъ способъ всего 21 разъ, и въ 19 случаяхъ мнѣ удалось получать такіе хорошіе результаты, что я считаю себя въ правѣ назвать эти попытки вполне удачными.

Располагая болѣе чѣмъ десяткомъ удавшихся случаевъ излѣченія закрытыхъ переломовъ бедра по способу *Steinmann'a*, случаевъ гдѣ названный способъ помогъ мнѣ безукоризненно справиться съ самыми тяжелыми смѣщеніями отломковъ и легко устранить упорную мышечную ретракцію, я рѣшился прибѣгнуть къ этому-же способу въ одномъ случаѣ, когда намъ былъ доставленъ больной для оперативнаго лѣченія неправильно сросшагося перелома бедра; при этомъ я исходилъ изъ той точки зрѣнія, что объектъ нашихъ стараній при старыхъ и при свѣжихъ случаяхъ одинъ и тотъ-же, а именно — мышечная ретракція; нужно лишь устранить фактъ сращенія перелома.

А такъ какъ эластическая ретракція длинныхъ мышцъ бедра, вызвавшая смѣщеніе по длинѣ, которое мнѣ предстоитъ устранить, успѣла уже сдѣлаться стойкою и обусловить матеріальныя измѣненія въ мышцахъ, то въ принципѣ нужно было отказаться отъ попытки въ одинъ сеансъ репонировать отломки, ибо устранить сразу, въ одинъ сеансъ, застарѣлую мышечную ретракцію возможно, только насильственнымъ путемъ, т. е. за счетъ цѣлостности укоротившихся мышечныхъ пучковъ. Зато опыты со способомъ *Steinmann'a* намъ наглядно показали, какъ легко и безъ всякаго насилія путемъ постояннаго вытяженія поддаются устраненію самыя упорныя ретракціи длинныхъ мышцъ бедра.

Я рѣшилъ примѣнить Steinmann'овское вытяженіе и въ данномъ случаѣ. Обнаживъ обычнымъ путемъ мѣсто перелома, я разрушилъ долотомъ и молоткомъ костную мозоль, освѣживъ концы отломковъ, освобождая ихъ отъ всѣхъ рубцовыхъ спаекъ съ мышцами и сосѣдними тканями, такъ что оба отломка совершенно свободно болтались въ окружающей ихъ мякоти. Послѣ этого я наглухо зашилъ рану (швы на фасціи!) и пробилъ гвоздь черезъ мышелку бедра.

Когда это было сдѣлано, я въ дальнѣйшемъ поступилъ какъ со свѣжимъ переломомъ. Такъ я дѣлалъ и во всѣхъ остальныхъ случаяхъ: конечность получаетъ полусогнутое положеніе; къ гвоздю прикрѣпляется веревка съ грузомъ (обыкновенно 15—20 ф.), а самъ больной лежитъ на койкѣ съ поднятымъ, какъ на рис. 44, туловищемъ.



Рис. 50.

Рис. 50 показываетъ одного больного, который доставленъ былъ

намъ по истеченіи 4 мѣсяцевъ послѣ несчастнаго случая. Рис. 51 представляетъ рентгенограмму его бедра въ день поступленія. Рентгенограмма на рис. 52 сдѣлана черезъ 8 дней послѣ того, какъ ему произведена была вышеописанная операція, и бедро его подвергнуто было вытяженію гвоздемъ по Steinmann'у. Какъ видно изъ рентгенограммы, края отломковъ были ровно срѣзаны; они установились въ идеальное положеніе, исключительно только благодаря цѣлесообразно созданной системѣ вытяженія, безъ какихъ-либо мѣстныхъ воздѣйствій.

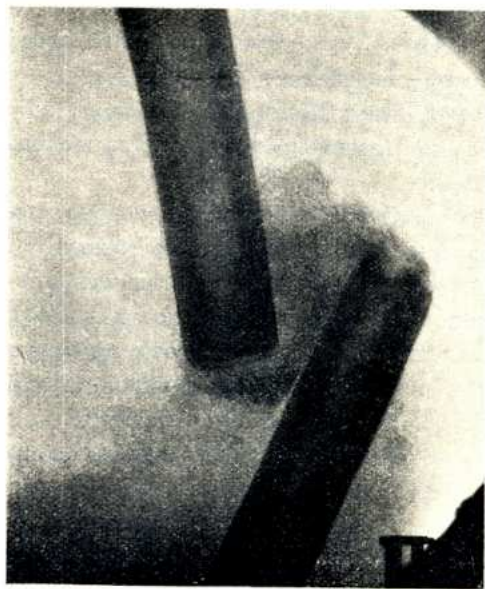


Рис. 51.

темѣ вытяженія, безъ какихъ-либо мѣстныхъ воздѣйствій.

Больной послѣ такого вмѣшательства, какъ и при свѣжихъ переломахъ, выдерживается въ постели не меньше 10 недѣль. Гвоздь, которому я, — какъ я уже сказалъ выше, — придаю значеніе только средства для репозиціи отломковъ, становится лишнимъ, какъ только эта цѣль достигнута: онъ удаляется тотчасъ-же, какъ только концы отломковъ стали одинъ на другой.

Какъ и при свѣжихъ переломахъ, мы приступаемъ къ массажу и активнымъ движеніямъ съ первыхъ-же дней. Рис. 53 и 54 показываютъ, какъ намъ удалось въ данномъ случаѣ возстановить не только внѣшнюю форму конечности, но и хорошую подвижность ея.

Прежде я создавалъ полусогнутое положеніе конечности, подвѣшивая бедро и голень въ полотенца, охватывающія ихъ въ видѣ широкой петли. Теперь я кладу конечность на подушки, такъ какъ этимъ создаются лучшія условія для упражненія конечности активными движеніями.

Итакъ сущность описаннаго способа лѣченія застарѣлыхъ переломовъ сводится къ слѣдующему:

1. Продольный разрѣзъ кожи на наружной сторонѣ бедра.
2. Насколько возможно, тупое разъединеніе мышцъ *vastus ext.* и *biceps*.
3. обнаженіе мѣста перелома, послѣ чего молоткомъ и долотомъ разрушается костная мозоль между концами отломковъ.
4. Освобожденіе послѣднихъ отъ всякихъ сращеній съ окружающими тканями, въ особенности — мышцами, послѣ чего концы отломковъ свободно баллотировать въ окружающей ихъ мускулатурѣ. Никакихъ мѣстныхъ репозиціонныхъ манипуляцій не примѣняется.
5. Рана зашивается наглухо.
6. Пробивается гвоздь *Steinmann's* черезъ мышелки бедра и подвѣшивается грузъ въ 15—20 фунтовъ.
7. Конечность занимаетъ полусогнутое положеніе, при чемъ уголъ сгибанія колѣна зависитъ отъ данныхъ рентгенограммы.
8. Весь процессъ репозиціи отломковъ совершается путемъ примѣненія постоянного вытяже-

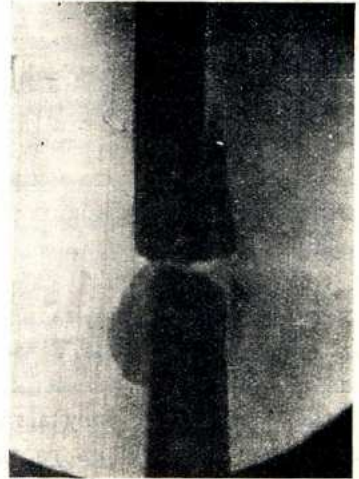


Рис. 52.

нія въ полусогнутомъ положеніи и подъ контролемъ повторныхъ рентгенограммъ.



Рис. 53.



Рис. 54.

9. Все лѣчение проводится по типу лѣченія свѣжаго перелома, у котораго мы при помощи способа Steinmann'a добиваемся анатомическаго и функціональнаго излѣченія.

Изъ всего предъидущаго мы видимъ, что при такихъ условіяхъ какія-бы то ни было спеціальныя мѣстныя корригирующія мѣропріятія, равно какъ и всякаго рода фиксаціонные аппараты и инструменты становятся совершенно излишними.

Опасность инфекціи при этомъ вмѣшательствѣ во всякомъ случаѣ гораздо меньше, чѣмъ при остеопластическихъ способахъ, при способѣ Lane и др., такъ какъ здѣсь легко провести всю операцію асептично, не касаться и не мять руками ни мышцъ, ни надкостницы, и не приходиться въ соприкосновеніе съ костнымъ мозгомъ. Да и вообще вся операція можетъ быть произведена чрезвычайно быстро.

Я произвелъ ее всего 21 разъ. Какъ уже было упомянуто, въ 19 случаяхъ результатъ получился очень хорошій. Въ одномъ случаѣ операція эта была произведена по поводу фиброзаго сращения (псёйдартроза) при сильномъ смѣщеніи по длинѣ и подъ угломъ черезъ 8 мѣсяцевъ послѣ несчастнаго случая. Здѣсь повидимому мнѣ не удалось достаточно тщательно очистить концы отломковъ отъ рубцовъ и спаекъ съ мышцами, такъ какъ еще спустя 9 недѣль не получалось никакого

сращения. Тогда я рѣшился примѣнить L e x e r 'овскую автопластик (Bolzung), послѣ чего, — хотя и медленно, — наступило удовлетворительное костное сращеніе при правильномъ положеніи отломковъ.

Въ другомъ случаѣ, не смотря на тщательно произведенное освѣженіе концовъ отломковъ, не отмѣчалось никакого образованія мозоли въ теченіи 8 недѣль. Было 2 раза примѣнено впрыскиваніе настойки іода въ мѣсто перелома, затѣмъ 1 разъ впрыснуто 2 куб. сант. крови. Очень медленно шло развитіе мозоли, затѣмъ медленно наступало окостенѣніе ея, и въ концѣ концовъ не удалось избѣгнуть саблевиднаго искривленія бедра.

Мнѣ кажется, что въ примѣняемомъ нами въ Медико-механическомъ Институтѣ способѣ лѣченія застарѣлыхъ, неправильно сросшихся переломовъ діафиза бедра мы все-же имѣемъ превосходное средство для полного исправленія дефектовъ первоначальнаго лѣченія какъ въ анатомическомъ, такъ и въ функціональномъ отношеніи. Я считаю нашъ способъ особенно показаннымъ и въ тѣхъ случаяхъ застарѣлыхъ переломовъ, гдѣ при сильномъ смѣщеніи отломковъ по длинѣ по прошествіи многихъ мѣсяцевъ не наступаетъ никакого образованія мозоли. Въ этихъ случаяхъ, — даже, если бы репозиція отломковъ удалась въ одинъ сеансъ, — я считалъ бы примѣненіе пластинки L a n e, а въ особенности примѣненіе автопластического метода (Bolzung) противопоказаннымъ, такъ какъ концы отломковъ въ этихъ случаяхъ и безъ того склонны къ регрессивнымъ и атрофическимъ измѣненіямъ.

### Р е з ю м э.

1. Для лѣченія закрытыхъ переломовъ діафиза бедра допустимы лишь такіе методы, при помощи которыхъ мы можемъ разсчитывать на возстановленіе анатомической формы бедра и возстановленіе свободной подвижности конечности во всѣхъ ея частяхъ.

2. Лѣченіе всякаго перелома должно начинаться и кончатся рентгенографированіемъ.

3. Рентгеновскимъ лучамъ мы обязаны изыятіемъ циркулярной гипсовой повязки изъ употребленія при лѣченіи закрытыхъ переломовъ бедра такъ какъ результаты такового оказались абсолютно неудовлетворительными.

4. Со времени устраненія гипсовыхъ повязокъ общій уровень результатовъ лѣченія переломовъ бедра значительно поднялся.

5. Циркулярная гипсовая повязка при закрытыхъ переломахъ бедра допустима исключительно только въ качествѣ первой помощи для перевозки больного, — особенно на войнѣ.

6. Вредъ ея: 1) невозможность достиженія анатомическаго сращения благодаря тому, что она никакого вліянія на положеніе отломковъ оказать не можетъ; 2) нарушеніе питанія мышцъ и суставовъ.

7. По тѣмъ-же причинамъ необходимо признать не достигающимъ цѣли примѣненіе всякаго рода фиксирующихъ конечность въ одномъ неподвижномъ положеніи повязокъ, шинъ и аппаратовъ, хотя бы въ нихъ и производилось вытяженіе.

8. Амбулаторное лѣченіе переломовъ бедра до сихъ поръ еще не дало удовлетворительныхъ результатовъ, и придуманные для этой цѣли приборы цѣли своей никоимъ образомъ не достигаютъ.

9. Современные методы лѣченія закрытыхъ переломовъ бедра построены на принципѣ постоянного вытяженія въ полусогнутомъ положеніи. Лучшихъ методовъ, дающихъ одновременно и анатомическое, и функциональное излѣченіе, мы въ настоящее время не знаемъ.

10. Постоянное вытяженіе должно совершаться независимо отъ положенія конечности и на таковое не вліять.

11. Свободное вытяженіе (Bardenheuer, Steinmann) передъ вытяженіемъ въ шинахъ имѣетъ то преимущество, что оно допускаетъ несравненно большую индивидуализацію въ лѣчебныхъ мѣропріятіяхъ.

12. Способъ Bardenheuer'a допускаетъ въ большинствѣ случаевъ хорошее анатомическое и хорошее функциональное излѣченіе. Способъ Steinmann'a служитъ еще болѣе вѣрнымъ средствомъ къ достиженію того и другого,

13. Способъ Steinmann'a, являясь дополненіемъ къ способу Bardenheuer'a остается показаннымъ во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ послѣдній не приводитъ къ цѣли (особенно при открытыхъ, при застарѣлыхъ и при переломахъ, подвергаемыхъ оперативному вмѣшательству).

14. При переломахъ вблизи вертеловъ наибольше шансовъ для анатомически правильнаго излѣченія даетъ способъ Steinmann'a.

15. Чѣмъ тяжелѣе форма перелома, тѣмъ больше показаній для способа Steinmann'a.

16. Функциональное лѣченіе, какъ исключительно примѣненный методъ лѣченія, при переломахъ бедра, является безусловно недостаточнымъ. Наилучшіе результаты получаются при сочетаніи анатомическаго и функциональнаго лѣченія.

17. Если при помощи безкровныхъ методовъ лѣченія не удастся устранить рѣзкаго смѣщенія отломковъ, то слѣдуетъ признать показаннымъ кровавое вмѣшательство.

18. При угрожающемъ, или уже наступившемъ псевдартрозѣ кровавое вмѣшательство должно считаться неизбежнымъ методомъ лѣченія.

19. Изъ относящихся къ п. 17 кровавыхъ способовъ предпочтенія заслуживаютъ примѣненіе скобки и примѣненіе пластинки Lane.

20. При оперативномъ лѣченіи старыхъ переломовъ съ неправильнымъ сращеніемъ, способъ Steinmann'a не можетъ быть замѣненъ никакимъ другимъ способомъ.

## V. МАТЕРІАЛЫ МЕДИКО-МЕХАНИЧЕСКАГО ИНСТИТУТА И ВЫВОДЫ.

Недавно миновало 6 лѣтъ со дня открытія харьковскаго Медико-механическаго Института. Подводя итоги нашей работы за этотъ періодъ, я убѣждаюсь, что большую часть нашего труда и нашей энергіи сосредоточили на себѣ переломы бедра, потребовавъ отъ насъ по сравненію со всѣми остальными переломами больше всего заботъ и вниманія. Они въ то-же время привели насъ къ сознанію, что лѣченіе здѣсь фактически ничто иное какъ борьба. Весь относящійся сюда матеріалъ самъ по себѣ конечно не можетъ быть названъ очень большимъ, — тѣмъ не менѣе для насъ, работавшихъ надъ нимъ, этотъ матеріалъ имѣетъ неоцѣнимо-высокое значеніе; онъ является для насъ предметомъ напряженной борьбы, а во многихъ отношеніяхъ и — побѣды. И съ этой стороны я многимъ, многимъ обязанъ моему неутомимому и талантливому сотруднику-товарищу Э. Ю. Прадерванду; большая доля удачъ, зарегистрированныхъ Медико-механическимъ Институтомъ именно въ дѣлѣ лѣченія переломовъ есть прямая заслуга Э. Ю. Прадерванда.

За истекшіе 6 лѣтъ (съ августа 1907 по Сентябрь 1913) въ Мед.-мех. Инст. было препровождено на лѣченіе всего 93 случая закрытыхъ переломовъ діафиза бедра.

Вотъ краткій обзоръ способовъ, примѣненныхъ нами при лѣченіи этихъ 93 переломовъ.

1. Способъ Vardenheueg'a примѣненъ былъ всего 57 разъ,  
изъ нихъ:

1. самостоятельно съ самаго начала: . . . . . 30 разъ

2. въ измѣненномъ мною видѣ послѣ предшествовавшаго  
вытяженія по способу Steinmann'a . . . . . 27 „

Изъ первыхъ 30 случаевъ:

а) лѣченіе было доведено до конца по этому-же  
способу: . . . . . 17 „

б) начатое по этому способу лѣчение впоследствии было замѣнено способомъ Steinmann'a . . . . .	6 разъ
в) начатое по этому способу лѣчение закончилось кровоавымъ вмѣшательствомъ . . . . .	7 "
Изъ нихъ примѣнены были:	
Проволочный костный шовъ . . . . .	1 "
Способъ Lambotte'a . . . . .	2 "
Пластинка Lane . . . . .	2 "
Автопластика (Bolzung) . . . . .	2 "

II. Способъ Steinmann'a примѣненъ былъ всего: 59 разъ,  
изъ нихъ:

1. самостоятельно съ самаго начала: . . . . .	31 разъ
2. послѣ предшествовавшего лѣченія по Bardenheuer'y	6 "
3. послѣ предшествовавшего лѣченія по Zurringer'y	1 "
4. въ моей комбинаціи при застарѣлыхъ перело- махъ, т. е. одновременно съ кровоавымъ вмѣшательствомъ . . . . .	21 "

Изъ первыхъ 37 случаевъ:

а) лѣчение было доведено до конца по этому же способу . . . . .	31 "
б) лѣчение закончилось кровоавымъ вмѣшательствомъ	6 "

Изъ нихъ примѣнены были:

Скобки . . . . .	2 "
Пластинка Lane . . . . .	2 "
Автопластика (Bolzung) . . . . .	2 "

Кромѣ того 1 разъ примѣнена была автопластика среди 21 слу-  
чая 4-ой группы (при застарѣлыхъ переломахъ).

Затѣмъ примѣнялись:

Шина Zurringer'a . . . . .	2 раза
----------------------------	--------

Изъ нихъ въ 1 случаѣ шина замѣнена была вытяженіемъ по  
Steinmann'u, а другой подвергнуть оперативному лѣченію, а именно  
наложенію проволочнаго костнаго шва \*).

Шина Bruns'a . . . . .	1 разъ
Этапная гипсовая повязка . . . . .	1 "

Такимъ образомъ независимо отъ 21 случая застарѣлыхъ перело-  
мовъ, кровоавое вмѣшательство было примѣнено всего 14 разъ.

\*) Случай этотъ окончился смертью (см. ниже).

Шина  
Bruns'a.

Первый, доставленный намъ переломъ діафиза бедра, былъ подвергнутъ лѣченію въ Bruns'овской шинѣ, т. е. по старому, привычному мнѣ способу, такъ какъ я сразу не могъ рѣшиться примѣнить въ совершенно новой обстановкѣ какой-либо изъ новыхъ способовъ. Результаты лѣченія здѣсь получились далеко ниже посредственныхъ: укороченіе на 3 сант. и ограниченіе сгибанія ноги въ колѣнѣ; окончателъная рентгенограмма обнаружила грубую деформацию въ формѣ смѣщенія отломковъ по длинѣ и подѣ угломъ (*ad longitudinem et axin*). Случай этотъ спустя годъ ликвидированъ былъ съ пониженіемъ трудоспособности на 50 проц.

Случай этотъ заставилъ меня навсегда принципиально отказать отъ примѣненія шины Bruns'a, къ которой я такъ привыкъ въ своей предшествовавшей заводской практикѣ. Несмотря на безусловно вѣрное примѣненіе давно знакомой мнѣ шины, я получилъ такой результатъ, который для Медико-механическаго Института былъ совершенно недопустимъ, такъ какъ отъ этого учрежденія требовалось умѣніе примѣнять съ успѣхомъ современные методы лѣченія, отъ которыхъ можно было-бы ожидать лучшихъ результатовъ. А здѣсь получилось изуродованное бедро и рѣзкое пониженіе функций.

Этапная  
гипсовая  
повязка.

Не менѣ плачевные результаты были получены нами и при второмъ случаѣ. У больного имѣлось крайне упорное смѣщеніе нижняго отломка ктылу, — смѣщеніе, которое я, основываясь на всѣхъ моихъ дальнѣйшихъ наблюденіяхъ, считаю безусловно типичнымъ для всѣхъ переломовъ діафиза бедра, расположенныхъ ниже середины его. Мы попробовали примѣнить здѣсь этапную гипсовую повязку, т. е. повязку, состоящую изъ двухъ частей, разъединенныхъ другъ отъ друга на высотѣ перелома, такъ что верхняя часть фиксировала тазовое кольцо и верхнюю половину бедра, а нижняя часть обхватывала всю нижнюю часть конечности до пальцевъ. Обѣ повязки соединялись между собою съемною гипсовой гильзою. Такимъ образомъ мы старались корригировать упомянутое смѣщеніе, наложивъ повязку при согнутомъ подѣ прямымъ угломъ колѣнѣ для того, чтобъ имѣть въ распоряженіи рычагъ, при помощи котораго мы этапами насильно поворачивали верхній конецъ нижняго отломка кзади. Здѣсь пришлось убѣдиться, что насильственный способъ не есть способъ для репозиціи отломковъ. Этотъ случай я отношу къ нашимъ неудачнѣйшимъ. Коррекціи мы не добились, а колѣнному суставу и мышцамъ былъ нанесенъ безусловный инсультъ благодаря сильному давленію повязки (такъ какъ корригирующія манипуляціи съ гипсовой повязкою всегда основаны исключительно на принципѣ рычага, т. е. на давленіи).

Принципы  
Barden-  
heuer'a.

Послѣ этихъ двухъ неудачныхъ случаевъ для Мед.-мех. Инст. наступила свѣтлая эра лѣченія переломовъ по методу Bardenheuer'a.

Отрѣшившись безповоротно отъ старыхъ схематическихъ и ненаучныхъ пріемовъ и вступивъ въ новую колею, мы на первыхъ-же случаяхъ убѣдились, что, строго слѣдуя во всемъ принципамъ маститаго преобразователя ученія о переломахъ, мы сами себѣ создавали критику своихъ дѣйствій, такъ какъ въ дѣло лѣченія переломовъ былъ введенъ, — какъ принципиальный и обязательный атрибутъ его, — элементъ безошаднаго контроля, заставляющаго добиваться успѣха: этотъ элементъ рентгенографія. Очень скоро удалось поставить дѣло такъ, что мы имѣли право сказать, что въ М.-м. Инст. лѣченіе переломовъ производится по методу Vardenheuer'a. Введеніе этого метода, какъ воплощенія извѣстной идеи, извѣстныхъ принциповъ, въ дѣло лѣченія переломовъ въ Медико-механическомъ Институтѣ не замедлило ознаменоваться на первыхъ-же порахъ рядомъ такихъ удачъ, о которыхъ, — какъ я уже отмѣтилъ въ предъидущей главѣ, — мы никогда раньше не могли и думать.

Начавъ съ элементарнаго вытяженія въ томъ видѣ, какъ оно изложено въ книгѣ Vardenheuer'a, изданной въ 1907 году, мы съ теченіемъ времени примѣнили у себя рѣшительно всѣ улучшения и усовершенствованія, которыми характеризовалось развитіе этого способа за истекшіе 7 лѣтъ. И теперь мы смѣло можемъ сказать, что только находясь во всеоружіи способа Vardenheuer'a, мы стали чувствовать нѣкоторую увѣренность, приступая къ лѣченію перелома, — увѣренность, которой прежде у насъ не было. Мы почувствовали, что лѣченіе перелома находится въ нашихъ рукахъ, а не представлено собственной судьбѣ.

Мы примѣняемъ способъ Vardenheuer'a при лѣченіи переломовъ бедра въ двухъ видахъ:

1. Какъ самостоятельный способъ, примѣняемый съ самаго начала лѣченія со всѣми оригинальными деталями его техники;
2. Какъ способъ вспомогательный послѣ предшествовавшаго примѣненія способа Steinmann'a. Здѣсь я нѣсколько видоизмѣнилъ систему этого вторичнаго вытяженія, и примѣняю двѣ отдѣльныя тяги для бедра и голени, какъ показано было въ предъидущей главѣ на рис. 46 (стр. 169).

Въ первомъ случаѣ мы примѣняемъ Vardenheuer'овское вытяженіе въ его послѣднемъ усовершенствованномъ видѣ, а именно какъ „вытяженіе въ полусогнутомъ положеніи съ колѣнною петлею Grune, массажъ и активныя движенія съ первыхъ дней“.

Всѣ наши случаи лѣченія по Vardenheuer'у, гдѣ этотъ способъ былъ примѣненъ какъ самостоятельный съ самаго начала, я раздѣлилъ-бы на три категоріи:

1. такіе, гдѣ лѣченіе было начато и доведено до конца исключительно по этому способу;

2. такіе, гдѣ лѣченіе впослѣдствіи было замѣнено другимъ безкровнымъ способомъ (а именно способомъ Steinmann'a), и

3. такіе, гдѣ лѣченіе закончилось примѣненіемъ способа кроваваго.

Какъ видно изъ вышеприведенныхъ таблицъ, случаевъ 1-й группы (начатыхъ и законченныхъ по Vardenheuer'y) было всего 17. Въ первые годы мы производили вытяженіе при выпрямленной конечности, примѣняя въ то-же время предложенную Vardenheuer'-омъ систему боковыхъ вытяженій для коррекціи всякаго рода боковыхъ смѣщеній отломковъ. Но съ 1911 года, когда ассистентомъ его, д-ромъ Grune, предложена была колѣнная петля (см. стр. 147), мы сразу перешли на полусогнутое положеніе. Благодаря этому примѣненіе боковыхъ вытяженій сдѣлалось излишнимъ, или во всякомъ случаѣ къ нему теперь можно прибѣгать несравненно рѣже чѣмъ прежде, такъ какъ коррекція боковыхъ смѣщеній главнымъ образомъ совершается путемъ создаваемого полусогнутымъ положеніемъ расслабленія мышцъ.

Съ теченіемъ времени у насъ практикою выработалось такое положеніе: если имѣется оскольчатый переломъ, или переломъ безъ рѣзкихъ боковыхъ смѣщеній, то мы обыкновенно рѣшаемся на примѣненіе способа Vardenheuer'a.

Техника его изложена въ предъидущей главѣ. Когда вытяженіе наложено, то наша роль въ дальнѣйшемъ сводится къ слѣдующему: прежде всего необходимо строго слѣдить за тѣмъ, чтобы больной не сползалъ въ направленіи дѣйствія продольной яги; для этого нужно кровать приподнять въ ногахъ, поставивъ переднія ея ножки на колоды; затѣмъ нужно поставить въ ногахъ опору подъ здоровую ногу, такъ чтобы больной могъ все время упираться въ нее стопой. Больной долженъ лежать безусловно удобно; это необходимо для того, чтобы избѣгнуть всякихъ рефлекторныхъ мышечныхъ напряженій и безпокойнаго лежанія. Подушки, resp. мѣшки съ пескомъ, на которыхъ покоится конечность, должны лежать твердо, не сползать и не мѣнять своего положенія.

На слѣдующій день производится контрольная рентгенограмма; въ зависимости отъ ея данныхъ мы или оставляемъ больного въ его первоначальномъ положеніи, или дѣлаемъ соответствующія измѣненія въ положеніи и углѣ сгибанія больной конечности, въ направленіи тяги, въ грузѣ и пр. Контролированіе рентгенограммою повторяется нѣсколько разъ. Если все въ порядкѣ, и измѣненій не требуется, то уже на слѣдующій день можно приступить къ легкому центрипетальному массажу мышцъ бедра и голени.

Въ зависимости отъ степени и рода смѣщенія отломковъ подвѣшиваемый грузъ колеблется между 20 и 35 фунтами. Больше этого мы

не примѣняли. По мѣрѣ репозиціи отломковъ величина груза уменьшается, такъ что не рѣдко бываетъ, что къ концу 3-ей недѣли всего остается висѣть фунтовъ 15.

Активныя движенія больной начинаетъ производить уже на 3-ій день. Движенія производятся вмѣстѣ съ грузомъ.

Вытяженіе оставляется въ теченіи десяти недѣль; въ теченіи послѣднихъ 2-хъ недѣль обыкновенно виситъ всего фунтовъ 7—10. По истеченіи 10 недѣль грузъ снимается. Больному разрѣшается принимать въ постели какое угодно положеніе. По истеченіи 11 недѣль онъ получаетъ ванну, и ему разрѣшается садиться на постели, свѣшивая ноги, а затѣмъ постепенно онъ становится на ноги, опираясь на 2 костыля, и отнюдь не наступая на больную ногу.

Костылями пользоваться онъ долженъ до конца 16-й недѣли, а при спиральныхъ переломахъ даже до 19-ой, пока вполне окостенеетъ мозоль и въ состояніи будетъ выдерживать тяжесть туловища.

Вотъ 2 случая изъ практики Мед.-мех. Инст., показывающіе, какіхъ результатовъ можно достигнуть при помощи способа Vardenheuer'a.

Случ. 1.

А. И. Н—овъ (№ 2095). Сорвался съ бадьей въ шахтенномъ стволѣ. Доставленъ на слѣдующій день. Двойной, оскольчатый переломъ лѣваго бедра (рис. 55).



Рис. 55.

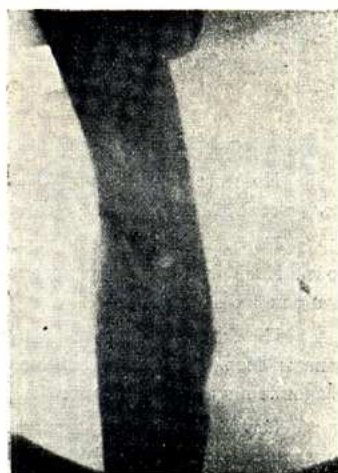


Рис. 56.

Вытяженіе по Vardenheuer'у въ полусогнутомъ положеніи, съ петлею Grune. Грузъ 20 и 15 фунтовъ.

Массажъ и активныя движенія начаты на слѣдующій день. Первые слѣды мозоли на рентгенограммѣ обнаружены на 15-ый день.

На 4-ой недѣль грузъ 15 и 10 ф. Больной свободно поднимаетъ съ подушки бедро сантиметровъ на 10 съ подвѣшеннымъ къ ногѣ грузомъ.



Рис. 57.



Рис. 58.

По истеченіи 10 недѣль сняты всѣ пластыри. На 11 недѣль даны костыли. Въ началѣ 13-ой недѣли выписывается.

Рентгенограмма показала хорошую консолидацію Мозоль умеренныхъ размѣровъ. Нога въ колѣнѣ сгибается до угла въ 80 градусовъ. Длина конечности восстановлена абсолютно.

Переосвидѣтельствованіе черезъ 9 мѣсяцевъ послѣ окончанія лѣченія: рис. 56 показываетъ область перелома, а рис. 57 и 58 допускаютъ сужденіе о степени восстановленія анатомическихъ и функциональных условій.

Случай этотъ спустя мѣсяць ликвидированъ съ 10 процентами пониженія трудоспособности.

#### Случ. II.

И. П. М.—инъ (№ 2523). Упалъ съ клѣткою, стоя на ногахъ, съ высоты 12 саж. Доставленъ черезъ 3 дня. Рентгенограмма: оскольчатый переломъ въ верхней четверти лѣваго бедра (рис. 59) и внутри-суставный оскольчатый, отчасти вколоченный, переломъ большеберцовой и простой переломъ малоберцовой костей.

Вытяжение по Vardenheueg'y въ полусогнутомъ положеніи: бедро сильно приподнято и отведено, голень положена горизонтально; продольное вытяжение 30 ф.,



Рис. 59.



Рис. 60.

косое вытяжение (Gripe) 15 ф.

Черезъ 2 дня бедро опущено и больше отведено. Массажъ и движенія съ 4-го дня. Рентгенограмма на рис. 61 показываетъ положеніе отломковъ бедра въ концѣ 8-ой недѣли.

Въ виду наличности внутрисуставнаго перелома колѣна больной оставленъ въ постели съ вытяженіемъ (последнія 3 недѣли 10 и 6 ф.) въ теченіи 12-ти недѣль и лишь по истеченіи этого срока ему разрѣшено передвигаться, опираясь на 2 костыля. Длина конечности восстановлена; конфигурація бедра и колѣна неизмѣнена; нога въ колѣнѣ свободно сгибается до прямого угла, какъ видно изъ рис. 62 и 63, сдѣланныхъ черезъ 12 недѣль.



Рис. 61.

Случай ликвидированъ черезъ годъ съ пониженіемъ трудоспособности на 20%.



Рис. 62.



Рис. 63.

Гвоздь  
Steinman-  
п'а.

По мѣрѣ приобрѣтенія навыка въ технику лѣченія переломовъ діафиза бедра по Vardenheuer'у мы стали все больше и больше убѣждаться въ томъ, что только практическое примѣненіе принципа постоянного вытяженія въ полусогнутомъ положеніи можетъ, — при отсутствіи элемента „непреодолимаго препятствія“, — до нѣкоторой степени гарантировать намъ достиженіе анатомическаго и функциональнаго излѣченія.

Само собою разумѣется, что чѣмъ сложнѣе картина самого перелома, чѣмъ сильнѣе смѣщеніе отломковъ, и чѣмъ рѣзче выражена эластическая ретракція мышцъ въ зависимости отъ времени, которое успѣло пройти отъ момента несчастнаго случая, тѣмъ болѣе усовершенствована должна быть и техника тѣхъ нашихъ корригирующихъ и лѣчебныхъ пріемовъ, при помощи которыхъ мы стремимся устранить всѣ эти условія. Могутъ встрѣтиться такія затрудненія, при которыхъ мы, сознавая всю важность примѣненія постоянного вытяженія, должны будемъ признать, что такое вытяженіе по Vardenheuer'у технически является недостаточнымъ, — недостаточнымъ прежде всего потому, что оно не даетъ намъ возможности воздѣйствовать непосредственно на тотъ отломокъ, который намъ необходимо репонировать; а между тѣмъ легко можетъ

встрѣтиться случай, гдѣ репозиція иначе, какъ непосредственнымъ воздействиемъ на этотъ отломокъ не мыслима.

При помощи-же способа Steinmann'a это удается безъ всякихъ затрудненій. Суть этого способа именно въ томъ вѣдь и заключается, что мы можемъ приложить нашу тягу непосредственно къ дистальному отломку и тянуть его въ какомъ-угодно направленіи, устранивъ въ то-же время при помощи полусогнутаго положенія конечности всѣ, препятствующія желаемой репозиціи, мышечныя напряжения.

Первый случай, при которомъ мы рѣшились примѣнить способъ Steinmann'a, характеризовался рѣзкимъ тыльнымъ смѣщеніемъ нижняго отломка; имѣлось и значительное смѣщеніе его *ad longitudinem*. Мы примѣнили шину Zuppinger'a, думая этимъ путемъ побороть ретракцію мышцъ, проявляющуюся въ замѣтной степени благодаря тому, что отъ момента перелома прошло уже 4 дня. Коррекціи мы не получили. Тогда мы попробовали подвергнуть конечность вытяженію по Vardenheuer'у; но несмотря на подвѣшенные 35 фунтовъ на продольной тягѣ и 10 ф. на боковой, репозиція все-же не хотѣла наступить: нельзя было оттянуть нижній отломокъ книзу (т. е. въ дистальномъ направленіи) настолько, чтобъ верхній конецъ его проскользнулъ-бы впередъ. Все это мы ясно видѣли на экранѣ передъ рентгеновской трубкой. И вотъ, когда я уже отчаялся добиться репозиціи, мнѣ случайно бросилось въ глаза, что каждый разъ, когда я, согнувъ больную ногу къ колѣнѣ, начиналъ сильно тянуть голень, обхвативъ обѣими руками область колѣна и подколенной ямки, — на экранѣ ясно можно было видѣть, какъ концы обоихъ отломковъ устанавливаются на свое мѣсто. Мнѣ стало яснымъ, что надо тянуть непосредственно за нижній отломокъ. Я рѣшился примѣнить гвоздь Steinmann'a. Результатъ получился поразительный: спустя двое сутокъ контрольная рентгенограмма показала, что мы добились полной репозиціи отломковъ.

Я полагаю, что никакой другой безкровный методъ лѣченія, — какъ-бы искусно и умѣло мы его ни приложили, — не далъ-бы намъ здѣсь возможности такъ удачно устранить смѣщеніе. Я понялъ, что способъ Steinmann'a намъ даетъ больше чѣмъ всякій другой способъ: позволяя такъ-же свободно примѣнять функциональное лѣченіе какъ и способъ Vardenheuer'a, онъ въ то-же время является вѣрнымъ средствомъ для коррекціи самыхъ тяжелыхъ смѣщеній отломковъ, будучи въ состояніи естественнымъ путемъ, т. е. безъ насилія, побороть самую упорную, застарѣлую ретракцію мышцъ.

Рис. 64 представляетъ рентгенограмму, снятую въ боковой проекціи съ поперечнаго перелома на границѣ средней и нижней трети. Больной доставленъ былъ къ намъ на шестой день послѣ несчастнаго случая (дѣло № 2128). Имѣлось типичное смѣщеніе

нижняго отломка ктылу, при чемъ на концахъ отломковъ видны были рѣзко выступающіе зубцы. Пробить былъ гвоздь; подвѣ-

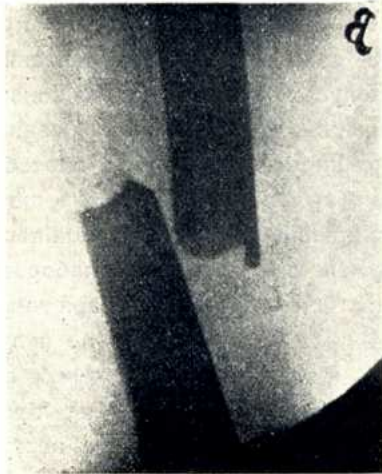


Рис. 64.

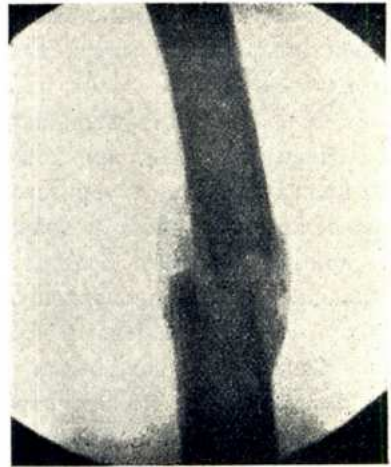


Рис. 65.

шено въ первый день 15 фунт., на второй день 25 ф., и такъ какъ контрольная рентгенограмма на 4-ый день показывала еще довольно значительное смѣщеніе по длинѣ, то для устраненія остатка ретракціи пришлось увеличить грузъ до 30 фунт., при чемъ нога въ колѣнѣ согнута была почти до прямого угла. Рентгенограмма на рис. 65 показываетъ въ той-же проекціи, что отломки стали въ удовлетворительное положеніе, опираясь концами другъ на друга; при чемъ несмотря на наличность зубцовъ, здѣсь удалось въ значительной степени устранить и боковое смѣщеніе. При такомъ положеніи отломковъ наступилъ и процессъ сращенія; мы видимъ на рентгенограммѣ правильное веретенообразное разрастаніе мозоли.

Еще лучшій результатъ въ смыслѣ анатомическаго излѣченія представляетъ слѣдующій случай, гдѣ въ то-же время достигнуть и превосходный функціональный успѣхъ:

А. Д. Ш-ичъ (№ 2026) былъ ушибленъ въ лѣвую ногу сорвавшеюся съ цѣпи шестерней. Доставленъ на третій день. Переломъ въ нижней трети; положеніе отломковъ видно изъ рис. 66, представляющаго рентгенограмму въ боковой проекціи: нижній отломокъ смѣщенъ ктылу и вверхъ.

Примѣнено сразу лѣченіе по Steinmann'у: гвоздь пробить безъ наркоза. Грузъ 20 ф., полусогнутое положеніе. Черезъ 2 дня коррекція еще не наступила благодаря не вполне еще устраненной *dislocatio ad longitudinem*. Грузъ увеличенъ до 25 ф. Черезъ 2 дня репозиція полная. Съ этого-же дня массажъ и активныя движенія; на 9-й день послѣ начала лѣченія рентгенограмма показывала устойчивое корригированное положеніе отломковъ, въ виду чего гвоздь сейчасъ-же удаленъ. Оба отверстія сухи.

Наложена видоизмѣненная мною экстенсионная повязка Vardenheuer'a: самостоятельное продольное вытяженіе приподнятаго бедра (10 ф.) и такое же вытя-

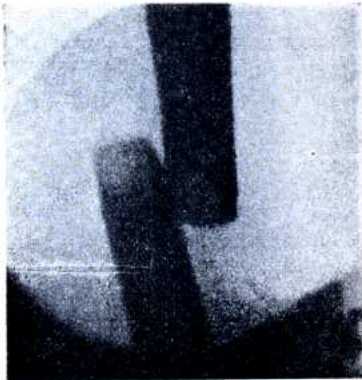


Рис. 66.

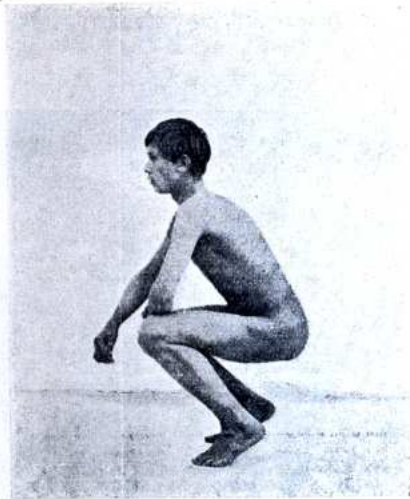


Рис. 67.

женіе горизонтально лежащей голени (10 ф.). Ежедневно массажъ и движенія. Черезъ 10 недѣль снято вытяженіе. Черезъ 11 недѣль больной всталъ съ постели и сталъ передвигаться, опираясь на 2 костыля. Длина конечности нормальная. Черезъ 12 недѣль больной свободно могъ присѣдать на корточки (рис. 67), сгибая ногу въ колѣнѣ до угла въ 45 град.

Черезъ 8 мѣс. Ш-ичъ присланъ былъ для окончательной ликвидаціи лѣченія. Рентгенограмма на рис. 68 показываетъ положеніе отломковъ и вторичную костную мозоль. Подвижность суставовъ достигла нормы.

Случай ликвидированъ съ пониженіемъ трудоспособности до десяти процентовъ.

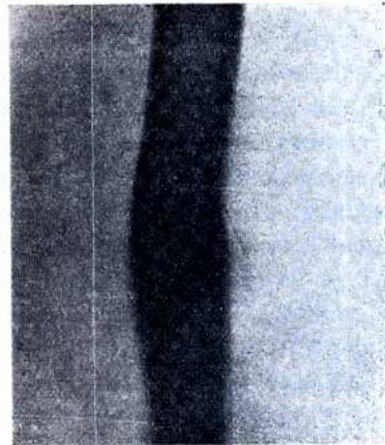


Рис. 68.

Съ какою легкостью способъ Steinmann'a допускаетъ репозицію при типичномъ тыльномъ смѣщеніи нижняго отломка, если систематически прибѣгать къ контролю рентгенограммами, — это показываетъ рис. 69:

К. П. Ч новъ (№ 3189). Доставленъ черезъ день. Переломъ праваго бедра на границѣ нижней трети. Нижний отломокъ смѣщенъ ктылу и вверхъ; отъ его верхняго края откололся небольшой осколокъ. Steinmann'овскій гвоздь съ грузомъ въ 25 ф. Спустя 48 часовъ *dislocatio ad longitudinem* абсолютно устранена (средняя рентгенограмма), но въ виду имѣвшагося еще смѣщенія ктылу нога еще больше согнута въ колѣнѣ, т. е. бедро приподнято кверху, между тѣмъ какъ голень про-

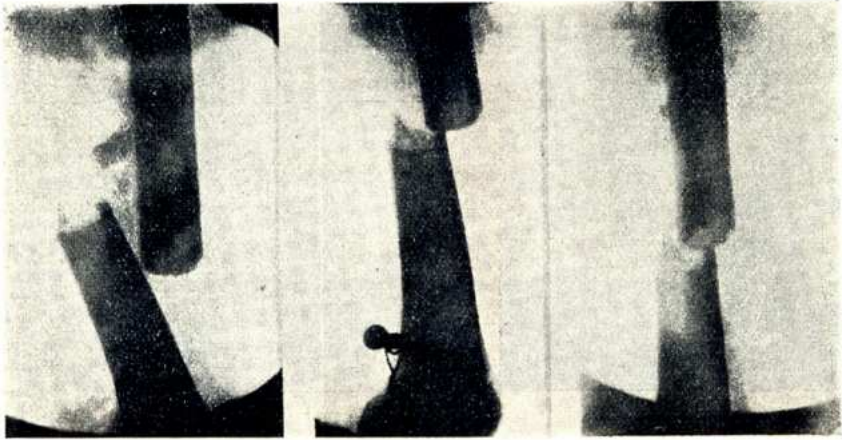


Рис. 69.

должна занимать горизонтальное положеніе. Спустя 2 дня концы установились въ достаточное взаимное соприкосновеніе поверхностями перелома. Полной боковой репозиціи мѣшала небольшой выступъ на концѣ нижняго отломка.

Конечно такое, я сказалъ-бы: почти идеальное, возстановленіе анатомической формы діафиза, какое мы видимъ на рис. 69, не всегда достижимо. Бываютъ случаи, когда, несмотря на всѣ наши старанія, полная репозиція все-таки не удастся. И если я въ началѣ этой главы говорилъ, что лѣченіе перелома для насъ иногда означало въ прямомъ смыслѣ слова борьбу, то я имѣлъ въ виду именно такіе случаи, какъ тотъ, о которомъ я сейчасъ хочу говорить, — случаи, въ которыхъ мы должны бороться съ какими-то необъяснимыми препятствіями къ боковой репозиціи.

Такой случай изображенъ на рис. 70 и 71: мы видимъ чрезвычайно типичное смѣщеніе нижняго отломка. Какъ мы ни старались создать всѣ необходимыя, — и допустимыя при Steinmann'овскомъ способѣ, — условія для того, чтобы нижній отломокъ сталъ на свое мѣсто, доводя подвѣшенный грузъ до 40 фунтовъ, сгибая колѣно до прямого угла и примѣняя всевозможныя вспомогательныя комбинаціи, — намъ не удалось сдѣлать больше, какъ довести нижній отломокъ

до своего нормального уровня. Боковое-же смѣшеніе осталось совершенно не корригированымъ. Случай этотъ кромѣ того охаракте-

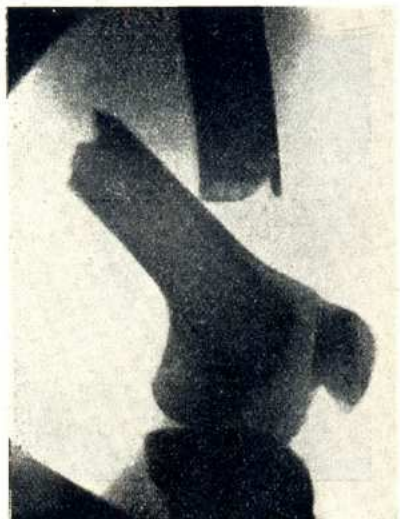


Рис. 70.



Рис. 71.

ризовался еще чрезвычайно энергичнымъ образованіемъ костной мозоли: на 12-й день на рентгенограммѣ уже ясно были видны первые слѣды ея (дѣло № 2822, С. Н. Кв-овъ); это конечно сразу заставило прекратить дальнѣйшія попытки къ репозиціи.

На рис. 71 видна обильная костная мозоль, какой мы обыкновенно не видимъ при хорошей репозиціи (Bardenheuer).

Но не только при переломахъ въ нижней половинѣ діафиза способ Steinmann'a позволяетъ добиться коррекціи смѣщенія. Онъ далъ намъ удовлетворительные результаты и при переломахъ въ самой верхней части діафиза, сопровождающихся, какъ извѣстно, крайне упорнымъ смѣщеніемъ короткаго верхняго отломка кпереди и кнаружи, — смѣщеніемъ, которое уже потому устранить трудно, что у насъ нѣтъ средства воздѣйствовать непосредственно на этотъ отломокъ. Но такъ какъ пробитый черезъ нижній отломокъ гвоздь даетъ намъ возможность воздѣйствовать непосредственно на этотъ послѣдній, то мы можемъ, не трогая верхняго отломка, поставить длинный нижній отломокъ, приподнявъ и отведя его кнаружи, въ такое положеніе, чтобъ возстановилась нормальная ось бедра, т. е. нормальный уголъ между діафизомъ и шейкой.

Рис. 72 показывает такой переломъ (И. Н. К—цовъ № 2669): шейка съ большимъ вертеломъ и короткимъ косымъ отломкомъ сильно



Рис. 72.



Рис. 73.

повернулась кнаружи, между тѣмъ какъ весь діафизъ, смѣстившись кверху, стоитъ въ прежней, т. е. въ нормальной, длинной оси конечности. Отведение короткаго верхняго отломка кнаружи именно и есть результатъ смѣщенія остальной части діафиза вверхъ: верхній конецъ діафиза упирается въ малый вертель, а благодаря ретракціи длинныхъ мышцъ бедра онъ смѣщается вверхъ, такимъ образомъ онъ, толкая передъ собою вертель, заставляетъ повернуться короткій верхній отломокъ вокругъ центра вращанія головки бедра. На рис. 73 видно, какой коррекціи удалось достигнуть путемъ постоянного вытяженія съ гвоздемъ въ только-что упомянутомъ положеніи. Если и не получилось абсолютной боковой репозиціи (переломъ косою!), то во всякомъ случаѣ превосходно удалось возстановить нормальный анатомическій уголъ между шейкой и діафизомъ.

Какъ велика та сила, которою мы располагаемъ, производя вытяженіе при помощи гвоздя, это показываетъ слѣдующій случай:

И. А. Ф—новъ (№ 1947). Поперечный переломъ по срединѣ. Нижній отломокъ смѣщенъ ктылу (рис. 74).

Вытяженіе съ грузомъ въ 25 ф., черезъ день рентгенограмма показала, что вытяженіе недостаточное. Прибавлено 5 ф. Въ теченіи недѣли не производилось контроля; а когда черезъ недѣлю была снята рентгенограмма, то оказалось, что мы получили гиперкоррекцію: между концами совершенно репонированныхъ *ad latus et ad axin* отлом-

ковъ былъ широкой діастазъ. Такимъ образомъ грузъ въ 30 ф. былъ безусловно слишкомъ высокъ для данной мускулатуры, которая очевидно находилась въ состояніи сравнительно слабо выраженной ретракціи.



Рис. 74.

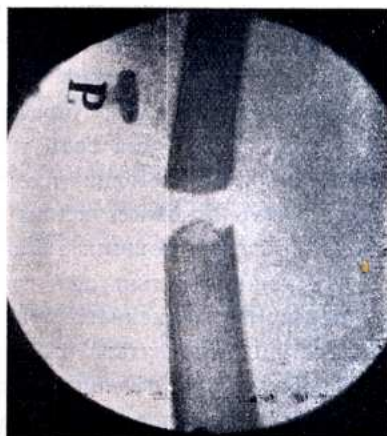


Рис. 75.

Этотъ случай показываетъ, какъ важно вести неусыпный рентгеновскій контроль надъ дѣйствіемъ постоянного вытяженія; онъ показываетъ, что нельзя оставлять свѣжаго перелома въ теченіи цѣлой недѣли безъ контроля, когда къ конечности подвѣшенъ грузъ въ 30 фунтовъ. Здѣсь несомнѣнно и первоначально подвѣшенный грузъ въ 25 ф. сдѣлалъ-бы свое дѣло, если-бы мы подождали еще 1—2 дня.

Какъ уже было упомянуто въ предъидущей главѣ, способъ Stei n-тапп'a особенно выдвигается на первый планъ при лѣченіи застарѣлыхъ переломовъ съ сильнымъ смѣщеніемъ отломковъ по длинѣ, независимо отъ того, наступило-ли сросшеніе, или нѣтъ. Если отъ момента несчастнаго случая прошло нѣсколько мѣсяцевъ, и больной поступаетъ для лѣченія плохо и неправильно сросшагося, или вовсе не срастающагося перелома, то само собою разумѣется, что ни въ томъ ни въ другомъ случаѣ о какомъ-бы то ни было безкровномъ лѣченіи рѣчи быть не можетъ: если отломки срослись неправильно, и намъ удастся произвести искусственно повторный переломъ на старомъ мѣстѣ, — или-же если сросшенія вовсе не наступило, и концы отломковъ свободно болтаются среди мышцъ, то въ обоихъ случаяхъ репозиція отломковъ безкровнымъ путемъ не можетъ повести къ про-

цессу сращения, такъ какъ поверхности перелома покрылись рубцовой тканью и процессъ пролифераціи остеогенныхъ клѣтокъ на нихъ прекратился. Слѣдовательно необходимо освѣжить поверхности перелома, т. е. необходимо произвести кровавую операцію.

Но въ обоихъ случаяхъ послѣ освѣженія концовъ отломковъ необходимо еще придать имъ и корригированное положеніе, въ которомъ они должны подвергнуться сращенію. Въ предъидущемъ уже въ достаточной мѣрѣ было объяснено, что эластическая ретракція мышцъ, продолжающаяся нѣсколько мѣсяцевъ, не можетъ быть устранена безъ ущерба для структуры мышечной ткани иначе какъ при помощи постояннаго вытяженія. Слѣдовательно: нужно освѣжить концы отломковъ, освободить ихъ отъ всѣхъ сращеній съ окружающими тканями, а затѣмъ нужно тянуть.

Въ концѣ предъидущей главы я привелъ одинъ случай застарѣлаго перелома, сращеннаго при крайне неправильномъ положеніи отломковъ, и подвергнутаго въ Мед.-мех. Инст. спустя нѣсколько мѣсяцевъ оперативному лѣченію по опредѣленному, принятому у насъ, способу: кровавое разъединеніе перелома съ послѣдующимъ вытяженіемъ съ гвоздемъ Steinmann'a. Привожу здѣсь еще одинъ случай примѣненія такого же лѣченія при застарѣломъ переломѣ, но безъ признаковъ сращенія.

Я. Г. Ф—къ (№ 2328). Былъ засыпанъ порою. Получилъ осло-



Рис. 76.

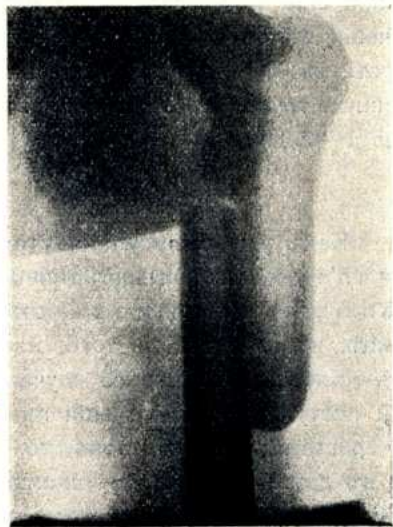


Рис. 77.

женный переломъ праваго бедра и простой переломъ правой голени. Спустя одинъ годъ и 2 мѣсяца, въ виду не наступающаго

сращения перелома бедра препровожденъ въ Мед.-мех. Инст. Больной ходить, опираясь на 2 костыля. Правая нога его пассивно болтается какъ плеть, будучи укорочена на десять сант. Активные движенія отсутствуют; пассивно ее можно свободно отвести во всѣ стороны, при чемъ бедро перегибается по серединѣ, какъ видно на рис. 76: въ то время, какъ верхняя половина бедра занимаетъ вертикальное положеніе, нижняя половина вмѣстѣ съ голенью отведена въ сторону и стопа положена на табуретку.

Лѣвая голень искривлена вслѣдствіе неправильно сросшагося перелома.

Рентгенограмма (рис. 77) показала, что здѣсь имѣется поперечный переломъ въ верхней трети діафиза. Нижний отломокъ смѣстился вверхъ параллельно верхней культѣ діафиза и сталъ рядомъ съ ней безъ малѣйшихъ признаковъ мозоли.

Продольный разрѣзъ на наружной поверхности бедра. Концы отломковъ освѣжены и изолированы отъ рубцовыхъ спаекъ съ окружающими тканями. Вытяженіе съ гвоздемъ Steinmann'a, грузъ 30 ф., полусогнутое положеніе.

Рентгенограмма на рис. 78 показываетъ положеніе отломковъ черезъ недѣлю. Гвоздь удаленъ черезъ 2 недѣли. Рана зажила гладко.



Рис. 78.

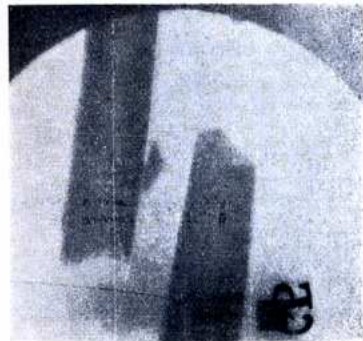


Рис. 79.

Послѣ удаленія гвоздя приспособлено вытяженіе по Vardenheuegу съ колѣнной петлей Grune при чемъ продольная полоса пластыря на внутренней сторонѣ доходила до самаго верха, т. е. пахового сгиба, а на наружной — до нижняго края операціонной раны.

Черезъ 12 недѣль больной всталъ съ постели, а черезъ 14 недѣль былъ выписанъ. Конечность на 1 ст. укорочена, сгибается въ колѣнѣ свободно до прямого угла, въ тазобедренномъ сгибаніе возможно также до прямого угла, отведеніе — почти до нормы.

Въ заключеніе хочу привести одинъ характерный случай образованія ложнаго сустава, въ которомъ примѣнена была Lexer'овская автопластика (Bolzung).

Н. К. М—ко (№ 2878). Былъ сбитъ съ ногъ сорвавшимися съ бремсберга вагонетками. Доставленъ на 4-й день. Переломъ праваго бедра по серединѣ. Рентгенограмма (рис. 79) показала широкой боковой діастазъ между концами отломковъ при типичномъ смѣщеніи нижняго ктылу. Заподозрѣна интерпозиція большого количества мышечныхъ пучковъ \*).

Примѣнено вытяженіе съ гвоздемъ Steinmann'a. Подвѣшено сразу 30 фунт. и нога сильно согнута въ колѣнѣ — въ надеждѣ этимъ путемъ разъединить мѣшавшіе репозиціи мышечные пучки.

Предположеніе о „непреодолимомъ препятствіи“ для сращения въ формѣ ущемленія мышечныхъ массъ оправдалось на дѣлѣ: несмотря

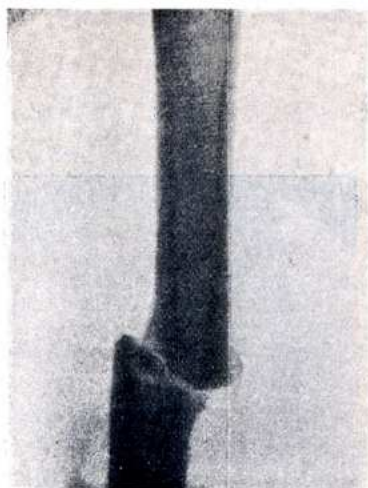


Рис. 80.



Рис. 81.

на lege artis примѣненное вытяженіе, контрольная рентгенограмма (рис. 80) еще въ концѣ 5-ой недѣли показывала ясную щель между

\*) О діагностическомъ значеніи бокового діастаза, видимаго на рентгенограммѣ, было упомянуто въ главѣ о псїеартрозахъ.

концами отломковъ при полномъ отсутствіи костной мозоли. Это послѣднее обстоятельство ясно говорило о томъ, что концы отломковъ окутаны рубцово-перерождающеюся тканью, въ которой остеогенетическая функція костныхъ элементовъ невозможна, почему нарождающаяся мозоль и погибала, давая такой-же субстратъ для рубцовой ткани, какъ и перерождающаяся мышца, ущемленная между отломками. Другими словами: здѣсь имѣлись всѣ данныя для развитія ложнаго сустава.

Когда къ концу 7-ой недѣли процессъ сращения ни на шагъ не подвинулся впередъ, и отломки при изслѣдованіи все еще свободно болтались подъ руками, то больной, сначала отказывавшійся отъ операціи, согласился на таковую.

Былъ примѣненъ способъ Lexer'a, т. е. автопластической остеосинтезъ (Bolzung). Была изсѣчена пластинка изъ передней грани большеберцовой кости длиной въ 7,5 см. съ большимъ лоскутомъ надкостницы на ней, но не доходившая до костнаго мозга. Пластинка введена въ полость отломковъ, концы которыхъ были предварительно достаточно освѣжены и освобождены отъ рубцовыхъ сращеній. Самое введеніе пластинки произведено при помощи толстой шелковой нитки (какъ объяснено въ предъидущей главѣ при описаніи этого способа). Во время операціи оказалось, что между концами отломковъ дѣйствительно лежали массы рубцово-переродившейся мышцы vastus intermed. Рана зашита наглухо. Конечность въ слегка согнутомъ въ колѣнѣ положеніи свободно уложена на подушкѣ между мѣшками съ пескомъ.

Рентгенограмма черезъ 2 недѣли показала удовлетворительное положеніе отломковъ (рис. 81). Получилось лишь небольшое дугообразное искривленіе діафиза, котораго не удалось избѣгнуть. Черезъ 13 недѣль послѣ операціи получилось удовлетворительное сращеніе, а въ началѣ 16-ой недѣли больной поставленъ на ноги. Подвижность всѣхъ суставовъ нормальна.

### Заключеніе.

Изъ вышеприведеннаго краткаго цифрового отчета и изъ цитированныхъ здѣсь случаевъ видно, что при общемъ количествѣ 93 закрытыхъ переломовъ діафиза бедра, пользованныхъ въ Мед.-мех. Инст., 71 разъ намъ были препровождены свѣжіе переломы и 22 раза застарѣлые.

При 71 свѣжемъ переломѣ 13 разъ безкровные способы оказывались недостаточными и были замѣнены кровавыми способами. Иными

словами: 82<sup>0</sup>/<sub>0</sub> закрытых переломов удалось долѣчить до конца безкровнымъ путемъ, а 18<sup>0</sup>/<sub>0</sub> потребовали кроваваго вмѣшательства.

Изъ пяти различныхъ способовъ примѣннаго нами кроваваго лѣченія при переломахъ безъ смѣщенія отломковъ по длинѣ я остановился-бы на скобкахъ (agraffage), какъ на наиболѣе простомъ въ техническомъ отношеніи и наиболѣе безопасномъ вмѣшательствѣ, при которомъ кромѣ того менѣе всего травмируются остеогенетическіе элементы кости. Мнѣ кажется, что этимъ способомъ можно въ очень большомъ числѣ случаевъ стойко фиксировать отломки.

Для лѣченія застарѣлыхъ переломовъ съ сильнымъ смѣщеніемъ отломковъ по длинѣ мы, какъ уже было указано раньше, — выработали себѣ совершенно самостоятельный способъ: обнаживъ концы отломковъ и тщательно освѣживъ и отдѣливъ ихъ отъ всѣхъ рубцовыхъ спаекъ и сросеній съ окружающими тканями. — а въ случаяхъ наступившаго уже сросенія — разрушивъ долотомъ и молоткомъ мозоль, мы зашивали рану наглухо и въ дальнѣйшемъ поступали совершенно такъ-же, какъ со свѣжимъ переломомъ, характеризующимся сильнымъ смѣщеніемъ отломковъ по длинѣ, т. е. мы примѣняли вытяженіе по Steinmann'у. Такимъ образомъ мы изъ 21 случая въ 20 случаяхъ получили превосходные результаты, и лишь одинъ случай окончился неудачей, т. е. въ виду не наступившаго сросенія потребовалось повторное оперативное вмѣшательство въ формѣ автопластики.

Примѣняя здѣсь принципъ постояннаго вытяженія въ случаяхъ, подвергаемыхъ въ то-же время кровавому вмѣшательству, я исхожу изъ той точки зрѣнія, что застарѣлая мышечная ретракція, вызвавшая ту деформацию, которую мы своимъ вмѣшательствомъ хотимъ устранить, уже успѣла принять такую стойкую форму, т. е. обусловить такія матеріальныя измѣненія въ мышцѣ, что устранить ее однократнымъ насильственнымъ растягиваніемъ, сохраняя въ то-же время цѣлость мышечныхъ пучковъ, невозможно. Такимъ путемъ репонировать отломки можно лишь, вызвавъ въ мышцѣ множество мельчайшихъ разрывовъ. Между тѣмъ всѣ наши 21 случай наглядно показали, какъ легко удается устранить даже очень застарѣлыя ретракціи (въ одномъ случаѣ 15-мѣсячную!) при помощи постояннаго вытяженія съ гвоздемъ Steinmann'a.

Одинъ только разъ — это былъ первый случай, присланнаго намъ на излѣченіе, застарѣлаго перелома, — мы рѣшили насильственно, тутъ-же во время операціи, установить одинъ на другой далеко заскочившіе другъ за друга концы отломковъ. Послѣ необычайныхъ усилій и примѣненія громадной физической силы это намъ наконецъ удалось. Были наложены 2 проволочныхъ шва. Больной погибъ отъ шока черезъ 2 часа послѣ операціи.

Съ тѣхъ поръ мы примѣняемъ исключительно нашъ способъ лѣченія, т. е. лѣчимъ старый переломъ, какъ свѣжій, путемъ вытяженія по Steinmann'у послѣ предварительной изоляціи концовъ отломковъ, и считаемъ однократное насильственное растяженіе принципиально недопустимымъ способомъ.

Что касается свѣжихъ переломовъ, то у насъ съ теченіемъ времени выработалось опредѣленное положеніе:

Мы въ принципѣ лѣчимъ свѣжіе переломы постояннымъ вытяженіемъ, при чемъ за основной методъ лѣченія у насъ принять методъ Vardenheuer'a. Въ тѣхъ однако случаяхъ, когда репозиція отломковъ съ самаго начала кажется болѣе трудной и есть основаніе думать, что вытяженіе пластыремъ не приведетъ къ цѣли, гдѣ сразу видно, что необходимо будетъ приложить вытягивающую силу непосредственно къ нижнему отломку, — тамъ мы сразу примѣняемъ гвоздь Steinmann'a.

Я уже упомянулъ раньше, что сюда относятся:

1. Переломы со значительнымъ смѣщеніемъ отломковъ, -- особенно боковымъ.

2. Переломы вблизи вертеловъ.

3. Случаи, когда состояніе кожи не позволяетъ примѣнять пластырь.

Наконецъ мы примѣняемъ гвоздь въ тѣхъ случаяхъ, когда по истеченіи нѣкотораго времени видно, что начатое по Vardenheuer'у лѣченіе не приводитъ къ цѣли, т. е. при помощи послѣдняго не удастся устранить смѣщеніе отломковъ.

Изъ приведенныхъ раньше описаній примѣняемаго мною при лѣченіи свѣжихъ закрытыхъ переломовъ способа Steinmann'a видно, что мы пользуемся гвоздемъ исключительно для репозиціи отломковъ. Поэтому я подчеркиваю, что было-бы совершенно неправильно сказать, что мы „лѣчимъ“ переломъ при помощи гвоздя Steinmann'a. Когда гвоздь сдѣлалъ свое дѣло, т. е. когда контрольная рентгенограмма показала, что отломки установились правильно, то гвоздь, какъ ненужное для дальнѣйшаго лѣченія инородное тѣло, сейчас-же удаляется. Такимъ образомъ у насъ зарегистрированъ рядъ случаевъ, когда мы удаляли гвоздь уже на 8-ой день.

Когда гвоздь удаленъ, то дальнѣйшее лѣченіе мы ведемъ по принципу Vardenheuer'a, измѣнивъ по-своему систему вытяженія пластыремъ, какъ показано было на рис. 46 (стр. 169).

Такъ мы поступаемъ во всѣхъ случаяхъ, если не встрѣчается показаній къ какому-либо иному вмѣшательству, какъ напр. кровавому

Мнѣ кажется, что изложенный способъ лѣченія свѣжихъ закрытыхъ переломовъ діафиза бедра можетъ считаться во всѣхъ отноше-

ніяхъ цѣлесообразнымъ. Онъ даетъ намъ въ руки технически наиболѣе усовершенствованное средство добиться превосходнаго анатомическаго сращения и возможно лучшаго возстановленія функцій конечности.

Считаю нужнымъ остановиться еще на томъ, что мы, — какъ многократно упоминалось, — выдерживаемъ нашихъ больныхъ не меньше десяти недѣль съ вытяженіемъ, а затѣмъ еще цѣлую недѣлю не позволяемъ имъ вставать съ постели, послѣ чего они должны по крайней мѣрѣ еще съ мѣсяць пользоваться при ходьбѣ костылями и не наступать на больную ногу.

Мнѣ часто задавали вопросъ: почему мы такъ долго не позволяемъ становиться на ноги? Я считаю безусловною ошибкою позволять больному становиться на больную ногу раньше какъ въ только-что приведенные сроки: мы вѣдь имѣемъ дѣло съ „первичною“, — слѣдовательно слабую, податливую и подвергающуюся процессу обратнаго развитія, — мозолью. Окостенѣніе ея наступаетъ лишь спустя 3—4 мѣсяца. Если больной раньше этого начнетъ обременять молодую мозоль непосильною для нея тяжестью туловища, то прямымъ результатомъ этого явится вторичное искривленіе, а при косыхъ переломахъ — вторичное укороченіе конечности. Поэтому нельзя удивляться, если въ такихъ случаяхъ врачу, заявившему, что онъ выпустилъ больного излѣченнымъ безъ всякаго укороченія конечности, впоследствии дѣлають упрекъ, что у больного „все-таки“ имѣется укороченіе на 1—2 сант. Такое укороченіе есть укороченіе вторичное, происшедшее отъ преждевременнаго расщипыванія несо-размѣрно обремененной первичной мозоли.

Въ общемъ практика Медико-механическаго Института позволяетъ по разбираемому въ этой работѣ вопросу сдѣлать слѣдующіе выводы:

1. Успѣшное лѣченіе перелома бедра возможно лишь тогда, когда въ основѣ его лежитъ девизъ Lucas-Championnière'a: „Le mouvement c'est la vie“, и если оно проводится по принципу постояннаго вытяженія при полусогнутомъ положеніи.

2. Всякая иммобилизація вредна.

3. Вся конечность должна быть свободна и во всякое время доступна массажу и всевозможнымъ корригирующимъ манипуляціямъ.

4. Лѣченіе ведется подъ неусыпнымъ контролемъ рентгеновскихъ лучей.

5. Вытяженіе продолжается 10 недѣль; съ постели больной поднимается къ концу 12-ой недѣли, а костылями онъ пользуется сверхъ того еще въ теченіи 4—5 недѣль.

6. Гдѣ анатомическое сращеніе безкровнымъ путемъ не достижимо и больному грозитъ опасность остаться калѣшкой, тамъ показано кровавое вмѣшательство.

7. Для этой цѣли ему должна быть гарантирована подходящая хирургическая обстановка.

8. Переломы діафиза бедра должны быть рассматриваемы какъ тяжкія поврежденія. Поэтому нельзя говорить, что „переломъ бедра можно лѣчить во всякой больницѣ и при всякой обстановкѣ“. Если мы согласимся съ тѣмъ, что такой переломъ дѣйствительно есть тяжелое поврежденіе, то должны согласиться и съ тѣмъ, что для успѣшнаго лѣченія такого тяжкаго поврежденія нужна и специальная обстановка.

Въ началѣ этой работы я привелъ, какъ девизъ, слова американскаго врача Harris'а: „Constant vigilance is the price of good results in the treatment of fractures“, то есть: хорошіе результаты лѣченія переломовъ достигаются цѣною неусыпнаго присмотра. Эти слова большими буквами должны были-бы быть начертаны на стѣнѣ каждой больничной палаты, гдѣ лежитъ больной съ переломомъ діафиза бедра.

---

## ЛИТЕРАТУРНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.

1. L. Aschoff. Pathologische Anatomie. 1909.
2. Albee. An experimental study of bone growth. Journ. of the americ. méd. association. 1913. № 14.
3. Anschütz. Erfahrungen mit der Nagelexension. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1909. H. 5—6.
4. Bardenheuer u. Graessner. Die Technik der Extensionsverbände. 1909.
5. Bardenheuer. Die allgemeine Lehre v. d. Frakturen. 1907.
6. Bardenheuer u. Graessner. Die Behandlung der Frakturen. Ergebn. d. Chir u. Orth. 1910 Bd. I.
7. Becker. Zur Extension am querdurchbohrten Knochen. Zentralbl. f. Chir 1909. № 19.
8. Beely. Zur Behandlung einfacher Frakturen der Extremitäten mit Gips-Hanf-Schienen. 1878.
9. Bircher. Der heutige Stand der Nagelexension. Med. Klin 1909 № 40.
10. Bliesener. Ueber die durch die Bardenheuer'sche Extensionsmethode an den Brüchen d. unt. Extr. erhaltenen Endresultate. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1910 H. 3.
11. du Bois-Reymond. Handb. d. Neurologie. herausg. v. Lewandowsky. Bd. I. 1910.
12. Bockenheimer. Leitfaden d. Frakturen-Behandlung, Stuttgart. 1909.
13. Bruns. Die Lehre v. d. Knochenbrüchen. Deutsche Chir. 1886.
14. Codivilla. Ueber Nagelexension. Zeitschr f. orth. Chir. 1910. № 3—4.
15. Cotton. Dislocations and Joint-Fractures. London. 1910.
16. Dietzer. Ueber Spiralfrakturen. des Oberschenkels. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1901 № 3—4.
17. Dollinger. Ambulante Behandlung der Frakturen d. unt. Extremität. III internat. med. Unfallkongress. Düsseldorf, 1912.
18. Dumont. Ueber Transplantationsfragen. Correspondenzbl. f. schweiz. Aerzte. 1913. № 35:
19. R. Fick. Handbuch d. Anatomie u. Mechanik. d. Gelenke. Jena, 1904—1911.
20. Graessner. Die Behandlung der Frakturen am unteren Femurende nach Bardenheuer. Zentralbl. f. Chir. 1904 № 11.
21. Groves. Ueber operative Behandlung der Frakturen. Verhandl. d. 41. Chir. Kongr. Berlin. 1912 (Pag. 502).
22. Grune. Zur Kenntnis der Behandlung der Oberschenkelbrüche. Zeitschr f. orth. Chir. Bd. XXX. H. 1.
23. Grunewald. Ueber den Einfluss der Muskelarbeit auf die Form des menschlichen Femurs. Zeitschr. f. orth. Chir. Bd. XXX. (1912) H. 3—4.
24. Grunewald. Ueber die spezifische Labilität der Streckmuskeln. Zeitschr. f. orth. Chir. Bd. XXX. H. 1—2.

25. Grunewald. Die eigenartige Abmagerung der Streckmuskeln. Monatsschr. f. Unfallheilkunde. 1911 № 11.
26. Grunewald. Ueber die mechanischen Veränderungen der Muskeltätigkeit. Monatsschr. f. Unfallheilkunde. 1910. № 7.
27. Harris. The Treatment of fractures. The Journ of the Americ. med. associat. 1912. № 18.
28. W. Heineke. Compendium der chir. Operations- u. Verbandslehre. 1872.
29. Heinemann. Beitrag zur Frakturbehandlung durch Nagelexension. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 108. H. 1—2.
30. Helferich. Lehmann's med. Handatl. Bd. VIII.
31. Hennequin. Le traitement des fractures, Bull. et mém. de la Soc. de Chir. de Paris. 1904. T. 29.
32. Henschen. Zur Theorie u. Praxis der Extensionsbehandlung d. Ober- u. Unterschenkelbrüche. Arch. f. Orth., Mechanoth. u. Unfallchir. 1909 № 4.
33. Henschen. Die Behandlung d. Ober- und Unterschenkelbrüche auf physiologisch-mechanischer Grundlage. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 57. H. 3.
34. Hertwig. Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. 1910.
35. Heusner. Chirurgen-Kongress. Berlin. 1912. Verhandlungen.
36. Heusner. Zur Extensionsbehandlung der Beinbrüche. Deutsche med. Wochenschr. 1912 № 8.
37. Hoffa. Lehrbuch der Frakturen u. Luxationen. Stuttgart. 1904.
38. Hoffa. Technik der Massage. 1903.
39. Hölzel. Ueber d. Steinmann'sche Nagelexension bei frischen u. veralteten Frakturen. Inaug.-Diss. Leipzig. 1913.
40. Kirschner. Ueber Nagelexension. Beitr. z. klin. Chir. Bd 64. H. 1.
41. Franz König. Lehrbuch d. spez. Chir. 1894.
42. Fritz König. Ueber d. Berechtigung frühzeitiger blutiger Eingriffe bei subkutanen Knochenbrüchen. Arch. f. klin. Chir. 1905. H. 3.
43. Körber. Erfahrungen mit der Nagelexension nach Steinmann. Münch. med. Wochenschr. 1911. № 40.
44. Krause. Skelet der oberen u. unteren Extremität. Jena. 1909.
45. Lambotte. L'intervention opératoire dans les fractures. Bruxelles, Lamertin ed. 1907.
46. Lane. Operative treatment of simple fractures. Lancet. 1900. Pag. 1489.
47. Левицкий. Уклонения от нормального сращения костных переломовъ. Дисс. Москва. 1893.
48. Lexer. Lehrbuch d. allg. Chirurgie. 1908. Bd. II.
49. Lexer. Die Verwendung der freien Knochenplastik. Verhandl. d. deutsch. Ges. f. Chir. 37. Kongress. Berlin. 1908.
50. Lucas-Championnière. Traitement des fractures par le massage et la mobilisation. Paris. Rueff et Co. 1895.
51. Lucas-Championnière. О раннихъ движеніяхъ поврежденныхъ и оперированныхъ суставовъ. Докладъ на Съѣздѣ франц. хирург. въ 1898 г. Реф. въ Monatsschr. f. Unfallheilk. 1899. № 2.
52. Ludloff. Erfahrungen über Knochennähte. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft. f. Chir. 39. Kongress. Berlin. 1910.
53. Macewen. The growth of bone. Glasgow. Macle hose & sons. 1912.
54. Magnus. Zur Nagelexension. Arch. f. klin. Chir. Bd. 99. H. 14.
55. Mohr. Die modernen Grundsätze der Frakturbehandlung. Med. Woche. 1904. № 6—7.

56. Murphy. Contribution to the surgery of bones, joints and tendons. The Journ. of the americ. med. associat. 1912. № 14—19.
57. Orth. Ein Beitrag zur Kenntnis des Knochenkallus. v. Leuthold-Festschrift. Bd. II. Berlin, A. Hirschwald.
58. Payr. Ueber die operative Mobilisierung ankylosierter Gelenke. Verhandl. d. deutsch. Gesellsch. f. orthop. Chir. IX Kongress. Berlin, 1910.
59. Н. Н. Петровъ. О свободной пластикѣ костей. Докладъ IX Съѣзду Росс. Хир. 1911.
60. Pochhammer. Ueber parostale Callusbildung. Deutsche med. Wochenschr. 1910. № 45 (pag. 2120).
61. Rauber—Kopsch. Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig. 1906.
62. Rotschild. Ueber d. operative Behandlung irreponibler Frakturen. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 29. Pag. 245.
63. Schwartz. Zur Nagelextension der Oberschenkelbrüche. Med. Klinik. 1909 № 24.
64. M. B. Schmidt. Die Kallusbildung. Ergebnisse d. allg. Path. u. path. Anat. Bd. V. 1898.
65. Б. М. Серебровскій. Сопротивленіе матеріаловъ. Лекціи, читанныя въ Харьк. технол. Инст. (литорг. изд. Шмерковича, Харьковъ. 1907).
66. E. Sommer. Eine neue Art d. physikal. Nachbehandlung v. Verletzungen auf Grund einer röntgenolog. Studie über Kallusbildung. Leipzig. O. Nemann. 1907.
67. Spiegel. Unverschiebbarer Nagelextensionsapparat. Deutsche med. Wochenschr. 1913. № 25.
68. Steinmann. Eine neue Methode in der Frakturbehandlung. Vorläufige Mitteilung. Zentralbl. f. Chir. 1907. № 32.
69. Steinmann. Eine neue Extensionsmethode in der Frakturbehandlung. Correspondenzbl. f. schweiz. Aerzte 1908. № 1.
70. Steinmann. Die Nagelextension der Knochenbrüche. Neue deutsche Chirurgie Bd. I. 1912.
71. Steinmann. Zur Heftpflasterextension in Semiflexion. Zentralbl. f. Chir. 1913 № 2.
72. Stöhr. Lehrbuch. der Histologie 1910.
73. Strasser. Lehrbuch der Muskel- u. Gelenkmechanik. 1908.
74. Stuckey. Ueber d. freie Knochentransplantation bei Pseudarthrosenbehandlung. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 80. H. 1.
75. Г. И. Турнеръ. Рецензія книги Масевен'а (The growth of bones). Врач. Газ. 1913. № 12.
76. Voeckler. Ueber Nagelextension. Münch. med. Wochenschr. 1910. Pag. 2663.
77. Vorschütz. Zur Behandlung schwieriger Oberschenkelbrüche. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1912. Bd. 117.
78. Vorschütz. Chirurgen-Kongress. Berlin. 1912. Verhandl.
79. Л. Васильевъ. Къ учению о развитіи костной мозоли. Дисс. Москва. 1889.
80. K. Waegner. Zur Behandlung veralteter Oberschenkelbrüche. Monatsschr. f. Unfallheilk. 1911. № 9.
81. К. Вегнеръ. О способѣ Steinmann'a при лѣченіи переломовъ бедра. Хирургія. 1912. № 188.
82. K. Waegner. Die Oberschenkelfrakturen u. deren Behandlungsmethoden vom Standpunkt der Unfallmedizin. Verhandl. d. III internat. med. Unfallkongr. Düsseldorf. 1912.
83. Wetherill. The growth, the death and the regeneration of bone. The Journ. of the americ. med. associat. 1913. № 13.
84. Wettstein. Zur Behandlung der Knochenbrüche mit Extension. Correspondenzbl. f. schweizer Aerzte. 1909 № 3.

85. Wettstein. Die Heilungsergebnisse d. Ober- u. Unterschenkelbrüche bei Anwendung der Zuppinger'schen automat. Extensionsapparate. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 60. Heft 3.

86. Wilms. Zur Knochenbolzung. Verhandlungen d. deutsch. Gesellschaft f. Chir. 39. Kongress. Berlin. 1910.

87. Wilms. Extension am querdurchnagelten Knochen. Zentralbl. f. Chir. 1909. № 3.

88. Wilms. Mittelrheinische Chirurgen-Vereinigung. Zentralbl. f. Chir. 1913. № 3. (pag. 96).

89. Волковичъ. О примѣняющихся мною способахъ лѣченія переломовъ крупныхъ костей конечностей въ результатахъ этого лѣченія. Русс. хирург. Архивъ. 1902. кн. 1.

90. Волковичъ. Краткія данныя о современномъ состояніи вопроса о переломахъ и ихъ лѣченіи. Труды Съезда фабричныхъ врачей въ Кіевѣ. 1910.

91. Зерновъ. Руководство описательной анатоміи человѣка. 1898.

92. Zuppinger. Automatische Apparate zur Permanentextension von Knochenbrüchen. Correspondenzbl. f. schweizer Aerzte. 1905. № 22.

93. Zuppinger. Die Dislokation bei Knochenbrüchen. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 49. 1906.

94. Zuppinger. Mechanische Vorgänge beim Brechen der Diaphysen der langen Röhrenknochen. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 52. H. 2.

95. Zuppinger. Die Muskelentspannung bei Permanentextension der Ober- u. Unterschenkelfrakturen. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 64. Heft 3.