

ІНСТИТУТ ПАТОЛОГІЇ ХРЕБТА ТА СУГЛОБІВ
ІМЕНІ ПРОФЕСОРА М. І. СИТЕНКА АМН УКРАЇНИ

ІСТОМІН Андрій Георгійович

УДК 616.708.16-001.1-002-018Ю3-006-089

**ВІДНОВЛЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ТАЗА
ПРИ ПОШКОДЖЕННЯХ
ТА ЗАХВОРЮВАННЯХ
КРИЖОВО-КЛУБОВИХ СУГЛОБІВ**

14.01. 21 – травматологія та ортопедія

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора медичних наук

Харків – 2002

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка АМН України та Харківському державному медичному університеті МОЗ України

Науковий консультант: доктор медичних наук, професор,
БІТЧУК Денис Дмитрович
Харківський державний медичний університет
МОЗ України, завідувач кафедри травматології та ортопедії МОЗ України

Офіційні опоненти: доктор медичних наук, професор
ГРУНТОВСЬКИЙ Генадій Харлампійович
Інститут патології хребта та суглобів
ім.проф.М.І.Ситенка АМН України, завідувач
відділом захворювань та пошкоджень хребта

доктор медичних наук, професор
ШЕВЧЕНКО Віктор Самсонович
Українська медична стоматологічна академія
МОЗ України, завідувач кафедри травматології,
ортопедії, анестезіології та реаніматології

доктор медичних наук
ПАСТЕРНАК Віктор Миколайович
Донецький державний медичний університет
ім. М.Горького МОЗ України, професор кафедри
травматології, ортопедії та екстремальної
медицини

Провідна установа: Національний медичний університет ім. О.О.Богомольця кафедра травматології та ортопедії, МОЗ України, м. Київ.

Захист відбудеться “ _____ ” _____ 2002 р. о 12.30 на засіданні спеціалізованої вченої ради Д. 64.607. 01 Інституту патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка АМН України (61024, м. Харків, вул. Пушкінська, 80)

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Інституту патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка АМН України (61024, м. Харків, вул. Пушкінська, 80)

Автореферат розісланий “ _____ ” _____ 2002 р.

Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради, доктор медичних наук

В.О. Радченко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЕРТАЦІЇ

Актуальність роботи. Лікування пацієнтів з ушкодженнями і захворюваннями крижово-клубових суглобів (ККС) відноситься до актуальних проблем сучасної ортопедії і травматології, що пояснюється тенденцією до збільшення числа тяжких травм, деструктивно-дистрофічних, запальних і пухлинних уражень таза, складністю їх діагностики та лікування, високим рівнем інвалідності (Корж А.А., Кулиш Н.И., 1993; Marcolongo R., 1996; Lee F.I. et al., 1999). Дослідження анатомо-функціональних особливостей таза (Kissling R., Michel B., 1997) свідчать про складність і важливість ролі ККС в забезпеченні статико-динамічної функції поясу нижніх кінцівок (ПНК). Разом з тим, проведені в експерименті випробування міцнісних характеристик ізольованих ККС не дають повного уявлення про механізм їх участі в забезпеченні стабільності тазового поясу (Rothkotter H.J., Berner W., 1988). Загальноприйняті уявлення про біомеханічну модель таза полягають у спрощенні його форми до умовного кільця (Лазарев А.Ф., 1992), що, безумовно, не відображає в повній мірі функції ККС, зокрема, ігнорується стабілізуюча роль зв'язок таза.

Традиційно причиною ушкоджень ККС вважаються травми, що супроводжуються розвитком ротаційної або ротаційно-вертикальної нестабільності таза (Tile M., 1988). Разом з тим, відомо, що при стабільних і відносно стабільних ушкодженнях таза можливий функціональний блок вушкоподібних поверхонь – «травматичний синдром крижово-клубового суглоба» (Юмашев Г.С., Ченский А.Д., Релин В.Е., 1994). Неусунений функціональний блок вушкоподібних поверхонь викликає виражений біль і згодом приводить до формування посттравматичного артрозу ККС.

У пацієнтів із множинними і поєднаними ушкодженнями таза травматичний шок реєструється відповідно в 45,2 і 72,8 %, а летальність коливається в межах від 31,3 до 48.7 % (Пастернак В.М., 1998). Тяжкість перебігу гострого періоду травматичної хвороби в таких випадках зумовлює необхідність одночасного проведення численних термінових діагностичних і лікувальних заходів у максимально стислі строки, що змушує чітко регламентувати схему надання невідкладної допомоги (Scott W.W., Scott P.P., 1985). Рання іммобілізація таза є одним з найбільш важливих протишокових заходів при нестабільних ушкодженнях ККС, особливо у постраждалих з політравмою (Бабоша В.А. зі співавт., 2001). У зв'язку з тим, що міра руйнування структур тазового кільця багато в чому визначає тяжкість загального стану хворого, метод стабілізації таза має бути досить надійним, простим і не обтяжувати перебігу травматичної хвороби (Bosch U. et al., 1992). У найбільшій мірі цим вимогам відповідає позаосередковий остеосинтез таза апаратами зовнішньої фіксації на основі стержнів, що набув в останні роки широкого розповсюдження (Анкін Л.М. зі співавт., 1993; Лобанов Г.В., 1996). Але у випадках тотального ушкодження зв'язок ККС застосування позаосередкового остеосинтезу таза стає малоєфективним (Broos P. et al., 1992). Усунення краніального зміщення тазової кістки у таких пацієнтів, на думку Leenen L.P. et al. (1993), можливе тільки шляхом відкритої репозиції і накісткового остеосинтезу таза. Багато які аспекти цієї складної й акту-

альної проблеми залишаються дискусійними: немає єдиної думки з приводу алгоритму лікувально-діагностичних заходів на етапі надання невідкладної допомоги, неоднозначне відношення до зовнішньої і внутрішньої фіксації фрагментів таза при ушкодженнях ККС (Ковалев С.И. с соавт., 1999).

До найбільш поширених пізніх ускладнень ушкоджень таза відносяться посттравматичні артрози ККС, що розвиваються внаслідок неадекватного лікування як нестабільних травм таза, так і функціональних блоків вушкоподібних поверхонь. Досить складною клінічною проблемою постають також деструктивно-дистрофічні ураження ККС нетравматичного генезу (Buchmann J., Weber K., 1991; Черкес-Заде Д.Д., 1998). ККС часто залучаються до запального процесу при урогенітальних і кишкових інфекціях, що проявляється явищами реактивного сакроілеїту (Мазуров В.И., 1992). Разом з тим, багато які аспекти діагностики і лікування запальних і деструктивно-дистрофічних уражень ККС залишаються недостатньо вивченими (Филиппенко В.А., Мезенцева Р.М., 1993). У ряді випадків невдачі консервативного лікування змушують вдаватися до їх артрорезування, але єдиної думки з приводу оптимального способу виконання цієї операції немає (Rand J.A., 1985).

Підвищення якості ранньої діагностики і прогрес радіо- та хіміотерапії пухлин опорно-рухової системи дозволили частіше й ефективніше застосовувати для лікування новоутворень ККС радикально-зберігаючі втручання (Кныш И.Т., Толстопятов Б.А., Королев В.И., 1989; Корж Н.А. и др., 1997) Але цілий ряд основоположних моментів, що забезпечують дотримання принципу “адекватної хірургії” при видаленні пухлин ККС, потребує поглибленого дослідження. Відновлення зв’язку між хребтом і тазом, необхідне в таких випадках, здійснюють за допомогою металевих пластин, кісткових трансплантатів або ендопротезів, однак, відомі способи подібних реконструкцій таза потребують обґрунтованого порівняння і удосконалення (Ковбасенко Л.А., 1990; Turcott R. E. et al., 1993).

Вищевикладене свідчить про перспективність і актуальність дослідження проблеми ушкоджень і захворювань крижово-клубових суглобів.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана згідно з планом науково-дослідної роботи Інституту патології хребта та суглобів ім. проф. М.І.Ситенка АМН України (шифр теми ОК. 99.3 держреєстрація № 0199U003415 – дисертант уточнив клінічно-рентгенологічні діагностичні критерії і тактику медикаментозного лікування запальних і деструктивно-дистрофічних уражень ККС; шифр теми ОК.97.1, держреєстрація № 0198U007883 – дисертант досліджував напружено-деформований стан таза (НДС) після різних радикально-зберігаючих та реконструктивно-відновних операцій при пухлинах ККС, а також планом науково-дослідних робіт Харківського державного медичного університету (ініціативна тема, держреєстрація № 0101U001901 – дисертант досліджував в експерименті міцнісні характеристики зв’язок ККС, запропонував кінцевоелементну математичну модель таза, що адаптується (ММТА), і досліджував НДС таза після різних видів остеосинтезу, на підставі власних концептуально-теоретичних розробок уточнив

причини виникнення нестабільності ККС, описав та класифікував основні її форми, розробив лікувально-діагностичний алгоритм надання невідкладної допомоги при ушкодженнях таза, провів обстеження та лікування частини хворих із ушкодженнями ККС та проаналізував отримані результати).

Мета дослідження. Розробка, експериментально-математичне обґрунтування і клінічна верифікація концепції стабільності таза, форм її втрати і системи відновлення при ушкодженнях і захворюваннях крижово-клубових суглобів.

Задачі дослідження:

1. Визначити сучасний стан проблеми, що досліджується, і тенденції розвитку шляхів її вирішення.

2. Розробити спосіб біомеханічного дослідження міцнісних можливостей зв'язок крижово-клубових суглобів і пристрій для його здійснення. Визначити в експерименті роль зв'язок ККС у збереженні стабільності таза.

3. Розробити математичну кінцеелементну модель таза, яка може індивідуально адаптуватися для комп'ютерного проектування хірургічних втручань і дослідити напружено-деформований стан таза при різних варіантах навантаження ПНК.

4. Створити концептуальну модель пато- і саногенезу нестабільності таза при ушкодженнях і захворюваннях ККС.

5. Розробити біомеханічно обґрунтовану робочу класифікацію ушкоджень ККС.

6. На основі експериментальних, клінічних, біомеханічних, рентгенологічних і ЯМР-томографічних даних розробити лікувально-діагностичний алгоритм надання невідкладної допомоги при ушкодженнях ККС

7. Математично обґрунтувати принципи лікувальної тактики і розробити систему оперативного лікування нестабільних ушкоджень ККС

8. Визначити клінічні, рентгенологічні, ЯМР-томографічні та біохімічні діагностичні критерії й тактику лікування деструктивно-дистрофічних і запальних захворювань ККС.

9. Розробити, математично обґрунтувати і впровадити в клінічну практику систему хірургічного відновлення стабільності таза при деструктивно-дистрофічних і запальних захворюваннях ККС.

10. Створити і впровадити в клінічну практику систему математично обґрунтованих радикально-зберігаючих та реконструктивних операцій з використанням комп'ютерного проектування для відновлення стабільності таза при хірургічному лікуванні пухлин ККС.

Об'єктом дослідження є ушкодження, деструктивно-дистрофічні, запальні і пухлинні захворювання крижово-клубових суглобів, що проявляються нестабільністю таза.

Предмет дослідження – крижово-клубовий суглоб і пояс нижніх кінцівок (теоретичні дослідження), хворі з ушкодженнями, деструктивно-дистрофічними, запальними і пухлинними захворюваннями ККС (клінічні дослідження).

Методи дослідження. У теоретичній частині роботи використані методи концепту-

ального і математичного моделювання. Для проведення експерименту застосовувалися морфометричні, біомеханічні й математичні методи. Клінічна частина роботи виконана на основі аналізу результатів лікування 1063 пацієнтів з ушкодженнями, запальними, деструктивно-дистрофічними і пухлинними захворюваннями ККС. Ці дослідження проводилися з використанням клінічних, рентгенологічних, ЯМР-томографічних, біомеханічних і статистичних методів.

Наукова новизна отриманих результатів. На основі комплексних досліджень з позицій системного підходу подано новий напрям в дослідженнях механізмів реалізації стабільності таза, форм її втрати та шляхів відновлення при ушкодженнях і захворюваннях ККС.

Визначено роль крижово-клубових, крижово-остистих і крижово-бугорних зв'язок у збереженні стабільності таза в нормі, при ушкодженнях і післярезекційних дефектах ККС.

Розроблено кінцевоелементну математичну модель таза, яка індивідуально адаптується, для комп'ютерного проектування операцій та дозволяє екстраполювати зміни напружено-деформованого стану ПНК при різних формах втрати і способах відновлення стабільності таза.

Створено концептуальну модель пато- і саногенезу нестабільності таза при ушкодженнях і захворюваннях ККС.

Запропоновано лікувально-діагностичний алгоритм надання невідкладної допомоги при травмах крижово-клубових суглобів.

Установлено кореляцію між клінічними, рентгенологічними і ЯМР-томографічними проявами нестабільності таза і їх відповідність до концептуальної моделі її пато- і саногенезу при ушкодженнях і захворюваннях ККС.

Розроблено робочу класифікацію ушкоджень ККС, що заснована на концептуальній моделі пато- і саногенезу нестабільності таза.

Обґрунтовано систему застосування позаосередкового і комбінованого остеосинтезу таза в залежності від форми його нестабільності.

Визначено диференціально-діагностичні критерії запальних і деструктивно-дистрофічних захворювань ККС.

Розроблено засновану на концептуальній моделі пато- і саногенезу нестабільності таза тактику лікування запальних і деструктивно-дистрофічних захворювань ККС.

Розроблено математично обґрунтовану систему хірургічного відновлення стабільності таза при деструктивно-дистрофічних і запальних захворюваннях ККС.

Створено систему математично обґрунтованих радикально-зберігаючих та реконструктивних операцій з використанням комп'ютерного проектування для відновлення стабільності таза при хірургічному лікуванні пухлин ККС.

Практична значущість отриманих результатів. Розроблений спосіб дослідження міцнісних властивостей зв'язок ККС в експерименті і пристрій для його здійснення дозволили виявити кореляцію між ступенем руйнуванням зв'язок таза і величиною зміщення вушкоподібних поверхонь.

На основі клінічних досліджень, нових теоретичних розробок, запропонованого лікувально-діагностичного алгоритму досягнуто поліпшення якості діагностики і підвищення ефективності лікування ушкоджень ККС.

Конкретизація показань до застосування позаосередкового і комбінованого остеосинтезу таза в залежності від характеру ушкоджень структур ККС дозволяє оптимізувати схеми монтажу стержневих апаратів і застосування імплантатів і підвищити ефективність лікування нестабільних травм таза.

Розробка диференціально-діагностичних критеріїв деструктивно-дистрофічних і запальних уражень КПС дозволяє обґрунтувати тактику патогенетичної і симптоматичної терапії артрозів і артритів ККС.

Розроблені способи артрорезу ККС, обґрунтовані на математичній моделі таза, дозволяють підвищити ефективність лікування запальних і деструктивно-дистрофічних захворювань за рахунок підвищення надійності фіксації вušкоподібних поверхонь і можливості ранньої активізації пацієнтів.

Математично обґрунтована система реконструкції заднього відділу таза з застосуванням комп'ютерного проектування операцій дозволяє покращити функціональні наслідки лікування пухлин ККС.

Результати дослідження використовуються в клініці і лабораторіях ІПХС ім. проф. М.І.Ситенка АМН України, травматологічних відділеннях міської клінічної лікарні швидкої та невідкладної допомоги ім А.І. Мешанінова, 17 міської клінічної лікарні та обласної клінічної травматологічної лікарні м. Харкова, 9 міської лікарні м. Севастополя.

Матеріали розробок включено в лекційний курс і практичні заняття кафедр травматології і ортопедії Харківського державного медичного університету і Харківської медичної академії післядипломної освіти.

Особистий внесок здобувача. Подані в роботі матеріали проведених досліджень є особистим внеском автора в проблему, що вивчається. Особисто автором обґрунтовано мету і задачі дослідження, вибір сучасних методичних способів, проведено комплекс наукових досліджень, здійснено вибір адекватних методів діагностики і визначено показання до застосування конкретного способу лікування. Розроблено оригінальний спосіб біомеханічного дослідження міцнісних можливостей зв'язок ККС, пристрій для його здійснення і визначено в експерименті роль зв'язок ККС в збереженні стабільності таза. Запропоновано оригінальний спосіб кінцевоелементного математичного моделювання таза. Створено концептуальну модель пато- і саногенезу нестабільності таза при ушкодженнях і захворюваннях ККС. Виконано ретроспективний аналіз результатів лікування контрольної і проведено лікування значної кількості хворих основної групи. Проведено статистичну обробку результатів досліджень.

Апробація результатів дисертації. Матеріали дисертації докладено і обговорено на Міжнародному конгресі «Современные методы лечения и протезирования при заболева-

ниях и повреждениях опорно-двигательной системы» (Санкт-Петербург, 1996), XII і XIII з'їздах травматологів-ортопедів України (Київ, 1996; Донецьк, 2001), IV з'їзді травматологів-ортопедів Республіки Біларусь. (Вітебськ, 1996), IV з'їзді травматологів-ортопедів Республіки Молдова (Кишинів, 1996), пленумах правління наукового товариства ортопедів-травматологів України (Херсон, 1993; Полтава, 1996; Одеса, 1998), міжнародних конференціях (Харків, 1996, Ялта, 1996; Москва, 1998), всеукраїнських науково-практичних конференціях з проблем ортопедії-травматології (Харків, 1997; 1998; Запоріжжя, 1999), науково-практичних конференціях ортопедів-травматологів Криму (Ялта, 1997; 1999); міжобласних науково-практичних конференціях (Харків, 1995; Полтава, 1996), засіданнях Харківського обласного наукового товариства ортопедів-травматологів (1997, 1998, 1999, 2000).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 47 наукових робіт, в тому числі 1 монографія, 2 методичні рекомендації, 22 статі в провідних наукових фахових журналах, 20 публікацій в матеріалах конгресів, з'їздів, конференцій. отримано 2 патенти України.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, огляду літератури, 6 розділів власних досліджень, висновків, списку літератури, що використовувалась, і додатків. Робота викладена на 329 сторінках машинописного тексту, містить 18 таблиць, 114 ілюстрації. Список літератури включає 217 українсько- та російськомовних робіт і 291 роботи іноземних авторів.

ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріал і методи дослідження. Для вирішення поставлених у роботі задач були проведені експериментальні та клінічні дослідження.

Експериментальна частина досліджень виконана на базі моргу обласного бюро судово-медичної експертизи. Метою експерименту було дослідження міцнісних властивостей зв'язок ККС для визначення їх ролі в збереженні стабільності таза. Для цього був розроблений оригінальний спосіб біомеханічного дослідження міцнісних властивостей зв'язок ККС в експерименті і пристрій для його здійснення (патент України № 32955). Суть експерименту полягала в моделюванні навантаження ПНК, міра збереження стабільності таза визначалася величиною зміщення тазової кістки, що вивихується, і станом зв'язок ККС при навантаженнях, адекватних реальним, і при їх збільшенні аж до повного вивиху тазової кістки.

Клінічна частина роботи виконана на основі аналізу результатів лікування 1063 пацієнтів з ушкодженнями, запальними, деструктивно-дистрофічними захворюваннями і пухлинами крижово-клубових суглобів, що перебували на стаціонарному лікуванні в клініці ПІХС ім. проф. М.І.Ситенка АМН України, травматологічних відділеннях міської клінічної лікарні швидкої невідкладної допомоги і 17-й міської клінічної багатопрофільної лікарні м. Харкова.

Ушкодження ККС відмічалися у 873 пацієнтів, деструктивно-дистрофічні запальні захворювання амфіартрозу було виявлено у 147 пацієнтів, пухлини заднього відділу таза діагностовано у 43 хворих. Доцільність аналізу результатів лікування таких різномірних за нозологією і чисельністю груп пацієнтів в одній роботі зумовлена спільністю концептуальної моделі пато- і сааногенезу нестабільності крижово-клубових суглобів, підтвердженням коректності якої може стати тільки можливість її універсального застосування.

Для об'єктивізації оцінки функціональних результатів відновлення стабільності таза при ушкодженнях і захворюваннях ККС проводилося клініко-біомеханічне обстеження. Дослідження проводилися в лабораторії біомеханіки Інституту патології хребта та суглобів АМН України, оцінка проведеного лікування виконувалася через 6, 9, 12 і 18 місяців після виписки хворого зі стаціонару. До комплексу обстеження входило вимірювання вагового навантаження на нижні кінцівки, стабілографія і подографія. Основними біомеханічними параметрами, що характеризують відновлення стабільності таза до рівня повної компенсації, були: вагове навантаження на кінцівку $50 \pm 5\%$; коефіцієнт навантаження 1,0; коефіцієнт ритмічності $1,0 \pm 0,5$. Субкомпенсації статико-динамічної функції таза відповідали: вагове навантаження на кінцівку $40 \pm 5\%$; коефіцієнт навантаження 0,8; коефіцієнт ритмічності $0,8 \pm 0,5$. При декомпенсації вагове навантаження на кінцівку становило $30 \pm 5\%$; коефіцієнт навантаження 0,7; коефіцієнт ритмічності $0,7 \pm 0,5$.

Результати проведених досліджень було згруповано у вигляді комп'ютерної бази даних в електронних таблицях і оброблено з використанням стандартних статистичних програм.

Результати досліджень та їх обговорення

1. Експериментально-математичне обґрунтування концептуальної моделі пато- і сааногенезу нестабільності крижово-клубових-суглобів. Для визначення ролі зв'язок ККС в збереженні стабільності таза було проведено 4 серії експериментально-біомеханічних досліджень їх міцнісних властивостей. В I серію увійшов 21 експеримент на 17 трупах з неушкодженими зв'язками ККС. Другу серію експериментів становили 20 досліджень, виконаних на 16 трупах з перетнутою крижово-бугорною зв'язкою У III серію експериментів увійшли 20 досліджень, проведених на 16 трупах з перетнутою крижово-остистою зв'язкою. IV серію становив 21 експеримент, виконаний на 17 трупах з перетнутими крижово-остистою і крижово-бугорною зв'язками. В усіх серіях експериментів залежність "навантаження – деформація" можна умовно розділити на етапи. З початку процесу навантаження зростання зусилля відбувалося повільно, а зміщення тазової кістки було досить легким. Другий етап експерименту характеризувався інтенсивним зростанням навантаження при незначному зміщенні тазової кістки. Третій етап експерименту, що починався з перших розривів волокон зв'язки, відрізнявся уповільненням зростання сили і збільшенням зміщення таза. Четвертий етап експерименту відповідав розриву зв'язок ККС, вивиху тазової кістки і різкому зниженню навантаження. Разом з тим зусилля, необхідні для вивихування тазової кістки в IV серії експериментів (181-193 кгс), були набагато нижче, ніж у

випадках із перетнутими крижово-бугорними (278-308 кгс) або крижово-остистими зв'язками (243-289 кгс), а при неушкоджених зв'язках вони дорівнювали 374 – 397 кгс.

Проведені експериментальні дослідження показали, що зв'язки крижово-клубового суглоба витримують навантаження, що значно перевищують реально існуючі в фізіологічних умовах.

Розглянути багато-які аспекти клінічної біомеханіки ККС і з'ясувати механізм забезпечення стабільності таза могла б адаптація математичного моделювання поясу нижніх кінцівок для певного пацієнта і конкретної клінічної ситуації. З цією метою був створений спосіб математичного кінцевоелементного моделювання таза, що може індивідуально адаптуватися завдяки використанню комп'ютерної обробки томографічних зображень. Для побудови моделі виконують ЯМР-томографію таза, після чого сукупність магнітно-резонансних зрізів за допомогою спеціального програмного забезпечення трансформують у трьох-мірне зображення та генерують кінцевоелементну сітку. Завдяки використанню ЯМР-томографії модель повністю відповідає анатомічним особливостям таза конкретного пацієнта, що має велике прикладне значення, наприклад, при проектуванні реконструктивних операцій та оптимізації остеосинтезу таза.

Дослідження НДС двох- і одноопорного положення таза показали таке (рис. 1).

Найбільш напруженими потрібно вважати ділянки тазової кістки, розташовані між вушкоподібною поверхнею клубової кістки і сідничним бугром, а також прилеглі до маргінальної лінії таза. Високим рівнем напруження відрізняються субхондральні зони крижово-клубових і кульшових суглобів, де відмічається значне потовщення і збільшення міцнісних властивостей тазової кістки. Крижово-бугорна і крижово-остиста зв'язки, як і передній відділ таза, грають роль компенсаторів, знижуючи рівень напруженого стану поясу нижніх кінцівок.

На основі відомих уявлень про структурно-функціональні особливості таза, результатах власних експериментальних досліджень біомеханічних особливостей зв'язок ККС і картини розподілу НДС таза ми постулюємо концептуальну модель пато- і саногенезу нестабільності таза при ушкодженнях і захворюваннях крижово-клубових суглобів таким чином.

Об'єктом моделювання є система ККС, яка реалізує своє структурно-функціональне призначення в біомеханічній ланці таза. У свою чергу крижово-клубовий суглоб можна умовно розділити на 5 підсистем: опорну, рухову, з'єднувальну, підсистема, що стабілізує і що компенсує. До опорної підсистеми крижово-клубових суглобів відносяться крижі і парні клубові кістки, форма і просторове положення яких призначені для передачі ваги тіла від хребта на кульшові суглоби. До рухової підсистеми відноситься синовіальна частина вушкоподібних поверхонь, вкрита гіаліновим хрящем. До з'єднувальної підсистеми відносяться: вентральна, дорсальна і міжкісткова крижово-клубові зв'язки (останню ряд джерел визнає як лігаментарну частину вушкоподібних поверхонь). Ці ж анатомічні утворення, а також крижово-остиста і крижово-бугорна зв'язки утворюють надзвичайно важливу в біоме-

Така складна структурно-функціональна організація системи ККС визначена переходом до прямоходіння і розворотом таза, наслідком яких стало зміщення осей навантаженого амфіартрозу і лобкового симфізу. А оскільки лобковий симфіз розташований у людини також не в одній площині з кульшовим суглобом, він втрачає функції стабілізатора ККС, залишаючись при цьому компенсатором НДС таза. Внаслідок еволюції сформувалася нова підсистема стабілізації крижово-клубових суглобів, розташована симетрично лобковому симфізу відносно вертикальної площини, що проходить через ККС – крижово-остиста і крижово-бугорна зв'язки. Наведені вище факти свідчать про те, що спрощення форми і біомеханічних особливостей таза до умовного кільця, є некоректними для цілого ряду біомеханічних ситуацій. На наш погляд, таз являє собою систему кістково-зв'язкових арочних елементів, що формують в просторі первинно напружену оболонкову структуру напівсферичної форми.

Оскільки структурно-біомеханічні особливості й умови функціонування таза в нормі універсальні, то й концептуальна модель має відповідати цій вимозі і бути коректною в описанні патомеханічних станів, зумовлених не тільки травматичними, але й диспластичними, деструктивно-дистрофічними, запальними і пухлинними процесами. Універсальним для вищеперелічених нозологій патомеханічним станом, що зумовлює симптомокомплекс статико-динамічних порушень функції таза, є нестабільність ККС. Відповідно до загальновідомої теорії нестабільності хребта (М.І.Хвисьюк, 1977; М.О.Корж та співавт., 1986), ми визначаємо нестабільність КПС як патологічний стан, що клінічно виявляється, ведучим біомеханічним субстратом якого є недостатність носійної здатності, що реалізується під впливом зовнішніх навантажень в надмірні деформації, патологічні переміщення або руйнування структурних елементів системи ККС.

Процес пато- і саногенезу ушкоджень і захворювань ККС відбувається в три етапи з участю безлічі об'єктивних і суб'єктивних чинників. Згідно з моделлю, що пропонується, перший етап полягає в дії причинного чинника. За такий можуть виступати: травма, макроструктурні, генетично детерміновані аномалії будови (дисплазія), деструктивно-дистрофічні, запальні захворювання і пухлини (Корж О.О., Сіменач Б.І., 1999). Дія різних причинних чинників спочатку може бути спрямована не на весь об'єкт, а на один або декілька структурних елементів, що його складають. Але руйнування певного елемента, що відбувається на будь-якому рівні структурної організації системи, неминуче приводить до відповідної реакції спочатку підсистеми, до якої відноситься цей елемент, а потім всього ККС або таза загалом. Ці реакції знаменують собою початок другого етапу розвитку патологічного процесу в крижово-клубових суглобах, що полягає в реалізації реактивних процесів, які приводять до порушень структурної організації підсистем з перспективою дезінтеграції всієї системи таза. Клінічно такий розвиток подій визначається порушенням функції ККС, яка може мати дві форми.

Обмеження об'єму рухів в ККС – більш поширена форма порушення функції амфіартрозу

трозу. Біомеханічно вона проявляється обмеженням нутації, зумовленим асиметричним переміщенням вушкоподібних поверхонь крижів і клубової кістки з амплітудою, що знаходиться в межах фізіологічної розтяжності зв'язок заднього відділу таза. У клінічній практиці цей стан відомий як функціональний блок крижово-клубових суглобів, який може бути наслідком як ушкоджень, так і деструктивно-дистрофічних або запальних захворювань амфіартрозу.

Надмірне збільшення амплітуди рухів клубової кістки відносно крижів виникає при вивихах або підвивихах зруйнованих або незмінених вушковідних поверхонь, що супроводжуються повним або частковим розривом зв'язок заднього відділу таза. Сукупність зазначених чинників приводить до надмірної рухомості в амфіартрозі, причому в залежності від напрямку дії травмуючої таз сили традиційно виділяють ротаційну і ротаційно-вертикальну нестабільність таза. Безумовно, розподіл нестабільності таза на ротаційну і вертикальну форми виправданий і доцільний як з теоретичної, так і з практичної точок зору. Разом з тим існують варіанти поєднань ушкоджень опорної, рухової, з'єднувальної, стабілізувальної і компенсувальної підсистем крижово-клубових суглобів, що дозволяють виділити серед ротаційних і ротаційно-вертикально нестабільних ушкоджень таза ряд характерних біомеханічних ситуацій. Потрібно відмітити, що нестабільність таза зустрічається не тільки при травмах таза, але і при деструкціях запального або пухлинного генезу, а також післяопераційних дефектах вушкоподібних поверхонь і інших структур ККС.

На нашу думку, ротаційну нестабільність таза можна умовно розділити на два види – екстраротаційну й інтраротаційну. Екстраротаційна нестабільність виявляється як патологічна рухомість вушкоподібних поверхонь навколо осі, близької до вертикальної осі крижів, що проходить в проекції заднього краю лігаментарної частини ККС. При травмах таза цей вид нестабільності виникає внаслідок прямого удару в ділянку задньоверхніх клубових остей, передньозадньої компресії таза або, при непрямому механізмі ушкодження, внаслідок надмірної зовнішньої ротації стегон. Такі травми, що неминуче супроводжуються розривами лобкового симфізу, отримали назву ушкоджень типу “відкритої книги”. Інтраротаційна нестабільність ККС проявляється як патологічна рухомість вушкоподібних поверхонь навколо осі, близької до вертикальної осі крижів, що проходить в проекції переднього краю артикулярної частини ККС. При ушкодженнях таза цей вигляд нестабільності виникає внаслідок прямого удару в ділянку передньоверхніх клубових остей, діагональної або бічної компресії таза, а при опосередкованому механізмі травми – внаслідок надмірної внутрішньої ротації стегон. Ушкодження компенсувальної підсистеми крижово-клубових суглобів проявляються у вигляді переломів гілок лобкових кісток, перешкоджаючих внутрішній ротації тазової кістки. Зустрічається ця форма нестабільності і у хворих з деструкцією передніх відділів вушкоподібних поверхонь або дорсальних крижово-клубових зв'язок, виниклих в результаті пухлинного або запального процесу, але лише при недостатності функції стабілізувальної і компенсувальної підсистем крижово-клубових суглобів.

Вертикальна нестабільність являє собою патологічну рухомість вušкоподібних поверхонь з краніальним і екстраротаційним зміщенням клубової кістки вздовж і навколо осі, близької до вертикальної осі тіла, проведеної через вušкоподібну поверхню крижів. При травмах таза цей вигляд нестабільності виникає внаслідок прямого впливу на сідничні бугри в краніальному напрямі або при опосередкованому механізмі ушкодження, внаслідок опосередкованого впливу на таз по осі, близькій до вертикальної осі тіла. Такі ушкодження характеризуються тотальним розривом зв'язок заднього відділу таза, включаючи крижово-бугорну і крижово-остисту зв'язки, і обов'язковим порушенням безперервності тазового кільця в передньому відділі: розривом лобкового симфізу, переломом гілок лобкової або сідничної кісток. Ця форма нестабільності зустрічається також у хворих з тотальною деструкцією амфіартрозу пухлинного або запального генезу, а частіше - при великих післяопераційних дефектах структур, які створюють ККС. При вертикальній нестабільності руйнування з'єднувальної, стабілізувальної і компенсувальної підсистем амфіартрозу блокує функціонування, і опорної і рухової підсистем.

Фрагментарна нестабільність являє собою поєднання патологічної рухомості вušкоподібних поверхонь з ротаційним зміщенням клубової кістки навколо осі, що проходить через вušкоподібну поверхню крижів близько до вертикальної осі тіла, з череацетабулярним переломом тазової кістки. При ушкодженнях таза цей вид нестабільності виникає внаслідок непрямого впливу сили, що травмує таз через кульшовий суглоб. Фрагментарна нестабільність характеризується субтотальним розривом зв'язок ККС, а якщо крижово-бугорна і крижово-остиста зв'язки залишаються інтактними, стабілізувальна і компенсувальна підсистеми теоретично не втрачають свою функцію. Це пояснюється топографією лінії порушення безперервності таза на рівні вертлюжної западини і розташованих дистальніше лінії перелому точок прикріплення крижово-бугорної і крижово-остистої зв'язок до тазової кістки. Патогенетичною особливістю таких ушкоджень є руйнування з'єднувальної підсистеми ККС і блокування функції опорної і рухової підсистем, без яких стабілізувальна і компенсувальна підсистеми втрачають свою біомеханічну роль. На тактику лікування пацієнтів з цими травмами визначальний вплив мають "подвійний" характер нестабільності таза і необхідність анатомічної репозиції череацетабулярного перелому для збереження функції кульшового суглоба.

Поліфрагментарна нестабільність являє собою поєднання патологічної рухомості зруйнованих вušкоподібних поверхонь з ротаційним або краніальним і ротаційним зміщенням фрагментів клубової кістки або крижів навколо, або вздовж і навколо осі, що проходить через проєкцію ККС близько до вертикальної осі тіла, з осколковими переломами таза. Цей вид нестабільності виникає тільки при важких поліфрагментарних ушкодженнях таза внаслідок прямого або непрямого впливу на таз надзвичайно могутніх руйнівних зусиль. Такі ушкодження характеризуються тотальним розривом зв'язок ККС, включно з крижово-бугорною і крижово-остистою зв'язками, і порушенням безперервності таза в декількох

місцях. Нерідко ці травми виникають внаслідок послідовної дії декількох руйнівних сил, що додає зміщенню фрагментів таза хаотичний характер. Безумовно, при цій формі нестабільності страждають всі підсистеми амфіартрозу, причому кожна з них повністю втрачає властиві їй функції.

Як правило, на другому етапі розвитку процесу пато- і саногенезу нестабільності ККС починають діяти суб'єктивні чинники – діагностичний процес і, при сприятливому розвитку подій, лікувальні заходи. Останній чинник безпосередньо впливає на тривалість другого етапу розвитку патологічного процесу і початок третього етапу – відновлення структурно-функціональних характеристик системи або формування компенсаторно-присосовних механізмів, що забезпечує працездатність системи таза в нових біомеханічних умовах. Слід відмітити, що на другому етапі процеси пато- і саногенезу розвиваються за законами конкурентної рівноваги в умовах дії безлічі чинників, як прискорюючих, так і сповільнюючих початок переходу до третього етапу. Важливими аспектами розвитку процесу в цій стадії є можливість припинення (або зниження інтенсивності) дії першопричинного чинника, а також своєчасність і ефективність діагностичних і лікувальних заходів, що проводяться.

Розвиток подій на третьому етапі може йти двома шляхами – відновлення структурно-функціональних характеристик системи або формування компенсаторно-присосовних механізмів, що забезпечує працездатність системи ККС в нових біомеханічних умовах. У першому випадку вплив суб'єктивного чинника лікувальних заходів виражений в більшій мірі. Тільки в дуже обмеженому колі функціональних порушень ККС реально розглядати можливість відновлення повноцінної нутації. Частіше лікувальна тактика спрямована на анкілозування ККС в надії на компенсаторно-присосовні реакції з боку суміжних сегментів опорно-рухової системи. Саме в цьому напрямі відбувається розвиток методів остеосинтезу ушкодженого ККС і хірургічного лікування його деструктивно-дистрофічних, запальних і пухлинних уражень.

Концептуальна модель, що пропонується, передбачає два виходи процесу пато- і саногенезу нестабільності таза при ушкодженнях і захворюваннях ККС. Сприятливий вихід передбачає відновлення стабільності таза без залишкових деформацій або з допустимими залишковими деформаціями, що не супроводжуються грубими статико-динамічними порушеннями. Несприятливий вихід має на увазі прогресування, збереження нестабільності амфіартрозу або відновлення стабільності з неприпустимими залишковими деформаціями, що супроводжуються грубими статико-динамічними порушеннями з боку ПНК.

Концептуальну модель пато- і саногенезу нестабільності крижово-клубових суглобів верифіковано у клінічному розділі дисертації.

2. Результати клінічних досліджень.

Відновлення стабільності таза при ушкодженнях крижово-клубових суглобів. У роботі проаналізовано результати лікування 873 пацієнтів з ушкодженнями ККС, що спостерігалися в клініці ПІХС ім. проф. М.І.Ситенка АМН України, травматологічних відділен-

нях міської клінічної лікарні швидкої невідкладної допомоги і 17-ї міської клінічної багатопрофільної лікарні м. Харкова за період з 1985 по 2000 роки. Весь період спостережень може бути умовно розподілений на два етапи, які хронологічно співпадають з двома моделями надання медичної допомоги потерпілим з травмами таза. У групу А увійшли постраждалі з травмами таза, що знаходилися на стаціонарному лікуванні у перелічених вище клініках у період з 1985 по 1992 роки, а в групу Б – пацієнти з аналогічними uszkodженнями, що лікувалися в тих же медичних установах в 1993 – 2000 роках. Ми пропонуємо робочу класифікацію uszkodжень ККС, засновану на принципі розподілу на групи відповідно до того або іншого виду нестабільності, що характеризує даний варіант руйнування підсистем амфіартрозу.

До досить нечисленного виду стабільних uszkodжень ККС належать інтра- або трансартикулярні переломи вušкоподібних поверхонь за умов неушкоджених зв'язок таза, про що свідчить діастаз між фрагментами до 5 мм. Пародоксальність рубрифікації внутрішньосуглобових uszkodжень вušкоподібних поверхонь як стабільних пояснюється анатомофункціональними особливостями ККС. Вентральні, інтраосальні і дорсальні крижово-клубові зв'язки досить щільно фіксують фрагменти інтраартикулярних переломів, не даючи їм зміститися, але тільки при інтактних крижово-бугорній і крижово-остистій зв'язках.

Звичайно такі uszkodження лікують функціональним методом – ортопедичним укладанням за Волковичем, що добре зарекомендувало себе при стабільних переломах таза інших локалізацій. Цей метод використовувався і для лікування більшості інтраартикулярних uszkodжень у хворих ІА підгрупи. Разом з тим, суть цього методу полягає в забезпеченні розслаблення м'язів і зв'язок ПНК. При цьому крижово-бугорна і крижово-остиста зв'язки стають недостатньо напруженими, що знижує їх стабілізуючі можливості відносно крижів. Нутаційні рухи можуть спровокувати зміщення відламків та деформацію суглобових поверхонь. Крім того, лікування методом укладання за Волковичем потребує тривалого постільного режиму, що пов'язано з ризиком гіпостатичних ускладнень.

Нами спільно зі співробітниками лабораторії нових матеріалів ІПХС ім. М.І.Ситенка АМН України розроблений і впроваджений в клінічну практику ортез для іммобілізації таза. Запропонований пристрій виконується з термопластичного листового полімеру, що дозволяє моделювати ортез безпосередньо на тілі пацієнта. У проекції крижів на внутрішній стороні ортеза розташований денутаційний пелот із піненого поліетилену, що обмежує рухомість крижів. Застосування розробленого ортеза для лікування 17 хворих ІБ підгрупи дозволило скоротити термін стаціонарного лікування з 28 ± 3 до 16 ± 2 днів та покращити показники відновлення статико-динамічної функції таза.

Традиційно до стабільних uszkodжень таза відносять переломи, що не порушують безперервності таза, крайові і відривні переломи. Однак остання категорія включає в себе відривні точок прикріплення крижово-бугорної і крижово-остистої зв'язок до тазової кістки. Головною патомеханічною особливістю таких uszkodжень є порушення стабілізуючої і

компенсувальної підсистем ККС і блокування функції опорної і рухової підсистем. Таким чином, незважаючи на відсутність ушкоджень структур безпосередньо крижово-клубового суглоба, він не може повноцінно виконувати свою біомеханічну роль. У клінічній практиці цей стан відомий як функціональний блок ККС.

Ми назвали цей вид ушкоджень “диснутаційним”, оскільки біомеханічно вони виявляються порушенням нутації крижів, зумовленим асиметричним переміщенням вушкоподібних поверхонь крижів і клубової кістки. Амплітуда цього переміщення може знаходитися в межах максимальної фізіологічної розтяжності зв'язок заднього відділу таза (при прямих травмах амфіартрозу без порушення з'єднувальної підсистеми) або трохи перевищувати її. У останньому випадку функціональний блок може виникнути внаслідок невідповідності довжини зв'язок таза топографії точок їх прикріплення. До такої ситуації може привести перелом крижів нижче рівня крижово-клубового суглоба, відрив сідничної ості або сідничного бугра.

Передумови диснутаційних ушкоджень ККС виникають також при переломах гілок лобкової та сідничної кісток, які порушують функцію компенсувальної підсистеми амфіартрозу. Такі переломи потребують пильної діагностики взаєморозташування вушкоподібних поверхонь і часто залишаються нерозпізнаними. Навіть при своєчасно виконаній рентгенографії незначні зміщення і асиметрію положення вушкоподібних поверхонь часто пояснюють помилками укладки хворого, а болі в крижово-клубовому суглобі – ударом таза. Так, диснутаційне ушкодження ККС було своєчасно діагностовано лише у 14 (15,2%) пацієнтів ПА підгрупи, які мали ушкодження переднього відділу таза. Розпізнання функціональних блоків у хворих ПБ підгрупи проводилось на підставі клінічно-рентгенологічних критеріїв, верифікованих даними ЯМР-томографії. Поряд із позитивними симптомами Кушелєвського, Меннеля та болем при пальпації в проекції крижово-клубового суглоба про наявність його денутаційного ушкодження свідчили такі рентгенологічні ознаки як асиметрія гребенів клубових кісток, однобічний краніальний зсув вушкоподібних поверхонь в межах 5-10 мм. Після усунення функціонального блоку таз фіксували пластиковим ортезом з денутаційним пелотом терміном до 6 тижнів, проводили медикаментозну профілактику розвитку посттравматичного артрозу. Ефект використання розробленого лікувального комплексу полягає у скороченні строків перебування хворих ПБ групи у стаціонарі на $9 \pm 0,8$ днів та покращенні віддалених функціональних результатів.

Тяжкість перебігу гострого періоду травматичної хвороби у хворих із нестабільними ушкодженнями заднього відділу таза зумовлює необхідність одночасного проведення численних термінових діагностичних і лікувальних заходів у максимально стислі терміни, що змушує чітко регламентувати схему надання невідкладної допомоги.

Ми застосовуємо такий лікувально-діагностичний алгоритм у хворих із закритою травмою тазової ділянки. Евакуація та внутрішньолікарняна транспортування постраждалого з підозрою на нестабільне ушкодження таза повинна проводитися тільки на фоні проти-

шовкових заходів, з обов'язковою транспортною іммобілізацією. Нами розроблений і впроваджений в клінічну практику каркасно-пневматичний ортез, що поєднує достоїнства жорсткої фіксації (за рахунок пластикового каркаса) з можливістю регульованого тиску й анатомічного облягання тазових кісток, властивого пневмошинам.

Відразу ж при надходженні пацієнта паралельно з клінічним обстеженням повинна починатися інтенсивна протишокова терапія. Подальша тактика залежить від ефективності стабілізації гемодинаміки. У пацієнтів зі стабільною гемодинамікою можна провести рентгенологічне дослідження таза (при наявності гематурії – цистографію), УЗД паренхіматозних органів черевної порожнини і заочеревинного простору. У необхідних випадках виконувалась ЯМР-томографія заочеревинного простору й ділянки таза.

При нестабільній гемодинаміці показаний лапароцентез в умовах операційної. У випадках внутрішньочеревної кровотечі виконується лапаротомія і гемостаз, якщо ж внутрішньочеревна кровотеча відсутня, проводиться подальший пошук джерела крововтрати і рентгенообстеження пацієнта. Якщо причиною нестабільності гемодинаміки є кровотечі в заочеревинний простір, зумовлені ушкодженням крижово-клубового суглоба, необхідне відновлення безперервності тазового кільця.

При екстраротатійній нестабільності ККС, коли внаслідок передньо-задньої компресії таза розривається лобковий симфіз (або ламаються гілки лобкових кісток), ушкоджуються вентральні крижово-клубові зв'язки. Вушкоподібні поверхні клубової кістки ротуються дозовні навколо осі, близької до вертикальної осі крижів. Рентгенологічні критерії екстраротатійних ушкоджень полягають в розширенні переднього контуру щілини крижово-клубового суглоба більш ніж на 10 мм. Якщо ушкодження переднього відділу таза полягає в розриві лобкового симфізу, то для відновлення форми таза достатньо використання ортопедичного гамачка (23 хворих ША підгрупи) або пластикового ортеза (28 хворих підгрупи ШБ), що здійснює розподіл компресії на гребені клубових кісток і великих вертлюгів. Але у разі переломів гілок лобкових кісток за типом «метелика» така тактика малоприйнятна через ризик зміщення центрального фрагменту таза інтрапельвінно.

Фіксація фрагментів ушкоджених кісток таза ортезом, що виконується як протишоковий захід з метою зменшення больового синдрому і ризику розвитку жирової емболії у випадках формування заочеревинних гематом, також виявляється недостатньою. Обов'язкове відновлення форми кісткового каркаса таза продиктоване в таких випадках необхідністю зменшення внутрішнього об'єму тазової порожнини і усунення таким чином однієї з передумов продовження кровотечі в заочеревинний простір. У зв'язку з тим, що міра руйнування структур ККС і параартикулярних тканин багато в чому визначає тривалість й інтенсивність кровотечі в заочеревинну клітковину, метод стабілізації таза має бути досить надійним, простим, швидко здійснюваним і таким, що не обтяжує перебігу травматичної хвороби. У найбільшій мірі цим вимогам відповідає позаосередковий остеосинтез таза апаратами зовнішньої фіксації на основі стержнів, застосований у 11 хворих ША і 27 хворих ШБ підгруп.

На етапі проведення протишокових заходів ми віддаємо перевагу стержневим апаратам базової комплектації, що передбачає введення в крила клубових кісток стержнів спеціальної конструкції, пов'язаних між собою горизонтальною штангою. Дослідження змін НДС таза за допомогою кінцевоелементної математичної моделі дозволило уточнити міцнісні властивості та доцільність застосування позаосередкового остеосинтезу при нестабільних травмах ККС. Результати проведених досліджень продемонстрували адекватність використання стержневого апарата, що фіксує клубові кістки однією парою стержнів, для позаосередкового остеосинтезу на етапі невідкладної допомоги.

Після виведення хворого з стану травматичного шоку тактика лікування обирається в залежності від результатів клініко-рентгенологічної діагностики. Якщо нестабільність таза носить екстраротаційний характер, то фіксація таза продовжується стержневим апаратом базової комплектації. Але для вправлення фрагментів таза при інтратротаційних ушкодженнях ККС ми вважаємо доцільними застосування спеціального пристрою. Нами розроблений і випробуваний оригінальний апарат зовнішньої фіксації таза, який забезпечує одномоментну репозицію фрагментів ККС і відновлення таким чином внутрішнього об'єму таза за допомогою спеціального шарнірного вузла. Застосування цього пристрою у 37 хворих IV Б групи дозволило відновити стабільність таза к 6 місяцям після операції до рівня компенсації у 29 пацієнтів і у 8 – до рівня субкомпенсації.

Але у частини хворих з інтратротаційною нестабільністю крижово-клубових суглобів відновити стабільність амфіартрозу шляхом повернення клубової кістки на своє місце неможливо. Це відбувається внаслідок компресії вентральних відділів бічної частини крижів і втрати функції опорної, рухової та стабілізуювальної підсистем амфіартрозу. Рентгенологічними ознаками таких ушкоджень є розширення заднього контуру суглобової щілини, компресія передніх відділів крижів та внутрішня ротація клубової кістки.

У 14 хворих VA групи з вертикально нестабільними ушкодженнями ККС застосування позаосередкового остеосинтезу таза виявилось малоефективним, що примусило нас вдатися до розробки способу лікування, який об'єднує малу травматичність, анатомічність вправлення і надійність утримання фрагментів. Ми визначили цей спосіб як комбінований остеосинтез, що об'єднує переваги позаосередкової фіксації стержневим апаратом і заглибного остеосинтезу. Виходячи з того, що відкрите втручання на кістках таза на фоні заочеревинної гематоми небажане, у 18 хворих VB групи ми виконали комбінований остеосинтез в два етапи. Як протишоковий захід застосовуємо позаосередковий остеосинтез таза стержневим апаратом, що дозволило зменшити внутрішній об'єм таза і знизити інтенсивність заочеревинної кровотечі. Після стабілізації стану хворого проводимо другий етап – усунення залишкового зміщення вушкоподібних поверхонь і заглибний остеосинтез крижово-клубового суглоба. Наявність вертикальної нестабільності оцінювали за краніальним зсувом клубової кістки більш ніж на 10 мм.

Основною задачею лікування одномоментних ушкоджень крижово-клубового і куль-

шового суглобів є відновлення анатомічних співвідношень саме в останньому, оскільки саме від якості репозиції дна вертлюжної западини залежить прогноз наслідків лікування. У 5 хворих VIБ групи з інтактними дорсальними крижово-клубовими зв'язками для відновлення стабільності таза досить було виконати накістковий остеосинтез таза тільки на рівні вертлюжної западини. При цьому краніальний фрагмент тазової кістки, пов'язаний з крижами дорсальними крижово-клубовими зв'язками, вправляється і в крижово-клубовому суглобі (безумовно, при відсутності інтерпонованих між вушкоподібними поверхнями тканин).

При поліфрагментарних ушкодженнях тазового кільця, які супроводжуються тотальним або субтотальним розривом зв'язок крижово-клубового суглоба та переломами тазової кістки в декількох місцях, крім внутрішньої фіксації вушкоподібних поверхонь для стабілізації таза доцільно відновити функції підсистем компенсації та стабілізації. Для цього у 8 хворих VIIА групи виконали накістковий остеосинтез лобкових кісток, а у 14 пацієнтів VIIБ групи застосували комбінацію накісткової та позаосередкової фіксації.

Розроблений лікувально-діагностичний алгоритм надання невідкладної допомоги при ушкодженнях таза застосований у 469 хворих групи Б. Ефективність його застосування в порівнянні з традиційною схемою діагностики і лікування хворих з ушкодженнями таза оцінювалася за загальноклінічними показниками і даними біомеханічних досліджень (табл. 1).

Таблиця 1

Функціональні наслідки лікування пошкоджень крижово-клубових суглобів

Вид ушкодження крижово-клубових суглобів	Функціональні наслідки					
	Група А (1985-1992 рр.)			Група Б (1993-2000 рр.)		
	К	С	Д	К	С	Д
I - Стабільні	11	9	-	17	3	
II - Диснутаційні	12	32	2	19	37	-
III - Екстраротатійні	18	29	8	21	34	-
IV - Інтраротатійні	6	14	16	12	28	2
V - Вертикальні	4	12	18	9	14	5
VI - Фрагментарні	4	7	19	7	16	3
VII - Поліфрагментарні	2	5	21	4	11	6
Всього	57	108	84	89	143	16

Умовні позначки: К - компенсація, С - субкомпенсація, Д - декомпенсація

Відновлення стабільності таза при захворюваннях крижово-клубових суглобів.

Проаналізовано результати лікування 147 пацієнтів із захворюваннями ККС, що спостерігалися в клініці ППХС ім. проф. М.І.Ситенка АМН України, травматологічних відділеннях міської клінічної лікарні швидкої невідкладної допомоги і 17-ї міської клінічної багатопрофільної лікарні м. Харкова за період з 1985 по 2000 роки. Період спостережень розподілено на два восьмирічних етапи згідно еволюції діагностичних можливостей та лікувальної тактики надання ортопедичної допомоги пацієнтам із захворюваннями суглобів.

У групу А увійшли пацієнти з захворюваннями ККС, що знаходилися на стаціонарному лікуванні у вищеперелічених клініках в період з 1985 по 1992 роки, а в групу Б – пацієнти з аналогічними ураженнями, що лікувалися в тих же медичних установах в 1993-2000 роках.

Топографо-анатомічні і біомеханічні особливості ККС зумовлюють труднощі ранньої діагностики запальних і деструктивно-дистрофічних уражень. До того ж, патологічні зміни у ККС з часом призводять до компенсаторного перенапруження статико-динамічної функції і дегенеративно-дистрофічного ураження поперекового відділу хребта та кульшового суглоба. Такі вторинні прояви діагностуються набагато частіше, ніж сам ілеосакральний артроз, а лікувальні заходи, спрямовані на усунення поперекового болю, у таких випадках дають лише частковий ефект. Таку закономірність ми виявили при аналізі діагностично-лікувальних заходів у хворих ІА та ІАА груп, більшість з яких тривалий час спостерігалась з приводу остеохондрозу чи коксартрозу.

Клінічні та рентгенологічні дані у хворих на дегенеративно-дистрофічні та хронічні запальні ураження ККС у певних випадках мають подібну картину.

Для диференціації таких станів у 49 хворих ІБ та ІІБ груп було застосовано ЯМР-томографію, яка здатна візуалізувати інтактний суглобовий хрящ та характер його змін. У 18 пацієнтів ІІБ групи з ранніми проявами сакроілеїту діагностувати характер і локалізацію патологічного процесу вдалося завдяки застосуванню ЯМР-томографії. У них було знайдено поверхневі ерозії хряща на вушкоподібній поверхні клубової кістки. ЯМР-томографія виявилась найбільш інформативним з неінвазивних способів діагностики уражень ККС та параартикулярних тканин. Важливим компонентом комплексного лікування запальних і деструктивно – дистрофічних уражень суглобів є фармакотерапія. При лікуванні деструктивно-дистрофічних змін в ККС у хворих ІА і ІБ груп застосовувалися такі види медикаментозної терапії: хондропротектори і нестероїдні протизапальні засоби (НПЗЗ), стероїдні протизапальні засоби (СПЗЗ).

Введення хондропротекторів у комплексну терапію деструктивно-дистрофічних ускладжень амфіартрозу обумовлено їхньою коригувальною дією на метаболізм хондроцитів. Це дозволяє вважати застосування цих препаратів базисним способом етіопатогенетичного лікування артрозів суглобів. У хворих ІА групи введення хондропротекторів артепарон (14 осіб) і мукартрин (7 осіб) було складовою частиною комплексного лікування первинних та вторинних остеоартрозів ККС. При лікуванні хворих ІБ групи ми віддавали перевагу препарату алфлутоп, який поряд із хондропротекторною дією має також значні протизапальні й анальгезуючі властивості. Курс алфлутопу 19 пацієнтам ІБ групи проводився після усунення функціональних блоків амфіартрозу. У 17 з них хондропротектор частково вводився інтраартикулярно, що дозволило безпосередньо включити препарат в суглобовий гомеостаз. При лікуванні хворих ІА групи НПЗЗ застосовувався диклофенак (26 хворих) або вольтарен (9 хворих). У другий період спостережень перевагу було віддано інгібіторам циклооксигенази-2 (месулід приймали 27 пацієнтів, моваліс – 8). У 23 випадках остеоарт-

розів ККС у пацієнтів ІА групи, резистентних до інших видів терапії, були застосовані СПЗЗ (кеналог – 40 вводився інтраартикулярно 16 хворим, гідрокортизон – 7).

Для лікування грубих деструктивно-дистрофічних змін в амфіартрозі у 14 пацієнтів ІБ групи інтраартикулярно вводився дипроспан, який, маючи виражені протизапальні властивості, характеризується пролонгованою дією і мінімальними, в порівнянні з іншими препаратами групи СПЗЗ, побічними ефектами. Поряд зі вказаними препаратами у хворих ІБ групу використовувались: системна ензимотерапія, міорелаксанти, препарати, що поліпшують мікроциркуляцію, внутрішньокістковий і регіонарний кровообіг.

В основу лікування хворих із запальними ураженнями ККС ІА та ІБ груп було покладено виявлення і радикальна санація осередків інфекції. Тактика лікування визначалася гостротою процесу, наявністю або відсутністю інфекції, що персистує, до початку лікування. При лікуванні сакроілеїтів будь-якої етіології застосовувалися такі види медикаментозної терапії: антибактерійна, дезінтоксикаційна, іммунокоригувальна, нестероїдна протизапальна, гормональна.

Санація осередків інфекції антибіотиками проводилася з урахуванням чутливості виділеного мікроорганізму. З метою посилення антибактерійного ефекту паралельно з призначенням антибіотиків у 7 хворих на реактивний сакроілеїт ІБ групи проводилися: іммунокорекція, поліпшення оксигенації тканин суглоба (УФОК, судинна терапія, в тому числі внутрішньосуглобове введення актовегіну; системна ензимотерапія).

У трьох пацієнтів ІА групи з інфекційними артритамі застосовували гіпсову іммобілізацію, для обмеження болісної нутації у 5 хворих на інфекційні сакроілеїти використали ортези з термопластику. Критеріями ефективності терапії, що проводиться, були регрес клінічної симптоматики сакроілеїту і нормалізація лабораторно-клінічних і біохімічних показників, в тому числі зниження в сироватці крові рівня сіалових кислот, серомукоїду і білокз'язаних гексоз, зниження рівня лужної і кислотої фосфатази, відновлення початкових показників протейнограм. Остаточні висновки про ефект антибактерійної терапії виносили через 3 місяці після закінчення лікування.

У 9 хворих ІА та 12 пацієнтів ІБ групи з грубими посттравматичними змінами вухкоподібних поверхонь повторні курси консервативної терапії не мали успіху, що примусило вдаватися до артрорезу крижово-клубового суглоба. У перший період спостережень артрорез виконувався за класичною методикою Сміт-Петерсена, що обумовило невдачу при лікуванні трьох пацієнтів з багатоплощинними зсувами клубової кістки в поєднанні з функціональною неспроможністю зв'язок та нестабільністю ККС. До способу артрорезування крижово-клубових суглобів у другий період спостережень підходили з позицій розробленої концепції відновлення стабільності таза. Для цього застосували математичне моделювання і дослідження напружено-деформованого стану таза, що дозволило розробити систему хірургічного відновлення стабільності поясу нижніх кінцівок в залежності від форми дезінтеграції структурно-функціональних підсистем амфіартрозу. Для лікування двох хворих із ротаційними формами

посттравматичної нестабільності ККС застосували оригінальний спосіб черезшкірного артродезу вушкоподібних поверхонь канюліруемими гвинтами (патент України 41663).

Лікування трьох пацієнтів із грубими посттравматичними деформаціями та вертикальною нестабільністю ККС здійснено шляхом їх артродезування з усуненням краніального зміщення вушкоподібної поверхні клубової кістки за допомогою компресувальної пластинки оригінальної конструкції. Для артродезування ККС у двох хворих на посттравматичний артроз, що виник після фрагментарних ушкоджень, клубову кістку використали як важіль, що компресує керамічний імплантат між вушкоподібними поверхнями при відновленні безперервності тазової кістки на рівні черепацеабулярного перелому. Найбільш складну задачу являло собою відновлення структурно-функціональних взаємовідносин в ККС при грубих багатоплощинних деформаціях тазової кістки у двох хворих після поліфрагментарних ушкоджень. В обох випадках виконали артродез амфіартрозу за допомогою спонгіозних гвинтів і керамічних імплантатів, зробили коригувальну остеотомію крила клубової кістки і відновили просторову орієнтацію кульшового суглоба і точок прикріплення зв'язок крижово-клубового суглоба.

Оцінка функціональних результатів лікування проведена у всіх хворих в терміни від 6 до 18 місяців. Критеріями ефективності терапії, що проводилась, були регрес клінічної симптоматики (зменшення болю, збільшення рухомості в крижово-клубових суглобах) і нормалізація біохімічних показників, в тому числі зниження фракції хондроїтинсульфатів глюкозамінів сироватки крові, зменшення рівня уронових кислот в добовій сечі і ряду інших показників.

Після проведеного лікування в обох групах хворих відмічено значне поліпшення функції поясу нижніх кінцівок, що корелює з даними біомеханічних показників (табл.2).

Таблиця 2

Функціональні результати лікування хворих із деструктивно-дистрофічними та запальними захворюваннями крижово-клубових суглобів

Види захворювань крижово-клубових суглобів	Функціональні наслідки					
	Група А (1985-1992 рр.)			Група Б (1993-2000 рр.)		
	К	С	Д	К	С	Д
I - Дистрофічно-деструктивні:						
Первинний остеоартроз	18	4	3	21	6	
Вторинний остеоартроз:						
диспластичний	1	1	1	3	2	
посттравматичний	2	6	4	7	8	2
II- Запально-деструктивні:						
ревматоїдні	2	2		7	6	
хвороба Бехтерева			1	2	1	
інфекційні	1	1		5	1	1
реактивні	2	3		2	5	
Всього	26	16	9	47	29	3

Умовні позначки: К - компенсація, С - субкомпенсація, Д - декомпенсація

Відновлення стабільності таза при пухлинах крижово-клубових суглобів. Особливості хірургічного лікування пухлин ККС зумовлені, поряд з нозологічною характеристикою патологічного процесу і стадією його розвитку, рядом чинників, характерних для розвитку новоутворень саме цієї локалізації. Крижово-клубові суглоби можуть уражатися неопластичними процесами, що виникають інтраартикулярно, субартикулярно (у крижах та клубовій кістці, що створюють суглобові поверхні), параартикулярно, в м'яких тканинах, що оточують суглоб, або мати розповсюджену форму і охоплювати весь задній відділ таза. Проаналізовано результати лікування 43 пацієнтів із пухлинами крижово-клубових суглобів, що спостерігалися в клініці ПІХС ім. проф. М.І.Ситенка АМН України і міської клінічної лікарні швидкої невідкладної допомоги за період з 1985 по 2000 роки. Період спостережень розподілено на два восьмирічних етапи згідно еволюції діагностичних можливостей та лікувальної тактики.

При екзопельвинному розповсюдженні пухлин латеральних частин крижів і задніх відділів клубових кісток клінічна діагностика полегшується асиметрією таза, яка, однак, в ряді випадків маскується масивом м'яких тканин. Для новоутворень крижово-клубових суглобів характерне формування міогенних контрактур в кульшовому суглобі, зумовлених перерозтягненням сідничних м'язів при екзопельвинному розповсюдженні пухлини або клубово-поперекового м'яза при ендопельвинному. З 1993 року 14 пацієнтам групи Б, що знаходилися під нашим спостереженням, поряд із традиційними рентгенографічними (в тому числі контрастними) дослідженнями було проведено комп'ютерну або ЯМР-томографію таза. При інтраартикулярних пухлинах на початку захворювання ЯМР-зображення хряща у синовіальній частині суглоба замінюється тінню пухлини, а поширення процесу на лігаментарну частину суглоба характеризується зміною кількості жирової тканини, що дає відповідну резонансну картину. На комп'ютерних томограмах субартикулярні пухлини крижів та клубової кістки мали вигляд ділянок кісткової деструкції, а на ЯМРТ в T2-зваженому режимі – ділянок збільшення інтенсивності тіні. Косі коронарні зрізи виявилися високоінформативними при ранніх змінах ширини суглобової щілини і діаметра крижових отворів. Разом з тим, нюанси інтенсивності рентгенівських або магнітно-резонансних зображень були недостатніми для визначення гістології пухлини. Достовірно встановити точний діагноз і, отже, виробити план адекватного лікування, можна тільки після патоморфологічного дослідження. Для гістологічної верифікації характеру патологічного процесу у 23 випадках була застосована пункційна біопсія, у двох хворих при поліморфних пухлинах довелося вдатися до відкритої біопсії.

Хірургічне лікування було застосовано 31 хворому з пухлинами та пухлиноподібними ураженнями ККС анатомічних структур, що утворюють та оточують його. Оцінюючи наслідки лікування, поряд з прийнятими в остеонкології клінічними, рентгенологічними і лабораторними методами виявлення рецидивів або метастазів новоутворення приймали до уваги функціональні результати. Пацієнти, що страждали доброякісними пухлинами,

які локалізуються або виходять з суглобової щілини амфіартрозу (як лігаментарної, так і синовіальної його частин), при екзопельвінному напрямку розповсюдження патологічного процесу мали ранню клінічну маніфестацію хвороби. Це дозволило всім таким хворим виконати радикально-зберігаючі операції, а саме маргінальні або часткові резекції. Незважаючи на часткову резекцію суглобових поверхонь та дорсальних крижово-клубових зв'язок, необхідності в будь-якій додатковій фіксації вушкоподібних поверхонь або пластичному відновленні післярезекційного дефекту не виникало. Статико-динамічна функція таза весь час спостережень залишалась на рівні компенсації.

У пацієнтів із субартікулярними ураженнями ККС тактика лікування залежала від розмірів та локалізації патологічного осередку. За умов збереження частини крижово-клубових та інтактності крижово-остистої і крижово-бугорної зв'язок у більшості хворих статико-динамічна функція таза відповідала критеріям компенсації або субкомпенсації. Рецидивів захворювання у жодного хворого цієї групи не було. Резекції субартікулярних доброякісних пухлин крижів, що вражали каудальну частину вушкоподібних поверхонь, не мали потреби у будь-якій реконструкції ККС, оскільки безперервність тазового кільця і шляхи передачі навантаження ваги тулуба на нижні кінцівки не порушувались. Субтотальні та тотальні сакрекомії здійснювали двохетапно, з використанням переднього і заднього оперативних доступів. Відновлення біомеханічного зв'язку між хребтом і тазом, необхідне в таких випадках, здійснювали за допомогою металевих пластин і кісткових алотрансплантатів, що з'єднували тіла нижніх поперекових хребців з обома клубовими гребенями. При задовільній тривалості безрецидивного періоду функціональні можливості таза після таких реконструкцій відповідали рівню декомпенсації. З метою покращення статико-динамічної функції таза у таких хворих нами розроблений спосіб заміщення дефектів крижів після двохетапних тотальних сакрекомій за допомогою ендопротеза оригінальної конструкції. Аналіз НДС таза після тотального ендопротезування крижів, проведений на трьохмірній математичній моделі таза, продемонстрував адекватність форми і способу фіксації пристрою меті відновлення зв'язку хребта та клубових кісток. У двох випадках параартікулярних доброякісних пухлин були виконані резекції крижово-бугорної та крижово-остистої зв'язок, наслідком чого стало погіршення функціональних можливостей таза до рівня субкомпенсації.

У 7 пацієток з розповсюдженими хондросаркомама ККС розміри і гістологічний характер пухлини вимагали виконання широкої резекції бічної частини крижів і крила клубової кістки разом. У чотирьох випадках відновлення безперервності таза здійснили, з'єднуючи між собою обпили крижів та клубової кістки, що залишилися після резекції пухлини. При цьому варіанті реконструкції заднього відділу таза грубо порушуються просторові взаємовідносини всього поясу нижніх кінцівок, але адаптаційні можливості суміжних сегментів опорно-рухової системи у трьох обстежених хворих забезпечили збереження статико-динамічної функції таза на рівні субкомпенсації впродовж тривалого часу.

В одному випадку виконати зберігаючу операцію відповідно вимогам абластики було неможливо, що вимусило застосувати геміпельвектомію. Для відновлення біомеханічного зв'язку між крижами та клубовою кісткою у трьох випадках було застосовано комп'ютерне проектування кістковопластичного відновлення заднього відділу таза. Для цього використали математичну кінцевоелементну модель, побудовану шляхом комп'ютерної обробки ЯМР-томограм таза.

Таблиця 3

Функціональні результати лікування пухлин крижово-клубових суглобів

Локалізація пухлин крижово-клубових суглобів	Функціональні наслідки					
	Група А (1985-1992 рр.)			Група Б (1993-2000 рр.)		
	К	С	Д	К	С	Д
I - Інтраартикулярні	1				2	
II - Субартикулярні Клубова кістка		2	2	8	3	1
Крижі	1	2	2	2	3	
III - Параартикулярні				1		
IV - Розповсюджені			1	3	2	
Всього	2	4	5	13	12	1

Умовні позначки: К - компенсація, С - субкомпенсація, Д - декомпенсація

ВИСНОВКИ

1. Лікування ушкоджень і захворювань ККС являє собою складну і далеку від свого вирішення проблему, про що свідчить високий рівень летальності й інвалідності у пацієнтів з цією патологією. Серед причин, що приводять до таких наслідків, поряд із збільшенням числа важких множинних і поєднаних травм таза, збільшенням частоти деструктивно-дистрофічних, запальних і пухлинних уражень таза, складністю їх діагностики і лікування, слід відмітити відсутність біомеханічно обґрунтованої концепції пато- і саногенезу нестабільності таза і тактики, що на ній базується, при лікуванні пацієнтів з ушкодженнями і захворюваннями ККС.

2. Розроблено оригінальний спосіб біомеханічного дослідження міцнісних властивостей зв'язок ККС в експерименті і пристрій для його здійснення (патент України № 32955), що дозволяє імітувати напрями і точки прикладення зусиль, які виникають при навантаженні ПНК вагою вищерозташованої частини тіла. Проведені за допомогою розробленого пристрою експериментальні дослідження показали, що зв'язки крижово-клубового суглоба витримують навантаження, які перевищують ті, що зазнає таз в реальних умовах функціонування. Міцнісні властивості зв'язкового апарату ККС підтверджують припущення про важливість його біомеханічної ролі в стабілізації суглобових поверхонь і обмеженні

нутації крижів. Результати експерименту свідчать про великі компенсаторні можливості крижово-клубових, крижово-остистої і крижово-бугорної зв'язок у забезпеченні стабільності ПНК при порушенні безперервності тазового кільця.

3. Математична модель таза, що пропонується, може бути індивідуально адаптована завдяки використанню комп'ютерної обробки ЯМР-томограмм. Вона дозволяє дослідити методом кінцевих елементів характер перерозподілу стискувальних і розтягувальних зусиль, що виникають в кістках, суглобових поверхнях і зв'язковому апараті таза в нормі (одноопорне і двохопорне стояння, нутація в ККС) і при різних патологічних станах (природжені й набуті деформації, функціональні блоки і дислокації в суглобах, пострезекційні дефекти). Проведені розрахунки показали, що найбільш навантаженими потрібно вважати ділянки тазової кістки, розташовані між вушкоподібною поверхнею клубової кістки і сидничним бугром, а також прилегли до маргінальної лінії таза. Високого навантаження зазнають субхондральні зони крижово-клубових і кульшових суглобів, де відмічається суттєве потовщення і збільшення міцнісних властивостей тазової кістки. Крижово-бугорна і крижово-остиста зв'язки, як і передній відділ таза, грають роль компенсаторів, знижуючи рівень напруженого стану ПНК. Така будова поясу нижніх кінцівок уявляється найбільш раціональною з точки зору його функціонального призначення.

4. Розроблена концептуальна модель пато- і саногенезу нестабільності таза універсальна і коректна для ушкоджень і захворювань ККС. Згідно з моделлю, яка пропонується, процес, що досліджується, відбувається в три етапи з участю безлічі об'єктивних і суб'єктивних чинників. Перший етап полягає в дії причинного чинника, другий – в розвитку реактивних процесів, що приводять до порушень структурної організації підсистем з перспективою дезінтеграції всієї системи ПНК. Клінічно така ситуація реалізується нестабільністю ККС, яка може мати декілька форм. Розвиток подій на третьому етапі може йти або шляхом відновлення структурно-функціональних характеристик системи, або шляхом формування компенсаторно-присосовних механізмів, що забезпечують працездатність системи ККС в нових біомеханічних умовах.

5. Робоча класифікація, що пропонується, заснована на принципі розподілення ушкоджень ККС на групи відповідно до тієї або іншої патомеханічної ситуації, яка характеризує даний варіант руйнування підсистем амфіартрозу. Поряд зі стабільними і нестабільними травмами описано диснутаційні ушкодження, що мають прояви у вигляді функціональних блоків вушкоподібних поверхонь крижів і клубової кістки. Ротаційно нестабільні травми амфіартрозу розподілено на екстраротаційні й інтратотаційні в залежності від механізму дії руйнівної сили і ушкодження кісткових і зв'язкових структур суглоба. Крім ротаційно і вертикально нестабільних ушкоджень виділено фрагментарні і поліфрагментарні ушкодження. Такий підхід до рубрифікації основних варіантів деструкції опорних, рухових, з'єднувальних, стабілізуювальних і компенсувальних структур ККС уявляється найбільш доцільним з позицій практичного застосування класифікації.

6. Комплексне клініко-рентгенологічне (томографічне) обстеження постраждалих із нестабільними травмами таза повинно проводитись паралельно з протишоковими заходами відповідно до чіткого алгоритму. Позаосередковий остеосинтез є найбільш прийнятним методом стабілізації і зменшення внутрішнього об'єму таза у постраждалих із подібними травмами в гострому періоді травматичної хвороби. Після стабілізації гемодинаміки спосіб фіксації таза обирається в залежності від характеру ушкодження крижово-клубового суглоба. При стабільних травмах доцільне застосування ортезів з термопластику, фіксаційний метод використовується і при диснутаційних ушкодженнях після усунення функціонального блоку ККС. Нестабільні ушкодження ККС у хворих із множинними і поєднаними травмами є показанням до оперативного лікування. Вибір методу остеосинтезу – позаосередковий, заглибний, або їх комбінація, – повинен зумовлюватися характером ушкодження кісткових і зв'язкових структур і, отже, формою нестабільності таза. Комбінований остеосинтез таза у хворих з тяжким або ускладненим перебігом травматичної хвороби може виконуватися в два етапи.

7. Застосування математичного кінцевоелементного моделювання різних форм нестабільності ККС і дослідження НДС таза при використанні позаосередкового, заглибного і комбінованого остеосинтезу дозволяє біомеханічно обґрунтувати вибір тактики оперативного лікування ушкоджень ККС і сформулювати показання до їх застосування. При екстраротатійних травмах, що характеризуються ушкодженням вентральних крижово-клубових зв'язок, для адекватної стабілізації таза достатньо позаосередкової фіксації стержневим апаратом базової комплектації (пара стержнів, введених в клубові кістки, скріплена між собою горизонтальною балкою). У разі інтратотатійних ушкоджень, при яких ушкоджуються задні крижово-клубові зв'язки і передні відділи вушкоподібних поверхонь, доцільне застосування стержневих апаратів трикутної конфігурації з вправляючим шарніром або (і) трансартикулярної фіксації спонгіозними гвинтами. Збільшення числа стержнів в клубовій кістці не компенсує руйнування зв'язок ККС при вертикально нестабільних ушкодженнях таза. У таких випадках показана комбінація позаосередкового і заглибного остеосинтезу вушкоподібних поверхонь компресувальною пластиною. Фрагментарна нестабільність являє собою поєднання дислокації вушкоподібних поверхонь з черезацетабулярним переломом тазової кістки, причому якщо крижово-бугорна і крижово-остиста зв'язки залишаються інтактними, стабілізувати таз можна, виконавши остеосинтез тільки на рівні дна вертлюжної западини. При поліфрагментарній нестабільності, що характеризується тотальним розривом зв'язок ККС, включаючи крижово-бугорну і крижово-остисту зв'язки, і порушенням безперервності таза в декількох місцях, методом вибору є комбінація позаосередкового і заглибного остеосинтезу.

8. Найбільш інформативні клінічні, рентгенологічні, ЯМР-томографічні і лабораторні тести, патогномонічні для уражень вушкоподібних поверхонь, покладено в основу критеріїв диференційної діагностики запальних і дегенеративно-дистрофічних змін в ККС.

Лікувальна тактика при патології ККС повинна являти собою комплекс, що складається з симптоматичної і патогенетичної терапії. Етіопатогенетична терапія повинна проводитися відповідно до принципів лікування відповідної нозології, а симптоматична – в залежності від особливостей больового синдрому і характеру функціональних порушень у кожного конкретного хворого. Симптоматична терапія включає: короточасний прийом НПЗЗ і м'язових спазмолітиків; лікувальні блокади з анестетиками; мануальну корекцію функціональних блоків ККС. Етіопатогенетична терапія включає загальну для запальних і деструктивно-дистрофічних процесів (судинна терапія, хондромодулювальна, тривала терапія НПЗЗ, імунomodулювальна, ензимотерапія, інтра- і параартикулярне введення стероїдних препаратів) і специфічну для запальних реактивних процесів (антибіотикотерапія, екстракорпоральна терапія).

Визначення функціональних можливостей поясу нижніх кінцівок в динаміці до і після проведеного лікування показало правильність лікувальної тактики й ефективність проведених лікувальних заходів у переважній більшості хворих. Використання розробленого комплексу диференційної діагностики ККС дозволило оптимізувати вибір лікувальної тактики, що забезпечує проведення найбільш патогенетично обгрунтованої терапії.

9. Математичне кінцевоелементне моделювання і дослідження НДС таза дозволило розробити алгоритм хірургічного відновлення стабільності поясу нижніх кінцівок при деструктивно-дистрофічних і запальних захворюваннях ККС в залежності від форми дезінтеграції структурно-функціональних підсистем амфіартрозу. Для лікування ротаційних форм нестабільності ККС розроблено спосіб черезшкірного артрорезу вухкоподібних поверхонь канюліруемими гвинтами (патент України). Лікування вертикальної нестабільності ККС потребує артрорезування з усуненням краніального зміщення вухкоподібної поверхні клубової кістки за допомогою компресувальної пластинки оригінальної конструкції. Для лікування артрозів, що виникли після фрагментарних ушкоджень крижово-клубових суглобів, можна використати клубову кістку як важіль, що компресує кістковий або керамічний імплантат між вухкоподібними поверхнями при умові анатомічного відновлення безперервності тазової кістки на рівні черепацеабулярного перелому. Найбільш складну задачу являє собою відновлення структурно-функціональних взаємовідносин в ККС при грубих багатоплощинних деформаціях тазової кістки, що виникають, як правило, після поліфрагментарних ушкоджень. У таких випадках доцільно виконати артрорез амфіартрозу за допомогою спонгіозних гвинтів і керамічних імплантатів, зробити коригувальну остеотомію крила клубової кістки і відновити просторову орієнтацію кульшового суглоба і точок прикріплення зв'язок крижово-клубового суглоба.

10. Можливості способу математичного моделювання, який адаптується, дозволяють провести комп'ютерне проектування радикально-зберігаючих і реконструктивно-відновних операцій при хірургічному лікуванні пухлин крижово-клубових суглобів. Необхідність реконструкції післяопераційних дефектів заднього відділу таза визначається не тільки рівнем

резекції вушкоподібних поверхонь, але й мірою збереження зв'язок ККС. Особливе практичне значення має можливість дослідження методом кінцевих елементів НДС масивних кісткових трансплантатів, що використовуються для пластики післярезекційних дефектів заднього відділу таза при відновленні зв'язку частин крижів і клубової кістки, що збереглися. Математичне моделювання заміщення дефекту крижів ендопротезом оригінальної конструкції продемонструвало доцільність його клінічного застосування.

СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

11. Кулиш Н.И., Филиппенко В.А., Танькут В.А., Хвисьюк А.Н., Истомин А.Г., Жигун А.И., Михайлив В.Т. Хирургические операции на тазобедренном суставе. – Х.: Основа, 1998. – 104 с.

Особистий внесок полягає в написанні глави “Оперативное лечение переломовывихов в тазобедренном суставе”.

2. Хвисьюк М.І., Бітчук Д.Д., Істомін А.Г., Хвисьюк О.М., Ковальов С.І., Черепов Д.В. Лікувальна тактика при ушкодженнях крижово-клубових суглобів: Методичні рекомендації. – Х., 2001. – 16 с.

Особистий внесок полягає в проведенні і аналізі частини клінічних досліджень.

3. Хвисьюк О-р М., Істомін А.Г., Хвисьюк О-й М, Король Е.О., Черепов Д.В., Бітчук Д.Д. Діагностика та лікування запальних і деструктивно-дистрофічних уражень крижово-клубових суглобів: Методичні рекомендації. – Х., 2001. – 12 с.

Особистий внесок полягає в проведенні та аналізі біомеханічних досліджень.

4. Битчук Д.Д., Ковалев С.И., Истомин А.Г., Чайченко В.П., Фадеев О.Г. Внеочаговый остеосинтез таза при политравме // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1996. – №2. – С.48-50.

Особистий внесок полягає в проведенні і аналізі частини клінічних досліджень.

5. Филиппенко В.А., Истомин А.Г. Особенности хирургического лечения опухолей таза // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1996. – №4. – С. 66-70.

Особистий внесок полягає в проведенні біомеханічних досліджень отриманих даних.

6. Истомин А.Г. Экспериментально-биомеханическое исследование связок крестцово-подвздошного сустава // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1997. – №3. – С.62-63.

7. Bohm P., Istomin A.G. Biomechanics of reconstruction techniques following resection of pelvic tumours // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1998. – №1. – С.11-15.

Особистий внесок полягає в проведенні експериментальних біомеханічних досліджень.

8. Филиппенко В.А., Истомин А.Г. Функциональные результаты радикально-сберегательных операций при опухолях таза // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1998. – №2. – С.91-95.

Особистий внесок полягає в проведенні та аналізі біомеханічних досліджень.

9. Мителева З.М., Ковалев С.И., Истомин А.Г., Михайлов С.Р. Имплантаты в хирургии крестцово-подвздошного сустава // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1998. – № 3. – С.58-62.

Особистий внесок полягає у відборі хворих та аналізі отриманих даних.

10. Битчук Д.Д., Истомин А.Г., Ковалев С.И., Михайлов С.Р., Бондаренко С.Н. Применение имплантатов при множественных и сочетанных повреждениях таза и нижних конечностей // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1998. – № 3. – С.127-130.

Особистий внесок полягає в проведенні частини клінічних досліджень.

11. Истомин А.Г., Хвисьок А.Н., Ситенко Т.А. Индуцированные хламидиями артриты суставов тазового пояса // Медицина сегодня и завтра. – 1999. – №1. С.84-86.

Особистий внесок полягає у проведенні клінічних досліджень.

12. Филиппенко В.А., Истомин А.Г. Сохранение функции нижних конечностей после резекции опухолей таза // Вестник ортопедии и травматологии им. Н.Н.Приорова. – 1999. – №2. – С.56-60.

Особистий внесок полягає в аналізі отриманих даних.

13. Ковальов С.І., Істомін А.Г. Хірургічне лікування ушкоджень крижово-клубових суглобів // Український медичний альманах. – 1999. – Т.2. – №2. – С.64-66.

Особистий внесок полягає у проведенні частини клінічних досліджень.

14. Истомин А.Г. Особенности диагностики и лечения опухолей крестцово-подвздошных суставов // Онкология. – 1999. – №3. – С.220-224.

15. Филиппенко В.А., Хвисьок А.Н., Истомин А.Г., Леонтьева Ф.С., Ситенко Т.А., Федосеев С.В. Диагностические критерии воспалительных и деструктивно-дистрофических поражений крестцово-подвздошных суставов // Український медичний часопис. – 1999. – №3. – С.70-73.

Особистий внесок полягає в розробці клінічної та рентгенологічної діагностики.

16. Битчук Д.Д., Истомин А.Г., Ковалев С.И., Пронин В.А., Гасанов Н.Г., Ситенко Т.А. Лечебно-диагностический алгоритм при повреждениях крестцово-подвздошных суставов, сопровождающихся забрюшинной гематомой // Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения: Тр. Крымского гос. мед. универ. им. С.И.Георгиевского. – 1999. – Т.135, Ч.2. – С.164-165.

Особистий внесок полягає в розробці клінічної діагностики.

17. Филиппенко В.А., Леонтьева Ф.С., Тимошенко О.П., Хвисьок А.Н., Истомин А.Г., Ситенко Т.А. Диагностика артрозов и артритов крупных суставов по биохимическим параметрам // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1999. – № 3. – С.85-87.

Особистий внесок полягає у відборі хворих та аналізі отриманих даних.

18. Ковалев С.И., Истомин А.Г., Пронин В.А., Ситенко Т.А. Ошибки и осложнения при лечении больных с повреждениями таза // Международный медицинский журнал. – 1999. – №3. – С.89-95.

Особистий внесок полягає в аналізі отриманих даних.

19. Хвисьюк А.Н., Филиппенко В.А., Истомин А.Г., Федосеев С.В., Ситенко Т.А., фон Фрееден Г.В. Лечебная тактика при воспалительных и деструктивно-дистрофических поражениях крестцово-подвздошных суставов // Український медичний часопис. – 1999. – №4. – С.76-80.

Особистий внесок полягає в визначенні оптимальних схем лікування хворих.

20. Филиппенко В.А., Истомин А.Г., Хвисьюк А.Н., Ситенко Т.А. Радикально-зберігаючі операції при пухлинах таза // Клінічна хірургія. – 1999. – № 7. – С.11-14.

Особистий внесок полягає в відборі хворих та аналізі отриманих даних.

21. Філіпенко В.А., Продан О.І., Истомин А.Г. Хірургічне лікування пухлин крижово-клубових суглобів // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1999. – № 4. – С.84-89.

Особистий внесок полягає в аналізі даних біомеханічних досліджень.

22. Истомин А.Г. Пошкодження крижово-клубових суглобів // Клінічна хірургія. – 1999. – №10. – С.46-49.

23. Истомин А.Г. Запальні та деструктивно-дистрофічні ураження крижово-клубових суглобів // Журнал практичного лікаря. – 1999. – №4. – С.28-31.

24. Истомин А.Г. Посттравматические артрозы крестцово-подвздошных суставов // Проблемы медицины. – 1999. – № 7-8. – С.20-24.

25. Истомин А.Г. Адаптируемая математическая модель таза // Проблемы медицины. – 1999. – № 9. – С.16-19.

26. Бітчук Д.Д., Истомин А.Г., Хвисьюк О.М., Ковальов С.І., Марюхніч А.О., Фадеев О.Г., Гуліда М.О. Медикаментозне лікування реактивних і деструктивно-дистрофічних уражень крижово-клубових суглобів // Збірник наукових праць співробітників КМАПО ім. П.Л.Шупика. – Київ, 2000. – С.155-158.

Особистий внесок полягає у визначенні оптимальних схем лікування хворих.

27. Истомин А.Г. Математическое обоснование эндопротезирования крестца // Український медичний часопис. – 2000. – №6. – С.121-126.

28. Istomin A., Filippenko V., Pulbere O. Investigatia biomecanica experimentală a ligamentelor articulației sacroiliace // Revista de ortopedie și traumatologie. – 1998. – Vol.8. – P.35-37.

Особистий внесок полягає в проведенні біомеханічних досліджень.

29. Истомин А.Г. Математическое обоснование остеосинтеза таза при повреждениях крестцово-подвздошных суставов // Проблемы медицины. – 2000. – № 1-2. – С.10-13.

30. Филиппенко В.А., Истомин А.Г. Математическое обоснование остеосинтеза таза при чрезацетабулярных переломовывихах в крестцово-подвздошных суставах // Проблемы медицины. – 2000. – № 3. – С.4-11.

Особистий внесок полягає в проведенні та аналізі біомеханічних досліджень.

31. Деклараційний патент 32955 А UA, МКИ6 А61В19/00, А61В5/103, А61В6/02.

Спосіб біомеханічного дослідження міцнісних властивостей зв'язок крижово-клубових суглобів в експерименті та пристрій для його виконання / А.Г.Істомін. - №98084457; Заявлено 17.08.1998; Опубл. 15.02.2001// Промислова власність. – 2001. – №1.

32. Деклараційний патент 41663 А UA, МКИ6 А61В17/58. Спосіб лікування розривів крижово-клубових суглобів / Д.Д.Бітчук, А.Г.Істомін, С.І.Ковальов. - № 2000127658; Заявлено 29.01.2001; опубл. 17.09.2001 // Промислова власність. – 2001. – № 8.

Особистий внесок полягає в запропонуванні ідеї, проведенні патентного пошуку.

33. Корж А.А., Филиппенко В.А., Истомин А.Г. Костнопластическая реконструкция послеоперационных дефектов таза. Удлинение конечностей и замещение дефектов костей // «Крымские вечера»: Матер. докл. 1 междунар. конф. – Ялта, 1996. – С.51-52.

Особистий внесок полягає в проведенні частини клінічних досліджень.

34. Филиппенко В.А., Истомин А.Г., Олиниченко Г.Д., Ситенко Т.А. Радикально-сберегательные и реконструктивные операции при заболеваниях таза // «Современные методы лечения и протезирования при заболеваниях и повреждениях опорно-двигательной системы»: Матер. междунар. конгр. – Санкт-Петербург. –1996. –С.205.

Особистий внесок полягає в розробці комбінованого остеосинтезу таза.

35. Битчук Д.Д., Ковалев С.И., Истомин А.Г., Михневич К.Г., Чернобай К.В. Особенности поврежденных таза у пострадавших в железнодорожных происшествиях / «Проблемы железнодорожной медицины»: Матер. междунар. конф. – X. – 1996. – С.42-43.

Особистий внесок полягає в проведенні і аналізі частини клінічних досліджень.

36. Битчук Д.Д., Ковалев С.И., Истомин А.Г., Михневич К.Г., Чернобай К.В. Комбинированный остеосинтез таза // Материалы IV съезда травматологов-ортопедов Республики Беларусь. – Витебск, 1996. – С.103-105

Особистий внесок полягає в проведенні і аналізі частини клінічних досліджень.

37. Бітчук Д.Д., Ковальов С.И., Істомін А.Г., Перхун М.В. Позаосередковий остеосинтез таза при політравмі / Матер. XII з'їзду травматологів-ортопедів України. – Київ, 1996. – С.14.

Особистий внесок полягає в проведенні і аналізі частини клінічних досліджень.

38. Битчук Д.Д., Истомин А.Г., Ковалев С.И., Чернобай К.В. Особенности полврежденных крестцово-подвздошных суставов // Материалы IV съезда травматологов-ортопедов Республики Молдова. – Кишинев, 1996. – С.16-17.

Особистий внесок полягає в проведенні частини клінічних досліджень.

39. Истомин А.Г. Клинико-биомеханические аспекты поврежденных крестцово-подвздошных суставов / Новое в ортопедии, травматологии и комбустиологии: Мат. докл. Республиканской научно-практ. конф. ортопедов-травматологов Крыма. – Ялта, 1997. – С.53-54

40. Битчук Д.Д., Истомин А.Г., Ковалев С.И., Ситенко. Т.А., Чернобай К.В., Возможности применения комбинированного остеосинтеза таза./ Новое в ортопедии, травматологии и комбустиологии: Мат. докл. республ. науч.-практ. конф. ортоп.-травмат. – Крыма.- Ялта. – 1997.-С.140.

Особистий внесок полягає в проведенні і аналізі частини клінічних досліджень.

41. Истомин А.Г., Ковалев С.И., Марюхнич А.Е., Перхун Н.В., Чернобай К.В. Лечение поврежденных крестцово-подвздошных суставов в условиях больницы скорой помощи // Неотложная медицинская помощь: Сб. статей/ Под ред А.Е.Зайцева, В.В.Никонова, В.Ф.Москаленко. – Х: Константа, 1997. – С. 119-122.

Особистий внесок полягає в проведенні і аналізі частини клінічних досліджень.

42. Филиппенко В.А., Продан А.И., Истомин А.Г. Особенности хирургического лечения опухолей крестца // Материалы научно-практической конференции, посвященной 30-летию клиники вертебрологии ЦИТО. – Москва, 1998. – С.24-26.

Особистий внесок полягає в проведенні частини клінічних досліджень.

43. Ковальов С.І., Істомін А.Г. Помилки і ускладнення при лікуванні хворих з ушкодженнями таза // Матеріали пленуму ортопедів-травматологів України Роз. II. – Київ-Одеса, 1998. – С.277-280.

Особистий внесок полягає в розробці алгоритму діагностичних та лікувальних заходів при травмах таза.

44. Бітчук Д.Д., Істомін А.Г., Ковальов С.І., фон Фреєден Г.В., Ситенко Т.О. Особливості діагностики та лікування артрозів крижо-клубових суглобів / Матер. пленуму ортопед-травмат. України – Київ-Одеса, 1998. – С.10-13.

Особистий внесок полягає в проведенні і аналізі частини клінічних досліджень.

45. Бітчук Д.Д., Істомин А.Г., Ковалев С.И., Перхун Н.В., Рынденко С.В., Бондаренко С.Н. Особенности диагностики и лечения больных с множественными и сочетанными повреждениями таза // Неотложная медицинская помощь: Сб. статей / Под ред А.Е. Зайцева, В.В. Никонова. – Х: Основа, 2000. – Вып. 3. – С.142-145.

Особистий внесок полягає в проведенні і аналізі частини клінічних досліджень.

46. Канищева И.Н., Гончаров Г.В., Истомин А.Г. Возможности ЯМР-томографии в диагностике сакроилеитов // Неотложная медицинская помощь: Сборник статей ХГКБ СМП. – Х.: Основа. – 2001. Вып. 4. – С. 295-297.

Особистий внесок полягає в проведенні і аналізі частини клінічних досліджень.

47. Бітчук Д.Д., Істомин А.Г., Хвисьюк А.Н., Ковалев С.И., Гулида М.О., Бітчук Дм.Д. Особенности медикаментозной терапии хламидийных артропатий пояса нижних конечностей // XIII з'їзд ортопедів-травматологів України. Збірник наукових праць з'їзду. – Донецьк. – С.254-256.

Особистий внесок полягає в проведенні частини клінічних досліджень.

48. Д.Д. Бітчук, А.Г. Істомин, С.И. Ковалев, Н.В. Перхун, С.В. Рынденко, К.В. Чернобай, А.А. Олейник Оперативное лечение нестабильных повреждений крестцово-подвздошных суставов и их последствий Неотложная медицинская помощь: Сборник статей ХГКБ СМП. Выпуск 4. Харьков, Константа.-2001. –с.288-291.

Особистий внесок полягає в проведенні частини клінічних досліджень.

АНОТАЦІЯ

Істомін А.Г. Відновлення стабільності таза при ушкодженнях та захворюваннях крижово-клубових суглобів. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеню доктора медичних наук за спеціальністю 14.01.21 – травматологія та ортопедія.

ОІнститут патології хребта та суглобів ім. професора М.І.Ситенка АМН України, Харків, 2002.

В дисертації з позицій системного підходу розроблено новий напрямок у вивченні патомеханіки нестабільності таза. Для визначення ролі зв'язок крижово-клубових суглобів в збереженні стабільності таза був розроблений оригінальний спосіб їх експериментального дослідження та пристрій для його здійснення. Отримані в експерименті дані дозволили розробити математичну модель та концепцію нестабільності таза. Запропонована тривимірна модель таза, яка створена з використанням методу кінцевих елементів основана на комп'ютерній обробці отриманих даних ядерної магнітно-резонансної томографії. На основі концепції нестабільності таза відповідно даних експериментальних, клінічних, рентгенологічних та ЯМР-томографічних досліджень розроблено алгоритм діагностики та лікування ушкоджень крижово-клубових суглобів. Застосування комбінації позаосередкового та заглибного остеосинтезу дозволило оптимізувати лікування вертикально нестабільних та поліфрагментарних ушкоджень крижово-клубових суглобів.

Тактика лікування деструктивно-дистрофічних, запальних та пухлинних уражень крижово-клубових суглобів визначалась формою порушень біомеханіки поясу нижніх кінцівок. Застосування математичної моделі таза для диференціації підходів до відновлення стабільності таза дозволило обґрунтувати систему радикально-зберігаючих та реконструктивних операцій для лікування захворювань крижово-клубових суглобів.

Ключові слова: крижово-клубовий суглоб, стабільність таза, метод кінцевих елементів, концептуальна модель, лікування.

АННОТАЦИЯ

Истомин А.Г. Восстановление стабильности таза при повреждениях и заболеваниях крестцово-подвздошных суставов. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 14.01.21 – травматология и ортопедия. – Институт патологии позвоночника и суставов им. профессора М.И.Ситенко АМН Украины, Харьков, 2002.

На основе комплексных исследований с позиций системного подхода представлено новое направление в исследованиях пато- и саногенеза нестабильности таза при повреждениях заболеваниях крестцово-подвздошных суставов (КПС).

Разработан оригинальный способ биомеханического исследования прочностных свойств связок КПС в эксперименте и устройство для его осуществления (патент Украины № 32955). Результаты эксперимента, свидетельствующие о больших компенсаторных возможностях связок КПС были использованы при создании математической модели таза, которая может быть индивидуально адаптирована благодаря использованию компьютерной обработки ЯМР-томограмм. Предлагаемая модель позволяет исследовать методом конечных элементов напряженно-деформированное состояние таза в норме и при различных патологических состояниях. Проведенные расчеты показали, что крестцово-бугорная и крестцово-остистая связки, как и передний отдел таза, играют роль компенсаторов, понижая уровень напряжений в зоне крестцово-подвздошных суставов. На основании экспериментальных и математических исследований разработана концептуальная модель пато- и саногенеза нестабильности таза при повреждениях и заболеваниях КПС. Согласно предлагаемой модели исследуемый процесс происходит в три этапа: первый заключается в действии причинного фактора, второй – в развитии реактивных процессов, реализующихся нестабильностью КПС, которая может иметь несколько форм. Развитие событий на третьем этапе может идти либо путем восстановления структурно-функциональных характеристик системы, либо путем формирования компенсаторно-приспособительных механизмов.

Предложена рабочая классификация повреждений КПС, основанная на концептуальной модели. Наряду со стабильными и нестабильными травмами описаны диснотационные повреждения, проявляющиеся функциональными блоками ушковидных поверхностей, ротационно нестабильные травмы разделены на экстраротационные и интратационные в зависимости от механизма действия разрушающей силы и повреждения костных и связочных структур сустава. Кроме ротационно- и вертикально нестабильных повреждений выделены фрагментарные и полифрагментарные повреждения. Такой подход к рубрикации основных вариантов повреждений КПС нашел отражение в разработанном лечебно-диагностическом алгоритме оказания неотложной помощи при травмах таза. При стабильных повреждениях целесообразно применение ортезов, фиксационный метод показан и при диснотационных повреждениях после устранения функционального блока КПС. Нестабильные повреждения крестцово-подвздошных суставов у больных с множествен-

ными и сочетанными травмами являются показанием к оперативному лечению. Применение математического конечноэлементного моделирования различных форм нестабильности КПС и исследование НДС таза при использовании внеочагового, погружного и комбинированного остеосинтеза позволил биомеханически обосновать выбор тактики оперативного лечения повреждений КПС и разработать систему их применения.

Наиболее информативные клинические, рентгенологические, ЯМР-томографические и лабораторные тесты, патогномоничные для поражений ушквидных поверхностей položены в основу критериев дифференциальной диагностики воспалительных и дегенеративно-дистрофических изменений в КПС. Использование разработанного комплекса дифференциальной диагностики позволило оптимизировать выбор лечебной тактики, обеспечивающий проведение наиболее патогенетически обоснованной терапии. Определение функциональных возможностей пояса нижних конечностей в динамике до и после проведенного лечения показало правильность лечебной тактики и эффективность проведенных лечебных мероприятий у подавляющего большинства больных. Математическое конечноэлементное моделирование и позволило разработать алгоритм хирургического восстановления стабильности пояса нижней конечности при деструктивно-дистрофических и воспалительных заболеваниях КПС в зависимости от формы дезинтеграции структурно-функциональных подсистем амфиартроза. Для лечения ротационных форм нестабильности крестцово-подвздошных суставов разработан способ чрескожного артротреза ушквидных поверхностей канюлированными винтами (патент Украины 41663). Лечение вертикальной нестабильности крестцово-подвздошных суставов требует артодезирования с устранением краинального смещения ушквидной поверхности подвздошной кости, что выполнялось при помощи компрессирующей пластинки оригинальной конструкции. Для восстановления структурно-функциональных взаимоотношений в КПС при многоплоскостных деформациях тазовой кости выполняли артротрез амфиартроза с помощью спонгиозных винтов и керамических имплантатов и корригирующую остеотомию крыла подвздошной кости.

Возможности способа адаптируемого математического моделирования позволяют провести компьютерное проектирование радикально-сберегательных и реконструктивно-восстановительных операций при хирургическом лечении опухолей КПС. Особое практическое значение имеет возможность исследования методом конечных элементов напряженно-деформированного состояния массивных костных трансплантатов, используемых для пластики послерезекционных дефектов заднего отдела таза при восстановлении связи сохранившихся частей крестца и подвздошной кости. Математическое моделирование замещения дефекта крестца эндопротезом оригинальной конструкции продемонстрировало целесообразность его клинического применения.

Ключевые слова: крестцово-подвздошный сустав, стабильность таза, метод конечных элементов, концептуальная модель, лечение.

SUMMARY

Istomin A. The pelvic stability restoration in sacroiliac joints injuries and diseases. – Manuscript. Thesis for submittance of a doctor of medical science degree in speciality 14.01.21 – traumatology and orthopedics. Sytenko Institute of Spine and Joint pathology Academy of Medical Sciences of the Ukraine, Kharkov, 2002.

In the thesis the new direction in studying the pathomechanics of the pelvic instability in sacroiliac joints injuries and diseases have been worked up from the point of the systematic approach. For an establishment of the role of sacroiliac joints ligaments in preservation of pelvic stability an original method of experimental studying and a device for its realization were elaborated. The data received in the experiment made it possible to develop a mathematical model of pelvis and a conception of pelvic instability. Offered adapted pelvis model, created with use of finite elements method is based on computer representations processing, got attached by MRI. On the basis of pelvic instability conception according to the data of experimental, clinical, roentgenologic and MRI investigations the algorithmus of diagnosis and treatment for sacroiliac leisuress has been developed. Use of a combination of extrafocal and internal osteosynthesis enables optimization of treatment for vertically unstable and polyfragmental injuries of the sacroiliac joints.

Along with nosological characteristic of the pathological process and the stage of its development, the tactics of treatment for destructive-dystrophic, inflammatory and tumorous damages in the sacroiliac joints is determined by a form of biomechanics disturbances in lower extremety girdle. The use of an adapted mathematical model of the pelvis for differential approach to pelvic stability restoration made it possible to substantiate the system of radical – preserving and reconstructive operations in the treatment of sacroiliac joints diseases.

Key words: sacroiliac joint, pelvic stability, finite elements method, conceptual model, treatment.