

УДК 616.728.9-001.6-089.8(048.8)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872021373-84>

Хірургічне лікування вальгусної деформації I пальця стопи (огляд літератури)

Д. В. Прозоровський

ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України», Харків

The most common manifestation of static deformity of the forefoot is hallux valgus. This symptom complex consists of valgus deviation of the first toe, varus deviation of the first metatarsal bone, and the presence of osteochondral exostosis along the medial surface of the head of the first metatarsal bone. The objective of the work was to determine the most common methods of treatment of hallux valgus and varus deformities of the first metatarsal bone on the basis of the analyzed published literature. Methods. We analyzed publications from the Google search engine, electronic databases PubMed, Google Scholar, archives of specialized journals and other relevant sources of scientific and medical information. Results. Based on the analysis of literary sources, the development of forefoot surgery from the 18th century to the present day was highlighted in the historical aspect. The greatest attention is paid to the use of various osteotomies of the first metatarsal bone for the correction of hallux valgus. In addition, special attention is paid to the development of various complications at osteotomies. Conclusions. The problem of surgical correction of hallux valgus is multifaceted and extremely interesting, containing a large number of nuances and hidden complexities. For quite a long time, there has been an improvement in various surgical techniques and methods of fixation. Considering the great variability of the clinical manifestations of hallux valgus, for many years no universal method of treating this pathology has been proposed. Therefore, in the future, most likely, individual and differentiated approaches to the choice of one or another method of surgical intervention will be considered, depending on what type of deformity of the forefoot the orthopedist-traumatologist has to meet in his practice. Key words. Hallux valgus, osteotomy of first metatarsal bone, osteosynthesis.

Вальгусна деформація I пальця стопи (hallux valgus) є найчастішим проявом статичної деформації її переднього відділу. Цей симптомокомплекс складається з вальгусного відхилення I пальця, варусної девіації I плеснової кістки та наявності випинання на медіальній поверхні стопи в проекції головки I плеснової кістки. Мета. На підставі аналізу наукової літератури визначити найбільш застосовувані методики лікування вальгусної деформації I пальця стопи та варусної деформації I плеснової кістки. Методи. Проаналізовано публікації з пошукової системи Google, електронних баз PubMed, Google Scholar, архівів спеціалізованих журналів й інших релевантних джерел науково-медичної інформації. Результати. В історичному аспекті відображено розвиток хірургії переднього відділу стопи, починаючи з XVIII століття до сьогодення. Методики лікування hallux valgus умовно поділяють на три групи хірургічних втручань: на м'яких тканинах, кістках і суглобах, комбіновані. Нині обмежено показання до ізольованого застосування операцій на м'яких тканинах. Повноцінно скорегувати деформацію переднього відділу стопи можна лише за умов використання різних остеотомій першого променя стопи (I плеснова кістка й основна фаланга I пальця стопи). Приділено увагу різновидам коригувальних остеотомій, розвитку ускладнень та їхніх причин після виконання операцій. Висновки. Проблема хірургічної корекції вальгусної деформації I пальця стопи залишається невирішеною. Протягом століть фахівці розробляють і вдосконалюють хірургічні техніки та методи фіксації для корекції hallux valgus. Проте універсальний спосіб хірургічного лікування цієї патології на тепер не створено. У подальшому вважаємо доцільним розглядати індивідуальні та диференційовані підходи до вибору певного способу хірургічного втручання (а іноді їхньої комбінації) залежно від виду деформації. Потребує розроблення універсальний алгоритм вибору оптимального способу хірургічної корекції за умов комбінованих деформацій, а також у випадках рецидиву після попередніх втручань.

Ключові слова. Hallux valgus, остеотомія I плеснової кістки, остеосинтез

Вступ

Найчастішим проявом статичної деформації переднього відділу стопи є вальгусна деформація I пальця (*hallux valgus*). Ці зміни проявляються вальгусним відхиленням I пальця, варусною девіацією I плеснової кістки та наявністю випинання на медіальній поверхні стопи в проекції головки I плеснової кістки [1].

Частота, з якою виявляють цю патологію, точно не встановлена та суттєво відрізняється в різних популяціях, складаючи від 0,9 % [2], 2–4 [3] до 28,4 % [4]. За результатами спостережень більшу тенденцію до розвитку цієї статичної деформації відмічають в осіб жіночої статі [5, 6], також констатують зростання частоти захворюваності з віком [7].

Мета: на підставі аналізу опублікованої літератури визначити найбільш застосовувані методи лікування вальгусної деформації I пальця стопи та варусної деформації I плеснової кістки.

Матеріал і методи

Проаналізовано публікації з пошукової системи Google, електронних баз PubMed, Google Scholar, архівів спеціалізованих журналів й інших релевантних джерел науково-медичної інформації.

Результати та їх обговорення

Наявність вальгусного відхилення I пальця може бути джерелом страждань пацієнта, супроводжуватися больовим синдромом, спричинювати труднощі під час підбору та носіння взуття [8].

Основним методом лікування вальгусної деформації I пальця стопи є хірургічний. Перше достовірне повідомлення про захворювання *hallux valgus* знайдено в роботі майстра педикюру Laforest при дворі Людовика XIV після опублікування якої в 1778 р. автор отримав звання «хірург педикюру» (за [9]).

У 1835 році Liston (за [10]) описав резекцію головки I плеснової кістки. R. Volkmann [11] відзначав, що таке втручання, хоча і виправляє вигляд стопи, але робить ходьбу болючішою. У 1871 році К. Hueter [12] виконав резекцію головки I плеснової кістки. Цю ж техніку операції використовував С. Н. Мауо в 1908 р. [13], а в 1910 — Р. Р. Вреден [14], тому методика операції отримала назву Hueter-Мауо-Вреден. Це хірургічне втручання ще до середини минулого століття залишалося популярним і неодноразово модифікувалося.

Узагалі для хірургічного лікування вальгусної деформації I пальця стопи запропоновано безліч різноманітних способів хірургічної корекції його

компонентів. Зокрема, якщо Г. А. Альбрехт [15] у 1911 році налічував 11 операцій, то на сьогодні їх існує понад 400. Така численність різних способів хірургічного лікування, запропонованих для виправлення деформації, свідчить, що проблема залишається актуальною, а «золотий» стандарт, використання якого дозволило б ефективно лікувати пацієнтів, не розроблений [16]. Не виключено, що не існує ідеального методу хірургічної корекції деформацій, які виникли внаслідок будь-якої патології переднього відділу стопи, через велике їхнє розмаїття.

Еволюція уявлень про роль певних анатомічних структур у патогенезі вальгусної деформації I пальця стопи привела до розроблення безлічі хірургічних методик, які мають різні точки прикладання. Умовно їх поділяють на три групи хірургічних втручань: на м'яких тканинах, кістках і суглобах, комбіновані [17–23].

Серед операцій, які виконуються на м'яких тканинах у зоні першого плесно-фалангового суглоба (ПФС) для лікування *hallux valgus*, найбільшого поширення набули методики D. Silver [24], J. M. Hiss [25] і E. D. McBright [26–28].

D. Silver описав хірургічну техніку в обсязі резекції медіального екзостозу I плеснової кістки, латеральної капсулотомії першого ПФС, теноаддукторотомії і Y-подібної капсулопластики після V-подібного її розсічення. У російськомовній літературі ця операція носить назву Шеде. Вона може бути використана лише в пацієнтів похилого віку або за умов початкового ступеня деформації.

Особливу увагу капсульно-зв'язковому апарату приділяв E. D. McBright, праця якого була опублікована в 1928 р. [26] і включала виконання резекції екзостозу головки I плеснової кістки, латеральний реліз капсули першого ПФС і транспозицію сухожилка *m. adductor hallucis* через шийку I плеснової кістки з подальшим видаленням (у запущених випадках) латеральної сесамоподібної кістки. Слід також зазначити, що найпоширенішим ускладненням було ятрогенне варусне відхилення I пальця.

Хірургічні втручання на м'яких тканинах виконують із метою корекції сухожилко-м'язового балансу в зоні першого ПФС, і на сучасному етапі їхнє ізольоване застосування має обмежені показання [16, 28–30]. Рецидив деформації є найчастішим ускладненням ізольованих операцій на м'яких тканинах через невідповідність обраного втручання до ступеня вираженості деформації. Другою за частотою причиною рецидивів є не-

адекватне відновлення медіальної частини капсули суглоба.

Видалення латеральної сесамоподібної кістки — також один із наслідків варусного відхилення I пальця. Занадто сильний натяг медіальної капсули після цієї маніпуляції спричинює розвиток *hallux varus* через капсульно-зв'язковий дисбаланс.

Повноцінно скорегувати деформацію переднього відділу стопи можна лише за умов використання різних остеотомій першого променя стопи (I плеснова кістка та основна фаланга I пальця стопи). Проте слід пам'ятати, що кожен раз під час виконання остеотомії або іншого хірургічного втручання з приводу *hallux valgus*, потрібно застосовувати корекцію патологічно зміненого сухожилко-м'язового балансу з використанням втручання на м'яких тканинах зони першого ПФС [31].

Операції на кістковому апараті переднього відділу стопи можна розділити на підгрупи:

1. Остеотомія I плеснової кістки (на різних рівнях) і основної фаланги I пальця;
2. Артродез першого плесно-клиноподібного суглоба (операція Lapidus);
3. Ендопротезування першого ПФС (гемі-/тотальне);

Із огляду на обов'язкове поєднання *hallux valgus* із медіальною девіацією I плеснової кістки, застосування коригувальної остеотомії є доцільним для корекції структурного елемента цієї деформації.

Остеотомії I плеснової кістки поділяють на дистальні, діафізарні та проксимальні. Протягом останнього століття триває дискусія про найбільш оптимальний рівень і оперативну техніку для їхнього проведення. Мінімального консенсусу між хірургами було досягнуто за умови, що чим більше М1М2-кут (кут між осями I і II плеснових кісток) [16], тим проксимальніше має бути виконана остеотомія.

Дистальну остеотомію застосовують за умов деформацій легкого та середнього ступеня тяжкості, але вона протипоказана в разі важких випадків [32]. У 1881 році Reverdin описав дистальну коригувальну клиноподібну остеотомію I плеснової кістки із вершиною клина, спрямованою латерально, яка доповнювалася резекцією кістково-хрящового екзостозу головки I плеснової кістки. Операція дозволяла нормалізувати становище I пальця, проте, не впливала на М1М2-кут [33]. Потім було запропоновано безліч її модифікацій (рисунок) [34].

У 1923 році G. Hohmann описав техніку для усунення вальгусного відхилення I пальця [35]. Операція розпочиналася з відсікання сухожилка *m. abductor hallucis* та *m. flexor hallucis brevis*, відокремлювали їх від місця прикріплення до основи проксимальної фаланги та відводили проксимально. Виконували клиноподібну або трапецієподібну остеотомію головки, центральний фрагмент видаляли, після чого знімали дистальну частину у напрямку головки II плеснової кістки. Мобілізований сухожилок *m. abductor hallucis* фіксували дорзально до медіальної частини основної фаланги.

Протягом 13 років (1945–1958) С. L. Mitchell і Н. В. Hawkins [36] опублікували низку робіт, які відображали результати розробленої ними операції для корекції первинного варусного відхилення I плеснової кістки та вальгусного відхилення I пальця.

Автори виконували подвійну остеотомію I плеснової кістки — неповний перетин головки в перпендикулярному напрямку, потім — другу остеотомію на кілька міліметрів проксимальніше, на рівні шийки. Відстань між лініями остеотомій залежала від величини необхідного укорочення кістки.

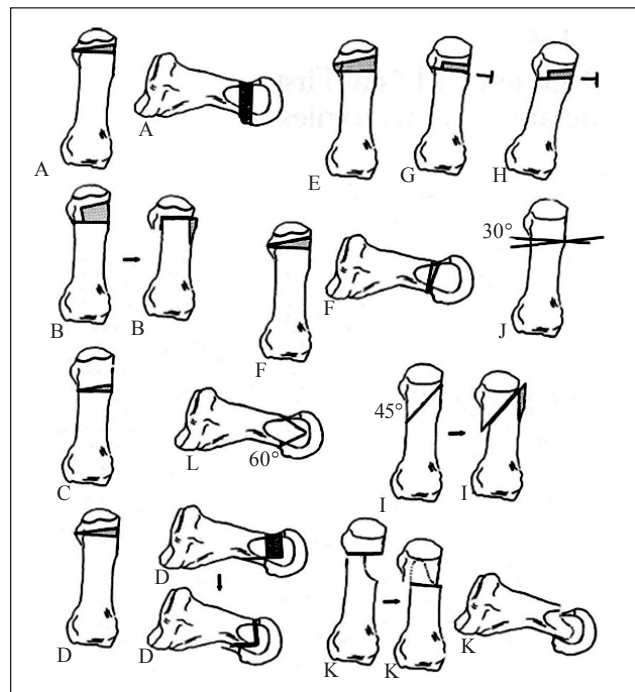


Рисунок. Схематичне зображення різних варіантів дистальних остеотомій I плеснової кістки (A — Reverdin osteotomy, B — Roux osteotomy, C — Peabody osteotomy, D — Distal L osteotomy, E — Hohmann osteotomy, F — DRATO osteotomy, G — Mitchel osteotomy, H — Miller osteotomy, I — Wilson osteotomy, J — Lindbren and Turan osteotomy, K — Mygind osteotomy, L — Austin osteotomy) (за [34])

Після видалення утворився кірково-губчастий фрагмент, головку зміщали латерально та центрально, що дозволяло не лише зменшити міжпесновий кут, але і послабити натяг навколосуглобових тканин. За необхідності зміни кута нахилу суглобової поверхні головки I плеснової кістки, дистальну остеотомію виконували під необхідним кутом.

Проте для цієї остеотомії характерне вкорочення першого променя стопи, яке формується після видалення ділянки кістки, а також недостатня стабільність фрагментів. Це може призводити до дислокації дистального фрагмента і зрощення в хибному положенні з розвитком у подальшому метатарзалгії (від 10 до 30 % випадків) [37].

Також може відбутися втрата досягнутої корекції, яка трапляється значно рідше в разі застосування гвинтів, що підвищують стабільність фіксації кісткових фрагментів [38].

У 1974 році J. W. Miller опублікував результати модифікованої ним операції Мітчелла [39]. На думку J. W. Miller, вісь стопи була важливішим орієнтиром під час застосування остеотомії, ніж вісь I плеснової кістки, тому він рекомендував виконувати проксимальний розпил кістки та подальше зміщення головки перпендикулярно осі стопи.

У 1963 році J. N. Wilson описав косу остеотомію на рівні дистальної третини I плеснової кістки (у напрямку зсередини, дистально — назовні та проксимально) [40]. Ця техніка дозволяла коригувати M1M2- і M1P1-кути. Із переваг цієї операції визначають простоту виконання, стабільність, яка дає змогу уникнути внутрішньої фіксації, широку площу контакту остеотомованих фрагментів I плеснової кістки, зниження ймовірності незрощення.

Оцінюючи результати застосування цієї техніки, визначили, що в 90 % пацієнтів [41] операція супроводжувалася вкороченням I плеснової кістки, у середньому 8,5 мм, крім цього, у 24 % випадків описано формування дорзальної ангуляції на рівні остеотомії [42].

Проте враховуючи, що в разі виконання остеотомії Вілсона зафіксовано кореляцію між вкороченням I плеснової кістки більш ніж на 5 мм і розвиток перехідної метатарзалгії [43], цю техніку сьогодні не рекомендують для остеотомії першого променя стопи. Але вона може бути з успіхом застосована в лікуванні бурситу Тейлора в зоні V плеснової кістки.

У 1979 р. опубліковано роботу S. Miller і W. A. Croce [44], де описано дистальну остео-

томію I плеснової кістки, яку обґрунтовано D. W. Austin. Автор детально описав свою техніку і перші результати її застосування в 1981 році [45]. Це — V-подібна остеотомія, яку виконують на рівні шийки I плеснової кістки з подальшим латеральним зміщенням дистального фрагмента.

Особливістю оригінальної методики було формування двох пропилювань практично в горизонтальній площині у такий спосіб, щоб їхня вершина розташовувалася на рівні головки I плеснової кістки, а кут між лініями остеотомії становив 60°. Операцію доповнювали релізом капсули та корекцією сухожилково-м'язового балансу по обидва боки першого ПФС [45]. Техніка набула значного поширення, в англійській літературі її називають операцією Остіна (Austin osteotomy), у франкомовній — Шевронною остеотомією.

Спочатку автори пропонували не фіксувати кісткові фрагменти I плеснової кістки, вважаючи, що форма остеотомії й імпація губчастої кістки сегмента головки на фрагмент діафізарної частини кістки мають забезпечувати необхідну стабільність у зоні остеотомії. Проте опубліковані пізніше результати показали можливу втрату досягнутої корекції у віддаленому періоді — до 12,5 % [46, 47].

Описано численні варіанти стабілізації фрагментів — спеціальними пластинами, гвинтом(ами), гвинтом Herbert, скобами, спицями, фіксаторами зробленими з біодеградуєчих матеріалів тощо [48–51].

Використання Шевронної остеотомії дає змогу коригувати патологічні M1P1 (кут між осями основної фаланги I пальця стопи та діафізом першої плеснової кістки) [16] — і M1M2-кут. Зміни, внесені в подальшому, дозволили проводити корекцію всіх патологічних компонентів деформації *hallux valgus* у поєднанні з *metatarsus primus valgus* [52]. Вони складаються з техніки подвійної остеотомії для зміни кута нахилу суглобової поверхні I плеснової кістки (PASA) і вертикальних деформацій головки, уможливають виконання вкорочення та подовження I плеснової кістки, коригування тильної та підшовної флексії [53], включаючи корекцію *metatarsus primus elevatus*. Техніку подвійної остеотомії описано J. Gerbert і співавт. [54], вона полягає у виконанні додаткового розпилу плеснової кістки під необхідним кутом до першого, після чого з'являється можливість розвороту головки та встановлення її під потрібним кутом. H. F. Duke і E. M. Kaplan у 1984 р. [55] опублікували інформацію про розроблену ними методику, за якої лінії остеотомії

спрямовані під кутом до горизонтальної площини з медіального чи латерального боку, що дозволяло зміщувати головку плеснової кістки не лише латерально, а й у підшовному, або тильному напрямкові. Запропонована S. F. Vos і колегами [56, 57] в 1991 році комбінація цієї методики з технікою J. Gerbert давала можливість усунути зміщення в трьох площинах.

Ускладнення після застосування Шевронної остеотомії аналізували тривалий час [54, 58]. Найчастішими визнано недостатню корекцію, рецидив деформації, асептичний некроз головки плеснової кістки, метатарзалгію. Є думка, що головною причиною негативних результатів застосування Шевронної остеотомії є неправильний вибір виду хірургічного втручання або невідповідність клінічної картини обраній техніці.

Описані дистальні остеотомії головки I плеснової кістки мають виконувати чотири основні функції: зменшення міжплеснового кута, відновлення осі I пальця та кута розвороту суглобової поверхні I плеснової кістки, укорочення або збереження довжини плеснової кістки.

Остеотомія Ревердена передбачала здебільшого відновлення нормального кута нахилу суглобової площини плеснової кістки, цієї ж мети можна досягти за допомогою операцій Вілсона, Мітчела й Остіна з одночасним зменшенням міжплеснового кута. Істотний чинник, який обмежує застосування дистальної остеотомії, — неможливість значного зсуву головки в латеральний бік, тому міжплесновий кут 15° – 16° є межею в разі вибору цієї маніпуляції. Використання її може призвести до значного вкорочення плеснової кістки, що є відносним протипоказанням до застосування в разі анатомічно коротких плеснових кісток.

Незважаючи на те, що технічно правильно виконані дистальні остеотомії мають добрі та відмінні результати в середньому у 80 % випадків спостережень, у 15–20 % пацієнтів спостерігають ускладнення та незадовільні результати лікування. Розвиток аваскулярного некрозу головки I плеснової кістки відмічають від 0 до 20 % випадків [59–62]. До рідкісних ускладнень відносять незрощення, стресові переломи в зоні транспозиції головки, розвиток варусної деформації I пальця.

Таким чином, операції дистальних остеотомій I плеснової кістки мають сприятливі віддалені результати в пацієнтів із відсутністю або помірним ступенем метатарзалгії на фоні клінічно та рентгенологічно не суттєво вираженої деформації переднього відділу стопи.

У ситуації, коли вальгусне відхилення I пальця комбінується з варусним відхиленням I плеснової кістки, причому кут між першою і другою плесновими кістками перевищує 15° – 16° , використання дистальної остеотомії не дає змогу скоригувати наявну деформацію. Методом вибору є остеотомія на рівні діафіза I плеснової кістки. На сьогодні описано близько 130 варіантів втручання на цьому рівні. Засновниками діафізарних остеотомій вважають K. Ludloff і M. Meyer [63, 64]. У подальшому запропоновано модифікації класичних концепцій з урахуванням різних патологічних ланок деформацій. У 1913 році K. Ludloff виконав косу остеотомію діафіза, площину розпилу I плеснової кістки було спрямовано від дорзальної поверхні до плантарної в проксимально-дистальному напрямку. Проте можливе вторинне зміщення кісткових фрагментів не дозволило цій техніці набутти значного поширення, тому що для запобігання виникненню вказаних ускладнень необхідно застосовувати зовнішню іммобілізацію в післяопераційному періоді.

Z-подібну остеотомію I плеснової кістки (Scarf) вперше описав M. Meyer у 1926 році [64]. C. J. Gudas у 1983 р. запропонував застосовувати для стабілізації кісткових фрагментів гвинти АО [65]. У виконанні C. J. Gudas остеотомія Scarf передбачала горизонтальне розпилювання I плеснової кістки з подальшою фіксацією двома кортикальними гвинтами. Надалі ця операція зазнала безліч змін, пов'язаних із додатковими можливостями корекції деформацій, а також способів фіксації [66–69].

L. S. Barouk (1992), публікуючи власні дані про виконання операції Scarf, наголошував на важливості адекватного латерального релізу та відновленні медіального натягу тканин [69].

Останнім часом остеотомія Scarf набула величезної популярності. Чудові можливості корекції, відносна простота виконання, збереження кровопостачання головки, незначна кількість ускладнень, рання реабілітація — усе це дозволяє застосовувати цей вид втручання в більшості випадків поєднання вальгусної деформації I пальця з варусною девіацією I плеснової кістки [70].

За значного (більше 30°) варусного відхилення I плеснової кістки більшість ортопедів застосовують проксимальну остеотомію, яку вперше запропонував J. Balasescu [71].

E. Juvara в 1920 [72] розробив техніку проксимальної косої клиноподібної остеотомії I плеснової кістки, її лінія була спрямована під кутом близько 40° до осі кістки. Спочатку оригінальна методика передбачала резекцію трапецієподібного

кісткового фрагмента, проте в подальшому вона зазнала змін і до 1970 року остеотомія за Juvara передбачала резекцію латерального клина без перетину медіальної кіркової пластини. Основною проблемою в разі використання цього методу була стабільність кісткових фрагментів після остеотомії: у разі недостатньої фіксації нерідко спостерігали вторинне зміщення, а також незрощення [73].

У 1923 році J. Trethowan [74] уперше описав проксимальну клиноподібну остеотомію з клином, відкритим досередини. Автор передбачав зміщення та занурення в утворений клиноподібний дефект, основи плеснової кістки резекованого медіального екзостозу її головки. Операція зазнала змін у 1957 році, коли було запропоновано використання трансплантата з резекованої основи проксимальної фаланги I пальця (за Keller) [75]. Проблеми, які виникають у разі застосування цієї методики, пов'язані зі штучним збільшенням довжини першого променя і в разі його початкової надлишкової довжини, це спричинює погіршення ситуації, рецидив деформації. Крім того, саме збереження латеральної кіркової пластини не дозволяє провести деротацію I плеснової кістки.

У 1948 році D. Logroscino розробив методику подвійної остеотомії I плеснової кістки, за якої резекували клиноподібні кісткові фрагменти з головки й основи плеснової кістки. Основним показанням до операції були значні кути відхилення M1M2. Операція Logroscino є комбінацією методів, запропонованих Reverdin (1881), Balasescu (1902) і Trethowan (1923). Щодо цієї техніки серед ортопедів досі немає однозначної думки, бо більшість хірургів вважають, що показання до виконання саме цього хірургічного втручання мають бути ретельно осмисленими [54, 76].

Основні ускладнення проксимальної остеотомії пов'язані з проблемами репозиції та фіксації кісткових фрагментів. Найчастіше трапляється гіперкорекція з отриманням негативного міжплеснового кута, наслідком чого є варусне зміщення I пальця. Дорсіфлексію головки плеснової кістки спостерігають у разі резекції клина, більшою основою поверненого до тилу стопи. Крім цього, не можна забувати й про надмірне вкорочення I плеснової кістки, що призводить до переваження середнього відділу стопи і, як наслідок, метатарзалгії. Після застосування будь-якого остеосинтезу виникають проблеми з консолидацією, обумовлені недостатньою стабільністю кісткових фрагментів.

Як уже зазначено, найпоширенішу діафізарну остеотомію Scarf необхідно поєднувати з остеотомією основної фаланги I пальця стопи для докорекції його вальгусної деформації. У таких випадках операцією вибору є коригувальна остеотомія основної фаланги I пальця стопи, описана О. Ф. Акін у 1925 р. [77]. Вона передбачає після стандартної резекції медіального екзостозу головки I плеснової кістки виконання клиноподібної остеотомії проксимальної фаланги I пальця. За необхідності виконували деротацію дистального фрагмента фаланги. Сьогодні запропоновано кілька основних варіантів операції: клиноподібна дистальна та проксимальна циліндрична, рідше застосовують трапецієподібну резекцію основної фаланги I пальця стопи. Клиноподібну остеотомію виконують із метою кутової корекції з одночасним укороченням пальця, а циліндричну — лише для зменшення довжини пальця, що особливо актуально за галомегалії. У разі резекції трапецієподібного фрагмента досягають одночасного вкорочення фаланги та кутової корекції. У всіх випадках можлива деротація дистального фрагмента кістки [78, 79].

До ускладнень остеотомії Акін можна віднести: тривалий больовий синдром, набряк, уповільнене зрощення, незрощення, гіперкорекцію (*hallux varus*), а також корекцію зі зміщенням у сагітальній площині [80].

Окрім вальгусної деформації I пальця стопи, не слід також забувати про гіпермобільність у першому плесново-клиноподібному суглобі, яка може супроводжувати *hallux valgus*. Власне, ця гіпермобільність може бути проблемою під час вибору способу корекції деформації. Труднощі полягають у складності збереження досягнутої корекції після виконання остеотомії на різних рівнях плеснової кістки, у низці випадків у віддаленому періоді після операції спостерігали розвиток *Metatarsus elevatus* чи метатарзалгії. Запропонована в 1934 році Р. В. Ларідус операція артрорезу медіального плесново-клиноподібного суглоба дозволяє вирішити цю проблему [81]. Автор передбачав артрорез також між основами I і II плеснових кісток із корекцією м'якотканинного комплексу.

У 1989 р. В. J. Sangeorzan і S. T. Hansen опублікували повідомлення про 40 операцій артрорезу плесново-клиноподібного суглоба, виконаних у період із 1979 по 1984 рік [82]. Головним показанням до застосування цієї методики було значне варусне відхилення I плеснової кістки на фоні гіпермобільності першого променя. У 75 % спо-

стережень отримано відмінні та добрі результати, у 10 % артродез не відбувся, що спричинило повторні втручання з використанням кісткової автопластики. Додатковими показаннями до операції є артрозні зміни медіального плесново-клиноподібного суглоба, остеопенія, а також центральна метатарзалгія (кругла стопа).

Останніми роками частіше застосовують артродез плесново-клиноподібного суглоба під час лікування пацієнтів похилого віку зі запущеними стадіями деформації. Ускладнення після цієї методики нечисленні та пов'язані з технічними помилками під час виконання резекції суглоба або остеосинтезу. Чітке дотримання протоколу операції дає змогу досягти сприятливих результатів у більшості випадків [83–85].

У країнах європейської спільноти на сьогодні можна відзначити зростання інтересу до виконання операцій ендопротезування першого ПФС суглоба [86–88]. Проте їх найчастіше застосовують за умов деформівних артрозів цих суглобів, ригідних суглобів, або повторних хірургічних втручань із приводу *hallux valgus*, коли виникли вторинні ятрогенні ускладнення у вигляді асептичного некрозу головки I плеснової кістки або розвинувся фіброзний анкілоз. Особливо важливо під час проведення операції ендопротезування ПФС урахувати функціональні можливості м'якотканинного комплексу (сухожилково-м'язового балансу). У тих випадках, коли після первинної корекції *hallux valgus* зафіксовано інфекційні ускладнення, рекомендують виконувати артродез першого ПФС у функціонально вигідному положенні. Таку саму операцію застосовують і за неможливості здійснити ендопротезування цього суглоба.

Висновки

Проблема хірургічної корекції вальгусної деформації I пальця стопи є дуже багатогранною та надзвичайно цікавою, містить величезну кількість нюансів і прихованих складнощів. Протягом декількох століть фахівці розробляють і вдосконалюють різні хірургічні техніки і методи фіксації. Із огляду на велику варіабельність клінічних проявів вальгусної деформації I пальця стопи, наразі не створено жодного універсального способу хірургічного лікування цієї патології. Логічним є в подальшому розглянути індивідуальні та диференційовані підходи до вибору певного способу хірургічного втручання (а іноді їхньої комбінації) залежно від виду деформації.

Потребує подальшого обґрунтування розробка універсального алгоритму вибору оптимального

способу хірургічної корекції у випадках комбінованих деформацій і рецидивів після попередніх втручань.

Аналізуючи джерела літератури, ми дійшли висновку, що питання вальгусної деформації на сьогодні відкрите. Широко обговорюються методики лікування зі застосуванням новітніх технологій. Дискутабельним є вибір варіантів хірургічних втручань. Детальніше вивчення цього питання, на нашу думку, є досить актуальним і потребує як досвіду лікаря, так і урахування нових рекомендацій щодо підходів до лікування пацієнтів.

Конфлікт інтересів. Автор декларує відсутність конфлікту інтересів.

Список літератури

1. Coughlin M. J. Hallux valgus / M. J. Coughlin // The Journal of bone and joint surgery. American volume. — 1996. — Vol. 78 (6). — P. 932–966.
2. Adams P. F. Current estimates from the National Health Interview Survey, 1996 / P. F. Adams, G. E. Hendershot, M. A. Marano // National Center for Health Statistics. Vital Health Stat. — 1999. — Vol. 10. — P. 1–203.
3. Myerson M. Foot and ankle disorders, hallux valgus / M. Myerson. — Philadelphia: WB Sanders Co, 1999. — P. 213–289.
4. Roddy E. Prevalence and associations of hallux valgus in a primary care population / E. Roddy, W. Zhang, M. Doherty // Arthritis Rheum. — 2008. — Vol. 59 (6). — P. 857–862. — DOI: 10.1002/art.23709.
5. Янсон Х. А. Биомеханика нижней конечности человека / Х. А. Янсон // Рига : Зинатне, 1975. — 324 с.
6. Nix S. Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis / S. Nix, M. Smith, B. Vicenzino // Journal of Foot and Ankle Research. — 2010. — Vol. 3. — Article ID: 21. — DOI: 10.1186/1757-1146-3-21.
7. Elton P. J. A chiropodial survey of elderly patients over 65 years in the community / P. J. Elton, S. P. Sanderson // Public Health. — 1986. — Vol. 100 (4). — P. 219–222. — DOI: 10.1016/s0033-3506(86)80070-1.
8. Кузьмин В. Оперативное лечение больных с поперечным плоскостопием Hallux Valgus: проектирование медицинского технологического процесса / В. И. Кузьмин // Вестник травматологии и ортопедии. — 2003. — № 1. — С. 67–72.
9. Шкловский Д. Е. Hallux valgus : дис. ... канд; мед. наук / Д. Е. Шкловский. — Л. : Изд-во 2-го ЛМИ, 1937. — 114 с.
10. Wulker N. Decision making in halluks valgus surgery / N. Wulker // Journal Artroplasty Artroskopik Cerrahi. — 2000. — Vol. 11 (2). — P. 195–205.
11. Volkmann R. Uber die sogenannte Exostose der groBen Zehe : about the so-called exostosis of the big toe / R. Volkmann // Virchows Archiv. A, Pathological Anatomy and Histopathology. — 1856. — Vol. 10 (3). — P. 297–306.
12. Hueter K. Klinik der Gelenk krankheiten / K. Hueter // Archive di ortop. — 1871. — B&2. — S. 127–139.
13. Mayo C. H. The surgical treatment of Bunion / C. H. Mayo // Annals of Surgery. — 1908. — Vol. 48 (2). — P. 300–302.
14. Вреден П. Р. Различные формы плоскостопия и методы их лечения / П. Р. Вреден // Советская клиника. — 1932. — Т. 18. — С. 99–102, 208–212.
15. Альбрехт Г. А. К патологии и лечению Hallux valgus / Г. А. Альбрехт // Русский врач. — 1911. — № 1. — С. 14–19.
16. Карданов А. А. Оперативное лечение деформаций первого луча стопы: история и современные аспекты / А. А. Карданов,

- Л. Г. Макинян, М. П. Лукин. — М. : Медпрактика-М, 2008. — 104 с.
17. Кисельков А. В. Операция «стабилизации» скелета переднего отдела стопы при плоскостопии : автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. В. Кисельков. — Ижевск, 1967. — 25 с.
 18. Корж А. А. К оперативному лечению поперечно-распластанной стопы и Hallux valgus / А. А. Корж, Д. А. Яременко // Ортопедия, травматология и протезирование. — 1992. — № 2. — С. 37–41.
 19. Коррекция варусной деформации первого пальца стопы, возникшей в результате хирургического лечения hallux valgus / В. М. Машков, Е. Л. Несенюк, Н. В. Безродная, И. Е. Шахматенко // Травматология и ортопедия России. — 2010. — № 1. — С. 21–27. — DOI:10.21823/2311-2905-2010-0-1-21-27.
 20. Истомина И. С. Оперативное лечение поперечного плоскостопия, hallux valgus / И. С. Истомина, В. И. Кузьмин, А. Н. Левин // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. — 2000. — № 1 — С. 55–60.
 21. Попов А. В. Лечение второй стадии поперечной распластанности стопы и вальгусного отклонения первого пальца : дис. ... канд. мед. наук / А. В. Попов. — М., 2000. — 128 с.
 22. Попов А. В. Современная система оперативной коррекции поперечно-распластанной стопы с вальгусным отклонением первого пальца / А. В. Попов, В. И. Зоря // Травматология и ортопедия России. — 2000. — № 2–3. — С. 55–59.
 23. Савинцев А. М. Реконструктивно-пластическая хирургия поперечного плоскостопия / А. М. Савинцев. — СПб. : Фолиант, 2006. — 199 с.
 24. Silver D. The operative treatment of hallux valgus / D. Silver // Journal of Bone & Joint Surgery. — 1923. — Vol. 5 (2). — P. 225–232.
 25. Hiss J. M. Foot balance / J. M. Hiss // Osteopathic Health. — 1931. — Vol. 19. — P. 9–10.
 26. McBride E. D. The conservative operation for bunions / E. D. McBride // Journal of Bone & Joint Surgery. — 1928. — № 10. — P. 735–739.
 27. McBride E. D. The McBride bunion hallux valgus operation / E. D. McBride // Journal of Bone & Joint Surgery. American volume. — 1967. — Vol. 49 (8). — P. 1675–1683.
 28. Модифицированная операция Мак-Брайда в хирургическом лечении hallux valgus: возможности и ограничения / А. А. Карданов, Н. В. Загородний, М. П. Лукин, Л. Г. Макинян // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. — 2007. — № 4. — С. 61–65.
 29. Mann R. A. Hallux valgus-etiology, anatomy, treatment and surgical considerations / R. A. Mann, M. J. Coughlin // Clinical Orthopaedics and Related Research. — 1981. — № 157. — P. 31–41.
 30. Baxter D. E. Complications of exostectomy Akin procedure / D. E. Baxter, M. R. Clain // Contemp Orthop. — 1991. — Vol. 23. — P. 103.
 31. Карданов А. А. Хирургия переднего отдела стопы в схемах и рисунках / А. А. Карданов. — М. : Медпрактика-М, 2012. — 144 с.
 32. Radiographic Outcomes of percutaneous, reproducible distal metatarsal osteotomy for mild and moderate bunions: a multicenter study / N. A. Siddiqui, G. LaPorta, A. L. Walsh [et al.] // The Journal of Foot and Ankle Surgery. — 2019. — Vol. 58 (6). — P. 1215–1222. — DOI: 10.1053/j.jfas.2019.04.012/
 33. Reverdin J. L. Anatomie et operation de Thallux valgus / J. L. Reverdin // International Medical Congress. — 1881. — Vol. 2. — S. 408.
 34. McGlamry's comprehensive textbook of foot and ankle surgery / [The Podiatry Institute, J. Southerland, D. Alder, J. Boberg et al.]. — 4th edition. — LWW, 2012. — 2112 p.
 35. Hohmann G. Physiologic treatment of Hallus valgus / G. Hohmann // Menchenmed Wch. nschr. — 1921. — Bd. 68. — S. 1042–1042.
 36. Hawkins F. B. Correction of hallux valgus by metatarsal osteotomy / F. B. Hawkins, C. L. Mitchell, C. W. Hedrick // Journal of Bone & Joint Surgery. American volume. — 1945. — Vol. 27. — P. 387–394.
 37. Modified Mitchell osteotomy for hallux valgus / C. H. Kuo, P. J. Huang, Y. M. Cheng [et al.] // Foot & Ankle International. — 1998. — Vol. 19 (9). — P. 585–589. — DOI: 10.1177/107110079801900903.
 38. Briggs T. W. Mitchell's osteotomy using internal fixation and early mobilisation / T. W. Briggs, P. Smith, T. B. McAuliffe // The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume. — 1992. — Vol. 74 (1). — P. 137–139. — DOI: 10.1302/0301-620X.74B1.1732243.
 39. Miller J. W. Distal first metatarsal displacement osteotomy : its place in the schema of bunion surgery / J. W. Miller // The Journal of Bone and Joint Surgery. American volume. — 1974. — Vol. 56 (5). — P. 923–931.
 40. Wilson J. N. Oblique displacement osteotomy for hallux valgus / J. N. Wilson // The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume. — 1963. — Vol. 45. — P. 552–556.
 41. The modified Wilson osteotomy for hallux valgus / P. Keogh, J. S. Jaishanker, R. J. O'Connell, M. White // Clinical Orthopaedics and Related Research. — 1990. — Vol. 255. — P. 263–267.
 42. Pouliart N. Clinical and radiological evaluation of Wilson osteotomy for hallux valgus / N. Pouliart, P. Haentjens, P. Opdecam // Foot & Ankle International. — 1996. — Vol. 17 (7). — P. 388–394. — DOI: 10.1177/107110079601700706.
 43. Nery C. Biplanar chevron osteotomy / C. Nery, R. Barroco, C. Ressio // Foot & Ankle International. — 2002. — Vol. 23 (9). — P. 792–798. — DOI: 10.1177/107110070202300903.
 44. Miller J. W. Distal first metatarsal displacement osteotomy : its place in the schema of bunion surgery / J. W. Miller // The Journal of Bone and Joint Surgery. American volume. — 1974. — Vol. 56 (5). — P. 923–931.
 45. Austin D. W. A new osteotomy for hallux valgus: a horizontally directed V displacement osteotomy of the metatarsal head for hallux valgus and primus varus / D. W. Austin, E. O. Leventen // Clinical Orthopaedics and Related Research. — 1981. — Vol. 157. — P. 25–30.
 46. Jahss M. H. Roentgenographic and mathematical analysis of first metatarsal osteotomies for metatarsus primus varus: a comparative study / M. H. Jahss, A. I. Troy, F. Kummer // Foot Ankle. — 1985. — Vol. 5 (6). — P. 280–321. — DOI: 10.1177/107110078500500602.
 47. Hatstrup S. J. Chevron osteotomy: analysis of factors in patients' dissatisfaction / S. J. Hatstrup, K. A. Johnson // Foot Ankle. — 1985. — Vol. 5 (6). — P. 327332. — DOI: 10.1177/107110078500500604.
 48. Biomechanical comparison study of three fixation methods for proximal chevron osteotomy of the first metatarsal in hallux valgus / J. S. Kim, H. K. Cho, K. W. Young [et al.] // Clinics in Orthopedic Surgery. — 2017. — Vol. 9 (4). — P. 514–520. — DOI: 10.4055/cios.2017.9.4.514.
 49. Andrews B. J. Screw versus plate fixation for chevron osteotomy: a retrospective study / B. J. Andrews, L. M. Fallat, J. P. Kish // The Journal of Foot and Ankle Surgery. — 2016. — Vol. 55 (1). — P. 81–84. — DOI: 10.1053/j.jfas.2015.06.024.
 50. Quinn M. R. Herbert bone screw fixation of the Austin bunionectomy / M. R. Quinn, J. J. DiStazio, S. J. Kruljac // The Journal of Foot Surgery. — 1987. — Vol. 26 (6). — P. 516–519.
 51. Austin bunionectomy using single screw fixation: five-year versus 18-month follow-up findings / W. P. Goforth, J. E. Martin, D. S. Domrose [et al.] // The Journal of Foot and Ankle Surgery. — 1996. — Vol. 35 (3). — P. 255–259. — DOI: 10.1016/s1067-2516(96)80107-4.
 52. Модифицированная малоинвазивная шевронная остеотомия при-лечении hallux valgus у молодых пациентов /

- A. A. Карданов, Н. В. Загородний, М. П. Лукин, Л. Г. Макинян // Травматология и ортопедия России. — 2007. — № 4. — С. 9–14.
53. Coughlin M. J. Treatment of hallux valgus with an increased distal metatarsal articular angle: evaluation of double and triple first ray osteotomies / M. J. Coughlin, R. E. Carlson // *Foot Ankle International*. — 1999. — Vol. 20. — P. 762–770. — DOI: 10.1177/107110079902001202.
 54. Bicorrectional horizontal V-osteotomy (Austin type) of the first metatarsal head / J. Gerbert, R. Massad, F. Wilson [et al.] // *The Journal of the American Podiatric Medical Association*. — 1979. — Vol. 69. — P. 119.
 55. Duke H. F. A modification of the Austin bunionectomy for shortening and plantarflexion / Duke H. F., Kaplan E. M // *The Journal of the American Podiatric Medical Association Assoc.* — 1984. — Vol. 74. — P. 209. — DOI: 10.7547/87507315-74-5-209.
 56. Boc S. F. The triplane Austin bunionectomy: a review and retrospective analysis / S. F. Boc, A. D'Angleantonio, S. Grant // *J. Foot Surg.* — 1991. — Vol. 30 (4). — P. 375–382.
 57. Surgical options for hallux rigidus: state of the art and review of the literature / L. Galois, J. Hemmer, V. Ray, F. Sirveaux // *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. — 2020. — Vol. 30 (1). — P. 57–65. — DOI: 10.1007/s00590-019-02528-x.
 58. Surgical management of hallux valgus and hallux rigidus: an email survey among Swiss orthopaedic surgeons regarding their current practice / L. D. Iselin, G. Klammer, N. Espinoza [et al.] // *BMC musculoskeletal disorders*. — 2015. — Vol. 16. — Article ID: 292. — DOI: 10.1186/s12891-015-0751-7.
 59. Meier P. J. The risks and benefits of distal first metatarsal osteotomies / P. J. Meier, J. E. Kenzora // *Foot Ankle*. — 1985. — Vol. 6 (5). — P. 7–17. — DOI: 10.1177/107110078500600103.
 60. Modified Chevron osteotomy for hallux valgus deformity in female athletes. A 2-year follow-up study / D. Giotis, N. K. Paschos, F. Zampeli [et al.] // *Foot and Ankle Surgery*. — 2016. — Vol. 22 (3). — P. 181–185. — DOI: 10.1016/j.fas.2015.07.004.
 61. Avascular necrosis following distal Chevron osteotomy of the first metatarsal / M. A. Green, M. F. Dorris, T. P. Baessler [et al.] // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. — 1993. — Vol. 32 (6). — P. 617–622.
 62. Distale Korrekturosteotomie zur Behandlung des Hallux valgus (Chevron-Osteotomie) [Distal osteotomy for the treatment of hallux valgus (Chevron osteotomy)] / C. Stukenborg-Colsman, L. Claaßen, S. Ettinger [et al.] // *Der Orthopäde*. — 2017. — Vol. 46 (5). — P. 402–407. — DOI: 10.1007/s00132-017-3422-6.
 63. Ludloff K. Демонстрация в Бреславльском Хирургическом обществе 9 дек. 1912 / K. Ludloff // *Zbl. Chir.* — 1913. — № 1. — S. 5–12.
 64. Meyer M. Eine neue modifikation der hallux-valgus-operation / M. Meyer // *Zentralblatt für Chirurgie*. — 1926. — Bd. 53 — S. 3265–3268.
 65. Gibbons R. D. A study of the relationship between flexibility of closure and surgical skill / R. D. Gibbons, C. J. Gudas, S. W. Gibbons // *Journal of the American Podiatry Association*. — 1983. — Vol. 73 (1). — P. 12–16. — DOI: 10.7547/87507315-73-1-12.
 66. Диваков М. Г. Остеотомия «SCARF» в лечении больных с вальгусной деформацией 1 пальца стопы / М. Г. Диваков, В. Г. Осочук // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова*. — 2001. — № 3. — С. 41–45.
 67. Кройтору Г. М. Остеотомия SCARF при хирургическом лечении вальгусной деформации первого пальца стопы / Г. М. Кройтору, В. К. Бецишор, М. И. Дарчук // *Ортопедия, травматология и протезирование*. — 2003. — № 3. — С. 113–114.
 68. Sabo D. Die Behandlung des Hallux valgus-Syndroms mit Scarf-Osteotomie, Akin-Osteotomie und Weil-Osteotomie / D. Sabo, M. Buchner // *Fufi & Sprunggelenk*. — 2004. — Vol. 2 (2). — P. 76–84.
 69. Barouk L. S. Osteotomies of the great toe / L. S. Barouk // *J. Foot Surg.* — 1992. — Vol. 31 (4). — P. 388–399.
 70. Hallux valgus correction with rotational scarf combined with adductor hallucis tendon transposition / A. V. Boychenko, L. N. Solomin, M. S. Belokrylova [et al.] // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. — 2019. — Vol. 58 (1). — P. 34–37. — DOI: 10.1053/j.jfas.2018.07.012.
 71. Balacescu J. Un caz de hallux valgus simetric / J. Balacescu // *Rev. Chir. (Rumanien)*. — 1903. — № 7. — P. 128–135.
 72. Juvara E. Bucharest-Reconstruction and Fixation of Long Bones / E. Juvara // *J. de Chirurgie. Paris*. — 1920. — № 6. — P. 589.
 73. Veri J. P. Crescentic proximal metatarsal osteotomy for moderate to severe hallux valgus: a mean 12.2 year follow-up study / J. P. Veri, S. P. Pirani, R. Claridge // *Foot & Ankle International*. — 2001. — Vol. 22 (10). — P. 817–822. — DOI: 10.1177/107110070102201007.
 74. Trethowan J. Hallux valgus / J. Trethowan // *A system of surgery* / Ed. C. C. Choyce. — New York, 1923. — Vol. 3. — P. 1046–1049.
 75. Stamm T. T. Surgical treatment of hallux valgus / T. T. Stamm // *Guys. Hosp. Rep.* — 1957. — Vol. 106 (4). — P. 273–279.
 76. Khlopas H. Correction of hallux abducto valgus deformity using Closing Base Wedge Osteotomy: a study of 101 patients / H. Khlopas, L. M. Fallat // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. — 2020. — Vol. 59 (5). — P. 979–983. — DOI: 10.1053/j.jfas.2020.04.007.
 77. Akin O. F. The treatment of hallux valgus — a new operative procedure and its results / O. F. Akin // *Med. Sentinel*. — 1925. — Vol. 33. — P. 678–679.
 78. Frey C. The Akin procedure: an analysis of results / C. Frey // *Foot Ankle*. — 1991. — Vol. 12. — P. 1–6.
 79. Cohen M. M. The oblique proximal phalangeal osteotomy in the correction of hallux valgus / M. M. Cohen // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. — 2003. — Vol. 42(5). — P. 282–289. — DOI: 10.1016/s1067-2516(03)00309-0.
 80. Symptomatic medial exostosis of the great toe distal phalanx: A complication due to over-correction following Akin osteotomy for Hallux valgus repair / C. Villas, J. D. Rio, A. Valenti, M. Alfonso // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. — 2009. — Vol. 48 (1). — P. 47–51. — Doi: 10.1053/j.jfas.2008.08.011.
 81. Lapidus P. W. Operative correction of the metatarsus varus primus in hallux valgus / P. W. Lapidus // *Surgery Gynec. Obst.* — 1934. — Vol. 8. — S. 183–191.
 82. Sangeorzan B. J. Modified Lapidus procedure for hallux valgus / B. J. Sangeorzan, S. T. Hansen // *Foot & Ankle International*. — 1989. — Vol. 9 (6). — P. 262–266. — DOI: 10.1177/107110078900900602.
 83. First metatarsophalangeal joint arthrodesis using an intraosseous post and lag screw with immediate bearing of weight / S. Patel, P. Carg, A. Fazal, P. S. Ray // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. — 2019. — Vol. 58 (6). — P. 1091–1094. — DOI: 10.1053/j.jfas.2019.01.006.
 84. Result of IOFIX (Intra Osseous FIXation) device for first metatarsophalangeal joint arthrodesis: A single surgeon's series / R. Singhal, T. Kwaees, M. Mohamed [et al.] // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. — 2018. — Vol. 24 (5). — P. 466–470. — DOI: 10.1016/j.fas.2017.05.003. 466.
 85. Boffeli T. J. Can We Abandon Saw Wedge Resection in Lapidus Fusion? A Comparative Study of Joint Preparation Techniques Regarding Correction of Deformity, Union Rate, and Preservation of First Ray Length / T. J. Boffeli, S. B. Hylengren // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. — 2019. — Vol. 58 (6). — P. 1118–1124. — DOI: 10.1053/j.jfas.2019.02.001.
 86. Revision MTP arthrodesis for failed MTP arthroplasty / C. E. Gross, A. R. Hsu, J. Lin [et al.] // *Foot & Ankle Specialist*. — 2013. —

- Vol. 6 (6). — P. 471–478. — DOI: 10.1177/1938640013502725.
87. Midterm outcomes of polyvinyl alcohol hydrogel hemiarthroplasty of the first metatarsophalangeal joint in advanced hallux rigidus / T. R. Daniels, A. S. Younger, M. J. Penner [et al.] // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. — 2017. — Vol. 38 (3). — P. 243–247. — DOI: 10.1177/1071100716679979.
88. Modified Valenti arthroplasty in running and jumping athletes with hallux limitus/rigidus: analysis of one hundred procedures / A. Saxena, D. L. Valerio, S. A. Behan, D. Hofer. // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. — 2019. — Vol. 58 (6). — P. 609–616. — DOI: 10.1053/j.jfas.2018.07.009

Стаття надійшла до редакції 03.08.2021

SURGICAL TREATMENT OF VALGUS DEFORMITY OF GREAT TOE (LITERATURE REVIEW)

D. V. Prozorovskiy

Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kharkiv

✉ Dmytro Prozorovskiy, MD, PhD in Traumatology and Orthopaedics: prozorovskiy1973@gmail.com