

МАЛОІНВАЗИВНИЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПЕРЕЛОМІВ ДИСТАЛЬНИХ МЕТАЕПІФІЗІВ КІСТОК ГОМІЛКИ

Коваль О.А., Васюк В.Л.

Буковинський державний медичний університет, Чернівці

LESS-INVASIVE OSTEOSYNTHESIS OF SHIN BONES' DISTAL METAEPHYSIS FRACTURES

Koval O.A., Vasiuk V.L.

Bukovynski State Medical University, Chernivtsi

Вступ. Проблемі хірургічного лікування переломів дистальної гомілки (сегментів 43 і 44 за АО) присвячена низка наукових робіт, в яких висвітлено різні аспекти лікування переломів дистального метаепіфіза великогомілкової кістки – так званого пілона (Корж М.О., 2011, Романенко К.К., 2012, Побел А.Н., 2012., Стойко И.В., 2012., Кондратьев І.П., 2014, Calory G.M., 2010, Gaulke R., 2017). Основними механізмами виникнення цих переломів є травма водіїв або пасажирів автомобіля під час дорожньо-транспортних пригод або падіння з висоти. Як правило, подібні переломи зустрічаються в осіб молодого і середнього віку. Для таких травм характерні фрагментація кістки зі значним зміщенням відламків і утворенням її дефектів в метаепіфізарній зоні з різного роду пошкодженнями суглобової поверхні, м'яких тканин і судинно-нервового пучка. Характерно, що переломи пілона досить часто є компонентом політравми.

Об'єм і характер пошкодження залежить від міцносних властивостей кісткової тканини, положення стопи під час травми, величини і точки прикладання травмуючої сили. Як наслідок, переломи пілона, особливо при політравмі, відрізняються великою різноманітністю, а лікування залишається однією з найбільш складних проблем (Корж М.О., 2011, Романенко К.К., 2012, Gaulke R., 2017).

Introduction. The problem of surgical treatment of distal shin bones (segments 43 and 44 by AO) has been raised by a range of scientific researches, which were focused on different aspects of tibial bone's metaepiphysis – the so-call pylon – fractures treatment (Korzh M.O., 2011, Romanenko K.K., 2012, Pobel A.N., 2012, Stoyko I.V., 2012, Kondratiyev I.P., 2014, Calory G.M., 2010, Gaulke R., 2017). Majority of such traumas endanger drivers or passengers while road accidents, or occur due to fall from the height. As a rule, similar fractures are found in persons of young and middle age. Those traumas are characteristic by fragmentation of the bone with reasonable dislocation of its fragments and formation of different defects thereof in metaepiphysis area due to different injuries of articular surface, soft tissues and neurovascular fascicle. Distinctive is that pylon fracture quite often is a component of polytrauma.

The scope and character of injuries depends on strength characteristics of bone tissue, position of a foot at the moment of trauma, extent and point of impact of injuring force. Consequently, pylon fractures, especially at polytrauma, are specific by reasonable variability, and treatment thereof remains one of the most complicated tasks (Korzh M.O., 2011, Romanenko K.K., 2012, Gaulke R., 2017).



Сучасна травматологія містить великий арсенал технологій остеосинтезу для виконання стабільної фіксації переломів дистального відділу кісток гомілки (Лоскутов О.Є., 2010, Львов С.Е., 2011, Побел А.Н., 2011, Hong J., 2011, Muller F.J., 2010, White T.O., 2010, Sohn O.J., 2011). Проте, переломи даної локалізації є лідерами за кількістю ускладнень (до 30%) та незадовільних наслідків. Деякі автори повідомляють про розвиток деформуючого артозу з переходом у фіброзний анкілоз у 16% випадків (Mauffrey C., et al., 2011, Porter K., 2010). Причинами такого становища є, в першу чергу, порушення кровопостачання в зоні перелому та технічні проблеми при виконанні оперативного втручання (Бэц Г.В., 2012; Meena UK, 2017, Cannada L.K., 2010, Meena U.K., 2017, Zhang X.Y.Ye, 2011).

За минулі п'ятдесят років змінилася філософія хірургічного лікування переломів АО. Уперше, у 1958 році, хірургічні принципи АО були сформульовані таким чином:

1. анатомічна репозиція (була рекомендована репозиція «зубець в зубець»);
2. жорстка стабільна фіксація, міжвідламкова компресія;
3. збереження кровопостачання;
4. ранні активні рухи.

Принципи АО еволюціонували, періодично змінювались. Останні 10-15 років проходили і проходять під егідою все більшого усвідомлення верховенства біології, як найважливішого чинника гарного загоєння перелому і відновлення функції. Травматологія поступово стала рентгенасоційованою хірургією. На зміну великим доступам прийшли малі розрізи, покроковий рентгенівський контроль, хірургія малих доступів, мініінвазивний остеосинтез (шинування) пластинами, артроскопічно

The modern traumatology possesses a wide range of osteosynthesis techniques for stable fixation of fractures of the shin bone's distal fractures (Loskutov O.E., 2010, Lvov S.E., 2011, Pobel A.N., Hond J., 2011, Muller F.J., 2010, White T.O., 2010, Sohn O.J., 2010). Although, fractures of this localization lead in number of complications (up to 30%) and dissatisfactory consequences. Some authors report about deforming arthrosis development with transformation thereof into false ankylosis in 16% of cases (Mauffrey C., et al., 2011, Porter K., 2010). The first reason of such situation is blood supply disorders in fracture area, followed by technical problems while surgical treatment (Bets G.V., 2012; Meena UK, 2017, Cannada L.K., 2010, Meena U.K., 2017, Zhang X.Y.Ye, 2011).

During the five recent years philosophy of surgical treatment AO has changed. At first, in the year 1958, surgical principles of AO were formulated as follows:

1. Anatomic reposition (reposition "beard-to-beard" reposition had been recommended");
2. Tough stable fixation, intra-fragmental compression;
3. Blood supply preservation;
4. Early active movements.

AO principles evolutionally changed from time to time. The recent 10-15 years were specific due to more and more understanding of the supremacy of biology as the most important factor of good fracture union and functional recovery. Traumatology has gradually become an X-ray-associated surgery. Big approaches have been replaced by tiny cuts, step-by-step X-ray control, small-access surgery, less-invasive osteosynthesis (splinting) by plates, surgery associated with arthroscopy. Such techno-

асоційована хірургія. Така технологічна модернізація призвела до зміни шкали пріоритетів і на сьогодні АО принципи мають наступну послідовність:

1. Збереження кровопостачання;
2. Функціональна (непряма) репозиція;
3. Стабільна фіксація;
4. Ранні активні рухи.

Виносячи турботу про кровопостачання кістки та м'яких тканини на перше місце, ще раз підкреслено, що біології, як першорядному чиннику гарного загоєння перелому, зараз приділяється найбільше значення.

Метою роботи є покращення результатів хірургічного лікування переломів дистального метаепіфізу кісток гомілки шляхом розробки, обґрунтування і впровадження удосконаленої технології малоінвазивного остеосинтезу.

Матеріал і методи. У процесі виконання роботи було використано класифікацію АО та класифікацію переломів пілона за Rüedi и Allgöver (табл. 1).

Нами була удосконалена технологія малоінвазивного остеосинтезу переломів дистального метаепіфізу кісток гомілки. Репозицію здійснюють під загальною або провідниковою анестезією під контролем електронно-оптичного перетворювача. При цьому використовують принцип лігаментотаксису, розтягуючи відламки за допомогою дистрактора. Якщо окремі кісткові фрагменти не репонуються, використовують шило, однозубий гачок, яким користуються через окремі проколи шкіри. Кожний крок контролюється рентгентелевізійною апаратурою. Після усунення підвивиху і досягнення репозиції, виконують трансартикулярну фіксацію відламків, проводячи 2-3 спиці діаметром 2 мм з підшви в напрямку середини великогомілкової кістки (рис.1).

logical modernization has changed priority scale, and nowadays AO principles have the following sequence:

1. Blood supply preservation.
2. Functional (indirect) reposition.
3. Stable fixation.
4. Early active movements.

Bringing care for blood supply of bone and soft tissues to the first place has emphasized once more that the biology as a first-place factor of good fracture union received the most attention now.

Aim of the study is to improve results of surgical treatment of distal metaepiphysis fractures of shin bones by development, grounding and implementation of improved technology of less-invasive osteosynthesis.

Materials and methods. For our research we applied AO classification and classification of pylon fractures by Rüedi and Allgöver (table 1).

We improved technology of less-invasive osteosynthesis of shin bone distal metaepiphysis. Reposition is performed with general or regional anesthesia under control of image-converter tube. At that we use the principle of ligamentotaxis, stretching fragments by distractor. If reposition of certain bone fragments is impossible, we use awl, tenaculum through separate punctures in a skin. Each tenaculum is under control of X-ray TV testing. After elimination of subdislocation and achieving reposition, we perform trans-articular fixation of the fragments. Therefore we use 2-3 wires 2 mm in diameter from pelma towards tibial bone (Pic.1).



Таблиця 1. Класифікації переломів дистальної гомілки
Table 1. Classification of distal shin fractures

А	В	С
<p>Класифікація АО. 43 – великогомілкова/малогомілкова кістка, дистальний сегмент / 43 by AO – tibial/fibula bone, distal segment</p>	<p>Класифікація АО. 44 – великогомілкова/малогомілкова кістка, малеольний сегмент / 44 by AO – tibial/fibula bone, malleolar segment</p>	<p>Класифікація переломів пілона за Rüedi и Allgöwer / Classification of pylon fractures by Rüedi and Allgöwer</p>



Рис. 1. Трансартикулярна фіксація після усунення підвивиха та закритий інтрамедулярний остеосинтез малогомілкової кістки

Pic. 1. Transarticular fixation after elimination of dislocation and closed IM osteosynthesis of fibula bone.

У разі імпресійного перелому виконують трепанаційний отвір на 5-6 см проксимальніше суглоба і через цей отвір за допомогою спеціального інструмента відновлюють суглобову поверхню, а в отвір вставляють ауто трансплантат (Рис. 2).

In case of impression fracture, trepanation hole shall be made 5-6 cm proximal regards the joint. Throught this hole an autograft is to be inserted using special tool (Pic.2).

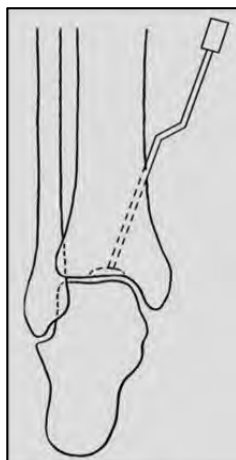


Рис. 2. Схема репозиції імпресійного перелому суглобової поверхні дистального епіфіза великогомілкової кістки

Pic. 2. Reposition scheme of impression fracture of articular surface of tibial bone's distal epiphysis.

Після цього через окремі проколи шкіри проводять спиці у сагітальній площині на 3-4 мм проксимальніше гомілко-востопного суглоба, фіксуючи фрагменти, що утворюють суглобову поверхню. В окремих випадках спиці замінюють на канюльовані або звичайні гвинти (рис. 3)

After that, through separate punctures in skin wires shall be installed in sagittal plane, 3-4 mm proximally regards ankle joint. In some cases wire could be replaced by cannulated or standard screws (Pic.3).



Рис 3. Малоінвазивний остеосинтез дистальної гомілки гвинтами, проведеними у сагітальній площині

Pic. 3. Less-invasive osteosynthesis of distal shin by screws, inserted in sagittal plane.

У разі зміщення перелому зовнішньої кісточки, проводять її репозицію і закритий інтрамедулярний остеосинтез однією або двома спицями. Аналогічним чином фіксують внутрішню кісточку (рис.4). У ряді випадків спиці загинають у вигляді гачка і занурюють під шкіру.

In case of dislocation of the external ossicula, it shall underwent reposition and closed IM nailing by one or two wires. Internal ossicula is fixed in a similar way (Pic. 4). In certain cases wire is turned down in form of a crook and deepened under the skin.



Це попереджає можливість інфікування тканин навколо спиць.

It prevents possible infection of tissues around the wire.



Рис. 4 Малоінвазивний остеосинтез внутрішньої та зовнішньої кісточок. Спиці загинають у вигляді гачка і занурюють під шкіру

Pic. 4. Less-invasive osteosynthesis of external and internal ossiculums. Wires are turned crook-like and deepened into the skin.

При переломах, коли основні фрагменти хоча б частково контактують між собою (43 A і 43 B за класифікацією АО або тип 1 і тип 2 за класифікацією переломів пілона за Rüedi и Allgöwer) іммобілізацію здійснюють за допомогою ортеза або гіпсової шини, яку через 7 днів замінюють на скотчкаст. При нестабільних переломах, коли відсутній контакт між основними фрагментами (43 C або тип 3 за Rüedi и Allgöwer) іммобілізацію здійснювали за допомогою удосконаленого варіанту АЗФ (рис.5). Спиці видаляли через 6 тижнів. Термін іммобілізації 10-12 тижнів.

In case of fractures, when certain fragment contact each other, even partially (43 A and 43 B by AO classification or type 1 and type 2 according to pylon fractures classification by Rüedi and Allgöwer), immobilization is performed by an orthosis, which 7 days later shall be replaced by scotch cast. Unstable fractures with no contact between the main fragments (43 C or type 3 by Rüedi and Allgöwer) have been immobilized by a modified variant of external fixation device (Pic. 5). Wires have been removed 6 weeks later. Immobilization period – 10-12 weeks.

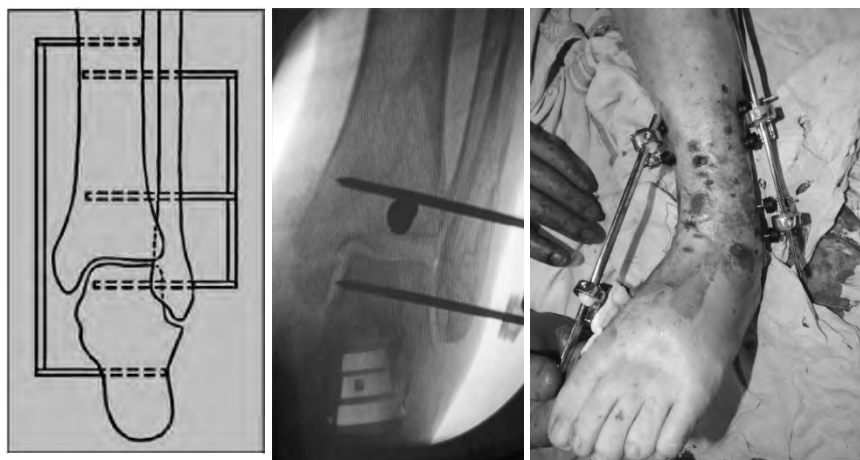


Рис. 5 Схема та фото пристрою для зовнішнього остеосинтезу переломів дистальної гомілки

Pic. 5. Scheme and photo of device for external fixation of distal shin fractures

На початку застосування даної технології показами до малоінвазивного остеосинтезу були: політравма, цукровий діабет, літній вік, важка супутня патологія, «економічні чинники». З часом, накопичений досвід призвів до розширення показів до застосування даного методу.

У клініці кафедри травматології та ортопедії Буковинського державного медичного університету на базі Лікарні швидкої медичної допомоги м. Чернівці за період з 2007 по 2017 роки прооперовано 342 пацієнти з переломами дистального сегменту кісток гомілки. З них переломи дистального метаепіфізу великогомілкової/малогомілкової кістки (сегмент 43 за АО, табл. 1 А) спостерігались у 105 потерпілих, а переломи кісточок (кістковий сегмент 44 за АО, Табл. 1 В) – у 237 осіб. Чоловіків було 206 (60,23%), жінок – 136 (39,77%).

У процесі виконання роботи нами обстежено 265 пацієнтів. Середній вік пацієнтів складав $45,15 \pm 15,98$ років (від 18 до 86 років). Серед них: пацієнти віком до 30 років – 52 особи (19,62%), від 30 до 40 років – 56 осіб (21,13%), від 40 до 50 років – 52 особи (19,62%), від 50 до 60 років – 47 (17,74%), більше 60 років – 58 (21,8%) (рис. 6).

At the very beginning of this technology, the less-invasive osteosynthesis was indicated in cases of polytrauma, diabetes mellitus, old age, severe coexisting pathology, “financial reasons”. In course of time the collected experience made it possible to extend the indications for this method.

The clinic of the department for traumatology and orthopedics of the Bukovynskyi State Medical University, in the premises of Emergency Hospital in Chernivtsi during the period from 2007 to 2017 we provided surgical treatment to 342 patients with fracture of the distal segment of a shin. Among them, fractures of distal metaepiphysis of tibial/fibula bone (segment 43 according to AO, table 1A) have been observed in 105 injured, and fractures of ossiculums (bone segment 44 according to AO, 1 B in the Table) – in 237 persons. There were 206 men (60.23%) and 136 women (39.77%).

During the study we examined 265 patients. Mean age of the patients was 45.15 ± 15.98 years old (from 18 to 86). Among them: under 30 years old – 52 persons (19.62%), from 30 to 40 years old – 56 persons (21.13%), from 40 to 50 years old – 52 persons (19.62%), from 50 to 60 years old – 47 (17.74%), older than 60 years old – 58 persons (21.8%) (Pic. 6).

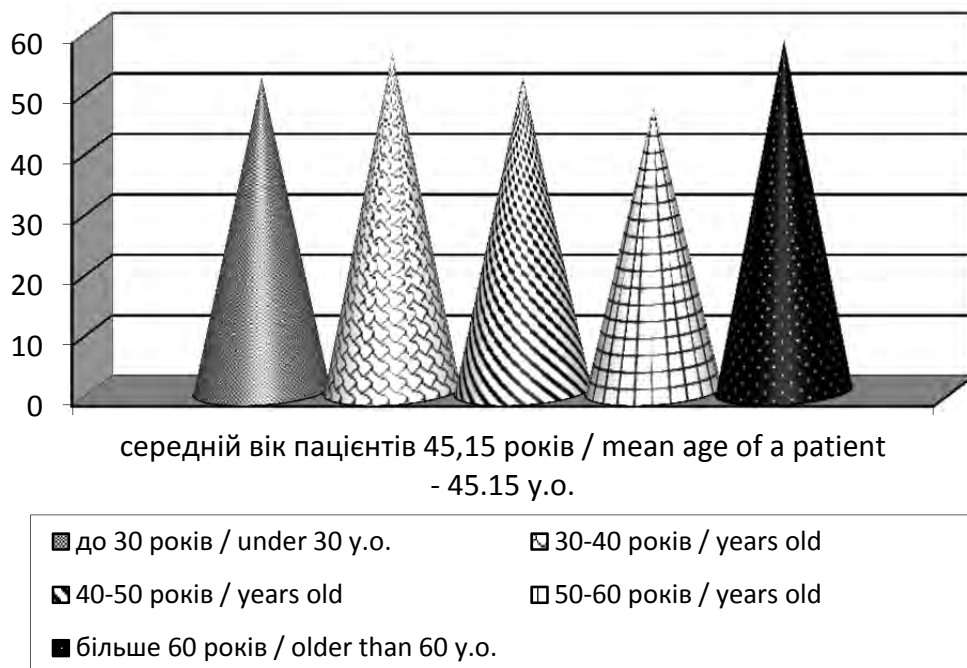


Рис. 6. Розподіл пацієнтів за віком, осіб

Pic. 6. Distribution of the patients according to their age

Серед обстежених нами пацієнтів більшу частину склали чоловіки – 152 пацієнти (57,36%), жінок було відповідно – 113 (42,64%). Із відкритими переломами було зареєстровано 72 (27,17%) пацієнтів, із закритими – 184 (72,83%).

Остеосинтез було виконано 265 пацієнтам. Серед них пластини – лист «конюшини» - 63 пацієнти (23,77%), пластини L-подібні LCP (з кутовою стабільністю) – 21 пацієнт (7,92%), спиці – 57 пацієнтів (21,51%), АЗФ – 19 пацієнтів (7,17%), АЗФ + спиці – 14 пацієнтів (5,28%), АЗФ + пластини – 23 пацієнти (8,68%), АЗФ для малих сегментів – 68 пацієнтів (25,66%).

Вид травм було підтверджено у 265 пацієнтів. З них: 7 випадків виробничих травм (2,64%), 21 – ДТП (7,92%), 235 випадків побутової травми (88,68%), 1 випадок спортивної травми та 1 хуліганської (по 0,38%). Тобто, переважають різноманітні побутові травми (рис. 2). Слід зазначити, що насправді відсоток побутових

Among those examined during the study, majority of patients were male – 152 persons (57.36%); female, respectively – 113 (42.64%). With open fractures there were 72 (27.17%) patients, with closed – 184 (72.83%).

Osteosynthesis has been performed for 265 patients. Among them: plates “clover leaf” plate – 63 patients (23.77%), L-shaped LCP plates – 21 patient (7.92%), wires – 57 patients (21.51%), external fixation device – 19 patients (7.17%), EFD + wire – 14 patients (5.28%), EFD + plates – 23 patients (8.68%), EFD for small segments – 68 patients (25.66%).

The types of injuries have been approved in 265 patients. Among them: 7 cases of work traumas (2.64%), 21 – road accidents (7.92%), 235 cases of household injuries (88.68%), 1 case of sports trauma and 1 – hooligan trauma (0.38% each). Thus, different household traumas prevailed (Pic.2). Is it worth to mention that actually the share

травм не такий великий, оскільки в рубрику «побутові травми» увійшли власне побутові, а також вуличні і приховані виробничі, спортивні, внаслідок ДТП і т.п.

of household traumas is not so big, inasmuch this group included household traumas themselves, as well as traumas on the streets and hidden industry, sport, road accident traumas and so on.

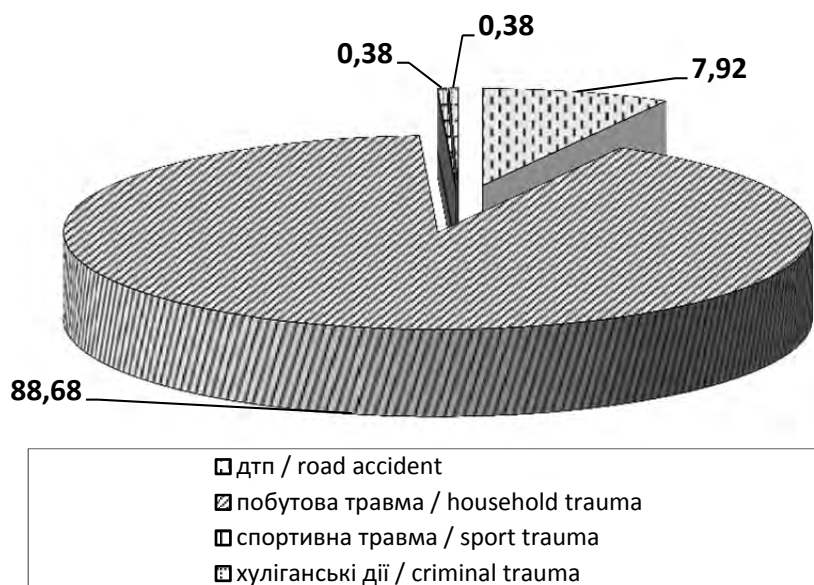


Рис. 7. Розподіл пацієнтів за видами травми, %

Pic. 7. Distribution of the patients according to trauma occurrence

Одним із вагомих показників, які свідчать про ефективність наданих медичних маніпуляцій є показники ліжко-днів, які провів пацієнт до та після проведеного оперативного втручання. На цей показник суттєво впливає важкість травми, наявність чи відсутність ускладнень.

У загальній клінічній групі показник доопераційного періоду склав у середньому 4,95 діб (від однієї доби до місяця). Відповідно пацієнти розподілилися: менше 10 днів до операції – 210 пацієнтів (79,25 %), від 10 до 20 діб до оперативного втручання – 47 пацієнтів (17,73%), від 20 діб до 36 діб – 8 пацієнтів (3,02%) (рис. 8).

One of the most valuable factors to prove efficiency of the medical treatment supplied are the number of hospital days, stayed by a patient before and after surgical treatment. This factor is reasonably influenced by severity of trauma, presence or absence of complications.

In general clinical group, the factor or pre-surgical period in average was equal to 4.95 days (from one day to one month). The patients have been subdivided respectively as follows: less than 10 days before surgery – 210 patients (79.25%), from 10 to 20 days before operation – 47 patients (17.73%), from 20 days to 36 days – 8 patients (3.02%). (Pic.8).

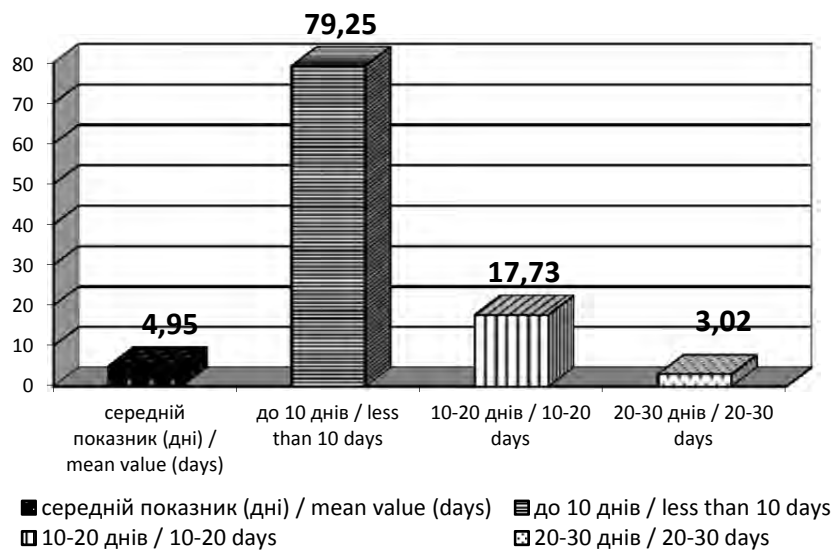


Рис. 8. Розподіл пацієнтів за доопераційним ліжко-днем, %
Pic. 8. Distribution of patients according to pre-surgery stay at the hospital, %

Післяопераційний період у загальній групі складав у середньому 18,69 діб (від 1 дня, коли оперативне втручання було проведено в день звернення, до 155 діб). До 10 діб – 69 пацієнтів (26,04%), від 10 до 20 діб – 131 пацієнт (49,43%), від 20 діб до 1 місяця – 35 пацієнтів (13,21%) та більше місяця – 30 пацієнтів (11,32%) (рис. 4). Хоча кількість пацієнтів з політравмою, інфекційними ускладненнями та травматичною хворобою, що затягнулась – невелика, проте вона суттєво збільшила середній ліжко-день. Ми порахували недоцільним виключати з вибірки цих людей (150,180 ліжко-днів). У той же час, не дивлячись на важкість пошкоджень, 75,47% пацієнтів мали післяопераційний ліжко-день до 20 діб.

Розподіл пацієнтів за клінічними групами, залежно від проведеного виду втручання. Надалі пацієнтів було розділено на клінічні групи, залежно від виду оперативного втручання.

До **I клінічної групи** ввійшли пацієнти, яким виконано малоінвазивний остеосинтез із використанням спиць та гвинтів

Post-surgical period in general group made in average 18.69 days (from 1 day, if surgical treatment performed at the day of visiting, to 155 days). Less than 10 days – 69 patients (26.04%), from 10 to 20 days – 131 patient (49.43%), from 20 days to 1 month – 35 patients (11.32%) (pic.4). Although the number of patients with polytrauma, infectious complications and protracted traumatic disease is small, it increased reasonably the average value of hospital days. We considered it improper to exclude those patients from our sampling (150, 180 hospital days). At the same time, irrespective of severity of injuries, 75.47% of patients had post-operative duration of in-hospital stay up to 20 days.

Distribution of the patients according to clinical groups, depending on type of surgery. Subsequently, the patients have been subdivided into clinical groups, depending on the type of surgical intervention.

The **1st clinical group** included patients after less-invasive osteosynthesis by

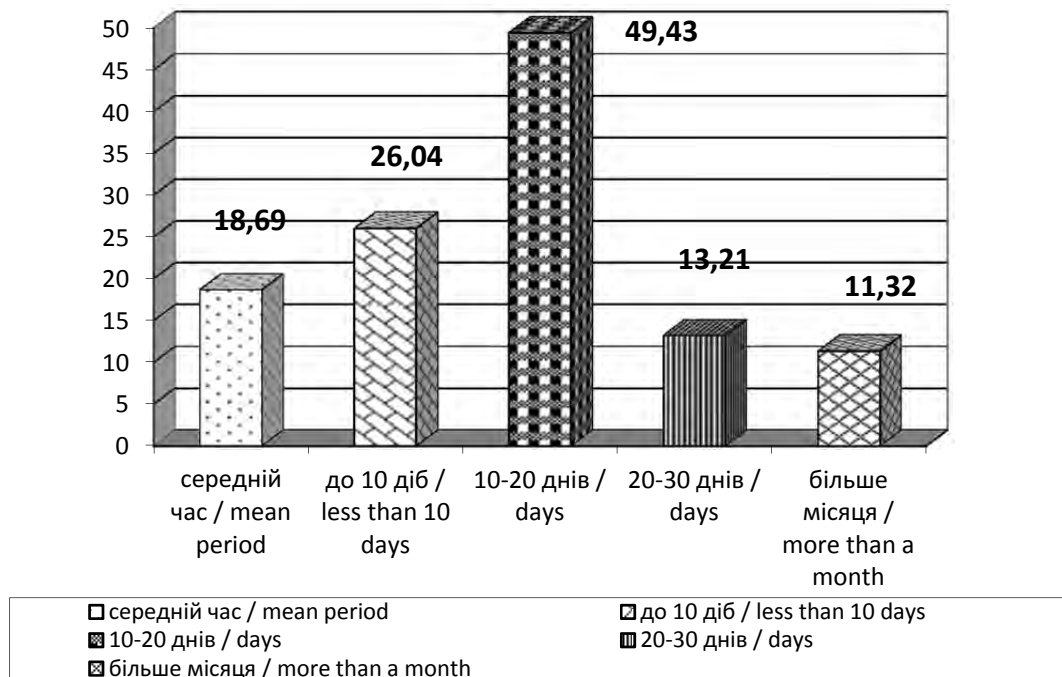


Рис. 9. Тривалість післяопераційного перебування, %
Pic. 9. Duration of post-operative in-hospital stay, %

(113 пацієнтів, 42,64% від загальної групи).

До II клінічної групи, увійшли пацієнти, яким виконано остеосинтез АЗФ (36 пацієнтів, 13,58%) та до III клінічної групи увійшли пацієнти, яким виконано остеосинтез пластинами (116 пацієнтів, 43,77% від загальної групи, рис. 10).

wires and screws (113 patients, 42.64% of total sampling).

The 2nd clinical group consisted of the patients after osteosynthesis by external fixation device (36 patients, 13,58%). The 3rd group included those who underwent osteosynthesis by plates (116 patients, 43.77% of total sampling, Pic.10).

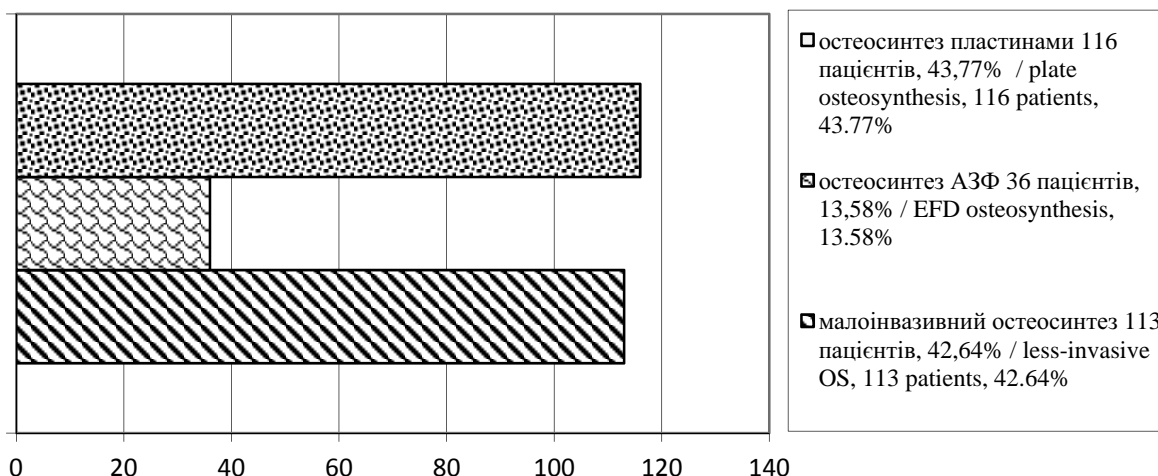


Рис. 10. Розподіл пацієнтів за видами остеосинтезу на групи, чол.
Pic. 10. Distribution of the patients into groups, pers.



У I клінічній групі пацієнтів, яким виконано малоінвазивний остеосинтез переважали пацієнти віком більше 60 років – 33 особи (29,20%). Наступними віковими групами були 30-40 років (22 особи, 19,47%), 50-60 років (21 особа, 18,58%). Менше було пацієнтів у віковій групі 40-50 років (20 осіб, 17,70%) та найменше – до 30 років (17 осіб, 15,04%). Серед пацієнтів була 51 жінка (45,13%) та 62 чоловіки (54,87%).

До даної групи входили 77 пацієнтів (68,14%) із закритими переломами та 36 пацієнтів (31,86%) із відкритими.

In the 1st clinical group the patients after less-invasive osteosynthesis and older than 60 years old prevailed – 33 persons (29.20%). The next age groups were 30-40 years old (22 persons, 19.47%), 50-60 years old (21 person, 18.58%). The age group 40-50 years old included less patients (20 persons, 17.70%); the the smallest number was in group of under 30 (17 persons, 15.04%). Among the patients there were 51 women (45.13%) and 62 men (54.87%)/

This group joined 77 patients (68.14%) with closed and 36 (31.86%) – with open fractures.

Таблиця 2. Розподіл пацієнтів за діагнозами (згідно шифрів АО)

Table 2. Distribution of the patients according to diagnoses (according to AO codes)

шифр АО / AO code	К-сть осіб / Q-ty of persons	%
43.A1	3	2,65
43.A2	11	9,73
43.A3	5	4,42
43.B1	2	1,77
43.B2	2	1,77
43.B3	3	2,65
44.A1	1	0,88
44.A2	17	15,04
44.A3	13	11,50
44.B1	2	1,77
44.B2	8	7,08
44.B3	43	38,05
44.C1	1	0,88
44.C2	2	1,77
43.C3	3	2,65
Всього	113	100%

Остеосинтез було виконано 113 пацієнтам. Серед них – 30 пацієнтів з первинною хірургічною обробкою рани (26,55%), закритий остеосинтез – 13 пацієнтів (11,50%), відкритий остеосинтез – 9 пацієнтів (7,96%) та 61 пацієнт з малоінвазивним остеосинтезом (53,98%) (рис. 11).

Osteosynthesis has been performed for 113 patients. Among them – 30 patients with initial surgical processing of wound (26.55%), 13 patients (11.50%) with closed osteosynthesis, 9 patients (7.96%) with open osteosynthesis and 61 patient (53.98%) with closed osteosynthesis (Pic. 11).

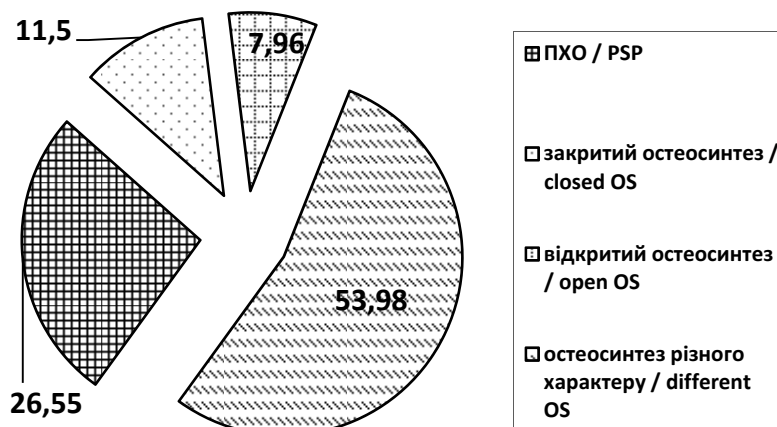


Рис. 11. Розподіл пацієнтів I клінічної групи за технологіями остеосинтезу %
Pic. 11. Distribution of 1st group patients according to the methods of osteosynthesis, %

За видами травм пацієнти в даній клінічній групі розподілялися наступним чином: побутова травма – 98 пацієнтів (86,72%), виробнича травма – 8 пацієнтів (7,09%) та 7 пацієнтів після ДТП (6,19%).

According to the types of traumas, patients of this clinical group were subdivided as follows: household trauma – 98 patients (86.72%), industrial trauma – 8 patients (7.09%), road accident – 7 patients (6.19%).

Доопераційний ліжко-день у пацієнтів даної клінічної групи склав у середньому 4,5 діб (від 1 дня до 4,5 місяців). Відповідно пацієнти розподілилися: менше 10 днів до операції – 89 хворих; від 10 до 20 діб до оперативного втручання – 17 пацієнтів; від 20 діб до одного місяця – 1 пацієнт; більше 1 місяця – 6 хворих.

Mean value of pre-surgical in-hospital stay in this clinical group made 4.5 days (from 1 day to 4.5 months). Respectively, the patients were subdivided into the following groups: less than 10 days before operation – 89 persons; from 10 to 20 days before surgery – 17 persons; from 20 days to 1 month – 6 persons.

Післяопераційний період (перебування пацієнта на лікарняному ліжку) в даній клінічній групі складав у середньому 17,32 доби (від 1 дня до 3-х місяців) – до 10 діб 35 пацієнтів (30,97%), від 10 до 20 діб – 51 пацієнт (45,13%), від 20 діб до 1 місяця – 17 пацієнтів (15,04%) та більше місяця – 10 пацієнтів (8,85%, рис. 12).

Post-surgical period (a patient's in-hospital stay) in this clinical group made in average 17.32 days (from 1 day to 3 months); among them: 35 patients – less than 10 days (30.97%), from 10 to 20 days – 51 patient (45.13%), from 20 days to 1 month – 17 patients (15.04%) and over a month – 10 patients (8.85%, Pic. 12).

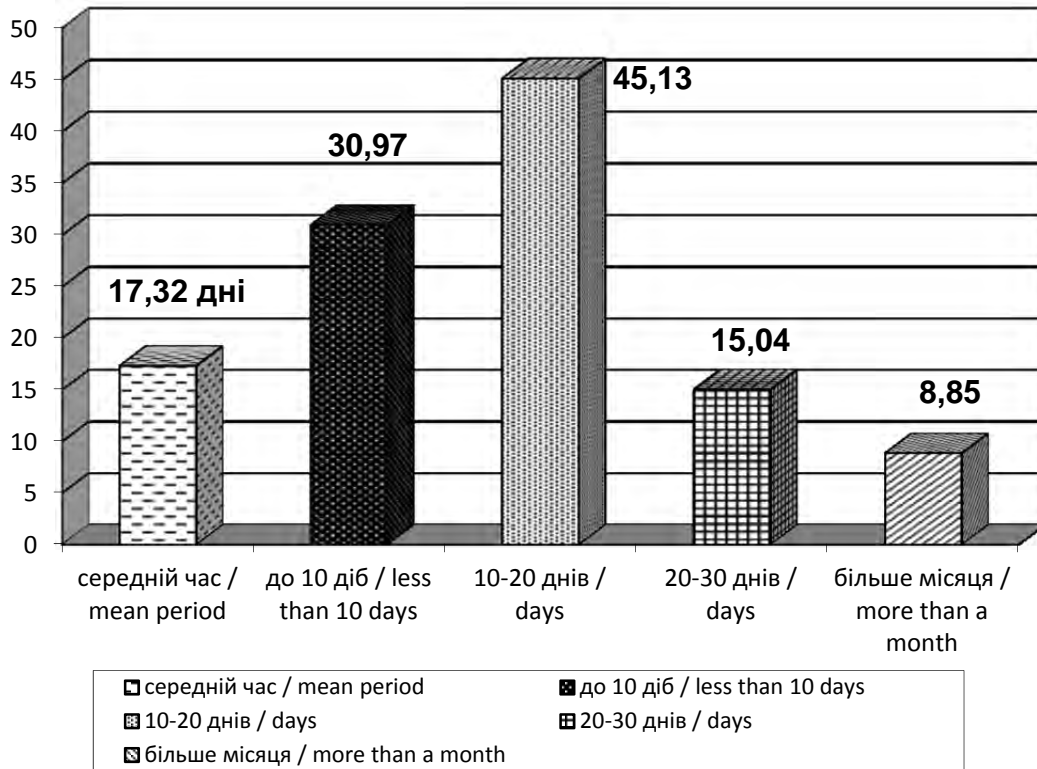


Рис. 12. Тривалість післяопераційного періоду у пацієнтів групи малоінвазивного синтезу, %

Fig. 12. Duration of post-surgical period in patient of less-invasive osteosynthesis group, %

Загальний період перебування пацієнтів на лікарняному ліжку від моменту надходження до виписки складав у середньому 2,5 тижні (від 2 тижнів до 3,5 місяців).

Друга клінічна група пацієнтів за видом оперативного втручання - остеосинтез апаратами зовнішньої фіксації (АЗФ) - 36 пацієнтів, 13,58% від загальної групи.

У групі пацієнтів з АЗФ переважали пацієнти віком від 40 до 50 років – 11 осіб (30,56%) із середнім показником по групі $48,20 \pm 16,59$ років. Наступними віковими групами були 30-40 років (7 осіб, 19,44%), 50-60 років (6 осіб, 16,67%) та більше 60 років – 7 осіб, 19,44%. Менше було пацієнтів у віковій групі до 30 років (5 осіб, 13,89%, рис. 13).

Total period of in-hospital stay from the moment of hospitalization and to the discharge in average equaled to 2.5 weeks (from 2 weeks to 3.5 months).

The second clinical group of patients according to the type of surgery incorporated patients treated by external fixation device – 36 patients, 13.58% of the total sampling.

In this group patients from 40 to 50 years old prevailed – 11 persons (30.56%) with the mean values in the group – 48.20 ± 16.59 years old. The next age groups were: 30-40 years old (7 persons, 19.44%), 50-60 years (6 persons, 16.67%) and older than 60 years – 7 persons, 19.44%. Fewer patients belonged to the age group of under 30 (5 persons, 13.89%, Fig. 13).

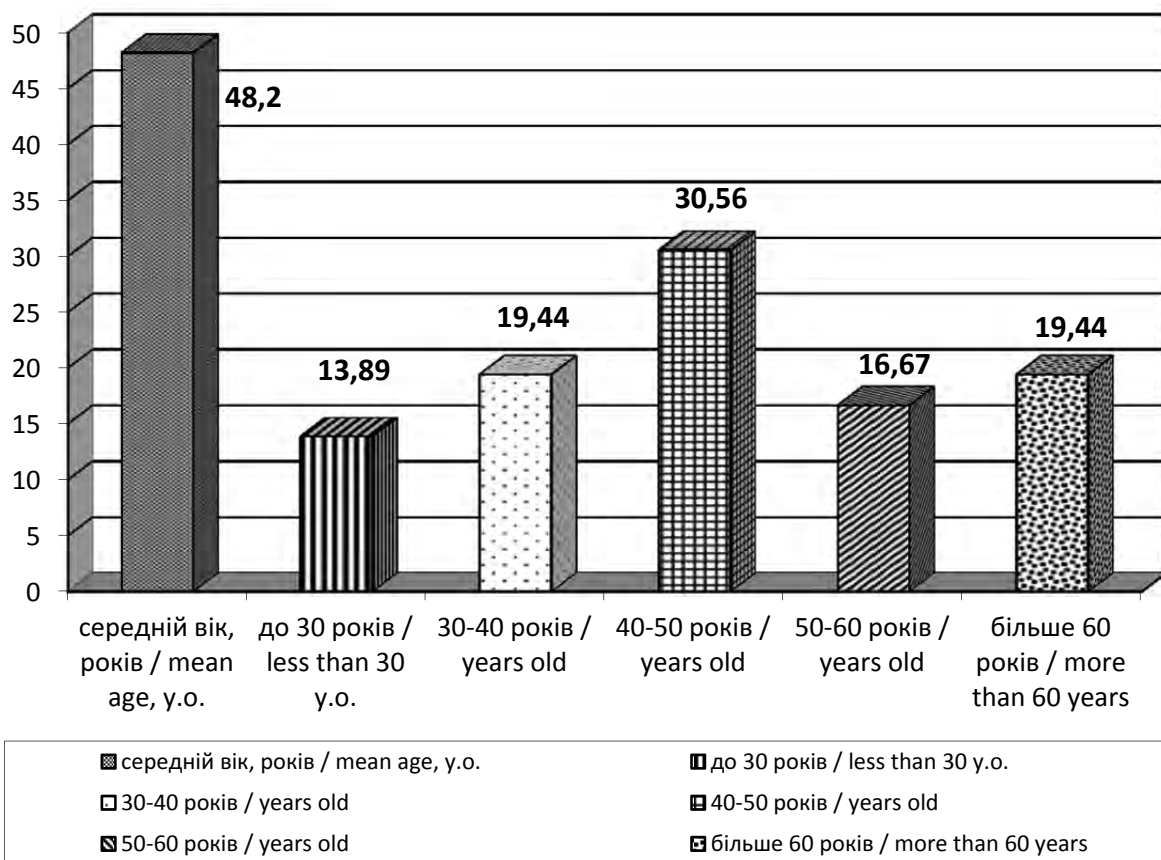


Рис. 13. Розподіл пацієнтів за віком у групі з АЗФ, %
Pic. 13. Distribution of the patients with EFD according to their age, %

Середній вік пацієнтів – 46,05 років. Серед них було 14 жінок (38,89%) та 22 чоловіків (61,11%).

У даній клінічній групі пацієнтів із закритими переломами зареєстровано 7 пацієнтів (19,44%), з відкритими – 29 (80,56%).

Усього в даній клінічній групі остеосинтез було виконано 36 пацієнтам, серед яких – 18 пацієнтів з первинною хірургічною обробкою рани (50,0 %), закритий остеосинтез – 3 пацієнти (8,33 %), відкритий остеосинтез – 10 пацієнтів (27,78 %), 1 пацієнт із заміною методу лікування правої великогомілкової кістки АЗФ (2,78 %), ЧКДО апаратом Ілізарова – 4 пацієнти (11,11 %) (рис. 14).

Mean age of the patients was 46.05 years old. Among them there were 14 women (38.89%) and 22 men (61.11%).

This clinic group consisted of 7 patients (19.44%) with closed and 29 (80.56%) patients with open fractures.

Generally 36 patients of this clinical group underwent osteosynthesis; among them there were 18 patients with an inital surgical processing (50.0%), closed osteosynthesis – 3patients (8.33%), open osteosynthesis – 10 patients (27.78%), 1 patient with changed method of treatment of right tibial bone into EFD (2.78%), osteosynthesis by Ilizarov device – 4 patients (11.11%) (Pic. 14).

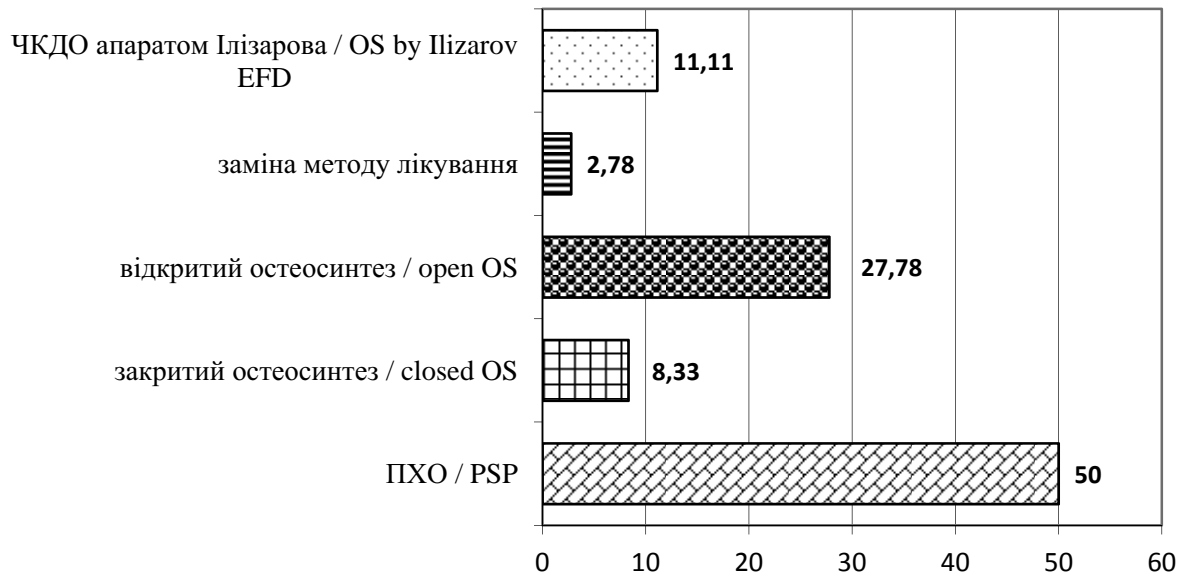


Рис. 14. Розподіл пацієнтів групи АЗФ за видами остеосинтезу, %

Pic.14. Distribution of patients in EFD group according to types of osteosynthesis, %

Види травм, з приводу яких надавалася оперативна медична допомога пацієнтам, у даній клінічній групі розподілялися наступним чином: побутова травма – 26 пацієнтів (72,22%), виробнича травма – 6 пацієнтів (16,67%) та 4 пацієнтів після ДТП (11,11%).

Перебування пацієнтів у лікарні даної клінічної групи до моменту проведення оперативного втручання складала у середньому 5,19 діб (від 1 дня до місяця). Відповідно пацієнти розподілилися: менше 10 днів до операції – 23 (81,48%), від 10 до 20 діб до оперативного втручання – 4 пацієнти (14,82%) та більше 1 місяця доопераційного періоду – 1 пацієнт (3,70%, рис. 15).

Післяопераційний період (перебування пацієнта на лікарняному ліжку) у даній клінічній групі складав у середньому 4 доби (від 1 дня до 36 діб): до 10 діб - 31 пацієнт (86,11%), від 10 до 20 діб – 4 пацієнти (11,11%), від 20 діб до 1 місяця – 1 пацієнт (2,78%).

Types of injuries, due to which operative medical aid has been provided to the patients of this clinical group have been subdivided as follows: household trauma – 26 patients (72.22%), industrial trauma – 6 patients (16.67%), 4 patients after road accident (11.11%).

Average period of in-hospital stay of this clinical group from the moment of surgical intervention was 5.19 days (from 1 day to 1 month). The patients have been respectively subdivided: less than 10 days before operation – 23 (81.48%), from 10 to 20 days before operation – 4 patients (14.82%), more than 1 month of pre-surgical period – 1 patient (3.70%, Pic. 15).

Mean post-surgical period (a patient's stay at hospital bed) in this clinical group was 4 days (from 1 to 36 days): less than 10 days – 31 patient (86.11%); from 10 to 20 days – 4 patients (11.11%); from 20 days to 1 month – 1 patient (2.78%).

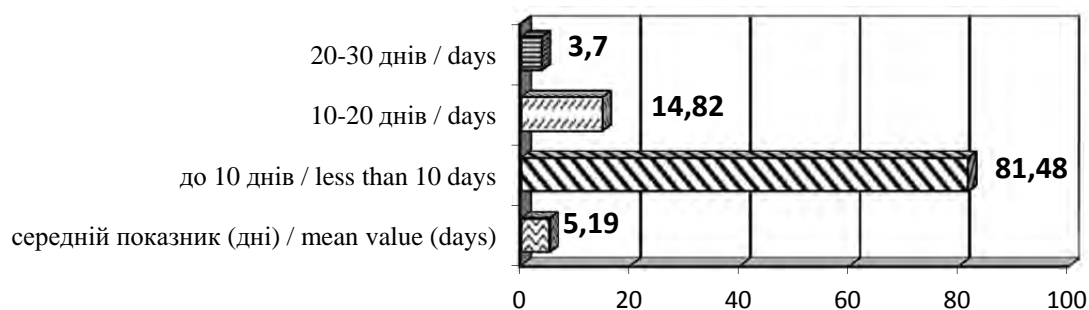


Рис. 15. Розподіл пацієнтів групи АЗФ за періодом перебування в лікарні до початку операції, %

Pic.15. Distribution of the patients from EFD group according to the period of in-hospital stay before operation

Третя клінічна група пацієнтів за видом оперативного втручання – остеосинтез пластинами - 116 пацієнтів, 43,77% від загальної групи.

У групі пацієнтів із застосуванням остеосинтезу пластинами середній вік пацієнтів склав $41,76 \pm 15,04$ років. Переважали пацієнти віком від 18 до 30 років – 30 пацієнтів (25,86%). Наступні вікові групи: 30-40 років - 28 осіб (24,15%), 40-50 років (21 особа, 18,10%) та від 50 до 60 років - 21 постраждалих, 18,10%. Менше було пацієнтів у віковій групі більше 60 років – 16 осіб, 13,79%. (рис. 16).

Серед них було 49 жінок (42,24%) та 67 чоловіків (57,76%).

У дану клінічну групі пацієнтів із закритими переломами зареєстровано 109 пацієнтів (93,97%), з відкритими – 7 (6,03%).

Наступним показником, згідно якого розподілялися пацієнти у даній клінічній групі були види проведеного нами остеосинтезу.

Third clinical group of patients according to the method of surgical treatment – plate osteosynthesis – included 116 patients, 43.77% of the whole sampling. In this group of patients with osteosynthesis mean age was 41.76 ± 15.04 years old.

The majority belonged to patients from 18 to 30 years old (25.86%). The next age groups: 30-40 years old – 28 persons (24.15%), 40-50 years old (21 persons, 18.10%) and from 50 to 60 years old – 21 persons, 18.10%. This group contained very few persons older than 60 years old – 16 persons, 13.79% (Pic. 16).

Among them there were 49 women (42.24%) and 67 men (57.76%).

This clinical group included 109 patients (93.97%) with closed fractures and 7 (6.03%) – with open ones.

The next value for distribution of the patients in this category was the type of osteosynthesis performed.

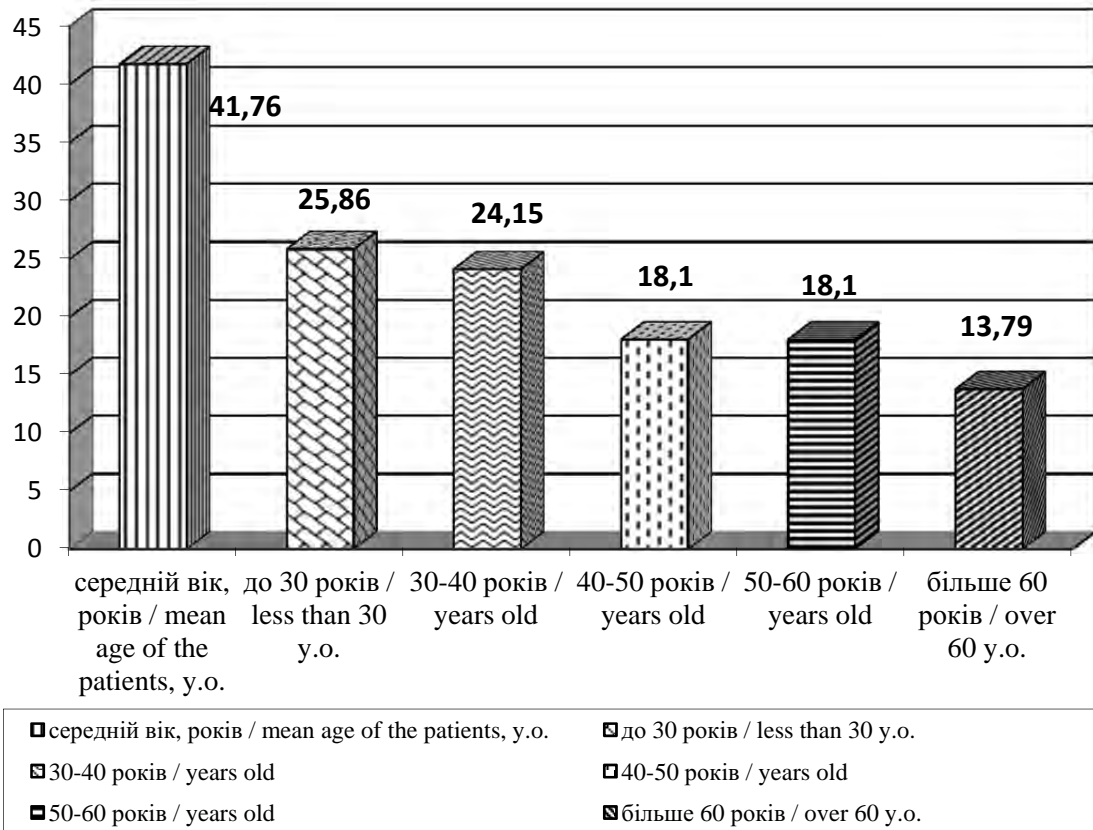


Рис. 16. Розподіл пацієнтів за віком у групі з остеосинтезом пластинами, %
Pic. 16. Distribution of patients in the group of plate osteosynthesis, %.

Всього процедуру остеосинтезу було надано 116 пацієнтам, серед яких – 2 пацієнти з первинною хірургічною обробкою рани (1,72%), закритий остеосинтез – 86 пацієнтів (74,14%), відкритий остеосинтез – 28 пацієнтів (24,14%, рис. 17).

Generally, osteosynthesis has been performed to 116 patients, among them – 2 patients with primary surgical processing of wound (1.72%), closed osteosynthesis – 86 patients (74.14%), open osteosynthesis – 28 patients (24.14%, Pic. 17).

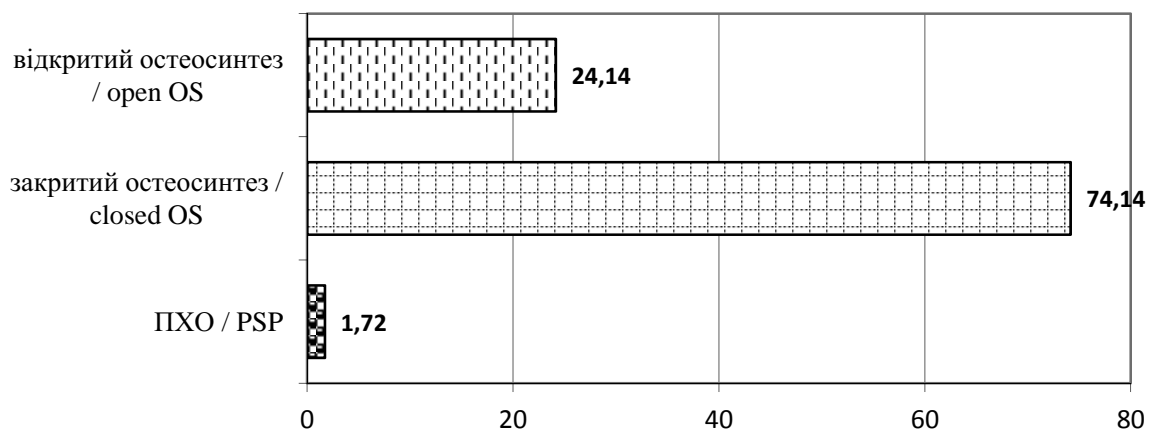


Рис. 17. Розподіл пацієнтів третьої клінічної групи за видами остеосинтезу, %
Pic. 17. Distribution of the patients in the third clinical group according to the types of osteosynthesis, %

Види травм, з приводу яких надавалася оперативна медична допомога пацієнтам, у даній клінічній групі розподілялися наступним чином: побутова травма – 84 пацієнтів (72,41%), виробнича травма – 9 пацієнтів (7,76%) та 21 пацієнт після ДТП (18,10%), 1 випадок спортивної травми та 1 хуліганської (по 0,86%).

Кількість часу перебування пацієнтів у лікарні даної клінічної групи до моменту проведення оперативного втручання складала у середньому 6,05 доби (від 1 дня до 1 місяця). Відповідно пацієнти розподілилися: менше 10 днів до операції – 84 (72,41%), від 10 до 20 діб до оперативного втручання – 26 пацієнтів (22,41%) та більше 20 діб доопераційного періоду – 6 пацієнтів (5,17%).

Післяопераційний період (перебування пацієнта на лікарняному ліжку) у даній клінічній групі складав у середньому 16,75 доби (від 1 дня до 2 місяців) – до 10 діб 29 пацієнтів (25,00%), від 10 до 20 діб – 60 пацієнтів (51,72%), від 20 діб до 1 місяця – 14 пацієнтів (12,07%) та більше місяця – 13 пацієнтів (11,21%).

Загальний період перебування пацієнтів на лікарняному ліжку від моменту надходження до виписки складав у середньому 2,5 тижнів (від 1,5 тижнів до 2 місяців).

Результати дослідження. Віддалені результати вивчені у 46 хворих.

I клінічна група. Із 26 хворих, яким виконано малоінвазивний остеосинтез переломів з фіксацією спицями, гвинтами та іммобілізацію АЗФ або гіпсовою пов'язкою, добрі результати лікування спостерігались у 21 (80,76%) хворого, у 2 (7,69%) хворих наступило вторинне зміщення відламків та в 3 (11,54%) хворих виникли згинально-розгинальні контрактири гомілковостопного суглоба.

Types of injuries that required surgical treatment in this group was distributed as follows: household trauma – 84 patients (72.41%), industrial trauma – 9 patients (7.76%) and 21 patient after road accident (18.10%); 1 case of sport trauma and 1 – criminal trauma (0.86% each).

Average period of in-hospital stay for the patients from this group before surgical treatment was 6.05 days (from 1 day to 1 month). Respectively the patients have been subdivided as follows: less than 10 days before surgery – 84 (74.41%), from 10 to 20 days before surgery – 26 patients (22.41%), more than 20 days of pre-surgical period – 6 patients (5.17%).

Mean post-surgical period (a patient's stay at the hospital, in bed) in this clinical group made 16.75 days (from 1 day to 2 months); among them: 29 patients (25.00%) stayed less than 10 days; 60 patients (51.72%) – from 10 to 20 days; 14 patients (12.07%) – from 20 days to 1 month and 13 patients (11.21%) – over a month.

General period of in-patient stay in this group, from hospitalization to discharge in average was equal to 2.5 weeks (from 1.5 weeks to 2 months).

Results of the study. Long term results have been examined in 46 patients.

1st clinical group. Among 26 patients after less-invasive osteosynthesis with fracture fixation by wire, screws and immobilization by EFD or plaster dressing, the good results have been observed in 21 (80.76%) patients; 2 (7.69%) patients suffered from secondary dislocation of the fragments and 3 (11.54%) of them – from flexion-extension contractures of ankle joint.



II клінічна група. Віддалені результати вивчені в 20 хворих, яким виконано остеосинтез АЗФ. У всіх були відкриті переломи. Добрі результати лікування спостерігались у 9 (45,0%) хворих, вони завершили лікування в апараті зовнішньої фіксації, кінцівка опорна, дефіцит об'єму рухів менше 25%. У 7 хворих лікування АЗФ було першим етапом двоетапного протоколу, їм проведена зміна методу і малоінвазивний остеосинтез пластинами. У 2 (7,69%) хворих лікування ускладнилось хронічним остеомієлітом, з приводу чого виконано секвестрнекротомію і артродез гомілково-ступневого суглоба. У 2 (7,69%) хворих виникли стійкі згинально-розгинальні контрактури гомілковостопного суглоба.

Наводимо клінічний приклад. Хвора М., 1964 р. н., поступила в травматологічне відділення для дорослих 25.08.2015 року з діагнозом: відкритий гвинтоподібний скалковий перелом дистального метаепіфізу обох кісток правої гомілки зі зміщенням відламків 43-А3.2 (рис. 18).

Хвора прооперована: ПХО рани. Остеосинтез правої гомілки апаратом зовнішньої фіксації та спицями Ілізарова. Проводились перев'язки. Післяопераційна рана загоїлась первинним натягом. Контроль через 1 рік після видадалення металоконструкції. Клінічно і рентгенологічно добрий результат.

2nd clinical group. Long term results have been examined in 20 patients after fixation by EFD. All of them had open fractures. Good results of treatment were observed in 9 (45.0%), who finished their treatment in the external fixation device; the limb is functioning, motion deficitncy is less than 25%. In 7 patients, treatment by EFD was the first stage of double-staged protocol; their method of treatment was afterwards replaced by less-invasive plate osteosynthehsis. In 2 (7.69%) patients treatment has been complicated by chronic osteomyelitis, due to which ankle joint sequestrnecrotomy and arthrodesis have been performed. In 2 (7.69%) patients there were stable extension-flexion contractures of ankle joints.

Clinical case. Patient M., year of birth: 1964; arrived at trauma care department for adults on 25.08.2015 with the diagnosis: open spiral comminuted fractures of both right shin bones' metaepiphyses with fragments dislocation 43-A3.2 (Pic. 18).

The patient was provided by surgical treatment: primary surgical processing of wound. Osteosynthehsis of the right shin by external fixation device and Ilizarov wires. Surgical woud healed by primary adhesion. Control – 1 year after metal device removal. Clinically and radiologically approved good result.

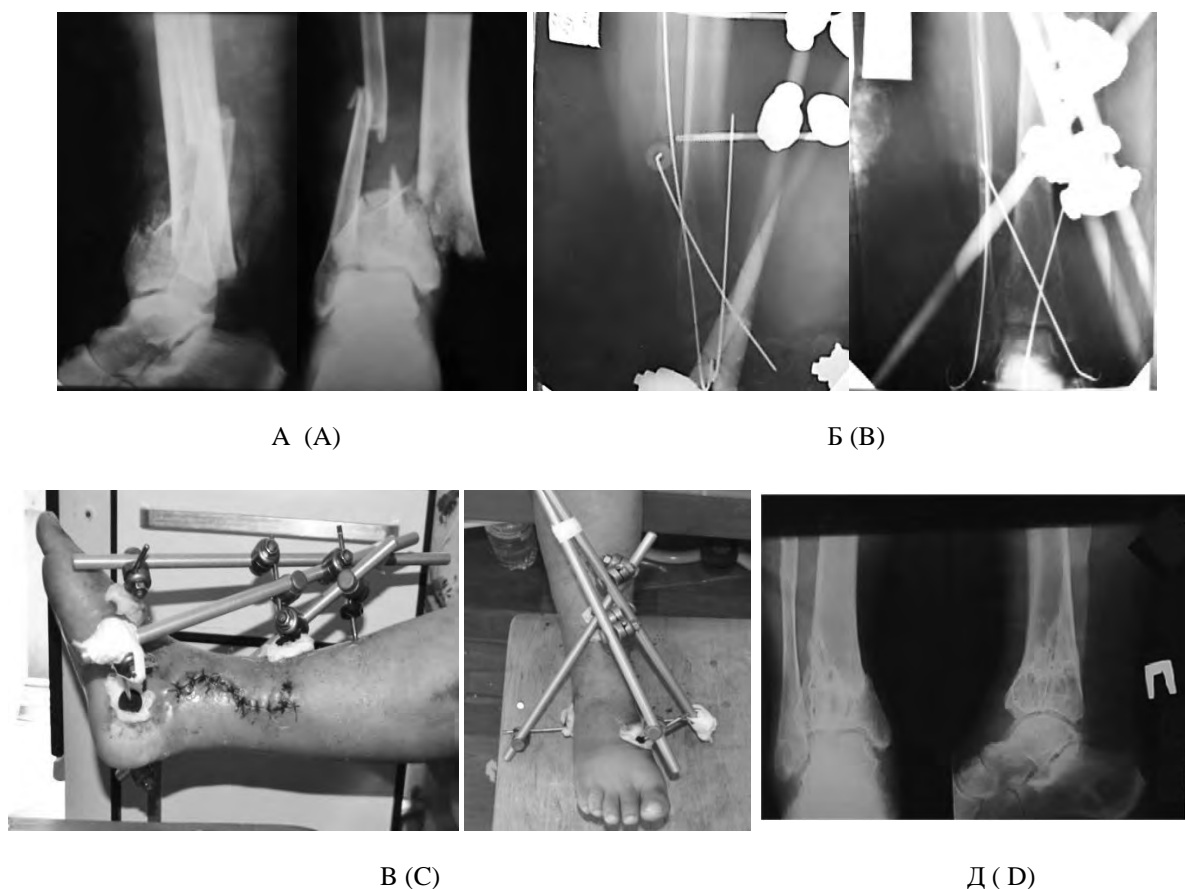


Рис.18 Рентгенограми і фото хворої М. А – у день травми; Б – після остеосинтезу спицями та стрижньовим апаратом; В – зовнішній вигляд кінцівки в апараті; Г – віддалений результат

Pic.18. X-ray and photo images of the patient M. A – at the day of trauma; B – after osteosynthesis by wire and nail device; C – appearance of the limb in EFD; D – long-term result

III клінічна група. Віддалені результати вивчені у 26 пацієнтів, яким виконано остеосинтез пластинами. Особливістю цієї групи є те, що, як не дивно, остеосинтез пластинами виконувався пацієнтам з найкращим станом м'яких тканин і, відповідно, кровопостачанням відламків у порівнянні з пацієнтами I-ї і, особливо, II-ї клінічних груп.

Обговорення результатів. У часи емпіричного підходу до травматології як науки існував відомий постулат, що «гомілковостопний суглоб не любить великої кількості металевих імплантів» (на зразок того, що «ліктьовий суглоб не любить теплових процедур»). До цього додавали,

3rd clinical group. Long-term results have been studied in 26 patients, who underwent plate osteosynthesis. Peculiarity of this group was, that, surprisingly, plate osteosynthesis has been performed for patients with the best conditions of soft tissues, and, respectively, best blood supply of fragments, compared to the patients from 1st and 2nd clinical groups.

Results and discussion. During the period of so-called empiric approach to traumatology as a science, there was a well-known postulate that “ankle joint doesn’t like many metal implants” (similarly to “elbow joint doesn’t like heating procedres”). It was extended by opinion that a bone in distal third



що кістка в дистальній третині гомілки оточена сухожилками, фасціями і шкірою, внаслідок чого кровопостачання кістки недостатнє.

Порівнявши віддалені результати малоінвазивного і традиційного відкритого накісткового остеосинтезу ми переконались у певних перевагах малоінвазивного варіанту, що співпадає з останньою редакцією принципів АО.

Накопичено досвід непрямої репозиції більшості переломів під покрововим рентгенконтролем з використанням тракційного стола, дистрактора, джойстиків, черезшкірного застосування шила та однозубого гачка. Подібні маніпуляції в нашій клініці виконуються з 1994 року. Під час операції все частіше виникало запитання: якщо відламки вже вправлені, анатомічна форма кістки відновлена, то чи варто робити відкритий доступ, який додатково порушує періостальне кровопостачання (рис. 19)

of shin is surrounded by tendons, fascias and skin, thus blood supply of bone is insufficient.

Having compared the long-term results of less-invasive and traditional open bone osteosynthesis, we have approved certain advantages of less-invasive variant, and it complies with the recent version of AO principles.

We have collected the experience of indirect reposition of the majority of fractures upon step-by-step X-ray control and use of traction table, distractor, joysticks, percutaneous use of awl and tenaculum. Similar manipulation have been performed at our clinic since 1994. In process of operation, a single question was arising more and more often: if fragments are already placed and anatomic shape of bone is already restored, shall we make additional open approach that will additional harm periosteal blood supply (Pic. 19)

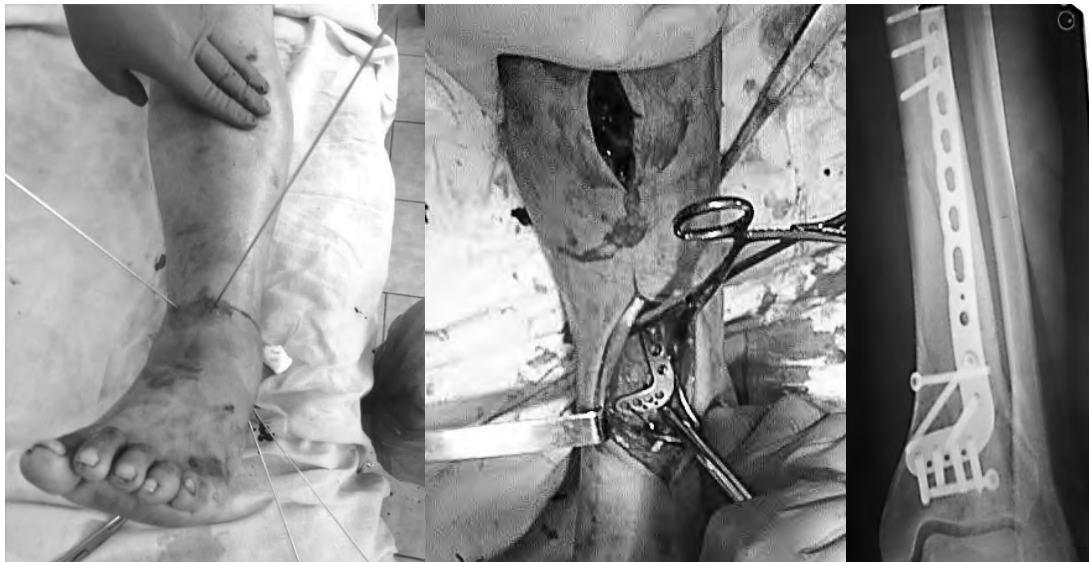


Рис.19. Візуальне порівняння закритого малоінвазивного остеосинтезу і найсучаснішої технології остеосинтезу анатомічно адаптованими пластинами

Pic.19. Visual comparison of closed less-invasive osteosynthesis and the most modern technology of osteosynthesis by anatomically-adapted plates

Чи варто проводити через дистальний епіфіз від 4 до 6 гвинтів та 3-4 гвинтів у діяфізі, які додатково порушують внутрішньокісткове кровопостачання? Невже не можна обійтися без цих шкідливих для кровопостачання маніпуляцій? У пошуках відповіді на дані запитання ми зупинилися на вдосконаленні технологій малоінвазивного остеосинтезу з використанням спиць діаметром 2 мм у поєднанні з іммобілізацією АЗФ або гіпсовою пов'язкою. Наявність іммобілізації кінцівки в певній мірі позитивно впливає на загоєння пошкоджених тканин в ділянці перелому, що також позитивно впливає на відновлення кровопостачання відламків. Ці технології незамінні при поганому стані м'яких тканин у ділянці перелому – осаднень, фліктен, відшарування м'яких тканин, ділянок некрозу, інфікованих ран і т.п., які не дозволяють виконати внутрішній остеосинтез. При застосуванні малоінвазивних технологій лікування переломів дистальної гомілки в деякій мірі порушується четвертий принцип АО щодо ранньої функції оперованої кінцівки. А що можна сказати про навантаження? При остеосинтезі пластинами воно не дозволяється до настання консолідації. А при АЗФ – дозволяється. У цілому патогенез консолідації відламків і вплив на нього таких важливих факторів як збереження кровопостачання, функція, навантаження, жорсткість фіксації, іммобілізація кінцівки та їх взаємозв'язок вивчені недостатньо і потребують ґрунтовних наукових досліджень.

Економічні питання лікування для травмованих громадян набувають суттєвого значення в Україні, де поки що не існує страхової медицини і не фінансується з бюджету забезпечення пацієнтів імплантатами. Навіть без проведення обрахунку зрозуміло, що вартість лікування в першій

Is it proper to insert from 4 to 6 screws into distal metaepiphysis, if they shall additionally impair intrabone blood circulation? Is it really impossible to avoid these manipulation, harmful for blood supply? Looking for answers on these questions, we stopped at improvement of less-invasive osteosynthesis using improved wires, 2 mm in diameter, combines with immobilization by EFD or plaster dressing. Existing immobilization of the limb have completely positive influence on healing of injured tissues in the fracture area, affecting positively on restoration of the fragments' blood supply. These technologies are irreplaceable in case of bed conditions of soft tissues near the fractures – settling, phlyctena, soft tissues lamination, areas of necrosis, infected wounds etc., preventing from internal osteosynthesis. Use of less-invasive technologies of distal shin fractures treatment, the fourth principle of AO regards early functioning of operated limb is violated at some extent. What could be said about loading? In case of plate osteosynthesis no loading is allowed till consolidation. In case of the external fixation device it is permitted. In general, pathogenesis of the fragments' consolidation and its dependance on such important factors as blood supply preservation, function, loading, stiffness of fixation, immobilization of a limb or interrelation thereof are studied incompletely and require well-based scientific examination.

Financial matters of treatment are of great importance for the injured persons in Ukraine, as insurance medicine is still absent here, and state budget does not finance implants for patients. Even a simple calculation make it clear that cost of treatment for the first and second clinical groups is less in several times compared to



та другій клінічних групах у багато разів менша, ніж у третій. Нами планується визначення показників економічної ефективності малоінвазивного остеосинтезу. Протиріччя полягає в тому, що в існуючій системі координат постачальники медобладнання та лікарі медичних установ зацікавлені в застосуванні пластин для остеосинтезу більше, ніж пацієнти.

На завершення хочемо відмітити те, що ми не пропонуємо змінити протокол АО щодо лікування переломів дистальної гомілки. Усі удосконалення не виходять за рамки запропонованих АО технологій.

Висновки. Аналіз застосування удосконаленої технології малоінвазивного остеосинтезу переломів дистальної гомілки в порівнянні з традиційними технологіями лікування даних пошкоджень при хірургічному лікуванні 265 пацієнтів трьох клінічних груп показав, що застосування закритої репозиції та удосконаленої технології малоінвазивного остеосинтезу призводить до покращення результатів та суттєвого зменшення вартості лікування у порівнянні з традиційним остеосинтезом.

Література / References

1. Бэц Г.В. Предоперационное планирование и применение малотравматичной хирургической техники при переломах pilon / И. В. Стойко¹, И. Г. Бэц // Ортопедия, травматология и протезирование. 2013. № 4: 30–34
2. Корж Н.А. Переломы костей голени на уровне дистального эпимета-физа (переломы pilon'a) и их последствия, диагностика и лечение / Н.А.Корж, К.К.Романенко, Л.Д.Горидова, Д.В.Прозоровский // Травма. - 2011. - Т. 12, № 2. - С. 47-54.
3. Лоскутов О.А. Биомеханическое обоснование некоторых вариантов малоинвазивного остеосинтеза при надсиндесмозных переломах наружной лодыжки С.П. Панченко, В.Л. Красовский // «Ортопедия, травматология и протезирование» 2010, № 3: 64–71
4. Львов С.Е. / Алгоритм остеосинтеза внутрисуставных оскольчатых переломов дистального метаэпифиза большеберцовой кости. Джавад Али, А. А. Артемьев, В. В. Писарев, // «Гений ортопеди» 2011, №3: 30-34.
5. Побел А.Н. Особенности переломов pilon и выбор рациональной методики лечения / А.Н.Побел, И.И.Труфанов, В.С.Гацак // Травма. - 2011. - Т. 12, № 4. - С. 234-238.

the third one. We plan to study values of economic efficiency of less-invasive osteosynthesis. The paradox is that in current conditions suppliers of medical equipment and doctors of medical institutions are more interested in application of bone plates than a patient itself.

Finally, it is worth to emphasize, that we do not offer to change AO protocol for distal shin fractures treatment. All improvements remain in limits of AO technologies.

Conclusions. Analysis of use of the improved less-invasive osteosynthesis technologies for distal shin fractures treatment compared to traditional techniques for surgical treatment of such injuries in 265 patients from 3 clinical groups has demonstrated that use of closed reposition and improved technology of less-invasive osteosynthesis show better results and reasonable decrease in cost of treatment compared to traditional osteosynthesis.

6. Романенко К.К. / Переломы костей голени на уровне дистального эпиметафиза (переломы pilon'a) и их последствия, диагностика и лечение // Український медичний альманах, 2011, Т.14. – №2. – С. 155-158.
7. Calori G.M. Tibial pilon fractures: Which method of treatment? / G.M. Calori, L. Tagliabue, E. Mazza et al. // Injury. - 2010. - Vol. 41, is. 11. - P. 1183-1190.
8. Cannada L.K. The no-touch approach for operative treatment of pilon fractures to minimize soft tissue complications / L.K. Cannada // Orthopedics. - 2010. - Vol. 33, N 10. - P. 734.
9. Gaulke R., Krettek C. Tibial pilon fractures: Avoidance and therapy of complications // Unfallchirurg. 2017 Aug;120(8):658-666.
10. Hong J. Posteromedial anatomical plate for the treatment of distal tibial fractures with anterior soft tissue injury / J. Hong, R. Zeng, D. Lin et al. // Orthopedics. 2011. - Vol. 34, N 6. - P. 161-169.
11. Meena UK Evaluation of functional outcome of pilon fractures managed with limited internal fixation and external fixation: A prospective clinical study / Bansal MC, Behera P, Upadhyay R J // Clin Orthop Trauma. 2017 Nov;8(Suppl 2):S16-S20.
12. Müller F.J. Tibial pilon fractures / F.J. Müller, M. Nerlich // Acta Chir. Orthop. Traumatol. Čechosl. - 2010. - Vol. 77. - P. 266-276.
13. Sohn O.J. Staged protocol in treatment of open distal tibia fracture: using lateral MIPO / O.J. Sohn, D.H. Kang // Clin. Orthop. Surg. - 2011. - N 3(1). - P. 69-76.
14. White T.O. The results of early primary open reduction and internal fixation for treatment of OTA 43.C-type tibial pilon fractures: A cohort study / T.O. White, P. Guy, C.J. Cooke et al. // J. Orthop. Trauma. - 2010. - Vol. 24. - P. 757-763.
15. Zhang Z.D. Case-control study on minimally invasive percutaneous locking compression plate internal fixation for the treatment of type II and III pilon fractures / Z.D. Zhang, X.Y. Ye, L.Y. Shang et al. // Zhongguo Gu Shang. - 2011. - Vol. 24, N 12. - P. 1010-1012.

МАЛОІНВАЗИВНИЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПЕРЕЛОМІВ ДИСТАЛЬНИХ МЕТАЕПІФІЗІВ КІСТОК ГОМІЛКИ

Коваль О.А., Васюк В.Л.

Буковинський державний медичний університет, Чернівці

Проблема хірургічного лікування переломів дистальної гомілки (сегментів 43 і 44 за АО) є актуальною, їй присвячена низка наукових робіт, в яких висвітлено різні технології лікування переломів дистального метаепіфіза великогомілкової кістки, так званого пілона, при цьому частота ускладнень і незадовільних результатів залишається високою.

Метою роботи є покращення результатів хірургічного лікування переломів дистального метаепіфізу кісток гомілки шляхом розробки, обґрунтування і впровадження удосконаленої технології малоінвазивного остеосинтезу.

Нами була вдосконалена технологія малоінвазивного остеосинтезу переломів дистального метаепіфізу кісток гомілки. Репозицію здійснюють під загальною або провідниковою анестезією під контролем електронно-оптичного перетворювача. При



цьому використовують принцип лігаментотаксису, розтягуючи відламки за допомогою дистрактора. Якщо окремі кісткові фрагменти не репонується, використовують шило, однозубий гачок, яким користуються через окремі проколи шкіри. Кожний крок контролюється рентгентелевізійною апаратурою. Після усунення підвивиху і досягнення репозиції, виконують трансартикулярну фіксацію відламків, проводячи 2-3 спиці діаметром 2 мм з підшви в напрямку середини великогомілкової кістки, додатково фіксують окремі кісткові фрагменти спицями та гвинтами через проколи шкіри. Кінцівку іммобілізують за допомогою АЗФ або гіпсової пов'язки. При цьому зводиться до мінімуму додаткове пошкодження періостального та ендостального кровопостачання.

Обстежено 265 пацієнтів. Середній вік пацієнтів складав $45,15 \pm 15,98$ років (від 18 до 86 років). До I клінічної групи ввійшли пацієнти, яким виконано малоінвазивний остеосинтез із використанням спиць та гвинтів (113 пацієнтів, 42,64% від загальної групи). До II клінічної групи ввійшли пацієнти, яким виконано остеосинтез АЗФ (36 пацієнтів, 13,58%) та до III клінічної групи ввійшли пацієнти, яким виконано остеосинтез пластинами (116 пацієнтів, 43,77% від загальної групи). Аналіз застосування удосконаленої технології малоінвазивного остеосинтезу переломів дистальної гомілки в порівнянні з традиційними технологіями лікування даних пошкоджень при хірургічному лікуванні 265 пацієнтів трьох клінічних груп показав, що застосування закритої репозиції та удосконаленої технології малоінвазивного остеосинтезу призводить до покращення результатів та суттєвого зменшення вартості лікування в порівнянні з традиційним остеосинтезом.

LESS-INVASIVE OSTEOSYNTHESIS OF SHIN BONES' DISTAL METAEPHYSIS FRACTURES

Koval O.A., Vasiuk V.L.

Bukovynskiy State Medical University, Chernivtsi

The issue of surgical treatment of distal shin bones' fractures (of segments 43 and 44 according to AO) is topical and has been reflected in a range of scientific researches, devoted to different technologies for treatment of fractures of tibial bone's distal metaepiphysis, the so-called pylon; at that the frequency of complications and dissatisfactory results remain high.

Aim of the study is to improve results of surgical treatment of shin bones' distal metaepiphysis fractures by development, grounding and implementation of the less-invasive osteosynthesis technologies.

We have improved technology of less-invasive osteosynthesis for shin bones' distal metaepiphysis fractures. Reposition is to be performed under general or local anesthesia under control of image-converter tube. At that the principle of ligamentotaxis was applied to extract the fragments using a distractor. If it is impossible to perform reposition of certain bone fragments, an awl or tenaculum shall be applied percutaneously. Each step shall be controlled by X-ray equipment. After elimination of sub-dislocation and achieving reposition, the transarticular fixation of the fragments is to be performed by installation of 2-3 wires, 2 mm in diameter from pelma towards the middle part of tibial bone; separate bone fragments are to

be fixed by wires and screws through punctures in the skin. The limb than shall be immobilized using external fixation device or plaster dressing. At that, additional damage of periosteal and endosteal blood supply are minimized.

We examined 265 patients. Mean age of the patients was 45.15 ± 15.98 years old (from 18 to 86 years old). The 1st clinical group included patients, treated by the less-invasive osteosynthesis using wires and screws (113 patients, 43.64% of the total sampling). The 2nd clinical group consisted of the patients, treated by EFD osteosynthesis (36 patients, 13.58%), and the third group joined those patients, who have been treated by plate osteosynthesis (116 patients, 43.77% of the total sampling). Analysis of use of the improved technology for less-invasive osteosynthesis of distal shin bone fractures compared to traditional technologies applied for surgical treatment of such injuries has been performed basing on surgical treatment of 265 patients in three clinical groups. It demonstrated that closed reposition and improved technology of less-invasive osteosynthesis makes it possible to improve reasonably the treatment results, as well as to decrease greatly the cost of treatment, compared to traditional osteosynthesis.

ВИЗНАЧЕННЯ ПАТОГНОМОНІЧНИХ ОЗНАКОКОМПЛЕКСІВ ПРИ КЛІНІЧНОМУ ТА МРТ-ОБСТЕЖЕННІ ВНУТРІШНЬОСУГЛОБОВИХ М'ЯКОТКАНИННИХ УШКОДЖЕНЬ ІДІОПАТИЧНОГО КОКСАРТРОЗА

Калашніков А.В.¹, Луцишин В.Г.², Майко О.В.³

- 1. ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м. Київ*
- 2. Вінницька обласна клінічна лікарня ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця*
- 3. Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова,
м. Вінниця*

DETERMINATION OF PATHOGNOMIC SIGNIFICANT SETS IN CLINICAL AND MRI EXAMINATION OF INTRA-ARTICULAR SOFT TISSUE DAMAGES IN IDIO- PATHIC COXARTHROSIS

Kalashnikov A.V.¹, Lutsyshyn V.G.², Mayko O.V.³

- 1. SI "The Institute of Traumatology and Orthopedics by NAMS of Ukraine", Kyiv*
- 2. M.I. Pyrogov Vinnytsia Regional Clinilcal Hospital, Vinnytsia*
- 3. M.I. Pyrogov Vinnytsia National Medical University, Vinnytsia*

Вступ. Коксартроз (КА) належить до дегенеративно-дистрофічних захворювань суглобів. КА – це дистрофічний процес, який поєднує локальну і прогресивну втрату гіалінового суглобового хряща з супутніми змінами в субхондральній кістці, розвиток крайових розростань (остеофітів) та потовщення проміжної кісткової

Introduction. Coxarthrosis (CA) belongs to degenerative-dystrophic diseases of joints. CA is the dystrophic process combining local and progressive loss of hyaline joint cartilage with concomitant changes in subchondral bone (osteophytes) and thickening of medial bone plate (sub-chondral sclerosis).