



3. Руководство по внутреннему остеосинтезу / М.Е.Мюллер, Е.Альговер, Р.Шнейдер, Х.Виллинегер. – М.: Ad Marginem, 1996. – 750 с.
4. Соломин Л.Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г. А. Илизарова. – СПб.: Морсар Ав, 2005. – 521 с.
5. Jawa A., McCarty P., Doornberg J. [et al.] Extra-articular distal-third diaphyseal fractures of the humerus: a comparison of functional bracing and plate fixation // J.Bone Jt.Surg. [Am]. – 2006. – Vol. 88. – P.2343-2347.
6. Müller C.A., Henle P., Konrad G.[et al.] The AO/ASIF Flexnail: A flexible intramedullary nail for the treatment of humeral shaft fractures // Unfallchirurg. – 2007. – Mar. – H.110, № 3. – P.219-225.
7. Kitson J., Booth G., Day R. A biomechanical comparison of locking plate and locking nail implants used for fractures of the proximal humerus. J. Shoulder Elbow Surg. 2007;16(3): 362-366.
8. Chelnokov A.N. Vazhenov A.V. Ural scientific research institute of traumatology and orthopedics by the name of V.D. Chaklin, CLOSED ANTEGRADE INTRAMEDULLARY NAILING OF DISTAL HUMERAL FRACTURES 354th district military clinical hospital, Ekaterinburg, Russia.

**ПІДХІД ДО ВИКОНАННЯ ЛІКУВАЛЬНО-РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ  
ЗАСОБІВ У ХВОРИХ З ПЕРЕЛОМАМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО  
ВІДДІЛУ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ**

*Калашніков А.В.<sup>1</sup>, Малик В.Д.<sup>2</sup>, Ставинський Ю.О.<sup>1</sup>, Калашніков О.В.<sup>1</sup>*

*1. ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м. Київ*

*2. Полтавська обласна клінічна лікарня ім. М.В. Скліфосовського, м. Полтава*

**KLINICAL APPROACH AND RECOVERY MEASURES  
FOR PROXIMAL FEMORAL FRACTURES MANAGEMENT**

*Kalashnikov A.V.<sup>1</sup>, Malyk V.D.<sup>2</sup>, Stavinskyi Y.O.<sup>1</sup>, Kalashnikov O.V.<sup>1</sup>*

*1. SI "The Institute of Traumatology and Orthopedics by NAMS of Ukraine", Kyiv*

*2. M.V. Sklifosovskyi Poltava Regional Clinical Hospital, Poltava*

На основі даних джерел літератури та власних клінічних, експериментальних та біомеханічних досліджень авторами розроблена схема виконання лікувально-реабілітаційних заходів у хворих з переломами проксимального відділу стегнової кістки. Впровадження в практику ортопедо-травматолога запропонованої схеми дозволить проводити диференційоване лікування із застосуванням різних фикса-

Basing on the literature sources and own clinical, experimental and biomechanical studies, the authors have developed the schedule of treatment and rehabilitation measures for management of the patients with proximal femoral fractures. Implementation of the proposed schedule into the daily practice of orthopedist-traumatologist will make it possible to provide differentiated treatment

торів та повноцінну реабілітацію хворих із переломами проксимального відділу стегнової кістки, що безумовно покращить результати та ефективність лікування цієї тяжкої категорії хворих.

**Ключові слова:** переломи проксимального відділу стегнової кістки, підхід до лікувально-профілактичних засобів, диференційоване лікування та реабілітація.

**Вступ.** Переломи проксимального відділу стегнової кістки (ППВСК) – є великою медико-соціальною проблемою та завдають значних матеріальних збитків у всіх країнах світу. Проблема лікування хворих з ППВСК, що привертає пильну увагу сучасних травматологів, не втрачить своєї актуальності і в третьому тисячолітті. У структурі викликів машини швидкої допомоги до літніх і старих пацієнтів переважають звернення з приводу хронічних захворювань і побутових травм, серед яких основну роль відіграють переломи розглянутої локалізації, вони становлять 30 – 40 % і навіть більше від усіх переломів у постраждалих геріатричного віку, які потребують стаціонарного лікування. Усі аспекти цієї проблеми – вибір консервативного або оперативного підходів до ведення хворих, тактика втручання – відкрита або закрита репозиція відламків, перевага застосування остеометалосинтезу або ендопротезування кульшового суглоба – активно дискутуються у вітчизняній і зарубіжній літературі. Великий інтерес до вивчення і лікування переломів проксимального відділу стегнової кістки обумовлений насамперед тим, що, за даними різних авторів, частота їх у даний час становить від 9 % до 45 % у структурі всіх ушкоджень опорно-рухової системи у хворих старших вікових груп [1-5].

Переломи проксимального відділу стегнової кістки з цілого ряду причин вимагають особливого підходу до лікування, оскільки травма в літнього пацієнта - це

using different fixation devices and full-range rehabilitation to the patients with proximal femoral fractures. It shall doubtlessly improve results and efficiency of treatment of this category of patients.

**Key words:** proximal femoral fractures, schedule of treatment and prevention measures, differentiated treatment and rehabilitation.

**Introduction.** Proximal fractures of femoral bone (PFF) are of great medical and social importance, as they cause reasonable financial losses in all countries throughout the world. The matter of management patients with PFF attracts strict attention of modern traumatologists, and it shall not lose its topicality even in the twenty first century. In structure of the elderly and old patients' calls for emergency medical aid, the majority belongs chronic diseases and household injuries; among them main place is possessed by fractures of the abovementioned localization; they make 30 – 40 % and even more among the whole range of fractures in geriatric patients requiring in-hospital treatment.

All aspects of this problem – choice in favor of conservative or surgical approach to management of patients, tactics of surgery – open or closed reposition of fragments, advantages of metal osteosynthesis or hip arthroplasty are actively discussed in domestic and foreign literature. Great interest to study and treatment of proximal femoral fractures is stipulated first of all by the fact that, according to different authors, frequency thereof is nowadays from 9% to 45% in structure of the entire locomotion system injuries in patients from the older age groups [1-5].

Proximal femoral fractures, due to a



комплексна терапевтична, хірургічна, психологічна і соціальна проблема, вирішувати яку мають не тільки медики різних спеціальностей, але і реабілітологи, психологи, соціальні працівники [6-9]. Доведено, що протягом року після перелому смертність зростає на 15-20% і складає приблизно 9 смертей на 100 жінок у віці 70 років і старше [10, 11]. Лікування та реабілітація хворих з навколосуглобовими ППВСК є серйозною проблемою, що обумовлено і тим, що дані переломи виникають переважно в осіб старше 60 років. Збереження життя хворого, що отримав ППВСК, тим важче, чим старіший хворий і важчі супутні захворювання і фізична немічність. Найбільш часто зустрічаються супутні захворювання, які здатні звести всі хірургічні зусилля нанівець: серцево-судинні хвороби (33%), неврологічні розлади і зниження ментальної діяльності (23%), цукровий діабет (7%) [12].

До теперішнього часу багато питань діагностики і лікування цих ушкоджень знайшли належне відображення в дослідженнях вітчизняних і зарубіжних авторів. Однак результати лікування цієї патології все ще залишаються скромними. Віддалені результати лікування хворих з ППВСК можуть бути оцінені як позитивні лише в тому випадку, якщо пацієнт залишився живий протягом 1 року після травми, не потребує сторонньої допомоги і повернувся до колишнього рівня життєвої активності. Лише 25 % оперованих хворих з ППВСК можуть похвалитися колишньою якістю життя. Інвалідність I – II-ої груп серед вперше оглянутих за наслідками цих переломів досягає 15 %, причому осіб працездатного віку – 28% [13].

Проте у вітчизняній та зарубіжній літературі знайдено невелику кількість джерел, де приділяється увага розробці клініко-діагностичного підходу до диференційованого застосування щодо ліку-

range of reasons, require special approach to treatment thereof, inasmuch an elderly patient's trauma is a complex therapeutic, surgical, psychological and social problem, subject to resolution not only by medical experts from different spheres, but also by rehabilitationists, psychologists, social workers [6-9]. It has been approved that one year after fracture, mortality of patients increases in 15-20% and equals approximately 9 cases of death per each 100 women at the age 70 years old [10,11]. Medical aid and rehabilitation of the patients with juxta-articular PPF are really problematic, because such fractures mostly occur in persons older than 60 years old. Preservation of the patient's life after PPF is as more difficult, as more severe are coexisting diseases and physical disability. Most frequently observed are coexisting diseases able to nullify the surgeons' efforts: cardiovascular problems (33%), neurologic diseases and mental impairment (23%), diabetes mellitus (7%) [12].

Up to now, many matters, relating to diagnostics and treatment of the abovementioned injuries have been properly reflected in researches by domestic and foreign authors. Although, results of treatment of the pathology remain humble. Remote results of PPF could be considered to be positive only if the patient remained among the living 1 year after injury, requires no aid and has returned to previous level of activity. Only 25% of the patients after surgery due to PPF could boast with previous quality of life. I-II groups of invalidity due to consequences of the fractures reaches 15%, at that 28% of them – among the patients of workable age [13].

вання та методів реабілітації хворих з ППВСК [4, 11]. Тому на нашу думку, на сьогодні назріла необхідність розробки схеми диференційованого підходу до вибору лікувальних та реабілітаційних заходів у цієї тяжкої категорії хворих, що буде мати велике медичне, наукове та соціальне значення.

**Мета роботи** – розробити схему виконання лікувально-реабілітаційних заходів у хворих з переломами проксимального відділу стегнової кістки.

**Матеріали та методики.** Основою розробки схеми став аналіз літературних джерел [13-17] та власні клінічні, біомеханічні та експериментальні дослідження [18-21].

**Результати та їх обговорення.** При надходженні пацієнта з ППВСК в лікувальний заклад та проведення рентгенографії кульшового суглоба треба звернути увагу на наявність або відсутність супутнього деформівного коксартрозу (КА) у хворого. При наявності в пацієнта КА 3-4 ст. за J. Kellgren, J. Lawrence [22] та наявності постійного болю в кульшовому суглобі до травми рекомендуємо виконання ендопротезування кульшового суглоба.

При аналізі рентгенограм хворих із ППВСК визначається локалізація перелому, виділяємо переломи шийки стегнової кістки, які в свою чергу класифікуємо за R.S. Garden [23] та череззвертельні переломи, які розглядаємо за класифікацією АО [14].

У хворих із стабільними переломами шийки стегнової кістки (Гарден I-II) рекомендовано виконання одномоментної репозиції та при її вдалому завершенні фіксацію перелому блокованим інтрамедулярним PFN-стрижнем. При незадовільному стоянні кісткових відламків рекомендовано виконання ендопротезування кульшового суглоба.

Although, there are several sources in domestic and foreign literature, paying attention in development of clinic-diagnostic approach to differentiated treatment and rehabilitation of the patients after PFF [4,11]. Thus, on our opinion, it is a necessity to develop a schedule for differentiated approach to the choice of treatment and rehabilitation methods for this category of patients. It would have reasonable medical, scientific and social importance.

**Aim of the study** – to develop a schedule of treatment and rehabilitation measures for the patients with proximal femoral bone fractures.

**Materials and methods.** The schedule being developed was based on the analysis of literature [13-17] and own clinical, biomechanical and experimental studies [18-21].

**Results and discussion.** At hospitalization of the patient with PPF to medical institution and X-ray examination of the hip joint, one should pay attention on presence or absence of coexisting deforming coxarthrosis (CA). In case of CA of 3-4 stage according to J.Kellgren and L. Lawrence scale [22] and constant pain in hip joint before the injury, we recommend total hip replacement.

Analysis of X-ray images of patients with PPF shall serve to define localization of the fracture. We differential femoral neck fracture, than classified according to R.S. Garden [23] and pertrochanteric fractures, classified according to AO classification [14].

Patients with stable femoral neck fractures (Garden I-II) were recommended to perform simultaneous reposition, and in case of success – fixation by IM locking PFN nail.



ному стоянні кісткових відламків рекомендовано виконання ендопротезування кульшового суглоба.

У хворих із нестабільними переломами шийки стегнової кістки (Гарден III-IV) рекомендовано виконання ендопротезування кульшового суглоба.

У хворих із черезвертлюговими переломами рекомендовано виконання інтрамедулярного блокованого остеосинтезу (БЮС). При проведенні нами біомеханічних досліджень з використанням комп'ютерного моделювання визначена оптимальна кількість гвинтів при дистальному блокуванні [20], залежно від типу перелому за класифікацією АО [14]. Так при переломах типу А1 – рекомендовано відмовитись від дистального блокування, при переломах А2 – рекомендовано дистальне блокування 2 гвинтами, а при переломах А3 – рекомендовано проведення дистального блокування лише 1 гвинтом.

Щодо виконання тотального ендопротезування кульшового суглоба в цієї категорії хворих треба звертати увагу на загальний стан пацієнта. Ці рекомендації співпадають з загальновідомими європейськими [12, 15]. При тяжкому соматичному стані рекомендовано виконання однополюсного ендопротезування кульшового суглоба, у всіх інших випадках рекомендовано виконання тотального ендопротезування кульшового суглоба.

Проведеними нами експериментальними дослідженнями визначена висока ефективність призначення препарату «Мевівід» для корекції структурно-функціональних порушень кісткової тканини (ПСФСКТ) при викликаному функціональних порушень кісткової тканини (ПСФСКТ) при викликаному остеопорозі [18, 19]. Зважаючи на дані джерел літератури, щодо розповсюдженості ПСФСКТ у хворих похилого віку [24, 25] та значення корекції цього фактору в подальшому від-

If bone fragments position is improper, hip joint replacement is recommended. Patients with unstable femoral neck fractures (Garden III-IV) are recommended for hip joint replacement.

Patients with pertrochanteric fractures are recommended for IM nailing. Our biomechanical study, involving computer simulation defined an optimal number of screws required for distal locking [20] depending on fracture type according to AO classification [14]. Thus, for A1 fractures it is recommended to refuse from distal locking of a nail, for A2 fractures we recommend distal locking by 2 screws, and as for A3 – only by 1 screw.

In case of total hip arthroplasty attention should be paid on general health conditions of the patient. These recommendations coincide with generally accepted European [12, 15] ones. If somatic condition is severe, it is recommended to perform a semi-condylar hip joint replacement; in all other cases – total replacement of the hip joint with prosthesis.

Our experimental study has defined high efficiency of “Mebivud” medical preparation in correction of bone tissue structural and functional disorders (BTSFD) after caused osteoporosis [18, 19]. Considering the data from the literature regards the frequency of BTSFD cases in elderly patients [24,25] and the importance of this factor’s correction for further recovery and rehabilitation of the patients, we recommend to implement “Mebivud” drug into the course of BTSFD treatment.

In case of empiric prescription of drugs (before densitometry examination) in patients over 65 years old, the use of “Mebivud” is recommended in preventive dose.



новленні та реабілітації хворих, рекомендовано впровадити призначення препарату «Мевівід» у комплексному лікуванні хворих із ППВСК.

При емпіричному (до проведення денситометричного обстеження) призначенні медикаментозних засобів у хворих з 65 років рекомендовано застосування препарату «Мевівід» у профілактичній дозі. У осіб до 65-річного віку рекомендовано використання комплексних препаратів вітаміну D у профілактичних дозах.

Після проведення денситометричного обстеження хворим з 65 років з порушеннями СФСКТ рекомендовано застосування препарату «Мевівід» у лікувальній дозі, а пацієнтам без порушення СФСКТ рекомендовано застосування препарату «Мевівід» у профілактичній дозі.

Після проведення денситометричного обстеження хворим до 65 років з порушеннями СФСКТ рекомендовано застосування препарату «Мевівід» у лікувальній дозі, а пацієнтам без порушення СФСКТ рекомендовано використання комплексних препаратів вітаміну D у профілактичних дозах.

Реабілітація хворих із ППВСК повинна проводитись із моменту надходження пацієнтів до лікувального закладу і закінчуватись повною соціальною та фізичною адаптацією і стану до травми та описана в багатьох методичних рекомендаціях [24, 25]. При реабілітації після лікуванні пацієнтів із переломах шийки стегнової кістки ми використовували саме їх.

Особливість складає реабілітація череззвертлюгових переломів із застосуванням дротяних серкляжів при тотальному ендопротезуванні кульшового суглоба та при диференційованому використанні різної кількості гвинтів під час дистального блокування, застосування БІОС у цих хворих. При застосуванні дротяних серкляжів при тотальному ендопротезуванні кульшового суглоба рекомендовано такі

For patients under 65 years old we recommend the use complex vitamin D preparations in preventive dosage.

After densitometry studies, patients over 65 years old with the recovered BTSFD disorders are recommended to apply “Mebivid” in therapeutic dosage, and the patients without such disorders – in the preventive one.

After densitometry examinations, patients under 65 years old with BTSFD disorders are recommended to intake “Mebivid” in therapeutic dosage, and the patients without such disorders – vitamin D preparations in the preventive dose.

Rehabilitation of the patients with BTSFD shall be performed from the moment of arrival at the medical institution and last till complete social and physical adaptation and achieving pre-trauma conditions. It is described in many methodical recommendations [24,25]. They were those applied by us for treatment of the patients after femoral bone fractures.

Especially difficult is rehabilitation of petrochanteric fractures after treatment using wire cerclage while hip replacement and differentiated use of different numbers of screws in case of IM nailing applied for these patients.

If cerclage wire has been used for total hip replacement, such terms and hip joint movements are recommended after surgery: hip abduction up to 30° – 6-8 weeks; adduction from 0° – 12 weeks; flexion up to 90° – 12 weeks after surgery.

In case of petrochanteric fractures and use of 1 screw (A3 type) of complete refusal from the screws (A1 type) for distal locking while IM nailing, the following terms



строки та рухи в кульшовому суглобі після операції: відведення до  $30^\circ$  – 6-8 тижня, приведення до  $0^\circ$  – 12 тижнів, згинання до  $90^\circ$  – 12 тижнів після операції.

При черезвертлюгових переломах та застосуванні 1 гвинта (тип А3) та без гвинтів (тип А1) при дистальному блокуванні під час застосування БІОС рекомендовано такі строки та навантаження після операції: 50 % навантаження – з 6 тижня, 75 % навантаження – з 10 тижня, 100 % навантаження – з 18 тижня після операції.

При черезвертлюгових переломах та застосуванні 2 гвинтів (тип А2) при дистальному блокуванні під час застосування БІОС рекомендовано такі строки та навантаження після операції: 20 % навантаження – з 6 тижня, 50 % – з моменту появи кісткового мозолу, 75 % навантаження – з 18 тижня, 100 % навантаження – з 20 тижня після операції.

Застосування запропонованої схеми є простою та дозволить проводити дифенційоване лікування хворих із ППВСК, може застосовуватися на всіх ланках надання медичної допомоги цієї категорії хворих, дозволить зменшити кількість післяопераційних ускладнень та покращити ефективність лікування цих пацієнтів.

### **Висновки**

1. На основі аналізу літературних джерел та власних клінічних, біомеханічних та експериментальних досліджень розроблена схема виконання лікувально-реабілітаційних заходів у хворих з переломами проксимального відділу стегнової кістки.

2. Впровадження запропонованої схеми дозволить проводити диференційоване лікування із застосуванням різних фіксаторів та повноцінну реабілітацію хворих із переломами проксимального відділу стегнової кістки, що безумовно покращить результати й ефективність лікування цієї тяжкої категорії хворих.

and loadings are recommended after operation: 50 % loading – from 6<sup>th</sup> week, 75 % loading – from 10<sup>th</sup> week, 100 % loading – from 18<sup>th</sup> week after operation.

If 2 screws have been applied for distal locking of IM nail (A2 type of pertrochanteric fracture) the following terms and loadings are recommended after operation: 20 % loading – from 6<sup>th</sup> week, 50 % – from bone callus arising, 75 % loading – from 18<sup>th</sup> week, 100% of loading – from 20<sup>th</sup> week after surgical treatment.

Use of the offered schedule provides possibility to perform differentiated treatment of the patients with PPF; it is quite easy and could be applied by each medical aid unit, ensuring decrease of post-operative complications and improvement of the efficiency of these patients' treatment.

### **Conclusions**

1. Basing on analysis of literature sources and our own clinical, biomechanical and experimental studies, we have developed a schedule for the treatment and rehabilitation measures for the patients with proximal femoral fractures.

2. Implementation of the offered system shall ensure possibility of differentiated treatment of the patients using different fixators and full-range rehabilitation of the patients with fractures of proximal femur, and it doubtlessly will improve the results and efficiency of these patients' treatment.

### Литература / References

1. Development and delivery of patient treatment in the Trondheim Hip Fracture Trial. A new geriatric in-hospital pathway for elderly patients with hip fracture / I. Saltvedt, A. Prestmo, E. Einarsen, L.G. Johnsen, J.L. Helbostad, O. Sletvold // BMC Res. Notes. – 2012. – № 5. – P. 355.
2. Барабаш А.П. Сравнительная характеристика линейных перемещений отломков проксимального отдела бедренной кости при чрескостной фиксации. / А.П. Барабаш, А.Г. Русанов, О.А. Кауц // Саратовский научно-медицинский журнал.– 2009.– № 3. – С. 399-403.
3. Корнилов Н.В. Травматология и ортопедия: Руководство для врачей / Н.В. Корнилова и Э.Г. Грязнухина. – СПб.: Гиппократ, 2004. – Т. 3. – 896 с.
4. Котельникова Г.П. Травматология: национальное руководство / Котельникова Г.П., С.П. Миронова. – М.: ГэОтАР-Медиа, 2008. – 808 с.
5. Astrand J. One fracture is enough! experience with a prospective and consecutive osteoporosis screening program with 239 fracture patients / J. Astrand, K.G. Thorngren, M. Tegil // Acta Orthop. – 2006. – № 77 (1). – С. 3-8.
6. Foot D.K. Demographics and cardiology / D.K. Foot, R.P. Lewis, A.T. Pearson // J. Am. Coll. Card. – 2000. – Vol. 35. – P. 1067-1081.
7. Правовые, организационные и методические основы реабилитации инвалидов / А.И. Осадчих, С.Н. Пузин, О.С. Андреева и др. – М.: Медицина, 2005. – 456 с.
8. Пузин С.Н. Комплексные типовые программы реабилитации при основных инвалидизирующих состояниях и дефектах (травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата) / С.Н. Пузин, О.С. Андреева и др. – М.: Медицина, 2000. – 153 с.
9. Склярченко Р.Т. Хирургические болезни. Медико-социальная экспертиза и реабилитация: руководство для врачей / Р.Т. Склярченко. – СПб.: РГПУ им. А.Г. Герцена, 2013. – 595 с.
10. Хирургия тазобедренного сустава / О.Ш. Буачидзе, Г.А. Оноприенко, В.П. Волошин, В.С. Зубиков. – М.: Медицина. – 2002. – 136 с.
11. Cooley M. R. Hip Fracture Epidemiology and Risk Factors / M. R. Cooley, J. Kenneth, M.D. Koval // Techniques in Orthopaedics – 2004. – Vol.19, № 3. – P. 104-114
12. Анкин Л.Н. Практическая травматология. Европейские стандарты диагностики и лечения / Л.Н. Анкин, Н.Л. Анкин. – М.: Книга-плюс. – 2002. – 480с.
13. Аналіз стану травматологічно-ортопедичної допомоги населенню України в 2006-2007 рр. Довідник / Г.В. Гайко, М.О. Корж, А.В. Калашніков., С.І. Герасименко, В.П. Полішко – К: Видавнича компанія «Воля», 2008. – 134 с.
14. Руководство по внутреннему остеосинтезу / М.Е. Мюллер, М. Альговер, Р. Шнайдер, Х. М. Вилленгер: Спрингер-Верлаг, 1996. – 750 с.
15. Ананко А.А. Современная травматологическая тактика при проксимальных переломах бедренной кости (обзор немецкой литературы) / А.А. Ананко, А.Н. Бабко // Український медичний часопис. – 2007. – №1(57) . – С. 75-80.
16. Епифанцев В.А. Реабилитация в травматологии / В.А. Епифанцев, А.В. Епифанцев // М, Библиотека врача-специалиста, 2010. – 336 с.





17. Искусственный тазобедренный сустав (пособие для пациентов и врачей по тотальному эндопротезированию тазобедренного сустава) / [О.И. Рыбачук, А.В. Калашников, И.В. Рой и др.]. – Киев: Макком, 2000. – 88 с.

18. Вплив комплексного препарату «Мєбївід» на метаболїзм кїсткової тканини при експериментальному алїментарному остеопорозї / А.В. Калашніков, Л.І. Апуховська, В.Д. Малик, О.В. Калашніков // Вісник ортопедїї, травматологїї та протезування. – 2015, № 4. – С.61– 66.

19. Вплив препарату «Мєбївід» на структурно-функціональний стан кїсткової тканини при алїментарному остеопорозї в експериментї / А.В. Калашніков, А.Т. Бруско, Л.І. Апуховська, В.Д. Малик, О.В. Калашніков // Боль. Суставы. Позвоночник. – 2015, № 4 (20). – С.43– 47.

20. Комп`ютерне моделювання напружень на металевї фіксатори при виконанні остеосинтезу з приводу черезвертлюгових переломів рїзних типів за класифїкацією АО / А.В.Калашніков, В.Д. Малик, И.А. Лазарев, О.В. Калашніков / Проблеми травматологїї та остеосинтезу – 2016, № 3-4 (5-6). – С.18 – 56.

21. Особливостї реабїлітацїї хворих з черезвертлюговими переломами стегнової кїстки пїсля проведеного тотального ендопротезування кульшового суглоба / І.В. Рой, А.В. Калашніков, О.І. Баяндїна, В.Д. Малик, О.В. Калашніков // Проблеми травматологїї та остеосинтезу – 2017, № 3-4 (9-10). – С.38 – 51.

22. Kellgren J. Radiological assessment of osteoarthritis / J. Kellgren, J. Lawrence // Ann. Rheum. Dis. – 1957. – Vol.16. – P. 494 – 501.

23. Garden R.S. Low-angle fixation in fractures of the femoral neck / R.S. Garden // J. Bone Joint Surg. – 1961. – Vol.43B. – 647 p.

24. Остеопороз и заболевания опорно-двигательного аппарата / Гайко Г.В., Рыбачук О.И., Крысь-Пугач А.П. и др. // Вісник ортопедїї, травматологїї та протезування. – 2001. – № 3. – С. 5–9.

25. Поворознюк В.В. Остеопороз у населення України: фактори ризику, клїніка, діагностика, профїлактика і лїкування / В.В. Поворознюк // Автореф. дис. д-ра мед. наук: 14.01.21, Київськ. НДІ ортопедїї. – К., 1998. – 48 с.