

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ПЕРЕЛОМОВ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ, ФОРМИРУЮЩИХ КОЛЕННЫЙ СУСТАВ, В ГОРОДСКОМ МНОГОПРОФИЛЬНОМ СТАЦИОНАРЕ

Беленький И.Г.^{1,2}, Кочиш А.Ю.^{3,6}, Майоров Б.А.^{1,4}, Сергеев Г.Д.², Кислицын М.А.⁵, Обухов П.А.¹

¹ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: belenkiy.trauma@mail.ru;

²Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская Александровская больница», Санкт-Петербург;

³Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена», Санкт-Петербург, e-mail: auk1959@mail.ru;

⁴Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Ленинградской области «Всеволожская клиническая межрайонная больница», Всеволожск, e-mail: bmayorov@mail.ru;

⁵Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница № 38 имени Н.А. Семашко», Санкт-Петербург;

⁶ФГБ ВОУВО «ВМедА им. С.М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург

Данные о локализации и видах переломов области коленного сустава недостаточны. Цель исследования: получение сведений о локализации и характере переломов дистального отдела бедренной и проксимального отдела большеберцовой кости, а также использованных методах их лечения на основании анализа статистической отчетности городского стационара и первичной медицинской документации. Проанализировано 758 выбывших из стационара пациентов с кодами МКБ: S82.1, S82.7, S82.8, S72.4, S72.7, S72.8 в период 2015–2017 гг. По архивным рентгенограммам им был поставлен диагноз по классификации АО. Соответствие локализаций переломов по изучаемым классификациям зафиксировано в 210 случаях: у 173 пациентов с переломами проксимального метаэпифиза большеберцовой кости (ПМББК) и 37 пациентов с переломами дистального метаэпифиза бедренной кости (ДМБК). Изучены виды применённого им лечения и характер выполненных операций остеосинтеза. Из 37 больных с переломами ДМБК прооперирован 21 больной (56,8%), среди 173 больных с переломами ПМББК - 89 больных (51,4%). При переломах ДМБК из 65 больных, кодированных по МКБ, 37 (57%) соответствуют переломам дистального сегмента бедренной кости по классификации АО (Типы 33 А, В, С). Наибольшее количество этих пациентов (35 больных, 94,6%) приходится на код МКБ S 72.4. При переломах ПМББК из 693 больных, кодированных по МКБ, 173 (25%) соответствуют переломам проксимального сегмента большеберцовой кости по классификации АО (Типы 41 А, В, С). Из 207 больных с кодом МКБ S 82.1 173 (83,6%) соответствуют переломам проксимального сегмента большеберцовой кости по классификации АО (Типы 41 А, В, С). Таким образом, наряду с кодированием диагноза по МКБ, целесообразно применение классификации АО как наиболее полно отражающей характер перелома и позволяющей планировать варианты оперативного лечения.

Ключевые слова: перелом дистального отдела бедренной кости, перелом плато большеберцовой кости, классификация АО, МКБ-10.

ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF FRACTURES OF LONG BONES FORMING THE KNEE IN THE CITY MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL

Belenkiy I.G.^{1,2}, Kochish A.U.^{3,6}, Mayorov B.A.^{1,4}, Sergeev G.D.², Kislitsyn M.A.⁵, Obukhov P.A.¹

¹1-st Saint-Petersburg Medical University named after I.P. Pavlov, Saint-Petersburg, e-mail: belenkiy.trauma@mail.ru;

²Alexandrovskiy city hospital, Saint-Petersburg;

³Russian scientific and reseach institution of traumatology and orthopedics named after R.R. Vreden, Saint-Petersburg, e-mail: auk1959@mail.ru;

⁴Vsevolozsk regional hospital, Vsevolozsk, e-mail: bmayorov@mail.ru;

⁵City hospital №38 named after N. A. Simashko, Saint-Petersburg;

⁶Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Saint-Petersburg

Data of the localization and types of the fractures around knee joint are insufficient. Objective: to obtain information of the localization and type of fractures of the distal femur and proximal tibia and treatment methods, based on analysis of the statistical reporting and the primary hospital documentation. Materials and

methods. 758 patients discharged with ICD codes: S82.1, S82.7, S82.8, S72.4, S72.7, S72.8 in 2015-2017 years were analyzed. After that the diagnosis was made according to the AO classification. The conformity of the localization of fractures according to the studied classifications was fixed in 210 cases: in 173 patients with the proximal tibial fractures and 37 patients with the distal femoral fractures. The types of treatment and osteosynthesis were studied. Results. Out of 37 patients with the distal femoral fractures, 21 patients (56.8%) were operated on, among 173 patients with proximal tibial fractures - 89 patients (51.4%). The operative activity was the highest for type C fractures according to the AO classification: 69.2% for distal femoral fractures and 71% for proximal tibial fractures. Out of 65 patients encoded ICD with fractures of distal metaepiphysis of the femur 37 (57%) match to distal femoral fractures according to the AO classification (Types 33 A, B, C). Out of 693 patients encoded ICD with fracture of proximal tibial metaepiphysis 173 (25%) match to fractures of the proximal segment of the tibia according to the AO classification (Types 41 A, B, C). Use of the AO classification in addition to ICD it is advisable.

Keywords: distal femoral fracture, tibial plateau fracture, AO classification, ICD-10.

Около- и внутрисуставные переломы длинных костей, формирующих коленный сустав, включают в себя переломы дистального метаэпифиза бедренной кости (ДМБК) и проксимального метаэпифиза большеберцовой кости (ПМББК). Известно, что доля повреждений ПМББК, также называемого «тибиальное плато», составляет от 2 до 5% от всех переломов скелета и до 60% от всех внутрисуставных переломов длинных костей конечностей [1; 2]. Согласно другим данным, в условиях крупного города такие травмы составляют от 6 до 10% от всех внутрисуставных переломов костей нижних конечностей [3]. Переломы ДМБК, по данным различных публикаций, наблюдаются также достаточно часто, а их доля варьирует от 4 до 8% по отношению ко всем переломам бедренной кости. Следует также отметить, что такие переломы нередко являются компонентом политравмы. Так, у пострадавших с множественной и сочетанной травмой, включавшей повреждения бедренной кости, переломы ДМБК были отмечены в 13–17% случаев [4].

Как при переломах ДМБК, так и при повреждениях ПМББК выделяют высокоэнергетические и низкоэнергетические варианты травмы. При этом высокоэнергетические повреждения обычно наблюдаются у молодых пациентов с хорошим качеством кости и сопровождаются значительным повреждением мягких тканей в области коленного сустава. Для низкоэнергетических повреждений, напротив, не характерен выраженный компонент мягкотканых повреждений. Они обычно происходят на фоне снижения минеральной плотности костной ткани и более характерны для пациентов пожилого возраста [4].

Следует особо отметить, что, несмотря на развитие современных технологий остеосинтеза, применение имплантатов с угловой стабильностью винтов и широкое внедрение малоинвазивных методик как высокоэнергетические, так и низкоэнергетические переломы обсуждаемой локализации остаются тяжелой травмой с большой долей осложнений и неудовлетворительных исходов. Так, по данным К.Н. Dang et al., в группе из 74 пациентов с высокоэнергетическими переломами ДМБК в 27 случаях (36%) потребовались повторные операции по поводу неправильного сращения, несращения или

переломов имплантатов [5]. В 2016 году G.V. Moloney et al. проанализировали результаты лечения 176 пациентов с низкоэнергетическими переломами той же локализации. По их данным, 44 пациента (25%) умерло в течение одного года после операции, а из 99 осмотренных через год пациентов у 24 (24%) было отмечено несращение переломов, при этом у 21 (21%) потребовались повторные операции [6]. Неудовлетворительные отдаленные исходы лечения пострадавших с ПМББК, нередко приводящие к стойкой утрате трудоспособности, наблюдаются, по данным научной литературы, в 6–39% случаев [5]. Поэтому улучшение результатов лечения пациентов с около- и внутрисуставными переломами длинных костей, формирующих коленный сустав, остается не до конца решенной и, несомненно, актуальной задачей современной травматологии.

Изучение профильных публикаций показало, что современные и тщательно собранные научные данные о локализации и видах околосуставных переломов костей в области коленного сустава с учетом специфики различных используемых классификаций в отечественной научной литературе практически отсутствуют. Поэтому, на наш взгляд, имеется настоятельная потребность в проведении ретроспективного научного анализа на материале крупного многопрофильного городского стационара для решения указанного вопроса, что и явилось побудительным мотивом к проведению нашего исследования.

Необходимо отметить, что сложность такого исследования связана с тем, что отчетные сведения медицинских учреждений о целевых группах пациентов с изучаемой патологией, пролеченных в травматологическом стационаре, базируются на данных отдела медицинской статистики, использующего известную классификацию МКБ-10. Однако оценка практикующими травматологами локализации и характера повреждений костей, формирующих коленный сустав, основывается на различных клинических классификациях. В частности, для переломов ДМБК травматологами наиболее широко используется классификация Ассоциации остеосинтеза (АО). Однако она не учитывает особенности стабилизации переломов АЗ и СЗ с наличием медиальной нестабильности. Для учета этого фактора и обоснования необходимости создания медиальной опоры при остеосинтезе была предложена двухколонная классификация повреждений этой локализации [7]. В отношении вопроса о классификации переломов ПМББК следует отметить, что для их учета и выработки лечебной тактики клиницистами также часто применяется классификация АО. Ранее эта классификация не полностью учитывала особенности архитектоники таких переломов, в связи с чем в дополнение к ней широкое распространение получили трех- и четырехколонная классификации переломов рассматриваемой локализации [8; 9]. Именно поэтому с 2018 года классификация АО переломов ПМББК была дополнена сведениями и соответствующими шифрами, уточняющими характер повреждения метаэпифизарной зоны

большеберцовой кости [10].

Все перечисленные выше причины послужили основанием для выбора цели проведенного нами исследования.

Цель исследования. Получение достоверных сведений о локализации и характере переломов дистального отдела бедренной и проксимального отдела большеберцовой кости, а также об использованных методах лечения профильных пациентов на основании сравнительного ретроспективного анализа статистической отчетности медицинского учреждения и первичной медицинской документации травматологического отделения крупного городского многопрофильного стационара.

Материалы и методы исследования. Для реализации поставленной цели исследования на первом его этапе нами был проведен прицельный ретроспективный анализ статистических отчетов СПб ГБУЗ «Александровская больница» за 2015–2017 годы. В ходе этого анализа были отобраны всего 758 пациентов, среди которых были 65 пострадавших с переломами ДМБК (диагнозы по МКБ-10: S 72.4 – Перелом нижнего конца бедренной кости; S 72.7 – Перелом других частей бедренной кости и S 72.8 – Множественный перелом бедренной кости) и 693 пациента с переломами ПМББК (диагнозы по МКБ-10: S 82.1 – Перелом проксимального отдела большеберцовой кости; S 82.7 – Множественные переломы голени и S 82.8 – Перелом других частей голени).

Далее на втором этапе работы были проанализированы истории болезней и рентгенограммы этих пациентов из электронного архива учреждения. На основании этого анализа были определены локализация и характер изучаемых переломов в соответствии с классификацией Ассоциации остеосинтеза (АО). Кроме того, были выявлены и учтены варианты проведенного пострадавшим консервативного или оперативного лечения.

Результаты. Проведенный анализ, прежде всего, показал, что из 758 пострадавших, отобранных по классификации МКБ-10, реальные переломы изучаемой локализации имели место только у 210 (27,7%) пациентов, среди которых были 37 пострадавших с переломами ДМБК и 173 – с переломами ПМББК.

В частности, было установлено, что при переломах ДМБК из 65 больных, кодированных по МКБ-10, только у 37 (57%) имелись переломы дистального сегмента бедренной кости по классификации АО (типы 33 А, В и С). Наибольшее количество этих пациентов (35, или 94,6%) приходилось на код МКБ-10 S 72.4 (перелом нижнего конца бедренной кости). Кроме того, диагноз одного больного был зашифрован как S 72.7 (перелом других частей бедренной кости), а еще одного больного – как S 72.8 (множественный перелом бедренной кости). При этом основное количество несоответствий приходилось на код МКБ S 72.4 (перелом нижнего конца бедренной кости) и относительно равномерно

распределялось по годам (таблица 1).

Таблица 1

Распределение больных с переломами ДМБК по классификациям МКБ-10 и АО

Годы	МКБ-10		Классификация АО			
	Коды и виды переломов	Кол-во	Тип 33А	Тип 33В	Тип 33С	Итого
2015	S 72.4 Перелом нижнего конца бедренной кости	16	4	3	3	10
	S 72.7 Перелом других частей бедренной кости	6	1	0	0	1
	S 72.8 Множественный перелом бедренной кости	2	0	0	1	1
	Всего за год	24	5	3	4	12
2016	S 72.4 Перелом нижнего конца бедренной кости	26	5	2	6	13
	S 72.7 Перелом других частей бедренной кости	0	0	0	0	0
	S 72.8 Множественный перелом бедренной кости	0	0	0	0	0
	Всего за год	26	5	2	6	13
2017	S 72.4 Перелом нижнего конца бедренной кости	23	7	2	3	12
	S 72.7 Перелом других частей бедренной кости	0	0	0	0	0
	S 72.8 Множественный перелом бедренной кости	0	0	0	0	0
	Всего за год	23	7	2	3	12
Всего за 2015–2017 годы		65	17	7	13	37

При переломах ПМББК из 693 больных, кодированных по МКБ-10, только 173 (25%) соответствовали переломам проксимального сегмента большеберцовой кости по классификации АО (типы 41 А, В и С). При этом случаи, закодированные как S 82.7 (множественные переломы голени) и S 82.8 (перелом других частей голени), не содержали переломы проксимального отдела большеберцовой кости, а включали преимущественно пациентов с диафизарными переломами костей голени и переломами лодыжек. Из 207 больных с кодом МКБ-10 S 82.1 (перелом проксимального отдела большеберцовой кости) только 173 (83,6%) соответствовали переломам проксимального сегмента большеберцовой кости по классификации АО (типы 41 А, В и С), что видно из таблицы 2.

Таблица 2

Распределение больных с переломами ПМББК по классификациям МКБ-10 и АО

Годы	МКБ-10		Классификация АО			
	Коды и виды переломов	Кол-во	Тип 41А	Тип 41В	Тип 41С	Итого
2015	S 82.1 Перелом проксимального отдела большеберцовой кости	66	9	39	6	54
	S 82.7 Множественные переломы голени	45	0	0	0	0
	S 82.8 Перелом других частей голени	183	0	0	0	0
	Всего за год	294	9	39	6	54
2016	S 82.1 Перелом проксимального отдела большеберцовой кости	72	11	37	13	61
	S 82.7 Множественные переломы голени	32	0	0	0	0
	S 82.8 Перелом других частей голени	114	0	0	0	0
	Всего за год	218	11	37	13	61
2017	S 82.1 Перелом проксимального отдела большеберцовой кости	69	4	42	12	58

	S 82.7 Множественные переломы голени	25	0	0	0	0
	S 82.8 Перелом других частей голени	87	0	0	0	0
	Всего за год	181	4	42	12	58
Всего за 2015–2017 годы		693	24	118	31	173

При анализе характера оказания специализированной травматолого-ортопедической помощи изучаемым категориям пострадавших было установлено, что оперативная активность при переломах ДМБК составила 56,8%, а при переломах ПМББК – 51,4%. При этом следует отметить, что консервативное лечение проводилось больным с переломами без смещения или с незначительным смещением костных отломков, при тяжелой сопутствующей соматической патологией, а также пациентам, отказавшимся от оперативного лечения. В подавляющем большинстве случаев эту группу составили пожилые пациенты с низкоэнергетическими повреждениями. Было также показано, что наибольшая хирургическая активность наблюдалась у пациентов с переломами типа С по классификации АО: в 69,2% случаев – при переломах ДМБК и в 71% наблюдений – при переломах ПМББК, что видно из таблицы 3.

Таблица 3

Сведения о количестве прооперированных больных с переломами ДМБК и ПМББК

АО	Всего больных				Прооперировано больных				Оперативная активность (%)
	2015	2016	2017	Итого	2015	2016	2017	Итого	
Переломы ДМБК									
Тип А	5	5	7	17 (45,9%)	4	1	4	9	53
Тип В	3	2	2	7 (18,9%)	1	1	1	3	42,9
Тип С	4	6	3	13 (35,2%)	3	4	2	9	69,2
Всего	12	13	12	37 (100%)	8	6	7	21	56,8
Переломы ПМББК									
Тип А	9	11	4	24 (13,9%)	1	3	2	6	25
Тип В	39	37	42	118 (68,2%)	19	18	24	61	51,7
Тип С	6	13	12	31 (17,9%)	4	10	8	22	71
Всего	54	61	58	173 (100%)	24	31	34	89	51,4

Проведенное оперативное лечение 21 больного с переломами ДМБК за 2015–2017 годы включало в себя 11 случаев двухэтапного лечения, где первым этапом устанавливался аппарат внешней фиксации в связи с наличием политравмы, открытого перелома или высокоэнергетического закрытого повреждения. Остальным больным было проведено оперативное лечение в один этап. При этом в одном случае при переломе типа А по классификации АО был выполнен интрамедуллярный остеосинтез ретроградным стержнем с блокированием, а в остальных 20 случаях – накостный остеосинтез латеральной дистальной бедренной пластиной. В 7 случаях при переломах типа С по классификации АО с наличием медиальной нестабильности была проведена, помимо остеосинтеза латеральной дистальной

бедренной пластиной, также дополнительная малоинвазивная фиксация предварительно смоделированной по форме кости длинной реконструктивной пластиной по медиальной стороне дистального отдела бедренной кости (таблица 4).

Таблица 4

Распределение пациентов по видам проведенного остеосинтеза при переломах ДМБК

Виды проведенного остеосинтеза	Классификация АО			
	Тип 33А	Тип 33В	Тип 33С	Итого
Интрамедуллярный остеосинтез	1	0	0	1
Латеральной бедренной пластиной	8	3	2	13
С использованием латеральной и медиальной пластин	0	0	7	7
Винтами	0	0	0	0
Всего	9	3	9	21

При операциях по поводу переломов ПМББК из 89 прооперированных пациентов в 9 случаях на первом этапе было выполнено наложение аппарата внешней фиксации. Во всех случаях переломов типа А был выполнен остеосинтез Т- или L-образной опорной или пластиной с угловой стабильностью винтов (PLT или LCP). В трех случаях при переломах типа В1 (чистое раскалывание плато большеберцовой кости) был проведен остеосинтез компрессирующими винтами. В остальных 58 случаях переломов ПМББК типа В для остеосинтеза применяли опорные Т- или L-образные пластины. В 7 случаях переломов этой локализации типа С был проведен остеосинтез опорными пластинами с латеральной и с медиальной сторон, а в двух случаях – с латеральной и задней сторон. В остальных 13 случаях остеосинтез был выполнен одной латеральной пластиной, а локализацию их установки определяли с учетом архитектоники перелома [11] (таблица 5).

Таблица 5

Распределение пациентов по видам проведенного остеосинтеза при переломах ПМББК

Виды проведенного остеосинтеза	Классификация АО			
	Тип 41А	Тип 41В	Тип 41С	Итого
Интрамедуллярный остеосинтез	0	0	0	0
Латеральной пластиной	6	58	13	77
С использованием латеральной и медиальной пластин	0	0	7	7
С использованием латеральной и задней пластин	0	0	2	2
Винтами	0	3	0	3
Всего	6	61	22	89

Обсуждение. Проведенное нами исследование позволило, прежде всего, выявить частоту встречаемости переломов ДМБК и ПМББК, а также структуру различных их вариантов по классификации АО в крупном многопрофильном стационаре мегаполиса. Соответствующие данные представлены, в частности, в левой половине таблицы 3. Кроме

того, была оценена оперативная активность при таких переломах, которая закономерно была наибольшей при наиболее сложных переломах типа С (69,2% – при переломах ДМБК и 71% – при переломах ПМББК), что следует из данных, представленных в правой половине таблицы 3.

Помимо этого, было показано, что в ходе оперативного лечения профильных пациентов в подавляющем большинстве случаев применяются методики накостного остеосинтеза пластинами, что видно из таблиц 4 и 5. При этом чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации использовался только на первом этапе лечения при последовательном остеосинтезе: в 27,9% случаев – при переломах ДМБК и в 5,2% наблюдений – при переломах ПМББК. На наш взгляд, полученные данные могут быть использованы для оценки потребности соответствующих лечебных учреждений, и в частности их травматологических отделений, в специальном оборудовании, инструментарии и конструкциях для остеосинтеза.

Кроме того, выполненный нами анализ отчетливо показал, что для аналогичных целей нецелесообразно использовать только данные официальной статистики, базирующиеся на классификации МКБ-10. Как свидетельствуют полученные нами данные, представленные в таблицах 1 и 2, доли реальных переломов изученных локализаций среди всех кодированных по МКБ-10 составляют 57% – для переломов ДМБК и всего лишь 25% – для переломов ПМББК, что было подтверждено целенаправленным анализом рентгенограмм профильных пациентов. На наш взгляд, такая ситуация определяется тем, что официальная статистическая отчетность медицинских стационаров основывается на классификации МКБ-10, которая хотя и позволяет определить локализацию перелома, однако не содержит четких критериев определения границ анатомических областей и отделов длинных костей конечностей. В этой связи, по нашему мнению, при кодировании по МКБ-10 случаев лечения пациентов с изученными переломами целесообразно использовать только коды МКБ-10 S 72.4 и S 82.1. Однако наиболее реальную картину о структуре переломов ДМБК и ПМББК может дать, по нашим данным, только анализ рентгенограмм пострадавших с учетом критериев клинической классификации Ассоциации остеосинтеза (АО). Следует также отметить, что именно эта классификация во многом определяет выбор тактики консервативного или оперативного лечения пациентов изученного нами профиля.

Заключение. Проведенный нами анализ количества и структуры переломов длинных костей, образующих коленный сустав, показал, что число пациентов с подобными травмами, помощь которым была оказана в многопрофильном городском стационаре, достаточно велика. В частности, за период с 2015 по 2017 год нами было пролечено 37 больных с переломами ДМБК и 173 – с переломами ПМББК. При этом оперативная активность в

изученных группах пациентов закономерно была наиболее высокой при самых тяжелых – внутрисуставных оскольчатых переломах типа С по классификации АО. В частности, она составила 69,2% – при таких переломах ДМБК и 71% – при переломах ПМББК типа С. В подавляющем большинстве случаев техника остеосинтеза у профильных пациентов предполагала накостную имплантацию опорных пластин разных конструкций. При необходимости фиксации нескольких опорных колонн, как на бедренной, так и на большеберцовой кости, выполнялся остеосинтез с использованием двух пластин. Во всех случаях для постановки диагноза и планирования лечебной тактики (консервативной или оперативной) пользовались вполне подходящей для этих целей классификацией переломов Ассоциации остеосинтеза (АО).

По результатам проведенного исследования, на наш взгляд, можно также сделать заключение о том, что при оформлении историй болезни и статистическом анализе результатов лечения профильных пациентов, наряду с традиционным кодированием диагноза по МКБ-10, целесообразно применение клинической классификации АО. Это может упростить подбор целевой группы пациентов с около- и внутрисуставными переломами длинных костей, формирующих коленный сустав, для проведения медицинских исследований, а также облегчить анализ конкретных результатов их лечения, что рассматривается нами в качестве задачи для продолжения настоящей работы.

Список литературы

1. Шаповалов В.М., Хоминец В.В., Рикун О.В., Гладков Р.В. Хирургическое лечение переломов мыщелков большеберцовой кости // Травматология и ортопедия России. 2011. № 1. С. 53–60.
2. French B., Tornetta P. 3rd High-energy tibial shaft fractures. Orthop. Clin. North Am. 2002. Vol. 33. No 1. P. 211-230.
3. Кутепов С.М., Волокитина Е.А., Гилев М.В., Антониади Ю.В. Хирургическое лечение двухмыщелковых переломов большеберцовой кости // Травматология и ортопедия России. 2017. № 23 (1). С. 81-88.
4. Iftikhar A. Surgical outcome of supracondylar and intercondylar fractures femur in adults treated with dynamic condylar screw. A. Iftikhar . JPMI. 2011. Vol. 25. No. 01. P. 49-55.
5. Dang K.H., Armstrong C.A., Karia R.A., Zelle B.A. Outcomes of distal femur fractures treated with the Synthes 4.5 mm VA-LCP Curved Condylar. Int. Orthop. 2018. Sep 29. DOI: 10.1007/s00264-018-4177-3.
6. Moloney G.B., Pan T., Van Eck C.F., Patel D., Tarkin I. Geriatric distal femur fracture: Are

we underestimating the rate of local and systemic complications? *Injury*. 2016. Vol. 47(8). P.1732-1736.

7. Беленький И.Г., Сергеев Г.Д., Майоров Б.А., Семенов С.Г., Бенин А.В. Экспериментальное и теоретическое обоснование двухколонной теории остеосинтеза при переломах дистального отдела бедренной кости // *Травматология и ортопедия России*. 2017. №23(3). С. 86-94.

8. Chang S.M., Hu S.J., Zhang Y.Q., Yao M.W., Ma Z., Wang X., Dargel J., Eysel P. A surgical protocol for bicondylar four-quadrant tibial plateau fractures. *Int. Orthop*. 2014. Vol. 38. No 12. P. 2559-2564.

9. Luo C.F., Sun H., Zhang B., Zeng B.F. Three-column fixation for complex tibial plateau fractures. *J. Orthop. Trauma*. 2010. Vol. 24. N 11. P. 683-692.

10. Kellam J., Meinberg E., Agel J., Karam M., Roberts C. Fracture and Dislocation Classification Compendium – 2018. *J. Orthop. Trauma*. 2018. V.32. No. 1 Supplement. 169 P.

11. Беленький И.Г., Кочиш А.Ю., Кислицын М.А. Переломы мыщелков большеберцовой кости: современные подходы к лечению и хирургические доступы (обзор литературы) // *Гений ортопедии*. 2016. № 4. С. 114-122.