

нечности, сокращению сроков временной нетрудоспособности на 2-3 недели и улучшению качества жизни пациентов в процессе реабилитации.

Заключение. Таким образом, патогенетически и физиологически обусловленная технология чрескостного остеосинтеза диафизарных переломов костей голени с учётом фаз регенерации кости позволила улучшить исходы лечения пациентов с данной патологией.

Благодаря компоновке аппарата по уровням и позициям, комбинированной фиксации спице – стержневыми системами, во время циклических динамических нагрузок, равных массе тела, не происходит бокового и ротационного смещений отломков при любых формах излома. Естественно, мы не рекомендуем этот метод при оскольчатых, а тем более многооскольчатых переломах. Период длительности динамических нагрузок определяется отсутствием болевого синдрома в области перелома, при появлении болей этот период сокращается до трех недель. Следует также отметить отсутствие воспаления в зоне «стержень – кожа», что является свидетельством жесткости фиксации в системе «фиксатор – кость».

При сравнении исходов лечения пациентов по предложенной технологии чрескостного остеосинтеза с известными компоновками спицевых и спице-стержневых систем, где сроки заживления кости составляют 4-5 месяцев, выявлено некоторое уменьшение сроков сращения переломов костей голени до 3-3,5 месяца. Однако для большей репрезентативности полученных данных необходимо накопление дополнительного клинического материала. Малую разницу в сроках фиксации можно объяснить естественной потерей стабильности в аппарате. Разрабатываемая технология основана на биологической

закономерности костеобразовательного процесса и является перспективным направлением в лечении травм опорно-двигательного аппарата.

Библиографический список

1. Семенов А.Ю., Гаркави А.В., Зорохович О.Л. Диафиксация костей голени при винтообразных переломах большеберцовой кости у пожилых // VI съезд травматологов и ортопедов России: тез. докл. Н. Новгород, 1997. С. 446-447.
2. Валиев Э.Ю. Чрескостный компрессионно-дистракционный остеосинтез в лечении свежих диафизарных переломов костей голени // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии: сб. науч. тр. Ташкент, 1998. С. 21-27.
3. Щурова И.В. Механические и биологические аспекты в лечении методом чрескостного остеосинтеза больных с закрытыми диафизарными переломами костей голени: автореф. ... дис. канд. мед. наук. Курган, 2010. 24 с.
4. Барабаш А.П. Оптимизация условий управления репаративным процессом при замещении дефектов длинных трубчатых костей по Илизарову // Материалы IV Всерос. съезда травматологов-ортопедов. Куйбышев, 1984. С. 167-169.
5. Остеосинтез: руководство для врачей / под ред. С.С.Ткаченко. Л.: Медицина, 1987. 267 с.
6. Корж А.А., Белоус А.М., Панков Е.Я. Репаративная регенерация кости. М.: Медицина, 1972. 230 с.
7. Барабаш А.П., Соломин Л.Н. «ЭСПЕРАНТО» проведение чрескостных элементов при остеосинтезе аппаратом Илизарова. Новосибирск: Наука, 1997. 188 с.
8. Устройство для проведения спиц в аппарате внешней фиксации: пат. № 84692 (РФ), МКИ6 А 61 В 17/56 / А.П. Барабаш, М.А. Клочков, Ю.А. Барабаш, А.А. Барабаш (РФ). № 200813078; заявл. 25.07.08; опубл. 20.07.09, Бюл. № 20.
9. Компрессионно-дистракционный аппарат: пат. 2068241 (РФ), МКИ6 А 61 В 17/56 / А.П. Барабаш (РФ). № 93048235/14; заявл. 15.10.93; опубл. 27.10.96, Бюл. № 30.
10. Способ чрескостного остеосинтеза костей голени: пат. 2371137 (РФ), МКИ6 А 61 В 17/56 / А.П. Барабаш, Ю.А. Барабаш (РФ). № 2008138125; заявл. 25.05.09; опубл. 27.10.09, Бюл. № 30.

УДК 616.728.3-008.64-089: 616.728.3-77]-089.15.16(045)

Оригинальная статья

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОСТУПОВ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

К.Б. Зеленьяк – Лечебно-реабилитационный центр Минздравоохранения, г. Москва; **А.Б. Серебряков** – Лечебно-реабилитационный центр Минздравоохранения, г. Москва.

DIFFERENT APPROACHES TO TOTAL KNEE REPLACEMENT: A COMPARATIVE TRIAL

К.Б. Зеленьяк – Moscow Center for Treatment and Rehabilitation, Moscow; **А.Б. Серебряков** – Moscow Center for Treatment and Rehabilitation, Moscow.

Дата поступления – 07.12.2010 г.

Дата принятия в печать – 14.12.2010 г.

Зеленьяк К.Б., Серебряков А.Б. Сравнительное исследование различных доступов при тотальном эндопротезировании коленного сустава // Саратовский научно-медицинский журнал. 2010. Т. 6, № 4. С. 834-841.

Цель: сравнить традиционные и миниинвазивные доступы для эндопротезирования коленного сустава. 145 пациентов были разделены на 4 группы. В первой группе (50 пациентов) использовался медиальный парапателлярный доступ, во второй группе (30 пациентов) латеральный парапателлярный доступ, в третьей группе (34 пациента) midvastus доступ, в четвертой группе (31 пациент) Q-S доступ. Все операции были выполнены одним опытным хирургом. Оценивали интраоперационную кровопотерю, продолжительность операции, результаты по шкале KSS, качество установки импланта. Малоинвазивные доступы для эндопротезирования коленного сустава позволяют снизить интраоперационную кровопотерю, улучшить функциональные результаты и не ухудшают качества установки импланта. Малоинвазивное эндопротезирование коленного сустава обладает высокой эффективностью. Но оно должно применяться только опытным хирургом.

Ключевые слова: доступ, миниинвазивное эндопротезирование, коленный.

Zelenyay K.B., Serebryakov A.B. Different approaches to total knee replacement: a comparative research // Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2010. Vol. 6, № 4. P. 834-841.

Purpose: to compare traditional and miniinvasive approaches to total knee replacement. 145 patients were divided in four groups. In 1 group (50 pts) we used medial parapatellar approach, 2 group (30 pts) – lateral parapatellar approach, 3 group (34 pts) – midvastus approach, 4 group (31 pts) – Q-S approach. All replacements were done by one experienced surgeon. Intraoperative blood loss, duration of surgery, results of KSS and quality of positioning of implants were measured. Mininvasive approaches to knee replacement showed decreased blood loss, improved functional results and positioning was as much perfect, as with traditional approach. Mininvasive knee replacement is very effective, but it should be performed by experienced surgeon.

Key words: approach, miniinvasive replacement, knee.

Введение. Восстановление нарушенной функции коленного сустава остается одной из наиболее важных и трудноразрешимых проблем в ортопедии, так как данная патология с длительно существующим болевым синдромом является частой причиной утраты трудоспособности пациентов. Деформирующий артроз коленного сустава – одно из наиболее часто диагностируемых заболеваний при его тотальной деструкции. Наиболее эффективным способом лечения деформирующего гонартроза при отсутствии эффекта от консервативной терапии является тотальное эндопротезирование (ТЭКС), которое позволяет в кратчайшие сроки купировать болевой синдром и восстановить функцию пораженного сустава [1].

Сама по себе операция ТЭКС весьма тяжела для пациента, что обусловлено большим объемом хирургического вмешательства. Кроме того, при эндопротезировании коленного сустава неизбежно повреждаются важные мягкотканые структуры, которые принимают участие в стабилизации и кинематике сустава. Соответственно, это неблагоприятно сказывается и на реабилитации таких пациентов. В современной хирургии продолжается тенденция внедрения миниинвазивных методик, и, естественно, этот процесс затронул и эндопротезирование коленного сустава.

В сравнительных исследованиях было показано, что использование малоинвазивных доступов при тотальном эндопротезировании коленного сустава улучшает состояние пациентов, особенно в раннем послеоперационном периоде. У пациентов отмечалось снижение боли, увеличение объема движений на ранних сроках, повышение силы четырехглавой мышцы бедра, улучшение походки по сравнению с традиционной методикой [1-5]. Другие исследования не смогли продемонстрировать достоинства малоинвазивной хирургической техники тотального эндопротезирования коленного сустава по сравнению с традиционной [6-8].

В результате пониженной визуализации во время тотального эндопротезирования коленного сустава при использовании малоинвазивных доступов увеличивается риск неточной установки импланта. В литературе отсутствуют доказательства того, что при малоинвазивных доступах можно достичь таких же результатов, как и при стандартных в отношении точности выравнивания при установке импланта [9].

Следовательно, остается актуальным вопрос, могут ли относительно краткосрочные преимущества малоинвазивных доступов при ТЭКС по сравнению со стандартными быть скомпрометированы проблемами, связанными с неточностью позиционирования импланта. Эти обстоятельства и побудили нас выполнить сравнительное исследование различных доступов для ТЭКС.

Цель работы – улучшение результатов лечения пациентов при тотальном эндопротезировании коленного сустава.

Методы. Для решения поставленных задач нами было проведено обследование и лечение 145 пациентов, проходивших лечение в ФГУ «ЛРЦ Росздрава» с диагнозом «гонартроз одного или обоих суставов». Из них первичный гонартроз был у 74 пациентов (51%), вторичный посттравматический гонартроз у 50 пациентов (34,5%), вторичный гонартроз на фоне

ревматоидного артрита у 15 пациентов (10,3%), диспластический гонартроз у 6 пациентов (4,2%). Пациентам было выполнено тотальное эндопротезирование одного или двух коленных суставов.

Среди всех пациентов одностороннее ТЭКС выполнялось 91 пациенту (77,1%), двустороннее ТЭКС 27 пациентам (22,9%). Средний срок между операциями у пациентов с двусторонним ТЭКС составил $6,3 \pm 0,8$ месяца.

Все пациенты были разделены на четыре клинические группы. В первую группу включены 50 пациентов (34,5%), которым выполнялось ТЭКС стандартным медиальным парапателлярным доступом. Во вторую группу вошли 30 пациентов (20,7%), которым выполнялось ТЭКС латеральным парапателлярным доступом по показаниям. В третьей группе было 34 пациента (23,4%), которым выполнялось ТЭКС midvastus доступом. В четвертой группе оказался 31 пациент, здесь выполнялось ТЭКС Q-S доступом (рис. 1 а-г).

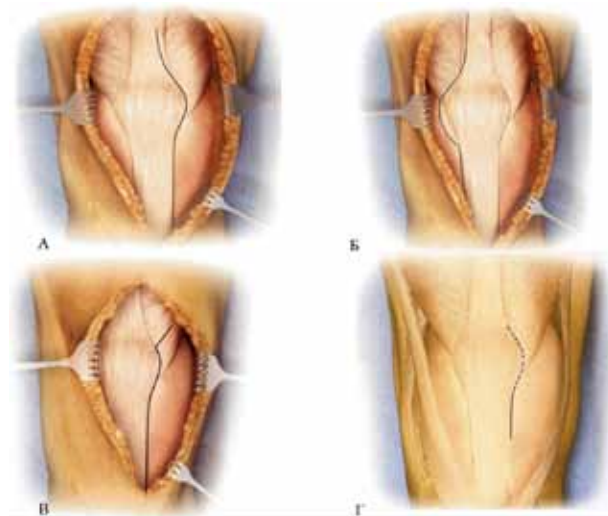


Рис. 1. а – стандартный медиальный парапателлярный доступ (первая группа); б – латеральный парапателлярный доступ (вторая группа); в – midvastus доступ (третья группа); г – Q-S доступ (четвертая группа)

Все операции выполнялись одним хирургом, имеющим большой опыт эндопротезирования коленного сустава (более 1000 операций).

Медиальный парапателлярный доступ предложил Langenbeck (1984). Он проходит через поддерживающую связку надколенника, капсулу и синовиальную оболочку. Фиброзная капсула и синовиальная оболочка сустава рассекаются, отступая от края надколенника на 1-1,5 см, для минимизации повреждения околнадколенникового сосудистого кольца.

Латеральный парапателлярный доступ, впервые упомянутый Cameron и Federkow в 1982 г., был разработан для тотальной артропластики при фиксированной вальгусной деформации коленного сустава Kewish в 1991 г. Хотя вальгусная деформация может быть успешно скорректирована путем медиального доступа, преимущество латерального доступа состоит в том, что он способствует непосредственному воздействию на сокращенные мягкие ткани на латеральной стороне коленного сустава. Латеральный доступ сохраняет целостность капсулы медиальной стороны, включая сосуды широкой мышцы бедра в области надколенника, и корректирует наружную ротацию голени, связанную с вальгусной деформацией

Ответственный автор – Зеленьяк Ксения Борисовна.
Адрес: 143005, Московская область, г. Одинцово, ул. Маршала Крылова, 6. кв.97.
Тел.: +79194110001.
E-mail: zelenyayak_ksusha@mail.ru

коленного сустава. С помощью этого доступа могут быть уменьшены осложнения со стороны надколеннико-бедренного сочленения.

Чрезмышечный (midvastus) доступ описали G.A. Engh и N.L. Parks в 1998 г. [10]. Для удовлетворения требований малоинвазивной хирургии midvastus доступ был оптимизирован L.M. Vaughan. Производится парапателлярный разрез с медиальной стороны до уровня капсулы сустава, отступая примерно на 1 см медиальнее от капсулы и оболочки сухожилия. Это важно для обеспечения хорошего ушивания оболочек сустава в последующем. Далее рассекается поверхностная фасция четырехглавой мышцы бедра в проксимальном направлении по ее длиннику примерно на 6 см. Таким образом, мышцу удастся мобилизовать и отвести ее существенно латеральнее, что позволит снизить натяжение связки, удерживающей надколенник. Рассекается m.vastus medialis примерно на 1.5-2 см по длине. Тупым путем отсепаровываются ткани вокруг надколенника на 1-2 см по сторонам от кожного разреза. При слегка согнутом коленном суставе удаляются глубокие слои жировой клетчатки. Далее можно либо вывернуть, либо вывихнуть надколенник. Если решено выворачивать надколенник, необходимо надсечь латеральную бедренно-надколенниковую связку, чтобы облегчить полное выворачивание надколенника и его смещение в латеральную сторону. Для того чтобы облегчить выворачивание, можно, медленно сгибая сустав, вращать большеберцовую кость кнаружи, аккуратно надавливая на нее. В процессе выворачивания надколенника принципиально важно всегда видеть связку, удерживающую надколенник, чтобы убедиться в том, что натяжение сухожилия минимально. Это особенно важно при выворачивании надколенника и сгибании конечности пациента. Далее удаляются все крупные остеофиты на надколеннике, рассекается передняя крестообразная связка при ее наличии, производится поднадкостничная диссекция в проксимальном направлении по медиальной и латеральной поверхности большеберцовой кости до уровня отхождения сухожилия. Затем частично надсекается латеральная часть суставной капсулы (менее 5 мм), чтобы уменьшить натяжение за счет мышц-разгибателей.

Q-S доступ используется при ТЭКС при применении малоинвазивной методики Quad-Sparing фирмы Zimmer, автором которой является A.G. Tria. Первую такую операцию он выполнил в 2002 г. Методика Quad-Sparing включает в себя применение специальных инструментов и модифицированного хирургического доступа (Q-S) для установки таких же имплантов, применяемых при традиционных методах ТЭКС. Инструменты Quad-Sparing разработаны для того, чтобы позволить провести имплантацию через меньший разрез без нарушения четырехглавой мышцы бедра, без вывихивания надколенника. Доступ выполняется через дугообразный парапателлярный разрез кожи от медиального края надколенника до места прикрепления связки, удерживающей надколенник, далее спускается вниз на 1-2 см вдоль внутреннего края бугристости большеберцовой кости. Q-S доступ к коленному суставу при его тотальном эндопротезировании полностью сохраняет сухожилие четырехглавой мышцы бедра, разрез которого при традиционных доступах к ТЭКС у многих пациентов приводит к болям в восстановительный период. Хирургические вмешательства без сохранения четырехглавой мышцы бедра могут продлить для пациента срок восстановления работоспособности и

возможности выполнения ежедневных бытовых действий.

Распределение пациентов в группах по полу и возрасту было одинаковым ($p > 0,05$). Распределение пациентов по диагнозу в первой, третьей и четвертой группах было одинаковым, а во второй группе (латеральный доступ) по сравнению с остальными неодинаковым ($p < 0,05$, табл. 1). Это связано с тем, что причинами вальгусной деформации коленного сустава, при которой выполняется латеральный парапателлярный доступ, являются чаще всего дисплазия, ревматоидный артрит, травма. Первичный гонартроз с вальгусной деформацией встречался редко.

Как известно, одностороннее поражение коленного сустава встречается достаточно редко и, как правило, гонартроз в таких случаях является посттравматическим. Поэтому одностороннее тотальное эндопротезирование коленного сустава во всех группах выполнялось пациентам, у которых контрлатеральный сустав не требовал оперативного лечения. Двустороннее тотальное эндопротезирование коленного сустава выполнялось пациентам одним доступом и распределение таких пациентов в группах было одинаковым, что и позволяет нам сравнивать данные доступы. В первой группе двустороннее ТЭКС было выполнено десяти пациентам (40%), во второй группе шести пациентам (40%), в третьей группе семи пациентам (41,2%), в четвертой шести пациентам (38,7%).

Важным показателем, способным повлиять на результаты и исходы ТЭКС, является индекс массы тела, который в первой группе составил $28,0 \pm 3,3$, во второй группе – $29,1 \pm 4,8$, в третьей группе – $28,7 \pm 3,9$, в четвертой группе – $28,3 \pm 3,5$ и был одинаковым в группах ($p > 0,05$).

Критериями исключения из нашего исследования являлись: симультанное двустороннее ТЭКС, наличие вальгусной или варусной деформации более 20 градусов, сгибательная контрактура больше 20 градусов, сгибание менее 60 градусов, пациенты, получающие постоянную системную стероидную и цитостатическую терапию по поводу какого-либо заболевания (бронхиальная астма, онкология, псориатический артрит, системная красная волчанка и т.д.), пациенты с поражением тазобедренного и голеностопного суставов, требующие оперативного лечения ввиду проведения неэффективной консервативной терапии, пациенты с индексом массы тела больше 35.

Пациентам выполнялось тотальное эндопротезирование коленного сустава протезами фирмы Zimmer (NexGen LPS) и DePuy (P.F.C. Sigma™PS) (табл. 2).

Комплексную клиническую оценку результатов эндопротезирования выполняли по шкале KSS в модификации Insall и соавторов, которая подразумевает оценку как качества жизни пациентов, так и объективного состояния коленного сустава. Результаты оценивали через 10 суток и 3 месяца после операции и сравнивали их с предоперационным статусом. Мы также оценивали и более отдаленные результаты, однако они не показали статистически значимых различий при различных доступах к ТЭКС ни по одному из параметров, в связи с чем эти результаты в настоящей работе не описываются.

Всем пациентам для определения тяжести поражения коленного сустава до операции и качества установки импланта после операции выполняли рентгенографию коленного сустава в двух проекциях (передне-задней и боковой) на аппарате «DMS-

Таблица 1

Распределение пациентов в группах по диагнозу

Группа	Первичный гонартроз		Посттравматический гонартроз		Гонартроз на фоне РА		Диспластический гонартроз	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1 (n=50)	36	72	13	26	1	2	0	0
2 (n=30)	0	0	14	46,7	10	33,3	6	20
3 (n=34)	22	64,7	11	32,4	1	2,9	0	0
4 (n=31)	16	51,6	12	38,7	3	9,7	0	0

Таблица 2

Распределение пациентов в группах по фирмам поставленных протезов

Группа	Zimmer		DePuy	
	абс.	%	абс.	%
1(n=50)	30	60	20	40
2 (n=30)	13	43,3	17	56,7
3 (n=34)	14	41,2	20	58,8
4 (n=31)	31	100	0	0
Всего (n=145)	88	60,7	57	39,3

Арелет» с 105%-ным увеличением, что учитывалось при примерке шаблонов. До и после операции мы также выполняли рентгенографию всей нижней конечности (с захватом всего бедра и всей голени с центром на уровне суставной щели коленного сустава) в передне-задней проекции в положении стоя для определения механической и анатомической осей конечности. Склеивали снимки и с помощью специального транспорта определяли вальгусный угол между анатомической и механической осью, который равен углу дистальной резекции поверхности мыщелков бедренной кости. С помощью рентгенографических шаблонов фирм проводилось определение предполагаемых размеров компонентов эндопротеза и объем резекции во фронтальной и сагиттальной плоскостях. По такой же методике выполняли рентгенографию в послеоперационном периоде, оценивая при этом правильность ориентации установленных имплантов.

Статистическое описание данных включало в себя указание значений среднего стандартного от-

клонения (\pm), 95% доверительного интервала (ДИ), минимального и максимального значений (min-max).

Результаты. Сравнивая интраоперационную кровопотерю в группах (рис. 2 а), мы обнаружили, что статистически значимые различия имелись при сравнении первой с третьей и четвертой группами ($p=0,0492$ и $0,0005$ соответственно), второй с третьей и четвертой ($p=0,0199$ и $0,0002$ соответственно), третьей и четвертой ($p=0,0005$). Кровопотеря в первой и второй группах была одинаковой ($p=0,7758$). Таким образом, интраоперационная кровопотеря при применении малоинвазивных доступов в третьей и четвертой группах была меньше, чем при применении традиционных доступов. При этом в группе midvastus доступа кровопотеря была больше, чем в группе Q-S доступа.

Сравнивая время операции в группах (рис. 2 б), мы обнаружили, что статистически значимые различия имелись при сравнении второй группы с первой, третьей и четвертой ($p=0,01174$; $0,00065$ и $0,00009$ соответственно). Время операции в первой по сравнению с третьей и четвертой группами ($p=0,946$ и

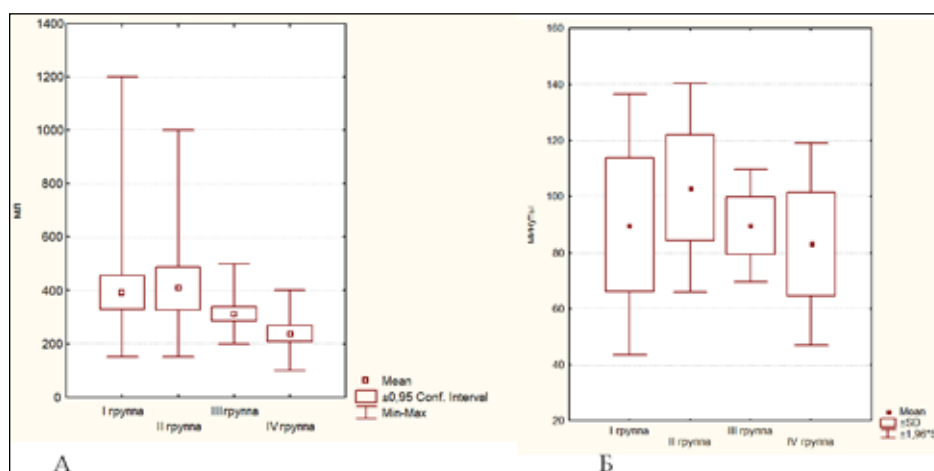


Рис. 2: А – интраоперационная кровопотеря в группах; Б – продолжительность операции в группах

0,16954 соответственно) и в третьей по сравнению с четвертой группой ($p=0,07378$) было одинаковое. Таким образом, время операции при применении латерального парапателлярного доступа (вторая группа) больше, чем при применении традиционного медиального парапателлярного доступа (первая группа) и миниинвазивных доступов в третьей и четвертой группах. Время операции в первой, третьей и четвертой группах было одинаково ($p>0,05$).

В раннем послеоперационном периоде мы регистрировали способность пациента самостоятельно поднять прямую ногу вверх. По данному тесту мы оценивали функцию четырехглавой мышцы бедра. В первой группе среднее значение теста поднятия прямой ноги составило $8,2\pm 2,8$ суток (95% ДИ 7,4-9,9; min-max 3-14). Во второй группе среднее значение теста поднятия прямой ноги составило $12,3\pm 3,1$ суток (95% ДИ 11,1-13,4; min-max 7-20). В третьей группе среднее значение теста поднятия прямой ноги составило $3,4\pm 1,0$ суток (95% ДИ 3,0-3,7; min-max 2-6). В четвертой группе среднее значение теста поднятия прямой ноги составило $2,0\pm 0,8$ суток (95% ДИ 1,7-2,3; min-max 1-4). Сравнивая тест поднятия прямой ноги вверх в группах, обнаружили, что статистически значимые различия имелись при сравнении первой со второй, третьей и четвертой группами ($p\leq 0,0001$), второй с третьей и четвертой ($p\leq 0,0003$), третьей с четвертой группой ($p\leq 0,0001$). Таким образом, наилучший результат теста поднятия прямой ноги был у пациентов в четвертой группе (Q-S доступ), чуть хуже во второй группе (midvastus доступ), наихудший результат отмечался у пациентов во второй группе (латеральный доступ).

Оценку ближайших (через 10 суток и 3 месяца после операции) и отдаленных результатов (через 6 месяцев, 1, 2, 3 года после операции) тотального эндопротезирования коленного сустава мы выполняли путем сравнения функциональных исходов (объективные параметры шкалы KSS) и качества жизни пациентов (субъективные параметры шкалы KSS). Объективные параметры включали оценку амплитуды движений, стабильности, степени выраженности сгибательной и разгибательной контрактур. Субъективные параметры основывались на уточнении жалоб больного и включали оценку болевого синдрома, возможность ходьбы по дому, на близкие и дальние расстояния, способность подниматься и спускаться с лестницы, необходимость дополнительной опоры.

Боль. Проводилась оценка ближайших результатов в сравнении с базовыми предоперационными значениями по параметру «боль» шкалы KSS.

Предоперационный статус боли в группах был одинаковым ($p\geq 0,2$), что позволило продолжить сравнение по этому показателю на последующих этапах наблюдения. В первой группе интенсивность предоперационной боли составила $21,0\pm 8,1$ балла (95% ДИ 18,7-23,3; min-max 0-30), во второй $18,7\pm 9,7$ балла (95% ДИ 15,0-22,3; min-max 0-40), в третьей $21,2\pm 8,8$ балла (95% ДИ 18,1-24,2; min-max 0-40), в четвертой $23,2\pm 8,7$ балла (95% ДИ 20,0-26,4; min-max 0-30).

Через 10 суток после операции во всех группах интенсивность боли уменьшилась, но улучшение этого показателя в группах было неодинаковым. Менее всего улучшились показатели боли во второй группе и составили $23,8\pm 6,7$ балла (95% ДИ 21,3-26,3; min-max 10-45). Чуть лучше были показатели в первой группе – $30,2\pm 10,6$ балла (95% ДИ 27,2-33,2; min-max 20-45). Наилучшие показатели наблюдали в тре-

твей и четвертой группах – $38,2\pm 10,0$ балла (95% ДИ 37,4-41,7; min-max 20-50) и $41,3\pm 10,1$ балла (95% ДИ 37,6-45,0; min-max 20-50) соответственно. При этом показатели боли в третьей и четвертой группах были одинаковыми ($p=0,0845$) и достоверно лучшими, чем показатели боли в первой ($p\leq 0,035$) и второй группах ($p\leq 0,0001$). Показатели боли в первой группе также были достоверно лучше, чем во второй ($p=0,0015$).

Через 3 месяца после операции интенсивность боли уменьшилась во всех группах по сравнению с интенсивностью боли на десятыне суток после операции. По-прежнему менее всего интенсивность боли была во второй группе и составила $35,5\pm 8,9$ балла (95% ДИ 32,2-38,8; min-max 20-45). Показатели боли в первой группе почти догнали показатели третьей и четвертой групп и составили $39,6\pm 9,1$ балла (95% ДИ 37,0-42,2; min-max 20-50). Наилучшими остались показатели боли в третьей и четвертой группах и составили $44,9\pm 6,7$ балла (95% ДИ 42,5-47,2; min-max 30-50) и $46,8\pm 5,1$ балла (95% ДИ 44,9-48,6; min-max 30-50) соответственно. При этом показатели боли в третьей и четвертой группах были одинаковыми ($p=0,094$), в первой группе показатели боли приблизились к третьей и четвертой группе ($p\leq 0,0421$). При этом показатели боли в третьей и четвертой, а также в первой группах были достоверно лучшими, чем показатели боли во второй группе ($p\leq 0,00013$ и $0,0024$ соответственно).

Общая амплитуда движений. В шкале KSS при оценке общей амплитуды движений одному баллу присваивается 5 градусов. Однако с точки зрения достоверности результатов, на наш взгляд, корректнее сравнивать группы по исходному показателю, а именно сравнивать амплитуду движений в градусах, а не в баллах (рис. 3).

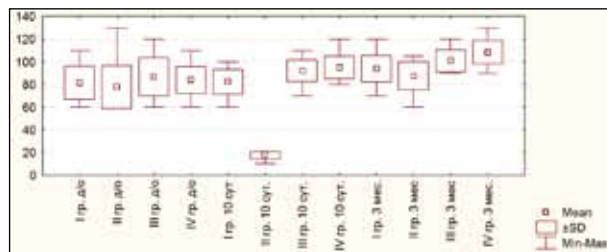


Рис. 3. Динамика общей амплитуды движений в градусах в группах через 10 суток и через 3 месяца после операции в сравнении с базовыми предоперационными значениями

До операции общая амплитуда движений в группах была одинаковая ($p\geq 0,4$), что позволило нам продолжить сравнение по этому показателю на последующих этапах наблюдения. В первой группе общая амплитуда движений составила $81,6\pm 14,5$ градуса (95% ДИ 77,5-85,7; min-max 60-110), во второй $77,7\pm 18,8$ градуса (95% ДИ 70,7-84,7; min-max 60-130), в третьей $86,6\pm 16,8$ градуса (95% ДИ 80,7-92,4; min-max 60-120), в четвертой $83,9\pm 11,9$ градуса (95% ДИ 79,5-88,2; min-max 60-110).

На 10-е сутки после операции в первой и третьей группах общая амплитуда движений осталась такой же, как и до операции. Во второй группе амплитуда движений резко уменьшилась и составила $17,7\pm 3,14$ градуса (95% ДИ 16,5-18,8; min-max 16,5-18,8). Такое резкое снижение амплитуды движений связано с послеоперационными рекомендациями. Так как всем пациентам во второй группе выполнялся латеральный доступ с остеотомией бугристости большебер-

цовой кости и в последующем с фиксацией ее двумя винтами, то пациентам в течение трех недель запрещалось сгибать ногу более чем на 20 градусов.

В четвертой группе наблюдалось статистически значимое улучшение амплитуды в сравнении с предоперационным статусом ($p=0,047$). В третьей и четвертой группах общая амплитуда движений была несколько больше, чем в первой группе, и составила $92,2\pm 9,5$ градуса (95% ДИ 88,9-95,5; min-max 70-110) и $95,2\pm 10,0$ градуса (95% ДИ 91,5-98,8; min-max 16,5-18,8) соответственно. При этом общая амплитуда движений в этих группах была одинаковая ($p=0,31$). В первой группе амплитуда движений составила $82,3\pm 11,0$ градуса (95% ДИ 79,2-85,4; min-max 60-110). Показатели амплитуды движений во второй группе были значительно меньше, чем в первой, третьей и четвертой ($p=0,00002$ и $p\leq 0,00001$ соответственно).

Через 3 месяца после операции амплитуда движений во всех группах увеличилась, но наихудшая амплитуда по-прежнему имела место во второй группе и составила $87,5\pm 12,2$ градуса (95% ДИ 82,9-92,1; min-max 60-105). Наибольшая амплитуда движений была в четвертой группе и составила $108,2\pm 10,4$ градуса (95% ДИ 104,4-112,0; min-max 90-130). В третьей группе результаты были несколько хуже – $100,7\pm 9,9$ градуса (95% ДИ 97,3-104,2; min-max 90-120). Амплитуда движений в первой группе была меньше, чем в третьей, – $93,8\pm 11,6$ градуса (95% ДИ 90,5-97,1; min-max 70-120).

Сравнивая показатели амплитуды движений в группах, мы обнаружили, что во второй группе показатели меньше, чем в первой, третьей и четвертой ($p=0,0254$, $p=0,00041$ и $p=0,00028$ соответственно). Причем в четвертой группе показатели лучше, чем в первой и третьей группах ($p=0,00145$ и $0,0228$ соответственно), а в третьей, чем в первой группе ($p=0,041$).

Сгибательная контрактура (дефицит разгибания). Аналогичным образом мы предпочли выполнять сравнение дефицита разгибания по градусам, а не по баллам, так как, на наш взгляд такой анализ будет более точным. По шкале KSS 5-10 градусов недоразгибания равняется 2 баллам, 10-15 градусов – 5 баллам, 16-20 градусов – 10 баллам.

До операции дефицит разгибания в первой, третьей и четвертой группах был одинаковым ($p=0,46$) и составил в первой группе $6,4\pm 6,9$ градуса (95% ДИ 4,4-8,4; min-max 0-10), в третьей – $6,3\pm 5,3$ градуса (95% ДИ 4,5-8,2; min-max 0-20), в четвертой – $6,0\pm 5,1$ градуса (95% ДИ 4,1-7,8; min-max 60-110). Дефицит разгибания во второй группе был хуже, чем в первой, второй и третьей ($p\leq 0,038$), и составил $8,3\pm 7,1$ градуса (95% ДИ 5,7-11,0; min-max 0-20).

Через 10 суток после операции дефицит разгибания во всех группах уменьшился и составил в первой группе $1,5\pm 2,9$ градуса (95% ДИ 0,7-2,3; min-max 0-10), во второй группе $2,3\pm 3,1$ градуса (95% ДИ 1,2-3,5; min-max 0-10), в третьей $1,9\pm 2,8$ градуса (95% ДИ 0,9-2,9; min-max 0-10), в четвертой $1,0\pm 2,0$ градуса (95% ДИ 0,2-1,7; min-max 0-5). При этом дефицит разгибания в первой, второй и третьей группах был одинаковым ($p=0,18$). Наименьший дефицит разгибания был в четвертой группе, по сравнению с первой, второй и третьей группами ($p\leq 0,036$).

Через 3 месяца после операции дефицит разгибания во всех группах уменьшился и составил в первой группе $1,0\pm 2,0$ градуса (95% ДИ 0,4-1,6; min-max 0-5), во второй группе $1,7\pm 2,4$ градуса (95% ДИ

0,8-2,6; min-max 0-5), в третьей $0,7\pm 1,8$ градуса (95% ДИ 0,1-1,4; min-max 0-5), в четвертой $0,6\pm 1,7$ градуса (95% ДИ 0,02-1,3; min-max 0-5). При этом дефицит разгибания был одинаковым в первой, третьей и четвертой группах ($p=0,43$) и был меньше дефицита разгибания во второй группе ($p\leq 0,037$).

Стабильность. Мы оценивали общую стабильность коленного сустава по KSS, суммируя баллы передне-задней стабильности и внутренне-наружной стабильности. При этом передне-задняя стабильность меньше 5 мм составляла 10 баллов, а внутренне-наружная стабильность меньше 5 градусов – 15 баллов. Таким образом, если коленный сустав был стабильный, то сумма баллов равнялась 25.

До операции самые нестабильные коленные суставы были во второй группе, и сумма баллов составила $20,2\pm 5,9$ балла (95% ДИ 17,9-22,4; min-max 5-25). Это связано с тем, что причинами гонартроза в этой группе были: дисплазия, ревматоидный артрит и травма. В первой, третьей и четвертой группах коленные суставы были лучше по параметру «стабильность» и составили $22,5\pm 3,9$ балла (95% ДИ 21,4-23,6; min-max 15-25), $23,1\pm 4,1$ балла (95% ДИ 21,7-24,5; min-max 10-25) и $22,4\pm 4,1$ балла (95% ДИ 20,9-23,9; min-max 15-25) соответственно. В первой и четвертой группах стабильность была одинаковая ($p=0,12$). Причем самые стабильные коленные суставы были в третьей группе, по сравнению со второй, первой и четвертой ($p=0,00014$ и $p\leq 0,0473$ соответственно). Во второй группе стабильность также была хуже, чем в первой и четвертой группах ($p=0,0035$).

Через 10 суток стабильность во всех группах увеличилась, причем в третьей и четвертой группах все коленные суставы были стабильными (сумма баллов=25). В первой и во второй группах среднее значение параметра «стабильность» составило $24,9\pm 0,7$ балла (95% ДИ 24,7-25,1; min-max – 20-25) и $24,5\pm 1,5$ балла (95% ДИ 23,9-25,1; min-max – 20-25) соответственно. Во второй группе стабильность была чуть хуже, чем в первой группе, но статистически незначимо ($p=0,072$) и достоверно отличалась от третьей и четвертой групп ($p\leq 0,0078$). Этот факт мы можем объяснить тем, что предоперационный статус во второй группе был хуже, чем в остальных группах. Стабильность в первой группе по сравнению с третьей и четвертой была также одинаковой ($p\geq 0,055$).

Через 3 месяца после операции показатели стабильности во всех группах не изменились. В первой и во второй группах среднее значение параметра «стабильность» составило $24,9\pm 0,7$ балла (95% ДИ 24,7-25,1; min-max 20-25) и $24,5\pm 1,5$ балла (95% ДИ 23,9-25,1; min-max 20-25) соответственно. При этом коленный сустав был стабилен у всех пациентов третьей и четвертой групп (25 баллов), а в первой и второй группах у 1 (2%) и 2 (6,7%) пациентов соответственно сохранялась клинически незначимая (определяемая только тестами) нестабильность. На опорность нижней конечности эта нестабильность не влияла.

Функция. Функцию по шкале KSS мы сравнивали как сумму баллов параметров «ходьба» и «лестница» и вычитание из этой суммы баллов параметра «дополнительная опора». Это категория может иметь и отрицательный результат баллов.

До операции среднее значение функции было наихудшим во второй и первой группах и составило $38,8\pm 23,4$ балла (95% ДИ 30,1-47,6; min-max 10-70) и $40,7\pm 20,7$ балла (95% ДИ 34,8-46,5; min-max 20-25) соответственно. При этом показатели функции пер-

вой и второй групп были одинаковыми ($p=0,08$). Лучшие значения функции по шкале KSS были в третьей и четвертой группах: $50,0 \pm 14,1$ балла (95% ДИ 45,1-55,0; min-max 15-80) и $49,0 \pm 15,9$ балла (95% ДИ 43,2-54,9; min-max 10-80) соответственно. При этом значение функции в третьей и четвертой группах были одинаковыми ($p=0,24$).

Через 10 суток после операции во всех группах показатель функции по шкале KSS уменьшился и составил в первой группе $20,2 \pm 9,0$ балла (95% ДИ 17,6-22,8; min-max 10-30), во второй группе $18,5 \pm 11,0$ балла (95% ДИ 14,4-22,6; min-max 10-30), в третьей группе $24,1 \pm 5,0$ балла (95% ДИ 22,4-25,9; min-max 20-30) и в четвертой группе $26,0 \pm 7,1$ балла (95% ДИ 23,4-28,6; min-max 5-40). Снижение функции во всех группах связано с тем, что по рекомендации оперирующего врача пациенты в течение 1,5-2 месяцев должны были ходить при помощи костылей (по шкале KSS это отнимает 20 баллов). Значения функции были одинаковыми в первой и второй группах ($p=0,07$) и в третьей и четвертой группах ($p=0,63$). При этом значение функции в третьей и четвертой группах были лучше, чем в первой и второй группах ($p \leq 0,0417$).

Через 3 месяца после операции во всех группах показатель функции по шкале KSS увеличился по сравнению с дооперационными значениями функции и составил в первой группе $49,7,2 \pm 10,5$ балла (95% ДИ 46,7-52,7; min-max 30-80), во второй группе $46,0 \pm 10,6$ балла (95% ДИ 42,0-50,0; min-max 30-70), в третьей группе $54,6 \pm 12,4$ балла (95% ДИ 50,2-58,9; min-max 30-90) и в четвертой группе $61,6 \pm 15,8$ балла (95% ДИ 55,8-67,4; min-max 30-90). При этом показатели функции в первой и второй группах были одинаковыми ($p=0,14$). Самый лучший показатель функции был в четвертой группе и достоверно отличался от показателя функции в первой и второй, третьей группах ($p \leq 0,0024$, $p=0,028$ соответственно). Показатель

функции в третьей группе был лучше, чем в первой и второй группах ($p \leq 0,022$).

Итоговые показатели параметров ближайших результатов по шкале KSS приведены в таблице 3.

Оценку качества установки имплантов в группах производили по рентгенограммам коленного сустава в прямой и боковой проекциях. По прямой проекции мы оценивали выравнивание бедренного и тибияльного компонентов эндопротеза относительно механической оси нижней конечности и смещение тибияльного компонента. По боковой проекции коленного сустава мы оценивали нависание или врезание бедренного компонента эндопротеза по отношению к переднему кортикалу бедренной кости, задний наклон тибияльного компонента эндопротеза.

Нависание или врезание бедренного компонента по отношению к переднему кортикалу бедренной кости. Нависание (+мм) или врезание (-мм) бедренного компонента мы определяли по рентгенограммам коленного сустава в боковой проекции.

Наличие нависания и врезания бедренного компонента по отношению к переднему кортикалу бедренной кости в группах было одинаковым ($p \geq 0,47$) и варьировало в пределах 1-2 мм.

Выравнивание бедренного и тибияльного компонентов эндопротеза. Выравнивание тибияльного и бедренного компонентов эндопротеза по отношению к механической оси нижней конечности определяли по прямой рентгенограмме всей нижней конечности (с захватом всего бедра и всей голени с центром на уровне суставной щели коленного сустава) в положении стоя. В норме большеберцовый компонент эндопротеза должен быть расположен под углом 90 ± 2 градуса к длинной оси большеберцовой кости, а бедренный компонент под углом 90 ± 2 градуса по отношению к механической оси нижней конечности. При этом отклонение оси нижней конечности

Таблица 3

Результаты в группах по шкале KSS

		1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Субъективные результаты					
Боль	0*	21±8,1	18,7±9,7	21,2±8,8	23,2±8,7
	10 сут.	30,2±10,6	23,8±6,7	38,2±10,0	41,3±10,1
	3 мес.	39,6±9,1	35,5±8,9	44,9±6,7	46,8±5,1
Функция**	0*	40,7±20,7	38,8±23,4	50,0±14,1	49,0±15,9
	10 сут.	20,2±9,0	18,5±11,0	24,1±5,0	26,0±7,1
	3 мес.	49,7±10,5	46,0±10,6	54,6±12,4	61,6±15,8
Объективные результаты					
Стабильность***	0	22,5±3,9	20,2±5,9	23,1±4,1	22,4±4,1
	10 сут.	24,9±0,7	24,5±1,5	25±0	25±0
	3 мес.	24,9±0,7	24,5±1,5	25±0	25±0
Общ. амплитуда движ.	0	16,3±2,9	15,5±3,8	17,4±3,4	16,8±2,4
	10 сут.	16,5±2,2	3,5±0,6	18,4±1,9	19,0±2,0
	3 мес.	18,8±2,3	17,5±2,4	20,1±2,0	21,6±2,1
Сгибательн. контрактура	0	2,6±2,8	3,3±2,8	2,5±2,1	2,4±2,0
	10 сут.	0,6±1,2	0,9±1,2	0,8±1,1	0,4±0,8
	3 мес.	0,4±0,8	0,7±1,0	0,3±0,7	0,2±0,7

Примечание: * 0 – базовые (предоперационные) значения в рубриках. ** функция по шкале KSS – это сумма баллов параметров «ходьба» и «лестница» и вычитание из этой суммы баллов параметра «дополнительная опора». *** стабильность по шкале KSS – это сумма баллов передне-задней и внутренне-наружной стабильности (в норме равна 25 баллам).

после тотального эндопротезирования коленного сустава не должно превышать трех градусов.

Выравнивание бедренного компонента в группах достоверно не отличалось между собой ($p \geq 0,27$) и варьировало от 88 до 90 градусов. Выравнивание тибильного компонента в группах также не отличалось между собой ($p \geq 0,28$) и варьировало от 89 до 90 градусов. Во всех группах отклонение тибифemorального угла не превышало норму (3 градуса).

Смещение тибильного компонента. Смещение (нависание +мм или недопокрытие -мм) тибильного компонента эндопротеза определяли по прямой проекции коленного сустава. Смещение тибильного компонента в группах достоверно значимо не отличалось ($p \geq 0,15$) и варьировало в пределах от -2 до +2мм.

Задний наклон тибильного компонента эндопротеза. Задний наклон тибильного компонента эндопротеза определяется по рентгенограмме коленного сустава в боковой проекции относительно оси большеберцовой кости.

Задний угол наклона тибильного компонента в первой группе составил $4,5 \pm 2,3$ градуса (95% ДИ 3,8-5,1; min-max 0-7), во второй $3,5 \pm 2,7$ градуса (95% ДИ 2,5-4,5; min-max 0-7), в третьей $3,4 \pm 2,7$ градуса (95% ДИ 2,4-4,3; min-max 0-7) и в четвертой $6,2 \pm 0,8$ градуса (95% ДИ 5,9-6,5; min-max 5-7). Сравнивая задний угол наклона тибильного компонента в группах, мы обнаружили, что в четвертой группе он достоверно больше, чем в первой, второй и третьей группах ($p=0,000133$, $p=0,000002$ и $p=0,000001$ соответственно). При этом задний угол наклона тибильного компонента в первой группе одинаковый со второй группой ($p=0,10538$) и больше, чем в третьей группе ($p=0,04788$), а в третьей группе он достоверно не отличается от второй группы ($p=0,7904$).

Обсуждение. Таким образом, задний угол наклона тибильного компонента был неодинаков в группах, потому что пациентам ставились импланты различных фирм-производителей. Задний угол наклона тибильного компонента при постановке имплантов фирмы Zimmer в норме равен 5-7 градусам, а фирмы DePuy 0-3 градусам. Задний угол наклона тибильного компонента в четвертой группе был самый большой, так как пациентам имплантировались эндопротезы фирмы Zimmer (единственно возможный имплант для пациентов этой группы). Поэтому задний угол наклона тибильного компонента был в пределах нормы в каждой из групп и соответствовал углу, заданному фирмами-производителями имплантов.

Заключение. Миниинвазивные доступы (midvastus и Q-S доступы) в сравнении с традиционными

медиальным и латеральным парapatеллярными доступами зарекомендовали себя как весьма эффективные при условии, что эндопротезирование выполняется опытным хирургом.

Время, затраченное на выполнение операции, было одинаковым при традиционных и миниинвазивных доступах, а интраоперационная кровопотеря при применении малоинвазивных доступов была меньше, чем при применении традиционных доступов. При этом в группе midvastus доступа кровопотеря была больше, чем в группе Q-S доступа.

Миниинвазивные доступы позволяют более эффективно проводить реабилитацию в раннем послеоперационном периоде, судя по улучшенным показателям теста поднятия прямой ноги, снижению интенсивности боли, общей амплитуды движений, дефицита разгибания, стабильности и функции. При этом качество установки имплантов при миниинвазивных доступах было таким же, как и при традиционных, открытых доступах.

Библиографический список

1. Canale S.T., Beaty J.H. Campbell's Operative Orthopaedics. 11th Edition. 4-Volume Set with DVD-ROM. Memphis: Mosby Elsevier, 2007. 4899 p. ISBN 978-0-323-04449-3
2. Haas S.B., Cook S., Beksac B. Minimally invasive total knee replacement through a mini midvastus approach: a comparative study // Clin. Orthop. Relat. Res. 2004. Vol. 428. P. 68-73.
3. A Comparison of Subvastus and Midvastus Approaches in Minimally Invasive Total Knee Arthroplasty / P.M. Bonutti, G.M. Zywiol [et al.] // J. Bone Joint Surgery. (Am.). 2010. Vol. 92. P. 575-582.
4. Coon T. Proceedings of Less and Minimally Invasive Surgery (L/MIS) // Joint Arthroplasty Symposium. MIN TKR. Pittsburgh, June, 2003. P. 155-158.
5. Tria A.G., Coon T.M. Minimal incision total knee arthroplasty: early experience // Clin. Orthop. Rel. Res. 2003. Vol. 416. P. 185-190.
6. Scuderi G.R., Tenholder M., Capeci C. Surgical approaches in mini-incision total knee arthroplasty // Clin. Orthop. Relat. Res. 2004. Vol. 428. P. 61-67.
7. Wirth C.J., Wallace A.W., Munnuera L. Results of the Interax-knee international multicenter clinical trial at five years follow-up // III Congress European Federation of National Associations of Orthopedics and Traumatology / Abstracts of posters and videos. Barselona, 1997. P. 346.
8. Randomized controlled trial comparing the radiologic outcomes of conventional and minimally invasive techniques for total knee arthroplasty / P.L. Chin, L.S. Foo, K.Y. Yang [et al.] // J. Arthroplasty. 2007. Vol. 22. P. 800-806.
9. Dalury D.F., Dennis D.A. Mini-incision total knee arthroplasty can increase risk of component malalignment // Clin. Orthop. Relat Res. 2005. Vol. 440. P. 77-81.
10. Engh G.A., Parks N.L. Surgical technique of the midvastus arthroplasty // Clin. Orthop. Relat. Res. 1998. Vol. 421. P. 351-270.

УДК 616.233-053.36+616.24-053.36

Оригинальная статья

ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИЙ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ КЛАССОВ M, G, A В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ С БРОНХОЛЕГОЧНЫМИ ОСЛОЖНЕНИЯМИ В ОСТРОМ И РАННЕМ ПЕРИОДАХ ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМЫ

Е.А. Конюченко – ФГУ СарНИИТО Росмедтехнологий, младший научный сотрудник отдела лабораторной и функциональной диагностики; **В.Ю. Ульянов** – ФГУ СарНИИТО Росмедтехнологий, младший научный сотрудник отдела новых технологий в вертебродологии и нейрохирургии, кандидат медицинских наук; **Д.М. Лучиньян** – ФГУ СарНИИТО Росмедтехнологий, заместитель директора по НИР, профессор, доктор медицинских наук; **Е.В. Карякина** – ФГУ СарНИИТО Росмедтехнологий, ведущий научный сотрудник отдела лабораторной и функциональной диагностики, доктор медицинских наук.

CONCENTRATION DYNAMICS OF IMMUNOGLOBULINS OF M, G, A CLASSES IN BLOOD SERUM IN PATIENTS WITH BRONCHOPULMONARY COMPLICATIONS DURING ACUTE AND EARLY PERIODS OF CEREBROSPINAL TRAUMA

E.A. Konyuchenko – Saratov Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Department of Laboratory and Functional Diagnostics, Junior Research Assistant; **V.Yu. Ulyanov** – Saratov Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Department of New Technologies in Vertebrology and Neurosurgery, Junior Research Assistant, Candidate of Medical