

## ПЛАСТИКА ДЕФЕКТОВ ГУБЧАТОЙ КОСТИ ПОРИСТЫМИ ОПОРНЫМИ ИМПЛАНТАТАМИ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПЛАТО БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ

А.Б. Казанцев<sup>1,2</sup>, В.Г. Голубев<sup>1</sup>, М.Г. Еникеев<sup>1</sup>, Н.Н. Кораблева<sup>1</sup>, Д.Ю. Шестаков<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Российская медицинская академия последипломного образования,

<sup>2</sup>Городская клиническая больница № 15 им. О.М. Филатова, Москва

---

За период с 2002 по 2004 г. оперированы 56 больных с переломами мыщелков большеберцовой кости (57 переломов). В 41 (71,9%) случае остеосинтезу предшествовала диагностическая артроскопия. В 38 (66,7%) случаях при переломах типа В2, В3, С2 и С3 по классификации АО произведена пластика костных дефектов имплантатом из пористого никелида титана. В 8 (14%) случаях при переломах типа В2 удалось обойтись без дополнительного металлофиксатора — был использован только пористый имплантат, который фиксировал поднятое плато большеберцовой кости. В зависимости от типа перелома в качестве металлофиксаторов использовались канюлированные шурупы (17 переломов — 29,8%), опорные пластины АО (31 перелом — 54,4%), скобки (1 перелом — 1,8%). В послеоперационном периоде иммобилизация осуществлялась шарнирным ортезом с регулируемым углом движений и гипсовой лонгетой. Результаты лечения прослежены в сроки от 6 мес до 2 лет у 47 пациентов (48 переломов). Отличный результат получен в 43,8%, хороший — в 47,9%, удовлетворительный — в 8,3% случаев.

*During the period from 2002 to 2004 fifty six patients with tibial condyles fractures (57 fractures) were operated on. In 41 (71.9%) cases osteosynthesis was performed after arthroscopic diagnosis. In 38 (66.7%) patients with fractures of types B2, B3, C2 and C3 by AO classification bone defect plasty using porous nikelide-titanium implant was performed. In 8 (14.0%) patients with fractures of type B2 porous implant was used to fix the lifted tibial plato without additional metal fixative. Depending on the type of fracture cannulated screws (17 fractures, 29.8%), AO supportive plates (31 fractures, 54.4%), staple (1 fractures, 1.8%) were applied. Postoperative immobilization was performed by hinged orthosis with adjustable angle of movements and plaster splint. Treatment results were observed at terms from 6 months to 2 years in 47 patients (48 fractures). Excellent result was achieved in 43.8%, good — in 47.9%, satisfactory — in 8.3% of cases.*

---

Переломы мыщелков большеберцовой кости являются тяжелыми повреждениями, характеризующимися не только грубыми анатомическими разрушениями, происходящими в момент травмы, но и сомнительным прогнозом в отношении восстановления функции конечности, что подтверждается значительным числом неудовлетворительных исходов и нередко наступающей утратой трудоспособности. Переломы проксимального метаэпифиза большеберцовой кости в 67% случаев сопровождаются компрессией мыщелков, в основном (92%) наружного мыщелка [7]. В последнее время частота таких переломов значительно возросла, особенно у женщин в постменопаузальном периоде [6, 16].

Большинство операций при импрессионных переломах плато большеберцовой кости проводится с применением костной пластики для заполнения дефекта губчатой кости, образующегося после поднятия просевшей суставной площадки. Взятие аутотрансплантата увеличивает продолжительность операции, наносит дополнительную травму больному. В послеоперационный период нередко случаи резорбции ауто- или аллотрансплантата и, как следствие, ухудшение результата лечения.

Помимо костных имплантов, в травматологии и ортопедии используются аналоги костной ткани — препараты на основе гидроксиапатита «Endobon», «Коллапан», «Остеовит». Применяется также стеклокерамика «BAS-O», модифицированный костный цемент на основе фосфата кальция. Все эти препараты после имплантации резорбируются и замещаются костной тканью. Однако процесс перестройки продолжается довольно долго — от 6 мес до нескольких лет [9, 14]. Это создает перегрузку в области дефекта, иногда приводит к образованию кист и вторичному смещению отломков [13]. Надо отметить также, что большинство рассасывающихся имплантатов хрупки, тяжело обрабатываются, не обладают достаточной механической прочностью. Эти имплантаты считаются неопорными, так как не обеспечивают возможности ранней нагрузки в послеоперационном периоде. Перспективным представляется применение костного цемента на основе фосфата кальция, поскольку он отличается и высокими прочностными характеристиками, и удобством в использовании. Но сроки его полной перестройки в костную ткань превышают 5 лет, а модификации с более быстрой перестройкой



имеют меньшую прочность и находятся пока на стадии экспериментального применения [19].

Целью проводимого на кафедре травматологии РМАПО исследования является увеличение опорности погружного фиксатора, сокращение сроков послеоперационного реабилитационного периода и улучшение результатов лечения больных с переломами мыщелков большеберцовой кости. Мы попытались решить эту проблему, используя для пластики имплантаты из пористого никелида титана.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В 2002–2004 гг. в ГКБ № 15 (база кафедры) были оперированы 56 пациентов с переломами мыщелков большеберцовой кости. В общей сложности произведено 57 операций (у одного больного имелись переломы мыщелков обеих большеберцовых костей). Возраст пациентов колебался от 21 года до 85 лет. Мужчин было 27, женщин 29. Причиной травм явились случайные падения на улице и в общественном транспорте, дорожно-транспортные происшествия. Преобладал непрямой механизм травмы. Чаще всего встречались переломы наружного мыщелка — 45 (79%) случаев, переломы обоих мыщелков имели место в 10 (17,5%) случаях, переломы внутреннего мыщелка — в 2 (3,5%).

Выбор метода оперативного лечения и костной пластики основывался на классификации АО. Распределение переломов по этой классификации представлено в табл. 1.

Операции выполнялись в плановом порядке после обследования больных. Всем пациентам проводили рентгенографию в стандартных проекциях, при наличии признаков импрессионного перелома назначали МРТ коленного сустава. В 41 (71,9%) случае перед остеосинтезом была проведена артроскопия с целью уточнения диагноза и ревизии внутрисуставных структур. Чаще всего артроскопию выполняли при переломах типа В1 и В2, исходя из того, что при таких переломах возможно проведение остеосинтеза под артроскопическим контролем. Несколько реже применяли артроскопию при переломах типа В3 и крайне редко — при переломах типа С. Нецелесообразность артроскопии при переломах типа С связана с необходимостью широкого открытого доступа к обоим мыщелкам большеберцовой кости для осуществления репозиции. Кроме того, технические особенности выполнения артроскопии в условиях нестабильных по оси переломов типа С могут стать причиной дополнительного смещения отломков.

При переломах типа В1 производили остеосинтез канюлированными шурупами под контролем артроскопа без костной пластики. Таких пациентов вели в дальнейшем без иммобилизации. В ряде случаев использовали шарнирные ортезы коленного сустава без ограничения угла сгибания с целью обеспечения боковой стабильности сустава.

При изолированных импрессионных переломах наружного мыщелка большеберцовой кости (без откола наружного мыщелка, тип В2 по классификации АО) операцию выполняли под контролем артроскопа. Внесуставно передненаружным дугообразным доступом обнажали верхнюю треть большеберцовой кости, мышцы отделяли от наружного мыщелка распатором. Циркулярной фрезой производили трепанационные отверстия в кортикальном слое наружного мыщелка большеберцовой кости. Под контролем артроскопа с помощью трамбовки кортикальную пластинку наружного мыщелка смещали в направлении компримированного участка, поднимали суставную площадку наружного мыщелка до уровня нижнего края мениска. Таким образом под кортикальной пластинкой суставного плато большеберцовой кости формировали избыток губчатой костной ткани, который в последующем быстрее васкуляризировался. Образовавшийся дефект заполняли цилиндрическим пористым имплантатом из никелида титана (марка ТН-1П), создавая основу для поднятой суставной площадки большеберцовой кости. В послеоперационном периоде иммобилизацию использовали только для устранения болевого синдрома. Как и в предыдущем случае, часть пациентов вели в шарнирных ортезах. Разработку движений начинали обычно на 3–4-й день после операции.

При переломах типа В3 производили подменисковую артротомию и остеотомию поврежденного мыщелка большеберцовой кости. В образовавшийся дефект внедряли трансплантат из пористого никелида титана. Для дополнительной фиксации использовали металлоконструкции АО: опорные пластины, канюлированные шурупы. Отсеченный мениск подшивали на прежнее место. В послеоперационном периоде осуществляли иммобилизацию в течение 2–3 нед, необходимую для приращения отсеченного мениска.

Переломы типа С встречались в основном у молодых пациентов (не старше 35 лет) и возникали в результате воздействия значительной разрушающей силы, чаще всего при автоавариях. В связи с хорошим качеством костной ткани импрессия сус-

Табл. 1. Распределение переломов по классификации АО

Тип перелома												Всего переломов	
42B1		42B2		42B3		42C1		42C2		42C3			
абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
13	22,8	14	24,6	20	35,1	4	7	4	7	2	3,5	57	100



Табл. 2. Выбор метода оперативного лечения в зависимости от типа перелома

Метод лечения	Тип перелома по классификации АО						Всего переломов	
	42B1	42B2	42B3	42C1	42C2	42C3	абс.	%
<b>Операционный доступ</b>								
Под артроскопическим контролем, без артротомии	12	11	2	–	–	–	25	43,8
Подменисковая артротомия	1	3	18	1	1	–	24	42,1
Срединный доступ без отсечения бугристости большеберцовой кости	–	–	–	2	1	–	3	5,3
Срединный доступ с отсечением бугристости большеберцовой кости	–	–	–	1	2	2	5	8,8
<b>Пластика костного дефекта</b>								
Без пластики	13	–	–	4	2	–	19	33,3
Пластика пористым имплантатом из никелида титана	–	14	20	–	2	2	38	66,7
<b>Металлофиксатор</b>								
Без металлофиксатора (только пористый имплантат)	–	8	–	–	–	–	8	14,0
Канюлированные шурупы	13	3	1	–	–	–	17	29,8
Опорная пластина	–	2	19	4	4	2	31	54,4
Скоба	–	1	–	–	–	–	1	1,8

тавной поверхности отмечалась довольно редко. При переломах типа С восстановить правильную ось конечности сложно, поэтому требуется доступ к обоим мыщелкам большеберцовой кости. В случае импрессии суставной поверхности мы использовали доступ с отсечением бугристости большеберцовой кости. При переломах без импрессии суставной поверхности применяли срединный доступ к верхней трети большеберцовой кости без отсечения бугристости. Импрессию мыщелка устраняли с помощью пластики имплантатом из пористого никелида титана. Фиксацию производили длинными опорными пластинами АО на 6 и более отверстий. Отсеченную бугристость большеберцовой кости фиксировали на прежнем месте коротким спонгиозным шурупом.

Данные о примененных методах оперативного лечения обобщены в табл. 2.

Особую важность имеют послеоперационное ведение и реабилитация таких пациентов. Наиболее удобным для разработки движений и занятий лечебной физкультурой средством иммобилизации являются шарнирные ортезы с регулируемым углом движений (брейсы). Как известно, при непрямом механизме травмы происходит сдавливание мыщелка большеберцовой кости мыщелком бедра вследствие боковой подвижности в суставе, вызванной травмирующей силой. Исключение боковой подвижности, по нашему мнению, служит профилактикой вторичного смещения отломков в послеоперационный период. Изменяемый угол сгибания позволяет постепенно наращивать объем движений, снизив при этом болевые ощущения, возникающие при разработке функции сустава.

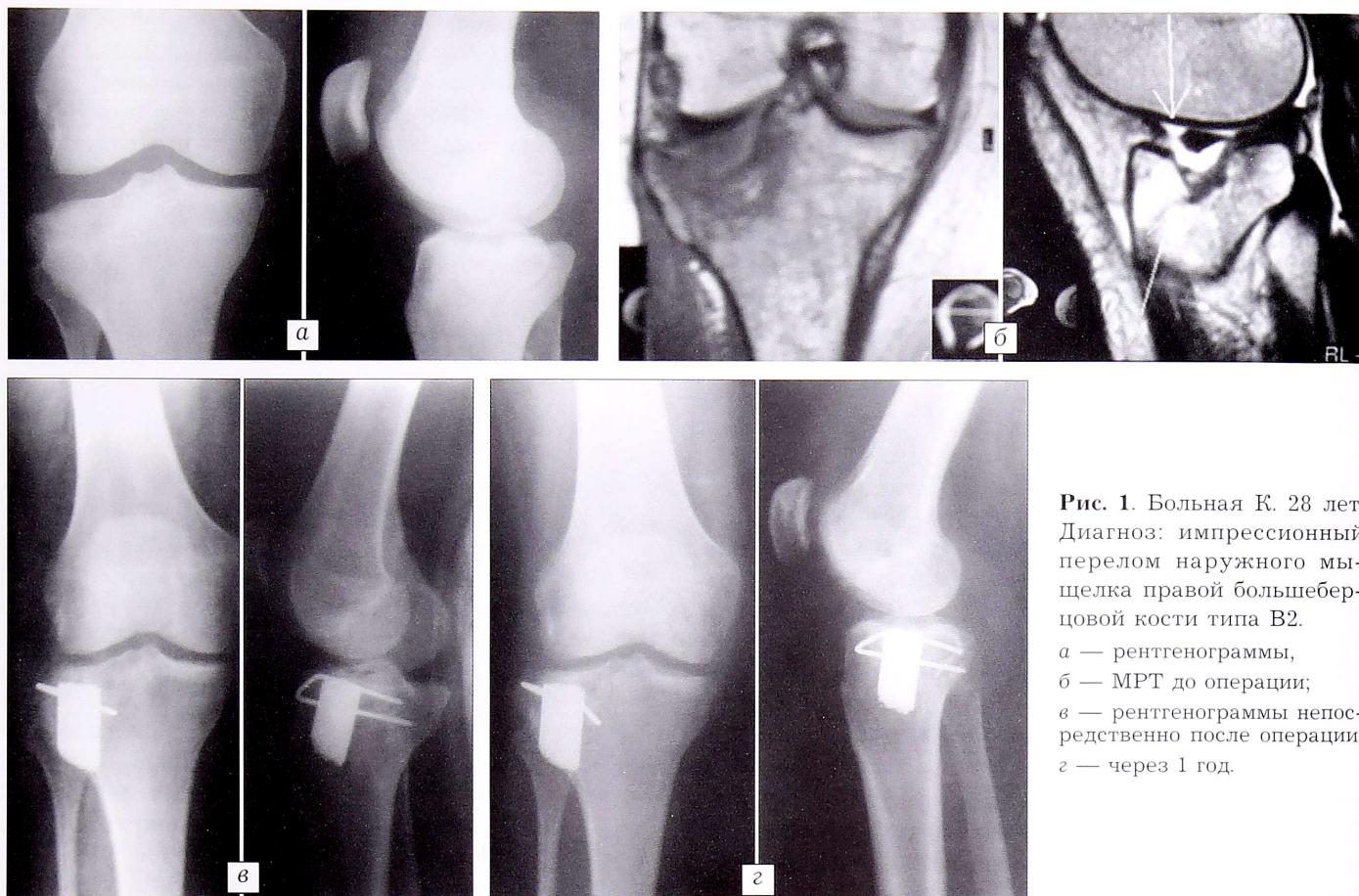
## РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты лечения прослежены в сроки от 6 мес до 2 лет после операции у 47 больных (48 переломов). Оценку проводили с помощью шкалы Rassmunsen [8, 11]. Эта шкала часто используется для оценки результатов оперативного лечения повреждений мыщелков большеберцовой кости [15, 17, 18], что позволяет сравнивать эффективность разных методов лечения.

В большинстве случаев получены хорошие (23 перелома — 47,9%) и отличные (21 перелом — 43,8%) результаты. В 4 (8,3%) случаях результат расценен как удовлетворительный. Приведем клинические примеры.

Больная К., 28 лет, получила травму коленного сустава за 3 нед до поступления в ГКБ № 15. Ранее в травматологическом пункте по месту жительства была произведена рентгенография коленного сустава, диагностирован ушиб сустава, гемартроз. В связи с выраженным болевым синдромом обратилась в ГКБ № 15. На представленных рентгенограммах имеются признаки импрессионного перелома наружного мыщелка большеберцовой кости (рис. 1, а). Выполнена МРТ коленного сустава, диагностирован перелом наружного мыщелка большеберцовой кости с импрессией более 1 см (рис. 1, б). Под контролем артроскопа произведен остеосинтез с пластикой имплантатом из пористого никелида титана. В качестве дополнительного фиксатора установлена скоба из спицы Киршнера (рис. 1, в). В течение 4 дней осуществлялась иммобилизация гипсовой лонгетой для уменьшения болевого синдрома. Частичная нагрузка конечности разрешена через 6 нед, полная — через 10 нед. На контрольных рентгенограммах, произведенных через 1 год после операции (рис. 1, г), потери репозиции и повторного проседания суставной поверхности не выявлено. Объем движений 120°. Коленный сустав стабилен.

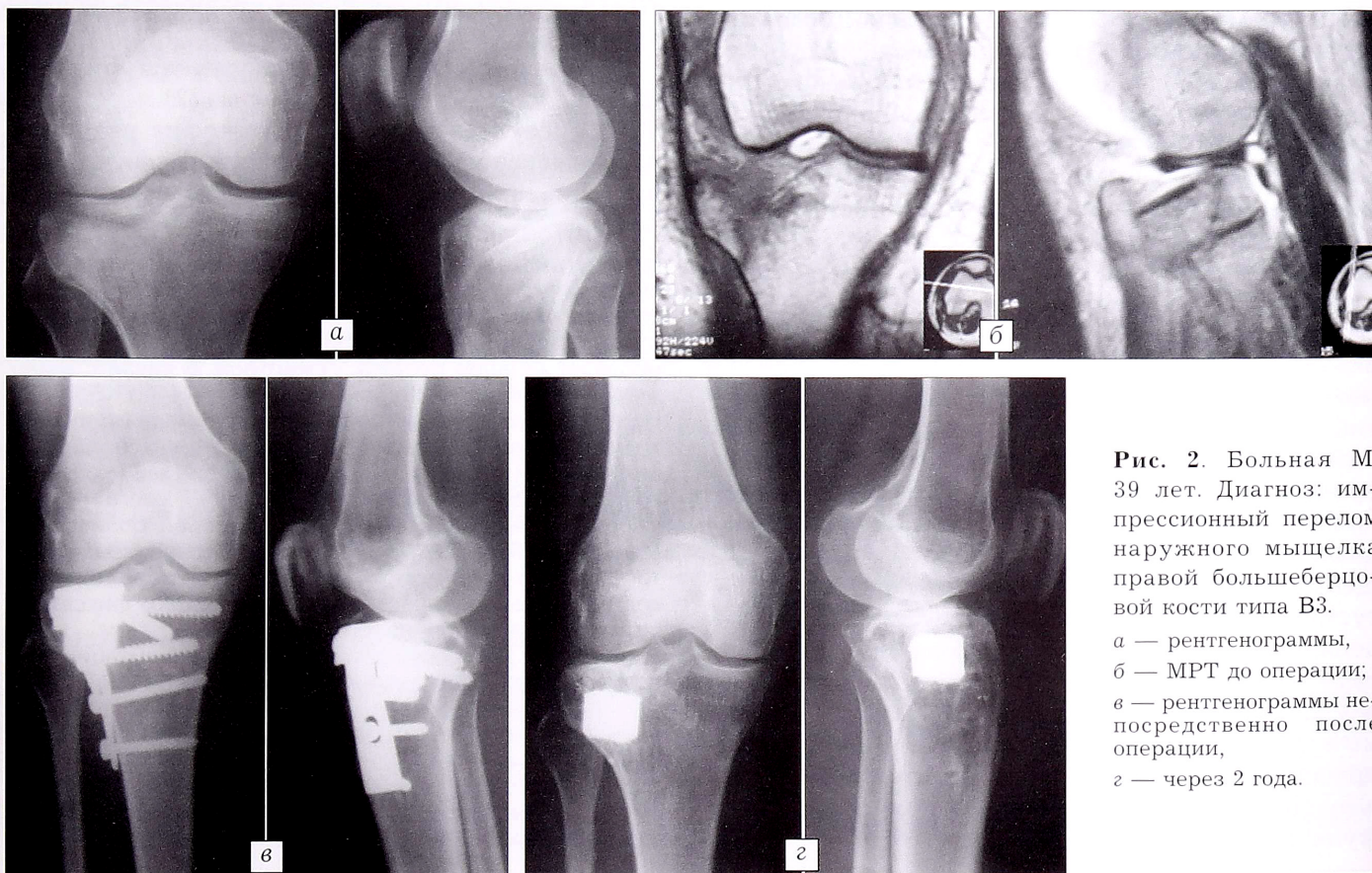




**Рис. 1.** Больная К. 28 лет. Диагноз: импрессионный перелом наружного мыщелка правой большеберцовой кости типа В2. а — рентгенограммы, б — МРТ до операции; в — рентгенограммы непосредственно после операции, г — через 1 год.

Больная М., 39 лет, направлена 12.05.02 из травмпункта в отделение травматологии с диагнозом: ушиб, гемартроз правого коленного сустава. Была сбита с ног

собственной собакой (массой около 60 кг), удар пришелся на наружную поверхность коленного сустава. На рентгенограммах имеются слабо выраженные признаки им-



**Рис. 2.** Больная М. 39 лет. Диагноз: импрессионный перелом наружного мыщелка правой большеберцовой кости типа В3. а — рентгенограммы, б — МРТ до операции; в — рентгенограммы непосредственно после операции, г — через 2 года.



прессии суставной поверхности (рис. 2, а). С целью уточнения диагноза проведена МРТ коленного сустава: выявлено проседание суставного плато наружного мыщелка на 0,7 см (рис. 2, б). 18.05.02 выполнена артроскопия коленного сустава, данные МРТ полностью подтвердились. Произведена подъемная остеотомия наружного мыщелка с пластикой имплантатом из пористого никелида титана. В качестве металлофиксатора использована Т-образная пластина (рис. 2, в). Послеоперационный период протекал без осложнений. На 3 дня была наложена гипсовая лонгета, которая затем заменена на брейс с ограничением сгибания до 30°. Сразу начата разработка движений в коленном суставе. Нагрузка на ногу частичная через 4 нед, полная через 8 нед. В брейсе пациентка ходила до 10-й недели. Объем движений полный. Жалоб нет. Через год после остеосинтеза металлоконструкции удалены. Контрольный осмотр через 2 года после операции (рис. 2, г). Результат расценен как отличный.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Использование для пластики костных дефектов аутотрансплантатов многие специалисты считают «золотым стандартом» [18]. Вместе с тем другие полагают, что эта методика достаточно травматична и расточительна. Применение губчатых аутотрансплантатов, по мнению некоторых авторов [12], оправданно лишь для стимуляции остеогенеза при замедленной консолидации. К тому же при этом нередко случаи вторичного проседания плато большеберцовой кости в послеоперационном периоде. Длительное отсутствие осевой нагрузки на конечность приводит к трофическим нарушениям в ней, атрофии мышц, вторичной остеопении костей сегмента. Использование аллокости чревато реакциями отторжения с участием цитотоксических Т-лимфоцитов, возможностью заражения вирусными гепатитами, ВИЧ-инфекцией. Аллокость является «складом антигенов», вызывающих иммунный ответ в течение всей последующей жизни пациента [10]. Применение для пластики костных дефектов рассасывающихся имплантатов также не решает проблему ранней опороспособности поврежденной конечности: они не обладают достаточной для этого механической прочностью. Кроме того, в последнее время многие авторы отмечают длительные сроки прорастания таких имплантатов костной тканью [19]. Это относится и к наиболее часто применяемым имплантатам на основе гидроксиапатита [9, 14].

Мы использовали пористые имплантаты из никелида титана, которые обладают высокой прочностью и биосовместимостью [2, 3]. Они получили достаточно широкое применение там, где требуется заместить разрушенную губчатую костную ткань [1], — в вертебрологии для замещения тела разрушенного позвонка, в челюстно-лицевой хирургии. Использование опорных пористых имплантатов для пластики дефекта имеет ряд преимуществ как при выполнении операции, так и в послеоперационном периоде [4]. В частности, они легко обрабатываются прямо на операционном столе. Благодаря некоторому упрощению операционной техники операция в отдельных случаях может

быть выполнена под контролем артроскопа. Это в значительной мере снижает травматичность хирургического вмешательства и сокращает продолжительность реабилитационного периода. После операции имеется возможность ранней нагрузки оперированной конечности. Использование шарнирных ортезов с регулируемым углом сгибания облегчает разработку движений в послеоперационном периоде. Шарнирные ортезы усиливают боковую стабильность коленного сустава при движениях и ходьбе. Это весьма существенно, поскольку в большинстве случаев при переломах мыщелков большеберцовой кости имеет место не прямой механизм травмы [5], т.е. по сути — нарушение боковой стабильности коленного сустава, вызванное травмирующей силой.

### ВЫВОДЫ

1. Использование для пластики дефектов губчатой кости пористых имплантатов из никелида титана снижает травматичность и сокращает продолжительность оперативного вмешательства.
2. В ряде случаев — при переломах типа В1 и В2 — операция может проводиться под контролем артроскопа.
3. Пластика опорными имплантатами в сочетании с использованием шарнирных ортезов позволяет сохранить результаты репозиции при ранней осевой нагрузке оперированной конечности.
4. При переломах типа В2 можно обойтись без дополнительной металлофиксации и, соответственно, последующей операции по удалению фиксатора.

### ЛИТЕРАТУРА

1. А.с. 165372 СССР. Эндопротез для замещения костных дефектов /В.В. Котенко, Ф.С. Зубаиров, В.А. Копысова и др. //Открытия. Изобретения. — 1991. — № 21.
2. Гюнтер В.Э., Дамбаев Г.Ц., Сысолятин П.Г. Медицинские материалы и трансплантаты с памятью формы. — Томск, 1998. — С. 189–192.
3. Илюшенов В.Н., Гюнтер В.Э. //Новые технологии в хирургии: Тезисы докладов. — Новосибирск, 1999. — С. 173–175.
4. Казанцев А.Б. Оперативное лечение травматических, посттравматических и дегенеративных повреждений костей, составляющих коленный сустав, с применением артроскопической техники и пористого титан-никелида: Дис. ... д-ра мед. наук. — Новосибирск, 1999.
5. Михайленко В.В. Внутрисуставные переломы коленного сустава. Клиника, диагностика и лечение: Дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1995.
6. Михайлов Е.Е., Беневоленская Л.И., Баркова Т.В. //Остеопороз и остеопатия. — 1998. — № 2. — С. 2–6.
7. Охотский В.П., Ваза А.Ю., Филлипов О.П., Малыгина М.А. //Материалы конгресса травматологов-ортопедов России. — Ярославль, 1999. — С. 310–312.
8. Шестаков Д.Ю. Оперативное лечение закрытых внутрисуставных переломов мыщелков большеберцовой кости методом чрескостного остеосинтеза: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 2003. — С. 101–103.
9. Briem D., Linhart W., Lehmann W. et al. //Unfallchirurg. — 2002. — Bd 105, № 2. — S. 128–133.



10. Deijkers R.L.M., Bouma G.J. //J. Bone Jt Surg. — 1998. — Vol. 80B, N 2. — P. 243–248.
11. Duwelius P.G., Connolly J.F. //Clin. Orthop. — 1988. — N 230. — P. 116–126.
12. Finkemeier C.G. //J. Bone Jt Surg. — 2002. — Vol. 84A. — P. 454–464.
13. Keating J.F., McQueen M.M. //Ibid. — 2001. — Vol. 83B. — P. 3–8.
14. Khodadadyan-Klostermann C., Liebig T., Melcher I. et al. //Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. — 2002. — Vol. 69, N 1. — P. 16–21.
15. Lobenhoffer P., Gerich T., Bertram T. et al. //Unfallchirurg. — 1997. — Bd 100, N 12. — S. 957–967.
16. Singer B.R., McLauchlan G.J., Robinson C.M., Christie J. //J. Bone Jt Surg. — 1999. — Vol. 81B. — P. 538–544.
17. Tuompo P., Partio E., Rokkanen P. //Ann. Chir. Gynaec. — 1999. — Vol. 88, N 1. — P. 66–72.
18. Urban K. //Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. — 2002. — Vol. 69, N 5. — P. 295–301.
19. Welch R.D., Hong Zhang M.D., Bronson D.G. //J. Bone Jt Surg. — 2003. — Vol. 85A. — P. 222–231.

© Коллектив авторов, 2005

## УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПАТОЛОГИИ ПОПЕРЕЧНОПОЛОСАТЫХ МЫШЦ

С.П. Миронов, Н.А. Еськин, А.К. Орлецкий, Л.Л. Лялин, Д.Р. Богдашевский, Л.С. Аржакова

Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва

*С помощью ультразвукового метода обследовано 897 пациентов с патологией поперечнополосатых мышц. На основании полученных данных определены сонографические признаки повреждений и заболеваний мышц. Оценка диагностической эффективности сонографии относительно инвазивных методов (оперативные вмешательства, диагностическая пункция) показала ее высокую специфичность и чувствительность в распознавании травматических повреждений мышечной ткани. Ультрасонография позволяет определить объем гематомы, степень повреждения и величину диастаза между поврежденными мышечными волокнами, стадию регенерации поврежденной мышцы с оценкой сформировавшегося рубца, выявить такие осложнения, как кистозные изменения, оссифицирующий миозит, грыжи мышцы, а также опухолевые образования.*

*Ultrasound examination of 897 patients with injuries and pathology of striated muscles was performed. Ultrasound criteria of muscle diseases and injuries were detected. The evaluation of diagnostic efficacy of ultrasound data relative to data of invasive methods (surgical interventions and diagnostic puncture) was performed. Ultrasound examination of striated muscles is showed to be a highly specific and sensitive method for diagnosis of traumatic muscle tissue lesions. Ultrasound allows to assess the hematoma volume, injury degree of muscle and diastasis length between muscle fibers; regeneration stage and developed scar of injured muscle as well as to detect cystic changes, ossificans myositis, hernia and tumor-like diseases.*

Среди мягких тканей скелета человека мышцы являются наилучшим объектом для сонографического исследования. К несомненным преимуществам этого метода относятся неинвазивность, безопасность, возможность многократного повторения, низкая себестоимость и простота исследования. У спортсменов около 30% всех травм составляют повреждения мышц, и сонография играет важнейшую роль в этом разделе спортивной травматологии, помогая врачу в решении вопроса о возвращении спортсмена к тренировкам или соревнованиям.

Целью настоящего исследования было выявить возможности сонографии в диагностике повреждений поперечнополосатых мышц, а также в оценке репаративных процессов.

Обследовано 897 пациентов с патологией поперечнополосатых мышц — 859 (95,8%) мужчин и 38 (4,2%) женщин. Средний возраст пациентов составлял 24,2±2,9 года. У больных с травматическими

повреждениями мышц срок после травмы колебался от 2 до 10 дней (в среднем 6,3±4,8 дня).

Ультрасонографические исследования проводили в режиме реального времени на аппаратах Sonoline SL-1 (фирмы «Siemens») с водной насадкой или без нее и ATL HDI-3500 (фирмы «Phillips»). Использовали линейные ультразвуковые датчики с переменной частотой (5–12 МГц), позволяющие визуализировать повреждения как в глубоких, так и в поверхностных мышцах. Результаты ультрасонографии сравнивали с данными клинического обследования, пункционной биопсии и операционными находками.

**Техника ультрасонографического исследования.** При выполнении сонографии пациент лежит на кушетке в расслабленном состоянии. Обязательным условием при исследовании мышц является выполнение поперечных и продольных срезов исследуемого объекта. Исследование проводится ос-