

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО**(12) Описание изобретения**
К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2602236

(22) 20.02.2026

(46) Бюл. 231, 2026

(71) Наимов Абдукарим Махмарахимович (ТД);
Парпиев Фарход Мерганбоевич (ТД); Раззоков
Абдували Абдухамитович (ТД)(72) Наимов Абдукарим Махмарахимович (ТД);
Парпиев Фарход Мерганбоевич (ТД); Раззоков
Абдували Абдухамитович (ТД); Мирзоев Халим
Хахимович (ТД)(73) Наимов Абдукарим Махмарахимович (ТД);
Парпиев Фарход Мерганбоевич (ТД); Раззоков
Абдували Абдухамитович (ТД)**(54) СПОСОБ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ
СИНДРОМА ЖИРОВОЙ ЭМБОЛИИ ПРИ
ИНТРАМЕДУЛЛЯРНОМ ОСТЕОСИНТЕЗЕ**

(56)

1. Радужкевич В.Л. Жировая эмболия
/В.Л.Радужкевич, Б.И. Барташевич // Медицинский
алфавит. - 2010. -Т.3. - № 12. - С. 52-58.2. Сироджов К.Х. Оптимизированный подход к
лечению переломов с учетом нарушений некоторых
аспектов липидного спектра у больных с сочетанной
черепно-мозговой травмой /К.Х.Сироджов [и др.] // Уральский медицинский журнал. -2016. -№ 5 (138). -
С. 90-94.3. Яковлев В.Н. Жировая эмболия / В.Н. Яковлев,
Ю.В. Марченков, Н.С. Панова, В.Г. Алексеев, В.В.
Мороз // Общая реаниматология. - 2013. - № 4. - С.
50-58. 6 Габдуллин М.М. Ранняя диагностика и
лечение синдрома жировой эмболии у пациентов с
травмой нижних конечностей: дисс. ... канд. мед.
наук: 14.00.22 / М.М. Габдуллин. - М., 2020. - 151 с.4. Baig M.N., Curtin W. A Simple and Easy
Intramedullary Lavage Method to Prevent Embolism
During and After Reamed Long Bone Nailing // Cureus.
-2017. - № 9(8). - p.1609.

2

5. Honda S. A case report of serial MRI findings of
cerebral fat embolism [Article in Japanese] / Honda S.,
Inatomi Y., Yonehara T., Hashimoto Y., Hirano T.,
Uchino M. // Rinsho Shinkeigaku. - 2010. - 50. - P.
566-71.6. Валиев Э.Ю. Современные подходы к
моделированию синдрома жировой эмболии в
эксперименте (обзор литературы) / Э.Ю. Валиев,
Ф.Х. Мирджалилов, Р.Н. Хахимов, Б.Р. Каримов // Гений Ортопедии - 2017. - №3 (23). - С. 374-378.7. Патент на изобретение РК № 36392 от
06.10.2023 «Способ профилактики развития жировой
эмболии при интрамедуллярном остеосинтезе
длинных костей».(57) Изобретение относится к медицине, в частности
к травматологии, а именно к способам профилактики
жировой эмболии, и может быть применено, в
частности, у больных с политравмой, которые входят
в группу риска, по шкале прогнозирования синдрома
жировой эмболии (далее СЖЭ).Сущность изобретения заключается в том, что
перед операцией в дистальный метафиз
оперируемого сегмента с учетом его топографии
выполняют малоинвазивное отверстие размером 0,5
см, под контролем электронно-оптического
преобразователя (ЭОПа), с использованием дрели,
после чего в просверленный канал вводят канюлю
для выведения жировой ткани и интраоперационного
измерения внутрикостного давления, далее
выполняются первые два этапа операции -
антеградное введение интрамедуллярного штифта и
закрытая репозиция перелома, при этом во время
введения штифта в канал дистального отломка
проводят мониторинг выделения жировой ткани
через канюлю, предварительно введенную в костный
канал.

Изобретение относится к медицине, в частности к травматологии, а именно к способам профилактики жировой эмболии, и может быть применено, в частности, у больных с политравмой, которые входят в группу риска, по шкале прогнозирования синдрома жировой эмболии (далее СЖЭ).

В настоящее время травматизм и их последствия в литературе многими исследователями отнесены к числу одной из наиболее актуальных медико-социальных и экономических проблем общества в любых регионах мира. В структуре травматизма в 49,8%-83,5% случаях встречаются переломы костей, течение которых нередко осложняется развитием синдрома жировой эмболии (СЖЭ). Частота СЖЭ по данным одних авторов, колеблется от 0,5% до 10%, [1]. Ключевым моментом при комплексном лечении обсуждаемых травм является остеосинтез переломов длинных костей с применением современных методов стабильно-функционального и малоинвазивного остеосинтеза, в частности интрамедуллярного остеосинтеза [2]. Несмотря на неоспоримые преимущества данной операции, в процессе ее выполнения имеет место высокий риск развития СЖЭ, в патогенезе развития которого ведущее значение имеет повышение внутрикостного давления (ВКД) [3].

Как известно, при современном варианте выполнения малоинвазивного интрамедуллярного остеосинтеза наиболее часто выполняется антеградное введение интрамедуллярного штифта из малоинвазивного доступа. При его введении, из-за наличия «открытого» костного канала в конце проксимального отломка, проблем, связанных с интраоперационным повышением ВКД, не наблюдается. После репозиции перелома и введения интрамедуллярного штифта в дистальном отломке, в связи с тем, что с этого момента операции создается «закрытая» система функционирования костного канала, по мере введения штифта наблюдается прогрессирующее повышение ВКД в костном канале. Как показывают наши наблюдения, процедура предварительного просверливания дистального метафиза оперируемого сегмента не обеспечивает оптимальное значение ВКД, и, тем самым, не гарантирует риск развития СЖЭ.

Известны методы фармакологической профилактики данного синдрома, заключающиеся в применении гепарина, липостабила, ингибиторов протеаз [4-5]. Известно применение гипохлорита натрия для детоксикации при различных эндо- и экзогенных интоксикациях [6].

Однако использование вышеуказанных препаратов в способах-аналогах не исключает возможность возникновения жировой гиперглобулинемии с последующим развитием синдрома жировой эмболии. Воздействуя на различные звенья патогенеза жировой эмболии, вышеуказанные препараты препятствуют

образованию жировых глобул, но не влияют на уже сформировавшиеся. Кроме того, использование липостабила и ингибиторов протеаз является дорогостоящим.

В качестве наиболее близкого аналога выбран способ профилактики развития жировой эмболии при интрамедуллярном остеосинтезе длинных костей, путем предварительного просверливания канала в метафизе длинных костей, направленного на максимальное снижение внутрикостного давления (ВКД) в ходе выполнения операции [7].

Недостатком указанного способа является выполнение манипуляции без визуального и количественного динамического мониторинга ВКД в процессе выполнения оперативного лечения.

Целью изобретения является профилактика синдрома жировой эмболии путем визуального контроля за процессом выделения жировой ткани из канала кости, динамического мониторинга за ВКД и частичного хирургического удаления жировой ткани из костного во время интрамедуллярного остеосинтеза.

Поставленная цель достигается тем, что перед основным этапом операции в дистальном метафизе оперируемого сегмента просверливается канал для мониторинга процесса выделения жировой ткани из костного канала и измерения внутрикостного давления (ВКД), после чего, по результатам этих двух интегральных параметров, принимается решение о хирургической профилактике синдрома жировой эмболии (СЖЭ) путем частичного удаления жировой ткани из костного канала.

Способ хирургической профилактики синдрома жировой эмболии выполняется следующим образом. Перед операцией в дистальный метафиз оперируемого сегмента с учетом его анатомической топографии просверливается канал размером 0,5 см с использованием дрели под контролем электронно-оптического преобразователя (ЭОПа). В просверленный канал вводится канюля для выведения жировой ткани и интраоперационного измерения внутрикостного давления (ВКД) (см. Фиг 1).

Фиг 1. Введение канюли в дистальный метафиз бедренной кости. Обозначения: а - фото пациента с введенной канюлей в наружный отдел дистального метафиза бедра; б - рентгенограмма пациента, на которой с помощью ЭОПа видны поперечно и под углом введенная канюля и проводник, используемый при блокирующем интрамедуллярном остеосинтезе.

Затем выполняются первые два этапа операции: антеградное введение интрамедуллярного штифта и закрытая репозиция перелома. Если закрытая репозиция не удастся, то выполняется открытая репозиция через малоинвазивный доступ (см. Фиг 2). Из разреза в области большого вертела с помощью устройства для блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза вводится интрамедуллярный штифт. В случае неудачи закрытой репозиции, вызванной

интерпозиционным повреждением, проводится открытая репозиция через небольшой срединный наружный доступ.

Затем, на третьем этапе операции, т.е. при введении штифта в канал дистального отломка, проводится мониторинг выделения жировой ткани из канала кости, предварительно введённого в костный канал канюлей. Следует отметить, что эта процедура крайне важна на начальном этапе введения интрамедуллярного штифта, и направлена на выявление первых признаков повышения внутрикостного давления (ВКД). К визуальным признакам недопустимого повышения ВКД относятся выделение жировой ткани струей и под давлением (см. Фиг 3).

При введении штифта в канал дистального отломка, если наблюдается повышение ВКД, из канюли под давлением выделяется кровь с жировыми частицами.

При первых признаках повышения ВКД необходимо немедленно прекратить дальнейшее введение интрамедуллярного штифта и провести измерение ВКД (см. Фиг 4).

Согласно данным литературы, в норме давление в костномозговом канале составляет 30-50 мм водного столба. При его повышении до 100 мм водного столба, что часто встречается при интрамедуллярном остеосинтезе, жировые глобулы могут проникать в кровоток даже без повреждения костного мозга. При повышении давления в костномозговом канале свыше 150 мм водного столба, выход жировых глобул в кровоток увеличивается в 10 раз. На основании данных измерения ВКД у 55 пациентов, которым был выполнен блокирующий интрамедуллярный остеосинтез, установлена корреляция между величиной ВКД и клиническими формами синдрома жировой эмболии (СЖЭ).

- При классической форме СЖЭ ВКД составил $485,3 \pm 27,5$ мм водного столба.
- При клинической форме СЖЭ $-362,1 \pm 16,3$ мм водного столба.
- При субклинической форме - $174,2 \pm 34,3$ мм водного столба.
- При жировой глобулемии без клинических проявлений - $134,2 \pm 21,5$ мм водного столба.

Основываясь на этих результатах, при повышении ВКД до 150 мм водного столба прибегают к медленному введению интрамедуллярного штифта, а при превышении этого показателя - к хирургической профилактике СЖЭ. Для этого конец интрамедуллярного штифта выводят из дистального отломка, а через срединный разрез в канал дистального отломка вводят ложечку с удлиненной ножкой и с её помощью проводят механическое удаление костного мозга.

После установки устройства для интрамедуллярного остеосинтеза операция завершается по общепринятым правилам. При мониторинге ВКД после хирургического удаления жировой ткани, введение интрамедуллярного штифта в дистальный канал бедренной кости не вызывает повышения давления выше 100 мм водного столба.

Рентгенограммы пациента до и после операции представлены на Фиг. 5.

Эффективность предложенного способа определяется тем, что внедрение предложенных лечебно-профилактических подходов при сочетанной травме позволяет уменьшить удельный вес синдрома жировой эмболии (СЖЭ) в 1,7 раза по сравнению с контрольной группой (38,5% в основной группе против 63,1% в контрольной).

Под влиянием предложенных подходов в основной группе наблюдается снижение частоты тяжёлых форм СЖЭ по сравнению с традиционными методами лечения, что подтверждается уменьшением частоты классической формы СЖЭ в 2,5 раза (5,5% против 13,9%), клинической формы — в 2 раза (9,4% против 18,9%), и субклинической формы — в 1,3 раза (22,6% против 30,3%) по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, приведённые результаты подтверждают высокую эффективность хирургической профилактики развития СЖЭ в рамках комплексного лечения больных с сочетанной травмой.

Пример. Больной А., 25 лет доставлен в приемный покой ГУ НМЦРТ «Шифобахш» 22.04.2023 г. через 30 мин после получения ДТП. После обследования больному поставили диагноз: «Закрытый оскольчатый перелом диафиза правой бедренной кости со смещением отломков». Больному наложили скелетное вытяжение. Через три суток произведен остеосинтез правой бедренной кости интрамедуллярным блокируемым штифтом. Операция проведена под общей анестезией. Произведена закрытая репозиция перелома правой бедренной кости по контролю ЭОП. Затем сделан разрез кожи и мягких тканей в области вертушки большого вертела длиной около 5 см. На вертушке большого вертела шилой был вскрыт костномозговой канал. Далее, в костномозговой канал введен металлический проводник и выполнен ЭОП контроль. В дистальный метафиз бедренной кости с учетом его анатомической топографии просверлили канал размером 0,5 см с использованием дрели под контролем электронно-оптического преобразователя (ЭОПа). В просверленный канал вводили канюлю для выведения жировой ткани. По проводнику полым канюлированным сверлом рассверлен костномозговой канал в бедренной кости. Затем по проводнику в костномозговой канал введена аспирационная трубка. Конец аспирационной трубки соединен к электроотсосом и проведена аспирация содержимого костномозгового канала. По проводнику вручную введен интрамедуллярный штифт. Интрамедуллярный штифт фиксирован в дистальной и проксимальной части, винтами для блокирования. Послеоперационный период протекал без осложнений. Выписан без иммобилизации. Осмотрен через каждые 2 месяца – жалоб на боли в области перелома не предъявляет, объем движений в тазобедренном и коленном суставах восстановлен на 95%. Рентгенологически – консолидированный перелом правой бедренной кости.

Формула изобретения

Способ хирургической профилактики синдрома жировой эмболии при интрамедуллярном остеосинтезе переломов длинных костей у пациентов с сочетанной травмой, включающий формирование костномозгового канала и выполнение интрамедуллярного остеосинтеза, **отличающийся тем, что** до введения интрамедуллярного штифта в дистальном метафизе оперируемого сегмента с учетом анатомо-топографических ориентиров формируют малоинвазивное отверстие диаметром около 0,5 см под рентгенологическим контролем с использованием электронно-оптического

преобразователя, после чего в костномозговой канал через указанное отверстие устанавливают канюлю, затем выполняют антеградное введение интрамедуллярного штифта и закрытую репозицию перелома, при этом во время продвижения штифта по костномозговому каналу осуществляют декомпрессию канала путем эвакуации жировой ткани через установленную канюлю с одновременным мониторингом внутрикостного давления.

СПОСОБ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ СИНДРОМА ЖИРОВОЙ ЭМБОЛИИ ПРИ ИНТРАМЕДУЛЛЯРНОМ ОСТЕОСИНТЕЗЕ



А

Б

Фиг. 1



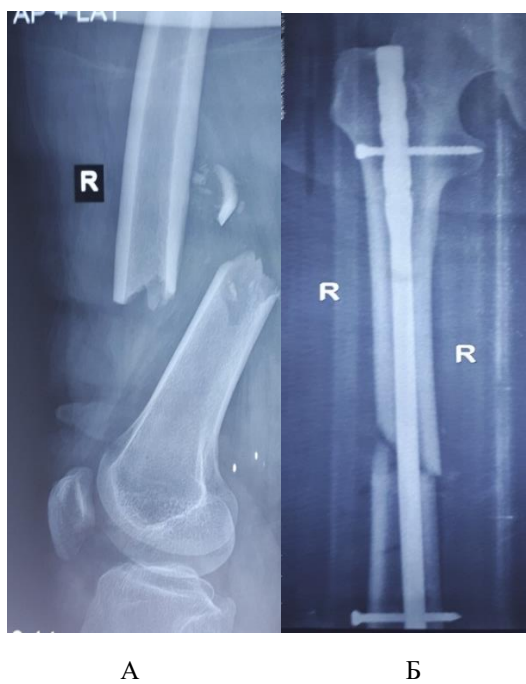
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг 4



Компьютерный набор: Газиев М.