

## ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ СИНДРОМА ЖИРОВОЙ ЭМБОЛИИ.

### Сообщение 2

ГУ «432 ордена Красной Звезды главный военный клинический медицинский центр  
Вооружённых Сил Республики Беларусь»<sup>1</sup>,  
Военно-медицинский факультет в УО «БГМУ»<sup>2</sup>

*В статье представлен обзор современных представлений об этиопатогенезе, клинических проявлениях, основных направлениях диагностики, оценки степени тяжести и лечения синдрома жировой эмболии.*

**Ключевые слова:** синдром жировой эмболии, шкалы оценки синдрома жировой эмболии, лечение синдрома жировой эмболии, профилактика синдрома жировой эмболии

**A.I.Zalmoвер, Yu.A.Sokolov, V.Yu.Deneschuk**

### **THE DIAGNOSTICS AND THE TREATMENT OF THE SYNDROME OF FAT EMBOLISM**

*The article presents the review of modern concepts of aetiology, pathogenesis, clinical manifestations, main directions of the diagnosis, assessment of severity and treatment of the syndrome of fat embolism.*

**Key words:** the syndrome of fat embolism, the treatment of the syndrome of fat embolism, the syndrome of fat embolism assessment scales, the prophylaxis of the syndrome of fat embolism

**Х**ирургическая профилактика синдрома жировой эмболии (СЖЭ). Частота возникновения клинически выраженных форм жировой эмболии при переломах костей по данным разных авторов колеблется от 3,4% до 30% (1,4,7,10,11), поэтому одним из ведущих направлений в профилактике и лечении жировой эмболии является выбор лечебной тактики в отношении переломов длинных трубчатых костей и костей таза.

Методы лечения переломов делятся на консервативные (скелетное вытяжение, гипсовая иммобилизация), внутренний остеосинтез (накостный, интрамедуллярный, кортикальный, остеосинтез спицами, проволокой), внешний (чрескостный) остеосинтез (спицевой, стержневой, спицестержневой). Консервативная и выжидательная тактика при изолированных переломах костей оправдана лучшими окончательными исходами лечения. Однако переломы длинных трубчатых костей и костей

таза являются источником ферментативной агрессии и избыточной афферентной импульсации, что приводит к развитию тяжелых осложнений, в частности, к жировой эмболии. Консервативные методы лечения эти источники не устраняют и, более того, приковывая пострадавших к вынужденному положению в кровати, не позволяют адекватно лечить повреждения других областей тела, являются причиной целого ряда патологических процессов, поэтому оптимальным лечением длинных трубчатых костей, особенно при сочетанных травмах, является хирургическая фиксация. Накостный остеосинтез травматичен, а интрамедуллярный разрушает костный мозг. Это может отрицательно сказаться не только на местных циркуляторных процессах, но и привести к нарушениям системной гемодинамики и развитию осложнений. Методы внешнего остеосинтеза не обладают вышеперечисленными недостатками. Ос-

теосинтез компрессионно-дистракционным аппаратом Г.А. Илизарова малотравматичен, и позволяет, при сохранении жесткой фиксации отломков, перенести травматичный этап репозиции до стабилизации состояния пострадавшего. Недостатком метода является сложность его применения, требующая специальной подготовки хирурга и репозирующих устройств. Длительность операции при неосложненных переломах колеблется от 1 до 1,5 ч. Фиксация переломов костей таза аппаратами Г.А. Илизарова сопряжена со значительными трудностями, особенно при переломах заднего полукольца и применяется редко. Другим подходом к внешней фиксации переломов является использование стержневых систем. Односторонние одноплоскостные стержневые системы внешней фиксации отличаются простотой использования: применение их не требует специальных устройств для подвешивания конечности, проведение стержней безопасно, а монтаж аппарата осуществляется быстро, в течении 20-30 мин. К недостаткам стержневых аппаратов внешнего остеосинтеза следует отнести недостаточную жесткость фиксации перелома, вследствие чего он может использоваться в остром периоде травматической болезни как средство лечебно-транспортной иммобилизации. В дальнейшем, после выхода пострадавших на уровень компенсации, производится перемонтаж аппарата или отсроченный накостный (интрамедуллярный) остеосинтез. Для профилактики жировой эмболии и других осложнений служит многоэтапная хирургическая тактика «Orthopaedic damage control». Декомпрессия посттравматической гематомы, удаление нежизнеспособных тканей и фасциотомия способствуют профилактике жировой эмболии [1, 2, 3, 6, 8, 11].

*Респираторная профилактика синдрома жировой эмболии.* Тяжелая механическая травма неизбежно сопровождается ухудшением микроциркуляции в легких. Мощным средством улучшения микроциркуляции и диффузии в легких является респираторная терапия. Ее задачами при лечении пострадавших с тяжелой сочетанной травмой являются:

- предупреждение и устранение микроателектазирования;
- снижение объема легочной внесосудистой воды;
- уменьшение функциональной остаточной емкости легких.

Специфической задачей респираторной терапии при профилактике жировой эмболии является нормализация вентиляционно-перфузионных отношений с увеличением перфузируемых и вентилируемых альвеол, улучшение микроциркуляции в легких. Вышеуказанных эффектов можно добиться путем проведения сеансов спонтанной вентиляции легких в специальных режимах ПДКВ (положительного давления в конце выдоха), ОМД (осцилляционной модуляции дыхания). Наложение высокочастотных (160 мин.<sup>-1</sup>) малоамплитудных (дыхательный объем 30 мл) осцилляций кислородно-воздушной смеси (FiO<sub>2</sub> 30,0%) на собственное дыхание пострадавшего осуществляют путем соединения генератора осцилляций с дыхательными путями пациента с помощью мешка генератора. Длительность сеансов спонтанного дыхания в режиме ОМД составляет по 20 мин. 8 раз в сутки. Мощным средством респираторной профилактики синдрома жировой эмболии является продленная искусственная вентиляция легких (ИВЛ) [1, 2, 7].

*Медикаментозная профилактика синдрома жировой эмболии.* Условно медикаментозную профилактику синдрома жировой эмболии делят на два вида: неспецифическую и специфическую.

*Неспецифической (базовой) медикаментозной профилактикой* считается применение препаратов, не оказывающих прямого действия на липидный обмен. Она включает в себя следующие основные положения:

1. Изоволемическая гемодилюция обеспечивает не только оптимальные значения гематокрита для транспорта кислоро-

да кровью (0,32-0,34 л/л), но и улучшает ее реологические свойства. Стандартная схема проведения изоволемической гемодилюции включает в себя внутривенную инфузию 500 мл 6% раствора гидроксипропилкрахмала, 400 мл 0,9% раствора натрия хлорида и 800 мл 5% раствора глюкозы.

2. Многоуровневая, дифференцированная в зависимости от вида травмы аналгезия. Применение наркотических анальгетиков не вызывающих спазм легочных сосудов сопротивления (фентанил в сочетании с методами регионарного обезболивания (длительная эпидуральная, ретроплевральная блокады после коррекции гиповолемии, проводниковое обезболивание конечностей) нормализует микроциркуляцию. Адекватное обезболивание снижает гиперкатехоламинемия, а значит и концентрацию свободных жирных кислот. У пострадавших с аналогичными травмами, у которых методы регионарного обезболивания не применялись, а в качестве наркотического анальгетика использовался промедол (по 20 мг три раза в сутки внутримышечно) снижения общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС) не произошло.

3. Прямые антикоагулянты. Как известно, все пострадавшие с тяжелыми механическими травмами с первых часов после повреждения находятся в состоянии гиперкоагуляции. Поэтому с первых часов пребывания пострадавших в стационаре рутинно применялся гепарин по 5000 ЕД 4 раза в сутки подкожно под контролем коагулограммы. Противопоказаниями для назначения гепарина могут быть только продолжающееся «хирургическое» кровотечение, наличие внутричерепной гематомы и генерализованный фибринолиз.

4. Антиферментные препараты-контрикал по 200000 ЕД ежесуточно. Применение этого препарата преследует своей целью предотвращение развития синдрома ДВС с активацией фибринолиза.

5. Для патогенетического лечения СЖЭ в начальный период и дезинтоксикационной терапии рассматривается вопрос о применении донатора атомарного кислорода гипохлорита натрия в концентрации 600 мг/л в дозе 10,5 мг/кг со скоростью 2-3 л/мин. через день курсами до одной недели [1, 2, 3, 4, 7, 9, 11].

*Специфическая медикаментозная профилактика СЖЭ* проводится только у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой с переломами длинных трубчатых костей нижних конечностей, риск развития СЖЭ по шкале ВПХ-СЖЭ (П) у которых составил более 5 баллов, одновременно с респираторной профилактикой. Данный вид профилактики синдрома жировой эмболии включает в себя применение следующих препаратов:

1. С целью нормализации метаболизма липидов, восстановления и сохранения фосфолипидзависимых энзиматических систем применяется липостабил или эссенциале в дозе по 20,0 мл 3 раза в сутки внутривенно при массе тела 70 кг.

2. Для нормализации жирового обмена путем угнетения функции мембранной фосфолипазы А<sub>2</sub> и активации триглицеридлипазы применяются глюкокортикоиды-преднизолон внутривенно в суточной дозе 15 мг/кг.

Специфическая профилактика развития синдрома жировой эмболии осуществляется в течение трех суток [1, 2, 3, 8, 9, 11].

*Хирургические методы лечения.* Фиксация переломов длинных трубчатых костей, костей таза, обеспечивающая ликвидацию очагов ферментативной агрессии, является одним из важнейших методов лечения СЖЭ. Высокая степень анестезиологического риска у пострадавших с синдромом жировой эмболии определяется тяжестью их состояния. При этом тяжесть состояния определяется преимущественно степенью выраженности сердечно-сосудистой и дыхательной недостаточности. Операции по стабилизации переломов длинных трубчатых костей, костей таза с помощью стержневых аппаратов внешней

фиксации у пострадавших с синдромом жировой эмболии относятся к оперативным вмешательствам по срочным показаниям. Поэтому условием возможности выполнения этих операций считается состояние субкомпенсации со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем. [1] Учитывая значимость для результатов лечения, малую травматичность монтажа стержневых аппаратов, небольшую продолжительность операций, возможность их выполнения непосредственно в палате интенсивной терапии, считается возможным оперировать пострадавших, если вышеуказанные показатели газообмена и гемодинамики достигаются путем проведения ИВЛ с высоким содержанием кислорода во вдыхаемой смеси (вплоть до 100,0 %) и инотропной поддержкой адреномиметиками (вплоть до 15,0 мкг/кг/мин. дофамина). Во всех случаях оперативных вмешательств у пострадавших с СЖЭ должна применяться общая сбалансированная анестезия в условиях ИВЛ. От применения закиси азота необходимо отказаться с учетом ее возможных неблагоприятных кардиотропных эффектов, а также из-за необходимости поддержания высокой концентрации кислорода (до 100,0%) во вдыхаемой смеси [1].

Можно выделить четыре основные особенности анестезиологического обеспечения оперативных вмешательств у пострадавших с синдромом жировой эмболии:

- ИВЛ с инвертированным соотношением времени вдоха ко времени выдоха;
- ограничение «анестезиологических» противопоказаний для данных операций;
- «мощная» анальгезия, несмотря на небольшую травматичность вмешательства;
- обязательное интраоперационное использование высоких доз препаратов, применяемых для лечения синдрома жировой эмболии.

При невозможности выполнения хирургической стабилизации переломов у пострадавшего с СЖЭ во всех случаях скелетное вытяжение заменяется гипсовой повязкой [1, 2, 3, 4, 7].

**Респираторная терапия синдрома жировой эмболии.** Важнейшим компонентом интенсивной терапии СЖЭ является продленная ИВЛ. Так же, как и для респираторной профилактики, с лечебной целью применяется ИВЛ с обратным соотношением фаз дыхательного цикла. Для нормализации вентиляционно-перфузионных отношений, улучшения микроциркуляции, в отличие от профилактической, при продленной ИВЛ время вдоха составляло до 80,0% дыхательного цикла. Респираторная терапия пострадавшим с СЖЭ кроме длительной ИВЛ включала в себя безусловные санационные фибробронхоскопии, ингаляции эуфиллина и гидрокортизона с помощью небулайзера [1, 2, 4, 7, 10].

**Медикаментозная терапия синдрома жировой эмболии.** Медикаментозное лечение синдрома жировой эмболии включает в себя применение тех же препаратов, которые применяются и для профилактики данного синдрома. Различия заключаются в дозировках препаратов, сроках их применения и в некоторых особенностях введения. Так, прямые антикоагулянты применяются путем постоянного внутривенного введения гепарина 20-30 тыс. ЕД под контролем коагулограммы. Ежесуточная доза контрикала составляет от 800 тыс.-1 млн. ЕД в первые сутки проявления синдрома жировой эмболии до 500-600 тыс. ЕД в последующие дни. Базисное введение преднизолона в дозе 15 мг/кг массы тела сохраняется, однако сразу же после установления диагноза СЖЭ болюсно вводится преднизолон в дозе 30 мг/кг массы тела и дважды через каждые 12 часов-болюсно дополнительно еще по 15 мг/кг массы тела. Доза вводимого липостабила составляет 60 – 120 мл/сут. Эссенциале для нормализации липидного обмена применяется в ежесуточной внутривенной дозе 1 мл/кг массы тела. Так же, как и

при профилактике СЖЭ, при интенсивной терапии данного осложнения обязательно проводится изоволемическую гемодилюцию, многоуровневую дифференцированную анальгезию.

Этиловый спирт изначально был предложен как дезэмульгатор и несколько позже, как ингибитор липазы, ограничивающий рост концентрации жировых эмболов. Это связано со значительным уменьшением частоты жировой эмболии при концентрации алкоголя в крови 20 мг% и более. В состав инфузионной терапии необходимо включать этиловый спирт (30-40 мл 96° спирта в 200 мл 5 % раствора глюкозы) [1, 3, 4].

Таким образом, анализ литературы позволяет рекомендовать систему мероприятий по прогнозированию, профилактике, диагностике и лечению СЖЭ, разработанную в клинике военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии и лечебно-диагностический алгоритм при поступлении в стационар пострадавших с переломами длинных трубчатых костей, таза, сочетанными повреждениями и размождением костно-мягкотканых элементов.

Важнейшим методом профилактики СЖЭ является ранняя (в 1-е сутки) стабильная фиксация переломов длинных трубчатых костей и костей таза.

Всем пострадавшим с переломами длинных трубчатых костей с риском развития СЖЭ должна проводиться базовая респираторная и медикаментозная профилактика.

Пострадавшим, у которых риск развития синдрома жировой эмболии по шкале ВПХ-СЖЭ (П) составил более 5 баллов, следует начинать проведение специфической медикаментозной профилактики.

Диагностика развившегося синдрома жировой эмболии должна проводиться при помощи шкалы ВПХ СЖЭ (Д), для чего производится расчет индекса путем последовательного определения значения каждого из 8 признаков и их суммирования. Синдром диагностируется при значении индекса в 20 и более баллов.

Основным компонентом лечения развившегося синдрома жировой эмболии должна быть оперативная стабилизация нефиксированных переломов длинных трубчатых костей, костей таза с помощью аппаратов внешней фиксации непосредственно на реанимационной койке.

## Литература

1. Борисов, М. Б. Синдром жировой эмболии при тяжелых сочетанных травмах / М. Б. Борисов, С. В. Гаврилин // «Вестник хирургии». -2006. – Т. 165, № 5. – С. 68-71.
2. Дерябин, И. И. Травматическая болезнь / И. И. Дерябин, О. С. Насонкин. – Л.: «Медицина», Ленинградское отд-е, 1987. – 301 с.
3. Кустов, В. М. Жировая эмболия: патогенез и подходы к лечению / В. М. Кустов // «Медицинские новости». – 2002.-№ 1.-С.16-21.
4. Шифман, Е. М. Жировая эмболия / Е. М. Шифман. – Петрозаводск: изд-во «Интелек». – 2000.-40 с.
5. *Experimental study of early diagnosis and treatment of fat embolism syndrome / Q.S.Teng, [et. al.] // J. Orthop. Trauma. – 1995. – Vol. 9/-P. 183 – 189.*
6. Scully, R. E. Fat embolism in Korean battle casualties: its incidence, clinical significance and pathologic aspects / R. E. Scully // *Am. J. Pathol.*-1956. Vol. 32, №3.-P. 379-403.
7. Sevtit, S. Diagnosis and management of massive pulmonary embolism / S.Sevitt // *Proc. Roy. Soc. Med.*-1968. – Vol. 61. – P. 143.
8. Szabo, G. Die Fettembolie / G. Szabo.-Budapest, 1971. – 29 s.
9. Ten Duis, H.J. The fat embolism syndrome / H. J. Ten Duis // *Injury. – 1997. – Vol. 28, № 2. – P. 77 – 85.*
10. Von Besouw, J.P., Hinds C.J. Fat embolism syndrome / J. P. Von Besouw, C.J.Hinds // *Br. J. Hosp. Med.*-1989.-Vol. 42.-P. 304-311.
11. Wenda, K. Fat embolism / K.Wenda, M.Runkel // *Orthopade. – 1996. – Vol. 25, № 3. – P. 292-299.*
12. Wilson, J. V. Fat embolism in war surgery / J. V. Wilson, C. V. Salisbary // *Br. J. Surg.*-1954.-Vol. 31. – P. 384.

Поступила 23.01.2012 г.