

ных анамнестических данных и результатах целенаправленного клинико-инструментального и лабораторного обследования.

3. Фактически единственным способом прерывания цепи патофизиологических процессов при мышечно-фасциальном CS является раннее оперативное вмешательство — фасциотомия.

4. Интенсивная терапия, включающая эфферентные методы лечения, оказывается эффективной в профилактике осложнений CS только после выполнения декомпрессирующих хирургических вмешательств.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Alusio F.V., Christensen C.P., Urbaniak J.R. Orthopaedics. — 2nd ed. — Baltimore; New York; London, 1997. — P. 90–95.
2. Callahan M.L. Current therapy in emergency medicine. — Toronto; Philadelphia, 1987. — P. 883–884.
3. DeMar M.A., Grunberg J.C. // J. Laparoendosc. Surg. — 1995. — Vol. 5, N 2. — P. 71–76.
4. Meldrum D.R., Moore F.A., Moore E.E. et al. // Am. J. Surg. — 1997. — Vol. 174, N 6. — P. 667–673.
5. Moore E.E., Burs J.M., Franciose R.J. et al. // Word J. Surg. — 1998. — Vol. 22. — P. 1184–1191.
6. Pousada L., Osborn H.H., Levy D.B. Emergency Medicine. — 2nd ed. — Baltimore; New York; London, 1996. — P. 419–420; 495–496; 583–587.
7. Schein M., Wittman D.H. // Complications in Surg. — 1996. — Vol. 15, N 5.

## COMPARTMENT SYNDROME IN PATIENTS WITH SURGICAL PATHOLOGY

G.I. Nazarenko, A.B. Kanyuchevskiy, A.M. Minasyan, A.V. Arablinskiy, G.A. Kuchin

Compartment syndrome (CS) combines different clinical conditions of organs and tissues blood supply disturbance with the closed space. Evolution of CS results from progressively increasing intraspace pressure which may cause the hemodynamic disorders in organs and tissues isolated within the space. Two main mechanisms of increased pressure are distinguished: decrease of space volume with unchanged volume of contents (e.g. as a result of localized external pressure) or increase of contents volume in the space. In clinical practice two types of CS are found most frequently: muscular-fascial and abdominal. Muscular-fascial CS evolves in the muscular-fascial space under increased pressure that evokes compression of vascular-nervous structures. Increase of intra-abdominal pressure is a mechanism of the CS evolution. Delay in diagnosis as well as the delay in operative intervention may result in severe complications, especially in elderly patients with a great number of concomitant diseases. In the same time severe complications of CS can be prevented by timely diagnosis and decompression of fascial spaces using minimum invasive surgical interventions, i.e. fasciotomies.

© Коллектив авторов, 1999

А.Г. Сувалян, П.П. Голиков, Б.В. Давыдов, К.И. Рахими

## ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ПРИ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЕ ЧЕРЕПА И НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва

Проанализированы результаты лечения 31 больного с тяжелой черепно-мозговой травмой в сочетании с переломами конечностей (в основном бедра и голени). У 13 пострадавших остеосинтез длинных костей произведен в срок до 3 сут после травмы, у 10 — позднее 3-х суток; у 8 больных переломы конечностей лечились консервативно. Показано, что ранний (1–3-и сутки) остеосинтез выполняется на более благоприятном метаболическом фоне и, в свою очередь, способствует нормализации нарушенного в результате травмы соотношения процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы. Ранний прочный остеосинтез переломов конечностей позволяет повысить качество лечения черепно-мозговой травмы и профилактики гипостатических осложнений, сократить сроки стационарного лечения (на 36% по сравнению со сроками при более позднем остеосинтезе), а также продолжительность восстановления трудоспособности пострадавших. При отсутствии противопоказаний остеосинтез у данной категории пострадавших должен проводиться в течение 1–3-х суток после травмы.

Актуальность проблемы лечения сочетанных травм определяется ростом их частоты и увеличением удельного веса в общей структуре травматизма. Сложность этой проблемы обусловлена качественно иным, чем при изолированных повреждениях, течением процесса вследствие синдрома взаимного отягощения, повышающего риск неблагоприятного исхода [5, 9].

По данным В.П. Охотского [11], у погибших от сочетанных травм ведущим повреждением чаще всего (32,7% случаев) была черепно-мозговая травма (ЧМТ). По сведениям В.А. Соколова и соавт. [12], среди всех больных с сочетанной травмой пострадавшие с повреждением черепа составляют 15,2%, у 10,1% доминирующей является травма опорно-двигательного аппарата.

В последние годы большинство авторов [1, 3, 5, 7, 14, 18] считают, что при отсутствии противопоказаний остеосинтез должен быть произведен в первые 3 сут после травмы. Выполнение его в сроки от 4 до 10 сут сопряжено

со значительно большим для больного риском как самого хирургического вмешательства, так и развития послеоперационных, особенно гнойных осложнений. Изучая результаты лечения пострадавших с сочетанной ЧМТ и травмой нижних конечностей, Z. Kotwica и соавт. [15] выявили, что в группе больных, которым остеосинтез проводился в первые 12 ч после травмы, летальность была на 10% ниже, чем в группе пострадавших, оперированных в отсроченном порядке — обычно через 4–10 дней. Авторы пришли к выводу, что ранний остеосинтез является методом выбора у данной категории больных. Однако единой хирургической тактики при рассматриваемом виде сочетанной травмы до настоящего времени нет.

**Материал и методы.** Проанализированы результаты лечения 59 пострадавших: 31 больного с тяжелой ЧМТ в сочетании с переломами конечностей и 28 больных с переломами конечностей без сочетания или в сочетании с легкой ЧМТ.

Все больные были разделены на пять групп:

1-я группа (13 больных) — тяжелая ЧМТ в сочетании с переломом конечности, остеосинтез (бедренная кость — 10, большеберцовая — 4) выполнен в первые 3 сут с момента травмы. Средний возраст пострадавших 30,8 (17–50) года;

2-я группа (10 больных) — тяжелая ЧМТ в сочетании с переломами конечностей, остеосинтез (бедренная кость — 10, большеберцовая — 2, плечевая — 1) выполнен позднее 3-х суток после травмы. Средний возраст пострадавших 30,2 (15–44) года;

3-я группа (8 больных) — тяжелая ЧМТ в сочетании с переломами конечностей, лечение консервативное. Средний возраст пострадавших 41,4 (23–50) года;

4-я группа (13 больных) — переломы конечностей (бедренная кость — 9, большеберцовая — 11, плечевая — 2, кости предплечья — 2) без сочетания или в сочетании с легкой ЧМТ, остеосинтез выполнен в первые 3 сут после травмы. Средний возраст пострадавших 39 (17–64) лет;

5-я группа (15 больных) — переломы конечностей (бедренная кость — 11, большеберцовая — 3, кости предплечья — 2) без сочетания или в сочетании с легкой ЧМТ, остеосинтез выполнен позднее 3-х суток с момента травмы. Средний возраст пострадавших 33,8 (15–54) года.

Во всех группах имела место однородная травма конечностей, а в первых трех группах

— тяжелая ЧМТ (более 6 баллов по шкале Глазго).

Для диагностики повреждений и определения показаний и противопоказаний к хирургическим вмешательствам на конечностях и черепе, кроме клинического, неврологического обследования и обычных лабораторных анализов, больным проводили краниографию в двух взаимно-перпендикулярных проекциях, эхоэнцефалографию, компьютерную томографию головного мозга, рентгенографию конечностей, грудной клетки, костей таза, позвоночника.

С целью изучения особенностей стрессовой реакции определяли в динамике (1, 3, 7, 14-й день) состояние перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной системы (АОС) сыворотки крови. Исследовали также уровень мочевины в крови и гемоглобин.

Состояние процессов ПОЛ оценивали на основании измерения содержания в сыворотке крови первичных (диеновые конъюгаты — ДК) и вторичных (малоновый диальдегид — МДА) продуктов ПОЛ и степени окисления (СО) липидов. Содержание ДК определяли спектрофотометрически в гексановом экстракте по разности оптической плотности опытной и контрольной проб при 233 нм [8, 17]. Содержание МДА исследовали спектрофлуориметрическим методом по В.Б. Гаврилову и соавт. [4].

Для оценки состояния АОС определяли концентрацию основного липидного антиоксиданта альфа-токоферола (ТФ) и внеклеточного антиоксидантного фермента церулоплазмينا (ЦП). ТФ определяли спектрофлуориметрически [14], концентрацию его вычисляли по калибровочной кривой, построенной по ТФ («Sigma»). Содержание ЦП исследовали спектрофотометрическим методом с использованием в качестве субстрата парафенилендиамина [16].

СО липидов сыворотки крови определяли по соотношению величин поглощения липидного экстракта при 233 и 218 нм [2].

Для оценки дисбаланса в системе ПОЛ—АОС использовали интегральный показатель — коэффициент К [6]. В норме он равен 1,12, при усилении процессов ПОЛ возрастает. Коэффициент К рассчитывали по формуле:

$$K = \frac{\frac{ДКи}{ДКн} \times \frac{МДАи}{МДAn}}{\frac{ТФи}{ТФн} \times \frac{ЦПи}{ЦПн}},$$

где *i* — содержание продуктов ПОЛ и АОС в исследуемой среде; *n* — среднее значение тех же показателей в норме.

**Результаты и обсуждение.** Для выбора рациональной тактики лечения в каждом конкретном случае важное значение имеют оценка тяжести ЧМТ и определение показаний к остеосинтезу.

Для установления степени тяжести ЧМТ оценивали глубину нарушения сознания по шкале комы Глазго (тяжелая ЧМТ — 3-6 баллов, средней тяжести — 7-12 баллов, легкая — 13-15 баллов). Тяжесть ЧМТ, соответствующая 6 баллам и выше (при отсутствии шока), не препятствует выполнению операции на конечностях. При наличии внутричерепной травматической гематомы операцию по ее удалению проводили или одновременно с остеосинтезом, или последовательно — сначала удаляли интракраниальную гематому, а вслед за этим, не снимая больного со стола, производили остеосинтез.

Показания к операции остеосинтеза переломов конечностей (в первые 3 сут) при ЧМТ легкой и средней степени тяжести не отличаются от таковых при изолированной (внечерепной) травме.

В случае тяжелой сочетанной ЧМТ критерием при решении вопроса об оперативном вмешательстве на конечностях является общее состояние больного, степень нарушения витальных функций. Ушиб мозга тяжелой степени может сопровождаться развитием комы. При умеренной коме остеосинтез возможен и желателен, при глубокой и атонической коме (меньше 6 баллов по шкале Глазго) он не показан.

Абсолютным противопоказанием к остеосинтезу является шок. При шоке мы производили вмешательства только реанимационного плана (остановка наружного кровотечения как из поврежденных конечностей, так и из ран черепа, ликвидация бурно нарастающего сдавления головного мозга интракраниальной гематомой). Остеосинтез выполняли после выведения пострадавшего из шока.

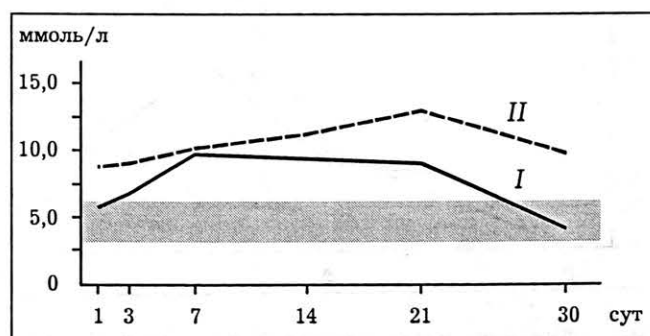
К остеосинтезу предъявляли следующие требования: он должен быть надежным и прочным, исключающим необходимость применения дополнительных средств иммобилизации оперированной конечности (гипсовая повязка, гипсовый деротационный сапожок и др.), которые ограничивают мобильность больного в постели. Только прочный остеосинтез делает пострадавшего мобильным, облегчает уход за ним, повышает качество профилактики гипостатических осложнений, позволяет проводить люмбальные пункции, цереброангиографию, оксигенобаротерапию, компьютерную томографию и др.

Учитывая изложенное выше, мы при лечении диафизарных переломов применяем массивные металлические штифты. Форма штифта в поперечном сечении принципиального значения не имеет. Необходимо, чтобы штифт обладал достаточной механической прочностью, плотно прилегал к стенкам костномозгового канала и надежно фиксировал костные отломки. Это позволяет в послеоперационном периоде отказаться от гипсовой иммобилизации.

Для интрамедуллярного остеосинтеза бедренной кости использовали массивные полые штифты из листовой стали типа Кюнчера диаметром от 11 до 13 мм. При переломах большеберцовой кости применяли полуовальные штифты диаметром 10-11 мм [10] — такая форма штифта способствовала хорошей фиксации его в костномозговом канале и метафизах и исключала ротационные движения отломков. Остеосинтез метафизарных переломов осуществляли с помощью массивных Г-образных и L-образных пластин типа АО.

Проведенные нами исследования показали, что при тяжелой сочетанной травме у всех пострадавших происходит повышение уровня мочевины в сыворотке крови. Минимальное повышение этого показателя отмечается в первые 3 сут с момента травмы.

У больных, оперированных (на конечностях) в срок до 3 сут с момента травмы, содержание мочевины в сыворотке крови в первые 4 сут после операции незначительно увеличивалось, а к концу 3-й недели нормализовалось. У не оперированных в указанный срок больных уровень мочевины резко возрастал, и остеосинтез, производившийся на 4-8-е сутки, выполнялся на фоне значительного повышения этого показателя, который не нормализовался и к 30-м суткам после травмы (рис. 1). Следовательно,



**Рис. 1.** Динамика содержания мочевины в крови у пострадавших с тяжелой ЧМТ в сочетании с переломами конечностей.

I — первая группа (остеосинтез в 1-3-и сутки после травмы); II — вторая группа (остеосинтез позднее 3-х суток).

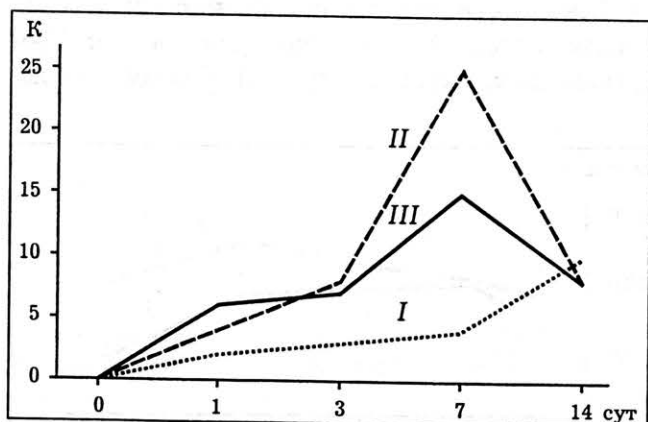


операция остеосинтеза при выполнении ее на 4–8-е сутки после травмы проходит на неблагоприятном метаболическом фоне.

Содержание гемоглобина в крови у пострадавших с сочетанной травмой снижалось, и нормализация его достигалась с трудом как у больных, которым остеосинтез был произведен на 2–3-и сутки, так и у оперированных на 5-е сутки и позднее. Тенденция же к нормализации гемоглобина была более выражена у больных, которым остеосинтез производился в первые 3 сут.

Одним из пусковых механизмов полиорганной недостаточности при рассматриваемом стрессовом состоянии является ПОЛ, продукты которого — ДК, МДА, шиффовы основания — вызывают нарушение целостности клеточных мембран. Защитой от ПОЛ в организме служит АОС. При усилении ПОЛ происходит снижение уровня антиоксидантов. У больных с тяжелой ЧМТ количество продуктов ПОЛ возрастает [13]. На рис. 2 представлена динамика коэффициента  $K$ , отражающего соотношение процессов ПОЛ и АОС, у пострадавших с сочетанной ЧМТ при разных сроках проведения остеосинтеза. Как видно из этого рисунка, наиболее глубокие нарушения баланса в системе ПОЛ—АОС выявлены у пострадавших, оперированных позднее 3-х суток с момента травмы.

Таким образом, результаты изучения процессов ПОЛ, отражающих нарушения клеточного метаболизма организма, свидетельствуют о целесообразности проведения остеосинтеза у больных с сочетанной ЧМТ не позже 3-х суток после травмы.



**Рис. 2.** Динамика коэффициента  $K$  у больных с тяжелой ЧМТ в сочетании с переломами конечностей (в норме  $K = 1,12$ ).

I — первая группа (остеосинтез в 1–3-и сутки); II — вторая группа (остеосинтез позднее 3-х суток); III — третья группа (неоперированные больные).

Приводим клиническое наблюдение.

Больной М., 23 лет, поступил в реанимационное отделение института 19.10.97 в 11.05, через час после автоаварии. При поступлении общее состояние очень тяжелое: в контакт не вступает, периодически возбуждается, частота дыхания 22 в минуту, пульс на периферических артериях не определяется, частота сердечных сокращений 120 в минуту, АД 40/0 мм рт. ст. Тяжесть ЧМТ по шкале Глазго 6 баллов. Левое бедро деформировано в средней трети, определяется патологическая подвижность отломков. На краниограммах — перелом свода и основания черепа, на рентгенограммах бедра — оскольчатый перелом в средней трети со смещением отломков (рис. 3, а).

Диагноз — сочетанная ЧМТ: ушиб головного мозга средней степени тяжести, эпидуральная и субдуральная гематомы, перелом свода и основания черепа, закрытый оскольчатый перелом средней трети диафиза левой бедренной кости со смещением. Шок III–IV степени, кома II.

Одновременно с противошоковыми мероприятиями произведена анестезия места перелома и наложено скелетное вытяжение за проксимальный метафиз голени. Нога помещена на шину Белера.

После выведения больного из шока выполнена компьютерная томография черепа. Выявлены вдавленный перелом левой височной кости и линейный перелом большого крыла клиновидной кости слева, эпидуральная гематома (100 см<sup>3</sup>) в левой лобно-височно-теменной области с дислокацией срединных структур (7 мм вправо) и сдавлением стволовых структур; ушибы мозга I типа в левой лобной и височных долях; отек мозга (рис. 4, а).

Через 6 ч 45 мин после поступления пострадавшего по витальным показаниям произведена под наркозом операция: краниотомия слева, удаление эпидуральной (100 мл) и субдуральной (5 мл) гематом (рис. 4, б). Послеоперационное течение гладкое. На 2-е сутки после травмы сознание восстановилось до уровня сопора. Гемодинамика стабилизировалась, тяжесть ЧМТ по шкале Глазго — 7 баллов. Под наркозом произведен интрамедуллярный остеосинтез бедренной кости массивным металлическим штифтом и шурупом (рис. 3, б). Операция длилась 50 мин и прошла без осложнений. Послеоперационные раны зажили первичным натяжением.

Положительная клиническая динамика коррелировала с динамикой процессов ПОЛ—АОС: на 7–14-е сутки после операции коэффициент  $K$  — интегральный показатель дисбаланса системы ПОЛ—АОС существенно снизился (см. таблицу).

## Динамика процессов ПОЛ—АОС у больного М.

Срок после операции, сутки	ДК, $\frac{\Delta D_{233}}{мл \cdot мг}$	МДА, нмоль/мл	СО, усл. ед.	ТФ, $\frac{мкг}{мл \cdot мг}$	ЦП, мг/100 мл	К, усл. ед.
Норма	0,62	1,24	0,54	3,24	31,8	1,12
1-е	1,73	2,95	0,83	5,72	33,5	5,55
3-и	1,99	3,3	0,74	6,94	38,8	6,13
7-е	1,97	2,98	0,7	6,4	40,0	3,98
14-е	1,64	3,57	0,71	6,84	42,7	3,54

Через 19 дней после операции больной начал ходить с помощью костылей, приступая на оперированную ногу. Через 4 нед после травмы выписан на амбулаторное лечение при полном

объеме движений в суставах оперированной конечности. Опороспособность и функция поврежденной конечности восстановились через 4 мес после операции. Перелом сросся (рис. 3, в).

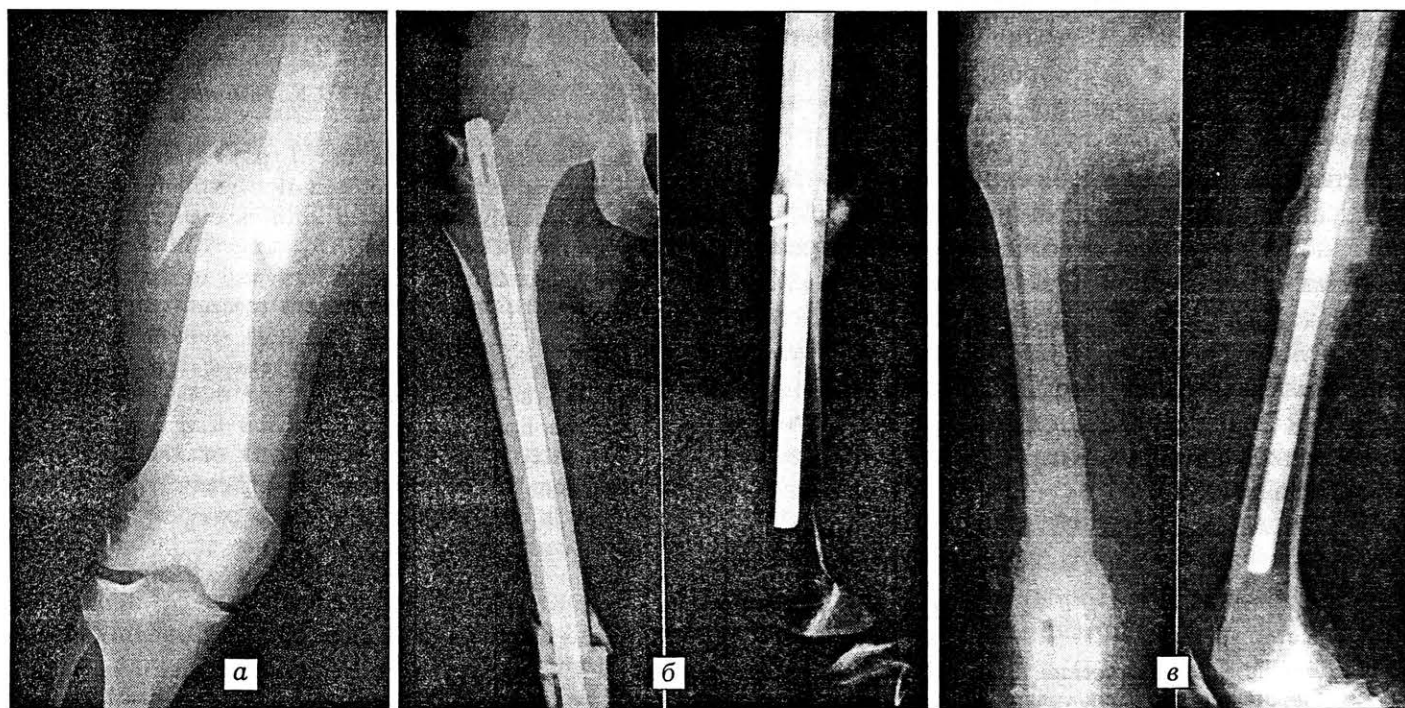


Рис. 3

**Рис. 3.** Рентгенограммы бедра больного М.

а — оскольчатый перелом диафиза со смещением отломков;

б — после остеосинтеза штифтом и шурупом;

в — через 10 мес после операции: перелом сросся.

**Рис. 4.** Компьютерные томограммы черепа больного М.

а — перелом свода и основания черепа; субдуральная и эпидуральная гематомы;

б — после операции.

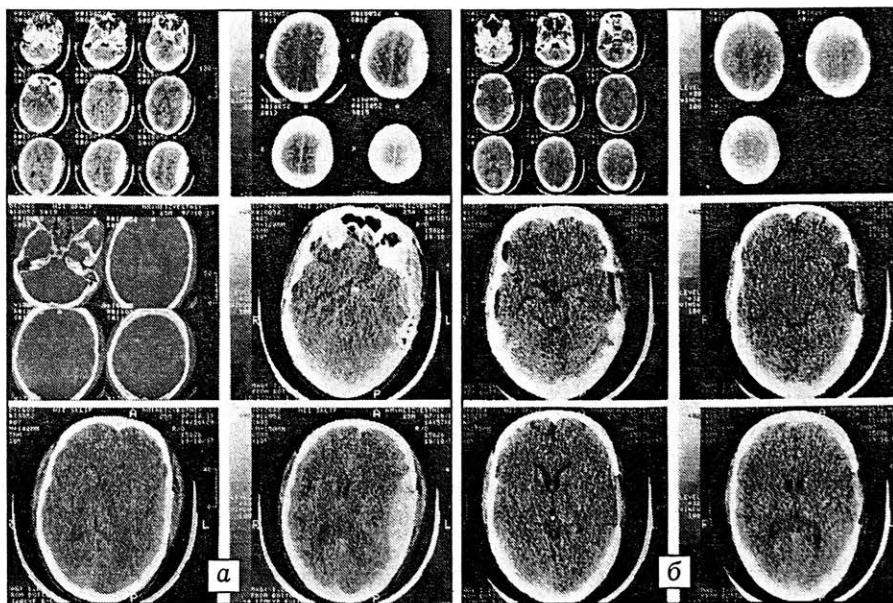


Рис. 4

Прочная фиксация костных отломков позволила у всех больных в послеоперационном периоде отказаться от гипсовой иммобилизации.

Средняя продолжительность пребывания в стационаре пострадавших с сочетанной ЧМТ и травмой конечностей при первичном и раннем остеосинтезе составила 43,5 дня, что на 36% меньше, чем при отсроченном остеосинтезе (67,9 дня).

Как при первичном и раннем остеосинтезе у больных с сочетанной тяжелой ЧМТ (1-я группа), так и при отсроченном остеосинтезе (2-я группа) наблюдалось по одному послеоперационному осложнению — нагноение операционной раны бедра. В 1-й группе умерли 2 больных, причиной смерти явились у одного пневмония и сепсис, у другого двусторонняя пневмония. Во 2-й группе погибли 3 больных: один — от двусторонней пневмонии, двое — от двусторонней абсцедирующей пневмонии и сепсиса.

Итак, наши наблюдения показывают, что при раннем прочном остеосинтезе переломов конечностей у больных с сочетанной ЧМТ резко уменьшаются сроки стационарного лечения и, следовательно, существенно сокращаются больничные расходы, а также сроки восстановления трудоспособности. Поэтому при отсутствии противопоказаний мы рекомендуем производить остеосинтез в течение 1-3-х суток после травмы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анкин Л.Н., Полищук Н.Е., Анкин Н.Л. //Ортопед. травматол. — 1991. — № 6. — С. 5-7.
2. Биленко М.В. Ишемические и реперфузионные повреждения органов (молекулярные механизмы, пути предупреждения и лечения). — М., 1998.
3. Брюсов П.Г., Розанов В.Е. //Оказание помощи при сочетанной травме. — М., 1997. — С. 64-66.
4. Гаврилов В.Б., Гаврилова А.Р., Матуль Л.М. //Вопр. мед. химии. — 1987. — Т. 33, вып. 1. — С. 118-122.
5. Гринев М.В. //Оказание помощи при сочетанной травме. — М., 1997. — С. 15-19.
6. Давыдов Б.В., Полумисков В.Ю., Голиков П.П., Голиков А.П. //Клиническая лабораторная диагностика: Тезисы докладов 4-го Всесоюзного съезда специалистов по лабораторной диагностике. — М., 1991. — С. 48-49.
7. Ерюхин И.А., Марчук В.Г. //Оказание помощи при сочетанной травме. — М., 1997. — С. 60-64.
8. Казан В.Е., Орлов О.Н., Прилипко Л.Л. Проблема анализа эндогенных продуктов перекисного окисления липидов. — М., 1986.
9. Лебедев В.В., Охотский В.П., Каншин Н.Н. Неотложная помощь при сочетанных травматических повреждениях. — М., 1980.
10. Охотский В.П., Сувалян А.Г. //Ортопед. травматол. — 1979. — № 6. — С. 50-51.

11. Охотский В.П. //Оказание помощи при сочетанной травме. — М., 1997. — С. 5-9.
12. Соколов В.А., Галанкина Е.И., Диденко А.А. //Оказание помощи при сочетанной травме. — М., 1997. — С. 109-112.
13. Травматическая болезнь /Под ред. И.И. Дерябина и О.С. Насонкина. — М., 1987.
14. Duggan D.E. //Arch. Biochem. Biophys. — 1959. — Vol. 84, N 1. — P. 116-122.
15. Kotwica Z., Balcewicz L., Jagodzinski Z. //Acta Neurochir. (Wien). — 1990. — Vol. 102, N 1-2. — P. 19-21.
16. Ravin H.A. //J. Lab. Clin. Med. — 1961. — Vol. 58, N 1. — P. 161-168.
17. Recknagel R.O., Glende E.A. //Methods in Enzymology (Oxygen radicals in Biological Systems). — 1984. — Vol. 105. — P. 331-337.
18. Wentzensen A., Evers K.H. //Akt. Traumatol. — 1988. — Bd 18. — S. 2-6.

## SURGICAL TACTICS IN CONCOMITANT INJURY OF THE SKULL AND LOWER EXTREMITIES

A.G. Suvalyan, P.P. Golikov, B.V. Danylov, K.I. Rakhimi

The treatment results of 31 patients with severe craniocerebral injury in combination with the extremity fractures (mainly femur and shin) are analysed. In 13 patients the osteosynthesis of long bones was performed within 3 days after injury and in 8 patients the fractures of the extremities were treated conservatively. Early 1-3 days osteosynthesis is shown to be performed on a more favorable metabolic level and contributes to the normalization of the disturbed correlation of the lipid peroxide oxidation and antioxidation system. Early stable osteosynthesis of the extremity fractures enables to improve the efficacy of the craniocerebral injury treatment and to prevent hypostatic complications, to shorten the terms of hospitalization (by 36% in comparison with later osteosynthesis) as well as the rehabilitation period. When no contraindications exit the osteosynthesis in this group of patients should be performed within 1 to 3 days after injury.

© Коллектив авторов, 1999

Г.Д. Лазишвили, В.В. Кузьменко,  
С.Г. Гиршин, А.Д. Лишанский, Е.В. Горбунова

## РАННЕЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ СВЕЖИХ НАРУЖНЫХ ВЫВИХОВ НАДКОЛЕННИКА

Российский государственный медицинский университет, Москва

Представлен анализ оперативного лечения 20 больных со свежими первичными наружными вывихами надколенника. Рассматриваются механизм травмы и принципы обследования пациентов. Авторы являются активными сторонниками раннего опера-