

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР  
ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА  
ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
им. И. М. СЕЧЕНОВА

*На правах рукописи*

УДК 547.854.5:617.513-001-009.614-0.85-0.89.583.29

ГУСЕЙНОВ Тимур Юсуфович

БАРБИТУРАТЫ  
И КРАНИО-ЦЕРЕБРАЛЬНАЯ ГИПОТЕРМИЯ  
В АНЕСТЕЗИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ  
ПРИ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ

14.00.37 — Анестезиология и реаниматология

*АВТОРЕФЕРАТ*

*диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук*

МОСКВА 1984

Работа выполнена на кафедре анестезиологии и реаниматологии Первого Московского ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени медицинского института им. И. М. Сеченова на базе 2-го реанимационно-анестезиологического отделения Городской клинической больницы № 67 г. Москвы.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор Колюцкая О. Д.

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор Маневич А. З.  
доктор медицинских наук, профессор Александров В. Н.

Ведущее учреждение—Центральный ордена Ленина институт усовершенствования врачей

Защита диссертации состоится «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_ 1984 года в \_\_\_\_\_ часов на заседании Специализированного Совета № 8 (К.074.05.01) в Первом Московском ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени медицинском институте им. И. М. Сеченова (г. Москва, Б. Пироговская ул., Д. 2/6)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 1984 года

Ученый секретарь  
Специализированного Совета,  
доктор мед. наук, профессор

Э. В. Луцевич

Актуальность темы. Тяжелая черепно-мозговая травма (ТЧМТ) относится к одному из самых тяжелых видов травматического повреждения организма. Среди общего травматизма процент ТЧМТ и степень ее тяжести значительно возрастают (Зотов Ю.В., Щедренок В.В., 1982). Несмотря на значительные достижения нейрореаниматологии последних лет, летальность при ТЧМТ у оперированных больных составляет от 42 до 80% (Лихтерман Л.Б., Хитрин Л.Х., 1973; Потапов А.А. , и др., 1982; Gennarelli Th.A.et al.,1982 и др.).

Подверженность черепно-мозговой травме в основном лиц наиболее социально полезного возраста, а также высокий процент инвалидизации в случаях благоприятного исхода (Арутюнов А.И., 1978; Угрюмов В.М. и др., 1978) обуславливают большую медико-социальную значимость этой проблемы. В связи с этим первостепенной задачей нейрореаниматологии является не только сохранение жизни и личности больного, но и восстановление его трудоспособности.

На Международном симпозиуме по нейротравматологии и Конгрессе британских нейрохирургов (Англия, 1982) вопрос об организации нейротравматологической помощи, предупреждении и лечении нейротравматизма был первым программным вопросом. На симпозиуме отмечено, что ТЧМТ и спинальная травма являются первой причиной среди всех летальных исходов в возрасте до 45 лет. Причем летальность от ТЧМТ, осложненной внутримозговой гематомой, за последние годы снизилась незначительно и при рано развивающихся гематомах составляет 78%.

В последние годы в нейрореаниматологии наметилась тенденция разработки методов, направленных не только на сохранение жизни больного, но и на восстановление функции мозга, профилактику состояния вегетативной жизни (Коновалов А.Н., Маневич А.З., 1982; Safar P. et al.,1978). Safar P. (1978), Safar P. et al., (1978) это направление называют «реанимацией мозга» и придают при этом определенное значение применению барбитуратов.

Анестезия и интенсивная терапия являются неотъемлемой составной частью нейрохирургического комплекса. В современной нейроанестезиологии, в связи с определенными положительными свойствами, нашли широкое применение газовые анестетики, хотя известно, что последние, включая закись азота, повышают внутримозговое давление (Столкарц И.З. 1981; Hendricksen Н.Т. 1973), успешно применяются

нейро-лептанальгезию, оксибутират натрия и другие анестетики. В интенсивной терапии послеоперационного периода нашли применение продленная ИВЛ, нейровегетативная блокада, терапия антигипоксантами, кранио-церебральная гипотермия (КЦГ) и другие методы.

Вместе с тем проблема анестезиологического обеспечения нейротравматологических больных сложна и полностью не решена. Большой научный и практический интерес представляет разработка и клиническое изучение методов анестезии, включающих не только обезболивание во время оперативных вмешательств по поводу ТЧМТ, коррекцию жизненно важных функций организма, но и профилактику и лечение внутричерепной гипертензии, гипоксии и отека головного мозга.

В связи с этим разработка и изучение методик комбинированной анестезии с использованием предоперационной КЦГ и анестезии барбитуратами с фентанилом, сочетающих анестезиологическое обеспечение с нейрореанимацией, являются весьма актуальными.

**Цель работы.** Для анестезии и интенсивной терапии при ТЧМТ разработать методику с предоперационной КЦГ и методику применения барбитуратов во время операции и в ближайшем послеоперационном периоде как методов анестезиологического обеспечения, профилактики и лечения внутричерепной гипертензии, гипоксии и отека мозга. Определить показания для их применения.

**Задачи исследования.** При хирургических вмешательствах по поводу ТЧМТ провести анализ течения анестезии, операционного и послеоперационного периодов в условиях разработанных методик анестезии и интенсивной терапии с проведением предоперационной КЦГ и анестезии барбитуратами с фентанилом.

Провести их сравнительный анализ с группой больных, оперированных под эндотрахеальным наркозом закисью азота с кислородом и препаратами для НЛА по классической методике (контрольная группа).

На этапах наркоза и операции изучить показатели гемодинамики (артериальное давление, частоту пульса, некоторые показатели центральной гемодинамики), динамику температуры тела при проведении КЦГ, давления спинномозговой жидкости, в артериальной и оттекающей от мозга крови изучить изменения насыщения гемоглобина крови кислородом, кислотно-щелочное состояние, динамику основных показателей электролитного (натрий, калий), углеводного (глюкоза, пируват, лактат) и энергетического (АТФ, АДФ, АМФ) обмена мозга.

**Научная новизна** 1. При хирургических вмешательствах по поводу ТЧМТ разработаны методики анестезии и интенсивной терапии, включающие анестезиологическое обеспечение проведения оперативного вмешательства, профилактику и лечение внутричерепной гипертензии, гипоксии и отека головного мозга: проведение предоперационной КЦГ промышленной моделью аппарата для КЦГ, поддерживаемой в ходе операции и в ближайшем послеоперационном периоде; применение барбитуратов в комплексе анестезии и интенсивной терапии у больных с ТЧМТ.

2. У больных с ТЧМТ на этапах операции в условиях анестезии с предоперационной КЦГ и анестезии барбитуратами с фентанилом в артериальной и оттекающей от мозга крови изучены некоторые показатели электролитного (натрий, калий), углеводного (глюкоза, лактат, пируват) и энергетического (АТФ, АДФ, АМФ) обмена мозга.

Полученные результаты биохимических исследований свидетельствуют о положительной динамике процессов метаболизма мозга в условиях разработанных методик анестезии и интенсивной терапии,

**Практическая ценность.** На основании клинических наблюдений, лабораторных и инструментальных исследований разработаны и внедрены в практику: методика комбинированной анестезии с проведением экстренной предоперационной КЦГ и методика комбинированной анестезии барбитуратами с фентанилом, применяемые у наиболее тяжелой категории нейрохирургических больных, экстренно оперируемых по поводу травматических внутричерепных гематом. Предлагаемые методики являются не только анестезиологическим пособием во время оперативного вмешательства, но и методами профилактики и лечения внутричерепной гипертензии, гипоксии и отека головного мозга, что улучшает результаты лечения больных с ТЧМТ.

**Реализация работы.** Методика комбинированной анестезии барбитуратами с фентанилом и методика анестезии с проведением предоперационной КЦГ внедрены для практического применения и широко применяются во 2-ом реанимационно-анестезиологическом отделении Городской клинической больницы № 67 с 1979 г.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 4 научных работы.

**Апробация работы.** Основные положения работы доложены на научно-практической конференции (Ошибки, опасности и

осложнения в анестезиологии и реаниматологии) 1 ММИ им. И.М. Сеченова, 1982 г. и на научно-практической конференции 1 ММИ им. И.М. Сеченова и Центрального ордена Ленина института усовершенствования врачей, посвященной 60-летию образования СССР, 1982 г.

Работа обсуждена на совместной конференции кафедры анестезиологии и реаниматологии 1 ММИ им. И.М. Сеченова и кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии 1 ММИ им. И.М. Сеченова 3 октября 1983 г.

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на 122 страницах машинописного текста, состоит из введения, 7 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и библиографии. Работа иллюстрирована 45 таблицами и 8 рисунками. Библиография включает 224 работы, из них 111 отечественных и 113 иностранных авторов.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Клинические наблюдения и исследования проведены у 231 больного с тяжелой черепно-мозговой травмой (ТЧМТ), оперированных по экстренным показаниям. Из них 151 больной оперированы в условиях методик анестезии и интенсивной терапии, включающих профилактику и лечение внутричерепной гипертензии, гипоксии и отека головного мозга.

В качестве контрольной группы нами проанализировано клиническое течение 80 больных с ТЧМТ, оперированных в условиях эндотрахеального наркоза закисью азота с кислородом с препаратами для НЛА.

У 47 больных в комплексе анестезиологической подготовки проводилась предоперационная КЦГ, поддерживаемая в ходе операции и в ближайшем послеоперационном периоде. Основной компонент блокады терморегуляции (тиопентал-натрия или оксибутират натрия) использовался и как компонент анестезии во время оперативного вмешательства.

У 104 больных с ТЧМТ в период операции в комплексе анестезии и интенсивной терапии с целью защиты мозга от гипоксии применяли комбинированный наркоз барбитуратами с фентанилом, из них у 54 больных, по показаниям, продолжали использовать барбитураты и в ближайшем послеоперационном периоде.

**Характеристика больных.** При оценке степени тяжести

ЧМТ выявлено, что все больные относились к самой тяжелой категории больных с ТЧМТ. Ушиб мозга средней и тяжелой степени на фоне сдавления был у 89,4% больных, оперированных: в условиях анестезии с КЦГ, в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом у 84,6%, в контрольной группе у 78,8% больных. Больные, оперированные в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом, были тяжелее больных, оперированных в условиях КЦГ, и больных контрольной группы: чаще отмечено отсутствие фотореакции (34,6%), чем в сравниваемых группах (19,1 и 22,5% соответственно), был выше процент больных, оперированных в состоянии комы (65,5%), чем в сравниваемых группах (48,9 и 57,6% соответственно), чаще встречался перелом костей свода и основания черепа (46,2%), чем в сравниваемых группах (36,2 и 36,3% соответственно).

Больные, оперированные в условиях КЦГ, и больные контрольной группы по тяжести ЧМТ были в основном идентичны, однако у больных, оперированных в условиях анестезии с КЦГ, процент выполнения костно-пластических трепанаций черепа был выше (25,5%) по сравнению с больными, оперированными в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом, и больными контрольной группы (5,8 и 13,8% соответственно). Кроме того, в условиях анестезии с КЦГ больные с подострым периоде ТЧМТ оперировались чаще - 36,2%, в сравнении с больными, оперированными в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом - 19,2%, и больными контрольной группы - 26,3%. Это связано с тем, что КЦГ проводили только больным без прогрессивно нарастающей дислокации головного мозга -обычно в случаях подострых гематом или гематом 2-х, 3-х суток подострого течения,

**Методики анестезии.** Разработанные методики анестезии и интенсивной терапии применяли в комплексе общепринятых методов ведения больных с ТЧМТ. В первую очередь обеспечивали адекватную легочную вентиляцию. После стандартной премедикации и интубации трахеи на фоне миорелаксантов деполяризирующего типа действия начинали ИВЛ в режиме умеренной гипервентиляции. Гемотрансфузия соответствовала кровопотере по объему и по времени. Уделяли большое внимание стабильности артериального давления и созданию оптимальных условий для нейрохирургического вмешательства.

При комбинированной анестезии с предоперационной КЦГ использовали промышленную модель аппарата «Тер-

мохолод ФВ» с воздушным теплоносителем в режиме  $-5^{\circ}\text{C}$ » Для обеспечения стабильности гемодинамики одновременно с премедикацией проводили возмещение дефицита ОЦК. При проведении КЦГ и операции применяли два варианта анестезии и нейровегетативной блокады (НВБ): у 37 больных использовали тиопентал-натрия, у 10 - оксибутират натрия. Миорелаксацию обеспечивали однократным введением тубарина в дозе 15-45 мг, анальгезию - фракционным введением фентанила в дозе 0,001 мг/кг через 15-20 мин.

При индукции наркоза тиопентал-натрием (37 больных) его применяли в дозе 6-11 мг/кг. Во время проведения КЦГ блокаду терморегуляции проводили барбитуратами в дозе 100-300 мг через 10-15 мин на фоне ингаляции фторотана 0,5-1,0 об.%. Во время операции анестезию и НВБ продолжали тиопентал-натрием в дозе 100-200 мг через 15-20 мин. При длительности проведения КЦГ  $54 \pm 5,1$  мин и операции  $111 \pm 6,12$  мин дозы барбитуратов составили  $1,46 \pm 0,11$  г и  $1,06 \pm 0,9$  г соответственно. После операции, в период спонтанного согревания, с целью НВБ барбитураты вводили по 300-500 мг внутримышечно через 1-2 ч в течение 6-10 ч, что составило  $1,62 \pm 0,17$  г. В последующее время спонтанного согревания (3-5 ч) НВБ продолжали литическими смесями - аминазин, пипольфен, пентамин по 25-50 мг через 1-1,5 ч.

При индукции наркоза оксибутиратом натрия (10 больных), его применяли в дозе 80-150 мг/кг. В период проведения КЦГ блокаду терморегуляции дополняли введением седуксена (10-30 мг) и аминазина (50-75 мг). Во время операции анестезию и НВБ продолжали оксибутиратом натрия в дозе 50-60 мг/кг» После операции, в период спонтанного согревания, вводили оксибутират натрия в дозе 60-100 мг/кг внутривенно и литические смеси в вышеуказанных дозировках. При достижении нормотермии и восстановлении адекватного спонтанного дыхания ИВЛ прекращали.

Через 1 ч после начала КЦГ (с окончанием активного охлаждения) снижение температуры при обоих видах НВБ было статистически одинаковым: в прямой кишке на  $2,21-3,38^{\circ}\text{C}$ , в пищеводе на  $3,0-3,36^{\circ}\text{C}$ , в наружном слуховом проходе на  $5,9^{\circ}\text{C}$ . Через 2 ч температура спонтанно снижалась, и при НВБ барбитуратами ректальная температура достигала  $32,58 \pm 0,29^{\circ}\text{C}$  и была ниже, чем при НВБ оксибутиратом натрия  $-33,87 \pm 0,29^{\circ}\text{C}$  ( $P < 0,01$ ). Через 3,5 ч после начала КЦГ ректальная температура при НВБ барбитуратами снижалась до



31,9±0,3°C и была ниже (P <0,01), чем при НВБ оксibuтиратом натрия - 33,9±0,3°C, В последующее время, в течение 1,5-3 ч, температура тела стабилизировалась и, спонтанно повышаясь, через 10-16 ч после окончания операции достигала нормальных величин.

При комбинированной анестезии барбитуратами с фентанилом для обеспечения стабильности гемодинамики одновременно с премедикацией проводили возмещение дефицита ОЦК, дозу барбитуратов для индукции наркоза, которая составила 6-11 мг/кг, оценивали как тест-дозу на чувствительность гемодинамики. В дальнейшем у 83 больных тиопентал-натрия применяли фракционно в дозе 100-300 мг через 10-20 мин, а у 21 больного капельно (1 г тиопентал-натрия в 400 мл раствора полиглюкина вводили в течение 20-30 мин). При длительности анестезии 106 ±4 мин доза барбитуратов составила 1,83±±0,08 г. Анальгезию обеспечивали фентанилом в дозе 0,001 мг/кг через 15-20 мин, миорелаксацию - однократным введением 15-45 мг тубарина. В послеоперационном периоде у 54 больных с тяжелым ушибом и отеком мозга с целью его защиты от гипоксии введение тиопентал-натрия продолжали в течение 18-20 ч в дозе 300-500 мг внутримышечно через 1-3 ч. За период использования барбитуратов (20-24ч включая время операции) средняя доза тиопентал-натрия составила 4,48 г. С восстановлением адекватного спонтанного дыхания ИВЛ прекращали.

При комбинированной анестезии закистью азота с кислородом и препаратами для НЛА доза барбитуратов для индукции наркоза составила 6-9 мг/кг. Методика анестезии не отличалась от классической.

**Методы обследования.** Для оценки состояния сердечно-сосудистой системы исследовали частоту пульса, АД методом Короткова, показатели центральной гемодинамики (ЧСС, среднее АД, УО, МОС, ОПС) методом тетраполярной реографии по Kubicek (1970) с помощью реоплетизмографа РПГ 2-02 и электрокардиографа ЭК6Т-01. Давление спинномозговой жидкости (ДСМЖ) определяли аппаратом Вальдмана на уровне 1—3 поясничных позвонков. Температуру тела контролировали электротермометром фирмы Nichon Konden (Япония). Для изучения метаболизма головного мозга в артериальной (бедренная артерия) и оттекающей от мозга крови (луковица внутренней яремной вены) исследовали содержание лактата, пирувата, АТФ, АДФ, АМФ ферментативным методом на спектрофотометре

«Спектроном 201» (Венгрия) с помощью реактивов фирмы «Берингер» (ФРГ) {содержание глюкозы - по ортотоллуидиновой методике на фотоэлектрокалориметре ФЭК 56М и глюкозо-оксидазным методом на спектрофотометре. КЩС определяли микрометодом Аструпа с помощью аппарата «Микро-Аструп». Насыщение гемоглобина крови кислородом - на аппарате OSM1 (Дания). Содержание электролитов определяли на пламенном фотометре ПФМ.

Результаты обработаны методом вариационной статистики по Стьюденту. При анализе биохимических показателей, в связи с тем что выборки не всегда принадлежали к нормальному распределению или имел место их значительный разброс от средних величин, для оценки различий использовали: ""непараметрические критерии (без учета  $M$  и  $m$ ).

**Операционный период.** Анализируя показатели АД мы отметили, что у больных с исходной нормотензией, оперированных в условиях анестезии с НЛА, анестезии с предоперационной КЦГ и анестезии барбитуратами с фентанилом (систолическое АД в среднем 121-124 мм рт.ст., диастолическое АД 77-78 мм рт.ст.), выраженность изменений АД была практически одинаковой. После интубации трахеи во всех группах АД не менялось ( $P > 0,05$ ), во время операции систолическое АД (сАД) снижалось от исходных величин на 12-18% ( $P < 0,001$ ), диастолическое АД (дАД) - на 14-21% ( $P < 0,001$ ) и в дальнейшем не менялось, У больных с исходной гипертензией (сАД 160-178 мм рт.ст., дАД 95-106 мм рт.ст.) снижение АД на этапах анестезии и операции во всех группах больных *было* более выраженным. Во время операций сАД снижалось на 28-38%, дАД на 26-38% ( $P < 0,001$ ), После операции сАД было снижено на 29-33%, дАД на 24-29% ( $P < 0,001$ ).

При анестезии с КЦГ отмечена зависимость изменений АД от характера НВБ: при НВБ барбитуратами с фторотаном сАД по сравнению с исходными данными во время проведения КЦГ было снижено на 15-32% ( $P < 0,05$ ), дАД на 14-25% ( $P < 0,001$ ), при НВБ оксибутиратом натрия с нейролептиками АД не отличалось от исходных данных ( $P > 0,05$ ).

Частота пульса у больных контрольной группы ( $94 \pm 3,1$  уд. в мин в исходе) после интубации трахеи увеличивалась на 22% ( $P < 0,001$ ), у оперированных в условиях анестезии с КЦГ ( $89 \pm 3,5$  уд. в мин в исходе) на 29% ( $P < 0,001$ ), в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом ( $84 \pm 3,1$  уд. в мин в исходе) на 32% ( $P < 0,001$ ). К окончанию операции у

больных контрольной группы и оперированных в условиях анестезии с КЦГ частота пульса возвращалась к исходным показателям, что мы связываем с отсутствием кардиодепрессивного эффекта анестезии в контрольной группе больных и с рефлекторным урежением ЧСС вследствие гипотермии. У больных, оперированных в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом, к окончанию операции сохранялась тахикардия, превышающая исходные показатели на 25% ( $P < 0,001$ ), При исследовании центральной гемодинамики у этой группы больных (табл. 1) выявлено, что среднее АД после интубации трахеи не менялось, во время операции снижалось на 24% и к ее окончанию было на 15% ниже исходных данных, ЧСС после интубации трахеи возросла на 29%; во время операции и после ее окончания оставалась на 20% выше исходных показателей. После интубации трахеи УО снижался на 21%, во время операции не менялся и к ее окончанию возвращался к исходным данным. МОС и ОПС на этапах анестезии и операции не менялись. Таким образом, в условиях предлагаемой методики анестезии барбитуратами с фентанилом изменения гемодинамики носили компенсированный характер. Поддержание нормальной величины МОС при снижении УО, обеспечивалось компенсаторным возрастанием ЧСС.

У больных с ТЧМТ в исходе отмечена ликворная гипертензия (табл. 2), превышающая нормальные показатели у больных, оперированных в условиях анестезии с КЦГ, в среднем на 56%, в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом - в среднем на 45%.

После интубации трахеи ДСМЖ при обеих методиках анестезии не изменялось. В начале операции у больных, оперированных в условиях анестезии с КЦГ, ДСМЖ снижалось на 43,6%, в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом - на 38%, достигая минимального значения после вскрытия твердой мозговой оболочки (на 75,5% и на 81% соответственно ниже исходных показателей), В условиях КЦГ после окончания операции по сравнению с этапом вскрытия твердой мозговой оболочки ДСМЖ не повышалось, а в условиях наркоза барбитуратами с фентанилом возрастало в два раза ( $P < 0,001$ ), оставаясь на 62% ниже исходных данных. По нашим данным КЦГ способствует более стабильному снижению ДСМЖ.

Таблица 1

Показатели цент- ральной гемоди- намки	В исходе до операции	После интубации трахеи	Во время операции	После окончания операции
Среднее АД (мм рт.ст.)	108,4 ± 5,07	110,1 ± 4,1	82,2 ± 3,31	92,5 ± 4,52
P	-	> 0,05	< 0,001	< 0,05
ЧСС (в мин)	92,3 ± 4,7	119,8 ± 4,8	111,0 ± 5,0	110,0 ± 5,6
P	-	< 0,001	< 0,01	< 0,05
УО (мл)	49,16 ± 5,07	39,0 ± 3,36	38,76 ± 4,25	46,55 ± 6,7
P	-	< 0,05*	< 0,05*	> 0,05
МОС (л/мин)	4,16 ± 0,35	4,52 ± 0,31	4,09 ± 0,36	4,70 ± 0,48
P	-	> 0,05	> 0,05	> 0,05
ОПС (кПа·с/л)	257,9 ± 36,83	218,1 ± 18,47	183,6 ± 15,26	197,0 ± 31,93
P	-	> 0,05	> 0,05	> 0,05

\* - уровень значимости определен по критерию Вилкоксона-Манна-Уитни

Таблица 2

Этапы анестезии и операции	ДСМЖ у больных, оперированных в условиях					
	анестезии с КЦГ (мм вод.ст.)			анестезии барбитуратами с фентанилом (мм вод.ст.)		
	М	m	P	М	m	P
В исходе до наркоза	313	±34,61	-	290	±32,29	-
После интубации трахеи	355	±26,94	>0,05	296	±25,56	>0,05
В начале операции	176	±24,15	<0,01	180	±15,75	<0,01
После вскрытия твердой мозговой оболочки	76	±19,12	<0,001	55	±12,59	<0,001
После окончания операции	97	±12,34	<0,001	110	±15,47	<0,001

Некоторые показатели метаболизма головного мозга у больных с ТЧМТ. При анализе результатов исследования артериальной и оттекающей от мозга крови больные, оперированные под анестезией с проведением предоперационной КЦГ и анестезией барбитуратами с фентанилом, были разделены по степени тяжести ЧМТ на группы с менее тяжелыми поврежденными денями головного мозга и благоприятным клиническим течением (первые группы) и с более тяжелыми повреждениями мозга и неблагоприятным исходом (вторые группы).

В исходе до наркоза у всех больных независимо от степени тяжести ЧМТ и применяемой методики анестезии в артериальной и оттекающей от мозга крови нами отмечены общие закономерности: нормальное содержание натрия (130-141 ммоль/л) | повышенное на 15-67% содержание глюкозы (6,4-9,3 ммоль/л), что, по-видимому, связано с нейровегетативными проявлениями ТЧМТ; снижение уровня АТФ на 18-39% (230-308 мкмоль/л) с параллельным возрастанием АДФ на 120-197% (247-334 мкмоль/л) и АМФ на 5-66% (36-58 мкмоль/л); повышенное на 58-194% содержание пирувата (106-197 ммоль/л);

декомпенсированный метаболический ацидоз (рН 7,20-7,29; рСО<sub>2</sub> 42,9-48,3 мм рт.ст.; ВЕ - 5,96 - 8,91 мэкв/л).

Приведенные выше данные свидетельствуют об исходной общей и тканевой гипоксии головного мозга у больных с ТЧМТ.

В исходе до наркоза у больных вторых групп содержание лактата в крови превышало на 21-96% нормальные величины (у оперированных в условиях КЦГ -  $2,15 \pm 0,75$  ммоль/л в артериальной крови и  $2,65 \pm 0,83$  ммоль/л в оттекающей от мозга крови; в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом -  $2,87 \pm 0,36$  ммоль/л в артериальной крови и  $3,48 \pm 0,46$  ммоль/л в оттекающей от мозга крови). У больных вторых групп отмечено более высокое содержание лактата, чем у больных первых групп (на 37-86% в артериальной и на 38-97% в оттекающей от мозга крови), что является следствием более выраженной исходной гипоксии и интенсивности анаэробного обмена.

У больных первых групп в исходе до наркоза отмечено повышенное на 6,4-11% относительно нормальных величин содержание калия в артериальной крови, что может быть связано с более частыми двигательным возбуждением и эпилептиками.

К окончанию операции у больных с ТЧМТ, независимо от применяемой методики анестезии в динамике биохимических показателей отмечены общие закономерности:

уменьшение ацидоза в оттекающей от мозга крови с рН  $7,204 \pm 0,026$  в исходе до рН  $7,274 \pm 0,016$  ( $P < 0,05$ ) у больных, оперированных в условиях анестезии с КЦГ, и с рН  $7,268 \pm 0,02$  до рН  $7,350 \pm 0,03$  ( $P < 0,05$ ) у больных, оперированных в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом; уменьшение отрицательной артерио-венозной разницы по лактату у больных первых групп (оперированных в условиях анестезии с КЦГ с  $-0,28 \pm 0,14$  ммоль/л в исходе до  $-0,02 \pm 0,05$  ммоль/л; в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом с  $-0,24 \pm 0,09$  ммоль/л в исходе до  $+0,01 \pm 0,049$  ммоль/л), что свидетельствует о значительном снижении интенсивности анаэробного обмена (гликолиза);

отсутствие положительной динамики по данным углеводного обмена у больных вторых групп.

К окончанию операции у больных вторых групп в оттекающей от мозга крови сохранялся более высокий уровень лактата: в условиях анестезии с КЦГ содержание лактата состави-

ло  $2,98 \pm 1,02$  ммоль/л, что на 40% выше, чем у больных I группы; в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом -  $3,27 \pm 0,36$  ммоль/л, что на 86% выше, чем у больных I группы. По нашему мнению, это связано с активизацией гликолиза у больных с более тяжелым повреждением мозга, сопровождающейся повышенным использованием глюкозы и выделением лактата. У больных вторых групп к окончанию операции отмечена большая артерио-венозная разница по глюкозе, чем у больных первых групп (в условиях анестезии с КЦГ -  $0,42 \pm 0,42$  ммоль/л в I группе и  $+0,59 \pm 0,39$  ммоль/л во II группе; в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом -  $0,33 \pm 0,37$  ммоль/л в I группе и  $+0,49 \pm 0,2$  ммоль/л во II группе).

Независимо от степени тяжести ЧМТ и применяемой методики анестезии достоверных изменений в содержании натрия, пирувата, АТФ, АДФ, АМФ в артериальной и оттекающей от мозга крови за периоды анестезии и операции не выявлено.

Таким образом, по данным биохимических исследований, у больных с более тяжелыми повреждениями головного мозга (вторые группы) положительной динамики не отмечено, что мы связываем с обширностью повреждения мозга, значительно дезорганизующим его обмен. У больных с менее тяжелыми повреждениями головного мозга (первые группы) отмечено снижение интенсивности анаэробных процессов обмена мозговой ткани.

По данным наших исследований, анестезия барбитуратами с фентанилом у больных с ТЧМТ оказывает более благоприятное влияние на восстановительную динамику процессов метаболизма мозга, не оказывая существенного влияния на организм в целом. На это указывает снижение артерио-венозной разницы по пирувату в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом с  $-10,80 \pm 17,72$  ммоль/л в исходе до  $+46,94 \pm 22,41$  ммоль/л к окончанию операции, что не отмечалось у больных, оперированных в условиях анестезии с КЦГ. Отрицательной стороной анестезии с проведением КЦГ является повышение содержания глюкозы в крови у больных I группы с  $6,37 \pm 2,0$  ммоль/л в исходе на 71% к окончанию операции в артериальной крови и с  $6,54 \pm 2,15$  ммоль/л в исходе на 73% в оттекающей от мозга крови ( $P < 0,001$ ); у больных II группы с  $7,94 \pm 2,67$  ммоль/л в исходе на 39% в артериальной крови и с  $7,62 \pm 2,44$  ммоль/л в исходе на 37% в оттекающей от мозга крови ( $P < 0,05$ ). По

нашему мнению, это является следствием реакции организма на гипотермию. По этой же причине у больных I группы к окончанию операции отмечено повышение уровня лактата до  $2,11 \pm 0,61$  ммоль/л в артериальной крови (на 34% выше исходных данных,  $P < 0,01$ ) и до  $2,13 \pm 0,61$  ммоль/л в оттекающей от мозга крови (на 11% выше исходных данных,  $P < 0,05$ ). Меньшую степень повышения содержания глюкозы в крови и неизменный уровень лактата у больных II группы связываем с менее выраженной реакцией организма на гипотермию вследствие нарушения терморегуляции в связи с большим объемом повреждения.

У 31 больного с ТЧМТ на одном или нескольких этапах исследования получены парадоксальные нулевые или отрицательные значения артерио-венозных разниц по глюкозе (до  $-1,7$  ммоль/л), которые у больных первых групп встречались в два раза чаще. Вне зависимости от методики анестезии у больных первых групп отмечена разнонаправленность изменений артерио-венозных разниц по глюкозе в сравнении с артерио-венозными разницами по лактату и пирувату. У больных вторых групп разнонаправленности изменений не выявлено, Статистический анализ связи артерио-венозных разниц выявил у больных первых групп отрицательную корреляцию ( $P < 0,05$ ) между артерио-венозными разницами по глюкозе и пирувату. Мы полагаем, что при ТЧМТ возможен синтез глюкозы из промежуточных продуктов обмена (лактат, пируват и др.), т.е. глюконеогенез. Условия для течения глюконеогенеза при ТЧМТ могут создаваться вокруг областей ишемии с повышенным анаэробным обменом на границе их с тканями, способными к нормальному метаболизму и достаточно энергетических обеспеченными. Это могло бы способствовать ограничению и отграничению поступления лактата из зоны ишемии, поставке глюкозы в область интенсивного гликолиза, уменьшению тканевого ацидоза этой области, что, в свою очередь, - более полноценному восстановлению функции мозга.

Следует еще раз подчеркнуть, что все исследуемые больные относились к самой тяжелой категории больных с ТЧМТ. Самая высокая летальность отмечена среди больных, оперированных в условиях НЛА (контрольная группа) - 61,3%. В группе больных, оперированных в условиях анестезии с КЦГ,



летальность была 51,1%. В группе больных, оперированных в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом (по данным дооперационного обследования, самых тяжелых больных), летальность составила 52,9%. В этой группе отмечена сравнительно более быстрая реабилитация прогностически благоприятных больных с сокращением сроков их стационарного лечения.

Анализ проведенных нами клинических, инструментальных и лабораторных исследований позволяет заключить, что разработанные нами методики анестезии, включающие интенсивную терапию больных с ТЧМТ, - проведение анестезии с предоперационной КЦГ и методика с использованием барбитуратов с фентанилом с целью защиты мозга от гипоксии - улучшают условия проведения оперативного вмешательства, обеспечивают благоприятный для мозга режим метаболизма, способствуют снижению ликворного давления, улучшая результаты лечения больных с ТЧМТ.

## ВЫВОДЫ

1. У больных с ТЧМТ предоперационное проведение КЦГ аппаратом «Термохолод ФВ» обеспечивает во время операции стабильность показателей АД и частоты пульса. При проведении КЦГ нейровегетативная блокада (НВБ) барбитуратами с фторотаном вызывает более выраженное снижение АД и обеспечивает более глубокое охлаждение тела, чем НВБ оксибутиратом натрия с нейролептиками, и наиболее показана физически здоровым лицам молодого и среднего возраста. НВБ оксибутиратом натрия с нейролептиками наиболее показана больным с сопутствующей сердечно-сосудистой патологией.

2. При хирургических вмешательствах по поводу ТЧМТ предлагаемая методика анестезии барбитуратами с фентанилом с предоперационным возмещением дефицита ОЦК, с оценкой дозы барбитуратов для индукции наркоза как тест-дозы на чувствительность гемодинамики, с ее профилактическим уменьшением у больных с исходной гипертензией обеспечивает стабильные показатели гемодинамики.

3. У больных с ТЧМТ во время операции в условиях анестезии барбитуратами с фентанилом по предлагаемой методике отмечены снижение УО, повышение ЧСС. Показатели

МОС и ОПС не менялись, оставаясь в пределах физиологических колебаний. Таким образом, изменения гемодинамики были невыраженными и носили компенсированный характер.

4. У больных с ТЧМТ, независимо от степени ее тяжести, в исходе до наркоза в артериальной и оттекающей от мозга крови отмечено повышенное содержание глюкозы на 15-67%, пирувата на 58-194%, сниженный уровень АТФ на 18-39% с параллельным возрастанием АДФ на 120-197% и АМФ на 5-66%, декомпенсированный метаболический ацидоз. К окончанию операции, проводимой в условиях разработанных методик анестезии, уменьшалась отрицательная артерио-венозная разница по лактату и степень метаболического ацидоза в оттекающей от мозга крови. У больных, оперированных под анестезией барбитуратами с фентанилом, уменьшалась отрицательная артерио-венозная разница по пирувату. У больных с неблагоприятным исходом положительной динамики по данным биохимических исследований не отмечено,

5. Преоперационная КЦГ показана у больных, оперируемых по поводу подострых и острых гематом подострого течения с клиникой нейровегетативного синдрома, и ограничена в случаях необходимости экстренной декомпрессии мозга при явлениях прогрессивно нарастающей его дислокации и у больных с острой дооперационной кровопотерей.

6. Проведение комбинированной анестезии барбитуратами с фентанилом показано у больных в остром периоде ТЧМТ с клиникой прогрессирующего отека и дислокации мозга, нейро вегетативным синдромом и психомоторным возбуждением. Предлагаемая методика не требует времени для подготовки больного к операции, входит в экстренные реанимационные мероприятия при ТЧМТ. Проведение анестезии барбитуратами с фентанилом не показано у лиц пожилого и старческого возраста, у больных с сопутствующей сердечно-сосудистой и печеночной патологией, у больных с острой дооперационной кровопотерей.

7. У больных с ТЧМТ в случаях дооперационного коматозного состояния, клиники нейровегетативного синдрома, интраоперационного подтверждения тяжелого и обширного ушиба головного мозга и его отека целесообразно продолжить использование тиobarбитуратов в ближайшем послеоперационном периоде с целью лечения отека и гипоксии.

8. У больных с ТЧМТ оперативное вмешательство, проводимое в условиях анестезии с КЦГ, характеризуется снижением ликворного давления, отсутствием или незначительно выраженным отеком мозга, уменьшением кровоточивости тканей, большей радикальностью хирургического вмешательства, что улучшает результаты лечения больных с ТЧМТ,

9. При хирургических вмешательствах по поводу ТЧМТ анестезия барбитуратами с фентанилом по предлагаемой методике обеспечивает анестезиологическое пособие, профилактику и лечение внутричерепной гипертензии, гипоксии и отека головного мозга, что улучшает результаты хирургического лечения.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

При применении предоперационной КЦГ у больных с ТЧМТ рекомендуется следующее:

1. Для профилактики снижения АД и обеспечения условий для проведения НВБ параллельно с премедикацией рекомендуется возмещение дефицита ОЦК внутривенным введением низко- и средномолекулярных декстранов в дозировке 6-17 мл/кг со скоростью 80-120 капель в мин.

2. С целью увеличения скорости охлаждения тела в жаркое время года, в случае высокой исходной температуры и большой массы тела, целесообразно кожные покровы больного дополнительно охлаждать с помощью фена или пузырями со льдом по ходу магистральных сосудов.

3. Для профилактики снижения АД в период проведения гипотермии у больных с исходной гипертензией доза барбитуратов для индукции наркоза и концентрация фторотана должны быть снижены.

4. Для профилактики возможной гипертермии в период спонтанного согревания (после достижения ректальной температуры 35°C) целесообразно профилактически охлаждать тело пузырями со льдом по ходу магистральных сосудов и, при необходимости, усилить НВБ.

При использовании барбитуратов в целях анестезиологического пособия и защиты мозга от гипоксии у больных с ТЧМТ рекомендуется следующее:

1. Для профилактики снижения АД параллельно с премедикацией рекомендуется возмещение дефицита ОЦК введением растворов декстранов в дозировке 6-15 мл/кг со скоростью 80-120 капель в мин.

2. У больных с исходной гипертензией для профилактики снижения АД доза барбитуратов для индукции наркоза должна быть уменьшена.

3. Для профилактики кардиодепрессивного эффекта барбитуратов главным критерием дозировки следует считать динамику АД в частности использовать дозу барбитуратов для индукции наркоза как тест-дозу на чувствительность к ним гемодинамики. Капельное введение барбитуратов является предпочтительным.

4. При большой интраоперационной кровопотере целесообразно прекращение введения барбитуратов и продолжение наркоза фракционным введением наркотических анальгетиков.

5. У лиц с высокой степенью операционного риска или при ожидаемом и целесообразном восстановлении спонтанного дыхания и сознания сразу после операции методика может быть изменена и применена в виде сбалансированной анестезии. При этом стандартную премедикацию рекомендуем усилить внутривенным введением фентанила в дозе 0,002 мг/кг, индукцию в наркоз проводить барбитуратами в дозе 3-6 мг/кг, В последующем вводить тиопентал-натрия в дозе 50 мг и фентанил 0,001-0,002 мг/кг через 15-20 мин. Для миорелаксации использовать миорелаксанты деполяризующего типа действия.

#### СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ИССЕРТАЦИИ

1. Обезболивание, интенсивная терапия и реанимация при тяжелой черепно-мозговой травме. - В кн.: Интенсивная терапия и реанимация в нейрохирургии и неврологии. Воронеж, 1979, с. 79-83 (соавт. О.Д. Колюцкая, Н.С. Бицунов, В.Г. Егоров, С.В. Кравец, Т.В. Семченко).

2. Применение кранно-церебральной гипотермии в раннем посттравматическом периоде у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой. - В кн.: Реанимация и интенсивная терапия в экспериментальной и клинической хирургии. Саранск, 1979, с. 184-185 (соавт. О.Д. Колюцкая, С.В. Кравец).

3. Барбитуровая защита мозга без и с применением кранио-церебральной гипотермии при хирургических вмешательствах у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой. - В кн.: Тезисы Второго Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. Красноярск, 1981, т. 1, с. 131-133.

4. Барбитуровая защита мозга при операциях по поводу тяжелой черепно-мозговой травмы.-В кн.: Материалы к совместному совещанию проблемной комиссии "Анестезиология и реаниматология\*" МЗ РСФСР и Шестого Пленума Правления Всероссийского научного медицинского общества анестезиологов и реаниматологов. Иркутск, 1983, с. 135-137.

