

А. Н. Кондратьев, В. Ю. Новиков, Р. В. Назаров

## МОНИТОРИНГ ЦЕНТРОГЕННЫХ РЕАКЦИЙ ПРИ УДАЛЕНИИ БОЛЬШИХ И ГИГАНТСКИХ ОПУХОЛЕЙ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ

ФГБУ РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, Санкт-Петербург

*В статье приведено описание двух клинических наблюдений развития центрогенных реакций (системных гемодинамических сдвигов) в ходе операции удаления объемных новообразований задней черепной ямки. В качестве дополнительной модальности мониторинга у этих больных был использован монитор PICCO plus. Во втором наблюдении, где центрогенные реакции относились ко второму типу по классификации авторов, было отмечено значительное увеличение внесосудистой воды легких, причиной которого могут быть центральные механизмы. Следовательно, применение мониторинга показателей системной гемодинамики с помощью монитора PICCO plus является относительно простым и эффективным подходом контроля состояния пациента при вмешательствах на структурах задней черепной ямки.*

**Ключевые слова:** *нейрохирургические вмешательства на структурах ЗЧЯ — гемодинамические реакции, мониторинг PICCO plus, внесосудистая вода легких*

### CENTROGENIC REACTIONS MONITORING WITH PICCOPLUS DURING LARGE AND GIANT POSTERIOR FOSSA TUMORS REMOVAL

A.N. Kondrat'ev, V.Yu. Novikov, R.V. Nazarov

*The article contains two observations of centrogenic reactions (systemic hemodynamic responses) during posterior fossa tumors removal. PICCOplus was used as additional monitoring modality. In the second case, where authors observed second type of centrogenic reactions by their classification, significant increasing of extravascular lung water was noted. Causes of this effect are discussed.*

**Key words:** *posterior fossa surgery, hemodynamic reactions, monitoring, PICCOplus, extravascular lung water*

**Введение.** Адекватности мониторинга функций сердечно-сосудистой системы в нейроанестезиологии уделяется особое внимание. В нейрохирургии существует ряд ситуаций, при которых дискретное измерение показателей гемодинамики является недостаточным. Таковым является хирургическое вмешательство на структурах ствола головного мозга. Известно, что при прямом многофакторном воздействии на головной мозг в ходе удаления опухоли задней черепной ямки (ЗЧЯ) возникают специфические реакции организма, так называемые центрогенные реакции (ЦР) [3]. Быстрота развития ЦР и потенциальная опасность обуславливают необходимость отражения гемодинамических параметров в режиме реального времени. Используемый нами при нейрохирургических операциях мониторинг показателей системной гемодинамики, основанный на технологии PICCO, позволяет проводить оценку волюметрических показателей гемодинамики, характеризующих преднагрузку миокарда, а также показателя внесосудистой воды легких и индекса проницаемости легочных капилляров, отражающих состояние микроциркуляции в легких и процессы транскапиллярного обмена [1]. Изложенное выше иллюстрируют следующие клинические примеры.

#### Клинические наблюдения

1. Больной Т., 58 лет. Поступил в РНХИ им. проф. А.Л. Поленова с диагнозом невриномы VIII нерва слева. Состояние средней тяжести, компенсированное. Размер опухоли составлял 3,5 мм. Тяжесть состояния больного соответствовала 80 баллам по шкале Karnofsky. В неврологической картине преобладала симптоматика поражения VII и VIII черепных нервов слева. Отмечалась динамическая атаксия. Приходящий горизонтальный и вертикальный нистагм. При осмотре терапевтом значимой сопутствующей соматической патологии у пациента выявлено не было. Физический статус соответствовал II классу по классификации ASA. Пациенту выполнены резекционная трепанация

#### Информация для контакта.

Назаров Руслан Владимирович — канд. мед. наук, зав. по клинической работе отд-ния анестезиологии-реанимации ФБГУ РНХИ им. проф. А. Л. Поленова.  
E-mail: anest-neuro@mail.ru

ЗЧЯ, удаление опухоли из левостороннего ретрогигмовидного доступа. Операция проведена в условиях тотальной внутривенной анестезии (пропофол, фентанил, клофелин). Для вводного наркоза использовали пропофол в дозе 3 мг/кг и фентанил-клофелин в дозе 5 и 2 мкг/кг соответственно. Для поддержания анестезии использовали пропофол внутривенно микроструйно в шприцевом дозаторе в дозе 3—4 мкг/кг и фентанил-клофелин внутривенно капельно в дозах 1,5 — 2,5 и 1,4 — 2 мкг/кг соответственно. В качестве миорелаксанта использовался рокурония бромид в стандартных дозировках.

Интраоперационный мониторинг, помимо рутинно регистрируемых параметров (ЭКГ, ЧСС, АД систолическое, диастолическое, среднее, пульсоксиметрия), включал контроль показателей системной гемодинамики и вариационной кардиоинтервалометрии.

Исследование гемодинамики проводили с использованием монитора PICCOplus ("Pulsion Medical System", Munich). При данной методике в отличие от катетера Свана—Ганца дилуция холододового индикатора носит транспульмональный характер, т. е. раствор проходит через все отделы сердца, легкие и аорту, а не только через правые отделы сердца как при катетеризации легочной артерии [1]. С помощью транспульмональной термодилуции, кроме показателей внутрисосудистой воды легких, можно рассчитать сердечный выброс и ряд волюметрических показателей (глобальный конечно-диастолический и внутригрудной объемы крови), характеризующих преднагрузку [5].

После вводного наркоза и интубации трахеи производили катетеризацию правой подключичной вены (катетер 16 G) и правой бедренной артерии (термодилуционный катетер PulsioCath 5F, фирмы "Pulsion Medical Systems"). Для определения исходных параметров центральной гемодинамики и калибровки прибора выполнялась транспульмональная термодилуция. Она осуществлялась введением в порт катетера, расположенного в подключичной вене, "холододового" индикатора (0,9% раствор NaCl температуры от 0 до 10°C), в объеме 10 мл за 3—5 с. Измерения выполнялись трехкратно в течение 2—5 мин. После калибровки прибора начинали постоянный мониторинг показателей на основе анализа формы пульсовой волны.

Осуществлялась постоянная регистрация АД, сердечного индекса (СИ), ударного индекса (УИ), индекса глобального конечно-диастолического объема (ИГКДО), вариабельности удар-

ного объема (ВУО), индекса сократимости левого желудочка (ИСЛЖ), индекса общего периферического сосудистого сопротивления (ИОПСС), индекса внутригрудного объема крови (ИВ-ГОК), индекса внесосудистой воды легких (ИВСВЛ), индекса проницаемости легочных сосудов (ИПЛС).

После индукции анестезии показатели системной гемодинамики у пациента находились в пределах нормальных значений: величина УО составлял 64,9 мл, СИ — 2,62 л/мин/м<sup>2</sup>, сердечного выброса (СВ) — 3,89 л/мин, ОПСС — 1447 дин · с · см<sup>-5</sup>, ИВСВЛ — 4,7 мл/кг.

На этапе декомпрессии, после поднятия костного лоскута и вскрытия твердой мозговой оболочки, внутричерепное давление (ВЧД) становится равным атмосферному, т. е. стремится к условному нулю. Таким образом, перфузионное давление становится линейно связанным с уровнем среднего АД (ПДМ = САД - ВЧД). На этом этапе отмечалась согласованная, физиологически целесообразная динамика показателей. СИ имел тенденцию к снижению (2,16 л/мин/м<sup>2</sup>), такие же изменения происходили с показателями СВ (3,75 л/мин). Повышение ОПСС до 1769 дин · сек · см<sup>-5</sup> расценивалось как компенсаторная реакция, способствующая поддержанию стабильного уровня органного кровотока.

На этапе удаления опухоли у пациента было отмечено развитие ЦР I типа, что проявлялось сочетанием брадикардии до 35—40 ударов в 1 мин и артериальной гипертензии до 165/95 мм рт. ст. В этот момент было зарегистрировано повышение показателей УО до 228 мл, СИ до 3,34, СВ до 8,37 л/мин, повышение ОПСС до 1372 дин · сек · см<sup>-5</sup>. Изменения показателей возвращались к исходным величинам в течение 4—5 мин после приостановки действий хирурга. Показатель ИВСВЛ сохранялся относительно стабильным (4,6 мл/кг).

2. Б о л ь н о й С., 56 лет. Диагноз: гигантская невринома VIII нерва справа. Состояние средней тяжести, субкомпенсированное. Размер опухоли 5,2 мм. Тяжесть состояния больного соответствовала 60 баллам по шкале Karnofsky. Неврологические нарушения проявлялись поражением V, VII и VIII черепных нервов слева. Отмечалась выраженная статическая и динамическая атаксия. Горизонтальный и вертикальный нистагм. Гипертензионная симптоматика проявлялась головными болями и утренней тошнотой и рвотой; симптоматика поражения каудальной группы нервов — в виде нарушения фонации и глотания. Физический статус соответствовал II классу по классификации ASA. Пациенту выполнены резекционная трепанация ЗЧЯ, удаление опухоли из левостороннего ретросигмовидного доступа.

Методика анестезии и мониторинг показателей гемодинамики были аналогичны предыдущему клиническому случаю.

На этапе удаления опухоли было отмечено развитие ЦР II типа. Основные показатели были сравнимы с таковыми при ЦР I типа: УО составлял 71,5 мл, СВ — 4,12 л/мин, СИ — 2,79 л/мин/м<sup>2</sup>, ОПСС — 1482 дин · сек · см<sup>-5</sup>. Данные изменения сохранялись длительно, в течение 40 мин после прекращения манипуляций хирурга.

Помимо этого, их развитие сопровождалось увеличением ИВСВЛ до 8,7 мл/кг (норма 3—7 мл/кг).

Проведенные нами исследования показали, что использование методики анестезии, в основе которой лежит применение препаратов, направленно действующих на опиатную и адренергическую антиноцицептивные нейрорегуляторные системы мозга, позволяет поддерживать стабильную гемодинамику при формировании достаточного уровня антиноцицептивной защиты [2].

Наибольший интерес, с позиции нейроанестезиолога, представляли изменения гемодинамических показателей, развивающиеся в ходе ЦР. Характерной особенностью таких реакций является то, что они лишены полноценного афферентного звена и представляют укороченные рефлексы, которые возникают при прямом раздражении центральной части рефлекторной дуги или нисходящих проводников.

Мы разделяем ЦР на 2 основные группы. Реакции I типа имеют относительно четкую морфофункциональную структуру, близкую к классической рефлекторной дуге. Чаще всего это последствия раздражения локальных центров или ядер черепных нервов, имеющих отношения к регуляции АД и ЧСС. Клинически они характеризуются четко связанными с манипуляциями в ране изменениями АД, ЧСС, сердечного ритма, ЭЭГ. После остановки действий хирурга все показатели возвращаются к прежнему уровню в течение 1—2 мин. Появление

ние ЦР I типа в большинстве случаев не свидетельствует об анатомическом повреждении структур ЦНС и не приводит к очаговым неврологическим нарушениям в послеоперационном периоде. Временная приостановка хирургических манипуляций чаще всего приводит к исчезновению данной реакции без каких-либо последствий для пациента. Только многократное возникновение ЦР I типа требует смены тактики операции или медикаментозной коррекции.

Реакции II типа сложнее: в их основе лежит более массивное нарушение функций мозга, как правило, являющееся следствием относительной или абсолютной гипоперфузии, приводящей к раздражению срединных структур с последующей гиперкатехоламинемией. Клинически реакции II типа характеризуются стойким, постепенным нарастанием АД, разнонаправленными изменениями ЧСС и сердечного ритма, признаками угнетения биоэлектрической активности на ЭЭГ. Четкая связь между манипуляциями хирурга и наблюдаемыми изменениями отсутствует. Механизмом реализации таких реакций, по-видимому, является коррекция активности адрен- и холинергической систем ствола мозга (ядра солитарного тракта, голубое пятно), непосредственно связанных с вегетативной нервной системой.

Появление ЦР II типа является симптомом ухудшения функционального состояния мозга, возможно даже до уровня формирования устойчивых патологических систем в ЦНС. Ее появление может свидетельствовать о нарушении анатомической дозволенности хирургических манипуляций или неадекватности анестезиологического пособия у данного пациента. При появлении реакции II типа необходимо приостановить оперативное вмешательство, ослабить давление шпателей на мозг, увлажнить ватнички, провести тщательный гемостаз, проверить положение головы больного, положение трубки в трахее. В некоторых случаях требуется увеличить минутный объем вентиляции, провести дегидратационную и глюкокортикоидную терапию, углубить анестезию. Если стабилизация не удается, более безопасным для пациента является разделение операции на 2 этапа.

Следует подчеркнуть, что оба типа ЦР не являются осложнениями, а относятся к типичным ответам мозга на повреждение [3].

Наиболее вероятной причиной увеличения ИВСВЛ может быть непосредственное раздражение диэнцефальных структур. Так, в эксперименте на животных были выделены 3 зоны ЦНС, воздействие на которые закономерно приводит к развитию отека легких: преоптическая область гипоталамуса, дорсальные ядра блуждающих нервов и шейногрудной отдел спинного мозга [6].

Также известно, что повышение симпатического тонуса способно играть важную роль в возникновении отека легких. Возбуждение симпатических нервов вызывает спазм артериол и значительное увеличение давления в легочных капиллярах. Это в свою очередь ведет к экстрavasации жидкости. Имеются экспериментальные данные о том, что стимуляция адренорецепторов непосредственно повышает проницаемость стенки легочных капилляров.

Ограниченное число наблюдений не позволяет сделать окончательные выводы. Однако, по нашему мнению, использование монитора PICCOplus позволяет не только оперативно и целенаправленно воздействовать на гемодинамический профиль пациента, но и является в диагностике повреждения головного мозга информативным при превышении пределов физиологической дозволенности хирургических манипуляций.

## ВЫВОДЫ

1. Мониторинг показателей системной гемодинамики прямыми методами является необходимым при операциях на структурах ЗЧЯ.
2. Метод мониторинга, основанный на использовании транспульмональной термодилуции, является безопасным, минимально инвазивным и технически доступным для практического использования в нейроанестезиологии.
3. Мониторинг с использованием технологии PICCOplus во время удаления объемных образований ствола головного мозга позволяет измерять основные показатели, своевременно выявлять возникающие нарушения системной гемодинамики и целенаправленно их корректировать.
4. Метод PICCOplus является более информативным для дифференциальной диагностики возникающих центральных реакций и определения пределов физиологической дозволенности хирургических манипуляций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Киров М. Ю., Ленкин А. И., Кузьков В. В. Применение волнометрического мониторинга на основе транспульмональной термодилуции при кардиохирургических вмешательствах. *Общ. реаниматол.* 2005; 6: 70—79.
2. Кондратьев А. Н. Сочетанное воздействие на опиоидную и адренергическую антиноцицептивные системы в анестезиологическом обеспечении нейрологических операций: Дис. ... д-ра мед. наук. Л.; 1992.
3. Кондратьев А. Н. О природе центральных реакций, возникающих в ходе хирургических операций на головном мозге. *Анестезиол. и реаниматол.* 1998; 2: 36—40.
4. Кузьков В. В., Киров М. Ю., Недашковский Э. В. Волюметрический мониторинг на основе транспульмональной термодилуции в анестезиологии и интенсивной терапии. *Анестезиол. и реаниматол.* 2003; 4: 67—73.
5. Перель А. Измерение внесосудистой воды легких: методика и клиническое применение. В кн.: *Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии. Освежающий курс лекций.* Архангельск; 2006: 290—296.
6. Тель Л. З., Лысенков С. П. Центральные нервные механизмы отека легких. *Алма-Ата;* 1989.

Поступила 15.04.12

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2012  
УДК 617.51-003.215-089.877-089.5-07

А. В. Рылова, А. Ю. Лубнин, В. Н. Шиманский

### СЛУЧАЙ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ И УСПЕШНОГО УСТРАНЕНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ГЕМАТОМЫ У ПАЦИЕНТА С ОПУХОЛЬЮ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ АНЕСТЕЗИИ КСЕНОНОМ

ФГБУ НИИ нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко РАМН, Москва

*Статья содержит описание клинического случая, где раннее пробуждение больного после анестезии ксеноном позволило быстро выявить и разрешить тяжелое жизнеугрожающее осложнение без формирования неврологического дефицита. Такая анестезиологическая тактика рассмотрена с позиций современных рекомендаций по ведению раннего послеоперационного периода у нейрохирургических больных.*

Ключевые слова: *послеоперационная гематома, раннее пробуждение, ксенон*

#### A CASE OF EARLY DETECTION OF A GIANT POSTOPERATIVE POSTERIOR FOSSA HEMATOMA AFTER TUMOR EXCISION UNDER XENON ANAESTHESIA

A.V. Rylova, A.Yu. Lubnin, V.N. Shimansky

*We report a case of a life-threatening postoperative posterior fossa hematoma whose early detection and successful removal become possible owing to rapid awakening after xenon anesthesia and thorough postoperative follow-up in the recovery room. Postoperative management of neurosurgical patients and perspectives of xenon anesthesia in neurosurgery are discussed.*

Key words: *postoperative hematoma, neurosurgery, early awakening, xenon anesthesia*

**Введение.** Проблему пробуждения в нейрохирургии можно лишь условно назвать старой и давно известной. Еще несколько поколений назад продолженная седация после нейрохирургических операций была сама собой разумеющейся, именовалась "периодом послеоперационной стабилизации" и по сути соответствовала времени выведения действующих анестетиков, согревания больного и коррекции водно-электролитных нарушений. Как написали в своем обзоре еще в 2000 г. П. Равуссин и Н. Брудер [2], "прогресс в хирургических технологиях (внедрение микрохирургии, контроля кровотока, уменьшение размеров операционного поля), равно как и анестезиологических подходов (новые ингаляционные или внутривенные анестетики, нормоволемия, нормотензия, нормотермия и фармакологическое уменьшение объема мозга), сделали ненужным продолжительный период стабилизации". Сегодня широко используются сбалансированные электролитные растворы, кровесберегающие методики, интраоперационный мониторинг газового состава крови, различные устройства для согревания больного во время операции. Наконец, все современные анестетики обладают коротким или даже ультракоротким действием, когда восстановление сознания происходит

через считанные минуты после прекращения подачи анестетика. Таким образом, продленная седация после неосложненного нейрохирургического вмешательства у больного с исходно высоким уровнем сознания представляется атавизмом, искусственно сдерживающим послеоперационное восстановление. Сразу следует оговориться, что речь здесь не идет о хорошо известных объективных показателях к продленной седации: выраженном отеке мозга, сохраняющейся внутричерепной гипертензии, осложненном течении оперативного вмешательства, подозрении на нарушение дыхательного паттерна, поражении стволовых структур и др., а также о плановых неосложненных вмешательствах, когда объем операции позволяет восстановить сознание в течение ближайших часов после операции. С развитием нейровизуализации таких вмешательств у больных с далеко не зашедшими интракраниальными процессами становится все больше, а в развитых странах они составляют большинство. Именно для таких вмешательств fast track-концепция представляется оптимальной. У больных при адекватном выполненном хирургическом и анестезиологическом пособии восстановление сознания определяется выведением анестетика, поэтому при использовании современных анестетиков (пропофол, изофлуран, севофлуран, десфлуран или ксенон) и контроле глубины анестезии пробуждение и экстубация возможны сразу после окончания операции, непосредственно в операционной, и они проходят быстрее и естественнее, чем в отделении реанимации. Раннее пробуждение дает неоспоримое и бесценное преимущество — оно предоставляет врачам возможность контролировать состояние пациента и корректировать лечение

#### Информация для контакта.

Лубнин Андрей Юрьевич — д-р мед. наук, проф., рук. отд. анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии НИИ нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко РАМН.  
E-mail: lubnin@nsi.ru