

В.Г. Постнов, А.М. Караськов, В.Н. Ломиворотов, В.Л. Зельман*

НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ ПАТТЕРНЫ В КАРДИОХИРУРГИИ

ФГУ «ННИИПК
им. акад. Е.Н. Мешалкина»
Минздравсоцразвития
России, 630055,
Новосибирск,
ул. Речкуновская, 15,
cpsc@nncpr.ru
* Университет Южной
Калифорнии,
Лос-Анджелес, США

УДК 616.1-07-02
БАК 14.01.20

© В.Г. Постнов,
А.М. Караськов,
В.Н. Ломиворотов,
В.Л. Зельман, 2010

Головной мозг пациентов, перенесших кардиохирургическое вмешательство в условиях искусственного кровообращения (ИК), являет собой одну из главных мишеней для суммы негативных побочных факторов операционного и раннего послеоперационного периодов. Кроме наиболее важного и по общепринятому мнению агрессивного фактора глобальной ишемии, целый ряд других факторов способствует повреждению ЦНС на разных уровнях – от молекулярно-биохимического и нейротрансмиссивного до непосредственно разрушающего структуры и клетки мозга. К таковым можно отнести фокальную ишемию вследствие микроэмболизации, а также ряд так называемых факторов риска повреждения ЦНС – возраст старше 70 лет, выраженный системный атеросклероз, сахарный диабет, вмешательства, связанные со вскрытием полостей сердца и манипуляциями на аорте, продолжительность ИК свыше 120 мин, нестабильность гемодинамики в периоперационном периоде. Но в конечном итоге все перечисленные отрицательные для дальнейшего функционирования мозга пациентов факторы сводятся к запуску механизмов глобальной церебральной ишемии, где может реализоваться любой патогенетический вариант: через ишемические повреждения пограничных артериальных зон («зоны водораздела»), через потерю ауторегуляции мозгового перфузионного давления, через остановку кровообращения.

Клинические наблюдения за пациентами, перенесшими эпизоды острой глобальной ишемии мозга, достаточно быстро натолкнули нас на мысль, что развивающаяся картина неврологических и поведенческих нарушений оказывается имеющей как общие черты, так и отчетливые индивиду-

альные различия. Это обстоятельство побудило к поиску наиболее адекватных методов изучения морфо-функциональных коррелятов постишемических церебральных дисфункций. Этим целям, помимо традиционного неврологического метода, оказался полностью соответствующим нейропсихологический метод А.Р. Лурия. Сочетанное использование в дальнейшем обоих методов при накоплении материалов исследований позволило сформулировать и описать ряд паттернов, отражающих на нейропсихологическом и неврологическом уровнях варианты церебральных дисфункций у больных, оперированных на открытом сердце.

В результате сложилась картина, позволяющая дать характеристику церебральных нарушений с позиций выявления ведущего фактора, определяющего тот или иной паттерн отклонений высших психических функций у пациента. С другой стороны, морфофункциональные неврологические корреляции («симптом – синдром – очаг или очаги») позволяют дополнительно характеризовать церебральные нарушения с позиций структурно-функционального подхода. Такое сочетание помогало более всеобъемлюще оценить и глубже понять, какие отделы и структурно-функциональные блоки в мозге оперированных пациентов и каким образом реагируют на действие факторов кардиохирургической агрессии.

Для построения дальнейших рассуждений при изложении материала мы сочли целесообразным привести уточненные словарные значения используемых нами терминов: фактор – лат. *factor* – делающий, производящий (движущая сила, причина какого-либо процесса, явле-

ния; существенное обстоятельство в каком-либо явлении); паттерн – англ. pattern – рисунок, узор, образец, пример, модель, структура, форма, строение.

Одним из ключевых понятий в нейропсихологии является фактор, обуславливающий работу определенных мозговых зон. При поражении тех или иных зон как локального, так и диффузного характера происходит нарушение фактора, вызванное дефицитом в работе этих зон. Нарушение фактора обуславливает возникновение закономерных, типичных сочетаний симптомов, складывающихся в нейропсихологический синдром.

По мнению Н.К. Корсаковой и Л.И. Московичюте [2003], главной целью нейропсихологического диагностического обследования является установление закономерного сочетания нейропсихологических симптомов на основе определения синдронообразующего нарушенного фактора. Задачи клинического нейропсихологического обследования больного можно объединить в два связанных между собой класса: 1) дифференциальная топическая диагностика; 2) описание структуры нарушений и психических функций на основе синдронообразующей составляющей в виде указания на нарушения фактора (факторов), лежащего в основе их дефицитности и функциональных перестроек.

В первом пункте – дифференциальная топическая диагностика – нейропсихологическое обследование наиболее тесно переплетается с неврологическим, что и было использовано нами при формировании цели данной работы: показать характерные нейропсихологические и неврологические нарушения, объединенные в форме паттернов, присущие пациентам, перенесшим кардиохирургическое вмешательство.

Нейропсихологическим методом А.Р. Лурия [1969, 1973] с привлечением отдельных патопсихологических методик, трактуемых в нейропсихологической логике и традиционным неврологическим методом, нами были обследованы 55 больных (средний возраст $53,2 \pm 10,7$ года), из них 29 пациентов с ИБС, которым выполнено аорто- и/или маммарокоронарное шунтирование, а также 26 больных с приобретенными пороками сердца, которым про-

изведено протезирование одного или двух клапанов сердца. Все больные оперировались в условиях экстракорпорального кровообращения, минимальная продолжительность которого составила 114 мин, максимальная – 408 мин. Обследования проводились через 7–14 суток после выполненного оперативного вмешательства.

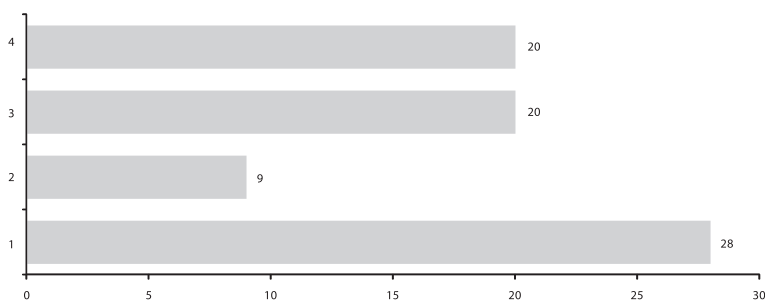
Результаты, полученные на материале исследований, позволили выделить следующие паттерны, отражающие преобладающую клинико-нейропсихологическую и неврологическую совокупность проявлений с морфофункциональной экстраполяцией.

Нейродинамический паттерн, при котором ведущим фактором является нарушение динамической составляющей протекания психических процессов в различных модальностях. Этот паттерн мы условно обозначим как общемозговой, то есть не имеющий жесткой привязанности к какому-либо топическому очагу, однако распространяющийся на все психические модальности, развернутые в своей реализации в реальном времени (сукцессивно). Нейродинамический паттерн позволяет дать в этой логике важнейшую характеристику состояния и количественную оценку нарушений какого-либо высшего психического процесса (функции). Здесь будет уместным привести одну из трактовок роли нейродинамической составляющей. А.Р. Лурия писал: «Основной фактор, лежащий в основе различных нарушений, не обязательно сводится к первичному дефекту «собственной функции» пострадавшего мозгового участка и не ведет обязательно к полному выпадению этой функции. В ряде случаев наблюдается не выпадение, а ослабление «собственной функции» пораженного участка мозга, проявляющееся в частных локальных нарушениях нейродинамики данной функции». И, ссылаясь на классические труды А.Г. Иванова-Смоленского [1949], продолжал: «Наконец, в целом ряде случаев общей патологии мозга (разрядка наша) этот фактор не имеет вообще топического характера; он может сводиться к хорошо изученным в павловской школе общим патологическим изменениям нейродинамики».

Результаты, характеризующие данный паттерн, мы приводим из протоколов наших исследований и публикации. Как можно видеть на рис. 1, частота встречаемости

Рис. 1.

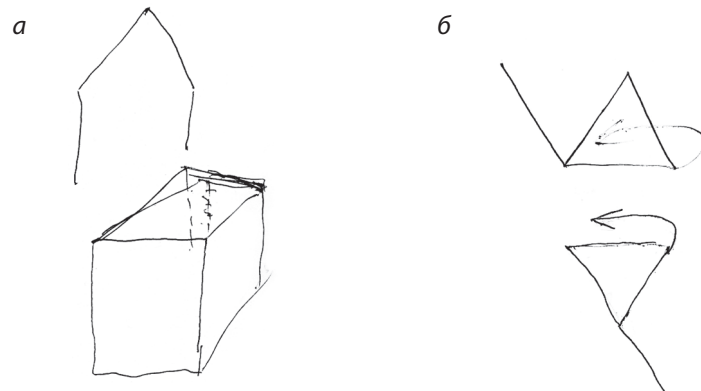
Частота встречаемости неспецифических нарушений высших психических функций в группе больных ИБС ($n = 29$) после операции АКШ/МКШ. Показано кол-во больных с нейродинамическими нарушениями: в эфферентных моторных пробах (1) и в мнестической (2), вербальной (3) и дискурсивной ментальной (4) деятельности.



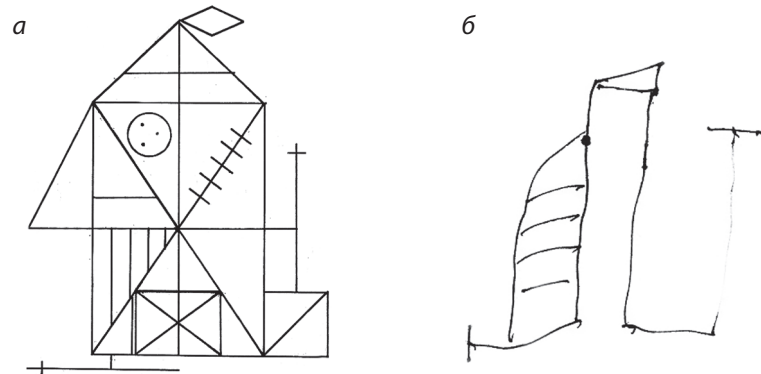
Кол-во больных с нарушениями нейродинамики

Рис. 2.

Примеры грубых проекционных и координатных ошибок: а – при самостоятельном рисовании кубика, в сочетании с системной персеверацией из предшествующего задания (фрагмент рисунка Рея-Остеррица) у больной Пад. (операция АКШ/МКШ, длительность ИК 128 мин); б – в пробе копирования с перешифровкой у больного Мак. (операция АКШ/МКШ, длительность ИК 147 мин).

**Рис. 3.**

Пример распада simultaneity (целостности) оптического восприятия и воспроизведения (пациент Мил., операция АКШ/МКШ по поводу ИБС, ПИКС, длительность ИК 164 мин): а – образец; б – рисунок пациента.



нейродинамических нарушений ВПФ в группе больных ИБС наиболее рельефно просматривается в их функциях и психических модальностях, которые реализуются последовательно в реальном времени (сукцессивно). Самые частые нарушения – в эфферентных моторных пробах, в вербальной (речевой) деятельности и в дискурсивной (решение задач) ментальной деятельности. Аналогичные данные получены при обследовании пациентов, перенесших клапанное протезирование по поводу ППС.

Нейродинамический паттерн характеризуется симптоматикой, которую с полным основанием можно рассматривать и как нейропсихологическую, и как собственно неврологическую. К ней, в частности, можно отнести следующие симптомы:

трудности «входа» в задание или понимания простых инструкций, предлагаемых для выполнения пациенту (своего рода аналог рефрактерного периода в физиологии); замедление темпа выполнения заданий (двигательных, ментальных, мнестических и т. д.); колебания темпа выполнения заданий и/или инструкций; остановки (шперрунги в психиатрии) в процессе выполнения задания в ментальной модальности (симптом «остановки мысли»); инертность и лишние элементы как частая форма расстройств или различные персеверации (простые или системные) в различных психических модальностях, в первую очередь в речи, движениях, действиях;

истощаемость в пределах одного или нескольких заданий в процессе его (их) выполнения; феномен «могу – не могу» в пределах одного или нескольких заданий в одной или нескольких модальностях.

Симультанный (пространственный) паттерн, в основе которого лежит фактор пространственного и квазипространственного анализа и синтеза в режиме реального времени. Данный паттерн мы относим в морфофункциональной детерминированности к преимущественно правополушарным, хотя не снимаем определенной роли левополушарных влияний на его функционирование (фронтальных, парietальных). Установлено, что реализация механизмов работы симульного паттерна носит билатеральный характер и обеспечивается преимущественно зонами ТРО (temporalis-parietalis-occipitalis, d. et s.) – височно-теменно-затылочные области. При этом каждая из зон – правая и левая – обеспечивают свою составляющую в функционировании и формировании симульности и ее нарушений. Особый интерес для неврологии и нейрореаниматологии данные области мозга представляют ввиду того, что они одновременно являются «зонами водораздела» или зонами смежного кровоснабжения, получающими кровь из систем средних и задних мозговых артерий, делая их особенно уязвимыми к нарушениям церебральной и системной гемодинамики.

Дефекты симульности наиболее ярко проявлялись у обследованных пациентов в зрительно-

конструктивной деятельности, семантической составляющей речи, ее наглядно-пространственных отношений типа «над – под», «справа – слева». Эти нарушения представлены на рис. 2–4.

Как можно видеть на рис. 2, у пациента с ИБС, перенесшего АКШ/МКШ в условиях ИК (длительность 128 мин, $t 34^{\circ}\text{C}$ на основном этапе операции), выявляются типичные координатные и проекционные ошибки при выполнении заданий в зрительно-конструктивной деятельности. В левом поле рисунка имеет место инертная персеверация из предыдущего задания – копирования рисунка домика по образцу, указывающая на вовлеченность в патологический ишемический процесс премоторных отделов левой лобной доли и ее связей.

На рис. 3 представлены результаты исследования оптико-мнестической деятельности с использованием классического теста Рея-Остеррица у пациента Мил., 52 лет, с ИБС, перенесшего АКШ/МКШ в условиях ИК (длительность 164 мин). С нашей точки зрения, данная иллюстрация демонстративна в плане распада simultaneity оптического восприятия и воспроизведения.

Нарушения наглядно-пространственных отношений в речи можно увидеть (рис. 4) в пробе больной Ок. (60 лет, ИБС, операция АКШ/МКШ, длительность ИК 164 мин при $t 34^{\circ}\text{C}$ на основном этапе операции), когда на фоне гипоксической энцефалопатии средней тяжести с синдромами семантической дисфазии больной было предложено нарисовать круг слева от треугольника, Б под А, треугольник слева от квадрата.

Дефицит в понимании обращенной к больной речи в данном случае конкретно проявился в непонимании реальных пространственных отношений, указывая на нарушения функции субдоминантного полушария.

Сукцессивный паттерн, при котором ведущим становится фактор нарушения последовательности протекания психических процессов во времени, преимущественно определяется работой левополушарных фронтальных и темпоральных структур, однако и правополушарные структуры вносят свою составляющую в реализацию его механизмов. Наиболее наглядно проявления этого паттерна можно видеть на примере синдрома нарушения динамической (кинетической) составляющей движений и действий при поражении заднелобных отделов мозга. Центральным нарушением при поражении заднелобной области выступает кинетическая (эфферентная) апраксия. Проба «кулак-ребро-ладонь», когда больному предлагается запомнить короткую программу последовательно сменяющихся движений и воспроизводить ее несколько раз правой, а затем левой кистью. Дезавтоматизация, упрощение и/или укорочение при выполнении программы рассматриваются как признаки сукцессивных нарушений. Также нарушение кинетического фактора в организации движений можно обнаружить в так называемых пробах на воспроизведение ритмических структур по инструкции или по слуховому образцу (рис. 5).

Как следует из протокола, больная К. (59 лет, операция АКШ/МКШ в условиях ИК длительностью 141 мин при $t 34^{\circ}\text{C}$ на основном этапе операции) обнаруживает при выполнении теста на воспроизведение ритмов

Рис. 4.

Пример типичных ошибок в зрительно-пространственной деятельности у больной группы ИБС с элементами семантической дисфазии (больная Ок., операция АКШ/МКШ, длительность ИК 164 мин).



Рис. 5.

Нарушение сукцессивного компонента при воспроизведении ритмов по слуховому образцу в группе ИБС (больная Кис., операция АКШ/МКШ, длительность ИК 141 мин).

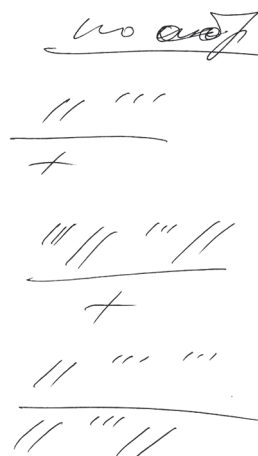


Таблица 1

Типичные ошибки в тесте на подбор противоположностей

Стимульное слово	Ошибочный ответ	Правильный ответ
Внешний	Наружный	Внутренний
Враг	Любимый	Друг
Красивый	Неприятный	Уродливый, безобразный
Сходство	Несходство	Различие
Легко	Нелегко	Тяжело
Отталкивать	Множитель	Притягивать

по слуховому образцу (в протоколе числитель – образец, знаменатель – выполнение задания) нарушение сукцессивного компонента при увеличении стимульного объема. Здесь возможной причиной может выступать сужение объема слухо-речевой памяти.

Регуляторный (программирующий) паттерн. В основу этого паттерна заложен фактор дефицитарности произвольной регуляции и избирательности высших психических процессов при относительной сохранности произвольного уровня активности. Более обобщенно можно сказать, что это паттерн, в основе которого функция принятия решения, что делает его исключительно важным в личностном и социальном аспектах. Данный паттерн морфофункционально аффилирован преимущественно с работой билатеральных фронтальных отделов и их связей с ростральными субкортикальными структурами (передние отделы хвостатых ядер, таламические ядра). В последнем случае можно наблюдать, как было описано еще А.Р. Лурия [1977], нарушения аффективной сферы и первичные нарушения активности. Важнейший, в определенном смысле универсальный признак поражения фронтальных отделов (особенно полюсов) – это утрата большим когнитивной и/или рефлексивной критичности. В первом варианте это утрата понимания ошибок при выполнении различных заданий, недоступность самокоррекции (первичной коррекции). Во втором варианте – непонимание пациентом тяжести своего состояния, общего осмысления ситуации, в которой он (она) находится и т. д. В развернутой форме синдром, наиболее полно иллюстрирующий обсуждаемый паттерн, – это синдром нарушения регуляции, программирования и контроля деятельности при поражении префронтальных отделов.

Одним из методических подходов, позволяющих наглядно продемонстрировать характер и проявления снижения когнитивной критичности, является использование ряда психологических методик, направленных на изучение мышления и трактуемых в нейропсихологической логике. Результаты обследования ряда пациентов (n = 29), перенесших ИК длительностью свыше 120 мин, можно увидеть на двух сводных таблицах (табл. 1 и 2).

Тест «Противоположности» – вариант ассоциативного эксперимента, предназначенный для выявления произвольности, устойчивости и дифференцированности (формирование и удержание программы, контроль над ее реализацией) вербальных ассоциаций больных. В табл.

2 можно увидеть типичные ошибочные ответы пациентов, подтверждающие наличие элементов обсуждаемого синдрома, иллюстрирующего регуляторный паттерн.

Тест «Простые аналогии» требует от пациента понимания логических связей и отношений между понятиями, а также умения устойчиво сохранять заданный способ рассуждений при решении длинного ряда разнообразных задач. Как видно из таблицы 2, ошибочно формируемые пары слов указывают на снижение способности к логическому мышлению и некритичность при выполнении когнитивного задания. В одном случае пример грубой некритичности с аффектом гнева – пациент спорит и резко негативен – «ну, ведь яд тоже лекарство!».

Особенно ярко когнитивная некритичность проявляется в нечувствительности к юмору и непонимании переносного смысла (пословицы, афоризмы). Характерный пример позволит проиллюстрировать сказанное.

Пациентка Д., 39 лет, оперирована по поводу осложненной формы ИБС в условиях ИК продолжительностью 413 мин при t 34 °C на основном этапе операции. Проводилось АКШ, аневризмэктомия и вентрикулопластика левого желудочка. Через 14 суток в процессе полного нейропсихологического обследования при изучении состояния мышления больной предполагается прослушать тестовый короткий юмористический рассказ и пересказать его, а также ответить на контрольные вопросы, позволяющие оценить степень и характер понимания смысла.

Тестовый рассказ (по А.Р. Лурия): Молодой человек пришел на почту, чтобы отправить письмо. Он подал письмо девушке, принимающей корреспонденцию. Она положила письмо на весы и сказала: «Ваше письмо слишком тяжелое, Вам придется наклеить еще одну марку». – «Зачем? – удивился молодой человек, – Ведь тогда оно будет еще тяжелее». И рассмеялся.

Пересказ услышанного: – Молодой человек пришел на почту отправить письмо... (пауза ≈ 60 с). Письмо это он отдал кассиру. Она положила письмо на весы. И сказала, что оно слишком тяжелое, и «Вам придется наклеить еще одну марку». Молодой человек удивился и сказал: «Зачем? Ведь оно будет еще тяжелее, ха-ха-ха!».

– Почему этот рассказ смешной?

– (Пауза ≈ 45 с). «Потому что молодой человек тупой, не понял, для чего кассир заставила его купить еще одну марку».

Таблица 2

Примеры ошибочных ответов при выполнении задания «Простые аналогии»

Тестовая пара	Ошибочно формируемая пара	Верный ответ
Луг – трава	Лес – листья	Лес – деревья
Дом – кирпич	Слово – воробей	Слово – буква
Хулиганство – наказание	Подвиг – пример	Подвиг – награждение
Рабочий – город	Крестьянин – земля	Крестьянин – село
Яд – заболевание	Лекарство – противоядие	Лекарство – выздоровление
Или лекарство – «ну, ведь яд тоже лекарство». Спорит, не критичен.		

– Кто же был прав?

– Конечно, кассир – чем письмо тяжелее, тем оно дороже.

Таким образом, на примере можно увидеть неспособность к установлению скрытой, в этом случае юмористической смысловой связи, нечувствительность к пониманию подтекста. А также возникновение пауз в процессе мыслительной деятельности при выполнении заданий (элементы нейродинамического паттерна; задне-лобный «акцент» в целостной картине нарушений; возможно, церебеллярные дисфункции и их влияние).

На этом фоне сукцессивная составляющая (паттерн) ментальной деятельности у этой же пациентки, развернутая в реальном времени и требующая сохраненных аналитических и дискурсивных способностей, оказывается заметно нарушенной. В первую очередь это коснулось решения арифметических задач (дискурсивное мышление). Нарушений простых счетных операций (акалькулии) у пациентки не наблюдалось, но они проявились при предложении задачи с инвертированным ходом решения в два действия, когда требуется составление в уме короткой программы и удержание ее в реальном времени в процессе решения (больная – учительница начальной школы).

Предлагалась следующая задача:

Сыну пять лет. Через 15 лет отец будет в три раза старше сына.

– Сколько лет отцу сейчас?

– Сыну 20 лет..., в три раза старше...

(пауза 20 секунд). Значит, 60 лет.

– Как стоит вопрос?

– Сколько лет отцу сейчас. ... 60 лет ..., будет 20 лет.

– Считайте вслух (речевая опора).

– Пять плюс пятнадцать равно двадцать. В три раза старше – значит, шестьдесят лет. А, сейчас разделила на три. А, можно отнять шестьдесят.

– Сколько от чего отнять?

– Двадцать или пятнадцать.

Гадает, не может принять решение, выработать последовательность действий, но помнит условие задачи при просьбе повторить. Налицо нарушение сукцессивного (последовательности) и регуляторного (удержание программы и выработка контроля) паттернов.

Таким образом, изложенное в определенной мере показывает характер нарушений в составе регуля-

торного паттерна, подтверждая морфофункциональную вовлеченность в патологический постишемический процесс фронтальных отделов мозга.

Неврологические паттерны. В отличие от нейропсихологических паттернов, где в основе лежит тот или иной фактор, в основу неврологического паттерна заложен детерминированный морфофункционально симптом и/или симптомокомплекс, образующий синдром(ы), обозначаемый(е) традиционно как симптом(ы) раздражения, недостаточности и/или выпадения. В связи с этим мы сочли обоснованным объединить неврологические паттерны, выявляемые у кардиохирургических больных, в группы по вертикальному морфофункциональному принципу, с дополнительным (при имеющихся основаниях) включением в анализ принципа морфофункциональной латеральности. Соответственно, были выделены три неврологических паттерна. Первый – преимущественно кортикальных дисфункций, для него присущи симптомы и синдромы выпадения, недостаточности или раздражения корковых структур мозга. В числе таких нарушений мы наблюдали:

а) выпадения и недостаточности функции: симптомы и синдромы – монопарезы, дисфазии и афазии и параличи, как изолированные, так и смешанные формы, конструктивные дис- и апраксии, варианты оптических, тактильных и невербальных дисгнозий;

б) симптомы раздражения – значительно реже, клинически это два случая преходящих парциальных судорог типа Джексона и три случая простых оптических галлюцинаций раннего (1–3 сутки) послеоперационного периода (отнесены нами к имеющим преимущественно, но не исключительно отражающим корковые дисфункции).

Второй паттерн – субкортикальных дисфункций, в симптомо- и синдромообразующей основе которых преобладают нарушения функционирования подкорковых структур мозга. Мы наблюдали у 22 из 55 обследованных больных (40%) в различных комбинациях и разной степени выраженности следующие нарушения: повышение мышечного тонуса по пластическому типу, склонность к застыванию позы, остановки движений и действий, брадикинезия, брадифазия, феномен противодержания, симптомы орального автоматизма.

Наконец, третий паттерн – стволовых и мозжечковых дисфункций, при котором на первый план выступают симп-

томы и признаки поражения разных отделов ствола и/или мозжечка и их связей. Отдельные и комбинированные проявления таких нарушений в первые 48 часов после операции мы наблюдали у всех обследованных пациентов, а на 7–14-е сутки у половины больных. Причем, в первую очередь это характерные жалобы: утомляемость, ослабление умственной работоспособности и внимания, ослабление памяти на текущие бытовые дела и намерения, на имена и лица, инсомнии, неустойчивость походки. Здесь же и группа симптомов: ослабление содружественных зрачковых реакций, вестибулопатии, тремор головы (титубация), интенционное дрожание, дисметрия в координаторных пробах, дисдиадохикинез, нарушения статики, ослабление или усиление шейно-тонического рефлекса. Эти симптомы и признаки, как правило, носили рассеянный и транзиторный характер, не обнаруживались при отдельных катамнестических обследованиях спустя три-шесть месяцев после операции.

Таким образом, приведенное структурное деление послеоперационных церебральных дисфункций на паттерны позволяет концентрировать внимание на преобладающих дефектах, способствуя более целе-

направленному изучению общих и частных патологических механизмов и их избирательной коррекции.

Постнов Вадим Георгиевич – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, главный невролог, руководитель группы нейрореаниматологии отдела анестезиологии и реаниматологии ФГУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

Караськов Александр Михайлович – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАМН, Заслуженный деятель науки РФ, директор ФГУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

Ломиворотов Владимир Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе ФГУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

Зельман Владимир Лазаревич – доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии Медицинской школы Университета Южной Калифорнии, академик РАМН (Лос-Анджелес, США).