

УДК 616.83

ПРОГНОСТИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ КРИТЕРИИ ДИСФУНКЦИИ СТВОЛА МОЗГА ПРИ УДАЛЕНИИ ОПУХОЛЕЙ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ

© Т.Н. Фадеева, В.Е. Олюшин, И.А. Руслякова, М.М. Тастанбеков, Д.А. Гуляев

Fadeeva T.N., Olyushin V.E., Ruslyakova I.A., Tastanbekov M.M., Gulyaev D.A. Prognosis significant criteria of the dysfunction of the brainstem at tumour eradication of the posterior cranial fossa. Application of complex neurophysiological monitoring in a regimen of real time allows to expose opportunely functional deterioration of a brainstem. It is expedient to unite clinical and electrophysiological parameters deflection arising during erasion of brain tumours in three basic types as these three patterns are reproduced, replicated. The revealed clinical and electrophysiological patterns of centrogenetic reactions of the second type and of the first type with transition in the second type allow to prognosticate brainstem dysfunction at early stages. Acoustic stem caused potentials are the most sensitive method of intraoperational dynamic estimation of a brainstem condition. Centrogenetic reactions of the second type and the first type with transition in the second testify serious functional brain damage, serve as the indication to change of tactics of an operative measure, up to its stopping, and also are the indication for carrying out of neurovegetative stabilization with prolonged invasive lung ventilation in the early postoperative period. Centrogenetic reactions of the second type and of the first type with transition in the second type during eradication of tumour of the posterior cranial fossa is prognosis unfavourable for the current early postoperative period.

Применение комплексного нейрофизиологического мониторинга в режиме реального времени позволяет своевременно выявлять функциональное ухудшение ствола головного мозга [1–5]. Объединение возникающих в ходе удаления опухолей головного мозга отклонений клинических и электрофизиологических показателей в три основных типа целесообразно, т. к. эти три паттерна воспроизводимы, повторяемы [6, 7]. Наиболее неблагоприятны по течению раннего послеоперационного периода и исходам заболевания центрогенные реакции 1-го типа с переходом во 2 тип и 2-го типа, поэтому уточнение электрофизиологических паттернов центрогенных реакций 2-го типа и 1-го типа с переходом во 2 тип и определение их прогностической значимости в течение раннего послеоперационного периода является одной из важнейших задач нейромониторинга [3, 6–8].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование вошли 100 пациентов, оперированных по поводу экстрацеребральных парастволовых опухолей задней черепной ямки больших и гигантских размеров, и 40 пациентов, оперированных по поводу глиальных опухолей задней черепной ямки и медуллобластом с прорастанием в дно IV желудочка больших размеров. По гистоструктуре новообразования ЗЧЯ в процентном отношении распределились следующим образом: невриномы VIII нерва – 50,0 %; менингиомы пирамидки височной кости – 21,4 %; эпендимомы бокового выворота и дна IV желудочка – 8,7 %; астроцитомы полушария и червя мозжечка с прорастанием в дно IV желудочка – 14,2 %; медуллобластомы полушария и червя мозжечка с прорастанием в дно IV желудочка – 5,7 %. Анестезиологическое обеспечение было унифицировано и проводилось с использованием: миорелаксанта недеполяризующего типа действия;

гипнотика; опиоидного анальгетика; $\alpha 2$ – адреноагониста. ЭЭГ регистрировали от 10 биполярных электродов со следующей коммутацией электродов: передний висок – задний висок; лоб – темя; темя – затылок в каждом полушарии. Электроды вводились внутрикожно в передней и задней височных областях, по парасагитальной линии в лобной, теменной и затылочной областях. Для регистрации АСВП использовали методику альтернирующей стимуляции. В качестве стимула использовали звуковые щелчки, которые представляют собой короткие импульсы прямоугольной формы длительностью 100 мс, подаваемые бинаурально. Электроды располагали общепринятым способом, используя вертекс – мастиоидальные отведения (M1 – Cz, M2 – Cz). Заземляющий электрод располагали в точке Fz. Уровень звукового давления составлял 80 дБ над порогом слышимости, частота подачи стимула – 33,3 Гц. Полоса пропускания частот усилителя от 150 до 2000 Гц. Число накоплений – в среднем 1600 щелчков. Эпоха анализа – 15 мс. Анализ АСВП проведен на основе амплитудно-временных характеристик I, III, V компонентов и межпиковых интервалов I–III, III–V, I–V. Исследуемые группы были сопоставимы по возрасту, полу, нозологии опухолей, проводимому анестезиологическому обеспечению и интраоперационному мониторингу.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Одним из важных условий, определяющих успех хирургии задней черепной ямки, является мониторинг функционального состояния головного мозга в ходе проведения оперативного вмешательства. Он позволяет анестезиологу, хирургу и электрофизиологу своевременно корректировать как адекватность анестезиологического обеспечения, так и особенности тактики удаления опухоли. Регистрировались показатели веге-

тативных функций, оценивался уровень тотальной миоплегии. Проводился нейрофизиологический мониторинг с использованием КАСВП, ЭЭГ, ЭМГ и ЭМНГ. В ходе проведения оперативных вмешательств в исследуемой группе были выявлены три типа центральных реакций (рис. 1).

Центрогенные реакции рассматриваются нами как триггеры ухудшения функционального состояния мозга, возможно, даже до уровня необратимости и формирования устойчивых патологических функциональных систем в ЦНС. Характерной особенностью центральных реакций является, то, что они лишены полноценного афферентного звена. Укороченные рефлексы возникают при раздражении центральной части рефлекторной дуги или нисходящих проводников. При прямом многофакторном воздействии на головной мозг эфферентный сигнал образуется на уровне центрального звена рефлекторной дуги. Отклонения вегетативных и нейрофизиологических параметров становятся полноценными афферентными сигналами [5]. Центрогенные реакции 1-го типа имеют четкую морфофункциональную структуру, близкую к классической рефлекторной дуге. Чаще это последствия раздражения каких-либо локальных центров или ядер черепных нервов, имеющих отношение к регуляции АД, ЧСС. Клинически они характеризуются четко связанными с манипуляциями хирурга изменениями артериального давления, частоты сердечных сокращений, сердечного ритма. После приостановки манипуляций все приходит к прежнему уровню в течение 1–2 мин. В основе центральных реакций 2-го типа лежит массивное нарушение функции мозга, как правило, являющееся следствием относительной или абсолютной гипоперфузии, приводящей к раздражению срединных структур с последующей гиперкатехоламинемией. При этом артериальная гипертензия и изменение ЧСС (чаще брадикардия) являются своеобразными реакциями сопровождения. Четкая связь между манипуляциями хирурга и наблюдаемыми изменениями отсутствует [3, 4]. Центрогенные реакции 1-го типа с переходом во 2 тип развиваются, если первичное воздействие сопровождалось существенными перестройками мозгового кровообращения. В основе такого перехода лежит, скорее всего, гипоперфузия или реперфузия мозга, с последующим раздражением срединных структур и возникновением гиперкатехоламинемии. При этом клинически появляются стойкие изменения гемодинамики, характерные для реакций 2-го типа [6–8].

На основании интраоперационного мониторинга были уточнены электрофизиологические паттерны центральных реакций 2-го типа и 1-го типа с переходом во 2 тип. При регистрации центральных реакций 2 типа, изменения у больных с экстрацеребральными опухолями ЗЧЯ и с глиальными опухолями и медуллобластомами червя и полушария мозжечка с прорастанием в дно IV желудочка были однотипны и проявлялись по данным КАСВП в виде увеличения и/или снижения амплитуды III и V пиков и двустороннего удлинения III–V и I–V межпиковых интервалов (рис. 2-1).

На ЭЭГ появлялась и постепенно нарастала стойкая дистантно гиперсинхронизированная медленно-волновая активность в тета- и дельта диапазонах (рис. 2-2). Центрогенные реакции 1-го типа с переходом во 2 тип клинически проявлялись кратковременной синусовой

брадиаритмией с последующим переходом в брадикардию и артериальную гипертензию.

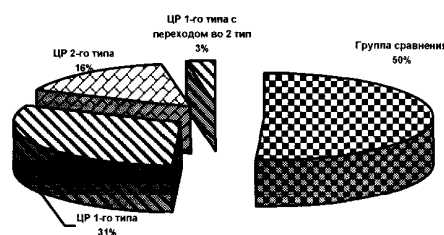
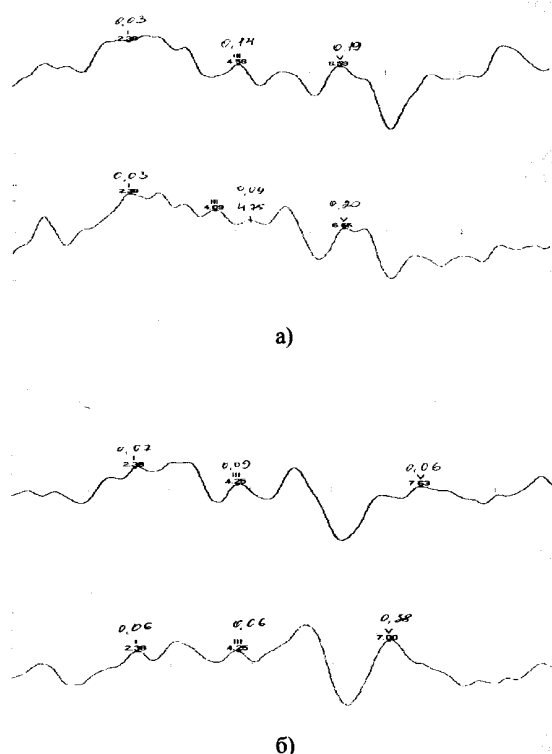


Рис. 1. Распределение больных в исследуемых группах



Пики: латентность/амплитуда M/p интервалы	На стороне опухоли		На противоположной стороне	
	начало опер.	удаление – ЦР 2-го типа	начало опер.	удаление – ЦР 2-го типа
I (мс/мкВ)	2,38/0,3	2,38/0,7	2,38/0,3	2,38/0,6
III (мс/мкВ)	4,56/1,4	4,25/0,9	4,75/0,9	4,25/0,6
V (мс/мкВ)	6,59/1,9	7,63/0,06	6,66/2,0	7,00/3,8
I–III (мс)	2,18	1,87	2,37	1,87
III–V (мс)	2,03	3,38	1,91	2,75
I–V (мс)	4,21	5,25	4,28	4,62

Рис. 2-1. Центрогенная реакция 2 типа по данным АСВП у больного К., и/б 642-2002 г. с диагнозом: невриномой левого VIII нерва: а) в начале операции, б) этап удаления опухоли

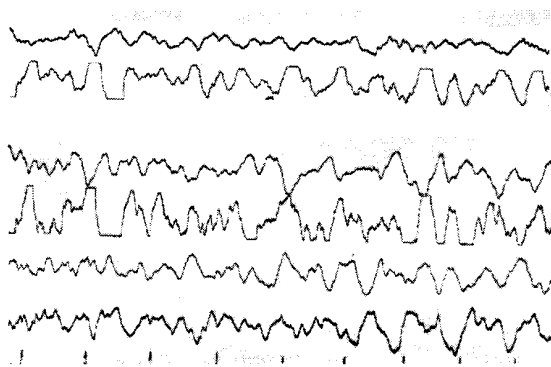
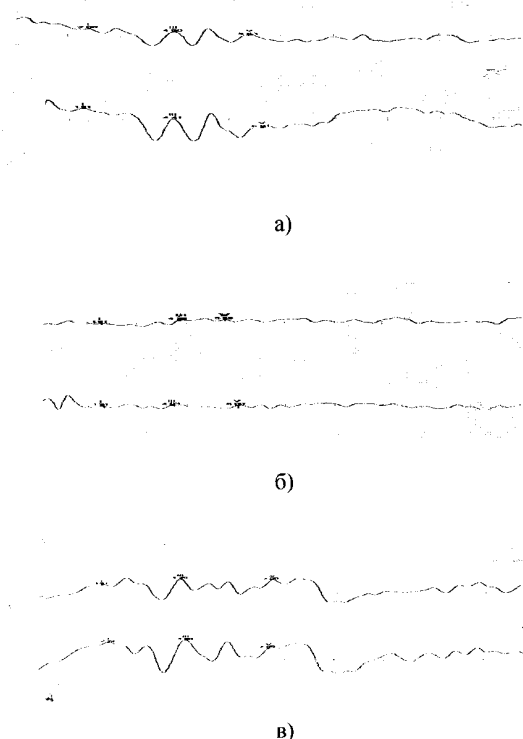


Рис. 2-2. Центрогенная реакция 2 типа по данным ЭЭГ больного К., и/б 642-2002 г. Диагноз: невринома левого VIII нерва – на этапе удаления опухоли



Пики: латент- ность/ амплитуда М/п ин- тервалы	На стороне опухоли			На противопол. стороне		
	начало опера- ции	ЦР 1-го типа	переход реакции 1-го типа во 2-й	начало опера- ции	ЦР 1-го типа	переход реакции 1-го типа во 2-й
I (мс/мкВ)	2,09/0,3	1,91/0,1	1,91/0,3	1,91/0,4	1,91/0,2	2,19/0,6
III (мс/мкВ)	4,50/2,0	4,28/0,7	4,25/3,1	4,41/1,9	4,03/0,8	4,50/3,1
V (мс/мкВ)	6,63/1,7	5,69/0,6	7,00/2,1	6,91/2,0	6,00/0,6	7,00/2,1
I-III (мс)	2,41	2,37	2,34	2,50	2,12	2,31
III-V (мс)	2,13	1,41	2,75	2,50	1,97	2,50
I-V (мс)	4,54	3,78	5,09	5,00	4,09	4,81

Рис. 3-1. Центрогенная реакция 1-го типа с переходом во 2 тип по данным КАСВП. У больного Б., и/б № 1645-2002 г. Диагноз: менингиома задней грани пирамидки правой височной кости: а) начало операции; б) центрогенная реакция первого типа; в) переход реакции первого типа во второй тип

При развитии брадиаритмии было выявлено снижение амплитуды всех пиков, особенно III и V пиков на стороне удаляемой опухоли, и одностороннее удлинение межпиковых интервалов I-III и I-V. Переход реакции 1-го типа во 2 регистрировался при двустороннем удлинении III-V и I-V межпиковых интервалов и постепенном нарастании артериальной гипертензии и брадиаритмии (рис. 3-1). На ЭЭГ появлялась и постепенно нарастала дистантно гиперсинхронизированная активность в тета- и дельта диапазонах (рис. 3-2).

С учетом гемодинамических проявлений типов центрогенных реакций была проанализирована диагностическая ценность электрофизиологического контроля с регистрацией спонтанной и вызванной биоэлектрической активности по срокам выявления клинически значимых центрогенных реакций. Установлено, что при регистрации центрогенных реакций 2-го типа показатели вызванной биоэлектрической активности опережали изменения системной гемодинамики в среднем на 10 мин., а спонтанной биоэлектрической активности – на 6 мин. В группе больных с центрогенными реакциями 1-го типа с переходом во 2 тип отклонения параметров гемодинамики и спонтанной и вызванной биоэлектрической активности изменялись одновременно при появлении центрогенной реакции 1-го типа. При выявлении перехода реакции 1-го типа во 2 тип изменения спонтанной и вызванной биоэлектрической активности опережали изменения показателей системной гемодинамики в среднем на 13 мин., а спонтанной биоэлектрической активности в среднем на 8 мин. С учетом выявленных типов центрогенных реакций изменялась техника и тактика оперативного вмешательства (рис. 4).

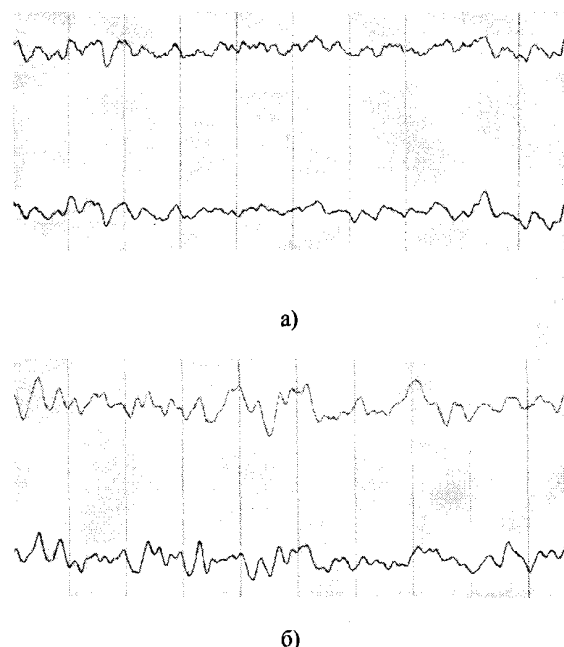


Рис. 3-2. ЭЭГ больного Б., и/б № 1645-2002 г. Диагноз: менингиома задней грани пирамидки правой височной кости: а) центрогенная реакция первого типа; б) переход реакции первого типа во второй тип

Установлено, что в основной группе достоверно больше пациентов, у которых в ходе удаления опухоли появились экстренные показания для прекращения оперативного вмешательства. Сравнение больных основной группы выявило, что прекращение оперативного вмешательства было предпринято у больных с центрогенными реакциями 2-го типа и 1-го типа с переходом во 2 тип из-за выраженной дисфункции стволовых структур и ухудшения клинического состояния больных. Ретроспективный анализ основной группы больных и группы сравнения выявил, что оперативные вмешательства в основной группе чаще заканчиваются субтотальным удалением опухоли. Сравнение внутри основной группы показало, что оперативные вмешательства у больных с интраоперационно выявленными центрогенными реакциями 2-го типа в 45,5 % наблюдений заканчиваются частичным удалением опухоли (рис. 5).

На наш взгляд, при выявлении центрогенных реакций 2-го типа и 1-го типа с переходом во 2-й тип оптимальной тактикой является приостановка хирургической манипуляции, разделение операции на этапы вплоть до прекращения оперативного вмешательства. Фармакологическая интраоперационная коррекция центрогенных реакций 2-го типа и 1-го типа с переходом во 2-й тип не показана. В раннем послеоперационном периоде одиннадцати больным с центрогенными реакциями 2-го типа и трем пациентам с центрогенными реакциями 1-го типа с переходом во 2 тип потребовалось проведение нейровегетативной стабилизации (НВС) с продленной искусственной вентиляцией легких.

Основанием для проведения НВС были выявленные реакции сохраняющихся на этапе гемостаза клинических и электрофизиологических признаков, свидетельствующих об ухудшении функционального состояния ствола головного мозга. НВС проводилась препаратами преимущественно направленного рецепторного действия. Неврологический статус после вывода пациентов из наркоза или прекращения нейровегетативной стабилизации у больных основной группы был достоверно хуже исходного уровня (рис. 6). Анализ основной группы показал, что ухудшение неврологического статуса характерно для пациентов в группах с центрогенными реакциями 2-го типа и с центрогенными реакциями 1-го типа с переходом во 2 тип. Сравнение групп больных с центрогенными реакциями 2-го типа с проведением НВС и без проведения НВС в раннем послеоперационном периоде установило ухудшение неврологического статуса в послеоперационном периоде в группе больных, которым не проводилась НВС с продленной ИВЛ (рис. 7).

Течение раннего послеоперационного периода оценивалось нами не только по сохранности неврологического статуса больных, но и по развитию значимых хирургических осложнений. При сопоставлении основной группы и группы сравнения установлено, что у больных в основной группе осложнений больше и наиболее распространенными являются периперационный отек в ложе удаленной опухоли и нарушение кровообращения в стволе (рис. 8).

Анализ внутри основной группы выявил, что количество осложнений возрастает при регистрации центрогенных реакций 2-го типа и реакций 1-го типа с переходом во 2 тип, причем наиболее распространен-

ным осложнением являлось нарушение кровообращения в стволе головного мозга. При анализе групп больных с центрогенными реакциями 2-го типа с проводимой НВС и без НВС установлено, что в группе без проведения НВС в раннем послеоперационном периоде возрастает количество осложнений в виде образования гематом в ложе удаленной опухоли, что, вероятно, связано с нарушением локального гемостаза (рис. 9).

Исследуемые группы	Без деления на этапы	Деление на этапы	Прекращение операции	Число больных абс. (%)
Основная группа*	46(66,6 %)	6(8,7 %)	17(24,7 %)	69(100 %)
Группа сравнения	65(91,5 %)	6(8,5 %)	0(0,0 %)	71(100 %)
Всего больных	111	12	17	140(100 %)
Основная группа (n = 69)				
ЦР 1-го типа**	38(88,4 %)	4(9,3 %)	1(2,3 %)	43(100 %)
ЦР 2-го типа	7(31,8 %)	1(4,5 %)	14(63,7 %)	22(100 %)
ЦР 1-го типа с переходом во 2 тип	1(25,0 %)	1(25,0 %)	2(50,0 %)	4(100 %)
Всего больных	46	6	17	69(100 %)

Рис. 4. Изменение хирургической тактики. ** $p < 0,01$.

Исследуемые группы	Тотальное удаление	Субтотальное удаление	Частичное удаление	Число больных абс. (%)
Основная группа*	3(4,3 %)	46(66,7 %)	20(29,0 %)	69(100 %)
Группа сравнения	25(35,2 %)	34(47,9 %)	12(16,9 %)	71(100 %)
Всего больных	28	80	32	140(100 %)
Основная группа (n = 69)				
ЦР 1-го типа**	2(4,7 %)	31(72,1 %)	10(23,3 %)	43(100 %)
ЦР 2-го типа	0(0,0 %)	12(54,5 %)	10(45,5 %)	22(100 %)
ЦР 1-го типа с переходом во 2 тип	1(25,0 %)	3(75,0 %)	0(0,0 %)	4(100 %)
Всего больных	3	46	20	69(100 %)

Рис. 5. Радикальность проведенных оперативных вмешательств. * $p < 0,01$; ** $p < 0,05$.

Исследуемые группы	На дооперационном уровне	Ухудшение	Число больных абс. (%)
Основная группа*	51(74,0 %)	18(26,0 %)	69(100 %)
Группа сравнения	62(87,4,6 %)	9(12,6 %)	71(100 %)
Всего больных	113	27	140(100 %)
Основная группа (n = 69)			
ЦР 1-го типа**	37(86,0 %)	6(14,0 %)	43(100 %)
ЦР 2-го типа	13(59,0 %)	9(41,0 %)	22(100 %)
ЦР 1-го типа с переходом во 2 тип	1(25,0 %)	3(75,0 %)	4(100 %)
Всего больных	51	18	69(100 %)

Рис. 6. Неврологический статус больных в раннем послеоперационном периоде. ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$.

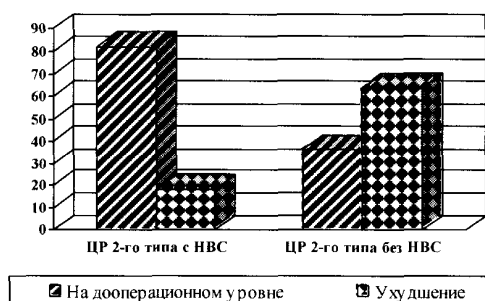


Рис. 7. Сравнение раннего неврологического статуса групп больных с центрогенными реакциями 2-го типа с НВС и без НВС (n = 22). * $p < 0,05$.

Исследуемые группы	Гидроцефалия	Пневмоцефалия	Отек	Гематома	Дисгемия	Абс (%)
Основная группа**	3 (13,6 %)	2 (9,1 %)	6 (27,3 %)	4 (18,2 %)	7 (31,8 %)	22 (100 %)
Группа сравнения	3 (42,9 %)	1 (14,2 %)	0 (0,0 %)	3 (42,9 %)	0 (0,0 %)	7 (100 %)
Всего больных	6	3	6	7	7	29 (100 %)
Основная группа (n = 69)						
ЦР 1-го типа**	1 (20,0 %)	2 (40,0 %)	1 (20,0 %)	1 (20,0 %)	0 (0,0 %)	5 (100 %)
ЦР 2-го типа	2 (15,3 %)	0 (0,0 %)	3 (23,1 %)	3 (23,1 %)	5 (38,5 %)	13 (100 %)
ЦР 1-го типа с переходом во 2 тип	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	2 (50,0 %)	0 (0,0 %)	2 (50,0 %)	4 (100 %)
Всего больных	3	2	6	4	7	22 (100 %)

Рис. 8. Нозология хирургических осложнений (n = 140).
** p < 0,01.

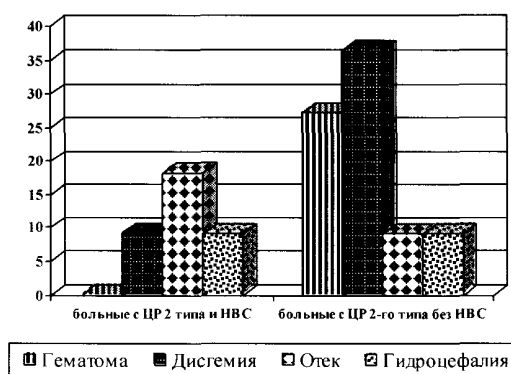


Рис. 9. Нозология хирургических осложнений у больных с центрогенными реакциями 2-го типа с НВС и без НВС (n = 22). * p < 0,05.

ВЫВОДЫ

Выявленные клинические и электрофизиологические паттерны центрогенных реакций второго типа и первого типа с переходом во второй тип позволяют на

ранних этапах прогнозировать дисфункцию ствола головного мозга.

Акустические стволые вызванные потенциалы являются наиболее чувствительным методом интраоперационной динамической оценки состояния ствола головного мозга.

Центрогенные реакции второго типа и первого типа с переходом во второй свидетельствуют о тяжелом функциональном повреждении головного мозга, служат показанием к изменению тактики оперативного вмешательства, вплоть до его остановки, а также являются показанием для проведения нейровегетативной стабилизации с продленной ИВЛ в раннем послеоперационном периоде.

Появление в ходе удаления опухоли задней черепной ямки центрогенных реакций 2-го типа и центрогенных реакций 1-го типа с переходом во 2 тип прогностически неблагоприятно для течения раннего послеоперационного периода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гнездицкий В.В. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике. М.: МЕДпресс-информ, 2003.
2. Острейко Л.М. Особенности нейрофизиологического интраоперационного мониторинга при удалении опухолей головного мозга: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб, 2000. С. 24.
3. Тиглиев Г.С., Олюшин В.Е., Кондратьев А.Н. Внутречерпные менингиомы. СПб., 2001. С. 104-169.
4. Фадеева Т.Н. Электрофизиологический контроль в хирургии внутречерпных экстрацеребральных опухолей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 1999. С. 22.
5. Хилько В.А., Лытаев С.А., Острейко Л.М. Сравнительная оценка ЭЭГ, соматосенсорных и слуховых вызванных потенциалов в мониторинге нейрохирургических операций // Клиническая медицина и патофизиология. 1999. № 2. С. 23-26.
6. Русякова И.А., Кондратьев А.Н. Клинически значимые центрогенные реакции при удалении опухолей задней черепной ямки // Неотложные состояния в неврологии и нейрохирургии. Омск, 2003. С. 32-34.
7. Русякова И.А. Клинико-физиологические характеристики центрогенных реакций и их значимость в хирургии опухолей задней черепной ямки: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб, 2004. С. 23.
8. Фадеева Т.Н., Русякова И.А. Прогностическая значимость центрогенных реакций на результаты хирургического лечения больных опухолями задней черепной ямки // Материалы 1-й науч.-практ. конф. нейрохирургов и неврологов Северо-Запада России. Калининград-Светлогорск, 2005. С. 11.

Поступила в редакцию 10 мая 2006 г.