

УДК 616.21: 616.714.35 - 006

Скобская О.Е., Киселева И.Г., Гудков В.В., Слива С.С., Бойко К.Н.

Диагностические возможности метода компьютерной стабиллографии при опухолях задней черепной ямки (предварительное сообщение)Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, г. Киев,
ЗАО ОКБ «РИТМ», г. Таганрог, Россия

Введение. Нарушения функции равновесия и координации движений являются одним из важнейших и ведущих клинических симптомов поражения вестибулярного анализатора при опухолях задней черепной ямки. Наряду с другими симптомами они определяют тяжесть заболевания и нередко обуславливают длительную стойкую утрату трудоспособности в послеоперационном периоде.

Вестибулярная система, наряду со зрительной, проприоцептивной и другими афферентными системами, участвует в обеспечении функций определения пространственных координат и поддержания равновесия. Все эти структуры исследователи объединяют понятием «система статокINETической устойчивости». Устойчивость человека при перемещении в пространстве определяется не столько функциональным состоянием каждой из этих сенсорных систем, сколько их согласованной деятельностью — функциональным взаимодействием [1, 2].

По мере уточнения знаний о физиологии вестибулярного анализатора, методы его исследования совершенствовались по пути объединения, объективизации, упрощения и стандартизации. До недавнего времени объективная оценка функции вестибулярного анализатора основывалась, главным образом, на результатах исследования и регистрации вестибулярного рефлекса с учетом спонтанных вестибулоглазодвигательных нарушений [3, 4].

В последние годы при обследовании больных для выявления и объективизации вестибулярной дисфункции и нарушений равновесия у пациентов при поражении центральной нервной системы, а также в комплексе реабилитационных мероприятий используют метод компьютерной стабиллографии (КС) [5–11].

Метод основан на графической регистрации положения и колебаний общего центра давления тела человека, находящегося на специальной платформе в положении стоя. КС является методом интегральной оценки статокINETической функции, основан на сравнении объективных показателей, отражающих состояние равновесия в покое и при функциональных пробах [10, 12–16].

Метод КС характеризуется высокой чувствительностью и низкой специфичностью [7, 12, 17].

В доступной литературе имеются единичные сообщения о результатах КС у пациентов с опухолями головного мозга [18].

Цель исследования — изучить диагностические возможности метода КС у пациентов с опухолями задней черепной ямки.

Материалы и методы исследования. Проанализированы результаты обследования 14 пациентов до оперативного вмешательства по поводу опухолей задней черепной ямки различного генеза и топографии. Диагноз установлен на основании анализа клинического симптомокомплекса, во всех наблюдениях верифицирован данными нейровизуализирующих методов, уточнен интраоперационно и по результатам гистологических исследований. Женщин было 9, мужчин — 5, возраст пациентов от 18 до 56 лет. Невринома VIII пары черепных нервов обнаружена у 4 пациентов, менингиома задней черепной ямки — у 5, опухоль IV желудочка — у 1, опухоль мозжечка — у 4.

В контрольную группу включены 122 добровольца без патологии внутреннего и среднего уха, хронических заболеваний центральной нервной системы, опорно-двигательного аппарата и мышечной системы.

Объективное отоневрологическое обследование пациентов проводили после госпитализации и после операции. Осуществляли общепринятый отоларингологический осмотр с последующей визуальной оценкой характера спонтанных вестибулоглазодвигательных расстройств.

Для оценки функционального состояния вестибулярного анализатора у пациентов использовали модифицированный стандартизированный опросник — шкалу оценки головокружения и мнестических функций (Dizziness Handicap Inventory – DHI) [19, 20].

Тональную пороговую аудиометрию с соблюдением установленных стандартов проводили с помощью клинического аудиометра МА-31 (Германия) в звукоизолированной камере, уровень шума не превышал 30 дБ.

Для объективной оценки функции равновесия, состояния координации движений использовали стабиллоанализатор компьютерный с биологической обратной связью «Стабиллоанализатор-01-03» («Ритм», РФ). В программном обеспечении стабиллографического комплекса имеется большой выбор стандартных диагностических тестов, большинство из которых представляют модификацию известных клинических тестов. По данным литературы, наиболее информативными тестами в отоневрологической практике для решения поставленных задач являются следующие: функциональный тест Ромберга, включающий две пробы — с открытыми (ОГ) и закрытыми (ЗГ) глазами; динамический стабиллографический тест «Мишень», позволявший выявлять степень устойчивости в режиме биологической обратной связи [1,

10]. Длительность функциональных проб 20 с, перерыв между ними 1 мин. Пациент во время перерыва сохранял устойчивую позу без изменения позиции стоп.

Анализировали следующие классические параметры статокинезиграммы: длина колебаний общего центра давления (ОЦД) по направлениям LX (мм), фронтальному; LY (мм) — сагитальному; площадь статокинезиграммы — S (мм²), средняя скорость перемещения ОЦД — V (мм/с), длина пути за единицу площади — LFS (1/мм). Анализ данных литературы свидетельствует, что наиболее оптимальным и стабильным количественным интегральным показателем функции равновесия является функция распределения длины векторов линейной скорости [6, 9, 10]. Этот показатель векторного анализа положен в основу показателя «Качество функции равновесия» (КФР), выражаемого в процентах. КФР — интегральный показатель на основе векторного анализа статокинезиграммы одного человека, является высокоинформативным для оценки поддержания позы. С помощью КФР диагностируют нарушения функции равновесия в клинической практике. Кроме того, анализ функции равновесия по КФР позволяет оценивать достоверность различий у одного конкретного пациента, а не групповую [6, 12, 14, 18]

Обязательными критериями для проведения КС у пациентов с опухолями задней черепной ямки были: отсутствие нарушений высших психических функций (состояние функции зрения не влияло на статику больного), возможность самостоятельно перемещаться в пределах помещения, самостоятельно (без опоры) удерживать вертикальную позу, сохранять равновесие не менее 2 мин, отсутствие патологии опорно-двигательного аппарата и мышечной системы.

Результаты и их обсуждение.

Для решения поставленных задач и в качестве иллюстрации приведем результаты стабиллографического обследования до оперативного вмешательства 3 пациентов с опухолями задней черепной ямки различного генеза и топографии.

Приводим данные стабиллографического обследования больной Б., 33 лет, с диагнозом: опухоль левого преддверно-улиткового нерва (невринома). По данным магниторезонансной томографии в области

левого мостомозжечкового угла обнаружено объемное образование размерами 37×39×31 мм с интраканальной частью размерами 11×6×10 мм. Опухоль значительно сдавливает левую половину моста, левую ножку и полушария мозжечка, выявлены перифокальный отек и окклюзия ликворных путей на уровне IV желудочка. Аудиометрическое исследование: справа — слух в пределах физиологической нормы, слева — тяжелое поражение звуковоспринимающего аппарата, практически глухота, уровень слуха по шкале Gardner – Robertson Class IV–V. Выявлена дисфункция лицевого нерва II степени по шкале House – Brackmann. Нарушение функции промежуточного нерва проявлялось снижением вкуса на передних 2/3 языка на стороне поражения. Отмечены выраженные статокоординаторные и глазодвигательные нарушения. Вместе с тем, при анализе результатов КС параметры статокинезиграммы, в том числе КФР, в тесте Ромберга с ЗГ и ОГ были в пределах нижней границы нормы (**табл. 1, рис. 1**). В тесте «Мишень» классические параметры статокинезиграммы увеличены, в том числе длина статокинезиграммы в фронтальном направлении — в противоположную сторону. Однако значение КФР было в пределах нормы (**табл. 2, рис. 2**).

Диссоциация, выявленная у пациентки на этапе обследования до оперативного вмешательства, между клиническими проявлениями вестибулярной дисфункции (статокоординаторные нарушения) и данными КС свидетельствует о сохранности и компенсации центральных регуляторных механизмов, участвующих в подде-

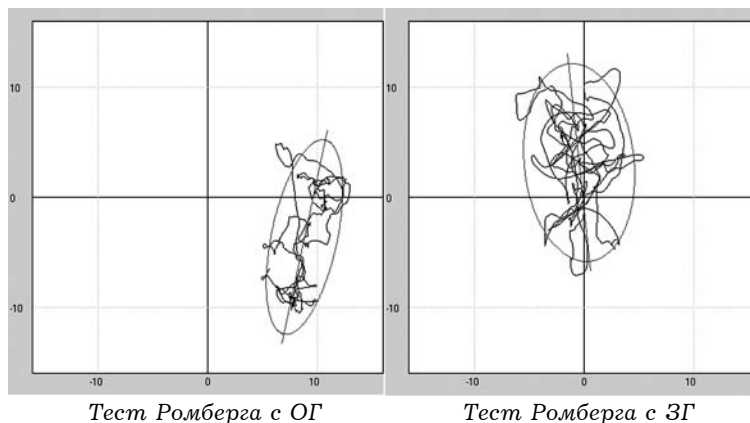


Рис. 1. Статокинезиграммы больной Б. в тесте Ромберга с ЗГ и ОГ.

Таблица 1. Стабиллографические показатели у больной Б. в тесте Ромберга с ЗГ и ОГ.

Проба	Параметры статокинезиграммы					
	V, мм/с	S, мм ²	LX, мм	LY, мм	LFS, 1/мм	КФР, %
ОГ	6,79	94,9	72,7	98,3	0,956	90,65
ЗГ	12,81	125,9	146,1	181,2	1,805	67,81
Норма ОГ (M±m)	5,88±1,43	52,24±27,81	61,18±22,61	86,55±20,50	2,49±1,44	92,30±3,54
Норма ЗГ (M±m)	9,15±3,54	116,02±102,88	86,50±39,15	141,45±58,35	1,79±0,84	81,47±12,08

Таблица 2. Стабилографические показатели у больной Б. в тесте «Мишень».

Параметры статокине- зиграммы	В норме (M±m)	У больной
V, мм/с	10,04±3,32	18,61
S, мм ²	69,73±39,21	263,9
LX, мм	115,32±45,13	249
LY, мм	138,42±47,99	224,9
LFS, 1/мм	3,28±1,44	1,409
КФР, %	78,42±11,36	79,42

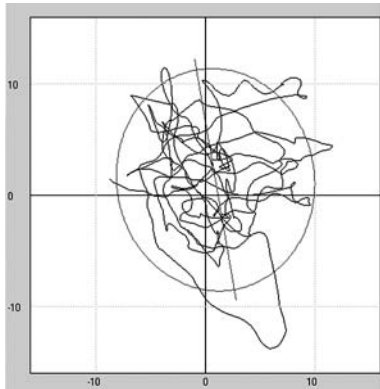


Рис. 2. Статокинезиграмма больной Б. в тесте «Мишень».

ржании равнове-
сия, и может
быть расценена
как благоприятный прогноз
относительно
возможности
восстановле-
нии функции
равновесия в
послеоперац-
онном периоде.
По данным
КС такая же
зависимость
выявлена у
больной А., 56
лет, с опухолью
мостомозжечкового угла (менингиома) размера-
ми 27×24×22 мм. Несмотря на некоторое расши-
рение внутреннего слухового прохода на стороне
поражения у больной по данным магниторезо-
нансной томографии, по данным аудиометриче-
ского исследования слух был в пределах физио-

логической нормы. Вестибулоглазодвигательные нарушения проявлялись преимущественно слабостью конвергенции, множественным спонтанным нистагмом с преобладанием в сторону поражения, а также непостоянным, но четким спонтанным вертикальным нистагмом. Это расценивали как вторичноочаговый симптом, что свидетельствовало о воздействии на высокие стволовые отделы. Анализ результатов КС: все классические показатели статокинезиграммы, в том числе КФР в тестах Ромберга с ЗГ и ОГ и «Мишень», были в пределах возрастных значений (*табл. 3, рис. 3, табл. 4, рис. 4*). Это свидетельствовало о хороших компенсаторных возможностях центральных регуляторных механизмов статокинетической системы, включая основную ее структуру — вестибулярный анализатор. Течение послеоперационного периода без осложнений, больная выписана на 14-е сутки в удовлетворительном состоянии, без клинических признаков вестибулярной дисфункции.

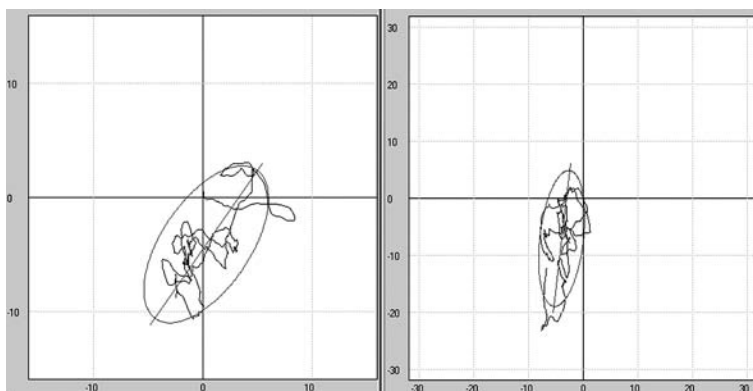
При более выраженном воздействии на стволовые отделы, обусловленном опухолью

Таблица 4. Стабилографические показатели у больной А. в тесте «Мишень».

Параметры статокине- зиграммы	В норме (M±m)	У больной
V, мм/с	11,11±4,15	9,33
S, мм ²	110,10±96,37	57,4
LX, мм	126,65±62,02	101,3
LY, мм	151,82±55,88	127,3
LFS, 1/мм	2,69±1,44	3,1441
КФР, %	75,39±13,94	80,58

Таблица 3. Стабилографические показатели у больной А. в тесте Ромберга с ЗГ и ОГ.

Проба	Параметры статокинезиграммы					
	V, мм/с	S, мм ²	LX, мм	LY, мм	LFS, 1/мм	КФР, %
ОГ	5,12	88,2	54,8	73,9	1,056	94,25
ЗГ	7,54	160,2	59,8	127,1	0,576	87,94
Норма ОГ (M±m)	6,75±1,69	72,80±51,62	63,31±20,57	104,75±30,56	2,16±1,18	89,5±5,13
Норма ЗГ (M±m)	11,32±3,31	188,37±157,66	97,42±41,92	182,82±56,93	1,52±0,86	73,74±11,8



Тест Ромберга с ОГ

Тест Ромберга с ЗГ

Рис. 3. Статокинезиграммы больной А. в тесте Ромберга с ЗГ и ОГ.

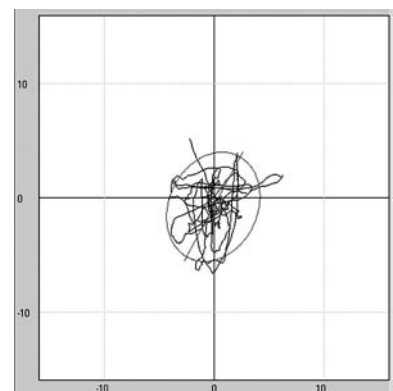


Рис. 4. Статокинезиграмма больной А. в тесте «Мишень».

IV желудочка (астроцитомы фибриллярно-про-топлазматическая, G II, ВОЗ, 2007) размерами 35×32×29 мм у больного А., 19 лет, которое проявлялось вынужденным положением головы, вегетативными и вестибулоглазодвигательными нарушениями на фоне гипертензивного синдрома (начальный застой дисков зрительных нервов) отмечено значительное (в 2 раза и более) увеличение всех параметров статокинезиграмы, в том числе значительное снижение КФР в тестах Ромберга с ЗГ и ОГ (табл. 5, рис. 5) и «Мишень» (табл. 6, рис. 6).

Таким образом, результаты проведенного исследования подтверждают перспективность использования метода КС в диагностическом комплексе у пациентов с опухолями задней черепной ямки различного генеза и топографии. При проведении комплексных стабиллографических исследований у всех пациентов с опухолями задней черепной ямки установлены определенные закономерности: увеличение значений классических параметров статокинезиграмы и снижение КФР по сравнению с нормой в соответствующих возрастных группах. Применение метода КС позволяет не только количественно объективизировать статокординаторные расстройства, но и выявлять их на субклиническом уровне, при отсутствии клинических признаков вестибулярной дисфункции. Резюмируя изложенное, отметим, что метод КС имеет широкие диагностические возможности, целесообразно продолжить изучение, накопление и системный анализ клинического материала. Во время проведения дальнейших исследований с использованием метода КС при параволовых внемозговых и внутримозговых

Таблица 6. Стабиллографические показатели у больного А. в тесте «Мишень».

Параметры статокинезиграмы	В норме (M±m)	У больного
V, мм/с	10,36±3,80	18,72
S, мм ²	55,4±34,88	275,5
LX, мм	107,38±50,80	224,8
LY, мм	152,57±54,83	251,9
LFS, 1/мм	4,16±1,82	1,337
КФР, %	77,36±13,61	51,42

опухолях задней черепной ямки планируется установить закономерности в зависимости от тяжести течения заболевания, локализации и размеров новообразования; уточнить диагностические возможности метода КС в зависимости от особенностей локализации опухолей, степени выраженности гипертензивного синдрома, наличия дислокационно-компрессионных симптомов, что, несомненно, окажет влияние на выбор тактики лечения.

Выводы. 1. В программном обеспечении стабиллографического комплекса тесты Ромберга и «Мишень» являются наиболее простыми и информативными, позволяют выявить основные нарушения функции равновесия у пациентов с опухолями задней черепной ямки различного генеза и топографии.

2. Метод КС позволяет достоверно установить уровень поражения вестибулярного анализатора, судить о сохранности функции, степени компенсации центральных регуляторных механизмов статокинетической системы и альтернативных сенсорных систем, участ-

Таблица 5. Стабиллографические показатели у больного А. в тесте Ромберга с ЗГ и ОГ.

Проба	Параметры статокинезиграмы					
	V, мм/с	S, мм ²	LX, мм	LY, мм	LFS, 1/мм	КФР, %
ОГ	10,41	247,6	127,8	137,8	0,751	77,77
ЗГ	13,92	417,4	113,1	231,6	0,654	64,27
Норма ОГ (M±m)	6,00±1,60	48,64±30,08	56,08±21,29	93,68±22,38	2,86±1,73	92,07±4,02
Норма ЗГ (M±m)	9,39±2,56	116,9±72,65	82,87±29,80	150,72±42,65	1,73±0,93	80,87±8,61

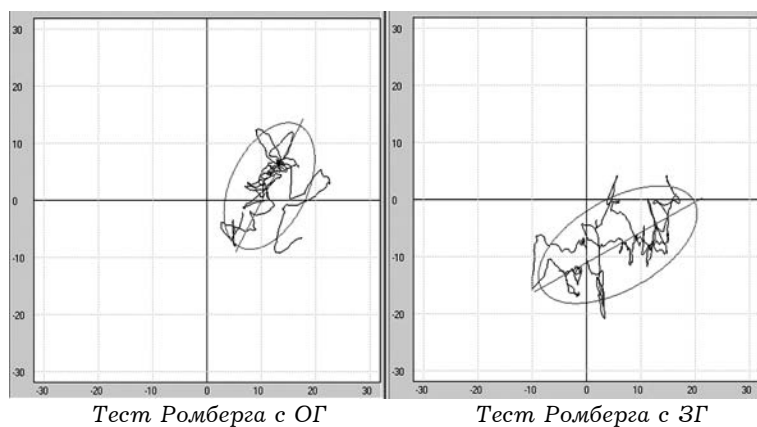


Рис. 5. Статокинезиграмы больного А. в тесте Ромберга с ЗГ и ОГ.

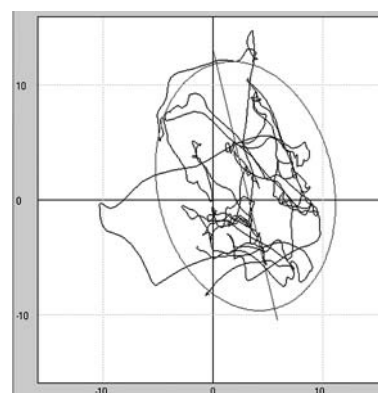


Рис. 6. Статокинезиграма больного А. в тесте «Мишень».

вующих в обеспечении функций определения пространственных координат и поддержания равновесия.

3. Метод КС целесообразно использовать в диагностическом комплексе при опухолях задней черепной ямки для прогнозирования и оценки динамики вестибулярных симптомов в процессе хирургического лечения.

Список литературы

- Хиллов К.Л. Функция органа равновесия и болезнь передвижения / К.Л. Хиллов. — Л.: Медицина, 1969. — 278 с.
- Бабияк В.И. Нейрооториноларингология: руководство для врачей / В.И. Бабияк, В.Р. Гофман, Я.А. Накатис. — СПб.: Гиппократ, 2002. — 728 с.
- Куликова М.В. Нистагм при опухолях задней черепной ямки: автореф. дис. ... канд. мед. наук / М.В. Куликова. — Одесса, 1960. — 15 с.
- Благовещенская Н.С. Отоневрологические симптомы и синдромы / Н.С. Благовещенская. — 2-е изд., доп. и перераб. — М.: Медицина, 1990. — 230 с.
- Батышева Т.Т. Организация лаборатории клинического анализа движений / Т.Т. Батышева, Л.Р. Русина, Д.В. Скворцов // Мед. помощь. — 2004. — №2. — С.41-44.
- Доценко В.И. Введение в клиническую постурологию: качество удержания вертикальной позы — важный показатель общего и психоневрологического здоровья человека / В.И. Доценко // Практ. медицина. — 2007. — №3. — С.71-73.
- Дубовик В.А. Методология исследования статокINETической функциональной системы организма: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: спец.14.00.04 — болезни уха, горла и носа / В.А. Дубовик. — СПб., 1996. — 40 с.
- Лучихин Л.А. Постурографическая экспресс-диагностика в вестибулологии / Л.А. Лучихин, Д.В. Скворцов, Н.А. Кононова // Вестн. оториноларингологии. — 2006. — №5, приложение. — С.151-152.
- Вестибулярные нарушения у больных отосклерозом: распространенность, возможности диагностики и терапии / С.В. Морозова, В.Е. Добротин, Л.А. Кулакова [и др.] // Вестн. оториноларингологии. — 2009. — №2. — С.20-22.
- Слива С.С. Отечественная компьютерная стабیلлография: технический уровень, функциональные возможности и области применения / С.С. Слива // Мед. техника. — 2005. — №1. — С.32-36.
- Mira E. Improving the quality of life in patients with vestibular disorders: the role of medical treatments and physical rehabilitation / E. Mira // Int. J. Clin. Pract. — 2008. — V.62, N1. — P.109-114.
- Гаже П.-М. Постурология. Регуляция и нарушения равновесия тела человека: пер. с франц. / П.-М. Гаже, Б. Вебер; под ред. В.И. Усачева. — СПб.: Изд. дом СПб-МАПО, 2008. — 316 с.
- Гурфинкель В.С. Регуляция позы человека / В.С. Гурфинкель, Я.М. Коц, М.Л. Шик. — М.: Наука, 1965. — 256 с.
- Гурфинкель В.С. Система внутреннего представления и управления движениями / В.С. Гурфинкель, Ю.С. Левик // Вестн. РАН. — 1995. — Т.65. — С.29-37.
- Гурфинкель В.С. Системы отчета и интерпретация проприоцептивных сигналов / В.С. Гурфинкель, Ю.С. Левик // Физиология человека. — 1998. — Т.24, №1. — С.53-63.
- Скворцов Д.В. О формировании новой специальности в функциональной диагностике / Д.В. Скворцов // Функц. диагностика. — 2003. — №2. — С.94-98.
- Скворцов Д.В. Диагностика двигательной патологии инструментальными методами: анализ походки, стабиллометрия / Д.В. Скворцов. — М.: Т.М. Андреева, 2007. — 640 с.
- Автоматизированная компьютерная стабیلлографическая диагностика атаксий с использованием анализа векторов и статистического метода «деревьев классификации» / В.И. Усачев, Х.Т. Абдулкеримов, С.Г. Григорьев [и др.]. — СПб., 2003. — 24 с.
- Jacobson G.P. The development of the Dizziness Handicap Inventory / G.P. Jacobson, C.W. Newman // Arch. Otolaryngol. Head. Neck. Surg. — 1990. — V.116. — P.424.
- Short form of the Dizziness Handicap Inventory: construction and validation through Rasch analysis / L. Tesio, D. Alpini, A. Cesarani [et al.] // Am. J. Phys. Med. Rehabil. — 1999. — V.78. — P.233-241.

Одержано 27.09.10

Скобська О.Є., Кисельова І.Г., Гудков В.В., Слива С.С., Бойко К.Н.

Діагностичні можливості методу комп'ютерної стабیلлографії при пухлинах задньої черепної ямки (попереднє повідомлення)

Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, м. Київ,
ЗАТ ОКБ «РИТМ», м. Таганрог, Росія

Статокординаторні порушення є одним з провідних клінічних симптомів за наявності пухлин задньої черепної ямки. Комп'ютерна стабیلлографія (КС) є методом інтегральної оцінки стану статокінетичної системи, що дозволяє виявити та об'єктивізувати її порушення. При пухлинах задньої черепної ямки різного генезу використання методу КС доцільне в діагностичному комплексі для вивчення механізмів патогенезу вестибулярних розладів і ступеня їх компенсації. Застосування методу КС має значні діагностичні можливості, що зумовлює необхідність подальшого накопичення і системного аналізу клінічного матеріалу.

Ключові слова: пухлини задньої черепної ямки, статокординаторні порушення, комп'ютерна стабیلлографія, діагностика.

Скобская О.Е., Киселева И.Г., Гудков В.В., Слива С.С., Бойко К.Н.

Диагностические возможности метода компьютерной стабิโลграфии при опухолях задней черепной ямки (предварительное сообщение)

Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, г. Киев, ЗАО ОКБ «РИТМ», г. Таганрог, Россия

Статокоординаторные нарушения являются одним из ведущих клинических симптомов при опухолях задней черепной ямки. Компьютерная стабילוграфия (КС) является методом интегральной оценки состояния статокинетической системы, позволяет выявить и объективизировать ее нарушения. При опухолях задней черепной ямки различного генеза применение метода КС целесообразно в диагностическом комплексе для изучения механизмов патогенеза вестибулярных нарушений, степени их компенсации. Применение метода КС имеет широкие диагностические возможности, что обосновывает необходимость дальнейшего накопления и системного анализа клинического материала.

Ключевые слова: *опухоли задней черепной ямки, статокоординаторные нарушения, компьютерная стабילוграфия, диагностика.*

Skobska O.E., Kiselyova I.G., Gudkov V.V., Sliva S.S., Boyko K.N.

The diagnostic opportunities of computer stabilography method at tumors of posterior cranial fossa (preliminary message)

Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov of National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine, ОКБ «Rytm» Ltd., Taganrog, Russia

Stato-coordinative disorders are one of main clinical symptoms of tumors of posterior cranial fossa. Computer stabilography (CS) is the method for integral valuation of statokinetic system state, and allows to detect and objectify it's malfunctions. At tumors of different genesis it's reasonable to use CS in diagnostic complex in order to examine the pathogenesis mechanism of vestibular disorders and their compensation level. CS method application has large diagnostic opportunities that ground the necessity of further accumulation of clinical material and it's analysis.

Key words: *tumors of posterior cranial fossa, stato-coordinative disorders, computer stabilography, diagnostics.*

Коментарій

к статье Скобской О.Е. и соавторов «Диагностические возможности метода компьютерной стабילוграфии при опухолях задней черепной ямки (предварительное сообщение)»

В работе освещены предварительные результаты применения нового диагностического метода — компьютерной стабילוграфии у пациентов с новообразованиями задней черепной ямки, впервые внедренного в Украине. Это определяет научную новизну и практическую значимость исследования.

Компьютерная стабילוграфия позволяет быстро и с высокой точностью оценить параметры, совокупность которых отражает различные аспекты функционирования статокинетической системы. Особого внимания заслуживают диагностические возможности метода для выявления и объективизации статокоординаторных

нарушений у пациентов с опухолями задней черепной ямки различного генеза. По мере накопления клинического материала с использованием метода компьютерной стабילוграфии, несомненно, появятся данные, которые позволят уточнить механизмы патогенеза вестибулярных нарушений и их компенсации.

Компьютерная стабילוграфия является современным и перспективным методом диагностики у больных с нарушениями функции равновесия и координации движений, обусловленными поражением вестибулярного анализатора и других сенсорных систем. Метод может быть успешно использован в нейрохирургической практике.

*П.М. Онищенко, канд. мед. наук,
научный сотрудник отдела нейроонкологии
Института нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, г. Киев*