

Когнитивные нарушения у больных с артериовенозными мальформациями, каверномами и гематомами мозжечка

Д.м.н. С.Б. БУКЛИНА¹, проф., д.м.н. С.Б. ЯКОВЛЕВ, врач Е.Ю. БУХАРИН, к.м.н., с.н.с. А.С. ХЕЙРЕДДИН, врач А.В. БОЧАРОВ, к.м.н., с.н.с. И.А. САЗОНОВ, врач Д.Н. ОКИШЕВ

Cognitive disturbances in patients with arteriovenous malformations, cerebellar cavernomas and hematomas

S.B. BUKLINA, S.B. YAKOVLEV, E.YU. BUKHARIN, A.S. KHEIREDDIN, A.V. BOCHAROV, I.A. SAZONOV, D.N. OKISHEV

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

Проведено клинико-нейропсихологическое исследование по методу А.Р. Лурия 13 больных с артериовенозными мальформациями (АВМ) и 12 больных с каверномами и гематомами мозжечка. У обеих групп больных выявлены синдромы, имеющие сходство с поражением разных областей коры больших полушарий, чаще премоторных отделов (практически у всех больных), реже коры задних отделов полушарий головного мозга. После операций на правом полушарии мозжечка у отдельных больных появлялись персеверации и микрографии на письме. Описанные синдромы имели принципиальное сходство с представленными в литературе. Но имелись и существенные отличия. Ни разу, в том числе и после оперативных вмешательств, не отмечено грубых когнитивных расстройств, приводящих к распаду функции. Нарушения слухоречевой памяти обнаружены как при поражении правого, так и левого полушарий мозжечка, то есть функциональная асимметрия полушарий мозжечка не была такой выраженной, как описана в литературе. Ни разу не выявлялась инактивность речи и аграмматизм при письме, даже у больных со сроками кровоизлияния в несколько недель. Наоборот, у некоторых больных с поражением правого полушария мозжечка наблюдалась речевая расторможенность, сходная с таковой у больных с поражением правой лобной доли. Ни разу после повреждения червя мозжечка не отмечено сколько-нибудь заметных психических отклонений, а наиболее отчетливые когнитивные расстройства обнаружены при операциях на ветвях верхней мозговой артерии. Авторы, анализируя свои и литературные данные, не исключают сочетанной заинтересованности ствола мозга при формировании грубых когнитивных нарушений при поражении мозжечка. Дискутируются возможные механизмы участия мозжечка в обеспечении когнитивных функций.

Ключевые слова: мозжечок, когнитивные функции.

A clinical-neuropsychological study using Luria's method has been conducted in 13 patients with arteriovenous malformations (AVM) and 12 patients with cerebellar cavernomas and hematomas. The syndromes were similar to lesions of the large hemisphere cortex, more often of premotor regions and less often of the cortex of posterior hemispheric regions. After a surgery on the right cerebellar hemisphere, some patients had perseverations and micrographia in writing. These syndromes were principal similar with findings described in the literature. However there were differences including the absence of marked cognitive disturbances even after the surgery. The disturbances of verbal memory were found in the lesion of both right and left cerebellar hemispheres that is the functional asymmetry of cerebellar hemispheres was not pronounced. The inactivity of speech and agrammatism in writing, even in patients with large duration of hemorrhage, were not observed. In some patients with the lesion of right cerebellar hemisphere, the disinhibition of speech, similar to that in patients with the lesion of right frontal lobe, was found. There were no marked mental disturbances. The most distinct cognitive disturbances were found after surgeries of the superior cerebellar artery. Possible mechanisms of the cerebellum's role in cognitive functions are discussed.

Key words: cerebellum, cognitive functions.

Ранее мозжечок связывали лишь с двигательной системой — с координацией движений. Однако в настоящее время появились работы, доказывающие участие этой структуры в обеспечении когнитивных функций, что нашло отражение в ряде обзоров [5, 43, 44].

В нейрохирургической клинике стимуляция коры и червя мозжечка через вживленные электроды с целью коррекции эпилептических припадков и патологически агрессивного поведения

сопровождалась значительным изменением психического состояния больных. При исследовании больных с опухолями задней черепной ямки методом полярографии по водороду с помощью имплантированных платиновых электродов в левое полушарие мозжечка А. Shakhnovich [45] было выявлено изменение кровотока мозжечка в задаче вычитания чисел. Большой интерес вызывает то, что кровоток максимально нарастал у больных при первых счетных операциях и постепенно уменьшался при последующих,

так и не достигая уровня состояния покоя. Вероятно, что мозжечок наиболее активно подключался к выполнению когнитивной задачи на самых первых этапах.

В нейрохирургической практике давно известен так называемый «псевдолобный синдром» или «вторично-лобный синдром» при опухолях задней черепной ямки. Он проявляется снижением памяти, дезориентировкой, нарушением поведения, сходными с таковыми при первичных лобных очагах [2, 7]. Следует подчеркнуть, что в большинстве случаев в литературе речь шла о новообразованиях задней черепной ямки, сопровождающихся гидроцефально-гипертензионным и дислокационным синдромами.

В настоящее время когнитивные нарушения при поражении мозжечка продолжают активно изучаться, например, у больных с мозжечковыми дегенерациями и атрофиями [33, 50]. Особый интерес исследователей вызывают больные с изолированными инфарктами мозжечка [4, 7, 19, 24, 30, 36], у которых можно предполагать относительно локальное поражение структуры. Несмотря на то что применялись разные методики, по данным большинства исследований, наиболее часто выявлялись нарушения следующих когнитивных функций: регуляторных функций, планирования, рабочей и эпизодической памяти, направленного внимания, речи и пространственных функций. Аналогичные данные получены и при исследовании здоровых добровольцев с помощью нейровизуализационных методов [44].

I. Daum и соавт. [15] тестировали память, обучение и мышление у больных с изолированными мозжечковыми очагами и сочетанными мозжечково-стволовыми поражениями. Когнитивные расстройства были выявлены ими только в группе больных с сочетанными мозжечково-стволовыми поражениями.

Большой интерес представляет изучение особенностей когнитивных нарушений в зависимости от локализации и латерализации очага поражения в мозжечке. Большинство авторов сходятся во мнении, что выявляемые когнитивные расстройства латерализованы. Так, при повреждении правого полушария мозжечка страдает преимущественно слухоречевая память и речь, а при поражении левого полушария — на первый план выступают пространственные расстройства [4, 6, 25, 43, 46, 48]. Эти особенности объясняются перекрестом проводящих путей, связывающих правое полушарие мозжечка с левым полушарием большого мозга, и наоборот. Кроме того, выявилась разница симптоматики в зависимости от локализации очага инфаркта в полушарии мозжечка. Наиболее «симптомными» оказались поражения задних отделов мозжечка (бассейн задненижней мозжечковой артерии (ЗНМА), наименее — передних отделов (бассейны верхней мозжечковой (ВМА) и передненижней мозжечковой артерий (ПНМА) [4, 6, 42, 43, 53]. Однако не все авторы выявляют разницу когнитивных нарушений в зависимости от территории пострадавшего сосудистого бассейна [35].

Аналогичные особенности когнитивных расстройств в зависимости от топографии очага описаны у больных с опухолями и гематомами мозжечка [22, 47].

Ряд авторов подчеркивают быстрый регресс когнитивных расстройств после мозжечковых инсультов. Так, L. Hokkanen и соавт. [25] отметили, что 25 человек из 26 с инфарктами в области мозжечка через 3 мес вышли на работу.

В настоящее время активно изучают изолированные поражения мозжечка у детей. Однако эти исследования имеют особенности: за редким исключением речь в них идет о детях и подростках до и после операции удаления опухолей задней черепной ямки, основная масса которой расположена в мозжечке. Наиболее часто это медуллобластомы и астроцитомы. При этом не во всех исследованиях исключались случаи гидроцефалии, химиотерапии и лучевого лечения, которые могли усугублять картину когнитивных дефектов. Нарушения, выявлявшиеся после операций по удалению опухолей мозжечка, описываются под термином «синдром задней черепной ямки». Наряду с неврологическими дефектами в него входят психические расстройства и мутизм, на котором мы остановимся ниже. Психические расстройства включали: возбуждение, иногда со вспышками гнева, либо наоборот, эмоциональное уплощение, «отупение», неадекватное

поведение, эмоциональную лабильность [11, 37, 38, 40]. Описанные симптомы очень похожи на картину нарушений при грубой дисфункции лобных долей мозга. При нейропсихологическом исследовании у детей с опухолями мозжечка обнаруживались нарушения регуляторных функций и планирования, дефекты рабочей и вербальной памяти, а также пространственных функций и экспрессивной речи [29]. Эти же авторы отметили, что дефекты поведения более заметны у старших детей.

Вслед за J. Schmahmann и J. Sherman [43] многие исследователи большое значение в развитии психических расстройств после операций на задней черепной ямке придают повреждению червя мозжечка. Это объясняют тем, что именно червь мозжечка, как самое древнее его образование, наиболее тесно связан с лимбической системой и поэтому участвует в контроле эмоциональных и вегетативных реакций [29]. Это положение вызывает сразу два возражения. Во-первых, опухоли червя мозжечка (особенно, медуллобластомы, которые чаще имеют существенный объем) редко обходятся без воздействия на ствол мозга, т.е. такие выраженные психические нарушения, по описаниям отдельных авторов, требующие квалифицированной психиатрической помощи, могут быть следствием сочетанного повреждения мозжечка и ствола мозга. Во-вторых, подробный анализ приводимых описаний психических расстройств выявляет их комплексный характер, который вряд ли можно увязать исключительно с эмоциональной сферой. В то же время целый ряд черт этих психических дефектов делает их схожими с психическими нарушениями, наблюдаемыми при поражении лобных долей мозга, а не лимбических структур.

Особого анализа требуют речевые нарушения, которые описываются многими авторами при разных поражениях мозжечка. Могут наблюдаться разные группы речевых сложностей: 1) нарушение моторики речи (дизартрия); 2) нарушения динамики речи (с одной стороны, скандированная речь, с другой — нарушение инициации и обеднение речи вплоть до развития мутизма); 3) расстройства, определяемые как афатические («мозжечково-индуцированная афазия»). Последние сопровождаются аграмматизмом, иногда дефектами структурно-синтаксического построения предложений, трудностями называния и поиском слов, сложностями чтения и письма [5, 16, 17, 20, 21, 27, 28, 31, 32, 43, 47]. Важно подчеркнуть, что большинство исследователей обнаруживают речевые нарушения, относимые к третьей группе, почти исключительно при поражении правого полушария мозжечка, имеющего связь с левым полушарием большого мозга. P. Marien и соавт. [31] выдвигают даже концепцию «латерализованного лингвистического мозжечка». Однако V. Murdoch и V. Whelan [34] полемизируют с ними, считая, что оба полушария мозжечка вовлечены в речевые процессы. Об этом говорят последние данные нейровизуализационных методов и собственные исследования авторов 10 пациентов с очагами в левом полушарии мозжечка. Авторы считают, что левосторонний очаг в мозжечке вызывает ипсилатеральное торможение речевых отделов левого полушария мозга, что также может сопровождаться речевыми расстройствами.

Мозжечковый мутизм после операций на задней черепной ямке у детей впервые выделили ReKate и соавт. в 1985 г. [цит. по 17]. С тех пор эти расстройства описываются почти исключительно у детей [14, 18, 26, 39, 52]. Церебеллярный мутизм проявляется полным отсутствием речи и попыток к ней у детей после 2 лет. Он возникает в 1-ю неделю после операции и проходит в течение нескольких недель (максимально — до 1 года), иногда через стадию дизартрии. Во всех перечисленных работах приведен большой клинический материал — проанализированы данные сотен детей, оперированных по поводу опухолей задней черепной ямки. Авторы сходятся во мнении, что наиболее угрожаемые по развитию мутизма — дети с опухолями, расположенными по средней линии мозжечка, т.е. повреждающие червь, а также (в большинстве случаев) распространяющиеся на ствол мозга. Чаще это обширные опухоли, особенно медуллобластомы. F. Iidan и соавт. [26] привели описание 13 взрослых больных (наблюдения литературы и собственные), у которых после аналогичных операций развился схожий синдром. Однако авторы при наличии двусто-

ронности процесса отмечают меньшую вовлеченность в патологический процесс у взрослых червя мозжечка и ствола мозга. Л.А. Калашникова [5] приводит чрезвычайно интересное собственное наблюдение больного 35 лет, у которого мутизм развился вследствие одновременного инфаркта в бассейне обеих верхних мозжечковых артерий, кровоснабжающих зубчатые ядра, и мелкоочаговых ишемических изменений в покрышке среднего мозга. Таким образом, мутизм развивается при поражении отделов мозжечка, близких к средней линии, либо при двусторонних поражениях полушарий мозжечка. Представляется, что локализация опухоли в черве для развития мутизма важна не потому, что повреждается собственно червь, а из-за того, что при такой локализации опухоли страдают именно с двух сторон дензоталамокортикальные пути, идущие к полушариям мозга, а также имеется воздействие на ретикулярную формацию ствола мозга. Более сложный вопрос — почему мутизм развивается преимущественно у детей? Это можно объяснить возрастной незрелостью и незавершенностью формирования связей между мозжечком и полушариями большого мозга. Аналогичной точки зрения придерживается и Л.А. Калашникова [5].

Таким образом, при очаговом поражении мозжечка выявляется определенная совокупность когнитивных нарушений, определяемая как мозжечковый когнитивно-аффективный синдром [42, 43]. Этот термин в настоящее время широко используется в зарубежной литературе.

Цель исследования состояла в комплексном клинико-нейропсихологическом изучении высших психических функций у больных с артериовенозными мальформациями (АВМ), каверномами и гематомами мозжечка, а также лежащих в их основе механизмов.

Материал и методы

Высшие психические функции были изучены до и после операции у 25 пациентов, 10 женщин и 15 мужчин, возраст которых был от 8 до 70 лет (средний $37,28 \pm 13,89$).

Критерием исключения больных из исследования служило наличие у них сосудистых поражений мозжечка, гидроцефально-гипертензионного и дислокационного синдромов.

Среди обследованных 13 больных имели артериовенозные мальформации (АВМ), 9 — каверномы, по 1 пациенту — гематому мозжечка гипертонического генеза и ангиому мозжечка, еще у 1 ребенка обнаружена гематома мозжечка, причина которой не установлена.

21 человек перенес кровоизлияния (в подавляющем большинстве — в ткань мозжечка), 5 из них — повторные. Сроки начала проявления заболевания до госпитализации были различны — от 2—4 нед при наличии кровоизлияний до 10—15 лет при псевдотуморозном типе течения АВМ.

Пациентов с правосторонней локализацией патологического процесса было 13, левосторонней — 8, еще у 4 больных сосудистое поражение локализовалось в черве мозжечка, иногда с переходом на оба полушария. Чаще всего АВМ располагалась в медиальных отделах полушария, прилегая вплотную к червю, каверномы мозжечка также чаще имели медиальное расположение.

В неврологическом статусе при поступлении у 9 пациентов симптомов обнаружено не было, у 12 пациентов выявлялась мозжечковая симптоматика в виде атаксии, адиадохокинеза, нистагма. У 4 больных мозжечковая симптоматика дополнялась поражением черепно-мозговых нервов, преимущественно бульбарной группы.

У всех больных локализация патологического процесса была подтверждена рентгеновской и магнитно-

резонансной томографией мозга (МРТ и КТ), а также ангиографией.

В качестве основного применяли нейропсихологический метод синдромного анализа по А.Р. Лурия [8, 10]. Изучалась спонтанная речь при пересказе сказки. Некоторым больным с поражением мозжечка предлагалось написать изложение по прочитанной сказке. Для изучения динамики мышления и речи дополнительно в исследование был включен тест «направленных ассоциаций», когда больному в течение 1 мин предлагалось назвать предметы определенного цвета (красного, зеленого) и перечислить существительные на определенную букву («К», «С»). Выполнение всех тестов оценивали в условных баллах [1]. Полученные баллы свели в общую базу данных и провели их математическую обработку.

Обработка данных осуществлялась с помощью программ Statistica 6 и Primer of Biostatistics 4.03. Для сравнения двух независимых групп использовали критерий Манна—Уитни, для сравнения нескольких независимых групп — критерий Уилкоксона, критерий Крускала—Уоллиса использовали для сравнения результатов повторных измерений (до и после операции). Коэффициент ранговой корреляции Спирмена применяли для выявления связей между признаками.

Результаты

Большинство больных с АВМ мозжечка жаловались на плохую память и «замедление мышления» еще до начала проявления заболевания, с детства, им трудно было учиться в школе («тяжело с математикой», «не запомню даты»), интереса к учебе не отмечалось. Только 1 человек из 13 с АВМ мозжечка закончил ВУЗ, еще у одного высшее образование осталось незаконченным. Возможно, это объясняется врожденным характером АВМ, которая изменяла нормальное кровоснабжение мозжечка в онтогенезе. Подавляющее большинство больных были правшами.

До операции, кроме больных с АВМ мозжечка, другие больные особых жалоб на когнитивные нарушения не предъявляли. Нейропсихологическая симптоматика выявлена у всех больных. Несмотря на разницу патогенеза проявления очаговых дефектов у больных с каверномами и АВМ мозжечка, обнаруженные синдромы принципиально не отличались у больных с этими патологиями, поэтому они будут рассмотрены вместе.

При исследовании больных с сосудистыми поражениями мозжечка выявленная нейропсихологическая симптоматика имела большое сходство с нарушениями, отмечаемыми при повреждении разных отделов полушарий большого мозга.

Характерной была симптоматика, имеющая сходство с поражением разных отделов лобных долей.

Наиболее часто выявлялись расстройства, похожие на таковые при поражении премоторной зоны больших полушарий в виде дефектов кинетической (серийной) организации движений и действий. Это проявлялось прежде всего в нарушении динамического праксиса и реципрокной координации (91,7% больных). Характерными были и персеверации, которые выявлялись как в двигательных, так и интеллектуальных пробах.

Нарушения памяти и мышления могут отмечаться при поражении разных отделов лобных долей. Для по-

вреждения медиальных отделов особенно характерно нарушение избирательности следов при воспроизведении слов, рассказа и зрительных стимулов. Это выражается в появлении контаминаций и включений. Подобные особенности были характерны и для пациентов с повреждениями мозжечка. У больных с сосудистыми повреждениями мозжечка слухоречевая память нарушалась у 83,3% пациентов (по тесту воспроизведения 2 серий по 3 слова) и у 13 (54,2%) — по тесту воспроизведения 5 слов. За редким исключением преимущественно страдало отсроченное воспроизведение слов, т.е. отмечалась повышенная тормозимость следов. Характерными были и посторонние включения при воспроизведении слов (у 16 человек — 66,7%). Рассказ-сказку плохо воспроизводили 8 (33,3%) человек, причем некоторые из них не могли воспроизвести отдельные детали (часто значимые), другие допускали конфабуляторные вpletения. Подобные вpletения, зависящие уже не только от особенностей нарушения памяти, но и мышления, особенно часто отмечались при повреждении правой лобной доли. Похожие дефекты обнаруживали и наши больные с мозжечковыми поражениями. Например, *больной П.* с каверномой правого полушария мозжечка (но с многими признаками левшества) так пересказывал басню про галку. В басне галка перекрасилась для того, чтобы поест в голубятне, но каркнула, чем и выдала себя. «— Как галку узнали? — Не знаю, наверное, пух слетел или краска слетела. — Почему? — Потому, что наелась...».

В отличие от частого расстройства слухоречевой памяти дефекты зрительной памяти были относительно редкими — у 8 (33,3%) больных. Большую сохранность зрительной памяти можно объяснить ее более ранним формированием по сравнению со слухоречевой как в филогенезе, так и онтогенезе.

Мышление чаще всего нарушалось негрубо (у 13 пациентов — 60%), что проявлялось инертностью серийного счета, недостаточно точной трактовкой переносного смысла сюжетной картинки и рассказа-басни. Однако в отдельных случаях расстройства мышления носили очевидный характер. Например, *больная Д.* с АВМ левого полушария мозжечка с переходом на червь так трактовала сюжетную картинку «Разбитое окно». «— Так, стекло выбили изнутри. — Кто? — А, наверное, девушка, которая выглядывает из окна. — А зачем ей это? — Не знаю, наверное, она постучала в окно, оно и разбилось...». Подобные расстройства мышления очень характерны для больных с первичным повреждением правой лобной доли.

Учитывая данные литературы о частом нарушении речи у больных с мозжечковыми инфарктами и опухолями, которые порой доходили до уровня динамической афазии с элементами эфферентной моторной афазии, мы специально изучали речь у наших больных с сосудистой патологией. У 2 больных с каверномами правого полушария мозжечка и с острыми кровоизлияниями отмечена дизартрия, у 1 — легкое скандирование речи. Ни в одном случае мы не обнаружили каких-либо специфических нарушений речи или письма. Больные адекватно сообщали свой анамнез, пересказывали предьявленную сказку. Более того, некоторые пациенты (чаще после кровоизлияний из каверном левого полушария мозжечка) на фоне некоторой эйфории обнаруживали повышенную многоречивость, что также роднило нашу группу больных с пациентами, имеющими первичное повреждение правой

лобной доли. Для оценки степени инертности речи и мышления был проведен эксперимент («направленные ассоциации») с называнием слов в течение 1 мин на заданную букву или заданный цвет [1]. По этим тестам соответственно 80,1 и 85,1% больных продемонстрировали лишь негрубую инертность мышления и речи.

Завершая описание «псевдолобной симптоматики», выявленной у наших больных с сосудистыми поражениями мозжечка, следует подчеркнуть, что ни разу до операции мы не отмечали неправильного поведения, выраженных неадекватных эмоциональных реакций, в том числе и у больных с поражением червя. У 4 пациентов до операции была отмечена некоторая не критичность к своему состоянию на фоне повышенного настроения, ориентировка (в текущей дате) была нарушена только у 2 больных (острый период кровоизлияния из каверном), а программе задания при исследовании терял только 1 больной (тест «направленных ассоциаций»).

Следующая группа симптомов была связана с нарушением пространственных функций. Эти симптомы очень напоминали дисфункцию теменных долей мозга, особенно правой. Подобные нарушения проявлялись в чертеже, копировании, пробах с «немыми» часами и были негрубыми, а ошибки чаще носили характер проекционных.

Негрубые расстройства зрительного и слухового гнозиса выявлялись соответственно у 6 и 7 человек. Эти дефекты не отличались от таковых при поражениях затылочных и височных долей головного мозга. Нарушения зрительного гнозиса проявлялись отдельными зрительными парагнозиями и тенденцией к фрагментарности зрительного восприятия. Дефекты слухового гнозиса характеризовались нарушениями оценки простых и пачек ритмов.

Прооперированы были 22 человека: 12 произведена эндovasкулярная окклюзия афферентов АВМ (у 4 пациентов основным афферентом АВМ была ВМА, у 1 — ЗНМА, у остальных — сочетания питающих сосудов) и 10 — прямым доступом осуществлено удаление каверномы и гематомы разных отделов мозжечка.

После операции у большинства больных неврологический статус не изменялся. При нейропсихологическом исследовании после эндovasкулярной окклюзии у 6 человек и у всех больных после прямого удаления каверномы и гематомы мозжечка отмечено ухудшение нейропсихологического статуса, причем принципиально схожее у этих двух групп больных. Следует подчеркнуть, что ни разу не было отмечено изменения поведения, сколько-нибудь значительного нарушения эмоционального статуса и памяти «на бытовом уровне» у наших пациентов, в том числе и после эндovasкулярного лечения АВМ червя и после удаления каверномы червя, при повреждении которого зарубежными авторами так часто отмечались нарушения психики. Нарастание когнитивных дефектов выявлялось только после специального нейропсихологического исследования. У всех больных прежде всего ухудшалась память — нарастала тормозимость слухоречевых следов, увеличивалось количество побочных включений слов, причем эти ухудшения наблюдались и при право-, и при левосторонних операциях. Степень ухудшения памяти была разной. У 3 больных после правосторонних операций к расстройствам слухоречевой памяти добавлялось нарастание количества персевераций. Это выражалось в их увеличении в двигательных пробах, появлении персе-

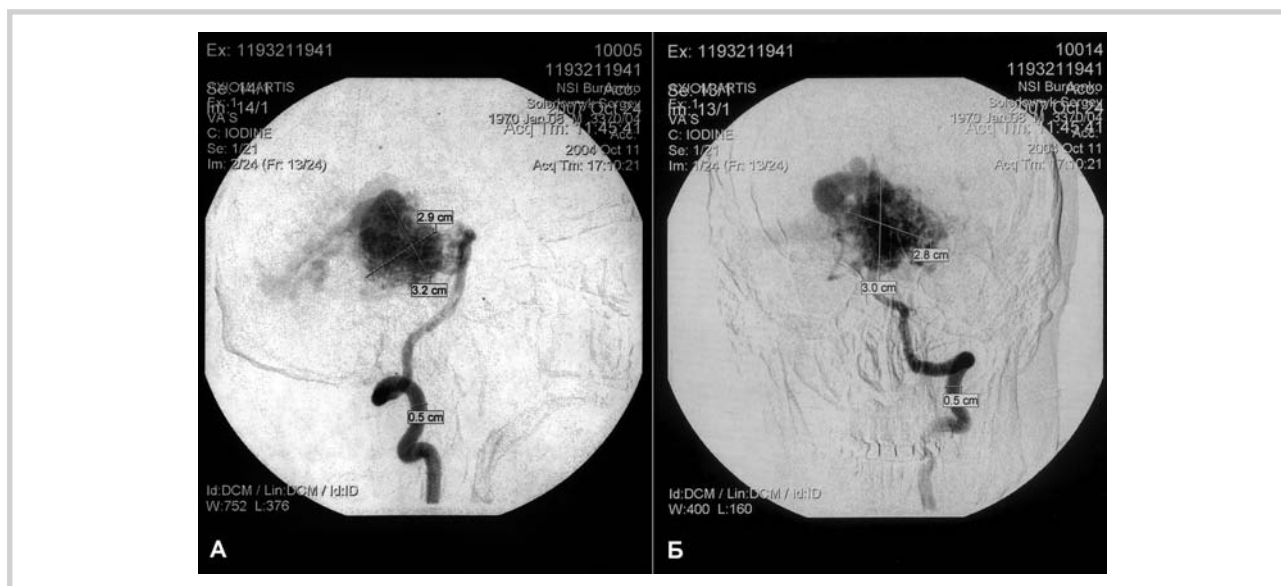


Рис. 1. Вертебральные ангиограммы больной С. с крупной АВМ правого полушария мозжечка.

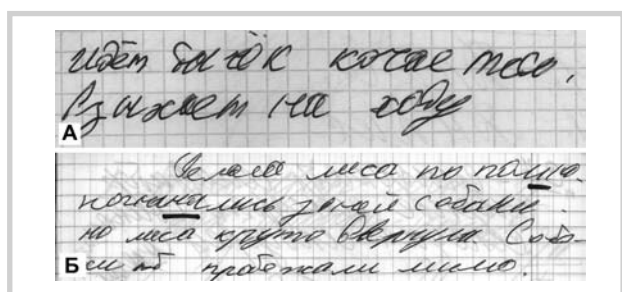


Рис. 2. Почерк больной С.

А — до операции; Б — после эндоваскулярной окклюзии афферентов АВМ (правой ВМА): видны perseverации слога и элемента буквы.

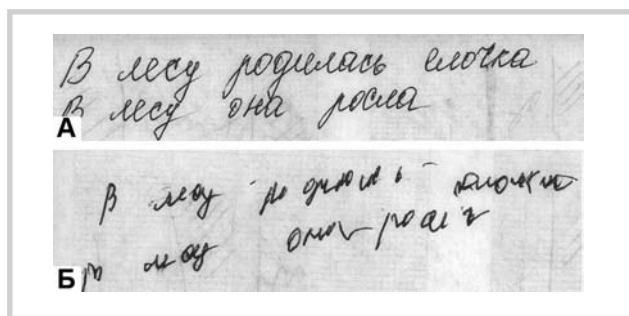


Рис. 3. Почерк больной С.

А — до операции (с каверномой правого полушария мозжечка); Б — после удаления каверномы: появление микрографии.

вераций при письме, повторении одних и тех же слов в тексте «направленных ассоциаций».

На рис. 1 и 2 приведены ангиограммы и почерк больной С. до операции и после окклюзии афферентов АВМ (ветвей правой верхней мозжечковой артерии). На рис. 2 после операции видно повторение слога и элемента буквы. У одной больной после удаления правосторонней каверномы мозжечка при письме появилась выраженная

микрография. Причем она отмечалась не только при письме, но и при копировании домика и чертежа. На рис. 3 приведен почерк больной С. до и после операции. Выявление микрографий и perseverаций в совокупности с нарушением динамического праксиса при поражении мозжечка являлось очень важным, так как наглядно демонстрировало сходство нарушений у больных с поражениями мозжечка и премоторной зоны лобных долей корково-подкорковой локализации.

Таким образом, у больных с АВМ, каверномами и гематомами мозжечка выявлено несколько групп симптомов. Первая и наиболее многочисленная группа обнаруживала большое сходство с симптоматикой, отмечаемой при повреждении разных отделов лобной доли (особенно премоторных ее областей), несколько более редкими были симптомы, схожие с таковыми при повреждении задних отделов полушарий большого мозга.

В литературе [4, 6, 25, 43] часто упоминается независимость когнитивных и неврологических нарушений при поражениях мозжечка, что позволяет предположить разное расположение путей в мозжечке, обеспечивающих когнитивные и двигательные функции. У наших 9 пациентов, имевших когнитивные дефекты, при поступлении неврологический статус был без отклонения, однако большинство из них поступало уже в отдаленный период после кровоизлияний.

Статистически значимых отличий когнитивных нарушений при поражении правого и левого полушария мозжечка мы не получили. Частично это можно объяснить особенностями больных (например, характером кровоснабжения при АВМ мозжечка). Специфических нарушений речи, в том числе и ее инактивности, мы не выявили. Отмечено только 3 случая нарушения речи чисто в эфферентном звене — у 2 больных имела место дизартрия, у 1 — элементы скандированной речи (каверномы и АВМ правого полушария мозжечка).

Статистически значимых корреляций между объемом поражения мозжечка и степенью нейропсихологических дефектов не было. Частично это также можно объяснить тем, что развитие очаговой симптоматики, в том числе и

когнитивных нарушений, при АВМ мозжечка имеет сложный патогенез и не всегда зависит от размера АВМ, а в значительной степени — от особенностей кровоснабжения и гемодинамики в самой АВМ, а также особенностей кровоизлияния из нее. Каверномы и гематомы в нашей серии по размеру были относительно однотипны, что не позволяло сопоставить размеры и когнитивные дефекты.

Обсуждение

При нейропсихологическом исследовании больных с АВМ, каверномами и гематомами мозжечка была выявлена симптоматика, принципиально сходная с описанной ранее разными авторами у пациентов с инфарктами и опухолями мозжечка [4, 6, 19, 30, 36, 43, 44]. Были выявлены два симптомокомплекса: первый имел сходство с симптомами, возникающими при повреждении разных отделов лобных долей, второй — задних отделов полушарий. Как и в приведенных работах, у наших больных чаще всего страдала слухоречевая память, причем в отсроченном звене, при этом также выявлялись особенности, характерные для поражения лобных долей. Значительно реже страдали зрительный и слуховой гнозис. Так же как и в работах Ю.В. Зуевой [4], Л.А. Калашниковой и соавт. [6] в данной работе не была обнаружена связь между объемом поражения мозжечка и степенью нейропсихологических расстройств. К сожалению, мы не могли изучить зависимость степени когнитивных расстройств от локализации очага повреждения в пределах полушария мозжечка, так как у большинства пациентов очаги имели медиальное расположение в толще полушарий, часто вплотную прилегая к червю.

Однако имелись и большие отличия выявленных нами симптомов от описанных в литературе. В целом можно сказать, что у наших больных отмеченные расстройства были значительно более мягкими. Во-первых, ни разу не отмечались нарушения поведения, грубые эмоциональные сдвиги, а истощаемость встречалась только у единичных больных, находящихся в остром периоде кровоизлияния из каверномы мозжечка. Не отмечено грубых расстройств памяти с дезориентировкой, снижения памяти, ни разу не отмечалось распада ни одного из приобретенных бытовых навыков, описанных ранее [4, 6] у больных с инфарктами мозжечка. Жалобы на снижение памяти и трудности мышления демонстрировали только пациенты с АВМ мозжечка, остальные не замечали расстройств на бытовом уровне. Когнитивные нарушения, выявляемые при нейропсихологическом исследовании, никогда не достигали степени распада функции. Во-вторых, страдание слухоречевой памяти нами было отмечено при поражении как правого полушария мозжечка (связанного с левым полушарием мозга), так и левого, и разница между ними не была статистически достоверной. Это касалось больных как с АВМ, так и с каверномами и гематомами мозжечка. Статистически достоверных отличий нейропсихологических находок при поражении правого полушария мозжечка в сравнении с левым мы не обнаружили, хотя в целом больные с правосторонними очагами были более «симптоматичными». Функциональная асимметрия на уровне мозжечка, на наш взгляд, не является такой отчетливой, как в приведенных выше работах, где авторы утверждают об исключительном превалировании правого полушария мозжечка в формировании когнитивных функций, осо-

бенно слухоречевой памяти и речи. В-третьих, мы ни разу не обнаружили четкого снижения речевой активности у больных, а также каких-либо черт аграмматизма, нарушений чтения, хотя большинство исследованных нами больных имели очаг в правом полушарии мозжечка. При письме у отдельных больных были выявлены либо персеверации слогов и элементов букв, либо микрография, как при повреждении премоторных зон мозга. Самые выраженные нарушения высших психических функций «по лобному типу», отмеченные при нейропсихологическом исследовании, демонстрировала 70-летняя больная с гематомой правого полушария мозжечка на фоне гипертонической болезни, однако и у нее не было речевых дефектов, кроме негрубой дизартрии, а письменная речь не изменилась.

Такое расхождение в выявленной степени симптомов по данным литературы и собственным результатам может иметь несколько объяснений. Во-первых, осмотренные нами больные с каверномами и АВМ имели врожденный характер заболевания, что в онтогенезе могло приводить к ослаблению роли мозжечка в функциональных системах мозга. Во-вторых, возможно, в отсутствие у наших больных грубых клинически значимых нарушений когнитивных функций сыграло роль то, что только 5 больных были осмотрены в 1-й месяц после кровоизлияния, когда симптоматика была максимальной, ведь уже подчеркивался хороший регресс когнитивных нарушений при поражении мозжечка [25]. В-третьих, на наш взгляд, задние и заднемедиальные отделы мозжечка могут быть наиболее «симптоматичными» не только сами по себе, но и вследствие того, что именно эти отделы мозжечка имеют общее кровоснабжение со стволом мозга, что может приводить к сочетанной дисфункции мозжечка и ствола, пусть не анатомической, но функциональной, с усугублением симптоматики. Во многих работах [4, 6, 43, 44] многократно повторяется, что наиболее «симптоматичными» являются инфаркты мозжечка, которые развивались в бассейне ЗНМА и ПНМА с захватом задней доли мозжечка, особенно в остром периоде. Однако хорошо известно [3], что ЗНМА кровоснабжают преимущественно латеральные отделы ствола и совсем небольшую массу задней доли мозжечка, а также только каудальные отделы ядер мозжечка. ПНМА кровоснабжают совсем небольшой объем мозжечка — это клочок с прилегающей к нему зоной, а самыми важными ветвями этих артерий являются слуховые. Основная масса мозжечка, в том числе и его ядра, кровоснабжается верхними мозжечковыми артериями. Поэтому, на наш взгляд, полностью объяснить наиболее выраженную симптоматику больных с инфарктами, развившимися именно в бассейне ЗНМА, только поражением мозжечка не представляется возможным. Вероятно, когнитивные расстройства у этих больных определяются сочетанной мозжечково-стволовой дисфункцией даже без неврологических симптомов, указывающих на поражения ствола. В связи с этим обращают на себя внимание работы I. Daum и соавт. [15] и M. Vokaer и соавт. [53]. В первой работе авторы исследовали когнитивные функции у больных с «чистыми» мозжечковыми инфарктами и у пациентов, у которых инфаркты были сочетанными — мозжечково-стволовыми. Важно, что отчетливые нарушения в выполнении тестов на исследование памяти, зрительно-конструктивной деятельности и регуляторных функций были выявлены только в группе больных с сочетанными мозжечково-стволовыми инфарктами. Во второй работе

авторы описывают грубый нейropsychологический дефект именно у больного с двусторонним понто-церебеллярным инфарктом. Стоит также вернуться к приводимой многими авторами [4, 6, 16, 17, 20, 21, 27, 28, 31, 32, 43, 48] частоте речевых дефектов, основным звеном которых является нарушение активности речи, иногда приближающееся по структуре к динамической афазии. Нам представляется, что подобные речевые дефекты у взрослых могут иметь тот же патогенез, что и «мозжечковый мутизм» у детей, однако различаться лишь степенью клинических проявлений. У взрослых инактивность речи и нарушение построения речевого высказывания могут не достигать степени полного отсутствия речи или мутизма как ввиду зрелости мозговых структур, так и очень редкого двустороннего поражения мозжечка. При этом надо вспомнить одну важную деталь — «мозжечковый мутизм» у детей развивается как раз при поражении опухолью заднемедиальных отделов мозжечка с частым вовлечением червя и практически постоянной заинтересованностью (анатомической или функциональной) ствола головного мозга [14, 18, 39, 52]. Как известно, авторы развитие мутизма у детей объясняют двусторонним повреждением дентато-таламо-кортикальных путей, при этом страдают разные уровни этого пути — и уровень зубчатых ядер мозжечка, и уровень ствола мозга. Судя по всему, именно такие сочетанные двусторонние повреждения мозжечка и ствола мозга приводят к развитию грубых клинических проявлений. У взрослых двустороннее поражение этих отделов мозга встречается очень редко, хотя Л.А. Калашникова [5] описывает именно такой случай развития мутизма у взрослого больного, при этом как раз развились двусторонние инфаркты в бассейне ВМА в сочетании с мелкоочаговыми изменениями в покрышке моста. При односторонних поражениях мозжечка, даже правого его полушария, без сочетанной заинтересованности ствола мозга, судя по нашим данным, нарушения речевой активности могут и не развиваться.

Мы сравнили нейropsychологические профили больных с сосудистыми поражениями мозжечка и ствола (описаны в нашей предыдущей статье) и сделали важный вывод об отсутствии принципиальных различий у этих групп больных. У больных со ствольными поражениями несколько более выраженной была истощаемость, а также нарушения в пробах с «часами» и при письме (моторные нарушения письма — атаксия, микрография). Во всех остальных пробах несколько хуже выглядели пациенты с мозжечковыми очагами, особенно в пробах на динамический праксис и реципрокную координацию, однако эта разница не достигала уровня статистической значимости.

Выявленная у больных симптоматика при наличии у них очагов в мозжечке или стволе головного мозга получает свое объяснение при детальном изучении связей полушарий головного мозга и мозжечка. Анатомической основой участия этих отделов мозга в обеспечении высших психических функций являются нисходящие и восходящие (чаще перекрещенные) связи мозжечка и разных отделов коры головного мозга (кортико-пonto-церебеллярные и дентато-таламо-кортикальные). Интересно, что в эксперименте на обезьянах было показано, что пути к мозжечку начинаются именно от ассоциативных, а не первичных зон коры [3, 42—44]. J. Schmahmann и соавт. [42—44] подчеркивали связи червя мозжечка с лимбической системой. Этими связями они объясняли

аффективные расстройства (иногда требующие вмешательства психиатров) у больных с поражением червя мозжечка. Затем подобная точка зрения распространилась и среди других исследователей [4, 6]. Однако у наших больных с гематомами (сроками от 2—3 нед до нескольких месяцев) и АВМ червя ни разу не отмечались сколько-нибудь значимые эмоциональные расстройства, да и анализ нарушений, по данным литературы, указывает на более глобальные дефекты (например, поведения), а не только аффективные. Все это позволило нам заподозрить выраженную лобную дисфункцию у описываемых больных, и связать появление столь грубой симптоматики с расстройствами поведения с двусторонним поражением именно фронто-пonto-церебеллярного пути при обширном повреждении червя мозжечка.

Активность анатомических двусторонних связей коры и мозжечка, идущих с переключением в ядрах моста, подтверждают и функциональные исследования. Так, M. Rousseaux и M. Steinling [41] при изучении 25 пациентов с инфарктами мозжечка и моста с помощью фМРТ и СПЕКТ обнаружили снижение кровотока в ипси- или контралатеральном полушарии мозга. Снижение кровотока было особенно значительным, если инфаркты в мосту и мозжечке сочетались. Стоит вспомнить, что и степень нейropsychологических дефектов, по данным литературы, была максимальной при сочетанных поражениях ствола и мозжечка. Такое же снижение кровотока в полушариях обнаружили L. Blazquez и соавт. [12], T. Botez-Marquard и соавт. [13] и K. Sonmezoglu и соавт. [49]. Подобное снижение кровотока авторы объясняют перекрестным контралатеральным дишизмом соответствующих отделов коры головного мозга при инфарктах ствола и мозжечка. S. Tsuzuki и соавт. [51], напротив, обнаружили перекрестную метаболическую депрессию в полушарии мозжечка, противоположном инсульту в полушарии большого мозга. Свои находки авторы объяснили транснейрональной деактивацией отделов мозжечка вследствие утраты возбуждающих афферентных входов.

Несмотря на хорошо изученную анатомо-функциональную основу включения мозжечка (и моста, как точки переключения путей) в обеспечение высших психических функций, до сих пор неясно, какую же роль играет мозжечок в функциональной системе кора больших полушарий — мозжечок — кора. Зачем коре головного мозга понадобилось отправлять импульсы для дальнейшей переработки так далеко? Некоторые авторы [42] считают, что мозжечок — модулятор ментальных функций, другие [23] — поддерживают идею, что мозжечок — предиктор и препарат высших психических функций. J. Schmahmann [42] предполагает, что механизм влияния мозжечка на когнитивные функции аналогичен таковому для двигательных функций: информация от ассоциативных корковых полей перерабатывается в нем и в модулированной форме передается опять в кору головного мозга. Автор даже вводит термин «дисметрия мышления», полагая, что подобно тому, как мозжечок регулирует скорость, силу, ритм и точность движений, также он регулирует скорость, последовательность и слаженность мышления. В пользу гипотезы о роли мозжечка в подготовке психических актов («мозжечок — предиктор и препарат») говорят два факта. Во-первых, тесные анатомо-функциональные связи с экстрапирамидной системой через красное ядро и вентrolатеральные ядра таламуса, во-вторых, данные A. Shakhnovich

[45] о том, что повышение кровотока в полушарии мозжечка максимально в начале работы и постепенно уменьшается по мере продолжения выполнения счетных операций. Ю.В. Зуева [4] считает, что мозжечок осуществляет интегративную динамическую организацию психической деятельности, участвуя в развертывании последовательности когнитивных операций. При этом автор подчеркивает, что фактор динамической интеграции и внутренней координации включается в программу операций на различных уровнях (мнестическом, речевом, двигательном), но при этом отличается от фактора кинетической организации движений и действий, рассматриваемого еще в трудах А.Р. Лурия [8, 9] в связи с работой премоторных отделов мозга. Основным отличием своего нового выявленного фактора от описанного А.Р. Лурия. Ю.В. Зуева считает отсутствие у больных с мозжечковыми поражениями персевераций в разных сферах деятельности. Однако наши данные не подтверждают эту точку зрения. Персеверации

как в двигательной, так и мнестической и мыслительной сферах, были у наших больных с мозжечковыми поражениями одним из самых частых симптомов. Персеверации и микрографии прямо сближали выявленные расстройства с таковыми при повреждении премоторной зоны корково-подкорковой локализации.

Таким образом, согласно данным литературы и собственным результатам, мозжечок участвует в обеспечении высших психических функций посредством двусторонних связей с различными отделами коры головного мозга. Не только сопутствующие этому повреждению гидроцефально-гипертензионные и дислокационные синдромы, но и повреждение самого мозжечка с развитием дефицита когнитивных функций является одним из звеньев патогенеза «псевдолобного» или «вторично-лобного» синдрома при патологических процессах в области задней черепной ямки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глоzman Ж.М. Количественная оценка в нейропсихологии. М 1995.
2. Доброхотова Т.А., Фаллер Т.О. К психопатологической симптоматике опухолей задней черепной ямы. Журн невропат и психиат 1969; 8: 1225—1230.
3. Дуус П. Топический диагноз в неврологии. М 1995.
4. Зуева Ю.В. Нарушение когнитивных процессов при изолированных инфарктах мозжечка: Автореф дис. ... канд. психол. наук. М 2003.
5. Калашникова Л.А. Роль мозжечка в организации высших психических функций. Журн невролог и психиат 2001; 4: 55—60.
6. Калашникова Л.А., Зуева Ю.В., Пугачева О.В., Корсакова Н.К. Когнитивные нарушения при инфарктах мозжечка. Журн невролог и психиат 2004; 11: 20—26.
7. Куцмилова А.П., Лурия А.Р., Хомская Е.Д. О псевдолобной симптоматике при опухоли мозжечкового намета. Вопр нейрохир 1966; 2: 45—48.
8. Лурия А.Р. Нарушения высших корковых функций при очаговых поражениях головного мозга. М 1962.
9. Лурия А.Р. Введение в нейропсихологию. М 1973.
10. Лурия А.Р. Нейропсихология памяти. Часть II. М 1976.
11. Beckwith Turkel S., Chen L.Sh., Nelson M.D. et al. Case series: acute mood symptoms associated with posterior fossa lesions in children. J Neuropsychiatry Clin Neurosci 2004; 16: 443—445.
12. Blazquez L., Maurel G., Mensch B., Pierrot-Deselligny C. Ipsilateral frontal and contralateral cerebellar diaschisis related to unilateral pontine infarction. Rev Neurol 1995; 151: 2: 132—135.
13. Botez-Marquard T., Leveille J., Botez M.I. Neuropsychological functioning in unilateral cerebellar damage. Can J Neurol Sci 1994; 21: 4: 353—357.
14. Dailey A.T., McKhann G.M., Berger M.S. The pathophysiology of oral pharyngeal apraxia and mutism following posterior fossa tumor resection in children. J Neurosurg 1995; 83: 3: 467—475.
15. Daum I., Ackermann H., Schugens M.M. et al. The cerebellum and cognitive functions in humans. Behav Neurosci 1993; 107: 3: 411—419.
16. De Smet H.J., Baillieux H., De Deyn P.P. et al. The cerebellum and language: the story so far. Folia Phoniatri Logop 2007; 59: 4: 165—170.
17. Doxey D., Bruce D., Sklar F. et al. Posterior fossa syndrome: identifiable risk factors and irreversible complications. Pediat Neurosurg 1999; 31: 3: 131—136.
18. Ersahin Y., Mutluer S., Cagli S., Duman Y. Cerebellar mutism: report of seven cases and review of the literature. Neurosurg 1996; 38: 1: 60—66.
19. Fabbro F., Tavano A., Corti S. et al. Long-term neuropsychological deficits after cerebellar infarctions in two young adult twins. Neuropsychologia 2004; 42: 4: 536—545.
20. Gebhart A.L., Petersen S.E., Thach W.T. Role of the posterolateral cerebellum in language. Ann N Y Acad Sci 2002; 978: 318—333.
21. Gordon N. Speech, language, and cerebellum. Eur J Disord Commun 1996; 31: 4: 359—367.
22. Gottwald B., Mihajlovic Z., Wilde B., Mehdorn H.M. Does the cerebellum contribute to specific aspects of attention? Neuropsychologia 2003; 41: 11: 1452—1460.
23. Gottwald B., Wide B., Mihajlovic Z., Mehdorn H.M. Evidence for distinct cognitive deficits after focal cerebellar lesions. J Neurol Neurosurg Psychiat 2004; 75: 1524—1531.
24. Hoffmann M., Schmitt F. Cognitive impairment in isolated subtentorial stroke. Acta Neurol Scand 2004; 109: 1: 14—24.
25. Hokkanen L.S., Kauranen V., Roine R.O. et al. Subtle cognitive deficits after cerebellar infarcts. Eur J Neurol 2006; 13: 2: 161—170.
26. Ildan F., Tuna M., Erman T. et al. The evaluation and comparison of cerebellar mutism in children and adult cases and review of the literature. Acta Neurochir 2002; 144: 5: 463—473.
27. Jansen A., Floel A., Van Randenborgh J. et al. Crossed cerebro-cerebellar language dominance. Hum Brain Mapp 2005; 24: 3: 165—172.
28. Leggio M.G., Silveri M.C., Petrosini L., Molinari M. Phonological grouping is specifically affected in cerebellar patients: a verbal fluency study. J Neurol Neurosurg Psychiat 2000; 69: 1: 102—106.
29. Levisohn L., Cronin-Golomb A., Schmahmann J.D. Neuropsychological consequences of cerebellar tumor resection in children. Cerebellar cognitive affective syndrome in a paediatric population. Brain 2000; 123: 1041—1050.
30. Malm J., Kristensen B., Karlsson T. et al. Cognitive impairment in young adults with infratentorial infarcts. Neurol 1998; 51: 2: 433—440.
31. Marien P., Engelborghs S., Fabbro F., De Deyn P.P. Cerebellar neurocognition: a new avenue. Acta Neurol Belg 2001; 101: 2: 96—109.
32. Marien P., Engelborghs S., Fabbro F., De Deyn P.P. The lateralized linguistic cerebellum: a review and a new hypothesis. Brain Lang 2001; 79: 3: 580—600.
33. Molinari M., Petrosini L., Misciagna S., Leggio M.G. Visuospatial abilities in cerebellar disorders. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2004; 75: 2: 235—240.
34. Murdoch B.E., Whelan B.M. Language disorders subsequent to left cerebellar lesions: a case for bilateral cerebellar involvement in language? Folia Phoniatri Lodor 2007; 59: 4: 184—189.
35. Neau J.P., Arroyo-Anllo E., Bonnaud V. et al. Neuropsychological disturbances in cerebellar infarcts. Acta Neurol Scand 2000; 102: 6: 363—370.
36. Paulus K.S., Magnano I., Conti M. et al. Pure post-stroke cerebellar cognitive affective syndrome: a case report. Neurol Sci 2004; 25: 4: 220—224.
37. Richter S., Schoch B., Kaiser O. et al. Behavioral and affective changes in children and adolescents with chronic cerebellar lesions. Neurosci Letters 2005; 381: 102—107.
38. Richter S., Schoch B., Ozimek A. et al. Incidence of dysarthria in children with cerebellar tumors: a prospective study. Brain Lang 2005; 92: 2: 153—167.

39. *Robertson P.L., Muraszko K.M., Holmes E.J. et al.* Incidence and severity of postoperative cerebellar mutism syndrome in children with medullablastoma: a prospective study by the Children's Oncology Group. *J Neurosurg* 2006; 105: Suppl 6: 444—451.
40. *Ronning C., Sundet K., Due-Tonnessen B. et al.* Persistent cognitive dysfunction secondary to cerebellar injury in patients treated for posterior fossa tumors in childhood. *Pediat Neurosurg* 2005; 41: 1: 15—21.
41. *Rousseaux M., Steinling M.* Remote regional cerebral blood flow consequences of focused infarcts of the medulla, pons and cerebellum. *J Nucl Med* 1999; 40: 5: 721—729.
42. *Schmahmann J.D.* From movement to thought: anatomic substrates of the cerebellar contribution to cognitive processing. *Hum Brain Mapp* 1996; 4: 174—198.
43. *Schmahmann J.D., Sherman J.C.* The cerebellar cognitive affective syndrome. *Brain* 1998; 121: Pt 4: 561—579.
44. *Schmahmann J.D.* Disorders of cerebellum: ataxia, dysmetria of thought, and cerebellar cognitive affective syndrome. *J Neuropsychiat Clin Neurosci* 2004; 16: 367—378.
45. *Shakhnovich A.* The brain and regulation of eye movement. New York 1977; 177.
46. *Silveri M.C., Leggio M.G., Molinari M.* The cerebellum contributes to linguistic production: a case of agrammatic speech following a right cerebellar lesion. *Neurol* 1994; 44: 11: 2047—2050.
47. *Silveri M.C., Di Betta A.M., Filippini V. et al.* Verbal short-term store-rehearsal system and the cerebellum. Evidence from a patient with a right cerebellar lesion. *Brain* 1998; 121: Pt 11: 2175—2187.
48. *Silveri M.C., Di Betta A.M., Filippini V. et al.* Verbal short-term store-rehearsal system and the cerebellum. Evidence from a patient with a right cerebellum lesion. *Brain* 1998; 121: Pt 11: 2175—2187.
49. *Sonmezoglu K., Sperling B., Henriksen T. et al.* Reduced contralateral hemispheric flow measured by SPECT in cerebellar lesions: crossed cerebral diaschisis. *Acta Neurol Scand* 1993; 87: 4: 275—280.
50. *Tanaka H., Harada M., Arai M., Hirata K.* Cognitive dysfunction in cortical cerebellar atrophy correlates with impairment of the inhibitory system. *Neuropsychobiology* 2003; 47: 4: 206—211.
51. *Tsuzuki S., Indo T., Aiba I., Takahashi A.* Crossed cerebellar diaschisis after brainstem infarction. *Rinsho Shinkeigaku* 1990; 30: 11: 1238—1242.
52. *Vandense D., Hornyak J.E.* Linguistic and cognitive deficits associated with cerebellar mutism. *Pediat Rehabil* 1997; 1: 1: 41—44.
53. *Vokaer M., Bier J.C., Elinx S. et al.* The cerebellum may be directly involved in cognitive functions. *Neurol* 2002; 58: 967—970.