

УДК 616.831.92-006:616.831.9-008.811.1-053.2-053.8-089.48

**Орлов Ю.А., Шаверский А.В., Свист А.А.**

Отдел нейрохирургии детского возраста, Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, г. Киев, Украина

**Опухоли сосудистого сплетения головного мозга**

**Вступление.** В статье обобщены данные литературы и рассмотрены возрастные особенности клинического течения, диагностики, локализации и исхода лечения опухолей сосудистых сплетений головного мозга у детей и взрослых

**Материалы и методы.** Исследование проведено на основе ретроспективного анализа пациентов, которых лечили в Институте за 30 лет

**Результаты.** Опухоли сосудистого сплетения — редкие первичные новообразования, вырастающие из нейроэпителиальных сосудистого сплетения желудочков мозга. Они составляют от 0,4 до 1% в структуре интракраниальных опухолей. Чаще их наблюдают у детей младшего возраста.

**Выводы.** Лечение больных затруднено в связи с повышенной васкуляризацией опухолей, наличием сопутствующей гидроцефалии и отсутствием эффективной адьювантной терапии плексускарцином.

**Ключевые слова:** опухоли сосудистого сплетения головного мозга, гидроцефалия, ликворшунтирующие операции, дети, взрослые.

**Вступление.** Опухоли сосудистого сплетения головного мозга выявляют у пациентов всех возрастных групп, но чаще их обнаруживают в детской популяции — почти у 70%, у 50% из них — моложе 2 лет, что составляет от 10 до 15% опухолей мозга в этой возрастной группе [1–4]. Реже опухоли сосудистого сплетения обнаруживают у взрослых (у 0,3–0,8%) [1, 5, 6]. У детей опухоли сосудистого сплетения в основном локализованы в боковых желудочках, у взрослых — чаще в IV желудочке [2]. В зависимости от локализации опухоли клинические признаки обусловлены обструктивной гидроцефалией и/или гиперпродукцией спинномозговой жидкости [7].

Несмотря на прогресс в диагностике, анестезиологии и хирургии и, как следствие, уменьшение частоты осложнений и смертности, лечение опухолей сосудистого сплетения сопряжено с определенными трудностями [1, 2, 4–6, 8]. Эти трудности обусловлены возрастом детей, выбором хирургической тактики, наличием сопутствующей гидроцефалии, сложностями послеоперационного ведения таких больных.

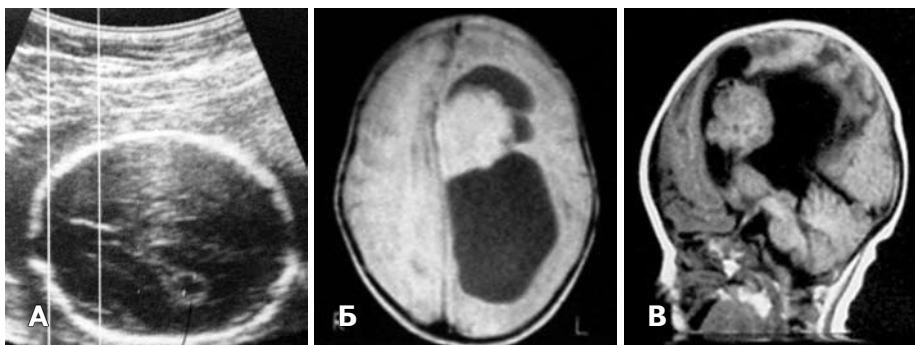
**Цель исследования:** повышение эффективности лечебных мероприятий у больных с опухолями сосудистого сплетения желудочков мозга с учетом их пола и возраста, клинических проявлений, локализации опухоли, выраженности сопутствующей гидроцефалии.

**Материалы и методы исследования.** В клинике за период с 1980 по 2009 г. лечили 78 детей и 64 взрослых по поводу опухолей сосудистого сплетения головного мозга. Среди детей было 42 (53,8%) мальчика и 36 (46,2%) девочек, среди взрослых — 26 (40,6%) мужчин и 38 (59,4%) женщин. Если рассматривать больных всех возрастных групп, существенное доминирование по половому признаку не обнаружено. Возраст детей в среднем 4,5 года, взрослых — 40 лет. Самому младшему больному было 3 мес, самому старшему — 59 лет. Компьютерная томография (КТ) проведена в 110 наблюдениях, магниторезонансная томография (МРТ) — в 54, церебральная ангиография — в 16, однофотонная эмиссионная КТ — в 11, пневмоэнцефалография (ПЭГ) — в 6, нейросонография — в 11.

**Результаты и их обсуждение.** У детей длительность периода от первых проявлений заболевания до госпитализации составила от диагностированных при рождении до 24 мес, в среднем 3,8 мес. В одном наблюдении опухоль диагностирована внутриутробно, по данным нейросонографии плода (рис. 1). У взрослых длительность заболевания от 2 нед до 20 лет, в среднем 34 мес.

У 60% детей при госпитализации обнаружены признаки внутричерепной гипертензии (макрокрания, напряжение большого родничка, головная боль, тошнота, рвота). В 18 наблюдениях выявлен гемипарез, в 4 — судороги. У 48,7% детей обнаружены изменения глазного дна. Дети отставали в психомоторном развитии, были беспокойны или сонливы. В 16,6% наблюдений дети госпитализированы в состоянии средней тяжести или тяжелом.

В группе взрослых признаки внутричерепной гипертензии выявлены у 96,9% больных



**Рис. 1.** Ребенок Т. Плексуспапиллома бокового желудочка. А — нейросонография плода; Б — постнатальная МРТ, аксиальный срез; В — сагиттальный срез.

(головная боль, тошнота, рвота, нарушение сознания). Стато-координаторные нарушения обнаружены у 47 (73,4%) больных, гемипарез — у 11 (17,2%). Снижение остроты зрения и изменения глазного дна наблюдали у 27 (42,2%) больных.

По данным КТ определяли объемное образование повышенной плотности, обычно больших размеров, в проекции системы желудочков, а также признаки гипертензивной гидроцефалии (рис. 2).

Диаметр опухоли у детей от 3 до 9 см, в среднем 4,3 см, у взрослых — от 2 до 7 см, в среднем 3,2 см. По данным МРТ у больных визуализировали новообразование с неровными краями и признаки сопутствующей гидроцефалии (рис. 3).

У 51 (65,4%) ребенка опухоль локализовалась в боковом желудочке мозга (у 41 — в левом, у 10 — в правом). У 7 (9%) детей плексусапиллома обнаружена в III желудочке, у 19 (24,3%) — в IV желудочке. В одном наблюдении плексусапиллома имела дистопическое расположение — мосто-мозжечковый угол.

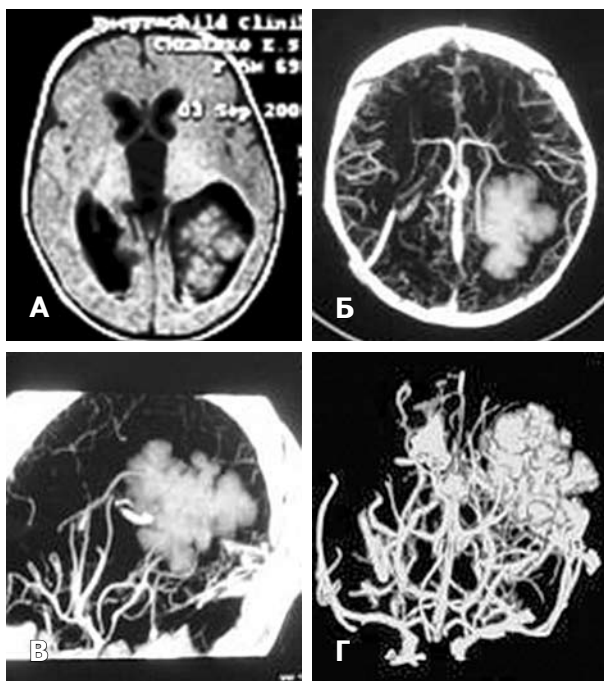


Рис. 2. Ребенок Ч. Плексусапиллома бокового желудочка. А — КТ; Б — спиральная КТ-ангиография, аксиальный срез; В — спиральная КТ-ангиография, сагиттальный срез; Г — 3D-реконструкция.



Рис. 3. МРТ. Ребенок В. Плексусапиллома бокового желудочка.

У 53 (82,8%) взрослых больных опухоли сосудистого сплетения обнаружены субтенториально (у 46 — в IV желудочке, у 7 — в мосто-мозжечковом углу); у 11 (17,2%) — супратенториально (у 4 — в левом боковом, у 6 — в правом боковом желудочке, у 1 — в III желудочке).

Опухоль удалена у 72 (92,3%) детей, в том числе totally — у 61 (84,7%), субтотально — у 9 (12,5%), частично — у 2 (2,8%). Биопсия проведена в одном наблюдении. У 17 больных удаление опухоли дополнено ликворощунтирующей операцией. У 3 детей, поступивших в тяжелом состоянии, выполнена только ликворощунтирующая операция.

Опухоль удалена у всех взрослых больных: totally — у 26 (40,6%), субтотально — у 21 (32,8%), частично — у 17 (26,6%). У 16 больных удаление опухоли дополнено вентрикулоцистерностомией. Повторные операции выполнены у 2 взрослых больных (частичное удаление).

По данным гистологических исследований плексусапиллома диагностирована у 63 (80,8%) детей, анапластическая плексусапиллома — у 13 (16,7%), плексускарцинома — у 2 (2,5%).

У 48 (75%) взрослых больных верифицирована плексусапиллома, у 12 (18,7%) — анапластическая плексусапиллома, у 4 (6,3%) — плексускарцинома.

Послеоперационная летальность за все годы составила 30% — у детей, 28% — у взрослых больных. Анализ материала по десятилетиям свидетельствует об увеличении числа наблюдений в последние годы и снижении послеоперационной летальности в 2 раза у детей и относительно стабильное число больных и снижение послеоперационной летальности на 11% — у взрослых (таблица).

При анализе летальности у детей установлено, что ведущей причиной смерти являются гемодинамические нарушения, воспалительные осложнения с поражением головного мозга и внутренних органов. У одного больного смерть наступила во время операции, обусловлена массивной кровопотерей и остановкой сердечной деятельности. На 2–3-и сутки после операции умерли 10 больных (кровоизлияние в систему желудочков, отек гипоталамуса). Трое больных умерли в сроки до 1 нед после операции в связи с нарушением кровообращения головного мозга по ишемическому типу и отеком гипоталамуса.

Число больных с опухолями сосудистого сплетения головного мозга и динамика послеоперационной летальности

Показатель	Величина показателя по годам наблюдения			Всего
	1980–1989	1990–1999	2000–2009	
<b>Дети</b>				
Число больных	11	29	38	78
Послеоперационная летальность, %	40	40	20	30
<b>Взрослые</b>				
Число больных	23	20	21	64
Послеоперационная летальность, %	34,8	25	23,8	28

са. Двое больных умерли от менингоэнцефалита (на 20-е и 30-е сутки после операции). Шестеро детей умерли в сроки до 1 мес после удаления опухоли, причиной смерти были бронхопневмония, сепсис, другие сопутствующие заболевания. Двое больных умерли после ликворощунтирующей операции, один — вследствие дисфункции шунта через 4 мес после удаления опухоли. Двое детей госпитализированы в крайне тяжелом состоянии и умерли без хирургического лечения.

У взрослых основной причиной летального исхода было нарушение кровообращения головного мозга в стволовых отделах. Кровоизлияние в ствол головного мозга и остатки опухоли при ее частичном удалении возникло у 6 больных (умерли на 2–5-е сутки после операции). Смерть 5 больных обусловлена нарушением кровообращения головного мозга в стволовых отделах (больные умерли на 2–14-е сутки после операции). Отек и вклинение ствола головного мозга стали причиной смерти 4 больных на 2–22-е сутки после операции. Причиной смерти 2 больных были сердечно-легочная недостаточность и менингоэнцефалит.

У 2 больных с плексускарциномой и у 2 — с анапластической плексуспапилломой после операции проведена химиотерапия. Лучевая терапия проведена 3 больным с анапластической плексуспапилломой. В момент последнего контрольного осмотра признаки продолженного роста опухоли у этих пациентов не выявлены.

Катамнез известен у 84% детей. Длительность наблюдения от 2 мес до 18 лет, в среднем 3,3 года. У всех выживших больных признаки рецидива отсутствовали. Состояние детей удовлетворительное, в психическом развитии они незначительно отставали от сверстников. У 2 пациентов сохранился гемипарез, у 1 — судороги.

Катамнез известен у 61% взрослых. Длительность наблюдения от 1 года до 17 лет, в среднем 4,8 года. Продолженный рост опухоли отмечен у 8 больных, у 3 — после тотального удаления, у 1 — субтотального, у 4 — частичного. Повторное удаление опухоли произведено у 2 больных, у 5 — осуществляли ревизию шунтирующих систем.

Впервые плексуспапиллому бокового желудочка описал М. Guerard [9]. Опухоли сосудистого сплетения — редкие опухоли нейроэктодермального типа, они составляют менее 1% в структуре всех интракраниальных опухолей во всех возрастных группах [1, 3, 4, 10–13]. Эти опухоли возникают как в пренатальном периоде, так и у взрослых, тем не менее, чаще их выявляют у детей моложе 2 лет [4].

Опухоли сосудистого сплетения составляют 6,4% интракраниальных опухолей у детей до 2 лет [12], 12,5–13,6% — у детей до 1 года [1–3]. Более того, 40–50% всех опухолей сосудистого сплетения диагностируют у детей первого года жизни [14], что позволяет считать их врожденными опухолями головного мозга. Если у взрослых опухоли сосудистого сплетения в основном локализованы в IV желудочке, у детей — преимущественно в боковом желудочке, затем — в IV и III желудочках [6].

В наших наблюдениях у женщин опухоли выявляли несколько чаще, чем у мужчин (соотношение 1,1:1). Супратенториально расположенные опухоли

сосудистых сплетений (в 68 наблюдениях) выявляли у больных в возрасте от 3 мес до 57 лет, в среднем 21,9 года; субтенториально расположенные опухоли (в 74 наблюдениях) — в возрасте от 3 мес до 59 лет, в среднем 24,4 года. Супратенториальные опухоли обнаружены у 53% детей моложе 1 года, субтенториальные — у 1%.

У 73 (51,4%) больных опухоль локализовалась субтенториально, из них у 65 (45,8%) — в IV желудочке, у 8 (5,6%) — в мосто-мозжечковом углу. Супратенториально опухоли локализовались у 69 (48,6%) больных, из них у 61 (43%) — в боковых желудочках, у 8 (5,6%) — в III желудочке. Опухоли боковых желудочков выявляли преимущественно в левом желудочке (в 73,7% наблюдений). В III желудочке опухоли чаще обнаруживали в его передних отделах (в 87,5% наблюдений). Исследователи установили, что, чем старше больной, тем каудальнее располагались опухоли сосудистого сплетения [9]. По их данным, возраст больных в среднем 1,5 года. Опухоли в боковых и III желудочках выявляли у больных в возрасте в среднем 1,5 года, в IV желудочке — 22,5 года, в мосто-мозжечковом углу — 35,5 года. Кроме того, при наличии опухоли сосудистого сплетения головного мозга в 12% наблюдений в момент установления диагноза обнаруживали метастазы плексускарциномы. По данным гистологического исследования, плексуспапиллома диагностирована у 111 (78,2%) больных, анапластическая плексуспапиллома — у 25 (17,6%), плексускарцинома — у 6 (4,2%). В детской популяции анапластическая плексуспапиллома верифицирована в 16,7%, плексускарцинома — в 2,5% наблюдений, что меньше, чем у взрослых (анапластическая плексуспапиллома — у 18,7%, плексускарцинома — у 6,3%).

Целью хирургического лечения при опухолях сосудистого сплетения является тотальное удаление опухоли, а при сопутствующей гидроцефалии — также устранение внутричерепной гипертензии. Внутричерепное давление может снизиться после удаления опухоли, если же этого не происходит, необходимо выполнение ликворощунтирующей операции. Гипертензивная гидроцефалия может быть следствием как окклюзии ликворных путей опухолью, гиперпродукцией, нарушением резорбции спинномозговой жидкости, так и сочетания всех этих факторов. Чем моложе пациент, тем меньше шансов, что гидроцефалия самостоятельно регрессирует после удаления опухоли. В детской популяции при госпитализации больных в тяжелом состоянии, с признаками выраженной внутричерепной гипертензии, ликворощунтирующую операцию выполняют первым этапом. У 3 детей, госпитализированных в критическом состоянии, после ликворощунтирующей операции состояние не улучшилось, у них опухоль не удаляли. Интересно, что у детей выполняют вентрикулоперитонеостомию, а у взрослых — удаление опухоли сосудистого сплетения задней черепной ямки дополняют вентрикулоцистерностомией. По данным литературы, в 35–50% наблюдений после тотального удаления опухоли возникает необходимость устранения симптоматической гидроцефалии и/или субдуральной гидромии [1, 2, 5, 6, 8, 15].

Выбор хирургического доступа зависит от локализации опухоли, питающих сосудов, опыта хирурга

и его предпочтений в подходах к новообразованию. Желательно, чтобы доступ позволял адекватно войти в необходимую область системы желудочков мозга, как можно скорее обнаружить сосудистую ножку, лигировать ее и удалить опухоль одним блоком. К сожалению, достаточно часто из-за больших размеров опухоли обнаружить сосудистую ножку трудно. В таких ситуациях с помощью биполярной коагуляции постепенно уменьшают опухоль и не прекращают поиск приводящих сосудов в целях уменьшения кровопотери.

Прогноз после тотального удаления опухоли хороший, показатели 5-летней выживаемости составляют 72%, после ее частичного удаления — 34% [16]. Показатель выживаемости при наличии плексускарциномы составляет 84% — после ее тотального удаления и 18% — после субтотального [15]. Повышенная васкуляризация и инвазивный рост плексускарциномы затрудняют ее тотальное удаление. По данным исследователей, тотально удалить плексускарциному удалось только у 61,5% пациентов [4]. По данным ретроспективного анализа, показатель 5-летней выживаемости составил 86% — после тотального удаления опухоли, 26% — после ее частичного удаления и проведения адьювантной терапии [17]. Основным прогностическим фактором при наличии плексускарциномы авторы считают объем хирургического удаления и рекомендуют агрессивную тактику при адьювантной терапии таких опухолей.

Независимо от объема удаления плексускарциномы после операции рекомендуют проведение лучевой терапии и химиотерапии. Эффективность адьювантной терапии при опухолях сосудистого сплетения является предметом исследования.

Прогноз у больных после тотального удаления плексуспапилломы достаточно хороший, плексускарциномы — менее оптимистичный, хотя после ее тотального удаления также чаще отмечают длительный катамнез. Этому способствует развитие нейрохирургической техники, нейроанестезиологии, радиологии и химиотерапии.

**Выводы.** 1. Опухоли сосудистого сплетения — достаточно редкие новообразования нейроэктодермальной природы, составляют менее 1% всех интракраниальных опухолей человека.

2. Опухоли сосудистого сплетения чаще выявляют у детей до 2 лет. Они локализуются преимущественно супратенториально, тогда как у взрослых — субтенториально.

3. При супратенториальной локализации опухолей (в 48,6% наблюдений) они у 43,7% больных располагались в боковых желудочках, у 4,9% — в III желудочке. При субтенториальной локализации (в 51,4% наблюдений) у 45,8% больных располагались в IV желудочке, у 5,6% — в мосто-мозжечковом углу.

4. По данным гистологических исследований доминировали плексуспапилломы — у 111 (78,2%) больных, анапластические — у 25 (17,6%), плексускарциномы — у 6 (4,2%). В детской популяции частота обнаружения анапластических плексуспапиллом составила 16,7%, плексускарцином — 2,5%, что реже, чем во взрослой популяции (анапластические плексуспапилломы — в 18,7%, плексускарциномы — в 6,3% наблюдений).

5. Основной проблемой лечения больных с опухолями сосудистого сплетения является локализация опухоли, ее размеры и повышенная васкуляризация, наличие гидроцефалии, а также неэффективность адьювантной терапии.

#### Список литературы

1. Surgical treatment of choroid plexus tumors / A. Boström, J.P. Boström, M. von Lehe [et al.] // *Acta Neurochir. (Wien)*. — 2011. — V.153, N2. — P.371–376.
2. Choroid plexus tumors; management, outcome, and association with the Li-Fraumeni syndrome: The Children's Hospital Los Angeles (CHLA) experience, 1991–2010 / A.E. Gozali, B. Britt, L. Shane [et al.] // *Pediatr. Blood Cancer*. — 2012. — V.58, N6. — P.905–909.
3. Choroid plexus papilloma in children: Diagnostic and surgical considerations / A.K. Jaiswal, S. Jaiswal, R.N. Sahu [et al.] // *J. Pediatr. Neurosci.* — 2009. — V.4, N1. — P.10–16.
4. Papillomas and carcinomas of the choroid plexus in children / P. Pencalet, C. Sainte-Rose, A. Lellouch-Tubiana [et al.] // *J. Neurosurg.* — 1998. — V.88. — P.521–528.
5. Choroid plexus tumors: an institutional series of 25 patients / G. Menon, S.N. Nair, S.S. Baldawa [et al.] // *Neurol. India*. — 2010. — V.58, N3. — P.429–435.
6. Fetal tumors of the choroid plexus: Is differential diagnosis between papilloma and carcinoma possible? / O. Anselem, L. Mezzetta, G. Grangé [et al.] // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* — 2011. — V.38, N2. — P.229–232.
7. Manoranjan B. Congenital brain tumors: diagnostic pitfalls and therapeutic interventions / B. Manoranjan, J.P. Provias // *J. Child Neurol.* — 2011. — V.26, N5. — P.599–614.
8. Raimondi A.J. Diagnosis and surgical treatment of choroid plexus papillomas / A.J. Raimondi, F.A. Gutierrez // *Childs Brain*. — 1975. — V.1. — P.81–115.
9. Guerard M. Tumeur fongueuse dans le ventricule droit du cerveau chez une petite fille de trois ans // *Bull. Soc. Paris* — 1832. — V.8. — P.211–214.
10. Khoddami M. Choroid plexus papilloma of the cerebellopontine angle / M. Khoddami, R. Gholampour Shahaboddini // *Arch. Iran Med.* — 2010. — V.13, N6. — P.552–555.
11. Grade II atypical choroid plexus papilloma with normal karyotype / M.S. Brassesco, E.T. Valera, A.P. Becker [et al.] // *Childs Nerv. Syst.* — 2009. — V.25, N12. — P.1623–1626.
12. Choroid plexus tumors in pediatric patients / H. Ogiwara, A.J. Jr. Dipatri, T.D. Alden [et al.] // *Br. J. Neurosurg.* — 2012. — V.26, N1. — P.32–37.
13. Management of choroid plexus tumours in children: 20 years experience at a Single Neurosurgical Centre / A. McEvoy, D. Harding, K. Phipps [et al.] // *Pediatr. Neurosurg.* — 2000. — V.32. — P.192–199.

14. Choroid plexus papillomas: Long-term follow-up results in a surgically treated series / S.J. McGirr, M.J. Ebersold, B.W. Scheithauer [et al.] // J. Neurosurg. — 1988. — V.69. — P.843–849.
15. Fitzpatrick L.K. Is there a requirement for adjuvant therapy for choroid plexus carcinoma that has been completely resected? / L.K. Fitzpatrick, L.J. Aronson, K.J. Cohen // J. Neurooncol. — 2002. — V.57. — P.123–126.
16. Radiation therapy and survival in choroid plexus carcinoma / J.E. Wolff, M. Sajedi, M.J. Coppes [et al.] // Lancet. — 1999. — N353. — P.21–26.
17. Choroid plexus carcinomas in childhood: Clinical features and prognostic factors / C. Berger, P. Thiesse, T.A. Lellouch [et al.] // Neurosurgery. — 1998. — V.42. — P.470–475.

Поступила в редакцію 25.01.12  
Принята к публікації 11.04.12

**Адрес для переписки:**

Свист Андрей Алексеевич  
04050, Киев, ул. Платона Майбороды, 32  
Институт нейрохирургии  
им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины,  
отдел нейрохирургии детского возраста  
e-mail: vagus30@gmail.com

**Орлов Ю.О., Шаверський А.В., Свист А.О.**

Відділ нейрохірургії дитячого віку, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, м. Київ, Україна

**Пухлини судинного сплетення головного мозку**

**Вступ.** У статті узагальнені дані літератури і розглянуті вікові особливості клінічного перебігу, діагностики, локалізації та наслідків лікування пухлин судинних сплетьєнь головного мозку у дітей і дорослих.

**Матеріали і методи.** Дослідження проведене на основі ретроспективного аналізу історій хвороби пацієнтів, яких лікували в Інституті за 30 років.

**Результати.** Пухлини судинного сплетення — рідкісні первинні новоутворення, які ростуть з нейроепітелію судинних сплетьєнь. Ці пухлини становлять від 0,4 до 1% в структурі всіх інтракраніальних пухлин. Частіше їх виявляють у дітей молодшого віку.

**Висновки.** Лікування хворих утруднене через підвищену васкуляризацію пухлин судинних сплетьєнь, наявність супутньої гідроцефалії, відсутність ефективної ад'ювантної терапії плексускарцином.

**Ключові слова:** пухлини судинного сплетення головного мозку, гідроцефалія, лікворозшунтувальні операції, діти, дорослі.

Надійшла до редакції 25.01.12  
Принята до публікації 11.04.12

**Адреса для листування:**

Свист Андрій Олексійович  
04050, Київ, вул. Платона Майбороди, 32  
Институт нейрохирургии  
им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины,  
відділ нейрохірургії дитячого віку  
e-mail: vagus30@gmail.com

**Orlov Yu.A., Shaverskiy A.V., Svyst A.O.**

Pediatric Neurosurgery Department, Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov NAMS Ukraine, Kiev, Ukraine

**Choroid plexus tumors**

**Introduction.** In the article the data of literature are summarized and age-related features of choroid plexus tumors clinical flow, diagnostics, localization and outcomes in children and adults are considered.

**Materials and methods.** The research is based on retrospective analysis of case reports of patients been treated in Institute for period of 30 years.

**Results.** Choroid plexus tumors — are rare primary neoplasms from neuroepithelial tissue. They make from 0.4 to 1% in structure of all intracranial tumors. Most often they are found in infants.

**Conclusions.** Treatment of these patients is complicated by chorioid plexus tumors' high vascularity, accompanying hydrocephalus and ineffective adjuvant therapy of choroid plexus carcinomas.

**Key words:** choroid plexus tumor, hydrocephalus, cerebrospinal fluid-shunting operations, children, adults.

Received January 25, 2012  
Accepted April 11, 2012

**Address for correspondence:**

Andriy Svyst  
04050, 32 Platon Mayboroda St, Kiev, Ukraine  
Institute of Neurosurgery  
named after acad. A.P. Romodanov NAMS Ukraine,  
Pediatric Neurosurgery Department  
e-mail: vagus30@gmail.com