

## **КТ-МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ**

**Заболеваемость опухолями мозга среди детского населения Омской области за период с 2005 по 2009 год составила 7,26 на 100 тысяч. Важный прогностический критерий опухоли — оценка пролиферативной активности (тест Ki-67). Степень злокачественности новообразования зависит от скорости роста: чем быстрее опухоль растет, тем более злокачественной она является. Масс-эффект опухолей у детей может достигать величин, превышающих 40 %.**

**Ключевые слова:** опухоли мозга, скорость роста.

Сегодня во всем мире отмечается рост числа новообразований. Опухоли головного мозга (ОГМ) составляют одну из наиболее многочисленных групп среди новообразований детского возраста. По результатам статистического анализа в США выявляется 2,5 новых случая в год на 100 тыс. детей. Заболеваемость первичными доброкачественными и злокачественными ОГМ в развитых странах в настоящее время составляет 10,9–14,0, в России — 16,1, у детей — 3–4 на 100 тыс. детского населения. Течение ОГМ у детей имеет ряд особенностей, связанных с интенсивным ростом нервной системы ребенка.

Рост головного мозга является одним из важнейших показателей его развития. Масса головного мозга новорожденного составляет 1/4 массы мозга взрослого. В норме к концу первого года жизни масса мозга удваивается, а к концу второго — утраивается. Головной мозг новорожденного — незрелый и не законченный в своем развитии орган [1].

В случае наличия у детей врожденных ОГМ эти опухоли могут иметь чрезвычайно высокую скорость прогрессирования. Неопластические клетки способны делиться более быстро, чем нормальные. На фоне большой интенсивности обменных процессов у детей младшего возраста рост опухоли может носить катастрофический характер.

Ограниченность замкнутого пространства внутри черепа приводит к тому, что общий объем внутричерепного содержимого должен быть постоянным [2]. В связи с возрастной и генетической гетерогенностью строения и реагирования мозга у детей имеется различная способность к компенсации повышения внутричерепного давления [3].

Скорость роста и злокачественность (скорость пролиферации неопластических клеток) значительно варьируют. Клинически скорость роста новообра-

зования может измеряться временем, которое необходимо для увеличения размеров опухоли в два раза. Степень злокачественности новообразования зависит от скорости роста: чем быстрее опухоль растет, тем более злокачественной она является. Опухолевый рост прекращается лишь в результате гибели макроорганизма — носителя опухоли.

Наиболее современные методы определения объема внутричерепных компонентов — компьютернотомографическая (КТ) морфометрия и магнитно-резонансная томография (МРТ). Преимущество КТ-метода — в выявлении градиентов плотностей объекта, что позволяет дифференцировать различные ткани и анатомические образования.

Методика КТ-морфометрии и МРТ может быть использована для определения объема внутричерепных компонентов *in vivo* и оценки скорости роста и злокачественности новообразования [4].

**Цель работы** — изучение показателей заболеваемости опухолями головного мозга у детей Омской области в период с 2005 по 2009 год, а также оценка скорости роста опухолей и ее связи со скоростью клеточного роста мозга ребенка.

### **Материал и методы исследования**

Изучена заболеваемость ОГМ у детей до 15 лет в период с 2005 по 2009 год. В условиях отделения детской нейрохирургии проведено исследование основных внутричерепных компонентов методом КТ-морфометрии и МРТ у 82 детей с ОГМ различной локализации за период с 1994 по 2010 год. Выявлены опухоли задней черепной ямки у 30, полушарные у 22, ствола и III желудочка у 14, спинного мозга у 16 в возрасте от 15 дней до 15 лет. Все дети прооперированы. Объем внутричерепных пространств

вычислен математической программой Volume компьютерного томографа СТ-9000 HP фирмы General Electric с анализом денситометрической характеристики исследуемого объекта (плотность ликвора 0–16 Н, плотность неизменного вещества мозга 30–60 Н). При МРТ объем очаговых поражений мозга определяли по формуле (K. Ericson, S. Nakanson, 1981):

$$A \times B \times C \times \pi / 6.$$

### Результаты

Проведено ретроспективное исследование частоты оперативных вмешательств по поводу онкологической патологии ЦНС. В 2005 году оперировано детей с ОГМ до 15 лет 13 человек, в 2006 — 15, в 2007 — 16, в 2008 — 16, в 2009 — 22; заболеваемость составила 7,26 на 100 тыс. (детское население в области 303 тыс.). ОГМ у детей часто имеют бессимптомное течение, а клинические проявления возникают при достижении определенного объема — масс-эффекта (МЭ). Полный МЭ складывается из объема опухоли и объема ликвора, содержащегося в желудочках при их окклюзии. Ликворо-краниальный индекс (ЛКИ) — процентное содержание ликвора в краниальной полости — является показателем, математически точно отражающим объем ликворных пространств. При полушарных ОГМ формируется состояние краниocereбральной диспропорции с низким ЛКИ, при опухолях средней линии — с высоким ЛКИ.

Большинство (83,3 %) детей поступали для оперативного лечения в стадии клинической декомпенсации. Клинические проявления ОГМ были наиболее яркими. Гипертензионный, гидроцефальный, дислокационный синдромы и грубая очаговая симптоматика имели место у всех пациентов. На глазном дне во всех случаях наблюдались проявления внутричерепной гипертензии в виде отека дисков зрительных нервов.

Большой клинический интерес представляет и темп нарастания МЭ опухолей головного мозга. Мы располагаем несколькими наблюдениями галолирующего увеличения размеров опухолей у детей раннего возраста.

**Клинический пример 1.** Родители больной К. 4-х месяцев обратились в клинику детской нейрохирургии с жалобами на прирост головы, превышающий возрастную норму. При нейросонографии обнаружено увеличение размеров боковых желудочков. МРТ от 11.02.2010 выявила опухоль III желудочка

объемом 11,5 см<sup>3</sup> и МЭ, равным 1,05 %. С учетом возраста и локализации процесса ребенку выполнено вентрикулоперитонеальное шунтирование по поводу окклюзионной гидроцефалии (рис. 1).

МРТ-контроль через один месяц выявил увеличение объема опухоли до 105 см<sup>3</sup> и МЭ до 9,6 %. Объем опухоли за 30 дней увеличился в 9,13 раза. В связи с ухудшением состояния через 17 дней (29.03.2010) ребенку проведена контрольная МРТ. Размер опухоли 105×80×88 мм, объем 386 см<sup>3</sup> и МЭ 35 % (объем краниальной полости при окружности головы ребенка 50,5 см составляет 1091 ± 67 см<sup>3</sup>). Настоящее наблюдение демонстрирует увеличение опухоли в 33,5 раза за 1,5 месяца, что говорит о ее высокой злокачественности.

У детей старше года темп развития опухолей несколько снижается, хотя скорость роста определяется гистологическим характером опухолей.

**Клинический пример 2.** Родители больной Б. 4-х лет обратились с жалобами на слабость в правых конечностях, возникшую на фоне ОРВИ. Окружность головы 51,5 см. МРТ от 01.12.2009 выявила опухоль левой височной доли объемом 15 см<sup>3</sup> и МЭ, равным 1,3 %. Подготовлены документы к переводу ребенка в Научно-исследовательский институт им. Н. Н. Бурденко. В связи с прогрессирующим ухудшением состояния, угнетением сознания до уровня сопора, углублением гемипареза до плегии в руке, развитием птоза слева, нарастанием смещения срединных структур до 10 мм, 18.12.2009 выполнено контрольное исследование. Размеры новообразования 67×47×84 мм, объем 138,4 см<sup>3</sup>, МЭ 12,3 % (рис. 2).

По жизненным показаниям проведено субтотальное удаление атипичной тератоид-рабдоидной опухоли (Ki-67-54). В последующем проведено комбинированное лечение, больная погибла через 3 месяца. Таким образом, объем опухоли за 17 дней увеличился с 15 до 138,4 см<sup>3</sup>, то есть в 7 раз.

Для сравнения определена скорость роста ОГМ у взрослых.

**Клинический пример 3.** Больной Л. 50 лет при поступлении жаловался на слабость в левых конечностях. При МРТ-обследовании от 24.05.2010 выявлена опухоль глубоких отделов правой теменной доли объемом 34,9 см<sup>3</sup> и МЭ, равным 2,18 %. Окружность головы 58 см. Больному проведена стереотаксическая биопсия опухоли, получена ткань глиобластомы (Grad IV, Ki-67-60). В динамике парез в конечностях углубился до плегии.

При контрольном исследовании через 27 дней выявлено увеличение опухоли объемом 247,4 см<sup>3</sup> и МЭ, равным 15,4, то есть объем опухоли увеличился

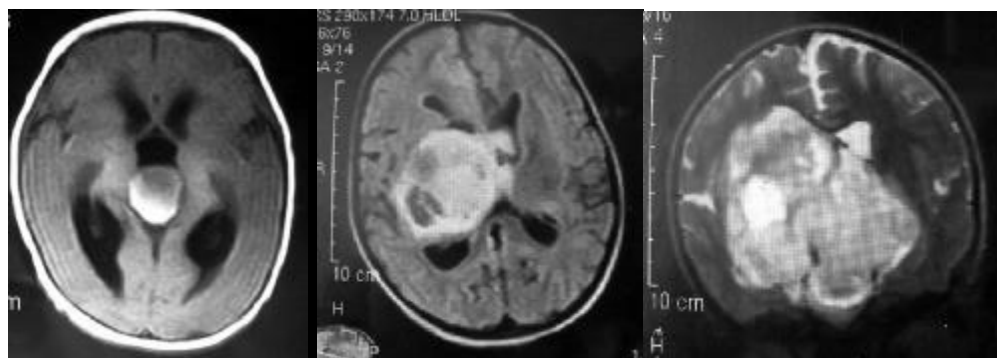


Рис. 1. КТ и МРТ больной К. 4-х месяцев при поступлении, через один месяц и 47 дней. Объем опухоли увеличился с 11,5 до 386 см<sup>3</sup>

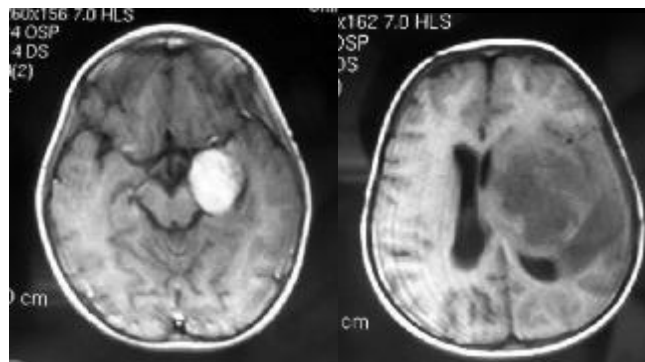


Рис. 2. МРТ больной Б. 4-х лет при поступлении и перед оперативным лечением



Рис. 3. МРТ больной Б. в возрасте 2,5 лет, объем опухоли 53 см<sup>3</sup>.  
МРТ в возрасте 6 лет, объем опухоли 617 см<sup>3</sup>

в 7 раз за один месяц. Как видно из данного примера, скорость роста опухоли у взрослых может быть тоже очень высокой.

ОГМ у детей порой достигают гигантского размера, хотя сам термин весьма относителен и применяется к полушарным опухолям более 200 см<sup>3</sup> [5]. Возможности компенсации опухолей у детей значительно выше, чем у взрослых.

**Клинический пример 4.** Родители больной Б. 2004 года рождения обратились в нейрохирургическое отделение в возрасте 2,5 лет в связи с плохим зрением. МРТ от 29.12.2006 выявила образование хиазмы объемом 53 см<sup>3</sup> и МЭ, равным 3,9 %. От предложенного хирургического лечения родители категорически отказались (рис. 3).

Ухудшение в состоянии больной наступило в мае 2010 года, когда на фоне вирусной инфекции появился выраженный общемозговой синдром, тетрапарез; окружность головы 55,5 см (объем краниальной полости равен 1323±124 см<sup>3</sup>). МРТ выявила следующее: в передней и средней черепных ямках, в проекции таламусов, хиазмы, моста и ножек мозга определяется образование неоднородной структуры с кистозно-солидным компонентом, занимающее большую часть объема мозга. Размеры образования: передне-задний — 121 мм, ширина — 106 мм, высота — 92 мм. Образование значительно компримирует желудочки мозга, вызывая смещение срединных структур влево до 22 мм, объем опухоли составил 617,5 см<sup>3</sup>, МЭ — 45,8 %. Диаметр правого зрительного нерва — 17 мм, левого — 14 мм. Хиазмальная цистерна не дифференцируется. Хиазма значительно утолщена, имеет повышенный сигнал на T2 ВИ и сливается с вышеописанными зонами. Гипофиз и хиазма включены в строум опухоли. От паллиативной хирургической помощи родители ребенка отказались. Ребенок находится в терминальном состоянии.

Данный пример демонстрирует огромные компенсаторные возможности ребенка по компенсации медленно нарастающей (срок наблюдения 3,5 года) внутричерепной гипертензии с МЭ, превышающим 45 %.

Говоря об особенностях детского организма, нельзя не отметить высокую пластичность мозга. При удалении гигантских опухолей головного мозга с МЭ до 20–30 % на этапе реорганизации внутричерепных взаимоотношений происходит формирование компенсаторных субдуральных гематом, которые, как правило, не нуждаются в хирургической коррекции.

Таким образом, скорость роста опухолей головного мозга зависит от ее злокачественности.

### Обсуждение

Скорость роста клеток опухоли означает пропорциональное соотношение между ростом клеток и их делением. Этот параметр помогает предположить, насколько злокачественна та или иная опухоль. Для измерения этого параметра проводятся различные тесты (тест фракции S-фазы и тест Ki-67). Для оценки пролиферативной активности мы определяли экспрессию белка Ki-67. Данный маркер позволяет определить количество клеток, находящихся в S-, G- и M-фазах клеточного цикла. Степень клеточного роста опухоли может быть низкой, средней и высокой. Степень дифференцировки опухолевых клеток определяет тактику и стратегию терапии пациента, возможность и целесообразность проведения лучевой и химиотерапии.

Неопластические клетки могут делиться более быстро, чем нормальные. Скорость пролиферации неопластических клеток значительно варьирует: некоторые новообразования растут годами, другие — в течение нескольких дней. Как правило, чем выше

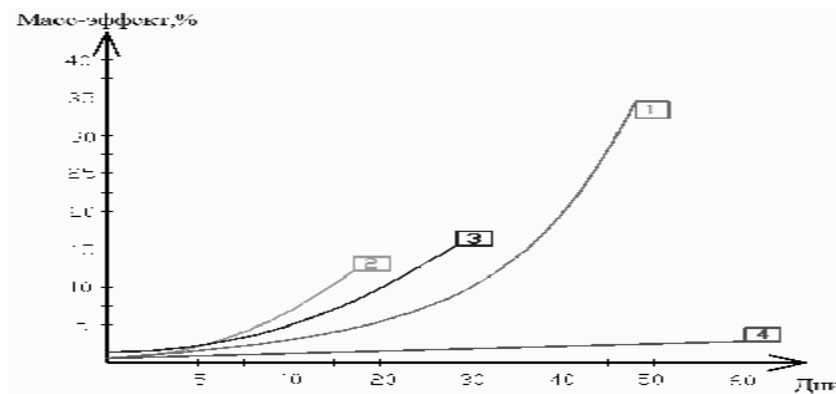


Рис. 4. Графическое изображение увеличения МЭ опухолей в клинических примерах

митотический индекс, тем больше скорость роста новообразования. Очевидно, что степень злокачественности новообразования зависит от скорости роста: чем быстрее опухоль растет, тем она злокачественнее. Клинически скорость роста новообразования может измеряться временем, которое необходимо для увеличения размеров опухоли в два раза.

На первом году жизни масса мозга удваивается, то есть собственная скорость клеточного роста на первом году равна одному году; масса мозга утраивается к 4 годам то есть скорость клеточного роста в возрасте от одного года до 4 лет равна 3 годам. Скорость клеточного роста с ростом ребенка уменьшается и в разных возрастных группах обратно пропорциональна объему мозга. При микроцефалии скорость клеточного роста значительно ниже нормы, при мегалэнцефалии превосходит возрастную норму.

Измерение кратности роста опухоли не всегда позволяет понять ее биологию. Приведенные нами примеры увеличения опухоли в 7, 11 и 35 раз свидетельствуют о большей скорости клеточного роста у новорожденных.

Но это не так, поскольку к моменту обнаружения опухоли имели различный МЭ (рис. 4).

Проведенное нами и представленное в графическом варианте измерение МЭ опухолей показывает зависимость скорости роста только от пролиферативной активности. Наши исследования показали, что скорость роста клеток опухоли, очевидно, не связана со скоростью клеточного роста мозга ребенка, однако чем младше дети, тем чаще у них встречаются незрелые формы опухолей. Особенностью детского возраста являются огромные компенсаторные возможности краниocereбральной системы ребенка. Известно, что предел компенсации патологического объема для взрослого находится на уровне 12 % [6], а у детей, особенно первого года жизни (с возможностью растяжения краниальной полости за счет открытых краниальных швов), как показали наши исследования, он может превышать рубеж 40 %.

Восстановление мозгового плаща после оперативного удаления огромных кистозных опухолей является показателем успешного лечения. Происходит реорганизация внутричерепных взаимоотношений. Плащ мозга становится толще в течение нескольких недель в результате механического укорочения, утолщения ранее вытянутых аксонов, ремиелинизации и глиальной пролиферации. Комбинация этих признаков вместе с редукцией отека белого вещества приводит к улучшению функции оставшихся клеток [7].

## Выводы

1. Заболеваемость опухолями центральной нервной системы среди детского населения достаточно высока, поэтому требует от медицинского персонала повышенной онкологической настороженности.
2. Степень злокачественности новообразования зависит от скорости роста: чем быстрее опухоль растет, тем более злокачественной она является. Важный прогностический критерий в оценке пролиферативной активности ОГМ — тест Ki-67.
3. Масс-эффект опухолей у детей может достигать величин, превышающих 40 %. Возможности компенсации опухолей и реорганизационной пластичности головного мозга у детей значительно выше, чем у взрослых.

## Библиографический список

1. Клиническая неврология. Основы нейрохирургии. В 3 т. Т. III, ч. 1 / А. С. Никифоров, А. Н. Коновалов, Е. Н. Гусев ; под ред. А. Н. Коновалова. — М. : ОАО «Издательство «Медицина», 2004. — 600 с.
2. Бородин, Ю. И. Мозг и жидкие среды организма / Ю. И. Бородин, Я. М. Песин. — Бишкек ; Новосибирск, 2005. — 184 с.
3. Ларькин, В. И. Морфометрия головного мозга у детей в норме и при патологии по данным рентгеновской компьютерной томографии / В. И. Ларькин, Ю. Т. Игнатев, И. И. Ларькин. — Медицинская визуализация. — 2005. — № 5. — С. 129 — 133.
4. Клинико-рентгенологическая диагностика энцефалопатии при глиоме : методические рекомендации / Ю. Н. Савченко [и др.]. — Омск : Омич, 1994. — 13 с.
5. Гидроцефалия при опухолях головного и спинного мозга / В. А. Хачатрян [и др.]. — СПб. : Издательство «Десятка», 2008. — 256 с.
6. Арсени, К. Внутричерепная гипертензия / пер. с румынск. / К. Арсени, А. И. Константиnescу. — Бухарест : Изд. акад. Социалистической Республики Румынии, 1978. — 190 с.
7. Нейрорентгенология детского возраста / А. Н. Коновалов [и др.]. — М. : Антидор, 2001. — 456 с.

**ЛАРЬКИН Валерий Иванович**, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой неврологии и нейрохирургии Омской государственной медицинской академии.

**ЛАРЬКИН Игорь Иванович**, доктор медицинских наук, доцент кафедры детской хирургии Омской государственной медицинской академии.

**ЛАЛОВ Юрий Владимирович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры неврологии и нейрохирургии Омской государственной медицинской академии.

**СИТКО Леонид Александрович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии Омской государственной медицинской академии.

**ТРОЯН Владимир Викторович**, кандидат медицинских наук, заведующий отделением нейрохирургии клиники неврологии и нейрохирургии Областной клинической больницы.

**ЧИГРИК Николай Николаевич**, врач-онколог клиники неврологии и нейрохирургии Областной клинической больницы.

Адрес для переписки: 644043, г. Омск, ул. Ленина, 12.

Статья поступила в редакцию 13.07.2011 г.

© В. И. Ларькин, И. И. Ларькин, Ю. В. Лалов, Л. А. Ситко, В. В. Троян, Н. Н. Чигрик

УДК 616.22-008.5-036.838-053.4+373.25

**О. И. ЧЕРКАШИНА  
А. Г. ПАТЮКОВ**

Омская государственная  
медицинская академия

## ОСОБЕННОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ РЕЧЕВОЙ ФУНКЦИИ У ДОШКОЛЬНИКОВ ИЗ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ДЕТСКОГО САДА КОМПЕНСИРУЮЩЕГО ВИДА

Изучалось становление функции речи у дошкольников с речевым недоразвитием. Отмечено, что обучение и воспитание детей с расстройствами развития речи в специализированном дошкольном учреждении дают положительные результаты. Данный факт подтверждается не только появлением чистой речи у выпускников детского сада, но и своевременным созреванием других высших функций мозга детей, участвующих в когнитивной деятельности.

**Ключевые слова:** дошкольники, речь, недоразвитие речи, высшие функции мозга.

Расстройства речи достаточно часто встречаются в детском возрасте. В результате профилактических осмотров детей Омской области в возрасте от 0 до 14 лет с дефектами речи выявлено 28,7 на 1000 осмотренных [1]. Так как любое общение — это речевое воздействие, то нарушение вербальной коммуникации одновременно является и нарушением социальных, межличностных отношений [2–4]. Следовательно, речевые расстройства [5–8] отрицательно влияют на развитие ребенка, отражаются на его когнитивной деятельности, поведении. Поэтому дошкольным образовательным учреждениям для детей с расстройствами развития речи, которые являются первой ступенью непрерывного образования, принадлежит ведущая роль в воспитании и развитии данного контингента детей, в коррекции и компенсации речевых нарушений, в подготовке такого ребенка к школе.

Дети с общим недоразвитием речи (ОНР), фонетико-фонематическим недоразвитием речи (ФФНР) принимаются в дошкольные учреждения компенсирующего вида (специального назначения) с четырех лет при наличии нормального слуха и сохраненного интеллекта. ФФНР — нарушение процессов формирования произносительной системы родного языка у детей с различными речевыми расстройствами вследствие дефектов восприятия и произношения

фонем. ОНР — задержка развития речи при нормальном слухе и первоначально сохраненном интеллекте. Для детей характерно нарушение звукопроизношения, недоразвитие фонематического слуха, ограниченный словарный запас и неправильный грамматический строй. Выделяют три уровня речевого развития: Первый (I) уровень характеризуется достаточно большим пассивным словарем ребенка и очень бедным активным запасом слов. Второй (II) уровень характеризуется тем, что появляются постоянно употребляемые слова, фразы становятся значительно длиннее. Более высокий третий (III) уровень речевого развития характеризуется наличием развернутой фразовой речи с выраженными элементами лексико-грамматического и фонетико-фонематического недоразвития. Дети могут относительно свободно общаться с окружающими, но нуждаются в постоянной помощи старших, вносящих в их речь соответствующие пояснения. Четвертый (IV) уровень речевого развития характеризуется остаточными проявлениями нерезко выраженного недоразвития лексики, грамматики, фонетики и связной речи — неярковыраженное общее недоразвитие речи (НОНР). Такие дети свободно общаются с другими людьми, пользуясь структурой не только простых, но и сложных предложений, они довольно охотно вступают в диалог, могут самостоятельно