

DOI: 10.15690/onco.v2i2.1343

О.А. Кириллова¹, Л.Д. Волкова¹, Е.В. Михайлова¹, Е.В. Захарова¹,
В.Г. Поляков^{1,2}, А.П. Казанцев¹

¹ Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина, Москва, Российская Федерация

² Российская медицинская академия последипломного образования МЗ РФ, Москва, Российская Федерация

Клинические особенности и лучевая диагностика интрапаравертебральной нейробластомы у детей

В структуре онкологической заболеваемости нейробластома составляет 7–8% и встречается в основном у детей младшего возраста. Среди экстракраниальных нейробластом, возникающих в паравертебральных симпатических ганглиях, особое место занимает нейробластома интрапаравертебральной локализации, которая выявляется почти в 15% случаев и вызывает трудности при проведении дифференциальной диагностики опухолей различной морфологической структуры. Лучевые методы исследования и сегодня остаются ведущими в активном поиске опухолей, но сходство их клинических и рентгенологических проявлений затрудняет своевременную диагностику. Широкое внедрение в клиническую практику компьютерной и магнитно-резонансной томографии значительно повысило качество и количество получаемой диагностической информации. Однако эффективность лучевой диагностики опухолей различной природы интрапаравертебральной локализации остается недостаточной. В связи с этим проведенное нами исследование ставило своей целью повышение эффективности дифференциальной клиническо-лучевой диагностики интрапаравертебральной нейробластомы у детей. На основании анализа применяемых лучевых методов при нейробластоме интрапаравертебральной локализации и в соответствии с задачами лучевой диагностики разработан алгоритм обследования детей разного возраста.

Ключевые слова: детская онкология, рентгенологическое исследование, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, ультразвуковое исследование.

(Для цитирования: Кириллова О.А., Волкова Л.Д., Михайлова Е.В., Захарова Е.В., Поляков В.Г., Казанцев А.П. Клинические особенности и лучевая диагностика интрапаравертебральной нейробластомы у детей. Онкопедиатрия. 2015; 2 (2): 121–130. Doi: 10.15690/onco.v2i2.1343)

121

О.А. Kirillova¹, L.D.Volkova¹, E.V. Mikhailova¹, E.V. Zakharova¹,
V.G. Polyakov^{1,2}, A.P. Kazantsev¹

¹ Institute of Pediatric Oncology and Hematology N.N. Blokhin, Moscow, Russian Federation

² Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow, Russian Federation

Clinical Features and Radiology of Intraparavertebral Neuroblastoma in Children

The incidence of neuroblastoma is 7–8% in the structure of oncological morbidity and is mostly found in young children. Among the extracranial neuroblastoma arising in paravertebral sympathetic ganglia, intraparavertebral neuroblastoma is detected up to 15% of cases and causes difficulty in the differential diagnosis of tumors of different morphological patterns. Radiological methods are leading in the detection of tumors, but the similarity of their clinical and radiological features impede early diagnostics. The widespread introduction into clinical practice of x-ray computed tomography and MRI have significantly improved the quality and the quantity of diagnostic information. However, the effectiveness of radiology for diagnostics of tumors of different intraparavertebral localization remains insufficient. Our research had the objective to improve the efficacy of different clinical and radiological diagnostic techniques of intraparavertebral neuroblastoma in children. This article contains the algorithm of children examination for intraparavertebral neuroblastoma detection depending on age in accordance with the objectives of radiodiagnosis.

Key words: pediatric oncology, ultrasound, X-rays, computed tomography, magnetic resonance imaging, intraparavertebral neuroblastoma.

(For citation: Kirillova O.A., Volkova L.D., Mikhailova E.V., Zakharova E.V., Polyakov V.G., Kazantsev A.P. Clinical Features and Radiology of Intraparavertebral Neuroblastoma in Children. *Onkopediatria*. 2015; 2 (2): 121–130. Doi: 10.15690/onco.v2i2.1343)

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нейробластома — злокачественная опухоль из стволовых клеток симпатических ганглиев и мозгового вещества надпочечников — относится к нейроэндокринным опухолям, локализуется в области надпочечников, симпатических узлах шеи, грудной полости и забрюшинном пространстве [1–3]. В структуре онкологических заболеваний у детей и подростков нейробластома составляет 7–8% и встречается в основном у детей младшего возраста: дети в возрасте до 1 года составляют 80% наблюдений [4, 5].

В отличие от внеорганной нейробластомы паравертебральной локализации, располагающейся преимущественно по переднебоковой поверхности позвоночника, интрапаравертебральная нейробластома (типа «гантелей») локализуется по заднебоковой поверхности позвонков и, как правило, состоит из интравертебрального и паравертебрального компонентов, соединенных между собой перешейком [6].

Клиническая картина нейробластомы паравертебральной локализации неспецифична, что приводит к значительному количеству диагностических ошибок, в результате чего дети с интрапаравертебральными опухолями поступают в специализированные учреждения на поздней стадии заболевания (на III, IV стадии — в 86% случаев) [1–3]. Сочетание таких лучевых методов диагностики, как рентгенологическое исследование (РИ), многосрезовая компьютерная (МСКТ), ультразвуковая вычислительная (УЗВТ) и магнитно-резонансная (МРТ) томография позволяет при исследовании детей с интрапаравертебральными нейрогенными опухолями определить их локализацию, распространенность, наличие сдавления спинного мозга, протяженность поражения [7–9].

Цель исследования. Повышение эффективности дифференциальной клинико-лучевой диагностики интрапаравертебральной нейробластомы у детей.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Клиническая характеристика обследованных больных

Настоящее исследование основано на изучении клинических данных и результатов лучевых методов диагностики 86 детей (28 мальчиков и 58 девочек) в возрасте от 3 мес до 15 лет с опухолями интрапаравертебральной локализации, которые наблюдались в НИИ детской онкологии и гематологии ФГБНУ «РОНЦ им. Блохина» с 1986 по 2013 г.

При обращении в клинику отмечены боль в области спины, лихорадка, слабость, кашель, одышка, в некоторых случаях — травма. При клиническом обследовании отмечалось увеличение объема мягких тканей в области спины, изменение осанки, нарушение походки и нарушение функции тазовых органов.

Морфологическая структура интрапаравертебральных опухолей (ИПВО) разнообразна и представлена в табл. 1, из которой следует, что злокачественные нейрогенные опухоли выявлены в 75,6% (у 65 из 86) случаев, из них нейробластома составила 87,7% (у 57 из 65), ганглионейробластома — 12,3% (у 8 из 65), доброкачественные опухоли — 24,4% (у 21 из 86 детей).

Методы лучевой диагностики интрапаравертебральных опухолей у детей

Всем больным с опухолями интрапаравертебральной локализации выполнялись ионизирующие и неионизирующие методы диагностики в различных сочетаниях. Ионизирующие методы лучевой диагностики включали традиционное рентгенологическое исследование, компьютерную томографию. Неионизирующие методы лучевой диагностики включали ультразвуковую вычислительную и магнитно-резонансную томографию. Это позволяет при обследовании каждого конкретного ребенка планировать и индивидуально применять лишь те лучевые методы и методики исследования, которые дают максимальную диагностическую информацию.

Таблица 1. Морфологическая структура интрапаравертебральных опухолей

Группы		Морфологическое строение опухоли	Абс. (n = 86)	%
Нейрогенные опухоли	Доброкачественные	Ганглионеврома	10	11,6
		Нейрофиброма	7	8,1
		Шваннома	1	1,2
		Менингиома	1	1,2
		Хордома	1	1,2
		Параганглиома	1	1,2
	Злокачественные	Ганглионейробластома	8	9,3
		Нейробластома	57	66,3
Всего			86	100

Таблица 2. Ионизирующие и неионизирующие методы лучевой диагностики для выявления интрапаравертебральных опухолей у детей (n = 86)

Количество больных		Абс.	%
Методы исследования			
Ионизирующие	РИ	86	100
	МСКТ	67	77,9
Неионизирующие	УЗВТ	86	100
	МРТ	24	27,9

Примечание. РИ — рентгенологическое исследование, МСКТ — многосрезовая компьютерная томография, УЗВТ — ультразвуковая вычислительная томография, МРТ — магнитно-резонансная томография.

Виды лучевых методов исследования представлены в табл. 2.

Клинические особенности злокачественных и доброкачественных нейрогенных интрапаравертебральных опухолей у детей

Злокачественные и доброкачественные ИПВО у девочек выявлены в 67,4% случаев (у 58 из 86), у мальчиков — в 32,6% (у 28 из 86). Злокачественные опухоли у девочек диагностировались достоверно чаще, чем у мальчиков — в 72,3 и 27,7%, соответственно ($p < 0,05$), в то время как доброкачественные опухоли у девочек установлены в 52,4% случаев, а у мальчиков — в 47,6%. Достоверной разницы в частоте возникновения доброкачественных опухолей в зависимости от пола не отмечено.

Злокачественные интрапаравертебральные нейрогенные опухоли чаще наблюдались у детей в возрасте до 3 лет — 66,1% случаев — в сравнении с пациентами возрастной группы 3–11 лет — 27,7%; доброкачественный характер течения, напротив, преобладал у последней возрастной категории — 57,2 и 33,3% наблюдений, соответственно.

В группе детей с нейробластомой опухоль диагностирована в возрасте до трех лет в 66,7% наблюдений (у 38 из 57 пациентов), причем в 43,9% — в возрасте до 1 года. Ганглионейробластома так же чаще диагностировалась в возрастной группе до трех лет (у 5 из 8; 62,5%). В группах детей с нейробластомой и ганглионейробластомой достоверной разницы по возрасту выявить не удалось. Обращает на себя внимание тот факт, что в возрасте старше 7 лет ганглионейробластома не встречалась, а нейробластомы в этой возрастной группе составляли 19,3% ($p < 0,05$).

Доброкачественные опухоли наблюдали у детей в возрасте от 3 до 7 лет в 42,9% случаев, до 1 года — в 23,8%, в возрасте от 1 до 3 лет — в 9,5%.

Сравнительный анализ жалоб и клинических проявлений опухолевого заболевания у детей в группе нейрогенных ИПВО показал, что болевой синдром наиболее характерен для пациентов со злокачественными ИПВО (61,5%) по сравнению с доброкачественными (23,8%). Кроме того, для

злокачественного течения в большей степени характерны симптомы интоксикации: лихорадка — 64,6%, слабость — 56,9%. Частота этих же симптомов при доброкачественных опухолях составила 19,0 и 33,3%, соответственно ($p < 0,05$).

При злокачественных нейрогенных ИПВО парез конечностей установлен в 27,7%, нарушение чувствительности — в 24,6%, недержание мочи — в 24,6%, нарушение акта дефекации — в 24,6%, ограничения подвижности — в 15,4% наблюдений; в редких случаях отмечались параличи, синдром Горнера (птоз, миоз, энофтальм), нарушение акта глотания, осиплость голоса.

При доброкачественных нейрогенных ИПВО основным неврологическим симптомом было нарушение чувствительности — у 23,8% пациентов; реже возникали парез конечностей (14,3%) и синдром Горнера (14,3%).

Недержание мочи и нарушение акта дефекации отмечено чаще у детей со злокачественными опухолями (24,6% случаев; $p < 0,05$).

Следует подчеркнуть, что неврологические симптомы отсутствовали при нейрогенных ИПВО у 37 из 86 детей (43,0%), причем при злокачественном характере течения в 36,9%, при доброкачественном — в 61,9% случаев.

При анализе клинических и рентгенологических данных 86 детей с ИПВО в зависимости от локализации патологии выявлено, что злокачественные нейрогенные опухоли в грудном отделе позвоночника были локализованы в 40,0% случаев, в смежном грудопоясничном и поясничном отделах — в 23,1 и 21,5%, соответственно. В группе доброкачественных опухолей локализация на уровне грудного отдела позвоночника установлена у 14 из 21 больного (66,7%); в области верхнешейного отдела позвоночника — в 14,3%. В поясничном и крестцовом отделах позвоночника опухоли представляли единичные наблюдения. Таким образом, доброкачественные нейрогенные опухоли интрапаравертебральной локализации в грудном отделе встречаются достоверно чаще, чем злокачественные — в 66,8% наблюдений ($p > 0,05$).

В результате исследования ИПВО было выявлено, что нейрогенные опухоли распространяются в позвоночный канал наиболее часто на уровне грудного отдела позвоночника (у 47 из 86 детей; 54,6%; $p < 0,05$) по сравнению с остальными отделами позвоночника.

Среди злокачественных нейрогенных опухолей распространение в позвоночный канал наиболее часто наблюдается на уровне грудного и поясничного отделов позвоночника (у 61 из 86; 70,9%). При сопоставлении частоты распространения злокачественных опухолей в позвоночный канал на уровне грудного и поясничного отделов позвоночника достоверной разницы не установлено (52,3 и 41,5%, соответственно).

Длительность анамнеза заболевания до 1 нед отмечалась при злокачественных нейрогенных

ИПВО в 67,7% случаев, от 3 до 6 мес при доброкачественных ИПВО — в 80,9%. Длительность анамнеза заболевания у подавляющего большинства пациентов при злокачественных нейрогенных ИПВО не превышала 1 мес, что связано с выраженной клинической картиной: болевой синдром отмечен при этих опухолях в 61,5 и 52,9, лихорадка — в 64,6 и 17,6, слабость — в 56,9 и 64,7% случаев, соответственно.

Рентгенологическая семиотика злокачественных и доброкачественных нейрогенных ИПВО у детей

Характеристика нейрогенных злокачественных и доброкачественных ИПВО проанализирована с учетом их локализации. Учитывая, что в исследуемой группе дети были в возрасте от 3 мес до 15 лет, мы сочли целесообразным оценивать протяженность паравертебрального компонента опухоли высотой позвонков у каждого конкретного ребенка. Следует отметить, что определение точной локализации опухоли по отношению к позвонкам, ребрам, позвоночному каналу является основным для планирования хирургического лечения.

При злокачественных ИПВО протяженность паравертебрального компонента от трех до семи позвонков установлена в 69,2% случаев (у 45 из 65 детей), от девяти до одиннадцати позвонков — в 24,6% (у 16 из 65). При доброкачественных ИПВО отмечена меньшая протяженность паравертебрального компонента — до пяти позвонков, что составило 57,1% случаев (у 12 из 21).

Анализ этих наблюдений показал, что небольшие размеры паравертебрального компонента до трех позвонков чаще установлены при доброкачественных опухолях — в 28,6% случаев, в то время как при злокачественных — только в 6,2%. При злокачественных опухолях протяженность

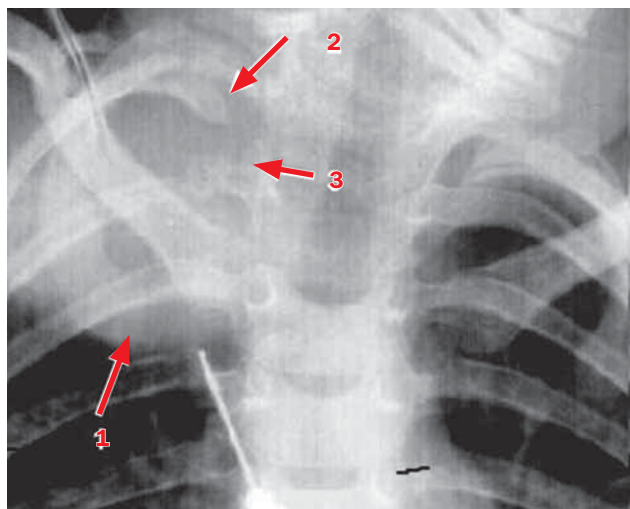


Рис. 1. Больная Б., 5 лет. Нейробластома верхнего средостения справа. Рентгенограмма грудного отдела позвоночника в прямой проекции

Примечание. 1 — опухоль в верхних отделах правой половины грудной полости; 2 — увеличение расстояния между корнями дуг позвонков; 3 — увеличение расстояния между задними отрезками ребер.

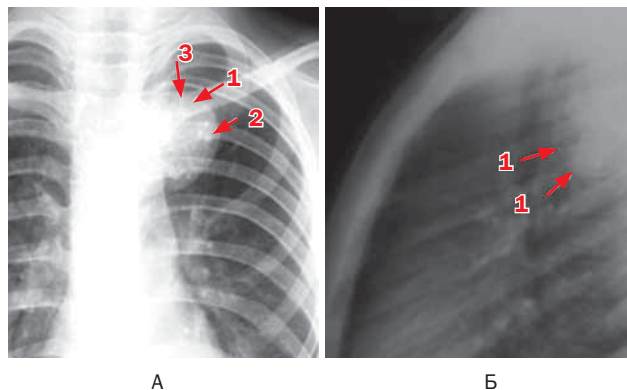


Рис. 2. Больная И., 12 лет. Ганглионеврома заднего средостения слева. Рентгенограммы грудного отдела позвоночника в прямой (А) и боковой (Б) проекциях

Примечание. 1 — паравертебральный компонент опухоли; 2 — обызвествление в толще опухоли; 3 — увеличение расстояния между задними отрезками ребер.

паравертебрального компонента от трех до пяти позвонков наблюдалась в 44,6% случаев.

При злокачественных ИПВО распространение опухоли в позвоночный канал справа установлено у 35 (53,8%), слева — у 30 (46,2%) детей; при доброкачественных опухолях в 71,4% наблюдений опухоль проникала в позвоночный канал справа (рис. 1).

При злокачественных ИПВО паравертебральный компонент опухоли имел нечеткие контуры (83,1%), неровную крупнобугристую поверхность (86,2%), в то время как доброкачественные опухоли, напротив, сохраняли четкие (76,2%) контуры и ровную поверхность (71,4%). Неоднородная структура опухоли, обусловленная включениями известковой плотности и многузловатостью, одинаково часто встречалась как при злокачественных, так и при доброкачественных опухолях — 78,5 и 71,4% случаев, соответственно (рис. 2). При этом следует отметить, что неоднородная структура за счет кальцинатов при злокачественных опухолях выявлялась чаще, чем при доброкачественных (в 57,0 и 38,1% случаев, соответственно).

Увеличение расстояния между поперечными отростками позвонков и задними отрезками ребер чаще встречается при доброкачественных (61,9%), чем при злокачественных (47,6%) ИПВО.

Среди всей изученной группы у 56 из 86 детей (65,1%) размеры паравертебрального компонента опухоли чаще всего составляли высоту от трех до семи позвонков, больше семи позвонков — у 20 из 86 детей (23,3%). При этом доля паравертебрального компонента от трех до девяти позвонков составляла 84,6% случаев при злокачественных ИПВО; при доброкачественном характере течения — от трех до пяти позвонков — 57,2%, до семи позвонков — 23,8%. Особенности лучевой семиотики нейрогенных ИПВО имеют следующие уточнения: при злокачественных новообразованиях неоднородная структура паравертебрального компонента выявлена в 78,5% случаев, из них за счет кальцинатов в 57,0%; нечеткие контуры — в 83,1%, неровная крупнобугристая повер-

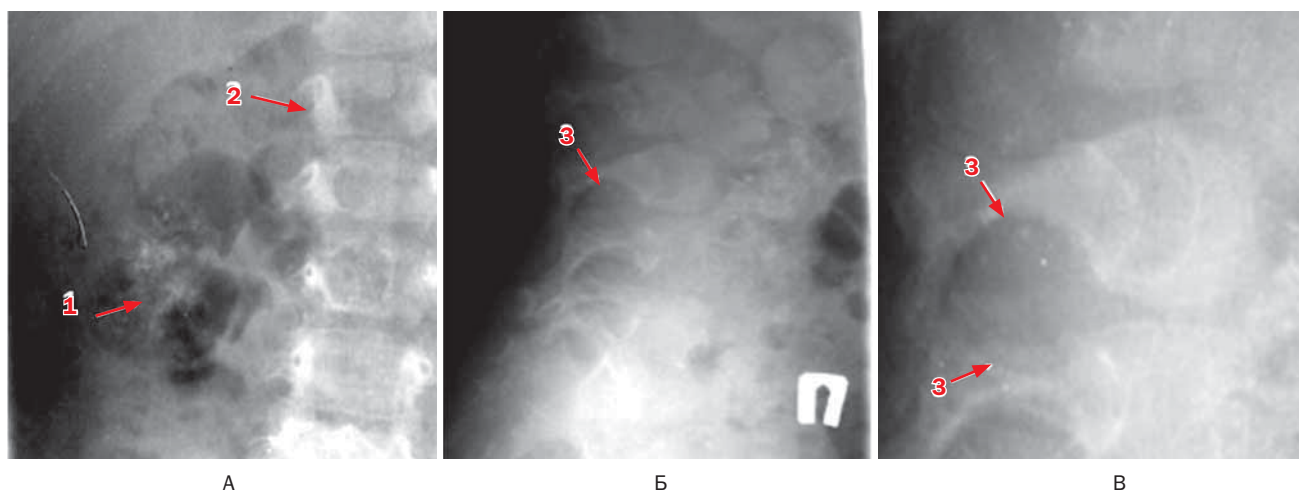


Рис. 3. Больная Т., 16 лет. Ганглионейробластома забрюшинного пространства справа. Рентгенограммы поясничного отдела позвоночника в прямой (А) и боковой (Б, В) проекциях

Примечание. 1 — неоднородность паравертебрального компонента; 2 — атрофия от давления прилежащих позвонков; 3 — расширение межпозвонкового отверстия.

хность — в 86,1%. Увеличение расстояния между поперечными отростками позвонков при злокачественных ИПВО выявлено в 30,7%, расширение межпозвонкового отверстия — в 26,2% наблюдений (рис. 3).

Деструкция прилежащих костных структур выявлена в 4,6% случаев.

При доброкачественных ИПВО четкие контуры установлены в 76,2%, ровная поверхность — в 71,4%, атрофия костной ткани от давления опухоли дужек позвонков — в 81,0%, увеличение расстояния между корнями дуг позвонков — в 71,4%, искривление позвоночника под углом, открытым в сторону опухоли — в 76,2% случаев. Доброкачественные нейрогенные опухоли, достигая больших размеров, сохраняли четкие контуры в 76,2% случаев. Ни в одном наблюдении не выявлено деструкции прилежащих костных структур.

Наличие кальцинатов в опухоли и атрофия дужек позвонков от давления опухоли встречались с различной частотой при злокачественных и доброкачественных ИПВО: (57,0–38,1 и 49,2–81,0%, соответственно). На основании совокупности рентгенологических признаков установлены критерии дифференциальной диагностики доброкачественных и ИПВО: ровная поверхность в отличие от крупно- и мелкобугристой, четкие ровные контуры в отличие от неровных нечетких контуров заболевания; искривление позвоночника под углом, открытым в сторону опухоли, при доброкачественных опухолях.

УЗВТ-семиотика злокачественных и доброкачественных нейрогенных ИПВО у детей

Проведен анализ результатов ультразвуковой вычислительной томографии у 65 детей со злокачественными и 21 ребенка с доброкачественными ИПВО. Учитывая, что позвоночный канал у детей до 1 года имеет преимущественно хрящевое строение, для его визуализации использова-

ли УЗВТ. Однако у детей старше 1 года отсутствует соответствующее акустическое окно для обследования позвоночного канала вследствие ossification костей с полным закрытием зон роста, так называемым скелетным созреванием. При локализации опухоли на шее, в заднем средостении, забрюшинном пространстве, малом тазу и пресакральной области проведение УЗВТ давало возможность оценить паравертебральный, дорзальный компоненты опухоли, выявить уровень проникновения опухоли в позвоночный канал, обнаружить опухолевые массы в межпозвонковом отверстии.

Ультразвуковой метод, помимо паравертебрального, позволил выявить у изученной группы детей и дорзальный компонент опухоли, причем при злокачественных новообразованиях он наблюдался достоверно чаще, чем при доброкачественных (в 33,9 и 19,1% случаев, соответственно; $p < 0,05$; рис. 4).

Асимметричное расширение межпозвонкового пространства одинаково часто было как при злокачественных (75,4%), так и при доброкачественных опухолях (76,2%). При доброкачественном

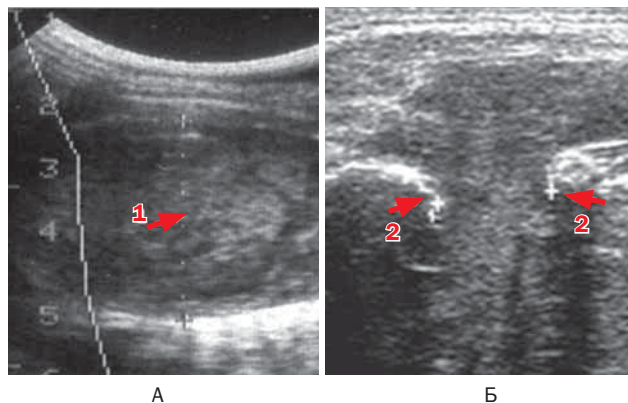


Рис. 4. Больная М., 5 лет. Забрюшинная нейробластома с прорастанием в позвоночный канал. УЗВТ забрюшинного пространства (А) и мягких тканей поясничной области (Б)

Примечание. 1 — неоднородность структуры опухоли; 2 — опухолевые массы в межпозвонковом отверстии.

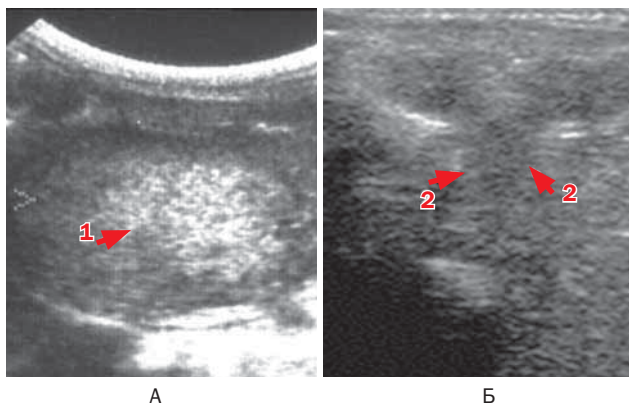


Рис. 5. Больной М., 10 лет. Ганглионеврома забрюшинного пространства. УЗВТ забрюшинного пространства (А) и мягких тканей поясничной области (Б)

Примечание. 1 — неоднородная структура опухоли; 2 — опухолевые массы в межпозвонковом отверстии.

характере течения опухолевые массы в межпозвонковом отверстии выявлялись в 85,7% случаев (рис. 5). При злокачественных опухолях у 3 детей опухоль на уровне проникновения перекрывала позвоночный канал полностью. Следует отметить, что при доброкачественных опухолях, по данным УЗВТ, удалось визуализировать распространение опухоли в позвоночный канал билатерально у 2 детей (9,5%).

На основании проведенного анализа установлено, что при злокачественных ИПВО низкая эхогенность опухоли отмечена в 86,2%, эхогенно-однородная структура — в 87,7%, крупнобугристая поверхность — в 72,3% наблюдений. При нечетких контурах в 72,3% случаев отсутствовала гипозоногенная прослойка между опухолью и прилежащими тканями; в 9,2% случаев установлена деструкция рядом расположенных ребер и позвонков. Наличие дорзального компонента опухоли было выявлено в 33,9% случаев.

При доброкачественных нейрогенных ИПВО визуализировалась опухоль высокой эхогенности (85,7%), с ровной поверхностью (66,7%). Четкость контуров опухоли выявлена в 76,2% случаев, при этом прослеживалась гипозоногенная прослойка между опухолью и прилежащими тканями ($p < 0,05$). Во всех наблюдениях (100,0%) отмечено отсутствие деструкции прилежащих костных структур.

Таким образом, по результатам УЗВТ, независимо от природы нейрогенная ИПВО определялась в паравертебральном и дорзальном отделах; представляла эхогенно-однородную структуру с наличием в ней гиперэхогенных участков, асимметричным расширением межпозвонковых отверстий и гипозоногенных масс опухоли в межпозвонковом отверстии. Сравнивая ультразвуковые признаки групп пациентов с нейрогенными ИПВО, выделены следующие дифференциально-диагностические критерии: доброкачественные опухоли, в отличие от злокачественных, характеризуются наличием гипозоногенной прослойки между опухолью и прилежащими тканями, ровной поверхностью, отсутствием деструкции прилежащих костных структур.

Следует отметить, что УЗВТ, в отличие от рентгенологического исследования, позволяет установить наличие дорзального компонента и двустороннее распространение опухоли в позвоночный канал.

КТ-семиотика злокачественных и доброкачественных нейрогенных ИПВО у детей

Изучены особенности компьютерно-томографических проявлений ИПВО у 67 из 86 детей (77,9%), из них 50 (74,6%) со злокачественными и 17 (25,4%) с доброкачественными ИПВО. Характеристика злокачественных и доброкачественных ИПВО проанализирована с учетом их локализации: выявлено, что при злокачественных формах опухоли одинаково часто были локализованы в грудном и поясничном отделах (32,0%). При сравнении рентгенологического и КТ-методов отмечено, что при компьютерной томографии отчетливо выявляется дорзальный и интравертебральный компоненты опухоли; более четко определяются локализация и распространенность паравертебрального компонента. При доброкачественных ИПВО опухоль преимущественно располагалась в грудном отделе (64,6% случаев). При злокачественных опухолях КТ-исследование позволило определить большую протяженность паравертебрального компонента:

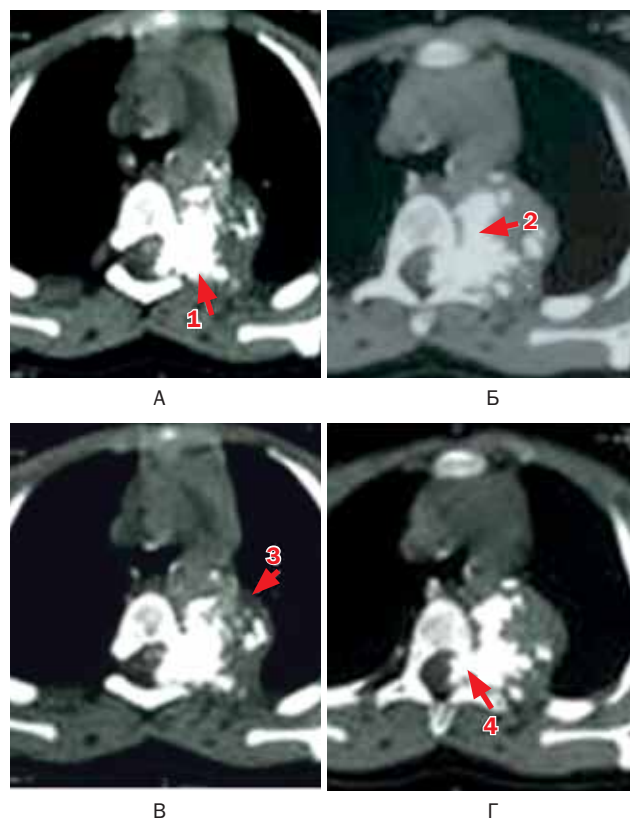


Рис. 6. Больной Р., 12 лет. Менингиома заднего средостения слева. МСКТ грудного отдела позвоночника без контрастирования (А–Г)

Примечание. 1 — опухоль в паравертебральном и вертебральном отделах; 2 — участки кальцинатной плотности; 3 — крупнобугристая поверхность; 4 — опухолевые массы в межпозвонковом отверстии.

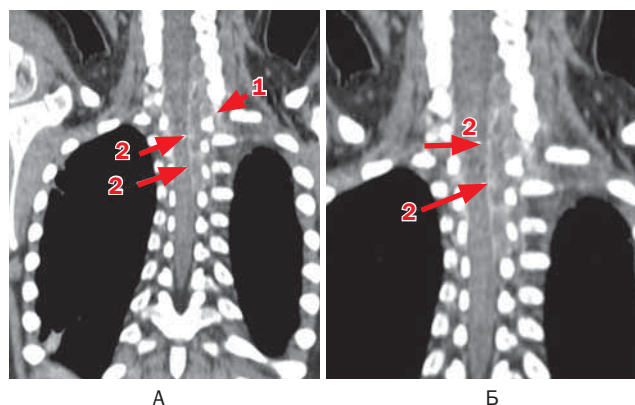


Рис. 7. Больной Н., 12 лет. Нейробластома шейно-грудной области слева. МСКТ грудного отдела позвоночника с контрастированием (А, Б)

Примечание. 1 — паравертебральное, 2 — внутривертебральное отображение опухоли на уровне шейного и верхнегрудного отдела позвоночника слева.

у 2 детей он прослеживался в грудопояснично-крестцовом отделе.

Проведен сравнительный анализ КТ-признаков, выявленных при злокачественных и доброкачественных ИПВО: помимо паравертебрального в 44,0% случаев установлено наличие дорзального компонента опухоли при злокачественных опухолях, в 35,3% — при доброкачественных, причем при доброкачественных отмечено распространение опухоли в позвоночный канал с обеих сторон в 17,6%, при злокачественных — в 4,0%.

При злокачественных нейрогенных ИПВО протяженность паравертебрального компонента в 46,0% случаев ограничивалась высотой тел пяти позвонков. Анализ результатов исследования показал, что как при злокачественных, так и при доброкачественных нейрогенных ИПВО протяженность паравертебрального компонента иногда достигала высоты тел одиннадцати позвонков (8,0 и 5,9% случаев, соответственно).

Изменения со стороны прилежащих костных структур наиболее выражены при доброкачественных нейрогенных ИПВО: атрофия от давления

дужек позвонков — до 70,6%, задних отростков ребер — до 58,8%, расширение межпозвонковых отверстий — до 88,2%, увеличение расстояния между поперечными отростками позвонков — до 88,2%, увеличение расстояния между корнями дуг позвонков — до 70,6% случаев.

При злокачественных и доброкачественных ИПВО распространение опухоли в позвоночный канал через одно межпозвонковое отверстие выявлено в 66,0 и 70,6% случаев, соответственно (рис. 6).

При злокачественных ИПВО с протяженностью паравертебрального компонента от пяти до одиннадцати позвонков распространение опухоли в позвоночный канал отмечено в 22,0% через два межпозвонковых отверстия, в 8,0% — через три, в 4,0% — через четыре (рис. 7).

При доброкачественных нейрогенных ИПВО в 29,4% случаев наблюдалось расширение двух межпозвонковых отверстий и распространение опухоли через них в позвоночный канал (рис. 8).

При злокачественных нейрогенных ИПВО как паравертебральный, так и дорзальный компоненты опухоли имели неоднородную структуру (78,0%), кальцинаты в опухоли (56,0%), нечеткие неровные контуры (82,0%), крупнобугристую поверхность (78,0%). При этом отмечалось искривление позвоночника в сторону опухоли в 34,0%, атрофия от давления дужек позвонков — в 76,0%, атрофия задних отростков ребер — в 46,0% (рис. 9).

При изучении протяженности интравертебрального компонента выявлено, что в группе злокачественных опухолей интравертебральный компонент соответствовал высоте одного позвонка в 52,0% наблюдений; в группе доброкачественных опухолей — высоте двух позвонков в 53,0%. В редких наблюдениях (6,0%) при злокачественных опухолях интравертебральный компонент достигал высоты четырех позвонков и распространялся в позвоночный канал с двух сторон (рис. 10, 11).

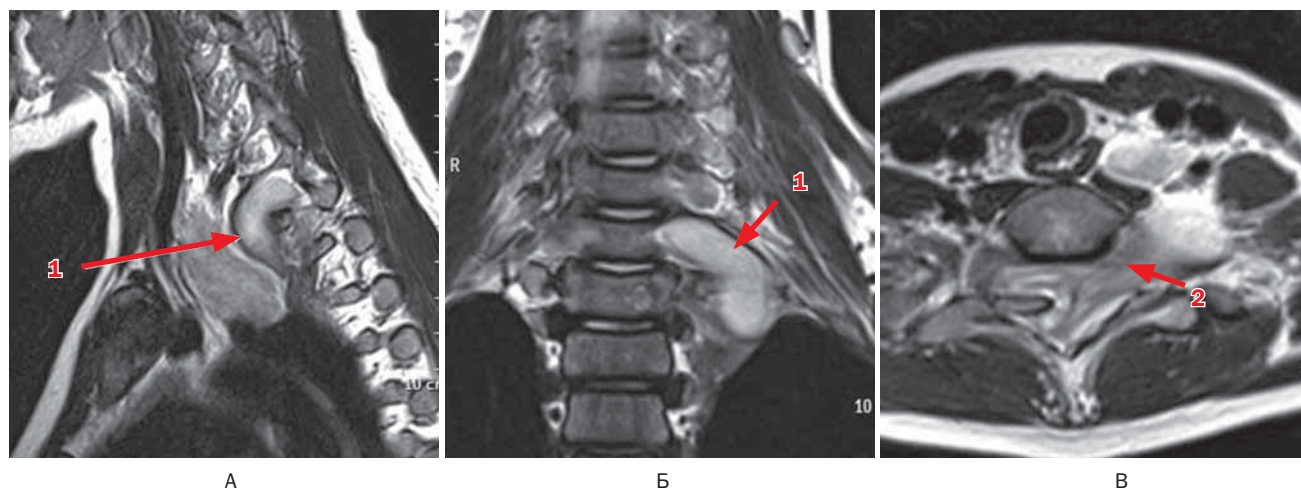


Рис. 8. Больная Д., 7 лет. Ганглионеврома заднего средостения слева. МРТ шейного (А) и грудного (Б, В) отделов позвоночника

Примечание. Опухолевые массы интрапаравертебрально слева (1) соединены между собой через межпозвонковое отверстие перешейком (2).

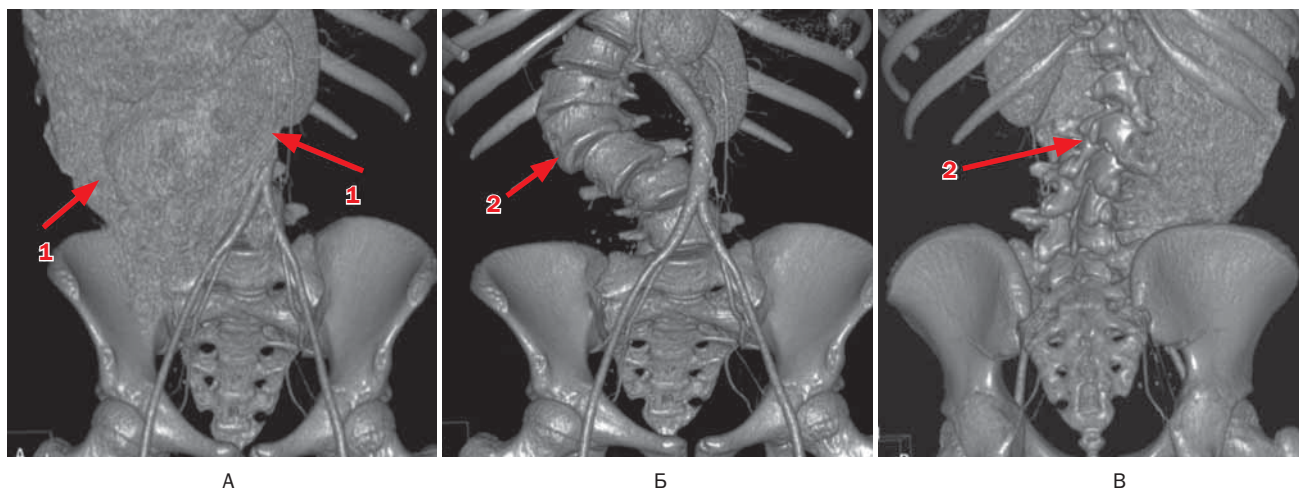


Рис. 9. Больная А., 15 лет. Нейробластома забрюшинного пространства справа. МСКТ органов брюшной полости (А), забрюшинного пространства (Б) и малого таза (В) с болюсным контрастированием

Примечание. 1 — опухоль от нижнегрудных до крестцовых позвонков; 2 — искривление позвоночника.

МРТ-семиотика злокачественных нейрогенных ИПВО у детей

Проведен анализ данных МРТ у 24 из 86 детей (27,9%) с нейрогенными злокачественными ИПВО.

Опухоль выявлялась справа у 10 детей (41,7%), слева — у 14 (58,3%). Протяженность паравертебрального компонента была преимущественно от 3 до 7 позвонков в 70,8% наблюдений. Структура паравертебрального и дорзального компонентов была неоднородной (33,3%), с нечеткими контурами (83,3%), поверхность опухолевых образований — мелко- и крупнобугристой (33,3 и 66,7%, соответственно; рис. 12). Опухоли интрапаравертебральной локализации в 83,3% расширяли межпозвонковые отверстия, в 83,3% увеличивали расстояния между поперечными отростками позвонков; в 33,3% случаев выявлена деструкция прилежащих костных структур; кроме паравертебрального обнаружен и дорзальный компонент опухоли в 45,8% случаев.

При МРТ распространение опухоли в позвоночный канал через одно межпозвонковое

отверстие установлено в 62,5% случаев, при КТ-исследовании, так же как и при МРТ, распространение опухоли в позвоночный канал отмечено через два, три и четыре межпозвонковых отверстия в 25,0; 8,3 и 4,2%, соответственно. Следует отметить, что, несмотря на распространение опухоли в позвоночный канал, в 20,8% случаев не отмечалось девиации спинного мозга. В остальных 79,2% случаях, распространяясь в позвоночный канал, опухоль в различной степени перекрывала его просвет, наиболее часто наполовину (29,2% случаев). У 7 (29,2%) детей отмечалось искривление позвоночника в сторону опухоли.

Таким образом, МРТ является методом, уточняющим состояние спинного мозга и степень его компрессии; определяющим более точно протяженность интравертебральной части опухоли в позвоночном канале, опухолевую инфильтрацию прилежащих мышечных тканей.

Комплексное применение лучевых методов диагностики в выявлении интрапаравертебральной нейробластомы показало высокую специфичность МСКТ, УЗИ и МРТ по сравнению с тра-

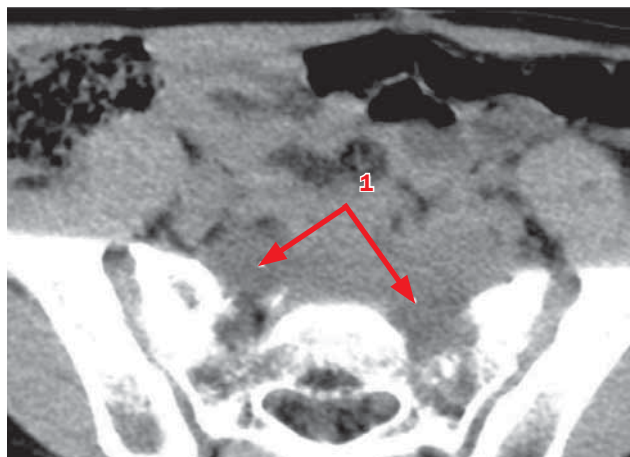


Рис. 10. Больной А., 5 лет. Нейробластома крестцово-копчиковой области. МСКТ органов брюшной полости, забрюшинного пространства и малого таза с болюсным контрастированием

Примечание. 1 — расширение крестцовых отверстий и распространение опухоли через крестцовые отверстия с двух сторон.

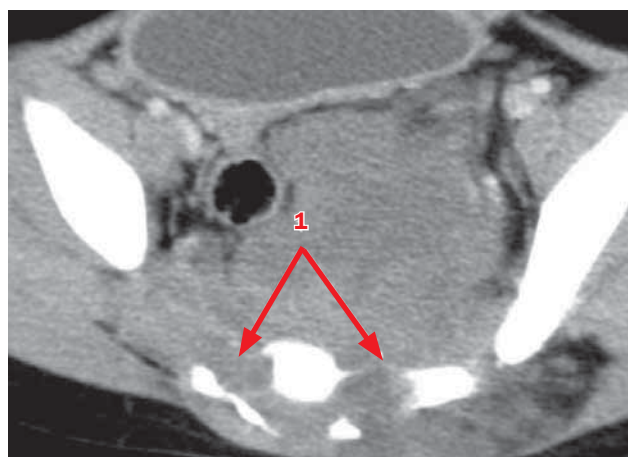


Рис. 11. Больной К., 7 лет. Нейробластома крестцово-копчиковой области. МСКТ органов малого таза с болюсным контрастированием

Примечание. 1 — дорзальный компонент, распространение опухоли в крестцовый канал с двух сторон.

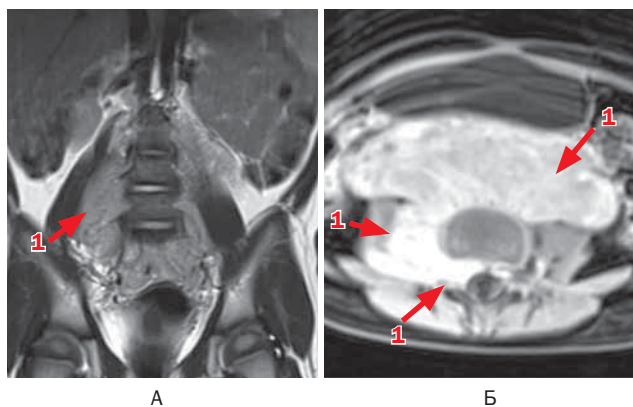


Рис. 12. Больная П., 8 лет. Забрюшинная нейробластома с прорастанием в позвоночный канал. МРТ поясничного отдела позвоночника (А, Б)

Примечание. 1 — неоднородная опухоль в пре-, пара- и вертебральных областях.

диционным рентгенологическим исследованием. Высокая положительная прогностическая ценность МСКТ и МРТ делает их ведущими в выборе метода для исследования при подозрении на интрапаравертебральную нейробластоу у детей (табл. 3).

Алгоритм обследования

На основании проведенного анализа лучевых методов исследования в выявлении ИПВО разработан алгоритм обследования детей в зависимости от возраста в соответствии с задачами лучевой диагностики (табл. 4).

В связи с задачами лучевой диагностики при выявлении интрапаравертебральной нейробластомы у детей в грудном возрасте и до 3 лет рекомендовано использование сочетания таких методов исследования, как ультразвуковая диагностика и многосрезовая компьютерная томо-

графия, поскольку вышеперечисленные методы у маленьких детей требуют кратковременной седации для обследования.

В возрастных группах от 3 до 7 и от 7 до 15 лет рекомендовано проведение магнитно-резонансной томографии как наиболее информативного метода в выявлении интрапаравертебральной нейробластомы, дающего возможность получить наиболее полную картину распространенности местного процесса, состояния окружающих тканей с наличием или отсутствием продолженного роста и перитуморального отека. При невозможности выполнения МРТ методами выбора являются ультразвуковая диагностика и многосрезовая компьютерная томография.

Разработанный алгоритм (рис. 13) позволяет в кратчайшие сроки уточнить локализацию и распространенность опухоли, повысить эффективность дифференциальной диагностики интрапаравертебральной опухоли (или нейробластомы) у детей, предотвратить развитие необратимых неврологических нарушений, связанных с компрессией спинного мозга, и улучшить качество жизни маленьких пациентов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При подозрении на наличие интрапаравертебральной нейробластомы необходимо использовать ультразвуковое исследование паравертебральной области для выявления паравертебрального и дорзального компонентов опухоли.
2. В качестве уточняющего метода для выявления интрапаравертебральной нейробластомы рекомендовано рентгенологическое исследование (РИ либо МСКТ).

Таблица 3. Сравнительная характеристика лучевых методов диагностики при интрапаравертебральной нейробластоме, %

Методы	Чувствительность	Специфичность	Точность	+PV	-PV
УЗВТ	69,2	100	80,8	74,6	76,2
РИ	55,3	83,6	56,9	81,6	64,7
МСКТ	90,0	100	93,8	95,7	92,5
МРТ	92,3	100	90,0	96,2	60,0

Примечание. УЗВТ — ультразвуковая вычислительная томография, РИ — рентгенологическое исследование, МСКТ — многосрезовая компьютерная томография, МРТ — магнитно-резонансная томография.

Таблица 4. Алгоритм обследования детей

Задачи лучевой диагностики	Возраст	0–3 года	4 года – 15 лет
Уточнение локализации		УЗВТ, МСКТ, РИ	МРТ (мв: УЗВТ)
Структура опухоли		УЗВТ, МСКТ, РИ	МРТ (мв: УЗВТ, МСКТ)
Местная распространенность		УЗВТ, МСКТ	МРТ (мв: УЗВТ, МСКТ)
Взаимоотношение с прилежащими органами и тканями		УЗВТ, МСКТ	МРТ (мв: УЗВТ, МСКТ)

Примечание. УЗВТ — ультразвуковая вычислительная томография, МСКТ — многосрезовая компьютерная томография, РИ — рентгенологическое исследование, МРТ — магнитно-резонансная томография, мв — метод выбора.

Алгоритм диагностики интрапаравертебральной нейробластомы у детей

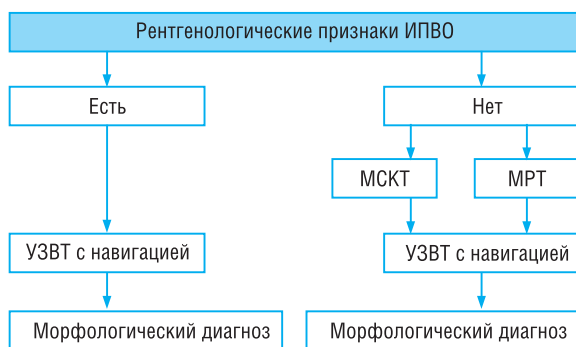


Рис. 13. Алгоритм диагностики интрапаравертебральной нейробластомы у детей

3. Выполнение МРТ рекомендовано для уточнения состояния спинного мозга и наличия опухоли в позвоночном канале.

4. Получение морфологического материала для установления диагноза возможно при использовании УЗВТ с навигацией.
5. Для сокращения времени обследования, уточнения природы изменений в паравертебральной и вертебральной областях следует руководствоваться разработанным алгоритмом, указывающим очередность использования методов лучевой диагностики с учетом их диагностической ценности в зависимости от возраста пациента и задач лучевой диагностики.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки/конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев М.Д., Поляков В.Г., Менткевич Г.Л., Маякова С.А. (ред.). Детская онкология. Национальное руководство. М.: Практическая медицина. 2012. 648с.
2. Дурнов Л.А., Поляков В.Г. Руководство по детской онкологии. Ташкент. 2001. 500 с.
3. Malis J. Clinical presentation of neuroblastoma. H. Shimada ed. Neuroblastoma. Prague: University Hospital Motol and Charles University. 2013; 158 (1): 9–14.
4. Evans A.E. Staging and treatment of neuroblastoma. J Cancer. 1980; 45: 1799–1802.
5. Bernardi B., Pianca C., Pistamiglio P. et al. Neuroblastoma with symptomatic spinal cord compression at diagnosis: treatment and results with 76 cases. J Clin Oncol. 2001; 19 (1): 183–190.
6. Hussein M.D. et al. Paravertebral neurogenic tumors with intraspinal extension: preoperative evaluation and surgical approach. J Egypt Nat Cancer. 2009; 21 (1): 12–22.
7. Захарова Е.В. Ультразвуковое исследование в комплексной лучевой диагностике злокачественных опухолей средостения у детей. Автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.00.14; 14.00.19. 2009. 30 с.
8. Терновой С.К., Сеницын В.Е. Лучевая диагностика и терапия. Учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Мед. 2010. 304 с.
9. Kumbhavi S.A., Rangarajan V., Shah S. et al. Prospective observational study on diagnostic accuracy of whole-body MRI in solid small round cell tumours. Clin Radiol. 2014; 69 (9): 900–908.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Кириллова Ольга Александровна, врач отделения рентгенодиагностики отдела лучевых методов исследования и терапии опухолей НИИ детской онкологии и гематологии ФГБНУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина»

Адрес: 115487, Москва, Каширское ш., д. 24, e-mail: kirillovaoo@gmail.com

Михайлова Елена Владимировна, кандидат медицинских наук, заведующая отделением рентгенодиагностики отдела лучевых методов исследования и терапии опухолей НИИ детской онкологии и гематологии ФГБНУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина»

Адрес: 115487, Москва, Каширское ш., д. 24

Волкова Любовь Дмитриевна, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения рентгенодиагностики отдела лучевых методов исследования и терапии опухолей НИИ детской онкологии и гематологии ФГБНУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина»

Адрес: 115487, Москва, Каширское ш., д. 24

Захарова Елена Владимировна, старший научный сотрудник отделения рентгенодиагностики отдела лучевых методов исследования и терапии опухолей НИИ детской онкологии и гематологии ФГБНУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина»

Адрес: 115487, Москва, Каширское ш., д. 24

Казанцев Анатолий Петрович, кандидат медицинских наук, заведующий хирургическим отделением № 2 опухолей торакоабдоминальной локализации НИИ детской онкологии и гематологии ФГБНУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина»

Адрес: 115487, Москва, Каширское ш., д. 24

Поляков Владимир Георгиевич, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора НИИ детской онкологии и гематологии ФГБНУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина», заведующий отделением опухолей головы и шеи, заведующий кафедрой детской онкологии ГБОУ ДПО «РМАПО» МЗ РФ

Адрес: 115487, Москва, Каширское ш., д. 24, e-mail: vgp-04@mail.ru