

Цереброваскулярная патология у детей с расстройствами речевого развития. Возможности коррекции микротоковой рефлексотерапией (МТРТ) под контролем ультразвуковой доплерографии

М. Ф. Абрамова^{1,2}, Т. А. Гаврилова^{3,4}, И. А. Степанова¹

¹ ГБУЗ «Научно-практический центр психического здоровья детей и подростков им. Г.Е. Сухаревой Департамента здравоохранения г. Москвы», Москва, Россия

² ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (РМАНПО), кафедра лучевой диагностики детского возраста, Москва, Россия

³ ООО «Реацентр Самарский», Самара, Россия

⁴ Медицинский университет «Реавиз», кафедра клинической медицины, Самара, Россия

РЕЗЮМЕ

Перинатальная патология у детей приводит к нарушениям церебральной гемодинамики, длительной хронической гипоксии, что влияет на развивающийся мозг ребенка и проявляется в виде нарушения речи, поведения и сна. Состояние церебральной гемодинамики (асимметрия скорости кровотока, сосудистое сопротивление) исследуется неинвазивными методами ультразвуковой диагностики (УЗДГ), которые являются обоснованием для рекомендации терапии. Нами проведена оценка эффективности применения микротоковой рефлексотерапии – немедикаментозного метода – у детей с нарушениями речи по результатам методов УЗДГ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дети, гемодинамика, ультразвуковая транскраниальная доплерография, ЗРР, ЗППР, аутизм, артериальные, венозные церебральные и экстрацеребральные нарушения, микротоковая рефлексотерапия (МТРТ).

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Cerebrovascular pathology in children with the speech development disorders. Treatment options of transcranial microcurrent reflexology (TMR) under control of ultrasound Dopplerography

M. F. Abramova^{1,2}, T. A. Gavrilova^{3,4}, I. A. Stepanova¹

¹ Scientific and practical center for mental health and adolescents named after G.E. Sukhareva, Moscow, Russia

² Russian Medical Academy of Postgraduate Education. Radiodiagnostic Department of Children, Moscow, Russia

³ "Reacenter Samarskiy", Samara, Russia

⁴ Medical University "Reaviz", Department of Clinical Medicine. Samara, Russia

SUMMARY

Perinatal pathology in children leads to cerebral hemodynamic disorders, long-term chronic hypoxia, that affects the developing brain of the child and manifests itself in the form of impaired speech, behavior and sleep. State of cerebral hemodynamics (asymmetry of blood flow velocity, vascular resistance) is investigated by non-invasive methods of ultrasound diagnostics, that justify the recommendation of therapy. We have evaluated the efficiency of transcranial microcurrent reflexology – non-drug method – in children with speech disorders according to the results of ultrasound methods.

KEYWORDS: children, arterial and venous cerebral and extracerebral hemodynamics, ultrasound transcranial Dopplerography impaired speech, microcurrent reflexology (MCR).

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflicts of interest.

Funding: The study had no sponsorship support.

Введение

Перинатальная патология у детей приводит к нарушениям церебральной гемодинамики (возможно, и ишемии), длительной хронической гипоксии с метаболическими нарушениями, что влияет на развивающийся мозг ребенка и проявляется очаговой неврологической микросимптоматикой с нарушениями речи, поведения, сна [1–4]. Современное развитие детской

ангионеврологии показывает роль церебральных сосудистых нарушений в развитии ребенка и подтверждает тот факт, что «источки сосудистой патологии нередко находятся в детстве» [4]. При этом проблемами речевого развития, как правило, занимаются в основном логопеды, дефектологи (в последнее время – остеопаты), но речевая дисфункция является следствием по-

ражения центральной нервной системы, что приводит к недооценке, отсутствию контроля, неполноценности реабилитационных мероприятий [5–10].

Кровоснабжение центров речи осуществляется сосудами сонных артерий (ВСА): средней и передней мозговыми артериями (СМА, ПМА) – зоны Брока и Вернике; вертебрально-базиллярной системой – периферический отдел речевого аппарата (мышцы, иннервируемые черепно-мозговыми нервами); задней мозговой, позвоночными и основной артериями (ЗМА, ПА, ОА). При этом «сбой» артериального притока, как и венозного оттока (по внутренним яремным венам, венам позвоночных сплетений), может приводить к гемодинамически значимым нарушениям (сосудистый фактор) в этих областях (рис. 1–3) [11–13].

Оценка состояния церебральной гемодинамики (в покое и при функциональных пробах) с описанием как артериального, так и венозного компонента, характеристика скоростных показателей, сосудистого сопротивления, регистрация гемодинамически значимой межполушарной асимметрии проводится неинвазивными методами ультразвуковой диагностики (УЗДГ) [14–16].

Несмотря на то, что жалобы на речевые расстройства (более 57% от всех жалоб детского возраста) составляют самую многочисленную группу детей, более привычными для врачей амбулаторной практики по-прежнему являются методы: ЭЭГ, М-ЭХО, МРТ [7, 11–14]. Современные методы исследования церебральной гемодинамики – транскраниальная доплерография (ТКДГ) и транскраниальное дуплексное сканирование (ТКДС) – детям с задержкой речевого (ЗРР), психоречевого развития (ЗПРР), с расстройствами аутистического спектра (РАС) назначаются редко, хотя данные УЗДГ являются обоснованием для рекомендации патогенетической терапии. УЗДГ позволяет проводить регистрацию структурных и/или функциональных нарушений сосудистого характера (артериального, венозного) даже при отсутствии клинических проявлений и при минимальном количестве предъявляемых жалоб [7, 11, 17].

Существует проблема реабилитации пациентов с речевыми нарушениями. Медикаментозные методы лечения детей с нарушениями речевого развития ограничиваются назначением препаратов, улучшающих метаболизм нейронов, сосудистых препаратов, назначение которых без контроля, «вслепую», обуславливает чаще кратковременный эффект, не всегда с положительным результатом. Очевидно, что проведение комплексной терапии возможно только под динамическим контролем диагностическими методами.

По данным литературы, дифференцированное лечебное воздействие на речевые центры (зоны Брока, Вернике, нижнюю часть моторного гомункулуса – мимическая и артикуляционная мускулатура) отмечено при включении в комплексную реабилитацию новой медицинской технологии – микротоковой рефлексотерапии (МТРТ) [18]. Микротоковая рефлексотерапия – это воздействие импульсами постоянного тока микроамперного диапазона, схожими с естественными импульсами нервных клеток через биологически активные точки (БАТ) на поверхности тела, с избирательным воздействием на структуры мозга с нарушенной функцией, способствует развитию нейронов,

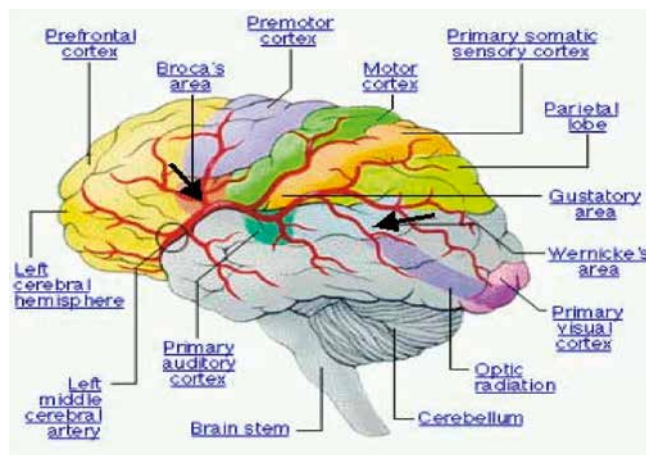


Рисунок 1. Центральный отдел речевого анализатора. Зоны кровоснабжения СМА, ПМА

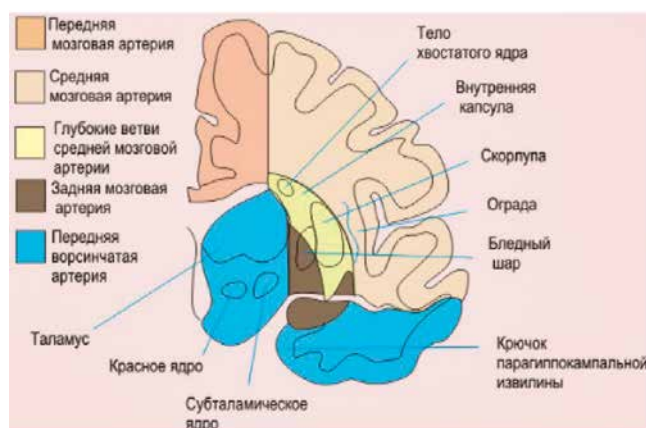


Рисунок 2. Зоны кровоснабжения СМА, ПМА, ЗМА

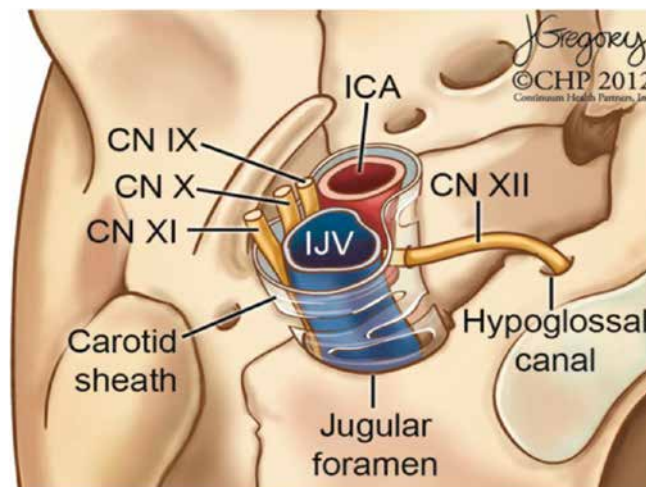


Рисунок 3. Периферический отдел речевого анализатора: черепно-мозговые нервы, внутренняя сонная артерия (ICA), внутренняя яремная вена (IJV)

созданию новых связей. Метод МТРТ неинвазивный, безболезненный, с возможностью неоднократного воздействия. Для максимального эффекта МТРТ может проводиться с индивидуальным подбором параметров, в разных режимах (торможение или стимуляция определенных структур). Регистрация показателей БАТ позволяет проводить анализ и коррекцию каждого сеанса и затем курса лечения.

Цель

Изучение эффективности применения микротоковой рефлексотерапии у детей с нарушениями речи (ЗРР, ЗППР, РАС) по результатам методов ультразвуковой транскраниальной доплерографии.

Материалы

Обследованы 520 детей (от 3 до 9 лет) с различными речевыми нарушениями (ЗРР, ЗППР, РАС) на базе НПЦ психического здоровья детей и подростков им. Г. Е. Сухаревой, из них 46 детей получали МТРП на базе медицинского центра Клиника Гавриловых «Реацентр», г. Москва.

Методы исследования: консультация невролога, детского психиатра психолога, логопеда-дефектолога. Транскраниальная доплерография (ТКДГ, ТКДС), дуплексное сканирование (УЗДС), ЭЭГ.

В обязательный протокол ТКДГ и ТКДС включены средние мозговые артерии (СМА) проксимального и дистального сегментов, передние мозговые артерии (ПМА), задние мозговые артерии (ЗМА), основная артерия (ОА), интракраниальный сегмент позвоночных артерий (ПА), глазные артерии (ГА) и вены (ГВ). Обязательно исследование прямого венозного синуса (ПВС), вены Галена (ВГ), кавернозных синусов (КС), вен Розенталя (ВР),

Таблица 1
Нарушения речи у детей в возрастном аспекте

Гр. возраст	ЗРР	ЗППР	РАС	Аутизм
1–3 года	45%	21%	–	–
3–5 лет	60,5%	8%	38%	45%
5–7 лет	45%	40%	40%	48%
7–9 лет	20%	25%	22%	49%

Таблица 2
Данные скоростных характеристик сосудов каротидной и вертебрально-базилярной систем при ТКДГ детей с речевыми нарушениями

		Снижение ЛСК, %	Повышение ЛСК, %
BCA	dex	29	14
	sin	23	9
СМА	dex	18	10
	sin	36	8
ПМА	dex	18	39
	sin	32	31
ЗМА	dex	47	5
	sin	62	5
ПА	dex	22	58
	sin	8	46
ОА		5	46

Примечание. ЛСК – линейная скорость кровотока; BCA – внутренняя сонная артерия; СМА – средняя мозговая артерия; ПМА – передняя мозговая артерия; ЗМА – задняя мозговая артерия; ПА – позвоночная артерия; ОА – основная артерия; dex – правая, sin – левая.

внутренних яремных вен (ВЯВ) и вен позвоночных венозных сплетений (ПВ), при регистрации церебральных венозных нарушений проведение функциональных нагрузочных проб (Вальсальвы, орто- и антиортостатических) [17].

Исследования по немедикаментозной коррекции речевых нарушений у пациентов детского возраста проводились до начала и после курса (15 сеансов) микротоковой рефлексотерапии [18].

ROC-кривые были построены с помощью программы Microsoft Excel 2019, входящей в состав Microsoft Office, и программы Statistica 10 компании StatSoft.

Результаты

Обследованные дети распределены по возрасту и речевым нарушениям (табл. 1).

Проведенные ТКДГ/ТКДС обследования детей показали выраженные гемодинамические нарушения по артериям каротидного и вертебрально-базилярного бассейнов, кровоснабжающих центры речи (табл. 2).

Выявлены нарушения, преимущественно снижение скорости артериального кровотока по средним и передним мозговым артериям слева (участвующих в кровоснабжении центра речи) до 36 % 32 % соответственно; выраженные нарушения по сосудам вертебрально-базилярного бассейна: снижение ЛСК до 62 % по задним мозговым артериям (ЗМА) слева и повышение ЛСК по основной (ОА) артерии на 46 % (табл. 2) [19]. Отмечена тенденция к снижению тонуса сосудистой стенки артериального русла (индекс резистентности) до 0,40–0,45 (в норме от 0,5–0,55).

Также регистрировались нарушения венозного оттока по глубоким венам мозга: по вене Галена и прямому синусу, венам позвоночных сплетений, также по яремным венам.

Из этих обследованных проведено лечение МТРП 46 детям с установленными диагнозами: ЗРР (задержка речевого развития) – 13 детей, ЗППР (задержка психоречевого развития) – 14 детей, РАС (расстройство аутистического спектра) – 19 детей.

Выявлены различные речевые расстройства (вплоть до отсутствия речи) (ОНР 1–4-го уровня): бедный словарный запас, отсутствие диалога, аграмматизмы, нарушения артикуляции.

При распределении по возрасту отмечен большой процент детей в возрасте 3–5 лет (ЗРР – 40 %, ЗППР – 36 %, РАС – 34 %, аутизм – 57 %), а также в группе детей от 5 до 7 лет (ЗРР – 40 %, РАС – 39 %). Отмечено снижение количества детей в группах от 7 до 9 лет (ЗППР – 27 %, РАС – 22 %, аутизм – 28 %).

Микротоковая рефлексотерапия проводилась по 45–60 секунд постоянным током отрицательной полярности (в режиме торможения) и переменным током с частотой смены полярности 0,5 Гц (режим возбуждения) на биологически активные точки (БАТ) проекции корковых зон Брока и Вернике, проекции нижней части моторного гомункула (мимическая и артикуляционная мускулатура).

После окончания курса МТРПТ регистрировалось восстановление гемодинамических нарушений (выраженное снижение ЛСК до лечения) в предполагаемом центре речи по СМА и ПМА слева (*диагр. 1, 2*) [19].

Регистрировалось увеличение (восстановление) скоростных характеристик по средним и передним мозговым артериям правого (СМА_р – ПМА_р) и левого полушарий (СМА_с – ПМА_с). Наиболее выраженные результаты получены по СМА_с (кровоснабжение центра речи), где до курса МТРПТ было отмечено выраженное снижение ЛСК (*диагр. 1*).

Также после одного курса МТРПТ восстановление кровотока по передним мозговым артериям, преимущественно слева (кровоснабжение центра речи), имело выраженную тенденцию к восстановлению (*диагр. 2*) [19].

Из полученных данных ТКДГ также отмечено восстановление венозного оттока по глубоким венам мозга более чем у 60 % детей (что подтверждалось изменением поведения детей).

Для оценки эффективности результатов проведенного лечения был применен ROC-анализ и были построены ROC-кривые до и после лечения методом МТРПТ по скорости кровотока по артериям (СМА, ПМА, ЗМА), кровоснабжающим речевые зоны (Брока, Вернике, проекции нижней части моторного гомункулуса), как у всех пациентов выбранной для наблюдения группы, так и по каждой подгруппе диагностированного заболевания (*табл. 1, 2*).

Оценка ROC-кривых проведена на основе визуальной оценки графика, площади под кривой AUC (Area Under Curve).

Визуальная оценка. Расположение кривых относительно друг друга указывает на их сравнительную эффективность. Кривая, расположенная выше и левее, свидетельствует о большей предсказательной способности выбранного метода воздействия по лечению наблюдаемых пациентов в выбранной группе и отдельно по каждой подгруппе заболеваний (представлена на графиках ROC-кривых цветами: синий и красный – до, оранжевый и зеленый – после проведенного лечения (*рис. 4–9*).

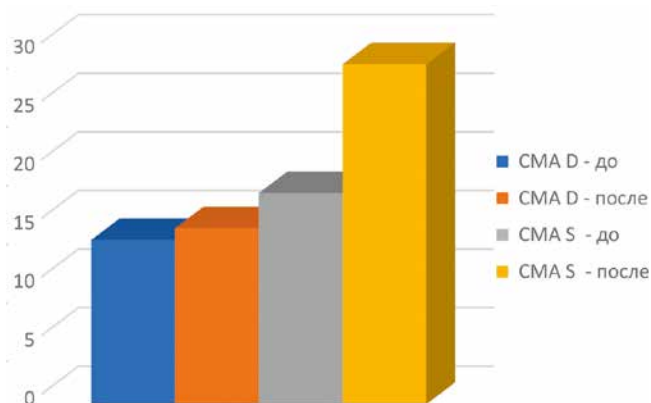


Диаграмма 1. Результаты ТКДГ исследования ЛСК по средним мозговым артериям (СМА_р, СМА_с) в динамике: до и после курса МТРПТ

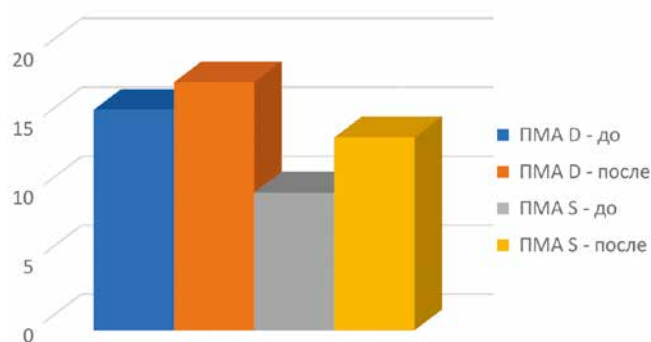


Диаграмма 2. Результаты ТКДГ исследования ЛСК по передним мозговым артериям (ПМА_р, ПМА_с) в динамике: до и после курса МТРПТ

Оценка площади под кривыми. Численный показатель площади под кривой называется AUC (Area Under Curve – площадь под кривой). AUC каждой ROC-кривой приведена на графиках: синий – до, оранжевый – после проведенного лечения. Чем больше показатель AUC, тем лучшей прогностической силой обладает модель.

Таким образом, получен результат лечения методом МТРПТ – изменение (восстановление) скорости кровотока в сторону нормальных значений (*рис. 4–6*).

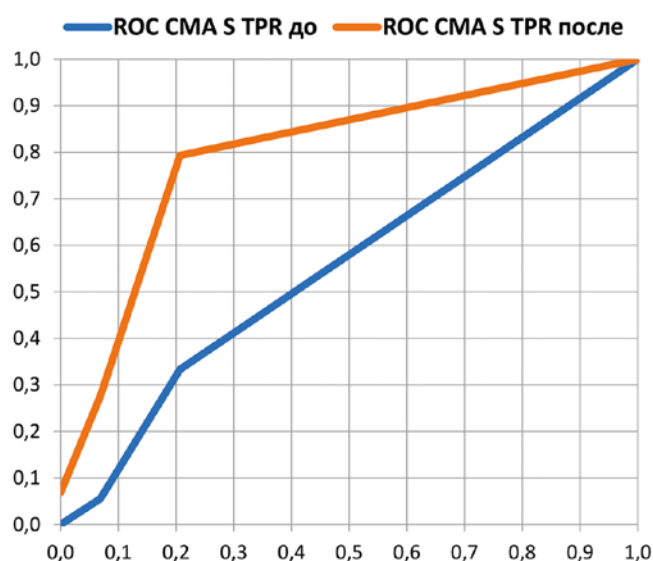
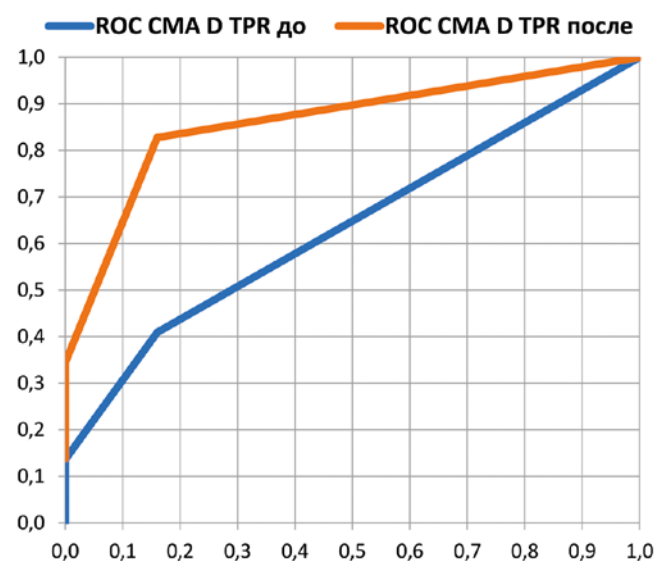


Рисунок 4. ТКДГ. ЛСК по СМА (справа и слева) до и после курса МТРПТ

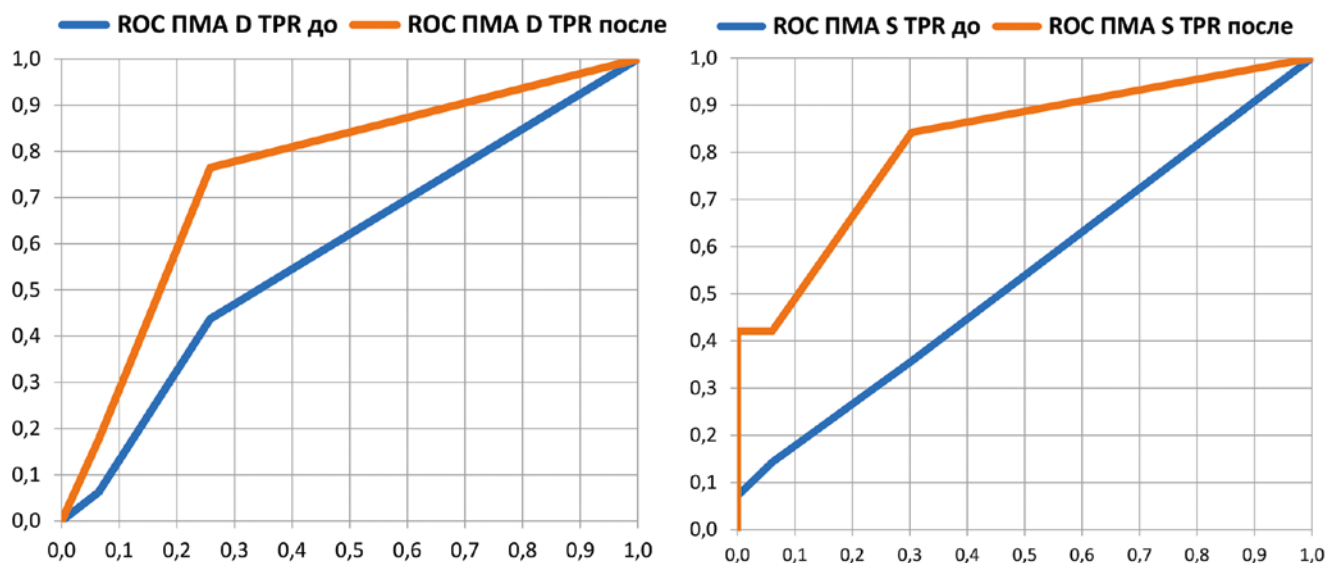


Рисунок 5. ТКДГ. ЛСК по ПМА (справа и слева) до и после курса МТРПТ

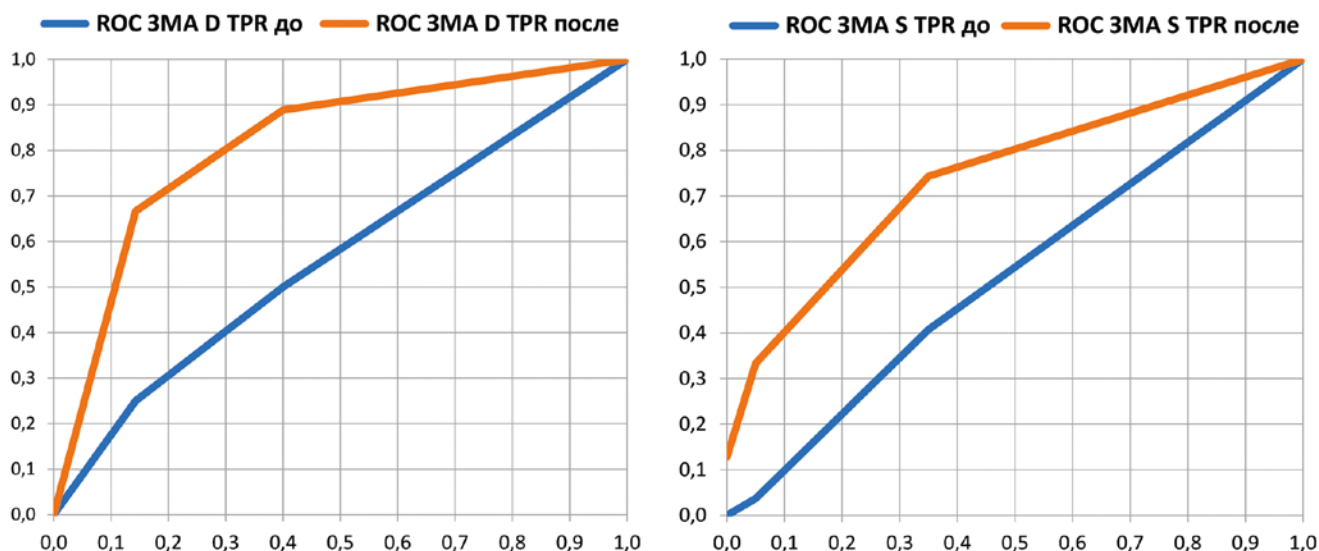


Рисунок 6. ТКДГ. ЛСК по ЗМА (справа и слева) до и после курса МТРПТ

Примечание. ПМА_д – передняя мозговая артерия справа; ПМА_с – передняя мозговая артерия слева; СМА_д – средняя мозговая артерия справа; СМА_с – средняя мозговая артерия слева; ЗМА_д – задняя мозговая артерия справа; ЗМА_с – задняя мозговая артерия слева; TPR – показатель истинных положительных результатов.

Для возможности сравнения результатов МТРПТ также проведен ROC-анализ с построением ROC-кривых до (красный) и после (зеленый) лечения по каждой подгруппе детей (ЗРР, ЗППР, РАС) по данным ТКДГ. Регистрировались скорости кровотока с двух сторон (справа и слева) (рис. 7–9).

При анализе полученных данных до и после МТРПТ отмечено восстановление скоростных характеристик по одноименным сосудам правого и левого полушарий (СМА_д – СМА_с, ПМА_д – ПМА_с, ЗМА_д – ЗМА_с). Показано, что наиболее выраженное до МТРПТ снижение скорости кровотока по сосудам каротидной системы левого полушария (речевая зона) после одного курса МТРПТ лечения имело выраженную тенденцию к восстановлению [23].

Клинически у пациентов с задержкой речевого развития (ЗРР) положительная динамика отмечена во время

проведения курса и в течение двух недель после окончания курса МТРПТ: расширился словарный запас, отмечалось восстановление (частичное) звукопроизношения, появлялся навык построения сложных предложений, улучшалось общение со сверстниками.

У детей с ЗППР положительная динамика проявлялась с 3-й недели курса и затем устойчиво сохранялась до следующего обследования (через 3 месяца): у детей улучшалось понимание речи, отмечалось расширение пассивного и активного словарного запаса, появился навык построения фраз, начали вырабатываться бытовые навыки (самостоятельно есть и одеваться, контролировать туалетные навыки).

Дети с речевыми нарушениями при РАС после 1-го курса стали более внимательными, старались слушать и повторять за логопедом задания, улучшилось качество сна.

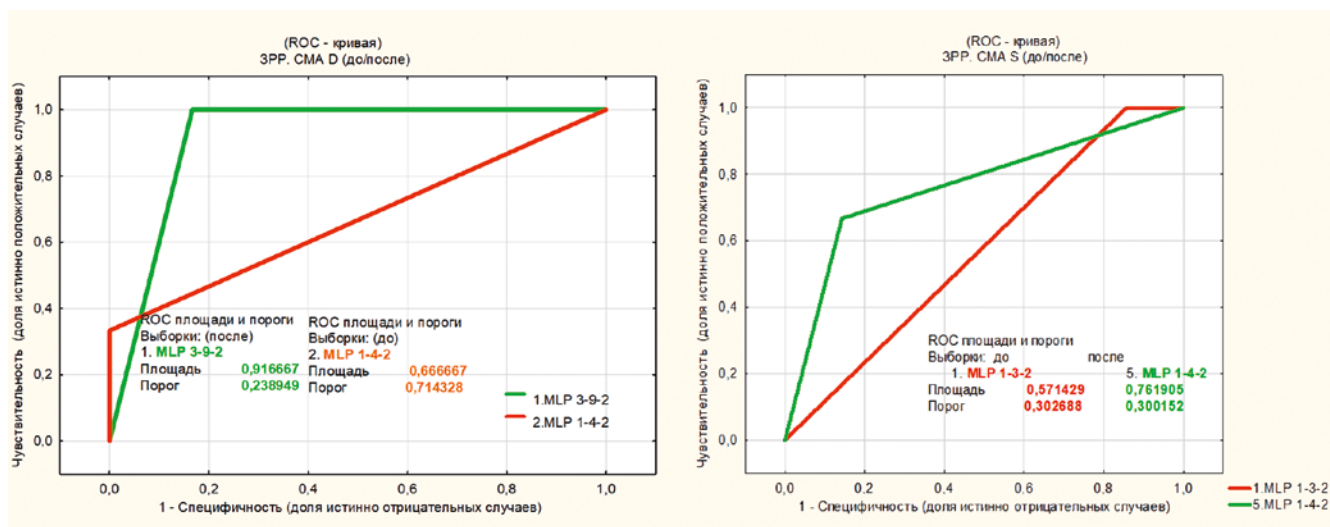


Рисунок 7. ТКДГ. АСК по CMA справа (D) и слева (S) до и после курса МРТ у детей с ЗПП

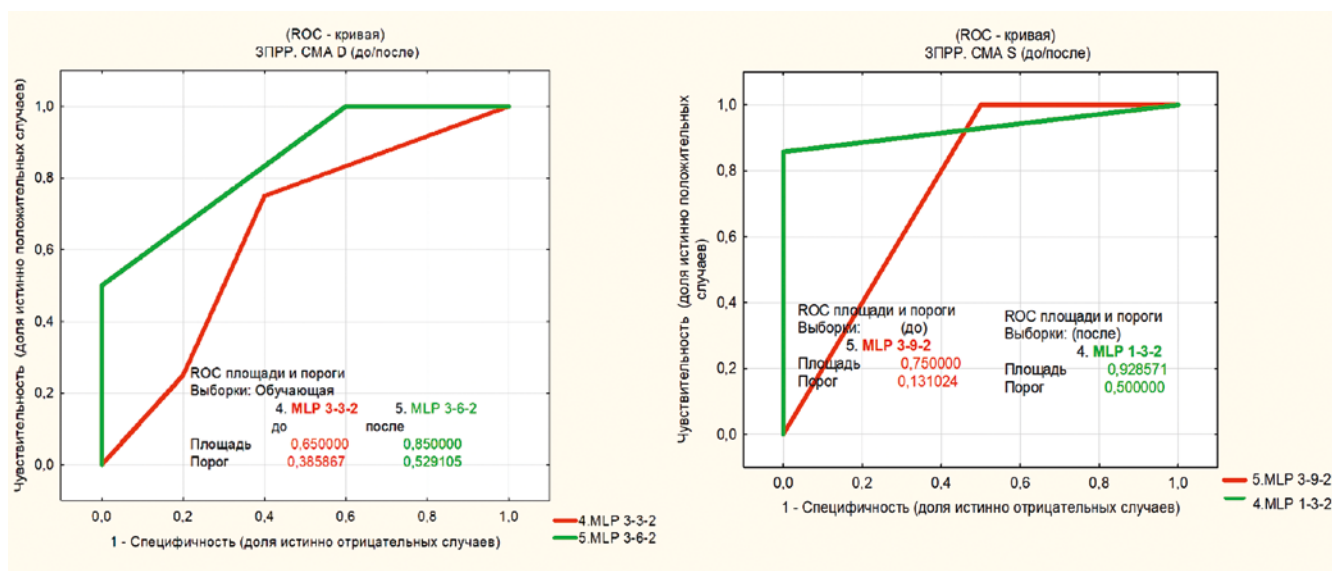


Рисунок 8. ТКДГ. АСК по CMA справа (D) и слева (S) до и после курса МРТ у детей с ЗПП

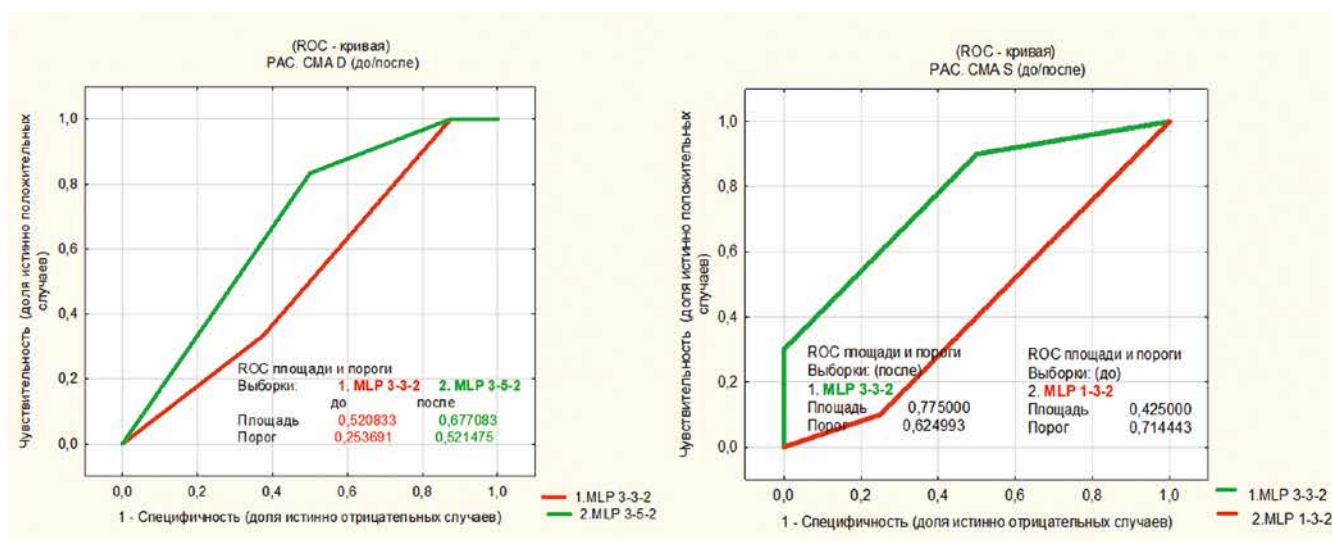


Рисунок 9. ТКДГ. АСК по CMA справа (D) и слева (S) до и после курса МРТ у детей с PAC

Обсуждение

Отмечается большое количество пациентов детского возраста, которые наблюдаются не только у детских психиатров, но и у неврологов, несмотря на то что нарушения речи в МКБ10 рассматриваются в рубрике «F»: специфические расстройства развития речи и языка – F80, расстройство экспрессивной речи – F80.1, расстройство рецептивной речи – F80.2, другие расстройства речи и языка – F80.8 [10, 21].

В литературе представлены классификации речевых нарушений ведущих детских неврологов, где имеются указания на нарушения в корковых речевых зонах (алалии, афазии), иннервации речевой мускулатуры (дизартрии), дефекты строения артикуляционного аппарата (дислалии) [1–3, 5–8, 10–13, 20].

Отмечаются в качестве причин патология течения беременности и родов, нарушения функций артикуляционного аппарата, слуха, травмы [1, 20, 21]. Основой прочности практически всех тканей организма является соединительная ткань. Нарушение развития органов и тканей в эмбриональном (врожденные причины) и постнатальном (приобретенные причины) периодах связаны с дисплазией соединительной ткани (ДСТ). Изменения (генетические) формирования (фибриллогенеза) соединительной ткани (дефект или уменьшение содержания отдельных видов коллагена) приводит к снижению прочности сосудистой стенки, что вызывает нарушения гомеостаза в тканях, органах [7, 11, 22].

Гемодинамические нарушения приводят к поражению нервной системы: к биохимическим нарушениям и, как результат, к преждевременной гибели глиальных клеток и нейронов мозга (апоптоз). У детей длительная хроническая гипоксия, а затем, возможно, и ишемия могут влиять на развивающийся мозг ребенка [4, 7, 24].

Процессы апоптоза можно прервать восстановлением межнейронных взаимодействий, стимуляцией роста нейронов (процессы нейрорепарации, нейропластичности).

Все эти процессы возможны в условиях восстановления церебрального артериального притока и венозного оттока по глубоким венам мозга.

Но терапия церебральных нарушений у детей и подростков с речевыми нарушениями, к сожалению, как и диагностика, является предметом постоянных дискуссий не только из-за общей недостаточной информированности, но и из-за отсутствия медикаментозных средств, назначаемых детям.

Очевидно, что необходим патогенетический подход с возможностью контроля к реабилитации детей с нарушениями речи с применением комплексной терапии медикаментозными препаратами не хаотично, а по показателям артериальной и венозной гемодинамики (скоростные характеристики, тонус артериальных сосудов, нарушения венозного оттока).

У всех необходимых в этих случаях препаратов есть противопоказания в детском и подростковом возрасте (с 12 или с 18 лет), что обусловлено недостаточностью исследований.

Немедикаментозное воздействие микротоковой рефлексотерапии, проведенное под контролем УЗДГ, вызывает выраженное восстановление гемодинамических и клинических показателей.

Новая медицинская технология – микротоковая рефлексотерапия (МТРПТ), разработанная специалистами Самарского терапевтического комплекса «Реацентр», с 2010 года разрешена к применению МЗ РФ (рег. удостоверение ФС 2010/183 от 18.05.2010) [18, 23].

Разработаны показания для рекомендации микротоковой рефлексотерапии:

- задержка моторного развития;
- задержка речевого развития (ЗРР, алалия, дизартрия и пр.);
- задержка психического развития (ЗПР);
- задержка психоречевого развития (ЗППР);
- речевые нарушения у детей расстройством аутистического спектра (РАС);
- у детей с аутизмом (РДА, элементами аутизма);
- детский церебральный паралич (ДЦП, различные формы);
- задержка развития у детей с гидроцефалией (открытая форма гидроцефалии, не требующая хирургического лечения);
- речевые нарушения у детей с нейросенсорной тугоухостью (I, II, III степени);
- частичная атрофия зрительного нерва;
- нарушение когнитивных функций у школьников;
- синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ).

Выводы

У детей характер клинических проявлений от речевых расстройств, головной боли до инсульта не всегда достоверно отражает истинное состояние церебральной гемодинамики.

Методы УЗДГ у пациентов детского возраста позволяют регистрировать минимальные церебральные и экстрацеребральные артериальные и венозные нарушения.

Ранняя диагностика нарушений церебральной гемодинамики методами УЗДГ у пациентов детского возраста, в том числе с нарушениями речи, позволяет выбрать патогенетически обоснованную терапию, что дает возможность избежать неудачи или кратковременности эффекта от сосудистой терапии вслепую, игнорирующей диагностические методы [4, 24].

На основе проведенных исследований можно рекомендовать методы немедикаментозной терапии (воздействия) в комплексе восстановительных мероприятий с учетом индивидуальных особенностей для детей с различными нарушениями речи (ЗРР, ЗППР, РАС) [18].

Список литературы / References

1. Бадалян Л. О. Детская неврология. 3-е изд. М., 1984. 576 с. Badalyan L. O. Children's neurology. 3rd ed. Moscow, 1984. 576 p. (In Russ.).
2. Петрухин А. С. Детская неврология. Т. 2. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 560 с. Petrukhin A. S. Children's neurology. T. 2. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2012. 560 p. (In Russ.).
3. Журба Л. Т., Тимонина О. В. Метод количественной оценки двигательных, речевых и психических функций ребенка для раннего выявления задержки возрастного развития: Методические рекомендации номер 99/224 (часть 1). Медицинский научный и учебно-методический журнал. 2003; 14: 15–43. Zhurba L. T., Timonina O. V. Method of quantitative assessment of motor, speech and mental functions of a child for early detection of delay of age development: Methodological recommendations number 99/224 (part 1). Medical Scientific and Educational Journal. 2003; 14: 15–43. (In Russ.).
4. Бурцев Е. М. Клинические аспекты перинатологии и патологии детей раннего возраста: тезисы Межобластной научно-практической конференции акушеров-гинекологов и педиатров. Иркутск, 1987. 80 с.

- Burtsev E.M. Clinical aspects of perinatology and pathology of children of early age: theses of the Interregional Scientific and Practical Conference of Obstetricians-Gynecologists and Pediatricians. Irkutsk, 1987. 80 p. (In Russ.).
5. Клинические рекомендации РФ. Специфические расстройства развития речи у детей. 2024. 65 с.
Clinical recommendations of the Russian Federation. Specific disorders of speech development in children. 2024. 65 p. (In Russ.).
 6. Яременко Б.Р., Яременко А.Б., Горьянова Т.Б. Минимальные дисфункции головного мозга у детей: Этиология. Патогенез. Диагностика. Коррекция. Профилактика. СПб.: Салит-Медника, 2002. 124 с.: ил.
Yaremenko B.R., Yaremenko A.B., Goryainova T.B. Minimal dysfunctions of the brain in children: Etiology. Pathogenesis. Diagnostics. Correction. Prophylaxis. St. Petersburg, Salit-Medniga Publ., 2002. 124 p.: ill. (In Russ.).
 7. Абрамова М.Ф., Леонова Е.П. Особенности церебральной гемодинамики у детей с диагнозом: минимальная мозговая дисфункция. Материалы XII Международной конференции «Современное состояние методов неинвазивной диагностики в медицине». Сочи. 19–20.05.2005. С. 5–6.
Abramova M.F., Leonova E.P. Features of cerebral hemodynamics in children with diagnosis: minimal brain dysfunction. Proceedings of the XII International Conference «The current state of non-invasive diagnostic methods in medicine». Sochi. 19–20.05.2005. P. 5–6. (In Russ.).
 8. Скоромец А., Семичева И., Фомина Т. Неврологическое сопровождение и медикаментозная коррекция у детей с нарушением речи. Врач. 2011; 1: 40–44.
Skoromets A., Semicheva I., Fomina T. Neurological support and drug correction in children with speech disorders. Doctor. 2011; 1: 40–44. (In Russ.).
 9. Бурцев Е.М. Клинические аспекты перинатологии и патологии детей раннего возраста: тезисы Межобластной научно-практической конференции акушеров-гинекологов и педиатров. Иркутск, 1987. 80 с.
Burtsev E.M. Clinical aspects of perinatology and pathology of children of early age: theses of the Interregional Scientific and Practical Conference of Obstetricians-Gynecologists and Pediatricians. Irkutsk, 1987. 80 p. (In Russ.).
 10. Симашкова Н.В., Ключник Т.П. Клинико-биологические аспекты расстройств аутистического спектра. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. С. 288.
Simashkova N.V., Klyushnik T.P. Clinical and biological aspects of autism spectrum disorders. Moscow: GEOTAR-Media, 2016. P. 288. (In Russ.).
 11. Абрамова М.Ф., Нестеровский Ю.Е., Новоселова С.Н., Шурупова Н.С. Структурные и функциональные цереброваскулярные нарушения у детей. Неврологические аспекты. Ж. Клиническая физиология кровообращения. 2009; 3: 51–59.
Abramova M.F., Nesterovsky Yu.E., Novoselova S.N., Shurupova N.S. Structural and functional cerebrovascular disorders in children. Neurological aspects. Journ. Clinical physiology of blood circulation. 2009; 3: 51–59. (In Russ.).
 12. Батуева Ю.В., Дьяконова Е.Н., Лобанова Л.В. Возрастные и индивидуально-типологические особенности микроциркуляции и состояние ее регуляции у детей с последствиями перинатального поражения центральной нервной системы 5–9 лет в сравнении со здоровыми сверстниками. Вестник новых медицинских технологий. Тула, 2008; 3: 15–17.
Batueva Yu.V., Dyakonova E.N., Lobanova L.V. Age and individual-typological features of microcirculation and the state of its regulation in children with consequences of perinatal lesions of the central nervous system 5–9 years old in comparison with healthy peers. Bulletin of New Medical Technologies. Tula, 2008; 3: P15–17. (In Russ.).
 13. Azatyan T.Y. Sensory Asymmetry Assessment of 8–11 Year–Old Children with and without Learning Disabilities. Armenian Journal of Special Education, Scientific Methodological Journal. 2021; 3: 98–104.
Азатян Т.Ю. Оценка сенсорной асимметрии детей 8–11 лет с трудностями в обучении и без них. Армянский журнал специального образования, научно-методический журнал. 2021; 3: 98–104. (На англ.).
 14. Андреев А.В. Руководство по клинической ультразвуковой доплерографии в детской неврологии. СПб., 1995. С. 132.
Andreev A.V. Guidelines for clinical ultrasound dopplerography in pediatric neurology. St. Petersburg, 1995. P. 132. (In Russ.).
 15. Абрамова М.Ф., Степанова И.А., Новоселова С.Н. Показатели нормы и особенности проведения ультразвуковых исследований брахиоцефальных сосудов у детей в возрастном аспекте. Детские болезни сердца и сосудов. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2014; 2: 46–57.
Abramova M.F., Stepanova I.A., Novoselova S.N. Normal indicators and features of ultrasound studies of brachiocephalic vessels in children in the age aspect. Children's diseases of heart and blood vessels. A.N. Bakulev National Center for cardiovascular surgery of the Russian Academy of medical sciences. 2014; 2: 46–57. (In Russ.).
 16. Абрамова М.Ф., Новоселова С.Н., Степанова И.А. Современные принципы ультразвуковой диагностики церебрального кровотока у детей в возрастном аспекте. Нормативные показатели: учебно-методическое пособие. 2016. С. 84.
Abramova M.F., Novoselova S.N., Stepanova I.A. Modern principles of ultrasound diagnostics of cerebral blood flow in children in the age aspect. Normative indicators: educational and methodological manual. 2016. P. 84. (In Russ.).
 17. Бокерия Л.А., Абрамова М.Ф., Степанова И.А., Новоселова С.Н., Шумилина М.В. К вопросу о стандартизации ультразвуковых исследований брахиоцефальных сосудов у детей. Ж. Клиническая физиология кровообращения. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2014; 3: 46–56.
Bokeria L.A., Abramova M.F., Stepanova I.A., Novoselova S.N., Shumilina M.V. On the issue of standardization of ultrasound studies of brachiocephalic vessels in children. Journ. Clinical physiology of blood circulation. A.N. Bakulev National Center for cardiovascular surgery of the Russian Academy of medical sciences. 2014; 3: 46–56. (In Russ.).
 18. Гаврилова Т.А., Гаврилов А.П., Уханов Е.Ю. Патент RU2305537 C2. Способ лечения задержки психоречевого развития при нервно-психических заболеваниях: 2007.09.10, Бюллетень № 25. 17 с.
Gavrilova T.A., Gavrilov A.P., Ukanov E.Y. Patent RU2305537 C2. Method of treatment of delays in speech development in neuropsychiatric diseases: 2007.09.10, Bulletin № 25. 17 p. (In Russ.).
 19. Геодакян В.А. Асинхронная асимметрия. Журн. высшей нервной деятельности. 1993; 43 (3): 543–561.
Geodakyan V.A. Asynchronous asymmetry. Journ. of higher nervous activity. 1993; 43 (3): 543–561. (In Russ.).
 20. Бадалян Л.О. Невропатология: учеб. для студ. дефект. фак. высш. пед. учеб. заведений / Л.О. Бадалян. М.: Academia, 2000. 380 с.: ил.
Badalyan L.O. Neuropathology: manual for students of defect. fac. of higher ped. educational institutions. L.O. Badalyan. Moscow, Academia Publ., 2000. 380 p.: ill. (In Russ.).
 21. Сухарева Г.Е. Клинические лекции по психиатрии детского возраста. М., 1965. С. 336.
Sukhareva G.E. Clinical lectures on childhood psychiatry. Moscow, 1965. P. 336. (In Russ.).
 22. Российские рекомендации. Полиорганные нарушения при дисплазиях соединительной ткани у детей. Алгоритмы диагностики. Тактика ведения. Вопросы детской диетологии. 2017; 15 (3): 47–70.
Russian recommendations. Multiple organ disorders in connective tissue dysplasias in children. Diagnostic algorithms. Tactics of dribbling. Issues of children's dietetics. 2017; 15 (3): 47–70. (In Russ.).
 23. Гаврилова Т.А., Гаврилов А.П., Уханов Е.Ю. Патент RU2833894 C2. Способ лечения алалии: 30.01.2025 Бюллетень № 4. 25 с.
Gavrilova T.A., Gavrilov A.P., Ukanov E.Y. Patent RU2833894 C2. Method of treatment of alalia: 30.01.2025. Bulletin № 4. 25 p. (In Russ.).
 24. Абрамова М.Ф., Абрамов К.В. Влияют ли методы медикаментозной и немедикаментозной терапии на восстановление нарушений развития (патогенез) речи у детей с ЗПП, ЗППР, РАС, аутизмом? Значение УЗДГ для выбора терапии и реабилитации. Труды Центра им. Г.Е. Сухаревой. Т.1. Сборник статей под общ. ред. к.м.н. А.Я. Басовой. М., 2025. 363 с. С. 5–11.
Abramova M.F., Abramov K.V. Do the methods of drug and non-drug therapy affect the restoration of developmental disorders (pathogenesis) of speech in children with developmental delay, developmental delay, ASD and autism? The importance of ultrasound diagnostics for the choice of therapy and rehabilitation. Proceedings of the G.E. Sukhareva Center. T.I. Collection of articles under the general editorship of Ph.D. A.Y. Basova. Moscow, 2025. 363 p. Pp. 5–11. (In Russ.).

Статья поступила / Received 11.02.2025
Получена после рецензирования / Revised 12.02.2025
Принята к публикации / Accepted 14.02.2025

Сведения об авторах

Абрамова Марина Федоровна, к.м.н., ведущий научный сотрудник¹; доцент кафедры лучевой диагностики детского возраста². ORCID: 0000-0002-8801-8250
Гаврилова Татьяна Алексеевна, д.м.н., ведущий научный невролог³, доцент кафедры клинической медицины⁴. ORCID: 0009-0002-5727-7417
Степанова Ирина Алексеевна, невролог, врач функциональной диагностики¹. ORCID: 0000-0001-5326-8631

¹ ГБУЗ «Научно-практический центр психического здоровья детей и подростков им. Г.Е. Сухаревой Департамента здравоохранения г. Москвы», Москва, Россия

² Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

³ ООО «Реацентр Самарский», Самара, Россия

⁴ Медицинский университет «Реавиз», Самара, Россия

Автор для переписки: Абрамова Марина Федоровна. E-mail: de_mar@bk.ru

About authors

Abramova Marina F., PhD Med., leading researcher¹; associate professor². ORCID: 0000-0002-8801-8250
Gavrilova Tatyana A., DM Sci (habil.), leading research neurologist³, associate professor at Dept of Clinical Medicine⁴. ORCID: 0009-0002-5727-7417
Stepanova Irina A., pediatric neurologist, doctor of functional diagnostics¹. ORCID: 0000-0001-5326-8631

¹ Scientific and practical center for mental health and adolescents n.a. G.E. Sukhareva, Moscow, Russia

² Russian Medical Academy of Postgraduate Education. Radiodiagnostic Department of Children, Moscow, Russia

³ "Reacenter Samarskiy", Samara, Russia

⁴ Medical University "Reaviz", Department of Clinical Medicine. Samara, Russia

Corresponding author: Abramova Marina F. E-mail: de_mar@bk.ru

Для цитирования: Абрамова М.Ф., Гаврилова Т.А., Степанова И.А. Цереброваскулярная патология у детей с расстройствами речевого развития. Возможности коррекции микроциркуляторной рефлексотерапией (МРТ) под контролем ультразвуковой доплерографии. Медицинский алфавит. 2025; (2): 14–21. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-2-14-21>

For citation: Abramova M.F., Gavrilova T.A., Stepanova I.A. Cerebrovascular pathology in children with the speech development disorders. Treatment options of transcranial micro-circulatory reflexology (TMR) under control of ultrasound Dopplerography. Medical alphabet. 2025; (2): 14–21. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-2-14-21>