

**MEDICINE
PROBLEMS**

.uz

ISSN 3030-3133

**TIBBIYOT FANLARINING
DOLZARB MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES OF MEDICAL
SCIENCES**



N° 8 (4)

2026

BOSH MUHARRIR:

KUBAYEV AZIZ SAIDOLIMOVICH- Tibbiyot fanlari doktori (DSc), Samarqand, O'zbekiston;

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:

ISANOVA SHOIRA TULQINOVNA- Tibbiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Samarqand, O'zbekiston.

TAHRIR HAY'ATI:

TIBBIYOT FANLARI

Safarov Zafar Fayzullayevich –tibbiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Toshkent pediatriya tibbiyot instituti;

Xakimov Murod Shavkatovich –tibbiyot fanlari doktori, professor, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Mavlanev Alimbay – tibbiyot fanlari doktori, professor, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Ergashev Nasriddin Shamsiddinovich — tibbiyot fanlari doktori, professor, Toshkent pediatriya instituti;

Abdullayeva Nargiza Nurmamatovna — tibbiyot fanlari doktori, professor, Samarqand davlat tibbiyot universiteti;

Djurabekova Aziza Taxirovna — tibbiyot fanlari doktori, professor, Samarqand davlat tibbiyot universiteti;

Xaydarova Dildora Kadirovna — tibbiyot fanlari doktori, professor, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Ruziboyev Sanjar Abdusalomovich- tibbiyot fanlari doktori, dotsent, Samarqand davlat tibbiyot universiteti;

Sattarov Oybek Toxirovich- tibbiyot fanlari doktori, dotsent, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Niyozov Shuxrat Tashmirovich — tibbiyot fanlari doktori, dotsent, Samarqand davlat tibbiyot universiteti;

Shomurodova Dilnoza Salimovna — tibbiyot fanlari doktori, dotsent, Samarqand davlat tibbiyot universiteti

Tavasharov Bahodir Nazarovich – tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Xalmetova Feruza Iskandarovna – tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

G'aybiyev Akmaljon Axmadjonovich — tibbiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent, Samarqand davlat tibbiyot universiteti;

Qo'ziyev Otabek Juraqulovich – tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent, Toshkent pediatriya tibbiyot instituti;

Ergasheva Munisa Yakubovna — tibbiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent, Samarqand davlat tibbiyot universiteti;

Ollanova Shaxnoza Sirlibayevna – tibbiyot fanlari nomzodi, Samarqand davlat tibbiyot universiteti;

Safarov Zafar Fayzullayevich – tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent pediatriya tibbiyot instituti;

Xayitov Ilxom Bahodirovich – tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Alimov Suxrob Usmonovich- tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Fozilov Uktam Abdurazzokovich — tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent, Buxoro davlat tibbiyot instituti;

Raximov Oybek Umarovich – tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent pediatriya instituti;

Sattarov Inayat Saparbayevich – tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent tibbiyot akademiyasi;

Abidov O'tkir O'ktamovich – tibbiyot fanlari nomzodi, Buxoro davlat tibbiyot instituti;

Amonova Zaxro Qaxramon qizi — tibbiyot fanlari nomzodi, Samarqand davlat tibbiyot universiteti.

FARMATSEVTIKA FANLARI

Zulfikariyeva Dilnoza Alisherovna —
farmatsevtika fanlari doktori (DSc), professor,
Toshkent farmatsevtika instituti;

Toshpo'latova Azizaxon Dilshodovna —
farmatsevtika fanlari doktori (DSc), professor,
Toshkent farmatsevtika instituti;

Xusainova Rayxona Ashrafovna -
farmatsevtika fanlari doktori (DSc), dotsent,
Toshkent farmatsevtika instituti;

Maksudova Firuza Xurshidovna farmatsevtika
fanlari doktori (DSc), dotsent, Toshkent
farmatsevtika instituti;

Ziyamuxamedova Munojot Mirgiasovna —
farmatsevtika fanlari doktori, Toshkent
farmatsevtika instituti, dotsent v.b.;

Rizayeva Nilufar Muxutdinovna —
farmatsevtika fanlari nomzodi, dotsent
Toshkent farmatsevtika instituti;

OAK Ro'yxati

Mazkur jurnal O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2026-yil 10-iyundagi 386/6-son qarori bilan tibbiyot fanlari bo'yicha ilmiy darajalar yuzasidan dissertatsiyalar asosiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan ([Asos](#)).

Muassis: "SCIENCEPROBLEMS TEAM" mas'uliyati cheklangan jamiyati.

TIBBIYOT FANLARINING DOLZARB

MASALALARI elektron jurnali 02.03.2023-yilda 132099-sonli guvohnoma bilan davlat ro'yxatidan o'tkazilgan.

Muassis: "SCIENCEPROBLEMS TEAM"
mas'uliyati cheklangan jamiyati.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy. Elektron
manzil: scienceproblems.uz@gmail.com

Barcha huquqlar himoyalangan.

© Scienceproblems team, 2026-yil

© Mualliflar jamoasi, 2026-yil

MUNDARIJA

Turaeva Sitora-Bonu, Nurova Aliya, Ilyasov Azizbek

КАРДИОТОКОГРАФИЯ В ИНТРАНАТАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ПЛОДА:

ВОЗМОЖНОСТИ, ОГРАНИЧЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ 6-11

Ne'matova Moxlaroyim

HOMILADORLIK VA TUG'RUQ VAQTIDA HOMILA HOLATINI BAHOLASH: HOMILAGA XAVF

SOLUVCHI HOLATLAR VA HOMILA DISTRESS SINDROMI 12-21

Ravzatov Jasurbek, Jo'raeva Moxigul

TURLI ETIOLOGIYALI JIGAR SIRROZINING KLINIK NURITIV VA OG'IR KECHISHINI

BASHORATLASHDA TGF-B1 VA CYP2E1 GENLARI POLIMORFIZMLARINING

AHAMIYATI 22-29

Tashkenbaeva Eleonora, Tuiychieva Sabohat

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА PPARGC1A (Gly482Ser) КАК ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МАРКЕР

РИСКА ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА У ЖЕНЩИН 30-39

Салимова Гульмира

СТРУКТУРНЫЕ НАРУШЕНИЯ В СУСТАВАХ НА ФОНЕ ДИСБАЛАНСА ПОЛОВЫХ

ГОРМОНОВ ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО

ВОЗРАСТА 40-46

Navruzova Shakar, Temirov Murodjon

BOLALARDA SURUNKALI REVMAТИK YURAK KASALLIKLARI OG'IRLIK DARAJASINI

IMMUNOGEMODINAMIK MEZONLARNI ISHLAB CHIQISH 47-54

Бобоева Нигора

ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНАЯ АНЕМИЯ СРЕДИ ДЕТЕЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН:

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И СТРАТЕГИИ ПРОФИЛАКТИКИ 55-66

Aliqulova Zubayda

NEONATAL DAVRDA KISLOROD TERAPIYASI VA UNING UZOQ MUDDATLI

ASORATLARI 67-74

Shonazarova Durdona, Azizova Ra'no, Yuldasheva Nasiba

MIGRENNING KLINIK YUKLAMASI VA INSULINOREZISTENTLIK

KO'RSATKICHLARI O'RTASIDAGI BOG'LIQLIK 75-83

Ботирова Эльмира, Абдуллаева Наргиза, Рустамов Убайдулло

НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИОННЫЕ ПРЕДИКТОРЫ ПОСТИНСУЛЬТНЫХ

НЕЙРОКОГНИТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ 84-90

Джурабекова Азиза, Ниёзов Шухрат, Рашидова Севарахон

КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ, НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ И МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА НЕЙРОВАСКУЛЯРНОЙ ПАТОЛОГИИ У

ПОДРОСТКОВ 91-102

Keldiyorov Bekzod, G'aybiyev Akma

BOLALARDA SEKIN UYQU PAYTIDAGI EPILEPTIK ENSEFALOPATIYA (EE SWAS)

SINDROMINING EEGDA UZLUKSIZ SPAYK TO'LQINLARI: NEYROKOGNITIV VA XATTI-

HARAKATLARNING BUZILISHI: DIAGNOSTIK BAHOLASH VA NATIJALAR 103-110

Toshmuxammadova Sanobar, Rajabov Otabek

EPILEPSIYA BILAN YASHOVCHI BEMORLARDA OG'IZ GIGIYENASIGA AMAL QILISH
VA OG'IZ IRRIGATORIDAN FOYDALANISH: DALILLAR, XAVFSIZLIK VA AMALIY
YONDASHUVLAR..... 111-117

Sariqov Islombek

YELKA SUYAGI PROKSIMAL QISMI SINISHLARIDA KLINIK-DIAGNOSTIK BAHOLASH
VA KT/3D REKONSTRUKSIYANING AMALIY AHAMIYATI 118-126

Rizayev Jasur, Kamalova Malika, Karabayev Azamat

MAKTABGACHA YOSHDAGI BOLALARDA OYOQ PARAMETRLARI MORFOMETRIYASINING
XUSUSIYATLARI (ADABIY TAHLIL) 127-131

Article / Original Paper

КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ, НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ И МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА НЕЙРОВАСКУЛЯРНОЙ ПАТОЛОГИИ У ПОДРОСТКОВ

Джурабекова Азиза Таировна

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой неврологии
Самаркандский государственный медицинский университет

Email: aziza508@mail.ru

Тел.: +998902249509

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6397-9576>

Ниёзов Шухрат Ташмирович

д.м.н., доцент, кафедры неврологии
Самаркандский государственный медицинский университет

Email: shucrat@mail.ru

Тел.: +998955084414

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1449-3358>

Рашидова Севарахон Истамовна

докторант (PhD) кафедры неврологии
Самаркандский государственный медицинский университет

Email: rashidova.sevara1992@gmail.com

Тел.: 97 917-01-77

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6244-379X>

Аннотация. Актуальность. Нейроваскулярная патология подросткового возраста характеризуется полиморфной, часто неспецифичной клинической картиной, что затрудняет её раннюю верификацию и требует комплексной инструментальной оценки. Цель — изучить клинико-неврологические, нейропсихологические, вегетативные и нейровизуализационно-доплерографические особенности нейроваскулярной патологии у подростков и оценить диагностическую значимость исследованных показателей. Материалы и методы. Обследовано 152 подростка 16–19 лет: основная группа (n=77) с верифицированной нейроваскулярной патологией (врождённые сосудистые аномалии, прочие цереброваскулярные болезни, вторичные нейроваскулярные состояния на фоне артериальной гипертензии), группа сравнения (n=34) со сходными жалобами без подтверждённой патологии и контрольная группа (n=41) практически здоровых сверстников. Использованы клинико-неврологическое обследование, шкалы MoCA-adolescent, Trail Making Test-A, MFI-20, PedsQL, анализ вариабельности сердечного ритма, индекс Кердо, ортостатическая проба, ультразвуковая и транскраниальная доплерография, МР-перфузия (ASL) и диффузионно-тензорная томография; статистическая обработка включала ROC-анализ. Результаты. У пациентов основной группы установлена значимо более высокая частота цефалгического (80,5%), астеновегетативного (71,4%) и когнитивного (50,6%) синдромов, снижение показателей MoCA-adolescent, MFI-20 и PedsQL, симпатикотония по индексу Кердо, снижение SDNN и RMSSD, а также снижение церебральной перфузии, фракционной анизотропии и скоростных показателей кровотока по данным доплерографии (везде $p < 0,05-0,001$). Наибольшую диагностическую значимость показали цереброваскулярная реактивность ($AUC=0,87$), церебральная перфузия по данным ASL ($AUC=0,86$) и SDNN ($AUC=0,85$). Заключение. Нейроваскулярная патология у подростков представляет собой мультисистемный процесс, для ранней диагностики которого целесообразно комплексное применение нейропсихологических, вегетативных и инструментально-нейровизуализационных методов.

Ключевые слова: нейроваскулярная патология; подростки; цереброваскулярная реактивность; вариабельность сердечного ритма; нейровизуализация; ROC-анализ; когнитивные нарушения; доплерография.

CLINICAL-FUNCTIONAL, NEUROPSYCHOLOGICAL, AND MULTIMODAL INSTRUMENTAL DIAGNOSIS OF NEUROVASCULAR PATHOLOGY IN ADOLESCENTS

Aziza Tairovna Djurabekova

MD, PhD, Professor, Head of the Department of Neurology,
Samarkand State Medical University,

Shukhrat Tashmirovich Niyozov

MD, Associate Professor, Department of Neurology,
Samarkand State Medical University,

Sevarakhon I. Rashidova

PhD student, Department of Neurology
Samarkand State Medical University

Annotation. Background. Neurovascular pathology in adolescence presents with a polymorphic and often nonspecific clinical picture, which complicates early verification and requires comprehensive instrumental assessment. Aim — to study the clinical-neurological, neuropsychological, autonomic, and neuroimaging/Doppler characteristics of neurovascular pathology in adolescents and to assess the diagnostic value of the indices studied. Materials and Methods. A total of 152 adolescents aged 16–19 years were examined: a main group (n=77) with verified neurovascular pathology (congenital vascular anomalies, other cerebrovascular diseases, and secondary neurovascular conditions associated with arterial hypertension), a comparison group (n=34) with similar complaints but no confirmed pathology, and a control group (n=41) of practically healthy peers. The examination included clinical-neurological assessment, the MoCA-adolescent, Trail Making Test-A, MFI-20 and PedsQL scales, heart rate variability analysis, the Kerdo index, an orthostatic test, extracranial and transcranial Doppler ultrasonography, arterial spin-labelling (ASL) MR-perfusion, and diffusion-tensor imaging; ROC analysis was used to evaluate diagnostic performance. Results. Patients of the main group showed significantly higher rates of cephalgic (80.5%), asthenovegetative (71.4%), and cognitive (50.6%) syndromes, lower MoCA-adolescent, MFI-20, and PedsQL scores, sympathicotonia by the Kerdo index, reduced SDNN and RMSSD, as well as reduced cerebral perfusion, fractional anisotropy, and Doppler flow-velocity indices (all $p<0.05$ – 0.001). The highest diagnostic value was found for cerebrovascular reactivity (AUC=0.87), ASL-based cerebral perfusion (AUC=0.86), and SDNN (AUC=0.85). Conclusion. Neurovascular pathology in adolescents is a multisystem process, and its early diagnosis warrants the combined use of neuropsychological, autonomic, and instrumental neuroimaging methods.

Keywords: neurovascular pathology; adolescents; cerebrovascular reactivity; heart rate variability; neuroimaging; ROC analysis; cognitive impairment; Doppler ultrasonography.

DOI: <https://doi.org/10.47390/Med-pro/v4i8y2026/N11>

ВВЕДЕНИЕ

Нейроваскулярная патология подросткового возраста рассматривается сегодня как одна из приоритетных медико-социальных проблем педиатрической неврологии, что обусловлено высокой распространённостью функциональных и органических нарушений мозгового кровообращения в этой возрастной группе: на долю цереброваскулярных расстройств приходится от 15 до 30% в структуре хронической неврологической патологии подростков, с наиболее выраженным ростом заболеваемости в урбанизированных регионах (Геворкян и др., 2023). Увеличение распространённости среди подростков артериальной гипертензии, избыточной массы

тела, метаболических нарушений и хронического психоэмоционального напряжения формирует устойчивую тенденцию к «омоложению» сосудистой патологии головного мозга (Абдуллаева & Холмурадова, 2021; Арзикулов & Худайбердиева, 2025).

Клиническая картина нейроваскулярной патологии у подростков в значительной степени неспецифична и представлена сочетанием цефалгического, вестибулярного, астеновегетативного и когнитивного синдромов, что затрудняет её раннюю верификацию только на основании жалоб и данных осмотра (Ахметова и др., 2024). В связи с этим особое значение приобретает комплексная инструментальная оценка функционального состояния центральной нервной системы, вегетативной регуляции и церебральной гемодинамики. Ультразвуковая и транскраниальная доплерография остаются доступным и информативным инструментом скрининга нарушений церебральной гемодинамики у подростков (Малявин и др., 2021; Павлова и др., 2021; Рахимова & Шодиев, 2022), тогда как анализ variability сердечного ритма позволяет объективизировать степень вегетативной дисфункции и адаптационных резервов организма (Захарова и др., 2022). По данным ряда авторов, снижение церебральной перфузии у подростков с артериальной гипертензией сопряжено со снижением когнитивных функций уже на доклинической стадии заболевания (Сидорова и др., 2023), а маркеры эндотелиальной дисфункции коррелируют с выраженностью церебральных гемодинамических нарушений (Гуревич и др., 2023).

Вместе с тем в доступной литературе клинико-неврологические, нейропсихологические, вегетативные и нейровизуализационные показатели, как правило, анализируются изолированно, тогда как сравнительная диагностическая ценность (чувствительность, специфичность, площадь под ROC-кривой) их комплексного, мультимодального применения у подростков с нейроваскулярной патологией остаётся уточнённой недостаточно, что и определило цель настоящего исследования.

Цель исследования — изучить клинико-неврологические, нейропсихологические, вегетативные и инструментально-нейровизуализационные особенности нейроваскулярной патологии у подростков и оценить диагностическую значимость исследованных показателей на основании ROC-анализа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования. Проведено одномоментное сравнительное клинико-инструментальное исследование на базе многопрофильной клиники Самаркандского государственного медицинского университета. Формирование выборки осуществлялось поэтапно. На первом (скрининговом) этапе методом анкетирования обследовано 1673 учащихся общеобразовательных школ №34, 35 и 37, лицеев (в том числе медицинского профиля), колледжей и техникумов г. Самарканда с целью выявления жалоб неврологического и вегетативного характера, свойственных нейроваскулярному синдрому подросткового возраста. На втором этапе по результатам анкетирования для углублённого стационарного обследования отобрано 111 подростков (6,6% от числа опрошенных) с жалобами, подозрительными в отношении нейроваскулярной патологии. На третьем этапе по результатам комплексного клинико-инструментального обследования были сформированы три группы: основная группа (ОГ) — 77 подростков (69,4% от отобранных на втором этапе) с клинически и инструментально подтверждённой нейроваскулярной патологией;

группа сравнения (ГС) — 34 подростка (30,6%) со сходными жалобами, но без объективных диагностических признаков нейроваскулярной патологии; контрольная группа (КГ) — 41 практически здоровый подросток, сопоставимый по полу и возрасту (22 юноши — 53,7%; 19 девушек — 46,3%).

Критерии включения: возраст 16–19 лет; наличие клинических признаков нейроваскулярной патологии; инструментальное и/или нейровизуализационное подтверждение сосудистых аномалий головного мозга либо вторичных нейроваскулярных состояний; верифицированный диагноз по МКБ-10 (Q28.0–Q28.3, I67, I10–I15); возможность выполнения полного объёма клинико-инструментального обследования; информированное согласие пациента и его законных представителей.

Критерии исключения: острые инфекционные заболевания на момент обследования; тяжёлая соматическая патология в стадии декомпенсации (сердечная, почечная, печёночная недостаточность); врождённые пороки развития ЦНС, не связанные с сосудистой патологией; выраженные психические расстройства, препятствующие проведению обследования; онкологические заболевания; отказ от участия в исследовании.

Таблица 1.

Клинико-демографическая характеристика обследованных групп

Показатель	ОГ (n=77)	ГС (n=34)	КГ (n=41)
Мальчики, n (%)	42 (54,5%)	18 (52,9%)	22 (53,7%)
Девочки, n (%)	35 (45,5%)	16 (47,1%)	19 (46,3%)
Возраст 16 лет, n (%)	18 (23,4%)	8 (23,5%)	11 (26,8%)
Возраст 17 лет, n (%)	20 (26,0%)	9 (26,5%)	11 (26,8%)
Возраст 18 лет, n (%)	22 (28,6%)	10 (29,4%)	11 (26,8%)
Возраст 19 лет, n (%)	17 (22,0%)	7 (20,6%)	8 (19,6%)
Ведущий синдром: цефалгический	29 (37,7%)	14 (41,2%)	—
вестибуло-цефалгический	18 (23,4%)	9 (26,5%)	—
астеновегетативный	15 (19,5%)	7 (20,6%)	—
синкопальный/пресинкопальный	8 (10,4%)	4 (11,7%)	—
когнитивно-астенический	7 (9,1%)	—	—
Этиология (МКБ-10) Q28.0–Q28.3	24 (31,2%)	—	—
Этиология I67	21 (27,3%)	—	—
Этиология I10–I15	32 (41,5%)	—	—
Механизм: артериальный / венозный / смешанный	28 / 19 / 30	—	—
Длительность заболевания, M±SD, лет	1,4±0,6	—	—

Методы исследования. Клинико-неврологическое обследование выполнено во всех трёх группах (n=152) по унифицированному протоколу с оценкой жалоб, анамнеза, черепных нервов, двигательной, координаторной и чувствительной сфер, высших корковых функций; интенсивность головной боли оценивалась по визуально-аналоговой шкале (ВАШ). Нейропсихологическое тестирование включало Монреальскую шкалу когнитивной оценки в подростковой модификации (MoCA-adolescent), тест построения тропы, часть А (Trail Making Test-A, TMT-A), многомерную шкалу оценки астении (Multidimensional Fatigue Inventory, MFI-20) и опросник качества жизни PedsQL (Pediatric Quality of Life Inventory).

Оценка вегетативной регуляции проводилась во всех трёх группах и включала расчёт индекса Кердо, анализ временных (SDNN, RMSSD, pNN50) и спектральных (LF, HF, LF/HF) показателей вариабельности сердечного ритма в покое и после активной ортостатической пробы, а также пробу с контролируемым дыханием для оценки парасимпатической реактивности.

Инструментальная оценка церебральной гемодинамики включала ультразвуковую доплерографию магистральных артерий головы и шеи и транскраниальную доплерографию средней и задней мозговых артерий с оценкой линейной скорости кровотока, индексов периферического сопротивления (RI, PI), симметричности кровотока и цереброваскулярной реактивности (пробы с задержкой дыхания и гиперкапнией); исследование выполнено во всех трёх группах, при этом показатели контрольной группы использованы в качестве референтных значений. Суточное мониторирование артериального давления, применяемое для верификации вторичных нейроваскулярных состояний у подростков (Михайлова и др., 2022), проведено пациентам ОГ и ГС.

Нейровизуализационное исследование включало МРТ головного мозга в стандартных режимах (T1, T2, FLAIR), МР-ангиографию, бесконтрастную МР-перфузию по методике ASL (arterial spin labeling) для количественной оценки регионарного мозгового кровотока (CBF) и диффузионно-тензорную томографию (ДТИ) с расчётом фракционной анизотропии (ФА) и средней диффузии (МД) для оценки микроструктуры белого вещества. Основной объём нейровизуализационного протокола выполнен пациентам основной группы и группы сравнения; показатели контрольной группы использованы в качестве референтных значений.

Статистическая обработка выполнена с использованием пакетов IBM SPSS Statistics и Statistica. Рассчитывались среднее значение (M), стандартное отклонение (SD), медиана (Me) и межквартильный размах (IQR). Характер распределения оценивался по критерию Шапиро–Уилка. Для сравнения количественных показателей между двумя группами использовались t-критерий Стьюдента или критерий Манна–Уитни, между тремя и более группами — дисперсионный анализ (ANOVA) или критерий Краскела–Уоллиса; для качественных признаков — критерий χ^2 Пирсона или точный критерий Фишера. Корреляционный анализ проводился с расчётом коэффициентов Пирсона или Спирмена. Диагностическая значимость показателей оценивалась методом ROC-анализа с расчётом площади под кривой (AUC), чувствительности и специфичности; оптимальные пороговые значения определялись по критерию Юдена. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$; для интерпретации результатов использовались 95% доверительные интервалы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Клинико-неврологическая характеристика нейроваскулярной патологии

У пациентов основной группы клиническая картина нейроваскулярной патологии характеризовалась достоверно более высокой частотой всех основных субъективных симптомов по сравнению с ГС и КГ (табл. 2). Наиболее распространёнными проявлениями были головная боль (80,5%), астеновегетативный синдром (71,4%) и головокружение (62,3%), что отражает ведущую роль цереброваскулярных и регуляторных нарушений в клинической картине заболевания.

Таблица 2.

Частота основных клинико-неврологических симптомов в исследуемых группах, n (%)

Симптом	ОГ (n=77)	ГС (n=34)	КГ (n=41)	p
Головная боль	62 (80,5%)	19 (55,9%)	5 (12,2%)	<0,001
Головокружение	48 (62,3%)	14 (41,2%)	4 (9,8%)	<0,001
Астеновегетативный синдром	55 (71,4%)	17 (50,0%)	7 (17,1%)	<0,001
Синкопальные/пресинкопальные состояния	12 (15,6%)	3 (8,8%)	0 (0%)	0,03
Когнитивные жалобы	39 (50,6%)	11 (32,4%)	5 (12,2%)	<0,001

Частота цефалгического синдрома нарастала с возрастом — от 72,2% у 16-летних до 88,2% у 19-летних пациентов ($r=0,41$; $p=0,002$); аналогичная возрастная динамика отмечена для головокружения (50,0→76,5%; $r=0,38$; $p=0,004$), астеновегетативных проявлений (61,1→82,4%; $r=0,44$; $p=0,001$) и когнитивных жалоб (38,9→64,7%; $r=0,46$; $p<0,001$). В этиологическом отношении наиболее выраженная симптоматика наблюдалась у подростков со вторичными нейроваскулярными состояниями на фоне артериальной гипертензии (I10–I15): головная боль — 90,6%, астеновегетативный синдром — 78,1%, когнитивные жалобы — 59,4% ($p=0,02$ – $0,04$ в сравнении с врождёнными аномалиями Q28 и прочими цереброваскулярными болезнями I67). Синкопальные/пресинкопальные состояния регистрировались только в ОГ и ГС (15,6 и 8,8% соответственно) и достоверно чаще — у пациентов 18–19 лет (21,4%) и при вторичных гипертензивных формах (21,9%).

Нейропсихологическая характеристика и её диагностическая значимость

По результатам нейропсихологического тестирования у пациентов ОГ установлено достоверное снижение когнитивных функций, психомоторной скорости и качества жизни, а также нарастание астенических проявлений в сравнении с ГС и КГ (табл. 3). Общий балл MoCA-adolescent в ОГ составил $23,8 \pm 2,6$ против $25,6 \pm 2,1$ в ГС и $27,4 \pm 1,6$ в КГ ($p<0,001$ в обоих сравнениях), с отрицательной корреляцией с возрастом ($r=-0,39$; $p=0,003$) и наименьшими значениями при гипертензивно-ассоциированном варианте ($23,1 \pm 2,7$; $p=0,02$ относительно других этиологических вариантов). Время выполнения TMT-A в ОГ превышало показатели ГС на 17,8% и КГ — на 32,7% ($p<0,001$), нарастая с возрастом ($r=0,42$; $p=0,001$).

Выраженность астенических проявлений по шкале MFI-20 в ОГ была на 16,1% выше, чем в ГС, и на 42,1% выше, чем в КГ ($p<0,001$); показатель коррелировал с возрастом ($r=0,45$), частотой головной боли ($r=0,39$), временем выполнения TMT-A ($r=0,44$) и обратно — с качеством жизни ($r=-0,52$; во всех случаях $p<0,01$). Суммарный балл PedsQL в ОГ был ниже, чем в ГС и КГ, на 10,8 и 21,5% соответственно ($p<0,001$), с наименьшими показателями при вторичных гипертензивных формах.

ROC-анализ подтвердил статистически значимую диагностическую ценность всех исследованных нейропсихологических инструментов ($p<0,01$) при сопоставлении ОГ и КГ. Наибольшую площадь под ROC-кривой продемонстрировала шкала MoCA-adolescent ($AUC=0,84$), сопоставимые результаты получены для PedsQL ($AUC=0,82$) и MFI-20 ($AUC=0,80$); наименьшей, но также статистически значимой информативностью обладал TMT-A ($AUC=0,76$) (табл. 3).

Таблица 3.

Показатели нейропсихологического тестирования в исследуемых группах и их диагностическая значимость

Показатель	ОГ, M±SD	ГС, M±SD	КГ, M±SD	AUC	Se, %	Sp, %	Cut-off
MoCA-adolescent, балл	23,8±2,6	25,6±2,1	27,4±1,6	0,84	81,2	78,5	≤24
TMT-A, с	46,9±10,8	39,8±8,6	31,6±6,9	0,76	73,4	70,1	≥45
MFI-20, балл	54,7±9,4	47,1±8,2	38,5±7,6	0,80	77,6	75,2	≥52
PedsQL, балл	68,2±11,6	76,5±10,4	86,9±8,7	0,82	79,1	76,8	≤70

Примечание: для всех показателей различия между ОГ и ГС, а также между ОГ и КГ статистически значимы ($p<0,001-0,02$); AUC, Se, Sp, cut-off рассчитаны при сопоставлении ОГ и КГ.

Вегетативная регуляция и её диагностическая значимость

Оценка вегетативного статуса выявила у пациентов ОГ отчётливый сдвиг вегетативного баланса в сторону симпатикотонии: индекс Кердо превышал показатели ГС на 19,6%, КГ — на 38,4% ($p<0,01$), нарастая с возрастом ($r=0,41$; $p=0,002$) и достигая максимума при вторичных гипертензивных формах. Анализ вариабельности сердечного ритма показал снижение SDNN (на 22,5% относительно КГ) и RMSSD (на 25,1%) на фоне повышения LF/HF ($p<0,001$), что отражает ослабление парасимпатических влияний и централизацию управления сердечным ритмом; наиболее выраженные изменения отмечены у пациентов 18–19 лет и при гипертензивно-ассоциированном варианте патологии. Частота сердечных сокращений в ОГ была выше, чем в ГС и КГ, на 8,3 и 14,6% соответственно ($p<0,01$).

При проведении активной ортостатической пробы адекватный тип реакции зарегистрирован лишь у 42,9% пациентов ОГ против 61,8% в ГС и 78,0% в КГ ($p<0,001$), тогда как гипер- и гипозергический типы реакции преобладали в ОГ и нарастали с возрастом. Показатели вегетативной регуляции коррелировали с выраженностью клинических и нейропсихологических нарушений: снижение SDNN было ассоциировано с тяжестью астеновегетативного синдрома ($r=-0,41$) и снижением качества жизни ($r=0,42$), снижение RMSSD — со снижением балла MoCA-adolescent ($r=0,36$; во всех случаях $p<0,01$).

По данным ROC-анализа все исследованные вегетативные показатели обладали статистически значимой диагностической ценностью ($AUC > 0,75$; $p < 0,01$). Наибольшая площадь под кривой получена для SDNN ($AUC = 0,85$), сопоставимые результаты — для RMSSD ($AUC = 0,83$) и индекса Кердо ($AUC = 0,82$); наименьшей, но также значимой информативностью обладала частота сердечных сокращений ($AUC = 0,78$) (табл. 4).

Таблица 4.

**Показатели вегетативной регуляции в исследуемых группах и их
диагностическая значимость**

Показатель	ОГ, М±SD	ГС, М±SD	КГ, М±SD	AUC	Se, %	Sp, %	Cut-off
Индекс Кердо, %	18,6±6,4	13,2±5,8	9,1±4,7	0,82	79,8	76,2	≥15
SDNN, мс	108,2±18,6	124,1±17,3	139,6±16,9	0,85	83,1	79,4	≤115
RMSSD, мс	26,4±7,1	30,9±6,5	35,3±6,1	0,83	80,6	77,8	≤28
ЧСС, уд/мин	86,4±8,9	79,7±7,8	75,4±7,2	0,78	74,2	71,5	≥85
Адекватная ортостат. реакция, %	42,9	61,8	78,0	0,80*	77,4	74,6	патолог. тип

* AUC приведён для патологического (гипер-/гипоэргического) типа ортостатической реакции как предиктора нейроваскулярной патологии.

Нейровизуализационные и доплерографические показатели

По данным стандартной МРТ очаговые изменения белого вещества в режимах T2 и FLAIR выявлены у 46,8% пациентов ОГ против 17,6% в ГС ($p < 0,001$), с нарастанием частоты от 28,6% в 16 лет до 64,7% в 19 лет и максимальной выраженностью при гипертензивно-ассоциированном варианте (59,4%). Количественная оценка церебральной перфузии методом бесконтрастной МР-перфузии (ASL) выявила снижение регионарного мозгового кровотока в лобных (на 16,8%) и теменных (на 15,2%) долях у пациентов ОГ относительно КГ ($p < 0,001-0,01$), а также почти трёхкратное увеличение асимметрии перфузии ($12,4 \pm 4,9$ против $4,2 \pm 2,1\%$; $p < 0,001$). По данным диффузионно-тензорной томографии установлено снижение фракционной анизотропии ассоциативных (на 14,6%) и кортикоспинальных (на 11,9%) трактов и повышение средней диффузии (на 11,3%) ($p < 0,01$), что свидетельствует о микроструктурной дезорганизации белого вещества уже при отсутствии грубых изменений на стандартной МРТ.

Ультразвуковая доплерография экстракраниальных сосудов выявила снижение линейной скорости кровотока по внутренним сонным (на 14,8%) и позвоночным (на 18,9%) артериям, повышение индексов периферического сопротивления (на 15,3–19,6%) и более чем четырёхкратное увеличение частоты значимой ($>20\%$) асимметрии кровотока (44,2% в ОГ против 9,8% в КГ; $p < 0,001$). Транскраниальная доплерография показала снижение линейной скорости кровотока в средней (на 17,9%) и задней (на 15,6%) мозговых артериях, нарастание асимметрии кровотока (38,9% против 8,5%) и, что наиболее значимо, снижение цереброваскулярной реактивности у 63,6% пациентов

ОГ против 14,6% в КГ ($p<0,001$), с максимальной частотой нарушений при гипертензивно-ассоциированном варианте (69,4%).

Таблица 5.

Показатели нейровизуализации (МРТ, АСЛ, ДТИ) и доплерографии в исследуемых группах

Показатель	ОГ (n=77)	ГС (n=34)	КГ (n=41)	p
СВФ лобные доли (АСЛ), мл/100г/мин	42,6±6,8	48,9±6,3	51,2±5,9	<0,001
СВФ теменные доли, мл/100г/мин	44,1±7,1	49,5±6,6	52,0±6,1	<0,01
Асимметрия перфузии, %	12,4±4,9	7,8±3,6	4,2±2,1	<0,001
ФА ассоциативных трактов (ДТИ)	0,41±0,05	0,45±0,04	0,48±0,04	<0,01
ФА кортикоспинальных трактов	0,52±0,06	0,56±0,05	0,59±0,05	<0,01
МД, $\times 10^{-3}$ мм ² /с	0,89±0,08	0,83±0,07	0,80±0,06	0,01
ЛСК ВСА (экстракран. УЗДГ), см/с	64,8±8,7	69,5±7,9	76,1±7,4	<0,01
ЛСК позвоночной артерии, см/с	31,4±5,9	34,7±5,2	38,7±5,0	<0,01
ЛСК СМА (ТКДГ), см/с	78,9±9,6	86,7±8,9	96,1±8,3	<0,01
ЛСК ЗМА, см/с	41,6±6,2	45,8±5,9	49,3±5,6	<0,01
Снижение цереброваск. реактивности, %	63,6	31,2	14,6	<0,001

Сводный ROC-анализ инструментальных показателей (табл. 6) продемонстрировал, что наибольшей диагностической значимостью в верификации нейроваскулярной патологии у подростков обладали цереброваскулярная реактивность по данным транскраниальной доплерографии (AUC=0,87) и церебральная перфузия по данным АСЛ (AUC=0,86); несколько меньшую, но статистически значимую информативность показали линейная скорость кровотока в средней мозговой артерии (AUC=0,84), асимметрия перфузии (AUC=0,84), фракционная анизотропия (AUC=0,83) и показатели экстракраниальной доплерографии (AUC=0,79–0,81).

Таблица 6.

Сводный ROC-анализ диагностической значимости инструментальных методов

Показатель	AUC	Se, %	Sp, %	Cut-off
СВФ (АСЛ)	0,86	84,4	80,6	≤45 мл/100г/мин
Асимметрия перфузии	0,84	82,1	78,3	≥10%
ФА (ДТИ)	0,83	80,2	76,9	≤0,44

Показатель	AUC	Se, %	Sp, %	Cut-off
МД (ДТИ)	0,81	77,8	75,1	$\geq 0,85 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$
ЛСК ВСА (экстракран. УЗДГ)	0,79	76,4	73,2	$\leq 68 \text{ см/с}$
ПИ ВСА (экстракран. УЗДГ)	0,81	79,1	75,8	$\geq 1,0$
ЛСК СМА (ТКДГ)	0,84	82,7	78,4	$\leq 82 \text{ см/с}$
Цереброваскулярная реактивность (ТКДГ)	0,87	85,2	81,6	патологический тип

Таким образом, сопоставление диагностической значимости всех исследованных показателей — клинико-неврологических, нейропсихологических, вегетативных и инструментально-нейровизуализационных — свидетельствует, что наиболее информативными маркерами нейроваскулярной патологии у подростков являются показатели, отражающие состояние регуляции мозгового кровообращения: цереброваскулярная реактивность, церебральная перфузия и вариабельность сердечного ритма, тогда как нейропсихологические шкалы и показатели экстракраниальной гемодинамики играют важную дополняющую роль в комплексной диагностике.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные подтверждают представление о нейроваскулярной патологии подросткового возраста как о мультисистемном процессе, объединяющем клинические, нейропсихологические, вегетативные и гемодинамические нарушения, тяжесть которых нарастает с возрастом и достигает максимума при вторичных нейроваскулярных состояниях на фоне артериальной гипертензии. Высокая частота цефалгического, вестибулярного и астеновегетативного синдромов согласуется с результатами исследователей, изучавших клинико-инструментальные особенности цереброваскулярной патологии у подростков (Геворкян и др., 2023; Ахметова и др., 2024), и подтверждает известное положение о неспецифичности изолированной клинической картины, затрудняющей раннюю верификацию заболевания без применения инструментальных методов (Ахметова и др., 2024).

Установленная в настоящем исследовании связь между снижением церебральной перфузии и ухудшением когнитивных показателей согласуется с данными, полученными при изучении нарушений мозговой перфузии и когнитивных функций у подростков с артериальной гипертензией (Сидорова и др., 2023), и расширяет их за счёт количественной характеристики методами ASL-перфузии и диффузионно-тензорной томографии, позволяющими выявлять микроструктурные изменения белого вещества при отсутствии очаговых изменений на стандартной МРТ. Максимальная выраженность гемодинамических и нейровизуализационных нарушений у пациентов с гипертензивно-ассоциированным вариантом патологии согласуется с данными о взаимосвязи эндотелиальной дисфункции и церебральных гемодинамических нарушений у подростков (Гуревич и др., 2023) и подчёркивает системный, а не изолированно церебральный характер сосудистых изменений при этом варианте заболевания.

Выявленные в настоящей работе преобладание симпатикотонии, снижение общей вариабельности сердечного ритма и парасимпатических влияний, а также высокая частота патологических типов ортостатической реакции у пациентов основной группы подтверждают данные о тесной связи вегетативной дисфункции с состоянием мозгового кровообращения у детей и подростков (Захарова и др., 2022) и указывают на то, что показатели вариабельности сердечного ритма могут рассматриваться как доступный неинвазивный инструмент скрининга регуляторной недостаточности мозгового кровообращения.

Сравнительный анализ диагностической значимости показал, что при сопоставимо высокой информативности всех исследованных методов (AUC от 0,76 до 0,87) наибольшей диагностической ценностью обладают показатели цереброваскулярной реактивности и церебральной перфузии, что согласуется с представлением о ведущей роли нарушений ауторегуляции мозгового кровотока в патогенезе нейроваскулярных расстройств подросткового возраста. Вместе с тем достаточно высокая информативность ультразвуковой и транскраниальной доплерографии (Малявин и др., 2021; Павлова и др., 2021; Рахимова & Шодиев, 2022) подтверждает целесообразность её использования в качестве доступного метода первичной инструментальной диагностики, тогда как расширенная МР-нейровизуализация (ASL, ДТИ) может применяться на последующем этапе для уточнения характера и глубины структурно-функциональных изменений.

Полученные результаты позволяют обосновать целесообразность построения многоступенчатого диагностического алгоритма, включающего последовательное применение клиничко-неврологической, нейропсихологической, вегетативной и доплерографической оценки с последующим проведением расширенной МР-нейровизуализации у пациентов с сохраняющимися диагностическими сомнениями либо с гипертензивно-ассоциированным вариантом патологии.

Ограничениями работы являются одномоментный (поперечный) дизайн исследования, ограничивающий возможность суждения о динамике выявленных изменений, а также выполнение исследования на базе одного медицинского центра, что определяет необходимость дальнейших многоцентровых и проспективных исследований для подтверждения полученных данных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое комплексное клиничко-инструментальное исследование показало, что нейроваскулярная патология у подростков характеризуется сочетанием клинических (цефалгический, вестибулярный, астеновегетативный, когнитивный синдромы), нейропсихологических (снижение MoCA-adolescent, MFI-20, PedsQL, замедление TMT-A), вегетативных (симпатикотония, снижение SDNN и RMSSD, патологические типы ортостатической реакции) и инструментально-нейровизуализационных (снижение церебральной перфузии и фракционной анизотропии, нарастание асимметрии и снижение скоростных показателей кровотока, снижение цереброваскулярной реактивности) нарушений, выраженность которых нарастает с возрастом и достигает максимума при вторичных нейроваскулярных состояниях на фоне артериальной гипертензии. Все исследованные показатели продемонстрировали статистически значимую диагностическую ценность (AUC 0,76–0,87), при этом наибольшей информативностью обладали цереброваскулярная

реактивность, церебральная перфузия (ASL) и вариабельность сердечного ритма (SDNN). Полученные данные обосновывают целесообразность применения многоуровневого мультимодального диагностического алгоритма для ранней верификации нейроваскулярной патологии у подростков.

Адабиётлар/Литература/References

1. Абдуллаева, Г.М., Холмурадова, З.Э. (2021). Артериальная гипертензия у детей и подростков. *Gepato-gastroenterologik tadqiqotlar jurnali*, 1(3), 89–93.
2. Арзикулов, А.Б., Худайбердиева, Ш.Ш. (2025). Вторичные нейрососудистые нарушения у подростков с артериальной гипертензией. *Медицинский журнал Узбекистана*, (1), 44–50.
3. Ахметова, Д.Т., Кожахметова, А.М., Есеналиева, А.К. (2024). Клинико-инструментальные особенности цереброваскулярной патологии у подростков. *Журнал неврологии и психиатрии Казахстана*, (2), 34–39.
4. Геворкян, А.А., Бокерия, Л.А., Школьников, М.А. (2023). Цереброваскулярные расстройства у подростков: клинико-инструментальные аспекты. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*, 123(6), 34–40.
5. Гуревич, К.Г., Левина, Ю.В., Соколова, А.А. (2023). Взаимосвязь эндотелиальной дисфункции и церебральных гемодинамических нарушений у подростков. *Клиническая лабораторная диагностика*, 68(4), 213–218.
6. Захарова, И.Н., Намазова-Баранова, Л.С., Куличенко, Т.В. (2022). Вегетативная дисфункция и мозговое кровообращение у детей и подростков. *Педиатрия им. Г.Н. Сперанского*, 101(5), 56–62.
7. Малявин, А.Г., Рачин, А.П., Ковальчук, В.В. (2021). Ультразвуковая доплерография сосудов головы и шеи у детей и подростков с цереброваскулярной патологией. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*, (5), 23–30.
8. Михайлова, С.В., Лебедев, Д.С., Пономарёва, И.В. (2022). Суточное мониторирование артериального давления у подростков с нейрососудистыми нарушениями. *Артериальная гипертензия*, 28(3), 45–52.
9. Павлова, Л.И., Рябцева, Н.В., Орлова, Е.А. (2021). Транскраниальная доплерография в оценке церебральной гемодинамики у подростков. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*, (2), 27–33.
10. Рахимова, Д.Т., Шодиев, Ж.Р. (2022). Особенности мозговой гемодинамики у подростков по данным ультразвуковой доплерографии. *Журнал неврологии и нейрохирургии Узбекистана*, (2), 25–31.
11. Сидорова, Т.А., Громова, О.А., Торшин, И.Ю. (2023). Нарушения мозговой перфузии и когнитивных функций у подростков с артериальной гипертензией. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*, 15(1), 45–51.

MEDICINEPROBLEMS.UZ- TIBBIYOT FANLARINING DOLZARB MASALALARI

№ 8 (4)-2026

TOPICAL ISSUES OF MEDICAL SCIENCES

**TIBBIYOT FANLARINING DOLZARB
MASALALARI** elektron jurnali 02.03.2023-
yilda 132099-sonli guvohnoma bilan
davlat ro'yxatidan o'tkazilgan.

Muassis: "SCIENCEPROBLEMS TEAM"
mas'uliyati cheklangan jamiyati.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy. Elektron
manzil: scienceproblems.uz@gmail.com