

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ И ВИЗУАЛИЗАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННЫХ МЕТОДОВ ПОМОЩИ ДЛЯ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ



Хакимова Сохиба Зиядуллоевна, Музаффарова Наргиза Шухратовна
Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд

НЕВРОЛОГИК БЕМОЛАРГА ИНДИВИДУАЛЛАШТИРИЛГАН УСУЛЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА МИЯНИ ФУНКЦИОНАЛ ВА ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИКАСИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ УМУМИЙ ҚОИДАЛАРИ

Хакимова Сохиба Зиядуллоевна, Музаффарова Наргиза Шухратовна
Самарканд давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарканд ш.

GENERAL RULES FOR THE USE OF FUNCTIONAL AND VISUALIZATION DIAGNOSTICS OF THE BRAIN IN THE DEVELOPMENT OF INDIVIDUALIZED METHODS HELP FOR NEUROLOGICAL PATIENTS

Khakimova Sohiba Ziyadullayevna, Muzaffarova Nargiza Shukhratovna
Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: hakimovasohiba@list.ru

Резюме. Бугунги кунда асаб тизимининг касалликларини аниқлашга қаратилган турли тадқиқот усуллари қўлланилади. Масалан, ултратовуш ва нейровизуал усуллари цереброваскуляр касалликлар каби касалликларни эрта таъхислаш учун ишлатилиши мумкин. Мақоланинг мақсади неврологик муаммолари бўлган беморларни даволашнинг индивидуал усуллари ишлаб чиқишда мианинг функционал ва визуал диагностикасидан фойдаланишнинг умумий қоидаларини ўрганишидир. Биз бош айланиши билан оғриган, умуртқа погонасида дегенератив-дистрофик ўзгаришлар ва Киммерле аномалияси бўлган 65 беморни доплер ултратовуш ёрдамида, шунингдек, ўткир ишемик инсультга учраган 120 беморни клиник нейровизуал тадқиқотлари, шу жумладан нейроморфометрия ва магнит-резонанс томография ёрдамида ўргандик. Тадқиқот иштирокчиларининг ёши 46 дан 89 ёшгача бўлган, эркеклар (47%) ва аёллар (53%). Тадқиқот натижалари. Тадқиқот қон оқими ва фракцион анизотропиянинг миқдорий кўрсаткичларини олиши имконини берди, улар мос ёзувлар қийматлари сифатида хизмат қилиши мумкин. Беморлар ва назоратчилар ўртасидаги фарқларнинг гемодинамик аҳамияти аниқланди. Умуртқа погонаси бўйин соҳасидаги дегенератив-дистрофик ўзгаришлар ва Киммерле аномалияси учун қон айланиш тести натижаларини V_{тах} қон оқимининг динамикасидан фойдаланган ҳолда баҳолашга алоҳида эътибор қаратилади. Шундай қилиб, мианинг ултратовуш ва нейровизуал қўшимча усуллари ҳар хил цереброваскуляр касалликларга чалинган беморларни даволашда кундалик тиббий амалиётда самарали бўлиши мумкин.

Калим сўзлар: Допплер ултратовуш, бош айланиши, инсульт, магнит-резонанс томография, трактография.

Abstract. The article discusses modern methods of ultrasound and neuroimaging, which are widely used for early and accurate diagnosis of diseases of the nervous system, including cerebrovascular disorders. The purpose of the study: the article is to explore additional approaches to functional and imaging diagnostics of the brain in the development of individualized care strategies for patients with neurological problems. Materials and methods of research. In this study, a study was conducted of 65 patients with dizziness, having degenerative-dystrophic changes in the cervical spine and Kimmerle anomaly, using Doppler ultrasound, as well as 120 patients who had suffered acute ischemic stroke, with clinical neuroimaging studies, including magnetic resonance imaging tomography with neuromorphometry and tractography. In addition, a control group of 40 individuals without identified diseases of the nervous system was included. Study participants ranged in age from 46 to 89 years, with a distribution of men (47%) and women (53%). Research results. The study made it possible to obtain quantitative indicators of blood flow and fractional anisotropy, which can serve as reference

values. The hemodynamic significance of the differences between patients and controls was revealed. Particular attention is paid to assessing the results of the rotation test for degenerative-dystrophic changes in the cervical spine and Kimmerle anomaly using the dynamics of Vmax blood flow. In conclusion, it is emphasized that additional methods of ultrasound and neuroimaging diagnostics of the brain can be effective in everyday medical practice in the treatment of patients with various cerebrovascular diseases. These methods can be used to plan personalized care based on the data obtained in this study.

Key words: Doppler ultrasound, dizziness, stroke, magnetic resonance imaging, tractography.

Введение. Среди пациентов, обращающихся за консультацией к неврологу большинство сталкиваются с болевым синдромом. Кроме того, часто причиной обращения к неврологу являются нарушения двигательной функции и когнитивные расстройства. Особое внимание уделяется больным, страдающим от головокружения [1, 2].

Головокружение традиционно классифицируется на системное и несистемное [3]. Системное - часто сопровождается резким началом и выраженными клиническими симптомами, заставляя пациентов обращаться за срочной медицинской помощью [4, 5]. Этиологический фактор представляет собой клиническую сложность и может сопровождаться ошибками [6, 7], которые могут быть вызваны как объективными факторами, такими как разнообразие проявлений головокружения, ограниченной информативностью инструментальных и лабораторных методов исследования, возможностью сочетания нескольких видов головокружения, так и субъективными причинами, включая недостаточную осведомленность врачей о причинах головокружения, неполный объективный осмотр, и недостаток использования специфических вестибулярных тестов [8–9]. Важно исключить потенциально опасные заболевания центральной нервной системы, такие как инсульт, аномалии краниовертебрального перехода, объемные образования, инфекционные и токсические поражения [10].

Согласно литературным данным, острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) часто может быть недиагностировано при первом приеме врача в 35% случаев [11]. Пациенты с ОНМК представляют особую группу, для которой важными являются вопросы индивидуализированной реабилитации. Для определения прогноза двигательных нарушений в настоящее время используется диффузионно-тензорная магнитно-резонансная томография [12].

Целью данного исследования явилось определение роли дополнительных функциональных и визуализационных методов в диагностике цереброваскулярных заболеваний и разработке индивидуализированных стратегий помощи неврологическим пациентам с патологией сосудов с применением препарата 2-этил-6 метил-3-гидроксипиридина сукцинат (Мексидол).

Материал и методы исследования. В исследовании участвовали 65 пациентов с жалобами

на головокружение, у которых рентгенологически подтвердились дегенеративно-дистрофические изменения в шейном отделе позвоночника. Эти пациенты находились на стационарном лечении в неврологическом отделении Самаркандского городского медицинского объединения, а также 120 пациентов, перенесших острый ишемический инсульт, который был подтвержден клинически и с использованием компьютерной томографии. Средний возраст участников исследования составил 46–89 лет, причем 47% из них были мужчины, а 53% – женщины.

Применялись следующие методы исследования: общеклинические, клинико-неврологические, транс-краниальные доплерографические, рентгенографические и магнитно-резонансно-томографические в различных режимах с построением пирамидальных трактов (трактография).

УЗИ (ультразвуковое исследование) сосудов шейного отдела включало оценку скорости кровотока в субокципитальном участке позвоночной артерии (ПА) с использованием цветового дуплексного сканирования на аппарате ESoate Mylab class C (Италия) и секторным датчиком частотой 2–8 МГц.

Анализ определения нормальных параметров сосудов вертебробазилярного бассейна и трактографии проводился на данных добровольцев (по 20 в каждой подгруппе), не имеющих патологии и жалоб, с аналогичным распределением по полу и возрасту. Разделение позвоночной артерии на четыре отдела и обследование третьего и четвертого отделов выполнялись с использованием линейного и секторного датчиков с различными частотами.

Также применялась транскраниальная доплерография, которую проводили с использованием системы EDAN instruments, версии 1.2, с фазированным датчиком частотного диапазона 2–8 МГц.

Атлантовый сегмент позвоночной артерии (ПА) характеризуется особенностями траектории в различных сечениях, проявляя четыре изгиба, что представляет определенные сложности для УЗ-диагностики. Эти изгибы создают трудности при визуализации этого сегмента в одной плоскости УЗИ на протяжении всей его длины. В ходе исследования выделяли два отдела: проксимальный (вертикальный), расположенный между по-

перечными отростками С1 и С2, и дистальный (горизонтальный), находящийся между поперечным отростком С1 и большим затылочным отверстием. При проведении визуализации V3- и V4-сегментов ПА больной находился в горизонтальном положении (лежа на животе) с упором на лоб. Датчик аппарата позиционировали между контуром грудино-ключично-сосцевидной мышцы сзади и остистыми отростками С1–С2-позвонок так, чтобы сечение сканирования было перпендикулярно продольной оси позвоночника. Для визуализации конечного отдела V3-сегмента вертебральной артерии от поперечного отростка С1 до входа в полость черепа, датчик направляли через атлантоокципитальное сочленение и наружную часть большого затылочного отверстия. Таким образом, лучше визуализировался этот сегмент, создающий на экране изображение подковы.

С помощью доплерографии оценка общего состояния кровообращения включала как качественные, так и количественные параметры. К качественным параметрам относились характер звукового доплеровского сигнала, форма доплерограммы и распределение частот в доплерограмме. Транскраниальная доплерография (ТКДГ) позволяла детально изучить динамику кровообращения, а изменения в кровообращении приводили к выраженным изменениям в виде спектрограммы. Качественные параметры анализировали изначальный максимальный подъем кривой, соответствующий пиковой систолической скорости (V_{max} , см/с), точка кривой, предшествующая последующему циклу и соответствующая конечной диастолической скорости (V_{min} , см/с). Вырезка, обратный поток на ранней диастоле и отсутствие кровотока в конечной диастоле были также учитывались как качественные показатели доплеровской спектрограммы.

Количественная оценка включала максимальную (V_{max} , см/с), среднюю (V_{mean} , см/с) и

минимальную (конечно-диастолическую – V_{min} , см/с) скорости кровотока. Оценка конечной диастолической скорости (V_{min}) проводилась с учетом периферического сосудистого сопротивления, а угол наклона датчика относительно траектории кровотока регулировался для достижения оптимальной насыщенности отображения спектрограммы.

Результаты. Пациентов, предъявляющих жалобы на головокружение, подвергли ультразвуковому доплерографическому исследованию (УЗДГ). В зависимости от состояния кровотока в позвоночной артерии, была проведена классификация на три подгруппы (рис. 2). Пациенты с показателями линейной скорости кровотока (ЛСК) в позвоночной артерии в пределах нормы.

Пациенты с асимметрией ЛСК по одной из позвоночных артерий. Пациенты с двусторонним снижением кровотока по позвоночной артерии. По результатам ультразвукового доплерографического исследования (УЗДГ) пациентов с жалобами на головокружение были разделены на три подгруппы в зависимости от состояния кровотока в позвоночной артерии:

Пациенты с кровотоком в пределах нормы: Этот вариант был выявлен у десяти больных, среди которых 70% имели выраженные болевые проявления, трактованные как мышечно-тонические и связанные с локальными проявлениями шейного остеохондроза. У 30% пациентов доминировали симптомы, связанные с гемодинамическими нарушениями в вертебробазиллярном бассейне.

Пациенты с асимметрией кровотока (от 20 до 80%): Этот вариант был обнаружен у 25 больных, причем у 72% из них зарегистрирована 20–50% асимметрия. У 90% этих пациентов наблюдались клинические симптомы, связанные с гемодинамическими нарушениями в вертебробазиллярном бассейне.

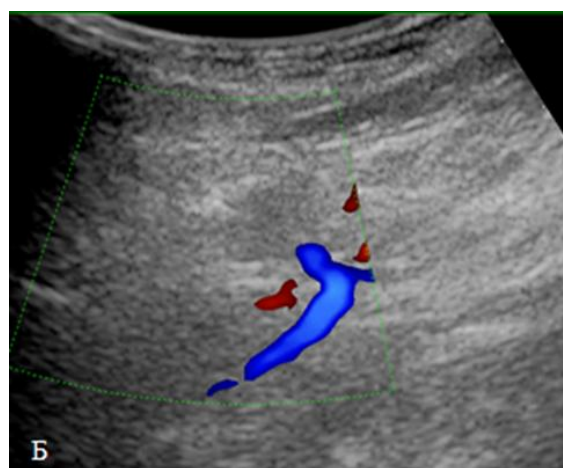
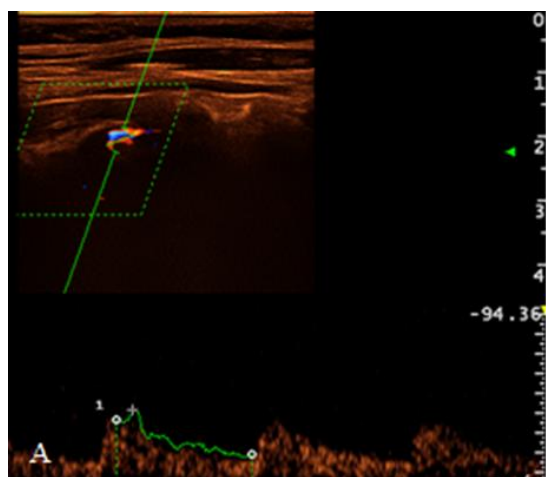


Рис. 1. Допплерография позвоночных артерий. Краниовертебральный отдел.
А – визуализация с помощью линейного датчика; Б – визуализация с помощью полостного датчика

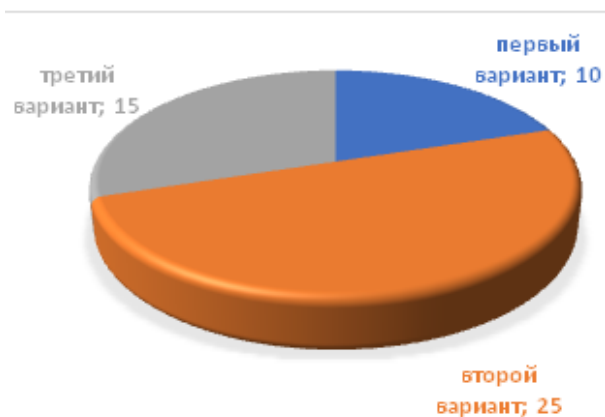


Рис. 2. Распределение пациентов с головокружением в зависимости от линейной скорости кровотока по данным УЗДГ в позвоночных артериях

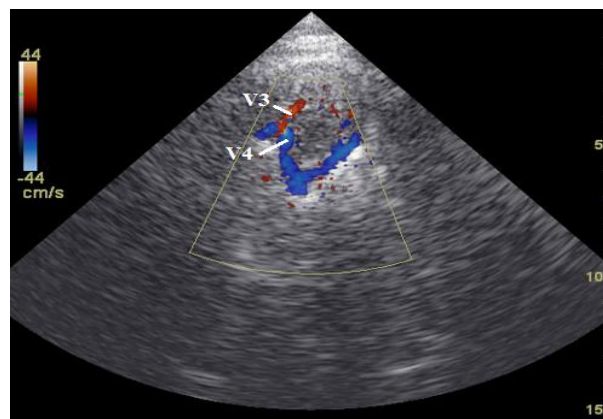


Рис. 3. Сканограмма позвоночной артерии в V3 и V4 сегментах ПА в режиме ЦДК

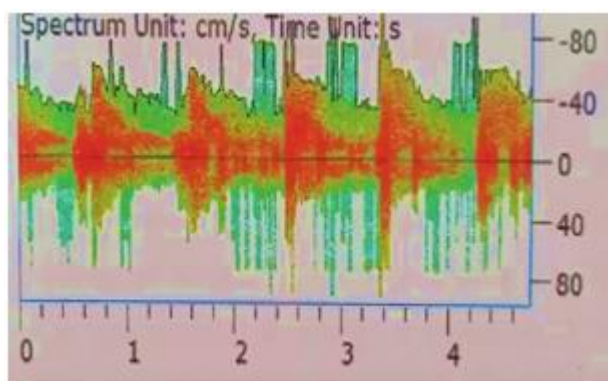
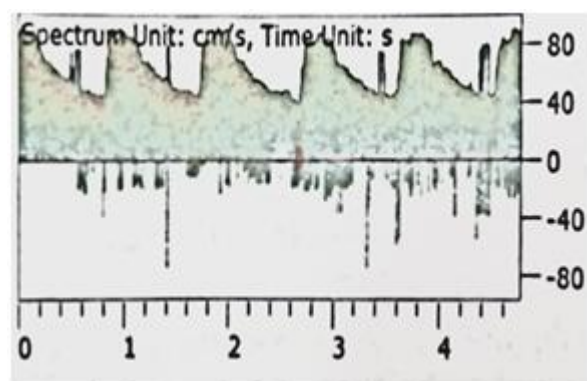


Рис. 4. Транскраниальная доплерография позвоночной артерии. Вертебробазиллярный отдел



Пациенты с двусторонним снижением кровотока (от 20 до 40%): Этот вариант был диагностирован у 15 пациентов, при этом 66,6% из них имели 20–30% дефицит кровотока. В 93,4% случаев у этих пациентов наблюдались клинические симптомы, связанные с гемодинамическими нарушениями в вертебробазиллярном бассейне.

Вывод из проведенного исследования заключается в том, что выраженность клинических проявлений, связанных с гемодинамическими нарушениями в вертебробазиллярном бассейне, в значительной степени связана с нарушением кровотока в позвоночных артериях, выявленным при УЗДГ. Ультразвуковое исследование позволило провести подробную оценку состояния магистральных артерий головного мозга и определить различные параметры кровотока.

Из представленных данных следует, что скоростные показатели кровотока в позвоночных артериях V4-сегмента при проведении ротационной пробы были относительно снижены как в правой, так и в левой позвоночных артериях у пациентов с головокружением и дегенеративно-дистрофическими изменениями в шейном отделе позвоночника. При этом в левой позвоночной артерии отмечалось некоторое повышение индексов сопротивления (RI) и пульсации (PI), хотя они

оставались неизменными в правой позвоночной артерии.

Данные описательной статистики для общей выборки пациентов с головокружением при транскраниальной доплерографии (ТКДГ) подтверждают статистическую значимость различий между группами, согласно критерию достоверности $\geq 95\%$.

При положении головы лицом вниз не было значимых различий в данных регистрации кровотока в субокципитальном сегменте позвоночных артерий между группами.

Исходя из представленных данных, у пациентов с головокружением и дегенеративно-дистрофическими изменениями в шейном отделе позвоночника отмечалось снижение максимальных скоростей кровотока (V_{max}) как в систолической фазе, так и диастолических показателей кровотока (V_{min}) в V3- и V4-сегментах позвоночных артерий.

По полученным результатам исследования V3- и V4-сегментов позвоночных артерий (ПА) пациентов с головокружением, можно сделать следующие обобщения. Изменения кровотока: преимущественно отмечено замедление кровотока в V3- и V4-сегментах ПА как в правой, так и в левой ПА (64,5% и 90,9% соответственно). Уско-

рения кровотока на патологической стороне не зафиксировано в ни одном из наблюдений.

Влияние дегенеративно-дистрофических изменений: у пациентов с начальными проявлениями дегенеративно-дистрофических изменений в шейном отделе позвоночника гемодинамически значимых изменений скорости кровотока не выявлено.

В контрольной группе и у пациентов с начальными проявлениями дегенеративно-дистрофических изменений в V4-сегменте ПА средняя скорость кровотока была ближе к нормативным показателям ($37,65 \pm 3,07$ см/с справа и $34,55 \pm 2,94$ см/с слева).

Таким образом, выявленные изменения кровотока в позвоночных артериях свидетельствуют о влиянии гемодинамических нарушений на сосудистую систему в шейном отделе позвоночника у пациентов с головокружением и дегенеративно-дистрофическими изменениями.

Уточнение степени выраженности гемодинамических изменений может иметь практическое значение для выбора стратегии лечения и решения вопросов медикаментозной терапии.

Эти полученные данные могут быть использованы в контексте дальнейших исследований и разработки подходов к лечению пациентов с аналогичными клиническими проявлениями.

Выводы. Наше исследование подчеркивает важность ультразвуковых методов, особенно транскраниальной доплерографии (ТКДГ), в диагностике и оценке нарушений гемодинамики в краниовертебральном сочленении. Полученные результаты указывают на потенциальные причины периодических нарушений артериального кровотока и давления на периавертебральное симпатическое сплетение, особенно во время вращения головы.

Основные выводы из наших исследований следующие. Сложности в краниовертебральном сочленении: прохождение позвоночной артерии (ПА) через арку или сводчатое отверстие может быть причиной периодических нарушений в артериальном кровотоке; оказывание давления на периавертебральное симпатическое сплетение, особенно во время вращения головы, может способствовать возникновению проблем.

Дифференциация сосудистых форм головокружений: необходимо дифференцировать различные сосудистые формы головокружений, учитывая их разнообразные причины и механизмы развития.

Ценность ультразвуковых методов: ультразвуковые методы, включая ТКДГ, представляют ценность в диагностике нарушений гемодинамики в краниовертебральном сочленении.

Лечение предполагает эти патогенетический подход в каждой группе пациентов, направленный на купирование головной боли, устранение сосудистых и дистрофических изменений, улучшение трофических процессов, а также симптоматический регресс.

Нами были рандомизировано отобраны 50% больных из каждой группы, к основному лечению был добавлен препарат Мексидол (2-этил-6 метил-3-гидроксипиридина сукцинат). Данный препарат является мощным антиоксидантом, мембранопротектором и ингибитором свободных радикалов.

В настоящее время у пациентов с вестибулярным головокружением в качестве лекарственной терапии используется бетагистин, который наиболее эффективен при болезни Меньера [9]. Результаты нашего исследования показывают, что у пожилых пациентов с хроническим цереброваскулярным заболеванием и головокружением присоединение к бетагистину препарата Мексидол®, оказывающего нейропротективное действие, улучшает результаты лечения. Фармакологические эффекты Мексидола®, по мнению авторов, позволяют рассматривать его как патогенетически обоснованное средство в комплексной терапии пациентов с ХИГМ и головокружением

В исследование всем больным был дополнительно применен курс Мексидол по 5 мл 5%-ного раствора 2 раза/сут в/мышечно или в/венно 20 дней, затем амбулаторно продолжали прием препарата перорально по 250 мг (2 таблетки) 3 раза/сут 2 месяца.

Мексидол восстанавливает нарушенные структуры и функции мембран нейронов, ионные каналы, конвейеры нейромедиаторов, рецепторные комплексы и оптимизирует синаптическую передачу нервной системы. Препарат воздействует на такие важнейшие факторы патогенеза ишемии мозга, как гипоксия, повышенное артериальное давление (АД), атеросклероз и хроническое воспаление. Комплексное хемореактивное моделирование фармакологических эффектов мексидола показало, что мексидол может проявлять ацетилхолинергические, ГАМКергические, противовоспалительные, нейропротективные и нейротрофические, антикоагулянтные, сахароснижающие и гиполипидемические свойства [6, 11], которые противодействуют патогенетическим факторам ишемии головного мозга.

В результате, нейропротективный препарат Мексидол® с его антиоксидантным, анксиолитическим, антиагрегантным и вегетотропным действием в комбинации с бетагистином улучшает результаты лечения у пожилых пациентов, которые имеют проблемы с цереброваскулярным заболеванием и головокружением.

Литература:

1. Alekseeva LI, Tsvetkova ES. Osteoarthritis: from the past to the future. Scientific-Practical Rheumatology. 2009;2:31-37
2. Aminov ZZ, Khakimova SZ, Davlatov SS. Improvement of treatment protocols for pain syndrome in patients with
3. chronic brucellosis. European Journal of Molecular & Clinical Medicine. 2020;7(3):2540-2545.
4. Khakimova SZ, Akhmadeeva LR. Markers of endothelial dysfunction in distal vessels of patients with chronic pain syndrome in various dorsopathies. Uzbek Journal of Case Reports. 2022;1(2):26-30. (In Russ.)
5. Абрамов АС, Терновой СК, Серова НС. Возможности рентгеновских методов диагностики в оценке нестабильности позвоночно-двигательных сегментов шейных позвонков. Современные проблемы науки и образования. 2019;3:184-184.
6. Алиев КТ, Бондаренко ЕВ, Волкова СА. и др. К вопросу о клинике спондилогенных нарушений кровообращения в вертебрально-базиллярном бассейне. Ученые записки СПбГМУ им. И.П. Павлова. 2012;19(1):60-63.
7. Андреев ВВ. Оценка величины костного канала на задней дуге при аномалии Киммерле в патогенезе дисциркуляторных нарушений в вертебрально-базиллярном бассейне. Актуальные вопросы нейрососудистой реабилитации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. СПб., 2007;30-31.
8. Баевский РМ. Прогноз критических состояний на грани нормы и патологии. М.: Медицина, 2019.
9. Верулашвили И, Берая М, Кортушвили М. Особенности церебральной венозной гемодинамики при хронических нарушениях мозгового кровообращения. Эффективная фармакотерапия. 2018;24:88-92.
10. Гаманович АИ. Анализ экономической эффективности метода диагностики висцеро-вертебрального болевого синдрома при поясничном остеохондрозе. БГМУ в авангарде медицинской науки и практики. Сборник рецензируемых научных работ. Минздрав Республики Беларусь. Минск, 2017.
11. Джалкхи АМ. Спондилогенные нарушения кровообращения в вертебрально-базиллярном бассейне (клинические варианты, комплексное лечение): автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2015.

12. Иваничев ГА, Старосельцева НГ, Иваничев В.Г. Цервикальная атаксия (шейное головокружение). Казань, 2010.

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ И ВИЗУАЛИЗАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННЫХ МЕТОДОВ ПОМОЩИ ДЛЯ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

Хакимова С.З., Музаффарова Н.Ш.

Резюме. На сегодняшний день используются различные методы исследования, которые направлены на выявление заболеваний нервной системы. Например, ультразвук и нейровизуальные методы могут быть использованы для ранней диагностики таких заболеваний, как цереброваскулярные нарушения. Целью исследования явилось изучение общих правил использования средств функциональной и визуализационной диагностики головного мозга при разработке индивидуализированных методов помощи для пациентов с неврологическими проблемами. Материалы и методы исследования. Нами были исследованы 65 пациентов с головокружением, имеющих дегенеративно-дистрофические изменения в шейном отделе позвоночника и аномалию Киммерле, с использованием ультразвуковой доплерографии, а также 120 пациентов, перенесших острый ишемический инсульт, с проведением клиничко-нейровизуализационных исследований, включая магнитно-резонансную томографию с нейроморфометрией и трактографией. Кроме того, была включена группа контроля из 40 лиц без выявленных заболеваний нервной системы. Возраст участников исследования варьировался от 46 до 89 лет, с распределением мужчин (47%) и женщин (53%). Результаты исследования. Исследование позволило получить количественные показатели кровотока и фракционной анизотропии, которые могут служить референтными значениями. Выявлена гемодинамическая значимость различий между пациентами и лицами контрольной группы. Особое внимание уделено оценке результатов ротационной пробы при дегенеративно-дистрофических изменениях в шейном отделе позвоночника и аномалии Киммерле с использованием динамики $V_{\text{тах}}$ кровотока. В заключении подчеркнуто, что дополнительные методы ультразвуковой и нейровизуализационной диагностики головного мозга могут быть эффективными в повседневной медицинской практике при лечении пациентов с различными цереброваскулярными заболеваниями. Эти методы могут быть использованы для планирования персонализированной помощи, учитывая данные, полученные в ходе данного исследования.

Ключевые слова: ультразвуковая доплерография, головокружение, инсульт, магнитно-резонансная томография, трактография.