

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
УРГЕНЧСКИЙ ФИЛИАЛ ТАШКЕНТСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ**

Киличев И.А., Адамбаев З.И., Худайбергенов Н.Ю.

**МЕТЕОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ НА МАГНИТНЫЕ
БУРИ, ДИАГНОСТИКА, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И
ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ ИНСУЛЬТОВ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Ургенч - 2025



8. Roth G.A., Forouzanfar M.H., Moran A.E. Demographic and epidemiologic drivers of global cardiovascular mortality. N Engl J Med. 2015;372:1333–1341.
9. Thrift A.G., Thayabaranathan T., Howard G. Global stroke statistics. Int J Stroke. 2017;12:13–32.
10. Vos T., Lim S.S., Abbafati C. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet. 2020;396:1204–1222.
11. <https://www.vidal.ru/drugs/mexidol>.

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН УРГЕНЧСКИЙ ФИЛИАЛ ТАШКЕНТСКОЙ
МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ**

«УТВЕРЖДАЮ»



Председатель совета Ургенчского
филиала Ташкентской медицинской
академии

Рузибаев Р.Ю.

«30» 05 2025 г.

**Киличев Ибадулла Абдуллаевич, Адамбаев Зуфар Ибрагимович,
Худайбергенов Нурмамет Юсупович**

**МЕТЕОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ НА МАГНИТНЫЕ БУРИ,
ДИАГНОСТИКА, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА**

РАЗВИТИЯ ИНСУЛЬТОВ

Методические рекомендации



Ургенч – 2025

Bosishga ruxsat etildi: 05.07.2025
Bichimi: 60x84 1/16 "Times New Roman"
garniturada 14 raqamli bosma usulda bosildi.
Shartli bosma tabog'i 1,2. Adadi: 50.
Buyurtma: № 68
100060, Toshkent, Ya. G'ulomov ko'chasi, 74.
Tel.: +998 90 9722279, www.tiraj.uz
"TOP IMAGE MEDIA"
bosmaxonasida chop etildi.

Составитель

Киличев И.А. – д.м.н., профессор кафедры неврологии, медицинской психологии и психотерапии Ургенчского филиала Ташкентской Медицинской Академии

Адамбаев З.И. – д.м.н., и.о. профессора кафедры неврологии, медицинской психологии и психотерапии Ургенчского филиала Ташкентской Медицинской Академии

Худайберген Н.Ю. – к.м.н., доцент, зав. кафедры неврологии и медицинской психологии и психотерапии Ургенчского филиала Ташкентской Медицинской Академии

Рецензенты

Мирджураев Э.М. – д.м.н., профессор зав.кафедры неврореабилитации Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников при МЗ РУз

Абдуллаев Р.Б. – д.м.н., профессор кафедры внутренних болезней, реабилитологии и народной медицины

Методическое пособие рассмотрено и утверждено на заседании учебно-методической комиссии Ургенчского филиала ТМА
протокол № 20 28 05 2025 г.

Председатель УМК



М.И.Оллабергенов

Методическое пособие рассмотрено на заседании Ученого совета Ургенчского филиала ТМА
протокол № 10 30 05 2025 г.

Секретарь совета:



Ж.А.Эшниязов

11. Mayrovitz H.N. Linkages Between Geomagnetic Activity and Blood Pressure. Cureus. 2023 Sep 20;15(9):e45637. doi: 10.7759/cureus.45637. PMID: 37868483; PMCID: PMC10589055.
12. Mikhailis A.A., Mikulyak N.I., Vershinina O.D. The influence of solar flare activity and geomagnetic storms on the cyclicity of cerebral and coronary vascular catastrophes // News of higher educational institutions. Volga region. Medical sciences, 2019; 2(50):152-163. – DOI 10.21685/2072-3032-2019-2-14. (in Russ).
13. Sarimov R.M., Serov D.A., Gudkov S.V. Biological Effects of Magnetic Storms and ELF Magnetic Fields. Biology (Basel). 2023 Dec 8;12(12):1506. doi: 10.3390/biology12121506. PMID: 38132332; PMCID: PMC10740910.
14. Song, R., Pan, K. Y., Xu, H., Qi, X., Buchman, A. S., Bennett, D. A., et al. Association of cardiovascular risk burden with risk of dementia and brain pathologies: a population-based cohort study. Alzheimers Dement. 2021;17, 1914–1922.

Список дополнительной литературы.

1. Исайкова Е.И. Особенности вегетативного портрета у больных с хронической ишемией мозга / «Международный неврологический журнал», 2015; №5(75):99-103.
2. Колокольцев К.Е. Показатели вегетативного тонуса в острый период ишемического инсульта /К.Е.Колокольцев, А.В.Тимошников, Н.В.Назаренко // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Естественные и технические науки», 2016; 3: 65–68.
3. Крылов В.В., Петриков С.С., Солодов А.А., Талыпов А.Э., Пурас Ю.В. и др. Внутречерепная гипертензия у больных с внутречерепными кровоизлияниями. Диагностика и лечение / Неотложная медицинская помощь, 2012; 4:44-50.
4. Повереннова И.Е., Хивинцева Е.В., Захаров А.В., Васемазова Е.Н., Ананьева С.А. Изменения со стороны вегетативной нервной системы при хронической ишемии мозга // Саратовский научно-медицинский журнал, 2019; 15(1): 167–171.
5. Повереннова И.Е., Захаров А.В., Васемазова Е.Н., Хивинцева Е.В., Новикова Н.П. Оценка вариабельности ритма сердца в диагностике вегетативной дисфункции при хронической ишемии головного мозга // Наука и инновации в медицине, 2020; 1: 25-28.
6. Krishnamurthi RV, Ikeda T, Feigin VL. Global, regional and country-specific burden of ischaemic stroke, intracerebral haemorrhage and subarachnoid haemorrhage: a systematic analysis of the global burden of disease study 2017. Neuroepidemiology. 2020;54(suppl 2):171–179.
7. Reynolds I., Page R.L., Boxer R.S. Cardiovascular health and healthy aging. In: Coll P.P., editor. Healthy Aging: A Complete Guide to Clinical Management. Springer International Publishing; Cham, Switzerland: 2019. pp. 31–51.

использовании лекарственных средств. Улучшение здоровья пациентов способствует восстановлению их трудоспособности, что снижает временную нетрудоспособность и экономические потери, связанные с инвалидностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамбаев З.И., Киличев И.А., Худайбергенов Н.Ю. Сочетанное влияние высоких температур и магнитных бурь на развитие инсультов у мужчин в регионе Приаралья // Журнал неврологических и нейрохирургических исследований, 2025; 1: 38-41.
2. Arakaki X, Arechavala RJ, Choy EH, Bautista J, Bliss B, Molloy C, Wu D-A, Shimojo S, Jiang Y, Kleinman MT and Kloner RA The connection between heart rate variability (HRV), neurological health, and cognition: A literature review. *Front. Neurosci.* 2023;17:1055445. doi: 10.3389/fnins.2023.1055445
3. Chai Z., Wang Y., Li Y.M., Zhao Z.G., Chen M. Correlations between geomagnetic field and global occurrence of cardiovascular diseases: evidence from 204 territories in different latitude. *BMC Public Health.* 2023 Sep 11;23(1):1771. doi: 10.1186/s12889-023-16698-1. PMID: 37697364; PMCID: PMC10496193.
4. Erdmann W., Kmita H., Kosicki J.Z., Kaczmarek L. How the Geomagnetic Field Influences Life on Earth - An Integrated Approach to Geomagnetobiology. *Orig Life Evol Biosph.* 2021 Sep;51(3):231-257. doi: 10.1007/s11084-021-09612-5. Epub 2021 Aug 7. PMID: 34363564.
5. Hasty, F., Garcia, G., Davila, C. H., Wittels, S. H., Hendricks, S., and Chong, S. Heart rate variability as a possible predictive marker for acute inflammatory response in COVID-19 patients. *Mil. Med.* 2020;186:34–38. doi: 10.1093/milmed/usaa405
6. Hayano, J., Kishihara, M., Ueda, N., and Yuda, E. Impact of heart rate fragmentation on the assessment of heart rate variability. *Appl. Sci.*2020; 10:3314.
7. Imbimbo, C., Spallazzi, M., Ferrari-Pellegrini, F., Villa, A., Zilioli, A., Mutti, C., et al. Heart rate variability and cognitive performance in adults with cardiovascular risk. *Cereb. Circ. Cogn. Behav.* 2022;3:100-136.
8. Kim, H.G., Cheon, E. J., Bai, D.S., Lee, Y.H., and Koo, B. H. Stress and heart rate variability: a meta-analysis and review of the literature. *Psychiatry Investig.* 2018;15:235–245.
9. Li, C., Meng, X., Pan, Y., Li, Z., Wang, M., and Wang, Y. The association between heart rate variability and 90-day prognosis in patients with transient ischemic attack and minor stroke. *Front. Neurol.* 2021;12:636474. doi: 10.3389/fneur.2021.636474
10. Mantantzis, K., Schlaghecken, F., and Maylor, E. A. Heart rate variability predicts older adults' avoidance of negativity. *J. Gerontol. B Psychol. Sci. Soc. Sci.* 2020;75:1679–1688.

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание.....	3 стр
Список сокращений	4 стр
МЕТЕОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ НА МАГНИТНЫЕ БУРИ, ДИАГНОСТИКА, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ ИНСУЛЬТОВ	5 стр
Материалы и методы исследования.....	7 стр
Результаты исследования.....	8 стр
Обсуждения.....	11 стр
Выводы.....	12 стр
ВЕГЕТАТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ У БОЛЬНЫХ С ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ И КОРРЕКЦИЯ МЕКСИДОЛОМ	13 стр
Медицинская эффективность	16 стр
Социальная эффективность	16 стр
Экономическая эффективность	17 стр
Список литературы.....	18 стр

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- ВД - вегетативная дисфункция
ВНС - вегетативная нервная система
ВР - вегетативная реактивность
ВОД - вегетативное обеспечение деятельности
ВОЗ - Всемирная организация здравоохранения
ВСП - вариабельность сердечного ритма
ВТ - вегетативный тонус
ГМБ - геомагнитные бури
ГМА - геомагнитная активность
ДЭСМ - дисциркуляторная энцефалопатия в сочетании с метеочувствительностью
КВ - мощность спектра в диапазоне частот 0,16–0,4 Гц.
КГ - контрольная группа
НЧ - мощность спектра в диапазоне частот 0,05–0,15 Гц.
НЧ/СН - это соотношение низкочастотных и высокочастотных компонентов, и этот показатель представляет собой баланс симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.
ОГ - основная группа
ОНМК - Острые нарушения мозгового кровообращения
СА - солнечная активность
СВД - синдром вегетативной дистонии
СЗГМ - сосудистые заболевания головного мозга
СНЧ - мощность спектра на частотах ниже 0,05 Гц.
ЦНС - центральная нервная система
ЦВЗ - цереброваскулярные заболевания
PNN50 - частота последовательных интервалов RR, разницу между R-R более 50 мс.
RMSSD - стандартное (среднеквадратичное) отклонение разности последовательных интервалов RR.
SDNN - это стандартное отклонение интервалов последовательных RR.

психическое здоровье членов семьи. Своевременная диагностика метеочувствительности позволяет своевременно выявлять заболевание и начинать проведение срочной и плановой метеопрофилактики у больных с доинсультными формами ЦВЗ. В результате это не только улучшает качество жизни пациентов, но и способствует снижению нагрузки на системы здравоохранения, экономии ресурсов и улучшению общего состояния здоровья общества. Улучшает психологическое и физическое состояние пациентов и улучшение эмоционального благополучия способствуют гармонии семейных и социальных отношений.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Данные о развитии метеочувствительности у больных с доинсультными ЦВЗ с прогнозированием развития инсульта. На основании этих показателей при проведении анализа эффективности затрат на профилактическое лечение для предупреждения инсульта сравниваемые варианты характеризуются большей или меньшей, но не равнозначной эффективностью, в отличие от анализа минимизации затрат. Для этого важно оценить уровень осуществимости анализа в зависимости от уровня достоверности предоставленной информации. В результате анализа эффективности затрат получено соотношение «затраты/эффективность».

Эти соотношения были рассчитаны с использованием следующей формулы (Филлипс С., Томпсон Г., 1999). Экономическую эффективность использования рекомендуемого метода можно рассчитать по следующей формуле: $E = (X1 - X2) \times n$

Экономическая эффективность применения нового метода;

X1 - стоимость стандартного традиционного тестирования на определенный вид заболевания за счет имеющихся средств;

X2 - стоимость тестирования каждого случая заболевания новым методом;

Ожидаемое количество пациентов, которые будут протестированы или будут протестированы с использованием этого метода в году n.

$$Э = (500000 - 100000) \times 100 = 40000000 \text{ сумов.}$$

Таким образом, использование метода исследования в условиях стационара позволит сэкономить 40 000 000 сумов на 100 больных.

Согласно полученным результатам, использование данного метода для ранней диагностики существующих пациентов экономически эффективно.

Выявление метеочувствительности у пациентов позволяют проведению срочной и плановой метеопрофилактики у больных с доинсультными ЦВЗ, что снижает необходимость частых визитов к врачам и снижает нагрузку на амбулаторно-поликлиническую и стационарную службы. Благодаря точной диагностике и профилактическому лечению снижается необходимость в повторных и дополнительных диагностических процедурах, что также снижает общую стоимость медицинской помощи.

Проведение срочной и плановой метеопрофилактики позволяет избегать неэффективных схем лечения, что приводит к экономии на приобретении и

Больным с ишемическим инсультом также назначался Мексидол в дозировке 5 мл на 100 мл физиологического раствора 2 раза в день, 10 дней, далее по 2 мл внутримышечно, 15 дней. После проведенного лечения ишемического инсульта мы повторно провели исследование вегетативных нарушений. У больных вегетативный тонус смешанного характера (эйтония) увеличился до 31%, соответственно симпатический и парасимпатический уменьшились до 34,5% (рис.2).

Таким образом, результаты наших исследований показали, что препарат Мексидол, опосредованно через свои антиоксидантные, антигипоксантами и мембранопротекторные действия, обладает вегетостабилизирующим действием у больных с ДЭ различной степени тяжести.

Выводы.

1. У больных с дисциркуляторной энцефалопатией 1-2 ст. преобладает симпатикотония.
2. У больных с ишемическим инсультом в структуре вегетативного тонуса нарастает ваготония, возможно, связанная с отеком мозга.
3. Препарат Мексидол, опосредованно через свои антиоксидантные, антигипоксантами и мембранопротекторные действия, обладает вегетостабилизирующим действием у больных с ДЭ различной степени тяжести.

МЕДИЦИНСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

В настоящих методических рекомендациях предлагается методика диагностики, прогнозирования и профилактики развития инсультов у больных с метеочувствительностью на магнитные бури. В методических рекомендациях дается понятие о магнитных бурях, как триггера, влияющего опосредованно через вегетативную нервную систему — с увеличением симпатикотонии — увеличивается риск развития инсультов. Положительной стороной является то, что влияние магнитных бурь развивается через 4-5 дня после геомагнитной активности и с этого дня можно будет провести срочную и долгосрочную метеопрофилактику назначением мозговых метаболитических и вегетостабилизирующих препаратов с предотвращением развития инсультов. Это руководство для врачей неврологов и терапевтов. Методические рекомендации будут способствовать повышению уровня знаний врачей.

СОЦИАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Выявление у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями метеочувствительности, мониторинг геомагнитной активности и как можно раннее и своевременное начало лечения метеочувствительности у пациентов имеют решающее значение для предотвращения развития инсультов. В результате это предотвращает развитие инвалидности от инсульта. Это позволяет пациентам максимально повысить качество жизни и быть активными в социальной среде, которая также напрямую влияет на

МЕТЕОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ НА МАГНИТНЫЕ БУРИ, ДИАГНОСТИКА, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ ИНСУЛЬТОВ

Актуальность. Хорошо известно, что колебания геомагнитного поля нашей планеты, известные как магнитные бури, представляют собой фактор, повышающий вероятность развития заболеваний сердца и мозга. Магнитные бури представляют особую угрозу для лиц, чья профессиональная деятельность сопряжена с продолжительным умственным напряжением и повышенным уровнем ответственности. Во время геомагнитных возмущений и резких скачков геомагнитной активности отмечается рост числа инфарктов миокарда, гипертонических кризов и инсультов [1, 3, 4, 11, 12, 13].

Сердечно-сосудистая система является одним из основных органов-мишеней, подверженных влиянию геомагнитного поля Земли на человеческий организм. В периоды неблагоприятной гелиомагнитной обстановки наблюдается значительное снижение устойчивости сердца к физическим нагрузкам, расстраивается внесердечная регуляция сердечной деятельности и изменяется восприимчивость к лекарственным препаратам [12, 13].

Некоторые исследователи полагают, что биологическое воздействие геомагнитных полей может быть связано с их информационным обменом с системами управления организма. Эти системы обрабатывают информацию из внешней среды и, соответственно, координируют жизненные процессы. Флуктуации геомагнитного поля, подобно любому стрессовому агенту, влияют на все физиологические системы, но в особенности на нервную систему, ответственную за регуляцию функций. Под воздействием стрессоров возникает функциональное напряжение в регуляторных механизмах организма [13].

Повышенная восприимчивость нейро-гуморальных компонентов регуляции и коры головного мозга к непосредственным изменениям геомагнитной обстановки позволяет предполагать возможность обнаружения этих воздействий по реакции регуляторных систем. Для наиболее эффективного решения этой задачи целесообразно изучать параметры функционирования вегетативной нервной системы, которая первыми активируется в процессах адаптации к различным факторам окружающей среды [13].

Долговременное увлечение исследованием вариабельности сердечного ритма (ВСР) способствовало разработке многочисленных индикаторов, которые отражают разнообразные уровни гуморального, гормонального, вегетативного и центрального коркового контроля. В то же время, обширная статистическая основа и высокая степень повторяемости дают возможность получать ценные сведения для практического применения. Мониторинг геомагнитной активности, в частности, играет значимую роль в предсказании состояния здоровья метеозависимых людей [2].

Вегетативные расстройства представляют собой одну из наиболее противоречивых и неоднозначных проблем в современной медицинской науке и интерпретируются различными экспертами по-своему.

Изменения в геомагнитном поле связаны с атмосферным давлением и электрическими процессами, и эти факторы воздействуют на работу сердечно-сосудистой системы. Многочисленные научные исследования подтверждают воздействие геомагнитных возмущений на вариабельность сердечного ритма (ВСР). Усиление геомагнитной активности приводит к дисбалансу в работе симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы, что находит отражение в характеристиках ВСР [3].

Результаты исследований демонстрируют, что в периоды геомагнитных бурь наблюдается существенное снижение показателей ВСР, что негативно сказывается на функционировании сердца и сосудов. Кроме того, влияние геомагнитных бурь может проявляться как изолированно, так и в совокупности с другими геофизическими параметрами окружающей среды [3].

В периоды интенсивных атмосферных разрядов или скачков напряжения вариабельность сердечного ритма (ВСР) может значительно уменьшаться, даже если организм реагирует на раздражители. Следовательно, при исследовании воздействия геомагнитных возмущений акцент делается на магнитной составляющей явления [5, 6, 7, 8].

Исследования подтверждают, что магнитобиологическое воздействие сохраняется и при создании искусственной магнитной компоненты геомагнитной бури в лабораторной среде. Данное воздействие способно изменять различные физиологические параметры, оказывая влияние на сердечно-сосудистую систему, вегетативную нервную систему и общее вегетативное равновесие организма [9, 10].

Наиболее ощутимо влияние магнитных бурь на метеозависимых людей. У данной группы лиц наблюдается снижение показателей ВСР, усиление активности симпатического отдела нервной системы и ослабление парасимпатического влияния [10, 14].

Наблюдения демонстрируют, что периоды геомагнитных возмущений негативно влияют на работу сердечно-сосудистой системы, повышая вероятность развития инсультов, нарушений сердечного ритма и других сердечных заболеваний. Отслеживание геомагнитной активности и изучение изменений вариабельности сердечного ритма критически важны для предсказания этих эффектов и разработки стратегий по защите здоровья населения [12].

Концепция вегетативной дисфункции (ВД) описывает функциональные сбои, проявляющиеся в различных органах и системах, а также механизмы развития этого состояния. Причины таких нарушений разнообразны, но ключевую роль играет дисбаланс в работе лимбико-ретикулярной системы, усугубляемый повышенной геомагнитной активностью и интенсификацией магнитных бурь [14].

больных с ИИ увеличивается количество больных с ваготонией (рис.1). Преобладание симпатикотонии у больных с ДЭ подтверждают и другие исследователи [4, 5]. А у больных с ИИ нарастание ваготонии можно объяснить тем, что ваготония, остро развившаяся при высоких цифрах АД, является составной частью триады Кушинга (артериальная гипертензия, брадикардия, нарушение дыхания), т.е. отека головного мозга. Отек мозга, чаще всего за счет дислокационного синдрома воздействует на сосудистый центр в стволе мозга с развитием ваготонии. На практике развитие триады Кушинга при отеке мозга наблюдается в 33% случаев. Эти данные подтверждаются другими исследователями [2, 3].

Следующим этапом нашего исследования было медикаментозная коррекция вегетативных нарушений у наших больных. Для этого мы воспользовались препаратом Мексидол, который является ингибитором свободнорадикальных процессов, мембранопротектором, обладающим антигипоксическим, стресс-протективным, ноотропным, противосудорожным и анксиолитическим действием. Препарат повышает резистентность организма к воздействию различных повреждающих факторов (шок, гипоксия и ишемия, нарушения мозгового кровообращения, интоксикация алкоголем и антипсихотическими средствами – нейролептиками). Механизм действия препарата Мексидол обусловлен его антиоксидантным, антигипоксическим и мембранопротекторным действием [11].

Больным с ДЭ 1-2 ст. давали таб Мексидол 125 мг по 1 таб 3 раза в день в течение 1 месяца в виде монотерапии. После проведенного лечения у этих больных измерили вегетативный тонус. Так, в этой группе больных уменьшилось количество больных с симпатикотонией с 52,9% до 35,3%, а больных с ваготонией уменьшилось с 13,7% до 9,8%. Соответственно на это количество больных увеличилось больных с эйтонией – с 33,3% до 54,9% (рис.2).

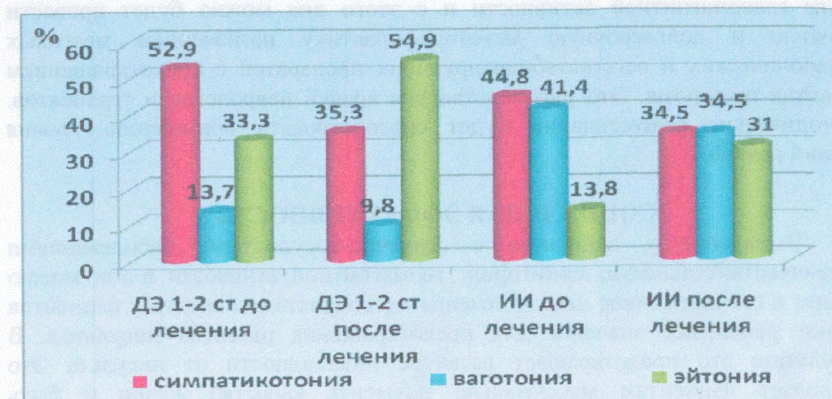


Рис.2. Динамика вегетативного тонуса у больных в результате лечения

и у женщин – у 1 – 3,8%) наблюдалась избыточная (парасимпатическая) ВР. И, наконец, у 9 (17,6%) больных – (у мужчин – у 5 – 20% и у женщин – у 4 – 15,4%) наблюдалась извращенная (симпатическая) ВР. Исследование ВОД является важнейшим способом выявления вегетативной дисфункции. Нами получены данные зависимости ВОД от ВТ. Среди 27 больных с исходной симпатикотонией у 23 (85,2%) отмечено недостаточное ВОД, у 3 (11,1%) – нормальное, у 1 (3,7%) – избыточное. Из 17 больных с эйтонией у 10 (58,8%) выявлялось нормальное ВОД, у 5 (29,4%) – недостаточное, в 2 (11,8%) – избыточное. Из 7 больных с ваготонией у 5 (71,4%) было нормальное ВОД, у 2 (28,6%) – избыточное.

Таким образом, при ДЭ 1-2 ст. атеросклеротического и гипертонического генеза вегетативная нервная система характеризуется преобладанием симпатической направленности ВТ, преобладанием недостаточности ВР. У пациентов с симпатикотонией преобладает недостаточное ВОД, у большинства пациентов с эйтонией выявляется нормальное ВОД, а у трети – недостаточное ВОД, в то же время для больных с ваготонией характерно в большей степени нормальное и в меньшей степени избыточное ВОД. Полученные данные о вегетативных нарушениях у больных с дисциркуляторной энцефалопатией необходимо учитывать при назначении этим больным вегетостабилизирующих препаратов.

У больных с ИИ в виду тяжести болезни исследование вегетативного тонуса проводили по данным КСВП. Так у больных с ИИ в 44,8% случаев выявлялось преобладание симпатического вегетативного тонуса, у 41,4% больных – преобладание парасимпатического тонуса и только у 13,8% – признаком смешанного тонуса или эйтонии. Смешанный тонус свидетельствует о нормальном регулировании на уровне центральных структур в ВНС.

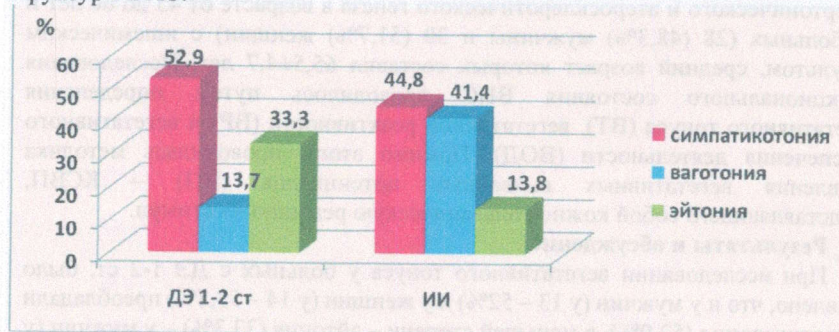


Рис.1. Распределение вегетативного тонуса у больных в группах

При сравнении распределения вегетативного тонуса у больных с ДЭ 1-2 ст. и ИИ видно, что с утяжелением сосудистого процесса в головном мозге количество больных с эйтонией (с нормальным распределением вегетативного тонуса) уменьшается. У больных с ДЭ преобладает симпатикотония, а у

Магнитные бури с интенсивностью в диапазоне ($4 < F < 9$) усугубляют дисфункцию надсегментарных структур и являются основным этиологическим фактором в развитии СВД. Кроме того, подобные нарушения могут быть связаны с врожденной или приобретенной дисфункцией в индивидуальной структуре гипофиза, что дополнительно усугубляет патогенез СВД. Во время магнитных бурь вегетативные дисфункции возникают в результате колебаний геомагнитного поля, изменения давления в атмосфере, увеличения концентрации ионов. Этот процесс приводит к развитию СВД и повышает уровень метеочувствительности пациентов. Вегетативные дисфункции характеризуются различными клиническими проявлениями в кардиоваскулярной, дыхательной, желудочно-кишечной и других системах. Магнитные бури оказывают особенно сильное воздействие на сердечно-сосудистую систему и считаются основным фактором риска развития СВД, а также инсульта [12].

СВД проявляется в двух основных формах – перманентной и пароксизмальной формах. При пароксизмальной форме возникают вегетативные кризы. В этом случае при резкой активации симпатической или парасимпатической системы возникает сильный стресс в кардиоваскулярной и вегетативной системах. С помощью аппарата ВНС-СПЕКТР-9 выявлены изменения ВСР во время вегетативных кризов. Во время магнитных бурь особенно возрастает симпатическая активность, что приводит к сильной нагрузке на сердечно-сосудистую систему и повышает риск инсульта.

Цель исследования. Исследовать патогенетические аспекты влияния магнитных бурь на развитие инсультов.

Материалы и методы исследования

Обследовано 141 пациента с СВД и 67 здоровых (контрольная группа) средний возраст обследованных составил $45 \pm 1,2$ года. Контрольную группу составили практически здоровые люди, соответствующие своему полу и возрасту. Все пациенты с СВД были разделены на две подгруппы: перманентный тип (80 пациентов) и пароксизмальный тип (61 пациентов). Отобранные группы не сортировались по полу или возрасту.

Оценки деятельности вегетативной нервной системы (ВНС) проводили, анализируя изменения параметров вариабельности сердечного ритма (ВСР) и реакций кардиоваскулярной системы при геомагнитном воздействии с помощью аппарата ВНС-СПЕКТР-9. Этот прибор проверяет активность вегетативной системы через вариабельность сердечного ритма (ВСР) и предоставляет полную информацию о вегетативном состоянии пациентов. Спектральный анализ проводили на основе метода быстрого преобразования Фурье (БПФ) и рассчитывали следующие спектральные индексы:

- СНЧ – мощность спектра на частотах ниже 0,05 Гц.
- НЧ – мощность спектра в диапазоне частот 0,05–0,15 Гц.
- КВ – мощность спектра в диапазоне частот 0,16–0,4 Гц.

НЧ/СН – это соотношение низкочастотных и высокочастотных компонентов, и этот показатель представляет собой баланс симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

В ходе исследования выявлялись следующие транзиторные показатели ВСР:

- SDNN – это стандартное отклонение интервалов последовательных RR.
- RMSSD – стандартное (среднеквадратичное) отклонение разности последовательных интервалов RR.
- PNN50 – частота последовательных интервалов RR, разницу между R-R более 50 мс.

Результаты исследования

Пациенты с синдромом вегето-сосудистой дистонией имеют значительно более низкие показатели variability сердечного ритма (BCP) по сравнению с контрольной группой. При пароксизмальной форме СВД variability сердечного ритма еще более снижена по сравнению с перманентной формой.

В то время как парасимпатический тонус преобладает у пациентов с перманентной формой СВД, эпизоды симпатической активности у пациентов с пароксизмальной формой оказывают сильное влияние на показатели variability сердечного ритма.

Под влиянием магнитных бурь эти показатели ухудшаются, так как магнитные бури (индекс МБ выше 4 баллов) оказывают сильную стрессовую нагрузку на вегетативную систему управления сердцем. Это негативно влияет на электрофизиологическую стабильность сердца и повышает риск инсульта.

У пациентов с пароксизмальной формой показатели сердечного ритма (SDNN, RMSSD, HF и LF) во время магнитных бурь значительно снижены, что обусловлено дисбалансом в системе вегетативного контроля сердца. Повышение симпатического тонуса под воздействием магнитных бурь приводит к повышению артериального давления и увеличению нагрузки на сердечно-сосудистую систему, что может спровоцировать развитие ишемического или геморрагического инсульта.

Среди показателей ВСР снижение временных показателей, таких как SDNN и RMSSD, и снижение спектральных индексов HF и LF имеют важное значение для прогнозирования риска инсульта. Риск развития инсульта значительно возрастает у пациентов с СВД с пароксизмальной формой, особенно в дни сильных магнитных бурь ($KП > 5$).

Анализ показателя variability сердечного ритма (BCP), связанный с магнитными бурями, снижает variability сердечного ритма у пациентов с перманентным течением, что увеличивает риск инсульта в 1,5-2 раза. Обнаружена сильная положительная корреляция ($r > 0,8$, $p < 0,01$) между показателями ВСР и развитием инсульта в периоды интенсивных магнитных бурь у пациентов с СВД. Дисбаланс симпатического и парасимпатического тонуса, особенно у пациентов с СВД с пароксизмальной формой, увеличивает риск инсульта увеличивался в 3,5 раза ($p < 0,01$).

➤ Изменение показателей ВСР под влиянием СВД и магнитных бурь позволяет прогнозировать развития инсульта и своевременное проведение профилактических мероприятий. Результаты, полученные с помощью аппарата ВНС-СПЕКТР-9, играют важную роль для углубленного изучения вегетативной дисфункции и прогнозировать развития инсульта в группах высокого риска.

ВЕГЕТАТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ У БОЛЬНЫХ С ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ И КОРРЕКЦИЯ МЕКСИДОЛОМ

Сосудистые заболевания головного мозга (СЗГМ), несмотря на достигнутые успехи в области ее решения, из-за значительной распространенности и тяжелых последствий для состояния здоровья населения, остается одной из важнейших медицинских и социальных проблем во всем мире вне зависимости от их географического положения и экономической ситуации [6-10].

Одним из основных симптомокомплексов СЗГМ являются вегетативные нарушения, которые являются пусковыми факторами развития, присутствуют в стадии инициации и начальных проявлений, а также сопровождают последующее прогрессирование ЦВЗ [1, 2, 4, 5].

Цель исследования. Выявить вегетативные нарушения у больных с дисциркуляторной энцефалопатией 1-2 ст. и ишемическим инсультом и оценить эффективность коррекции Мексидолом.

Материалы и методы. Обследованы 51 больных (25 (49%) мужчины и 26 (51%) женщин), с дисциркуляторной энцефалопатией (ДЭ) 1-2 ст. гипертонического и атеросклеротического генеза в возрасте от 45 до 60 лет и 58 больных (28 (48,3%) мужчины и 30 (51,7%) женщин) с ишемическим инсультом, средний возраст которых составил $65,5 \pm 4,7$ лет. Исследования функционального состояния ВНС проводилось путем определения вегетативного тонуса (ВТ), вегетативной реактивности (ВР) и вегетативного обеспечения деятельности (ВОД). Помимо этого, проводилась методика выявления вегетативных вызванных потенциалов (ВП) – КСВП, представляющего собой кожно-гальваническую реакцию на стимул.

Результаты и обсуждение.

При исследовании вегетативного тонуса у больных с ДЭ 1-2 ст. было выявлено, что и у мужчин (у 13 – 52%) и у женщин (у 14 – 53,8%) преобладали симпатикотония (52,9%), в меньшей степени – эйтония (33,3%) – у мужчин (у 9 – 36%) и у женщин (у 8 – 30,8%), и еще в меньшей степени – ваготония (13,7%) – у мужчин (у 3 – 12%) и у женщин (у 4 – 15,4%). Для исследования вегетативной реактивности проводили глазосердечную пробу. При этом было выявлено, что нормальная ВР наблюдалась лишь у 21,6% больных (у мужчин – у 5 – 20% и у женщин – у 6 – 23%). У большинства больных преобладала недостаточная ВР – у 29 (56,9%), (у мужчин – у 14 – 56% и у женщин – у 15 – 57,7%). У небольшого количества больных – 2 (3,9%) – (у мужчин – у 1 – 4%

Результаты исследования показали, что в дни, когда магнитные бури усиливались ($K_p \geq 5-7$), показатели ВСР у пациентов с СВД значительно снижались. Особенно при пароксизмальной форме наблюдалось повышенное соотношение НЧ/ВЧ и снижение спектральной силы ОНЧ, что подтверждает вегетативный дисбаланс и гиперчувствительность к стрессу во время магнитных бурь.

ВЫВОДЫ:

- Пациенты с синдромом вегето-сосудистой дистонией имеют значительно более низкие показатели вариабельности сердечного ритма (ВСР) по сравнению с контрольной группой. При пароксизмальной форме СВД вариабельность сердечного ритма еще более снижена по сравнению с перманентной формой.
- В то время как парасимпатический тонус преобладает у пациентов с перманентной формой СВД, эпизоды симпатической активности у пациентов с пароксизмальной формой оказывают сильное влияние на показатели вариабельности сердечного ритма.
- Под влиянием магнитных бурь эти показатели ухудшаются, так как магнитные бури (индекс МБ выше 4 баллов) оказывают сильную стрессовую нагрузку на вегетативную систему управления сердцем. Это негативно влияет на электрофизиологическую стабильность сердца и повышает риск инсульта.
- У пациентов с пароксизмальной формой показатели сердечного ритма (SDNN, RMSSD, HF и LF) во время магнитных бурь значительно снижены, что обусловлено дисбалансом в системе вегетативного контроля сердца. Повышение симпатического тонуса под воздействием магнитных бурь приводит к повышению артериального давления и увеличению нагрузки на сердечно-сосудистую систему, что может спровоцировать развитие ишемического или геморрагического инсульта.
- Среди показателей ВСР снижение временных показателей, таких как SDNN и RMSSD, и снижение спектральных индексов HF и LF имеют важное значение для прогнозирования риска инсульта. Риск развития инсульта значительно возрастает у пациентов с СВД с пароксизмальной формой, особенно в дни сильных магнитных бурь ($K_p > 5$).
- Анализ показателей вариабельности сердечного ритма (ВСР), связанный с магнитными бурями, снижает вариабельность сердечного ритма у пациентов с перманентным течением, что увеличивает риск инсульта в 1,5-2 раза. Обнаружена сильная положительная корреляция ($r > 0,8$, $p < 0,01$) между показателями ВСР и развитием инсульта в периоды интенсивных магнитных бурь у пациентов с СВД. Дисбаланс симпатического и парасимпатического тонуса, особенно у пациентов с СВД с пароксизмальной формой, увеличивает риск инсульта, связанного с магнитной бурей, в 2,5-3 раза.

СВД и риск инсульта:

- У пациентов с пароксизмальной формой значительно снижены значения ОНЧ, ЛЧ и СН и повышен риск инсульта.
- У пациентов с перманентной формой риск развития инсульта относительно низок (9,5%), по сравнению с пароксизмальной формой (7,5%), но все же выше, чем в контрольной группе (7,5%).

Табл.1

Показатели ВНС при различных формах СВД и прогноз риска инсульта

Показатель	КГ	СВД – Все больные	СВД – Перма- нентное течение	СВД – Парок- сизмальное течение
SDNN, мс	83.8±5.3	64.0±4.5	71.0±6.7	57.0±5.2
RMSSD, мс	62.6±4.1	48.0±5.6	55.0±9.1	41.0±5.8
pNN50, %	30.5±2.2	26.0±4.2	30.0±6.3	22.0±5.2
VLF, мс ²	4266±515	1993±295	2413±227	1521±225
LF, мс ²	2464±312	1446±187	1659±270	1207±246
HF, мс ²	2125±383	1110±301	1521±522	648±177
LF/HF	1.6±0.1	2.0±0.3	2.0±0.5	2.0±0.4
АД, мм рт. ст.	107.8±27	120.6±5.5	115.7±5.5	125.5±5.5
RR, мс	962.0±26.1	911.0±32.2	876.0±45.3	950.0±44.6
Индекс напряжения	61.4±4.6	58.0±3.7	52.0±4.0	64.0±5.0
Риск инсульта, %	7.5%	8.8%	9.5%	17.1%

Связь между магнитными бурями и риском инсульта

Пациенты с СВД имели значительно повышенный риск развития инсульта во время магнитных бурь. В дни с сильными магнитными бурями ($K_p \geq 7$) риск инсульта увеличивался в 3,5 раза ($p < 0,01$). Особенно у пациентов с СВД при пароксизмальной форме отмечалось заметное увеличение соотношения НЧ/СН и снижение частоты СН, что приводило к нарушению тонуса вегетативной нервной системы и нарушению стабильности сердечного ритма. Основываясь на результатах следующей тепловой карты и корреляционного анализа, мы анализируем взаимосвязь между показателями вариабельности сердечного ритма (ВСР) и риском инсульта из-за воздействия СВД и магнитных бурь следующим образом:

- SDNN и риск инсульта: коэффициент корреляции составляет $-0,995$, что указывает на сильную обратную зависимость между снижением SDNN и повышенным риском инсульта.
- RMSSD и риск инсульта: Корреляция между RMSSD и риском инсульта составляет $-0,991$, что также указывает на обратную сильную зависимость.

- ОНЧ и риск инсульта: Существует обратная зависимость между спектральной оценкой ОНЧ и риском инсульта при показателе -0,964.
- НЧ и риск инсульта: корреляция составляет - 0,973, и чем ниже частота НЧ, тем выше риск инсульта.
- СН и риск инсульта: корреляция между спектральной составляющей СН и риском инсульта составляет - 0,997 с очень сильной обратной зависимостью.
- Соотношение НЧ/СН и риск инсульта: Существует прямая корреляция между этим показателем и риском инсульта с экспоненциальной величиной 0,841, что указывает на повышенный риск инсульта при доминировании симпатической нервной системы.

Показатели ВСР и риск инсульта (тепловая корреляционная таблица)

	SDNN (мс)	RMSSD (мс)	PNN50 (%)	VLF (мс ²)	LF (мс ²)	HF (мс ²)	LF/HF Соотношение	КИ (Индекс напряжения)
SDNN (мс)	1.00	0.99	0.90	0.98	0.98	1.00	-0.87	-0.19
RMSSD (мс)	0.99	1.00	0.95	0.94	0.95	1.00	-0.79	-0.32
PNN50 (%)	0.90	0.95	1.00	0.79	0.81	0.93	-0.57	-0.59
VLF (мс ²)	0.98	0.94	0.79	1.00	1.00	0.96	-0.95	0.03
LF (мс ²)	0.98	0.95	0.81	1.00	1.00	0.97	-0.94	-0.01
HF (мс ²)	1.00	1.00	0.93	0.96	0.97	1.00	-0.82	-0.27
LF/HF Соотношение	-0.87	-0.79	-0.57	-0.95	-0.94	-0.82	1.00	-0.33
КИ (Индекс напряжения)	-0.19	-0.32	-0.59	0.03	-0.01	-0.27	-0.33	1.00

Результаты корреляционного анализа выявили, что:

- Снижение показателей SDNN, RMSSD и HF указывает на повышенный риск инсульта.
- Увеличение соотношения НЧ/СН указывает на увеличение симпатической активности.

Последствия магнитных бурь:

- Под воздействием сильных магнитных бурь (G3 и выше) показания ВСР значительно снижаются, особенно показатели SDNN и RMSSD.
- Пароксизмальная форма СВД наблюдается с оценкой от 4 до 9 баллов индекса магнитной бури (геомагнитная активность на уровне G1–G3). При этом при повышении соотношения НЧ/СН преобладает активность

симпатического отдела вегетативной нервной системы, а риск инсульта повышается до 17,1%.

Обсуждение

ВСР является наиболее надежным методом оценки симпатического и парасимпатического направления. С помощью прибора ВНС-СПЕКТР-9 были изучены влияние магнитных бурь на сердечно-сосудистую систему. Исследования показали значительные изменения показателей ВСР у пациентов с СВД и инсультом во время магнитных бурь. Вариабельность диапазона частоты сердечных сокращений (SDNN, RMSSD, PNN50) снижается под влиянием магнитных бурь, что свидетельствует о дисбалансе вегетативного управления сердцем.

Анализ изменений параметров ВСР и реакций сердечно-сосудистой системы при геомагнитном воздействии проводили с помощью аппарата ВНС-СПЕКТР-9. В ходе исследований в дни, когда магнитная буря была сильной (индекс Кр 5-7), показатели ВСР пациентов резко снижались, в то время как SDNN снижалась на 15-25%, что указывает на гиперактивацию симпатического компонента в вегетативном контроле. При этом снижался парасимпатический тонус (снижались показатели СН), что провоцировало стресс и вегетативный дисбаланс в сердечно-сосудистой системе.

Во время магнитных бурь наблюдаются резкие изменения в функции сердечно-сосудистой системы и центральной нервной системы. Исследования показывают, что во время магнитных бурь у пациентов с СВД риск инсульта увеличивается в 2,5-3 раза. Наблюдения с помощью аппарата ВНС-СПЕКТР-9 подтвердили связь между изменениями в сердечно-сосудистой системе во время магнитных бурь и развитием инсульта.

Изучено функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и центральной нервной системы под геомагнитным воздействием аппарата ВНС-СПЕКТР-9. Исследования показали, что во время магнитных бурь возникает дисбаланс между симпатической и парасимпатической частями сердечно-сосудистой системы, который регистрируется через вариабельность сердечного ритма (ВСР). В дни, когда магнитная буря усиливается, в сердечно-сосудистой системе возникают стрессовые реакции из-за повышения симпатического тонуса, что значительно повышает риск развития инсульта. Изменения в сердечно-сосудистой системе во время магнитных бурь значительно повышают риск развития СВД и инсульта. Исследования, проведенные с помощью аппарата ВНС-СПЕКТР-9, зафиксировали значительные изменения параметров ВСР во время магнитных бурь. Эти изменения отражают дисбаланс в сердечно-сосудистой системе и центральной нервной системе во время геомагнитных нарушений, подтверждая повышенный риск СВД и инсульта. Исходя из результатов геомагнитного мониторинга, важно прогнозировать состояние здоровья метеочувствительных пациентов и принимать профилактические меры в опасное время.