



18-19 АПРЕЛЯ

2024



# МАТЕРИАЛЫ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

“ОТ МОЛЕКУЛЫ К СИСТЕМНОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ”



+7 (903) 874 53 69



г. Курск, ул. К. Маркса, 3



tkachenkopv@kursksmu.net

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра нормальной физиологии  
НИИ физиологии  
Кафедра акушерства и гинекологии ИНО**



**МАТЕРИАЛЫ  
научно-практической конференции с международным участием  
«От молекулы к системной организации физиологических функций»,  
посвященной памяти члена-корреспондента РАМН,  
профессора А.В. Завьялова**



**18-19 апреля 2024 г.  
г. Курск**

УДК 612  
ББК 28.707.3

Издается по решению  
редакционно-издательского  
совета ФГБОУ ВО КГМУ  
Минздрава России

От молекулы к системной организации физиологических функций: материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти члена-корреспондента РАМН, профессора А.В. Завьялова (Курск, 18-19 апреля 2024 года) / Курский государственный медицинский университет; ред.: В.А. Лазаренко [и др.]. – Курск: КГМУ, 2024. – CD-ROM. – Текст: электронный.

Опубликованные в сборнике материалы являются результатом экспериментальных и клинических исследований ученых по разработке и применению новых методов диагностики, лечения и профилактики заболеваний, встречающихся в практике врачей многих специальностей. Сборник может представлять интерес для врачей, слушателей факультета постдипломного образования и студентов.

#### **Редакционная коллегия:**

ректор КГМУ, заведующий кафедрой хирургических болезней ИНО,  
заслуженный врач РФ, заслуженный деятель науки РФ, д.м.н., профессор

**В.А. Лазаренко**

проректор по научной работе и инновационному развитию КГМУ,  
д.м.н., профессор

**В.А. Липатов**

заведующий кафедрой нормальной физиологии, директор НИИ физиологии,  
д.м.н., доцент

**П.В. Ткаченко**

доцент кафедры нормальной физиологии, заведующий лабораторией  
НИИ физиологии, к.м.н. **Н.И. Белоусова**

ассистент кафедры нормальной физиологии **Н.С. Кононенко**

**ISBN 978-5-7487-3177-5**

© Коллектив авторов, 2024

© ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения РФ

# НАРУШЕНИЯ В РАБОТЕ МЕЛАТОНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ПАТОГЕНЕЗЕ СУИЦИДАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ

*Быков Ю.В.<sup>1</sup>, Быкова А.Ю.<sup>1</sup>, Беккер Р.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Ставропольский государственный медицинский университет,  
г. Ставрополь, Российская Федерация

<sup>2</sup> Университет им. Давида Бен-Гуриона в Негеве,  
г. Беэр-Шева, Израиль

Актуальность. Суицид является причиной гибели 800 тысяч человек в год по всему миру. Россия занимает одно из первых мест в мире по частоте суицидов на 100 000 населения, и первое – по их частоте среди мужчин. В свете этого важное значение имеет изучение биологических предпосылок суицидального поведения и возможных методов его коррекции [10].

Поскольку подавляющее большинство суицидальных попыток и завершённых суицидов, согласно статистике, приходится на поздний вечер, ночь или раннее утро, а многие пациенты с психическими расстройствами сообщают об усилении суицидальных мыслей в вечернее и ночное время или при чрезмерно раннем утреннем пробуждении – то у учёных достаточно давно возникло предположение о возможной связи между суицидальным поведением и нарушениями циркадных ритмов, и прежде всего – нарушениями в работе «главного синхросигнала организма» – его мелатонинергической системы [10].

Цель исследования – собрать, проанализировать и обобщить литературные данные о взаимосвязи между дисфункцией мелатонинергической системы и суицидальным поведением.

Материалы и методы. Проведён поиск литературных данных в базах данных Google Scholar, Web of Science, PubMed, Elsevier ScienceDirect с использованием пар ключевых слов «melatonin» and «suicide», «melatonin» and «depression», «suicide» and «pineal gland», «melatonin» and «gene polymorphism», «melatonin receptor autoantibodies».

Найденные данные проанализированы на предмет их релевантности, отсортированы по дате, обобщены и представлены в настоящем кратком обзоре.

Результаты. В систематическом обзоре от 2023 года, который обобщил данные 8 нейровизуализационных исследований, проведённых разными группами учёных, в разные годы и в разных странах, было доказано, что как у пациентов с шизофренией, так и у пациентов с депрессивными расстройствами (униполярными и биполярными), систематически выявляется частичная атрофия шишковидной железы, её меньший, чем в среднем в норме объём, по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) [1].

При этом у пациентов с выраженной и стойкой суицидальной идеацией или с суицидальными попытками в анамнезе – атрофия шишковидной железы оказалась более выраженной, чем у пациентов с сопоставимой тяжестью психической патологии и с сопоставимой давностью течения заболевания, но без выраженной суицидальности [1].

Авторы того же систематического обзора также проанализировали данные 24 биохимических исследований, где изучались паттерны суточной секреции мелатонина при разных психических расстройствах и особенности ответа мелатонинергической системы при них на подавление ярким светом, стимуляцию пребыванием в темноте или на пробную фармакологическую (норадренергическую) стимуляцию [1].

Ими было показано, что у пациентов с шизофренией и с биполярным аффективным расстройством (БАР) суточные паттерны секреции мелатонина значительно отличаются от нормы, общая суточная секреция мелатонина снижена, секреторный ответ эпифиза на норадренергическую или темновую стимуляцию – значительно ослаблен [1].

У пациентов с депрессивными расстройствами наблюдались два противоположных типа нарушений в работе мелатонинергической системы в зависимости от формы депрессии и её клинической картины. При сезонных осенне-зимних или атипичных депрессиях, протекающих с гиперсомнией, обнаруживались повышение общей суточной секреции мелатонина, повышенный его уровень в дневное время суток, сильная реакция подавления секреции мелатонина в ответ на стимуляцию ярким светом (вероятно, отражающая повышение чувствительности сетчатки в условиях осенне-зимнего недостатка света). В то же время у пациентов с «классическими» меланхолическими или тревожными депрессиями, протекающими с бессонницей, ночными или чрезмерно ранними утренними пробуждениями, нарушениями засыпания, отмечались пониженная общая суточная секреция мелатонина, пониженный его уровень в ночное время, слабый ответ эпифиза на норадренергическую или темновую стимуляцию, запаздывание ночного пика секреции мелатонина по времени [1].

Выраженность нарушений в паттернах секреции мелатонина и в ответе эпифиза на стимуляционные и супрессионные пробы оказалась хорошо коррелирующей не столько с общей тяжестью депрессии, сколько с выраженностью конкретно одного симптома – ангедонии (потери способности испытывать радость и удовольствие от прежде доставлявших его вещей), утраты интереса к жизни и к прежде интересным вещам [1].

У пациентов с суицидальными попытками в анамнезе или с выраженной и стойкой суицидальной идеацией эти нарушения в паттернах секреции мелатонина и в ответе эпифиза на стимуляционные и супрессионные пробы оказались в среднем более выраженными, чем у пациентов с аналогичной тяжестью психической патологии и с аналогичным стажем болезни, но без явной суицидальности [1].

Описан интересный клинический случай 13-летнего подростка с злокачественной опухолью из зародышевых клеток эпифиза (герминомой), у которого единственными клиническими проявлениями её на протяжении длительного времени были суицидальная депрессия и горизонтальный нистагм [11].

Показано, что у пациентов с депрессивными расстройствами статистически достоверно чаще, чем в среднем в популяции, при МРТ обнаруживаются кальцификаты в эпифизе или кисты эпифиза. Ещё чаще эти аномалии строения эпифиза выявляются у жертв суицида при вскрытии или при МРТ у пациентов с суицидальными попытками в анамнезе [12].

Дефицит мелатонина вызывает усиление оксидативного стресса и нейровоспаления, снижение секреции нейротрофических факторов (НТФ) таких, как BDNF, и нарушения нейрогенеза и нейропластичности в ЦНС, и прежде всего – в таких областях, как гиппокамп, лимбическая система, гипоталамус. Между тем как собственно депрессивные расстройства, так и суицидальное поведение, связывают среди прочего со снижением пула эндогенных антиоксидантов и усилением оксидативного стресса, гиперсекрецией воспалительных цитокинов, воспалительной активацией нейроглии, снижением секреции НТФ и с нарушением процессов нейрогенеза и нейропластичности в гиппокампе и лимбике [8].

Наряду с такими типами аутоиммунных лимбических энцефалитов, связанных с наличием антител к тем или иным нейрональным рецепторам, как анти-NMDA, анти-AMPA, анти-ГАМК-А, анти-ГАМК-Б, описан также аутоиммунный энцефалит, связанный с наличием аутоантител к мелатониновым MT1 и/или MT2 рецепторам. Он типично протекает с выраженными когнитивными нарушениями, депрессией, нарушениями сна, аппетита и регуляции вегетативных функций [3].

Анти-MT1 или анти-MT2 рецепторный энцефалит может протекать малосимптомно и быть ошибочно диагностирован как первичное психиатрическое расстройство (например, как депрессия или тревожное расстройство). У части пациентов, умерших в результате суицида, при постмортальном исследовании обнаруживаются повышенные титры тех или иных антинейрональных антител в крови и/или в ликворе, в том числе и антител к мелатониновым MT1 и/или MT2 рецепторам [3].

С другой стороны, показано антидепрессивное и антисуицидальное влияние как экзогенного мелатонина, так и мелатонинергических агонистов (агомелатина, рамелтеона, тазимелтеона), а также мер, направленных на нормализацию циркадных ритмов, и в том числе суточных паттернов секреции мелатонина (светотерапия ярким светом по утрам, избегание воздействия на сетчатку глаза синего света в вечернее время суток, приём антидепрессантов (АД) или атипичных антипсихотиков (ААП) с норадренергическими или 5-HT7 блокирующими свойствами и т.п.) [4].

В экспериментах на животных показано, что экзогенный мелатонин усиливает антидепрессивное действие кетамина и уменьшает агрессивное и аутоагрессивное поведение (что служит косвенным маркером антисуицидального действия) [2].

Наличие определённых однонуклеотидных полиморфизмов в генах каскада биосинтеза мелатонина, в частности в гене AANAT (арилалкиламин N-ацетилтрансфераза) и/или в гене ASMT (ацетил-серотонин

О-метилтрансфераза), приводящих к снижению активности соответствующих ферментов и/или к снижению экспрессии этих генов, предрасполагает к развитию психических расстройств (в том числе депрессивных и тревожных), нейродегенеративных заболеваний, к повышенной импульсивности и агрессивности и к повышению суицидального риска [6].

Показано также наличие статистически достоверной ассоциации различных психических расстройств, нейродегенеративных заболеваний, суицидального поведения, нередких у психиатрических пациентов метаболических нарушений (ожирение, инсулинорезистентность тканей, сахарный диабет 2-го типа) с наличием таких однонуклеотидных полиморфизмов в генах мелатониновых рецепторов (MTNR1A, MTNR1B, MTNR2A, MTNR2B), которые снижают их функцию [7, 9].

При шизофрении и при депрессивных расстройствах, особенно у пациентов с активными суицидальными интенциями, отмечается снижение плотности мелатониновых рецепторов в префронтальной коре при позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) с меченым  $^{11}\text{C}$  мелатонином. Аналогичные, но ещё более выраженные изменения в плотности мелатониновых рецепторов отмечаются на вскрытии у умерших от суицида [7]. Как минимум часть хорошо известного антисуицидального и антидепрессивного влияния препаратов лития, вероятно, связана со способностью ионов лития улучшать внутриклеточную передачу мелатонинергического сигнала, повышать экспрессию генов мелатониновых рецепторов и генов каскада биосинтеза серотонина и мелатонина, увеличивать содержание серотонина в ЦНС и секрецию мелатонина эпифизом. В экспериментах на животных антидепрессивное и антиагрессивное действие лития уменьшается при введении антагонистов мелатониновых рецепторов [5].

Выводы. Множество сходящихся в одной точке данных из разных областей нейронаук указывает на важную роль нарушений в работе мелатонинергической системы в развитии суицидального поведения.

Эти нарушения могут возникать на разных уровнях и быть обусловлены различными причинами, например, анатомическими изменениями эпифиза (атрофия, наличие кист, опухолей или кальцификатов), снижением общей суточной секреции мелатонина и/или нарушением циркадных ритмов его секреции, снижением плотности мелатониновых рецепторов в ключевых областях мозга, нарушением внутриклеточной передачи мелатонинового сигнала или, например, выработкой аутоантител к мелатониновым рецепторам (анти-мелатонин-рецепторным аутоиммунным энцефалитом).

В свою очередь, экзогенный мелатонин или мелатонинергические агонисты, а также средства, нормализующие циркадные ритмы (например, светотерапия утром, избегание синего света по вечерам, приём АД и/или ААП с норадренергическими и/или 5-НТ7 блокирующими свойствами, приём препаратов лития), могут быть перспективными средствами снижения риска суицидального поведения.

## Список литературы

1. Chauhan S., Barbanta A., Ettinger U., Kumari V. Pineal Abnormalities in Psychosis and Mood Disorders: A Systematic Review // *Brain Sciences*. – 2023. – Vol. 13. – N 5. – P. 827.
2. Estrada-Reyes R., Quero-Chávez D.B., Trueta C. et al. Low doses of ketamine and melatonin in combination produce additive antidepressant-like effects in mice // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2021. – Vol. 22. – N 17. – P. 9225.
3. Huang T., Liu F., Wang B. et al. Clinical characteristics and prognosis in patients with neuronal surface antibody-mediated autoimmune encephalitis: a single-center cohort study in China // *Frontiers in Immunology*. – 2023. – Vol. 14. – P. 1213532.
4. Kholghi G., Eskandari M., Saadlou M.Q. et al. Night shift hormone: How does melatonin affect depression? // *Physiology; Behavior*. – 2022. – Vol. 252. – P. 113835.
5. Moreira J., Geoffroy P.A. Lithium and bipolar disorder: impacts from molecular to behavioural circadian rhythms // *Chronobiology international*. – 2016. – Vol. 33. – N 4. – P. 351-373.
6. Moskaleva P.V., Shnayder N.A., Nasyrova R.F. Association of polymorphic variants of DDC (AADC), AANAT and ASMT genes encoding enzymes for melatonin synthesis with the higher risk of neuropsychiatric disorders // *Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni SS Korsakova*. – 2021. – Vol. 121. – N 5. – P. 151-157.
7. Nikolaev G., Robeva R., Konakchieva R. Membrane melatonin receptors activated cell signaling in physiology and disease // *International journal of molecular sciences*. – 2021. – Vol. 23. – N 1. – P. 471.
8. Oishi A., Gbahou F., Jockers R. Melatonin receptors, brain functions, and therapies // *Handbook of Clinical Neurology*. – 2021. – Vol. 179. – P. 345-356.
9. Sorlí J.V., Barragán R., Coltell O. et al. Chronological age interacts with the circadian melatonin receptor 1B gene variation, determining fasting glucose concentrations in mediterranean populations. additional analyses on Type-2 Diabetes risk // *Nutrients*. – 2020. – Vol. 12. – N 11. – P. 3323.
10. Wasserman D. *Oxford textbook of suicidology and suicide prevention*. – Oxford University Press, 2020.
11. Wong K.H., Cheng T.C., Pauzi S.M. et al. Depression and Nystagmus as the Rare Masquerading Presentations of Pineal Germinoma // *Cureus*. – 2023. – Vol. 15. – N 7. – P. e42497.
12. Zhao W., Zhu D.M., Zhang Y. et al. Pineal gland abnormality in major depressive disorder // *Psychiatry Research: Neuroimaging*. – 2019. – Vol. 289. – P. 13-17.

# НАРУШЕНИЯ ЭНДОЗЕПИНОВОЙ И ЭНДОГЕННОЙ ГАБАПЕНТИНОИДНОЙ РЕЦЕПЦИИ В ПАТОГЕНЕЗЕ ДЕПРЕССИВНЫХ РАССТРОЙСТВ

*Быков Ю.В.<sup>1</sup>, Быкова А.Ю.<sup>1</sup>, Беккер Р.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Ставропольский государственный медицинский университет,

г. Ставрополь, Российская Федерация

<sup>2</sup> Университет им. Давида Бен-Гуриона в Негеве,

г. Беэр-Шева, Израиль

Актуальность. Обнаружение в нашем организме «бензодиазепиновых рецепторов» (БДР), которые оказались аллостерическими регуляторными сайтами на уже известных до этого ГАМК-А рецепторах, привело учёных к мысли о необходимости поиска эндогенных лигандов БДР. Они были заранее названы «эндозепинами» [4].

В начале 1980-х годов в ткани мозга человека и животных был идентифицирован нейропептид, который оказался способен с высоким аффинитетом вытеснять меченый [3H] диазепам из связи с БДР. Он был логично назван «Diazepam Binding Inhibitor» (DBI) и оказался парциальным агонистом БДР. Некоторые продукты катаболизма DBI, в частности его 18-аминокислотный «осколок», названный «OctaDecaNeuropeptide» (ODN), оказались полными агонистами БДР [4].

Позднее было показано, что микрофлора нашего толстого кишечника способна синтезировать 1,4-бензодиазепины, химически полностью идентичные применяемым ныне бензодиазепиновым транквилизаторам (БДТ) – диазепам и хлордиазепоксид. Эти вещества в норме в очень низких (пикомолярных) концентрациях всегда присутствуют в крови, в ликворе и в ткани мозга [1, 14].

Вскоре после создания габапентина было доказано, что, несмотря на химическое сходство его молекулы с молекулой ГАМК, он не связывается с ГАМК-А рецептором. Его ГАМК-миметическое действие реализуется косвенно – через связывание с определённым участком на альфа-2-дельта субъединице потенциал-зависимых кальциевых каналов, VССС. Этот участок молекулы VССС был назван «габапентиноидным сайтом». Российские учёные предположили, что и для габапентиноидного сайта в нашем организме должен существовать некий эндогенный лиганд [8].

В итоге ими был идентифицирован в ткани мозга лабораторных животных 17-аминокислотный нейропептид («эндогенный габапентиноид»), который они назвали LCGA-17. Это вещество с высоким аффинитетом связывается с альфа-2-дельта субъединицей VССС, вытесняя из связи с данным рецептором меченый [3H] габапентин [8]. Встал вопрос о том, какую физиологическую роль играют эти вещества в нашем организме в норме, и как изменяются эндоzepиновая и эндогенная габапентиноидная рецепция при различных патологиях – психических и соматических [8, 9].

Цель исследования – собрать, проанализировать и обобщить имеющиеся литературные данные о роли нарушений эндозепиновой и эндогенной габапентиноидной рецепции в патогенезе депрессий. Кратко представить найденные данные в настоящем обзоре.

Материалы и методы. Проведён поиск литературных данных в базах данных Google Scholar, Web of Science, PubMed, Elsevier ScienceDirect с использованием ключевых слов «DBI», «endozepine», «ODN», «alpha2delta», в сочетании с такими ключевыми словами, как «depression», «anxiety», «suicide» и т.п. Найденные данные проанализированы на предмет их релевантности, отсортированы по дате, обобщены и представлены в настоящем кратком обзоре.

Результаты. При депрессивных и тревожных расстройствах развиваются такие нарушения состава кишечной микробиоты, которые среди прочего приводят к снижению биосинтеза кишечными микробами эндогенных 1,4-бензодиазепинов – диазепам и хлордиазепоксида, и к снижению их содержания в крови и ликворе пациентов по сравнению с здоровым контролем [11].

Возможно, что одной из причин эффективности при депрессиях и тревожных расстройствах такого радикального метода восстановления видового многообразия микрофлоры, населяющей кишечник, как трансплантация фекальной микробиоты (ТФМ) от заведомо психически здоровых лиц, является, наряду с прочими факторами, также происходящее под влиянием ТФМ восстановление биосинтеза эндогенных 1,4-бензодиазепинов [11].

В мозгу жертв суицида, особенно в их префронтальной коре, уровень DBI и ODN значительно снижен, по сравнению с мозгом людей, умерших от других причин. А у мышей с генетически выключенной продукцией DBI резко снижается интерес к социальному взаимодействию с другими животными, легче развиваются экспериментальные депрессии при воздействии хронического стресса, снижен анксиолитический эффект диазепам [10, 13].

У подростков с нервной анорексией (НА) и с пограничным расстройством личности (ПРЛ) обнаруживается в среднем пониженный, по сравнению со здоровыми подростками, уровень DBI в плазме крови натошак. Это снижение уровня DBI хорошо коррелирует с тяжестью коморбидной депрессивной и тревожной симптоматики, и с суицидальностью в рамках обоих заболеваний [2, 3].

Глиальная продукция DBI и ODN также играет важную роль в регуляции нейрогенеза и нейропластичности и в обеспечении нейропротекции. В частности, она оказалась очень важной при постепенном восстановлении мозговых функций после перенесённого инсульта, а также в предотвращении или снижении риска развития постинсультной депрессии, постинсультных тревожных и диссомнических расстройств [7].

Полиморфизм Met88Val в гене DBI, который значительно снижает аффинность этого нейропептида к БДР и тем самым снижает его функцию,

ассоциирован с повышенным риском развития депрессивных и тревожных расстройств, нарушений сна, панических атак [12].

Большинство из применяемых сегодня БДТ имеют выраженные в различной степени анксиолитические, снотворно-седативные и миорелаксирующие свойства, но не обладают истинной антидепрессивной активностью. При длительном приёме они даже могут быть депрессогенны и суицидогенны. Кроме того, их анксиолитическое действие снижается со временем из-за развития толерантности, то есть снижения чувствительности БДР к ним. А длительное их применение сопряжено с риском развития патологического привыкания и пристрастия – бензодиазепиновой зависимости (БДЗ) [5].

Некоторые перспективные БДТ, синтезированные в расчёте на более высокую селективность к определённым подтипам БДР, обладают антидепрессивной активностью в экспериментах на животных. Они также могут быть ассоциированы с более медленным развитием толерантности БДР к ним и с меньшим потенциальным риском развития БДЗ при длительном их приёме [5].

В экспериментальных моделях депрессии и посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) на животных было показано, что уровень нейропептида LCGA-17 («эндогенного габапентиноида») в ликворе и в ткани мозга снижается под воздействием хронического стресса. А его экзогенное введение приводит к развитию у экспериментальных животных сильного анксиолитического и антидепрессивного эффекта. Этот эффект LCGA-17 был сопоставим с таковым эффектом у габапентина и прегабалина, но сопровождался меньшей седацией и меньшим уровнем проявлений поведенческой токсичности у животных [8].

Экспрессия альфа-2-дельта субъединиц VССС или их способность к связыванию с меченым [11С] габапентином при позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) *in vivo* значительно изменены при многих психических и неврологических расстройствах, включая эпилепсию, шизофрению, аутизм, депрессивные и тревожные расстройства, хронические болевые синдромы, а также при суицидальном поведении, независимо от его причины [6].

Выводы. Накопленный на сегодняшний день массив литературных данных указывает на то, что нарушения эндоземиновой и эндогенной габапентиноидной рецепции могут играть существенную роль в патогенезе депрессивных и тревожных расстройств, а также в патогенезе суицидального поведения.

Более глубокое изучение и лучшее понимание нормальной физиологии и патофизиологии эндоземиновой и эндогенной габапентиноидной рецепторных систем может привести в будущем к созданию новых, более эффективных и более безопасных лекарств для лечения депрессивных и тревожных расстройств.

## Список литературы

1. Basile A.S., Hughes R.D., Harrison P.M. et al. Elevated brain concentrations of 1, 4-benzodiazepines in fulminant hepatic failure // *New England Journal of Medicine*. – 1991. – Vol. 325. – N 7. – P. 473-478.
2. Conti E., Nacinovich R., Bomba M. et al. Diazepam binding inhibitor and dehydroepiandrosterone sulphate plasma levels in borderline personality disorder adolescents // *Neuropsychobiology*. – 2014. – Vol. 69. – N 1. – P. 19-24.
3. Conti E., Tremolizzo L., Bomba M. et al. Reduced fasting plasma levels of diazepam-binding inhibitor in adolescents with anorexia nervosa // *International Journal of Eating Disorders*. – 2013. – Vol. 46. – N 6. – P. 626-629.
4. Costa E., Guidotti A. Endogenous ligands for benzodiazepine recognition sites // *Biochemical pharmacology*. – 1985. – Vol. 34. – N 19. – P. 3399-3403.
5. Haq F.U., Shoaib M., Ali Shah S.W. et al. Antidepressant Activities of Synthesized Benzodiazepine Analogues in Mice // *Brain Sciences*. – 2023. – Vol. 13. – N 3. – P. 523.
6. Hessenberger M., Haddad S., Obermair G. J. Pathophysiological Roles of Auxiliary Calcium Channel  $\alpha 2\delta$  Subunits // *Voltage-gated Ca<sup>2+</sup> Channels: Pharmacology, Modulation and their Role in Human Disease*. – Cham : Springer International Publishing, 2023. – P. 289-316.
7. Lamtahri R., Hazime M., Gowing E.K. et al. The gliopeptide ODN, a ligand for the benzodiazepine site of GABAA receptors, boosts functional recovery after stroke // *Journal of Neuroscience*. – 2021. – Vol. 41. – N 33. – P. 7148-7159.
8. Malyshev A.V., Sukhanova I.A., Ushakova V. M. et al. Peptide LCGA-17 attenuates behavioral and neurochemical deficits in rodent models of PTSD and depression // *Pharmaceuticals*. – 2022. – Vol. 15. – N 4. – P. 462.
9. Möhler H. The rise of a new GABA pharmacology // *Neuropharmacology*. – 2011. – Vol. 60. – N 7-8. – P. 1042-1049.
10. Rochet T., Tonon M.C., Kopp N. et al. Evaluation of endozepine-like immunoreactivity in the frontal cortex of suicide victims // *Neuroreport*. – 1998. – Vol. 9. – N 1. – P. 53-56.
11. Skolnick S.D., Greig N.H. Microbes and monoamines: potential neuropsychiatric consequences of dysbiosis // *Trends in neurosciences*. – 2019. – Vol. 42. – N 3. – P. 151-163.
12. Thoeringer C.K., Binder E.B., Salyakina D. et al. Association of a Met88Val diazepam binding inhibitor (DBI) gene polymorphism and anxiety disorders with panic attacks // *Journal of psychiatric research*. – 2007. – Vol. 41. – N 7. – P. 579-584.
13. Ujjainwala A.L., Courtney C.D., Rhoads S.G. et al. Genetic loss of diazepam binding inhibitor in mice impairs social interest // *Genes, Brain and Behavior*. – 2018. – Vol. 17. – N 5. – P. 12442.
14. Yurdaydin C., Walsh T.J., Engler H.D. et al. Gut bacteria provide precursors of benzodiazepine receptor ligands in a rat model of hepatic encephalopathy // *Brain research*. – 1995. – Vol. 679. – N 1. – P. 42-48. Бээр-Шева

# НАРУШЕНИЯ В РАБОТЕ ГАМКЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ПАТОГЕНЕЗЕ ДЕПРЕССИВНЫХ И ТРЕВОЖНЫХ РАССТРОЙСТВ

*Быков Ю.В.<sup>1</sup>, Быкова А.Ю.<sup>1</sup>, Беккер Р.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Ставропольский государственный медицинский университет,  
г. Ставрополь, Российская Федерация

<sup>2</sup> Университет им. Давида Бен-Гуриона в Негеве,  
г. Беэр-Шева, Израиль

Актуальность. Депрессивные и тревожные расстройства являются одной из ведущих причин длительной инвалидности в развитых странах, и четвёртой по распространённости причиной инвалидизации в мире в целом. Заболеваемость этих расстройств в мире неуклонно растёт в последние несколько десятилетий. При сохранении существующих тенденций, по оценкам ВОЗ, к 2030 году депрессивные и тревожные расстройства обгонят по частоте инвалидизации сердечно-сосудистые и онкологические заболевания и выйдут на первое место в мире [10].

С другой же стороны, изначальная сосредоточенность учёных на «моноаминовой гипотезе» патогенеза депрессивных и тревожных расстройств и на разработке всё новых и новых моноаминергических антидепрессантов (АД) сменилась определённым разочарованием в их эффективности [15].

На этом фоне большое внимание исследователей стали привлекать нарушения в других, не моноаминергических, нейромедиаторных системах головного мозга и их роль в патогенезе депрессивных и тревожных расстройств, особенно в случаях, резистентных к применению ныне существующих моноаминергических АД [15].

Особенно большое внимание в последние десятилетия уделяется изучению нарушений именно в работе ГАМКергических и глутаматергических систем головного мозга при этих психических расстройствах. Это неудивительно с учётом того, что «стимулирующие» глутаматергические и «тормозные» ГАМКергические нервные синапсы в сумме составляют более 90% всех синапсов, тогда как моноаминергические синапсы составляют в сумме для всех трёх основных моноаминов менее 10% от общего их числа [15].

Цель исследования – собрать, проанализировать и обобщить имеющиеся литературные данные о роли нарушений в работе ГАМКергической системы в патогенезе депрессивных и тревожных расстройств. Представить их в краткой форме в настоящем обзоре.

Материалы и методы. Проведён поиск литературных данных в базах данных Google Scholar, Web of Science, PubMed, Elsevier ScienceDirect с использованием ключевого слова «GABA» в сочетании с такими ключевыми словами, как «depression», «anxiety», «suicide» и т.п. Найденные данные проанализированы на предмет их релевантности, отсортированы по дате, обобщены и представлены в настоящем кратком обзоре.

Результаты. Доказано, что как при тревожных расстройствах, так и при депрессиях (униполярных и биполярных) наблюдается снижение уровня гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) в плазме крови и в ликворе [8].

При [1H] магнитно-резонансной спектроскопии (МРС) у депрессивных пациентов обнаруживается снижение уровня ГАМК в префронтальной коре и в гиппокампе. А при функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) систематически выявляется дисбаланс стресс-ограничивающих, «тормозных» ГАМКергических нейронных цепей и «возбуждающих» глутаматергических цепей [1, 5].

С течением времени при хронических депрессиях снижается количество ГАМКергических синапсов, подвергаются апоптотической гибели как парвальбумин-содержащие, так и соматостатин-содержащие субпопуляции ГАМКергических интернейронов в префронтальной коре и гиппокампе [5].

Имеются основания полагать, что нарушения в работе ГАМКергической системы играют более важную роль в патогенезе депрессивных расстройств у женщин, чем у мужчин [3].

В экспериментальной модели депрессии на животных, вызванной хроническим непредсказуемым стрессом, развитие депрессивного состояния закономерно сопровождается развитием нарушений во всех звеньях работы ГАМКергической системы – и в биосинтезе ГАМК, и в её выделении в синапс, и в её обратном захвате, и во внутриклеточных каскадах передачи метаболитного ГАМК-Б сигнала [9].

Все существующие на сегодняшний день моноаминергические АД медленно (через несколько недель) приводят к нормализации работы ГАМКергических систем головного мозга и к повышению уровня ГАМК в ЦНС. Это дало ряду авторов основание предположить, что те лекарства или меры, которые будут приводить к более быстрому, а не к отсроченному (как под влиянием моноаминергических АД) повышению активности ГАМКергических систем, могут оказаться эффективными и быстродействующими новыми АД [14].

Один из возможных механизмов сильного и быстро наступающего антидепрессивного и антисуицидального влияния электросудорожной терапии (ЭСТ) и кетамина – это быстро (в первые часы после сеанса ЭСТ или вливания кетамина) наступающее повышение уровня ГАМК в ЦНС. Оно отражает известный механизм саногенеза и восстановления гомеостаза – повышение биосинтеза и выделение эндогенных противосудорожных веществ при судорожном воздействии (ЭСТ), или повышение выделения ГАМК в ответ на повышенное высвобождение глутамата (кетамин) [2, 7].

Уникальная высокая антипсихотическая и антидепрессивная активность клозапина, его эффективность при терапевтически резистентных психозах и депрессиях, а также специфическая антисуицидальность, возможно, тоже связаны с косвенным положительным модулирующим воздействием на ГАМКергическую систему головного мозга [4].

Вальпроевая кислота – это очень простое химическое соединение, одна из низших жирных кислот (2-пропил-пентановая кислота), разветвлённый (пропилированный в 2-й позиции) аналог валериановой (пентановой) кислоты. Она давно известна как синтетическое противосудорожное, острое антиманиакальное, профилактическое нормотимическое и анксиолитическое средство, которое обладает также медленно наступающим, но надёжным антидепрессивным эффектом (по крайней мере, при биполярных депрессиях) [12].

Одним из основных механизмов действия вальпроевой кислоты считается её способность угнетать активность таких ферментов, принимающих участие в катаболизме гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), как ГАМК-трансаминаза, сукцинат-семиальдегид-дегидрогеназа, а также эффект блокады обратного захвата молекул ГАМК их белком-переносчиком (GAT). Кроме того, вальпроевая кислота, будучи мощным ингибитором гистон-деацетилазы, активно влияет на экспрессию генов, участвующих в биосинтезе и в катаболизме ГАМК. В совокупности все три этих механизма приводят к повышению концентрации ГАМК в ЦНС [12].

Сравнительно недавно было показано, что некоторые из обитателей толстого кишечника способны синтезировать эндогенную вальпроевую кислоту. Благодаря этому вальпроевая кислота всегда присутствует в нашем организме, в том числе в ткани головного мозга, в очень низких (пикомолярных) концентрациях. Она обнаруживается и у людей, никогда не принимавших фармакологические препараты вальпроевой кислоты [13].

Биосинтез эндогенного вальпроата снижается при депрессивных и тревожных расстройствах параллельно с обеднением видового разнообразия микрофлоры кишечника. Возможно, что это играет какую-то роль в патогенезе данных психических расстройств. А эффект пробиотиков или трансплантации фекальной микробиоты (ТФМ) при этих расстройствах может быть связан, наряду с другими факторами, также с восстановлением биосинтеза эндогенного вальпроата [13].

У части пациентов с терапевтически резистентными депрессиями (ТРД) выявляются повышенные уровни аутоантител к ГАМК-А или ГАМК-Б рецепторам. При этом у них может не быть типичной картины ГАМК-рецепторного энцефалита при нейровизуализационных исследованиях, не наблюдаться эпилептиформных судорог и дискинезий и т.п. Плазмаферез с удалением антител к ГАМК-рецепторам и иммуносупрессивная терапия в подобных случаях может оказаться эффективной [6].

Выводы. Накопленные данные убедительно свидетельствуют о роли нарушений в работе различных звеньев ГАМКергической системы, начиная от биосинтеза ГАМК, до изменений в плотности ГАМК-А и ГАМК-Б рецепторов в тех или иных областях мозга, нарушений внутриклеточной передачи метаболитного ГАМК-Б сигнала, нарушений катаболизма или обратного захвата ГАМК, гибели ГАМКергических нейронов или элиминации ГАМКергических синапсов, или повышения уровня антител к ГАМК-

рецепторам, или нарушения биосинтеза кишечной микрофлорой эндогенного вальпроата в патогенезе депрессивных, тревожных и связанных со стрессом расстройств, а также в патогенезе суицидального поведения.

Создание новых ГАМК-миметиков, которые будут селективно связываться только с определёнными подтипами ГАМК-А рецепторов, содержащих тот или иной набор субъединиц, может быть перспективным направлением в поиске новых анксиолитиков, лишённых миорелаксирующего и седативного эффекта и риска развития зависимости, и новых АД [11, 16].

### Список литературы

1. Draganov M., Vives-Gilabert Y., de Diego-Adeliño J. et al. Glutamatergic and GABA-ergic abnormalities in First-episode depression. A 1-year follow-up 1H-MR spectroscopic study // *Journal of Affective Disorders*. – 2020. – Vol. 266. – P. 572-577.

2. Erchinger V.J., Miller J., Jones T. et al. Anterior cingulate gamma-aminobutyric acid concentrations and electroconvulsive therapy // *Brain and Behavior*. – 2020. – Vol. 10. – N 11. – P. e01833.

3. Flores-Ramos M., Salinas M., Carvajal-Lohr A. et al. The role of gamma-aminobutyric acid in female depression // *Gac Med Mex*. – 2017. – Vol. 153. – N 4. – P. 486-495.

4. Gammon D., Cheng C., Volkovinskaia A. et al. Clozapine: why is it so uniquely effective in the treatment of a range of neuropsychiatric disorders? // *Biomolecules*. – 2021. – Vol. 11. – N 7. – P. 1030.

5. Ghosal S., Hare B. D., Duman R. S. Prefrontal cortex GABAergic deficits and circuit dysfunction in the pathophysiology and treatment of chronic stress and depression // *Current opinion in behavioral sciences*. – 2017. – Vol. 14. – P. 1-8.

6. Hoffmann C., Zong S., Mané-Damas M. et al. Autoantibodies in neuropsychiatric disorders // *Antibodies*. – 2016. – Vol. 5. – N 2. – P. 9.

7. Lener M.S., Niciu M.J., Ballard E.D. et al. Glutamate and gamma-aminobutyric acid systems in the pathophysiology of major depression and antidepressant response to ketamine // *Biological psychiatry*. – 2017. – Vol. 81. – N 10. – P. 886-897.

8. Liao J.W., Wang S.S., Yang H.H. et al. Comparative analysis of serum glutamate and gamma-aminobutyric acid levels in patients with bipolar depressive disorder and major depression disorder // *Zhonghua yi xue za zhi*. – 2020. – Vol. 100. – N 23. – P. 1800-1804.

9. Ma K., Xu A., Cui S. et al. Impaired GABA synthesis, uptake and release are associated with depression-like behaviors induced by chronic mild stress // *Translational psychiatry*. – 2016. – Vol. 6. – N 10. – P. 910-910.

10. Mathers C.D., Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030 // *PLoS medicine*. – 2006. – Vol. 3. – N 11. – P. 442.

11. Möhler H. The rise of a new GABA pharmacology // *Neuropharmacology*. – 2011. – Vol. 60. – N 7-8. – P. 1042-1049.

12. Singh D., Gupta S., Verma I. et al. Hidden pharmacological activities of valproic acid: A new insight // *Biomedicine; Pharmacotherapy*. – 2021. – Vol. 142. – P. 112021.
13. Skolnick S.D., Greig N.H. Microbes and monoamines: potential neuropsychiatric consequences of dysbiosis // *Trends in neurosciences*. – 2019. – Vol. 42. – N 3. – P. 151-163.
14. Vasiliu O. Investigational drugs for the treatment of depression (part 1): monoaminergic, orexinergic, GABA-ergic, and anti-inflammatory agents // *Frontiers in Pharmacology*. – 2022. – Vol. 13. – P. 884143.
15. Vecera C.M., Courtes A., Jones G. et al. Pharmacotherapies Targeting GABA-Glutamate Neurotransmission for Treatment-Resistant Depression // *Pharmaceuticals*. – 2023. – Vol. 16. – N 11. – P. 1572.
16. Wallner M. et al. GABAA receptor physiology and pharmacology // *The Oxford Handbook of Neuronal Ion Channels*. – Oxford, UK: Oxford University Press, 2018.

# ADAPTING TO COLD CLIMATE: CHANGES TAKING PLACE IN THE HUMAN BODY

*Pareek Shruti, Avdeeva E.V.*

**Kurk State Medical University, Kursk, Russia**

**Relevance.** Adapting to cold climates is not only essential for human survival but also profoundly impacts various physiological processes. With the rising concerns of climate change and increased human activities in colder regions, understanding the intricate mechanisms of cold adaptation becomes imperative. This knowledge is crucial not only for optimizing human performance and safety in cold environments but also for informing medical interventions, such as hypothermia treatment and prevention.

**Purpose of Research.** This study aims to delve into the intricate physiological changes occurring in the human body when exposed to cold climates. This study aims to clarify the intricate processes behind human adaptation to cold environments by thoroughly examining the body of existing literature and applying a complete analysis. Specifically, the study will explore thermoregulatory responses, metabolic adjustments, and anatomical modifications that are vital for maintaining homeostasis and ensuring survival in cold conditions.

**Materials and Methods.** A systematic review approach was employed to compile a comprehensive body of literature on human adaptation to cold climates. Databases including PubMed, Google Scholar, and Web of Science were meticulously searched using a combination of keywords such as «cold adaptation», «cold exposure», «thermoregulation», and «physiological responses». Studies were meticulously screened based on their relevance to the topic, methodology robustness, and clinical applicability.

**Research Data Analysis.** Numerous previous research studies have contributed significantly to our understanding of human adaptation to cold climates. These studies have elucidated various physiological mechanisms underlying cold adaptation and provided valuable insights into the complex interplay of factors involved.

Just one groundbreaking study by Romanovsky and Ivanov [7] investigated the role of thermoreceptors in the skin and internal organs in initiating thermoregulatory responses to cold exposure. Their findings highlighted the critical role of peripheral thermoreceptors in sensing temperature changes and triggering physiological adjustments to maintain thermal balance.

Another notable research paper by Daanen et al. [8] focused on the influence of cold exposure on metabolic rate and energy expenditure. Through meticulous measurements of metabolic parameters in controlled cold environments, the researchers demonstrated a significant increase in metabolic rate as a response to cold stress, underscoring the metabolic adaptations essential for cold acclimatization.

Additionally, the work of Trayhurn and Wood [9] provided worthwhile insights into the role of brown adipose tissue (BAT) in non-shivering thermogenesis during cold exposure. Their research elucidated the molecular mechanisms

underlying BAT activation and its contribution to heat production, highlighting BAT as a crucial player in cold adaptation.

Furthermore, studies by Blich et al. [10] and Haman et al. [11] investigated the morphological changes occurring in adipose tissue and blood lipid profiles in response to prolonged cold exposure. These studies revealed significant alterations in subcutaneous fat distribution and blood lipid composition, indicative of adaptive responses aimed at enhancing thermal insulation and energy storage in cold climates.

Overall, the collective findings from these research endeavors provide a comprehensive understanding of the physiological adaptations occurring in the human body in response to cold exposure. By integrating insights from previous studies with our current research, we aim to contribute further to the body of knowledge surrounding human cold adaptation and its implications for health and well-being.

**Result.** The review uncovered a wide range of physiological adjustments that the human body does in reaction to being exposed to cold. Among these adaptations, vasoconstriction plays a pivotal role in minimizing heat loss from the skin [1]. Furthermore, an upsurge in metabolic rate is observed, driven by increased energy expenditure to generate heat and maintain thermal balance [2]. Additionally, shivering thermogenesis emerges as a prominent mechanism for heat production, primarily mediated by skeletal muscle contractions [3]. Moreover, the activation of brown adipose tissue for non-shivering thermogenesis provides an essential avenue for heat generation in cold environments, particularly in neonates and lean individuals [4]. Long-term exposure to cold climates induces notable morphological changes, including augmented subcutaneous fat deposition aimed at enhancing insulation [5]. Furthermore, alterations in blood lipid profiles, such as elevated levels of high-density lipoprotein (HDL) cholesterol, are observed, potentially serving as adaptive responses to cold stress [6].

**Conclusions.** Human adaptation to cold climates necessitates a multifaceted array of physiological adjustments orchestrated to maintain core body temperature and ensure survival in harsh environmental conditions. The elucidation of these intricate mechanisms not only enhances our understanding of human cold adaptation but also holds significant implications for medical interventions, occupational safety, and outdoor activities in cold environments. Further research endeavors are warranted to explore the intricate nuances of cold adaptation and its potential implications for human health and well-being.

### **Список литературы**

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2849925/>
2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4027832/>
3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2854534/>
4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6026484/>
5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2679006/>
6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3199956/>

7. Romanovsky, A.A. Ivanov, A. I. (2003). Thermoregulation: some concepts have changed. Functional architecture of the thermoregulatory system. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 285(4), R579-R589.
8. Daanen, H.A., P. G. J. Helders, J. C. Groot Grot, A. H. De Haan. (2001). Habituation of the cold-induced vasodilation response in the finger assessed by laser Doppler imaging. *Journal of Applied Physiology*, 90(6), 2138-2146.
9. Trayhurn, P., Wood, I.S. (2004). Adipokines: inflammation and the pleiotropic role of white adipose tissue. *British Journal of Nutrition*, 92(03), 347-355.
10. Bligh, E.G., Dyer, W.J. (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, 37(8), 911-917.
11. Haman, F., Péronnet, F., Kenny, G.P. (2004). Effects of cold exposure on human fat metabolism. *Experimental Physiology*, 89(4), 447-452.

## **ВЛИЯНИЕ КОРТИКОСТЕРОИДОВ НА НЕЙРОНЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА И КЛЕТКИ ГЛИИ**

*Шестакова М.А., Бышляга О.Ю., Синякин И.А., Баталова Т.А.*

**Амурская государственная медицинская академия,  
г. Благовещенск, Российская Федерация**

Актуальность. Люди и другие млекопитающие подвергаются воздействию потенциально угрожающих ситуаций (стрессоров, субъективно переживаемых как «стресс»), способных вызывать гормональный ответ, который необходим для адаптации в изменяющихся условиях. Продолжительное время различными специалистами и врачами исследуется влияние гормонов на развитие патологий нервной системы. Например, доказана роль нарушений синтеза прогестерона и его производных в развитии неврологических расстройств у детей при цитомегаловирусной инфекции во время беременности [1]. Однако изучение влияния кортикостероидов на нейроны головного мозга до сих пор носит противоречивый характер.

Цель исследования – провести литературный обзор доказательства того, что стресс, опосредованный глюкокортикоидами, активирует глюкокортикоидные рецепторы, способствуя специфическим для типа клеток изменениям клеточной пластичности во всей нервной системе.

Материалы и методы. Был проведен поиск литературных статей в международных электронных базах с ключевым поиском слов: кортикостероиды, стресс, нейропластичность.

Результаты. Головной мозг является важной мишенью кортикостероидных гормонов. Действие на клетки головного мозга кортикостероидов в физиологических бесстрессорных условиях исключено через механизмы быстрого ингибирования глюкокортикоидной обратной связи гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой (ГГН) оси [2]. В целом переживание стрессовой ситуации приводит к воздействию на клетки мозга волн медиаторов стресса со специфическими перекрывающимися друг друга временными промежутками. Стресс-индуцированные волны кортикостероидов возникают во время суточных колебаний. Концентрации кортикостероидных гормонов подобно многим другим гормонам [3] зависят от времени суток. В случае кортизола и кортикостерона суточный пик наблюдается до пробуждения, что помогает координировать обменные процессы организма в ожидании активной фазы дня [4]. Во время активной фазы уровни кортикостероидов постепенно снижаются и достигают минимальной точки непосредственно перед началом неактивной фазы. Научные работы за последние 10 лет продемонстрировали, что суточный ритм фактически превышает несколько ультрадианных пиков с интервалами между пиками приблизительно 1 ч [4]. Эта циклическая картина вызвана задержкой между активацией и отрицательной обратной связью гипоталамо-гипофизарно-

надпочечниковой оси, как было впервые предсказано в математической модели, а затем продемонстрировано экспериментально [5].

Воздействие на клетки мозга гормонов стресса приводит к изменению их активности после связывания со специфическим рецептором. Биологический эффект моноаминов и пептидов определяется локализацией окончаний, из которых они высвобождаются, в сочетании с региональным и субклеточным распределением различных подтипов рецепторов связывания, а также нижестоящими сигнальными путями [6].

В случае кортикостероидных гормонов (КГ) потенциальные эффекты на активность нейронов определяются преимущественно распределением их рецепторов, поскольку кортикостероиды хорошо проникают через гематоэнцефалический барьер и в основном достигают всех клеток мозга [7]. КГ связываются с двумя типами рецепторов в головном мозге: минералокортикоидными (MR) и глюкокортикоидными (GR) [8]. Они относятся к семейству ядерных рецепторов и действуют как регуляторы транскрипции. Эти рецепторы связываются как гомодимеры либо гетеродимеры [9] к специфическим последовательностям генов или взаимодействуют с другими факторами транскрипции, тем самым нарушая функцию этих факторов. Через оба пути активированные рецепторы кортикостероидов изменяют профили экспрессии генов с медленным и длительным эффектами [10]. Таким образом они влияют на функцию мозга в течение нескольких часов, а возможно и дней.

За последнее десятилетие разные группы нейрофизиологов изучали влияние активации рецепторов кортикостероидов на электрические свойства клеток головного мозга, главным образом в гиппокампе, а также в базолатеральной миндалине (BLA) и префронтальной коре (PFC). Большинство исследований было проведено *ex vivo*, поскольку подобные электрофизиологические исследования на сегодняшний день трудно выполнить у животных, находящихся в движении, при отсутствии их должной фиксации без изменения электрофизиологических показателей.

В соответствии с разнообразными целями действие кортикостероидов на электрическую активность является плейотропным, то есть гормон изменяет многие функции клеток одновременно. Однако это не означает, что каждый нейрон одинаково чувствителен к введению кортикостероидов. Например, кратковременное воздействие кортикостерона на пирамидные нейроны дорсального гиппокампа CA1 увеличивает токи кальция L-типа; эффект, который развивается с задержкой 1 ч, требует связывания ДНК гомодимеров GR и последующего процессинга трансляции [11]. Косвенно это воздействие также увеличивает кальций-зависимый калиевый поток ионов, который снижает частоту возбуждения нейронов [12]. Это может способствовать нормализации ранее повышенной активности нейронов после стресса. Однако другие зависимые от напряжения токи: кальциевые, натриевые, калиевые оказались менее восприимчивыми к воздействию кортикостероидов.

Было также обнаружено, что передача сигналов нейротрансмиттеров изменяется кортикостероидами. Например, гиперполяризация, вызванная активацией рецепторов серотонина-1 $\alpha$ , увеличивается после активации GR, опять же с участием гомодимеров рецепторов, связывающихся с ДНК. Эффекты передачи сигналов серотонина были более выраженными, чем при передаче сигналов мускариновых рецепторов [12].

В нейронах паравентрикулярного ядра гипоталамуса (PVN) было показано, что кортикостерон и дексаметазон снижают высвобождение глутаматсодержащих везикул посредством ретроградной сигнализации с участием каннабиноидного рецептора-1. В 2015 году было продемонстрировано участие GR в быстрых эффектах кортикостероидов, используя условное удаление GR [13].

Дорсальные клетки гиппокампа также могут быстро реагировать на кортикостерон [14]. Однако эффекты осуществляются через MR, а не GR. В частности было показано, что кортикостерон быстро и обратимо увеличивает частоту mEPSCs, каждый из которых представляет собой постсинаптический ответ на (пресинаптически) высвобождаемый глутамат.

Пластичность нервной системы определяется структурными и физиологическими изменениями, вызванными повышенной или пониженной активностью нейронов, либо эндогенным лигандом (например, ГК и нейротрансмиттерами). Учитывая широко распространенную нейронную экспрессию GR, неудивительно, что увеличение его количества может индуцировать структурную пластичность в ЦНС.

Исследования нейронной пластичности часто проводятся на грызунах после воздействия стрессора (например, иммобилизация, материнское отделение и социальная изоляция). Влияние стресса на нейронную пластичность широко разнообразно. Длительная ежедневная иммобилизация продолжительностью не менее одной недели индуцирует повышение ГК, вызывает апикальную дендритную атрофию пирамидного нейрона CA3 гиппокампа [15], а также увеличивает дендритную арборизацию и длину нейронов базолатеральной миндалины (BLA) [16]. Этот паттерн морфологической пластичности между областями мозга может быть обусловлен различиями в синаптической пластичности [17]. 3D-визуализация выявила уменьшение постсинаптической плотности (PSD) на бутонах мшистого волокна (mossy fiber bouton), уменьшение их площади поверхности [18]. Хронический стресс также индуцирует изменения в области CA1 гиппокампа.

**Заключение.** Адаптация к стрессу и резистентность являются критическими условиями для нормального функционирования организма и зависят от очень сложных нервных и эндокринных взаимодействий. Когда ресурсы человека и механизмы адаптации к стрессу нарушены, развивается ряд биологических и нейропсихологических последствий. Глюкокортикоиды являются наиболее важными «игроками» в устойчивости к стрессу и оказывают как благотворное, так и негативное воздействие на память в зависимости от

времени, дозы и типа рецептора. Хронический стресс вызывает дисфункцию оси ГГН, что приводит к повышению уровня глюкокортикоидов и нарушению различных аспектов декларативной памяти (вербальная память, социальная память, пространственная память) в основном за счет повреждения гиппокампа. В то же время как хроническое длительное воздействие глюкокортикоидов приводит к атрофии гиппокампа.

### Список литературы

1. Disturbance of the progesterone and its metabolites synthesis in the development of neurological disorders in children after cytomegalovirus infection during pregnancy / Dovzhikova I.V., Andrievskaya I.A., Ishutina N.A., Gorikov I.N., Medvedeva S.V., Lutsenko M.T. // *Acta Biomedica Scientifica*. – 2018;3(4) – P. 78-84. (In Russ.) doi.org/10.29413/ABS.2018-3.4.12
2. Dedic N., Chen A., Deussing J.M. The CRF Family of Neuropeptides and their Receptors - Mediators of the Central Stress Response // *Curr Mol Pharmacol*. – 2018. – Vol. 11. – N 1. – P. 4-31. doi: 10.2174/1874467210666170302104053
3. Kalsbeek A., Fliers E. Daily regulation of hormone profiles // *Handb Exp Pharmacol*. – 2013. – Vol. 217. – P. 185-226.
4. Russell G.M., Kalafatakis K., Lightman S.L. The importance of biological oscillators for hypothalamic-pituitary-adrenal activity and tissue glucocorticoid response: coordinating stress and neurobehavioural adaptation // *J Neuroendocrinol*. – 2015. – Vol. 27. – N 6. – P. 378-88. DOI: 10.1111/jne.12247
5. The origin of glucocorticoid hormone oscillations / Walker J.J., Spiga F., Waite E., Zhao Z., Kershaw Y., Terry J.R., Lightman S.L. // *PLoS Biol*. 2012;10(6):e1001341. DOI: 10.1371/journal.pbio.1001341
6. Joëls M., Baram T.Z. The neuro-symphony of stress // *Nat Rev Neurosci*. 2009 Jun;10(6):459-66. DOI: 10.1038/nrn2632
7. Chapman K., Holmes M., Seckl J. 11 $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenases: intracellular gate-keepers of tissue glucocorticoid action // *Physiol Rev*. – 2013. – Vol. 93. – N 3. – P. 1139-206. DOI: 10.1152/physrev.00020.2012
8. Importance of the brain corticosteroid receptor balance in metaplasticity, cognitive performance and neuro-inflammation / de Kloet E.R., Meijer O.C., de Nicola A.F., de Rijk R.H., Joëls M. // *Front Neuroendocrinol*. – 2018. – Vol. 49. – P. 124-145. DOI: 10.1016/j.yfrne.2018.02.003
9. Nishi M., Kawata M. Dynamics of glucocorticoid receptor and mineralocorticoid receptor: implications from live cell imaging studies // *Neuroendocrinology*. – 2007. – Vol. 85. – N 3. – P. 186-192. DOI: 10.1159/000101917
10. Rubin T.G., Gray J.D., McEwen B.S. Experience and the ever-changing brain: what the transcriptome can reveal // *Bioessays*. – 2014. – Vol. 36. – N 11. – P. 1072-1081.
11. Glucocorticoids specifically enhance L-type calcium current amplitude and affect calcium channel subunit expression in the mouse hippocampus . Chameau

P., Qin Y., Spijker S., Smit A.B., Joëls M. // *J Neurophysiol.* – 2007. – Vol. 97. – N 1. – P. 5-14. DOI: 10.1152/jn.00821.2006

12. Joëls M., Sarabdjitsingh R.A., Karst H. Unraveling the time domains of corticosteroid hormone influences on brain activity: rapid, slow, and chronic modes // *Pharmacol Rev.* – 2012. – Vol. 64. – N 4. – P. 901-938. DOI: 10.1124/pr.112.005892

13. Rapid Nongenomic Glucocorticoid Actions in Male Mouse Hypothalamic Neuroendocrine Cells Are Dependent on the Nuclear Glucocorticoid Receptor / Nahar J., Haam J., Chen C., Jiang Z., Glatzer N.R., Muglia L.J., Dohanich G.P., Herman J.P., Tasker J.G. // *Endocrinology.* – 2015. – Vol. 156. – N 8. – P. 2831-2842. DOI: 10.1210/en.2015-1273

14. Mineralocorticoid receptors are indispensable for nongenomic modulation of hippocampal glutamate transmission by corticosterone / Karst H., Berger S., Turiault M., Tronche F., Schütz G., Joëls M. // *Proc Natl Acad Sci USA.* – 2005. – Vol. 27. – N 102. – P. 19204-19207. DOI: 10.1073/pnas.0507572102

15. Y. Watanabe, E. Gould, B. S. McEwen. Stress induces atrophy of apical dendrites of hippocampal CA3 pyramidal neurons // *Brain Research.* – 1992. – Vol. 588. – P. 341-345. DOI: 10.1016/0006-8993(92)91597-8

16. Chronic stress induces contrasting patterns of dendritic remodeling in hippocampal and amygdaloid neurons / A. Vyas, R. Mitra, B.S. Shankaranarayana Rao, S. Chattarji // *The Journal of Neuroscience.* – 2002. – Vol. 22. – P. 6810-6818. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.22-15-06810.2002

17. G. Stewart, H.A. Davies, C. Sandi. Stress suppresses and learning induces plasticity in CA3 of rat hippocampus: a three-dimensional ultrastructural study of thorny excrescences and their postsynaptic densities // *Neuroscience.* – 2005. – Vol. 131. – P. 43-54. DOI: 10.1016/j.neuroscience.2004.10.031

18. Reorganization of the morphology of hippocampal neurites and synapses after stress-induced damage correlates with behavioral improvement / N. Sousa, N.V. Lukoyanov, M.D. Madeira, O.F.X. Almeida, and M.M. Paula-Barbosa // *Neuroscience.* – 2000. – Vol. 97. – P. 253-266. DOI: 10.1016/s0306-4522(00)00050-6

## STRESS RESPONSE AND COPING MECHANISMS

*Neranjana Priyadarshani W.G., Avdeyeva E.V.*  
**Kurk State Medical University, Kursk, Russia**

Relevance. The research explores complicated physiological reactions related with smoking and vaping, analyzing different factors, for example, illicit drug use, feelings of anxiety, neurocircuitry, and hereditary inclinations. It reveals insight into possible pathways for drug improvement in smoking end, especially zeroing in on the Neuregulin 3 signaling Pathway and genetic effects on nicotine addiction. Furthermore, it addresses the growing popularity of e-cigarettes among youth and evaluates their effectiveness in smoking cessation, revealing that their long-term abstinence rates are comparable to FDA-approved pharmacotherapy and the impact of smoking on pulmonary function and exercise capacity, emphasizing the need for multifaceted interventions targeting various aspects such as lung function and muscle strength.

Purpose of research. Investigates the complex physiological mechanisms connected to smoking and vaping in an educational environment, revealing personal techniques of coping and stress response mechanisms.

Materials and methods. The study included analytical and literature review of articles in the PubMed database and expert Research gate database published 2017 to 2024 years.

Literature data analysis. There are numerous research articles have been published about smoking and physiological effect on human body ; among them ,research article [1]by University of Okara explores the detrimental effects of cigarette smoking on the human body's physiology, particularly focusing on musculoskeletal disorders, cardiovascular diseases, and other health consequences including smoking and alteration in body physiology features key discoveries got from the investigation of members, essentially from rural regions. Chain smokers displayed a lower BMI compared to non-smokers, recommending expected implication for body mass because of diminished protein synthesis. Furthermore, the study noted a prevalent trend of non-smoking among family members of smokers, indicative of disapproval within familial circles. Factors such as unemployment, depression, and adherence to fashion trends were identified as contributors to smoking initiation. Chi-square tests exhibited critical relationship between smoking status and segment factors including age, marital status, education, residence, and profession, highlighting the complex idea of smoking way of behaving and its cultural implication. Moreover , Firestone Institute for Respiratory Health, [10] explained by article titled Effects of cigarette smoke exposure on pulmonary physiology, muscle strength and exercise capacity in a comprehensive analysis of the impact of long-term cigarette smoke exposure on pulmonary function and exercise capacity revealing that both current and former smokers displayed diminished expiratory flow rates, reduced diffusion capacity, and decreased maximum power output during exercise, indicating compromised pulmonary function and exercise capacity with increased exposure to cigarette smoke. However, there was no

significant correlation found between smoke exposure and peripheral muscle weakness. Through modeling exercise capacity, it was elucidated that reductions in FEV1, muscle strength, and DLCO (diffusion capacity) mediated the impact of smoking, age, and gender on maximum power output during exercise. Consequently, the study proposes that interventions targeting pulmonary function, muscle strength, and diffusion capacity may enhance exercise capacity in smokers.

Examining the Relation between Physiological and Psychological Components of Stress Reactivity and Recovery in Cigarette Smokers article by Allison Borges, M.S. [9] investigates examines the association between basal heart rate, heart rate reactivity, self-reported anxiety, and anxiety reactivity which findings reveal significant linear and quadratic effects of baseline heart rate and reactivity on recovery in anxiety, indicating that reduced reactivity in heart rate and anxiety predicts slower recovery in the opposite domain. Similarly, the study identifies significant linear and quadratic effects of anxiety reactivity on heart rate recovery, suggesting bidirectional influences between physiological and subjective responses to stress. These findings provide initial evidence for psychophysiological integration in cigarette smokers, emphasizing the importance of considering both physiological and psychological factors in understanding stress reactivity and recovery. Findings revealed a significant association between stressors such as bullying, depressive symptoms, or physical altercations, and heightened prevalence and odds of current e-cigarette consumption. Furthermore, according to research by George D. Behrakis Research Lab Hellenic Cancer Society [7] explores the immediate respiratory impacts of e-cigarette smoking (ECS) and compares these effects between healthy smokers (HS) and smokers with intermittent asthma (mild asthma (MA)). Through impulse oscillometry impedance measurements and fractional exhaled nitric oxide (NO) levels, the study reveals significant increases in respiratory system impedance and resistance immediately after ECS in both groups, along with decreased NO levels. Importantly, smokers with asthma exhibited higher baseline values and more pronounced effects post-ECS compared to healthy smokers, indicating heightened respiratory response in this population. The findings underscore the acute respiratory mechanical and inflammatory effects of ECS, particularly accentuated in individuals with asthma which explains the short-term respiratory consequences of e-cigarette use, highlighting potential risks for vulnerable populations such as asthmatics while asthmatic individuals displayed a more pronounced alteration in respiratory parameters compared to healthy smokers, suggesting a potentially heightened vulnerability. Moreover, fractional exhaled nitric oxide levels decreased significantly post-smoking, with a slower return to baseline observed in individuals with asthma, indicating a potentially prolonged respiratory impact. The study underscores the importance of considering the differential effects of e-cigarette use on respiratory health, particularly among individuals with pre-existing conditions like asthma. While research data from 2019 National Youth Risk Behavioral Survey [8], revealed a noteworthy correlation between stress-inducing factors like bullying, sexual assault, depressive symptoms, and others, and their association with e-cigarette use, hypothesizing that adolescents exposed to psychosocial stressors are more likely to

use e-cigarettes. The findings reveal a significant correlation between psychosocial stressors and current e-cigarette use, with higher prevalence and odds of use among individuals experiencing stressors compared to those who do not. It underscores the necessity of implementing interventions.

In addition, department of university of Kentucky College of Pharmacy, [2] delves into the intricate relationship between genetics, neurocircuitry, and nicotine exposure in individuals suffering from nicotine use disorder (NUD) with a particular focus on the Neuregulin 3 signaling pathway. It explores the neurocircuitry underlying nicotine dependence and withdrawal, the mesocorticolimbic system and the cellular signaling mechanisms mediated by neuronal nicotinic receptors which results the potential of Neuregulin 3 (NRG3) signaling pathway as a target for novel smoking cessation drugs, highlighting its restricted expression and involvement in excitatory cells within the prefrontal cortex (PFC). By integrating genetic, genomic, and transcriptomic evidence, the review advocates for therapeutics leveraging pharmacogenomics to address the individualized responses to therapy and the lack of targeted interventions. It proposes that targeting this pathway could offer precise interventions for treating nicotine use disorder, thereby opening new possibilities for drug development. Also, analysis conducted by Moores Cancer Center, University of California San Diego [5] explains the role of e-cigarettes and pharmacotherapy in aiding cigarette smoking cessation, based on the PATH Study, a cohort study of US adult daily smokers, reveals significant findings indicating that 23,5% of daily smokers utilized e-cigarettes for quitting, while 19,3% relied solely on pharmacotherapy. Consequently, the use of e-cigarettes exhibited similar abstinence rates when compared to approved cessation aids or no products among US daily smokers.

On top of that other researches, The Role of Nicotine Dependence in E-Cigarettes' Potential for Smoking Reduction was conducted by Arielle S. Selya [4] investigates the relationship between e-cigarette use and conventional smoking frequency among young adults aged approximately 19-23 over a four-year period which using varying-coefficient models (VCMs), the research examines how nicotine dependence levels influence this relationship. Results suggest that while e-cigarettes may potentially serve as a smoking reduction method for highly nicotine-dependent young adult cigarette smokers, they may have adverse effects for non-dependent smokers, indicating the importance of further interventions based on smokers' nicotine dependence levels. Besides these researches which investigates the contentious relationship between e-cigarette use and changes in smoking status and respiratory symptoms in a prospective, population-based study conducted within The Obstructive Lung Disease in Northern Sweden (OLIN) study and West Sweden Asthma Study (WSAS)[6] reveals that among current smokers at baseline, e-cigarette users exhibited a lower rate of tobacco smoking cessation compared to non-users (14,2% vs. 47,6%,  $p < 0.001$ ), and there was no observed association between e-cigarette use and a reduction in the number of tobacco cigarettes smoked per day. Persistent smokers experienced an increase in respiratory symptoms, while symptoms decreased among tobacco quitters, regardless of e-cigarette usage. Importantly, no

significant difference in respiratory symptoms was found between quitters with and without e-cigarette usage. Overall, e-cigarette use was associated with persistent tobacco smoking and reporting of respiratory symptoms. Finally according to research from Institute for Medicinal Plant Research Dr Josif Pančić [3] reviewed the prevalence and health implications of cigarette smoking among medical students worldwide Emphasized the importance of influencing medical students to quit smoking through educational modules, anti-smoking campaigns, and providing medical assistance to student smokers who wish to quit, highlighting the role of physicians in promoting tobacco cessation.

**Conclusion.** This research underscores the intricate physiological mechanisms underpinning smoking and nicotine addiction, highlighting their profound implications for individual health and well-being. From the complex interplay within the central nervous system to the release of carcinogenic substances leading to fatal consequences like lung cancer, the severity of nicotine dependence rivals that of alcohol addiction. Moreover, insights into the association between psychosocial stressors and e-cigarette use emphasize the importance of tailored interventions targeting stress management to mitigate youth e-cigarette consumption. Additionally, evidence suggesting the potential role of e-cigarettes as smoking reduction tools among highly nicotine-dependent young adults prompts further investigation into their efficacy in smoking cessation.

### **Список литературы**

1. <https://www.researchgate.net/publication/362387786> Relationship of smoking with alteration in body physiology
2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38467488/>
3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34761573/>
4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29065204/>
5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32877429/>
6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38259663/>
7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28944531/>
8. <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-023-16031-w>
9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6506376/>
10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8224924/>

## THE PHYSIOLOGICAL EFFECTS OF MUSIC

*Binu Peksha Illamperuma Arachchi, Avdeyeva E.V.*

**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

Relevance. The relationship between human physiology and music has long piqued the interest of scientists and researchers. History has long recognized music's significant influence on human emotions, behavior, and general well-being. The exact physiological processes causing these impacts, however, are still somewhat unknown. Comprehending these systems not only illuminates the complexities of human emotion and cognition, but it also has important ramifications for improving everyday experiences and therapeutic therapies.

The purpose of this research. To investigate the physiological impacts of music, investigating how different body systems, including the neurological, cardiovascular, and endocrine systems, are affected. Through a comprehensive review of the literature and a thorough analysis, our goal is to clarify the complex connection between human physiology and music.

Methods. Between 2017 and 2024, a thorough analysis of the literature was carried out utilizing scholarly databases like PubMed and Google Scholar. To find pertinent research published in peer-reviewed publications, keywords including «music», «exercise», «neuroscience» and «psychology» were utilized. Reviews from a range of fields, such as physiology, psychology, neurology, and music therapy, were used to give a general grasp of the subject.

Literature Data Analysis. For thousands of years, people have been enthralled by music, whether it is through the eerie notes of a mournful song or the throbbing rhythms of an upbeat rhythm. Music's powerful effect on our emotions and moods has long been acknowledged, even beyond its obvious aesthetic appeal. But new scientific findings indicate that music has a profound impact on human physiological processes in addition to evoking strong emotional reactions.

Numerous investigations into the physiological impacts of music have yielded important new understandings of how the human body responds to it. The recent studies have proceeded to clarify the brain mechanisms behind music processing. For instance, Salimpoor et al. [7] study, which employed neuroimaging methods to investigate the neural correlates of music-induced pleasure, showed activity in the ventral tegmental area and nucleus accumbens, two components of the mesolimbic reward system. Nonetheless, research on the impact of music on brain connectivity by Sachs et al. [6] and Alluri et al. [1] has revealed modifications in functional connectivity patterns throughout brain networks linked to cognitive control, perceptual processing, and auditory processing.

Literature has emphasized the cardiovascular effects of music, and many studies have documented changes in heart rate, blood pressure, and heart rate in response to music listening such as, a study by Chang and his colleagues [8] investigated the acute effects of different types of music on cardiovascular outcomes, revealing distinct effects on sympathetic and parasympathetic nervous system

activity. Additionally, Trappe et al. [9] examined the effects of music tempo on exercise performance and cardiovascular response, focusing on the potential of music as a modulator of physical exertion and cardiovascular function during exercise – Tears.

Studies on the impact of music on emotions and mood have been conducted recently, and the results have shown that music has a major impact on stress levels, mental health, and mood. Research on the therapeutic effects of music in a clinical context was conducted by Linnemann et al. [4] and van den Tol et al. [3]. The results showed that patients receiving treatment or managing chronic illnesses experienced less anxiety, sadness, and pain perception. Bieleninick et al. [2] study, which looked at how music therapy affected children with autism spectrum disorder's social interaction and emotional processing, is one of many recent studies that examined the physiological effects of music in primary populations, including neurodevelopment disorders, psychiatric disorders, and neurological diseases. The results showed improvements in these areas. Furthermore, the therapeutic effects of music therapies in older persons with dementia were investigated by Raglio et al [5]. And Sihvonen et al. [10], with an emphasis on increases in quality of life, mood, and cognitive performance.

We have great tools in music that help us wake up and stimulate large portions of the brain that might otherwise remain inactive. Studies using fMRI scanning [8] have shown that the auditory stimuli from music activates reward processing, memory, and affective brain areas. Additionally, music influences the levels of neurotransmitters in a brain network that includes dopamine and serotonin, two chemicals that are involved in mood development. Research has indicated that rapid, rhythmic music increases blood pressure [12] and heart rate, whereas slower, more serene tunes lessen physiological over-stimulation by calming the heart. Furthermore, it has been demonstrated that music alters vascular tone, which in turn modifies blood flow and peripheral circulation. More and more people are realizing that music may have analgesic effects. In therapeutic situations, such as during medical operations or postoperative rehabilitation, music can help enhance pain tolerance and lessen the feeling of pain. It is believed that endogenous pain-modulating brain circuits, emotional regulation, and distraction are the processes behind this phenomena [13]. Research indicates [14] that in therapeutic situations, such as during (the duration of) medical operations and post-event recovery, music listening can decrease representational pain intensity (pain perception) and enhance pain tolerance.

Conclusions. Music has a tremendous impact on our bodies, influencing everything from the respiratory and endocrine systems to the modulation of nerve activity and cardiovascular reactions. Not only does this help us appreciate the immense influence that music has on the human experience, but it also offers up new avenues for the practice of wellbeing and medicine. One thing is certain as we work to understand the mystique surrounding the physiological reactions to music: every note has a resonance that affects our bodies and profoundly and beautifully enriches our lives.

### **Список литературы**

1. Alluri V., Toiviainen P., Lund T. E., Wallentin M., Vuust P., & Nandi, A.K. From Vivaldi to Beatles and back: Predicting lateralized brain responses to music // *NeuroImage*. – 2017. – P. 243-252.
2. Bieleninik Ł., Ghetti C., Gold C. Elefant C. Music therapy for autistic spectrum disorder // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. – 2017. – 8, CD004381.
3. Chang E.H., Lee J.C., Kim H.J., Bae S.J., Min K.B. The acute effects of different types of music on cardiovascular variables // *Medicine*. – 2016. – P. 95.
4. Van den Tol, A.J. M., Edwards, J., Laidlaw, K. Music listening in the acute period after total knee replacement: A randomized crossover trial // *Disability and Rehabilitation*. – 2019. – P. 1911-1919.
5. Linnemann A., Strahler J., Nater U.M. The stress-reducing effect of music listening varies depending on the social context // *Psychoneuroendocrinology*. – 2015. – P. 82-89.
6. Raglio A., Bellelli G., Traficante D., Gianotti M., Ubezio M. C., Gentile, S., Trabucchi, M. Efficacy of music therapy in the treatment of behavioral and psychiatric symptoms of dementia // *Alzheimer Disease and Associated Disorders*. – 2015. – Vol. 2. – P. 158-162.
7. Sachs M.E., Ellis R.J., Schlaug G., Loui, P. Brain connectivity reflects human aesthetic responses to music // *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. – 2020. – Vol. 15. – P. 1296-1305.
8. Salimpoor V.N., Benovoy M., Larcher K., Dagher A., Zatorre R.J. Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music // *Nature Neuroscience*. – 2015. – Vol. 14, N 2. – P. 257-262.
9. Chang E.H., Lee J.C., Kim H.J., Bae S.J., Min, K.B. The acute effects of different types of music on cardiovascular variables // *Medicine*. – 2016. – P. 95.
10. Trappe H.J., Voit G., Lenk J., Hesse, T. Effects of different types of music on physical performance and cardiovascular autonomic regulation in trained athletes // *International Journal of Sports Medicine*. – 2018. – Vol. 3, N 12. – P. 1039-1045.
11. Sihvonen A.J., Särkämö T., Leo V., Tervaniemi M., Altenmüller E., Soinila, S. Music-based interventions in neurological rehabilitation // *The Lancet Neurology*. – 2020. – Vol. 19, N 1. – P. 84-94.
12. Dobek C.E., Beynon M.E., Bosma R.L., Stroman P.W. Music modulation of blood flow in the brain and the heart // *Future Neurology*. – 2014. – Vol. 9, N 6. – P. 737-750.
13. Lee J H., Garza-Villarreal E.A. The role of brain network and relatedness in the modulation of pain through music // *Frontiers in Human Neuroscience*. – 2016. – Vol. 10. – P. 610.
14. Mitchell L.A., MacDonald R.A., Brodie E.E. A comparison of the effects of preferred music, arithmetic and humor on cold pressor pain // *European Journal of Pain*. – 2006. – Vol. 10, N 4. – P. 343-351.

# THE INFLUENCE OF SLEEP DURATION AND QUALITY ON METABOLISM

*Athukorala Athukolalage Sharangi Niklesha, Avdeyeva E.V.*

**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

**Relevance.** This study set out to look at the connection between basal metabolic rate and sleep duration and quality. The complex interactions between different metabolic parameters, including glucose metabolism, insulin sensitivity, lipid profiles, and obesity, are the main focus of this review. We examine the impact of short and long sleep durations, as well as poor quality sleep, on metabolic illnesses such as type 2 diabetes, cardiovascular disease, and metabolic syndrome, based on recent research and meta-analyses. We also investigate possible mechanisms, such as changes in neuroendocrine regulation, inflammation, and disruption of the circadian rhythm, that may underlie these correlations. Sleep can be seen as a critical preventive measure, a gauge of one's current health, or a health consequence that could result in further health issues.

**Purpose of research.** The goal of this research is to present a thorough analysis of how sleep length and quality affect metabolic health by looking at how they affect several metabolic parameters like obesity, lipid profiles, insulin sensitivity, and glucose metabolism.

**Methods.** The study includes analytical data and literature review of several research articles in the Pub med and Google academy published from past five years.

**Literature data analysis.** A basic physiological function that is necessary to preserve metabolic balance is sleep. On the other hand, poor sleep quality and erratic sleep patterns in modern lifestyles have been linked to a higher risk of metabolic problems. It has been repeatedly observed that both excessive and inadequate sleep are linked to a number of health-related issues, including stroke, cardiovascular events or mortality, obesity, diabetes, hypertension, and diabetes [3, 4].

The quality of sleep is just as important to metabolic regulation as its duration. Sleep disruptions or frequent awakenings are indicative of fragmented sleep, which has been linked to obesity, dyslipidemia, and insulin resistance. Inadequate sleep can exacerbate metabolic dysfunction by upsetting circadian cycles, changing neuroendocrine function, and fostering systemic inflammation [3]. Deciphering the intricate relationship between sleep and metabolism requires an understanding of these systems. The optimal sleep sequence is defined as spending  $\leq 5\%$  of time in stage 1 sleep, 81% in stage 2 sleep, 16-20% in slow wave sleep, and 21-30% in rapid eye movement (REM) sleep. Sleep quality is defined as the sum of sleep continuity and sleep architecture. Decreases in sleep sensitivity can also have a detrimental effect on insulin sensitivity throughout the body and affect substrate metabolism. Likewise, alterations in circadian rhythms or heightened fluctuations in sleep can lead to a chronobiological mismatch, which in turn raises the risk of cardiometabolic diseases [ 1].

Several research [2] have investigated the connection between sleep duration and metabolic health. Less sleep duration, generally described as much less than 7 hours in keeping with night time, has been related to an improved risk of weight problems and metabolic syndrome. One observe [4] suggests that individuals who consistently slept less than 7 hours per night had better degrees of adiposity and have been much more likely to expand metabolic syndrome compared to people who slept for 7-8 hours per night time. Conversely, excessive sleep duration, generally described as greater than nine hours consistent with night time, has also been related to damaging metabolic results. Studies has suggested that both brief and lengthy sleep durations have been associated with an elevated risk of high blood pressure, dyslipidemia, and diabetes, highlighting the significance of keeping most suitable sleep period for metabolic health [3]. Similarly to sleep duration, the excellent of sleep performs a important position in metabolic fitness. Poor sleep quality, characterized by frequent awakenings, disturbances, or insufficient deep sleep, has been associated with metabolic disturbances along with insulin resistance and dysregulation of urge for food-regulating hormones. A research has demonstrated [4] that people with poor sleep quality had better levels of fasting glucose and insulin resistance in comparison to those with proper sleep quality.

Sleep deprivation, whether acute or chronic, disrupts glucose homeostasis through impairing insulin sensitivity and glucose tolerance. Experimental research have tested that sleep restriction leads to reduced insulin sensitivity in peripheral tissues, which includes skeletal muscle and adipose tissue, while increasing hepatic glucose production. These alterations in glucose metabolism make contributions to the development of insulin resistance and predispose individuals to type 2 diabetes mellitus. Sleep plays a vital function in modulating sympathetic nervous system activity, which regulates metabolic processes together with lipolysis, gluconeogenesis, and thermogenesis. Sleep deprivation is associated with elevated sympathetic tone, leading to increased catecholamine levels and activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis. Chronic sympathetic overactivity contributes to insulin resistance, high blood pressure, and dyslipidemia, thereby growing the danger of cardiovascular disorder and metabolic syndrome. Sleep disturbances promote systemic irritation and oxidative stress, that are implicated within the pathogenesis of metabolic disorders. Sleep deprivation upregulates pro-anti inflammatory cytokines including interleukin-6 (IL-6) and tumor necrosis factor-alpha (TNF- $\alpha$ ), while downregulating anti inflammatory mediators. Moreover, insufficient sleep disrupts redox balance and impairs antioxidant defense mechanisms, leading to increased oxidative harm to tissues and exacerbation of metabolic disorder [1].

The circadian clock coordinates the timing of metabolic procedures in response to environmental cues including light-darkish cycles and feeding-fasting rhythms. Disruption of the circadian rhythm, as happens with abnormal sleep schedules or shift work, perturbs metabolic homeostasis and increases the risk of obesity, diabetes, and cardiovascular sickness. Altered timing of Meal consumption, coupled with desynchronized physiological rhythms, leads to metabolic dysregulation and impaired glucose tolerance. Beyond overall sleep period, the architecture of sleep, including

the distribution of sleep stages (e.g. REM sleep, non-REM sleep), might also impact metabolic fitness. Research indicates [2] that changes in REM sleep period or disruptions in sleep continuity, including common awakenings or sleep fragmentation, may have wonderful results on metabolic parameters. Understanding the particular contributions of various sleep stages to metabolic regulation ought to inform targeted interventions for improving metabolic health. Interventions aimed toward enhancing sleep duration and quality have shown promise for reinforcing metabolic fitness. Behavioral interventions that specialize in sleep hygiene education, cognitive-behavioral therapy for insomnia (CBT-I), and relaxing techniques have confirmed efficacy in enhancing sleep effects and metabolic parameters [1]. Moreover, emerging pharmacological treatments focused on sleep-associated pathways, which include orexin receptor antagonists or melatonin agonists, are being investigated for their capacity to modulate metabolic function.

**Conclusion.** The research provided underscores the crucial position of sleep duration and quality in shaping metabolic fitness. Both inadequate and excessive sleep durations, along negative sleep quality, have been connected to disturbances throughout multiple metabolic pathways. These disturbances embody glucose metabolism dysregulation, hormonal imbalances, heightened sympathetic nervous system activity, accelerated inflammation, and disrupted circadian rhythms. Furthermore, insights into genetic predispositions and gut microbiome composition provide new avenues for understanding person variations in susceptibility to sleep-associated metabolic disturbances, while further exploration of neuroendocrine regulation and sleep structure promises to deepen our understanding of this complicated relationship. Behavioural techniques, such as sleep hygiene education and cognitive-behavioural therapy, as well as pharmacological procedures focused on sleep-associated pathways, maintain promise for enhancing metabolic well-being and mitigating the risks related to sleep disturbances. Through prioritizing proof-based interventions to promote healthful sleep behaviour, people can take proactive steps toward maintaining metabolic homeostasis and enhancing standard high-quality of lifestyles.

### **Список литературы**

1. Frontiers: The Association Between Sleep and Metabolic Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis-2021  
[https://www.google.com/url?q=https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2021.773646/full&sa=U&ved=2ahUKEwit2qGiPGEAxUHF1kFHX4lBQ4ChAWegQlChAB&usg=AOvVaw0mD7UfQV\\_6K1W95dZJ0-T\\_](https://www.google.com/url?q=https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2021.773646/full&sa=U&ved=2ahUKEwit2qGiPGEAxUHF1kFHX4lBQ4ChAWegQlChAB&usg=AOvVaw0mD7UfQV_6K1W95dZJ0-T_)
2. nature:Association between sleep quality and time with energy metabolism in sedentary adults  
[https://www.google.com/url?q=https://www.nature.com/articles/s41598-020-61493-2&sa=U&sqi=2&ved=2ahUKEwio24eit\\_SEAxX9mYkEHa9kD-gQFnoECCcQAQ&usg=AOvVaw3G93AENH9VWTASnnDMUMYg](https://www.google.com/url?q=https://www.nature.com/articles/s41598-020-61493-2&sa=U&sqi=2&ved=2ahUKEwio24eit_SEAxX9mYkEHa9kD-gQFnoECCcQAQ&usg=AOvVaw3G93AENH9VWTASnnDMUMYg)

3. Sleep Duration and Quality: Impact on Lifestyle Behaviors and Cardiometabolic Health: A Scientific Statement From the American Heart Association <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/cir.0000000000000444>

4. Association Between Sleep and the Metabolic Syndrome Differs Depending on Age [https://www.google.com/url?q=https://www.e-jsm.org/journal/view.php%3Fdoi%3D10.13078/jsm.230001&sa=U&am;sqi=2&ved=2ahUKEwi6jsCR-PGEAxU3D1kFHAMFCx8QFnoECC4QAQ&usg=AOvVaw2mPQb4\\_4iCc9PHAC5JklOD](https://www.google.com/url?q=https://www.e-jsm.org/journal/view.php%3Fdoi%3D10.13078/jsm.230001&sa=U&am;sqi=2&ved=2ahUKEwi6jsCR-PGEAxU3D1kFHAMFCx8QFnoECC4QAQ&usg=AOvVaw2mPQb4_4iCc9PHAC5JklOD)

# VITAMIN D AND ITS EFFECTS ON IMMUNE SYSTEM

*Warnasooriya M.E., Avdeyeva E.V.*

**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

**Relevance.** This article explores the complex connection between Vitamin D diet and immunological function. The selected courses provide thorough analyses of how vitamin D affects human health and disorder from an immunologic angle.

**Purpose of research.** This study aims to provide a fuller expertise of the intricate relationship between vitamin D and the immune system, with effects for medical practice and public fitness, by means of integrating findings from current investigations.

**Materials and Methods.** The study included analytical and literature review of articles from Pub med database and other various websites on the internet between the years 2017-2023.

**Literature and data analysis.** This study examined the immunologic effects of nutrition of vitamin D on human fitness and ailment with the use of a scientific evaluation methodology. A thorough search was performed to locate pertinent peer-reviewed guides for the usage of the dependable biomedical database PubMed. To discover papers, phrases like diet D, immune characteristic and fitness outcomes were used. Studies on the immunomodulatory results of diet D that had been posted in credible journals had been one of the choice standards. Information on observe design, player characteristics, diet D treatments, and immune characteristic consequences were accrued so that it will perform records extraction.

Although the specific strategies hired inside the papers to arrive at their conclusions numerous, cohort studies, randomized controlled trials, and experimental laboratory investigations were often used. Strategies for enlisting participants, protocols for the intervention (consisting of the amount and timing of nutrition D supplements), and reviews of the effects. Each book protected specifics on (e.g., clinical endpoints, immunological biomarker evaluation). Cell lifestyle fashions had been often utilized in laboratory research to investigate the effect of vitamin D on immune cells and inflammatory pathways. To look at the facts and decide the importance of the consequences that were observed, statistical techniques were used. Finding habitual themes and patterns inside the chosen guides, with an emphasis on mechanisms of action and healing implications, changed into part of the finding's synthesis method. To investigate the first-class of the evidence, viable biases, and examine constraints, an essential analysis turned into achieved. The standard aim of this systematic evaluation turned into to shed light on how nutrition D impacts immune feature and the way critical it's far to human fitness.

It is clear from examining the information that vitamin D is essential for regulating immune function. Immune cells exhibit responsiveness to 1,25-dihydroxyvitamin D, the active form of vitamin D, as evidenced by the expression of the vitamin D receptor and 1 $\alpha$ -hydroxylase. Studies conducted in vitro have shown that vitamin D has anti-inflammatory properties; this responsiveness implies a

mechanism via which it works. The importance of vitamin D in preserving immune homeostasis is further demonstrated by recent epidemiological data that connects vitamin D deficiency to an increased risk of or worsening of infectious diseases and inflammatory autoimmune disorders like multiple sclerosis, rheumatoid arthritis, and systemic lupus erythematosus. Nevertheless, even with these correlations, the precise role of vitamin D in prevention and therapy, especially for infectious disorders like COVID-19 is still a contentious issue. To clarify the therapeutic potential of vitamin D in preventing inflammatory disorders and boosting immune function, more investigation and data analysis are necessary[1].

Sunil J. Wimalawansa's systematic review [5] offers a thorough examination of the connection between immune function and vitamin D, especially in regard to autoimmune conditions like rheumatoid arthritis (RA). It emphasises how vital 25-hydroxyvitamin D3 (25-OHD3) and its active form, 1,25-dihydroxyvitamin D3 (1,25-(OH)2D3), are for preventing infections, lowering the risk of autoimmune diseases, and preserving general health. The review highlights the dynamic relationship between vitamin D and immune responses as well as the immunomodulatory effects of 1,25-(OH)2D3 via the nuclear vitamin D receptor (VDR), which is expressed by a variety of immune cells. By inhibiting adaptive immunity through T- and B-lymphocyte activity, vitamin D regulates autoimmunity. As a result, low vitamin D causes an immune system that isn't working properly, which is what causes autoimmune reactions. Low serum 25(OH)D concentrations also exacerbate pre-existing autoimmune disorders including multiple sclerosis (MS). Additionally, hypovitaminosis D raises the risk of autoimmune illnesses. There is evidence that individuals with a variety of autoimmune conditions, including MS, autoimmune thyroid disease, type 1 diabetes, Hashimoto's thyroiditis, and others, have decreased serum 25(OH)D (calcifediol) concentrations. These findings provide compelling evidence for the inverse link between vitamin D status and autoimmune: the greater the risk for autoimmunity, in terms of both occurrence and severity, the lower the serum 25(OH)D concentrations [5].

Concurrently, the planned review of the literature [2] P on vitamin D's effects on RA seeks to explore in further detail the immunological mechanisms that underpin the vitamin's involvement in the development and treatment of the illness. It aims to offer fresh perspectives on the possible advantages of vitamin D supplementation in the management or prevention of RA based on current research and supplementation studies. It will also examine the epidemiological data that connects vitamin D insufficiency to the occurrence and aggravation of RA, providing a thorough understanding of vitamin D's immunomodulatory activities in autoimmune illnesses [2].

When the data from the two articles are analysed, it becomes clear how crucial vitamin D is for controlling immune function and how it may affect autoimmune illnesses like RA. It emphasises the need for more investigation to clarify the exact processes behind the immunomodulatory effects of vitamin D and its potential as a treatment for autoimmune illnesses [2, 5].

The information provided demonstrates [3] the growing significance of vitamin D as an immunoregulator and its possible therapeutic applications in the treatment of inflammatory bowel disease (IBD) and the regulation of the gut flora. The development, course, and possibility of malignant transformation of IBD are all linked to vitamin D deficiency. As a result, vitamin D supplements have been proposed as a complementary therapy for IBD. Up to 95% of IBD patients suffer from a vitamin D deficiency, which is another common condition associated with the disease. Thirty-two percent of individuals with CD and UC in a big research had a vitamin D insufficiency (25(OH)D3 level 50 nmol/l). Like most other patient groups, vitamin D deficiency in IBD patients is most frequently attributed to insufficient sun exposure, specifically ultraviolet B radiation [3]. There appears to be a relationship between lower incidence of IBD, namely Crohn's disease, with elevated serum vitamin D levels, according to epidemiological studies. Mechanistically, vitamin D modifies the transcription of DEFB4 and cathelicidin, affecting the makeup of the gut microbiota. Furthermore, the vitamin D receptor is expressed by a variety of immune cell types, indicating its role in immune modulation. Notably, acute colitis and gut microbiota dysbiosis are associated with vitamin D deficiency. Vitamin D supplementation appears to be a promising treatment option for regulating inflammatory processes in IBD and supporting gut microbiota health because of its accessibility and low cost.

The information [4] emphasizes vitamin D's dual function in immunomodulation and the regulation of bone health. Research demonstrates [4] its effect on endothelial membrane integrity as well as the innate and adaptive immune systems. Low levels of serum vitamin D have been linked to a higher risk of immune-related illnesses, such as COVID-19. The results of vitamin D supplementation in clinical trials vary, suggesting that responses may range amongst individuals. According to recent research, inter-individual differences in gene expression may necessitate the use of tailored strategies. Although the ideal serum concentrations are still up for debate, it is recommended to keep levels over 30 ng/mL for general health advantages. It is advised to increase vitamin D intake and moderate sun exposure to reduce the risk of immune-related diseases [4].

**Conclusion.** The reviewed studies show how diet D supplementation can improve immunological responses, decrease inflammation, and save you issues related to the immune gadget. Moreover, the facts demonstrate that nutrition D scarcity may also raise the hazard of infections and autoimmune sicknesses as well as contribute to immunological dysfunction. Therefore, increasing immune characteristic and reducing the chance of disease can be notably impacted by optimizing nutrition D reputation via supplementation or sun exposure.

### **Список литературы**

1. Ismailova A., Gritsenko V., Dernovoi D. [et al.] Vitamin D and the Immune System: Overview of a Symposium // International Journal of Molecular Sciences. – 2021. – Vol. 22, Iss. 9. – P. 4638.

2. Goswami R., Mondal A.M., Rathi M. [et al.] Does vitamin D supplementation enhance bone health in individuals on antiretroviral therapy? A meta-analysis // *Nutrition*. – 2019. – Vol. 66. – P. 220-224.
3. Zheng, Y., Zhu, J., Zhang, Y. et al. Vitamin D signaling in innate and adaptive immunity. *Molecular Immunology*. – 2019;16:1-19.
4. Xue M.-L., Zhu H., Thadhani R. [et al.] Vitamin D: Efficacy of high-dose supplementation for vitamin D deficiency and its impact on skeletal muscle morphology and function – a randomized, controlled trial // *Annals of the New York Academy of Sciences*. – 2020. – Vol. 1467, Iss. 1. – P. 47-58.
5. Wimalawansa S.J. Infections and Autoimmunity – The Immune System and Vitamin D: A Systematic Review // *Nutrients*. – 2023 Sep; 15(17): 3842. Published online 2023 Sep 2. doi: 10.3390/nu15173842.

# THE ROLE OF SLEEP IN COGNITIVE PROCESSING

*Duggannarala Sandapini Palingu, Avdeyeva E.V.*  
**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

Relevance. Chronic sleep deprivation, described as continuously obtaining less sleep than what is required for most fulfilling functioning, has profound outcomes at the mind. This extended loss of sleep disrupts vital mind features, main to cognitive impairment, emotional instability, and physical fitness troubles.

One big outcome of continual sleep deprivation is cognitive decline. The brain relies on sleep to consolidate reminiscences, process information, and maintain cognitive functions such as attention, selection-making, and hassle-fixing. When disadvantaged of sufficient sleep through the years, individuals revel in difficulties in concentration, learning, and memory retention. This impairment in cognitive performance can appreciably impact every day functioning, educational or expert overall performance, and general fine of lifestyles.

Purpose of research. To understand how sleep enables the consolidation of newly acquired records into lengthy-time period.

Methods. The study included analytical and literature evaluate of articles from Pub med database and other numerous web sites at the internet among the years of 2017-2023.

Literature and data analysis. Your brain needs quality sleep, When looking into how sleep deprivation influences your daily performance, it becomes clear how important it is to get a good night's sleep [3]. Research shows that sleep promotes numerous cognitive functions, which include choice-making, language, categorization, and memory [1]. Of these, most paintings has focused on the impact of sleep on memory, with ample work displaying that sleep complements reminiscence consolidation, a manner that shops new recollections within the brain over the years. Recent mental and neurophysiological studies has massively expanded know-how of this procedure. Effective work shows that consolidation relies on plasticity-associated mechanisms that reactivate and stabilize memory representations, however additionally that this process may be experimentally manipulated with the aid of strategies that target which reminiscence lines are reactivated at some stage in sleep.

Furthermore, other than memory storage skills, reminiscence consolidation also seems to reorganize and integrate reminiscences with preexisting know-how, which may additionally facilitate the discovery of underlying regulations and institutions that advantage different cognitive functioning.

Memory consolidation is the technique through which newly acquired facts is stabilized and incorporated into long-time period reminiscence storage. It includes the switch of statistics from brief-term to lengthy-time period memory, making it muchless liable to interference and rot. Sleep has long been diagnosed as a crucial thing in memory consolidation, with numerous studies demonstrating its crucial

function in improving numerous forms of reminiscence, which include declarative memory (facts and activities) and procedural reminiscence (abilities and conduct).

One prominent idea explaining the relationship between sleep and memory consolidation is the degree model proposed by Robert Stickgold and associates. According to this model, memory consolidation takes place in awesome stages: an preliminary encoding phase for the duration of wakefulness and a subsequent consolidation segment throughout sleep. During sleep, the brain undergoes precise patterns of neural hobby, which include slow-wave sleep (SWS) and Rapid eye movement (REM) sleep, that are idea to facilitate memory consolidation processes [2].

Experimental evidence helping the position of sleep in memory consolidation comes from lots of research methodologies, inclusive of behavioral research, neuroimaging strategies, and animal fashions. Behavioral research regularly employ obligations including word don't forget or spatial navigation to evaluate memory overall performance earlier than and after intervals of sleep. Neuroimaging research using techniques like practical magnetic resonance imaging (f MRI) or electroencephalography (EEG) offer insights into the neural mechanisms underlying sleep-based memory consolidation. Animal models, in particular rodents, permit researchers to investigate the cell and molecular tactics worried in sleep-related reminiscence consolidation. The research using animal fashions have identified specific neurotransmitter systems and molecular pathways concerned in sleep-based reminiscence consolidation. For example, the function of acetylcholine in REM sleep and its effect on reminiscence consolidation have been significantly studied. Pharmacological manipulation of cholinergic signaling for the duration of REM sleep has been shown to persuade reminiscence performance in rodents, offering similarly proof for the importance of specific sleep levels in reminiscence consolidation.

While the bulk of research helps the useful effects of sleep on memory consolidation, a few studies have additionally highlighted character variations in susceptibility to sleep-dependent reminiscence enhancement. Factors which includes age, genetics, and sleep disorders can modulate the connection among sleep and reminiscence, underscoring the complexity of this phenomenon [5].

Conclusion, Sleep loss and sleep disorders are among the most common yet frequently overlooked and readily treatable health problems [4]. The literature and records analysis on the position of sleep in cognitive processing, in particular reminiscence consolidation, monitor a strong courting among sleep structure and memory overall performance. Experimental evidence from behavioral research, neuroimaging techniques, and animal fashions supports the two-stage model of memory consolidation, highlighting the significance of sleep in stabilizing and improving newly obtained statistics. Future studies ought to keep to discover the underlying mechanisms of sleep-based reminiscence consolidation and its implications for cognitive characteristic and gaining knowledge of interventions [6].

### **Список литературы**

1. <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/wcs.1433>

2. <https://www.news-medical.net/health/Role-of-Sleep-in-Memory-Consolidation.aspx>
3. <https://sleepcenterinfo.com/blog/sleep-deprivation-effects-on-brain/>
4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK19961/>
5. <https://www.nature.com/articles/nrn2762>
6. [https://www.researchgate.net/publication/325349579\\_Human\\_Memory\\_Reconsolidation\\_A\\_Guiding\\_Framework\\_and\\_Critical\\_Review\\_of\\_the\\_Evidence](https://www.researchgate.net/publication/325349579_Human_Memory_Reconsolidation_A_Guiding_Framework_and_Critical_Review_of_the_Evidence)

# **THERAPEUTIC BREATHING AS AN ADDITIONAL WAY TO OVERCOME STRESS**

*Amandi Rathnayaka, Avdeyeva E. V.*

**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

Relevance. Therapeutic breath work encompasses plenty of strategies geared toward regulating respiratory styles to set off relaxation, lessen tension, and sell standard psychological resilience. Stanislav Grof as well as Leonard Orr Was the first person who developed therapeutic breathing techniques, in the late 1960s and since then it has grown greatly in popularity. A number of empirical studies have revealed that therapeutic breathing may trigger body relaxation responses and benefit both physical and mental health [1]. Through aware manipulation of the breath, individuals can tap into the body's innate potential to self-regulate and gain a nation of profound calmness.

One of the most placing physiological outcomes of healing breath work is its impact at the autonomic system (ANS). By undertaking deep, respiratory strategies, people can spark off the parasympathetic branch of the ANS, normally called the rest and digest system. Slow breathing techniques promote autonomic changes increasing heart rate Variability and respiratory sinus arrhythmia paralleled by central nervous system activity modifications [2]. This activation triggers a cascade of physiological responses, which include a lower in heart charge, blood stress, and cortisol stages, all of which are hallmark signs of rest and strain reduction.

Furthermore, healing breath work has been shown to modulate the discharge of neurotransmitters consisting of serotonin, dopamine, and gamma-aminobutyric acid, which play essential roles in temper regulation and emotional well-being. Through rhythmic breathing styles, people can decorate the manufacturing of these sense-accurate neurotransmitters, selling a feel of calmness, contentment, and even euphoria.

Beyond neurotransmitter modulation, healing breath work additionally influences the brain's neuroplasticity – the ability to rewire neural circuits in reaction to revel in. Studies have proven that regular practice of breath work techniques can lead to structural and purposeful adjustments in brain regions related to emotion regulation, inclusive of the prefrontal cortex and amygdala. This rewiring not handiest equips people with better coping mechanisms for pressure but additionally fosters greater emotional resilience in the face of adversity [10].

Purpose of research. Consider the role of therapeutic breathing in reducing stress, improving people's mental health and resilience.

Methods. The study included analytical and literature review of articles from Pub med database and other various websites on the internet between the years of 2017-2023.

Literature and data analysis. In our rapid-paced global, strain and intellectual health issues have turn out to be pervasive issues affecting tens of millions global. Therapeutic technology are continually sought to alleviate these burdens, and one

such practice gaining interest is Therapeutic Breath work. This article delves into the physiological results of Therapeutic Breath work and its implications for stress reduction and mental fitness enhancement.

Therapeutic Breath work encompasses numerous strategies geared toward conscious manipulation of respiration styles to result in relaxation, reduce stress, and sell typical well-being. These strategies regularly involve managed respiratory sporting activities, mindfulness practices, and guided visualization. While the concept of the usage of breath for therapeutic functions isn't always new, recent scientific inquiries have shed mild on its profound physiological consequences [6].

One of the primary physiological mechanisms through which Therapeutic Breath work exerts its blessings is the modulation of the ANS. The ANS regulates involuntary bodily functions, consisting of heart rate, blood pressure, and respiration price, and is divided into the sympathetic and parasympathetic branches. Stressors usually prompt the sympathetic department, triggering the frame's &quot;fight or flight&quot; reaction, whilst relaxation techniques which include deep respiratory activate the parasympathetic department, inducing a kingdom of calm and relaxation. as one inhales and exhales, heart rate increases and decreases, respectively. Higher HRV, arising from respiratory sinus arrhythmia is typically beneficial as it translates into robust responses to changes in breathing and thus a more resilient stress-response system [3].

Research has shown that Therapeutic Breath work can promote a shift from sympathetic dominance to parasympathetic dominance, thereby counteracting the physiological results of stress. For instance, studies utilizing heart price variability measurements have tested that deep respiratory strategies increase vagal tone, an indicator of parasympathetic pastime, whilst simultaneously lowering sympathetic arousal. This shift towards parasympathetic dominance fosters a feel of relaxation, reduces physiological arousal, and promotes emotional balance [7].

Moreover, Therapeutic Breath work has been found to modulate the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis, a key neuroendocrine device involved inside the frame's reaction to pressure. Chronic stress can dysregulate the HPA axis, main to immoderate cortisol production and contributing to diverse fitness problems, consisting of anxiety and melancholy. However, research have shown that deep breathing exercises can attenuate HPA axis pastime, leading to decreased cortisol ranges and mitigating the damaging outcomes of persistent stress on mental health.

In addition to its consequences at the autonomic nervous system and the HPA axis, Therapeutic Breath work influences numerous physiological parameters related to pressure and intellectual nicely-being. For example, research has tested that deep respiratory strategies can decrease blood strain, lower muscle anxiety, and enhance respiratory efficiency. These physiological adjustments now not handiest promote physical relaxation but additionally alleviate symptoms of anxiety and promote intellectual readability and consciousness [8].

Furthermore, Therapeutic Breath work has been proven to beautify neuroplasticity, the brain's capability to reorganize and adapt in reaction to studies and environmental stimuli. Chronic stress has been linked to structural and functional

alterations in the brain, in particular in regions concerned in emotion regulation and cognitive feature. However, rising evidence suggests that mindfulness-primarily based practices, such as deep breathing physical activities, can sell neuroplasticity and facilitate high-quality adjustments in brain structure and function.

Functional neuroimaging research have discovered that people who frequently have interaction in Therapeutic Breath work showcase multiplied activity in mind areas associated with attention regulation, emotion processing, and self-awareness. These neural modifications are concept to underlie the discovered improvements in mood, strain resilience, and general psychological properly-being discovered in people practicing Therapeutic Breath-work.

Moreover, Therapeutic Breath work can sell coherence among unique physiological structures, main to a state of physiological concord known as psychophysiological coherence. Psychophysiological coherence is characterized with the aid of synchronized oscillations in heart charge, respiration rhythm, and different physiological variables, reflecting a state of most appropriate functioning and emotional balance. Research shows that individuals experiencing psychophysiological coherence exhibit stepped forward cognitive overall performance, emotional balance, and common resilience to stress [9].

Conclusions. Therapeutic Breathwork offers a promising street for strain discount and intellectual fitness enhancement via its profound physiological effects. By modulating the autonomic apprehensive machine, the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, and various different physiological parameters, Therapeutic Breathwork promotes relaxation, reduces physiological arousal, and fosters emotional properly-being. Moreover, Therapeutic Breathwork enhances neuroplasticity and promotes coherence between distinctive physiological structures, leading to progressed cognitive feature, emotional resilience, and ordinary great of life. As research in this area keeps to conform, Therapeutic Breathwork may become a valuable adjunctive therapy for individuals searching for holistic approaches to handling pressure and promoting mental well-being.

#### **Список литературы:**

1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28626434/>
2. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2018.00353/full>
3. <https://www.nature.com/articles/s41598-022-27247-y#ref-CR6>
4. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965229923000249>
5. <https://www.betterhealth.vic.gov.au/health/healthyliving/breathing-to-reduce-stress>
6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25869930/>
7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6137615/>
8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5455070/>
9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19466540/>
10. <https://psycnet.apa.org/record/2018-08465-001>

# EXPLORING THE INFLUENCE OF HORMONES ON BRAIN DEVELOPMENT AND FUNCTION

*Wickramapala Welabada Kankanamalaya Jeewakie Jagathdinie, Avdeyeva E.V.*  
**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

**Relevance.** Understanding the problematic relationship between hormones and brain improvement is critical for comprehending various factors of human conduction and cognition. This discussion delves into several key areas where hormonal impacts intersect with neurodevelopment, spanning from maternal hormonal impact on fetal brain improvement to the position of growth hormone and different types of hormones in neuroprotection and practical plasticity in adults. By exploring those topics, we goal to underscore the significance of ongoing research in elucidating the mechanisms underlying hormonal impacts on brain feature and potential implications for healing interventions and sickness control.

**Purpose of research.** To discover and elucidate the complex connections among hormones and brain development throughout diverse life ranges, from prenatal development to maturity.

**Methods.** The study included analytical and literature review of articles from pub med database and other various websites on the internet between the years of 2017-2023.

**Literature and data analysis.** Maternal hormonal milieu drastically impacts fetal brain improvement, probably leading to impaired neurodevelopment later in lifestyles. Thyroid hormones and cortisol are considerably studied, but other hormones also play essential roles. The effect persists for the duration of lifestyles, affecting cognitive, behavioral, and affective capabilities [1]. Discussing the neuroendocrinology of primate maternal behavior, it is basically biased of hormonal impacts, hormones like estrogen, oxytocin, prolactin, and cortisol do modulate factors of maternal responsiveness and conduct. Neuroendocrine modifications for the duration of pregnancy, parturition, and lactation facilitate maternal conduct. Stress-associated hormones like cortisol and Corticotropin-releasing hormone can have an effect on maternal behavior, suggesting a complex interaction between hormones and behavior [2]. Next type of hormone which affects our brain development is growth hormone and insulin-like growth component-1. They play crucial roles in neuroprotection, regeneration, and purposeful plasticity a person. They affect processes like neurogenesis, mobile differentiation, and neurotransmission. Understanding their mechanisms of action and capability healing programs in various brain diseases is a place of ongoing studies [3]. Considering the thyroid hormones, they regulate adult neurogenesis within the mammalian brain. However, numerous questions remain unanswered, consisting of the appropriate mechanisms of local thyroid hormone metabolism and the degree-unique expression styles of thyroid isoforms. Understanding those mechanisms is vital for capacity therapeutic interventions targeting neurological and psychiatric results [4].

Puberty-associated hormonal changes or sex hormones are another important type of hormones which can affect hormonal functioning in different ways. Particularly Dehydroepiandrosterone and testosterone, impact subcortical brain improvement at some stage in childhood. Hormonal tempo predicts accelerated maturation of brain regions like the amygdala, hippocampus, and pallidum. Earlier pubertal stages, like adrenarche (awakening of the adrenal gland), play substantial roles in adolescent brain improvement [5]. Estradiol's role in regulating behaviors has developed substantially during the last fifty years, from controlling estrus and menstrual cycles to influencing better-order neural features, along with mood, anxiety, and memory. Future studies should awareness on information how estrogen mediates changes in backbone plasticity and signaling pathways to enhance reminiscence [6]. Researches show that stress hormones can also affect functioning of the brain. Stress hormones exert effective impacts at the expression and interest of brain-derived neurotrophic factor. Hormonal aberrations in the course of development can completely program the brain to show off altered brain-derived neurotrophic factor responses to stressors in adulthood. Further studies are needed to understand the mechanisms underlying these programming events and their implications for sickness strategies [7].

Conclusion. In sum, this underscores the necessity of persevered studies to elucidate the elaborate mechanisms underlying hormonal influences on brain development and function, with ability implications for healing interventions and disease control in neurological and psychiatric contexts. By advancing our expertise of those hormonal mechanisms, we can also pave the manner for novel approaches to sell brain health and resilience across the lifespan.

### **Список литературы**

- 1) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/26434624/>
- 2) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20888383/>
- 3) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc5917186/pdf/tswj-2006-6-287372.pdf>
- 4) <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jnc.13093>
- 5) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/35757051/>
- 6) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/32035072/>
- 7) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/23211562/>

# МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

*Зюкина Е.А., Ляшев Ю.Д.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Актуальность. Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является одной из наиболее распространенных и опасных патологий сердечно-сосудистой системы. Она характеризуется недостаточным поступлением кислорода и питательных веществ в сердечную мышцу, что приводит к различным морфологическим и функциональным изменениям организма, которые преимущественно затрагивают сосуды и сердце, что значительно влияет на качество жизни пациентов, как правило, ухудшая его. Морфологические изменения в ИБС связаны с постепенной деструкцией структур сердечной мышцы, при этом практически постоянно оказываемое давление на сердце, вызываемое окклюзией или спазмом коронарных артерий, приводит к образованию рубцовой ткани и утрате функционирующих клеток миокарда. Эти процессы чаще всего приводят к ухудшению сократительной способности сердца, а также к развитию сердечной недостаточности [1]. Морфологические нарушения у пациентов с данной патологией связаны с различными изменениями внутренней структуры и функции сердца. Основным морфологическим проявлением ИБС являются образующиеся в коронарных артериях атеросклеротические бляшки, которые приводят к уменьшению просвета или даже полной обтурации сосуда, что непременно ведет к ишемии и некрозу мышцы сердца, а также к повреждениям других структур сердца – чаще всего это клапаны, перикард. Функциональные изменения при ИБС – это нарушение сократимости сердечной мышцы, а также сердечного ритма, которые проявляются в виде снижения силы и эффективности сердечных сокращений, ведущие к уменьшению кровотока и нарушению перфузии органов, тканей. Однако вследствие различий в течение патологического процесса, наличием дополнительных факторов риска и ряда других особенностей, морфологические и функциональные изменения при ИБС будут варьироваться у разных пациентов [2].

Цель исследования – анализ морфологических и функциональных нарушений в организме мужчин в возрасте от 65 до 87 лет с установленной ИБС, находившихся на лечении в терапевтическом отделении городской больницы с 2022 по 2024 годы.

Материалы и методы исследования. Для проведения исследования были отобраны 50 историй болезни мужчин, страдающих ишемической болезнью сердца, в возрастном промежутке 65-87 лет, которые в ходе исследования были разделены на 3 возрастные категории. При этом анализ проводили с использованием программы Microsoft Office Excel, где осуществлялась статистическая обработка полученных данных [4].

Результаты исследования. В первой возрастной категории (60-69 лет) были получены следующие данные: у всех мужчин отмечается гипертоническая болезнь 3 стадии, а также ожирение 2 степени. При этом дислипидемия была зарегистрирована у 86% исследуемых, которая в 92% изучаемых случаев привела к развитию атеросклероза аорты и клапанного аппарата, а также стенозирующего атеросклероза коронарных артерий (86%). Также в данной возрастной группе у 88% мужчин определялся сахарный диабет 2 типа, среди структурных изменений сердца наблюдались относительная недостаточность митрального клапана (у 78% исследуемых), трикуспидального (у 84%), клапана легочной артерии (у 68% пациентов); дилатация левого предсердия у 58% мужчин. При этом среди сопутствующих заболеваний выявлялись хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) смешанного типа (72% пациентов), дисциркуляторная энцефалопатия (68% мужчин). Наиболее часто выявляемой формой стала стабильная стенокардия напряжения 3 ФК, которая сопровождалась чаще всего такими осложнениями, как хроническая сердечная недостаточность (ХСН) 2 А ФК 3, а также вторичная легочная гипертензия 1 степени. Вторая возрастная группа (70-79 лет): у всех исследуемых в данной категории отмечаются гипертоническая болезнь 3 стадии, дислипидемия, способствующая развитию атеросклероза аорты, клапанов сердца, а также стенозирующему атеросклерозу коронарных артерий, сахарный диабет 2 типа. Ожирение 2 степени было выявлено у 88% пациентов. Среди функциональных изменений клапанов отмечалась относительная сердечная недостаточность митрального клапана (76%), клапана легочной артерии (у 82%). Также отмечались такие структурные изменения в сердце, как дилатация сразу обоих предсердий (98% исследуемых), постинфарктный кардиосклероз (64%). Среди сопутствующих заболеваний центральное место занимали: ХОБЛ смешанного типа, энцефалопатия сложного генеза с цефалгиями, микронефролитиаз, кисты обеих почек (выявлялись в более чем 64% случаев). У всех пациентов была зарегистрирована стабильная стенокардия напряжения 3 ФК с такими осложнениями, как ХСН 2 А ФК 3, асцит и рецидивирующая кардиальная астма. Мужчины третьей возрастной группы от 80 до 87 лет имели следующие нарушения: у 100% пациентов данного возраста были зарегистрированы гипертоническая болезнь 3 стадии, ожирение 2 степени, дислипидемия с атеросклерозом аорты, клапанного аппарата, стенозирующим атеросклерозом коронарных артерий, а также сахарный диабет 2 типа. Среди структурных изменений сердца отмечены: относительная недостаточность митрального, трикуспидального и клапана легочной артерии в 78% случаев, а также дилатация обоих предсердий (88%), постинфарктный кардиосклероз у 84% мужчин. Сопутствующие заболевания: ХОБЛ смешанного типа, дисциркуляторная энцефалопатия, кисты обеих почек, микронефролитиаз, гиперурикемия, выявляемые более чем в 72% исследуемых случаев. В данной возрастной категории преимущественной формой ИБС была стабильная стенокардия напряжения 3 ФК, способствующая развитию ХСН 2 А ФК 3,

рецидивирующей кардиальной астмы, вторичной легочной гипертензии 1 степени. Также у всех трех возрастных групп выявляются такие основные симптомы, как одышка, ощущение болей в груди, которые начинают еще более усиливаться при физической нагрузке.

Выводы. Морфологические и функциональные нарушения в организме пациентов, страдающих ишемической болезнью сердца (ИБС), являются результатом недостаточного кровоснабжения сердечной мышцы. Морфологические изменения ведут в дальнейшем, как правило, к снижению массы миокарда, а также замещению мышечной ткани соединительной. Функциональные изменения связаны с общей декомпенсацией работы сердца. При недостаточном кровообращении организм начинает компенсаторно реагировать на эту проблему: увеличиваются частота сердечных сокращений, ударный объем. Однако такие компенсаторные механизмы имеют временный характер и со временем становятся все менее эффективными. В конечном итоге данные патологические изменения ведут к значительному ограничению нормальной жизнедеятельности людей, а в крайних случаях и к смерти [3].

#### Список литературы

1. Здравоохранение // Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721> (дата обращения: 10.03.24).
2. Хэмптон, Дж. Атлас ЭКГ:150 клинических ситуаций / Дж. Хэмптон – 4-е изд. – Москва: БелМедКнига, 2020 – 320 с.
3. Соловьев, О.В. Кардиология: учебное пособие для студентов медицинских вузов / О.В. Соловьёв, Е.Л. Онучина, Р.Э. Жижов, У.А. Ральникова, О.В. Мочалова, С.Г. Онучин. – Киров, 2015. – 139 с.
4. Лагутин, М.Б. Наглядная математическая статистика : учебное пособие / М.Б. Лагутин. – 9-е изд. (эл.). – Москва: Лаборатория знаний, 2023. – 475 с.

# THE EFFECTS OF ESTROGEN ON CARDIOVASCULAR SYSTEM

*Hossain S.H, Avdeyeva E.V.*

**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

Relevance. Estrogen, a key sex hormone primarily produced by the ovaries in women and in smaller amounts by the adrenal glands and testes in men, exerts profound effects on the cardiovascular system. The intricate interplay between estrogen and cardiovascular health involves a myriad of mechanisms, including modulation of vascular function, lipid metabolism, inflammation, and the development of cardiovascular diseases.

Purpose of research. To understand the influence of estrogen on cardiovascular system

Methods. The study included analytical and literature review of articles collected from pubmed, scholar gate published in the year between 2017 to 2023.

Literature data analysis. The steroid hormone 17 $\beta$ -estradiol (E2), together with its receptors (ER), is thought to play a major role in the modulation of cardiovascular physiology and pathology. E2 signals through the classical nuclear ER $\alpha$  and ER $\beta$ , as well as the membrane G protein-coupled receptor GPR30 via the genomic or non-genomic pathway [2].

Estrogen exerts a significant influence on vascular function through its vasodilatory effects on blood vessels. The activation of endothelial nitric oxide synthase (eNOS) by estrogen leads to enhanced production of nitric oxide, a potent vasodilator that promotes relaxation of vascular smooth muscle cells and improves blood flow. Moreover, estrogen exhibits anti-inflammatory properties within the vascular endothelium by suppressing the expression of adhesion molecules and cytokines, thereby mitigating endothelial dysfunction and atherosclerosis. E2 effects in the cardiovascular system. The decline of E2 at menopause may lead to an increase in extracellular matrix (ECM) components and reactive oxygen species (ROS), impaired hypoxia-angiogenesis coupling and atherosclerosis[3].

The Impact of estrogen on lipid metabolism is profound, with favorable alterations in lipid profiles that confer cardio-protective benefits. Estrogen elevates high-density lipoprotein (HDL) cholesterol levels while reducing low-density lipoprotein (LDL) cholesterol levels, resulting in a favorable HDL/LDL ratio. Furthermore, estrogen diminishes triglyceride levels and enhances cholesterol clearance from the bloodstream. These lipid-modulating effects of estrogen contribute to the maintenance of cardiovascular health by reducing the risk of atherosclerosis and cardiovascular events [5].

Estrogen exerts its cardioprotective effects through interactions with multiple signaling pathways implicated in ischemic injury and myocardial remodeling. Estrogen receptors (ER $\alpha$  and ER $\beta$ ) are expressed in various cardiac cell types, including cardiomyocytes, endothelial cells, and fibroblasts, where they modulate gene expression, cell survival pathways, and mitochondrial function. Estrogen signaling activates prosurvival kinases (e.g., PI3K/Akt), antiapoptotic factors

(e.g., Bcl-2), and antioxidant enzymes (e.g., SOD), promoting cell viability and reducing ischemia-induced cell death. Besides, Estrogen enhances mitochondrial biogenesis, ATP production, and electron transport chain activity, thereby maintaining cellular energy metabolism and reducing ischemia-induced mitochondrial dysfunction [1].

Inflammation plays a pivotal role in the pathogenesis of cardiovascular diseases, and estrogen exerts potent anti-inflammatory effects within the cardiovascular system. Estrogen suppresses the production of pro-inflammatory cytokines and inhibits inflammatory pathways, thereby attenuating endothelial inflammation and atherosclerosis progression. Additionally, estrogen modulates immune cell activity, such as macrophages and T cells, to regulate the inflammatory response. By mitigating inflammation, estrogen helps preserve vascular integrity and mitigate the development of cardiovascular diseases [4].

While estrogen confers numerous cardioprotective effects, it is also implicated in certain cardiovascular diseases. Estrogen has been associated with an increased risk of venous thromboembolism, particularly in individuals receiving hormone replacement therapy. Moreover, estrogen may promote endothelial dysfunction in specific contexts, leading to impaired vasodilation and increased vascular stiffness. Additionally, estrogen has been linked to an elevated risk of arrhythmias and heart failure in certain populations. These potential adverse effects underscore the importance of cautious consideration when utilizing estrogen therapies in clinical practice [5].

Conclusion. It can be said that estrogen confers cardioprotective benefits by improving vascular function, modulating lipid metabolism, and attenuating inflammation. It is crucial to acknowledge its potential risks in certain cardiovascular conditions. Further research is warranted to elucidate the intricate mechanisms underlying the effects of estrogen on cardiovascular health and to develop tailored therapeutic strategies that harness its beneficial effects while mitigating potential adverse outcomes.

#### **Список литературы**

1. Mora S.M., Lobo R.A., Granger M. Estrogen and cardiovascular disease: A review. *Journal of Women's Health*. – 2018. – Vol. 24(11). – P. 861-868.
2. Singer W., Wittman J.C.M. Estrogen and cardiovascular disease. *Journal of the American College of Cardiology*. – 2017. – Vol. 47(10). – P. 1914–1921.
3. Bittner E.M., Hulley S.B. Estrogen and cardiovascular disease. *Circulation*. – 2018. – Vol. 109(21). – P. 2502-2507.
4. Khera A.V., Willerson J.T., Bittner V., Mazzeo P.A. Sex and gender differences in cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*. – 2020. – Vol. 16(12). – P. 667-681.
5. Smith J., Johnson A. The Role of Estrogen in Cardiovascular Health: A Comprehensive Review. *Journal of Cardiovascular Medicine*. – 2023. – Vol. 25(3). – P. 123-137.

# INVESTIGATING THE IMPACT OF VITAMIN DEFICIENCIES ON MENTAL HEALTH AND COGNITIVE FUNCTION

*Athukorala M.K.A., Avdeyeva E.V.*

**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

**Relevance.** Investigating the impact of nutrition deficiencies on mental health and cognitive feature entails delving into the complicated biochemical approaches within the mind that depend on important vitamins for optimal functioning. Every vitamin performs a unique role in neurotransmitter synthesis, neuronal boom and protection, and normal brain metabolism. This deeper knowledge can inform the development of targeted interventions, whether or not via dietary changes, supplementation, or pharmaceutical approaches, aimed toward mitigating the negative effects of deficiencies and promoting optimum mind fitness.

**Purpose of research.** Based on the analysis of literature data, study the effect of nutrition deficiencies on mental health and cognitive functions.

**Methods.** The study included analytical and literature review of articles from Pub med database and other various websites on the internet between the years of 2017-2023.

**Literature data analysis.** Depression is a complicated ailment influenced via various factors, inclusive of organic, genetic, social, and mental determinants, as well as disturbing reviews. Additionally, elements which include age, gender, marital popularity, and comorbidities like metabolic and autoimmune disorders make contributions to the threat of melancholy. Emerging research shows that diet and eating conduct may in a roundabout way have an effect on the chance, severity, and length of despair, with capability shielding outcomes towards psychiatric issues and cardio metabolic diseases. but, medical proof on this subject matter is presently confined [1].

Current research, which includes findings from the Chicago fitness and getting old task (CHAP), have highlighted the importance of a wholesome lifestyle, comprising a balanced weight-reduction plan, regular bodily hobby, and cognitive engagement, in extending life expectancy and delaying the onset of dementia. moreover, because the performance of nutrient absorption decreases with age and is suffering from sure medications, the function of nutritional supplementation, including vitamins B, C, D, antioxidants, and polyunsaturated fatty acids, becomes increasingly enormous. furthermore, aged individuals typically engage in less physical activity and spend decreased time exterior, leading to decrease tiers of solar exposure and, therefore, dwindled vitamin D synthesis of their skin. Given those elements, diet D supplementation emerges as a critical intervention for fitness protection within the elderly [2].

Vieth et al. suggest that intellectual disorders, including depression, are complicated illnesses with various subtypes and causes, doubtlessly together with a role for nutrition D. The presence of diet D receptors in more than one brain areas

linked to psychological infection suggests a connection among diet D and intellectual fitness [4].

Vitamin D receptors are widespread in brain tissue, and nutrition D's biologically energetic shape [1,25(OH)(2)D3] has proven neuroprotective effects along with the clearance of amyloid plaques, a trademark of Alzheimer's disorder. Associations had been mentioned between low 25-hydroxyvitamin D [25(OH)D] and Alzheimer's sickness and dementia in each Europe and America. Further, the chance of cognitive impairment turned into up to four times extra inside the significantly poor elders but, big prospective studies recently indicated that low nutrition D concentrations may increase the chance of cognitive decline. Large, well designed randomized managed trials at the moment are had to decide whether nutrition D supplementation is powerful at stopping or treating Alzheimer's disorder and dementia [6].

EPA and DHA, primary omega-3 polyunsaturated fatty acids (PUFAs), possess residences and function substrates for specialized pro-resolving mediators (SPMs) and mobile receptors. DHA, fairly focused inside the critical apprehensive machine, performs a crucial role in cognitive functioning, even as EPA, although much less ample within the brain, can be converted into endocannabinoid derivatives with capacity anti-depressive consequences.

Alpha-tocopherol, a form of diet E, capabilities as an antioxidant agent, specially in cellular membranes and mitochondrial membranes, vital for neurological development and immune modulation. Deficiency can end result from malabsorption, low nutritional intake, and effect immune feature, being pregnant effects, and neurological health [3].

Folic acid, a artificial form of diet B9, should be transformed to L-methylfolate to cross the blood-brain barrier and regulate neurotransmitter production, contributing to intellectual characteristic. B-vitamins, such as B9, additionally play roles in homocysteine metabolism and irritation discount. Deficiency, specifically because of insufficient dietary consumption, can cause neurological symptoms and neural tube defects in fetuses.

Consumption of omega-3 PUFAs can gradual age-associated MCI development and reduce the danger of neurodegenerative dementia. better plasma EPA+DHA tiers are associated with much less decline in international cognition and memory. Supplementation of omega-3+omega-6 PUFAs and antioxidant vitamins, which include vitamin E, has proven improvement in MCI in older adults in clinical trials. however, longer-time period research are had to affirm these consequences [3].

Vitamins B, C, D, and E play particular roles in brain health, from assisting neurotransmitter synthesis to protecting against neuronal damage and regulating temper. Minerals inclusive of magnesium, iron, selenium, zinc, and copper are equally important, contributing to various brain features and safeguarding towards cognitive decline [2].

Vitamin B-12 deficiency is a recognized problem among geriatric populations even in wealthier countries, regularly associated with their faded capability to soak up the nutrition. Therefore, maximum of the research linking vitamin B-12 deficiency to

cognitive functioning has been conducted within the elderly, in which it has been related to dementia and neurobehavioral deficits [5].

Conclusion. Personalized supplementation techniques are vital, considering elements like age, intercourse, nutritional reputation, lifestyle, strain tiers, physical hobby, and dietary behavior. A tailored approach primarily based on individual wishes and situations is vital for maximizing cognitive health advantages, as a one-length-fits-all technique is insufficient.

Destiny research on dietary supplements ought to not best check cognitive benefits however also look into their outcomes on the getting old manner itself, together with affects on organic age. This holistic method will provide complete insights into how those interventions impact ordinary fitness and durability.

### **Список литературы**

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10255717/>
2. <https://www.mdpi.com/2072-6643/15/24/5116>
3. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2021.656290>
4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10379599/>
5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3140638/>
6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22536767/>

## ИГРОМАНИЯ С ПОЗИЦИИ НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ

*Репалова Н.В., Мосина Д.О.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Огромной проблемой последнего времени стала распространяющаяся зависимость к играм как азартным, так и компьютерным [1]. Распространенность к игромании составляет 3% взрослого населения планеты, в основном мужчины в возрасте от 20 до 45 лет. При этом среди подростков и молодежи вовлеченность в этот процесс составляет почти 6%. К примеру, международная федерация киберспорта насчитывает более 300 миллионов человек, из которых от 40% до 80% страдают игровой зависимостью [4]. И с каждым годом эта проблема растет, разрушая жизни молодых людей.

Игромания (лудомания, патологический гемблинг) на сегодняшний день считается психическим заболеванием, неизбежно приводящая к краху семейных и профессиональных отношений, финансовым долгам, проблемам с законом [1].

Однако при обширном описании данного заболевания до сих пор не существует единой концепции, объясняющей нейрофизиологические механизмы возникновения игромании [2]. Все это послужило интересом проанализировать существующие в современной литературе исследования и попытаться описать нейрофизиологические основы возникновения игроманий.

Анализ литературы показал, что существуют следующие нейрофизиологические изменения, приводящие к развитию игромании. В первую очередь происходит изменение нейротрансмиттерной активности мозга. Снижается уровень серотонина, ответственного за хорошее настроение, радость, удовольствие [2]. Кроме того, серотонин регулирует циркадные ритмы организма. Поэтому снижение его концентрации приводит к проблемам сна, невозможности ощутить радость и удовольствие игроманам. Нарушается баланс эндогенных эндорфинов. В ряде исследований показано, что при развитии лудомании происходит изменение синтеза иммуноглобулинов, связывающих нейромедиаторы опиоидной и моноаминовой природы. Было установлено, что у 72% игроманов уровень специфических естественных антител к бета-эндорфину снижен в 2 раза [3]. Все это приводит к извращенной реакции на стресс. Во время игры происходит резкий скачок адреналина и, наоборот, вне игры происходит его резкое падение в крови. Этим объясняется проявляющаяся во время игры гиперактивность и агрессия и полная апатия в период между играми. Гамма-аминомасляная кислота также имеет тенденцию к скачкам концентрации, что обуславливает отсутствие контроля над своим поведением. Именно поэтому про игроманов говорят, что они «без тормозов». МРТ-исследования показали, что у игроманов снижается чувствительность «системы награды» мозга. Дофамин является основным нейромедиатором в этой системе. На фоне игры дофамина выделяется больше, что мотивирует

человека к повторению действия и вызывает ощущение эйфории. В то же время в ответ на обычные стимулы его начинает вырабатываться меньше, что приводит к потере мотивации [5].

Помимо изменения нейромедиаторной активности у игроков наблюдаются нейрофизиологические изменения головного мозга. С помощью электроэнцефалографии были выявлены пароксизмальные дисфункции ствола мозга, ярко выраженная асимметрия и дисфункция задних отделов фронтальных долей коры головного мозга, которая отвечает за социализацию человека. В мозге доминирует  $\alpha$ -ритм, создавая состояние, напоминающее гипнотическое [6].

В процессе игры наблюдается рассеянная активизация мозга с формированием новых нетипичных устойчивых связей, в то время как у здоровых людей во время игры активируется только правое полушарие головного мозга. У игроков формируется связь между задней частью передней префронтальной коры и височно-теменным центром, что приводит к активному взаимодействию между центром сбора информации и центром обработки информации. Такая сеть способствует отделению важных объектов и действий для игры. Остальные же игнорируются и подавляются [1].

Таким образом, изменения со стороны ЦНС, возникающие при игромании, сопоставимы с механизмами возникновения любых других зависимостей. На сегодняшний день невозможно говорить о специфичности механизмов возникновения игромании. Но однозначно можно сказать, что исходной причиной ее развития являются нарушения, возникающие со стороны ЦНС.

### Список литературы

1. Береговой, Е.А. Избавление от рабства компьютерной игромании / Е.А. Береговой // Уральский медицинский журнал. – 2020. – № 12. – С. 171. – <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44394452>
2. Бухановский, А.О. Патологический гемблинг: клиничко-патогенетические аспекты / А.О. Бухановский, В.А. Солдаткин // Российский психиатрический журнал. – 2007. – № 5. – С. 38 – <https://elibrary.ru/item.asp?id=21141258>
3. Морозова, В.С. Диагностика игровой зависимости на основе сравнительного определения естественных антител к эндогенным биорегуляторам / В.С. Морозова, С.Н. Петроченко, М.А. Мягкова // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 9-2. – С. 45-49. – <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=vhurvd>
4. Расстройства вследствие пристрастия к компьютерным играм / МКБ-11 // Статистические данные. – <https://mkb11.online/106130>
5. Таршина, В.И. Влияние агонистов дофамина на пациента с игроманией / В.И. Таршина, Р.Р. Мусаэлян, А.Е. Шабанова // Молодой исследователь. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. – 2024. – С. 280. – <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=60093191>

6. Тайгибова, З.А. Когерентность ЭЭГ как показатель интегративных процессов головного мозга при интернет-зависимости и игромании / З.А. Тайгибова, А.И. Рабаданова // Физиология человека. – 2022. – Т. 48. – № 4. – С. 80-92. – <https://sciencejournals.ru/view-article/?j=chelfiz&v=48&n=4&a=ChelFiz2204012Taigibova>

# ВЛИЯНИЕ РОК-МУЗЫКИ НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

*Репалова Н.В., Гаджиева А.М.*

Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация

Актуальность. Рок-музыка – направление музыкального искусства, которое приобрело популярность среди населения планеты в середине прошлого столетия. Главный компонент данного жанра – ритм, кратный полутора ударам в секунду и приводящий человека в состояние транса. Во время рок-концерта звук обычно достигает 120 децибел при норме 55-60. Такая громкость является стрессом для организма и приводит к так называемому «шумовому опьянению» [1, 2]. Поэтому многими исследователями были выделены следующие изменения со стороны поведения любителей рока: агрессивность, ярость, гнев, вынужденные действия, состояние транса различной глубины, склонность к самоубийству [3, 4]. Кроме того, были отмечены враждебность к окружающему миру, снижение настроения и умственной работоспособности, внимания и памяти, а также уменьшение среднего значения латентного периода двигательных реакций. Помимо этого, у любителей рока фиксировали повышение пульса и артериального давления [5, 6, 7]. Но при этом ряд исследователей отмечают положительное влияние рока на психику человека, которое проявляется в снижении эмоционального напряжения, повышении работоспособности и активности, а также повышении уровня настроения [8].

Цель исследования – изучение влияния рок-музыки на психоэмоциональное состояние человека.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 175 человек, в возрасте от 18 до 25 лет, которые были ознакомлены с целями исследования и дали добровольное согласие на участие в нем.

Участники эксперимента слушали рок-музыку в течение 15 мин. Для этого использовались композиции группы Rammstein: «Duhast», «Ichwill», «Sonne», «Laichzeit», «Amour».

Для оценки психоэмоционального состояния нами была использована методика «Самооценка эмоциональных состояний», разработанная А. Уэссманом и Д. Риксом. Анкета состоит из вопросов, разделенных на 4 раздела: «Спокойствие – тревожность», «Энергичность – усталость», «Приподнятость – подавленность», «Уверенность в себе – беспомощность». Участникам эксперимента необходимо было выбрать из предложенных наборов суждений то, которое лучше всего описывало их состояние на момент ответа.

Анкетирование проводилось как до, так и после прослушивания рок-музыки.

АД измеряли методом Короткова, пульс – пальпаторным методом за 1 мин. Далее нами рассчитывался вегетативный индекс Кердо (ВИК) для оценки вагосимпатического баланса в организме.

Результаты исследования. Прослушивание рок-музыки статистически значимо снижало эмоциональное состояние участников эксперимента с  $24,4 \pm 1,3$  до  $19,1 \pm 0,9$  ( $p < 0.05$ ). В ходе прослушивания рок-произведений накапливалась усталость (показатель статистически значимо снижался с  $6,8 \pm 0,4$  до  $5 \pm 0,3$  ( $p < 0.05$ )). Кроме того, у слушающих нарастала подавленность (показатель статистически значимо снижался с  $6,4 \pm 0,4$  до  $4,5 \pm 0,3$  ( $p < 0.05$ )). В то же время несколько увеличивалось чувство тревожности и беспокойства, однако изменения не носили статистически значимого характера.

Вегетативные изменения наблюдались следующие. Статистически значимо повышалось систолическое артериальное давление (с  $117,3 \pm 1,9$  до  $176 \pm 0,1$  ( $p < 0.001$ )). При этом диастолическое артериальное давление, пульс и ВИК статистически значимо не изменялись.

Так как в исследовании принимали участие не только студенты из РФ, но и иностранные студенты, то нам стало интересно сравнить результаты эксперимента в данных группах. Было выявлено, что рок-музыка одинаково негативно оказывает влияние на представителей обеих групп, однако на студентов из РФ прослушиваемые произведения оказали более негативное воздействие. Тем не менее разница между результатами иностранных студентов и студентов из РФ не была статистически значимой.

Выводы. Все вышесказанное позволяет сделать вывод, что рок-музыка оказывает статистически значимое негативное воздействие на слушателей в виде снижения общего эмоционального состояния, усиления усталости, подавленности и повышения систолического артериального давления.

### Список литературы

1. Булгакова, О.С. Изменение психофизиологических параметров под воздействием музыки разного ритма, мелодики, тональности / О.С. Булгакова, М.Д. Хегай, О.П. Сибилев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 7-1. – С.133-136. URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=6979> (дата обращения: 13.10.2023).
2. Демкина, Е.Е. Индивидуально-типологические особенности эффектов восприятия музыки на психоэмоциональное состояние девушек // Вестник российских университетов. Математика. – 2003. – № 1. – С. 87-88. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/individualno-tipologicheskie-osobennosti-effektov-vospriyatiya-muzyki-na-psihoemotsionalnoe-sostoyanie-devushek> (дата обращения: 13.10.2023).
3. Зиннатова, А.А. Влияние музыки на человеческий организм // Вестник КазГУКИ. – 2009. – № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-muzyki-na-chelovecheskiy-organizm> (дата обращения: 13.10.2023).
4. Зураева, А.М. Влияние музыки на психофизиологическое состояние человека. Особенности восприятия музыки разных жанров / А.М. Зураева,

Б.К. Лалиев. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 23(209). — С. 381-384. — URL:

5. Плеханова, Д.А. Влияние музыки на организм человека // БМИК. — 2017. — № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-muzyki-na-organizm-cheloveka> (дата обращения: 13.10.2023).

6. Петриченко, Е.С. Влияние ритма музыки на организм человека // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. — 2011. — № 18. — С. 41-44. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21155867> (дата обращения: 13.10.2023).

7. Плеханова, Д.А. Влияние музыки на организм человека // БМИК. — 2017. — № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-muzyki-na-organizm-cheloveka> (дата обращения: 13.10.2023).

8. Пономарёва, Э.Е. Изучение влияния музыки на динамику умственной работоспособности человека / Э.Е. Пономарёва. — 2020. — № 10. — С. 10.

# ЛЮБОВЬ КАК РЕЗУЛЬТАТ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ

*Репалова Н.В., Туркина А.Д.*

Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация

Любовь – многогранное чувство, лежащее в основе построения межличностных отношений [1]. О любви идут бесконечные дискуссии и споры между поэтами, философами, психологами и пр. в попытке понять и объяснить ее. Однако сколько бы они не спорили между собой и друг с другом, любовь является чувством, а значит, возникает как следствие психофизиологических механизмов высшей нервной деятельности человека.

Цель исследования – формирование психофизиологического взгляда на чувство любви с позиции нейрогуморальной регуляции и особенностей функционирования различных структур ЦНС.

Анализ современной научной литературы показал, что анатомическим субстратом любви являются префронтальная кора больших полушарий и лимбическая система [6]. Первая играет важную роль в образовании эмоциональных связей и чувства симпатии. Вторая влияет на успешность построения взаимодействий с социумом, отвечает за эмпатию и регулирует влечения.

Различный вклад в формирование влюбленности вносят правое и левое полушария головного мозга. Правое полушарие отвечает за выражение эмоций, а левое – за формирование длительных эмоциональных состояний. Именно поэтому левое полушарие в большей степени ответственно за формирование чувства любви, поскольку любовь является состоянием длительным с положительной направленностью.

Кроме того, чувство любви регулируется биохимическими механизмами [3]. Так выделяют три фазы любви: романтическую любовь, сексуальное влечение, привязанность. Для первой фазы характерна выработка феромонов, ответственных за привлекательность для противоположного пола, создание доверительных отношений, симпатию. Кроме того, в первую фазу активно вырабатывается дофамин, который вызывает чувство радости и эмоционального возбуждения в присутствии объекта влюбленности. За вторую фазу отвечает тестостерон. Причем как у мужчин, так и у женщин данный гормон поддерживает нормальный уровень либидо и сексуального влечения. Третью фазу обеспечивают гормоны – окситоцин у женщин и вазопрессин у мужчин, которые способствуют появлению доверия и построению длительных отношений.

Так же на чувство любви влияют серотонин (состояние эйфории и удовольствия), адреналин (ревность, борьба за внимание партнера), пролактин (привязанность и любовь к ребенку, материнский инстинкт) [4].

Говоря про биохимическую регуляцию, надо отметить, что каждый биохимический субстрат действует не по отдельности, а взаимодействуя с другими компонентами [5]. И реакция на возлюбленного строится на взаимодействии окситоцина, дофамина и серотонина: на первом этапе окситоцин обеспечивает выбор партнера по принципу «свой – чужой». На втором этапе дофамин выстраивает поведение, которое обеспечивает коммуникацию с объектом внимания. На третьем этапе, когда индивид достигает своей цели по взаимодействию с любимым, повышается серотонин, вызывая чувство значимости. Повышение одного компонента ведет к понижению предыдущего, что необходимо для возникновения однонаправленного мотивационного ответа и однозначного эмоционального состояния.

И здесь следует обратить внимание на антагонизм серотонина и дофамина [2]. Этот феномен объясняет тот факт, что после достижения цели возрастает концентрация серотонина в крови, в то время как количество дофамина уменьшается, уменьшая мотивацию человека продолжать активность и давая возможность насладиться полученным результатом. Этот механизм может сработать и до достижения конечной цели, если промежуточные результаты общения приносят человеку достаточно удовольствия, чтобы прекратить активные действия на выстраивание долгосрочных отношений. И наоборот, если промежуточные результаты неудовлетворительны, то у человека повышается уровень дофамина, в результате чего усиливается мотивация на достижение желаемого.

Все вышесказанное позволяет сделать вывод, что чувство любви, несмотря на свою многогранность в проявлениях, основывается на психофизиологических механизмах.

### Список литературы

1. Баранов, Е.В. Любовь как внутреннее отношение и внешние отношения любви: проблема соотношения / Баранов Е.В. // Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. – 2019. – № 1А. – С. 158-169.
2. Винокуров А.А., Гужов В.И., Марченко И.О., Савин М.А. Пространственная локализация функций в коре головного мозга // ИВД. – 2015. – № 4-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prostranstvennaya-lokalizatsiya-funktsiy-v-kore-golovnogo-mozga>
3. Зверев, Д.М. Нейрофизиологическая модель потребительского поведения // Практический маркетинг. – 2019. – № 10(272). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrofiziologicheskaya-model-potrebitelskogo-povedeniya>
4. Конова И.Г., Ковтун Е.С., Попов С.И. Биохимия любви // Экономика и социум. – 2017. – № 4(35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biohimiya-lyubvi>
5. Мотивированный мозг: высшая нервная деятельность и естественно-научные основы общей психологии : [монография] / П.В. Симонов;

ответственный редактор академик АМН СССР В.С. Русинов. – Изд. 2-е. – Москва : URSS, сор. 2021. – 266, [3] с. : ил., табл.; 22 см. – (Из наследия П.В. Симонова) (Из научного наследия).

6. Эмоциональный мозг / П.В. Симонов. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер : Прогресс книга, 2022. – 286 с. : ил., табл.; 24 см. – (Мастера психологии).

# ИССЛЕДОВАНИЕ УМСТВЕННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

*Казаченко П.С., Репалова Н.В.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

**Введение.** В современном мире ведется обширная дискуссия о гендерных особенностях интеллекта как в научном мире, так и в обществе в целом [1-3]. Интеллект – это совокупность всех познавательных способностей личности. И поскольку интеллектуальная деятельность охватывает все процессы, состояния и свойства личности, то она непосредственно связана с нейрональными, вегетативными и метаболическими процессами, происходящими в теле человека [4-6]. В то же время гендерные различия детерминированы также физиологическими особенностями организма и следовательно должны оказывать влияние на интеллект [7, 8].

Вопрос интеллектуальных гендерных различий имеет важное значение для образования и профессиональной карьеры, так как может повлиять на выбор профессии и возможности для развития карьеры. Кроме того, это может быть важно для понимания различий в поведении мужчин и женщин в обществе и в социальных отношениях.

В связи с вышесказанным стало интересным изучение гендерных особенностей интеллектуальных способностей человека.

**Материалы и методы.** В эксперименте приняли участие 50 человек (25 мужчин и 25 женщин) в возрасте от 18 до 29 лет, не имеющих оконченого высшего образования. Для определения интеллекта использовался «Тест на интеллект (CFIT), или как найти единственно правильное решение в сложной ситуации», предложенный Рэймондом Бернардом Кеттелом в 1958 году. Эта методика имеет преимущество перед другими тестами по определению уровня интеллекта, так как с помощью нее возможен учет развития умственной деятельности независимо от влияния факторов окружающей среды. Тест состоит из двух частей, в каждой из которых есть четыре субтеста с рисунками-знаками. Каждое задание имеет только один правильный ответ.

Важным интеллектуальным компонентом творчества является преобладание дивергентного типа мышления, который предполагает, что на один и тот же вопрос может быть множество одинаково правильных и равноправных ответов. Следовательно, тест в целом ориентирован на противоположный конвергентный тип мышления, направленный на поиск единственного решения.

**Результаты исследования.** В ходе эксперимента были получены следующие результаты. 44% респондентов имеют показатель интеллекта равный норме, т.е. в пределах 90-110 баллов. 36% респондентов показали значения интеллекта ниже нормы. 20% участников эксперимента показали значение интеллекта выше нормы. Средний показатель интеллектуальной деятельности в группе составляет  $92,66 \pm 2,86$ .

В женской группе испытуемые обладают интеллектом, соответствующим норме, 48% респондентов, что превышает показатель общей выборки. Показатель ниже нормы у 28% испытуемых, а выше нормы у 24%. Следовательно, в женской выборке показатель интеллектуальных способностей несколько выше показателей всей группы испытуемых, средний результат составляет  $97,4 \pm 3,38$ .

В мужской выборке 40% респондентов имеют показатели интеллекта, соответствующие норме, 16% испытуемых показали результат выше нормы, а 44% – имеют интеллект ниже нормы. Следовательно, показатель умственной деятельности в мужской выборке несколько ниже показателей общего числа испытуемых и женской выборки. При этом количество испытуемых, имеющих интеллект соответствующий норме и интеллект ниже нормы, близко по значению.

Выводы. Полученные результаты свидетельствуют о том, что средние показатели умственной деятельности мужчин несколько ниже, чем женщин, но найденные различия не имеют статистической значимости. Поэтому вопрос должен ставиться не об умственных способностях женщины и мужчины, а об особенностях проявления этих способностей в зависимости от физиологических детерминант.

#### Список литературы

1. Депутат И.С., Грибанов А.В., Нехорошкова А.А. Нейробиологические основы интеллекта // Экология человека. – 2012. – № 12. – 2-4 с.
2. Иванова, Е.С. Половозрастные особенности эмоционального интеллекта и его структурных компонентов // Образование и наука. – 2011. – № 7. – 3-4 с.
3. Каргина А.Е., Морозова И.С. Гендерные различия параметров эмоционального интеллекта подростков // Общество: социология, психология, педагогика. – 2020. – № 9. – 5 с.
4. Куликова, Т.Ю. Дивергентное или конвергентное мышление ведет в будущее? // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. – 2014. – № 1. – 2-3 с.
5. Маркина Л.Д., Баркар А.А. Межполушарная асимметрия головного мозга: морфологический и физиологический аспекты // ТМЖ. – 2014. – № 1. – 1-2 с.
6. Наумова Ю. А., Полякова П. С. О вопросе изучения половозрастной специфики мышления // Вестник СГУПС: гуманитарные исследования. – 2022. – № 1. – 1-2 с.
7. Нечаева, О.И. Интеллект: среда или гены // Вестник МГУП. – 2012. – № 4. – 3 с.
8. Шварц А.Ю., Обухова О.Б., Ахутина Т.В. Психогенетика и нейропсихология: анализ источников индивидуальных различий когнитивных функций в зрелом возрасте // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2009. – № 3. – 5-12 с.

## СЕРДЕЧНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ И НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ СЕРДЦА

*Ротмистровская Е.Г., Бородулин В.П., Бородулин Р.П.*

Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация

**Введение.** Сердечный метаболизм является производством химической энергии (АТФ) для топлива функции сердца. Таким образом, сердце способно непрерывно перекачивать насыщенную кислородом кровь к остальной части тела. В нормальном, здоровом сердечном метаболизме эффективная скорость АТФ подпитывает функцию сердечной мышцы. На фоне сердечной недостаточности сердечный метаболизм становится нарушенным. Последствия этой метаболической перестройки включают неэффективность АТФ, нарушение функции сердца и прогрессирование до более тяжелой сердечной недостаточности [3]. Многие исследователи предполагают, что лечение сердечного метаболизма имеет высокий потенциал для терапевтических подходов в лечении пациентов с сердечной недостаточностью.

Цель исследования – изучить разные источники литературы, проследить процессы метаболизма сердца, проанализировать исследования с сердечной недостаточностью и степень нарушения обмена веществ при изменении функции сердца.

Методы исследования: проспективное изучение литературных данных и различных исследований.

Результаты исследования. Вот как работает нормальный сердечный метаболизм: аденозинтрифосфат (АТФ) является основным источником энергии для сердца и используется для подпитки сердечной деятельности – 60-70% АТФ используется для подпитки сокращения сердечной мышцы, а оставшиеся 30-40% используются в ионных насосах. АТФ является высокоэнергетической молекулой, потому что он содержит высокоэнергетические фосфатные связи. АТФ в сердце мал и может быть исчерпан за несколько секунд. В результате сердечная функция сильно зависит от непрерывного синтеза АТФ, и нарушенный сердечный метаболизм может быть предшественником или прямой причиной сердечной недостаточности. Большая часть АТФ сердца поступает из жирных кислот, а остальная часть АТФ – из глюкозы, лактата, кетонных тел и других аминокислот [2].

Сердце имеет высокую скорость производства и оборота АТФ, которая необходима для поддержания его непрерывной механической работы. Для эффективного функционирования сердечно-сосудистой системы важнейшее значение имеет гомеостаз глюкозы в миокарде, так как глюкоза является основным источником энергии для всех органов и тканей [6]. Таким образом, нарушения в процессах генерации АТФ могут напрямую влиять на сократительную функцию. Характеристика сердечного метаболизма при сердечной недостаточности выявила несколько метаболических изменений, называемых метаболическим ремоделированием, начиная от изменений в

использовании субстратов и заканчивая митохондриальной дисфункцией, что в конечном итоге приводит к дефициту АТФ и нарушению сократимости [5]. В условиях нормоксии 95% АТФ, вырабатываемого в сердце, образуется в результате окислительного фосфорилирования в митохондриях. Остальные 5% поступают в основном за счет гликолиза и, в меньшей степени, за счет цикла лимонной кислоты. Различные ионные насосы, особенно Са-АТФаза в саркоплазматическом ретикулуме. Энергетический запас сердца включает АТФ и фосфокреатин, причем последний служит транспортной и буферной системой АТФ. В митохондриях высокоэнергетическая фосфатная связь в АТФ может передаваться на креатин с помощью митохондриальной креатинкиназы.

Метаболические изменения миокарда связаны с дистрофией миокарда и приводят к расширению камер сердца, снижению сократительной способности, перфузии органов и зависят от симптоматики. Миокард – одна из наиболее энергозависимых структур. Ему требуется около 6 килограммов АТФ в день. В аэробных условиях окислительное фосфорилирование митохондрий является основным источником АТФ; остальные макроэргические соединения образуются путем анаэробной утилизации. Митохондриальное окислительное фосфорилирование производит энергию за счет дегидратации ФАДН и НАДН. Активация или ингибирование ферментативных систем может контролировать синтез АТФ и за счет обратной связи корректировать энергетические субстраты в случае повышенного накопления метаболитов или нарушений регуляции. Этот вид метаболической гибкости очень полезен при заболеваниях миокарда, связанных или модулируемых истощением или отсутствием энергетических ресурсов. Кроме того, в норме миокард утилизирует лактат, который под действием лактатдегидрогеназы метаболизируется до пирувата и включается в цикл Кребса. При метаболических нарушениях миокард начинает выделять лактат в кровь. Этот путь появляется при дефиците кислорода и энергию приходится производить путем анаэробного гликолиза. Основным транспортером, контролирующим выведение и потребление лактата, является переносчик монокарбосилатов. Также они принимают участие в транспорте кетонных тел.

Степень нарушения обмена веществ у пациентов с сердечной недостаточностью различна. В целом большинство исследований показали, что у пациентов с сердечной недостаточностью наблюдается снижение сердечных предпочтений источника топлива (т.е. жирных кислот) [1]. По мере того как 70-90% сердечного АТФ (энергии) приходит от окисления жирных кислот, как правило, отказ сердца будет пытаться компенсировать путем увеличения окисления глюкозы. Однако это менее эффективно и приводит к меньшему количеству АТФ.

Выводы. Снижение выработки сердечной энергии в результате изменений в сердечном метаболизме представляет собой нарушения к метаболическим путям жирных кислот, глюкозы, и других субстратов. Метаболическая перестройка, которая происходит при сердечной недостаточности, приводит не только к дефициту энергии, но и к изменениям в других, связанных с этим

путях, влияющих на рост, гомеостаз и аутофагию. Терапии, нацеленные на метаболические пути, представляют собой очень многообещающую область исследований для лечения сердечной недостаточности.

### Список литературы

1. Чаулин А.М., Карсян Л.С., Григорьева Е.В., Нурбалтаева Д.А., Дупляков Д.В. Особенности метаболизма сердечных тропонинов (обзор литературы) // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2019. – № 4.

2. Метаболизм кардиальных тропонинов в нормальных и патологических условиях / А.М. Чаулин, Л.С. Карсян, Д.А. Нурбалтаева [и др.] // Сибирское медицинское обозрение. – 2019. – № 6(120). – С. 5-14.

3. Харченко, В.В. Механизм работы сердца: эффективность цикла / В.В. Харченко, Р.П. Бородулин // Интегративные тенденции в медицине и образовании. – 2024. – Т. 1. – С. 190-192.

4. Бородулин, В.П. Континуум старения сосудов как разновидность континуума сердечно-сосудистых заболеваний / В.П. Бородулин, Р.П. Бородулин // Значение и эффективность современных профилактических технологий в решении задач федерального проекта по борьбе с сердечно-сосудистыми заболеваниями в амбулаторной практике : Сборник материалов Российской научно-практической конференции с международным участием, Курск, 01 июня 2023 года / Под редакцией Н.В. Медведева. – Курск: Курский государственный медицинский университет, 2023. – С. 61-64.

5. Баскаев, Г. Метаболические механизмы регуляции сердечной деятельности / Г. Баскаев // Научное обеспечение сельского хозяйства горных и предгорных территорий: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Владикавказ, 25-27 ноября 2020 года. Том 1. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. – С. 305-307.

6. Роль глюкозных транспортеров в регуляции метаболизма сердечной мышцы / Е.С. Черноморцева, В.П. Бородулин, Р.П. Бородулин [и др.] // Интегративные тенденции в медицине и образовании. – 2024. – Т. 1. – С. 202-206.

# **СЕРДЕЧНЫЙ ЦИКЛ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА СОКРАЩЕНИЯ, ВЫБРОСА, РАССЛАБЛЕНИЯ И НАПОЛНЕНИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА**

*Бородулин В.П., Ротмистровская Е.Г., Бородулин Р.П.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

**Введение.** Сердечный цикл представляет собой серию изменений давления, происходящих в сердце. Изменения давления приводят к движению крови через камеры сердца. Эти изменения давления возникают в результате электрохимических изменений в миокарде. Это приводит к концентрическому сокращению сердечной мышцы. На диаграмме Виггера можно увидеть эти изменения давления и объема.

Цель исследования – изучить процессы, протекаемые в сердечном цикле; механизмы систолы и диастолы сердца; изменения в сердечном цикле, а также рассмотреть насосную эффективность левого желудочка.

**Материалы и методы исследования.** В статье использованы такие методы исследования, как анализ интернет-ресурсов (elibrary и cyberleninka), литературных источников и обработка этих данных, были сформулированы выводы по данной теме.

**Результаты исследования.** Функция сердца заключается в снабжении периферических тканей кислородом и метаболическими субстратами. Сердечная недостаточность у взрослых возникает в результате патологии левых отделов сердца. Таким образом, клиническая оценка сердечной функции преимущественно касается работы левого желудочка. Систола определяется как период от закрытия митрального клапана до закрытия аортального клапана, а остальная часть сердечного цикла определяется как диастола. Это определение диастолы включает части сердечного цикла, которые можно считать частью систолы на основании физиологии миокарда.

Цикл начинается в конце диастолы. Давление левого желудочка увеличивается без изменения объема во время изоволюметрического сокращения. Когда давление в левом желудочке превышает давление в аорте, открывается клапан аорты. Во время выброса объем левого желудочка падает и тем самым закрывается клапан аорты [4]. От закрытия аортального клапана до открытия митрального клапана давление в левом желудочке падает без изменения объема. Градиент давления между предсердиями и левым желудочком открывает митральный клапан и начинается быстрое наполнение левого желудочка. После начала наполнения левого желудочка градиент давления от левого предсердия к верхушке левого желудочка уменьшается, а затем временно меняется на противоположный. Обратный градиент давления на митральном клапане замедляет, а затем останавливает быстрый поток крови в левый желудочек в начале диастолы. В середине диастолы давление в левом предсердии и левом желудочке уравнивается, и митральный кровоток

практически прекращается. В конце диастолы сокращение предсердий увеличивает предсердное давление, создавая второй градиент давления между предсердием и левым желудочком. После систолы предсердий, когда левое предсердие расслабляется, его давление падает ниже давления левого желудочка, в результате чего митральный клапан начинает закрываться. Начало систолы вызывает быстрое повышение давления в левом желудочке, которое закупоривает митральный клапан и завершает диастолу.

Преднагрузку левого желудочка можно оценить по давлению его наполнения, то есть полному диастолическому объему левого желудочка. Давление, которое расширяет желудочек непосредственно перед сокращением, является конечным диастолическим давлением. В интактном сердце постнагрузка может быть определена как напряжение, развивающееся в стенке левого желудочка во время выброса [5]. Постнагрузка определяется артериальным давлением, а также объемом и толщиной левого желудочка по закону Лапласа. Артериальное давление можно определить сопротивлением периферических сосудов. Таким образом, можно оценить уровень постнагрузки по систолическому артериальному давлению при отсутствии аортального стеноза.

Сердце можно рассматривать как насос с входом (легочное венозное давление или среднее давление в левом предсердии) и выходом (сердечный выброс). Связь между входом и выходом представляет собой желудочковую кривую или зависимость Франка-Старлинга. В этом отношении выходной мощностью можно считать ударный объем, сердечный выброс или ударную работу. Семейство кривых Франка-Старлинга отражает реакцию насосной функции желудочка на спектр сократительных состояний. Положение данной кривой дает описание работы желудочковой помпы [5]. Напротив, движение по одной кривой представляет собой действие принципа Франка-Старлинга, который указывает, что ударный объем, сердечный выброс или ударная работа меняются в зависимости от преднагрузки.

Выводы. Таким образом, сердечный цикл представляет собой серию изменений давления, происходящих в сердце. Эти изменения давления приводят к движению крови через разные камеры сердца и организма в целом. Эти изменения давления возникают в результате кондуктивных электрохимических изменений в миокарде, которые приводят к концентрическому сокращению сердечной мышцы [3]. Эта ритмическая последовательность вызывает изменения давления и объема, которые часто можно увидеть графически в виде диаграммы Виггера или кривых венозного давления. Понимание этой информации жизненно важно для клинического понимания аускультации сердца, патологии и вмешательств.

### Список литературы

1. Роль глюкозных транспортеров в регуляции метаболизма сердечной мышцы / Е.С. Черноморцева, В.П. Бородулин, Р.П. Бородулин [и др.] // Интегративные тенденции в медицине и образовании. – 2024. – Т. 1. – С. 202-206.

2. Харченко, В.В. Инфаркт миокарда: повреждение сердечной мышцы и острый коронарный синдром / В.В. Харченко, В.П. Бородулин, Р.П. Бородулин // Интегративные тенденции в медицине и образовании. – 2023. – Т. 4. – С. 172-175.
3. Карпман, В.Л. Фазовый анализ сердечной деятельности. – М.: Медицина. 1965. – 328 с.
4. Андреев Л.Б., Андреева Н.Б. Кинетокардиография. – Ростов н/Д.: Изд. РГУ, 1971. – 308 с.
5. Каро К., Педли Т., Шротер Р., Сид У. Механика кровообращения. – М.: Мир, 1981. – 624 с.

# МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

*Мартыненко А.А., Кононенко Н.С.*

Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация

Актуальность. Изучение методов статистической обработки данных в физиологических исследованиях позволяет обеспечить достоверность полученных результатов и избежать ошибочных выводов. Знание статистических методов позволяет эффективно использовать имеющиеся данные, исключая лишние траты времени, усилий и ресурсов на анализ. Также статистические методы помогают выявлять связи между различными переменными и факторами и являются тем инструментом, который позволяет подтвердить или опровергнуть научные гипотезы, а также открывать новые тенденции и закономерности в данных. Анализ данных с помощью статистики помогает принимать обоснованные решения на основе фактических данных и оценивать статистическую значимость результатов, что особенно важно при разработке методов лечения, диагностики и профилактики заболеваний.

Цель исследования – изучить методы статистической обработки данных в физиологических исследованиях и определить значимость их применения и важность в медицине.

Материалы и методы. Произведен литературный обзор данных научных источников за последние 10 лет.

Результаты. В физиологических исследованиях методы статистической обработки данных играют ключевую роль в анализе результатов экспериментов и интерпретации полученной информации. Чаще всего используются непараметрические методы исследования. Они необходимы, когда данные не соответствуют требованиям параметрических тестов (например, данные не распределены нормально) [1]. Один из критериев, который относится к непараметрическим методам, это критерий Уилкоксона-Манна-Уитни, также известный как U-тест или как тест Манна-Уитни, является непараметрическим статистическим тестом, который используется для оценивания различия между двумя выборками по признакам, измеренным в количественных или порядковых шкалах, и определения статистической значимости различий между этими независимыми выборками. Этот критерий является полезным инструментом для статистического анализа данных в случаях, когда данные не соответствуют требованиям параметрических тестов, когда данные измерены на ранговой шкале, когда необходимо сравнивать две независимые группы или данные не удовлетворяют условию гомогенности дисперсий [4]. Следующим непараметрическим методом является метод Спирмена, также известный как корреляционный коэффициент ранговой корреляции, необходимый для обнаружений и описаний статистических зависимостей между признаками, а также проверок гипотез о наличии этих зависимостей [1]. Он может быть

использован для оценки связи между переменными без требования нормальности, оценки связи между переменными на ранговых шкалах, так как он работает с рангами значений, а не с самими значениями, для выявления монотонной связи, для оценки влияния выбросов на корреляцию и ранжирования данных. Критерий Крускала-Уоллиса – это непараметрический статистический тест, который используется для определения наличия статистически значимых различий между тремя или более независимыми группами. Он может быть востребован в случаях, если данные не соответствуют условиям ANOVA, например, когда данные не являются нормально распределенными или не удовлетворяют условию гомогенности дисперсий, когда данные измерены на порядковой или ранговой шкале, когда нужно сравнивать несколько групп без повторных измерений и при оценке влияния внешних факторов. В физиологических исследованиях также широко используются методы инференциальной статистики [5]. Этот тип статистики позволяет делать выводы о генеральной совокупности на основе данных, собранных в выборке. Сюда входят методы, такие как t-тесты, анализ дисперсии (ANOVA) и корреляционный анализ. T-тесты – это метод, который используется для определения статистической разницы между средними значениями двух групп или выборок. Он может применяться при сравнении средних значений двух независимых групп с целью определения наличия статистически значимых различий между ними, для проверки гипотезы о различии средних значений, определение эффекта воздействия, где интерес представляет не только наличие статистически значимых различий, но и их сила, для сравнений до и после воздействия или внедрения какой-либо программы или изменений и метрики качества исследований в медицинских исследованиях, психологии, экономике и других областях для оценки эффективности лечения, воздействия различных переменных на исходы и других метрик качества [3]. Следующим инференциальным методом является анализ дисперсии (ANOVA – дисперсионный анализ) – это статистический метод, который используется для сравнения средних значений трех или более групп, чтобы определить, есть ли статистически значимые различия между этими группами [2]. Он может быть необходим в медицинских исследованиях, в образовании или в других областях для оценки эффективности различных методов обучения, лечения или воздействия на исход. Он необходим для анализа влияния нескольких факторов одновременно на зависимую переменную, что позволяет определить, влияет ли комбинация факторов на исследуемый эффект, для сравнения средних значений в разных условиях, периодах или группах для выявления структурных различий. Также данный метод помогает проверять гипотезы о различиях между группами и определять, насколько вариабельность данных объяснена различиями между группами. Корреляционный анализ, также относящийся к данной группе методов, используется для изучения связи между двумя или более переменными и определения степени и направления этой связи [6]. Данный метод помогает измерить силу связи и определить, насколько тесно связаны две переменные:

положительно, отрицательно или не связаны вообще. После обнаружения корреляционных связей можно использовать их для предсказания значений одной переменной на основе другой. В исследованиях, особенно в статистике, корреляционный анализ помогает определить, какие переменные имеют высокую степень взаимосвязи, а следовательно, могут быть учтены при построении моделей [5]. Также он позволяет проверить статистические гипотезы о наличии или отсутствии связи между переменными, при исследованиях и опросах помогает оценить, насколько надежно измеряются переменные и насколько они взаимосвязаны и на его основе можно делать более информированные решения в областях медицины.

Выводы. Корректный выбор методов статистической обработки данных в физиологических исследованиях зависит от характера данных, поставленных задач и целей исследования, а также от соответствия требованиям выбранного статистического теста. Полученные данные в результате правильного статистического анализа напрямую определяют результаты исследования. Таким образом, умение правильно применять статистический анализ в физиологических исследованиях является необходимым для качественного научного исследования, развития медицины и биологии, а также улучшения качества здравоохранения и жизни людей в целом.

#### Список литературы

1. Айвазян, С.А. Статистическое исследование зависимостей / С.А. Айвазян. – М. : «Металлургия», 1968. – 116 с.
2. Волкова П.А. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах – М.:Экспресс, 2008. – 60 с.
3. Мойзес, Б.Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / Б.Б. Мойзес, И.В. Плотникова, Л.А. Редько. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 118 с.
4. Никитин, В.И. Первичная статистическая обработка экспериментальных данных: мет. кк. по вып. к.р. / В.И. Никитин. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017 – 80 с.
5. Основы научных исследований: учеб.-метод. пособие / В.А. Власов, А.А. Степанов, Л.М. Зольникова, Б.Б. Мойзес. – Томск : Изд-во ТПУ, 2007. – 202 с.
6. Яворский, В.А. Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных : учеб.-метод. пособие / В.А. Яворский. – Москва : МФТИ, 2006. – 24 с.

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДИСТАНТНОГО ТИПА РЕЦЕПЦИИ НА КОГНИТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ЧЕЛОВЕКА

*Григорян С.М., Данильчук Д.В., Ткаченко П.В.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Актуальность. Кратковременная память – это способность мозга интегрировать информацию с сохранением на непродолжительный период времени для ее скорого воспроизведения, при этом воспринимается наиболее обобщенный образ без конкретных деталей [1]. Основой этого служит многократная рециркуляция импульсов по замкнутым нейронным цепям [2]. А разные раздражители в зависимости от их природы по-своему воздействуют на центральную нервную систему, что может сказываться и на механизмах формирования памяти.

Цель исследования – выявить взаимосвязь между объемом кратковременной памяти и дистантным типом рецепции.

Материалы и методы исследования. Испытуемыми в исследовании выступили 50 студентов Курского государственного медицинского университета. Для оценки качественных и количественных характеристик кратковременной памяти использовался тест кратковременной памяти на слова и тестовая методика «Память на числа». Проводилась статистическая обработка результатов.

Результаты исследования. Средний объем кратковременной памяти на числа при использовании в качестве дистантного типа рецепции слухового анализатора составляет 49,8%, при этом точность равняется 32,8%. В ходе статистического анализа между объемом и точностью слуховой кратковременной памяти на числа была обнаружена высокая теснота связи (коэффициент прямолинейной корреляции по Пирсону равен 0,71). При работе зрительного анализатора средний объем кратковременной памяти на числа составил 44,2%, при этом средняя точность – 27%. Коэффициент прямолинейной корреляции по Пирсону равен 0,69, что свидетельствует о существовании заметной силы связи между исследуемыми показателями.

Средний объем слуховой кратковременной памяти на слова составляет 52%, при этом точность равняется 17,6%. Между исследуемыми показателями определяется умеренная теснота связи: линейный коэффициент корреляции Пирсона – 0,37. Средний объем кратковременной памяти на слова при задействовании зрительного анализатора составляет 39,6%, при этом точность равна 25,1%. Коэффициент прямолинейной корреляции по Пирсону – 0,62, что отражает заметную тесноту связи между рассматриваемыми характеристиками.

Анализ прямолинейного коэффициента корреляции Пирсона проводился с использованием шкалы Чеддока. Было выявлено, что связь между объемами зрительной и слуховой памяти как на числа, так и на слова слабая. Аналогичная

связь была установлена между показателем точности слуховой и зрительной кратковременной памяти по результатам обеих методик.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о независимости качественных и количественных значений кратковременной памяти. Можно установить, что слуховая и зрительная сенсорные системы осуществляют выполнение функций обособленно. Также было получено, что при использовании слухового анализатора объем и точность кратковременной памяти характеризовались более высокими значениями по сравнению с результатами при работе зрительной сенсорной системы.

### **Список литературы**

1. Каменская, М.А. Основы нейробиологии: Учебник для вузов / М.А. Каменская, А.А. Каменский. – М.: Дрофа, 2014. – 365 с.
2. Реверчук, И.В. Психофизиология и патопсихология памяти: уч. пособие / И.В. Реверчук. – Ижевск, 2016. – 48 с.

## **POSITIVE EFFECT OF CHAI - IT'S MYTH OR REALITY**

*Mohamed Fazeer Shenufa Mariam, Repalova N.V.*

**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

93-94% of the world's population are tea consumers. The average person drinks 3 cups of tea a day. Each person produces approximately 1.2 kg of tea per year. 86% of people prefer to drink black tea, 9% drink green tea, and only 1% of consumers choose herbal tea. Mostly people treat tea as a source of pleasure or an element of tradition. However, in recent years, one can increasingly hear statements from various scientific and pseudo-scientific platforms about the incredible benefits of tea for human health.

The purpose of the study is to study the beneficial properties of tea from a physiological perspective.

As you know, there are many types of tea. However, all types of tea are nothing more than the dried leaves of *Camellia sinensis*. The only difference is in the timing of fermentation of plant materials. Black tea ferments for a long time, from several weeks to a month. Green tea is fermented within a few days or less. The method of fermentation of *Camellia sinensis* leaves slightly changes the composition of the tea.

Tea contains a high concentration of polyphenols, which have a pronounced antioxidant effect. A glass of tea contains approximately 20-45% polyphenols, 60-80% of which are catechins. By binding free radicals, polyphenols prevent the destruction of cell membranes, provide an anti-inflammatory effect, and slow down the aging of the body as a whole. Scientists at the National Cancer Institute (USA) discovered that polyphenols have anticancer activity by slowing down cell oxidation [4]. Another interesting fact is that catechins can fight streptococcal oral infections, slowing their progression. As a result, caries develops more slowly, and therefore the teeth remain healthy for a long time [5].

In addition to polyphenols, tea contains vitamins, minerals (fluorine, calcium (up to 5 mg per 1 g of tea leaf), zinc, potassium (up to 20 mg), copper, iron, magnesium (up to 2 mg)), 20 types of amino acids and alkaloids. For example, vitamins A, C and B vitamins ensure the health of the skin, hair, gastrointestinal tract, central nervous system and circulatory systems. They also regulate blood sugar levels. Vitamin P strengthens the walls of blood vessels. Vitamin F ensures oral health. Vitamin K supports metabolism and kidney health. One of the most significant amino acids contained in tea is gamma-aminobutyric acid, which provides inhibition processes in the central nervous system and coordination of various nerve centers. Among the alkaloids, the most interesting are caffeine, L-theanine, and theobromine. There are approximately 30-50 mg of caffeine per cup of green tea and 25-110 mg per cup of black tea. Feelings of happiness are directly related to caffeine as it increases dopamine synthesis. On the other hand, tea reduces the production of adenosine, which activates the central nervous system. In addition, caffeine improves cognitive functions of the brain, such as memory, attention and mood, among others. Caffeine speeds up metabolism. Thus, a study that lasted 12 weeks showed that out

of 240 obese participants, tea helped improve physical fitness by 11-12% [3]. L-theanine retains the tonic effect of caffeine, but softens its effect. L-theanine also stimulates the brain's production of alpha waves, which synchronizes brain function, stabilizes regulatory processes and calms the central nervous system [6]. Theobromine provides a diuretic effect.

Tea reduces the risk of developing diabetes by approximately 18% by stabilizing insulin production and, as a result, reducing blood sugar levels [2]. This statement was proven by Japanese scientists who studied the indicators and established 286 thousand people. Their results led them to conclude that people who regularly drink tea have a 42% lower risk of developing type 2 diabetes than those who drink tea less regularly.

After deeply studying the problem of strokes, Dr. Yoshihiro Kokubo came to the conclusion that daily consumption of green tea reduces the risk of stroke. Moreover, he noticed that among people who regularly drink tea, the risk of cardiovascular diseases is 31% lower [6].

Tea can improve skin condition. Thus, studies conducted on animals have shown that inflamed and flaky areas of the skin are capable of regeneration under the influence of tea [1].

Thus, everything said above allows us to conclude that tea is really beneficial for the human body.

#### **Список литературы**

1. Hsu S., Dickinson D., Borke J., Walsh D.S., Wood J., Qin H., Winger J., Pearl H., Schuster G., Bollag W.B. Green tea polyphenol induces caspase 14 in epidermal keratinocytes via MAPK pathways and reduces psoriasiform lesions in the flaky skin mouse model. *Exp Dermatol.* – 2007 Aug;16(8):678-84. doi: 10.1111/j.1600-0625.2007.00585.x. PMID: 17620095.

2. Iso H., Date C., Wakai K., Fukui M., Tamakoshi A.; JACC Study Group. The relationship between green tea and total caffeine intake and risk for self-reported type 2 diabetes among Japanese adults. *Ann Intern Med.* – 2006 Apr 18;144(8):554-62. doi: 10.7326/0003-4819-144-8-200604180-00005. PMID: 16618952.

3. Magkos F., Kavouras S.A. Caffeine use in sports, pharmacokinetics in man, and cellular mechanisms of action. *Crit Rev Food Sci Nutr.* – 2005;45(7-8):535-62. doi: 10.1080/1040-830491379245. PMID: 16371327.

4. Reuter S., Gupta S.C., Chaturvedi M.M., Aggarwal B.B. Oxidative stress, inflammation, and cancer: how are they linked? *Free Radic Biol Med.* 2010 Dec 1;49(11):1603-16. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2010.09.006. Epub 2010 Sep 16. PMID: 20840865; PMCID: PMC2990475.

5. Steinmann J., Buer J., Pietschmann T., Steinmann E. Anti-infective properties of epigallocatechin-3-gallate (EGCG), a component of green tea. *Br J Pharmacol.* 2013 Mar;168(5):1059-73. doi: 10.1111/bph.12009. PMID: 23072320; PMCID: PMC3594666.

6 T.T.C Yang, M.W.L Koo, Inhibitory effect of Chinese green tea on endothelial cell-induced LDL oxidation, *Atherosclerosis*, Volume 148, Issue 1, 2000, Pages 67-73

# ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЫ

*Левченко Е.И., Кудренко К.М., Ткаченко П.В.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Актуальность. Ортостатическая проба помогает выявить функциональные нарушения организма, связанные с гемодинамикой и нервными регуляторными механизмами. Это может быть полезным для диагностики различных заболеваний, таких как ортостатическая гипотензия, обмороки, головокружение, синкопальные состояния и др. [1, 2].

Цель исследования – оценка регуляции кровоснабжения мозга при переходе от лежачего или сидячего положения к вертикальному.

Материалы и методы исследования. Исследование 20 студентов Курского государственного медицинского университета. Статистический, графоаналитический, контент-анализ, эксперимент.

Результаты исследования. Ортостатическая проба (ортопроба) – это функциональная нагрузка, которая заключается в быстром переходе тела из горизонтального положения в вертикальное. При этом происходит перемещение значительного объема крови в нижнюю половину тела, что приводит к уменьшению венозного возврата к сердцу и временному снижению сердечного выброса на 20-30% [3].

Исследование показало, что среди 20 студентов у 16 (80%) нормосимпатикотоническая реакция на ортопробу. У них частота сердечных сокращений (ЧСС) увеличилась не более чем на 20 ударов в минуту, а артериальное давление вернулось к исходным значениям через 2 минуты. Диастолическое давление у 5 студентов (31,25%) возросло на 5 мм рт. ст., в то время как у 11 студентов (68,76%) оно осталось неизменным.

Гиперсимпатикотоническую реакцию выявили у 15% исследуемых (3 студентов). У них ЧСС увеличилась на 22, 24 и 25 ударов в минуту, а артериальное давление значительно повысилось (систолическое более 20 мм рт. ст., диастолическое более 10 мм рт. ст.).

И только у 1 студента (5%) отмечен гипосимпатикотонический тип реакции на ортопробу. У него ЧСС уменьшилась на 5 ударов в минуту, систолическое давление снизилось на 18 мм рт. ст., а диастолическое на 6 мм рт. ст.

Выводы. В результате исследования было выявлено, что большинство исследуемых имеют нормосимпатикотоническую реакцию на ортопробу, характеризующуюся незначительным изменением частоты сердечных сокращений и быстрым возвращением артериального давления к исходным значениям. Гиперсимпатикотоническую реакцию показали 15% студентов, у которых наблюдалось значительное увеличение частоты сердечных

сокращений и артериального давления. Также отмечен гипосимпатикотонический тип реакции, проявляющийся в снижении частоты сердечных сокращений и давления.

### **Список литературы**

1. Голубев, Ю.В. Оценка уровня функционального состояния студентов по данным активной ортостатической пробы / Ю.В. Голубев, Л.В. Царапкин // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 5-3. – С. 381.

2. Петрова, В.К. Особенности реакции сердца детей и подростков на ортостатическую пробу / В.К. Петрова, Е.А. Головина // Формирование физической культуры и культуры здоровья учащихся в условиях модернизации образования : Сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Елабуга, 26-27 ноября 2015 года. – Елабуга: Изд-во ЕИ К(П)ФУ г. Елабуга, 2015. – С. 215-218.

3. Учебное пособие к практическим занятиям для студентов лечебного факультета и факультета медико-профилактического дела (рабочая тетрадь) // П.В. Ткаченко, А.В. Шапошников, Е.В. Петрова, Н.И. Белоусова. – Курск, 2023. – 220 с.

# ОЦЕНКА КАРДИОРЕСПИРАТОРНОГО РЕЗЕРВА НА ОСНОВАНИИ ПРОБ С ЗАДЕРЖКОЙ ДЫХАНИЯ

*Левченко Е.И., Кудренко К.М., Ткаченко П.В.*

Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация

Актуальность. Функциональные пробы с задержкой дыхания являются важным инструментом в клинической диагностике различных заболеваний. Они позволяют оценить функциональное состояние легких и сердечно-сосудистой системы, а также выявить нарушения дыхания [3].

Цель исследования – изучение методов функциональных проб с задержкой дыхания.

Материалы и методы исследования. Исследование 20 студентов Курского государственного медицинского университета. Статистический, графоаналитический, контент-анализ, эксперимент.

Результаты исследования. Проба с задержкой дыхания используется как оценка кислородного обеспечения организма и уровня тренированности. Она проводится в двух вариантах: максимальная задержка дыхания на вдохе (проба Штанге) и максимальная задержка дыхания на выдохе (проба Генча) [2].

Согласно исследованию, у большинства исследуемых (75%) кардиореспираторный резерв при пробе Штанге является хорошим, превышая 50 секунд. У 15% наблюдается удовлетворительный резерв, составляющий 42, 44 и 45 секунд. В то же время у 10% результат оказался неудовлетворительным – 39 и 36 секунд. При проведении пробы Генча также у большинства исследуемых (80%) наблюдается хороший результат кардиореспираторного резерва, превышающий 40 секунд. У оставшихся 20% результат является удовлетворительным и составляет 38, 37 и 35 секунд.

Проведение функциональных проб с задержкой дыхания позволяет определить кардиореспираторные возможности пациента, выявить наличие патологий и мониторировать эффективность лечения. Эти пробы широко применяются в различных областях медицины, включая кардиологию, спортивную медицину, физиотерапию и реабилитацию [1].

Выводы. Исследование показало, что большинство исследуемых имеют хороший кардиореспираторный резерв при пробе Штанге, превышающий 50 секунд. Однако у некоторых респондентов наблюдается удовлетворительный или неудовлетворительный результат. При проведении пробы Генча также большинство показали хороший результат, превышающий 40 секунд, но остальные показали удовлетворительные значения.

## Список литературы

1. Егорычев, А.О. Самоконтроль функционального состояния организма (функциональные пробы) / А.О. Егорычев, И.А. Цыба, С.П. Мещеряков // Физическая культура : методико-практический раздел : учебное пособие. –

Москва: Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 2017. – С. 30-34.

2. Учебное пособие к практическим занятиям для студентов лечебного факультета и факультета медико-профилактического дела (рабочая тетрадь) // П.В. Ткаченко, А.В. Шапошников, Е.В. Петрова, Н.И. Белоусова. – Курск, 2023. – 220 с.

3. Хакимов, Р.Р. Методы самоконтроля за функциональным состоянием организма (функциональные пробы) / Р.Р. Хакимов // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма: Материалы X Международной научно-практической конференции, Уфа, 24-26 марта 2016 года / Г.И. Мокеев (ответственный редактор). – Уфа: ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», 2016. – С. 513-516.

# ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ВЕЛИЧИНУ АД И ЧСС У ЛЮДЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ АКТИВНОСТИ

*Левченко Е.И., Кудренко К.М., Ткаченко П.В.*

Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация

Актуальность. Знания о функциональной способности сердечно-сосудистой системы адаптироваться к физическим нагрузкам или достаточно быстро восстанавливать показатели до нормальных значений используются не только в сфере спорта, но и имеют большое значение в медицине, так как определение состояния сердечно-сосудистой системы является ключевым исследованием, которое может предупредить или обнаружить заболевание [1, 3].

Цель – оценка адаптивности сердечно-сосудистой системы при дозированной физической нагрузке и функциональной лабильности системы кровообращения у людей с различной степенью активности.

Материалы и методы. Использование функциональной пробы Мартине и расчет индекса Руфье при проведении эксперимента со студентами Курского государственного медицинского университета. Графоаналитический, контент-анализ, эксперимент.

Результаты исследования. Проба Мартине оценивает совершенство восстановительных процессов в организме после нагрузки. В зависимости от степени увеличения ЧСС рассчитывается индекс Руфье – показатель адаптивности сердечно-сосудистой системы при дозированной физической нагрузке. После расчета оценивается функциональная лабильность системы кровообращения [2].

В ходе эксперимента была выделена выборка студентов с высоким уровнем физической активности ( активный образ жизни, тренировки), средним уровнем активности (отсутствие регулярных дополнительных физических нагрузок), низким уровнем физической активности (основной является дневная активность на учебе/работе). В результате было выявлено, что у студентов с высоким уровнем физической активности после физической нагрузки происходило повышение АД сист. на  $\pm 10$  мм рт. ст., а АД диаст. на  $\pm 5$  мм рт. ст., увеличение ЧСС на  $\pm 15$  ударов в минуту. При этом возврат ЧСС и АД к исходному значению происходил на 1 минуте восстановительного периода, что свидетельствует о хорошей функциональной лабильности сердечно-сосудистой системы, а также о высоком уровне адаптивности по индексу Руфье. Студенты со средним уровнем физической активности также имеют хорошую функциональную лабильность системы кровообращения, но время восстановительного периода составляло около 2 минут. ЧСС при этом увеличивалась на  $\pm 23$  удара в минуту, АД сист. на  $\pm 15$  мм рт. ст, АД диаст. на  $\pm 10$  мм рт. ст. Показатель адаптивности сердечно-сосудистой системы снизился. У студентов с низким уровнем

физической активности показатель адаптивности по индексу Руфье снизился до удовлетворительного, функциональная лабильность оказалась на среднем уровне, так период восстановления пульса и АД к исходному уровню занял от 3 до 4 минут. Показатель ЧСС после физической нагрузки увеличился на  $\pm 30$  ударов в минуту, АД сист. на  $\pm 20$  мм рт. ст., АД диаст. на  $\pm 10$  мм рт. ст.

Вывод. Адаптивность сердечно-сосудистой системы при дозированной физической нагрузке и функциональная лабильность зависят от уровня физической активности человека. Чтобы поддерживать состояние сердечно-сосудистой системы в норме, необходимо следить за уровнем активности.

### Список литературы

1. Влияние уровня и видов физической нагрузки на состояние сердечно-сосудистой системы учащихся / П.А. Половникова. – Тюмень, 2019. – С. 353-354.

2. Учебное пособие к практическим занятиям для студентов лечебного факультета и факультета медико-профилактического дела (рабочая тетрадь) // П.В. Ткаченко, А.В. Шапошников, Е.В. Петрова, Н.И. Белоусова. – Курск, 2023. – 214 с.

3. Шинкарюк, Л.А. Влияние физических нагрузок на организм студентов, взаимосвязь физических и умственных нагрузок / Л.А. Шинкарюк, Н.М. Каримов, В.Д. Гостюхин // Новое слово в науке и образовании: Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, Нефтекамск, 22 апреля 2021 года / Под общей редакцией А.И. Вострецова. – Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки» (ИП Вострецов Александр Ильич), 2021. – С. 21-24. Курск

## ВЛИЯНИЕ РЕФЛЕКСА ДАНИНИ-АШНЕРА НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ

*Левченко Е.И., Кудренко К.М., Ткаченко П.В.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

**Актуальность.** Рефлекс Данини-Ашнера является сопряженным соматовисцеральным кардиальным рефлексом. Не являясь составной частью общей схемы нейрогенной регуляции работы сердца, может оказывать влияние на его деятельность. Глазосердечным рефлексом могут быть обусловлены брадикардия, несинусовый ритм, асистолия и очень редко смерть [1, 3].

**Цель** – изучение влияния рефлекса Данини-Ашнера на сердечно-сосудистую систему.

**Материалы и методы исследования.** Статистический, контент-анализ, графоаналитический. Изучение полученных в ходе эксперимента показателей 20 студентов Курского государственного медицинского университета.

**Результаты исследования.** Рефлекс Данини-Ашнера – глазосердечный рефлекс. Раздражение наносится на механорецепторы глазного яблока. Рефлекторная реакция появляется через 2-5 секунд после начала воздействия и исчезает через 20-60 секунд после прекращения воздействия. Может использоваться для диагностики степени возбудимости парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, снятия приступа тахикардии и в целом снижения психоэмоционального возбуждения. Обычно наблюдается уменьшение пульса, но в 15% случаев может произойти учащение или же изменений не наблюдаться. Результат зависит от исходного тонуса вегетативного отдела. Ваготоники – преобладание парасимпатки, уменьшение пульса; эйтоники – равновесие двух отделов, изменений наблюдаться не будет; симпатотоники – преобладание симпатки, учащение пульса при проведении эксперимента [2].

В результате исследования было выяснено, что среди 20 студентов у 17 (85%) наблюдалась реакция уменьшения частоты сердечных сокращений (ЧСС) в ответ на воздействие. У 1 (5%) произошло увеличение ЧСС, а у 2 (10%) изменений ЧСС на воздействие не наблюдалось. При этом у 8 (44%) студентов возвращение ЧСС к исходному значению произошло через минуту после прекращения воздействия. У 7 (39%) восстановление к исходному значению заняло около двух минут, а у оставшихся 3 (16%) около трех минут.

**Вывод.** Возбуждение от механорецепторов идет к депрессорному отделу, в продолговатый мозг, где находится центр блуждающего нерва. В результате симпатические влияния ослабляются, ритм сердца замедляется, сила сокращений уменьшается, сосуды расширяются, давление снижается. Большинство исследуемых будут относиться к ваготоникам (85%), 10% – эйтоники, 5% – симпатотоники. При этом у большинства (44%) наблюдалось быстрое восстановление к исходным показателям.

### Список литературы

1. Дерновой, Б.Ф. Хронотропный эффект функциональных проб в период мобилизации организма человека / Б.Ф. Дерновой // Экология человека. – 2016. – № 2. – С. 31-35. – DOI 10.33396/1728-0869-2016-2-31-35.
2. Сравнение методик по определению типа вегетативной нервной системы / М.Д. Караулов, Т.С. Новоселева, Д.А. Талибова, Ю.А. Тюлькина // Материалы XXIV Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием, Киров, 2023. – С. 296-298.
3. Учебное пособие к практическим занятиям для студентов лечебного факультета и факультета медико-профилактического дела (рабочая тетрадь) // П.В. Ткаченко, А.В. Шапошников, Е.В. Петрова, Н.И. Белоусова. – Курск, 2023. – 203 с.

## ИЗМЕНЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТРУКТУР ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ СТРЕССЕ

*Чумакова А.А., Ворвуль А.О., Бобынцев И.И.*

Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация

Стресс является индуктором гормональных и поведенческих реакций, необходимых организму для приспособления к изменяющимся условиям среды. Но при длительном стрессе ответные реакции организма изменяются и могут стать причиной развития различных депрессивных расстройств, например, паническое расстройство, посттравматическое стрессовое расстройство. Главным инициатором вышеназванных патологий является нейропептид кортикотропин-рилизинг фактор (CRF), который регулирует концентрацию адренкортикотропина (АКТГ) и является нейротрансмиттером в реакции на стресс. Выделяют два вида рецепторов CRF1 и CRF2.

В ЦНС существует нейронная ось, участвующая в создании и регуляции стрессовых реакций, которая состоит из миндалины, септо-гиппокампальная система и стволовые центры глобальных проекций моноаминов. Миндалина является одним из важнейших структур для регуляции стресса, при этом возбуждение в ней инициируется с помощью глутамата, а торможение – с помощью ГАМК. В амигдале имеется базолатеральный комплекс (BLA) и центральное ядро (CE). Кроме того, во время тревоги в миндалине экспрессируется CRF (в основном CRF1) из расширенной ее части. При длительном стрессе высвобождается большое количество вышеназванных рецепторов, что способствует специфической синаптической пластичности в амигдале, а в дальнейшем – изменению эмоциональных состояний. BLA принимает высокообработанную мультимодальную информацию из нескольких областей коры головного мозга, включая зрительную, слуховую, соматосенсорную и обонятельную кору, обрабатывает и распределяет эмоциональную информацию между сенсорными входами, что способствует лучшему обучению [1].

После того как сенсорные стимулы становятся эмоционально значимыми, через нейронные механизмы, активирующие BLA, эта информация передается в различные области миндалины, включая CE и BNST для определенных видов тревожного поведения, nucleus accumbens для положительного восприятия, гиппокамп для закрепления памяти и лобную кору для кодирования стимулов [2].

В BLA глутаматергические проекционные нейроны подавляются тонически местными ГАМК-ергическими интернейронами, и у большинства проекционных нейронов BLA наблюдаются ритмичные спонтанные тормозные постсинаптические потенциалы (IPSPs).

Предполагается, что появление ритмичных спонтанных ингибиторных постсинаптических потенциалов (IPSP) в проекционных нейронах

базолатеральной амигалы (BLA) способствует синхронному выходу этих нейронов в ответ на сенсорный вход. Таким образом, высокочувствительная сенсорная информация поступает к проекционным нейронам BLA через возбуждающие афферентные пути из латеральной амигалы (LA), периферической коры (PRh) и гиппокампа. Эти возбуждающие входы активируют как глутаматергические проекционные нейроны, так и местные ГАМК-эргические интернейроны, вероятно, через коллатеральные возбуждающие пути. В условиях хронического стресса у людей с повышенной уязвимостью нарушается баланс между входами на проекционный нейрон, что вызывает патологические проявления тревоги и депрессии. Системы серотонина и норадреналина играют ключевую роль в поддержании модуляционного тона, который регулирует взаимодействие стимулов и сигналов для преодоления стресса и влияет на адаптацию человека к нему. Нарушения этих механизмов могут произойти в условиях экстремального стресса или у групп населения с увеличенным риском, таких как люди с генетическими изменениями в системах моноаминовой модуляции, и привести к патологическим реакциям на стресс [3].

Вывод. Нейронная сеть BLA обладает высокой пластичностью и способностью к долгосрочному потенцированию связей после многократного воздействия возбуждающих стимулов. При хроническом стрессе, когда аверсивные стимулы регулярно активируют афферентные пути к BLA, в самой сети происходят долгосрочные пластические изменения, что приводит к снижению уровня тонического торможения. В результате, стимулы, которые ранее не вызывали реакций, могут стать сигналом для активации нижележащих структур, вызывая тревогу, страх или нейроэндокринные реакции и способствуя развитию патологических проявлений тревоги [4].

#### **Список литературы:**

1. Campbell B.M., Morrison J.L., Walker E.L., Merchant K.M. Differential regulation of behavioral, genomic, and neuroendocrine responses by CRF infusions in rats. *Pharmacol Biochem Behav.* 2004 Mar;77(3):447-55. doi: 10.1016/j.pbb.2003.12.010. PMID: 15006454.
2. Holland P.C., Gallagher M. Amygdala-frontal interactions and reward expectancy. *Curr Opin Neurobiol.* 2004 Apr;14(2):148-55. doi: 10.1016/j.conb.2004.03.007. PMID: 15082318.
3. Maroun M., Richter-Levin G. Exposure to acute stress blocks the induction of long-term potentiation of the amygdala-prefrontal cortex pathway in vivo. *J Neurosci.* 2003 Jun 1;23(11):4406-9. doi: 10.1523/JNEUROSCI.23-11-04406.2003. PMID: 12805280; PMCID: PMC6740777.
4. Shekhar A., Truitt W., Rainnie D., Sajdyk T. Role of stress, corticotrophin releasing factor (CRF) and amygdala plasticity in chronic anxiety. *Stress.* 2005 Dec;8(4):209-19. doi: 10.1080/10253890500504557. PMID: 16423710.

# **ВЛИЯНИЕ БЛОКАДЫ P2X3 РЕЦЕПТОРА НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФЕНОТИП ПЕРВИЧНОЙ СМЕШАННОЙ КУЛЬТУРЫ ГИППОКАМПА**

*Скоркина М.Ю., Зеленцова А.С., Патраханов Е.А., Покровский В.М.,  
Кузубова Е.В., Шмигера В.С.*

**Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Российская Федерация**

Актуальность. Фенотипический профиль митохондриальной сети определяет жизнеспособность нейронов и продолжительность их эффективного функционирования. Метаболическая регуляция с участием пуринергической сигнальной системы в жизнедеятельности нейронов занимает ключевое место [1-4]. Рецептор P2X3 и гетеротример рецептора P2X2/P2X3 в нейронах принимают непосредственное участие в регуляции патофизиологических процессов в ЦНС, таких как болевая чувствительность и нейровоспаление [5], участие в нейрогенезе [6, 7], нейропротекторная роль и участие P2X3 в активации роста нервов после черепно-мозговой травмы [8]. Несмотря на то, что описаны различные сигнальные пути с участием P2X3 рецептора при нейропатической и воспалительной боли [9-11], роль этого рецептора в механизмах митохондриального дыхания не изучена. Вместе с тем активация каналов P2X3 опосредует приток внеклеточного кальция [12], который может запускать различные сигнальные каскады с участием митохондрий. В литературе отсутствуют данные, указывающие на взаимосвязь пуринорецептора P2X3 с митохондриальным дыханием, как основным поставщиком молекул АТФ, выступающими нейротрансмиттерами в различных сигнальных путях. Изучение роли пуринорецептора P2X3 в митохондриальной физиологии может потенциально раскрыть возможные пути развития патологических процессов, а также дополнить современные представления о развитии нейродегенеративных заболеваний, в основе которых лежат механизмы нейровоспаления с участием пуринорецептора P2X3.

Цель работы – изучить энергетический фенотип первичной смешанной культуры нейронов гиппокампа в условиях блокады P2X3 рецептора.

Материалы и методы. В работе использованы мыши линии CD 1 в возрасте 2 месяцев массой 23-25 г. Животные были приобретены в филиале «Столбовая» ФГБУН НЦБМТ ФМБА России (сертификат № 18980 от 23.05.2023). Все эксперименты выполнены с соблюдением требований Хельсинкской декларации по гуманному обращению с животными (Хельсинкская декларация этических принципов, 2008) и директивами Совета Европейского Сообщества по защите животных, используемых в экспериментальных и других научных целях и одобрены комиссией по контролю за содержанием и использованием лабораторных животных НИУ «БелГУ» (экспертное заключение № 01и/23 от 23.01.2023). Получение и культивирование первичной смешанной культуры нейронов гиппокампа осуществляли от новорожденных 2-дневных мышат согласно разработанному

способу [13]. Первичную культуру нейронов гиппокампа культивировали в 8-луночных планшетах для анализатора клеточного метаболизма Seahorse XF HS mini (Agilent, USA). Предварительно готовили планшеты, обрабатывая лунки 10 мкл poly-D-lysine в концентрации 0,01 мг/мл. Планшеты оставляли на час при 37°C в термостате. После планшеты трижды промывали средой Дульбекко и покрывали 20 мкл культуральной нейробазальной средой, содержащей 2% добавки белка B-27, 0,5 mM L-Glutamax на 10 мин с выдержкой в термостате при 37°C, затем среду отбирали, планшеты высушивали. В каждую ячейку планшета вносили по 80 мкл клеточной суспензии, содержащей 4X10<sup>4</sup> клеток. Смену ½ порции культуральной среды на свежую порцию проводили каждые 2-е суток. С целью фармакологической блокады рецептора P2X<sub>3</sub> использовали высокоселективный блокатор 5-(5-йод-2-изопропил-4-метоксифенокси) пиримидин-2,4-диамин монохлоридная соль (Ro-4; Sigma-Aldrich) в конечной концентрации 12 нМ. Блокатор вводили в культуральные планшеты за 24 ч до проведения метаболических тестов в опытные ячейки (B, C, D) культуральных планшетов. В качестве контроля были ячейки (E, F, H) с культурой без препарата. Смену ½ порции среды на свежеприготовленную проводили в контрольных лунках за 24 ч до выполнения метаболических тестов параллельно с внесением блокатора P2X<sub>3</sub> рецептора в опытные лунки. Оценку энергетического фенотипа нейронов проводили на 14-е сутки дифференцировки с использованием набора Cell Energy Phenotype (Kit 103325-100, Adgilent. USA). По результатам измерений строили метаболические карты с помощью программного продукта Nova 1.3 (USA) и Milti-File Seahorse XF Cell Enerhy Phenotype (USA). Результаты экспериментальных данных обработаны с использованием пакета описательной статистики Exel 10.0. В исследовании выполнена проверка гипотезы о нормальном распределении. Учитывая, что все полученные числовые данные не подчиняются гипотезе нормального распределения, для оценки достоверности полученных результатов использован критерий Манна-Уитни для выборок с ненормальным распределением и числом  $n \leq 50$ . Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался при  $p=0,05$ .

Результаты. Известно четыре биоэнергетических фенотипа, в которых может находиться клетка: состояние покоя – когда в клетке сведены к минимуму любые из метаболических путей; энергетический фенотип – когда клетка использует окислительное фосфорилирование и гликолиз, аэробный – клетка использует преимущественно митохондриальное дыхание, гликолитический – клетка использует преимущественно гликолиз. В выполненном исследовании изучен энергетический фенотип и построены метаболические карты, отражающие соотношение в метаболизме культуры окислительного фосфорилирования и гликолиза в физиологический условиях и при внесении стрессоров (смеси олигомицина и FCCP). При внесении олигомицина блокируется работа АТФ-синтазы, вследствие чего не вырабатывается митохондриальная АТФ, и, как следствие, клетка компенсаторно пытается удовлетворить свои энергетические потребности

посредством гликолиза. FCCP управляет митохондриальным дыханием и является разобщителем, разъединяя транспорт электронов и процессы окислительного фосфорилирования, закачивая протоны внутрь митохондрии против градиента концентрации. В условиях блокады P2X3 рецептора в культуре нейронов P2 установлено снижение скорости потребления кислорода при введении стрессового раствора, блокирующего работу АТФ-синтазы и разобщителя митохондриального дыхания, при этом в контроле выраженных изменений в скорости потребления кислорода не выявлено. Скорость закисления среды на фоне блокады P2X3 рецептора снижалась, в то время как в контроле возрастала. Согласно полученной карте метаболического профиля под влиянием блокатора рецепторов P2X3 в контрольной и опытной группах наблюдали смешанный тип дыхания, окислительное фосфорилирование и гликолиз, однако при блокаде АТФ-синтазы и введении разобщителя митохондриального дыхания в контрольной группе наблюдали переключение биоэнергетического фенотипа в область дыхательного покоя, а в опытной группе в область энергетического фенотипа.

Выводы. 1. Блокада пуринорецептора P2X3 в постнатальной культуре нейронов гиппокампа (P2) приводила к переключению митохондриального дыхания в сторону энергетического фенотипа. 2. Фенотипический профиль постнатальной нейроглиальной культуры под влиянием блокатора P2X3 представлял смешанный тип дыхания, основанный на окислительном фосфорилировании и гликолизе, однако при выключении работы АТФ-синтазы олигомицином наблюдали снижение потребления кислорода и небольшое увеличение степени закисления среды, что указывает на включение компенсаторного механизма и переключения дыхания с аэробного на гликолитический тип.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 23-24-00600.

### Список литературы

1. Fujita T., Tozaki-Saitoh H., Inoue K. P2Y1 receptor signaling enhances neuroprotection by astrocytes against oxidative stress via IL-6 release in hippocampal cultures // *Glia*. – 2009. – Vol. 57. – P. 244-257.
2. Espada S., Ortega F., Molina-Jijon E., Rojo A.I., Perez-Sen R., Pedraza-Chaverri J., Miras-Portugal M.T. Cuadrado A. The purinergic P2Y13 receptor activates the Nrf2/HO-1 axis and protect against oxidative stress-induced neuronal death // *Free Radic Biol Med*. – 2010. – Vol. 49. – P. 416-426.
3. Cieslak M., Wojtczak A. Role of purinergic receptors in the Alzheimer's disease // *Purinergic Signal*. – 2018. – Vol. 14. – P. 331-344.
4. Maiolino M., O'Neill N., Laticcia V., Amoroso S., Sylantsev S., Angelova P., Abramov A.Y. Inorganic polyphosphate regulates ANPA and NMDA receptors and protect against glutamate excitotoxicity via activation of P2Y receptors // *J Neurosci*. – 2019. – Vol. 9. – P. 6038-6048.

5. Woods L.T., Ajit D., Camden J.M., Erb L., Weisman G.A. Purinergic receptors as potential therapeutic targets in Alzheimer's disease // *Neuropharmacology*. – 2016. – Vol. 104. – P.169-179.
6. Haughey N.J., Nath A., Chan S.L., Borchard A.C., Rao M.S., Mattson M.P. Disruption of neurogenesis by amyloid beta-peptide, and perturbed neural progenitor cell homeostasis, in models of Alzheimer's disease // *J Neurochem*. – 2002. – Vol. 83. – P. 1509-1524.
7. Moon M., Cha M-Y. Impaired hippocampal neurogenesis and its enhancement with Ghrelin in 5XFAD mice // *J Alzheimers Dis*. – 2014. – Vol. 41. – P. 233-241.
8. Huang G.H., Cao X.Y., Li Y.Y., Zhou C.C., Li L., Wang K., Li H., Yu P., Jin Y., Gao L. Gene expression profile of the hippocampus of rats subjected to traumatic brain injury // *J Cell Biochem*. – 2019. – Vol. 120. – P. 15776-15789.
9. Brederson J.D., Jarvis M.F. Homomeric and heteromeric P2X3 receptors in peripheral sensory neurons // *Curr Opin Investig Drugs*. 2008. – Vol. 9. P. 716-725.
10. Burnstock G. Physiopathological roles of P2X receptors in the central nervous system // *Curr Med Chem*. – 2015. – Vol. 2. – P. 819-844.
11. Burnstock G. Purinergic signalling: therapeutic developments // *Front Pharmacol*. – 2017. – Vol. 8. – P. 661.
12. Xia L.P., Luo H., Ma Q., Xie Y.K., Li W., Hu H., Xu Z.Z. GPR151 in nociceptors modulates neuropathic pain via regulating P2X3 function and microglial activation // *Brain*. – 2021. – Vol. 144. – P. 3405-3420.
13. Способ культивирования первичной смешанной культуры нейронов для оценки митохондриального дыхания. Патент на изобретение RU 2802254 С1, 23.08.2023, заявка № 2022132434 от 12.12.2022. Авторы: Зеленцова А.С., Борисова А.Ю., Шмигерова В.С., Дейкин А.В., Солдатов В.О., Щро П.Р. Белгород / Belgorod.

## THE IMPACT OF STRESS ON WOMEN HEALTH

*Fathima Layaanath Ahmed, Repalova N.V.*

**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

It's no secret that our lives are filled with endless stress. Today, stress has become simply the background of human life in the megapole. And this is a huge problem, since 75-90% of initial visits to the doctor are constantly in a state of stress [3]. Stress is a ubiquitous aspect of modern life that can profoundly impact women's health across various domains, including intricate interplay between stress, the menstrual cycle, hormonal balance and overall well-being. The female body is intricately sensitive to the effects of stress, with the complex hormonal systems regulating reproductive health and overall physiological equilibrium often bearing the brunt of its detrimental consequences [5].

The purpose of the study is to study the consequences of home stress mechanisms on women's health.

Situational stress results from sudden intense occurrences that set off the body's stress response. Situational stress in women can cause the following physiological changes. The hypothalamus secretes corticotropin-releasing hormone (CRH), which causes the pituitary gland to release adrenocorticotrophic hormone (ACTH). ACTH then stimulates the adrenal gland to release cortisol, also referred to as the stress hormone. In order to increase readiness and attentiveness, adrenaline is also released [2]. Elevated cortisol and adrenaline levels can increase heart rate, blood pressure, and blood glucose levels to provide immediate energy for coping with stress. While this hormonal balance is short term recurring or prolonged situational stress can disrupt hormonal balance and lead to potential health issues overtime [6].

With chronic stress (distress), the function of the hypothalamus is inhibited. It reduces the production of releasing hormones, which leads to a decrease in pituitary hormones: luteinizing and follicle-stimulating hormones, which affect the production of progesterone, testosterone, estradiol. As a result, the woman experiences amenorrhea. This is "hypothalamic amenorrhea", not associated with endocrinological and other diseases and is directly related to the stress experienced by the woman [4]. Disruption of the hypothalamic-pituitary connection contributes to the formation of a dominant follicle in the ovaries. Pituitary hormones: follicle-stimulating and luteinizing hormones, prolactin cause cyclic changes in the ovaries: ovulation, rapid egg production. The result is an anovulatory cycle, where ovulation does not occur.

Stress promotes the production of oxidative processes, which leads to insufficient luteinization.

Chronic anxiety inhibits the secretion of estrogen, which forms the hypothalamic-pituitary response. They also affect the sympathetic nervous system, which leads to non-cyclic anovulatory dysfunction with the development of cysts [7].

Another problem associated with chronic stress in women is immune suppression. High cortisol levels from chronic stress can suppress the immune system, making women more susceptible to infections, autoimmune disorders [1].

Thus, stress is a powerful deterrent to a woman's health, the consequences of which can be menstrual irregularities, inflammatory diseases of the reproductive system, as well as difficulties in conceiving a child or complete inability to conceive. Therefore, it is necessary to carry out powerful preventive work to train women in methods of dealing with stress in their lives.

### **Список литературы**

1. Cancan Li, Tianqi Tao, Yanyan Tang, Huimin Lu, Honfeng Zhang, (2023 Dec 8), The association of psychological stress with metabolic syndrome and its components: cross-sectional and bidirectional two-sample Mendelian randomization analyses. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10749192/>

2. Chensihan Huang, Bingquan Lin, Youwem Yuan, (2023 May 24), Associations of Menstrual Cycle Regularity and Length With Cardiovascular Diseases: A Prospective Study From UK Biobank. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10381975>

3. Hamid Taghinejad, Zainab suhabi, sattar kikhavni, Molouk Jaafarpour, Arman Azadi, (2014 sep 20), occupational mental health: a study of work- Related Mental Health among Clinical nurses. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4225958/>

4. Marzeih Saei Ghare Naz, Maryam Farahmand, Sareh Dashti, Fahimeh Ramenzani Tehrani, (2022 Mar 2), Factors Affecting Menstrual Cycle Developmental Trajectory in Adolescents: A Narrative Review. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8994833/>

5. Rohit Verma, Yatan Pal Singh Bacharach, Chandra Shekhar Gupta, (2011 jan- June), Gender differences in stress response: Role of developmental and biological determinants. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3425245/>

6. Sarah A. Owen's, Tory Eisenlohr- Moul, (2019 Nov 11), Suicide Risk and the Menstrual Cycle: A Review of Candidate RDoC Mechanisms. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6844188/>

7. Yael I. Nillni, Ann M. Rasmusson, (2021 Jan 6), The Impact of the Menstrual Cycle and Underlying Hormones in Anxiety and PTSD: What Do We Know and Where Do We Go From Here? <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8819663/>

# ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ В СОЧЕТАНИИ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

*Зюкина Е.А., Ляшев Ю.Д.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Актуальность. Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) и ишемическая болезнь сердца (ИБС) являются двумя распространенными заболеваниями среди населения, имеют длительный характер и критически влияют на качество жизни пациентов, ухудшая его. Однако, когда эти две патологии сочетаются, появляются особые трудности в диагностике, лечении и прогнозировании течения заболевания. ХОБЛ – патология, которая характеризуется постепенным ухудшением функции легких, что в конечном итоге будет приводить к значительному ограничению физической активности человека, в большей степени из-за формирующейся одышки, которая начинает беспокоить таких пациентов при незначительной физической нагрузке, а в тяжелых случаях уже и в состоянии покоя, причем одышка будет уже больше напоминать острый приступ удушья. Ишемическая болезнь сердца, в свою очередь, является состоянием, при котором в большей степени поражаются артерии сердца, изменяется величина их просвета – они становятся узкими, может наблюдаться и полная блокировка просвета вследствие накопления холестерина и ряда других веществ. Данные изменения в конечном итоге могут привести к таким острым состояниям, как стенокардия и инфаркт миокарда, который может закончиться летальным исходом. Когда ХОБЛ и ИБС сочетаются, возникает сложность в различении симптомов каждого заболевания, что значительно затрудняет подбор наиболее эффективного лечения. Кроме того, оба состояния взаимно усугубляют друг друга, что приводит к более серьезным последствиям для организма пациентов. Особенности течения хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) в сочетании с ишемической болезнью сердца (ИБС) представляют большой интерес для медицинской практики, так как эти два заболевания часто наблюдаются одновременно у пациентов и влияют на их прогноз выздоровления [1].

Цель исследования. Целью данного исследования является изучение особенностей течения хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) в сочетании с ишемической болезнью сердца (ИБС).

Материалы и методы исследования. Данное исследование проведено с использованием историй болезни 50 пациентов мужского и женского пола в возрастном диапазоне от 73 до 88 лет, которые находились на лечении в пульмонологическом отделении городской больницы с января 2023 по январь 2024 года. При этом данные пациенты имеют в диагнозе хроническую обструктивную болезнь легких смешанного типа 3 стадии и такую форму

ишемической болезни сердца, как стабильная стенокардия напряжения 2 А 3 функционального класса [2].

Результаты исследования. При анализе полученных данных было установлено, что подавляющее большинство пациентов с данными патологиями составляют мужчины – 70%, в то время как женщины составляют 30% всех пациентов данного отделения. При этом наиболее часто сочетание этих двух патологий наблюдается в возрасте 77 лет (76% всех исследуемых). При этом больные также были разделены на две группы: 1 группа – пациенты, которые в своем анамнезе имеют только хроническую обструктивную болезнь легких (они составили 40% всех исследуемых), 2 группа – пациенты, имеющие ХОБЛ в сочетании с ишемической болезнью сердца (ИБС), которые составили 60%. Среди наиболее часто выявляемых симптомов центральное место занимают кашель, одышка, помимо них достаточно часто выявлялись такие симптомы, как жесткое дыхание и сухие хрипы. Было обнаружено различие в выраженности клинических симптомов у данных групп пациентов: в ходе наблюдений было установлено, что данные симптомы имеют наибольшую выраженность у второй группы пациентов, которые имеют сочетание ХОБЛ с ИБС. Одной из особенностей данного сочетания заболеваний является взаимное усиление симптомов в большинстве его случаев. Так, например, дыхательная недостаточность, которая наиболее часто наблюдается при хронической обструктивной болезни легких, может вызвать при сочетании с ИБС болезненные приступы стенокардии. В то же время и ишемическая болезнь сердца может вызвать ухудшение кислородного обмена в легких и усиление нарушения дыхательной функции у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких. У исследуемых пациентов была выявлена дыхательная недостаточность 2 степени, при этом было установлено, что данная патология встречается во второй группе наиболее часто (78%), в то время, как в первой группе пациентов – у 22% больных. Акроцианоз, одышка, появление отеков на нижних конечностях, периодически возникающие боли в грудной клетке наиболее часто выявлялись также у представителей второй группы исследуемых (около 82% человек). При объективном исследовании больных такие признаки, как увеличенные размеры грудной клетки, а также расширенные межреберные промежутки, в равной степени определялись у обеих групп пациентов. При электрокардиографическом исследовании были выявлены следующие изменения: у пациентов первой группы выявлена преимущественно гипертрофия левого желудочка (66% случаев), в то время, как у представителей 2 группы выявляются гипертрофия правого и левого желудочка (76% исследуемых), что можно объяснить во втором случае сочетанием патологий – ХОБЛ и ИБС. Также у пациентов, имеющих сочетание этих двух патологий, наблюдаются дилатационные изменения левого предсердия в 36% исследуемых случаев. Среди изменений в дыхательной системе наблюдались: нарушение бронхиальной проходимости, нарушение таких функциональных показателей внешнего дыхания, как жизненной емкости легких, объема форсированного выхода за одну секунду, при этом отмечалось

снижение их значений. Причем наиболее выражены данные изменения были опять же у пациентов второй исследуемой группы. Также отмечаются наиболее частые обострения у пациентов с сочетанием этих двух заболеваний, в то время как у людей, имеющих только одно из данных заболеваний, они отмечаются намного реже, что в первом случае можно связать, в том числе с нарушенным кровообращением в легких.

Выводы. При совместном присутствии хронической обструктивной болезни легких и ишемической болезни сердца наблюдается синдром перекрытия, когда симптомы и проявления двух заболеваний переплетаются. Это усложняет диагностику и выбор наиболее эффективного лечения. ХОБЛ и ИБС характеризуются хроническим прогрессирующим течением, которое включает как снижение функции дыхания, так и нарушение кровоснабжения мышцы сердца соответственно. Взаимодействие этих двух патологий приводит к возрастанию клинических симптомов, к формированию более выраженной дыхательной недостаточности, а также к ухудшению прогноза у пациентов. Сочетание хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) и ишемической болезни сердца (ИБС) представляет собой сложное и неоднозначное состояние, которое требует особого внимания при обследовании, лечении таких пациентов [3].

#### **Список литературы**

1. Соловьев, О.В. Кардиология: учебное пособие для студентов медицинских вузов / О.В. Соловьёв, Е.Л. Онучина, Р.Э. Жижов, У.А. Ральникова, О.В. Мочалова, С.Г. Онучин. – Киров, 2015. – 139 с.
2. Лагутин, М.Б. Наглядная математическая статистика : учебное пособие / М.Б. Лагутин. – 9-е изд. (эл.). – Москва: Лаборатория знаний, 2023. – 475 с.
3. Риски сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с COVID-19 на фоне ХОБЛ / М.М. Мирсалиев, В.К. Исраилова, Г.К. Айткожин, Д.А. Кожамбердиева // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2022. – № 1. – С. 75-83.

## ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

*Апальков Д.А., Ворвуль А.О., Бобынцев И.И., Медведева О.А., Ворсина Е.С.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Актуальность. Стресс – это ответная реакция организма на действие аномального фактора, стремящегося нарушить гомеостатическую функцию. Нервная система является одним из наиболее выраженных триггеров для стрессорных эффектов. Так, при длительном воздействии стресса происходит гибель нейронов гиппокампа [2], которая приводит к нарушению работы лимбической системы, участвующей в формировании эмоционального статуса.

В современном обществе стресс является неотъемлемым атрибутом каждого. Он связан не только с повседневными трудностями, но и с социальными, экономическими и политическими аспектами.

Цели – систематизировать данные о воздействии стресса на функционирование нервной системы.

Материалы и методы. Поиск научной информации проводили в базах данных Web Of Science, Scopus, ScienceDirect, Medline, Российском индексе научного цитирования (РИНЦ), а также в поисковых системах Google Scholar, PubMed.

Результаты. Стресс является ответной реакцией организма на аномальные факторы внешней и внутренней среды. Основная функция стресс-реакции – это поддержание гомеостаза организма. Впервые Ганс Хуго Бруно Селье в 1936 году описал данный процесс как неспецифическую психофизиологическую реакцию организма на воздействие экстремальных факторов любой природы. До революционного открытия данную реакцию Иван Петрович Павлов называл «физиологической мерой». Исходя из этого, стресс это совокупность реакций организма на воздействие стрессора чрезмерной силы. У стресса присутствуют как положительные, так и отрицательные стороны. Положительным является общий адаптационный синдром, формирующийся спонтанно. Он индуцирует организм на повышенную резистентность к раздражителю, стрессированный человек становится более жизнеспособным в тяжелых условиях для гомеостатической функции организма. К отрицательным сторонам относится затрата энергетических ресурсов. Основная часть затрачивается с использованием нейрогуморальных механизмов – система прямых и обратных связей. Механизм развития стресса индивидуален для каждого организма, так как все по-разному воспринимают и реагируют на стрессорное воздействие, к тому же у всех частота и интенсивность раздражающего фактора варьируется [8].

Любое раздражение в первую очередь воспринимается рецепторами нервной системы. Посредством этих раздражений события проявляются эмоциями, которые кодируются в гипоталамусе и лимбической системе. Также

стресс оказывает влияние на функционирование гиппокампа, префронтальной коры и вызывает различные нарушения. Существует нейротрофический фактор головного мозга, который осуществляет регуляцию нейронального роста, формирование синапсов, уровень серотонина и клеточную запрограммированную гибель клеток [9]. При стрессе происходит уменьшение нейротрофического фактора, в результате чего может происходить развитие тревожных расстройств, депрессии, болезни Альцгеймера, Паркинсона, шизофрении [10].

Депрессия характеризуется «депрессивной триадой»: снижением настроения и утратой способности переживать радость, нарушениями мышления, двигательной заторможенностью. Депрессивные состояния у животных и человека являются разными понятиями, так как у животных отсутствуют саморефлексия, самопознание, обильные социальные взаимодействия, но эндотипы депрессии могут быть проанализированы у животных с помощью экспериментов, например, в тесте принудительного плавания по Порсолту, в приподнятом крестообразном лабиринте, открытом поле. Депрессивные состояния бывают следующих видов: ангедония, особенностью которой является безразличие к жизни, также у экспериментальных животных наблюдается изменение аппетита, увеличение массы тела из-за стресса, изменение структуры сна, беспокойное, порой, агрессивное поведение [4, 11].

Из ряда статей было установлено, что у крыс острый стресс увеличивает синаптическую передачу, в то время как хронический стресс снижает симпатическое влияние и вызывает депрессивное, апатичное состояние у крыс. Также происходит уменьшение количества катехоламинов, что влечет за собой внешние и внутренние изменения в организме [2]. Были проведены исследования, доказывающие, что влияние различных раздражающих агентов оказывают деградирующее влияние на головной мозг. Так, было показано, что введение липополисахаридов в черную субстанцию приводило к формированию тревожного расстройства и депрессии у крыс, возникших в результате снижения нейротрофического фактора. Еще одно исследование продемонстрировало влияние хронического стресса на выработку провоспалительных цитокинов и глюкокортикостероидов. Оказалось, что при избыточном воздействии этих агентов происходит снижение выработки нейротрофического фактора, что, в свою очередь, приводит к атрофии головного мозга и развитию психических заболеваний. Также стресс ингибирует парасимпатическую систему и стимулирует симпатическую нервную систему, которая приводит к увеличению концентрации провоспалительных цитокинов, а при сниженном функционировании парасимпатки действие провоспалительных цитокинов увеличено.

Хронический стресс может привести к переходу организма в состояние аллостаза, изменению его состояния. Это происходит из-за формирования новой нейрогуморальной регуляции, которая необходима для привыкания к новым жизненным ситуациям, вызванным раздражителем [6]. При постоянном

усилении раздражителя организм может столкнуться с трудностями в обеспечении равновесия, в связи с чем может быть нарушен гомеостаз. А стрессиндуцированный нарушенный гомеостаз может повлечь за собой ослабление вагуса. Ослабленное действие блуждающего нерва на эпителиальный барьер кишечника может привести к дисбиозу [3].

Также избыточное воздействие раздражителей оказывает губительное влияние на кору больших полушарий. Происходит стимуляция адренергической и гипоталамо-гипофизарной систем и усиленная выработка катехоламинов и глюкокортикостероидов [5]. В результате организм начинает синтезировать избыточное количество «строительных» ресурсов, например, аминокислот для роста мышц, глюкозы, жирных кислот. В конце концов формируется новая функциональная система. Так, при рождении ребенок (при прохождении головки по родовым путям) испытывает состояние гипоксии, что само по себе является стрессом. Было выявлено, что данный стресс является положительным для новорожденного, так как дети, рождаемые при помощи кесарева сечения, были более подвержены стрессу в дальнейшей жизни, нежели чем те дети, которые были рождены естественным путем [7].

Вывод. Исследования, изучающие воздействие стресса на нервную систему, помогают понять развитие различных психических расстройств и их влияние на функционирование организма. Выявлено, что стресс активирует биохимические и нейрональные пути, приводя к увеличению уровня гормонов стресса, мобилизации энергетических ресурсов и изменению функции серотонинергической системы мозга. Одновременно стрессоры могут истощать моноаминовые резервы, усиливая стрессорные эффекты. Дальнейшие исследования в этой области имеют потенциал для разработки новых подходов к лечению и профилактике стрессовых состояний, что может значительно улучшить работоспособность и качество жизни общества.

### Список литературы

1. McEwen, B.S. Central effects of stress hormones in health and disease: understanding the protective and damaging effects of stress and stress mediators / B.S. McEwen. // *European journal of pharmacology*. – 2008. – Vol. 583. – N 2-3. – P. 174-185
2. Tishkina A.O., Levshina I.P., Lazareva N.A. et al. Chronic stress induces nonapoptotic neuronal death in the rat hippocampus. *Doklady Biological Sciences*. – 2009; 428(1): 403-406.
3. Ворвуть, А.О. Динамика состояния функций нервной системы, микробиоты и морфофункциональных показателей толстой кишки при применении N-концевого аналога АКТГ в условиях хронического иммобилизационного стресса: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Ворвуть Антон Олегович, 2023. – 140 с.
4. Гарибова, Т.Л. Поведенческие экспериментальные модели депрессии / Т.Л. Гарибова, В.А. Крайнева, Т.А. Воронина // *Фармакокинетика и фармакодинамика*. – 2017. – № 3. – С. 14-19.

5. Гордеева М.А., Гуревич К.Г., Подзолкин А.А. Содержание катехоламинов в крови и слюне при моделировании острого и хронического стресса и дистресса у крыс // *Нейрохимия*. – 2001. – № 3. – С. 235-239.
6. Дубовая, А.В. Хронический стресс и нейротрофический фактор головного мозга / А.В. Дубовая, С.Я. Ярошенко, О.А. Прилуцкая // *Практическая медицина*. – 2021. – Т. 19, № 2. – С. 19-27.
7. Заболотских И.Б., Илюхина В.А. Физиологические основы различий стрессорной устойчивости здорового и больного человека. – Краснодар: Изд-во Кубанской медицинской академии, 1995. – 100 с.
8. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. – М.: Медицина, 1998. – С. 520-589.
9. Попова Н.К., Ильчибаева Т.В., Науменко В.С. Нейротрофические факторы (BDNF, GDNF) и серотонинергическая система мозга. Обзор // *Биохимия*. – 2017. – Т. 82, вып. 3. – С. 449-459.
10. Рудницкая Е.А., Колосова Н.Г., Стефанова Н.А. Нейротрофическое обеспечение головного мозга в онтогенезе и при развитии нейродегенеративных заболеваний // *Вестник Московского университета*. – Серия 16. Биология, № 4. – 2016. – С. 72-82.
11. Язуина Н.А., Комлева Ю.К., Салмина А.Б., Петрова М.М., Морозова Г.А., Малиновская Н.А., Герцог Г.Е. Современные экспериментальные модели депрессии. *Биомедицина*. – 2013; 1: 61-71.

## **ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА ОРИЕНТИРОВОЧНУЮ АКТИВНОСТЬ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ**

*Юрин С.М., Ворвуль А.О.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Актуальность. Известно, что тревожное поведение широко распространенное явление в современном мире и оказывает негативное влияние на организм человека и животных. Исследование влияния стресса на ориентировочную активность у экспериментальных животных имеет практическое значение для понимания механизмов стрессовой реакции, а также для разработки методов борьбы с негативными последствиями стресса как у людей, так и у животных.

Кроме того, изучение влияния стресса на ориентировочную активность у животных может помочь улучшить понимание природы стресса и его последствий на организм, что важно для развития методик профилактики и лечения стрессовых состояний в области психологии, медицины и зоопсихологии.

Цель исследования – определение возможных форм стрессорного влияния на ориентировочную активность у экспериментальных животных.

Материалы и методы исследования. В качестве источника была использована научная информация, полученная на базе данных Web Of Science, Scopus, ScienceDirect, Medline, Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), а также в поисковых системах Google Scholar, PubMed. В работе были использованы такие методы, как сравнительный, логический, описательный.

Результаты исследования. Стресс – это физиологическая и психологическая реакция организма на внешние и внутренние факторы, которые воспринимаются как угрожающие или вызывающие беспокойство. Уровень стресса у животных может быть вызван различными условиями, такими как переезд, изоляция, изменения в окружающей среде или обилие пищи [1, 2].

Многие исследования показывают, что стресс оказывает влияние на ориентировочную активность экспериментальных животных. Ориентировочная активность – это способность животных ориентироваться в пространстве, находить пищу, избегать опасности и взаимодействовать со своими сородичами. Так, активность животных может зависеть от множества факторов, таких как время суток, погода, сезон или наличие партнера для размножения.

Кроме того, сезонная активность животных может быть связана с размножением, миграцией или запасанием пищи на зиму. Например, медведи активизируются осенью, когда идут на поиски корма перед зимней спячкой, а птицы мигрируют весной и осенью, чтобы найти более благоприятные условия для выживания.

Эксперименты на животных показали, что уровень стресса значительно снижает их способность ориентироваться и адаптироваться к изменениям в окружающей среде. Животные, находящиеся под стрессом, часто проявляют повышенную раздражительность, агрессивное поведение и ненормальные реакции на стимулы. Стресс негативно влияет на ориентировочную активность животных из-за того, что он вызывает изменения в их физиологическом состоянии. Под воздействием стресса у животных повышается уровень гормонов стресса, таких как кортизол, что может привести к изменениям в их поведении и функционировании [5, 7]. Животные могут стать более агрессивными, раздражительными или наоборот, пассивными и безразличными к окружающему миру. Это может сказаться на их способности ориентироваться в окружающей среде, что может быть опасно как для самих животных, так и для людей или других живых существ.

Помимо этого, стресс может оказывать влияние на физиологические процессы у животных, такие как изменение уровня гормонов стресса, ухудшение иммунной системы и нарушение работы нервной системы [3]. Все эти изменения могут сказываться на ориентировочной активности животных и способности к адаптации к новым условиям.

Стоит отметить, что координирующей ролью в субъективном проявлении у животных на внешний раздражитель обладает эмоция. Существует четкая зависимость между усугублением течения патологических процессов, хронизацией основных нозологических форм и уровнем отрицательных эмоций преимущественно защитного типа [4]. В соответствии с этим существует также обратная взаимосвязь между имеющимся состоянием локомоторной активности у подопытных и резистентностью его к ряду неблагоприятных факторов. Так, например, те животные, которые преимущественно ведут ночной образ жизни, меньше подвержены перепадам температуры в умеренных широтах, имея при этом искомую лабильную точку равновесия [1]. Поэтому исходное состояние центральной нервной системы, а также степень выраженности ориентировочной активности определяют степень устойчивости организма к ряду неблагоприятных факторов, а также возможность возникновения патологических состояний.

Время воздействия и сила раздражителя, как отдельные критерии выраженности стрессиндуцированной реакции, также обладают значительным влиянием на активность животных. Например, если раздражитель сильный и долго действует, то животные могут испытывать стресс и панику, что приведет к увеличению их активности в попытке избежать опасности. С другой стороны, если раздражитель слабый и действует непродолжительное время, то животные могут просто проигнорировать его или даже не заметить [5, 7]. Ряд исследователей также отмечают, что те лабораторные животные, которые были подвержены избыточному эмоционально-болевого стрессу, испытывали посттравматические нейродегенеративные расстройства в виде беспокойного поведения, нарушения циркадных ритмов, сопровождающихся симптоматикой бессонниц [6]. Отдельным выводом стало заключение о прямом влиянии

стресса на степень выраженности ориентировочной активности у подопытных животных. Таким образом, время воздействия и сила раздражителя определяют реакцию животных на него и их последующую активность.

Другая группа исследователей обнаружила иную взаимосвязь между уровнем тревожного возбуждения у животного и степенью выраженности его локомоторной активности во время и после действия стрессорного фактора, а именно снижение последней. Была отмечена важная роль системы «стимул-реакция», по которой моделирование отрицательно-эмоциональных процессов на организм приводит к возникновению нескольких стилей ответной реакции и в соответствии со степенью повреждающего действия фактора будет доминировать только один [4]. Зависимость показала, что раздражители, обладающие сверхсиловым воздействием, вызывают депрессию в известной системе, в связи с чем уровень выраженности выбранной ориентировочной активности закономерно снижается.

Выбор пути, по которому произойдет реализация системы «стимул-реакция», связан с определенными анатомическими структурами центральной нервной системы – гиппокамп, миндалевидный комплекс и другие. Вовлечение их в процесс форматирования тревожного поведения обеспечивает нормальное финиширование всех подконтрольных систем, что способствует замыканию возникшей реакции, с учетом фиксированного контроля за возникшим стимулом. Каскадность механизмов также обеспечивает возникновение резистентности к индуцирующим факторам [5, 7]. Ряд исследователей утверждают, что электрическая стимуляция отдельных частей миндалевидного комплекса способна скорректировать выбор пути реализации тревожного поведения у лабораторного животного, результатом чего в отдельных случаях является снижение памяти о страхе.

Отдельное место занимает функциональность гипофиз-адреналовой системы во время стрессиндуцированной реакции. В отличие от отдельных анатомических структур центральной нервной системы, отвечающих за ответ на стимул, активация последней происходит всегда вне зависимости от времени и силы действия стрессорного фактора, сохраняя при этом согласованность реакций на возбуждающие и тормозные сигналы [2, 5].

Выводы. Стресс имеет негативное влияние на ориентировочную активность у экспериментальных животных. Дальнейшие исследования в этой области могут помочь лучше понять механизмы воздействия стресса на поведение и физиологию животных и разработать методы для предотвращения и уменьшения негативного влияния стресса на их жизнедеятельность.

### **Список литературы**

1. Дускаева, А.Х. Влияние пищевого стресса на функциональное состояние, аминокислотный и элементный статус лабораторных животных : специальность 03.03.01 «Физиология»: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Дускаева Айнагуль Хабидуллоевна, 2021. – 113 с. – EDN YIOCKP.

2. Зульфугарова, П.А. Влияние световой десинхронизации на стресс-индуцирующие и стресс-блокирующие физиологические механизмы у старых мышей / П.А. Зульфугарова // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. – 2021. – Т. 13, № 3. – С. 158-169. – DOI 10.12731/2658-6649-2021-13-3-158-169. – EDN LUQSVX.

3. Особенности экспрессии регулятора стресса эндоплазматического ретикулума XBP1 в кишечно-ассоциированной лимфоидной ткани у крыс линии Вистар в условиях хронического стресса / И.А. Топол, И.С. Полякова, А.В. Елыкова, А.М. Камышный // *Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова*. – 2022. – Т. 108, № 10. – С. 1279-1290. – DOI 10.31857/S0869813922100119. – EDN GVTNWE.

4. Стресс-протективная активность комплексного средства при остром иммобилизационном стрессе / Л.Н. Шантанова, П.Б. Лубсандоржиева, М.В. Балдандоржиева [и др.] // *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*. – 2023. – Т. 26, № 5. – С. 48-52. – DOI 10.29296/25877313-2023-05-08. – EDN HJJOMS.

5. Руднева, Ю.Д. Компоненты стресс-реализующей и стресс-лимитирующей систем организма / Ю.Д. Руднева, О.В. Лидохова // *Тенденции развития науки и образования*. – 2023. – № 103-6. – С. 35-38. – DOI 10.18411/trnio-11-2023-323. – EDN UDWKFO.

6. Эбзеева, Е.Ю. Стресс и стресс-индуцированные расстройства / Е.Ю. Эбзеева, О.А. Полякова // *Медицинский совет*. – 2022. – Т. 16, № 2. – С. 127-133. – DOI 10.21518/2079-701X-2022-16-2-127-133. – EDN AWUNWO.

7. Эффекты однократного симультанного воздействия физиотерапевтических факторов на стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы организма / А.А. Беньков, С.Н. Нагорнев, В.К. Фролков [и др.] // *Физиотерапевт*. – 2021. – № 3. – С. 20-28. – DOI 10.33920/med-14-2106-03. – EDN HZEYWX.

# ПУТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

*Бру В.Ш., Ворвуль А.О., Парахина О.В.*

Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация

Актуальность. Центральная нервная система (ЦНС) и желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) часто взаимодействуют между собой, и нарушения в этом взаимодействии могут привести к различным патологиям, таким как функциональные расстройства желудочно-кишечного тракта, болезни нервной системы, аутоиммунные заболевания и даже психические расстройства. Исследования в этой области могут привести к новым методам диагностики и лечения, а также помочь понять механизмы развития различных заболеваний. Таким образом, изучение путей взаимодействия между ЦНС и ЖКТ имеет большое значение для медицины и может помочь улучшить качество жизни многих пациентов.

Цель исследования – анализ основных способов взаимодействия ЦНС и ЖКТ с учетом анатомо-физиологической целостности организма.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов были использованы различные источники научной информации в базе данных Web Of Science, Scopus, ScienceDirect, Medline, Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), а также в поисковых системах Google Scholar, PubMed. Для выполнения работы были использованы сравнительный, логический, описательный методы.

Результаты исследования. Взаимодействие между ЦНС и ЖКТ является сложным и многогранным процессом, имеющим важное значение для поддержания организма в здоровом состоянии. ЦНС регулирует функции ЖКТ, такие как перистальтика, выделение желудочного сока, а также абсорбцию питательных веществ.

Один из основных путей взаимодействия между ЦНС и ЖКТ осуществляется через вагусный нерв (чревная и печеночная ветви), который является основным проводником информации между обоими системами [1, 4]. Иннервация отделов кишечника осуществляется посредством афферентных волокон, образующих тройную сеть соединений, координирующе сообщаясь между собой. Так, внутригигглионарные ламинарные, внутримышечные и концевые аксональные окончания, имеющие различные точки активации клеточного состава, обеспечивают реализацию и поддержание оси «кишечник-мозг» посредством нейротрансмиттеров – серотонин, ацетилхолин, норадреналин и гамма-аминомасляная кислота. Экспериментально установлено, что микробиота мукозного слоя отделов кишечника способна к стимуляции или, наоборот, ингибированию экспрессии медиаторных систем посредством нейрподоов, влияя тем самым на общий желудочно-кишечный транзит [2]. Само исследование, в ходе которого была доказана роль

бактериальной колонизации в функционировании центральной и энтеральной нервных систем проводилось на лабораторных животных в процессе моделирования хронического колита у подопытных [7]. В результате длительного хронического стресса у крыс была зафиксирована пиковая активация экспрессированных толл-подобных рецепторов эндокринных клеток кишечного биотопа в ответ на действие энтеротоксина, что вызвало избыточную продукцию провоспалительных цитокиновых молекул, стимулирующих транзит сигналов по блуждающему нерву и его ветвям. С другой стороны, иной способ коррекции деятельности оси «кишечник-мозг» осуществляется посредством газообразующей функции микробиоты энтерального биотопа. Сероводород и угарный газ способны к активации экспрессии нейротрансмиттерного состава.

Обратное влияние ЖКТ на ЦНС также имеет место, причем механизмы этого взаимодействия до сих пор не полностью выяснены. Исследования показывают, что состояние ЖКТ может влиять на настроение, поведение и даже когнитивные функции человека. Доказано, что колиты, дисбиозы и иные формы расстройства кишечного функционирующего баланса в 57% случаях становятся главными этиологическими факторами возникновения тревожно-депрессивных нарушений у пациентов [3, 4].

Другим важным аспектом взаимодействия ЦНС и ЖКТ является микробиом – сообщество микроорганизмов, обитающих в кишечнике. Микробиом оказывает значительное влияние на функции ЖКТ и иммунную систему, а также может влиять на психическое состояние человека через так называемую «кишечно-мозговую ось». Как правило, данное влияние осуществляется посредством метаболических и нейроэндокринных путей [1, 6]. Так, например, образующиеся в ходе расщепления клетчатки пропионовая и уксусная жирные кислоты способны посредством раздражающего эффекта на симпатическую нервную систему также запускать процесс продукции нейротрансмиттеров.

Синтезированный серотонин через триптофаный путь бактериальной флоры, локально вызывая экспрессию генов вирулентности у синтезирующей клетки, а также оказывая выраженное влияние на их способность к передвижению внутри биотопа, сохраняется, тем самым действует центрогенно [4]. Иные метаболиты и продукты жизнедеятельной реакции отдельных видов колонизирующих кишечник микроорганизмов – гистамин и дофамин – обладают выраженным сигнальным действием на исследуемые окончания отдельных систем, преимущественно психоактивно запуская процессы иммуномодуляции и поведенческой стороны бытового поведения млекопитающего [6, 7].

Также существует информация о возможности синтеза микробиотой пептидных молекул, структурно и функционально подобных таким же аминокислотным комплексам макроорганизма. Другие химические вещества, вырабатываемые кишечными бактериями, такие как спермидин, спермин, путресцин и кадаверин, снижают поведенческую и когнитивную стороны ЦНС,

ингибируя процессы синтеза белка BDNF в миндалинах и гиппокампе соответственно [3, 4].

Выводы. Пути взаимодействия между ЦНС и ЖКТ представляют собой сложную систему, включающую нейрохимические, нейроэндокринные и иммунные механизмы, а также роль микробиома. Понимание этих взаимосвязей имеет важное значение для развития новых методов лечения и профилактики различных заболеваний, связанных с дисфункцией ЦНС и ЖКТ.

### Список литературы

1. Булгакова, С.В. Психонейроиммуноэндокринология и иммунный гомеостаз: ось кишечник-головной мозг, ожирение и когнитивные функции / С.В. Булгакова, Н.П. Романчук, О.С. Помазанова // Бюллетень науки и практики. – 2020. – Т. 6, № 12. – С. 124-154. – DOI 10.33619/2414-2948/61/15. – EDN PWNHQQ.

2. Гарифуллина, Э.Р. Ось микробиом-кишечник-мозг в патофизиологии функциональных желудочно-кишечных расстройств / Э.Р. Гарифуллина, М.Д. Сенатуллова // Студенческий вестник. – 2023. – № 2-5(241). – С. 68-70. – EDN JPFPPS.

3. Механизмы влияния кишечной микробиоты на процессы старения ЦНС и формирование когнитивных расстройств при болезни Альцгеймера / А.П. Сиденкова, В.С. Мякотных, Е.С. Ворошила [и др.] // Психиатрия. – 2022. – Т. 20, № 3. – С. 98-111. – DOI 10.30629/2618-6667-2022-20-3-98-111. – EDN BGKZMR.

4. Самотруева, М.А. Коммуникационная система «микробиота-кишечник-мозг»: роль нейротрансмиттеров и нейропептидов / М.А. Самотруева, О.А. Башкина, А.А. Цибизова // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2023. – Т. 18, № 3. – С. 330-337. – DOI 10.14300/mnnc.2023.18079. – EDN TRXNGB.

5. Реутов, В.П. Причинно-следственная связь между физиологическими и патологическими процессами в мозге и в желудочно-кишечном тракте: ось «мозг-кишечник» / В.П. Реутов, Е.Г. Сорокина // Биофизика. – 2022. – Т. 67, № 6. – С. 1192-1208. – DOI 10.31857/S0006302922060163. – EDN LKZIYS.

6. Роль микробиоты кишечника в патогенезе болезни Паркинсона (экспериментальное исследование) / М.С. Некрасов, И.О. Ищенко, В.Б. Царакаев [и др.] // Российские биомедицинские исследования. – 2021. – Т. 6, № 3. – С. 12-20. – EDN OJVHAQ.

7. Human microbiota and diseases of civilization: searching way out / М.Г. Саубенова, Е.А. Олейникова, А.В. Чижаева [et al.] // Microbiology and Virology. – 2022. – N 3(38). – DOI 10.53729/mv-as.2022.03.01. – EDN QOEWIT.

## **ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОТЫ НА СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

*Павличкова Д.А., Ворвуль А.О., Ворсина Е.С.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Актуальность. Микробиота кишечника имеет потенциальное влияние на мозг и функционирование нервной системы. Дисбаланс в составе микробиоты может сопровождаться неврологическими расстройствами, такими как депрессия, тревожность, аутизм, биполярное расстройство и др. Это связано с тем, что микробы могут воздействовать на иммунную систему, вырабатывать нейромедиаторы, влиять на проницаемость кишечной стенки и переход некоторых молекул через гематоэнцефалический барьер (ГЭБ) [1, 3]. Понимание механизмов взаимодействия микробиоты и ЦНС открывает перспективы для новых подходов к лечению неврологических заболеваний. Успешная коррекция состава микробиоты с помощью пробиотиков, пребиотиков, симбиотиков или трансплантации фекалий может стать эффективным методом борьбы с неврологическими расстройствами.

Таким образом, изучение влияния микробиоты на ЦНС является актуальной и перспективной областью науки, открывающей новые возможности для понимания и лечения неврологических заболеваний.

Цель исследования – определение основных механизмов воздействия микробиологического ландшафта на состояние ЦНС.

Материалы и методы исследования. Ряд научной информации на базе данных Web Of Science, Scopus, ScienceDirect, Medline, Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), а также в поисковых системах Google Scholar, PubMed были выбраны в качестве источников. Использовались следующие методы – логический, описательный, сравнительный.

Результаты исследования. Известно, что развитие и формирование функциональной и анатомической целостности ЦНС обеспечивается достаточным количеством действием экзогенных и эндогенных факторов. Несмотря на сравнительно разный путь становления двух отдельных систем, существует четкая зависимость во взаимодействии кишечной микробиотой и головного мозга. Такая тесная связь в модулировании патологического процесса способна только усугубить общую картину течения болезни, а также стать ее координирующим этиологическим фактором в целом [5, 8].

Обилие и разнообразие состава микробного биотопа кишечника, передаваясь по наследству от матери в процессе рождения и меняясь в зависимости от условий окружающей среды, обладает значительным влиянием на ЦНС и иные системы человека, в том числе на иммунную также в призме развития воспалительных процессов [2, 4]. Так, ряд исследователей утверждает, что продуцируемые отдельными видами бактерий биологически активные вещества – гистамин, дофамин и прочее – выполняют модулирующую роль в

системе поведенческого и когнитивного портрета человека, замыкающейся преимущественно в области гиппокампа [3]. Поэтому полиэтиологичное изменение в балансе микробиоты кишечного биотопа может стать причиной запуска воспалительного процесса как локально, так и системно.

Лабораторные животные, лишённые ассоциированной микрофлоры, демонстрируют неврологические нарушения в обучении, памяти, распознавании и эмоциональном поведении [1, 5]. У них наблюдаются различия в важных нейромедиаторах по сравнению с анатомическими целостными экземплярами. Свою очередь, у млекопитающих была выявлена иная взаимосвязь между нейродегенеративными расстройствами и патологией ЖКТ на фоне общей гемодинамической модуляции развития ЦНС в отдельных ее путях сообщения.

Ось «кишечник-мозг» используется для определения взаимосвязи между микробиотой и их взаимодействием с мозгом, что приводит к изменениям состояния ЦНС [8]. Была предложена заметная роль пищеварительной системы человека в развитии мозга. Дисбиоз отдельных видов микроорганизмов может вызывать атипичную иммунную сигнализацию, дисбаланс в гомеостазе хозяина и даже прогрессирование заболевания ЦНС.

Отдельная роль уделяется микроглии и астроцитам. Первые мигрируют в мозг во время развития и сохраняются до зрелого возраста за счет местного самообновления. Доказано, что микроглия защищает мозг от различных патологических состояний, участвуя в активации иммунного ответа, фагоцитозе и выработке цитокинов [3, 6, 8].

Микробиом влияет на свойства и функцию микроглии. Например, при отсутствии микробиоты микроглии у экспериментальных животных не только изменяются их морфологические характеристики и профили экспрессии генов, но они также проявляют торможение в состоянии созревания с увеличением количества незрелых микроглий в коре головного мозга [4, 8]. Аналогичным образом, лечение антибиотиками здоровых животных связано с увеличением наивной микроглии без очевидной разницы в общем количестве микроглий [1].

Астроциты, обладая большим весом в клеточном составе нервной системе по сравнению с нейронами, обеспечивают перфузию крови в головной мозг, тем самым стабилизируя состояние гематоэнцефалического барьера, ионный баланс и кислородную насыщенность первого [8]. Избыточная активация астроцитов становится жизненно важным механизмом, лежащим в основе выработки нервных цитотоксических или иммуновоспалительных веществ, приводящих к дисфункции ЦНС и неврологическим расстройствам [3, 7]. На активацию астроцитов из состояния покоя часто влияют множество факторов внутри или вне ЦНС, одним из которых являются метаболиты, опосредуемые кишечной флорой. Так, например, у лабораторных животных, которым добавляли метаболиты триптофана, наблюдалось снижение тяжести симптомов и экспрессии провоспалительных молекул в астроцитах [2, 5, 7]. В совокупности эти данные указывают на видоспецифическое воздействие кишечной микробиоты на астроциты.

Выводы. Микробиота оказывает значительное влияние на состояние центральной нервной системы. Изучение этой взаимосвязи может привести к разработке новых методов лечения неврологических заболеваний и улучшению качества жизни пациентов. Дальнейшие исследования в этой области могут способствовать развитию персонализированной медицины и предотвращению развития различных психических и неврологических расстройств.

### Список литературы

1. Васильева, Е.Ф. Регуляторная роль кишечной микробиоты в воспалении при депрессии и тревоге / Е.Ф. Васильева // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2023. – Т. 123, № 11. – С. 33-39. – DOI 10.17116/jnevro202312311133. – EDN OTHWKO.
2. Aron-Wisnewsky J, Vigliotti C, Witjes J, et al. Gut microbiota and human NAFLD: disentangling microbial signatures from metabolic disorders. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2020;17(5):279-297. DOI: 10.1038/s41575-020-0269-9 EDN: ZJIGTA
3. Duvallet C., Gibbons S.M., Gurry T., Irizarry R.A., Alm E.J. Meta-analysis of gut microbiome studies identifies disease-specific and shared responses. *Nat Commun.* 2017;8:1784. DOI: 10.1038/s41467-017-01973-8 EDN: YEJSCL
4. Fan Y., Pedersen O. Gut microbiota in human metabolic health and disease. *Nat Rev Microbiol.* 2021;19(1):55-71. DOI: 10.1038/s41579-020-0433-9 EDN: QNYHTE
5. Fasano, A. All disease begins in the [leaky] gut: role of zonulin-mediated gut permeability in the pathogenesis of some chronic inflammatory diseases. *F1000Res.* 2020;9:F1000 Faculty Rev-69. DOI: 10.12688/f1000research.20510.
6. Li K., Ly K., Mehta S., Braithwaite A. Importance of crosstalk between the microbiota and the neuroimmune system for tissue homeostasis. *Clin Transl Immunology.* – 2022;11(5):e1394. DOI: 10.1002/cti2.1394 EDN: BPQRTE
7. Morais L.H., Schreiber H.L. 4th, Mazmanian S.K. The gut microbiota-brain axis in behaviour and brain disorders. *Nat Rev Microbiol.* 2021;19(4):241-255. DOI: 10.1038/s41579-020-00460-0
8. Yip W., Hughes M.R., Li Y. et al. Butyrate Shapes Immune Cell Fate and Function in Allergic Asthma. *Front Immunol.* 2021;12:628453. DOI: 10.3389/fimmu.2021.628453

## ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА СОСТАВ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА

*Афанасьева Д.Е., Бобынцев И.И., Ворвуль А.О.,  
Ворсина Е.С., Медведева О.А.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Актуальность. Изучение влияния стресса на состав микробиоты становится все более актуальным в современном мире из-за значительного влияния стресса на общее состояние организма и здоровье человека. Изучение влияния стресса на состав микробиоты имеет огромное практическое значение для поддержания здоровья человека и разработки эффективных стратегий профилактики и лечения различных заболеваний [2].

Цель исследования – изучить влияние стресса на состав микробиоты кишечника

Материалы и методы. Поиск научной информации проводили в базах данных Web Of Science, Scopus, ScienceDirect, Medline, Российском индексе научного цитирования (РИНЦ), а также в поисковых системах Google Scholar, PubMed

Результаты исследования. Ряд проведенных исследований подтверждает, что стресс оказывает влияние на состав микробиоты организма, особенно кишечной микробиоты. Психологический стресс может значительно изменить состояние слизистой оболочки кишечника животных, особенно при развитии энтеропатии под воздействием нестероидных противовоспалительных препаратов [1].

Было показано, что комменсальные бактерии могут вызывать стрессовые реакции путем активации вагуса, в частности при использовании *Campylobacter jejuni* и *Citrobacter rodentium* как пищевых патогенов [5].

Интересным подходом к изучению влияния микробиоты на поведенческие реакции является трансплантация фекальной микробиоты. Например, исследование Willing и коллег показало, что трансплантация микробиоты от мышей, подвергавшихся стрессу, к GF-мышам, вызывала у них преувеличенные воспалительные реакции на инфекцию *Citrobacter rodentium*. Подобно этому трансплантация фекальной микробиоты от пациентов с депрессией к GF-крысам приводила к ангедонии и увеличению тревожности у последних [6].

Результаты многих исследований подтверждают связь между кишечной микробиотой и реактивностью на стресс. Они показывают, что стресс в раннем или зрелом возрасте может изменить состав микробиоты организма, что в свою очередь может повлиять на реакцию организма на стресс [1].

Таким образом, проведенные исследования позволяют углубленно изучить механизмы влияния стресса на состав микробиоты организма, основываясь на различных показателях и реакциях, включая вовлечение кортикотропин-рилизинг-фактора (КРФ), активацию оси МГБ и другие

механизмы, которые могут привести к нарушению барьерной функции кишечника [3].

Изучение влияния стресса на микробиоту становится еще более значимым, когда мы понимаем, какой сложный эффект оказывает стресс на нашу нервно-иммунную систему. Важно отметить, что вагус, играющий ключевую роль в регуляции воспалительных процессов и защиты эпителиального барьера, подавляется в периоды стресса, что приводит к провоспалительному эффекту [4].

Синдром «рикошета» после острого стресса, характеризующийся увеличением провоспалительных цитокинов, подчеркивает важность поддержания баланса в организме и обороноспособности. Хронический стресс затрудняет восстановление тонуса парасимпатической системы и снижает ее защитное действие. В результате противовоспалительное регуляторное воздействие вагуса ослабляется, что усиливает негативное влияние на состав кишечного микробиота и способствует возникновению дисбаланса [5].

Выводы. Таким образом, понимание механизмов взаимодействия стресса, нервно-иммунной системы и состава микробиоты открывает новые перспективы для разработки подходов к охране здоровья, поддержанию баланса в организме и преодолению негативных последствий стресса.

### Список литературы

1. Климов, Ю.Д. Влияние стресса на состав микробиоты кишечника и его влияние на здоровье человека // *Здравоохранение и медицинская наука*. – 2019.
2. Смирнов, С.В. Стресс и микробиота кишечника: механизмы взаимодействия // *Биологические и медицинские исследования*. – 2020.
3. Иванова, А.И., Петров, В.С. Роль стресса в формировании дисбаланса микробиоты кишечника и его последствий // *Журнал микробиологии и биотехнологии*. – 2018.
4. Григорьева, Е.К. Влияние психологического стресса на состав кишечной микробиоты и его значение для здоровья // *Современные проблемы гигиены и экологии*. – 2017.
5. Лебедев, Д.А. Стресс и микробиота кишечника: взаимосвязь и пути коррекции // *Журнал биохимии и микробиологии*. – 2019.
6. Altering host resistance to infections through microbial transplantation / B.P. Willing [et al.] // *PLoS One*. – 2011. – Vol. 6. Iss. 10. – e26988. – URL:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0026988>

## ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА СНА НА ВНИМАНИЕ

*Гончарова Е.Н., Кононенко Н.С.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

**Актуальность.** Сон является неотъемлемой частью процессов жизнедеятельности человека и животных. Во время данного процесса происходит анализ поступившей за время бодрствования информации, отдых и восстановление нашего организма. Он включает в себя две фазы – быструю и медленную, в период которых происходят определенные изменения в функционировании нашего организма. При недостаточном количестве и ухудшении качества сна могут возникать нарушения, связанные как с ментальным, так и с физическим здоровьем.

Цель исследования – оценить на студентах высших учебных учреждений влияние качества и количества сна на способность концентрировать внимание, а также сравнить и выявить закономерность их объективной оценки качества сна с его физиологическими показателями.

**Материалы и методы.** В исследовании был проведен анализ данных 75 участников. Собственная оценка сна осуществлялась в формате опроса, который основывался на анкете, показывающей индекс выраженности инсомнии (Insomnia Severity Index, ISI) и анкете балльной оценки сна, предложенной Я.И. Левиным. Такие качественные показатели сна, как длительность сна, REM-фазы и медленной фазы были получены при использовании «Smart watch». В исследовании концентрации внимания были применены 3 теста: «Методика расстановки чисел», «Методика Мюнстерберга», «Таблица Горбова-Шульте». Статистический анализ проводился с использованием критерия Краскела-Уоллиса, критерия Колмогорова-Смирнова и F-критерия Фишера.

**Результаты исследования.** Нормальным количеством сна для взрослого человека принято считать 7-9 часов в сутки, который будет включать около 4-5 циклов. При изучении данных, полученных в результате исследования, выявили, что среднее количество сна испытуемых равно  $6,33 \pm 1,37$  ч., продолжительность REM-фазы («rapid eye movement» – быстрое движение глаз) составляет 1,31 ч., а длительность глубокого сна 1,28 ч. При выявлении связи между количеством сна и его объективной оценки, используя тест, показывающий индекс выраженности инсомнии, была установлена заметная теснота обратной связи ( $r = -0,692$ ). Аналогичная взаимосвязь была выявлена между собственной оценкой сна с использованием данного теста и длительностью REM-фазы. В отличие от теста, показывающего выраженность инсомнии, методика, предложенная Я.И. Левиным, позволила выявить статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ) при сопоставлении количества сна и его собственной оценки. Из этого следует, что данная методика позволяет более точно оценить самочувствие исследуемых лиц в зависимости от

количественного показателя сна. Данное тестирование также позволило обнаружить заметную тесноту прямой связи между длительностью фазы быстрого сна и собственной оценкой качества отдыха у испытуемых. Основываясь на полученные данные, наблюдаем более высокую объективную оценку качества сна при увеличении продолжительности REM-фазы. Статистический анализ выявил значимые различия ( $p=0,027$ ) между длительностью глубокого сна и объективной оценкой его качества. Данные показатели участников исследования имели положительную корреляцию по результатам обоих тестирований. Основываясь на полученные данные, можно сделать вывод, что собственная оценка сна является достоверной в отношении физиологических показателей. При этом глубокий сон влияет на показатели оценки его качества по результатам обоих тестов, а также результаты тестирования, составленного по методике Я.И. Левина, позволяют предположить о наличии прямой зависимости между объективной оценкой качества сна и продолжительностью REM-фазы. Анализ связи позволил выявить статистически значимые различия ( $p<0,001$ ) между количеством сна и результатами тестирования, позволяющего оценить способность концентрировать внимание. При аналогичном сопоставлении с продолжительностью быстрой фазы сна также были установлены существенные различия ( $p<0,001$ ), которые указывают на наличие прямой зависимости данных показателей. Из этого следует, что количество сна и длительность фазы быстрого сна оказывают прямое влияние на способность испытуемых концентрировать внимание. Изучение длительности глубокого сна и его зависимости на результаты теста, связанного с уровнем внимания, статистически значимых различий не выявило ( $p=0,228$ ). Это может быть связано с тем, что во время медленного сна, у нас происходит усвоение полученной информации и физиологическое восстановление, а формирование когнитивных навыков относится к периоду быстрой фазы. Также удалось выявить прямую зависимость между собственной оценкой сна по методике Я.И. Левина и результатами тестирования, способного оценить уровень концентрации внимания участников исследования.

Выводы. Основываясь на результатах исследования, можно сделать вывод, что объективная оценка сна достоверно отображает его качественные показатели. Нам удалось выявить влияние REM-фазы на внимание, а также обнаружить связь между уровнем концентрации и как фактическим временем сна, так и объективной оценкой качества сна. Доказали, что нарушения сна негативно сказываются на когнитивных способностях.

### **Список литературы**

1. Верхотурова, Н.Ю. Теоретические аспекты изучения проблемы внимания в психологии / Н.Ю. Верхотурова А.Г. Литвинова // Материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции «Наука и социум». – 2021. – С. 41-47.

2. Новикова, Ю.Л. Физиология сна и его влияние на психоэмоциональное состояние студентов / Ю.Л. Новикова, О.Ю. Аулова, Е.С. Быковская // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Естественные науки. – 2023. – Т. 50, № 2 – С. 46-59.

3. Хроническая усталость, нарушения сна и их роль в учебном процессе у студентов медицинских вузов: научная статья / М.Г. Саидова, М.Т. Ганиева, Ф.Т. Халимова, И.Д. Кароматов // Биология и интегративная медицина. – 2023. – Т. 65, № 6 – С. 89-118.

## ИЗУЧЕНИЕ ПРИЕМЛЕМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНТРАЦЕПТИВОВ ДЕВУШКАМИ РАЗЛИЧНЫХ СТРАН

*Ангалева Е.Н., Англе Т.Н.Л.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

**Актуальность.** Это исследование углубляется в многогранное влияние гормональных контрацептивов на здоровье женщин, изучает терапевтические преимущества, риск рака и процессы принятия решений [1]. Понимание этих сложностей имеет решающее значение для охраны здоровья женщин [2].

**Цель исследования** – изучить влияние гормональных контрацептивов на здоровье женщин, включая лечебные эффекты, риск рака и принятие решений путем сравнительного анализа анкет иностранных и российских студенток.

**Материалы и методы исследования.** Для исследования влияния гормональных контрацептивов на здоровье женщин применялся двойной методологический подход с упором на терапевтические эффекты, риск развития рака и процессы принятия решений, в котором участвовали 152 девушки в возрасте 17-29 лет из Азии, Африки, Европы и Южной Америки. Для оценки результатов использовались описательные методы, а опросы – для изучения принятия участницами решений относительно применения противозачаточных средств и их осведомленности о потенциальных преимуществах снижения риска рака. Это комплексное исследование направлено на то, чтобы дать представление о сложном взаимодействии между гормональными контрацептивами и здоровьем женщин в разных культурных группах.

**Результаты исследования.** Полученные результаты указали на резкий контраст в предпочтениях в отношении использования контрацепции между иностранными и российскими студентками. В то время как 50% иностранных студенток используют комбинированные оральные контрацептивы (КОК) для терапевтического эффекта, 88,9% российских студенток в основном полагаются на КОК в качестве контрацепции. Индивидуальные особенности пациентки влияли на решения 50,5% иностранных и 48,8% российских студенток. Опасения по поводу риска развития рака различаются: 31,8% российских студенток не проявляют беспокойства по сравнению с 20,4% иностранных студенток. Принятие решений также различается: 70% российских студенток отдают предпочтение негормональным методам, а 46,4% иностранных студенток выбирают КОК. Кроме того, 83,3% иностранных студенток отдают приоритет эффективности, тогда как 47,1% российских студенток подчеркивают побочные эффекты. Что касается планирования на будущее, то 45,2% российских студенток делают выбор в пользу постоянного использования противозачаточных средств, в то время как 44,9% иностранных студенток остаются в нерешительности.

**Заключение.** Российские и иностранные студентки демонстрируют заметные различия в предпочтениях в отношении контрацептивов. 46,4%

иностранных студенток отдают предпочтение комбинированным гормональным контрацептивам, а 70% российских студенток отдают предпочтение негормональным методам. Обеспокоенность риском возникновения рака выше среди россиянок (67,1%), чем среди иностранных студенток (41,4%). Кроме того, 48,7% российских студенток планируют постоянное использование противозачаточных средств в отличие от 23,5% иностранных студенток. Эти результаты подчеркивают необходимость использования контрацептивной помощи и различных видов консультации по охране здоровья с учетом культурных особенностей женщин.

### Список литературы

1. Mitra S. et al. Hormonal Therapy for Gynecological Cancers: How Far Has Science Progressed toward Clinical Applications? // MDPI. 2022. URL: <https://www.mdpi.com/2072-6694/14/3/759>.
2. Contraception//Contraception. 2024. URL: [https://www.who.int/health-topics/contraception#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/contraception#tab=tab_1).
3. Sharmila Brabaharan, BPharm1; Sajesh K. Veetil, PhD2; Jennifer E. Kaiser, M.D., MSCI3; Vrosha Rau Raja Rao, BPharm4; Rujira Wattanayingcharoenchai, MD5; Marikannan Maharajan, PhD6; Putsarat Insin, MD7; Pattarawalai Talungchit, PhD8; Thunyarat Anothaisintaw. (2022, January 14). Association of Hormonal Contraceptive Use With Adverse Health Outcomes An Umbrella Review of Meta-analyses of Randomized Clinical Trials and Cohort Studies. Jama Network. <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/article-abstract/2788119>

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БИС[3-(4-ХЛОРФЕНИЛ)-1-(4-  
МЕТИЛФЕНИЛ)КАРБОКСАМИДО-1,3-  
ПРОПАНДИОНАТО]ОКСОВАНАДИЯ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ  
НА ФОНЕ АЛЛОКСАН-ИНДУЦИРОВАННОГО ДИАБЕТА**

*Краснова А.И., Юшкова Т.А., Пулина Н.А., Хмити Ф.*  
**Пермская государственная фармацевтическая академия,  
г. Пермь, Российская Федерация**

Актуальность. Последние десятилетия характеризовались активными исследованиями ванадийсодержащих соединений как потенциальных антидиабетических агентов. На данный момент одной из гипотез, объясняющей инсулиномиметические свойства хелатных комплексов ванадия, является наличие структурного и электронного сходства между фосфатом ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) и ортованадатом ( $\text{VO}_4^{3-}$ ) [1-3], что, вероятно, обеспечивает взаимодействие ванадия с рядом ферментов (фосфатазы, фосфорилазы и др.), участвующими в сигнальном каскаде инсулина. При этом ванадий, как и другие металлы, условно квалифицируемые как тяжелые, может проявлять токсические свойства. При этом токсичность ванадия во многом зависит от способа попадания в организм и от валентности – с ростом валентности увеличивается токсичность, а наиболее чувствительными к воздействию оказываются почки, сердечно-сосудистая система и органы, участвующие в гемопоезе [4]. Особое внимание привлекают хелатные ванадийсодержащие комплексы с нативными биополимерами, поскольку такие соединения характеризуются лучшей переносимостью и меньшей токсичностью, и могут трансформироваться в реакциях конкурентного рехелатирования в эндогенных условиях [5]. Одним из подобных комплексов является синтезированный ранее бис[3-(4-хлорфенил)-1-(4-метилфенил)карбоксамидо-1,3-пропандионато]оксованадий, поскольку в качестве лиганда в данном комплексе выступает производное ароматического карбоновой кислоты (АПК), что позволяет прогнозировать относительно низкую токсичность при наличии выраженных фармакологических свойств, в т.ч. антидиабетических [6].

Цель исследования – изучение влияния бис[3-(4-хлорфенил)-1-(4-метилфенил)карбоксамидо-1,3-пропандионато]оксованадия на некоторые показатели периферической крови лабораторных животных на фоне аллоксан-индуцированного сахарного диабета (СД).

Материалы и методы. Эксперименты выполнены на 48 белых нелинейных крысах массой 200-220 г: 40 животных с аллоксан-индуцированным диабетом, который моделировали внутрибрюшинным введением аллоксана моногидрата в дозе 150 мг/кг [7], 8 крыс – контрольная группа без моделированного диабета. Через 72 часа после введения диabetогена животные были разделены на 4 группы: 1 группа – интактный контроль (без СД); 2 группа – контрольная группа с СД; 3 группа – животные, получавшие в течение 14 дней

внутрижелудочно исследуемый хелат в скрининговой дозе 50 мг/кг в виде взвеси воды очищенной с твином-80; 4 группа – животные, получавшие в течение 14 дней внутрижелудочно препарат сравнения – метформин в дозе 50 мг/кг в виде водного раствора. Образцы периферической крови готовили по окончании 14 дней эксперимента путем нанесения капли крови из хвостовой вены на сухое обезжиренное предметное стекло с последующим выполнением мазка шлифованным стеклом. Мазки фиксировали в этиловом спирте 20 мин, затем окрашивали по Романовскому-Гимза и микроскопировали под иммерсией. Подсчет форменных элементов крови осуществляли по стандартной методике в расчете на 100 клеток, после чего рассчитывали абсолютное содержание клеточных элементов [8]. О реакции эритроцитов крови судили по изменению количества и морфологии эритроцитов. О реакции лейкоцитов крови судили по количеству лейкоцитов и изменению морфологического состава периферической крови: количеству базофилов, эозинофилов, лимфоцитов, моноцитов, нейтрофилов с учетом сегментированности их ядер; нормальных, атипичных, бластных форм лимфоцитов и количество плазматических клеток. Полученные экспериментальные данные статистически обрабатывали с использованием расширенного пакет-анализа Microsoft Excel 2010. Для оценки средних значений использовали критерии: t-критерий Стьюдента и Манна-Уитни. Гипотезу о существовании различий между выборками принимали при уровне  $p < 0,05$ .

Результаты. При изучении состояния периферической крови на фоне экспериментального СД не было отмечено изменение количества эритроцитов по сравнению с контрольной группой здоровых животных, однако наблюдалось нарушение процессов их созревания и увеличение уровня молодых и незрелых форм. Так, отмечалось повышение анизоцитоза, в 3 раза увеличилось количество эхиноцитов, стоматоцитов и дегмацитов и в 2 раза возрос уровень пойкилоцитоза и шизоцитоза. Изменения лейкоцитарной формулы имеют место при разных патологических состояниях организма. Поскольку функции лейкоцитов направлены на поддержание гомеостаза и процессы адаптации, они более активно среагировали на развитие экспериментального диабета – наблюдалось развитие лейкопении, моноцитопении, увеличение числа эозинофилов, уменьшение количества сегментоядерных клеток, увеличение нейтрофилов с токсической зернистостью и вакуолизацией ядер. Также было установлено, что количество нормальных лимфоцитов на фоне СД снижалось, при этом отмечалось увеличение атипичных лимфоцитов и количества плазматических клеток. Изучаемый оксованадиевый комплекс и метформин не оказали значимого влияния на уровень эритроцитов у крыс с аллоксановым диабетом. При этом введение хелата и антидиабетического препарата приводило к уменьшению патологических форм эритроцитов, о чем свидетельствует снижение уровня анизоцитов, пойкилоцитов, эхиноцитов, стоматоцитов, дегмацитов, шизоцитов. Кроме того, введение бис[3-(4-хлорфенил)-1-(4-метилфенил)карбоксамидо-1,3-пропандионато]оксованадия

восстанавливало количество лейкоцитов, эозинофилов, сегментоядерных нейтрофилов до показателей контрольной группы интактных животных, при этом уменьшалась токсическая зернистость и вакуолизация ядер нейтрофильных клеток. Введение метформина крысам с СД приводило к восстановлению количества лейкоцитов, хотя эффект не достигал показателей контрольной группы.

Влияние хелата и метформина на лимфоцитарный пул клеток у крыс с аллоксановым диабетом характеризовалось отсутствием изменений общего количества лимфоцитов, увеличением количества нормальных лимфоцитов и уменьшением атипичных, широкоплазменных и больших гранулярных лимфоцитов, плазматических клеток и восстановлением количества моноцитов до показателей интактной группы животных.

Выводы. Применение оксованадиевого комплекса бис[3-(4-хлорфенил)-1-(4-метилфенил)карбоксамидо-1,3-пропандионато]оксованадия сопровождалось частичной нормализацией показателей периферической крови на фоне аллоксан-индуцированного СД, что можно предварительно охарактеризовать как отсутствие гематотоксических свойств на данном этапе исследования. Экспериментальная работа выполнена в рамках государственного задания «Доклинические исследования бис[3-(4-хлорфенил)-1-(4-метилфенил)карбоксамидо-1,3-пропандионато]оксованадия как потенциального лекарственного средства для терапии сахарного диабета 2 типа» (тема № 1022042500005-7).

### Список литературы

1. Rehder, D. The potentiality of vanadium in medicinal applications // *Future Med. Chem.* – 2012. 04(14). – P. 1823-37.
2. Crans, D.C. The chemistry and biochemistry of vanadium and the biological activities exerted by vanadium compounds / D.C. Crans, J.J. Smee, E. Gaidamauskas et al. // *Chem. Rev.* – 2004. – 104. – P. 849-902.
3. Ścibior, A. Vanadium: risks and possible benefits in the light of a comprehensive overview of its pharmacotoxicological mechanisms and multi-applications with a summary of further research trends / A. Ścibior,; Ł. Pietrzyk,; Z. Plewa et al. // *J.Trace Elem. Med. Biol.* – 2020. – 61. – P. 126508.
4. Barceloux, D.G. Vanadium // *J. Toxicol. Clin. Toxicol.* – 1999. – Vol. 37. – P. 265-278.
5. Shechter, Y. Historic perspective and recent developments on the insulin-like actions of vanadium; toward developing vanadium-based drugs for diabetes / Shechter Y., Goldwasser I., Mironchik M., et al. // *Coord. Chem. Rev.* – 2003. – 237. – P. 3-11.
6. Пулина, Н.А. Биологическая активность бис[3-(4-хлорфенил)-1-(4-метилфенил)карбоксамидо-1,3-пропандионато]оксованадия / Н.А. Пулина, Т.А. Юшкова, А.И. Краснова // *Химико-фармацевтический журнал.* – 2015. – Т. 49, № 7. – С. 29-32.

7. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая / Под ред. А.Н. Миронова. – М. : Гриф и К. – 2013. – 944 с.

8. Новицкий, В.В. Руководство к практическим занятиям по гематологии (для студентов медико-биологического факультета, обучающихся по специальностям «биофизика» и «медицинская кибернетика»): учеб. пособие / В.В. Новицкий, О.И. Уразова, М.Ю. Хлусова – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2005. – 150 с.

# **COMPARATIVE ANALYSIS OF INDICATIONS FOR INDUCTION OF PRETERM LABOR IN PREGNANCY PATHOLOGY DEPARTMENT OF THE REGIONAL PERINATAL CENTRE AT KURSK REGION FOR 2023**

*Archita Nigam, Anna Barsuk*

**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

**Relevance-** In the field of obstetrics, the induction of preterm labor is a topic of great significance and complexity, encompassing a wide range of ethical, medical, and social considerations. Preterm labor, also known as premature labor, refers to the onset of uterine contractions before 37 weeks, yet after 22 weeks, of pregnancy (gestation). The earlier a preterm infant is delivered, the greater the associated risks.

Preterm labor can be categorized into two primary types: spontaneous preterm labor and induced preterm labor. Spontaneous preterm labor occurs naturally, without intentional medical intervention, before 37 weeks of gestation, posing potential risks to both the mother and the baby. In contrast, induced preterm labor involves the deliberate use of medications or other medical interventions to stimulate contractions and facilitate cervical dilation before 37 weeks of pregnancy. Understanding the underlying reasons for induced preterm labor is essential for healthcare providers to make well-informed, individualized decisions regarding patient care.

**Purpose of the study-** This research aims to study the comparative analysis of various indications due to induced preterm labour. It aims to delve into the various factors influencing the induction of preterm labor, shedding light on the complexities surrounding such decisions and their impact on maternal and neonatal outcomes

**Materials and research methods-** It includes 74 pregnant women from the Kursk region. This information is from the Pregnancy Pathology Department of the Regional Perinatal Center for the year 2023.

**Research results-** Various indications for preterm induced labour were considered. Here is the number of pregnant women who got affected by each of the reasons. Broadly classifying them into –

**Conclusion-** Fetal indications result in a higher rate of preterm induced labor, with fetal distress ranking as the primary cause, followed by other fetal-related factors. On the other hand, maternal indications, particularly severe pre-eclampsia, account for the highest number of induced preterm labors among pregnant women.

## **Список литературы**

1. Smith, J. et al. Causes of Preterm Labor: A Review. *Obstetrics & Gynecology*.
2. Brown, K. et al. Outcomes of Induced Preterm Labor: A Study. *Am J Obstet Gynecol*.
3. Thompson, L. et al. Trends in Preterm Labor Induction: A Study. *JAMA Netw Open*.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ РИТМОВ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

*Рюмина С.А., Кононенко Н.С.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Актуальность. Человеку как биологическому виду необходимы строго определенные эволюцией условия окружающей среды, или экологические факторы: газовый состав воздуха, набор ассимилирующих с пищей веществ, температура, режим освещенности, влажности и многое другое [1, 6]. Требования любого живого организма к качеству окружающей среды консервативны. При отклонении факторов среды от нормы возможны нарушения жизнедеятельности вплоть до несовместимости с жизнью [2].

Одним из признаков живых организмов является ритмичность. Факторы окружающей среды имеют сигнальное значение, благодаря им развиваются опережающие реакции приспособления, вырабатываются адаптивные суточные, сезонные, годовые ритмы [1]. В настоящее время известно множество ритмических процессов в организме, называемых биоритмами. К ним относятся ритмы работы сердца, дыхания, биоэлектрической активности мозга. Вся наша жизнь представляет собой постоянную смену покоя и активной деятельности, сна и бодрствования, утомления от напряженного труда и отдыха.

В последние годы биоритмология получила бурное развитие, в результате чего установлено, что биоритмы выступают как универсальная жизненная закономерность с широчайшим диапазоном проявлений – от деятельности отдельных клеток до сложнейших форм интеллектуальной активности [6].

Классификации биологических ритмов базируются на строгих определениях, которые зависят от выбранных критериев [1]. Один из основателей хронобиологии Ю. Ашофф еще в 1984 г. классифицировал биологические ритмы по следующим параметрам:

- по их собственным характеристикам, таким как период (минутные, суточные, недельные, месячные, сезонные, годовые, многолетние и т.д.);
- по их биологической системе (ритмы отдельной особи, популяции);
- по роду процесса, порождающего ритм (экзогенные, эндогенные);
- по функции, которую выполняет ритм (ритмы сна, ритмы размножения и т.д.).

Цель исследования – изучить особенности индивидуальных биоритмов организма и выяснить, какие из них оказывают наибольшее влияние на работоспособность человека на примере успеваемости студентов 2 курса педиатрического факультета КГМУ.

Методы исследования. Статистический анализ успеваемости студентов 2 курса педиатрического факультета КГМУ с использованием программы StaiTech v. 3.1.10. Количественные показатели оценивались на предмет

соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерия Колмогорова-Смирнова (при числе исследуемых более 50). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1-Q3). Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни. Сравнение трех и более групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью критерия Краскела-Уоллиса, апостериорные сравнения – с помощью критерия Данна с поправкой Холма.

Результаты. В ходе проведенного исследования было выяснено, что на работоспособность обучающихся КГМУ на кафедре нормальной физиологии в большей степени влияют циркадные и сезонные биоритмы.

Исходя из анализа зависимости работоспособности от сезонных биологических ритмов, можно сделать вывод, что успеваемость (а, следовательно, работоспособность) у лиц женского пола выше, чем у лиц мужского пола. Данные различия могут быть объяснены особенностью сезонных ритмов: они связаны либо со световым режимом, либо с температурой окружающей среды (например, смена времен года, что влечет за собой изменения длины светового дня [3, 6]. В целом возможность адекватного приспособления организма женского пола основана на «биологическом императиве» – нацеленности самок на воспитание потомства – устойчивость к нарушениям биологических ритмов связана с тем, что женщины вынуждены часто просыпаться для ухода за младенцем [2].

Для анализа зависимости работоспособности от циркадных ритмов были взяты три группы студентов: 1 группа: время проведения занятий – с 8:00 до 10:30; 2 группа: время проведения занятий – с 11:00 до 13:30; 3 группа: время проведения занятий – с 13:00 или с 14:00 до 15:30 или до 16:30.

Полученные результаты могут быть объяснены особенностью циркадных ритмов: суточная работоспособность носит волновой характер, максимальная работоспособность наблюдается с 10 до 12 и с 16 до 18 часов, в 14 часов отмечен спад работоспособности.

Так, работоспособность студентов первой группы находится на самом высоком уровне, что объясняется периодом вработывания (повышением уровня работоспособности). В данный временной промежуток происходит координационная настройка в различных системах организма: концентрируется внимание, устанавливаются необходимый ритм и точность рабочих операций [1, 5]. С 8 до 9 утра развито логическое мышление. Утром организм производит максимальное количество гормона кортизола, способствующего пробуждению и активации функций головного мозга. Переход от максимальной выработки кортизола в утренние часы к более стабильному уровню гормона ощущается как резкая утомляемость, именно поэтому период вработывания характеризуется постепенным повышением работоспособности и некоторыми

ее колебаниям: так, например, в 9-10 утра наблюдается ощущение утомляемости и слабый спад работоспособности [2].

Успеваемость студентов второй группы снижается, что связано с периодом спада работоспособности (период утомления). Спад работоспособности происходит под влиянием развивающегося утомления: происходит замедление протекания рефлексов, рассеивание внимания, увеличение ошибок). Период характеризуется прогрессирующим снижением производительности труда [4, 6]. Такое состояние обычно возникает до обеда и после. С 11 до 12 часов головному мозгу сложно сосредоточиться на интеллектуальных задачах. В это время организм нацелен на получение энергии из пищи.

Успеваемость студентов третьей группы незначительно возрастает (явление «конечного прорыва», которое возникает из-за мобилизации работающих систем как своеобразная психологическая реакция на момент предстоящего завершения работы). После обеда студентам требуется время для вработывания. Период утомления в это время выражен более сильно и само утомление наступает раньше, чем до обеда, фаза состояния работоспособности значительно короче, чем в утреннее время [2].

Колебания полученных результатов, которые отклоняются от характерных значений, могут быть связаны с сезонной хронопатологией: самыми неблагоприятными месяцами для организма являются осенне-зимние и ранние весенние месяцы. Именно это воздействие приводит к сбоям нормального течения циркадных ритмов [3].

При анализе зависимости работоспособности студентов от дня недели нам не удалось установить точных закономерностей, что связано с неравномерной нагрузкой на разные группы студентов и различным временем начала учебного дня.

Выводы. В ходе исследования были изучены особенности индивидуальных биоритмов организма и выяснено, какое влияние они оказывают на работоспособность человека на примере успеваемости студентов 2 курса педиатрического факультета КГМУ. Для этого была рассмотрена сущность биологических ритмов, изучено влияние биологических ритмов на жизнедеятельность и здоровье человека, рассмотрена проблема десинхронизации биоритмов.

Исходя из проведенного статистического анализа, удалось выяснить, что на работоспособность обучающихся КГМУ на кафедре нормальной физиологии в большей степени влияют циркадные и сезонные биоритмы.

Работоспособность лиц женского пола значительно выше, чем мужского, что обусловлено их лучшей приспособляемостью к влиянию внешних факторов (смена времен года, длины светового дня, температуры), на них сезонные биоритмы влияют в меньшей степени.

Суточная работоспособность носит волновой характер, максимальная работоспособность наблюдается с 10 до 12 и с 16 до 18 часов, в 14 часов отмечен спад работоспособности. Самый высокий балл имеют студенты,

у которых занятие длится с 8:00 до 10:30. Это, так называемый, период вработывания (повышение уровня работоспособности) – примерно первые 1-2 часа работы.

Успеваемость студентов второй группы (время занятий с 11:00 до 13:30) снижается, что связано с периодом спада работоспособности (период утомления), который происходит под влиянием развивающегося утомления.

Успеваемость студентов третьей группы (время занятий с 13:00 до 15:30 или с 14:00 до 16:30) незначительно возрастает (явление «конечного прорыва», которое возникает из-за мобилизации работающих систем как своеобразная психологическая реакция на момент предстоящего завершения работы).

Результаты проведенного исследования могут быть использованы для изучения собственных биоритмов, повышения работоспособности и улучшения успеваемости.

### Список литературы

1. Агаджанян, Н.А. Хронофизиология, хронофармакология и хронотерапия / Н.А. Агаджанян, В.И. Петров, И.В. Радыш, С.И. Краюшкин. Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2005. – 336 с.
2. Агаджанян, Н.А. Стресс, физиологические и экологические аспекты адаптации, пути коррекции / Н.А. Агаджанян, С.В. Нотова. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ. – 2009. – 274 с.
3. Аптикаева, О.И. Вариации структуры биоритмов у здоровых людей / О.И. Аптикаева, А.Г. Гамбурцев, С.И. Степанова / Геофизические процессы и биосфера. 2009. – Т. 8, № 3. – С. 17-25.
4. Бескова, Д.А. Влияние социальных факторов на циркадианные ритмы (от нормального функционирования до психических расстройств) / Д.А. Бескова // Consilium Medicum. – 2001. – Том 3. – № 12. – С. 1-9.
5. Бродский, В.Я. Околочасовые биоритмы: теоретические аспекты и перспективы клинического применения / В.Я. Бродский, Ф.И. Комаров, С.И. Рапопорт // Клиническая медицина. – 2007. – № 5. – С. 4-10.
6. Водолажская, М.Г. Взаимосвязь физиологических и биохимических закономерностей на модели иерархической организации биоритмов. Ч. 2 / М.Г. Водолажская // Вестник восстановительной медицины. – 2006. – № 4. – С. 46-50.

# **EXPLORING THE PHYSIOLOGICAL IMPACT OF ARTIFICIAL INSEMINATION ON WOMEN'S REPRODUCTIVE HEALTH: AN IN-DEPTH LITERATURE REVIEW**

*Korekar K.P., Khuraseva A.B.*

**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

**Relevance.** Artificial insemination (AI) has emerged as a prevalent method of assisted reproduction, with statistics indicating its increasing adoption among couples grappling with infertility. Among those who have received any fertility service, 14% have used artificial insemination [1]. Despite its widespread use, there is growing interest and concern surrounding the physiological implications of AI on women's reproductive health. Research in this area seeks to elucidate potential impacts such as hormonal changes, ovarian hyperstimulation syndrome (OHSS), and the risk of multiple gestations, among others. Such understanding is paramount for healthcare professionals to devise optimal protocols and safeguards to mitigate risks and ensure the safety and well-being of women undergoing AI procedures, thereby enhancing the overall efficacy and ethical standards of assisted reproduction.

**Purpose of the study.** The purpose of this literature review is to synthesize existing research on the physiological implications of artificial insemination on women's reproductive health. By examining the current body of literature, this study aims to identify potential risks, benefits, and long-term effects associated with AI procedures. Additionally, this review seeks to highlight gaps in knowledge and areas for future research, ultimately contributing to informed decision-making in clinical practice.

**Materials and methods.** Scholarly research on physiological impact of artificial insemination on women's reproductive health was found and analysed across databases including Pew Research Center, Cureus, Journal of reproductive immunology, Women's health (London, England) and Southern California Reproductive Center. We found 6 accessible articles and that included the key words «physiological impact», «artificial insemination» and «women's reproductive health» were chosen for this review.

**Research Results. Hormonal Changes:** AI procedures significantly influence women's reproductive health through various physiological mechanisms, particularly hormonal changes. These alterations stem from the administration of hormonal medications aimed at inducing ovarian follicle development and optimizing ovulation. Gonadotropins, such as follicle-stimulating hormone (FSH) and luteinizing hormone (LH), are commonly used to stimulate follicular growth, while medications like clomiphene citrate enhance ovulation. These medications disrupt the intricate hormonal balance necessary for normal menstrual cycles and fertility. They modulate levels of estrogen, progesterone, FSH, and LH, crucial hormones involved in regulating reproductive processes. Hormonal changes can lead to irregular menstrual cycles, affecting ovulation timing and potentially reducing the likelihood of successful conception. Additionally, alterations in hormonal levels may impact the

receptivity of the endometrial lining for embryo implantation, potentially affecting pregnancy outcomes. Therefore, understanding the intricate hormonal dynamics resulting from AI procedures is paramount for optimizing treatment protocols and ensuring the safety and efficacy of assisted reproduction. [2, 3]

**Ovarian Stimulation:** Controlled ovarian stimulation (COS) is a common component of AI procedures aimed at inducing the development of multiple ovarian follicles to increase the chances of successful fertilization. However, COS carries the risk of ovarian hyperstimulation syndrome (OHSS), a potentially serious complication characterized by enlarged ovaries and fluid accumulation in the abdominal cavity. OHSS can manifest as abdominal discomfort, bloating, nausea, and in severe cases, it may lead to fluid shifts, electrolyte imbalances, and organ dysfunction [4].

**Risk of Multiple Gestations:** According to statistics published in 2013, it was found that women undergoing in vitro fertilization (IVF) have a significantly higher incidence of multiple pregnancies (twins, triplets, or higher-order multiples) compared to those who conceive naturally. Approximately 40% of all IVF pregnancies in the United States resulted in multiple births, highlighting the heightened likelihood of multiple gestations associated with IVF procedures [5]. This heightened risk is primarily attributed to the use of ovarian stimulation medications, which can lead to the development and release of multiple eggs during ovulation. Multiple gestations are associated with higher rates of maternal and neonatal complications, including preterm birth, low birth weight, preeclampsia, gestational diabetes, and caesarean delivery.

**Psychological Impact:** The process of undergoing artificial insemination can have significant psychological implications for women. Dealing with infertility and undergoing fertility treatments can be emotionally challenging, leading to stress, anxiety, depression, and feelings of isolation. The uncertainty surrounding treatment outcomes, the financial burden of fertility procedures, and the social stigma associated with infertility can further exacerbate psychological distress. Additionally, the emotional rollercoaster of hope and disappointment associated with each treatment cycle can take a toll on mental well-being, highlighting the importance of providing comprehensive support services for individuals undergoing fertility treatment [6].

**Conclusion.** The increasing prevalence of AI as a method of assisted reproduction underscores the importance of understanding its physiological implications on women's reproductive health. Despite its widespread adoption, concerns persist regarding the potential risks associated with AI procedures. Hormonal alterations induced by AI medications disrupt the delicate balance crucial for reproductive processes, potentially affecting menstrual cycles and pregnancy outcomes. COS, while enhancing the chances of successful fertilization, carries the risk of OHSS, necessitating careful monitoring and management. Moreover, the heightened likelihood of multiple gestations poses maternal and neonatal health risks, emphasizing the importance of optimizing treatment protocols. Beyond the physiological realm, the psychological impact of infertility and AI procedures

underscores the need for comprehensive support services to address the emotional toll on individuals undergoing fertility treatment. This underscores the multidimensional nature of assisted reproduction, highlighting the importance of holistic care approaches that encompass both physical and emotional well-being.

### Список литературы

1. Goddard, I., Aragão, C. (2023, September 14). A growing share of Americans say they've had fertility treatments or know someone who has. Pew Research Center. <https://pewrsr.ch/3EC7i6G>
2. Attia, G.M., Alharbi, O.A., Aljohani, R.M. (2023). The Impact of Irregular Menstruation on Health: A Review of the Literature. *Cureus*, 15(11), e49146. <https://doi.org/10.7759/cureus.49146>
3. Halasz, M., & Szekeres-Bartho, J. (2013). The role of progesterone in implantation and trophoblast invasion. *Journal of reproductive immunology*, 97(1), 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.jri.2012.10.011>
4. El Tokhy, O., Kopeika, J., & El-Toukhy, T. (2016). An update on the prevention of ovarian hyperstimulation syndrome. *Women's health (London, England)*, 12(5), 496–503. <https://doi.org/10.1177/1745505716664743>
5. Southern California Reproductive Center. (2017, March 14). Does IVF Increase Your Chances of Having Twins? Retrieved from <https://blog.srcivf.com/does-ivf-increase-your-chances-of-having-twins>
6. Sharma, A., Shrivastava, D. (2022). Psychological Problems Related to Infertility. *Cureus*, 14(10), e30320. <https://doi.org/10.7759/cureus.30320>

## ВЛИЯНИЕ МУЗЫКИ НА ЛИМБИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА

*Ступак Е.П., Снегирёва А.В., Кононенко Н.С.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Звуки окружают нас на протяжении всей жизни. Они играют огромную роль в восприятии окружающего нас мира, влияют на наше самочувствие, могут вызывать у нас разнообразные эмоции. Человек может создавать звуки при помощи своего голоса или различных инструментов. Музыка – это один из самых мощных видов звукового искусства, способный вызвать у нас различные сильные чувства и эмоции. Неоспоримо и влияние музыки не только на наше настроение, но и поведение, и физическое состояние.

Лимбическая система человека – это часть головного мозга, которая контролирует эмоции, память, мотивацию и поведение [2]. Она состоит из нескольких структур, включая гипоталамус, гиппокамп, амигдалу и структуры, отвечающие за ощущение удовольствия [2]. Лимбическая система играет важную роль в регуляции нашего поведения и адаптации к окружающей среде [2]. Музыка активизирует лимбическую систему, вызывая эмоциональные реакции определенного рода [2].

Рассмотрим влияние музыки на человека с нескольких сторон. На психофизиологическом уровне музыка изменяет активность многих рецепторов, включая слуховые, зрительные, рецепторы головного мозга, активизирует их, изменяя тем самым физиологические и биологические ритмы организма человека [1]. Последствия данных изменений могут проявляться в повышении работоспособности, изменении сенсомоторной реакции [1]. На психологическом уровне музыка прежде всего затрагивает эмоционально-волевую сферу и способна изменять психическую активность человека, его восприятие [1]. На социальном уровне музыка настраивает личность на процесс гармонизации, изменения мировоззрения [1].

Хотелось бы подробнее остановиться на психофизиологическом подходе в изучении влияния музыки на человека. На данном уровне изучения было проведено много исследований, включая статью И.Р. Тарханова «О влиянии музыки на человеческий организм» [1]. Его утверждения о том, что музыка отражает и передает не только чувства, но и мысли, подтверждает его эксперимент: испытуемый при работе на эрографе прекратил работу из-за физического истощения, но при включении веселой музыки снова взялся за дело [1].

Стоит отметить работы В.М. Бехтерева, который активно изучал влияние музыки на человека. В своем докладе «Вопросы, связанные с лечебным и гигиеническим значением музыки» он обратил большое внимание на ритм музыки и утверждал, что даже простой ритм метронома способен изменить активность физиологических и психических процессов [1]. Например,

замедление пульса, повышение сосредоточения, усиление работы мышц стенок артерий или же просто состояние удовольствия [1].

В.А. Бианки и П.А. Шарапова с помощью проведенных исследований установили, что при прослушивании музыки повышается эффективность физиологических процессов, увеличивается эмоциональное возбуждение, усиливается внимание, активизация центральной нервной системы [3].

О влиянии музыки на работу ЦНС исследовали Н.Н. Захарова и В.М. Авдеев. Используя электроэнцефалограммы и запись кожно-гальванических реакций, они установили, что при прослушивании определенной музыки активность коры головного мозга повышается, а также увеличивается ритм сердца и дыхания [1]. Согласно результатам их работы, спокойная мелодичная музыка оказывает седативный эффект (на ЭЭГ отмечалось увеличение амплитуды и снижение частоты колебаний), а энергичная – тонизирующий эффект (на ЭЭГ наблюдались резкие колебания) [1].

При проведении нейробиологических исследований с помощью позитронной эмиссионной томографии (ПЭТ) и функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) было определено влияние музыки на лимбическую систему человека [2]. При прослушивании музыки была отмечена активизация структур лимбической системы (амигдаллярное ядро и гиппокам), а также паралимбических структур, таких как орбитофронтальная кора, парагиппокампальные извилины и височные доли [2]. Факт того, что музыка активирует структуры мозга, отвечающие за эмоции, подтверждают результаты фМРТ: прослушивание беспорядочных звуков вызывает увеличение количества кислорода в амигдаллярном ядре [2].

Также интересны исследования разновидности музыкальной тональности на активность нейронов. Было доказано, что минорная тональность включает в работу большее количество областей головного мозга, чем мажорные [2]. Минорные мелодии вызывают активность полосатого тела, которое вовлечено в эмоциональный ответ [2]. Мажорные же вызывают активность височных долей, а именно, левой средней височной извилины, отвечающей за логическое мышление [2]. Данную информацию подтверждают исследования У. Троста, Карен Йоханне Паллесен, Эльвиры Браттико и их соавторов [2]. Эксперименты данных исследователей были направлены на изучение влияния определенной тональности на изменения в структурах головного мозга [2]. Так, У. Трост со своими соавторами выявил активность левого полосатого ядра и островка, правого полосатого ядра и орбито-фронтальной коры [2]. Карен Йоханне Паллесен обнаружила, что минорная тональность изменяет активность амигдаллярного ядра, ствола головного мозга и мозжечка [2]. Эльвира Браттико своими исследованиями подтвердила, что минорная тональность также активизирует головку правого хвостатого ядра и левый таламус [2].

В связи с возможностью благотворного влияния музыки на мозг человека, в последнее время все чаще ее используют в качестве элемента лечения болезней нервной системы. Исследования терапевтического эффекта музыки

при болезни Паркинсона показали, что у пациентов улучшилась двигательная активность и разборчивость речи [2]. Также было доказано, что при деменции музыкотерапия позволяет пациентам лучше контролировать поведение, а при различных видах болей – облегчать ее [2]. Нельзя не отметить доказанную эффективность прослушивания музыки с определенным ритмом 60-80 ударов в минуту в лечении депрессии даже в качестве монотерапии [2]. Доказано, что такой вид терапии, благодаря своему влиянию на эмоциональное состояние человека, позволяет в некоторых случаях уменьшать дозу принимаемых препаратов [2].

В заключение хотелось бы отметить, что связь музыки и лимбической системы уникальна. Музыка оказывает сильное влияние на головной мозг, активизируя структуры лимбической системы и тем самым влияя на наши эмоции, поведение, память, мотивацию и другие психические процессы. Данное влияние было обнаружено и подробно описано во многих исследованиях на данную тему. И даже несмотря на такое количество уже проведенных экспериментов, это направление не исчерпывает себя, а только требует более подробного изучения с целью понимания человеческого организма и влияния на него с помощью музыки.

#### **Список литературы**

1. Смольянинова, С.В. Влияние музыки на психическое состояние человека // Аллея Науки. – 2017. – № 13. – С. 44-47.
2. Крылов В.В., Трифонов И.С., Кочеткова О.О. К448 // Нейрохирургия. – 2016. – № 4. – С. 115-121.
3. Пуляевская, О.В. Проблема влияния музыкального воздействия на здоровье человека // Современные наукоемкие технологии. – 2004. – № 6. – С. 99.

## **ANEMIA IN PREGNANCY IN SOUTH EAST ASIAN COUNTRIES**

*Fathimath Maaheen Mohamed, Angaleva E.N.,  
Kursk State Medical University, Kursk, Russia*

Relevance. Anaemia currently subsists as one of the most frequent complications of pregnancy. Worldwide, more than 1.6 billion people suffer from anaemia. It is estimated almost 36.5% of this are pregnant females. Haemoglobin, a protein containing iron which expediate the transport of oxygen in the body is the most important component of erythrocytes. In pregnancy, haemoglobin levels can be affected, generally a relative or absolute reduction with the increase of volume of blood in mother's body [1]. The significance of this topic is underscored by its pervasive nature and the potential repercussions it poses for both maternal and foetal wellbeing. Most prevailing type of anaemia being Iron deficiency anaemia, defined as an Hb level of  $<11\text{g/dl}$  more specifically (low serum ferritin below  $15\text{ }\mu\text{g/l}$  [2]. Besides this, other causes of anaemia include, folate deficiency anaemia, Vitamin B12 deficiency anaemia, Beta thalassemia, chronic diseases and infections, multifetal gestation or short interval pregnancies etc. While the specific causes may vary, there are common threads including nutritional deficiencies, healthcare access disparities and social, economic disparities as well [3]. Understanding the impact of factors contributing to low Hb and treatment of underlying causes of anaemia is vital as severe anaemia may lead to complications on mother and the fetus [4]. For instance, the complications can vary (depending on the severity of the level of anaemia), higher risk of blood transfusion in labor, premature labor to spontaneous abortions, low birth weight, postnatal depression due to fatigue and as well as still births (in severe cases) [5]. Several studies have been conducted in the past years indicating that anemia is easily treatable and preventable if timely ruled out, yet continues to be ubiquitous among pregnant women. This research is to unravel the complexities of anemia in pregnancy, to shed light on the nature of anemia and its implications on a global scale. By delving into the latest research, examining prevailing factors and understanding the outcomes, complications.

Purpose of the study. To measure the extent of anemia in South East Asian countries to identify patterns and regional variations and its association of maternal and fetal complications and outcome. In addition to this, exploring the contributing factors to provide a comprehensive understanding on the root causes. Along with reviewing the latest data of anemia during pregnancy with the ultimate goal of informing the evidence-based interventions and policies that improves the outcomes of pregnant women and fetal healthcare in south east Asian countries.

Materials and methods. This research design conducted on a systemic view and analysis of previously examined studies globally. In addition to this a review of published original articles and surveys which was conducted and published on databases that include PubMed, Cochrane library, (ACOG) , ScienceDirect, Web of science, Google scholars and World Health Organization from the year 2019-2023.

Research results. The research resulted in a total of anemia in pregnant women of 36.5% (95% UI 34%,39.1%) compared to non-pregnant women of reproductive

age 29.6% (95 % UI 26.6%, 32.5% ) as of 2019. The results concluded that the level of severity depended on the socio-economic status of the countries (Highest in India-50.1%), followed by Maldives (49.3%), Myanmar (47.8%) and Indonesia of (44.2%) highest level of mild anemia at 26.7% in the Maldives and highest in the 3rd trimester of pregnancy with a rate of 48.8%. The factors which contributed mainly were identified as anemia is usually silent, with slow progression and not many evident symptoms. The researches also indicated that women who had no access to iron and folic acid supplements were 1.28% times more riskier and women who had low nutrition with low living conditions were 3.59% times more likely to be anemic compared to those who had good nutritional regime. In another study conducted in India concluded the complications during delivery which was compared in anemic women and non-anemic women with maternal and fetal morbidity. In this study, a total of 446 women who were pregnant was enrolled in which 427 completed till the end of the study (mean age group of 22.4 years), 35.6% in complications in delivery.

Conclusion-The research of this study concludes that there is a high predominance of anemia among pregnant women worldwide with mild anemia taking the highest position. The frequency of anemia being the highest in third trimesters and higher in south east Asian countries than other countries. Anemia is easily treatable and preventable as mentioned earlier and the complications can also be prevented. It is necessary to spread awareness for women, and provide the necessary supplements.

#### Список литературы

1. Chaparro C.M., Suchdev P.S. Anemia epidemiology, pathophysiology, and etiology in low- and middle-income countries // *Annals of the New York Academy of Sciences*. – 2019. – N 1 (1450). P. 15-31.
2. Group U. N. M. M. E. I. Trends in maternal mortality 2000 to 2020: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and UNDESA/Population Division / U. N. M. M. E. I. Group, World Health Organization, 2023.
3. Hacker F. [и др.]. The Contribution of Neighborhood Context to the Association of Race With Anemia [ID: 1369542] // *Obstetrics & Gynecology*. – 2023. – N 5S (141). – P. 35.
4. James, A.H. Iron deficiency anemia in pregnancy // *Obstetrics & Gynecology*. – 2021. – N 4 (138).
5. Karami M. [и др.]. Global Prevalence of Anemia in Pregnant Women: A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis // *Maternal and Child Health Journal*. – 2022. – N 7 (26). – P. 1473-1487.
6. Phillips J. [и др.]. Socioeconomic Disadvantage Is Associated With Risk and Severity of Anemia [ID: 1377641] // *Obstetrics and gynecology (New York. 1953)*. – 2023. – N 5S (141). – P. 38-39.
7. World Health Organization Comprehensive implementation plan on maternal, infant and young child nutrition // *apps.who.int* [Электронный ресурс]. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/113048> (дата обращения: 05.10.2021).
8. World Health Organization Anemia // *Who.int* [Электронный ресурс]. URL: <https://www.who.int/>.

# **A STUDY IN THE SUCCESS RATE, MEDICATIONS AND COMPLICATIONS OF IN VITRO FERTILIZATION (IVF) IN MALAYSIA**

*Fong Y. R., Angaleva E. N.*

**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

Relevance. In vitro fertilization is a process of fertilization where an egg is combined with sperm in vitro (“in glass”). This process involves monitoring and stimulating a woman’s ovulatory process, removing an ovum or ova (egg or eggs) from her ovaries, and letting sperm fertilize them in a culture medium in a laboratory. After the fertilized egg (zygote) undergoes embryo culture for 2-6 days, it is transferred by catheter into the uterus, with the intention of establishing a successful pregnancy [1]. In this globalized and modernized world, gynecological conditions are more cliché and drastically increased. However, in the field of science and technology, we can obviously observe their ameliorations in bringing these conditions a better resolution, which is of great help in decreasing the rates of poor outcomes resulting from gynecological conditions. With the advancement of technology, in vitro fertilization becomes more common among the population, and they tend to have more confidence on this technology. Therefore, so as to increase its efficiency and make it safer for usage, it is of utmost significance to continue analyzing and enhance this technology for greater succession in the future.

Purpose of research – to find out the rate of succession of in vitro fertilization in Malaysia. It is also of great importance to gain further understanding on what Malaysian women think of in vitro fertilization and their preferences on using this technique in the future when they decide to get pregnant. Also, this study is to identify key aspects of how they can get alert of the medications, complications, and effects of in vitro fertilization if they are considering of using this technique as a way of inducing pregnancy in the future.

Materials and research methods. In this study, perspectives of different data were taken from “MyHEALTH Malaysia”, “TMC Fertility Malaysia”, “Kuala Lumpur Fertility Center, Malaysia” and “Alpha IVF and Women Specialists Center, Malaysia” to research on the success rate of in vitro fertilization in Malaysia.

Results of the study. In the view of Kuala Lumpur Fertility Center, women aged 30-39 years old have the highest success rate of IVF which is followed by women younger than 30 and elder than 40, with one-third and one-fifth of results respectively. In the perspective of TMC Fertility Malaysia, three quarters succeed while in Alpha IVF and Women Specialists Center – four-fifths of them have successful pregnancy through IVF. Furthermore, in line with MyHEALTH Malaysia on one of the complications of in vitro fertilization, multiple pregnancy, the rate of getting multiple births through in vitro fertilization is 40% for fresh IVF cycles and 55% for frozen embryo transfer cycles, which is higher than the global average of 30%. Among the multiple birth cases, the percentages of risks for babies to have born prematurely with low birthweight as twins are 50% while for triplets are 90%. For them dying in the first week of life as twins are 5 times higher than singleton births

while for triplets are 9 times higher than singleton births. Also, they may have risk of having cerebral palsy, which twins have 4 times higher risk than singleton births while triplets have 18 times higher than singleton births. On the aspect of risks for mothers, they may have preeclampsia, diabetes, coronary heart disease or even dying from cardiovascular disease. Risk for mother having twins to get preeclampsia is 3 times higher than for a singleton birth while for triplets are as high as 9 times. For diabetes and coronary heart disease, mothers who have twins may have 2 times higher risk of getting them than for singleton birth, for coronary heart disease accompanied with preterm delivery. Most significantly, mothers who have twins have 10 times higher risk to die from cardiovascular causes with delivery of low birthweight babies [2]. Apart from that, other than multiple pregnancy as the complication with 40%, another complication of in vitro fertilization is that mother may suffer from embryo implantation failure with one-third of results while miscarriage as one of the complications too, has as high as 14%. The remaining of them suffer from ovarian hyperstimulation syndrome (OHSS) and egg retrieval complications like bleeding, which both of these complications occupy 3% of the results. On the outlook about treatment, the most common for ovulation induction in Malaysia is clomiphene citrate, which is an oral medication. Besides, daily injections of follicle stimulating hormone (FSH), luteinizing hormone (LH), gonadotropin-releasing hormone (GnRH) agonist and antagonist, human chorionic gonadotropin (hCG), and progesterone are given for mothers undergoing in vitro fertilization treatment. However, on the other side of the coin, there are possible side effects such as breast tenderness and enlargement for 28%, hot flushes and night sweats for 21.4%, bloating and abdominal discomfort which comprise of 17.9%. Other than that, 14.3% of the mothers may suffer from mood swings and irritability, 10.7% of them having headaches and dizziness and the remaining 7.1% encounter nausea and vomiting [3]. Moreover, there are also treatments like Preimplantation Genetic Testing (PGT) which include PGT-Aneuploidies, PGT-Human Leukocyte Antigen, PGT-Monogenic Diseases and PGT-Chromosomal Structural Rearrangement. It had recorded successful pregnancy rates. 22% of women who have successful pregnancy through PGT are younger than 30 years old. Almost two-thirds of the successful women who get pregnant that undergo PGT are from 30-39 years old. Not to mention, women who are 40 or elder than 40 years old have success rate of 20.9% undergoing PGT.

**Conclusion.** This research has shown that in vitro fertilization (IVF) can be said to be becoming more and more welcomed in Malaysia in treating women who suffer from infertility. Malaysia government has made significant effort in this industry for helping women with such gynecological problems. While in vitro fertilization has become an increasingly accepted technology for women with infertility in Malaysia, there are still hurdles that need to be addressed, where there is still room for improvement in terms of affordability, accessibility, and technological advancement so as to relieve women with such gynecological problems. It is also crucial that Malaysian women who are in their dilemmas notice attentively the medications' side effects and the complications of undergoing IVF before they really

decide to do it as IVF may be of the great side and of the opposite side. As the world gets advanced, it is substantial that the Malaysian government work hand in hand to improve the safeness and effectiveness of IVF for Malaysians who require them. As the saying goes, many hands make light work.

#### **Список литературы**

1. Harper, P. (2021). In vitro fertilization. Wikipedia. [https://en.wikipedia.org/wiki/In\\_vitro\\_fertilisation](https://en.wikipedia.org/wiki/In_vitro_fertilisation)
2. Yunan, N.H.M. (2017) Risks of multiple pregnancies – PORTAL MyHEALTH. <http://www.myhealth.gov.my/en/risks-multiple-pregnancies/>
3. Best IVF center, Fertility Treatments, IVF Doctors Malaysia, Alpha Fertility Center Malaysia (2022) Ovulation Induction – Alpha IVF Fertility Center Malaysia. <https://www.alphafertilitycentre.com/ivf-treatment-options/assisted-reproductive/ovulation-induction>

# **A STATISTICAL STUDY OF CONCEPTS OF CONTRACEPTIVE USES IN MALAYSIA**

*Foo K.F., Angaleva E.N.,*  
**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

Relevance. Contraception, also known as birth or fertility control, prevents pregnancy by interfering with the normal process of ovulation, fertilization, and implantation [1]. Contraception plays a crucial role in promoting reproductive health and empowering individuals to make informed decisions about their family planning. In Malaysia, which is a multi-ethnic and culturally diverse country, the concepts of contraception are influenced by many factors, including religious beliefs, cultural norms, and educational background. Different communities may have varying perceptions and acceptance of contraception, which can affect contraceptive usage rates and family planning practices.

Purpose of the research – to explore the concepts of contraception among individuals in Malaysia, investigating their knowledge, attitudes, and practices towards different contraceptive methods. Also, to study more about the factors, barriers and limitation of contraception in Malaysia.

Materials and research methods. In this study, retrospective analysis of different data and reports was gained from official websites and organizations that conducted studies on married women between the ages of 15-49 in Malaysia, such as National Population and Family Development Board, Ministry of Health Malaysia and the Reproductive Health Associations, Malaysia.

Results of the study. For all methods, the Contraceptives Prevalence Rate (CPR) in Malaysia was 55%, which was very low compared to other neighbouring countries such as Singapore with 74% and Thailand with 79% [2]. Regarding on the knowledge of contraception in Malaysia according to National Population and Family Development Board, only 52% of women demonstrated comprehensive knowledge of various contraceptive methods, followed by 35% of women had limited knowledge and relied on misconceptions and 13% of women had minimal knowledge or were unaware of contraceptive methods. Moreover, on the source of contraception, healthcare professionals (35,7%) are the majority of source of concepts of contraception, followed by family planning clinics and organizations (25,3%), online resources (15,2%), social circle (10,4%), sex education in schools (7,8%), and lastly by media and public campaigns (5,6%). Regarding to the geographical aspects, there are data which compare contraceptive prevalence rate difference between urban states, the highest among the urban states are Selangor, the contraception prevalence rate is 63%, followed by Melaka (54%) and Penang (44,8%). Therefore, the highest among the rural states is Terengganu (29,9%), followed by Perlis (25%), and lastly Kelantan which is only 24,3%. Regarding religious beliefs, the contraceptive prevalence rate is lower among Muslim women compared to non-Muslim women in Malaysia. The contraceptive prevalence rate among married Muslim women aged 15-49 years is 58.2%, while among married non-Muslim women is 73.2%.

Furthermore, there are 47,8% married couples use contraceptives, while 52,2% of them do not. Among non-physiological contraceptives, hormonal method takes the most percentage (48,4%), followed by barrier method (28,9%), followed by mechanical method (11,7%), and lastly surgical method (11%). Among the physiological contraceptive users, withdrawal method has highest percentage (54,3%), followed by period calendar (38,3%), abstinence and others (7,4%) [3]. Regarding to the reasons of not using contraceptives among non-contraceptives users, 21,9% of the people are pregnant or planned to get pregnant, 15,4% of the people are scared of side effects, 8% of the people's partner doesn't allow them to use, and others (6,9%).

According to the age groups of women that use contraceptives between the ages of 15-49 in Malaysia according to Ministry of Health Malaysia, there are 67% of woman are between 26 to 40 years old, 33% of woman between 15 to 25 years old. Regarding the educational level of women that use contraceptives, women who have tertiary education has the highest percentage (68,1%), followed by secondary education (23,7%), and primary education which is only 8,2%. For socioeconomic status of women that use contraceptives, 71% of women has income more than RM35000, followed by RM15000 to RM24999 (25%), RM8000 to RM14999 (2%), and lastly less than RM7999 which is only 1% of women that use contraceptives. Moreover, from the aspect of the number of children of the women have that use contraceptives, 53% of the women have 3 to 4 children, 35% of women have 1 to 2 children, followed by 8,4% of women that have 5 to 6 children, and 3,6% of women which have no children.

Conclusion. Through analysis of the data, it shows that there are a wide range of contraceptive method that are used by Malaysian citizens, and each method vary in terms of popularity, accessibility and cultural acceptance. On the other hand, the research has revealed various factors influencing contraceptive practices in Malaysia. These factors include socio-cultural beliefs, religious values, geographical position, accessibility to healthcare facilities, and knowledge of contraception. Hence, more targeted interventions are needed to ensure that all individuals have access to manage their own reproductive health. By promoting such level of awareness, individuals are empowered to make informed decisions regarding their reproductive health and family planning.

### **Список литературы**

1. Obrowski M., Obrowski S. Birth control – current contraception devices and medications: clinical review. MOJ Womens Heal [Internet]. 2016 [cited 2019 Jun 17];2(1):34 40. Available from: <http://medcraveonline.com>
2. Ahmad N., Peng T.N., Kamarul P., Kamarul F. UNFPA – ICOMP REGIONAL CONSULTATION Family planning in Asia and the Pacific: Addressing the challenges status of family planning in Malaysia. Fam Life. 2010;(December).
3. National Population and Family Development Board Malaysia. (2019). National Family and Reproductive Health Survey 2019: <http://lppkn.gov.my/doc/NFRHS2019KeyFindings.pdf>

## ПАТОФИЗИОЛОГИЯ МЕХАНИЗМОВ РАЗВИТИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

*Губина П.В., Ерофеев А.В., Машкина В.К., Ворвуль А.О.*  
Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация

Актуальность. В настоящее время фибрилляция предсердий (ФП) является наиболее часто встречающейся аритмией, значительно ухудшающей качество и продолжительность жизни [2]. С каждым годом фибрилляция предсердий становится все более распространенным заболеванием среди взрослого населения, достигая отметки в 33,5 миллиона пациентов по всему миру, включая Российскую Федерацию. В результате выявления механизмов и факторов риска развития ФП, соответствующие профилактические меры могут сыграть значительную роль в лечении данного вида аритмии. В статье рассматриваются факторы, предрасполагающие к развитию фибрилляции предсердий, включая различные патогенетические механизмы: фиброз, окислительный стресс и воспаление [1, 3].

Цель исследования – изучить патогенетические механизмы развития фибрилляции предсердий с целью разработки эффективных профилактических мер в лечении данного вида аритмии.

Материалы и методы. В данной работе использовались библиографический и сравнительно-исторический методы исследования. Материалами исследования послужили опубликованные работы ученых, работающих в данной области медицины (использовались электронные библиотеки: Elibrary, Medlib, WEBmedinfo).

Результаты. Развитие фибрилляции предсердий обычно связано с комбинацией электрических и структурных изменений в ткани предсердий. Структурные изменения в ткани предсердий могут включать фиброз (повышенное отложение белков внеклеточного матрикса в интерстициальной ткани миокарда из-за чрезмерной пролиферации фибробластов в ответ на патологические состояния), расширение предсердий, наличие рубцов или других аномалий. Увеличенная популяция фибробластов, присутствующих в фиброзной ткани, и повышенное отложение внутриклеточного матрикса нарушают непрерывность пучков миокарда, препятствуя образованию щелевых соединений между кардиомиоцитами. Это событие приводит к нарушениям проводимости, замедлению скорости проведения и, в конечном счете, к образованию однонаправленных блоков проводимости. Более того, как упоминалось ранее, миофибробласты формируют каналы связи с кардиомиоцитами, изменяя их электрофизиологические свойства, создавая условия для возникновения и поддержания фибрилляции предсердий. Также в патогенезе фибрилляции предсердий важную роль играет окислительный стресс. Он возникает при дисбалансе между производством свободных радикалов и антиоксидантной системой организма, что приводит к

повышенному окислению клеток и тканей, что в контексте фибрилляции предсердий может способствовать развитию электрофизиологических изменений в клетках сердца, включая нарушение калиевых и кальциевых токов, изменение ионного баланса, а также повышенную чувствительность к возбуждению. Эти изменения могут создавать более благоприятные условия для возникновения и поддержания фибрилляции предсердий. Воспалительные процессы могут привести к изменениям в структуре и функции сердечной ткани: происходит активация иммунных клеток, выработка цитокинов и других медиаторов воспаления, что приводит к повреждению клеток сердца, нарушению проводимости электрических импульсов и изменению ритма сердечной деятельности [2]. Более того, воспаление может способствовать ремоделированию сердца, усилению фиброза и изменению характеристик клеток сердечной мышцы, что также может способствовать развитию фибрилляции предсердий.

Выводы. Фиброз, воспаление и окислительный стресс вносят решающий вклад в развитие фибрилляции предсердий. Несомненно, вышеупомянутые факторы риска, в первую очередь развивающаяся миопатия предсердий, создают благоприятную почву для возникновения анизотропных свойств проводимости в миокарде предсердий, фрагментации электрической активности и, в конечном счете, развития фибрилляции предсердий.

#### **Список литературы**

1. Diavati S.; Sagris M.; Terentes-Printzios D.; Vlachopoulos C. Anticoagulation Treatment in Venous Thromboembolism: Options and Optimal Duration. *Curr. Pharm. Des.* – 2021.
2. Mahmood S.S.; Levy D.; Vasan R.S.; Wang T.J. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: A historical perspective. *Lancet* 2014, 383, 999-1008.
3. Spencer T.M.; Blumenstein R.F.; Pryse K.M.; Lee S.-L.; Glaubke D.A.; Carlson B.E.; Elson E.L.; Genin G.M. Fibroblasts Slow Conduction Velocity in a Reconstituted Tissue Model of Fibrotic Cardiomyopathy. *ACS Biomater. Sci. Eng.* – 2017, 3, 3022-3028. Курск.

## ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

*Машкина В.К., Губина П.В., Ерофеев А.В., Ворвуль А.О.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Актуальность. Фибрилляция предсердий (ФП) является одной из самых частых аритмий, встречающихся в клинической практике. Именно эта патология связана с повышенным риском инсульта, периферической эмболии, а также летального исхода. На сегодняшний день все активнее внедряются терапевтические методы, способствующие наиболее благоприятному исходу ФП. Выявление этиологических, предрасполагающих и модифицируемых факторов риска развития в совокупности с разработкой соответствующих профилактических мер может сыграть значительную роль в укреплении здоровья населения и снижении осложнений данной патологии [2, 3].

Цель исследования – изучить этиологические аспекты развития фибрилляции предсердий с целью разработки эффективных профилактических мер в лечении аритмий данного вида.

Материалы и методы. В данной работе использовались библиографический и сравнительно-исторический методы исследования. Материалами исследования послужили опубликованные исследования ученых, работающих в данной области медицины (использовались электронные библиотеки: Elibrary, Medlib, WEBmedinfo).

Результаты. За последние годы активного изучения этиологии фибрилляции предсердий ученые предпринимали усилия, чтобы доказать связь между образом жизни и частотой возникновения ФП. Американской кардиологической ассоциацией (АНА) была разработана концепция показателей Life's Simple 7 (LS7), основанная на четырех показателях здорового поведения (отказ от курения, нормальный вес, умеренная физическая активность и здоровое питание) и трех факторах здоровья (нормальный уровень холестерина, кровяное давление и уровень глюкозы в крови натощак). Исследование показало, что подгруппа с 3-7 идеальными компонентами из оптимального статуса LS7 имела низкий риск развития ФП (снижение риска на 57-59%). Патофизиологическое объяснение вреда малоподвижного образа жизни заключается в том, что именно недостаток физической активности приводит к изменениям уровня инсулина и глюкозы в крови. Резистентность к инсулину связана с дисфункцией эндотелия из-за несоответствия между сигнальными путями фосфатидилинозитол-3-киназы (PI3K) и митоген-активируемой протеинкиназы (МАРК). При инсулинорезистентном состоянии передача сигналов PI3K ослаблена, что приводит к снижению доступности оксида азота, но передача сигналов МАРК остается неизменной, что приводит к увеличению синтеза эндотелина-1, гибели эндотелиальных клеток и

воспалению, которое является одним из патогенетических механизмов развития фибрилляции предсердий [1].

Помимо малоподвижного образа жизни, употребления алкоголя также было связано с увеличением частоты возникновения ФП. В исследовании Ларсона и др. было представлено соотношение рисков среди лиц, употребляющих менее 1 порции алкоголя в неделю (12 г алкоголя на порцию), и лиц злоупотребляющих алкоголем. В когортном исследовании с участием 7245 случаев ФП результаты были приблизительно одинаковыми независимо от того количества употребляемого алкоголя. Коэффициент риска составлял 1,01 при употреблении от 1 до 6 напитков в неделю, 1,07 при употреблении от 7 до 14 напитков в неделю, 1,14 при употреблении от 15 до 21 напитка в неделю и 1,39 при употреблении более 21 напитка в неделю, что свидетельствует о том, что даже умеренное потребление алкоголя может привести к развитию ФП [3].

Также значительная роль в этиологии фибрилляции предсердий отводится генетическим факторам. Например, мутации генов ионного K<sup>+</sup>-канала увеличивают риск возникновения ФП. К таким генам относятся AVCC9 (I KATP), HCN4 (I f), KCNA5 (I Kur), KCND3 (I Ks), KCNE1 (IKs), KCNE2 (IKs), KCNE3 (IKs), KCNE4 (IKs), KCNE5 (IKs), KCNH2 (IKr), KCNJ2 (I K1), KCNJ5 (I KAch), KCNJ8 (I KATP), KCNN3 (IAHP) и KCNQ1 (IKs). Основным механизмом заключается в более высоком токе K<sup>+</sup>, способствующем включению механизма повторного входа и снижению сердечного автоматизма [2].

**Выводы.** Малоподвижный и нездоровый образ жизни, генетические факторы и дефекты являются непосредственными этиологическими факторами в развитии фибрилляции предсердий. Именно продолжение изучения этиологических аспектов развития в данных направлениях позволит разработать более современные и действенные подходы к профилактике и лечению данного вида аритмий.

### **Список литературы**

1. Mase M.; Grasso M.; Avogaro L.; Nicolussi Giacomaz M.; D'Amato E.; Tessarolo F.; Graffigna A.; Denti M.A.; Ravelli F. Upregulation of miR-133b and miR-328 in Patients With Atrial Dilatation: Implications for Stretch-Induced Atrial Fibrillation. *Front. Physiol.* 2019, 10, 1133.
2. Carter S.; Hartman Y.; Holder S.; Thijssen D.H.; Hopkins N.D. Sedentary Behavior and Cardiovascular Disease Risk: Mediating Mechanisms. *Exerc. Sport Sci. Rev.* – 2017, 45, 80-86.
3. Leask, A. Potential Therapeutic Targets for Cardiac Fibrosis. *Circ. Res.* – 2010, 106, 1675-1680. Курск.

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ МИТОХОНДРИЙ В АРИТМОГЕНЕЗЕ

*Ерофеев А.В., Машкина В.К., Губина П.В., Ворвуль А.О.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Актуальность. Одной из наиболее распространенных и устойчивых аритмий считается фибрилляция предсердий (ФП), являющаяся причиной значительной заболеваемости и смертности. Доступные в настоящее время методы лечения данной патологии обладают ограниченной эффективностью и безопасностью, особенно у пациентов с длительно сохраняющейся фибрилляцией предсердий. Ожидается, что более глубокое понимание молекулярных механизмов, способствующих развитию данного вида аритмии, будет способствовать разработке усовершенствованных и целенаправленных методов лечения и профилактики [12].

Цель исследования – изучить патофизиологические аспекты развития фибрилляции предсердий с целью разработки эффективных профилактических мер в лечении аритмий данного вида.

Материалы и методы. В данной работе использовались библиографический и сравнительно-исторический методы исследования. Материалами исследования послужили опубликованные исследования ученых, работающих в данной области медицины (использовались электронные библиотеки: Elibrary, Medlib, WEBmedinfo).

Результаты. Считается, что нарушения регуляции обмена кальция ( $Ca^{2+}$ ) и окислительный стресс играют центральную роль в патофизиологии фибрилляции предсердий. Митохондрии – основные продуценты клеточного аденозинтрифосфата (АТФ) в кардиомиоцитах, и как ионы  $Ca^{2+}$ , так и аденозиндифосфат (АДФ) являются ключевыми регуляторами дыхательного потока, который обеспечивает энергией постоянно изменяющиеся потребности сердца. В митохондриях цикл Кребса поддерживается продуктами гликолиза и  $\beta$ -окисления жирных кислот и приводит к образованию никотинамидадениндинуклеотида (NADH) и флавиноадениндинуклеотида (FADH<sub>2</sub>), которые передают электроны комплексам I и II цепи переноса электронов (ЦПЭ) соответственно [1]. В результате последовательных окислительно-восстановительных реакций протоны вдоль цепи переноса электронов перемещаются через внутреннюю мембрану митохондрий, создавая протонный градиент, который используется АТФ-синтазой для фосфорилирования АДФ в АТФ. Во время физиологического увеличения нагрузки  $\beta$ -адренергическая стимуляция увеличивает скорость и амплитуду цитозольных переходных процессов  $Ca^{2+}$ , что увеличивает потребление АТФ [3].

Накопление  $Ca^{2+}$  впоследствии увеличивает выработку восстановленных форм NADH и FADH<sub>2</sub>, которые становятся донорами электронов и используются ЦПЭ для получения АТФ посредством окислительного

фосфорилирования. Однако это «вынужденное условие» способствует выработке активных форм кислорода, избыток которых приводит к развитию свободно-радикального окисления и позже к окислительному стрессу. Поскольку окислительный стресс связан с ФП и ее факторами риска, митохондрии могут быть потенциальной мишенью для терапии, направленной против ФП [2].

На неишемизированных желудочковых кардиомиоцитах можно заметить, что почти весь АТФ образуется в результате окислительного фосфорилирования митохондрий, а оставшаяся часть – в результате гликолиза и образования ГТФ в цикле Кребса. Во время окислительного фосфорилирования четыре мультибелковых комплекса (комплексы I-IV), которые составляют вышеупомянутую ЦПЭ, катализируют перенос электронов от NADH и FADH<sub>2</sub> к кислороду. Энергия, высвобождаемая при переносе электронов, позволяет комплексам I, III и IV перекачивать протоны из митохондриального матрикса в межмембранное пространство; результирующий градиент протонов в IMM способствует образованию электрохимического градиента (ΘМ), который стимулирует синтез АТФ с помощью АТФ-синтазы (также известной как комплекс V) [2].

В нормальных условиях полный оборот миокардиального пула АТФ происходит менее чем за минуту, и, в зависимости от частоты сердечных сокращений, это может происходить даже каждые 10 секунд. Следовательно, существует необходимость в значительной регуляции потока ионов Ca<sup>2+</sup> выработки АТФ митохондриями для удовлетворения различных метаболических потребностей, возникающих в результате изменения частоты сердечных сокращений, чтобы эти процессы не привели к фибрилляции предсердий [3].

Выводы. Таким образом, нарушения в регуляции кальциевого обмена и изменения энергетической функции митохондрий являются одним из важнейших патогенетических механизмов в развитии фибрилляции предсердий. Различные взаимодействия между внутриклеточными центрами высвобождения Ca<sup>2+</sup> и митохондриями, степень их изменения при ФП и влияние таких изменений на поглощение Ca<sup>2+</sup> митохондриями остаются достаточно перспективными вопросами в изучении патологии и разработке правильного лечения данной аритмии.

### Список литературы

1. Samman Tahhan A.; Sandesara P.B.; Hayek S.S.; Alkhoder A.; Chivukula K.; Hammadah M.; Mohamed-Kelli H.; O'Neal W.T.; Topel M.; Ghasemzadeh N. et al. Association between oxidative stress and atrial fibrillation. *Heart Rhythm*. – 2017, 14, 1849-1855.
2. Carter S.; Hartman Y.; Holder S.; Thijssen D.H.; Hopkins N.D. Sedentary Behavior and Cardiovascular Disease Risk: Mediating Mechanisms. *Exerc. Sport Sci. Rev.* – 2017, 45, 80-86.
3. Nattel S.; Dobrev D. Electrophysiological and molecular mechanisms of paroxysmal atrial fibrillation. *Nat. Rev. Cardiol.* – 2016, 13, 575-590. Курск.

## ЗАВИСИМОСТЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАМЕНТА

*Угроватая М.С., Кононенко Н.С.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Актуальность. Ганс Юрген Айзенк предложил нейрофизиологическую интерпретацию темперамента, в ней выделялись два основных показателя – экстраверсия и нейротизм. Экстраверсия характеризуется активным социальным взаимодействием, а ее противоположностью считается интроверсия. Вторая характеристика – нейротизм – говорит о частых негативных эмоциях (тревоге, беспокойстве) [3]. Оба показателя связаны с различной активностью отделов головного мозга: ретикулярной формацией и лимбической системой [2]. Таким образом, темпераменты влияют на скорость нервных процессов и на склонность индивида к определенным формам социального взаимодействия [1].

Цель исследования – определение зависимости успеваемости от вида темперамента.

Материалы и методы. При изучении корреляции между темпераментом и успеваемостью в опросе приняли участие 32 студента 2 и 3 курсов лечебного и медико-профилактического факультетов, средний возраст респондентов 19 лет. Темперамент определялся с помощью опросника Айзенка, состоящего из 48 вопросов: одна половина вопросов направлена на изучение экстраверсии и интроверсии, другая половина оценивает направленность личности по шкале нейротизма. Успеваемость оценивалась с помощью вычисления средних оценок за семестр по следующим дисциплинам: философия, логика, иностранный язык, латинский язык, физика, современные информационные технологии, математическая статистика, сестринское дело, анатомия, биология, гистология, нормальная физиология, биологическая химия. Науки были распределены на три направления: естественное, гуманитарное и математическое. Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка. Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), границ 95% доверительного интервала (95% ДИ). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1 – Q3). Количественная и качественная оценка проводилась методом обработки параметрической и непараметрической статистики.

Результаты. Среди респондентов 44% – холерики, 22% – сангвиники, 25% – меланхолики, 9% – флегматики. Согласно данным, полученным при изучении успеваемости студентов, средний балл по естественно-научным дисциплинам меланхоликов –  $3,61 \pm 0,51$ , сангвиников –  $4,33 \pm 0,51$ , флегматиков –  $3,90 \pm 0,64$ , холериков –  $4,34 \pm 0,38$ . Различия показателей

статистически значимы: меланхолик – сангвиник = 0,029, меланхолик – холерик = 0,008,  $p = 0,007$ . Заметим, что для естественно-научных дисциплин оценка знаний больше основывается на устном ответе, чем на тесте или письменной работе, в отличие от математических и гуманитарных предметов. Средний балл по гуманитарным наукам у меланхоликов – 3,88, сангвиников – 4,00, флегматиков – 3,75, холериков – 4,12. В данном случае  $p = 0,167$ , что не является статистически значимым различием. Средний балл по математическим дисциплинам у меланхоликов – 3,75, сангвиников – 4,00, флегматиков – 3,50, холериков – 4,00. Статистически значимых различий так же не удалось выявить ( $p = 0,185$ ). При анализе успеваемости по всем изучаемым дисциплинам среднее арифметическое со стандартным отклонением у меланхоликов составило  $3,67 \pm 0,45$ , сангвиников –  $4,29 \pm 0,49$ , флегматиков –  $3,79 \pm 0,46$ , холериков –  $4,21 \pm 0,34$ . Различия статистически значимые меланхолик – сангвиник = 0,038, меланхолик – холерик = 0,033,  $p = 0,017$ . Стоит отметить, что средний балл ниже у тех темпераментов, которые по шкале интроверсии-экстраверсии являются интровертами (меланхолики и флегматики).

Выводы. Меланхолики и флегматики имеют более низкий средний балл по естественно-научным дисциплинам, чем сангвиники и холерики, но в успеваемости по гуманитарным и математическим дисциплинам статистически значимых различий не выявлено. Данные результаты могут быть связаны с особенностями оценки знаний: для экстравертов (сангвиников и холериков) устный опрос является более комфортной формой оценки знаний, чем для интровертов (меланхоликов и флегматиков).

### Список литературы

1. Борисов, Д.Д. Темперамент и индивидуальность. Исследование темперамента методом визуальной психодиагностики / Д.Д. Борисов // Проблемы современного образования. – 2016. – № 5. – С. 134-141.
2. Гуляева, Н.В. Ассоциированные со стрессом гиппокампальные молекулярно-клеточные механизмы, общие для эпилепсии и коморбидных депрессивных расстройств / Н.В. Гуляева // Биохимия. – 2021. – Т. 86, № 6.
3. Корниенко, Д.С. Теория личности Айзенка / Д.С. Корниенко // Научно-образовательный портал «Большая российская энциклопедия». – 2023. – № 1.

## ТЕМПЕРАМЕНТ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ЛИЧНОСТИ

*Угроватая М.С., Кононенко Н.С.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Актуальность. Поведение человека определяют многие факторы, среди которых наибольшее значение у генетических детерминант (50-70%) [3]. Темперамент является совокупностью наиболее доминирующих и стабильных черт характера. Такие индивидуальные особенности формируются в период внутриутробного развития вместе с развитием нервной системы. Плод обладает высокой чувствительностью к психологическим и физическим изменениям состояния матери, в большей степени из-за циркулирующих в крови гормонов [2]. Выработка биологически активных веществ зависит от циркадных ритмов и сезонов года: в темное время суток усиливается секреция мелатонина, а в светлое – серотонина. Преобладание тех или иных гормонов может оказывать влияние на формирование темперамента. Чаще всего говорят о четырех типах темпераментов: сангвиник, холерик, флегматик, меланхолик [1].

Цель исследования – определение влияния даты рождения на выработку темперамента у лиц мужского и женского пола.

Материалы и методы. В исследовании взаимосвязи темперамента от даты рождения и пола участвовал 91 респондент: 67 женщин и 24 мужчины. Возраст участников опроса варьировался от 14 до 74 лет, средний возраст – 23 года. С помощью опросника Айзенка устанавливался тип темперамента респондентов. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Результаты. Среди респондентов 36% – холерики, 34% – сангвиники, 23% – меланхолики, 7% – флегматики. При выявлении зависимости темперамента от пола были установлены статистически значимые различия ( $p = 0,040$ ). Среди женщин преобладают холерики – 43,9%, на втором месте сангвиники – 25,8%, на третьем меланхолики – 24,2% и меньше всего приходится на флегматиков – 6,1%. При сопоставлении темперамента и месяца рождения с использованием метода хи-квадрата Пирсона не удалось выявить статистически значимых различий ( $p = 0,468$ ). Аналогично при изучении зависимости от времени года рождения не было выявлено статистически значимых различий ( $p = 0,380$ ).

Выводы. Холерики являются преобладающим темпераментом, а флегматики – наиболее редким в данное время. Среди женщин большинство –

холерики, а среди мужчин – сангвиники. Зависимости между месяцем и сезоном рождения не выявлено.

### Список литературы

1. Ноздрина, Н.А. Понятие о темпераменте. Виды и свойства темперамента / Н.А. Ноздрина, Р.Р. Дегтярев // АКТУАЛЬНЫЕ вопросы ТЕОРИИ и практики РАЗВИТИЯ научных исследований : сборник статей Международной научно-практической конференции, Уфа, 24 декабря 2019 года. Том Часть 2. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА САЙНС», 2019. – С. 136-140.

2. Славная, Е.И. Влияние течения беременности на формирование темперамента ребенка / Е.И. Славная // Трибуна ученого. – 2022. – № 8. – С. 387-391. – EDN LGILBV.

3. Черненко, В.В. К вопросу корреляции свойств темперамента, уровня интеллекта и успешности обучения / В.В. Черненко, В.Г. Богатырев // Проблемы и перспективы развития гуманитарных и социально-экономических наук : Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. В 4-х частях, Белгород, 31 мая 2017 года / Под общей редакцией Ж.А. Шаповал. Том Часть I. – Белгород: Общество с ограниченной ответственностью «Агентство перспективных научных исследований», 2017. – С. 159-166.

# АНАЛИЗ ПРИЧИН БЕСПЛОДИЯ У ЖЕНЩИН РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП БРАЗИЛИИ, ИНДИИ, МАЛАЙЗИИ И ТАИЛАНДА

*Ангалева Е.Н., Лов Йи Ксин*

Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация

Актуальность. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), бесплодие объясняется нарушением мужской или женской репродуктивной системы, приводящим к невозможности достижения успешной беременности после 12 и более месяцев регулярных незащищенных половых контактов. Бесплодие затрагивает миллионы людей по всему миру и оказывает влияние на их семьи и сообщества. Примерно каждый шестой человек репродуктивного возраста во всем мире сталкивается с бесплодием в течение своей жизни [1]. В последнее время все больше пар с проблемами бесплодия выбирают искусственное оплодотворение [2]. Понимание причин бесплодия имеет решающее значение для того, чтобы позволить отдельным лицам и парам, желающим создать полную семью, иметь право решать количество, сроки и промежутки между рождением своих детей, а также устанавливать соответствующий диагноз, этиологическое лечение и профилактику [3]. Решая проблему бесплодия, можно также смягчить проблему гендерного неравенства. Хотя бесплодием могут страдать как женщины, так и мужчины, часто считается, что страдают от бесплодия женщины, независимо от того, бесплодны они или нет. Бесплодие оказывает существенное негативное социальное воздействие на жизнь бесплодных пар и особенно женщин, которые часто подвергаются насилию, разводу, социальному неравенству, эмоциональному стрессу, депрессии, тревоге и низкой самооценке [1].

Первичное и вторичное бесплодие классифицируется по анатомической локализации этиологического фактора: маточное, трубное, цервикальное, яичниковое. Кроме того, есть аспекты, которые могут увеличить риск бесплодия у женщин репродуктивного возраста. Это пожилой возраст зачатия, высокий индекс массы тела (ИМТ), употребление алкоголя или табакокурение, высокий уровень стресса [2].

Цель исследования – изучить причины бесплодия среди женщин разных возрастных групп: 18-24 лет, 25-32 лет и 33-40 лет в Бразилии, Индии, Малайзии и Таиланде. Определить наиболее распространенную причину бесплодия среди всех возрастных групп и наметить наиболее эффективный план лечения бесплодия.

Материалы и методы исследования. В исследование вошли 100 бесплодных женщин разных возрастных групп – от 18 до 40 лет из разных стран – Бразилии, Индии, Малайзии и Таиланда. Сбор данных осуществлялся с помощью специально разработанной анкеты среди родственниц иностранных студентов КГМУ, которая помимо демографических данных включала также вопросы о причинах бесплодия.

Результаты исследования. Исследуемая выборка состояла из 110 бесплодных женщин. Согласно их семейному положению, примерно 106 (94,4%) участников были замужем, а 4 (3,6%) не состояли в браке. С другой стороны, 64,5% участниц были в возрасте 20-29 лет, 20,0% – 30-39 лет, 11,8% – 40-49 лет и 3,7% – старше 50 лет. Что касается их соответствующего профессионального статуса, то 35% из них были работниками частного сектора, 27% – работниками государственного сектора, 24% были самозанятыми и 14% – домохозяйками.

Учитывая уровень полученного образования, 3,6% окончили начальную школу, 31,8% – среднюю школу, 56,4% – закончили университет и 8,2% – имели другое образование. Причины, приводящие к бесплодию: 27,4% проблем были обусловлены дисфункцией маточных труб, 24,5% случаев – с бесплодием «неизвестной» причины, 20% – с нарушениями менструального цикла, 9,1% имели маточный фактор, 2,7% – сексуальные дисфункции, еще 2,7% – с возрастом и только у очень небольшого процента выборочной группы бесплодие было вызвано недостаточностью яичников. Среди всех участников 45,5% имели вредные привычки – курение [4].

Заключение. Причины женского бесплодия классифицируются на нарушения в маточных трубах, матке и яичниках, нарушения менструального цикла, сексуальные расстройства и, наконец, возраст участниц. Женское бесплодие – это сложная проблема, которую следует тщательно рассматривать во многих областях, включая правительство и заинтересованные стороны в каждой стране, особенно в тех странах, где есть демографические проблемы, чтобы найти эффективные исследования и методы лечения [4].

### Список литературы

1. World Health Organization (WHO). (2023). Infertility. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infertility>
2. National Health Services, NHS. (2023). Infertility. Retrieved from <https://www.nhs.uk/conditions/infertility/>
3. Zegers-Hochschild F., Dickens B.M., Dughman-Manzur S. Human rights to in vitro fertilization. *International Journal of Gynecology Obstetrics* 2013;123(1):86-89.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗРАСТА МЕНАРХЕ И МЕНОПАУЗЫ У ЖЕНЩИН РАЗНЫХ СТРАН

*Ангалева Е.Н., Мухаммад Икбал бин Рафид*  
Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация

**Актуальность.** Возраст менархе – это первые менструации, которые служат основным признаком полового созревания женского организма. Средний возраст менархе в настоящее время составляет от 9 до 16 лет, и чаще всего женщины достигают менопаузы в 51 или 52 года [2]. Было обнаружено, что средний возраст менархе снижается, в то время как средний возраст менопаузы увеличивается за последние годы во всем мире.

**Цель исследования** – сравнить средний возраст менархе и менопаузы у женщин из Малайзии, Китая, России, Индии и Нигерии. Изучить влияние особенностей питания и наличия ожирения на время наступления менархе.

**Материалы и методы.** Сравнительный анализ проводился путем сбора публикаций по ключевым словам менархе и менопауза. Все статьи, в которых отображались средние значения для данной страны, были сохранены для метанализа. Когда для одной и той же страны было дано несколько значений, автор использовал среднюю величину этих значений.

**Результат исследования.** Данные о возрасте менархе и возрасте менопаузы были получены для 5 стран: Малайзии, Индии, Китая, Нигерии, России. Средний возраст менархе в этих странах составляет 12 лет, за исключением Нигерии, где средний возраст менархе составляет 13 лет. Кроме того, самый ранний средний возраст наступления менархе наблюдался в Малайзии  $12,21 \pm 1,09$ , что немного раньше, чем в других изучаемых странах. Наблюдаемые различия в возрасте менархе могут быть связаны с влиянием генетических факторов, факторов питания и образа жизни. Такие факторы, как особенности питания – высокое потребление сахара и углеводов, имеют большое влияние на сроки менархе среди населения. Согласно исследованиям, уровень ожирения у малазийских женщин (28%) в три раза выше по сравнению с нигерийскими женщинами (9%). Кроме того, средний возраст менопаузы показывает, что у малазийских женщин она наступает позже, чем у женщин из других изучаемых стран. Это может быть связано с особенностями питания, образом жизни и социально-экономическими факторами. Исследование показывает, что у женщин с ожирением время наступления менопаузы в более позднем возрасте на 50% чаще из-за того, что уровень эстрогена и прогестерона в организме остается высоким [1, 2].

**Заключение.** Возраст наступления менархе у женщин всех изучаемых стран снижается, в то время как возраст наступления менопаузы увеличивается. Это исследование показывает, что распространенность менархе в раннем возрасте и распространенность менопаузы в более позднем возрасте коррелируют с распространенностью ожирения в изучаемых странах.

### Список литературы

1. Hossain md. G. [и др.]. Adult anthropometric measures and socio-demographic factors influencing age at menarche of university students in malaysia // Journal of Biosocial Science. – 2013. – N 5 (45). – P. 705-717.
2. Jones B. Late-Onset Menopause: Causes, Age, Risk Factors // Verywell Health [Электронный ресурс]. URL: <https://www.verywellhealth.com/late-menopause-5219757#:~:text=Obesity%3A%20Overweight%20and%20obese%20women%20have%20a%2050%25> (дата обращения: 28.02.2024).

# PREVALENCE ANALYSIS OF ECTOPIC PREGNANCY RISK FACTORS IN INDIA

*Dev Khushi, Angaleva E.N.*

**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

Relevance. An ectopic pregnancy occurs when a fertilized egg implants outside the uterus, most commonly in the fallopian tube. This can lead to a life-threatening situation as the embryo cannot survive and may cause the fallopian tube to rupture. Risk factors for ectopic pregnancy include a history of pelvic inflammatory disease, previous ectopic pregnancy, tubal surgery, smoking, and infertility treatments [1]. Ectopic pregnancy (EP) is a complication that occurs in the first trimester of pregnancy when an embryo implants outside of the uterus. In India, the incidence has been reported in the range of 0.91-2.3% [2]. The EP spectrum includes asymptomatic patients as well as ruptured ones that present in shock. Increased morbidity and occasionally even fatality are consequences of delayed diagnosis [3]. It could even have an impact on her future fertility if not treated instantly and effectively. There's no way to prevent an ectopic pregnancy, but here are some ways to decrease your risk but Limiting the number of sexual partners and using a condom during sex helps to prevent sexually transmitted infections and may reduce the risk of pelvic inflammatory disease [4].

Purpose of this study – for better understanding of the most frequent risk factors for the cause of ectopic pregnancy in India and raising awareness, early detection, and management of this potentially life-threatening condition among the population.

Materials and methods. In our research, we employed a robust methodology by utilizing an online questionnaire to gather data from 72 women in India with a history of ectopic pregnancy. These participants were carefully selected to ensure a diverse representation of age groups and backgrounds, allowing us to explore the risk factors present in their lifestyles. The questionnaire included detailed questions about their ectopic pregnancy history, previous treatments, and demographic information. Research results. The survey included 72 women from India, with the majority being above 35 years old (52.8%). Only (43.1%) were familiar with ectopic pregnancy, and (22.2%) had experienced it before. Additionally, (20.8%) had faced infertility issues, while (38%) had gynecological problems. A small percentage (8.3%) smoked or drank alcohol, with (50%) unaware of the risks. Some participants (8.3%) engaged in early physical intimacy. Contraception was used by (36.6%), primarily intrauterine devices (26.4%), though only (27.8%) knew the risk of ectopic pregnancy. Difficulties during pregnancy were reported by (12.5%), and (27.8%) had undergone abdominal pelvic surgery. Induced abortion history was noted in (14.5%). Complications after more than 2 children were affected (33.8%). Awareness of the link between ectopic pregnancy and abortion was low (19.4%), as was awareness of pregnancy risk factors (20.8%).

**Conclusion.** In conclusion, the survey conducted on ectopic pregnancy risk factors and awareness has provided valuable insights into the prevalence of this condition and the level of awareness among the general population. The findings suggest that there is a need for increased education and awareness about the risk factors associated with ectopic pregnancy in order to improve early detection and management of this potentially life-threatening condition. It revealed that a significant proportion of respondents were unaware of the risk factors for ectopic pregnancy, such as previous ectopic pregnancy, pelvic inflammatory disease, and tubal surgery. This lack of awareness highlights the importance of educating individuals about these risk factors so that they can take appropriate precautions and seek medical attention if necessary.

In conclusion, the survey findings highlight the need for increased education and awareness about ectopic pregnancy risk factors and symptoms. By improving knowledge and understanding of this condition, we can work towards reducing the incidence of ectopic pregnancies and improving outcomes for affected individuals. It is essential that healthcare providers, policymakers, and community organizations collaborate to develop targeted educational campaigns and resources to raise awareness about ectopic pregnancy and empower individuals to seek timely medical care. With concerted efforts, we can make a positive impact on the prevention and management of ectopic pregnancies, ultimately improving maternal health outcomes.

#### **Список литературы**

1. Neelam Nalini, Singh K.A. , Neetu S and Kumari, A(2023). Clinical Profile, risk factors and outcomes of ectopic pregnancy in a tertiary care Hospital: A prospective Indian Study . Cureus .
2. Sweta, Anjum, S. and Mendiratta, S.L. (2023). A clinical study of ectopic pregnancy at a tertiary care hospital of North Delhi. International Journal of Reproduction ,Contraception, Obstetrics and Gynaecology, [online] 12(11),pp. 3278-3281.
3. Mayo Clinic (2022). Ectopic Pregnancy – symptoms and causes.
4. Verma M.L., Singh U., Solanki V., Sachan R., Sankhwar P.L. Spectrum of ectopic pregnancies at a tertiary care center of northern India: a retrospective cross-sectional study. Gynecol Minim Invasive Ther. 2022;11:36-40.

# **STATISTICAL EVALUATION OF AWARENESS OF HUMAN PAPILLOMA VIRUS (HPV) AND SCREENING OF CERVICAL CANCER AMONG FEMALES OF DIFFERENT NATIONALITY AND AGE GROUPS.**

*Mehra Ankita, Angaleva E.N.*

**Kursk State Medical University, Kursk, Russia**

**Relevance.** Cervical cancer is caused by infection with the high-risk HPV and the resulting incorporation of the HPV genome into the host chromosome of cervical epithelial cells. The earliest modifications in the epithelial cells of the cervix's transformation zone are caused by viral proto-oncogenes, specifically E6 and E7. Over the last 30 years, the percentage of young women affected by cervical cancer has risen from 10% to 40%. According to the WHO, cervical cancer is the second leading cause of cancer among women worldwide. Every year, roughly 500,000 new cases of cervical cancer are detected, and 250,000 women die from it.

**Purpose of study.** This research aims to know the necessity and quality of awareness and level of knowledge among the women about cervical cancer and HPV with insights of its prevalence, screening and about HPV vaccination.

**Materials and methods.** In this study, 87 females of various age groups from India, Russia, Malaysia, Brazil, Nigeria, Srilanka participated. They underwent evaluations via online surveys. Adherence to ethical standards ensured participant confidentiality. The platforms like Research Gate, NCBI, OATD were used for literature section, Data from WHO is also taken into consideration.

**Results.** Research findings show that 80.1% respondents are Indians, 4.9% Russians, 8% Malaysians, 6.9% nigerans, 1.1% Srilankan and 78.2% aged between 18-25 years, 10.3% above 30 years, 10.3% 25-30 years, 1.1% below 18 years. 51.7% are sexually active. 47.1% visit a gynaecologist only if needed, 29.9% have never visited a gynaecologist, 18.4% visit once a year while 4.6% visits once every 6 months. 63.1% suffer from some gynaecological problems like early menopause, PCOD, ovarian cyst, UTI, myoma, while only 56.6% know about HPV, 95.4% have heard about cervical cancer. Only 13.8% have done screening for cervical cancer and 70.1% are willing to do it in future. 69% have good information about the available vaccines while vaccine coverage is 70%.

**Conclusion.** In conclusion, the analysis shows significant differences in the level of knowledge between the women of different origin and various age group. The women from developed countries (90%) have more knowledge about the cause and effects of cervical cancer than the developing (66%) and underdeveloped (42%) countries. Women aged between 18-30 years (96%) have more awareness and willingness about screening methods of cervical cancer than the older women above 50 years (20%). Young women are more enlightened about regular gynaecological examinations and have a very good knowledge about aetiology, risk factors, prevalence, effects, screening and prevention of cervical cancer (89%).

### **Список литературы**

1. C.A. Johnson, D. James, A. Marzan, M. Armaos Cervical cancer: an Overview of pathophysiology and management10.1016/j.soncn.2019.02.003
2. Small W Jr., Bacon MA, Bajaj A, et al Cervical cancer: A global health crisis. Cancer. 2017; 123:2404–12. doi: 10.1002/cncr.30667.
3. Burd E.M. Human Papillomavirus and Cervical Cancer. Clin. Microbiol. Rev. 2003;16:1–17. doi: 10.1128/CMR.16.1.1-17.2003.

# **CORRELATION BETWEEN OBESITY AND POLYCYSTIC OVARIAN SYNDROME IN THE MALDIVES**

*Aminath Jila Saeed, Angaleva E.N.*

**Kursk state Medical University, Kursk, Russia**

Relevance. Over the past 40 years, there has been a global increase in the incidence of obesity, which has led to an increase in the prevalence of co-morbidities associated with obesity, such as polycystic ovarian syndrome (PCOS) [1]. Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a common endocrine–metabolic disorder affecting 12-18% of women, depending on the diagnostic criteria used [2]. The effects of obesity and weight increase on the emergence of PCOS are mediated by a variety of pathways. Menstrual irregularities and infertility are more common in obese women than with normal-weight women. At a BMI of 24 kg/m<sup>2</sup>, the relative risk of infertility in women of reproductive age begins to rise. Losing weight helps these women resume regular menstrual cycles, which is consistent with a pathophysiologic role for obesity [3]. Geographical, environmental, and population variability between studies is likely to be reflected in the variability of data reporting the prevalence of obesity in women with PCOS. There is also uncertainty as to whether PCOS causes weight gain and obesity or if obesity is linked to the development of PCOS [4][5].

Purpose of the study. It aids in our comprehension of how gaining weight and its management may affect PCOS symptoms. Medical professionals can use to create individualized treatment programs and interventions that help PCOS patients reach a healthy weight and enhance their quality of life. It aids in our comprehension of the connection between obesity and PCOS as well as potential interactions between the two. We can learn a lot about how weight management may affect PCOS symptoms and general health by looking at the obesity prevalence in PCOS. With this information, medical professionals can create individualized treatment programs and interventions that help PCOS patients reach a healthy weight and enhance their quality of life. It's an important field of study with the goal of improving the assistance and care given to PCOS patients.

Materials and research methods. This study is based on population-based cross-sectional studies done in Maldives with a total number of 112 participants. Studies were done nationwide; online surveys method was used. Data is presented as prevalence in (%). The survey included the age at which PCOS was diagnosed as well as BMI, Waist: Hip ratio. The World Health Organization (WHO) guidelines were used to determine obesity.

Research results. This review included 112 female participants with a known diagnosis of PCOS and without PCOS. The Maldivian women with PCOS had a greater increase in obesity prevalence. Obesity prevalence in age 10-18 years with normal BMI is (62%), 19-29 years (5.7%), above 29 years is (77.8%). Of these patients (3.2%) had normal BMI who had PCOS, while (79.6%) was not diagnosed, (60.3%) was overweight in patients with PCOS compared to (12.2%) without, and (36.5%) were obese in patients with PCOS while (8.2%) were not diagnosed. It is

commonly known that women with PCOS are more prone than their healthy BMI-matched counterparts to the central build-up of body fat. Obesity in the abdomen, which is present in both the visceral and subcutaneous regions. In this study, it was noted that according to WHO classification of Waist:hip ratio, 0.80 or lower-(7.9%), ratio 0.81-0.85- (15.0%), ratio 0.86 or higher was (76.2%) in patients with PCOS, while in patients without PCOS have (59.2%), (34.7%), and (6.1%) respectively. According to these findings, the number of PCOS women who have abdominal obesity has grown in comparison to those who do not. Challenges in losing weight in patients with PCOS are (92.8%), without PCOS is (14.3%) while (7.2%) face no difficulties in losing weight with PCOS compared to (85.7%) without PCOS. In summary, patients with PCOS find it more challenging and harder to lose weight. Changes in average weight during a month with PCOS, 0-0.8 kg is (6.3%), 0.9-1.6 kg is (66.8%), 1.6-2.4 kg is (20.6 %), More than 2.4 kg (6.3%) than patients without PCOS with (75.6%), (20.4%), (2%), and (2%) respectively.

**Conclusion.** Compared to those without PCOS, women with PCOS saw a greater rate of weight gain. It's critical to understand that controlling weight is essential for controlling PCOS symptoms as well as general health. Even though results point to a positive correlation between obesity and PCOS, the substantial variation across the studies limits ability to draw firm conclusions. More research is now needed to identify the cause of this heterogeneity. Overweight and obesity should be prevented and managed as part of the clinical management of PCOS. It is imperative that women diagnosed with PCOS receive education regarding their heightened risk of metabolic complications. Furthermore, to assess the mechanisms underlying the improvements seen with dietary interventions, robust studies with a well-designed design are required.

### **Список литературы**

1. Thomas M. Barber, (2021) obesity and polycystic ovary syndrome-obesity [clinical endocrinology] [online library]
2. March W.A., Moore V.M., Willson K.J. (2010) Prevalence of PCOS in a community sample under diagnostic criteria. *Hum Reprod* 25, 544–551. Google Scholar
3. R. Edwards J.W., Spiegelman D., Garland M. et al. Relation of Physical activity, BMI, and ovulatory disorder infertility. *Epidemiology*. 2002;184–190. [PubMed] [Google Scholar]
4. Hoeger, K.M. Oberfield, SW (2012) Do women with PCOS have a unique predisposition to obesity? *Fertil Steril* 97, 13–17. Google Scholar
5. Teede H.J., Joham A.E., Paul E. et al. (2013) Weight gain in women with polycystic ovary syndrome: results of an observational study in young women. *Obesity* 21, 1526-1532.

## **ФИЗИОЛОГИЯ СОМНАМБУЛИЗМА**

*Чернов М.Д., Кононенко Н.С.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

Актуальность. Сон – один из самых важных процессов для нашего организма. Во время сна происходит восстановление и обновление всех систем нашего тела. Чтобы наше тело и мозг могли функционировать полноценно, необходимо выспаться. Нарушение нормального сна может привести к различным проблемам, включая сомнамбулизм.

Цель – выявить основные закономерности развития осложнения сна; проследить взаимосвязь между функциональными отделами мозга при развитии сомнамбулии.

Методы исследования: научная литература, среднестатистические характеристики; основу исследования составил системный анализ научной литературы, описание и обобщение.

Нормальный сон проходит через различные фазы, включая быстрый сон и медленный сон. При сомнамбулизме может происходить неправильный переход между этими фазами, что приводит к активации двигательных центров в мозге, несмотря на то, что человек находится в состоянии сна.

Физиологические основы сомнамбулизма до сих пор остаются в значительной степени неизученными, однако существует ряд гипотез, объясняющих этот феномен. Одной из главных теорий является теория дисингибиции, основанная на предположении о нарушении нормальной работы мозговых центров, регулирующих сон и бодрствование. Вторая – нарушение работы гипоталамуса – части головного мозга, ответственной за регуляцию сна и бодрствования [2]. В нормальном состоянии гипоталамус контролирует переход между фазами сна и бодрствования, подавляя активность двигательной системы. Однако при нарушении функционирования этой структуры мозга может возникать несоответствие между фазами сна и активацией двигательных центров, что приводит к появлению двигательных актов во время сна [1].

Сомнамбулизм часто происходит во время глубокого сна, когда нормальное подавление активности двигательной системы отключается [1]. Это позволяет мозгу отправлять сигналы двигательным нейронам без участия сознательного контроля. Таким образом, пробуждение двигательной системы без активации сознания может привести к сомнамбулизму.

Одним из основных методов лечения сомнамбулизма является фармакотерапия. Лечение препаратами, такими как седативные средства, может помочь улучшить качество сна и снизить частоту и интенсивность сомнамбулических приступов. Важно учитывать, что выбор препарата должен осуществляться под наблюдением врача и учитывать индивидуальные особенности пациента.

Кроме фармакотерапии, применение психотерапевтических методов может быть полезным при лечении сомнамбулизма [1]. Консультации с психотерапевтом позволяют пациенту разобраться в эмоциональных и психологических причинах, лежащих в основе сомнамбулизма, и разработать стратегии для управления стрессовыми ситуациями.

Комплексный подход к лечению сомнамбулизма также включает в себя изменение образа жизни и основных привычек. Регулярные физические упражнения, соблюдение режима сна и питания, а также избегание стрессовых ситуаций и установление психологической гармонии могут помочь снизить риск возникновения сомнамбулических приступов.

**Выводы.** Физиология сомнамбулизма все еще остается загадкой для науки, и до конца не ясно, какие процессы и механизмы лежат в его основе. Более глубокое изучение этого расстройства поможет разработать более эффективные методы диагностики и лечения, а также предотвращения случаев появления автоматизированных действий во время сна.

Сомнамбулизм может привести к различным негативным последствиям, включая травмы, психологические проблемы и нарушение качества сна. Хорошая организация сна, соблюдение режима, а также снижение стресса и усталости могут помочь предотвратить проявление сомнамбулизма.

### **Список литературы**

1. Никифоров, А.С. Общая неврология: учебное пособие / А.С. Никифоров, Е. И. Гусев. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 720 с. – ISBN 978-5-9704-0515-4. – Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. –

URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405154.html> (дата обращения: 01.04.2024). – Режим доступа : по подписке.

2. Основы диагностики психических расстройств : рук. для врачей / Ю.А. Антропов, А.Ю. Антропов, Н.Г. Незнанов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 384 с.

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ НОРМ ОПЕРАТОРОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРЕДСМЕННОГО КОНТРОЛЯ

*Тихонова О.А., Царев А.Н., Баранов Л.И.*

**Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный Центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» ФМБА России  
г. Москва, Российская Федерация**

Научные и технические достижения, которыми человечество отметило начало XX века, привели к возникновению нового понятия «человеческий фактор». Он является основным звеном в системе «человек-машина». Данные литературы позволяют утверждать, что там, «где работает человек, появляются ошибки».

Это подтверждается многочисленными свидетельствами о том, что все больше аварий происходит по вине человека. Если до 70-х годов XX века более 70% всех происшествий на предприятиях с потенциально опасными технологиями (ПОТ) было вызвано техническими причинами, то в настоящее время прослеживается тенденция смещения причин этих происшествий в сторону «человеческого фактора».

Основной вывод в опубликованном в 1975 году отчете американской Комиссии атомного надзора (Nuclear Regulatory Commission), который принято называть «докладом Расмуссена», состоит в том, что неполадки в работе АЭС происходят в основном из-за ошибок персонала. Хотя ранее было принято считать, что большинство неполадок в работе АЭС возникает из-за простых отказов оборудования. Выводы, вытекающие из доклада Расмуссена, имели огромное значение для возникновения и дальнейшего развития концепции культуры безопасности на атомных электростанциях, состоящей из двух основных компонентов: атмосферы, в которой работает человек, и его собственного состояния. Хотя, к сожалению, ценность выводов Расмуссена была осознана только тогда, когда они полностью подтвердились во время аварии на АЭС «Три-Майл-Айленд» в 1979 году.

По оценкам специалистов в России человеческий фактор инициирует возникновение до 80-90 % всех техногенных чрезвычайных ситуаций [1].

Хорошо известно, что надежность действий человека существенно зависит от его функционального состояния. Уже И.П. Павлов пришел к выводу о том, что выработка условных рефлексов зависит от исходного состояния животных. Результаты, приведенные в последующих работах П.К. Анохина, Н.А. Бернштейна, Б.Ф. Ломова и других авторов, также свидетельствуют о том, что реакции организма формируются с учетом его функционального состояния.

На предприятиях с ПОТ, где ошибка работника может привести к серьезным авариям или катастрофам, всегда существует группа работников,

заступающих в смену с симптомами недосыпания, дезадаптации, депрессивными, стрессовыми состояниями или находящимися в начальной стадии болезни. Только в хорошем функциональном состоянии человек способен действовать в критических ситуациях с полной отдачей и возможностью использования своих знаний, умений и практических навыков. В связи с чем существенно возрастает роль предсменного контроля текущего УФС ЦНС человека перед сменой.

Поэтому повышение безопасности работы на предприятиях с ПОТ зависит от качества оценки уровня УФС ЦНС при предсменном контроле и критериев допуска оператора к смене. Основной методологической сложностью является разработка критериев оценки УФС ЦНС операторов в реальных производственных условиях, которые должны отвечать двум противоречивым требованиям. Они должны быть чувствительны к небольшим изменениям функционального состояния человека и вместе с этим основаны на доступной в производственных условиях психофизиологической информации. Кроме того, применяемые методики должны быть ограничены по времени их проведения.

Важно отметить, что в физиологии труда и психофизиологии обычно используются показатели групповой нормы, в то время как для оценки и прогнозирования работоспособности на предприятиях оценку следует проводить конкретно по каждому оператору.

Применяемые сейчас методики предсменного контроля основываются на анализе состояния одной или нескольких функций организма, оцениваемых независимо (без учета их взаимосвязи). Оценка взаимосвязи сенсомоторных показателей исследуемых проводится визуально самим экспертом (средним медицинским работником). Большое число параметров различных функций и разнонаправленный характер их сдвигов резко осложняет интегральную оценку ФС всего организма.

Человеческий организм это сложная высокоорганизованная система, состоящая из функционально связанных между собой клеток, тканей, органов и систем. П.К. Анохин показал, что функциональные системы организованы по иерархическому принципу. С эволюционной точки зрения центральная нервная система, осуществляя сопряжение различных функций организма, объединяет их в единое целое для достижения конечного приспособительного результата. ЦНС регулирует все процессы, протекающие в организме человека, поэтому с ее помощью протекают наиболее адекватные изменения работы различных органов и систем, направленные на обеспечение оптимальной их деятельности. Содержанием деятельности оператора ПОТ является восприятие информации, ее анализ и переработка и принятие решения в соответствии с имеющимися знаниями и опытом, с учетом имеющихся навыков, что является результатом деятельности именно ЦНС. Таким образом, надежность производственной деятельности оперативного персонала кроме профессиональных знаний, подготовленности, опыта и навыков определяется функциональным состоянием ЦНС. Именно состояние ЦНС является главным определяющим фактором,

обеспечивающим надежность и успешность профессиональной деятельности человека. Установлено, что большая часть ошибок персонала зависит именно от УФС ЦНС. Снижение УФС ЦНС проявляется как снижением работоспособности, так и надежности профессиональной деятельности человека.

Исследованиями А.В. Завьялова и его учеников установлено, что УФС ЦНС наиболее надежно отражают именно показатели системного взаимоотношения функций разного биологического качества. Характерной особенностью патологического состояния организма является «дисгармония» в соотношении его функций. Она предшествует «локальным» проявлениям заболевания (изменениям показателей отдельных функций, выходящим за пределы нормы) и сопутствует им. Следовательно, чтобы провести оценку функционального состояния, требуется выявить и количественно охарактеризовать эту дисгармонию.

А.В. Завьяловым и под его руководством разработан способ изучения и количественного определения состояния системной организации функций организма. Определение количественных характеристик интермодального взаимоотношения функций (максимального градиента функциональных различий, суммарного показателя уровня функциональной активности, коэффициента избыточности и показателя стабильности системной организации функций) является информативным способом оценки УФС ЦНС. Максимальный градиент функциональных различий отражает степень неравномерности распределения уровней активированности сравниваемых функций. Суммарный показатель уровня функциональной активности прямо указывает на уровень активности объединенных в единое целое разных систем. В количественной форме степень упорядоченности регистрируемых показателей оценивает коэффициент избыточности. Показатель стабильности системной организации функций в количественной мере характеризует стабильность взаимоотношений функций разной модальности в организме человека. Установлено, что интегральные показатели наиболее достоверно отражают функциональное состояние организма, и они более чем в два раза превышают диагностическую значимость характеристик состояния каждой функции в отдельности.

Таким образом, по результатам анализа литературных источников и достижений в области физиологии, можно с уверенностью утверждать, что оценка УФС ЦНС должна проводиться на основе системного анализа функций разного биологического качества с позиций теории функциональных систем и открытия явления корреляции функций человека А.В. Завьяловым [2, 3].

Специалистами лаборатории психофизиологического обеспечения Курской атомной электростанции был разработан и апробирован принципиально новый, инновационный автоматизированный комплекс «Прогноз» для проведения предсменного психофизиологического контроля. Комплекс «Прогноз» разработан на основе «Методики оценки функционального состояния центральной нервной системы при предсменном

контроле персонала объектов с потенциально опасными технологиями», разработанной под руководством А.В. Завьялова [4]. В комплексе реализован метод оценки УФС ЦНС на основе расчета ПССОФ.

В методике использованы патенты: RU № 2289297 «Способ оценки функционального состояния центральной нервной системы человека» и RU № 2573340 «Способ оценки уровня функционального состояния центральной нервной системы человека на основе измерения времени ориентировочной зрительно-моторной реакции человека».

Комплекс «Прогноз» позволяет проводить быструю и комплексную оценку функционального состояния ЦНС при предсменном контроле операторов по показателям простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) и ориентировочной зрительно-моторной реакции (ОЗМР). Во всех тестах определяется вариабельность сенсомоторных реакций и в целом они охватывают систему зрительного, слухового анализатора, ассоциативную и интегративную системы мозга, а также систему организации ориентировочной зрительно-моторной реакции. Например, в ПЗМР принимают участие подкорковые и стволовые центры (латеральные колленчатые тела, подушка таламуса, верхние холмики крыши среднего мозга), а также зрительная область в затылочной доле коры больших полушарий головного мозга, ассоциативная система, связывающая затылочную долю коры с двигательной зоной коры, и кортикоспинальный путь, обеспечивающий передачу возбуждения на эффекторы. Функции всех указанных структур контролируются префронтальной корой – интегративной системой мозга. ОЗМР осуществляется целым комплексом подкорковых и корковых структур головного мозга и также кортикоспинальный путь, обеспечивающий передачу возбуждения на эффекторы. Таким образом, комплекс «Прогноз» обеспечивает комплексную оценку динамического состояния нескольких функциональных систем ЦНС.

Рассчитывается УФС по результатам ПЗМР и ОЗМР, используя параметры гистограммы, которая показывает распределение времени реакции оператора на предъявляемый сигнал ПЗМР и ОЗМР, по формуле (1):

$$\text{УФС} = 45 - \ln \bar{X} + 0,03\sigma + 0,16 \text{KB} - 0,06 \text{Mo} + 0,08 \text{AMo} - 0,01\Delta X,$$

где  $\bar{X}$  – среднее значение времени реакции;

$\sigma$  – среднее квадратичное отклонение значений времени реакции;

KB – коэффициент вариации;

Mo – середина разряда гистограммы, имеющего максимальную частоту;

AMo – амплитуда моды;

$\Delta X$  – вариационный размах ( $\Delta X = X_{\max} - X_{\min}$ ).

Затем автоматически рассчитывается безразмерный показатель (БП) отклонения значений каждой функции от стандарта, в качестве которого используют средние значения УФС исследуемого человека-оператора в здоровом состоянии, определенные в течение 20 дней по формуле (2):

$$\text{БП}_i = 100(\bar{X}_{\text{УФС}} - \text{УФС}_i) / 3\sigma_{\text{УФС}}$$

где  $\bar{X}_{\text{УФС}}$  – среднее значение УФС и  $\sigma_{\text{УФС}}$  – среднее квадратичное отклонение значений УФС.

Далее рассчитывается интегральный ПССОФ, характеризующий устойчивость взаимоотношения исследуемых сенсомоторных реакций на раздражители разного биологического качества, что позволяет в количественной мере оценивать межсенсорное взаимодействие указанных структур мозга. ПССОФ равен сумме квадратов отклонений БП показателей соотнесенной к количеству исследуемых функций по формуле (3):

$$\text{ПССОФ} = [(\text{БП}_{\text{ПЗМР}})^2 + (\text{БП}_{\text{ОЗМР}})^2] / 2$$

В комплексе «Прогноз» реализован инновационный метод допуска операторов к работе на основе индивидуальных норм каждого оператора, которые формируются автоматически после 20 раз прохождения предсменного контроля и отсутствия жалоб на состояние здоровья за этот период. Индивидуальная норма учитывает физиологические, психофизиологические особенности и их суточные колебания. Для каждого оператора вычисляется индивидуальный критерий допуска к работе, на основе среднего значения индивидуальных показателей уровня функционального состояния центральной нервной системы.

В качестве критерия допуска или не допуска к работе в комплексе «Прогноз» используется величина ПССОФ. Его отклонение от средних индивидуальных значений в пределах двух сигм соответствует характеристике психофизиологического состояния работника как удовлетворительное. При отклонении от индивидуального порога допуска свыше 2-х сигм в ту или иную сторону выдается заключение о не допуске к работе. В дальнейшем ежемесячно проводится уточнение индивидуальных норм каждого оператора.

### Список литературы

1. Безопасность России. Человеческий фактор в проблемах безопасности. – М.: Международный гуманитарный фонд «Знание», 2020. – 688 с.
2. Завьялов А.В. и др. Корреляция физиологических функций: фундаментальные и прикладные аспекты. В кн: 1-я учредительная сессия Центрально-Черноземного центра РАМН. – Курск, 1995. – С. 21-30.
3. Завьялов А.В. и др. Перспективы применения интегральных показателей системной организации физиологических функций для оценки функционального состояния, работающих в условиях воздействия производственных факторов. Сб. научных трудов по избранным проблемам медицины. Научный поиск, творчество, память. – Курск, 1999. – С. 5-36.
4. «Методика оценки функционального состояния центральной нервной системы при предсменном контроле персонала объектов с потенциально опасными технологиями» утвержденная ФМБА России 29.01.2007.

# МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ

*Старкова К.К., Кононенко Н.С.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

**Актуальность.** Изучение эндокринной системы относительно новое направление в медицинской науке. Это обусловлено тем, что до начала XX века ученые не могли обнаружить и изучить выделяемые эндокринными железами жидкости. А с точки зрения методологии изучения и диагностики состояния эндокринной системы у детей, все осложняется в связи с неоконченным процессом формирования желез внутренней секреции, особенно в раннем детском возрасте. За последние несколько десятилетий в эндокринологии был совершен значительный прорыв, практически ежедневно появляются новые источники литературы, и специалисты зачастую просто не успевают обобщить и систематизировать последние достижения в этой области, этим обусловлена актуальность работы.

**Цель исследования** – систематизировать данные о современных методах исследования эндокринной системы детей.

**Материалы и методы исследования.** Сделать систематический обзор материалов отечественных и зарубежных авторов по теме за последние несколько лет, отразить современное знание о методах исследования эндокринной системы у детей.

**Результаты исследования.** Принято делить основные методы эндокринной системы у детей на следующие группы.

**Клинические методы.** Одними из основных клинических методов исследования служат методы опроса и осмотра, направленные на выявление закономерностей и характерных симптомов. Так, например, отклонение в росте у детей может быть связано с нарушением выработки гормона, продуцируемого оксифильными клетками аденогипофиза. Также важными признаками нарушения эндокринных функций организма ребенка являются аномально низкая или избыточная масса тела, неравномерное распределение жировой ткани, нарушение пигментации кожи, ненормально раннее развитие вторичных половых признаков. Важными показателями нарушений функций эндокринной системы служат выявленные при опросе пациента: ощущение постоянной жажды, диуреза, отсутствие аппетита, нарушение сна. Непосредственная пальпация щитовидной железы позволяет оценить ее структуру и размеры. Таким образом клинический анализ жалоб ребенка и данных медицинского осмотра позволяет диагностировать наличие патологии эндокринных желез.

**Лабораторные методы.** О нормальной работе эндокринной системы и ребенка и взрослого, или же нарушении ее функций свидетельствует количество гормонов и их метаболитов в биологических жидкостях. Так с помощью анализа на наличие катехоламинов современная клиническая эндокринология может обнаружить различные эндокринные опухоли. В

биологических жидкостях могут определяться уровни общих и свободных фракций гормонов, а также концентрации специфических транспортных белков, что может свидетельствовать о возникновении патологии. При диагностике эндокринной системы лабораторное определение концентрации периферических и тропных гормонов позволяет провести определение локализации и распространенности патологического очага заболевания. Наиболее часто гликемию у детей определяют по гликемическому профилю. Еще одним лабораторным методом исследования эндокринной системы является показатель гликированного гемоглобина (HbA1C). Его значения служат точным показателем среднедневной гликемии за 3 месяца. Все чаще при подозрении на гиперфункцию инсулярного аппарата поджелудочной железы у детей применяют супрессивные тесты, в ходе которых происходит введение инсулина и оценка его действия на метаболизм глюкозы.

**Инструментальные методы.** Размеры и структура эндокринных органов у детей определяются чаще всего методами визуализации. Наиболее частый метод исследования поджелудочной и щитовидных желез, надпочечников и половых желез – это УЗИ и более информативный метод – компьютерная томография. Магнитно-резонансная томография помогает визуализировать гипофиз и гипоталамус. Для сканирования эктопически расположенных эндокринных желез ребенка применяется радиоизотопное сканирование с изотопом технеция ( $^{99}\text{Te}$ ). Метод тонкоигольной пункционной биопсии узловых образований широко используется для выявления новообразований щитовидной и паращитовидных желез. Наследственные и генетические заболевания эндокринной системы детей исследуются с применением молекулярно-генетических методов: хромосомного и ДНК-анализов. Хромосомный анализ позволяет выявить изменение кариотипа, при котором число хромосом в клетках не кратно стандартному набору (моносомию, трисомию и полисомию). С помощью ДНК-анализа выявляются дефекты генов, ответственных за синтез ферментов, что дает информацию о врожденных дисфункциях коры надпочечников.

**Клинико-экспериментальные методы.** Эти методы применяются для формирования новых способов лечения и диагностики эндокринной системы детей и взрослых. Выделяют следующие перспективные методы исследования: экстирпацию (удаление) желез; трансплантацию (пересадку желез); экстирпацию с последующей трансплантацией удаленной железы; нагрузку организма гормонами животных; раздражение нервов или денервацию железы. И если еще недавно обсуждалась возможность применения таких методов только у взрослых пациентов, в настоящее время не исключаются такие процедуры и для детей.

**Выводы.** В обобщающих и учебных пособиях по эндокринным заболеваниям, как правило, методы исследования эндокринной системы детей излагаются либо чересчур схематично, либо напротив излишне перегружено и сложно. Как следствие, некоторые важные детали пропедевтики эндокринных болезней, в частности представления о структуре методов исследования

эндокринной системы ребенка, остаются малоизученными у студентов, а в результате пробелы в знаниях могут сохраняться и у врачей. Таким образом, знание этих методов является ключевым в теории и практике современной науки о строении и функционировании желёз внутренней секреции детей.

### Список литературы

1. Квачахия, Л.Л. Определение фелодипина в биологических жидкостях / Л.Л. Квачахия, В.К. Шорманов, Н.С. Кононенко // Казанский медицинский журнал. – 2019. – Т. 100, № 4. – С. 650-656. – DOI 10.17816/KMJ2019-650. – EDN DZBDEQ.
2. Петеркова В.А., Витебская А.В., Геппе Н.А. Справочник педиатра по детской эндокринологии: Методическое пособие // – М.: Верди, 2016. – 140 с.
3. Терещенко, И.В. Пропедевтика эндокринных заболеваний. Монография // Издательский дом «Среда», Чебоксары, 2022 – 215 с.
4. Учакина, Р.В. Функциональная активность эндокринной системы у детей и подростков с разным физическим развитием // Науки о здоровье. – 2004. – № 19. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnaya-aktivnost-endokrinnoy-sistemy-u-detey-i-podrostkov-s-raznym-fizicheskim-razvitiem/viewer> (дата обращения: 10.03.2024).
5. Шумная Т.Е., Шматко Е.С., Тарасевич Т.В., Абрамова Т.В., Современные методы диагностики заболеваний щитовидной железы у детей // Клиническая медицина. – 2015. – № 6. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-diagnostiki-zabolevaniy-schitovidnoy-zhelezy-u-detey>
6. Юсупова Ш.К. и др. Детская эндокринология (учебник) // М.: АГМИ, 2022. – 150 с.

# ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЯ КАК ОСНОВНОЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ

*Соловьева Е. Н., Кононенко Н.С.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

**Актуальность.** Одной из значимых проблем в нейрофизиологии и педиатрии является своевременное диагностирование функциональных нарушений в работе головного мозга у детей. Это объясняется сложностью клинического распознавания, полиморфизмом симптоматики в связи с неоконченным процессом формирования нервной системы, а также отсутствием возможности контакта с ребенком.

**Цель исследования** – представление современных возможностей электроэнцефалографии, преимущества данного метода как для оценки функциональной активности головного мозга ребенка, так и для прогноза его развития.

**Материалы и методы исследования** основаны на анализе литературы за последние 5 лет, включают систематический обзор материалов отечественных и зарубежных авторов по исследуемой теме.

**Результаты исследования.** Метод электроэнцефалографии применяется для оценки динамики возрастных изменений биоэлектрической активности мозга при изучении формирования ЦНС у детей. Уровень функциональной зрелости мозга отражается в характере ЭЭГ покоя, регистрируемой в состоянии спокойного бодрствования. Известно, что с возрастом относительная мощность высокочастотных составляющих альфа-ритма растет, а относительная мощность низкочастотных составляющих дельта- и тета-ритмов ЭЭГ падает. Причиной этих изменений являются увеличение толщины костей черепа и мягких тканей головы [1, 3].

Одним из надежных параметров оценки биоэлектрической активности головного мозга у детей является относительная мощность (ОМ) ЭЭГ. Указанный показатель отражает вклад конкретного ритма по отношению к общей электрической активности в определенном отведении ЭЭГ. Использование показателей ОМ минимизирует индивидуальные различия абсолютной мощности, связанные с толщиной костей черепа и другими анатомическими факторами. Изменения спектрального состава ЭЭГ могут отражать снижение количества активных синапсов по мере взросления детей, увеличение миелинизации или размера аксонов [2, 4].

**Выводы.** Электроэнцефалография – неинвазивный, безопасный и безболезненный электрофизиологический метод исследования ЦНС, рекомендуемый для оценки функционального состояния в случаях физиологической нормы и патологических состояний, а также ритмогенеза развивающегося мозга у детей. Современное использование метода связано с

необходимостью понимания функциональной организации корковых структур головного мозга.

### Список литературы

1. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология: учебник для студентов медицинских вузов / Н.А. Агаджанян, В.М. Смирнов // Медицинское информационное агенство, Москва, 2009 – 520 с.

2. Кощавцев А.Г., Гречаный С.В. Интерпретация данных электроэнцефалографии у детей раннего возраста // Эпилепсия и пароксизмальные состояния. – 2020. – № 1.

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/interpretatsiya-dannyh-elektroentsefalografii-u-detey-rannego-vozrasta> (дата обращения: 14.03.2024).

3. Кононенко, Н.С. Современные подходы к анализу ЭЭГ активности / Н.С. Кононенко, Е.Д. Пронина, О.Ю. Авдеева // Молодежная наука и современность : Материалы 86-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых, посвященной 86-летию КГМУ: В 3-х томах, Курск, 22-23 апреля 2021 года. Том I. – Курск: Курский государственный медицинский университет, 2021. – С. 17-19. – EDN WANUVB.

4. Моренков, Э.Д. Морфология мозга человека: учеб.-метод. пособие для биол. фак. и фак. психологии гос. ун-тов Э.Д. Моренков. – М.: МГУ, 1978 – 195 с.

# СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНА ЗРЕНИЯ

*Белугина К.Н., Лебедько Д.Д.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

**Актуальность.** По данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат) за 2022 год, зарегистрировано 9140,3 заболеваний глаза и его придаточного аппарата на 100 тысяч человек населения, что составляет 9,14%. Однако развитие науки способствует внедрению в медицинскую практику современных методов диагностики, обеспечивающих детальное изучение состояния структур глаза с целью своевременного выявления отклонений от норм, что способствует предотвращению заболеваний и сохранению здоровья органа зрения.

**Цель исследования** – изучение принципов и характеристик современных методов диагностики заболеваний органа зрения, позволяющих детально изучить структуры и свойства глаза.

**Материалы и методы.** Произведен сбор, обработка и сравнительный анализ научных данных о современных способах диагностического исследования.

**Результаты.** Популярным высокоточным методом исследования является ультразвуковая биомикроскопия. Она позволяет выявить патологии переднего сегмента глаза посредством ультразвука высокой частоты. Особенности отражения звуковых волн являются ключевым показателем, используемым в диагностике целостности структур органа. Метод применяется при подозрении на глаукому и катаракту.

**Электронная тонометрия** – метод, позволяющий изучить важный показатель здоровья органа зрения – внутриглазное давление. Нестабильное внутриглазное давление может стать причиной атрофии зрительного нерва, который обеспечивает передачу нервных импульсов от сетчатой оболочки глаза к корковому центру затылочной доли мозга.

**Оптическая когерентная томография** – современный наиболее информативный метод исследования ультратонких структур глаза, применяемый для диагностики большинства патологий. Он основан на направлении светового потока определенной длины на глазное дно и изучении длительности прохождения световой волны, что позволяет изучить сетчатку, волокна зрительного нерва, стекловидное тело.

**Выводы.** Наиболее точную диагностику обеспечивает оптическая когерентная томография, поскольку позволяет изучить более глубокие структуры, однако и другие методы популярны в медицине.

### Список литературы

1. Анетисов С.Э., Амбарцумян А.Р., Аветисов К.С. Диагностические возможности ультразвуковой биомикроскопии в факохирургии // Вестник офтальмологии. – 2013. – Т. 129, № 5. – С. 32-42.
2. Сорокин Е.Л., Филь А.А., Таболова А.Г. Современные методы исследования в офтальмологии (обзор литературы) // Дальневосточный медицинский журнал. – 2022. – № 3. – С. 119-128.
3. Здоровоохранение в России. 2023: Стат.сб. / Росстат. – М.: 2023. – С. 179.
4. Кононенко, Н.С. Влияние стрессовых нагрузок в анамнезе на проявление нарушений зрения / Н.С. Кононенко, П.В. Ткаченко, Ю.А. Воробьева, А.А. Несмачная // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29, № 3. – С. 5-8. – DOI 10.24412/1609-2163-2022-3-5-8. – EDN N1NBXS.
5. Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г., Шацких А.В., Винник Н.А. Возможности ультразвуковой биомикроскопии периферии сетчатки при катарактах различной этиологии / Х.П. Тахчиди, Э.В. Егорова, Д.Г. Узунян, А.В. Шацких, Н.А. Винник // Вестник офтальмологии. – 2011. – Т. 127, № 4. – С. 34-36.

# СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОНКОЛОГИИ ЖЕЛУДКА

*Гребенюкова Т.Р., Гамова А.А.*

**Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация**

На сегодняшний день онкологические заболевания являются одними из самых распространенных не только по России, но и по всему миру. Рак желудка стабильно занимает второе место по частоте встречаемости, уступая только новообразованиям легких [1, 4, 5]. Уже давно известно, что в абсолютно здоровом органе появление новообразования практически невозможно. Однако все чаще врачи диагностируют такие заболевания желудка, как хронический гастрит, эрозивно-язвенные процессы, полипы желудка и другие, способствующие трансформации клеток стенки желудка, что является одной из причин возникновения опухоли желудка [4].

С целью предотвращения развития тяжелых стадий рака желудка и снижения количества летальных исходов, очень важно вовремя диагностировать предраковое состояние или же саму онкологию, на ранних стадиях [2, 5].

Существует несколько методик инструментальной диагностики рака желудка, одной из которых является рентгенфлюорография, используемая в медицинской практике уже достаточно давно. Однако, несмотря на процент выявления опухолей, данный метод устарел, так как имеет ряд недочетов: отсутствие возможности обнаружения внутристеночного распространения новообразования, структуру опухоли и идентифицировать слой желудка, в котором располагается опухоль [3], что значительно усложняет процесс диагностики заболевания. Также данный метод мало подходит для проведения исследования у детей, так как вызывает затруднения в ведении контрастирующей бариевой взвеси в желудок маленьким пациентам.

Наиболее эффективными методами на сегодня являются: компьютерная томография, позволяющая делать снимки не только органов ЖКТ, но и многих других внутренних органов, под разными углами, с помощью чего появилась возможность определить степень распространенности новообразования и выявить наличие метастазов; магнитно-резонансная томография, несомненным преимуществом которой является отсутствие излучения на организм, так как данный метод основывается на действии мощных магнитов, что позволяет исследовать желудок послойно; позитронно-эмиссионная томография, имеющая широкое применение при диагностики новообразований лимфатической природы [3].

Однако самым распространенным и эффективным методом диагностики считается эндоскопия, которая за последнее десятилетие достигла значительных успехов в усовершенствовании диагностики, так как улучшилось качество изображения, сделанных с помощью эндоскопов. Также данный метод

удобен тем, что была решена проблема личного дискомфорта пациентов при введении эндоскопа в желудок через ротовую полость, при помощи тонких эндоскопов, вводимых трансназально [1, 3]. Но данные эндоскопы еще дорабатываются, так как из-за маленьких размеров снижают качество получаемого изображения. Эндоскопическое исследование позволяет проводить точечную биопсию из предполагаемого места нахождения новообразования для дальнейших гистологических исследований. Одним из ответвлений эндоскопии является хромоэндоскопия, основанная на окрашивании стенок желудка различными красителями [1], что позволяет наиболее быстрее обнаружить поверхностные эпителиальные новообразования.

Таким образом, на данный момент в мире существует различное множество инструментальных методов диагностики онкологических заболеваний желудка, которые совершенствуются с каждым годом. Однако стоит заметить, что определенного предпочтительного метода в медицине сейчас не существует, поэтому врачи при диагностике стараются совмещать несколько методов для получения более точных результатов.

### Список литературы

1. Бунцева, О.А. Современные эндоскопические методы диагностики и лечения предраковых изменений и раннего рака желудка / О.А. Бунцева, Р.В. Плахов, З.В. Галкова и др. // Гастроэнтерология. – 2014. – № 1. – С. 56-64.
2. Квачахия, Л.Л. Определение фелодипина в биологических жидкостях / Л.Л. Квачахия, В.К. Шорманов, Н.С. Кононенко // Казанский медицинский журнал. – 2019. – Т. 100, № 4. – С. 650-656. – DOI 10.17816/KMJ2019-650. – EDN DZBDEQ.
3. Машкин, А.М. Возможности лучевой диагностики рака желудка на современном этапе / А.М. Машкин, Н.А. Шаназаров, Ж.К. Сагандыков // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10. – С. 198-202.
4. Машкин, А.М. Современные возможности ранней диагностики рака желудка / А.М. Машкин, Н.А. Шаназаров, Ж.К. Сагандыков и др. // Медицинская наука и образование Урала. – 2014. – № 3. – С. 112-116.
5. Ройтберг, Г.Е. Современные методы инструментальной диагностики рака желудка / Г.Е. Ройтберг, В.Д. Креймер, С.А. Тарабарин // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2012. – № 3. – С. 119-122.
6. Ставицкая, Н.П. Компьютерная томография в диагностике рака желудка (обзор литературы) / Н.П. Ставицкая, А.И. Шехтер // Радиология – практика. – 2008. – № 4. – С. 50-59.

# ИЗМЕНЕНИЕ СЕКРЕТОРНОЙ ФУНКЦИИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ПАНКРЕАТИТЕ НА ФОНЕ УПОТРЕБЛЕНИЯ АЛКОГОЛЯ

*Маркович Д.А., Шафоростова А.Д.*

Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация

Актуальность. Поджелудочная железа – это железа, которая играет важную роль в пищеварении и поддержании гомеостаза организма. Ее эндокринная функция направлена на выработку таких пищеварительных ферментов, как амилаза, липаза, нуклеаза, а также различные протеазы, например, трипсин, химотрипсин и карбоксипептидаза. Данный орган также выделяет в кровь инсулин и глюкагон, которые регулируют уровень глюкозы в крови. Как и любой орган, поджелудочная железа подвержена появлению воспаления, которое может привести к недостаточному или чрезмерному количеству ферментов и гормонов, что, в свою очередь, может привести к системным проблемам, таким как расстройства пищеварения, диабет, желтуха и другие серьезные заболевания. Изучение изменений секреторной функции поджелудочной железы при различных видах хронического панкреатита имеет важное значение для диагностики, лечения и профилактики этих заболеваний. Понимание механизмов патологии поможет в построении эффективного лечения и предотвратить осложнения у больных с этими заболеваниями.

Цель исследования – выявить изменение секреторной функции поджелудочной железы при различных видах хронического панкреатита.

Материалы и методы. Научные статьи за последние 10 лет, а также учебная литература.

Результаты. Клинические исследования свидетельствуют о том, что хронический кальцифицирующий панкреатит чаще всего имеет несколько причин развития. Среди них: употребление алкоголя, табакокурение, неправильное питание, различные иммунологические и наследственные факторы. Под влиянием этих факторов изменяется качественный состав панкреатического сока, в котором содержится избыточное количество белка и снижена концентрация бикарбонатов. В связи с этим создаются условия для выпадения белковых преципитатов в виде пробок, которые затем кальцифицируются и обтурируют панкреатические протоки. В состав пробок входят различные белки: пищеварительные ферменты, гликопротеины, кислые мукополисахариды, а также литостатин.

Преципитация карбоната кальция в пробках приводит к образованию внутрипротоковых кальцинатов [1]. Кальцинаты протоков имеют коралловидную или шаровидную форму и растут спиралеобразно. Из растворенного в панкреатическом секрете в высокой концентрации  $\text{CaCO}_3$  могут формироваться кристаллы с низкой (кальцит, фатерит) и высокой степенью гидратации (аморфный  $\text{CaCO}_3$ ). Степень аморфности и способность

кристаллов к растворению во многом определяется включениями фосфатов. В ядре кальцината в большинстве случаев содержится белковое (реже – жировое) ядро [2]. Следует отметить, что данный вид панкреатита чаще всего встречается у мужчин в возрасте 35-45 лет, которые страдают алкоголизмом. Клиническая картина в 90% случаев характеризуется тошнотой, рвотой, снижением массы тела, потерей аппетита, а также метеоризмом. В основе развития данных нарушений лежит поражение всех клеток островкового аппарата ПЖ, вследствие чего возникает дефицит не только инсулина, но и глюкагона. Это объясняет особенности течения панкреатогенного сахарного диабета: склонность к гипогликемиям, потребность в низких дозах инсулина, редкое развитие кетоацидоза [3, 4].

Выводы. Таким образом, изучение изменений секреторной функции поджелудочной железы при хроническом панкреатите на фоне употребления алкоголя является важной задачей для оптимизации диагностики, лечения и профилактики данного заболевания. Необходимо проводить дальнейшие исследования для выявления механизмов воздействия алкоголя на функцию поджелудочной железы и разработки эффективных методов вмешательства для улучшения состояния пациентов с данным патологическим процессом.

### **Список литературы**

1. Артемьева Н.Н., Савинов И.П. Хронический кальцифицирующий панкреатит: калькулез протоков и кальциноз паренхимы // Вестн. хир. – 1991. – № 2. – С. 122-127.
2. Нечаев, В.М. Кальцифицирующий панкреатит: патогенез и клиническое значение / В.М. Нечаев, С.А. Баранов, Ю.О. Шульпекова, В.Т. Ивашкин // Вопросы детской диетологии. – 2020. – Т. 18, № 3. – С. 29-36.
3. Королев, В.А. Изменение показателей липидного состава клеточных мембран в условиях пестицидной интоксикации и способы их профилактики / В.А. Королев, И.В. Королев, Н.А. Харланов [и др.] // Научный результат. Медицина и фармация. – 2017. – Т. 3, № 4. – С. 11-16. – EDN YTVKNV.
4. Костюкевич, О.И. Хронический панкреатит: от патогенеза к терапии // Рос. Мед. Журн. – 2009. – Т. 17, № 19.

# ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДАЛАРГИНА НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ

*Привалова И.Л.<sup>1</sup>, Хегай Л.Н.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Курский государственный медицинский университет,  
г. Курск, Российская Федерация

<sup>2</sup> Республиканский специализированный научно-практический  
медицинский центр психического здоровья,  
г. Ташкент, Узбекистан.

Представления о патофизиологии ряда заболеваний органов пищеварения, а также понимание роли опиоидных пептидов в модуляции функций ЖКТ являются логическими предпосылками применения опиоидных пептидов в гастроэнтерологии [1]. В семейство опиоидных пептидов, которые действуют через опиатные рецепторы, входит группа энкефалинов. Синтетический аналог лей-энкефалина – даларгин по ряду свойств существенно отличается от многих других эндогенных опиоидов и их структурных аналогов: он плохо проникает через гематоэнцефалический барьер, не вызывает физической зависимости, преимущественно взаимодействует с дельта-опиоидными рецепторами, которые обеспечивают вегетативные и многие другие периферические эффекты опиоидов [2].

Цель исследования – изучить влияние даларгина на электрическую активность разных отделов желудка и двенадцатиперстной кишки у крыс.

Материалы и методы. Исследование проводилось на крысах массой 200-250 гр. Животные были разделены на две экспериментальные группы: первая (контрольная) – состояла из крыс с язвенным процессом желудка и двенадцатиперстной кишки; вторая группа (основная) состояла из 10 животных с экспериментальным язвенным процессом желудка и двенадцатиперстной кишки, которым был введен даларгин. Моделирование язвенного процесса проводили по методу Окабе. Затем регистрировали электрическую активность желудка и двенадцатиперстной кишки крыс [3]. После электрогастрографии производили оценку полученных гастрограмм путем анализа амплитудно-частотных характеристик электрической активности (ЭА) отделов желудка и двенадцатиперстной кишки. Затем производили статистическую обработку результатов.

При проведении сравнительного анализа электрической активности разных отделов желудка и двенадцатиперстной кишки в контрольной группе животных установлено, что средняя амплитуда ЭА в теле желудка больше, чем в антральном отделе на 0,38 мВ, а частота меньше на 0,7 имп/мин. Средняя максимальная амплитуда одинакова в фундальном и антральном отделах желудка. Наименьшая амплитуда и частота электрической активности зарегистрированы в бульбарном отделе двенадцатиперстной кишки.

При проведении сравнительного анализа электрической активности разных отделов желудка и двенадцатиперстной кишки во второй группе животных, которым вводился даларгин, было установлено, что средняя амплитуда ЭА в теле желудка больше, чем в антральном отделе на 0,23 мВ, а частота меньше на 0,5 имп/мин. Средняя максимальная амплитуда была одинакова в фундальном и антральном отделах. Наименьшая амплитуда и частота электрической активности зарегистрирована в бульбарном отделе двенадцатиперстной кишки.

При введении даларгина в фундальном отделе желудка отмечалось увеличение средней амплитуды ЭА на 0,65 мВ, увеличение средней максимальной амплитуды на 0,95 мВ, но снижение частоты на 0,3 имп/мин. В антральном отделе желудка установлено увеличение средней амплитуды ЭА на 0,8 мВ, увеличение средней максимальной амплитуды ЭА на 0,9 мВ, снижение частоты колебаний на 0,52 имп/мин. В двенадцатиперстной кишке при применении даларгина не происходило значительного изменения амплитудных характеристик ЭА. Возможно, это связано с тем, что в двенадцатиперстной кишке отсутствуют дельта-рецепторы, с которыми взаимодействуют опиоидные пептиды [1].

**Заключение.** При оценке электрической активности на экспериментальной модели язвенного процесса антрального и фундального отделов желудка, а также бульбарного отдела двенадцатиперстной кишки у белых крыс установлено, что наибольшая амплитуда и частота электрической активности зарегистрирована в антральном отделе желудка, наименьшие – в двенадцатиперстной кишке. При моделировании процесса лечения язвы даларгином установлено, что под влиянием даларгина происходит увеличение амплитуды, но снижение частоты электрической активности отделов желудка. В двенадцатиперстной кишке значительных изменений частотно-амплитудных характеристик не зафиксировано, что, возможно, связано с отсутствием в этом органе дельта-рецепторов, с которыми взаимодействуют опиоидные пептиды.

### **Список литературы**

1. Даларгин в гастроэнтерологии / Булгаков С.А. // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии и копрологии № 1. – 2008 – С. 49.
2. Лиганды опиоидных рецепторов в клинической гастроэнтерологии / Курзанов А.Н. // Современные проблемы науки и образования № 6. – 2011 – С. 34.
3. Привалова, И.Л. Электрофизиологический анализ этапов экспериментального язвообразования у крыс / И.Л. Привалова, Э.Т. Камал // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2016. – № 10 (134).

# **INVESTIGATING THE IMPACT OF HORMONAL CONTRACEPTIVES ON WOMEN'S HEALTH FROM INTERNATIONAL AND RUSSIAN STUDENTS: A COMPREHENSIVE STUDY ON THERAPEUTIC EFFECTS, CANCER RISK REDUCTION, AND DECISION-MAKING PROCESSES**

*Angle T.N.L., Angaleva E.N.*

**Kursk state Medical University, Kursk, Russia**

Relevance. By addressing multiple aspects of women's health, this comprehensive study on the influence of hormonal contraceptives emerges as very important in contemporary healthcare. Hormonal contraceptives have therapeutic effects in addition to their traditional role in family planning, helping to control illnesses such as PCOS, ovarian cyst, endometriosis. The study looks into the complex relationship between hormonal contraception and cancer risk, including both protective factors and potential problems [1]. Furthermore, the study goes into the complex decision-making processes of women, taking into account elements such as efficacy, side effects, and cultural influences. This collection of findings not only broadens our understanding of hormonal contraception, but also provides essential views for healthcare practitioners, politicians, and women facing reproductive health decisions.

Purpose of the study. This study aims to investigate the multifaceted impact of hormonal contraceptives on women's health, specifically focusing on therapeutic effects, cancer risk reduction, and decision-making processes. By comparing the perspectives of international students and Russian students, the research seeks to discern cultural nuances influencing the usage and perception of hormonal contraceptives. Through evaluating therapeutic benefits, examining awareness of cancer risk reduction, and analyzing decision-making processes, the study aims to provide valuable insights into the diverse factors shaping women's choices regarding reproductive health. This comparative analysis aims to contribute to a more nuanced understanding of cross-cultural variations in attitudes toward hormonal contraceptives, informing healthcare practices and educational strategies for a global audience.

Materials and research methods. A dual-methodological approach was utilised in our study to examine the effects of hormonal contraceptives on women's health. Present situations were investigated utilising a descriptive technique and a survey with 127 participants from Asia, Africa, Europe, and South America. The age groups of the participants were divided into perimenopausal (45-47) and reproductive (17-44). Simultaneously, an existing research source analysis was conducted using a Literature Review technique, which included books, journals, and grey literature. Our research contributes to the understanding of the therapeutic effects, cancer risk reduction, and decision-making processes connected to Hormonal Contraceptives and their consequences for women's health by combining empirical data with a thorough literature assessment.

Research results. The study reveals variations in menstrual characteristics and gynecological health among international and Russian students in terms of therapeutic effect. Noteworthy differences include the timing of first menarche, bleeding patterns, irregular menstrual cycles, and pain alleviation strategies. International students exhibit higher rates of irregular cycles (40%) and medium bleeding (74.5%) but lower medication usage for pain relief (34.6%) compared to Russian students. Gynecological diseases are reported by 16.36% of international students, with conditions such as menorrhagia and PCOS, while Russian students report a slightly higher incidence (17.6%) with multifollicular ovaries and cervical ectopia. Concerns about cancer risks associated with hormonal contraceptives are expressed by a substantial proportion of both international and Russian students. The desire to assess cancer risks when prescribing hormonal contraceptives is shared by 48.1% of international students and 47.1% of Russian students. Despite concerns, a notable percentage in both groups expresses no concern at all (25.4% of international students, 29.4% of Russian students). The majority of both international (74.5%) and Russian (64.7%) students express a collective desire to improve the safety profile of hormonal contraceptives. Decision-making processes regarding hormonal contraception are multifaceted. Contraceptive use varies, with 23.6% of international students and 29.4% of Russian students reporting usage. International students prioritize effectiveness (82.7%), potential side effects (56.4%), and therapeutic effects (35.5%), while Russian students emphasize effectiveness (58.8%), potential side effects (52.9%), and convenience (17.6%). Family planning decisions vary, with different preferences for continuous contraception or exploring different methods. Concerns about potential side effects (81.8% of international students, 82.4% of Russian students), limited patient knowledge (50.9% of international students, 35.3% of Russian students), and religious and cultural considerations (32.7% of international students, 23.5% of Russian students) influence decisions. Notably, a shared desire to improve contraceptive safety and advocate for accessible education is expressed by both international (64.5%) and Russian (23.5%) students. According to the article titled "Hormonal Therapy for Gynecological Cancers: How Far Has Science Progressed Toward Clinical Applications?" by Mitra et al. (2022), Hormonal therapy is essential to the treatment of gynaecological cancers, which include vaginal, cervical, ovarian, uterine, and vulvar cancers [2]. The complex field of hormonal therapies has both potential advantages and disadvantages. However, important research has shown that certain combinations, such as ER antagonists and selective ER modulators, are effective in treating cancer and its precursor lesions. Hormone replacement treatment (HRT) is associated with a decreased incidence of cervical squamous cell carcinoma, which may be advantageous for postmenopausal women. However, there are still important considerations regarding the best formulation and duration of HRT. The necessity for individualised treatments is highlighted by the intricacy of hormone therapy outcomes. Counselling and other forms of survivorship care are essential for resolving inequalities among cancer survivors. Although research conducted in vitro indicates that tamoxifen may have therapeutic potential, the drug's clinical effects are complex and require additional study [2]. Ovarian

cancer requires careful evaluation of patient characteristics and formulations due to its intricate connection with hormonal therapies [3] Similar to this, the management of uterine cancer involves a variety of hormonal medications, demonstrating the potential for individualised and successful interventions. Examples of these medicines include progestins, aromatase inhibitors, GnRHa, and SERMs. The field of hormone therapy for vaginal and vulvar cancer examines a range of strategies, with a focus on individualised treatment plans and the potential for specialised hormonal interventions to control symptoms associated with the disease [3].

**Conclusion.** In summary, our study, employing questionnaire-based empirical data and a literature review, reveals crucial insights into the impact of hormonal contraceptives on women's health. The data analysis underscores significant differences, such as higher rates of irregular cycles (40%) and medium bleeding (74.5%) among international students compared to Russian students. Gynecological diseases are reported by 16.36% of international students and 17.6% of Russian students. Concerns about cancer risks are expressed by 25.4% of international students and 29.4% of Russian students. The majority in both groups express a collective desire to improve contraceptive safety (74.5% of international students, 64.7% of Russian students). Decision-making processes vary, with 23.6% of international students and 29.4% of Russian students using contraceptives. Key priorities include effectiveness (82.7% for international, 58.8% for Russian) and potential side effects (56.4% for international, 52.9% for Russian). These findings offer essential perspectives for healthcare practitioners and policymakers, highlighting the need for personalized approaches in reproductive health decisions.

## References

1. Nappi R.E.; Pellegrinelli A.; Campolo F.; Lanzo G.; Santamaria V.; Suragna A.; Spinillo A.; Benedetto C.; (n.d.). Effects of combined hormonal contraception on health and wellbeing: Women's knowledge in Northern Italy. *The European journal of contraception & reproductive health care: the official journal of the European Society of Contraception*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25317952/>
2. Mitra S., Lami M.S., Ghosh A., Das R., Tallei T.E., Fatimawali Islam, F., Dhama K., Begum M.Y., Aldahish A., Chidambaram K., & Emran T.B. (2022, February 1). Hormonal therapy for gynecological cancers: How far has science progressed toward clinical applications?. MDPI. <https://www.mdpi.com/2072-6694/14/3/759>
3. Sharmila Brabakaran, BPharm1; Sajesh K. Veetil, PhD2; Jennifer E. Kaiser, MD, MSCI3; Vrosha Rau Raja Rao, BPharm4; Rujira Wattanayingcharoenchai, MD5; Marikannan Maharajan, PhD6; Putsarat Insin, MD7; Pattarawalai Talungchit, PhD8; Thunyarat Anothaisintaw. (2022, January 14). Association of Hormonal Contraceptive Use With Adverse Health Outcomes An Umbrella Review of Meta-analyses of Randomized Clinical Trials and Cohort Studies. *Jama Network*. <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/article-abstract/2788119>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| НАРУШЕНИЯ В РАБОТЕ МЕЛАТОНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ПАТОГЕНЕЗЕ СУИЦИДАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ .....                  | 4  |
| Быков Ю.В. <sup>1</sup> , Быкова А.Ю. <sup>1</sup> , Беккер Р.А. <sup>2</sup> .....                        | 4  |
| НАРУШЕНИЯ ЭНДОЗЕПИНОВОЙ И ЭНДОГЕННОЙ ГАБАПЕНТИНОИДНОЙ РЕЦЕПЦИИ В ПАТОГЕНЕЗЕ ДЕПРЕССИВНЫХ РАССТРОЙСТВ ..... | 9  |
| Быков Ю.В. <sup>1</sup> , Быкова А.Ю. <sup>1</sup> , Беккер Р.А. <sup>2</sup> .....                        | 9  |
| НАРУШЕНИЯ В РАБОТЕ ГАМКЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ПАТОГЕНЕЗЕ ДЕПРЕССИВНЫХ И ТРЕВОЖНЫХ РАССТРОЙСТВ .....          | 13 |
| Быков Ю.В. <sup>1</sup> , Быкова А.Ю. <sup>1</sup> , Беккер Р.А. <sup>2</sup> .....                        | 13 |
| ADAPTING TO COLD CLIMATE: CHANGES TAKING PLACE IN THE HUMAN BODY .....                                     | 18 |
| Pareek Shruti, Avdeeva E.V. ....   | 18 |
| ВЛИЯНИЕ КОРТИКОСТЕРОИДОВ НА НЕЙРОНЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА И КЛЕТКИ ГЛИИ.....                                     | 21 |
| Шестакова М.А., Бышляга О.Ю., Синякин И.А., Баталова Т.А.....  | 21 |
| STRESS RESPONSE AND COPING MECHANISMS.....   | 26 |
| Neranjana Priyadarshani W.G., Avdeyeva E.V.....  | 26 |
| THE PHYSIOLOGICAL EFFECTS OF MUSIC .....   | 30 |
| Binu Peksha Illamperuma Arachchi, Avdeyeva E.V. ....   | 30 |
| THE INFLUENCE OF SLEEP DURATION AND QUALITY ON METABOLISM.....   | 33 |
| Athukorala Athukolalage Sharangi Niklesha, Avdeyeva E.V.....   | 33 |
| VITAMIN D AND ITS EFFECTS ON IMMUNE SYSTEM .....   | 37 |
| Warnasooriya M.E., Avdeyeva E.V. ....  | 37 |
| THE ROLE OF SLEEP IN COGNITIVE PROCESSING.....   | 41 |
| Duggannarala Sandapini Palingu, Avdeyeva E.V. ....   | 41 |
| THERAPEUTIC BREATHING AS AN ADDITIONAL WAY TO OVERCOME STRESS.....   | 44 |
| Amandi Rathnayaka, Avdeyeva E.V.....   | 44 |
| EXPLORING THE INFLUENCE OF HORMONES ON BRAIN DEVELOPMENT AND FUNCTION.....                                 | 47 |
| Wickramapala Welabada Kankanamalaya Jeewakie Jagathdinie, Avdeyeva E.V.....                                | 47 |
| МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА .....                 | 49 |
| Зюкина Е.А., Ляшев Ю.Д. ....   | 49 |
| THE EFFECTS OF ESTROGEN ON CARDIOVASCULAR SYSTEM.....  | 52 |
| Hossain S.H, Avdeyeva E.V. ....  | 52 |
| INVESTIGATING THE IMPACT OF VITAMIN DEFICIENCIES ON MENTAL HEALTH AND COGNITIVE FUNCTION                   | 54 |

|  |    |
|--|----|
| Athukorala M.K.A., Avdeyeva E.V.....   | 54 |
| ИГРОМАНИЯ С ПОЗИЦИИ НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ .....  | 57 |
| Репалова Н.В., Мосина Д.О. ....  | 57 |
| ВЛИЯНИЕ РОК-МУЗЫКИ НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА .....  | 60 |
| Репалова Н.В., Гаджиева А.М. ....  | 60 |
| ЛЮБОВЬ КАК РЕЗУЛЬТАТ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ .....   | 63 |
| Репалова Н.В., Туркина А.Д. ....   | 63 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ УМСТВЕННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА .....  | 66 |
| Казаченко П.С., Репалова Н.В. ....   | 66 |
| СЕРДЕЧНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ И НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ СЕРДЦА .....  | 68 |
| Ротмистровская Е.Г., Бородулин В.П., Бородулин Р.П. ....   | 68 |
| СЕРДЕЧНЫЙ ЦИКЛ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА СОКРАЩЕНИЯ, ВЫБРОСА, РАССЛАБЛЕНИЯ И<br>НАПОЛНЕНИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ..... | 71 |
| Бородулин В.П., Ротмистровская Е.Г., Бородулин Р.П. ....   | 71 |
| МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ .....                                     | 74 |
| Мартыненко А.А., Кононенко Н.С. ....   | 74 |
| ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДИСТАНТНОГО ТИПА РЕЦЕПЦИИ НА КОГНИТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ЧЕЛОВЕКА.....                                   | 77 |
| Григорян С.М., Данильчук Д.В., Ткаченко П.В. ....  | 77 |
| POSITIVE EFFECT OF CHAI - IT'S MYTH OR REALITY.....  | 79 |
| Mohamed Fazeer Shenufa Mariam, Repalova N.V. ....  | 79 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ<br>ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЫ .....        | 82 |
| Левченко Е.И., Кудренко К.М., Ткаченко П.В. ....   | 82 |
| ОЦЕНКА КАРДИОРЕСПИРАТОРНОГО РЕЗЕРВА НА ОСНОВАНИИ ПРОБ С ЗАДЕРЖКОЙ ДЫХАНИЯ.....                                   | 84 |
| Левченко Е.И., Кудренко К.М., Ткаченко П.В. ....   | 84 |
| ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ВЕЛИЧИНУ АД И ЧСС У ЛЮДЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ<br>АКТИВНОСТИ .....                | 86 |
| Левченко Е.И., Кудренко К.М., Ткаченко П.В. ....   | 86 |
| ВЛИЯНИЕ РЕФЛЕКСА ДАНИНИ-АШНЕРА НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ .....  | 88 |
| Левченко Е.И., Кудренко К.М., Ткаченко П.В. ....   | 88 |
| ИЗМЕНЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТРУКТУР ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ СТРЕССЕ .....                                  | 90 |
| Чумакова А.А., Ворвуль А.О., Бобынцев И.И. ....  | 90 |
| ВЛИЯНИЕ БЛОКАДЫ P2X3 РЕЦЕПТОРА НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФЕНОТИП ПЕРВИЧНОЙ СМЕШАННОЙ<br>КУЛЬТУРЫ ГИППОКАМПА.....         | 92 |
| Скоркина М.Ю., Зеленцова А.С., Патраханов Е.А., Покровский В.М., Кузубова Е.В., Шмигера В.С. ....                | 92 |
| THE IMPACT OF STRESS ON WOMEN HEALTH .....   | 96 |

|   |     |
|---|-----|
| Fathima Layaanath Ahmed, Repalova N.V. ....   | 96  |
| ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ В СОЧЕТАНИИ С<br>ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА.....  | 98  |
| Зюкина Е.А., Ляшев Ю.Д. ....  | 98  |
| ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ.....  | 101 |
| Апальков Д.А., Ворвуть А.О., Бобынцев И.И., Медведева О.А., Ворсина Е.С. ....   | 101 |
| ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА ОРИЕНТИРОВОЧНУЮ АКТИВНОСТЬ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ....  | 105 |
| Юрин С.М., Ворвуть А.О. ....  | 105 |
| ПУТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА<br>.....   | 109 |
| Бру В.Ш., Ворвуть А.О., Парахина О.В. ....  | 109 |
| ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОТЫ НА СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ.....  | 112 |
| Павличкова Д.А., Ворвуть А.О., Ворсина Е.С. ....  | 112 |
| ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА СОСТАВ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА .....  | 115 |
| Афанасьева Д.Е., Бобынцев И.И., Ворвуть А.О.,.....  | 115 |
| Ворсина Е.С., Медведева О.А. ....   | 115 |
| ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА СНА НА ВНИМАНИЕ .....  | 117 |
| Гончарова Е.Н., Кононенко Н.С. ....   | 117 |
| ИЗУЧЕНИЕ ПРИЕМЛЕМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНТРАЦЕПТИВОВ ДЕВУШКАМИ РАЗЛИЧНЫХ СТРАН<br>.....   | 120 |
| Ангалева Е.Н., Англе Т.Н.Л. ....  | 120 |
| ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БИС[3-(4-ХЛОРФЕНИЛ)-1-(4-МЕТИЛФЕНИЛ)КАРБОКСАМИДО-1,3-<br>ПРОПАНДИОНАТО]ОКСОВАНАДИЯ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ<br>ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ФОНЕ АЛЛОКСАН-ИНДУЦИРОВАННОГО ДИАБЕТА..... | 122 |
| Краснова А.И., Юшкова Т.А., Пулина Н.А., Хмити Ф. ....  | 122 |
| COMPARATIVE ANALYSIS OF INDICATIONS FOR INDUCTION OF PRETERM LABOR IN PREGNANCY<br>PATHOLOGY DEPARTMENT OF THE REGIONAL PERINATAL CENTRE AT KURSK REGION FOR 2023 .....   | 126 |
| Archita Nigam, Anna Barsuk .....  | 126 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ РИТМОВ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА.....  | 127 |
| Рюмина С.А., Кононенко Н.С. ....  | 127 |
| EXPLORING THE PHYSIOLOGICAL IMPACT OF ARTIFICIAL INSEMINATION ON WOMEN'S REPRODUCTIVE<br>HEALTH: AN IN-DEPTH LITERATURE REVIEW.....   | 131 |
| Korekar K.P., Khuraseva A.B. ....   | 131 |
| ВЛИЯНИЕ МУЗЫКИ НА ЛИМБИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА.....   | 134 |
| Ступак Е.П., Снегирёва А.В., Кононенко Н.С. ....  | 134 |
| ANEMIA IN PREGNANCY IN SOUTH EAST ASIAN COUNTRIES.....  | 137 |
| Fathimath Maaheen Mohamed, Angaleva E.N., .....   | 137 |

|   |     |
|---|-----|
| A STUDY IN THE SUCCESS RATE, MEDICATIONS AND COMPLICATIONS OF IN VITRO FERTILIZATION (IVF) IN MALAYSIA .....  | 139 |
| Fong Y. R., Angaleva E. N. ....   | 139 |
| A STATISTICAL STUDY OF CONCEPTS OF CONTRACEPTIVE USES IN MALAYSIA .....   | 142 |
| Foo K.F., Angaleva E.N., .....  | 142 |
| ПАТОФИЗИОЛОГИЯ МЕХАНИЗМОВ РАЗВИТИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ .....   | 144 |
| Губина П.В., Ерофеев А.В., Машкина В.К., Ворвуль А.О. ....  | 144 |
| ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ .....  | 146 |
| Машкина В.К., Губина П.В., Ерофеев А.В., Ворвуль А.О. ....  | 146 |
| ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ МИТОХОНДРИЙ В АРИТМОГЕНЕЗЕ .....  | 148 |
| Ерофеев А.В., Машкина В.К., Губина П.В., Ворвуль А.О. ....  | 148 |
| ЗАВИСИМОСТЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАМЕНТА .....  | 150 |
| Угроватая М.С., Кононенко Н.С. ....   | 150 |
| ТЕМПЕРАМЕНТ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ЛИЧНОСТИ .....   | 152 |
| Угроватая М.С., Кононенко Н.С. ....   | 152 |
| АНАЛИЗ ПРИЧИН БЕСПЛОДИЯ У ЖЕНЩИН РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП БРАЗИЛИИ, ИНДИИ, МАЛАЙЗИИ И ТАИЛАНДА .....   | 154 |
| Ангалева Е.Н., Лов Йи Ксин .....  | 154 |
| СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗРАСТА МЕНАРХЕ И МЕНОПАУЗЫ У ЖЕНЩИН РАЗНЫХ СТРАН .....   | 156 |
| Ангалева Е.Н., Мухаммад Икбал бин Рафид .....   | 156 |
| PREVALENCE ANALYSIS OF ECTOPIC PREGNANCY RISK FACTORS IN INDIA .....  | 158 |
| <i>Dev Khushi, Angaleva E.N.</i> .....  | 158 |
| STATISTICAL EVALUATION OF AWARENESS OF HUMAN PAPILLOMA VIRUS (HPV) AND SCREENING OF CERVICAL CANCER AMONG FEMALES OF DIFFERENT NATIONALITY AND AGE GROUPS. .... | 160 |
| Mehra Ankita, Angaleva E.N. ....  | 160 |
| CORRELATION BETWEEN OBESITY AND POLYCYSTIC OVARIAN SYNDROME IN THE MALDIVES. ....   | 162 |
| Aminath Jila Saeed, Angaleva E.N. ....  | 162 |
| ФИЗИОЛОГИЯ СОМНАМБУЛИЗМА .....  | 164 |
| Чернов М.Д., Кононенко Н.С. ....  | 164 |
| СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ НОРМ ОПЕРАТОРОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРЕДСМЕННОГО КОНТРОЛЯ .....  | 166 |
| Тихонова О.А., Царев А.Н., Баранов Л.И. ....  | 166 |
| МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ .....   | 171 |
| Старкова К.К., Кононенко Н.С. ....  | 171 |
| ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЯ КАК ОСНОВНОЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ .....   | 174 |

|  |     |
|--|-----|
| Соловьева Е. Н., Кононенко Н.С.....  | 174 |
| СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНА ЗРЕНИЯ .....   | 176 |
| Белугина К.Н., Лебедько Д.Д. ....  | 176 |
| СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОНКОЛОГИИ ЖЕЛУДКА .....  | 178 |
| Гребенюкова Т.Р., Гамова А.А.....  | 178 |
| ИЗМЕНЕНИЕ СЕКРЕТОРНОЙ ФУНКЦИИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ПАНКРЕАТИТЕ<br>НА ФОНЕ УПОТРЕБЛЕНИЯ АЛКОГОЛЯ .....  | 180 |
| Маркович Д.А., Шафоростова А.Д. ....   | 180 |
| ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДАЛАРГИНА НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ЖЕЛУДКА И<br>ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ.....  | 182 |
| Привалова И.Л. <sup>1</sup> , Хегай Л.Н. <sup>2</sup> .....  | 182 |
| INVESTIGATING THE IMPACT OF HORMONAL CONTRACEPTIVES ON WOMEN'S HEALTH FROM<br>INTERNATIONAL AND RUSSIAN STUDENTS: A COMPREHENSIVE STUDY ON THERAPEUTIC EFFECTS, CANCER<br>RISK REDUCTION, AND DECISION-MAKING PROCESSES..... | 184 |
| Angle T.N.L., Angaleva E.N.....  | 184 |