



ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВИЛОЧКОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Абдулазизова Шахзода Акрам қизи
Юлдашева Мохигул Турдалиевна
Мамасаидоа Жамолиддин Тургунбаевич
Абдулхакимов Арсен Ренатович

Ферганский медицинский институт общественного здоровья
<https://doi.org/10.5281/zenodo.8416188>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 01-October 2023 yil
Ma'qullandi: 04- October 2023 yil
Nashr qilindi: 08- October 2023 yil

KEY WORDS

вилочковая железа,
морфология, нормированное
магнитное поле, инфракрасное
лазерное излучение,
низкоинтенсивное лазерное
излучение, электромагнитное
излучение, хроническое
облучение, иглоукальвание,
инволюция.

ABSTRACT

данная статья рассматривает влияние физических факторов (нормированное магнитное поле, инфракрасное лазерное излучение, низкоинтенсивное лазерное излучение, электромагнитное излучение, хроническое облучение, иглоукальвание) на морфофункциональное состояние вилочковой железы. Проведен анализ локальных и зарубежных работ за последние пять лет.

Введение. Исследование влияния химических и физических факторов на морфологию вилочковой железы является актуальной областью научных исследований в биологии и медицине. Вилочковая железа, или тимус, представляет собой орган иммунной системы, играющий важную роль в формировании и регуляции иммунного ответа организма. Изучение морфологии тимуса и факторов, которые могут влиять на его структуру, имеет значимое значение для понимания процессов иммунной регуляции.

Химические факторы, такие как воздействие лекарственных препаратов, химических веществ, ионизирующего излучения и токсинов, могут оказывать разнообразное воздействие на морфологию тимуса. Например, некоторые лекарственные препараты, используемые в химиотерапии, могут вызвать дегенерацию и атрофию тимуса, что может привести к нарушению иммунной функции организма. Химические токсины, такие как никотин и алкоголь, также могут негативно влиять на структуру и функцию тимуса [2].

Физические факторы, такие как облучение, температурные изменения и механическое воздействие, также могут оказывать воздействие на морфологию тимуса. Облучение ионизирующим излучением может вызвать радиационные повреждения тимуса и нарушение его структуры. Температурные изменения могут вызывать изменения в кровоснабжении тимуса, что также может повлиять на его

морфологию. Механическое воздействие, например, при травмах или хирургических вмешательствах, также может привести к изменениям в структуре тимуса.

Исследования влияния химических и физических факторов на морфологию вилочковой железы имеют практическое значение для разработки методов защиты и восстановления иммунной системы, а также для предотвращения и лечения заболеваний, связанных с нарушениями тимуса. Понимание этих воздействий на морфологию тимуса помогает оптимизировать медицинские и терапевтические подходы к поддержанию здоровья иммунной системы человека [4].

Цель. Изучить влияние физических факторов на морфофункциональную характеристику вилочковой железы.

Материалы и методы: материалом для данной статьи послужила научная литература за последние пять лет, взятая из базы данных как google scholar, pubmed, cyberleninka, elibrary, Science Direct. Ретроспективный анализ научной литературы является методом исследования.

Результаты: Слободнянюк И.Л. и др. провели исследование, отражающее реакцию вилочковой железы (тимуса) и коры надпочечников на воздействие нормированным магнитным полем (ПМП) различной интенсивности. Исследование проводилось на 383 крысах-самцах массой 180-200 грамм в осенне-зимний период. Для анализа использовались 2875 гистологических препаратов, и предварительно было выполнено математическое планирование эксперимента. Полученные результаты обработаны с помощью системного многофакторного анализа.

При воздействии ПМП интенсивностью 15 и 20 мТл наблюдалось увеличение функциональной активности коры надпочечников. В то же время, в тимусе происходили изменения в структурах микроциркуляторного русла, которые выражались в увеличении площади сосудистого русла и расширении сосудов с истончением их стенок.

Под воздействием ПМП интенсивностью 60 мТл наблюдалось статистически значимое увеличение площади сосудистого русла тимуса и увеличение площади кровоизлияний. Воздействие такой магнитной индукции в течение 1 часа вызывало глубокие изменения, особенно в пучковой зоне надпочечников.

Хроническое воздействие нормированного ПМП вызывало реактивные изменения в тимусе, которые после прекращения воздействия восстанавливались.

В результате анализа установлено, что ПМП интенсивностью 10, 15 и 30 мТл вызывало однотипную колебательную динамику изменения морфофункционального состояния тимуса, с наибольшим подавлением на 30-й день. Восстановление состояния тимуса после воздействия ПМП интенсивностью 15 мТл занимало 10-20 суток.

Слободнянюк И.Л. и др. отмечают что ПМП интенсивности 15 и 20 мТл вызывают реакцию тренировки и адаптации, воздействуя на кору надпочечников и тимус. Изменения в сосудах и микроциркуляторном русле могут служить ключевыми моментами в этой реакции. ПМП взаимодействует с организмом, воздействуя на стенки сосудов и компоненты крови, что влияет на проницаемость сосудов.

Итак, исследование показало, что ПМП интенсивности разной величины оказывает различное воздействие на морфофункциональное состояние тимуса и коры

надпочечников, что может зависеть от интенсивности и продолжительности воздействия[6].

Кроме этого, Бугаева и др. исследовали кинетику клеточных популяций тимуса под влиянием инфракрасного лазерного излучения. Исследования были проведены на 570 белых самцах крыс с массой тела в пределах 180-200 граммов, крысы подвергались облучению полупроводниковым лазерным инжектором на основе арсенида галлия.

Инфракрасное лазерное излучение низкой интенсивности оказывает сильное воздействие на состав клеток тимуса. Уменьшение числа клеток в тимусе, обнаруживается на третий день эксперимента, может быть связано с активацией стрессорных систем и включением механизмов общего адаптационного синдрома. Эта активация приводит к высвобождению глюкокортикоидов, которые уменьшают количество тимоцитов в корковом веществе тимуса. Однако современные исследования показывают, что различные стрессоры, такие как звук, вибрация, вакцинации и воздействие электромагнитных полей, могут вызывать разнообразные изменения в клеточном составе тимуса, и их интерпретация неоднозначна.

Бугаева и др. отмечают, изменения в клеточном составе тимуса, вызванные инфракрасным лазерным облучением, имеют определенную временную динамику: в течение первых трех дней эксперимента наблюдается снижение числа клеток в тимусе, миграция клеток из коркового вещества в мозговое; с 7-го по 15-й сеанс облучения происходит максимальное увеличение содержания мозговых тимоцитов; к 30-му сеансу наблюдается восстановление клеточного состава тимуса. При долгосрочном инфракрасном лазерном облучении после начального повышения, содержание тучных клеток в корковом веществе тимуса уменьшается[5].

При исследовании влияния низкоинтенсивного лазерного излучения на лимфатические узлы и тимус, выяснилось уменьшение плотности расположения лимфоцитов, которая затем замещалась пролиферативной активностью корковых тимоцитов на 7-е и 15-е сутки. Кроме этого, отмечалось гипертрофичность ретикулоэпителиоцитов и картина митоза. На 3-7 е сутки наблюдалось увеличение размеров тимоцитов, достигающие бластной трансформации [4].

В литературе посвященной морфофункциональным изменениям вилочковой железы крыс при хроническом облучении значительное место отводится обсуждению отрицательного влияния облучения на количество и размеры тимоцитов. Кроме этого авторы отмечают увеличение лимфоидных телец под влиянием хронического облучения [1].

Результаты исследования, влияния нерезонансной частоты 51ГГц низкоинтенсивного электромагнитного излучения на микроструктуру и гистохимические показатели вилочковой железы при гестации, показали о выраженном повреждающем влиянии низко-интенсивного ЭМИ в данном режиме[7].

Тимус играет важную роль во взаимодействии между нейроэндокринной и иммунной системами. Кроме цитокинов и тимических гормонов, нейромедиаторами, которые обеспечивают функционирование тимуса, являются катехоламины, гистамин и серотонин. Известно, что акупунктура способствует восстановлению иммунного статуса, и ее иммуномодулирующий эффект частично связан с изменением активности тимуса. Некоторые методы акупунктуры даже могут замедлять процесс инволюции

тимуса. Поэтому важным вопросом является изучение ранних изменений структур нейромедиаторов в тимусе, которые могут объяснить последующие клинические эффекты, возникающие после проведения иглоукалывания (ИУ).

Гурьянова Е.И. и др. исследовали динамику изменения катехоламинов и серотонина, а также серотонинового индекса в тканях тимуса после иглоукалывания (ИУ) в точках акупунктуры (ТА) LI 11 (дистальная точка общего действия) и GV 14 (дорсальная точка общего действия). Выбор этих точек обусловлен их долгой историей использования для повышения устойчивости организма к воздействию экстремальных факторов и даже для продления жизни [8].

Под воздействием иглоукалывания (ИУ) наблюдаются изменения в содержании нейромедиаторов в тимусе. Через 15 минут после ИУ граница между корковым и мозговым веществом тимуса стирается, и уровень моноаминов увеличивается на 1,5 раза. Это может свидетельствовать о иммуностимулирующем эффекте ИУ.

Через 1 час после ИУ концентрация нейромедиаторов начинает уменьшаться. После 2 часов содержание моноаминов продолжает снижаться, а в гранулярных люминисцирующих клетках (ГЛК) субкапсулярной зоны уровень падает сильно, в то время как в ГЛК премедуллярной зоны восстанавливается к исходным значениям.

Через 4 часа после ИУ восстанавливается граница между корковым и мозговым веществом, но содержание нейромедиаторов в тимусе все еще не достигает исходных значений.

Интересно, что тельца Гассала влияют на различные процессы, такие как антигенпрезентация, индукция апоптоза и утилизация биоаминов, что может свидетельствовать о их роли в регуляции дифференцировки Т-лимфоцитов.

Анализ серотонинового индекса (IS) показал изменения после ИУ, с уменьшением IS в лимфоцитах премедуллярной зоны через 15 минут после ИУ.

Исследование показывает, что акупунктура в точках LI 11 и GV 14 вызывает значительные изменения в содержании нейромедиаторов в тимусе. Уже через 15 минут после иглоукалывания происходит миграция гранулярных люминисцирующих клеток (ГЛК) в субкапсулярную зону тимуса. Уровень катехоламинов и серотонина в премедуллярных клетках увеличивается, что указывает на активацию их синтеза. Также увеличивается выявляемость адренергических нервных волокон, свидетельствуя о активации вегетативной нервной системы. Аминопродуцирующая функция ГЛК премедуллярной зоны продолжает усиливаться в течение часа после проведения процедуры, а затем постепенно снижается [3].

Снижение серотонинового индекса в лимфоцитах указывает на относительное уменьшение содержания серотонина в клетках. Это может способствовать активации иммунопролиферативных процессов, так как серотонинергическая система контролирует скорость пролиферации иммунокомпетентных клеток и подавляет их активность.

Вывод. Следует отметить значимость изменения морфофункциональной структуры вилочковой железы при воздействии физических факторов, которое могут иметь выраженное повреждающее, угнетающий, пролиферирующий и активирующие характер, вплоть до предотвращения инволюции вилочковой железы.

Литература:

1. Асадова Н. Ҳамроевна Морфофункциональное изменение тимуса крыс при хроническом облучении // Science and Education. 2023. № 4 (4). С. 269–273.
2. Витальевич Б. Д. [и др.]. Современные представления о морфологии тимуса // Педиатр. 2017. № 5 (8). С. 91–95.
3. Гурьянова Е. А. [и др.]. Влияние Иглоукалывания На Динамику Нейромедиаторов В Тимусе // Вестник Восстановительной Медицины. 2009. № 3 (31). С. 51–53.
4. О Б. И. [и др.]. Функциональная морфология лимфатических узлов и тимуса под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения // Вестник Оренбургского государственного университета. 2003. № 5. С. 121–124.
5. Олеговна Б. И., Валериевна Е. А., Вячеславовна З. О. Кинетика клеточных популяций тимуса под влиянием инфракрасного лазерного излучения // Саратовский научно-медицинский журнал. 2010. № 1 (6).
6. Слободянюк И. Л. [и др.]. Влияние Постоянного Магнитного Поля На Вилочковую Железу И Надпочечники В Магнитобиологическом Эксперименте Автономная некоммерческая научно-образовательная организация «Приволжский Дом знаний», 2020.
7. Уварова И. А. [и др.]. Морфо-функциональная характеристика клеточных и тканевых компонентов вилочковой железы при гестации в условиях воздействия электромагнитного излучения в эксперименте // Альманах Мировой Науки. 2018. № 2 (22). С. 15–17.
8. ЭБС НГМУ: Акупунктура. Основы традиционной восточной рефлексодиагностики и пунктурной адаптационно-энергезирующей терапии: ци-гун В. Г. Вогралик, М. В. Вогралик [Электронный ресурс]. URL: <https://library.ngmu.ru/search/view?mfn=1633&irbisBase=MAIN> (дата обращения: 04.10.2023).