

Information about the authors

M.A. Didenko* – Student

L.I. Kondakova – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author)**

maria – didenko – vlg@yandex.ru

УДК: 614.2:618.1

ВЛИЯНИЕ ПОСТОЯННОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ СИСТЕМУ ОРГАНИЗМА

Диденко Мария Александровна, Кондакова Лариса Игоревна

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России

Волгоград, Россия

Аннотация

Введение. Темновая депривация – это состояние постоянного освещения, которое влияет на циркадные ритмы, гормоны и метаболизм. Она также значительно воздействует на репродуктивную систему, включая фертильность и половое поведение. **Цель исследования** – проанализировать и обобщить доступные научные данные о влиянии темновой депривации на репродуктивную систему организма. **Материал и методы.** Проведен анализ отечественных и зарубежных научных литературных источников. **Результаты.** Темновая депривация нарушает циркадные ритмы и физиологические процессы, связанные с репродуктивной системой, вызывая изменения в синтезе половых гормонов. Постоянное освещение снижает уровень мелатонина, что ведет к дисбалансу гонадотропных гормонов и изменению уровней эстрогенов и андрогенов. Это отрицательно сказывается на овариальном цикле у самок и сперматогенезе у самцов. Исследования показывают снижение тестостерона у самцов и эстрогена у самок, что ухудшает половую функцию и плодовитость. Темновая депривация также способствует развитию персистирующего эструса у крыс и увеличивает риск постимплантационной гибели эмбрионов. **Выводы.** Постоянное освещение, нарушая циркадные ритмы, существенно влияет на репродуктивную систему, вызывая гормональные сбои и снижение фертильности. Важно соблюдать правильный световой режим для поддержания репродуктивного здоровья и общего состояния организма.

Ключевые слова: фертильность, темновая депривация, репродуктивная система.

THE EFFECT OF CONSTANT LIGHTING ON THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF THE BODY

Didenko Maria Alexandrovna, Kondakova Larisa Igorevna

Volgograd State Medical University

Volgograd, Russia

Abstract

Introduction. Dark deprivation is a state of constant illumination that affects circadian rhythms, hormones, and metabolism. It also significantly affects the reproductive system, including fertility and sexual behavior. **The aim of the study** is to analyze and summarize the available scientific data on the effect of dark deprivation on the reproductive system of the body. **Material and methods.** The analysis of domestic and foreign scientific literary sources is carried out. **Results.** Dark deprivation disrupts circadian rhythms and physiological processes related to the reproductive system, causing changes in the synthesis of sex hormones. Constant lighting reduces melatonin levels, which leads to an imbalance of gonadotropin hormones and changes in estrogen and androgen levels. This negatively affects the ovarian cycle in females and spermatogenesis in males. Studies show a decrease in testosterone in males and estrogen in females, which impairs sexual function and fertility. Dark deprivation also contributes to the development of persistent estrus in rats and increases the risk of post-implantation death of embryos. **Conclusions.** Constant lighting, disrupting circadian rhythms, significantly affects the reproductive system, causing hormonal disruptions and decreased fertility. It is important to observe the correct light regime to maintain reproductive health and the general condition of the body.

Keywords: fertility, dark deprivation, reproductive system.

ВВЕДЕНИЕ

Темновая депривация представляет собой состояние, при котором организм испытывает круглосуточное освещение в течение длительного времени [1]. Этот феномен привлекает внимание учёных благодаря своему влиянию на различные аспекты физиологии и поведения, включая циркадные ритмы, гормональный фон и метаболизм [2]. В контексте репродуктивной системы, темновая депривация может оказывать существенное воздействие на фертильность, половое поведение.

Цель исследования – проанализировать и обобщить доступные научные данные о влиянии темновой депривации на репродуктивную систему организма.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен анализ отечественных и зарубежных научных литературных источников с использованием с использованием поисково – информационных баз данных (eLibrary, PubMed, CyberLeninka, ResearchGate).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Темновая депривация приводит к нарушению циркадных ритмов, нарушая физиологические процессы, связанные с репродуктивной системой. При этом нарушаются суточные и сезонные колебания синтеза половых гормонов [3, 4]. Эти процессы воздействуют на сперматогенез, уровень фертильности, обмен веществ и половое поведение [5]. Экспериментальные данные показали, что постоянное освещение вызывает снижение уровня мелатонина, обладающего антигонадотропным эффектом, что, в свою очередь, ведет к нарушению нормального цикла выработки гонадотропных гормонов в виде увеличения выработки фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов. Это приводит к изменениям в уровне эстрогенов и андрогенов, что может негативно сказаться на овариальном цикле у самок и сперматогенезе у самцов. При постоянном воздействии света и соответствующем снижении уровня мелатонина в крови у крыс развивается персистирующий эструс [6].

Исследования показали, что темновая депривация может приводить к снижению уровня тестостерона у самцов и эстрогена у самок [7 – 11], что отражается на половой функции и плодовитости [8, 12 – 16]. У самок постоянное освещение приводило к нарушению эстральной функции, ановуляции, гиперпластическим процессам в эндометрии, а также развитие спонтанных опухолей матки. [12, 15, 17, 18]. Отмечалось увеличение размера фолликулов в яичниках [19, 20].

Темновая депривация оказывает негативное влияние на эмбриогенез, приводя к росту постимплантационной гибели эмбрионов, снижению количества живых эмбрионов и уменьшению их массы [14].

У животных на фоне темновой депривации наблюдалось увеличение пассивно – оборонительной компоненты поведения [21].

Морфологические изменения наблюдаются в семенниках в виде снижения диаметра и площади извитого семенного канальца, а также количества сперматогоний и сперматид в просвете, также было отмечено снижение количества клеток Лейдига (интерстициальные клетки), обеспечивающие эндокринную функцию репродуктивного аппарата [8, 9, 13, 16]. Постоянное освещение замедляет созревание клеток Лейдига, что приводит к задержке репродуктивного развития [22].

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты свидетельствуют о том, что нарушение циркадных ритмов через постоянное освещение может иметь серьезные последствия для репродуктивного здоровья. Механизмы этого эффекта включают изменение уровней ключевых гормонов, регулирующих работу половой системы, а также прямое воздействие света на клетки и ткани репродуктивных органов.

ВЫВОДЫ

1. Постоянное освещение, нарушая циркадные ритмы, оказывает приводит к нарушению гормонального баланса и морфофункционального состояния органов мужской и женской репродуктивной системы: семенников и яичников.

2. Темновая депривация оказывает негативное влияние на развитие плода у самок крыс.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Перспективы исследования влияния режимов освещения на сдвиги функционального состояния человека / Л.П. Павлова, Д.Н. Берлов, Т.И. Баранова, Ю.А. Чилигина // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2014. – Т. 9, № 1. – С. 367 – 369.
2. Light and cognitive abilities: the role of circadian rhythms, sleep, and arousal / A.S. Fisk, S.K.E. Tam, L.A. Brown [et al.] // Frontiers in Neurology. – 2018. – Vol. 9. – 56.

3. Нарушение циркадных ритмов – фактор риска развития ожирения и хронической ановуляции у женщин репродуктивного возраста / Е.Н. Андреева, О.Р. Григорян, Е.В. Шереметьева [и др.] // Проблемы репродукции. – 2020. – Т. 26, № 5. – С. 36-42.
4. Beroukhim, G. Impact of sleep patterns upon female neuroendocrinology and reproductive outcomes: a comprehensive review / G. Beroukhim, E. Esencan, D.B. Seifer // Reproductive biology and endocrinology. – 2022. – Vol. 20, № 1. – 16.
5. Роль циркадных ритмов в функционировании мужской репродуктивной системы / М.В. Алексеева, О.В. Быкова, А.И. Шадеркина [и др.] // Экспериментальная и клиническая урология. – 2024. – Т. 17, № 4. – С. 90 – 99.
6. Заводнов, О.П. Влияние частичной световой депривации на мелатониновый обмен и гормональный статус женщин в перименопаузальном периоде / О.П. Заводнов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1. – С. 38.
7. Заводнов, О.П. Влияние частичной световой депривации на мелатониновый обмен и гормональный статус женщин в перименопаузальном периоде / О.П. Заводнов // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2014. – № 1. – С. 120 – 121.
8. Морфофункциональные изменения семенников крыс при преждевременном старении, вызванном темновой депривацией / Л.И. Кондакова, С.А. Калашникова, Л.В. Полякова, М.В. Букатин // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2022. – Т. 19, № 4. – С. 123 – 127.
9. Морфологическая оценка функциональных изменений семенников под влиянием светового десинхронизма в эксперименте / О.В. Злобина, И.О. Бугаева, С.С. Пахомий [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2018. – №5. – С. 3 – 15.
10. Кондакова, Л.И. Гистоморфометрические изменения гонадотропных эндокриноцитов гипофиза при воздействии темновой депривацией / Л.И. Кондакова, С.А. Калашникова // Сеченовский вестник. – 2024. – Т. 15, № 3. – С. 36 – 47.
11. Кондакова, Л.И. Гистологические и иммуногистохимические изменения гонадотропных эндокриноцитов гипофиза самок крыс при воздействии темновой депривации / Л.И. Кондакова // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2024. – Т. 21, № 4. – С. 99 – 105.
12. Кондакова, Л.И. Структурные и органометрические изменения матки в условиях темновой депривации / Л.И. Кондакова, С.А. Калашникова // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2023. – Т. 20, № 3. – С. 114 – 117.
13. Кондакова, Л.И. Морфофункциональный статус интерстициальных эндокриноцитов (клеток Лейдига) при преждевременном старении, вызванном темновой депривацией / Л.И. Кондакова, С.А. Калашникова, Л.В. Полякова // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2023. – Т. 20, № 2. – С. 70 – 73.
14. Эмбриотоксический эффект экспериментальной темновой депривации / И.С. Соболевская, Е.С. Пашинская, А.К. Пашинская [и др.] // Медико – биологические проблемы жизнедеятельности. – 2024. – № 1. – С. 70 – 74.
15. Кондакова, Л.И. Структурные и органометрические изменения яичников в условиях темновой депривации / Л.И. Кондакова, С.А. Калашникова, Е.А. Калашникова // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2024. – Т. 21, № 1. – С. 126 – 129.
16. Кондакова, Л.И. Морфология sustentocytov (клеток Сертоли) при преждевременном старении, вызванном световым десинхронизмом / Л.И. Кондакова, В.В. Багметова, М.В. Мальцев // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2023. – Т. 20, № 1. – С. 97 – 101.
17. Effect of exposure to light – at – night on life span and spontaneous carcinogenesis in female CBA mice / V.N. Anisimov, D.A. Baturin, I.G. Popovich [et al.] // International journal of cancer. – 2004. – Vol. 111, № 4. – P. 475–479.
18. Exposure to light at night accelerates aging and spontaneous uterine carcinogenesis in female 129/Sv mice / I.G. Popovich, M.A. Zabezhinski, A.V. Panchenko [et al.] // Cell cycle. – 2013. – Vol. 12, № 11. – P. 1785–1790.
19. Danilenko, K.V. Stimulatory Effect of Morning Bright Light on Reproductive Hormones and Ovulation: Results of a Controlled Crossover Trial / K.V. Danilenko, E.A. SamoiloVA // PLOS Clin Trial. – 2007. – Vol. 2, № 2. – e7.
20. Световой режим, ановуляция и риск злокачественных новообразований женской репродуктивной системы: механизмы связи и профилактика / В.Н. Анисимов, Э.К. Айламазян, Д.А. Батурин [и др.] // Журнал акушерства и женских болезней. – 2003. – Т. 52. – №2. – С. 47 – 58.
21. Поведенческая активность крыс в «открытом поле» после световой или темновой деприваций и физического переутомления / А.А. Гостюхина, Т.А. Самошина, М.В. Светлик [и др.] // Бюллетень сибирской медицины. – 2016. – Т. 15, № 3. – С. 16–23.
22. Growing Up Under Constant Light: A Challenge to the Endocrine Function of the Leydig Cells / D.Z. Marinkovic, M.L.J. Medar, A.P. Becin [et al.] // Frontiers in endocrinology. – 2021. – Vol. 12. – P. 653602.

Сведения об авторах

М.А. Диденко* – студент

Л.И. Кондакова – кандидат медицинских наук, доцент

Information about the authors

M.A. Didenko* – Student

L.I. Kondakova – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author)

maria – didenko – vlg@yandex.ru

УДК: 616 – 007.17

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

Дюдя Есения Витальевна¹, Сосновских Юлия Владимировна¹, Зудова Алевтина Игоревна^{1,2}

¹Кафедра нормальной физиологии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

²ФГБУН «Институт иммунологии и физиологии» УрО РАН

Екатеринбург, Россия