

Влияние электромагнитного излучения видимого диапазона на сперматозоиды человека и животных

Задубенко Денис Владимирович

Аспирант

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Факультет биологии и биотехнологии, Алматы, Казахстан
E-mail: denis_zadubenko@mail.ru

Все большее число сообщений специалистов показывает, что мужская фертильность постепенно снижается. Актуален поиск, как причин снижения мужской фертильности, так и способов коррекции сперматогенеза *in vivo* и модулирования физиологических процессов в сперматозоидах *in vitro*. Электромагнитное излучение (ЭМИ) в данном случае, представляет интерес, так как имеет выраженное влияние на биологические объекты [2-4]. ЭМИ имеет двойственное влияние на сперматогенез человека. Это может быть связано с тем, что излучение может вызывать окислительный стресс и вызывать нарушения в митохондриях сперматозоидов. Но в то же время короткое инфракрасное и низкочастотное лазерное излучение (НИЛИ) наоборот, способны воздействовать благоприятно на сперматозоиды, имея перспективы применения при лечении бесплодия. Благоприятное воздействие можно соотнести с повышением подвижности сперматозоидов, с понижением титра антиспермальных антител, а также с понижением активных форм кислорода в семенной плазме [2].

Нами изучено 40 экспериментальных исследований влияния электромагнитных излучений различных диапазонов на мужскую репродуктивную функцию человека и других позвоночных, выполненных в период с 2010 по 2021 год. В настоящее время показано не только отрицательное воздействие от радиоволн, рентгена и гамма-излучения, но и проведено множество опытов, где с помощью ЭМИ можно благоприятно влиять на сперматогенез в целом и физиологические, биохимические процессы в сперматозоидах в частности. Воздействие ЭМИ на сперму достоверно благоприятно влияет на процент оплодотворения, как показано на примере оплодотворения икринок осетровых рыб (72% без облучения против 90% при воздействии ЭМИ) [1]. Однако в зависимости от природы ЭМИ, характера и методики воздействия возможно индуцирование негативных последствий, таких как изменение стабильности мембран сперматозоидов, истощение ресурса пролиферации половых клеток, негативное воздействие на быстро пролиферирующие и незрелые половые клетки. На наш взгляд особое внимание стоит уделить инфракрасному излучению (НИЛТ), так как за ним наблюдается тенденция положительного влияния на сперматозоиды: улучшение скорости подвижности, снижение показателя MAR-теста, снижение продуктов свободнорадикального окисления в тканях и нивелированию негативного влияния окислительного стресса на целостность структуры ДНК сперматозоидов [5]. Улучшение состояния этих показателей приводит к нормализации эякулята, что может стать решением для лечения таких состояний как астенозооспермия, олигозооспермия, тератозооспермия и их сочетаний.

Несмотря на сообщения о положительном эффекте воздействия ЭМИ на физиологию сперматозоидов и достоверное увеличение фертильного статуса эякулята следует расширять доказательную базу относительно безопасности применения ЭМИ при лечении бесплодия [6-8]. Необходимо направить усилия на поиск безопасных протоколов воздействия ЭМИ *in vivo* и *in vitro*, с целью исключения индуцирования патологии концептусов.

Источники и литература

- 1) 1. Барулин Н. В., Шалак М. В., Плавский В. Ю. Способ повышения активности сперматозоидов самцов осетровых рыб //Животноводство и ветеринарная медицина. – 2013. – №. 3.
- 2) 2. Бердыш Д. С., Мирзоева Р. К. Влияние физических факторов на подвижность сперматозоидов человека //Международный студенческий научный вестник. – 2018. – №. 4-3. – С. 370-373.
- 3) 3. Логинов П.В., Николаев А.А. Эффекты микроволнового излучения крайне высоких частот на состояние сперматогенных клеток самцов белых крыс // международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 5-2. – С. 141-142
- 4) 4. Потапова М.К., Боровец С.Ю., Соколов А.В., и др. К вопросу об эффективности низкоинтенсивной лазерной терапии в инфракрасном спектре при секреторном бесплодии у мужчин // Урологические ведомости. – 2019. – Т. 9. – № 4. – С. 11–17. <https://doi.org/10.17816/uroved9411-17>
- 5) 5. Плосконос М.В., Влияние миллиметрового электромагнитного излучения низкой интенсивности на процесс апоптоза мужских половых клеток // успехи современного естествознания. – 2015. – № 1-6. – С. 974-976;
- 6) 6. Hamada, A. J. Cell phones and their impact on male fertility: fact or fiction / A. J. Hamada, A. Singh, A. Agarwal // Open Reprod. Sci. J. – 2011. – Vol. 5. – P. 125–137. <https://doi.org/10.2174/1874255601103010125>
- 7) 7. Hinrikus, H. Understanding physical mechanism of low-level microwave radiation effect / H. Hinrikus, M. Bachmann, J. Lass // Intern. J. Rad. Biol. – 2018. – Vol. 94, N 10. – P. 877–882. <https://doi.org/10.1080/09553002.2018.1478158>
- 8) 8. Wdowiak A. et al. Effect of electromagnetic waves on human reproduction //Ann Agric Environ Med. – 2017. – Т. 24. – №. 1. – С. 13-18.