



¹ Многопрофильная
клиника «Семейный
Доктор»,
Санкт-Петербург

² Детская городская
поликлиника № 68,
Санкт-Петербург

³ Северо-Западный
государственный
медицинский
университет
им. И.И. Мечникова,
Санкт-Петербург

Преформизм, репродуктивный потенциал мужчины и методы его коррекции

А.Б. Батько¹, д.м.н., А.А. Чугреев², С.В. Выходцев³, к.м.н.

Адрес для переписки: Андрей Борисович Батько, abb69@mail.ru

Воспроизводство человека издавна вызывало много вопросов у исследователей. Сегодня, когда установлено множество факторов, ухудшающих репродуктивный потенциал мужчины, большое внимание уделяется коррекции патологических состояний сперматогенеза, что позволяет повлиять на мужской фактор бесплодия в супружеской паре.

Ключевые слова: преформизм, сперматозоиды, мужское бесплодие, патоспермия

Преформизм (от лат. *praeformo* – заранее образую) возник в XVII–XVIII вв. на основе представления, согласно которому человеческий зародыш заранее сформирован в половых клетках и его дальнейшее развитие заключается только в увеличении в размерах (вынашивании до зрелого состояния в матке). Многовековой спор вели сторонники двух концепций. Овисты считали, что человеческий зародыш находится в яйцеклетке, а по мнению спермистов, сформированный зародыш содержится в семени (сперматозоидах). Парацельс в книге «О природе вещей» (1538) утверждал, что если сперматозоиды «...перегнют в банке, а затем их погрузить в лошадиный навоз – субстанция приобретет черты существа, похожего на человека, но прозрачного и бестелесного...» Укрепил теорию преформизма А. van Leeuwenhoek – изобретатель микроскопа. Он проводил самые

передовые по тем временам исследования и открыл множество мельчайших организмов – анималькулей, как он их называл. В начале 1677 г. к нему обратился голландский студент J. Нап, чтобы изучить под микроскопом образцы гоноккокковых выделений, в которых, вероятно, содержались сперматозоиды. А. Leeuwenhoek подтвердил их существование («их тела округлы, но в передней части притуплены, а сзади сходят на нет, и они снабжены длинным, тонким хвостом...»), назвал «семенными зверьками» и продолжил их исследование [1].

К концу XVIII в. появляются первые признаки угасания теории преформизма, а для ее окончательного падения потребовался ряд открытий в области процесса оплодотворения и развития. В 1875 г. немецкий зоолог О. Hertwig определил оплодотворение как слияние ядер клеток мужского сперматозоида и женской яйцеклетки. F. Gleichen в 1778 г. и Н. Fol

в 1879 г. установили, что именно отсутствие сперматозоидов или их дефекты могут быть причиной бесплодия. Таким образом, за последние столетия сперма постепенно перестала быть предметом теологических исследований и превратилась в объект внимания биологии.

Ухудшение репродуктивного потенциала мужчин – одна из главных сенсаций XX в. Основное проявление прогрессивно достоверного снижения объема эякулята и концентрации в нем сперматозоидов – увеличение частоты встречаемости мужского бесплодия. W.H. James [2], R.S. Dougherty и соавт. [3] в 1980 г. сообщили, что у мужчин в США средняя концентрация сперматозоидов в 1 мл эякулята за период 1930–1980 гг. снизилась более чем в два раза – с 140 до 60 млн/мл. Схожие результаты получил E. Carlsen, который установил, что у мужчин в Европе с 1938 по 1990 г. концентрация сперматозоидов в эякуляте уменьшилась с 113 до 66 млн/мл [4]. Таким образом, скорость снижения концентрации сперматозоидов в эякуляте достигала 2% в год [2]. Данная тенденция свидетельствует об антропогенном загрязнении среды обитания, поскольку уменьшение концентрации сперматозоидов в основном выявлено в промышленно развитых странах Европы и Америки и не отмечено в странах Азии и Африки [5]. Этим можно объяснить изменения количественных параметров спер-



мограммы (в сторону уменьшения) в рекомендациях Всемирной организации здравоохранения, в соответствии с которыми нормативный показатель минимальной концентрации сперматозоидов снизился с 60 млн/мл в 1970-е гг. до 20 млн/мл в настоящее время. Согласно критериям Тугербергского госпиталя, минимальная концентрация сперматозоидов (для наступления беременности без применения вспомогательных репродуктивных технологий у 87% мужчин при условии абсолютной фертильности партнерши моложе 40 лет) составляет 10 млн/мл. Известно, что способность спермы к оплодотворению, отражающая фертильность мужчины, носит пороговый характер – при снижении концентрации сперматозоидов ниже критического уровня (20 млн/мл) фертильность резко падает [6]. В сравнении с высшими млекопитающими, у которых концентрация сперматозоидов выше порогового уровня в несколько сотен раз [7, 8], у человека она превосходит этот уровень не более чем в четыре-пять раз и не изменяется в зависимости от предложенных норм [9]. Это обуславливает необходимость применения различных средств для поддержания мужской фертильности в современных условиях.

Первые сведения об эмпирическом лечении бесплодного брака встречаются в 2000 г. до н.э. и описаны в папирусе Кахуна, где даются советы бездетным парам [10]. В дальнейшем вопросы лечения мужского бесплодия поднимаются в трудах Платона, Аристотеля, Авиценны. Современные достижения биологии, фармакологии и смежных наук позволили подробно изучить биохимические составляющие эякулята, что привело к созданию патогенетически оправданных средств для лечения мужского бесплодия.

Следует отметить, что фармакотерапия патоспермии зачастую носит эмпирический характер и не дает обнадеживающих ре-

Фармакотерапия патоспермии не дает обнадеживающих результатов с точки зрения доказательной медицины. Однако с позиции современной нутрициологии и понимания значения биохимических основ действия микронутриентов пищи, колебаний элементного статуса человека в зависимости от возраста и среды обитания для полноценного функционирования организма в целом и репродуктивной системы в частности необходима фармакологическая и нутрицевтивная поддержка

зультатов с точки зрения доказательной медицины. Однако с позиции современной нутрициологии и понимания значения биохимических основ действия микронутриентов пищи [11, 12], колебаний элементного статуса человека в различные возрастные периоды [13], зависимости от среды обитания [14] для полноценного функционирования организма мужчины в целом и репродуктивной системы в частности нужна фармакологическая и нутрицевтивная поддержка [15]. Чтобы назначить эффективное лечение, нужно понимать не только сложный цикл биохимических реакций, необходимый для полноценного сперматогенеза, но и возможные причины снижения мужской фертильности.

С учетом особенностей влияния биологически активных веществ на клетки человека, в том числе репродуктивной системы мужского организма [16], были созданы различные многокомпонентные препараты, в состав которых входят аминокислоты, витаминоподобные вещества (карнитин), антиоксиданты, кофакторы биохимических реакций, различные микроэлементы и витамины. При этом следует подчеркнуть, что решающее значение имеет не максимальное «наполнение» препарата разнообразными субстанциями (в некоторые лекарственные сред-

ства входит до 12 составляющих), а их сбалансированный характер и максимально эффективная доза. Одна из перспективных комбинаций веществ, активно участвующих в сперматогенезе с позиций доказательной медицины, представлена в составе Андрос форте, среди которых следует выделить:

- L-аргинина гидрохлорид (250 мг), стимулирующий сперматогенез;
- ацетил-L-карнитина гидрохлорид (1000 мг) и L-карнитина L-тарtrate (500 мг), которые принимают участие в процессах созревания сперматозоидов. В максимальной суточной дозе они обеспечивают созревание половых клеток, стабилизируют мембраны сперматозоидов, улучшают не только качественные, но и количественные показатели эякулята;
- аскорбиновая кислота (50 мг), которая выполняет биологические функции донатора кислорода и кофактора реакций гидроксирования;
- фолиевая кислота (0,20 мг), которая осуществляет перенос одноуглеродных групп для создания и поддержания новых клеток сперматогенеза;
- селен (0,25 мг), который способствует повышению репродуктивной функции за счет связывания селена с аминокислотами и образования селенопептида, участвующего в формировании подвижности

урология



сперматозоидов. Кроме того, селену присущи антиоксидантные свойства, которые помогают снизить активность перекисного окисления, влекущего за собой повреждение клеточных мембран и изменения генетического материала;

- коэнзим Q_{10} (5 мг), компонент цепи переноса электронов с NADH-дегидрогеназного комплекса, который задействован в окислительном фосфорилировании и участвует таким образом в синтезе аденозинтрифосфата;

- цинк (5 мг), необходимый для продукции половых гормонов, являющийся важным компонентом в построении генетического материала и процессе биосинтеза тестостерона.

Предложенная комбинация не только позволяет восполнить дефицит микроэлементов и биологически активных витаминоподобных веществ, но и оказывает патогенетически обусловленное стимулирующее действие на сперматогенез, благодаря чему ее можно рассматривать как важную

составляющую комплексного лечения мужского бесплодия. Однако следует четко определить временные границы и пределы эмпирической терапии бесплодия, чтобы избежать «старения» супружеской пары и нецелесообразного откладывания вспомогательных репродуктивных технологий, а при консультировании пациентов перед проведением эмпирической терапии необходимо давать реалистичные прогнозы в отношении потенциального успеха. ☺

Литература

1. Reustow E.G. Images and ideas: Leeuwenhoek's perception of the spermatozoa // J. Hist. Biol. 1983. Vol. 16. № 2. P. 185–224.
2. James W.H. Secular trend in reported sperm counts // Andrologia. 1980. Vol. 12. № 4. P. 381–388.
3. Dougherty R.S., Whitaker M.J., Tang S.Y. et al. Sperm density and toxic substances: a potential key to environmental health hazards // Environmental health chemistry: the chemistry of environmental agents of potential human hazards / ed. by J.D. McKinney. Ann Arbor, MI: Ann Arbor Science Publishers Inc., 1980. P. 263–278.
4. Carlsen E., Giverman A., Keiding N., Skakkebaek N.E. Evidence of decreasing quality of semen during the past 50 years // BMJ. 1992. Vol. 305. № 6854. P. 609–613.
5. Калинин С.Ю., Тюзиков И.А. Практическая андрология. М.: Практическая медицина, 2009.
6. Проекты стандартов диагностики и лечения мужского бесплодия // Андрология и генитальная хирургия. 2000. Т. 1. № 1. С. 18–26.
7. Западнюк И.П., Западнюк В.И., Захария Е.А. и др. Лабораторные животные. Разведение. Разведение, содержание, использование в эксперименте. Киев: Вища школа, 1983.
8. Сигаева М. Странности животной сексуальности. СПб.: Питер, 2011.
9. Капто А.А., Виноградов И.В., Дендеев Е.С. и др. Руководство по клинической андрологии. М.: Медпрактика, 2008.
10. Казан С.А. Стерильность у мужчин. Л.: Медицина, 1974.
11. Лысков Ю.А. Роль и физиологические основы обмена макро- и микроэлементов в питании человека // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2009. № 2. С. 120–131.
12. Шабров А.В., Дадали В.А., Макаров В.Г. Биохимические основы действия микронутриентов пищи. М.: Аввалон, 2003.
13. Нотова С.В. Элементный статус человека – возрастной аспект // Профилактическая и клиническая медицина. 2005. № 1. С. 91–93.
14. Никитин А.И. Гормоноподобные ксенобиотики и их роль в репродуктивной функции человека // Экология человека. 2006. № 1. С. 9–16.
15. Батько А.Б., Тагиров Т.Н., Идрисов Ш.Н. и др. Возможности применения растительных препаратов в стероидогенезе у мужчин с гипогонадизмом // Андрология и генитальная хирургия. 2016. Т. 17. № 2. С. 112–118.
16. Вислобоков А.И. К вопросу о цитофармакологии // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2009. Т. 7. № 1. С. 61–70.

Preformism the Men Reproductive Potential and Methods of Its Correction

A.B. Batko¹, DM, A.A. Chugreyev², S.V. Vyhodtsev³, PhD

¹ Multidisciplinary Clinic 'Family Doctor', Saint Petersburg

² Children's City Polyclinic № 68, Saint Petersburg

³ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg

Contact person: Andrey Borisovich Batko, abb69@mail.ru

Human reproduction has always been of many questions. Nowadays, when many factors that impair the men reproductive potential were found, great importance is given to the correction of pathological conditions of spermatogenesis, which can affect the male factor of infertility in a married couple.

Key words: preformism, sperm, male infertility, pathospermia