

УДК 612.616.31-053-055.1

**ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВЫРАБОТКИ  
СОБСТВЕННОГО ТЕСТОСТЕРОНА У МУЖЧИН**

*Капитонов А. С., Кононков Г. В.*

**Научный руководитель: Д. О. Цымбал**

**Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь**

***Введение***

Тестостерон (Т) — основной андроген у мужчин. При нормальном онтогенезе Т оказывает разные биологические эффекты в различные периоды: в эмбриональном — половая дифференциация эмбриона по мужскому типу; в период полового созревания — вирилизация; в зрелом возрасте — стимуляция эритропоэза, сексуального влечения и поддержание репродуктивной функции.

Т в основном синтезируется в клетках Лейдига, а также в коре надпочечников. Стимуляция производства гормона осуществляется гипоталамусом, синтезирующим гонадолиберин. Он, в свою очередь, стимулирует секрецию лютеинизирующего гормона (ЛГ) гонадотропными клетками гипофиза. А изменение его концентрации в крови соответственно изменяет концентрацию Т.

ЛГ секретируется импульсно, со средним интервалом в два часа между пиками максимального количества. Соразмерно секретируется и Т, с максимальной амплитудой пиков в утреннее время и минимальной — в вечернее. С возрастом общая и утренняя амплитуда пиков снижается.

Т способен легко превращаться в другие стероидные гормоны: дигидротестостерон (ДГТ) и эстрадиол (Э). Превращение Т в ДГТ идет путем необратимого восстановления с помощью 5 $\alpha$ -редуктазы и позволяет оказать дополнительную стимуляцию на клетки. Необратимая ароматизация (фермент ароматаза) в гепатоцитах и клетках жировой ткани превращает Т в Э — наиболее биологически активный стероидный гормон [1].

Транспорт Т в крови осуществляется двумя способами: в связанном и в свободном виде. Связанный Т — это гормон, транспортируемый белками крови: глобулином, связывающим половые стероиды (ГСПС) и альбумином (А). Ведущим белком является ГСПС, на долю которого приходится около 60 % всего Т. Остальные примерно 38 % переносятся А. И всего лишь около 2 % Т свободно циркулируют в крови. Биологически доступными фракциями являются свободный и А-связанный Т. Производство печенью ГСПС напрямую определяет количество активного Т и, соответственно, степень оказываемого на ткани эффекта [2].

Биодоступность и количество общего Т с возрастом уменьшается, аналогично меняется и чувствительность тканей и клеток-мишеней к Т. Эти, и другие сопутствующие факторы приводят к андрогенодефициту. Именно этот дефицит и ассоциируют со многими «возрастными» заболеваниями мужчин: ишемической болезнью сердца (ИБС), артериальной гипертензией (АГ), ожирением, сахарным диабетом (СД), остеопорозом, атеросклерозом и др.

***Цель***

Актуализировать целесообразность гормонзаместительной терапии у мужчин с течением возраста для предотвращения различных последствий.

***Материал и методы исследования***

Результат анализа значений общего тестостерона у мужчин в различном возрасте, полученный путем опроса представлен в таблице 1.

Таблица 1 — Частота встречаемости патологии при различных значения тестостерона

№	Возраст	Значение общего тестостерона, нмоль/л	Патология
1	23	17,3	Не выявлено
2	28	20,1	Не выявлено
3	28	19,3	Не выявлено
4	29	28,3	Не выявлено
5	30	14,2	Не выявлено
6	30	14,5	Не выявлено
7	31	13,2	Не выявлено
8	32	23,2	Не выявлено
9	33	5,2	Бесплодие
10	34	12,3	Не выявлено
11	35	17,9	Не выявлено
12	37	16,1	Не выявлено
13	38	15,7	Не выявлено
14	38	12,4	Не выявлено
15	39	24,9	Не выявлено
16	42	11,2	Не выявлено
17	46	15,4	Не выявлено
18	47	4,4	СД 2
19	47	5,5	Не выявлено
20	47	11,0	Не выявлено
21	50	16,2	Не выявлено
22	51	16,1	Не выявлено
23	54	6,2	Ожирение 3 степени
24	55	3,4	Рак предстательной железы в стадии ремиссии
25	55	4,6	Ожирение, гипотиреоз
26	56	7,2	СД 2
27	56	3,7	Хронический простатит
28	56	5,2	Ожирение 2 степени
29	59	3,3	Ожирение 3 степени
30	59	5,72	Не выявлено
31	59	3,5	СД 2
32	61	2,9	СД, ожирение 3 степени
33	64	3,9	Аденома предстательной железы
34	68	5,6	Хронический простатит

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Норма значений тестостерона для мужчин 21–50 лет — 5,72–26,14 нмоль/л, а у лиц старше 50 лет — 3–27,35 нмоль/л.

По данным таблицы 1 можно сказать следующее: выборка содержит 34 мужчины, в возрасте от 23 до 68 года.

Общий средний возраст — 44,6. Средний возраст с патологией — 55,9. Средний возраст без патологии — 45,9.

Частота встречаемости сахарного диабета — 11,8 %. Частота встречаемости хронического простатита — 5,9 %. Частота встречаемости ожирения — 14,7 %. Частота встречаемости бесплодия — 2,9 %. Частота встречаемости онкологии — 5,9 %. Частота встречаемости гипотиреоза — 2,9 %.

### **Вывод**

По результатам анализа значения общего тестостерона можно сказать, что встречаемость патологий у мужчин с низким уровнем гормона с возрастом возрастает. Следует проводить мониторинг значений гормона для избежания последствий, а с возрастом и вовсе проводить заместительную гормональную терапию для поддержания уровня в референтных значениях. При проведении ЗГТ пациенту назначаются маленькие дозы гормональных препаратов, чтобы

предотвратить полную дегенерацию структур, вырабатывающих собственный гормон. Также возможно проведение биостимуляции и биорепарации (более дорогой и длительный способ). Возможно использование этих методов в комплексе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаров, Н. П. Андрогены (лекция) / Н. П. Гончаров // Проблемы эндокринологии. 1966. № 42(4). С. 28–31.
2. Биологическая химия: учебник / В. К. Кухта [и др.]; под ред. А. Д. Тагановича. Минск: Асар, М.: Изд-во БИНОМ, 2008. 688 с.

УДК 535.016:535.4:612.84

### ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ И ВОЛНОВАЯ ОПТИКА КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ИЛЛЮЗИЙ

*Клименко М. В.*

**Научные руководители: к. физ.-мат. н., доцент Е. С. Петрова;  
к.т.н., доцент В. А. Банний**

**Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь**

#### **Введение**

Оптическая (зрительная) иллюзия — это не что иное, как ошибка, обман зрения, вызванная некорректным восприятием зрительного образа. Такое явление может быть обусловлено физическими причинами, в частности изменением показателя преломления окружающей среды (миражи в пустыне, которые возникают в результате преломления солнечных лучей на границе между слоями), интерференционными и дифракционными картинками [1].

При наблюдении оптических иллюзий, могут иметь место ошибки во взгляде на размер изображения, форму объекта, цвет. При этом часто наблюдатель затрудняется дать ответ о движении или статичности объекта, так называемый эффект «псевдодвижения». Без учета физических проявлений свойств материи, можно сделать вывод о том, что зрительные иллюзии — это «магия». В действительности все эти феномены объясняются законами физики и психологии. Осознание физических причин оптических иллюзий позволит понять, возможности их применения как в изобразительном искусстве, так и в области развития творческих и умственных способностей человека.

#### **Цель**

Изучение особенностей формирования оптических иллюзий как проявления законов геометрической оптики и волновой природы света.

Для реализации поставленной цели следует рассмотреть следующие задачи:

— изучить примеры проявления явлений волновой оптики (интерференции и дифракции света);

— ознакомиться с примерами оптических иллюзий и возможностями их анализа;

— на эмпирическом уровне убедиться в существовании оптических иллюзий, обусловленных законами геометрической оптики.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Как известно свет — это поперечная электромагнитная волна, которая при взаимодействии с веществом проявляет как волновые свойства (явления дифракции, интерференции и поляризации), так и корпускулярные свойства (тепловое излучение, фотоэффект и др.). При распространении света в веществе необходимо учитывать также явления отражения, преломления, поглоще-