

УДК 612.616.38-092: 615.272.4
МРНТИ 76.29.43
DOI: 10.53065/kaznmu.2025.72.1.001

Поступил в редакцию: 03.12.2024
Принято к публикации: 20.03.2025

ВЛИЯНИЕ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА НА АНДРОГЕННЫЙ СТАТУС У МУЖЧИН С ВОЗРАСТНЫМ ГИПОГОНАДИЗМОМ

М.Н. АККАЛИЕВ, М.Т. КУДЕРБАЕВ, С.С. БУХАРИЕВА, Р.Ж. БАЗАРБЕКОВ

НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан

Аннотация

Введение. Снижение тестостерона отрицательно влияет на функции многих органов и систем мужчины, ухудшая качество жизни и жизненный прогноз. Для мужчин старшего возраста с гипогонадизмом характерно висцеральное ожирение. Это избыточное накопление жира в области туловища и проекции брюшной полости. Увеличение висцерального жира является провоцирующим фактором нарушения функции половых гормонов и липидного обмена. В совокупности это приводит к раннему развитию и прогрессированию возрастного гипогонадизма у мужчин.

Цель. Оценить связь уровня фракций тестостерона с маркерами липидного обмена у мужчин казахской национальности на фоне избыточного веса.

Материалы и методы. Всего 417 человек приняли участие в исследовании. Из них 135 пациентов с гипогонадизмом и 282 здоровых мужчин. Отмечается статистически значимое повышение триглицеридов ($p < 0,001$), снижение ЛПНП ($p < 0,001$) и альбумина ($0,001$) у пациентов гипогонадизмом. Также заметно повышение триглицеридов выше референсного значения (1.7-2.25 mM/L). Изучение гормонального статуса среди мужчин с гипогонадизмом показало снижение общего тестостерона ($p < 0,001$) и ГСПГ ($p < 0,001$) в сравнении с контрольной группой. Также наблюдается снижение свободного тестостерона ($p = 0.3$), биодоступного тестостерона ($p = 0.1$) и ЛГ ($p = 0.6$) в сравнении с группой сравнения, но без статистической значимости.

Результаты. Избыточный вес и ожирение способствуют снижению уровня фракции тестостерона. В нашем исследовании наблюдалось снижение общего тестостерона ($p < 0,001$) и ГСПГ ($p < 0,001$) в сравнении с контрольной группой. Также наблюдается снижение свободного тестостерона ($p = 0.3$), биодоступного тестостерона ($p = 0.1$) и ЛГ ($p = 0.6$) в сравнении с группой сравнения. Корреляционный анализ показал, что уровень триглицеридов отрицательно связан с показателями андрогенного статуса (отрицательная слабая корреляция с общим тестостероном ($p=0,001$), ГСПГ ($p=0,014$)).

Выводы. У мужчин старшего возраста абдоминальное ожирение является причиной снижения тестостерона и развития нарушений липидного обмена. Ожирение и дислипидемия, являются более распространенными причинами низких уровней тестостерона, чем хронологический возраст сам по себе. На основании этих данных мы должны уделять повышенное внимание симптомам гипогонадизма у мужчин старшего возраста с дислипидемией и избыточным весом.

Ключевые слова: андрогенный статус, липидный обмен, возрастной гипогонадизм.

Введение. Возрастной гипогонадизм это клинический и биохимический синдром, который характеризуется снижением уровня тестостерона и уменьшением

чувствительности рецепторов у клеток мишеней к тестостерону. Падение уровня тестостерона оказывает негативное влияние на многие органы многих систем, при этом резко ухудшается качество жизни мужчин.

Клиническое значение возрастного гипогонадизма приобретает все большую актуальность, поскольку многие страны сталкиваются с проблемами стареющего общества. В частности, в Азии проживает более 60% населения мира, где насчитывается более 800 миллионов стареющих мужчин (старше 40 лет), и их число растет [1,2]. В жизни современного мужчины преобладают низкая физическая активность и калорийное питание. Совокупность этих факторов способствуют развитию избыточного веса и ожирения. Ожирение – избыточное накопление жировых тканей вследствие нарушения энергетического баланса. При избыточной массе тела и ожирении, как правило, наблюдаются нарушение липидного обмена. Ситуация усугубляется тем, что ожирение редко фигурирует в качестве диагноза, а индекс массы тела в первичном звене медицины часто не определяется и не берется во внимание. Количество мужчин в мире имеющих избыточный вес и ожирение прогрессивно увеличивается [3,4,5]. С ростом модернизации и урбанизации Азии большая часть будущей эпидемии ожирения будет сосредоточена в азиатском регионе [6,7]. Увеличение калорийности продуктов, преобладание в рационе трансжиров и рафинированных углеводов способствуют эпидемическому росту ожирения. Ожирение способствует снижению возрастного порога развития андрогенного дефицита у мужчин [8].

Особенностью ожирения у мужчин является изменение метаболизма половых гормонов [9]. Современные исследования доказывают прямую связь гипогонадизма и избыточного веса. Ожирение является основной причиной усугубляющей физиологическое течение возрастного снижения уровня общего тестостерона и его биодоступных фракции [10]. Половые гормоны являются одним из факторов, определяющих распределение жира в организме [11].

Для мужчин старшего возраста с гипогонадизмом характерно висцеральное ожирение. Это избыточное накопление жира в области туловища и проекции брюшной полости. Основным признаком абдоминального ожирения это талия больше 100 см. Набор висцерального жира является провоцирующим фактором нарушения функции половых гормонов и липидного обмена. В совокупности это приводит к прогрессированию возрастного гипогонадизма у мужчин. [12,13]. Таким образом, патологическое влияние жировой ткани в метаболизм андрогенов является очевидной. Но вместе с тем некоторые аспекты взаимосвязи фракции тестостерона и липидного профиля требуют дальнейшего изучения.

Целью исследования является оценка связи уровня фракций тестостерона с маркерами липидного обмена у мужчин казахской национальности на фоне избыточного веса.

Материалы и методы

Дизайн исследования

Тип исследования является случай-контролем. Исследование проводилось с декабря 2020 года по январь 2024 года. В данном исследовании приняло участие 417 мужчин. Из них 135 мужчин (основная группа) с признаками гипогонадизма, согласно опроснику возрастных симптомов андрогенного дефицита мужчин- AMS (Aging Male Screening) и 282 мужчин (контрольная группа) без признаков гипогонадизма.

Критерии включения

Пациенты мужского пола, возрастная категория от 35 лет до 65 лет и наличие информированного согласия на участие в исследовании.

Критерии исключения

- наличие тяжелых соматических, онкологических, хронических инфекционных заболеваний, оказывающих выраженное негативное воздействие на состояние организма;
- наличие в анамнезе перенесенных острых нарушений коронарного, церебрального, почечного кровообращения;
- наличие психических заболеваний, острых состояний;
- наличие на момент первичного обследования острых инфекционных заболеваний половой и неполовой сферы;
- показатели ИМТ ниже нормального веса (<18,5);
- отказ от участия в исследовании на любом этапе до завершения статистического анализа результатов.

Обследованные стратифицированы по наличию или отсутствию гипогонадизма, диагностировали при помощи анкеты Aging Male Screening (AMS сокр. от англ. опросник возрастных симптомов андрогенного дефицита мужчины).

Критерии оценивания ответов данного опросника- 17-26 баллов- не наблюдается признаков дефицита тестостерона; 27-36 баллов- слабовыраженные признаки дефицита тестостерона; 37- 49 баллов- признаки дефицита тестостерона средней степени выраженности; 50 и более баллов- наблюдаются резко выраженные признаки дефицита тестостерона.

Индекс массы тела (ИМТ) высчитывали путем деления массы тела в килограммах на рост в квадратных метрах. Взвешивание проводили в нижнем белье и носках. Окружность талии была измерена непосредственно на коже на уровне пупка в положении стоя.

Этическое одобрение и согласие на участие

Информированное согласие на участие в исследовании было получено от всех участников исследования в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. Респондентам была предоставлена подробная информация о цели исследования и предстоящих процедурах. Исследование было одобрено Локальным Этическим комитетом НАО «Медицинского университета г. Семей» Протокол № 11 от 02.02.2022 г.

Лабораторное исследование

Биохимические анализы липопротеиды высокой плотности (ЛПВП), липопротеиды низкой плотности (ЛПНП), триглицериды, альбумин определяли с использованием готовых коммерческих наборов на анализаторе Cobas 8000 (Roche Diagnostics, Switzerland) в коммерческой лаборатории INVIVO. Референсные значения ЛПВП (0,78-2,2 мм/л), ЛПНП (2,33-5,31 мм/л), триглицериды (1,7-2,25 мм/л), альбумин (35-55 г/л).

Исследования тестостерона общего, глобулин, связывающий половые гормоны (ГСПГ) и лютеинизирующего гормона (ЛГ), проводили на иммуноферментном анализаторе ARCHITECT i2000SR с использованием готовых коммерческих наборов (Abbott Laboratories, USA).

Референсные значения ГСПГ (10-57 нМ/л), ЛГ (1,14-8,75 мЕд/мл) и общего тестостерона (5.41-19.54 нМ/л)

Свободный тестостерон рассчитывали с помощью онлайн-калькулятора <http://www.issam.ch/freetesto.htm>, разработанного отделением гормонологии университетской больницы Гента, Бельгия. При помощи онлайн калькулятора, вводили расчетные данные общего тестостерона, ГСПГ, общего альбумина и получали результаты свободного тестостерона и биологический доступного тестостерона.

Статистика

Статистический анализ проводился при помощи компьютерной программы SPSS (версия 20,0). Материалы исследования статистически обработаны с применением методов параметрического и непараметрического анализа. При нормальном распределении переменных применялся тест Колмагорова - Смирнова. При нормальном распределении количественные переменные представлены средними значениями и их стандартными отклонениями (M+SD), при ненормальном в виде – медианы и межквартильного диапазона (Me(IQR)). В описательной статистике при сравнении количественных переменных использовались t-тест Стьюдента и U-тест Манна – Уитни для независимых выборок. Направление и теснота корреляционной связи между двумя количественными переменными оценивались с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена (при распределении показателей, отличного от нормального)

Результаты. Было проведено сравнение показателей андрогенного статуса и липидного обмена у мужчин с признаками возрастного гипогонадизма и без признаков гипогонадизма.

Средний возраст в основной группе составил - 49,75 (40-65), в контрольной группе - 53 (40-65). Разница в возрасте между группами составила 4 года, но статистический не значимо (p- 0,5). При сравнениях по индексу массы тела (ИМТ) показатели в основной группе (28,15 (25,2- 30,5)) было значимо выше (0,004*) чем в группе контроля (24,0 (20,8- 25,9)). При сравнении биохимических анализов обращает на себя внимание статистически значимое повышение триглицеридов (p <0,001), снижение ЛПНП (p <0,001) и альбумина (0,001) у пациентов гипогонадизмом. Также можно отметить, что триглицериды у мужчин с гипогонадизмом выше референсного значения (1.7-2.25 mM/L) (таблица 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика демографических и клинических данных

	Основная группа (n= 135)	Контрольная группа (n= 282)	Значение P
	Me (Q1-Q3)		
Возраст (лет)	49,75 (40-65)	53 (40-65)	0,546
ИМТ (Кг/м ²)	28,15 (25,2- 30,5)	24,0 (20,8- 25,9)	0,004*
ЛГ (мМЕ/мл)	3,8 (1,64- 2,03)	4,09 (1,64-10,44)	0,682
ГСПГ (нмоль/л)	24,7 (16,4-37,2)	34,1 (10,80- 82,80)	<0,001*
Общий тестостерон (ммоль/л)	9,58 (9,0-11,0)	12,6 (8,42- 18,40)	<0,001*
Свободный тестостерон (нмоль/л)	0,136 (0,000 -0,228)	0,202 (0,131- 0,736)	0.325
Биодоступный тестостерон (нмоль/л)	5,39 (4,41 -6,0)	5,73 (3,15- 14,20)	0.132
Триглицериды (ммоль/л)	2.76 (0,53- 10,80)	1.95 (0,87- 7,44)	<0,001*
ЛПВП (ммоль/л)	1,0 (0,62- 9,64)	1,2 (0,78- 9,05)	0,446
ЛПНП (ммоль/л)	3,9 (2,0- 5,59)	3,2 (2,79- 5,62)	<0,001*
Альбумин (г/л)	43,2 (28,70- 51,40)	45 (21,40- 52-40)	0,001*

Изучение гормонального статуса среди мужчин с гипогонадизмом показало снижение общего тестостерона ($p < 0,001$) и ГСПГ ($p < 0,001$) в сравнении с контрольной группой. Также наблюдается снижение свободного тестостерона ($p = 0,3$), биодоступного тестостерона ($p = 0,1$) и ЛГ ($p = 0,6$) в сравнении с группой сравнения, но эти показатели не достигли статистической значимости (таблица 2).

Таблица 2. Сравнительная характеристика половых гормонов в исследуемых группах

	Основная группа (n= 135)	Контрольная группа (n= 282)	Значение P
	Me (Q1-Q3)		
ЛГ (мМЕ/мл)	3,8 (1,64-12,03)	4,09 (1,64-10,44)	0,682
ГСПГ (нмоль/л)	24,7 (16,4-37,2)	34,1 (10,80- 82,80)	<0,001*
Общий тестостерон (нмоль/л)	9,58 (9,0-11,0)	12,6 (8,42- 18,40)	<0,001*
Свободный тестостерон (нмоль/л)	0,136 (0,000 -0,228)	0,202 (0,131- 0,736)	0.325
Биодоступный тестостерон (нмоль/л)	5,39 (4,41 -6,0)	5,73 (3,15- 14,20)	0.132
* Статистическая значимость $p < 0,05$			

Корреляционный анализ в таблице 3 показал, что уровень триглицеридов отрицательно связан с показателями андрогенного статуса (отрицательная слабая корреляция с общим тестостероном ($p=0,001$), ГСПГ ($p=0,014$)). Для ЛПВП характерная слабая прямая корреляция с общим и свободным тестостероном ($p=0,024$ и $0,002$ соответственно). Также установлена слабая обратная связь уровня ЛПНП с общим тестостероном ($p=0,048$).

Таблица 3. Корреляционный анализ андрогенного и липидного статуса.

	Общий тестостерон, ρ^* (p)	Свободный тестостерон, ρ^* (p)	ГСПГ, ρ^* (p)
триглицериды	-0,237 ($p=0,001$)	-0,112, ($p=0,115$)	-0,174, $p=0,014$
ЛПВП	0,159, ($p=0,024$)	0,221, ($p=0,002$)	0,042, $p=0,559$
ЛПНП	-0,140, ($p=0,048$)	-0,009, ($p=0,896$)	-0,123, ($p=0,083$)
*Коэффициент корреляции Спирмена			

Обсуждение. У мужчин основной группы отмечено увеличение объема талии и бедер. Данный фактор согласуется с теорией об увеличении талии при снижении концентрации тестостерона в крови. В нашем исследовании общий тестостерон обратно коррелирует с объемом талии [14,15]. Накопление абдоминального жира у мужчин прямо пропорционально снижению всех фракции тестостерона. Висцеральная жировая ткань имеет сложную организацию и обладает способностью продуцировать ряд биологически активных веществ (резистин, лептин, цитокины и факторы воспаления). Это обуславливает их высокую гормонально-метаболическую активность. С увеличением накопления абдоминального жира происходит увеличение активности

ароматазы, что несомненно стимулирует конверсию тестостерона в эстрадиол. Эстрадиол обладает угнетающим действием на лютеинизирующий гормон и подавляют секрецию гонадотропного рилизинг-гормона [16]. Возрастное снижение общего тестостерона, по механизму обратной связи ведет к повышению лютеинизирующего гормона. Уровень лютеинизирующего гормона может дать информацию о функциональном статусе гонад. Наши данные показывают, что данная теория срабатывает у мужчин с нормальным весом. При наличии избыточного веса идет снижение лютеинизирующего гормона. Это приводит к дальнейшему снижению концентрации тестостерона и к увеличению абдоминального жира. В совокупности это проявляется снижением уровня тестостерона в крови и развитием вторичным гипогонадизмом. При избыточном весе снижение общего тестостерона в первую очередь интерпретируется как отражение связанного с ожирением снижения транспортного белка ГСПГ. Изменение концентрации ГСПГ может существенно влиять на андрогенный статус мужчины. У мужчин с увеличением возраста растет показатель ГСПГ. Концентрация общего тестостерона в сыворотке крови находится под прямым влиянием уровня ГСПГ. Данный транспортный белок обладает прочной связью с тестостероном, поэтому общий тестостерон связанный с ГСПГ биологический не доступен для клеток мишеней. При наличии ожирения уровень ГСПГ снижается [17]. В нашем исследовании в группе с повышенным ИМТ наблюдалось снижение концентрации ГСПГ. Механизм, с помощью которого ожирение связано с пониженным уровнем ГСПГ, остается дискуссионным, но возможно подавление синтеза ГСПГ в печени повышенными концентрациями инсулина. Это свидетельствует о негативном влиянии высокого уровня инсулина на выработку ГСПГ в печени. Снижение уровня ГСПГ при повышении ИМТ может быть предиктором развития ожирения и метаболического синдрома. Интерпретация биохимических показателей показало увеличение уровня триглицеридов и липопротеидов низкой плотности у мужчин основной группы в сравнения с контрольной. Это показатели, характеризующие нарушение жирового обмена. Известно, что повышение концентрации инсулина повышает содержания триглицеридов и липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) и способствует снижению концентрации липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) [18]. В нашем исследовании отмечается прямая корреляционная связь между показателями липидного профиля (триглицериды и ЛПНП) и ИМТ, также обратная корреляция с показателем уровня ЛПВП. Наблюдается закономерная связь липидов с ИМТ, чем выше масса тела, тем выше показатели триглицеридов и ЛПНП [19]. Отрицательное влияние низкого уровня содержания ЛПВП связано с риском сердечно-сосудистой патологии в урбанизованном обществе, где люди ведут малоподвижный образ жизни, употребляют большое количество продуктов, содержащих рафинированные углеводы. Рафинированные углеводы быстро всасываются в кровь, вызывая опасные всплески уровня сахара и инсулина в крови. Для большинства мужчин проживающих в городе присутствует наличие калорийной пищи и недостаток физической активности. В совокупности эти факторы являются причиной ожирения. Полагаем, что в нарушениях липидного обмена также влияют этнические пищевые привычки. Питание мужчин казахов в основном представлено жирной мясной пищей и ограниченным потреблением растительной. В совокупности это все может привести к изменениям в липидном обмене и способствовать развитию патологии, в том числе ожирения. Ограничением исследования была малая выборка исследования. Учитывая наличие избыточного веса в основной группе, не учтены объем калории питания. Но это не входило в задачи исследования.

Заключение. У мужчин старшего возраста абдоминальное ожирение является причиной снижения тестостерона и развития нарушений липидного обмена. Ожирение и дислипидемия, являются более распространенными причинами низких уровней тестостерона, чем хронологический возраст сам по себе. На основании этих данных мы должны уделять повышенное внимание симптомам гипогонадизма у мужчин старшего возраста с дислипидемией и избыточным весом.

Конфликт интересов

Мы заявляем об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов

Разработка концепции – Аккалиев М.Н.

Исполнение – Бухариева С.С., Базарбеков Р.Ж.

Обработка результатов - Бухариева С.С., Базарбеков Р.Ж.

Научная интерпретация результатов – Аккалиев М.Н., Кудербаев М.Т.

Написание статьи - Аккалиев М.Н.

Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Финансирование: Отсутствует

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects: The 2022 Revision. <https://www.populationpyramid.net>.
2. Lunenfeld B. et al. Recommendations on the diagnosis, treatment and monitoring of hypogonadism in men. // *Aging Male*.- 2015.- № 18(1). - P. 5-15. doi: 10.3109/13685538.2015.1004049.
3. Zachary J. Ward et al. «Projected U.S. State-Level Prevalence of Adult Obesity and Severe Obesity». // *New England Journal of Medicine*. - 2019.- № 25.- P. 2440-2450. doi:10.1056/NEJMsa1909301.
4. Chrysi Koliaki, Maria Dalamaga and Stavros Liatis. Correction to: Update on the Obesity Epidemic: After the Sudden Rise, Is the Upward Trajectory Beginning to Flatten? // *Curr Obes Rep*.- 2023.- № 12(4).- P. 528. doi: 10.1007/s13679-023-00533-0
5. Okunogbe A, Nugent R, Spencer G, Ralston J, Wilding J. Economic impacts of overweight and obesity: current and future estimates for eight countries.// *BMJ Glob Health*.- 2021.- № 6(10). – P. e006351. doi: 10.1136/bmjgh-2021-006351.
6. Liu L. et al. Association of Metabolic Obesity Phenotypes and Total Testosterone in Chinese Male Population.// *Diabetes Metab Syndr Obes*.- 2021.- № 14.- P. 399-408 doi.org/10.2147/DMSO.S293259
7. Choi S. et al. The Association of Free Testosterone with Sarcopenic Obesity in Community-Dwelling Older Men: A Cross-Sectional Study.// *Medicina*.- 2024.-№ 60(5).- P.754. doi.org/10.3390/medicina60050754
8. Васильева О.В., Селятицкая В.Г. Связь ожирения с уровнем тестостерона, признаками тревоги, депрессии и ускоренного старения у мужчин.// *Сибирский научный медицинский журнал*.- 2018- № 38(1).- С. 81-86. doi.org/10.15372/SSMJ20180113
Vasileva O.V., Selyatickaya V.G. Svyaz ozhireniya s urovnem testosterona priznakami trevogi depressii i uskorennoho stareniya u muzhchin.// *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal* .- 2018- № 38(1).- С. 81-86. doi.org/10.15372/SSMJ20180113
9. Гусова З.Р., Дзантиева Е.О. Роль висцерального ожирения и дефицита

- тестостерона в формировании метаболических нарушений у мужчин.// Вестник урологии.- 2019.- № 7(3). - С.14-22. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2019-7-3-14-22>.
- Gusova Z. R., Dzantieva E. O. Rol visceralnogo ozhireniya i deficita testosterona v formirovaniy metabolicheskikh narusheniy u muzhchin.// Vestnik urologii.- 2019.- № 7(3). - С.14-22. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2019-7-3-14-22>.
10. Мерзлова П.Я. и др. Мужской гипогонадизм, ассоциированный с ожирением.// Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2024.- № 8.- С. 65-75. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-228-8-65-75>
Merzlova P. Ya. i dr. Muzhskoj gipogonadizm associirovannyj s ozhireniem.// Eksperimentalnaya i klinicheskaya gastroehnterologiya. – 2024.- № 8.- С. 65-75. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-228-8-65-75>
11. Кузнецова Е.А., Адамчик А.С., Гончаров Н.П., Кацья Г.В. Диагностическое значение суточных колебаний свободной формы тестостерона и кортизола у мужчин с ожирением и метаболическим синдромом в возрасте до 50 лет. // Андрология и генитальная хирургия.- 2016.- № 1.- С. 28–33. doi: 10.17650/2070-9781-2016-17-1-28-33.
Kuznecova E. A., Adamchik A. S., Goncharov N. P., Kaciya G. V. Diagnosticheskoe znachenie sutochnyh kolebanij svobodnoj formy testosterona i kortizola u muzhchin s ozhireniem i metabolicheskim sindromom v vozraste do 50 let.// Andrologiya i genitalnaya hirurgiya.- 2016.- № 1.- С. 28–33. doi: 10.17650/2070-9781-2016-17-1-28-33.
12. Genchi V.A. et al. Adipose Tissue Dysfunction and Obesity-Related Male Hypogonadism. // International Journal of Molecular Sciences.- 2022.- № 23(15).- P. 8194. <https://doi.org/10.3390/ijms23158194>.
13. Amjaad, S. et al. Association between leptin, obesity, hormonal interplay and male infertility. //Andrologia.- 2019.- № 51(1).- P. 1-7.
14. Yassin AA, Nettleship JE, Salman M, Almeahadi Y. Waist circumference is superior to weight and BMI in predicting sexual symptoms, voiding symptoms and psychosomatic symptoms in men with hypogonadism and erectile dysfunction. //Andrologia.- 2017.- № 49(4). doi: 10.1111/and.12634.
15. Hsu PS, Hung CL, Tu SK, Chen HH, Yang DH, Liao CC. Waist Circumference Is More Closely Associated with Hypogonadism than Is Hyperglycemia, Independent of BMI in Middle-Aged Men. // J Diabetes Res.- 2021.- № 20. doi: 10.1155/2021/1347588.
16. Marques P., Skorupskaite K., George J.T., Anderson R.A. Physiology of GnRH and Gonadotropin Secretion. Endotext // South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.- 2018. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279070/>
17. Трошина Е.А., Терехов П.А. Гипогонадизм и висцеральное ожирение у мужчин — полноправные компоненты метаболического синдрома.// Ожирение и метаболизм.- 2023.- № 20(1).- С. 84-91. <https://doi.org/10.14341/omet12980>
Troshina E. A., Terekhov P. A. Gipogonadizm i visceralnoe ozhirenie u muzhchin polnopravnyye komponenty metabolicheskogo sindroma.// Ozhirenie i metabolizm.- 2023.- № 20(1).- С. 84-91. <https://doi.org/10.14341/omet12980>
18. Fernandez, C. J., Chacko, E. C., & Pappachan, J. M. (2019). Male Obesity-related Secondary Hypogonadism – Pathophysiology, Clinical Implications and Management. // European Endocrinology. 2019. Т 15. № 2. P 83-90. <https://doi.org/10.17925/EE.2019.15.2.83>

19. Бондаренко В.М. и др. Корреляция уровня триглицеридов и половых гормонов в сыворотке крови с величиной висцеральной жировой ткани у пациентов с эректильной дисфункцией.// Вестник Витебского государственного медицинского университета.- 2024.- № 23 (1).- С. 40-48. doi: 10.22263/2312-4156.2024.1.40
Bondarenko V. M. i dr. Korrelyaciya urovnya trigliceridov i polovyh gormonov v syvorotke krovi s velichinoj visceralnoj zhirovoj tkani u pacientov s ehrektilnoj disfunkciej.// Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta.- 2024.- № 23 (1).- С. 40-48. doi: 10.22263/2312-4156.2024.1.40

Сведения об авторах

@Аккалиев Мерхат Нтабекович- PhD, кафедра хирургических дисциплин, НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан, <https://orcid.org/0000-0003-3122-7411>, merhat.akkaliev@smu.edu.kz.

Кудербаев Мураткан Тлебалдыевич- к.м.н., кафедра хирургических дисциплин, НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан, <https://orcid.org/0000-0002-7431-6273>, muratkan.kuderbaev@smu.edu.kz

Бухариева Сандугаш Сериковна- кафедра хирургических дисциплин, НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан, <https://orcid.org/0000-0002-4531-1027>, sandugash.bukharieva@smu.edu.kz

Базарбеков Ратбек Женисбекович- кафедра хирургических дисциплин, НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан, <https://orcid.org/0009-0004-8710-6277>, nemiroff_mc@yahoo.com

Автор туралы ақпарат

@Аккалиев Мерхат Нтабекұлы- PhD, хирургиялық пәндер кафедрасы, КеАК «Семей медицина университеті», Семей қ., Қазақстан Республикасы, <https://orcid.org/0000-0003-3122-7411>, merhat.akkaliev@smu.edu.kz.

Кудербаев Мураткан Тлебалдыұлы- м.ғ.к., хирургиялық пәндер кафедрасы, КеАК «Семей медицина университеті», Семей қ., Қазақстан Республикасы, <https://orcid.org/0000-0002-7431-6273>, muratkan.kuderbaev@smu.edu.kz

Бухариева Сандугаш Серикқызы- хирургиялық пәндер кафедрасы, КеАК «Семей медицина университеті», Семей қ., Қазақстан Республикасы, <https://orcid.org/0000-0002-4531-1027>, sandugash.bukharieva@smu.edu.kz

Базарбеков Ратбек Женисбекұлы- хирургиялық пәндер кафедрасы, КеАК «Семей медицина университеті», Семей қ., Қазақстан Республикасы, <https://orcid.org/0009-0004-8710-6277>, nemiroff_mc@yahoo.com

Information about the authors

@Merkhat Akkaliyev, PhD, Semey Medical University, department of surgery disciplines, <https://orcid.org/0000-0003-3122-7411>, merhat.akkaliev@smu.edu.kz

Muratkan Kuderbaev, candidate of medical sciences, Semey Medical University, Department of surgery disciplines, <https://orcid.org/0000-0002-7431-6273>, muratkan.kuderbaev@smu.edu.kz

Sandugash Bukharieva, Semey Medical University, Department of surgery disciplines, <https://orcid.org/0000-0002-4531-1027>, sandugash.bukharieva@smu.edu.kz

Ratbek Bazarbekov, Semey Medical University, Department of surgery disciplines,
<https://orcid.org/0009-0004-8710-6277>, nemiroff_mc@yahoo.com

ЖАСҚА БАЙЛАНЫСТЫ ГИПОГОНАДИЗМІ БАР ЕРЛЕРДЕГІ ЛИПИД АЛМАСУЫНЫҢ АНДРОГЕНДІК СТАТУСҚА ӘСЕРІ

М.Н. АККАЛИЕВ, М.Т. КУДЕРБАЕВ, С.С. БУХАРИЕВА, Р.Ж. БАЗАРБЕКОВ

КеАК «Семей медицина университеті», Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Түйіндеме

Кіріспе. Тестостерон деңгейінің төмендеуі ер адамның көптеген ағзалары мен жүйелерінің қызметіне теріс әсер етеді, өмір сапасын және өмір сүру болжамын нашарлатады. Жасы ұлғайған ер адамдарда гипогонадизм жағдайында висцеральды семіздік тән. Бұл дене тұсындағы және іш қуысының аймағындағы майдың артық жиналуы. Висцеральды майдың көбеюі половой гормондардың және липидтер алмасуының бұзылуына әсер етеді. Бұл факторлар бірлесіп, ер адамдарда ерте кезеңде және жасқа байланысты гипогонадизмнің дамуына және прогрессиясына әкеледі.

Мақсат. Қазақ ұлтынан шыққан артық салмағы бар ер адамдар арасында тестостеронның фракциялары деңгейінің липидтер алмасу маркерлерімен байланысын бағалау.

Материалдар мен әдістер. Зерттеуге барлығы 417 адам қатысты. Олардың 135-і гипогонадизммен ауыратын науқастар, 282-і сау ер адамдар. Гипогонадизммен ауыратын науқастарда триглицеридтер деңгейінің статистикалық тұрғыдан маңызы бар артқаны ($p < 0,001$), ЛПНП және альбуминнің төмендегені ($p < 0,001$) байқалды. Сондай-ақ триглицеридтер деңгейінің референстік мәннен (1,7-2,25 mM/L) жоғары көтерілгені байқалды. Гормоналды статус зерттеуінде гипогонадизммен ауыратын ер адамдарда жалпы тестостеронның ($p < 0,001$) және ГСПГ деңгейінің ($p < 0,001$) бақылау тобымен салыстырғанда төмендегені анықталды. Сондай-ақ, ер адамдарда бос тестостеронның ($p = 0,3$), биожетімді тестостеронның ($p = 0,1$) және ЛГ деңгейінің ($p = 0,6$) бақылау тобымен салыстырғанда төмендегені байқалды, бірақ статистикалық мәні жоқ.

Нәтижелер. Артық салмақ пен семіздік тестостеронның фракцияларының төмендеуіне әсер етеді. Зерттеу барысында жалпы тестостерон деңгейінің ($p < 0,001$) және ГСПГ деңгейінің ($p < 0,001$) бақылау тобымен салыстырғанда төмендегені байқалды. Сонымен қатар, бос тестостерон ($p = 0,3$), биожетімді тестостерон ($p = 0,1$) және ЛГ ($p = 0,6$) деңгейінің бақылау тобына қарағанда төмендегені байқалды. Корреляциялық талдау тестостеронның андрогендік статус көрсеткіштерімен (жалпы тестостеронмен ($p=0,001$), ГСПГ-мен ($p=0,014$)) теріс әлсіз корреляция бар екенін көрсетті.

Қорытынды. Жасы ұлғайған ер адамдарда абдоминальды семіздік тестостерон деңгейінің төмендеуіне және липидтер алмасуының бұзылуына себеп болады. Семіздік және дислипидемия — тестостерон деңгейінің төмендеуінің хронологиялық жасқа қарағанда кең таралған себептері. Осы деректерге сүйене отырып, артық салмағы мен дислипидемиясы бар ер адамдарда гипогонадизм белгілеріне ерекше назар аударуымыз керек.

Түйінді сөздер: андроген статусы, липидтер алмасуы, жасқа байланысты гипогонадизм

THE EFFECT OF LIPID METABOLISM ON ANDROGEN STATUS IN MEN WITH AGE-RELATED HYPOGONADISM

M.N. AKKALIYEV, M.T. KUDERBAEV, S.S. BUKHARIEVA,
R.Z. BAZARBEKOV

NCJSC "Semey Medical University", Semey, Republic of Kazakhstan.

Abstract

Introduction. A decrease in testosterone negatively affects the functions of many organs and systems in men, impairing quality of life and life expectancy. For older men with hypogonadism, visceral obesity is characteristic. This is the excessive accumulation of fat in the torso and abdominal cavity area. An increase in visceral fat is a provoking factor for the dysfunction of sex hormones and lipid metabolism. In combination, this leads to the early development and progression of age-related hypogonadism in men.

Objective. To assess the relationship between testosterone fraction levels and lipid metabolism markers in Kazakh men with excess weight.

Materials and Methods. A total of 417 individuals participated in the study. Among them, 135 patients had hypogonadism, and 282 were healthy men. A statistically significant increase in triglycerides ($p < 0.001$), and a decrease in LDL ($p < 0.001$) and albumin ($p = 0.001$) were noted in patients with hypogonadism. There was also a noticeable increase in triglycerides above the reference value (1.7-2.25 mM/L). Hormonal status assessment among men with hypogonadism showed a decrease in total testosterone ($p < 0.001$) and SHBG ($p < 0.001$) compared to the control group. A decrease in free testosterone ($p = 0.3$), bioavailable testosterone ($p = 0.1$), and LH ($p = 0.6$) was also observed compared to the control group, but without statistical significance.

Results. Excess weight and obesity contribute to a decrease in testosterone fraction levels. In our study, a decrease in total testosterone ($p < 0.001$) and SHBG ($p < 0.001$) was observed compared to the control group. There was also a decrease in free testosterone ($p = 0.3$), bioavailable testosterone ($p = 0.1$), and LH ($p = 0.6$) compared to the control group. Correlation analysis showed that triglyceride levels were negatively associated with androgen status indicators (a weak negative correlation with total testosterone ($p = 0.001$), SHBG ($p = 0.014$)).

Conclusions. In older men, abdominal obesity is a cause of decreased testosterone levels and lipid metabolism disorders. Obesity and dyslipidemia are more common causes of low testosterone levels than chronological age itself. Based on these data, we should pay increased attention to the symptoms of hypogonadism in older men with dyslipidemia and excess weight.

Key words: androgen status, lipid metabolism, age-related hypogonadism