



УДК: 616-08-039.57:616:314.1(1-21)

<https://doi.org/10.37800/RM.4.2024.413>

Семіздіктің ерлердің эректільді және фертильді денсаулығына әсері: әдебиетке шолу

Е.Ж. Конакбаев¹, У. Жанбырбекулы², Ы.А. Аннаоразов¹

¹А.Ясауи атындағы ХҚТУ, Шымкент, Қазақстан Республикасы;
²Астана Медицина университеті, Астана, Қазақстан Республикасы

АНДАТПА

Өзектілігі: Дүние жүзінде өте қарқынды дамып келе жатқан семіздік ерлердің ұрық сапасының төмендеуінің ықтимал себептері болуы мүмкін. Ол гипоталамус-гипофиз-гонадалдық осьіне әсер етеді және тестостерон мен В ингибиннің төмендеті отырып, эстроген және май ұлпаларынан бөлінетін лептин сияқты гормондардың мөлшерін арттырады. Семіздік ума температурасының жоғарылауына, эректільді дисфункцияға және сперматозоидтардың дезоксирибонуклеин қышқылдарының үзілістеріне әкелуі мүмкін және көмекші репродуктивті әдістердің нәтижелеріне теріс әсер етеді.

Зерттеудің мақсаты – ерлердің семіздігінің эректільді және фертильді функцияларына әсері туралы ғылыми жұмыстардың нәтижелерін көрсету.

Материалдар мен әдістері: Ғылыми мақалалар соңғы он жыл (2014-2024) аралығында жарық көрген PubMed, MedLine және Embase медициналық деректер базасындағы кілт сөздерді іздеу арқылы таңдалды. Іздеу «метаболикалық синдром», «семіздік», «семіз еркектердің эректільді және репродуктивті функциясы», терминдерін қолдану арқылы жүргізілді.

Нәтижелері: Аса семіздік – 30 кг/м² тең немесе жоғары ДСИ мен сипатталған жағдайлар денені түрлі ауру жағдайларына ұшырататын метаболикалық синдром болып табылады. Ерлердің ұрық сұйықтықтарының сапасының төмендеуі семіздік пен ерлер бедулігінің байланысын көрсетеді. Май ұлпалары грелин, лептин, орексин, адипонектин, обестатин гормондарының және адипокиндердің көзі болып табылады.

Қорытынды: Семіздік ерлердің эректільді денсаулығына тікелей әсер ететінін зерттеулерден байқалды. Жалпы және бос тестостерон мөлшерлерінің төмендеуі, В ингибиннің төмендеуі де эстроген мөлшерінің жоғары болуымен байланысты болуы мүмкін. Жаттығулар мен диеталар семіз еркектерді емдеудің бірінші желісі болып қалуы керек. Берілген ұсыныстарды науқас орындай алмайтын жағдайларда немесе қол жеткізілген нәтижені сақтау мүмкін болмаған кезде, семіздікке арналған фармакологиялық терапияларға жүгіну мүмкіндігі бар. Интервенциялық хирургия семіз еркектерге эректільді функцияны қалпына келтіру және көмекші репродуктивті технология көмегімен ұрпақ сую немесе табиғи жолмен жүкті болу мүмкіндігі болып табылады.

Түйінді сөздер: эректільді дисфункция, семіздік, метаболикалық синдром, семіз ерлердің репродуктивті функциясы.

Влияние ожирения на эректильное и фертильное здоровье мужчин: обзор литературы

Е.Ж. Конакбаев¹, У. Жанбырбекулы², Ы.А. Аннаоразов¹

¹Международный казахско-турецкий университет им. А.Ясауи, Шымкент, Республика Казахстан;
²Медицинский университет Астаны, Астана, Республика Казахстан

АННОТАЦИЯ

Ожирение, которое очень быстро развивается во всем мире, может быть потенциальной причиной снижения качества спермы у мужчин. Он влияет на гипоталамо-гипофизарно-гонадную ось и увеличивает количество гормонов, таких как эстроген и лептин, которые выделяются из жировой ткани, снижая уровень тестостерона и ингибина В. Ожирение может привести к повышению мошоночной температуры, эректильной дисфункции и разрывам ДНК сперматозоидов и отрицательно сказаться на результатах вспомогательных репродуктивных методов (ВРТ). Убедительный анализ влияния на улучшение эректильной и репродуктивной функций у мужчин с ожирением после интервенционных операций по-прежнему требует исследований.

Цель исследования: проанализировать влияние мужского ожирения на их эректильную и фертильную функцию мужчин.

Материалы и методы: научные статьи были выбраны путем поиска по ключевым словам в медицинских базах данных PUBMED, MEDLINE и EMBASE. Поиск проводился с использованием терминов «метаболический синдром», «ожирение», «эректильная и репродуктивная функция у мужчин с ожирением» за последние десятилетия.

Результаты: Ожирение – это метаболический синдром, характеризующийся индексом массы тела (ИМТ) 30 кг/м² и выше, который делает организм уязвимым к различным заболеваниям. Снижение качества спермы у мужчин показывает связь между ожирением и мужским бесплодием. Жировая ткань является источником гормонов, таких как грелин, лептин, орексин, адипонектин, обестатин, а также адипокинов.

Заключение: Исследования показали, что ожирение напрямую влияет на эректильное здоровье мужчин. Снижение уровня общего и свободного тестостерона, а также снижение уровня ингибина В также может быть связано с высоким уровнем эстрогена. Физические упражнения и диета должны оставаться первой линией лечения мужчин с ожирением. В случаях, когда пациент не может следовать данным рекомендациям или когда невозможно сохранить достигнутый результат, необходимо прибегнуть к фармакологической терапии ожирения, а при морбидном ожирении, когда специальная фармакотерапия неэффективна, есть возможность прибегнуть к бариатрическим операциям. Интервенционная хирургия – это возможность для мужчин с ожирением восстановить эректильную функцию и зачать ребенка естественным путем или с помощью ВРТ.

Ключевые слова: Эректильная дисфункция, ожирение, метаболический синдром, репродуктивная функция у мужчин с ожирением

Для цитирования: Конакбаев Е., Жанбырбекулы У., Аннаоразов Ы. Влияние ожирения на эректильное и фертильное здоровье мужчин и оперативные методы его устранения: обзор литературы. *Репродуктивная медицина (Центральная Азия)*. 2024;4:45-51.

<https://doi.org/10.37800/RM.4.2024.413>

The effects of obesity on erectile and fertile health of men: A literary review

E.J. Konakbayev¹, U. Zhanbyrbekuly², Y.A. Annarazov¹

¹ Akhmet Yassawi University, Shymkent, the Republic of Kazakhstan;

² Astana Medical University, Astana, the Republic of Kazakhstan

ABSTRACT

Obesity, which is developing very rapidly in the world, can decrease the quality of sperm in men. It affects the hypothalamic-pituitary-gonadal axis and increases the number of hormones such as estrogen and leptin released from adipose tissue while decreasing testosterone and inhibin B. Obesity can lead to increased scrotal temperature, erectile dysfunction and DNA breaks of spermatozoa, and negatively affects the results of assisted reproductive techniques (ART) affects. Research is still needed to reliably analyze the effects of interventional surgery on erectile and reproductive function in obese men.

The purpose of the study: Analysis of scientific works on the effect of male obesity on their erectile and fertility functions.

Materials and Methods: Scientific articles were selected by keyword searches in the medical databases PUBMED, MEDLINE, and EMBASE. The search was conducted using the terms “metabolic syndrome,” “obesity,” and “erectile and reproductive functions in obese men” over the past decades.

Results: Obesity is a metabolic syndrome characterized by a body mass index (BMI) of 30 kg/m² or higher, which makes the body vulnerable to various diseases. A decrease in sperm quality in men indicates a link between obesity and male infertility. Adipose tissue is a source of hormones such as ghrelin, leptin, orexin, adiponectin, obestatin, and adipokines.

Conclusion: Studies have shown that obesity directly affects men’s erectile health. A decrease in the level of total and free testosterone, as well as a decrease in the level of inhibin B, can also be associated with a high level of estrogen. Physical exercises and diet should be the first line of treatment for obese men. In cases when the patient cannot follow these recommendations or when it is impossible to maintain the achieved result, it is necessary to resort to pharmacological therapy for obesity. In the case of morbid obesity, when special pharmacotherapy is ineffective, there is an opportunity to resort to bariatric operations. Interventional surgery is an opportunity for obese men to restore erectile function and conceive a child naturally or with the help of ART.

Keywords: *erectile dysfunction, obesity, metabolic syndrome, reproductive function in obese men*

How to cite: Konakbayev E., Zhanbyrbekuly U., Annarazov Y. The effects of obesity on erectile and fertile health of men and operative methods of its elimination: a literary review. *Reproductive Medicine (Central Asia)*. 2024;4:45-51. <https://doi.org/10.37800/RM.4.2024.413>

Кіріспе: Семіздік – әлемде жыл сайын саны өсіп келе жатқан күрделі патологиялық жағдай. Дүниежүзілік Денсаулық Сақтау Ұйымының мәліметтері бойынша жыл сайын семіздікке байланысты 4 миллион адам көз жұмады екен. Семіздік қант диабеті, жүректің ишемиялық ауруы, қан қысымының жоғарылауына және ұйқыдағы қорылдап демігу сияқты өлімге әкелетін ауыр ауруларға әкеледі. Әйелдермен салыстырғанда ерлердің ауру мен өлім-жітім деңгейі жоғары, бұл ретте әлемде ерлердің денсаулық көрсеткіштері біртіндеп нашарлап келеді [1]. Ерлердің шәует көрсеткіштерінің сапасы төмендеу үстінде, ерлер факторы жалпы отбасыдағы жүкті бола алмау себебінің 40-50% құрайды. Ерлер бедеулігінің жағдайларының көпшілігі идиопатиялық болып табылады, оның нақты себептері анықталмаған [2]. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының 2016 жылғы есебіне сәйкес дүние жүзі халқының ересектері арасында 39% да дене салмағы индексінің қалыпты диапазоннан жоғары екені хабарланды [3]. Семіздік ағзада көптеген түрлі созылмалы ауруларға, соның ішінде қант диабетіне, жүрек қан тамырлары ауруларына, қатерлі ісіктерге, ерте картаюға және нейродегенеративті ауруларға бейім етеді. Артық салмақ тудыратын бұзылыстарға гиперлептинемия, гиперинсулинемия, гипертофия, дислипидемия, гипергликемия, Th1-доминантты созылмалы қабыну сияқты қатар жүретін аурулармен, сондай-ақ репродуктивті функциялардың бұзылуымен байланысты. Семіздік тудыратын жасушалардың зақымдалуы мен гіндердің дисфункциясы әкелетін липотоксикалық күйге енуі оның негізгі патогенезі. Бедеу еркектердің айтарлықтай пайызында семіздік анықталған және онымен емделу үстінде.

Зерттеулер сонымен қатар салмағы қалыпты еркектермен салыстырғанда семіз ерлерде азооспермия мен оли-

гозооспермия көрсеткіштерінің жоғары екенін анықтады [4]. Бала көтеруге ұмтылған жанұяның күйеулерінің ДСИ әр 3 кг/м² квадратқа көбейсе, сәтті жүктілікке қол жеткізу ықтималдылығы 12%-ға төмендейді. Семіздік сперматозоидтардың жалпы санына, құрылымына, тірілігіне, қозғалу қабілетіне және сперматозоидтардың ДНҚ тұтастығына кері әсер етуін және олардың байланыстарын жақсырақ түсіну үшін осы бағытта қосымша зерттеулер қажет. Сперматозоидтардың генетикалық және эпигенетикалық құрылымының өзгеруіне немесе ерлердің ұрпақты болу жүйесінің эндокриндік реттелуіне семіздік әсер етуі мүмкін [5, 6]. Бұған жалпы және бос тестостерон, прогестерон және жыныстық гормонды байланыстыратын глобулин деңгейінің төмендеуі, ал эстроген, инсулин, лептин фолликулды стимулдаушы гормон, лютеиндеуші гормон және пролактиннің деңгейінің жоғарылауы кіреді. Бұған қоса, семіздік тудыратын ерлердің репродуктивті дисфункциясының физикалық механизмдеріне эректильді дисфункция және ума температурасының жоғарылауы жағады.

Көмекші репродуктивтік әдістерден өтіп жатқан ерлі-зайыптылардың ер серіктеріндегі семіздік туылу көрсеткіштерінің төмендеу қаупін арттырады. Өкенің семіздігі ұрпақтың денсаулығына, әсіресе зат алмасу және репродуктивті функцияларға теріс әсер етеді деп болжанған. Ұрпақтың денсаулығына әсері ерлер ұрығының ДНҚ-ның зақымдалуы мен сперматозоидтар тудыратын бірнеше эпигенетикалық модификациялар арқылы болуы мүмкін.

Зерттеудің мақсаты – ерлердің семіздігінің эректильді және фертильді функцияларына әсері туралы ғылыми жұмыстардың нәтижелерін көрсету.



Материалдар мен әдістері: Ғылыми мақалалар соңғы он жыл (2014-2024) аралығында жарық көрген PubMed, MedLine және Embase медициналық деректер базасындағы кілт сөздерді іздеу арқылы таңдалды. Іздеу «метаболикалық синдром», «семіздік», «семіз еркектер эректілігі және репродуктивті функциясы», терминдерін қолдану арқылы жүргізілді.

Нәтижелері: Семіздік – тамақтану тәртібінің өзгеруімен немесе генетикалық, гипоталамикалық, ятрогендік немесе эндокриндік аурулармен байланысты болуы мүмкін көп факторлы патология [7]. Семіздіктің негізі – адипозопатия, яғни «май тінінің патологиялық анатомиялық/функционалдық бұзылыстары. Біріншілік семіздікпен байланысты метаболикалық аурулар атеросклерозға, гипертонияға, дислипидемияға, II типті қант диабетіне, әйелдерде гиперандрогенемияға және ерлерде гипоандрогенемияға/гиперэстрогенемияға ықпал етеді [8]. Семіздік және оның метаболикалық салдары ауыр созылмалы аурулар кезінде ғана маңызды емес, өйткені оны өздігінен ағзаны әлсірететін күрделі жағдай деп қарастыруға болады. Денедегі артық май өмір сапасын төмендететін құрылымдық және функционалдық ауытқулармен бірге жүруі мүмкін. Семіздік – ерлердің репродуктивті әлеуетіне және өмір сүру ұзақтығы мен сапасына әсер ететін күрделі мәселе. Сонымен қатар, ДСИ ін қалыпқа келтіру жалпы физикалық денсаулыққа қатысты бірқатар оң әсерлермен, атап айтқанда, жүрек-қан тамырлары қауіпін азайту және ерлердің зугонадты деңгейіне жету тұрғысынан оң әсері болады. Андрологиялық көзқараспен семіздікке байланысты негізгі күйлерді атап көрсетуді жөн көрдік.

Семіздік және метаболикалық синдром. Метаболикалық синдром энергияны өндіру, пайдалану және сақтаудың бұзылуын білдіреді. Төмендегі бес күйдің үшеуі бір мезгілде пайда болса осы диагнозды қоюға болады, оған: қан қысымының жоғарылауы, семіздік, қан сарысуындағы триглицеридтердің жоғары деңгейі, жоғары тығыздықтағы холестериннің төмен деңгейі және қандағы глюкозаның жоғары деңгейі. Метаболикалық синдром ағзаны жүрек-қан тамырлары ауруларына, қант диабетіне, сондай-ақ репродуктивті бұзылуларға бейім етеді. Оның гипогонадизм және эректілігі дисфункция (ЭД) сияқты ерлердің репродуктивті дисфункцияларымен байланысы бар екені бұрыннан дәлелденген [9]. Гипергликемия және гиперинсулинемия семіздікке шалдыққан ерлердегі айқын құбылыстар болып табылады, оларды ерлердің семіздігінің негізгі факторлары ретінде қарастыруға болады [10].

Семіздік және шәует сапасы: Көптеген зерттеулер сперматозоидтар концентрациясының және қозғалғыштығының төмендеуі сияқты спермограммадағы ауытқулардың, сондай-ақ олардың морфологиясындағы өзгерістерді семіздікпен түсіндіреді [11]. Ерлердің бала көтерге алу қабілетін анықтауда белгілі бір еркек факторлары шешуші қызмет атқарады, ең бастысы – қалыпты сперматозоидтар көлемін, санын, морфологиясын ерекше анықтау және прогрессивті қозғалыстағы сперматозоидтардың басым болуы т.б. Ұрық сұйықтығының ер адамдағы сипаттамалары олардың жалпы денсаулығының жай күйіне, сондай-ақ сыртқы ортаның ағзаға әсерлеріне байланысты. Шәует көрсеткіштеріне гомеостатикалық жағдайлардан аздаған ауытқулар қауіп төндіруге бейім. Жақақтар, жүйелік аурулар, ыстықта жұмыс жасау, нашар тамақтану, қоршаған ортаның жағымсыз жағдайлары және семіздікке байланысты өзгерістер шәует көрсеткіштеріне қатты әсер етуі мүмкін [5] дене салмағы индексіне байланысты стероидогенездің сперматогенез және ер беделігі арасындағы қарама-қайшылықтар мұқият зерттелген, бірақ әлі де толық түсінік қалыптаса қойған жоқ. Жоғары дене салмағы индексі (>25 кг/м²) бар ерлердің жалпы сперматозоидтарының саны қалыпты салмағы бар ерлерге қарағанда нашар болады және

эякуляция көлемі де төмендейді. Сперматозоидтардың саны мен қозғалғыштығының төмендеуін зертханалық жануарларға арналған жасанды семіздікке алып келетін зерттеулер тәжірибесінде де субфертильділік білінді. Артық тамақтанудың туындаған еркек тышқандардағы семіздік сперматозоидтардың акросомалық реакцияларының А23187 ионофорымен индукцияланған тежелуі байқалған [12]. Семіздік сперматозоидтардың қозғалғыштығы мен морфологиясын да нашарлатады, бірақ оның нақты механизмі әлі анықталған жоқ [13]. Адамның шәует сапасы әрқашан ерлердің құнарлығының сенімді болжамы және ол әлем бойынша төмендеу тенденциясын көрсетеді. Жүйелі қамтылған дәлелді шолу соңғы 50 жылда еуропалық халық арасында сперматозоид концентрациясының жалпы 32,5%-ға төмендеуін көрсетті. Сперматогониялық апоптоз кәдімгі Вах және Bcl-2 гомеостазымен ара қатынаста болады және бақыланады. Семіздік аталық бездегі Bcl-2/Вах қатынасын бұзу, Вах жоғарылауы және Bcl-2 өрнектерінің төмендеуі арқылы апоптозды тудыруы мүмкін, осылайша төменгі ағынды сигнал беретін каспазаларды, әсіресе каспаза 3-ті белсендіреді [14]. Сонымен қатар семіздік гиперлипидемияны, липидтік метаболикалық бұзылыстарды тудырады, бұл эндоплазмалық ретикулумдағы стрессті арттырып, ары қарай жоғары GRP78 мРНҚ және ақуыз экспрессиялары арқылы сперматогендік жасуша апоптозына әкеледі. Сперматогониялық апоптоз арнайы физиологиялық немесе патологиялық жағдайларда стимулдануы мүмкін және әртүрлі гендермен бақыланады. Жақында жүргізілген зерттеулерге сәйкес, сперматогендік жасушаларда апоптоздың шамадан тыс индукциясы ерлердің субфертильдігіне немесе беделігіне басым ықпал етеді [15].

Семіздік және сперматозоидтардың ДНҚ тұтастығы. Шәует сапасының бұзылуы, ДСИ мен ерлер беделігінің байланысы көптеген зерттеулерде атап өтілген. Семіздіктің сперматозоидтардың функционалдық аспектілеріне, әсіресе оның ДНҚ тұтастығына әсерін ескере отырып, неғұрлым кеңірек зерттеу керек. Сперматозоидтардың ДНҚ тұтастығы қалыпты ұрықтандыру, имплантация процесі, жүктілікті қамтамасыз ету, сондай-ақ ұрықтың дамуы үшін маңызды болып табылатын сперматозоидтардың негізгі ядролық компоненті екенін білдіреді. Осылайша әдеттегі шәует параметрлерінен басқа, сперматозоидтардың ДНҚ фрагментациясын анықтау (СДФ) ерлердің ұрпақты болу күйін бағалау үшін жетілдірілген сынау болуы мүмкін. Американдық репродуктивті медицина орталығы (ACRM) осы бойынша бірқатар зерттеулер жүргізді. Ерлер беделігіндегі СДФ -сын дұрыс бағалаудың клиникалық мәнін анықтау үшін, СДФ және бірнеше әлеуетті зертханалық әдістерге қатысты тиісті тұжырымдамалар жасады [5]. Ерлердің беделігін бағалауға арналған сперматозоидтардың ДНҚ фрагментациясының талдауының өміршеңдігін Америка урология қауымдастығы (AUA) мен Еуропа урологиялық ассоциациясы (EAU) жетекшілігінде атап көрсеткен. Шәуеттегі сперматозоидтардың ДНҚ тұтастығы семіз еркектерге теріс әсер ететін негізгі фактор болып табылады. Семіздік - сперматозоидтардың ДНҚ тұтастығын бұзатын немесе оны тудыруы ықтимал ететін оксидантты стресстің индукциялайтын механизм.

Семіздіктің гипоталамус-гипофиз-гонадалды осіне әсері. Ерлер беделігін семіздікпен байланыстыратын механизмдерді жақтау көптеген жағдайда екіұшты. Механизмнің ең қолайлы жағдайлары семіздікке байланысты аллостатикалық жүктеме арқылы гипоталамус-гипофиз-гонадалды (ГПГ) осінің реттелуінің бұзылуы болуы мүмкін. ГПГ осі гипоталамустен бөлінетін ГнРГ пульстенуші ДНҚ арқылы бақыланатын гипофиз гонадотропиндерімен (ЛГ, ФСГ) бірге ерлердің репродуктивтік функциясын негізгі эндокринді реттеуші болып табылады. ЛГ мен ФСГ стероидогенезді Лейдиг клеткалары арқылы және сперматогенезді Сертоли клетка-

ларына әсер ету арқылы реттейді. Егер жұпта семіздік болатын болса, адипоциттердің саны мен көлемі жоғарылап, әртүрлі гормондар мен регуляторлы молекулалардың аномальды деңгейін бөледі. Бұл май тіндерінен алынатын заттар ГТГ осінің нәзік қызметіне араласып, соның ара-қатынасы арқылы семіздіктің ерлер фертильдігіне әсер ету механизмін жекелей түсіндіруі мүмкін. Ағзадағы жалпы майдың көлемі, теріасты май, ішмай сияқты семіздікке байланысты барлық параметрлер, тестостеронның төмен көрсеткіші мен эстрогеннің жоғарылау деңгейімен байланысты. Бұл феномен семіз ерлердің Лейдиг жасушаларымен және оның үстіне май тіндерінен бөлінетін цитохром P450 ферментінің жоғары белсенділігімен ақталуы мүмкін. Осылайша, семірген ерлерде байқалатын эстрогеннің жоғары деңгейі, андрогендердің эстрогендерге айналуына негізделген [16]. Бұл жыныс гормондарының деңгейінің бұзылулары сперматогенезде және ерлердің басқа да жыныстық функцияларында қолайсыз өзгерістер тудырады. Эстроген тестостеронға қарағанда биологиялық белсендірек. Осылайша оның деңгейінің тіпті азғана жоғарылауы, аталық бездердің функцияларын айтарлықтай бұзуы мүмкін әсерлерге әкеледі. Ерлердің гипоталамусында эстроген рецепторларының болуы семіз еркектердегі эстроген деңгейінің жоғарылауы, сонымен қатар пульсациялы GnRH шығарылуын және ЛГ мен ФСГ шығарылуымен тежейтін теріс кері байланыс механизмі арқылы төмен тестостерон деңгейіне әкелетінін көрсетеді [17]. Бұл механизм сайып келгенде андроген өндіруге және сперматогенез продукциясы үшін қажетті гонадотропиндердің жеткіліксіздігіне әкеледі. В ингибин сертоли жасушалары шығаратын өсу көрсеткішінің факторы және негізінен ФСГ өндірісін тежеу қызметін атқарады. Ол сондай-ақ Лейдиг жасушалары арқылы тестостерон синтезін ынталандырады. Семіздікке шалдыққан еркектерде В ингибин өндірісінің басылуы жоғары эстроген деңгейіне немесе семіздіктің Сертоли жасушаларына тікелей бұзушы әсерін көрсететін кез келген басқа механизмге байланысты болуы мүмкін. Осылайша семіздікке шалдыққан бедеу ерлерде гормоналды өзгерістер байқалады.

Семіздікке байланысты ума температурасының көтерілуі. Семіздік сперматозоидтардың өндірілуіне және параметрлеріне жоғары ума асты майының әсері нәтижесінде жыныс бездерінің қызуын арттыру арқылы әсер етуі мүмкін. Сперматогенез – адамның ұрық бездерінің онтайлы температура 34-35°C жүретін ыстыққа өте сезімтал процесс [18]. Аталық бездің температурасы варикоцеле, көп отыру салты, ноутбукты пайдалану, сауна, жылы ванналар және тағы басқа жағдайларға байланысты өзгеруі мүмкін. Семіздікке шалдыққан ерлерде ума ішілік майларының скроталды температураны көтере отырып, сперматогенезге тікелей әсер етуден басқа сперматозоидтың тотығу стрессіне әкеліп соғады. Бұл ұрық жасушаларына зақым келтіруі, сперматозоидтың қозғалғыштығын төмендетуі және субфертильдікке немесе бедеулікке әкелетін сперматозоидтардың ДНҚ фрагментациясы жоғарылауы мүмкін [4, 19].

Семіздік және эректильді дисфункция(ЭД). Семіздіктің ерлер үшін күрделі клиникалық, психологиялық және эмоционалды салдары бар. Бұл әртүрлі жыныстық бұзылулармен ассоциацияланады, ең алдымен эректильді дисфункция білінуі мүмкін, ары қарай салмақ артқан сайын күрделене түседі. ЭД - семіздіктің жиі кездесетін салдары. Бұл жағдайларда оның патогенезі аралас органикалық және психогендік сипатта болады. Органикалық элемент васкулогендік, нейрогендік, анатомиялық және гормоналды бұзылулардан туындаған. Васкулогенді ЭД және семіздік патогенезіндегі ортақ байланыс қан тамырлары эндотелийінің дисфункциясы болып табылады. ЭД-ның басқа түрлеріне қарағанда васкулогенді түрі семіздікпен ең жақын байланысы бар. Семіздік пен ЭД арасындағы басқа байланыстар бос май қышқылдарының

жоғары деңгейін, қандағы қышқылдар мен адипокиндер, жүйелі қабынудың ауырлығы, тотығу стрессі және инсулинге төзімділікті қамтиды. Эндотелий дисфункциясы болған жағдайда азот оксиді (NO) өндірісінің төмендеуі қан тамырларының тегіс бұлшықеттерінің реактивтілігін бұзады, жиырылудан релаксацияға өтуін қиындатады [20]. Семіз еркектердегі бедеулік жыныстық қатынас жиілігінің төмендеуімен де байланысты болуы мүмкін. ЭД және дене салмағының индексі (ДСИ) 25 кг/м² артық ерлерде жыныстық дисфункция қаупі жалпы популяциядан үш есе жоғары болды [21]. Сауалнамаға негізделген әртүрлі зерттеулер семіз ерлердің эректильді дисфункцияға шалдығу мүмкіндігінің бір жарым есе дерлік жоғары екендігін анықтаған [22]. Эректильді дисфункция ерлердің бедеулігімен оң корреляцияланады [23]. Сонымен қатар, семіздікке шалдыққан науқастарда семіз емес науқастарға қарағанда ЭД дәрежесі жоғары екендігі көрсетілген, ал морбидті семірген ерлерде фосфоидиэстераза-5 қолданылатын ингибиторлық терапияға төзімділік ықтималдығы жоғары. Семіздіктің ауырлығына байланысты ЭД симпатоматикалық емдеудің дәстүрлі әдістеріне төзімді болуы мүмкін [24]. Семіздіктің эректильді дисфункциямен байланысты болуының механизмін тестостерон деңгейінің айтарлықтай төмендеуімен және қабынуға қарсы потенциалды цитокиндердің жоғарылауымен де түсіндіріледі. Семіздік эректильді дисфункцияны тудыратын тәуелсіз механизмдерге ие гипертензия, қант диабеті және дислипидемия сияқты бірнеше жүйелі патогенезбен байланыстырылады. Семіз ерлерде жыныстық қатынас жиілігінің төмендеуі эректильді дисфункцияның салдары болып табыла ма, әлде олар эндокриндік немесе психологиялық бұзылыстарға қатысты ма деген консенсусты анықтау үшін зерттеулердің көбірек болуы пайдалы болар еді.

Оксидативті стресс және сперматогенез. Оттегінің реактивті түрлері өте белсенді және тұрақсыз молекулалары. Олар шамадан тыс бөлінгенде тіндердің тотығуға қарсы қорғанысынан асып кетсе оксидантты стресске алып келеді. ОС ағзадағы бүкіл денеде ауыр жасушалық бұзылыстарды тудыруы мүмкін [25, 26]. Көптеген мәліметтер семіздік пен оған байланысты асқинуларды ОС жоғарылауымен байланыстырады [24, 25]. Артық салмақта сперматозоидтың ДНҚ зақымдануының негізгі факторларының бірі оттегінің реактивті түрлері болып табылады. Тотығу стрессі сперматозоидтардың ДНҚ-ын тікелей немесе 8-гидрокси-2-дезоксигуанозин сияқты ДНҚ аддукталарын түзеп, азотты тізбекті зақымдайтын негіздер және генетикалық мутациялар шақыра отырып бұзады. Семіздік сарысудағы бос май қышқылдарының, сондай-ақ қанықпаған май қышқылдарының көбеюіне себеп болады. Бұл май қышқылдары антиоксиданттық ферменттердің (ROS) тотығу әсеріне осал, содан кейін асқын тотығу, ROS деңгейінің төмендеуі және малондальдегидтің жиналуы, ОС бар семіз ерлерде байқалады [27]. Адипоциттер IL-6, TNF α , плазминоген-1 (PAI-1) және тіндік факторлар сияқты адипокиндерді шашырата бөледі [17]. Семіз ерлердегі ақ май тінінің көп жинақталуына байланысты бұл адипокиндердің деңгейінің көтерілуі сперматозоидтарға токсикалық әсер ететін қабыну жағдайларына әкеледі. Бұл әсерлер аталық безде артық ROS индукциясы және реактивті азот түрлерінің (RNS) генерациясы арқылы жүзеге асырылады.

Семіз еркектердегі қалыпты биологиялық процестерді қамтамасыз ету үшін метаболизмнің жоғарылауы, сондай-ақ тікелей ұрық ортасындағы стресстің жоғары деңгейі ROS өндірісін арттырады. Семіздік кезінде қабыну сигналдарына жауап ретінде белсендірілген лейкоциттер ықпал ететін қабынуға қарсы медиатор молекулаларының жеюлікті әсерлерісперматозоидтардың зақымдалуын күшейтеді және сперматогенезді тежейді. ROS – ерлер бедеулігінің тәуелсіз себебі және жаңадан пайда болған маркері, ол сперматозоидтар өндірісінде морфологияда



және функцияларда бірқатар бұзылуларды тудыратыны анық, сонымен қатар ерлердің репродуктивті функцияларының гормоналды реттеулерін тежей алады [24-26, 28].

Талқылау: Семіздік метаболикалық синдромның бір көрсеткіші. Гипергликемия және гиперинсулинемияның болуы немесе шекаралық мәндері - ерлер семіздігінің негізгі факторлары. Морбидті семіздікке байланысты өзгерістер, фертильді жастағы ерлерде сперматозоидтар санының 3 есеге дейін төмендеуіне әкелеуі мүмкін. Ұрықтың қозғалғыштығы мен морфологиясы да нашарлайды, дегенмен мұның механизмі әлі де толық зерттеліп анықталмаған. Сперматогеңді жасушалар шамадан тыс индукциялана отырып, субфертильдікке және бедеулікке ықпал етеді. Семіздік - сперматозоидтардың ДНҚ тұтастығын бұзатын немесе оны тудыруы ықтимал ететін оксидантты стрессін индукциялайтын механизм. Сондықтан, морбидті семіздігі бар ерлерде ДНҚ фрагментациясына талдау алынуы өте маңызды. Эректильді дисфункция ерлердің бедеулігімен семіз ерлерде оң корреляцияланады. Семіз ерлерде жыныстық қатынас жиілігінің төмендеуі эректильді дисфункцияның салдарына тәуелділігін анықтау үшін тек сауалнамалардың нәтижелерімен шектелуге болмайды. Функционалдық жаңа әдістерге: ерлер жыныс мүшесінің қан тамырларының қызметін доплерография арқылы анықтауға дифференциалды диагностика үшін мән берген жөн. Сонымен қоса гормоналды фонды зерттегенде, әр морбидті семіз ерлерден жалпы тестостеронмен бірге эстроген және пролактин гормондарын анықтау қажет.

Қорытынды: Аса семіздік – 30 кг/м² тең немесе жоғары дене салмағы индексі мен сипатталған жағдайлар денені түрлі ауру жағдайларына ұшырататын метаболикалық синдром болып табылады. Ерлердің ұрық сұйықтықтарындағы сапасының төмендеуі семіздік пен ерлер бедеулігінің байланысын көрсетеді. Май ұлпалары грелин, лептин, орексин, адипонектин, обестатин гормондарының және адипокиндердің көзі болып табылады.

Семіздік ерлердің эректильді денсаулығына тікелей әсер ететінін зерттеулерден байқалды. Сонымен қатар ароматаза белсенділігінің жоғарылауы немесе ГнРГ пульсациялы бөлінуі және ЛГ мен ФСГ кейіннен бөлінуін тежеу үшін эстрогеннің кері теріс байланыс механизмі есебінен тестостронға қарағанда эстрогендер жоғары болады. Жалпы және бос тестостерон мөлшерлерінің төмендеуі, В ингибиннің төмендеуі де эстроген мөлшерінің жоғары болуымен байланысты болуы мүмкін. Шәует сапасының нашарлауы, сперматозоидтардың ДНҚ тұтастығының төмендеуі, умадағы температураның жоғарылауы ерлер семіздігімен ықтимал байланыста. Ерлердің диеталық, физикалық және басқа да медициналық азу жолдары уақытша және кейде тиімсіз нәтижеде болады. Жаттығулар мен диеталар семіз еркектерді емдеудің бірінші желісі болып қалуы керек. Берілген ұсыныстарды наукас орындай алмайтын жағдайларда немесе қол жеткізілген нәтижені сақтау мүмкін болмаған кезде семіздікке арналған фармакологиялық терапияға жүгіну керек. Ал морбидті семіздік кезінде арнаулы фармакотерапия тиімсіз болған жағдайларда бариатриялық операцияларға жүгіну мүмкіндігі бар. Интервенциялық хирургия семіз еркектерге эректильді функцияны қалпына келтіру және көмекші репродуктивті технология көмегімен ұрпақ сүю [29] немесе табиғи жолмен жүкті болу мүмкіндігі болып табылады.

Получено/Received/Жіберілді: 24.10.2024

Одобрено/Approved/Мақұлданған: 28.12.2024

Опубликовано на сайте/Published online/Сайтта жарияланған: 31.12.2024

ӘДЕБИЕТТЕР/REFERENCES:

1. Rachel RH, Sanne AEP, Gita DM, Mark W. Risk of all-cause mortality and vascular events in women versus men with type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2015;3(3):198-206. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70248-7](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70248-7)
2. Kushawaha B, Gupta G. Sexually transmitted infections and male infertility: old enigma, new insights. In: *Male Infertility: understanding, causes, and treatment.* Singapore: Springer. 2017;183-212. https://doi.org/10.1007/978-981-10-4017-7_12
3. Okunogbe A, Nugent R, Spencer G, Powis J, Ralston J, Wilding J. Economic impacts of overweight and obesity: current and future estimates for 161 countries *BMJ Glob Health.* 2022 Sep;7(9): e009773. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2022-009773>
4. Bieniek JM, Kashanian JA, Deibert CM, Grober ED, Lo KC, Brannigan RE, Sandlow JJ, Jarvi KA. Influence of increasing body mass index on semen and reproductive hormonal parameters in a multi-institutional cohort of subfertile men. *Fertil Steril.* 2016;106(5):1070-1075. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2016.06.041>
5. Agarwal A, Cho C-L, Esteves SC. Should we evaluate and treat sperm DNA fragmentation? *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2016; 28(3):164-71. <https://doi.org/10.1097/GCO.0000000000000271>
6. Sharma R, Agarwal A, Harlev A, Esteves SC. A meta-analysis to evaluate the effects of body mass index on reproductive hormones in men. *Fertil Steril.* 2017; 108(3): e215. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.07.637>
7. Vallgård S, Nielsen MEJ, Hansen AKK, Cathaoir KÓ, Hartlev M, Holm L, Christensen BJ, Jensen JD, Sørensen TIA, Sandøe P. Should Europe follow the US and declare obesity a disease?: a discussion of the so-called utilitarian argument. *Eur J Clin Nutr.* 2017. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2017.103>

8. De Lorenzo, A., Gratteri, S., Gualtieri, P. et al. Why primary obesity is a disease?. *J Transl Med* 17, 169 (2019).
<https://doi.org/10.1186/s12967-019-1919-y>
9. Akkaliyev M, Aukenov N, Massabayeva M, Apsalikov B, Rakhyzhanova S, Kuderbaev M. Genetic regulation of testosterone level in overweight males from the Kazakh population and its association with hypogonadism *J Med Life*. 2023 Sep;16(9):1343-1349.
DOI:10.25122/jml-2022-0203
10. Kaur J. A comprehensive review on metabolic syndrome. *Cardiol Res Pract*. 2014;2014:1.
<https://doi.org/10.1155/2014/943162>
11. Guo D, Wu W, Tang Q, Qiao Sh, Chen Y, Chen M, Teng M, Lu Ch, Ding H, Xia Y, Hu L, Chen D, Sha J, Wang X The impact of BMI on sperm parameters and the metabolite changes of seminal plasma concomitantly *Oncotarget*. 2017 Jul 25;8(30):48619-48634.
DOI: 10.18632/oncotarget.14950
12. Fan Y, Liu Y, Xue K, Gu G, Fan W, Xu Y, Ding Zh Diet-induced obesity in male C57BL/6 mice decreases fertility as a consequence of disrupted blood-testis barrier. *PLoS One*. 2015 Apr 17;10(4):e0120775.
DOI: 10.1371/journal.pone.0120775
13. Kahn BE, Brannigan RE. Obesity and male infertility. *Curr Opin Urol*. 2017;27(5):441-445.
<https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000000417>
14. Jia Y, Feng Q, Ge Z, Guo Y, Zhou F, Zhang K, Wang X, Lu W, Liang X, Gu Y. Obesity impairs male fertility through long-term effects on spermatogenesis. *BMC Urol*. 2018;18(1):42.
<https://doi.org/10.1186/s12894-018-0360-5>
15. Garolla A, Torino M, Sartini B, Cosci I, Patassini C, Carraro U, Foresta C. Seminal and molecular evidence that sauna exposure affects human spermatogenesis. *Hum Reprod*. 2013 Apr;28(4):877-85.
<https://doi.org/10.1093/humrep/det020>
16. Katib A. Mechanisms linking obesity to male infertility. *Cent Eur J Urol*. 2015;68(1):79.
<https://doi.org/10.5173/cej.2015.01.435>
17. Chimento A, Sirianni R, Casaburi I, Pezzi V. Role of estrogen receptors and g protein-coupled estrogen receptor in regulating hypothalamus-pituitary-testis axis and spermatogenesis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2014;5:1.
<https://doi.org/10.3389/fendo.2014.00001>
18. Salazar M, Álvarez P, Jag F, Ricardo M. The Impact of Obesity on Fertility. *J Reprod Med, Gynaecol Obstet*. 2018;3.
<https://doi.org/10.24966/RMGO-2574/100009>
19. Durairajanayagam D, Agarwal A, Ong C. Causes, effects and molecular mechanisms of testicular heat stress. *Reprod Biomed Online*. 2015;30(1):14-27.
<https://doi.org/10.24966/RMGO-2574/100009>
20. Ghosh A, Gao L, Thakur A, Siu PM, Lai CWK. Role of free fatty acids in endothelial dysfunction. *J Biomed Sci*. 2017 Jul 27;24(1):50. doi: 10.1186/s12929-017-0357-5. PMID: 28750629; PMCID: PMC5530532.
DOI: 10.1186/s12929-017-0357-5
21. Kaya E, Sikka SC, Gur S. A comprehensive review of metabolic syndrome affecting erectile dysfunction. *J Sex Med*. 2015 Apr;12(4):856-75. doi: 10.1111/jsm.12828. Epub 2015 Feb 11.
DOI: 10.1111/jsm.12828
22. Sarwer DB, Hanson AJ, Voeller J, Steffen K. Obesity and Sexual Functioning. *Curr Obes Rep*. 2018;7(4):301-307.
<https://doi.org/10.1007/s13679-018-0319-6>
23. Rastrelli G, Lotti F, Reisman Y, Sforza A, Maggi M, Corona G. Metabolically healthy and unhealthy obesity in erectile dysfunction and male infertility. *Expert Rev Endocrinol Metab*. 2019 Sep;14(5):321-334.
DOI: 10.1080/17446651.2019.1657827
24. Gamidov SI, Shatylko TV, Gasanov NG. Male health and obesity – diagnostic and therapeutic approach. *Obesity and metabolism*. 2019;16(3):29-36.
<https://doi.org/10.14341/omet10314>
25. Agarwal A, Durairajanayagam D, Halabi J, Peng J, Vazquez-Levin M. Proteomics, oxidative stress and male infertility. *Reprod Biomed Online*. 2014;29(1):32-58.
<https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2014.02.013>
26. Agarwal A, Virk G, Ong C, du Plessis SS. Effect of oxidative stress on male reproduction. *World J Mens Health*. 2014;32(1):1-17.
<https://doi.org/10.5534/wjmh.2014.32.1.1>
27. Aitken RJ, Gibb Z, Baker MA, Drevet J, Gharagozloo P. Causes and consequences of oxidative stress in spermatozoa. *Reprod Fertil Dev*. 2016;28(1-2):1-10.
DOI: 10.1071/RD15325
28. Agarwal A, Cho CL, Esteves SC. Should we evaluate and treat sperm DNA fragmentation? *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2016;28(3):164-71.
<https://doi.org/10.1097/GCO.0000000000000271>
29. Корнеев И. Лечение по поводу бесплодия с применением ВРТ у мужчин с избыточным весом и ожирением. *Репрод Мед*. 2022;1(50):85-93.
Korneyev I. IVF treatment of infertility in men with overweight and obesity. *Reprod Med*. 2022;1(50):85-93.
<https://doi.org/10.37800/RM.1.2022.85-93>



Авторлардың деректері:

Конакбаев Е.Ж. – «Емдеу ісі» мамандығы бойынша бірінші курс докторанты, уролог-андролог, Арнайы хирургиялық пәндер кафедрасы, А. Ясауи атындағы ХҚТУ, Шымкент, Қазақстан Республикасы, тел. +7 701 742 4562, e-mail: eskendirkonakbaev@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8015-7723>

Жанбырбекұлы У. – м.ғ.к., ассоциирленген профессор, уролог-андролог, Урология және андрология кафедрасы, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан Республикасы, тел. +7 707 165 2019, e-mail: Ulanbek.amu@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1849-6924>

Аннаоразов Ы. А. – «Емдеу ісі» мамандығы бойынша бірінші курс докторанты, жалпы хирург, Хирургия және анестезиология-реанимация кафедрасы, А. Ясауи атындағы ХҚТУ, Шымкент, Қазақстан Республикасы, тел. +7 776 103 3609, e-mail: ylkham.annaorazov@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2037-1100>

Авторлардың үлестері:

тұжырымдамаға қосқан үлесі, мәлімделген ғылыми зерттеуді түсіндіру, ғылыми мақала жасау – Конакбаев Е.Ж.
ғылыми дизайн – Уланбек Ж.
мәлімделген ғылыми зерттеулерді орындау – Аннаоразов Ы.А.

Қаржыландыру: Авторлар қаржыландыру жоқ деп мәлімдейді

Мүдделер қақтығысы: Авторлар қақтығыстар жоқ деп мәлімдейді

Information about the authors:

E.Zh. Konakbayev – 1st-year doctoral student in Medicine, urologist-andrologist, Department of Special Surgical Disciplines, A. Yasawi International Medical University, Shymkent, the Republic of Kazakhstan, tel. +7 701 742 4562, e-mail: eskendirkonakbaev@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8015-7723>

U. Zhanbyrbekuly – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, urologist-andrologist, Department of Urology and Andrology, Astana Medical University, Astana, the Republic of Kazakhstan, tel. +7 707 165 2019, e-mail: Ulanbek.amu@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1849-6924>

Y.A. Annaorazov – 1st-year doctoral student in Medicine, general surgeon, Department of Surgery and Anesthesiology-Resuscitation, A. Yasawi International Medical University, Shymkent, the Republic of Kazakhstan, tel. +7 776 103 3609, e-mail: ylkham.annaorazov@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2037-1100>

Authors' contributions:

Conceptualization, Validation, Writing – Original Draft Preparation – E.Zh. Konakbayev

Project Administration, Writing – Review & Editing – U. Zhanbyrbekuly

Investigation – Y.A. Annaorazov

Funding: The authors declare no funding for the study.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.