

TRU-K.101-HP-01

ANDROPAUSE – PHYSIOLOGICAL CHANGES AND THE THERAPEUTIC ROLE OF PHYSICAL ACTIVITY¹

Assoc. Prof. Stefka Mindova, PhD

Department of Public Health,

University of Ruse “Angel Kanchev”

E-mail: smindova@uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Irina Karaganova, PhD

Department of Public Health,

University of Ruse “Angel Kanchev”

Phone: +359 884 203 004

E-mail: ikaraganova@uni-ruse.bg

Nataliya Hadzhiyska, PhD student

University of Ruse „Angel Kanchev“,

Medical center „Medica Expert“

E-mail: nhadzhiyska@uni-ruse.bg

Abstract: *Andropause is a physiological condition, a natural biological process that occurs in the later stages of a man's life. Until recently, these changes in men were not given enough attention and were accepted as a natural aging process. Physical activity and specialized exercises are an effective means of slowing down this process and ensuring a smooth transition of a man through this stage of his life. The purpose of this review is to review modern means of influence and to provide recommendations for the therapy of androgen deficiency in aging men with the help of specific physical exercises and activity.*

Keywords: *Andropause, Physical Activity, Therapy of Androgen Deficiency, Man's Life, Natural Aging Process*

ВЪВЕДЕНИЕ

Андропаузата (андроидната хормонална недостатъчност при мъже, aging male) е физиологично състояние, естествен биологичен процес, който настъпва в по-напредналите етапи на живота на мъжа. Физическата активност и специализираните упражнения са ефективно средство за забавяне на този процес и осигуряват плавно преминаване на мъжа през този етап от живота му. При част от по-възрастните мъже (над 50 години) спадът на нивото на тестостерон може да доведе до клинични симптоми и признаци на андрогенен дефицит. До неотдавна на тези промени при мъжете не се отдаваше достатъчно внимание и те се приемаха като естествен процес на стареене.

В рамките на проучването не бяха намерени достъпни български научни статии, които конкретно разглеждат андропаузата в комбинация с физическа активност, което прави темата недостатъчно изследвана в България, за разлика от научни статии в бази като Google Scholar, PubMed, които потвърждават влиянието на физическата активност върху симптомите предизвикани от мъжката хормонална недостатъчност в средна/напреднала възраст.

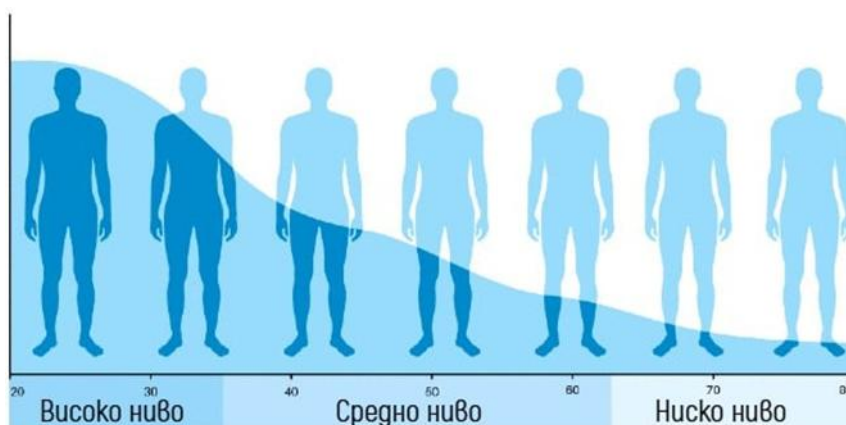
Целта на този обзор е да се направи преглед на съвременните средства за въздействие и да се предоставят препоръки за терапия на андрогенен дефицит при стареещи мъже с помощта на специфични физически упражнения и активност. Аеробните тренировки показват най-добри резултати, свързани с по-леко преминаване през андропаузата или нейното забавяне.

ИЗЛОЖЕНИЕ

В живота на много мъже след 40 години, бавно настъпва момент на хормонални промени по подобие на менопаузата при жената. Появяват се различни нарушения – промени в настроението,

¹ Докладът е представен на 64-та Научна конференция на Русенски университет „Ангел Кънчев“ и Съюз на учените – Русе в секция „Промоция на здраве“ на 24.10.2025 г. с оригинално заглавие на български език: АНДРОПАУЗА – ФИЗИОЛОГИЧНИ ПРОМЕНИ И ТЕРАПЕВТИЧНАТА РОЛЯ НА ФИЗИЧЕСКАТА АКТИВНОСТ.

съня, апетита, и др. (Gerdt, E., Sudano, I., et al., 2022). Това състояние е известно като андропауза. Андропаузата, наричана още вирипауза, мъжки климактериум, мъжко прецъфтяване, е процес, който се проявява постепенно, понякога в продължение на години. Съотношението на мъжете в андропауза, се увеличава с възрастта. Тя започва на възраст, между 40-55 години и протича, в зависимост от различни фактори. Свързана е с андрогенен дефицит, по-специално с намаляване на производството на тестостерон, който е отговорен за много метаболитни процеси в мъжкото тяло (Фиг.1). Мъжът не получава ясен сигнал, че това е андропауза. Така, той често пренебрегва лошото настроение и различните оплаквания от този период и ги приема, като неясен сигнал за тази фаза на преход (Tanji, F., Nanbu, H., et al., 2025).



Фигура 1. Ниво на тестостерона с увеличаване на възрастта

С напредването на възрастта нивата на тестостерон обикновено започват да спадат.

Според проучване, нивата на тестостерон са с тенденция да намаляват средно с 1% на година след навършване на 30-годишна възраст. Съществуват и медицински състояния, които могат да причинят по-ранни или по-драстични спадове в нивата на тестостерон

(<https://medpedia.framar.bg>).

Не всички мъже преминават през класическата картина на андропауза. Около 30% от тях изпитват тези характерните симптоми, които могат да включват загуба на либидо, еректилна дисфункция, депресия, раздразнителност и промени в настроението, загуба на сила и мускулна маса, повишена телесна мазнина, липса на енергия, лоша концентрация и други физически и емоционални симптоми (Willemars, M.M.A., Nabben, M., Verdonchot, J.A.J., & Hoes, M.F., 2022). По-големият процент обаче, около 70% изпитват нарушенията в хормоналния баланс с напредването на възрастта, които водят до промени, проявяващи се с натрупването на мазнини в коремната област, намаление и отслабване на мускулатурата, намалена жизненост и самочувствие, понякога достигащо до депресия, намалено либидо и еректилна дисфункция, увеличение на простатната жлеза с проблеми в уринирането, увеличена честота на сърдечно-съдовите заболявания, повишен риск от развитието на остеопороза (ако не бъде проведено лечение), намаляване на количеството на отделяната спермална течност и др. (Medina, D., Mehay, D., & Arnold, A.C., 2020).

В последните години специалистите обръщат все по-сериозно внимание на проявите, които настъпват при много мъже на средна възраст – от загуба на енергия до депресия, от загуба на либидо до сексуални дисфункции (Tokatli, M.R., Sisti, L.G., et al., 2022). За съжаление повече мъже избират погрешен път да се справят с това състояние – пият много кафе, злоупотребяват с алкохол и цигари, започват да вземат сънотворни лекарства, често прибегват до прием на медикаменти за временна стимулация на ерекцията и други. Всичко това влияе неблагоприятно на нервната система – способността за концентрация намалява, а паметта отслабва. Намалените нива на тестостерон са свързани с влошено съотношение между добрия (HDL) и лошия (LDL) холестерол. Само по себе си, това крие повишен риск от развитието на сърдечно-съдови заболявания и атеросклероза. Ниските нива на половия хормон са свързани с развитието на инсулинова резистентност, а при negliжиране на състоянието може да се достигне до диабет тип 2.

Метаболитният синдром е често последствие от инсулиновата резистентност и се състои в цял синдромо-комплекс от състояния, сред които увеличена обиколка на талията, затлъстяване и повишена кръвна захар. Към тях се прибавя и повишено артериално налягане, нарушени нива на холестерол и триглицериди и силно завишен риск от развитието на остри или хронични сърдечни проблеми (Virani, S.S., Alonso, A., Benjamin, E.J., et al., 2020). Ниските нива на мъжкия полов хормон се свързват с увеличени маркери за възпаление в тялото, както и за намален антиоксидантен потенциал на организма. Едновременното увеличаване на оксидативния стрес и повишените проинфламаторни вещества представлява реална заплаха за развитието на атеросклероза и задълбочаване на вече съществуващи сърдечни проблеми.

Тестостеронът има съдоразширяващ ефект, поради участието му в синтеза на азотен окис. Поднормените нива могат да повлияят негативно ендотелната функция на съдовите стени, което води до стесняване на артериите и тяхната намалена еластичност. По този начин се увеличава съдовото съпротивление и се повишава артериалното налягане. Механизмите, по които ниските нива на тестостерон водят до развитието на сърдечни заболявания са много, като някои от тях включват нарушаване в системата ренин-ангиотензин и увеличена активност на симпатиковата нервна система, която е отговорна за свиването на съдовете и покачването на кръвното налягане (Kienitz, T., & Quinkler, M., 2008).

Рисковите фактори за понижаване на нивото на тестостерон включват:

- хронични заболявания, включително захарен диабет, хронична обструктивна белодробна болест, възпалителни заболявания на ставите, бъбречни заболявания, чернодробно заболяване, инфекция с HIV, затлъстяване, метаболитен синдром и хемохроматоза;
- прием на някои лекарства, като глюкокортикостероиди;
- липса на физическа активност;
- небалансирано хранене;
- тютюнопушене и консумация на алкохол;
- депресия;
- стрес.

Най-честите симптоми на андропазата:

- намаляване на мускулната маса, повишена висцерална мастна тъкан (особено около корема);
- намаляване на костната маса, андрогенен дефицит включващ остеопения/остеопороза;
- намалена сила, енергия или издръжливост;
- ниско либидо (със или без еректилна дисфункция);
- депресия, апатия, тревожност, раздразнителност или промени в настроението, намалено удоволствие от живота;
- намаляване на чувството за самооценка;
- оплакване от болки, умора;
- тестикуларна атрофия и гинекомастия;
- повишено изпотяване;
- увеличение на честотата от сърдечно-съдови заболявания, артериална хипертония;
- оплешивяване на косата;
- свръхчувствителност към студ;
- увеличение на простатната жлеза с или без смущения в уринирането;
- промени в някои компоненти на когнитивната функция (памет и концентрация), загуба на краткосрочна памет и мозъчна мъгла, проблеми със съня;
- сънна апнея (Remes, K., Kuorpasalmi, K., & Adlercreutz, H., 1985).

Симптомите на андропазата и неясните сигнали за нея, се дължат на много фактори. За главен се счита – генетичното предразположение, но не по-малко важна роля играят – начина на живот, физическата активност и диета (<https://www.health.harvard.edu>)

Въпреки че е възможно да не може непременно да се предотврати андропазата, тъй като това е нормална част от процеса на стареене, могат да се предприемат *превантивни мерки* за намаляване на симптомите. Те могат да бъдат облекчени или предотвратени естествено чрез немедикаментозни средства и промени в начина на живот.

Някои насоки за *естествено повишаване нивата на тестостерон* включват:

- ✓ Редовната физическа активност - тренировки със съпротивление или вдигане на тежести. Това стимулира производството на тестостерон, насърчава мускулния растеж и засилва метаболизма (Hayes, L.D., & Elliott, B.T., 2019).
- ✓ Ограничаване на консумацията на алкохол. Проучванията показват, че прекомерната консумация на алкохол директно води до намалени нива на тестостерон.
- ✓ Правилно хранене и балансирана диета. Консумация на добре балансирани храни с високо съдържание на цинк, омега-3, витамин D и калций насърчава производството на хормони (Corona, G., Rastrelli, G., et al., 2023).
- ✓ Достатъчно сън. Получаването на достатъчно сън е от съществено значение за предотвратяване на андропазата, тъй като тестостеронът се произвежда по време на REM-съня.
- ✓ Активна почивка и намаляване нивата на стрес. Стресът води до освобождаване на хормона кортизол. Този хормон намалява производството на тестостерон (Santos, H.O., Cadegiani, F.A., & Forbes, S.C., 2022).
- ✓ Настоящи проучвания показват, че тютюнопушенето и високите нива на холестерол могат да увеличат рисковете от ранна андропазата. Следователно превенцията включва и отказ от тютюнопушенето и по-добър контрол на нивото на холестерола.

Физическа активност при андропазата

Тестостеронът е основният мъжки полов хормон, отговорен за развитието на вторичните полови белези, поддържането на мускулната маса, костната плътност, либидото и общото здравословно състояние. Физическата активност е един от факторите, които могат да повлияят нивата на тестостерон и последващите възможни здравословни проблеми, свързани с намаляването на този хормон и мъжкото здраве. Аеробните упражнения, като бягане и колоездене оказват влияние върху нивата на тестостерон, но имат по-умерен ефект в сравнение със силовите тренировки (Potter, N.J., Tomkinson, G.R., Dufner, T.J., et al., 2021).

Множество изследвания показват, че интензивната физическа активност води до краткосрочно повишение на нивата на тестостерон. Метаанализ на 48 проучвания с участието на 569 мъже показва, че умерената и високата интензивност на упражненията (Снимки 1-3) водят до значително увеличение на общия и свободния тестостерон непосредствено след тренировка (Cho, S.I., Jung, J.E., et al., 2017). Това повишение обаче е временно и нивата се връщат към изходните стойности в рамките на 30 минути след приключване на физическата активност. *Важно е да се прави разграничение между острия хормонален отговор – моментното покачване на тестостерона непосредствено след тренировка – и дългосрочните ефекти от редовната физическа активност.* Острият отговор е по-изразен при млади мъже поради по-високата реактивност на хипоталамо-хипофизо-гонадата ос (една от основните хормонални регулаторни системи в организма, която контролира производството на полови хормони) (Hayes, L.D., Grace, F.M., Baker, J.S., & Sculthorpe, N., 2015). Докато острите реакции на тестостерона към физическа активност са добре документирани, дългосрочните ефекти са по-сложно определими. Систематичен преглед и метаанализ на 11 рандомизирани контролирани проучвания с участието на 421 мъже показва, че редовната физическа активност има незначителен ефект върху нивата на тестостерон в покой. Този ефект не се влияе значително от типа на тренировката, възрастта, телесната маса или измерванията на тестостерона (Hayes, L.D., & Elliott, B.T., 2019). В същото време други изследвания стигат до

противоположни изводи. Например 12-седмична високоинтензивна интервална програма при възрастни участници води до увеличение на общия тестостерон с около 17%. Ефектът е най-силен при мъже с по-ниски изходни нива – като тези с хипогонадизъм или водещи заседнал начин на живот – тъй като при тях физиологичният резерв за адаптация е по-голям, а началните нива на тестостерон често са в долната граница или под нормата.



Снимки 1-3. Високо интензивни физически упражнения

Силовите тренировки (Снимки 4-6), особено тези с висока интензивност и кратки почивки между сериите, са свързани с остро повишение на нивата на тестостерон. Тези тренировки стимулират хормоналната реакция, която подпомага мускулния растеж и възстановяване. Въпреки това, *прекомерното натоварване без адекватно възстановяване може да доведе до хронично намаление на тестостерона и развитие на синдром на претрениране* (състояние на хронична умора и влошаване на спортните постижения).



Снимки 4-6. Силови тренировки

Продължителната и интензивна аеробна активност (особено при спортисти, трениращи за издръжливост като маратонци, триатлонисти или колоездачи) може да доведе до намаление на нивата на тестостерон в покой. Това се обяснява с хроничния физиологичен стрес, повишената секреция на кортизол и енергиен дефицит, които потискат функцията на хипоталамо-хипофизогонадната ос. В дългосрочен план подобно състояние може да се разглежда като форма на синдром на претрениране или хипогонадизъм, индуциран от упражнения.

Комбинирането на силови и аеробни упражнения може да има благоприятен ефект върху нивата на тестостерон, особено при мъже на средна възраст. Проучване показва, че 8-седмична програма, включваща както силови, така и аеробни упражнения, води до значително увеличение на

тестостерона при мъже на възраст между 35 и 40 години (Hayes, L.D., Sculthorpe, N., Herbert, P., Baker, J.S., & Grace, F.M., 2017).

Хормоналният отговор към физическа активност зависи от множество фактори, включително интензивността и продължителността на упражненията, възрастта, нивото на физическа подготовка и индивидуалните характеристики на участниците (Hayes, L.D., & Elliott, B.T., 2019). При някои мъже (напр. с по-висока възраст или вече установен хормонален дефицит) острият хормонален отговор може да бъде по-слаб, но именно при тях редовната физическа активност показва по-изразени дългосрочни ползи. В същото време прекомерното натоварване без адекватно възстановяване носи риск от намаление на нивата на тестостерона и развитие на синдром на претрениране.

Упражненията (особено съчетание от кардио и силови тренировки) могат да намалят симптомите на хормонална недостатъчност при мъже, да повишат мускулната сила и да подобрят качеството на живот (Vieira, M.C.S., Leitão, A.E., Vieira, G., et al., 2018). При комбиниране на терапия с тестостерон и упражнения ефектите може да са по-добри и по-дълготрайни, отколкото само на терапията (Cho, D.Y., Yeo, J.K., Okawara, M., et al., 2025).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Андропаузата представлява естествен физиологичен процес, свързан със спад в нивата на тестостерон при мъжете с напредване на възрастта. Тя води до редица промени в тялото – понижение на мускулната маса и сила, увеличаване на мастната тъкан, нарушения в настроението, намалено либидо и обща отпадналост. Физиологичните промени при андропаузата често са постепенни, но оказват значимо влияние върху качеството на живот, метаболитното здраве и риска от сърдечно-съдови заболявания. Физическата активност е едно от най-ефективните немедикаментозни средства за противодействие на симптомите на андропаузата. Редовните упражнения – особено силовите тренировки и аеробната активност – доказано стимулират производството на тестостерон, подобряват инсулиновата чувствителност и поддържат телесния състав. Тренировките със съпротивление имат особено силно въздействие върху хормоналния профил, като същевременно засилват костната плътност и намаляват риска от остеопороза. Наред с физическата активност, важна е и цялостната промяна в начина на живот – балансирано хранене, достатъчен сън, ограничаване на алкохола и стреса – като допълващи фактори за поддържане на оптимални нива на тестостерон. Включването на структурирана физическа активност в ежедневието на мъжете в средна и напреднала възраст не само намалява симптомите на андропаузата, но и има дългосрочен превантивен ефект върху хронични заболявания.

** Докладът е изготвен във връзка с проект №2025-ФО33Г-01 „Медицински скрининг и оценка на рисковите фактори за наднормено тегло и затлъстяване при различни професионални групи“, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на Русенски университет.*

REFERENCES

Cho, D.Y., Yeo, J.K., Okawara, M., Tateishi, S., Horie, S., Yasui, T., & Fujino, Y. (2024). Association between andropause symptoms and work functioning impairment: a cross-sectional study in two Japanese companies. *Ind Health*. 2025 May 20;63(3):288-297. doi: 10.2486/indhealth.2024-0168. Epub 2024 Dec 4. PMID: 39631881; PMCID: PMC12107424. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39631881/>.

Cho, S.I., Jung, J.E., Yang, S.J., Kong, D.H., Ha, J.K., Kim, J.G., & Park, M.G. (2017). Exercise improves the effects of testosterone replacement therapy and the durability of response after cessation of treatment: a pilot randomized controlled trial. *Asian J Androl*. 2017 Sep-Oct;19(5):602-607. doi: 10.4103/1008-682X.184269. PMID: 27427553; PMCID: PMC5566857.

Corona, G., Rastrelli, G., Sparano, C., Vignozzi, L., Sforza, A., & Maggi M. (2024). Advances in the treatment of functional male hypogonadism. *Expert Rev Endocrinol Metab*. 2024 Mar;19(2):163-177. doi: 10.1080/17446651.2023.2296022. Epub 2023 Dec 20. PMID: 38117229.

Gerdts, E., Sudano, I., Brouwers, S., Borghi, C., Bruno, R.M., Ceconi, C., Cornelissen, V., Diévar, F., Ferrini, M., Kahan, T., Løchen, M-L., Maas, A.H.E.M., Mahfoud, F., Mihailidou, A.S., Moholdt, T.,

Parati, G., & de Simone G. (2022). *Sex differences in arterial hypertension*. Eur Heart J 43: 4777–4788, 2022. doi:10.1093/eurheartj/ehac470

Hayes, L.D., & Elliott, B.T. (2019). *Short-Term Exercise Training Inconsistently Influences Basal Testosterone in Older Men: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Front. Physiol. 9:1878. doi: 10.3389/fphys.2018.01878.

Hayes, L.D., Grace, F.M., Baker, J.S., & Sculthorpe, N. (2025). *Exercise-induced responses in salivary testosterone, cortisol, and their ratios in men: a meta-analysis*. Sports Med. 2015;45(5):713-726.

Hayes, L.D., Sculthorpe, N., Herbert, P., Baker, J.S., & Grace, F.M. (2017). *High-intensity interval training improves free testosterone in lifelong sedentary aging men*. Endocr Connect. 2017;6(5):306-310.

Kienitz, T., & Quinkler, M. (2008). *Testosterone and blood pressure regulation*. Kidney Blood Press Res. 2008;31(2):71-9. doi: 10.1159/000119417. Epub 2008 Mar 4. PMID: 18319594.

Medina, D., Mehay, D., & Arnold, A.C. (2020). *Sex differences in cardiovascular actions of the renin-angiotensin system*. Clin Auton Res. 2020 Oct;30(5):393-408. doi: 10.1007/s10286-020-00720-2. Epub 2020 Aug 29. PMID: 32860555; PMCID: PMC7572792.

Potter, N.J., Tomkinson, G.R., Dufner, T.J., et al. (2021). *Effects of exercise training on resting testosterone concentrations in insufficiently active men: a systematic review and meta-analysis*. J Strength Cond Res. 2021;35(12):3521-3528.

Remes, K., Kuoppasalmi, K., & Adlercreutz, H. (1985). *Effect of physical exercise and sleep deprivation on plasma androgen levels: modifying effect of physical fitness*. Int J Sports Med. 1985 Jun;6(3):131-5. doi: 10.1055/s-2008-1025825. PMID: 4040893.

Santos, H.O., Cadegiani, F.A., & Forbes, S.C. (2022). *Nonpharmacological Interventions for the Management of Testosterone and Sperm Parameters: A Scoping Review*. Clin Ther. 2022 Aug;44(8):1129-1149. doi: 10.1016/j.clinthera.2022.06.006. Epub 2022 Jul 7. PMID: 35810031.

Tanji, F., Nanbu, H., Nishimoto, D., & Kawajiri, M. (2025). *Psychosocial Factors and Andropause Symptoms Among Japanese Men: An Internet-Based Cross-Sectional Study*. Am J Mens Health. 2025 Jan-Feb;19(1), PMID: 39945224, doi: 10.1177/15579883241312836. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39945224/>.

Tokatli, M.R., Sisti, L.G., Marziali, E., Nachira, L., Rossi, M.F., Amantea, C., Moscato, U., & Malorni, W. (2022). *Hormones and sex-specific medicine in human physiopathology*. Biomolecules 12: 413, 2022. doi:10.3390/biom12030413.

Vieira, M.C.S., Leitão, A.E., Vieira, G., Moratelli, J., Boing, L., Seemann, T., & Guimarães A.C.A. (2018). *Concurrent training protocol for men with androgen deficiency in the aging male: a randomized clinical trial*. Aging Male. 2018 Sep;21(3):149-157. doi: 10.1080/13685538.2018.1454421. Epub 2018 Mar 25. PMID: 29575951.

Virani, S.S., Alonso, A., Benjamin, E.J., Bittencourt, M.S., Callaway, C.W., Carson, A.P., et al. (2020). *Heart Disease and Stroke Statistics—2020 Update: a report from the American Heart Association*. Circulation 141: e139–e596, 2020. doi:10.1161/CIR.0000000000000757.

Willemars, M.M.A., Nabben, M., Verdonshot, J.A.J., & Hoes, M.F. (2022). *Evaluation of the Interaction of Sex Hormones and Cardiovascular Function and Health*. Curr Heart Fail Rep 19: 200212, 2022. doi:10.1007/s11897-022-00555-0.

<https://medpedia.framar.bg>

<https://www.health.harvard.edu/>