proLékaře.cz | 1.11.2026

Fyzická aktivita a redukcia sedavosti ako dôležitá súčasť manažmentu nadváhy a obezity

Physical activity and reducing sedentary behavior as an important part of managing overweight and obesity

Adela Penesová[1,2,3], Michal Páleník[4]

[1]Ústav klinického a translačného výskumu, Biomedicínske centrum SAV, v. v. i., Bratislava
[2]Katedra biologických a lekárskych vied, Fakulta telesnej výchovy a športu UK v Bratislave
[3]Adia-Mar s.r.o. – Ambulancia diabetológie a porúch látkovej premeny a výživy, Bratislava
[4]Planeat s.r.o., Bratislava

✉ **doc. MUDr. Adela Penesová, PhD.** | adela.penesova@savba.sk | www.bmc.sav.sk

Doručené do redakcie | Received 1. 3. 2026
Prijaté po recenzii | Accepted 13. 4. 2026

Abstrakt
Fyzická aktivita (FA) je neoddeliteľnou súčasťou liečby nadváhy a obezity. Pri redukcii hmotnosti by aeróbne cvičenie (vytrvalostný tréning) malo tvoriť až 60–70 % celkovej tréningovej jednotky. Odporúča sa začať s dennou dávkou 30 minút aktivity s nízkou intenzitou, ktorú možno rozdeliť na dva 15-minútové alebo tri 10-minútové intervaly. Srdcová frekvencia by sa mala pohybovať medzi 40–60 % maximálnej individuálnej srdcovej frekvencie. Objem aeróbnej aktivity by sa mal v priebehu 4–6 týždňov zvýšiť na 60 minút a postupne je možné zvyšovať aj intenzitu záťaže. Absolútnym základom aeróbnej FA je chôdza. Potrebné je však postupne navyšovanie počtu krokov, ideálnou je tzv. severská chôdza (NW – Nordic Walking). NW sa odporúča absolvovať vo frekvencii minimálne 4-krát týždenne, po dobu minimálne 60 minút. Odporúčania pre silový tréning pre pacientov s obezitou zahŕňajú vykonávanie cvičení 2-krát, postupne výnimočne až 3-krát týždenne, pričom je dôležité zabezpečiť správnu techniku a bezpečnosť pri cvičení. Pacienti by mali začať s nižším odporom a postupne zvyšovať intenzitu a náročnosť cvičení v závislosti od ich pokroku a schopností. Veľmi vhodnou FA sú progresívne odporové cvičenia (POC). Okrem plánovaného cvičenia (EAT – Excercise Activity Thermogenesis/cvičenie – fyzická aktivita – termogenéza) je pre pacientov s obezitou zásadná hlavne aktivita mimo cvičenia (NEAT – Non Exercise Activity Thermogenesis) a svoju úlohu zohráva aj tzv. exercise snacks (aktivity strednej až vysokej intenzity v trvaní menej ako 10 min, ktoré sa opakujú minimálne 3- až 5-krát za deň). K odporúčaniam patrí aj obmedzenie, resp. prerušenie sedavosti a inaktivity ako aj času tráveného pred obrazovkami (screen time).

Kľúčové slová: exercise snacks – fyzická (in)aktivita – obezita – sedavosť

Abstract
Physical activity (PA) is an integral part of the treatment of overweight and obesity. When losing weight, aerobic exercise (endurance training) should account for up to 60–70% of the total training session. It is recommended to start with a daily dose of 30 minutes of low-intensity activity, which can be divided into two 15-minute or three 10-minute intervals. Heart rate should range between 40–60% of maximum individual heart rate. The volume of aerobic activity should be increased to 60 minutes over the course of 4–6 weeks, and the intensity of the exercise can also be gradually increased. Walking is the absolute foundation of aerobic physical activity. However, it is necessary to gradually increase the number of steps; the ideal form is Nordic Walking (NW). It is recommended to engage in NW at least 4 times a week for a minimum of 60 minutes. Recommendations for strength training for patients with obesity include exercising twice a week, gradually increasing to up to three times a week in exceptional cases, while ensuring proper technique and safety during exercise. Patients should start with lower resistance and gradually increase the intensity and difficulty of the exercises depending on their progress and abilities. Progressive resistance exercises are a highly suitable form of physical activity. In addition to planned exercise (EAT – Exercise Activity Thermogenesis),

proLékaře.cz | 1.11.2026

non-exercise activity (NEAT – Non-Exercise Activity Thermogenesis), and so-called "exercise snacks" also play a role (moderate-to high-intensity activities lasting less than 10 minutes, repeated at least 3 to 5 times a day). Recommendations also include limiting or interrupting sedentary behavior and inactivity, as well as reducing screen time.

Key words: exercise snacks – obesity – physical (in)activity – sedentary

Úvod

Podľa Európskej spoločnosti pre štúdium obezity (EASO – European Association for the Study of Obesity) a slovenských odporúčaní pre prevenciu a liečbu obezity [1] je pre manažment obezity kľúčová komplexná zmena životosprávy. Manažment obezity má byť multidisciplinárny, pričom treba prihliadať na stupeň obezity, prítomné komorbidity a individuálne potreby či obmedzenia pacienta [1–3]. Neoddeliteľnou súčasťou zmeny je pravidelná fyzická aktivita **(FA)**. Liečbu obezity je potrebné posudzovať aj z hľadiska štádia, v ktorom sa pacient nachádza. Spočiatku, najmä u mladých ľudí, môže existovať obezita bez sprievodných komorbidít alebo príznakov (inzulínová rezistencia, dyslipidémia, diabetes mellitus 2. typu – DM2T, hypertenzia a pod.). Takáto obezita sa označuje ako metabolicky „zdravá" obezita (**MHO** – Metabolically Healthy Obesity) [4]. V tomto štádiu nie sú prítomné ani psychické ani funkčné obmedzenia. Veľmi intenzívne je diskutovaná aj téma existencie paradoxu „fat but fit", ktorý naznačuje, že jedinci s obezitou, ktorí sú fyzicky zdatní, majú nižšie kardio-metabolické riziko [5]. Avšak viaceré longitudinálne štúdie svedčia o tom, že obezita podľa percenta telesného tuku (% BF), teda v konečnom dôsledku oslabuje výhody prežitia spojené s lepšou fyzickou zdatnosťou [6]. Preventívne opatrenia by teda mali začať už v mladom veku a mali by zahŕňať podporu kardio-respiračnej zdatnosti (**CRF** – CardioRespiratory Fitness) a udržanie zdravej telesnej hmotnosti. Pravdepodobnosť, že pacient s BMI > 40 kg/m^2 dosiahne dobrú fyzickú zdatnosť, je minimálna. Z výskumov je známe, že vyššie BMI je prediktorom úmrtnosti aj medzi profesionálnymi sumo zápasníkmi, ako aj kratšia očakávaná dĺžka života v porovnaní s bežnou populáciou [7].

Pandémia inaktivity a sedavosti

Zistili sa významné súvislosti medzi obezitou, sedavým spôsobom života a fyzickou inaktivitou [8]. Veľké štúdie dnes prinášajú nelichotivé dáta. Analýza výsledkov od 6 500 dospelých z kohorty Národného prieskumu zdravia a výživy v USA (NHANES – National Health and Nutrition Examination Survey) ukázala, že približne 90 % pacientov s obezitou prešlo < 5 000 krokov denne v porovnaní s 55 % jedincov s normálnou hmotnosťou [9]. Pacienti s obezitou mali tiež o 35 % kratšie trvanie strednej a veľmi intenzívnej fyzickej aktivity. V USA < 20 % dospelých s obezitou spĺňalo odporúčania FA v období rokov 1997–2018 [10]. Podobné výsledky priniesla štúdia z Nemecka, v ktorej 80 % dospelých nespĺňalo národné odporúčania pre FA [11]. V Spojenom kráľovstve dosiahlo odporúčania pre FA iba 15 % mužov a 10 % žien [12].

Zistila sa aj veľká variabilita sedavého spôsobu života (16–71 %) a fyzickej inaktivity (3 –82 %) u osôb s obezitou [8]. Preto priaznivé účinky fyzickej aktivity môžu byť na populačnej úrovni obmedzené pre nedostatočnú dlhodobú adherenciu v bežnej populácii k FA [13].

Ďalším významným faktorom zvýšenej sedavosti a inaktivity patrí aj čas trávený pred obrazovkami (screen time), najmä u detí a adolescentov [14,15]. Bolo jednoznačne preukázané prepojenie medzi screen time a obezitou v detstve a adolescencii prostredníctvom prierezových a longitudinálnych štúdií [16]. Údaje pochádzajúce z Národného prieskumu zdravia tínedžerov (NHIS-Teen – The National Health Interview Survey-Teen) z rokov 2021–2023, čo je následný webový prieskum určený na zhromažďovanie zdravotných informácií priamo od tínedžerov vo veku 12 až 17 rokov, ukázali, že polovica (50,4 %) všetkých tínedžerov strávila denne pred obrazovkou > 4 hodiny [17].

Sedavosť detí a adolescentov má priamy dopad aj na ich budúce zdravie. O tom svedčia štúdie prof. Agbaje, ktorého tím sledoval deti a adolescentov až do veku 17 a 24 rokov a zistil priamy vzťah medzi sedavosťou a hmotnostným prírastkom ako aj väčšinou hrúbkou intima-média ako aj krvným tlakom vo veku 24 rokov [18–20].

Fyzická aktivita a prerušovanie sedavého správania

Súčasťou prevencie a liečby obezity je aj pohybová intervencia: prerušovanie sedavých aktivít a pravidelná, dostatočne intenzívna FA = štruktúrované cvičenie [21]. Pojmy fyzická aktivita, cvičenie, fyzická inaktivita, sedavosť a sedavé správanie boli v histórii definované a interpretované rôzne [22]. Caspersen et al [23] definovali FA ako akýkoľvek telesný pohyb produkovaný kostrovým svalstvom, ktorý si vyžaduje výdaj energie, a cvičenie ako podskupinu FA. Cvičenie zahŕňa plánované, štruktúrované a opakované správanie zamerané na udržanie alebo zlepšenie zložiek fyzickej zdatnosti. Tieto definície sa naďalej bežne používajú. Jednou z metód na presnejšie odhadnutie intenzity FA je použitie metódy metabolického ekvivalentu (MET). Jedna jednotka MET predstavuje energetický výdaj v stave úplného odpočinku, čo zodpovedá asi 1 kilokalórii na kilogram telesnej hmotnosti.

Pohybová aktivita hodnotu MET zvyšuje. Rôzne druhy pohybových aktivít je možné preto popísať pomocou násobkov MET: čím vyššia hodnota, tým energeticky náročnejšia je daná pohybová aktivita. Napríklad pri kancelárskej práci v sede je energetický výdaj organizmu približne 1,5 MET (teda o 50 % vyšší ako v pokoji).

proLékaře.cz | 1.11.2026

Hodnoty MET a spotreba energie v kcal/hod pre rôzne druhy športových aktivít. Napr. pri NW je to 4,1 MET, pri bicyklovaní strednou intenzitou je to približne 6 MET. Rýchly beh – šprint je okolo 12 MET. Fyzickú aktivitu teda možno klasifikovať ako FA s nízkou intenzitou, ak nepresiahne 3 MET. **Sedavosť je definovaná ako aktivita, ktorá nepresahuje 1,5 MET a počet krokov nepresiahne 5 000 krokov za deň** [24].

Súčasťou manažmentu pacienta s obezitou je preto aj diagnostika jeho pohybovej aktivity a sedavosti pomocou napr. športových testerov (krokomerov, akcelerometrov, fit-náramkov, športových hodiniek, aplikácií v mobilnom telefóne) [25], či dotazníkov [26]. V rámci odporúčaní je pre pacienta dôležitá edukácia o potrebe prerušovať sedavé správanie aspoň raz za hodinu krátkymi epizódami FA strednej až vyššej intenzity [27].

Odporúčaná fyzická aktivita a cvičenie, modality fyzickej aktivity

Pri redukcii hmotnosti by aeróbne cvičenie (vytrvalostný tréning) malo tvoriť až 60–70 % celkovej tréningovej jednotky [28–32]. Dôležité je postupné zvyšovanie objemu a intenzity aeróbnej FA. Odporúča sa začať s dennou dávkou 30 minút aktivity s nízkou intenzitou, ktorú možno rozdeliť na dva 15-minútové alebo tri 10-minútové intervaly. Absolútnym základom aeróbnej FA je chôdza [33]. Pri nízkej intenzite záťaže by nemalo dochádzať k respiračnému diskomfortu. Srdcová frekvencia by sa mala pohybovať medzi 40–60 % maximálnej individuálnej srdcovej frekvencie [28,34]. **Objem aeróbnej aktivity by sa mal v priebehu 4–6 týždňov zvýšiť na 60 minút a postupne je možné zvyšovať aj intenzitu záťaže.** Napriek tomu, že je chôdza najprirodzenejším pohybom, pre mnohých pacientov s extrémnou obezitou sa vzdialenosť, ktorú sú schopní prejsť, ráta v desiatkach či stovkách metrov. Preto je pre nich postupné navyšovanie počtu krokov nevyhnutné. Ideálnou je tzv. **severská chôdza** (NW – Nordic Walking) [35]. Podľa American College of Sports Medicine (ACSM) je **pri severskej chôdzi zapojených celkovo až 90 % svalov v tele** (zapájajú sa vnútorné svaly okolo chrbtice a celá horná časť tela – svaly trupu a horných končatín) [36]. To pomáha pri udržiavaní zdravého držania tela a posilňovaní zmyslu pre rovnováhu. Podľa zistení odborníkov z Cooperovho inštitútu je NW **v spaľovaní kalórií až o 22 % účinnejšia ako bežná chôdza** [36]. Pre porovnanie, za hodinu NW spáli muž s hmotnosťou 70 kg približne 205 kcal (860 kJ), pričom pri klasickej chôdzi je to iba okolo 170 kcal (714 kJ) [37]. Podľa systematického prehľadu Gobbo et al (2019) [38] má NW pozitívny vplyv na antropometrické parametre, telesnú stavbu, kardiovaskulárne parametre a glukózovú toleranciu. Zapájanie dolných aj horných končatín pri vykonávaní NW zvýšilo energetický výdaj počas tréningu v porovnaní so samotnou bežnou chôdzou. Okrem toho, **používanie palíc znížilo svalovú aktiváciu dolných končatín, čo potenciálne povzbudilo jednotlivcov s nižšou toleranciou cvičenia na vykonávanie FA**. Významné bolo aj zníženie telesnej hmotnosti a BMI (o 5,6 % až 6,4 %), čo možno považovať za klinicky významné. Na podporu redukcie hmotnosti **v rámci komplexnej liečby obezity je odporúčané NW minimálne 4-krát týždenne po dobu minimálne 60 minút** [38].

Úloha silového tréningu pri redukcii hmotnosti

Silový tréning je efektívny nástroj pri redukcii hmotnosti a zlepšovaní zdravia pacientov s obezitou, a preto je neoddeliteľnou súčasťou pohybovej intervencie [39]. Podľa výskumu môže silový tréning prispieť k zvýšeniu svalovej hmoty, čo vedie k zvýšenému bazálnemu metabolizmu a väčšiemu energetickému výdaju v pokoji. Okrem toho pomáha zlepšovať inzulínovú senzitivitu, čo je obzvlášť dôležité pre prevenciu a riadenie metabolických porúch, ako je DM2T [40,41]. Silový tréning je tiež spojený so zlepšením celkovej funkčnosti, čo zahŕňa zlepšenie stability, rovnováhy a koordinácie. Pacienti s obezitou môžu mať často zhoršenú motorickú kontrolu a zvýšené riziko pádov. Programy zamerané na silový tréning môžu byť prispôsobené individuálnym potrebám a schopnostiam pacientov, čo zvyšuje ich adherenciu a motiváciu [42–44]. **Odporúčania pre silový tréning pre pacientov s obezitou zahŕňajú vykonávanie cvičení 2- až 3-krát týždenne, pričom je dôležité zabezpečiť správnu techniku a bezpečnosť pri cvičení**. Pacienti by mali začať s nižšími záťažami a postupne zvyšovať intenzitu v závislosti od ich pokroku a schopností [39]. Veľmi vhodnou FA sú **progresívne odporové cvičenia (POC)** [45]. POC a cvičenie na strojoch môžu byť v počiatkoch vytvárania si pohybových návykov vhodným prístupom. Pri POC nemusí pacient do veľkej miery čeliť obmedzeniam spôsobeným vysokou telesnou hmotnosťou. V rámci POC preto odporúčame zaradiť aj cvičenia so závažím, pri ktorých pacienti vynikajú vzhľadom na vysoké hodnoty absolútnej sily. To je spôsobené pomerne vysokým podielom síce nie veľmi funkčného, ale predsa len svalového tkaniva [45]. Pacienti s extrémnou obezitou majú viaceré špecifiká ovplyvňujúce vhodnosť výberu FA [46].

Aktivity mimo cvičenia

Okrem cvičenia môže byť pre pacientov s obezitou, zásadná podpora tzv. aktivity mimo cvičenia (NEAT – Non-Exercise Activity Thermogenesis) [47]. NEAT predstavuje všetky FA (napr. chôdza, upratovanie alebo akýkoľvek iný pohyb) mimo plánovaného cvičenia, ktoré môžu významne zvýšiť celkový energetický výdaj počas dňa. Zvýšenie NEAT, napríklad krátkymi epizódami pohybu alebo prechádzkami, môže prispieť k energetickému výdaju až o 350 kcal denne, čo môže byť porovnateľné s niektorými cvičebnými aktivitami [48]. Týmto spôsobom je možné pozitívne podporiť reguláciu hmotnosti a znížiť zdravotné riziká spojené so sedavým spôsobom života. Do popredia sa dostávajú aj modality FA, ako sú tzv. cvičebné jednohubky **(exercise snacks)**. Zavedenie nositeľných zariadení otvorilo dvere k štúdiu cvičení

proLékaře.cz | 1.11.2026

kratších ako 10 minút, ako aj k ľahšej fyzickej aktivite. Stamatakis et al [49] začali skúmať vplyv krátkych intervalov intenzívnej aktivity na každodennú rutinu ľudí. V štúdii sa meral vplyv krátkych každodenných pohybov, ako je beh na autobus alebo chodenie hore a dole po schodoch – nazývaných intenzívna prerušovaná fyzická aktivita v rámci životného štýlu (VILPA – Vigorous Intermittent Lifestyle Physical Activity) – jeho tím analyzoval približne 7 rokov údajov od viac ako 25 000 osôb, ktoré formálne necvičili. Údaje pochádzali od účastníkov britskej biobanky, rozsiahleho súboru údajov o biológii, zdraví a životnom štýle, ktorí nosili akcelerometer merajúci fyzickú aktivitu v ich každodennom živote [50]. Tí, ktorí sa denne venovali približne 3 cyklom VILPA v trvaní 1–2 minút, preukázali počas sledovaného obdobia 38–40 % zníženie rizika úmrtnosti zo všetkých príčin v porovnaní s tými, ktorí sa žiadnemu VILPA nevenovali. Štúdia kontrolovala zdravotné faktory a celkové množstvo ľahkej a strednej aktivity. Takéto údaje môžu byť podkladom pre budúce odporúčania pre FA a cvičenie. Stamatakis et al pracujú na odporúčaniach Svetovej zdravotníckej organizácie, ktorých aktualizácia je naplánovaná na rok 2030.

Záver

Dôležitosť primárnej prevencie pri riešení pandémie obezity je jasne deklarovaná. Máme taktiež dostatok dôkazov, ktoré naznačujú prospešnosť intervencií zameraných na redukciu zvýšenej hmotnosti, ktorá vedie k následnému zníženiu prevalencie a spomaleniu rozvoja viac ako 230 chronických, najmä neprenosných chorôb ako aj prenosných ochorení. Pacientom trpiacim obezitou je potrebné venovať pozornosť a včas nastaviť adekvátnu liečbu/intervenciu podľa súčasných dostupných odborných odporúčaní. Manažment obezity je svojou povahou multidisciplinárny a vyžaduje spoluprácu medzi odborníkmi s komplementárnymi odbornými znalosťami. Jeho neoddeliteľnou súčasťou je okrem úpravy stravovania aj fyzická aktivita a cvičenie.

Podporené grantmi: APVV 23–0028, APVV-22–0047, VEGA 2–0041/25.

Literatúra

1. Fábryová L, Kissová V, Minárik P et al. Štandardné postupy 2021. Štandardný diagnostický a terapeutický postup na komplexný manažment nadhmotnosti/obezity v dospelom veku. Dostupné z WWW: <https://www.standardnepostupy.sk/standardy-obezitologia/>.

2. Yumuk V, Tsigos C, Fried M et al. European Guidelines for Obesity Management in Adults. Obes Facts 2015; 8(6): 402–424. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1159/000442721>. Erratum in Obes Facts 2016; 9(1): 64. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1159/000444869>.

3. Durrer Schutz D, Busetto L, Dicker D et al. European Practical and Patient-Centred Guidelines for Adult Obesity Management in Primary Care. Obes Facts 2019; 12(1): 40–66. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1159/000496183>.

4. Smith GI, Mittendorfer B, Klein S. Metabolically healthy obesity: facts and fantasies. J Clin Invest 2019; 129(10): 3978–3989. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1172/JCI129186>.

5. Ortega FB, Ruiz JR, Labayen I et al. The Fat but Fit paradox: what we know and don't know about it. Br J Sports Med 2018; 52(3): 151–153. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016–097400>.

6. Halland H, Lønnebakken MT, Saeed S et al. Does fitness improve the cardiovascular risk profile in obese subjects? Nutr Metab Cardiovasc Dis 2017; 27(6): 518–524. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.numecd.2017.04.006>.

7. Kanda H, Hayakawa T, Tsuboi S et al. Higher Body Mass Index is a Predictor of Death Among Professional Sumo Wrestlers. J Sports Sci Med 2009; 8(4): 711–712.

8. Silveira EA, Mendonça CR, Delpino FM et al. Sedentary behavior, physical inactivity, abdominal obesity and obesity in adults and older adults: A systematic review and meta-analysis. Clin Nutr ESPEN 2022; 50: 63–73. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.06.001>.

9. Fowler JR, Tucker LA, Bailey BW et al. Physical Activity and Insulin Resistance in 6,500 NHANES Adults: The Role of Abdominal Obesity. J Obes 2020; 2020: 3848256. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2020/3848256>.

10. López-Gil JF, Calatayud J, López-Bueno R. Trends in adherence to physical activity guidelines from 1997 to 2018 among adults with obesity: An analysis from the US National Health Interview Survey. Obes Rev 2025; 26(3): e13866. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/obr.13866>.

11. Bennie JA, De Cocker K, Tittlbach S. The epidemiology of muscle-strengthening and aerobic physical activity guideline adherence among 24,016 German adults. Scand J Med Sci Sports 2021; 31(5): 1096–1104. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/sms.1392>.

12. Jefferis BJ, Sartini C, Lee IM et al. Adherence to physical activity guidelines in older adults, using objectively measured physical activity in a population-based study. BMC Public Health 2014; 14: 382. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1471–2458–14–382>.

13. Du Y, Liu B, Sun Y et al. Trends in Adherence to the Physical Activity Guidelines for Americans for Aerobic Activity and Time Spent on Sedentary Behavior Among US Adults, 2007 to 2016. JAMA Netw Open 2019; 2(7): e197597. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.7597>.

14. Fang K, Mu M, Liu K et al. Screen time and childhood overweight/obesity: a systematic review and meta-analysis. Child Care Health Dev 2019; 45(5): 744–753.Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/cch.12701>. Erratum in: Child Care Health Dev 2024; 50(1): e13203. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/cch.13203>.

15. Jebeile H, Kelly AS, O'Malley G et al. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. Lancet Diabetes Endocrinol 2022; 10(5): 351–365. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/S2213–8587(22)00047-X>.

16. Robinson TN, Banda JA, Hale L et al. Screen media exposure and obesity in children and adolescents. Pediatrics 2017; 140(Suppl 2): S97–S101. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2016–1758K>.

17. Zablotsky B, Ng AE, Black LI et al. Associations Between Screen Time Use and Health Outcomes Among US Teenagers. Prev Chronic Dis 2025; 22:E38. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.5888/pcd22.240537>.

18. Agbaje AO. Associations of accelerometer-based sedentary time, light physical activity, and moderate-to-vigorous physical activity with resting cardiac structure and function in adolescents according to sex, fat mass, lean mass, BMI, and hypertensive status. Scand J Med Sci Sports 2023; 33(8):1399–1411. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/sms.14365>.

19. Agbaje AO, Perng W, Tuomainen TP. Effects of accelerometer-based sedentary time and physical activity on DEXA-measured fat mass in 6059 children. Nat Commun 2023; 14(1): 8232. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/s41467–023–43316-w>.

20. Agbaje AO, Barker AR, Lewandowski AJ et al. Accelerometer-based sedentary time, light physical activity, and moderate-to-vigorous physical activity from childhood with arterial stiffness and carotid IMT progression: A 13-year longitudinal study of 1339 children. Acta Physiol (Oxf) 2024; 240(5): 14132. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/apha.14132>.

proLékaře.cz | 1.11.2026

21. Duran AT, Friel CP, Serafini MA et al. Breaking Up Prolonged Sitting to Improve Cardiometabolic Risk: Dose-Response Analysis of a Randomized Crossover Trial. Med Sci Sports Exerc 2023; 55(5): 847–855. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0000000000003109>.

22. Yates T, Wilmot EG, Davies MJ et al. Sedentary behavior: what's in a definition? Am J Prev Med 2011; 40(6): e33-e34; author reply e34. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2011.02.017>.

23. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. Public Health Rep 1985; 100(2): 126–311.

24. Bernstein MS, Morabia A, Sloutskis D. Definition and prevalence of sedentarism in an urban population. Am J Public Health.1999; 89(6): 862–687. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.2105/ajph.89.6.862>.

25. Wang W, Cheng J, Song W et al. The Effectiveness of Wearable Devices as Physical Activity Interventions for Preventing and Treating Obesity in Children and Adolescents: Systematic Review and Meta-analysis. JMIR Mhealth Uhealth 2022; 10(4): e32435. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.2196/32435>.

26. Lagerros YT, Bellocco R, Adami HO et al. Measures of physical activity and their correlates: the Swedish National March Cohort. Eur J Epidemiol 2009; 24(4): 161–169. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10654–009–9327-x>.

27. Altenburg TM, Rotteveel J, Dunstan DW et al. The effect of interrupting prolonged sitting time with short, hourly, moderate-intensity cycling bouts on cardiometabolic risk factors in healthy, young adults. J Appl Physiol (1985) 2013; 115(12): 1751–1756. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1152/japplphysiol.00662.2013>.

28. Donnelly JE, Blair SN, Jakicic JM et al. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. Med Sci Sports Exerc 2009; 41(2): 459–471. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181949333> . Erratum in: Med Sci Sports Exerc 2009; 41(7): 1532.

29. Batrakoulis A, Jamurtas A, Metsios G et al. Comparative Efficacy of 5 Exercise Types on Cardiometabolic Health in Overweight and Obese Adults: A Systematic Review and Network Meta-Analysis of 81 Randomized Controlled Trials. Circ Cardiovasc Qual Outcomes 2022; 15(6): e008243. Dostupné z DOI: <https://doi.org/10.1161/circoutcomes.121.008243>.

30. Oppert J, Bellicha A, Van Baak MA et al. Exercise training in the management of overweight and obesity in adults: Synthesis of the evidence and recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group. Obes Rev 2021; 22(Suppl 4): e13273. Dostupné z DOI: <https://doi.org/10.1111/obr.13273>.

31. Oppert J, Ciangura C, Bellicha A. Physical activity and exercise for weight loss and maintenance in people living with obesity. Rev Endocr Metab Disord 2023; 24(5): 937–949. Dostupné z DOI: <https://doi.org/10.1007/s11154–023–09805–5>.

32. Jayedi A, Soltani S, Emadi A et al. Aerobic Exercise and Weight Loss in Adults: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis. JAMA Netw Open 2024; 7(12): e2452185. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.52185>.

33. Richardson CR, Newton TL, Abraham JJ et al. A meta-analysis of pedometer-based walking interventions and weight loss. Ann Fam Med 2008; 6(1): 69–77. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1370/afm.761>.

34. Franckowiak SC, Dobrosielski DA, Reilley SM et al. Maximal heart rate prediction in adults that are overweight or obese. J Strength Cond Res 2011; 25(5): 1407–1412. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d682d2>.

35. Runenko SD, Achkasov EE, Volodina KA et al. Nordic Walking as an effective physical activity for weight loss among overweight young adults in high schools. J Sports Med Phys Fitness 2020; 60(2): 294–301. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.23736/S0022–4707.19.10093-X>.

36. Pellegrini B, Peyré-Tartaruga LA, Zoppirolli C et al. Exploring Muscle Activation during Nordic Walking: A Comparison between Conventional and Uphill Walking. PLoS One 2015; 10(9): e0138906. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0138906>.

37. Baek S, Ha Y. Estimation of energy expenditure of Nordic walking: a crossover trial. BMC Sports Sci Med Rehabil 2021; 13(1): 14. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s13102–021–00240–0>.

38. Gobbo S, Bullo V, Roma E et al. Nordic Walking Promoted Weight Loss in Overweight and Obese People: A Systematic Review for Future Exercise Prescription. J Funct Morphol Kinesiol 2019; 4(2): 36. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/jfmk4020036>.

39. James NM, Stanford KI. Obesity and Exercise: New Insights and Perspectives. Endocr Rev 2025; 46(6): 763–789. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1210/endrev/bnaf017>.

40. Schmitz KH, Jensen MD, Kugler KC et al. Strength training for obesity prevention in midlife women. Int J Obes Relat Metab Disord 2003; 27(3): 326–33. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0802198>.

41. Clark JE, Goon DT. The role of resistance training for treatment of obesity related health issues and for changing health status of the individual who is overfat or obese: a review. J Sports Med Phys Fitness 2015; 55(3): 205–222.

42. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. Med Sci Sports Exerc 2011; 43(7): 1334–1359. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fef>b>.

43. Ukropcová B, Hamar D, Ukropec J. Odporúčania pohybovej aktivity v manažmente pacienta s obezitou a diabetom 2. typu. Preskripcia pohybovej aktivity: medicína založená na dôkazoch. Via Pract 2020; 17(1): 11–6. Dostupné z WWW: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bmc.sav.sk/wp-content/uploads/Ukropcova_VIA_1_2020_kor5.pdf>.

44. Ukropcová B, Ukropec J, Hamar D. Odporúčania pohybovej aktivity v manažmente pacienta s obezitou a diabetom 2. typu – 2. časť .Preskripcia pohybovej aktivity: odporúčania pre prax. Via Pract 2020;17(2): 59–64. Dostupné z WWW: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bmc.sav.sk/wp-content/uploads/Ukropcova_VIA_2_2020_kor6.pdf>.

45. Adair JD, Wollner SB, DaCosta ME et al. Progressive Resistance Training for Patients with Class III Obesity. Obes Weight Manag 2010; 6(3): 115–118. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1089/obe.2010.0303>.

46. Penesová A, Nechalová L. Špecifiká manažmentu pacientov s extrémnou obezitou. Vydavateľstvo SAV: Bratislava 2025. ISBN 978–80–224–2111–9.

47. O'Neill M. How Non-Exercise Activity Thermogenesis (NEAT) Supports Weight Management. 2024. Dostupné z WWW: <https://www.verywellhealth.com/non-exercise-activity-thermogenesis-8653495>.

48. Chung N, Park MY, Kim J et al. Non-exercise activity thermogenesis (NEAT): a component of total daily energy expenditure. J Exerc Nutrition Biochem 2018; 22(2): 23–30. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.20463/jenb.2018.0013>.

49. Stamatakis E, Ahmadi MN, Gill JMR et al. Association of wearable device-measured vigorous intermittent lifestyle physical activity with mortality. Nat Med 2022; 28(12): 2521–2529. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/s41591–022–02100-x>.

50. Mendes MA, da Silva I, Ramires V et al. Metabolic equivalent of task (METs) thresholds as an indicator of physical activity intensity. PLoS One 2018; 13(7): e0200701. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0200701>.