

Pohybová liečba ako prevencia a podporná liečba onkologických ochorení

Physical Therapy as an Adjuvant Treatment for the Prevention and Treatment of Cancer

Líška D.¹, Stráska B.², Pupiš M.³

¹ Fakulta zdravotníctva, Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Slovenská republika

² Klinika pediatickej onkológie a hematológie Slovenskej zdravotníckej univerzity a Detskej fakultnej nemocnice s poliklinikou Banská Bystrica, Slovenská republika

³ Filozofická fakulta, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská republika

Souhrn

Počet onkologických ochorení má stúpajúcu tendenciu. U pacientov s onkologickým ochorením je často znížená kvalita života a zhoršená fyzická schopnosť. Cvičenie je zamerané na zlepšenie fyzickej zdatnosti pacientov a tiež na zlepšenie symptómov spojených s onkologickými ochoreniami, prípadne symptómov spojených s liečbou onkologického ochorenia. Pri cvičení svalové bunky uvoľňujú látky s protektívnym účinkom pred vznikom onkologických ochorení, ktoré sa označujú ako myokíny. Pravidelným cvičením je možné ovplyvniť hodnoty cytokínov IL-2, IL-6, IL-8, TNF- α . Zníženie rizika vzniku onkologického ochorenia pohybovou aktivitou môže byť vysvetlené viacerými mechanizmami, ktoré môžeme rozdeliť na priame a nepriame. Ľudia so zvýšenou pohybovou aktivitou majú zväčša optimálnejšie hodnoty BMI a majú nižší výskyt intraabdominálnej obezity. Medzi ďalšie priame mechanizmy môžeme zaradiť vplyv na hodnoty inzulínu podobného rastového faktora a vazoaktívneho intestinálneho peptidu. Dôležitý mechanizmus tiež predstavuje epigenetický vplyv cvičenia na DNA. Cvičenie pôsobí na oxidačné a antioxidačné dráhy. Cvičenie zohráva dôležitú úlohu v energetickom metabolizme a tiež v ovplyvnení inzulínovej senzitivity. Optimálna pohybová aktivita vedie k redukcii rizika vzniku onkologických ochorení. Cvičenie vedie k zlepšeniu kardiovaskulárneho zdravia u pacientov s onkologickým ochorením a tiež k optimalizácii hodnôt BMI. Pravidelne cvičenie tiež ovplyvňuje oslabenú svalovú silu u onkologických pacientov. Cvičenie výrazne ovplyvňuje kvalitu života u onkologických pacientov. Pre redukcii únavy spojenej s onkologickým ochorením predstavuje cvičenie dôležitú terapeutickú možnosť. Cvičenie rovnako predstavuje benefit pre pacientov v zlepšení stavu v predoperačnom a pooperačnom období. Cvičenie znižuje riziko komplikácií spojených s operáciou. U pacientov tiež cvičenie redukuje riziko zranenia u pádov.

Kľúčové slová

pohybová aktivita – cvičenie – onkologické ochorenia

Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem studie nemají žádné komerční zájmy.

The authors declare they have no potential conflicts of interest concerning drugs, products, or services used in the study.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE recommendation for biomedical papers.



MUDr. Dávid Líška
Fakulta zdravotníctva
Slovenská zdravotnícka univerzita
v Bratislave
Sládkovičova 21
974 05 Banská Bystrica,
Slovenská republika
e-mail: david.liska27@gmail.com

Obdržané/Submitted: 3. 11. 2019

Prijaté/Accepted: 31. 12. 2019

doi: 10.14735/amko2020101

Summary

The prevalence of cancer has been increasing. In cancer patients, quality of life and physical abilities are often impaired. Exercise is aimed at improving patient physical fitness and the symptoms associated with cancer and its treatment. During exercise, muscle cells release substances, referred to as myokines, that have a protective effect against oncological diseases. Regular exercise can influence the levels of cytokines IL-2, IL-6, IL-8, and TNF- α . Reductions in the risk of developing an oncological disease by performing physical activity can be explained by several mechanisms, which can be divided into direct and indirect mechanisms. People with increased physical activity tend to have more optimal BMI values and a lower incidence of intraabdominal obesity. Other direct mechanisms include the effect of exercise on the levels of insulin-like growth factor and vasoactive intestinal peptide. Epigenetic effects of exercise are also an important mechanism. Additionally, exercise also affects oxidative and antioxidant pathways, energy metabolism, and insulin sensitivity. Optimal physical activity reduces the risk of cancer and leads to improvements in cardiovascular health in cancer patients. It also optimizes of BMI values. In cancer patients, regular exercise also improves muscle strength and significantly affects quality of life. Exercise is an important therapeutic option for reducing the fatigue associated with cancer and can benefit patients by improving their condition in the preoperative and postoperative periods. Exercise also reduces the risk of complications associated with surgery and reduces the risk of injury.

Key words

physical activity – exercise – oncological diseases

Úvod

Počet onkologických ochorení má stúpajúcu tendenciu. U pacientov s onkologickým ochorením je často znížená kvalita života a zhoršená fyzická schopnosť. Cvičenie môžeme definovať ako pohybovú aktivitu so zvýšeným výdajom energie. Pohybová aktivita je typická pre ľudí už od dávnych čias. Absencia alebo nedostatok pohybu môže zohrávať podstatnú úlohu pri vzniku rôznych typov ochorení. Pohybová liečba nie je dôležitá len ako prevencia pred vznikom ochorení, ale predstavuje benefit pri liečbe širšieho spektra ochorení. Cvičenie môže znižovať riziko vzniku niektorých onkologických ochorení. Cvičenie je zamerané na zlepšenie fyzickej zdatnosti pacientov a tiež na zlepšenie symptómov spojených s onkologickými ochoreniami, prípadne symptómov spojených s liečbou onkologického ochorenia. Pri cvičení svalové bunky uvoľňujú látky s protektívnym účinkom pred vznikom onkologických ochorení, ktoré sa označujú ako myokíny. Pravidelným cvičením je možné ovplyvniť hodnoty cytokínov IL-2, IL-6, IL-8, TNF- α [1]. Zníženie rizika vzniku onkologického ochorenia pohybovou aktivitou môže byť vysvetlené viacerými mechanizmami, ktoré môžeme rozdeliť na priame a nepriame. Ľudia so zvýšenou pohybovou aktivitou majú zväčša optimálnejšie hodnoty body mass indexu (BMI) [2] a majú nižší výskyt intraabdominálnej obezity. Medzi ďalšie priame mechanizmy môžeme zaradiť vplyv na hodnoty inzulínu podob-

ného rastového faktora a vazoaktívneho intestinálneho peptidu [3]. Dôležitý mechanizmus tiež predstavuje epigenetický vplyv cvičenia na DNA [4]. Cvičenie tiež pôsobí na oxidačné a antioxidačné dráhy. Cvičenie rovnako pozitívne vplyva na hladiny heat shock proteínu [5] a hodnoty testosterónu [6] a kortizolu [7]. Jedným z najpodstatnejších vplyvov cvičenia je vplyv na cytokíny [1]. Cvičenie tiež zohráva dôležitú úlohu v energetickom metabolizme a v ovplyvnení inzulínovej senzitivity. Medzi nepriame vplyvy patrí účinok na náladu. Cvičiaci ľudia majú tiež nižšiu tendenciu fajčiť [8].

Optimálna dávka v prevencii

Dostatok pohybovej aktivity predstavuje protektívny faktor pred vznikom viacerých ochorení. Dôležitú úlohu zohráva dávka pohybovej aktivity. Za optimálne sa odporúča min. 600 metabolického ekvivalentu (metabolic equivalent of task – MET) (150 min svižnej chôdze týždenne, alebo 75 min behu). Cieľom metaanalýzy od Kyu et al [9] bolo analyzovať protektívny efekt cvičenia pred vznikom rakoviny prsníka, rakoviny hrubého čreva, ischemickej choroby srdca a tiež určiť optimálnu dávku pohybovej aktivity pred vznikom daných ochorení. U ľudí, u ktorých bola zaznamenaná vyššia odporúčaná dávka pohybovej aktivity (3 000–4 000 MET), bolo zaznamenané znížené riziko vzniku ochorenia 14 % (relatívne riziko 0,863; 95% UI (uncertainty interval) 0,829–0,900) pre rakovinu prsníka,

21 % (0,789; 0,735–0,850) pre rakovinu hrubého čreva, 28 % (0,722; 0,678–0,768) pre diabetes mellitus, 25 % (0,754; 0,704–0,809) pre ischemickú chorobu srdca a 26 % (0,736; 0,659–0,811) pre ischemickú príhodu.

Cvičenie a tolerancia chemoterapie

Cvičenie predstavuje potencionálnu terapiu na zlepšenie tolerancie chemoterapie. Chemoterapia je spojená s potencionálnymi nežiadúcimi účinkami ako vznik neutropénie, periférnej neuropatie, vznik únavy. Tieto nežiadúce účinky môžu viesť k potencionálnemu ovplyvneniu liečby v zmysle ovplyvnenia dávky chemoterapie. Cieľom review od Bland et al [10] bolo zistiť efektivitu cvičenia u pacientov vzhľadom na dodržanie kompletnosti terapie. Zahnutých bolo 8 randomizovaných štúdií; 2 štúdie zo 6 zaznamenali zlepšenie tolerancie chemoterapie v zmysle dokončenia chemoterapie a tiež v zmysle tolerancie priemernej dávky. V ostatných štúdiách nebol zaznamenaný rozdiel.

Kardiovaskulárne zdravie a cvičenie

Cieľom metaanalýzy od Fuller et al [11] bolo otestovať efektivitu silového a aeróbného cvičenia u pacientov s onkologickým ochorením. Sledované boli kardiorespiračné markery, svalová sila pacientov, kvalita života, únava a prevencia depresie. Signifikantný efekt cvičenia bol zaznamenaný v 75 % metaana-

lýz. Najväčší benefit bol zaznamenaný pri zlepšení kardiovaskulárneho zdravia a svalovej sily. Menší benefit bol zaznamenaný pri zlepšení únavy, kvality života a v znížení prevalence a incidencie depresie. Podľa Fuller et al predstavuje cvičenie významný faktor v zlepšení fyzickej funkcie pacientov, mentálneho zdravia a všeobecne pocitu zdravia a kvality života pacientov.

U onkologických pacientov je často znížená fyzická schopnosť. Znížená kardiovaskulárna funkcia u pacientov s onkologickým ochorením môže prispievať ku vzniku ďalších komplikácií. Podľa Jensen et al [12] je zhoršené kardiovaskulárne zdravie spojené s vyšším rizikom úmrtia u pacientov s onkologickým ochorením. Cieľom štúdie od Jensen et al bolo zistiť asociáciu medzi kardiovaskulárnym zdravím a prevalenciou úmrtí po 42 rokoch sledovania. Súbor tvorili dánsky muži bez onkologického ochorenia zaradení do štúdie s názvom Copenhagen v rokoch 1970–1971. VO₂max bolo zisťované pomocou stacionárneho ergometra. Zahrnutých bolo celkovo 5 131 mužov s priemerným vekom 48,8 rokov. Muži boli sledovaní počas nasledujúcich 42 rokov. Celkom 4 486 mužov v tomto období zomrelo (87,4 %) a z toho 1 527 (29,8 %) z onkologického ochorenia. Zhoršená kardiovaskulárna funkcia bolo asociovaná so zvýšeným rizikom úmrtia (HR 0,83; 95% CI 0,77–0,90). Rovnaká asociácia bola zaznamenaná v skupine onkologických ochorení okrem rakoviny prostaty (1,00 [0,82–1,2]; p = 0,97; n = 231).

Riziko vzniku rakoviny žalúdka a pohybová aktivita

Rakovina žalúdka je štvrtým najčastejším onkologickým ochorením. Ochorenie sa častejšie vyskytuje u mužov. Rakovina žalúdka je spojená so zlou prognózou. Za rizikové faktory sa považuje pitie alkoholu, fajčenie, zlé návyky životného štýlu a tiež infekcia *H. pylori*. Medzi potencionálne rizikové faktory vzniku môžeme tiež zaradiť nedostatočnú pohybovú aktivitu. Cieľom metaanalýzy od Abioye et al [13] bolo otestovať asociáciu medzi nedostatkom pohybovej aktivity a vznikom rakoviny žalúdka. Zaradené boli štúdie z databáz PubMed, EMBASE,

CINAHL, PsycINFO a Google Scholar. Zaradených bolo celkovo 7 prospektívnych kohortných štúdií a 4 typu case-control. Zahrnutých bolo celkovo 1 535 006 ľudí s 7 944 prípadmi rakoviny žalúdka. V metaanalýze bol zaznamenaný protpektívny účinok dostatočnej pohybovej aktivity na riziko rakoviny žalúdka (RR (relative risk) 0,81; 95% CI 0,69–0,96; I² = 68,5 %) a tiež v štúdiách typu case-control (0,78; 95% CI 0,66–0,91; I² = 0 %).

Onkologické ochorenia a kvalita života

Onkologické ochorenia sú spojené so zhoršením kvality života. Ku zhoršenej kvalite života u pacientov s onkologickým ochorením môže prispievať tiež osamelosť [14]. K zhoršenej kvalite života môžu tiež prispievať kognitívne deficity u pacientov spojené s daným ochorením alebo náročnou liečbou [15]. Potencionálnu terapiu na zlepšenie kvality života u pacientov s onkologickým ochorením predstavuje cvičenie. Cieľom metaanalýzy Gerritsen et al [16] bolo otestovať efektivitu cvičenia u pacientov s onkologickým ochorením počas terapie a po terapii. Zaradených bolo 16 randomizovaných štúdií. Medzi sledované typy cvičenia patrilo bicyklovanie, posilňovacie cvičenia, chôdza, plávanie. Cvičenie viedlo ku zlepšeniu kvality života (MD (mean difference) 5,55; 95% CI 3,19–7,90; p < 0,001). Podľa Gerritsen et al predstavuje cvičenie dôležitú doplnkovú terapiu pri liečbe onkologických ochorení.

Rakovina prostaty a pohybová aktivita

Rakovina prostaty je druhým najčastejším onkologickým ochorením. Karinóm prostaty patrí medzi najčastejšie onkologické ochorenia u mužov [17]. Ochorenie a liečba rakoviny prostaty je asociovaná so vznikom únavy u pacientov. Rakovina prostaty je tiež asociovaná so zhoršenou kvalitou života. Cieľom metaanalýzy od Horgan et al [18] bolo zistiť efektivitu cvičenia u pacientov s rakovinou prostaty na únavu pacientov a kvalitu života počas rádioterapie. Zaradených bolo 5 randomizovaných štúdií s 392 pacientami. Cvičenie viedlo ku významnému zlepšeniu symptómov únavy u pacientov v porovnaní s kontrolnou skupinou (SMD (stan-

dardized mean difference) 1,03; 95% CI 1,82–0,24). Zaznamenaný bol tiež efekt v zlepšení kvality života, avšak výsledok nebol významný.

Cvičenie a onkologické ochorenia v oblasti hlavy a krku

Každý rok je diagnostikovaných cez 650 000 nových prípadov rakoviny v oblasti hlavy a krku vrátane rakoviny hypofaryngu, hrtanu, orofaryngu, pery, ústnej dutiny, krčných mandlí, slinnej žľazy, nosohltanu, nosnej dutiny, paranazálneho sínusu a stredného ucha [19].

Karcinómy hlavy a krku sú známe časťou metastázovaním do regionálnych lymfatických uzlín krku a lokoregionálnou recidívou.

Onkologické ochorenia v oblasti hlavy a krku vedú k zníženej kvalite života u pacientov [20]. Onkologické ochorenia v oblasti hlavy a krčnej časti sú asociované so stratou hmotnosti, stratou svalovej hmoty, vznikom neprimeranej únavy. Potencionálnu terapiu na zlepšenie predstavuje cvičenie. Cieľom analýzy od Capozzi et al bolo zistiť efektivitu cvičenia na zlepšenie symptómov rakoviny v oblasti hlavy a krčnej časti. Analýza zahŕňala 16 štúdií. Fyzická aktivita predstavovala bezpečnú terapiu na liečbu symptómov spojených s onkologickým ochorením a liečbou. U pacientov bolo zaznamenané zlepšenie BMI, svalovej sily, fyzickej funkcie, zníženie únavy a najmä zlepšenie kvality života.

Cvičenie a únava pri onkologických ochoreniach a po nich

Únava je častým sprievodným symptómom onkologických ochorení. Únavu pri onkologických ochoreniach je možné definovať ako perzistentný exhaustívny stav spojený s emočným a fyzickým vyčerpaním. Únava je u pacientov spojená so významným znížením kvality života [21]. K únave tiež môže prispievať úzkosť, depresia a psychický distress [22]. Patofyziológia únavy u onkologických ochorení nie je jednoznačne objasnená. Predpokladá sa kombinácia vplyvu zápalových cytokínov a tiež ovplyvnenie HPA (hypothalamic–pituitary–adrenal axis) línie. Potencionálnu terapiu u pacientov predstavuje cvičenie. Cieľom metaanalýzy od Hilfiker

et al [23] bolo zistiť efektivitu cvičenia a ostatných nefarmakologických typov terapie, ako napr. relaxácia, pri liečbe únavy u onkologických ochorení. Zahrnutých bolo celkovo 245 štúdií. Najvyššia efektivita bola dosiahnutá pri použití relaxačných cvičení (MD 0,77; 95% CI 1,22–0,31). Ďalší benefit pri liečbe únavy bol zaznamenaný pri aeróbnom a silovom cvičení (–0,67; –1,01–0,34) a tiež pri jóge (–0,67; –1,01–0,34). Zlepšenie symptómov únavy nastalo aj po kognitívno-behaviorálnej terapii a masáži.

Predoperačné cvičenie

Cvičenie predstavuje potencionálnu terapiu aj v prevencii komplikácií po operačných výkonoch. Cieľom metaanalýzy od Steffens et al [24] bolo otestovať efektivitu predoperačných cvičení na prevalenciu pooperačných komplikácií, dĺžku hospitalizácie a kvalitu života pacientov. Zahrnuté boli štúdie z databáz MEDLINE, EMBASE a PEDro. Celkovo bolo zahrnutých 13 štúdií s 806 pacientami so 6 rôznymi typmi nádorov. Cvičenie viedlo k signifikantnej redukcii pooperačných komplikácií (RR 0,52; 95% CI 0,36–0,74). Predoperačné cvičenie tiež znižovalo dĺžku hospitalizácie po resekcii pľúcneho karcinómu (MD –2,86 dňa, 95% CI –5,40–0,33). Cvičenie však nebolo efektívne v znížení dĺžky hospitalizácie pacientov s nádorom ezofágu. U pacientov s rakovinou ústnej dutiny a rakovinou prostaty bolo zaznamenané zvýšenie kvality života. Tento benefit však nebol zaznamenaný u pacientov s metastázami do hrubého čreva a pečene.

Svalová sila a cvičenie počas onkologických ochorení

Fyzická schopnosť pacientov je okrem kardiovaskulárnej funkcie daná aj svalovou silou pacientov. Svalová sila zahŕňa svalovú silu dolných a horných končatín a aj silu trupu. Užívanie chemoterapie je asociované so znížením svalovej hmoty a so znížením svalovej sily pacientov. Cieľom metaanalýzy od Sweegers et al [25] bolo otestovať efektivitu cvičenia na svalovú silu a funkciu u pacientov. Zahrnutých bolo 28 randomizovaných štúdií. Cvičenie bolo asociované so zlepšením svalovej sily horných končatín (MD 0,20; 95% CI 0,14–0,26), dolných

končatín (MD 0,29; 95% CI 0,23–0,35), zlepšením svalovej funkcie dolných končatín (MD 0,16; 95% CI 0,08–0,24) a tiež aeróbnej kondície (MD 0,28; 95% CI 0,23–0,34). Najvyššia efektivita bola dosiahnutá pri cvičení pod dohľadom. Najvyššia efektivita pre svalovú silu horných končatín bola dosiahnutá, pokiaľ bolo cvičenie viac ako 3× týždenne pod dohľadom.

Pľúcna rehabilitácia a karcinóm pľúc

Karcinóm pľúc predstavuje najčastejší typ onkologického ochorenia [26]. Pľúcny karcinóm patrí medzi zhubné nádory so zlou prognózou [27]. Pľúcny karcinóm je asociovaný s vysokou mortalitou a prežívaním okolo 14 % po 5 rokoch [26]. Primárnou liečbou karcinómu je operácia. Resekcia karcinómu je asociovaná so zníženým pľúcneho ventilačného objemu, zníženou funkciou respiračných svalov, inhibíciou dýchacích svalov, zníženou pľúcnou kapacitou a rovnako so zníženou aktivitou bránice. Tieto komplikácie sú asociované s dlhším časom hospitalizácie a tiež so zníženou kvalitou života. Potencionálnu terapiu predstavujú dychové cvičenia [28,29]. Cieľom metaanalýzy od Wang et al [26] bolo otestovať efektivitu dychových cvičení na prevalenciu postoperačných pulmonálnych komplikácií, pulmonálnu funkciu a počet hospitalizačných dní. Celkovo bolo zahrnutých 1 270 pacientov s karcinómom pľúc. V 16 štúdiách sa sledovali predoperačné dychové cvičenia a ve 4 štúdiách tiež postoperačné dychové cvičenia. Intervencia trvala od 1 týždňa až do 6 mesiacov. Jednotná frekvencia a intenzita dychových cvičení nebola udaná. Dychové cvičenie viedlo k zníženiu postoperačných komplikácií. Zaznamenaný bol pokles pneumónie a atelektázy. Zaznamenané boli tiež pozitívne zmeny vo funkčnej kapacite pľúc. Pľúcna rehabilitácia bola spojená s kratšou hospitalizačnou dobou.

Dysfunkcia horných končatín po operácii rakoviny prsníka a cvičenie

Operácia rakoviny prsníka predstavuje možné nežiaduce účinky spojené s dysfunkciou v danej oblasti [30]. Dysfunk-

cia po operácii rakoviny prsníka môže zahŕňať znížený rozsah pohybu v ramene, zníženú svalovú silu, bolesť a lymfedém. Cvičenie, ktoré sa využívajú v terapii po operácii prsníka, sú aktívne, semi-aktívne, pasívne. Využitie môžu byť cvičenia na zlepšenie rozsahu pohybu, strečingové cvičenia, posilňovacie cvičenia. Cvičenia môžu byť tiež doplnené o manuálne techniky s cieľom zlepšenia svalového napätia. Cieľom metaanalýzy od McNeely et al [31] bolo zistiť efektivitu cvičenia vzhľadom na prevenciu, minimalizáciu symptómov a tiež zlepšenie stavu u pacientov s rakovinou prsníka. Zaradené boli randomizované štúdie, 10 štúdií hodnotilo efekt skorých cvičení po operácii v porovnaní s tými neskoršími. Skorá implementácia cvičení v predoperačnej fáze viedla k zlepšeniu flexie v ramennom kĺbe (MD 10,6 stupňov; 95% CI 4,51–16,6) avšak rovnako viedla k zväčšeniu rany (MD 0,31; 95% CI 0,13–0,49) a tiež v trvaní rekonvalescencie (MD 1,15 dňa; 95% CI 0,65–1,65). Celkom 14 štúdií hodnotilo štruktúrované cvičenia v porovnaní s bežnou liečbou, 6 štúdií bolo postoperačných, 3 štúdie ako adjuvantná terapia a 5 štúdií po onkologickej liečbe. Štruktúrované cvičenie viedlo k zlepšeniu flexie v ramennom kĺbe (MD 12,92 stupňov; 95% CI 0,69–25,16). Cvičenie nevedlo k vyššiemu riziku lymfedému. Efektivitu skorej rehabilitácie tiež testovali Ribeiro et al [32], ktorí testovali efekt rehabilitácie na svalovú silu, rozsah pohybu a funkciu po rakovine prsníka. Zahrnutých bolo 12 randomizovaných štúdií s 1 710 pacientami. Cvičenie na zlepšenie rozsahu pohybu viedlo k zlepšeniu rozsahu pohybu vo flexii, abdukcii a externej rotácii (ES (effect size) 0,45–2,5). Silové cvičenie bolo tiež asociované so zlepšením rozsahu pohybu do flexie (ES 1,4–2,4).

Transplantácia krvotvorných kmeňových buniek kostnej drene a pohybová aktivita

Autológna transplantácia krvotvorných kmeňových buniek kostnej drene je súčasťou liečby niektorých onkologických ochorení [33]. U pacientov po transplantácii krvotvorných kmeňových buniek kostnej drene je často prítomná únava s nejednoznačnou etiológiou. Potencionálnu terapiu u týchto pacientov

predstavuje pohybová aktivita. Cieľom metaanalýzy od Oberoi et al [34] bolo otestovať efektivitu cvičenia u pacientov s onkologickým ochorením alebo po transplantácii kmeňových buniek kostnej drene. Zahrnuté boli randomizované štúdie. Cvičenie zahŕňalo aeróbný tréning, neuromotorický tréning, silový tréning a kombinované cvičenia. Cvičenie viedlo k redukcii únavy v porovnaní s kontrolnou skupinou u pacientov s onkologickým ochorením a tiež po transplantácii kmeňových buniek (MD -0,49, 95% CI -0,60-0,37; $p < 0,00001$).

Hematoonkologické malignity a cvičenie

Hematoonkologické malignity predstavujú typ onkologických ochorení postihujúcich myelocyt, lymfatické bunky, kostnú dreň, lymfatické uzliny [35]. U pacientov je často obmedzovaná fyzická aktivita v dôsledku trombocytopenie a anémie. Cieľom metaanalýzy od Bergenthal et al [36] bolo otestovať efektivitu, bezpečnosť a vhodnosť aeróbného cvičenia u pacientov s hematoonkologickým ochorením. Analýza zahŕňala 9 randomizovaných štúdií s 818 pacientami. Väčšina pacientov mala akútnu lymfoblastovú leukémiu, akútnu myeloidnú leukémiu, malígny lymfóm alebo mnohočetný myelóm. V 6 štúdiách pacienti podstúpili transplantáciu kostnej drene. Väčšina cvičení zahŕňala chôdzu s rôznou intenzitou a časom trvania.

Cvičenie nevedlo k zlepšeniu prežívania (RR 0,93; 95% CI 0,59-1,47; $p = 0,75$; 3 štúdie, 269 pacientov). Cvičenie však viedlo k zlepšeniu kvality života (MD 0,26; 95% CI 0,03-0,49; $p = 0,03$; 3 štúdie, 291 pacientov). Zlepšenie bolo tiež zaznamenané vo fyzickej funkcii (MD 0,33; 95% CI 0,13-0,52; $p = 0,0009$; 4 štúdie, 422 pacientov) a v symptómoch depresie (MD 0,25; 95% CI -0,00-0,50; $p = 0,05$; 3 štúdie, 249 pacientov). Cvičenie rovnako viedlo k zlepšeniu únavy (MD 0,24; 95% CI 0,08-0,40; $p = 0,003$). Cvičenie nepredstavovalo riziko pre vznik nežiadúcich účinkov v porovnaní s kontrolnými skupinami.

Riziko pádov a cvičenie

U pacientov s onkologickým ochorením je často zvýšené riziko pádu. Cvi-

čenie ovplyvňuje svalovú silu, flexibilitu a stabilitu. Cvičenie zohráva významnú úlohu v prevencii pádov u pacientov a s ním spojených následkov. Cieľom prehľadu od Williams et al [37] bolo zistiť efektivitu cvičenia na prevenciu rizika pádov. Zaradené boli randomizované štúdie. Analýza zahŕňala celkovo 11 štúdií s 835 pacientami. Zaznamenané bolo zlepšenie svalovej sily m. quadriceps femoris, ktoré bolo sledované v 2 štúdiách (MD 8,99 kg; 95% CI 1,29-16,70). V 4 štúdiách bolo zaznamenané zlepšenie v leg presse (MD 21,1 kg; 95% CI 8,47-33,74) Zlepšenie balančných schopností bolo zaznamenané v 4 štúdiách (127 pacientov; MD 0,44; 95% CI 0,08-0,79) a tiež pri Backward Walk Test (2 štúdie, 280 pacientov; MD -0,24; 95% CI -0,48-0,01). Zlepšenie nastalo v Timed Up and Go Teste. Podľa Williams et al vedie cvičenie k nižšiemu riziku pádu u pacientov s onkologickým ochorením.

Kolorektálny karcinóm a cvičenie

Funkčná kapacita je dôležitá aj u pacientov s kolorektálnym karcinómom. Cieľom metaanalýzy od Van Rooijen et al [38] bolo otestovať efektivitu cvičenia u pacientov s kolorektálnym karcinómom. V 2 štúdiách bol zaznamenaný malý efekt (ES -0,4) vytrvalostného a silového cvičenia V 5 štúdiách bol zaznamenaný dobrý efekt intervalového cvičenia (ES 1,5; $p \leq 0,05$). Cvičenie tiež viedlo k zlepšeniu svalovej sily dolných končatín a funkčnej kapacity. Podľa Van Rooijen sú však potrebné ďalšie štúdie najmä so zameraním na predoperačné obdobie.

Cvičenie a výživa predstavujú dôležitú terapiu v optimalizácii telesnej kompozície a BMI u obéznych pacientov. Cieľom randomizovanej štúdie od Anderson et al [39] bolo otestovať efekt diéty a pohybovej aktivity (BeWEL) u pacientov, ktorí mali BMI > 25. Súbor tvorilo 329 pacientov s nadváhou a kolorektálnym adenokarcinómom, 163 pacientov bolo v intervenčnej skupine a 166 v kontrolnej skupine. Intervencia trvala 12 mesiacov. Pacienti mali znížiť energetický príjem a zvýšiť pohybovú aktivitu. Priemerná strata hmotnosti bola v intervenčnej skupine 3,50 kg (SD 4,91; 95% CI 2,70 -4,30) a v kontrolnej 0,78 kg (SD

3,77; 0,19-1,38). Signifikantné zlepšenie tiež nastalo v zlepšení obvodu pásu, v zlepšení krvného tlaku a hladiny krvnej glukózy.

Jóga u žien s rakovinou prsníka

Terapie pri liečbe rakoviny prsníka zahŕňajú multimodálnu zložku [40]. Okrem bežných terapií ako aeróbné cvičenie, silové cvičenie, aktívne cvičenie, pasívne cvičenie ďalšiu potencionálnu pohybovú terapiu predstavuje jóga. Jóga predstavuje komplexnú intervenciu zahŕňajúcu fyzickú aktivitu, dychové cvičenia a meditáciu. Jóga predstavuje aj motivujúci faktor pre pacientov [41]. Cieľom metaanalýzy od Cramer et al [42] bolo otestovať efektivitu cvičenia jógy na kvalitu života, mentálne zdravie a symptómy spojené s rakovinou prsníka u žien počas terapií a po celkovej liečbe rakoviny prsníka. Zahrnutých bolo 24 štúdií s 2 166 pacientkami. V porovnaní jógy ako jediného cvičenia viedla jóga k zlepšeniu kvality života (MD 0,22; 95% CI 0,0-0,40; 10 štúdií, 675 pacientiek), zníženiu únavy (MD -0,48; 95% CI -0,75-0,20; 11 štúdií, 883 pacientiek) a redukcii spánkových problémov (MD -0,25; 95% CI -0,40-0,09; 6 štúdií, 657 pacientiek). V 4 štúdiách bola jóga porovnávaná s psychosociálnymi a edukačnými intervenciami a viedla k redukcii depresie (MD -2,29; 95% CI -3,97-0,61; 4 štúdie, 226 pacientiek), úzkosti (MD -2,21; 95% CI -3,90-0,52; 3 štúdie, 195 pacientiek) a únavy (MD -0,90; 95% CI -1,31-0,50; 2 štúdie, 106 pacientiek).

Cvičenie a kostná hmota

Cvičenie predstavuje dôležitú prevenciu v rámci straty minerálnej denzity u pacientiek s rakovinou prsníka. Cieľom štúdie od Winters-Stone et al [43] bolo otestovať efektivitu cvičenia na minerálnu denzitu kosti u pacientiek s rakovinou prsníka. Súbor tvorilo 71 pacientiek, ktoré boli rozdelené na intervenčnú skupinu a kontrolnú. V intervenčnej skupine pacientky cvičili jednoduché silové cvičenia. U pacientiek v intervenčnej skupine bola zaznamenaná lepšia minerálna denzita kosti v oblasti krčka femuru a chrčtice ($0,004 \pm 0,093 \text{ g/cm}^2$ vs. kontrolná skupina, $-0,010 \pm 0,089 \text{ g/cm}^2$; $p < 0,01$; chrčtica $-0,003 \pm 0,114 \text{ g/cm}^2$

vs. kontrolná skupina, $-0,020 \pm 0,110 \text{ g/cm}^2$; $p = 0,03$). V intervenčnej skupine bola tiež zaznamenaná vyššia redukcia tuku ($p < 0,03$).

Záver

Optimálna pohybová aktivita vedie k redukcii rizika vzniku onkologických ochorení. Cvičenie vedie k zlepšeniu kardiovaskulárneho zdravia u pacientov s onkologickým ochorením a tiež k optimalizácii hodnôt BMI. Pravidelné cvičenie rovnako ovplyvňuje oslabenú svalovú silu u onkologických pacientov. Cvičenie tiež výrazne ovplyvňuje kvalitu života u onkologických pacientov. Pre redukciu únavy spojenej s onkologickým ochorením je cvičenie dôležitou terapeutickou možnosťou. Cvičenie tiež predstavuje benefit pre pacientov v zlepšení stavu v predoperačnom a pooperačnom období. Cvičenie znižuje riziko komplikácií spojených s operáciou. U pacientov tiež cvičenie redukuje riziko zranenia pádov.

Literatúra

- Meneses-Echávez JF, Correa-Bautista JE, González-Jiménez E et al. The effect of exercise training on mediators of inflammation in breast cancer survivors: a systematic review with meta-analysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2016; 25(7): 1009–1017. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-15-1061.
- Tichý M, Ptáčková H, Plančiková D et al. 2019 BMI a pravdepodobnosť vzniku endometriálneho adenokarcinomu u českých žien – prípadová štúdia. *Klin Onkol* 2019; 32(4): 281–287. doi: 10.14735/amko2019281.
- Frystyk J. Exercise and the growth hormone-insulin-like growth factor axis. *Med Sci Sports Exerc* 2010; 42(1): 58–66. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181b07d2d.
- Holčáková J. Vliv metylace DNA na vznik nádorových onemocnění. *Klin Onkol* 2018; 31 (Suppl 2): 41–45. doi: 10.14735/amko20182541.
- Fehrenbach E, Niess AM. Role of heat shock proteins in the exercise response. *Exerc Immunol Rev* 1999; 5: 57–77.
- Yeo JK, Cho SI, Park SG et al. Which exercise is better for increasing serum testosterone levels in patients with erectile dysfunction? *World J Mens Health* 2018; 36(2): 147–152. doi: 10.5534/wjmh.17030.
- Budde H, Machado S, Ribeiro P et al. The cortisol response to exercise in young adults. *Front Behav Neurosci* 2015; 9: 13. doi: 10.3389/fnbeh.2015.00013.
- Thomas RJ, Kenfield SA, Jimenez A. Exercise-induced biochemical changes and their potential influence on cancer: a scientific review. *Br J Sports Med* 2016; 51(8): 640–644. doi: 10.1136/bjsports-2016-096343.
- Kyu HH, Bachman VF, Alexander LT et al. Physical activity and risk of breast cancer, colon cancer, diabetes, ischemic heart disease, and ischemic stroke events: systematic review and dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *BMJ* 2016; 354: i3857. doi: 10.1136/bmj.i3857.
- Bland KA, Zadavec K, Landry T et al. Impact of exercise on chemotherapy completion rate: a systematic review of the evidence and recommendations for future exercise oncology research. *Crit Rev Oncol Hematol* 2019; 136: 79–75. doi: 10.1016/j.critrevonc.2019.02.005.
- Fuller JT, Hartland MC, Maloney LT et al. Therapeutic effects of aerobic and resistance exercises for cancer survivors: a systematic review of meta-analyses of clinical trials. *Br J Sports Med* 2018; 52(20): 1311. doi: 10.1136/bjsports-2017-098285.
- Jensen MT, Holtermann A, Bay H et al. Cardiorespiratory fitness and death from cancer: a 42-year follow-up from the Copenhagen Male Study. *Br J Sports Med* 2016; 51(18): 1364–1369. doi: 10.1136/bjsports-2016-096860.
- Abioye AI, Odesanya MO, Abioye AI I et al. Physical activity and risk of gastric cancer: a meta-analysis of observational studies. *Br J Sports Med*; 49(4): 224–229. doi: 10.1136/bjsports-2013-092778.
- Bencová V. Osamelosť pacientov v predterminálnom a terminálnom štádiu nádorovej choroby, sociálny rozmer zomierania. *Klin Onkol* 2019; 32(3): 220–223. doi: 10.14735/amko2019220.
- Mikulajová M, Boleková V, Surová K. Kognitívne deficity onkologických pacientov s hematologickými malignitami. *Klin Onkol* 2017; 30(6): 443–451. doi: 10.14735/amko2017443.
- Gerritsen JK, Vincent AJ. Exercise improves quality of life in patients with cancer: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med* 2016; 50(13): 796–803. doi: 10.1136/bjsports-2015-094787.
- Richter I, Dvořák J, Bartoš J. Možnosti chemoterapie v léčbě karcinomu prostaty. *Klin Onkol* 2017; 30(1): 28–33. doi: 10.14735/amko201728.
- Horgan S, O'Donovan A. The impact of exercise during radiation therapy for prostate cancer on fatigue and quality of life: a systematic review and meta-analysis. *J Med Imaging* 2018; 49(2): 207–219. doi: 10.1016/j.jmir.2018.02.056.
- Doležalová H, Blechová N, Petera J. Kvalita života pacientů s častými nádory dutiny ústní léčených pooperační brachyterapií s vysokým dávkovým příkonem pro těsné nebo pozitivní okraje. *Klin Onkol* 2018; 31(2): 125–129. doi: 10.14735/amko2018125.
- Capozzi LC, Nishimura KC, McNeely ML et al. The impact of physical activity on health-related fitness and quality of life for patients with head and neck cancer: a systematic review. *Br J Sports Med* 2016; 50(6): 325–338. doi: 10.1136/bjsports-2015-094684.
- Fayette D, Gaherová L, Kozák T et al. Poškození kognitivních funkcí po chemoterapii u pacientů s Hodgkinovým lymfomem – patofyziologie a rizikové faktory. *Klin Onkol* 2017; 30(2): 93–99. doi: 10.14735/amko201793.
- Světláková L, Sláma O, Světlák M et al. Prevalence symptomů úzkosti a deprese a jejich vliv na kvalitu života u pacientů v paliativní onkologické léčbě – projekt PALINT. *Klin Onkol* 2019; 32(3): 201–207. doi: 10.14735/amko2019201.
- Hilfiker R, Meichtry A, Eicher M et al. Exercise and other non-pharmaceutical interventions for cancer-related fatigue in patients during or after cancer treatment: a systematic review incorporating an indirect-comparisons meta-analysis. *Br J Sports Med* 2018; 52(10): 651–658. doi: 10.1136/bjsports-2016-096422.
- Steffens D, Beckenkamp PR, Hancock M et al. Preoperative exercise halves the postoperative complication rate in patients with lung cancer: a systematic review of the effect of exercise on complications, length of stay and quality of life in patients with cancer. *Br J Sports Med* 2018; 52(5): 344–344. doi: 10.1136/bjsports-2017-098032.
- Sweegers MG, Altenburg TM, Brug J et al. Effects and moderators of exercise on muscle strength, muscle function and aerobic fitness in patients with cancer: a meta-analysis of individual patient data. *Br J Sports Med* 2019; 53(13): 812. doi: 10.1136/bjsports-2018-099191.
- Wang YQ, Liu X, Jia Y et al. Impact of breathing exercises in subjects with lung cancer undergoing surgical resection: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs* 2019; 28(5–6): 717–732. doi: 10.1111/jocn.14696.
- Fiala O, Šorejs O, Pešek M et al. Imunoterapie v léčbě karcinomu plic. *Klin Onkol* 2017; 30 (Suppl 3): 22–31. doi: 10.14735/amko20173522.
- Moc Kralová D, Nevěliková K, Tomášková I et al. Možnosti dechové rehabilitace u hematologických pacientů – kazuistická studie. *Rehabilitácia* 2018; 55(4): 247–259.
- Beňuš P, Kováč J, Gurín D et al. Vplyv špeciálnych dýchacích cvičení na výkon a ich potencionálne využitie v rehabilitácii. *Rehabilitácia* 2019; 56(3).
- Dostálek L, Šašková P. Možnosti snížení radikality operací v axile a značení axilárních lymfatických uzlin v rámci terapie karcinomu prsu. *Klin Onkol* 2017; 30(6): 420–425. doi: 10.14735/amko2017420.
- McNeely ML, Campbell K, Ospina M et al. Exercise interventions for upper-limb dysfunction due to breast cancer treatment. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; (6): CD005211. doi: 10.1002/14651858.cd005211.pub2.
- Ribeiro IL, Moreira RF, Ferrari AV et al. Effectiveness of early rehabilitation on range of motion, muscle strength and arm function after breast cancer surgery: a systematic review of randomized controlled trials. *Clin Rehabil* 2019; 33(12): 1876–1886. doi: 10.1177/0269215519873026.
- Móčíková H, Marková J, Gaherová L et al. Léčba relabovaného a refraktérního Hodgkinova lymfomu – doporučení české studijní skupiny Hodgkinůvlymfom. *Klin Onkol* 2016; 29(5): 342–346. doi: 10.14735/amko2016342.
- Oberoi S, Robinson PD, Cataudella D et al. Physical activity reduces fatigue in patients with cancer and hematopoietic stem cell transplant recipients: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Crit Rev Oncol Hematol* 2018; 122: 52–59. doi: 10.1016/j.critrevonc.2017.12.011.
- Brožová L, Jarkovský J, Pour L et al. Asymptomatický a léčbu vyžadující mnohočetný myelom – data z českého Registru monoklonálních gamapatií. *Klin Onkol* 2017; 30 (Suppl 2): 51–59. doi: 10.14735/amko20172551.
- Bergenthal N, Will A, Streckmann F et al. Aerobic physical exercise for adult patients with haematological malignancies. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; (11): CD009075. doi: 10.1002/14651858.cd009075.pub2.
- Williams AD, Bird ML, Hardcastle SGK et al. Exercise for reducing falls in people living with and beyond cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2018; (10): CD011687. doi: 10.1002/14651858.CD011687.pub2.
- van Rooijen SJ, Engelen MA, Scheede-Bergdahl C et al. Systematic review of exercise training in colorectal cancer patients during treatment. *Scand J Med Sci Sports* 2018; 28(2): 360–370. doi: 10.1111/sms.12907.
- Anderson AS, Craigie AM, Caswell S et al. The impact of a bodyweight and physical activity intervention (BeWEL) initiated through a national colorectal cancer screening programme: randomised controlled trial. *BMJ* 2014; 348: 1823–1823. doi: 10.1136/bmj.g1823.
- Vrtělová P, Coufal O, Fait V et al. Lymfémám po operácii na spádových lymfatických uzlinách pro karcinom prsu. *Klin Onkol* 2017; 30(1): 34–40. doi: 10.14735/amko201734.
- Bañarova P, Petriková-Rosinová I, Durcová A. Ako motivovať ľudí k pravidelnému cvičeniu v rámci primárnej prevencie vzniku vertebrogenných ochorení funkčného pôvodu. *Rehabilitácia* 2016; 53(1): 25–32.
- Cramer H, Lauche R, Klose P et al. Yoga for improving health-related quality of life, mental health and cancer-related symptoms in women diagnosed with breast cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 1: CD010802. doi: 10.1002/14651858.cd010802.pub2.
- Winters-Stone KM, Dobek J, Nail LM et al. Impact + resistance training improves bone health and body composition in prematurely menopausal breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int* 2013; 24(5): 1637–1646. doi: 10.1007/s00198-012-2143-2.