

# Význam pohybovej aktivity a rehabilitácie u pacientov s kolorektálnym karcinómom

Dávid Líška, Zuzana Pupišová

Univerzita Mateja Bela, Filozofická fakulta, Katedra telesnej výchovy a športu, Banská Bystrica

Kolorektálny karcinóm predstavuje jedno z najčastejšie diagnostikovaných onkologických ochorení a úmrtí na rakovinu na celom svete. Na vývoj kolorektálneho karcinómu majú okrem genetických faktorov podstatný vplyv aj faktory životného štýlu a environmentálne rizikové faktory. Dôležitú úlohu v prevencii zohráva fyzická aktivita a cvičenie. Spojenie medzi protektívnym a terapeutickým benefitom cvičenia a rakovinou je možné vysvetliť pomocou niekoľkých mechanizmov, zahŕňajúc zápal, metabolickú dysreguláciu, ovplyvnenie myokínov a proteínu SPARC. Pri liečbe kolorektálneho karcinómu vzhľadom na zlepšenie funkcie a sprievodných symptómov je možné využiť viacero druhov cvičenia, ako napríklad aeróbne cvičenie, silové cvičenie a ďalšie rehabilitačné metódy. Kolorektálny karcinóm a jeho liečba so sebou prinášajú zmeny fyzickej funkcie pacientov. Dôležitú možnosť liečby u pacientov predstavujú rehabilitačné terapie, ktoré vedú k zlepšeniu fyzickej funkcie pacientov, zníženej prevalencii únavy a k zlepšeniu kvality života.

**Kľúčové slová:** cvičenie, kolorektálny karcinóm, rehabilitácia, kvalita života.

## The importance of physical activity and rehabilitation in patients with colorectal cancer

Colorectal cancer is one of the most commonly diagnosed cancers worldwide. In addition to genetic factors, lifestyle factors and environmental risk factors also have a significant influence on the development of colorectal cancer. Physical activity and exercise play an important role in prevention. The link between the protective and therapeutic benefits of exercise and cancer can be explained by several mechanisms, including inflammation, metabolic dysregulation, the influence of myokines and the SPARC protein. Several types of exercise can be used in the treatment of colorectal cancer due to the improvement of function and symptoms, such as aerobic exercise, strength training and other rehabilitation methods. Colorectal cancer causes impairment physical function of patients. Rehabilitation therapies that improve patients' physical function, reduce the prevalence of fatigue, and improve their quality of life are important treatment options for patients.

**Key words:** exercise, colorectal cancer, rehabilitation, quality of life.

## Úvod

Kolorektálny karcinóm predstavuje približne 10 % všetkých diagnostikovaných onkologických ochorení a úmrtí na rakovinu na celom svete. Je to druhé najčastejšie diagnostikované onkologické ochorenie u žien a tretie najčastejšie u mužov (1). U žien je výskyt a úmrtnosť nižšia ako u mužov (2). Incidencia a prevalencia kolorektálneho karcinómu narastá (3). Výskyt kolorektálneho karcinómu u detí je raritný (4, 5).

Etiológia kolorektálneho karcinómu je multifaktoriálna (6). Liečba kolorektálneho karcinómu zahŕňa chirurgický zákrok, rádioterapiu, chemoterapiu alebo cieľenú terapiu. Na vývoj kolorektálneho karcinómu majú okrem genetických faktorov podstatný vplyv aj faktory životného štýlu a environmentálne rizikové faktory (7, 8, 9, 10). V súvislosti so vznikom kolorektálneho karcinómu bolo identifikovaných niekoľko rizikových faktorov, ako nevhodná skladba výživy, sedavý životný štýl, diabetes mellitus, obezita, fajčenie,

alkohol, vysoký vek a nešpecifické črevné zápaly (6, 7, 8, 9). Dôležitý rizikový faktor predstavuje aj zloženie mikrobiómu (11). V posledných rokoch sa nárast výskytu kolorektálneho karcinómu pripisuje prírastku staršej populácie, zmenám stravovacích návykov a zvýšeným rizikovým faktorom, ako je fajčenie, nízka fyzická aktivita a obezita. Preto dôležitú úlohu v prevencii zohráva fyzická aktivita a cvičenie.

Z dôvodu zvýšeného počtu prežívajúcich pacientov vzrastá potreba účinného progra-

KORESPONDENČNÁ ADRESA AUTORA:

Mgr. Dávid Líška, david.liska27@gmail.com

Filozofická fakulta, Univerzita Mateja Bela, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica

Cit. zkr: Onkologie 2021; 15(1): 30–34

Článek přijat redakcí: 16. 11. 2020

Článek přijat k publikaci: 1. 12. 2020

mu počas a po liečbe u pacientov s kolorektálnym karcinómom. Medzi základné časti liečby vzhľadom na zlepšenie zdravotného stavu pacienta patrí rehabilitácia. Terapie rehabilitácie vykonáva fyziater a fyzioterapeut.

Obezita a znížená fyzická aktivita sú spojené s vyšším rizikom vzniku rakoviny hrubého čreva. Predpokladá sa najmä súvis s ovplyvnením exprese P53 (12, 13). Proteín P53 je asociovaný s protektívnym účinkom pred vznikom kolorektálneho karcinómu. Preventívny účinok cvičenia testovali v rozsiahlej analýze od Vainio et al., ktorá zahŕňala 19 prehľadových analýz, 26 metaanalýz a 541 pôvodných štúdií hodnotiacich fyzickú aktivitu a riziko rakoviny. Analýza ukázala, že pravidelná fyzická aktivita je prospešná pri prevencii 7 druhov rakoviny (hrubého čreva, prsníka, endometria, pľúc, pažeráka, pankreasu a meningiému) (14). Vplyv fyzickej aktivity na riziko rakoviny je oveľa výraznejší pri rakovine prsníka a hrubého čreva ako pri iných druhoch rakoviny. Tento účinok je závislý aj od intenzity cvičenia.

Ochranná úloha fyzickej aktivity môže korelovať s výskytom prekancerózných kolorektálnych polypov. V epidemiologickej štúdii sa pozorovalo, že tí, ktorí cvičili  $\geq$  viac 1 hodinu týždenne, mali nižšiu prevalenciu polypov a adenómu hrubého čreva ako tí, ktorí cvičili menej ako 1 hodinu (15). V tejto štúdii cvičenie znížilo riziko vzniku polypov v celom hrubom čreve bez ohľadu na konkrétnu oblasť hrubého čreva. V štúdii od Baltgalvis et al. (16) bolo cvičenie spolu s ďalšími faktormi zdravého životného štýlu spojené s nižším výskytom polypov na myšiacich modeloch.

Je známe, že obezita tvorí významný rizikový faktor pre vznik kolorektálneho adenómu a kolorektálneho karcinómu. Metaanalýza štúdií od Moghaddam (17) so 70 000 prípadmi odhalila vyššiu incidenciu kolorektálneho karcinómu u jedincov s BMI vyšším ako 30 kg/m<sup>2</sup> ako u osôb s normálnou hmotnosťou, hoci medzi mužmi a ženami nebol zaznamenaný jasný rozdiel. Abdominálna obezita, a nie BMI, bola nezávislým rizikovým faktorom pre vývoj kolorektálneho adenómu. Avšak vzťah medzi brušnou obezitou a kolorektálnym adenómom bol menej relevantný u starších dospelých vo veku > 60 rokov, u ktorých bol kolorektálny adenóm bežný (7).

## Mechanizmus účinku

Aj keď súvislosť medzi cvičením a prevenciou kolorektálneho karcinómu sa javí jednoznačná, molekulárny mechanizmus, ktorý je základom ochranného účinku cvičenia, zatiaľ nie je úplne objasnený. Spojenie medzi protektívnym a terapeutickým benefitom cvičenia a rakovinou je možné vysvetliť pomocou niekoľkých mechanizmov. Medzi tieto mechanizmy patrí ovplyvnenie pomocou metabolickej dysregulácie, ktorá zahŕňa účinok cvičenia na inzulínovú rezistenciu, metabolizmus glukózy a rastový faktor podobný inzulínu (IGF) (18). U pacientov s kolorektálnym karcinómom, ktorí cvičili doma, však nebol zaznamenaný priamy mechanizmus pôsobenia na IGF (19). Fyzická aktivita znižuje inzulínovú rezistenciu a hladiny inzulínu ovplyvňujúce dráhu IGF a nepriamo tým znižuje riziko vzniku kolorektálneho karcinómu, recidívy a úmrtnosti. K ďalším podstatným účinkom cvičenia patrí vplyv na adipozitu, ktorá zahŕňa najmä vplyv na leptín a adipoektín. Ďalším možným vysvetlením je vplyv na oxidačný stres a zápal a zhoršená imunitná funkcia. Je známe, že zápal je rizikovým faktorom pre rôzne chronické ochorenia, ako obezita a metabolický syndróm. Úloha zápalu je významná aj z pohľadu onkologických ochorení. Zápal hrá dôležitú úlohu vo vývoji a progresii rakoviny (20). Aj keď základné mechanizmy zatiaľ nie sú jasné, zápalový proces sa javí ako dôležitá spojitost so vznikom kolorektálneho karcinómu. Fyzická aktivita môže znižovať systémový zápal a zlepšovať imunitné funkcie. Prozápalové cytokíny, ako je IL-6, C-reaktívny proteín a tumor nekrotizujúci faktor (TNF) –  $\alpha$ , sú spojené so zvýšeným rizikom rakoviny. Rôzne štúdie demonštrovali účinky fyzickej aktivity na IL-6 v modeli rakoviny hrubého čreva (21). Na ochrannom účinku cvičenia sa môžu podieľať aj myokíny vylučované z kostrových svalov. Štúdie poukázali, že cvičením je možné ovplyvniť tvorbu myokínov, ako IL-6, IL-8, IL-15, BDNF (22, 23, 24). Zápal je spojený aj s tvorbou a progresiou polypov. Pri tvorbe nádorov v čreve hrajú dôležitú úlohu izoenzýmy cyklooxygenázy COX-1 a COX-2. Je známe, že podávanie nesteroidných protizápalových liekov, ktoré inhibujú enzým COX, je spojené so zníženým rizikom rakoviny hrubého čreva (25). Fyzická aktivita vedie k lokálnemu proti-

zápalovému účinku znížením exprese COX-2 a iNOS (26).

Ďalšiu úlohu zohráva sekrečný proteín osteonektín (SPARC), ktorý je bohatý na cysteín. SPARC sa po cvičení uvoľňuje zo svalového tkaniva a podieľa sa na medzibunkovej interakcii a diferenciácii buniek. SPARC proteín vytvára biologickú asociáciu medzi tumorigenézou hrubého čreva a fyzickou aktivitou. Proteín SPARC zabraňuje vývoju kolorektálneho karcinómu zvyšovaním apoptózy (27). V štúdii Aoi et al. (28) sa preukázali antiproliferatívne a proapoptotické účinky proteínu SPARC na bunky rakoviny hrubého čreva.

Liečba kolorektálneho karcinómu, ktorá zahŕňa chirurgický výkon a adjuvantnú terapiu, umožňuje dlhšie prežitie, ale môže byť spojená s viacerými vedľajšími účinkami (29, 30). Chirurgický výkon je spojený s významnými vedľajšími účinkami, ako bolesť, poruchy spánku, únava, nevoľnosť, vracanie a nečinnosť, čo môže mať vplyv na fyzické fungovanie. Po chirurgickom zákroku je hospitalizácia najmenej 12 dní, čo má potenciál oneskoriť funkčné zotavenie v dôsledku zníženej úrovne mobility a rekondície v nemocnici. Okrem toho niektorí pacienti dostávajú adjuvantnú liečbu. Adjuvantná liečba je spojená s ďalšími symptómami, ako únava, letargia, nevoľnosť, bolesť a periférna neuropatia. Toto môže u pacientov viesť k zníženej kvalite života (31). Všeobecne sa uznáva, že kvalita života u pacientov s kolorektálnym karcinómom je subjektívna a viacrozmerná, zahŕňajúca najmenej päť zložiek: fyzickú, funkčnú, psychologickú, sociálnu a emocionálnu.

Fyzická výkonnosť pacientov je multidimenzionálny koncept, ktorý zahŕňa funkciu tela súvisiacu s pohybom (32). Vplyv kolorektálneho karcinómu na fyzickú funkciu pacientov testovali Cabilan et Hines (33). Do analýzy zahrnuli 23 štúdií (n=11 817). U pacientov bolo zaznamenané zníženie pohybovej aktivity počas a po liečbe a zníženie fyzickej kondície. U pacientov je okrem zníženej fyzickej výkonnosti možné pozorovať aj vyššiu prevalenciu depresie. Túto súvislosť testovali Bernstein et al. (34) u 172 pacientov s kolorektálnym karcinómom. U pacientov, ktorí mali vyššiu incidenciu depresie, bolo zaznamenané zníženie fyzickej funkcie.

## Účinnosť cvičenia pri liečbe kolorektálneho karcinómu

Pri liečbe kolorektálneho karcinómu je vzhľadom na zlepšenie funkcie a sprievodných symptómov možné využiť viacero druhov cvičenia. Významnú úlohu predstavuje pri predpísaní liečebného cvičenia určenie dĺžky cvičenia, intenzity a frekvencie. Pacient by mal cvičiť minimálne 3-krát týždenne po obdobie jedného mesiaca, avšak je nutné zohľadniť viacero ďalších faktorov vzhľadom na zdravotný stav pacienta. Na predpísanie pohybovej aktivity je možné využiť schému FITT – frekvencia, intenzita, trvanie a typ.

### Typy cvičení

**Rezistované alebo silové cvičenie** je cvičenie využívajúce odpor na stimuláciu svalovej kontrakcie. Silové cvičenie vedie tiež k zlepšeniu pohyblivosti kĺbov a zvýšeniu sily svalov, šliach a väzov. Pri rezistovanom cvičení je dôležité udržať pomalý kontrolovaný pohyb. Tiež je možné zvyšovať záťaž vzhľadom na zdravotný stav pacienta. Cvičenie môže byť vykonávané s pomôckami ako thera-band, TRX a ľahké závažia. Každé cvičenie by malo zahŕňať minimálne tri série po osem opakovaní. Silové cvičenie zložené z koncentrickej a excentrickej svalovej kontrakcie je bezpečný a efektívny spôsob zvýšenia svalovej sily (35).

### Aeróbne cvičenie

Tento druh pohybovej aktivity patrí medzi najčastejšie. Pri aeróbnom tréningu sa cvičí v miernej intenzite záťaže. Je známe, že aeróbne cvičenie indukuje zvýšenie mitochondrií kostrového svalstva. Svalové mitochondriálne bunky sú schopné adaptácie na aeróbný tréning. Medzi základne formy aeróbného tréningu patrí chôdza (37), plávanie, jazda na bicykli, nordic walking (38). Postoperačne je dôležité začať miernou chôdzou (37, 39, 40) a následne zvyšovať záťaž.

Intenzita by mala pri aeróbnej činnosti začať na úrovni 50–60 % maxima pulzovej frekvencie a postupne sa zvyšovať až do optimálneho zlepšenia zdravotného stavu pacienta. Pri dostatočnom zlepšení stavu môžu nasledovať aj cvičenia intervalového charakteru, kde pacient bude striedať vyššiu záťaž na úrovni 70–80 % maxima pulzovej frekvencie s kratším trvaním intervencie.

## Rehabilitačné metodiky

Pre zlepšenie zdravotného stavu pacientov je možné využiť rôzne formy cvičení. Tieto metodické cvičenia sú najčastejšie aplikované pre problémy muskuloskeletálneho charakteru. Medzi najčastejšie používané patrí joga a pilates (41). Ako ďalšie metodiky na zlepšenie problémov muskuloskeletálneho aparátu je možné využiť aj iné rehabilitačné metodiky, ako dynamická neuromuskulárna stabilizácia (DNS) (42), McKenzie koncept, Spiral stabilizačný systém (SM), Kaltenborn, akrálna koaktívna terapia (ACT) a pod.

Pri zisťovaní funkčnej zdatnosti pacienta je dôležité zohľadniť úroveň pohybovej aktivity, ktorú pacienti vykonávajú.

**Druh cvičenia:** (napr. chôdza, bicyklovanie, plávanie, joga, pilates, nordic walking, domáca práca, práca v záhrade a pod.)

**Trvanie:** Trvanie pohybovej aktivity každý deň.

**Frekvencia:** Pohybová aktivita počas týždňa.

**Intenzita cvičenia:** Ľahké, mierne alebo intenzívne cvičenie.

Dôležitou súčasťou liečby pacientov, ktorí prežili kolorektálny karcinóm, je následná starostlivosť. Onkologické ochorenia často postihujú duševné a fyzické zdravie. Z tohto dôvodu je zlepšenie psychického a fyzického zdravia a kvality života pacientov nevyhnutnou časťou liečby po prekonaní kolorektálneho karcinómu.

Účinnosť pohybovej aktivity a zmeny výživových návykov u osôb s kolorektálnym karcinómom testoval Balharet et al. (43). Do analýzy bolo zahrnutých 35 štúdií, z ktorých 24 sa venovalo pohybovej aktivite a 11 výživovým zmenám. Cvičenie a zmeny výživy viedli k zlepšeniu výsledkov pacientov z pohľadu kvality života. Bezpečnosť a účinnosť cvičenia pri kolorektálnom karcinóme testoval Sign et al. (44). Do analýzy bolo zahrnutých 19 štúdií. Cvičenie nebolo spojené so zvýšením rizikom nežiaducich účinkov s porovnaním s pacientmi, ktorí necvičili (RD = 0,00; 95 % CI: -0,01, 0,01, p = 0,92). Cvičenie viedlo k zlepšeniu výsledkov u pacientov z pohľadu kvality života, únavy, aeróbnej vytrvalosti, sily vrchnej časti tela, prevalence depresie, spánku a redukcie tuku (SMD = 0,21–0,66, p < 0,05). Najväčší benefit

bol zaznamenaný v cvičení, ktoré bolo pod dohľadom (p < 0,05).

Účinnosť cvičenia bola overovaná aj v štúdiu od Gao et al. (45). Do analýzy bolo zahrnutých 20 štúdií (n=1 223). V porovnaní s kontrolnou skupinou cvičenie u pacientov s kolorektálnym karcinómom viedlo k zlepšeniu VO<sub>2</sub>max (n = 107, SMD = 0,72, 95 % CI = 0,32–1,11, I<sup>2</sup> = 41 %, P = 0,0004), zlepšeniu hodnôt inzulinovej rezistencie (n = 150, SMD = -0,55, 95 % CI = -0,88–0,23, I<sup>2</sup> = 0 %, P = 0,0009; SMD = -0,62, 95 % CI = -0,95–0,29, I<sup>2</sup> = 0 %, P = 0,0002). Efektivitu cvičenia v liečbe únavy u pacientov s kolorektálnym karcinómom testovali Dun et al. (46). Do meta-analýzy zahrnuli 10 štúdií (n=934 pacientov). U pacientov po cvičení bolo zaznamenané zníženie únavy (SMD = -1,34, p < 0,001) a zlepšenie sociálnej interakcie (SMD = 0,67, p = 0,012). Benefit cvičenia u pacientov s kolorektálnym karcinómom po tom, ako dostávali chemoterapiu, testoval aj Piringer et al. (47). Po roku cvičenia bolo zaznamenané zlepšenie sociálnej interakcie, zlepšenie bolesti muskuloskeletálneho aparátu a zlepšenie fyzickej funkcie a kvality života. Účinnosť cvičenia z pohľadu kvality života u pacientov testovali aj Bezzera et al. (48). Do meta-analýzy zahrnuli štyri štúdie. Všetky štyri štúdie využívali aeróbne cvičenie ako intervenčný prostriedok na zlepšenie kvality života u pacientov. U pacientov nebolo zaznamenané zlepšenie kvality života. Asociáciu kvality života u pacientov s kolorektálnym karcinómom testovala ďalej aj Eyl et al. (49). Do analýzy bolo zahrnutých 7 štúdií. U tých pacientov, ktorí mali vyššiu fyzickú aktivitu, bola zaznamenaná aj vyššia kvalita života. Táto asociácia bola významnejšia u žien ako u mužov. U obidvoch pohlaví však bola spojená s vyššou kvalitou života.

Účinnosť cvičení u pacientov počas chemoterapie testovala Lund et al. (50). Do analýzy bolo zahrnutých osem randomizovaných štúdií (n=552). Cvičenie viedlo k lepšej fyzickej funkcii pacientov (SMD, 0,26; 95 % [CI], 0,04–0,48), k zlepšeniu kvality života (SMD, 0,22; 95 % CI, 0,02–0,43) a k zníženiu únavy u pacientov s kolorektálnym karcinómom (SMD, -0,49; 95 % CI, -0,79 – -0,19).

Na benefit cvičenia doma u pacientov s kolorektálnym karcinómom sa zamerala štúdia od Kim et al. (51). Súbor tvorilo 71 pacientov, ktorí

boli randomizovane rozdelení na intervenčnú skupinu (n=37) a kontrolnú skupinu (n=41), ktorá necvičila. U pacientov v intervenčnej skupine bolo zaznamenané zlepšenie kvality života ( $p=0,024$ ). Účinnosť aeróbného a silového cvičenia testovali Sign et al. (52) u 10 pacientov s kolorektálnym karcinómom. Cvičenie bolo vykonávané počas 10 týždňov. U pacientov bolo zaznamenané zlepšenie zloženia skeletového svalstva ( $P=0,030$ ), sily extenzorov nohy ( $P=0,046$ ), zlepšenie celkovej sily ( $P=0,007$ ). Zaznamenané bolo zlepšenie podľa 6-minútového testu chôdze (6,9%) a zlepšenie dynamickej sily (15,5%). V štúdií od Boyle et al. bolo silové cvičenie inverzne asociované so vznikom kolorektálneho karcinómu (53).

Benefit cvičenia u pacientov s kolorektálnym karcinómom a periférnou neuropatiou testovali Zimmer et al. (54). Súbor tvorilo 30 pacientov s kolorektálnym karcinómom štvrtého stupňa. Pacienti boli rozdelení na intervenčnú skupinu (n=17) a kontrolnú skupinu (n=13). Cvičenie pozostávalo z aeróbného cvičenia, silového cvičenia a balančných cvičení 2-krát týždenne po 60 minút. Neuropatická bolesť zostala stabilná v intervenčnej skupine, zatiaľ čo v kontrolnej bolo zaznamenané zhoršenie symptómov. V intervenčnej skupine nastalo tiež zlepšenie silových a balančných schopností.

## Predoperačná a pooperačná starostlivosť

Rehabilitácia preukazuje dôležitý účinok v zlepšení funkčnej kapacity pred operáciou (55). Chirurgická liečba je spojená s vyšším rizikom komplikácií (56, 57). Približne u tretiny pacientov sa vyskytnú problémy spojené s chirurgickou liečbou vrátane komplikácie rán, infekcie úniku anastomózy a krvácania (44, 58).

Medzi ďalšie bežné nežiaduce účinky spojené s adjuvantnou liečbou patrí bolesť, slabosť, únava, kardiotoxicita, dysfunkcia čriev, anorektálna dysfunkcia, sexuálna dysfunkcia, úzkosť, depresia, znížená fyzická zdatnosť a funkcia a znížená kvalita života (59).

Rehabilitácia javí potenciálny benefit v zmiernení a predchádzaní komplikáciám spojeným s operačnou liečbou. Rehabilitácia sa využíva ako metóda fyzickej aj psychickej prípravy pacientov na vedľajšie účinky.

Rehabilitačné programy sú zamerané na zlepšenie funkčných schopností jednotlivca čeliť očakávanej stresovej situácii, akú predstavuje napríklad chirurgický výkon (60). Nízka úroveň zdatnosti, ktorá sa hodnotí pri kardiopulmonálnom záťažovom testovaní, bola spojená so zvýšenou pooperačnou morbiditou (61).

Účinnosť multimodálneho prístupu testovali Minnella et al. (62). Multimodálny prístup zahŕňal cvičenie, nutričnú terapiu a redukciu úzkosti. Súbor tvorili pacienti s kolorektálnym karcinómom. Pacienti boli randomizovane rozdelení na dve skupiny. Prvá skupina absolvovala vysokointervalové cvičenie (n=21) a druhá skupina absolvovala cvičenie priemernej intenzity (n=21). Obidva typy cvičenia viedli k zlepšeniu funkčnej kapacity pacientov v predoperačnom období (95% CI) a k zlepšeniu anaeróbného prahu 1,97 (0,75–3,19 ml/kg/min v skupine HIIT) vs. 1,71 (0,56–2,85 v skupine strednej záťaže  $P=0,753$ ). Po dvoch mesiacoch bolo v skupine vysokointenzívneho cvičenia zaznamenané zlepšenie fyzickej funkcie (2,36 ml/kg/min,  $P=0,021$ ). Počas obidvoch typov cvičení neboli zaznamenané žiadne negatívne symptómy spojené s cvičením.

Benefit rehabilitácie v liečbe testovali aj Alejo et al. (63). Súbor tvorilo 12 pacientov, ktorí absolvovali 6krát cvičenie. U pacientov bolo zaznamenané štatisticky významné zlepšenie  $VO_{2max}$  po intervencii ( $P=0,015$ ), zlepšenie symptómov depresie ( $P=0,017$ ), kvality života ( $P=0,027$ ) a zvýšenie pohybovej aktivity u pacientov ( $P=0,091$ ).

Účinnosť rehabilitácie v predoperačnom období testoval aj Chen et al. (64). Intervencia trvala štyri týždne a zahŕňala trojmodálnu rehabilitáciu (cvičenie, nutričnú suplementáciu a relaxačné techniky). Súbor tvorilo 57 pacientov a kontrolnú skupinu 59. U pacientov v intervenčnej skupine bolo zaznamenané signifikantné zlepšenie výsledkov v porovnaní s kontrolnou skupinou.

Účinnosť trojmodálnej rehabilitácie v prevencii pred komplikáciami resekcie pri kolorektálnom karcinóme testoval aj Li et al. (65). Pacienti absolvovali rehabilitáciu pred a po resekcii v trvaní 23 mesiacov. Súbor tvorilo 42 pacientov a kontrolnú skupinu 45 osôb. Rehabilitácia pred operáciou trvala 33 dní. U pacientov bolo zlepšenie funkčnej kapacity

chôdze ( $p<0,01$ ). U pacientov, ktorí absolvovali rehabilitáciu, bolo zaznamenané rýchlejšie zotavenie ( $p<0,01$ ). Benefit cvičenia zaznamenal aj Heldens et al. (66).

## Sarkopénia a kolorektálny karcinóm

Sarkopénia je u pacientov s kolorektálnym karcinómom častá (67, 68). Diagnózu sarkopénie potvrdzuje prítomnosť zníženého množstva alebo kvality svalov (69, 70). U pacientov je možné na zlepšenie sarkopénie využiť rehabilitačné terapie, ako aeróbne cvičenia a silové cvičenie (71, 72, 73). U pacientov s kolorektálnym karcinómom je dôležité zmerať tri parametre: svalovú silu, svalovú hmotu a fyzický výkon. Sila svalov sa dá približne odhadnúť pomocou sily úchopu (pomocou dynamometra). V teste výkonnosti je možné využiť viaceré testy, ako chair stand test, timed and up go test a 6-minútový test chôdze (74). Svalové množstvo alebo hmotnosť svalovej hmoty je možné merať pomocou niekoľkých techník, napríklad pomocou bioindependenčnej váhy. Ďalší významný problém predstavuje sarkopenická obezita. Sarkopenická obezita je považovaná za jeden z dôležitých problémov u starších jedincov a je spojená s metabolickým syndrómom, kardiovaskulárnymi chorobami, krehkosťou a úmrtnosťou. S progresiou sarkopenickej obezity klesá svalová sila a hmotnosť. Cieľom štúdie od Moon et al. (75) bolo preskúmať vzťah medzi kolorektálnym adenómom a silou úchopu u starších ľudí. Súbor tvorilo 262 pacientov. Sila úchopu bola signifikantne nižšia u pacientov s kolorektálnym adenómom ( $P=0,042$ ). Veľkosť kolorektálneho adenómu korelovala (nad 7 mm) s nižšou svalovou silou úchopu ( $P=0,004$ ).

## 6-minútový test chôdze

6-minútový test chôdze je submaximálny záťažový test používaný na hodnotenie aeróbnej kapacity a vytrvalosti pri rôznych patologických stavoch. Vzdialenosť prekonaná za 6 minút sa použije ako výsledok na porovnanie zmien funkčnej kapacity u pacientov. Tento test je možné využiť u pacientov všetkých vekových kategórií. Test bol pôvodne navrhnutý na pomoc pri hodnotení pacienta s kardiopulmonálnymi problémami. Postupne sa zavádzal pri ďalších diagnózach.



Dôležitú úlohu plní aj pri vyšetrení pacientov s kolorektálnym karcinómom vzhľadom na ich funkčnú zdatnosť. Hodnotí funkčnú kapacitu pacienta a poskytuje dôležité informácie o všetkých systémoch počas fyzickej aktivity vrátane pľúcnych a kardiovaskulárnych systémov. Na vykonanie testu je nutné odmerať okruh, v ktorom pacienti budú test vykonávať. Ďalšou potrebnou výbavou sú stopky. Na hodnotenie pulzovej frekvencie je nutné využiť športtestery.

## Chair stand test

Chair stand test je test na testovanie sily a vytrvalosti nôh u starších dospelých. Je súčasťou testovacej batérie funkčných testov. Chair stand test hodnotí funkčnú silu dolných končatín, prechodné pohyby, rovnováhu a riziko pádu u starších dospelých. Vyhodnotenie testu je založené na množstve času (s presnosťou na dve desatinné miesta). Pri teste pacient 5-krát vykoná sed a stoj zo stoličky. Na realizáciu testu sú dôležité stopky a stolička štandardnej výšky s rovným operadlom. Pri správnom prevedení testu sa pacient posadí s rovným a opretým chrbtom. Pacient je tiež poučený, aby si založil ruky na hrudi a následne si 5-krát čo najrýchlejšie sadol a vstal. Čím je kratší čas na dokončenie testu, tým lepší je

výsledok testu. Ďalší variant testu predstavuje 30-sekundový chair stand test. Prevedenie je rovnaké ako v prvom variante, ale pacient vykonáva test 30 s a vyšetrujúci zaznamenáva počet úspešne dokončených pokusov sed-stoj.

## Timed up and go test (TUG)

Tento test sa využíva najmä u staršej populácie. Zameraný je na funkčnú schopnosť pacientov a určenie rizika pádu. U pacientov s kolorektálnym karcinómom môže predstavovať benefit v určení fyzického impairmentu spôsobeného kolorektálnym karcinómom. Na prevedenie testu je potrebná stolička a stopky. Na správne vykonanie testu pacient sedí opretý na stoličke. Nohy má umiestnené na mieste označenom čiarou. Po signalizácii štartu sa pacient zdvihne zo stoličky a prejde 3 m vzdialenosť. Vyšetrujúci zaznamenáva čas, za ktorý pacient prešiel určenú vzdialenosť a vrátil sa naspäť na stoličku. Ako variácia testu môže byť použitá dlhšia vzdialenosť.

## Ergoterapia a kolorektálny karcinóm

Ochorenie a liečba kolorektálneho karcinómu so sebou prinášajú aj zmeny v spoločenskom živote, ako schopnosť zúčastňovať sa

na komunitných činnostiach a spoločenských činnostiach. U pacientov, ktorí prežili rakovinu hrubého čreva, je tiež znížená schopnosť návratu do práce. Ďalej, viac ako 30% pacientov zaznamenaná recidívu choroby. Potenciálny benefit vzhľadom na návrat k pracovnej činnosti predstavuje ergoterapia. Umožnenie prístupu pacientov k ergoterapii môže byť uskutočniteľný spôsob na podporu zdravého životného štýlu a môže viesť k vyššej miere resocializácie. Účinnosť ergoterapie u pacientov s kolorektálnym karcinómom testovali Yang et al. (76). Súbor tvorilo 68 pacientov, ktorí boli randomizovane rozdelení na skupinu, ktorá absolvovala ergoterapiu, a na kontrolnú skupinu, ktorá nie. U pacientov, ktorí absolvovali ergoterapiu, bolo zaznamenané signifikantné zlepšenie kvality života a tiež nižší výskyt negatívnych pocitov ( $p < 0,05$ ).

## Záver

Prevalencia kolorektálneho karcinómu má stúpajúcu tendenciu. Kolorektálny karcinóm a jeho liečba so sebou prinášajú zmeny fyzickej funkcie pacientov. Dôležitú možnosť liečby u pacientov predstavujú rehabilitačné terapie, ktoré vedú k zlepšeniu fyzickej funkcie pacientov, zníženej prevalencii únavy a k zlepšeniu kvality života.

## LITERATURA

- Dekker E, Tanis PJ, Vleugels JLA, Kasi PM, Wallace MB. Colorectal cancer. *Lancet Lond Engl*. 19 2019; 394(10207): 1467–1480.
- Lenka F, Kateřina P, Iveta S, Beatrix B, Eva B, Barbora Z, et al. Subpopulace cirkulujících myeloidních supresových buněk u pacientů s kolorektálním karcinómom – explorativní analýza jejich potenciálu jako biomarkeru. *Klin Onkol* 2018; 31(2): 88–92.
- John S. Co je nového u kolorektálního karcinómu? *Onkologie* 2019; 13(2): 59–62.
- Musilová V, Vyhliďal T. The influence of an oncological disease of the tactile system in children. *Rehabil Fyzikální Lek*. 2020; 27(1): 3–8.
- Poles GC, Clark DE, Mayo SW, Beierle EA, Goldfarb M, Gow KW, et al. Colorectal carcinoma in pediatric patients: A comparison with adult tumors, treatment and outcomes from the National Cancer Database. *J Pediatr Surg*. 2016; 51(7): 1061–1066.
- Lauková J. Attendance of the Public in the Prevention of Colorectal Cancer. In: *Nursing Healthcare International Journal*. 2019; 3(3): 5 s.
- Yilmaz N, Yilmaz U, Tanbek K, Arikian S, Aksakal N, Zeybek U, et al. The role of miRNAs targeting K-ras and APC genes in colorectal cancer. *Bratisl Med J*. 2020; 121(8): 554–557.
- Taherdangkoo K, Kazemi NSR, Hajjari MR, Tahmasebi BM. miR-485–3p suppresses colorectal cancer via targeting TPX2. *Bratisl Med J*. 2020; 121(4): 302–307.
- Gharagozloo M, Rezaei A, Kalantari H, Bahador A, Hassannejad N, Maracy M, et al. Decline in peripheral blood NK-G2D+CD3+CD56+ NKT cells in metastatic colorectal cancer patients. *Bratisl Med J*. 2018; 119(1): 6–11.
- Spáčilová Z, Solgajová A, Vörösová G, Zrubcová D. Exogenous risk factors for colorectal cancer in people aged 50 years and older. *Kontakt* 2018; 20(2): e126–33.
- Prokšová M, Stulík J, Kubelková K. Behind the scenes of host–microbe interactions. *Mil Med Sci Lett Vojen Zdr Listy*. 2020; 89(3): 160–176.
- Zhang L, Fan A, Yan J, He Y, Zhang H, Zhang H, et al. Combining Manual Lymph Drainage with Physical Exercise after Modified Radical Mastectomy Effectively Prevents Upper Limb Lymphedema. *Lymphat Res Biol*. 2016; 14(2): 104–108.
- Buka D, Dvořák J, Sitorová V, Richter I, Širák I, Zapletal R, et al. Prognostic significance of expression of protein p53 in rectal cancer patients treated with postoperative adjuvant radiotherapy. *Onkologie* 2016; 10(5): 228–230.
- Vainio H, Kaaks R, Bianchini F. Weight control and physical activity in cancer prevention: international evaluation of the evidence. *Eur J Cancer Prev Off J Eur Cancer Prev Organ ECP*. 2002; 11(Suppl 2): S94–100.
- Wolin KY, Yan Y, Colditz GA, Lee I-M. Physical activity and colon cancer prevention: a meta-analysis. *Br J Cancer* 2009; 100(4): 611–616.
- Baltgalvis KA, Berger FG, Peña MMO, Davis JM, Carson JA. The interaction of a high-fat diet and regular moderate intensity exercise on intestinal polyp development in Apc Min/+ mice. *Cancer Prev Res Phila Pa*. 2009; 2(7): 641–649.
- Moghaddam AA, Woodward M, Huxley R. Obesity and risk of colorectal cancer: a meta-analysis of 31 studies with 70,000 events. *Cancer Epidemiol Biomark Prev Publ Am Assoc Cancer Res Cosponsored Am Soc Prev Oncol*. 2007; 16(12): 2533–2547.
- Na H-K, Oliyink S. Effects of physical activity on cancer prevention. *Ann N Y Acad Sci*. 2011; 1229: 176–183.
- Onerup A, Thörn S-E, Angenete E, Bock D, Grybäck Gillheimer E, Haglund E, et al. Effects of a home-based exercise program on the insulin-like growth factor axis in patients operated for colorectal cancer in Sweden: Results from the randomised controlled trial PHYSSURG-C. *Growth Horm IGF Res Off J Growth Horm Res Soc Int IGF Res Soc*. 2020; 51: 27–33.
- Grivennikov SI, Greten FR, Karin M. Immunity, inflammation, and cancer. *Cell*. 2010; 140(6): 883–899.
- Mehl KA, Davis JM, Clements JM, Berger FG, Pena MM, Carson JA. Decreased intestinal polyp multiplicity is related to exercise mode and gender in ApcMin/+ mice. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. 2005; 98(6): 2219–2225.
- Starkie R, Ostrowski SR, Jauffred S, Febbraio M, Pedersen BK. Exercise and IL-6 infusion inhibit endotoxin-induced TNF- $\alpha$  production in humans. *FASEB J Off Publ Fed Am Soc Exp Biol*. 2003 17(8): 884–886.
- Betof AS, Dewhirst MW, Jones LW. Effects and potential mechanisms of exercise training on cancer progression: a translational perspective. *Brain Behav Immun*. 2013; 30 Suppl: S75–87.
- Orug Z, Kaplan MA. Effect of exercise on colorectal cancer prevention and treatment. *World J Gastrointest Oncol*. 2019; 11(5): 348–366.

Ďalší literatúra u autora  
a na [www.onkologiecs.cz](http://www.onkologiecs.cz)