

Rehabilitácia a pohybová aktivita u pacientov s rakovinou pľúc

Rehabilitation and physical activity of patients with lung cancer

Liška D.¹, Rutkowski S.², Lauková J.³

¹ Katedra telesnej výchovy a športu, Filozofická fakulta, Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica, Slovenská republika

² Department of Physical Education and Physiotherapy, Opole University of Technology, Poland

³ Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave, Fakulta zdravotníctva so sídlom v Banskej Bystrici, Slovenská republika

Súhrn

Východiská: Rakovina pľúc je jedným z najbežnejších zhubných nádorov na celom svete. V industriálnom svete incidencia a prevalencia rakoviny pľúc narastá. Pri patogenéze zohráva významnú úlohu vplyv životného prostredia a genetika. Dôležitú časť liečby zahŕňa rehabilitácia pacientov. Rakovina pľúc vedie ku vzniku fyzického impairmentu u pacientov. Je spojená najmä so zníženou fyzickou funkciou pacientov a zníženou kvalitou života pacientov. Rehabilitácia pacientov napomáha stabilizovať priebeh ochorenia a vedie k väčšej viere u pacientov čeliť náročnému ochoreniu. Dôležitú časť rehabilitácie zahŕňa funkčné vyšetrenie pacienta. Na vyšetrenie je možné využiť štandardizované testy ako 6minútový chodecký test, „chair stand“ test, „timed up and go“ test, doplnené o vyšetrenie svalovej sily a hmoty. Medzi základné terapie rehabilitácie patrí cvičenie. Pri cvičení sa využívajú základné formy ako aeróbne cvičenie a silové cvičenie. Rehabilitácia pacientov s rakovinou pľúc je spojená so zlepšením symptómov únavy a zlepšením kvality života pacientov. Ďalším významným benefitom je zlepšenie funkčnej schopnosti pacientov. **Cieľ:** Hlavným cieľom článku je zhrnúť rehabilitačné možnosti liečby u pacientov s rakovinou pľúc.

Kľúčové slova

rakovina pľúc – rehabilitácia – respiračná rehabilitácia – cvičenie – kvalita života – únava

Summary

Background: Lung cancer is one of the most common malignancies in the world. In the industrialized world, the incidence and prevalence of lung cancer are increasing. Environmental influences and genetics play an important role in pathogenesis. A major part of treatment includes rehabilitation. Lung cancer results in impaired physical performance and poor quality of life. Rehabilitation programs contribute to stabilizing the course of the disease and lead to increased self-confidence in patients. An essential part of rehabilitation comprises functional testing of the patient including a 6-minute walk test, chair standing test, standing up and go test, likewise timed walking tests, supplemented by strength and muscle mass assessment. Physical exercise therapy includes aerobic exercise and resistance training. Rehabilitation of lung cancer patients has been shown to improve symptoms of fatigue and improve patients' quality of life. Another significant benefit is the improvement of patients' functional abilities. **Purpose:** The main aim of this article was to summarize information on rehabilitation treatment modalities in patients with lung cancer.

Key words

lung cancer – rehabilitation – respiratory rehabilitation – exercise – quality of life – fatigue

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.



Mgr. Dávid Liška

Katedra telesnej výchovy a športu
Filozofická fakulta, Univerzita Mateja
Bela v Banskej Bystrici
Tajovského 40
974 01 Banská Bystrica
Slovenská republika
e-mail: david.liska27@gmail.com

Obdržané/Submitted: 29. 1. 2021

Prijaté/Accepted: 6. 4. 2021

doi: 10.48095/ccko202232

Úvod

Rakovina pľúc je jedným z najbežnejších zhubných nádorov na celom svete [1]. Onkologické ochorenia pľúc je možno rozdeliť na veľkobunkový karcinóm, nemalobunkový karcinóm, spinocelulárny karcinóm a adenokarcinóm. Približne 85 % pacientov s rakovinou pľúc je potvrdených ako nemalobunkový karcinóm pľúc. Takmer každé štvrté úmrtie na rakovinu je spôsobené nemalobunkovým karcinómom pľúc. V industriálnom svete incidencia a prevalencia rakoviny pľúc narastá. Pri patogenéze zohráva významnú úlohu vplyv životného prostredia a genetika [2–5]. Medzi hlavný rizikový faktor patrí fajčenie [6,7]. V liečbe rakoviny pľúc sa využívajú chirurgické a farmakologické intervencie a tiež rádioterapia. Farmakoterapia a iné terapie môžu súčasne zvýšiť mieru vyliečenia, predĺžiť prežitie a zabezpečiť lepšiu kvalitu života [8–10]. Najčastejšie sa aplikuje chirurgické odstránenie u pacientov s I. a II. štádiom nemalobunkového karcinómu pľúc.

Dôležitú časť liečby zahŕňa rehabilitácia pacientov. Na začiatku rehabilitácie je fyzická schopnosť pacientov zvyčajne obmedzená základným ochorením, čo vedie aj k zníženiu pohybovej aktivity [11]. Rakovina pľúc vedie ku vzniku fyzického impairmentu u pacientov [12]. Je spojená najmä so zníženou fyzickou funkciou pacientov a zníženou kvalitou života pacientov [13]. Častým symptómom u pacientov je únava. U pacientov, ktorí prežili rakovinu pľúc, vzniká významná potreba pre zlepšenie zdravotného stavu pacientov. U pacientov sú často zaznamenané psychické zmeny [14,15]. Rehabilitačná liečba je vykonávaná fyzioterapeutom a fyziatrom. Rehabilitačná liečba sa môže vykonávať v hospitalizačnej, ale aj v ambulantnej fáze. Okrem ambulantnej a nemocničnej rehabilitácie je možné využiť aj domácu rehabilitáciu [16,17]. Rehabilitácia u pacientov s rakovinou pľúc tvorí tiež dôležitú psychologickú podporu. Rehabilitácia pacientov napomáha stabilizovať priebeh ochorenia a vedie k väčšej viere u pacientov čeliť náročnému ochoreniu [18]. Liečba karcinómu pľúc je spojená so psychickým a fyzickým stresom u často polymorbidných pacientov [19].

Operačná liečba je asociovaná so znížením svalovej hmoty a svalovej sily [20]. Ďalším dôležitým faktorom pre rehabilitáciu je prítomnosť bolesti [21]. Táto bolesť je často hlásená u pacientov [22]. Bolesť u pacientov s rakovinou pľúc je spojená s depresiou, úzkosťou a poruchami spánku. Bolesť súvisiaca s rakovinou má veľký vplyv na zníženie kvality života pacientov [23]. Samotný nádor môže spôsobiť bolesť a problémy s muskuloskeletálnym aparátom. Pacienti môžu čeliť strachu a depresii, sociálno-ekonomickým problémom a riziku trvalého postihnutia. Pacienti s rakovinou pľúc majú komplexnú plejádu príznakov, ktoré negatívne ovplyvňujú ich fyzickú funkciu a zhoršujú činnosti každodenného života. Následky multimodálnych intervencií sa môžu líšiť podľa zvoleného postupu, ako je chirurgický zákrok, rádioterapia, chemoterapia a hormonálna alebo imunitná liečba.

Rehabilitácia u pacientov môže viesť aj ku zlepšeniu strachu a relapsu ochorenia, dýchavičnosti a dusenia. Rehabilitácia môže napomôcť ovplyvniť aj psychologické problémy spojené s rakovinou pľúc.

Funkčné vyšetrenie pacienta

Funkčné testovanie stavu pacienta hrá dôležitú úlohu v určení fyzickej zdatnosti pacientov s rakovinou pľúc. Ďalšiu významnú úlohu plní v predoperačnom vyšetrení pacientov. Známym testom na určenie fyzickej funkcie je 6minútový test chôdze. Jeho validitu testovali Wesolowski et al [24]. U pacientov s vyššou funkčnou zdatnosťou bolo zaznamenané nižšie riziko vzniku komplikácií po operácii v porovnaní s tými, ktorí mali nižšiu funkčnú schopnosť. Na benefit predoperačného vyšetrenia poukázala aj štúdia od Marjanski et al [25]. U pacientov, ktorí nedokázali prejsť viac ako 500 m za 6 minút, bolo zaznamenané vyššie riziko vzniku postoperačných komplikácií a dĺžky hospitalizácie. V štúdií od Hattori et al [26] korelovala nižšia funkčná schopnosť pacientov v 6minútovom teste chôdze s vyšším výskytom pneumónie po resekcii pľúc.

Medzi ďalšie testy, ktoré je možné využiť, patrí timed up and go test. Je jednoduchý, používaný na hodnotenie

mobility človeka a vyžaduje statickú aj dynamickú rovnováhu. Meria čas, ktorý pacient potrebuje, aby vstal zo stoličky, prešiel 3 m, otočil sa, vrátil sa späť na stoličku a sadol si. Ďalšiu variantu predstavuje chair stand test. Tento test je na meranie sily nôh u pacientov a starších osôb [27], pri ktorom sa pacienti opakovane stavajú na 30 s zo stoličky. Okrem toho dôležitú časť funkčného vyšetrenia tvorí vyšetrenie svalovej sily a svalovej hmoty.

Okrem základných funkčných testov je možné využiť aj spiroergometriu. Spiroergometria slúži na funkčné výkonnostné vyšetrenie pacientov [28]. Prostredníctvom spiroergometrie sa vyhodnocuje výkon, energetický metabolizmus počas cvičenia a výkon kardiovaskulárneho a pulmonárneho systému. Pomocou spiroergometrie u pacientov s rakovinou pľúc je možné získať kompletné hodnotenie telesnej zdatnosti a funkčného výkonu pacienta, čo môže optimalizovať zaťaženie, ktoré je pacient schopný tolerovať.

Cvičenie

Cvičenie predstavuje naplánovanú fyzickú aktivitu s cieľom zlepšiť fyzickú zdatnosť, zatiaľ čo fyzická aktivita sa vzťahuje na akýkoľvek telesný pohyb vyvolaný kostrovými svalmi, ktorý vedie k výdaju energie [29]. Zvýšenie telesnej aktivity je jedným z dôležitých nefarmakologických opatrení pri liečbe širšieho spektra ochorení. Cvičenie nielenže predchádza a pomáha kontrolovať priebeh symptómov rakoviny, ale pomáha aj pri zlepšovaní fyzickej funkcie, kardio-respiračnej zdatnosti a kvality života pacientov. Medzi základné formy cvičenia patrí aeróbne cvičenie a silové cvičenie. Základnú formu aeróbného cvičenia predstavuje chôdza [30–32]. Medzi ďalšie typy cvičenia patrí plávanie, nordic walking, bicyklovanie [33]. Aeróbne cvičenia boli historicky prvé, ktoré sa aplikovali pri liečbe onkologických ochorení [34]. Ďalším častým typom cvičenia v liečbe je silové cvičenie. Silové cvičenie je cvičenie využívajúce odpor k stimulácii svalovej kontrakcie. Silové cvičenie vedie tiež k zlepšeniu pohyblivosti kĺbov a zvýšeniu sily svalov, šliach a väzov. Okrem základných typov cvičenia je

možné využiť aj špeciálne metodiky zamerané na problémy muskuloskeletálneho charakteru ako dynamická neuromuskulárna stabilizácia (DNS), joga, pilates, SM systém, akrálna koaktivačná terapia, Mckenzie koncept.

Účinnosť aeróbného cvičenia bola overená v štúdiu od Riesenberga et al [35]. Súbor tvorilo 48 pacientov po operácii, rádioterapii alebo chemoterapii. Rehabilitačný program trval 28 dní. U pacientov bolo zaznamenané zlepšenie fyzického výkonu na stacionárnom bicykli (68 ± 3 až 86 ± 4 W; $p < 0,001$) a v 6minútovom teste chôdze (322 ± 11 až 385 ± 13 m; $p < 0,001$). Zaznamenané bolo tiež zníženie tepu a zlepšenie srdcovej variability. U pacientov tiež nastalo zlepšenie kvality života (48 ± 3 až 62 ± 2 ; $p < 0,001$) a zlepšenie symptómov únavy (66 ± 3 až 41 ± 4 ; $p < 0,001$).

Kombináciu aeróbného cvičenia a intenzívneho respiračného tréningu testoval v randomizovanej štúdiu autorov Messaggi-Sartor et al [36]. Súbor tvorilo 37 pacientov po resekcii. Pacienti podstúpili 24 terapií cvičením pod dozorom. Pacienti cvičili 3× týždenne po dobu ôsmich týždňov. U pacientov nastalo zlepšenie VO_{2peak} (95% CI 0,06–4,20).

Efektívitu cvičenia u pacientov počas chemoterapie testovali Rutkowska et al [37]. Intervenčnú skupinu tvorilo 20 pacientov a kontrolnú 10. Rehabilitácia pacientov počas chemoterapie trvala 4 týždne a zahŕňala respiračné cvičenia, chôdzu, nordic walking a stacionárny bicykel. U pacientov bolo zaznamenané zlepšenie fyzickej funkcie v 6m teste chôdze (486 ± 92 vs. 531 ± 103 m; $p = 0,01$), timed up and go teste ($6,3 \pm 1,0$ vs. $6,0 \pm 1,1$ s; $p = 0,01$), chair stand teste ($13,3 \pm 2,8$ vs. $14,3 \pm 3,4$; $p = 0,001$) a zlepšenie sily horných končatín ($18,4 \pm 3,1$ vs. $20,4 \pm 3,5$; $p = 0,001$).

Respiračná rehabilitácia

Respiračná rehabilitácia predstavuje terapiu zameranú pre pacientov so symptómami súvisiacimi so zhoršenou funkciou pľúc. Začala sa aplikovať u pacientov s chronickou obštrukčnou chorobou pľúc [38–40]. Patrí medzi štandardnú liečbu u pacientov s rakovinou pľúc [41]. Respiračná rehabilitácia je zameraná na zlepšenie fyzického a psychického stavu

pacienta [42]. Primárnym cieľom respiračnej rehabilitácie je zlepšiť fyzickú funkciu, funkčný stav pacienta a kvalitu života pacientov. Tieto ciele môžu byť dosiahnuté cvičením, vzdelávaním pacientov a behaviorálnymi a psychosociálnymi intervenciami [43]. Pri respiračnej rehabilitácii je dôležitý konkrétny stanovený liečebný plán pre liečbu pacientov. Do vyšetrenia respiračnej rehabilitácie by mala byť zaradená cvičebná kapacita pacienta, štandardizované vyšetrenie kvality života a dyspnoe u pacientov, ktoré poskytnú informácie na individuálnu preskripciu terapie. Významnú časť respiračnej rehabilitácie zahŕňa aj edukácia. Benefit dychových cvičení bol overený v štúdiu od Liu et al [44]. Do analýzy bolo zahrnutých 15 randomizovaných štúdií ($n = 870$). Dychové cvičenia boli spojené so zlepšením fyzického zdravia počas 6minútového testu. U pacientov sa tiež zlepšili symptómy dyspnoe.

Účinnosť respiračnej rehabilitácie bola testovaná v štúdiu od Tarumi et al [45]. Súbor tvorilo 82 pacientov po resekcii a s následnou chemoterapiou. Všetci pacienti podstúpili respiračnú rehabilitáciu, ktorá trvala 10 týždňov. Zaznamenané bolo zvýšenie vitálnej kapacity pľúc ($+6,4\%$; $p = 0,096$) a výdychový objem ($+10,4\%$; $p < 0,0001$). Zlepšenie funkcie pľúc bolo zaznamenané aj v štúdiu od Hashmi et al [46].

Efektívitu respiračnej rehabilitácie testovali aj v randomizovanej štúdiu od Morano et al [47]. U pacientov bolo zaznamenané zníženie fibrinogénu ($F(1, 22) = 0,57$; $p < 0,0001$). Hodnoty albumínu ovplyvnené neboli ($F(1, 22) = 0,96$; $p = 0,37$). U pacientov bolo tiež zaznamenané zlepšenie fyzickej výkonnosti ($F(1, 22) = 0,60$; $p = 0,001$), úzkosti ($F(1, 22) = 0,60$; $p = 0,002$) depresie ($F(1, 22) = 0,74$; $p = 0,02$) a kvality života ($F(1, 22) = 0,83$; $p = 0,07$). Účinnosť respiračnej rehabilitácie po resekcii testovali aj Janssen et al [48]. Súbor tvorilo 50 pacientov, u ktorých bolo zaznamenané zlepšenie únavy, kvality života, funkčnej schopnosti a funkčnej kapacity ($p \leq 0,01$).

Ovplyvnenie únavy u pacientov a rehabilitácia

Únava spojená s rakovinou pľúc je časťm symptómom. Únava spojená s ra-

kovinou je invalidizujúca a znepokojujúca z pohľadu pacienta. Okrem toho únava súvisiaca s rakovinou ovplyvňuje normálne fungovania a zasahuje do činnosti každodenného života pacientov. Veľká časť pacientov udáva únavu ako jednu z najčastejších komplikácií rakoviny pľúc. Historicky sa pacientom s rakovinou pľúc odporúčalo, aby obmedzili fyzické aktivity a venovali viac času odpočinku. Rastúce dôkazy však poukázali na to, že cvičenie aj fyzická aktivita by mohli byť bezpečný a prospešný spôsob zvládania únavy pre pacientov s rakovinou pľúc. Cieľom od analýzy od Paramanandama a Dunna [49] bolo otestovať vplyv cvičenia na zníženie únavy pacientov. Do analýzy bolo zahrnutých desať článkov. Cvičenie viedlo ku zníženiu únavy pacientov.

Skoré zahájenie rehabilitácie u pacientov by mohlo viesť ku redukcii únavy. Tento predpoklad bol overený v randomizovanej štúdiu od Quist et al [50]. Súbor tvorilo 119 pacientov, ktorí boli zaradení do skupiny skorej rehabilitácie, a 116 pacientov, ktorí absolvovali neskoršiu rehabilitáciu. Zaznamenaný bol signifikantný benefit u pacientov po 14 týždňoch po operácii ($p = 0,0018$). Tento benefit nebol zaznamenaný po 26 týždňoch ($p = 0,926$).

Kvalita života

Kvalita života súvisiaca so zdravím, vrátane fyzického, psychologického a sociálneho fungovania, sa stala dôležitou témou v klinickej onkológii počas a po liečbe rakoviny pľúc [51]. Onkologické ochorenie a náročná liečba je spojené so znížením kvality života. Medzi faktory, ktoré negatívne ovplyvňujú kvalitu života, je stav po chirurgickom zákroku, rozsah resekcie, pooperačne bolesti, prítomné komorbidity, narušená nálada a únava. Cieľom štúdie od Sommer et al [52] bolo otestovať efekt účinnosť rehabilitácie na kvalitu života u pacientov po resekcii. Súbor tvorilo 44 pacientov, ktorí podstúpili 12týždňovú rehabilitáciu v podobe cvičenia pod dozorom 2× týždenne. U pacientov bolo zaznamenané zlepšenie pocitu zdravia ($p < 0,0001$), kvality života ($p = 0,0032$) a mentálneho zdravia ($p = 0,0004$).

Rehabilitácia pacientov v predoperačnej fáze

Významnú časť rehabilitácie zahŕňa rehabilitácia v predoperačnej fáze [53]. Predoperačné cvičenie môže zlepšiť prežívanie a znížiť riziko pooperačných komplikácií [52]. Predoperačná rehabilitácia sa označuje pojmom prehabilitácia. Prehabilitácia zahŕňa cvičenie pred operáciou [54]. Cieľom prehabilitácie je maximalizovať fyzický stav pacienta pred operáciou. Prehabilitácia je súčasťou klinickej praxe na celom svete [55].

Benefit predoperačnej rehabilitácie u pacientov s rakovinou pľúc bol overený v prehľade od Steffens et al [56]. Zahrnutých bolo 13 štúdií (n = 806). Predoperačná rehabilitácia bola spojená so znížením rizika vzniku komplikácií (RR 0,52; 95% CI 0,36–0,74) a počtu dní hospitalizácie (MD –2,86 dní; 95% CI –5,40 až –0,33) v porovnaní s kontrolnou skupinou. Účinnosť intenzívnej predoperačnej rehabilitácie bola overovaná aj v randomizovanej štúdií od Lai et al [57]. Súbor tvorilo 60 starších pacientov. Cvičenie pozostávalo z kombinácie inšpiračného tréningu a aeróbného cvičenia a trvalo po dobu siedmich dní. V intervenčnej skupine bolo zaznamenané zlepšenie podľa 6minútového chodeckého testu ($28,6 \pm 18,2$ vs. $9,4 \pm 27,0$; $p = 0,029$), zvýšenie výdychového objemu ($26,2 \pm 22,5$ vs. $8,2 \pm 10,3$ l/min; $p < 0,001$). Zaznamenaná bola aj nižšia doba hospitalizácie.

Účinnosť intenzívnej rehabilitácie bola overovaná aj v štúdií od Meng et al [58] u pacientov s rakovinou pľúc a chronickou obštrukčnou chorobou pľúc. Súbor tvorilo 101 pacientov, ktorí boli rozdelení na intervenčnú skupinu (n = 43) a kontrolnú skupinu (n = 58). U pacientov v intervenčnej skupine bolo zaznamenané zlepšenie funkcie pľúc.

Benefit respiračnej rehabilitácie v operačnej fáze bol overený v štúdiách od Benzo et al [59]. V prvej štúdií overovali benefit štvortýždňovej rehabilitácie u pacientov s porovnaním so štandardnou liečbou a v druhej doplnené cvičenia o inšpiračný tréning a pomalé dychové cvičenia v porovnaní so štandardnou liečbou. V intervenčných skupinách bolo zaznamenané zníženie hospitalizácie o 3 dni ($p = 0,058$) a menej

dní potrebných na aplikáciu trubice (8,8 vs. 4,3 dní; $p = 0,04$) v porovnaní s kontrolnou skupinou.

Účinnosť vysoko-intenzívneho intervalového tréningu bola hodnotená v randomizovanej štúdií od Licker et al [60]. Súbor tvorilo 151 pacientov, ktorí boli randomizovane rozdelení na intervenčnú skupinu (n = 74), ktorá podstúpila vysoko-intenzívne intervalové cvičenie, a skupinu (n = 77), ktorá mala štandardnú liečbu. Vysoko-intenzívne intervalové cvičenie bolo vykonávané na stacionárnom bicykli. Zaznamenaná bola vyššia spotreba kyslíka v intervenčnej skupine pri 6minútovom teste chôdze v intervenčnej skupine ($p = 0,003$). Zaznamenané bolo tiež zlepšenie pooperačných komplikácií (23 vs. 44 %; $p = 0,018$) a výskytu atelektázy, v porovnaní s kontrolnou skupinou (12,2 vs. 36,4 %; $p < 0,001$) a dĺžky hospitalizácie.

Rehabilitácia v postoperačnej fáze

Pľúcna resekcia je v súčasnosti najefektívnejšou liečebnou metódou pri diagnostikovaní nemalobunkového karcinómu pľúc [52]. Cieľom analýzy od Sommer et al [52] bolo otestovať efektivitu cvičenia u pacientov po resekcii nemalobunkového karcinómu pľúc. Do meta-analýzy boli zahrnuté štyri randomizované štúdie (n = 262). U pacientov bol zaznamenaný signifikantný krátkodobý benefit zlepšenia fyzickej funkcie a kvality života po cvičení v porovnaní s kontrolnou skupinou. Účinnosť predoperačného cvičenia bola overovaná aj v štúdií od Sebio-Garcia et al [61]. U pacientov bola zaznamenaná zvýšená vitálna kapacita pľúc po aplikácii cvičenia (SMD = 0,38; 95% CI 0,14–0,63 a SMD = 0,27; 95% CI 0,11–0,42) Nižší čas strávený hospitalizáciou v porovnaní s kontrolnou skupinou a zníženie rizika vzniku komplikácií operácie (RR = 0,45; 95% CI 0,28–0,74).

Benefit multidisciplinárnej rehabilitácie u pacientov po toraktómii s rakovinou pľúc testoval Stigh et al [62]. Rehabilitácia pozostávala z 12 týždňov cvičenia 2x denne. Rehabilitácia začala mesiac po operácii. Súbor tvorilo 23 pacientov v intervenčnej skupine a 26 v kontrolnej skupine. V intervenčnej skupine bolo za-

znamenané zlepšenie bolesti. Zlepšila sa tiež tolerancia cvičenia. Štúdia bola však predčasne skončená kvôli zavedeniu torakoskopickej operácie.

Účinnosť rehabilitácie založenej na mobilizácii, dychových cvičeniach a cvičeniach ramena v postoperačnej fáze testoval Jonsson et al [63]. U pacientov bolo zaznamenané zvýšenie pohybovej aktivity v porovnaní s kontrolnou skupinou.

Multimodálny prístup

Pri liečbe symptómov je možné využiť aj ďalšie druhy cvičenia. Tai Chi je tradičné čínske cvičenie zamerané na zlepšenie zdravia. Tai Chi predstavuje ľahkú formu cvičenia s nízkou až strednou intenzitou. Účinnosť cvičenia u pacientov s rakovinou pľúc vzhľadom na zlepšenie únavy testoval Zhang et al [64]. Cvičenie bolo aplikované každý deň, jednu hodinu počas 12 týždňov. U pacientov bolo zaznamenané zníženie skóre podľa MFSI-SF v porovnaní s kontrolnou skupinou ($59,5 \pm 11,3$ vs. $66,8 \pm 11,9$; $p < 0,05$; $53,3 \pm 11,8$ vs. $59,3 \pm 12,2$; $p < 0,05$) a tiež zlepšenie fyzického skóre ($17,5 \pm 4,4$ vs. $19,1 \pm 4,5$; $p < 0,05$). Emočné skóre ovplyvnené nebolo ($20,2 \pm 3,6$ vs. $20,0 \pm 3,5$; $p > 0,05$).

Ďalšiu možnosť predstavuje joga. Joga je tradičné cvičenie, ktoré získalo popularitu po celom svete. Účinnosť jogy v predoperačnej fáze testovali Barassi et al [65]. Súbor tvorilo 32 fajčiarov, ktorí boli randomizovane rozdelení na dve skupiny. Jedna skupina podstúpila dychové cvičenia podľa jogy a druhá skupina podstúpila len dychové cvičenia. Zaznamenané bolo zlepšenie dychovej funkcie podľa spirometrie. Podľa Barassi et al môže joga predstavovať potenciálnu terapiu v predoperačnej fáze.

Účinnosť akupresúry s cieľom zlepšenie kvality života a dyspney u pacientov s rakovinou pľúc testoval v randomizovanej štúdií Doğan et Taşçı [66]. Pacienti dostávali akupresúru 2x denne po dobu štyroch týždňov. Aplikácia akupresúry viedla ku zlepšeniu symptómov dyspney a kvality života u pacientov s rakovinou pľúc. Ďalšiu potenciálnu komplementárnu terapiu predstavuje akupunktúra. Účinnosť bola overovaná v randomizovanej štúdií od Cheng et al [67]. U pa-

cientov bolo zaznamenané zlepšenie únavy ($p < 0,01$).

Záver

Rehabilitácia pacientov s rakovinou pľúc predstavuje dôležitú časť terapie v predoperačnej a postoperačnej fáze. Rehabilitácia pacientov s rakovinou pľúc je spojená so zlepšením fyzickej funkcie, únavy a kvality života u pacientov. Rehabilitácia v predoperačnej fáze je spojená so znížením rizika komplikácií po operácii.

Literatura

- Lübbe AS, Riesenberg H, Baysal B et al. Rehabilitation of lung cancer patients. *Pneumologie* 2008; 62(8): 502–506. doi: 10.1055/s-2008-1038195.
- Hao JQ, Nong JY, Zhao D et al. The significance of siglec-15 expression in resectable non-small cell lung cancer. *Neoplasma* 2020; 67(6): 1214–1222. doi: 10.4149/neo_2020_200220N161.
- Wei CM, Zhao XF, Qiu HB et al. The long non-coding RNA PVT1/miR-145-5p/ITGB8 axis regulates cell proliferation, apoptosis, migration and invasion in non-small cell lung cancer cells. *Neoplasma* 2020; 67(4): 802–812. doi: 10.4149/neo_2020_190723N657.
- Qiu Z, Pan XX, You DY. Lncrna dscam-as1 promotes non-small cell lung cancer progression via regulating mir-577/hmgb1 axis. *Neoplasma* 2020; 67(4): 871–879. doi: 10.4149/neo_2020_190826N821.
- Niazil Z, Garazhian E, Esfandi F et al. Expression analysis of the long non-coding RNA LINC01433 in lung cancer. *Klin Onkol* 2019; 32(6): 453–455. doi: 10.14735/amko2019453.
- Venclíček O. External lung cancer risk factors in non-smokers. *Onkologie* 2020; 14(1): 45–46.
- Bencko V, Appelman C. Chronic stress as a risk factor for the incidence and progression of cancer? *Prakt Lék* 2019; 99(1): 18–20.
- Bilek O, Bohovicová L, Demlová R et al. Non-small cell lung cancer – from immunobiology to immunotherapy. *Klin Onkol* 2016; 29(Suppl 4): 78–87.
- Kadlec B. The role of immunotherapy in the treatment of non-small cell lung cancer. *Onkologie* 2018; 12(4): 185–193. doi: 10.36290/xon.2018.034.
- Svatoň M. Prognostic and predictive markers in non-small cell lung cancer (NSCLC) – 1st part. *Onkologie* 2019; 13(5): 233–236.
- Bade BC, Thomas DD, Scott JB et al. Increasing physical activity and exercise in lung cancer: reviewing safety, benefits, and application. *J Thorac Oncol* 2015; 10(6): 861–871. doi: 10.1097/JTO.0000000000000536.
- Gajra A, Marr AS, Ganti AK. Management of patients with lung cancer and poor performance status. *J Natl Compr Canc Netw* 2014; 12(7): 1015–1025. doi: 10.6004/jnccn.2014.0098.
- Spruit MA, Janssen PP, Willemsen SCP et al. Exercise capacity before and after an 8-week multidisciplinary inpatient rehabilitation program in lung cancer patients: a pilot study. *Lung Cancer* 2006; 52(2): 257–260. doi: 10.1016/j.lungcan.2006.01.003.
- Mravec B, Dubravicky J, Tibensky M et al. Effect of the nervous system on cancer: analysis of clinical studies. *Bratisl Lek Listy* 2019; 120(2): 119–123. doi: 10.4149/BLL_2019_019.
- Čelko J, Malay M, Mašán J et al. Movement activity and cognitive functions. *Zdravotnické Listy* 2020; 8(2): 28–34.
- Edbrooke L, Denehy L, Granger CL et al. Home-based rehabilitation in inoperable non-small cell lung cancer: the patient experience. *Support Care Cancer* 2020; 28(1): 99–112. doi: 10.1007/s00520-019-04783-4.
- Laurent H, Galvaing G, Thivat E et al. Effect of an intensive 3-week preoperative home rehabilitation programme in patients with chronic obstructive pulmonary disease eligible for lung cancer surgery: a multicentre randomised controlled trial. *BMJ Open* 2017; 7(11): e017307. doi: 10.1136/bmjopen-2017-017307.
- Chang P-H, Lin C-R, Lee Y-H et al. Exercise experiences in patients with metastatic lung cancer: a qualitative approach. *PLoS One* 2020; 15(4): e0230188. doi: 10.1371/journal.pone.0230188.
- Bayly JL, Lloyd-Williams M. Identifying functional impairment and rehabilitation needs in patients newly diagnosed with inoperable lung cancer: a structured literature review. *Support Care Cancer* 2016; 24(5): 2359–2379. doi: 10.1007/s00520-015-3066-1.
- Salhi B, Huyse W, Van Maele G et al. The effect of radical treatment and rehabilitation on muscle mass and strength: a randomized trial in stages I-III lung cancer patients. *Lung Cancer* 2014; 84(1): 56–61. doi: 10.1016/j.lungcan.2014.01.011.
- Čelko J, Güth A, Malay M et al. Chronic pain and its influence via exercise. *Rehabilitácia* 2020; 57(1): 3–20.
- Pozo CLP, Morgan MAA, Gray JE. Survivorship issues for patients with lung cancer. *Cancer Control* 2014; 21(1): 40–50. doi: 10.1177/107327481402100106.
- Hung H-Y, Wu L-M, Chen K-P. Determinants of quality of life in lung cancer patients. *J Nurs Scholash* 2018; 50(3): 257–264. doi: 10.1111/jnu.12376.
- Wesolowski S, Orlowski TM, Kram M. The 6-min walk test in the functional evaluation of patients with lung cancer qualified for lobectomy. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2020; 30(4): 559–564. doi: 10.1093/icvts/ivz313.
- Marjanski T, Wnuk D, Bosakowski D et al. Patients who do not reach a distance of 500 m during the 6-min walk test have an increased risk of postoperative complications and prolonged hospital stay after lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2015; 47(5): e213–e219. doi: 10.1093/ejcts/evz049.
- Hattori K, Matsuda T, Takagi Y et al. Preoperative six-minute walk distance is associated with pneumonia after lung resection. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2018; 26(2): 277–283. doi: 10.1093/icvts/ivx310.
- Kováčiková Z, Neumannová K, Sarvestan J et al. Sit-to-stand test in fall prediction in elderly adults: what are the options of use in clinical practice? *Prakt Lék* 2020; 100(2): 78–82.
- Cramer L, Hildebrandt B, Kung T et al. Cardiovascular function and predictors of exercise capacity in patients with colorectal cancer. *J Am Coll Cardiol* 2014; 64(13): 1310–1319. doi: 10.1016/j.jacc.2014.07.948.
- Michalická V, Pohnan R. Brain energetic demands during cognitive activities in relation to aerobic load. *Mil Med Sci Lett* 2019; 88(4): 159–165. doi: 10.31482/mmsl.2019.013.
- Poděbradská R, Baniariová K, Pekník O et al. Use of walk as a motion intervention in practice. *Rehabilitácia* 2019; 56(3): 222–229.
- Novák J. Chirurgie a tělocvik. *Prakt Lék* 2019; 99(1): 39–41.
- Vařeka I, Janura M, Vařeková R. Kineziologie chůze. *Rehabil Fyz Lék* 2018; 25(2): 81–86.
- Pupišová Z, Pupiš M, Pivovarníček P. Effects of swimming performance on a change in blood parameters. *J Phys Education Sport* 2015; 15(4): 844–848. doi: 10.7752/jpes.2015.04130.
- Nazarian J. Cardiopulmonary rehabilitation after treatment for lung cancer. *Curr Treat Options Oncol* 2004; 5(1): 75–82. doi: 10.1007/s11864-004-0008-4.
- Riesenberg H, Lübbe AS. In-patient rehabilitation of lung cancer patients – a prospective study. *Support Care Cancer* 2010; 18(7): 877–882. doi: 10.1007/s00520-009-0727-y.
- Messaggi-Sartor M, Marco E, Martínez-Téllez E et al. Combined aerobic exercise and high-intensity respiratory muscle training in patients surgically treated for non-small cell lung cancer: a pilot randomized clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 2019; 55(1): 113–122. doi: 10.23736/S1973-9087.18.05156-0.
- Rutkowska A, Jastrzebski D, Rutkowski S et al. Exercise training in patients with non-small cell lung cancer during in-hospital chemotherapy treatment: a randomized controlled trial. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2019; 39(2): 127–133. doi: 10.1097/HCR.0000000000000410.
- Havlova M, Neumannova K, Švestkova O et al. Pulmonary rehabilitation as a part of complex therapy in patients with chronic obstructive pulmonary disease – Emphysema phenotype – after bronchoscopic volume reduction. *Rehabilitácia* 2018; 55(4): 260–269.
- Divisi D, Di Francesco C, Di Leonardo G et al. Preoperative pulmonary rehabilitation in patients with lung cancer and chronic obstructive pulmonary disease. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013; 43(2): 293–296. doi: 10.1093/ejcts/ezs257.
- Bradley A, Marshall A, Stonehewer L et al. Pulmonary rehabilitation programme for patients undergoing curative lung cancer surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013; 44(4): e266–e271. doi: 10.1093/ejcts/ezt381.
- Rivas-Perez H, Nana-Sinkam P. Integrating pulmonary rehabilitation into the multidisciplinary management of lung cancer: a review. *Respir Med* 2015; 109(4): 437–442. doi: 10.1016/j.rmed.2015.01.001.
- Nici L. Preoperative and postoperative pulmonary rehabilitation in lung cancer patients. *Thorac Surg Clin* 2008; 18(1): 39–43. doi: 10.1016/j.thorsurg.2007.10.003.
- Wang H, Liu X, Rice SJ et al. Pulmonary rehabilitation in lung cancer. *PM R* 2016; 8(10): 990–996. doi: 10.1016/j.pmrj.2016.03.010.
- Liu X, Wang Y-Q, Xie J. Effects of breathing exercises on patients with lung cancer. *Oncol Nurs Forum* 2019; 46(3): 303–317. doi: 10.1188/19.ONF.303-317.
- Tarumi S, Yokomise H, Gotoh M et al. Pulmonary rehabilitation during induction chemoradiotherapy for lung cancer improves pulmonary function. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015; 149(2): 569–573. doi: 10.1016/j.jtcvs.2014.09.123.
- Hashmi A, Baciewicz FA, Soubani AO et al. Preoperative pulmonary rehabilitation for marginal-function lung cancer patients. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2017; 25(1): 47–51. doi: 10.1177/0218492316683757.
- Morano MTAP, Mesquita R, Da Silva GPF et al. Comparison of the effects of pulmonary rehabilitation with chest physical therapy on the levels of fibrinogen and albumin in patients with lung cancer awaiting lung resection: a randomized clinical trial. *BMC Pulm Med* 2014; 14: 121. doi: 10.1186/1471-2466-14-121.
- Janssen SMJ, Abbink JJ, Lindeboom R et al. Outcomes of pulmonary rehabilitation after treatment for non-small cell lung cancer stages I to IIIa: an observational study. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2017; 37(1): 65–71. doi: 10.1097/HCR.0000000000000227.
- Paramanandam VS, Dunn V. Exercise for the management of cancer-related fatigue in lung cancer: a systematic review. *Eur J Cancer Care (Engl)* 2015; 24(1): 4–14. doi: 10.1111/ecc.12198.
- Quist M, Sommer MS, Vibe-Petersen J et al. Early initiated postoperative rehabilitation reduces fatigue in patients with operable lung cancer: a randomized trial. *Lung Cancer* 2018; 126: 125–132. doi: 10.1016/j.lungcan.2018.10.025.
- Šupinová M, Janiczeková E, Kurčíková E. Quality assessment of patients life in its terminal state of the disease and their relatives. *Zdrav Listy* 2019; 7(2): 74–80.
- Sommer MS, Staerkind MEB, Christensen J et al. Effect of postsurgical rehabilitation programmes in patients operated for lung cancer: a systematic review and

- meta-analysis. *J Rehabil Med* 2018; 50(3): 236–245. doi: 10.2340/16501977-2292.
53. Sekine Y, Chiyo M, Iwata T et al. Perioperative rehabilitation and physiotherapy for lung cancer patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 53(5): 237–243. doi: 10.1007/s11748-005-0032-8.
54. Templeton R, Greenhalgh D. Preoperative rehabilitation for thoracic surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 2019; 32(1): 23–28. doi: 10.1097/ACO.0000000000000668.
55. Granger CL. Physiotherapy management of lung cancer. *J Physiother* 2016; 62(2): 60–67. doi: 10.1016/j.jphys.2016.02.010.
56. 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. doi: 10.1136/bjsports-2017-098032.
57. Lai Y, Huang J, Yang M et al. Seven-day intensive preoperative rehabilitation for elderly patients with lung cancer: a randomized controlled trial. *J Surg Res* 2017; 209: 30–36. doi: 10.1016/j.jss.2016.09.033.
58. Meng S, Yang F, Dai F et al. Effect of a high intensive preoperative rehabilitation on the perioperative complications in patients with chronic obstructive pulmonary disease eligible for lung cancer surgery. *Zhongguo Fei Ai Za Zhi* 2018; 21(11): 841–848. doi: 10.3779/j.issn.1009-3419.2018.11.06.
59. Benzo R, Wigle D, Novotny P et al. Preoperative pulmonary rehabilitation before lung cancer resection: results from two randomized studies. *Lung Cancer* 2011; 74(3): 441–445. doi: 10.1016/j.lungcan.2011.05.011.
60. Licker M, Karenovics W, Diaper J et al. Short-term preoperative high-intensity interval training in patients awaiting lung cancer surgery: a randomized controlled trial. *J Thorac Oncol* 2017; 12(2): 323–333. doi: 10.1016/j.jtho.2016.09.125.
61. Sebio García R, Yáñez Brage MI, Giménez Moolhuyzen E et al. Functional and postoperative outcomes after preoperative exercise training in patients with lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2016; 23(3): 486–497. doi: 10.1093/icvts/ivw152.
62. Stigt JA, Uil SM, van Riesen SJH et al. A randomized controlled trial of postthoracotomy pulmonary rehabilitation in patients with resectable lung cancer. *J Thorac Oncol* 2013; 8(2): 214–221. doi: 10.1097/JTO.0b013e318279d52a.
63. Jonsson M, Hurtig-Wennlöf A, Ahlsson A et al. In-hospital physiotherapy improves physical activity level after lung cancer surgery: a randomized controlled trial. *Physiotherapy* 2019; 105(4): 434–441. doi: 10.1016/j.physio.2018.11.001.
64. Zhang L-L, Wang S-Z, Chen H-L et al. Tai chi exercise for cancer-related fatigue in patients with lung cancer undergoing chemotherapy: a randomized controlled trial. *J Pain Symptom Manage* 2016; 51(3): 504–511. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2015.11.020.
65. Barassi G, Bellomo RG, Di Iulio A et al. Preoperative rehabilitation in lung cancer patients: yoga approach. *Adv Exp Med Biol* 2018; 1096: 19–29. doi: 10.1007/5584_2018_186.
66. Doğan N, Taşçı S. The effects of acupressure on quality of life and dyspnea in lung cancer: a randomized, controlled trial. *Altern Ther Health Med* 2020; 26(1): 49–56.
67. Cheng C-S, Chen L-Y, Ning Z-Y et al. Acupuncture for cancer-related fatigue in lung cancer patients: a randomized, double blind, placebo-controlled pilot trial. *Support Care Cancer* 2017; 25(12): 3807–3814. doi: 10.1007/s00520-017-3812-7.