

# ZGODNJA REHABILITACIJA BOLNIKOV Z RAKOM

## EARLY REHABILITATION OF CANCER PATIENTS

Olga Petrovič, dr. med.

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča

### Izvleček

Rehabilitaciji bolnikov z rakom v zadnjih letih posvečajo veliko pozornosti, saj se z izboljšanjem diagnostike in načinov zdravljenja podaljšuje njihova življenjska doba. Cilj rehabilitacije teh bolnikov je izboljšati kakovost njihovega življenja in jim omogočiti vrnitev v družino ter družbeno okolje z najmanjšimi posledicami bolezni. V članku so predstavljeni cilji in vsebina programov zgodnje rehabilitacije bolnikov z rakom, ki jo izvajajo na različnih oddelkih na Onkološkem inštitutu v Ljubljani. Prikazani so tudi programi rehabilitacije bolnic z rakom dojke, bolnikov s pljučnim rakom ter rehabilitacije oziroma paliativne oskrbe bolnikov z rakom v terminalnem stanju.

### Ključne besede:

zgodnja rehabilitacija, bolniki z rakom, rak dojke, pljučni rak, paliativna oskrba

### Abstract

*In the recent years, a lot of attention has been devoted to oncological rehabilitation, because progress in diagnostics and methods of treatment of cancer leads to increased survival time of cancer patients. The goals of oncological rehabilitation are improvement of quality of life and support to return these patients to family and social environment with the minimal possible consequences of the disease. The paper presents the goals and contents of the early rehabilitation programs at the Institute of Oncology Ljubljana, as well as the programs of rehabilitation of breast cancer patients, lung cancer patients, and rehabilitation or palliative care for the terminal cancer patients.*

### Key words:

*early rehabilitation, cancer patients, breast cancer, lung cancer, palliative care*

### UVOD

Onkološki inštitut je osrednja ustanova v Sloveniji, ki se ukvarja z diagnostiko in zdravljenjem bolnikov z rakom. Sodobno zdravljenje raka je kompleksno in multidisciplinarno, pri katerem sodelujejo različni specialisti: kirurgi, radioterapevti, internistični onkologi. Njihov cilj je, kot tudi želja bolnika, pozdraviti osnovno bolezen oziroma zaustaviti patološki proces in bolniku pomagati, da se vrne v svoje okolje s čim manjšimi posledicami bolezni in zdravljenja le-te. Zaradi izboljšanja diagnostike in načinov zdravljenja se je preživetje bolnikov v zadnjih letih podaljšalo. Prav zato je pri obravnavi bolnikov z rakom pomembna tudi rehabilitacija.

Rehabilitacija bolnikov z rakom je multidisciplinarni proces, v katerem sodelujejo strokovnjaki z različnih področij: kirurg, onkolog, fiziater, fizioterapevt, delovni terapevt, respiratorni fizioterapevt, psiholog, socialni delavec, logoped in drugi specialisti. Njen cilj ni le podaljšanje bolnikovega življenja, temveč tudi izboljšanje njegove kakovosti (1). Kakovost življenja je definirana kot posameznikov osebni pogled na svoj položaj v življenju, na katerega vplivajo čustveni, funkcionalni, telesni in družbeni dejavniki (2). Vse to pomembnost kompleksnega pristopa k obravnavi bolnika z rakom še potrjuje.

Rehabilitacija na Onkološkem inštitutu se prične že med bolnikovim bolnišničnim zdravljenjem na enem od oddelkov (kirurškem, radioterapevtskem, internističnem, paliativnem). V tem primeru govorimo o zgodnji rehabilitaciji. Njen obseg in metode so odvisne od vrste raka, načina zdravljenja, prognoze in splošnega bolnikovega stanja, kar pomeni, da je nujno potrebno - poleg standardnih programov - tudi prilagajanje fizioterapevtov bolnikovemu stanju in potrebam, saj zelo slabo počutje bolnika, povišana telesna temperatura, slabost, bruhanje, bolečina, omotičnost zaradi zdravil in njegovo duševno in čustveno stanje pogosto omejujejo izvajanje fizioterapije in spremenijo njene cilje.

## INTENZIVNA TERAPIJA IN KIRURŠKI ODDELEK

Kirurško zdravljenje je še vedno najuspešnejši način zdravljenja čvrstih oblik raka. Danes se razvija v smer manj invazivnih diagnostičnih in terapevtskih postopkov ter v razvoj rekonstruktivnih posegov, kar bolnikom omogoči boljše kakovost življenja (3). Cilji onkološkega kirurškega zdravljenja so usmerjeni v preprečevanje pojava raka, v diagnostiko, zamejitev bolezni ter v zdravljenje (3).

Na oddelku za intenzivno terapijo se fizioterapevti srečujejo z bolniki po operacijah na abdominalnih in ginekoloških organih, po operacijah na kostnem in mišičnem tkivu, po operaciji dojke, odstranitvi bezgavk, po operacijah ščitnice in amputacijah udov. Že prvi dan po operaciji bolnika vključijo v program respiratorne terapije, da bi preprečili nastajanje atelektaz in zaradi čiščenja dihalnih poti, kar izboljšuje predihanost pljuč. V te namene največkrat uporabljajo menjavo položaja v postelji, dvigovanje vzglavja, redno čiščenje dihalnih poti, vibracijsko masažo, dihalne vaje, spodbujevalno spirometrijo in neinvazivne metode ventilacije. Za izboljšanje pljučne funkcije je vsekakor zelo pomembno, da bolnika čim prej začnemo postavljati pokonci, s tem običajno začnejo sočasno z respiratorno terapijo. Bolnika posedajo, nato z njim vadijo vstajanje, naslednji dan že poskusijo s hojo, pri tem po potrebi uporabljajo pripomočke za hojo (bergle, hodulja).

## RADIOTERAPEVTSKI IN INTERNISTIČNI ODDELKI

Paciente na teh oddelkih zdravijo zaradi osnovne ali metastatske bolezni z obsevanjem ali s kemoterapijo ali s kombinacijo obeh.

Radioterapija (tele- in brahioradioterapija) je metoda zdravljenja malignih in nemalignih bolezni z ionizirajočim sevanjem, bodisi samostojno bodisi kombinirano s kirurgijo in sistemskim zdravljenjem. Cilj radioterapije je aplicirati natančno določen odmerek sevanja na poprej opredeljen tarčni volumen tkiva, hkrati pa povzročiti čim manjšo okvaro zdravih tkiv v neposredni okolici. Po podatkih naj bi z obsevanjem zdravili več kot 50 % bolnikov z rakom (3).

Sistemsko zdravljenje vključuje zdravljenje s kemoterapevtiki ali biološkimi zdravili, ki naj bi delovala na vse rakaste celice v telesu (neposredno ali posredno) (3). Pacienti, ki prejema tovrstno terapijo, so vključeni v fizioterapevtsko obravnavo, ki je sicer odvisna od stadija osnovne bolezni, zapletov zaradi bolezni in zdravljenja, od splošnega stanja bolnika ter od prognoze bolezni. Vsekakor je namen obravnave preprečiti zaplete, ki so povezani z neaktivnostjo bolnika, izboljšati okvarjene funkcije oziroma preprečiti poslabšanje le-teh.

## REHABILITACIJA BOLNIC Z RAKOM DOJKE

Rak dojke je najpogostejši rak pri ženskah - v Sloveniji zboli okoli 1200 bolnic na leto (4). Pri 10 % bolnic odkrijejo že razsejano obliko raka, ki je ni mogoče operirati. Obstaja več vrst zdravljenja raka dojke, najbolj rizične za nastanek zapletov pa so tiste, pri katerih je odstranjen večji del dojke (kvadrantektomija, radikalna mastektomija) in pri katerih so bili posegi v predelu pazduhe (izpraznitev pazduhe, obsevanje). Ko govorimo o posledicah zdravljenja raka dojke, največkrat mislimo na omejeno gibljivost rame, limfedem, kronično bolečino ter posledice sistemskega zdravljenja (osteoporozo, sindrom kronične utrujenosti). Prva dva zapleta sta najbolj pogosta pri tovrstnem raku (5). Po podatkih v literaturi limfedem po zdravljenju raka dojke prizadene od 5-33 % žensk, največkrat sta vzroka za nastanek limfedema odstranitev pazdušnih bezgavk in obsevanje tega področja (6). Zgoraj opisani simptomi se pojavljajo zelo pogosto po več kot šestih mesecih po operaciji: pri 25 % žensk se razvije limfedem, pri 40 % - bolečina, pri več kot 20 % - slabša gibljivost zgornjega uda (7), zato je zgodnji začetek rehabilitacije pri bolnicah zelo pomemben. Že prvi dan po operaciji bolnice začnejo izvajati lažje vaje, ki so potrebne predvsem za ohranjanje gibljivosti rame na operirani strani. Fizioterapevti jih spodbujajo, da bi začele čim hitreje uporabljati roke pri osebni higieni, oblačenju, hranjenju in izvajanju dnevnih aktivnosti (DA) (8). Pred odpustom, običajno drugi oz. tretji dan po operaciji, bolnice dobijo navodila z opisom vaj, ki jim jih fizioterapevti pokažejo na skupinski vadbi. Pri prvem kontrolnem pregledu (5-7 dan po operaciji) bolnico pregledajo tudi fizioterapevtski ambulantni, kjer jo po potrebi vključijo v fizioterapevtsko obravnavo, da bi preprečili nastajanja limfedema, slabe gibljivosti in kronične bolečine. Takšne obravnave so deležne tudi bolnice po obsevanju dojke ali pazduh. Ker so bolnice v teh primerih pogosto na kontrolnih pregledih pri radioterapevtih (prvi dve leti na 3 mesece, nato pa na 6 mesecev), imajo vedno možnost pravočasno dobiti fizioterapevtsko obravnavo ambulantno. Za zmanjševanje limfedema izvajajo fizioterapevti na Onkološkem inštitutu tako imenovano dekongestivno kompleksno terapijo, ki vključuje ročno limfno drenažo oz. pnevmatsko kompresijsko terapijo, kompresijsko povijanje oz. namestitvev elastičnih kompresijskih rokavic, vadbo ter poučevanje o negovanju kože, bolnice vključujejo tudi v program vadbe za zgornje ude in hrbtenico.

Pnevmatska kompresijska terapija je najbolj pogosto uporabljen postopek za zdravljenje limfedema (6, 9). *Kozanoglu E. in sod.* so v randomizirani kontrolirani poskus vključili 47 bolnic z limfedemom po mastektomiji. V eni skupini so izvajali dveurno pnevmatsko kompresijsko terapijo, v drugi skupini pa 20-minutno terapijo z nizko-energijskim laserjem. Ugotovili so, da se je razlika v obsegih okvarjenega in zdravega zgornjega uda zmanjšala v obeh skupinah, vendar je zmanjšanje le-te po dvanajstih mesecih v drugi skupini bolj statistično značilno. Prav tako se je po zdravljenju v obeh skupinah zmanjšala bolečina, vendar so le v drugi

skupini zmanjšanje bolečine opisovali tudi med kontrolnimi pregledi. Avtorji so dokazali pozitiven učinek tako pnevmatske kompresijske terapije kot zdravljenja z nizko-energijskim laserjem ter boljši dolgotrajni učinek zdravljenja z nizko-energijskim laserjem pri obravnavi limfedema, pri teh bolnicah so poleg terapevtskih postopkov priporočali tudi vadbo za zgornji ud ter ustrezno negovanje kože (6).

Box in sodelavci so v svoji randomizirani kontrolirani študiji, v katero so vključili 65 žensk po operaciji raka dojke, ugotovili hitrejšo povrnitev abdukcije na raven pred operacijo v skupini žensk, ki so izvajale program vadbe za spodbujanje in ohranjanje gibljivosti rame pod nadzorom fizioterapevta v zgodnjem obdobju po operaciji v primerjavi s kontrolno skupino, ki je dobila le pisna navodila za izvajanje le-teh (10). Lauridsen in sodelavci so izvedli randomizirano kontrolirano študijo, v kateri so ocenjevali učinek fizioterapije na funkcijo rame po kirurškem zdravljenju pri 139 ženskah z rakom dojke. Fizioterapijo so izvajali dvakrat tedensko po 60 minut, skupaj 12-krat. V eni skupini so začeli 6-8 tednov po operaciji, v drugi skupini pa po 26. tednu po operaciji. Ugotavljali so pozitiven učinek fizioterapije pri pomembnem izboljšanju funkcije rame v obeh skupinah, čeprav je bil ta učinek močno odvisen od vrste operativnega zdravljenja (ohranitvena operacija ali mastektomija) in aplikacije radio-terapije (11). Prav tako so pozitiven učinek vadbe za ramo po operaciji zaradi raka dojke prikazali Bendz in sodelavci v randomizirani prospektivni kontrolirani študiji, v katero so vključili 230 žensk. Primerjali so vpliv zgodnje vadbe za ramenski sklep, ki so jo izvajale ženske pod nadzorom fizioterapevta in s pisnimi navodili že pred operacijo (1. skupina), z vplivom pozne vadbe, ki so jo bolnice začele izvajati po dveh tednih po operaciji (2. skupina). V obeh skupinah žensk so ocenjevali moč stiska pesti, prisotnost in obseg limfedema, gibljivost rame. Pomembnih razlik med skupinama niso ugotovili, pri prvi skupini žensk pa se je prej povrnil obseg gibljivosti v rami (12).

Različne študije prav tako opisujejo pomembnost zmerno intenzivne aerobne vadbe pri bolnicah z rakom dojke med obsevanjem oz. kemoterapijo in po njej zaradi vpliva le-te na izboljšanje simptomov utrujenosti, nespečnosti, slabosti in čustvene stiske (13-16).

## REHABILITACIJA BOLNIKOV Z RAKOM PLJUČ

Rak pljuč je najpogostejši pri moških (1), vsako leto pa se povečuje tudi med ženskami. V Sloveniji letno zbolijo okoli 1100 ljudi (4).

Po lobektomiji in bilobektomiji se po pravilu prej funkcionalno pljučno tkivo zmanjša za 25-30 % (1). Običajno lobektomijo bolniki zelo dobro prenašajo, malo se poslabša le pljučna funkcija in telesne zmogljivosti. Medtem ko se po desni pnevmonektomiji funkcionalno pljučno tkivo

zmanjša za 60 %, se po levi pnevmonektomiji zmanjša za 40 % (1). Že pred operacijo ima večina bolnikov v anamnezi restriktivne motnje, kot so emfizem, kronično obstruktivno pljučno bolezen (KOPB) ali kronični bronhitis, ki lahko skupaj s pnevmonektomijo povzročijo respiratorne zaplete po operaciji (1). Nezu in sodelavci so pri 82 bolnikih ocenjevali učinke operativnih posegov na pljučih zaradi rakastega obolenja na povrnitev oz. omejitev telesne zmogljivosti. Pri 20 bolnikih je bila opravljena pnevmonektomija, 62 bolnikov je imelo lobektomijo. Ocenjevali so spirometrijo ter teste telesne zmogljivosti v času pred operacijo, po treh mesecih in več kot po šestih mesecih po operaciji. Ugotovili so, da so bili po treh mesecih po operaciji forsirani ekspiracijski volumen v prvi sekundi ( $FEV_1$ ), vitalna kapaciteta (VC) ter maksimalna poraba kisika ( $VO_2$  max.) pomembno znižani. Po šestih mesecih so se ti parametri izboljšali pri bolnikih po lobektomiji, vendar niso nikoli več dosegli ravni, kakršna je bila pred operacijo. Po pnevmonektomiji izboljšanja niso ugotovili. Subjektivno je bila vadba po lobektomiji omejena z neugodnim počutjem v spodnjih udih, po lobektomiji pa jo je omejevala dispneja. (17). V študiji so Sarna in sodelavci preučevali vpliv respiracijskih simptomov in pljučne funkcije na kakovost življenja 142 bolnikov z najmanj 5-letnim preživetjem po zdravljenju nedrobnoceličnega raka pljuč. Dve tretjini teh bolnikov je navajalo vsaj eno dihalno težavo (kašelj, dispneja), 21 % je preživel večino dneva v postelji zaradi respiracijskih simptomov. Avtorji so dokazali, da subjektivne težave niso vedno soodvisne s pljučnim poslabšanjem. 52,1 % bolnikov, vključenih v študijo, je imelo  $FEV_1 < 70$  % od pričakovane vrednosti, le ena tretjina teh bolnikov je imela zmerno/težko obstruktivno oz. restriktivno motnjo. Avtorji so tudi ugotovili, da bolnikovo zaznavanje z dihanjem povezanih simptomov prispeva k poslabšanju telesnega in socialnega vidika kakovosti njegovega življenja (18).

Fizikalna terapija pri tovrstnih bolnikih na Onkološkem inštitutu je usmerjena k izboljšanju tehnike dihanja, vadbi tehnike maksimalne razteznosti prsnega koša, diafragmalnega dihanja, dihanja skozi našobljene ustnice, kašljanja, drenaže dihalnih poti ter segmentnih dihalnih vaj (5). Pomembno je tudi izboljšati telesno zmogljivost. Bolniki, pri katerih so naredili torakotomijo, običajno doživljajo strah pred bolečino in postanejo napeti, ko naraste upor v respiratornem traktu. Z dihalnimi vajami in relaksacijskimi tehnikami se zniža frekvenca dihanja, poveča se dihalni volumen, zmanjšajo se tesnoba, napetost in bolečina (1).

Od 2-9 % bolnikov, ki se zdravijo zaradi pljučnega raka kombinirano s kemoterapijo in obsevanjem, doživi radiacijsko pljučnico (pnevmonitis) v obdobju od dveh tednov do šestih mesecev po zaključenem zdravljenju (1, 19). Potek je asimptomatski in bolniki običajno ne potrebujejo zdravljenja ali pa pride do nespecifičnih simptomov, kot so kašelj, občutek težjega dihanja, občutek teže v prsih, plevritična bolečina. Takrat bolnik potrebuje strogi počitek, dodatek kisika in dihalno podporo. Pred tem je nujno treba opraviti diferencialno diagnostiko, da bi ugotovili, ali gre

za radiacijsko pljučnico ali pa je ponovno prišlo do rakaste tvorbe (19).

Velika težava pa je, ker pljučni rak pogosto odkrijejo prepozno. Le pri petini bolnikov postavijo diagnozo dovolj zgodaj, da je še mogoča operacija, ostali bolniki se zdravijo s kemoterapijo, obsevanjem ali s kombinacijo obojega, včasih pa le paliativno (4). Pozna napotitev pomeni, da so metastaze razširjene že po vsem telesu (v kosteh, možganih, jetrih ali mediastinumu) (13), zaradi česar lahko pride do centralnih in perifernih nevroloških okvar, patoloških zlomov. S tovrstnimi bolniki fizioterapevti individualno izvajajo vaje za zmanjšanje posledic okvar in po potrebi oskrbijo bolnika z ortozami.

## REHABILITACIJA BOLNIKOV Z RAKOM V TERMINALNEM STANJU

Paliativna oskrba bolnikov z rakom v terminalnem stanju je tudi del rehabilitacije na Onkološkem inštitutu. Namenjena je predvsem lajšanju simptomov, zmanjševanju zapletov in s tem izboljšanju kakovosti preostalih mesecev bolnikovega življenja. Vedno vključuje tudi podporo in pomoč bolnikovim svojcem in prijateljem, da se lažje soočijo s potekom in prognozo bolezni in da se naučijo oskrbe bolnika v primeru njegove vrnitve domov. V literaturi so predstavljeni dokazi o nujnosti in učinkovitosti rehabilitacijskih tehnik za izboljšanje bolnikovega izvajanja dnevnih aktivnosti in o kakovosti preostalih mesecev njegovega življenja (20). Po statističnih podatkih 80 % bolnikov z rakom trpi pred smrtjo zaradi bolečin (5). Kaheksija, anoreksija, kronična slabost, astenija so stalni bolnikovi spremljevalci (5).

Rehabilitacijski program za bolnike z rakom v terminalnem stanju na Onkološkem inštitutu vključuje posamezne tehnike ali kombinacijo le-teh in je usmerjen v zmanjšanje neugodnega počutja, izboljšanje gibanja in podporo pri bolnikovi funkcionalni neodvisnosti. Pomembno je, da bolnika namestimo v udoben, sproščen položaj, s čimer se zmanjšajo bolečine, posebej pri kostnih metastazah in bolečinah v trebuhu. Z bolniki, katerih stanje tega ne dopušča, izvajamo terapevtske vaje za izboljšanje mišične moči, obsega gibljivosti in ravnotežja. Fizioterapevti uporabljajo aktivne, aktivno-asistirane, pasivne in raztezne vaje za preprečitev nastajanja kontraktur, krčev in globoke venske tromboze v spodnjih udih. Pri takih bolnikih je pogosto okvarjeno ravnotežje, zato izvajajo vaje za ravnotežje, saj primerno ravnotežje, na primer pri sedenju, izboljša bolnikovo aktivnost in zmanjša zaplete, ki so povezani s priklenitvijo bolnika na posteljo (20). Bolnika učijo spreminjati in ohranjati položaj telesa z najmanjšim naporom in brez bolečin, premeščanja iz postelje na voziček, s čimer poskušajo čim dlje ohraniti njegovo neodvisnost. Za preprečevanje kontraktur in zmanjšanje bolečin velikokrat uporabijo tudi ortoze za spodnje ude ter hrbtnico.

Za zmanjšanje oz. preprečevanje edemov pa uporabljajo povijanje in namestitev kompresijskih elastičnih oblačil (nogavic, rokavic).

## ZAKLJUČKI

Zgodnja rehabilitacija bolnikov z rakom je pomembni del rehabilitacije teh bolnikov, na žalost pa ni vedno uspešna, saj na njen uspeh vpliva veliko dejavnikov: pravočasna oz. pozna diagnostika, načini zdravljenja, napredovanje bolezni, počutje in motivacija bolnika. Prav zaradi teh razlogov ni vedno mogoče popolnoma izpeljati ustaljenih rehabilitacijskih programov, pogosto jih je potrebno prilagoditi. Vsekakor je zgodnja rehabilitacija bolnikov z rakom koristna, ker je usmerjena v ponovno vzpostavitev bolnikovih funkcijskih sposobnosti, preprečevanje poslabšanja telesnega ter duševnega stanja in s tem izboljšanja kakovosti bolnikovega življenja, kar dokazujejo številne študije ter izkušnje onkološkega rehabilitacijskega tima.

## Literatura:

1. Delbrück H. Rehabilitation and palliation of cancer patients. Paris: Springer, 2007.
2. Tate DG, Forchheimer M. Quality of life, life satisfaction and spirituality: comparing outcomes between rehabilitation and cancer patients. *Am J Phys Med Rehabil* 2002; 81(6): 400-410.
3. Novaković S, Hočevar M, Jezeršek Novaković B, Strojan P, Žgajnar J. Onkologija: raziskovanje, diagnostika in zdravljenje raka. Ljubljana: Mladinska knjiga, 2009.
4. Zakotnik B. Rak v Sloveniji - incidenca, ozdravljivost, posledice. In: Marinček Č, Burger H, ur. Rehabilitacija bolnikov z rakom. 19. dnevi rehabilitacijske medicine: zbornik predavanj, Ljubljana, 28. in 29. marec 2008. Ljubljana: Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo, 2008: 16-18.
5. Fialka-Moser V, Crevenna R, Korpan M, Quittan M. Cancer rehabilitation: particularly with aspects on physical impairments. *J Rehabil Med* 2003; 35(4): 153-162.
6. Kozanoglu E, Basaran S, Paydas S, Sarpel T. Efficacy of pneumatic compression and low-level laser therapy in the treatment of postmastectomy lymphoedema: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2009; 23(2): 117-124.
7. Merchant CR, Chapman T, Kilbreath SL, Refshauge KM, Krupa K. Decreased muscle strength following management of breast cancer. *Disabil Rehabil* 2008; 30(15): 1098-1105.

8. Rotner E. Posebnosti fizioterapije pri bolnikih z rakom. In: Marinček Č, Burger H, eds. Rehabilitacija bolnikov z rakom. 19. dnevi rehabilitacijske medicine: zbornik predavanj, Ljubljana, 28. in 29. marec 2008. Ljubljana: Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo, 2008: 34-36.
9. Jungi WF. The prevention and management of lymphoedema after treatment for breast cancer. *Int Rehabil Med* 1981; 3(3): 129-134.
10. Box RC, Reul-Hirche HM, Bullock-Saxton JE, Furnival CM. Shoulder movement after breast cancer surgery: results of a randomised controlled study of postoperative physiotherapy. *Breast Cancer Res Treat* 2002; 75(1): 35-50.
11. Lauridsen MC, Christiansen P, Hessov I. The effect of physiotherapy on shoulder function in patients surgically treated for breast cancer: a randomized study. *Acta Oncol* 2005; 44(5): 449-457.
12. Bendz I, Fagevik Olsen M. Evaluation of immediate versus delayed shoulder exercises after breast cancer surgery including lymph node dissection: a randomised controlled trial. *Breast* 2002; 11(3): 241-248.
13. Cheville A. Cancer rehabilitation. In: Braddom RL, ed. *Physical medicine and rehabilitation*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier, 2007: 1369-1398.
14. Schneider CM, Hsieh CC, Sprod LK, Carter SD, Hayward R. Effects of supervised exercise training on cardiopulmonary function and fatigue in breast cancer survivors during and after treatment. *Cancer* 2007; 110(4): 918-925.
15. Drouin JS, Young TJ, Beeler J, Byrne K, Birk TJ, Hryniuk WM, et al. Random control clinical trial on the effects of aerobic exercise training on erythrocyte levels during radiation treatment for breast cancer. *Cancer* 2006; 107(10): 2490-2495.
16. Hwang JH, Chang HJ, Shim YH, Park WH, Park W, Huh SJ, et al. Effects of supervised exercise therapy in patients receiving radiotherapy for breast cancer. *Yonsei Med J* 2008; 49(3): 443-450.
17. Nezu K, Kushibe K, Tojo T, Takahama M, Kitamura S. Recovery and limitation of exercise capacity after lung resection for lung cancer. *Chest* 1998; 113(6): 1511-1516.
18. Sarna L, Evangelista L, Tashkin D, Padilla G, Holmes C, Brecht ML, et al. Impact of respiratory symptoms and pulmonary function on quality of life of long-term survivors of non-small cell lung cancer. *Chest* 2004; 125(2): 439-445.
19. Zobec-Logar HB, Jančar B, Paulin-Košir MS, Smrdel U, Velenik V, Zadavec Zaletel L. Pozne posledice zdravljenja z obsevanjem. In: Grabljevec K, Novaković S, Zakotnik B, Žgajnar J, eds. *Rehabilitacija po zdravljenju raka. 20. onkološki vikend: zbornik*, Laško, 25. in 26. maj 2007. Ljubljana: 2007: 22-31.
20. Yoshioka H. Rehabilitation for the terminal cancer patient. *Am J Phys Med Rehabil* 1994; 73(3): 199-206.