

VÝZNAM FYZICKÉ AKTIVITY U HOSPITALIZOVANÝCH PACIENTŮ S AUTOLOGNÍ TRASPLANTACÍ KRVETVORBY

THE IMPORTANCE OF PHYSICAL ACTIVITY IN HOSPITALIZED PATIENTS WITH AUTOLOGOUS TRANSPLANTATION OF HEMATOPOIESIS

Marcel Koňářík¹, Ivana Tvrdá¹, Kateřina Hašová¹

ABSTRAKT

Cíl: Cílem práce bylo zhodnotit význam fyzické aktivity u pacientů hospitalizovaných během vysokodávkované chemoterapie s autologní transplantací krvetvorných buněk, její vliv na úroveň úzkosti, deprese, únavy a na kvalitu života hematoonkologického pacienta.

Metodika: Data byla sbírána na klinice hematoonkologie ve Fakultní nemocnici Ostrava pomocí standardizovaných dotazníků: FACT-G (verze 4), Beckův inventář úzkosti, škála hodnocení závažnosti symptomů (ESAS), posuzovací stupnice tíže deprese PHQ-9. Svalová síla dominantní ruky byla měřena ručním dynamometrem.

Výsledky: Do výzkumného vzorku bylo zařazeno 69 pacientů. Ve výzkumu bylo prokázáno, že fyzická aktivita má statistický význam na snižování úrovně úzkosti $p = 0,0018$ a zlepšení svalové síly $p = 0,018$. V dílčích doménách došlo ke statisticky významné pozitivní změně v sociální/rodinné pohodě $p = 0,0454$ a v emocionální pohodě $p = 0,0112$. V symptomech škály ESAS došlo ke statisticky významnému snížení bolesti, ospalosti, úzkosti, deprese, naopak nevolnost a nechutenství se zhoršila, což se dá přisuzovat vedlejším účinkům vysokodávkované chemoterapie.

Závěr: Pohybová aktivita pozitivně ovlivňuje hospitalizaci během autologní transplantace, nezhoršuje zdravotní stav pacientů ve smyslu prodlužování hospitalizace. Vhodnou aktivitou lze předcházet komplikacím, zachovat svalovou sílu a tím soběstačnost, nezávislost a zlepšovat kvalitu života.

Klíčová slova

hematoonkologické onemocnění, únava, úzkost, deprese, FACT-G, ESAS, PHQ-9

¹ Klinika hematoonkologie, Fakultní nemocnice Ostrava

Abstract

Aim: The aim of the thesis was to evaluate the importance of physical activity in patients hospitalized during high-dose chemotherapy with autologous hematopoietic stem cell transplantation, its effect on the level of anxiety, depression, fatigue and insight into the quality of life of hematological patient.

Methodology: Data were collected in the University Hospital Ostrava, Clinic of Haematology. We used standardized questionnaires: Functional Assessment of Cancer Therapy-General FACT-G (version 4), Beck Anxiety Inventory BAI, Edmonton Symptom Assessment Scale ESAS, Patient Health Questionnaire-9. The muscular strength of the dominant hand was measured with a hand dynamometer.

Results: The research sample included 69 patients. The results indicate that physical activity in patients hospitalized during auto-HCT is statistically significant in reducing anxiety $p = 0,0018$ and improving muscle strength $p = 0,018$. In the sub-domains, there was a statistically significant change in social/family well-being $p = 0,0454$ and in emotional well-being $p = 0,0112$. There was a statistically significant reduction in pain, drowsiness, anxiety, depression in the symptoms of the ESAS scale, while nausea and anorexia worsened, which can be attributed to the side effects of high-dose chemotherapy.

Conclusion: Physical activity has a positive effect on hospitalization during autologous transplantation, it does not worsen the health of patients in the sense of prolonging hospitalization. Appropriate activity can prevent complications, maintain muscle strength and thus self-sufficiency, independence and improve quality of life.

Keywords

haematological disease, fatigue, anxiety, depression, FACT-G, ESAS, PHQ-9

ÚVOD

Onkologické onemocnění provází řada symptomů, které se odrážejí na stavu tělesné, emocionální a funkční pohody a na kvalitě života člověka v různých fázích onemocnění. Pobyt v nemocnici je spojen s nežádoucími účinky chemoterapie (nevolnost, úzkost, únava, bolest apod.), roli hraje i dávka a toxicita chemoterapie a délka hospitalizace. Pacienti jsou limitováni vedlejšími účinky léčby, ale také možnostmi, které jim přináší pobyt v nemocnici. Onemocnění je často spojeno s únavou, která je zcela odlišná od běžné únavy, již pocítuje zdravý člověk po vynaložené fyzické nebo psychické námaze. Je označována jako Cancer-Related Fatigue (CRF), tedy únava spojená s rakovinou, a je popisována jako pocit slabosti, vyčerpání. Postihuje 70–100 % pacientů léčených cytostatiky nebo radioterapií (Watson, 2004). Pacienti se mohou cítit příliš unaveni jít,

chodit do koupelny nebo dokonce používat dálkové ovládání televizoru, ale i myslet, či se jen pohnout. U některých lidí tento druh únavy způsobuje subjektivně větší potíže než bolest, nevolnost, zvracení nebo deprese. Tato únava může trvat měsíce až roky. Často pokračuje i po ukončení léčby. CRF mívá, kromě samotné léčby cytostatiky a ozařováním, více příčin jako jsou anémie, bolest, úzkost, nespavost, nedostatek fyzické aktivity, malnutrice a další symptomy provázející onkologická onemocnění (Mock, 2000). Léčba příznaků nejen únavy je složitá a komplexní, ať už jde o kompenzaci anémie, dostatek odpočinku a spánku, vhodná výživa, psychická podpora, fyzická aktivita a mnoho dalších. Protektivní účinky fyzické aktivity na výskyt a intenzitu CRF byly potvrzeny například u pacientek s karcinomem prsu (Mock, 2001), u pacientů s Hodgkinovým lymfomem (Oldervoll, 2003). Pozitivní vliv na míru únavy byl prokázán u souboru nemocných, kteří vyvíjeli fyzickou aktivitu před allogení transplantací kmenových buněk (Kisch, Jakobsson, Forberg, 2020). Přehled studií zkoumajících fyzickou aktivitu u leukémií, lymfomů a myelomů potvrdil benefit na únavu deprese, úzkost, spánek během klasické protinádorové léčby (Eckert et al., 2017).

U některých hematookologických onemocnění (nejčastěji mnohočetný myelom a lymfomy) se v léčbě indikuje vysokodávkovaná chemoterapie s autologní transplantací krvetvorných buněk (autoTx). Toto období léčby bývá spojeno s plánovanou hospitalizací minimálně 14 dní, často déle. Užívají se vysoké dávky cytostatik, s čímž souvisí stupňující se výskyt nežádoucích účinků jak po stránce fyzické (nevolnost, mukozitida, neutropenie, trombocytopenie) (Kořístek 2011), tak po stránce psychického strádání se symptomy úzkosti, deprese, únavy, odloučení od blízkých, což vede ke zhoršení kvality života pacientů (Venglářová, Marhová, 2006).

Cíl práce

Cílem výzkumu bylo zjistit, zda provádění intervence minimální fyzické aktivity u hospitalizovaných pacientů s mnohočetným myelomem a lymfomem v období vysokodávkované chemoterapie s autologní transplantací krvetvorných buněk snižuje úroveň úzkosti, deprese, únavy, zlepšuje funkční hodnocení chronické nemoci a svalovou sílu. Bylo stanoveno šest dílčích cílů: zjistit rozdíl před a po intervenci fyzickou aktivitou – celkového skóre funkčního hodnocení chronické nemoci, míry únavy, úrovně úzkosti, deprese, závažnosti symptomů, svalové síly.

Sběr dat probíhal ve Fakultní nemocnici Ostrava na Klinice hematookologie v období 12/2019–11/2020 se souhlasem Etické komise. Po splnění kritérií výběru byly předány pacientům dotazníky spolu s informovaným souhlasem na začátku hospitalizace. Při propuštění do domácího ošetřování, byly respondentům předány tytéž dotazníky. Pacienti byli edukováni o používání cvičebních pomůcek během intervence, o dodržování zvýšeného hygienického režimu a o podmínkách provádění fyzické aktivity a jejího zaznamenávání.

Metodika

Výzkumný soubor tvořili pacienti s diagnózou mnohočetný myelom a lymfom přicházející k autologní transplantaci krvetvorby. Zařazovacími kritérii byla: Karnofského index 70 %

a více, věk 50 let a více, souhlas lékaře s provedením intervence fyzickou aktivitou, udělení souhlasu pacientem (záměrný výběr). Do výzkumného vzorku bylo zařazeno 69 respondentů. Studie byla designována jako prospektivní, kvantitativní.

Metody sběru dat: standardizované dotazníky FACT–G Functional Assessment of Cancer Therapy–General (Cella, 1993), Beckův inventář úzkosti (Kamarádová et al., 2016), PHQ–9 Patient Health Questionnaire (Daňsová et al., 2016), škála ESAS Edmonton Symptom Assessment Scale (Bruera, 1991), dynamometrie. Nástroje byly použity první a poslední den hospitalizace.

Během hospitalizace si mohli pacienti vybrat z následujících intervencí: kondiční trénink 10 min. jízdy na recumbentu při jakékoliv zátěži nebo chůze ve svižnějším tempu, posilovací jednotku zdvih 0,5–2,0 kg činky, stlačování posilovacího kroužku 10x každou rukou (činky o různé hmotnosti v rozmezí 0,5–2,0 kg, gumový posilovací kroužek na ruce různého odporu s masážní funkcí, balanční trénink (stoj na balanční podložce), minimálně 2 minuty každá dolní končetina.

Typy aktivit byly vybrány tak, aby si pacienti mohli sami vybrat dle svého uvážení a svého aktuálního fyzického stavu a mohli aktivitu provádět i bez odborného dohledu, tak aby nedošlo k úrazu nebo komplikacím. K dispozici mohli využít konzultace fyzioterapeuta nebo ošetřujícího lékaře. Každý zařazený pacient denně prováděl některou z vybraných aktivit, pokud neměl žádné kontraindikace. Fyzická aktivita a její míra byla zaznamenávána do protokolu a byla hodnocena procentem dnů celkového provedení aktivity během hospitalizace.

Data byla zpracována programem MS Excel. Pro popis dat byla použita základní popisná statistika (medián, \bar{x} –aritmetický průměr, sd–směrodatná odchylka, frekvenční tabulky). Pro vyhodnocení změny u jednotlivých parametrů byl použit párový t–test, neparametrický párový Wilcoxonův test. Rozdíly podle pohlaví byly hodnoceny Wilcoxonovým (Mann–Witney) testem. Statistické testy byly hodnoceny na hladině významnosti 5 %. Pro zpracování byl použit program Stata verze 14.

Výsledky

Bylo vyhodnoceno 69 vzorků, 41 (59 %) mužů a 28 (41 %) žen, průměrný věk dosahoval 59 let (50–71 let) a Karnofského index se pohyboval v průměru 88 %. Diagnóza mnohočetný myelom 60 pacientů (87 %), lymfom 9 pacientů (13 %). Průměrná délka hospitalizace byla 17,5 dne (rozmezí 14–29 dnů).

Zjistili jsme, že neexistuje rozdíl v celkovém skóre funkčního hodnocení chronické nemoci před a po intervenci fyzickou aktivitou ($p = 0,46$). Výjimku tvořily domény sociální pohoda ($p = 0,04$) a emocionální pohoda ($p = 0,01$).

Vliv na míru únavy se rovněž nepotvrdil ($p = 0,77$). Naopak úroveň úzkosti byla po fyzických aktivitách signifikantně nižší ($p = 0,007$). Míra deprese nebyla rovněž ovlivněna ($p = 0,65$). Rovněž nebyl prokázán význam fyzické aktivity v hodnocení závažnosti symptomů ($p = 0,56$), některé domény však ovlivněny byly – bolest, ospalost, nevolnost, nechutenství, subjektivní vnímání deprese a úzkosti (tab. 1).

Tab. 1 Statistické hodnocení symptomů škály ESAS před a po intervenci (n= 69)

Položka	Před intervencí		Po intervenci		p-hod.*
	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd	
Bolest	1,49	1,78	0,93	1,39	0,0001
Únava	1,88	1,98	1,93	1,85	0,7687
Ospalost	1,64	2,07	1,28	1,82	0,0261
Nevolnost	0,48	0,95	1,06	1,47	0,0001
Nechutenství	0,65	1,42	2,19	2,29	<0,001
Dušnost	0,36	1,03	0,35	0,97	0,5174
Deprese	0,88	1,52	0,49	1,02	0,0027
Úzkost	1,10	1,68	0,59	1,23	<0,001
Celková pohoda	2,14	2,65	2,07	2,35	0,6237
Jiný problém	0,84	1,34	0,84	1,68	0,378
Celkové skóre	11,48	11,50	11,70	11,95	0,5611

*párový Wilcoxonův test, sd–směrodatná odchylka, \bar{x} – aritmetický průměr

V rámci měření fyziologických funkcí pacientů jsme měřili i jejich hmotnost na počátku a konci hospitalizace. Ta v průměru klesla o 1,7 kg. Svalová síla (měřeno dynamometrem) se však zvýšila ($p = 0,002$).

V rámci výzkumu jsme rovněž zjišťovali, zda na sledované proměnné má vliv pohlaví respondenta. Pohlaví na výsledky nemělo žádný vliv (tab. 2).

Tab. 2 Statistické hodnocení úrovně úzkosti, deprese a škály ESAS podle pohlaví

Položka	Muži (n=41)		Ženy (n=28)		p-hod.*
	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd	
Úzkost před	6,12	6,42	8,21	7,26	0,126
Úzkost po	5,02	5,03	6,51	7,20	0,393
Deprese před	3,04	2,77	4,03	4,08	0,325
Deprese po	3,31	3,13	4,47	4,29	0,367
Skóre ESAS před	9,71	7,15	14,10	15,68	0,714
Skóre ESAS po	10,21	8,82	13,87	15,35	0,904

*Wilcoxonův test pro dva výběry, sd–směrodatná odchylka, \bar{x} –aritmetický průměr

DISKUZE

Subjektivní pohled pacienta na funkční hodnocení chronické nemoci (FACT–G) hodnotí domény fyzickou pohodu, sociální a rodinnou pohodu, emocionální pohodu a funkční stav. Celkové skóre se vlivem fyzické aktivity zvýšilo, byť statisticky nevýznamně. Toto přisuzujeme krátkému časovému úseku trvání aktivit a krátkému časovému úseku sledování. Patrné je však výrazné zlepšení v doménách emocionální a rodinné/sociální pohody. Hecker et al. (2011) popisuje kladný vliv silového cvičení u pacientů podstupující transplantaci až šest týdnů po propuštění z nemocnice. Intervenční studie (Wiskemann, Huber, 2008), která zkoumala 15 publikovaných studií zaměřených na intervence v oblasti tělesných cvičení v souvislosti s autoTx ukazuje významný přínos cvičebních intervencí převážně pro fyzickou výkonnost, kvalitu života a únavový stav pacientů. Žádná studie neuváděla neočekávané nebo negativní účinky.

V hodnocení míry únavy se odráží individuální průběh období po autoTx, především nežádoucí účinky vysokodávkované chemoterapie, nevolnost, nechutenství a stupeň výskytu mukozitidy. Cvičební programy jsou i nadále nejoblíbenější a nejčastěji studovanou nefarmakologickou intervencí pro CRF. Psychosociální intervence, opatření na úsporu energie a zlepšení spánku mohou také vést k menší únavě u pacientů s rakovinou. Stále však existuje potřeba randomizovaných kontrolovaných studií hodnotících CRF konkrétně u starších pacientů s rakovinou (Rao, Cohen, 2008). Jafari (2017), který se zaměřil na hodnocení výsledků 21 studií na toto téma, poukazuje na to, že nefarmakologické metody, jako jsou cvičení, mohou být účinné při snižování únavy u pacientů podstupujících autoTx.

Míru *úzkosti* hodnotili respondenti na konci hospitalizace jako nižší. Pacienti během autoTx jsou v relativní sociální izolaci, v neznámém prostředí, zužuje se jejich okruh zájmů, jejich emocionální stav charakterizuje celý soubor negativních citů jako je strach, obavy, nejistota, bolest a jiné (Křivohlavý, 2002). Zde si pokládáme otázku, nakolik výsledek mohl ovlivnit fakt vědomí ukončení hospitalizace a návrat do domácího prostředí.

Hodnocení *deprese* bylo prováděno jak ze subjektivního pohledu pacientů, tedy jejího vnímání (zde hodnotili pozitivně), tak dotazníkem pro zjištění objektivních známek deprese. Pastucha (2007) doporučuje aktivitu ve svém přehledovém článku jako vhodnou metodu při stavech deprese. Trvání aktivity pro validní hodnocení by mělo být delší, minimálně 10 týdnů a více. Pacienti v našem výzkumném vzorku se účastnili aktivity pouze 2–3 týdny. V celkovém hodnocení *závažnosti symptomů* nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl, ale v jednotlivých symptomech jako bolest, úzkost, deprese, ospalost došlo ke zlepšení a statisticky významnému zlepšení. Naopak v symptomech nevolnost a nechutenství došlo ke zhoršení, což přisuzujeme negativním účinkům vysokodávkované chemoterapie, mukozitidě. K tomuto závěru dospěla i studie Danahera et al. (2006). Jiná studie, která zkoumala vztahy mezi cvičením, příznaky a hodnocení vlastního zdraví zjistila, že fyzická aktivita zlepšuje širokou škálu psychologických a fyzických příznaků, včetně svalové atrofie a slabosti, únavy, obezity, imunitních funkcí, nespavosti, úzkosti, kognitivních úpadků a zhoršené kvality života (Sprod et al., 2012).

Při hodnocení vlivu fyzické aktivity na *svalovou sílu* poukazujeme na to, přestože pacienti v potransplantačním období ztratili na hmotnosti v průměru 1,7 kg, což přisuzujeme nevolnosti a nechutenství po chemoterapii, jejich svalová síla se v průměru zvýšila. Významem fyzické aktivity u pacientů s hematologickými malignitami se zabývala také Janíková a kolektiv (2012), kde srovnávali studie zabývající se účinky pohybové aktivity. Na základě výsledků studií konstatovali, že pohybová intervence je u těchto pacientů nejen proveditelná a bezpečná, ale dokáže navodit pozitivní objektivně i subjektivně měřitelné změny. Fyzická aktivita by rozhodně měla být doporučena a aplikována jako součást podpůrné léčby u pacientů během a po autoTx.

Limitacemi našeho výzkumu byl malý výzkumný vzorek respondentů, krátké období sledování. Další bylo nevytvoření kontrolního souboru (a následná randomizace), se kterým by bylo možné výsledky srovnat. Kontrolní soubor nebyl sledován z etických důvodů, protože nebylo možné potencionálního respondenta nezařadit do studie, přestože by měl aktivní přístup k aktivitě a chtěl se by se podílet, ale jeho účast by byla odmítnuta.

ZÁVĚR

Pohybová aktivita je vhodnou metodou pro zlepšení kvality života během autologní transplantace krevetvorných buněk. Vždy je důležité mít na paměti bezpečnost a toleranci cvičení. Řízení rizik a kontraindikace vyžadují úpravy cvičebního režimu tak, aby jednotlivec mohl cvičit bezpečně a stále dosahoval požadovaných výhod pro fyzické a duševní zdraví. Pacienti jsou aktivitám nakloněni a vnímají je pozitivně. Důležité je předcházet negativním účinkům chemoterapie jako je nevolnost, zvracení nebo mukozitida, které mohou snižovat motivaci k fyzickým aktivitám a negativně ovlivňovat sledované oblasti. Výsledky našeho výzkumu prokázaly některé pozitivní vlivy fyzické aktivity, další lze prokázat rozšířením sledovaného souboru během delšího období. Na zvážení je sledování dalších proměnných, jako je například hodnota hemoglobinu či stav výživy. Na základě výsledků této studie realizujeme v současné době nový projekt, kam zahrnujeme i pacienty po alogenní transplantaci krevetvorných buněk, jejichž hospitalizace je v řádech týdnů a jako kontrolní skupinu jsme zvolili pacienty, kterým byla nabídnuta účast na fyzických aktivitách, odmítají je, ale jsou ochotni vyplnit dotazníky a podstoupit další měření.

Obr. 1 Pacientka cvičící na recumbentu**Literatura**

BRUERA E. et al. The Edmonton Symptom Assessment System (ESAS): a simple method for the assessment of palliative care patients. *Journal of Palliative medicine*. 1991, vol. 7, no. 2, p. 6–9.

CELLA, D. The Functional Assessment of Cancer Therapy scale: development and validation of the general measure". *Journal of Clinical Oncology*. 1993, vol. 11, no. 3, p. 570–9. doi:10.1200/JCO.1993.11.3.570. PMID 8445433.

DANAHER, E. H. et al. Fatigue and physical activity in patients undergoing hematopoietic stem cell transplant. *Oncol Nurs Forum*. 2006, vol. 33, no. 3, p. 614–624. ISSN 0190535X.

DAŇSOVÁ, P. et al. Metoda Patient Health Questionnaire-9: česká verze. *Československá Psychologie/Czechoslovak Psychology*. Academia. 2016, roč. 60, č. 5, s. 468–481. ISSN 0009-062.

ECKERT, R., HUBERTY, J., GOWIN, K., MESA, R. and MARKS, L. Physical Activity as a Nonpharmacological Symptom Management Approach in Myeloproliferative Neoplasms: Recommendations for Future Research. *Integr Cancer Ther.* 2017 Dec., vol. 16, no. 4, p. 439–450. doi: 10.1177/1534735416661417. Epub 2016 Jul 24. PMID: 27458250; PMCID: PMC5739136.

HECKER, E. D., LARSON, D. and PEACE, D. Exercise in Patients Receiving Hematopoietic Stem Cell Transplantation: Lessons Learned and Results From a Feasibility Study. *Oncol Nurs Forum.* 2011, vol. 38, no. 2, p. 216–223.

JAFARI, H. et al. Effects of nonpharmacological interventions on reducing fatigue after hematopoietic stem cell transplantation. *Journal of Research in Medical Sciences.* 2017, vol. 22, no. 13.

JANÍKOVÁ, A. et al. Význam fyzické aktivity u pacientů s hematologickými malignitami. *Transfúze a Hematologie dnes.* Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně. 2012, roč. 18, č. 1, s. 31–38. ISSN 1213-5763.

KAMARÁDOVÁ, D. et al. Validizace české verze Beckova inventáře úzkosti. *Čes a slov Psychiatr.* 2016, roč. 112, č. 4, s. 153–158.

KISCH, A., JAKOBSSON, S. and FORSBERG, A. Implementing a Feasible Exercise Programme in an Allogeneic Haematopoietic Stem Cell Transplantation Setting-Impact on Physical Activity and Fatigue. *Int. Journal Environ Res Public Health.* 2020 Jun 16, vol. 17, no. 12, p. 4302. doi: 10.3390/ijerph17124302. PMID: 32560160; PMCID: PMC7345502.

KOŘÍSTEK, Z. Onkologická hematologie: transplantace hematopoetických buněk. In: PENKA, M. a TESAŘOVÁ, E. *Hematologie a transfúzní lékařství I.* Praha: Grada Publishing, 2011. s. 361–370. ISBN 978-80-247-3459-0.

KŘIVOHLAVÝ, J. *Psychologie nemoci.* Praha: Grada Publishing, 2002, 200 s. ISBN 80-247-0179-0.

MOCK, V. et al. Fatigue and quality of life outcomes of exercise during cancer treatment. *Cancer Pract.* 2001, vol. 9, no. 3, p. 119–127.

MOCK, V. et al. National Comprehensive Cancer Network fatigue practice guideline. *Oncology.* 2000, vol. 14, no. 11A, p. 151–160.

OLDERVOLL, L. M. et al. Exercise reduces fatigue in chronic fatigued Hodgkin's disease survivors: results from a pilot study. *Eur J Cancer Prev.* 2003, vol. 39, no. 1, p. 57–63.

PASTUCHA, P. Pohybová aktivita v léčbě úzkostných a depresivních poruch. *Psychiat. pro Praxi*. 2007, roč. 8, č. 5, s. 206–207. ISSN 1213-0508.

RAO, A. V., COHEN, H. J. Fatigue in older cancer patients: etiology, assesment, and treatment. *Semin Oncol*. 2008, vol. 35, no. 6, p. 633–642.

SPROD, L. K. et al. Exercise and cancer treatment symptoms in 408 newly diagnosed older cancer patients. *J Geriatr Oncol*. 2012, vol. 3, no. 2, p. 90–97.

VENGLÁŘOVÁ, M. a MAHROVÁ, G. *Komunikace pro zdravotní sestry*. Praha: Grada Publishing a.s., 2006, 144 s. ISBN 80-247-1262-8.

WATSON, T. and MOCK, V. Exercise as an intervention for cancer-related fatigue. *Physical Therapy*. 2004, vol. 84, no. 8, p. 736–43.

WISKEMANN, J. and HUBER, G. Physical exercise as adjuvant therapy for patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation. *Bone Marrow Transplantation*. 2008, vol. 41, no. 4, p. 321–329. ISSN 0268-3369.

Kontakt

Mgr. Marcel Koňářík, MBAce
Klinika hematonekologie
Fakultní nemocnice Ostrava
17. listopadu 1790/5, 708 52, Ostrava
marcel.konarik@fno.cz