

Pohybový a respirační intervenční program pro hematoonkologické pacienty

Kateřina Kapounková¹, Iva Hrnčířiková¹, Ivan Struhár¹, Zora Svobodová², Alexandra Malá²,
Andrea Janíková³, Markéta Hadrabová³, Martina Šperková¹

¹Katedra podpory zdraví Fakulty sportovních studií Masarykovy univerzity Brno

²Centrum univerzitního sportu Fakulty sportovních studií Masarykovy univerzity Brno

³Interní hematologická a onkologická klinika FN Brno a Lékařské fakulty Masarykovy univerzity Brno

Hlavním cílem intervenčního respiračního a pohybového programu je zvýšení kondice hematoonkologických pacientů a zastavení úbytku svalové hmoty, jako důsledku nemoci a léčby. Respirační a pohybový program je také zaměřen na zlepšení kvality života. Hematoonkologická onemocnění a jejich léčení se projevují v řadě vedlejších příznaků způsobených kardiální, neurální či pulmonální toxicitou, které mají vliv na zhoršující se kvalitu života pacientů. Velmi často se v důsledku léčby objevují i další příznaky jako anémie, trombocytopenie nebo kachexie. U pacientů s hematoonkologickým onemocněním se často setkáváme s projevy únavy, nevykonnosti, slabosti a námahovou dušností, které mohou přetrvávat měsíce a roky po ukončení léčby. Studie naznačují, že pohybová cvičení, speciálně aerobního charakteru, zvyšují kardiorepirační zdatnost, svalovou sílu a stav fyzické pohody. Respirační a pohybový intervenční program probíhal po dobu 6 měsíců. Byl rozdělen na 3měsíční respirační trénink v domácím prostředí a následný 3měsíční řízený pohybový aerobní program ve frekvenci 3× týdně v čase 60 minut. Intenzita cvičení byla nastavena individuálně na úrovni anaerobního prahu u každého probanda zvlášť na základě vstupního zátěžového vyšetření. Výzkumný soubor tvořilo 16 osob, medián věku 53,31 let (23–77 let, 8 žen a 8 mužů). Do rekondičního programu byli zařazeni pouze hematoonkologičtí pacienti v remisi a bez kontraindikace k zátěžovému vyšetření. Randomizace byla geografická (pacienti z blízkého okolí s možností dojíždět pravidelně na cvičební lekce). Na základě výsledků zátěžových vyšetření po respirační a pohybové intervenci probandů bylo pozorováno zlepšení v oblasti aerobní kapacity a sympatovagální dysbalance ovšem bez statistické významnosti.

Klíčová slova: lymfom, hematoonkologie, respirační trénink, pohybová aktivita, aerobní cvičení.

Interventional motion and respiratory programme for hemato-oncological patients

The main aim of the interventional motion and respiratory programme is increasing fitness in hemato-oncological patients as well as cessation of their muscle mass loss as a result of their disease and treatment. The motion and respiratory programme focuses also on improving the quality of the patients' lives. Hemato-oncological diseases and their treatment bring a range of side effects that are caused by cardiac, neural, and pulmonary toxicity of the treatment, which has influence upon the decreasing quality of the patients' lives. There are further frequent symptoms that occur as a result of the treatment such as anaemia, thrombocytopenia, and cachexia. Patients suffering from hemato-oncological disease frequently show symptoms of fatigue, inefficiency, and strain breathlessness, which can persist for months and even years after the treatment has finished. Studies indicate that physical exercise, especially of aerobic character, increase cardio-respiratory fitness, muscle strength, and physical well-being. The motion and respiratory interventional programme took place over a period of 6 months. It was divided into a 3 months respiratory training at home and a directed motion aerobic programme that took place 3 times a week for 60 minutes. The intensity of the exercise was set up individually on the level of the anaerobic threshold of each participant, which was ascertained on the basis of the initial performance test. The research sample were 16 people, mean age value was 53,31 years of age (23–79 years of age, 8 women and 8 men). The reconditioning programme included only patients in remission and without any

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

MUDr. Kateřina Kapounková, Ph.D., kapounkova@fsps.muni.cz

Katedra podpory zdraví Fakulty sportovních studií Masarykovy univerzity Brno, Kamenice 753/5, 625 00 Brno

Cit. zkr: Onkologie 2019; 13(3): 111–114

Článek přijat redakcí: 12. 3. 2019

Článek přijat k publikaci: 20. 4. 2019

contraindication regarding the performance test. The randomisation was geographic (patients from vicinity with a possibility to commute regularly for the exercise lessons). The results of the performance tests after the motion and respiratory programme of the participants of the study showed improvements in the field of the participants' aerobic capacity as well as in the field of sympto-vagal dysbalance unfortunately without statistical significance.

Key words: lymphoma, hemato-oncology, respiratory programme physical activity, aerobic exercise.

Úvod

Podle Národního onkologického registru v roce 2016 bylo diagnostikováno 1 512 případů novotvaru non-Hodgkinova lymfomu a 284 novotvaru Hodgkinova lymfomu. V porovnání se světem se Česká republika ve výskytu pohybuje na 39. místě u non-Hodgkinova lymfomu a na 26. místě u Hodgkinova lymfomu (1, 2). Výsledky léčby u hematoonkologických pacientů v posledních letech vykazují pozitivní tendence v oblasti délky přežití. U pacientů s non-Hodgkinem se uvádí pětileté přežití v 67 % případů (3) a pro Hodgkinovy lymfomy je to až 85 %. Velmi podobná situace je také u chronických leukemií (4, 5). I když mortalita v posledních letech u obou diagnóz klesá, přesto se hematoonkologická onemocnění a jejich léčení často projevují v řadě vedlejších účinků, které zhoršují kvalitu života pacientů. Nejčastějším vedlejším příznakem, udávaným až u 90 % případů je enormní únava (6), která provází subjektivní stav pacienta nejen v průběhu terapie, ale může přetrvávat měsíce a roky po jejím ukončení. Pacienti nejsou často schopni základních habituálních denních aktivit (7, 8). Některé studie uvádějí, že až 60 % pacientů v době 3 let po ukončení chemoterapie popisuje sníženou výkonnost ve zvedání břemene a chůzi na delší vzdálenost (9, 10). Řízená pohybová aktivita (PA) má řadu pozitivních účinků, zejména zvyšuje odolnost proti únavě, která je u hematoonkologických pacientů obecným a distresujícím symptomem (10, 11). PA dále zvyšuje kardio-respirační výkonnost a svalovou sílu, zlepšuje tělesnou pohodu, redukuje úzkost a depresi a zlepšuje kvalitu života v nejširším slova smyslu. Stále více se ukazuje, že předepsaná a realizovaná PA musí být dostatečně intenzivní, aby překročila dolní hranice intenzity, frekvence a trvání potřebné k dosažení významného přínosu (12, 13). To však znamená přesně definovat kontext klinického řízení těchto pacientů prostřednictvím individuální korektní preskripce programu PA konkrétnímu pacientovi s daným klinickým stavem (14).

Je známo, že efektivita působení PA na zdraví závisí na dlouhodobé adherenci paci-

entů k tomuto programu. Nejčastější důvody k přerušení programu PA souvisejí hlavně se strachem z nepříjemných subjektivních pocitů vyvolaných PA.

Programy PA nemohou být nabízeny všem pacientům, protože existuje řada kontraindikací; některé jsou zřejmé již při vstupním vyšetření, jiné se mohou objevit buď v důsledku progresu onemocnění, nebo v souvislosti s iatrogenními účinky zvolené terapie (15). Tato skutečnost může také ovlivnit efektivitu celého programu.

Stále je otevřená vědecká otázka týkající se typů PA, které jsou z hlediska jejich účinků na zdraví přežívajících hematoonkologických pacientů neefektivnější a které by mohly být při dodržení základních předepsaných parametrů dlouhodobě efektivně realizovány i v domácích podmínkách (16, 17). K zodpovězení těchto otázek jsou prováděna opakovaně vyšetření vytrvalostních schopností, aktivity autonomního nervového systému a tělesného složení; rovněž je posuzována i změna psychologických parametrů kvality života, úzkosti a deprese.

Soubor pacientů

V roce 2017 a 2018 intervenční respirační a pohybový trénink dokončilo 16 pacientů. Průměrný věk výzkumného souboru v době vstupního měření byl 53,31 let, směrodatná odchylka 16,65. let. Do rekondičního programu byli zařazeni pouze pacienti léčení pro Hodgkinův nebo non-Hodgkinův lymfom na Interní hematoonkologické a onkologické klinice FN Brno. Pacienti byli v remisi s minimálním odstupem od léčby (2 měsíce) a bez kontraindikace k zátěžovému vyšetření. Konkrétně v souboru probandů, kteří dokončili celý intervenční program, bylo 12 probandů s diagnostikovaným onemocněním skupiny non-Hodgkinových lymfomů a 4 probandi s diagnostikovaným Hodgkinovým lymfomem. V případě skupiny non-Hodgkinových lymfomů se ve výzkumném vzorku objevil folikulární lymfom, difúzní velkobuněčný B-lymfom, malt lymfom, mantle cell lymfom nebo primární mediastinální lymfom. Všichni

pacienti podstoupili chemoterapeutickou léčbu, nejčastěji formou léčebného režimu BEACOPP (bleomycin, etoposid, adriamycin, cyklofosfamid, vinkristin, prokاربazin, prednison) nebo R-CHOP (rituximab, cyklofosfamid, doxorubicin, vinkristin, prednison). U jednoho případu Hodgkinova lymfomu byl použit terapeutický režim ABVD (adriamycin, bleomycin, vinblastin, dakarbazin). Chemoterapeutická léčba byla podávána buď samostatně, nebo byla doplněna o radioterapii či biologickou léčbu. Ve dvou případech podstoupili pacienti po chemoterapeutické léčbě také autologní transplantaci. Dále v anamnéze u 3 probandů byla zaznamenána hypertenze, 1x diabetes mellitus II. typu, 1x hypotyreóza, 3x hypercholesterolemie, 1x gastroduodenální reflux, 1x F V Leiden heterozygotní forma mutace, 1x hepatopatie v.s. poléková a u jednoho probanda stav po colorektálním karcinomu. Devět probandů neudávalo v anamnéze žádné komorbidit. V průběhu intervenčního programu bylo 9 probandů zcela bez medikace, z dalších medikace se objevoval Warfarin, Detralex, Tulip, Prestarium, Lusopress, Thyrox, Helicid, Citopram, Lexaurin, Sertralin Actavis a nepravidelně ve 3 případech Stilnox. Žádný z probandů neužíval betablokátory nebo antiarytmika. Funkční vyšetření i rekondiční trénink probíhal na Fakultě sportovních studií Masarykovy univerzity Brno. Studie byla schválena etickou komisí Masarykovy univerzity a všichni probandi podepsali informovaný souhlas.

Metodika

K měření kardiovaskulární zdatnosti bylo použito spiroergometrické vyšetření prostřednictvím sportovního ergometru (Lode Excalibur) a 12svodovým EKG (Custo Cardio 100 BT). Maximální spotřeba kyslíku ($VO_2\max$), produkce CO_2 a plicní ventilace byly stanoveny kontinuuálně (Metalyzer®3b, Cortex). Iničiální zátěž byla nastavena na 1 W/kg a postupně zvyšována o 0,3 W/kg tělesné hmotnosti až do subjektivního maxima. Probandi se pohybovali konstantní rychlostí 60–65 otáček/min. Aktivita

Tab. 1. Rozsah a skladba cvičení

	x	SD
Počet cvičebních jednotek	36	1,00
Trvání cvičení (min)	50,73	6,68
Trvání spinning lekce (%)	43,2	24,96
Trvání posilování – kruhový trénink (%)	25,27	11,75
Trvání Bosu (%)	9,35	19,74
Trvání badmintonu (%)	6,25	24,21
Trvání crosstraineru (%)	6,03	15,54
Trvání tance (%)	3,63	9,71
Trvání veslování (%)	2,69	9,03

autonomního nervového systému byla hodnocena pomocí variability srdeční frekvence, která byla měřena přístrojem DiANS PF 8. Podle popsané metodiky s využitím komplexního indexu „celkového skóre“ (CS), který eliminuje zkreslení měření způsobené věkem či nemocí. Pro psychologické hodnocení průběhu obou intervencí byla zvolena metoda SEIQoL (Schedule for the Evaluation of Individual Quality of Life) – Systém individuálního hodnocení kvality života (18). První měření proběhla týden před zahájením samotné intervence, druhá v týdnu po ukončení respiračního tréninku a výstupní pak následně v týdnu po pohybovém intervenčním programu.

Celková délka intervence probíhala 24 měsíců. Nejprve 12 týdnů respiračního tréninku (RT), následně 12 týdnů pohybového intervenčního programu (PIP) ve skupině ve frekvenci 3x týdně.

Respirační trénink

Respirační trénink probíhal v domácích podmínkách. Před zahájením tohoto programu byli probandi edukováni fyzioterapeutem ke správnému provedení. Cvičení se provádělo každý den za pomoci přístroje Threshold® IMT (inspiračního svalového tréninku) pro trénink nádechových svalů a Threshold® PEP (positive expiratory pressure) ke cvičení výdechových svalů. U obou pomůcek byl nastaven odpor na 30 % naměřeného maximálního ústního nádechového okluzního tlaku MIP (maximal inspiratory pressure) a 30 % naměřeného maximálního ústního výdecho-

vého okluzního tlaku MEP (maximal expiratory pressure). Doba tréninku se pohybovala okolo 30 min za den. V průběhu respiračního tréninku byl kladen důraz na vzpřímené držení páteře s volnými pažemi, vložení náustku do úst a jeho držení s minimálním volným úsilím všech svalů tak, aby byl nátlak kvalitní, ale nevedl k bolestem v oblasti žvýkacích svalů. Probandi prováděli cvičení ve 4 sériích po 10 opakováních s 30sekundovou pauzou. Před vlastním respiračním tréninkem pacienti prováděli protahovací cvičení (hrudní svaly, hrudní a laterální fascie) a dýchání v různých pozicích.

Pohybový intervenční program

Pohybový intervenční program probíhal následně po RT po dobu 3 měsíců ve frekvenci 3x týdně v čase 60 minut. Úroveň fyzické zátěže byla monitorována prostřednictvím sport-testerů (ST polar RS 100, RS 300X) a podle subjektivního vnímání úsilí dle Borgovy škály v intervalech 5 min. Intenzita cvičení byla nastavena individuálně na úrovni anaerobního prahu u každého probanda zvlášť na základě vstupního zátěžového vyšetření. Tepová frekvence byla udržována na 60–80 % maximální tepové rezervy. Tréninková jednotka (TJ) obsahovala vždy úvodní část, která byla věnována zahřátí organismu. Hlavní část TJ byla vždy svou skladbou směřována ke zvyšování kondičních schopností prostřednictvím kardiotréninku. Závěrečná část tréninku byla zaměřena na postupné zklidnění organismu. Náplň kardiotréninku byl především cvičební program SPINNIG, dále byl využíván CROSSTRAINER simulující chůzi i s pohybem paží, STEPPER napodobující chůzi do schodů a také běžecký a veslařský trenažér. Do kardiotréninku byly zařazovány také kruhový trénink (s rychlým střídáním zatěžovaných svalových skupin na stanovištích), prvky tance a sportovní hry (tabulka 1). Každý cvičící měl měřič tepové frekvence, který neustále monitoroval, zda zátěž probíhala v žádaném pásmu. Při vychýlení z pásma byl proband upozorněn zvukovým signálem. Při přerušovaných pohybových aktivitách, jako

byl například badminton nebo tanec, nešlo však docílit permanentního dosažení optimální tepové frekvence, nicméně tyto aktivity byly zařazeny jen ojediněle. Jednotlivé tréninkové jednotky byly sestaveny tak, aby se vzájemně během týdne doplňovaly. Byly zařazeny druhy cvičení, ve kterých se střídaly zatěžované svalové skupiny a druhy sportů dle počtu probandů a preferencí probandů. Každá tréninková jednotka byla zaznamenána cvičitelkou, tímto se cvičitelky vyhnuly opakování nebo znovu zatěžování stejných svalových skupin.

Výsledky a diskuze

Ve studii v roce 2017 a 2018 bylo vyšetřeno 30 pacientů (16 žen, 14 mužů). Kompletní rekondiční program dokončilo 16 pacientů (8 žen, 8 mužů), 20 probandů prošlo respiračním tréninkem, 6 bylo zařazeno do kontrolní skupiny, u jedné pacientky došlo k recidivě, 2 probandi přerušili program z osobních důvodů (náročnost dojíždění z důvodu bydliště mimo Brno) a u jedné pacientky došlo k přerušení programu z kardiálních příčin zjištěných při vstupním zátěžovém vyšetření. Pacienti zařazení do programu tolerovali trénink velmi dobře a intolerance zátěže nebyla důvodem k přerušení intervenčního programu. Z celkového počtu lekcí PIP 36 byla u pacientů průměrná návštěvnost 52,2 %.

Data byla zpracována pomocí softwaru Statistika 12. Výsledky jsou vyjádřeny jako střední \pm standardní odchylka (SD). K zjištění rozdílu mezi měřeními před, po RT a po PIP byla použita analýza rozptylu. Hladina statistické významnosti byla nastavena na 5 % (tabulka 2).

Statistická významnost nebyla potvrzena, což mohlo způsobit velké věkové rozpětí skupiny a různé vysoké hodnoty měřených parametrů před vlastní intervencí i poměrně krátká doba pohybové intervence (pouze 12 týdnů). Nicméně v absolutním výsledku došlo ke zlepšení o 20,4 % u dosaženého výkonu v přepočtu na kg hmotnosti probandů (W_{\max}/kg) a o 8,25 % u vrcholové spotřeby kyslíku ($VO_{2\max}$). Největší

Tab. 2. Změny sledovaných parametrů u pacientů před, po respiračním tréninku (RT), po pohybovém intervenčním programu (PIP)

	SV balance	CS skóre	$VO_{2\max}$	W_{\max}/kg	FVC	PEF	Míra spokojenosti
Před intervencí	-1,10 \pm 2,15	-3,13 \pm 2,44	22,66 \pm 8,77	1,96 \pm 0,94	3,70 \pm 0,94	6,85 \pm 1,52	71,75 \pm 21,68
Po RT	-0,49 \pm 2,25	-3,06 \pm 1,87	22,57 \pm 8,22	2,04 \pm 0,94	3,71 \pm 0,98	6,08 \pm 1,40	76,12 \pm 13,00
Po PIP	-0,59 \pm 1,96	-2,85 \pm 2,04	24,53 \pm 9,53	2,36 \pm 1,03	3,83 \pm 0,95	6,56 \pm 1,70	74,26 \pm 15,65
p hodnota před vs. po RT vs. po PIP	0,6837	0,7165	0,7426	0,7787	0,9392	0,3178	0,8088

SV balance – ukazatel sympatovagové rovnováhy; CS skóre – celkové skóre; $VO_{2\max}$ – maximální spotřeba kyslíku; W_{\max}/kg – výkon přepočtený na kg hmotnosti; FVC – úsilí-
lovná vitální kapacita; PEF – vrcholový výdechový průtok

změny zaznamenali probandi s docházkou nad 70 %, kde došlo ke zlepšení dokonce o 25,95 %. Naopak u probandů s docházkou menší než 70 % byl zaznamenán pokles o 16,28 % u maximální spotřeby kyslíku. Poměr výměny dýchacích plynů (RER) se pohyboval při maximální zátěži v rozmezí 1,1–1,2, pacienti byli zatíženi do svého výkonnostního maxima. Pouze u 6 probandů při prvním (vstupním měření) a u 3 z nich i při opakovaných měřeních (po respiračním a pohybovém tréninku) byly hodnoty RER nižší než 1,1 (pohybovaly se v rozmezí 1,0–1,08). Výsledky pacientů měřených po ukončení intervenčního pohybového programu ukázaly na pozitivní změny i v oblasti komplexního indexu celkového skóre spektrální analýzy variability srdeční frekvence průměrně o 8,95 %. Lepší výsledky vykazovali probandi s větší účastí na pohybovém intervenčním tréninku. Prostřednictvím dotazníkového šetření (SEIQoL) a rozhovorů byla zjišťována u probandů míra spokojenosti se životem. U sledované proměnné související s celkovou spokojeností a zdravotním stavem došlo k nárůstu o 3,50 %. Změny byly popisovány probandy především v oblasti kvality spánku, snížené unavitelnosti během běžných denních aktivit, zvýšené adhirenci ke cvičení a celkově lepší náladě. Vzhledem k tomu, že neexistuje mnoho studií, které bychom mohli

s našimi výsledky srovnat, se jeví tento program unikátním. Šlo o pokus vyhodnocovat nejen subjektivní vnímání pravidelné pohybové aktivity prostřednictvím Borgovy škály vnímaného úsilí a sociální kontakt ve skupině, ale i biologické parametry účinku respiračního a pohybové intervence. Z výsledků je patrné, že zatímco efektivita respiračního tréninku v domácím prostředí byla prokázána téměř u všech probandů, efektivita pohybové intervence vykazovala trend s frekvencí docházení na lekce cvičení. Absence měly vliv na narušení pravidelného působení zatížení na organismus, což mělo za následek nedostatečný efekt na kardio systém. Při rozboru příčin absencí na PIP, bylo zjištěno, že nešlo pouze o nepravidelnost docházky na cvičení, tu vykazovali pouze 3 probandi. Ve dvou případech byla dlouhodobější neúčast na PIP způsobena virovým onemocněním horních cest dýchacích a v jednom případě lázeňským pobytem. Tyto výsledky jsou důležitým ukazatelem hledání motivačních prvků ke zvýšení adhirenci probandů k personalizovanému cvičení s přímým kontaktem cvičitele a pacienta. Dlouhodobým cílem je vytvoření pohybových guidelines s indikovaným nastavením intenzity, frekvencí, objemem a typem cvičení, což vzhledem k nižší incidenci tohoto typu onemocnění bude dlouhodobější proces.

Závěr

Na pohybové intervenci hematoonkologických pacientů se podílí naše pracoviště od roku 2014. Kombinace respiračního a pohybového tréninku byla zahájena v roce 2017. Intervenční program tohoto typu je v ČR naprosto unikátní. Tato studie je součástí programu, který probíhá i v současné době. Dle výsledků se jeví, že zahrnutí respiračního tréninku do podpůrné péče umožňuje lepší zvládání negativních subjektivních pocitů, které mohou provázet pacienty nejen u provádění řízených pohybových aktivit, ale mohou být součástí i běžných denních činností právě v důsledku dekonidice a zvýšené únavnosti svalů, tedy i svalů s dýchací funkcí, především bránice. Právě subjektivní pocity pacientů ze zátěže, jsou mnohdy natolik nepříjemné, že se stávají limitujícím faktorem pro další pokračování v pohybové činnosti, čímž se ovšem pacienti brání progresivním změnám v rámci adaptace na pohybovou zátěž a bludný kruh se uzavírá. Toto poznání je důvodem k doplnění intervenčního programu o respirační trénink. Výhodou respiračního tréninku je tedy posílení dechového svalstva, snížení pozátěžové dušnosti, zvýšení tolerance na zátěž, zvýšení adhirenci k pohybovým aktivitám a snížení pocitu únavy, což logicky má vliv i na intenzitu a délku a tedy i na účinnost následného pohybového programu.

LITERATURA

- Papajik T, Trněný M, Vášová I, et al. Epidemiologie ne-hodgkinových lymfomů v České republice, Evropě a Severní Americe. *Onkologie* 2009; 3(3): 141–146.
- Song, M, Giovannucci E. Preventable incidence and mortality of carcinoma associated with lifestyle factors among white adults in the United States. *JAMA oncology*, 2016; 2(9): 1154–1161.
- Ye X, Mahmud S, Skrabek P, Lix L, et al. Long-term time trends in incidence, survival and mortality of lymphomas by subtype among adults in Manitoba, Canada: a population-based study using cancer registry data. *BMJ Open* 2017; 7(7): e 015106.
- Hoffmann VS, Baccarani M, Hasford J, et al. Treatment and outcome of 2904 CML patients from the EUTOS population-based registry. *Leukemia*. 2017; 31(3): 593–601.
- Nayiager T, Barr RD, Anderson L, et al. Physical activity in long-term survivors of acute lymphoblastic leukemia in childhood and adolescence: A cross-sectional cohort study. *Journal of pediatric hematology/oncology*. 2017; 39(1): 15–19.
- Wagner Li, Cella D. Fatigue and cancer: causes, prevalence and treatment approaches. *British Journal of Cancer*, 2014; 91(5): 822–828.
- Radbruch L, Strasser F, Elsner F, et al. Fatigue in palliative care patients – an EAPC approach. *Palliative Medicine* 2008; 22: 13–32.
- Bower JE, Bak K, Berger A, et al. Screening, assessment, and management of fatigue in adult survivors of cancer: an American Society of Clinical oncology clinical practice guideline adaptation. *Journal of clinical oncology*. 2014; 32(17): 1840–1850.
- Gulbrandsen N, Hjermstad MJ, Wisloff F, Nordic Myeloma Study Group. Interpretation of quality of life scores in multiple myeloma by comparison with a reference population and assessment of the clinical importance of score differences. *Eur J Haematol*. 2004; 72(3): 172–180.
- Janíková A, Hadravová M, Hrnčířková I, et al. Výsledky pilotního projektu rekondičního tréninku u pacientů s hematoonkologickými malignitami. *Transfúze hematologie dnes*. 2018; 24(1): 29–37.
- Kenfield SA, Stampfer MJ, Giovannucci E, et al. Physical activity and survival after prostate cancer diagnosis in the health professionals follow-up study. *Journal of Clinical Oncology*. 2011; 29(6): 726–732.
- Holmes MD, Chen WY, Feskanich D, et al. Physical activity and survival after breast cancer diagnosis. *Jama*. 2005; 293(20): 2479–2486.
- Meyerhardt JA, Giovannucci EL, Holmes MD. Physical activity and survival after colorectal cancer diagnosis. *Journal of clinical oncology*. 2006; 24(22): 3527–3534.
- Haugnes HS, Thorsen L, Bremnes RM, et al. Cardiovascular risk and the impact of self-reported physical activity in long-term testicular cancer survivors: A longitudinal study. *Journal of Clinical Oncology*. 2016; 34: 15_suppl, e16048–e16048.
- Bouillet T, Bigard X, Bami C, et al. Role of physical activity and sport in oncology: Scientific commission of the National Federation Sport and Cancer CAMI. *Critical reviews in oncology/hematology*. 2015; 94(1): 74–86.
- Knols R, Aaronson KL, Uebelhart D, et al. Physical exercise in cancer patients during and after medical treatment: A Systematic Review of Randomized and Controlled Clinical Trials. *Journal of Clinical Oncology*. 2005; 23(16): 3830–3842.
- Vermaete N, Wolter P, Verhoef G, et al. Physical activity and physical fitness in lymphoma patients before, during, and after chemotherapy: a prospective longitudinal study. *Annals of hematology*. 2014; 93(3): 411–424.
- O'Boyle CA, McGee H, Joyce CRB. Quality of life. % Assessing the individual. *Advances in medical Sociology* 1994; 5: 159–180.