

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



Fakulta
tělesné kultury

**SEDAVÉ CHOVÁNÍ A POHYBOVÁ AKTIVITA MLADÝCH
DOSPĚLÝCH, KTEŘÍ V DĚTSKÉM VĚKU ONEMOCNĚLI LEUKÉMIÍ**

Diplomová práce

Autor: Jaroslava Hrubá

Studijní program: Aplikované pohybové aktivity

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Vyhlídal

Olomouc 2024

Bibliografická identifikace

Jméno autora: Jaroslava Hrubá

Název práce: Sedavé chování a pohybová aktivita mladých dospělých, kteří v dětském věku onemocněli leukémií

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Vyhlídal

Pracoviště: Katedra aplikovaných pohybových aktivit

Rok obhajoby: 2024

Abstrakt:

Nejběžnějším nádorovým onemocněním u dětí je leukémie. Ročně v České republice onemocní zhruba 95 dětí právě tímto onemocněním. Díky pokročilé léčbě se procento vyléčených dětí neustále zvyšuje. Jedním z problémů léčby mohou být sekundární následky spojené s dopadem na pohybovou aktivitu vyléčených lidí. Hlavním cílem diplomové práce je charakterizovat sedavé chování a pohybovou aktivitu u mladých dospělých, kteří onemocněli leukémií v dětském věku a porovnat toto chování se skupinou zdravých vrstevníků. Studie se zúčastnilo dvacet dospělých pacientů, kteří měli v dětství akutní lymfoblastickou leukémii, a 21 zdravých členů kontrolní skupiny. Cílovou skupinou byli jedinci ve věku od 18 do 30 let. Pro sběr dat byly použity akcelerometry axivity AX3, které respondenti nosili 24 hodin po dobu sedmi po sobě následujících dní. Z výsledků bylo zjištěno, že mezi vyléčenými dospělými a kontrolní skupinou nebyly žádné významné rozdíly v pohybové aktivitě nebo sedavém chování. Obě skupiny zároveň plní stanovené doporučení pro pohybovou aktivitu definovanou Světovou zdravotnickou organizací. Dospělí pacienti, kteří prošli léčbou akutní lymfoblastickou leukémií, strávili 711 minut denně sedavým chováním oproti 636 minutám kontrolní skupiny. Pohybovou aktivitu střední intenzity vykonávali 186 minut denně, zatímco kontrolní skupina 201 minut denně. Žádné významné rozdíly nebyly zjištěny ani z hlediska dalšího sledovaného parametru „pohlaví“. Výsledky naší studie naznačují, že dospělí pacienti, kteří se léčili s dětskou akutní lymfoblastickou leukémií, i poté, co toto onemocnění prodělali v dětství, vykazují srovnatelné množství pohybové aktivity a sedavého chování jako jejich zdraví vrstevníci.

Klíčová slova:

Leukémie, sekundární následky léčby, sedavý způsob života, pohybová aktivita, mladší školní věk, mladší dospělost

Souhlasím v půjčování práce v rámci knihovnických služeb.

Bibliographical identification

Author: Jaroslava Hrubá
Title: Sedentary behavior and physical activity of young adults who experienced leukemia in childhood

Supervisor: Mgr. Tomáš Vyhlídal
Department: Department of Adapted Physical Activities
Year: 2024

Abstract:

The most common cancer in children is leukemia. Approximately 95 children are diagnosed with this disease each year in the Czech Republic. Thanks to advanced treatment, the percentage of cured children continues to rise. One of the treatment's challenges can be secondary effects related to the impact on the physical activity of cured individuals. The main objective of the master's thesis is to characterize sedentary behavior and physical activity in young adults who were diagnosed with leukemia in childhood and to compare this behavior with a group of healthy peers. Twenty adult patients who had acute lymphoblastic leukemia in childhood and 21 healthy members of the control group participated in the study. The target group consisted of individuals aged 18 to 30 years. Accelerometers activity AX3 were used to collect data, which respondents wore for 24 hours over seven consecutive days. The results revealed that there were no significant differences in physical activity or sedentary behavior between cured adults and the control group. Both groups also meet the recommended levels of physical activity defined by the World Health Organization. Adult patients who underwent treatment for acute lymphoblastic leukemia spent 711 minutes per day engaged in sedentary behavior compared to 636 minutes for the control group. They engaged in moderate-intensity physical activity for 186 minutes per day, while the control group did so for 201 minutes per day. No significant differences were found in terms of the additional parameter "gender." The results of our study suggest that adult patients who were treated for childhood acute lymphoblastic leukemia exhibit comparable levels of physical activity and sedentary behavior to their healthy peers, even after having experienced this disease in childhood.

Keywords:

Leukemia, secondary treatment effects, sedentary lifestyle, physical activity, younger school age, younger adulthood

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracovala samostatně pod vedením Tomáše Vyhlídala, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 31. března 2024

.....

Ráda bych poděkovala Mgr. Tomáši Vyhliđalovi za jeho ochotu a podporu při zpracování této diplomové práce, za jeho trpělivost a užitečné rady, které mi pomohly při sepisování tohoto díla, a také za čas, který mi věnoval. Dále patří mé díky členům brněnského spolku Společně k úsměvu a členům a přátelům ze Sdružení Šance – sdružení rodičů a přátel hematologicky a onkologicky nemocných dětí za jejich spolupráci a pomoc při provádění výzkumu; bez jejich ochoty by tato práce nemohla vzniknout.

OBSAH

Obsah	7
1 Úvod	9
2 Přehled poznatků	11
2.1 Charakteristika onkologického onemocnění	11
2.2 Onkologické onemocnění u dětí.....	12
2.2.1 Leukémie	16
2.2.2 Pozdní následky léčby.....	20
2.3 Pohybová aktivita	22
2.3.1 Druhy pohybové aktivity	24
2.3.2 Doporučení pohybové aktivity	26
2.3.3 Pohybové aktivity u dětí s onkologickým onemocněním	31
2.4 Pohybová inaktivita	33
2.4.1 Sedavý životní styl	33
2.4.2 Nedostatečná fyzická aktivita.....	36
2.5 Vývojová období	36
2.5.1 Mladší školní věk	37
2.5.2 Mladší dospělost	38
3 Cíle	39
3.1 Hlavní cíl.....	39
3.2 Dílčí cíle	39
3.3 Výzkumné otázky	39
4 Metodika	40
4.1 Výzkumný soubor	40
4.2 Metody sběru dat	41
4.3 Statistické zpracování dat	42
5 Výsledky.....	43
5.1 Grafické znázornění výsledků	43
6 Diskuse	47

7	Závěry	50
8	Souhrn	52
9	Summary.....	53
10	Referenční seznam	54

1 ÚVOD

Obor dětské onkologie v Československu začal zaznamenávat svůj významný vývoj v 60. letech 20. století. Tento obor se stal jedním z prioritních směrů v lékařském výzkumu a péči kvůli rostoucímu povědomí o potřebě specializované léčby pro děti trpící onkologickým onemocněním. V té době byla situace velmi nepříznivá, s pouhými 3 % vyléčených dětí. Tento alarmující stav vedl k intenzivnímu úsilí lékařů, vědců a institucí zaměřenému na zkoumání a zlepšování léčebných metod pro tuto zranitelnou skupinu pacientů. Díky neúnavné práci a závazku lékařů, vědců a podpory ze strany státu a dalších institucí se situace postupně začala měnit. Investice do vědeckého výzkumu, zlepšená diagnostika a léčebné postupy, a také lepší koordinace mezi zdravotnickými institucemi přinesly zásadní pokrok v léčbě dětských pacientů s onkologickým onemocněním. Dnes, díky všem těmto úsilím, se více než 80 % dětských pacientů s onkologickým onemocněním uzdravuje. Tento úspěch je důkazem toho, že pokrok v oboru dětské onkologie má dramatický dopad na životy dětí i jejich rodin, a ukazuje, jak důležitá je trvalá podpora výzkumu a inovací v léčbě onkologického onemocnění u dětí (Hrdličková, 2013).

Onkologická onemocnění jsou nedílnou součástí života moderní společnosti. Historicky byla tato onemocnění vzácná, ale dnes jsou běžná a mají výrazný dopad na životy lidí. Nárůst počtu případů onkologického onemocnění, včetně těch u dětí, ukazuje potřebu zaměřit se na tuto oblast zdravotní péče. Navzdory výzvám, které onkologická onemocnění přinášejí, jsou k dispozici účinné léčebné postupy a péče, které mohou výrazně zlepšit kvalitu života pacientů, včetně dětí (Koutecký & Cháňová, 2003).

Je důležité si uvědomit, že i v době moderních technologií a pokročilé lékařské péče stále existuje stigma a obavy spojené s onkologickým onemocněním. Je nutné věnovat pozornost nejen léčbě samotné, ale i podpoře emocionálního a psychického zdraví pacientů a jejich rodin. Pohybová aktivita je jedním z prostředků, který může pomoci zlepšit kvalitu života pacientů s onkologickým onemocněním, a je důležitá součástí komplexní péče o tyto jedince (Van Dijk-Lokkart et al., 2015).

Nejběžnějším typem onkologického onemocnění u dětí je leukémie. Díky technologickému pokroku a zlepšením v medicíně jsou dnes onkologická onemocnění lépe odhalována a lékaři mají více možností k efektivní léčbě. Proces léčby leukémie u dětí je náročný nejen pro pacienty, ale i pro jejich rodiny. Psychická pohoda dětí je velmi závislá na podpoře a psychickém stavu rodičů. Omezení kontaktu s rodinou a přáteli v průběhu léčby může být zvláště obtížné pro děti. Pohybová aktivita je důležitým prostředkem ke zlepšení kvality života dětí léčených s leukémií. Studie ukazují, že pohybová aktivita má pozitivní vliv nejen na fyzické, ale i na psychické a sociální aspekty života dětí s onkologickými onemocněními (Bajčiová, 2012).

Toto téma diplomové práce jsem si vybrala z osobního důvodu. Jsem členkou Sdružení Šance, neziskové organizace, která od roku 1991 pomáhá hematologicky, onkologicky a chronicky nemocným dětem a jejich rodinám na Dětské klinice Fakultní nemocnice Olomouc. Vlastní zkušenost s onkologickým onemocněním v dětství mi dává hluboký vhled do toho, jaké jsou výzvy a nároky, kterým musí pacienti čelit, a jak důležitá je podpora ze strany jejich okolí. Cílem diplomové práce je charakterizovat sedavé chování a pohybovou aktivitu u mladých dospělých, kteří onemocněli leukémií v dětském věku a porovnat ho s jejich kontrolní skupinou.

Tato práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části se zabývám onkologickými onemocněními u dětí, kde jsem se soustředila na popis diagnostiky, aktuální statistiky, možnosti léčby a pozdní následky léčby. Dále jsem se soustředila na pohybovou aktivitu, která hraje velkou roli v našem každodenním životě, i u onkologicky nemocných dětí.

Jedna kapitola je také věnována mladšímu školnímu věku, mladší dospělosti a zejména souvislostem mezi těmito obdobími. Především z důvodu, že leukémie postihuje pacienty právě v mladším školním věku, ale následky léčby se projevují zejména v mladší dospělosti.

V praktické části diplomové práce analyzuji výsledky studie, která využívala akcelerometr, tzv. náramek axivity AX3. Tento náramek byl nošen mladými dospělými, 24 hodin po dobu 7 dní, kteří prodělali onkologickou léčbu, a jejich zdravými vrstevníky, kteří neměli žádné onkologické onemocnění.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Charakteristika onkologického onemocnění

Slovo "cancer" (rakovina) pochází z řeckého slova "karkinos", které v řečtině znamená "krab", kvůli podobnosti tvaru a tvrdosti korýšů. První zmínka o tomto onemocnění se datuje do období Hippokrata, mezi lety 460 a 375 př. n. l. Hippokratův popis nádoru, obklopeného shlukem krevních vlásečnic, připomínal pohybujícího se kraba, a tak vznikl název tohoto onemocnění (Hajdu, 2011). Od každého autora se definice onkologického onemocnění mírně liší.

Tschuschke (2004) tvrdí, že nádor šíří dlouhé výběžky do zdravých tkání, které připomínají račí nohy. Z těchto pojmenování vznikl obor zabývající se léčbou nádorů, onkologie. Podle autora Mukherjee (2010) je onkologické neboli nádorové onemocnění definováno jako neobvyklý růst buněk, který může postihnout různé části těla. Tyto buňky se mohou dělit nekontrolovaně a vytvářet shluky tkání známé jako nádory. Ty mohou být buď benigní (nezhoubné) nebo maligní (karcinomatózní), což znamená, že se mohou šířit do okolních tkání a vytvářet metastázy v jiných částech těla. Podle Hartla a Hartlové (2010) lze onkologické onemocnění definovat jako patologický stav charakterizovaný maligním nádorem. Tato definice zdůrazňuje, že boj s touto nemocí není jen záležitostí imunitního systému, ale také vyžaduje odhodlanost pacienta. Je důležité si uvědomit, že onkologické onemocnění je dlouhodobým stavem, který si vyžaduje změnu celoživotního stylu jedince. Bureš a Horáček (2003) tvrdí, že lze obecně říci, že základem onkologického onemocnění je přítomnost novotvaru nebo nádoru, což je nová a abnormální tkáň v těle, která není součástí fyziologického procesu a projevuje se nekontrolovaným růstem. Jinak řečeno, jedná se o neobvyklou hmotu tkáně, která roste rychleji než okolní tkáň, a tento růst pokračuje i poté, co původní podnět k růstu již ustal.

Podle autorů Sung et al. (2021) je onkologické onemocnění heterogenní skupinou onemocnění, která zahrnuje širokou škálu různých typů nádorových onemocnění, z nichž některé jsou častější než jiné. Mezi nejčastější typy nádorového onemocnění patří rakovina prsu, rakovina plic, rakovina tlustého střeva a konečníku, rakovina prostaty a rakovina žaludku. Podle těchto autorů lze pozorovat rozsáhlé a dramatické trendy týkající se výskytu a úmrtnosti rakoviny po celém světě.

Pokud se podíváme na různé statistiky z celého světa, zjistíme, jak závažné a rozsáhlé tohle onemocnění opravdu je. V roce 2020 bylo diagnostikováno celosvětově přibližně 19,3 milionu nových případů rakoviny a přibližně 10,0 milionu úmrtí způsobených touto nemocí. Tato čísla ukazují na závažnost a rozsah vlivu rakoviny na globální úrovni (Sung et al., 2021). Podle aktuálních statistik pro rok 2024 American Cancer Society odhaduje, že letos více než 2 000 000

lidí uslyší slova "máte nádorové onemocnění." To představuje téměř 5500 lidí denně nebo jeden člověk každých 15 sekund. Toto je poprvé, kdy se výskyt přiblížil k 2 milionům Američanů, s tím, že více lidí je diagnostikováno v ranějších stádiích těchto onemocnění, kdy jsou šance na vyléčení nejvyšší. V důsledku toho pokračuje pokles úmrtnosti na rakovinu, s odhadovanými 4,1 miliony zachráněných životů od roku 1991, díky významným investicím do výzkumu a screeningu ze strany Národních ústavů zdraví, Ústavu pro kontrolu a prevenci nemocí, Amerického společenství rakoviny a dalších (Dizon & Kamal, 2024). Když se podíváme na Českou republiku a data z roku 2016, zjistíme, že každoročně onemocní zhoubným nádorem více než 96 500 osob. Celkově bylo do roku 2016 zaznamenáno 562 329 případů rakoviny a v roce 2016 zemřelo na tuto nemoc 27 261 lidí (Linkos, 2018).

Pozitivním trendem je, že v některých zemích a regionech dochází k poklesu incidence a mortalit rakoviny díky zlepšenému přístupu k prevenci, rané diagnostice a léčbě onkologických onemocněních. Nicméně celosvětově se sledují vzestupné trendy výskytu rakoviny, což je často spojeno se stárnutím populace, změnami životního stylu a expozicí karcinogenům (Sung et al., 2021).

2.2 Onkologické onemocnění u dětí

Zhoubná onemocnění se stávají druhou nejčastější příčinou úmrtí u dětí hned po úrazech. Růst nádoru je často velmi agresivní, a proto je klíčové, aby se lékař setkal s nemocným dítětem co nejdříve. Tato první návštěva může hrát klíčovou roli v diagnostice a v určení dalšího léčebného plánu. Díky včasné a přesné diagnóze může být léčba účinnější a zlepšit osud dítěte, což může zahrnovat různé terapeutické postupy a podpůrnou péči. Důležitost včasného lékařského zásahu je zřejmá, protože každý den může být klíčový pro výsledek léčby a prodloužení života dítěte (Kepák et al., 2005).

Podle Bajčiové et al. (2021) jsou dětská onkologická onemocnění považována za vzácná, představují pouze 1 % všech nádorových diagnóz u dětí. Přestože jsou tyto nádory vzácné, jejich vážnost je nesmírná. Diagnóza maligního nádoru představuje vážné ohrožení života dítěte. I přes úspěchy v léčbě je výsledek často nejistý a i pacienti, kteří byli úspěšně vyléčeni, jsou stále ohroženi možným návratem nádorového onemocnění, tzv. relapsem, nebo dokonce vznikem sekundárních nádorů. Podle Štěrbý (2011) data ukazují, že roční poměr dětí s onkologickou diagnózou k dospělým je přibližně 1:150.

Nejběžnějším nádorovým onemocněním u dětí je leukémie, což je maligní onemocnění krvevorných buněk. Postihuje krvevorné buňky v kostní dřeni a může se projevovat různými symptomy, jako je únava, bledost, časté infekce a modřiny (Mukherjee, 2010).

Podle statistik americké Národní nadace pro rakovinu (National Cancer Institute) z roku 2020 je:

- Leukémie je nejčastější typ nádorového onemocnění u dětí.
- V USA se odhadovalo, že v roce 2020 bude diagnostikováno asi 6 150 nových případů leukémie u dětí a adolescentů ve věku do 19 let.
- Leukémie tvoří asi 28 % všech nových případů onkologického onemocnění u dětí.
- Nejčastější formou leukémie u dětí je akutní lymfoblastická leukémie (ALL), která tvoří přibližně 75–80 % všech případů leukémie u dětí.

Autoři Kodytková et al. (2016) provedli důkladnou analýzu dat z dětského onkologického registru v České republice v období od roku 1990 do roku 2016 (Obrázek 1). Z jejich studie vyplývá, že v tomto časovém úseku bylo zaznamenáno celkem 6727 nových případů dětských pacientů s nádorovým onemocněním. Z tohoto počtu 1420 případů tvořily nádory centrálního nervového systému a ostatní intrakraniální a intraspinální neoplazmata, zatímco 1174 pacientů bylo diagnostikováno s leukémií.

Obrázek 1

Rozdělení dětských onkologických diagnóz dle ICCC klasifikace (Kodytková et al., 2016)

Označení	Skupina	Počet
I.	Leukemie, myeloproliferativní choroby a myelodysplastické choroby	1174
II.	Lymfomy a retikuloendotelióza	1138
III.	CNS a ostatní intrakraniální a intraspinální neoplazmata	1420
IV.	Neuroblastom a jiné tumory buněk periferních nervů	566
V.	Retinoblastom	152
VI.	Tumory ledvin	382
VII.	Tumory jater	107
VIII.	Maligní nádory kostí	449
IX.	Sarkomy měkkých tkání a jiné extraoseální sarkomy	550
X.	Nádory ze zárodečných buněk, nádory trofoblastu a novotvary pohlavních orgánů	540
XI.	Jiné maligní epiteliální novotvary a maligní melanomy	228
XII.	Jiné a nespecifikované maligní novotvary	21

Další důležité informace o výskytu nádorových onemocnění u dětí poskytuje Czech Childhood Cancer Information System, na kterém se podílelo několik institucí včetně Masarykovy univerzity, Lékařské fakulty Univerzity Karlovy, FB Brno a FN Motol. Autoři Krejčí et al. (2008) zpracovali výsledky, z kterých vyplývá, že leukémie představuje nejčastější typ nádorového onemocnění u dětí v České republice. Data z let 1994 až 2016 ukazují průměrně 95 nových případů leukémie ročně, přičemž chlapci jsou postiženi tímto onemocněním častěji než dívky (Obrázek 2).

Obrázek 2

Počet ZN ročně & hrubá incidence dle ICCC skupin a dle pohlaví, 1994–2016 (Krejčí et al., 2008)

Diagnóza dle ICCC	Počet případů ročně			Hrubá incidence (na 1 000 000 dětí)			
	Celkem	Chlapci	Dívky	Celkem	Chlapci	Dívky	Poměr CH : D
I Leukémie	95	55	40	41,6	46,7	36,2	1,3 : 1
II Lymfomy	69	42	27	30,1	35,6	24,3	1,5 : 1
III CNS a ostatní intrakraniální a intraspinální neoplazmata	74	41	33	32,3	35,2	29,3	1,2 : 1
IV Neuroblastom a jiné tumory buněk periferních nervů	22	12	11	9,8	10,1	9,6	1,0 : 1
V Retinoblastom	7	3	3	2,9	3,0	2,8	1,1 : 1
VI Tumory ledvin	14	6	8	6,2	5,4	7,1	0,8 : 1
VII Tumory jater	4	3	1	1,9	2,5	1,3	2,0 : 1
VIII Maligní nádory kostí	21	12	8	9,1	10,6	7,6	1,4 : 1
IX Sarkomy měkkých tkání a jiné extraoseální sarkomy	25	14	11	11,1	11,9	10,3	1,2 : 1
X Nádory ze zárodečných buněk, nádory trofoblastu a novotvary pohlavních orgánů	27	19	8	11,8	15,8	7,6	2,1 : 1
XI Jiné maligní epitelální novotvary a maligní melanomy	50	17	33	21,9	14,5	29,8	0,5 : 1
XII Jiné a nespecifikované maligní novotvary	1	0	1	0,5	0,3	0,7	0,5 : 1
Celkem	410	224	186	179,4	191,5	166,7	1,1 : 1

V oblasti dětské onkologie je sledování statistik a trendů v diagnostice a úmrtnosti zásadní pro porozumění situaci a formulaci vhodných preventivních a léčebných strategií. Výzkumy provedené v tomto směru nabízí cenné informace, které mohou posloužit jako základ pro další akce v oblasti veřejného zdraví.

Analyzujeme-li úmrtnost na základě nádorových onemocnění, zjišťujeme, že nejvyšší počet úmrtí je způsobený nádory mozku, míchy a jiných částí centrálního nervového systému, následované leukémií. Leukémie je také příčinou nejvíce úmrtí u dětí s nádorovými onemocněními (Obrázek 3).

Obrázek 3

Počet úmrtí & hrubá mortalita dle MKN10 a dle pohlaví, 1994–2016 (Krejčí et al., 2008)

	Diagnóza dle MKN10	Počet úmrtí			Hrubá mortalita (na 1 000 000 dětí)			
		Celkem	Chlapci	Dívky	Celkem	Chlapci	Dívky	Poměr CH : D
C70–C72	ZN mozku, míchy a jiných částí CNS	550	318	232	10,46	11,79	9,05	1,3 : 1
C91–C95	leukémie	433	258	175	8,23	9,57	6,83	1,4 : 1
C40–C41	ZN kostí a kloubní chrupavky	165	98	67	3,14	3,63	2,61	1,4 : 1
C47, C49	ZN pojivové a měkké tkáně	149	90	59	2,83	3,34	2,30	1,5 : 1
C82–C86	non-Hodgkinův lymfom	100	62	38	1,90	2,30	1,48	1,6 : 1
C48	ZN mezotelia	55	32	23	1,05	1,19	0,90	1,3 : 1
C80	ZN bez určení lokalizace	42	26	16	0,80	0,96	0,62	1,5 : 1
C64	ZN ledviny	39	16	23	0,74	0,59	0,90	0,7 : 1
C22	ZN jater a intrahepatálních žlučových cest	34	20	14	0,65	0,74	0,55	1,4 : 1
C81	Hodgkinův lymfom	31	14	17	0,59	0,52	0,66	0,8 : 1
C74	ZN nadledviny	27	13	14	0,51	0,48	0,55	0,9 : 1
C62	ZN varlete	24	24	0	0,46	0,89	0,00	–
C76	ZN jiných a nepřesně určených lokalizací	21	9	12	0,40	0,33	0,47	0,7 : 1
C38	ZN srdce, mediastina a pleury	20	9	11	0,38	0,33	0,43	0,8 : 1
C96	Jiné ZN mízní, krvetvorné a příbuzné tkáně	18	11	7	0,34	0,41	0,27	1,5 : 1
C33, C34	ZN průdušnice, průdušky a plice	15	8	7	0,29	0,30	0,27	1,1 : 1
C43	zhoubný melanom kůže	12	5	7	0,23	0,19	0,27	0,7 : 1
C69	ZN oka a očních adnex	12	8	4	0,23	0,30	0,16	1,9 : 1
C00–C14	ZN dutiny ústní a hltanu	11	6	5	0,21	0,22	0,20	1,1 : 1
C56	ZN vaječniku	11	0	11	0,21	0,00	0,43	0,0 : 1
	ostatní zhoubné novotvary	66	37	29	1,25	1,37	1,13	1,2 : 1
C00–C97	celkem	1 835	1 064	771	34,89	39,46	30,08	1,3 : 1

Díky důkladné analýze statistik týkajících se dětských nádorových onemocnění, zejména leukémie, disponujeme nyní podrobným pohledem na epidemiologii a vývoj tohoto závažného onemocnění. Zjištění, že leukémie představuje nejčastější formu nádorového onemocnění u dětí, má významné důsledky pro veřejné zdraví a klinickou praxi. Tento poznatek vyžaduje zaměření na širší diskusi, plánování a implementaci opatření, která by měla za cíl zlepšení diagnostiky, léčby a péče o pacienty s tímto onemocněním. Vzhledem k tomu, že leukémie má výrazný vliv na zdraví dětí a jejich rodin, je nezbytné nejen zkoumat příčiny a mechanismy vzniku této nemoci, ale také vyvíjet a zdokonalovat strategie pro její léčbu a prevenci. S přibývajícím znalostmi o biologii nádorových buněk a mechanismech progresi leukémie se otevírají nové možnosti terapeutických intervencí a cílené léčby, které mohou vést k lepším výsledkům a vyššímu přežití pacientů (Kodytková et al., 2016).

Zároveň je třeba si uvědomit, že výzkum leukémie není pouze o vědeckých aspektech. Je také nezbytné zkoumat sociální a psychologické dopady tohoto onemocnění na postižené děti a jejich rodiny. Zlepšení podpůrných služeb a psychosociální péče může výrazně ovlivnit kvalitu života pacientů a jejich schopnost přizpůsobit se náročné léčbě a rehabilitaci (Vyzula et al., 2007). Autoři Krejčí et al. (2008) podotýkají, že neméně důležité je také zaměřit se na prevenci

leukémie a identifikaci potenciálních faktorů rizika. Průzkum environmentálních a genetických determinantů tohoto onemocnění může vést k identifikaci preventivních strategií a intervencí, které by mohly snížit výskyt leukémie v populaci

Celkově lze konstatovat, že leukémie představuje vážný zdravotní problém u dětí a její léčba a prevence vyžadují komplexní přístup založený na integraci vědeckého výzkumu, klinické praxe a veřejného zdravotnictví. Pouze tak lze dosáhnout pokroku ve snižování výskytu této nemoci a zlepšení výsledků léčby pro pacienty.

2.2.1 Leukémie

Leukémie není pouze jediným onemocněním, ale spíše skupinou chorob s různými prognózami, které ovlivňují funkci krve a kostní dřeně. Termín „leukémie“ v překladu znamená „bílá krev“ a odkazuje na nádorové zvýšení bílých krvinek v kostní dřeni a obvykle i v krvi. Jedná se o maligní onemocnění, jehož nebezpečnost spočívá v tom, že tyto nadměrné bílé krvinky neplní svou ochrannou funkci, ale spíše potlačují zdravé buňky v těle a produkují látky, které mohou poškodit orgány a tkáně postiženého jedince. V dětském věku představuje leukemie přibližně 30-35 % všech maligních onemocnění. V České republice onemocní ročně leukémií asi 90 dětí. Leukemie existuje ve více formách. Obecně se dělí na akutní formy, které obvykle probíhají velmi rychle a mohou být fatální během několika dnů nebo týdnů, a chronické formy, které se vyvíjejí pomaleji a mohou trvat měsíce, roky a často nepotřebují žádnou léčbu. Dále se leukemie rozděluje podle typu nadměrných krvinek na myeloidní leukémii (postihující tvorbu monocytů a granulocytů) a lymfoblastickou leukémii (postihující tvorbu lymfocytů). Nejběžnější typem leukemie u dětí je akutní lymfoblastická leukémie (ALL), která představuje 80 % všech případů leukémie, následovaná akutní myeloidní leukémií (AML), která tvoří 15 % všech leukémií. Léčba a diagnostika dětské leukémie jsou dostupné v osmi centrech v České republice (Praha, Brno, Olomouc, Ostrava, Hradec Králové, Ústí nad Labem, České Budějovice a Plzeň), což je pro pacienty a jejich rodiny velmi výhodné (Koutecký et al., 2002; Janíková et al., 2012).

Statistiky naznačují, že u dětí tvoří leukémie asi 30-35 % všech případů zhoubných nádorů. Toto onemocnění se častěji vyskytuje u dětí ve věku mezi 2. a 5. rokem života, přičemž je zpravidla častější u chlapců než u dívek. Není výjimkou, že se leukémie může projevit u novorozenců, ale také u dětí ve starších věkových skupinách. Zásadním faktorem, který ovlivňuje vyhlídky na úspěšnou léčbu, je konkrétní typ leukémie, a tedy i způsob, jakým se s ním lékaři vyrovnávají. V případě některých příznivých forem leukémie může být úspěšnost léčby velmi vysoká, dosahující až 80 % (Koutecký, Cháňová, 2003).

2.2.1.1 Typy leukémie

- Akutní lymfoblastická leukémie (ALL)

Jednou čtvrtinou nádorů u dětí je akutní lymfoblastická leukemie (ALL), což ji řadí mezi nejčastější maligní nádory v tomto věku. ALL u dětí je heterogenní onemocnění, jehož biologie se liší od ALL u dospělých jedinců. Průměrný věk při diagnóze této nemoci je 5 let a časté chromozomální změny s více než 50 chromozomy. Pravděpodobnost přežití bez selhání léčby se pohybuje nad 75 % s různými režimy kombinované chemoterapie podle rizika. Šance na úplné vyléčení je 85 %. Relapsu ALL podlehne 15–20 % dětí a transplantace kostní dřeně je důležitým prvkem v léčbě relapsu (Starý, 2010). Tento typ nemoci se vyznačuje nekontrolovaným růstem lymfoblastů, což jsou nedozrálé buňky bílých krvinek. Tyto buňky se rychle množí a postupně vytlačují normální krvetvorné buňky, což vede k stavům jako je anémie, nedostatek krevních destiček a neutrofilů. Postižení může zahrnovat nejen kostní dřeň, ale také další orgány, jako jsou slezina, játra a lymfatické uzliny. Často dochází i k infiltraci centrální nervové soustavy. Mezi typické příznaky patří horečky spojené s opakujícími se infekcemi způsobenými sníženým počtem neutrofilů, únavou, bledostí, závratěmi, srdečními palpitacemi nebo dušností v důsledku anémie nebo krvácením kvůli sníženému počtu krevních destiček. S nárůstem počtu postižených buněk dochází také k ohrožení stavem zvaným leukostáza, kdy vysoký počet lymfoblastů v krevním oběhu způsobuje uzávěr cév, což se projevuje například dechovými potížemi nebo změnami vědomí (Rohleder & Štěrba, 2014).

- Akutní myeloidní leukémie (AML)

AML je typ rakoviny krve, který začíná v kostní dřeni, kde se tvoří krevní buňky, jako jsou červené krvinky, bílé krvinky a krevní destičky. Charakterizuje ho rychlý růst nekontrolovaných myeloidních buněk, které jsou nezralé a nefunkční, nahrazující normální buňky kostní dřeně a krevního řečiště.

AML může postihnout osoby v jakémkoli věku, ale je častější u starší populace. Příznaky mohou zahrnovat únavu, slabost, dušnost, krvácení, zvětšené lymfatické uzliny, horečku a bolesti kostí. I přes pokrok v léčbě AML často vykazuje agresivní průběh, s prognózou závislou na věku pacienta, biologických charakteristikách nádoru a genetických mutacích (Islami et al., 2022).

Statistiky o AML se mohou lišit podle regionu a populace. Například podle American Cancer Society (2021), bylo odhadnuto, že v USA v roce 2021 bylo kolem 19 950 nových případů AML, s přibližně 11 180 úmrtími způsobenými touto nemocí. Incidence AML je vyšší u starší

populace, přičemž nejvyšší výskyt je u osob starších 65 let. Přibližně 25–30 % dospělých pacientů dosáhne dlouhodobé remise po standardní léčbě.

- Chronická lymfatická leukémie

Chronická lymfatická leukémie (CLL) je typicky onemocnění dospělých, ačkoli se výjimečně může vyskytnout i u dětí (Hudson, 2024). Je to forma rakoviny krve, která ovlivňuje tvorbu krve tím, že vytváří abnormální typy lymfocytů, což jsou bílé krvinky důležité pro imunitní systém. Tyto narušené lymfocyty se pomalu množí, což způsobuje hromadění nezralých a nefunkčních buněk v kostní dřeni a v krvi.

Mezi symptomy CLL patří otoky lymfatických uzlin, únava, ztráta hmotnosti, horečka a zvýšená náchylnost k infekcím. Diagnóza se obvykle stanovuje prostřednictvím krevních testů, biopsie uzlin nebo kostní dřene a dalších diagnostických postupů (National Cancer Institute, 2022).

- Chronická myeloidní leukémie (CML)

Chronická myeloidní leukémie (CML) je vzácným onemocněním u dětí, přičemž se odhaduje, že postihuje pouze 1-3 % všech dětských pacientů s leukémií. U dětí je detekce tohoto typu leukémie obvykle pozdní, a to v pokročilých fázích, kdy dochází k nárůstu počtu bílých krvinek a současně k poklesu červených krvinek. Zvětšení sleziny je také běžným znakem tohoto onemocnění.

Děti trpící CML mohou projevat různé symptomy, včetně nechutenství, únavy, úbytku hmotnosti, nočního pocení, zvýšené teploty, dechových potíží, závratí, modřin nebo krvácení. Vzhledem k tomu, že tyto symptomy mohou být spojovány s mnoha dalšími stavy, je důležité provést komplexní vyšetření, včetně krevních testů a biopsie kostní dřene, k detekci leukémie (Protivánková & Vorlíček, 2001).

- Myelodysplastický syndrom (MDS)

Myelodysplastický syndrom (MDS) je komplexní skupina krevních onemocnění charakterizovaná abnormálním vývojem krvetvorných buněk v kostní dřeni. Tento syndrom zahrnuje škálu poruch, které ovlivňují produkci červených krvinek, bílých krvinek a krevních destiček. V důsledku toho může dojít k nedostatečnému množství těchto krevních buněk v těle.

Jedním z hlavních rysů MDS je dysplazie, což znamená, že buňky v kostní dřeni se nevyvíjejí správně. To může zahrnovat abnormální tvary buněk, nesprávné uspořádání buněčných organel, a neúplnou zralost buněk. Tato dysplazie může vést k neschopnosti produkce funkčních krevních

buněk. Prognóza MDS se liší podle typu, stadia a dalších faktorů, ale v některých případech se MDS může vyvinout do akutní myeloidní leukémie (AML), což je agresivnější forma krevní rakoviny (National Cancer Institute, 2022).

2.2.1.2 Léčba leukémie

Podle American Cancer Society (2022) léčba leukémie závisí na typu leukémie, stadiu onemocnění, věku pacienta a dalších individuálních faktorech. Mezi hlavní možnosti léčby patří:

- **Chemoterapie:** Chemoterapie je hlavní léčebnou metodou pro mnoho typů leukémie. Používají se léky, které ničí rakovinné buňky nebo brání jejich dalšímu růstu a dělení.
- **Cílená terapie:** Tento typ léčby zaměřuje specifické molekulární abnormality v rakovinných buňkách. Mezi příklady cílených léčiv patří inhibitory tyrosinkinázy a monoklonální protilátky.
- **Radioterapie:** Radioterapie využívá vysoké dávky ionizujícího záření k ničení rakovinných buněk nebo ke snížení velikosti nádoru.
- **Transplantace krvetvorných buněk:** Tento postup zahrnuje nahrazení postižených nebo abnormálních krvetvorných buněk zdravými buňkami od dárce.
- **Imunoterapie:** Imunoterapie stimuluje imunitní systém pacienta k boji proti rakovinným buňkám. To může zahrnovat použití monoklonálních protilátek, checkpoint inhibitorů nebo CAR-T buněk.
- **Hormonální terapie:** U některých typů leukémie, jako je akutní promyelocytární leukémie (APL), může být účinná hormonální terapie.

Podle Rohledera a Štěrbý (2014) je komplexní onkologická léčba složena z několika prvků, včetně onkochirurgických operací, chemoterapie, radioterapie, biologické léčby a podpůrné léčby. V onkochirurgii se postupuje individuálně podle konkrétní diagnózy, přičemž hlavním cílem je odstranění co největšího nádorového ložiska s minimálním zbytkovým materiálem a zachováním zdravé okolní tkáně. Chemoterapie se provádí pomocí léčiv nazývaných cytostatika, která mají za cíl zastavit růst nádorových buněk. Tyto léky se liší v tom, jak zastavují buněčné dělení, jak pronikají do různých tkání a jaké nežádoucí účinky mohou mít na různé tkáně. Jejich účinek není specifický, což znamená, že mohou ovlivnit i zdravé buňky. Obecně mají větší účinek na rychle se dělící buňky, jako jsou buňky nádoru, ale také mohou postihnout buňky kůže, sliznic a pohlavních orgánů, což může vést k různým vedlejším účinkům, jako jsou mukozitidy, kožní problémy a ztráta plodnosti. Radioterapie využívá sílu ionizujícího záření k boji proti buňkám

nádorů, ačkoliv může ovlivnit i zdravé buňky. Ve strategii léčby nádorových onemocnění má nezastupitelnou úlohu, často jako doplněk k chemoterapii. Používá se také k ozařování částí nádoru, které nelze chirurgicky odstranit, a k léčbě metastáz. Citlivost nádorů na tuto léčbu se liší, a nejčastěji indikovanými nádory jsou lymfomy, nádory CNS a některé sarkomy. Vedlejší účinky jsou spojeny s poškozením i zdravých buněk. Léčba biologickými prostředky se soustředí na specifické molekuly a procesy v nádorových buňkách. Díky pokročilým technikám je možné vyvíjet léky, které účinně cílí na nádorové buňky s minimálními vedlejšími účinky na buňky zdravé tkáně. Biologická léčba zahrnuje několik přístupů, včetně antiangiogenní terapie, diferenciální léčby, léčby pomocí monoklonálních protilátek a inhibice proteazomu a tyrosinkinázy. Antiangiogenní léčba se nesoustředí přímo na samotný nádor, ale na cévy, které ho zásobují. Cílem je zastavit tvorbu nových cév v nádoru, což brání jeho růstu nebo ho dokonce úplně zastaví. Tento postup však není zcela specifický a může poškodit i normální cévy v organismu. V oblasti onkologie má podpůrná péče velmi důležité místo a poskytuje pomoc pacientům od okamžiku stanovení diagnózy až po konec jejich života. Tato podpůrná péče zahrnuje různorodou skupinu odborníků včetně lékařů, ošetřovatelů, psychosociálních pracovníků a rehabilitačních specialistů. Léčba maligních onemocnění je často dlouhodobá a náročná a často s sebou nese akutní i chronické komplikace.

Je důležité, aby léčba leukémie byla individuálně přizpůsobena každému pacientovi a byla prováděna pod dohledem lékařského týmu odborníků.

2.2.2 Pozdní následky léčby

Následky léčby onkologického onemocnění, jež se objevují v pozdějším období, se dají klasifikovat do dvou základních kategorií, a to pozitivních a negativních. Jak uvádějí autoři Kepák et al. (2007) a Vyhlídal s Ješinou (2010), příznivé důsledky léčby onkologického onemocnění mohou zahrnovat zvýšené uvědomění si hodnoty zdraví u dětí postižených touto nemocí. Ocení skutečnost, že podstoupily léčbu a získaly šanci na přežití. Bývalí pacienti léčení onkologicky vykazují vyšší míru spokojenosti se svým zdravotním stavem než jejich zdraví vrstevníci. To může být způsobeno tím, že prošli těžkou nemocí, během níž byl jejich zdravotní stav mnohem horší, a tudíž své současné zdraví, i když nemusí být zcela optimální, vnímají pozitivně. Lidé, kteří onkologickou léčbu překonali, se snaží vést zdravý životní styl, aktivně se věnují sportu a věnují zvýšenou pozornost péči o své zdraví, na rozdíl od populace, která onkologickým onemocněním neprošla.

Oeffinger et al. (2006), Armenian et al. (2015) a Hudson et al. (2018) uvádí negativní pozdní následky léčby onkologického onemocnění jsou důležitým a často diskutovaným

tématem, zejména v kontextu péče o děti. I když léčba maligních nádorů u dětí může být účinná při léčbě primárního onemocnění, mohou se objevit různé komplikace a následky, které mohou ovlivnit dlouhodobé zdraví a kvalitu života pacientů. Zde jsou některé z hlavních pozdních následků léčby onkologického onemocnění u dětí:

- Kardiotoxicita: Některé chemoterapeutické léky a radioterapie používané k léčbě nádorů u dětí mohou poškodit srdce a cévy, což může vést k srdečním problémům v budoucnosti.
- Endokrinní problémy: Radioterapie a chemoterapie mohou ovlivnit funkci endokrinního systému, což může vést k problémům jako je hypotyreóza, hypogonadismus nebo nedostatečná produkce růstového hormonu
- Poruchy růstu a vývoje: Některé léčby mohou ovlivnit normální růst a vývoj dětí, což může vést k zpoždění růstu, mikrocefalii (malý obvod hlavy) nebo dalším vývojovým problémům.
- Neurologické následky: Radioterapie mozku může způsobit neurologické problémy, jako je porucha paměti, poruchy pozornosti, motorické deficity nebo riziko dalších nádorů mozku.
- Reprodukční problémy: Léčba nádorů u dětí může ovlivnit reprodukční schopnosti v dospělosti, včetně možných problémů s fertilitou a reprodukčními orgány.
- Kognitivní problémy: Některé děti po léčbě onkologického onemocnění mohou mít obtíže s učením, pamětí a dalšími kognitivními funkcemi kvůli léčbě a/nebo následkům nádoru na mozek.
- Protinádorová léčba často přináší s sebou různé psychosociální komplikace, které mohou mít významný dopad na děti. Dlouhodobá léčba může narušit běžný školní život dětí, což se může projevit potížemi v docházce a sníženou schopností koncentrace ve škole. Mezi dalšími problémy, které mohou děti zažívat, jsou obtíže v matematice a paměťovém učení.

Podle Hrstkové et al. (2001) jsou somatické komplikace po protinádorové léčbě rovněž časté a mohou ovlivnit různé části těla a jejich funkce. Mezi nejčastější somatické komplikace patří pozdní poškození srdce, které může mít zásadní dopad na celkové zdraví pacientů. Obezita, která může být důsledkem léčby nebo vedlejším účinkem, může způsobit další změny v kardiovaskulárním systému a zvyšovat riziko dalších onemocnění. Další somatické následky zahrnují poruchy funkce respiračního aparátu, ledvin, močového traktu a zažívacího traktu. Kromě toho mohou být pozorovány poruchy výživy, změny v pohybovém aparátu, kůži, podkoží

a vývoji skeletu. Poruchy smyslových funkcí, jako jsou oční a sluchové vady, mohou také být součástí somatických komplikací po léčbě dětské malignity. Tyto somatické komplikace mohou výrazně ovlivnit celkový stav pacientů a jejich kvalitu života.

Je důležité, aby se lékaři a péče o pacienty zaměřili na prevenci a minimalizaci těchto pozdních následků. To může zahrnovat sledování a screening pacientů po skončení léčby, aby se odhalily možné komplikace včas, a poskytování podpůrné péče a rehabilitace k maximalizaci dlouhodobého zdraví a kvality života pacientů (Křivohlavý, 2002).

2.3 Pohybová aktivita

Pojem pohybová aktivita je všeobecně známý a většina lidí si uvědomuje její důležitost pro zdravý životní styl. Tento důraz na aktivní životní styl nám bývá vštěpován již od útlého věku učiteli a rodiči. Avšak konečná volba, zda budeme žít aktivně a věnovat se pohybovým aktivitám, je na nás. Tohle téma zaujímá celý svět a definice pohybové aktivity se objevují v dílech mnoha autorů a v tisících publikací. Podívejme se společně, jak různí autoři z různých koutů světa popisují pohyb a pohybovou aktivitu.

Podle Pastuchy et al. (2011) je pohyb jedním z primárních biologických potřeb a projevů lidského života. Jiní autoři zase popisují, že jde o veškeré aktivity, při kterých dojde k urychlení srdeční frekvence a člověk začne dýchat zrychleně (Currie et al., 2014).

Lidský pohyb je většinou zapříčiněn samotným lidským organismem. Ten je vyvoláván svalovou činností a tento pohyb nazýváme pohybem aktivním. Jedná-li se naopak o pohyb například u dislokované části těla, nebo celé tělo je přemístěné zevní silou, jedná se o pohyb pasivní (Měkota, 1983).

Podle Boucharda et al. (2007) lze díky archeologickým nálezům sledovat, že člověk se již před 5000-8000 lety věnoval volnočasovým aktivitám. První Olympijské hry započaly 776 př. n. l. v antickém Řecku, avšak v minulosti byly tyto aktivity přístupné převážně bohatším jedincům. Pohybová aktivita sloužila především pro účely válečnictví, z něhož postupně vznikaly sporty, jak je známe dnes, jako například závody koní nebo zápasení. Hlavní změny v oblasti sportu přinesla industrializace společnosti a technologický pokrok v posledních desítkách let. Nicméně, důsledky moderních technologií vedly k úbytku pohybové aktivity jednotlivců.

Podle Hodaně (2000) je pohyb vnímán jako kulturní jev, jehož vývoj úzce souvisí s rozvojem lidského myšlení a jazyka. Pohybová aktivita je definována jako činnost, při níž jedinec aktivně využívá své svaly a kosterní struktury, čímž posiluje jak fyzickou, tak duševní stránku svého těla a rozvíjí se v oblasti vědomostí, dovedností a sociálních interakcí. Tento proces se často uskutečňuje prostřednictvím různých tělesných cvičení. Dále Hodaň zdůrazňuje, že tělesná

cvičení jsou zaměřena především na jednotlivce, kteří je provádějí, a prostřednictvím těchto cvičení či pohybových aktivit se rozvíjí jak fyzická, tak psychická a sociální stránka lidské podstaty.

Podle brazilských autorů je fyzická aktivita definována jako jakýkoli pohyb těla vyvolaný kosterními svaly, který vede k energetickému výdeji. Tato definice zdůrazňuje mechanistický aspekt fyzické aktivity a zaměřuje se na kosterní svaly a energetický výdej. Naznačuje, že fyzická aktivita lze kvantifikovat podle spotřebované energie, měřené v kilojoulech nebo kilokaloriích (Peluso et al., 2005).

Podle Světové zdravotnické organizace WHO (2022) je pohybová aktivita definována jako jakýkoli pohyb těla, který vyžaduje vynaložení energie. To zahrnuje činnosti jako chůze, běh, cvičení, taneční aktivity, plavání, jízda na kole a další.

Pravidelná pohybová aktivita je klíčovou součástí zdravého životního stylu, je nezbytná pro prevenci obezity a různých onemocnění, přináší celou řadu pozitivních fyziologických a sociálních vlivů. Slouží jako prostředek pro učení se, prozkoumávání okolí, posilování kontroly nad vlastním tělem a získávání potřebných životních zkušeností. Pohyb je také prostředkem komunikace s ostatními, vyjádřením sebe sama, zlepšováním sebevědomí, hodnocením sebe samého, vzájemnou pomocí, porovnáváním se s ostatními, soutěžením a spoluprací. Fyzická aktivita zahrnuje veškeré pohybové aktivity jedince, každodenní úkoly, pracovní činnosti, pohyb při pohybu, tělesnou výchovu, sport a rekreační pohyb. Jedná se o komplexní součást lidského chování (Pastucha et al., 2011).

Zdravotní přínosy pohybové aktivity jsou dobře zdokumentovány a zahrnují zlepšení tělesného složení a prevenci nadváhy a obezity; a zlepšení kostního, metabolického a kardiovaskulárního zdraví. Přínosy nejsou omezeny pouze na biologické aspekty, ale zahrnují také mnoho psychosociálních výhod, jako je snížení symptomů deprese, stresu, úzkosti a zlepšení sebevědomí a sebeúcty. Společné přínosy účasti na pravidelné fyzické aktivitě jsou důležité ve všech věkových kategoriích, ale kritické jsou ve formativních letech pro zdravý růst a vývoj, optimalizaci kardiometabolické funkce a prevenci chronických onemocnění (Hills et al., 2015).

V různých definicích se pohybová aktivita pojímá jako činnost prováděná v rámci volného času, což zahrnuje širokou škálu aktivit jako sportovní aktivity či tanec, ale také jako činnost vykonávaná doma či během pracovních činností. Zároveň sem patří i pohybová aktivita spojená s dopravou, jako je chůze, cyklistika nebo jízda na kole. Uznání významu pohybových aktivit v kontextu lidského pohybu se datuje již do dávných dob. Lidské tělo bylo inherentně navrženo k pohybu a pravidelná fyzická aktivita je nezbytná pro optimální fungování a rozvoj organismu. Zúčastnění se pohybových aktivit se tak jeví jako příznivý způsob zapojení do společenského

života, přičemž má významný dopad na celkové zlepšení kvality života a zdraví jednotlivce (Ješina & Hamřík, 2012).

Mnoho dětí a dospívajících se věnuje nízké úrovni fyzické aktivity a v mnoha rozvinutých zemích jen malá část plní denní doporučení PA. Současným trendem je nárůst sedavého chování, takže fyzická nečinnost je zodpovědná za 6 % úmrtí na celém světě (čtvrtý hlavní rizikový faktor úmrtnosti) a byla popsána jako jeden z největších problémů veřejného zdraví současnosti (Hills et al., 2015).

Tímto způsobem se pohybové aktivity stávají nedílnou součástí lidské existence a přispívají k celkovému blahobytu jedince i společnosti jako celku.

2.3.1 Druhy pohybové aktivity

Zatímco většina autorů sdílí podobnou definici pohybové aktivity, názory se začínají rozcházet při dělení této aktivity do skupin nebo kategorií.

Pohybovou aktivitu můžeme dělit dle intenzity. WHO (2020) uvádí tři intenzity. Lehkou intenzitu, která se pohybuje mezi 1,5 a 3 METs, to zahrnuje aktivity s nižším energetickým výdejem, než je trojnásobek výdeje v klidu pro tuto osobu. Střední intenzitu, která je prováděna v rozmezí 3-6 METs. Intenzivní pohybová aktivita je prováděna při 6 nebo více METs. MET je jednotka pro kvantifikaci zatížení, kdy 1 MET odpovídá přibližnému metabolickému výdeji v nečinném sedu (1kcal na 1kg hmotnosti za hodinu) (Botek et al., 2017).

I podle Janoškové et al. (2018) dělíme druhy pohybové aktivity podle intenzity zatížení na nízkou, střední nebo vyšší a vysokou intenzitu.

- Nízká intenzita zatížení

Janošková et al. (2018) uvádí, že do nízké intenzity zatížení můžeme zařadit běžné práce doma nebo na zahradě, volnou, běžnou chůzi, běžnou jízdu na kole po rovině, intenzivnější vycházku se psem, rekreační sportovní činnosti (volejbal, badminton apod.).

Podle Le Rouxe et al. (2022) je za nízkou intenzitu považovaná jakákoliv aktivita, která odpovídá energetické spotřebě je $\leq 1,5$ MET.

- Střední intenzita zatížení

Do této intenzity patří: těžší práce doma nebo na zahradě, rychlá chůze, běh volným tempem, rychlejší jízda na kole, kondiční cvičení, rekreační sportovní aktivity jako například basketbal, tenis, stolní tenis, bruslení, sjezd na lyžích, turistika na běžkách nebo běh na lyžích volným tempem, plavání na kratší vzdálenosti, aerobik a podobně (Janošková et al., 2018).

Za střední nebo vyšší intenzitu zatížení je považovaná jakákoliv aktivita, která odpovídá energetické spotřebě 3–6 MET (Le Rouxe et al., 2022).

- Vysoká intenzita zatížení

Těžké manuální práce (lesní, stavební apod.), usilovná jízda na kole, usilovný běh na delší vzdálenost nebo terénní, závodně prováděné sportovní aktivity a další (Janošková a kol., 2018). Za vysokou intenzitu zatížení je považovaná jakákoliv aktivita, která odpovídá energetické spotřebě ≥ 6 MET (Le Rouxe et al., 2022).

Vondruška a Barták (1999) klasifikují pohybovou aktivitu do několika typů, včetně izometrického, izotonického, izokinetického, aerobního a anaerobního cvičení. Při izometrickém cvičení dochází k napětí svalu bez jeho zkrácení. Tímto cvičením jedinec posiluje svalovou sílu, aniž by přímo ovlivnil kardiovaskulární systém.

WHO (2022) dále rozlišuje mezi třemi hlavními typy pohybové aktivity:

- Aerobní cvičení: Jedná se o cvičení, které zahrnuje pravidelnou a soustavnou činnost, která zvyšuje srdeční frekvenci a dýchání. Toto cvičení posiluje srdce, zlepšuje funkci plic a zvyšuje celkovou fyzickou kondici. Příklady zahrnují chůzi, běh, plavání a jízdu na kole.
- Posilovací cvičení: Tento typ cvičení zaměřuje se na posílení svalů a kostí. Posilovací cvičení mohou zahrnovat použití volných vah, strojů nebo vlastní hmotnosti těla a mohou být prováděny s různými intenzitami a objemy.
- Protahovací cvičení: Roztahování pomáhá udržovat pružnost svalů a kloubů a zlepšuje celkovou pohyblivost. Tento typ cvičení může zahrnovat cvičení jógy, pilates nebo jednoduché statické roztahování.

Pohybové aktivity se dle Hanuše a Chytilové (2009) rozčlenily do šesti kategorií:

- Sporty v přírodě: Zahrnují širokou škálu aktivit provozovaných venku, jako je horolezectví, orientační běh, cyklistika, běh na lyžích, lyžování, volejbal, přesporní běh, lukostřelba, ringo, veslování, potápění a další podobné aktivity.
- Turistika: Turistické aktivity mohou zahrnovat pěší túry, turistiku v horách, v krasových oblastech, turistiku na zvířatech a cykloturistiku.
- Rekreace v přírodě: Tato kategorie zahrnuje relaxační aktivity, jako jsou procházky, houbaření, rybářství, sběr lesních plodů a další podobné činnosti.

- Cvičení v přírodě: Zde jsou zahrnuty cvičební aktivity prováděné venku, jako je rytmická chůze, běhy, skoky, protahování, nošení břemen, jóga, strečink a tanec.
- Hry v přírodě: Tato kategorie zahrnuje různé hry prováděné venku, včetně lanových her, drobných pohybových her, závodů jednotlivců a týmů, úpolových her a dalších.
- Tábornická a zálesácká praxe: Sem spadá praktické učení dovedností spojených s pobytovou praxí v přírodě, jako je lasování, uzlování, pozorování přírody, překonávání přírodních překážek, předávání zpráv, průzkumnictví a podobné aktivity.

Autoři Piercy et al. (2018) rozdělují druhy pohybové aktivity takto:

- **Aerobní aktivita:** Aktivita, při které se velké svaly těla pohybují po dlouhou dobu, čímž se zlepšuje kardiorespirační kondice. Aerobní aktivitě se také říká vytrvalost nebo kardio aktivita. Mezi příklady patří rychlá chůze, běh nebo jízda na kole.
- **Aktivita na posílení svalů:** Aktivita, která zvyšuje sílu, sílu, vytrvalost a hmotu kosterního svalstva. Mezi příklady patří vzpírání nebo odporový trénink.
- **Fyzická aktivita na posílení kostí:** Činnost, která vytváří sílu na kosti, která podporuje růst a sílu kostí. Mezi příklady patří skákání přes švihadlo nebo běh.
- **Balanční činnost:** Činnost určená ke zlepšení schopnosti jednotlivců odolávat silám uvnitř nebo vně těla, které způsobují pády, když osoba stojí nebo se pohybuje. Příklady zahrnují výpady nebo chůzi vzad.
- **Vícesložková fyzická aktivita:** Aktivita, která zahrnuje více než 1 typ fyzické aktivity, jako je aerobní, posilování svalů a trénink rovnováhy. Mezi příklady patří nějaký tanec nebo sport.
- **Absolutní intenzita:** Týká se rychlosti vykonávané práce a nebere v úvahu fyziologickou kapacitu jednatelce. To se často vyjadřuje v jednotkách metabolického ekvivalentu úkolu (MET). Fyzické aktivity střední intenzity, jako je rychlá chůze nebo hrabání na dvorku, mají úroveň MET 3 až 5,9 MET.
- **Relativní intenzita:** Zohledňuje nebo upravuje kardiorespirační zdatnost člověka. Někdo, kdo je více fit, bude považovat cvičení za snazší, a bude ho tedy hodnotit jako s nižší relativní intenzitou než někdo, kdo je méně fit.

2.3.2 Doporučení pohybové aktivity

Bylo vypracováno spousta doporučení týkající se fyzické aktivity založené na empirických důkazech a podrobně popisující minimální cíle pro udržení zdraví v různém věku. Tyto

doporučení týkající se fyzické aktivity byly původně vypracovány pro dospělé, ale postupně se staly podrobnějšími pro děti různého věku. Tyto doporučení zahrnují odkazy na intenzitu, trvání a frekvenci fyzické aktivity; nicméně primární otázkou zůstává – kolik fyzické aktivity je potřeba k poskytnutí zdravotních přínosů, jako je ochrana před metabolickými a kardiovaskulárními chorobami. Zcela jistě by měly být doporučení týkající se fyzické aktivity používány jako ukazatele nebo žádoucí cíle nad běžnými úrovněmi fyzické aktivity. To souhlasí s důkazy z přehledů literatury, které naznačují, že pro pozitivní zdravotní přínosy z intervencí prováděných ve školách je třeba dostatečné expozice, ideálně 60 minut denně nebo více (Hills et al., 2015).

Vztah mezi dávkou a odezvou mezi fyzickou aktivitou a většinou zdravotních výsledků je takový, že nejvyšší relativní zdravotní přínosy nastávají při přechodu z úplné nečinnosti na nějakou aktivitu, i když tento objem zůstává hluboko pod aktuálně doporučeným množstvím 150 minut týdně. Některá národní doporučení pohybové aktivity, ne WHO, doporučují jakoukoli úroveň PA, také pod 150 min. Řada autorů je stále znepokojena a kritizuje současný důraz na 150 minut PA jako minimální množství nebo cíl. Praktickým důsledkem skutečnosti, že PA pod úrovní 150 minut přináší významné zdravotní přínosy, je to, že úsilí v oblasti veřejného zdraví by se mělo zaměřit na to, aby neaktivní lidé vykonávali alespoň nějakou fyzickou aktivitu. Jedním z příkladů tohoto přístupu je „Active Guide“ v Japonsku, který obhajuje přidání 10 minut PA k současným úrovním aktivity (Füzéki & Banzer, 2018).

V roce 1999 Cooper Institute ve Spojených státech amerických vytvořil tzv. activitygram, známý také jako pyramidu pohybových aktivit (Obrázek 4). Tento nástroj umožňuje jednotlivcům plánovat svou fyzickou aktivitu podle objemu a intenzity, a poskytuje možnost porovnání a hodnocení, které zdůrazňuje soulad s individuálními potřebami. Hlavním cílem je motivovat jednotlivce k provádění aktivit především v prvních třech úrovních pyramidy (Doyle, 2000). Aktivity v první úrovni jsou prováděny každý den, aspoň 30 minut denně. Podle pyramidy mluvíme například o chůzi do schodů, práce na zahradě, umývání a úklid auta, hrabání listí, sekání trávníku, jít pěšky za svými úkoly, vyvenčit psa, úklid domu nebo hrát si se svými dětmi. Ve druhé úrovni jsou aktivity rozdělené na aerobní cvičení, protahovací cvičení a na silové cvičení. Aerobní cvičení by se mělo provádět 3 - 5x týdně 20-60 minut a měly by to být aktivity jako běhání, jízda na kole, běh na lyžích, in-line bruslení nebo chůze do schodů. Protahovací cviky by se měly dělat 2 – 3x týdně a mělo by to být statické protahování hlavních svalových skupin a držení pózy aspoň 10–30 sekund. Silové cvičení by se též mělo provádět alespoň 2 – 3x týdně, 8–10 cviků, aby 1 set měl 8–12 opakování, jako například cvičení na biceps, triceps, dřepy, výpady a kliky. Aktivity ve třetí úrovni jsou rekreačního charakteru, prováděné 2 – 3x týdně, avšak s vyšší intenzitou. Jako například golf, bowling, baseball, fotbal, turistika, bruslení na kolečkových bruslích, tanec, jízda na kánoji, jóga nebo bojová umění. Čtvrtá úroveň zahrnuje delší

činnosti, které nepřinášejí pohybovou aktivitu, a na které bychom měli věnovat co nejméně času, tzv. dělat s mírou a omezeně. Patří sem hraní počítačových her, dívání se na televizi nebo používání zařízení usnadňující práci, jako například eskalátory.

Obrázek 4

Activitygram (Doyle, 2000)



Gajdošová a Košťálová (2006) popisují jednotlivá úrovně pyramidy následovně:

- První úroveň: Tato úroveň představuje základ celé pyramidy. Obsahuje základní pohybové aktivity, které by měly být součástí každodenního života. Tyto činnosti by měly být prováděny co nejčastěji a zahrnují běžné denní aktivity, jako je chůze pěšky, používání schodů místo výtahu, venkovní procházky nebo hraní se venku a domácí práce.
- Druhá úroveň: Na této úrovni jsou zařazeny aerobní cvičení, jako je rychlá chůze, běh, plavání, jízda na kole nebo na kolečkových bruslích, a také rekreační sporty

jako fotbal, florbal, turistika nebo tanec. Doporučuje se provádět tyto aktivity 3 až 5krát týdně.

- Třetí úroveň: Sem patří volnočasové aktivity a cvičení, které zlepšují obratnost a sílu. Tyto aktivity by měly být prováděny přibližně 2 až 3krát týdně. Mezi volnočasové aktivity patří například kuželky a turistika, zatímco cvičení pro zlepšení obratnosti a síly zahrnuje skákání se švihadlem, posilování nebo jógu.
- Čtvrtá úroveň: Na této úrovni jsou činnosti, které by měly být omezeny, protože mohou vést k nedostatku pohybu. Mezi ně patří dlouhodobé sezení u počítače, hraní her a sledování televize.

2.3.2.1 Doporučení pohybové aktivity pro dospělé

Doporučení WHO (2020) pro pohybovou aktivitu jsou založena na principu, že pravidelná fyzická aktivita má pozitivní vliv na zdraví a celkovou kvalitu života. Zde jsou obecná doporučení pro dospělé:

- Aerobní cvičení: Dospělí by měli provádět minimálně 150 minut středně intenzivního aerobního cvičení nebo 75 minut vysoké intenzity aerobní aktivity týdně, nebo kombinaci obou.
- Posilovací cvičení: Dospělí by měli provádět posilovací cvičení alespoň dvakrát týdně, zahrnující všechny hlavní svalové skupiny.
- Protahování: Dospělí by měli provádět protahovací cvičení nejméně dvakrát týdně pro zlepšení pružnosti a pohyblivosti.
- Sedavý životní styl: Doporučuje se omezit dlouhodobé sedavé aktivity a pravidelně přerušovat sedavé chování krátkými obdobími pohybu.

American College of Sports Medicine spolu s American Heart Association a Centers for Disease Control and Prevention v USA, vydaly doporučené množství a intenzitu pohybové aktivity pro zdravou dospělou populaci ve věku 18-65 let. Tyto pokyny, zveřejněné v letech 1995 a 2007, doporučují, aby dospělí provozovali pohybovou aktivitu střední intenzity minimálně pětkrát týdně po dobu nejméně 30 minut, nebo vyšší intenzity třikrát týdně po dobu minimálně 20 minut. Doporučení mohou být také kombinována. Nová verze doporučení od původních se liší v tom, že pohybová aktivita střední intenzity není doporučována každý den, ale pouze pět dní v týdnu, a stanovuje se minimální doba pohybové aktivity na 10 minut. Doporučení zmiňuje pouze minimální množství pohybové aktivity, přičemž větší objem činnosti vede k lepším zdravotním výsledkům. Nicméně někteří jedinci potřebují vyšší množství pohybu k udržení

tělesné hmotnosti. Doporučení také zahrnuje rady pro jedince, kteří nejsou zvyklí na pravidelnou fyzickou aktivitu, aby začali s nižší intenzitou, kterou mohou postupně zvyšovat (Pate et al., 1995; Haskell et al., 2007).

2.3.2.2 Doporučení pohybové aktivity pro děti

Pohyb je základním prvkem v životě dítěte, jehož důležitost je třeba zdůraznit a aktivně podporovat. Nejenže pomáhá dětem vyvíjet se a posiluje celkovou osobnost, ale také je klíčovým prvkem ve výchově a vzdělávání již od raného věku. Pohyb umožňuje dětem objevovat svět kolem sebe, posiluje jejich fyzické zdraví a pomáhá jim lépe porozumět sami sobě i ostatním. Je nezastupitelným prostředkem pro rozvoj jejich dovedností, sociálních interakcí a emocionální stability. Respektování a podpora pohybu u dětí je klíčové pro jejich celkový rozvoj a šťastný život (Kouřilová et al., 2021).

Podle doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO) z roku 2020 by děti ve věku od 5 do 17 let měly pravidelně provádět alespoň 60 minut středně intenzivní až intenzivní fyzické aktivity denně. To zahrnuje různé formy pohybu, jako jsou běh, skákání, jízda na kole, plavání nebo taneční cvičení. Důležité je, aby tato aktivita zahrnovala aerobní cvičení, které posiluje srdce a cévy, ale také cvičení zaměřené na sílu a flexibilitu, což pomáhá rozvíjet svalovou hmotu a klouby. Důležité je také omezit čas strávený před obrazovkou (televize, počítač, mobilní telefony) a podporovat aktivní způsoby volného času, jako jsou venkovní hry a sporty.

Dvojice autorů Marcus a Forsyth (2010) ve své publikaci sepsala doporučené pohybové aktivity, které by měl člověk během týdne provádět. Tyto aktivity jsou:

- Denně jít alespoň na 30minutové procházky nejméně pětkrát týdně.
- Tři desetiminutové aktivity denně alespoň 5 dní v týdnu (rychlá chůze, hrabání listů na zahradě, hra na honěnou s ostatními dětmi).
- Namáhavější domácí práce, práce na zahradě či svižné procházky po dobu 30 minut.

V dokumentu EU Physical Activity Guidelines (2008) jsou prezentována následující doporučení pro děti ve školním věku:

- Děti ve školním věku by měly pravidelně provádět aktivní pohybové aktivity s mírou střední až vysoké intenzity, které jsou vhodné pro jejich vývoj a přinášejí jim radost. Tyto aktivity by měly být různorodé a mohou zahrnovat různé druhy činností.
- Délka pohybové aktivity by měla být nejméně 60 minut denně, které mohou být rozděleny na kratší části trvající minimálně 10 minut.

- U mladších dětí by měl být kladen důraz na rozvoj motorických dovedností.
- V závislosti na potřebách konkrétní věkové skupiny by měly být zahrnuty specifické druhy aktivit, jako jsou aerobní cvičení, posilování, zdvihání závaží, cvičení pro rovnováhu, ohebnost a rozvoj motorických dovedností.

Podle Sigmunda a Sigmundové (2011) je doporučována fyzická aktivita pro mladistvé s ohledem na charakteristiky F. I. T. T. (frekvenci, intenzitu, typ a trvání pohybové aktivity). Doporučuje se provádět fyzickou aktivitu střední intenzity nebo chůze po dobu nejméně 30 minut 5krát týdně. Pro fyzickou aktivitu vysoké intenzity, která podporuje rozvoj a kardiopulmonální zdatnost, se doporučuje minimálně 20 minut 3krát týdně. Kombinace těchto dvou typů fyzické aktivity může být rozdělena na úseky trvající alespoň 10 minut po celý den. Doporučený počet kroků denně je alespoň 13 000 kroků u chlapců a 11 000 kroků u dívek, a proto je důležité využívat aktivní formy přepravy, jako je chůze nebo jízda na kole, do školy, ze školy, na různé kroužky apod.

Tato doporučení mají za cíl podpořit zdravý životní styl a prevenci řady chronických onemocnění spojených se sedavým chováním a nedostatkem pohybu. Pravidelná fyzická aktivita nejenže přináší fyzické zdravotní výhody, jako je posílení svalů a srdce, ale také má pozitivní vliv na duševní zdraví a celkovou pohodu. Je důležité, aby dospělí i děti pravidelně cvičili a udržovali aktivní životní styl pro celkové zdraví a pohodu (Kalman et al., 2009).

Fyzická aktivita má pro děti mnoho přínosů. Kromě zlepšení fyzické kondice a celkového zdraví může také pozitivně ovlivnit duševní zdraví a pocity pohody. Pravidelná aktivita může pomoci snížit riziko obezity, diabetes typu 2, srdečních chorob a dalších chronických onemocnění v dospělosti. Dále může posílit imunitní systém, zlepšit spánek a podpořit lepší koncentraci a učení (WHO, 2020).

Navíc, pohybová aktivita může být také skvělým způsobem, jak budovat sociální dovednosti a vztahy s vrstevníky. Hrát si venku nebo účastnit se týmových sportů může dětem pomoci rozvíjet dovednosti spolupráce, komunikace a týmové práce (Slepička et al., 2009).

Celkově lze říci, že pravidelná fyzická aktivita je pro zdravý vývoj a pohodu dětí klíčová a je důležité podporovat a motivovat je k pravidelnému pohybu již od raného věku.

2.3.3 Pohybové aktivity u dětí s onkologickým onemocněním

Během léčby onkologického onemocnění u dětí dochází k negativním dopadům na sociální, psychologické a fyziologické aspekty života dítěte. Tyto léčebné procesy často vedou ke zhoršení srdečního rytmu a poklesu motorických a kognitivních schopností, což zásadně ovlivňuje celkovou kvalitu života. Pohybová aktivita hraje v oblasti dětské onkologie klíčovou

úlohu, zejména u pacientů trpících akutní lymfoblastickou leukémií, nejběžnější formou leukémie u dětí. Cvičení zaměřené na pohyb a relaxaci se ukázalo jako účinný nástroj s pozitivními vlivy (Vyhlídal et al., 2014).

Ruble et al. (2016) provedli studii, která se zaměřila na vliv pohybové aktivity u dětí trpících onkologickým onemocněním. Jejich zjištění jasně ukázala, že pravidelná fyzická aktivita hraje klíčovou roli v zajištění zdravého životního stylu po léčbě onkologického onemocnění. Kromě toho má potenciál snížit riziko výskytu dlouhodobých komplikací u vyléčených pacientů. Tato studie podtrhuje důležitost cvičení jako součásti léčebného režimu a zdůrazňuje jeho pozitivní vliv na dlouhodobé zdraví pacientů po onkologické léčbě.

Fyzická aktivita představuje klíčový prvek pro celkový rozvoj dítěte, a to i v případě, kdy se potýká s onkologickým onemocněním. Je důležité nezanedbávat možnost pohybu, protože pohybové aktivity mají důkazem ověřené výhody a představují nezbytnou součást procesu resocializace dětí během a po skončení léčby. Během léčby totiž děti často tráví čas hospitalizací v nemocnici nebo jsou omezeny ve společenských kontaktech doma. Běžně jsou omezeny v pohybu a mohou být uvolněni z tělesné výchovy. Někdy je jim pohyb dokonce zakázán rodiči. Je tedy důležité dbát na to, aby i během léčby děti měly možnost vhodné fyzické aktivity, která podpoří jejich fyzické i duševní zdraví (Blažková & Koutná, 2015).

Stejně tak Vymětal (2004) hodnotí význam hry v životě dětí. Hru považuje za jednu z nejefektivnějších forem psychohygieny pro děti, protože jim může pomoci překonat strach, úzkost a pocity nedostatečnosti. Tyto aspekty jsou zvláště zřetelné v průběhu volné fantazijní hry. Hra v nemocničním prostředí může tedy sloužit jako mocný nástroj pro podporu emocionální pohody a duševního zdraví dětí během jejich léčby. Podle Valenty (2008) by měly hry a další aktivity ve zdravotnickém prostředí primárně sloužit k povzbuzení dětí, k jejich rozptýlení a zvládnutí situace, která vznikla v souvislosti s jejich pobytem v nemocnici. Cílem všech těchto aktivit je vytvořit příznivou atmosféru a snížit nepohodlí spojené s léčbou v nemocnici.

Během hospitalizace se pohybová aktivita obvykle dělí do dvou fází. Během léčby by měly převažovat mírné pohybové aktivity, jako jsou psychomotorické cvičení, jóga smíchu, krátké procházky a hry. Tyto aktivity je vhodné provádět s ostatními dětmi z důvodu podpory sociální interakce. Po ukončení intenzivní léčby je vhodné postupně zvyšovat úroveň pohybové aktivity v souladu s individuálním plánem a stavem pacienta (Vyhlídal, 2014).

Podle Vorlíčka et al. (2006) průběh onkologické léčby, zejména u dětí, často představuje dlouhodobou a obtížnou cestu plnou lékařských procedur, hospitalizací a emocionálního zatížení. Pobyt v nemocnici může být pro mnohé pacienty, zejména pro děti, velmi nepříjemný a stresující. V této náročné situaci hraje podpůrná péče klíčovou roli.

Podpůrná péče u onkologicky nemocných dětí je komplexní a zaměřuje se na různé aspekty jejich zdraví a pohody. Jedním z hlavních cílů této péče je zmírnění fyzických a psychických obtíží, které mohou být způsobeny samotným onkologickým onemocněním, ale také jeho léčbou. To zahrnuje léčbu vedlejších účinků léčby, jako jsou nauzea, bolest, únavu nebo ztráta chuti k jídlu. Důležitou součástí podpůrné péče je také poskytování psychosociální podpory, která může pomoci dětem a jejich rodinám zvládnout emoční reakce spojené s nemocí a léčbou.

Dalším důležitým aspektem podpůrné péče je zajištění co nejpříjemnějšího a nejkomfortnějšího prostředí během pobytu v nemocnici. To zahrnuje vytvoření prostředí, které je přátelské a dětem přizpůsobené, a poskytnutí možností pro zábavu a odreagování. Aktivity jako hry, umělecké a řemeslné dílny, setkávání s jinými dětmi a sociální interakce mohou být pro děti velmi prospěšné a přispět k jejich celkové pohodě během léčby.

Podpůrná péče je také důležitá z hlediska motivace dětí k průběhu léčby. Poskytnutí podpory a povzbuzení může pomoci dětem lépe zvládnout obtíže spojené s léčbou a udržet pozitivní postoj k uzdravení.

Výzkumy, jako je ten zmíněný ve studii Vorlíčka et al. (2006), potvrzují význam podpůrné péče v oblasti onkologické péče u dětí a zdůrazňují její roli v minimalizaci negativních dopadů nemoci na psychické a emocionální zdraví pacientů. V důsledku toho se snižuje celkové zatížení léčbou a zvyšuje se kvalita života pacientů i jejich rodin.

2.4 Pohybová inaktivita

Dle světové organizace WHO (2020) se pohybová inaktivita obecně dělí do dvou hlavních kategorií:

2.4.1 Sedavý životní styl

Tento typ inaktivity se týká činností, při kterých je člověk dlouhodobě v sedavé pozici, jako je například dlouhodobé sezení při práci, sledování televize nebo používání počítače bez dostatečné fyzické aktivity. Sedavé chování je definováno jako čas strávený v sedě nebo leže s nízkou energetickou spotřebou, zejména vzdělávacím, domácím, komunitním prostředím a při dopravě. Vyšší míry sedavého chování u dětí a adolescentů jsou spojeny s několika nepříznivými zdravotními výsledky, včetně zvýšeného tuku, horší kardiometabolické zdraví, kondice, chování a sociální interakce a zkrácené doby spánku (WHO, 2020).

Sedavé chování se vyskytuje ve všech oblastech moderního každodenního života: při dopravě, pracovních aktivitách (např. práce u stolu) a volném čase (např. videohry a internet).

Autoři Park et al. (2020) zase tvrdí, že se sedavý způsob života šíří po celém světě kvůli nedostatku dostupných prostor pro cvičení, zvýšenému sedavému chování v zaměstnání, jako je kancelářská práce, a zvýšenému pronikání televize a video zařízení. V důsledku toho přibývají související zdravotní problémy.

Dospělí v západních společnostech tráví mezi 8 až 10 hodinami denně v sedě, což odpovídá až 60 % bdělé doby dospělých (Le Rouxe et al., 2022).

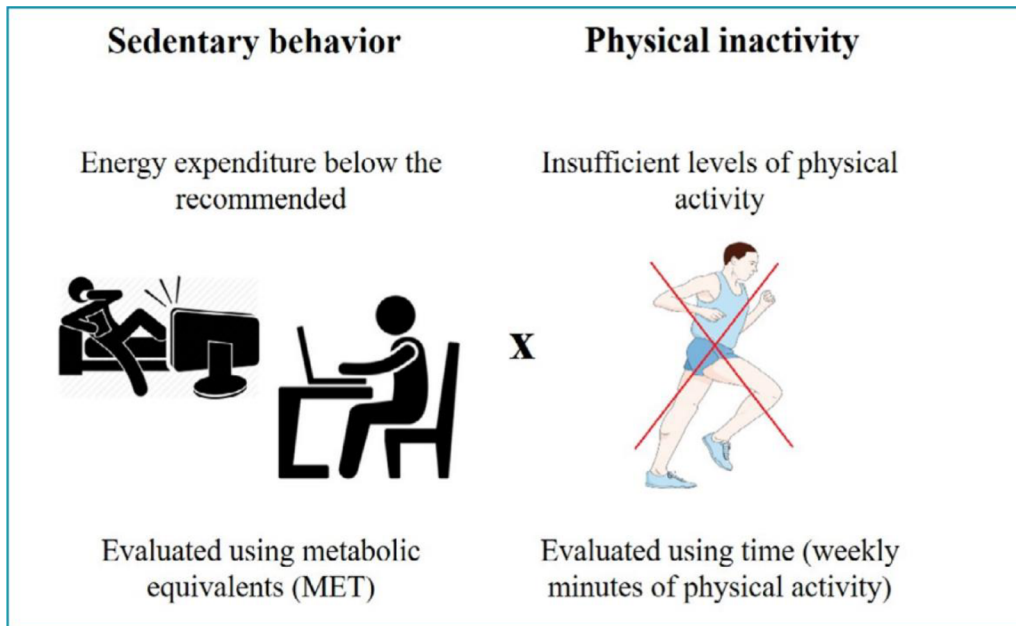
Nedávné studie naznačují, že dlouhodobé sedavé chování, jako je dlouhé sezení, může být spojeno s problémy v metabolismu glukózy a srdce, a dokonce s celkovou úmrtností. Avšak aktivní snaha o snížení sedavého chování pomocí podpory náhodné fyzické aktivity, jako je stání, chůze po schodech nebo krátké procházky, může jedincům pomoci postupně zvyšovat svou úroveň fyzické aktivity a dosáhnout doporučených úrovní pro optimální zdraví (WHO, 2019).

Je doporučeno, aby děti a adolescenti omezili množství času stráveného sedavým způsobem, zejména čas strávený u rekreačního sledování obrazovky. I když sedavé chování nebylo zahrnuto do doporučení WHO z roku 2010, během poslední dekády bylo provedeno mnoho výzkumů zkoumajících zdravotní výsledky spojené s různými formami sedavého chování. Technologie a digitální komunikace ovlivňují způsob, jakým lidé pracují, studují, cestují a tráví volný čas, což vede k většímu množství času strávenému sedavými činnostmi, zejména u dětí a adolescentů (WHO, 2020).

Autoři Melo et al. (2021) uvádí, že sedavé chování není synonymem k fyzické nečinnosti, ale spíše je definováno jako jakékoli chování, při kterém odpovídající energetická spotřeba je $\leq 1,5$ metabolických ekvivalentů (metabolický ekvivalent úkolu [MET]) v sedící, ležící nebo odpočívající pozici (Obrázek 5). MET je jednotka, která odpovídá energii potřebné k udržení klidu, což představuje příjem kyslíku přibližně 3,5 ml/kg/min. Pomocí jednotky MET je možné klasifikovat fyzickou aktivitu na lehkou, střední nebo intenzivní (Obrázek 6).

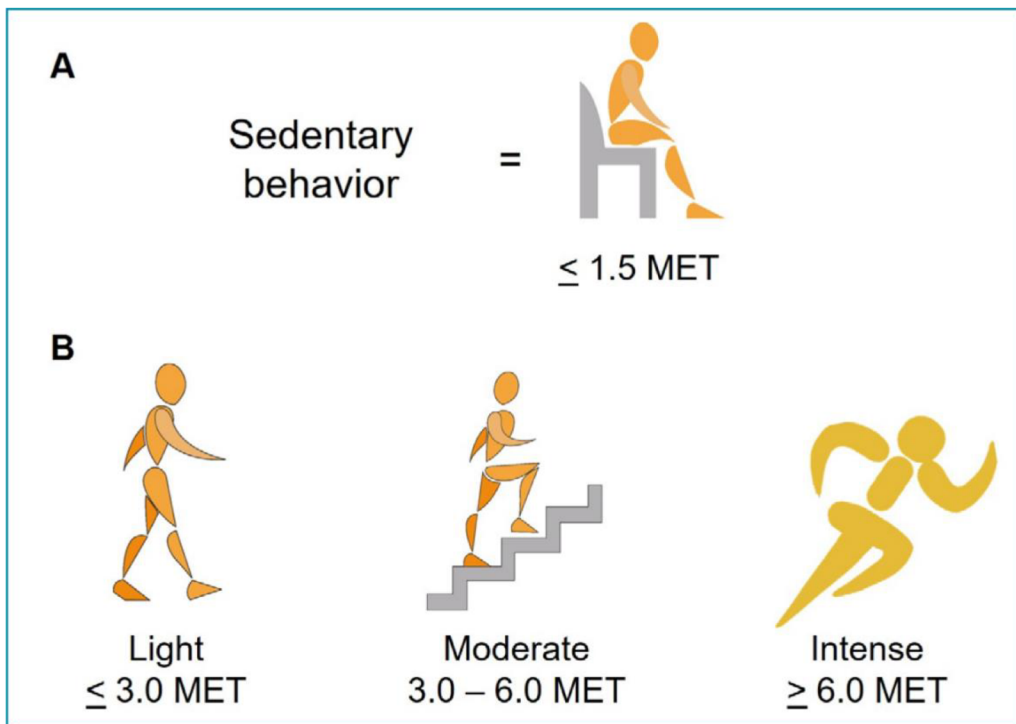
Obrázek 5

Reprezentativní model rozdílů v definici mezi sedavým chováním a fyzickou nečinností (Melo et al., 2021)



Obrázek 6

Schéma znázorňující klasifikaci sedavého chování a typy fyzické aktivity, které vedou k různým kategoriím metabolických ekvivalentů (Melo et al., 2021)



2.4.2 Nedostatečná fyzická aktivita

Třetina celosvětové populace ve věku 15 let a více se věnuje nedostatečným pohybovým aktivitám, což má obrovský dopad na zdraví společnosti (Park et al., 2020).

Podle Le Rouxe et al. (2022) je nedostatečná fyzická aktivita veřejným zdravotním problémem a hlavním rizikovým faktorem pro předčasnou úmrtnost a běžná chronická onemocnění, včetně obezity, metabolického syndromu, inzulínové rezistence, diabetu typu 2, určitých typů rakoviny, duševních poruch a dalších. Při výzkumných snahách vyvinout strategie k boji proti fyzické nečinnosti vědci identifikovali další rizikové chování ohrožující zdraví: sedavé chování. Sedavé chování se liší od fyzické nečinnosti. Zatímco fyzická nečinnost je definována jako nedostatečná pohybová aktivita podle současných směrnic (<150 min/týden střední nebo <75 min/týden vysoce intenzivní fyzická aktivita). I když doporučení vyzývají k omezování sedavého chování, nebyla navržena konkrétní strategie k boji proti účinkům sedavého životního stylu.

2.5 Vývojová období

V těchto dvou podkapitolách se zabýváme dvěma vývojovými obdobími, a to obdobím mladšího školního věku a mladší dospělosti. Hlavním důvodem je, že všichni naši respondenti byli léčeni akutní lymfoblastickou leukémií v mladším školním věku, ale měření jejich sedavého chování a pohybové aktivity proběhlo v jejich mladší dospělosti.

Mladší školní věk je obdobím, kdy děti prožívají intenzivní fyzický, kognitivní, emocionální a sociální vývoj. Jejich pohybová aktivita je často spontánní, hravá a provázená společenskými interakcemi. Motivace k pohybu vychází především z přirozeného zájmu a radosti z hry. V této fázi je důležité budovat základy zdravého životního stylu a pozitivního vztahu k pohybu, které budou mít vliv na celoživotní návyky.

Naopak, mladší dospělost je charakterizována psychosociálními změnami a hledáním identity a stability. Lidé v této fázi života často vyhledávají pohybové aktivity s cílem dosáhnout estetických a zdravotních cílů nebo jako součást svého sociálního života. Motivace k pohybu může být ovlivněna společenskými normami a tlakem na udržení fyzické kondice. Aktivita může být organizovaná a cílená, ať už ve formě cvičení ve fitness centrech, sportovních aktivit nebo cvičení v rámci konkrétních zájmů.

Zatímco v mladším školním věku jsou děti podporovány rodiči a učiteli, v mladší dospělosti jsou jedinci samostatnější a volba pohybových aktivit je často v jejich vlastních rukou. Sociální a emoční aspekty pohybu se také mění. Zatímco děti často cvičí ve skupinách a budují přátelství

prostřednictvím pohybových her, mladší dospělí mohou preferovat jak sociální, tak individuální pohybové aktivity v závislosti na svých potřebách a preferencích.

2.5.1 Mladší školní věk

Tato kapitola věnuje pozornost mladšímu školnímu věku, a to zejména z toho důvodu, že se onkologické onemocnění u dětí projevuje převážně v tomto období.

Mladší školní věk je období v životě dítěte, které zahrnuje přibližně věkovou skupinu od 6 do 11 let, což odpovídá prvním až pátým ročníkům základní školy. Toto období je charakterizováno intenzivním rozvojem fyzických, kognitivních, emocionálních a sociálních schopností dítěte, které se aktivně zapojuje do vzdělávacích aktivit a začíná budovat základní dovednosti a znalosti. Mladší školní věk je klíčovým obdobím ve vývoji dítěte, kdy dochází k významnému pokroku v jeho schopnostech a přípravě na další vzdělávací etapy (Center on the Developing Child at Harvard University, 2007).

Studie Periče (2004) zdůrazňuje význam tohoto období jako klíčového času pro podporu zdravého životního stylu a rozvoj osobnosti u dětí. Představuje to období, kdy se mohou položit základy pro dlouhodobé zdravé návyky a pozitivní vztah k sobě samým, což má vliv na celkový rozvoj a kvalitu života v budoucnosti.

Děti v mladším školním věku jsou na začátku své cesty v osobním rozvoji, a mají již pevné a zdravé základy, na kterých mohou stavět. Nicméně, tato období představují klíčovou fázi, kde je nutné tyto základy neustále posilovat a rozvíjet. Právě v tomto věku se formují základní návyky a preference, které ovlivní jejich další životní styl a zájmy. Proto je důležité již v mladém věku podporovat zdravé životní návyky, podporovat pozitivní sebevědomí a aktivně podporovat rozvoj různých zájmů a dovedností.

Jedním z klíčových aspektů je podpora zájmu o sportovní aktivity, ale není to jediná oblast, na kterou by se mělo klást důraz. Důležité je, aby děti měly příležitosti objevovat různé zájmy a zážitky, které by mohly později formovat jejich osobnost a životní dráhu. To může zahrnovat umělecké aktivity, hry, společenské interakce a další formy zábavy a učení (Perič, 2004).

Studie provedená Říčanem a Krejčířovou (2006) podtrhuje vliv onemocnění na sociální interakce dětí v mladším školním věku. Izolace a neschopnost navázat a udržet přátelství mohou být jedním z hlavních důsledků, které mohou onemocnělé děti zažívat. Je tedy důležité, aby se v rámci podpůrné péče věnovala pozornost nejen léčbě samotné, ale také sociálnímu a emocionálnímu dopadu onemocnění na dítě. Tímto způsobem může být dítěti poskytnuta komplexní péče a podpora ve snaze o zvládnutí obtíží spojených s onemocněním a udržení kvalitního sociálního života.

V mladším školním věku dochází k významným emocionálním a sociálním změnám, které mohou být ovlivněny i faktorem onemocnění. Děti v tomto věku jsou schopny v určité míře pochopit svoje onemocnění, což může mít vliv na jejich vnímání sebe sama a světa kolem nich.

Hlavním úkolem tohoto období je pro děti vytvoření pocitu nezávislosti a navázání pevných přátelství. Nicméně, onemocnění může přinést do jejich života nové výzvy. Fyzické změny, nemožnost účasti na všech aktivitách a časté absence ve škole mohou vést k pocitu odlišnosti od ostatních dětí. Tento pocit odlišnosti a neschopnosti plné integrace může vést k prožívání méněcennosti a izolace.

2.5.2 Mladší dospělost

Mladší dospělost je období, u kterého se u vyléčených pacientů mohou projevovat sekundární následky léčby, kterou absolvovali v mladším školním věku.

Jedná se o období, které je charakterizováno převážně psychosociálními změnami, kdy jednotlivci navazují a upevňují blízké vztahy, získávají vzdělání pro budoucí kariéru a hledají si zaměstnání (Millová, 2012). Toto období života, trvajícím od přibližně 20 do 30 let, je důležitou etapou vývoje. Je klíčové si uvědomit, že každé předchozí období poskytuje základy a zdroje pro následující fáze vývoje. Díky vlivu prostředí, výchovy a osobního rozvoje se utváří perspektivní orientace pro budoucí životní etapy. Dokonce i dospělost může být ovlivněna raným dětstvím (Jirák et al., 2004).

Podle Vágnerové (2007) se mladší dospělost táhne od 20 do 30 let. V této fázi života fyzické změny hrají minimální roli a převládá spíše vývoj osobnosti a psychiky. Kognitivní dovednosti se nadále rozvíjejí, stejně jako schopnost jejich efektivního využití, a dochází k stabilizaci emocionálního projevu. S tímto věkem přichází i nové role a způsoby chování, a to jak v osobním, tak v profesním životě. Hodnoty, normy a morální rozvoj se upevňují. Mladí dospělí se potýkají s mnoha novými výzvami, jako je hledání práce, budování nových vztahů, založení rodiny, a proto se tato fáze často označuje jako období intimity.

3 CÍLE

3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem diplomové práce je charakterizovat sedavé chování a pohybovou aktivitu u mladých dospělých, kteří onemocněli leukémií v dětském věku a porovnat ho s kontrolní skupinou zdravých vrstevníků.

3.2 Dílčí cíle

- 1) Porovnat sedavé chování vyléčených pacientů s kontrolní skupinou.
- 2) Porovnat úroveň pohybové aktivity vyléčených pacientů s jejich kontrolní skupinou.
- 3) Zjistit, zdali obě skupiny plní doporučení pohybové aktivity stanovené WHO.
- 4) Zjistit rozdíly pohybové aktivity a sedavého chování mezi pohlavími.

3.3 Výzkumné otázky

- 1) Liší se sedavé chování mezi vyléčenými pacienty a kontrolní skupinou?
- 2) Liší se pohybová aktivita mezi vyléčenými pacienty a kontrolní skupinou?
- 3) Plní vyléčení pacienti a kontrolní skupina doporučení pohybové aktivity stanovené WHO?
- 4) Jsou nějaké rozdíly mezi pohlavími kontrolní a experimentální skupiny v pohybové aktivitě a sedavém chování?

4 METODIKA

V následujících částech práce jsou detailněji popsány informace o zkoumaném souboru, popisuje se použitá metodologie, postup sběru dat a způsob statistického zpracování dat. Respondenti byli před zahájením výzkumu informováni o všech důležitých aspektech, souhlasili se svou účastí, která byla dobrovolná, a všechny aktivity probíhaly v souladu s výzkumnou etikou. Tato práce byla schválena etickou komisí Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci pod jednacím číslem 20/2021.

4.1 Výzkumný soubor

Výzkumu se zúčastnily dvě skupiny lidí ve věkovém rozmezí 18-31 let. První skupinu tvořilo 20 dospělých pacientů, mladých dospělých, kteří byli v dětském věku léčeni s akutní lymfoblastickou leukémií (ALS). Druhou, tzv. kontrolní, skupinu představovalo jejich 21 vrstevníků, kteří si žádným onkologickým onemocněním neprošli. Celkem se na výzkumu podílelo 41 dospělých respondentů, z toho 19 mužů a 22 žen. Průměrný věk respondentů činil 25 let, průměrná výška byla 173 cm, váha 71 kg a průměrné BMI činilo 24 kg/m². Základní charakteristika výzkumného souboru je uvedena v tabulce 1. V době výzkumu měli všichni respondenti trvalé bydliště v České republice.

Tabulka 1

Popisné charakteristiky výzkumného vzorku (n=41)

	Věk (roky)			Výška (cm)		Hmotnost (kg)		BMI (kg/m ²)	
	N	M	SD		SD	M	SD	M	SD
Dospělí po léčbě akutní lymfoblastické leukémie									
muži	11	24,6	3,9	176,5	7	76,7	12,6	24,6	3,3
ženy	9	24,6	3,6	167,9	9,4	63,7	15,4	22,4	4,2
Kontrolní skupina									
muži	8	25,2	3,3	183,4	11,7	84,38	25,2	25,6	5,2
ženy	13	24,7	3,3	167,6	6	64,23	11,5	22,8	3,3
SOUČET	41	24,7	3,4	173,12	10,2	71,39	17,6	23,85	4
N, number of participants – počet účastníků; M, arithmetic mean – aritmetický průměr; SD, standard deviation – směrodatná odchylka									

4.2 Metody sběru dat

Sběr dat se uskutečnil v termínu 14. – 20. června 2021, trval 7 dní a byl realizován ve spolupráci s neziskovou organizací Šance Olomouc a brněnským spolkem Společně k úsměvu.

Všichni účastníci byli předem informováni o účelu výzkumu, který sloužil jako základ pro vytvoření této diplomové práce. Šetření bylo anonymní a dobrovolné. Pro všechny účastníky, kteří měli zájem o výsledky jejich šetření, bylo možno zaslat grafické zpracování.

V této diplomové práci byl ke sběru dat použit akcelerometr, axivity AX3, který nosili účastníci výzkumu na zápěstí po dobu 24 hodin, 7 dní v týdnu.

Akcelerometry jsou zařízení používaná k objektivnímu sledování pohybové aktivity, typicky připevněná na opasku, zápěstí nebo těle. Pro přesné hodnocení je doporučeno měření provádět po dobu minimálně tří až pěti dnů. Tato zařízení poskytují detailní informace o intenzitě, trvání a frekvenci aktivity v reálném čase. Většina akcelerometrů využívá piezoelektrický snímač a obsahuje paměťový čip a mikrokontrolérový čip. Data z akcelerometrů jsou obvykle filtrována, aby pokryla frekvenční rozsahy typické pro lidský pohyb. Po naměření se data přenesou do počítače, kde je lze dále analyzovat a kvantifikovat. Axivity AX3 může být použit jako součást výzkumných projektů nebo klinických studií, kde je potřeba sledovat pohybovou aktivitu nebo aktivitu jedince (Sigmund & Sigmundová, 2011; Chen & Sun, 1997; Axivity, 2021).

Akcelerometr Axivity AX3 (Obrázek 7) je kompaktní, voděodolné, zařízení, které dokáže po dobu až 14 dnů zaznamenávat data o zrychlení s frekvencí 100 Hz. Jeho hlavní funkcí je detekce pohybu, vibrací a změn orientace. Obsahuje moderní tříosý akcelerometr MEMS a integrovanou paměť flash. Tento model akcelerometru disponuje i snímačem teploty pokožky. Má možnost konfigurovat vzorkovací rychlosti a přesnost a lze ho kombinovat s dalšími senzory. Axivity AX3 je navržen tak, aby se dal připevnit do náramku a nosit na zápěstí, což umožňuje sledování pohybů horních končetin a spánku. Alternativně lze pomocí náplasti připevnit na stehno nebo nohu a sledovat polohy a pohyby dolních končetin (Schneller et al., 2017).

Obrázek 7

Akcelerometr Axivity AX3 (Axivity, 2021)



4.3 Statistické zpracování dat

Získané odpovědi byly zpracovány pro přehlednost a výsledky prezentovány formou grafů a tabulek. Pro analýzu dat byl použit statistický software IBM SPSS Statistics 25 (IBM SPSS, Inc. Chicago, IL, USA). Základní charakteristiky studijního vzorku byly získány pomocí popisné statistiky, zahrnující medián a interkvartilový rozsah. K porovnání jednotlivých skupin podle pohlaví a typu léčby byl aplikován neparametrický Mann–Whitneyův U test. Úroveň statistické významnosti byla stanovena na $\alpha = 0,05$. Velikosti účinku byly následně posuzovány podle následujících kritérií: $0,2 \leq d < 0,5$ - malý efekt, $0,5 \leq d < 0,8$ - střední efekt a $d \geq 0,8$ - velký efekt.

5 VÝSLEDKY

Tato kapitola obsahuje zpracování výsledků do tabulek a grafů tak, aby byl výsledek jasně pochopitelný. Každý výsledek je vždy doplněný o vysvětlení a komentář.

5.1 Grafické znázornění výsledků

V tabulce 2 je charakterizováno pohybové chování a dodržování doporučené úrovně PA u dospělých pacientů s akutní lymfoblastickou leukémií a u kontrolní skupiny. U dospělých, kteří byli v dětském věku léčeni s akutní lymfoblastickou leukémií bylo naměřeno 711 minut sedavého chování, zatímco u kontrolní skupiny bylo naměřeno 636 minut. Podobné výsledky můžeme sledovat i u nízké, střední a vysoké intenzity pohybové aktivity. Kdy u nízké intenzity pohybové aktivity u vyléčených pacientů bylo naměřeno 186 minut denně a u kontrolní skupiny to bylo 201 minut za den. U pohybové aktivity střední intenzity to bylo 132 minut u vyléčených pacientů a 147 minut u kontrolní skupiny. U pohybové aktivity vysoké intenzity výsledky byly 5 minut denně u vyléčených pacientů a 4 minuty denně u kontrolní skupiny. Všichni respondenti, jak dospělí vyléčení pacienti, tak kontrolní skupina, dosahují doporučené pohybové aktivity, která je znormalizována WHO na alespoň 150 minut středně intenzivní pohybové aktivity za týden.

Tabulka 2

Pohybové chování a dodržování doporučené úrovně PA u dospělých pacientů s akutní lymfoblastickou leukémií a u kontrolní skupiny

	Dospělí po léčbě akutní lymfoblastické leukémie (n = 20)		Kontrolní skupina (n = 21)		Rozdíl	
	Mdn	IQR	Mdn	IQR	p-value	D
Pohybové chování						
SB (min/den)	711,1	124,5	636,1	135,9	0,26	0,35
LPA (min/den)	185,5	87,8	201,2	64,2	0,47	0,23
MPA (min/den)	132,1	78,9	147,3	83,3	0,25	0,36
VPA (min/den)	5,2	4	5,9	4,2	0,48	0,22
Dodržení doporučení						
> 150 min MPA/týden (N, %)	20	100	21	100		
> 75 min VPA/týden (N, %)	2	10	3	14		
Mdn, Medián; IQR, Interquartile range – Mezikvartilový rozsah; p-value, p-hodnota; d, effect size coefficient – velikost efektu; SB, sedentary behaviour – sedavé chování; LPA, light physical activity – pohybová aktivita nízké intenzity; MPA, moderate physical activity – PA střední intenzity; VPA, vigorous physical activity – PA vysoké intenzity						

Tabulka 3 nám ukazuje naměřené hodnoty pohybového chování a dodržování doporučené úrovně PA u dospělých pacientů s akutní lymfoblastickou leukémií a u kontrolní skupiny z hlediska pohlaví. Když se podíváme podrobně na rozdíly pohybové aktivity u mužů a žen, zjistíme, že pohybová aktivita skoro ve všech případech převyšuje u mužů. Jediná naměřená vyšší hodnota byla u pohybové aktivity nízké intenzity u kontrolní skupiny žen, kdy bylo naměřeno 201 minut denně u žen, zatímco 199 minut u mužů. Nicméně je to velice podobný výsledek. U vyléčených mužů bylo naměřeno 201 minut pohybové aktivity nízké intenzity, 150 minut střední intenzity PA a 6 minut denně vysoké intenzity PA. U kontrolní skupiny mužského pohlaví to bylo 200 minut lehké intenzity PA, 160 minut střední intenzity PA a 6 minut denně vysoké intenzity pohybové aktivity. Jak můžeme vidět, výsledky jsou si hodně podobné a u žen tomu není jinak. U žen vyléčených akutní lymfoblastickou leukémií jsme naměřili 182 minut lehké intenzity PA, 132 minut střední intenzity PA a 4 minuty denně vysoké intenzity PA. U kontrolní skupiny ženského pohlaví to bylo 201 minut lehké intenzity PA, 131 minut střední intenzity PA a 6 minut vysoké intenzity pohybové aktivity.

Sedavé chování je u žen vyléčených leukémií mírně vyšší než u vyléčených mužů, za to u kontrolní skupiny je to právě naopak. Sedavé chování u kontrolní skupiny mužů bylo naměřeno 657 hodin denně, zatímco u žen bylo naměřeno 636 hodin. Když se podíváme na výsledky u stejného pohlaví, tak ženy po léčbě leukémie měly sedavé chování 716 minut denně, zatímco kontrolní skupina žen měla naměřeno 636 minut denně. U mužů vyléčených leukémií to bylo 671 minut denně a u kontrolní skupiny mužů 657 minut za den. Všichni dosahují doporučené pohybové aktivity střední intenzity po alespoň 150 minut denně, z toho 2 ženy vyléčené po leukémii dosahují i 75 minut vysoké intenzity pohybové aktivity denně. U kontrolní skupiny dosahuje 1 muž a 1 žena doporučení vysoké intenzity pohybové aktivity.

Tabulka 3

Pohybové chování a dodržování doporučené úrovně PA u dospělých pacientů s akutní lymfoblastickou leukémií a u kontrolní skupiny u rozdílného pohlaví

Dospělí po léčbě akutní lymfoblastické leukémie						
	muž (n=11)		žena (n=9)		Rozdíl	
	Mdn	IQR	Mdn	IQR	p-value	d
SB (min/den)	671,2	175,1	715,8	92	0,21	0,56
LPA (min/den)	201,4	101	181,9	75,5	0,21	0,56
MPA (min/den)	149,9	88	132	54,4	0,38	0,39
VPA (min/den)	5,9	1,6	4,2	8,9	0,57	0,26
Dodržení doporučení						
> 150 min MPA/týden (N, %)	11	100	9	100		
> 75 min VPA/týden (N, %)	0	0	2	22		
Kontrolní skupina						
	muž (n=8)		žena (n=13)		Rozdíl	
	Mdn	IQR	Mdn	IQR	p-value	d
SB (min/den)	657,5	109,5	636,1	172,1	0,77	0,13
LPA (min/den)	199,1	79,6	201,2	83,5	0,35	0,41
MPA (min/den)	159,5	68,7	130,5	102,5	0,25	0,51
VPA (min/den)	6	8,6	5,9	4,2	0,86	0,08
Dodržení doporučení						
> 150 min MPA/týden (N, %)	8	100	13	100		
> 75 min VPA/týden (N, %)	1	13	1	8		
Mdn, Medián; IQR, Interquartile range – Mezikvartilový rozsah; p-value, p-hodnota; d, effect size coefficient – velikost efektu; SB, sedentary behaviour – sedavé chování; LPA, light physical activity – pohybová aktivita nízké intenzity; MPA, moderate physical activity – PA střední intenzity; VPA, vigorous physical activity – PA vysoké intenzity						

6 Diskuse

Podle autorů (Bajčiová, 2011; Brown et al., 2021; Hrstková et al., 2001; Hrstková, 2014; Kepák et al., 2007) mají lidé po onkologické léčbě velký předpoklad k sekundárním následkům léčby a tím i větší sklon k nízké pohybové aktivitě, obezitě, kardiovaskulárních onemocnění, zvýšeného sedavého životního stylu nebo například recidivy, tzv. návratu nádorového onemocnění po léčbě, kdy se symptomy opět objevují a nemoc se znovu aktivuje. Autoři Barnea et al. (2015) ve svém článku píše, že i vzhledem k tomu, že se péče o dětského onkologického pacienta výrazně zlepšila, roste výskyt pozdních následků souvisejících s léčbou. Obezita a diabetes mellitus 2. typu jsou běžné a významné metabolické stavy u některých dospělých, kteří byli v dětství onkologicky léčeni. Výsledky ze studie Childhood Cancer Survivor Study (2009) odhalují, že nejvyššímu riziku jsou vystaveni dlouhodobí pacienti, kteří byli léčeni s akutní lymfoblastickou leukémií, a ti, kteří podstoupili celkové ozáření těla nebo radioterapii břicha. Je přezkoumáno potenciální zvýšení rizika špatných stravovacích návyků a sedavého životního stylu.

Když se podíváme na výsledky našeho šetření, zjistíme, že se názory těchto autorů s našimi daty úplně neshodují. Podle dat, které jsme nasbírali, z celkového počtu 41 respondentů, není například obézní ani jeden respondent. Průměrné BMI naší experimentální skupiny (dospělých po onkologické léčbě) je 23,5 a kontrolní skupina má průměrné BMI 24,2. Průměr BMI všech našich respondentů je 23,9, což je podle National Institute of Health zdravá norma. Zároveň všichni naši respondenti dosahují doporučené množství střední intenzity pohybové aktivity tak, jak doporučuje světová zdravotnická organizace WHO. 150 minut střední intenzity pohybové aktivity za den.

Autoři Park et al. (2020) píše, že průměrná denní doba sedavého chování je 8,3 hodiny u korejské populace a 7,7 hodiny u dospělé americké populace. Také Ford & Caspersen (2012) z objektivních údajů akcelerometru naznačují, že dospělí Američané jsou sedaví přibližně 7,7 h/den. Bácsné Bába et al. (2023) se dotazovali maďarské společnosti podle mezinárodního dotazníku fyzické aktivity – IPAQ a dotazníku o sedavém chování – SBQ) související s dobou sezení. Podle SBQ Maďaři v průměru sedí 469,53 min denně (7,81 h) ve všední dny a 421,25 min denně (7,01 h) o víkendech, což naznačuje významný rozdíl ve srovnání s údaji IPAQ: 287,82 min denně (4,79 h) ve všední dny a 224,30 min denně (3,73 h) o víkendech. U mladých lidí (ve věku od 18 do 29 let) bylo hlášeno, že mají nejvyšší průměrnou dobu sezení, tj. 545 minut denně (více než 9 hodin), a vykazují nejvyšší prevalenci (53 %) sezení alespoň 480 minut (8 h) za den. Když se podíváme na výsledky naší studie, experimentální skupina měla 711 minut/den sedavého

chování, což vychází na 11,9 hodin denně. Kontrolní skupině bylo naměřeno 636 minut/den, což odpovídá 10,6 hodinám denně.

Existuje spousta článků a publikací o leukémii, její léčbě a pohybovou aktivitou u dětí i její léčbou a pohybovou aktivitou u dospělých jako například *Effects of Exercise Rehabilitation on Physical Function in Adults With Hematological Cancer Receiving Active Treatment: A Systematic Review and Meta-Analysis (2023)*, *Patient-reported symptoms and quality of life in adults with acute leukemia: a systematic review (2015)*, *Tailoring a physical activity intervention to older adults receiving intensive chemotherapy for acute myeloid leukemia (AML): One size does not fit all (2022)* nebo *The Effects of Exercise on Patient-Reported Outcomes and Performance-Based Physical Function in Adults With Acute Leukemia Undergoing Induction Therapy: Exercise and Quality of Life in Acute Leukemia (2018)*. Tohle téma je hodně obsáhlé a řeší se, jaký dopad má nemoc a léčba v ten daný okamžik u nemocných pacientů. Článků a publikací, jaký dopad má léčba leukémie v dětství na dospělé přeživší už není tolik. Studie autorů Howell et al. (2018) se věnuje sedavému chování a pohybové aktivitě právě u dospělých přeživších dětské akutní lymfoblastické leukémie a sami tvrdí, že je sedavé chování spojeno se špatnými zdravotními výsledky v obecné populaci, ale jeho klinický dopad na dospělé přeživší nebyl dosud charakterizován. K určení doby aktivity (sedavý stav, lehká aktivita a střední nebo intenzivní fyzická aktivita) byly použity vlastní údaje účastníků u obrazovky (např. televize, počítač) a aktivita měřená akcelerometrem. Procento času stráveného každou aktivitou bylo porovnáno mezi 331 přeživšími ALL a 330 respondenty z kontrolní skupiny. Přeživší strávili přibližně 65 % svého času sedavým zaměstnáním, 32 % mírnou aktivitou a 2 % mírnou nebo intenzivní fyzickou aktivitou. Ve srovnání s kontrolní skupinou to bylo 67 %, 30 % a 3 %. Podle této studie můžeme vidět, že se výsledky mezi přeživší skupinou a kontrolní skupinou nikterak nelišily. A to stejné můžeme říct o našich výsledcích. U naší experimentální skupiny přeživších jsme naměřili 186 minut lehké pohybové aktivity denně, 132 minut střední pohybové aktivity za den a 5 minut těžké pohybové aktivity denně. U naší kontrolní skupiny to bylo 201 min/den, 147 min/den a 6 minut za den. Velmi podobné výsledky, které nám i potvrdila hodnota p-value, která byla vyšší než 0,05 a proto se nám rozdíly mezi skupinami nepotvrdily tak, jako u studie Howella a jeho kolektivu.

Všichni naši respondenti také splnili doporučení WHO pohybové aktivity, která je doporučena na minimálně 150 minut střední pohybové aktivity denně. Za tímto pozitivním výsledkem může být velký důraz a podpora pohybových aktivit v dnešní době a také to, že si mladí lidé čím dál více uvědomují důležitost pohybových aktivit a zdravého životního stylu.

Všechny data, které jsme zpracovali nám ukazují, že mezi přeživšími a kontrolní skupinou nejsou žádné rozdíly jak v pohybové aktivitě, tak v sedavém chování. Obě tyto skupiny dosahují

podobných výsledků, takže můžeme předpokládat, že léčba akutní lymfoblastické leukémie v dětství nemusí ovlivnit mladé dospělé v jejich pohybové aktivitě a sedavém chování.

7 ZÁVĚRY

Hlavním cílem diplomové práce je charakterizovat sedavé chování a pohybovou aktivitu u mladých dospělých, kteří onemocněli leukémií v dětském věku a porovnat ho s kontrolní skupinou zdravých vrstevníků.

1) Liší se sedavé chování mezi vyléčenými pacienty a kontrolní skupinou?

Množství sedavého chování bylo u vyléčených pacientů naměřeno na 711 minut denně, zatímco u kontrolní, zdravé, skupiny to bylo 636 hodin denně. Hodnota p-value byla 0,26 a effect size 0,35. Z těchto naměřených výsledků nám vyplývá, že se sedavé chování mezi vyléčenými pacienty a kontrolní skupinou neliší.

2) Liší se pohybová aktivita mezi vyléčenými pacienty a kontrolní skupinou?

Pohybová aktivita u vyléčených pacientů byla naměřena na 186 minut lehké pohybové aktivity denně, 132 minut střední pohybové aktivity denně a 5 minut vysoké pohybové aktivity denně. U kontrolní skupiny bylo naměřeno 201 minut lehké pohybové aktivity, 147 střední pohybové aktivity a 6 minut vysoké intenzity pohybové aktivity denně. Nebyla zjištěna statistická významnost, pohybová aktivita mezi vyléčenými pacienty a kontrolní skupinou se neliší.

3) Plní vyléčení pacienti a kontrolní skupina doporučení pohybové aktivity stanovené WHO?

Doporučení pohybové aktivity podle WHO je minimálně 150 minut pohybové aktivity střední intenzity týdně. Všech 41 respondentů (100 %, experimentální i kontrolní skupina) plní doporučení pohybové aktivity.

4) Jsou nějaké rozdíly mezi pohlavími kontrolní a experimentální skupiny v pohybové aktivitě a sedavém chování?

U experimentální skupiny, pacientů, kteří si prošli léčbou akutní lymfoblastické leukémie, byly naměřeny u mužů tyto výsledky: LPA za den byla 201 minut, MPA za den byla 150 minut, VPA za den byla 6 minut. U kontrolní skupiny mužů to bylo: LPA za den 199 minut, MPA za den 160 minut a VPA za den byla 6 minut.

U žen byly naměřeny dost podobné výsledky. U žen, které si prošly léčbou leukémie to bylo: LPA za den 182 minut, MPA 132 minut za den, VPA 4 minuty denně. U kontrolní skupiny žen to bylo: LPA 201 minut denně, MPA 131 minut za den a VPA 6 minut denně.

Výsledky nepotvrdily žádné rozdíly mezi experimentální a kontrolní skupinou mezi pohlavími v pohybové aktivitě ani sedavému chování.

8 SOUHRN

Diplomová práce se zabývá dospělými pacienty, kteří byli v dětském věku léčení s akutní lymfoblastickou leukémií a jejich vrstevníky, kteří si onkologickým onemocněním neprošli. Cílem diplomové práce je charakterizovat sedavé chování a pohybovou aktivitu u mladých dospělých, kteří onemocněli leukémií v dětském věku a porovnat ho s jejich kontrolní skupinou. Studie se zúčastnilo dvacet dospělých pacientů, kteří měli v dětství akutní lymfoblastickou leukémii, a 21 zdravých členů kontrolní skupiny. Cílovou skupinou byli jedinci ve věku od 18 do 30 let. K dosažení těchto poznatků byly použity akcelerometry, tzv. náramky aktivity AX3, které respondenti nosili 24 hodin po dobu sedmi dní na zápěstí. Sběr dat se uskutečnil v termínu 14. – 20. června 2021, trval 7 dní a byl realizován ve spolupráci s neziskovou organizací Šance Olomouc a brněnským spolkem Společně k úsměvu.

V teoretické části práce hraje největší podíl leukémie, jako nejčastější dětské onkologické onemocnění, její léčba a sekundární následky této léčby. Důraz je také kladen na pohybovou aktivitu a její doporučení a vymezení pojmu sedavého chování, jako jednu z největších hrozeb dnešní doby. Dvě kapitoly jsou věnované mladšímu školnímu věku a mladší dospělosti, protože účastníci byli v době výzkumu všichni ve věku 18 až 30 let a všichni respondenti z experimentální skupiny onemocněli akutní lymfoblastickou leukémií právě v dětském věku.

V praktické části jsou zpracovány veškeré výsledky šetření do přehledných tabulek, doplněné o komentáře a potřebné informace.

Výsledek šetření byl velice pozitivní, protože lze předpokládat, že akutní lymfoblastická leukémie nemá zásadní dopad na pohybovou aktivitu a zvýšený sedavý způsob života vyléčených pacientů. Dospělí pacienti, kteří prošli léčbou akutní lymfoblastickou leukémií, strávili 711 minut denně sedavým chováním oproti 636 minutám kontrolní skupiny. Pohybovou aktivitu střední intenzity přeživiší vykonávali 186 minut denně, zatímco kontrolní skupina 201 minut denně. Všichni respondenti splňují doporučenou pohybovou aktivitu dle Světové zdravotnické organizace WHO. Mezi pohlavími se nenašli žádné významné rozdíly v pohybové aktivitě ani sedavém chování.

9 SUMMARY

The thesis focuses on adult patients who were treated for acute lymphoblastic leukemia in childhood, comparing them with peers who did not experience oncological diseases. The aim of the thesis is to characterize sedentary behavior and physical activity among young adults who had leukemia in childhood and compare it with a control group. The study involved twenty adult patients who had acute lymphoblastic leukemia in childhood and 21 healthy members of the control group. The target group consisted of individuals aged 18 to 30 years. Accelerometers, specifically Axivity AX3 wristbands, were used to collect data, which participants wore for 24 hours over seven days on their wrists. Data collection took place from June 14th to 20th, 2021, lasting 7 days and was conducted in collaboration with the nonprofit organization Šance Olomouc and the Brno-based association Společně k úsměvu.

The theoretical part of the thesis focuses primarily on leukemia as the most common childhood oncological disease, its treatment, and the secondary effects of this treatment. Emphasis is also placed on physical activity, its recommendations, and the definition of sedentary behavior, considered one of the major threats of today. Two chapters are dedicated to younger school age and young adulthood, as all participants were aged 18 to 30 at the time of the research, and all respondents from the experimental group had acute lymphoblastic leukemia in childhood.

In the practical part, all survey results are processed into clear tables accompanied by comments and necessary information. The research outcome was highly positive, confirming that acute lymphoblastic leukemia does not have a significant impact on physical activity and does not lead to increased sedentary behavior among cured patients. Adult patients who underwent treatment for acute lymphoblastic leukemia spent 711 minutes per day engaging in sedentary behavior compared to 636 minutes in the control group. Survivors performed 186 minutes per day of moderate-intensity physical activity, while the control group engaged in 201 minutes per day. All respondents met the recommended physical activity guidelines by the World Health Organization (WHO). No significant differences in physical activity or sedentary behavior were found between genders.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- American Cancer Society. (2022). *Leukemia*. Retrieved from <https://www.cancer.org/cancer/leukemia.html>
- American Cancer Society. (2021). *Key Statistics for Acute Myeloid Leukemia (AML)*. Retrieved from <https://www.cancer.org/cancer/acute-myeloid-leukemia/about/key-statistics.html>
- Armenian, S. H., Hudson, M. M., Mulder, R. L., Chen, M. H., Constine, L. S., Dwyer, M., ... & Robison, L. L. (2015). Recommendations for cardiomyopathy surveillance for survivors of childhood cancer: a report from the International Late Effects of Childhood Cancer Guideline Harmonization Group. *The Lancet Oncology*, 16(3), e123-e136.
- Axivity. (2021). AX3. Axivity. Retrieved 14. 4. 2024 from World Wide Web: <https://axivity.com/product/ax3>.
- Bácsné Bába, É., Müller, A., Pfau, C., Balogh, R., Bartha, É., Szabados, G., Bács, Z., Ráthonyi-Ódor, K., & Ráthonyi, G. (2023). Sedentary Behavior Patterns of the Hungarian Adult Population. *International journal of environmental research and public health*, 20(3), 2702. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032702>
- Bajčiová, V., Tomášek, J., Štěrbá, J. et al. (2011). *Nádory adolescentů a mladých dospělých*. Praha: Grada.
- Bajčiová, V. (2012). Dětská onkologie. In J. Vorlíček (Ed.), *Onkologie*, (pp. 202-206). Praha: TRITON.
- Barnea, D., Raghunathan, N., Friedman, D. N., & Tonorezos, E. S. (2015). Obesity and Metabolic Disease After Childhood Cancer. *Oncology (Williston Park, N.Y.)*, 29(11), 849–855.
- Blažková, T., & Koutná, V. (2015). Sociální opora u dětí a dospívajících po léčbě onkologického onemocnění. *Československá psychologie*, 59(4), 346-358.
- Botek, M., Neuls, F., Klimešová, I., & Vyhnánek, J. (2017). *Fyziologie pro tělovýchovné obory: (vybrané kapitoly)*. (Část I.). Univerzita Palackého v Olomouci
- Bouchard, C., Haskell, L. W., & Blair, N. S. (2007). *Physical activity and health*. Champaign: Human Kinetics.
- Brown, P. A., Ji, L., Xu, X., Devidas, M., Hogan, L. E., Borowitz, M. J., Raetz, E. A., Zugmaier, G., Sharon, E., Bernhardt, M. B., Terezakis, S. A., Gore, L., Whitlock, J. A., Pulsipher, M. A., Hunger, S. P., & Loh, M. L. (2021). Effect of Postreinduction Therapy Consolidation With Blnatumomab vs Chemotherapy on Disease-Free Survival in Children, Adolescents, and Young Adults With First Relapse of B-Cell Acute Lymphoblastic Leukemia: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 325(9), 833–842. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.0669>
- Bureš, J., Horáček, J. (2003). *Základy vnitřního lékařství*. Praha. Galén.

- Center on the Developing Child at Harvard University. (2007). InBrief: *The Science of Early Childhood Development*. Retrieved from <https://developingchild.harvard.edu/resources/inbrief-science-of-eecd/>.
- Currie, C., Inchley, J., Molcho, M., Lenzi, M., Veselska, Z., & Wild, F. (2014). *Health behaviour in school-aged children (HBSC) study protocol: background, methodology and mandatory items for the 2013/14 survey*.
- Diller, L., Chow, E. J., Gurney, J. G., Hudson, M. M., Kadan-Lottick, N. S., Kawashima, T. I., ... & Sklar, C. A. (2009). Chronic disease in the Childhood Cancer Survivor Study cohort: a review of published findings. *Journal of clinical oncology*, 27(14), 2339-2355.
- Dizon, D. S., & Kamal, A. H. (2024). Cancer statistics 2024: All hands on deck. *CA: a cancer journal for clinicians*, 74(1), 8–9. <https://doi.org/10.3322/caac.21824>
- Doyle, A. (2000). *Physical activity* [Online]. Retrieved from: <http://www2.gsu.edu/wwwfit/physicalactivity.html> (accessed April 5, 2024).
- EU Physical Activity Guidelines. (2008). *Recommended Policy Actions in Support of Health-Enhancing Physical Activity*.
- Ford, E. S., & Caspersen, C. J. (2012). Sedentary behaviour and cardiovascular disease: a review of prospective studies. *International journal of epidemiology*, 41(5), 1338–1353. <https://doi.org/10.1093/ije/dys078>
- Füzéki, E., & Banzer, W. (2018). Physical Activity Recommendations for Health and Beyond in Currently Inactive Populations. *International journal of environmental research and public health*, 15(5), 1042. <https://doi.org/10.3390/ijerph15051042>
- Hajdu, S. I. (2011). A note from history: landmarks in history of cancer, part 1. *Cancer*, 117(5), 1097-1102.
- Hanuš, R., & Chytilová, L. (2009). *Zážitkové pedagogické učení*. Praha: Grada Publishing.
- Hartl, P., Hartlová, H. (2010). *Velký psychologický slovník*. Praha: Portál.
- Hills, A. P., Dengel, D. R., & Lubans, D. R. (2015). Supporting public health priorities: recommendations for physical education and physical activity promotion in schools. *Progress in cardiovascular diseases*, 57(4), 368–374. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.010>
- Hodaň, B. (2000). *Tělesná kultura – sociokulturní fenomén: východiska a vztahy*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Howell, C. R., Wilson, C. L., Ehrhardt, M. J., Partin, R. E., Kaste, S. C., Lanctot, J. Q., Pui, C. H., Robison, L. L., Hudson, M. M., & Ness, K. K. (2018). Clinical impact of sedentary behaviors in adult survivors of acute lymphoblastic leukemia: A report from the St. Jude Lifetime Cohort study. *Cancer*, 124(5), 1036–1043. <https://doi.org/10.1002/cncr.31162>

- Hrdličková, L. (2013). Šance dětem. *Pomáháme dětem, které neměly v životě štěstí* [online]. Praha [cit. 2024-03-19]. Retrieved from: <https://www.sancedetem.cz/cs/hledam-pomoc/deti-se-zdravotnim-postizenim/deti-s-jinym-zavaznym-zdravotnim-znevychodnenim/nadorova-onemocneni-u-deti.shtml>
- Hrstková, H., Brázdová, Z., Elbl, L., & Novotný, J. (2001). Pozdní následky léčby dětských nádorů: hodnocení kardiopulmonálních funkcí, skladby těla a životního stylu dětí po léčbě zhoubného nádoru. *Pediatric pro praxi*, 2(6), 278-281.
- Hrstková, H. Pozdní následky léčby zhoubného nádoru v dětství. In: Vyhliďal, T., Ješina, O., a kol. (2014). *Pohybové aktivity v dětské onkologii*. Praha: Powerprint.
- Hudson, M. M., & Ness, K. K. (2018). Gastrointestinal and hepatic complications of childhood cancer therapy. *In Seminars in pediatric surgery*, 27 (4), 233-241. WB Saunders.
- Hudson, M. M. (2024). The St. Jude Children's Research Hospital after completion of therapy clinic. *Journal of Cancer Survivorship*, 1-6.
- Chen, K. Y., & Sun, M. (1997). Improving energy expenditure estimation by using a triaxial accelerometer. *Journal of Applied Physiology*, 83(6), 2112–2122. <https://doi.org/10.1152/jappl.1997.83.6.2112>.
- Islami, F., Guerra, C. E., Minihan, A., Yabroff, K. R., Fedewa, S. A., Sloan, K., ... & Jemal, A. (2022). American Cancer Society's report on the status of cancer disparities in the United States, 2021. *CA: a cancer journal for clinicians*, 72(2), 112-143.
- Janošková, H., Šeráková, H., & Mužík V. (2018). *Pohybové aktivity podporující zdraví*. Vytvořeno ve spolupráci se Servisním střediskem pro e-learning na MU, Fakulta informatiky Masarykovy univerzity, Brno. Retrieved from: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js18/pohybove_aktivity/web/index.html
- Ješina, O., & Hamřík, Z. (2012). Význam pohybových aktivit pro osoby se speciálními potřebami. In O. Ješina, Z. Hamřík, et al. *Podpora aplikovaných pohybových aktivit v kontextu volného času*. (pp. 8–11). Olomouc: Univerzita Palackého.
- Jiráček, R., Kalvach, Z., Sucharda P., Zadák Z., Zavázalová H. a kol. (2004). *Geriatric a gerontologie*. Praha: Grada.
- Kalman, M., Hamřík, Z., & Pavelka, J. (2009). *Podpora pohybové aktivity pro odbornou veřejnost*. Olomouc: ORE – institut.
- Kepák, T., Blatný, M., Vlčková, I., Navrátilová, P., Kárová, Š., Pavelková, K., Pilát, M., Jelínek, M., Mazánek, P., Múdry, P., Štěrbá, J., & Hrstková, H. (2007). Následky léčby dětských nádorových onemocnění v oblasti neurokognitivních funkcí a jejich vliv na kvalitu života. *Pediatric pro praxi*, 8(6), 353–357.

- Kepák, T., Štěrbá J., Kadlecová, V., & Holcnerová, P. (2005). Kdy pomýšlet na nádorové onemocnění u dětí? *Pediatric pro praxi* 2, 6(2), 76-80.
- Kodytková, D., Klimeš, D., Bajčiová, V., Šmelhaus, V., & Štěrbá, J. (2016). Dětský onkologický registr. *Czecho-Slovak Pediatrics / Česko-Slovenská Pediatrie*, 71(7–8), 362–365.
- Kouřilová, I., Dvořáková, H., Vojtíková, L., & Janošková, H. (2021). Elportál. Pohyb v životě dítěte (od narození do předškolního věku). Multimediální elektronický výukový materiál.
- Koutecký, J., & Cháňová, M. (2003). *Děti s nádorovým onemocněním 1: rady rodičům*. Triton.
- Koutecký, J., Kabíčková, E., & Starý, J. (2002). *Dětská onkologie pro praxi*. Praha: Triton.
- Krejčí D., Ščavnický J., Zapletalová M., Svobodová I., Karolyi M., Mužík J., Jarkovský J., Klimeš D., Loula Z., Komenda M., Štěrbá J., Starý J., Dušek L. (2008). *Czech Childhood Cancer Information System* [online]. [cit. 2024-3-20]. Dostupné z: <https://ccc-is.uzis.cz>.
- Křivohlavý, J. (2002). *Psychologie nemoci*. Grada Publishing as.
- Le Roux, E., De Jong, N. P., Blanc, S., Simon, C., Bessesen, D. H., & Bergouignan, A. (2022). Physiology of physical inactivity, sedentary behaviours and non-exercise activity: insights from the space bedrest model. *The Journal of physiology*, 600(5), 1037–1051. <https://doi.org/10.1113/JP281064>
- Linkos-národní onkologický program. (2018). *Česká republika a rakovina v číslech*. Retrieved 25. 6. 2019 from the World Wide Web: <https://www.linkos.cz/narodni-onkologicky-program/co-musite-vedet/ceska-republika-a-rakovina-v-cislech/>
- Marcus, B. H., & Forsyth, L. H. (2010). Psychologie aktivního způsobu života: motivace lidí k pohybovým aktivitám. Praha: Portál.
- Měkota, K. (1983). *Kapitoly z antropomotoriky*. 1. vyd. Olomouc: Rektorát Univerzity Palackého v Olomouci.
- Melo, E. A. S., Ferreira, L. E. S., Cavalcanti, R. J. F., Botelho Filho, C. A. L., Lopes, M. R., & Barbosa, R. H. A. (2021). Nuances between sedentary behavior and physical inactivity: cardiometabolic effects and cardiovascular risk. *Revista da Associacao Medica Brasileira (1992)*, 67(2), 335–343. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.67.02.20200746>
- Millová, K., Blatný, M., Šolcová, I. P., & Jelínek, M. (2018). Psychometrické charakteristiky českých verzí vybraných dotazníků generativity: Vnitřní konzistence a faktorová struktura. *Československá psychologie*, 62(2).
- Mukherjee, S. (2010). *The emperor of all maladies: a biography of cancer*. Simon and Schuster.
- National Cancer Institute. (2022). *Chronic Lymphocytic Leukemia Treatment (PDQ®)–Patient Version*. Retrieved from <https://www.cancer.gov/types/leukemia/patient/cll-treatment-pdq>

- National Cancer Institute. (2022). *Myelodysplastic Syndromes (MDS)*. Retrieved from <https://www.cancer.gov/types/myeloproliferative/patient/myelodysplastic-treatment-pdq>
- National Cancer Institute. (2020). *Childhood Cancers*. Retrieved from <https://www.cancer.gov/types/childhood-cancers/child-adolescent-cancers-fact-sheet> Začátek formuláře.
- National Heart, Lung, and Blood Institute. (No date). *Calculate Your Body Mass Index*. Retrieved from: https://www.nhlbi.nih.gov/health/educational/lose_wt/BMI/bmicalc.htm
- Oeffinger, K. C., Mertens, A. C., Sklar, C. A., Kawashima, T., Hudson, M. M., Meadows, A. T., ... & Robison, L. L. (2006). Chronic health conditions in adult survivors of childhood cancer. *New England Journal of Medicine*, 355(15), 1572-1582.
- Park, J. H., Moon, J. H., Kim, H. J., Kong, M. H., & Oh, Y. H. (2020). Sedentary Lifestyle: Overview of Updated Evidence of Potential Health Risks. *Korean journal of family medicine*, 41(6), 365–373. <https://doi.org/10.4082/kjfm.20.0165>
- Pastucha, D. (2011). *Pohyb v terapii a prevenci dětské obezity*. Grada.
- Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N. (1995). Physical Activity and Public Health – A Recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*, 273(5), 402-407.
- Peluso, M. A., & Guerra de Andrade, L. H. (2005). Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 60(1), 61–70. <https://doi.org/10.1590/s1807-59322005000100012>
- Perič, T. (2004). *Sportovní příprava dětí*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing.
- Piercy, K. L., Troiano, R. P., Ballard, R. M., Carlson, S. A., Fulton, J. E., Galuska, D. A., George, S. M., & Olson, R. D. (2018). The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA*, 320(19), 2020–2028. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.14854>
- Protivánková, M., & Vorlíček, J. (2001). Leukémie a jejich léčba. *Hematologie pro praxi*, 2(1), 11-18.
- Rohleder, O., Štěrbá, J. Úvod do dětské onkologie. In: Vyhlídal, T., Ješina, O., a kol. (2014). *Pohybové aktivity v dětské onkologii*. Praha: Powerprint.
- Ruble, K., Scarvalone, S., Gallicchio, L., Davis, C., & Wells D. (2016). Group Physical Activity Intervention for Childhood Cancer Survivors: A Pilot Study. *Journal of Physical Activity and Health*. 13, 352-359. Retrieved 1.4.2017 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=1e4a8ad5-7139-4493-aa48-dc09a46218a6%40sessionmgr104>

- Říčan, P., & Krejčířová, D. (2006). *Dětská klinická psychologie* (4., přepracované a doplněné vydání). Grada Publishing.
- Schneller, M. B., Bentsen, P., Nielsen, G., Brønd, J. C., Ried-larsen, M., Mygind, E., & Schipperijn, J. (2017). Measuring children's physical activity: Compliance using skintaped accelerometers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(6), 1261–1269. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001222>
- Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2011). *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Slepička, P., Hošek, V., & Hátlová, B. (2009). *Psychologie sportu*. Vyd. 2. Praha, Česká republika: Karolinum.
- Starý, J. (2010). Akutní leukemie u dětí. *Onkologie*, 4(2), 120-124.
- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: a cancer journal for clinicians*, 71(3), 209-249.
- Štěrba, J. (2011). Úvod do problematiky dětské onkologie. *Dětská onkologie: Obecná onkologie a podpůrná péče [online]*. Lékařská fakulta Masarykovy univerzity. Retrieved from: <http://telemedicina.med.muni.cz/pdm/detskaonkologie/index.php>, 784-795.
- Tschuschke, V. (2004). *Psychoonkologie: psychologické aspekty vzniku a zvládnutí rakoviny*. Praha: Portál.
- Vágnerová, M. (2007). *Vývojová psychologie II: Dospělost a stáří*. Praha: Karolinum.
- Valenta, M. (2008). *Herní specialista v somatopedii*. Olomouc: UP v Olomouci.
- Van Dijk-Lokkart, E. M., et al. (2015). Factors influencing childhood cancer patients to participate in a combined physical and psychosocial intervention program: Quality of Life in Motion. *Psycho-Oncology*, 24, 465-471.
- Vondruška, V., & Barták, K. (1999). *Pohybová aktivita ve zdraví a nemoci*. Hradec Králové: Klinika tělovýchovného lékařství FN a LFUK.
- Vorlíček, J., Abrahámová, J., Vorlíčková, H. et al. (2006). *Klinická onkologie pro sestry*. Praha: Grada Publishing.
- Vyhlídal, T., & Ješina, O. (2010). Hodnotová orientace dětí s onkologickým onemocněním ve vztahu ke kvalitě života a pohybovým aktivitám. *Tělesná kultura*, 33(3), 84–100.
- Vyhlídal, T. Význam pohybových aktivit v průběhu léčby a po léčbě. In: Vyhlídal, T., Ješina, O., a kol. (2014). *Pohybové aktivity v dětské onkologii*. Praha: Powerprint.
- Vymětal, J. (2004). *Úzkost a strach u dětí: jak jim předcházet a jak je překonávat*. Praha: Portál.
- Vyzula, R., Žaloudík, J. (2007). *Rakovina tlustého střeva a konečníku: vybrané kapitoly*. Praha: Maxdorf.

World Health Organization. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. World Health Organization.

World Health Organization. (2019). *Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world*. World Health Organization.