

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



---

Fakulta  
tělesné kultury

**PŘÍSTROJOVÉ HODNOCENÍ SEDAVÉHO CHOVÁNÍ A ÚROVNĚ  
POHYBOVÉ AKTIVITY U DOSPĚLÝCH, KTEŘÍ ONEMOCNĚLI  
NÁDOREM CENTRÁLNÍ NERVOVÉ SOUSTAVY V DĚTSKÉM  
VĚKU**

Diplomová práce

Autor: Bc. Monika Ničová

Studijní program: Aplikované pohybové aktivity – poradenství ve  
speciální pedagogice

Vedoucí práce: Mg. Tomáš Vyhlídal, Ph. D.

Olomouc 2025



## **Bibliografická identifikace**

**Jméno autora:** Bc. Monika Ničová

**Název práce:** Přístrojové hodnocení sedavého chování a úrovně pohybové aktivity u dospělých, kteří onemocněli nádorem centrální nervové soustavy v dětském věku

**Vedoucí práce:** Mgr. Tomáš Vyhlídal, Ph. D.

**Pracoviště:** Katedra aplikovaných pohybových aktivit

**Rok obhajoby:** 2025

### **Abstrakt:**

Diplomová práce je zaměřena na monitorování sedavého chování a úrovně pohybové aktivity u dospělých, kteří onemocněli nádorem centrální nervové soustavy v dětském věku. Pro zjištění těchto parametrů byl využit akcelometr Axivity AX3+, který tyto hodnoty zaznamenával po dobu devíti po sobě jdoucích dnů. Součástí sběru dat bylo rovněž dotazníkové šetření, které doplnilo informace o pozdní následky jejich léčby. Tohoto pilotního sběru dat se zúčastnilo 14 probandů, z toho 10 mužů a 4 ženy. Věk účastníků se pohyboval v rozmezí od 17 do 27 let, přičemž průměrný věk byl 21 let. Průměrný věk probandů v době léčby činil šest let. Od ukončení léčby uplynulo u všech probandů více než pět let.

Průměrně strávili probandi sedavým chováním 739 minut denně, pohybovou aktivitou nízké intenzity 126 minut denně, pohybovou aktivitou střední intenzity 97 minut denně a pohybovou aktivitou vysoké intenzity 0,7 minut denně. Celkově se účastníci věnovali středně až vysoce intenzivní pohybové aktivitě 99 minut denně.

Výsledky pohybové aktivity byly následně porovnány s doporučeními Světové zdravotnické organizace. Bylo zjištěno, že 13 ze 14 probandů (92,9 %) splňuje doporučení týkající se středně intenzivní pohybové aktivity, tedy alespoň 150 minut týdně. Pouze jeden proband (7,1 %) toto doporučení nespĺňuje. Naopak doporučenou úroveň pohybové aktivity vysoké intenzity, stanovenou na minimálně 75 minut týdně, splnil pouze jeden proband (7,1 %), zatímco 13 probandů (92,9 %) ji nespĺnilo.

Z výsledků tedy vyplývá, že u cílové skupiny přetrvává vysoká míra sedavého chování a zároveň velmi nízká úroveň pohybové aktivity vysoké intenzity, což může mít negativní dopad na jejich celkový zdravotní stav.

### **Klíčová slova:**

sedavé chování, pohybová aktivita, nádory centrální nervové soustavy, akcelometr, pozdní následky

## **Bibliographical identification**

**Author:** Bc. Monika Ničová  
**Title:** Instrumental assessment of sedentary behaviour and physical activity level in adults with childhood central nervous system cancer

**Supervisor:** Mgr. Tomáš Vyhlídal, Ph. D.  
**Department:** Department of Adapted Physical Activities  
**Year:** 2025

### **Abstract:**

The thesis focuses on the monitoring of sedentary behaviour and level of physical activity in adults with childhood central nervous system cancer. The Axivity AX3+ accelerometer was used to record these parameters over nine consecutive days. Data collection also included a questionnaire survey to add information about the late effects of their treatment. Fourteen probands, 10 men and 4 women, participated in this pilot data collection. The age of the participants ranged from 17 to 27 years, with a mean age of 21 years. The average age of the probands at the time of treatment was six years. More than five years had elapsed since the end of treatment for all probands.

On average, probands spent 739 minutes per day in sedentary behaviour, 126 minutes per day in low-intensity physical activity, 97 minutes per day in moderate-intensity physical activity, and 0.7 minutes per day in high-intensity physical activity. Overall, participants engaged in moderate to high intensity physical activity for 99 minutes per day.

The physical activity results were then compared with the World Health Organization recommendations. It was found that 13 out of 14 probands (92.9%) met the recommendations for moderate-intensity physical activity, i.e. at least 150 minutes per week. Only one proband (7.1%) did not meet this recommendation. Conversely, only one proband (7.1%) met the recommended level of high intensity physical activity of at least 75 minutes per week, while 13 probands (92.9%) did not.

Thus, the results suggest that the target group continues to have a high level of sedentary behaviour and a very low level of high-intensity physical activity, which may have a negative impact on their overall health.

### **Keywords:**

sedentary behaviour, physical activity, central nervous system tumours, accelerometer, late effects

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

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

V Olomouci dne 30. dubna 2025

.....

Ráda bych vyjádřila upřímné poděkování svému vedoucímu diplomové práce Mgr. Tomáši Vyhlídalovi za odborné vedení a cenné rady, které významně přispěly k realizaci této práce. Velice si vážím jeho vstřícnosti a ochoty kdykoli pomoci během celého procesu psaní. Mé poděkování patří také všem zúčastněným probandům, bez jejichž ochoty a spolupráce by tato práce nemohla vzniknout. Do budoucna jim přeji pevné zdraví a mnoho osobních i profesních úspěchů.

## OBSAH

Obsah .....	7
1 Úvod .....	9
2 Přehled poznatků .....	11
2.1 Nádorové onemocnění centrální nervové soustavy u dětí.....	11
2.1.1 Zastoupení nádorů CNS dětského věku .....	13
2.1.2 Současná situace nádorových onemocnění CNS u dětí.....	16
2.1.3 Léčba nádorů CNS u dětí a její rizika .....	17
2.2 Pozdní následky nádorů CNS z dětství u dospělých.....	17
2.2.1 Fyziologické následky léčby nádorů CNS z dětství u dospělých .....	18
2.2.2 Psychosociální následky léčby nádorů CNS z dětství u dospělých .....	22
2.3 Sedavé chování .....	24
2.3.1 Definice sedavého chování.....	25
2.3.2 Důsledky sedavého chování .....	26
2.3.3 Doporučení pro redukci sedavého chování.....	28
2.4 Pohybová aktivita .....	30
2.4.1 Definice PA .....	30
2.4.2 Hodnocení PA – F.I.T.T.....	31
2.4.3 Význam PA na zdraví .....	33
2.4.4 Doporučení PA.....	35
2.4.5 Monitorování PA .....	39
2.4.6 Pohybová inaktivita .....	41
3 Cíle.....	43
3.1 Hlavní cíl.....	43
3.2 Dílčí cíle.....	43
3.3 Výzkumné otázky.....	43
4 Metodika .....	44
4.1 Výzkumný soubor .....	44
4.2 Metody sběru dat .....	44
4.2.1 Akcelometr Axivity AX3 .....	45

4.2.2	Dotazníkové šetření.....	46
4.3	Statistické zpracování dat.....	46
5	Výsledky.....	48
5.1	Interpretace výsledků.....	48
6	Diskuse.....	53
7	Závěry.....	56
8	Souhrn.....	57
9	Summary.....	58
10	Referenční seznam.....	59
11	Přílohy.....	67

# 1 ÚVOD

V posledních letech se nádorová onemocnění centrální nervové soustavy (CNS) v dětském věku stávají stále aktuálnějším tématem. Toto zvýšené zaměření na CNS nádory je způsobeno nejen vzrůstajícím výskytem těchto onemocnění, ale také pokrokem v diagnostických a terapeutických metodách, které umožňují jejich včasné odhalení a efektivní léčbu. Díky těmto pokrokům mají děti s nádory CNS větší šanci na přežití, což však zároveň přináší nové výzvy spojené s dlouhodobými následky léčby.

Dlouhodobé následky těchto onemocnění mohou zahrnovat jak fyzické, tak psychické dopady, které se objevují zejména v období dospívání a dospělosti. Mnozí pacienti se potýkají s řadou komplikací, které mohou přetrvávat nebo se zhoršovat, a tím výrazně ovlivnit jejich každodenní život a celkovou kvalitu života. Proto je nezbytné zaměřit se na podporu zdravého životního stylu, především na pohybovou aktivitu (PA), která má pro tyto jedince zásadní význam.

Podpora PA není přínosná jen pro samotné pacienty, ale má rovněž pozitivní dopad na jejich rodiny, které čelí výzvám spojeným s dlouhodobými důsledky onemocnění. Tyto přetrvávající zdravotní problémy mohou mít také vliv na motivaci pacientů k PA a jejich schopnost zapojit se do běžného života. S tímto souvisí i problém sedavého chování, které se stalo stále častěji diskutovaným tématem, zejména v oblasti veřejného zdraví a medicíny.

S rostoucím počtem sedavých zaměstnání a nižší úrovní PA se ukazuje, že neaktivní životní styl je spojen s řadou zdravotních komplikací. Tyto negativní důsledky jsou obzvláště znepokojivé v kontextu dospělých, kteří onemocněli nádorem CNS v dětském věku. U této specifické skupiny jedinců může neaktivní životní styl ještě více zhoršit jejich zdravotní stav a přispět k rozvoji dalších komplikací, což výrazně ovlivňuje jejich schopnost vést běžný život.

Hlavním cílem této diplomové práce je pomocí přístrojového hodnocení charakterizovat míru sedavého chování a úroveň PA u dospělých, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku.

Výsledky tohoto pilotního sběru dat budou sloužit jako podklad pro další fázi výzkumu, která se plánuje na léto 2025 ve spolupráci s Fakultní nemocnicí v Motole.

Téma této diplomové práce jsem si zvolila na základě své zkušenosti s vytvářením programu pro onkologicky nemocné děti ve spolupráci s Nadačním fondem dětské onkologie Krtek. Měla jsem možnost propojit PA se zábavnými prvky, což mi ukázalo, jaký význam může mít tento přístup pro děti v procesu léčby a rehabilitace. Tato zkušenost mě motivovala k hlubšímu zkoumání vztahu mezi PA a zdravím – tentokrát z pohledu dospělých, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku. Zajímá mě, jak tyto zkušenosti

z dětství ovlivňují jejich životní styl v dospělosti, zejména pokud se jedná o míru sedavého chování a úrovně PA.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Nádorové onemocnění centrální nervové soustavy u dětí

Nádorová onemocnění CNS, jinak také označována jako onkologická onemocnění, u dětí představují závažný a komplexní problém, který se dotýká nejen dětí, ale i jejich rodin a zdravotnického systému. Tato onemocnění mají významný dopad na zdraví a kvalitu života pacientů – jak dětských, tak i těch dospělých.

Nádor, známý také jako tumor, je skupina abnormálních buněk, které se vyznačují neregulovaným a autonomním růstem. Tento růst probíhá nezávisle na organismu a bez ohledu na jeho potřeby. Při makroskopickém pohledu se nádor projevuje jako uzlovitý útvar v tkáni, který obvykle vykazuje odlišnosti od okolní tkáně, např. v barvě či konzistenci (Dohnalová, 2014; Skvašík, 2023).

Nádory CNS, stejně tak jako ostatní nádory těla, lze dále klasifikovat na zhoubné (maligní) a nezhooubné (benigní) nádory, jejichž specifické rozdíly jsou uvedeny níže (tabulka 1). Maligní nádory se vyznačují invazivním růstem a agresivním chováním, což znamená, že mají schopnost pronikat do okolních tkání a tedy metastazovat (tj. přemísťovat se) do dalších částí těla. Tento typ nádorů může vést k závažným zdravotním komplikacím, jako je celková únava, výrazné hubnutí nebo dokonce nádorová kachexie, která představuje progresivní ztrátu hmotnosti a může v pokročilých stádiích skončit smrtí (Dohnalová, 2014; Mačák & Mačáková, 2022; Skvašík, 2023).

#### Tabulka 1

*Základní rozdíly mezi zhoubnými a nezhooubnými nádory (Skvašík, 2023)*

Kategorie	Benigní nádory	Maligní nádory
Růst	expanzivní	invazivní
Rychlost růstu	nízká	vysoká
Ohraničení	ostré	neostré
Metastáze	nevytváří	vytváří
Recidiva	zřídka kdy	časté

Na druhé straně benigní nádory vykazují neinvazivní růst, jsou obvykle dobře ohraničené a rostou pomaleji než maligní formy. I když mohou svým tlakem ovlivňovat okolní tkáň, nemají schopnost metastazovat. Chirurgické odstranění benigních nádorů je obvykle jednoduché a po takovém zákroku není vysoké riziko recidivy (Dohnalová, 2014).

I přesto, že benigní nádory jsou považovány za méně nebezpečné, je stále nezbytné je pečlivě sledovat a v případě potřeby zasáhnout. V kontextu nádorů CNS je tedy klíčové, aby jak maligní, tak benigní formy byly podrobeny důkladnému monitorování a v některých případech i léčbě, aby se minimalizovala rizika a komplikace pro pacienty (Miller et al., 2021; Švajdler et al., 2024).

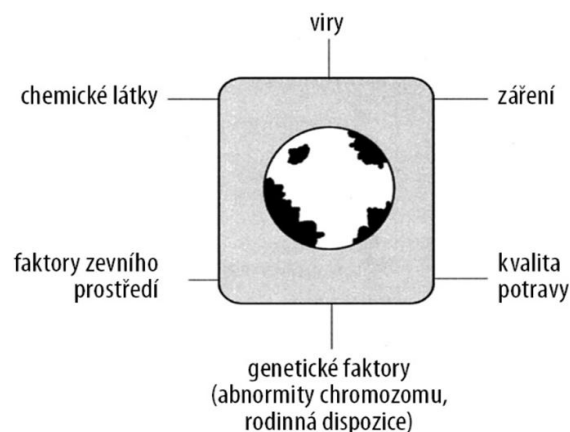
Nádory CNS zahrnují útvary v mozku, v míše a v mozkomíšních obalech. Nádory mozku rostou v omezeném prostoru lebky, což může vést k projevům zvýšeného nitrolebního tlaku, známým jako syndrom nitrolební hypertenze. Mezi typické příznaky patří bolesti hlavy, zvracení, závratě, poruchy vidění a možné poruchy vědomí. Kromě toho se nádory CNS projevují ložiskovými příznaky, které závisí na konkrétní lokalizaci, jako jsou změny chování, poruchy hybnosti, problémy s řečí či epileptické záchvaty (Dohnalová, 2014).

Bylo zjištěno, že mezi hlavní rizikové faktory patří dědičné poruchy, které jsou spojeny s určitým genotypem. Tento faktor hraje klíčovou roli v predispozici k rozvoji nádorů CNS i jiných nádorů a může významně ovlivnit zdraví dětí. Dědičné poruchy mohou způsobit genetické mutace, které narušují normální regulaci buněčného cyklu (Ostrom et al., 2021).

A kromě již zmíněných dědičných faktorů hrají při vzniku nádorových onemocnění významnou roli také faktory nedědičné, enviromentální. Mezi tyto faktory patří vlivy z prostředí, jako je znečištění vzduchu, expozice radiaci nebo chemickým látkám, a také životní styl, např. strava, kouření a nedostatek pohybu. Podobně tak, jak naznačuje obrázek 1 (Mačák & Mačáková, 2022; Skvašík, 2023).

### **Obrázek 1**

*Příčiny vzniku nádorů (Mačák & Mačáková, 2022)*



Podle Dohnalové (2014) výskyt jak maligních, tak benigních nádorů u dětí stále roste, což může souviset právě s moderním životním stylem, změnami již v zmíněném životním prostředí nebo stárnutím populace. Nádory CNS u dětí se projevují specifickými znaky a výzvami, které se liší od symptomů pozorovaných u dospělých. Dětské mozkové nádory bývají často diagnostikovány později, protože příznaky, jako jsou únava, nevolnost nebo změny chování, mohou být zaměněny za běžné dětské nemoci.

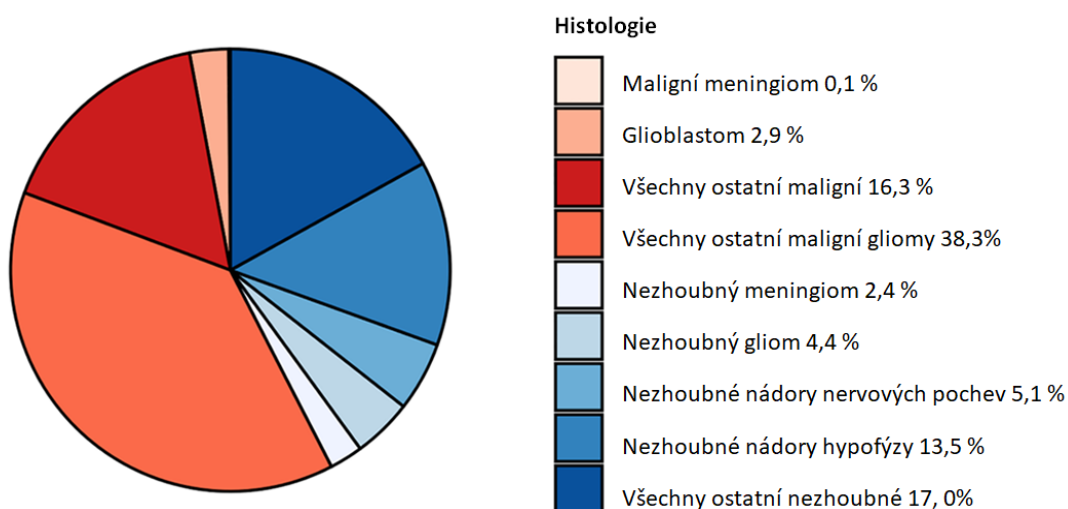
### 2.1.1 Zastoupení nádorů CNS dětského věku

Nádory CNS patří k nejčastějším zhoubným nádorům u dětí ve věku 0–14 let a jsou druhým nejčastěji diagnostikovaným typem nádorů u dospívajících ve věku 15–19 let. V této věkové skupině tvoří nádory CNS převahu mezi zhoubnými nádory, s výskytem přibližně 3,55 na 100 tisíc obyvatel, zatímco nezhoubné nádory se objevují méně často, a to s výskytem 2,60 na 100 tisíc obyvatel (Ostrom et al., 2021).

Nejčastějšími maligními nádory CNS u dětí podle Ostroma et al. (2021) jsou gliomy, embryonální nádory a nádory ze zárodečných buněk, zatímco nejčastějšími nezhoubnými jsou převážně nádory hypofýzy (tj. podvěsek mozkový). Ostatně, jako napovídá obrázek 2, který poukazuje na procenta nádorových onemocnění CNS u dětí a dospívajících ve věku 0-19 let.

#### Obrázek 2

Primární zastoupení nádorů CNS u dětí ve věku 0 – 19 let (Ostrom et al., 2021)



Podle studie Ostroma et al. (2022) vykázaly Spojené státy americké v letech 2014 až 2018 incidenci nádorových onemocnění u dětí a dospívajících ve věku 0–19 let přibližně 6,23

na 100 000 obyvatel. Při podrobnějším rozboru typů nádorů byla incidence maligních nádorů 3,55 na 100 000 obyvatel, zatímco u nezhoubných nádorů činila 2,67 na 100 000 obyvatel. Z hlediska pohlaví se incidence u chlapců pohybovala na úrovni 6,35, zatímco u dívek to bylo 6,11 na 100 000 obyvatel. Prognózy na rok 2023 předpokládali, že v USA bude diagnostikováno přibližně 5 260 nových případů nádorů CNS, zahrnujících jak maligní, tak benigní formy, u dětí a dospívajících ve věku 0–19 let.

Kromě toho představují nádory CNS u dětí ve věku 0–14 let jednu z hlavních příčin úmrtnosti. Podle této studie existuje celá řada faktorů, které mohou hrát roli, včetně environmentálních a genetických vlivů. Nicméně žádný z těchto faktorů nebyl dosud jednoznačně určen jako hlavní příčina úmrtí v této skupině pacientů (Ostrom et al., 2021; Cosnarovici et al., 2021).

Nejčastějšími nádory CNS u dětí, podle Cosnarovici et al. (2021), jsou gliomy, astrocytomy, ependymomy, meduloblastomy a další typy. Cílem tohoto přehledu je poskytnout komplexní pohled na problematiku těchto nádorových onemocnění CNS u dětí, které jsou více rozepsány níže.

- **Gliomy**

Gliomy představují více než 30% nejčastějšího typu zhoubných nádorů mozku, i když zůstávají relativně vzácné. V USA se každoročně diagnostikuje přibližně 20 000 nových případů, což činí gliomy zodpovědné za většinu úmrtí spojených s primárními mozkovými nádory. Tyto nádory se obvykle vyskytují převážně u starších dětí a dospělých (Berger et al., 2021; Bale & Rosenblum, 2021).

Gliomy jsou nitrolební nádory, které vycházejí z vlastní mozkové tkáně. Podle klasifikace Světové zdravotnické organizace (WHO) z roku 2021 lze gliomy rozdělit do čtyř hlavních skupin. Tyto typy nádorů se vyznačují vysokou agresivitou a jsou zároveň nejběžnějšími formami. Mezi ně patří astrocytární nádory, oligodendrogliomy, ependymomy a gangliogliomy (Berger et al., 2022).

- **Astrocytomy**

Astrocytomy, podle klasifikace WHO, představují skupinu nádorů vycházejících z astrocytů, což jsou buňky, které podporují neuronální činnost v CNS. Tyto nádory patří mezi nejčastější typy nádorů CNS a mohou se vyvíjet v různých částech této soustavy, jak u dětí, tak u dospělých. Často mají tendenci zmalignizovat (Berger et al., 2022).

Nejčastějším projevem astrocytomů jsou epileptické záchvaty, které se mohou lišit v závažnosti a frekvenci. Kromě záchvatů mohou pacienti také pociťovat bolesti hlavy, které mohou být způsobeny zvýšeným tlakem uvnitř lebky nebo obstrukcí mozkových komor. Další méně časté příznaky zahrnují fokální neurologické deficity, což znamená ztrátu funkcí souvisejících s konkrétními oblastmi mozku, jako je např. slabost v končetinách nebo potíže s řečí (Berger et al., 2022).

- **Ependynomy**

Ependynomy jsou třetím nejčastějším nádorem mozku u dětí, představující přibližně 6 až 10 % všech mozkových nádorů v této věkové skupině. Tento typ nádoru spadá do heterogenní skupiny dobře ohraničených zhoubných nádorů, což znamená, že může mít různé formy a projevy (Gritsch et al., 2022; Cosnarovici et al., 2021).

Ependynom, jakožto benigní nádor vycházející z ependymu (tj. výstelka mozkových komor), roste do lumen komory. Tento nádor se často projevuje obstrukčním hydrocefalem, tedy zvýšením množství mozkomíšního moku a syndromem nitrolební hypertenze (Dohnalová, 2014).

Mezi další hlavní příznaky ependynomu patří únava, nevolnost, vrávoravá chůze, epileptické záchvaty a změny v chování. Dále může docházet k obrně hlavových nervů, což může vést k problémům s viděním nebo polykáním (Cosnarovici et al., 2021).

- **Meduloblastomy**

Meduloblastomy patří mezi nejběžnější zhoubné nádory mozku u dětí. Tvoří přibližně 20 % všech nádorových onemocnění CNS u dětí ve věku od 0 do 14 let. Tento typ nádoru se vyskytuje častěji mezi 3. a 4. rokem a také mezi 8. a 10. rokem života. U chlapců je výskyt meduloblastomu třikrát vyšší než u dívek (Cosnarovici et al., 2021).

Podle Dohnalové (2014) je meduloblastom vysoce maligním nádorem, který se nejčastěji vyskytuje u dětí kolem pátého roku života. Tento nádor je lokalizován v mozečku a vychází z jeho buněk. Meduloblastom představuje přibližně 6 % všech nádorů CNS a má schopnost metastazovat do těla prostřednictvím mozkomíšního moku. Při včasné aplikaci chemoterapie a radioterapie přežívá až 60 % pacientů déle než pět let.

Mezi hlavní příznaky tohoto nádorového onemocnění patří bolest hlavy, nevolnost, fotofobie (tj. světloplachost), strabismus (tj. šilhavost) nebo vrávoravá chůze (Cosnarovici et al. 2021).

### **2.1.2 Současná situace nádorových onemocnění CNS u dětí**

Klasifikace nádorů CNS u dětí podle WHO z roku 2021, přinesla významné změny v diagnostice a klasifikaci těchto onemocnění. Tato klasifikace integruje nové poznatky z molekulární genetiky a zavádí moderní diagnostické metody, které vedou k identifikaci mnoha nových typů nádorů. Patologická diagnostika se stává složitější a finančně náročnější, což vyžaduje kvalifikované odborníky a plně vybavená pracoviště s adekvátním genetickým zázemím. Cílem této diagnostiky je dosáhnout přesných diagnóz, které poskytují prognostické a prediktivní informace klíčové pro neuroonkologickou péči o pacienty. Klasifikace nádorů CNS představuje dynamický proces, a v blízké budoucnosti lze očekávat další zásadní změny v důsledku nových objevů v oblasti molekulární genetiky (Švajdler et al., 2024).

Současná situace v Evropě v oblasti dětské onkologie ukazuje na významné pokroky, ale zároveň i na přetrvávající výzvy. Míra přežití dětí s rakovinou se v posledních letech zvyšuje díky pokroku v diagnostice, léčbě a multidisciplinárním přístupům, avšak ročně více než 6000 dětí v Evropě stále umírá na toto onemocnění. I přes úsilí klinických odborníků o zlepšení léčebných metod a zvýšení úspěšnosti terapie zůstávají výzvy, jako je pozdní diagnostika a vedlejší účinky léčby, které mohou samotnou léčbu komplikovat (Hyan et al., 2024).

Současná situace nádorových onemocnění CNS u dětí v České republice odráží stabilní, avšak stále závažný problém v oblasti dětské onkologie. Ročně je v České republice diagnostikováno přibližně 80–90 nových případů nádorů CNS u dětí. Incidence těchto onemocnění vykazuje mírný, ale trvalý nárůst, přibližně o 1,4 % ročně. Naštěstí úmrtnost na tyto nádory dlouhodobě klesá, což je výsledkem pokroků v diagnostice a také v léčbě (Fakultní nemocnice v Motole, 2024).

Dokonce i současné situace v daleké Africe, podle studie od Anieta et al. (2024), zaznamenala dramatický nárůst počtu nádorových onemocnění u dětí, včetně nádorů CNS. Tento nárůst potvrzuje také Mezinárodní společnost pro dětskou onkologii (SIOP), která upozorňuje na výrazný vzestup incidence onkologických diagnóz u dětské populace v této oblasti.

Podle Breiji et al. (2024) se v současnosti odhaduje, že přibližně 500 tisíc obyvatel trpí nádorovým onemocněním CNS, z nichž mnozí se potýkají s dlouhodobými následky, které plynou z onemocnění prožitého v dětství. Tento počet ukazuje na potřebu dlouhodobé následné péče, která je nezbytná pro podporu těchto pacientů a zajištění jejich kvalitního života.

### **2.1.3 Léčba nádorů CNS u dětí a její rizika**

Léčba nádorů CNS u dětí je složitý proces, který zahrnuje různé terapeutické přístupy, jako jsou chirurgické zákroky, radioterapie a chemoterapie. Přičemž nejvyšší úspěch je v raných stádiích nádorového onemocnění. Důležitá je především včasná prevence, včasná diagnostika a efektivní léčba. Vzhledem k tomu, že mozkové nádory a nádory míchy jsou u dětí relativně časté, je důležité zvolit optimální léčebný plán, který zohledňuje specifické potřeby mladého pacienta (Dohnalová, 2014).

Chirurgická léčba často představuje první krok v terapeutickém postupu, jehož cílem je co nejlépe odstranit nádor, přičemž se snaží zachovat okolní zdravé tkáně. Nicméně tyto operace mohou být velmi náročné a komplikované. V případě, že během zákroku dojde k nějakému problému, mohou se objevit např. neurologické deficity, infekce nebo krvácení (Skvašík, 2023).

Další možností léčby je radioterapie, která využívá ionizující záření k narušení deoxyribonukleové kyseliny (DNA) nádorových buněk, což způsobuje jejich poškození a v konečném důsledku vede k jejich zániku. Dětské mozky jsou však na radiační terapii zvláště citlivé, což může mít dlouhodobé následky, jako jsou poruchy kognitivních funkcí, problémy s růstem a zvýšené riziko vzniku sekundárních nádorů (Skvašík, 2023).

V neposlední řadě se do léčby maligních nádorů CNS zapojuje chemoterapie, která je často součástí multidisciplinárního přístupu. A stejně tak, jako radioterapie, i chemoterapie patří mezi doplňkovou léčbu. K léčbě se používají léky známé jako cytostatika, jenž brání dalšímu dělení nádorových buněk. I když mohou být účinná při kontrole nádorového onemocnění, chemoterapie také přináší vedlejší účinky, jako je útlum imunitního systému, nevolnost a ztráta hmotnosti (Skvašík, 2023).

Chemoterapie může mít také vliv na kognitivní funkce, přičemž její negativní dopady mohou být u dětských pacientů výraznější. Dětský mozek je totiž v období růstu a vývoje zvláště citlivý na účinky chemoterapie, což může vést k trvalým poruchám, např. v oblasti učení a paměti (Cahaney, 2020).

## **2.2 Pozdní následky nádorů CNS z dětství u dospělých**

Dětské období představuje jednu z nejcitlivějších fází lidského života a je úzce spojeno s významným vývojem mozku, který spadá do oblasti CNS. Během tohoto období hraje mozek klíčovou roli v rozvoji kognitivních schopností, adaptivních dovedností a psychosociálního fungování. Jakékoli přerušení nebo zpomalení tohoto zásadního vývoje, například v důsledku

diagnostiky nádorového onemocnění CNS a následné léčby, může mít vážné a dlouhodobé následky, které se mohou projevovat až do dospělosti (Kenney et al., 2020).

V posledních padesáti letech jsme díky pokroku v diagnostice, farmakologii a dalších léčebných metodách zaznamenali významné zlepšení přežití pacientů s nádorovými onemocněními CNS, které vzrostlo z přibližně 30 % na více než 80 % ve vyspělých zemích. Tento pokrok však závisí na různých faktorech, jako jsou typ nádoru, včasnost diagnostiky, věk pacienta, genetické predispozice a další okolnosti. Je také důležité zohlednit dlouhodobé následky těchto onemocnění z dětství, které mohou ovlivnit zdraví jedinců až do dospělosti (Erdmann et al., 2021).

Podle Bajčarové et al. (2011) trpí až 70 % dospělých následky léčby nádorového onemocnění CNS, které podstoupili v dětství. Tyto následky mohou výrazně snížit kvalitu života a omezit možnosti v oblasti vzdělání, pracovního uplatnění, sociálních vztahů a zakládání rodin.

Další studie od Siegwarta et al. (2021) naznačuje, že míra přežití dětí s nádorovými onemocněními CNS ve vyspělých zemích dosahuje až 90 %. Tento povzbudivý údaj však souvisí s nárůstem počtu dětí a dospívajících, kteří se potýkají s pozdními následky těchto onemocnění.

Děti a dospívající, kteří byli diagnostikováni s nádorovým onemocněním CNS a podstoupili intenzivní léčbu, se často setkávají s řadou negativních následků. Tyto následky, které mohou být přímo spojeny s léčbou, se projevují v různých oblastech jejich života, včetně fyzického zdraví, psychického blaha a sociálního fungování (Anieto et al., 2024).

Dospělí, kteří v dětství podstoupili léčbu nádorovými onemocněními CNS, mohou čelit komplikacím, které zásadně ovlivňují jejich každodenní aktivity a schopnost zapojit se do běžných denních činností, jako je práce, vzdělávání nebo péče o domácnost. Je proto nezbytné zajistit, aby tito přeživší mohli žít produktivní život bez omezení, která souvisejí s jejich onkologickým onemocněním a léčbou z dětství (Anieto et al., 2024).

Tyto následky léčby nádorových onemocnění CNS z dětství u nynějších dospělých budou podrobněji rozebrány v kapitolách 2.2.1 a 2.2.2. Zahrnují, jak fyziologické problémy, včetně motorických a neurologických poruch, tak psychosociální obtíže, jako jsou duševní poruchy a potíže s navazováním sociálních kontaktů. Tyto negativní následky pak mohou výrazně ovlivnit jejich kvalitu života (Siegwart et al., 2021; Anieto et al., 2024).

### ***2.2.1 Fyziologické následky léčby nádorů CNS z dětství u dospělých***

Léčba nádorových onemocnění CNS v dětství může mít dalekosáhlé fyziologické následky, které se projevují až do dospělosti. Tyto následky zahrnují nejen motorické poruchy,

ale také poruchy spánku, poruchy růstu a vývoje, neurologické poruchy a kognitivní deficity. Děti, které prošly těmito léčebnými procedurami, často čelí trvalým změnám v různých aspektech fyzického a psychického zdraví, což může zásadně ovlivnit jejich každodenní činnosti a celkovou kvalitu života do dospělosti. Podle Liu et al. (2020) a Gupty a Jalali (2017) se tyto fyziologické následky mohou projevovat nejen v oblasti motoriky, ale i v regulaci hormonů, což může vést k problémům s růstem a vývoje.

Kromě toho jak naznačují Stolley et al. (2010), může nízká úroveň PA u těchto jedinců zhoršit jejich celkovou kondici a přispět k dalším zdravotním komplikacím. Všechny tyto aspekty, které jsou podrobněji rozebrány níže, zdůrazňují význam komplexního přístupu k rehabilitaci a následné péči o přeživší, aby se zajistilo, že budou moci vést plnohodnotný a aktivní život.

- **Poruchy motorických funkcí**

Mezi poruchy motorických funkcí, které mohou nastat u dětí po léčbě nádorových onemocnění CNS a přenést se do dospělosti, patří snížený rozsah pohybu kloubů, neuropatie, oslabení rovnováhy a ztráta svalové hmoty. Tyto fyzické změny mohou výrazně ovlivnit každodenní činnosti a schopnost dospělých vykonávat běžné úkony, což může vést k omezení jejich samostatnosti a kvalitě života (Anieto et al., 2024).

Do dalších motorických poruch patří špatná koordinace, snížená vytrvalost a s nimi spojená únava. Tělesný vzhled může být ovlivněn faktory jako je hmotnost, alopecie (nadměrné vypadávání vlasů) nebo používání pomůcek pro každodenní činnosti, což může posilovat pocit méněcennosti u přeživších dospělých (Gupta & Jalali, 2017).

Motorické schopnosti se u přeživších nádorových onemocnění CNS mohou značně lišit v závislosti na několika faktorech. Tyto faktory zahrnují typ a intenzitu podstoupené léčby, lokalizaci nádoru v CNS a také celkovou délku trvání léčby. Například pacienti, kteří podstoupili agresivnější terapeutické přístupy nebo jejichž nádory byly umístěny v oblastech mozku odpovědných za motorickou koordinaci, mohou čelit výraznějšímu oslabení motorických dovedností. Délka léčby a případné vedlejší účinky také hrají významnou roli v procesu rehabilitace a adaptace na nové životní podmínky (Boman et al., 2013).

Většina dospělých, kteří přežili nádorové onemocnění, vykazuje nižší úroveň PA ve srovnání se zdravými jedinci. Studie ukazují, že tito přeživší mají výrazně vyšší pravděpodobnost, že budou méně aktivní než lidé, kteří s tímto onemocněním neměli zkušenost. Tento pokles PA může být způsoben různými faktory, včetně fyzických omezení, psychických problémů a nedostatku motivace (Stolley et al., 2010).

Problémy s motorickými schopnostmi a celkovou PA u přeživších nádorového onemocnění CNS souvisejí také s nezdravým životním stylem. Mezi faktory, které mohou negativně ovlivnit jejich zdraví, patří kouření, konzumace alkoholu a špatné stravovací návyky. Tyto důsledky mohou mít zvláště výrazný dopad na psychickou pohodu dospělých, kteří se potýkají s následky onemocnění (Stolley et al., 2010).

- **Poruchy spánku**

Spánek je dalším klíčovým prvkem životního stylu, který představuje složitý a vícerozměrný faktor. Zahrnuje různé aspekty, jako je délka spánku, jeho kvalita a fáze bdění (Sempere-Rubio et al., 2022).

Nedostatek spánku může negativně ovlivnit jak fyzický, tak psychický stav jedince, což platí zvláště pro ty, kteří procházejí nebo prošli nádorovým onemocněním CNS (Crabtree et al. 2015).

Studie vedená Rublem et al. (2015) ukázala, že dospělí, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku, zažívají výrazně horší kvalitu spánku a častější ospalost během dne ve srovnání se zdravými jedinci. Tento problém se projevuje nejen v narušené spánkové architektuře, ale i v různých psychických a behaviorálních symptomech, jako je snížená schopnost soustředění, hyperaktivita a zvýšená agresivita. Respondenti také hlásili vyšší úroveň podrážděnosti a emocionálních problémů, což naznačuje, že následky léčby mohou mít dalekosáhlé dopady na jejich každodenní život a interakce s okolím.

Jedním z běžných a dalších znepokojivých pozdních následků u pacientů, kteří v dětství onemocněli nádorovým onemocněním CNS nebo jiným typem nádoru, je únava. Tento stav se často projevuje jako komplexní pocit vyčerpání, který může mít fyzickou, emocionální nebo kognitivní povahu. Pacienti mohou popisovat únavu jako hluboké vyčerpání, které není úměrné jejich předchozí aktivitě a které negativně ovlivňuje jejich každodenní fungování a kvalitu života. Únava může být důsledkem různých faktorů, včetně vedlejších účinků léčby, chronických bolestí, psychických potíží či snížené úrovně PA. Vzhledem k tomu, že se tento symptom může prohlubovat a stává se trvalým, je nezbytné mu věnovat pozornost a zahrnout ho do komplexního přístupu k následné péči o tyto pacienty (Sláma et al., 2024).

- **Poruchy růstu a vývoje**

Poruchy růstu a vývoje se mohou objevit zejména u dětí, které podstoupily léčbu nádorových onemocnění CNS a prošly intenzivním testováním. Léčebné metody, jako je

chemoterapie a radioterapie, mohou negativně ovlivnit růstové hormony a metabolismus, což vede k zpoždění růstu, deformacím kostí nebo svalové slabosti (Liu et al., 2020).

Podle Gupty a Jalali (2017) je deficit růstového hormonu nejcitlivější na radiaci a může být výrazně snížen již v prvním roce po léčbě nádorového onemocnění CNS. Tento pokles hladiny růstového hormonu může mít vážné důsledky pro růst a vývoj, protože růstový hormon hraje klíčovou roli v regulaci mnoha fyziologických procesech, jak již bylo zmíněno výše.

Je důležité si uvědomit, že tyto změny mohou mít dlouhodobé dopady na celkovou tělesnou funkčnost a psychosociální zdraví jedinců, kteří se snaží přizpůsobit životu po léčbě. Nedostatečná PA po prodělání nádorového onemocnění CNS může přispět ke špatné hustotě kostní hmoty a zvýšit riziko osteoporózy. Tato situace je často spojena s nedostatkem vápníku, což dále zhoršuje zdraví kostí. Kromě toho může nedostatek PA vést k oslabení svalové hmoty, což komplikuje každodenní život a snižuje schopnost dětí a mladých dospělých aktivně se zapojit do společenských a sportovních aktivit (Stolley et al., 2010).

- **Poruchy neurologické**

Neurologické poruchy a deficity mohou způsobit vážné a někdy invalidizující stavy, které se mohou objevit i dlouho po prodělání nádorového onemocnění CNS v dětství. Osoby, které měly maligní nádor, jsou obzvláště zranitelné vůči neurologickým deficitům, což může výrazně ovlivnit jejich každodenní fungování a kvalitu života (Rajaonera et al., 2024).

Mezi neurologické poruchy u dospělých, kteří v dětství onemocněli nádorovým onemocněním CNS, spadají mimo jiné i poruchy smyslové. Mezi těmito poruchami se nejčastěji objevuje sluchový deficit, který má významný dopad na kvalitu života. Podle Gupty a Jalali (2017) až 14 % přeživších vykazovalo ztrátu sluchu, přičemž přibližně 40 % z nich používá naslouchadla. Mimo jiné to mohou být i různé zrakové vady.

Nedávné studie ukázaly, že neurologické deficity mohou zahrnovat nejen tradičně uznávané poruchy, ale také další aspekty zdraví, které jsou často opomíjeny. Mezi tyto deficity patří např. problémy s plicní funkcí, srdečními funkcemi a endokrinně-reproduktivními poruchami. Mezi další neurologické obtíže, které se mohou vyskytovat, patří epilepsie, extrapyramidové poruchy, ataxie (porucha koordinace pohybů), mononeuropatie (porucha citlivosti), bolesti hlavy a poruchy autonomního nervového systému (Rajaonera et al. 2024).

- **Poruchy kognitivní**

Kognitivní procesy zahrnují všechny činnosti spojené s příjmem, zpracováním a s vybavením si informací. Závažné následky byly zaznamenány u pacientů, kteří prodělali nádorové

onemocnění CNS a byli léčeni chirurgicky, radioterapií nebo chemoterapií (Bajčiová et al., 2011).

Kognitivní následky u dospělých, kteří v dětství onemocněli nádorovým onemocněním CNS, byly v roce 2010 hlášeny až u 40 % těchto pacientů. Tyto následky zahrnovaly deficity v exekutivních funkcích, jako jsou problémy s plánováním a řešením problémů, dále potíže s pozorností, pamětí, vizuálně-prostorovými schopnostmi a psychomotorickým fungováním. Kromě toho se u některých pacientů objevily i další kognitivní problémy, které mohou ovlivnit jejich každodenní život a schopnost vykonávat běžné činnosti (Latham & Greenberg, 2010; Campbell et al., 2007).

Podle Bajčiové et al. (2011) patří mezi nejčastěji identifikované oblasti kognitivního deficitu pozornost, verbální a neverbální krátkodobá paměť, vizuomotorické dovednosti, grafomotorika, poruchy učení, receptivní a expresivní jazykové schopnosti a úroveň vývojové zralosti.

Podle Gupty a Jalali (2017) vykazují dospělí, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku, kognitivní deficit, přičemž jejich verbální a neverbální výkony jsou téměř o jednu standardní odchylku pod očekávanou normou. Tyto příznaky jsou zejména spojovány s nádory meduloblastomem a ependymomem.

### **2.2.2 Psychosociální následky léčby nádorů CNS z dětství u dospělých**

Podle longitudinální studie Kunin-Batsona et al. (2016) bylo období několika měsíců po ukončení léčby nádorových onemocnění CNS u dětí označeno za jedno z nejnáročnějších jak pro dětské pacienty (dnes již dospělé přeživší), tak i pro jejich rodiny.

Tato fáze je charakterizována nejen psychickou zátěží, ale také častými vyšetřeními a kontrolami, které se pro mnohé pacienty a jejich rodiny ukazují jako psychicky náročnější než samotná nemoc. Tyto situace často vyvolávají stres a úzkost spojenou s nejistotou ohledně výsledků, strachu z bolesti, obavami z recidivy onemocnění a strachem z opětovného prožívání traumatických zkušeností spojených s léčbou i po několika letech po nádorovém onemocnění CNS (Harper, 2019; Heathcote et al., 2021, Cunningham et al., 2021).

Děti během léčby mohly zažívat změny v emočně-behaviorálním fungování, což může být důsledkem bolestivých procedur a častých návštěv klinik. Tyto negativní zkušenosti se mohou odrazit na psychickém zdraví nynějších dospělých, kteří v dětství onemocněli nádorovým onemocněním CNS, a to i dlouho po skončení léčby (Kunin-Batson et al., 2016).

Vliv chemoterapie na emocionální fungování dětí, dospívajících i dospělých může mít dlouhodobé následky. Kortikosteroidy, které se používají v rámci této účinné léčby, jsou často

spojovány s vedlejšími účinky, které ovlivňují chování. Mezi tyto změny patří časté výkyvy nálad, podrážděnost, úzkost nebo deprese (Kunin-Batson et al., 2016).

- **Problémy duševní**

U mnohých dospělých, kteří v dětství onemocněli nádorovým onemocněním, a to nejen nádory CNS, hraje psychika klíčovou roli. Mohou se u nich projevovat pocity méněcennosti, ztráta sebedůvěry, radosti a pocitu štěstí. Jedním ze závažných negativních následků léčby nádorového onemocnění CNS je psychické trauma, které si dítě může nést do dospělosti. Toto trauma může mít dalekosáhlé dopady na jeho emocionální a psychologický vývoj jedince (Kuntz et al., 2019).

Podle studie Coughtrey et al. (2018) bylo zjištěno, že u nejméně jedné čtvrtiny dětských pacientů se vyvinou závažné duševní poruchy, jako jsou deprese, úzkost nebo posttraumatická stresová porucha.

Dále bylo zjištěno, že duševní problémy, jako jsou deprese a úzkost, jsou silně spojeny s fungováním rodiny. Když člověk prochází léčbou nádorových onemocnění CNS, rodina hraje klíčovou roli v jeho emocionálním zotavení. Stabilní a podporující rodinné prostředí může pomoci zmírnit úzkostné stavy a deprese a přispět k celkovému pocitu pohody. Vytváření otevřené komunikace a vzájemné podpory v rodině je tedy zásadní pro úspěšné zvládnutí těchto náročných období (Kunin-Batson et al., 2016; Harper et al., 2019).

- **Problémy s navázáním sociálních vztahů**

Problémy s navazováním sociálních vztahů mohou mít svůj počátek již v dětství, kdy se nynější dospělí léčili z nádorového onemocnění CNS. Narušené sociální vztahy a snížené sebevědomí, které často z této zkušenosti vyplývají, mohou přetrvávat i několik let po ukončení léčby. Tyto dlouhodobé důsledky pak mohou významně ovlivnit schopnost navazovat mezilidské vztahy i v dospělosti (Harper et al., 2019).

Dospělí, kteří v dětství přežili nádorové onemocnění CNS, mají ve srovnání s vrstevníky, kteří takovým onemocněním neprošli, tendenci odcházet z domova v pozdějším věku a čelí nižší míře sňatků. Zejména muži, kteří jako děti prodělali nádorové onemocnění, mají menší pravděpodobnost, že opustí rodinný domov během rané dospělosti (Erdmann et al., 2021).

Také existuje zvýšené riziko neplodnosti, způsobené různými formami ozařování. Ženy i muži, kteří v dětství onemocněli nádorovým onemocněním CNS, mají podle Erdmanna et al. (2021) nižší pravděpodobnost dosažení rodičovství.

- **Problémy se vzděláním a pracovním uplatněním**

Psychický a fyzický dopad léčby nádorového onemocnění CNS má dalekosáhlé následky, které se promítají i do oblastí vzdělání a pracovního uplatnění. Tyto problémy mohou ovlivnit schopnost dětí plně se zapojit do školního procesu ale také úspěšně vstoupit na trh práce, což může vést k dalším psychickým potížím a snížení kvality života (Coughtrey et al., 2018)

Tyto problémy se vzděláním nebo pracovním uplatněním často také souvisejí se snížením studijních a pracovních výsledků. Mnozí jedinci, kteří prošli léčbou nádorového onemocnění CNS, čelí obtížím s koncentrací a organizačními dovednostmi, což může negativně ovlivnit jejich schopnost dosahovat dobrých výsledků ve škole nebo v zaměstnání (Harper et al., 2019).

Mezi další kognitivní problémy omezující vzdělání nebo práci často patří i nízká kapacita pracovní paměti. Tato schopnost, která se týká dovednosti uchovávat a manipulovat s informacemi, je klíčová pro efektivní výkon v každodenním životě a může mít zásadní vliv na úspěch ve vzdělávacím a profesním prostředí (Siegwart et al., 2021).

V důsledku těchto potíží může nastat i riziko předčasného odchodu do důchodu, nezaměstnanosti nebo možnosti zaměstnání s nižším příjmem na úkor jejich zdravotního stavu, což dále zhoršuje psychické zdraví a omezuje možnosti individuálního rozvoje (Campbell et al., 2007).

## **2.3 Sedavé chování**

Sedavé chování se v současnosti stalo jedním z nejvíce diskutovaných témat, neboť představuje významný globální problém, který má zásadní dopad na veřejné zdraví a ekonomiku. Tento typ chování je obecně charakterizován nízkým výdejem energie a zahrnuje čas strávený „lenošením“, což zahrnuje aktivity prováděné vsedě, vleže nebo v jiných pasivních polohách. Takové aktivity mohou zahrnovat nejen sledování televize či používání elektronických zařízení, jako jsou tablety, mobilní telefony a počítače, ale také dlouhé hodiny strávené v práci, dopravě nebo při volnočasových činnostech, které nevyžadují žádnou PA, jako jsou třeba videohry nebo čtení knih (Nuriddinov, 2023; Sigmund & Sigmundová, 2011; Saunders et al., 2022).

U těchto činností spojených se sedavým chováním se často mluví o tzv. „screen time“, což označuje čas strávený před obrazovkami nebo chytrými elektronickými zařízeními. Tato doba je stále častěji spojována s negativními dopady na zdraví. Zvláštní pozornost by měla být věnována nejen dětem, ale také dospělým, kteří čelí stejným výzvám v důsledku moderního životního stylu. Podrobnější informace o problematice „screen time“ a jeho vlivu na zdraví

nalezneme v kapitole 2.3.3, kde jsou rozebrány aktuální doporučení pro snížení doby strávené u obrazovek, neboli „screen timu“ (Sigmund & Sigmundová, 2011).

Tyto společenské změny, spojené s rostoucí dostupností sedavých forem zábavy a snižující se poptávkou po PA, měly hluboký dopad na chování nejen dětí a mládeže, ale také dospělých. V dnešní době, kdy jsou elektronická zařízení a digitální média snadno přístupná, se stále více jednotlivců uchyluje k pasivnímu trávení volného času, což vede k poklesu celkové úrovně PA. Tento trend má dalekosáhlé důsledky, neboť ovlivňuje celkové zdraví jednotlivců a přispívá k řadě zdravotních problémů v populaci. Výsledkem je, že jak mladší, tak starší generace se stále více ocitají v pasti sedavého životního stylu, což zdůrazňuje naléhavost potřeby aktivního přístupu k životu a většího důrazu na PA v každodenním životě (Pate et al., 2011).

### **2.3.1 Definice sedavého chování**

V rámci tohoto přehledu se sedavé chování považuje za samostatný konstrukt, odlišný od PA. Tento rozdíl je klíčový pro pochopení různých aspektů zdraví a životního stylu. Existuje řada definic, které jasně vymezují, co se pod sedavým chováním rozumí. Pro objasnění definice PA a jejích přínosů se budeme podrobněji věnovat v samostatné kapitole 2.4, kde prozkoumáme různé aspekty a doporučení týkající se této oblasti (Pate et al., 2011).

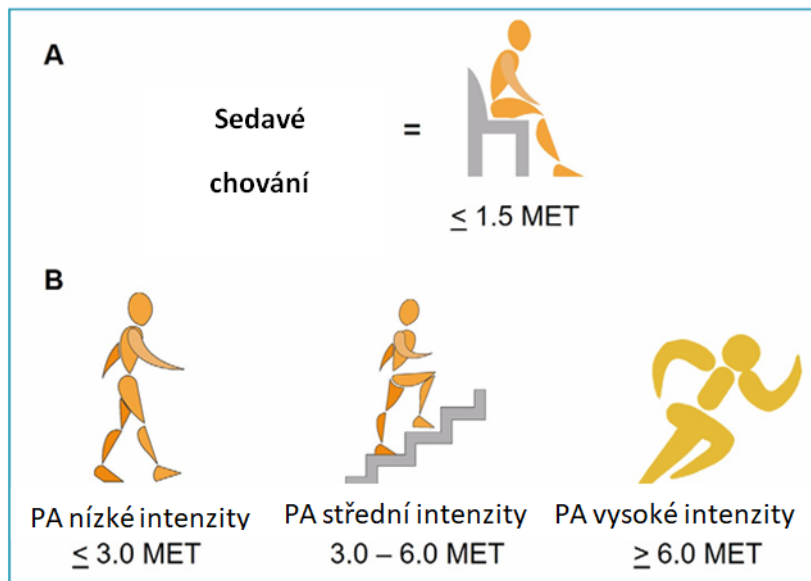
Podle studie Pateho et al. (2011), je sedavé chování definováno jako stav, kdy dochází k minimálnímu zvýšení výdeje energie nad úroveň klidového metabolismu. Tento typ chování se vyznačuje velmi nízkou úrovní PA, přičemž energetický výdej je nižší než u aktivit, které mají specifickou intenzitu měřenou v metabolických ekvivalentech (MET), jak je podrobněji uvedeno v kapitole 2.4.2.

Další definice sedavého chování podle Sigmunda a Sigmundové (2011) charakterizuje tento stav jako jakýkoliv stav bdělosti, kdy jedinec vykazuje nízkou úroveň energetického výdeje, konkrétně na úrovni 1,5 násobku jeho klidového metabolismu, přičemž se nachází v polohách vsedě, vleže nebo v obdobných pozicích. Tato definice zdůrazňuje, že sedavé chování zahrnuje široké spektrum pasivních aktivit, které mohou vést k řadě zdravotních problémů. Je proto zásadní hledat rovnováhu mezi sedavými aktivitami a PA, aby se minimalizovala rizika spojená s tímto způsobem života.

Jednou z posledních definic sedavého chování je, že se jedná o jakékoliv chování při bdělém stavu, charakterizované výdejem energie pod nebo rovno hodnotě 1,5 MET při sezení nebo vleže, viz obrázek 3 (Sanders et al., 2020; Melo et al., 2021)

### Obrázek 3

Schéma znázorňující klasifikaci sedavého chování a PA, označené v MET (Melo et al., 2021)



#### 2.3.2 Důsledky sedavého chování

V uplynulém desetiletí se ukázalo, že čas strávený vsedě nebo ležením, často spojený s minimálním energetickým výdejem a specifickými pasivními aktivitami, představuje významné riziko pro zdraví a pohodu zejména dětí, dospívajících, ale také dospělých jedinců (Van Sluijs et al., 2021).

Při takovém životním stylu, zahrnující sedavé chování a nízkou PA, se zvyšuje riziko různých zdravotních komplikací, nemocnosti a úmrtnosti. Odborné studie naznačují, že až 3,6 milionu úmrtí ročně by bylo možné předejít, pokud by dvě třetiny lidí se sedavým zaměstnáním zvýšily svou PA na úroveň doporučenou WHO (Nuriddinov, 2023).

Tato transformace životního stylu může mít především významné důsledky v různých oblastech, včetně zvýšeného rizika obezity, poruch spánku a psychických problémů u dětí i dospělých. Je proto nezbytné vyvinout strategie, které podpoří aktivnější způsob života a zároveň omezí čas strávený v pasivních aktivitách (Van Sluijs et al., 2021).

- **Důsledky sedavého chování na zdraví u dětí**

V dnešní době tráví děti značnou část svého dne sedavým chováním, což se stalo tématem rozsáhlých výzkumů a diskusí. Rostoucí množství důkazů naznačuje, že s postupujícím věkem se čas strávený sedavými aktivitami u dětí stále zvyšuje. Mladí lidé dnes čelí výzám,

jako jsou časté interakce s elektronickými zařízeními, což významně přispívá k jejich sedavému způsobu života. Tato situace nejen že ovlivňuje jejich fyzickou kondici, ale také má negativní dopady na jejich duševní zdraví a celkovou pohodu. Je proto nezbytné, aby rodiče, učitelé a celá společnost hledali způsoby, jak podpořit aktivní životní styl a omezit čas strávený v pasivních pozicích, aby se zajistila zdravější budoucnost pro další generace (Pate et al., 2011).

Souběžně s těmito důsledky došlo k výraznému nárůstu prevalence nadváhy mezi mladými lidmi v mnoha rozvojových zemích, jak již bylo zmíněno výše. I když lze tvrdit, že k těmto problémům přispěly také změny ve stravovacích návycích, je velmi pravděpodobné, že pokles úrovně PA a prodloužený čas strávený sedavým chováním hraje klíčovou roli v rozvoji celosvětové epidemie dětské obezity. Tímto způsobem se mladí lidé, stejně tak i dospělý, dostávají do rizikové skupiny, která čelí zdravotním komplikacím spojeným s obezitou (Pate et al., 2011).

V tomto případě sedavého chování také přispívá k nižší tělesné zdatnosti a ztrátě sebevědomí. Různé experimentální studie naznačují, že dlouhodobá PA může hrát klíčovou roli při snižování každodenního „screen time“ a ovlivnit tak redukci jejich váhy při nadváze či obezitě. Jasně řečeno, zvýšení PA a snížení času stráveného v sedavých činnostech jsou klíčovými faktory pro prevenci nezdravého přibírání na váze, jenž může mít negativní dopady na jejich životosprávu (Zikmund & Zikmundová, 2011; Van Sluijs et al., 2021).

Důkazy poskytnuté WHO naznačují, že čas strávený sedavým chováním u dětí a dospívajících ve věku od 5 do 17 let je spojen s řadou nepříznivých zdravotních důsledků. Tento problém je nejvíce zřejmý v souvislosti se sledováním televize a s volným časem stráveným u obrazovek. Přesto však dosud nebyly shromážděny dostatečné důkazy, které by umožnily stanovit přesnou prahovou hodnotu pro maximální množství sedavého chování, jež by mělo být považováno za bezpečné pro zdraví mladých lidí (Bull et al. 2020).

Dalším závažným problémem spojeným se sedavým chováním u dětí ve věku 5 až 18 let jsou negativní dopady na jejich chování, fyzickou kondici, sebeúctu a kvalitu spánku. Děti, které tráví nadměrný čas v pasivních aktivitách, často vykazují známky snížené PA. To se pak může odrazit na jejich schopnosti zapojit se do různých sportovních a volnočasových aktivit, což dále ovlivňuje jejich sebevědomí a sociální interakce (Saunders et al., 2022).

Kromě toho, sedavé chování může negativně ovlivnit i kvalitu spánku. Děti a dospívající, kteří tráví dlouhé hodiny před obrazovkami, často zažívají potíže s usínáním nebo mají přerušovaný spánek, což může mít vliv na jejich pozornost a výkonnost během dne. V souhrnu, tyto faktory mohou vytvářet cyklus, kdy snížená PA přispívá k psychologickým problémům, jako je nízká sebeúcta a frustrace, což dále podporuje pasivní životní styl a snižuje motivaci ke změně (Saunders et al., 2022).

- **Důsledky sedavého chování na zdraví u dospělých**

Jak již bylo uvedeno výše, důsledky sedavého chování u dospělých nad 18 let se prakticky neliší od těch, které se projevují u dětí a dospívajících. Vzhledem k tomu, že většina dospělé populace na celém světě dnes vede sedavý životní styl, stává se tato situace vážným zdravotním problémem, který si zaslouží naši pozornost. Téma sedavého chování nabývá na významu, neboť reflektuje aktuální trendy v životním stylu dospělých a vyžaduje přehodnocení našich životních návyků. V této souvislosti je zásadní zaměřit se na podporu zdravějších životních vzorců a aktivní prevence, která by pomohla dospělé populaci překonat výzvy spojené se sedavým způsobem života (Bull et al. 2020; Nuriddinov, 2023).

Nedávné studie ukazují, že kromě obezity je sedavé chování spojeno s mnoha dalšími negativními důsledky na zdraví dospělých jedinců. Mezi tyto důsledky patří např. zvýšené riziko kardiovaskulárních onemocnění, jako jsou srdeční infarkty a mrtvice, a také metabolických poruch, jako je cukrovka II. typu. Dále se ukazuje, že dlouhodobé sedavé chování může přispět k rozvoji různých onkologických onemocnění, což je alarmující vzhledem k rostoucímu počtu případů nádorových onemocnění v populaci (Prince et al., 2017).

Prodloužená doba strávená sezením má významný dopad na kardio-metabolické a zánětlivé procesy v těle, a to nezávisle na celkové délce sezení. Jinými slovy, i když jedinec vykonává pravidelnou PA, dlouhé hodiny strávené v sedavých pozicích mohou představovat obrovské zdravotní riziko (Boerema et al., 2020).

### ***2.3.3 Doporučení pro redukci sedavého chování***

Směrnice a doporučení pro redukci sedavého chování byly vydány mnoha zeměmi, odbornými skupinami lékařů a také WHO. I když se jednotlivá doporučení mohou lišit v detailech, většina z nich vyzývá k pravidelnému přerušování dlouhých období sedavého chování a omezení času stráveného u obrazovek, tedy „screen timu“. Tento závěr shrnuje tabulka 2 (Saunders et al., 2022).

## **Tabulka 2**

*Doporučení pro redukci sedavého chování, dle WHO (Bull et al. 2020; Melo et al., 2021)*

<b>Kategorie</b>	<b>Doporučení PA dle WHO</b>
<b>Děti a dospívající (5 – 17 let)</b>	Omezit množství času stráveného sedavým chováním, zejména omezit rekreační čas u obrazovky (tj. mobilní telefony, tablety, počítače).
<b>Dospělí (18 – 64 let)</b>	Při značném množství tráveného času sedavým chováním, včetně zaměstnání, by se měli snažit dosáhnout nebo překročit horní úroveň PA střední až vysoké intenzity.
<b>Starší dospělí (65 a více let)</b>	Stejné doporučení, jako pro dospělé.

*Poznámka.* PA = pohybová aktivita; WHO = Světová zdravotnická organizace

Doporučení WHO pro redukci sedavého chování zdůrazňuje, že pro všechny populace je prospěšnější vykonávat jakoukoli PA, než se zcela vyhýbat pohybu. I když jednotlivci v současnosti nedosahují doporučených úrovní aktivity, jakákoli forma PA může přinést pozitivní zdravotní přínosy. Je důležité, aby lidé začali s menším množstvím PA a postupně zvyšovali její intenzitu a frekvenci (Bull et al. 2020).

V návaznosti na toto doporučení, studie Vana Sluijse et al. (2021) uvádí, že WHO nenabízí konkrétní kvantitativní pokyny pro maximální dobu sezení. Nicméně, některé země vypracovaly vlastní doporučení týkající se PA. Například Austrálie a Kanada doporučují, aby osoby mladší 18 let omezily svůj čas strávený před obrazovkami na méně než dvě hodiny denně. Ve Spojeném království se také doporučuje minimalizovat dobu strávenou sedavým chováním na méně než 2 hodiny denně. Tyto údaje poukazují na naléhavou potřebu aktivního přístupu k prevenci sedavého životního stylu, přičemž mladí lidé jsou v tomto ohledu obzvláště zranitelní. Takovým způsobem můžeme lépe chránit jejich zdraví a podporovat zdravější návyky již od raného věku.

Podle studie Saunderson et al. (2022), se doporučuje omezit „screen time“ na jednu až dvě hodiny denně, přičemž by měly být zařazeny přestávky zahrnující jakoukoliv PA po každých 30 až 60 minutách. Do těchto aktivit můžeme zahrnout např. běžné stání, protahovací

přestávky nebo chůzi. Tato doporučení platí jak pro děti, tak pro dospělé, a to jak ve školním, tak v pracovním prostředí.

Dalším klíčovým doporučením podle této studie je vyhnout se „screen time“ alespoň jednu hodinu před spaním, protože tento čas může mít negativní dopady na kvalitu spánku a celkovou pohodu jedince. Zhoršený spánek může vést k problémům s koncentrací či náladou (Saunders et al., 2022).

Ačkoliv dosud neexistují konkrétní pokyny, vydané WHO, týkající se sedavého chování ve školním prostředí, většina směrnic se zaměřuje na celkové sedavé chování, zejména v oblasti rekreace a zábavy. Nicméně, pandemie Covid-19 výrazně ovlivnila životy dětí, neboť byly nuceny trávit více času v on-line prostředí, což vedlo k nárůstu sedavého chování a mělo škodlivé dopady na jejich vývoj a dospívání (Saunders et al., 2022).

## **2.4 Pohybová aktivita**

Pod pojmem PA se ukrývá velké množství informací, přínosů a výhod pro fyzické a duševní zdraví jednotlivců, stejně jako pro zdraví společnosti jako celku. Pokud budeme podporovat a propagovat PA nejen ve svých osobních životech, ale také ve světě, můžeme tím tak vybudovat zdravé prostředí celé populace.

PA je totiž jedním z důležitých aspektů zdravého životního stylu. Stejně jako kvalitní spánek, jenž umožňuje tělu se regenerovat a obnovovat, nebo zdravé stravování, které dodává tělu potřebné živiny a energii, i PA je nezbytná pro optimální fungování organismu.

Zásadní roli hraje především v energetickém bilancování. A to tím, že ovlivňuje celkový energetický výdej, který se skládá ze tří hlavních složek: bazálního metabolismu (tj. energie potřebné k udržení těla v klidu), termického efektu potravy (tj. energie potřebné k trávení potravy) a PA samotné (Dishman et al., 2021).

Do PA můžeme zařadit široké spektrum činností, od pracovních úkolů a domácích povinností po volnočasové aktivity či sportovní cvičení zaměřená na zlepšení kondice a další přínosy. Všechny tyto aktivity přispívají k udržení dobrého fyzického i psychického zdraví a proto se stávají neoddělitelnou součástí komplexního přístupu ke zdraví (Dishman et al., 2021).

### **2.4.1 Definice PA**

Existuje mnoho definic PA, které se liší podle různých studií či odborných prací. V širokém smyslu lze PA považovat za jakýkoliv typ pohybu, který zahrnuje jakoukoliv činnost se zapojením kosterního svalstva, který vede k výdeji energie. Což nepopírá ani jedna z uznávaných definic PA, která sahá až do roku 1985 (Caspersen et al., 1985).

Další definice, uvedená Nuriddinovem (2023), rozšiřuje toto pojetí tím, že PA je chápána jako jakýkoli pohyb těla, který je výsledkem kontrakce kosterního svalstva a vyžaduje energetický výdej. Tato definice, ačkoliv se formulací liší, v podstatě zachovává stejný základní princip a podtrhuje důležitost PA.

Podle Wurze et al. (2021) je PA definována jako jakýkoli tělesný pohyb, produkováný kosterními svaly, které vyžadují výdej energie a cvičení (tj. plánovaná, strukturovaná a opakující se PA) za účelem kondice jakékoli části těla. Protože zlepšení zdraví a udržení kondice může přinést pozitivní výsledky pro děti i dospívající.

Podle Zikmunda a Zikmundové (2011) lze PA definovat jako tělesný pohyb vykonávaný kosterním svalstvem, který zvyšuje energetický výdej nad úroveň klidového metabolismu jedince. Obecněji je PA chápána jako komplexní a mnohorozměrné chování.

Dokonce i jedna z nejdůležitějších definic, vydefinovaná WHO, charakterizuje PA jako jakýsi tělesný pohyb produkováný kosterním svalstvem, který vyžaduje výdej energie. Proto lze jej pozorovat mnoho způsoby, jako je např. chůze, jízda na kole, sport či jinými aktivními formami rekreace, jako je např. tanec (World Health Organization, 2019).

Ze všech těchto definic o PA vyplývá, že se jedná o jakýkoli pohyb těla, který zahrnuje kontrakci kosterního svalstva a vede k energetickému výdeji, přičemž různá pojetí podtrhují důležitost PA pro zdraví a kondici jednotlivců, a to i s ohledem na její plánovanou a strukturovanou formu.

#### **2.4.2 Hodnocení PA – F.I.T.T.**

Hodnocení PA lze zařadit do principů F.I.T.T. (frekvence, intenzita, typ a trvání), které podle WHO slouží k systematickému posouzení a plánování PA. Tyto principy umožňují jednotlivcům přizpůsobit svou PA svým potřebám a cílům, což podporuje efektivní a bezpečný přístup k udržení zdravého životního stylu (Bull et al., 2020; Sigmund & Sigmundová, 2011).

Intenzita PA a stejně tak i doba trvání PA hraje klíčovou roli v celkovém zlepšení zdraví a kondice jednotlivců. Tato intenzita a doba trvání je podrobněji zpracována níže a zaměřuje se na doporučení týkající se pravidelného cvičení. V této kapitole jsou uvedena konkrétní doporučení pro různé věkové skupiny a úrovně tělesné zdatnosti, která se zakládají na aktuálních vědeckých poznatcích (Dishman et al. 2021; Van Sluijs et al., 2021; Bull et al., 2020).

Podle WHO se PA rozděluje do tří kategorií podle intenzity: nízká, střední a vysoká. Všechny tyto úrovně se měří v jednotkách zvaných MET, které vyjadřují množství energie spotřebované v klidovém stavu. MET představuje fyziologické měřítko využívané k hodnocení intenzity PA (Bull et al., 2020).

V tomto měřítku, lze tedy říci, že:

- **PA nízké intenzity = LPA** (light physical activity) – 1,5 až 3 MET. Zahrnuje aktivity jako pomalá chůze, pomalá jízda na kole, klidné plavání, osobní hygiena či lehké zahradní práce. Při těchto aktivitách nedochází k výraznému zvýšení srdeční frekvence ani frekvence dýchání
- **PA střední intenzity = MPA** (moderate physical activity) – 3 až 6 MET. Vztahuje se na náročnější činnosti, jako je rychlá chůze, svižnější jízda na kole, lyžování nebo rekreační sporty, jako jsou tenis a badminton. Při těchto aktivitách se již vyžaduje vyšší úsilí, což se projevuje zvýšením srdeční frekvence a frekvence dýchání
- **PA vysoké intenzity = VPA** (vigorous physical activity) – více než 6 MET. Zahrnuje náročné aktivity, jako jsou vytrvalostní běhy, sprinty nebo jiné závodní disciplíny. Tyto činnosti vyžadují výrazné zvýšení srdeční frekvence a dýchání, čímž se stávají velmi náročnými (Bull et al. 2020).

Dalším klíčovým měřítkem pohybového hodnocení je typ PA, který podle WHO rozdělujeme na několik kategorií. Tato klasifikace nám pomáhá lépe pochopit různé formy pohybových činností a jejich specifické přínosy pro zdraví. Může zde patřit:

- **Aerobní aktivita** - Tato forma pohybu zahrnuje činnosti, které zvyšují srdeční frekvenci a zlepšují kardiovaskulární zdraví. Patří zde např. běh, plavání, jízda na kole nebo tanec.
- **Silový trénink** - Tento typ aktivity se zaměřuje na posilování svalů a zlepšování svalové hmoty. Může zahrnovat cvičení s vlastní váhou těla, jako jsou kliky nebo dřepy, stejně jako trénink s činkami či odporovými pásy.
- **Trénink flexibility a rovnováhy** - Aktivity zaměřené na zlepšení flexibility a rovnováhy, jako je jóga nebo pilates, přispívají k celkové pohybové zdatnosti.
- **Dynamické sportovní aktivity** - Sem patří různé sportovní činnosti, které mohou mít jak aerobní, tak silový charakter. Např. fotbal, basketbal nebo tenis (World Health Organization, 2019).

Celkově z tohoto hodnocení PA vyplývá, že principy F.I.T.T. poskytují komplexní rámec pro efektivní plánování a sledování PA, čímž jednotlivcům umožňují přizpůsobit své pohybové režimy svým individuálním cílům a životnímu stylu (World Health Organization, 2019; Bull et al. 2020).

### **2.4.3 Význam PA na zdraví**

Jak již bylo zmíněno, PA má řadu významných přínosů. Jedním z hlavních výhod PA je zlepšení fyzické stránky jedince. Pravidelný pohyb pomáhá posílit svalový systém a zlepšit tím tak kardiovaskulární kondici, což přispívá k celkové tělesné zdatnosti (Piggin, 2020).

V nedávné době byla publikována řada studií, které vyzdvihují význam celkového objemu PA a jejího rozložení během jednoho dne (tj. 24 hod.). Výzkumy ukazují, že zásadní vliv na zdraví jednotlivců má nejen množství, ale také pravidelnost a rozmanitost PA v rámci 24 hodin. Například krátké, avšak časté intervaly pohybu mohou výrazně přispět k již zmíněnému zlepšení kardiovaskulární kondice a ke snížení rizika chronických onemocnění. Tento důraz na celodenní pohyb také podporuje myšlenku, že PA by měla být integrována do různých aspektů našeho každodenního života (Rollo et al., 2020).

Kromě toho má PA také pozitivní vliv na psychické zdraví. Pomáhá snižovat úzkost, depresi, stres, a také zlepšuje náladu a spánek. Díky uvolňování endorfinů, známých jako „hormony štěstí“, se jedinci často cítí lépe po PA, což může mít dlouhodobý pozitivní dopad na jejich psychickou pohodu (Mikkelsen et al., 2017).

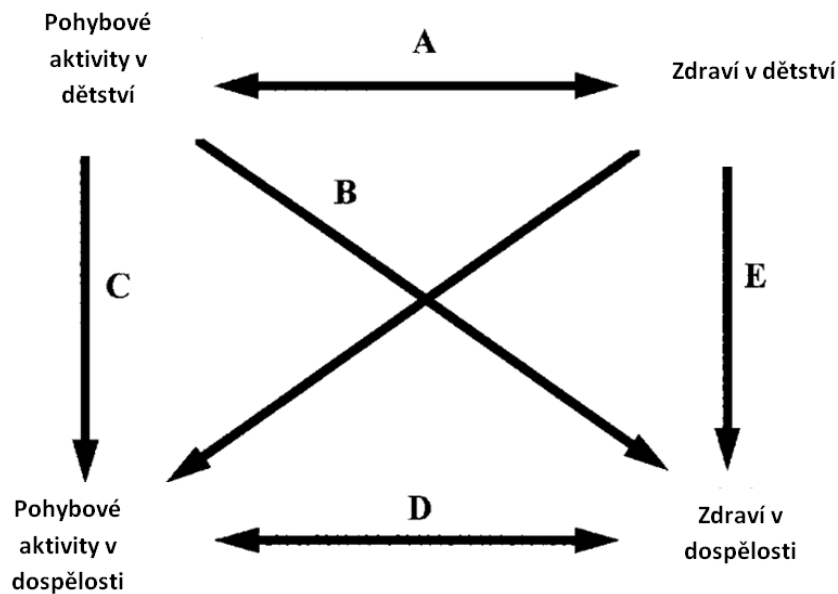
Dalším z těchto přínosů je snížení rizika a recidivy nádorových onemocnění. Studie ukazují, že pravidelná PA nejen podporuje imunitní systém, který brání organismus proti patogenům, ale také zlepšuje metabolické procesy v těle, což může bránit rozvoji rakovinných buněk. Přesto je mnoho výzkumů, které ukazují, že tato skupina osob je méně aktivní, než skupina osob zdravá (Burešová et al., 2024; Wurz et al., 2021; Friedenreich et al., 2021).

Zároveň PA přispívá k udržování zdravé tělesné hmotnosti, což je dalším faktorem v prevenci těchto nádorových onemocnění. U pacientů, kteří již prošli onkologickou léčbou, může pravidelná PA snížit pravděpodobnost návratu nemoci. Celkově lze tedy říci, že zahrnutí PA do každodenního režimu má potenciál přispět k prevenci a zvládnutí závažných onemocnění, jako jsou nádorová onemocnění a další chronické nemoci (Burešová et al., 2024).

Pravidelná PA je klíčová v každém věku, a to jak u dětí a dospívajících, tak i u dospělých jedinců. Podporuje zdravé a aktivní stárnutí, což přispívá k celkovému zlepšení kvality života. Vzhledem k tomu, že PA je ovlivnitelným faktorem životního stylu, je zásadní, aby jednotlivci zaujali pro-aktivní přístup k jejímu zařazení do každodenní rutiny. Vztah mezi PA a zdravím u dětí i dospělých je komplexní a rozmanitý, což ilustruje obrázek 4 (Sempere-Rubio et al., 2022; Boreham & Riddoch, 2021).

#### Obrázek 4.

Hypotetické vztahy mezi PA a zdravím u dětí a dospělých ( Boreham & Riddoch, 2021)



- **Význam pohybové aktivity na zdraví u dětí**

Kromě již zmíněných přínosů, které se týkají jak dětí, tak dospělých, hraje PA klíčovou roli v dětském věku, kdy se vytvářejí základy zdravého životního stylu pro dospělost. Tento proces je podpořen rodiči, kteří mají zásadní vliv na výchovu dětí a pomáhají jim osvojit si zdravé a pohybově aktivní návyky (Sigmund & Sigmundová, 2011).

Pravidelná PA je nezbytná pro udržení energetické rovnováhy, posílení kostí a snížení klidového krevního tlaku. Pravidelný pohyb posiluje svalový a kosterní systém a zlepšuje kardiovaskulární kondici, což zvyšuje celkovou úroveň energie a je zásadní pro aktivní zapojení do každodenních činností. Kromě fyzických přínosů má PA také významný dopad na motorické dovednosti, jako jsou koordinace, rovnováha a obratnost. Tyto dovednosti jsou nezbytné pro úspěšné zapojení do různých sportovních aktivit a her, které děti a dospívající často provozují. Zlepšení motorických schopností nejen zvyšuje fyzickou zdatnost, ale také přispívá k větší radosti z pohybu a ochotě být aktivní (Sigmund & Sigmundová, 2011; Christian et al., 2024).

Během PA se uvolňují endorfiny, což přispívá k lepší náladě a posílení sebevědomí dětí, úspěchy v různých sportovních a fyzických výzvách vedou k pozitivnímu sebehodnocení. Dále PA přispívá k rozvoji sociálních dovedností, které jsou zásadní pro úspěch a kvalitu života v období dospívání. Mnoho sportovních činností je kolektivních, což podporuje týmového ducha

a přátelství. Když děti a adolescenti tráví čas s vrstevníky při pohybu, učí se důležitým dovednostem, jako jsou spolupráce, respekt a komunikace (Sigmund & Sigmundová, 2011).

- **Význam pohybové aktivity na zdraví u dospělých**

Jak již bylo zmíněno výše, PA je velmi důležitým zdrojem zdraví i u dospělých jedinců. Kromě fyzických a psychických benefitů, je pravidelný pohyb důležitý pro prevenci celé řady chronických onemocnění. Jedním z hlavních významů PA nejen u dospělých, ale i u dětí je prevence proti obezitě (Sigmund & Sigmundová, 2011).

Obezita je v současnosti velmi diskutabilním tématem v oblasti veřejného zdraví, což činí PA klíčovým faktorem v její prevenci a léčbě. Pravidelná PA přispívá nejen k úbytku hmotnosti, ale také k redukci tělesného tuku, včetně břišního viscerálního tuku, který je spojen s mnoha zdravotními komplikacemi. Důležitým aspektem je, že PA rovněž hraje zásadní roli při udržování hmotnosti po zhubnutí, což je často nejnáročnější fází procesu hubnutí. Zvyšování úrovně PA tedy může vést k celkovému zlepšení kvality života a zdraví jednotlivců, čímž se snižuje riziko vzniku dalších chronických onemocnění spojených s obezitou (Oppert et al., 2021; World Health Organization, 2019).

Kromě výše zmíněných přínosů může pravidelná PA také významně přispět k prevenci metabolického syndromu, který je úzce spojen s obezitou a dále s kardiovaskulárními onemocněními a cukrovkou II. typu. V tomto kontextu lze PA považovat za „nejlepší investici“ pro zdraví člověka, bez ohledu na jeho věk, pohlaví či socioekonomický status. Tím se potvrzuje, že pravidelný pohyb má dalekosáhlé pozitivní účinky, které překračují rámec jednotlivých zdravotních problémů a přispívají k celkové pohody a dlouhověkosti (Sigmund & Sigmundová, 2011).

#### **2.4.4 Doporučení PA**

Doporučení pro PA je velmi důležité téma, které si zaslouží podrobnější rozbor. Tato doporučení nejsou pouze souborem pokynů, ale představují klíčový nástroj pro zlepšení fyzické zdatnosti, celkového zlepšení zdraví a dlouhověkosti. Mezi hlavní benefity PA patří snížené riziko nepříznivých zdravotních následků, jako jsou např. srdeční infarkty, mrtvice a další vážná onemocnění, která mohou významně ovlivnit kvalitu života (Dishman et al. 2021).

Je však důležité zdůraznit, že doporučení pro PA se mohou lišit v závislosti na individuálních cílech a motivaci k pohybu. Například sportovci a lidé, kteří se připravují na soutěže, budou potřebovat jiný plán než ti, kteří se snaží pouze udržet si zdravou váhu nebo zlepšit svou kondici. V tomto kontextu je klíčové, aby si jednotlivci stanovili realistické cíle,

kteří odpovídají jejich aktuálním schopnostem, životnímu stylu a zdravotnímu stavu (Dishman et al. 2021).

Dle studie od Vana Sluijse et al (2021), je nepravděpodobné, že by se však množství PA, jež přináší zdravotní výhody, výrazně změnilo po dosažení věku 18 let. Existuje pouze málo důkazů o kvantitativních hodnotách PA související se zdravím u mladých dospělých. Doporučení pro PA u jedinců starších 18 let, ve srovnání s těmi mladšími, rovněž ovlivňuje schopnost adekvátně sledovat trendy v dodržování PA napříč celým věkovým spektrem, tedy mezi jedinci pod a nad 18 let.

Podle studie Dishmana et al. (2021) a Vana Sluijse et al. (2021) by měly být doporučení pro PA také flexibilní, aby se přizpůsobila různým životním situacím a měnícím se potřebám jednotlivců. To může zahrnovat různorodost aktivit, které zapojují různé svalové skupiny, a důraz na jakoukoliv formu pohybu, kterou si člověk užívá. V konečném důsledku je cílem motivovat jednotlivce k tomu, aby si vytvořili a udržovali aktivní životní styl, který povede k dlouhodobým zdravotním přínosům. Zatímco u dospělých se hlavní důraz klade na prevenci předčasné úmrtnosti, u dětí se PA primárně zaměřuje na zlepšení kondice.

WHO proto doporučuje zavést globální a národní směrnice pro PA, které podpoří oblast veřejného zdraví. Tyto směrnice mají za cíl pomoci obyvatelstvu dosáhnout a udržet zdravý životní styl. WHO také doporučuje, aby všechny země vyvíjely a realizovaly vhodné pohybové programy, které lidem umožní být aktivnější a tím zlepšit zdraví ve všech věkových kategoriích (Bull et al. 2020).

Aby byla tato doporučení efektivní, vycházejí z důkazů týkajících se různých aspektů PA, jako jsou principy F.I.T.T. (kapitola 2.4.2). Tato doporučení byla vyvinuta nejen pro děti a dospívající, ale také s ohledem na dospělé a starší dospělé, což reflektuje potřebu přizpůsobit se různým věkovým skupinám a jejich specifickým požadavkům. Důraz na různorodost aktivit a jejich správné načasování je klíčový pro zajištění optimálních zdravotních přínosů. Kompletní doporučení jsou podrobně rozepsána níže, kde jsou uvedeny konkrétní pokyny vhodných aktivit pro jednotlivé věkové skupiny. Pro přehlednost je v této části také přiložena tabulka 3, která shrnuje kompletní doporučení dle WHO a poskytuje užitečný návod, jak implementovat PA do každodenního života (Bull et al. 2020).

### Tabulka 3

Doporučení PA, převzato dle WHO (Bull et al. 2020)

Kategorie	Doporučení PA dle WHO
<b>Děti a dospívající (5 – 17 let)</b>	60 min. denně středně až intenzivní aerobní PA + nejméně 3 dny v týdnu intenzivní aerobní PA.
<b>Dospělí (18 – 64 let)</b>	150 – 300 min. středně intenzivní aerobní PA nebo 75 – 150 min. intenzivní PA týdně + posilování střední nebo vyšší intenzity 2 a více dní v týdnu.
<b>Děti a dospívající (5 – 17 let)</b>	Trénink rovnováhy a silový trénink střední až vyšší intenzity aerobní PA ve 3 a více dnech v týdnu.

*Poznámka.* PA = pohybová aktivita; WHO = Světová zdravotnická organizace

- **Doporučení pohybové aktivity u dětí**

Existuje mnoho studií, které se zabývají vhodným doporučením PA pro děti a dospívající ve věku 5 – 17 let. Jedním z hlavních doporučení WHO z roku 2020 je, že PA v tomto věkovém rozpětí, by měla průměrně trvat 60 minut aerobní střední intenzity denně. Dokonce pokud by tato aktivita trvala nad požadovaný limit (tj. nad 60 min denně), dochází k přínosu dalších zdravotních výhod. Důkazy jasně ukazují, že prodloužená doba aerobního cvičení např. zvyšuje kardiorespirační zdatnost či podporuje zvýšení svalové síly stejně jako u dospělých (Bull et al. 2020; DiPietro et al, 2020; Van Sluijs et al., 2021; Christian et al. 2024).

Mezi PA u dětí můžeme zahrnout jakékoliv pohyby, jako je např. chůze, běh, skákání, jízda na kole a další podobné aktivity. Je však důležité zahrnout jakoukoliv aerobní PA, díky které se dítě hýbe a vytvoří si tím tak pozitivní vztah ke sportu a zdravému životnímu stylu do budoucna. Dalším klíčovým aspektem je omezení času stráveného u obrazovek, jako jsou mobilní telefony a počítače, což je v dnešní době obzvlášť důležité (Bull et al. 2020).

Podle Sigmunda a Sigmundové (2011) je pro děti a dospívající důležitý pravidelný pohyb. Klíčové je zahrnutí PA do jejich každodenní rutiny, přičemž je důležité řídit se principy F.I.T.T.. Doporučuje se středně intenzivní činnost, jako je chůze, alespoň 30 minut pětikrát týdně, a pro vyšší intenzitu, která posiluje kardiovaskulární zdatnost, by měli cvičit minimálně

20 minut třikrát týdně. Tyto aktivity lze rozdělit do kratších úseků, přičemž každý by měl trvat alespoň 10 minut, což usnadňuje jejich zařazení do každodenního života. Dále se doporučuje, aby chlapci denně absolvovali alespoň 13 000 kroků a dívky 11 000 kroků, což zdůrazňuje význam aktivních způsobů dopravy, jako je chůze nebo jízda na kole, např. do škol či různých kroužků. Aktivní životní styl tak nejen podporuje fyzickou kondici, ale také přispívá k celkovému zdraví mladistvých.

Opakem je studie od DiPietra et al. (2020), která naznačuje, že ačkoliv jsou doporučení pro PA důležitá, existují značné mezery v poznání. Tyto doporučení pro PA ukazují, že i přes shromážděné důkazy o vztahu mezi dávkou PA a zdravotními výsledky během dětství a dospívání se v praxi často naráží na obtíže při jejich aplikaci. DiPietro a et. al. tvrdí, že v současnosti chybí dostatečné údaje, které by umožnily přesně stanovit optimální dávku PA pro maximální zlepšení zdraví dětí a dospívajících. Tento nedostatek informací může být způsoben různorodostí faktorů, které ovlivňují účinnost PA, včetně individuálních rozdílů v tělesné zdatnosti, genetických predispozic, životního stylu a environmentálních podmínek. Každý jedinec je navíc unikátní, což komplikuje stanovení jedné univerzální normy. Proto je nezbytné vyvíjet cílenější přístupy, které budou brát v úvahu specifické potřeby a okolnosti jednotlivců. Stejně tak platí, že i pro dospělé jedince je třeba brát v úvahu tyto variabilní aspekty.

- **Doporučení pohybové aktivity u dospělých**

Doporučení WHO týkající se PA pro dospělé ve věku 18–64 let zdůrazňuje, že tito jedinci by měli pravidelně vykonávat PA, a to s cílem zlepšit své zdraví a celkovou fyzickou zdatnost. Jakákoliv forma PA je považována za důležitější než žádná, což znamená, že i menší množství pohybu, jako je chůze, domácí práce nebo zahradničení, může přinést pozitivní zdravotní přínosy. Tímto přístupem WHO motivuje dospělé, aby si osvojili aktivní životní styl, i když nemají čas na intenzivní cvičení. Důraz na jakoukoli PA také podporuje myšlenku, že každý krok se počítá, a že malé změny v denních zvycích mohou přispět k celkovému zlepšení zdraví (Bull et al. 2020).

Směrnice pro doporučení PA u dospělých jsou založeny na dostupných důkazech o množství týdenních aerobních a svalových aktivit. Na základě těchto údajů by dospělí měli vykonávat minimálně 150 až 300 minut středně intenzivní aktivity nebo 75 až 150 minut vysoce intenzivní aerobní aktivity týdně. Nejlepší přístup však zahrnuje kombinaci obou typů těchto aktivit (Bull et al. 2020; Van Sluijs et al., 2021).

Tyto doporučení jsou taktéž přínosem pro zdraví osob s nadváhou nebo obezitou. A podle studie Opperta et al. (2021) jsou jasné důkazy o tom, že při dávkách PA alespoň 150

minut středně intenzivní aktivity, se snižuje riziko předčasného úmrtí spojené s obezitou. Průměrná délka života neaktivních, obézních lidí se snižuje o 5 let života, zatím co u aktivních obézních jde o pokles pouze 1,6 roku.

Týdenní doporučený objem aerobní aktivity se v porovnání s pokyny WHO z roku 2010 výrazně změnil. Tehdy byla stanovena pouze minimální hodnota PA a nyní se započítávají aktivity středně intenzivní až intenzivní, což reflektuje aktuální důkazy o významu celkového objemu PA. Jde především o množství zdravotních výsledků, jako je celková úmrtnost, kardiovaskulární onemocnění, výskyt rakoviny a cukrovky (Bull et al. 2020).

Z tohoto důvodu nové doporučení uvádí, že objemy aerobní PA přesahující 300 minut střední intenzity týdně nebo 150 minut vysoké intenzity týdně přinášejí další zdravotní výhody, což je hodnoceno jako podmíněné. Kromě aerobní aktivity se rovněž doporučuje zapojení do činností posilujících svaly, které přispívají k dalším zdravotním přínosům. To by mělo zahrnovat cvičení nejméně 2 krát týdně s posílením všech hlavních svalů lidského těla (Bull et al. 2020; Burešová et al., 2024).

Dalším doporučením podle studie od Dishmana et al. (2021) je význam pravidelné PA. Tato studie ukazuje, že pokud dospělý jedinec vykonává PA alespoň tři až pět dní v týdnu, má to zásadní dopad na zlepšení kardiovaskulárního systému. Mezi přínosy patří posílení srdeční činnosti, zlepšení prokrvení a snížení rizika srdečně-cévních onemocnění. Kromě toho pravidelný pohyb efektivně přispívá k redukci tělesné hmotnosti, což je klíčové pro udržení zdravé hmotnosti a prevenci obezity. Je rovněž důležité zařadit do programu cvičení i protahování, které pozitivně ovlivňuje pružnost a ohebnost těla. Doporučuje se provádět tyto protahovací aktivity alespoň 2krát týdně, aby se maximalizovaly zdravotní přínosy.

#### **2.4.5 Monitorování PA**

Monitorování PA je klíčovým nástrojem pro sledování a hodnocení úrovně PA jednotlivců, což podporuje aktivní životní styl. Dnes existuje celá řada technologií, které umožňují objektivní a přesné sledování PA. Mezi nejběžnější přístroje patří krokoměry a akcelerometry, přičemž v moderní době se těmito zařízeními staly chytré telefony, hodinky nebo fitness náramky, které měří různé parametry PA. Další metodou, i když méně efektivní, je sběr dat prostřednictvím dotazníkového šetření (De Santis et al., 2022).

Používání těchto zařízení je velmi užitečné pro motivaci k dosažení požadované úrovně PA, což je zásadní pro udržení zdraví a prevenci nemocí. Monitorování PA umožňuje uživatelům sledovat svůj pokrok, vidět zpětnou vazbu, analyzovat pohybové vzorce a přizpůsobit svůj životní styl pro zlepšení zdraví (De Santis et al., 2022).

Podle Fergusonova et al. (2021) vede používání moderních technologií (jako jsou chytré telefony, hodinky nebo fitness náramky) k podpoře a zlepšení celkového zdraví. Výsledky ukázaly, že uživatelé těchto zařízení chodí až o 1800 kroků více denně, prodlužují dobu chůze o 40 minut a ztrácí na hmotnosti přibližně o jeden kilogram. I když účinky na parametry jako krevní tlak nebo cholesterol jsou méně výrazné, pozitivní vliv na PA je prokazatelný a dlouhodobý a na základě těchto zjištění je doporučeno začlenit chytrá zařízení do každodenního života pro zlepšení zdraví a kondice.

- **Krokoměr**

Krokoměr je objektivní měřicí přístroj, který slouží ke kvantifikaci počtu kroků, které osoba ujde během dne. Tento nástroj se využívá nejen v oblasti výzkumu, ale i v každodenním životě pro osobní sledování zdraví. Jak bylo zmíněno výše, dnes je počet kroků sledován nejen tradičními krokoměry, ale i moderními zařízeními, jako jsou chytré telefony, chytré hodinky nebo jiné nositelné zařízení. Tyto technologie umožňují měřit nejen počet kroků, ale i další parametry, jako je intenzita pohybu, vzdálenost, spálené kalorie nebo kvalita spánku, čímž poskytují komplexní přehled o PA a zdraví jednotlivce (Cuberek, 2019).

Podle Laranja et al. (2021) krokoměry umožňují automatizované a kontinuální sledování PA. Také poskytují snadné měření s přijatelnou přesností a přístup k datům v reálném čase. I přesto však mají vysokou míru opouštění tohoto zařízení, kdy třetina uživatelů přestane zařízení používat do šesti měsíců.

Mezi další nevýhody tohoto přístroje patří skutečnost, že u starších osob, jejichž PA často zahrnuje pomalejší chůzi, může být intenzita PA nízká, což vede k možnému zkreslení výsledků (Cuberek, 2019).

- **Akcelerometr**

Akcelerometr je zařízení, které poskytuje objektivní a detailní údaje o PA. A to tím, že měří zrychlení pohybu těla v prostoru. Na rozdíl od dotazníkového šetření, které vychází z vlastního sebehodnocení, akcelerometr zaznamenává skutečné pohybové chování v reálném čase. Měří nejen intenzitu pohybu, ale dokáže rozlišit různé typy aktivit, jako je chůze, běh nebo třeba sedavé chování (Troiano et al, 2014).

Jedním ze specifických modelů je akcelerometr Axivity AX3 a jeho novější model Axivity AX3+, který nabízí vysokou přesnost a podrobnost měření. Tomuto přístroji se budeme podrobněji věnovat v praktické části v kapitole kapitola 4.2.1, neboť byl použit pro pilotní sběr sběr dat u dospělých, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku.

I když akcelerometr nabízí velmi kvalitní měření, jeho cena je vyšší než u jednodušších krokoměrů, což může omezit jeho širší použití, například v rozsáhlých populárních výzkumech nebo pro osobní sledování. Toto zařízení poskytuje vysoce spolehlivá data, která jsou považována za objektivní a přesná, což je činí ideálními pro vědecký výzkum nebo klinické studie (Cuberek, 2019).

- **Dotazníkové šetření**

Dotazíkové šetření je běžně používaný nástroj pro subjektivní hodnocení PA, který se zakládá na schopnosti jednotlivců vzpomenout si na své předchozí chování. Liší se podle různých parametrů, jako je typ, trvání, intenzita a frekvence aktivit, způsob sběru dat (např. elektronicky nebo papírově) a kvalitou informací (např. rozlišení mezi běžnými a příležitostnými aktivitami). Výsledky obvykle zahrnují odhady energetického výdeje (EE), dobu trvání aktivit (např. chůze, plavání) a jejich četnost (Cuberek, 2019).

Tento přístup však čelí několika problémům, které mohou ovlivnit přesnost odhadů. Intenzita aktivit se může měnit, a přiřazené hodnoty EE nezohledňují individuální faktory, jako je zdraví, věk nebo fyzická kondice, ani různé podmínky vykonávání aktivit. Navíc schopnost jednotlivců přesně si vybavit intenzitu nebo délku aktivit bývá omezená. Tyto faktory mohou vést k nízké validitě a reliabilitě dotazníků, což ukazují výsledky studií hodnotících jejich spolehlivost (Cuberek, 2019).

#### **2.4.6 Pohybová inaktivita**

Pohybová inaktivita (PI) se vymezuje jako nedostatek jakékoli PA, a to nejen v pracovním prostředí, ale i v domácím a volnočasovém životě. Tento fenomén zahrnuje také nedodržování doporučených úrovní PA stanovených WHO, které vyzývají jednotlivce k pravidelnému zapojení se do PA pro udržení dobrého zdraví (Nuriddinov, 2023).

V posledních letech se však tento problém stává stále vážnější, neboť na celostátní úrovni pozorujeme rostoucí trend PI, včetně rostoucích duševních poruch. Tento vzestup je znepokojující, protože PI může mít dalekosáhlé negativní důsledky na zdraví celé populace, včetně zvýšeného rizika chronických onemocnění, jako jsou obezita, diabetes a kardiovaskulární onemocnění. Je tedy nezbytné věnovat pozornost faktorům, které přispívají k této PI, a hledat efektivní strategie pro motivaci a podporu jednotlivců k pravidelnému pohybu (Nuriddinov, 2023; Van Sluijs et al. 2021).

Tyto projevy jsou částečně důsledkem ovlivnitelného rizikového chování, které se často vyvíjí během tohoto období, jako jsou nezdravé stravovací návyky a nízká PA. Podle studie od

Vana Sluijse et al. (2021) a Opperta et al. (2021) nyní trpí téměř každý pátý adolescent na světě nadváhou nebo obezitou, což poukazuje na alarmující trend. Kromě toho roste i zátěž způsobená poruchami duševního zdraví u dospívajících.

## **3 CÍLE**

### **3.1 Hlavní cíl**

Hlavním cílem této diplomové práce je pomocí přístrojového hodnocení charakterizovat míru sedavého chování a úroveň PA u dospělých, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku.

### **3.2 Dílčí cíle**

- 1) Charakterizovat míru sedavého chování u dospělých, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku.
- 2) Zhodnotit úroveň PA u dospělých, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku.
- 3) Zjistit, zda cílová skupina splňuje doporučení PA dle WHO.

### **3.3 Výzkumné otázky**

- 4) Jaká je míra sedavého chování u dospělých, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku?
- 5) Jaká je úroveň PA u dospělých, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku?
- 1) Splňuje cílová skupina doporučení PA dle WHO?

## 4 METODIKA

V následujících kapitolách je podrobně popsána metodologie této diplomové práce, která zahrnuje výběr výzkumného souboru, metodiku sběru dat a statistické zpracování dat.

Tento výzkum je součástí dlouholetého výzkumu a byl schválen etickou komisí Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, pod jednacím číslem 101/2021.

Před zahájením výzkumu byli účastníci seznámeni o všech důležitých aspektech tohoto výzkumu, o dobrovolnosti účasti a o udělení informovaného souhlasu s nakládáním jejich osobními informacemi (příloha 1). Veškeré výzkumné aktivity probíhaly v souladu s etickými zásadami.

### 4.1 Výzkumný soubor

Výzkumného souboru této diplomové práce se zúčastnili jedinci, kteří v dětství onemocněli nádorovým onemocněním CNS a úspěšně absolvovali onkologickou léčbu. V současnosti se potýkají s různě závažnými pozdními následky této léčby, které mohou ovlivňovat jejich každodenní život.

Kritéria pro zařazení do výzkumného souboru:

- prodělání nádorového onemocnění CNS v dětském věku;
- ukončená onkologická léčba s dostatečným časovým odstupem (> 5let);
- věk minimálně 16 let;
- podepsaný informovaný souhlas s účastí ve výzkumu.

### 4.2 Metody sběru dat

Tento pilotní sběr dat probíhal v období od 28. 9. do 6. 10. 2024 a byl součástí přípravy na další sběr dat, který se plánuje na léto 2025 ve spolupráci s Fakultní nemocnicí v Motole. Tento sběr dat je cenným krokem, který poskytuje důležité informace o této specifické skupině dospělých, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku. Je však nutné podotknout, že vyhledávání těchto pacientů, kteří v dětství onemocněli nádorovým onemocněním CNS, prostřednictvím Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, bylo velmi náročné. Z tohoto důvodu je počet probandů v prvním sběru dat nižší, než se plánuje pro následující fázi výzkumu.

Jak již bylo zmíněno výše, před samotným zahájením výzkumu byli všichni účastníci důkladně informováni o cílech a průběhu výzkumu. Jejich účast byla zcela dobrovolná a

součástí procesu bylo i podepsání informovaného souhlasu, v němž účastníci udělili souhlas s nakládáním s jejich osobními údaji v souladu s platnými etickými zásadami.

Po podepsání informovaného souhlasu byl všem účastníkům výzkumu zaslán akcelerometr Axivity AX3+, a to společně s podrobnými pokyny k jeho používání, informacemi o způsobu a termínu zpětného zaslání zařízení a rovněž s doplňujícím dotazníkovým šetřením. Toto dotazníkové šetření (příloha 2) se zaměřovalo na osobní a zdravotní informace spojené s pozdními následky léčby nádorového onemocnění CNS.

Zařízení Axivity AX3+ nosili účastníci výzkumu na zápěstí po dobu devíti dnů. Po uplynutí této doby byli požádáni o jeho vrácení poštou, a to nejpozději do 11. října 2024, na adresu Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, kde následně proběhl přenos a zpracování získaných dat.

Každý proband měl zařízení označené unikátním kódem, který umožňoval snadnou identifikaci při analýze a zároveň zajišťoval anonymitu účastníků výzkumu. Po vyhodnocení dat byla všem probandům zaslána zpětná vazba formou e-mailu, obsahující souhrn jejich naměřených hodnot.

#### **4.2.1 Akcelometr Axivity AX3**

Axivity AX3+ jsou novějším typem akcelometru Axivity AX3. Tento model axivity AX3 (obrázek 5) je akcelerometr, který umožňuje kontinuální měření chování člověka po dobu 24 hodin denně, včetně PA, sedavého chování a spánku. Během monitorování PA zaznamenává intenzitu pohybu, která je klasifikována do tří kategorií: nízká, střední a intenzivní (podrobnosti o intenzitě PA jsou uvedeny v kapitole 2.4.2). V případě spánku akcelerometr měří nejen celkovou délku spánku, ale také dobu strávenou v posteli, přerušovaný spánek a další parametry, jako je například doba probuzení během noci nebo kvalita spánku (De Craemer & Verbestel, 2021).

#### **Obrázek 5**

*Akcelometr Axivity AX3 (Axivity, 2021)*



Podle De Craemera a Verbestela (2021) je tento akcelerometr – malé, nenápadné zařízení o rozměrech 23 × 32,5 × 7,6 mm a hmotnosti pouhých 11 gramů. Je navržen tak, aby byl co nejméně zatěžující pro uživatele a mohl být snadno nošen po delší dobu bez omezení běžné denní aktivity.

Toto malé zařízení sbírá nezpracovaná data o akceleraci, která jsou následně přenesena do speciálního programu v počítači. V tomto programu jsou data analyzována a kvantifikována pro další zpracování (De Craemer & Verbestel, 2021).

Akcelometr Axivity AX3 je jedním z nejmenších dostupných monitorů, který poskytuje vysoce přesné údaje o PA a dalších parametrech chování. Tento kompaktní a lehký monitor může být umístěn buď nalepený na kůži pomocí náplasti, nebo zakomponován v náramku, což zajišťuje pohodlné nošení na zápěstí a vysokou míru poddajnosti při každodenní aktivitě. Díky své schopnosti kontinuálně zaznamenávat data po několik dní umožňuje dlouhodobé monitorování PA, sedavého chování a spánkových vzorců bez nutnosti časté výměny baterií nebo přerušování sběru dat (Schneller et al., 2017).

Všichni účastníci tohoto výzkumu byli požádáni, aby po dobu devíti dnů, 24 hodin denně, nosili akcelerometr Axivity AX3+ (novější verzi akcelerometru AX3) na zápěstí zakomponovaný v náramku.

#### **4.2.2 Dotazníkové šetření**

Kromě kontinuálního sběru dat prostřednictvím akcelerometru měli účastníci také za úkol vyplnit dotazníkové šetření, který poskytl cenné informace pro subjektivní hodnocení jejich zdravotního stavu.

Toto dotazníkové šetření nám umožnilo lépe porozumět širšímu kontextu života této specifické skupiny lidí. Probandi, kteří v dětství onemocněli nádorovým onemocněním CNS, se prostřednictvím dotazníkového šetření podělili o své zkušenosti, zdravotní problémy a výzvy, které ovlivňují jejich každodenní život v souvislosti s pozdními následky léčby těchto onemocnění. Tento kombinovaný přístup nám poskytl komplexní obraz o fyzickém i psychickém zdraví účastníků a umožnil důkladnější analýzu jejich aktuálního zdravotního stavu.

### **4.3 Statistické zpracování dat**

Pro statistické zpracování dat získaných prostřednictvím akcelerometru Axivity AX3+ byl využit software IBM SPSS Statistics, který nám umožnil efektivní analýzu a interpretaci objektivních dat o sedavém chování a PA účastníků. Tento software nám poskytl možnosti pro

vizualizaci, vyhodnocení a zjištění míry sedavého chování a úrovně PA, což nám umožnilo získat podrobný přehled o aktivitách a chování účastníků během celých devíti dnů.

Subjektivní odpovědi účastníků z dotazníkového šetření byly následně zaznamenány prostřednictvím excelových tabulek. Tento přístup nám poskytl důležité informace o následcích léčby nádorového onemocnění CNS z dětství – včetně fyzických a psychických problémů. Účastníci uvedli své aktuální potíže, se kterými se potýkají a které vnímají jako následek této léčby.

Po zpracování a analýzu jak objektivních dat z akcelerometru, tak subjektivních odpovědí z dotazníků, byly všechny výsledky spojeny a vzájemně porovnány. Tímto způsobem jsme získali ucelený pohled na vzorce chování účastníků, což nám umožnilo testovat výzkumné otázky a formulovat závěry týkající se jejich míry sedavého chování a úrovně PA.

## 5 VÝSLEDKY

Tato kapitola se zaměřuje na interpretaci výsledků ve formě tabulek, které usnadňují jejich pochopení. Každý výsledek je doplněn o podrobné vysvětlení a komentář, který poskytuje kontext a objasňuje interpretaci dat.

### 5.1 Interpretace výsledků

Prostřednictvím Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně bylo do výzkumu zařazeno celkem 14 probandů, z toho 10 mužů a 4 ženy. Věk účastníků se pohyboval v rozmezí 17 až 27 let.

Průměrný věk sledovaných jedinců činil 21 let, jejich průměrná výška byla 163,5 cm a průměrná hmotnost dosahovala 67 kg. Všichni účastníci byli občané České republiky.

Tabulka 4 uvádí základní charakteristiku výzkumného souboru, zatímco tabulka 5 uvádí osobní a zdravotní údaje probandů.

**Tabulka 4**

*Základní charakteristika výzkumného vzorku*

Kategorie	<i>N</i>	%
<b>Pohlaví</b>		
Muži	10	71
Ženy	4	21
<b>Kód léčby</b>		
C10	11	7
C16	1	79
C17	1	7
C18	1	7
<b>Věková skupina</b>		
Do 25 let	9	64
Nad 25 let	5	34
<b>Chemoterapie</b>		
Ano	14	100
<b>Radioterapie</b>		
Ano	12	86
Ne	2	14
<b>STC</b>		

Ano	4	29
Ne	10	71
<b>Dosažené vzdělání</b>		
ZŠ	4	29
SŠ	10	71
VŠ	0	0
<b>BMI třídy</b>		
18,5 – 24,9	8	57
25 – 29,9	2	14
Nad 30	4	29
<b>Kuřák</b>		
Ano	0	0
Ne	14	100

*Poznámka.* N = počet; % = procento, C710 = Nádor v oblasti mozku mimo laloky a komory, C716 = Nádor v oblasti mozečku; C717 = Nádor v oblasti mozkového kmene; C718 = Léze přesahující mozek; SCT= transplantace kmenových buněk; ZŠ = Základní škola; SŠ = Střední škola, VŠ = Vysoká škola; BMI = Body Mass Index – index tělesné hmotnosti

### Tabulka 5

*Osobní a zdravotní údaje probandů*

Kategorie	<i>Mdn</i>	<i>IQR</i>
<b>Věk probandů (roky)</b>	21	18
<b>Věk diagnózy (roky)</b>	6	4
<b>Výška (cm)</b>	163,5	6
<b>Váha (kg)</b>	67	24
<b>BMI</b>	23,1	9,8

*Poznámka.* Mdn = medián; IQR = interkvartilové rozpětí; BMI = Body Mass Index – index tělesné hmotnosti

Tabulka 6 představuje nejčastěji uváděné komplikace a omezení, které se objevují u testovaných probandů, jako následek léčby nádorů CNS z dětství. Mezi nejčastější problémy patří neurologické problémy, jako je nedoslýchavost. Mezi fyzická omezení jednoznačně spadá vysoká unavitelnost při PA, stejně tak i problémy s rovnováhou. Mezi nejčastější sensorické poruchy u probandů byl uvedený nystagmus (tzn. kmitavý pohyb očních bulvů). Mezi nejčastější endokrinologické problémy spadá nedostatek růstového hormonu. A poslední kategorií jsou psychologické komplikace, kde se nejčastěji objevovaly kognitivní poruchy, jako je např. pomalé vyjadřování nebo problém s vybavením si informací.

**Tabulka 6**

*Nejčastěji uváděné pozdní následky léčby nádorů CNS u testovaných probandů*

<i>Kategorie</i>	<i>Popis</i>
Neurologické problémy	Nedoslýchavost
Fyzická omezení	Unavitelnost
Senzorické poruchy	Nystagmus
Endokrinologické poruchy	Nedostatek růstového hormonu
Ortopedické problémy	Skolióza, řídnutí kostí
Psychologické problémy	Kognitivní poruchy

Tabulka 7 přehledně zachycuje míru sedavého chování a úroveň PA cílové skupiny. Hodnoty jsou uvedeny v mediánu (Mdn) a interkvartilovém rozpětí (IQR), což je vzhledem k menšímu počtu probandů vhodnější. Tento způsob popisu dat poskytuje spolehlivější a reprezentativnější pohled na typické hodnoty pasivního chování i každodenní pohybové aktivity účastníků tohoto pilotního sběru dat.

U dospělých, kteří v dětství onemocněli nádorovým onemocněním CNS, bylo celkem naměřeno průměrně 739 minut sedavého chování denně, což představuje značně vysokou míru pasivity. LPA činila 126 minut denně, zatímco MPA dosahovala hodnoty 97 minut denně. Další naměřenou hodnotou byla VPA, která dosahovala pouze 0,7 minuty denně, tedy méně než jedné minuty.

Celkově se účastníci věnovali MVPA dohromady pouze 99 minut denně, což může být důsledkem nejen fyzických omezení, ale i psychologických či sociálních faktorů ovlivňujících jejich životní styl.

## Tabulka 7

*Naměřené hodnoty sedavého chování a pohybové aktivity*

<b>Kategorie</b>	<b>Mdn</b>	<b>IQR</b>
<b>Sedavé chování</b>		
SB (min/den)	739,3	87,7
<b>Pohybové chování</b>		
LPA (min/den)	126,4	43,3
MPA (min/den)	97,4	79,2
VPA (min/den)	0,7	3,2
MVPA (min/den)	99,4	80,8

Poznámka. Mdn = medián; IQR = interkvartilové rozpětí; SB = sedentary behaviour – sedavé chování; PA = pohybová aktivita; LPA = light physical activity – pohybová aktivita nízké intenzity; MPA = moderate physical activity – PA střední intenzity; VPA, = vigorous physical activity – PA vysoké intenzity; MVPA = moderate to Vigorous Physical Activity – PA středně intenzivní až intenzivní aktivity

Na základě prezentovaných výsledků bylo následně provedeno srovnání s doporučeními PA dle WHO (tabulka 8). WHO doporučuje minimálně 150 minut MPA nebo 75 minut VPA týdně u dospělých jedinců. Z naměřených hodnot je patrné, že sledovaná skupina dospělých, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku, ve většině případů splnila doporučení týkající se MPA. Konkrétně 13 z 14 probandů (92,9 %) dosáhlo alespoň 150 minut MPA týdně, zatímco pouze jeden proband (7,1 %) doporučení nesplnil.

Naopak u doporučení týkajícího se VPA byl výsledek opačný – pouze jeden proband (7,1 %) dosáhl alespoň 75 minut VPA týdně, zatímco většina (92,9 %, tedy 13 osob) toto doporučení nesplnila. Tyto výsledky poukazují na výrazně nižší zastoupení intenzivnější PA.

## Tabulka 8

*Dodržování doporučení PA dle WHO u zkoumaných probandů*

Doporučení PA dle WHO	<i>Splněno</i>		<i>Nesplněno</i>	
	<i>N</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
> 150 min MPA/týden	13	92,9	1	7,1
> 75 min VPA/týden	1	7,1	13	92,9

Poznámka. PA = pohybová aktivita; WHO = World Health Organization – Světová zdravotnická organizace; N = počet; % = procento; MPA = moderate physical activity – PA střední intenzity; VPA, = vigorous physical activity – PA vysoké intenzity

## 6 DISKUSE

Autoři Barlow-Krelina et al. (2020) uvádějí, že v posledních desetiletích došlo k významnému pokroku v léčbě dětských onkologických onemocnění, včetně nádorů CNS. Tento pozitivní vývoj se odráží ve stále rostoucím počtu pacientů, kteří přežívají a dosahují dospělého věku. Přestože počet přeživších narůstá, nelze přehlížet výzvy, kterým tito jedinci v dospělosti čelí.

Podle Mizrahiho et al. (2020) představuje jednou z hlavních překážek pravidelné PA – sedavé chování, zahrnující například časté sledování televize, nedostatek volného času či chybějící podporu ze strany okolí. Sedavý životní styl tak představuje významný rizikový faktor pro vznik dalších zdravotních komplikací.

Výsledky této diplomové práce, ve vztahu k míře sedavého chování, významně korespondují s uvedenými poznatky. Konkrétně byla zaznamenána velmi vysoká míra sedavého chování – Mdn činil 739,3 minut denně, což odpovídá více než 12 hodinám denně. Tato hodnota výrazně překračuje doporučení odborníků v oblasti zdravého životního stylu a poukazuje na alarmující převahu inaktivity v této cílové skupině. Ačkoli dosud neexistují konkrétní pokyny WHO pro celkovou dobu sedavého chování, mnohé studie doporučují omezit tzv. "screen time" na jednu až dvě hodiny denně, což výsledky našeho šetření jasně překračují.

S problematikou sedavého chování úzce souvisí i LPA, která patří mezi časté pozdní následky léčby nádorů CNS z dětství, jak uvádějí Hudson et al. (2021), Lieh et al. (2022) a Mizrahi et al. (2020). Tento jev je často důsledkem nejen fyzických omezení, jako jsou kardiovaskulární komplikace, poruchy růstu, hormonální nerovnováha či snížená svalová síla, ale také psychických a kognitivních potíží, například únavy, poruch pozornosti či snížené motivace k aktivnímu trávení volného času.

V této souvislosti Zürcher et al. (2020) zdůrazňují význam pravidelné PA, která je klíčová pro podporu zdravého růstu kostí a kostního metabolismu. Mechanické zatížení vznikající při PA stimuluje růst a posilování kostní tkáně, čímž přispívá k prevenci sníženého zdraví kostí a předčasného rozvoje osteoporózy.

Výsledky této diplomové práce ukazují, že PA sledovaných probandů se vyznačuje nerovnoměrným rozložením intenzity. Zatímco Mdn LPA dosahoval 126,4 minut denně a Mdn MPA činil 97,4 minut denně, hodnoty VPA byly extrémně nízké – pouhých 0,7 minuty denně, což odpovídá přibližně 4,9 minutám týdně. Z hlediska celkové MVPA byl Mdn 99,4 minut denně, což naznačuje, že většina probandů vykazuje dostatečnou úroveň celkové PA.

Při srovnání s doporučeními WHO bylo zjištěno, že 13 ze 14 probandů (92,9 %) splňuje doporučení týkající se MPA, tedy alespoň 150 minut týdně. Pouze jeden proband (7,1 %) toto

doporučení nespĺňuje. Naopak při hodnocení VPA byl výsledek opačný – pouze jeden proband (7,1 %) dosáhl minimálně 75 minut VPA týdně, zatímco 13 probandů (92,9 %) tohoto cíle nedosáhlo.

Tato data poukazují na skutečnost, že ačkoliv cílová skupina vykazuje dostatečnou úroveň MPA, výrazně zaostává v oblasti VPA, což je důležité zohlednit při návrhu podpůrných intervencí zaměřených na zlepšení celkového zdravotního stavu této populace. Kombinace nízké intenzity PA a nadměrného sedavého chování tak představuje významný rizikový faktor pro vznik celé řady zdravotních komplikací. Vzhledem k tomu, že tito jedinci již nesou zdravotní zátěž z minulosti, je tato situace o to závažnější.

Z dlouhodobého hlediska může přetrvávající nedostatek intenzivní PA vést ke snížení funkční kapacity, omezení soběstačnosti a celkovému zhoršení kvality života. Tyto skutečnosti podtrhují důležitost včasné intervence a podpory PA, a to nejen z hlediska prevence dalšího zhoršení zdravotního stavu, ale také jako prostředku k udržení sociální a pracovní integrace těchto osob.

Autoři Barlow-Krelina et al. (2020) dále upozorňují, že přibližně jedna třetina všech přeživších se potýká s různorodými komplikacemi – neurologickými, fyzickými, psychickými i sociálními – které mohou významně ovlivnit kvalitu jejich každodenního života. Výsledky této diplomové práce tyto závěry potvrzují, neboť někteří probandi uváděli právě tyto již zmíněné problémy v dotazníkovém šetření. Tyto obtíže mohou souviset nejen s primárním onemocněním a jeho léčbou, ale také s nedostatečnou PA v období po léčbě.

Na druhou stranu je třeba zmínit, že některé komplikace, které literatura často uvádí – například kardiovaskulární problémy – nebyly v rámci této studie mezi zúčastněnými probandy vůbec zmiňovány.

Další studie podle Rodwin et al. (2021) uvádí, že existuje zvýšené riziko rozvoje nadváhy a obezity u dospělých jedinců, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku. Kombinace nízké PA, hormonálních změn a metabolických poruch vede u této populace ke zvýšenému výskytu obezity. Tento trend je v odborné literatuře opakovaně potvrzován a nadváha či obezita jsou zde vnímány jako významné rizikové faktory pro další zdravotní komplikace, včetně kardiovaskulárních onemocnění, diabetu 2. typu a ortopedických obtíží.

Výsledky této diplomové práce však s tímto závěrem nejsou zcela v souladu. Na základě údajů získaných od 14 probandů bylo zjištěno, že osm z nich má hodnotu BMI v pásmu normální tělesné hmotnosti (18,5–24,9), což představuje většinu sledované skupiny. Dva probandi spadají do kategorie nadváhy (BMI 25–29,9) a čtyři probandi dosahují hodnot odpovídajících obezitě I. či II. stupně (BMI nad 30). Přestože se tedy nadváha a obezita v určité míře ve vzorku vyskytují, nelze na základě těchto pilotních dat hovořit o výrazně vyšší

prevalenci, jak ji popisují některé zahraniční studie. Rozdíl může být způsoben jak velikostí zkoumaného vzorku, tak individuálním přístupem jednotlivých účastníků ke zdravému životnímu stylu.

## 7 ZÁVĚRY

V závěrech této diplomové práce, na základě získaných výsledků, je možné vyvodit závěry k formulovaným výzkumným otázkám. Hlavním cílem této diplomové práce je pomocí přístrojového hodnocení charakterizovat míru sedavého chování a úroveň PA u dospělých, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku.

### **1) Jaká je míra sedavého chování u dospělých, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku?**

Z výsledků tohoto pilotního sběru dat vyplývá, že míra sedavého chování u této cílové skupiny je výrazně vysoká. Mdn denního sedavého chování činil 739,3 minut, což odpovídá více než 12 hodinám stráveným v sedě každý den. Ačkoli dosud neexistují konkrétní pokyny WHO pro celkovou dobu sedavého chování, mnohé studie doporučují omezit „screen time“ na jednu až dvě hodiny denně, což výsledky našeho šetření jasně překračují.

### **2) Jaká je úroveň PA u dospělých, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku?**

Úroveň PA byla mezi probandy nerovnoměrně rozložena. Mdn LPA činil 126,4 minut denně a MPA 97,4 minut denně, což ukazuje na relativně uspokojivou úroveň mírné až střední zátěže. Naopak VPA byla u cílové skupiny osob minimální – Mdn činil pouhých 0,7 minuty denně (cca 4,9 minut týdně). Celková hodnota MVPA (kombinace MPA a VPA) dosahovala Mdn 99,4 minut denně, což naznačuje, že většina probandů byla alespoň v určité míře fyzicky aktivní, avšak intenzivní formy pohybu byly u této skupiny zastoupeny velmi nízcí.

### **3) Splňuje cílová skupina doporučení PA dle WHO?**

Při srovnání s doporučeními WHO bylo zjištěno, že 13 ze 14 probandů (92,9 %) splňuje doporučení týkající se MPA, tedy alespoň 150 minut týdně. Pouze jeden proband (7,1 %) toto doporučení nespĺňuje. Naopak doporučenou úroveň VPA, stanovenou na minimálně 75 minut týdně, splnil pouze jeden proband (7,1 %), zatímco 13 probandů (92,9 %) ji nespĺnilo.

Tato data poukazují na skutečnost, že ačkoliv cílová skupina vykazuje dostatečnou úroveň MPA, výrazně zaostává v oblasti VPA, což je důležité zohlednit při návrhu podpůrných intervencí zaměřených na zlepšení celkového zdravotního stavu této populace.

## 8 SOUHRN

Diplomová práce je zaměřena na monitorování sedavého chování a úrovně pohybové aktivity u dospělých, kteří onemocněli nádorem CNS. Hlavním cílem této diplomové práce je pomocí přístrojového hodnocení charakterizovat míru sedavého chování a úroveň PA u dospělých, kteří onemocněli nádorovým onemocněním CNS v dětském věku.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část.

Teoretická část se věnuje čtyřem hlavním oblastem: nádorovým onemocněním CNS, pozdním následkům léčby, sedavému chování a PA. Praktická část se zaměřuje na hodnocení míry sedavého chování a úrovně PA, která je dále porovnávána s doporučením dle WHO. Součástí praktické části jsou také přehledné tabulky a komentáře doplňující výsledky.

Výzkumný soubor tvořilo 14 probandů ve věku 17–27 let (10 mužů a 4 ženy). Pro sběr dat byl použit akcelerometr Axivity AX3+, který účastníci nosili na zápěstí po dobu devíti dnů, 24 hodin denně. Dále bylo využito dotazníkové šetření, jehož cílem bylo doplnit objektivní měření o subjektivní vnímání zdravotního stavu probandů.

Z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že u sledovaných osob přetrvávají pozdní následky léčby, mezi které patří zejména neurologické potíže, fyzická omezení, senzorické poruchy, endokrinologické problémy, psychologické a kognitivní poruchy.

V oblasti sedavého chování byla naměřena hodnota Mdn 739,3 minut denně, což odpovídá více než 12 hodinám denně strávených v sedě. Ačkoli dosud neexistují konkrétní pokyny WHO pro celkovou dobu sedavého chování, mnohé studie doporučují omezit „screen time“ na jednu až dvě hodiny denně, což výsledky našeho šetření jasně překračují.

Úroveň PA byla mezi probandy nerovnoměrně zastoupena. Zatímco LPA a MPA dosahovala relativně uspokojivých hodnot (Mdn LPA = 126,4 min/den; MPA = 97,4 min/den), hodnoty VPA byly extrémně nízké – pouhých 0,7 minuty denně, což odpovídá přibližně 4,9 minutám týdně. Celková hodnota MVPA dosahovala mediánu 99,4 minut denně.

Při srovnání s doporučeními WHO bylo zjištěno, že 13 ze 14 probandů (92,9 %) splňuje doporučení týkající se MPA, tedy alespoň 150 minut týdně. Pouze jeden proband (7,1 %) toto doporučení nespĺňuje. Naopak doporučenou úroveň VPA, stanovenou na minimálně 75 minut týdně, splnil pouze jeden proband (7,1 %), zatímco 13 probandů (92,9 %) ji nespĺnilo. Tyto výsledky poukazují na nutnost podpory intenzivnějších forem pohybu a snižování míry sedavého chování, které společně představují významné faktory ovlivňující celkový zdravotní stav a kvalitu života této cílové skupiny.

## 9 SUMMARY

This thesis focuses on the monitoring of sedentary behaviour and level of physical activity in adults with CNS cancer. The main aim of this thesis is to characterize sedentary behavior and PA levels in adults who developed CNS cancer in childhood using instrumental assessment.

The thesis is divided into theoretical and practical parts.

The theoretical part focuses on four main areas: CNS cancer, late effects of treatment, sedentary behaviour and PA. The practical part focuses on the assessment of sedentary behaviour and PA level, which is further compared with WHO recommendations. The practical part also includes clear tables and comments to complement the results.

The research population consisted of 14 probands aged 17-27 years (10 males and 4 females). The Axivity AX3+ accelerometer was used for data collection and the participants wore it on their wrists for nine days, 24 hours a day. In addition, a questionnaire survey was used to supplement the objective measurements with the probands' subjective perceptions of their health status.

The results of the questionnaire survey show that late effects of treatment persist in the subjects, including neurological problems, physical limitations, sensory disturbances, endocrinological problems, psychological and cognitive disorders.

In the area of sedentary behaviour, an Mdn value of 739.3 minutes per day was measured, corresponding to more than 12 hours per day spent sitting. Although there are still no specific WHO guidelines for total sedentary time, many studies recommend limiting “screen time” to one to two hours per day, which the results of our investigation clearly exceed.

The level of PA was unevenly represented among the probands. While LPA and MPA reached relatively satisfactory values (Mdn LPA = 126.4 min/day; MPA = 97.4 min/day), VPA values were extremely low at only 0.7 min/day, equivalent to approximately 4.9 min/week. The overall MVPA value was a median of 99.4 min/day.

When compared with the WHO recommendations, 13 of 14 probands (92.9%) were found to meet the MPA recommendation of at least 150 min/week. Only one proband (7.1%) did not meet this recommendation. Conversely, only one proband (7.1%) met the recommended level of MPA, set at a minimum of 75 minutes per week, while 13 probands (92.9%) did not. These results point to the need to promote more intensive forms of exercise and to reduce sedentary behaviour, which together represent important factors affecting the overall health and quality of life of this target group.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Anieto, E. M., Madzimbe, P., Potterton, J., Delano, P., Makupe, P., Geel, J., ... & Sidhanee, A. (2024). Paediatric oncology physiotherapy in Africa: International Society of Paediatric Oncology (SIOP) Global Mapping Programme. *Pediatric Blood & Cancer*, e31299. <https://doi.org/10.1002/pbc.31299>
- Axivity. (2021). AX3. Axivity. Retrieved 14. 4. 2024 from World Wide Web: <https://axivity.com/product/ax3>
- Bajčiová, V., Tomášek, J., & Štěrbá, J. (2011). *Nádory adolescentů a mladých dospělých*. Grada.
- Bale, T. A., & Rosenblum, M. K. (2022). The 2021 WHO classification of tumors of the central nervous system: an update on pediatric low-grade gliomas and glioneuronal tumors. *Brain Pathology*, 32(4), e13060. <https://doi.org/10.1111/bpa.13060>
- Barlow-Krelina, E., Chen, Y., Yasui, Y., Till, C., Gibson, T. M., Ness, K. K., Leisenring, W. M., Howell, R. M., Nathan, P. C., Oeffinger, K. C., Robison, L. L., Armstrong, G. T., Krull, K. R., & Edelstein, K. (2020). Consistent Physical Activity and Future Neurocognitive Problems in Adult Survivors of Childhood Cancers: A Report From the Childhood Cancer Survivor Study. *Journal of clinical oncology : official journal of the American Society of Clinical Oncology*, 38(18), 2041–2052. <https://doi.org/10.1200/JCO.19.02677>
- Berger, T. R., Wen, P. Y., Lang-Orsini, M., & Chukwueke, U. N. (2022). World Health Organization 2021 classification of central nervous system tumors and implications for therapy for adult-type gliomas: a review. *JAMA oncology*, 8(10), 1493-1501. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2022.2844>
- Boerema, S. T., van Velsen, L., Vollenbroek, M. M., & Hermens, H. J. (2020). Pattern measures of sedentary behaviour in adults: A literature review. *Digital health*, 6. <https://doi.org/10.1177/205520762090541>
- Boman, K., Hörnquist, L., Graaff, L., Rickardsson, J., Lannering, B., & Gustafsson, G. (2013). Disability, body image and sports/physical activity in adult survivors of childhood CNS tumors: population-based outcomes from a cohort study. *Journal of Neuro-Oncology*, 112(1), 99–106. <https://doi.org/10.1007/s11060-012-1039-5>
- Boreham, C., & Riddoch, C. (2001). The physical activity, fitness and health of children. *Journal of Sports Sciences*, 19(12), 915–929. <https://doi.org/10.1080/026404101317108426>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., ... & Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary

- behaviour. *British journal of sports medicine*, 54(24), 1451-1462.  
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Burešová, I., Halámková, J., Kiss, I., Kapounková, K., & Hrnčířková, I. (2024). Barriers and supportive factors in engaging cancer patients in physical activity programmes – a literature review. *Klinická onkologie*, 37(3). <https://doi.org/10.48095/ccko2024178>
- Breij, D., Hjorth, L., Bouwman, E., Walraven, I., Kepak, T., Kepakova, K., ... & PanCareFollowUp Consortium. (2024). Healthcare providers' expected barriers and facilitators to the implementation of person-centered long-term follow-up care for childhood cancer survivors: A PanCareFollowUp study. *Cancer Medicine*, 13(20), e70225.  
<https://doi.org/10.1002/cam4.70225>
- Cahaney, C., Stefancin, P., Coulehan, K., Parker, R. I., Preston, T., Goldstein, J., ... & Duong, T. Q. (2020). Anatomical brain MRI study of pediatric cancer survivors treated with chemotherapy: Correlation with behavioral measures. *Magnetic Resonance Imaging*, 72, 8-13. <https://doi.org/10.1016/j.mri.2020.05.007>
- Campbell, L. K., Scaduto, M., Sharp, W., Dufton, L., Van Slyke, D., Whitlock, J. A., & Compas, B. (2007). A meta-analysis of the neurocognitive sequelae of treatment for childhood acute lymphocytic leukemia. *Pediatric blood & cancer*, 49(1), 65-73.  
<https://doi.org/10.1002/pbc.20860>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports (Washington, D.C. : 1974)*, 100(2), 126–131. Retrieved from <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/66195>
- Cosnarovici, M. M., Cosnarovici, R. V., & Piciu, D. (2021). Updates on the 2016 world health organization classification of pediatric tumors of the central nervous system-a systematic review. *Medicine and Pharmacy Reports*, 94(3), 282-288.  
<https://doi.org/10.15386/mpr-1811>
- Coughtrey, A., Millington, A., Bennett, S., Christie, D., Hough, R., Su, M. T., ... & Shafran, R. (2018). The effectiveness of psychosocial interventions for psychological outcomes in pediatric oncology: a systematic review. *Journal of Pain and Symptom Management*, 55(3), 1004-1017. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2017.09.022>
- Crabtree, V. M., Rach, A. M., Schellinger, K. B., Russell, K. M., Hammarback, T., & Mandrell, B. N. (2015). Changes in sleep and fatigue in newly treated pediatric oncology patients. *Supportive Care in Cancer*, 23, 393-401. <https://doi.org/10.1007/s00520-014-2356-3>

- Cuberek, R. (2019). *Výzkum orientovaný na pohybovou aktivitu: metodologické ukotvení*. Univerzita Palackého v Olomouci. <https://doi.org/10.5507/ftk.19.24455976>
- Cunningham, S. J., Patton, M., Schulte, F., Richardson, P. A., & Heathcote, L. C. (2021). Worry about somatic symptoms as a sign of cancer recurrence: prevalence and associations with fear of recurrence and quality of life in survivors of childhood cancer. *Psycho-Oncology*, *30*(7), 1077-1085. <https://doi.org/10.1002/pon.5647>
- De Craemer, M., & Verbestel, V. (2021). Comparison of outcomes derived from the Actigraph Gt3X+ and the Axivity Ax3 accelerometer to objectively measure 24-hour movement behaviors in adults: A cross-sectional study. *International journal of environmental research and public health*, *19*(1), 271. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010271>
- De Santis, K. K., Jahnel, T., Matthias, K., Mergenthal, L., Al Khayyal, H., & Zeeb, H. (2022). Evaluation of digital interventions for physical activity promotion: Scoping review. *JMIR Public Health and Surveillance*, *8*(5), e37820. <https://doi.org/10.2196/37820>
- DiPietro, L., Al-Ansari, S. S., Biddle, S. J., Borodulin, K., Bull, F. C., Buman, M. P., ... & Willumsen, J. F. (2020). Advancing the global physical activity agenda: recommendations for future research by the 2020 WHO physical activity and sedentary behavior guidelines development group. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *17*, 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01042-2>
- Dishman, R. K., Heath, G. W., Schmidt, M. D., & Lee, I. M. (2021). *Physical activity epidemiology*. Human Kinetics.
- Dohnalová, D. (2014). *Repetitorium patologie pro praktická cvičení*. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Erdmann, F., Frederiksen, L. E., Bonaventure, A., Mader, L., Hasle, H., Robison, L. L., & Winther, J. F. (2021). Childhood cancer: survival, treatment modalities, late effects and improvements over time. *Cancer epidemiology*, *71*, 101733. <https://doi.org/10.1016/j.canep.2020.101733>
- Ferguson, T., Olds, T., Curtis, R., Blake, H., Crozier, A. J., Dankiw, K., ... & Maher, C. (2022). Effectiveness of wearable activity trackers to increase physical activity and improve health: a systematic review of systematic reviews and meta-analyses. *The Lancet Digital Health*, *4*(8), e615-e626. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(22\)00111-X](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(22)00111-X)
- Friedenreich, C. M., Ryder-Burbidge, C., & McNeil, J. (2021). Physical activity, obesity and sedentary behavior in cancer etiology: epidemiologic evidence and biologic mechanisms. *Molecular oncology*, *15*(3), 790–800. <https://doi.org/10.1002/1878-0261.12772>

- Gritsch, S., Batchelor, T. T., & Gonzalez Castro, L. N. (2022). Diagnostic, therapeutic, and prognostic implications of the 2021 World Health Organization classification of tumors of the central nervous system. *Cancer*, *128*(1), 47-58. <https://doi.org/10.1002/cncr.33918>
- Gupta, P., & Jalali, R. (2017). Long-term survivors of childhood brain tumors: impact on general health and quality of life. *Current neurology and neuroscience reports*, *17*(12), 99. <https://doi.org/10.1007/s11910-017-0808-0>
- Harper, F. W., Albrecht, T. L., Trentacosta, C. J., Taub, J. W., Phipps, S., & Penner, L. A. (2019). Understanding differences in the long-term psychosocial adjustment of pediatric cancer patients and their parents: an individual differences resources model. *Translational behavioral medicine*, *9*(3), 514-522. <https://doi.org/10.1093/tbm/ibz025>
- Hayn, D., Kreiner, K., Sandner, E., Baumgartner, M., Jammerbund, B., Falgenhauer, M., Düster, V., Devi-Marulkar, P., Schleiermacher, G., Ladenstein, R., & Schreier, G. (2024). Use Cases Requiring Privacy-Preserving Record Linkage in Paediatric Oncology. *Cancers*, *16*(15). <https://doi.org/10.3390/cancers16152696>
- Heathcote, L. C., Loecher, N., Spunt, S. L., Simon, P., Tutelman, P. R., Wakefield, C. E., ... & Schapira, L. (2021). Do qualitative interviews cause distress in adolescents and young adults asked to discuss fears of cancer recurrence?. *Psycho-oncology*, *36*(10), 1182–1199. <https://doi.org/10.1080/08870446.2020.1836180>
- Hudson, M. M., Bhatia, S., Casillas, J., Landier, W., Rogers, Z. R., Allen, C., ... & Wechsler, D. (2021). Long-term follow-up care for childhood, adolescent, and young adult cancer survivors. *Pediatrics*, *148*(3) <https://doi.org/10.1542/peds.2021-053127>
- Christian, H. E., Adams, E. K., Moore, H. L., Nathan, A., Murray, K., Schipperijn, J., & Trost, S. G. (2024). Developmental trends in young children's device-measured physical activity and sedentary behaviour. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *21*(1). <https://doi.org/10.1186/s12966-024-01645-z>
- Kenney, A. E., Harman, J. L., Molnar Jr, A. E., Jurbergs, N., & Willard, V. W. (2020). Early cognitive and adaptive functioning of clinically referred infants and toddlers with cancer. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*, *27*(1), 41-47. <https://doi.org/10.1007/s10880-019-09619-1>
- Kunin-Batson, A. S., Lu, X., Balsamo, L., Graber, K., Devidas, M., Hunger, S. P., ... & Kadan-Lottick, N. S. (2016). Prevalence and predictors of anxiety and depression after completion of chemotherapy for childhood acute lymphoblastic leukemia: a prospective longitudinal study. *Cancer*, *122*(10), 1608-1617. <https://doi.org/10.1002/cncr.29946>

- Kuntz, N., Anazodo, A., Bowden, V., Sender, L., & Morgan, H. (2019). Pediatric cancer patients' treatment journey: Child, adolescent, and young adult cancer narratives. *Journal of pediatric nursing, 48*, 42-48. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2019.06.003>
- Laranjo, L., Ding, D., Heleno, B., Kocaballi, B., Quiroz, J. C., Tong, H. L., ... & Bates, D. W. (2021). Do smartphone applications and activity trackers increase physical activity in adults? Systematic review, meta-analysis and metaregression. *British journal of sports medicine, 55*(8), 422-432. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102892>
- Latham, G. J., & Greenberg, R. S. (2010). Anesthetic considerations for the pediatric oncology patient—part 3: pain, cognitive dysfunction, and preoperative evaluation. *Pediatric Anesthesia, 20*(6), 479-489. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2010.03261.x>
- Lie, H. C., Anderssen, S., Rueegg, C. S., Raastad, T., Grydeland, M., Thorsen, L., ... & Ruud, E. (2022). The Physical Activity and Fitness in Childhood Cancer Survivors (PACCS) study: protocol for an international mixed methods study. *JMIR research protocols, 11*(3), e35838. <https://doi.org/10.2196/35838>
- Liu, Q., Mo, L., Huang, X., Yu, L., & Liu, Y. (2020). Path analysis of the effects of social support, self-efficacy, and coping style on psychological stress in children with malignant tumor during treatment. *Medicine, 99*(43), e22888. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000022888>
- Mačák, J., & Mačáková, J. (2022). *Patologie: 3., doplněné a přepracované vydání*. Grada.
- Melo, E. A. S. D., Ferreira, L. E. D. S., Cavalcanti, R. J. F., Botelho Filho, C. A. D. L., Lopes, M. R., & Barbosa, R. H. D. A. (2021). Nuances between sedentary behavior and physical inactivity: cardiometabolic effects and cardiovascular risk. *Revista da Associação Médica Brasileira, 67*, 335-343. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.67.02.20200746>
- Mikkelsen, K., Stojanovska, L., Polenakovic, M., Bosevski, M., & Apostolopoulos, V. (2017). Exercise and mental health. *Maturitas, 106*, 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.09.003>
- Miller, K. D., Ostrom, Q. T., Kruchko, C., Patil, N., Tihan, T., Cioffi, G., ... & Barnholtz-Sloan, J. S. (2021). Brain and other central nervous system tumor statistics, 2021. *CA: a cancer journal for clinicians, 71*(5), 381-406. <https://doi.org/10.3322/caac.21693>
- Mizrahi, D., Wakefield, C. E., Simar, D., Ha, L., McBride, J., Field, P., Cohn, R. J., & Fardell, J. E. (2020). Barriers and enablers to physical activity and aerobic fitness deficits among childhood cancer survivors. *Pediatric blood & cancer, 67*(7), e28339. <https://doi.org/10.1002/pbc.28339>

- Nuriddinov, A. (2023). PHYSICAL ACTIVITY, HEALTH AND ENVIRONMENT. *American Journal Of Social Sciences And Humanity Research*, 3(12), 189-200. <https://doi.org/10.37547/ajsshr/Volume03Issue12-25>
- Fakultní nemocnice v Motole. (2024). *Centrum dětské neuroonkologie*. Fakultní nemocnice v Motole. <https://www.fnmotol.cz/kliniky-a-ambulance/centrum-detske-neuroonkologie/>
- Oppert, J. M., Bellicha, A., & Ciangura, C. (2021). Physical activity in management of persons with obesity. *European journal of internal medicine*, 93, 8–12. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2021.04.028>
- Oppert, J. M., Bellicha, A., van Baak, M. A., Battista, F., Beaulieu, K., Blundell, J. E., Carraça, E. V., Encantado, J., Ermolao, A., Pramono, A., Farpour-Lambert, N., Woodward, E., Dicker, D., & Busetto, L. (2021). Exercise training in the management of overweight and obesity in adults: Synthesis of the evidence and recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 22 Suppl 4(Suppl 4), e13273. <https://doi.org/10.1111/obr.13273>
- Ostrom, Q. T., Francis, S. S., & Barnholtz-Sloan, J. S. (2021). Epidemiology of brain and other CNS tumors. *Current neurology and neuroscience reports*, 21, (12), 68. <https://doi.org/10.1007/s11910-021-01152-9>
- Ostrom, Q. T., Price, M., Ryan, K., Edelson, J., Neff, C., Cioffi, G., ... & Barnholtz-Sloan, J. S. (2022). CBTRUS statistical report: pediatric brain tumor foundation childhood and adolescent primary brain and other central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2014–2018. *Neuro-oncology*, 24(Supplement\_3), iii1-iii38. <https://doi.org/10.1093/neuonc/noac161>
- Pate, R. R., Mitchell, J. A., Byun, W., & Dowda, M. (2011). Sedentary behaviour in youth. *British journal of sports medicine*, 45(11), 906-913. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090192>
- Piggin, J. (2020). What is physical activity? A holistic definition for teachers, researchers and policy makers. *Frontiers in sports and active living*, 2, 72. <https://doi.org/10.3389/fspor.2020.00072>
- Prince, S. A., Reed, J. L., McFetridge, C., Tremblay, M. S., & Reid, R. D. (2017). Correlates of sedentary behaviour in adults: a systematic review. *Obesity Reviews*, 18(8), 915-935. <https://doi.org/10.1111/obr.12529>
- Rajaonera, D., Bejarano-Quisoboni, D., Grill, J., Allodji, R. S., Pelletier-Fleury, N., Journy, N., ... & de Vathaire, F. (2024). Neurological hospitalisations in childhood cancer survivors

- treated before 2001: findings from the French Childhood Cancer Survivor Study cohort. *BMC neurology*, 24(1), 335. <https://doi.org/10.1186/s12883-024-03797-8>
- Rodwin, R. L., Chen, Y., Yasui, Y., Leisenring, W. M., Gibson, T. M., Nathan, P. C., Howell, R. M., Krull, K. R., Mohrmann, C., Hayashi, R. J., Chow, E. J., Oeffinger, K. C., Armstrong, G. T., Ness, K. K., & Kadan-Lottick, N. S. (2021). Longitudinal Evaluation of Neuromuscular Dysfunction in Long-term Survivors of Childhood Cancer: A Report from the Childhood Cancer Survivor Study. *Cancer epidemiology, biomarkers & prevention : a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*, 30(8), 1536–1545. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-21-0154>
- Rollo, S., Antsygina, O., & Tremblay, M. S. (2020). The whole day matters: understanding 24-hour movement guideline adherence and relationships with health indicators across the lifespan. *Journal of sport and health science*, 9(6), 493-510. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.07.004>
- Ruble, K., George, A., Gallicchio, L., & Gamaldo, C. (2015). Sleep disordered breathing risk in childhood cancer survivors: An exploratory study. *Pediatric blood & cancer*, 62(4), 693-697. <https://doi.org/10.1002/pbc.25394>
- Saunders, T. J., McIsaac, T., Douillette, K., Gaulton, N., Hunter, S., Rhodes, R. E., ... & Healy, G. N. (2020). Sedentary behaviour and health in adults: an overview of systematic reviews. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 45(10), S197-S217. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0272>
- Saunders, T. J., Rollo, S., Kuzik, N., Demchenko, I., Bélanger, S., Brisson-Boivin, K., ... & Tremblay, M. S. (2022). International school-related sedentary behaviour recommendations for children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 19(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s12966-022-01259-3>
- Sempere-Rubio, N., Aguas, M., & Faubel, R. (2022). Association between chronotype, physical activity and sedentary behaviour: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9646. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159646>
- 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 skin-taped accelerometers. *Medicine and science in sports and exercise*, 49(6), 1261-1269. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001222>
- Siegwart, V., Steiner, L., Pastore-Wapp, M., Benzing, V., Spitzhüttl, J., Schmidt, M., ... Everts, R. (2021). The Working Memory Network and Its Association with Working Memory

- Performance in Survivors of non-CNS Childhood Cancer. *Developmental Neuropsychology*, 46(3), 249–264. <https://doi.org/10.1080/87565641.2021.1922410>
- Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2011). Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Sláma, T., Belle, F. N., Strebler, S., Christen, S., Hägler-Laube, E., Rössler, J., ... & Schindera, C. (2024). Prevalence and factors associated with cancer-related fatigue in Swiss adult survivors of childhood cancer. *Journal of Cancer Survivorship*, 18(1), 135-143. <https://doi.org/10.1007/s11764-023-01413-1>
- Stolley, M. R., Restrepo, J., & Sharp, L. K. (2010). Diet and physical activity in childhood cancer survivors: a review of the literature. *Annals of Behavioral Medicine*, 39(3), 232-249. <https://doi.org/10.1007/s12160-010-9192-6>
- Švajdler, M., Švajdler, P., Koleják, R., Přibáň, V., & Mraček, J. (2024). Praktická diagnostika nádorov CNS podľa WHO klasifikácie 2021: všeobecné zmeny a diagnostika difúzných gliómov. *Neurologie Pro Praxi*, 25(4), 256–262. <https://doi.org/10.36290/neu.2024.020>
- Troiano, R. P., McClain, J. J., Brychta, R. J., & Chen, K. Y. (2014). Evolution of accelerometer methods for physical activity research. *British journal of sports medicine*, 48(13), 1019–1023. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093546>
- Van Sluijs, E. M., Ekelund, U., Crochemore-Silva, I., Guthold, R., Ha, A., Lubans, D., ... & Katzmarzyk, P. T. (2021). Physical activity behaviours in adolescence: current evidence and opportunities for intervention. *The Lancet*, 398(10298), 429-442. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01259-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01259-9)
- Wurz, A., McLaughlin, E., Lategan, C., Chamorro Viña, C., Grimshaw, S. L., Hamari, L., ... & Culos-Reed, S. N. (2021). Mezinárodní pokyny pro cvičení v dětské onkologii (iPOEG). *Translační behaviorální medicína*, 11(10), 1915-1922. <https://doi.org/10.1093/tbm/ibab028>
- World Health Organization. (2019). *Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world*. World Health Organization.
- Zürcher, S. J., Jung, R., Monnerat, S., Schindera, C., Eser, P., Meier, C., Rueegg, C. S., von der Weid, N. X., & Kriemler, S. (2020). High impact physical activity and bone health of lower extremities in childhood cancer survivors: A cross-sectional study of SURfit. *International journal of cancer*, 147(7), 1845–1854. <https://doi.org/10.1002/ijc.32963>

## 11 PŘÍLOHY

### Příloha 1: Informovaný souhlas

**Informovaný souhlas**

Název studie (projektu): Sledování pozdních následků léčby v oblasti pohybového chování a spánku.

Jméno a příjmení:  
Datum narození:

1. Já, níže podepsaný(á) potvrzuji, že jsem způsobilý k právním úkonům.
2. Tímto vyjadřuji informovaný souhlas s účastí ve výše uvedené studii.
3. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se od studie očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
4. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či ukončit.
5. Souhlasím, aby výsledky výzkumu vztahující se k mé osobě, získané v průběhu výzkumu byly využity s ohledem na cíle výzkumu.
6. Při zařazení do studie budou osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
7. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Datum: Podpis:

Příloha 2: Dotazníkové šetření

Dobrý den,

prosíme o doplnění údajů, které se týkají Vaší léčby v minulosti. Správnou odpověď prosím zakroužkujte. Za Vaše vyplnění moc děkujeme.

1) Váš věk?

2) Diagnóza onemocnění?

3) Věk v době diagnózy?

4) Víte prosím, zda jste se léčil/a chemoterapií? ANO NE

4a) Pokud ano, víte jakou?

5) Víte prosím, zda jste se léčil/a radioterapií? ANO NE

5a) Pokud ano, víte, jaká byla dávka záření a ozářená oblast?

6) Víte prosím, zda jste se léčil/a transplantací krvevorné tkáně? ANO NE

6a) Pokud ano, víte, jaký byl přípravný režim?

7) Jste nyní někde sledován pro prodělané nádorové onemocnění? ANO NE

7a) Pokud ano, kde?

7b) Pokud ne, chtěl byste být sledován/a na Dispenzární ambulanci? Máme Vás případně kontaktovat? ANO NE

8) Jste kuřák? ANO NE

9) Ukončené vzdělání? ZŠ SŠ VŠ

10) V současné době: pracuji studuji jiné

11) Vaše výška: váha:

12) V současnosti přetrvávající zdravotní omezení či komplikace spojené s léčbou: