

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



---

Fakulta  
tělesné kultury

**POHYBOVÉ CHOVÁNÍ U OSOB S PARAPLEGIÍ A KVADRUPLEGIÍ  
VYUŽÍVAJÍCÍCH K POHYBU MECHANICKÝ VOZÍK**

Diplomová práce

Autor: Bc. Tereza Heczková

Studijní program: Aplikované pohybové aktivity – poradenství ve  
speciální pedagogice

Vedoucí práce: Mgr. et Mgr. Alena Vernerová

Olomouc 2024



## **Bibliografická identifikace**

**Jméno autora:** Bc. Tereza Heczková

**Název práce:** Pohybové chování u osob s paraplegií a kvadruplegií využívajících k pohybu mechanický vozík

**Vedoucí práce:** Mgr. et Mgr. Alena Vernerová

**Pracoviště:** Institut aktivního životního stylu

**Rok obhajoby:** 2024

### **Abstrakt:**

Tato diplomová práce se zabývá pohybovým chováním osob s paraplegií a kvadruplegií, které ke svému pohybu využívají mechanický vozík. V části přehledu poznatků práce poskytuje teoretické informace ohledně života osob s míšními lézích, jejich pohybové aktivity (PA), kvality spánku a 24hodinového pohybového chování. Výzkumná část je zaměřena na měření úrovně PA, sedavého chování a spánku u osob se spinální lézích využívajících k pohybu mechanický vozík jako hlavní prostředek v rámci běžného týdne. Výzkumného šetření se zúčastnilo celkem 37 probandů. Monitorování pohybového chování probíhalo po dobu jednoho týdne v podmínkách běžného života pomocí akcelerometru GT3X+. Hlavním cílem práce bylo popsat pohybové chování jedinců se spinální lézích. Dalším cílem byla komparace úrovně PA, sedavého chování a spánku u skupin žen a mužů s míšními lézích, u osob s paraplegií a kvadruplegií, u skupin žen s paraplegií a kvadruplegií a u skupin mužů s paraplegií a kvadruplegií. Dalším cílem bylo zjistit, zda tyto skupiny plní předepsaná doporučení pro pohybové chování. Výsledky měření prokázaly významný rozdíl v PA lehké intenzity (LPA) u porovnání žen a mužů s míšními lézích v prospěch žen, dále u PA vysoké intenzity (VPA) v prospěch osob s paraplegií u porovnávání skupin osob s paraplegií a kvadruplegií. Významným se taktéž prokázal rozdíl VPA v zájmu žen s paraplegií oproti ženám s kvadruplegií. Ukázalo se také, že všechny zkoumané skupiny plní obecná doporučení pro PA a spánek. Doporučení pro oblast sedavého chování však neplní žádná ze zkoumaných skupin. Výsledky práce mohou přispět pro další výzkum v oblasti pohybového chování u osob s míšními lézích.

### **Klíčová slova:**

pohybové chování, míšní léze, paraplegie, kvadruplegie, mechanický vozík

## **Bibliographical identification**

**Author:** Bc. Tereza Heczková  
**Title:** Movement Behaviour in People with Paraplegia and Quadriplegia Using a Mechanical Wheelchair

**Supervisor:** Mgr. et Mgr. Alena Vernerová  
**Department:** Institute of Active Lifestyle  
**Year:** 2024

### **Abstract:**

This thesis deals with the movement behaviour of individuals with paraplegia and quadriplegia who use a mechanical wheelchair for mobility. The findings review section of the thesis provides theoretical information regarding the lives of people with spinal cord lesions, their physical activity (PA), sleep quality and 24-hour movement behaviour. The research section focuses on measuring the PA levels, sedentary behaviour and sleep in people with spinal lesions using a mechanical wheelchair as their main means of locomotion during a typical week. A total of 37 probands participated in the research investigation. The monitoring of movement behaviour was carried out over a period of one week under normal living conditions using a GT3X+ accelerometer. The main aim of the study was to describe the movement behavior of individuals with spinal lesions. Another aim was to compare the level of PA, sedentary behaviour and sleep in groups of women and men with spinal lesion, in individuals with paraplegia and quadriplegia, in groups of women with paraplegia and quadriplegia and in groups of men with paraplegia and quadriplegia. A further aim was to determine whether these groups were meeting the prescribed recommendations for exercise behaviour. The results showed a significant difference in light-intensity PA (LPA) in the comparison of women and men with spinal cord lesions in favour of women, and in high-intensity PA (VPA) in favour of persons with paraplegia in the comparison of groups of persons with paraplegia and quadriplegia. The difference in VPA in favour of women with paraplegia versus women with quadriplegia was also found to be significant. All groups studied also appeared to meet general recommendations for physical activity and sleep. However, none of the studied groups met the recommendations for sedentary behaviour. The results of this study may contribute to further research in the area of movement behaviour in people with spinal cord lesions.

### **Keywords:**

movement behaviour, spinal cord lesions, paraplegia, quadriplegia, mechanical wheelchair

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

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. et Mgr. Aleny Vernerové, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 30. června 2024

.....

Tímto bych ráda poděkovala Mgr. et Mgr. Aleně Vernerové za cenné rady, vstřícný přístup, odborné vedení, podporu a ochotu při vedení mé diplomové práce.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ADL – Activity of Daily Living (= běžné denní činnosti)

IQR – mezikvartilové rozpětí

LPA – pohybová aktivita lehké intenzity

MPA – pohybová aktivita střední intenzity

MVPA – středně intenzivní až intenzivní pohybová aktivita

n – velikost souboru

NZIP – Národní zdravotnický informační portál

OSA – obstrukční spánková apnoe

p – hodnota signifikance statistické významnosti

PA – pohybová aktivita

SB – sedavé chování

VPA – pohybová aktivita vysoké intenzity

WHO – World Health Organization

Z – z-skóre

## OBSAH

seznam použitých zkratek .....	7
Obsah.....	8
1 Úvod.....	10
2 Přehled poznatků.....	11
2.1 Život se spinální lézí .....	11
2.1.1 Spinální léze a jejich etiologie.....	14
2.1.2 Specifika osob s paraplegií.....	18
2.1.3 Specifika osob s kvadruplegií .....	19
2.2 Pohybová aktivita.....	19
2.2.1 Pohybová aktivita u osob se spinální lézí .....	20
2.2.2 Možnosti pohybové aktivity u osob se spinální lézí .....	22
2.2.3 Podpora pohybové aktivity u osob se spinální lézí.....	23
2.2.4 Limity pohybové aktivity u osob se spinální lézí.....	24
2.2.5 Doporučení pohybové aktivity pro osoby se spinální lézí .....	27
2.3 Spánek.....	30
2.3.1 Pocit samoty a kvalita spánku .....	30
2.3.2 Nedostatek spánku .....	31
2.3.3 Poruchy spánku .....	32
2.3.4 Spánek a osoby s poraněním míchy .....	33
2.3.5 Kvalita spánku a její vliv na pohybovou aktivitu .....	37
2.3.6 Možnosti podpory kvalitního spánku .....	39
2.4 24hodinové pohybové chování.....	40
2.4.1 Sedavé chování v kontextu pohybového chování .....	40
2.4.2 Doporučení pro 24hodinové pohybové chování .....	41
3 Cíle .....	43
3.1 Hlavní cíl.....	43
3.2 Dílčí cíle .....	43
3.3 Výzkumné otázky .....	43
4 Metodika.....	44
4.1 Charakteristika výzkumného souboru .....	44



4.2	Metody sběru dat .....	45
4.3	Realizace výzkumu .....	45
4.4	Statistické zpracování dat .....	45
5	Výsledky .....	47
5.1	Úroveň pohybové aktivity, sedavého chování a spánku u osob s míšní lézí využívajících k pohybu mechanický vozík.....	47
5.2	Pohybové chování u žen a mužů s míšní lézí využívajících k pohybu mechanický vozík 48	
5.3	Pohybové chování u osob s paraplegií a kvadruplegií využívajících k pohybu mechanický vozík.....	49
5.4	Pohybové chování u žen s paraplegií a kvadruplegií využívajících k pohybu mechanický vozík.....	52
5.5	Pohybové chování u mužů s paraplegií a kvadruplegií využívajících k pohybu mechanický vozík.....	53
5.6	Hodnocení plnění předepsaných doporučení pro pohybové chování .....	54
6	Diskuse .....	56
6.1	Limity práce .....	59
7	Závěry .....	60
8	Souhrn .....	61
9	Summary .....	63
10	Referenční seznam .....	65
11	Přílohy.....	82
11.1	Vyjádření etické komise.....	82
11.2	Informovaný souhlas .....	83

# 1 ÚVOD

Míšní léze lze zařadit mezi jedny z nejvíce složitých klinických stavů, které s sebou přináší nejen fyzické aspekty, zahrnující motorické, sensorické a autonomní změny, ale také emocionální, sociální a ekonomické důsledky (Quadri et al., 2020).

Zájem o zkoumání vzájemně se ovlivňujících komponent pohybového chování, mezi které patří pohybová aktivita (PA), spánek a sedavé chování (SB), a jejich dopadu na celkový zdravotní stav jedince v posledních letech výrazně narůstá. Jedním z důvodů může být fakt, že s narůstající populací přibývá i spánkových poruch a životního stylu obsahujícího stále větší množství sedavého chování.

Jedinci s míšní lézí vzhledem ke svému funkčnímu stavu tráví většinu dne vsedě na vozíku. Navíc se u nich vyskytuje větší pravděpodobnost spánkových poruch. Proto je důležité u této skupiny jedinců věnovat pozornost podpoře pohybových aktivit pro možnou kompenzaci jejich sedavého chování, a také zkoumání v rámci pohybového chování pro případné další výzkumné intervence v této oblasti a přispět tak ke zkvalitnění jejich každodenního života.

V rámci své diplomové práce se zaměřuji na přiblížení tématu života jedinců se spinální lézí, dále faktory, které jej mohou ovlivnit a popis jejich 24hodinového pohybového chování se zaměřením na jeho hlavní aspekty. Práce je rozdělena do několika částí. Přehled poznatků zahrnuje kapitoly zabývající se životem s míšní lézí, PA a spánkem u těchto jedinců a poznatky o 24hodinovém pohybovém chování. Výzkumná část se věnuje metodám pro dosažení cílů a přehledu výsledků zkoumání.

Cílem této diplomové práce je popsat specifika pohybového chování u jedinců s míšní lézí, kteří využívají mechanický vozík jako hlavní prostředek k mobilitě v rámci běžného týdne pro získání dat v rámci České republiky, v níž zkoumání pohybového chování osob s míšní lézí není dosud podrobně popsáno. Dalším cílem práce je komparace úrovně PA, spánku a sedavého chování u skupin žen a mužů s míšní lézí, u skupin osob s paraplegií a kvadruplegií, u skupin žen s paraplegií a kvadruplegií a u skupin mužů s paraplegií a kvadruplegií. Dalším dílčím cílem je zjistit na základě získaných dat, zda tyto skupiny plní předepsaná doporučení pro pohybové chování.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Život se spinální lézí

Život jedinců s míšní lézí představuje komplexní výzvu nejen pro ně samotné, ale také pro jejich okolí, a podléhá značným a dlouhodobým změnám v různých oblastech každodenního života. Míšní poranění s sebou přináší jak fyziologické, tak fyzické změny. V důsledku poškození nervového systému, nervových drah, dochází k výrazným fyziologickým změnám, jež ovlivňují přenos motorických, senzitivních či autonomních informací mezi mozgovými a ostatními tělesnými strukturami. K fyzickým změnám v důsledku míšní léze patří změny muskuloskeletární jako jsou například: ztráta hybnosti, svalové atrofie, změny tělesné hmotnosti a také přidružené fyzické komplikace jako jsou například dekubity a změny kosterního systému, jenž jsou dalším důležitým determinantem ovlivňující jejich kvalitu života. Invernizzi et al. (2020) uvádějí, že PA, pravidelné cvičení a fyzikální terapie představují klíčové strategie, jež napomáhají ke zvyšování kostní a svalové hmoty a mohou tak předcházet sekundárním oslabením. Změny celkového obrazu jedince mívají také psychologický a socioekonomický dopad (Gorgey et al., 2019).

Délka a kvalita života lidí s míšní lézí nemusí záviset na vyspělosti zdravotní a zdravotně-sociální následné péče konkrétních zemí, jak tvrdí například Allel et al. (2021) nebo Zarulli et al. (2021), ale v každém případě se jedná o výraznou složku ovlivňující celkový stav jedince. Rozsah poranění a jeho následky se liší u každého jedince na základě lokace konkrétní léze. Konečná zachovaná funkční schopnost pak výrazně ovlivňuje míru jejich zapojení do běžného denního života. Pro Českou republiku definuje zákon č. 108/2006 Sb. o sociálních službách v § 9 deset základních životních potřeb, a to: mobilita, orientace, komunikace, oblékání a obouvání, stravování, tělesná hygiena, péče o zdraví, výkon fyziologických potřeb, péče o domácnosti a také osobní aktivity. Podle těchto deseti základních životních potřeb se hodnotí nejen výše finančních příspěvků, ale také mohou sloužit jako ukazatel každodenních výzev, se kterými se musí člověk s jakýmkoli handicapem, včetně osob se spinální lézí, vyrovnat v tak zásadní doméně jako je základní péče o sebe sama v běžném denním životě včetně svých osobních zájmů (Ministerstvo práce a sociálních věcí [MPSV], 2024).

Tématu zlepšování kvality života osob s míšní lézí se věnuje mnoho studií a projektů po celém světě. Melin et al. (2023), se věnovali studii navazující na výzkum vedený ve Spojeném království, který se zaměřoval na identifikaci priorit výzkumných otázek souvisejících s péčí a léčbou osob s poraněním míchy pro následné východisko teoretických poznatků a možnosti neustálého zvyšování standardu životní úrovně těchto jedinců. Následný rychlý přehled však poukázal na to, že je zapotřebí přesunutí výzkumu také mimo nemocniční zařízení a do

následujících studií zahrnout význam odolnosti, deprese, motivace, udržitelnost a význam rodiny pro celkové zhodnocení zvládnání běžných denních aktivit, dlouhodobého udržování zdraví, pohody, které jsou nedílnou součástí vnímání jejich kvality života.

Při náhlé změně a vzniku této nové životní situace, může být jedinec zahlcen množstvím informací, které se k němu dostanou skrze lékaře, zdravotnické či sociální pracovníky či jeho rodiny. Prognózy úrazů jsou velmi specifické a individuální, proto v prvotních fázích nelze přesně určit, jak bude život jedince po úrazu vypadat. S touto nejistotou přichází mnohé obavy.

Otevřené debaty v organizacích či menších spolcích sdružující osoby s podobným poraněním pomáhají nalézt některé odpovědi, ke kterým se jedinci s novou životní situací v důsledku spinální lézí nikde jinde nedostanou. Zde mohou nalézt podporu, vedení a odpovědi na mnoho otázek. Uvádí se, že osoby pracující, zajímající se o zdravý životní styl, které chrání své duševní zdraví a nevzdávají se, mívají obvykle lepší výsledky začlenění se zpět do běžného života, s čímž mohou být výrazně nápomocny právě zmíněné spolky a kluby (Life After a Spinal Cord Injury, 2020).

Jak již bylo krátce zmíněno výše, velmi významnou roli pro znovu začleňování do běžného života a návrat ke svým zálibám hrají nejen fyziologické, ale i psychologické a sociální aspekty jedince. Následky, kterým osoby po poranění míchy čelí, zahrnují daleko více než samotné postižení, na první pohled zřejmých, tělesných funkcí.

Dalším a poměrně častým faktorem ovlivňující kvalitu života daného jedince s míšní lézí bývá bolest. Westphal (2024) ve své studii klade důraz na zkoumání vzájemného působení a souvislosti mezi bolestí a následnou kvalitou života pacientů, kteří podstupují primární lůžkovou rehabilitaci po poranění míchy. V globálním pohledu pacienti v průběhu rehabilitace zaznamenali zlepšení situace kvality života. V průběhu zkoumání také uváděli stabilně poměrně nízkou intenzitu bolesti, což však mohlo být zkresleno medikací během rehabilitační lůžkové péče. Výsledky studie však naznačují, že intenzita bolesti přímo nepredikuje změny kvality života v průběhu rehabilitace. Westphal (2024) také uvádí, že souvislosti mezi zkoumanou intenzitou bolesti a životní kvalitou, která byla zkoumána v mnoha dřívějších studiích jsou způsobeny individuálními charakteristikami jedinců, a především včasností událostí, které souběžně ovlivňují tento vztah. Jinými slovy tato studie potvrdila fakt, že na bolest osob s poraněním míchy je třeba se dívat dlouhodobým hlediskem a z více perspektiv, ne pouze na bolest ve smyslu aktuálního prožitku na základě poranění fyzické části těla. Ku příkladu Cendelín (2023) uvádí dvě složky bolesti, a to složku senzoryckou (smyslovou) přímo související s lokací bolesti a její intenzitou, a afektivní (emoční), jež je vnímána jako celkový dopad na psychickou stránku jedince. Pod celkovým dopadem si lze představit chuť věnovat se zálibám, navrátit se

k původnímu fungování v běžných denních činnostech, ale také hodnocení sebe sama, míru sebevědomí a mnohé další.

Budd et al. (2022) se ve své studii věnovali právě zmíněným psychosociálním důsledkům po poranění míchy. Cílem přehledu těchto kvalitativních studií a systematických přehledů bylo zjištění a představení nejvíce se opakujících psychosociálních problémů, jejich výsledků a důsledků ve společnosti osob se spinální lézí pomocí biopsychosociálního modelu. Autoři uvádějí jasný postup, a to za prvé uvědomění si a uznání širších společenských důsledků, které s sebou přináší stigmatizace, diskriminace, předsudky handicapovaných či znevýhodněných. Až poté se lze soustředit na jednotlivé psychosociální aspekty. Výsledky identifikovaly nejvýznamnější psychosociální aspekty, mezi které patří: vztahy a rodina, finanční změny a změny v zaměstnání, otázky zaměřené na životní situaci, reintegrace do sociokulturního prostředí, změny nálad a zvládání depresí, úzkostí, užívání návykových látek, PTSD neboli posttraumatická stresová porucha, sebepoškozující chování (až po sklony k sebevraždě), účinky traumatického poškození mozku, úvahy o sexuálním zdraví a stárnutí s míšní lézí. Výše uvedené faktory nejsou konstantní a jsou velmi individuální. Závěr studie poukazuje na fakt, že osoba s míšní lézí stojí ve středu a je klíčovým faktorem všech výsledků a důsledků.

Vzhledem k důležitosti zmíněných psychosociálních aspektů a faktu, kolik hodin denně během dne trávíme v práci, je nutné zmínit i tuto oblast ve změnách celkového života osob s míšní lézí. I přes neustálé zlepšování možností pro zaměstnání osob s tělesným postižením, se mohou v tomto sektoru osoby se spinální lézí setkávat s možnými překážkami pro plnohodnotné uplatnění a setrvání na trhu práce. Německý průzkum pod vedením Sturma et al. (2020) proto zkoumal pracovní aktivitu jedinců s míšní lézí s cílem identifikovat možné bariéry či facilitátory pro usnadnění jejich znovu začlenění do pracovního poměru. Jejich výsledky ukázaly, že osoby s míšní lézí se prokázaly jakožto v průměru vzdělaná a motivovaná skupina, jenž se sama považuje za schopnou pracovat a začlenit se do pracovního poměru s vidinou běžného finančního ohodnocení. Nejvýraznějšími překážkami u těchto osob však byly identifikovány: vysoké bolesti, přístup k veřejné dopravě a do budov jinak vyhovujících pracovních pozic a schopnost stabilního sedu při práci závislé na výši míšní léze, tedy problematičtější u osob s kvadruplegií. Nejen důsledkem těchto uvedených limitů se osobám s míšní lézí pracovní místo hledá obtížně. Nehledě na to, že některé stavy po míšních poraněních nedovolí návrat do práce vůbec. To s sebou může přinášet jak socioekonomické, tak i fyzické či psychické potíže, například z důvodu pocitu méněcennosti. Eckhard (2022) navíc dodává, že nezaměstnanost souvisí u mužů s větší sociální izolací. (Amiri, 2021) uvádí, že prevalence depresivních stavů spojených s nezaměstnaností se v posledních letech neustále zvyšuje, což potvrdily výsledky jeho studie, které prokázaly spojitost mezi těmito dvěma jevy okolo 20 %. Depresivní stavy mohou negativně

působit na více oblastí každodenního života, jako například spánek, motivace pro pohybovou aktivitu, únava až nechuť zapojení se do jakékoli aktivity. Pozitivní vztah mezi depresivními stavy a pohybovou aktivitou potvrdilo mnoho autorů již dříve, jako například Pearce et al. (2022). Hearn & Cross (2020) potvrzují, že se u osob se spinální lézí v důsledku snížených motorických funkcí a dalších symptomů zvyšuje riziko prevalence úzkostných a depresivních stavů a horší kvality života, jenž následně ovlivňuje participaci v běžném denním životě. Nižší kvalitu života, výraznější psychické potíže, horší vitalitu a energii u osob se spinální lézí prokázali Carrard et al. (2021). Norström et al. (2019) navíc potvrdili nižší skóre kvality života u nezaměstnaných jedinců. Baehr et al. (2022) uvádějí, že pravidelná PA a kvalitní spánek mají pozitivní účinky jak na zaměstnanost, tak na celkovou kvalitu života jedinců se spinální lézí.

Nezaměstnanost může mít sekundární vliv také na snížení PA těchto jedinců, jelikož cesta do práce a pohyb v práci může tvořit nezanedbatelnou část z celkového součtu PA jedince. Chatterjee et al. (2019) uvádějí, že cestu do práce lze využít efektivním způsobem pro účely zvyšování fyzické aktivity, především pokud jedinec zvolí hromadnou dopravu namísto automobilu. V týdenním součtu to pak může tvořit výrazný nárůst PA jedince, která v případě nezaměstnanosti či v důsledku výše zmíněných limitujících faktorů, jako je například nedostatečná bezbariérovost dopravních prostředků, odpadá. V návaznosti na tyto fakta je velmi důležité dbát na psychickou pohodu, zvyšování kvality života a podporu PA těchto jedinců. (Jaffe et al., 2024).

### **2.1.1 Spinální léze a jejich etiologie**

Míšní léze, jinými slovy poranění míchy (anglicky SCI, spinal cord injury) je souhrnný název pro patologický neurologický stav, jenž má za následek častokrát závažné celoživotní neurologické, motorické, senzorycké a také autonomní dysfunkce. Jedná se o jeden z nejvíce závažných a komplikovaných typů traumat, jenž s sebou přináší následky jak pro pacienta, tak i pro společnost. Někteří autoři jako například Anjum et al. (2020) definují poranění míchy jako devastující neurologický stav způsobující fyzickou závislost, psychický stres, nemocnost a finanční zátěž. Miženková (2022) dodává, že se jedná o stav vznikající na základě poškození jednoho či více obratlů spolu s poraněním vazivové tkáně a fixačního svalového korzetu. Národní institut neurologických poruch a mrtvice (NINDS) (2024) ve Spojených státech uvádí, že poranění míchy můžeme popsat jako poškození svazků nervových vláken a nervů, jenž přijímají a vysílají signalizující impulzy z mozku (cerebrum). Existují dva typy způsobů poranění míchy. K prvnímu z nich může dojít v důsledku přímého poškození míchy. Druhým způsobem může být poškození tkáně a kostních struktur, obratlů. Mícha procházející v canalis vertebralis (páteřní kanál)

složeným z jednotlivých otvorů obratlů může čelit v důsledku posunu, zlomení či roztříštění obratlů závažným poškozením. Hejčl (2022) zmiňuje, že i přes vysokou úroveň zdravotnictví mnoho zemí světa a velký technologický pokrok, stále neexistuje léčebný postup umožňující znovuoobnovení postižených funkčních struktur pacientů s míšní lézí (Šámal et al., 2017).

Dle Kříže (2019) lze míšní poškození z etiologického hlediska rozdělit na následující kategorie: traumatické a netraumatické míšní léze. Mezi nejčastější příčiny traumatických poranění patří dopravní nehody. Ve většině případech se v důsledku silného nárazu přenáší vysoká energie na tkáň míchy a vzniká léze. Mezi netraumatické léze můžeme zařadit primární příčiny špatného cévního zásobování, zánětlivá, degenerativní, onkologická onemocnění či vrozená onemocnění jako například spina bifida (rozštěp páteře).

U pacientů s míšní lézí je možno pozorovat zlepšení prognózy neurologického stavu opět v závislosti na míře postižení. Lidé s nekompletní míšní lézí mívají větší pravděpodobnost lepší prognózy až okolo 50 %. Vše závisí na regresi traumatu míšní tkáně, včasnosti léčby a následné dlouhodobé rehabilitaci. U osob s kompletním poraněním se pak uvádí pravděpodobnost zlepšení stavu okolo 8-20 % (Hejčl et al., 2022).

### **Symptomy**

Příznaky poranění míchy (medulla spinalis) a další přidružené symptomy s tím spojené jsou závislé na lokaci a rozsahu poranění, úrazu (NINDS, 2024). Kříž (2019) dále uvádí, že čím výše k poranění na míše dojde, tím větší část těla postižení zasáhne. Pod pojmem rozsah postižení můžeme hledat dvě základní rozdělení na úplnou a částečnou transversální lézi. V případě průřezu, protnutí, celé míchy, lze hovořit o spinální lézi kompletní, jenž se vyznačuje úplnou ztrátou všech kvalit cití, volní hybnosti a poruchou vegetativních funkcí pod segmentem poškození. Tento stav kompletní ztráty hybnosti nazýváme *plegie*. V případě druhém dochází k neúplnému, či částečnému poškození spinálního průřezu a nazýváme jej nekompletní spinální léze, přičemž zde jsou u pacienta motorické či senzitivní funkce různého rozsahu zachovány. Inkompletní léze, která se vyznačuje částečnými poruchami motorických funkcí nazýváme *paréza*.

Seidl (2023) uvádí, že následujícími třemi základními klinickými příznaky lze pomocí neurologického vyšetření zjistit konkrétní senzitivní, motorické a vegetativní poruchy a pomoci tak určit konečné vymezení diagnózy. Rozsah poškození je hodnocen dle ASIA Impairment Scale, Mezinárodního standardu pro neurologickou klasifikaci míšního poranění odpovídající výši a rozsahu míšních lézí: senzitivní, motorické a vegetativní.

- **Senzitivní** – Mezi senzitivní příznaky můžeme zařadit exteroceptivní (povrchové) cití, do kterého spadá taktilní, algické, termické a diskriminační. Proprioceptivní neboli hluboké,

čítí zahrnuje vibrace, polohocit a pohybovit. Poruchy senzorického čítí se mohou projevat brněním, mravenčením kůže, nemožností vnímat bolest, zvýšená citlivost na jinak nebolestivý podnět a mnoho dalších změn vnímání.

- **Motorické** – Motorické poruchy dělíme na spastické (centrální obrna), periferní (chabá obrna) a smíšené. Spastická centrální obrna vzniká v důsledku poruchy vedeného motorického impulsu a projevuje se především poruchou hybnosti (paréza nebo plegie), zvýšením šlachových reflexů pod místem léze (hyperreflexie), zvýšením svalového tonu (napětí) a přítomností pyramidových iritačních jevů (patologické reflexy bývající za normálních okolností utlumovány). Periferní chabá obrna je důsledkem poruchy periferního neuronu (při míšní lézi v oblasti předních rohů míšních) a projevuje se sníženým svalovým napětím, poruchou hybnosti (paréza či plegie), snížením až vyhasnutím reflexů a výraznými vegetativními poruchami. Smíšená obrna vzniká lézí periferního i centrálního neuronu současně (Seidl, 2023; Míšní syndromy, 2010).
- **Vegetativní** – Mezi nejčastější poruchy vegetativních funkcí se řadí poruchy defekace a močení, porucha dechových a kardiovaskulárních funkcí a sexuální dysfunkce (Pekara, 2022).

Raab et al. (2020) dodávají, že pneumonie neboli zápal plic je jednou ze zásadních komplikací a následnou příčinou úmrtí osob s poraněním míchy. V návaznosti na to poukazuje na fakt důležitosti zaměřit se na zlepšování funkcí dýchacího systému u těchto osob. Trénink dýchacích svalů v každé podobě fyzické aktivity může být velmi výrazně nápomocný jako prevence jakékoli komplikace spojené s dýchacím ústrojím. Ať už se jedná o cílený trénink pomocí respirační fyzioterapie, nebo alespoň dostatek přirozené PA, kterou může být například vyjíždka přírodou nebo cvičení ve vodě a plavání. Účinky plavání na dýchací systém nejen intaktní populace popsalo již mnoho autorů v minulosti. Například Genc (2023) potvrdil pozitivní význam plavání na dýchací funkce jedinců s post Covid-19 stavem, jenž lze v tomto případě vzdáleně zobecnit na problematiku dechového ústrojí, tedy i problematiku dechových funkcí u poranění míchy. Pomocí plicních funkčních testů v rámci své studie Genc (2023) porovnával experimentální skupiny v osmitýdenním plaveckém výcviku. Z výsledku vyplývá statisticky významné zvýšení hodnot respiračních funkcí u skupiny, která podstoupila plavecký výcvik.

### **Prevalence**

Původním tradičním pohledem bylo na míšní léze pohlíženo jako na postižení, které postihovalo mladé muže. V důsledku narůstající průměrné délky života také narůstá počet pacientů s míšní lézí, kteří jsou ve vyšším věku. Americké statistiky poukazují, že průměrný věk



v době stanovení diagnózy míšního poškození byl v 70. letech 28 let. V posledních letech se průměrný věk pacientů v důsledku neustále se zvyšující lékařské péči, pohybuje okolo 43 let. Tento fakt potvrdil také Abd-Elseyed (2024). Patek & Stewart (2023) a Abd-Elseyed (2024) se shodují, že nadále pokračuje převaha mužských pacientů, a to až z přibližně 79 % od roku 2015. I v závislosti na tomto fakt se objevují spekulace, zda má tento genderový nepoměr souvislost s rizikovějším chováním mužské populace v běžném životě. Anjum (2020) dodává, že v průběhu posledních třiceti let narostla celosvětová prevalence z 236 na 1298 jedinců s míšní lézí na 1 milion obyvatel. Dle Khorasanizadeha et al. (2019) se prevalence v celosvětovém měřítku každý rok pohybuje v rozmezí 250 000 a 500 000 jedinců. Abd-Elseyed (2024) dodává, že v rámci Spojených států se prevalence paraplegie pohybuje okolo 50 případů ke 100 000 obyvatel, přičemž kvadruplegie se odhaduje na přibližně 20 případů ke 100 000 obyvatel. Dále Abd-Elseyed (2024) tvrdí, že od roku 2015 celosvětově dominuje neúplná kvadruplegie v 47 procentech oproti neúplné paraplegii s 20 procenty. Globální datová platforma Statista.com (2024) uvádí, že ve Spojených státech je zaznamenán každoroční nárůst o 18 000 nových pacientů s poraněním míchy (Elflein, 2024)

World Health Organization (WHO) (2024) uvádí, že na celém světě žije přes 15 milionu lidí s míšní lézí, přičemž většina z nich je způsobena různými typy úrazů od pádů, přes poranění při extrémních sportech až po dopravní nehody. Abd-Elseyed (2024) přímo definuje dopravní nehody jako hlavní příčinu. Až za dopravními nehodami následují pády, násilí a sport. Je tedy možné jim předcházet a snížit tak jejich výskyt. Dále uvádí, že tito lidé mohou být důsledkem míšní léze vystaveni většímu riziku ohrožujících a vysilujících sekundárních stavů, které mohou mít za následek předčasné úmrtí. Poranění míchy je také spojováno s nižší školní docházkou a nižší mírou participace na ekonomické roli, což s sebou přináší zvýšení personálních i společenských nákladů.

### ***Patofyziologie***

Hejčl (2022) uvádí, že míšní poranění, léze, lze dle patofyziologického hlediska rozčlenit do dvou fází: primární fáze a sekundární fáze.

- *Primární fáze* – traumatické poškození páteře a míchy. Vzniká v důsledku přímého či nepřímého mechanického poškození páteře. Mezi mechanické se řadí prudké komoce (otřes), ohnutí, rotace, protnutí či napnutí míchy. K nepřímému poškození dochází například při kontuzi (zhmoždění), stlačení úlomkem kostní tkáně, fragmentem intervertebrálního disku (část meziobratlové ploténky) nebo cizím tělesem. Charakter poranění tkáně a od toho se následně odvíjející klinický nález se bude vždy lišit v závislosti na délce trvání a síle konkrétní komprese (stlačení),

extruze (vytlačení) a v neposlední řadě kinetické energii, kterou mícha absorbovala. Je nutné zde zahrnout také neúrazový charakter poškození, mezi které se řadí hematom či nádorové nálezy, jak dodává Miženková (2022). Hejčl (2022) dále uvádí, že poranění míchy se odehrává většinou pouze v jednom segmentu a téměř vždy je přítomna určitá zbytková část tkáně, tudíž se téměř nikdy nejedná o histologicky úplné, komplexní poranění.

- *Sekundární fáze* – fáze poranění míchy po vlastním inzultu (útok, prudká příčina vyvolávající určitý chorobný stav organismu). Sekundární fáze lze následně rozdělit na tři fáze: akutní, subakutní a chronická fáze. V akutní fázi se jedná především o cévní reakci, tedy například vazodilataci (rozšíření cév), krvácení a další. Ke krvácení se poté v prvních dvou dnech přidává rozvoj zánětlivých reakcí. Následuje chronická fáze, která je příznačná tím, že zde dochází k pokračování atrofizace (regrese) míchy (Hejčl et al., 2022).

Xie et al. (2023) dodávají, že ačkoli je primární trauma míšních lézí nevratné, lze dosáhnout prevence nežádoucích epizod, událostí přinášející kaskádovitá sekundární poškození jako je například oxidační stres, edém, hemoragické nekrózy, neurozáněť a další.

### **2.1.2 Specifika osob s paraplegií**

Paraplegie vzniká v důsledku poškození míchy pod úrovní míšního segmentu Th2, přičemž dochází ke ztrátám motorických funkcí spolu s úplnou nebo částečnou ztrátou senzitivních funkcí. Její projev se vyznačuje poruchou hybnosti trupu a dolních končetin. Funkčnost horních končetin je zachována (Kříž et al., 2019).

Česká asociace paraplegiků (CZEPA) (2023) dodává dělení na základě velikosti a místa poškození na: vysokou paraplegii a nízkou paraplegii. Člověk mající vysokou paraplegii, to znamená narušení v horním hrudním segmentu Th1/6, ztrácí vždy úplnou hybnost dolních končetin. Dochází také k částečné ztrátě trupové hybnosti a stability. Senzitivní funkce (čítí) je zachováno od oblasti hrudi výše. Vysoká paraplegie způsobuje omezení dýchacích funkcí. Porušení v dolní hrudní až bederní oblasti (Th10/L) se označuje jako nízká paraplegie. Dochází k částečné až úplné ztrátě hybných funkcí dolních končetin. Uvádí se normální stav muskulatury trupové oblasti, přičemž jedinci obtížně dynamicky udrží pánev ve středním postavení. Funkce senzitivního čítí je v normě od abdominální oblasti kraniálně, směrem vzhůru s možným částečným zachováním citu na dolních končetinách.

### **2.1.3 Specifika osob s kvadruplegií**

Tetraplegie neboli kvadruplegie je stav, při němž dochází k poranění míchy pod úrovní míšního segmentu C4, tedy pod čtvrtým krčním obratlem. Dochází tak k úplné plegii dolních končetin a zároveň k plegii nebo paréze na horních končetinách v závislosti na úrovni léze.

CZEPA (2023) uvádí rozdělení na vysokou (segment C4/5) a nízkou (C6/8) tetraplegii. Pokud je mícha poškozena ve vyšším krčním segmentu, dochází k narušení citlivosti a hybnosti horních končetin a úplné ztrátě hybnosti trupu a dolních končetin. Osoby s vysokou tetraplegií mívají časté a výrazné potíže s dechem a odkašláváním, což má za následek výraznější problémy, ve srovnání s paraplegií, v participaci na každodenních činnostech. Jedinec s nízkou tetraplegií mívá zachovanou plnou funkční sílu svalových skupin ramenních kloubů, což v praxi vypovídá schopnosti elevace (zdvihnutí) paží na úroveň ramenních kloubů. Flexorové skupiny loketního kloubu bývají taktéž zachovány. Plný funkční obraz radiálních extenzorových svalových skupin zápěstí umožňuje nácvik náhradního úchopu ať už pro zapojení do běžných denních činností spojených se sebeobsluhou, tak i pro případnou větší možnost zapojení do pohybových či sportovních aktivit. Funkční úchop ruky je možný pouze na základě dostatečné funkce celé horní končetiny spolu se stabilním sedem. Člověk s nízkou tetraplegií zvládne sedět bez opory s částečně funkčním trupem (CZEPA, 2023; Vše okolo tetraplegie: CZEPA, 2023).

Mezi další symptomy, které tetraplegie s sebou přináší jsou například: svalové spasmy (křeče), inkontinence, poruchy funkce střev a defekace, sexuální dysfunkce, bolesti způsobené poškozením míšních nervů, dušnost, kašel a snížené termické cití (senzitivita na teplo či chlad). U tetraplegiků se na rozdíl od paraplegiků vyskytují ve větší míře také přidružené komplikace, které vznikají v důsledku nedostatku PA. Můžeme zde zařadit například dekubity (proleženiny) vznikající dlouhodobou statickou polohou nejčastěji vsedě či vleže, dále dechové potíže, zvýšení srdeční frekvence a tlaku krve a v neposlední řadě dochází k svalovým atrofiím vznikajících nedostatkem impulzů pro zapojení do funkce například prostřednictvím pohybových aktivit či zapojování svalových skupin do běžných denních činností (Co je to tetraplegie? 2022).

## **2.2 Pohybová aktivita**

Národní zdravotnický informační portál (NZIP) (2024) definuje pohybovou aktivitu jako kteroukoli činnost kosterního svalstva za přítomnosti spotřeby energie vyšší, než je v klidovém stavu jedince. PA je nedílnou součástí zdravého životního stylu, který lze vnímat jako konzistentní způsob zaměření své pozornosti a vykonávání určitých aktivit a postupů vedoucích právě k udržení či zlepšení svého zdravotního stavu. Nezanedbatelným přínosem pro zvyšování zdraví a fyzické i psychické odolnosti všech jedinců nehledě na omezení, znevýhodnění či

postižení, je pravidelná PA. Neadekvátní množství pohybu častokrát souvisí s nedostatečným věnováním pozornosti svému zdraví, což souvisí také s nevhodnými stravovacími návyky, které mohou v mnoha případech vést k nadváze až obezitě někdy až do takové míry, že se o tomto stavu dá hovořit jako pandemie, což potvrzuje také WHO (2024), která uvedla, že v celosvětovém měřítku prevalence obezity v roce 2022 převládala nad podvýživou a to tak, že 2,5 miliardy dospělých jedinců bojovalo s nadváhou a z toho 890 milionů osob bylo obézních, přičemž lidí s podvýživou bylo 390 milionů. Je tedy nutné brát zřetel na rostoucí celosvětový problém v podobě obezity, která tak výrazně s pohybovou aktivitou souvisí (NZIP, 2024).

WHO (2022) na svých oficiálních stránkách uvádějí, že mezi nejzásadnější poznatky spadá fakt, že PA s sebou přináší významný benefit pro zdraví srdečních funkcí, ale i celého těla a mysli (deprese, úzkosti, myšlení, učení, schopnost úsudku a celková pohoda). Jedním z největších benefitů, ke kterým může PA přispět je prevence civilizačních onemocnění, jejichž prevalence v dnešní době rapidně narůstá se zvyšováním sedavého chování populace. Mezi civilizační onemocnění lze zařadit: Diabetes Mellitus II. typu, některá revmatická onemocnění, již zmíněná, a tak závažná obezita a kardiovaskulární onemocnění, jako například: ateroskleróza, infarkt myokardu, cévní mozková příhoda a vysoký tlak krve. NZIP (2024) dodává, že pouhých 30 minut jakékoli PA střední intenzity za den snižuje riziko Diabetu až o 30 %. Lze tedy říci, že pravidelná PA má významný vliv na zvyšování kardiovaskulární odolnosti, udržování optimální tělesné hmotnosti, prevenci hlavních civilizačních onemocnění, ale také zlepšování kognitivních funkcí a snižování tvorby rakovinotvorných buněk (Erickson et al., 2019; Prosen et al., 2021).

WHO (2022) taktéž uvádí fakt, že v celosvětovém měřítku 1 ze 4 dospělých nesplňuje úroveň doporučení pro pohybovou aktivitu, a tím zvyšuje riziko až o 20-30 % úmrtí ve srovnání s populací, která doporučení pro pohybovou aktivitu následuje.

### **2.2.1 Pohybová aktivita u osob se spinální lézí**

PA má u jedinců s míšními lézemi obzvlášť důležitou funkci. Nejen že přispívá k udržování fyzické zdatnosti důležité pro sebeobsluhu v běžných denních činnostech (ADL –angl. activities of daily living) činnostech, ale díky ní dochází k sebeuvědomování si vlastních schopností, a tedy i nárůstu po úrazu častokrát postrádaného sebevědomí. PA taktéž udržuje sociální kontakt, ať už s intaktní populací, či svou sociální skupinou mající stejné překážky, díky kterému se lidé s míšními lézemi mohou dostat k různým příležitostem, ke kterým by například bez tohoto kontaktu přístup nezískaly. Obecně tedy lze říci, že PA zvyšuje kvalitu života těchto osob v mnoha směrech. Filipic et al. (2021) potvrdili, že u jedinců s míšními lézemi v hrudním segmentu, kteří byli fyzicky aktivní, byly výsledky zkoumání kvality života vyšší, než u jedinců inaktivních a potvrdili tak významnou roli

PA na oblast kvality života. Souza et al. (2019) pomocí tří dotazníkových šetření prokázali vyšší skóre kvality života u zkoumané skupiny dospělé intaktní populace, jež se věnovala pravidelně pohybovým aktivitám. V porovnání s druhou skupinou, která vedla sedavý způsob života, měla vyšší skóre úzkosti a depresivních nálad. Konkrétně na osoby se spinální lézí a jejich kvalitu života se zaměřili například Tzanos et al. (2019), kteří tento fakt nepotvrdili. Výsledky jejich studie prokazovaly signifikantnější vazby pro zlepšení kvality života osob se spinální lézí, a to delší časové rozpětí od úrazu a statusu manželství. Převratné poznatky však přinesli Goulet et al. (2019), jejichž výsledky výzkumu prokázaly, které konkrétní funkční schopnosti (včetně PA) ovlivňují nejvíce kvalitu života, jež je spojena se zdravím jedinců s míšní lézí. Navíc zdůraznili odlišnosti mezi paraplegiky a kvadruplegiky v tomto zaměření. Skóre fyzické komponenty silně souviselo s kvalitou života kvadruplegiků, zatímco u paraplegiků nesouviselo. Autoři potvrdili, že vyšší úroveň mobility a samostatného pohybu je spojena se zlepšením fyzické kvality života. Tato zjištění tak mohou pomoci při sestavování rehabilitačních plánů specifických pro každou skupinu na základě významnosti konkrétních funkčních schopností ve vztahu ke kvalitě života. Selph et al. (2021) taktéž potvrzují interakci mezi pohybovou aktivitou a zlepšením spasticity, rovnováhy, spánku, funkčních schopností, a tedy i kvality života.

V kontextu důležitosti PA osob s míšní lézí je nutno se vrátit k problematice obezity, jelikož právě populace s míšní lézí má vysoké riziko vzniku obezity. Její prevalence se pohybuje okolo 75 %, přičemž výrazný nárůst tělesné hmotnosti jedinců s míšní lézí činí v průměru 15 kilogramů. Ke vzniku neurogení obezity u těchto jedinců může docházet v důsledku jejich jedinečné fyziologie charakteristické parézou či plegií a následnou sarkopenií (úbytek svalové hmoty), otupěním sympatického nervstva a dalších, které mění jejich energetickou rovnováhu, a tak i složení tělesných struktur. To může vést k riziku metabolické dysfunkce, systémovému zánětu, hypertenzi, hyperglykémii a dyslipidémii. Kryger a Chehata (2021) taktéž potvrzují obezitu jakožto závažnou komplikaci, se kterou se osoby s míšní lézí potýkají, přičemž uvádějí také metabolický syndrom a inzulínovou rezistenci jako další závažné obtíže. Dále dodávají, že nejen tyto faktory mohou mít významný vliv na zvýšení rizika obstrukční spánkové apnoe (OSA), ale samotná diagnóza míšní léze může mít za následek zvýšení výskytu poruch dýchání ve spánku a komorbidit. Ty následně mohou vést k nespavosti, a právě důsledkem poruch spánku může docházet ke zhoršování metabolického syndromu a vzniká tak začarovaný kruh, což jen potvrzuje důležitost nejen PA, ale všech aspektů zdravého životního stylu a jejich vzájemné interakce (Felix & Gater, Jr., 2021; Gater Jr. et al., 2021).

Při pohybové aktivitě jedinců s míšní lézí je taktéž nutné myslet na níže zmíněné faktory ovlivňující například sílu a vytrvalost horních končetin pro pohyb a kteroukoliv aktivitu těchto lidí nezbytnou. Osoby s poraněním míchy využívající k pohybu mechanický vozík jsou častěji

vystavení vyššímu riziku zranění horních končetin s poraněním ramenních, loketních i zápěstních kloubů, neuromuskuloskeletárních patologických stavů a nociceptivních bolestí, ke kterým může dojít v důsledku přetěžování horních končetin spojovaných nejen s přetížením v důsledku silového tréninku či v rámci PA, ale taktéž manuálním pohonem mechanického vozíku, přesunů z vozíku a na něj a přenosy váhy spojené s každodenními činnostmi a péčí o sebe sama. Bolesti neurologických a muskuloskeletárních struktur horních končetin totiž mohou mít významný dopad na kvalitu jejich života. Nadměrná hmotnost a obezita výrazně přispívá k přetěžování horních končetin. Zde je nutné zdůraznit význam regulace hmotnosti jedinců právě pro zachování funkcí horních končetin pro tak důležité zapojování v každodenním životě. Další možností minimalizace přetěžování horních končetin je jejich posílení pomocí zapojení tréninku s vyváženými odporovými cviky zacílenými na stabilizaci trupu a posílení horních končetin (Vives Alvarado et al., 2021; Gater Jr. et al., 2021; Gorgey et al., 2021)

### ***2.2.2 Možnosti pohybové aktivity u osob se spinální lézí***

Existuje rozmanitá nabídka možností pohybových aktivit pro jedince s míšní lézí, které jim mohou přinést nejen fyzické a psychické, ale také sociální benefity. Vykonávání pohybu na mechanickém vozíku je pro osoby se spinální lézí energeticky náročnější v porovnání s intaktní populací a jejím běžným pohybem. To s sebou může přinášet větší a rychlejší unavitelnost, ale taktéž se u některých jedinců může projevit nedostatečná chuť pohybovou aktivitu vykonávat. V důsledku toho může docházet ke snižování celkové kondice a zhoršování funkčních schopností pro zapojení do běžných denních činností. Proto je velmi důležité co nejdříve po odeznění akutní fáze jedince motivovat a edukovat o možnostech aplikovaných pohybových aktivit pro něj vhodných. Nemalé možnosti zapojování se do sportovních a volnočasových aktivit jedinců s míšní lézí využívajících mechanický vozík, jsou spojeny s mnohdy finančně velkou náročností. Speciální pomůcky pro pohybovou aktivitu, jako je například monoski pro sjezdové lyžování nebo handbike pro cyklistiku, bývají upravovány klientům přímo na míru, což vyžaduje určitý finanční obnos. Existuje však možnost jejich zapůjčení v půjčovnách speciálních pomůcek (Svobodová et al., 2020).

Jedinci pohybující se na vozíku mají možnost se zapojit do různých sportovních aktivit, ať už letních či zimních sportů, které mohou být vykonávány buď na vrcholové úrovni, nebo jako rekreační záliba trávení svého volného času. Sportovní kluby a organizace specializující se na podporu a trénink osob s disabilitou umožňují integraci těchto jedinců do sportovního prostředí, díky němuž dochází k rozvoji síly, vytrvalosti a koordinace, ale taktéž k podpoře socializace a možnosti soutěžení, sběru nových zkušeností a třeba i zisku většího sebevědomí. Mezi takové

sparty lze zařadit například: sjezdové lyžování, biatlon, atletika, lukostřelba, běžecké lyžování, sledge hokej, tanec, sportovní střelba, plavání, rugby, basketball na vozíku, cyklistika, tenis na vozíku a mnoho dalších. (Kudláček, 2014; Sportujte i na vozíku, 2021).

Další možností pro podporu PA je aktivní trávení volného času v parcích, kde se mohou vyskytovat venkovní workout hřiště, discgolf hřiště, cyklostezky, nebo může být jejich prostor využíván jakkoli jinak. Saitta et al. (2019) uvádějí, že pokud jsou veřejné prostory a parky dostupné, podporují společenské začleňování. Taktéž potvrdili fakt, že využívání parků k volnočasovým a pohybovým aktivitám vykazuje zdravotní přínosy i osobám s disabilitou, jelikož představují alternativu prostředí pro přirozený pohyb či rehabilitaci a zvládnání zdravotních potíží. Totéž uvedli také Perry et al. (2021).

Nedílnou součástí pohybových aktivit jedinců se spinální lézí je jejich rehabilitace a PA s ní spojené. Pod pojem rehabilitace spadá nesmírné množství možných konceptů, postupů, zaměření a cvičení, které je stanovováno vždy na míru danému pacientovi a vždy má za cíl celkové zlepšení funkčního stavu jedince. V posledních letech je poměrně aktuální rehabilitace pomocí virtuální reality, jejíž účinky byly konkrétně pro pacienty se spinální lézí popsány jako efektivní vzhledem ke zlepšení motorických funkcí nejen horních končetin, zvýšení svalové síly a aerobní kapacity, zdokonalení rovnováhy a lepší zvládnání bolesti. Přínosy virtuální reality lze spatřit také v tom, že na základě interaktivních her či virtuálního pobytu v přírodě prokazatelně zvyšuje motivaci pacientů k pohybu, což může být následně velmi přínosné v běžném životě po skončení rehabilitačního programu pro implementaci pravidelného pohybu do svého životního stylu (de Araújo et al., 2019; Duan et al., 2021).

### ***2.2.3 Podpora pohybové aktivity u osob se spinální lézí***

Poradenství v oblasti pohybových aktivit pro osoby s míšní lézí může být jedním z účinných způsobů podpory, zvyšování PA a možnosti přispět tak ke zlepšování zdravého životního stylu těchto jedinců. Služby poradenství ohledně pohybových aktivit mohou být poskytovány v rozmanitých prostředích od nemocnic a rehabilitačních zařízení, přes fitness centra, sportovní organizace a spolky, až po různá komunitní centra. Je tedy naprosto běžnou praxí, že poskytované rady přicházejí od odborníků s odlišným vzděláním a jinou odborností v závislosti na jejich oblasti působení. Lze mezi ně zařadit: lékaře, fyzioterapeuty, ergoterapeuty, trenéry, fitness trenéry a rekreační terapeuty zaměřující se na volnočasovou pohybovou aktivitu nevyjímaje. Tato skutečnost má za následek velkou rozmanitost poskytování a přijímání konkrétních doporučení a podpory PA osobám s míšní lézí, přičemž ne všechny bývají pro konkrétního jedince rozvíjející či prospěšné. To bylo také prokázáno v sestavených přehledech

intervencí v oblasti změny chování a podpor pohybových aktivit u osob s tělesným postižením včetně míšních lézí (Hoekstra et al., 2023; Ma & Martin Ginis, 2018; Tomasone et al., 2018; Williams et al., 2017).

Jedním ze způsobů, jak tyto poradenské služby vylepšit je permanentní vzdělávání, sdílení a spoluvytváření evidence-based teorií a osvědčených postupů zacílených konkrétně na potřeby klientů s míšními lézemi. Z poznatků sumarizace odborných studií Hoekstra et al. (2023) definovali obecné pokyny, které mohou přispět k optimalizaci služeb v této oblasti, avšak dodávají, že se stále jedná o velmi obecnou rovinu pokynů, která odborníkům se zaměřením na podporu PA neposkytuje konkrétní doporučení a postupy vedoucí k pozitivním změnám PA, zdravého životního stylu a psychosociální pohody u konkrétního klienta. Poradci tak stále musí čelit jistým překážkám například v nedostatečné vědomosti individuální optimalizace podpory klientů. Podle zjištění by obecná intervence podpory PA měla být:

- vypracována na základě teoretických ověřených poznatků,
- přizpůsobena individuálním potřebám, preferencím a charakteristikám,
- a měla by obsahovat techniky zahrnující sebekontrolu jako je například stanovování dosažitelných cílů nebo plánování (Ma et al., 2021).

V kontextu podpory pohybových aktivit je důležité zmínit také významný přínos sociální podpory prostřednictvím vrstevníků, členů stejného klubu či kterékoliv jiné sociální skupiny, díky které jedinec aktivně setrvává v pravidelném provozování PA. Silný význam vazby sociální podpory a pohybových aktivit a jejich dlouhodobé udržení popsalo v minulosti již mnoho autorů. Například Hailey et al. (2023) prokázali, že vysoká sociální podpora je spojena se zvýšením pravděpodobnosti udržení PA až o 64 % a střední sociální podpora pak s 32 %.

V České republice se podpoře v oblasti podpory pohybových aktivit osobám využívající k pohybu mechanický vozík věnuje poměrně mnoho nejen sportovních a volnočasových klubů a organizací. Mezi nejznámější lze zařadit Centrum Paraple se sídlem v Praze, Pražská Organizace Vozíčkářů, Centrum APA (Centrum aplikovaných pohybových aktivit) v Olomouci, CZEPA (Česká organizace paraplegiků, Sportovní klub vozíčkářů Praha a mnoho dalších.

#### **2.2.4 Limity pohybové aktivity u osob se spinální lézí**

Smith et al. (2018) uvádějí, že obecně u osob se zdravotním postižením či znevýhodněním je pravděpodobnost snížené PA nebo úplné inaktivity dvakrát vyšší než u intaktní populace. Jak již bylo zmíněno výše, PA u osob se spinální lézí má nezanedbatelný význam pro udržení funkční nezávislosti, psychické pohody a sociální interakce. Proto zásadním limitem PA u těchto jedinců



je obecně její nevykonávání. Jednou z možností tohoto limitu může být nízká motivace. Baehr et al. (2022) tvrdí, že i přes tento známý a podložený fakt, téměř polovina osob s míšňí lézí sama uvádí, že se pravidelného cvičení neúčastní.

Osoby s míšňí lézí se při participaci na pohybové aktivitě setkávají se specifickými výzvami plynoucími z jejich zdravotního stavu, které mohou výrazně ovlivnit vůbec schopnost pohybovou aktivitu vykonat, dále pravidelně provádět, ale také například s ní jednoduše začít. Limity pohybových aktivit této skupiny lidí je možno rozdělit pro větší přehlednost do následujících oblastí: limity fyzické a funkční, psychosociální a bariérovost prostředí. Definování, a především pochopení možných limitů lze vnímat jako jeden z prvních kroků k celkovému vnímání PA jedinců s míšňí lézí a následné možnosti vytvoření efektivních podpůrných strategií (Jørgensen et al., 2017).

Mezi fyzické a funkční limity lze zařadit například již výše zmíněné přetížení organismu v závislosti na nepřizpůsobení PA nebo tréninku aktuálnímu stavu těla. Svobodová et al. (2022) mezi fyzické a funkční limity řadí také:

- omezený rozsah pohybu,
- spasticitu,
- dekubity,
- bolesti,
- nestabilitu středu těla,
- špatný úchop na horních končetinách,
- poruchy termoregulace,
- omezení dechových funkcí,
- autonomní dysreflexii,
- a problémovou defekaci (vyprazdňování) a mikci (močení).

Jørgensen et al. (2017) také uvádí spasticitu, nociceptivní bolesti, neuropatické bolesti a potíže s vyprazdňováním močového měchýře a střev jakožto bariéry, které ovlivňují participaci nejen na pohybových aktivitách osob se spinální lézí. Koh et al. (2022) k výše uvedeným fyzickým a funkčním limitům dodávají únavu a nedostatek energie.

Významným limitujícím faktorem mohou být pro vykonávání PA u osob se spinální lézí také psychosociální aspekty, mezi které se může řadit stres, úzkostné stavy, sociální izolaci a nízké sebevědomí s čímž může být spojen strach z neúspěchu nebo určité stigmatizace. Frikkel et al. (2020) potvrzují, že přítomnost psychických faktorů, jako jsou například chronická únava či deprese, se prokázaly jako negativní činitel, který může snižovat motivaci k PA, přičemž u těchto

osob mohou být právě deprese, nízké sebevědomí a úzkosti umocněny pocitem ze ztráty nezávislosti a nutnosti přetransformovat svůj dosavadní životní styl. Tento negativní faktor nedostatku zájmu a motivace potvrdili také Lawrason et al. (2020), když 58 % účastníků jejich zkoumání uvedlo nedostatek motivace a nedostatek skupinové identity jako jedny z překážek vykonávání pohybových aktivit. Dále jejich výsledky prokázaly, že negativní vnímání svých vlastních schopností podílí se na pohybových aktivitách spolu s nízkou orientací, kde a jakým způsobem cvičit byly taktéž vyhodnoceny jako překážky bránící participaci na pohybové aktivitě, což potvrdilo více autorů. Ma et al. (2019) se shodují s tvrzením, že negativní vnímání vlastních schopností a postoje působí negativně na účast na pohybových aktivitách a dodávají další negativní faktory jako například: vnímání rizik – obavy ze zranění, nedostatek sociální a emocionální podpory ze strany blízkých, nedostatek znalostí a porozumění proč a jak provádět a jaké přínosy PA může mít. Pederson et al. (2021) dodávají k limitujícím faktorům také socioekonomický status buďto vysoký, nebo nízký. U jedinců s vysokým socioekonomickým statutem může často docházet k časovému omezení například z důvodů množství práce. S nízkým socioekonomickým statutem bývá spojováno s finančním omezením (Martins et al., 2021). Koh et al. (2022) rovněž svými výsledky studie prokázali, že nedostatek času obsadil jedny z prvních příček nejčastěji označených překážek pro pohybovou aktivitu.

Jednou z velmi významných bariér nejen pro pohybovou aktivitu u osob využívajících k pohybu mechanický vozík jsou architektonické a environmentální bariéry prostředí. Architektonické bariéry lze obecně rozdělit na vnitřní a vnější, přičemž mezi vnitřní patří například příliš úzké dveře, vysoké prahy, schodiště, nerovnosti v podlaze, nevhodně vyřešené toalety a další. Vnějšími architektonickými překážkami mohou být nevhodné povrchy chodníků, nevhodně umístěné či zcela chybějící zábradlí, neadekvátně vyřešené veřejné prostory, nedostatečná dostupnost ramp a plošin a mnoho dalších. Zastavěnost prostředí a přístupnost v přírodních prostředích má taktéž významný vliv na zapojení se do pohybových a volnočasových aktivit. Ukázalo se, že nejčastějšími odpověďmi pro identifikaci architektonických bariér vztahujících se k pohybovým aktivitám, které uvádějí samotní jedinci na vozíku, jsou: obtížný přístup k dopravním prostředkům, nerovné chodníky, nedostatečná přístupnost fitness center a jiných pohybových center (Ma et al., 2019; Pedersen et al., 2021; Tiu et al., 2022).

Mezi další limity uváděli jedinci nedostatek zařízení a nedostatek správného vedení PA specificky pro skupinu s disabilitou, což potvrzují Hansen et al. (2021). Menzies et al. (2020) dodávají významný aspekt ovlivňující participaci na volnočasových a pohybových aktivitách, a to jsou náklady na speciální vybavení. Cenovou náročnost speciálních pomůcek uvádělo mnoho účastníků studie jako znemožňující faktor pro pravidelné provozování svých oblíbených aktivit.

Ze studie, jejíž poznatky přinesly rozhovory s osobami se spinální lézí, podle Baehr et al. (2022) vyplynuly následující problémy, které tito jedinci vnímají jako limitující faktor pro zapojování do PA:

- nedostatky ve vzdělání v oblasti PA ve smyslu předávání informací pacientům během institucionální lůžkové rehabilitace,
- omezení znalostí v prostředí komunitního cvičení,
- a izolace v průběhu psychické adaptace na vzniklý stav míšního poranění.

Většina edukace či poradenství v oblasti PA po poranění míchy přichází během lůžkové hospitalizace především rehabilitačními terapeuty, a to s většinovým zaměřením na zvládnání fyzických funkcí, což je v akutních fázích onemocnění naprosto běžné a v pořádku. Jako limitující faktor to však lze začít vnímat, když si uvědomíme, že důležitost celoživotní PA zůstává na samotných jedincích a jejich odhodlání, sebevzdělávání a možnostech vzájemného napojování na organizace, a tedy není dále nijak regulována prostřednictvím předávání relevantních informací (Baehr et al., 2022)

### **2.2.5 Doporučení pohybové aktivity pro osoby se spinální lézí**

WHO (2022) vydala rozšířená doporučení pro vykonávání PA pro skupinu dospělé populace (18-64 let) zdůrazňující význam a zdravotní (fyzické i psychické) benefity pravidelného pohybu pro udržování či zlepšování celkového zdravotního stavu. Doporučení jsou následující. Dospělá populace by měla vykonávat alespoň 150-300 minut/týden aerobní fyzické PA o střední intenzitě, nebo by měla provozovat 75-150 minut/týden intenzivní aerobní fyzické aktivity, či kombinaci předešlého. K těmto doporučením byla zahrnuta taktéž zařazení minimálně dvou a více silových cvičení v průběhu jednoho týdne. Pro dospělou populaci se zdravotním postižením či znevýhodněním platí rovněž výše zmíněná doporučení.

WHO (2022) taktéž zmiňuje důležitost zaměřením se na snižování sedavého chování jedinců se zdravotním postižením či znevýhodněním. Bylo prokázáno, že osoby se zdravotním postižením tráví více času sedavým chováním než intaktní populace. V závislosti na tento fakt této specifické skupině doporučují zvýšit snahu vykonávat jakoukoli nejlépe však středně intenzivní až intenzivní pohybovou aktivitu nad rámec obecného doporučení právě pro snížení účinků vysoké míry sedavého chování na tyto jedince. WHO zmiňuje možnosti eliminovat SB i pro osoby na mechanickém vozíku a zařadit fyzickou aktivitu vsedě nebo vleže například aktivitami zaměřenými na cviky cílené na horní končetiny nebo začlenění se do inkluzivních či speciálních sportů a aktivit pro vozíčkáře.

Kanadská doporučení byla sestavena na základě důkazů vypovídajících o zdravém složení dne (24 hodin). Jejich pokyny pro zdravý životní styl se tedy zaměřují na kombinaci dostatečného spánku, míry sedavého chování a lehké, střední až intenzivní PA. Pro dospělou populaci všech věkových kategorií je doporučováno dosáhnout alespoň 150 minut středně těžké až intenzivní PA, přičemž není brán ohled na délku jednotlivých úseků. K novějším doporučením bylo přiřazeno doporučení zařadit během týdne několik hodin lehké fyzické aktivity pro efektivní snížení rizika úmrtnosti. Dále uvádějí doporučení zařadit alespoň dva posilovací cvičení za týden, přičemž dospělé populaci nad 65 let je doporučováno zaměřit se na aktivity posilující rovnováhu (Ross et al., 2020).

Bull et al. (2020) popsali metodické pokyny vydány v souladu s protokoly WHO o doporučeních pro pohybovou aktivitu a potvrzují, že jakákoli PA je lepší, než žádná a pro dosažení optimálních zdravotních výsledků je adekvátní navýšení PA s alespoň částečným zaměřením se na aerobní aktivity a posílení svalstva. Dále zmiňují, že tyto (výše uvedené) pokyny vydány WHO poprvé obsahují konkrétní doporučení pro skupiny se specifickými potřebami jako jsou: těhotné ženy a ženy po porodu, lidé s chronickým onemocněním a zdravotním postižením (včetně spinálních lézí) s důrazem na potvrzení, že fyzická aktivita pro výše zmíněné skupiny je považována za bezpečnou a taktéž prospěšnou, v případě že je dodržena úroveň aktivity v závislosti na aktuálním zdravotním stavu jedince. Proto také Bull et al. (2020) dodávají, že tito lidé mohou potřebovat konzultace s odborníkem v odvětví pohybových aktivit, který bude schopen pomoci s výběrem vhodnosti a množstvím určitého typu aktivity. Carty et al. (2021) navíc doporučují pro skupiny dospělých se zdravotním postižením, začít nejprve s menším množstvím PA a postupně intenzitu, frekvenci a délku zvyšovat. Přesto, že doporučení vydaná WHO jsou novějšího data, Martin Ginis et al. (2018) specifikovali doporučení přímo pro osoby se spinální lézí. Uvádějí, že dospělá populace s míšním poraněním by měla provozovat alespoň 20 min aerobního cvičení střední až vysoké intenzity dvakrát do týdne pro zvýšení kardiorepirační kondice a přidávají důrazné doporučení zařadit do pohybového režimu dvakrát týdně 3 série silového cvičení zaměřeného na hlavní funkční svalové skupiny (taktéž střední až vysoké intenzity) pro kompenzaci nadměrného sedavého chování. Pro kardiologický a metabolický přínos organismu doporučují věnovat se 3x týdně aerobnímu cvičení střední až vysoké intenzity po dobu alespoň 30 minut.

Globální akční plán WHO pro podporu PA vytvořený pro období 2018-2030 se zaměřuje na podporu pravidelné PA, zajištění přístupu k bezpečnému a přívětivému prostředí pro pohyb všem včetně osob zdravotně znevýhodněných, zajištění příležitostí k pohybu v běžném životě jakožto prostředek zlepšování individuálního i celokomunitního zdraví (Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030: More Active People for a Healthier World, 2018)

DiPietro et al., (2020) dodává, že skupina GDG (Guideline Development Group), vytvořená WHO pro tvorbu nových pokynů pro pohybovou aktivitu, potvrdila, že je zapotřebí dalšího následného a podrobnějšího výzkumu pro pohybovou aktivitu osob se zdravotním znevýhodněním ve všech věkových kategoriích. Dodávají taktéž, že tento plánovaný výzkum je důležitý obzvláště u osob s duševním, mentálním, pohybovým či smyslovým znevýhodněním či postižením, které v závislosti na jejich znevýhodnění tráví více času ve statických polohách vsedě nebo vleže. Proto byla zdůrazněna potřeba prozkoumat a následně vydefinovat možná zpřesnění pro doporučení konkrétně těmto skupinám lidí, jelikož právě u nich může dojít adekvátní intervencí v oblasti pohybových aktivit k největšímu prospěchu zlepšení jejich zdraví a participace v jejich každodenních aktivitách. Kroky veřejné politiky v kontextu podpory fyzické aktivity jsou stále o krok pozadu oproti ostatním politikám podpory zdraví a o to větší je mezera nedostatku veřejných informací a podpory u osob se zdravotním postižením navzdory velkým snahám národním i mezinárodním organizacím, jako jsou například IFAPA (International Federation of Adapted Physical Activity), EUFAPA (European Federation of Adapted Physical Activity) a další, které osvětu důležitosti zaměření se na tuto skupinu hlásají. Je proto zapotřebí pokračovat v započatém úsilí o navyšování objemu výzkumných dat a odstraňování bariér pro tuto oblast s vidinou zajištění účinné a inkluzivní politiky stejně tak jako praxe (Carty et al., 2021).

#### Plnění doporučení

Výsledky výzkumu Rocchiho et al. (2017) o pohybové aktivitě osob se spinální lézí v kanadské provincii potvrdily celkovou nízkou míru fyzické aktivity dospělých s míšní lézí, jelikož pouze 12 % zúčastněných splňovalo pokyny a 44 % uvedlo nulovou pohybovou aktivitu po dobu 7 dnů. Dále Rocchi et al. Dodává, že subjektivní motivace a způsob mobility byl zjištěn jako okrajový korelát pro pravděpodobnost plnění směrnic pro pohybovou aktivitu. Tyto poznatky mohly být zkruseny poměrně nízkým vzorkem (73) v porovnání s ostatními studii a způsobem získávání dat (telefonické interview). Novější studie Hoevenaarse et al. (2021) totiž přichází s daty jež vykazují vyšší procenta vykonávané PA, i přesto však procenta nejsou nijak výrazně pozitivní. Bylo zjištěno, že z 358 probandů splňovalo přes 63 % doporučení alespoň jednoho aerobního cvičení. Závěry studie však byly takové, že pouze 29 % nizozemských vozíčkářů s poraněním míchy směrnice splňovalo. Autoři taktéž dodávají, že nižší pravděpodobnost plnění pokynů pro pohybovou aktivitu zjistili v souvislosti s vyšším věkem, ženským pohlavím, vyšší lézí (tetraplegie) a nižší úrovni vzdělání. Watson et al. (2022) přispěli následovnými poznatky týkající se této problematiky. Výsledky australské studie prokázaly, že volnočasové PA se účastnilo 58 % vozíčkářů s míšní lézí z celkového počtu 1579 zkoumaných, přičemž pouze 13 % dodrželo doporučené pokyny pro týdenní pohybovou aktivitu. Dodávají taktéž, že dodržování pokynů souviselo s místem poranění a nezaměstnaností.

## 2.3 Spánek

Spánek je spolu s dýcháním, přijímáním potravy a tekutin, udržováním homeostázy, možnosti rozmnožování, vylučování a fyzickou aktivitou, jednou ze základních fyziologických potřeb člověka, jak ostatně již definoval například i americký psycholog A. H. Maslow ve svém modelu pyramidové hierarchie lidských potřeb z roku 1943. Teorie pyramidy potřeb tvrdí, že člověk je motivován určitými potřebami, a pokud k naplnění těchto potřeb nedochází, nastává snaha buďto nedostatek odstranit, nebo přichází pocit úzkosti a při dlouhodobém nenaplnění se může objevit až stav deprivace (Šamánková et al., 2011).

Zdraví ve spánku je jedním z velmi významných ukazatelů celkového zdravotního stavu jedince. Jeho nedostatek může vést k jednorázovým nebo krátkodobým důsledkům jako je například nepozornost, snížená koncentrace a výkonnost, mikro spánek a s ním spojená zvýšená nehodovost na silnicích nebo na pracovišti. Dlouhodobý stav nekvalitního a nedostatečného spánku pak může vést i k dlouhodobějším důsledkům jako snížení celkové kvality života jak po stránce fyzické, kde může docházet ke zdravotním komplikacím, tak i psychické stránce a třeba i sociální izolaci (Koffel et al., 2023).

### 2.3.1 Pocit samoty a kvalita spánku

Pocit samoty a kvalita spánku s sebou úzce souvisejí a jsou ve vzájemné interakci. V posledních letech se na asociaci mezi sociální izolací, samotou a kvalitou spánku zaměřilo více autorů. Pro význam této práce je taktéž důležité zahrnut zde význam sociální izolace, jelikož ta je právě jedním z velmi zmiňovaných faktorů ovlivňujících kvalitu života lidí s určitým typem znevýhodnění či handicapu v mnoha směrech. Ku příkladu Benson et al. (2021) zkoumali právě vztah mezi osamělostí včetně sociální izolace a kvalitou spánku, který byl vyhodnocován jak pomocí akcelerometrů, tak i subjektivním hodnocením jedinců zapojených do výzkumu. Osamělost byla měřena za pomoci škály UCLA Loneliness Scale. Výsledky ukazují, že větší osamělost byla spojována s velkým množstvím příznaků nespavosti, což se odráželo na době spánku, která v měření vyšla jako výrazně kratší. Dalším důležitým poznatkem je, že byla prokázána delší doba strávená v posteli u jedinců, kteří se od společnosti více izolovali. Odpovědi respondentů na sebehodnocení méně kvalitního spánku při pocitu samoty se shodovaly s výsledky prokázanými na akcelerometrech. Lze tedy říci, že fakt větší sociální izolace a osamělosti je spojen s horší kvalitou spánku. Vzájemnou silnou interakci mezi těmito dvěma jevy potvrzuje také Azizi-Zeinalhajlou (2022), který s kolektivem spoluautorů provedl průřezový systematický přehled 17 studií taktéž na téma subjektivního a objektivního hodnocení sociální izolace a poruch spánku. Qi (2023) dodává významnost kvality spánku na souvislost mezi sociální

izolací a snížením kognitivních funkcí člověka (Elflein, 2024; Benson et al., 2021; Azizi-Zeinalhajlou et al., 2022; Qi et al., 2023)

Přestože byla studie zaměřena na věkovou kategorii starších dospělých, lze tato data použít pro připodobnění ke kategorii handicapovaných či znevýhodněných jedinců, jelikož u této skupiny taktéž pozorujeme určitý druh sociální izolace. Druhým faktorem je pak pohled na skutečnosti, že se zvyšujícím se standardem jak celosvětového, tak i českého zdravotnictví a celkové komplexní péče včetně sociálního zabezpečení délka života všech narůstá, i přesto, že významným faktorem na délku života osob s míšní lézí je rozsah a místo jejich poranění (Elflein, 2024).

### **2.3.2 Nedostatek spánku**

I přes známý fakt, že spánek hraje zásadní roli při udržování stálosti či zlepšování fyzického i psychického zdraví, poměrně velké procento lidí stále spí méně, než je doporučováno. V posledních letech je pozorován také nárůst spánkových poruch spolu se snižováním věkové hranice osob, u kterých se tyto problémy vyskytují.

Většina autorů se shoduje na doporučení spánkového režimu dospělé populace okolo 7 až 9 hodin denně. NZIP (2024) taktéž zmiňuje, že pro obnovu fyzických a duševních funkcí u dospělé populace má lidský organismus zapotřebí alespoň 7-8 hodin kvalitního spánku. Dále uvádí fakt, že kvalitní noční spánek je ten nejlepší a nejdůležitější faktor lidského zdraví. Koffel (2023) dodává, že schopnost spánku se s rostoucím věkem mnohdy snižuje, přesto že potřeba spánku zůstává napořád stejná. Tendence dřívějšího usínání současně s brzkým vstáváním, změnou cirkadiálních rytmů s věkem související, vícečetného probouzení, sníženého hlubokého spánku činí spánek méně regenerační. Baranwal (2023) dodává, že nejlepším přístupem řešení pro dlouhodobé zlepšení spánkového režimu je správná spánková hygiena pomocí úpravy spánkových návyků a chování před samotným spánkem, konzistentní dodržování rozvrhu spánku a bdění, pravidelný režim před spánkem a pravidelné cvičení či pohyb (Breus, 2024).

Nedostatek spánku odborně nazýván také spánková deprivace s sebou může přinášet závažné dopady jak na fyzickou, tak i duševní zdravotní stránku člověka. Dlouhodobá spánková deprivace je často skloňována s vyšším rizikem výskytu chronických civilizačních onemocnění, mezi které patří například: vyšší nadváha a obezita, hypertenze, zvýšené riziko kardiovaskulárních onemocnění a Diabetes mellitus II. Typu. Obecně je již také známo že dlouhodobý nedostatečný spánek se výrazně podepisuje na správné funkci našeho imunitního systému. Dochází k jeho oslabení, a to může následně snižovat odolnost vlastního organismu na infekční stavy a zpomalovat regeneraci těla po zásahu nemocí. Nehledě na fakt, že spánek, jeho

kvalita a délka může mít výrazný vliv na produkci hormonů a udržování hormonální rovnováhy v těle, která zabezpečuje funkci mnoha významných oblastí lidského života, jako je například chuť k jídlu, nálada, libido, plodnost, růst a vývoj, funkce metabolického systému, nespavost a mnoho dalších. Mezi důsledky nedostatku spánku, které mívají ať už jde o krátkodobý či dlouhodobý vliv, patří například emoční nestabilita ve formě zvýšení úrovně stresu, úzkostí, depresivních nálad a podrážděnosti. Dále může při spánkové deprivaci docházet ke snížení kognitivních funkcí jako jsou: schopnost rozhodování, paměť, koncentrace, schopnost vyřešit problém, pozornost, vnímání a také větší výskyt chyb, což se může odrážet jak v osobním, tak i pracovním životě. Ku příkladu Bharadwaj (2021) na základě zkoumání vztahu mezi spánkem a dopravní nehodovostí se svým týmem dospěl k závěru a potvrdil tak, že zatímco neuspokojivý spánek vyskytující se příležitostně nezvyšuje riziko nehod, tak výrazný nevyhovující a neuspokojivý spánek, to znamená alespoň 3x týdně, riziko nehod zvyšuje, a to výrazným způsobem. Výsledky prokazují, že u osob s poruchami spánku je pravděpodobnost nepozornosti při řízení až o 29 % vyšší. V návaznosti na to Bharadwaj (2021) a kolektiv autorů navrhuje zamýšlení se nad možností využití hromadné dopravy. A to hned v několika směrech. Za prvé, všechny předem zmíněné důsledky působí na jedince s kvadruplegií či paraplegií totožně, ne-li ve větší míře. V druhé řadě stojí fakt, jak již bylo zmíněno výše v kapitole o etiologii, že jednou z nejčastějších příčin vzniku spinálního poranění bývají dopravní nehody, v čele s tvrzením Abd-Elseyedyho (2024), který dává dopravní nehody na příčku první. V návaznosti na to je důležité zmínit věnování pozornosti dlouhodobému kvalitnímu spánku jako nutnost ať už pro zvyšování obecného povědomí problematiky, či především předcházení vzniku nových dopravních nehod, nesoucí za následek například i míšňí léze (Baranwal et al., 2023)

### **2.3.3 Poruchy spánku**

Jak bylo zmíněno výše, nekvalitní spánek či jeho nedostatek dokáže člověka výrazně ovlivnit. Tyto faktory se mohou ukázat jak na fyzické, tak psychické stránce jedince a často nastupují plíživým z prvu nezpozorovatelným tempem a malými příznaky, kterým většina lidí nevěnuje dostatečnou pozornost. Timkova (2018) spolu se svými kolegy na základě dat ze studie zaměřující se na pacienty s obstrukční spánkovou apnoe (OSA) zjistila, že se u lidí potýkajících se s tímto onemocněním vyskytovaly sebevražedné myšlenky, a to až s cca 20 % prevalencí. Dokonce byla potvrzena silná souvislost mezi těmito myšlenkami a nekvalitním spánkem spolu s vysokou mírou únavy. Obstrukční spánková apnoe je onemocnění vyznačující se zástavami dechu během spánku. Vyskytuje se častěji u mužů, obézních a osob vyššího věku. Její prevalence v dnešní společnosti stále narůstá. Data ukazují výskyt okolo 10 % u dospělé populace včetně



jejího postupného růstu, přičemž u osob s míšní lézí, častěji kvadruplegici a o to více kvadruplegici s vyšší lézí, se poruchy dechu, obecně i během spánku, včetně obstrukční spánkové apnoe vyskytují častěji než u intaktní populace. Berlowitz et al. (2020) potvrzují, že akutní tetraplegie způsobuje obstrukční spánkovou apnoe a dodávají, že od dvou týdnů do jednoho měsíce po akutní míšní lézi cervikálního segmentu je prevalence výskytu obstrukční spánkové apnoe okolo 60 % a ve třetím měsíci se prevalence zvyšuje až k 83 %. Okolo 1 roku od míšního postižení se výskyt pohybuje okolo 60 %. V důsledku spánkové apnoe může docházet k větší únavě během dne a s tím je spojená opět nižší výkonnost, zvýšený výskyt mikro spánku, vyšší chybovost a nedostatek energie pro pohybovou aktivitu (Pretl, 2019).

Koffel (2023) také v konečných doporučeních své studie apeluje na významnost následujících faktorů pro podporu zdravého spánku, mezi které patří: načasování jídla před spánkem, podmínky prostředí, spánkový režim, světlo, a především vynaložení dostatku PA během dne (Koffel et al., 2023; Timkova et al., 2018)

#### **2.3.4 Spánek a osoby s poraněním míchy**

Kvalitní spánek se obecně pro širokou veřejnost v posledních letech stává problematickým. Může tomu tak být v důsledku změny celkového životního stylu populace v průměru, která s sebou přináší vyšší procento sedavých zaměstnání, nedostatek PA, nárůst obezity, zvýšení stresových stimulů a mnoho dalších. Faktory ovlivňující kvalitu spánku osob po poranění míchy mohou být obdobné s běžnou populací. Existují však faktory ovlivňující spánek přímo vázané k danému onemocnění. Honzátková (2022) mezi ty nejčastější řadí:

- bolesti,
- spasticita,
- medikamenty,
- zvýšená noční polyurie (nadměrná produkce moči),
- nedostatek pohybu,
- nutnost polohování jako prevence proti dekubitům,
- neklid a depresivní nálady,
- porucha termoregulace,
- výše zmíněné spánkové apnoe a poruchy produkce melatoninu.

Honzátková (2022) dále zmiňuje poruchy cirkadiálního rytmu, poruchy dýchání ve spánku, obstrukční spánkovou apnoe, nedostatečné dýchání, chronickou i akutní nespavost a ronchopatii (chrápání) jako nejčastější poruchy spánku, které se vyskytují u lidí s míšní lézí.

Zeitzer et al. (2000) dodávají fakt, že poruchy spánku, jako jsou nespavost, bdění a poruchy cirkadiálního rytmu, jsou běžnou komplikací vyskytující se u osob s míšní lézí, zejména pak u jedinců s kvadruplegií (Sankari et al., 2019).

Mimo jiné autory, Furlan et al. (2023) také potvrzují fakt dýchacích problémů souvisejících se spánkem a spasticitu jako častý příznak po poranění míchy, přičemž dodává i neuropatickou bolest a kardiovaskulární poruchy. Na základě těchto známých faktů Furlan (2023) a kolektiv vytvořili protokol jehož výsledkem zkoumání může být nový poznatek a to, do jaké míry mají poruchy dýchání spojené se spánkem vliv na neuropatickou bolest, spasticitu či dysfunkci kardiovaskulárního systému.

Buzzell et al. (2020) ve své studii zjišťovali zátěž způsobenou problémy se spánkem u osob se spinální lézí. Téměř 60 % účastníků výzkumu, z celkového počtu bez mála 1600 respondentů, uvedlo problémy se spánkem. Také dodává, že pravděpodobnost chronických potíží se spánkem s věkem narůstá, přičemž největší pravděpodobnost výskytu potíží mívají osoby se spinální lézí ve věku od 46 do 60 let.

#### Míšní léze a melatonin

Epifýze, lat. corpus pineale neboli česky šišinka je součástí mezimozku. Jedná se o endokrinní žlázu produkující melatonin, nazývaný také jako hormon spánku. Melatonin se stará o správný biorytmus spánku a bdění, který lze nazývat také cirkadiální rytmus. Dále působí na fyziologické funkce člověka, ovlivňuje tělesnou teplotu, krevní tlak a také má vliv na metabolismus sacharidů, lipidů a bílkovin. Jeho produkce narůstá s poklesem intenzity světla a uvolnění melatoninu tak probíhá primárně v noci (Raab et al., 2020).

V posledních letech výzkumy problematiky molekulární podstaty selektivity ligandů, tedy atomů poskytujících jeden či více elektronových párů centrálnímu atomu, pro melatoninové receptory a identifikace nejen původní tvorba melatoninu v epifýze, ale i nová lokalizace v mitochondriích, přilákaly pozornost výzkumníků opět ke zkoumání melatoninu více dopodrobna. Melatonin v mitochondriích prokazuje specifickou ochranu přímo v místě v podobě antioxidantu při napadení organismu nemocí. Oxidační stres bývá považován za jeden z charakteristických znaků spojených s míšním poraněním v jeho sekundární fázi. Oxidační stres dokáže v těle spustit kaskádovitou reakci událostí včetně zánětu a buněčné apoptózy, buněčné smrti na základě porušení rovnováhy antioxidantů a prooxidantů. Vzniká tak velké množství reaktivních forem kyslíku, které mohou při nadměrném hromadění zapříčinit poškození proteinů i chromozomů DNA a RNA. Míšní neurony a gliové buňky nejsou schopny odolat oxidativnímu stresu a postupně dochází k již zmíněné buněčné smrti. Xie et al. (2023) potvrdili výrazný vztah melatoninu a míšních poranění. Pomocí klinických testů byla ověřena léčba melatoninem pro usnadnění rehabilitačního procesu zotavování se po míšních lézích v různých segmentech.

Melatonin je jednou z látek, která se vyrovnává s oxidačním stresem a jeho působením pak dochází ke zmírnění následného neurozánětu, snížení edému, zmírnění tvorby jizev a buněčné apoptózy u míšních lézí. Vlivem melatoninu také dochází k lepší mikrocirkulaci, lepší regeneraci neuronů a neuroplasticitě míchy. Melatonin jako významný pomocník v boji při zmírňování sekundárních vlivů míšních lézí má více forem podávání. Může se podávat samostatně či v synergii s jinými léky, rehabilitačním tréninkem, transplantací kmenových buněk a například pomocí přírodní antioxidační terapie. Jeho přirozená podpora získávání pomocí nastaveného denního režimu a kvalitního spánku, na něž má velmi výrazný vliv dostatek PA přes den, je však nezanedbatelná a nesmírně důležitá. Ostatně jak také Kruk et al. (2021) výzkumnými daty potvrzují, PA má na sekreci melatoninu vliv, přičemž však dodávají, že se jedná o složitý děj závislý na mnoha proměnných. Přesto závěrem shrnuli poznatky, že PA mírné intenzity je nezbytnou pro stimulaci a zlepšení endogenního antioxidačního systému. Gururaj et al. (2021) taktéž svou studií prokázali, že snížená fyzická aktivita má souvislost se snížením efektivity spánku.

Beneš (2016) uvádí, že melatonin je považován za jeden z nejlepších antioxidantů, který snižuje tlak krve a výskyt kardiovaskulárních onemocnění objevující se i u populace se spinální lézí. V neposlední řadě plní významnou funkci pro mozek. Při nedostatku melatoninu dochází ke dřívější a rychlejší atrofii mozkových struktur spolu s větší unavitelností.

Produkce melatoninu s přibývajícím věkem postupně slábne či zcela vymizí. Dalšími faktory snížení tvorby melatoninu mohou zapříčinit i některé léky a jiné látky jako například: kyselina acetylsalicylová a ibuprofen bojující s mírnými až středními bolestmi a horečkou, diazepam, který snižuje svalové napětí a v určitých případech se užívá také pro tlumení centrální nervové soustavy a sedativum při úzkostech. S odkazem na text výše, jak již bylo uvedeno, osoby s míšní lézí se mohou potýkat s úzkostnými až depresivními stavy. Mezi další látky způsobující výrazný pokles tvorby melatoninu jsou také vysoké dávky vitamínu B12, návykové látky, jako je kofein, tabák a alkohol, a kortikosteroidy. Přičemž Hejčl (2015) popisuje podání kortikosteroidů, konkrétně metylprednizolon, v nemocničním prostředí jako jednu z možností léčby pacientů s inkompletním poškozením cervikální (krční) míchy do 8 hodin po úraze. Dodává však také, že kortikosteroidy a jejich účinek je intenzivně zkoumán již desetiletí, jelikož negativní účinky se ukazují nejen ve snížené produkci melatoninu, ale i nárustu výskytu sepse či pneumonie (Beneš & Wilhelm, 2016).

Cirkadiální rytmy lze popsat jako vnitřní projevy vnějších denních cyklů řízené střídáním světla a tmy. Jedná se o samo udržitelné endogenní kolísání tvořené cirkadiálními hodinami s opakující se periodou přibližně 24 hodin za stálých podmínek. Vnější světlo je signalizováno do takzvaných hlavních hodin, které se u savců nacházejí v suprachiasmatických jádrech v předním

hypothalamu. Tyto molekulární cirkadiánní hodiny umožňují regulovat a usměrňovat veškeré systémy v těle člověka nevyjímaje imunitní a nervový systém. Za předpokladu stavu bez žádné patologické změny má systém cirkadiánních hodin funkci podpory bdělosti celého systému během denních fází a na druhé straně zklidnění a obnovu v čase odpočinku. V důsledku poškození míšního segmentu však dochází k narušení regulace cirkadiánního systému, který může být následně neoptimálně ovlivňován v nemocničním prostředí. Toto narušení s sebou přináší imunitní změnu s následkem zhoršení reparačního procesu, čímž může docházet k podpoře zhoršení stavu v sekundárním stádiu léze. Tyto poznatky úzkého propojení nervového, imunitního a cirkadiánního systému otevírají příležitost mnoha dalším oblastem zkoumání, a nejen terapeutických zásahů v komplexní léčbě a následném zotavování a návratu do běžného života jedinců po míšních poraněních (Bumgarner et al., 2021; Gaudet & Nelson, 2023)

K poruchám cirkadiánního rytmu mohou vést různé příčiny v podobě jakékoli patologické odchylky či mutace narušení sekrece melatoninu. Cirkadiánní rytmus lze ovlivnit taktéž životním stylem. Mezi nejčastější poruchy s ním spojované můžeme zařadit syndrom odkládané spánkové fáze, jet lag syndrom, poruchy spánku spojené se směnovým provozem, nepravidelný rytmus spánku a bdění a další vyznačující se příznaky nespavosti, nadměrné denní spavosti, deprese, potíží s ranním probouzením, ztráty spánku, špatnými pracovními a školními výsledky a neschopností naplňovat společenské role a povinnosti (Vasey et al., 2021).

V dřívější době se mnoho autorů věnovalo melatoninu a jeho funkci na regulaci cyklu cirkadiánního rytmu u osob s poraněním míchy a jejich běžně se vyskytujícími problémy se spánkem. Již Zeitzer et al. (2000) poukázali na význam role melatoninu a regulaci cyklu cirkadiánního rytmu, když prokázali, že u jedinců s míšní lézí v dolním cervikálním segmentu v noci nedochází ke zvýšení koncentrace melatoninu. Definoval tedy převratný poznatek, že ke snížení sekrece melatoninu, a tedy i narušení cirkadiánního rytmu dochází u pacientů s tetraplegií způsobenou kompletním přerušением cervikálního segmentu. V porovnání s kompletním přerušением míchy v hrudním segmentu, kde tvorba melatoninu ani rozdílný cirkadiánní rytmus zpozorován nebyl. Whelan et al. (2020) dodávají, že u osob s míšním poraněním pod segmentem Th4 je rytmus melatoninové sekrece zachován.

Vylučování melatoninu je tedy výrazně ovlivněno místem vzniku míšní léze. Melatonin tvoří se v epifýze a jeho sekrece je regulována suprachiasmatickým jádrem. Eferentní, tedy motorická vlákna vedou ze suprachiasmatického jádra do epifýzy skrze horní část dřene krční oblasti s napojením na pregangliové buňky krčního sympatického ganglia. Tento poznatek naznačuje příčinu nekvalitního spánku z důvodu poruchy vylučování melatoninu a narušení cirkadiánního rytmu u osob s míšní lézí v oblasti C8 a výše (Vasey et al. 2021; Xie et al., 2023)

Výčet výše uvedených látek tedy můžeme vnímat jako látky, které jsou běžně dostupné a používané i populací s míšni lézí. Proto je důležité dívat se na tvorbu melatoninu v kontextu spánku a jeho významné funkce pro regeneraci organismu v celostním kontextu, vědět o účincích některých běžně používaných látek a třeba se jim vědomě vyvarovat, v případě, že je to možné.

### **2.3.5 Kvalita spánku a její vliv na pohybovou aktivitu**

Spánek a jeho kvalita je významně spojena a ovlivňuje mnoho aspektů lidského života. Jak je zmíněno výše, spánek může ovlivňovat fyzické i psychické zdraví, včetně kognitivních funkcí, emocionální stability a lability, obranyschopnosti organismu a celkové kvality života. Jednou z významných oblastí, na kterou spánek může buďto pozitivně, či negativně působit je i PA jako taková, ale také obecná chuť cokoli aktivně vykonávat, což se pojí s únavou organismu způsobenou především nedostatkem spánku či odpočinku. Poslední studie dokazují, že PA a spánek jsou ve vzájemné interakci, neboť nedostatečné množství nebo snížená kvalita spánku může mít vliv na zpomalení reakcí jedince, zvýšené riziko úrazovosti, zhoršení koordinačních schopností a celkové snížení výkonu organismu. Na druhou stranu kvalitní spánek může přispět k dobré výchozí pozici a připravenosti organismu na fyzickou aktivitu, regeneraci organismu včetně svalových skupin po zátěži a znovu načerpání energie.

Poznatky potvrzující vzájemný vztah spánku a PA mají potenciální důsledky nejen pro zdravý životní styl jedince, ale taktéž pro poznatky využitelné v léčebných přístupech zaměřujících se na kvalitu spánku včetně spánkových poruch, dále také obecnou podporu zdraví populace a politiku veřejného zdraví včetně finančních úspor v dlouhodobém měřítku (Alnawwar et al., 2023; Castiglione-Fontanellaz et al., 2022)

Li & Guo (2023) svým zkoumáním vztahu mezi pohybovou aktivitou v závislosti na spánku přinesli poznatky nejen vzájemného vztahu mezi fyzickou aktivitou a kvalitou spánku, ale hned dva způsoby nezanedbatelného vlivu. Prvním z nich bylo potvrzení faktu že, fyzická aktivita může pozitivně působit na snížení problémů nekvalitního spánku. Druhým aspektem bylo ovlivnění kvality spánku, a to nepřímou cestou prostřednictvím zvýšené psychické odolnosti spolu se sociální adaptabilitou zapříčiněné pohybovou aktivitou.

Systematický přehled provedený v minulém roce (2023) s cílem poskytnutí souhrnu založeného na důkazech vzájemné souvislosti mezi spánkem a pohybovou aktivitou, přinesl zhodnocení relevantnosti odborných zdrojů publikujících tuto problematiku. Závěrem vyhodnocení byla sumarizace poznatků, že ve všech relevantních vyhovujících odborných článcích (23) byla prokázána významná pozitivní souvislost mezi pohybovou aktivitou, kvalitou

spánku, nespavostí, jinými poruchami spánku a potvrzení faktu, že fyzická aktivita má za následek snížení závažnosti nespavosti a ostatních poruch spánku (Alnawwar et al., 2023).

Wang & Boros (2021) přinesli na základě systematického přehledu data zpřesňující vztah fyzického cvičení a kvality spánku. Přínos výsledku poukázal na to, že PA mírnější intenzity, oproti energeticky náročnější, se jeví jako účinnější při snaze zlepšit spánek a jeho kvalitu, a to jak u mladší, tak i starší věkové kategorie. Kubala et al. (2020) tvrdí, že větší množství PA střední a vysoké intenzity má spojitost s lepším spánkem. Dodávají také, že více jak 60 minut/den střední a intenzivní PA má větší pravděpodobnost na spokojenost s vlastním spánkem, jeho načasováním a délkou. Zhai et al. (2021) taktéž dodávají, ostatně jako i Gi & Guo, že ke vzájemnému vztahu mezi spánkem a pohybovou aktivitou je nutno zmínit také ostatní elementy, které do procesu interakce výrazně vstupují. Velmi důležitým faktorem je již několikrát zmíněný stres, ovlivňující jak spánek, tak fyzickou aktivitu, a to oboustranně tedy nepříznivě i příznivě.

Na základě výše shrnutých faktů problémového spánku spojovaného s nespavostí, častým nočním probouzením a dechovými disfunkcemi u osob s míšní lézí a potvrzením významnosti vzájemného vztahu kvalitního spánku a PA, lze konstatovat, že důležitost vazby kvalitního spánku na pohybovou aktivitu bude u této skupiny o to více významná. U osob s míšní lézí se častý problémový spánek a jeho špatná kvalita může projevat sníženou schopností aktivně se podílet a účastnit se rehabilitačních cvičení, ale bývá spojován také se sníženou participací v každodenních aktivitách z důvodů nedostatečné regenerace svalových skupin, snížené energie. Lze tedy říci, že kvalita spánku osob s poraněním míchy má významný vliv na aktivity vykonávané během dne. Optimalizace jeho podmínek a cílená intervence pro změnu možných rušivých elementů, které by mohly přispět k jeho zkvalitnění je nezbytná pro udržování či zlepšování celkového zdravotního stavu i pro podporu PA s ním spojenou (Kubala et al., 2020)

Albu et al. (2019) na základě porovnávání intaktní populace a osob s míšní lézí přinesli poznatky, že měření spánku jedinců s poraněním míchy na základě akcelerometrů ukázalo častější noční buzení, delší čas strávený v posteli, pozdější vstávání a delší dobu celkového spánku. Zjednodušeně lze říct, že i přes delší čas strávený spánkem byl efekt spánku podobný a hodnocení pomocí dotazníků navíc poukázalo subjektivně horší kvalitu spánku u osob se spinální lézí. Druhá oblast zkoumání prokázala vyšší efektivitu a nižší poruchy spánku spolu se snížením nočního probouzení a kratší latencí spánku v závislosti na zvýšené fyzické aktivitě. Závěrem uvádějí doporučení pro pravidelnou pohybovou aktivitu osob s míšní lézí pro možné zlepšení bolestivých stavů, a především zvýšení kvality spánku.

### **2.3.6 Možnosti podpory kvalitního spánku**

Existuje mnoho rušivých elementů, které mohou ovlivnit kvalitu našeho spánku. Každý jedinec může disruptivní vjem pociťovat v něčem jiném v závislosti na jeho vnímavosti, citlivosti.

NZIP (2024) na svém portále udává výčet prvků, které nejčastěji narušují kvalitu spánku. Patří mezi ně například: suchost, teplota či chlad vzduchu, rušivé zvuky, nepravidelný spánkový režim, osvětlení, konzumace alkoholu méně než 4 hodiny před spaním, užívání nikotinu nebo tabáku před spánkem, kofeinové nápoje méně než 6 hodin před spánkem, denní spánek nad 45 minut, těžce stravitelná potrava konzumována ve večerních hodinách, špatně zvolená matrace, tíživé myšlenky před spaním a v neposlední řadě nedostatečná aktivita přes den. Pro dosažení kvalitního spánku je tedy dobré vyzorovat individuální rušivé elementy, pokud nám nejsou známy, a následně se pokusit je minimalizovat či zcela odstranit a vytvořit si tak příjemné prostředí pro tak důležitou regeneraci organismu jako je spánek (NZIP, 2024).

Podpora kvalitního spánku je jednou z klíčových oblastí dopomoci pro dosažení celkové pohody a zdraví. Během spánku ve skutečnosti sluchové orgány stále fungují a kvalitní spánek tak může být leckdy přerušen určitým zvukem. Jednou z ověřených efektivních možností, jak si pomoci k usínání či ke kvalitnímu spánku je například použití zvukové techniky v podobě dnes již poměrně známého bílého šumu nebo růžového šumu. Hojně skloňovaným tématem je bílý šum především u pomůcek pro usínání novorozenců. Výzkumy však ukazují, že obecně poptávka po technologických vymoženostech k podpoře spánku či zájem o problematiku spánku celkově se z důvodu nárustu poruch spánku rozšiřuje postupně napříč věkovými skupinami.

Bílý šum obsahuje všechny frekvence zaznamenané lidským uchem a funguje na principu poslechu zvukové frekvence (20 Hz-20 kHz) o stejné intenzitě. Dá se použít například pro vytvoření zvukové kulisy zakrytím určitého zvukového rušivého elementu jinou frekvencí tónů. Růžový šum je podtřídou bílého šumu, od kterého se odlišuje tím, že intenzita frekvence (20 Hz-20 kHz) není stejná, tedy vyšší frekvence jsou méně intenzivní než nižší frekvence zvuku. Jako příklad lze uvést zvuk řeky, slabý déšť, ventilátor či lehký vítr. Uvádí se, že růžový i bílý šum může v určitých případech přispět ke zlepšení spánku, a to hned z několika důvodů v závislosti na specifických akustických vlastnostech a procesu zpracování v mozkových částech (primární sluchová kůra). Nejen že dokáže zamaskovat rušivé elementy, ale má také zklidňující účinky a snižuje mozkovou aktivitu. Yoon & Baek (2022) potvrzují, že růžový šum může pozitivně působit a zkrátit tak čas usínání (Halusková, 2024; Medellín-Serafin & Moumtadi, 2022).

## 2.4 24hodinové pohybové chování

24hodinové pohybové chování lze představit jako koncept zaměřující se na celkovou úroveň pohybu jednotlivce během celého dne, do které spadá kromě lehkých, středně intenzivních nebo intenzivních pohybových aktivit také SB a spánek. Cílem zkoumání 24hodinového pohybového chování je zmapování denního režimu a procentuálního zastoupení jeho jednotlivých složek pro následnou podporu zdravého životního stylu, který by měl obsahovat dostatečné množství fyzické aktivity a spánku a na druhé straně omezovat množství tráveného sedavým chováním. Zájem o bádání těchto vzájemně se ovlivňujících typů chování a jejich účinky na zdraví stále roste, jelikož s vývojem populace přichází větší výskyt poruch spánku spolu se zvyšováním sedavého chování. Zdravé složení 24hodinového pohybového chování spolu s dodržováním doporučených pokynů mají význam pro prevenci nemocí a podporu zdraví. Konkrétně u dospělých byly prokázány významné asociace mezi dodržováním pokynů 24hodinového pohybového chování a kardiologickým a metabolickým zdravím, kondicí, adipozitou (zmnožení tukové tkáně), duševním zdravím a rizikem úmrtí. Lin et al. (2024) dodávají, že dodržování pokynů všech tří kategorií (spánek, PA a SB) působí pozitivně na kvalitu života a duševní zdraví jedince. V návaznosti na toto paradigma pohybového chování byla řadou států vydána doporučení pro 24hodinový pohybový režim, který je specifikován pro konkrétní věkové skupiny (Rollo et al., 2020; WHO, 2019; Zheng et al., 2023).

### 2.4.1 Sedavé chování v kontextu pohybového chování

Dle Prince et al. (2020) je SB definováno jako chování zahrnující činnost jež je vykonávána při nízkém energetickém výdeji, tzn.  $\leq 1,5$  metabolického ekvivalentu, vsedě či vleže. Příkladem může být sledování televize, práce na počítači, sezení při cestování v dopravních prostředcích, čtení knih, luštění křížovek a další aktivity vykonávané vsedě nebo vleže. SB je považováno a systematickými přehledy důkazů prokázáno jakožto rizikový faktor určitých typů chronických onemocnění. Například Biller et al. (2021) potvrdili zvýšení rizika rakoviny vaječníků o 29 % při vysoké míře sedavého chování. Kandola et al. (2020) uvádějí pozitivní vztah také mezi navýšením sedavého chování a vyšším skóre deprese. Werneck et al. (2023) dodávají novější poznatky ve spojitosti sedavého chování s depresivními stavy. Rozdělují SB na mentálně pasivní a mentálně aktivní, přičemž u mentálně pasivního sedavého chování výsledky jejich studie prokázaly spojitost s výskytem depresí, zatímco u sedavého chování, avšak mentálně aktivního (např. luštění křížovek), se žádná souvislost neprokázala. Park et al. (2020) taktéž potvrzují při nadměrném sedavém způsobu života zvýšené riziko rakoviny a dodávají riziko kardiovaskulárních onemocnění, metabolických onemocnění a muskuloskeletárních



onemocnění, mezi které lze zařadit například osteoporózu, osteoartrózu a další. Z výsledků jejich zkoumání lze také říci, že při kratších intervalech sedavého chování a zaměstnání přerušovaného jakoukoli pohybovou aktivitou, byl prokázán lepší zdravotní stav jedinců. Obecně lze tedy říci, že zvýšením fyzické aktivity lze kompenzovat výše zmíněná rizika spojovaná s velkým množstvím sedavého chování.

Míra sedavého chování osob se spinální lézí je považována za velmi významnou v návaznosti na výše zmíněné zdravotní problémy, které s sebou sedavý způsob života přináší. Důsledky míšních onemocnění způsobují funkční obraz jedince, jenž neumožňuje vykonávat pohybovou aktivitu běžným způsobem jako je tomu u intaktní populace a většinu svého denního režimu je tak upoután na mechanický vozík. Procentuální zastoupení jeho sedavého chování je tedy v 24hodinovém pohybovém chování výrazné a významné. O to větší důraz je potřeba klást na edukaci široké veřejnosti o možnostech pohybu a na zapojení těchto jedinců do jakékoli aktivity během dne pro minimalizaci zdravotních rizik a zlepšení celkové kvality života. Záměna sedavého chování za jakoukoli pohybovou aktivitu má pozitivní účinky na udržování celkové fyzické zdatnosti, která je pro jedince s míšní lézí především ve vykonávání sebeobslužných činnostech obzvláště významná, ostatně jak již bylo zmíněno v této práci několikrát (Arora et al., 2020; Bates et al., 2022; Postma et al., 2020).

McGregor et al. (2021) uvádějí, že složení pohybového chování během celého dne souvisí s mírou úmrtnosti. Dodávají, že jak středně intenzivní až intenzivní fyzická aktivita (MVPA), tak i fyzická aktivita lehké intenzity je významným faktorem vzhledem ke spánku a sedavému chování.

#### **2.4.2 Doporučení pro 24hodinové pohybové chování**

Jak bylo zmíněno výše, v návaznosti na zjištění pozitivních dopadů dodržování doporučení pro pohybovou aktivitu a spánek spolu se snížením sedavého chování, státy začaly vydávat doporučení pro dodržování 24hodinového pohybového chování. Například kanadská směrnice 24-Hour Movement Guidelines (24-Hour Movement Guidelines 021), která slouží mnohým státům jako výchozí koncept, obsahuje pro skupinu dospělých od 18 do 64 let následující:

- věnovat alespoň 150 min/týden středně intenzivní až intenzivní PA spolu se silovým tréninkem alespoň 2x týdně a několik hodin PA lehké intenzity včetně stání,
- omezit SB na méně než 8 hod/den spolu s omezením trávení času před obrazovkou na méně než 3 hod/den a zaměřit se na co možná nejčastější přerušování kontinuálního sezení,

- dodržovat pravidelně 7 až 9 hodin kvalitního spánku denně a být konzistentní v čase úsínání a vstávání (Ross et al., 2020; Tremblay et al., 2020).

Liang et al. (2024) použili kanadská doporučení jako základní rámec pro zmapování 24hodinového pohybového chování a jeho účinku na zdraví v Číně. Doporučení pro PA doplnili o poznámku provádět aktivitu alespoň v 10minutových blocích. Ferrari et al. (2022) dodávají, že postupné zavádění změn na základě dodržování 24hodinového pohybového chování by mohlo přinést větší úspěch než zavést všechna opatření současně.

Delfino et al. (2024) uvádí, že PA a SB jsou významnými faktory pro zdraví bez ohledu na fyzické schopnosti, přičemž však dodává, že je třeba se při tvorbě směrnic více zaměřit na jedince s disabilitou. Porter et al. (2023) taktéž zmiňují důležitost zaměření se budoucích výzkumů pro vytváření nových směrnic na jedince s tělesným a jiným postižením, v návaznosti na fakt, že tyto skupiny mají výrazně nižší pravděpodobnost směrnic splňovat.

Z výsledků brazilské studie Soarese et al. (2023) vyplývá, že žádný z účastníků nad 60 let z celkového počtu 273 nesplnil doporučení pro 24hodinové pohybové chování, přičemž nejvíce nedodržovanou položkou bylo SB. Cohen-Winans (2023) a její výzkum na americké půdě přinesl takové poznatky, že celková dodržování pokynů jsou nízká, jelikož doporučení splnilo něco málo přes 12 % z celkového počtu 1430 zúčastněných. V důsledku těchto zjištění apeluje na vypracování strategie pro informování široké populace o 24hodinových doporučeních pro pohybové chování a jejich výhod. Arbour-Nicitopoulos et al. (2021) uvádějí, že jejich studie neprokázala žádné významné věkové ani genderové rozdíly ve splňování doporučení. Z výsledků studie Delfina et al. (2024) však naopak vyplynulo, že kanadské směrnice dodržují častěji muži mladšího věku.

## **3 CÍLE**

### **3.1 Hlavní cíl**

Hlavním cílem diplomové práce bylo popsat specifika pohybového chování u osob s míšními lézímí využívajících mechanický vozík jako hlavní prostředek k pohybu v rámci běžného týdne.

### **3.2 Dílčí cíle**

- 1) Popsat úroveň PA, sedavého chování a spánku u osob s míšními lézímí využívajících k pohybu mechanický vozík.
- 2) Porovnat PA, SB a spánek u žen a mužů s míšními lézímí využívajících k pohybu mechanický vozík.
- 3) Porovnat PA, SB a spánek u osob s paraplegií a kvadruplegií využívajících k pohybu mechanický vozík.
- 4) Porovnat PA, SB a spánek u žen s paraplegií a kvadruplegií.
- 5) Porovnat PA, SB a spánek u mužů s paraplegií a kvadruplegií.
- 6) Zhodnotit, jak tyto skupiny plní předepsaná doporučení pro 24hodinové pohybové chování.

### **3.3 Výzkumné otázky**

- 1) Jak vypadá úroveň PA, sedavého chování a spánku u osob s míšními lézímí využívajících k pohybu mechanický vozík?
- 2) Liší se množství PA, sedavého chování a spánku u žen a mužů využívajících k pohybu mechanický vozík?
- 3) Liší se množství PA, sedavého chování a spánku u osob s paraplegií a kvadruplegií využívajících k pohybu mechanický vozík?
- 4) Liší se množství PA, sedavého chování a spánku u žen s paraplegií a kvadruplegií využívajících k pohybu mechanický vozík?
- 5) Liší se množství PA, sedavého chování a spánku u mužů s paraplegií a kvadruplegií využívajících k pohybu mechanický vozík?
- 6) Plní tyto skupiny předepsaná doporučení pro 24hodinové pohybové chování?

## 4 METODIKA

Výzkumný soubor pro účely této práce se skládá z dospělých osob se spinální lézí (paraplegie, kvadruplegie) ve věkovém rozpětí 18-65 let, kteří pro svou mobilitu využívají mechanický vozík. Pro výběr jedinců byl použit nepravděpodobnostní výběr. Oslovování jedinců probíhalo prostřednictvím organizací a rehabilitačních center zaměřených na vybranou cílovou skupinu. Osloveny byly organizace jako např. Centrum Paraple, ParaCENTRUM Fénix, dále pak Liga vozíčkářů, či organizace zabývající se naplněním volného času jedinců na vozíku, jako je organizace ČESKÉ PARA PLAVÁNÍ, Aktivně s vozíkem, Svaz tělesně postižených v ČR, Spolek Trend vozíčkářů Olomouc, ad. Design studie byl schválen Etickou komisí Fakulty tělesné kultury v Olomouci pod č. j. 87/2022. Měření bylo součástí projektu IGA\_FTK\_2023\_004. Probandi byli seznámeni s cíli výzkumu a s jejich právem kdykoliv z výzkumu odstoupit ještě před zahájením samotného výzkumu. Podepsali informovaný souhlas s dobrovolnou účastí na výzkumu.

### 4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výsledný soubor se skládal celkem z 37 probandů, přičemž 26 z nich bylo paraplegiků a 11 kvadruplegiků se zastoupením 10 žen a 27 mužů. Základní charakteristika výzkumného souboru je znázorněna v Tabulce 1, viz níže.

Hlavním kritériem pro výběr do zařazení do výzkumu byla ochota probandů zapojit se a spolupracovat. Dalším kritériem byla stanovená diagnóza paraplegik či kvadruplegik.

**Tabulka 1**

*Charakteristika výzkumného souboru*

				<i>výška [cm]</i>	<i>hmotnost [kg]</i>	<i>věk [roky]</i>
<i>žena</i>	<i>paraplegik</i>	n = 7	M ± SD	163,14 ± 7,65	55,43 ± 7,70	40,71 ± 10,73
	<i>kvadruplegik</i>	n = 3	M ± SD	167,67 ± 5,51	66,00 ± 5,29	49,67 ± 9,61
	celkem	n = 10	M ± SD	164,50 ± 7,11	58,60 ± 8,47	43,40 ± 10,77
<i>muž</i>	<i>paraplegik</i>	n = 19	M ± SD	181,79 ± 6,55	84,39 ± 17,03	42,89 ± 9,59
	<i>kvadruplegik</i>	n = 8	M ± SD	183,00 ± 9,06	75,25 ± 14,74	34,38 ± 7,41
	celkem	n = 27	M ± SD	182,15 ± 7,22	81,58 ± 16,63	40,37 ± 9,70
<i>celkem</i>	<i>paraplegik</i>	n = 26	M ± SD	176,77 ± 10,78	76,28 ± 19,91	42,31 ± 9,74
	<i>kvadruplegik</i>	n = 11	M ± SD	178,82 ± 10,71	72,73 ± 13,28	38,55 ± 10,39
	celkem	n = 37	M ± SD	177,38 ± 10,65	75,19 ± 18,03	41,19 ± 9,94

*Poznámka. n = počet, M = průměr, SD = směrodatná odchylka*

## 4.2 Metody sběru dat

Ke sběru dat byly použity akcelerometry GT3X+, které jsou považovány za validní nástroj pro měření PA osob s míšní lézí (Sinovas-Alonso et al., 2021). Akcelerometry byly upevněny na nedominantním zápěstí probanda. Měření probíhalo kontinuálně po dobu 7 po sobě jdoucích dní. Přístroje jsou voděodolné, tudíž nebyly sundávány ani při osobní hygieně či plavání. Měření bylo zahájeno v různých dnech v týdnu, dle osobních možností jednotlivých probandů. Do výzkumu byla zařazena všechna měření, která trvala alespoň 5 dní. Den je validní v případě naměřených 16 hodin/den dle aktuálních standardů měření ve 24hodinovém režimu. Akcelerometry byly nastaveny na vzorkovací frekvenci 100 Hz. Data byla z přístroje exportována v surové podobě a byla transformována na jednotku „counts“. Vyhodnocuje se každý den zvlášť. Data se následně přepočítala na čas strávený v jednotlivých pásmech intenzity zatížení za den a byly spočítány průměrné hodnoty/den. Vycházíme z „cutpointů“ pro osoby na vozíku, které jsou pro lehkou intenzitu zatížení 0-45 counts/s, pro střední intenzitu zatížení 45-100 counts/s a pro vysokou intenzitu zatížení 100 a více counts/s (Bourassa et al., 2020). Před zahájením měření PA proband vyplnil formulář vztahující se k jeho základním sociodemografickým a somatickým charakteristikám.

## 4.3 Realizace výzkumu

Data byla získávána v rámci projektu IGA\_FTK\_2023\_004. Prvotní fází bylo oslovování výše zmíněných organizací zaměřujících se na cílovou skupinu s prosbou o rozšíření nabídky účasti na výzkumném šetření. V případě zájmu probíhala s každým jedincem domluva individuálně. Pro realizaci sběru dat byly zapůjčeny přístroje z pracoviště Institutu zdravého životního stylu na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. Akcelerometr začal měřit vždy v 18:00 prvního dne, konec měření byl vždy ve 12 hodin posledního dne tak, aby mezi začátkem a koncem měření bylo změněno 7 celých dní. Nastavené akcelerometry s informovaným souhlasem a sociodemografickým dotazníkem byly předány buď osobně, nebo byly zaslány probandovi (poštou či přes Zásilkovnu). Součástí byly veškeré potřebné informace. Po uplynutí měření byl akcelerometr, spolu s vyplněnými dotazníky, předán opět buď osobně, nebo byl odeslán pomocí služeb Zásilkovny.

## 4.4 Statistické zpracování dat

Data z akcelerometrů byla zpracována pomocí softwaru ActiLife (ActiGraph, LLC., FL, USA), ve kterém byly přístroje před měřením inicializovány. Pro statistické zpracování dat byl použit

software IBM SPSS Statistics 25 (IBM SPSS, Inc. Chicago, IL, USA). Pro popis základních charakteristik výzkumného souboru byly použity deskriptivní statistiky. Vzhledem k menšímu výzkumnému vzorku byl pro statistický popis dat zvolen medián (Mdn), jež je v tomto kontextu více vypovídající. Porovnání rozdílů mezi sledovanými parametry bylo z důvodu malého výzkumného souboru provedeno pomocí neparametrických testů Mann-Whitney U test. Míra asociací mezi proměnnými byla hodnocena s využitím Spearmanova korelačního koeficientu. Hladina statistické významnosti byla stanovena na  $\alpha=0,05$ .

## 5 VÝSLEDKY

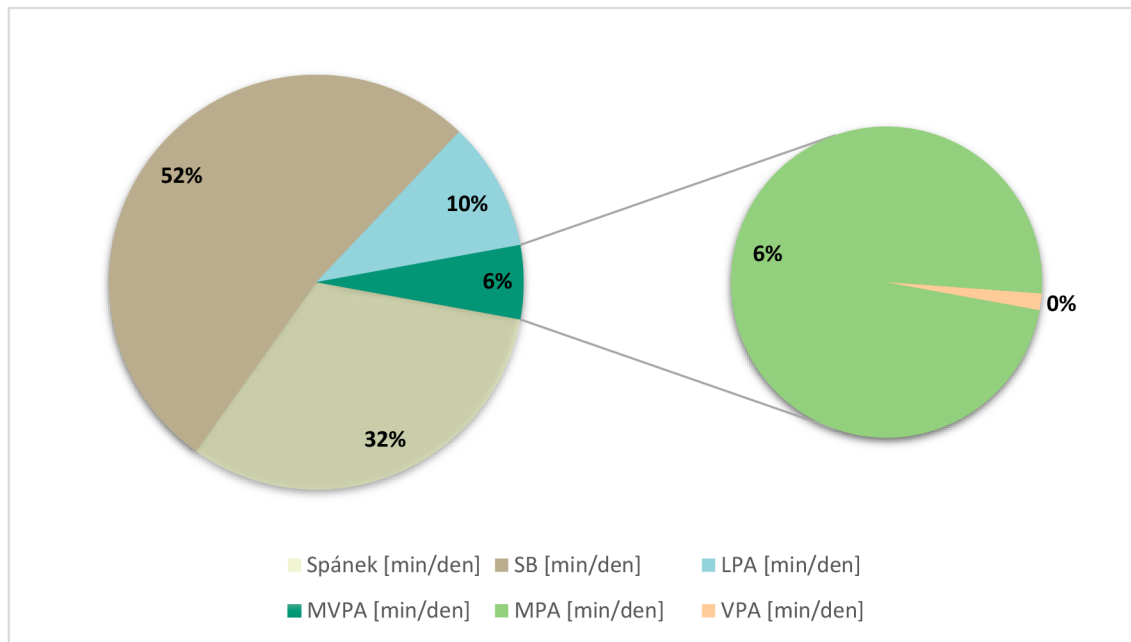
### 5.1 Úroveň pohybové aktivity, sedavého chování a spánku u osob s míšními lézích využívajících k pohybu mechanický vozík

Na základě týdenního měření pohybového chování osob s míšními lézích (paraplegií a kvadruplegií) ( $n = 37$ ) využívajících k pohybu mechanický vozík, byl proveden popis 24hodinového pohybového chování a následně byla provedena analýza rozdílů všech podskupin 24hodinového pohybového chování jak pro celou skupinu jedinců s míšními lézích, tak i jednotlivých skupin mezi sebou v dalším kroku. Byly zkoumány a následně porovnány data z oblasti spánku, SB, a PA lehké intenzity (LPA), PA střední intenzity (MPA), PA vysoké intenzity (VPA) a středně intenzivní až intenzivní PA (MVPA).

Z analýzy rozdílů pohybového chování jedinců s míšními lézích, viz. Obrázek 1 níže, vyplývá, že osoby s míšními lézích věnovaly spánku v Mdn 460,28 min/den (IQR = 129,16) a je tak položkou, jež zabírá jako druhá nejvíce minut denně. Přes polovinu času z celého dne, konkrétně 52 %, trávily osoby s poraněním míchy v poloze vsedě či vleže (Mdn = 752,11; IQR = 129,16), jenž spadá do kategorie SB. Nejvíce zastoupenou podskupinou PA byla LPA (Mdn = 144,44; IQR = 73,92). Vzhledem k faktu, že MVPA se rovná součtu MPA a VPA, je zřejmé, že MVPA (Mdn = 82,77; IQR = 77,81) byla vyšší než MPA (Mdn = 81,36; IQR = 74,32). Prokázalo se, že jedinci s míšními lézích věnují nejméně času (min/den) VPA (Mdn = 1,41; IQR = 4,76).

### Obrázek 1

Pohybové chování u osob s míšními lézímí využívajících mechanický vozík jako hlavní prostředek k pohybu v rámci běžného týdne



Poznámka. SB = sedavé chování, LPA = pohybová aktivita (PA) lehké intenzity, MPA = PA střední intenzity, VPA = PA vysoké intenzity, MVPA = středně intenzivní až intenzivní PA

## 5.2 Pohybové chování u žen a mužů s míšními lézímí využívajících k pohybu mechanický vozík

V rámci týdenního měření pohybového chování žen a mužů s míšními lézímí využívajících k pohybu mechanický vozík, byla provedena analýza všech podskupin 24hodinového pohybového chování, viz. Tabulka 2 níže. Ženy strávily spánkem dle mediánu (Mdn) 466,02 min/den a muži 435,32 min/den, rozdíl se ale neprokázal jako statisticky významný ( $Z = 0,342$ ;  $p = 0,732$ ). SB ženy trávily v Mdn 714,26 min/den a muži 776,24 min/den, což se však neprokázalo jako statisticky významný rozdíl ( $Z = 1,505$ ;  $p = 0,132$ ). LPA se ženy věnovaly v Mdn 190,23 min/den, muži pak 119,40 min/den. Tento rozdíl se prokázal jako statisticky významný ( $Z = 2,839$ ;  $p = 0,05$ ). Ženy se v Mdn věnovaly MPA 82,64 min/den, přičemž muži 71,66 min/den. Tento rozdíl se rovněž neukázal jako statisticky významný ( $Z = 0,513$ ;  $p = 0,608$ ). VPA se ženy věnovaly v Mdn 0,72 min/den a muži 2,08 min/den, což se taktéž neprokázalo statisticky významným ( $Z = 1,471$ ;  $p = 0,141$ ). MVPA ženy během dne věnovaly v Mdn 83,77 min/den, muži 74,95 min/den. Ani tento rozdíl se neprokázal jako statisticky významný ( $Z = 0,274$ ;  $p = 0,784$ ).



**Tabulka 2**

Rozložení pohybového chování u žen a mužů s míšní lézí

<i>Charakteristika</i>	<i>Ženy</i>		<i>Muži</i>		<i>p</i>
	<i>n = 10</i>		<i>n = 27</i>		
	<i>Mdn</i>	<i>IQR</i>	<i>Mdn</i>	<i>IQR</i>	
Spánek [min/den]	466,02	80,34	435,32	82,82	0,732
SB [min/den]	714,26	112,19	776,24	129,06	0,132
LPA [min/den]	190,23	45,51	119,40	61,26	0,005*
MPA [min/den]	82,64	68,55	71,66	82,65	0,608
VPA [min/den]	0,72	1,02	2,08	7,47	0,141
MVPA [min/den]	83,77	66,29	74,95	89,02	0,784

*Poznámka. n = počet, Mdn = medián, p = hodnota signifikance \* statisticky významné hodnoty (na hladině  $p = 0,05$ ), IQR = mezikvartilové rozpětí, SB = sedavé chování, LPA = PA lehké intenzity, MPA = PA střední intenzity, VPA = PA vysoké intenzity, MVPA = středně intenzivní až intenzivní PA*

### 5.3 Pohybové chování u osob s paraplegií a kvadruplegií využívajících k pohybu mechanický vozík

Tabulka 3 popisuje na základě analýzy 24hodinového pohybového chování rozložení pohybového chování u osob s paraplegií a kvadruplegií. Analýza rozdílů celkového pohybového chování těchto dvou skupin poukázala na následující. Spánek u osob s paraplegií trval v Mdn 462,75 min/den, přičemž u osob s kvadruplegií čas činil v Mdn 430,27 min/den. Tento rozdíl však nebyl zjištěn jako statisticky významný ( $Z = 0,964$ ;  $p = 0,335$ ). Dále se prokázalo, že jedinci s paraplegií trávili SB v Mdn 745,58 min/den a osoby s kvadruplegií 821,97 min/den, ani tento rozdíl nebyl shledán jako statisticky významný ( $Z = 1,263$ ;  $p = 0,207$ ). LPA se osoby s paraplegií věnovaly v Mdn 145,75 min/den, osoby s kvadruplegií 131,82 min/den. Rozdíl mezi LPA osob s paraplegií a kvadruplegií nebyl shledán statisticky významným ( $Z = 0,033$ ;  $p = 0,973$ ). MPA u osob s paraplegií tvořila v Mdn 84,29 min/den a u jedinců s kvadruplegií 62,32 min/den. Rozdíl mezi MPA těchto skupin se neprojevil jako statisticky významný ( $Z = 0,964$ ;  $p = 0,335$ ). Statisticky významným ( $Z = 2,060$ ;  $p = 0,039$ ) se prokázal rozdíl mezi VPA jedinců s paraplegií a kvadruplegií, kdy osoby s paraplegií se VPA věnovaly 2,05 min/den oproti 0,54 min/den u osob s kvadruplegií. MVPA jedinci s paraplegií věnovali v Mdn 86,37 min/den oproti jedincům s kvadruplegií, kteří věnovali MVPA v Mdn 64,94 min/den. Rozdíl nebyl shledán za statisticky významný.

**Tabulka 3***Rozložení pohybového chování u osob s paraplegií a kvadruplegií*

<b>Charakteristika</b>	<b>Osoby s paraplegií</b>		<b>Osoby s kvadruplegií</b>		<b>p</b>
	<b>n = 26</b>		<b>n = 11</b>		
	<b>Mdn</b>	<b>IQR</b>	<b>Mdn</b>	<b>IQR</b>	
Spánek [min/den]	462,75	75,91	430,27	109,96	0,335
SB [min/den]	745,58	95,54	821,97	327,50	0,207
LPA [min/den]	145,75	68,34	131,82	95,22	0,973
MPA [min/den]	84,29	72,81	62,32	81,77	0,335
VPA [min/den]	2,05	6,09	0,54	1,19	0,039*
MVPA [min/den]	86,37	79,62	64,94	80,65	0,259

*Poznámka. n = počet, Mdn = medián, p = hodnota signifikance \* statisticky významné hodnoty (na hladině p = 0,05), IQR = mezikvartilové rozpětí, SB = sedavé chování, LPA = PA lehké intenzity, MPA = PA střední intenzity, VPA = PA vysoké intenzity, MVPA = středně intenzivní až intenzivní PA)*

V rámci porovnávání osob s paraplegií a kvadruplegií byla zahrnuta také identifikace rozdílů mezi skupinami žen s paraplegií oproti mužům s paraplegií, viz. Tabulka 4, a žen s kvadruplegií oproti mužům s kvadruplegií znázorněné Tabulkou 5.

U týdenního měření pohybového chování žen s paraplegií a mužů s paraplegií využívajících k pohybu mechanický vozík, se statistický významným porovnáním těchto dvou skupin neprokázal ani na jednom z parametrů zkoumání pohybového chování.

Ženy s paraplegií strávily spánkem dle mediánu (Mdn) 462,36 min/den a muži s paraplegií 463,14min/den, rozdíl však není statisticky významný ( $Z = 0,029$ ;  $p = 0,977$ ). SB ženy s paraplegií trávily v Mdn 723,58 min/den a muži 752,11 min/den, což se však neprokázalo jako statisticky významný rozdíl ( $Z = 0,07$ ;  $p = 0,544$ ). LPA se ženy s paraplegií věnovaly v Mdn 187,21 min/den, muži pak 129,63 min/den. Tento rozdíl se taktéž neprokázal statisticky významným ( $Z = 1,937$ ;  $p = 0,053$ ). Ženy s paraplegií se v Mdn věnovaly MPA 81,36 min/den, přičemž muži 92,30 min/den. Tento rozdíl se rovněž neukázal jako statisticky významný ( $Z = 0,549$ ;  $p = 0,583$ ). VPA se ženy s paraplegií věnovaly v Mdn 0,85 min/den a muži s paraplegií 3,89 min/den, což se taktéž neprokázalo statisticky významným ( $Z = 1,185$ ;  $p = 0,236$ ). MVPA ženy s paraplegií během dne věnovaly v Mdn 82,77 min/den, přičemž muži s paraplegií 101,50 min/den. Tento rozdíl se ale také neprokázal jako statisticky významný ( $Z = 0,665$ ;  $p = 0,506$ ).

Analýza rozdílů pohybového chování žen s kvadruplegií a mužů s kvadruplegií využívajících k pohybu mechanický vozík neprokázala statistickou významnost v žádné ze zkoumaných oblastí pohybového chování. Spánek u žen s kvadruplegií trval v Mdn 484,86

min/den, přičemž u mužů s kvadruplegií čas činil v Mdn 422,01 min/den. Tento rozdíl však nebyl prokázán jako statisticky významný ( $Z = 0,408$ ;  $p = 0,683$ ). Dále se prokázalo, že ženy s kvadruplegií trávily SB v Mdn 607,01 min/den a muži s kvadruplegií 835,53 min/den, ani tento rozdíl nebyl shledán jako statisticky významný ( $Z = 1,225$ ;  $p = 0,221$ ). LPA se ženy s kvadruplegií věnovaly v Mdn 205,51 min/den, muži s kvadruplegií 115,49 min/den. Rozdíl mezi LPA žen oproti mužům s kvadruplegií nebyl shledán statisticky významným ( $Z = 1,837$ ;  $p = 0,066$ ). MPA u žen s kvadruplegií tvořila v Mdn 127,80 min/den a u mužů s kvadruplegií 59,05 min/den. Ani tento rozdíl se neprojevil jako statisticky významný ( $Z = 1,429$ ;  $p = 0,153$ ). Statisticky významným se neprokázal ani rozdíl ve VPA skupin žen a mužů s kvadruplegií ( $Z = 1,021$ ;  $p = 0,307$ ), kdy ženy s kvadruplegií strávily VPA v Mdn 0,37 min/den oproti 0,84 min/den u mužů s kvadruplegií. MVPA ženy s kvadruplegií během dne věnovaly v Mdn 128,18 min/den, přičemž muži s kvadruplegií 63,98 min/den. Ani tento rozdíl nebyl shledán statisticky významným ( $Z = 1,225$ ;  $p = 0,221$ ).

#### Tabulka 4

*Rozložení pohybového chování u žen a mužů s paraplegií*

<i>Charakteristika</i>	<i>Ženy s paraplegií</i>		<i>Muži s paraplegií</i>		<i>p</i>
	<i>n = 7</i>		<i>n = 19</i>		
	<i>Mdn</i>	<i>IQR</i>	<i>Mdn</i>	<i>IQR</i>	
Spánek [min/den]	462,36	76,34	463,14	77,19	0,977
SB [min/den]	723,58	72,80	752,11	120,94	0,544
LPA [min/den]	187,21	55,06	129,63	63,98	0,053
MPA [min/den]	81,36	37,96	92,30	89,80	0,583
VPA [min/den]	0,85	1,17	3,89	7,75	0,236
MVPA [min/den]	82,77	34,54	101,50	103,41	0,506

*Poznámka. n = počet, Mdn = medián, p = hodnota signifikance \* statisticky významné hodnoty (na hladině  $p = 0,05$ ), IQR = mezikvartilové rozpětí, SB = sedavé chování, LPA = PA lehké intenzity, MPA = PA střední intenzity, VPA = PA vysoké intenzity, MVPA = středně intenzivní až intenzivní PA*

**Tabulka 5**

*Rozložení pohybového chování u žen a mužů s kvadruplegií*

<b>Charakteristika</b>	<b>Ženy s kvadruplegií</b>	<b>Muži s kvadruplegií</b>		<b>p</b>
	<b>n = 3</b>	<b>n = 8</b>		
	<b>Mdn</b>	<b>Mdn</b>	<b>IQR</b>	
Spánek [min/den]	484,86	422,01	156,35	0,683
SB [min/den]	607,01	835,53	221,67	0,221
LPA [min/den]	205,51	115,49	74,04	0,066
MPA [min/den]	127,80	59,05	42,07	0,153
VPA [min/den]	0,37	0,84	3,24	0,307
MVPA [min/den]	128,18	63,98	43,25	0,221

*Poznámka. n = počet, Mdn = medián, p = hodnota signifikance \* statisticky významné hodnoty (na hladině p = 0,05), IQR = mezikvartilové rozpětí, SB = sedavé chování, LPA = PA lehké intenzity, MPA = PA střední intenzity, VPA = PA vysoké intenzity, MVPA = středně intenzivní až intenzivní PA*

## **5.4 Pohybové chování u žen s paraplegií a kvadruplegií využívajících**

### **k pohybu mechanický vozík**

Tabulka 6 popisuje na základě analýzy 24hodinového pohybového chování rozložení pohybového chování u žen s paraplegií a kvadruplegií. Analýza rozdílů celkového pohybového chování těchto dvou skupin prokázala následující. Ženy s paraplegií strávily spánkem dle mediánu (Mdn) 462,36 min/den a ženy s kvadruplegií 484,86 min/den. Rozdíl se neprokázal statisticky významným ( $Z = 0,114$ ;  $p = 0,909$ ). SB ženy s paraplegií trávily v Mdn 723,58 min/den a ženy s kvadruplegií 607,01 min/den, což se však neprokázalo jako statisticky významný rozdíl ( $Z = 0,798$ ;  $p = 0,425$ ). LPA se ženy s paraplegií věnovaly v Mdn 187,21 min/den, ženy s kvadruplegií pak 205,51 min/den. Tento rozdíl se neprokázal jako statisticky významný ( $Z = 1,026$ ;  $p = 0,305$ ). Ženy s paraplegií se v Mdn věnovaly MPA 81,36 min/den, přičemž ženy s kvadruplegií 127,80 min/den. Tento rozdíl se rovněž neukázal jako statisticky významný ( $Z = 1,026$ ;  $p = 0,305$ ). VPA se ženy s paraplegií věnovaly v Mdn 0,85 min/den a ženy s kvadruplegií 0,37 min/den. Tento rozdíl se ukázal statisticky významným ( $Z = 2,393$ ;  $p = 0,017$ ). MVPA ženy s paraplegií během dne věnovaly v Mdn 82,77 min/den, ženy s kvadruplegií pak 128,18 min/den. Tento rozdíl se neprokázal jako statisticky významný ( $Z = 0,793$ ;  $p = 0,425$ ).

**Tabulka 6**

Rozložení pohybového chování u žen s paraplegií a kvadruplegií

<b>Charakteristika</b>	<b>Ženy s paraplegií</b>		<b>Ženy s kvadruplegií</b>	<b>p</b>
	<b>n = 7</b>		<b>n = 3</b>	
	<b>Mdn</b>	<b>IQR</b>	<b>Mdn</b>	
Spánek [min/den]	462,36	76,34	484,86	0,909
SB [min/den]	723,58	72,80	607,01	0,425
LPA [min/den]	187,21	55,06	205,51	0,305
MPA [min/den]	81,36	37,96	127,80	0,305
VPA [min/den]	0,85	1,17	0,37	0,017*
MVPA [min/den]	82,77	34,54	128,18	0,425

Poznámka. n = počet, Mdn = medián, p = hodnota signifikance \* statisticky významné hodnoty (na hladině  $p = 0,05$ ), IQR = mezikvartilové rozpětí, SB = sedavé chování, LPA = PA lehké intenzity, MPA = PA střední intenzity, VPA = PA vysoké intenzity, MVPA = středně intenzivní až intenzivní PA

## 5.5 Pohybové chování u mužů s paraplegií a kvadruplegií využívajících k pohybu mechanický vozík

V rámci týdenního měření pohybového chování u mužů s paraplegií a kvadruplegií a následné analýzy rozdílů celkového pohybového chování těchto dvou skupin, viz. Tabulka 7, nebyla prokázána statistická významnost v žádné ze zkoumaných podtypů pohybového chování.

Spánek u mužů s paraplegií zabíral v Mdn 463,14 min/den, přičemž u mužů s kvadruplegií čas činil v Mdn 422,01 min/den. Tento rozdíl nebyl shledán statisticky významným ( $Z = 1,274$ ;  $p = 0,203$ ). Dále se ukázalo, že muži s paraplegií strávili SB v Mdn 752,11 min/den a muži s kvadruplegií 835,53 min/den, ani tento rozdíl však nebyl shledán jako statisticky významný ( $Z = 1,752$ ;  $p = 0,08$ ). LPA se mužů s paraplegií věnovali v Mdn 129,63 min/den, muži s kvadruplegií 115,49 min/den. Rozdíl mezi LPA těchto skupin nebyl shledán statisticky významným ( $Z = 0,743$ ;  $p = 0,457$ ). MPA u mužů s paraplegií tvořila v Mdn 92,30 min/den a u mužů s kvadruplegií 59,05 min/den. Tento rozdíl se taktéž neprojevil jako statisticky významný ( $Z = 1,540$ ;  $p = 0,124$ ). Statisticky významným se neprokázal ani rozdíl ve VPA skupin mužů s paraplegií a kvadruplegií ( $Z = 1,487$ ;  $p = 0,137$ ), kdy muži s paraplegií věnovali VPA v Mdn 3,89 min/den oproti 0,84 min/den u mužů s kvadruplegií. MVPA muži s paraplegií během dne věnovali v Mdn 101,50 min/den, přičemž muži s kvadruplegií 63,98 min/den. Ani tento rozdíl nebyl shledán statisticky významným ( $Z = 1,540$ ;  $p = 0,124$ ).

**Tabulka 7***Rozložení pohybového chování u mužů s paraplegií a kvadruplegií*

<b>Charakteristika</b>	<b>Muži s paraplegií</b>		<b>Muži s kvadruplegií</b>		<b>p</b>
	<b>n = 19</b>		<b>n = 8</b>		
	<b>Mdn</b>	<b>IQR</b>	<b>Mdn</b>	<b>IQR</b>	
Spánek [min/den]	463,14	77,19	422,01	156,35	0,203
SB [min/den]	752,11	120,94	835,53	221,67	0,08
LPA [min/den]	129,63	63,98	115,49	74,04	0,457
MPA [min/den]	92,30	89,80	59,05	42,07	0,124
VPA [min/den]	3,89	7,75	0,84	3,24	0,137
MVPA [min/den]	101,50	103,41	63,98	43,25	0,124

*Poznámka. n = počet, Mdn = medián, p = hodnota signifikance \* statisticky významné hodnoty (na hladině p = 0,05), IQR = mezikvartilové rozpětí, SB = sedavé chování, LPA = PA lehké intenzity, MPA = PA střední intenzity, VPA = PA vysoké intenzity, MVPA = středně intenzivní až intenzivní PA*

## 5.6 Hodnocení plnění předepsaných doporučení pro pohybové chování

Kanadská směrnice 24-Hour Movement Guidelines (2021) pro zdravé rozložení pohybového chování během dne definuje tyto doporučení: vykonávat 150 min/týden MVPA spolu s novějším přidruženým doporučením věnovat několik hodin denně LPA. Pro oblast spánku doporučují dodržovat pravidelně 7 až 9 hodin kvalitního spánku denně. SB by mělo být omezováno na méně než 8 hod/den.

Na základě získaných dat v rámci týdenního měření pohybového chování osob se spinální lézí (n = 37) využívajících k pohybu mechanický vozík, lze konstatovat, že celá tato měřená skupina plní doporučení týkající se spánku a PA se zaměřením na MVPA i LPA, jenž jsou stručně uvedena v doporučeních pro pohybové chování výše. V porovnání s maximálním časem tráveným SB však osoby s míšním poraněním výrazně limit přesahují a neplní tak doporučení pro SB.

Hodnocení plnění předepsaného doporučení pro pohybové chování se zaměřením na pohlaví prokázalo, že ženy s míšní lézí plní vydaná doporučení pro oblast spánku a pohybových aktivit (MVPA a LPA). Míra SB žen s míšní lézí převyšuje stanovený limit doporučení. Pro oblast SB tedy ženy s míšním poraněním doporučení neplní.

V kategorii mužů s míšní lézí se prokázalo, že taktéž plní limity pro spánek a PA (MVPA a LPA), avšak míra SB mužů s paraplegií a kvadruplegií není v souladu s doporučeními, a proto tuto kategorii muži neplní.

Se zaměřením na skupinu osob s paraplegií bylo zjištěno, že tito jedinci plní doporučení v kategoriích pro spánek. Plní taktéž míru stanovených směrnic pro pohybovou aktivitu (MVPA a LPA). Doporučení týkající se SB tato skupina neplní.

Výsledky zkoumání osob s kvadruplegií a jejich rozložení pohybového chování ukázalo, že tito jedinci splňují míru časové dotace doporučené pro spánek. Plní také směrnice pro pohybovou aktivitu (MVPA i LPA). V oblasti SB však výrazně doporučený limit překračují, a proto lze říci, že neplní doporučení pro SB.

Dále lze na základě výsledků konstatovat, že skupina žen s paraplegií plní stanovené limity pro spánek a pohybovou aktivitu (MVPA a LPA). Nedochází u nich však k plnění SB. Totéž lze tvrdit u skupiny žen s kvadruplegií.

Zkoumání pohybového chování u mužů s paraplegií prokázalo, že tato skupina plní doporučené limity spánku a pohybových aktivit (MVPA a LPA). Výsledky také potvrdily, že muži s paraplegií nesplňují stanovená doporučení pro SB. Stejně výsledky byly odhaleny taktéž pro skupinu mužů s kvadruplegií. U mužů s kvadruplegií navíc došlo ke zjištění, že ze všech zkoumaných skupin se nejvíce přibližují ke spodní hranici limitu stanovený pro spánek.

Na základě získaných dat a následného vyhodnocení plnění předepsaného doporučení pro pohybové chování osob s míšními lézímí využívající k pohybu mechanický vozík, lze na závěr shrnout, že všechny zkoumané skupiny výše popsané plní doporučené limity pro spánek a PA se zaměřením na MVPA a LPA. Ani u jedné skupiny se však neprokázalo plnění doporučení, které limituje množství sedavého chování.

## 6 DISKUSE

Zájem o zkoumání vzájemně se ovlivňujících komponent pohybového chování (PA, spánek a SB), a jejich dopadu na celkový zdravotní stav jedince v posledních letech výrazně narůstá. Jedním z důvodů může být fakt, že s narůstající populací přibývá i spánkových poruch a životního stylu obsahujícího stále větší množství SB. Procentuální zastoupení SB v 24hodinovém pohybovém chování je u jedinců se spinální lézí, v důsledku jejich funkčního stavu způsobeného míšní lézí, o to více výrazné a významné (Arora et al., 2020).

Z dostupné literatury je patrné, že život jedinců s míšní lézí ovlivňuje mnoho determinantů. Jedním z nejvýraznějších je změna funkčního stavu jedince, která s sebou přináší mnoho bariér ať už fyzických, psychických, architektonických či například socioekonomických (Quadri et al., 2020). Míšní léze jsou však spojeny i s dalšími sekundárními změnami, se kterými se jedinec s poraněním míchy musí v každodenním životě potýkat. Patří zde například spánkové poruchy a s nimi spojené zvýšené riziko OSA, velké bolesti, spasticita, zvýšené riziko tvorby dekubitů, a další. Nezanedbatelným je psychologický dopad na jedince, jenž se prokázal jako negativní činitel, který může snižovat motivaci k PA, přičemž u těchto osob mohou být právě deprese, nízké sebevědomí a úzkosti umocněny pocitem ze ztráty nezávislosti a nutnosti přeměnit svůj dosavadní životní styl (Frikkel et al., 2020). A problematika nezaměstnanosti těchto jedinců tomu nepomáhá. Norström et al. (2019) potvrdili nižší skóre kvality života u nezaměstnaných jedinců s míšní lézí. V návaznosti na to Baehr et al. (2022) uvádějí, že pravidelná PA a kvalitní spánek mají pozitivní účinky jak na zaměstnanost, tak na celkovou kvalitu života jedinců se spinální lézí. Již výše zmíněná spasticita, medikace, poruchy dýchání, velké bolesti, zvýšená mikce, poruchy cirkadiálního rytmu a například i nedostatek PA, jsou faktory ovlivňující a narušující kvalitu, které jsou přímo vázané k onemocnění spinálních lézí (Honzátková, 2022; Sankari et al., 2019). Výše nastíněná provázanost PA, spánku a SB jen potvrzují důležitost zkoumání problematiky pohybového chování v kontextu všech těchto oblastí.

Dalším významným bodem vzhledem k problematice pohybového chování jedinců s míšní lézí je fakt, že pro tyto jedince, či jiné osoby využívající mechanický vozík pro svou mobilitu, nejsou stanoveny doporučení, která by brala v potaz odlišnou výchozí pozici pro vykonávání PA či dodržování limitů pro omezení SB, i přes to, že mnoho autorů již vyjádřilo potřebu tvorby nových směrnic zaměřenou více na jedince s disabilitou (Delfino et al., 2024; Porter et al., 2023).

Tato diplomová práce se zabývá v České republice doposud neprozkoumanou oblastí popisu pohybového chování u jedinců s míšní lézí. Hlavním cílem této práce bylo popsat specifika pohybového chování u osob s míšní lézí využívajících mechanický vozík jako hlavní prostředek k pohybu v rámci běžného týdne. Dalším cílem bylo na základě zjištěných dat porovnat odlišnosti



jednotlivých skupin: ženy oproti mužům, osoby s paraplegií oproti osobám s kvadruplegií, skupiny žen s paraplegií oproti ženám s kvadruplegií a skupina mužů s paraplegií oproti mužům s kvadruplegií.

Z výsledků vyplynulo, že úroveň pohybové aktivity jedinců s míšní lézí je složena z 52 % SB (Mdn = 752,11; IQR = 129,16), což s ohledem na jejich funkční stav není překvapivé zjištění. Potvrzení tohoto údaje však může poukázat na málo řešenou problematiku SB u těchto jedinců, včetně pro ně neodpovídajících doporučení pro omezení SB (Postma et al., 2020). Spánku věnovaly v Mdn 460,28 min/den (IQR = 129,16), což je zjištění, které vypovídá, že i přes výše zmíněné možné překážky v podobě spasmů, bolestí, spánkových poruch a dalších, tito jedinci spali v Mdn srovnatelně s intaktní populací (Koffel et al., 2023). Pro příští výzkum by bylo zajímavé zahrnout do zkoumání také kvalitu spánku. Nejvíce zastoupenou podskupinou PA byla LPA (Mdn = 144,44; IQR = 73,92). Vzhledem k faktu, že MVPA se rovná součtu MPA a VPA, je zřejmé, že MVPA (Mdn = 82,77; IQR = 77,81) byla vyšší než MPA (Mdn = 81,36; IQR = 74,32). Prokázalo se, že jedinci s míšní lézí věnují nejméně času (min/den) VPA (Mdn = 1,41; IQR = 4,76). Itodo et al. (2022) taktéž ve své studii potvrdili, že jedinci se spinální lézí věnují málo času VPA během dne.

V rámci komparace skupiny žen a mužů s míšní lézí výsledky prokázaly statisticky významným ( $Z = 2,839$ ;  $p = 0,05$ ) porovnání LPA v prospěch žen. Tento rozdíl může být způsoben několika faktory. Jedním z nich je například větší motivovanost v důsledku větším společenským očekáváním a jejich rolím v komunitě, jak udává Chan et al. (2013). Porovnání pohybového chování osob s paraplegií a kvadruplegií prokázalo statisticky významný rozdíl ( $Z = 2,060$ ;  $p = 0,039$ ) ve VPA v prospěch osob s paraplegií. Tento rozdíl mohl vyvstat v návaznosti na větší funkční schopnosti a mobilitu horní části těla u osob s paraplegií (Admad, 2023). Komparace rozdílů pohybového chování mezi skupinami žen s paraplegií oproti mužům s paraplegií a taktéž skupina žen s kvadruplegií oproti mužům s kvadruplegií neprokázala ani u jedné složky pohybového chování statisticky významný rozdíl. Je nutné vysvětlit důvod, proč nebylo u žen s kvadruplegií uvedeno IQR, oproti ostatním skupinám. Důvodem je malý výzkumný vzorek ( $n = 3$ ). Pro tak malý vzorek tedy IQR nemůže být definováno. V porovnání skupin žen s paraplegií a žen s kvadruplegií se prokázal statisticky významný rozdíl ( $Z = 2,393$ ;  $p = 0,017$ ) ve VPA. Důvodem může být míra rozsahu funkčního poškození (Nightingale et al., 2017). V porovnání pohybového chování u mužů s paraplegií a kvadruplegií se neprokázala statisticky významným žádná položka pohybového chování. Důvodem může být fakt, že v rámci těchto kategorií může existovat široká škála funkčních schopností a závažnosti, které se překrývají. Proto může být obtížné zjistit významné rozdíly v pohybovém chování mezi těmito skupinami. Studie ukázaly, že závažnost

poranění nejsou spolehlivými prediktory dlouhodobých funkčních výsledků, což přispívá k variabilitě pozorované v motorickém chování (Mahanes et al., 2024).

Pro odpověď na poslední výzkumnou otázku, zda tyto skupiny plní jednotlivá předepsaná doporučení pro 24hodinové pohybové chování bylo pro účely této práce vhodnější porovnávat pohybové chování jedinců s míšní lézí s kanadskými doporučeními pro pohybové chování, a to hned z několika důvodů. Jedním z nich je fakt, že kanadská doporučení přímo zmiňují, že pro splnění jimi daných směrnic není brán ohled na délku jednotlivých úseků zaznamenávaného pohybu. Ani v rámci této práce nebyl pro sběr dat stanovený minimální časový limit provádění PA v blocích pro započítání do výzkumu. Nové poznatky však přinášení doporučení provádět PA alespoň v 10minutových blocích (Liang et al., 2024). Případná další měření PA by se proto mohla zaměřit na začlenění tohoto doporučení a následně provést komparaci výsledků s výsledky této práce. Ačkoli WHO (2022) zmiňuje důležitost zaměření se na snižování SB, i u jedinců se zdravotním postižením či znevýhodněním, nepřichází však s konkrétnějšími časovými doporučeními pro omezení SB. Tento fakt byl dalším důvodem, proč bylo pohybové chování porovnáváno s kanadskými doporučeními, jelikož ty udávají přesnou hranici doporučení pro snižování SB. Pojem „několik hodin“, jenž je součástí kanadských doporučení ve znění „věnovat několik hodin denně LPA“ je dle mého názoru pojmem subjektivním. Z tohoto důvodu bylo toto tvrzení pro účely vyhodnocení, zda jednotlivé skupiny plní doporučení pro pohybové chování, konkrétně LPA, konkretizováno na časový úsek 2 hodiny a více, tedy 120+ min/den, na základě tvrzení Mesihovic et al. (2018), kteří ve své uvádějí tento termín jako časový úsek od 2 do 5 hodin. Výsledky výzkumu ukázaly, že všechny zkoumané skupiny plní obecná doporučení pro PA a spánek. Následná komparace výsledků s doporučeními pro pohybové chování v oblasti SB, prokázaly, že doporučení pro omezení SB neplní žádná ze zkoumaných skupin, navíc je výrazně překračují, což napovídá faktu, že obecná doporučení pro oblast SB vztažená na lidi se spinální lézí, nebo ostatní jedince využívající k pohybu vozík, nevěnují dostatečnou pozornost odlišné výchozí pozici pro dodržování limitů pro omezení SB. Tyto výsledky korelují například s brazilskou studií Soarese et al. (2023), která taktéž prokázala, že nejvíce nesplňovanou položkou doporučení pro pohybové chování bylo prokázáno v oblasti BS. Jsem tedy toho názoru, že doporučení především pro problematiku SB u jedinců s míšní lézí, by mělo být vytvořeno specificky pro jedince využívající mechanický vozík pro svou mobilitu, či alespoň více zkonkretizováno doporučení stávající.

Tato práce by mohla sloužit jedincům pracujícím v odvětví poradenství v pohybových aktivitách, tréninku či rehabilitaci osob se spinální lézí jako výchozí zjištění významných či nevýznamných rozdílů mezi skupinami jedinců s míšní lézí: ženy oproti mužům, osoby s paraplegií oproti osobám s kvadruplegií, a další, pro ještě větší možnou individualizaci práce s

konkrétním jedincem. Téma pohybového chování, jak již bylo zmíněno výše, neobsahuje pouze pozornost na pohybovou aktivitu, ale i spánek a SB. Objevují se další oblasti pro zkoumání, kterým by bylo účelné věnovat více pozornosti. Patří mezi ně například zařadit do výzkumu také monitoring kvality spánku, nebo se zaměřit na monitoring PA spolu s doporučením, jež stanoví WHO (2022) a to zařadit pravidelně 2 a více silových cvičení týdně. Jde však o velmi rozsáhlé téma a jejich řešení by tak přesáhlo rámec diplomové práce. Případné následné další výzkumy v oblasti pohybového chování se zaměřením na jedince se spinální lézí by se mohlo zaměřit na výše zmíněné neprobádané oblasti.

## 6.1 Limity práce

Během měření nevznikly žádné významné potíže, i přesto je nutné zmínit limity, na základě kterých mohlo dojít k ovlivnění, zkreslení či snížení statistické síly konečných výsledků práce.

Mezi limity této práce patří počet probandů ve výzkumném souboru, zejména pak nízký počet žen s kvadruplegií ( $n = 3$ ). Dalším limitem může být předpoklad, že se do výzkumu s větší pravděpodobností dobrovolně zapojí jedinci se zájem o zdravý životní styl, jelikož účast ve výzkumu probíhala na dobrovolné bázi probandů. Oslovování jedinců probíhalo ve specializovaných centrech a rehabilitačních zařízeních. Zde může hrát roli jejich socializace a s ní spojená obecně větší motivace k participaci na PA, což potvrzuje například Davis et al. (2021).

K případnému zkreslení dat mohlo dojít také na základě toho, že akcelerometr zaznamenával a sčítal veškerá data o PA v průběhu celého dne. Nebyla nastavena minimální hranice trvání PA v kuse, například aby akcelerometr zaznamenával pouze ta data o PA, které by trvaly nad 10 min v kuse, jak doporučují ve své studii Liang et al. (2024)

Pro možnou interpretaci dat je nezbytné brát v úvahu výše uvedená omezení. Pro případný další výzkum v oblasti pohybového chování zaměřeného na jedince se spinální lézí bych doporučila pracovat s větším výzkumným vzorkem.

## 7 ZÁVĚRY

Hlavním cílem diplomové práce bylo popsat pohybové chování, skládající se z pohybové aktivity, sedavého chování a spánku, jedinců se spinální lézí využívajících k mobilitě mechanický vozík. Dílčími cíli byla komparace úrovně PA, SB a spánku u skupin žen a mužů s míšní lézí, u osob s paraplegií a kvadruplegií, u skupin žen s paraplegií a kvadruplegií a u skupin mužů s paraplegií a kvadruplegií. Dalším cílem bylo zjistit, zda tyto skupiny plní předepsaná doporučení pro pohybové chování.

Z analýzy rozdílů pohybového chování jedinců s míšní lézí bylo potvrzeno, že největší část ze dne ( $Mdn = 752,11$ ;  $IQR = 129,16$ ), konkrétně 52 %, trávili jedinci se spinální lézí SB. Na základě získaných dat v rámci týdenního měření pohybového chování osob se spinální lézí a následné analýzy rozdílů mezi jednotlivými skupinami byl prokázán statisticky významný rozdíl ( $Z = 2,839$ ;  $p = 0,05$ ) v LPA u porovnání skupin žen a mužů s míšní lézí, a to v prospěch žen. Dále byl objeven statisticky významný rozdíl ( $Z = 2,060$ ;  $p = 0,039$ ) u VPA v prospěch osob s paraplegií oproti osobám s kvadruplegií. Statisticky významným ( $Z = 2,393$ ;  $p = 0,017$ ) se taktéž prokázal rozdíl VPA v zájmu žen s paraplegií oproti ženám s kvadruplegií. Analýzy rozdílů ostatních zkoumaných skupin nebyly shledány statisticky významnými.

Ukázalo se také, že všechny zkoumané skupiny plní obecná doporučení pro PA a spánek. Doporučení pro oblast sedavého chování však neplní žádná ze zkoumaných skupin.

## 8 SOUHRN

Zdravý životní styl a s ním spojená dodržování doporučení pro pohybové chování má nezanedbatelný význam pro zlepšování kvality života. Jinak tomu není ani u populace jedinců se spinální lézí (Souza et al., 2019). Tato práce se zabývá pohybovým chováním osob s paraplegií a kvadruplegií, které ke svému pohybu využívají mechanický vozík. V části přehledu poznatků práce poskytuje teoretické informace ohledně života osob s míšní lézí, jejich etiologii a specifika, vliv PA na kvalitu jejich života, kvalitu spánku, depresivní stavy s ním spojené a v neposlední řadě 24hodinové pohybového chování. Jsou zde na základě teoretických poznatků vykresleny konkrétnější souvislosti mezi vzájemnými vlivy PA, kvality spánku a SB na celkové zdraví jedince.

Hlavním cílem práce bylo popsat pohybové chování jedinců se spinální lézí. Dalším cílem bylo porovnání úrovně PA, SB a spánku u skupin žen a mužů s míšní lézí, u osob s paraplegií a kvadruplegií, u skupin žen s paraplegií a kvadruplegií a u skupin mužů s paraplegií a kvadruplegií. Dalším cílem bylo zjistit, zda tyto skupiny plní předepsaná doporučení pro pohybové chování.

Výzkumná část byla zaměřena na měření úrovně PA, SB a spánku jedinců se spinální lézí využívajících k pohybu mechanický vozík jako hlavní prostředek v rámci běžného týdne. Výzkumného šetření se zúčastnilo celkem 37 probandů ve věku 18-65 let, kteří byli vybráni na základě nepravděpodobnostního výběru. Složení výzkumného souboru bylo následující: 26 osob s paraplegií, 11 osob s kvadruplegií, se zastoupením 10 žen a 27 mužů. Monitorování pohybového chování probíhalo po dobu jednoho týdne v podmínkách běžného života pomocí akcelerometru GT3X+.

Z analýzy rozdílů pohybového chování jedinců s míšní lézí bylo potvrzeno, že největší část ze dne (Mdn = 752,11; IQR = 129,16), konkrétně 52 %, trávili jedinci se spinální lézí SB. Spánku věnovali v Mdn 460,28 min/den (IQR = 129,16) a je tak položkou, jež zabírá jako druhá nejvíce minut denně. Nejvíce zastoupenou podskupinou PA byla LPA (Mdn = 144,44; IQR = 73,92). Vzhledem k faktu, že MVPA se rovná součtu MPA a VPA, je zřejmé, že MVPA (Mdn = 82,77; IQR = 77,81) byla vyšší než MPA (Mdn = 81,36; IQR = 74,32). Prokázalo se, že jedinci s míšní lézí věnují nejméně času (min/den) VPA (Mdn = 1,41; IQR = 4,76).

Výsledky měření prokázaly statisticky významný rozdíl ( $Z = 2,839$ ;  $p = 0,05$ ) v LPA u porovnání žen a mužů s míšní lézí v prospěch žen. Dalším statisticky významným ( $Z = 2,060$ ;  $p = 0,039$ ) rozdílem se projevil rozdíl u VPA v prospěch osob s paraplegií u porovnávání skupin osob s paraplegií a kvadruplegií. Rozdíl VPA, v zájmu žen s paraplegií oproti ženám s kvadruplegií, se projevil statisticky významným ( $Z = 2,393$ ;  $p = 0,017$ ). Ukázalo se také, že všechny zkoumané skupiny plní obecná doporučení pro PA a spánek. Došlo také ke zjištění, že doporučení pro oblast SB neplní žádná ze zkoumaných skupin, což napovídá faktu, že obecná doporučení pro oblast SB

vztažená na lidi se spinální lézí, nebo ostatní jedince využívajících k pohybu vozík, nevěnují dostatečnou pozornost odlišné výchozí pozici pro dodržování limitů pro omezení SB.

Výsledky práce mohou přispět pro další výzkum v oblasti pohybového chování u osob s míšní lézí. Další zkoumání problematiky pohybového chování jedinců s míšní lézí může být vhodnou příležitostí pro doplnění chybějících mezer doposud této málo zkoumané problematiky v rámci České republiky. Větší nejen výzkumné zaměření na tuto problematiku by mohlo přinést cenné poznatky pro zdokonalení péče, poradenství a dalších v podobném.

## 9 SUMMARY

A healthy lifestyle and the associated adherence to recommendations for exercise behaviour are of considerable importance for improving quality of life. This is no different in the population of individuals with spinal lesions (Souza et al., 2019). This paper focuses on the movement behaviors of individuals with paraplegia and quadriplegia who use a mechanical wheelchair to move around. In the section of the review of findings, the thesis provides theoretical information regarding the life of individuals with spinal lesions, their etiology and specificities, the impact of PA on their quality of life, sleep quality, depressive states associated with it and, last but not least, 24-hour movement behavior. Based on theoretical findings, more specific links are drawn between the interactions of PA, sleep quality and SB on the overall health of the individual.

The main aim of this study was to describe the movement behaviour of individuals with spinal lesions. Another aim was to compare the levels of PA, SB and sleep in groups of women and men with spinal lesions, in individuals with paraplegia and quadriplegia, in groups of women with paraplegia and quadriplegia and in groups of men with paraplegia and quadriplegia. A further aim was to determine whether these groups were meeting the prescribed recommendations for exercise behaviour.

The research part focused on measuring the PA, SB and sleep levels of individuals with spinal lesions using a mechanical wheelchair as their main means of locomotion during a typical week. A total of 37 probands aged 18-65 years participated in the research investigation and were selected based on non-probability sampling. The composition of the research population was as follows: 26 individuals with paraplegia, 11 individuals with quadriplegia, with a representation of 10 females and 27 males. The monitoring of movement behaviour was carried out for one week under normal life conditions using a GT3X+ accelerometer.

From the analysis of differences in movement behavior of individuals with spinal lesions, it was confirmed that the majority of the day (Mdn = 752.11; IQR = 129.16), namely 52%, was spent by individuals with SB. They spent 460.28 min/day (IQR = 129.16) on sleep in Mdn, making it the item occupying the second most minutes per day. The most represented PA subgroup was LPA (Mdn = 144.44; IQR = 73.92). Given that MVPA is equal to the sum of MPA and VPA, it is clear that MVPA (Mdn = 82.77; IQR = 77.81) was higher than MPA (Mdn = 81.36; IQR = 74.32). Individuals with spinal cord lesions were shown to spend the least amount of time (min/day) on VPA (Mdn = 1.41; IQR = 4.76).

The results of the measurements showed a statistically significant difference ( $Z = 2.839$ ;  $p = 0.05$ ) in LPA for the comparison of females and males with spinal cord lesion in favor of

females. Another statistically significant ( $Z = 2.060$ ;  $p = 0.039$ ) difference was shown in VPA in favor of persons with paraplegia in the comparison groups of persons with paraplegia and quadriplegia. The difference in VPA, in favor of women with paraplegia versus women with quadriplegia, was statistically significant ( $Z = 2.393$ ;  $p = 0.017$ ). All groups studied also appeared to meet general recommendations for PA and sleep. There was also a finding that none of the groups studied met the SB recommendations, suggesting that general SB recommendations related to people with spinal lesions, or other individuals using a wheelchair for mobility, do not pay sufficient attention to the different starting position for compliance with SB limitations.

The results of this study may contribute to further research in the area of movement behaviour in people with spinal cord lesions.

Further investigation of movement behaviour in individuals with spinal cord lesions may be a good opportunity to fill in the missing gaps of this hitherto under-researched issue within the Czech Republic. A greater not only research focus on this issue could provide valuable insights for improving care, counseling, and others in similar.



## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- 24-Hour Movement Guidelines. (2021). *Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Adults aged 18-64 years: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep*. 24-Hour Movement Guidelines. Retrieved June 26, 2024, from <https://csepguidelines.ca/guidelines/adults-18-64/>
- Abd-Elseyed, A., Robinson, C. L., Shehata, P., Koh, Y., Patel, M., & Fiala, K. J. (2024). Neuromodulation's Role in Functional Restoration in Paraplegic and Quadriplegic Patients. *MDPI*, *12*(4). <https://doi.org/10.3390/biomedicines12040720>
- Ahmad, R. (2024). *Quadriplegic vs Paraplegic: What's the Difference?* Difference between Accounting Profit and Economic Profit. Retrieved June 30, 2024, from <https://knowdifferences.com/>
- Albu, S., Umemura, G., & Forner-Cordero, A. (2019). Actigraphy-based evaluation of sleep quality and physical activity in individuals with spinal cord injury. *Spinal Cord Series and Cases*, *5*(1), 1-9. <https://doi.org/10.1038/s41394-019-0149-0>
- Allel, K., Salustri, F., Haghparast-Bidgoli, H., & Kiadaliri, A. (2021). The contributions of public health policies and healthcare quality to gender gap and country differences in life expectancy in the UK. *Population Health Metrics*, *19*(40), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12963-021-00271-2>
- Alnawwar, M. A., Alraddadi, M. I., Algethmi, R. A., Salem, G. A., Salem, M. A., & Alharbi, A. A. (2023). The Effect of Physical Activity on Sleep Quality and Sleep Disorder: A Systematic Review. *Cureus Journal of Medical Science*, *15*(8), 1-12. <https://doi.org/10.7759/cureus.43595>
- Amiri, S. (2022). Unemployment associated with major depression disorder and depressive symptoms: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, *28*(4), 2080-2092. <https://doi.org/10.1080/10803548.2021.1954793>
- Anjum, A., Da'in Yazid, M., Fauzi Daud, M., Idris, J., Min Hwei Ng, A., Sevi Naicker, A., Htwe@Rashidah Ismail, O., Kumar Athi Kumar, R., & Lokanathan, Y. (2020). Spinal Cord Injury: Pathophysiology, Multimolecular Interactions, and Underlying Recovery Mechanisms. *International Journal of Molecular Sciences*, *21*(20). <https://doi.org/10.3390/ijms21207533>
- Arbour-Nicitopoulos, K. P., Bassett-Gunter, R. L., Leo, J., Sharma, R., Olds, T., Latimer-Cheung, A. E., & Martin Ginis, K. A. (2021). A cross-sectional examination of the 24-hour movement

- behaviours in Canadian youth with physical and sensory disabilities. *Disability and Health Journal*, *14*(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2020.100980>
- Arora, M., Quel de Oliveira, C., Heard, R., Middleton, J. W., & Davis, G. M. (2020). Assessing physical activity and health-related quality of life in individuals with spinal cord injury: a national survey in Thailand. *Disability and Rehabilitation*, *44*(23), 7048-7058. <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1979665>
- Azizi-Zeinalhajlou, A., Mirghafourvand, M., Nadrian, H., Sis, S. S., & Matlabi, H. (2022). The contribution of social isolation and loneliness to sleep disturbances among older adults: a systematic review. *Sleep and Biological Rhythms*, *20*, 153-163. <https://doi.org/10.1007/s41105-022-00380-x>
- Baehr, L. A., Kaimal, G., Hiremath, S. V., Trost, Z., & Finley, M. (2022). Staying active after rehab: Physical activity perspectives with a spinal cord injury beyond functional gains. *PLoS One*, *17*(3), 1-14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265807>
- Baranwal, N., Yu, P. K., & Siegel, N. S. (2023). Sleep physiology, pathophysiology, and sleep hygiene. *Progress in Cardiovascular Diseases*, *77*, 59-69. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2023.02.005>
- Bates, L. C., Conners, R., Zieff, G., Adams, N. T., Edgar, K. M., Stevens, S., Faghy, M. A., Arena, R., Vermeesch, A., Joseph, R. P., Keith, N. R., & Stoner, L. (2022). Physical activity and sedentary behavior in people with spinal cord injury: Mitigation strategies during COVID-19 on behalf of ACSM-EIM and HL-PIVOT. *Disability and Health Journal*, *15*(1), 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2021.101177>
- Beneš, L., & Wilhelm, Z. (2016). Melatonin. *Praktické lékařství*, *12*(2), 10-18. <https://farmaciepropraxi.cz/pdfs/lek/2016/89/03.pdf>
- Benson, J. A., McSorley, V. E., Hawkey, L. C., & Lauderdale, D. S. (2021). Associations of loneliness and social isolation with actigraph and self-reported sleep quality in a national sample of older adults. *Sleep Westchester: Oxford University Press*, *44*(1), 1-9. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsaa140>
- Bharadwaj, N., Edara, P., & Sun, C. (2021). Sleep disorders and risk of traffic crashes: A naturalistic driving study analysis. *Safety Science*, *140*. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105295>
- Biller, V. S., Leitzmann, M. F., Sedlmeier, A. M., Berger, F. F., Ortmann, O., & Jochem, C. (2021). Sedentary behaviour in relation to ovarian cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, *36*, 769-780. <https://doi.org/10.1007/s10654-020-00712-6>

- Breus, M. (2024). *How Many Hours of Sleep Do We Need?* Sleep doctor. Retrieved June 5, 2024, from <https://sleepdoctor.com/how-sleep-works/how-much-sleep-do-you-need/>
- Budd, M. A., Gater, Jr., D. R., & Channell, I. (2022). Psychosocial Consequences of Spinal Cord Injury: A Narrative Review. *MDPI*, *12*(7). <https://doi.org/10.3390/jpm12071178>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. -P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., et al. (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>
- Bumgarner, J. R., Walker II, W. H., & Nelson, R. J. (2021). Circadian rhythms and pain. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *129*, 296-306. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.08.004>
- Buzzell, A., Chamberlain, J. D., Schubert, M., Mueller, G., Berlowitz, D. J., & Brinkhof, M. W. G. (2020). Perceived sleep problems after spinal cord injury: Results from a community-based survey in Switzerland. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, *44*(6), 910-919. <https://doi.org/10.1080/10790268.2019.1710938>
- Carrard, V., Kunz, S., & Peter, C. (2021). Mental health, quality of life, self-efficacy, and social support of individuals living with spinal cord injury in Switzerland compared to that of the general population. *Spinal Cord*, *59*, 398-409. <https://doi.org/10.1038/s41393-020-00582-5>
- Carty, C., van der Ploeg, H. P., Biddle, S. J. H., Bull, F., Willumsen, J., Lee, L., Kamenov, K., & Milton, K. (2021). The First Global Physical Activity and Sedentary Behavior Guidelines for People Living With Disability. *Journal of Physical Activity and Health*, *18*(1), 86-93. <https://doi.org/10.1123/jpah.2020-0629>
- Castiglione-Fontanellaz, C. E. G., Timmers, T. T., Lerch, S., Hamann, C., Kaess, M., & Tarokh, L. (2022). Sleep and physical activity: results from a long-term actigraphy study in adolescents. *BMC Public Health*, *22*(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13657-0>
- Cendelín, J. (2020). *Bolest: Ústav patofyziologie, Lékařská fakulta v Plzni, Univerzita Karlova. Ústav patologické fyziologie*. Retrieved June 2, 2024, from <http://patofyziologie.lfp.cuni.cz/wp-content/uploads/2020/04/Bolest.pdf>
- Co je to tetraplegie?* (2022, May 24). Proormented. Retrieved June 3, 2024, from <https://www.proormented.cz/lecebne-pohybove-pristroje/co-je-to-tetraplegie/>
- Cohen-Winans, S. (2023). *Prevalence of Meeting 24-hour Movement Guidelines and Sociodemographic Correlates among U.S. Adults* [Disertation, University of Mississippi]. <https://egrove.olemiss.edu/etd/2669/>

- Currier, D., Lindner, R., Spittal, M. J., Cvetkovski, S., Pirkis, J., & English, D. R. (2020). Physical activity and depression in men: Increased activity duration and intensity associated with lower likelihood of current depression. *Journal of Affective Disorders, 260*, 426-431. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.09.061>
- Česká asociace paraplegiků [CZEPA]. (2023). *Poškození míchy*. CZEPA Česká asociace paraplegiků. Retrieved June 4, 2024, from <https://czepa.cz/poskozeni-michy/>
- Davis, A. J., MacCarron, P., & Cohen, E. (2021). Social reward and support effects on exercise experiences and performance: Evidence from parkrun. *PLoS One, 16*(9), 1-18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256546>
- de Araújo, A. V. L., de Oliveira Neiva, J. F., de Mello Monteiro, C. B., & Magalhães, F. H. (2019). Efficacy of Virtual Reality Rehabilitation after Spinal Cord Injury: A Systematic Review. *BioMed Research International, 2019*(1), 1-15. <https://doi.org/10.1155/2019/7106951>
- Delfino, L. D., Tebar, W. R., & Christofaro, D. G. D. (2024). Prevalence and association of compliance with the Canadian 24-hour movement guidelines with sociodemographic aspects in Brazilian adults: a cross-sectional epidemiological study. *BMC Public Health, 24*(262), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-17720-w>
- DiPietro, L., Al-Ansari, S. S., Biddle, S. J. H., Borodulin, K., Bull, F. C., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. -P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., et al. (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*(143), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01042-2>
- Duan, R., Qu, M., Yuan, Y., Lin, M., Liu, T., Huang, W., Gao, J., Zhang, M., & Yu, X. (2021). Clinical Benefit of Rehabilitation Training in Spinal Cord Injury A Systematic Review and Meta-Analysis. *Spine, 46*(6), 398-410. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003789>
- Eckhard, J. (2020). Gender Differences in the Social Consequences of Unemployment: How Job Loss Affects the Risk of Becoming Socially Isolated. *Work, Employment and Society, 36*(1), 3-20. <https://doi.org/10.1177/0950017020967903>
- Elflein, J. (2024). *Life expectancy for spinal cord injuries in the U.S. for those who survive at least one year post-injury as of 2023, by age and severity*. Statista. Retrieved June 7, 2024, from <https://www.statista.com/statistics/640901/life-expectancy-spinal-cord-injuries-persons-who-survive-one-year/>

- Erickson, K. I., Hillman, C., Stillman, C. M., Ballard, R. M., Bloodgood, B., Conroy, D. E., Macko, R., Marquez, D. X., Petruzzello, S. J., & Powell, K. E. (2019). Physical Activity, Cognition, and Brain Outcomes: A Review of the 2018 Physical Activity Guidelines. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, *51*(6), 1242-1251. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001936>
- Felix, E. R., & Gater, Jr., D. R. (2021). Interrelationship of Neurogenic Obesity and Chronic Neuropathic Pain in Persons With Spinal Cord Injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*, *27*(1), 75-83. <https://doi.org/10.46292/sci20-00062>
- Ferrari, G., Cristi-Montero, C., Drenowatz, C., Kovalskys, I., Gómez, G., Rigotti, A., Cortés, L. Y., García, M. Y., Liria-Domínguez, M. R., Herrera-Cuenca, M., Peralta, M., Marques, A., Marconcin, P., da Costa, R. F., Leme, A. C. B., Farías-Valenzuela, C., Ferrero-Hernández, P., & Fisberg, M. (2022). Meeting 24-h movement guidelines and markers of adiposity in adults from eight Latin America countries: the ELANS study. *Scientific Reports*, *12*(11382), 1-9. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15504-z>
- Filipic, T., Sember, V., Pejak, M., & Jernam, J. (2021). Quality of Life and Physical Activity of Persons with Spinal Cord Injury. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(17), 1-13. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179148>
- Frikkel, J., Götte, M., Beckmann, M., Kasper, S., Hense, J., Teufel, M., Schuler, M., & Tewes, M. (2020). Fatigue, barriers to physical activity and predictors for motivation to exercise in advanced Cancer patients. *BMC Palliative Care*, *19*(43), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12904-020-00542-z>
- Furlan, J. C., Loh, E., & Boulos, M. I. (2023). The potential effects of untreated sleep-related breathing disorders on neuropathic pain, spasticity, and cardiovascular dysfunction following spinal cord injury: A cross-sectional prospective study protocol. *PLoS One*, *18*(5), 1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282860>
- Gater Jr., D. R., Farkas, G. J., & Tiozzo, E. (2021). Pathophysiology of Neurogenic Obesity After Spinal Cord Injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*, *27*(1), 1-10. <https://doi.org/10.46292/sci20-00067>
- Gaudet, A. D., & Nelson, E. K. (2023). Circadian Rhythms Regulate Neuroinflammation after Traumatic Brain Injury and Spinal Cord Injury. *Biological Implications of Circadian Disruption A Modern Health Challenge*, 183-205. <https://doi.org/10.1017/9781009057646.009>
- Genc, H., Ceviz, E., Kizar, O., & Dincer, K. (2023). Respiratory function rehabilitation in individuals with Covid-19: swimming exercise. *Physical Education of Students*, *27*(5), 247-252. <https://doi.org/10.15561/20755279.2023.0504>

- Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030: More Active People for a Healthier World.* (2018). World Health Organization [WHO]. Retrieved June 19, 2024, from <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf?sequence=1>
- Gorgey, A. S., Ennasr, A. N., Farkas, G. J., & Gater Jr., D. R. (2021). Anthropometric Prediction of Visceral Adiposity in Persons With Spinal Cord Injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation, 27*(1), 23-35. <https://doi.org/10.46292/sci20-00055>
- Gorgey, A. S., Witt, O., O'Brien, L., Cardozo, C., Chen, Q., Lesnefsky, E. J., & Graham, Z. A. (2019). Mitochondrial health and muscle plasticity after spinal cord injury. *European Journal of Applied Physiology, 119*, 315-331. <https://doi.org/10.1007/s00421-018-4039-0>
- Goulet, J., Richard-Denis, A., Thompson, C., & Mac-Thiong, J. -M. (2019). Relationships Between Specific Functional Abilities and Health-Related Quality of Life in Chronic Traumatic Spinal Cord Injury. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 98*(1), 14-19. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001006>
- Gururaj, R., Samuel, S. R., Kumar, K. V., Hegde, A., Saxena, P. U. P., Nagaraja, R., & Palesh, O. (2021). Relationship between physical activity, objective sleep parameters, and circadian rhythm in patients with head and neck cancer receiving chemoradiotherapy: A longitudinal study. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology, 6*(6), 1455-1460. <https://doi.org/10.1002/lio2.664>
- Hailey, V., Fisher, A., Hamer, M., & Fancourt, D. (2023). Perceived Social Support and Sustained Physical Activity During the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Behavioral Medicine, 30*(5), 651-662. <https://doi.org/10.1007/s12529-022-10125-2>
- Halusková, V. (2024, January 21). *Růžový šum. Proč se nám při dešti lépe spí?* Brain Market. Retrieved June 6, 2024, from <https://www.brainmarket.cz/nase-novinky/ruzovy-sum--proc-se-nam-pri-desti-lepe-spi/>
- Hansen, R. K., Samani, A., Laessoe, U., Larsen, R. G., & Cowan, R. E. (2021). Sociodemographic characteristics associated with physical activity barrier perception among manual wheelchair users. *Disability and Health Journal, 14*(4), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2021.101119>
- Hearn, J. H., & Cross, A. (2020). Mindfulness for pain, depression, anxiety, and quality of life in people with spinal cord injury: a systematic review. *BMC Neurology, 20*(32), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12883-020-1619-5>
- Hejčl, A., Sameš, M., Šrám, J., Lodin, J., Tykvová, M., Přikrylová, Z., & Sebroň, J. (2022, December 13). *Poranění míchy: Diagnostika a terapie.* Národní portál klinických doporučených

- postupů. Retrieved June 2, 2024, from <https://kdp.uzis.cz/res/guideline/38-poraneni-michy-final.pdf>
- Hoekstra, F., Gainforth, H. L., Broeksteeg, R., Corras, S., Collins, D., Gaudet, S., Giroux, E. E., McCallum, S., Ma, J. K., Rakiiecki, D., Rockall, S., van den Berg-Emons, R., van Vilsteren, A., Wilroy, J., & Martin Ginis, K. A. (2023). Theory- and evidence-based best practices for physical activity counseling for adults with spinal cord injury. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/10790268.2023.2169062>
- Hoevenaars, D., Holla, J. F. M., Postma, K., van der Woude, L. H. V., Janssen, T. W. J., & de Groot, S. (2021). Associations between meeting exercise guidelines, physical fitness, and health in people with spinal cord injury. *Disability and Rehabilitation*, 45(6), 1030-1037. <https://doi.org/10.1080/09638288.2022.2048910>
- Honzátková, L. (2022). *Poruchy spánku po poranění míchy: Multioborová odborná konference CZEPA 5. listopadu 2021 Léčba a rehabilitace spinálních pacientů před 30 lety a dnes*. Vozejkov. Retrieved June 7, 2024, from [https://toolkit.ecn.cz/img\\_upload/d5e5f085d8ec2019dcbf81c768497658/l.honzatkova\\_poruchy-spanku-po-poraneni-michy.pptx](https://toolkit.ecn.cz/img_upload/d5e5f085d8ec2019dcbf81c768497658/l.honzatkova_poruchy-spanku-po-poraneni-michy.pptx)
- Chan, W. -M., Mohammed, Y., Lee, I., & Pearse, D. D. (2013). Effect of Gender on Recovery After Spinal Cord Injury. *Translational Stroke Research*, 4, 447-461. <https://doi.org/10.1007/s12975-012-0249-7>
- Chatterjee, K., Chng, S., Clark, B., Davis, A., De Vos, J., Ettema, D., Handy, S., Martin, A., & Reardon, L. (2020). Commuting and wellbeing: a critical overview of the literature with implications for policy and future research. *TRANSPORT REVIEWS*, 40(1), 5-34. <https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1649317>
- Invernizzi, M., de Sire, A., Reno, F., Cisari, C., Runza, L., Baricich, A., Carda, S., & Fusco, N. (2020). Spinal Cord Injury as a Model of Bone-Muscle Interactions: Therapeutic Implications From in vitro and in vivo Studies. *Frontiers in Endocrinology*, 11(2020), 1-9. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00204>
- Itodo, O. A., Flueck, J. L., Raguindin, P. F., Stojic, S., Brach, M., Perret, C., Minder, B., Franco, O. H., Muka, T., Stucki, G., Stoyanov, J., & Glisic, M. (2022). Physical activity and cardiometabolic risk factors in individuals with spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, 37, 335-365. <https://doi.org/10.1007/s10654-022-00859-4>
- Jaffe, R. H., Coyte, P. C., Chan, B. C. -F., Hancock-Howard, R. L., Malhotra, A. K., Ladha, K., Wilson, J. R., & Witiw, C. D. (2024). Traumatic Cervical Spinal Cord Injury and Income and

- Employment Status. *JAMA Network*, 7(6), 1-14.  
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.18468>
- Jørgensen, S., Hedgren, L., Sundelin, A., & Lexell, J. (2021). Global and domain-specific life satisfaction among older adults with long-term spinal cord injury. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 44(2), 322-330. <https://doi.org/10.1080/10790268.2019.1610618>
- Jørgensen, S., Iwarsson, S., & Lexell, J. (2017). Secondary Health Conditions, Activity Limitations, and Life Satisfaction in Older Adults With Long-Term Spinal Cord Injury. *PM&R*, 9(4), 356-366. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2016.09.004>
- Kandola, A., Lewis, G., Osborn, D. P. J., Stubbs, B., & Hayes, J. F. (2020). Depressive symptoms and objectively measured physical activity and sedentary behaviour throughout adolescence: a prospective cohort study. *The Lancet Psychiatry*, 7(3), 262-71. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30034-1](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30034-1)
- Khorasanizadeh, M. H., Yousefifard, M., Eskian, M., Lu, Y., Chalangari, M., S. Harrop, J., Behnam Jazayeri, S., Seyedpour, S., Khodaei, B., Hosseini, M., & Rahimi-Movagha, V. (2019). Neurological recovery following traumatic spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Neurosurgery Publishing Group*, 30(5), 683-699. <https://doi.org/10.3171/2018.10.SPINE18802>
- Koffel, E., Ancoli-Israel, S., Zee, P., & Dzierzewski, J. M. (2023). Sleep health and aging: Recommendations for promoting healthy sleep among older adults: A National Sleep Foundation report. *Sleep Health Journal of the National Sleep Foundation*, 9(6), 821-824. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2023.08.018>
- Kon, Y. S., Asharani, P. V., Devi, F., Roystonn, K., Wang, P., Vaingankar, J. A., Abdin, E., Sum, C. F., Lee, E. S., Müller-Riemenschneider, F., Chong, S. A., & Subramaniam, M. (2022). A cross-sectional study on the perceived barriers to physical activity and their associations with domain-specific physical activity and sedentary behaviour. *BMC Public Health*, 22(1051), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13431-2>
- Kruk, J., Aboul-Enein, B. H., & Duchnik, E. (2021). Exercise-induced oxidative stress and melatonin supplementation: current evidence. *Journal of Physiological Sciences*, 71(27), 27, 1-19. <https://doi.org/10.1186/s12576-021-00812-2>
- Kryger, M. A., & Chehata, V. J. (2021). Relationship Between Sleep-Disordered Breathing and Neurogenic Obesity in Adults With Spinal Cord Injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*, 27(1), 84-91. <https://doi.org/10.46292/sci20-00044>
- Kříž, J., Čechová, M., Daničková, E., Gallusová, V., Hlinková, Z., Hyšperská, V., Jirků, H., Králová, P., Lidáková, V., Rejchrt, M., Štulík, J., Uzlová, P., & Vrábelová, M. (2019). *Poranění míchy: Příčiny, důsledky, organizace péče*. Galén.



- Kubala, A. G., Buysse, D. G., Brindle, R. C., Krafty, R. T., Thayer, J. F., Hall, M. H., & Kline, C. E. (2020). The association between physical activity and a composite measure of sleep health. *Sleep and Breathing, 24*(3), 1207-1214. <https://doi.org/10.1007/s11325-019-02007-x>
- Kudláček, M. (2014). *Základy aplikovaných pohybových aktivit*. Univerzita Palackého v Olomouci. <https://publi.cz/books/144/Tiraz.html>
- Lawrason, S. V. C., Todd, K. R., Shaw, R. B., & Martin Ginis, K. A. Physical activity among individuals with spinal cord injury who ambulate: a systematic scoping review. *Spinal Cord, 58*, 735-745. <https://doi.org/10.1038/s41393-020-0460-4>
- Li, Y., & Guo, K. (2023). Research on the relationship between physical activity, sleep quality, psychological resilience, and social adaptation among Chinese college students: A cross-sectional study. *Frontiers in Psychology, 14*, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1104897>
- Liang, W., Wang, Y., Huang, Q., Shang, B., Su, N., Zhou, L., Rhodes, R. E., Baker, J. S., & Duan, Y. (2024). Adherence to 24-Hour Movement Guidelines Among Chinese Older Adults: Prevalence, Correlates, and Associations With Physical and Mental Health Outcomes. *JMIR Public Health Surveill, 10*(e46072), 1-18. <https://doi.org/10.2196/46072>
- Life After a Spinal Cord Injury*. (2020). SpinalCord.com. Retrieved June 1, 2024, from <https://www.spinalcord.com/life-after-a-spinal-cord-injury>
- Lin, L., Liang, W., Wang, R., Rhodes, R. E., & Liu, H. (2024). Association of 24-hour movement guideline adherence, mental health and quality of life in young adults: the role of e-Health literacy. *Frontiers in Public Health, 12*, 1344718, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1344718>
- Ma, J. K., & Martin Ginis, K. A. (2018). A meta-analysis of physical activity interventions in people with physical disabilities: Content, characteristics, and effects on behaviour. *Psychology of Sport and Exercise, 37*, 262-273. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.01.006>
- Ma, J. K., Floegel, T. A., Li, L. C., Leese, J., De Vera, M. A., Beauchamp, M. R., Taunton, J., Liu-Ambrose, T., & Allen, K. D. (2021). Tailored physical activity behavior change interventions: challenges and opportunities. *Translational Behavioral Medicine, 11*(12), 2174-2181. <https://doi.org/10.1093/tbm/ibab106>
- Ma, J. K., West, C. R., & Martin Ginis, K. A. (2019). The Effects of a Patient and Provider Co-Developed, Behavioral Physical Activity Intervention on Physical Activity, Psychosocial Predictors, and Fitness in Individuals with Spinal Cord Injury: A Randomized Controlled Trial. *Sports Medicine, 49*, 1117-1131. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01118-5>

- Mahanes, D., Muehlschlegel, S., Wartenberg, K. E., Rajajee, V., Alexander, S. A., Busl, K. M., Creutzfeldt, C. J., Fontaine, G. V., Hocker, S. E., Hwang, D. Y., Kim, K. S., Madzar, D., Mainali, S., Meixensberger, J., Valeras, P. N., Weimar, C., Westermainer, T., & Sakowitz, O. W. (2024). Guidelines for neuroprognostication in adults with traumatic spinal cord injury. *Neurocritical Care*, *40*, 415-437. <https://doi.org/10.1007/s12028-023-01845-8>
- Martin Ginis, K. A., van der Scheer, J. W., Latimer-Cheung, A. E., Barrow, A., Bourne, C., Carruthers, P., Bernardi, M., Ditor, D. S., Gaudet, S., de Groot, S., Hayes, K. C., Hicks, A. L., Leicht, C. A., Lexell, J., Macaluso, S., Manns, P. J., McBride, C. B., Noonan, V. K., Pomerleau, P., et al. (2018). Evidence-based scientific exercise guidelines for adults with spinal cord injury: an update and a new guideline. *Spinal Cord*, *56*(4), 308-321. <https://doi.org/10.1038/s41393-017-0017-3>
- Martins, J., Costa, J., Sarmiento, H., Marques, A., Farias, C., Onofre, M., & Valeiro, M. G. (2021). Adolescents' Perspectives on the Barriers and Facilitators of Physical Activity: An Updated Systematic Review of Qualitative Studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(9), 1-25. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094954>
- McGregor, D. E., Palarea-Albaladejo, J., Dall, P. M., del Pozo Cruz, B., & Chastin, S. F. M. (2019). Compositional analysis of the association between mortality and 24-hour movement behaviour from NHANES. *European Journal of Preventive Cardiology*, *28*(7), 791-798. <https://doi.org/10.1177/2047487319867783>
- Medellín-Serafin, A. E., & Moumtadi, F. (2022). Binaural sound stimulation at pink noise frequencies to reduce sleep consolidation time and its effects on bispectral index (BIS). *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/GMEPE/PAHCE55115.2022.9757734>
- Melin, J., Axwalter, E., Åhrén, G., S. Sunnerhagen, K., Lundgren-Nilsson, Å., & Wangdell, J. (2023). Research priorities to enhance life for people with spinal cord injury: a Swedish priority setting partnership. *Spinal Cord*, (61), 570-577. <https://doi.org/10.1038/s41393-023-00913-2>
- Menzies, A., Mazan, C., Borisoff, J. F., Mattie, J. L., & Mortenson, W. B. (2020). Outdoor recreation among wheeled mobility users: perceived barriers and facilitators. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, *16*(4), 384-390. <https://doi.org/10.1080/17483107.2019.1710772>
- Mesihovic, A. P., Kulenovic, M., & Veselinovic, L. (2018). WHAT DOES ENTREPRENEURSHIP HAVE IN COMMON WITH GAMBLING? *ResearchGate*, 1-20. [https://www.researchgate.net/publication/330113488\\_WHAT\\_DOES\\_ENTREPRENEURSHIP\\_HAVE\\_IN\\_COMMON\\_WITH\\_GAMBLING](https://www.researchgate.net/publication/330113488_WHAT_DOES_ENTREPRENEURSHIP_HAVE_IN_COMMON_WITH_GAMBLING)

- Ministerstvo práce a sociálních věcí [MPSV]. (2024). *Zákon č. 108/2006 Sb., o sociálních službách*. Ministerstvo práce a sociálních věcí. Retrieved June 3, 2024, from [https://ppropo.mpsv.cz/zakon\\_108\\_2006](https://ppropo.mpsv.cz/zakon_108_2006)
- Mišní syndromy. (2010, April 21). MUNI Informační systém. Retrieved June 3, 2024, from [https://is.muni.cz/el/med/jaro2010/BFAP0222p/um/Misni\\_syndromy.pdf](https://is.muni.cz/el/med/jaro2010/BFAP0222p/um/Misni_syndromy.pdf)
- Miženková, L., Argayová, I., Bujňák, J., & kolektiv. (2022). Zranění páteře a míchy. In *Obecná traumatologie pro nelékařské zdravotnické obory* (pp. 518-543). Grada Publishing.
- Národní zdravotnický informační portál [NZIP]. (2024). *Co je pohybová aktivita?* Národní zdravotnický informační portál. Retrieved June 22, 2024, from <https://www.nzip.cz/clanek/1556-co-je-pohybova-aktivita>
- Národní zdravotnický informační portál [NZIP]. (2024). *Pohybová aktivita: Podpora zdraví*. Národní zdravotnický informační portál (NZIP). Retrieved June 16, 2024, from <https://www.nzip.cz/clanek/350-pohybova-aktivita>
- Národní zdravotnický informační portál [NZIP]. (2024). *Spánek a zdraví*. Národní zdravotnický informační portál (NZIP). Retrieved June 5, 2024, from <https://www.nzip.cz/clanek/216-spanek-a-zdravi>
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke [NINDS]. (2024). *Spinal Cord Injury*. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Retrieved June 3, 2024, from <https://www.ninds.nih.gov/health-information/disorders/spinal-cord-injury>
- Nightingale, T. E., Williams, S., Thompson, D., & Bilzon, J. L. (2017). Energy balance components in persons with paraplegia: daily variation and appropriate measurement duration. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *14*(132), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0590-z>
- Norström, F., Waenerlund, A. -K., & Brydsten, A. (2019). Does unemployment contribute to poorer health-related quality of life among Swedish adults? *BMC Public Health*, *19*(457), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6825-y>
- Park, J. H., Moon, J. H., Kim, Y. J., Kong, M. H., & Oh, Y. H. (2020). Sedentary Lifestyle: Overview of Updated Evidence of Potential Health Risks. *Korean Journal of Family Medicine*, *41*(6), 365-373. <https://doi.org/10.4082/kjfm.20.0165>
- Patek, M., & Stewart, M. (2023). Spinal cord injury. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, *24*(7), 406-414. <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2023.04.006>
- Pearce, M., Garcia, L., Abbas, A., Strain, T., Schuch, F. B., Golubic, R., Kelly, P., Khan, S., Utukuri, M., Laird, Y., Mok, A., Smith, A., Tainio, M., Brage, S., & Woodcock, J. (2022). Association Between Physical Activity and Risk of Depression. *JAMA Psychiatry*, *79*(6), 550-559. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2022.0609>

- Pedersen, M. R. L., Hansen, A. F., & Elmoose-Østerlund, K. (2021). Motives and Barriers Related to Physical Activity and Sport across Social Backgrounds: Implications for Health Promotion. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(11), 1-16. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115810>
- Pekara, J. (2022, September 20). *Patofyziologická neurologie*. Informační systém VŠZDRAV. Retrieved June 3, 2024, from [https://is.vszdrav.cz/el/vsz/zima2022/ZZOPNE1352/um/Patofyziologicka\\_neurologie\\_\\_opraveno\\_.pdf](https://is.vszdrav.cz/el/vsz/zima2022/ZZOPNE1352/um/Patofyziologicka_neurologie__opraveno_.pdf)
- Perry, M., Cotes, L., Horton, B., Kunac, R., Snell, I., Taylor, B., Wright, A., & Devan, H. (2021). “Enticing” but Not Necessarily a “Space Designed for Me”: Experiences of Urban Park Use by Older Adults with Disability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(2), 1-19. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020552>
- Physical activity: Key facts*. (2022). World Health Organization. Retrieved June 1, 2024, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Porter, C. D., McPhee, P. G., Kwan, M. Y., Timmons, B. W., & Brown, D. M. Y. (2023). 24-hour movement guideline adherence and mental health: A cross-sectional study of emerging adults with chronic health conditions and disabilities. *Disability and Health Journal*, *16*(3), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2023.101476>
- Postma, K., Bussmann, J. B. J., van Diemen, T., Post, M. W. M., Dekkers, J., van Nes, I. J. W., Osterthun, R., & van den Berg-Emons, R. J. G. (2020). Physical Activity and Sedentary Behavior From Discharge to 1 Year After Inpatient Rehabilitation in Ambulatory People With Spinal Cord Injury: A Longitudinal Cohort Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *101*(12), 2061-2070. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.06.027>
- Pretl, M. (2019). *Obstrukční spánková apnoe: onemocnění, které si nechceme připustit*. Centrum Paraple. Retrieved June 7, 2024, from <https://www.paraple.cz/poraneni-michy/telo/spanek/obstruk4ni-spankova-apnoe-onemocneni-ktere-si-nehceme-pripustit/>
- Prince, S. A., Melvin, A., Roberts, K. C., Butler, G. P., & Thompson, W. (2020). Sedentary behaviour surveillance in Canada: trends, challenges and lessons learned. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *17*(34), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00925-8>
- Prosen, M., Žvanut, B., Pucer, P., Mivšek, A. P., Petročnik, P., & Tuomi, J. (2021). The importance of physical activity in improving preconception health. *KONTAKT*, *23*(4), 247-255. <https://doi.org/10.32725/kont.2021.051>

- Qi, X., Pei, Y., Malone, S. K., & Wu, B. (2023). Social Isolation, Sleep Disturbance, and Cognitive Functioning (HRS): A Longitudinal Mediation Study. *The Journals of Gerontology*, *78*(10), 1826-1833. <https://doi.org/10.1093/gerona/glad004>
- Quadri, S. A., Farooqui, M., Ikram, A., Zafar, A., Khan, M. A., Suriya, S. S., Claus, C. F., Fiani, B., Rahman, M., Ramachandran, A., Armstrong, I. I. T., Taqi, M. A., & Mortazavi, M. M. (2020). Recent update on basic mechanisms of spinal cord injury. *Neurosurgical Review*, *43*, 425-441. <https://doi.org/10.1007/s10143-018-1008-3>
- Raab, A. M., Brinkhof, M. W. G., Berlowitz, D. J., Postma, K., Gobets, D., Hirschfeld, S., Hopman, M. T. E., Hubert, B., Hund-Georgiadis, M., Jordan, X., Schubert, M., Wildburger, R., & Mueller, G. (2020). Respiratory function and respiratory complications in spinal cord injury: protocol for a prospective, multicentre cohort study in high-income countries. *BMJ Journals*, *10*(11), 89-103. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-038204>
- Rocchi, M., Routhier, F., Latimer-Cheung, A. E., Ginis, K. A. M., Noreau, L., & Sweet, S. N. (2017). Are adults with spinal cord injury meeting the spinal cord injury-specific physical activity guidelines? A look at a sample from a Canadian province. *Spinal Cord*, *55*, 454-459. <https://doi.org/10.1038/sc.2016.181>
- 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>
- Ross, R., Chaput, J. -P., Giangregorio, L. M., Janssen, I., Saunders, T. J., Kho, M. E., Poitras, V. J., Tomasone, J. R., El-Kotob, R., McLaughlin, E. C., Duggan, M., Carrier, J., Carson, V., Chastin, S. F., Latimer-Cheung, A. E., Chulak-Bozzer, T., Faulkner, G., Flood, S. M., Gazendam, M. K., et al. (2020). Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Adults aged 18–64 years and Adults aged 65 years or older: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *45*(10), 1-46. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0467>
- Saitta, M., Devan, H., Boland, P., & Perry, M. A. (2019). Park-based physical activity interventions for persons with disabilities: A mixed-methods systematic review. *Disability and Health Journal*, *12*(1), 11-23. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2018.07.006>
- Sankari, A., Badr, M. S., & Berlowitz, D. J. (2019). Impact Of Spinal Cord Injury On Sleep: Current Perspectives. *Nature and Science of Sleep*, *11*, 219-229. <https://doi.org/10.2147/NSS.S197375>
- Seidl, Z. (2023). *Neurologie pro studium i praxi* (3., zcela přepracované vydání). Grada Publishing.

- Sejbuk, M., Mirończuk-Chodakowska, I., & Witkowska, A. M. (2022). Sleep Quality: A Narrative Review on Nutrition, Stimulants, and Physical Activity as Important Factors. *Nutrients*, *14*(9). <https://doi.org/10.3390/nu14091912>
- Selph, S. S., Skelly, A. C., Wasson, N., Dettori, J. R., Brodt, E. D., Ensrud, E., Elliot, D., Dissinger, K. M., & McDonagh, M. (2021). Physical Activity and the Health of Wheelchair Users: A Systematic Review in Multiple Sclerosis, Cerebral Palsy, and Spinal Cord Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *102*(12), 2464-2481. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2021.10.002>
- Sinovas-Alonso, I., Gil-Agudo, Á., Cano-de-la-Cuerda, R., & del-Ama, A. J. (2021). Walking Ability Outcome Measures in Individuals with Spinal Cord Injury: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(18), 1-15. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189517>
- Smith, B., Kirby, N., Skinner, B., Wightman, L., Lucas, R., & Foster, C. (2018). *Physical activity for general health benefits in disabled adults: Summary of a rapid evidence review for the UK Chief Medical Officers' update of the physical activity guidelines*. GOV.UK. Retrieved June 17, 2024, from [https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5bc0abf9e5274a36388e6ed5/Physical\\_activity\\_for\\_general\\_health\\_benefits\\_in\\_disabled\\_adults.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5bc0abf9e5274a36388e6ed5/Physical_activity_for_general_health_benefits_in_disabled_adults.pdf)
- Soares, A. H. G., Wendt, A., Crochemore-Silva, I., Martins, C., Barbosa, A. O., de Barros, M. V. G., & Tassitano, R. M. (2023). Prevalence and Sociodemographic Correlates of Meeting the 24-Hour Movement Guidelines Among Low-Income Brazilian Older Adults With Chronic Diseases. *Journal of Aging and Physical Activity*, *31*(5), 756-764. <https://doi.org/10.1123/japa.2022-0200>
- Souza, E. C., Rodrigues, R. A. S., Fett, C. A., & Piva, A. B. (2019). The effects of physical activity on anxiety, depression, and quality of life in elderly people living in the community. *Trends Psychiatry Psychother*, *41*(1), 1-7. <https://doi.org/10.1590/2237-6089-2017-0129>
- Sportujte i na vozíku*. (2021). Vozejkov. Retrieved June 23, 2024, from <https://vozejkov.cz/cz/aktuality/sport-2/sportujte-i-na-voziku>
- Sturm, C., Bökel, A., Korallus, C., Geng, V., Kalke, Y. B., Abel, R., Kurze, I., & Gutenbrunner, C. M. (2020). Promoting factors and barriers to participation in working life for people with spinal cord injury. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, *15*(37), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12995-020-00288-7>
- Svobodová, A., Šlauf, M., & Vařeková, J. (2020). Jedinec po míšní lézi a aplikované pohybové aktivity. *Věda na pomoc praxi*, *86*(2), 26-34.

- [https://www.researchgate.net/publication/341568458\\_Jedinec\\_po\\_misni\\_lezi\\_a\\_aplikovane\\_pohybove\\_aktivity](https://www.researchgate.net/publication/341568458_Jedinec_po_misni_lezi_a_aplikovane_pohybove_aktivity)
- Šámal, F., Ouzký, M., & Haninec, P. (2017). Míšní léze z pohledu neurochirurga. *Neurologie pro praxi*, 18(6), 386-388. <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2017/06/06.pdf>
- Šamánková, M., Lebedová, Z., Víchová, J., Koláčná, T., & Jirků, H. (2011). *Lidské potřeby ve zdraví a nemoci*. Grada Publishing.
- Timkova, V., Nagyova, I., Reijneveld, S. A., Tkacova, R., Stewart, R. E., van Dijk, J. P., & Bultmann, U. (2018). Suicidal ideation in patients with obstructive sleep apnoea and its relationship with disease severity, sleep-related problems and social support. *Journal of Health Psychology*, 25(10-11), 1450-1461. <https://doi.org/10.1177/1359105318758859>
- Tiu, C., Ochoa, C., & Froehlich-Grobe, K. (2022). Qualitative analysis of perceived motivators and barriers to exercise in individuals with spinal cord injury enrolled in an exercise study. *Spinal Cord Series and Cases volume*, 8(74), 1-6. <https://doi.org/10.1038/s41394-022-00539-1>
- Tomasone, J. R., Flood, S. M., Ma, J. K., Scime, N. V., Burke, S. M., Sleeth, L., Marrocco, S., & The SCIRE Research Team. (2018). Physical activity self-management interventions for adults with spinal cord injury: Part 1—A systematic review of the use and effectiveness of behavior change techniques. *Psychology of Sport and Exercise*, 37, 274-285. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.01.012>
- Tremblay, M. S., Rollo, S., & Saunders, T. J. (2020). Sedentary Behavior Research Network members support new Canadian 24-Hour Movement Guideline recommendations. *Journal of Sport and Health Science*, 9(6), 479-481. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.09.012>
- Tzanos, I. -A., Kyriakides, A., Gkintoni, E., Panagiotopoulos, E., & . (2019). Quality of Life (QoL) of People with Spinal Cord Injury (SCI) in Western Greece. *Rehabilitation Science*, 4(1), 7-12. <https://doi.org/10.11648/j.rs.20190401.12>
- Úbeda-Colomer, J., Devís-Devís, J., & Sit, C. H. P. (2019). Barriers to physical activity in university students with disabilities: Differences by sociodemographic variables. *Disability and Health Journal*, 12(2), 278-286. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2018.11.005>
- Valent, L., Nachtegaal, J., Faber, W., Smit, C., Kaandorp, E., Pratt-Sutherland, S., Houdijk, H., Adriaansen, J., ALLRISC, Groot de, S., & M. W. M. Post. (2019). Experienced sitting-related problems and association with personal, lesion and wheelchair characteristics in persons with long-standing paraplegia and tetraplegia. *Spinal Cord*, 57, 603-613. <https://doi.org/10.1038/s41393-019-0272-6>

- Vasey, C., McBride, J., & Penta, K. (2021). Circadian Rhythm Dysregulation and Restoration: The Role of Melatonin. *Nutrients*, *13*(10), 1-21. <https://doi.org/10.3390/nu13103480>
- Vives Alvarado, J. R., Felix, E. R., & Gater Jr., D. R. (2021). Upper Extremity Overuse Injuries and Obesity After Spinal Cord Injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*, *27*(1), 68-74. <https://doi.org/10.46292/sci20-00061>
- Vše okolo tetraplegie: CZEPA Česká asociace paraplegiků. (2023). CZEPA Česká asociace paraplegiků. Retrieved June 4, 2024, from [https://czepa.cz/wp-content/uploads/2020/01/Vse\\_okolo\\_tetraplegie\\_CZEPA.pdf](https://czepa.cz/wp-content/uploads/2020/01/Vse_okolo_tetraplegie_CZEPA.pdf)
- Wang, F., & Boros, S. (2021). The effect of physical activity on sleep quality: a systematic review. *European Journal of Physiotherapy*, *23*(11), 11-18. <https://doi.org/10.1080/21679169.2019.1623314>
- Watson, P. K., Arora, M., Middleton, J. W., Quel de Oliveira, C., Heard, R., Nunn, A., Geraghty, T., Marshall, R., & Davis, G. M. (2022). Leisure-Time Physical Activity in People With Spinal Cord Injury—Predictors of Exercise Guideline Adherence. *International Journal of Public Health*, *67*, 1605235. <https://doi.org/10.3389/ijph.2022.1605235>
- Werneck, A. O., Owen, N., Araujo, R. H. O., Silva, D. R., & Hallgern, M. (2023). Mentally-passive sedentary behavior and incident depression: Mediation by inflammatory markers. *Journal of Affective Disorders*, *339*(15), 847-853. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.07.053>
- Westphal, M., Carrard, V., Braunwalder, C., Debnar, C., Post, M., Fekete, C., Galvis, M., & Scheel-Sailer, A. (2024). Reciprocal association between pain and quality of life after newly acquired spinal cord injury. *Quality of Life Research*, *33*, 1347-1357. <https://doi.org/10.1007/s11136-024-03615-1>
- Whelan, A., Halpine, M., Christie, S. D., & McVeigh, S. A. (2022). Systematic review of melatonin levels in individuals with complete cervical spinal cord injury. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, *43*(5), 565-578. <https://doi.org/10.1080/10790268.2018.1505312>
- Williams, T. L., Ma, J. K., & Martin Ginis, K. A. (2017). Participant experiences and perceptions of physical activity-enhancing interventions for people with physical impairments and mobility limitations: a meta-synthesis of qualitative research evidence. *Health Psychology Review*, *11*(2), 179-196. <https://doi.org/10.1080/17437199.2017.1299027>
- World Health Organization [WHO]. (2019). *Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep*. World Health Organization [WHO]. Retrieved June 16, 2024, from <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/311664/9789241550536-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



- Xie, L., Wu, H., Huang, X., & Yu, T. (2023). Melatonin, a natural antioxidant therapy in spinal cord injury. *Cell and Developmental Biology, 11*, 1-23. <https://doi.org/10.3389/fcell.2023.1218553>
- Yoon, H., & Baek, H. J. (2022). External Auditory Stimulation as a Non-Pharmacological Sleep Aid. *Sensors, 22*(3). <https://doi.org/10.3390/s22031264>
- Zarulli, V., Sopina, E., Toffolutti, V., & Lenart, A. (2021). Health care system efficiency and life expectancy: A 140-country study. *PLoS ONE, 16*(7), 1-11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253450>
- Zeitler, J. M., Ayas, N. T., Shea, S. A., Brown, R., & Czeisler, C. A. (2000). Absence of Detectable Melatonin and Preservation of Cortisol and Thyrotropin Rhythms in Tetraplegia. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 85*(6), 2189-2196. <https://doi.org/10.1210/jcem.85.6.6647>
- Zhai, X., Wu, N., Koriyama, S., Wang, C., Shi, M., Huang, T., Wang, K., Sawada, S. S., & Fan, X. (2021). Mediating Effect of Perceived Stress on the Association between Physical Activity and Sleep Quality among Chinese College Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(1), 1-11. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010289>
- Zheng, J., Tan, T. C., Zheng, K., & Huang, T. (2023). Development of a 24-hour movement behaviors questionnaire (24HMBQ) for Chinese college students: validity and reliability testing. *BMC Public Health, 23*(752), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15393-5>

# 11 PŘÍLOHY

## 11.1 Vyjádření etické komise



Fakulta  
tělesné kultury

Centrum lidské

### Vyjádření Etické komise FTK UP

**Složení komise:** doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně  
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.  
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.  
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.  
prof. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.  
doc. Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.  
Mgr. Jarmila Štěpánová, Ph.D.

Na základě žádosti ze dne 24.11.2022 byl projekt disertační práce/projekt IGA

Autor /hlavní řešitel/: **Mgr. et Mgr. Alena Vernerová**

s názvem **Adaptace dotazníku „Leisure-Time Physical Activity Questionnaire for People with Disabilities (LTPAQ)“ do českého prostředí a stanovení psychometrických vlastností**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **87/2022**

dne: **2. 12. 2022**

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směnicemi pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

**Řešitelka projektu splnila podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.**

za EK FTK UP  
doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.  
předsedkyně

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury  
Komise etická  
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci  
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc | T: +420 585 636 009  
[www.ftk.upol.cz](http://www.ftk.upol.cz)

## 11.2 Informovaný souhlas

### Informovaný souhlas

**Název studie (projektu):** Adaptace dotazníku „Leisure-Time Physical Activity Questionnaire for People with Disabilities“ (LTPAQ) do českého prostředí a stanovení psychometrických vlastností

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis účastníka:

Podpis pověřeného pracovníka:

Datum:

Datum: