

**Univerzita Karlova  
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Fyzioterapie



**Veronika Vícenová**

**Využití vestibulární rehabilitace u pacientů po cévní mozkové příhodě**

Use of vestibular rehabilitation in patients after stroke

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Ing. Bc. Adéla Slámová

Praha, rok 2021

## **PODĚKOVÁNÍ**

Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní Ing. Bc. Adéle Slámové za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky a podněty.

Dále bych chtěla poděkovat probandům za spolupráci při zpracování praktické části bakalářské práce.

## **ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního systému Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze dne:

Veronika Vícenová

---

## **IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM**

VÍCENOVÁ, Veronika. *Využití vestibulární rehabilitace u pacientů po cévní mozkové příhodě [Use of vestibular rehabilitation in patients after stroke]*. Praha, 2021. 115 s., 5 příloh. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí bakalářské práce Ing. Bc. Adéla Slámová.

## **ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**Jméno, příjmení:** Veronika Vícenová

**Vedoucí práce:** Ing. Bc. Adéla Slámová

### **Název bakalářské práce:**

Využití vestibulární rehabilitace u pacientů po cévní mozkové příhodě

### **Abstrakt bakalářské práce:**

Tématem bakalářské práce je využití vestibulární rehabilitace u pacientů po cévní mozkové příhodě. Ročně je v České republice hospitalizováno cca 50 tisíc pacientů pro diagnózu cévní mozkové příhody, ale pouze 25 % z nich nemá žádné následky a plně se vrátí k původnímu stylu života. Jedním z možných následků cévní mozkové příhody je vestibulární patologie. Pacienti trpí poruchami rovnováhy, závratěmi a bojí se pádů. Na základě tohoto deficitu je možné využít vestibulární rehabilitaci, jejímž cílem je vestibulární kompenzace, která vede ke zlepšení stability, snížení intenzity závratí, snížení rizika pádů a navrácení pacienta k sociálním a pracovním aktivitám, na které byl zvyklý. Práce se skládá z teoretické a praktické části. Teoretická část se dělí na 4 oddíly. První oddíl se zabývá problematikou cévní mozkové příhody. Druhý oddíl je věnován popisu vestibulárního aparátu. Třetí oddíl podává přehled poznatků o vestibulární rehabilitaci. V posledním oddílu najde čtenář shrnutí a vymezení základních pojmů posturální stability. Praktická část obsahuje kazuistiku tří pacientů po cévní mozkové příhodě s poruchami rovnováhy. Na základě vstupního vyšetření byl vytvořen cvičební program vycházející z principů vestibulární rehabilitace. Pro objektivní zhodnocení výsledků bylo využito vyšetření na plošině PhysioSensing, 10 Meter Walk Test a Timed Up and Go Test. Cílem bakalářské práce je návrh cvičebního programu a následná aplikace individuálně sestaveného vestibulárního tréninku u pacientů po cévní mozkové příhodě. Výsledky ukazují, že u pacientů došlo ke zlepšení posturální stability a balančních schopností.

**Klíčová slova:** vestibulární rehabilitace, vestibulární systém, závrat', cévní mozková příhoda, posturální stabilita

## **BACHELOR THESIS ABSTRACT**

**Author:** Veronika Vícenová

**Supervisor:** Ing. Bc. Adéla Slámová

**Title:**

Use of vestibular rehabilitation in patients after stroke

**Abstract:**

The thesis focuses on the application of Vestibular Rehabilitation Therapy (VRT) in the treatment of Cerebrovascular accident (CVA). Annually, on average 50 thousand patients are hospitalised when diagnosed with CVA, of those only 25 % do not suffer the consequences and fully recover to their former health. Vestibular disorders account for one of the consequences of CVA. Patients suffer from dizziness, imbalance and the fear of falling down. To compensate for the deficiencies, VRT could be availed to improve stability, dizziness intensity, lower the risk of falling, ultimately leading to patient's social and occupational activity return.

The thesis constitutes theoretical and practical parts. The former part is divided into 4 sections. The first section discusses the issue of CVA. The second one describes the vestibular system. The third section provides an insight to findings of VRT. The last section summarises the key concepts of postural stability. The practical part contains case history of three patients diagnosed with CVA and related balance disorders. Special rehabilitation program reflecting VRT principles was designed based on patients' initial health examination. To evaluate the results objectively, following methods were used: PhysioSensing Plate, 10 Meter Walk Test, Timed Up and Go Test. The aim of this thesis is to apply an individually designed program, based on VRT, to patients diagnosed with CVA. The results showed that application of this program led to improvements in postural stability and balance abilities.

**Key words:** vestibular rehabilitation, vestibular system, dizziness, stroke, postural stability



## Obsah

1 ÚVOD.....	1
2 TEORETICKÁ ČÁST .....	3
2.1 CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA .....	3
2.1.1 Epidemiologie.....	3
2.1.2 Typy cévních mozkových příhod .....	3
2.1.3 Rizikové faktory .....	8
2.1.4 Fyzioterapie u pacientů po cévní mozkové příhodě .....	9
2.2 VESTIBULÁRNÍ SYSTÉM.....	11
2.2.1 Anatomie a fyziologie.....	11
2.2.2 Vestibulární syndromy.....	15
2.2.3 Plasticita vestibulárního systému.....	17
2.3 VESTIBULÁRNÍ REHABILITACE .....	18
2.3.1 Cíle vestibulární rehabilitace .....	20
2.3.2 Rozdělení závratí .....	20
2.3.3 Vybrané diagnózy .....	21
2.3.4 Teoretické základy vestibulární rehabilitace .....	23
2.3.5 Principy vestibulární rehabilitace .....	24
2.3.6 Indikace.....	24
2.3.7 Kontraindikace.....	24
2.3.8 Rehabilitace při periferním postižení.....	24
2.3.9 Rehabilitace stoje a chůze.....	25
2.3.10 Rehabilitace při centrálním postižení .....	25
2.3.11 Klinické vyšetření.....	25
2.4 POSTURÁLNÍ STABILITA.....	29
2.4.1 Základní terminologie.....	30



2.4.2 Principy udržení posturální stability .....	30
3 PRAKTICKÁ ČÁST .....	32
3.1 CÍLE PRÁCE.....	32
3.2 METODY ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE.....	32
3.3 PRŮBĚH REALIZACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE.....	32
3.3.1 Speciální kineziologický rozbor .....	32
3.3.2 Vestibulární trénink a sestavený cvičební program.....	33
3.3.3 Speciální testy .....	37
3.4 KAZUISTIKY .....	40
3.4.1 Kazuistika č. 1.....	40
3.4.2 Kazuistika č. 2.....	47
3.4.3 Kazuistika č. 3.....	55
3.5 VÝSLEDKY .....	62
3.5.1 Pacient č. 1 .....	62
3.5.2 Pacient č. 2 .....	64
3.5.3 Pacient č. 3 .....	67
4 DISKUZE .....	70
5 ZÁVĚR.....	75
6 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	76
7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	78
8 SEZNAM OBRÁZKŮ.....	89
9 SEZNAM TABULEK .....	90
10 SEZNAM PŘÍLOH.....	91

# 1 ÚVOD

Cévní mozkovou příhodu definujeme jako klinický syndrom vyznačující se náhle se rozvíjejícími klinickými známkami místního (nebo globálního) poškození mozkové funkce, se symptomy vyskytujícími se 24 hodin či déle nebo vedoucími ke smrti z důvodu cévní etiologie (Bruthans, 2019). V důsledku nedostatečného cévního zásobení dochází k odumírání neuronů. Pokud porovnáme rychlost zániku neuronů vlivem CMP s procesem stárnutí, tak zjistíme, že každou hodinu dochází ke zkrácení života o čtyři roky (Tomek, 2018).

Cévní mozková příhoda zaujímá třetí nejčastější příčinu úmrtí a je jedním z nejčastějších důvodů invalidizace. Zásluhou medicínského pokroku se snižuje počet úmrtí i celkové číslo pacientů, kteří jsou plně závislí na péči svého okolí (Fadrná, 2017). V kontrastu k těmto faktům je úmrtnost v ČR vysoká ve srovnání s rozvinutými zeměmi (Bruthans, 2019).

V souvislosti se zvýšenou přítomností rizikových faktorů a postupným zvýšeným zastoupením seniorů v populaci se předpokládá nárůst incidence CMP (Bryndziar, 2017). I když stále častěji se s ní setkáváme i u osob středního a mladšího věku (Kalita, 2010). Incidence v ČR je vyšší v porovnání se zeměmi západní, severní a jižní Evropy (Kalita, 2013). Geografické variace mohou být vysvětleny na základě rozdílných přírodních, meteorologických a genetických faktorů (Béjot, 2016).

Počet pacientů po prodělané cévní mozkové příhodě se odhaduje na 190 tisíc (Bruthans, 2019). Z celkového počtu pacientů po CMP uvádí poruchy rovnováhy jako časté následky 49 % z nich (Klimošová, 2015).

Pády jsou nebezpečím pro pacienty po cévní mozkové příhodě ve všech fázích. Riziko pádu je dvakrát vyšší v porovnání se zdravými jedinci. Konsekvence se dotýkají jak fyzické, tak psychické stránky pacienta. Následkem pádů dochází u pacientů k frakturám, poškozením měkkých tkání a úrazům hlavy. Pokud jedinec není schopen se zvednout po pádu ze země, může docházet k rozvoji hypotermie a dehydratace. U pacientů se rozvíjí strach z pádů, což má podstatný vliv na kvalitu života a jejich soběstačnost. Negativní dopad se podepisuje v oblasti běžných denních aktivit a stranění se či izolace od společnosti (Batchelor, 2012; Weerdesteyn, 2008).

Vestibulární rehabilitace je jedním z nástrojů rehabilitace u pacientů s poruchami rovnováhy. Pacienti se učí adaptovat na vestibulární patologii a kompenzovat ji. Základní komponentou vestibulárního tréninku je nácvik adaptace pohledu napomáhající úpravě funkce vestibulo-okulárního reflexu a balanční cvičení mající vliv na zlepšení vestibulo-spinálního reflexu (Mitsutake, 2020).

Pro toto téma jsem se rozhodla z důvodu možnosti vlastního sestavení cvičebního programu, jeho následné aplikace při praktickém použití u pacientů po CMP a možnosti porovnání výsledků před a po terapii. Téma vestibulární rehabilitace mně jako studentovi fyzioterapie umožní propojení teorie s praxí.

V teoretické části bakalářské práce podávám přehled poznatků o cévní mozkové příhodě, základní informace o vestibulárním aparátu. Pokračuji znalostmi o vestibulární rehabilitaci a závěr se věnuje tématu posturální stabilizace.

V praktické části se zaměřuji na ovlivnění rovnováhy dle sestaveného vestibulárního tréninku a jeho použití.

Cílem bakalářské práce je návrh cvičebního programu a následná aplikace individuálně sestaveného vestibulárního tréninku u pacientů po cévní mozkové příhodě. Zhodnotit, zda u pacientů dojde ke zlepšení posturální stability v rámci statického vzpřímeného stoje a snížení rizika pádů na základě výsledků praktické části bakalářské práce.

## **2 TEORETICKÁ ČÁST**

### **2.1 CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA**

Cévní mozková příhoda patří k závažným onemocněním. Jedná se o náhle vzniklé onemocnění mozku vyvolané poruchou cévního zásobení (Růžička, 2019). Světová zdravotnická organizace definuje cévní mozkovou příhodu jako rychle se rozvíjející klinické známky ložiskového mozkového poškození, trvající déle než 24 hodin nebo vedoucí ke smrti, bez přítomnosti jiných zřejmých příčin, než je cerebrovaskulární onemocnění (WHO, 2004). Cerebrovaskulární onemocnění tvoří heterogenní skupinu onemocnění, pro kterou je společná cévní etiologie (Kalvach, 2010).

#### **2.1.1 Epidemiologie**

Navzdory zkvalitnění primární péče a akutní léčby ve vyspělých zemích se toto onemocnění nachází na čelních místech v žebříčku příčin úmrtnosti (Kovářová, 2018). Celosvětově se cévní mozková příhoda řadí mezi druhou až třetí nejčastější příčinu úmrtí (Kalita, 2006; Kalvach, 2010; Růžička, 2019). V České republice se odhaduje počet hospitalizovaných pacientů na 50 000 ročně (Růžička, 2019). Ve věku nad 65 let patří cévní mozková příhoda k nejčastější příčině invalidizace u obou pohlaví (Kalvach, 2010). Cévní mozková příhoda už zdaleka není pouze problém medicínský, ale zasahuje i do oblasti sociální a ekonomické, což souvisí se vzrůstajícími náklady na péči o pacienty s iktem (Kolář, 2012). Globálně stoupá incidence iktu u stárnoucího obyvatelstva, ale stále častěji se s ní setkáváme i u populace v produktivním věku (Kalita, 2006). V porovnání s evropským průměrem je úmrtnost v České republice dvakrát vyšší (Kalita, 2002). Z celkového počtu cévních mozkových příhod jen 25 % pacientů zůstane bez následků a plně se vrátí k původnímu stylu života před onemocněním (Lippertová-Grünerová, 2015). Jedním z hlavních cílů u pacientů po cévní mozkové příhodě je znovuzískání schopnosti chůze, což jim umožňuje být nezávislí v běžných denních aktivitách (Peurala, 2009).

#### **2.1.2 Typy cévních mozkových příhod**

Rozlišujeme dva základní typy cévních mozkových příhod: ischemická a hemoragická. Ve většině případů se jedná o poruchu ložiskovou, která je zapříčiněna poruchou cerebrální cirkulace. Ischemická CMP vzniká v důsledku stenózy nebo uzávěru mozkové tepny a tvoří 80 % všech CMP. Hemoragická CMP je způsobena rupturou tepny a dle lokalizace se dále dělí na intracerebrální (parenchymové) a extracerebrální (subarachnoidální). 15 % cévních

mozkových příhod připadá na intracerebrální hemoragie a zbylých 5 % na subarachnoidální hemoragie. Pro úplnost je nutno uvést nejméně četný důvod lokalizované poruchy cévního zásobení mozku, a to trombózu mozkových splavů (Kalita, 2006; Lippertová-Grünerová, 2015; Růžička, 2019).

### Ischemické cévní mozkové příhody

#### *Etiologie*

Ischemické cévní mozkové příhody dle etiologie dělíme do následujících subtypů:

- a) Kardioembolické. Embolem způsobené ikty tvoří 30 %. U pacientů se setkáváme s fibrilací síní, chlopenními vadami a náhradami, infarktem myokardu, kardiální insuficiencí, kardiální embolií a vzácněji bakteriální endokarditidou a myxomem (Kalina, 2008).
- b) Aterosklerotické onemocnění velkých tepen. Tvoří se na podkladě ukládání lipidů do vrstvy intimy cévní stěny. Ukládání progreduje a vytváří se aterosklerotický plát, přes který je snížena výživa cévní stěny. V důsledku snížené výživy tento úsek propadá nekróze. Následně se aterosklerotický plát mění na exulcerovaný. Cévní stěna je tuhá a tvrdá, avšak velmi křehká. Pláty jsou nestabilní a na jejich podkladě se tvoří aterotrombóza. Arterioskleróza postihuje tepny velkého i středního kalibru (Bártová, 2015). Aterosklerotické onemocnění se nejčastěji vyskytuje v těchto predilekčních místech: v bifurkaci společné karotidy, vertebrálních tepnách a proximálních úsecích vnitřních karotid. Tvoří 15 % ischemických iktů (Růžička, 2019).
- c) Onemocnění malých tepen (mikroangiopatie). Na vzniku ischemických cévních mozkových příhod rázu lakunárních infarktů se podílí 20–25 %. Tato podskupina je charakterizována afekcí drobných arteriol (Kalina, 2008). Ohniska ischemií jsou nejčastěji v oblasti bazálních ganglií a v bílé hmotě hemisfér (Růžička, 2019).
- d) Jiné etiologie. Do této kategorie zařazujeme například spontánní disekce karotidy či vertebrální tepny, vaskulitidy nebo hematologické abnormality aj. Subtyp jiné etiologie tvoří 5 % (Kalita, 2002).
- e) Nežjištěné etiologie neboli kryptogenní. Tvoří příčinu ischemické cévní mozkové příhody u bezmála 30 % pacientů (Růžička, 2019).

#### *Patogeneze*

Pro správnou funkci mozkové tkáně je zapotřebí stálá dodávka kyslíku a glukózy.

Mozek si nárokuje pro plnění svých úkolů 20 % celkové spotřeby kyslíku a 50 % celkové spotřeby glukózy. Za minutu proteče mozkiem 800 ml krve, což činí 15–20 % z celkového výdeje srdce. Mozek je velmi háklivý na dodávky kyslíku a nedokáže vytvářet velké rezervní zásoby. Pokud dojde k zástavě krevního přítoku, vydrží tyto zásoby pouze na 8 minut. Po 10 sekundách už začíná docházet ke ztrátě funkce neuronů (Jedlička, 2005; Kalita, 2002).

Dostatečná dodávka kyslíku pro mozkovou tkáň je charakterizována regionálním perfúzním tlakem a regionálním mozkovým průtokem (Kalita, 2002). Mozková tkáň má určitý manipulační prostor, který se odvíjí od zdatnosti kolaterálního zásobování. Kolaterální cirkulaci dělíme na primární a sekundární kolaterální systém. Primární kolaterální systém je tvořen značně variabilním Willisovým okruhem a sekundární kolaterální systém je složen z a. ophthalmica a leptomeningeálních anastomóz (Kalita, 2006).

V případě poklesu regionálního mozkového průtoku na hodnotu 17–22 ml na 100 g za 1 minutu mluvíme o konceptu ischemického polostínu (penumbra). Penumbra je oblast, kde je částečně zachováno zásobení (Kalita, 2002). Je hlavním místem našich terapeutických cílů, protože pokud dojde k opětovné obnově cévního zásobení, nemusí dojít k nekróze tkáně (Kalita, 2006).

Místo, kde dojde k nekróze v důsledku nedostatečného zásobení, nazýváme ischemické jádro (Růžička, 2019). Ischemické jádro s postupem času progreduje a zvětšuje svou rozlohu k okrajům penumbry. Ischemický polostín u většiny pacientů podléhá odumírání zhruba po 6 až 8 hodinách (Kalita, 2006).

### *Klinický obraz*

Klinický obraz je velmi variabilní a odvíjí se od lokalizace, kde došlo k poruše cirkulace. Je závislý na rozloze zasažené oblasti a funkci, kterou zasažená oblast plní (Srp, 2020). Mezi klinické příznaky, které můžeme u pacienta pozorovat, řadíme náhle vzniklý neurologický deficit, epileptický záchvat, poruchu vědomí, chování a myšlení nebo bolest hlavy (Růžička, 2019).

Cévní mozková příhoda většinou postihuje povodí a. cerebri media, a. cerebri anterior a a. cerebri posterior. Pro uzávěr a. cerebri media je typický vznik kontralaterální hemiparézy s převahou na HKK (Votava, 2001). V případě zasažení dominantní hemisféry bývají příznaky doplněny o afázii a v případě zasažení nedominantní hemisféry pak můžeme pozorovat příznaky neglect syndromu, apraxie a anozognozie. Pokud dojde k uzávěru kmene a. cerebri anterior kontralaterální hemiparéza je vyjádřena spíše na DKK. Kontralaterální výpadky zorného pole jsou signifikantní pro ischemie a. cerebri posterior (Ambler, 2011).

### *Tranzitorní ischemická ataka*

Krátkodobá neurologická dysfunkce je způsobená ischemií mozku nebo sítnice s klinickými příznaky trvajících méně než 1 hodinu a bez známek o přítomnosti mozkového infarktu (Albers, 2002). Tranzitorní ischemická ataka svědčí o nedostatečnosti cévního zásobení mozku a je rizikovým faktorem cévní mozkové příhody (Dufek, 2002; Kalvach, 2010).

### Intracerebrální hemoragie

#### *Etiologie a patogeneze*

Hemoragické cévní mozkové příhody mají vyšší mortalitu a morbiditu než ischemické cévní mozkové příhody. Po prodělání iktu jen zhruba 20 % pacientů je nezávislých v běžných denních aktivitách (Kalina, 2008). Hlavními důvody krvácení do mozku jsou ruptura tepny, cévní malformace či žíly (Růžička, 2019). Mezi hlavní rizikové faktory řadíme věk, hypertenzi, pohlaví, abúzus kouření, abúzus alkoholu, antitrombotickou terapii a drogy (Kalita, 2006). Dle etiologie dělíme krvácení na primární a sekundární. Primární hemoragická krvácení dále dělíme na primární typická krvácení vyskytující se v typických lokalizacích jako bazální ganglia, thalamus, capsula interna, mozeček nebo pons a na primární atypická krvácení, která jsou diagnostikována kortiko-subkortikálně. Atypickou lokalizací jsou charakterizovány sekundární hemoragie, které vznikají v důsledku krvácení do ložiska nebo cévní malformace či jsou zapříčiněny žilní trombózou a trombózou splavu (Růžička, 2019). Ústředním patofyziologickým principem je vznik edému mozku, který dosahuje své největší velikosti zhruba 2. až 6. den (Kalita, 2006). V prvních 3 hodinách se tvoří hematoma, který v závislosti na své velikosti může způsobit vyvalení do mozkových komor a laloků a způsobit jejich přemístění (Kalvach, 2010).

#### *Klinický obraz*

V časném klinickém obrazu můžeme u pacientů pozorovat zhoršující se neurologický deficit a bolesti hlavy (Kalita, 2006). Vzácněji je klinický obraz postižených doplněn ztrátou vědomí, který je spíše spojen až s postupujícím krvácením (Růžička, 2019). Pro intracerebrální krvácení je signifikantní fakt, že příznaky se zhoršují v čase (Kalina, 2008).

Pokud se jedná o primární typické krvácení, které se vyskytuje v bazálních gangliích, capsule interně a thalamu, pak jsou projevy podobné jako při postižení a. cerebri media. V případě sekundárních hemoragií zasahují parietální nebo okcipitální lalok (Růžička, 2019).

Mozečkové hemoragie se vyznačují mozečkovými příznaky. Diplopie, mióza,

nystagmus, kvadruplegie a paréza konjugovaných očních pohybů mohou poukazovat na krvácení do mozkového kmene a pontu (Kalvach, 2010).

### Subarachnoidální krvácení

#### *Etiologie a patogeneze*

Subarachnoidální krvácení definujeme jako nitrolební krvácení, které pronikne mezi obaly mozku-arachnoideu a *pia mater* (Kalvach, 2010). Hlavním zdrojem hemoragií jsou aneuryzmata neboli výdutě, které vznikají na podkladě zeslabení stěny cévy. V méně procentech případů je zdrojem krvácení arteriovenózní malformace (Dufek, 2002). Četnost zastoupení v populaci se odhaduje na 0,5–1 %, ale pouze u malé části obyvatelstva dojde stav až do stádia ruptury cévy (Jedlička, 2005). Nebezpečí prasknutí cévy se pohybuje okolo 1–2 % (Dufek, 2002). Nejčastěji jsou vakovitými aneuryzmaty postiženy cévy Willisova okruhu a jeho větvě. Typickými umístěními jsou spojení *a. communicans ant. s aa. cerebri ant.* a spojení *a. communicans post. s a. carotis interna* (Kalvach, 2010). Méně často jsou zastoupena fuziformní aneuryzmata ve vertebrobazilárním povodí a aneuryzmata vznikající v důsledku infekcí (Jedlička, 2005; Růžička, 2019). Jako rizikové faktory pro subarachnoidální krvácení byly identifikovány kouření, alkohol, pozitivní rodinný výskyt, hypertenze, nemoci, pro které je typické postižení pojiva (Marfanův syndrom, fibromuskulární dysplazie atd.) a věk (Kalita, 2006).

#### *Klinický obraz*

Typickým klinickým projevem, který bývá přítomen u většiny pacientů je bolest hlavy. Postiženými je popisována jako nejsilnější v životě (Kalina, 2008). Objevuje se náhle a je doprovázena zvracením a nauzeou. Lokalizace bolesti hlavy je většinou srovnatelná s místem ruptury cévy (Jedlička, 2005). Mezi další klinické příznaky řadíme poruchu vědomí, epileptické záchvaty a fotofobii. Porucha vědomí vzniká v důsledku zvýšení nitrolebního tlaku. Meningeální syndrom se rozvíjí po 4 až 6 hodinách (Kalita, 2006).

Pokud při prvotním vyšetření odhalíme stranové výpady funkce, ukazuje nám tento náález, že aneuryzma zničilo mozkovou tkáň v okolí (Kalvach, 2010).

Zřídka probíhá subarachnoidální krvácení atypicky. Část nemocných je pak léčena pro cefaleu, krční blokádu nebo migrénu (Kalina, 2008).

V následujícím postupu hemoragií je nutné pamatovat na tři život ohrožující komplikace: rebleeding neboli opětovné krvácení z totožného zdroje, vazospasmy a hydrocefalus (Růžička, 2019).



Pokud porovnáme věk pacientů u různých typů cévních mozkových příhod, tak pacienti se subarachnoidálním krvácením jsou nejmladší. Předpověď pro tyto pacienty je nejhorší a zhruba do tří měsíců umírá polovina z celkového počtu (Růžička, 2019).

### 2.1.3 Rizikové faktory

Rizikové faktory dělíme na neovlivnitelné a ovlivnitelné. Klíčové postavení v rámci předcházení cévní mozkové příhodě zaujímá primární prevence a snaha eliminovat rizikové faktory. Dílčí faktory se vzájemně ovlivňují a umocňují (Musilová, 2014).

#### **Mezi faktory neovlivnitelné řadíme:**

- a) Pohlaví – vyšší pravděpodobnost rozvoje iktu u mužů. Rozdíly se vyrovnávají s přibývajícím věkem.
- b) Věk – s přibývajícím věkem roste pravděpodobnost vzniku iktu.
- c) Genetické predispozice – zástupci černošské rasy mají vyšší riziko vzniku iktu než bělošská populace.

#### **Mezi faktory ovlivnitelné řadíme:**

- a) Hypertenze – arteriální hypertenzí označujeme TK  $\geq 140/90$  mm Hg a patří k jednomu z nejhlavnějších rizikových faktorů. Vzestup diastolického TK o 5 mm Hg zesiluje riziko bezmála o 30 %.
- b) Nemoci srdce – do této skupiny nemocí zařazujeme například infarkt myokardu, fibrilace a flutter síní, nemoci chlopní atd.
- c) Diabetes mellitus – zejména diabetes mellitus 2. typu. Hyperglykemie má vliv na řadu životních funkcí a v konečném důsledku vede k jejich poruchám.
- d) Hyperlipidemie – hyperlipidemie patří k rizikovým faktorům aterosklerózy a onemocnění srdce.
- e) Kouření – neblahý vliv kouření na srdce a cévní cirkulaci mozku zejména u mladší populace.
- f) Nízká pohybová aktivita
- g) Alkohol – nízké dávky alkoholu působí protektivně před ischemickým typem CMP. Množství více než 60 g denně ale působí opačně pro oba základní typy CMP.
- h) Obezita – charakterizována body mass indexem (BMI). Vzestup BMI úzce souvisí s rizikem vzniku iktu.
- i) Hyperhomocysteinemie – pro odbourávání je podstatný folát, který získáváme z kyseliny listové.

- j) Poruchy krve – například vyšší hematokrit souvisí se zvýšenou viskozitou krve.
- k) Migréna – ohroženi jsou převážně pacienti trpící typem migrény s aurou.
- l) Drogy – jedná se především o kokain a amfetamin.
- m) Perorální antikoncepce – u žen, které užívají antikoncepci je vyšší riziko cévní mozkové příhody (Jedlička, 2005; Kalvach, 2010).

#### 2.1.4 Fyzioterapie u pacientů po cévní mozkové příhodě

S fyzioterapií u pacientů po cévní mozkové příhodě je vhodné začínat od akutního stadia (Votava, 2001). Fyzioterapie je pro pacienta velmi prospěšná, neboť dokáže výrazně ovlivnit výsledný stav pacienta (Růžička, 2019). V rámci následné komplexní péče o pacienta po cévní mozkové příhodě hraje hlavní roli multidisciplinární tým, v kterém má důležité místo fyzioterapeut. Dalšími členy týmu jsou lékař, ergoterapeut, psycholog, logoped, speciální pedagog a sociální pracovník. Nepostradatelným členem týmu je i rodina. Fyzioterapie je významným prvkem v péči o pacienta. Cílem je vrátit pacienta zpět do domácího prostředí a v co největší míře dosáhnout jeho soběstačnosti. Zahajuje se již v prvních 24 hodinách od vzniku cévní mozkové příhody, kdy je pacient stabilizován (Kovářová, 2018; Votava, 2001).

Stav po cévní mozkové příhodě dělíme do 4 stádií: akutní stadium (svalová hypotonie), subakutní stadium (rozvoj spasticity), stadium relativní úpravy a chronické stadium. Ke každému stádiu přistupujeme jiným fyzioterapeutickým přístupem (Kolář, 2012).

V prvních 3 dnech je klinický postup příznaků charakterizován stádiem „pseudochabé“ parézy. Od 4. dne můžeme u pacienta pozorovat zvýšené napětí. V dalším vývoji pak navazuje rozvoj spasticity. Typicky na horní končetině v rameni je inklinace k addukci a vnitřní rotaci. V lokti vzniká flexe a pronace a postavení v zápěstí a prstech je ve flexi. Na dolní končetině je signifikantní addukční a zevně rotační postavení v kyčli, v koleni extenze a u chodidla tzv. ekvinovarózní postavení, což znamená plantární flexi a inverzi (Švestková, 2017).

Postupem dochází ke zlepšení volní hybnosti, a to především v hrubých (globálních) vzorcích, což je vysvětlováno na základě plasticity mozkové kůry (Švestková, 2017). Pokud dojde k poškození tkáně mozku začíná se rozvíjet proces plasticity, při kterém dochází k částečné reparaci nervové tkáně (Kulišťák, 2003). Plasticita mozku tedy znamená, že dojde k uvedení činnosti doposud nevyužívaných spojení mozku, která byla rezervní. Nahradí tak činnost zničených neuronů v důsledku CMP (Votava, 2001).

Cílená rehabilitace má za úkol působit proti svalové dysbalanci. Využíváme facilitačních metod, které podporují facilitaci volní hybnosti a inhibují patologickou reflexní aktivitu (Votava, 2001). Mezi metody sloužící k fyzioterapii u pacientů po cévní mozkové

příhodě patří koncept manželů Bobathových, Proprioceptivní neuromuskulární facilitace a Vojtova reflexní lokomoce (Švestková, 2017).

V akutním stádiu u pacienta začínáme pravidelným polohováním a pasivními pohyby končetin. Polohy pacienta obměňujeme například leh na zádech, leh na boku a leh na břicho a měníme je každé 2 až 3 hodiny (Kolář, 2012). Naše snaha se obrací na prevenci vzniku deformit, dekubitů a kontraktur. Podstatné je aktivní zapojení pacienta a jeho motivace. Pokračujeme cvičením asistovaným a aktivním za pomoci zdravé končetiny a nácvikem opěrné funkce. V dalším průběhu nacvičujeme vertikalizaci pacienta do sedu a stoje a následně pokračujeme tréninkem chůze. Úmyslem je, aby nedocházelo k přehnaně dlouhé imobilizaci, která má negativní dopad na kvalitu života a samotnou rehabilitaci pacienta (Lippertová-Grünerová, 2015). V postupujícím rehabilitačním programu se snažíme předcházet typickým problémům, mezi které patří flekční spasticita ruky, subluxe ramene, bolestivé rameno a spasticita nohy (WHO, 2004).

V rámci zvýšení soběstačnosti pacienta nacvičujeme běžné denní činnosti. Mezi běžné denní aktivity patří svlékání a oblékání, osobní hygiena, jídlo a pití a domácí práce. Vždy je nutné přihlížet na činnosti, které byl pacient zvyklý provádět před vznikem cévní mozkové příhody (WHO, 2004).

Facilitační metody je vhodné doplnit i fyzikálními metodami. V praxi se využívá například funkční elektrická stimulace především pro stimulaci nervus peroneus při švihové fázi chůze (Švestková, 2017). Jinými používanými prostředky fyzikální terapie jsou interferenční proudy, Träbertovy proudy a diadynamické proudy (Poděbradský, 2018).

U pacientů po cévní mozkové příhodě je doporučována komplexní lázeňská péče. Ta je indikována po opadnutí akutního stadia. Je kontraindikována u pacientů, kteří byli zasaženi cévní mozkovou příhodou více než dvakrát, dále u pacientů s těžkou faktickou poruchou nebo s vážnou nedostatečností srdce. V rámci České republiky je lázeňská péče těmto pacientům poskytována v Lázně Dubí, Karviné, Mšeném, Velkých Losinách, Vráži a Jánských Lázních (Jandová, 2009; Kolář, 2012; Růžička, 2019).

V České republice je nabízena pacientům následná rehabilitační péče ve specializovaných rehabilitačních zařízeních. Následnou péči poskytuje například Rehabilitační ústav pro cévní choroby mozkové, spol. s r. o. v Chotěboři, Rehabilitační ústav Kladruby, Vojenský rehabilitační ústav Slapy a další.

Vyrovnat se s následky po cévní mozkové příhodě pomáhají pacientům i některé organizace, které se přímo na tuto pomoc zaměřují. Specializovanou péči nabízí Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF a VFN, Sdružení osob po poranění mozku a jejich rodin

Cerebrum, z.s. nebo Centrum neurorehabilitace pro osoby se získaným poškozením mozku ERGO Aktiv, o.p.s. (Kovářová, 2018).

## **2.2 VESTIBULÁRNÍ SYSTÉM**

### **2.2.1 Anatomie a fyziologie**

Vestibulární aparát dělíme na periferní a centrální. Periferní vestibulární aparát je tvořen labyrintem a vestibulárním nervem. K centrálnímu vestibulárnímu aparátu přiřazujeme vestibulární jádra a dráhy (Čada, 2017). Ve středním mozku nalezneme centrum rovnováhy. Pokud dojde k postižení struktur zpracovávajících rovnováhu, dostává centrum mylné informace a vzniká závrať (Hahn, 1998).

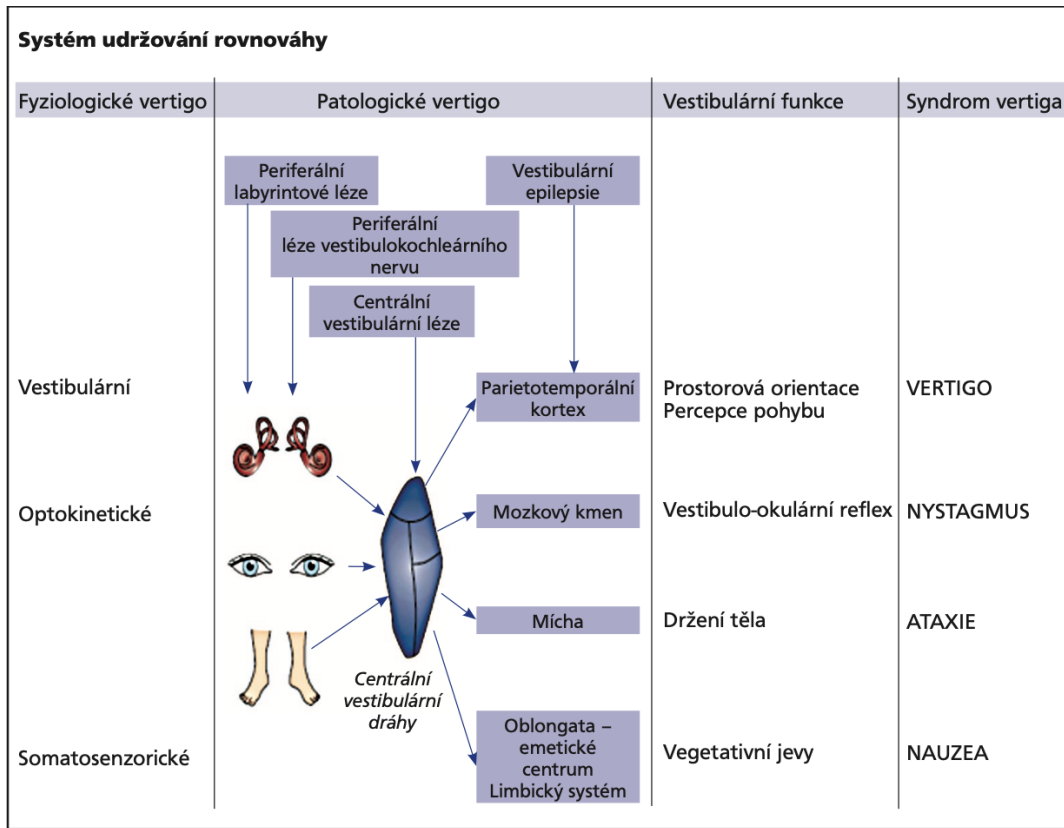
Úkolem vestibulárního aparátu je zajišťování rovnováhy, regulace svalového tonu a vzájemná souhra pohybů hlavy a očí (Čada, 2017). Vestibulární aparát se snaží zajišťovat rovnováhu při stožení a chůzi a ustálit retinální obraz a zrakovou ostrost v závislosti na pohybech hlavy. Vestibulo-okulární reflex a vestibulo-spinální reflex jsou ovládány a regulovány vestibulárním aparátem (Ambler, 2008).

Vestibulo-okulární reflex zajišťuje ustálení retinálního obrazu při pohybech hlavy (Ambler, 2008). Vzniká jako kompenzační pohyb očních bulbů v reakci na pohyb hlavy (Vrabec, 2002). Oči se pohybují na opačnou stranu než hlava. Nejdříve se oči pohybují pomalým tonickým pohybem, následuje pomalá složka nystagmu, která je vyjádřením vestibulární reakce a následně navrácení do střední polohy pomocí sakadických pohybů. Pokud dojde k vestibulární nevyváženosti, proces se opakuje a vzniká nystagmus. Při pomalu vykonávaných pohybech se uplatňuje optokinetický nystagmus a plynulé sledovací pohyby. Až při větší rychlosti se zapojuje vestibulo-okulární reflex (Ambler, 2008). Například vestibulo-okulární reflex laterálního kanálku slouží k vyrovnávání při horizontálních pohybech hlavy. Oba oční bulby se pohybují kontralaterálně v horizontální rovině. Pohyb je vyvolán aktivací ipsilaterálního m. rectus medialis a kontralaterálního m. rectus lateralis. Antagonisté jsou relaxováni (Vrabec, 2002). U pacientů při oboustranné lézi vestibulárního aparátu dochází u pohybů hlavy a těla při zrychleném tempu k oscilopsii (zneostření zraku) (Ambler, 2008). Patologie vestibulo-okulárního reflexu se projevuje jako nystagmus (Čada, 2017).

Úkolem vestibulo-spinálního reflexu je zachování stability stožení a chůze (Ambler, 2008). Porucha se jeví jako tonické úchytky těla a porucha stability a stožení (Čada, 2017).

Zajištění rovnováhy je složitý proces, na kterém se podílí tři aferentní zdroje: oko, propiocepce a vestibulární aparát (Čada, 2017). K prvořadým proprioceptorům patří svalová

vřeténka a šlachová tělíska, které jsou v oblasti krční páteře (Martinkovič, 2020).



Obr. č. 2.2.1 – Základní schéma závratě (Skála, 2008)

## Periferní vestibulární aparát

### *Vestibulární systém*

Periferní vestibulární aparát se nachází v pyramidě skalní kosti ve vnitřním uchu (Čihák, 2016). Kostěný labyrint se skládá z části vestibulární a kochleou tvořené části sluchové. Uvnitř je umístěn membranózní labyrint. Tento labyrint zahrnuje sakulus, utrikulus a tři polokruhové kanálky (Gál, 2020). Kanálky jsou na sebe kolmé a nazývají se canalis semicircularis anterior, canalis semicircularis posterior a canalis semicircularis lateralis. Mezi kostěným a membranózním labyrintem je dutina, která je vyplněna perilymfou (Čihák, 2016). Perilymfa se svým zastoupením iontů shoduje s extracelulární tekutinou. Další významná tekutina, která nese název endolymfa pak tvoří vnitřní prostor membranózního labyrintu. Endolymfa se složením podobá intracelulární tekutině (Vrabec, 2002).

Počáteční úsek polokruhovitěho kanálku nazýváme ampula, zde se nachází smyslové cristae ampullares. Jednotlivé kanálky ústí do otolitového orgánu – utrikulu. Propojení mezi sakulem a utrikulem je zajišťováno pomocí ductus endolymphaticus (Čihák, 2016).

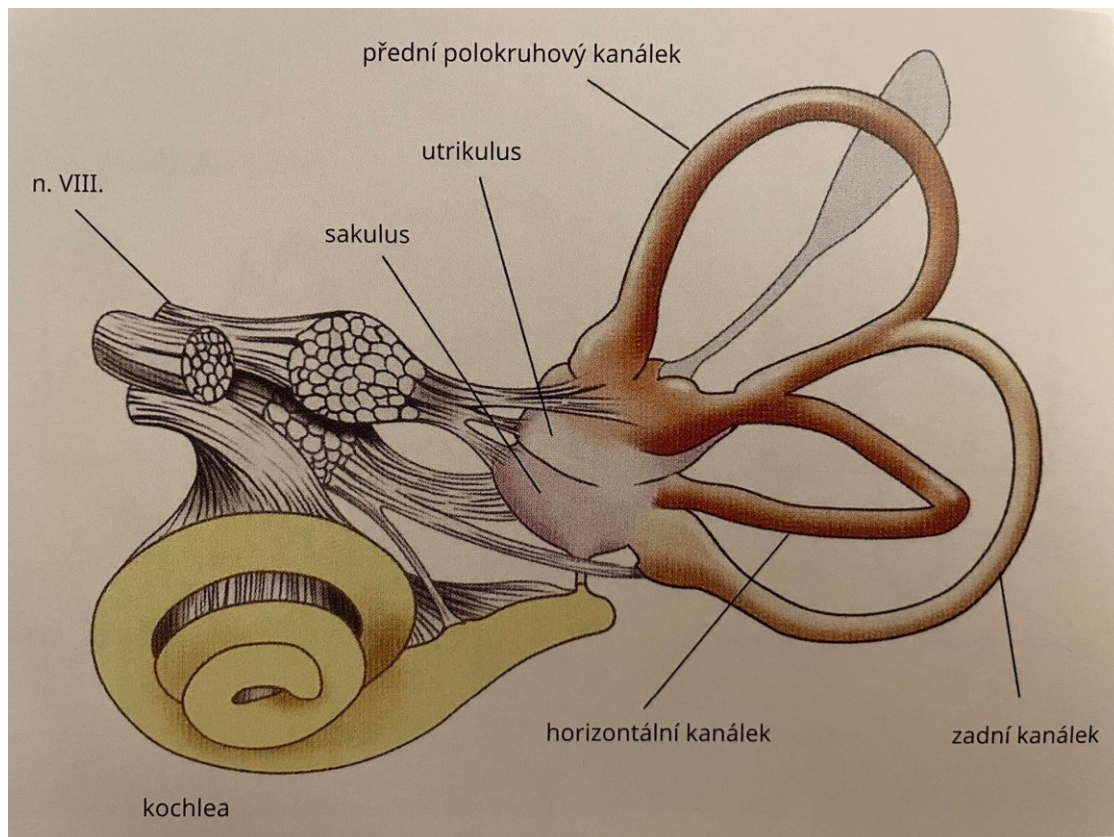
V sakulu a utrikulu najdeme receptorové makulae staticae. Kristy a makuly jsou tvořeny

z vláskových buněk a podpůrných buněk. Na povrchu vláskových buněk najdeme nepohyblivé stereocilie a jednu pohyblivou kinocilii, které jsou zapuštěny do kupule (Čada, 2017). Mezi vláskovými buňkami se tvoří synapse. Z těchto synapsí vychází nervová vlákna, která dohromady dají vestibulární část VIII. nervu (Ambler, 2008).

Pokud se stereocilie ohýbají směrem ke kinociliu, dochází k excitaci a vzniká depolarizace. V případě pohybu opačného dochází k inhibici a vzniká hyperpolarizace (Ambler, 2008). Vrchní úsek makul a krist nazýváme kupula. Na povrchu makul se nachází otolitová membrána, která obsahuje otolity (Čihák, 2016). Otolitová membrána slouží k detekci lineárního zrychlení. Vnímá jak pohyb hlavy, tak i její pozici. Dále registruje polohu hlavy v gravitačním poli. Utrikulus reaguje na horizontální pohyby hlavy a sakulus na vertikální pohyby hlavy. Naopak polokruhovitě kanálky registrují úhlové zrychlení. Nejvíce je stimulován ten kanálek, jehož rovina je stejná jako rovina rotace hlavy. Například při rotaci hlavy doprava dojde v pravém laterálním kanálku k vychýlení se kupuly směrem do ampuly a v levém kanálku směrem z ampuly. Pravý laterální kanálek je tedy excitován a levý laterální kanálek inhibován (Vrabec, 2002). Rotace hlavy vyvolá přesun endolymfy proti kanálku, což vede k ohnutí kupuly, stereocilie a kinocilie (Ambler, 2008). Jednotlivé kanálky jsou uloženy ve třech rovinách, které jsou na sebe kolmé (Čihák, 2016). Pokud k pohybu hlavy dochází po delší dobu, endolymfa se přesouvá stejně rychle jako kanálek a síla dráždění se snižuje. Periferní vestibulární aparáty pracují za fyziologických podmínek ve vzájemné souhře. Levý tlačí doprava a obráceně. Pokud dojde k poruše, převáží tlak na stranu slabšího aparátu (Čada, 2017).

### *Vestibulární nerv*

Vestibulární nerv je tvořen z horní a dolní větve. Ramus superior běží společně s nervus facialis a ramus inferior s kochleárním nervem. Přední a laterální kanálek a utrikulus jsou zásobeny z horní větve. Dolní větev zásobuje sakulus a zadní polokruhovitý kanálek. Horní a dolní větev společně prochází skrze meatus acusticus internus (Čada, 2017).



Obr. č. 2.2.2 – Membranózní labyrint a sluchově-rovnovážný nerv (Ambler, 2008)

### Centrální vestibulární aparát

#### *Vestibulární jádra*

Hlavní vestibulární jádra jsou čtyři a najdeme je v mozkovém kmenu. Do horního a mediálního vestibulárního jádra míří axony z polokruhovitých kanálků. Do laterálního a dolního vestibulárního jádra pak vedou informace ze sakulu a utrikulu (Ambler, 2008). Vestibulo-okulární reflex je řízen z horního a mediálního jádra. Mediální jádro se podílí na souhře pohybů hlavy a očí a na vestibulo-spinálním reflexu. Vestibulo-spinální reflex je největší měrou zajišťován laterálním vestibulárním jádrem. Dolní jádro je ve spojení s mozečkem a ostatními jádry (Čada, 2017). Vestibulární jádra jsou spojena pomocí ascendentních a descendentních drah s mozečkem, míchou, okohybným systémem, mozkovým kmenem, vestibulární částí thalamu, kortexem a pomocí komisurálních drah s druhostrannými vestibulárními jádry (Ambler, 2008).

#### *Vestibulární mozeček*

Pokud bychom hledali mozeček, najdeme jej v zadní jámě lební. Rozdělujeme ho na tři laloky: přední, zadní a flokulo-nodulární. Flokulo-nodulární lalok je označován jako vestibulocerebellum. V rovnovážném systému zaujímá mozeček důležitou roli, a to především

v kontrole motoriky. Podílí se na doladování pohybů a jejich plánování, aby byly přesné a hladké (Čada, 2017). Mozeček je hlavním příjemcem informací z vestibulárních jader. Flokulo-nodulární lalok upravuje a udržuje gain VOR (Hain, 2011).

### *Vestibulární thalamus*

Mezi rovnovážné struktury vestibulárního thalamu patří pulvinar a posterolaterální oblast. Thalamus je zodpovědný za příjem vestibulárních a senzoryckých informací, které zpracuje a dále přenáší do mozkové kůry (Čada, 2017).

### *Vestibulární kůra*

Pod pojmem vestibulární kůra myslíme temporo-parietální a inzulární oblast kůry. (Čada, 2017).

### Cévní zásobení labyrintu

Cévní zásobení labyrintu je zajišťováno pomocí a. labyrinthi, která je větví a. cerebelli anterior inferior. Konečnými větvemi a. labyrinthi jsou a. vestibularis anterior, a. vestibularis posterior a kochleární arterie. Oblast zásobená z a. vertebralis anterior je tvořena předním a laterálním kanálem, utrikulem a dvěma větvemi kochleovestibulární arterie. A. vestibularis posterior vyživuje zadní kanálek, sakulus a bázi kochley. Vrchol kochley je pak zásoben z kochleární arterie (Ambler, 2008).

## **2.2.2 Vestibulární syndromy**

Vestibulární syndromy vznikají při poruše rovnovážného ústrojí. Pokud dojde k poškození receptorů ve vnitřním uchu, mluvíme o periferním vestibulárním syndromu, naopak při poškození vestibulárních jader, sestupných či vzestupných drah anebo ostatních jader mozkového kmene diagnostikujeme centrální vestibulární syndrom (Švestková, 2017).

### Periferní vestibulární syndrom

Periferní vestibulární syndrom vzniká při defektu rovnovážného ústrojí ve vnitřním uchu a vestibulárního nervu. Rozdělujeme ho na akutní a chronický.

Dále může být dělen na jednostranný a oboustranný. Jednostranná léze je buď kompenzovaná nebo dekompenzovaná. Zvláštním případem jsou inkompletní léze (Čada, 2017).

Mezi základní rysy periferního vestibulárního syndromu patří: rotační vertigo, nauzea

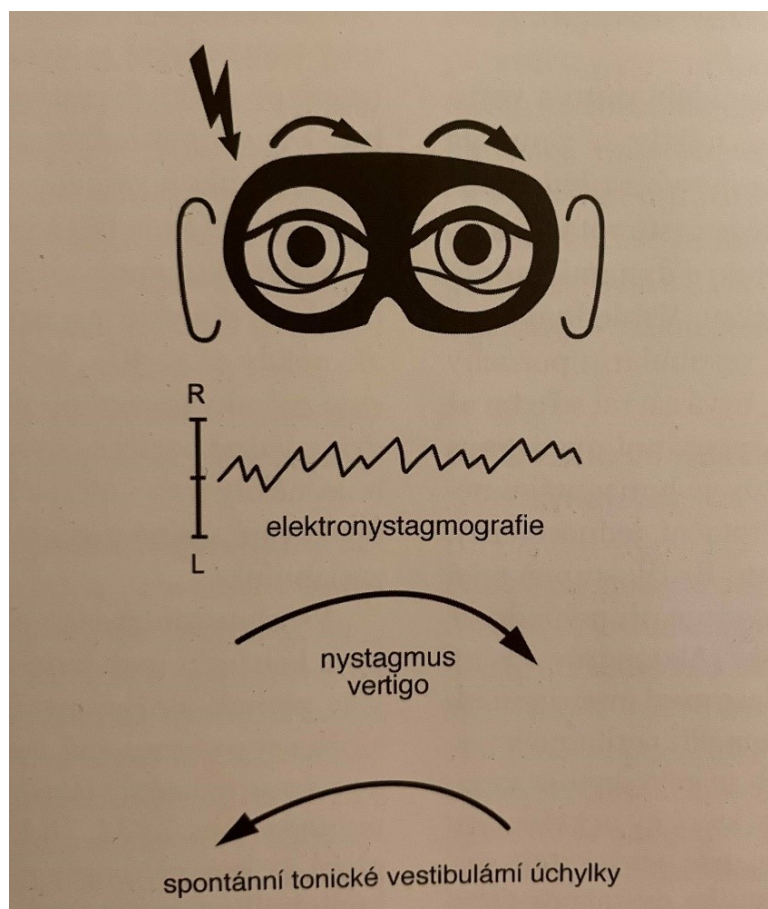


a zvracení, horizontálně-rotální nystagmus a tonické úchyly paží, trupu, stoje a při chůzi (Gál, 2020; Růžička, 2019). Je souvztažnost mezi velikostí závratě a nystagmem (Ambler, 2008).

Pro periferní vestibulární syndrom je příznačné, že je harmonický, což znamená, že jak pomalá složka nystagmu, tak tonické úchyly směřují na stranu postiženého vestibulárního aparátu. Typicky je doplněn poruchami sluchu (Růžička, 2019).

Hlavní příčiny periferního vestibulárního syndromu (Ambler, 2008; Skála, 2008):

1. Periferní vestibulopatie (vestibulární neuronitis, labyrinthitis)
2. Benigní paroxysmální polohové vertigo
3. Posttraumatické závratě
4. Ménièreova choroba
5. Vestibulotoxické léky
6. Ostatní fokální periferní poruchy



Obr. č. 2.2.3 – Schématické znázornění symptomatiky při pravostranné periferní vestibulární lézi (Ambler, 2008)

### Centrální vestibulární syndrom

Centrální vestibulární syndrom vzniká při poškození vestibulárních jader, středního mozku, thalamu, mozečku a vestibulárního kortexu (Čada, 2017). Bývá pojmenováván jako dysharmonický, protože směr nystagmu a tonických úchylek nesměřuje na stejnou stranu anebo dochází k atypickému typu nystagmu například vertikální, rotační. Nystagmus a doprovázející vegetativní příznaky mohou v mnoha případech i zcela chybět. Poruchy sluchu se nevyskytují (Hahn, 1998).

Mezi klinické příznaky patří poruchy vestibulo-okulárního reflexu, poruchy rovnováhy, poruchy okulomotoriky (Růžička, 2019). Není souvztažnost mezi silou nystagmu a závratí (Ambler, 2008).

Pacienti popisují zdání instability, jako by se jim podlamovala kolena, pocity opilosti, slabosti a celkového dyskomfortu.

Hlavní příčiny centrálního vestibulárního syndromu (Ambler, 2008; Skála, 2008):

1. Ischemie a hemoragie mozkového kmene a mozečku
2. Demyelinizační choroby
3. Migréna
4. Tumory nebo A-V malformace zadní jámy lební
5. Posttraumatické závratě
6. Heredofamiliární poruchy

### **2.2.3 Plasticita vestibulárního systému**

Plasticita vestibulárního systému je jedinečná schopnost umožňující odpovídat na změnu podmínek. Uplatňuje se i v případě vzniku vestibulární poruchy. Skládá se z tří procesů: adaptace, habituace a kompenzace. Adaptace je proces, kdy si receptor zvykne na změněné informace, které dostává a zareaguje na ně změnou odpovědí. Dochází ke znovunastavení vestibulo-okulárního reflexu a vestibulo-spinálního reflexu. Habituaci charakterizujeme jako stav, kdy dojde ke snížení množství a délky vestibulárních reakcí. Po opakování stimulace začne vestibulární systém vnímat tuto stimulaci jako normální. Principem kompenzace je převzetí funkce zdravým vestibulárním aparátem za postižený vestibulární aparát. Využívá se substituce náhradními mechanismy (Hahn, 1998; Vrabec, 2002).

## 2.3 VESTIBULÁRNÍ REHABILITACE

Techniky a postupy vestibulární rehabilitace nacházejí své uplatnění u pacientů s poruchami rovnováhy (Čakrt, 2007). Vestibulární rehabilitace obsahuje repositionální manévry, specifická „vestibulární“ cvičení pro pacienty s probíhající akutní periferní lézí, nácvik náhradních strategií, který je využíván u pacientů s chronickým vestibulárním deficitem, a edukaci pohybových stereotypů stoje a chůze (Čada, 2017). Ke zlepšení projevů vestibulárního postižení dochází u pacientů s periferní i centrální vestibulární hypofunkcí (Jahn, 2019).

Počátky využití vestibulární rehabilitace sahají až do čtyřicátých let 20. století, kdy otorinolaryngolog T. Cawthorne a fyzioterapeut F. S. Cooksey předložili pacientům s vestibulárním postižením sadu cviků (Čada, 2017; Čakrt, 2020).

Studie porovnávající efekt tří možností terapie (vestibulární rehabilitace, kondiční cvičení, farmakoterapie) u pacientů s chronickou poruchou rovnováhy ukázala, že nejvýraznější zlepšení nastalo u pacientů, kteří cvičili na základě principů vestibulární rehabilitace (Horak, 1992).

Vestibulární rehabilitace je dokonce dvakrát efektivnější než běžné terapie zahrnující odpočinek či farmakoterapii (Staab, 2011).

Tavares a kol. aplikovali vestibulární trénink u 61 pacientů. 37 pacientů referovalo významné zlepšení, 14 pacientů částečné zlepšení a pouze 10 pacientů informovalo, že nedošlo k význačnému zlepšení. Výsledky potvrzují, že vestibulární rehabilitace je efektivní terapií ke snížení závratí a zlepšení kvality života (Da Silva Tavares, 2008).

Typický pacient při poruše vestibulárního aparátu si bude stěžovat na rozostřené vidění vázané na pohyby hlavy, vertigo, sníženou prostorovou orientaci, tinitus a nauzeu (Čakrt, 2020; Kolář, 2012).

Nesmíme zapomínat ani na psychickou stránku u pacientů s vestibulárními poruchami. Pacienti mají často strach, deprese a úzkosti. Tyto projevy negativně člověka ovlivňují a dávají se do souvislosti s trvalými následky. Ukazuje se, že ač je vestibulární rehabilitace převážně fyzickou terapií, pozitivně ovlivňuje i psychické nastavení pacientů (Staab, 2011).

Četnost výskytu vestibulárních poruch v populaci se odhaduje na 10 až 30 % a s přibývajícím věkem se zvyšuje (Čakrt, 2020). Mezi nejčastější příčiny patří benigní paroxysmální polohové vertigo, perzistující posturálně-percepční závrať, vestibulární migréna, Ménièreova choroba, vestibulární neuronitida a rozličné podoby centrálních vestibulárních syndromů. Návštěvy pohotovosti kvůli závratím stále rostou a náklady na zdravotní péči se v roce 2013 vyšplhaly na 4 biliony dolarů (Luth, 2019).

U pacientů po prodělané cévní mozkové příhodě, poruchách mozečku, po traumatu mozku a dalších centrálních vestibulárních poruchách bylo prokázáno, že došlo ke zlepšení jak subjektivních pocitů, tak objektivních výsledků v rámci posturální stability a rovnováhy po aplikaci vestibulární rehabilitace (Eleftheriadou, 2012).

Hansson a kol. ve svém článku předkládají výsledky tří studií, kdy byla vestibulární rehabilitace aplikována u pacientů po cévní mozkové příhodě a jiných neurologických příčinách. Ukazuje se, že vestibulární rehabilitace v těchto případech může být nápomocná a má své opodstatnění (Hansson, 2009).

Tramontano a kol. ve své studii zkoumali efekt individuálně přizpůsobeného tréninku vestibulární rehabilitace u pacientů po cévní mozkové příhodě. Zjišťovali, zda dojde ke zlepšení chůze a posturální stability. Rozdělili 25 pacientů s diagnózou po cévní mozkové příhodě do dvou skupin. Na první skupině čítající 13 pacientů byly využity v rámci terapie prvky vestibulární rehabilitace a druhá kontrolní skupina skládající se z 12 pacientů byla léčena standardními terapeutickými postupy. První skupina praktikující vestibulární rehabilitaci prováděla cvičení ke zlepšení stability při chůzi a posturální kontroly. Druhá kontrolní skupina se při rehabilitaci zaměřila na zlepšení stability trupu a přenos váhy na paretickou končetinu. Výsledky studie ukázaly, že u pacientů, kteří cvičili dle individuálně zaměřeného plánu technikami vestibulární rehabilitace, došlo ke znatelnému zlepšení ve výsledcích Tinnetti testu, ke zrychlení chůze a prodloužení délky kroku (Tramontano, 2018).

Moreira Bittar a kol. prezentují výsledky své studie, kdy aplikovali vestibulární trénink u 59 pacientů. U 13 pacientů nedošlo ke zlepšení, 24 pacientů referovalo částečné zlepšení a 22 pacientů pak úplné zlepšení. Výsledky autoři studie dávali i do souvislosti s diagnózami pacientů. Ukázalo se, že pacienti s metabolickými chorobami měli nejlepší výsledky ze sledovaných diagnóz. Naopak pacienti s centrální etiologií odpovídali na terapii vestibulární rehabilitací jen omezeně. I přesto je však tato terapie pro ně výhodná a benefity jim přináší (Moreira Bittar, 2007).

Saleem a kol. porovnávali efekt vestibulární rehabilitace versus dual task tréninku a jejich vliv na rovnováhu a chůzi. Účastníky byli pacienti po cévní mozkové příhodě v povodí a. cerebri posterior. 30 pacientů bylo rozděleno do dvou skupin po 15 lidech. Skupina A cvičící dle principů vestibulární rehabilitace a skupina B cvičící dle dual task tréninku. Výsledky prokázaly, že skupina A, na kterou byla aplikována vestibulární rehabilitace zaznamenala výraznější zlepšení než skupina B. Vestibulární rehabilitace je velmi efektivní a prospěšná pro znovunabytí sebevědomí při chůzi a snížení výkyvů při chůzi u pacientů po cévní mozkové příhodě. Je to bezpečná terapie, která vyžaduje minimální náklady a nemá vedlejší účinky.

Může být snadno aplikovatelná během rehabilitace jako jedna z dalších možností u pacientů po cévní mozkové příhodě (Saleem, 2019).

Mitsutake a kol. také demonstrují, že u pacientů po cévní mozkové příhodě můžeme zaznamenat zlepšení v rámci rovnováhy a chůze po vestibulárním tréninku. Zároveň u pacientů bylo identifikováno zlepšení VOR (Mitsutake, 2017).

Herdman a kol. uvádí, že principy vestibulární rehabilitace mohou najít své uplatnění i u pacientů s poruchami rovnováhy a závratěmi, které jsou způsobené z nevestibulárních příčin. Randomizovaná kontrolní studie ukázala výrazné snížení rizika pádů u těchto pacientů (Herdman 2013).

V České republice se zmíněnou tematikou zabývá Centrum pro závrativé stavy ve Fakultní nemocnici v Motole. Součástí centra je Vestibulární poradna a laboratoř Neurologické kliniky.

Osobně jsem měla možnost se zúčastnit semináře *Vestibulární systém od teorie ke klinické praxi* konaný 11. 9. 2020 pod záštitou Kliniky rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol, Neurologické kliniky 2. LF UK a FN Motol, Ústavu anatomie 2. LF UK a Kliniky ORL a chirurgie hlavy a krku 1. LF UK a FN v Motole.

### **2.3.1 Cíle vestibulární rehabilitace**

Cílem vestibulární rehabilitace je zlepšení adaptace na vzniklou vestibulární patologii a urychlení procesu vestibulární kompenzace. Snahou je zdokonalení zrakové ostrosti jak v klidu, tak v pohybu a v neposlední řadě zvýšení jistoty v běžných denních aktivitách. Nácvikem pohybových stereotypů stoje a chůze dochází ke zlepšení posturální stability (Čakrt, 2007). S úspěchem dochází k redukcí rizika pádů u všech věkových skupin. Klíčem k úspěšné vestibulární rehabilitaci je naučit pacienta identifikovat a používat nejvíce přesné informace prostorové orientace jak během aktivního pohybu, tak pasivního pohybu (Black, 2003).

### **2.3.2 Rozdělení závratí**

Pro správné rozdělení závratí do skupin je důležité provést důkladnou anamnézu a zhodnotit klinické příznaky pacienta (Ambler, 2008). Závrať je definována jako vnímání neskutečného pohybu. Udává se, že závratěmi trpí zhruba 10 % populace a se vzrůstajícím věkem četnost stoupá. V seniorské věkové kategorii udává přítomnost závratí každý druhý. Závrať je vždy projevem choroby a nikdy není samostatné onemocnění (Skála, 2008).

### Fyziologické závratě

Fyziologické závratě neboli kinetózy vznikají při rozporu informací ze zrakového a vestibulárního systému. Typickým příkladem je jízda v autě nebo autobusu. Vestibulární systém nás informuje o pohybu, ale zrak a propriocepce tyto informace vyvrací. Dochází tedy k nesouladu. Domníváme se o určité dispozici k tomuto typu závratí.

Příznačnými projevy jsou nauzea, zvracení, únava, hyperventilace, pocení atd. Nejsou doklady o tom, že by díky fyziologické závratě nebyl člověk schopen řídit auto.

Pacientům může pomoci medikace (antiemetika), zavření očí, imobilizace hlavy nebo udržení pohledu na nehybný předmět (Ambler, 2008; Skála, 2008).

### Patologické závratě

Jedná se různorodou skupinu, která má i rozličné klinické příznaky. Pacienti popisují rotační závrať, nestabilitu jak posturální, tak při chůzi. Pro lepší orientaci nám slouží délka trvání závratí, faktory vyvolávající závratě a příznaky, které závratě doplňují (Jeřábek, 2020).

### Nevestibulární závratě

Nevestibulární závratě patří k nejvíce vyskytujícím. Bývají doprovodným příznakem řady onemocnění, kdy dochází ke kolísání tlaku krve nebo k poruchám rytmu srdce. Například se jedná o hypertenzi, ortostatickou hypotenzi, arytmiie, hypoglykemii a hyperventilační syndromy. Známé jsou i případy závratí způsobené léky nebo intoxikací. Typické jsou závratě jako vedlejší účinky u vybraných skupin léků (hypotenziva, hypnotika, psychofarmaka). Pověstné jsou pak závratě u intoxikace alkoholem (Jeřábek, 2020; Skála, 2008).

### Vestibulární závratě

Vestibulární závratě dělíme na periferní a centrální. Za fyziologických podmínek pracují oba vestibulární systémy ve vzájemném souladu proti sobě. Pokud dojde k poruše, přetlačí zdravý vestibulární systém ten postižený.

Při stoji a chůzi budou pacienti pociťovat výchylky k nemocné straně a u očí vznikne nystagmus, který má pomalou vestibulární složku a rychlou kompenzační složku. Za normálních okolností si tuto činnost neuvědomujeme (Jeřábek, 2020; Skála, 2008).

## **2.3.3 Vybrané diagnózy**

### Cervikální vertigo

Cervikální vertigo je sporná diagnostická jednotka, která je značně nadužívána.

Cervikogenní závrať existuje, ale jejím projevem není rotační vertigo, nýbrž instabilita při chůzi. Neexistuje test ani vyšetřovací metoda, která by tuto diagnózu mohla bezpečně potvrdit.

Vestibulární systém a páteř se vzájemně ovlivňují. Pacienti s chronickým vestibulárním postižením mají i nerovnováhu vestibulo-spinálních reflexů, která vede k sekundárním bolestem v oblasti krční páteře.

Přítomnost rotačního vertiga a nystagmu vylučuje diagnózu cervikogenního vertiga (Jeřábek, 2009; Kadaňka, 2018).

### Benigní paroxysmální polohovací vertigo

Benigní paroxysmální polohovací vertigo patří mezi jednu z nejčastějších příčin závratí. Nejčastěji je popisována u osob ve věku 20–30 let a dále nad 50 let. Pacienti popisují závratě, které jsou vázané na polohu hlavy za doprovodu vegetativních příznaků jako například nauzea, stres, hypertenze.

Důvod vzniku je dáván do souvislosti s mechanismem, kdy nalezneme v perilymfě uvolněné částičky otokoniální membrány. Uvolnění částiček může být způsobeno traumatem hlavy, virovou vestibulární neuritidou, hypoperfuzí oblasti labyrintu nebo po chirurgických zákrocích. V 30 % případů vzniká z neznámé příčiny.

K ozřejmění diagnózy využíváme polohových testů. Například pro benigní paroxysmální polohovací vertigo zadního polokruhovitého kanálku využíváme pro diagnostiku manévry Dix-Hallpike.

Speciální repoziční manévry, při kterých je naší snahou odstranění částiček z polokruhovitého kanálku, se využívají k terapii. Pro terapii již zmiňovaného zadního kanálku, který je nejčastěji postižen, se využívá Sémontův a Epleyův manévry (Čada, 2017; Vrabc, 2007).

### Ménièreova choroba

Poprvé byla tato choroba popsána francouzským otorinolaryngologem Prosperem Ménièrem. Ménièreova choroba je charakterizována typickými 4 symptomy: závrať, poruchy sluchu, tinnitus a pocitem tlaku v uchu. V patogenezi se uplatňuje endolymfatický hydrops.

Diagnostika pacientů je založena na odebrání anamnézy a audiologickém vyšetření.

Z léčebných metod využíváme především farmakoterapii. U pacientů, kteří neodpovídají na léčby farmaky, je indikován operační zákrok (Čada, 2017; Vrabc, 2007).

### Mozečkové příčiny poruchy rovnováhy

Mozeček je struktura, která se podílí na plánování pohybů a tyto pohyby reguluje a doladuje. Neustále porovnává pohyb, který nyní probíhá, s pohybem, který je plánovaný. Postižení mozečku se projevuje na ipsilaterální straně těla, jelikož se dráhy mozečku dvakrát kříží.

Mezi klinické projevy postižení mozečku řadíme pohybovou inkoordinaci, poruchy udržení rovnováhy a okohybné poruchy.

Postižení mozečku může způsobit například ischemie ve VB povodí, hemoragie, nádory, Dandy-Walkerův syndrom, Fridreichova ataxie a jiné. Vždy je nutné provést podrobné vyšetření, které nás navede k určení správné diagnózy.

Mezi základní syndromy řadíme pancerebelární syndrom, paleocerebelární syndrom, okulomotorický syndrom a vestibulo-cerebelární syndrom.

Dle časového hlediska dělíme postižení mozečku na urgentní, subakutní a chronické. (Čada, 2017).

### Vestibulární migréna

Vestibulární migréna se projevuje závratí, bolestí hlavy, fotofobií nebo fonofobií. Bolest hlavy se u záchvatu vestibulární migrény nemusí vždy projevit. Pro stanovení diagnózy vestibulární migrény se používají kritéria dle Neuhauserové a Lemperta.

Léčba je založena na profylaktické terapii (Čada, 2017).

## **2.3.4 Teoretické základy vestibulární rehabilitace**

Procesy nápravy vestibulárních poruch jsou založené na spontánní úpravě funkce, vestibulární kompenzaci na základě plasticity a použití náhradních strategií (Čada, 2017; Kolář, 2012). Účinek vestibulární rehabilitace je dáván do souvislosti i se senzoryckou substitucí. Znamená to, že pokud dojde k poruše vestibulárního systému, ostatní systémy přispívají k posturální stabilitě (Čakrt, 2017).

Vestibulární kompenzace je dána do souvislosti s úpravou vestibulo-okulárního reflexu (VOR). Při vestibulárním deficitu dochází k poklesu gainu VOR, což je veličina, která je vyjádřena jako poměr rychlosti kompenzačního pohybu oka k úhlové rychlosti pohybu hlavy. Postupem času se gain upravuje, ale stále zůstává nižší a asymetrický. Pohyb obrazu po retině je důležitý pro přizpůsobení se změn VOR a vzniká při vestibulárním deficitu. Do CNS pak vysílá chybné informace. CNS se snaží tyto chybné informace potlačit. (Čada, 2017; Čakrt, 2020). V rehabilitaci využíváme cvičení pohybů hlavy známé pod názvy VORx1 a VORx2. Při



cvičení VORx1 pacient fixuje nehybný cíl a hýbe hlavou. Cvičení VORx2 je charakteristické tím, že jak hlava pacienta, tak cíl se hýbou. Každý na opačný směr (Meldrum, 2019).

### **2.3.5 Principy vestibulární rehabilitace**

Klíčovou zásadou je individuální přístup k pacientovi. Aby byla rehabilitace úspěšná, je nutné respektovat individuální tíži pacientova deficitu a přizpůsobit terapii charakteru jeho obtíží. Vždy je nutné rozklíčovat a určit hlavní problém pacienta a na základě tohoto zjištění určit vhodnou terapii. V neposlední řadě je klíčová i pacientova spolupráce (Čakrt, 2007). Náročnost cvičení by měla odpovídat pacientovým možnostem a aktuálnímu zdravotnímu stavu (Whitney, 2011). Cvičební program může být pojat i jako domácí cvičení pod supervizí zkušeného fyzioterapeuta. Zadané cviky musí reflektovat pacientovy symptomy a cíle (Whitney, 2000). Lepších výsledků dosahujeme u pacientů s periferním vestibulárním postižením než u pacientů s centrálním vestibulárním postižením (Eleftheriadou, 2012). Shepard a kol. ve své studii demonstrují, že vestibulární rehabilitaci lze aplikovat na pacienty různého věku a s minimálními rozdíly ve výsledcích u obou pohlaví (Shepard, 1993).

### **2.3.6 Indikace**

Mezi indikace k vestibulární rehabilitaci zahrnujeme: benigní paroxysmální polohové vertigo, jednostranné nebo oboustranné stabilní vestibulární poruchy, proměnlivé vestibulární poruchy, cervikogenní vertigo a fobické posturální vertigo (Vrabec, 2007).

### **2.3.7 Kontraindikace**

Kontraindikacemi pro vestibulární rehabilitaci jsou: pacienti s trvale nízkým krevním tlakem (pod 100/60 torr), vertigo spojené s migrénou a tranzitní ischemická ataka (Vrabec, 2007).

### **2.3.8 Rehabilitace při periferním postižení**

Před začátkem rehabilitace je nutné určit, v jakém stadiu vestibulárního deficitu se pacient nachází.

V akutním stadiu je pacientům doporučován klid na lůžku. Pacienti by se měli vyvarovat lokomočním činnostem a ležet na lůžku se zavřenýma očima. Většinou po 2 dnech zahajujeme rehabilitaci a pacienta vertikalizujeme. S pacientem začínáme vestibulární trénink v nižších pozicích. Střídáme cvičení při fixované pozici hlavy s pohyblivým terčem ve frontální

a sagitální rovině a poté naopak. Po zvládnutí cviků v nižších polohách pokračujeme do pozic vyšších. Intenzita tréninku je třikrát denně 12 minut.

Ve stadiu kompenzovaného periferního vestibulárního syndromu vybíráme cvičení na zvýšení gain VOR. Příkladem je cvik na zlepšení vizuo-vestibulární interakce. Pacient při cviku pohybuje hlavou nejprve v horizontální a poté vertikální rovině a zároveň se snaží udržet pohled na terči s textem tak, aby během pohybu hlavou text nebyl rozmazaný (Čada, 2017; Čakrt, 2020).

### **2.3.9 Rehabilitace stoje a chůze**

Známkou poruchy stoje a chůze je u pacientů zvětšení opěrné báze a snížení rychlosti chůze. Trénink zahajujeme nácvikem stoje se zrakovou kontrolou. V dalším průběhu pokračujeme se zavřenýma očima, případně můžeme využít měkké podložky. V rámci rehabilitace trénujeme s pacienty varianty stoje jako například stoj I (běžné klidové postavení), stoj II (stoj spojný, tj. nohy u sebe, paty a špičky u sebe), stoj III (stoj spojný a zavřené oči), tandemový stoj a stoj na 1 DK.

Nácvik chůze zahajujeme v bezpečném prostředí, aby nedošlo k pádu pacienta. Pro zvýšení obtížnosti můžeme využít varianty jako například chůzi se zavřenýma očima nebo tandemovou chůzi (Čada, 2017; Čakrt, 2020).

### **2.3.10 Rehabilitace při centrálním postižení**

Pacienti s centrálním vestibulárním syndromem mohou vykazovat rozdílné příznaky, jelikož se jedná o heterogenní poruchy. Pokud došlo k poruchám okulomotoriky, využíváme nácvik plynulých sledovacích pohybů, cvičení sakadických pohybů a cvičení zaměřená na fixaci. Začínáme v nižších pozicích z důvodu prevence pádů. S pacienty hledáme vhodné strategie, jak pohyb vykonávat. Snažíme se eliminovat riziko pádů a zvýšit soběstačnost. Vestibulární trénink je vhodné cvičit v klidném prostředí s co nejmenším počtem rušivých elementů. Léčba při centrálním postižení je zdlouhavější než při periferním postižení a může trvat i několik měsíců (Čada, 2017; Čakrt, 2020).

### **2.3.11 Klinické vyšetření**

#### **1. Důkladné odebrání anamnézy**

Vhodně volenými otázkami se snažíme odlišit, zda se jedná o vestibulární závrať či nikoliv. Pro vestibulární závrať používáme termín vertigo. Při popisu závratí zjišťujeme, jestli existují provokační faktory, které vedou k rozvoji závratě. Jak dlouho

závrat trvá, a jestli je doprovázena nějakými specifickými příznaky. Pro vertigo nasvědčuje zhoršení stavu při pohybech hlavou (Ambler, 2008).

## 2. Vyšetření základního postavení bulbů v orbitě

U tohoto vyšetření nás zajímá, jestli nedochází k úklonu hlavy a změně postavení bulbů ve vertikální rovině. Vyšetření je doplněno o použití tzv. cover testů. Naším zájmem je postavení bulbů po zakrytí oka (Čada, 2017; Čakrt, 2020).

## 3. Vyšetření nystagmu

Nystagmus definujeme jako spontánní kmitavý pohyb očních bulbů. Rozlišujeme složku pomalou a rychlou. Pomalá složka je způsobena postižením vestibulárního aparátu a je patologická. Rychlá složka navrácí bulby zpět do výchozí polohy a je řízena centrálně. Směr nystagmu je určován podle rychlé složky a může být horizontální, vertikální, rotační atd. (Ambler, 2008; Skála, 2008; Švestková, 2017). Přístrojové vyšetření nystagmu se nazývá elektronystagmografie (Hahn, 1998).

U postižených lze identifikovat periferní vestibulární nystagmus, centrální fixační nystagmus a pohledový nystagmus. Periferní vestibulární nystagmus je horizontálně-rotační. Na základě pohledových nystagmů lze určit o jakou diagnózu se jedná. Rozlišujeme:

- Nystagmus v krajní poloze (end point nystagmus) – fyziologický, ukazuje na zvýšené napětí oko-hybných svalů
- Stranový pohledový nystagmus (gaze-evoked nystagmus) – patologický, znamená poruchy mozečku, léze v okruhu pontu nebo intoxikace alkoholem a léky
- Downbeat nystagmus – značí poruchu v oblasti flocculu a parafloculu
- Disociovaný horizontální pohledový nystagmus – jedná se o postižení fasciculus longitudinalis medialis (Čakrt, 2020; Hahn, 1998).

## 4. Vyšetření pomocí Frenzelových brýlí

Frenzelovy brýle nám usnadňují vyšetření očních bulbů a nystagmu. Pomocí Frenzelových brýlí lze snadněji odhalit periferní vestibulární nystagmus, neboť pacientovi nedovolí fixovat (Čakrt, 2020).

## 5. Head impulse test

Tento test využíváme pro ozřejmění vestibulo-okulárního reflexu. V případě, že funkce labyrintu je snížena o 70 % a více, mluvíme pak o pozitivitě. Vyšetřující rychle otáčí hlavou na jednu stranu a pozoruje schopnost pacienta udržet pohled na nose vyšetřujícího. Test je pozitivní v případě, že pacient při pohybu hlavou hýbe i očima

na stejnou stranu. U zdravého pacienta dochází ke kompenzačnímu pohybu očí na druhou stranu, než se hýbe hlava (Ambler, 2008; Čakrt, 2020, Růžička, 2019).

#### 6. Head shaking test

Pacient má nasazené Frenzelovy brýle. Předkloní hlavu, zavře oči a začne hýbat hlavou v horizontální rovině. Pohyb opakuje třicetkrát. Zjišťujeme, zda se u pacienta neobjevil nystagmus (Ambler, 2008).

#### 7. Klinické vyšetření centrálně řízené okulomotoriky

Do tohoto vyšetření zahrnujeme plynulé sledovací oční pohyby, sakády a test fixační vizuální suprese VOR. Na plynulých sledovacích očních pohybech se podílí celá řada struktur a vyžaduje to jejich vzájemnou spolupráci. Pacient při tomto vyšetření sleduje pomalu pohybující se předmět v horizontální a vertikální rovině do krajních poloh, aniž by se hlava pohybovala. U vyšetření sakád pacienta instruuje, aby měnil pohled na dva cíle ve vertikální a horizontální rovině. Fyziologicky pacient dokáže přesně zacílit a využije přitom jednu rychlou a přesnou sakádu. Hypermetrie nebo hypometrie ukazuje na patologii. Například hypermetrické sakády nám naznačují lézi mozečku nebo cerebelárních drah. Test fixační vizuální suprese VOR konáme u pacientů, kde víme, že je VOR intaktní. Úkolem pacienta je točit hlavou stejnou úhlovou rychlostí jako se točí předmět před jeho očima. Pro postižení vizuální suprese VOR svědčí korekční sakády (Čakrt, 2020). VOR je řízen z periferního vestibulárního systému. Porucha při vyšetření plynulých sledovacích očních pohybů a sakád naznačuje na postižení v centrálním vestibulárním aparátu (Čada, 2017).

#### 8. Vyšetření tonických úchylek

U horních končetin využíváme Hautantovu zkoušku. Pacient sedí s předpaženými horními končetinami a jeho úkolem je udržet končetiny. V této poloze po dobu 30 sekund. Sledujeme, jestli nedochází k výchylce končetin ke straně. Citlivější na ozřejmění příznaků je Unterbergerova (Fukudova) zkouška. Pacient pochoduje se zavřenými očima a předpaženými horními končetinami po dobu 1 minuty. Za pozitivní se považuje vychýlení od středové osy o více než 45 ° (Gál, 2020).

#### 9. Vyšetření krční páteře

Oblastí našeho zájmu je spojení occiput-C<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> a C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>. Tato oblast obsahuje proprioceptivní a nocicepční senzory. Aspekčně si u pacientů všímáme postavení hlavy a krční páteře a případného antalgického držení. Palpačně vyšetřujeme svalové napětí a přítomnost bolestivých spouštěvých bodů ve svalech (Čada, 2017).

#### 10. Vyšetření čítí

K vyšetření taktilního cití využíváme vatovou štětičku či jiný vhodný předmět. Pacienta se lehce dotýkáme pohyby směřovanými kolmo na hranice dermatomů. K vyšetření algického cití lze využít rozlomenou špachtli. Pacientovým úkolem je se zavřenýma očima hlásit, kdy cítí dotyk tupým nebo ostrým koncem. Poslední modalitou v rámci povrchového cití je termické cití, které lze ozřejmit například zkumavkami naplněnými vodou. V rámci vibračního cití testujeme pacientovu schopnost vnímat chvění ladičky. Polohocit a pohybovit vyšetřujeme tak, že pohybujeme končetinou a pacient buď oznamuje nebo napodobuje polohu a směr druhou končetinou (Růžička, 2019).

#### 11. Vyšetření taxie končetin

Na horních končetinách vyšetřujeme finger-point test. Pacient se snaží dotknout prstu vyšetřujícího, který ale neustále mění polohu prstu. Na dolních končetinách se využívá pata-koleno test. Jak už název napovídá, pacient se snaží dotknout patou kolene a sjet směrem k nártu (Čakrt, 2020; Růžička, 2019). Past pointing test je vyšetření, při kterém pacient sedí naproti terapeuta. Cílem je snaha trefit se na ukazováky terapeuta. Nejprve vyšetřujeme při otevřených a poté zavřených očích (Slámová, 2021). Diadochokinéza je rychlé střídání supinace a pronace. Hodnotíme rozsah, frekvenci a zda dochází k vzájemně koordinaci obou stran (Růžička, 2019).

#### 12. Vyšetření stoje a chůze

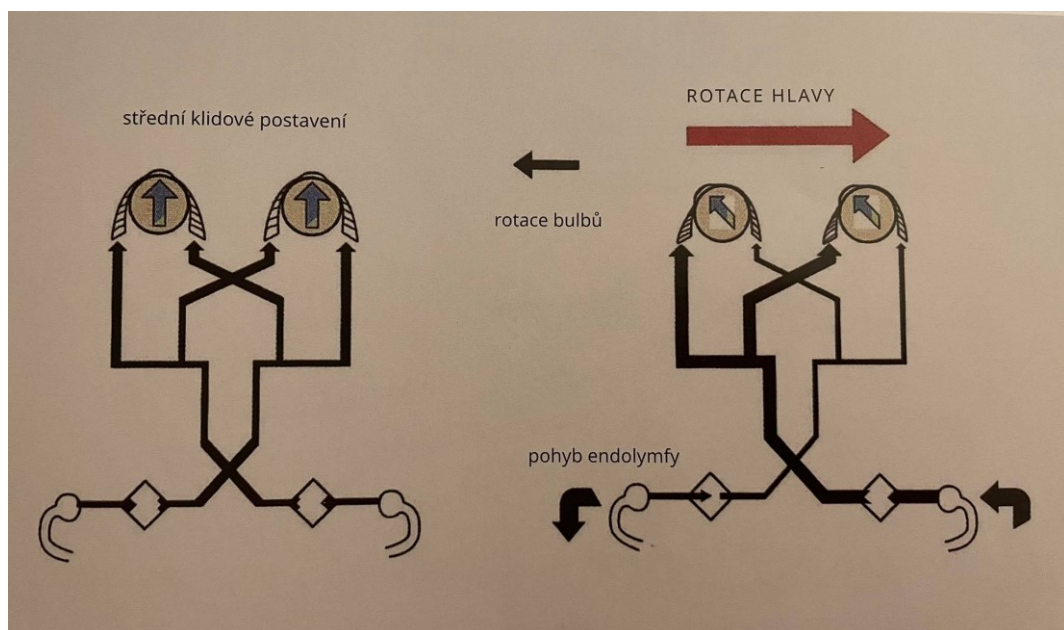
Vyšetření stoje a chůze je velmi cenné, neboť nám může poskytnout důležité informace. Pro vyšetření stoje lze využít stoj I (běžné klidové postavení), stoj II (stoj spojný, tj. nohy u sebe, paty a špičky u sebe), stoj III (stoj spojný a zavřené oči, Rombergova zkouška – pokud nastane ztráta stability při poruše propiocepce nebo postižení vestibulárního systému). Pro rozlišení psychogenních poruch se osvědčilo odpoutat pozornost pacienta například psaním na záda. Pro ztížení podmínek můžeme při stoji zaklonit hlavu. Chůzi vyšetřujeme v několika obměnách. Nejprve běžnou chůzi s otevřenýma očima a zavřenýma očima. Poté následuje tandemová chůze také ve variantě s otevřenýma a zavřenýma očima. Pokud zaznamenáme výrazné rozdíly mezi vyšetřením při zavřených a otevřených očích nasvědčují výsledky periferní postižení. Na centrální postižení ukazují zhoršující se výsledky se zvyšováním obtížnosti např. záklon hlavy (Slámová, 2021). V případě jednostranného postižení chůze je typická chůze s úchylkami na stranu postiženého labyrintu (Čakrt, 2020; Gál, 2020; Růžička, 2019).

#### 13. Polohové manévry

Vyšetření polohových manévru provádíme hlavně u pacientů s podezřením BPPV. Dix-

Hallpike manévr je využíván pro prokázání nejčastěji postiženého zadního polokruhovitého kanálku. Pacient sedí na lůžku s nohama nataženýma na lůžku. Terapeut rotuje hlavu pacienta o cca 45° doprava nebo doleva podle toho, který kanálek chceme vyšetřovat. Pacient nechá otevřené oči a terapeut ho rychle položí na záda se záklonem hlavy. Za průkaz postižení zadního polokruhovitého kanálku považuje upbeat nystagmus s rotační složkou bijící ke spodnímu uchu. Nystagmus zhruba do 10 až 60 vteřin ustupuje. Laterální polokruhovitý kanálek se osvětluje pomocí Supine-roll testu. Pacient leží na zádech a terapeut rotuje hlavu pacienta o 90°. Test je pozitivní, pokud v této poloze vyvoláme nystagmus (Čakrt, 2020).

Jednoduchým testem k vyloučení periferní vestibulární patologie je stoj pacienta na jedné noze se zakloněnou hlavou a zavřenýma očima (Čada, 2017).



Obr. č. 2.3.1 – Schéma vestibulookulárního reflexu. Při rotaci hlavy doleva se bulvy pohybují doprava (Ambler, 2008)

## 2.4 POSTURÁLNÍ STABILITA

Posturální stabilita je proces udržení rovnováhy, polohy těla a jeho částí v reakci na neustále se měnící prostředí. Začíná již před pohybem a po pohybu se tento dosažený stav snaží zachovat i přes působení vnitřních a vnějších sil.

Rozlišujeme stabilitu vnitřní, která je dána vlastní stabilitou osového orgánu a stabilitu vnější. Stabilita osového orgánu je základem, na kterém může být realizován účelový pohyb.

Pro vykonání pohybu je zásadní zaujmout a udržet posturu (Pastucha, 2013). Orientované držení, ze kterého je možné provést aktivní pohyb, nazýváme atituda (Véle, 2006).

Na zajištění posturální stability se podílejí propriocepce, exterocepce, zrak, vestibulární systém, svaly a centrální a periferní nervový systém (Pastucha, 2013).

Posturální stabilita není děj statický, ale dynamický. Je to neustálé nastavování stálé polohy (Pastucha, 2013). Posturální stabilizace je aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil (Kolář, 2012). Lidské tělo při stoji na dvou dolních končetinách má malou základnu s těžištěm uloženým vysoko, a proto je nestabilní (Vařeka, 2002).

### **2.4.1 Základní terminologie**

Opěrná plocha (area of support) – část podložky, která je v přímém kontaktu s částí těla, která slouží k opoře.

Opěrná báze (base of support) – spojením vnějších hranic opěrné plochy získáme opěrnou bázi.

Těžiště (COM, centre of mass) – domnělý bod, ke kterému je výsledný moment tíhových sil působících na jednotlivé segmenty tělesa roven nule.

COG (centre of gravity) – průsečík svislé těžnice COM do opěrné báze.

COP (centre of pressure) – působíště vektoru reakční síly do podložky.

Pozice COM je udržována v určitých hranicích. Definujeme tzv. limity stability, které nám určují maximální úhly, ve kterých se jedinec může naklánět, aniž by došlo ke ztrátě stability (Bizovská, 2017; Vařeka, 2002).

### **2.4.2 Principy udržení posturální stability**

Zajištění posturální stability se děje pomocí statické a dynamické strategie. Cílem statické strategie je udržet opěrnou plochu beze změny pomocí rovnovážných reakcí (balančních mechanismů), pokud dojde k přesunu opěrné plochy a poloha COM nemůže být bezpečně udržena, mluvíme o dynamické strategii. V případech, že ani dynamická strategie nestačí, dochází k pádu (Vařeka, 2002).

Světová zdravotnická organizace definuje pád jako situaci, která vede k tomu, že se osoba neúmyslně ocitá na zemi, na podlaze nebo jiném nižším povrchu (WHO, 2018). Pády jsou značným problémem. Dokonce zaujímají druhou příčku příčiny neúmyslných a náhodných úmrtí (Bizovská, 2017).

Na udržení a zajištění vzpřímeného stoje se podílejí tři základní strategie: strategie

hlezenní, kyčelní a kroková. Statické strategie využívají hlezenní a kyčelní mechanismus. Dynamické strategie pro zachování posturální stability používají krokovou strategii. V předozadním směru se uplatňuje hlezenní strategie a ve směru laterolaterálním pak strategie kyčelní (Vařeka, 2002).



## **3 PRAKTICKÁ ČÁST**

### **3.1 CÍLE PRÁCE**

Hlavním cílem bakalářské práce je návrh cvičebního programu a následná aplikace individuálně sestaveného vestibulárního tréninku u pacientů po cévní mozkové příhodě. Následné zhodnocení, zda u pacientů dojde ke zlepšení posturální stability v rámci statického vzpřímeného stoje a snížení rizika pádů na základě výsledků praktické části bakalářské práce.

### **3.2 METODY ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

Bakalářská práce je teoreticko-praktická. V rámci praktické části bakalářské práce jsem zpracovala kazuistiky 3 pacientů. Cílovou skupinou jsou pacienti po prodělané cévní mozkové příhodě s poruchami rovnováhy.

Probandi byli vybráni dle následujících kritérií: diagnóza cévní mozkové příhody, mužské pohlaví, věkové rozmezí 40 až 50 let, bez výrazného kognitivního deficitu, schopnost samostatného stoje a chůze.

Na základě uvedených kritérií byli vybráni 3 pacienti, na které byl aplikován vestibulární trénink vycházející z principů vestibulární rehabilitace. K hodnocení výsledků terapie byly vybrány speciální testy.

Před začátkem terapie byl pacientům vysvětlen průběh rehabilitace. Probandi souhlasili s využitím dat sesbíraných v průběhu terapií jako základu pro praktickou část bakalářské práce. S pacienty byl podepsán informovaný souhlas.

### **3.3 PRŮBĚH REALIZACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

Praktická část bakalářské práce je zpracována formou kazuistik tří pacientů. Pacienti byli vyšetřeni a individuální terapie probíhaly na Klinice rehabilitačního lékařství 1. LF a VFN. Počet terapií byl stanoven na 6 až 8 dle ústního doporučení pana doc. PhDr. Ondřeje Čakrta, PhD. V září 2020 jsem se zúčastnila semináře *Vestibulární systém od teorie ke klinické praxi*.

#### **3.3.1 Speciální kineziologický rozbor**

Každý z probandů podstoupil důkladné vstupní vyšetření. Vstupní vyšetření se skládalo ze získávání základních informací o pacientovi a kineziologického rozboru. Kineziologický rozbor obsahoval vyšetření mobility a ADL, aspekční vyšetření, hodnocení postury a palpační vyšetření. Pokračovala jsem vyšetřením krční páteře. Následovalo klinické vyšetření centrálně řízené okulomotoriky a vyšetření plynulosti očních pohybů a sakády. Pro ozřejmění

vestibulookulárního reflexu byl využit Head impulse test. Další část vyšetření se skládala z vyšetření taxe končetin, vyšetření tonických úchylek (Hautantova, Unterbergerova zkouška a Past pointing test) a závěrečná část z vyšetření stoje a chůze. U probandů byl využit stoj I, II a III, tandemový stoj a stoj na 1 DK. Při vyšetření chůze jsem se zaměřila na bázi, rytmus, otočky, zpomalení a zrychlení. Testovala jsem jak normální chůzi, tak chůzi v modifikacích. Pacientů jsem se dotazovala na jejich osobní pocity rovnováhy v běžných denních činnostech, tendence k pádům a provokační faktory nebo polohy, ve kterých ztrácejí rovnováhu a cítí se nestabilní.

Po vstupním kineziologickém rozboru jsem provedla vyšetření na plošině PhysioSensing. V rámci nabízených vyšetřovacích protokolů jsem použila Fall risk, Romberg's test a Static Analysis.

Jako speciální testy byly vybrány 10 Meter Walk Test a Timed Up and Go Test. Po ukončení terapií jsem probandy opět vyšetřila a provedla kineziologický rozbor.

Pro subjektivní hodnocení terapie byl použit dotazník kvality života Short Form – 36 (SF-36), který pacienti vyplnili při vstupním a výstupním vyšetření.

### **3.3.2 Vestibulární trénink a sestavený cvičební program**

Úvodních 15 minut terapie je věnováno uvolnění klíčových oblastí, které jsou podstatné pro udržení rovnováhy. Například jsou využívány techniky měkkých tkání (hlava, krk, šíje), postizometrická relaxace (m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni, m. trapezius, mm. pectorales), centrace HKK a mobilizace (atlantookcipitální skloubení, jazylka, Cp, Thp, žebra, Lp).

Vestibulární trénink se skládá z čtyř principů:

1. Vizuomotorika
2. Koordinace oko – ruka
3. Plánování pohybu
4. Balanční trénink

#### **1. Vizuomotorika**

V rámci vizuomotorického tréninku s pacienty nacvičujeme adaptaci pohledu na text a sakády. Návik začínáme v nižších vývojových pozicích a postupně se přesouváme do vyšších vývojových pozic. Trénujeme v lehu na zádech, v lehu na břiše, v pozici na čtyřech, v sedě, ve stoji nebo s využitím balančních podložek. Zvýšit obtížnost cvičení můžeme zrychlením pohybů, změnou pozadí či velikostí písma.

Cviky:

- Pacient pohybuje hlavou do flexe a extenze a snaží se číst statický text.
- Pacient pohybuje hlavou do rotace a snaží se číst statický text.
- Pacient drží hlavu ve statické pozici a snaží se číst text, který se pohybuje nahoru a dolů.
- Pacient drží hlavu ve statické pozici a snaží se číst text, který se pohybuje doprava a doleva.
- Pacient pohybuje hlavou do rotace a snaží se číst text, který se pohybuje v opačném směru než hlava.
- Pacient stojí ve stoji spojném. Na hlavě má nasazenou čelovku. Na stěně jsou umístěné dva terče. Úkolem pacienta je se pohybovat ve frontální rovině a snažit se zamířit paprsek do středu terče.
- Pacient stojí ve stoji spojném. Na hlavě má nasazenou čelovku. Úkolem pacienta je pohybem těla obkreslit obrys obrazce zacílením paprsku.

## 2. Koordinace oko – ruka

S pacienty nacvičujeme souhru oko – ruka. Návčik začínáme ve stoji spojném na zemi. Zvýšit obtížnost lze různými modifikacemi. Použila jsem stoj na pěnové balanční podložce, stoj na bosu, stoj na 1 DK nebo provádění cviku za chůze.

Cviky:

- Pacient hází míč terapeutovi.
- Pacient hází míč na cíl.
- Pacient střídavě ukazuje na cíle v prostoru.
- Pacient hodí míč nad sebe a poté hodí terapeutovi.
- Pacient hodí míč terapeutovi a pak se otočí a tleskne.

## 3. Plánování pohybu

Probandí v této části vestibulárního tréninku nacvičují celkové plánování pohybu. Terapii je vhodné doplnit výpady, somatosenzorickou stimulací a propioceptivní neuromuskulární facilitací.

Cviky:

- Chůze okolo překážek.
- Chůze modifikovaná změnami prostředí nebo podmínek.

#### 4. Balanční trénink neboli trénink stability

Při nácviku balančních schopností pracujeme s pacientovým těžištěm těla. Využíváme pohyby pacienta předozadním směrem nebo ze strany na stranu. Balanční schopnosti jsou závislé na informacích z vestibulárního aparátu. U pacientů se zaměřujeme na rozvoj strategií podílejících se na udržování a pohybu těžiště. Začínáme ve statických pozicích a obtížnost stupňujeme do dynamických pohybů. Jednotlivé cviky obměňujeme změnou balančních pomůcek, povrchů pod ploskami nohou či pozicemi horních končetin.

Cviky:

- Pacient ujde 10 metrů, poté přečte slovo, které mu ukazuje terapeut a otočí se.
- Pacient stojí ve stoji spojném. Provádí rotace trupu a snaží se tlesknout do dlaní terapeuta. Terapeut pozice rukou mění.
- Pacientovým úkolem je přejít překážkovou dráhu. Překážková dráha se například skládá z pěnové balanční podložky, bosu, tandemové chůze a hodů na cíl.
- Pacientovým úkolem je stát na 1 DK.
- Pacientovým úkolem je stát v tandemovém stoji.

Na základě speciálního kineziologického rozboru byl sestaven vestibulární cvičební program.

1. Pacient pohybuje hlavou do flexe a extenze a snaží se číst statický text. Snahou pacienta je při progresivně zvyšující se rychlosti pohybů hlavy přečíst text.  
Pozice: leh na zádech, leh na břiše, klek na čtyřech, sed, stoj
2. Pacient pohybuje hlavou do rotace a snaží se číst statický text. Snahou pacienta je při progresivně zvyšující se rychlosti pohybů hlavy přečíst text.  
Pozice: leh na zádech, leh na břiše, klek na čtyřech, sed, stoj
3. Pacient drží hlavu ve statické pozici a snaží se číst text, který se pohybuje nahoru a dolů.  
Pozice: leh na zádech, leh na břiše, klek na čtyřech, sed, stoj

4. Pacient drží hlavu ve statické pozici a snaží se číst text, který se pohybuje doprava a doleva.  
Pozice: leh na zádech, leh na břiše, klek na čtyřech, sed, stoj
5. Pacient pohybuje hlavou do rotace a snaží se číst text, který se pohybuje v opačném směru než hlava.  
Pozice: leh na zádech, leh na břiše, klek na čtyřech, sed, stoj
6. Pacient stojí ve stoji spojném. Na hlavě má nasazenou čelovku. Na stěně jsou umístěné dva terče. Úkolem pacienta je se pohybovat ve frontální rovině a snažit se zamířit paprsek do středu terče.  
Pozice: leh na zádech, leh na břiše, klek na čtyřech, sed, stoj
7. Pacient stojí ve stoji spojném. Na hlavě má nasazenou čelovku. Úkolem pacienta je pohybem těla obkreslit obrys obrazce zacílením paprsku.  
Pozice: leh na zádech, leh na břiše, klek na čtyřech, sed, stoj
8. Pacient hází míč terapeutovi.  
Pozice: stoj na zemi, stoj na pěnové balanční podložce, stoj na bosu, stoj na 1 DK, za chůze
9. Pacient hází míč na cíl.  
Pozice: stoj na zemi, stoj na pěnové balanční podložce, stoj na bosu, stoj na 1 DK, za chůze
10. Pacient ujde 10 metrů, poté přečte slovo, které mu ukazuje terapeut a otočí se.  
Pozice: chůze + oči pohled na zem, chůze + oči fixují na předmět, chůze + rotace hlavy, chůze + pohyb hlavou do flexe a extenze
11. Pacient stojí ve stoji spojném. Provádí rotace trupu a snaží se tlesknout do dlaní terapeuta. Terapeut pozice mění.  
Pozice: stoj na zemi, stoj na pěnové balanční podložce, stoj na bosu, stoj na 1 DK, tandemový stoj

12. Pacientovým úkolem je přejít překážkovou dráhu. Překážková dráha se například skládá z pěnové balanční podložky, bosu, tandemové chůze a hodu na cíl.

Pozice: chůze, chůze + oči fixují na předmět, chůze + HKK vzpažené nad hlavou, chůze + HKK do pasu, chůze + HKK na ramenou

### 3.3.3 Speciální testy

#### Timed Up and Go Test (TUG test)

Timed Up and Go Test je běžně používaným screeningovým testem k odhalení rizika pádů a testování funkční mobility u pacientů (Barry, 2014). Vznikl v roce 1991 jako modifikace původního testu Get-Up and Go test, který byl vytvořen v roce 1986 (Podsiadlo, 1991). Původně byl vytvořen pro skupinu geriatrických pacientů. Nyní nachází své uplatnění u pacientů s Parkinsonovou nemocí, roztroušenou sklerózou, cévní mozkovou příhodou, frakturou kyčle a totální endoprotézou kyčle nebo kolene (physio-pedia.com, 2021).

Pacientovi je na stopkách měřen čas, za který je schopen vstát ze židle, ujít 3 metry, otočit se, vrátit se zpět a posadit se na židli (Podsiadlo, 1991). Pacient má běžnou obuv a může využít pomůcky k chůzi, pokud je potřebuje (physio-pedia.com, 2021). Před vlastním měřením má pacient možnost test zkusit jednou nanečisto (Barry, 2014). K testování se využívá běžná židle s výškou sedáku 45 cm a výškou ruční podpěry 65 cm (Podsiadlo, 1991). Shumway-Cook zavedla dělicí časovou hodnotu, a to 13,5 sekundy. Pokud pacient dosáhne času 13,5 sekundy a více, značí tento výsledek zvýšené riziko pádu (Shumway-Cook, 2000).

Existují dvě modifikace TUG testu: TUG Manual a TUG Cognitive. Oba tyto testy využívají základní podobu TUG testu doplněnou o duální úkol. V případě TUG Manual pacient nese sklenici naplněnou vodou. TUG Cognitive je obohacen o odečítání čísla 3 od libovolně zvoleného čísla (Shumway-Cook, 2000; physio-pedia.com, 2021).

#### 10 Meter Walk Test

10 Meter Walk Test se využívá k měření rychlosti chůze na krátkou vzdálenost. Testujeme funkční mobilitu, chůzi a funkci vestibulárního systému. Své uplatnění najde u širokého spektra onemocnění. Například u geriatrických pacientů, u pacientů po cévní mozkové příhodě, po traumatickém poškození mozku, ale i u pacientů s roztroušenou sklerózou nebo Parkinsonovou nemocí (physio-pedia.com, 2021).

Tímto testem chůze hodnotíme maximální rychlost nebo běžnou rychlost chůze na vzdálenost 10 metrů (Novotná, 2013). Stopování času zahajujeme, jakmile pacient protne vzdálenost 2 metry, a ukončujeme měření času na vzdálenosti 8 metrů. Měříme tedy vzdálenost

6 metrů, abychom se vyhnuli započítání akcelerace a decelerace. Test opakujeme třikrát za sebou a vypočítáme průměrnou hodnotu z těchto tří měření (physio-pedia.com, 2021).

### **PhysioSensing**

Pro objektivní zhodnocení vlivu vestibulární rehabilitace na posturální stabilitu pacienta jsem využila vyšetření na plošině PhysioSensing. PhysioSensing je přenosná balanční a tlaková plošina od firmy Sensing Future Technologies. Jedná se o baropodometrickou plošinu umožňující u pacientů změřit tlak plosek na podložku. Na aktivní ploše o rozměrech 40 x 40 cm snímá plosky pacienta 1600 senzorů.

Z nabídky vyšetřovacích protokolů byly využity tyto testy: Static Analysis, Romberg's Test a Fall risk. Pacienti byli testováni na boso. Plošina byla umístěna volně do prostoru, aby probandi během měření nemohli využívat zevních opor. Před samotným měřením jsem pacienty instruovala o průběhu vyšetření.

Statická analýza stoje měří předozadní a pravolevé rozložení tlaku na ploskách nohou. Ukazuje nám schopnost pacienta zachovat posturální stabilitu při neměnicí se opěrné bázi. Vyšetření poskytuje informace o velikosti plochy plosky, která je v kontaktu s podložkou. Dále v procentech vyjádření rozložení váhy mezi chodidly. V ideálním případě by hodnoty měly být 50 % ku 50 % mezi oběma DKK. Ke sledovaným parametrům dále zařazuji average pressure ( $\text{g}/\text{cm}^2$ ), který vyjadřuje průměrné tlakové rozložení váhy na obě chodidla. Nejvhodnější hodnoty nejsou stanoveny. Sleduji, zda došlo k zvýšení zatížení plosky na paretické končetině. Pomocí barev znázorňuje místa maximálního a minimálního zatížení. Červená barva značí místa maximálního zatížení a modrá barva místa minimálního zatížení.

Rombergův test umožňuje zhodnotit posturální kontrolu s otevřenýma a zavřenýma očima na dvou různých typech povrchů. Umožňuje nám změřit vychýlení COP (centre of pressure).

Fall risk je vyšetřovací protokol k predikci rizika pádů. Slouží k identifikaci pacientů, kteří mohou být tímto rizikem pádu ohroženi. Výsledky testu jsou porovnávány s normativními údaji dle věkové kategorie. Stoj je měřen při 4 různých podmínkách: stoj o normální bázi s otevřenýma očima, stoj o normální bázi se zavřenýma očima, stoj o úzké bázi s otevřenýma očima a stoj o úzké bázi se zavřenýma očima. Na základě měření je vypočítáván Sway velocity index, což je hodnota závislá na rychlosti a výšce jedince zlogaritmovaná přirozeným logaritmem. Ve výsledkovém protokolu nalezneme Z-Score, což je počet standardních odchylek, o které je daná naměřená hodnota vyšší nebo nižší než průměrná hodnota měřené veličiny. Kladné znaménko značí hodnotu nad průměrem a záporné znaménko značí hodnotu

podprůměrnou (physiosensing.net, 2021).



Obr. č. 3.3.1 – Balanční a tlaková plošina PhysioSensing (vlastní zdroj)



Obr. č. 3.3.2 – Vyšetření na plošině PhysioSensing (vlastní zdroj)



### **Dotazník kvality života Short Form – 36 (SF-36)**

Health Related quality of life (HRQoL) neboli kvalita života související se zdravím. Ukazuje, jak je ovlivněna schopnost pacienta žít život, který by mu přinesl uspokojení a do jaké míry je tato schopnost ovlivněna nemocí a léčbou. K hodnocení kvality života byla vymyšlena celá řada testovacích škál. Jedním z používaných formulářů je i dotazník kvality života Short Form – 36 (Vaňásková, 2013).

Dotazník byl vymyšlen v roce 1992 autory J. E. Ware a C. D. Sherbourne (Hagen, 2003). Autory českého překladu jsou MUDr. Zdeněk Sobotík, CSc. a doc. MUDr. Petr Petr, Ph.D.

Dotazník se skládá z 36 otázek, které jsou rozděleny do 8 kategorií: omezení fyzické činnosti, omezení pro fyzické problémy, tělesnou bolest, celkové zdraví, vitalitu, sociální funkce, omezení pro emoční problémy a omezení se vztahem k duševnímu zdraví (Vaňásková, 2013). Jedna otázka se nezařazuje do žádné kategorie. Zjišťuje, jak pacient hodnotí své zdraví ve srovnání se stavem před rokem (Musil, 2011). Byl vytvořen i dotazník kratší, složený z 12 otázek (Vaňásková, 2013).

Dotazník je vhodný pro testování hodnocení kvality života u pacientů po cévní mozkové příhodě, u pacientů s roztroušenou sklerózou, u pacientů s Parkinsonovou nemocí nebo epilepsií (Hobart, 2002). Je využíván jak v klinické praxi, výzkumu, ale své uplatnění našel i při finančním hodnocení péče (Vaňásková, 2004).

Dotazník SF-36 je příkladem generického typu dotazníku. Ukazuje, v čem jsou si jednotlivé populační skupiny podobné a v čem naopak odlišné. Porovnává, jak jednotlivé nemoci ovlivňují kvalitu života (Kalová, 2005).

U jednotlivých otázek mají pacienti na výběr z 2 nebo až 6 možností. V celkovém hodnocení může škála nabývat rozmezí 0 až 100. 0 značí nejmenší výsledek, který pacient může dosáhnout a 100 naopak nejvyšší výsledek (Almborg, 2009).

## **3.4 KAZUISTIKY**

### **3.4.1 Kazuistika č. 1**

#### **Základní informace o pacientovi**

Datum vyšetření: 6. 8. 2020

Vyšetřovaná osoba: muž

Rok narození: 1981

## **Hlavní diagnóza**

I69.1 Následky intracerebrálního (nitromozkového) krvácení

## **Anamnéza**

**NO:** Stav pacienta po hemoragické cévní mozkové příhodě. Intracerebrální krvácení vzniklé na podkladě cévní malformace. Byla provedena resekce kavernomu mesencefala l. sin. 2. 8. 2019. Nyní pacient s pravostrannou hemihyestézií, dysartrií, diplopií, centrálním vestibulárním syndromem a lehkou levostrannou monoparézou LHK.

**OA:** běžná dětská onemocnění, pacient nebyl vážněji nemocen, 2/2019 pásový opar

**Operace:** 0

**Úrazy:** 0

**Předchozí rehabilitace:** v rámci hospitalizace ve FNKV, Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN (ergoterapie, logopedie a fyzioterapie)

**RA:** nevýznamná, 2 děti zdravé

**SpA:** nikdy aktivně nesportoval, nyní rekreačně kolo, společenský tanec, lyže, inline brusle

**AA:** alergii včetně lékové alergie pacient neguje

**PA:** VŠE – Ing., pracoval v managementu betonářské firmy, workoholik, sedavý způsob zaměstnání, stresové prostředí, nyní nezaměstnán

**SA:** ženatý, bydlí s rodinou v bytě na Praze 3, 5. patro s výtahem, k výtahu 10 schodů

**FA:** Grimořin 300 mg 1-1-1

**Abusus:** káva 2x denně, po CMP alkohol nepije, dříve příležitostně, kouření 0, drogy 0

**Záliby:** výpočetní technika, hra s dětmi

**Lateralita:** pravák

**Kompenzační pomůcky:** pacient nepoužívá žádné pomůcky

## **Vstupní kineziologické vyšetření**

**Subjektivní obtíže pacienta:** nestabilita během stoje a chůze, občas se cítí, jak kdyby byl „opilý“, velmi rychle se unaví, což má negativní dopad na stabilitu stoje a chůze, zhoršená kvalita chůze

## **Status praesens**

Subjektivně: pacient se cítí dobře, bez obtíží, bolest nepocítuje

Objektivně: pacient je orientován časem, místem a osobou, pacient spolupracuje velmi dobře

Hmotnost: 95 kg

Výška: 185 cm

BMI: 27,76 (nadváha)

**Vyšetření mobility:** k pohybu nevyužívá žádnou kompenzační pomůcku, z polohy vleže vstává bez dopomoci a bez stranové preference, bridging bez patologie, není zhoršená kvalita opory, je schopen samostatného sedu ale chabé držení trupu, postaví se sám bez dopomoci, schody a terén zvládne samostatně

**Vyšetření soběstačnosti:** v rámci úkonů ADL je pacient zcela soběstačný

#### **Aspekční vyšetření:**

- Somatotyp: endomorf
- Kůže: bez otoku, ikteru a cyanózy, bez hematomu
- Dýchání: symetrické, klidné, normální tvar hrudníku, převládá břišní typ dýchání, dechová vlna postupuje kaudokraniálně
- Stoj zepředu: obličej symetrický, reliéf krku symetrický, symetrické postavení ramenních pletenců, pravá taile menší, levý ramenní kloub v mírné vnitřní rotaci, pravá část hrudníku asymetrická, vyklenutá břišní stěna, asymetrické postavení pately sin., levé chodidlo váha na mediální hraně, valgózní konfigurace kotníku bilat., podélné plochonoží bilat., stoj o širší bázi
- Stoj zezadu: mírná prominence lopatek – pravá prominuje více, horizontální rýha Lp více vpravo, hypertrofie paravertebrálních svalů Lp, SIAS níže než SIPS – anteverze pánve, šikmá pánev – pravá crista výše, gluteální rýhy ve stejné výši, podkolenní rýhy symetrické, vnitřní kotníky ve valgózním postavení, kvadratický tvar paty vlevo
- Stoj z boku: předsunutě držení hlavy, protrakce ramen, hyperkyfóza hrudní páteře, decentrace lopatek, zvýšená bederní lordóza, anteverze pánve – syndrom rozevřených nůžek, podélné plochonoží bilat.

#### **Palpační vyšetření:**

- Kůže: suchá, na dotyk nebolestivá, turgor v normě, prokrvení v normě
- Fascie: snížená posunlivost a protažitelnost do všech směrů na přední a zevní straně předloktí a paže PHK, thorakolumbální fascie a pektorální fascie bilat.

- Svalový tonus: hypertonus paravetrebrální svaly bilat., mm. trapezii bilat., mm. pectorales bilat., oslabení dolních fixátorů lopatek, hlubokých flexorů krční páteře, oslabení břišní stěny

#### **Vyšetření krční páteře:**

- Čepojova vzdálenost: 1,5 cm
- Extenze: 60°
- Lateroflexe: pravá strana: 20° levá strana: 20°
- Rotace: pravá strana: 50° levá strana: 45°

#### **Vyšetření zkrácených svalových skupin:**

- M. pectoralis major – všechny části – pravá strana: 2 (velké zkrácení) levá strana: 2
- M. trapezius – horní část – pravá strana: 1 (malé zkrácení) levá strana: 2
- M. levator scapulae – pravá strana: 1 levá strana: 2
- M. sternocleidomastoideus – pravá strana: 1 levá strana: 1

#### **Neurologické vyšetření:**

- Vyšetření očí: zorné pole bez výpadku, sleduje všemi směry bez nystagmu, zornice izokorické, sakády normometrické, VOR bez patologie  
Head impulse test negativní
- Vyšetření končetin: taxe nos – prst LHK dysmetrie, finger – point test LHK dysmetrie, past pointing test pozitivní, diadochokinéza asynchronní, taxe pata – nárt přesná
- Vyšetření stoje: stoj I. stabilní bez titubací a výchylek, stoj II. lehké titubace a výchylky, stoj III. titubace, Rombergova zkouška pozitivní, tandemový stoj titubace, stoj na 1 DK mírné titubace, stoj na 1 DK a záklon hlavy značné titubace a výchylky, Trendelenburgova zkouška pozitivní
- Tonické úchylky: Hautant negativní, Unterberger negativní
- Reflexy: šlachookosticové reflexy výbavné
- Povrchové cití: pravostranná hemihypestezie pro termické cití
- Hluboké cití: polohocit, pohybovit a vibrační cití bez viditelné patologie
- Pyramidové zánikové jevy: negativní
- Pyramidové iritační jevy: negativní

### **Vyšetření chůze:**

- Vyšetření chůze: samostatná bez zevní opory, směr bez deviace osy, širší báze postupně bázi zužuje, délka kroku symetrická, rytmus pravidelný, narušená stojná a švihová fáze, našlapuje na celou plošku – přetěžování kyčelních kloubů, zvýšeně zapojuje trup, cirkumdukce LDK, zastavení v normě, při otočení a změně směru mírná nestabilita, patologický souhyb HKK
- Modifikace chůze: tandemová chůze mírná nejistota, chůze pozpátku tendence k pádu a výrazná nejistota, vyšší rychlost chůze zvýraznění zvýšeného zapojení trupu a cirkumdukce LDK, chůze s elevací HKK laterální nestabilita pánve, chůze po patách pro pacienta velmi náročná, výrazné titubace a výchylky, chůze po špičkách pacient realizuje bez výraznějších titubací nebo výchylek

### **Závěr vstupního vyšetření:**

- Pacient s pravostrannou hemihypestézií a levostrannou monoparézou LHK
- Pacient udává jako svoje největší obtíže nestabilitu během stoje a chůze a velkou unavitelnost
- Snížená posunlivost a protažitelnost fascií všemi směry na přední a zevní straně předloktí a páže PHK, thorolumbální fascie a pektorální fascie bilat.
- Vyšetření očí bez patologie
- Romberg pozitivní
- Omezení pohyblivosti krční páteře
- Vyšetření zkrácených svalových skupin odhalilo velké zkrácení m. pectoralis major a malé zkrácení u m. trapezis, m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus
- Při chůzi širší báze, kterou postupně zužuje, zvýšeně zapojuje trup, cirkumdukce LDK, patologický souhyb HKK, při modifikacích chůze a otáčkách zhoršení stability
- Pacient se dle svých slov naučil „zahrát“, aby se jevil pro okolí jako stabilní, ale vnitřně cítí, že v některých situacích je nestabilní

### **Stanovení cílů fyzioterapie:**

- Uvolnění kůže a fascií PHK, thorakolumbální fascie a pektorální fascie bilat.
- Uvolnění hypertonických svalů
- Aktivace trupové stabilizace
- Správný stereotyp sedu, stoje, chůze (jak po rovině, tak v terénu)

- Zlepšit posturální stabilitu
- Upravit rozložení tlaku na ploskách nohou

#### **Návrh terapie a provedení terapie:**

- 6 terapeutických jednotek (6. 8., 1. 9., 9. 9., 23. 9., 15. 10., 2. 11.) – z důvodu COVID- 19 počet terapií nižší než u dalších dvou pacientů
- Každá jednotka trvala 60 minut (15 minut uvolnění klíčových oblastí rovnováhy + 45 minut vestibulární trénink)
- Vestibulární trénink se skládal z předem sestavených cviků viz Sestavený cvičební program
- Pacient cvičil na boso bez využití zevních opor a za zrakové kontroly

#### **Krátkodobý plán:**

- Techniky měkkých tkání
- Cviky na aktivaci trupové stabilizace
- PIR k protažení zkrácených svalů
- Korekce postury – protrakce ramen, předsunuté držení hlavy
- Zvýšení jistoty v běžných denních aktivitách
- Snížit riziko pádů

#### **Dlouhodobý plán:**

- Udržení kondice pacienta
- Pravidelný pohybový režim
- Pokračovat ve vestibulárním tréninku v domácím prostředí pod supervizí fyzioterapeuta
- Návrat pacienta do běžného režimu (sporty, koníčky)
- Pochopit principy vestibulární rehabilitace a snažit se je zapojit do běžného života

#### **Výstupní kineziologické vyšetření**

Datum vyšetření: 2. 11. 2020

#### **Subjektivní hodnocení pacienta:**

- Pacient hodnotí vestibulární trénink velmi pozitivně. Udává zlepšení rovnováhy a stability během chůze. Největší přínos terapie pacient shledává ve zvýšení

jistoty chůze po rušné ulici. Už se necítí jako „opilý“. Kladně hodnotí zapojení prvků z vestibulární rehabilitace při hře s dětmi.

#### **Aspekční vyšetření:**

- Oproti vstupnímu vyšetření mírné zlepšení předsunutého držení hlavy, protrakce ramen a antevertze pánve. Pacient poučen o korekci postury. Více si uvědomuje správné postavení a je schopen autokorekce.

#### **Palpační vyšetření:**

- Kůže: suchá, na dotyk nebolestivá, turgor v normě, prokrvení v normě
- Fascie: snížená posunlivost a protažitelnost thorakolumbální fascie bilat.
- Svalový tonus: hypertonus paraventrebrální svaly bilat.

#### **Vyšetření krční páteře:**

- Čepojova vzdálenost: 1,5 cm
- Extenze: 70°
- Laterální flexe: pravá strana: 30° levá strana: 30°
- Rotace: pravá strana: 60° levá strana: 50°

#### **Vyšetření zkrácených svalových skupin:**

- M. pectoralis major – všechny části – pravá strana: 1 (velké zkrácení) levá strana: 1
- M. trapezius – horní část – pravá strana: 0 (malé zkrácení) levá strana: 1
- M. levator scapulae – pravá strana: 1 levá strana: 1
- M. sternocleidomastoideus – pravá strana: 0 levá strana: 1

#### **Neurologické vyšetření:**

- Vyšetření očí: zorné pole bez výpadku, sleduje všemi směry bez nystagmu, zornice izokorické, sakády normometrické, VOR bez patologie  
Head impulse test negativní
- Vyšetření končetin: taxe nos – prst LHK dysmetrie, finger – point test LHK dysmetrie, past pointing test pozitivní, diadochokinéza asynchronní, taxe pata – nárt přesná
- Vyšetření stoje: oproti vstupnímu vyšetření – stoj III., tandemový stoj a stoj na 1 DK zmírnění titubací a větší jistota

- Tonické úchytky: Hautant negativní, Unterberger negativní
- Reflexy: šlachookosticové reflexy výbavné
- Povrchové cití: pravostranná hemihypestezie pro termické cití
- Hluboké cití: polohocit, pohybovit a vibrační cití bez viditelné patologie
- Pyramidové zánikové jevy: negativní
- Pyramidové iritační jevy: negativní

#### **Vyšetření chůze:**

- Vyšetření chůze: oproti vstupnímu vyšetření – fyziologický souhyb HKK, k nejméně výraznějšímu zlepšení došlo při otočení a změně směru, kdy pacient získal jistotu
- Modifikace chůze: oproti vstupnímu vyšetření – pacient získal větší stabilitu při tandemové chůzi a chůzi pozpátku

#### **Závěr kazuistiky:**

- Pacient během terapií dobře spolupracoval. S každou další terapií byl vidět mírný pokrok, který pacient sám subjektivně vnímal a byl vidět i objektivně.
- V domácích podmínkách necvičil a nechtěl cvičební deník
- Na začátku terapií byl pacient velmi motivován. Ke konci terapií bohužel přišel o zaměstnání, což se podepsalo na jeho psychickém rozpoložení a motivaci
- Měkkými technikami se podařilo uvolnit kůži a fascie přední a zevní strany předloktí a paže PHK a pektorální fascie bilat.
- Vyšetření krční páteře ukazuje zvýšení rozsahu pohybu do extenze, lateroflexe a rotace
- Během terapií se podařilo ovlivnit zkrácení vybraných svalových skupin
- Stoj III., tandemový stoj a stoj na 1 DK objektivně stabilnější a se snížením titubací
- Při chůzi se fyziologicky zapojují HKK, je patrné získání jistoty při otočení a změně směru chůze
- Pacient méně bojí pádu při tandemové chůzi a chůzi pozpátku

### **3.4.2 Kazuistika č. 2**

#### **Základní informace o pacientovi**

Datum vyšetření: 6. 8. 2020

Vyšetřovaná osoba: muž

Rok narození: 1979



## **Hlavní diagnóza**

I69.3 Následky mozkového infarktu

## **Anamnéza**

**NO:** Stav pacienta po ischemické cévní mozkové příhodě v povodí a. basilaris 7/2016. Nyní pacient s kvadruparézou akcentovanou hemiparézou dx., dysartrií, okohybnou poruchou paréza n.III dx., ptózou víčka, oftalmoplegií a dominantní poruchou rovnováhy – neo i paleo CRBL sympt.

**OA:** běžná dětská onemocnění, tupozrakost sin., 4/2019 kontrola v cévní ambulanci FNM, 7/2018 neprogredující subglotická stenosa postintubační, 9/2018 TEE (transesophageální echokardiografie) s norm. nálezem

**Operace:** tříselná kýla dx.

**Úrazy:** 2015 luxace ramene dx.

**Předchozí rehabilitace:** 11/2018 denní stacionář na Klinice rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN, rehabilitační pobyt v Rehabilitační nemocnici Beroun, do konce 3/2019 Ergoaktiv

**RA:** sestra diabetes mellitus 2. typu

**SpA:** nikdy aktivně nesportoval, nyní chodí každý den na procházky 2 km (měřeno krokoměrem)

**AA:** alergii včetně lékové alergie pacient neguje

**PA:** obchodní zástupce, workoholik, sedavé zaměstnání v kanceláři, nyní invalidní důchod

**SA:** žije s rodiči v bytě, 4. patro s výtahem

**FA:** Trombex 1-0-0

**Abusus:** jedna káva denně, alkohol 0, kouření 0

**Záliby:** procházky, sledování seriálů

**Lateralita:** pravák

**Kompenzační pomůcky:** pacient nepoužívá žádné pomůcky

## **Vstupní kineziologické vyšetření**

**Subjektivní obtíže pacienta:** nestabilita během stoje a chůze, pacient se cítí velmi nestabilní ve stojí spojném se zavřenýma očima, rád by zvýšil svou stabilitu a tím se více osamostatnil (nyní bydlí u rodičů a potřebuje doprovod při cestách mimo domov)

## **Status praesens**

Subjektivně: pacient se cítí dobře, bez obtíží, bolest nepocítuje

Objektivně: pacient je orientován časem, místem a osobou, pacient spolupracuje velmi dobře

Hmotnost: 105 kg

Výška: 197 cm

BMI: 27,06 (nadváha)

**Vyšetření mobility:** k pohybu nevyužívá žádnou kompenzační pomůcku, z polohy vleže vstává bez dopomoci přes bok v pomalejším tempu, bridging zvládne, ale mírně zhoršená opora o PDK, je schopen samostatného sedu ale chabé držení trupu, postaví se sám bez dopomoci s oporou LHK o lehátko, schody a terén zvládá s dopomocí zevních opor, celkově méně obratný, změny pozic zvládá samostatně ale v pomalejším tempu

**Vyšetření soběstačnosti:** v rámci ADL není zcela soběstačný, potřebuje dopomoc s vařením a domácími pracemi, při cestách mimo domov využívá asistenci, osobní hygienu zvládá sám

## **Aspekční vyšetření:**

- Somatotyp: endomorf
- Kůže: bez otoku, ikteru a cyanózy, bez hematomu
- Dýchání: symetrické, klidné, soudkovitý tvar hrudníku, patologický stereotyp dýchání, horní hrudní typ dýchání, přetížení pomocných nádechových svalů
- Jizva: jizva po tracheostomii cca 3 cm, bez stehů, bez sekrece, bez začervenání
- Stoj zepředu: předsunuté držení hlavy, hlava v + rotaci 20°, levé rameno výš, nevyvážený tonus svalů břišní stěny (syndrom přesýpacích hodin), inspirační postavení hrudníku, asymetrický tvar hrudního koše + rotace, levá taile menší, valgózní konfigurace kotníku bilat., podélné plochonoží bilat., stoj o širší bázi
- Stoj zezadu: předsunuté držení hlavy, zevní rotace lopatek, horizontální rýha Lp vpravo, hypertrofie paravertebrálních svalů Lp, prosak v oblasti bederní páteře, SIAS níže než SIPS – anteverze pánve, gluteální rýhy ve stejné výši, podkolenní rýhy ve stejné výši, vnitřní kotníky ve valgózním postavení, kvadratický tvar paty vlevo
- Stoj z boku: předsunuté držení hlavy, protrakce ramen, zvýšená lordóza krční páteře, anteverze pánve (syndrom rozevřených nůžek), hyperlordóza bederní páteře, rekurvační postavení kolenních kloubů, podélné plochonoží bilat.

### **Palpační vyšetření:**

- Kůže: na dotyk nebolestivá, turgor v normě, prokrvení v normě
- Fascie: snížená posunlivost a protažitelnost v oblasti hrudní páteře, C/Th přechodu a Th/L přechodu
- Jizva: jizva po tracheostomii snížená posunlivost a protažitelnost v celé délce jizvy, přítomnost fenoménu patologické bariéry, která je rigidní a nepružní, laterální část jizvy tuhá a vpadlá
- Svalový tonus: hypertrofie paravertebrálních svalů, mm. trapezii, mm. scaleni, oslabení dolních fixátorů lopatek, hlubokých flexorů krční páteře, oslabení břišní stěny

### **Vyšetření krční páteře:**

- Čepojova vzdálenost: 2 cm
- Extenze: 60°
- Laterální flexe: pravá strana: 20° levá strana: 15°
- Rotace: pravá strana: 30° levá strana: 50°

### **Vyšetření zkrácených svalových skupin:**

- M. pectoralis major – všechny části – pravá strana: 2 levá strana: 2
- M. trapezius – horní část – pravá strana: 2 levá strana: 2
- M. levator scapulae – pravá strana: 2 levá strana: 2
- M. sternocleidomastoideus – pravá strana: 2 levá strana: 2

### **Neurologické vyšetření:**

- Vyšetření očí: zorné pole s výpadky, porucha plynulých sledovacích očních pohybů (vestibulární nystagmus), zornice izokorické, sakády hypermetrické, VOR patologie Head impulse test pozitivní
- Vyšetření končetin: taxe nos – prst PHK dysmetrie, finger – point test dysmetrie bilat., past pointing test pozitivní, diadochokinéza arytmičké, neobratné, taxe pata – nárt PDK dysmetrie
- Vyšetření stoje: přirozený stoj – širší báze, stoj I. bez titubací a výchylek, stoj II. mírné titubace a výchylky, stoj III. titubace a výchylky, Rombergova zkouška pozitivní, tandemový stoj výrazné titubace, stoj na 1 DK výrazné titubace, na PDK horší, stoj na

1 DK a záklon hlavy neprovede, Trendelenburgova zkouška pozitivní

- Tonické úchyly: Hautant negativní, Unterberger pozitivní směrem doprava
- Reflexy: šlachookosticové reflexy výbavné, větší výbavnost na pravé polovině těla
- Povrchové cití: bez patologického nálezu
- Hluboké cití: bez patologického nálezu
- Pyramidové zánikové jevy: Dufour. pokles dx.
- Pyramidové iritační jevy: negativní

#### **Vyšetření chůze:**

- Vyšetření chůze: samostatná bez zevní opory, směr bez deviace osy, na začátku chůze o širší bázi a během chůze se báze zmenší a celkově zkvalitní stereotyp, délka kroku symetrická, rytmus pravidelný, rekurvace kolenního kloubu vpravo, rotace trupu doprava, hlava v protrakci, více flektuje a zvedá PDK, PDK v zevní rotaci, zastavení v normě, při otočení a změně směru výrazná nestabilita, souhyb PHK chybí
- Modifikace chůze: tandemová chůze výrazné titubace až riziko pádu, trvá, než zaujme výchozího postavení, chůze pozpátku tendence k pádu a výrazná nejistota, vyšší rychlost chůze porovnatelná s běžnou rychlostí, chůze s elevací HKK laterální nestabilita pánve, chůze po patách realizuje ale nestabilní, chůze po špičkách není schopen odlepit patu od podložky na PDK

#### **Závěr vstupního vyšetření:**

- Pacient s pravostrannou hemiparézou
- Pacient udává jako svoje největší obtíže nestabilitu stoje a chůze a nestabilitu během stoje spojného se zavřenýma očima
- Vestibulární nystagmus a hypermetrické sakády ukazují na mozečkovou lézi
- Se zvyšováním obtížnosti stoje a jeho modifikací dochází ke zhoršení, což ukazuje na centrální postižení, avšak pozitivní Head impulse test ukazuje na periferní vestibulární syndrom
- Romberg pozitivní
- Vyšetření krční páteře ukázalo omezení pohyblivosti
- Vyšetření zkrácených svalů ozřejmilo velké zkrácení u vybraných svalových skupin
- Při chůzi dochází k rekurvaci kolenního kloubu vpravo a vážne souhyb PHK, při modifikacích chůze a otáčkách zhoršení stability

**Stanovení cílů fyzioterapie:**

- Zvýšení posunlivosti a protažitelnosti kůže, podkoží a fascií
- Uvolnění hypertonických svalů
- Aktivace trupové stabilizace
- Správný stereotyp sedu, stoje, chůze (jak po rovině, tak v terénu)
- Zvýšit stabilitu ve stoji spojném se zavřenýma očima
- Zvládnout samostatně se postavit na bosu a vydržet na něm stát
- Upravit rozložení tlaku na ploškách nohou

**Návrh terapie a provedení terapie:**

- 8 terapeutických jednotek (6. 8., 12. 8., 24. 8., 2. 9., 9. 9., 22. 9., 30. 9., 10. 11.)
- Každá jednotka trvala 60 minut (15 minut uvolnění klíčových oblastí rovnováhy + 45 minut vestibulární trénink)
- Vestibulární trénink se skládal z předem sestavených cviků viz Sestavený cvičební program
- Pacient cvičil na bosu bez využití zevních opor a za zrakové kontroly

**Krátkodobý plán:**

- Techniky měkkých tkání a edukace v péči o jizvu
- Cviky na aktivaci trupové stabilizace
- PIR k protažení zkrácených svalů
- Korekce postury
- Zvýšení jistoty v běžných denních aktivitách a snížit riziku pádů
- Edukace správné ergonomie volnočasových aktivit

**Dlouhodobý plán:**

- Udržení celkové kondice pacienta
- Pravidelný pohybový režim
- Pokračovat ve vestibulárním tréninku v domácím prostředí pod supervizí fyzioterapeuta
- Zapojit principy vestibulární rehabilitace do ADL, což povede k větší samostatnosti
- Pochopit principy vestibulární rehabilitace a snažit se je zapojit do běžného života

## **Výstupní kineziologické vyšetření**

Datum vyšetření: 10. 11. 2020

### **Subjektivní hodnocení pacienta:**

- Pacient hodnotí trénink sestavený na základě principů vestibulární rehabilitace pozitivně. Referuje větší stabilitu při stoji spojeném se zavřenými očima. Cvičení na základě principů vestibulární terapie se mu zalíbilo a hodlá v něm pokračovat i nadále.

### **Aspekční vyšetření:**

- oproti vstupnímu vyšetření došlo ke korekci předsunutého držení hlavy a protrakce ramen

### **Palpační vyšetření:**

- Kůže: suchá, na dotyk nebolestivá, turgor v normě, prokrvení v normě
- Fascie: snížená posunlivost a protažitelnost Th/L přechodu
- Jizva: jizva po tracheostomii posunlivá a protažitelná, není přítomen fenomén patologické bariéry, fyziologicky zhojená
- Svalový tonus: hypertonus paravetrebrální svaly bilat.

### **Vyšetření krční páteře:**

- Čepojova vzdálenost: 2 cm
- Extenze: 70°
- Laterální flexe: pravá strana: 30° levá strana: 25°
- Rotace: pravá strana: 30° levá strana: 50°

### **Vyšetření zkrácených svalových skupin:**

- M. pectoralis major – všechny části – pravá strana: 2 levá strana: 2
- M. trapezius – horní část – pravá strana: 1 levá strana: 1
- M. levator scapulae – pravá strana: 1 levá strana: 1
- M. sternocleidomastoideus – pravá strana: 2 levá strana: 1

### **Neurologické vyšetření:**

- Vyšetření očí: zorné pole s výpadky, porucha plynulých sledovacích očních pohybů (vestibulární nystagmus), zornice izokorické, sakády hypermetrické, VOR patologie  
Head impulse test pozitivní
- Vyšetření končetin: taxe nos – prst PHK dysmetrie, finger – point test dysmetrie bilat., past pointing test pozitivní, diadochokinéza arytmičké, neobratné, taxe pata – nárt PDK dysmetrie
- Vyšetření stoje: oproti vstupnímu vyšetření – stoj spojný se zavřenými očima bez titubací a výchylek, tandemový stoj výrazně jistější, stoj na 1 DK prodloužení času, kdy je schopen stát na 1 DK
- Tonické úchyly: Hautant negativní, Unterberger negativní
- Reflexy: šlachookosticové reflexy výbavné, větší výbavnost na pravé polovině těla
- Povrchové čítí: bez patologického nálezu
- Hluboké čítí: bez patologického nálezu
- Pyramidové zánikové jevy: Dufour. pokles dx.
- Pyramidové iritační jevy: negativní

### **Vyšetření chůze:**

- Vyšetření chůze: oproti vstupnímu vyšetření – od začátku nemá širší bázi, zaujme kvalitnější stereotyp chůze již od začátku, u pravého kolenního kloubu snížení rekurvace, více zapojuje PHK
- Modifikace chůze: oproti vstupnímu vyšetření – tandemová chůze zmírnění titubací, výchozí postavení zaujme za kratší čas

### **Závěr kazuistiky:**

- Pacient při terapiích dobře spolupracoval. Je motivován v terapiích pokračovat nadále.
- Na základě vzájemné dohody a pacientovi chuti do cvičení jsem vytvořila cvičební deník pro cvičení na doma. Pacient poctivě cvičil v domácích podmínkách a vše zapisoval.
- Došlo k výraznému zlepšení stoje na bosu. Na začátku terapií pacient nebyl schopen se na bosu postavit samostatně a potřeboval zevní opory. Nyní je pacient schopen se na bosu postavit samostatně. Nepotřebuje již zevní opory. Vydrží na balanční podložce stát 30 s.

- Unterberger oproti vstupnímu vyšetření negativní
- Měkkými technikami se podařilo uvolnit kůži a fascie v oblasti hrudní páteře, C/Th přechodu a zvýšit posunlivost a protažitelnost jizvy po tracheostomii
- Pacient si více uvědomuje držení těla a je schopen korekce
- Během terapií se podařilo zvýšit pohyblivost krční páteře a dále i snížení zkrácení u vybraných svalových skupin ze stupně 2 na stupeň 1
- Stoj spojný se zavřenýma očima se markantně zlepšil. Což referoval i sám pacient a shledával jako velký pokrok
- Výstupní vyšetření chůze ukázalo, že došlo ke zkvalitnění stereotypu chůze. Pacient více zapojuje PHK.

### 3.4.3 Kazuistika č. 3

#### Základní informace o pacientovi

Datum vyšetření: 20. 1. 2021

Vyšetřovaná osoba: muž

Rok narození: 1971

#### Hlavní diagnóza

I69.3 Následky mozkového infarktu

#### Anamnéza

**NO:** Stav pacienta po ischemické cévní mozkové příhodě ve vertebrobazilárním povodí 24. 7. 2019. Nyní pacient s pravostrannou hemiparézou, dystonií PHK a hemihypestezií dx.

**OA:** běžná dětská onemocnění, před CMP se s ničím neléčil

**Operace:** 0

**Úrazy:** 0

**Předchozí rehabilitace:** Rehabilitační ústav Kladruby 2 měsíce, Ergoaktiv 3 měsíce, Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK A VFN

**RA:** nevýznamná

**SpA:** volejbal, basketbal, jachting, nyní příležitostně krátké procházky

**AA:** alergii včetně lékové alergie pacient neguje

**PA:** účetní, školení, sedavé zaměstnání v kanceláři, nyní invalidní důchod

**SA:** bydlí sám v bytě, 2. patro s výtahem, rozvedený



**FA:** Trombex 0-1-0, Mertenil 0-0-1, Citalec 1-0-0, Tiapralan 1-1-1

**Abusus:** jedna káva denně, alkohol příležitostně, exkuřák 20 let 1 krabička denně

**Záliby:** čtení, současné společenské dění

**Lateralita:** pravák

**Kompenzační pomůcky:** pacient nepoužívá žádné pomůcky

### **Vstupní kineziologické vyšetření**

**Subjektivní obtíže pacienta:** nestabilita během stoje a chůze, v domácím prostředí dochází k pádům (dle pacienta nelze určit přesnou frekvenci – příležitostně), snížená funkčnost PHK a nepřetržité mimovolní pohyby

### **Status praesens**

Subjektivně: pacient se cítí dobře, bez obtíží, bolest nepocítuje

Objektivně: pacient je orientován časem, místem a osobou, pacient spolupracuje velmi dobře

Hmotnost: 96 kg

Výška: 192 cm

BMI: 26,04 (nadváha)

**Vyšetření mobility:** k pohybu nevyužívá žádnou kompenzační pomůcku, z polohy vleže na zádech vstává bez dopomoci švihem v pomalejším tempu, bridging zhoršená kvalita opory o PDK, je schopen samostatného sedu ale chabé držení trupu, postaví se sám bez dopomoci s oporou LHK o lehátko, přetočení na břicho pro pacienty obtížné z důvodu snížené funkčnosti a neustálých mimovolných pohybů PHK, schody a terén zvládá s dopomocí zevních opor, celkově mu všechny úkony trvají déle

**Vyšetření soběstačnosti:** v rámci ADL je soběstačný, naučil se vše vykonat levou rukou (pravák), dcera 2x týdně výpomoc

### **Aspekční vyšetření:**

- Somatotyp: endomorf
- Kůže: bez otoku, ikteru a cyanózy, bez hematomu
- Dýchání: asymetrické, klidné, normální tvar hrudníku, převládá břišní typ dýchání, fyziologická dechová vlna
- Jizva: žádná

- Stoj zepředu: předsunutě držení hlavy, shift trupu s elevací levého ramene, pravá taile menší, levá bradavka výš, vyčnívající dolní žebra vpravo, mírná prominence břišní stěny, vnitřní rotace kolene LDK, valgózní konfigurace kotníku bilat., podélné plochonoží bilat., stoj o širší bázi
- Stoj zezadu: zevní rotace lopatek, horizontální rýha Lp bilat. – insuficience bránice, hypertrofie paravertebrálních svalů Lp, SIAS níže než SIPS – anteverze pánve, gluteální rýhy ve stejné výši, podkolenní rýhy ve stejné výši, vnitřní kotníky ve valgózním postavení, kvadratický tvar paty vlevo
- Stoj z boku: předsunutě držení hlavy, protrakce ramen, zvýšená lordóza krční páteře, mírná prominence břišní stěny, anteverze pánve (syndrom rozevřených nůžek), hyperlordóza bederní páteře, rekurvační postavení kolenních kloubů, podélné plochonoží bilat.

#### **Palpační vyšetření:**

- Kůže: na dotyk nebolestivá, turgor v normě, prokrvení v normě, vyšší potivost PHK
- Fascie: snižená posunlivost a protažitelnost v oblasti hrudní páteře, C/Th přechodu a Th/L přechodu dále v oblasti předloktí na přední a zadní straně
- Svalový tonus: hypertrofie paravertebrálních svalů, m. trapezius dx., mm. scaleni, oslabení dolních fixátorů lopatek, hlubokých flexorů krční páteře, oslabení břišní stěny

#### **Vyšetření krční páteře:**

- Čepojova vzdálenost: 1,5 cm
- Extenze: 40°
- Laterální flexe: pravá strana: 15° souhyb ramene levá strana: 15° souhyb ramene
- Rotace: pravá strana: 50° levá strana: 60°

#### **Vyšetření zkrácených svalových skupin:**

- M. pectoralis major – všechny části – pravá strana: 2 levá strana: 0
- M. trapezius – horní část – pravá strana: 2 levá strana: 1
- M. levator scapulae – pravá strana: 2 levá strana: 1
- M. sternocleidomastoideus – pravá strana: 2 levá strana: 1

### **Neurologické vyšetření:**

- Vyšetření očí: zorné pole bez výpadku, sleduje všemi směry bez nystagmu, zornice izokorické, sakády normometrické, VOR bez patologie  
Head impulse test negativní
- Vyšetření končetin: taxe nos – prst PHK dysmetrie, finger – point test dysmetrie PHK, past pointing test pozitivní, diadochokinéza asynchronní, taxe pata – nárt PDK dysmetrie
- Vyšetření stoje: přirozený stoj – širší báze, stoj I. bez titubací a výchylek, stoj II. mírné titubace a výchylky, stoj III. mírné titubace a výchylky, Rombergova zkouška negativní, tandemový stoj výrazné titubace, velmi obtížné, stoj na 1 DK výrazné titubace při stoji na PDK zvládne 4 s, stoj na 1 DK a záklon hlavy neprovede, Trendelenburgova zkouška pozitivní
- Tonické úchylky: Hautant negativní, Unterberger pozitivní směrem doleva
- Reflexy: šlachookosticové reflexy výbavné, větší výbavnost na pravé polovině těla
- Povrchové cití: porušené pro všechny kvality, hyperestezie, parestezie
- Hluboké cití: porušený polohocit, pohybovit bez patologie, vibrační cití 4/8
- Pyramidové zánikové jevy: Ming. pokles dx.
- Pyramidové iritační jevy: negativní

### **Vyšetření chůze:**

- Vyšetření chůze: samostatná bez zevní opory, směr bez deviace osy, širší báze, délka kroku symetrická, rytmus pravidelný, rekurvace kolenního kloubu vpravo, cirkumdukce PDK, těžší dopad na patu PDK, vážne odval celé plosky, ve švihové fázi převaha ext. prstců, souhyb PHK chybí, levé rameno výš
- Modifikace chůze: tandemová chůze výrazné titubace a výchylky, chůze pozpátku tendence k pádu a výrazná nejistota, vyšší rychlost chůze porovnatelná s běžnou rychlostí, chůze s elevací HKK laterální nestabilita pánve, chůze po patách realizuje ale nestabilní, chůze po špičkách není schopen odlepit patu od podložky na PDK

### **Závěr vstupního vyšetření:**

- Pacient s pravostrannou hemiparézou, dystonií PHK a hemihyestezií dx.
- Pacient udává jako svoje největší obtíže nestabilitu během stoje, sníženou funkčnost PHK a nepřetržité mimovolní pohyby

- Negativní Head impulse test ukazuje na centrální vestibulární syndrom, avšak výsledek vyšetření spontánních tonických vest. úchylek je pozitivní směrem ke slabšímu vestibulárnímu aparátu, což by nasvědčovalo perifernímu vestibulárnímu kompenzovanému syndromu
- Romberg negativní
- Unterberger pozitivní směrem doleva
- Omezená pohyblivost krční páteře
- Výrazně zkrácené svalové skupiny na pravé polovině těla
- Při chůzi dochází k rekurvaci kolenního kloubu vpravo a vážne souhyb PHK, při tandemové chůzi a chůzi pozpátku výrazná nejistota a tendence k pádu

#### **Stanovení cílů fyzioterapie:**

- Zvýšení posunlivosti a protažitelnosti kůže, podkoží a fascií
- Uvolnění hypertonických svalů
- Aktivace trupové stabilizace
- Správný stereotyp sedu, stoje, chůze (jak po rovině, tak v terénu)
- Snížit riziko pádů v domácím prostředí
- Upravit rozložení tlaku na ploškách nohou

#### **Návrh terapie a provedení terapie:**

- 8 terapeutických jednotek (20. 1., 28. 1., 4. 2., 12. 2., 17. 2., 22.29., 1. 3., 8. 3.)
- Každá jednotka trvala 60 minut (15 minut uvolnění klíčových oblastí rovnováhy + 45 minut vestibulární trénink)
- Vestibulární trénink se skládal z předem sestavených cviků viz Sestavený cvičební program
- Pacient cvičil na boso bez využití zevních opor a za zrakové kontroly

#### **Krátkodobý plán:**

- Techniky měkkých tkání
- Cviky na aktivaci trupové stabilizace
- PIR k protažení zkrácených svalů
- Korekce postury
- Zvýšení jistoty v běžných denních aktivitách a snížit riziku pádů

- Návčik správného stereotypu chůze
- Edukace správné ergonomie volnočasových aktivit

#### **Dlouhodobý plán:**

- Udržení celkové kondice pacienta
- Pravidelný pohybový režim
- Pokračovat ve vestibulárním tréninku v domácím prostředí pod supervizí fyzioterapeuta
- Zapojit principy vestibulární rehabilitace do ADL, což povede k větší samostatnosti
- Pochopit principy vestibulární rehabilitace a snažit se je zapojit do běžného života

#### **Výstupní kineziologické vyšetření**

Datum vyšetření: 8. 3. 2021

#### **Subjektivní hodnocení pacienta:**

- Pacient hodnotí trénink sestavený na základě principů vestibulární rehabilitace pozitivně. Referuje větší stabilitu v domácím prostředí při vykonávání běžných denních aktivit. Pozitivně hodnotí, že během terapií nedošlo k pádu v domácím prostředí. Dle slov pacienta mu aplikace vestibulárního tréninku přišla krátká a chtěl by v ní pokračovat, neboť cítí potenciál a prostor ke zlepšení.

#### **Aspekční vyšetření:**

- Oproti vstupnímu vyšetření došlo k mírné korekci postury. Dále se pacient naučil zapojovat HSSP. Při stoji pacient koriguje rekurvační postavení kolenních kloubů.

#### **Palpační vyšetření:**

- Kůže: suchá, na dotyk nebolestivá, turgor v normě, prokrvení v normě
- Fascie: snížená posunlivost a protažitelnost C/Th přechodu
- Svalový tonus: hypertonus m. trapezius dx.

#### **Vyšetření krční páteře:**

- Čepojova vzdálenost: 2 cm
- Extenze: 50°
- Laterální flexe: pravá strana: 25° levá strana: 20°

- Rotace: pravá strana: 60° levá strana: 65°

#### **Vyšetření zkrácených svalových skupin:**

- M. pectoralis major – všechny části – pravá strana: 1 levá strana: 0
- M. trapezius – horní část – pravá strana: 1 levá strana: 0
- M. levator scapulae – pravá strana: 1 levá strana: 0
- M. sternocleidomastoideus – pravá strana: 2 levá strana: 1

#### **Neurologické vyšetření:**

- Vyšetření očí: zorné pole bez výpadku, sleduje všemi směry bez nystagmu, zornice izokorické, sakády normometrické, VOR bez patologie  
Head impulse test negativní
- Vyšetření končetin: taxe nos – prst LHK dysmetrie, finger – point test LHK dysmetrie, past pointing test pozitivní, diadochokinéza asynchronní, taxe pata – nárt PDK dysmetrie
- Vyšetření stoje: oproti vstupnímu vyšetření – tandemový stoj zmírnění titubací a výchylek, zlepšení stoj na 1 DK prodloužení času stoje na PDK na 10 s
- Tonické úchytky: Hautant negativní, Unterberger pozitivní směrem doleva
- Reflexy: šlachookosticové reflexy výbavné větší výbavnost na pravé polovině těla
- Povrchové cití: porušené pro všechny kvality, hyperestezie, parestezie
- Hluboké cití: porušený polohocit, pohybovit bez patologie, vibrační cití 4/8
- Pyramidové zánikové jevy: Ming. pokles dx.
- Pyramidové iritační jevy: negativní

#### **Vyšetření chůze:**

- Vyšetření chůze: oproti vstupnímu vyšetření odval celé plosky, zmírnění rekurvace kolenního kloubu, pacient se snaží o souhyb PHK
- Modifikace chůze: oproti vstupnímu vyšetření zmírnění titubací při tandemové chůzi, při chůzi po špičkách pacient odlepjuje patu od podložky na PDK

#### **Závěr kazuistiky:**

- Pacient při terapiích dobře spolupracoval. Je motivován v terapiích pokračovat nadále. Před terapiemi pacient padal v domácím prostředí. Od začátku terapií k pádu nedošlo

a pacient se cítí jistější.

- Na základě snahy pacienta cvičit i v domácích podmínkách jsem vytvořila cvičební deník pro cvičení na doma. Pacient cvičil každý den.
- Pacient se výrazně zlepšil ve stoji na bosu. Na první terapii se velmi bál a nechtěl si na bosu stoupnout. V průběhu terapií opadl strach a pacient získal sebevědomí. Byl schopen se na bosu postavit a vydržet na něm stát několik desítek sekund samostatně.
- Měkkými technikami se podařilo uvolnit kůži a fascie v oblasti v oblasti hrudní páteře, Th/L přechodu a v oblasti předloktí na přední a zadní straně
- Pacient byl poučen o korekci postury. Při stoji koriguje rekurvační postavení kolenních kloubů.
- Prodloužil se čas, po který je pacient schopen stát na PDK.
- Při chůzi se zlepšil odval celé plosky a pacient se pokouší o souhyb PHK.

## 3.5 VÝSLEDKY

### 3.5.1 Pacient č. 1

- PhysioSensing – Vstupní diagnostika

#### **Vyšetřovací protokol Static Analysis:**

- zatížení dolní končetin je nerovnoměrné – více je zatěžována LDK, rozložení váhy (%): LDK 53 %, PDK 47 %, rozložení váhy (kg): LDK 50,7 kg, PDK 44,3 kg
- váha více na přednoží – LDK přednoží 27 %, PDK přednoží 23 %, LDK zánoží 26 %, PDK zánoží 23 %
- velikost plochy, která je v kontaktu s podložkou je nerovnoměrná – větší u LDK, plocha kontaktu (cm<sup>2</sup>): LDK 141 cm<sup>2</sup>, PDK 130 cm<sup>2</sup>
- průměrné tlakové rozložení váhy na obě chodidla neboli average pressure (g/cm<sup>2</sup>) větší u LDK, LDK 359,7 g/cm<sup>2</sup>, PDK 341,4 g/cm<sup>2</sup>

#### **Vyšetřovací protokol Romberg's Test:**

- vyšetření ukazuje, že vychýlení COP (mm) je největší při stoji se zavřenýma očima na měkké podložce – 632,9 mm

#### **Vyšetřovací protokol Fall Risk:**

- Sway velocity index – stoj o normální bázi s otevřenýma očima je nestabilní (naměřená hodnota 10,878 za stabilní považována hodnota menší než 8,50)
- Z-score – stoj o úzké bázi s otevřenýma očima a stoj o úzké bázi se zavřenýma očima hodnoty podprůměrné (-0,346 a -0,579)

- PhysioSensing – Výstupní diagnostika

#### **Vyšetřovací protokol Static Analysis:**

- zatížení dolních končetin je nerovnoměrné – více je zatěžována PDK, rozložení váhy (%): LDK 48 %, PDK 52 %, rozložení váhy (kg): LDK 45,5 kg, PDK 49,5 kg
- váha více na patách – LDK přednoží 20 %, PDK přednoží 23 %, LDK zánoží 28 %, PDK zánoží 30 %
- velikost plochy, která je v kontaktu s podložkou je rovnoměrná – plocha kontaktu (cm<sup>2</sup>): LDK 116 cm<sup>2</sup>, PDK 117 cm<sup>2</sup>
- průměrné tlakové rozložení váhy na obě chodidla neboli average pressure (g/cm<sup>2</sup>) větší u PDK, LDK 391,2 g/cm<sup>2</sup>, PDK 421,9 g/cm<sup>2</sup>

#### **Vyšetřovací protokol Romberg's Test:**

- vyšetření ukazuje, že vychýlení COP (mm) je největší při stoji se zavřenýma očima na měkké podložce – 408,55 mm

#### **Vyšetřovací protokol Fall Risk:**

- Sway velocity index – stoj o normální bázi s otevřenýma očima je nestabilní (naměřená hodnota 10,597 za stabilní považována hodnota menší než 8,50)
- Z-score – stoj o úzké bázi s otevřenýma očima a stoj o úzké bázi se zavřenýma očima hodnoty podprůměrné (-0,249 a -0,634)

Pacient č. 1	VSTUP	VÝSTUP
Rozložení váhy (%)	LDK 53 % PDK 47 %	LDK 48 % PDK 52 %
Rozložení váhy (kg)	LDK 50,7 kg PDK 44,3 kg	LDK 45,5 kg PDK 49,5 kg
Velikost plochy, která je v kontaktu s podložkou (cm <sup>2</sup> )	LDK 141 cm <sup>2</sup> PDK 130 cm <sup>2</sup>	LDK 116 cm <sup>2</sup> PDK 117 cm <sup>2</sup>
Average pressure (g/cm <sup>2</sup> )	LDK 359,7 g/cm <sup>2</sup> PDK 341,4 g/cm <sup>2</sup>	LDK 391,2 g/cm <sup>2</sup> PDK 421,9 g/cm <sup>2</sup>
Vychýlení COP (mm)	Stoj se zavřenýma očima na měkké podložce - 632,9 mm	Stoj se zavřenýma očima na měkké podložce - 408,5 mm
Sway velocity index	10,878	10,597
Z-score	-0,346	-0,249



	-0,579	-0,634
--	--------	--------

Tab. č. 3.1 Srovnání výsledků PhysioSensing

- 10MWT

	Normální chůze	Rychlá chůze
Vstupní hodnota	2,05 m/ s	3,14 m/s
Výstupní hodnota	2,89 m/s	3,62 m/s

Tab. č. 3.2 10 MWT pacient č. 1 [hodnoty v metrech za sekundu]

- TUG

Vstupní hodnota	Výstupní hodnota
9,66 s	7,03 s

Tab. č. 3.3 TUG pacient č. 1 [hodnoty v sekundách]

- SF-36

	Vstupní hodnota	Výstupní hodnota
Fyzická aktivita	90 %	90 %
Omezení fyzické aktivity	75 %	75 %
Omezení způsobené emočními problémy	67 %	33 %
Vitalita	30 %	20 %
Celkové psychické zdraví	36 %	36 %
Společenská aktivita	100 %	100 %
Tělesná bolest	70 %	70 %
Celkové vnímání zdraví	45 %	45 %
Změna zdraví	75 %	75 %

Tab. č. 3.4 SF-36 pacient č. 1

### 3.5.2 Pacient č. 2

- PhysioSensing – Vstupní diagnostika

#### **Vyšetřovací protokol Static Analysis:**

- zatížení dolních končetin je nerovnoměrné – více je zatěžována PDK, rozložení váhy (%): LDK 47 %, PDK 53 %, rozložení váhy (kg): LDK 51,6 kg, PDK 58,4 kg
- váha více na přednoží – LDK přednoží 20 %, PDK přednoží 34 %, LDK zánoží

27 %, PDK zánoží 19 %

- velikost plochy, která je v kontaktu s podložkou je nerovnoměrná – plocha kontaktu (cm<sup>2</sup>): LDK 134 cm<sup>2</sup>, PDK 149 cm<sup>2</sup>
- průměrné tlakové rozložení váhy na obě chodidla neboli average pressure (g/cm<sup>2</sup>) větší u PDK, LDK 384,6 g/cm<sup>2</sup>, PDK 388,7 g/cm<sup>2</sup>

#### **Vyšetřovací protokol Romberg's Test:**

- vyšetření ukazuje, že vychýlení COP (mm) je největší při stoji se zavřenýma očima na měkké podložce – 1992,42 mm

#### **Vyšetřovací protokol Fall Risk:**

- Sway velocity index – stoj o normální bázi s otevřenýma očima je mírně nestabilní (naměřená hodnota 9,866 za stabilní považována hodnota menší než 8,50)
  - Z-score – stoj o úzké bázi se zavřenýma očima hodnota podprůměrná (-0,815)
- PhysioSensing – Výstupní diagnostika

#### **Vyšetřovací protokol Static Analysis:**

- zatížení dolních končetin je nerovnoměrné – více je zatěžována PDK, rozložení váhy (%): LDK 48 %, PDK 52 %, rozložení váhy (kg): LDK 52,8 kg, PDK 57,2 kg
- váha více na přednoží – LDK přednoží 27 %, PDK přednoží 31 %, LDK zánoží 21 %, PDK zánoží 21 %
- velikost plochy, která je v kontaktu s podložkou je nerovnoměrná – plocha kontaktu (cm<sup>2</sup>): LDK 141 cm<sup>2</sup>, PDK 160 cm<sup>2</sup>
- průměrné tlakové rozložení váhy na obě chodidla neboli average pressure (g/cm<sup>2</sup>) větší u LDK, LDK 373,1 g/cm<sup>2</sup>, PDK 354,6 g/cm<sup>2</sup>

#### **Vyšetřovací protokol Romberg's Test:**

- vyšetření ukazuje, že vychýlení COP (mm) je největší při stoji se zavřenýma očima na měkké podložce – 1343,17 mm

#### **Vyšetřovací protokol Fall Risk:**

- Sway velocity index – stoj o normální bázi s otevřenýma očima je mírně nestabilní (naměřená hodnota 9,548 za stabilní považována hodnota menší než 8,50)
- Z-score – stoj o úzké bázi se zavřenýma očima hodnota podprůměrná (-0,626)

Pacient č. 2	VSTUP	VÝSTUP
Rozložení váhy (%)	LDK 47 % PDK 53 %	LDK 48 % PDK 52 %

Rozložení váhy (kg)	LDK 51,6 kg PDK 58,4 kg	LDK 52,8 kg PDK 57,2 kg
Velikost plochy, která je v kontaktu s podložkou (cm <sup>2</sup> )	LDK 134 cm <sup>2</sup> PDK 149 cm <sup>2</sup>	LDK 141 cm <sup>2</sup> PDK 160 cm <sup>2</sup>
Average pressure (g/cm <sup>2</sup> )	LDK 384,6 g/cm <sup>2</sup> PDK 388,7 g/cm <sup>2</sup>	LDK 373,1 g/cm <sup>2</sup> PDK 354,6 g/cm <sup>2</sup>
Vychýlení COP (mm)	Stoj se zavřenýma očima na měkké podložce – 1992,42 mm	Stoj se zavřenýma očima na měkké podložce – 1343,17 mm
Sway velocity index	9,866	9,548
Z-score	-0,815	-0,626

Tab. č. 3.5 Srovnání výsledků PhysioSensing

- 10MWT

	Normální chůze	Rychlá chůze
Vstupní hodnota	1,51 m/s	2,05 m/s
Výstupní hodnota	1,83 m/s	2,50 m/s

Tab. č. 3.6 10 MWT pacient č. 2 [hodnoty v metrech za sekundu]

- TUG

Vstupní hodnota	Výstupní hodnota
13,75 s	11,30 s

Tab. č. 3.7 TUG pacient č. 2 [hodnoty v sekundách]

- SF-36

	Vstupní hodnota	Výstupní hodnota
Fyzická aktivita	40 %	55 %
Omezení fyzické aktivity	75 %	100 %
Omezení způsobené emočními problémy	100 %	100 %
Vitalita	80 %	40 %
Celkové psychické zdraví	76 %	96 %

Společenská aktivita	75 %	100 %
Tělesná bolest	68 %	80 %
Celkové vnímání zdraví	85 %	75 %
Změna zdraví	75 %	75 %

Tab. č. 3.8 SF-36 pacient č. 2

### 3.5.3 Pacient č. 3

- PhysioSensing – Vstupní diagnostika

#### **Vyšetřovací protokol Static Analysis:**

- zatížení dolních končetin je nerovnoměrné – více je zatěžována LDK, rozložení váhy (%): LDK 56 %, PDK 44 %, rozložení váhy (kg): LDK 53,7 kg, PDK 42,3 kg
- váha více na přednoží – LDK přednoží 39 %, PDK přednoží 18 %, LDK zánoží 17 %, PDK zánoží 26 %
- velikost plochy, která je v kontaktu s podložkou je nerovnoměrná – plocha kontaktu (cm<sup>2</sup>): LDK 181 cm<sup>2</sup>, PDK 143 cm<sup>2</sup>
- průměrné tlakové rozložení váhy na obě chodidla neboli average pressure (g/cm<sup>2</sup>) rovnoměrné, LDK 295,1 g/cm<sup>2</sup>, PDK 295,1 g/cm<sup>2</sup>

#### **Vyšetřovací protokol Romberg's Test:**

- vyšetření ukazuje, že vychýlení COP (mm) je největší při stoji se zavřenýma očima na měkké podložce – 1701,72 mm

#### **Vyšetřovací protokol Fall Risk:**

- Sway velocity index – stoj o normální bázi s otevřenýma očima je mírně nestabilní (naměřená hodnota 10,392 za stabilní považována hodnota menší než 8,50), stoj o normální bázi se zavřenýma očima je mírně nestabilní (naměřená hodnota 11,181 za stabilní považována hodnota menší než 10,41)
- Z-score – stoj o úzké bázi s otevřenýma očima hodnota podprůměrná (-0,18)

- PhysioSensing – Výstupní diagnostika

#### **Vyšetřovací protokol Static Analysis:**

- zatížení dolních končetin je rovnoměrné – rozložení váhy (%): LDK 50 %, PDK 50 %, rozložení váhy (kg): LDK 47,9 kg, PDK 48,1 kg
- váha více na zánoží – LDK přednoží 26 %, PDK přednoží 22 %, LDK zánoží 24 %, PDK zánoží 28 %
- velikost plochy, která je v kontaktu s podložkou je nerovnoměrná – plocha kontaktu

(cm<sup>2</sup>): LDK 145 cm<sup>2</sup>, PDK 151 cm<sup>2</sup>

- průměrné tlakové rozložení váhy na obě chodidla neboli average pressure (g/cm<sup>2</sup>) větší u LDK, LDK 330,3 g/cm<sup>2</sup>, PDK 317 g/cm<sup>2</sup>

#### **Vyšetřovací protokol Romberg's Test:**

- vyšetření ukazuje, že vychýlení COP (mm) je největší při stoji se zavřenýma očima na měkké podložce – 1435,8 mm

#### **Vyšetřovací protokol Fall Risk:**

- Sway velocity index – stoj o normální bázi s otevřenýma očima je nestabilní (naměřená hodnota 11,221 za stabilní považována hodnota menší než 8,50), stoj o normální bázi se zavřenýma očima je mírně nestabilní (naměřená hodnota 11,731 za stabilní považována hodnota menší než 10,41), stoj o úzké bázi s otevřenýma očima je mírně nestabilní (naměřená hodnota 11,290 za stabilní považována hodnota menší než 10,37)
- Z-score – stoj o úzké bázi se zavřenýma očima hodnota podprůměrná (-0,012)

Pacient č. 3	VSTUP	VÝSTUP
Rozložení váhy (%)	LDK 56 % PDK 44 %	LDK 50 % PDK 50 %
Rozložení váhy (kg)	LDK 53,7 kg PDK 42,3 kg	LDK 47,9 kg PDK 48,1 kg
Velikost plochy, která je v kontaktu s podložkou (cm <sup>2</sup> )	LDK 181 cm <sup>2</sup> PDK 143 cm <sup>2</sup>	LDK 145 cm <sup>2</sup> PDK 151 cm <sup>2</sup>
Average pressure (g/cm <sup>2</sup> )	LDK 295,1 g/cm <sup>2</sup> PDK 295,1 g/cm <sup>2</sup>	LDK 330,3 g/cm <sup>2</sup> PDK 317 g/cm <sup>2</sup>
Vychýlení COP (mm)	Stoj se zavřenýma očima na měkké podložce – 1701,72 mm	Stoj se zavřenýma očima na měkké podložce – 1435,8 mm
Sway velocity index	10,392 11,181	11,221 11,731 11,290
Z-score	-0,18	-0,012

Tab. č. 3.9 Srovnání výsledků PhysioSensing

- 10MWT

	Normální chůze	Rychlá chůze
Vstupní hodnota	1,71 m/s	2,65 m/s
Výstupní hodnota	2,04 m/s	3,15 m/s

Tab. č. 3.10 10 MWT pacient č. 3 [hodnoty v metrech za sekundu]

- TUG

Vstupní hodnota	Výstupní hodnota
13,69 s	10,81 s

Tab. č. 3.11 TUG pacient č. 3 [hodnoty v sekundách]

- SF-36

	Vstupní hodnota	Výstupní hodnota
Fyzická aktivita	50 %	55 %
Omezení fyzické aktivity	0 %	0 %
Omezení způsobené emočními problémy	0 %	0 %
Vitalita	25 %	30 %
Celkové psychické zdraví	44 %	44 %
Společenská aktivita	38 %	38 %
Tělesná bolest	55 %	55 %
Celkové vnímání zdraví	25 %	25 %
Změna zdraví	75 %	75 %

Tab. č. 3.12 SF-36 pacient č. 3

## 4 DISKUZE

Cévní mozková příhoda se řadí k vážným onemocněním vznikajícím na podkladě poruchy cévního zásobení mozku. Navzdory zkvalitnění primární prevence a akutní péče je jednou z příčin dlouhodobé invalidizace v dospělém věku (Béjot, 2016). U většiny pacientů dochází k poruše posturální stability, což se negativně podepisuje na kvalitě života pacientů a omezení běžných denních aktivit.

Vestibulární rehabilitace si klade za cíl redukovat pocity závratí, zlepšit stabilizaci pohledu a posturální stabilitu. Hlavními složkami této rehabilitace jsou nácvik stabilizace pohledu a balanční cvičení k nácviku vestibulo-spinálního reflexu. Nácvik stabilizace pohledu slouží k tréninku vestibulo-okulárního reflexu. Vestibulo-okulární reflex se aktivuje při pohledu na cíl během rotace hlavy a pomáhá udržovat stabilitu.

Cílem bakalářské práce byl návrh cvičebního programu a následná aplikace sestaveného vestibulárního tréninku u pacientů po cévní mozkové příhodě. Následně bylo zhodnoceno, zda u pacientů došlo ke zlepšení posturální stability v rámci statického vzpřímeného stoje a snížení rizika pádů na základě výsledků praktické části bakalářské práce.

Pro praktickou část bakalářské práce se podařilo oslovit na spolupráci tři pacienty, kteří tvořili homogenní skupinu probandů. Probandi byli mužského pohlaví a poměrně úzkého věkového rozmezí od 40 do 50 let. Všichni tři pacienti prodělali cévní mozkovou příhodu v posledních pěti letech. Pacient č. 1 prodělal cévní mozkovou příhodu v srpnu 2019, pacient č. 2 v červenci 2016 a pacient č. 3 v červenci 2019. Doba od uplynutí iktu může ovlivnit výsledky, neboť úprava funkcí se časem zpomaluje. Výsledky měření potvrdily u všech tří pacientů zlepšení bez rozdílu, což nepotvrdilo tento fakt.

Při hledání podobností mezi pacienty jsem zjistila, že všichni pacienti trpí nadváhou. Nadváha je jedním z rizikových faktorů CMP a je úzce propojena s dalším rizikovým faktorem, a to hypercholesterolemií. K definování nadváhy se využívá body mass index (BMI). Vyšší hodnoty BMI jsou úzce provázané s rizikem rozvoje CMP. Pro všechny tři probandy je společná vyšší hodnota BMI značící nadváhu. Proband č. 1 má hodnotu BMI 27,76, proband č. 2 má hodnotu BMI 27,06 a proband č. 3 má hodnotu BMI 26,04. Za hraniční hodnotu pro normální váhu je považována hodnota 25. Pacientům v rámci prevence byla doporučena úprava dietního režimu.

Mezi další analogie se řadí pracovní stres. Všichni tři pacienti shodně uváděli při otázce na práci velké pracovní vyčerpání a stresové prostředí. Shodně sami sebe charakterizovali jako workoholiky. Tento faktor také přispívá k rozvoji cévní mozkové příhody.

V rámci hledání a zkoumání relevantních českých a zahraničních zdrojů o využití vestibulární rehabilitace jsem našla více odborných článků, zabývajících se problematikou periferních vestibulárních postižení. Zdroje zabývající se efektem vestibulární rehabilitace u pacientů s centrálním postižením jsou zastoupeny v menším množství.

Využití vestibulární rehabilitace u pacientů po CMP není v současné době běžně rozšířené. Tento fakt dokládá výzkum z roku 2020, jehož cílem bylo odhalit hodnocení, léčbu, vzdělávání a výzkum v oblasti vestibulární rehabilitace napříč Evropou. Jedna z otázek této studie se zajímala o nejčastěji řešené zdravotní stavy pomocí vestibulární rehabilitace. Na prvním místě se umístila diagnóza BPPV, která je léčena dle principů vestibulární rehabilitace v 87,5 %. Na druhém místě pak jednostranná vestibulární hypofunkce a třetí místo patří závratím u starší pacientů. Vestibulární trénink využívající se při léčbě cévní mozkové příhody je zastoupen v 17,5 % (Meldrum, 2020).

Pro objektivní dosažení dat jsem použila balanční podložku PhysioSensing, která umožňuje u pacientů objektivně zhodnotit posturální stabilitu v rámci statického vzpřímeného stoje a snížení rizika pádů. V této části diskuze bych ráda porovнала výsledky vyšetření na této balanční plošině mezi jednotlivými pacienty a současně vstupní stav každého pacienta před začátkem terapie a stav pacienta po provedení terapie.

Prvním použitým vyšetřovacím protokolem byl Static Analysis. Pacient č. 1 při vstupním vyšetření více zatěžoval LDK s rozložením váhy více na přednoží. Výstupní vyšetření ukázalo opačné výsledky. Pacient více zatěžoval PDK s rozložením váhy více na patách. Pacient č. 2 jak při vstupním, tak výstupním vyšetření více zatěžoval PDK s rozložením váhy na přednoží. Pacient č. 3 při vstupním měření více zatěžoval LDK s rozložením váhy na přednoží. Výstupním měřením bylo zjištěno rovnoměrné zatěžování obou DKK s rozložením váhy na patách. Z naměřených výsledků je patrné, že nejvýraznějšího zlepšení došlo u pacienta č. 3. Došlo nejen k úpravě zatížení DKK, kdy pacient začal zatěžovat paretickou DK, ale i velikosti plochy, která je v kontaktu s podložkou. I když se váha přesunula z přednoží na zánoží, je patrné, že je více rovnoměrně rozložená. Porovnáním parametru average pressure při vstupním a výstupním měření můžeme vidět zvětšení zatížení plosky na paretické DK u pacienta č. 1 a pacienta č. 3.

Druhým použitým vyšetřovacím protokolem byl Romberg's Test. Probandi mají společné, že k největšímu vychýlení COP dochází při stoji se zavřenýma očima na měkké podložce. Na výsledky měření se můžeme podívat ze dvou úhlů. A to dle vstupních hodnot nebo dle nejmarkantnějšího rozdílu mezi vstupní a výstupní hodnotou. S nejlepšími vstupními hodnotami vstupoval do tréninku pacient č. 1, avšak zlepšení u něj bylo nejmenší. Nejhorší



vstupní hodnoty měl pacient č. 2, u kterého naopak došlo k nejméně výraznějšímu zlepšení. Vychýlení se zmírnilo u všech tří probandů.

Posledním vyšetřovacím protokolem využitým v rámci měření byl Fall Risk. Z naměřených hodnot se vypočítává Sway velocity index. Pokud porovnáme vstupní a výstupní hodnoty zjistíme, že ke zlepšení došlo u pacienta č. 1 a u pacienta č. 2. Pacient č. 3 se zhoršil. Další vypočítávanou hodnotou je Z-score. U pacienta č. 1 byly naměřené hodnoty podprůměrné při stožení o úzké bázi s otevřenými a zavřenými očima. Výstupní diagnostika ozřejmila zlepšení při stožení o úzké bázi s otevřenými očima. Pacient č. 2 dosáhl podprůměrné hodnoty ve stožení o úzké bázi se zavřenými očima. I u něj došlo ke zlepšení v naměřených hodnotách. Pacient č. 3 při vstupním vyšetření dosáhl podprůměrné hodnoty ve stožení o úzké bázi s otevřenými očima a při výstupní diagnostice ve stožení o úzké bázi se zavřenými očima.

Získané výsledky nám ukazují, že efekt vestibulární rehabilitace u pacientů po cévní mozkové příhodě na posturální stabilitu není rovnocenný. V souhrnu však lze konstatovat, že ke zlepšení složek posturální stability došlo u všech pacientů. Individuální zhoršení výsledků nemusí nasvědčovat, že vestibulární rehabilitace není efektivní. Na zhoršené závěry může mít vliv například únava pacienta nebo technické odchytky měření.

Jedním z použitých speciálních testů byl 10 MWT. Tramontano a kol. ve své studii z roku 2018 využili k evaluaci výsledků kromě jiných testů i 10 MWT. Pacienty rozdělili do dvou skupin. První skupina cvičila na základě principů vestibulární rehabilitace. Druhá kontrolní skupina trénovala stabilitu trupu a přenášení váhy na paretickou končetinu. Výsledky nasvědčují, že u pacientů, kteří podstoupili vestibulární trénink došlo ke zrychlení chůze. U probandů v mé práci došlo také ke zrychlení v rámci 10 MWT, a to jak při normální chůzi, tak i rychlé chůzi. Zrychlení bylo zaznamenáno u všech tří probandů (Tramontano, 2018).

Dále jsem využila speciálního testu TUG. Úvodní měření ukázala, že u pacienta č. 2 a pacienta č. 3 hrozí riziko pádu. Pacient č. 2 zvládl TUG test za 13,75 s a pacient č. 3 za 13,69 s. Je stanovena dělicí časová hodnota, a to 13,5 sekundy. Pokud je u pacienta naměřena časová hodnota 13,5 sekundy a více, ukazuje tento výsledek zvýšené riziko pádu. Tato dělicí jednotka je využívána u dospělých jedinců a není specifická pro žádnou diagnózu (Shumway-Cook, 2000). Pro všechny tři probandy bylo společné, že při závěrečném měření bylo dosaženo nižších časových hodnot. Balci a kol. ve své studii z roku 2013 jako jeden z testů použili TUG. Pacienty rozdělili do tří skupin. První skupina cvičila dle vestibulární rehabilitace, druhá skupina využívala vizuální zpětnou vazbu z posturografu a třetí kontrolní skupina obdržela standardní balanční cvičení. U skupiny cvičící dle principů vestibulární rehabilitace a u skupiny využívající vizuální zpětnou vazbu z posturografu došlo k signifikantnímu zlepšení v rámci

TUG testu, což se shoduje i s výsledky mé práce (Balci, 2013).

V rámci sestaveného vestibulárního programu jsem s pacienty nacvičovala navržené cviky v různých pozicích za použití balančních pomůcek. Nejzřetelnějšího zlepšení pomocí tréninku bylo dosaženo ve stoji na balanční pomůcce bosu. Pacient č. 2 a pacient č. 3 se na začátku terapií nebyli schopni na bosu postavit samostatně. K postavování na balanční pomůcku bosu využívali zevních opor. S každou další terapií jsme odebírali zevních opor a bylo patrné zlepšení. Při výstupním vyšetření se oba pacienti dokázali na bosu postavit bez využití zevních opor. Následně na balanční pomůcce bosu dokázali samostatně stát po dobu desítek sekund a balancovat.

Dle studií se frekvence, doba trvání jednotlivých terapií a celková doba trvání cyklu terapií liší. Balci a kol. pacientům zadali domácí program, který probíhal pod kontrolou fyzioterapeuta. Pacienti cvičili v domácích podmínkách dvakrát až třikrát denně po dobu 6 týdnů. Jedna cvičební jednotka trvala 20 až 30 minut. Mitsutake a kol. ve své studii kombinovali konvenční terapii s vestibulární terapií. Po tři týdny probíhala terapie dle vzoru 40 minut konvenční terapie a 20 minut vestibulární terapie. Následující tři týdny pak byla u pacientů použita pouze konvenční terapie po dobu 60 minut. Tramontano a kol. vestibulární trénink na pacienty uplatňovali dvakrát týdně po dobu čtyř týdnů. Délka jedné terapie byla 20 minut. Ve své práci jsem dle odborného doporučení pana doc. PhDr. Ondřeje Čákrta, PhD. stanovila počet terapií na 6 až 8. Délka terapie byla 60 minut. Snažila jsem se o nastavení frekvence terapií jedenkrát týdně. Bohužel kvůli stávající situaci s pandemií COVID-19 nebylo možné tuto frekvenci dodržet u všech pacientů. Frekvence byla dodržena u pacienta č. 3. U pacienta č. 2 a pacienta č. 3 jsem cvičení v ambulantních podmínkách kombinovala ještě s domácím cvičením, což si myslím, že pozitivně přispělo k dobrým výsledkům, což pacient č. 1 odmítl (Balci, 2013; Mitsutake, 2017; Tramontano, 2018).

Vestibulární rehabilitace může probíhat, jak v nemocniční péči, ambulantní péči, tak v domácích podmínkách. Cvičební program založený na principech vestibulární terapie je bezpečný a snadno upravitelný do domácího prostředí, nevyžaduje speciální vybavení a není náročný na velikost cvičebního prostoru. Cvičení by mělo probíhat pod supervizí proškoleného fyzioterapeuta (Dunlap, 2019; Mitsutake, 2017; Saleem, 2019).

Psychické rozpoložení pacientů tvoří jednu z podstatných částí úspěchu terapie. Na pozitivní výsledek terapie má vliv motivace pacienta (Čákrta, 2017). U pacienta č. 1 motivace během terapií klesla z důvodu ztráty zaměstnání. Tento faktor mohl hrát roli ve výsledcích terapií.

Pro subjektivní hodnocení terapií bylo využito dotazníku kvality života Short

Form – 36. Pacient vybírá z nabízených možností. Výsledné skóre se pohybuje na škále 0 až 100. Pacient č. 1 se oproti vstupnímu vyšetření zhoršil v parametru Omezení způsobená emočními problémy a Vitalita, což může být vysvětleno ztrátou zaměstnání. U pacient č. 2 oproti vstupní diagnostice došlo ke zvýšení u parametru Fyzická aktivita, Omezení fyzické aktivity, Celkové psychické zdraví, Společenská aktivita a Tělesná bolest. U pacienta č. 3 jsou výsledky vstupního a výstupního testování téměř totožné. Nejmarkantnějšího rozdílu došlo u pacienta č. 2. U pacienta č. 1 a pacienta č. 3 výsledky nejsou tak výrazné, což může být vysvětleno krátkou dobou mezi vstupním a výstupním měření (Almborg, 2009).

Vestibulární systém poskytuje důležité informace o poloze hlavy v prostoru a sjednocuje je s informacemi přicházejícími z dalších sensorických vstupů např. z očí a proprioceptorů v oblasti krku. Centrální nervový systém interpretuje tyto sensorické signály a přeměňuje je na významné informace o orientaci hlavy. Pokud je jeden ze sensorických systémů dysfunkční dochází k snížení přesnosti přeměny signálů v centrálním nervovém systému, což se může projevit poruchami ve stabilizaci a orientaci hlavy.

Krční páteř se řadí k oblastem s velkým výskytem propriocepčních a nocicepčních sensorů jak v periostu, úponových ligamentech a svalových vřetýnkách krátkých šíjových svalů. Vyšetření krční páteře je nepostradatelnou složkou vyšetření pacientů s poruchami rovnováhy. U pacientů vyšetřujeme pohyblivost krční páteře a palpačně zjišťujeme svalové napětí či přítomnost bolestivých spoušťových bodů (Armstrong, 2008; Čada, 2017). U všech tří pacientů bylo vstupním vyšetřením odhaleno omezení pohyblivosti v oblasti krční páteře, zvýšené svalové napětí a přítomnost bolestivých spoušťových bodů. Úvodních 15 minut terapie bylo věnováno uvolnění těchto klíčových oblastí. Využívala jsem techniky měkkých tkání, postizometrické relaxace, trakce krční páteře v ose a mobilizace krční páteře. Vybranými technikami se podařilo zvýšit pohyblivost v oblasti krční páteře, uvolnit svalové napětí a částečně odstranit bolestivé spoušťové body. Domnívám se, že zvýšení pohybů hlavy vůči trupu může být další z významných oblastí, která přispěla k zvýšení posturální stability pacientů.

U naměřených veličin došlo ke zlepšení jen v určitých parametrech. Moje výsledky mohou být zkresleny díky nízkému počtu sledovaných probandů, nepravidelnému času realizace terapie u probandů, variabilnímu klinickému obrazu či nízkému počtu stanovených terapií. V souhrnném pojednání však lze konstatovat, že u pacientů došlo ke zlepšení posturální stability a balančních schopností. Rozvinutí poznatků získaných během zpracování bakalářské práce a jejich prohloubení by mohlo být tématem diplomové práce.

## 5 ZÁVĚR

Ve své bakalářské práci jsem zpracovala téma zabývající se využitím vestibulární rehabilitace u pacientů po cévní mozkové příhodě. Hlavním cílem bylo na základě nastudování relevantní literatury navrhnout a aplikovat sestavený vestibulární trénink u pacientů po cévní mozkové příhodě a tím propojit teoretické znalosti s praktickým využitím. Dále dle výsledků praktické části zhodnotit, zda u pacientů došlo ke zlepšení posturální stability v rámci statického vzpřímeného stoje. Stanovené cíle bakalářské práce se mi podařilo splnit.

Na základě předpokládaného zvyšujícího se počtu pacientů s cévní mozkovou příhodou a častými následky v podobě poruch rovnováhy je důležité využívat fyzioterapeutické metody snažící se o ovlivnění těchto problémů. Jednou z nabízených možností je využití vestibulární rehabilitace. Vestibulární rehabilitace nachází uplatnění u pacientů s poruchami posturální stability. Vestibulární trénink se skládá z balančního cvičení, kdy je snahou rozvoj strategií, které zajišťují udržování a pohyb těžiště těla. Další důležitou komponentou je zlepšení dynamické zrakové ostroty, ke kterému využíváme komplexní pohybové vzory s kombinací pohybů hlavy.

Výsledky terapií ukazují na pozitivní vliv vestibulární rehabilitace u pacientů po cévní mozkové příhodě na složky posturální stability. Zlepšení pacientů je v měřených parametrech odlišné, což může být vysvětleno na základě individuality pacientů a stavu po cévní mozkové příhodě. Při bádání v odborné literatuře bylo zjištěno, že více zdrojů se zabývá využitím vestibulární rehabilitace u pacientů s periferním vestibulárním postižením než s centrální problematikou.

Pozitivní výsledky terapií a možnost sledovat zlepšení posturální stability a balančních schopností pacientů mi přinesly cenné zkušenosti. Zároveň jsem získala řadu nových teoretických a praktických znalostí. Vestibulární rehabilitace mě velmi zaujala a ráda bych ve své budoucí fyzioterapeutické praxi své znalosti dále prohlubovala a tuto metodu využívala nejen u pacientů po cévní mozkové příhodě.

Věřím, že se mi podařilo demonstrovat u pacientů po cévní mozkové příhodě využití vestibulární rehabilitace jako jednoho z přístupů ke zlepšení posturální stability a rovnováhy. Mnou sestavený vestibulární trénink může být pomůckou i ostatním fyzioterapeutům v jejich práci s podobně postiženými pacienty.

## 6 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

10 MWT – 10 Meter Walk Test

a. – arteria

AA – alergická anamnéza

aa. – arteriae

ADL – activity of daily living

ant. – anterior

AV malformace – arteriovenózní malformace

bil. – bilaterální

BMI – Body Mass Index

BP – bakalářská práce

BPPV – benigní paroxysmální polohové vertigo

C/Th – cervikothorakální

cm – centimetr

CMP – cévní mozková příhoda

CNS – centrální nervová soustava

COG – centre of gravity

COM – centre of mass

COP – centre of pressure

Cp – krční páteř

ČR – Česká republika

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

dx. – dexter

FA – farmakologická anamnéza

FN – fakultní nemocnice

g – gram

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

HRQoL – Health Related quality of life

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

kg – kilogram

kol. – kolektiv

l. dx. – lateris dextri  
l. sin. – lateris sinistri  
LDK – levá dolní končetina  
LF – lékařská fakulta  
LHK – levá horní končetina  
Lp – bederní páteř  
m. – musculus  
ml – mililitr  
mm. – muscoli  
např. – například  
NO – nynější onemocnění  
OA – osobní anamnéza  
ORL – otorhinolaryngologie  
PA – pracovní anamnéza  
PDK – pravá dolní končetina  
PHK – pravá horní končetina  
PIR – postizometrická relaxace  
post. – posterior  
RA – rodinná anamnéza  
s – sekunda  
SA – sociální anamnéza  
SF-36 – Short Form-36  
SIAS – spina iliaca anterior superior  
sin. – sinister  
SIPS – spina iliaca posterior superior  
SpA – sportovní anamnéza  
TEE – transesophageální echokardiografie  
Th/L – thoracolumbální přechod  
Thp – hrudní páteř  
TK – krevní tlak  
TUG – Timed Up and Go Test  
VB povodí – vertebrobazilární povodí  
VFN – Všeobecná fakultní nemocnice  
VOR – vestibulo-okulární reflex

## 7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

10 Metre Walk Test. *Physio-pedia.com* [online]. © 2021 [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: [https://www.physio-pedia.com/10\\_Metre\\_Walk\\_Test](https://www.physio-pedia.com/10_Metre_Walk_Test).

ALBERS, Gregory W., Louis R. CAPLAN, J. Donald EASTON, Pierre B. FAYAD, J.P. MOHR, Jeffrey L. SAVER a David G. SHERMAN. Transient Ischemic Attack — Proposal for a New Definition. *New England Journal of Medicine* [online]. 2002, **347**(21), 1713-1716 [cit. 2021-03-20]. ISSN 0028-4793. DOI: 10.1056/NEJMs020987.

ALMBORG, AH. a S. BERG. Quality of life among Swedish patients after stroke: Psychometric evaluation of SF-36. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 2009, **41**(1), 48-53 [cit. 2021-03-21]. ISSN 1650-1977. DOI: 10.2340/16501977-0287.

AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. 7. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, 2011. ISBN 80-726-2433-4.

AMBLER, Zdeněk, Josef BEDNAŘÍK a Evžen RŮŽIČKA. *Klinická neurologie*. 2. vyd. Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-7387-157-4.

AMBLER, Zdeněk a Jaroslav JERÁBEK. *Diferenciální diagnóza závratí*. 2. vyd. Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-738-712-77.

ARMSTRONG, Bridget, Peter MCNAIR a Denise TAYLOR. Head and Neck Position Sense. *Sports Medicine* [online]. 2008, **38**(2), 101-117 [cit. 2021-03-21]. ISSN 0112-1642. DOI: 10.2165/00007256-200838020-00002.

BALCI, Birgül Donmez, Gülden AKDAL, Erdem YAKA a Salih ANGIN. Vestibular rehabilitation in acute central vestibulopathy: A randomized controlled trial. *Journal of Vestibular Research* [online]. 2013, **23**(4,5), 259-267 [cit. 2021-03-21]. ISSN 0957-4271. DOI: 10.3233/VES-130491.

BÁRTOVÁ, Jarmila. *Přehled patologie*. Praha: Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-2745-8.

BARRY, Emma, Rose GALVIN, Claire KEOGH, Frances HORGAN a Tom FAHEY. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics* [online]. 2014, **14**(1) [cit. 2021-03-21]. ISSN 1471-2318. DOI: 10.1186/1471-2318-14-14.

BATCHELOR, Frances A., Shylie F. MACKINTOSH, Catherine M. SAID a Keith D. HILL. Falls after Stroke. *International Journal of Stroke* [online]. 2012, **7**(6), 482-490 [cit. 2021-03-18]. ISSN 1747-4930. DOI: 10.1111/j.1747-4949.2012.00796.x.

BÉJOT, Yannick, Henri BAILLY, Jérôme DURIER a Maurice GIROUD. Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century. *La Presse Médicale* [online]. 2016, **45**(12), e391-e398 [cit. 2021-03-18]. ISSN 07554982. DOI: 10.1016/j.lpm.2016.10.003.

BIZOVSKÁ, Lucia, Miroslav JANURA, Marcela MÍKOVÁ a Zdeněk SVOBODA. *Rovnováha a možnosti jejího hodnocení* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017 [cit. 2021-03-20]. ISBN 978-80-244-5259-3. DOI: 10.5507/ftk.17.24452593.

BLACK, F. Owen a Susan C. PESZNECKER. Vestibular adaptation and rehabilitation. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery* [online]. 2003, **11**(5), 355-360 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1068-9508. DOI: 10.1097/00020840-200310000-00008.

BRUTHANS, Jan. Epidemiologie a prognóza cévních mozkových příhod. *CMP Journal* [online]. 2019, č. 1, s. 5-8 [cit. 2021-03-18]. ISSN 2571-1253. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/cmp-journal/2019-1/download?hl=cs>.

BRYNDZIAR, Tomáš, Petra ŠEDOVIČOVÁ a Robert MIKULÍK. Incidence cévní mozkové příhody v Evropě – systematická review. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2017, **80/113**(2), 180-189 [cit. 2021-03-18]. ISSN 1210-7859. DOI: 10.14735/amcsnn2017180.

ČADA, Zdeněk, Rudolf ČERNÝ a Ondřej ČAKRT, CHROBOK, Viktor, ed. *Závratě*. Havlíčkův Brod: Tobiáš, 2017. Medicína hlavy a krku. ISBN 978-80-7311-165-6.



ČAKRT, Ondřej. Vestibulární rehabilitace. *Umění fyzioterapie*. Příbor, 2020, (10), 5-10. ISSN 2464-6784.

ČAKRT, Ondřej, Michal TRUC, Pavel KOLÁŘ a Jaroslav JEŘÁBEK. Vestibulární rehabilitace – principy rehabilitace pacientů s poruchou vestibulárního systému. *Neurologie pro praxi* [online]. 2007, **8**(6), 354-356 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2007/06/07.pdf>.

ČAKRT, Ondřej a Jaroslav JEŘÁBEK. Vestibulární rehabilitace. *Neurologie pro praxi* [online], 2017, **18**(3), 170-173 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2017/03/07.pdf>.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5636-3.

DA SILVA TAVARES, Flávia, Maria Francisca Colella DOS SANTOS a Keila Alessandra BARALDI KNOBEL. Vestibular rehabilitation in a university hospital. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* [online]. 2008, **74**(2), 241-247 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1808-8694. DOI: 10.1016/S1808-8694(15)31095-8.

DUFEK, Michal. Cévní mozkové příhoda, obecný úvod a klasifikace. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2002, **4**(6), 5-10 [cit. 2021-03-19]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://www.internimediceina.cz/pdfs/int/2002/06/10.pdf>.

DUNLAP, Pamela M., Janene M. HOLMBERG a Susan L. WHITNEY. Vestibular rehabilitation: advances in peripheral and central vestibular disorders. *Current Opinion in Neurology* [online]. 2019, **32**(1), 137-144 [cit. 2021-03-21]. ISSN 1350-7540. DOI: 10.1097/WCO.0000000000000632.

ELEFTHERIADOU, Anna, Nikoleta SKALIDI a Georgios A. VELEGRAKIS. Vestibular rehabilitation strategies and factors that affect the outcome. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* [online]. 2012, **269**(11), 2309-2316 [cit. 2021-03-20]. ISSN 0937-4477. DOI: 10.1007/s00405-012-2019-2.

FADRNÁ, Táňa a David ŠKOLOUDÍK. Kvalita života u soběstačných pacientů po cévní mozkové příhodě. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2017, **80/113**(3), 323-327 [cit. 2021-03-18]. ISSN 1210-7859. DOI: 10.14735/amcsnn2017csnn.eu1.

Falls. *Who.int* [online] 2018 [cit. 2021-03-20] Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>.

GÁL, Ota. Vestibulární aparát a vestibulární syndrom. In: *Neurologická klinika 1. LF UK a VFN v Praze* [online]. 2020 [cit. 2021-03-19]. Dostupné z: <https://el.lf1.cuni.cz/nf-vestibularni-aparat/>.

HAGEN, Suzanne, Carol BUGGE a Helen ALEXANDER. Psychometric properties of the SF-36 in the early post-stroke phase. *Journal of Advanced Nursing* [online]. 2003, **44**(5), 461-468 [cit. 2021-03-21]. ISSN 0309-2402. DOI: 10.1046/j.0309-2402.2003.02829.x.

HAIN, Timothy C., Michael E. HOFFER a Carey D. BALABAN. Neurophysiology of vestibular rehabilitation. *NeuroRehabilitation* [online]. 2011, **29**(2), 127-141 [cit. 2021-03-20]. ISSN 18786448. DOI: 10.3233/NRE-2011-0687.

HAHN, Aleš. *Závratě: minimum pro praxi*. Praha: Triton, 1998. ISBN 80-8587-563-2.

HANSSON, Eva Ekvall. Vestibular rehabilitation – For whom and how? A systematic review. *Advances in Physiotherapy* [online]. 2009, **9**(3), 106-116 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1403-8196. DOI: 10.1080/14038190701526564.

HERDMAN, Susan J. Vestibular rehabilitation. *Current Opinion in Neurology* [online]. 2013, **26**(1), 96-101 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1350-7540. DOI: 10.1097/WCO.0b013e32835c5ec4.

HOBART, Jeremy C., Linda S. WILLIAMS, Kimberly MORAN a Alan J. THOMPSON. Quality of Life Measurement After Stroke. *Stroke* [online]. 2002, **33**(5), 1348-1356 [cit. 2021-03-21]. ISSN 0039-2499. DOI: 10.1161/01.STR.0000015030.59594.B3.

HORAK, F. B., C. JONES-RYCEWICZ, F. Owen BLACK a A. SHUMWAY-COOK. Effects of Vestibular Rehabilitation on Dizziness and Imbalance. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery* [online]. 1992, **106**(2), 175-180 [cit. 2021-03-20]. ISSN 0194-5998. DOI: 10.1177/019459989210600220.

JAHN, Klaus, Christophe LOPEZ, Andreas ZWERGAL, et al. Vestibular rehabilitation therapy in Europe: chances and challenges. *Journal of Neurology* [online]. 2019, **266**(S1), 9-10 [cit. 2021-03-20]. ISSN 0340-5354. DOI: 10.1007/s00415-019-09368-z.

JANDOVÁ, Dobroslava. *Balneologie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2820-9.

JEDLIČKA, Pavel a Otakar KELLER. *Speciální neurologie*. Praha: Galén, 2005. ISBN 80-7262-312-5.

JEŘÁBEK, Jaroslav. Klinický obraz vestibulárních poruch. *Umění fyzioterapie*. Příbor, 2020, (10), 21-26. ISSN 2464-6784.

JEŘÁBEK, Jaroslav. Cervikální vertigo. *Neurologie pro praxi*. 2009, **10**(5), 329-330 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2009/05/15.pdf>.

KADAŇKA JR, Zdeněk a Josef BEDNAŘÍK. Cervikální vertigo –fikce či realita? *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2018, **81/114**(5), 521-526 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1210-7859. DOI: 10.14735/amcsnm2018521.

KALINA, Miroslav. *Cévní mozková příhoda v medicínské praxi*. Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-7387-107-9.

KALITA Z. et al. Vyhodnocení sběru epidemiologických dat u cévních mozkových příhod z registru IKTA. Incidence cévních mozkových příhod v okrese Zlín. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2013, **76/109**(2), 183-188 [cit. 2021-03-18]. ISSN 1210-7859. Dostupné z: <https://www.csnm.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2013-2-5/vyhodnoceni-sberu-epidemiologickyh-dat-u-cevnich-mozkovych-prihod-z-registru-ikta-incidence-cevnich-mozkovych-prihod-v-okrese-zlin-40069/download?hl=cs>.

KALITA, Zbyněk. *Akutní cévní mozkové příhody: diagnostika, patofyziologie, management*. Praha: Maxdorf, c2006. Jessenius. ISBN 80-85912-26-0.

KALITA, Zbyněk. *Akutní cévní mozkové příhody: příručka pro osoby ohrožené cévní mozkovou příhodou, jejich rodinné příslušníky a známé*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2010. ISBN 978-80-204-2093-0.

KALITA, Zbyněk. Akutní ischemický iktus: diagnostika a léčba. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2002, 4(6), 18-21 [cit. 2021-03-19]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2002/06/12.pdf>

KALOVÁ, Hana, Petr PETR, Alexandra SOUKUPOVÁ a Pavel VONDROUŠ. Kvalita života u chronických onemocnění ve světle novějších modelů zdraví a nemoci. *Klinická farmakologie a farmacie* [online]. 2005, 19(3), 165-168 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1803-5353. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/far/2005/03/08.pdf>.

KALVACH, Pavel. *Mozkové ischemie a hemoragie*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2765-3.

KLIMOŠOVÁ, Sylva. Zvládání následků cévní mozkové příhody In: *Open Medical Club* [online]. 2015 [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: [https://openmedicalclubcr.files.wordpress.com/2015/04/cmp\\_sylva-klimoc5a1ovc3a1.pdf](https://openmedicalclubcr.files.wordpress.com/2015/04/cmp_sylva-klimoc5a1ovc3a1.pdf)

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1.vyd. Praha: Galén, 2012. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOVÁŘOVÁ, I. *Cévní mozková příhoda. Soubor doporučení pro pacienty a jejich rodiny*. Praha, 2018.

KOVÁŘOVÁ I., A. OKTÁBCOVÁ, T. GUEYE a O. ŠVESTKOVÁ. Cévní mozková příhoda: Soubor doporučení pro pacienty a jejich rodiny. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2018, 25(3), 126-130 [cit. 2021-03-18]. ISSN 1211-2658. Dostupné z: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=3&sid=f7e3ac5e-79a9-4401-bbe6-cf67bb430bba%40sessionmgr4007&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLHN0aWlmbGFuZz1jcyZz>

aXRIPWVkey1saXZIJnNjb3BIPXNpdGU%3d#AN=133625549&db=asn.

KULIŠŤÁK, Petr. *Neuropsychologie*. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-554-7.

LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, Marcela. *Rehabilitace po náhlé cévní mozkové příhodě*. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-225-1.

LUTH, Carl, Desiree BARTELL, Michaela BISH, Andrew YUDD, Mary PALAIMA a Joshua A. CLELAND. The effectiveness of vestibular rehabilitation therapy vs conservative treatment on dizziness: a systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy Reviews* [online]. 2019, **24**(5), 229-238 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1083-3196. DOI: 10.1080/10833196.2019.1670395.

MARTINKOVIČ, Lukáš, Rudolf ČERNÝ a Jaroslav JEŘÁBEK. Anatomie a fyziologie vestibulárního aparátu. *Umění fyzioterapie*. Příbor, 2020, (10), 13-19. ISSN 2464-6784.

MELDRUM, Dara a Klaus JAHN. Gaze stabilisation exercises in vestibular rehabilitation: review of the evidence and recent clinical advances. *Journal of Neurology* [online]. 2019, **266**(S1), 11-18 [cit. 2021-03-20]. ISSN 0340-5354. DOI: 10.1007/s00415-019-09459-x.

MELDRUM, Dara, Lisa BURROWS, Ondrej CAKRT, et al. Vestibular rehabilitation in Europe: a survey of clinical and research practice. *Journal of Neurology* [online]. 2020, **267**(S1), 24-35 [cit. 2021-03-21]. ISSN 0340-5354. DOI: 10.1007/s00415-020-10228-4.

MITSUTAKE, Tsubasa, Takeshi IMURA a Ryo TANAKA. The Effects of Vestibular Rehabilitation on Gait Performance in Patients with Stroke: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [online]. 2020, **29**(11) [cit. 2021-03-18]. ISSN 1052-3057. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105214.

MITSUTAKE, Tsubasa, Maiko SAKAMOTO, Kozo UETA, Shinichiro OKA a Etsuo HORIKAWA. Effects of vestibular rehabilitation on gait performance in poststroke patients: a pilot randomized controlled trial. *International Journal of Rehabilitation Research* [online]. 2017, **40**(3), 240-245 [cit. 2021-03-20]. ISSN 0342-5282. DOI: 10.1097/MRR.0000000000000234.

MOREIRA BITTAR, Roseli Saraiva, Maria Elisabete BOVINO PEDALINI, Jeanne OITICICA RAMALHO a Ricardo YOSHIMURA. Critical analysis of vestibular rehabilitation outcome according to dizziness etiology. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* [online]. 2007, **73**(6), 760-764 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1808-8694. DOI: 10.1016/S1808-8694(15)31172-1.

MUSIL, David a Libor FILIP. Hodnocení kvality života pacientů jeden rok po implantaci TEP kyčelního kloubu. *Kontakt* [online]. 2011, **13**(1), 95-103 [cit. 2021-03-21]. ISSN 1804-7122. DOI: 10.32725/kont.2011.012.

MUSILOVÁ E., E. ŽIAKOVÁ a D. LETAŠIOVÁ. Fyzioterapie u pacientů po cévní mozkové příhodě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2014, **21**(3), 136-140 [cit. 2021-03-19]. ISSN 1211-2658. Dostupné z: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=2ed57a72-a02e-426f-a832-835caad91c75%40sdc-v-sessmgr03>.

NOVOTNÁ, Klára a Jana PREININGEROVÁ. Poruchy chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou. *Neurologie pro praxi* [online]. 2013, **14**(4), 185-187 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2013/04/06.pdf>.

PASTUCHA, Dalibor et al. Porucha posturální stability u dětí s obezitou. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2013, **15**(6-7), 229-232 [cit. 2021-03-19]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/int/2013/06/09.pdf>.

PEURALA, SH, O AIRAKSINEN, P HUUSKONEN, P JÄKÄLÄ, M JUHAKOSKI, K SANDELL, IM TARKKA a J SIVENIUS. Effects of intensive therapy using gait trainer or floor walking exercises early after stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 2009, **41**(3), 166-173 [cit. 2021-03-19]. ISSN 1650-1977. DOI:10.2340/16501977-0304.

PhysioSensing. *Physiosensing.net* [online]. © 2021 [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: <https://www.physiosensing.net>.

PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana PODĚBRADSKÁ. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*.

Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-247-2899-5.

PODSIADLO, Diane a Sandra RICHARDSON. The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of the American Geriatrics Society* [online]. 1991, **39**(2), 142-148 [cit. 2021-03-21]. ISSN 0002-8614. DOI: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x.

RŮŽIČKA, Evžen, Karel ŠONKA, Petr MARUSIČ a Robert RUSINA. *Neurologie*. 1. vyd. Praha: Triton, 2019. ISBN 978-80-7553-681-5.

SALEEM, Sana, Bharti ARORA a Priya CHAUHAN. Comparative Study to Evaluate the Effectiveness of Vestibular Rehabilitation Therapy versus Dual Task Training on Balance and Gait in Posterior Cerebral Artery (PCA) Stroke. *Journal of clinical and diagnostic research* [online]. 2019 [cit. 2021-03-20]. ISSN 2249-782X. DOI: 10.7860/JCDR/2019/41828.13309.

SHEPARD, Neil T., Michael SMITH-WHEELOCK, Steven A. TELIAN a Anil RAJ. Vestibular and Balance Rehabilitation Therapy. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology* [online]. 1993, **102**(3), 198-205 [cit. 2021-03-20]. ISSN 0003-4894. DOI: 10.1177/000348949310200306.

SHUMWAY-COOK, Anne, Sandy BRAUER a Marjorie WOOLLACOTT. Predicting the Probability for Falls in Community-Dwelling Older Adults Using the Timed Up & Go Test. *Physical Therapy* [online]. 2000, **80**(9), 896-903 [cit. 2021-03-21]. ISSN 0031-9023. DOI: 10.1093/ptj/80.9.896.

SKÁLA, Bohumil. *Závrativé stavy: doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře*. 1. vyd. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, 2008. ISBN 978-80-86998-29-9.

SLÁMOVÁ, Adéla. Vestibulární rehabilitace. In: *Klinika rehabilitačního lékařství VFN a I. LF UK*. 2021 [cit. 2021-03-20].

SRP, Martin. Cévní onemocnění mozku a kraniocerebrální poranění. In: *Neurologická klinika I. LF UK a VFN v Praze* [online]. 2020 [cit. 2021-03-19]. Dostupné z:

[https://neurologie.lf1.cuni.cz/1LFNK-294-version1-cmp\\_a\\_kcp\\_2020.pdf](https://neurologie.lf1.cuni.cz/1LFNK-294-version1-cmp_a_kcp_2020.pdf).

STAAB, Jeffrey P., Michael E. HOFFER a Carey D. BALABAN. Behavioral aspects of vestibular rehabilitation. *NeuroRehabilitation* [online]. 2011, **29**(2), 179-183 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1878-6448. DOI: 10.3233/NRE-2011-0693.

Světová zdravotnická organizace. *Rehabilitace po cévní mozkové příhodě: včetně nácviku soběstačnosti: průvodce nejen pro rehabilitační pracovníky*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0592-3.

ŠVESTKOVÁ, Olga, Yvona ANGEROVÁ, Rastislav DRUGA, Jan PFEIFFER a Jiří VOTAVA. *Rehabilitace motoriky člověka: fyziologie a léčebné postupy*. Praha: Grada, 2017. ISBN 978-80-271-0084-2.

Timed Up and Go Test. *Physio-pedia.com* [online]. © 2021 [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: [https://www.physio-pedia.com/Timed\\_Up\\_and\\_Go\\_Test\\_\(TUG\)](https://www.physio-pedia.com/Timed_Up_and_Go_Test_(TUG)).

TOMEK, Aleš. Čas je mozek. *CMP Journal* [online]. 2018, č. 1, s. 8-9 [cit. 2021-03-18]. ISSN 2571-1253. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/cmp-journal/2018-1-4/download?hl=cs>.

TRAMONTANO, Marco, Elena BERGAMINI, Marco IOSA, Valeria BELLUSCIO, Giuseppe VANNOZZI a Giovanni MORONE. Vestibular rehabilitation training in patients with subacute stroke: A preliminary randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation* [online]. 2018, **43**(2), 247-254 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1053-8135. DOI: 10.3233/NRE-182427.

VAŇÁSKOVÁ, Eva. *Testování v rehabilitační praxi – cévní mozkové příhody*. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2004. ISBN 80-7013-398-8.

VAŇÁSKOVÁ, Eva a Michal BEDNÁŘ. Hodnocení parametrů kvality života u vybraných neurologických onemocnění. *Neurologie pro praxi* [online]. 2013, **14**(3), 133-135 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/neu/2013/03/05.pdf>.

VAŘEKA, Ivan. Posturální stabilita terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a*



*fyzikální lékařství* [online]. 2002, **9**(4), 115-121 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1805-4552. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/280087667\\_Posturalni\\_stabilita\\_Cast\\_1](https://www.researchgate.net/publication/280087667_Posturalni_stabilita_Cast_1)

VAŘEKA, Ivan. Posturální stabilita řízení, zajištění, vývoj, vyšetření. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2002, **9**(4), 122-129 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1805-4552. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/280087508\\_Posturalni\\_stabilita\\_Cast\\_2](https://www.researchgate.net/publication/280087508_Posturalni_stabilita_Cast_2)

VÉLE, František. *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.

VOTAVA, Jiří. Rehabilitace osob po cévní mozkové příhodě. *Neurologie pro praxi* [online]. 2001, **4**, 184-189 [cit. 2021-03-19]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2001/04/06.pdf>.

VRABEC, Pavel. *Rovnovážený systém I: obecná část: klinická anatomie a fyziologie, vyšetřovací metody*. Praha: Triton, 2002. ISBN 80-7254-307-5.

VRABEC, Pavel. *Rovnovážený systém II: speciální část*. Praha: Triton, 2007. ISBN 978-80-7387-050-8.

WEERDESTeyN, Vivian, Mark de NIET, Hanneke J. R. VAN Duijnhoven a Alexander C. H. Geurts. Falls in individuals with stroke. *The Journal of Rehabilitation Research and Development* [online]. 2008, **45**(8), 1195-1214 [cit. 2021-03-18]. ISSN 0748-7711. DOI: 10.1682/JRRD.2007.09.0145.

WHITNEY, Susan L., Patrick J. SPARTO, Michael E. HOFFER a Carey D. BALABAN. Principles of vestibular physical therapy rehabilitation. *NeuroRehabilitation* [online]. 2011, **29**(2), 157-166 [cit. 2021-03-20]. ISSN 1878-6448. DOI: 10.3233/NRE-2011-0690.

WHITNEY, Susan L. a Maureen Metzinger ROSSI. Efficacy of vestibular rehabilitation. *Otolaryngologic Clinics of North America* [online]. 2000, **33**(3), 659-672 [cit. 2021-03-20]. ISSN 0030-6665. DOI: 10.1016/S0030-6665(05)70232-2.

## 8 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 2.2.1 – Základní schéma závratě (Skála, 2008).....	12
Obr. č. 2.2.2 – Membranózní labyrint a sluchově-rovnovážný nerv (Ambler, 2008) .....	14
Obr. č. 2.2.3 – Schématické znázornění symptomatiky při pravostranné periferní vestibulární lézi (Ambler, 2008).....	16
Obr. č. 2.3.1 – Schéma vestibulookulárního reflexu. Při rotaci hlavy doleva se bulvy pohybují doprava (Ambler, 2008) .....	29
Obr. č. 3.2.1 – Balanční a tlaková plošina PhysioSensing (vlastní zdroj).....	39
Obr. č. 3.2.2 – Vyšetření na plošině PhysioSensing (vlastní zdroj) .....	39

## 9 SEZNAM TABULEK

Tab. č. 3.1 Srovnání výsledků PhysioSensing.....	64
Tab. č. 3.2 10 MWT pacient č. 1 [hodnoty v metrech za sekundu].....	64
Tab. č. 3.3 TUG pacient č. 1 [hodnoty v sekundách].....	64
Tab. č. 3.4 SF-36 pacient č. 1.....	64
Tab. č. 3.5 Srovnání výsledků PhysioSensing.....	66
Tab. č. 3.6 10 MWT pacient č. 2 [hodnoty v metrech za sekundu].....	66
Tab. č. 3.7 TUG pacient č. 2 [hodnoty v sekundách].....	66
Tab. č. 3.8 SF-36 pacient č. 2.....	67
Tab. č. 3.9 Srovnání výsledků PhysioSensing.....	68
Tab. č. 3.10 10 MWT pacient č. 3 [hodnoty v metrech za sekundu].....	69
Tab. č. 3.11 TUG pacient č. 3 [hodnoty v sekundách].....	69
Tab. č. 3.12 SF-36 pacient č. 3.....	69

## **10 SEZNAM PŘÍLOH**

PŘÍLOHA 1: Sestavený vestibulární trénink fotodokumentace

PŘÍLOHA 2: Proband č. 1, výsledky z vyšetření na plošině PhysioSensing

PŘÍLOHA 3: Proband č. 2, výsledky z vyšetření na plošině PhysioSensing

PŘÍLOHA 4: Proband č. 3, výsledky z vyšetření na plošině PhysioSensing

PŘÍLOHA 5: Informovaný souhlas

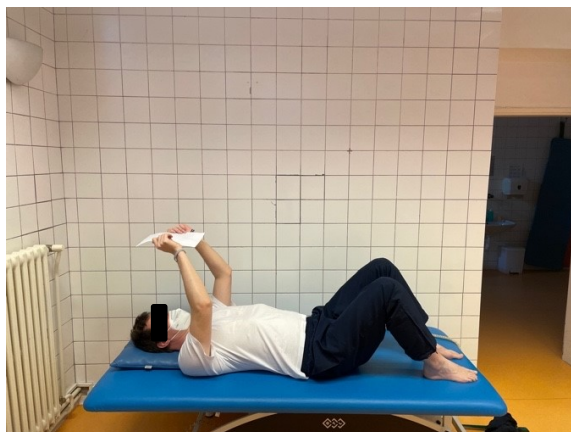
## PŘÍLOHA 1: Sestavený vestibulární trénink fotodokumentace

1. Pacient pohybuje hlavou do flexe a extenze a snaží se číst statický text. Snahou pacienta je při progresivně zvyšující se rychlosti pohybů hlavy přečíst text.

Pozice: leh na zádech, leh na břiše, klek na čtyřech, sed, stoj



Obr. č. 10.1 - cvik č. 1 (vlastní zdroj)



Obr. č. 10.2 - cvik č. 1 (vlastní zdroj)

2. Pacient pohybuje hlavou do rotace a snaží se číst statický text. Snahou pacienta je při progresivně zvyšující se rychlosti pohybů hlavy přečíst text.

Pozice: leh na zádech, leh na břiše, klek na čtyřech, sed, stoj

3. Pacient drží hlavu ve statické pozici a snaží se číst text, který se pohybuje nahoru a dolů.

Pozice: leh na zádech, leh na břiše, klek na čtyřech, sed, stoj

4. Pacient drží hlavu ve statické pozici a snaží se číst text, který se pohybuje doprava a doleva.

Pozice: leh na zádech, leh na břiše, klek na čtyřech, sed, stoj

5. Pacient pohybuje hlavou do rotace a snaží se číst text, který se pohybuje v opačném směru než hlava.

Pozice: leh na zádech, leh na břiše, klek na čtyřech, sed, stoj

6. Pacient stojí ve stoji spojném. Na hlavě má nasazenou čelovku. Na stěně jsou umístěné dva terče. Úkolem pacienta je se pohybovat ve frontální rovině a snažit se zamířit paprsek do středu terče.

Pozice: leh na zádech, leh na břiše, klek na čtyřech, sed, stoj



Obr. č. 10.3 - cvik č. 6 (vlastní zdroj)



Obr. č. 10.4 - cvik č. 6 (vlastní zdroj)



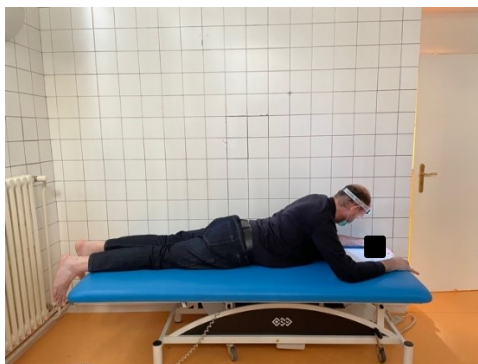
Obr. č. 10.5 - cvik. č. 6 (vlastní zdroj)

7. Pacient stojí ve stoji spojném. Na hlavě má nasazenou čelovku. Úkolem pacienta je pohybem těla obkreslit obrys obrazce zacílením paprsku.

Pozice: leh na zádech, leh na břiše, klek na čtyřech, sed, stoj



Obr. č. 10.6 - cvik. č 7 (vlastní zdroj)



Obr. č. 10.7 - cvik č. 7 (vlastní zdroj)

## 8. Pacient hází míč terapeutovi.

Pozice: stoj na zemi, stoj na pěnové balanční podložce, stoj na bosu, stoj na 1 DK, za chůze



Obr. č. 10.8 - cvik č. 8 (vlastní zdroj)



Obr. č. 10.9 - cvik č. 8 (vlastní zdroj)



9. Pacient hází míč na cíl.

Pozice: stoj na zemi, stoj na pěnové balanční podložce, stoj na bosu, stoj na 1 DK, za chůze



Obr. č. 10.10 - cvik č. 9 (vlastní zdroj)

10. Pacient ujde 10 metrů, poté přečte slovo, které mu ukazuje terapeut a otočí se.

Pozice: chůze + oči pohled na zem, chůze + oči fixují na předmět, chůze + rotace hlavy, chůze + pohyb hlavou do flexe a extenze



Obr. č. 10.11 - cvik č. 10 (vlastní zdroj)



Obr. č. 10.12 - cvik č. 10 (vlastní zdroj)



Obr. č. 10.13 - cvik č. 10 (vlastní zdroj)

11. Pacient stojí ve stoji spojném. Provádí rotace trupu a snaží se tlesknout do dlaní terapeuta. Terapeut pozice mění.

Pozice: stoj na zemi, stoj na pěnové balanční podložce, stoj na bosu, stoj na 1 DK, tandemový stoj



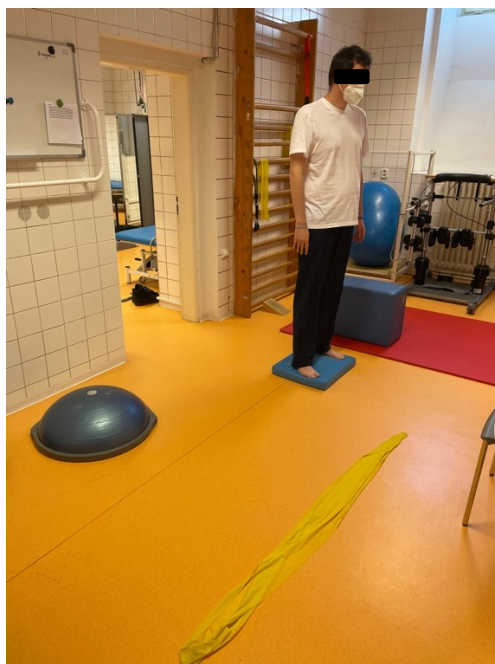
Obr. č. 10.14 - cvik č. 11 (vlastní zdroj)



Obr. č. 10.15 - cvik č. 11 (vlastní zdroj)

12. Pacientovým úkolem je přejít překážkovou dráhu. Překážková dráha se například skládá z pěnové balanční podložky, bosu, tandemové chůze a hodu na cíl.

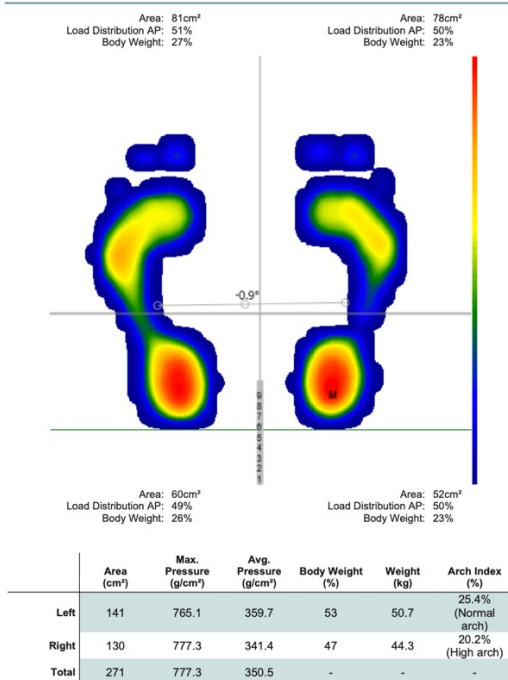
Pozice: chůze, chůze + oči fixují na předmět, chůze + HKK vzpažené nad hlavou, chůze + HKK do pasu, chůze + HKK na ramenou



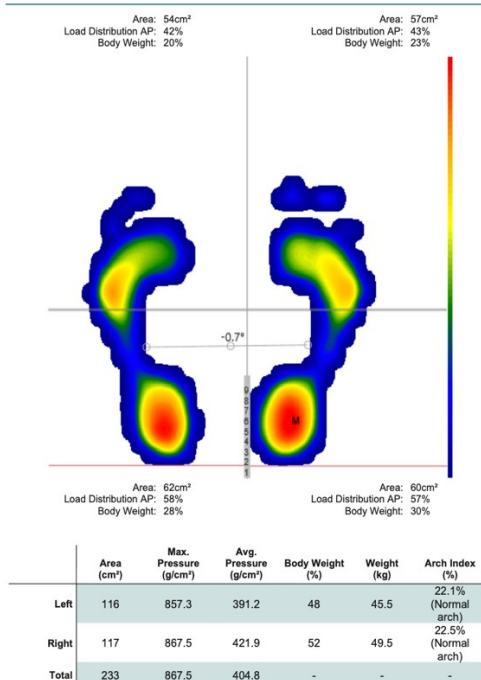
Obr. č. 10.16 - cvik č. 12 (vlastní zdroj)

## PŘÍLOHA 2: Proband č. 1, výsledky z vyšetření na plošině PhysioSensing

### Static Analysis

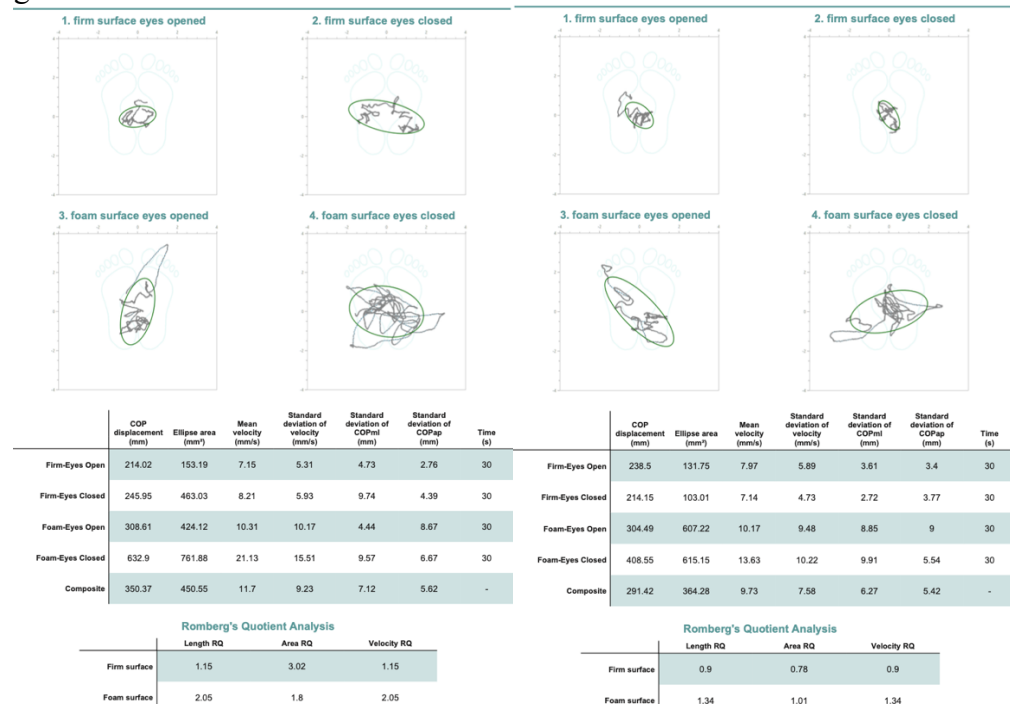


Obr. č. 10.17 – Vstupní vyšetření



Obr. č. 10.18 – Výstupní vyšetření

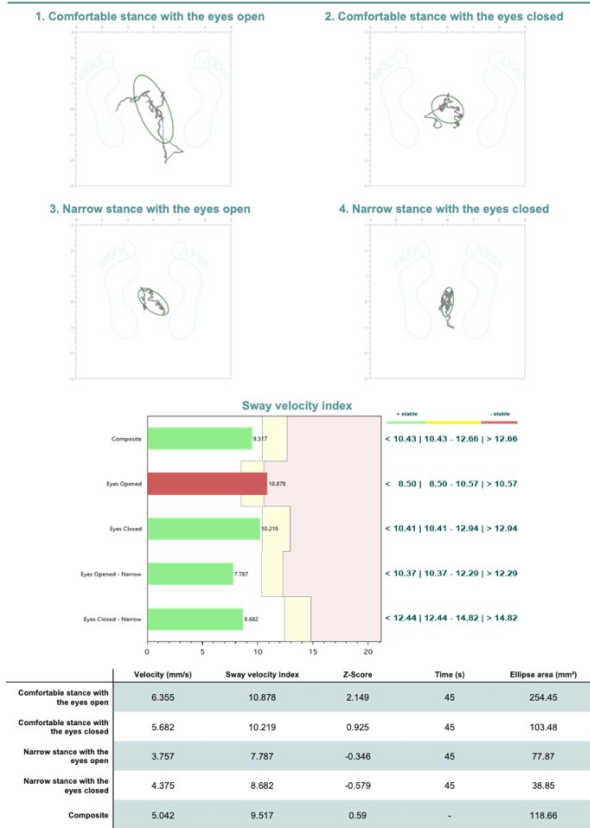
### Romberg's Test



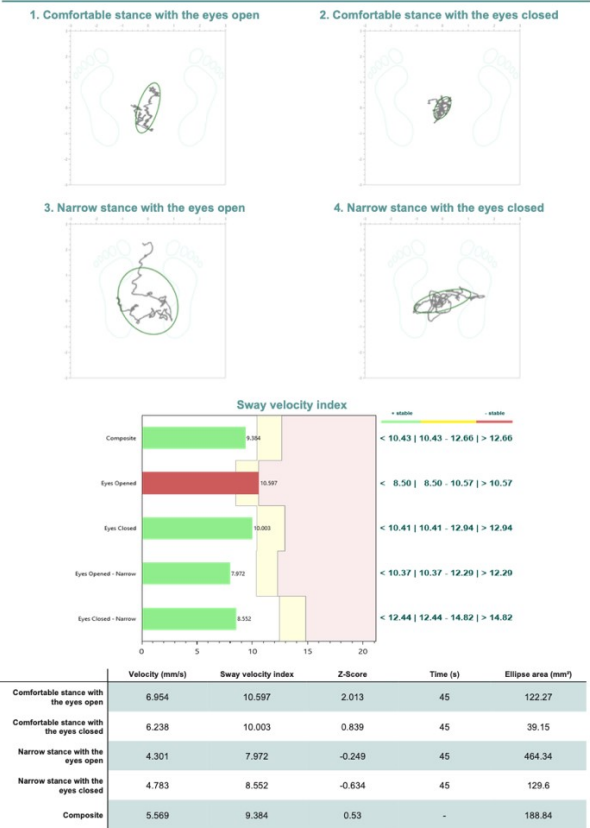
Obr. č. 10.19 – Vstupní vyšetření

Obr. č. 10.20 – Výstupní vyšetření

# Fall Risk



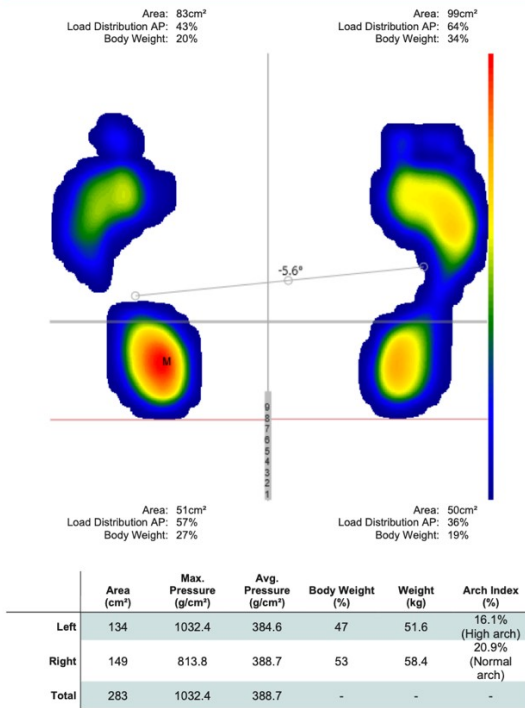
Obr. č. 10.21 – Vstupní vyšetření



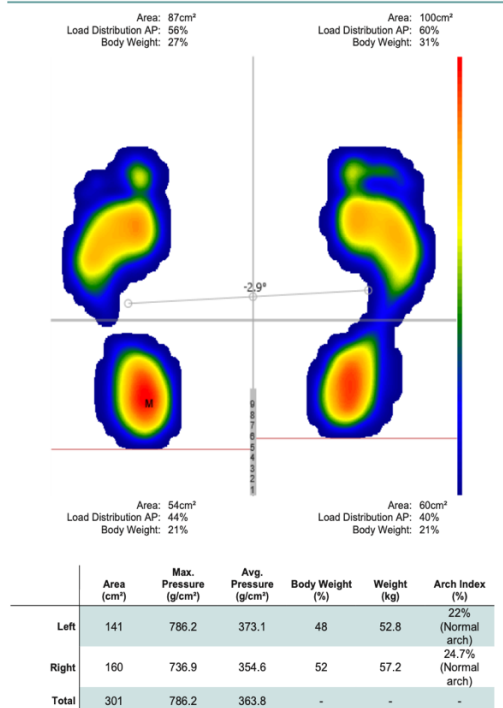
Obr. č. 10.22 – Výstupní vyšetření

# PŘÍLOHA 3: Proband č. 2, výsledky z vyšetření na plošině PhysioSensing

## Static Analysis

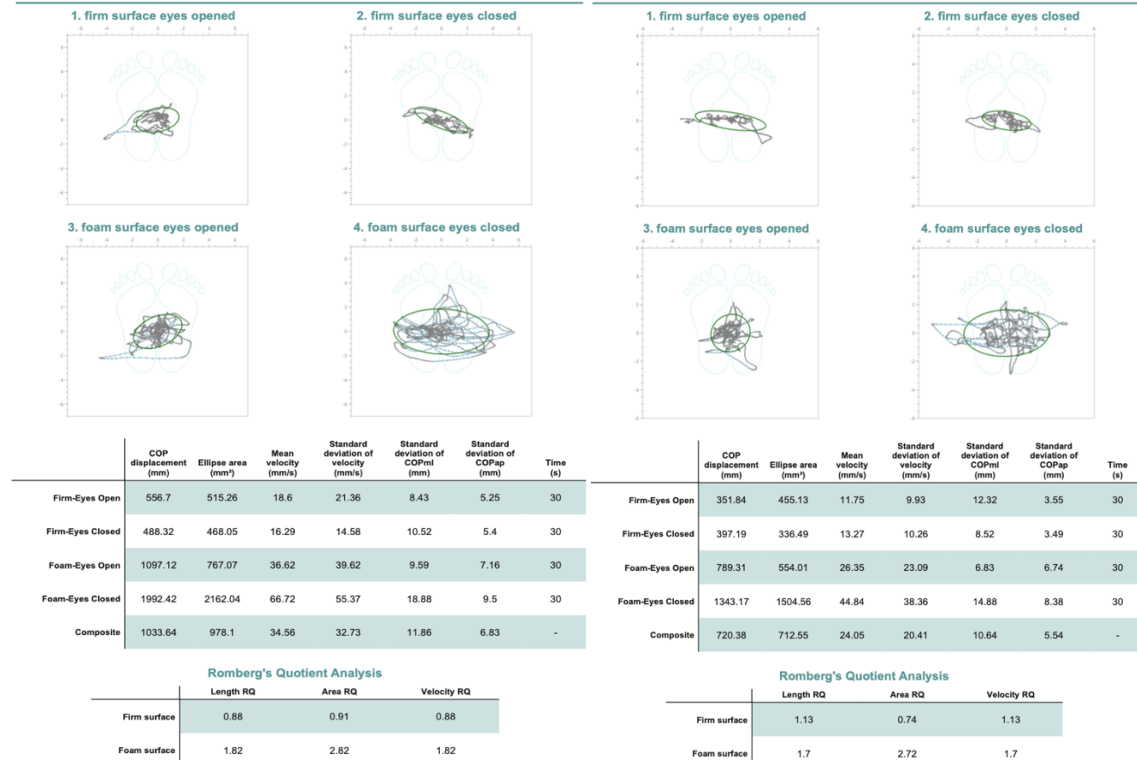


Obr. č. 10.23 – Vstupní vyšetření



Obr. č. 10.24 – Výstupní vyšetření

## Romberg's Test

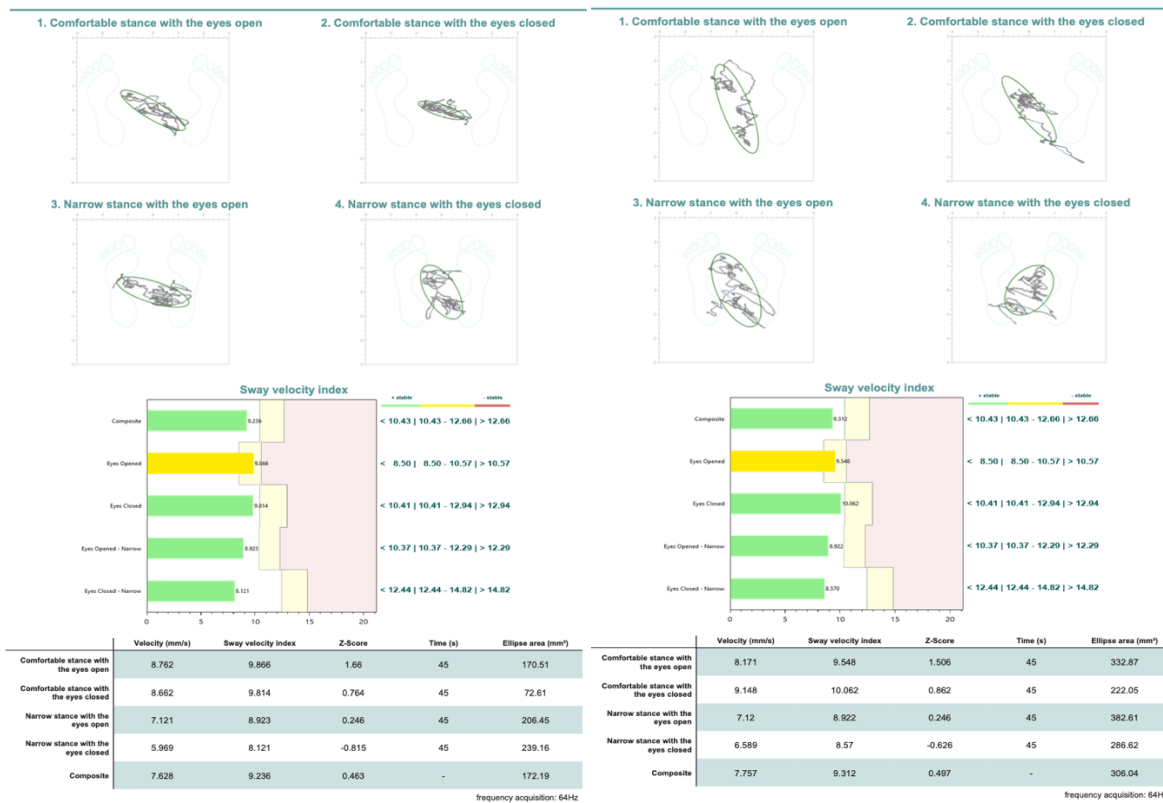


Obr. č. 10.25 – Vstupní vyšetření



Obr. č. 10.26 – Výstupní vyšetření

# Fall Risk



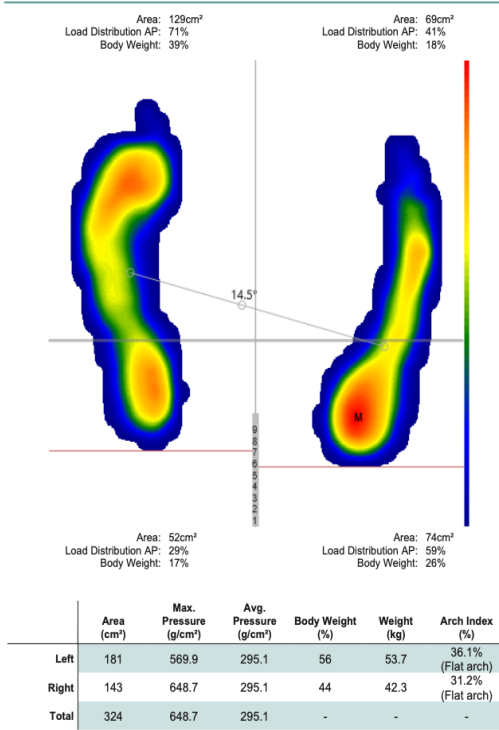
Obr. č. 10.27 – Vstupní vyšetření

Obr. č. 10.28 – Výstupní vyšetření

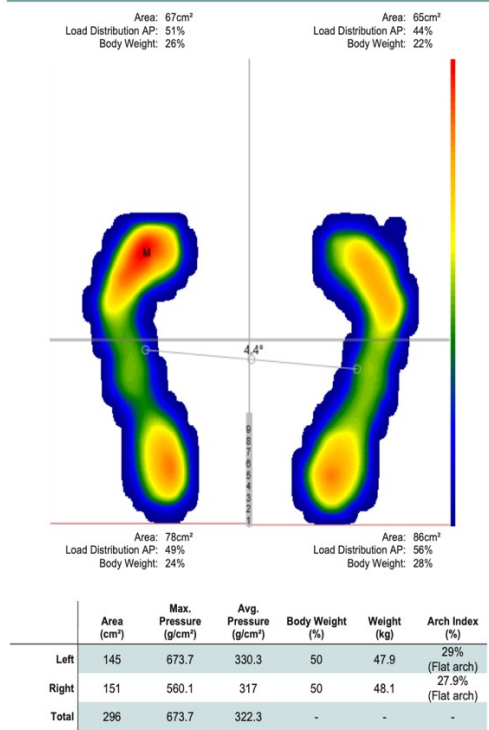


# PŘÍLOHA 4: Proband č. 3, výsledky z vyšetření na plošině PhysioSensing

## Static Analysis

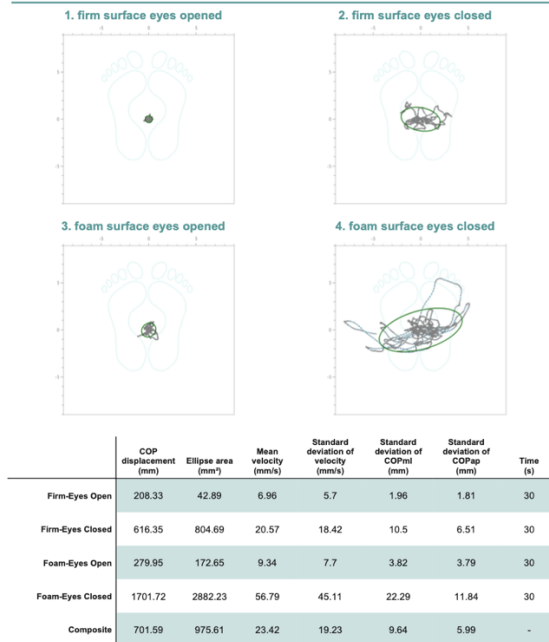


Obr. č. 10.29 – Vstupní vyšetření

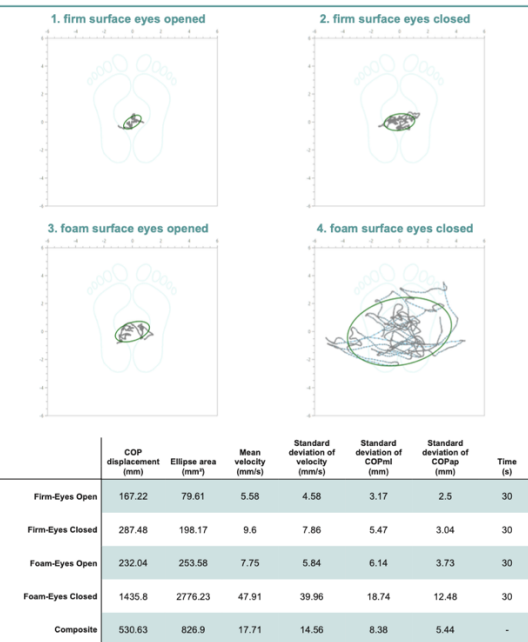


Obr. č. 10.30 – Výstupní vyšetření

## Romberg's Test

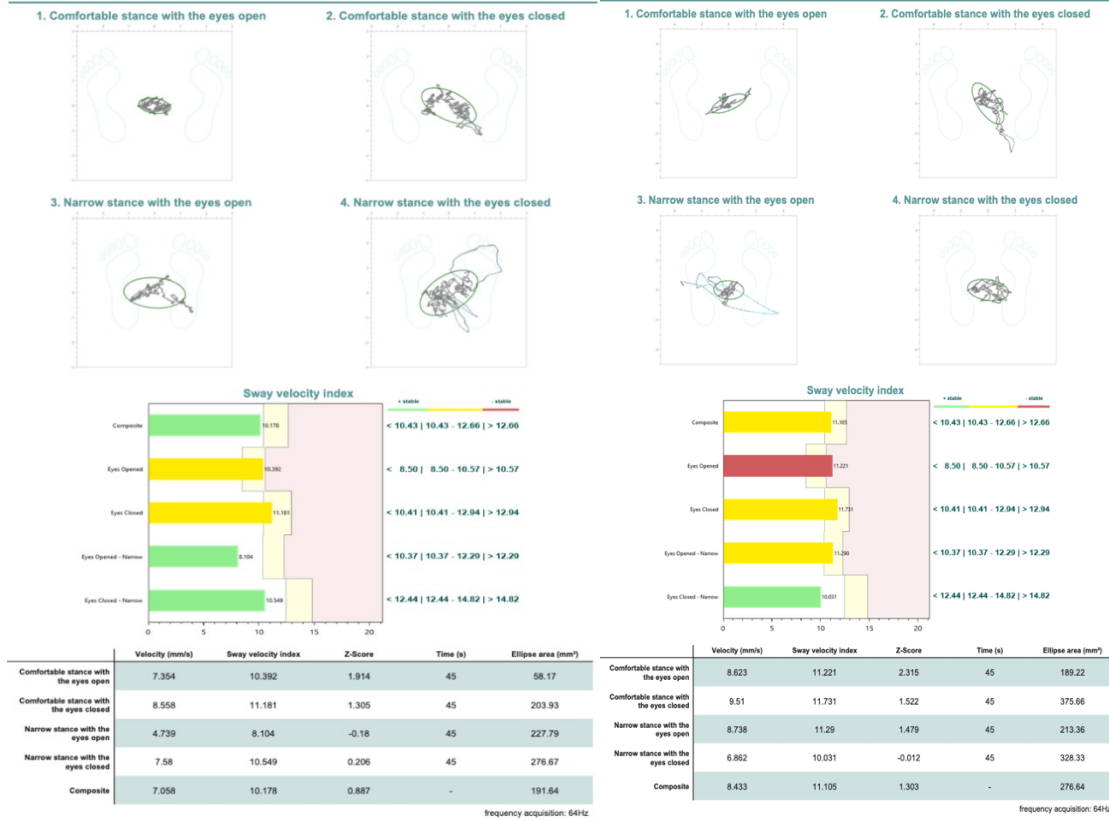


Obr. č. 10.31 – Vstupní vyšetření



Obr. č. 10.32 – Výstupní vyšetření

# Fall Risk



Obr. č. 10.33 – Vstupní vyšetření

Obr. č. 10.34 – Výstupní vyšetření

## **PŘÍLOHA 5: Informovaný souhlas**

### ***Informovaný souhlas pacienta***

Název bakalářské práce (dále jen BP): Využití vestibulární rehabilitace u pacientů po cévní mozkové příhodě

Stručná anotace BP (shrnutí tématu a průběhu zpracování BP sdělované pacientovi):

Cílem mé bakalářské práce je vyhodnotit efekt vestibulární rehabilitace u pacientů po prodělané cévní mozkové příhodě na základě aplikace individuálně sestaveného vestibulárního tréninku. Techniky a postupy vestibulární rehabilitace nacházejí své uplatnění u pacientů s poruchami rovnováhy. Cílem vestibulární rehabilitace je zlepšení adaptace na vzniklou vestibulární patologii a urychlení procesu vestibulární kompenzace.

U probandů bude provedeno vstupní a výstupní vyšetření s důrazem na funkční schopnosti pacientů a limitace v běžných denních činnostech. Pro objektivní hodnocení využiji měření na přístroji PhysioSensing a pro hodnocení subjektivního stavu pacienta dotazník SF – 36. Na základě poznatků z podrobného vyšetření vytvořím metodiku cvičení, která bude individuálně přizpůsobena jednotlivým pacientům. V rámci mé fyzioterapeutické intervence budu probandy instruovat a edukovat. Pacienti budou také ponaučeni o vhodné autoterapii. Po vyhodnocení dotazníku, výsledků měření na přístroji PhysioSensing a důkladného kineziologického rozboru po aplikaci vestibulárního tréninku vyvodím závěr v rámci efektu vestibulární rehabilitace u pacientů po cévní mozkové příhodě.

Jméno a příjmení pacienta:

Rok narození:

Kazuistika pacienta pod číslem:

- 1) Já, níže podepsaný/á souhlasím s mou účastí v BP, jejíž výsledky budou anonymně zpracovány. Je mi více než 18 let a jsem svéprávný/svéprávná.
- 2) Byl/a jsem podrobně a srozumitelně informován/a o cíli BP a jejich postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Byl mi vysvětlen očekávaný přínos BP.
- 3) Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast v BP mohu kdykoliv přerušit či zcela zrušit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mé další léčby. Moje spolupráce při tvorbě BP je dobrovolná.
- 4) Informace získané o mé osobě budou zpracovány a zveřejněny přísně anonymně. Souhlasím s publikováním anonymizovaných dat i jinde než v samotné BP.
- 5) S mou spoluprací při tvorbě BP není spojeno poskytnutí žádné finanční ani jiné odměny.
- 6) Obdržím podepsaný a datem opatřený stejnopis Informovaného souhlasu.

Datum:

Podpis pacienta:

Podpis autora BP: