



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  

---

**FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ**  
**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

**Periferní vestibulární syndrom a možnosti  
ovlivnění rovnovážných funkcí pomocí metody DNS**

Peripheral Vestibular Syndrome and Possibilities of  
Influencing Balance Using the DNS Method

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Eliška Barotová

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Tomáš Nedělka, Ph.D.

---

**Kladno 2020**

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Barotová** Jméno: **Eliška** Osobní číslo: **473828**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Fyzioterapie**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Periferní vestibulární syndrom a možnosti ovlivnění rovnovážných funkcí pomocí metody DNS**

Název bakalářské práce anglicky:

**Peripheral Vestibular Syndrome and Possibilities of Influencing Balance Using the DNS Method**

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude posouzení účinnosti terapie DNS v rehabilitační léčbě periferního vestibulárního syndromu. Teoretická část se bude zabývat anatomií a fyziologií rovnovážného ústrojí a diagnostikou jeho poruch. Dále zde bude popsána klinika periferních vestibulárních syndromů a diferenciatní diagnostika centrální a periferní závratě. V metodologické kapitole budou uvedeny vyšetřovací metody a terapeutické postupy využívané během terapie. Praktická část se bude věnovat zpracování kazuistik pacientů s periferním vestibulárním syndromem. Budou zde uvedeny cvičební jednotky, které budou sestaveny na základě vstupního kineziologického vyšetření. Dále zde budou popsány krátkodobé a dlouhodobé rehabilitační plány a výstupní kineziologické vyšetření. Získaná data bude následně statisticky analyzována.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KOLÁŘ, Pavel et al., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1, Praha: Galén, c2009, ISBN 978-80-7262-657-1
- [2] ČADA, Zdeněk, Rudolf ČERNÝ a Ondřej ČAKRT, CHROBOK, Viktor, Závratě, Havlíčkův Brod: Tobiáš, 2017, Medicína hlavy a krku, ISBN 978-80-7311-165-6
- [3] HAHN, Aleš, Otoneurologie a tinitologie, ed. 2, Praha: Grada Publishing, 2015, ISBN 978-80-247-4345-5

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**MUDr. Tomáš Nedělka, Ph.D.**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

**Zuzana Rousová**

Datum zadání bakalářské práce: **17.02.2020**

Platnost zadání bakalářské práce: **19.09.2021**



prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSC., MBA, dr.h.c.  
podpis vedoucí(ho) katedry



prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.  
podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinnen(a) vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

27.2.2020

Datum převzetí zadání

Pain

Podpis studenta(ky)

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Periferní vestibulární syndrom a možnosti ovlivnění rovnovážných funkcí pomocí metody DNS vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 03.06.2020

.....  
podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

V první řadě bych chtěla poděkovat panu MUDr. Tomáši Nedělkovi Ph.D. za ochotu a čas při odborném vedení mé bakalářské práce, za jeho cenné rady a připomínky. Dále bych chtěla poděkovat paní Zuzaně Rousové za odborné rehabilitační rady, které mi pomohly vypracovat praktickou část této práce. V poslední řadě děkuji svým probandům za ochotu, snahu a společně strávený čas v rámci cvičebních jednotek.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce se zaměřuje na využití metody dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS) u pacientů s periferním vestibulárním syndromem. V kapitole Současný stav jsou uvedeny základní informace o anatomii, fyziologii rovnovážného systému, vyšetřovacích metodách a jednotlivé terapeutické postupy při léčbě závratí. Dále jsou zde popsány jednotlivé typy periferních vestibulárních syndromů a diferenciální diagnostika centrální a periferní závratě. Samostatná kapitola Metodika obsahuje všechny vyšetřovací a terapeutické metody, které byly využité při zpracování praktické části bakalářské práce. Ve speciální části jsou uvedeny kazuistiky dvou pacientek s periferním vestibulárním syndromem. U obou pacientek byla prováděna terapie ambulantně po dobu 8 a 12 týdnů. Každá kazuistika obsahuje anamnézu a vstupní kineziologický rozbor, na jehož základě je sestaven krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán. Poté jsou popsány jednotlivé individuální terapeutické jednotky. V kapitole Výsledky se nachází výstupní kineziologické rozborů a zhodnocení efektu terapie, které prokázaly, že zvolené terapeutické postupy byly vhodné a účinné. Závěrem práce je diskuze, kde jsou praktické zkušenosti porovnány s teoretickými poznatky získanými z odborných literárních zdrojů.

### **Klíčová slova**

Periferní vestibulární syndrom; rovnováha; závratě; rehabilitace; DNS; postura

## **ABSTRACT**

This Bachelor's Thesis deals with the use of the Dynamic Neuromuscular Stabilization (DNS) method in patients with a peripheral vestibular syndrome. Chapter Current State gives basic information about the anatomy and physiology of the balance and gait system, examination methods and the particular therapeutic methods for treatment of vestibular disorders. It also describes particular types of peripheral vestibular syndromes and differential diagnosis of central and peripheral vertigo. Chapter Methodology discusses all diagnostic and therapeutic methods used in the practical part of the Bachelor's Thesis. Case studies of two patients with peripheral vestibular syndrome are discussed in Chapter special part. For both patients, therapy was performed on an outpatient basis and lasted 8 and 12 weeks. Each case study contains a history and an initial kinesiological assessment used to draw up a short-term and a long-term rehabilitation plan. Then, individual therapeutic units are described. Chapter Results contains final kinesiological assessment and the evaluation of the effect of the therapy, which confirmed that the used therapeutic method were appropriately chosen and effective. In conclusion, the work compares practical experience with theoretical knowledge obtained from published data in literature.

## **Keywords**

Peripheral Vestibular Syndrome; balance; vertigo; rehabilitation; DNS; posture

# Obsah

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Úvod.....   | 11 |
| 2     | Cíle práce.....                                     | 12 |
| 3     | Přehled současného stavu.....                       | 13 |
| 3.1   | Anatomie.....                                       | 13 |
| 3.1.1 | Zevní ucho (auris externus).....                    | 13 |
| 3.1.2 | Střední ucho (auris media).....                     | 14 |
| 3.1.3 | Vnitřní ucho (auris interna).....                   | 14 |
| 3.1.4 | Vestibulární receptory.....                         | 15 |
| 3.1.5 | Vestibulární nerv.....                              | 17 |
| 3.1.6 | Vestibulární jádra.....                             | 18 |
| 3.2   | Fyziologie rovnovážného ústrojí.....                | 19 |
| 3.2.1 | Propojení vestibulárního ústrojí s pohybem očí..... | 20 |
| 3.2.2 | Vestibulo-okulární reflex.....                      | 20 |
| 3.2.3 | Nystagmus.....                                      | 22 |
| 3.3   | Přístrojové vyšetřovací metody.....                 | 23 |
| 3.3.1 | Elektronystagmografie a videookulografie.....       | 24 |
| 3.3.2 | Speciální testy ve vestibulární laboratoři.....     | 25 |
| 3.4   | Terapeutické postupy.....                           | 27 |
| 3.4.1 | Vestibulární rehabilitace.....                      | 27 |
| 3.4.2 | Farmakoterapie.....                                 | 31 |
| 3.4.3 | Chirurgická léčba.....                              | 32 |
| 3.5   | Klinika periferních vestibulárních syndromů.....    | 33 |
| 3.5.1 | Vestibulární neuronitida.....                       | 33 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.5.2 | Benigní paroxysmální polohovací vertigo.....                  | 34 |
| 3.5.3 | Ménièreova choroba .....                                      | 38 |
| 3.5.4 | Perilymfatická píštěl .....                                   | 40 |
| 3.5.5 | Vestibulární schwannom.....                                   | 41 |
| 3.6   | Diferenciální diagnostika periferní a centrální závratě ..... | 42 |
| 3.6.1 | Periferní závrať .....  | 43 |
| 3.6.2 | Centrální závrať.....   | 43 |
| 4     | Metodika.....   | 45 |
| 4.1   | Popis pracoviště .....  | 45 |
| 4.2   | Vyšetřovací metody .....                                      | 45 |
| 4.2.1 | Anamnéza.....   | 45 |
| 4.2.2 | Vyšetření aspektů.....  | 47 |
| 4.2.3 | Neurologické vyšetření .....                                  | 49 |
| 4.2.4 | Vyšetření rovnovážných funkcí .....                           | 54 |
| 4.2.5 | Goniometrické vyšetření .....                                 | 55 |
| 4.2.6 | Vyšetření zkrácených svalů .....                              | 56 |
| 4.2.7 | Vyšetření svalové síly .....                                  | 56 |
| 4.2.8 | Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře.....        | 57 |
| 4.2.9 | Dotazník DHI.....   | 59 |
| 4.3   | Terapeutické metody .....                                     | 60 |
| 4.3.1 | Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS).....              | 60 |
| 4.3.2 | Techniky měkkých tkání .....                                  | 63 |
| 4.3.3 | Postizometrická svalová relaxace (PIR) .....                  | 63 |
| 4.3.4 | Trakce .....  | 64 |



|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 5     | Speciální část.....                             | 65  |
| 5.1   | Kazuistika č.1 .....                            | 65  |
| 5.1.1 | Anamnéza.....                                   | 65  |
| 5.1.2 | Výpis ze zdravotnické dokumentace .....         | 66  |
| 5.1.3 | Vstupní kineziologický rozbor.....              | 67  |
| 5.1.4 | Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán..... | 72  |
| 5.1.5 | Průběh terapie.....                             | 73  |
| 5.2   | Kazuistika č.2 .....                            | 76  |
| 5.2.1 | Anamnéza.....                                   | 76  |
| 5.2.2 | Výpis ze zdravotnické dokumentace .....         | 77  |
| 5.2.3 | Vstupní kineziologický rozbor.....              | 77  |
| 5.2.4 | Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán..... | 83  |
| 5.2.5 | Průběh terapie.....                             | 84  |
| 6     | Výsledky .....                                  | 88  |
| 6.1   | Kazuistika č.1 .....                            | 88  |
| 6.1.1 | Výstupní kineziologický rozbor.....             | 88  |
| 6.1.2 | Zhodnocení efektu terapie .....                 | 92  |
| 6.2   | Kazuistika č.2 .....                            | 94  |
| 6.2.1 | Výstupní kineziologický rozbor.....             | 94  |
| 6.2.2 | Zhodnocení efektu terapie .....                 | 98  |
| 6.3   | Celkové zhodnocení efektu terapie.....          | 100 |
| 7     | Diskuze .....                                   | 101 |
| 8     | Závěr .....                                     | 106 |
| 9     | Seznam použitých zkratk.....                    | 107 |

|    |                                 |     |
|----|---------------------------------|-----|
| 10 | Seznam použité literatury ..... | 108 |
| 11 | Seznam použitých obrázků .....  | 115 |
| 12 | Seznam použitých tabulek.....   | 116 |
| 13 | Seznam Příloh.....              | 118 |

# 1 ÚVOD

Závratě a poruchy rovnováhy jsou druhým nejčastějším důvodem návštěvy lékaře, hned po bolestech hlavy. Ročně je vestibulární závratí postiženo zhruba 5,2 % celkové populace České republiky. Uvádí se, že až polovina pacientů s poruchou rovnováhy potřebuje nějakou formu rehabilitační péče.

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou periferního vestibulárního syndromu – stavem, při kterém dochází k poškození funkce periferní části vestibulárního ústrojí. V teoretické části jsou popsány základní poznatky o anatomii a fyziologii rovnovážného ústrojí, vyšetřovacích a léčebných metodách a o jednotlivých nemocech periferního vestibulárního ústrojí. Speciální část se skládá ze dvou kazuistik a zabývá se hodnocením vlivu individuálně vedené terapie zaměřující se zejména na metodu DNS. Efekt zvolené terapie je hodnocen vyšetřovacími metodami a standardizovaným dotazníkem DHI.

## 2 CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce je zjistit, jestli metoda Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS) má vliv na terapii periferního vestibulárního syndromu. Dalším dílčím cílem je teoreticky zpracovat problematiku závratí, konkrétně periferních syndromů – charakteristiku onemocnění, kliniku, diagnostiku a možnosti léčby. Dále bude v teoretické části zahrnuta anatomie a fyziologie rovnovážného ústrojí.

V praktické části bude cílem vypracovat přehledné kazuistiky pacientek s periferním vestibulárním syndromem a navržení krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu dle vstupního vyšetření a dotazníku Dizziness Handicap Inventory (DHI). Sestavení cvičebních jednotek se bude opírat hlavně o cviky z metody DNS. Důraz bude kladen na zvládnutí základních technik a edukace pacienta. Na závěr bude metoda posouzena na základě výstupního vyšetření a změn v dotazníku DHI.

## 3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

### 3.1 Anatomie

Systém rovnovážný řadíme mezi systémy multisenzorické. Má tři aferentní zdroje: vestibulární systém, vizuální systém a systém somatosenzorický (polohocit a pohybecit). Vestibulární aparát dělíme na periferní, do kterého řadíme labyrint a vestibulární nerv, a aparát centrální, který obsahuje jádra a dráhy. [1]

#### 3.1.1 Zevní ucho (*aurius externus*)

Zevní ucho je tvořeno ušním boltcem a zevním zvukovodem, který je uzavřený bubínkem. Úlohou zevního ucha je zachycení a vedení zvukových vln. [2]

Ušní boltec je tvořen především elastickou chrupavkou, výjimku tvoří ušní lalůček skládající se z vaziva a kůže. K hlavě je připojen svou vnitřní stranou v úhlu 20-40°. Zevní část boltce je tvořena několika vyvýšeninami a vkleslinami. [2; 3]

Zevní zvukovod začíná v *cavum conchae* a končí bubínkem. Jeho dvě části, chrupavčitá a kostěná, spolu vytvářejí tupý úhel a chrání tak bubínek před přímým poškozením. Délka zevního zvukovodu je přibližně 25-35 mm a jeho průsvit je průměrně 7 mm. Nejužší místo se nachází na rozhraní chrupavčité a kostěné části. V kůži zvukovodů se tvoří z mazových a potních žlázek ušní maz, který vytváří ochrannou vrstvu. [2; 3]

Bubínek tvoří rozhraní mezi zevním zvukovodem a středoušní dutinou. Je to tenká poloprůhledná membrána oválného tvaru, jejíž střed je vtažen do

středoušní dutiny. Toto vtažení způsobuje tah m. tensor tympani, který se upíná na kladívko. [2]

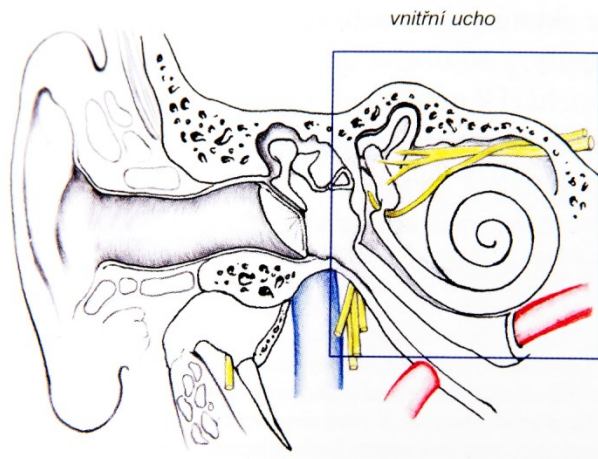
### **3.1.2 Střední ucho (auris media)**

Středoušní dutina je štěrbovitý prostor v kosti skalní vyplněný vzduchem. Tlak je zde vyrovnáván s vnějším prostředím pomocí Eustachovy trubice. Stejně jako zevní zvukovod je středoušní dutina tvořena chrupavčitou a kostěnou částí. Oblast spojení těchto dvou úseků se nazývá istmus a je to predilekční místo pro vznik tubulárních zánětů. Má 6 stěn: zevní, vnitřní, přední, zadní, strop a spodinu. Na stěnách středoušní dutiny se nachází řasinkový epitel, doplněný řídkým zastoupením pohárkových buněk a submukózních žlázek. Žlázy a pohárkové buňky se při chronických podtlacích zmnožují a dochází tak k edému a k prosakování tekutiny do středouší. Dlouhodobá přítomnost tekutiny ve středním uchu vede k nedoslýchavosti a může vést až k trvalým anatomickým změnám. [2; 3]

Tři sluchové kůstky se nacházejí v zadní a horní části středního ucha. Jmenují se kladívko, kovádlíka a třmínek. Dohromady je spojují dva drobné klouby a ke stěnám středouší jsou připevněny pomocí krátkých vazů. Systémem nerovnoměrných pák přenáší z bubínku na tekutiny ve vnitřním uchu akustické vibrace. [2]

### **3.1.3 Vnitřní ucho (auris interna)**

Vnitřní ucho představuje periferní sluchový analyzátor a je umístěno v pyramidě v kosti spánkové (obr. 1). Systémem chodbiček, vazivových váčků a kanálků je zde vytvořeno ústrojí rovnovážné a ústrojí sluchové (statoakutické) [1; 2]



Obrázek 1: Uložení vnitřního ucha [1, s. 23]

Vnitřní ucho se skládá z blanitého labyrintu, který je uložen v labyrintu kostěném. Kostěný labyrint má část vestibulární (vestibulum a tři polokruhové kanálky) a část sluchovou, která je tvořena kochleou. Kochlea neboli hlemýžď, je spirálovitě zahnutá trubice o 3,5 závitů a je dlouhá asi 35 mm. Celý kostěný labyrint je vyplněný perilymfou, tekutinou podobnou mozkomíšnímu moku (složením se podobá extracelulární tekutině). Blanitý labyrint je tvořený dvěma váčky: utrikulem a sukulem. Tvoří se v něm tekutina zvaná endolymfa a je jí také vyplněn. Složení endolymfy je velmi blízké intracelulární tekutině. Dále je v blanitém labyrintu v bazální membráně uloženo vlastní sluchové ústrojí – Cortiho orgán. [1; 2; 3; 4]

### 3.1.4 Vestibulární receptory

Vestibulární receptory jsou umístěny v horní části blanitého labyrintu ve vnitřním uchu. Samotné rovnovážné ústrojí se skládá z pěti částí: tři polokruhové kanálky a dva otolitové orgány (sakulus a utrikulus) se statickými makulami. Senzory rovnovážného ústrojí odpovídají na zrychlení a reagují tak na pohyb a polohu hlavy. [1; 5]

Polokruhové neboli semicirkulární kanálky jsou proti sobě postaveny v téměř kolmé pozici. Dva z nich jsou orientovány vertikálně a třetí horizontálně.

Jejich úkolem je monitorovat úhlové zrychlení, tj. vnímat rotační pohyby a jejich kombinace. Jsou kinetickým čidlem rovnovážného ústrojí. Vlastními čivými elementy polokruhovitých kanálků jsou ampuly, což jsou rozšířená místa kanálků, ústících do vestibula. V ampulách se nachází oddělující bariéra tvořena želatinovou hmotou – kupulou. Pod ní se nalézá krystala, receptorová část, která je kolmá na osu kanálku. Zde jsou umístěny vláskové buňky a aferentní vestibulární jádra. Vrcholový konec vláskových buněk nese váček s několika desítkami stereocílií a jednu pohyblivou kinocílii. Pokud je kupula deformována tokem endolymfy, dochází k pohybu cílií. Následuje otevření mechanosenzitivních iontových kanálků a nastává změna membránového potenciálu. Podle směru toku endolymfy (k nebo od stereocílií, záleží na pohybu hlavy) dochází buď k excitace-depolarizaci nebo inhibiči-hyperpolarizaci. Potencionální změna se následně převádí k efektorům rovnovážného ústrojí – hlavně do kosterních svalů dolních končetin a pánve a do okohybných svalů. [1; 3; 5]

Sakulus a utrikulus jsou tíhové váčky, které se nachází ve vestibulu labyrintu. Jsou na rozhraní mezi sluchovou a rovnovážnou částí. Sakulus je uložen v rovině vertikální a utrikulus je uložen v rovině horizontální. Jejich úlohou je monitorovat lineální zrychlení nebo zpomalení. Otolitový systém představuje statické čidlo rovnovážného systému. V sakulu i utrikulu jsou čivými orgány vyvýšeniny zvané makuly, které jsou pokryté otolitovou membránou. Jedná se o želatinovou mukopolysacharidovou hmotu, uvnitř které se nachází krystalky uhličitanu vápenatého, známy jako otolity. Jsou velmi citlivé na změny pH. Přítomností otolitů se z membrány stává hmota, která má asi 3krát větší gravitaci oproti endolymfě. Rozdíl gravitací obou látek je důležitý kvůli odlišné reakci na lineální zrychlení. Stejně jako u polokruhovitých kanálků, i zde nachází cílie – kinocílie i stereocílie. Fyziologicky je reakce na pohyb



srovnatelná jako u polokruhovitých kanálků. Při pohybu nastává změna potenciálu, která je dále předávána do efektorů rovnovážného systému. [1; 3]

### 3.1.5 Vestibulární nerv

N. vestibularis společně s n. cochlearis tvoří VIII. hlavový nerv – n. vestibulocochlearis, který vede signály z vnitřního ucha. V průběhu obou částí n. VIII. se nachází ganglia. Ganglion vestibulare se nachází ve vnitřním zvukovodu a ganglion cochleare leží v kostěné ose hlemýždě. [2]

Dendrity buněk ganglion vestibulare, které jsou tvořeny nervy n. utriculoampularis, n. saccularis a n. ampullaris posterior, začínají u receptorových smyslových buněk v labyrintu. Zde přijímají informace o poloze hlavy a následně je posílají do bipolárních buněk ganglia. Axony ganglion vestibulares tvoří samotný vestibulární nerv, který společně s kochleárním nervem vstupuje v mostomozečkovém koutu do pontu a končí u vestibulárních jader. [2; 4; 6]

Dráha vestibulárního nervu je 3neuronová:

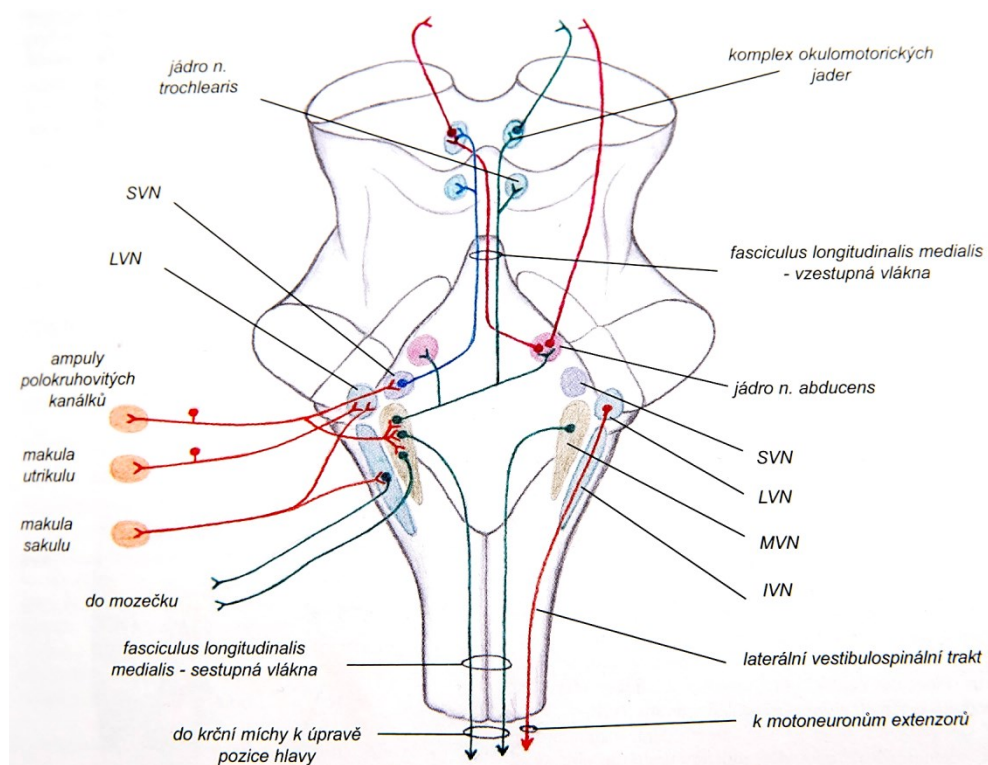
- 1. neuron vestibulární dráhy končí v okolí IV. mozkové komory ve vestibulárních jádrech,
- 2. neuron propojuje jednotlivá vestibulární jádra,
- 3. neuron vestibulární dráhy vede do temporoparietální mozkové kůry. [2; 7]

Vestibulární dráha přenáší podněty z vestibulárního aparátu přes thalamus do mozkové kůry. Dráha patří mezi senzorické (smyslové) dráhy, ale protože vestibulární jádra ovlivňují motoriku a jsou zapojeny i do mozečkového systému drah, stává se vestibulární dráha důležitou složkou kontroly motoriky. [6]

### 3.1.6 Vestibulární jádra

Komplex vestibulárních jader uložený na spodině IV. komory (obr. 2) je tvořen zejména čtyřmi hlavními párovými jádry:

- Ncl. vestibularis superior Bechterevi – horní jádro (SVN);
- ncl. vestibularis medialis Schwalbei – mediální jádro (MVN);
- ncl. vestibularis lateralis Deitersi – laterální jádro (LVN);
- ncl. vestibularis inferior Rolleri – dolní (spinální) jádro (IVN).



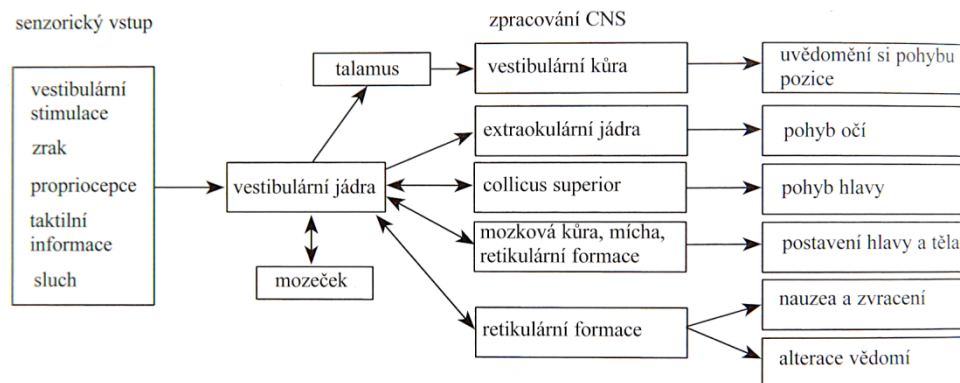
Obrázek 2: Komplex vestibulárních jader [1, s. 27]

Tato oblast patří k centrální části rovnovážného systému. Odtud odstupují ascendentní a descendentní dráhy předávající signály do dalších anatomických struktur, které se podílejí na udržení rovnováhy:

- Míšní motoneurony – cestou tractus vestibulospinalis, která jde předními míšními provazci k motoneuronům a jejich prostřednictvím

vyvolává pohyby šíjového a zádového svalstva a části končetinového svalstva pro udržení (porušené) rovnováhy;

- Mozeček – prostřednictvím tractus vestibulocerebellares, která jde cestou pedunculus cerebellaris inferior a končí v mozečku jako mechová vlákna;
- jádra oko-hybných nervů – která zajišťují souhru pohybů hlavy a pohybů očí;
- thalamus – z něho dalším neuronem do mozkové kůry, čímž je ve vědomí zaznamenána poloha hlavy vůči gravitaci a pohybovému zrychlení. [1; 5; 6]



Obrázek 3: Schéma centrálních částí vestibulární dráhy [1, s. 34]

### 3.2 Fyziologie rovnovážného ústrojí

Udržení rovnováhy je závislé na bezchybném fungování tří subsystémů: vestibulárního, zrakového a propioceptivního. U běžně zdravých osob se pocit nerovnováhy vyskytuje velmi ojediněle – buď při zvýšených nárocích na rovnovážné ústrojí (jízda na kolotoči) nebo při jiných specifických situacích (závratě při hypoglykemii, z hladu). [3]

Porucha některého ze tří subsystémů vede k poruše rovnováhy. Má dva základní projevy: nystagmus a porucha stability. [3]

### 3.2.1 Propojení vestibulárního ústrojí s pohybem očí

Funkční propojení vestibulárních jader s jádry okohybných nervů je zajištěno svazkem drah fasciculus longitudinalis medialis. Začíná v mezencephalu, konkrétně v Cajalově a Darkševičově jádře a sestupuje k jádrům okohybných nervů, vestibulárním jádrům a dále až k míšním interneuronům. Touhle cestou dochází ke koordinaci pohybů očí s pohybem hlavy a krku. Vše se děje v závislosti na činnosti vestibulárního aparátu. [6]

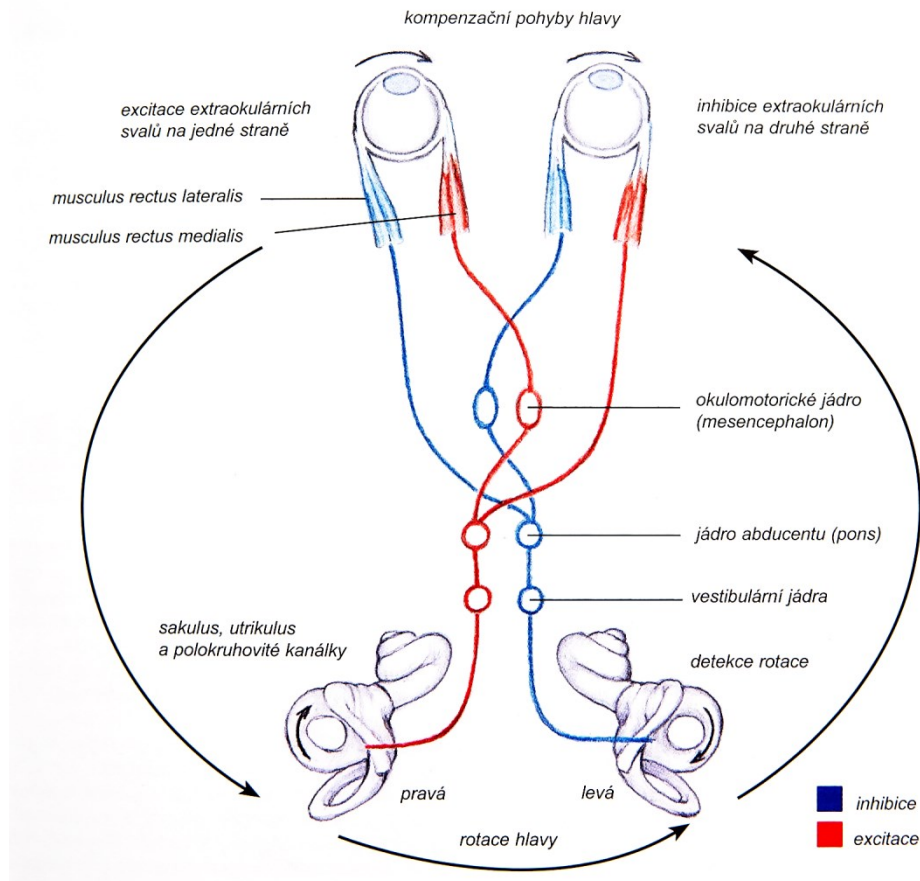
### 3.2.2 Vestibulo-okulární reflex

Hlavní funkcí vestibulo-okulárního reflexu (VOR) je stabilizovat obraz na sítnici. Stabilizace je důležitá hlavně při pohybech, které mohou být různého charakteru, rychlosti i frekvence (rotační pohyby krční páteře, drobné pohyby při chůzi či lehké otřesy vyvolané srdečním pulzem). V podstatě se jedná o kompenzační pohyby očí, které jsou vyvolány na základě reakce na stimulaci polokruhovitých kanálků a otolitů. VOR se dělí na dva typy:

- Točivý (angular, aVOR), který se aktivuje při úhlovém zrychlení hlavy;
- lineární (translation, tVOR), reagující na lineární pohyb hlavy. [1]

Při aktivaci horizontálního semicirkulárního (laterálního polokruhovitého) kanálku dochází ke zvýšení aktivity v ipsilaterálním vestibulárním jádře, což následně vede ke zvýšení aktivity motoneuronů v kontralaterálním nukleus abducens a stahu kontralaterálního musculus rectus lateralis. Následně nukleus abducens aktivuje i motoneurony ipsilaterálního musculus medialis (obr. 4). Výsledkem aktivity okohybných svalů je konjugovaný pohyb očí, který kompenzuje pohyb hlavy, tj. pohyb očí je opačný než pohyb hlavy. Pokud pohyb hlavy je malého rozsahu, rozumí se do 20°, kompenzační pohyb očí je

plynulý. V případě, že pohyb hlavy je větší než 20°, kompenzační pohyb je prudký – sakadický. [1]



Obrázek 4: Aktivace VOR [1, s. 35]

Při pohybu ve vertikální rovině jsou aktivovány přední a zadní polokruhové kanálky. Aktivace obou předních polokruhovitých kanálků vyvolá pohyb očí nahoru, při aktivaci dolních polokruhovitých kanálků naopak pohyb dolů. Jednostranná stimulace vede k torznímu pohybu v ipsilaterálním směru. [1]

Další součástí VOR je otolitový systém, jehož propojení se semicirkulárními kanálky je důležité pro kompenzaci pohybů hlavy při sledování blízkých objektů. „Pokud jsou objekty vzdálené jen několik metrů, pohyb oka s cílem centrovat obraz do sítnice při pohybu hlavy je jen minimální, v případě blízkých objektů je to ale výsledek kombinace zaostření (vergenční pohyb obou očí) a relativní pozice objektu vůči

*individuální vizuální ose oka.*“ [1, s. 36] Stimulace otolitového systému je důležitá při úklonech hlavy, kdy oči vykonají torzní pohyb opačným směrem. [1]

### 3.2.3 Nystagmus

Nystagmus je současný pohyb obou očních bulbů, který vzniká sledováním pohybujícího se cíle anebo pevného cíle osobou, která je v pohybu. Jde primárně o fyziologický fenomén. U zdravých jedinců se může objevit fyziologický nystagmus vznikající abdukci pohledu více než 30°, tzv. optokinetický. Nystagmus je v tomto případě nepravidelný, nízké intenzity a je označován jako fixační. Směr nystagmu odpovídá drážděnému kanálku nebo směru pohybu v zorném poli. Dále může vzniknout nystagmus i stimulací proprioceptivního, akustického či vestibulárního systému. [3; 8]

Při poškození jakékoliv části vestibulárního ústrojí může vzniknout nystagmus spontánní bez fyziologické potřeby. Nystagmu je v tomto případě patologickým projevem VOR. Lze ho podle typu pohybu rozdělit na kyvadlový (sinusoidální) a bifázický (záškubový), u kterého rozlišujeme pomalou a rychlou složku. Pomalá složka nystagmu je vlastním projevem porušení rovnováhy. Její směr určuje tok endolymfy ve středním uchu. Rychlá složka má funkci kompenzatorní, vrací oční bulby zpět na střed a je indikovaná z mozkové kůry. [1; 3]

Při hodnocení nystagmu určujeme směr, intenzitu, amplitudu, frekvenci a délku:

- Směr nystagmu určujeme podle rychlé složky a důležitá je i rovina, ve které bije: horizontální, vertikální, rotační a diagonální. Časté jsou i kombinace. U periferní vestibulární poruchy je typický horizontální nystagmus s rotační složkou. U centrální závratě není

symptomatologie tak jednoznačná jako u periferní, nystagmus zde není vždy přítomen. Když zaznamenáme nystagmus, má rozličný směr – vertikální a diagonální. Nystagmus měnící svoji orientaci je známý jako alternující.

- Intenzita nystagmu je klinicky určována ve třech stupních. I. stupeň se objevuje jen při pohledu ve směru rychlé složky, II. stupeň trvá i v přímém pohledu a III. stupeň je přítomen i při pohledu proti směru rychlé fáze nystagmu.
- Amplituda značí největší výchylku oka z klidové polohy. Měří se v úhlových stupních. Pokud je amplituda velká, označujeme tak nystagmus za hrubý. Při malých amplitudách mluvíme o nystagmu jemném.
- Frekvence je tvořena množstvím nystagmických kmitů za časovou jednotku – sekundu. Rychlost nystagmu udává rychlost očních bulbů v pomalé fázi nystagmu a zapisuje se v úhlových stupních za sekundu ( $^{\circ}/s$ ).
- Délku trvání nystagmu od začátku pravidelných kmitů do vyhasnutí se měří v sekundách. Pokud je nystagmus vyčerpatelný, značí to závrať polohovou. Pokud nystagmus trvá pořád, jedná se o závrať centrální. [1; 3; 5; 8; 9]

### 3.3 Přístrojové vyšetřovací metody

Diagnostika vestibulárních poruch je komplikovaný proces, který vyžaduje komplexní pohled na pacienta. Musíme zhodnotit nejen objektivní klinický nález, ale také subjektivní pocity pacienta, které jsou pro správnou diagnostiku velmi potřebné. Abychom mohli vestibulární poruchy objektivizovat, dokumentovat a klinicky klasifikovat, používáme celou řadu funkčních vestibulárních testů. Zjišťujeme, jaký je stav reaktivity vestibulárního ústrojí,

tedy jestli je odpověď na podráždění přiměřená a správná. Reakce může být normální, oslabená či zvýšená. Dále u testování sledujeme, zda je při podráždění vestibulárního labyrintu reakce symetrická či asymetrická. [1; 3]

I přes velký rozvoj nových vyšetřovacích technik, které za posledních 15 let vstoupily do klinické praxe, je vyšetření pacienta s poruchou rovnováhy stále velmi obtížné a přesná klasifikace postižení je mnohdy skoro nemožná. Velkým problémem je vyšetření a diagnostika pacientů v kompenzovaném stadiu vestibulárního výpadku a u pacientů s oboustrannou symetrickou poruchou funkce. [10]

### **3.3.1 Elektronystagmografie a videookulografie**

Při hodnocení funkce labyrintu hraje velkou roli kvantitativní hodnocení vestibulo-okulárního reflexu pomocí registrace očních pohybů. K registraci očních pohybů se využívá elektronystagmografie (ENG) nebo videookulografie (VOG). [10]

ENG představuje osvědčenou metodu, která pomocí elektrod nalepených po stranách orbity zaznamená oční pohyby. Metoda vychází z biofyzikálních principů a z faktu, že rotující oko je elektrickým dipólem. Sítnice je negativní dipól, zato rohovka je pólem pozitivním. Při očních pohybech tak dochází ke změnám elektrického potenciálu, které se následně graficky zaznamenávají. [1; 5]

I když je ENG neinvazivní a relativně levná metoda, má řadu nevýhod, mezi které patří například: nemožnost zaznamenat torzní pohyby oka, malá citlivost a časová i technická náročnost na provedení. V současnosti je metoda ENG nahrazována metodou VOG. [1; 10]



Videookulografie umožňuje registraci pohybů očí ve všech třech stupních volnosti, včetně rotačního nystagmu. Manipulace je snadnější, než je tomu u metody ENG. Ale i tato metoda má své nevýhody. Hlavní je nemožnost registrace při zavřených očích. VOG není možné natočit u pacientů s implantovanou čočkou po operaci katarakty. Proto je výhodné mít možnost registrace pomocí ENG, u které nejsou tyto indispozice překážkou. [10]

VOG je systém využívající zpracování reálného optického obrazu pohybujícího se očního bulbu. Princip je založen na snímání očního pohybu speciální videokamerou, která je namontována do speciální masky nebo je součástí brýlí. [1]

### **3.3.2 Speciální testy ve vestibulární laboratoři**

Vyšetření vestibulárních funkcí v laboratoři není závazně standardizováno, každá laboratoř si musí vytvořit vlastní soubor norem. Průběh vyšetření ENG se odvíjí od klinického obrazu pacienta. Spektrum testů by mělo obsahovat testy ukazující přítomnost centrálního nystagmu, ale i testy na periferní nystagmus. Při vyšetření pacienta následně vybíráme jednotlivé testy podle kliniky. Například u pacienta s roztroušenou sklerózou se zaměříme spíše na testy prokazující centrální nystagmus. U pacienta s Ménierovou chorobou budeme klást důraz na testy periferního nystagmu. [1; 10]

#### **Spontánní nystagmus**

Spontánní nystagmus měříme u všech vyšetření nystagmu. Přítomnost nystagmu může být dána fyziologicky, za normální nález se považuje výskyt 5–7 kmitů na 30–40 s. Projevem patologie je četnost více jak 10 kmitů. [3; 5]

### **Test rotační**

Fyziologickým stimulem pro podráždění vestibulárního ústrojí je rotace. Rotační test zobrazuje dráždění laterálního polokruhovitého kanálku, a to při zrychlení i při zpomalení. Pacient sedí ve speciálním otáčivém křesle, s fixovanou hlavou. Hlava je v anteflexi tak, aby se laterální kanálek dostal do polohy, která je neoptimálnější na podráždění. „Postupujeme zpravidla tzv. trapézovým testem, kdy ve fázi zrychlení zrychlujeme otáčení vždy o  $3 \text{ }^\circ/\text{s}^2$  po dobu 30 sekund. Zrychlení tak činí  $90 \text{ }^\circ/\text{s}^2$ . Následně otáčíme 3 minuty tímto konstantním zrychlením a pozorujeme vývoj nystagmu perrotačního a postročního. Perrotační nystagmus je homolaterální, postrotační, který vzniká náhlým rychlým zastavením křesla (úhlové zpomalení v této fázi dosahuje  $270 \text{ }^\circ/\text{s}^2$ ). [5, s. 36] Po náhlém zastavení křesla jdou oči opačným směrem, než byl pohyb křesla – vyvíjí se nystagmus kontralaterální, který snímáme pomocí ENG 30 sekund od jeho maxima. [3; 5]

### **Test kalorický**

Při kalorické zkoušce se k vestibulárnímu orgánu přivádí standardizované množství tekutiny nebo vzduchu. Má za úkol ochlazovat nebo oteplovat labyrint a jeho rovnovážnou část, sluchovou ponechává beze změny. Tím je drážděn horizontální kanálek a na základě vzniklého teplotního gradientu dochází k proudění endolymfy. Stejně jako u testu rotačního, je za účelem neoptimálnějšího dráždění horizontálního kanálku hlava pacienta v anteflexi. Aby byla zkouška standardizována, výplach provádíme tekutinou o teplotě  $30\text{--}40 \text{ }^\circ\text{C}$ , po dobu 30 sekund množstvím 20 ml. Po ukončení výplachu sledujeme nystagmickou reakci – po výplachu teplou vodou je směr nystagmu homolaterální, u studené vody dochází k nystagmu kontralaterálnímu. Vyšetření je kontraindikováno u pacientů s perforací bubínku. U nich provádíme kalorickou zkoušku pomocí vzduchu. [3; 5]

## 3.4 Terapeutické postupy

### 3.4.1 Vestibulární rehabilitace

*„Vestibulární rehabilitace představuje soubor postupů, které urychlují proces vestibulární kompenzace a umožňují adaptaci na vzniklou vestibulární patologii. Tyto techniky využívají neuroplasticity CNS, vedoucí k rekalibraci senzorického systému.“*  
[11, s. 170]

Cílem rehabilitace pacientů s vestibulární symptomatologií je úprava funkčního deficitu. Důležitým předpokladem pro úspěšnou rehabilitační péči je porozumět jednotlivým patofyziologickým mechanismům, které se podílejí na vzniku a kompenzaci vestibulárního deficitu. Vestibulární rehabilitace má uplatnění u periferních i centrálních vestibulárních poruch rovnováhy. V dnešní době již není vestibulární rehabilitací míněno pouze „odstraňování závratí“, ale jde o komplex rehabilitačních postupů, jejichž hlavními cíli jsou:

- Snížení intenzity závratí;
- úprava posturální stability stoje a chůze;
- snížení rizika pádu;
- zlepšení zrakové ostrosti při pohybech hlavou;
- zlepšení celkové kondice;
- návrat pacienta k dřívějším sociálním a pracovním aktivitám. [1; 11]

Důkladné vyšetření pacienta je předpokladem pro správnou volbu terapie. Vyšetření by mělo zahrnovat i otorinolaryngologické a komplexní neurologické vyšetření, kineziologický rozbor a vyšetření schopností pacienta – zjištění pacientových limitů v běžných denních činnostech. Standartní vyšetření ještě můžeme doplnit o cílené dotazníky. Nejčastěji se používá Dizziness Handicap Inventory (DHI) nebo Vestibular Activities of Daily Living Scale (VADL).

Bohužel v České republice neexistuje validovaný dotazník v českém jazyce. Nelze tedy provádět ve zdravotnických zařízeních jednotné dotazníkové šetření. [1; 11]

Existují tři mechanismy úprav vestibulárních poruch, ze kterých vycházejí podklady pro rehabilitaci. Patří mezi ně spontánní úprava funkce, vestibulární kompenzace a využití náhradních strategií. [1]

- Spontánní úprava funkce – je známým faktem, že jednotlivé projevy statické dysbalance rovnovážných ústrojí způsobené periferní lézí spontánně odeznívají.
- Vestibulární kompenzace – vestibulární aparát má schopnost přizpůsobit neuronální odpověď pohybům hlavy, ovlivňuje tak hlavně úpravu dynamických funkcí VOR. Podnětem pro rozvoj vestibulárních kompenzací je pohyb retinálního obrazu (zrak). Schopnost kompenzačních změn s věkem klesá, ale nikdy úplně nevyhasíná.
- Vypracování náhradních strategií – *„Vstupy ze svalů šíje a kloubů v oblasti krční páteře jsou substrátem cerviko-okulárního reflexu (COR). Reflex je účinný zejména při pomalých pohybech hlavy. Za normálních okolností je jeho vliv velmi malý a nepřesahuje 15% podíl při generování kompenzačních očních pohybů. U pacientů, kde došlo k výpadku vestibulární funkce, a to buď jedno, nebo oboustranné, stoupá podíl k 25 %.“* [1, s. 167]  
Často pacienti s periferním syndromem omezují pohyby hlavou. Změní se tak svalové napětí a může docházet k rozvoji bolestivých syndromů krční páteře. Z toho vyplývá, že bolestivé stavy u těchto pacientů nejsou příčinou závratí, ale pouze jejich důsledkem. Vypracování náhradních strategií tak prodlužuje dobu potřebnou k rozvoji kompenzace. [1]

Rehabilitační postup při poruchách rovnováhy je individuální pro každého pacienta podle jeho potřeb a zdravotního stavu. PhDr. Ondřej Čakrt, Ph.D. ve svém článku Vestibulární rehabilitace uvádí, že vestibulární rehabilitace má lepší efekt u pacientů s periferní vestibulární poruchou než u pacientů s centrální vestibulární lézí. Dále jsou na tom lépe pacienti s jednostrannou lézí v porovnání s poruchou oboustrannou. [11]

Časová náročnost pro rehabilitaci pacienta s akutní jednostrannou vestibulární lézí je přibližně šest až dvanáct týdnů. U pacientů s centrální poruchou je tady doba delší, může trvat i několik měsíců. Úprava funkce je limitována a symptomy trvají déle. [11]

U rehabilitace jednostranného periferního postižení je nutno rozlišit, jestli je pacient ve stádiu statické dysbalance (nekompenzovaný periferní vestibulární syndrom) nebo ve stádiu dynamické dysbalance (kompenzovaný periferní vestibulární syndrom). [1]

Stádium statické dysbalance je období bezprostředně po vzniku vestibulárního postižení. Pacient má spontánní nystagmus, tonické úchyly těla a závratě s doprovodnými vegetativními projevy. V tomto případě pacienti preferují klid na lůžku se zavřenými očima s omezením pohybové aktivity. Stádium statické dysbalance trvá několik dní, ale s rehabilitací začínáme již druhý den. Pacienta s asistencí vertikalizujeme a volíme cvičení, které tlumí spontánní nystagmus (cvičení s optickou fixací pevného i pohybuujícího se cíle). Dále můžeme zařadit cvičení pohybů hlavy v sagitální a frontální rovině. Ze začátku cvičíme s pacientem na lůžku, později vsedě, a nakonec ve stoji. Zvýšení intenzity závratí není důvodem k přerušování terapie. Pro eliminaci rozvoje fobického posturálního vertiga by se cvičení mělo vyhnout stresovým momentům. [11]

Ve stádiu dynamické dysbalance je hlavním problémem asymetrie VOR. Pacient provádí cvičení pro stabilizaci retinálního obrazu během pohybu. Pohledem fixuje terč s textem a hlavou otáčí nejprve v rovině transverzální (otáčení hlavy) a následně v rovině sagitální (kývání hlavou). Rychlost pohybu může během cvičení zvyšovat. Cílem cvičení je dosáhnout stabilního, ostrého obrazu při všech pohybech. Další typ cvičení, které lze využít ve stádiu dynamické dysbalance, stimuluje cerviko-okulární reflex (COR). Pacient sedí na otočné židli, terapeut mu fixuje hlavu a pacient rotuje tělem v horizontální rovině. [11]

Pacienti s periferním vestibulárním syndromem často trpí poruchou stoje a chůze. Dochází tak ke spontánnímu rozšíření opěrné báze a zpomalení rychlosti chůze. Stoj je důležité nejprve nacvičovat se zrakovou kontrolou a po zvládnutí můžeme přejít k nacvičování stoje bez zrakové kontroly či nácviku stoje na pěnové podložce nebo jiné labilní ploše. Cílem nácviku chůze je nejprve minimalizovat riziko pádu. Proto zpočátku pacient chodí s doprovodem a následně v bezpečné vzdálenosti podél stěny. Když se pacient cítí stabilní a zvládá samostatnou chůzi, můžeme nácvik doplnit složitějšími variantami chůze – např. tandemová, po špičkách, se zavřenýma očima nebo v měkkém terénu. [1]

Při centrálním vestibulárním syndromu bývají postižené struktury mozku, které se podílejí na kompenzačních mechanismech. Rehabilitace těchto pacientů je odlišná, než je tomu u pacientů s periferním vestibulárním syndromem. Preferujeme, aby cvičení probíhalo v tichém a klidném prostředí, kde nedochází k shlukování mnoha různých sensorických informací. Hlavním cílem je nácvik posturálních a pohybových strategií s důrazem na zvýšení bezpečnosti pacientů – tj. snížení rizika pádu. Dále se zaměřujeme na možnost zvýšení soběstačnosti. [1]

### 3.4.2 Farmakoterapie

Léčbu závratí lze rozdělit na konzervativní a chirurgickou. Do léčby konzervativní zařazujeme farmakoterapii, fyzioterapii, vestibulární rehabilitaci a psychoterapii. Nejčastěji bývá indikována farmakologická léčba v kombinaci s vestibulární rehabilitací. [1; 12]

Farmakologická léčba u poruch rovnováhy se dělí na kauzální, která je zaměřená na léčbu příčiny, a na symptomatickou léčbu. Jelikož jde často o léčbu v akutním stádiu onemocnění, mívá přednost léčba symptomatická. Pro léčbu kauzální nebývá ze začátku dostatek informací a také často příčina závratí bývá idiopatická nebo má příčin více. [1]

Bylo dokázáno, že látky, které tlumí vegetativní projevy a nystagmus, zároveň prodlužují kompenzační mechanismy organismu a redukují úroveň dosažené funkční restituce. Stejně nepříznivý vliv na zpomalení kompenzačních funkcí v akutním období vzniku vestibulární poruchy má imobilizace. Druhou možností je podávat látky, které zvyšují vzruchovou aktivitu, zlepšují dlouhodobé funkční výsledky a zkracují dobu kompenzace. Tyto látky ale vedou k dočasnému zvýraznění a zhoršení potíží. [1]

*„Dlouhodobá neopodstatněná farmakoterapie může vést ke zpomalení adaptačních a kompenzačních mechanismů a u pacienta prodloužit a zafixovat určitý druh obtíží. Neexistuje ideální lék, který by omezoval, případně úplně odstranil vegetativní příznaky, neměl vedlejší účinky a zároveň nezpomaloval adaptační a kompenzační mechanismy organismu.“* [12, s. 341] Aby byla léčba správná, je potřeba zvolit kompromis, který bude pro pacienta představovat co největší úlevu od potíží, ale zároveň nebude brzdit účinky časné rehabilitace. [1; 12]

Léky používané pro léčbu vestibulárních poruch dělíme do tří hlavních skupin:

- Anticholinergika – skupina léků, které patří k nejdéle používaným lékům proti závratím, tzv. antivertiginóza. Jejich účelem je potlačení intenzity nystagmu a snižovat výbojovou aktivitu neuronů ve vestibulárních jádrech. Jelikož mají mnoho vedlejších účinků (poruchy akomodace, retence moči, sedativní účinek) přestávají se klasická anticholinergika používat. Mezi hlavní zástupce anticholinergik řadíme atropin a skopolamin.
- Antihistaminika – používají se k potlačení vertiga a vegetativních příznaků při akutní vestibulární dysfunkci. Účinná antihistaminika jsou pouze ta, která překračují hematoencefalickou bariéru a mají anticholinergní působení. Významné místo při léčbě periferního vestibulárního syndromu má lék betahistin, který zvyšuje hladinu histaminu v mozku a zvyšuje sekreci histaminu ve vestibulárních jádrech. Betahistin snižuje gain vestibulo-okulárního reflexu a zvyšuje průtok perilymfy labyrintem.
- Benzodiazepiny – patří do skupiny GABA antagonistů a potlačují vestibulární dráždivost. Podáváme je v nízkých dávkách při akutní léčbě. Hlavním rizikem při jejich užívání je závislost, sedativní účinek, kognitivní poruchy a zvýšené riziko pádu. Zhoršují a zpomalují funkční kompenzace vestibulárního syndromu. [1]

Dále se ve farmakoterapii využívají antiemetika, léky potlačující zvracení. [1]

### 3.4.3 Chirurgická léčba

Chirurgická léčba v našich podmínkách patří mezi rizikovější terapie, jelikož přesný výsledek a dopad léčby nedokážeme předem určit. Naopak



v zahraničních pracovištích zaměřených na chirurgickou léčbu probíhá tato metoda u jasných diagnóz, u kterých konzervativní terapie zcela selhala. Cílem chirurgické terapie je adaptace na úrovni vestibulárních jader tím, že z periferie budou vysílány přesné a stabilní informace. [1]

Indikací k chirurgické léčbě je velmi málo. Existují obecně platné indikace, do kterých se řadí:

- Jedná se o periferní vestibulární postižení
- Je vyčerpána maximální konzervativní terapie
- Interní stav pacienta není kontraindikací k chirurgické léčbě [1; 12]

Chirurgická terapie je jednoznačně indikována u nádorů v oblasti mozkového kmene a u vestibulárního schwanomu. Snahou je provést uvolnění vestibulokokleárního nervu. Dále může být chirurgická terapie indikována u perilymfatické píštěle, u vestibulárního syndromu, který je způsoben neurovaskulárním problémem a u Ménièrově chorobě. [1; 12]

## **3.5 Klinika periferních vestibulárních syndromů**

### **3.5.1 Vestibulární neuronitida**

Vestibulární neuronitida je kořenový vestibulární syndrom, který vzniká zánětem prvního neuronu vestibulární dráhy. Příčina může být vaskulárního i infekčního (virového) původu. Incidence bývá zvýšena v chřipkovém období. Onemocnění se projevuje náhle vzniklým rotačním vertigem, pohybem obrazu, nestabilitou s tendencí k pádu a tahem na postiženou stranu, nauzenou a zvracením. Sluch bývá neporušen. Jestliže ale dochází ke zhoršení sluchu nebo se objeví tinitus, bude se pravděpodobně jednat o virovou labyrintidu. Rozvoj obtíží je postupný, dominují 2–3 den. Subakutní a chronické období může trvat několik týdnů až měsíců. [1; 5; 12]

Léčba spočívá v podávání antivertiginózních léků a tlumení vegetativních příznaků. Jsou to sedativa, které tlumí vestibulární kompenzaci a měla by být vyřazena po odeznění akutních příznaků. U vestibulární neuronitidy byl prokázán pozitivní efekt kortikoterapie, která v tomto případě má antiedematózní a protizánětlivý účinek. Další lék užívaný při tomto onemocnění je betahistin. Má schopnost zlepšovat vestibulární kompenzaci. Zásadní slovo v léčbě vestibulární neuronitidy má cílená vestibulární rehabilitace, která začíná co nejdříve po odeznění akutní příznaků a pokračuje 1-2 měsíce. Kofein, amfetamin, extrakt Ginkgo biloby a Ca blokátory podle některých studií urychlují vestibulární kompenzaci. Naopak alkohol, barbituráty a diazepam kompenzaci potlačují. [1; 5; 12]

### **3.5.2 Benigní paroxysmální polohovací vertigo**

Benigní paroxysmální polohovací vertigo (BPPV) je onemocnění vnitřního ucha, které se projevuje polohově vázanou závratí při zcela specifických pohybech hlavy. Pacienti si stěžují na obtíže při vstávání či uléhání na lůžko, otáčení se na lůžku, při záklonu hlavy (umývání hlavy, česání) nebo předklonu. Obtíže se objevují se zpožděním pár sekund a když pacient vytrvá ve vyvolávající poloze, během několika desítek sekund závratě odezní. Stejně jako u ostatních periferních syndromů i benigní paroxysmální polohovací vertigo je doprovázeno nauzenou, která často vyústí ve zvracení. Podkladem onemocnění je změna ve funkci jednotlivých částí blanitého labyrintu. Otolity uvolněné z membrány otolitových váčků se dostanou do endolymfy některého z polokruhovitých kanálků a tam způsobují při rychlých pohybech hlavy pohyb endolymfy i po dokončení pohybu a následné dráždění vláskových buněk je vnímáno jako rotační vertigo. Nejčastější výskyt benigního paroxysmálního polohovacího vertiga je udáván v souvislosti s traumaty hlavy, virovou vestibulární neuritidou, hypoperfuzí oblasti labyrintu, po chirurgických

výkonech (třmínková chirurgie), při dlouhodobých záklonech hlavy (stomatologický výkon) nebo po dlouhodobém pobytu na lůžku. [1; 13; 14]

Klíčovým vyšetřením BPPV je polohový test. Provedení testu vyvolá závrať, proto by o tom měl být pacient dopředu informován a mohl při testování plně spolupracovat. Test by měl být proveden nejprve na zdravé straně, abychom měli jistotou, že je vše v pořádku. Při testu dále hodnotíme přítomnost nystagmické reakce a subjektivní pocity pacienta. Detailní provedení a výsledek polohovacího testu určí lokalizaci postižení. Pro každý polokruhovitý kanálek (zadní, horizontální, přední) máme odlišné testy a také odlišnou léčbu, jejíž základem jsou specifické repositionální manévry. Ty mají za úkol odstranit úlomky otolitové membrány z postiženého kanálku. [1]

### **BPPV zadního polokruhovitého kanálku**

Při postižení zadního polokruhovitého kanálku si pacient stěžuje zejména na závrať při záklonu hlavy či položení na postižené ucho. Zadní polokruhovitý kanálek je postižen nejčastěji (až z 90 %). Pro diagnostiku se používá side-lying test a Dix-Hallpikeho test. [15]

- Side-lying test – Pacient sedí uprostřed lůžka, se spuštěnými nohama, čelem k vyšetřujícímu. Vyšetřující jeho hlavu rotuje cca 45 ° doprava nebo doleva a vyzve pacienta, aby měl po celou dobu vyšetření otevřené oči. Poté vyšetřující prudce (během 2-3 s) položí pacienta na levý nebo pravý bok a sleduje pohyby obou očních bulbů. V dané poloze počká přibližně jednu minutu nebo do odeznění nystagmické reakce. Poté pacienta znovu uvede za stejných okolností do sedu a opět sleduje reakce obou očí. Manévr vyšetřující po 60 sekundách opakuje. [1]
- Dix-Hallpikeho test – Pacient sedí v podélném směru s nohama na lůžku. Vyšetřující stojí za ním a rotuje jeho hlavu cca 45 ° doprava

nebo doleva. Pacient i při tomto testu má mít oči otevřené. Vyšetřující pacienta prudce položí pacienta na záda s přesahem hlavy přes okraj lůžka. [1]

Pro BPPV zadního polokruhovitého kanálku je typický postupný nárůst intenzity nystagmu, dosažení maxima a postupné odeznívání. Nystagmus je vyčerpatelný, tzn. že vymizí během několika sekund. Intenzita nystagmu odpovídá subjektivní míře závratí. [15]

V léčbě jsou nejčastěji využívány repositionální manévry dle Sémonta a Epleyho.

- Sémontův manévr – pacient sedí uprostřed lůžka se spuštěnými nohama čelem k terapeutovi. Terapeut uchopí jeho hlavu, rotuje jí o 45 ° ke zdravé straně. Pacient je vyzván, aby celou dobu měl otevřené oči a díval se na vyšetřujícího. Terapeut uvede během 2-3 sekund pacienta do polohy na bok postižené strany. V této poloze setrvá pacient do odeznění nystagmu a vertiga – cca 60 sekund. Poté je pacient velmi rychle za stejných podmínek převeden do polohy na bok zdravé strany (poloha hlavy se během převedení nemění). Po odeznění nystagmu je pacient posazen do výchozí polohy vsedě. V sedu se může objevit slabší reakce a pocit nejistoty. V průběhu 24 hodin po manévru je doporučeno se vyhnout horizontální poloze a první noc či dvě spát v polosedě. [1; 16]

Účinnost polohovacích manévrů je přibližně 80 %. Léčebné výsledky obou repositionálních manévrů jsou stejné. Sémontův manévr provádíme u pacienta, který je schopen více spolupracovat. Manévry můžeme provádět opakovaně a průběh i předpokládaný efekt sledujeme pomocí odpovídající nystagmické reakce. Provádění manévrů vyvolá u pacienta závrať, která může ovlivnit jeho

spolupráci. Zvýšenou opatrnost musíme mít u pacientů se spondylózou krční páteře. [1]

### **BPPV horizontálního polokruhovitého kanálku**

BPPV u horizontálního polokruhovitého kanálku je popisováno méně často, pouze ve 2-3 % případů. Tito pacienti si zpravidla stěžují na závrať při otáčení v posteli. Kromě obecných etiologických faktorů uvedených pro BPPV se zde vyskytují anatomické nepoměry jako je například stenóza kanálků. Pro diagnostiku využíváme supine roll-test. [1; 15]

- Supine roll test – Pacient leží na zádech na vyšetřovacím lehátku, vyšetřující provede rotaci hlavy (o 90 °) na obě strany a podle typu nystagmu určí postiženou stranu. Pokud není možné provést rotaci v krční páteři, vyšetřující rotuje zároveň s hlavou i tělem pacienta. [1]

Typickým projevem BPPV horizontálního kanálku je horizontální nystagmus, který bije k dolnímu (postiženému) uchu. Nystagmus má oproti zadnímu kanálku kratší latenci a trvá déle (30-60 s). Dle typu nystagmu se při léčbě využívá Lempertův nebo Gufoniho manévr. [1; 15]

- Lempertův manévr – manévr se skládá z rotace pacienta o 360 ° v jednotlivých krocích po 90 °. Začínáme na postižené straně a následně pacienta rotujeme směrem ke zdravé straně. Pacient leží na zádech, hlava je otočená na postiženou stranu, poté rotujeme hlavou nosem vzhůru a následně na stranu zdravou. Poté následuje přetočení celého pacienta do pronační polohy nosem dolů a v konečné fázi manévru otočíme pacientovi hlavu zase na postiženou stranu. Každá fáze manévru trvá přibližně 30-60 sekund. [1]

### **BPPV předního polokruhovitého vertikálního kanálku**

Postižení tohoto kanálku je velmi vzácné (1-2 %). Diagnostika se opírá o nález rotačního nystagmu s vertikální komponentou bijící dolů při Dix-Hallpikově testu. BPPV předního polokruhovitého kanálku je přechodnou komplikací při terapii BPPV zadního kanálku, kdy se při repositionálním manévru dostanou úlomky otolitů právě do předního kanálku. BPPV předního polokruhovitého kanálku se rychle spontánně upravuje. [14]

### **3.5.3 Ménièreova choroba**

Patofyziologickým podkladem tohoto onemocnění je hydroops blanitého labyrintu, v němž dochází ke zmnožení endolymfy. To je způsobeno buď nadprodukcí tekutiny nebo nedostatečným vstřebáváním. Vlastní příčina je dosud neznámá, ale určitý předpoklad na vznik onemocnění budou mít vlivy alergické, infekční, metabolické nebo toxické. Hydroops labyrintu může být vrozený v důsledku anomálie vnitřního ucha. [3; 5]

Ménièreova choroba má dvě fáze, akutní a klidovou. Akutní fáze se rozvíjí dramaticky, dochází k nárůstu vestibulokochleární symptomatologie (vertigo, tinitus, nedoslýchavost) společně s dalšími vegetativními příznaky. Jednotlivé záchvaty se od sebe můžou lišit jak délkou trvání, tak intenzitou. Intervaly mezi jednotlivými atakami bývají různě dlouhé. Trvání jedné ataky bývá řádově v minutách až hodinách. Typicky se jedná o několikahodinový záchvat, který však netrvá déle než 24 hodin. Klasický záchvat Ménièreovy choroby začíná pocitem tlaku v uchu, zhoršením sluchu a zvýšením intenzity tinitu. Pokud se jedná o kochleovestibulární formu, tak se v dalším stádiu přidává závrať (rotační vertigo), rozmazané vidění při rychlých pohybech hlavy, spontánní nystagmus a vegetativní příznaky. Pokud převažují pouze audiologické

symptomy, jedná se o formu kochleární. Čistě vestibulární forma onemocnění je velmi vzácná, většinou je příčina závratí jiná. [1; 3; 12]

Diagnostika se skládá především z podrobné anamnézy, audiologickém vyšetření a vyloučení jiné etiologie. Při vyšetření ENG nacházíme slabší reakce na rotační a kalorické podněty. Dále si můžeme všimnout, že nystagmus během jednoho záchvatu může až třikrát změnit svůj směr. Porucha sluchu se projevuje zprvu výpadkem nízkých tónů a následně i tónů vysokých. V období mezi dvěma atakami bývá otoneurologické vyšetření ve většině případů negativní až na poruchy sluchu a tinitus. [1; 3]

Terapie Ménièreovy choroby se dělí na konzervativní, která bývá první volbou, a chirurgickou. Rozdílnou léčbu také volíme ve fázi akutní a fázi klidové. [1]

Konzervativní terapie v akutní fázi onemocnění představuje v prvních hodinách nebo dnech klidový režim s omezeným pohybem hlavy a těla, pro stabilizaci závratí a vegetativní symptomatologie. Vhodné je také podání kortikoidů, pro jejich protizánětlivé účinky, a antiemetik. Ve fázi klidové je důležité dodržet režimová opatření, která obsahují snížení stresu, dostatek spánku, podpůrnou psychoterapii či meditaci, vyloučení kofeinu a alkoholu, a dietu, která omezuje přísun množství soli. I v klidové fázi onemocnění je důležitá farmakoterapie, nejčastěji se užívá betahistin a diuretika. [1; 12]

Vzácně se přistupuje k terapii chirurgické. Ta se indikuje pouze ve chvíli, kdy se záchvaty opakují i přes maximálně možnou konzervativní terapii trvající nejméně 6 měsíců. Cílem chirurgické terapie je vyřazení funkce postiženého labyrintu a vytvoření jednostranné periferní kompenzované léze. Způsobů, jak toho dosáhnout je více, výběr přesného chirurgického záměru závisí na míře poškození sluchu, interních komorbiditách, reálných očekáváních a přání

pacienta. Pro všechny druhy chirurgických zákroků platí zásada, že je nejprve nutné pečlivě diagnostikovat Ménièreovu chorobu a mít jistotu, že důvod závratí pochází právě z vnitřního ucha. [1; 5]

#### **3.5.4 Perilymfatická píštěl**

Podkladem tohoto onemocnění je komunikace mezi středním a vnitřním uchem nebo vnitřním uchem a intrakraniálním prostorem. Z pohledu etiologie se dá perilymfatická píštěl rozdělit na vrozenou a získanou (traumatickou, iatrogenní, zánětlivou a tumorózní). Píštěl může vzniknout spontánně, například jako následek chirurgických výkonů ve středouší nebo jako důsledek náhlých změn atmosférického tlaku (potápění, cestování letadlem, kýchání, kašel). Perilymfatická píštěl se nejčastěji vyskytuje u polokruhovitých kanálek a otolitových váčků, přesněji v oblasti okének (oválné a okrouhlé). Pokud nedojde k ošetření ruptury membrány okének nebo se spontánně nezahojí, může dojít k trvalému poškození sluchu, tinitu a dlouhodobé nestabilitě. Komplikací u tohoto onemocnění může být zánět vnitřního ucha a následně i meningitida. [1; 5]

Pacienti s perilymfatickou píštělí si často stěžují na polohovou závrať, která je vždy spojena s náhlou nedoslýchavostí a přítomností nitroušního šelestu. K rozvoji závratí dochází prudkým předklonem, vztykem, kýchnutím, kašlem či smrkáním. Mohou být také vyvolány akustickou stimulací. Pocity rotace trvají několik sekund. [5]

Léčba se dělí na konzervativní a chirurgickou. Konzervativní je indikována v akutní fázi, kdy je pacientovi doporučen absolutní klid na lůžko po dobu 7-10 dní. Jsou mu zakázány veškeré aktivity, které by vedly ke zvýšení tlaku ve středouší. Pacient je v této fázi léčen farmakologicky. K chirurgické léčbě se



přistupuje ve chvíli, kdy selže konzervativní terapie, která by neměla trvat déle jak měsíc. Jejím cílem je uzavření píštěle. [1]

### 3.5.5 Vestibulární schwannom

Vestibulární schwannom je benigní nádor, který vyrůstá ze Schwannových buněk vestibulární větve VIII. hlavového nervu v oblasti vnitřního zvukovodu a mostomozečkového koutu. I když se jedná o nezhoubný nádor, může mít invalidizující až fatální následky – nádor může tlačit na části mozečku a tento útlak může vést až k úmrtí, jestliže není nádor včas diagnostikován a odstraněn. Rychlost růstu tumoru je malý, proto dochází k postupné kompenzaci vestibulárního deficitu a porucha rovnováhy se neprojevuje. Dochází ale k postupnému rozvoji kochleárních příznaků, tj. k jednostranným poruchám sluchu a vysokofrekvenčnímu tinitu. [1; 3; 5; 17]

Cílem léčby je záchrana života pacienta při současném uchování neurologických funkcí. Těchto cílů lze dosáhnout chirurgickou léčbou, která je buď konzervativní či klasická, nebo kontrolou růstu nádoru. [3; 17]

Pomalou rostoucí vestibulární schwannom v některých případech ztrácí svou růstovou schopnost. Pacienti, u kterých se růst tumoru pozastavil, dochází na pravidelné kontroly, ze kterých je nejdůležitější MRI vyšetření. Kontroly jsou prováděny nejčastěji za 6 měsíců následně s ročním intervalem. Dále je u pacientů audiometricky sledován sluch, funkce vestibulárního ústrojí a další neurologické funkce. [17]

V České republice je nejvíce využívána konzervativní chirurgická léčba, která spočívá ve využití Leksellova gamma nože, jehož pomocí lze dosáhnout regresivních změn a zastavení růstu tumoru. Limitujícím faktorem pro využití této metody je velikost nádoru, která by neměla být větší než 2 cm. Klasická

chirurgická léčba spočívá v kraniotomii a odstranění tumoru buď přes střední jámu lební nebo přes labyrint. Operační přístup přes labyrint je vyhrazen pouze lidem s těžkým poškozením sluchu, jelikož dochází k úplnému rozrušení labyrintu. [3]

### **3.6 Diferenciální diagnostika periferní a centrální závratě**

Závratě a poruchy rovnováhy jsou jedny z nejčastějších medicínských problémů. S touto problematikou se během života setká až 40 % populace. Incidence stoupá s rostoucím věkem, kvůli závratím lékaře navštěvují hlavně osoby starší 75 let. [18]

První otázku, kterou si musíme klást u pacienta s poruchou rovnováhy je, jestli se jedná o patologickou nebo fyziologickou (kinetózy, výšková závrať) závrať. Většina závratí má nevestibulární příčinu. Může se jednat o projevy interních, neurologických nebo psychiatrických onemocnění. Další častou příčinou závratí jsou vedlejší účinky farmakoterapie. Ve vyšším věku se setkáváme se syndromem multisenzorického postižení, do kterého patří: zhoršená zraková ostrost, pomalejší vedení periferních nervů, změna kognitivních funkcí a úbytek vestibulárních neuronů. Důsledkem je pak porucha stability, změna stereotypu chůze a zvýšené riziko pádu. Další možné příčiny vzniku nevestibulárních závratí může být trauma či přetížení vazivového a svalového aparátu krční páteře. Ligamentózní aparát krční páteře obsahuje propioceptivní receptory, které posílají informace o poloze hlavy. Například u whiplash injury či přetížení krční páteře v důsledku špatného držení hlavy dochází k senzoričkému konfliktu a můžou se objevit závratě, u kterých ale není přítomný nystagmus. [18; 19]

### 3.6.1 Periferní závrať

Periferní vestibulární syndrom vzniká dvěma způsoby. Poruchou rovnováhy v oblasti vlastního čivého orgánu, který je uložen v labyrintu, anebo onemocněním prvního vestibulárního neuronu, který spojuje labyrint a vestibulární jádra. Hlavními symptomy periferního syndromu jsou nystagmus a závrať. Periferní závrať je označována jako harmonická, to znamená, že nystagmus a tonické a posturální reakce jdou stejným směrem – na postiženou stranu. Nystagmus je nejčastěji horizontální rotační. Současně jsou přítomny vegetativní příznaky jako je nauzea, zvracení a pocení. Závrať může vznikat spontánně (Méniérova choroba, vestibulární neuronitida), anebo ji lze vyvolat (BPPV). Závrať může trvat různě dlouho, od sekund (u BPPV) až týdny a měsíce (vestibulární neuronitida), záleží na konkrétním klinickém onemocnění. Typickým prvkem periferní závratě je její periodicita. Většina závratí je také doprovázena kochleární symptomatologií jako je nedoslýchavost a tinitus. [1; 5]

### 3.6.2 Centrální závrať

Centrální vestibulární syndrom je soubor klinických příznaků, vznikající poruchou centrálních struktur podílejících se na řízení rovnováhy. Zejména se jedná o poruchu v oblastech vestibulárních a okulomotorických jader – medulla oblongata, mesencephalon, telencephalon, cerebellum a páteř. Poškození centrálních struktur může být způsobeno ischemií, krvácením, nádory, epilepsií, intoxikací anebo neurologickými onemocněními, jako je například roztroušená skleróza. Centrální vestibulární syndrom se může projevovat poruchami VOR, posturálními poruchami, okulomotorickými poruchami a poruchou vnímání prostoru. [1; 3; 5]

Symptomatologie není tak jednoznačná jako je tomu u periferních poruch. Nystagmus může být přítomen, ale nemá směrový vztah k místu léze, je

dysrytmický a diskonjugovaný – proto je centrální závrať označována jako disharmonická. Směr nystagmu u centrálních postižení se může v čase měnit, nejčastěji bývá vertikální, horizontální, rotační i kombinovaný. Pravidelnost i periodičita nystagmu je velmi neurčitá. Úchyly trupu jsou neuspořádané, nebývají pocity rotace. Pacient má tendence k vrávorání a celkové nejistotě. Vertigo není tak dramatické, jak je tomu u periferní závratě a chybí i vegetativní doprovod. Většinou jde o poruchu rovnováhy, která je permanentní, dlouhodobá, bez výraznějších tendencí ke zlepšení. U tohoto typu onemocnění nejsou poruchy sluchu, ale mohou se zde objevovat jiné příznaky, odpovídající poruše anatomických struktur v mozku (kmenové příznaky, pyramidové dráhy, dráhy zadních provazců nebo mozečkové příznaky). [1; 3; 5]

## **4 METODIKA**

### **4.1 Popis pracoviště**

Sběr dat probíhal v prostorách Rehabilitačního centra Řepy s.r.o., Žufanova 1113, Praha 6. Terapii celkem podstoupily 2 pacientky ve věku 44 a 52 let. Obě mají diagnostikovaný periferní vestibulární syndrom s provedením magnetické rezonance, která vyloučila onemocnění s patologií v oblasti mostomozečkového koutu i mozkového kmene. Dále jim byla jim indikována rehabilitační péče. Odběr dat trval od prosince do února, přesněji od 9. 12. 2019 do 10. 2. 2020. Obě pacientky byly při první návštěvě seznámeny s průběhem výzkumu a souhlasily s použitím získaných dat pro účely vypracování praktické části bakalářské práce.

### **4.2 Vyšetřovací metody**

Vyšetřovací metody v této kapitole budou použity v praktické části bakalářské práce k získání informací o zdravotním stavu pacientek před rehabilitací a následně po ukončení terapie.

#### **4.2.1 Anamnéza**

Anamnéza představuje soubor informací o pacientovi, které popisují jeho zdravotní stav od narození až po současnost. Informace odebíráme od pacienta pomocí rozhovoru, který by se měl vést v soukromí v důstojném prostředí. Při odebírání anamnézy se zaměřujeme na oblasti osobní anamnézy, nynějšího onemocnění, rodinné anamnézy, sociální a pracovní, anamnézy farmakologické, gynekologické (u žen), alergologické, sportovní a anamnézy zaměřující se na závislosti – ABÚZUS. [20]

- Osobní anamnéza – zde chronologicky zaznamenáváme informace o všech nemocech, které pacient za svůj život prodělal a s kterými se v současné době léčí. Dále zde zaznamenáváme veškeré údaje o úrazech či operacích.
- Nynější onemocnění – uvádíme všechny symptomy a příznaky, které pacienta v současné době trápí a důvod, proč přišel k vyšetření.
- Rodinná anamnéza – zaměřujeme se především na nemoci, u kterých je prokázána genetická dědičnost nebo se předpokládá familiární výskyt. Ptáme se hlavně na úzkou rodinu – rodiče, sourozence a děti. Bez ohledu na dědičnost nás zajímají infekční onemocnění v rodině.
- Sociální a pracovní anamnéza – sociální anamnéza by měla charakterizovat prostředí, ve kterém pacient bydlí, sociální situaci v rodině a také životní a bytovou úroveň. V pracovní anamnéze zjišťujeme, jestli je pacient v pracovním poměru a jaký charakter práce má (práce u počítače, fyzicky náročná práce, psychicky náročná práce atd.)
- Farmakologická anamnéza – zde vypisujeme veškerou medikaci pacienta. Zda léky užívá pravidelně nebo jen za určitých okolností – např. při obtížích.
- Gynekologická anamnéza – u mladších pacientek se ptáme na menarché, zda je menstruace pravidelná a jestli užívá hormonální antikoncepci. U starších nás zajímá doba klimakteria. Zaznamenáváme počet porodů a potratů.
- Alergologická anamnéza – zaznamenáváme veškeré formy alergií, charakter léčby a preventivní opatření.
- Sportovní anamnéza – pacienta se ptáme na pohybové aktivity a jejich pravidelnost. Zajímají nás pohybové aktivity nynější, ale i bývalé a důvod, proč od dané aktivity pacient ustoupil.

- Abúzus – ptáme se na kouření (jak často, kolik cigaret denně), alkohol (i na pivo), kávu a další návyky. Většinou závislost na drogách pacienti nepřiznají. [20]

V rámci diagnostiky poruch rovnováhy hraje pečlivý odběr anamnézy klíčovou roli. Při anamnéze vertiga se zaměřujeme na zjištění typu poruchy rovnováhy (periferní nebo centrální porucha). Kdy a jak porucha rovnováhy začala, jestli začátek byl náhlý nebo plíživý. Náhlé závratě mohou mít pouze jednu ataku, která postupně odezní, nebo recidivující ataky, které se opakují v určitých intervalech – paroxysmální závrať. Další důležitou informací je délka trvání jedné ataky. Některé závratě trvají řádově sekundy, jiné mohou trvat až 24 hodin. Vztah mezi změnou polohy hlavy a vznikem vertiga nám může ukázat, jestli se nejedná o nejčastější příčinu poruchy rovnováhy – BPPV. Dále hodnotíme doprovodné příznaky závratě, jako je bolest hlavy, fotofobie, porucha sluchu, tinitus či příznaky postižení hlavových nervů. Závrať dále může být doprovázena poruchou vidění a vegetativními příznaky jako je nauzea a zvracení. [1]

#### **4.2.2 Vyšetření aspektí**

Vyšetření pohledem (aspekce) začíná již v čekárně, kde můžeme u pacienta pozorovat přirozené a nekorigované pohyby a postoje. Aspekce umožní během krátké doby získat od pacienta velmi užitečné poznatky o jeho současném stavu a pomáhá nám utvářet komplexní obraz o jeho nemoci. [16]

V ordinaci vyšetřujeme postavu pacienta zezadu, zboku a zepředu. Postupujeme zezdola směrem nahoru.

Při pohledu zezadu se díváme na:

- DKK: Šířka báze stoje, postavení hlezenních kloubů, symetrii Achillových šlach, tonus lýtkových a stehenních svalů, postavení kolen a symetrii popliteálních rýh, symetrii subgluteálních rýh, tonus hýžďového svalstva,
- pánev: Michaelisova routa,
- páteř: křivka páteře, souměrnost thorakobrachiálních trojúhelníků,
- symetrie a postavení lopatek, tvar hrudníku,
- postavení HKK,
- vzhled ramen a tonus trapézových svalů (gotická ramena),
- postavení hlavy. [21]

Při pohledu z boku:

- DKK: nožní klenby, postavení kolen (hyperextenze), osa končetiny,
- naklonění pánve: anteverze/retroverze/norma,
- zakřivení páteře: kyfóza/lordóza,
- postavení HKK (protrakce ramenních kloubů),
- postavení hlavy. [21]

Při pohledu zepředu:

- DKK: postavení hlezenních kloubů (valgózní/varózní/normo), nožní klenby, postavení kolenních kloubů (valgózní/varózní/normo), tonus stehenních svalů,
- postavení pupíku vůči spina iliaca anterior superior (inflare/outflare),
- tonus břišního svalstva,
- postavení hrudníku a žeber (nádechové/výdechové postavení),
- držení a symetrie HKK,



- postavení ramenních kloubů,
- symetrie obličeje. [21]

### 4.2.3 Neurologické vyšetření

Cílem neurologického vyšetření je co nejpřesněji lokalizovat místo poškození a určit jeho rozsah. Celé neurologické vyšetření je velmi obsáhlé. Já jsem si pro svoji práci zvolila cílené neurologické vyšetření, zaměřené na pacienty s periferním vestibulárním syndromem. Ve svém vyšetření jsem se zaměřila na vyšetření vědomí, cití, šlachookosticových reflexů, hlavových nervů a mozečkových funkcí. V poslední řadě jsem vyšetřovala rovnovážné funkce, které budou dále rozebrány v kapitole 4.2.4. [7]

#### **Vyšetření vědomí**

Vyšetření vědomí začíná příchodem pacienta do ordinace. Již z prvního kontaktu můžeme určit, jestli a jak pacient spolupracuje, jestli se orientuje v čase a prostoru, zná své jméno a ví, kde bydlí. Vyšetření můžeme doplnit cílenými otázkami na určení ročního období, dne v týdnu nebo správného určení vztahu k blízkým rodinným příslušníkům. Jasně vědomí se označuje jako lucidní, osoba je plně při vědomí, je schopná vnímat a přiměřeně reagovat. V lucidním stavu se člověk orientuje o své osobě, o vlastním těle, a i o svém okolí a čase. [22]

#### **Vyšetření cití**

Vyšetření cití rozdělujeme na povrchové a hluboké.

Pomocí povrchového cití (tj. kožní a slizniční) vnímáme podněty taktilní, algické, termické, lokalizační (vzdálenost dotyku dvou bodů) a elektrické. Povrchové cití vyšetřujeme tak, že se dotýkáme pacientovy pokožky tupým a ostrým předmětem. Pacient má u celého vyšetření zavřené oči a při dotyku nám

sděluje, jestli cítí tupý či ostrý předmět. Dále můžeme povrchové cití vyšetřovat pomocí zkumavek s teplou a studenou vodou, které taktéž přikládáme pacientovi na tělo. [21; 23]

Hluboké cití se vyšetřuje obtížněji. Jde o vnímání tlaku, pohybecitu, polohocitu a vibrací. Při vyšetření pohybecitu pacient leží na zádech a má zavřené oči. Pohybujeme mu s prsty u nohou a pacient musí vždy říct, kterým prstem zrovna hýbeme. Polohocitem vyšetřujeme schopnost pacienta rozeznat v jakém postavení má např. končetinu. Pasivně provedeme pohyb v jednotlivých kloubech a pacient to musí druhou končetinou napodobit. Vibrace vyšetřujeme pomocí rozechvěné ladičky, kterou přikládáme pacientovi na místa, kde je kost uložena těsně pod kůží. Poté požádáme pacienta, aby nám řekl, kdy vibraci přestane cítit. K hodnocení hlubokého cití slouží i rychlé protáhnutí svalu a vyšetření šlachookosticových reflexů. [21; 23]

### **Šlachookosticové reflexy**

Reflex lze obecně označit jako mimovolní motorickou odpověď na podnět, který při vyšetření představuje neurologické kladívko. Pro správné vyšetření šlachookosticového (správně řečeno myotatického) reflexu je důležité, aby podnět byl veden na šlachu svalu, který je inervovaný nervem, jenž chceme vyšetřit. Odpověď šlachookosticových reflexů se zvyšuje při lézi centrálního motoneuronu a snižují u lézi periferních, které postihují reflexní oblouk vyšetřovaného míšního segmentu či kmenového úseku. [16; 21]

Nejdůležitější šlachookosticové reflexy na HKK:

- Bicipitový reflex (C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>) – vyvoláme poklepem na šlachu m. biceps brachii v loketní jamce. Loket je v lehké semiflexi a předloktí je podloženo. Fyziologickou odpovědí je flexe lokte.

- Tricipitový reflex (C<sub>7</sub>) – vyvoláme poklepem na šlachy m. triceps brachii při pasivně ohnutém lokti. Fyziologickou odpovědí je extenze v lokti.
- Styloradiální reflex (C<sub>6</sub>) – vyvoláme poklepem na dolní část rádia (styloideus radii). Odpovědí je flexe předloktí v lokti a dorzální flexe v zápěstí. [21; 23]
- Radiopronační (C<sub>8</sub>) – vyvoláme poklepem na periost distálního rádia. Předloktí je v lehké pronaci. Fyziologickou odpovědí je pronace předloktí. [7]
- Reflex flexorů prstů (C<sub>8</sub>) – Prsty pacienta jsou v lehce aktivně flektované proti našemu prstu, kterým mu klademe odpor. Reflex vyvoláme poklepem na vlastní prst v dlani vyšetřovaného. Odpovědí je zášklub semiflektovaných prstů pacienta. [7; 21]

Nejdůležitější šlachookosticové reflexy na DKK:

- Patelární reflex (L<sub>2</sub>-L<sub>4</sub>) – Pacient buď leží na zádech a jeho dolní končetinu držíme ve vzduchu v semiflexi v koleni, nebo sedí na stole se spuštěnými dolními končetinami. Reflex vyvoláme poklepem na ligamentum patelle. Odpovědí je extenze v koleni.
- Reflex Achillovy šlachy (L<sub>5</sub>-S<sub>2</sub>) – Pacient leží na zádech, vyšetřovanou končetinu zvedneme do vzduchu a pokrčíme v koleni. Reflex vyvoláme poklepem na šlachy m. triceps surae. Fyziologickou odpovědí je krátká rychlá plantární flexe.
- Medioplantární reflex (L<sub>5</sub>-S<sub>2</sub>) – Výchozí poloha pacienta je stejná jako při vyšetřování reflexu Achillovy šlachy. Reflex vyvoláme poklepem do středu plosky nohy. Odpovědí je extenze nohy. [21; 23]

## Hlavové nervy

Při vyšetřování pacienta s periferní či centrální závratí se zaměřujeme na správné fungování hlavových nervů. Zajímá nás, jestli pacient má poruchy čichu, chuti nebo vidění (vidění neostré, dvojité, úplná slepota). Dále nás zajímá přítomnost ušních šelestů, nedoslýchavost, popřípadě hluchota. Zvláštní pozornost klademe na poruchu trojklaného nervu – snížení citlivosti či necitelnost nebo poruchy hybnosti v obličejové oblasti. Zjišťujeme, jestli pacient nemá parézu lícního nervu. [5]

Vyšetření důležitých hlavových nervů u periferních syndromů:

- N. I. (olfactorius) – tento nerv se v rehabilitaci vyšetřuje málokdy. Pro vyšetření používáme aromatické látky (metanol, káva) vložené do stejných lahvíček. Přikládáme je k nosním dírkám pacienta (ke každé zvlášť) a vyzveme pacienta, aby je identifikoval.
- N. II. (opticus) – pro potřeby rehabilitace testujeme zejména zrakovou ostrost a rozsah zorného pole. Dále vyšetřujeme, zda pacient vidí světlo a tmu, zda vidí jednotlivé prsty a jejich pohyb a zajímá nás jakou má orientaci v prostoru.
- N. III., N. IV., N. VI. (oculomotorius, trochlearis, abducens) – oko-hybné nervy – vyšetřujeme šíři a symetrii očních štěrbin, pohyby očí všemi směry a velikost zornic. Při poruše n. oculomotorius a n. abducens dochází k šilhání, postižení n. trochlearis se projevuje dvojitým viděním.
- N. V. (trigeminus) – čítí n. trigeminus vyšetřujeme pohmatem na jeho třech výstupech – na obočí, paranasálně a na bradě. Do vyšetření čítí zahrnujeme korneální reflex, který se vybavuje jemným dotykem rohovky vatovou tyčinkou. Fyziologickou odpovědí je mrknutí.

Motorické funkce žvýkacích svalů vyšetřujeme pomocí masseterového reflexu, kdy klepneme neurologickým kladívkem do špachtle, kterou má pacient přiloženou na zubech dolní čelisti. Odpovědí je žvýkavé sevření úst. Senzorické (smyslové) funkce fyzioterapeut nevyšetřuje.

- N. VII. (facialis) – hodnotíme symetrii obličeje (ústních koutků, nosolícních rýh, vrásek), svalové napětí a orientačně si vyzkoušíme aktivitu mimického svalstva – zdvihání obočí, sešpulení úst, úsměv, zavření a otevření očí, nafouknout tváře. Jisté nedostatky hodnotíme podle svalového testu obličeje dle Jandy. Při vyšetřování n. facialis se má provádět i vyšetření nervosvalové dráždivosti, zvýšená aktivita se projevuje Chvostkovým příznakem – poklepem neurologického kladívka ve vzdálenosti cca 2 cm od ústního koutku se objeví záškub mimického svalstva koutku a horního rtu.
- N. VIII. (vestibulocochlearis) – n. vestibulokochlearis má dvě hlavní funkce – udržování rovnováhy a sluch. Vestibulární funkce se vyšetřují pomocí rovnovážných testů, které budou podrobněji popsány v kapitole 4.2.4. Vyšetření sluchu provádíme pouze orientačně, kdy sledujeme, zda pacient rozumí příkazům, které mu podáváme různě hlasitě.
- N. XII. (hypoglossus) – jazyk vyšetřujeme vizuálně, jeho trofiku a aktivitu. Špička jazyka u zdravých osob leží v dutině ústní ve středním postavení, a i při plazení zůstává ve střední linii. [22; 24]

### **Vyšetření mozečkových funkcí**

Porucha koordinace a přesnosti prováděných pohybů se objevují při postižení neocerebella a jeho vyšetření by mělo být součástí vyšetření fyzioterapeutem. Poruchy neocerebella se vyšetřují zkouškami taxy, kdy se má pacient při zavřených očích dotknout prstu nosu nebo protilehlého ušního lalůčku (zkouška taxy HKK). Taxe na DKK se vyšetřují v leže na zádech, kdy se

má pacient dotknout patou kolena druhé nohy a následně sjet po tibii ke kotníku. [22]

Další poruchou mozečku je diadochokineza – tj. porucha střídavých pohybů. Nejčastěji se vyšetřuje pomocí střídání supinace a pronace předloktí. Na postižené straně lze pozorovat zaostávání, poruchy rytmicity a zvětšení rozsahu prováděných pohybů. [22]

#### **4.2.4 Vyšetření rovnovážných funkcí**

##### **Romberg**

Pomocí testu Romberg provádíme vyšetření stoje, kde sledujeme tonické úchyly. Tohle testování se provádí s postupným zvyšováním nároků na udržení rovnováhy. [22]

- Romberg I – pacient stojí, šířka báze je asi na šířku pánve;
- Romberg II – pacient zmenší opěrnou šířku stoje, tak že chodidla dá k sobě;
- Romberg III – k úzké bázi se přidá zavření očí. [7]

Během stoje se hodnotí jednak stranová tak předozadní úchyly. U periferního vestibulárního syndromu dochází k tahu až pádům na stranu postiženého rovnovážného ústrojí. [5; 22]

##### **Vyšetření chůze**

Vyšetření chůze stejně jak vyšetření stoje provádíme ve třech stupních.

- Chůze I – normální chůze pacienta po rovině do vzdálenosti cca 5-6 metrů, tak aby bylo možné zachytit a zhodnotit všechny náležitosti chůze;
- Chůze II – chůze se zavřenýma očima;

- Chůze III – vyšetření chůze v modifikacích. [7; 22]

Já jsem si pro vyšetření chůze v modifikacích u pacientů s periferním vestibulárním syndromem vybrala tzv. chůzi po čáře, která je citlivá na poruchy rovnováhy. Dochází k tahům a úchylkám na stranu postiženého vestibulárního ústrojí. [7; 22]

#### **Unterbergerova-Fukudova zkouška**

Unterbergerova-Fukudova zkouška se řadí mezi vyšetření chůze. Patří k nejcitlivějšímu vyšetření vestibulárních úchylek. Pacient pochoduje s předpaženými rukama a zavřenými očima na místě po dobu cca 30 sekund. Sledujeme, jak se pacient během vyšetření odchýlí z výchozí pozice. Při periferním postižení dochází k rotaci trupu a posunu těla na stranu postiženého vestibulárního ústrojí. Pro zvýšení citlivosti vyšetření je nutné, aby pacient pochodoval co nejpomaleji. [1; 16]

#### **Hautantova zkouška**

Hautantova zkouška trvá přibližně 30 sekund a provádí se u sedícího pacienta, který má předpažené paže a zavřené oči. U periferní jednostranné léze dochází k uchylování horních končetin ve směru postižené strany, popř. dochází k úchylkám celého trupu. [1; 22]

#### **4.2.5 Goniometrické vyšetření**

Goniometrie je měření rozsahu pohybu v kloubech. Řadí se mezi planimetrické metody, kdy měření a zaznamenávání úhlů mezi segmenty provádíme vždy pro pohyb v jedné rovině. Zjišťujeme buď, v jakém úhlu je kloub, nebo jakého úhlu lze pohybem dosáhnout. Pro záznam měření kloubní pohyblivosti používáme metodu SFTR. Měření rozsahu pohybu se provádí ve čtyřech rovinách – sagitální (S), frontální (F), transverzální (T) a rovina rotací

(R). Záznam měření má minimální požadavky na slovní popis. Hodnoty, které získáme měřením, se zapisují třemi čísly. Prvním číslem zapisujeme extenze a pohyby, které jdou od těla. Prostředním číslem je obvykle nula – tzn. výchozí poloha (nulové postavení). Posledním číslem jsou hodnoty flexe a pohybů, které jdou směrem k tělu. Úklony hlavy nebo trupu, které směřují vlevo, se zaznamenávají od nuly doleva (číslo první) a pohyby vpravo se zaznamenávají doprava (poslední číslo). [16; 25]

#### 4.2.6 Vyšetření zkrácených svalů

*„Pod pojmem svalové zkrácení rozumíme stav, kdy dojde z nejrůznějších příčin ke klidovému zkrácení. Sval je tedy in vivo v klidu kratší a při pasivním natahování nedovolí dosáhnout plného rozsah pohybu v kloubu.“* [26, s. 279] Značné dispozice ke svalovému zkrácení mají svaly s výraznou posturální funkcí (svaly udržující vzpřímený stoj). Vyšetření se skládá ze změření pasivního rozsahu pohybu v kloubu v takové pozici a směru, abychom zacílili na jednotlivou svalovou skupinu. Pro co nejpřesnější změření svalového zkrácení musíme dodržovat přesnou výchozí pozici, přesnou fixaci a směr pohybu. Hodnocení svalového zkrácení udáváme ve třech stupních:

- 0 – nejde o zkrácení
- 1 – malé zkrácení
- 2 – velké zkrácení [26]

#### 4.2.7 Vyšetření svalové síly

Vyšetření svalové síly provádíme v klinické praxi pomocí funkčního svalového testu dle Jandy. Svalový test je pomocná vyšetřovací metoda, která nás informuje o síle jednotlivých svalů či svalových skupin a dále i vyšetřuje a analyzuje provedení celého pohybu. Nezajímá nás tedy pouze kvantitativní stránka pohybu, ale i kvalitativní. Pro správné vyšetření musíme dodržovat



obecné zásady. Pacient aktivně provádí testovaný pohyb v celém rozsahu, pomalu a stále stejnou rychlostí. Vyšetřující pevně a správně fixuje a odpor klade v celém rozsahu pohybu. Pohyb, který vyšetřuje svalovou sílu, se v každém stupni opakuje 3krát, tak abychom mohli vyšetřit unavitelnost svalu. Vyšetření svalové síly by u konkrétního pacienta měl vždy provádět stejný vyšetřující. Hodnocení svalové síly je velmi subjektivní. Hodnotíme v šestistupňové škále (0-5). [16; 26]

- Stupeň 5 – normální sval s velmi dobrou funkcí. Sval je schopen překovat i velký vnější odpor.
- Stupeň 4 – sval odpovídající 75 % normálnímu svalu. Sval je schopen překovat i středně velký odpor.
- Stupeň 3 – vyjadřuje 50 % síly normálního svalu. Sval je schopen vykonat pohyb proti gravitaci.
- Stupeň 2 – vyjadřuje 25 % síly normálního svalu. Sval je schopen vykonat pohyb s vyloučením gravitace.
- Stupeň 1 – cítíme pouze záškub svalu, je to přibližně 10 % síly normálního svalu.
- Stupeň 0 – sval nejeví žádné známky pohybu. [26]

#### **4.2.8 Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře**

Posturální svalovou funkci vyšetřujeme pomocí testů, které zhodnotí kvalitu způsobu zapojení a posoudí funkci svalu během stabilizace. Hodnotíme, zda kloub zůstává či nezůstává v neutrálním postavení, jakým rozsahem se zapojují povrchové a hluboké svaly a zda nedochází k substituci. [16]

##### **Brániční test**

- Výchozí poloha: pacient sedí s napřímeným držením páteře a hrudník je ve výdechovém postavení.

- Provedení testu: palpujeme dorzolaterálně pod dolními žebry a v této oblasti mírně tlačíme proti skupině břišních svalů. Palpací také kontrolujeme postavení dolních žeber. Pacienta vyzveme, aby vytvořil protitlak proti našim prstům a roztáhl dolní část hrudníku. Při vyšetření zůstává páteř v napříměné poloze, nesmí flektovat.
- Sledujeme: jestli a jak je pacient schopen aktivovat bránici v souhře s aktivitou břišního lisu a pánevního dna.
- Správné provedení: pacient se snaží vytlačit břišní dutinu a dolní část hrudníku proti naší palpaci. Dochází k rozšíření v oblasti dolní části hrudníku a mezižeberních prostor. Dochází pouze k laterálnímu posunu žeber, nikoliv ke kraniálnímu.
- Projevy insuficience: pacient nedokáže vytvořit dostatečný tlak proti palpaci, žebra se posouvají kraniálně, dochází k flekčnímu postavení hrudní páteře, nedochází k rozšíření mezižeberních prostor. [16]

### **Test nitrobřišního tlaku**

- Výchozí poloha: pacient sedí na kraji stolu s rukama volně položenými na podložce. Palpujeme v oblasti tříselné mediálně od spina iliaca anterior superior.
- Provedení testu: pacient aktivuje břišní stěnu proti naší palpaci
- Sledujeme: chování břišní stěny při zvýšeném nitrobřišním tlaku
- Správné provedení: nejprve dojde k aktivaci bránice a k vyklenutí břišní stěny v podbříšku, následně se aktivují břišní svaly.
- Projevy insuficience: tlak proti palpaci je slabý a při aktivaci se zapojí hlavně m. rectus abdominis a externus abdominis. Břišní stěna se v horní polovině vtahuje a pupík se posouvá směrem nahoru. [16]

#### 4.2.9 Dotazník DHI

Specifické vestibulární testy nehodnotí dopad závratí na kvalitu života pacienta. Proto byl vytvořen dotazník Dizziness Handicap Inventory (DHI), který se touto problematikou zabývá. V rámci 25 otázek, které jsou rozděleny do 3 podskupin, hodnotí funkční (F), emoční (E) a fyzické (P) aspekty závratí a poruch rovnováhy, které souvisí s individuální reakcí na zhoršení rovnovážných funkcí. V každé kategorii je určitý počet otázek, za které lze získat určitý počet bodů:

- Funkční – 9 otázek, 36 bodů;
- Emoční – 9 otázek, 36 bodů;
- Fyzické – 7 otázek, 28 bodů. [27; 28]

Získané body za jednotlivé položky se sčítají, lze získat 0–100 bodů. Čím vyšší je skóre, tím větší je vnímání handicapu ze závratí. Na otázky je možné vybrat jednu ze tří odpovědí: ne, někdy a ano. Odpověď ne se boduje za 0 bodů, někdy 2 body a ano 4 body. Celkové hodnocení dotazníku je rozděleno do 4 kategorií:

- 0-14 bodů – velmi mírné postižení;
- 16–34 bodů – mírné postižení;
- 36-52 bodů – střední postižení;
- 54+ bodů – těžké postižení. [27; 29; 28]

Dotazník DHI použitý ve speciální části bakalářské práce – viz Příloha 1.

## 4.3 Terapeutické metody

### 4.3.1 Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS)

Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS) je manuální a rehabilitační metoda, která je vytvořena na základě vědeckých poznatků z vývojové kineziologie. Zakladatelem metody je prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D. [30]

Vývojová kineziologie, která je základem pro tuto metody říká, že rozvoj motorických funkcí je geneticky předurčen a dále se vyvíjí v předvídatelných vzorcích, které jsou vytvářeny postupným zráním CNS (např. umožňuje kojenci ovládat posturu, dosáhnout vzpřímeného držení těla proti gravitaci a cílevědomě se pohybovat) – tj. aktivují se systémy posturální (aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře) a lokomoční. Všechny tyto pohybové vzory a svalové synergie nastávají automaticky ve specifických vývojových sekvencích. Při porušení ideálního vývoje motorických vzorů nastává narušení svalové koordinace, která mění správné postavení kloubů, a nakonec i posturu. [30; 31]

Pomocí DNS ovlivňujeme funkci svalu v jeho posturálně lokomoční funkci, tj. při rozvoji svalu nevycházíme pouze z anatomické funkce (začátek – úpon), ale také z jeho začlenění do biomechanických řetězců. Metoda DNS se zabývá svalovou dysfunkcí a říká, že při funkčních problémech pohybového systému nelze řešení hledat v nedostatečné či nadměrné síle svalu, ale hlavně v jeho správném zapojení do pohybových řetězců. Dalo by se říct, že pomocí DNS můžeme opravit špatné pohybové vzory, které jsou zakotveny v CNS. [16; 31]

V terapii při cíleném ovlivňování stabilizační funkce vycházíme z programů, zrající během posturální ontogeneze (lokomoční vzory, centrace kloubů,

facilitace, opěrná funkce). Samotné cvičení vychází z vývojově posturálních lokomočních řad (obr. 5,6).

Vždy začínáme ovlivňováním trupové stabilizace – hlubokého stabilizačního systému páteře (HSSp), ve které se zaměřujeme na:

- Zlepšení dynamiky hrudního koše;
- ovlivnění a napřímení páteře;
- nácvik správného dechového stereotypu;
- nácvik stabilizační funkce bránice – tj. vědomá kontrola nitrobřišního tlaku;
- nácvik posturální stabilizace páteře;
- cvičení posturální funkce ve vývojových řadách.

Volba cvičení vychází z cíle, kterého chceme dosáhnout. [16]



Obrázek 5: Vývojové řady I. [32]



Obrázek 6: Vývojové řady II. [32]

### 4.3.2 Techniky měkkých tkání

Mezi měkké tkáně patří kůže, podkoží, svaly a fascie. Měkké tkáně obklopují a tvoří pohybovou soustavu. Charakteristickou vlastností zdravých tkání je, že umožňují pohyb všech těchto tkání proti sobě – jsou posunlivé, uvolněné a protažitelné. Při funkční poruše tyto vlastnosti zanikají – projevují se odporem, tuhostí a patologickou bariérou. Funkční porucha narušuje pohyb, působí bolest a reflexní cestou ovlivňuje vnitřní orgány (např. bránice). [16; 33]

Porušenou funkci měkkých tkání můžeme ovlivnit protažením kožních řas a fascií, ovlivněním spoušťových zón, ošetření jizev a svaly uvolňujeme pomocí postizometrické relaxace, která bude popsána v následující kapitole. [16; 33]

### 4.3.3 Postizometrická svalová relaxace (PIR)

V postizometrické svalové relaxace (PIR) využíváme facilitace a inhibice k léčení spoušťových bodů, přenesení bolesti neb zvýšeného svalového napětí. Pomocí PIR můžeme ovlivnit svalové řetězce či umožnit dekontrakci kontraktilní tkáně. PIR probíhá ve 3 fázích:

- Ošetřovaný sval uvedeme do polohy, kdy se sval nachází ve své maximální délce (sval neprotahujeme), tomu říkáme „dosažení předpětí“.
- V této poloze pacient klade odpor minimální silou po dobu 10-30 sekund, přičemž se pomalu nadechuje. Sval se nachází v izometrické kontrakci.
- Následně pacient povolí (přestane klást odpor), a my vyčkáme. Dochází k relaxaci a spontánnímu uvolnění svalu dekontrakcí. Tato fáze trvá také 10-30 sekund. A ke konci této fáze se znovu dostaneme do předpětí. [16; 34]

Postup opakujeme 3 - 5krát. Během terapie PIR můžeme využít zrakovou facilitaci, kdy pacient se při rotacích dívá do směru předpětí, při kladení odporu do směru odporu a při relaxaci znovu ve směru předpětí. Dalším facilitačním podnětem je již zmíněný nádech/výdech. [16; 34]

#### 4.3.4 Trakce

Trakce patří mezi mechanoterapii. V dnešní době se provádí hlavně manuální, přístrojová metoda se využívá málokdy. Trakcí rozumíme manipulaci s kloubem, jedná se o tah v ose kloubu, kterou provádíme opakovaně po krátkou dobu nebo po delší dobu kontinuálně. Je důležité, abychom správně odhadli množství použité síly, nikdy nesmí dojít k ochranné reflexní reakci ve svaích. Nejčastěji se trakce používají v krční a bederní oblasti páteře. Před zahájením trakce, musíme u každého pacienta provést trakční test a přesvědčit se, že terapie je opravdu úlevová. Jedním z důvodů, proč bývá u pacientů trakce v oblasti krční páteře špatně snášena, je blokáda hlavových kloubů. Po odstranění blokády bývá již trakční test negativní a můžeme trakce provádět. Správným účinkem trakce dosáhneme relaxaci okolního svalstva a tím k oddálení kloubních ploch mezi kterými může být zrušena blokáda v segmentu, současně dochází k protažení kloubních pouzder a okolních vazů. Zde často bývají reflexní změny, či spoušřové body, které po protažení mizí. [16; 34; 35]



## 5 SPECIÁLNÍ ČÁST

### 5.1 Kazuistika č.1

Vstupní data o pacientovi:

- Jméno a příjmení: L.H.
- Pohlaví: žena
- Věk: 45
- Výška: 170 cm
- Hmotnost: 65 kg
- BMI: 22,5

#### 5.1.1 Anamnéza

Nynější onemocnění: pacientka trpí dlouhodobou bolestí krční páteře a závratěmi s pocitem nestability.

Osobní anamnéza: prodělala běžná dětská onemocnění, byla ji diagnostikována autonomní thyreoiditis a od roku 2008 je sledována na endokrinologii. Má diabetes mellitus 2. typu, léčí se konzervativně dietou.

Rodinná anamnéza: otec (70 let) prodělal cholecystektomii, má cévní obtíže dolních končetin, trpí bronchitis a ischemickou chorobou srdeční. Matka (70 let) trpí vertebroalgickým syndromem a též udává problémy s rovnováhou. Nejstarší bratr trpí polymorfními stesky. Ostatní sourozenci jsou zdraví.

Farmakologická anamnéza: laterox 75 ucg, Seropram

Gynekologický anamnéza: porody – 0

Alergologická anamnéza: občasná vyrážka na horních končetinách, trvající asi 3 dny. Na alergologii ale alergie nebyla prokázána.

Sociální anamnéza: bydlí s matkou v bytě ve druhém patře panelového domu bez výtahu.

Pracovní anamnéza: pacientka pracuje v Ústřední vojenské nemocnici v Praze na pozici pečovatelky u veteránů. Je to velmi fyzicky namáhavá práce.

Sportovní anamnéza: chůze, procházky (několikrát týdně), domácí cvičení

Abúzus: nekouří, alkohol nepije

### 5.1.2 Výpis ze zdravotnické dokumentace

Neurolog 2. 12. 2019

**Objektivní neurologický nález:** Při vědomí, orient, spolupracuje dobře, bez fatické poruchy, izokorické fot.+konv., Výstupy nebol, čítí přim. sym. centr. i periferní nález, r.sym + VII ia. sym, axiální paraax. negat, Chvostek neg., VIII přim., bez nystagmu, *Pulzní test – HIT vpravo tinitus neg.*, PSS přim., XII jazyk plazí ve střední čáře. Krk: karotidy sym. C páře – pohyby v rotacích i inklinacích volný, anteflexe nebolestivý, volná. HK: spont-hybnost v normě, C5-8 přim., sym., taxe přesná, pyr.j.iritační neg., zánik. př. neg. bilat, síla sym přim.sv. 5 dle sval. testu. DK: zkrácení HM, spont. Hybnost v normě, L2-S2 přim., sym., taxe přesná, pyramid. Jevy irit ext i flekč. neg., zánik. neg. bilat., Laségue sin a dx negat, kyčle – vpravo i vlevo volná, vnitřní rotace do kraj.polohy, zevní rotace, abdukce v normě. Th aLS páteř: hypertonus v LS přechodu minim., palpačně nebolestivá oblast SI skloubení, předklon SIK bez posunu. Čítí neporušeno. Stoj I – jistý, chůze bez jednostranné zátěže, není oslabena, synkinezy HK sym+. *Unterberger + Hautant – tonické úchylky vpravo.* Kardiopulmonálně kompenzována.

**MRI mozku:** asymetrická pneumatizace hrotu pravé pyramidy, jinak přiměřený nález.

**Závěr:** St. p. kompenzované vestibulopatii – periferní vestibul. Lézi s odpovídajícími tonickými úchylkami doprava

**Doporučení:** vestibulární rehabilitace

### 5.1.3 Vstupní kineziologický rozbor

Vstupní kineziologický rozbor byl proveden ve dne 9. 12. 2019

#### Vyšetření stoje aspektů

Při příchodu je okamžitě zřejmé špatné držení těla, hlavně asymetrie ramen a předsunuté držení hlavy. Výsledky z vyšetření stoje aspektů jsou zaznamenány v tabulkách.

Tabulka 1: Vstupní vyšetření stoje aspektů – zezadu (1)

| Vyšetřovaná oblast                        | Hodnocení                     |
|---|-------------------------------|
| Postavení DKK                             | Kyčelní klouby v zevní rotaci |
| Báze stoje                                | Široká                        |
| Postavení hlezenních kloubů               | Valgózní                      |
| Symetrie Achillových šlach                | Symetrická                    |
| Kontura lýtek                             | Symetrická                    |
| Symetrie popliteálních rýh                | Symetrická                    |
| Symetrie gluteálních rýh                  | Symetrická                    |
| Symetrie zadních spin                     | Symetrická                    |
| Thomayerova zkouška                       | -2 cm                         |
| Symetrie thorakobrachiálních trojúhelníků | Asymetrická                   |
| Symetrie ramenních kloubů                 | Asymetrická, pravé rameno níž |

Tabulka 2: Vstupní vyšetření stoje aspektů – zepředu (1)

| Vyšetřovaná oblast          | Hodnocení                      |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Postavení DKK               | Kyčelní klouby v zevní rotaci  |
| Báze stoje                  | Široká                         |
| Symetrie nožní klenby       | Podélná klenba lehce vyhlazená |
| Postavení hlezenních kloubů | Valgózní                       |
| Postavení kolenních kloubů  | Valgózní                       |

|                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| Symetrie kontur stehien | Symetrická                  |
| Postavení předních spin | Pravá spina níž             |
| Symetrie pupku          | Pupek blíže levé straně     |
| Tonus břišních svalů    | Hypotonické                 |
| Postavení ramen         | Protrakce, pravé rameno níž |

Tabulka 3: Vstupní vyšetření stoje aspekci – z boku (1)

| Vyšetřovaná oblast       | Hodnocení                       |
|--------------------------|---------------------------------|
| Stav nožní klenby        | Obě podélné klenby oploštěny    |
| Postavení kolen          | V normě                         |
| Postavení pánve          | Anteverze                       |
| Zakřivení bederní páteře | Hyperlordóza bederní páteře     |
| Zakřivení hrudní páteře  | Mírná hyperkyfóza hrudní páteře |
| Postavení ramen          | Protrakce                       |
| Postavení hlavy          | Předsunutě držení               |

## Neurologické vyšetření

Tabulka 4: Vstupní neurologické vyšetření (1)

| Vyšetřovaná oblast                  | Hodnocení   |
|-------------------------------------|-------------|
| <b>Vědomí</b>                       |             |
| Autopsychická orientace             | Orientovaná |
| Somatopsychická orientace           | Orientovaná |
| Allopsychická orientace             | Orientovaná |
| <b>Čítí</b>                         |             |
| Povrchové čítí                      | Neporušené  |
| Hluboké čítí                        | Neporušené  |
| <b>Šlachookosticové reflexy HKK</b> |             |
| Tricipitový reflex (C7)             | V normě     |

|                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Bicipitový reflex (C5, C6)          | V normě                        |
| Styloradiální reflex (C6)           | V normě                        |
| Radiopronační reflex (C8)           | V normě                        |
| Reflex flexorů prstů (C8)           | V normě                        |
| <b>Šlachookosticové reflexy DKK</b> |                                |
| Patelární reflex (L2-L4)            | V normě                        |
| Reflex Achillovy šlachy (L5-S2)     | V normě                        |
| Medioplantární reflex (L5-S2)       | V normě                        |
| <b>Hlavové nervy</b>                |                                |
| II. nerv – opticus                  | Zrak v normě                   |
| III. nerv – oculomotorius           | Okohybné funkce v normě        |
| IV. nerv – trochlearis              |                                |
| VI. nerv – abducens                 |                                |
| V. nerv – trigeminus                | Výstupy nebolestivé            |
| VII. nerv – facialis                | Symetrický, Chvostek negativní |
| VIII. nerv – vestibulocochlearis    | Bez nystagmu                   |
| XII. nerv – hypoglossus             | Jazyk plazí ve střední čáře    |
| <b>Taxe</b>                         |                                |
| Taxe HKK                            | Přesná                         |
| Taxe DKK                            | Přesná                         |

Vyšetřila vědomí, čítí, šlachookosticové reflexy na HKK i DKK, hlavové nervy a taxe. Nenalezla jsem žádnou odchylku od normálu. Vyšetření rovnováhy, které spadá pod VIII. hlavový nerv, jsem testovala zvlášť a výsledky jsou tab. 5

### Vyšetření rovnovážných funkcí

Tabulka 5: Vstupní vyšetření rovnovážných funkcí (1)

| Test          | Hodnocení     |
|---------------|---------------|
| Romberg       | II. pozitivní |
| Chůze po čáře | Nejistá       |

|                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| Unterbergerova-Fukudova zkouška | Pozitivní doprava |
| Hautantova zkouška              | Pozitivní doprava |

Při vyšetření rovnovážných funkcí jsem zjistila nestabilitu a výrazný tah doprava, který se projevoval při všech rovnovážných testech.

### Goniometrické vyšetření

Při vyšetření kloubního rozsahu jsem se zaměřila pouze na krční páteři. Klouby přímo související s problematikou periferního vestibulárního syndromu.

Tabulka 6: Vstupní goniometrické vyšetření (1)

| Vyšetřovaná oblast | Rovina                              | Hodnota |
|--------------------|-------------------------------------|---------|
| Krční páteř        | S (sagitální) <i>flexe, extenze</i> | 40-0-45 |
|                    | F (frontální) <i>úklony</i>         | 30-0-30 |
|                    | R (rovina rotací)                   | 30-0-30 |

Pomocí goniometrického vyšetření jsem zjistila výrazné omezení rotací a laterálních úklonů do obou stran. Mírné omezení rotací jsem i našla ve flexi krční páteře.

### Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 7: Vstupní vyšetření zkrácených svalů (1)

| Vyšetřovaná oblast        | Levá strana | Pravá strana |
|---------------------------|-------------|--------------|
| m. trapezius              | 2           | 2            |
| m. levator scapulae       | 2           | 2            |
| m. sternocleidomastoideus | 1           | 1            |
| m. pectoralis major       | 1           | 2            |
| Flexory kolenního kloubu  | 2           | 2            |
| Flexory kyčelního kloubu  | 2           | 2            |
| m. triceps surae          | 2           | 2            |

Při vyšetření nejčastějších zkrácených svalů jsem zjistila zkrácení u všech vyšetřovaných svalů. Pravá strana je lehce horší, kvůli více zkrácenému m. pectoralis major.

### **Vyšetření svalové síly**

Při vyšetření svalové síly jsem se zaměřila na svaly krční páteře, lopatek a svalů, které přímo souvisí s hlubokým stabilizačním systémem. Pro vyšetření síly svalů jsem používala vyšetření dle Jandy.

Tabulka 8: Vstupní vyšetření svalové síly (1)

| <b>Vyšetřovaná oblast</b> | <b>Testovaný pohyb</b> | <b>Levá strana</b> | <b>Pravá strana</b> |
|---------------------------|------------------------|--------------------|---------------------|
| <b>Krk</b>                | Obloukovitá flexe      | 4                  | 4                   |
|                           | Předsun                | 5                  | 5                   |
|                           | Extenze                | 5                  | 5                   |
| <b>Lopatka</b>            | Addukce                | 4                  | 4                   |
|                           | Kaudální posunutí      | 4-                 | 3                   |
|                           | Elevace                | 5                  | 5                   |
|                           | Abdukce s rotací       | 4                  | 4-                  |
| <b>Trup</b>               | Flexe                  | 3+                 | 3+                  |
|                           | Flexe s rotací         | 3                  | 3                   |
|                           | Extenze                | 4                  | 4                   |

Z vyšetření svalové síly jsem zjistila, že nejvíce oslabené svaly jsou břišní svaly a fixátory lopatek.

### **Vyšetření hlubokého stabilizačního systému**

Brániční test: Pacienta při vyšetření bráničního testu dokázala vyvolat střední tlak proti mému odporu, ale docházelo k mírné flexi v hrudní páteři. Rozšíření žeberních prostorů bylo minimální a žebra měla tendenci se posouvat kraniálně.

Test nitrobřišního tlaku: Pacientka po první výzvě byla schopná vytvořit dostatečný odpor pod palpací, ale tlak nebyl stabilní a kolísal. Břišní stěna se v horní polovině vtahovala dovnitř.

## Dotazník DHI

Tabulka 9: Vstupní testování dotazníkem DHI (1)

| Testovaná část              | Počet bodů |
|-----------------------------|------------|
| P – fyzické aspekty vertiga | 18         |
| E – emoční aspekty vertiga  | 32         |
| F – funkční aspekty vertiga | 28         |
| Celková hodnota             | 78         |

Z dotazníku DHI je zřejmé, že nejvíce pacienta cítí disabilitu ve funkční a emoční rovině. Celkově z dotazníku získala 78 bodů z možných 100 - to značí těžké postižení.

### 5.1.4 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

#### Krátkodobý rehabilitační plán

V rámci krátkodobého rehabilitačního plánu se zaměřím na:

- Uvolnění tkání krční páteře
- Protažení zkrácených svalů krční páteře a m.pectoralis major
- Ovlivnění trigger pointů
- Trakci krční páteře
- Návuk bráničního dýchání
- Aktivaci hlubokého stabilizačního systému
- Posílení mezilopatkových svalů
- Korekci správného sedu a stoje



## **Dlouhodobý rehabilitační plán**

Hlavním cílem dlouhodobého rehabilitačního plánu bude zlepšení stability stoje a chůze, zlepšením rovnovážných funkcí. Korekci vadného držení těla, zvláště postavení hlavy vůči trupu. A v poslední řadě nácvik aktivace hlubokého stabilizačního systému i v běžných denních činnostech a zvýšení samostatnosti a soběstačnosti.

### **5.1.5 Průběh terapie**

Terapie zahrnovala 7 cvičebních jednotek, přičemž první a poslední byla věnována kineziologickému vyšetření. Délka terapeutické jednotky byla přibližně 45 min, první a poslední setkání bylo delší (cca 1 hodina) z důvodu časové náročnosti celkového vyšetření.

Veškeré cviky z metody DNS, které jsem používala ve cvičebních jednotkách, jsou popsány v Příloze 2.

#### **1. cvičební jednotka – 9. 12. 2019**

V první terapeutické jednotce bylo provedeno vstupní kineziologické vyšetření včetně odebrání anamnézy. Na základě vyšetření jsem sestavila krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán, se kterým jsem následně pacientku seznámila. Dále jsem provedla TMT šíjového svalstva a trakci krční páteře. Seznámila jsem pacientku se základy metody DNS a zařadila jsem cvičení na nácvik bráničního dýchání a nácvik aktivace HSS – cvik 1. Na konci terapie jsem pacientce ukázala protahovací cviky na zkrácené svaly šíje, které si bude pacientka sama cvičit každý den doma. Pacientka dostala na vyplnění dotazník DHI, který přinese příští cvičební jednotku.

## **2. cvičební jednotka – 11. 12. 2019**

Druhá terapeutická jednotka byla zaměřena na opakování a větší porozumění cvičení z minulé terapie. Na začátku bylo provedeno TMT šíjového svalstva a trakce krční páteře. Následně jsme cvičili cvik 1.

## **3. cvičení jednotka – 16. 12. 2019**

Na začátku třetí cvičební jednotky jsem se věnovala ošetření krční páteře – TMT a trakce. Pokračovali jsme opakováním cviku 1 a pokračovali jsme přidáním cviku 2. Pacienta již snáze vědomě aktivuje HSS a u cvičení dýchá více plynule.

## **4. cvičební jednotka – 9. 1. 2020**

Čtvrtá terapeutická jednotka se uskutečnila po skoro měsíční pauze z důvodu vánočních svátků a časových možností pacientky. Velký důraz byl kladen na opakování cviků z minulých terapií.

Provedla jsem TMT na oblast šíjového svalstva a trakci krční páteře v leže. Opakovali jsme cvik 1. a cvik 2. a přidala jsem cvik 3. Dále jsem přidala cvičení ve 3měsíční poloze na břicho na aktivaci a posílení mezilopatkových svalů – cvik 9. Do domácího cvičení byly přidány cviky na protažení mm. pectorales – vleže na zádech s rukama do svícnu a ve stoje o rám dveří.

## **5. cvičební jednotka – 13. 1. 2020**

Pátá terapeutická jednotka začala ošetřením krční páteře – TMT a trakce. Ve 3měsíční poloze na zádech jsme opakovali 1., 2. a 3. cvik a přidala jsem cvik 4. Ve 3měsíční poloze na břicho jsme opakovali základní postavení a cvik 9. Přidala jsem cvik 10. a 11.

Na konci terapie jsem stručně shrnula nově přidané cviky. Pacientka měla prostor pro dotazy.

## **6. cvičební jednotka – 16. 1. 2020**

Úvod šesté terapeutické jednotky byl věnován krční páteři – TMT šíjového svalstva a trakci páteře. Cvičení v šesté terapeutické jednotce bylo zaměřeno na 3měsíční polohu na břicho, po opakování cviků z předešlých terapií jsme se zaměřili na cvičení v obtížnější pozici – cvik 12. a 13.

Na konci terapie jsem stručně shrnula nově přidané cviky. Pacientka měla prostor pro dotazy.

## **7. cvičební jednotka – 23. 1. 2020**

V poslední sedmé terapeutické jednotce proběhlo výstupní kineziologické vyšetření a pacientka vyplnila dotazník DHI.

Stručně jsem pacientce shrnula základní cviky, které dostala během terapie, a doporučila jsem jí se cvičením pokračovat. Pacientka zhodnotila terapii jako prospěšnou.

## 5.2 Kazuistika č.2

Vstupní data o pacientovi:

- Jméno a příjmení: K.Š.
- Pohlaví: žena
- Věk: 52
- Výška: 170 cm
- Hmotnost: 64 kg
- BMI: 22,1

### 5.2.1 Anamnéza

Nynější onemocnění: pacientka přichází s dlouhodobou bolestí krční páteře. S pocitem houpání okolního světa, závratě, které se ale již naučila kompenzovat, a nestabilitou v prostoru. Během posledních 5 let prodělala 3 velké záchvaty závratí, kdy po dobu 3 týdnů trpěla nauzeou a zvracením. Záchvaty během následujících 2 týdnů odezněly.

Osobní anamnéza: pacientka prodělala běžné dětské nemoci. V 9 letech prodělala operaci slepého střeva z indikace zánětu. Od puberty trpí silnými migrénami, kterým předchází oční aura. Migrény jsou vázané na menstruační cyklus a trvají cca 3-5 dní.

Rodinná anamnéza: otec měl také problémy s migrénou, ale postupně s vyšším věkem odezněla. Sestře byla diagnostikována epilepsie, na kterou zemřela v 38 letech.

Farmakologická anamnéza: escitalapram 10 mg 1-0-0

Gynekologický anamnéza: 1 porod v roce 1986, 1 potrat v roce 1989

Alergologická anamnéza: bezpříznaková

Sociální anamnéza: bydlí s přítelem v bytě v 9. patře panelového domu s výtahem

Pracovní anamnéza: pacientka pracuje jako grafička, během 8hodinové pracovní doby hlavně sedí u počítače

Sportovní anamnéza: pacientka je velmi aktivní sportovkyně. Pravidelně cvičí jógu – cca 2krát týdně, závratě ji ale ve cvičení omezují, i tak chce ve cvičení i nadále pokračovat. Má ráda turistiku a často chodí na procházky.

Abúzus: nekouří, alkohol příležitostně, kávu denně

### 5.2.2 Výpis ze zdravotnické dokumentace

Neurolog 4. 12. 2019

#### **Objektivní neurologické vyšetření:**

Lucidní, kooper., bez fatické a mnest. poruchy, amening. MN: isokorie, foto++, bulby volné bez nystagmu, korn.sym, mimika sym, PSS intaktní, jazyk středem, HK: rrC5/8 sym, v min. bez poklesu, PJI negat., taxe přesná, DK: Las. volný, rr.sym, v Min. bez poklesu, PJI negat.

#### **MRI mozku:**

Kontrolní 2018 se zaměřením na MMK AFFIDEA Praha 4 vyšetření ze den 1.3. 2018: v porovnání s dokumentací z 2016 intrakraniální nález stacionární – drobná arachnoidální cysta vel. Cca 10x18x9 mm sporného klinického významu v oblasti pravostranné cerebellopontinní cisterny. Ostatní intrakraniální MR nález včetně nálezu v oblasti MMK, bez patologických změn.

#### **Závěr:**

Migréna s aurou, katameniální, občasná vestibulární

Vertigo ne zcela specifické etiol. se zánikovou symptomatikou z dx. labyrintu

Nález SA cysty v oblasti MMK vpravo

**Doporučení:** kontrolní MRI mozku, vestibulární rehabilitace

### 5.2.3 Vstupní kineziologický rozbor

Vstupní kineziologický rozbor byl proveden ve dne 13. 12. 2019

## Vyšetření stoje aspektů

Tabulka 10: Vstupní vyšetření stoje aspektů – zezadu (2)

| Vyšetřovaná oblast                        | Hodnocení                                |
|---|--|
| Postavení DKK                             | Normální                                 |
| Báze stoje                                | Úzká                                     |
| Postavení hlezenních kloubů               | Valgózní postavení levého hlezenního kl. |
| Symetrie Achillových šlach                | Asymetrická                              |
| Kontura lýtek                             | Symetrická                               |
| Symetrie popliteálních rýh                | Symetrická                               |
| Symetrie gluteálních rýh                  | Symetrická                               |
| Symetrie zadních spin                     | Levé níž                                 |
| Thomayerova zkouška                       | +10 cm                                   |
| Postavení páteř                           | Skoliotické držení, hlavně během pohybu  |
| Symetrie thorakobrachiálních trojúhelníků | Asymetrická                              |
| Symetrie ramenních kloubů                 | Asymetrická, pravé rameno výš            |
| Vzhled šíje                               | Gotická ramena                           |

Tabulka 11: Vstupní vyšetření stoje aspektů – zepředu (2)

| Vyšetřovaná oblast          | Hodnocení          |
|-----------------------------|--------------------|
| Postavení DKK               | Normální           |
| Báze stoje                  | Úzká               |
| Prsty                       | Halux levého palce |
| Symetrie nožní klenby       | Normální           |
| Postavení hlezenních kloubů | Normální           |
| Postavení kolenních kloubů  | Normální           |
| Symetrie kontur stehen      | Symetrická         |
| Postavení předních spin     | Normální           |
| Symetrie pupku              | Symetrická         |
| Tonus břišních svalů        | Hypotonické        |

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Postavení ramen | Protrakce, pravé rameno výš |
|-----------------|-----------------------------|

Tabulka 12: Vstupní vyšetření stoje aspekci – z boku (2)

| Vyšetřovaná oblast       | Hodnocení                        |
|--------------------------|----------------------------------|
| Stav nožní klenby        | Aktivní                          |
| Postavení kolen          | Hyperextenze                     |
| Postavení pánve          | Normální                         |
| Zakřivení bederní páteře | Lordóza bederní páteře vyhlazena |
| Zakřivení hrudní páteře  | Kyfóza hrudní páteře vyhlazena   |
| Postavení ramen          | Protrakce                        |
| Postavení hlavy          | Předsunuté držení                |

## Neurologické vyšetření

Tabulka 13: Vstupní neurologické vyšetření (2)

| Vyšetřovaná oblast                  | Hodnocení   |
|-------------------------------------|-------------|
| <b>Vědomí</b>                       |             |
| Autopsychická orientace             | Orientovaná |
| Somatopsychická orientace           | Orientovaná |
| Allopsychická orientace             | Orientovaná |
| <b>Čítí</b>                         |             |
| Povrchové čítí                      | Neporušené  |
| Hluboké čítí                        | Neporušené  |
| <b>Šlachookosticové reflexy HKK</b> |             |
| Tricipitový reflex (C7)             | V normě     |
| Bicipitový reflex (C5, C6)          | V normě     |
| Styloradiální reflex (C6)           | V normě     |
| Radiopronační reflex (C8)           | V normě     |
| Reflex flexorů prstů (C8)           | V normě     |

| <b>Šlachookosticové reflexy DKK</b> |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Patelární reflex (L2-L4)            | V normě                        |
| Reflex Achillovy šlachy (L5-S2)     | V normě                        |
| Medioplantární reflex (L5-S2)       | V normě                        |
| <b>Hlavové nervy</b>                |                                |
| II. nerv – opticus                  | Zrak v normě                   |
| III. nerv – oculomotorius           | Okohybné funkce v normě        |
| IV. nerv – trochlearis              |                                |
| VI. nerv – abducens                 |                                |
| V. nerv – trigeminus                | Výstupy nebolestivé            |
| VII. nerv – facialis                | Symetrický, Chvostek negativní |
| VIII. nerv – vestibulocochlearis    | Bez nystagmu                   |
| XII. nerv – hypoglossus             | Jazyk plazí ve střední čáře    |
| <b>Taxe</b>                         |                                |
| Taxe HKK                            | Přesná                         |
| Taxe DKK                            | Přesná                         |

Vyšetřila vědomí, čítí, šlachookosticové reflexy na HKK i DKK, hlavové nervy a taxe. Nenalezla jsem žádnou odchylku od normálu. Vyšetření rovnováhy, které spadá pod VIII. hlavový nerv, jsem testovala zvlášť a výsledky jsou tab. 14.

### **Vyšetření rovnovážných funkcí**

Tabulka 14: Vstupní vyšetření rovnovážných funkcí (2)

| <b>Test</b>                     | <b>Hodnocení</b> |
|---------------------------------|------------------|
| Romberg                         | II. pozitivní    |
| Chůze po čáře                   | Mírně nejistá    |
| Unterbergerova-Fukudova zkouška | Negativní        |
| Hautantova zkouška              | Negativní        |



Při vyšetření rovnovážných funkcí jsem zjistila mírnou nestabilitu a pozitivní vyšetření Romberg II s mírným tahem doprava. Ostatní rovnovážné testy byly negativní

### Goniometrické vyšetření

Při vyšetření kloubního rozsahu jsem se zaměřila pouze na krční páteř. Klouby přímo související s problematikou periferního vestibulárního syndromu.

Tabulka 15: Vstupní goniometrické vyšetření (2)

| Vyšetřovaná oblast | Rovina                              | Hodnota |
|--------------------|-------------------------------------|---------|
| Krční páteř        | S (sagitální) <i>flexe, extenze</i> | 40-0-50 |
|                    | F (frontální) <i>úklony</i>         | 35-0-30 |
|                    | R (rovina rotací)                   | 60-0-55 |

Pomocí goniometrického vyšetření jsem zjistila výrazné omezení laterálních úklonů, a omezení rotací. Pravá strana byla znatelně omezenější než levá.

### Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 16: Vstupní vyšetření zkrácených svalů (2)

| Vyšetřovaná oblast        | Levá strana | Pravá strana |
|---------------------------|-------------|--------------|
| m. trapezius              | 1           | 2            |
| m. levator scapulae       | 2           | 2            |
| m. sternocleidomastoideus | 1           | 1            |
| m. pectoralis major       | 1           | 2            |
| Flexory kolenního kloubu  | 0           | 0            |
| Flexory kyčelního kloubu  | 1           | 1            |
| m. triceps surae          | 1           | 1            |

Výrazně zkrácené svaly jsem našla v oblasti krční páteře a šije na pravé straně.

## Vyšetření svalové síly

Při vyšetření svalové síly jsem se zaměřila na svaly krční páteře, lopatek a svalů, které přímo souvisí s hlubokým stabilizačním systémem. Pro vyšetření síly svalů jsem používala vyšetření dle Jandy.

Tabulka 17: Vstupní vyšetření svalové síly (2)

| Vyšetřovaná oblast | Testovaný pohyb   | Levá strana | Pravá strana |
|--------------------|-------------------|-------------|--------------|
| Krk                | Obloukovitá flexe | 4-          | 4-           |
|                    | Předsun           | 5           | 5            |
|                    | Extenze           | 5           | 5            |
| Lopatka            | Addukce           | 3+          | 3+           |
|                    | Kaudální posunutí | 4           | 4            |
|                    | Elevace           | 5           | 5            |
|                    | Abdukce s rotací  | 4           | 4            |
| Trup               | Flexe             | 4           | 4            |
|                    | Flexe s rotací    | 4           | 4            |
|                    | Extenze           | 5           | 5            |

Nejvíce oslabené svaly jsou fixátory lopatek.

## Vyšetření hlubokého stabilizačního systému

Brániční test: Pacientka při vyšetření bráničního testu dokázala vyvolat dostatečný tlak proti mému odporu. Rozšíření žebních prostorů je optimální.

Test nitrobřišního tlaku: Pacientka po první výzvě byla schopná vytvořit dostatečný odpor pod palpací. Převažovala ale aktivace horní části m. rectus abdominis.

## Dotazník DHI

Tabulka 18: Vstupní testování dotazníkem DHI (2)

| Testovaná část              | Počet bodů |
|-----------------------------|------------|
| P – fyzické aspekty vertiga | 12         |
| E – emoční aspekty vertiga  | 8          |
| F – funkční aspekty vertiga | 20         |
| Celková hodnota             | 40         |

Pacient se dle výsledku dotazníku DHI cítí nejvíce omezena v oblasti funkční. Celkové dosažení 40 bodů značí pro střední postižení.

### 5.2.4 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

#### Krátkodobý rehabilitační plán

V rámci krátkodobého rehabilitačního plánu se zaměřím na:

- Uvolnění tkání krční páteře – více se zaměřím na pravou stranu
- Protažení zkrácených svalů krční páteře a m.pectoralis major
- Ovlivnění trigger pointů
- Trakci krční páteře
- Návčik bráničního dýchání
- Aktivaci hlubokého stabilizačního systému
- Posílení mezilopatkových svalů
- Korekci správného sedu a stoje
- Prevenci sedavého zaměstnání

Krátkodobý cíl pacientky:

- Být schopna znovu cvičit jógu bez velkých omezení.

## **Dlouhodobý rehabilitační plán**

Hlavním cílem dlouhodobého rehabilitačního plánu bude zlepšení stability stoje a chůze, zlepšení rovnovážných funkcí. Korekci vadného držení těla, zvláště postavení hlavy vůči trupu. A v poslední řadě nácvik aktivace hlubokého stabilizačního systému i v běžných denních činnostech a zvýšení samostatnosti a soběstačnosti.

### **5.2.5 Průběh terapie**

Terapie zahrnovala 7 cvičebních jednotek, přičemž první a poslední byla věnována kineziologickému vyšetření. Délka terapeutické jednotky byla přibližně 45 min, první a poslední setkání bylo delší (cca 1 hodina) z důvodu časové náročnosti celkového vyšetření.

Veškeré cviky z metody DNS, které jsem používala ve cvičebních jednotkách, jsou popsány v Příloze 2.

#### **1. cvičební jednotka 13. 12. 2019**

První cvičební jednotka se skládala ze vstupního kineziologického vyšetření a odebrání anamnézy. Pacientce byl domů dán na vyplnění dotazník DHI, který přinese příští terapii. Dle vstupního vyšetření jsem složila krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán, ve kterém jsem zohlednila přání pacientky – cvičení jógy, které teď nemůže kvůli potížím dělat. Pacientku jsem seznámila s průběhem terapií, ve kterých se budeme věnovat základům metody DNS.

Dále jsem ošetřila krční páteř – TMT šijového svalstva a trakci krční páteře vleže. Ukázala jsem pacientce protahovací cviky na zkrácené svaly krční páteře, které si bude pacientka cvičit každý den. Dále jsem s pacientkou zkonzultovala ergonomii sezení u počítače v práci.

## **2. cvičební jednotka 16. 12. 2019**

Pacientka na druhou terapii přichází s bolestmi hlavy. Šetrně jsem aplikovala TMT s použitím pružného míčku a následně trakci krční páteře. Následně bolesti hlavy ustoupily.

Dále jsme se věnovali základním technikám ke zvládnutí metody DNS – nácvik bráničního dýchání a aktivaci HSS ve 3měsíční poloze na zádech – cvik 1.

## **3. cvičební jednotka 19. 12. 2019**

Na začátku třetí cvičební jednotky jsem aplikovala TMT na oblast šíjového svalstva a trakci krční páteře.

Následně jsme opakovali cvičení ze 3měsíční polohy na zádech z minulé terapie (cvik 1.) a přidali jsme cvik 2. a 3. Ukázala jsem pacientce základní postavení ve 3měsíční poloze na břicho a přidala cvik 9. a 10. na aktivaci mezilopatkových svalů.

## **4. cvičební jednotka 23. 1. 2020**

Pacientka musela přerušit terapii kvůli zánětu průdušek. Před onemocněním (během vánočních svátků) měla 2 ataky vertiga – cca 14 dní, první den zvracení, kinetóza, nechut k jídlu, později odeznění obtíží. Obě ataky se vyskytly během 24 hodin po cvičení jógy (jemná jóga, ale časté záklony a hluboké předklony – pravděpodobně podráždění rovnovážného ústrojí). Doporučila jsem jí vyvarovat se u jógy hlubokých předklonů a záklonů, cvičit kratší dobu.

Terapii jsem začala TMT na oblast šíjového svalstva, ty byly po delší pauze značně zatuhlé, proto jsem i aplikovala PIR a pasivní protažení na m. trapezius. Dále jsem provedla trakci krční páteře vleže na zádech.

Dále jsme v terapii pokračovali cvičením, a to především opakováním jednotlivých cviků z předešlých terapií. Ve 3měsíční poloze na zádech jsem přidala cviky 7. a 8. Ve 3měsíční poloze na břicho jsem přidala cvik 12. Do domácího cvičení jsem pacientce přidala protahovací cviky na mm. pectorales – cvik v poloze vleže na zádech, ruce do svícnu a cvik ve stoje s protažením o rám dveří.

#### **5. cvičební jednotka 27. 1. 2020**

Pacientka den předem šla cvičit jógu, omezila záklony, předklony ale ne. Zatím se cítí v pořádku, ale čeká, jestli se zase neobjeví nepříjemné vegetativní stavy. Cítí se po terapii zpevněnější, cítí větší zapojení HSS při běžných aktivitách.

Na začátku páté cvičební jednotky jsem aplikovala TMT na oblast krční páteře a trakce krční páteře. Po opakování základních cviků, jsem ve 3měsíční poloze na břicho přidala cvik 11. Ve 3měsíční poloze na zádech jsme trénovali otáčení s použitím gymnastického míče – cvik 5.

Přidala jsem pacientce základní postavení a jednoduché cviky v 9měsíční poloze na čtyřech – cviky 14., 15., 16. a 17.

#### **6. cvičební jednotka 3. 2. 2020**

Pacientka se poslední týden cítila v pořádku, žádné závratě neměla. Cítí se být více vzpřímená a uvolněná.

Úvodem šesté cvičební jednotky jsem aplikovala TMT na oblast šíjového svalstva a trakci krční páteře. Opakovali jsme cvičení ve všech pozicích. Jde vidět, že pacientka je zvyklá pravidelně cvičit, všechny cviky zvládá.

Ve 3měsíční poloze na břicho jsme se zaměřili na cviky 12. a 13. V 3měsíční poloze na břicho jsem doplnila cviky 4. a 6. V 9měsíční poloze na čtyřech jsem přidala cvik 18. Následně jsem ukázala modifikaci cviků DNS u pracovního stolu – aktivní sed + aktivaci HSS pomocí izometrických cvičení HKK.

Jsem si vědoma velkého množství cviků, které jsem pacientce dala, doporučila jsem jí pár základních (cviky 1., 4., 8., 10., 14. a 17.), z ostatních si může vybrat ty, které se jí líbí a na ty se zaměřit.

### **7. cvičební jednotka 10. 2. 2020**

Poslední sedmá cvičební jednotka zahrnovala výstupní kineziologický rozbor a vyplnění dotazníku DHI.

## 6 VÝSLEDKY

### 6.1 Kazuistika č.1

#### 6.1.1 Výstupní kineziologický rozbor

Výstupní kineziologický rozbor byl proveden ve dne 23. 1 2020

#### Vyšetření stoje aspekci

Na první pohled je vidět velká změna v držení těla, než tomu bylo před terapií.

Tabulka 19: Výstupní vyšetření stoje aspekci – zezadu (1)

| Vyšetřovaná oblast                        | Hodnocení                           |
|---|-------------------------------------|
| Postavení DKK                             | Kyčelní klouby v zevní rotaci       |
| Báze stoje                                | Normální                            |
| Postavení hlezenních kloubů               | Valgózní                            |
| Symetrie Achillových šlach                | Symetrická                          |
| Kontura lýtek                             | Symetrická                          |
| Symetrie popliteálních rýh                | Symetrická                          |
| Symetrie gluteálních rýh                  | Symetrická                          |
| Symetrie zadních spin                     | Symetrická                          |
| Thomayerova zkouška                       | 0 cm                                |
| Symetrie thorakobrachiálních trojúhelníků | Asymetrická                         |
| Symetrie ramenních kloubů                 | Asymetrická, pravé rameno mírně níž |

Po terapii došlo ke zlepšení stoje, zúžení báze a ke zvýšení rozsahu v rámci Thomayerovy zkoušky. U HKK je pravé rameno mírně níž, než tomu bylo u vstupního vyšetření.



Tabulka 20: Výstupní vyšetření stoje aspekci – zepředu (1)

| Vyšetřovaná oblast          | Hodnocení                         |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Postavení DKK               | Kyčelní klouby v zevní rotaci     |
| Báze stoje                  | Normální                          |
| Symetrie nožní klenby       | Podélná klenba lehce vyhlazená    |
| Postavení hlezenních kloubů | Valgózní                          |
| Postavení kolenních kloubů  | Valgózní                          |
| Symetrie kontur stehen      | Symetrická                        |
| Postavení předních spin     | Normální                          |
| Symetrie pupku              | Symetrická                        |
| Tonus břišních svalů        | Aktivované                        |
| Postavení ramen             | Protrakce, pravé rameno mírně níž |

U výstupního vyšetření aspekci zepředu je vidět větší aktivita břišních svalů, vzdálenost od spin k pupku je symetrická.

Tabulka 21: Výstupní vyšetření stoje aspekci – z boku (1)

| Vyšetřovaná oblast       | Hodnocení                         |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Stav nožní klenby        | Obě podélné klenby oploštěny      |
| Postavení kolen          | V normě                           |
| Postavení pánve          | Normální                          |
| Zakřivení bederní páteře | Mírná hyperlordóza bederní páteře |
| Zakřivení hrudní páteře  | Normální                          |
| Postavení ramen          | Protrakce                         |
| Postavení hlavy          | V ose                             |

Výstupní vyšetření aspekci z boku ukázalo zlepšení držení těla – zlepšení postavení pánve, zmenšení bederní hyperlordózy a zlepšení postavení hlavy.

## Neurologické vyšetření

Neurologické vyšetření proběhlo stejně jako vstupní bez patologických nálezů. Stejně jako u vstupního vyšetření jsem rovnovážné funkce VIII. hlavového nervu testovala zvlášť.

## Vyšetření rovnovážných funkcí

Tabulka 22: Výstupní vyšetření rovnovážných funkcí (1)

| Test                            | Hodnocení               |
|---------------------------------|-------------------------|
| Romberg                         | III. pozitivní          |
| Chůze po čáře                   | Jistá                   |
| Unterbergerova-Fukudova zkouška | Mírně pozitivní doprava |
| Hautantova zkouška              | Pozitivní doprava       |

Při výstupním testování rovnováhy jsem našla, že u pacientky po terapii došlo ke zlepšení. Při testování specifických testů je vidět ještě lehká nestabilita a mírný tah doprava, ale chůze byla stabilní a bezproblémová.

## Goniometrické vyšetření

Tabulka 23: Výstupní goniometrické vyšetření (1)

| Vyšetřovaná oblast | Rovina                              | Hodnota |
|--------------------|-------------------------------------|---------|
| Krční páteř        | S (sagitální) <i>flexe, extenze</i> | 45-0-45 |
|                    | F (frontální) <i>úklony</i>         | 45-0-40 |
|                    | R (rovina rotací)                   | 60-0-60 |

U goniometrického vyšetření došlo k velkému zlepšení, rozsahy krční páteře jsou v normě.

## Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 24: Výstupní vyšetření zkrácených svalů (1)

| Vyšetřovaná oblast        | Levá strana | Pravá strana |
|---------------------------|-------------|--------------|
| m. trapezius              | 0           | 0            |
| m. levator scapulae       | 0           | 0            |
| m. sternocleidomastoideus | 0           | 0            |
| m. pectoralis major       | 1           | 0            |
| Flexory kolenního kloubu  | 1           | 2            |
| Flexory kyčelního kloubu  | 2           | 2            |
| m. triceps surae          | 2           | 2            |

Při výstupním vyšetření jsem našla zkrácené svaly na DKK, na které nebyl kladen důraz v rámci terapií. Svaly krční páteře a šíje jsou uvolněné a protažené.

## Vyšetření svalové síly

Tabulka 25: Výstupní vyšetření svalové síly (1)

| Vyšetřovaná oblast | Testovaný pohyb   | Levá strana | Pravá strana |
|--------------------|-------------------|-------------|--------------|
| <b>Krk</b>         | Obloukovitá flexe | 4+          | 4+           |
|                    | Předsun           | 5           | 5            |
|                    | Extenze           | 5           | 5            |
| <b>Lopatka</b>     | Addukce           | 5           | 5            |
|                    | Kaudální posunutí | 5           | 4            |
|                    | Elevace           | 5           | 5            |
|                    | Abdukce s rotací  | 5-          | 4            |
| <b>Trup</b>        | Flexe             | 4+          | 4+           |
|                    | Flexe s rotací    | 4+          | 4+           |
|                    | Extenze           | 4           | 4            |

Při výstupním vyšetření měli všechny testované svaly přiměřenou svalovou sílu. Došlo ke zlepšení.

## Vyšetření hlubokého stabilizačního systému

Brániční test: Pacienta při vyšetření bráničního testu dokázala vyvolat dostatečný tlak proti mému odporu. Rozšíření žeberních prostorů je optimální.

Test nitrobřišního tlaku: Pacientka dokázala vytvořit dostatečný odpor pod palpací a udržet ho bez problému. S výsledkem testu jsem spokojena.

## Dotazník DHI

Tabulka 26: Výstupní testování dotazníkem DHI (1)

| Testovaná část              | Počet bodů |
|-----------------------------|------------|
| P – fyzické aspekty vertiga | 14         |
| E – emoční aspekty vertiga  | 28         |
| F – funkční aspekty vertiga | 24         |
| Celková hodnota             | 66         |

Z dotazníku DHI, který pacientka vyplnila po ukončení terapie, je zřejmé, že pacienta stále vnímá největší omezení v emoční a funkční oblasti života. Ve všech třech oblastech ale došlo ke zlepšení. I tak, ale celkový počet bodů 66 stále odpovídá těžkému postižení.

### 6.1.2 Zhodnocení efektu terapie

Porovnání vstupního a výstupního vyšetření ukazuje na zlepšení celkového držení těla, posílení mezilopatkových svalů, protažení svalů šíje, zvětšení rozsahu pohybu krční páteře a posílení a aktivaci hlubokého stabilizačního systému páteře. Porovnání vstupních a výstupních rovnovážných tesů ukázalo zlepšení stability. Dle dotazníku DHI došlo u pacienty ke zmírnění vnímání disability způsobené vertigem.

Tabulka 27: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření rovnovážných funkcí (1)

| Test                        | Vstupní hodnoty   | Výstupní hodnoty        |
|-----------------------------|-------------------|-------------------------|
| Romberg                     | II. pozitivní     | III. pozitivní          |
| Chůze po čáře               | Nejistá           | Jistá                   |
| Unterbergerova-Fukudova zk. | Pozitivní doprava | Mírně pozitivní doprava |
| Hautantova zkouška          | Pozitivní doprava | Pozitivní doprava       |

Tabulka 28: Porovnání vstupního a výstupního dotazníku DHI (1)

| Testovací část      | Vstupní hodnoty | Výstupní hodnoty |
|---------------------|-----------------|------------------|
| P – fyzické aspekty | 18              | 14               |
| E – emoční aspekty  | 32              | 28               |
| F – funkční aspekty | 28              | 24               |
| Celková hodnota     | 78              | 66               |

### Subjektivní hodnocení terapie pacientkou

Pacientka subjektivně hodnotí ukončenou terapii za účinnou. Cítí se mnohem lépe než před terapií, má pocit vzpřímenějšího držení těla a uvolnění krční páteře. I když se v běžných denních činnostech cítí stabilněji, pocity vlnění okolí stále zůstávají.

## 6.2 Kazuistika č.2

### 6.2.1 Výstupní kineziologický rozbor

Výstupní kineziologický rozbor byl proveden ve dne 10. 2. 2020

#### Vyšetření stoje aspektů

Tabulka 29: Výstupní vyšetření stoje aspektů – zezadu (2)

| Vyšetřovaná oblast                        | Hodnocení                                |
|---|--|
| Postavení DKK                             | Normální                                 |
| Báze stoje                                | Úzká                                     |
| Postavení hlezenních kloubů               | Valgózní postavení levého hlezenního kl. |
| Symetrie Achillových šlach                | Asymetrická                              |
| Kontura lýtek                             | Symetrická                               |
| Symetrie popliteálních rýh                | Symetrická                               |
| Symetrie gluteálních rýh                  | Symetrická                               |
| Symetrie zadních spin                     | Symetrická                               |
| Thomayerova zkouška                       | +10 cm                                   |
| Postavení páteř                           | Skoliotické držení, hlavně během pohybu  |
| Symetrie thorakobrachiálních trojúhelníků | Asymetrická                              |
| Symetrie ramenních kloubů                 | Asymetrická, pravé rameno nepatrně výš   |
| Vzhled šije                               | Normální                                 |

Při vyšetření aspektů jsem našla minimální rozdíly oproti vstupnímu vyšetření. Došlo k mírnému zlepšení postavení ramenních kloubů a vzhledu šije.

Tabulka 30: Výstupní vyšetření stoje aspektů – zepředu (2)

| Vyšetřovaná oblast | Hodnocení          |
|--------------------|--------------------|
| Postavení DKK      | Normální           |
| Báze stoje         | Úzká               |
| Prsty              | Halux levého palce |

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| Symetrie nožní klenby       | Normální               |
| Postavení hlezenních kloubů | Normální               |
| Postavení kolenních kloubů  | Normální               |
| Symetrie kontur stehen      | Symetrická             |
| Postavení předních spin     | Normální               |
| Symetrie pupku              | Symetrická             |
| Tonus břišních svalů        | Aktivované             |
| Postavení ramen             | Pravé rameno mírně výš |

Nedošlo k žádným změnám.

Tabulka 31: Výstupní vyšetření stoje aspekci – z boku (2)

| Vyšetřovaná oblast       | Hodnocení           |
|--------------------------|---------------------|
| Stav nožní klenby        | Aktivní             |
| Postavení kolen          | Normální            |
| Postavení pánve          | Normální            |
| Zakřivení bederní páteře | Fyziologická křivka |
| Zakřivení hrudní páteře  | Fyziologická křivka |
| Postavení ramen          | Mírná protrakce     |
| Postavení hlavy          | V ose               |

Výstupní vyšetření aspekci z boku ukázalo zlepšení držení celého těla. Zlepšení postavení kolenních kloubů, vykreslení bederní lordózy i hrudní kyfózy a napřímení hlavy.

### Neurologické vyšetření

Neurologické vyšetření proběhlo stejně jako vstupní bez patologických nálezů. Stejně jako u vstupního vyšetření jsem rovnovážné funkce VIII. hlavového nervu testovala zvlášť.

## Vyšetření rovnovážných funkcí

Tabulka 32: Výstupní vyšetření rovnovážných funkcí (2)

| Test                            | Hodnocení      |
|---------------------------------|----------------|
| Romberg                         | III. pozitivní |
| Chůze po čáře                   | Jistá          |
| Unterbergerova-Fukudova zkouška | Negativní      |
| Hautantova zkouška              | Negativní      |

Při výstupním testování rovnováhy jsem našla, že u pacientky po terapii došlo ke zlepšení. Specifické testy na rovnováhu jsou negativní (kromě testu Romberg), jak tomu bylo i při vstupním vyšetření. U testu Romberg došlo ke zlepšení. Chůze byla stabilní a bezproblémová.

## Goniometrické vyšetření

Tabulka 33: Výstupní goniometrické vyšetření (2)

| Vyšetřovaná oblast | Rovina                              | Hodnota |
|--------------------|-------------------------------------|---------|
| Krční páteř        | S (sagitální) <i>flexe, extenze</i> | 45-0-60 |
|                    | F (frontální) <i>úklony</i>         | 45-0-45 |
|                    | R (rovina rotací)                   | 80-0-70 |

U goniometrického vyšetření došlo k velkému zlepšení zvláště v rotacích a lateroflexích. Rozsahy krční páteře jsou v normě.

## Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 34: Výstupní vyšetření zkrácených svalů (2)

| Vyšetřovaná oblast        | Levá strana | Pravá strana |
|---------------------------|-------------|--------------|
| m. trapezius              | 0           | 0            |
| m. levator scapulae       | 0           | 0            |
| m. sternocleidomastoideus | 0           | 1            |
| m. pectoralis major       | 0           | 1            |



|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| Flexory kolenního kloubu | 0 | 0 |
| Flexory kyčelního kloubu | 1 | 1 |
| m. triceps surae         | 0 | 0 |

Při výstupním vyšetření jsem nenalezla žádné výrazně zkrácené svaly.

### Wyšetření svalové síly

Tabulka 35: Výstupní vyšetření svalové síly (2)

| Vyšetřovaná oblast | Testovaný pohyb   | Levá strana | Pravá strana |
|--------------------|-------------------|-------------|--------------|
| <b>Krk</b>         | Obloukovitá flexe | 4           | 4            |
|                    | Předsun           | 5           | 5            |
|                    | Extenze           | 5           | 5            |
| <b>Lopatka</b>     | Addukce           | 5           | 5            |
|                    | Kaudální posunutí | 5-          | 5-           |
|                    | Elevace           | 5           | 5            |
|                    | Abdukce s rotací  | 5-          | 5            |
| <b>Trup</b>        | Flexe             | 5-          | 5-           |
|                    | Flexe s rotací    | 5-          | 5-           |
|                    | Extenze           | 5           | 5            |

Při výstupním vyšetření měli všechny testované svaly přiměřenou svalovou sílu. Došlo ke zlepšení.

### Wyšetření hlubokého stabilizačního systému

Brániční test: Pacienta při vyšetření bráničního testu dokázala vyvolat dostatečný tlak proti mému odporu. Rozšíření žebních prostorů je optimální.

Test nitrobřišního tlaku: Pacientka po první výzvě byla schopná vytvořit dostatečný odpor pod palpací a udržet ho bez problému po delší dobu.

## Dotazník DHI

Tabulka 36: Výstupní testování dotazníkem DHI (2)

| Testovaná část              | Počet bodů |
|-----------------------------|------------|
| P – fyzické aspekty vertiga | 2          |
| E – emoční aspekty vertiga  | 0          |
| F – funkční aspekty vertiga | 6          |
| Celková hodnota             | 8          |

Z dotazníku DHI, který pacientka vyplnila po ukončení terapie, je zřejmé, že pacienta již skoro nevnímá žádné omezení. Největší zlepšení se uskutečnilo ve funkční oblasti. Celková hodnota 8 bodů značí velmi mírné postižení.

### 6.2.2 Zhodnocení efektu terapie

Porovnání vstupního a výstupního vyšetření ukazuje zejména na posílení mezilopatkových svalů, protažení zkrácených svalů, zvětšení rozsahu pohybu krční páteře, především v rovině rotací. Také došlo k posílení a aktivaci hlubokého stabilizačního systému páteře. Porovnání vstupních a výstupních rovnovážných testů ukázalo a mírné zlepšení stability. Velký rozdíl jsem našla také u porovnání dotazníku DHI, kde je vidět, že pacientka po ukončení terapie již nevnímá žádné omezení způsobené vertigem.

Tabulka 37: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření rovnovážných funkcí (2)

| Test                        | Vstupní hodnoty | Výstupní hodnoty |
|-----------------------------|-----------------|------------------|
| Romberg                     | II. pozitivní   | III. pozitivní   |
| Chůze po čáře               | Mírně nejistá   | Jistá            |
| Unterbergerova-Fukudova zk. | Negativní       | Negativní        |
| Hautantova zkouška          | Negativní       | Negativní        |

Tabulka 38: Porovnání vstupního a výstupního dotazníku DHI (2)

| Testovací část      | Vstupní hodnoty | Výstupní hodnoty |
|---------------------|-----------------|------------------|
| P – fyzické aspekty | 18              | 14               |
| E – emoční aspekty  | 32              | 28               |
| F – funkční aspekty | 28              | 24               |
| Celková hodnota     | 78              | 66               |

Tabulka 39: Porovnání vstupního a výstupního goniometrického vyšetření (2)

| Vyšetřovaná oblast | Rovina            | Vstupní hodnota | Výstupní hodnota |
|--------------------|-------------------|-----------------|------------------|
| Krční páteř        | S (sagitální)     | 40-0-50         | 45-0-60          |
|                    | F (frontální)     | 35-0-30         | 45-0-45          |
|                    | R (rovina rotace) | 60-0-55         | 80-0-70          |

### Subjektivní hodnocení terapie pacientkou

Pacientka subjektivně hodnotí terapii za úspěšnou. Již měsíc je bez závratí a cvičit jógu může skoro bez omezení. Cítí se lépe než před terapií a s cvičením bude pokračovat.

### 6.3 Celkové zhodnocení efektu terapie

S výsledky terapie jsem spokojená a můžu hodnotit terapii jako úspěšnou. Obě pacientky braly terapii zodpovědně, poctivě cvičily doma a pečlivě se připravovaly na jednotlivé rehabilitační jednotky. I přes delší pauzy vzniklé vánočními svátky a onemocněním jedné pacientky probíhaly terapie bez problémů a díky svědomitosti obou pacientek nebyl problém navázat na předchozí terapii.

Mezi společné pozitivní změny patří posílení mezilopatkového svalstva, protažení tkání krční páteře a aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře, což způsobilo změny v držení těla a zlepšení posturální stability. Souhrn všech těchto změn se odráží ve změnách rovnovážných funkcí, které můžeme zhodnotit objektivně – tj. pomocí rovnovážných testů, či subjektivně – pomocí dotazníku DHI.

Obě pacientky udávají celkové zlepšení jejich obtíží a subjektivně hodnotí terapii jako přínosnou. Zvolená metoda DNS je velmi zaujala a daly najevo zájem v ní pokračovat dále v domácích podmínkách po ukončení terapie.

## 7 DISKUZE

Mezi nejčastější důvody návštěvy lékaře zařazujeme závratě a problémy s rovnováhou. Courtney a kol. uvádí, že až 35,4 % dospělých v USA má nějakou formu vestibulární poruchy vyžadující lékařskou pomoc. Podle Jeřábka a Kalitové je ročně postiženo vestibulární závratí v České republice přibližně 5,2 % celkové populace. Četnost výskytu problémů s rovnováhou se zvyšuje s věkem, skoro 85 % lidí starších 80 let trpí vestibulární poruchou. Jahn a kol. uvádí, že až 50 % pacientů s poruchou rovnováhy potřebuje nějakou formu rehabilitace. S poruchou rovnováhy se váže i riziko pádů, které je u pacientů s vestibulární dysfunkcí až 8krát větší než u zdravých lidí. [12; 36; 37]

Jako základní kámen rehabilitační léčby u periferního vestibulárního syndromu je považována vestibulární rehabilitace. Existuje mnoho studií, které podporují účinnost vestibulární rehabilitace, zejména v otázkách zlepšování stability a chůze, koordinace pohybů očí a hlavy a zlepšování kvality života pacienta. Jedná se o metodu založenou na cvičení, jejímž cílem je maximálně podpořit kompenzaci CNS na danou vestibulární patologii. Zakladateli metody jsou otorinolaryngolog T. Cawthorne a fyzioterapeut F. S. Cooksey, kteří ve 40. letech 20. století poprvé popsali sérii cviků vedoucí ke zlepšení závratí a rovnováhy po poranění vestibulárního ústrojí. [1; 38]

I přes velmi rozšířenou problematiku závratí a poruch rovnováhy, Jahn a kol. upozorňují na fakt, že v mnoha zemích neexistují jednotné standarty léčby závratí a kvalifikace mezi jednotlivými fyzioterapeuty a lékaři se velmi liší. Tomuto problému čelí i Česká republika. Vestibulární rehabilitace je ČR prováděna pouze na několika specializovaných pracovištích. Velkým problémem je, že problematika vestibulární rehabilitace není standartně zařazována v učebních osnovách vysokých škol. [11; 37]

Pacienti s periferním vestibulárním syndromem mají často sníženou celkovou kondici, jelikož se často vyhýbají fyzické aktivitě, která jim zhoršuje vestibulární příznaky. Snížení dynamické posturální kontroly celého těla přispívá k funkčnímu omezení pacientů s vestibulární dysfunkcí. Proto jsem se rozhodla v rehabilitačním cvičení obou pacientek zaměřit na posílení hlubokého stabilizačního systému s cílem aktivovat posturální stabilitu a zajistit tak vzpřímené držení těla, které bude schopné adekvátně reagovat na změny vnitřních i zevních sil tak, aby nedošlo k nezamýšlenému pádu. Pro tento koncept cvičení jsem zvolila metodu DNS. [16; 36]

Nenašla jsem žádnou studii, která by potvrdila či vyvrátila efektivitu metody DNS v léčbě vestibulárních onemocnění. Existují studie, které porovnávají klasickou vestibulární rehabilitaci a vestibulární rehabilitaci s důrazem na zlepšení fyzické kondice. McGibbon a kol. ve své studii porovnávali pacienty s vestibulárním deficitem rozdělených do dvou cvičebních skupin: vestibulární rehabilitace a balanční cvičení (Tai Chi). Sledovali změny ve stabilitě celého těla, stabilitě pohledu a stabilitě nášlapu během chůze. Zjistili, že vestibulární cvičení zlepšují stabilitu pohledu a balanční cvičení zlepšuje stabilitu celého těla i stabilitu nášlapu bez zlepšení stability pohledu. Tento výsledek naznačuje, že pacienti s vestibulární poruchou mohou po zlepšení posturální stability spoléhat na mechanismy, které přímo nesouvisejí s pohledem. [36; 39]

Většina studií zabývajících se vestibulární rehabilitací kombinovala domácí cvičení a buď individuální nebo skupinové cvičení pod dohledem fyzioterapeuta. Pavlou a kol. ve své studii uvádí, že supervizovaná terapie podporuje lepší spolupráci, zlepšení posturální stability a psychologického stavu pacienta. V mé bakalářské práci jsem spojila individuální formu terapie a domácí cvičení. Domácí cvičení obsahovalo zejména procvičování cviků

ukázaných při terapii a dále bylo doplněno o jednoduché cviky na protažení a uvolnění svalů a tkání krční páteře. [36]

Na základě vstupního vyšetření pacientek jsem rozhodla o zařazení ošetření krční páteře do terapie. Obě pacientky měly výrazně přetížené a zkrácené svaly krční páteře, pravděpodobně vlivem špatného životního stylu a nadměrného stresu z práce. Chtěla jsem eliminovat potenciální vliv patologické aferentace krčních proprioceptorů a předejít tzv. cerikogenní závratí, která by mohla zkreslit klinický obraz diagnostikovaného periferního vestibulárního syndromu. [1]

Duracinsky a kol. ve své studii poukazují na skutečnost, že subjektivní vnímání závratí je ovlivněno osobností pacienta a jeho psychickým stavem, zejména úzkostí. Subjektivní vnímání tedy často nekoreluje s objektivním hodnocením. Dále říkají, že samotné posouzení příznaků nestačí, jelikož závratě ovlivňují život pacienta i během asymptomatické fáze. V této fázi se mnohdy pacient více obává další nepředvídatelné závrativé epizody než samotných symptomů. Doporučují k objektivním vyšetřovacím technikám přidat subjektivní dotazníkové hodnocení pacienta. [40]

Ve své bakalářské práci jsem se rozhodla použít dotazník Dizziness Handicap Inventory nejen na měření dopadu závratí na život pacientek, ale i jako měřítko na zaznamenávání zlepšování zdravotního stavu v čase a zjištění rozsahu efektivnosti zvolené terapie.

Výsledky vycházející z porovnání dotazníků DHI v bakalářské práci ukazují na zlepšený zdravotní stav obou pacientek po skončení terapie. Patientka č.1 měla obecně vyšší hodnoty v dotaznících, než tomu bylo u pacientky č.2, i když v porovnání závažnosti a průběhu vestibulárního onemocnění na tom je

pacientka č.2 o něco hůře. Na vyšší dotazníkové hodnoty u pacientky č.1 může mít vliv i její citlivější osobnost.

Podle Courtney a kol. nemá věk ani pohlaví vliv na efektivitu vestibulární rehabilitace. Dále poukazují na prokázání účinnosti cvičení bez ohledu na uběhlý čas od prvních příznaků vertiga. Jinak řečeno, vestibulární cvičení napomáhá ke zlepšení zdravotního stavu pacientů i v chronickém stádiu. Pro potenciální negativní dopad závratí na kvalitu života pacienta je ale doporučeno začít s terapií co nejdříve. V chronickém období očekáváme pomalejší zlepšování stavu, jelikož velké zlepšení již bylo pravděpodobně dosaženo v postakutním období onemocnění. Jelikož je kompenzační kapacita omezena, je otázka, do jaké míry se může zdravotní stav pacienta v chronickém stádiu zlepšovat. [36]

Vliv na terapii obou pacientek mohou mít pravidelné migrény, kterými obě trpí už několik let. Není ale jasné, jestli migrenózní stavy souvisí s danou vestibulární patologií či je to vedlejší nesouvisející onemocnění. Podle studií, které zkoumaly dopad migrény na výsledky rehabilitace se ukázalo, že pacienti s vestibulární hypofunkcí a migrénou měli z hlediska kvality života (měřené dotazníkem DHI) horší výsledky. [36]

Metoda DNS není primárně využívána v léčbě vestibulárních patologií, poruch rovnováhy a závratí. Díky aktivaci hlubokého stabilizačního systému páteře ale napomáhá ke zlepšení posturální stability a pozitivně tím ovlivňuje stabilitu stoje i chůze a snižuje riziko pádu. Tento fakt můžeme pozorovat ve výsledcích této práce. Metoda DNS by mohla nalézt svoje uplatnění v léčbě periferního vestibulárního syndromu v chronickém období, kdy mají pacienti větší toleranci k pohybové aktivitě.



Pozitivním faktem při využití metody DNS v léčbě poruch rovnováhy je možnost kombinace s dalšími terapeutickými technikami, například senzomotorickou stimulací, nácvikem chůze v terénu či cvičením na stabilizaci retinálního obrazu. Kombinací více rehabilitačních technik by se výsledný efekt léčby mohl zvýraznit a léčba by se stala více komplexnější.

Metoda DNS by mohla být využívána v léčbě poruch rovnováhy také jako preventivní cvičení zamezující vzniku vadného držení těla a přetěžování svalových a vazivových struktur, což by mohlo mít za následek zhoršení subjektivního i objektivního klinického obrazu pacienta.

Nedostatek ve speciální části bakalářské práce spatřuji v malém vzorku pacientů a absenci kontrolní skupiny. Tento fakt ovlivňuje a zkresluje výstupní hodnoty šetření. Vzorek probandů byl limitován aktuálními možnostmi rehabilitačního zařízení.

## 8 ZÁVĚR

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zhodnotit účinnost metody DNS na rovnovážné funkce, konkrétně na periferní vestibulární syndrom.

V teoretické části bakalářské práce jsem zpracovala základní poznatky o periferních vestibulárních syndromech, se kterými se můžeme setkat v klinické rehabilitační praxi. Znalosti z anatomie a fyziologie vestibulárních ústrojí a informace o klinice onemocnění nám umožní lépe pochopit vznik závratí a pomůže nám se zvolením adekvátní terapie.

V praktické části jsem vedla individuální terapii dvou pacientek, u kterých jsem na základě vstupního vyšetření navrhla krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán. Terapie byla zaměřena na metodu DNS a byla obohacena o terapii na ošetření tkání krční páteře. Cviky z metody DNS jsem vybírala podle náročnosti – začínala jsem od aktivace hlubokého stabilizačního systému, nácviku dýchání a koordinace bránice se svaly pánevního dna. Dále jsem zvolila cviky ze 3. měsíce v poloze na zádech a na břiše. Na konci terapie jsem vybrala i pár cviků z 9. měsíce na čtyřech. Množství cviků a jejich náročnost jsem volila dle zdravotních a fyzických možností pacientek s ohledem na aktuální vývoj závrativých stavů.

Dle výstupních dat, které jsem získala vyšetřovacími metodami a srovnáním dat z dotazníků DHI, jsem u obou pacientek zaznamenala zlepšení posturální stability, zmírnění závratí a zlepšení kvality života. Na základě těchto dat mohu vyhodnotit, že metoda DNS má pozitivní vliv na léčbu periferního vestibulárního systému.

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

|          |   |
|----------|---|
| aVOR     | točivý vestibulo-okulární reflex            |
| BMI      | Body Mass Index                             |
| BPPV     | benigní paroxysmální polohové vertigo       |
| Ca       | Vápník                                      |
| Cm       | Centimetr                                   |
| CNS      | centrální nervový systém                    |
| COR      | cervico-okulární reflex                     |
| Cp       | krční páteř                                 |
| č.       | Číslo                                       |
| DHI      | Dizziness Handicap Inventory                |
| DKK, DK  | dolní končetiny, dolní končetina            |
| DNS      | Dynamická neuromuskulární stabilizace       |
| ENG      | elektronystagmografie                       |
| GABA     | kyselina gama-aminomáselná                  |
| HKK, HK  | horní končetiny, horní končetina            |
|          | hluboký stabilizační systém/hluboký         |
| HSSp/HSS | stabilizační systém páteře                  |
| IVN      | spodní vestibulární jádra                   |
| Kg       | Kilogram                                    |
| kol.     | Kolektiv                                    |
| LVN      | laterální vestibulární jádra                |
| m.       | Musculus                                    |
| mm.      | Muscules                                    |
| ml       | Mililitr                                    |
| Mm       | Milimetr                                    |
| MRI      | magnetická rezonance                        |
| MVN      | mediální vestibulární jádra                 |
| n.       | Nerv  |
| N.       | hlavový nerv                                |
| ncl.     | nucleus (jádro)                             |
| obr.     | Obrázek                                     |
| PIR      | postizometrická svalová relaxace            |
| S        | Sekunda                                     |
| SVN      | horní vestibulární jádro                    |
| TMT      | techniky měkkých tkání                      |
| tVOR     | lineární vestibulo-okulární reflex          |
| VADL     | Vestibular Activities of Daily Living Scale |
| VOG      | Videookulografie                            |
| VOR      | vestibulo-okulární reflex                   |

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ČADA, Zdeněk, Rudolf ČERNÝ a Ondřej ČAKRT, Viktor CHROBOK, ed. *Závratě*. Havlíčkův Brod: Tobiáš, 2017. Medicína hlavy a krku. ISBN 978-80-7311-165-6.
- [2] DRUGA, Rastislav, Miloš GRIM a Karel SMETANA. *Anatomie periferního nervového systému, smyslových orgánů a kůže*. 1. Praha: Galén, 2013. ISBN 978-80-7262-970-1.
- [3] HAHN, Aleš. *Otorinolaryngologie a foniatrie v současné praxi*. 2., doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0572-4.
- [4] NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie*. Třetí, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-206-0.
- [5] HAHN, Aleš. *Otoneurologie a tinitologie* [online]. 2., doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2015 [cit. 2020-02-08]. ISBN 978-80-247-4345-5. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/kniha/otoneurologie-a-tinitologie-918/>
- [6] ČIHÁK, Radomír. *Anatomie* [online]. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2011-2016 [cit. 2020-02-04]. ISBN 978-80-247-5636-3. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/kniha/anatomie-3-2286/>

- [7] SEIDL, Zdeněk. *Neurologie pro studium i praxi* [online]. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2015 [cit. 2020-02-04]. ISBN 978-80-247-9657-4. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/kniha/neurologie-pro-studium-i-praxi-2414/>
- [8] ČERNÝ, Rudolf a Jaroslav JEŘÁBEK. Analýza a diferenciální diagnostika nystagmu v klinické praxi. *Neurologie pro praxi* [online]. 8. 2007, 8(6), 340-343 [cit. 2020-02-16]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2007/06/03.pdf>
- [9] NEDĚLKA, Tomáš. *Vestibulologie: [přednáška]*. Kladno: ČVUT v Praze, 2019.
- [10] ČERNÝ, Rudolf, Ondřej ČAKRT a Jaroslav JEŘÁBEK. Laboratorní metody vyšetření vestibulárního aparátu. *Neurologie pro praxi* [online]. 18. 2017, 18(3), 163-169 [cit. 2020-02-25]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2017/03/06.pdf>
- [11] ČAKRT, Ondřej a Jaroslav JEŘÁBEK. Vestibulární rehabilitace. *Neurologie pro praxi* [online]. 18. 2017, 18(3), 170-173 [cit. 2020-03-09]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/neu/2017/03/07.pdf>
- [12] JEŘÁBEK, Jaroslav a Petra KALITOVÁ. Současné možnosti léčby závratí. *Neurologie pro praxi* [online]. 12. 2011, 12(5), 340-343 [cit. 2020-03-17]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2011/05/10.pdf>
- [13] VRABEC, Pavel. Benigní paroxysmální polohovací vertigo - diagnostický problém?. *Praktický lékař* [online]. 86. 2006, 86(12), 705-707 [cit. 2020-03-23]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/prakticky-lekar/2006->

- 12/benigni-paroxysmalni-polohovaci-vertigo-diagnosticky-problem-5177
- [14] VYHNÁLEK, Martin, Richard BRZENY a Jaroslav JEŘÁBEK. Benigní paroxysmální polohové vertigo - nejčastější závratě v lékařské ordinaci. *Neurologie pro praxi* [online]. 8. 2007, 8(6), 348-350 [cit. 2020-03-23].  
Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2007/06/05.pdf>
- [15] ČAKRT, Ondřej, Pavel KOLÁŘ a Jaroslav JEŘÁBEK. Nezapomínejme v klinické praxi na polohově vázané závratě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 15. 2008, 15(4), 163-166 [cit. 2020-03-23]. Dostupné z:  
<https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2008-4/nezapominejme-v-klinicke-praxi-na-polohove-vazane-zavrate-2186>
- [16] KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vydání. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
- [17] BETKA, J., E. ZVĚŘINA, J. LISÝ, M. CHOVANEC, J. KLUH a J. KRAUS. Vestibulární schwannom. *Otorinolaryngologie a foniatrie* [online]. 4. 2008, 4(57), 221-225 [cit. 2020-03-25]. Dostupné z:  
<https://www.prolekare.cz/casopisy/otorinolaryngologie-foniatrie/2008-4/vestibularni-schwannom-2161>
- [18] JEŘÁBEK, Jaroslav. Diagnostika pacienta s akutní závratí. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 78/111. 2015, 78111(5), 503-510 [cit. 2020-03-25]. ISSN 1802-4041. Dostupné z:  
<https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2015-5-3/diagnostika-pacienta-s-akutni-zavрати-55989>

- [19] NEDĚLKA, Tomáš. *Svalové dysbalance: [přednáška]*. Kladno: ČVUT v Praze, 2020.
- [20] NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory. 2., zcela přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0210-5.
- [21] HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 2. nezm. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. ISBN 80-701-3393-7.
- [22] OPAVSKÝ, Jaroslav. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. 1. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0625-X.
- [23] PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. 1. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1135-5.
- [24] FULLER, Geraint. *Neurologické vyšetření snadno a rychle*. 1. české vydání. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-1914-6.
- [25] JANDA, Vladimír a Dagmar PAVLŮ. *Goniometrie*. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993. Učební text (Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví). ISBN 80-701-3160-8.
- [26] JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 2004. ISBN 978-80-247-0722-8.
- [27] Dizziness Handicap Inventory. *Shirley Ryan Abilitylab* [online]. Chicago: AbilityLab, 2020 [cit. 2020-04-03]. Dostupné z:

- <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/dizziness-handicap-inventory>
- [28] MUTLU, Basak a Bulent SERBETCIOGLU. Discussion of the dizziness handicap inventory. *Journal of Vestibular Research* [online]. vol. 23. 2013, 23(6), 271-277 [cit. 2020-04-03]. DOI: 10.3233/VES-130488. ISSN 09574271. Dostupné z: <https://www.researchgate.net/publication/259845324>
- [29] *Kompenzace poruchy posturální stability v čase u pacientů po resekci vestibulárního schwannomu*. Praha, 2014. Diplomový práce. Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Vedoucí práce PhDr. Ondřej Čákr, Ph.D.
- [30] FRANK, Clare, Alena KOBESOVA a Pavel KOLAR. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation: Clinical commentary. *The International Journal of Sports Physical Therapy* [online]. 8. 2013, 8(1), 62-73 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: [https://www.rehabps.cz/data/DNS\\_IJSPT\\_paper.pdf](https://www.rehabps.cz/data/DNS_IJSPT_paper.pdf)
- [31] BÍLKOVÁ, Iva. Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS). *FYZIOklinika* [online]. Praha: FYZIOklinika s.r.o., c2011-2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/dynamicka-neuromuskularni-stabilizace-dns>
- [32] DNS Plakáty & Rollup banner: Cvičení ve vývojových řadách. In: *Rehabilitation Prague School* [online]. Prague: Rehabilitation Prague School, c1999-2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.rehabps.com/REHABILITATION/PostersCZ.html>



- [33] Techniky měkkých tkání. *LEVITAS* [online]. Praha: Fyzioterapie LEVITAS, 2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.levitas.cz/2018/02/techniky-mekkych-tkani/>
- [34] LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, 2003. ISBN 80-866-4504-5.
- [35] KIMLIČKOVÁ, Monika. *Mechanoterapie: [přednáška]*. Kladno: ČVUT v Praze, 2017.
- [36] HALL, Courtney D., Susan J. HERDMAN, Susan L. WHITNEY et al. Vestibular Rehabilitation for Peripheral Vestibular Hypofunction. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. vol. 40. 2016, **40**(2), 124-155. DOI: 10.1097/NPT.000000000000120. ISSN 1557-0576.
- [37] JAHN, Klaus, Christophe LOPEZ, Andreas ZWERGAL et al. Vestibular rehabilitation therapy in Europe: chances and challenges. *Journal of Neurology*. vol. 266. 2019, **266**(1), 9-10. DOI: 10.1007/s00415-019-09368-z. ISSN 0340-5354. Dostupné také z: <http://link.springer.com/10.1007/s00415-019-09368-z>
- [38] ELEFThERIADOU, Anna, Nikoleta SKALIDI a Georgios A. VELEGRAKIS. Vestibular rehabilitation strategies and factors that affect the outcome. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. vol. 269. 2012, **269**(11), 2309-2316. DOI: 10.1007/s00405-012-2019-2. ISSN 0937-4477. Dostupné také z: <http://link.springer.com/10.1007/s00405-012-2019-2>

- [39] GIBBON, Chris A., David E. KREBS, Steven L. WOLF, Peter M. WAYNE, Donna Moxley SCARBOROUGH a Stephen W. PARKER. Tai Chi and vestibular rehabilitation effects on gaze and whole-body stability. *Journal of Vestibular Research*. 14. 2004, **14**(6), 467-478.
- [40] DURACINSKY, Martin, Isabelle MOSNIER, Didier BOUCCARA, Olivier STERKERS a Olivier CHASSANY. Literature Review of Questionnaires Assessing Vertigo and Dizziness, and Their Impact on Patients' Quality of Life. *Value in Health*. vol. 10. 2007, **10**(4), 273-284. DOI: 10.1111/j.1524-4733.2007.00182.x. ISSN 10983015. Dostupné také z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1098301510606134>

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1: Uložení vnitřního ucha [1, s. 23] .....                      | 15 |
| Obrázek 2: Komplex vestibulárních jader [1, s. 27] .....                | 18 |
| Obrázek 3: Schéma centrálních částí vestibulární dráhy [1, s. 34] ..... | 19 |
| Obrázek 4: Aktivace VOR [1, s. 35] .....                                | 21 |
| Obrázek 5: Vývojové řady I. [32].....                                   | 62 |
| Obrázek 6: Vývojové řady II. [32] .....                                 | 62 |

## 12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 1: Vstupní vyšetření stoje aspekci – zezadu (1).....                        | 67 |
| Tabulka 2: Vstupní vyšetření stoje aspekci – zepředu (1).....                       | 67 |
| Tabulka 3: Vstupní vyšetření stoje aspekci – zboku (1) .....                        | 68 |
| Tabulka 4: Vstupní neurologické vyšetření (1) .....                                 | 68 |
| Tabulka 5: Vstupní vyšetření rovnovážných funkcí (1).....                           | 69 |
| Tabulka 6: Vstupní goniometrické vyšetření (1).....                                 | 70 |
| Tabulka 7: Vstupní vyšetření zkrácených svalů (1).....                              | 70 |
| Tabulka 8: Vstupní vyšetření svalové síly (1).....                                  | 71 |
| Tabulka 9: Vstupní testování dotazníkem DHI (1).....                                | 72 |
| Tabulka 10: Vstupní vyšetření stoje aspekci – zezadu (2).....                       | 78 |
| Tabulka 11: Vstupní vyšetření stoje aspekci – zepředu (2).....                      | 78 |
| Tabulka 12: Vstupní vyšetření stoje aspekci – zboku (2) .....                       | 79 |
| Tabulka 13: Vstupní neurologické vyšetření (2) .....                                | 79 |
| Tabulka 14: Vstupní vyšetření rovnovážných funkcí (2).....                          | 80 |
| Tabulka 15: Vstupní goniometrické vyšetření (2).....                                | 81 |
| Tabulka 16: Vstupní vyšetření zkrácených svalů (2).....                             | 81 |
| Tabulka 17: Vstupní vyšetření svalové síly (2).....                                 | 82 |
| Tabulka 18: Vstupní testování dotazníkem DHI (2).....                               | 83 |
| Tabulka 19: Výstupní vyšetření stoje aspekci – zezadu (1) .....                     | 88 |
| Tabulka 20: Výstupní vyšetření stoje aspekci – zepředu (1) .....                    | 89 |
| Tabulka 21: Výstupní vyšetření stoje aspekci – zboku (1) .....                      | 89 |
| Tabulka 22: Výstupní vyšetření rovnovážných funkcí (1).....                         | 90 |
| Tabulka 23: Výstupní goniometrické vyšetření (1).....                               | 90 |
| Tabulka 24: Výstupní vyšetření zkrácených svalů (1).....                            | 91 |
| Tabulka 25: Výstupní vyšetření svalové síly (1).....                                | 91 |
| Tabulka 26: Výstupní testování dotazníkem DHI (1).....                              | 92 |
| Tabulka 27: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření rovnovážných funkcí (1) .... | 93 |
| Tabulka 28: Porovnání vstupního a výstupního dotazníku DHI (1).....                 | 93 |
| Tabulka 29: Výstupní vyšetření stoje aspekci – zezadu (2) .....                     | 94 |
| Tabulka 30: Výstupní vyšetření stoje aspekci – zepředu (2) .....                    | 94 |

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 31: Výstupní vyšetření stoje aspekci – z boku (2) .....                     | 95 |
| Tabulka 32: Výstupní vyšetření rovnovážných funkcí (2).....                         | 96 |
| Tabulka 33: Výstupní goniometrické vyšetření (2).....                               | 96 |
| Tabulka 34: Výstupní vyšetření zkrácených svalů (2).....                            | 96 |
| Tabulka 35: Výstupní vyšetření svalové síly (2).....                                | 97 |
| Tabulka 36: Výstupní testování dotazníkem DHI (2).....                              | 98 |
| Tabulka 37: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření rovnovážných funkcí (2) .... | 98 |
| Tabulka 38: Porovnání vstupního a výstupního dotazníku DHI (2).....                 | 99 |
| Tabulka 39: Porovnání vstupního a výstupního goniometrického vyšetření (2) .....    | 99 |

## 13 SEZNAM PŘÍLOH

|  |     |
|--|-----|
| Příloha 1: dotazník DHI .....                            | 119 |
| Příloha 2: Přehled cviků DNS použitých při terapii ..... | 121 |

## Příloha 1: dotazník DHI

### Dizziness Handicap Inventory

Instrukce: účel tohoto dotazníku je identifikovat obtíže, se kterými se můžete setkat v důsledku závratí. Prosím, u každé otázky vyberte a zaškrtněte jednu z následujících možností: ano, někdy, ne.

|     | OTÁZKA  | ANO                      | NĚKDY                    | NE                       |
|-----|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| P1  | Zhorší se vaše potíže, když zakloníte hlavu?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| E2  | Cítíte se kvůli vašim potížím frustrovaný/á?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| F3  | Omezujete kvůli vašim potížím pracovní či volnočasové cestování?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| P4  | Zhorší se vaše potíže, když procházíte uličkou v obchodě/supermarketu?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| F5  | Je pro vás, kvůli vašim potížím, obtížnější vstávat z postele nebo si lehat do postele?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| F6  | Jste kvůli svým potížím nucen/a výrazně omezit účast v sociálních aktivitách, jako například večere v restauraci, chození do kina, tančení nebo účast na večírcích? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| F7  | Je pro vás čtení kvůli vašim potížím obtížné?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| F8  | Přitíží se vám, pokud vykonáváte náročnější aktivity jako například sporty, tanec a domácí práce (zametání či umývání nádobí)?                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| E9  | Bojíte se kvůli svým potížím odejít z domu bez doprovodu?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| E10 | Způsobily vám vaše potíže, že jste se dostal/a do nepříjemné či ponižující situace před ostatními?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| P11 | Zhoršují se vaše potíže při prudkých pohybech hlavou?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| F12 | Vyhýbáte se kvůli svým potížím výškám?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| P13 | Když se převalíte v posteli nebo změníte polohu v posteli, přitíží se vám?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| F14 | Máte kvůli svému problému obtíže vykonávat náročné domácí práce či práce na zahradě?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| E15 | Máte kvůli svým potížím strach, že si o vás ostatní myslí, že jste pod vlivem alkoholu?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| F16 | Je pro vás kvůli vašim potížím obtížné jít sám/a na procházku?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| P17 | Přihorší se vám, když jdete po chodníku?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| E18 | Je pro vás obtížné se kvůli vašim potížím soustředit?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|     |   |                          |                          |                          |
|-----|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| F19 | Je pro vás kvůli vašim potížím obtížné chodit po domě ve tmě?           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| E20 | Máte kvůli vašim potížím obavy zůstat sám/sama doma?                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| E21 | Cítíte se být kvůli svému problému hendikepován/a?                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| E22 | Odrazily se vaše potíže ve vašich vztazích se členy rodiny a s přáteli? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| E23 | Způsobují vám vaše potíže pocity deprese?                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| F24 | Omezují vás vaše potíže výrazně v práci či v péči o domácnost?          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| P25 | Způsobuje vám předklánění potíže?                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



## Příloha 2: Přehled cviků DNS použitých při terapii

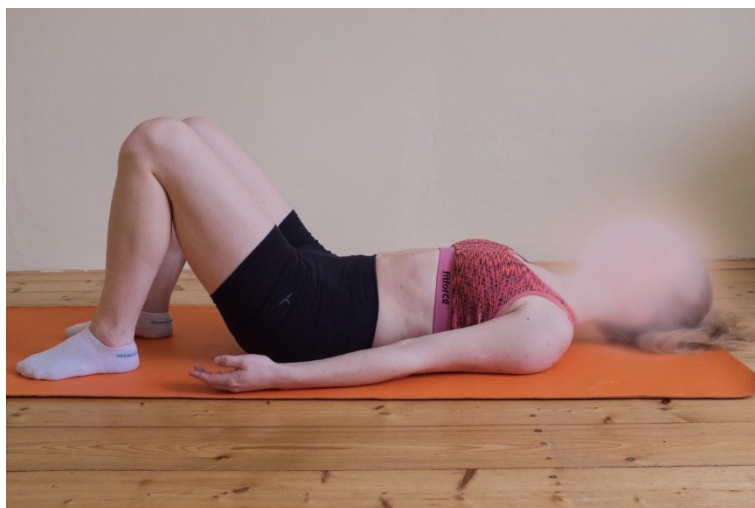
### 3měsíční poloha na zádech

#### Cvik 1. aktivace HSS, dýchání

Základní postavení: leh na zádech, DKK pokrčeny v kolenou, HKK v supinace podél těla.

Provedení: aktivace svalů dolní části břicha (aby pacient věděl, o které svaly jde, může si dát prsty vedle kostí kyčelních a lehce zakašlat/zasmát se se. Svaly, které se zatnou, chceme cvičením aktivovat vědomě). Pravidelné dýchání do oblastí dolních žebber a břicha (do všech stran)

Technika provedení: pánev, dolní žebra, ramena a temeno hlavy zůstává v kontaktu s podložkou. Následně můžeme přidat zatlačení hřbetů rukou do položky.



Obr. 1: Cvik 1. - základní postavení (zdroj vlastní)

## **Cvik 2. zvedání/pokládání pokrčených nohou**

Základní postavení: leh na zádech, DKK pokrčeny v kolenou, HKK v supinace podél těla.

Provedení: zvedání a pokládání pokrčených nohou (každá noha zvlášť)

Technika provedení: pánev, dolní žebra, ramena a temeno hlavy zůstává v kontaktu s podložkou. Bederní část zad se nesmí při zvednutí nohy vyklenout. Pacient pravidelně dýchá.



Obr. 2: Cvik 2. (zdroj vlastní)

## **Cvik 3. nohy na židliče**

Základní postavení: leh na zádech, DKK v 90 ° flexi v kyčelním kloubu a v semiflexi v kolenním kloubu, kyčelní klouby v mírné zevní rotaci, HKK v supinaci podél těla.

Provedení: pokládání a zvedání nohou (každá noha zvlášť) v semiflexi, pokládání a zvedání nohou (každá noha zvlášť) s extenzí v kolenním kloubu.

Technika provedení: pánev, dolní žebra, ramena a temeno hlavy zůstává v kontaktu s podložkou. Bederní část zad se nesmí při pokládání nohy vyklenout. Pacient pravidelně dýchá.



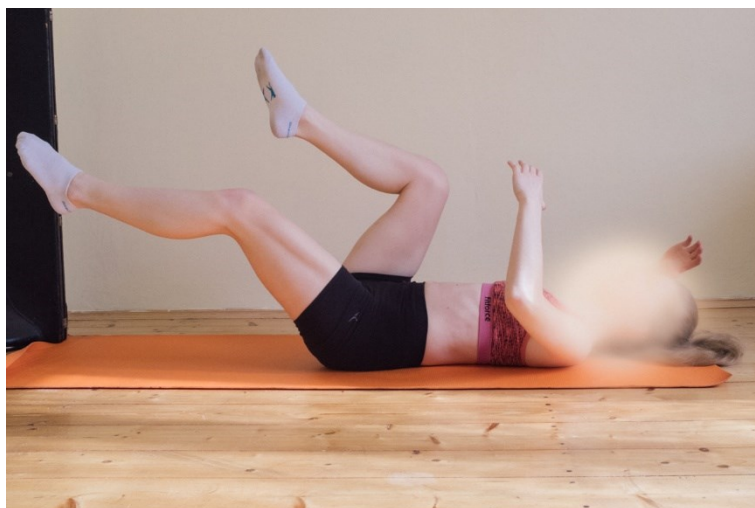
Obr. 3: Cvik 3. - základní postavení (zdroj vlastní)

#### **Cvik 4. lyžař**

Základní postavení: leh na zádech, DKK v 90 ° flexi v kyčelním kloubu a v semiflexi v kolenním kloubu, kyčelní klouby v mírné zevní rotaci, HKK předpažené, loketní klouby v semiflexi, dlaně směřují ke stropu

Provedení: HK je pokládána směrem za hlavu, protilehlá DK je natahována a pokládána směrem k zemi, následuje vrácení do základní pozice a končetiny se vymění.

Technika provedení: pánev, dolní žebra, ramena a temeno hlavy zůstává v kontaktu s podložkou. Bederní část zad se nesmí při pokládání končetin vyklenout. Pacient pravidelně dýchá.



Obr. 4: Cvik 4. (zdroj vlastní)

### **Cvik 5. otáčení**

Základní postavení: leh na zádech, DKK v 90 ° flexi v kyčelním kloubu a v semiflexi v kolenním kloubu, kyčelní klouby v mírné zevní rotaci, HKK předpažené, loketní klouby v semiflexi, dlaně směřují ke stropu

Provedení: otáčení celého těla na jednu a druhou stranu

Technické provedení: HKK, DKK i hlava musí jít v pohybu dohromady, bederní část zas se neprohýbá, hlava zůstává v kontaktu s podložkou



Obr. 5: Cvik 5. - základní postavení (zdroj vlastní)

### **Cvik 6. poloviční otáčení**

Základní postavení: leh na zádech, DKK v 90 ° flexi v kyčelním kloubu a v semiflexi v kolenním kloubu, kyčelní klouby v mírné zevní rotaci, HKK předpažené, loketní klouby v semiflexi, dlaně směřují ke stropu

Provedení: izolované otáčení DKK (dolní částí těla) a izolované otáčení HKK (horní částí těla)

Technické provedení:

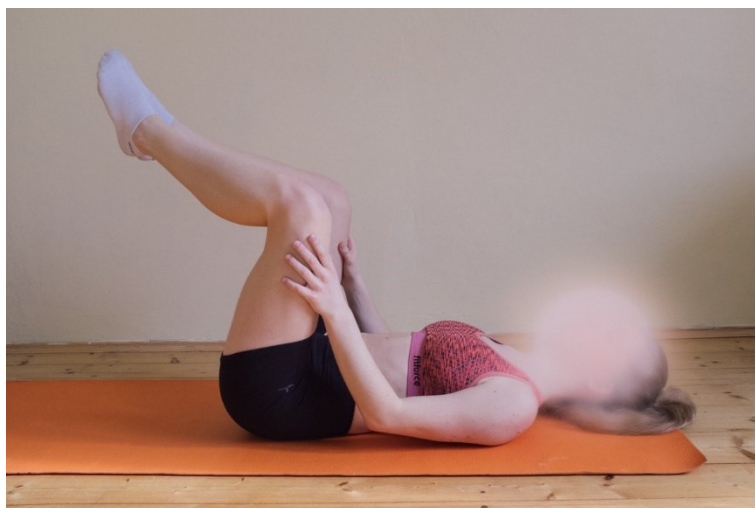
- Izolovaná rotace DKK – HKK, trup a hlava zůstávají na místě, DKK rotují na jednu a na druhou stranu
- Izolované rotace HKK – DKK, bederní část páteře zůstávají na místě, HKK, trup a hlava rotují na jednu a na druhou stranu

### **Cvik 7. odtlačování**

Základní postavení: leh na zádech, DKK v 90 ° flexi v kyčelním kloubu a v semiflexi v kolenním kloubu, kyčelní klouby v mírné zevní rotaci, dlaně HKK jsou položeny na stehnech (blíže k břichu), ramena jsou v kontaktu s podložkou, lokty podél těla

Provedení: tlačení rukama proti stehnům

Technické provedení: s výdechem zatlačit rukama proti stehnům, s nádechem uvolnit; pánev, dolní žebra, ramena a temeno hlavy zůstává v kontaktu s podložkou.



Obr. 6: Cvik 7. (zdroj vlastní)

### **Cvik 8. poloviční odtlačování, poloviční natahování**

Základní postavení: leh na zádech, DKK v 90 ° flexi v kyčelním kloubu a v semiflexi v kolenním kloubu, kyčelní klouby v mírné zevní rotaci, dlaně HKK jsou položeny na stehnech (blíže k břichu), ramena jsou v kontaktu s podložkou, lokty podél těla

Provedení: DK a HK na jedné straně jdou do natažení, DK a HK na straně druhé se odtlačují

Technické provedení: HK je při výdechu pokládána směrem za hlavu, stejnostranná DK je natahována a pokládána směrem k zemi, druhá DK je v trojflexi a při výdechu na ni tlačí stejnostranná HK; pánev, dolní žebra, ramena a temeno hlavy zůstává v kontaktu s podložkou.



Obr. 7: Cvik 8. (zdroj vlastní)

### **3měsíční poloha na bříše**

#### **Cvik 9. aktivace mezilopatkových svalů**

Základní postavení: leh na bříše, DKK jsou uvolněné ve vnitřní rotaci (špičky míří k sobě), pánev je podsazená (kostrč míří mezi špičky), aktivované břišní svalstvo, HKK v pronaci složeny pod hlavou, lokty jsou na úrovni uší, rameny staženy od hlavy, hlava kouká do podložky a je vytažena do dálky

Provedení: nadzvedávání hlavy a horní části hrudníku od podložky + rotace hlavy

Technické provedení: zvednutí hlavy a horní části hrudníku od podložky, při zvedání a rotaci stále kouká směrem do podložky, šíjové svaly jsou uvolněné, dýchání je pravidelné



Obr. 8: Cvik 9. (zdroj vlastní)

### **Cvik 10. zvedání hlavy a vzpažení HKK**

základní postavení: leh na břicho, DKK jsou uvolněné ve vnitřní rotaci (špičky míří k sobě), pánev je podsazená (kostrč míří mezi špičky), aktivované břišní svalstvo, HKK v pronaci složeny pod hlavou, lokty jsou na úrovni uší, rameny staženy od hlavy, hlava kouká do podložky a je vytažena do dálky šíjové svaly jsou uvolněné.

Provedení: nadzvedávání hlavy a horní části hrudníku a vzpažování HKK (každá zvlášť)

Technické provedení: zvednutí hlavy a horní části hrudníku od podložky, postupné přenesení váhy na jednu HKK, druhá HKK vzpaží, následně se HKK vymění.





Obr. 9: Cvik 10. (zdroj vlastní)

### **Cvik 11. zvedání hlavy, upažení HKK + rotace hlavy**

Základní postavení: leh na břicho, DKK jsou uvolněné ve vnitřní rotaci (špičky míří k sobě), pánev je podsazená (kostrč míří mezi špičky), aktivované břišní svalstvo, HKK v pronaci složeny pod hlavou, lokty jsou na úrovni uší, rameny staženy od hlavy, hlava kouká do podložky a je vytažena do dálky, šíjové svaly jsou uvolněné.

Provedení: nadzvedávání hlavy a horní části hrudníku, upažování HKK (každá zvlášť) a následná rotace hlavy směrem k upažené HK

Technické provedení: zvednutí hlavy a horní části hrudníku od podložky, postupné přenesení váhy na jednu HKK, druhá HKK upaží a hlava rotuje směrem k ní – stále kouká směrem do podložky, následně se HKK vymění.



Obr. 10: Cvik 11. (zdroj vlastní)

### **Cvik 12. opření o předloktí a vzpažování HKK**

Základní postavení: leh na břicho, DKK jsou uvolněné ve vnitřní rotaci (špičky míří k sobě), pánev je podsazená (kostrč míří mezi špičky), aktivované břišní svalstvo, HKK v pronaci, horní část hrudníku se odtahuje od podložky (sternum se protlačuje směrem k páteři), předloktí míří šikmě dopředu, lokty na úrovni krku/ramen, ramena staženy od hlavy, hlava kouká do podložky.

Provedení: vzpažení HK, následné vystřídání stran

Technické provedení: postupné přenesení váhy na jednu HK, druhá HK vzpaží, ramena se odtahují od hlavy, hlava je v prodloužení páteře, hrudní část zad je vyrovnána (mezi lopatkami není prohlubeň)



Obr. 11: Cvik 12. (zdroj vlastní)

### **Cvik 13. opření o předloktí a upažení HKK + rotace hlavy**

Základní postavení: leh na břicho, DKK jsou uvolněné ve vnitřní rotaci (špičky míří k sobě), pánev je podsazená (kostrč míří mezi špičky), aktivované břišní svalstvo, HKK v pronaci, horní část hrudníku se odtahuje od podložky (sternum se protlačuje směrem k páteři), předloktí míří šikmě dopředu, lokty na úrovni krku/ramen, ramena staženy od hlavy, hlava kouká do podložky.

Provedení: upažení HK a rotace hlavy směrem k ní, následné vystřídání stran.

Technické provedení: postupné přenesení váhy na jednu HK, druhá HK upaží a hlava rotuje na stejnou stranu (stále je v prodloužení páteře a kouká směrem do podložky), ramena se odtahují od hlavy, hrudní část zad je vyrovnána (mezi lopatkami není prohlubeň).

## 9měsíční poloha

### Cvik 14. stoleček

Základní postavení: postavení v kleku na čtyřech DKK i HKK svírají s tělem pravý úhel, kolena jsou na šířku pánve, špičky míří k sobě; ramena jsou stažena od uší, lokty jsou lehce pokrčeny, opora o celé dlaně, prsty míří dopředu. Záda tvoří rovnou „desku“ – aktivované břišní svalstvo, bedra jsou vyrovnána, hrudní páteře na úrovni lopatek (není zde prohlubeň), hlava je v prodloužení páteře a kouká do podložky.

Provedení: výdrž v pozici a pravidelné dýchání ve všech směrech

Technické provedení: dodržení základního postavení a pravidelné dýchání



Obr. 12: Cvik 14. (zdroj vlastní)

### Cvik 15. stoleček + vzpažit

Základní postavení: postavení v kleku na čtyřech DKK i HKK svírají s tělem pravý úhel, kolena jsou na šířku pánve, špičky míří k sobě; ramena jsou stažena od uší, lokty jsou lehce pokrčeny, opora o celé dlaně, prsty míří dopředu. Záda tvoří rovnou „desku“ – aktivované břišní svalstvo, bedra jsou vyrovnána,

hrudní páteře na úrovni lopatek (není zde prohlubeň), hlava je v prodloužení páteře a kouká do podložky.

Provedení: vzpažení jedné HK a následné vyměnění

Technické provedení: postupné přenesení váhy na jednu HK, vzpažení druhé HK. Ramena jsou stažena od uší, hrudní a bederní část zad je v rovině (nikde neklesne), dýchání je pravidelné.

### **Cvik 16. stoleček + zanožit**

Základní postavení: postavení v kleku na čtyřech DKK i HKK svírají s tělem pravý úhel, kolena jsou na šířku pánve, špičky míří k sobě; ramena jsou stažena od uší, lokty jsou lehce pokrčeny, opora o celé dlaně, prsty míří dopředu. Žáda tvoří rovnou „desku“ – aktivované břišní svalstvo, bedra jsou vyrovnána, hrudní páteře na úrovni lopatek (není zde prohlubeň), hlava je v prodloužení páteře a kouká do podložky.

Provedení: zanožení jedné DK a následné vyměnění

Technické provedení: postupné přenesení váhy na jednu HK, zanožení druhé DK. Bederní část páteře je v rovině – není vidět žádné poklesnutí či zvednutí. Následně se končetiny vymění. Dýchání je pravidelné.

### **Cvik 17. obrácený lyžař**

Základní postavení: postavení v kleku na čtyřech DKK i HKK svírají s tělem pravý úhel, kolena jsou na šířku pánve, špičky míří k sobě; ramena jsou stažena od uší, lokty jsou lehce pokrčeny, opora o celé dlaně, prsty míří dopředu. Žáda tvoří rovnou „desku“ – aktivované břišní svalstvo, bedra jsou vyrovnána, hrudní páteře na úrovni lopatek (není zde prohlubeň), hlava je v prodloužení páteře a kouká do podložky.

Provedení: vzpažení HK a zanožení kontralaterální DK

Technické provedení: vzpažení HK a zanožení kontralaterální DK, záda jsou vyrovnána, ramena stažena od uší, bederní část páteře v rovině, hlava v prodloužení páteře. Dýchání pravidelné.

### **Cvik 18. přenášení váhy**

Základní postavení: postavení v kleku na čtyřech, opor DKK o špičky, kolena se neopírají o podložku, DKK a HKK svírají s tělem pravý úhel, kolena jsou na šířku pánve; ramena jsou stažena od uší, lokty jsou lehce pokrčeny, opora o celé dlaně, prsty míří dopředu. Záda tvoří rovnou „desku“ – aktivované břišní svalstvo, bedra jsou vyrovnána, hrudní páteře na úrovni lopatek (není zde prohlubeň), hlava je v prodloužení páteře a kouká do podložky.

Provedení: přenášení váhy těla nad HKK a DKK

Technické provedení: přenášení váhy těla nad HKK a DKK, záda jsou vyrovnána, kolena jsou stále stejně daleko od podložky (cca 5 cm), dýchání je pravidelné.