

UNIVERZITA KARLOVA

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Bc. Ondřej Papáček

**Prevalence a specifika benigního
paroxysmálního polohového vertiga
v geriatrické populaci**

Diplomová práce

Praha 2024

Autor práce: Bc. Ondřej Papáček

Vedoucí práce: doc. PhDr. Ondřej Čákr, Ph.D.

Oponent práce: Mgr. Klára Kučerová, Ph.D.

Datum obhajoby: 13.9. 2024

Bibliografický záznam

PAPÁČEK, Ondřej. Prevalence a specifika benigního paroxysmálního polohového vertiga v geriatrické populaci. Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. 2024. 77 s., přílohy. Vedoucí diplomové práce Ondřej Čákr.

Abstrakt

Cílem této diplomové práce bylo zhodnotit prevalenci, klinické aspekty a terapeutické přístupy u benigního paroxysmálního polohového vertiga (BPPV) v geriatrické populaci. BPPV, jako častá příčina vertiga, má významný dopad na kvalitu života starších pacientů, zejména v souvislosti s rovnováhou a rizikem pádů. Navzdory své četnosti je BPPV často podceňováno a nedostatečně diagnostikováno, což vede k zanedbání potřebné léčby.

Repoziční manévry prokazují dobrou účinnost ve zlepšení stability a snížení rizika pádů, avšak část pacientů vyžaduje další vestibulární rehabilitaci k dosažení optimálních výsledků. Významným faktorem jsou také reziduální závratě, které postihují 31-61 % pacientů po léčbě a mohou přetrvávat až týdny. Tyto závratě jsou spojeny s vyšším věkem, ženským pohlavím a psychologickými faktory, jako je úzkost. Praktická část práce se zaměřila na výzkum četnosti BPPV u hospitalizovaných geriatrických pacientů ve Fakultní nemocnici Motol, kde byla zjištěna prevalence 9,4 %. Z výsledků vyplývá, že u této populace je nutné zohlednit specifické komorbidity a omezenou mobilitu při diagnostice a léčbě BPPV. Celkově práce přispívá k lepšímu pochopení BPPV v geriatrické populaci a navrhuje účinné strategie pro jeho management.

Klíčová slova

Pády, rovnováha, subjektivní zraková vertikála, interní rizikové faktory

Bibliographic record

PAPÁČEK, Ondřej. Prevalence and specificity of benign paroxysmal positional vertigo in the geriatric population. Master thesis. Prague: Charles University, 2nd Faculty of Medicine, Department of Rehabilitation and Physical Medicine. 77 p., Appendices. 2024. Thesis supervisor Ondřej Čákr.

Abstract

The aim of this thesis was to evaluate the prevalence, clinical aspects and therapeutic approaches of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV) in the geriatric population. BPPV, as a common cause of vertigo, has a significant impact on the quality of life of elderly patients, especially in relation to balance and risk of falls. Despite its frequency, BPPV is often underestimated and underdiagnosed, leading to neglect of necessary treatment.

Repositioning manoeuvres have shown good efficacy in improving stability and reducing the risk of falls, but some patients require additional vestibular rehabilitation to achieve optimal results. Residual dizziness is also a significant factor, affecting 31-61% of patients after treatment and can persist for up to weeks. These dizziness are associated with older age, female gender and psychological factors such as anxiety. The practical part of the thesis focused on the prevalence of BPPV in hospitalized geriatric patients at Motol University Hospital, where a prevalence of 9.4% was found. The results suggest that specific comorbidities and limited mobility in this population should be taken into account in the diagnosis and treatment of BPPV. Overall, this study contributes to a better understanding of BPPV in the geriatric population and suggests effective strategies for its management.

Keywords

Falls, balance, subjective visual vertical, internal risk factors

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením doc. PhDr. Ondřeje Čakrta, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 5.8. 2024

Bc. Ondřej Papáček

Poděkování

Děkuji doc. PhDr. Ondřeji Čákrtovi, PhD. za cenné rady a připomínky k teoretické i praktické části práce a za ochotu k osobním konzultacím, které byly vždy přínosem. Zároveň děkuji Marii Slovákové a dalším kolegům za pomoc se sběrem dat do diplomové práce. Dále děkuji Otakaru Ďurďovi za pomoc se zpracováním statistické analýzy. V neposlední řadě děkuji mé rodině a blízkým za možnost věnovat se studiu tohoto oboru naplno.

SEZNAM ZKRATEK

BPPV – benigní paroxysmální polohové vertigo

CNS – centrální nervový system

COP – centre of pressure

DGI – dynamic gait index

DKK – dolní končetiny

DHI – dizziness handicap inventory

FGA – functional gait assessment

M- muž

RM – repositioning manévr

SVV- subjektivní zraková vertikála

TUG – timed-up and go

VOR – vestibulo-okulární reflex

VAS – vizuální analogová škála

Ž – žena

OBSAH

ÚVOD	9
1 PŘEHLED POZNATKŮ	10
1.1 BENIGNÍ PAROXYSMÁLNÍ POLOHOVÉ VERTIGO	10
1.1.1 Prevalence BPPV	10
1.1.2 Etiologie BPPV	11
1.1.3 Symptomy BPPV	12
1.1.4 Diagnostika BPPV	15
1.2 TERAPIE BPPV	18
1.2.1 Terapie zadního polokruhového kanálku	18
1.2.2 Terapie laterálního polokruhového kanálku	19
1.2.3 Terapie BPPV předního polokruhového kanálku	21
1.3 BPPV V GERIATRICKÉ POPULACI.....	23
1.3.1 Prevalence benigního paroxysmálního polohového vertiga v geriatrické populaci	23
1.3.2 Vliv benigního paroxysmálního polohového vertiga na rovnovážné funkce	24
1.3.3 Vliv benigního paroxysmálního polohového vertiga na vnímání subjektivní zrakové vertikály	26
1.4 RIZIKOVÉ FAKTORY PRO PÁDY V GERIATRICKÉ POPULACI.....	27
1.4.1 Vestibulární screening v geriatrické populaci	27
1.4.2 BPPV a pády v geriatrické populaci.....	28
1.5 VLIV REPOZIČNÍHO MANÉVRU NA PARAMETRY STABILITY	29
1.5.1 Vliv repozičního manévru na incidenci pádů.....	29
1.5.2 Vliv repozičního manévru na stabilitu stoje	30
1.5.3 Vliv repozičního manévru na chůzi	30
1.5.4 Vliv cílené vestibulární rehabilitace na chůzi pacientů s BPPV	31
1.6 VLIV REPOZIČNÍHO MANÉVRU NA VNÍMÁNÍ SUBJEKTIVNÍ ZRAKOVÉ VERTIKÁLY	32
1.7 REZIDUÁLNÍ ZÁVRAŤ PO REPOZIČNÍM MANÉVRU	34
1.7.1 Definice a výskyt reziduální závratí.....	34
1.7.2 Rizikové faktory reziduální závratí	34
1.7.3 Etiologie reziduální závratí	35
2 CÍLE A HYPOTÉZY	37
2.1 CÍLE.....	37
2.2 HYPOTÉZY	37
2.2.1 H ₁ : U pacientů hospitalizovaných na Centru následné péče Fakultní nemocnice Motol bude vyšší prevalence BPPV než v běžné geriatrické populaci	37
2.2.2 H ₂ : U pacientů s BPPV bude v anamnéze vyšší prevalence pádů.	37

2.2.3	H3: U Pacientů s BPPV budou v anamnestických údajích rizikové faktory pro BPPV.....	37
2.2.4	H4: Pacienti s BPPV budou mít v dotazníku v rámci screeningového vyšetření vyšší četnost rizikových anamnestických údajů než pacienti bez BPPV.....	37
2.2.5	H5: Pacienti s BPPV budou mít výraznější odchylku ve vnímání subjektivní zrakové vertikály než pacienti bez BPPV.	38
3	METODIKA	39
3.1	CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU	39
3.1.1	Inklusní kritéria	39
3.1.2	Vylučovací kritéria.....	39
3.2	METODIKA VYŠETŘENÍ PACIENTŮ.....	40
3.3	PRŮBĚH TESTOVÁNÍ.....	42
3.4	ZPRACOVÁNÍ DAT	43
3.5	STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT	43
4	VÝSLEDKY.....	44
	H1: Prevalence BPPV ve výzkumném souboru.	45
	H2: Prevalence pádů u BPPV ve výzkumném souboru.....	46
	H3: Anamnestické a interní rizikové faktory u BPPV ve výzkumném souboru.	48
	H4: Rizikové anamnestické údaje u BPPV v dotazníku ve výzkumném souboru	52
	H5: Změny vnímání subjektivní zrakové vertikály ve výzkumném souboru	57
5	DISKUZE	58
	DISKUZE K TEORETICKÉ ČÁSTI	58
	DISKUZE K PRAKTICKÉ ČÁSTI	62
	ZÁVĚR	66
	REFERENČNÍ SEZNAM	68
	SEZNAM PŘÍLOH.....	78
	PŘÍLOHY.....	79

ÚVOD

Téma své diplomové práce jsem si vybral na základě svého zájmu o problematiku neurologických a rovnovážných poruch v geriatrické populaci.

Benigní paroxysmální polohové vertigo (BPPV) je nejčastější příčinou polohové závratě a představuje významný zdravotní problém, zejména v geriatrické populaci. Jedná se o krátkodobé epizody vertiga, které jsou vyvolány specifickými změnami polohy hlavy, a jsou způsobeny abnormálním pohybem otolitů uvnitř polokruhových kanálků vnitřního ucha. Navzdory své vysoké prevalenci a potenciálně závažným dopadům na kvalitu života pacientů je BPPV často podceňováno a nedostatečně diagnostikováno, zejména mezi staršími lidmi (Balatsouras et al., 2018; Lindell et al., 2021).

Poruchy rovnováhy, které jsou častým důsledkem BPPV, mají v geriatrické populaci zvláštní význam, protože zvyšují riziko pádů. Tyto poruchy se projevují jak ve statické, tak v dynamické rovnováze, a mohou vést k významnému zhoršení mobility a nezávislosti pacientů (Çelebisoy et al., 2009; Lin et al., 2020; Stambolieva & Angov, 2006). Repoziční manévry, které jsou standardní léčbou BPPV, mají potenciál výrazně zlepšit stabilitu a snížit riziko pádů (Blatt et al., 2000; Çelebisoy et al., 2009; Pauwels et al., 2023).

Cílem teoretické části této práce bylo provést rešerši na specifika BPPV v geriatrické populaci a posoudit rizikovost této diagnózy ve vztahu k pádům v geriatrické populaci. Zároveň byly zpracovány rizikové faktory a další složky BPPV jako reziduální závrať, aby mohl být doporučen upravený klinický postup pro geriatrickou populaci.

Cílem praktické části bylo navázat na práce zahraničních autorů a provést průřezovou studii s hodnocením prevalence BPPV v populaci pacientů hospitalizovaných na Centru následní péče a Geriatrické interní klinice Fakultní nemocnice Motol. V této populaci bylo provedeno vyšetření BPPV, spolu s posouzením rizikových faktorů a údajů ze screeningového dotazníku závratě a dalších složek klinického vyšetření jako např. subjektivní zrakové vertikály.

1 PŘEHLED POZNATKŮ

1.1 Benigní paroxysmální polohové vertigo

Benigní paroxysmální polohové vertigo (BPPV) je nejčastější příčinou polohové závratě v dospělém věku. Je charakterizováno záchvatovitým výskytem závratě, která je vázána na změnu polohy hlavy. K symptomům typicky patří samotná závrať (vertigo), nystagmus, pocity nestability a nauzea (Lee a Kim, 2010). Závrať je přitom definována jako pocit pohybu okolí nebo sebe sama vůči okolí bez reálného pohybu. Celoživotní prevalence BPPV se momentálně odhaduje na cca 2,4 %, přičemž ve věku nad 60 let stoupá oproti věkové skupině 18–39 let až sedmkrát (Von Brevern et al., 2006).

Pokud pacient přichází k lékaři s primární stížností závratí, 17–42 % z těchto pacientů je následně diagnostikováno jako BPPV. Součástí názvu diagnózy je slovo benigní, které označuje poruchu vestibulární funkce, která není způsobena strukturální lézí centrálního nervového systému (CNS) nebo postižením nervus vestibularis, jako např. zánětem, nádorovým onemocněním či jiným vážným poškozením. BPPV je však spojeno s vyšším počtem pádů a fraktur. Zároveň omezuje běžné činnosti a snižuje kvalitu života (Bhattacharyya et al., 2017; Kim et al., 2021).

1.1.1 Prevalence BPPV

V případě návštěvy lékaře kvůli závratím je BPPV příčinou v 17–42 % případů. BPPV se také poměrně často vyskytuje opakovaně, s roční re-incidencí 15–20 %, což je třeba zohlednit zejména v geriatrické populaci, kde je již zvýšená prevalence. S každou dekádou od 20. roku života se incidence zvyšuje o 38 % (Kim et al., 2021). Vyšší prevalenci také pozorujeme u žen v poměru k mužům 2:1–3:1 (Lee a Kim, 2010). U 20 % pacientů však dochází ke spontánní úpravě BPPV po jednom měsíci od počátku obtíží a u 50 % po třech měsících (Bhattacharyya et al., 2017).

Rekurence BPPV po jednom roce od provedení reпозиčního manévru a normalizace symptomů sahá od 13 % až po 48 %. Po dvou letech je šance na další BPPV až 65 %. I při možné spontánní úpravě obtíží je důležité zvážit tyto statistické údaje při práci zejména s pacienty, kteří mají k BPPV komorbidity a rizikové faktory zmíněné níže (Sfakianaki et al., 2021). Nejčastěji se vyskytuje BPPV zadního polokruhového kanálku s podílem až 90 %. Některé zdroje však uvádějí postižení více kanálků zároveň, nejčastěji kombinace zadního a laterálního kanálku, až ve 40 % případů, kdy se častěji jedná o kanalolithiazu (Kim et al., 2021).

1.1.2 Etiologie BPPV

Jednoznačná příčina BPPV dosud není známá, a většina případů má idiopatickou etiologii. Jedná se o kombinaci rizikových faktorů, které mohou být součástí patofyziologického procesu. Mezi tyto rizikové faktory, kdy je BPPV často označováno jako sekundární, patří zejména traumata a operace v oblasti hlavy, vestibulární neuritida nebo jiná onemocnění labyrintu i dalších částí vnitřního ucha (Kim et al., 2021).

1.1.2.1 Interní a další rizikové faktory

Rizikové faktory, které jsou méně přímé, zahrnují věk nad 65 let, osteoporózu, deficit vitamínu D, diabetes mellitus II. typu (DM II), hypertenzi, hyperlipidémii, ale i vyšší finanční příjem nebo život v metropoli. Rizikovým faktorem je rovněž ženské pohlaví a snížená fyzická aktivita. U této populace je riziko BPPV 2,6krát vyšší než u starších žen, které pravidelně provádějí fyzickou aktivitu (Kim et al., 2021; Li et al., 2022).

U pacientek s osteopenií i osteoporózou byla zjištěna obecně vyšší prevalence i re-incidence BPPV (Yu et al., 2014). Toto zjištění bylo potvrzeno nedávnou meta-analýzou se vzorkem 1982 pacientů (He et al., 2019). Další práce potvrdily souvislost mezi osteoporózou a osteopenií, ale deficit vitamínu D (konkrétně forma D3) zřejmě nemá s BPPV tak významnou souvislost, jak se dříve předpokládalo (Li et al., 2022). Nedávno provedená meta-analýza zaměřená na tento parametr zjistila korelaci mezi výskytem BPPV a nižší hladinou vitamínu D (Wood et al., 2024). Mezi další rizikové faktory patří osteoartróza v oblasti krční páteře a migréna (Li et al., 2022).

1.1.2.2 Rizikové faktory pro rekurenci BPPV

Nejvyšší míra rekurence BPPV byla zjištěna u pacientů nad 65 let s hypertenzí (66 %) a hyperlipidémií (58 %). Podobnou míru (53 %) měli také pacienti s diabetem II. typu (Sfakianaki et al., 2021).

Byla zkoumána i souvislost mezi věkem a roční re-incidencí; nebyl však zjištěn významný rozdíl mezi věkovými skupinami 18–45 let, 45–60 let a staršími 60 let. Nejmladší skupina měla průměrnou re-incidenci 22,8 %, střední skupina 23,9 % a nejstarší 28,9 %. Této studii se účastnilo celkem 1012 pacientů s BPPV. Průměrný věk v poslední skupině byl však pouze 67 let, což mohlo vést ke zkreslení výsledků, protože s vyšším věkem riziko BPPV stoupá (Zhu et al., 2019).

Jak bylo zmíněno výše, míra re-incidence BPPV po 1 roce od terapie sahá od 13 % do 48 %. Z tohoto důvodu byla zkoumána souvislost celé řady rizikových faktorů a míra jejich vlivu na opakovaný výskyt BPPV. Mnoho z těchto faktorů jsou obecně známé rizikové faktory. Mezi tři faktory s nejvyšší mírou rizikovosti patří hyperlipidémie (68 %), hypertenze (56 %) a diabetes mellitus II. typu (53 %). Existuje však celá řada dalších rizikových faktorů, kde byl zjištěn opakovaný výskyt BPPV po 1 roce mezi 30 a 40 % (pro kompletní výčet viz Sfakianaki et al., 2021). Z hlediska managementu BPPV, zejména ve starší populaci, je doporučeno dlouhodobé sledování pacientů. Toto doporučení potvrdily nedávné výzkumy zahrnující 664 a 3042 pacientů s BPPV. Míra re-incidence v prvním vzorku byla 34 % po 1 roce od provedení úspěšné terapie, dále 41 % do dvou let a 53 % s odstupem delším než 2 roky (Evans et al., 2024). Ve vzorku 3042 pacientů s BPPV byla míra re-incidence do 2 let od léčby 67,3 % (Teggi et al., 2021).

1.1.3 *Symptomy BPPV*

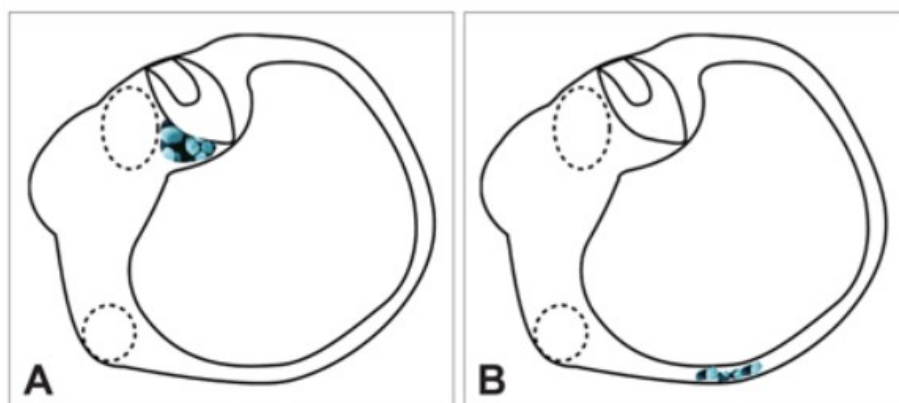
Mezi symptomy nejčastěji patří samotná polohová závrať, která je vázána na pohyby hlavy, obvykle například přetáčení v posteli, otočení hlavy při chůzi apod. Dalším velmi častým symptomem je nystagmus, jenž má charakteristickou podobu pro jednotlivé polokruhové kanálky. Vertigo i nystagmus typicky trvají méně než 1 minutu a často se vyskytuje tzv. crescendo-decrescendo mechanismus, kdy po provedení diagnostického testu nystagmus postupně začne, dosáhne maximální intenzity a v rámci desítek vteřin vymizí (Kim et al., 2021).

Na jednotlivé kanálky jsou zaměřeny specifické diagnostické testy, které budou zmíněny níže. V případě léze zadního a předního polokruhového kanálku se jedná o tzv. down-beating nebo dolů bijící nystagmus s torzní složkou (Bhattacharyya et al., 2017). U laterálního polokruhového kanálku se jedná o tzv. geotropní nystagmus, kdy rychlé sakadické pohyby oka směřují k zemi, nebo apogeotropní nystagmus, kdy jsou pohyby v opačném směru. V obou případech je tento symptom výraznější při otočení hlavy ke straně léze (Kim et al., 2021).

V krátkodobém hledisku se může jednat o spontánní změnu směru nystagmu z původně geotropního na apogeotropní bez pohybu hlavy. Pacienti s tímto symptomem v některých případech vyžadovali více RM pro úspěšnou terapii. Hlavní hypotézou tohoto příznaku je centrální adaptace vestibulo-okulárního reflexu. Tento fenomén byl ve studii Choi et al. (2020) zkoumán u 182 pacientů s BPPV, přičemž tuto reverzní reakci nystagmu mělo 47 % pacientů v případě postižení zadního polokruhového kanálku a 68 % pacientů u horizontálního (Choi et al., 2020).

1.1.3.1 Mechanismus vzniku BPPV

Za samotný mechanismus vzniku BPPV je nejčastěji považována tzv. kanalolithiaza nebo kupulolithiaza, kdy dojde k uvolnění otolitů z utrikulu. Na Obrázku 1 jsou barevně znázorněny otolity a jejich možné umístění v případě BPPV (Lee a Kim, 2010).

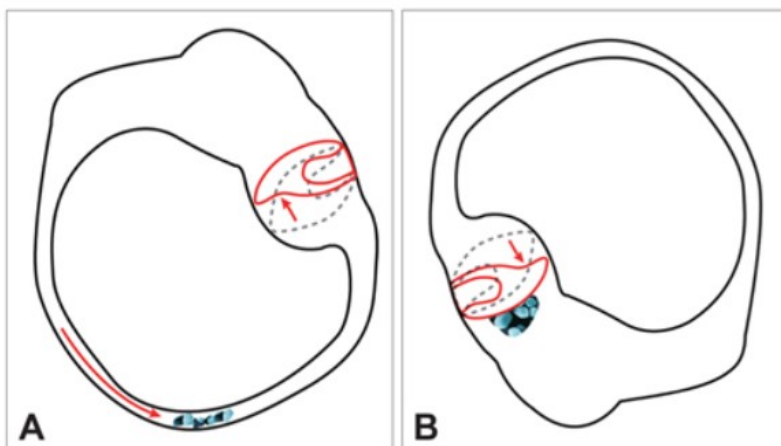


Obrázek 1. A – kupulolithiaza, B – kanalolithiaza (Lee a Kim, 2010)

V případě kupulolithiazы jde nejspíše o podráždění kupuly v crista ampullaris polokruhového kanálku. Dříve existovala i teorie o vlivu gravitační tíhy kupuly na cristu za vlivu uvolněných otolitů. Tato teorie je v současné době spíše opouštěna a jako pravděpodobnější se jeví samotný vliv zachycení uvolněných částic v endolymfě (Lee a Kim, 2010).

U kanalolithiazы při pohybu hlavy dochází k pohybu endolymfy, který je však ovlivněn uvolněnými otolity. Hydrodynamický tah za kupulu pak způsobuje typické symptomy BPPV (Lee a Kim, 2010). Na Obrázku 2 v části A je znázorněn vliv změněného toku endolymfy a podle starší teorie kupulolithiazы gravitační vliv otolitů v části B.

V obou těchto případech dochází např. vlivem otočení hlavy k pohybu otolitů, což mění tok endolymfy, a tak i signalizaci z polokruhového kanálku. Tímto mechanismem je pak vyvolán pocit rotace i samotné vertigo (Li et al., 2022).



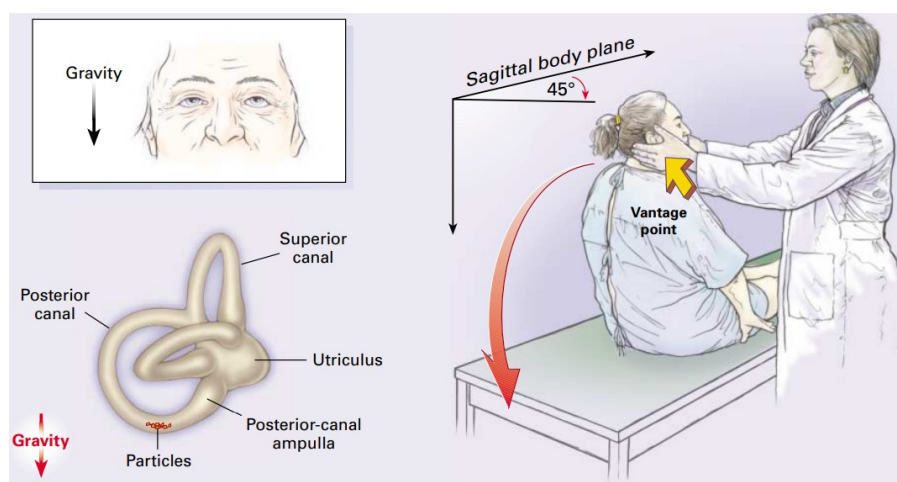
Obrázek 2. A – vychýlení kupuly u kanalolithiazы, B – gravitační vliv otolitů na kupulu (Lee a Kim, 2010)

1.1.4 Diagnostika BPPV

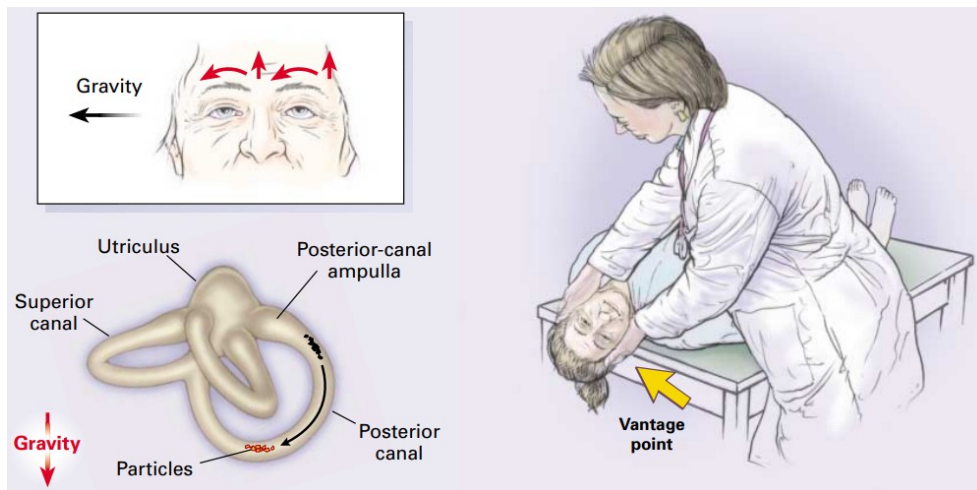
Zlatým standardem pro diagnostiku BPPV jsou tzv. polohové manévry, které provokují pohyb endolymfy. U manévru vždy pozorujeme, zda se objeví nystagmus, ptáme se na subjektivní pocity pacienta, jako jsou závrať, nevolnost a další. Je důležité v pozici setrvat vteřiny až desítky vteřin, protože reakce nemusí být okamžitá. Posuzujeme charakter nystagmu a to, jestli odpovídá testovanému polokruhovému kanálku. V ideálním případě je vyšetření prováděno s Frenzelovými brýlemi, aby byla vyloučena kompenzace optickou fixací (Bhattacharyya et al., 2017).

V případě předního a zadního polokruhového kanálku se využívá Dix-Hallpike manévr, kdy je hlava ve vertikální poloze vsedě otočena o 30 stupňů k postižené straně a následně se pacient relativně prudkým pohybem položí na záda s mírnou extenzí krční páteře. Tento manévr může být v případě omezení záklonu hlavy modifikován např. podložním v oblasti hrudníku (Kim et al., 2021). Na Obrázku 3 a 4 je popsán mechanismus podráždění předního a zadního polokruhového kanálku.

V testování zadního polokruhového kanálku existuje alternativa pro pacienty s nemožností provedení klasického Dix-Hallpike manévru. Jedná se o variantu, kdy pacient leží na postiženém boku a provede rotaci 45 stupňů směrem od testované strany. Tato alternativa může přinést stejně spolehlivé výsledky jako standardně prováděný diagnostický manévr. Jednalo se však pouze o jednu studii na vzorku 61 pacientů, takže až na výjimečné případy omezené mobility či jiných důvodů, které znemožňují běžné vyšetření, by tento postup neměl být běžně prováděn (Cohen, 2004).

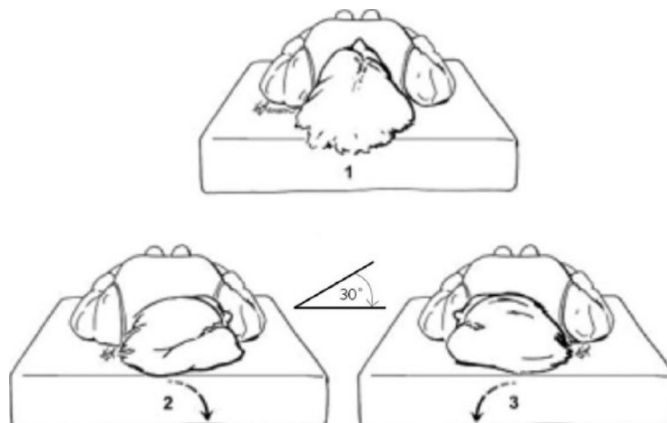


Obrázek 3. Výchozí pozice Dix-Hallpike manévru (Furman a Cass, 1999)



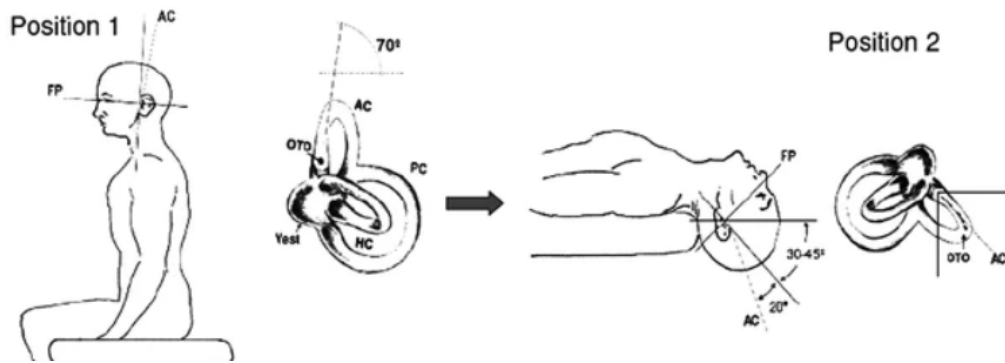
Obrázek 4. Konečná pozice Dix-Hallpike manévru (Furman a Cass, 1999)

U laterálního kanálku je využíván Supine Head Roll Test (Obrázek 5), kdy v pozici na zádech otáčíme hlavu do strany. Někteří autoři doporučují provádět tuto zkoušku v mírné flexi (až 30 stupňů) krční páteře kvůli anatomické orientaci laterálního polokruhového kanálku. V případě potíží určení postižené strany je doporučováno provést 20 cyklů rotačních pohybů hlavy s frekvencí 2–3 Hz. Tento postup je de facto variantou Head Shaking Testu, který je běžně využíván pro hodnocení vestibulární funkce. Pomocí těchto pohybů hlavy může dojít k uvolnění některých nepohyblivých otolitů a jejich nashromáždění. Při dalším testování mohou být výsledky nystagmu a pocitů závratě více jednoznačné (Kim et al., 2021).



Obrázek 5 – Supine Head Roll Test (Bhattacharyya et al., 2017)

V některých případech se k diagnostice BPPV předního kanálku využívá tzv. Straight Head Hanging Testu, kdy je hlava pacienta zakloněna v poloze lehu na zádech bez rotace. Jako u Dix-Hallpike manévru dochází k down-beating nystagmu s torzní složkou (Anagnostou et al., 2015).



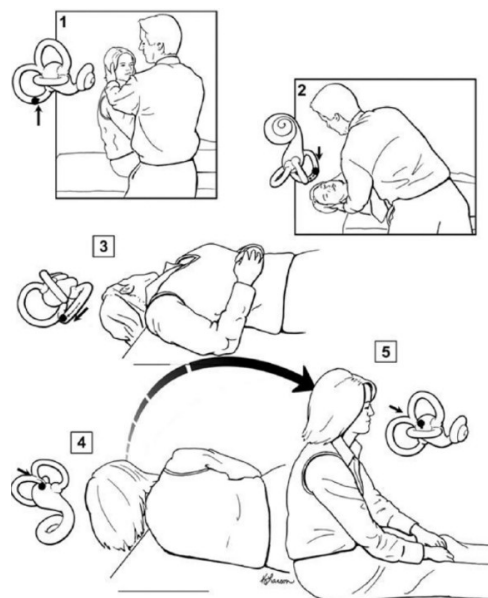
Obrázek 6 – Straight Head Hanging Test (Yacovino et al., 2009)

1.2 Terapie BPPV

Pro terapii BPPV se využívají tzv. reпозиční manévry (RM), které navrací uvolněné otolity zpět do utrikulu. Jednotlivé manévry vycházejí z anatomie vestibulárního ústrojí, kdy se pomocí přesně definovaných pohybů částice postupně posouvají díky jejich pohybu v endolymfě až do navrácení do utrikulu. Provádění RM může být doprovázeno vertigem, nevolností i zvracením. Úspěšná terapie je charakterizována vymizením subjektivních symptomů závratě a negativním polohovým manévrem ve smyslu vymizení nystagmu (Bhattacharyya et al., 2017).

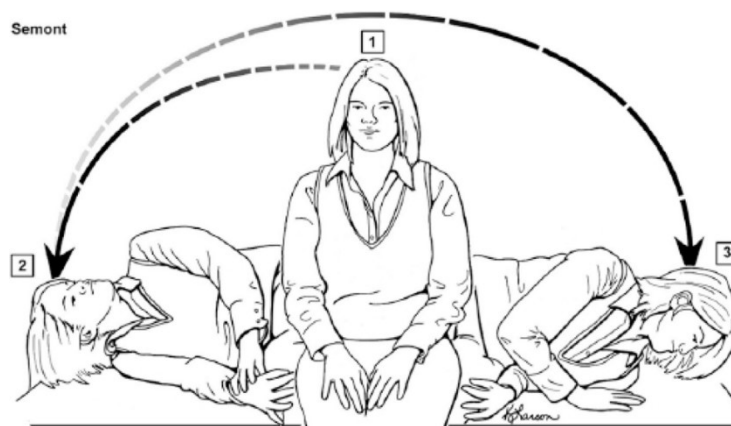
1.2.1 Terapie zadního polokruhového kanálku

V terapii na nejčastěji postižený zadní polokruhový kanálek se využívá Epley manévr (Obrázek 6). V každém z 6 kroků uvedených na Obrázku 6 by měl pacient setrvat minimálně 30 s, aby mohlo dojít k významnému pohybu otolitů, které se endolymfou pohybují relativně pomalu. Pacienti léčení tímto RM mají 6,5krát vyšší šanci na vymizení symptomů a negativní Dix-Hallpike test oproti nespécifické terapii. Epley manévr je více než 10krát efektivnější na zmírnění symptomů BPPV než týden cvičení zaměřených na vestibulo-okulární/vestibulo-cervikální reflex při provádění 3krát denně. Efektivita Epley manévru po jednom použití se pohybuje mezi 80 a 90 % (Bhattacharyya et al., 2017).



Obrázek 7. Epley manévr (Bhattacharyya et al., 2017)

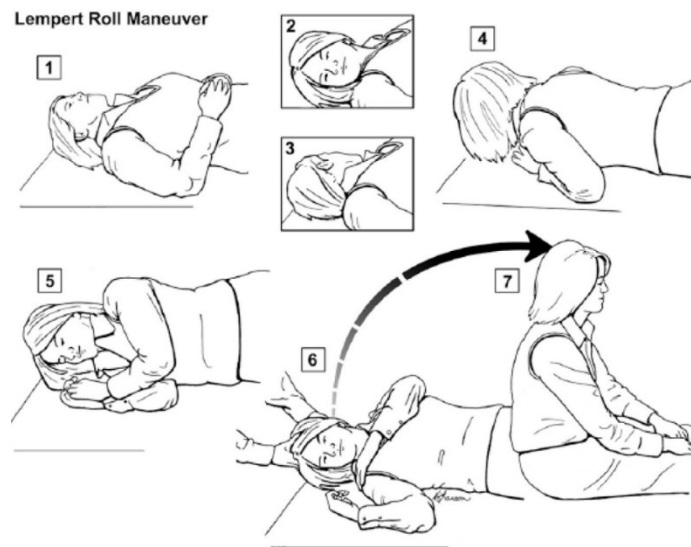
Dalším často prováděným RM na zadní polokruhový kanálek je Sémont manévr. Tento RM je odlišný od předchozího, nicméně má podobný terapeutický efekt. Oproti Epley manévru je však stejně úspěšný (85 %) při provedení vyššího počtu opakování sekvence popsané na Obrázku 8 (Bhattacharyya et al., 2017). V posledních letech byla zkoumána varianta tohoto manévru, tzv. Sémont plus manévr, kdy je v kroku 2 dle obrázku zvýšený záklon hlavy až na 60 stupňů. Tato varianta se zdá být efektivnější, zejména při jeho opakování (Strupp et al., 2021).



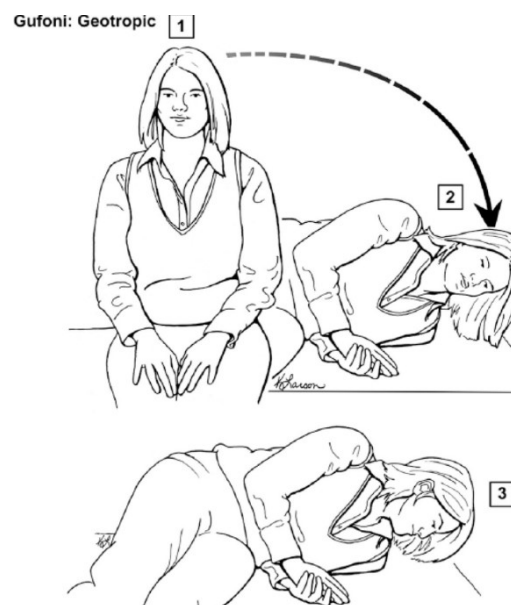
Obrázek 8. Sémont manévr (Bhattacharyya et al., 2017)

1.2.2 *Terapie laterálního polokruhového kanálku*

RM na laterální polokruhový kanálek nejsou tak spolehlivé jako v případě zadního kanálku, nicméně je udávána úspěšnost 50–100 %. Lepší výsledky lze očekávat, pokud se jedná o geotropní typ BPPV laterálního kanálku. U tohoto kanálku také častěji nastává spontánní remise BPPV. Pro repozici jsou využívány dva RM. Jedním je tzv. barbecue manévr (viz Obrázek 9), který je doporučován spíše pro geotropní formu. Další RM může být Guffoni manévr (Obrázek 10), který je proveden na nepostiženou stranu.



Obrázek 9. Barbecue (Lempert 360 °) manévr (Bhattacharyya et al., 2017)



Obrázek 10. Guffoni manévr – geotropní verze, léze pravého laterálního kanálku (Bhattacharyya et al., 2017).

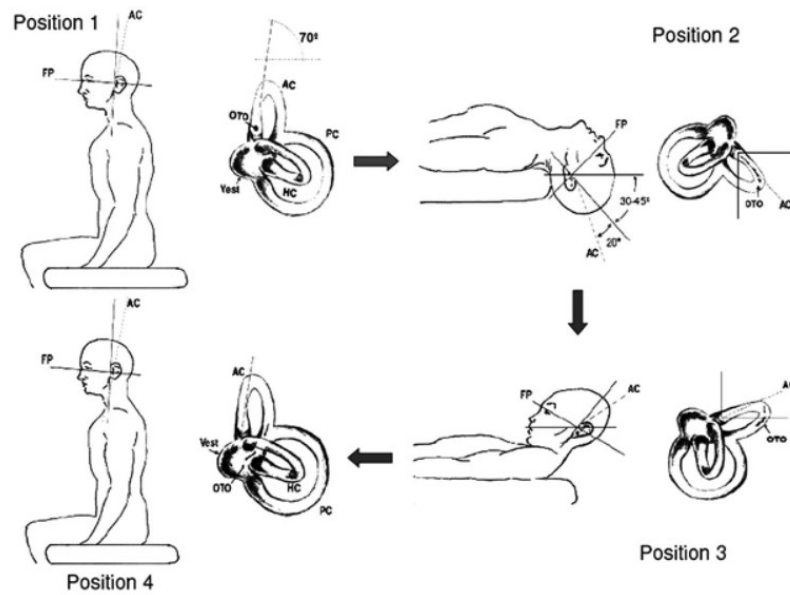
Druhá varianta Guffoni manévru, který je doporučen pro apo-geotropní formu BPPV laterálního kanálku, spočívá v provedení manévru na stejnou stranu jako je strana BPPV (viz Obrázek 11) (Shi et al., 2018). V případě apo-geotropního typu je dále doporučováno provést tzv. terapeutický head-shaking, kdy může dojít k lepšímu uvolnění přichycených otolitů (Bhattacharyya et al., 2017).



Obrázek 11. Guffoni manévr – apo-geotropní verze, léze pravého laterálního kanálku (Shi et al., 2018).

1.2.3 Terapie BPPV předního polokruhového kanálku

V terapii tohoto polokruhového kanálku je nejčastěji využíván Epley manévr, dále Yacovino manévr (Obrázek 12) a také nestandardní manévry. Průměrná úspěšnost v uvedeném pořadí je 75,9 %, 78,8 % a 92 % pro nestandardní manévry. Tato poslední kategorie je však popsána pouze na kazuistikách nebo sériích kazuistik a její efektivita je stále předmětem výzkumu (Anagnostou et al., 2015; Yacovino et al., 2009).



Obrázek 12. Yacovino manévr pro přední polokruhový kanálek

Důvodů pro selhání terapie je mnoho, a ne vždy se nutně jedná o chybu ošetřujícího lékaře či fyzioterapeuta. Terapie častěji selhává u starších pacientů (věk nad 70 let) a u sekundárního BPPV. V případě sekundárního BPPV, kde je často v anamnéze pacienta trauma, nádor či operace v oblasti hlavy nebo primární onemocnění labyrintu vnitřního ucha, může být aplikace více než jednoho RM nutná až u 88,9 % případů. Nejvíce rizikové faktory pro selhání léčby zahrnují věk nad 50 let, sekundární BPPV, trauma hlavy a osteoporózu (Babac et al., 2014).

1.3 BPPV v geriatrické populaci

BPPV je v geriatrické populaci mnohem častější než u mladších pacientů, zároveň s sebou nese zvýšené riziko pádu a všech dalších komplikací, které s pády souvisí. U poruch rovnováhy osob ve starším věku je proto stěžejní provést screeningové vyšetření BPPV, i když si osoba, která upadla, primárně nestěžuje na polohovou závrať. Včasný záchyt BPPV může vést také k časné léčbě, což znamená snížené riziko pádu v budoucnosti (Krieger et al., 2022).

Celoživotní prevalence jakékoli závratě se pohybuje okolo 30 %. Jednoroční prevalence závratí, která vede k vyhledání lékaře, představuje 20 % u osob starších 60 let, 30 % u osob nad 70 let věku a 50 % ve věku nad 80 let. V pečovatelských zařízeních pro seniory si až 70 % osob stěžuje na nevolnost, jenž patří mezi symptomy BPPV. V těchto zařízeních přitom až 50 % osob jednou ročně upadne, i bez výskytu subjektivních symptomů nevolnosti či závratí (Jahn et al., 2015).

1.3.1 Prevalence benigního paroxysmálního polohového vertiga v geriatrické populaci

Výzkumy hodnotící prevalenci BPPV poukazují na relativní četnost této diagnózy v běžné populaci. Existují však i výzkumy, které se zabývají prevalencí v geriatrickém věku. Tyto studie udávají vyšší výskyt BPPV v populaci starších osob (Oghalai et al., 2000; Van der Zaag-Loonen et al., 2015). Při screeningovém vyšetření v ambulantním provozu zjistili Oghalai et al. (2000) poruchu rovnováhy u 77 % pacientů a u 61 % závrať, přičemž 9 % z celkového počtu pacientů mělo nerozpoznané BPPV. Van der Zaag-Loonen et al. (2015) zjistili na vzorku 989 pacientů nad 70 let 1,4 % případů definitivního BPPV. V tomto výzkumu však 50 % z celkového počtu pacientů, u kterých bylo anamnestické podezření na BPPV, odmítlo další participaci, na základě čehož mohou být výsledky zkresleny. Z 45 pacientů vyšetřených polohovými testy mělo 13 pozitivní výsledek. Pro provedení Epley manévru došlo u všech diagnostikovaných pacientů ke zmírnění subjektivních symptomů i normalizaci v objektivním vyšetření pomocí polohových testů. Po 3 měsících od provedení terapie nedošlo u žádného z pacientů k rekurenci BPPV (Van der Zaag-Loonen et al., 2015).

Prevalence okolo 1,4 % byla potvrzena na vzorku 5166 pacientů německé geriatrické populace (průměrný věk $78,4 \pm 12,3$). Tato data potvrzují minulé výzkumy o celoživotní prevalenci 2,4 %. Výzkum byl proveden v rámci screeningu pacientů, kteří byli léčeni na ambulantní části geriatrické kliniky. Z celkového počtu 5166 pacientů mělo 254 symptomy odpovídající BPPV. Z tohoto zmíněného vzorku mělo 28 % pacientů polohovou závrať z důvodu BPPV potvrzenou Dix-Hallpike testem. Pacienti byli rozděleni do dvou věkových skupin, přičemž první s věkovým průměrem 82 let měla prevalenci 1,3 % a druhá s průměrem 74 let o něco vyšší 1,5 %. Z tohoto souboru bylo v BPPV v 91,9 % zadního polokruhového kanálku. Po provedení prvního repositionálního manévru došlo k vymizení symptomů u 93 % léčených (Krieger et al., 2022).

V obou popsáných výzkumech bylo výraznější zastoupení žen, konkrétně 72 % v případě Van der Zaag-Loonen et al. (2015) a 81,7 % u skupiny Krieger et al. (2022). Tato data opět odpovídají předchozímu výzkumu, který udává zastoupení BPPV 2-3:1 u žen oproti mužům (Lee a Kim, 2010).

Jelikož tato prevalence výrazně převyšuje tu v běžné populaci, je velmi důležité provést u starší osoby se symptomem závratě minimálně screeningové vyšetření BPPV. V geriatrické populaci je obecně závrať důvod návštěvy lékaře asi v 7 % (Furman et al., 2010).

1.3.2 Vliv benigního paroxysmálního polohového vertiga na rovnovážné funkce

BPPV kromě symptomů jako závrať, nevolnost a nystagmus způsobuje i poruchu rovnovážné funkce, která je u jednotlivých pacientů různě zastoupena v závislosti na kompenzačních schopnostech konkrétní osoby. I když pacienti nejčastěji vnímají závrať vázanou na změnu polohy hlavy, jsou u nich prokazatelně zhoršené statické i dynamické rovnovážné funkce. Porucha těchto funkcí se pak může projevit pádem nebo obavou z pádu (Çelebisoy et al., 2009; Stambolieva a Angov, 2006; Lim et al., 2021).

1.3.2.1 Vliv benigního paroxysmálního polohového vertiga na stabilitu stoje

Nejčastěji byl hodnocen vliv BPPV na statické rovnovážné funkce například pomocí stabilometrie, parametry rychlosti pohybu průmětu těžiště do opěrné báze (centre of pressure = COP) nebo rychlosti vychýlení průmětu těžiště. V obou těchto parametrech měly osoby s BPPV rychlejší pohyb COP než kontrolní skupina, což vypovídá o horší rovnovážné funkci (Çelebisoy et al., 2009; Stambolieva a Angov, 2006). Ačkoliv je tento parametr rovnovážných funkcí u BPPV ovlivněn, nepatří mezi primární subjektivní potíže pacientů.

Nejvýraznější vliv BPPV je pozorován v situaci, kdy osoba stojí na měkké podložce nebo se zavřenýma očima. V tuto chvíli již ostatní systémy řídící rovnováhu pravděpodobně nedokážou kompenzovat přítomný deficit (Çelebisoy et al., 2009; Kasse et al., 2012; Stambolieva a Angov, 2006).

Lin et al. (2020) provedli experiment, ve kterém pacienti s BPPV a kontrolní skupina měla buď otevřené oči, sledovala statický obraz na displeji nebo dynamický záznam. V případech, kdy osoby sledovaly obraz, došlo k většímu vychýlení COP v předozadním i medio-laterálním směru. Pacienti s BPPV okolo 50. roku života mají při stabilometrickém měření podobné výsledky jako osoby starší 60 let. Zvýšené výchylky COP jsou spojené s vyšším rizikem pádu, což je velmi častý nález ve studiích hodnotících posturální stabilitu u BPPV (Çelebisoy et al., 2009; Lin et al., 2020; Stambolieva a Angov, 2006).

Pokud BPPV trvá méně než 2 měsíce, projevuje se u pacientů výraznější porucha posturální stability se zavřenýma očima. Při delším trvání dochází ke kompenzaci, kdy omezení zrakové kontroly již nemá tak výrazný vliv (Stambolieva a Angov, 2006).

1.3.2.2 Vliv benigního paroxysmálního polohového vertiga na chůzi

Vliv BPPV na chůzi zatím hodnotilo poměrně málo studií. Jedna z nich hodnotila rychlost a vychýlení COP v tandemové chůzi. Pacienti s BPPV měli v průměru nižší rychlost chůze a rychlost švihové fáze dolních končetin. I po úspěšné repozici byla u skupiny s BPPV oproti kontrolní skupině stále snižena rychlost chůze (Çelebisoy et al., 2009).

Další studie hodnotila parametry chůze v instrumentálním Timed-Up and Go (TUG) testu a dále pomocí instrumentálního dvouminutového testu chůze. V druhém testu byl signifikantní rozdíl pouze v rychlosti a délce dvojkroku. U instrumentálního TUG testu byl významný rozdíl pouze v celkovém trvání, které bylo u pacientů s BPPV v průměru o 1,8 s delší. Průměrný věk této skupiny byl 64 let a u všech pacientů byl postižen posteriorní polokruhový kanálek (Cohen-Shwartz et al., 2020).

Pomocí akcelerometrů umístěných v oblasti hlavy a dolního trupu byly vyhodnoceny některé parametry chůze, jako pravidelnost kroku a dvojkroku, dále symetrie a variabilita. Skupina s BPPV měla oproti kontrolní skupině zvýšenou variabilitu pohybu hlavy, zejména v předozadním a medio-laterálním směru. Rozdíly byly nalezeny i v pohybech dolního trupu, konkrétně snížená symetrie v medio-laterálním směru a nižší variabilita ve vertikálním a předozadním směru (Zhang et al., 2021).

Všechna tato zjištění prokazují určité odchylky v chůzi pacientů s BPPV oproti kontrolní skupině, nicméně pouze některé tyto parametry jsou klinicky významné. Jedním z významných parametrů je například pomalejší rychlost chůze, která je korelována se zvýšeným rizikem pádu. Rychlost chůze je zároveň samostatným prediktorem rizika pádu, přičemž výpovědní hodnotu má v single i dual-tasku stejnou i u kognitivně postižených jedinců (Menant et al., 2014).

1.3.3 Vliv benigního paroxysmálního polohového vertiga na vnímání subjektivní zrakové vertikály

Vnímání subjektivní zrakové vertikály (SVV) je fyziologickou rovnovážnou funkcí. U BPPV často nacházíme změnu ve vnímání SVV. Tato změna však není mezi pacienty konzistentní v kvantitě ani lateralitě. Některé studie zjistily změnu ve vnímání směrem k postiženému uchu, zatímco jiné v opačném směru od strany BPPV. V některých případech je vnímání SVV v mezích normy (El-Minawi et al., 2019).

Testování může být do jisté míry zpřesněno využitím rotace na otočné židli. Tato rotace probíhá v konstantní rychlosti okolo vertikální osy. Uvedení hlavy do vzdálenosti 3–4 cm od této osy vede ke stimulaci jednoho z utrikulů, čímž je umožněno zpřesnění testování. Během rotace směrem k postižené straně byl zjištěn signifikantní rozdíl ve vnímání SVV oproti kontrolní skupině (Hong et al., 2008).

1.4 Rizikové faktory pro pády v geriatrické populaci

Pády jsou celosvětově druhou nejčastější příčinou smrti v důsledku zranění. Ve věku nad 65 let upadlo v posledním roce průměrně 28 % – 35 % osob. Prevalence neidentifikovaných vestibulárních poruch u pacientů, kteří jsou v geriatrické populaci vyšetřováni kvůli pádu jiné etiologie než synkopa, je až 80 % (Pauwels et al., 2023).

Rovnováha je řízena pomocí vestibulárního, propioceptivního a zrakového systému. V geriatrické populaci je snížena možnost kompenzovat postižení vestibulárního ústrojí pomocí ostatních systémů. Tento fakt znamená sníženou rezervní kapacitu CNS, kdy i méně závažné postižení jednoho ze systémů může způsobit významnou poruchu rovnovážných funkcí (Krieger et al., 2022).

Mezi obecné rizikové faktory pro pády v geriatrické populaci patří demence, vyšší věk, ženské pohlaví, strach z pádu, pády v anamnéze, poruchy zraku, deprese a v neposlední řadě poruchy rovnováhy. Poslední zmíněný faktor má pro pády nejvyšší hladinu významnosti (Li et al., 2023).

Z hlediska opakovaných pádů představuje velmi důležitý faktor geriatrická křehkost, daná souborem symptomů, mezi které patří únava při běžných denních aktivitách, pomalá chůze, snížená kondice, nestabilita, malnutrice, poruchy kognitivních i exekutivních funkcí a apatie. Rovnováha a mobilita je v této populaci pro opakovaný výskyt pádů minimálně stejně důležitá jako medikace či psychologické, senzorické a neuromuskulární faktory (Jehu et al., 2021).

1.4.1 Vestibulární screening v geriatrické populaci

Z důvodu častých pádů v geriatrické populaci, které mnohdy doprovází pocitu nevolnosti a závratí, je stěžejní provést screeningové vyšetření vestibulárních funkcí. V rámci tohoto vyšetření lze během krátké doby provést polohové testy na BPPV, dále Head Impulse Test (HIT) pro periferní vestibulární syndrom, Head Shaking Test s Frenzelovými brýlemi pro výskyt nystagmu a vyšetření SVV pomocí tzv. kyblíkové metody. Do dalšího vyšetření mohou být zařazeny plynulé i sakadické sledovací pohyby. Z hlediska posouzení stability je doporučováno vyšetření stoje na měkké podložce, tandemový stoj, případně zkouška Unterbergerova-Fukudova (Cohen, 2019).

1.4.2 BPPV a pády v geriatrické populaci

Poruchy rovnováhy jsou ve starším věku v důsledku BPPV oproti mladší populaci častější (Özler a Yengil, 2016). Diagnostika i terapie této poruchy nejsou časově ani finančně náročné, což dává možnost relativně snadného screeningu. Poruchy rovnováhy úzce souvisí se zvýšeným rizikem pádu, jež závisí na konkrétní patologii.

Pády jsou v geriatrické populaci velmi obávanou komplikací z důvodu častých zlomenin a jiných důsledků, pro které je pacient následně hospitalizován. Diferenciální klinická diagnostika poruch rovnováhy může sloužit k potvrzení či vyloučení diagnózy BPPV. V případě potvrzení diagnózy oproti jiným poruchám rovnováhy nevyžaduje terapie medikaci ani extenzivní trénink rovnovážných funkcí (Bhattacharyya et al., 2017; Menant et al., 2014).

Zhruba 15 % pacientů starších 65 let navštíví otolaryngologii z důvodu poruchy rovnováhy. Jedná se tak o velmi častou obtíž a s přihlédnutím na prevalenci tohoto onemocnění v této populaci je potřeba uvažovat i o diagnóze BPPV (Özler a Yengil, 2016). Jak bylo zmíněno výše, BPPV ovlivňuje statickou i dynamickou rovnováhu a rychlost chůze, která je samostatným rizikovým faktorem pro pády.

U BPPV bylo popsáno i zvýšené riziko fraktur u pacientů starších 65 let, nejčastěji v oblasti páteře, žeber a pánve. Toto riziko zvyšovalo pravděpodobnost fraktury v důsledku pádu 1,24krát, kdy u mužů byla zjištěna vyšší hodnota 1,43 (Liao et al., 2015).

Ve studii autorů Lindell et al. (2021), do které byli zařazeni pacienti měření pro kostní denzitu, s vertigem frekvence denně až týdně, bylo posouzeno 55 osob. Z těchto 55 mělo 15 BPPV (27 %) a 11 udávalo v minulém roce pád. Autoři závěrem sdělují, že by BPPV mělo být vyšetřeno i bez typických anamnestických údajů o polohové závratí. U této populace pacientů byla však při údajích o polohové závratí při přetáčení v posteli osmkrát vyšší pravděpodobnost BPPV. Proto je vhodné, aby se vyšetřující na tuto informaci cíleně zaměřil.

Byl proveden i výzkum, kde se zvýšené riziko pádu u pacientů s BPPV neprokázalo, nicméně ve studii bylo zahrnuto pouze 35 osob s výrazným věkovým rozpětím (39-93 let), z nichž 53 % (18) mělo BPPV (Hawke et al., 2021). Většina studií však udává zvýšené riziko pádu spojené s BPPV (Krieger et al., 2022; Liao et al., 2015; Lindell et al., 2021).

1.5 Vliv reпозиčního manévru na parametry stability

Výše byl popsán vliv BPPV na parametry stability. I když prevalence tohoto onemocnění v běžné i geriatrické populaci je známa, význam reпозиčních manévru pro riziko pádu, stabilitu stoje a chůze zatím zkoumalo relativně malé množství studií. Souhrnně lze však konstatovat, že reпозиční manévry ovlivňují statickou i dynamickou rovnováhu a snižují riziko pádu u většiny pacientů minimálně v období 6–12 měsíců po provedení terapie (Pauwels et al., 2023). Je však důležité sledovat pacienty delší dobu, jelikož průměrná roční re-incidence je 15–20 % a riziko BPPV s vyšším věkem stoupá (Kim et al., 2021).

1.5.1 Vliv reпозиčního manévru na incidenci pádů

Po provedení reпозиčního manévru došlo u kohorty pacientů s BPPV starších 65 let, kteří již měli v anamnéze pád, ke snížení rizika pádu o 64 % (z celkových 128 pádů na 46). Kontrolní vyšetření bylo provedeno po 6 měsících od úspěšného reпозиčního manévru (Jumani a Powell, 2017). Snížené riziko pádu zjistila i studie, která hodnotila počet pádů po 12 měsících od provedení reпозиce, přičemž významnější efekt byl pozorován u BPPV zadního a laterálního polokruhového kanálku. V této skupině 121 pacientů byla průměrná re-incidence BPPV při dalším vyšetření až 21 %. Počet pádů klesl průměrně o 60–66 % (Ganança et al., 2010).

V obou těchto kohortách došlo ke redukcí počtu pádů zejména u pacientů, kteří jich v posledním roce udávali 3–5, kdy v obou těchto studiích byly skupiny s tímto vyšším počtem pádů nejvíce zastoupeny. Jedním z důležitých anamnestických údajů kromě charakteru a trvání závratě je i samotná frekvence pádů (Ganança et al., 2010; Jumani a Powell, 2017).

Prozatím tři studie hodnotily vliv reпозиčního manévru na strach z pádu, což je v geriatrické populaci také častý fenomén s negativním dopadem na kvalitu života i rovnovážné funkce. U všech těchto studií došlo k významnému zlepšení v dotaznících, které hodnotí strach z pádu. Cílená diagnostika a úspěšná léčba BPPV může vést ke zlepšení participace geriatrických pacientů v sociálním životě (Pauwels et al., 2023).

1.5.2 Vliv repositionálního manévru na stabilitu stoje

Repositionální manévry mají efekt na zlepšení stability stoje, nicméně ne u všech pacientů. U starších osob je menší pravděpodobnost normalizace posturální stability. Rychlost vychýlení COP a dalších parametrů stabilometrie po repositionálním manévru může nabýt hodnot zdravých kontrol (Blatt et al., 2000; Çelebisoy et al., 2009).

V testu senzorické organizace na platformě NeuroCom došlo ke zlepšení hodnot ve smyslu snížení skóre vychýlení těžiště. Nejvýznamnější rozdíl byl zaznamenán v části zaměřené na posouzení vestibulárních funkcí. Ačkoliv osoby nedosáhly hodnot kontrolní skupiny, zlepšily se významně a efekt přetrvával i měsíc po provedení repositionálního manévru (Stefano Di Girolamo a Gaetano Palude, 2009).

1.5.3 Vliv repositionálního manévru na chůzi

Repositionální manévry mají efekt na zvýšení rychlosti chůze v několika doménách, které zahrnují běžnou chůzi, chůzi v tandemu a TUG test. Zároveň dochází ke zlepšení v testech, jako jsou Dynamic Gait Index (DGI) i Functional Gait Assessment (FGA) (Pauwels et al., 2023).

Některé studie objektivizovaly vliv repositionálního manévru na časově-prostorové parametry chůze, nicméně výsledky nebyly konzistentní. Nejvíce stálými zjištěními byly snížená rychlost chůze a kadence kroků. K tomu se dále řadí kratší průměrná délka kroku a dvojkroku. Výsledky ve vztahu k fázi dvojí opory, času švihové fáze či době zatím nelze spolehlivě interpretovat (Cohen-Shwartz et al., 2020; Lim et al., 2021).

Vliv repositionálního manévru na chůzi s vertikálními či horizontálními pohyby hlavy prozatím nelze na základě nedostatku dat přesně posoudit. V jedné studii došlo ke zlepšení po 12 měsících od provedení terapie, avšak nikoliv po provedení repositionálního manévru. Efekt byl tedy pravděpodobně dán spíše postupnou adaptací. Naopak studie, které hodnotily výsledek pomocí FGA či DGI, obsahují tento parametr pohybů hlavy při chůzi a u většiny pacientů dochází ke zlepšení v těchto testech (Pauwels et al., 2023).

Vliv na chůzi je významný zejména v geriatrické populaci, kde bylo zjištěno zlepšení v rychlosti provedení TUG testu (Pauwels et al., 2023).

1.5.4 Vliv cílené vestibulární rehabilitace na chůzi pacientů s BPPV

U pacientů s BPPV dochází po provedení reпозиčního manévru ke zlepšení rychlosti chůze, kadence i některých dynamických aspektů chůze, jako jsou provádění otoček či pohyby hlavou. Z dosavadního výzkumu vyplývá, že výraznějšího efektu, zejména na dynamické parametry chůze, je dosaženo kombinací reпозиčního manévru s cílenou vestibulární rehabilitací. Tento program zahrnoval cvičení na vestibulo-okulární reflex (VOR), rotační pohyby trupu a hlavy při fixovaném pohledu, posilování svalů dolních končetin, stoj na jedné dolní končetině a dynamické rovnovážné aktivity. Tato rehabilitační cvičení probíhala 1-2krát týdně po dobu 6-12 týdnů (Cohen-Shwartz et al., 2020; Ribeiro et al., 2016).

V randomizované kontrolované studii Ribeiro et al. (2016) byla cvičení zaměřená na vestibulární rehabilitaci prováděna 2krát týdně po dobu 50 minut, celkem 12 týdnů. Cvičební program zahrnoval cvičení na VOR, adaptační pohyby zaměřené zejména na rotaci trupu a hlavy, dále cviky na statickou i dynamickou rovnováhu. Tato cvičení byla doplněna o posilování svalů dolních končetin. Cvičení byla dále modifikována, postupně i ke zvyšování obtížnosti, např. zmenšováním plochy opěrné báze nebo použitím měkké podložky (Ribeiro et al., 2016).

Hodnocení efektu terapie proběhlo pomocí měření vychýlení COP v rámci testu senzoričké integrace, který posuzuje výchylky COP s otevřenýma i zavřenýma očima, na měkké i tvrdé podložce, dále při různém sklonu opěrné plochy. Dynamická stabilita byla posouzena pomocí DGI. Dodatečná vestibulární rehabilitace oproti samotnému reпозиčnímu manévru nevedla ke klinicky významně lepšímu výsledku u statické stability, ačkoliv byl popsán trend směřující k výraznějšímu zlepšení. V aspektu dynamické stability měla tato doplňková intervence signifikantně lepší výsledek (Ribeiro et al., 2016). Tato zjištění potvrdila práce Se To et al. (2022), kde byla vestibulární rehabilitace prováděna pouze po dobu 6 týdnů, 60 minut 1krát týdně. Cvičení vycházelo zejména z původní práce Herdman (1998) pro adaptaci VOR, které bylo dále využito při balančním cvičení ve stoji (Se To et al., 2022).

1.6 Vliv reпозиčního manévru na vnímání subjektivní zrakové vertikály

U pacientů s BPPV je často změněno vnímání subjektivní zrakové vertikály (SVV). Tuto dysfunkci však nevidíme u všech pacientů s BPPV a konkrétní změna může být směrem k postiženému labyrintu, ale i k druhé straně (El-Minawi et al., 2019).

Ve studii, kterou provedli El-Minawi et al. (2019), byl prokázán vliv reпозиčního manévru na zlepšení vnímání SVV. U pacientů s BPPV bylo provedeno vyšetření SVV po směru hodinových ručiček i proti němu. V obou situacích měli pacienti s BPPV výsledky mimo fyziologickou normu a po provedení reпозиčního manévru došlo k posunu směrem k fyziologickým hodnotám (El-Minawi et al., 2019).

Navazující studie Saxena et al. (2022) hodnotila SVV u 30 pacientů s BPPV zadního polokruhového kanálku. Vstupní hodnoty vyšetření SVV u této skupiny byly v průměru mírně za normou pro zkoumanou populaci ($2,0467^\circ \pm 0,4160^\circ$). Kontrolní měření SVV bylo opakováno ihned po reпозиčním manévru a dále po 3 dnech od terapie. U všech pacientů došlo po provedení reпозиčního manévru k normalizaci hodnot SVV ($1,2367^\circ \pm 0,2029^\circ$). V kontrolním měření po 3 dnech od reпозиčního manévru nastalo další zlepšení ($0,8290^\circ \pm 0,2104^\circ$).

Pokud je po reпозиčním manévru opakováno vyšetření SVV, ve většině případů dochází k posunu hodnot směrem k fyziologické normě. Toto zlepšení nenastane u všech pacientů, nicméně má malou prediktivní hodnotu pro úspěšnost léčby pomocí reпозиčního manévru. Pokud u pacienta s BPPV zadního polokruhového kanálku přetrvává nystagmus při Dix-Hallpike manévru, většinou nedochází k žádné změně ve vnímání SVV (Faralli et al., 2011). Navazující práce potvrdily tato zjištění a v současné době se uvádí normalizace vnímání SVV jako pozitivní prognostický faktor pro účinnou terapii pomocí reпозиčního manévru. Vzhledem k mnohem vyšší prevalenci BPPV zadního polokruhového kanálku je prozatím nejvíce získaných dat právě u této diagnózy. Okamžité změny v testu sensorické integrace či změna vnímání horizontály se neukázaly jako prediktory výsledku terapie pomocí reпозиčního manévru (Little et al., 2022; Saxena et al., 2022).

Hodnocení vnímání SVV bylo posouzeno s různými odstupy od provedení reпозиčního manévru. Rozmezí opakovaného testování sahá od několika minut po provedení reпозиčního manévru až po několik týdnů od provedení terapie (El-Minawi et al., 2019; Faralli et al., 2011).

Ke změně vnímání SVV dochází podle výzkumu Little et al. (2022) již po několika minutách po provedení repositionálního manévru. Společně s hodnocením vizuální analogové škály pro závrať je možné pomocí těchto metod posoudit efektivitu terapie a případně zvážit riziko reziduální závratí. Podobné výsledky zjistila skupina Saxena et al. (2022), která hodnotila změnu ve vnímání SVV ihned po provedení repositionálního manévru.

Ve výše uvedených výzkumech bylo vnímání vertikály u některých pacientů normální, ale po terapii došlo ke snížení odchylky. Důležitější než samotná hodnota SVV se jeví právě změna po provedení repositionálního manévru (Little et al., 2022; Saxena et al., 2022).

1.7 Reziduální závrať po reпозиčním manévru

1.7.1 Definice a výskyt reziduální závratí

Po úspěšné terapii BPPV pomocí reпозиčního manévru, která je definována vymizením nystagmu při polohovém manévru, přetrvává v průměru u 43 % pacientů reziduální závrať (Ke et al., 2022). Procento tohoto symptomu se však pohybuje od 31 % až po 61 %. Tento rozdíl může být způsoben odlišnou definicí reziduální závratí mezi různými autory i odlišnými populacemi pacientů, s rozdíly zejména v trvání BPPV a typu polokruhového kanálku. Tato závrať již není vázaná na změnu polohy hlavy a je spíše popisována jako nejistota v prostoru. Symptom se běžně objevuje v trvání několika dní až týdnů a ve většině případů nezpůsobuje výrazné obtíže. Má však vliv na omezení aktivity a může zvyšovat riziko pádů. Příčina tohoto symptomu je momentálně stále relativně neznámá a předpokládá se vliv kombinace faktorů zmíněných níže (Ke et al., 2022; Martellucci et al., 2016).

1.7.2 Rizikové faktory reziduální závratí

Mezi rizikové faktory spojené s reziduální závratí patří vyšší věk, ženské pohlaví, sekundární BPPV, delší trvání BPPV, abnormální okulární a cervikální vestibulární myogenní potenciály, vyšší skóre Dizziness Handicap Inventory (DHI), osteopenie a v neposlední řadě úzkost. Věk nad 65 let zvyšuje riziko reziduální závratí až 2,3krát. Riziko reziduální závratí u sekundárního BPPV bylo 1,8krát vyšší a při vzniku během zimy až 7,3krát (Ke et al., 2022; Martellucci et al., 2016). Naopak souvislost mezi reziduální závratí a počtem RM, typem polokruhového kanálku či závažností nystagmu pravděpodobně není významná (Giommetti et al., 2017). Typické rizikové faktory BPPV, jako hypertenze, DM II, či hyperlipidémie, nebyly prokázány jako významné (Ke et al., 2022). Důležité je posoudit anamnestická data, jelikož geriatrickí pacienti neudávají v takové míře samotnou rotační závrať, a často si stěžují na nevolnost nebo nejistotu v prostoru, což by mělo být dostatečným vodítkem pro klinický screening BPPV (Balatsouras et al., 2018).

Významný rizikový faktor pro reziduální závrať představuje úzkost. Tento poznatek potvrdila řada studií, přičemž je možné hodnotit tuto složku pomocí emocionální podsložky DHI. Někteří autoři popisují reziduální závrať jako vedlejší efekt terapie pomocí RM, kdy úzkost zesiluje tento vjem nestability, která již není primárně vázaná na změnu pozice hlavy (Ke et al., 2022).

1.7.3 *Etiologie reziduální závratí*

Reziduální závrat' může být podle některých autorů také způsobena persistencí uvolněných částic v polokruhovém kanálku, avšak v množství, které již není schopné vyvolat nystagmus při polohovém testu. K této složce se dále pojí chybné částic v utrikulu, což představuje další možnost patogeneze reziduální závratí. Yetiser et al. (2014) zjistili korelaci mezi abnormalitou ve vestibulárních myogenních evokovaných potenciálech a dlouhou latencí diagnostikování od začátku symptomů. Podobný nálezn zjistili i u rekurentních BPPV. Tento nálezn autoři vysvětlují jako výsledek degenerace neurálních složek otolitových a kupulárních receptorů (Yetiser et al., 2014).

U pacientů s BPPV a reziduální závratí byla zjištěna zhoršená funkce utrikulu, která se projevovala ve vnímání zrakové vertikály a dále ve složce statické rovnováhy (Giommetti et al., 2017). Byla zjištěna korelace mezi mírou odchylky vnímání SVV 1 týden po provedení RM a symptomy reziduální závratí, a zároveň přímá korelace s délkou trvání BPPV. Tyto výsledky jsou však nekonzistentní a pravděpodobně se na patogenezi tohoto symptomu podílí pouze částečně (Faralli et al., 2011). Co však může být využito jako prognostický faktor, je změna vnímání SVV po provedení RM. Snížení odchylky ve vnímání SVV nastane v rámci hodin až dní u většiny pacientů s BPPV (Saxena et al., 2022).

Jak bylo zmíněno výše, vnímání SVV koreluje s úspěšností provedení reпозиčního manévru (RM) a zároveň s výskytem reziduální závratí. U pacientů, kteří mají rizikové faktory pro reziduální závrat', je výhodné využít vizuální analogovou škálu (VAS) pro hodnocení nerovnováhy a měření SVV před terapií a po ní (Saxena et al., 2022).

Medikamentózní léčba reziduální závratí se momentálně nejeví jako úspěšná v porovnání s placebem. Nejčastěji se jednalo o betahistin, kdy pozitivní vliv na subjektivní symptomy byl pozorován pouze velmi krátkodobě. Po 3–5 dnech již nebyl mezi pacienty signifikantní rozdíl. Pozitivní vliv na reziduální závrat' měly malé dávky anxiolytik. Tato skupina léků bude pravděpodobně úspěšná pouze u pacientů s vyšší úzkostí, což může být předem screenováno pomocí vyhodnocení emocionální podsložky DHI (Giommetti et al., 2017).

Další složku tvoří tzv. centrální adaptace, charakterizovaná komplexním zpracováním vestibulárního systému v centrální nervové soustavě (CNS). Osoby s vyšším věkem, delším trváním BPPV a úzkostí mají tuto centrální adaptaci zhoršenou (Martellucci et al., 2016). CNS je po reпозиčním manévru donucen k rekalibraci regulace vestibulárních jader, která v případě BPPV korigují periferní asymetrii signálu. Neschopnost přenastavení na původní fyziologickou funkci tvoří další součást reziduální závraťi. Do této složky lze přiřadit také potřebu adaptace na navrácení otolitů zpět do utrikulu. Po reпозиčním manévru dochází k připojení uvolněných částic zpět k otolitické membráně utrikulu, což má za důsledek změnu otolitického tlaku. Popsané mechanismy mají významný vliv na změnu signalizace z vestibulárního ústrojí. Asymetrie mezi makulami obou utrikulů vede také ke změně vestibulárního sympatického reflexu, který reguluje krevní tlak v závislosti na změně posturální situace. Tyto diskrétní změny krevního tlaku mohou dále přispívat k symptomům reziduální závraťi (Giometti et al., 2017).

Dalším možným nástrojem pro hodnocení efektu RM je vizuální analogová škála (VAS) nerovnováhy, která slouží pro subjektivní hodnocení pacienta. Tato škála je běžně využívána u pacientů s periferním vestibulárním syndromem. V případě BPPV existuje určitá míra korelace mezi touto škálou a ostatními symptomy, např. polohové závraťi při přetáčení či otáčení. U pacientů, kde nedochází po RM ke zlepšení vnímání stability, ale naopak ke zhoršení, je zvýšená pravděpodobnost persistence BPPV a reziduální závraťi (Little et al., 2022). Vzhledem k poměrně časté rekurenci BPPV, pohybující se od 13 % po 48 % v prvním roce po úspěšné terapii a až 65 % po dvou letech, by měly být využity tyto prediktivní nástroje pro co nejvyšší účinnost terapie a zmírnění rizik reziduální závraťi (Sfakianaki et al., 2021). Tyto prediktivní testy mají vyšší míru důležitosti zejména v geriatrické populaci, kde má BPPV vyšší prevalenci, přičemž významněji ovlivňuje rovnováhu a zvyšuje riziko pádů (Ganança et al., 2010).

Souhrnně lze reziduální závrať shrnout jako častý symptom, který se objevuje zhruba u 50 % pacientů léčených pro BPPV. Na závažnosti a trvání se podílí psychologické i fyzické faktory. Na základě anamnestických dat spolu s klinickými testy, včetně vyšetření vnímání SVV a případné změny po provedení RM, je možné posoudit úspěšnost terapie a riziko reziduální závraťi (Ke et al., 2022).

2 CÍLE A HYPOTÉZY

2.1 Cíle

Cílem teoretické části práce bylo vytvořit rešerši na téma BPPV v geriatrické populaci, zejména s ohledem na jeho prevalenci, rizikové faktory a souvislost s pády.

Praktickým cílem této diplomové práce bylo replikovat výzkumy, které zjistily vysokou prevalenci BPPV v geriatrické populaci, a pokusit se ověřit, zda jsou tato data relevantní pro geriatrickou populaci pacientů hospitalizovaných na Geriatrické interní klinice 2. LF UK a na Centru následné péče Fakultní nemocnice Motol. Jako hlavní zdroje pro porovnání výsledků sloužily práce Van der Zaag-Loonen et al. (2015), Oghalai et al. (2000) a Krieger et al. (2022).

2.2 Hypotézy

Z důvodu malého počtu údajů a dat u výzkumného souboru byly hypotézy H3 a H4 rozděleny na dílčích částí, aby mohla být vyhodnocena jejich exaktní statistická signifikance.

2.2.1 H₁: *U pacientů hospitalizovaných na Centru následné péče a Geriatrické interní klinice Fakultní nemocnice Motol bude vyšší prevalence BPPV než v běžné geriatrické populaci. ($p \leq 0.05$)*

2.2.2 H₂: *U pacientů s BPPV bude v anamnéze vyšší prevalence pádů. ($p \leq 0.05$)*

2.2.3 H₃: *U Pacientů s BPPV budou v anamnestických údajích rizikové faktory pro BPPV.*

H3a: U Pacientů s BPPV bude vyšší míra zastoupení ženského pohlaví. ($p \leq 0.05$)

H3b: U Pacientů s BPPV bude více pacientů ve věku nad 65 let. ($p \leq 0.05$)

H3c: U Pacientů s BPPV bude častější údaj o životě ve velkoměstě. ($p \leq 0.05$)

2.2.4 H₄: *Pacienti s BPPV budou mít v dotazníku v rámci screeningového vyšetření vyšší četnost rizikových anamnestických údajů než pacienti bez BPPV.*

H4a: U Pacientů s BPPV bude v dotazníku častější údaj o závratí. ($p \leq 0.05$)

H4b: *U Pacientů s BPPV bude v dotazníku častější údaj o závislosti závratí na pozici hlavy. ($p \leq 0.05$)*

H4c: *U Pacientů s BPPV bude v dotazníku častější údaj o nevolnosti. ($p \leq 0.05$)*

H4d: *U Pacientů s BPPV bude v dotazníku častější údaj o pocitech točení při závratí. ($p \leq 0.05$)*

2.2.5 H5: *Pacienti s BPPV budou mít výraznější odchylku ve vnímání subjektivní zrakové vertikály než pacienti bez BPPV. ($p \leq 0.05$)*

3 METODIKA

3.1 Charakteristika výzkumného souboru

3.1.1 Inkluzní kritéria

Pacienti byli do studie začleněni v rámci screeningu nerozpoznaných poruch rovnováhy při hospitalizaci na Centru následné péče a Geriatrické interní klinice Fakultní nemocnice Motol. Tito pacienti byli vyšetřeni při pobytu na výše zmíněných odděleních nebo měli v anamnéze buď pád, stížnosti na závratě, nebo jiné údaje související s poruchami rovnováhy. Pacienti, kteří dokázali spolupracovat, zejména s ohledem na kognitivní funkce, a byli schopni sedu i polohového testu na BPPV, prodělali níže popsané vyšetření.

3.1.2 Vylučující kritéria

Vyloučení byli pacienti neschopní spolupráce z důvodu příliš závažného kognitivního deficitu nebo komorbidit, které neumožňovaly provedení klinického vyšetření, včetně polohových testů. Nejčastějším důvodem nemožnosti vyšetření byl právě kognitivní deficit.

3.2 Metodika vyšetření pacientů

Na základě údajů o prevalenci z odborné literatury byl vypracován protokol pro screening BPPV na Centru následné péče a Geriatrické interní klinice Fakultní nemocnice Motol. Pacienti byli vyšetřeni na základě samotného pobytu, pádu v anamnéze nebo subjektivní stížnosti na závrať. Po tomto zařazení byl v první části vyšetření pacientům podán dotazník o přítomnosti a charakteru závratí (viz Obrázek 13 níže) (Oghalai et al., 2000).

Dotazník mapující charakter závratí

	ANO	NE
Míváte někdy závrať?		
Jste bez závratí mezi atakami?		
Cítíte závrať po přetočení v posteli?		
Cítíte závrať při vstávání?		
Cítíte závrať při předklonu?		
Cítíte závrať po námaze?		
Míváte během závratí pocit točení/rotace?		
Míváte při závratí nevolnost?		
Míváte při závratí pocitu slabosti?		
Míváte při závratí pocitu otupělosti?		
Míváte při závratí pocitu nejistoty v prostoru?		
Cítíte se při závratí zmateně?		
Ztrácíte při závratí vědomí?		
Cítíte při závratí bolesti na hrudi?		
Cítíte při závratí bušení srdce?		
Cítíte při závratí dušnost?		
Mění se při závratí váš sluch?		
Mění se při závratí šelest/zvonění v uších?		
Mění se při závratí vaše vidění?		

Obrázek 13. Screeningový dotazník o charakteru závratě

Jako další následovalo fyzikální vyšetření, ve kterém byla orientačně posouzena svalová síla obou dolních končetin (DKK) v modifikovaných testech troj-flexe a troj-extenze DKK v pozici vleže na zádech. Pokud toto vyšetření nebylo možné provést bilaterálně, byla otestována pouze jedna dolní končetina, popřípadě se tento test zcela vynechal.

Další součástí fyzikálního vyšetření tvořilo posouzení taxy horních i dolních končetin na obou stranách. Poslední vyšetřovaná modalita byla hluboké čítí pomocí statestezie, kinestezie a dále vyšetření ladičkou, vše standardně podle neurologického vyšetření.

Pokud to stav pacienta umožnil, následovalo vyšetření stoje a chůze. Byly posouzeny stoje dle Romberga I, II, III, popřípadě tandemový stoj. Jednotlivé stoje se hodnotily jako stabilní či nestabilní.

V rámci neuro-otologického vyšetření byly vyhodnoceny plynulé a sakadické sledovací pohyby v horizontální i vertikální rovině. Dále byla vyšetřena schopnost suprese vestibulo-okolárního reflexu a vnímání subjektivní zrakové vertikály (SVV). SVV byla vyšetřena dvakrát na každou stranu, přičemž výsledek byl aritmetickým průměrem z 3-4 měření a zapsán se znaménkem plus k příslušné straně. Poslední součástí tohoto vyšetření tvořil tzv. Head Impulse Test.

Vyšetření s Frenzelovými brýlemi zahrnovalo posouzení spontánního a pohledového nystagmu, následované Head-Shaking Testem.

Poslední součástí celého vyšetření představovaly Dix-Hallpike Test a Supine Head Roll Test za použití Frenzelových brýlí na obě strany. V případě, že stav pacienta neumožňoval provedení těchto testů standardním způsobem, byly tyto testy modifikovány. V případě Dix-Hallpike manévru vyšetřující vypodložil hrudník pacienta, aby bylo dosaženo požadovaného záklonu hlavy. U obou zmíněných testů musela být často modifikována rychlost jejich provedení z důvodu neurologických či ortopedických komorbidit vyšetřovaných pacientů.

3.3 Průběh testování

Iniciální vyplnění dotazníku, spolu s fyzikálním vyšetřením probíhalo vleže. Neuro-otologické vyšetření pak ve většině případů vsedě. Vnímání SVV bylo vyšetřeno tzv. kyblíkovou metodou také vsedě (viz Obrázek 14). Samotné testování BPPV pomocí polohových testů bylo ve většině případů provedeno přes boční část postele s povolenou postranicí. Všechna data byla při vyšetřování zaznamenána do dokumentu pro sběr dat (viz Příloha 1 a Příloha 2)



(Zwergal et al., 2009)

Obrázek 14. Vyšetření SVV pomocí tzv. kyblíkové metody

3.4 Zpracování dat

Informace z klinického vyšetření byly zaznamenány do připraveného screeningového dokumentu a následně převedeny do elektronické podoby v doméně google sheets.

3.5 Statistické zpracování dat

Data byla zpracována v programech Microsoft Excel 365 verze 2021 a IBM SPSS Statistics 19. Pro vyhodnocení první hypotézy byl zvolen jednovýběrový binominální test. V první a druhé hypotéze byl vybrán Fisherův exaktní test pro pády i jednotlivé rizikové faktory dostupné ze získaných dat. Pro třetí hypotézu o údajích ze screeningového dotazníku závratí byl opět zvolen Fisherův exaktní test. Pro poslední hypotézu byl na základě neparametrických dat o SVV vybrán Mann-Whitney test.

4 VÝSLEDKY

Charakteristika výzkumného souboru	
Věk (průměr + SD)	79,4 ± 10,6 (Medián = 80 let)
Pohlaví – M, Ž	M= 17 (32,1 %) Ž = 36 (67,9 %)
Pády za posledních 6 měsíců	Ano = 28 (52,8 %)
Vertigo v anamnéze	Ano = 25 (47,2 %)
Anamnéza závratí při BPPV	100 %
Počet geriatrických pacientů	49 (92,5 %)
Celkový počet (N)	53

Vysvětlivky: SD= směrodatná odchylka, M = muži, Ž = ženy

Tabulka 1. Charakteristika výzkumného souboru

V Tabulce 1 jsou shrnuta deskriptivní data o výzkumném souboru této práce. Bylo zde významnější zastoupení žen s hodnotou 36 (67,9 %). Pády z celkového vzorku udávalo 28 pacientů (52,8 %). Vertigo v dotazníku bylo přítomno u 25 osob (47,2 %). V případě pozitivních případů BPPV mělo v dotazníků údaj o závratí pozitivní 100 % pacientů.

Z důvodu nedostatku nebo nemožnosti dohledání anamnestických údajů v rámci rizikových faktorů byly zpracovány pouze ty, kde byla data dostupná. Toto se týkalo hypotéz H3 a H4, kde byly faktory z anamnézy i dotazníku posouzeny statistickou analýzou samostatně. Vyhodnocení hypotéz pak vycházelo z dílčích exaktních testů.

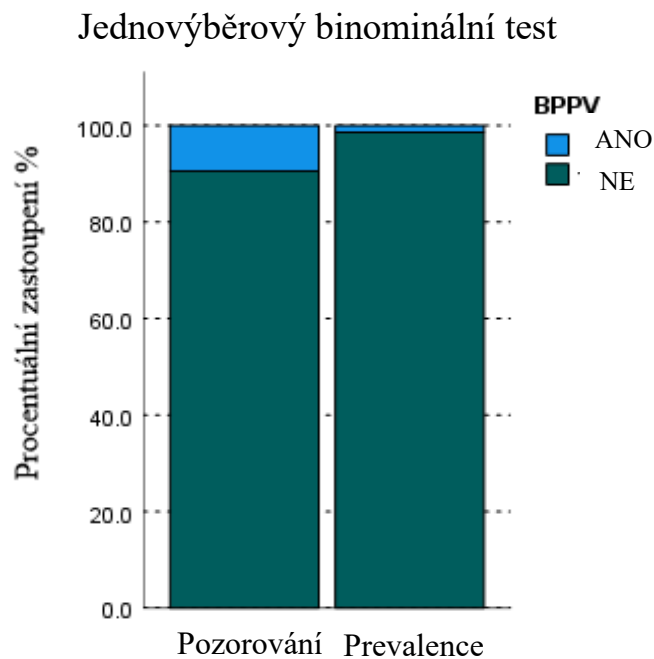
H1: U pacientů hospitalizovaných na Centru následné péče a Geriatrické interní klinice Fakultní nemocnice Motol bude vyšší prevalence BPPV než v běžné geriatrické populaci. ($p \leq 0.05$)

Pro hodnocení statistické významnosti výskytu BPPV ve výzkumném souboru byl použit jednovýběrový binominální test. Na základě zdrojů velkých průřezových studií o prevalenci BPPV v geriatrické populaci byla hodnota pro porovnání stanovena na 1,4 %. Na základě statistické hladiny významnosti jedno-výběrového binominálního testu $p = 0,000$ (Tabulka 2 a Graf 1) lze přijmout hypotézu *H1* o odhadu prevalence BPPV ve výzkumném souboru.

Jednovýběrový binominální test – shrnutí

Celkový počet vyšetřených (n)	53
Testová statistika (n)	5
Standardní chyba	0,86
Standardizovaná testová statistika	4,39
p hodnota	0,000

Tabulka 2. Výsledky jednovýběrového binominálního testu



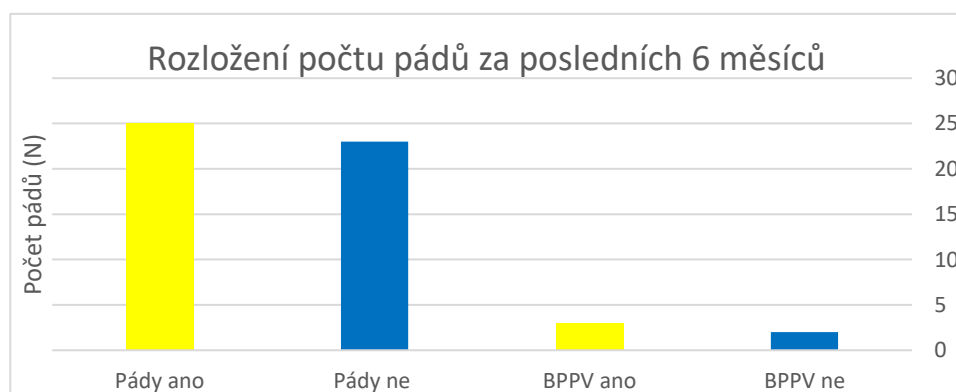
Graf 1. Sloupcový graf znázorňující procentuální zastoupení BPPV ve výzkumném souboru v porovnání s odhadovanou prevalencí v geriatrické populaci

H2: U pacientů s BPPV bude v anamnéze vyšší prevalence pádů. $p \leq 0.05$

Druhou hypotézou byl předpoklad o zvýšené prevalenci pádů u BPPV skupiny pacientů. Níže je uvedena Tabulka 3 s deskriptivní statistikou pádů u výzkumného souboru. Celkově udávalo v anamnéze v posledních 6 měsících pád 28 pacientů (52,8 %). Ve skupině s BPPV byla zjištěna prevalence pádu 60.0 %. Zjištění tohoto výzkumu tedy neodpovídají velkým průřezovým studiím, kde BPPV v geriatrické populaci významně zvyšuje riziko pádu. Výsledek je pravděpodobně způsoben nedostatečnou velikostí výzkumného souboru.

		BPPV		Celkově
		ne	ano	
Pády v posledních 6 měsících	ano	25 52.1 %	3 60.0 %	28 52.8 %
	ne	23 47.9 %	2 40.0 %	25 47.2 %
Celkově (n)		48	5	53

Tabulka 3. Pády za posledních 6 měsíců



Graf 2. Rozložení počtu pádů za posledních 6 měsíců u pacientů bez BPPV a s BPPV

Pro statistickou analýzu byl z důvodu malého počtu BPPV pacientů zvolen Fisherův exaktní test. Statistická signifikance tohoto testu měla výsledek $p = 1,000$. H_2 tedy nelze potvrdit. Vyšší prevalence pádů v posledních 6 měsících u BPPV skupiny nebyla prokázána.

Fisherův exaktní test s parametry testu			
Fisherův exaktní test (p)	Exaktní signifikance jednostranná (p)	Bodová pravděpodobnost	Person Chí-kvadrát
1,000	0,555	0,342	0,114

Tabulka 4. Fisherův exaktní test s parametry testu

H3: U Pacientů s BPPV budou v anamnestických údajích rizikové faktory pro BPPV.

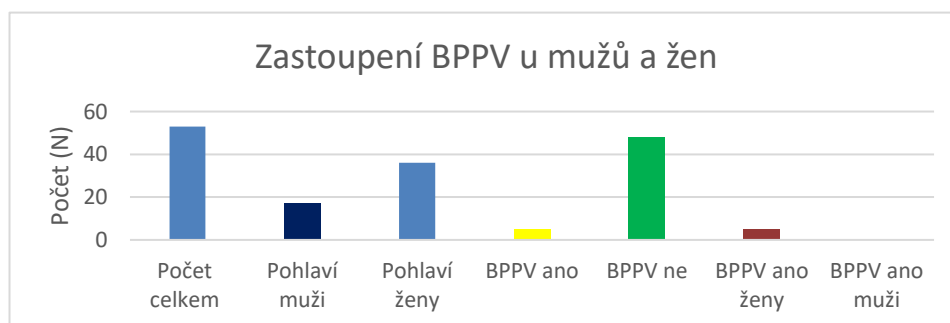
Pro posouzení rizikovosti anamnestických údajů ve vztahu k BPPV byl z důvodu malého počtu pozitivních BPPV případů použit Fisherův exaktní test pro jednotlivé rizikové faktory. Dále bylo potřeba z důvodu nedostupnosti některých anamnestických údajů tato data vyřadit ze statistické analýzy pro jejich nekompletnost. Jednalo se konkrétně o DM II, osteoporózu a hypovitaminózu D. Dále byla ze statistického zpracování vyřazena hypertenze, jelikož u pacientů, kde byl tento údaj dohledán, měla u obou skupin bez i s BPPV prevalenci 100 %. Byly vyhodnoceny dostupné rizikové faktory, mezi kterými byly ženské pohlaví, věk nad 65 let a život ve velkoměstě.

H3a: U Pacientů s BPPV bude vyšší míra zastoupení ženského pohlaví $p \leq 0.05$

		Ženské pohlaví ve vztahu k BPPV		
		BPPV		Celkem
Pohlaví muži	Počet s BPPV	ne	ano	
		%	35.4 %	.0 %
ženy	Počet s BPPV	31	5	36
	%	64.6 %	100.0 %	67.9 %
Celkový počet (n)		48	5	53

Tabulka 5. Ženské pohlaví ve vztahu k BPPV

Tabulka 5 shrnuje deskriptivní údaje o zastoupení mužů a žen. Ve výzkumném souboru bylo celkem 53 pacientů, z toho 17 (32.1 %) mužů a 36 žen (67.9 %). U všech pozitivních BPPV se jednalo o ženy. Rozložení pohlaví ve vzorku a vztah k BPPV jsou znázorněny na Grafu 3.



Graf 3. Zastoupení BPPV u mužů a žen

Ačkoliv je zdánlivě podle dat v tabulce mezi skupinami mužů a žen významný rozdíl, tak na základě statistického vyhodnocení pomocí Fisherova exaktního testu s hladinou signifikance $p = 0.163$ (Tabulka 6) nelze přijmout hypotézu H3a. Zvýšená rizikovost ženského pohlaví se tedy také nepotvrdila. Jedná se však o nepotvrzení statistické signifikance, protože u všech zachycených případů BPPV v provedeném výzkumu se jednalo o ženy. Zastoupení žen v případě screeningu BPPV v geriatrické populaci je podle dříve provedených studií 72 – 81,7 %. Výsledky práce se tedy shodují s dříve provedenými zahraničními výzkumy (Krieger et al., 2022; Van der Zaag-Loonen et al., 2015).

Fisherův exaktní test s parametry testu – ženské pohlaví			
Fisherův exaktní test (p)	Exaktní signifikance jednostranná (p)	Bodová pravděpodobnost	Person Chí-kvadrát
0,163	0,131	0,131	2,607

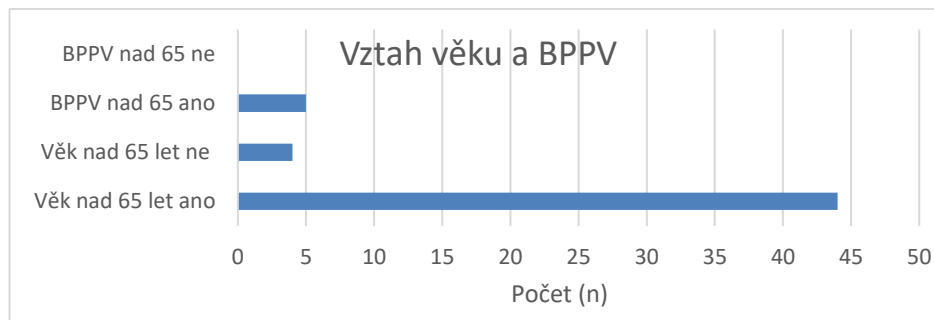
Tabulka 6. Fisherův exaktní test s parametry testu – ženské pohlaví

H3b: U Pacientů s BPPV bude více pacientů ve věku nad 65 let. $p \leq 0.05$

V tabulce 7 jsou shrnuty hodnoty o zastoupení pacientů ve věku nad 65 let ve vztahu k BPPV. Ve vzorku bylo celkem 49 (92,5 %) pacientů starších 65 let (pro shrnutí viz Graf 4 a Tabulka 7). Na základě statistického vyhodnocení pomocí Fisherova exaktního testu s hodnotou $p = 1.000$ (Tabulka 8) opět nelze přijmout hypotézu H3b. Věkové rozložení zkoumané skupiny pacientů opět odpovídá dříve provedeným screeningovým studiím, kde byl průměrný věk nad 70 let (Krieger et al., 2022). Malé zastoupení osob v nižším věku než 65 let mohlo také ovlivnit výsledky.

Věk nad 65 let ve vztahu k BPPV					
			BPPV		
Věk nad 65 let	Ano	Počet s BPPV %	ne	ano	Celkem
				44 91.7 %	5 100.0 %
	Ne	Počet s BPPV %	4 8.3 %	0 0.0 %	4 7,5 %
Celkový počet (n)			48	5	53

Tabulka 7. Věk nad 65 let ve vztahu k BPPV



Graf 4. Vztah věku a BPPV

Fisherův exaktní test s parametry testu – věk nad 65 let			
Fisherův exaktní test (p)	Exaktní signifikance jednostranná (p)	Bodová pravděpodobnost	Person Chí-kvadrát
1,000	0,664	0,664	0,451

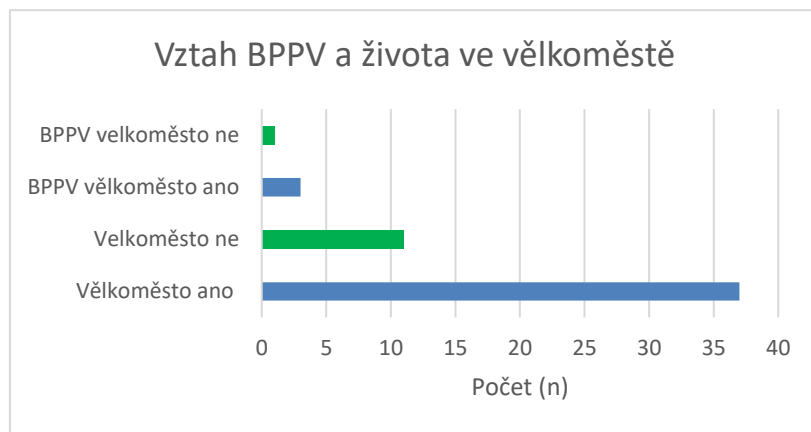
Tabulka 8. Fisherův exaktní test s parametry testu – věk nad 65 let

H3c: U Pacientů s BPPV bude častější údaj o životě ve velkoměstě. $p \leq 0.05$

Posledním hodnoceným rizikovým faktorem byl život ve velkoměstě. Tento parametr byl pozitivní u 40 pacientů (76,9 %) (pro celkový přehled viz Tabulka 9 a Graf 4). Opět se ukázal jako statisticky nesignifikantní, s hodnotou Fisherova exaktního testu $p = 1.000$ (viz Tabulka 10). H3c tedy nelze přijmout jako platnou hypotézu.

Souvislost bydliště ve velkoměstě a BPPV					
Velkoměsto	Ano	Počet s BPPV %	BPPV		Celkem
			ne	ano	
			37 77,1 %	3 75,0 %	40 76,9 %
	Ne	Počet s BPPV %	11 22,9 %	1 25,0 %	12 23,1 %
Celkový počet (n)			48	5	53

Tabulka 9. Souvislost bydliště ve velkoměstě a BPPV



Graf 5. Vztah BPPV a života ve velkoměstě

Fisherův exaktní test s parametry testu – bydliště ve velkoměstě

Fisherův exaktní test (p)	Exaktní signifikance jednostranná (p)	Bodová pravděpodobnost	Person Chí-kvadrát
1,000	0,662	0,662	0,009

Tabulka 10. Fisherův exaktní test s parametry testu – bydliště ve velkoměstě

Ani jedna z dílčích hypotéz H3 se nepotvrdila, tudíž nelze tuto hypotézu přijmout jako platnou. Ačkoliv bylo v souboru více žen s BPPV (100 %), všichni pacienti s BPPV měli nad 65 let věku a většina zachycených BPPV mělo pozitivní údaj o životě ve velkoměstě. Výzkum nebyl dost rozsáhlý, aby tyto parametry dosáhly statistické signifikance.

H4: *Pacienti s BPPV budou mít v dotazníku v rámci screeningového vyšetření vyšší četnost rizikových anamnestických údajů než pacienti bez BPPV. $p \leq 0.05$*

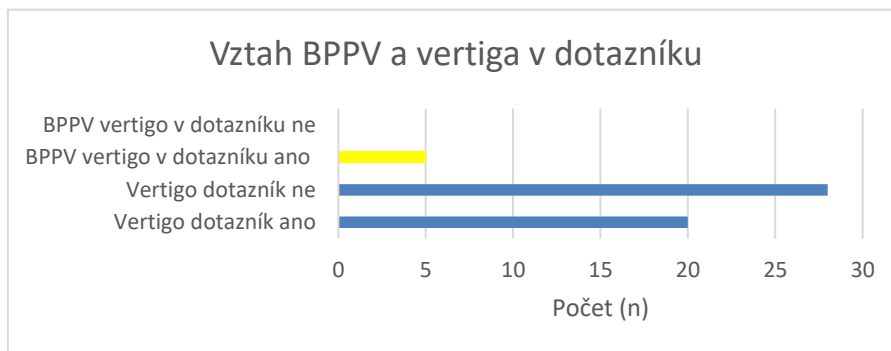
Další hypotéza byla zaměřena na rizikové faktory screeningového dotazníku, který byl s pacienty vyplněn v rámci vyšetření. Z dotazníku byly vybrány komponenty nejvíce související s BPPV, konkrétně přítomnost závratí a nevolnosti. Dále pak vazba vertiga či nevolnosti na pozici hlavy a spojitost s pocitem točení hlavy. Pro analýzu byl opět zvolen Fisherův exaktní test.

H4a: U Pacientů s BPPV bude v dotazníku častější údaj o závratí. $p \leq 0.05$

Souvislost přítomnosti vertiga a BPPV					
			BPPV		
			ne	ano	Celkem
Vertigo dotazník	Ano	Počet s BPPV	20	5	25
		%	41,7 %	100 %	47,2 %
	Ne	Počet s BPPV	28	0	28
		%	58,3 %	0 %	23,1 %
Celkový počet (n)			48	5	53

Tabulka 11. Souvislost přítomnosti vertiga a BPPV

Ve zkoumaném souboru uvedlo celkově přítomnost závratí 20 pacientů (41,7 %). V případě pozitivních BPPV byl tento parametr pozitivní u 100 % osob (viz Tabulka 11). U skupiny, která neuváděla vertigo, nebyl zaznamenán žádný výskyt BPPV. Na základě hodnoty $p = 0,019$ u Fisherova exaktního testu (viz Tabulka 12) lze potvrdit statisticky signifikantní diferenci odpovědí u osob s a bez BPPV. H4a je tedy platná. Tyto výsledky se shodují s předchozími výzkumy, kde pro závrať vyhledá lékaře 30 % osob nad 70 let a 50 % nad 80 let (Jahn et al., 2015).



Graf 6. Vztah BPPV a vertiga v dotazníku

Fisherův exaktní test s parametry testu – vertigo v dotazníku			
Fisherův exaktní test (p)	Exaktní signifikance jednostranná (p)	Bodová pravděpodobnost	Person Chí-kvadrát
0,019	0,019	0,019	6,183

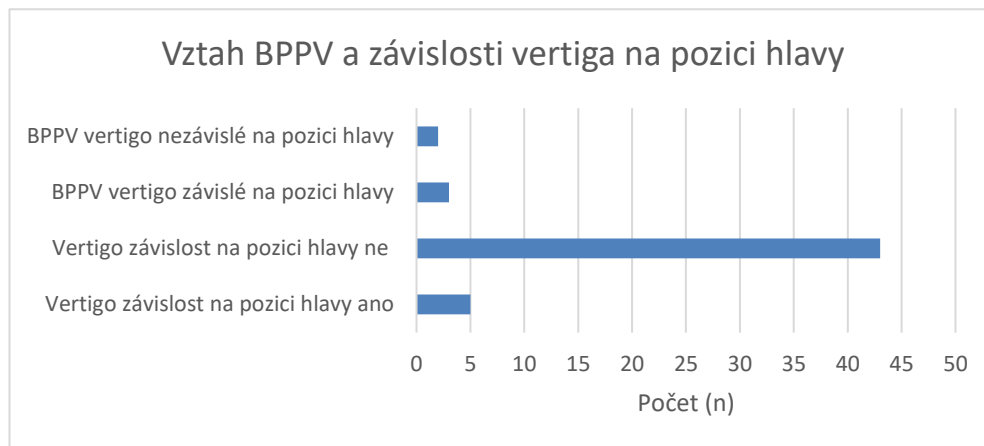
Tabulka 12. Fisherův exaktní test s parametry testu – vertigo v dotazníku

H4b: U Pacientů s BPPV bude v dotazníku častější údaj o závislosti závratí na pozici hlavy. $p \leq 0.05$

Tabulka 13 shrnuje souvislost pozice hlavy se závratí. Tuto závislost uvedlo ve screeningovém dotazníku celkem 8 osob. Z toho 3 pacienti patřily do BPPV skupiny. Dle Fisherova exaktního testu byla potvrzena statistická signifikance s hodnotou $p = 0,020$ (viz Tabulka 14). Odpovědi se tedy významně diferencují. U BPPV byla častější souvislost pozice hlavy a vertiga.

Souvislost vertiga s pozicí hlavy a BPPV					
		BPPV			
			ne	ano	Celkem
Vertigo - závislost pozice hlavy	Ano	Počet s BPPV	5	3	8
		%	10,4 %	60,0 %	47,2 %
	Ne	Počet s BPPV	28	2	28
		%	89,6 %	40,0 %	23,1 %
Celkový počet (n)			48	5	53

Tabulka 13. Souvislost BPPV a závislosti vertiga na pozici hlavy



Graf 7. Vztah BPPV a závislosti vertiga na pozici hlavy

Fisherův exaktní test s parametry testu – souvislost BPPV a závislosti vertiga na pozici hlavy

Fisherův exaktní test (p)	Exaktní signifikance jednostranná (p)	Bodová pravděpodobnost	Person Chí-kvadrát
0,020	0,020	0,020	8,687

Tabulka 14. Fisherův exaktní test s parametry testu – souvislost BPPV a závislosti vertiga na pozici hlavy

Na základě výsledků lze tvrdit, že ve výzkumném souboru měl údaj o závislosti vertiga na pozici hlavy prediktivní hodnotu. Jedná se o jeden z vůbec nejčastějších symptomů a anamnestických údajů u BPPV (Bhattacharyya et al., 2017).

H4c: U Pacientů s BPPV bude v dotazníku častější údaj o nevolnosti. $p \leq 0.05$

Souvislost BPPV a nevolnosti ve screeningovém dotazníku			BPPV		Celkem
Nevolnost v dotazníku	Ano	Počet s BPPV	ne	ano	
			%	4,2 %	20,0 %
	Ne	Počet s BPPV	46	4	50
		%	95,8 %	80,0 %	94,3 %
Celkový počet (n)			48	5	53

Tabulka 15. Souvislost BPPV a nevolnosti ve screeningovém dotazníku

Nevolnost udaly ve screeningovém dotazníku pouze 3 osoby (Tabulka 15). Statistická analýza Fisherovým exaktním testem neprokázala signifikantní hodnotu $p = 0,262$ (viz Tabulka 16). H4c tedy nebyla potvrzena. Tento výsledek neodpovídá předchozím pracím, a je až překvapivé, že tak málo pacientů udalo výskyt pocitu nevolnosti. V některých výzkumech tento symptom udává i více než 60 % pacientů (Oghalai et al., 2000).

Fisherův exaktní test s parametry testu – nevolnost v dotazníku			
Fisherův exaktní test (p)	Exaktní signifikance jednostranná (p)	Bodová pravděpodobnost	Person Chi-kvadrát
0,262	0,262	0,241	2,126

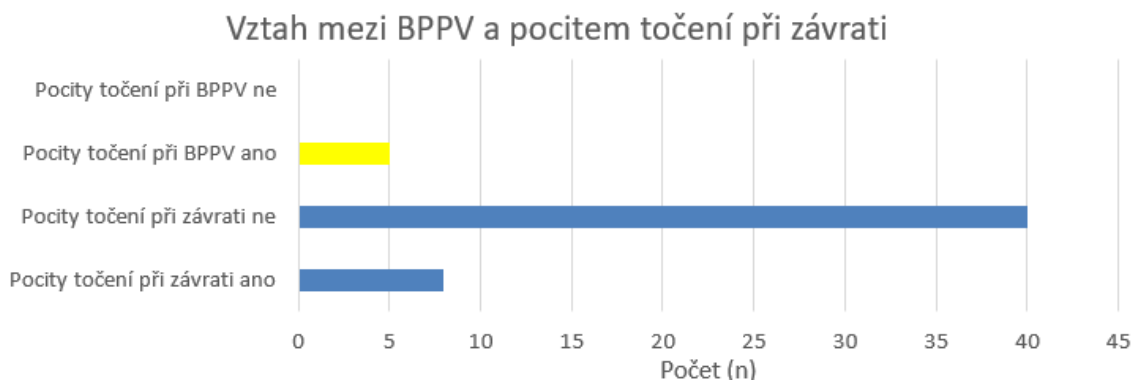
Tabulka 16. Fisherův exaktní test s parametry testu – nevolnost v dotazníku

H4d: *U Pacientů s BPPV bude v dotazníku častější údaj o pocitech točení při závratí.* $p \leq 0.05$

Souvislost BPPV a pocitu točení hlavy při závratí					
		BPPV			Celkem
		ne	ano		
Pocity točení hlavy při závratí	Ano	Počet s BPPV 8	5	13	
		% 16,7 %	100 %	24,5 %	
	Ne	Počet s BPPV 40	0	40	
		% 83,3 %	0 %	94,3 %	
Celkový počet (n)		48	5	53	

Tabulka 17. Souvislost BPPV a pocitu točení hlavy při závratí

Celkově udalo pocit točení hlavy při závratí 13 osob (viz Tabulka 17). U 100 % pacientů s BPPV byl tento anamnestický údaj pozitivní. Pomocí Fisherova exaktního testu byla prokázána statistická signifikance s hodnotou $p = 0,000$ (viz Tabulka 18). Ze všech posuzovaných faktorů v dotazníku byl tento údaj v největší míře odlišný mezi skupinami bez a s BPPV.



Graf 8. Vztah mezi BPPV a pocitem točení při závratí

**Fisherův exaktní test s parametry testu – souvislost BPPV a pocity
točení hlavy při závratí**

Fisherův exaktní test (p)	Exaktní signifikance jednostranná (p)	Bodová pravděpodobnost	Person Chi-kvadrát
0,000	0,000	0,000	16,987

Tabulka 18. Fisherův exaktní test s parametry testu – souvislost BPPV a pocity točení hlavy při závratí

Ze 4 provedených dílčích testů jsou 3 statisticky signifikantní. Tyto testy s hodnotou významnosti $p \leq 0.05$ jsou zároveň nejvíce specifické a mají pro BPPV nejvyšší prediktivní hodnotu. Nebyla však provedena celková analýza těchto faktorů společně. Na základě zvolené statistické metody tak nelze uznat H4 jako platnou hypotézu, i když byla prokázána významnost většiny anamnestických rizikových faktorů.

H5: *Pacienti s BPPV budou mít výraznější odchylku ve vnímání subjektivní zřakové vertikály než pacienti bez BPPV. $p \leq 0.05$*

Tabulka 19 níže shrnuje výsledky naměřených hodnot SVV. Na základě Shapirova-Wilk testu byla posouzena normalita rozdělení dat s výsledkem $p = 0.000$. Jednalo se tedy o nenormální data, proto byl zvolen Mann-Whitney test pro statistické vyhodnocení. Na základě hodnoty signifikance $p = 0,475$ (viz Tabulka 20 níže) nelze potvrdit hypotézu H5.

SVV – subjektivní zřaková vertikála

BPPV	Průměr	Medián	SD
ne	2.61	2.00	2.496
ano	2.70	3.50	1.565
Celkem	2.62	2.00	2.412

Vysvětlivky: SD = směrodatná odchylka

Tabulka 19. Hodnoty SVV naměřené ve výzkumném souboru

Mann-Whitney test

	BPPV	N	Průměrné pořadí	Suma pořadí
SVV subjektivní zřaková vertikála	ne	48	26.52	1273.00
	ano	5	31.60	158.00
	Celkem	53		
Signifikance (p)		0,475		

Tabulka 20. Mann-Whitney test hodnotící signifikanci rozdílu vnímání SVV ve skupinách s a bez BPPV

5 DISKUZE

DISKUZE K TEORETICKÉ ČÁSTI

BPPV je v geriatrické populaci, i přes jeho četnost a relativní rizikovost, opomíjeno. Tato skutečnost vychází částečně z nedostatečné informovanosti odborníků, ale také z jistých specifíků BPPV v této populaci. Geriatřiční pacienti neudávají tak často závislost vertiga na změně pozice hlavy a mají často komorbidity, které vysvětlují pocity nevolnosti či nestability. Údaj o polohové závratí při přetáčení v posteli však zvyšuje riziko BPPV až osmkrát (Balatsouras et al., 2018; Lindell et al., 2021).

Celoživotní prevalence se v běžné populaci odhaduje na 2,4 %, přičemž ve věku nad 60 let stoupá až sedmkrát (Von Brevern et al., 2006). V geriatrické populaci je však podle dat rozsáhlých průřezových studií sesbíraných na vzorku 6155 pacientů průměrná prevalence 1,4 % definitivního BPPV. V tomto případě byly soubory pacientů starší 70 let (Krieger et al., 2022; Van der Zaag-Loonen et al., 2015). Data ze souboru 989 geriatrických pacientů autorů Van der Zaag-Loonen et al. (2015) mohou však být zkreslená, protože téměř 50 % pacientů odmítlo po symptomatickém screeningu vertiga další participaci. V popsaném vzorku bylo také výraznější zastoupení žen, v souboru 5166 až 81,7 %, a v druhém případě 989 probandů 72 %. Vzhledem k vyšší rizikovosti ženského pohlaví pro BPPV mohou naměřená data udávat falešně vyšší prevalenci, než je v reálné geriatrické populaci. Tento fakt zřejmě souvisí i s relativně vysokým věkem pacientů a vyšším průměrným věkem dožití u žen.

Kromě věku patří mezi nejvýznamnější rizikové faktory jako DM II, hypertenze, hyperlipidémie, ženské pohlaví, ale i vyšší finanční příjem, život v metropoli a snížená fyzická aktivita. Vyšší míru re-incidence BPPV do jednoho roku kromě věku nad 65 let predikuje hypertenze (66 %), hyperlipidémie (58 %) a DM II (53 %) (Sfakianaki et al., 2021). Dosud však není známo, zda se u těchto faktorů jedná o kauzalitu či korelaci s častými komorbiditami geriatrické populace.

Velmi problematický faktor pro BPPV u geriatrických pacientů je vysoká míra rekurence. Ve věku nad 65 let může dosahovat až 20 % za rok. Proto je důležité tyto osoby posuzovat opakovaně nebo alespoň v odstupu několika měsíců provést např. telefonickou konzultaci. Po 2 letech může být riziko dalšího BPPV až 65 % (Kim et al., 2021; Sfakianaki et al., 2021). Pro zvážení tohoto opakovaného výskytu mohou posloužit rizikové faktory viz výše. V geriatrické populaci je potřeba počítat i s obecně nižší úspěšností RM, a je pravděpodobné, že terapie bude vyžadovat opakování RM. V práci Babac et al. (2014) musel být RM pro úspěšnou terapii ve věkové skupině 73–88 let opakován až u 88,9 % pacientů.

Pro incidenci, re-incidenci, ale i selhání léčby existují de-facto stejné rizikové faktory. Zůstává otázkou, zda se tyto proměnné podílejí přímo na patofyziologickém procesu vzniku BPPV nebo jednoduše představují aspekty životního stylu těchto pacientů. V tomto ohledu se však několik faktorů odlišuje, konkrétně migréna a trauma v oblasti hlavy. Tyto faktory nejsou tak jednoznačně spojeny s interními poruchami, nicméně mají také velmi zvýšenou míru rizika BPPV.

Další důležitou součástí BPPV pro geriatrickou populaci jsou poruchy statické a dynamické rovnováhy. Ve statické složce rovnováhy při stožení se deficit projevuje u většiny osob pouze na měkké podložce nebo s vyloučením zrakové kontroly. Opakovaně byla popsána vyšší rychlost vychýlení COP, což je spojeno se zvýšeným rizikem pádu, nicméně konkrétní míra rizika zůstává neznámá. Pacienti s BPPV okolo 50. roku věku mají prokazatelně stejné výsledky stabilometrického vyšetření jako populace starší 60 let (Çelebisoy et al., 2009; Lin et al., 2020; Stambolieva a Angov, 2006). Repoziční manévry mají u geriatrické populace efekt na zlepšení stability, a někteří pacienti mohou dosáhnout hodnot kontrolní skupiny. Tento efekt přetrvává i několik měsíců po provedení RM (Blatt et al., 2000; Çelebisoy et al., 2009; Pauwels et al., 2023).

U BPPV byla zjištěna snížená rychlost chůze i delší trvání TUG testu. Pomalejší chůze je v geriatrické populaci opět prediktorem pádů v případě single i dual-tasku. Tato výpovědní hodnota je stejná i u pacientů s kognitivním deficitem (Çelebisoy et al., 2009; Cohen-Shwartz et al., 2020; Menant et al., 2014). Snížení rychlosti chůze pod 1,0 m/s již významně zvyšuje riziko pádu (Kyrdaalen et al., 2019).

V testech Dynamic Gait Index (DGI) i Functional Gait Assessment (FGA) dochází po provedení RM k významnému zlepšení. Část pacientů v geriatrické populaci však nedosahuje dostatečného zlepšení v chůzi po provedení RM, a potřebuje návaznost cílené vestibulární rehabilitace. Zejména v aspektech, jako jsou otáčení v prostoru či pohyby hlavou při chůzi, může být dosaženo lepších výsledků pomocí cíleného cvičebního programu. Tento program by měl obsahovat prvky zaměřené na vestibulo-okulární reflex, posilování svalů dolních končetin, stoj na jedné dolní končetině i prvky dynamické rovnováhy, s frekvencí 12x týdně po dobu 6 týdnů (Cohen-Shwartz et al., 2020) (Ribeiro et al., 2016).

Toto cvičení pravděpodobně nebude potřeba u každého geriatrického pacienta s BPPV, nicméně u těch jedinců, kde nacházíme rizikové faktory pro reziduální závrať (viz níže), celkově sníženou rychlost chůze pod 1,0 m/s nebo abnormality v klinických testech, jako TUG, DGI či FGA, by měla být tato možnost rehabilitace ve vztahu ke zvýšenému riziku pádu zvážena.

Pády jsou celosvětově druhou nejčastější příčinou smrti v důsledku zraněn. Za předpokladu vyloučení synkopy jako příčiny pádu, dosahuje prevalence neidentifikovaných vestibulárních poruch v geriatrické populaci až 80 % (Pauwels et al., 2023). U pacientů starších 65 let je v souvislosti s BPPV zvýšené riziko fraktur až 1,4krát (Liao et al., 2015). Po provedení RM bylo pozorováno snížení rizika pádu o 60-66 %. Ve vzorku 40 pacientů došlo ke snížení počtu pádů ze 128 na 46 po 6 měsících od provedení RM. Nejvýznamnější výsledek byl u pacientů, kteří v posledním roce udávali 3 a více pádů (Ganança et al., 2010; Jumani a Powell, 2017). Lze tedy s jistotou říci, že diagnostika BPPV v geriatrické populaci, spolu s jeho úspěšnou terapií jsou pro prevenci pádů velmi důležité.

Další důležitou složkou u BPPV v geriatrické populaci představuje reziduální závrať. Tento symptom se objevuje u 31–61 % pacientů léčených pomocí RM a může trvat několik dní až týdnů. Reziduální závrať má vliv na omezení aktivity i riziko pádů, proto je jeho zvážení u konkrétního pacienta po provedení RM klíčové (Ke et al., 2022; Martellucci et al., 2016).

Znamé rizikové faktory reziduální závratí jsou zejména vyšší věk, ženské pohlaví, sekundární BPPV, delší trvání BPPV, abnormální okulární a cervikální vestibulární myogenní potenciály, vyšší skóre Dizziness Handicap Inventory (DHI) a zejména úzkost. Úzkost lze screeningově posoudit pomocí emocionální podsložky DHI (Ke et al., 2022; Martellucci et al., 2016).

Strach z pádu spojený s úzkostí je sám o sobě rizikovým faktorem pro opakované pády. Práce s touto složkou může představovat důležitou složku rehabilitace geriatrických pacientů s BPPV. Pro terapii lze využít výše popsany protokol, kdy vyšetřující hodnotí emocionální podsložku DHI před a po terapii.

Dalším prvkem, který pomáhá ozřejmit možnou reziduální závrať je měření SVV před terapií pomocí RM a po ní. Již během několika minut by mělo dojít buď k normalizaci hodnot, nebo ke snížení hodnoty odchylky vnímané SVV. Pokud dojde u pacienta ke snížení odchylky ve vnímání SVV, je riziko reziduální závratí minimální. Pomocným hodnotícím nástrojem může být VAS nerovnováhy, kdy opět lze posoudit hodnoty před a po terapii (Little et al., 2022; Saxena et al., 2022).

DISKUZE K PRAKTICKÉ ČÁSTI

Ve výzkumném souboru bylo celkově 5 pacientů s BPPV. Zjištěná prevalence u pacientů hospitalizovaných na Centru následní péče a Geriatrické interní klinice Fakultní nemocnice Motol byla 9,4 %. Z 5 pozitivních případů se jednalo o 4 BPPV zadního polokruhového kanálku a jeden laterálního. Na základě jednovýběrového binominálního testu, kde stanovená hodnota testu pro signifikanci odpovídala na základě velkých průřezových studií 1,4 % vyšla hodnota $p = 000$. Byla tedy potvrzena hypotéza H1 o výskytu a zvýšené prevalenci u těchto geriatrických pacientů.

Výzkum má podobné výsledky jako u skupiny Oghalai et al. (2000), kde byla zjištěna prevalence 9 %. Ve zmíněné práci udávalo až 61 % nevolnost, což naopak neodpovídá výsledkům této práce, kde se nevolnost v dotazníku nacházelo pouze u 3 pacientů (5,7 %). Pocity točení při závratí byly v obou výzkumech pozitivním prediktorem pro BPPV.

Z důvodu relativně malých vzorků pro průřezovou studii u obou vzorků nejsou pravděpodobně data reprezentativní pro běžnou geriatrickou populaci. Studie hodnotící řádově tisíce pacientů ukazují prevalenci BPPV 1,4 % (Krieger et al., 2022; Van der Zaag-Loonen et al., 2015). Veškeré práce zmíněné výše byly však provedeny v ambulantních podmínkách v rámci screeningu poruch rovnováhy. V tomto výzkumu byli naopak vyšetřováni hospitalizovaní pacienti. Zároveň velké množství pacientů nebylo schopno samostatného stoje či chůze. Tento fakt sám o sobě ovlivňuje relevantnost údajů získaných v dotazníku, protože osoba spouště situací, které dotazník posuzuje, nebyla vystavena několik dnů, týdnů a ve vzácných případech měsíců.

Snížená pohybová aktivita se prokázala jako samostatný rizikový faktor pro vznik BPPV, kdy u žen, které žijí spíše sedavým způsobem života je zvýšené riziko BPPV až 2,6krát. Imobilizace a snížená aktivita hospitalizovaných pacientů tak mohla přispět k vysoké zjištěné prevalenci (Li et al., 2022).

Při vyšetřování pacientů často docházelo ke komplikacím z důvodu komorbidit. Mezi nejčastější komorbidity komplikující průběh vyšetření patřily bolesti, zlomeniny nebo celkový stav pacienta, který neumožňoval standardní provedení polohových testů. Častou modifikací při vyšetření bylo vypodložení pod hrudní páteř, aby bylo dosaženo alespoň mírného záklonu pod úroveň horizontály. Proveditelnost tohoto vyšetření omezovala i např. rigidita krční páteře, bolest nebo obavy z provedení testu. Vzhledem k obezitě některých pacientů, spolu s ortopedickou komorbiditou byli někteří pacienti v mobilitě na lůžku velmi limitováni a vyšetření vyžadovalo účast dvou osob.

U osob, s pozitivním polohovým manévrem byl proveden RM na konkrétní polokruhový kanálek. Postup musel být často modifikován a v případě zadního i laterálního polokruhového kanálku z důvodu omezené mobility pacientů RM jako Epley či Lempert-Roll manévry šlo provést jen obtížně. V této populaci hospitalizovaných pacientů s omezenou mobilitou je pravděpodobně vhodnější využití manévrů, které nevyžadují otáčení. Sémont a Guffoni manévry jsou tedy mnohem vhodnější variantou.

Pády udávalo v dotazníku za posledních 6 měsíců celkem 25 osob (52,1 %). Neprokázala se však statistická signifikance této položky, protože z 5 pozitivních případů BPPV pouze 3 osoby udávaly pád v posledních 6 měsících. Ačkoliv se výsledek neprokázal jako statisticky signifikantní a H2 byla zamítnuta, dle ostatního výzkumu existuje mezi BPPV a zvýšeným rizikem pádu v geriatrické populaci jednoznačný vztah. U některých hospitalizovaných pacientů mohla být míra pádů ovlivněna celkovou sníženou mobilitou a omezením aktivit. Jelikož jsou v geriatrické populaci pády velmi časté i bez BPPV, mohlo z důvodu relativně malého souboru dojít ke zkreslení a nevýznamnosti BPPV u vyšetřované skupiny. Souvislost BPPV s pády je však z literatury známa. Dále je opakovaně prokázán vliv na snížení počtu pádů, zejména opakovaných, spolu s pozitivním vlivem RM na snížení prevalence pádů i několik měsíců po provedení terapie (Ganança et al., 2010; Jumani a Powell, 2017). V geriatrické populaci má BPPV mnohem vyšší míru rekurekce, která dosahuje až 20 % za rok. U osob, kde nacházíme více rizikových faktorů pro samotné BPPV a rekurenci, je vhodné zařazení pravidelných ambulantních kontrol se zaměřením na screening pádů.

Z hlediska posouzených rizikových faktorů pro BPPV, které bylo možno dohledat žádný nevyšel jako statisticky signifikantní. Podle získaných dat a struktury výzkumu nelze přijmout H3. Protože další významné rizikové faktory nebyly analyzovány, lze se vyjádřit pouze k dostupným rizikovým faktorům. Neplatnost všech těchto dílčích hypotéz však značí nízkou pravděpodobnost významnosti dostupných rizikových faktorů v pozorovaném vzorku pacientů. Oproti ostatním výzkumům se však jednalo o řádově nižší počet probandů.

Nejvíce rizikové faktory jako hypertenze, DM II a osteoporóza však nebyly posouzeny. Faktor věku nad 65 let také nepřinesl relevantní výsledek z důvodu vysokého věkového průměru výzkumného souboru $79,4 \pm 10,6$. Zastoupení mladších 65 let bylo minimální s počtem 4 pacientů (8,3 %). Tito pacienti tedy primárně nejsou geriatrictí, nicméně byli do výzkumu zařazeni dle inklusních kritérií, kde věk pod 65 let nebyl součástí vylučujících kritérií. Všechny pozitivní případy BPPV byly nalezeny u žen, ale kvůli malé velikosti celkového souboru nebyla pomocí Fisherova exaktního testu prokázána statistická signifikance. Tyto výsledky však potvrzují zjištění z rozsáhlých výzkumů, které udávají vyšší míru prevalence BPPV u žen v poměru vůči mužům 2-3:1 (Lee a Kim, 2010). Nejvíce rozsáhlé průřezové provedené v geriatrické populaci udávají zastoupení žen 72–81,7 % (Krieger et al., 2022; Van der Zaag-Loonen et al., 2015).

Další hypotéza H4 se zabývala hodnocením dat z dotazníku a jejich významnosti pro BPPV. Na nespécifický dotaz výskytu závratí odpovědělo ano 20 pacientů (41,7 %). V případě pozitivních BPPV se jednalo o 100 %. V otázce závislosti pozice hlavy na závratí odpovědělo 8 osob ano (15,1 %), kdy u BPPV skupiny byl tento údaj přítomný u 60 %. Statistiky nejvyšší signifikanci měla souvislost pocitu točení při závratí, ten udalo celkově 13 osob (24,5 %) a v BPPV skupině šlo opět o 100 %. Nevolnost byla v porovnání s ostatními výzkumy uváděny velmi zřídka (3 případy) a u tohoto parametru nebyla prokázána statistická signifikance. Zde opět nelze H4 zcela přijmout, protože z důvodu malého počtu dat a proměnných nemohla být provedena analýza celého souboru těchto faktorů. Dílčí faktory nejvíce relevantní pro BPPV se však ukázaly jako statisticky signifikantní, lze tedy usuzovat jejich významnost ve výzkumném souboru. Významnost těchto faktorů se také shoduje se zjištěními jiných výzkumů.

Poslední hypotéza cílila na vztah mezi BPPV a vnímáním SVV. Zde nebyla prokázána statistická signifikance a H_5 tedy nebyla přijata. Z výzkumu je známo, že hodnoty SVV mohou být i v případě pozitivního BPPV v rámci normálních hodnot a vyšší přínos má porovnání SVV před a po terapii pomocí RM. Průměrná hodnota SVV ve výzkumném souboru byla 2,6, což je mírně za hranicí normy. Průměry SVV byly 2,6 u skupiny bez BPPV a 2,7 v BPPV skupině. Pomocí Mann-Whitney testu nebyla prokázána statisticky signifikantní rozdílnost mezi skupinami s a bez BPPV. Samotné posouzení SVV bez kontrolního vyšetření po provedení RM se neukázalo jako dostatečné.

LIMITY PRÁCE

Hlavním limitem práce je malý výzkumný soubor v porovnání s rozsáhlejšími zahraničními pracemi. Studie provedené na velkých souborech, které jsou schopné kvalitně zachytit prevalenci BPPV v geriatrické populaci, jsou v řádech stovek až tisíců pacientů. Dalším limitem byla nemožnost posouzení důležitých interních rizikových faktorů, jež jsou důležité pro posouzení rekurekce a reziduální závratí. Dostupné rizikové faktory a anamnestické údaje nebyly hodnoceny jako soubor, ale pouze pomocí analýzy dílčích částí z dostupných dat.

Dalším limitem bylo často samotné vyšetření. Z důvodu častých komorbidit či bolestivosti pacientů téměř nešlo provést Dix-Hallpike manévr ve standardním provedení a rychlosti. Je tak možné, že v některých případech byl test negativní jednoduše z důvodů nedostatečného podráždění vestibulárního aparátu.

ZÁVĚR

Tato diplomová práce se zabývá prevalencí, klinickými projevy a terapeutickými přístupy benigního paroxysmálního polohového vertiga (BPPV) v geriatrické populaci. BPPV představuje významný zdravotní problém, který ovlivňuje kvalitu života starších pacientů, zejména vzhledem k jeho vlivu na rovnováhu a zvýšenému riziku pádů. Navzdory své četnosti je BPPV často přehlíženo a nedostatečně diagnostikováno, což vede k zanedbávání potřebné léčby. Cílem této práce bylo prozkoumat a analyzovat tyto aspekty u geriatrických pacientů hospitalizovaných ve Fakultní nemocnici Motol. Dílčí cíle práce zahrnovaly posouzení prevalence pádů, rizikových faktorů, anamnestických údajů ze screeningového dotazníku a dále vnímání SVV.

Výzkumný soubor zahrnoval celkem 53 pacientů hospitalizovaných na Centru následné péče a Geriatrické interní klinice. Prevalence BPPV v tomto souboru byla zjištěna na úrovni 9,4 %, což je výrazně vyšší hodnota než běžně udávaná prevalence 1,4 % v ambulantních podmínkách. Významným zjištěním je, že z pěti pozitivních případů BPPV se čtyři týkaly zadního polokruhovitého kanálku a jeden laterálního. Tyto výsledky naznačují, že BPPV může být v nemocniční geriatrické populaci častější. Tento fakt je spojen s vyšší mírou komorbidit a omezenou mobilitou pacientů.

Výsledky výzkumu dále ukázaly, že polohové manévry, zejména Epley a Lempert-Roll manévry, byly obtížně proveditelné u hospitalizovaných pacientů s omezenou mobilitou. Proto byly jako vhodnější alternativy identifikovány Sémont a Guffoni manévry, které nevyžadují otáčení. Přestože tyto manévry mají dle výzkumu dobrou účinnost, část pacientů vyžaduje následnou cílenou vestibulární rehabilitaci ke zlepšení stability a redukci rizika pádů. Tento rehabilitační program by měl zahrnovat cvičení zaměřená na vestibulo-okulární reflex, posilování svalů dolních končetin a dynamickou rovnováhu.

V rámci výzkumu této diplomové práce nebyla potvrzena vyšší prevalence pádů u pacientů s BPPV. Tento výsledek tedy neodpovídá zahraničním rozsáhlejšími výzkumům, ale mohl být způsoben častou dlouhodobou imobilizací vyšetřovaných pacientů.

Interní rizikové faktory se v rámci tohoto výzkumu neprokázaly jako důležité. Tento výsledek je pravděpodobně dán relativně malým počtem pacientů ve studii. Jako důležité se však ukázaly údaje ze screeningového dotazníku, který byl součástí vyšetření.

Velmi dobře známé anamnestické údaje o souvislosti závratí s pocity točení, závislosti na pozici hlavy i samotné přítomnosti závratí byly v tomto výzkumu u pacientů s BPPV přítomné a měly statistickou signifikanci. U pacientů s BPPV nebyla zjištěna výraznější odchylka ve vnímání SVV oproti vyšetřené skupině bez BPPV.

Tato práce přispívá k lepšímu pochopení prevalence, klinických projevů a možností léčby BPPV v geriatrické populaci a navrhuje účinné strategie pro jeho management. Dále zdůrazňuje potřebu dalšího výzkumu v rámci zlepšení diagnostických i terapeutických postupů pro tuto specifickou skupinu pacientů. Další práce by měly navázat na podobnou strukturu výzkumu s vyšším počtem probandů, spolu s hodnocením rizikových interních faktorů jako jsou DM II, hypertenze, a osteoporóza, protože tyto faktory pro jejich neúplnost nemohly být posouzeny. Prevalencí BPPV u hospitalizovaných geriatrických pacientů se zatím zabývalo minimum prací. V budoucnu by bylo vhodné porovnat tuto prevalenci mezi ambulantními a hospitalizovanými pacienty.

REFERENČNÍ SEZNAM

ANAGNOSTOU, Evangelos; KOUZI, Ioanna a SPENGOS, Konstantinos, 2015. Diagnosis and Treatment of Anterior-Canal Benign Paroxysmal Positional Vertigo: A Systematic Review. online. *Journal of Clinical Neurology*. roč. 11, č. 3. ISSN 1738-6586. Dostupné z: <https://doi.org/10.3988/jcn.2015.11.3.262>. [cit. 2024-05-08].

BABAC, Snezana; DJERIC, Dragoslava; PETROVIC-LAZIC, Mirjana; ARSOVIC, Nenad a MIKIC, Aleksandar, 2014. Why do Treatment Failure and Recurrences of Benign Paroxysmal Positional Vertigo Occur?. online. *Otology & Neurotology*. roč. 35, č. 6, s. 1105-1110. ISSN 1531-7129. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000000417>. [cit. 2024-07-18].

BALATSOURAS, Dimitris; KOUKOUTSIS, George; FASSOLIS, Alexandros; MOUKOS, Antonis a ASPRIS, Andreas, 2018. Benign paroxysmal positional vertigo in the elderly: current insights. online. *Clinical Interventions in Aging*. roč. 13, s. 2251-2266. ISSN 1178-1998. Dostupné z: <https://doi.org/10.2147/CIA.S144134>. [cit. 2024-01-18].

BHATTACHARYYA, Neil; GUBBELS, Samuel P.; SCHWARTZ, Seth R.; EDLOW, Jonathan A.; EL-KASHLAN, Hussam et al., 2017. Clinical Practice Guideline: Benign Paroxysmal Positional Vertigo (Update). online. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. roč. 156, č. 3. ISSN 0194-5998. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0194599816689667>. [cit. 2024-01-16].

ÇELEBISOY, Neşe; BAYAM, Ece; GÜLEÇ, Feray; KÖSE, Timur a AKYÜREKLI, Önder, 2009. Balance in posterior and horizontal canal type benign paroxysmal positional vertigo before and after canalith repositioning maneuvers. online. *Gait & Posture*. roč. 29, č. 3, s. 520-523. ISSN 09666362. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2008.12.002>. [cit. 2024-01-18].

COHEN, Helen S., 2004. Side-Lying as an Alternative to the Dix-Hallpike Test of the Posterior Canal. online. *Otology & Neurotology*. roč. 25, č. 2, s. 130-134. ISSN 1531-

7129. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/00129492-200403000-00008>. [cit. 2024-07-18].

COHEN, Helen S., 2019. A review on screening tests for vestibular disorders. online. *Journal of Neurophysiology*. roč. 122, č. 1, s. 81-92. ISSN 0022-3077. Dostupné z: <https://doi.org/10.1152/jn.00819.2018>. [cit. 2024-07-17].”

COHEN-SHWARTZ, Yafit; NECHEMYA, Yael a KALRON, Alon, 2020. Canalith repositioning procedure improves gait and static balance in people with posterior semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo. online. *Journal of Vestibular Research*. roč. 30, č. 5, s. 335-343. ISSN 09574271. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/VES-200713>. [cit. 2024-01-19].

EL-MINAWI, Mohamed Sherif; DABBOUS, Abeir Osman; MEDHAT, Mariam Magdy a EL-DESSOKEY MADKOUR, Lamiaa Ahmed, 2019. Subjective visual vertical in posterior canal benign paroxysmal positional vertigo patients before and after Canalith repositioning maneuvers. online. *Hearing, Balance and Communication*. roč. 17, č. 1, s. 69-82. ISSN 2169-5717. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/21695717.2018.1524663>. [cit. 2023-09-29].

EVANS, Alessandra; FROST, Kate; WOOD, Elizabeth a HERDMAN, David, 2024. Management of recurrent benign paroxysmal positional vertigo. online. *The Journal of Laryngology & Otology*. roč. 138, č. 2, s. 18-21. ISSN 0022-2151. Dostupné z: <https://doi.org/10.1017/S0022215123002244>. [cit. 2024-07-18].

FARALLI, Mario; MANZARI, Leonardo; PANICHI, Roberto; BOTTI, Fabio; RICCI, Giampietro et al., 2011. Subjective visual vertical before and after treatment of a BPPV episode. online. *Auris Nasus Larynx*. roč. 38, č. 3, s. 307-311. ISSN 03858146. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.anl.2010.10.005>. [cit. 2024-02-07].

FURMAN, Joseph M. a CASS, Stephen P., 1999. Benign Paroxysmal Positional Vertigo. online. *New England Journal of Medicine*. roč. 341, č. 21, s. 1590-1596. ISSN 0028-4793. Dostupné z: <https://doi.org/10.1056/NEJM199911183412107>. [cit. 2024-01-31].

FURMAN, Joseph M; RAZ, Yael a WHITNEY, Susan L, 2010. Geriatric vestibulopathy assessment and management. online. *Current Opinion in Otolaryngology & Head & Neck Surgery*. roč. 18, č. 5, s. 386-391. ISSN 1068-9508. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/MOO.0b013e32833ce5a6>. [cit. 2024-01-18].

GANANÇA, Fernando Freitas; GAZZOLA, Juliana Maria; GANANÇA, Cristina Freitas; CAOVIŁLA, Heloısa Helena; GANANÇA, Maurıcio Malavasi et al., 2010. Quedas em idosos com Vertigem Posicional Paroxıstica Benigna. online. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. roč. 76, č. 1, s. 113-120. ISSN 1808-8686. Dostupné z: <https://doi.org/10.1590/S1808-86942010000100019>. [cit. 2024-01-24].

GIOMETTI, Giorgia; LAPENNA, Ruggero; PANICHI, Roberto; DEHGANI MOBARAKI, Puya; LONGARI, Fabrizio et al., 2017. Residual Dizziness after Successful Repositioning Maneuver for Idiopathic Benign Paroxysmal Positional Vertigo: A Review. online. *Audiology Research*. roč. 7, č. 1. ISSN 2039-4349. Dostupné z: <https://doi.org/10.4081/audiores.2017.178>. [cit. 2024-02-08].

HAWKE, Lyndon J; BARR, Christopher J a MCLOUGHLIN, James V, 2021. The frequency and impact of undiagnosed benign paroxysmal positional vertigo in outpatients with high falls risk. online. *Age and Ageing*. roč. 50, č. 6, s. 2025-2030. ISSN 0002-0729. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/ageing/afab122>. [cit. 2024-01-24].

HE, Ling-Ling; LI, Xin-Yi; HOU, Miao-Miao a LI, Xiao-Qiong, 2019. Association between bone mineral density and benign paroxysmal positional vertigo: a meta-analysis. online. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. roč. 276, č. 6, s. 1561-1571. ISSN 0937-4477. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05345-4>. [cit. 2024-07-18].

HONG, Seok Min; PARK, Moon Suh; CHA, Chang Il; PARK, Chan Hum a LEE, Jun Ho, 2008. Subjective Visual Vertical During Eccentric Rotation in Patients With Benign Paroxysmal Positional Vertigo. online. *Otology & Neurotology*. roč. 29, č. 8, s. 1167-

1170. ISSN 1531-7129. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e31818a0f3c>. [cit. 2024-02-07].

CHOI, Seo-Young; LEE, Myung-Jun; OH, Eun Hye; CHOI, Jae-Hwan a CHOI, Kwang-Dong, 2020. Short-Term Central Adaptation in Benign Paroxysmal Positional Vertigo. online. *Frontiers in Neurology*. roč. 11. ISSN 1664-2295. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00260>. [cit. 2024-04-07].

JAHN, Klaus; KRESSIG, Reto W.; BRIDENBAUGH, Stephanie A.; BRANDT, Thomas a SCHNIEPP, Roman, 2015. Dizziness and Unstable Gait in Old Age. online. *Deutsches Ärzteblatt international*. ISSN 1866-0452. Dostupné z: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0387>. [cit. 2024-07-09].

JEHU, D.A.; DAVIS, J.C.; FALCK, R.S.; BENNETT, K.J.; TAI, D. et al., 2021. Risk factors for recurrent falls in older adults: A systematic review with meta-analysis. online. *Maturitas*. roč. 144, s. 23-28. ISSN 03785122. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.10.021>. [cit. 2024-07-18].

JUMANI, Kiran a POWELL, Jason, 2017. Benign Paroxysmal Positional Vertigo: Management and Its Impact on Falls. online. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. roč. 126, č. 8, s. 602-605. ISSN 0003-4894. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0003489417718847>. [cit. 2024-01-24].

KASSE, Cristiane Akemi; SANTANA, Graziela Gaspar; BRANCO-BARREIRO, Fátima Cristina Alves; SCHARLACH, Renata Coelho; GAZZOLA, Juliana Maria et al., 2012. Postural Control in Older Patients with Benign Paroxysmal Positional Vertigo. online. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. roč. 146, č. 5, s. 809-815. ISSN 0194-5998. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0194599811434388>. [cit. 2024-01-18].

KE, Yujie; MA, Xin; JING, Yuanyuan; DIAO, Tongxiang a YU, Lisheng, 2022. Risk factors for residual dizziness in patients with benign paroxysmal positional vertigo after successful repositioning: a systematic review and meta-analysis. online. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. roč. 279, č. 7, s. 3237-3256. ISSN 0937-4477. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00405-022-07288-9>. [cit. 2024-02-08].

KIM, Hyo-Jung; PARK, JaeHan a KIM, Ji-Soo, 2021. Update on benign paroxysmal positional vertigo. online. *Journal of Neurology*. roč. 268, č. 5, s. 1995-2000. ISSN 0340-5354. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00415-020-10314-7>. [cit. 2024-01-16].

KRIEGER, Jasmin; FRACKOWIAK, Monika; BERGER, Moritz; HENEKA, Michael T. a JACOBS, Andreas H., 2022. Falls at advanced age – The importance to search for benign paroxysmal positional vertigo (BPPV). online. *Experimental Gerontology*. roč. 165. ISSN 05315565. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2022.111868>. [cit. 2024-01-24].

KYRDALEN, Ingebjørg Lavrantsdatter; THINGSTAD, Pernille; SANDVIK, Leiv a ORMSTAD, Heidi, 2019. Associations between gait speed and well-known fall risk factors among community-dwelling older adults. online. *Physiotherapy Research International*. roč. 24, č. 1. ISSN 1358-2267. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/pri.1743>. [cit. 2024-07-17].

LEE, Seung-Han a KIM, Ji Soo, 2010. Benign Paroxysmal Positional Vertigo. online. *Journal of Clinical Neurology*. roč. 6, č. 2. ISSN 1738-6586. Dostupné z: <https://doi.org/10.3988/jcn.2010.6.2.51>. [cit. 2024-01-16].

LIAO, Wen-Ling; CHANG, Tzu-Pu; CHEN, Hsuan-Ju a KAO, Chia-Hung, 2015. Benign Paroxysmal Positional Vertigo Is Associated With an Increased Risk of Fracture: A Population-Based Cohort Study. online. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. roč. 45, č. 5, s. 406-412. ISSN 0190-6011. Dostupné z: <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5707>. [cit. 2024-01-24].

LIM, Yong-Hyun; KANG, Kyunghun; LEE, Ho-Won; KIM, Ji-Soo a KIM, Sung-Hee, 2021. Gait in Benign Paroxysmal Positional Vertigo. online. *Frontiers in Neurology*. roč. 12. ISSN 1664-2295. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.633393>. [cit. 2024-01-18].

LINDELL, Ellen; KARLSSON, Therese; KOLLÉN, Lena; JOHANSSON, Mia a FINIZIA, Caterina, 2021. Benign paroxysmal positional vertigo and vestibular

impairment among older adults with dizziness. online. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*. roč. 6, č. 3, s. 488-495. ISSN 2378-8038. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/lio2.566>. [cit. 2024-01-24].

LIN, Sang-I; TSAI, Yi-Ju a LEE, Pei-Yun, 2020. Balance performance when responding to visual stimuli in patients with Benign Paroxysmal Positional Vertigo (BPPV). online. *Journal of Vestibular Research*. roč. 30, č. 4, s. 267-274. ISSN 09574271. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/VES-200709>. [cit. 2024-01-18].

LI, Shichang; WANG, Zijiang; LIU, Yan; CAO, Jie; ZHENG, Hongwei et al., 2022. Risk Factors for the Recurrence of Benign Paroxysmal Positional Vertigo: A Systematic Review and Meta-Analysis. online. *Ear, Nose & Throat Journal*. roč. 101, č. 3, s. 112-134. ISSN 0145-5613. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0145561320943362>. [cit. 2024-01-31].

LITTLE, Christine C.; SCHWAM, Zachary G.; CAMPO, Marc; GURLEY, James; HUJSAK, Bryan et al., 2022. Immediate Improvement in Subjective Visual Vertical and Disequilibrium Predicts Resolution of Benign Paroxysmal Positional Vertigo Following Single Canalith Repositioning Maneuver. online. *Otology & Neurotology Open*. roč. 2, č. 3. ISSN 2766-3604. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/ONO.0000000000000014>. [cit. 2024-05-08].

LI, Ying; HOU, Lingyu; ZHAO, Hanping; XIE, Rongrong; YI, Yue et al., 2023. Risk factors for falls among community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. online. *Frontiers in Medicine*. roč. 9. ISSN 2296-858X. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1019094>. [cit. 2024-07-18].

MARTELLUCCI, Salvatore; PAGLIUCA, Giulio; DE VINCENZIIS, Marco; GRECO, Antonio; DE VIRGILIO, Armando et al., 2016. Features of Residual Dizziness after Canalith Repositioning Procedures for Benign Paroxysmal Positional Vertigo. online. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. roč. 154, č. 4, s. 693-701. ISSN 0194-5998. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0194599815627624>. [cit. 2024-02-08].

MENANT, Jasmine C.; SCHOENE, Daniel; SAROFIM, Mina a LORD, Stephen R., 2014. Single and dual task tests of gait speed are equivalent in the prediction of falls in older people: A systematic review and meta-analysis. online. *Ageing Research Reviews*. roč. 16, s. 83-104. ISSN 15681637. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2014.06.001>. [cit. 2024-01-24].

OGHALAI, John S.; MANOLIDIS, Spiros; BARTH, Justine L.; STEWART, Michael G. a JENKINS, Herman A., 2000. Unrecognized Benign Paroxysmal Positional Vertigo in Elderly Patients. online. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. roč. 122, č. 5, s. 630-634. ISSN 0194-5998. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S0194-5998\(00\)70187-2](https://doi.org/10.1016/S0194-5998(00)70187-2). [cit. 2024-01-06].

ÖZLER, Gül Soylu a YENGİL, Erhan, 2016. Why do Geriatric Patients Visit Otorhinolaryngology?. online. *Ear, Nose & Throat Journal*. roč. 95, č. 6, s. 224-229. ISSN 0145-5613. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/014556131609500608>. [cit. 2024-01-18].

PAUWELS, Sara; CASTERS, Laura; LEMKENS, Nele; LEMMENS, Winde; MEIJER, Kenneth et al., 2023. Gait and Falls in Benign Paroxysmal Positional Vertigo: A Systematic Review and Meta-analysis. online. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. roč. 47, č. 3, s. 127-138. ISSN 1557-0576. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000438>. [cit. 2024-01-24].

RIBEIRO, Karyna Myrelly Oliveira Bezerra de; FREITAS, Raysa Vanessa de Medeiros; FERREIRA, Lidiane Maria de Brito Macedo; DESHPANDE, Nandini a GUERRA, Ricardo Oliveira, 2016. Effects of balance Vestibular Rehabilitation Therapy in elderly with Benign Paroxysmal Positional Vertigo: a randomized controlled trial. online. *Disability and Rehabilitation*. roč. 39, č. 12, s. 1198-1206. ISSN 0963-8288. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1190870>. [cit. 2024-01-25].

SAXENA, Sanjeev; PATEL, Bhaumik; ROY, Ravi; SWAMI, Himanshu; SINGH, Sanajit Kumar et al., 2022. Role of subjective visual vertical in patients with posterior canal benign paroxysmal positional vertigo as a prognostic marker after canalith

repositioning maneuver. online. *Journal of Otology*. roč. 17, č. 3, s. 111-115. ISSN 16722930. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.joto.2022.03.002>. [cit. 2023-09-29].

SE TO, Phui Lin; SINGH, Devinder Kaur Ajit a WHITNEY, Susan L., 2022. Effects of customized vestibular rehabilitation plus canalith repositioning maneuver on gait and balance in adults with Benign Paroxysmal Positional Vertigo: A Randomized Controlled Trial. online. *Journal of Vestibular Research*. roč. 32, č. 1, s. 79-86. ISSN 09574271. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/VES-190731>. [cit. 2024-05-01].

SFAKIANAKI, Ioanna; BINOS, Paris; KARKOS, Petros; DIMAS, Grigorios G. a PSILLAS, George, 2021. Risk Factors for Recurrence of Benign Paroxysmal Positional Vertigo. A Clinical Review. online. *Journal of Clinical Medicine*. roč. 10, č. 19. ISSN 2077-0383. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/jcm10194372>. [cit. 2024-01-31].

SHI, Tianming; YU, Lihua; YANG, Yi; WANG, Yiqi; SHAO, Yanqi et al., 2018. The effective clinical outcomes of the Gufoni maneuver used to treat 91 vertigo patients with apogeotropic direction-changing positional nystagmus (apo-DCPN). online. *Medicine*. roč. 97, č. 39. ISSN 0025-7974. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/MD.000000000012363>. [cit. 2024-08-04].

STAMBOLIEVA, Katerina a ANGOV, Georgi, 2006. Postural stability in patients with different durations of benign paroxysmal positional vertigo. online. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. roč. 263, č. 2, s. 118-122. ISSN 0937-4477. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00405-005-0971-9>. [cit. 2024-01-18].

STEFANO DI GIROLAMO, GAETANO PALUDE, , 2009. Postural Control in Benign Paroxysmal Positional Vertigo Before and After Recovery. online. *Acta Oto-Laryngologica*. roč. 118, č. 3, s. 289-293. ISSN 0001-6489. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/00016489850183340>. [cit. 2024-01-25].

STRUPP, Michael; GOLDSCHAGG, Nicolina; VINCK, Anne-Sophie; BAYER, Otmar; VANDENBROECK, Sebastian et al., 2021. BPPV: Comparison of the SémontPLUS With the Sémont Maneuver. online. *Frontiers in Neurology*. roč. 12.

ISSN 1664-2295. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.652573>. [cit. 2024-01-31].

TEGGI, Roberto; GUIDETTI, Riccardo; GATTI, Omar a GUIDETTI, Giorgio, 2021. Recurrence of benign paroxysmal positional vertigo: experience in 3042 patients. online. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*. roč. 41, č. 5, s. 461-466. ISSN 1827-675X. Dostupné z: <https://doi.org/10.14639/0392-100X-N1233>. [cit. 2024-07-18].

VAN DER ZAAG-LOONEN, H. J.; VAN LEEUWEN, R. B.; BRUINTJES, Tj. D. a VAN MUNSTER, B. C., 2015. Prevalence of unrecognized benign paroxysmal positional vertigo in older patients. online. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. roč. 272, č. 6, s. 1521-1524. ISSN 0937-4477. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00405-014-3409-4>. [cit. 2024-01-06].

VON BREVERN, M; RADTKE, A; LEZIUS, F; FELDMANN, M; ZIESE, T et al., 2006. Epidemiology of benign paroxysmal positional vertigo: a population based study. online. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. roč. 78, č. 7, s. 710-715. ISSN 0022-3050. Dostupné z: <https://doi.org/10.1136/jnnp.2006.100420>. [cit. 2024-01-16].

WOOD, Heather; KLUK, Karolina a BINKHAMIS, Ghada, 2024. Association between vitamin D deficiency and benign paroxysmal positional vertigo (BPPV) incidence and recurrence: a systematic review and meta-analysis. online. *BMJ Open*. roč. 14, č. 4. ISSN 2044-6055. Dostupné z: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-077986>. [cit. 2024-07-18].

YACOVINO, Dario A.; HAIN, Timothy C. a GUALTIERI, Francisco, 2009. New therapeutic maneuver for anterior canal benign paroxysmal positional vertigo. online. *Journal of Neurology*. roč. 256, č. 11, s. 1851-1855. ISSN 0340-5354. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00415-009-5208-1>. [cit. 2024-05-08].

YETISER, Sertac; INCE, Dilay a GUL, Murat, 2014. An Analysis of Vestibular Evoked Myogenic Potentials in Patients With Benign Paroxysmal Positional Vertigo. online.

Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology. roč. 123, č. 10, s. 686-695. ISSN 0003-4894. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0003489414532778>. [cit. 2024-07-22].

YU, Shudong; LIU, Fenyue; CHENG, Zhixin a WANG, Qirong, 2014. Association between osteoporosis and benign paroxysmal positional vertigo: a systematic review. online. *BMC Neurology*. roč. 14, č. 1. ISSN 1471-2377. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1471-2377-14-110>. [cit. 2024-01-31].

ZHANG, Yuqian; WANG, He; YAO, Yifei; LIU, Jianren; SUN, Xuhong et al., 2021. Walking stability in patients with benign paroxysmal positional vertigo: an objective assessment using wearable accelerometers and machine learning. online. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. roč. 18, č. 1. ISSN 1743-0003. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12984-021-00854-y>. [cit. 2024-01-19].

ZHU, Cui Ting; ZHAO, Xing Qquan; JU, Yi; WANG, Yan; CHEN, Mei Mei et al., 2019. Clinical Characteristics and Risk Factors for the Recurrence of Benign Paroxysmal Positional Vertigo. online. *Frontiers in Neurology*. roč. 10. ISSN 1664-2295. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.01190>. [cit. 2024-01-31].

ZWERGAL, A.; RETTINGER, N.; FRENZEL, C.; DIETERICH, M.; BRANDT, T. et al., 2009. A bucket of static vestibular function. online. *Neurology*. roč. 72, č. 19, s. 1689-1692. ISSN 0028-3878. Dostupné z: <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181a55ecf>. [cit. 2024-07-17].

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Dokument pro sběr dat (obrázek)

Příloha č. 2: Dokument pro sběr dat – pokračování (obrázek)

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Dokument pro sběr dat

Postup vyšetření

1. Vyplnění dotazníku

Dotazník mapující charakter závratí	ANO	NE
Míváte někdy závrat'?		
Jste bez závratí mezi atakami?		
Cítíte závrat' po přetočení v posteli?		
Cítíte závrat' při vstávání?		
Cítíte závrat' při předklonu?		
Cítíte závrat' po námaze?		
Míváte během závratí pocit točení/rotace?		
Míváte při závratí nevolnost?		
Míváte při závratí pocitu slabosti?		
Míváte při závratí pocitu otupělosti?		
Míváte při závratí pocitu nejistoty v prostoru?		
Cítíte se při závratí zmatené?		
Ztrácíte při závratí vědomí?		
Cítíte při závratí bolesti na hrudi?		
Cítíte při závratí bušení srdce?		
Cítíte při závratí dušnost?		
Mění se při závratí váš sluch?		
Mění se při závratí šelest/zvonění v uších?		
Mění se při závratí vaše vidění?		

Pády za posledních 6 měsíců	ANO/NE (n)
Další anamnestické údaje	

2. Fyzikální vyšetření

Síla DKK (stupeň dle svalového testu)

	Vpravo	Vlevo
Orientační vyšetření trojflexe DKK (stupeň dle svalového testu)		
Orientační vyšetření trojextenze DKK		

Taxe

	Vpravo	Vlevo
Orientační vyšetření taxe HKK v normě	ANO/NE	ANO/NE
Orientační vyšetření taxe DKK v normě	ANO/NE	ANO/NE

Vyšetření hlubokého čítí

	Vpravo	Vlevo
Ladička – bez patol. nálezu	ANO/NE	ANO/NE
Statestezie - bez patol. nálezu	ANO/NE	ANO/NE
Kinestezie - bez patol. nálezu	ANO/NE	ANO/NE

Příloha č. 2: Dokument pro sběr dat - pokračování**3. Stoj, chůze**

Romberg I	Stabilní	Nestabilní
Romberg II	Stabilní	Nestabilní
Romberg III	Stabilní	Nestabilní
Stoj na měkké podložce = čas (s)	PDK	LDK
TUG test (s)		

4. Neurootologické vyšetření

Okulomotorika v normě	ANO/NE	
SVV (°)		
Plynulé sledovací pohyby v normě	Horizontálně ANO/NE	Vertikálně ANO/NE
Sakadické sledovací pohyby v normě	Horizontálně ANO/NE	Vertikálně ANO/NE
Suprese VOR v normě	Horizontálně ANO/NE	Vertikálně ANO/NE

Vyšetření nystagmu s Frenzelovými brýlemi

Spontánní nystagmus	ANO/NE
Pohledový nystagmus	ANO/NE
HIT	Pozit./negat.
HST	Pozit./negat.

5. Vyšetření přítomnosti polohové závratí pod Frenzelovými brýlemi

	Vpravo	Vlevo
Dix Hallpike manévr	pozit./negat.	pozit./negat.
Supine roll test	pozit./negat.	pozit./negat.
Dix Hallpike manévr	pozit./negat.	pozit./negat.