

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

# **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2023**

**Jakub Gola**

**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

Studijní program: Fyzioterapie B0915P360008

**Jakub Gola**

**RECENTNÍ PŘÍSTUPY V REHABILITACI NEGLECT  
SYNDROMU**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Mgr. Václav Kulich

PLZEŇ 2023



### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité prameny jsem uvedl v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 31. 3. 2023.

.....

vlastnoruční podpis

## **Abstrakt**

Příjmení a jméno: Gola Jakub

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Recentní přístupy v rehabilitaci neglect syndromu

Vedoucí práce: Mgr. Václav Kulich

Počet stran číslovaných: 50

Počet stran nečíslovaných: 24

Počet příloh: 0

Počet titulů použité literatury: 75

Klíčová slova: neglect syndrom, neglect syndrom fyzioterapie, neglect syndrom vyšetření, opomíjení, terapie

## **Shrnutí:**

Téma této bakalářské práce je neglect syndrom. Práce je vytvořena jako systematická rešerše, ve které se zabývám popsáním veškerých aspektů problematiky neglect syndromu. Jeho definicí, klasifikačním zařazením, příčinami, které vedly k jeho rozvinutí (etiopatogenezi), diagnostickými postupy a možnostmi práce s těmito pacienty do budoucna v rámci fyzioterapie. Práce obsahuje ať už konvenční postupy přijaté v České republice, tak ale i způsoby práce s lidmi s tímto postižením, které nejsou zatím v naší zemi známé a byli prozatím použity jen v rámci výzkumů. Práce zkoumá nejúčinnější přístupy v rehabilitaci neglect syndromu. Všechny použité studie obsažené v praktické části pak nejsou starší deseti let k datu vytvoření této bakalářské práce.

## **Abstract**

Surname and name: Gola Jakub

Department: Department of Rehabilitation fields

Title of thesis: Recent approaches in the rehabilitation of neglect syndrome

Consultant: Mgr. Václav Kulich

Number of pages – numbered:50

Number of pages – unnumbered: 24

Number of appendices: 0

Number of literature items used: 75

Keywords: neglect syndrome, neglect syndrome physiotherapy, neglect syndrome examination, omission, therapy

## **Summary:**

The topic of this bachelor thesis is neglect syndrome. The thesis is created as a systematic review in which I describe all aspects of neglect syndrome. Its definition, classification, causes that led to its development (etio-pathogenesis), diagnostic procedures and possibilities of working with these patients in the future within physiotherapy. The thesis includes both, conventional procedures use in the Czech Republic, but also ways of working with people with this disability that are not yet known in our country and have so far been used only in research. This thesis explores the most effective approaches in the rehabilitation of neglect syndrome. All the studies used in this thesis are not older than ten years at the date of the creation of this bachelor thesis.

## **Předmluva**

Ke zpracování své bakalářské práce jsem si vybral jedno z předpřipravených témat a to „Recentní přístupy v rehabilitaci neglect syndromu“. Hlavním důvodem pro napsání této práce byla touha si rozšířit nové obzory zejména v oblasti neurologie a toto vědění poskytnout i dále, jelikož jsem se často během svých praxí setkával s neznalostí této problematiky, její diagnostikou či terapií, a to v řadách fyzioterapeutů.

## **Poděkování**

Děkuji Mgr. Václavu Kulichovi za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. A hlavně za trpělivost.

# OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ .....	11
SEZNAM TABULEK.....	12
SEZNAM ZKRATEK.....	13
ÚVOD .....	14
TEORETICKÁ ČÁST .....	16
1 DEFINICE NEGLECT SYNDROMU.....	16
2 ETIOPATOGENEZE NEGLECT SYNDROMU .....	17
3 PREVALENCE NEGLECT SYNDROMU .....	18
4 KLASIFIKACE NEGLECT SYNDROMU .....	19
4.1 Rozdělení dle modality .....	19
4.1.1 Motorický neglect syndrom .....	19
4.1.2 Senzoricko-senzitivní neglect syndrom .....	20
4.1.3 Representatorní neglect syndrom .....	21
4.2 Rozdělení dle distribuce.....	21
4.2.1 Personální neglect syndrom .....	21
4.2.2 Prostorový neglect syndrom.....	21
5 KLINICKÝ OBRAZ NEGLECT SYNDROMU.....	23
6 PRŮBĚH NEGLECT SYNDROMU .....	25
7 DIAGNOSTIKA NEGLECT SYNDROMU .....	26
7.1 Neurologické vyšetření .....	26
7.1.1 Anamnéza.....	26
7.1.2 Zhodnocení vědomí, orientovanosti a reaktivity .....	26
7.1.3 Aspekční vyšetření.....	26
7.1.4 Vyšetření senzitivních funkcí a sensorických funkcí .....	27
7.1.5 Zhodnocení končetin.....	27
7.1.6 Zhodnocení stoje.....	27
7.1.7 Zhodnocení chůze.....	27
7.2 Kineziologický rozbor.....	27
7.3 Testování na motorický neglect.....	27
7.4 Testování na sensorický neglect syndrom .....	28
7.5 Testování na personální neglect syndrom .....	28
7.6 Jednoduché testy (NSAT) při podezření na neglect syndrom .....	28
7.6.1 Spontánní kresba.....	28
7.6.2 Čtení kratšího textu.....	29
7.6.3 Přepsání kratšího textu nebo překreslování obrázku .....	29



7.6.4	Písemné sčítání několikamístných čísel.....	30
7.6.5	Baking Tray Task .....	31
7.6.6	Určení času na schématických hodinách .....	31
7.7	Standardizované testy (SAT).....	31
7.7.1	The Catherine Bergego Scale (CBS) .....	32
7.7.2	Modified Barthel Index (MBI) .....	32
7.7.3	Vyškrtávací testy .....	32
7.7.4	Rey-Osterriethova komplexní figura .....	33
7.7.5	Test cesty.....	34
7.7.6	Posnerův test.....	34
7.7.7	Test půlení čar .....	34
8	MOŽNOSTI REHABILITACE PACIENTŮ S NEGLECT SYNDROMEM .....	35
8.1	Porovnání rehabilitace v minulosti a v současnosti.....	35
8.2	Základy terapie .....	35
8.3	Top-down přístup.....	36
8.3.1	Hry na PC .....	36
8.3.2	Virtuální realita.....	36
8.3.3	Constraint-induced movement therapy (CIMT).....	37
8.3.4	Gaze-contingent display technology (GCD) .....	37
8.3.5	Visual scanning training (VST).....	37
8.3.6	Vibrace krčních svalů .....	37
8.4	Bottom-up přístup.....	38
8.4.1	Optokinetic Stimulation (OKS) .....	38
8.4.2	Brýle využívající prizma- Fresnelovy čočky .....	38
8.4.3	Zaslepení „zdravé“ poloviny zorného pole.....	39
8.4.4	Mirror therapy .....	39
8.4.5	Caloric vestibular stimulation .....	39
8.4.6	Transkutánní elektrická nervová stimulace (TENS).....	39
8.4.7	Prizmatická adaptace (Prism Adaptation Treatment) .....	40
8.4.8	Farmakologická léčba .....	40
	PRAKTICKÁ ČÁST.....	41
9	CÍLE A ÚKOLY PRÁCE.....	41
9.1	Cíle práce.....	41
9.2	Stanovení výzkumné otázky.....	41
10	METODIKA .....	42
11	SOUHRN SYSTEMATICKÉ REŠERŠE .....	44
12	HLAVNÍ VÝSLEDKY SYSTEMATICKÉ REŠERŠE.....	49

13 DISKUZE .....	50
13.1 Prizmatická adaptace (Prism adaptation) .....	50
13.2 Mirror therapy .....	54
13.3 Kineziotaping .....	56
13.4 Gaze-contingent display technology .....	57
13.5 Virtual reality (VR) .....	58
13.6 Souhrnná diskuze .....	60
14 LIMITY STUDIE.....	62
ZÁVĚR .....	63
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY .....	64

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Klasifikace neglect syndromu.....	19
Obrázek 2 Spontánní kresba domu .....	29
Obrázek 3 Přepsání kratšího textu .....	30
Obrázek 4 Písemné sčítání několikamístných čísel .....	30
Obrázek 5 Určení času na schématických hodinách.....	31
Obrázek 6 Test zvonků z pohledu pacienta.....	33
Obrázek 7 Test zvonků z pohledu vyšetřujícího .....	33

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Vývojový diagram systematického procesu .....	43
Tabulka 2 Výsledky studií mapující možnosti a účinnost intervencí u pacientů s neglect sy. .....	44

## SEZNAM ZKRATEK

7-item FIM .....	7- item Motor Functional Independence Measure
ADL .....	activities daily living
ACM.....	arteria cerebri media
BBS .....	Berg Balance Scale
BIT .....	Behavioral Inattention Test
CBS .....	Catherine Bergego scale
CIMT.....	Constraint-induced movement therapy
CJPET .....	Cervical joint position error test
CMP .....	cévní mozková příhoda
CRT .....	Comb and Razor test
EBM.....	evidence based medicine
FIM .....	Functional Independence Assessment
FV .....	Free viewing
GCD .....	Gaze-contingent display technology
GDT .....	Gap Detection Test
KF-NAP .....	Kessler Foundation Neglect Assessment Process
MAL.....	Motor Activity Log
MBI.....	Modified Barthel Index
mRS.....	modified Rankin Scale
MVPT-V.....	Motor- Free Visual Perception Test Vertical Version
n .....	nervus

NEADL ..... Nottingham Extended Activities of Daily Living scale

OKS..... Optokinetic stimulation

PRECiS ..... Patient Reported Evaluation of Cognitive State

ROCF ..... Rey-Osterrieth Komplexní Figura

sy ..... syndrom

TENS..... transkutánní elektrická nervová stimulace

VR..... Virtuální realita

VS ..... Goal- directed visual search

## ÚVOD

Cerebrovaskulární poruchy, zahrnující i cévní mozkovou mrtvici (CMP) jsou nejčastější nemocí centrální nervové soustavy a druhou hlavní příčinou dlouhodobé invalidity. CMP je porucha prokrvení mozku, jejíž příčinou může být ischemie tepny nebo její prasknutí. Nedostatečnou prokrveností a následnou destrukcí určité části mozkové tkáně se rozvíjí postižení, která jsou v drtivé většině multifaktoriální. Liší se podle místa léze, kvality neurologické a fyzioterapeutické rekonvalescence a životního stylu dotyčného jedince. Mezi následky se řadí afázie, apraxie, emoční a psychiatrické poruchy a mimo jiné i poruchy prostorového vnímání mezi které spadá Neglect syndrom (Teasell, Hussein, 2016).

Schopnost prostorového vnímání a orientace je důležitá pro pohyb, fungování ve světě kolem nás a provádění činností všedního života. Možnosti vnímání a fungování tak jedinci postižení neglect syndromem ztrácí. Chybí jim po určitý čas schopnost věnovat pozornost podnětům, manipulovat s předměty v pro ně specifické části prostoru. Dále činí problém se patřičně obléknout, upravit či umýt na jedné straně těla. Toto opomíjení tedy zahrnuje zhoršené vnímání, pozornost, orientaci a problém s prezentací prostoru (Barrett, 2018).

V českém prostředí se moc neseťkáme s touto problematikou. V drtivé většině českých publikací je jen zmínka o tom, že neglect syndrom existuje, často je mu věnován sotva jeden odstavec, neznáma kdy jen jedna věta.

Cílem této bakalářské práce je, s pomocí zahraničních publikací a studií prozkoumat a shrnout možnosti terapeutických intervencí, které mohou využít pacienti s neglect syndromem. Následně pak nastínit, jak se liší časový rámec u jednotlivých terapií a jakou mají úspěšnost.

Práce se skládá z teoretické části, ve které je čtenáři nabídnut všeobecný popis výše uvedeného syndromu, jeho příčina, klasifikace, možnosti diagnostiky a terapie. Druhá část práce je pojata formou systematic review, která vychází z recentních studií nalezených na portálech PubMed, Google scholar, ScienceDirect a Physiotherapy Evidence Database. Zkoumá a zhodnocuje nejnovější poznatky rehabilitace neglect syndromu posledních deseti let.





# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 DEFINICE NEGLECT SYNDROMU

Neglect sy. představuje invalidizující kognitivní poruchu následující po prodělané jednostranné, nejčastěji pravé cévní mozkové příhodě. Pacienti mají sníženou schopnost se spontánně orientovat a reagovat na stimuly (předměty, osoby, části vlastního těla) v prostoru kontralaterálně k mozkové lézi (Kunkel Genannt Bode, 2022). Nejčastěji, ale ne vždy se projevuje následkem patologické události v pravé, nedominantní mozkové hemisféře (Perez-Marcos et al., 2023).

Mayer (2003) ovšem definuje neglect jako souhrn deficitu pozornosti, orientace a vnímání zrakových podnětů, sluchových, proprioceptivních, rovnovážných či čichových. Dále nedostatečnost plánování pohybového úkolu, představivosti, integrace a kognice. Vzhledem k této skutečnosti přirovnává název „neglect“ k jinému, a to konkrétně „low back pain“, protože i zde se jedná o nepřesný pojem s mnoha rozlišnými důsledky a projevy.

Člověk s tímto postižením má tendence narážet do objektů, které se vyskytují na levé straně jeho zorného pole. Při psaní a čtení textu začíná ve středu stránky. Když má přečíst jen jedno slovo, přečte pouze jeho polovinu (Ambler, 2011). Pacient opomíjí paretickou polovinu těla a snižuje nebo dokonce úplně přestává využívat končetiny této strany k činnostem a to i v případech, kdy jim to stav již dovoluje (Švestková et al., 2017).

V zahraniční literatuře se často můžeme setkat spíše s anglickými výrazy extinction tj. zaniknutí a nebo inattention= lhostejnost, dále spatial neglect a hemineglect. V české literatuře se mimo výraz opomíjení používá také hemineglekt či jednoduše neglect (Ambler, 2011).

## 2 ETIOPATOGENEZE NEGLECT SYNDROMU

Příčina opomíjení je ischemická nebo hemoragická cévní mozková příhoda. Následné poškození podkorových oblastí jako je thalamus, capsula interna (zadní i přední raménko), putamen, globus pallidus a striatum (Koukolík, 2012). Nejčastěji je ovšem důsledkem poškození pravého temenního laloku a zejména míst, kde dochází ke spojení temporálního, parietálního a okcipitálního laloku. Tyto struktury jsou „těžištěm“, místem největšího průtoku informací nervové sítě pro orientovanou pozornost. Výše zmíněné spojení nalézáme v obou hemisférách. Pravá kontroluje oba poloprostory, levá pouze kontralaterální. Tudíž, při poškození na pravé hemisféry, nemá co kontrolovat levý poloprostor a vzniká určitá forma opomíjení (Koukolík, 2014).

Jakmile dojde k poškození levostranného, dominantního striata či temporálního laloku, je neglect sy. často překrytý fatickými poruchami. Proto je pak s pacienty horší domluva a vyšetření obtížné. Tyto struktury jsou v mozku zásobovány krví z povodí arteria cerebri media (ACM) (Kaňovský, Herzig, 2007). Ta je největším odstupem arteria carotis interna a zásobuje část spánkového, týlního a čelního laloku. Četné jsou i větve vysílány k bazálním gangliím (Druga, Grim, Dubový, 2011). Klinickým obrazem ischemií ACM je postižení opačné strany těla než je zasažená hemisféra, a to konkrétně snížení hybnosti a citlivosti na horní končetině s větší výrazností na akrech, centrální lézí sedmého a dvanáctého hlavového nervu, tedy nervus (n.) facialis a n. hypoglossus a občasně i hemianopsií (Kaňovský, Herzig, 2007).

Nejčastěji se tak neglect sy. objeví při poškození pravého temenního laloku. Mohou nastat i extrémní případy, kdy nejsou reakce na stimuly z levé strany zorného pole pacienta snižené, ale dokonce žádné (Kaňovský, Herzig, 2007).

Podle Barretta (2018) nezpůsobuje neglect sy. pouze poškození parietálního laloku. Bývá spojen také s lézí temporálního kortexu nebo frontálního laloku. Méně časté je zasažení bazálních ganglií, thalamu nebo cingulárního komplexu. Tento autor dále dodává, že příčinou neglect sy. mohou být také traumatické poranění mozku, tumory a aneurysma. Vzácně to pak mohou jsou i neurodegenerativní onemocnění. Mimo strukturální léze mohou k rozvoji syndromu opomíjení vést i funkční změny v dynamických mozkových sítích. To může vysvětlovat, proč tito lidé projevují různé symptomy prostorového zanedbávání.

### **3 PREVALENCE NEGLECT SYNDROMU**

Dle Kerkhoffa et. al. (2012) je 3-5 milionů lidí ročně postiženo neglect sy. po prodělané cévní mozkové příhodě (CMP). Toto číslo se konstantně zvyšuje v závislosti na rostoucím počtu CMP v západní společnosti, vlivem zhoršujícího zdravého životního stylu.

Incidence nově diagnostikovaných lidí s neglect syndromem je po prodělané CMP pravé hemisféry 45 % (Kerkhoff et. al., 2012). Mayer (2003) toto číslo považuje za nízké a udává dokonce 80 %. Tato hodnota je podobně vysoká i po traumatech mozku.

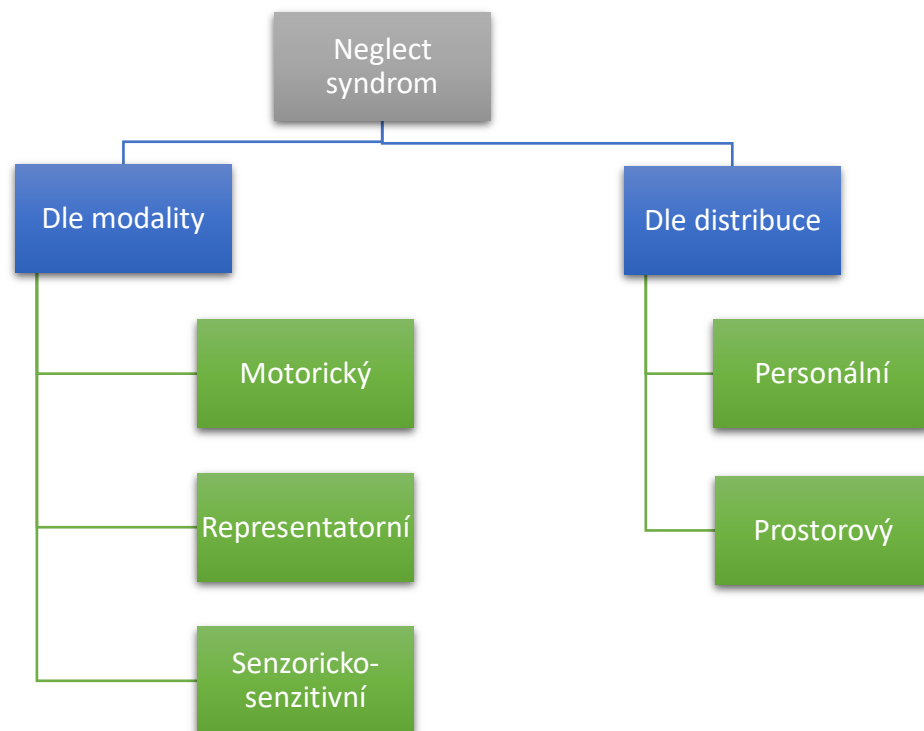
Varalta, Munari, Pertile (2019) zase udávají průměrnou incidenci neglect syndromu, jakožto následku po CMP, 23 %.

## 4 KLASIFIKACE NEGLECT SYNDROMU

Opomíjení se může vyskytovat různými způsoby. Mezi nejčastější projevy patří vizuospeciální (zrakově-prostorové) opomíjení, porucha pozornosti pro poloprostor, neexistující odpovědi na podnět, alestésie neboli chybné vnímání předmětů v prostoru (Koukolík, 2012).

Brázdil (2002) klasifikuje neglect sy. podle modality a podle distribuce. Dle modality pak rozlišujeme neglect motorický, representatorní a senzorio-senzitivní. Dle distribuce pak na prostorový a personální.

**Obrázek 1 Klasifikace neglect syndromu**



Zdroj: vlastní

### 4.1 Rozdělení dle modality

#### 4.1.1 Motorický neglect syndrom

Řadíme jej, společně s vizuálním neglectem mezi nejnápadnější projevy. Nejvíce postihnuty jsou v tomto případě horní končetiny, vzhledem k důležitosti jejich funkce. Celkový obraz pak může připomínat hemiparézu. Dráha volní hybnosti ovšem není poškozena. Porucha je v záměru připravované akce, jakožto odpovědi na podnět. Tato pseudoparéza se pak dělí na směrovou, kdy vážne pohyb hlavou směrem k opomíjené

straně. Dále končetinovou, projevující se sníženou až žádnou aktivitou neglektované končetiny všemi směry a hemiprostorovou, kdy dotyčný může pohybovat končetinami pouze v ipsilaterálním prostoru (Brázdil, 2002).

#### **4.1.2 Senzoricko-senzitivní neglect syndrom**

Mezi sensoricko-senzitivní řadíme vizuální (zrakový), sluchový, taktilní a olfaktorický neglect. sy.

Vizuálním (zrakovým) neglect syndromem se rozumí opomíjení části zrakového pole. Nejčastější příčinou v tomto případě je léze parietální části mozku. Kvůli výpadku v protilehlém zorném poli jsou oboustranné vizuální podněty nerozpoznány. Perimetrické vyšetření zrakových polí ale ukázalo nenarušenost. (Kulišťák, 2017).

Zraková agnózie je neurologická porucha, kdy dotyčný člověk není schopen rozpoznat podněty, které vidí (Rektorová, 2006). Dělí se na dva typy:

1. Apercepční, pacient má problém v časném stádiu zpracovávání zrakové informace. Zraková kůra dané osoby je schopná rozlišovat vizuální podněty, jako například barvy, hloubku prostoru, pohyby, ale neumí je sloučit do jednotného celku, který by dával smysl (Kulišťák, 2017).
2. Asociační, daná osoba nemá porušenou integraci, jako tomu bylo v prvním případě, ale daný zrakový podnět nepoznává. Zpětně je ho pak schopna z paměti nakreslit (Kulišťák, 2017).

Nejedná se tak o výpadek zorného pole jako takového (hemianopsii). Člověk postižený homonymní hemianopsií (při centrální lézi tractus opticus), nedostane vůbec informaci z poloviny zorného pole. Jakmile se pak se zavřenými očima pootočí, dříve viděný obraz se pro něj nezmění. Zde je rozdíl oproti člověku s neglectem, který si je schopen tuto scénu následně v mysli dovybavit (Mayer, 2003)

Pacient tak naráží do objektů, které jsou umístěné na levé straně od něj a při následné prohlídce dotyčného tak zpravidla nalezneme na této polovině těla hematomy. Dále sní pouze porci jídla z pravé poloviny jeho talíře, čte pravou polovinu textu (Kulišťák, 2017).

Sluchový neboli auditorní neglect je definován jako nepozornost vůči zvukům nebo slovním podnětům vycházejícím kontralaterálně k hemisféře poškozené lézí. Pokud je

přítomno více podnětů rozmístěných náhodně v prostoru kolem pacienta, dotýčný odpovídá osobě stojící nejvíce napravo (Rode et al., 2017).

Taktilní neglect syndrom se neprojevuje tak významně, jako je tomu u ostatních druhů. Diskriminační čítí a taktilní dotyk cizí osobou bývá relativně zachován. Snížená je schopnost rozlišování různých druhů materiálů, textur, případně tepelných vjemů. Problém pak může způsobovat bolest, která se v případě neglektované horní končetině objevuje zpravidla až v ramenním pletenci a to velmi usilovně (Mayer, 2003).

Olfaktorický neglectem rozumíme jednostranný čichový deficit způsobený sníženým nebo oslabeným smyslovým vstupem. Pacienti nereagují kontralaterální nosní dírkou k lézi hemisféry (Bellas et al., 1988)

#### **4.1.3 Representatorní neglect syndrom**

Opomíjení zrakové se promítá i do představy. Zná-li pacient cestu z bodu A do bodu B a je stížen levostranným neglect sy., při vybavování a popisování této cesty nepopíše budovy na levé straně. Má-li popsat cestu nazpátek, tj z bodu B do bodu A, opět opomene levou stranu v tomto směru, i když ji dříve popsal dobře. Z toho lze vyvodit závěry, že jsou tyto informace v mozku zakotveny, jen nejsou v daný moment zpřístupněny (Koukolík, 2014).

## **4.2 Rozdělení dle distribuce**

### **4.2.1 Personální neglect syndrom**

Mezi hlavní projev patří nedostatečné uvědomění si vlastního těla. Člověk dotčený hemineglectem opomíjí kontralaterální polovinu těla vzhledem k mozkové lézi. Holení, česání nebo čištění zubů vždy soustředí pouze na ipsilaterální stranu, kterou má tendenci přetěžovat (Mayer, 2003). Brázdil (2002) dodává, že existují dokonce případy, kdy si tito lidé stěžují u lékaře na sdílení své postele s někým jiným.

### **4.2.2 Prostorový neglect syndrom**

Porucha pozornosti pro poloprostor je nemožnost, respektive neschopnost odpovědět na podnět, který dorazil k pacientovi z postižené strany. Zde se nerozlišuje o jakou smyslovou modalitu šlo (Koukolík, 2012).

Prostorové opomíjení se objevuje na kontralaterální polovině těla, než je postižená hemisféra. Psaní a kreslení se soustřeďuje pouze na polovinu stránky, při fotografování je hlavní kompozice „tlačena“ mimo neglektovanou stranu. (Koukolík, 2012). Může se ovšem týkat všech tří rozměrů v prostoru. Rozlišujeme pak mimo horizontálního neglectu i vertikální, postihující horní nebo dolní poloprostor. Ten nastává po ischemickém poškození spodních spánkových laloků. Obvykle pak bývá opomíjena spodní část zrakového pole tak, že je buď vynechávána nebo je snížen reakční čas. Nejhorší je často postižen levý spodní kvadrant. (Koukolík, 2014; Pitzalis, Spinelli, Zoccolotti, 1997; Shelton et al., 1990).

U radiálního neglectu existuje prostor blízký a vzdálený. Rozdíl je mezi nimi ve vzdálenosti od těla, kdy poloprostor nacházející se v oblasti do konce natažené horní končetiny pacienta je označován za blízký a od prstů této ruky dále do dálky jako vzdálený. Větších chyb se dotyční dopouští ve vzdálenějším prostoru. Daleko méně pacientů trpí opomíjením toho blízkého. Tyto asymetrie jsou přítomny jak při percepčních vjemech, tak u motorických. Radiální dělení je zakořeněno v našem vývoji a máme jej mimo jiné společné s opicemi. (Koukolík, 2014; Pitzalis, 2001).

Je-li po pacientovi žádáno, aby dle předlohy překreslil obrázek, který se skládá z více dílů, zpravidla jej nakreslí dvěma způsoby. V prvním případě vynechá jednu polovinu celého obrázku, v tomto případě pak hovoříme o neglectu na úrovni pozorovatele tzv. viewer- centered. V druhém případě nenakreslí polovinu jednotlivých objektů, zde se jedná o neglect na úrovni objektu- object- centered (Kulišťák, 2017).

## 5 KLINICKÝ OBRAZ NEGLECT SYNDROMU

Klinický obraz neglect sy. je velmi těžké přesně konkretizovat. Toto mnohdy dočasné onemocnění je charakteristické svou variabilitou, co se týče příznaků. Určení je o to složitější vzhledem ke skutečnosti, že se tyto příznaky často mění, překrývají a u každého pacienta zasaženého syndromem opomíjení se vyskytují jiné projevy, s různou expresivitou (Brázdil, 2002; Korte, Hillis, 2009).

Obecně lze říci, že se jedná o syndromologické kontinuum, které zahrnuje nemožnost pacienta vnímat, reagovat, orientovat se ve významných, dobře známých i nových podnětech a to kontralaterálně k lézi mozku. Tyto projevy nemůžeme připsat deficitu motorickému, senzorickému nebo senzitivnímu. K dalším projevům, které můžeme zařadit pod pojem „neglect syndrom“ můžeme zařadit asomatognosii, hemiasomatognosii, anozognózi, autotopoagnózi, ideomotorickou apraxii, asterognosii, allestézii, hemiakinesii, hemiinatenci, topografickou desorientaci, diskonekční syndromy, motorickou impersistenci, simultagnosii, stereoagnosii (Mayer, 2003). Kerkhoff et. al., (2012) k nim dále řadí anozodiaforii a fenomén extinkce, přičemž upozorňuje na skutečnost, že všechny tyto projevy se mohou navzájem kombinovat a měnit v různě dlouhém časovém horizontu.

Jedním z příznaků postižení nedominantní hemisféry je popírání vlastní končetiny, jakoby ani nebyla pacientova, tzv. anozognózie. V rehabilitaci po prodělané mozkové příhodě je to pak velký problém, jelikož dochází k postupnému úpadku pohybových stereotypů jedince, zvláště těch složitějších prováděných ve stoje. Chůze vypadá jako parkinsonická, chybí reflexy pádu, obranné a rovnovážné. Naopak jeli zasažena dominantní hemisféra mozku, objeví se i porucha řeči tzv. afázie (Pfeiffer, 2007). Přítomnost anozognózie pak snižuje účinnost rehabilitace kvůli snížené motivaci s končetinou pracovat, jelikož lidé s tímto problémem nemají potřebu pracovat s něčím, s čím nemají žádný problém. Anozognózie je jednou z variant (asomatognózie)- ztráta vnímání či poznávání vlastního těla (Kulišťák, 2017).

Fenomén extinkce je stav, kdy je pacient schopen vnímat pouze jeden stimul z více najednou působících. V případě taktilní extinkce, při bilaterálním dotyku na ruce vyšetřovaného, je dotyčný schopný podat zprávu pouze o jednom z dotyků a to na „zdravé“ straně. Při dvoubodovém dotyku na opomíjené končetině, je však vyšetřovaný



schopen odpovědět kladně (Koukolík, 2012). V případě extinkce vidění vnímá pacient izolované stimuly z obou stran, ale při oboustranné stimulaci vnímá jen stimul z nepostížené strany. V časně fázi rehabilitace, může docházet k reakci na podněty z přehlížené strany prostoru tak, že je dotyčný vnímá na straně druhé, neporušené tzv. allestézii (Růžička, 2021).

Stereoagnózie je neschopnost rozpoznat předmět v rukou společně se zavřenými očima, zejména vnímat jeho hloubku a třetí rozměr v prostoru. Umí poznat různé tvary a textury těchto objektů. (Opavský, 2003). Naproti tomu astereoagnózie je neschopnost identifikovat různé předměty prostřednictvím kožních receptorů (Kolář, 2020).

Autotopagnozie je charakterizováno ztrátou schopnosti poznávat část vlastního těla, ukazováním na jeho části, jako jsou prsty, paže, nohy nebo hlava. V případě neglect syndromu je autotopagnozie vztahována na kontralaterální stranu k mozkové lézi. Úzce pak souvisí s poruchou plánování a provádění zamýšlených pohybů (apraxií) (Kolář, 2020).

Anozodiaforie se pak u lidí s neglect sy. vyskytuje lhostejností vůči vnímané končetině nebo funkci. Pacient si je vědom své disability, akceptuje ji, ale chybí mu k ní citový, emoční doprovod (Koukolík, 2012).

## 6 PRŮBĚH NEGLECT SYNDROMU

Opomíjení nastává hlavně v ranné fázi po prodělané cévní mozkové příhodě, kdy až jedné třetině postižených vymizí do třech měsíců (Kulišťák, 2017). Podle Kerkhoffa et. al., (2021) je to pak až 40% po prvních třech měsících. Kerkhoff et. al., (2012) ovšem dodává, že ne všechny složky neglect syndromu vždy pominou, některé mohou přetrvat. Až v 30% těchto spontánních zlepšeních přejde určitý projev do chronicity a to i více než rok po prodělané příhodě.

Člověka postiženého neglektem je nejprve důležité konfrontovat a to kvůli budoucí co nejlepší spolupráce. Ten prochází zpravidla čtyřmi stádii: aktivní rezistencí, pasivní rezistencí, dezorientací a akceptací (Mayer, 2003).

Halligan, Robertson (2000) rozdělují samotný průběh neglect sy. na čtyři fáze, které se můžou lišit u každého jednotlivého pacienta podle závažnosti poruchy, místa a rozsahu léze a jeho individuálních predispozicí. Rozsah jednotlivých fází pak může být od několika dnů po několik týdnů až měsíců. Akutní fáze se vyznačuje se neschopností reagovat na podněty z opomíjeného prostoru pacienta. Pacienti si svou poruchu často neuvědomí. Než se tato skutečnost zjistí, může uběhnout několik dnů. Pak přichází na řadu terapie s rehabilitací. Subakutní fáze je charakterizována postupným zlepšováním symptomů neglect sy. Postižený si svůj problém uvědomuje a pracuje na něm. Začíná vnímat podněty z opomíjené strany, ale stále přetrvávají interakční problémy s těmito podněty a potíže s koordinací na této straně. Chronická fáze nastává v případě nedostatečné léčby, projevy se stávají trvalými. Pacienti se musí naučit vyrovnávat se s touto poruchou, ale potíže s koordinací zůstávají nadále, mnohdy až po několik let. Remisní fáze je dočasné nebo trvalé zlepšení stavu vlivem rehabilitace a léčby.

## **7 DIAGNOSTIKA NEGLECT SYNDROMU**

Pozorování je hlavní metodou diagnostiky. Již při vstupu člověka do ordinace, hodnotíme jeho pozornostní funkce. Důležité je si všimnout jeho chování během konverzace, řešení zadaných úkolů, upírání pohledu různými směry, jen ne směrem k nám. Pokud vnímáme pacientovu neschopnost udržet hlavní linii konverzace, je na místě důkladné neurologicko-psychologické vyšetření (Kulišťák, 2017).

Brázdil (2002) upozorňuje na nedostatečné rozpoznávání neglect sy. lékaři, protože jejich pozornost bývá často zaměřena na významnější problémy pacienta, jakou může být kupříkladu afázie a to i za skutečnosti, že opomíjení bývá mnohdy výraznější limitací než samotná porucha/ztráta řeči. Proto je z tohoto pohledu fyzioterapeutické vyšetření často klíčové.

### **7.1 Neurologické vyšetření**

Základní klinické vyšetření v sobě obsahuje: anamnézu, zhodnocení vědomí, orientovanosti a reaktivity, aspekční vyšetření, vyšetření senzitivních funkcí, myotatických reflexů, zánikových a iritačních jevů, zhodnocení stoje a chůze.

#### **7.1.1 Anamnéza**

Základem neurologického vyšetření je dobře odebrána anamnéza, která zahrnuje osobní, rodinnou, pracovní a sociální, alergologickou, farmakologickou a anamnézu nynějšího onemocnění (Kolář, 2020).

#### **7.1.2 Zhodnocení vědomí, orientovanosti a reaktivity**

Hodnotíme orientaci allopsychickou (v místě a čase), autopsychickou (o své osobě) a somatopsychickou (o vlastním těle). Určujeme, pokud to stav pacienta dovolí, stranovou lateralitu končetin, očí. Vyšetřujeme kognitivní funkce, paměť (krátkodobou, dlouhodobou), fatické funkce pro případný výskyt afázie při postižení levostranné hemisféry, praktické funkce, kalkulii, myšlení, zrakově- prostorové funkce (Růžička, 2021).

#### **7.1.3 Aspekční vyšetření**

Pomáhá utvořit komplexní obraz o dotyčné osobě, začíná již v čekárně a při vstupu do ordinace, všímáme si chování pacienta, jeho držení těla, hlavy, končetin, pohybů očí, mimiky, popř. rozdílu, když je vyšetřován a kdy se chová přirozeně (Kolář, 2020).

#### **7.1.4 Vyšetření senzitivních funkcí a sensorických funkcí**

Při vyšetřování kožního cití používáme dotyk jemný, štětečkem, bolestivý, zkoumáme kvalitu termického cití a diskriminační. Pokračujeme vyšetřováním sluchu, čichu a zraku na dálku i blízko (pro případné vyloučení hemianopsie) (Opavský, 2003).

#### **7.1.5 Zhodnocení končetin**

Důraz je kladen na rozsah, plynulost a přesnost prováděných pohybů na horních a dolních končetinách. Dále hodnotíme jejich konfiguraci, držení a tonus svalstva. Provádíme vyšetření pyramidových jevů a zánikových. Nesmí chybět vyšetření reflexů (Opavský, 2003).

#### **7.1.6 Zhodnocení stoje**

Pozorujeme rozdíly mezi stojem pacienta, kdy má otevřené oči a stojem, kdy jsou zavřené. V případě výskytu odchylky sledujeme, jestli je stále jedním směrem, kterým a je-li závislá na poloze hlavy. Při prezenci výrazné odchylky pak mluvíme o pozitivním Rombergově příznaku I. Není-li vyšetřujeme Romberg II a III (Kolář, 2020).

#### **7.1.7 Zhodnocení chůze**

Aspekce chůze jedince je charakteristická pro každého jedince. Vyšetřujeme chůzi I-III. Pacienti s unilaterálním opomíjením vykazují často větší odchylku chůze do boku na postiženou stranu. V případě umístěné překážky na této straně dochází ke kolizi (Huitema et al., 2003).

### **7.2 Kineziologický rozbor**

Součástí diagnostiky pacienta by měl být Komplexní kineziologický rozbor. Mimo prvního dojmu (viz kap.7.1.3) a anamnézy (viz kap.7.1.1), by nemělo chybět aspekční zhodnocení v klidu i při pohybu, v sedu, stojí na jedné dolní končetině a to zezadu, zepředu a z boku. Povšimnout si často můžeme pravostranného stočení hlavy (při levostranném neglect sy.). Následovat by mělo palpační vyšetření pseudoparetických svalů. Osoby postižené hemineglectem vykazují hypotonii ve svalech častěji než spasticitu (Formisano et al., 1993; Poděbradská, 2018).

### **7.3 Testování na motorický neglect**

Pacienta s podezřením na motorický neglect syndrom požádáme, aby zvedl horní nebo dolní končetinu. Dále jej vyzveme, aby něco nakreslil. V případě zavřených očí zkusíme citlivost kůže. Při každém takovém testování pozorujeme reakce na výzvy a podněty. V případě zvedání končetin, pacient pozvedne horní a dolní končetinu pouze na

„zdravé“ polovině těla. Stejná reakce bude na výzvu kreslení. V případě citlivosti bude snížené taktilní čítí na opomíjené polovině těla (Kulišťák, 2017). Při vyšetřování hypokineze, pak připojíme i měření reakčního času, opět pro obě strany. Pro motoricky opomíjenou stranu je tento čas významně prodloužen (Brázdil, 2002).

#### **7.4 Testování na sensorický neglect syndrom**

Nejjednodušeji vyšetřovatelné je sensorické opomíjení, kdy se promítají různé podněty a modality náhodně na obou stranách prostoru před vyšetřovaným. Každý nový podnět vyšetřující slově oznamuje a pacient má správně popsat jak prezentovaný předmět nebo podnět vypadá a kde se nachází. Vyšetřující může i „klamat“, kdy slovně oznámí zobrazení nového podnětu, bez toho, aniž by se vůbec objevil (Brázdil, 2002).

#### **7.5 Testování na personální neglect syndrom**

Vzhledem ke skutečnosti, že člověk tímto postižením ignoruje jednu polovinu těla a má tendence k přetěžování té druhé, vyšetření se provádí nalepením velkého množství papírků na jeho těle s úkolem, aby si je následně všechny odstranil (Brázdil, 2002).

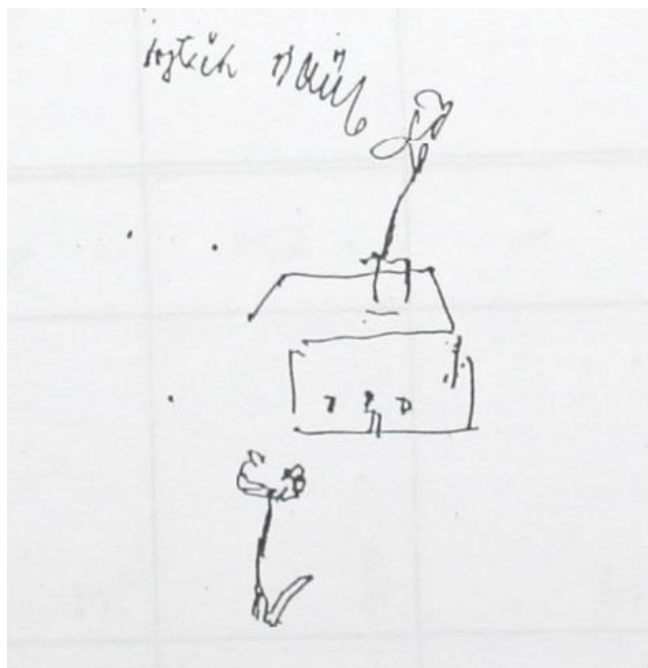
#### **7.6 Jednoduché testy (NSAT) při podezření na neglect syndrom**

Testy které nejsou standardizované podle předem určitých normativů. Neexistují přesné pokyny pro jejich vyhodnocení a interpretaci. Jsou užitečné ve chvíli, kdy není k dispozici dostatek standardizovaných testů nebo v případě kdy není potřeba posoudit specifické dovednosti nebo chování. Slouží zejména k prokázání určitého předpokladu. Dva největší problémy tkví v subjektivitě interpretace výsledků. Spolehlivost překreslovacích testů bývá pouze 57,5% (Plummer, Morris, Dunai, 2003).

##### **7.6.1 Spontánní kresba**

Spontánní kreslení patří mezi jednoduchý nestandardizovaný test na neglect sy., který je reflektován zejména silou asymetrie na neglektované straně pacienta. Během procesu kreslení se pozoruje, zda pacient vynechává nějaké části kresby nebo konkrétní detaily. Sleduje se taktéž deformace kresby a nesprávně umístěné objekty v ní. Za úkol kreslení bývá nejčastěji zadána květina, dům, hodiny, strom, postava a kombinace výše uvedených (Rode et al., 2018).

## Obrázek 2 Spontánní kresba domu



Zdroj: (Polášková, Slezáková, 1993)

### 7.6.2 Čtení kratšího textu

Většina testů je zaměřena na egocentrické zanedbávání tj. nevěnování pozornosti objektu na opomíjené straně prostoru ve vztahu ke středové linii vlastního těla. Čtení krátkého textu nebo krátkých vět spadá do zanedbávání allocentrické tj. opomíjení neglektované strany objektu, na který je zaměřena pozornost. Pacient pak nečte zpravidla levou stranu textu, vět nebo složených delších slov (Kerkhoff et. al., 2021).

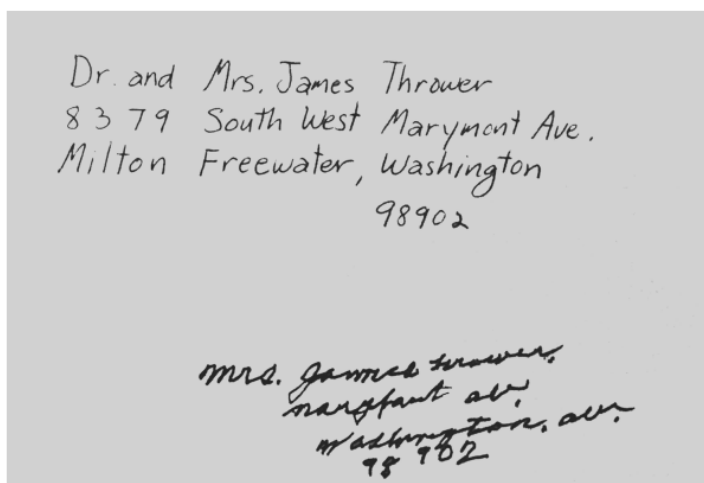
Modifikací pak může být tzv. Stroopův test, ve kterém se po účastnících žádá, aby v co nejkratším čase verbalizovali barvu inkoustu slova, které označují jinou barvu v co nejrychlejším čase. Ve vztahu k neglect sy. není ovšem vypovídající čas a počet chyb jako skutečnost, od jakého slova začal vyšetřovaný číst, popřípadě jestli čte pouze polovinu jednotlivých slov (Sjoberg et al., 2023).

### 7.6.3 Přepsání kratšího textu nebo překreslování obrázku

Kopírování již předpřipravené šablony se řadí mezi další nestandardizované testy, které mají pouze informační hodnotu o neglect sy. Strub (2000) požaduje po svých pacientech překreslení pěti útvarů: kříž, kostku, diamant, trojúhelník a válec. Používá také překreslení hodin udávajících konkrétní čas, květiny v květináči či domu, ukazujícího jeho dvě strany. Halligan, Cockburn, Wilson (1991) pro změnu žádají překreslení muže nebo ženy či motýla. Charakteristickým znakem tady je bilaterální souměrnost obrázků.

Bilaterální asymetrie hraje roli při přepisování textu, který je obvykle tří nebo čtyřřádkový. Pacienti s senzorio-senzitivním neglektem vynechávají opomíjenou stranu, nejčastěji levou, dále krátká slova (v angličtině kupříkladu „The“ a „St.“).

### Obrázek 3 Přepsání kratšího textu

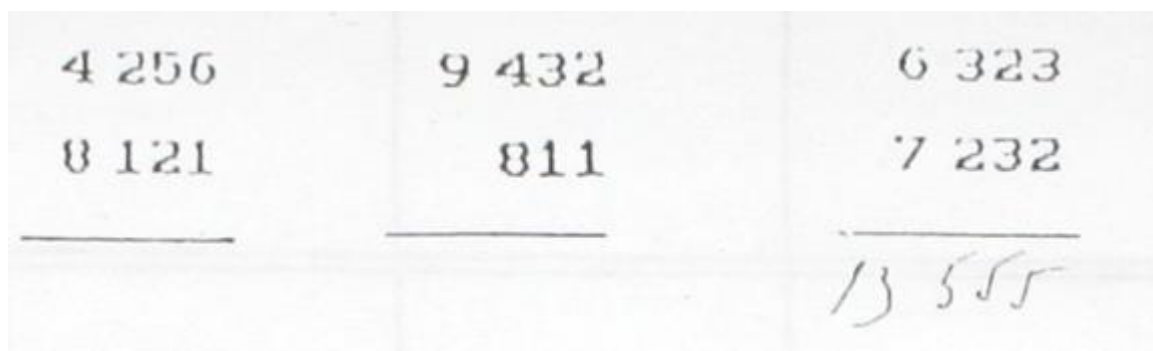


Zdroj: (Lezak, 2012)

### 7.6.4 Písemné sčítání několikamístných čísel

Vyšetřovanému jsou předložena několikamístná čísla ke sčítání, při kterém je testována jeho schopnost vnímat a zpracovávat informace z obou stran zápisu. Pacienti mají problém se sčítáním buď s příklady na levé straně papíru a nebo s určitými čísly v samotném jednom papíru (Ota et al., 2001).

### Obrázek 4 Písemné sčítání několikamístných čísel



Zdroj: (Polášková, Slezáková, 1993)

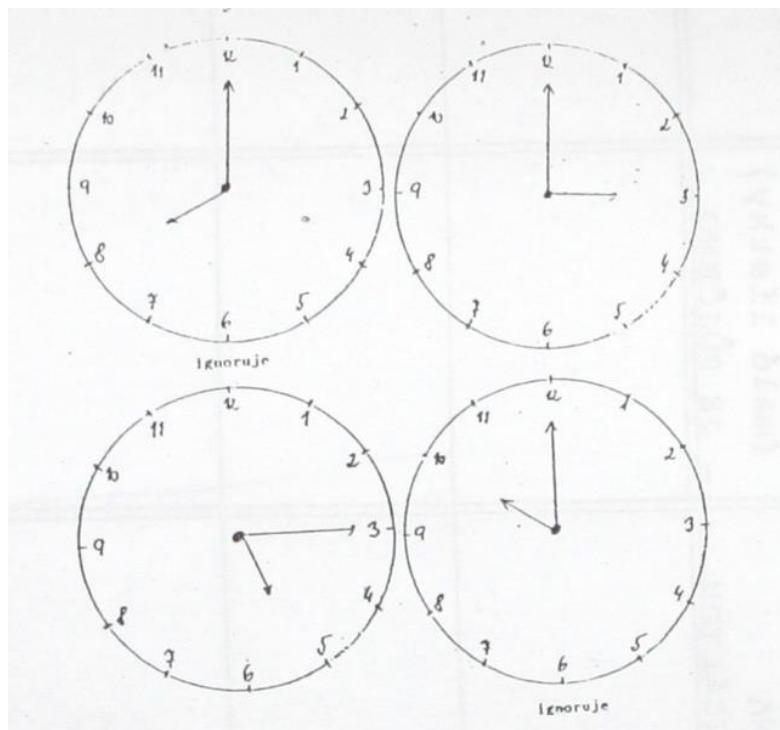
### 7.6.5 Baking Tray Task

Experimentální metoda pro posouzení somatosenzorického neglectu, kdy je účastníkovi předložen „pekáč“ s několika předměty umístěnými v jeho oslabeném i neoslabeném poloprostoru. Vyšetřovaný je požádán, aby jednotlivé objekty přesunul na opačnou stranu a pozoruje se, zda preferuje jednu stranu a druhou ignoruje (Agrell et al., 1997).

### 7.6.6 Určení času na schématických hodinách

Někdy nazvaný „Hodinový test“ nebo „Test hodin“. Požaduje slovně určit, kde jsou hodinové ručičky. Examinátor se ptá dvěma způsoby. 1. Kolik hodin je na těchto hodinách? 2. Ukažte mi, na kterých hodinách je devět hodin. Pokud pacient trpí syndromem opomíjení, bude mít tendenci ignorovat určité hodinové ručičky, nejvíce na levé straně ciferníku (Chen, Goedert, 2012).

**Obrázek 5** Určení času na schématických hodinách



Zdroj: (Polášková, Slezáková, 1993)

## 7.7 Standardizované testy (SAT)

Jsou testy, které byly vyvinuty, aby poskytovaly objektivní měření schopností a dovedností a umožňovaly porovnávání výsledků jednotlivců s ostatními v populaci. Mají přesně určenou aplikaci i scoring s minimálním vlivem ke zkreslení výsledků, které by



mohly vyplynout z různých příčin a faktorů, jako ku příkladu různý časový limit nebo způsob podání testu (Kreutzer, Deluca, Caplan, 2011).

### **7.7.1 The Catherine Bergego Scale (CBS)**

Baterie testů, která pomáhá jako jediná vyšetřit prostorový i personální neglect syndrom společně. Hodnotí se aktivity denního života, rozdělených konkrétně do deseti kategorií. Uvědomování si všech končetin, očištění si svého obličeje po jídle, sluchovou pozornost, orientaci pohledem, péče o tělo, oblékání, konzumace jídla z levé strany talíře, ranní hygienu tváře, kolize levé strany těla s objektem před pacientem a umístování osobních věcí do levé části pokoje. Každá kategorie je hodnocena od 0 do 3, kdy 0= žádné opomíjení a 3= těžké opomíjení. Celková hodnota skóre se pak může pohybovat v rozmezí 0-30 bodů (Galletta et al., 2014).

### **7.7.2 Modified Barthel Index (MBI)**

Dotazník, který hodnotí deset aktivit denního života, který se hodnotí v pěti stupních. Pacient je tázán, které úkony je schopen vykonávat sám bez cizí pomoci. K zajištění své soběstačnosti pak může využívat mechanické pomůcky (berle, madla podél zdi). Mezi činnosti řadíme příjem tekutin a potravy, oblékání se, koupání, osobní hygienu, schopnost udržet stolici a stolice, chůzi po schodech a po rovině, přesun z lůžka na židli a použití WC (Yang et al., 2023).

### **7.7.3 Vyškrtávací testy**

Existují ve více variantách. V testu písmen, jsou testovaní lidé vyzváni k vyškrtání určitých písmen v poli, umístěných mezi množstvím ostatních. Posuzuje se poloha umístění zvolených písmem ve vztahu k němu (Mcintosh, Ietswaart, Milner, 2017).

Další varianta je test zvonků. Obsahuje na nákrese o velikosti 21,5x28 cm různé objekty (domy, koně, zvonky...). Vyšetřovaný subjekt má věřit, že jsou zde umístěny náhodně. Ve skutečnosti, je zde každý symbol, pro naši lepší ilustraci konkrétně zvoneček, přesně 35x a to v sedmi imaginárních sloupcích po pěti. Při označování je za pacienta s neglect sy. označen člověk, který vynechá byť jen první celý sloupec nalevo (Gauthier, 1989).

Nejčastěji se však používá varianta s 56 malými hvězdičkami, mezi kterými je umístěno 13 písmen a 10 krátkých slov navrženým roku 1987 Wilsonem, Cockburnem a Halliganem. Nákras je velký 39x45cm. Úkolem vyšetřovaného je v časovém limitu 5 minut vyškrtnout požadované tvary. Na začátku lze demonstrativně předvést zadání na

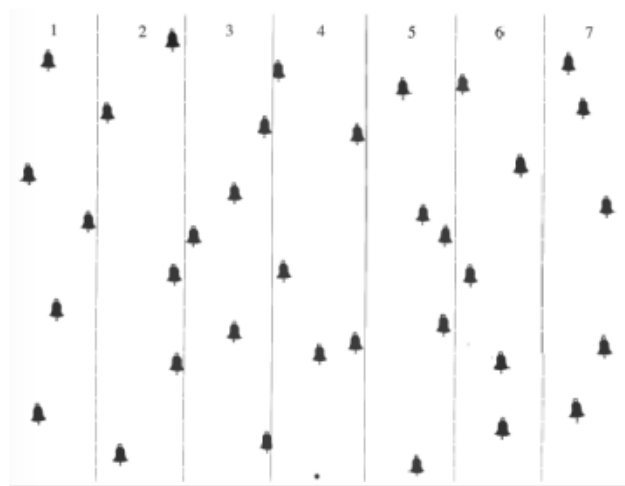
dvou symbolech uprostřed. Pacient s neglect sy. začíná označovat zpravidla symboly pro zdravého člověka netypicky z pravé strany a opomíjí levou stranu (Kreutzer, Deluca, Caplan, 2011).

**Obrázek 6 Test zvonků z pohledu pacienta**



Zdroj: (Gauthier, 1989).

**Obrázek 7 Test zvonků z pohledu vyšetřujícího**



Zdroj: (Gauthier, 1989).

#### **7.7.4 Rey-Osterriethova komplexní figura**

Kulišťák (2017) navrhuje jako jednu z metod průkazu neglect syndromu Rey-Osterrieth komplexní figuru (ROCF). ROCF je standardizovaný test zrakově-prostorové paměti, vnímání, pozornosti, schopnosti plánovat činnosti a organizovat. Test je pacientovi

předložen s požadavkem, aby ho několikrát překreslil. Posléze je mu bez předchozího upozornění předloha odebrána a je požádán o vybavení si figury a její nakreslení. V případě posuzování neglect syndromu je největším ukazatelem nepřekreslení a následné nenakreslení jedné nebo druhé poloviny ROCF nebo alespoň její části (Wang et al., 2022).

#### **7.7.5 Test cesty**

Anglicky Trail making test, neuropsychologická zkouška, která ukazuje obecnou výkonnost mozku, bývá součástí mnoha neuropsychologických baterií, hlavně z důvodu její jednoduchosti v provedení, vyhodnocování a následnému srovnávání. Ukazuje zejména na poškození kognitivních funkcí. Po vyšetřovaném požaduje zrakové vyhledávání ale i dobrou motoriku a rozeznávání čísel a písmen. Ten je vyzván, aby na čtvrtce papíru spojil kruhy s čísly od 1 do 25 jak následují posobě tak rychle, jak je to jen možné. Tento test může mít i modifikaci, kde se při řešení střídají písmena a čísla (Llinàs-Reglà et al., 2017). Kulišťák (2017) uvádí, že nejvíce signifikantní je zjištění, jestli pacient spojí všechny body. Vynechání bodů na určité části na papíře může značit levostranný nebo pravostranný neglect sy.

#### **7.7.6 Posnerův test**

Jedná se o kognitivní test, používaný ke zkoumání reakčního času a pozornosti. Jednou z variant, pro určení přítomnosti neglect syndromu je určování levého a pravého stimulu. Na obrazovce se objeví středový terčik, po jeho boku pak obrys čtverce z každé strany jeden. Ve čtvercích se objevují barevné stimuly, při jejichž zobrazení má vyšetřovaný oznámit, na jaké straně se stimul objevil. Před každým takovým prezentovaným obrazcem se objevuje vždy jeden méně výrazný, v 75% na stejné straně, v 25% na opačné. Signály vyskytující se na stejné straně jako následný stimul mají vliv na kratší reakční čas (Wažny, Wojcik, 2014). Posnerův test se používá při určování neglect sy., ve kterém se používá modifikovaná veze, tj. dva čtvercové obrysy na každé straně. Pacienti s prostorovým opomíjením mají problém označovat stimuly na protilehlé straně k lézi a mají zpravidla delší reakční čas oproti zdravým lidem (Osaki et al., 2022).

#### **7.7.7 Test půlení čar**

Neboli test bisekce čáry patří mezi jednu z nejspolehlivějších k určení neglect sy. Měří schopnost pacienta rozpoznat její symetrii a ukazuje, jeli jeho pozornost přitahována k jedné, zdravé straně. Tento efekt nekoreluje s vnímáním délky čáry. Pacienti tak bývají přitahováni k jedné polovině čáry, ale stále jsou schopni vnímat správně její délku. (Mcintosh, Ietswaart, Milner, 2017).

## **8 MOŽNOSTI REHABILITACE PACIENTŮ S NEGLECT SYNDROMEM**

### **8.1 Porovnání rehabilitace v minulosti a v současnosti**

O první pokusy rehabilitace neglect sy. se zasloužil Poppelreuter v roce 1917, na které v roce 1977 navázali Diller and Weinberg, kteří využívali displeje, na kterých bylo zobrazeno mnoho podnětů a dotyční měli za úkol hledat pouze určité z nich. Myšlenka té doby byla ta, že skrze repetitivního praktikování a zpětné vazby terapeuta k pacientovi, se pacientovi oči naučí fungovat i v opomíjeném prostoru. Tato metoda se ustálila a dnes je známa pod názvem „Visual scanning training (VST)“. Dnešní přístupy jsou mnohem více variabilní a jednotlivé možnosti uvedeme v následujících kapitolách. V případě VST, máme v dnešní době více možností, jak tuto terapii praktikovat. Můžeme měnit velikost displeje, na kterém jsou promítány podněty. Ten může být velikosti papíru A4, ale taky promítacího plátna. Stimuly mohou být skrze počítač interaktivní, pouze na papíru, ale i dotykové. Zpětná vazba a instrukce, jsou předávány pacientovi verbálně, do sluchátek a světelným značením. Díky této variabilitě se VST stalo mnohem lepší metodou volby, než dříve nespecifický trénink kognice. VST se každopádně stále omezuje pouze na zlepšení vizuálního neglect sy., nezohledňuje například opomíjení taktilního čítí jedince. To může změnit nověji simultánně využívané vibrace krčního svalstva (popsané v kapitole dále). Moderní přístupy se tak snaží být v dnešní době co nejkomplexnější a využívají podněty vizuální, propioceptivní nebo třeba i vestibulární (Kerkhoff et. al., 2012).

### **8.2 Základy terapie**

V první řadě je nejdůležitější vyřešení primárního onemocnění a prevence případného dalšího poškození centrálního nervového systému. Co se samotného neglect syndromu týče, je podle Mayera (2003) základem dostatečně účinné rehabilitační léčby navrácení motoriky a kognice a to formou systematického a multimodálního tréninku. Naopak za neúčinnou považuje aplikování analgetických medikamentů. Důležitost je zejména kladena na udržení positivity, soustředění a pozornosti během tréninku. K tomu přizpůsobujeme vždy rychlost, rytmus a tempo prováděné aktivity. Pacienta musí v první řadě bavit. Dopomoci může slíbená odměna na konci terapeutické jednotky.

Provádíme projekci emocionálně kladných vjemů na neglektované straně, servírování jídla pouze na jedné straně talíře, vyhýbání se využívání a přetěžování zdravé

strany pacienta. Kombinujeme různé exteroceptivní prvky, taktilní, sluchové, vizuální stimuly. Obecně se snažíme o progresivní zatěžování, zvyšujeme náročnost tréninku a zkracování doby trvání vjemu straně kontralaterálně k lézi. Úkoly a senzitivní vjemy kombinujeme postupem času do složitějších situací, přesouváme je do pro pacienta ne tak známého prostředí. V případě ztráty tempa a koncentrace zjednodušujeme trénink (Mayer, 2003).

Existují dva rehabilitační přístupy neglect sy.: Top-down a Bottom-up. Hlavní rozdíl je v míře účasti pacienta na prováděné terapii. Top-down přístup vyžaduje po pacientovi aktivní zapojení, s cílem vylepšit jeho vnímání a chování působením na jeho kognitivní procesy. Překážkou je ovšem těžký neglect, zhoršené kognitivní vnímání a nedostatečná motivace. Bottom-up přístup využívá na druhou stranu pasivní sensorické podněty, s cílem ovlivnit senzorio-motorickou složku. Tímto způsobem se pak progresivně zlepšuje prostorové uvědomování. Jedná se tak o častěji používaný přístup (Gammeri et al., 2020).

### **8.3 Top-down přístup**

#### **8.3.1 Hry na PC**

Hry speciálně utvořené tak, aby stimulovali opomíjený poloprostor pacienta. Ty se tak stávají stále běžnějším nástrojem pro rehabilitaci. Mají totiž schopnost zaujmout uživatele, motivovat ho skrz úroveň obtížnosti ke stále lepším výsledkům a skrze zábavu poskytnout kvalitní rehabilitaci. Konkrétně hra Duckneglect, byla vytvořena na základě klasické hry „Duck Hunt“, kdy hráč střílí letící kachny na obrazovce. V této speciální verzi hry, létají ovšem kachny mnohem častěji na jedné straně obrazovky. Na té, kterou má pacient tendenci opomíjet. Nabízí již výše zmíněné různé levely obtížnosti, dále variace pohybů, jako zaměřování pohledu nebo otáčení hlavy v požadovaném směru pro zlepšení prostorového vnímání. Mezi další podpůrnou složku léčby neglect syndromu lze použít sluchátka, pro odstranění sluchového opomíjení, stejně tak jako propracovaný systém odměn pro ještě lepší motivaci. Jedná se tak o moderní, levnou metodu, která může být bez problému začleněna do domácí rehabilitace. (Mainetti et al., 2013).

#### **8.3.2 Virtuální realita**

Jedna z nejnovějších a nejprogresivnějších metod v rehabilitaci neglect sy. Díky této technologii můžou být pacientovi promítány různé situace všedního dne tak, aby se naučil na ně reagovat. Umožňuje pracovat na zapojení pohybu hlavy, končetin i očí v jeden

moment (Gammeri et al., 2020). Kim et al., (2011) kupříkladu použil systém virtuální reality, který se skládal z videokamery, monitoru a interaktivních rukavic se senzory. Pohyby rukavic byly snímány kamerou a přenášeny na monitor, kde interagovaly s virtuálními předměty, které se lišily v závislosti na tom, jaký program byl zrovna spuštěn. Ty byly tři: 1) „Pták a balón“, kdy pacient balónek svým dotekem promění v ptáka, 2) „Kontejner“, do kterého vkládá dotyčný rozličné předměty, 3) „Kokos“, kdy v tomto programu zachycuje hráč padající kokosy. Veškeré vizuální podněty se pak objevují po celé hrací ploše, častěji na opomíjené straně.

### **8.3.3 Constraint-induced movement therapy (CIMT)**

Rehabilitační přístup při kterém je pacient nucen používat a často procvičovat postiženou horní končetinu a omezovat zdravou. Tento přístup je vynucován ať už v průběhu cvičení, tak v každodenních činnostech. Při cvičení, využívá terapeut takových úkolů a přizpůsobuje je tak, aby byl co nejvíce individualizovaný. V některých případech se zamezuje používání zdravé končetiny tak, že je dočasně umístěna do ortézy, aby se zvýšila frekvence používání končetiny postižené. Studie, kde využívali tuto metodu pak ukazují, že v 95% se projevil signifikantní pozitivní efekt v terapii neglect sy. (Corbetta et al., 2017).

### **8.3.4 Gaze-contingent display technology (GCD)**

Technologie zobrazování podle pohledu je metodou top-down přístupu, při které kamery sledují pohyb očí pacienta, který kouká na obraz před sebou na obrazovce. Místo, na které se jeho zrak upne jako první, technologie spolehlivě pozná a v reálném čase jej překryje tak, že centrum tohoto místa je o kousek posunuto k neglektované straně a periferie tohoto obrázku je rozmazáno. Tento postup je prováděn opakovaně, kdy nové překrytí nastane vždy v kratší dobu, než je 20 ms. Tímto způsobem, kdy se centrum viděného obrazu posunuje lehce více a více k opomíjené straně v čase, se dokážou zmírnit projevy vizuálního neglectu (Kunkel Genannt Bode et al., 2022).

### **8.3.5 Visual scanning training (VST)**

Metoda využívající explorační na postižené straně pacienta, který v tomto prostoru plní úkoly, jako zrakové vyhledávání předmětů a číslic na obrázku nebo jen pouhé vizuální zkoumání této části, popřípadě čtení a psaní (Gammeri et al., 2020).

### **8.3.6 Vibrace krčních svalů**

Zaměření většiny rehabilitačních metod se v drtivé většině omezuje pouze na poruchu zrakového vnímání. Podle Kerkhoffa a Schenka., (2012) má Visual scanning

training uvedený v předchozí kapitole v kombinaci s vibracemi krčních svalů nejen pozitivní vliv na vizuální neglect, ale také došlo k prokazatelně lepšímu taktilnímu cití na neglektované horní končetiny. Mechanismus, který využívá metoda vibrace krčních svalů je podobná OKS (viz kap. 8.3.3). Během vibrací dotyčný ví, že hledí před sebe, ale proprioceptory v levém m.trapezius navozují iluzi, že je tento sval v prodloužení a tím vytvářejí efekt nepřetržitého pohybu na jednu stranu a to konkrétně rotaci hlavy doprava a trupu doleva. Tento efekt pak má příznivý vliv na opomíjení pacienta.

## **8.4 Bottom-up přístup**

### **8.4.1 Optokinetic Stimulation (OKS)**

Metoda léčby syndromu opomíjení, využívaná primárně ke stimulaci zrakového vnímání. Při OKS dotyčný sleduje pohybující se obrazec na monitoru, přičemž rychlost jeho pohybu se postupem času zvyšuje. Pacientův úkol je udržet pozornost na obrazci. Tímto dochází jak k aktivaci zrakových, tak motorických drah mozku. Člověk s neglect sy. má pak dojem, že při sledování pohybujícího obrazce doleva, se jeho tělo otáčí doprava, a tak se zapojením krku a trupu rotuje doleva. Vytváří si tak kompenzaci, díky které se na přechodnou dobu zlepšují příznaky jeho postižení. Při použití menší obrazovky se tento jev nevytváří a vzniká pouze optokinetický nystagmus se stejným účinkem. Tím vzniká postupně posílení spojení mezi oběma složkami- motorické i vizuální. Tento typ stimulace aktivuje konkrétně temporoparietální kůru, bazální ganglia, mozkový kmen a mozeček. Následkem selepší propojení mezi oběma hemisférami mozku, což vede k redukci příznaku syndromu opomíjení (Kerkhoff, et al., 2013; Von Der Gablentz et al., 2019).

### **8.4.2 Brýle využívající prizma- Fresnelovy čočky**

Fresnelovy čočky jsou snadno dostupné a levné čočky, které dosahují požadovaného efektu posunutím zorného pole z určitého směru do jiného, v rozsahu úhlu oné čočky. Mohou existovat ve formě speciální průhledné fólie, které se nalepí na skla brýlí a umožní tak změnu směru světla, které vstupuje do oka. Pro noční použití mohou být pak jako do žluta zbarvené brýle v klipovém provedení. U pacientů s neglect sy. se Fresnelova prizma umísťují na brýle způsobem, aby přesměrovala velkou část obrazu oka do okem nevyužívaného prostoru. Tím se snaží podpořit pacienta v tom, aby vnímal více prostor, který předtím ignoroval. (Keane et al., 2006).

### **8.4.3 Zaslepení „zdravé“ poloviny zorného pole**

Takzvaný eye-patching je metoda pro úpravu působení vizuální stimulace na pacienta. Brýle pro zaslepení části zorného pole jsou vyrobeny ze standartních brýlí, neobsahující korekční čočky, ale pouze standartní čiré sklo. Obě jsou pak papírem překryty z půlky tak, aby zakrývaly vždy tu polovinu pacientova vidění, která je „zdravá“. Tomu pak přicházejí informace zejména z kontralaterální poloviny zorného pole (oproti lézi) (Sugimoto, Fujino, 2017). Výhodou je velice jednoduchá proveditelnost a cena. Na druhou stranu, technika zakrývání poloviny zorného pole se všeobecně považuje za jednu z méně efektivních (Smania et al., 2013).

### **8.4.4 Mirror therapy**

Terapeutická metoda, která skrz optický klam navozuje iluzi, že postižená strana pacienta je v pořádku a funguje stejně, jako ta zdravá. Ten sedí před zrcadlem, tak aby odrazilo obraz zdravé strany těla. To navozuje iluzi, že jeho postižená strana těla funguje stejně jako ta zdravá. Terapie může být použita na celé tělo a nebo na jednotlivé končetiny zvlášť. Pacient je terapeutem veden tak, aby prováděl určité pohyby. Může se jednat o otočení hlavy, posouvání předmětů, zvedání končetiny, či kreslení imaginárních obrazců prsty ruky. Cílem je stimulování neglektované strany těla a zlepšení pozornosti, prostorového vnímání a funkčnosti (Zhang, Xing, Li, 2022).

### **8.4.5 Caloric vestibular stimulation**

Česky „Kalorická vestibulární stimulace“ je metoda, kdy je studená nebo teplá voda (někdy vzduch) aplikován skrze zevní zvukovod do vestibulárního orgánu. U pacientů se syndromem opomíjení je kapalina zaváděna do ucha ipsilaterálního k lézi. Tyto teploty pak mění hustotu endolymfatické tekutiny v polokruhových kanálcích a tím mění rychlost pohybů vláskových buněk. Tato jejich aktivita je skrz vestibulokochleární nerv (VIII.) interpretována mozkem jako přirozený pohyb hlavy a dočasně způsobuje zlepšení projevů. (Bottini et al., 2005; Holé et al., 2020; Wilkinson et al., 2013).

### **8.4.6 Transkutánní elektrická nervová stimulace (TENS)**

Metodu fyzikální terapie zvolil Pitzalis et al., (2013) a to konkrétně formou aplikace nízkofrekvenčního proudu, o délce kratší než 1ms přes pokožku, kdy elektrody jsou obě umístěny na levém trapézovém svalu (v případě levostranného neglect sy.). Elektrický proud je aplikován po dobu 15 minut. Během tohoto času, jsou pacientovi prezentovány vizuální podněty, jejichž signály, které mozek vyšle po zpracování těchto podnětů, jsou zaznamenávány formou VEP (Visual Evoked Potentials). Elektrody



používané k měření VEP byly umístěny na skalpu. Výsledky ukázaly, že aplikace TENS měla pozitivní účinky na zpracování vizuálních podnětů v mozku a že se tak jedná o metodu volby.

#### **8.4.7 Prizmatická adaptace (Prism Adaptation Treatment)**

Jednoduchá metoda se stabilními výsledky, se zlepšením trvajícím okolo dvou hodin, přitahuje v posledních letech více a více zájmu. Pacientovi jsou nasazeny brýle s hranolem, který stáčí v případě levostranného neglect sy. obraz o 10°-15° doprava. Tím se předmět, který je naproti němu projektuje mírně vpravo. To se může stát ze začátku obtížné pro daného člověka, zejména pro manipulaci s předmětem. Následně dojde ovšem k adaptaci a po terapii, kdy se tyto speciálně upravené brýle sejmou z nosu, se na cca 2 hodinylepší využívání levého poloprostoru tak, že pacient ukazuje na předmět nacházející se přímo před ním právě o již zmiňovaných 10-15° doleva (Kerkhoff et. al., 2013).

#### **8.4.8 Farmakologická léčba**

Některé farmakologické intervence mohou být účinné při zlepšování prostorového vnímání a redukování symptomů neglect sy., ovšem studií, které zkoumají vliv jednotlivých léků na tuto problematiku je omezené množství. Stejně tak jsou nedostatečné informace o bezpečnosti a také dlouhodobých účincích tohoto druhu terapie. Mezi léky, které byly zatím vyzkoušeny v rámci studií se řadí kupříkladu rivastigmine, inhibitor cholinesterázy, který se používá obecně pro léčbu Parkinsonovy nemoci nebo Nicorette, využívaný k odvykání kouření. Předepisování léků každopádně nejsou v pravomoci fyzioterapeuta, ale lékaře a každá taková intervence by měla být spíše doplňkem k rehabilitaci (Luvizutto et al., 2015).

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 9 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

### 9.1 Cíle práce

Cílem práce je pomocí systematické rešerše zjistit a zhodnotit recentní přístupy v terapii neglect syndromu.

### 9.2 Stanovení výzkumné otázky

Hlavní výzkumná otázka:

- *Jaké metody jsou v posledních deseti letech na základě evidence based medicine (EBM) nejúčinnější?*

## 10 METODIKA

Na základě PICO systému byla vytvořena systematická rešerše.

K vyhledávání studií byly použity tyto elektronické databáze PubMed, Physiotherapy Evidence Database, ScienceDirect. Jako klíčová slova byla užitá: unilateral spatial neglect, rehabilitation. Přesnějším vyhledávání studií byly využity pouze studie publikované od roku 2013 do 2023 a to pouze v anglickém jazyce. Na tomto základě vzešlo 176 studií.

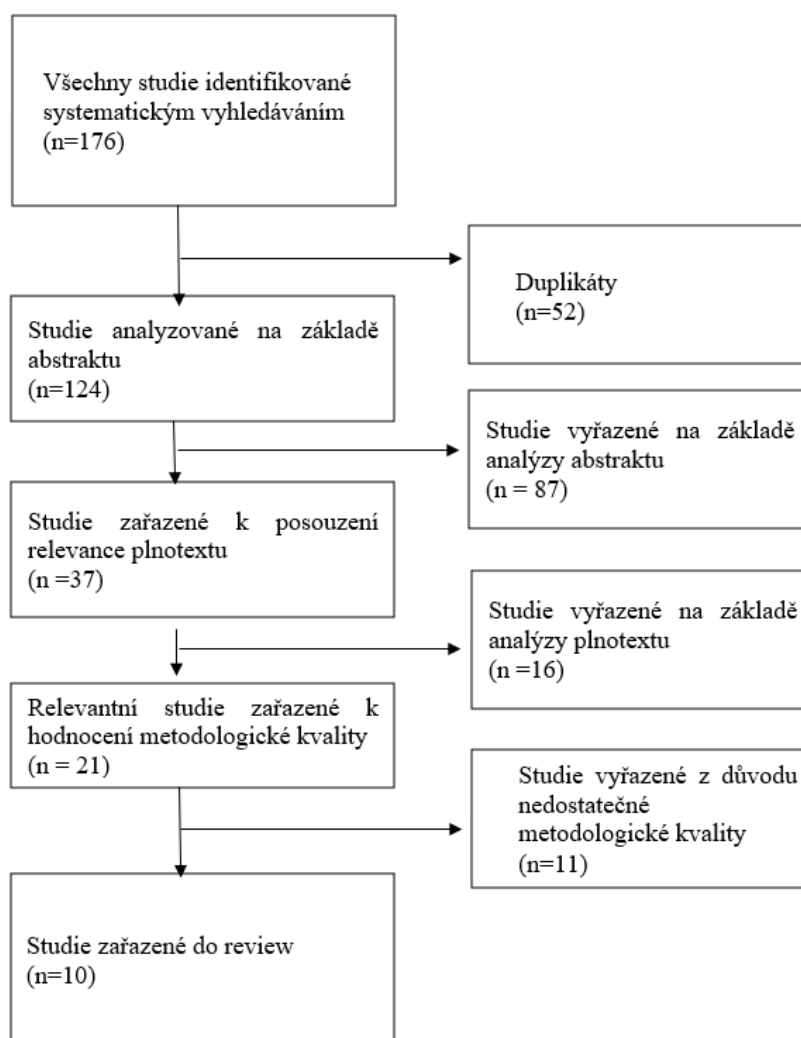
Začlenění studií do rešerše vycházelo z Prisma guideline (The PRISMA2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews, 2023).

Kritéria pro zahrnutí studií byla stanovena dle PICO systému. Písmeno P (patient)- dospělí lidé ve věku od 18 do 90 let, trpící neglect syndromem, v subakutním stádiu; I (intervention)- zahrnuje druhy intervencí, které se využívají v posledních 10 letech; C (comparison)- srovnává zvolenou terapii s falešnou intervencí nebo obvyklou léčbou; O (outcome)- vykazuje výsledky pomocí hodnocení standardizovaných nebo nestandardizovaných testů

Kritéria pro vyloučení ze studie bylo stáří studie více jak 10 let.

V níže uvedeném PRISMA diagramu je uveden systematický proces vyřídění studií.

**Tabulka 1 Vývojový diagram systematického procesu**



Zdroj: vlastní

## 11 SOUHRN SYSTEMATICKÉ REŠERŠE

Možnosti a způsoby terapií použitých v jednotlivých studiích jsou pro lepší přehled zpracovány v tabulce níže.

**Tabulka 2 Výsledky studií mapující možnosti a účinnost intervencí u pacientů s neglect sy.**

Autoři	Věk	Počet	Druh intervence	Mechanismus	Specifické zaměření intervencí	Metoda testování neglect sy.	Trvání experimentu	Způsob hodnocení experimentu
Kunkel Genannt Bode et al., 2022	56-76 let	41 (24 žen/ 17 mužů)	Gaze-contingent display technology	Top-down přístup	Vizuální neglect sy.	Test zvonků; čtení textu; Čtení slov; Bisekce čáry; Překreslení postavy	neuvedeno	Centrum fixace; Míra opomenutí; Reakční čas
Varalta, Munari, Pertile, 2019	55-78,5 let	12 (6 žen /6 mužů)	Kineziotaping levé strany krku	Bottom-up přístup	Vizuální neglect sy.; motorický neglect sy.	Aktivní rozsah krční páteře; Test vyškrtávání hvězdiček	30 dní	Aktivní rozsah krční páteře goniometrem; Test vyškrtávání slov; Test

								vyškrtávání hvězdiček; Comb and Razor test; Cervical Joint position error test
Vilimovsky et al., 2022	48-62 let	355 (128 žen /227 mužů)	Prism Adaptation Treatment	Bottom-up přístup	Vizuální neglect sy.; motorický neglect sy.; ADL	CBS; Test zvonků	74 dní	BBS; 7-item FIM; MAL
Gillen et al., 2022	60-82 let	74 (40 žen /34 mužů)	Prism Adaptation Treatment	Bottom-up přístup	Vizuální neglect sy.; motorický neglect sy.; ADL	CBS	ø15 dní	CBS; FIM
Longley et al., 2023	24-89 let	53 (23 žen /30 mužů)	Prism Adaptation Treatment	Bottom-up přístup	Vizuální neglect sy.; motorický neglect sy.;	Test vyškrtávání hvězdiček a srdíček; Test	21 dní	Test vyškrtávání hvězdiček a srdíček; Test čtení; KF-NAP;

					ADL	čtení; KF-NAP		NEADL; PRECiS
Fong et al., 2023	49-64 let	21 (5 žen /16 mužů)	Mirror Therapy	Bottom-up přístup	Vizuální neglect sy.; motorický neglect	BIT; GDT; CBS	21 dní	Test půlení čáry; vyškrtávání slov, hvězdiček; Překreslování postavy; CBS; GDT
Pandian et al., 2014	52-76 let	48 (20 žen /28 mužů)	Mirror Therapy	Bottom-up přístup	Vizuální neglect sy.; motorický neglect sy.; ADL	Test vyškrtávání hvězdiček; Bisekce čáry; Identifikace obrázku	28 dní	Test vyškrtávání hvězdiček; Bisekce čáry; Identifikace obrázku FIM; mRS
Choi, Shin, Bang, 2021	51-73 let	24 (13 žen /11 mužů)	Virtual Reality	Top-down přístup	Vizuální neglect sy.; motorický neglect sy.;	Bisekce čáry	28 dní	Bisekce čáry; CBS; MBI; MVPT-V; Hodnocení horizontálních

								pohybů hlavy
Yasuda et al., 2017	76 let	1 (muž)	Virtual Reality	Top-down přístup	Vizuální neglect sy.; motorický neglect sy.; ADL	Bisekce čáry; Test vyškrtávání čar; CBS	6 týdnů	Bisekce čáry; Test vyškrtávání čar; CBS
Facchin, Figliano, Daini, 2021	58-82 let	13 (4 ženy /9 mužů)	Kombinace OKS + Prism Adaptation Treatment	Bottom-up přístupy	Vizuální neglect sy.; motorický neglect	Test vyškrtávání čar, hvězdiček; Test čtení; Překreslování obrázku; Bisekce čáry; Test kreslení hodin; Comb and Razor test	10 dnů	Test vyškrtávání čar, hvězdiček; Test čtení; Překreslování obrázku; Bisekce čáry; Test kreslení hodin; Comb and Razor test

Zdroj: vlastní



Poznámka: *ADL- Activities Daily Living; BBS- Berg Balance Scale; 7-item FIM- 7- item Motor Functional Independence Measure; MAL- Motor Activity Log; CBS- Catherine Bergego scale; FIM- Functional Independence Assessment; BIT- Behavioral Inattention Test; GDT- Gap Detection Test; KF-NAP- Kessler Foundation Neglect Assessment Process; PRECiS- Patient Reported Evaluation of Cognitive State; NEADL- Nottingham Extended Activities of Daily Living scale; mRS- modified Rankin Scale; MBI- Modified Barthel Index; MVPT-V- Motor- Free Visual Perception Test Vertical Version; OKS- Optokinetic Stimulation*

## 12 HLAVNÍ VÝSLEDKY SYSTEMATICKÉ REŠERŠE

Do této rešeršní práce bylo zahrnuto 10 studií, z nichž 9 bylo randomizovaných a 1 single case study. Počet účastníků činil 642. 7 z 10 uvedených výzkumů prokazovalo neglect syndrom kombinací standardizovaného i nestandardizovaného testování. 1 z 10 studií pak zvolila intervenci spadající do Top-down přístupu (Gaze-contingent display technology).

Většina studií hodnotila výsledky standardizovanými testy, nestandardizované byly zvoleny u 4 studií jako doplněk. 7 studií hodnotily ve svých výsledcích ADL v různém způsobu provedení.

U 2 výzkumů byl zjišťován efekt rehabilitace i po delším časovém horizontu. U zbylých 8 studií proběhlo finální měření pouze bezprostředně po konci terapie.

1 studie se zaměřovala čistě na vizuální neglect sy., zbylých 9 pak zjišťovala účinek použité terapie na více typů opomíjení.

8 z 10 zahrnutých studií porovnávaly účinek pouze jedné terapie vůči kontrolní. Jedna hledala výsledky u kombinace odlišných intervencí (Prismová adaptace vs Optokinetic Stimulation) a jedna byla single case study.

## 13 DISKUZE

Na základě cílů práce jsme zvolili tuto výzkumnou otázku:

*Jaké metody jsou na základě evidence based medicine (EBM) neúčinnější v terapii neglect syndromu?*

Neglect syndrom, jak již bylo výše zmíněno, je velmi komplexní deficit. Tento syndrom můžeme pozorovat v různě silných projevech, které jsou pak pro pacienty velmi limitující. Vzhledem k měnící se rozmanitosti populace, ne vždy je dostatečně pochopena patofyziologie a etiopatogeneze dané nemoci a často, jak je tomu v případě neglect syndromu, dochází ke spontánnímu uzdravení

Vzhledem k různým typům syndromu opomíjení jeho projevům a zároveň častému propojení s jinými vizuálními, kognitivními nebo pohybovými poruchami, jsou evidence based medicine u tohoto onemocnění přeci jen více strohá, nežli je tomu u jiných neurologických onemocnění. Je potom obtížné rozlišit, kdy jedinec trpí neglect sy. a kdy se jedná o jiné přidružené onemocnění s podobnými projevy.

Na základě analýzy devíti randomizovaných studií a jedné single case studie, jsme zhodnotili účinnost terapií na unilaterální neglect syndrom, konkrétně na levostranný. Všechny výzkumy byly provedeny v posledních maximálně deseti letech. Jedná se tak o intervence, které jsou v dnešní době využívané a s možným potenciálem do budoucna. Mezi tyto moderní metody rehabilitačních intervencí jsme zařadili na základě metodického výběru Prizmatickou adaptaci, Virtuální realitu, Gaze-contingent display technology, Mirror therapy, OSK + Prism adaptation a pilotní studii zabývající se účinky kineziotapingu.

### 13.1 Prizmatická adaptace (Prism adaptation)

Prizmatická adaptace je metodou léčby neglect sy., při kterém díky jejímu tréninku dochází ke krátkodobému zlepšení prostorového vnímání. Během terapie má pacient nasazeny prizmatické brýle, které posunují viděný obraz na ipsilaterální stranu vůči mozkové lézi. Na nepřesné pohyby, které pak dotýčný vykonává se po čase adaptuje. Ty se následně překalibrují a vykompenzují. Po sundání brýlí pak dojde ke zlepšení (v rádech hodin), které potvrzují behaviorální a kognitivní testy (Longley et al., 2023).

Ty byly využity ve třech studiích zkoumající vliv prizmatické adaptace. Gillen et al. (2022) zahrnuli do své studie 74 lidí a hodnotili výsledky v průměru po 15 dnech. Na základě Catherine Bergego Scale (CBS), byli pacienti v pracovní i kontrolní skupině rozděleni do 3 dalších podskupin, podle míry zatížení neglectem. Participanti v první skupině využívali Prizmatickou adaptaci, kontrolní pak standardní léčbu. V průměru absolvovali 9 sezení po 30 minutách.

Probandi pracovní skupiny s nejzávažnější formou opomíjení pak prokazovali nejvýraznější průměrné zlepšení oproti výsledkům na začátku výzkumu a to konkrétně o IQR=10. To byl více jak dvojnásobný progres, než kterého dosáhli lidé ve skupině se středně těžkým postižením neglect syndromem (IQR=4). Poslední pracovní třetina, která dosáhla na začátku výzkumu v CBS nejlepších výsledků, nevykázala po ukončení výzkumu žádné zlepšení.

Dalo by se tak očekávat i podobné zlepšení při hodnocení Functional Independence Measure (FIM), které Gillen et al. (2022) provedli, a které zkoumá obvyklé aktivity dne. U všech třech skupin, které prošly terapií prizmatickou adaptací, byla velmi podobná hodnota zvýšení výsledků mezi vstupními a výstupními hodnotami. Dle FIM však bylo stále mírné zlepšení u pacientů s nejtěžší formou neglectu. Již ale nebylo tak výrazné, jako při hodnocení CBS.

Ve srovnání s kontrolní skupinou, se pak prizmatická adaptace ukázala jako účinná opět hlavně v případě lidí s nejzávažnějšími projevy opomíjení. U středně těžkého a lehkého neglectu, byla standardní terapie účinnější.

Měření metodou FIM použili ve své studii také Vilimovsky et al. (2022). Vliv prizmatické adaptace zkoumali na 355 lidech, přičemž 71 mělo prokázáný neglect sy. Celá terapie probíhala 74 dní 6x týdně, podle programu BIR (každý den 4-5 hodin rehabilitací zahrnující kognitivní trénink, individuální fyzioterapii, skupinové cvičení v posilovně, logopedii a plavání). Všem lidem byla poskytnuta stejná péče, skupině s neglectem navíc byla přidána terapie prizmatickou adaptací. Tato samostatná intervence trvala pokaždé 15-20 minut a vyžadovala po pacientovi 60 pohybů s nataženou paží.

Při hodnocení 7 aktivit sebeobsluhy, dosáhli pacienti s neglect syndromem zlepšení v průměru o 11 bodů (z prvotních 30 na výsledných 41, z maximálních možných 49). To

bylo skoro dvojnásobné množství bodů oproti zisku kontrolní skupiny, které opomíjení nebylo diagnostikováno.

Berg Balance Scale (BBS) zhodnocuje statickou bilanci a rizikovost pádu. Jeho skóre ukázalo největší zlepšení, co se týče projevů neglect sy. Při přijetí do výzkumu pacienti vykazovali 16 bodů z 56. Na konci pak 47. To je signifikantní rozdíl, kdy došlo během 74 dní téměř k trojnásobnému zlepšení. U lidí bez opomíjení pak bylo poloviční.

Třetím vyhodnocením, které Vilimovsky et al. (2022) využívali, je Motor Activity Log (MAL), zkoumající funkční schopnosti a motorický výkon. Pacienti s neglectem dosáhli průměrně jedenáctibodového zisku, přičemž na začátku výzkumu, nezískali ani jeden. Lidé bez tohoto syndromu pak při propuštění měli přibližně dvojnásobný zisk bodů (12 bodů na začátku, 26 na konci).

Ve třetí studii Longley et al. (2023) využívali prizmatickou adaptaci na 53 subakutních pacientů minimálně týden po cévní mozkové příhodě. Terapie se účastnili po dobu třech týdnů, během kterých absolvovali 15 sezení po 5 minutách. Hodnocení mělo proběhnout Testem vyškrtávání hvězdiček a srdíček, Testem čtení, Kessler Foundation Neglect Assessment Process (KF-NAP) Nottingham Extended Activities of Daily Living scale (NEADL) a Patient Reported Evaluation of Cognitive State (PRECiS). Po třech a devíti týdnech terapie došlo k opakování testování pro zhodnocení intervence. Žádný z testů však neprokázal určité signifikantní zlepšení oproti kontrolní skupině. V rámci pracovní skupiny, NEADL vykázalo zlepšení o IQR= 5,2, KF-NAP o IQR=1,1. Dobrého výsledku dosáhli pacienti při Testu vyškrtávání srdíček, které jim bylo dáváno v případě neschopnosti vyškrtávat hvězdičky. Jednalo se tak o lidi s těžší formou postižení. Největší zlepšení pak ukázal PRECiS, který hodnotil kognitivní funkce a paměti. Toto zlepšení pak činilo IQR=15.

Podle Gillen et al. (2022) mají největší účinek prizmatické brýle na zlepšení aktivit denního života, které v rámci testování zahrnuje CBS a to konkrétně na lidi, které postihl neglect syndrom nejtěžšími projevy. Toto zjištění korelovalo s Vilimovsky et al. (2022), kteří ale pro zhodnocení ADL využili FIM skóre. Stejná studie prokázala významný účinek na statickou stabilitu. To následně snížilo riziko pádu. Podle Longley et al. (2023) nebyly výsledky natolik signifikantní, aby bylo možné považovat rehabilitaci prizmatickými brýlemi za vhodnou a účinnou pro léčbu neglect sy. V této studii nacházíme určitou souvztažnost mezi účinností Prizmatické adaptace a snížením projevů neglect syndromu.

Konkrétně Test vyškrtávání srdíček byl dán lidem s výraznějším opomíjením a právě u těch byl nakonec největší progres.

Délka terapie může hrát v tréninku prizmatickou adaptací velkou roli. Zatím co Vilimovsky et al. (2022) nechali pacienty 15-20 minut provádět 60 kontrolovaných pohybů horní končetinou, Gillen et al. (2022) vyžadovali v průměru 30 minut dlouhou terapii o stejných úkonech. Naproti tomu trénink, který určili Longley et al. (2023) měl dobu trvání maximálně 5 minut. Můžeme se tedy domnívat, že délka terapie hraje důležitou roli v terapii neglect syndromu a z důvodu nízké časové dotace nedošlo k signifikantnímu zlepšení ve studii Longley et al. (2023). Ten proto nepovažuje tento způsob terapie za ideální.

Zajímavou spojitost však můžeme pozorovat mezi výsledky přechozích třech studií a nastavením optického hranolu v brýlích, stejně tak v síle použitých dioptrií. Zatímco Gillen et al. (2022) a Vilimovsky et al. (2022) dali svým probandům brýle o síle 20 dioptrií, Longley et al. (2023) zvolili čočky silnější. Konkrétně 25 dioptrií. Podobný znak můžeme vidět i v úhlu o jaký byl obraz pacienta posunut. Longley et al. (2023) zvolili deviaci  $12,5^\circ$  ipsilaterálně k mozkové lézi pacienta, Vilimovsky et al. (2022) použili o  $1,1^\circ$  menší posunutí ( $11,4^\circ$ ). Gillen et al. (2022) tuto hodnotu ve své studii neudávají.

Díky tréninku prizmatické adaptace tak může docházet zejména u jedinců se závažnými projevy k mnohem lepšímu vnímání kontralaterálního poloprostoru. U lidí s mírnějším opomíjením je pozitivní efekt také, jen v menší míře. Vzhledem k této skutečnosti, dochází spíše ke zlepšení ADL než k lepším výsledkům ve vyškrtávacích testech, jelikož se předpokládá, že úkony jako přesun z lůžka na křeslo nebo učešání se, je pro vážně postižené lidi lehčí, než vyškrtávání malých hvězdiček.

Facchin, Figliano, Daini (2021) se ve své studii rozhodli zhodnotit účinek kombinace Prizmatické adaptace a Optokinetic Stimulation (OKS). Bylo zahrnuto 13 účastníků rozdělených do 2 skupin, kteří absolvovali desetidenní terapeutický úsek. Ten byl rozdělen na dva bloky. Jeden blok začínal pro jednu skupinu 5denní terapií pomocí prizmatických brýlí a po skončení přešel ihned na stejně dlouhý blok zahrnující OKS. Druhá skupina absolvovala stejný počet tréninků, jen začala OKS a pak přešla na Prizmatickou adaptaci. Každý blok během 5 dní zahrnoval 10 sezení tzn. 2x denně.

Měření probíhalo na začátku experimentu (T1), v momentě výměny bloků (T2), po 10 dnech po ukončení terapií (T3) a pak ještě po následujících 2 týdnech (T4). Zahrnovalo 7 testů, kdy 6 z nich bylo na hodnocení vizuálního neglectu. The Comb and Razor test, který jako jediný zkoumá progres motorického opomíjení, Bisection test a Test kreslení hodin vykázal signifikantní rozdíl pouze mezi ve vztahu mezi T1 a T4. Ostatní 4 testy (vyškrtávání čar, hvězdiček, test čtení, kreslení hodin) ukázaly obrovský rozdíl již po prvním bloku, nezávisle na tom, jaká metoda terapie byla zrovna použita.

Facchin, Figliano, Daini (2021) tak ukazuje signifikantní zlepšení vizuálního opomíjení i vlivem prizmatických brýlí. Výsledky Gillena et al. (2022), Vilimovsky et al. (2022) a Longley et al. (2023) určitý progres ukázaly, ale na rozdíl od Facchina, Figliano, Daini (2021) ne tak velký. Mohli bychom se domnívat, že snížené opomíjení zrakového pole je dáno vlivem kombinace Prizmatické adaptace s OKS. Vzhledem ke skutečnosti, že výsledky byly zlepšené i po jednotlivém „prizmatickém bloku“, vliv OKS na výsledky v T1 nehrál roli. Facchin, Figliano, Daini (2021) i přesto, že provedli různá neurologická vyšetření na začátku neudávají, jestli byli ve studii spíše pacienti s těžkými projevy neglect sy. nebo s lehčími. Tato informace by pak mohla vnést nový pohled na jejich vyhodnocení. Zvláště ke skutečnosti, že použili prakticky stejné nastavení prizmatických brýlí (20 dioptrií a posunutí obrazu o  $11,3^\circ$ ) jako Gillen et al. (2022) a Vilimovsky et al. (2022).

### **13.2 Mirror therapy**

Mirror therapy spadá do jedné z technik bottom-up přístupu, při které jsou po pacientech vyžadovány kontrolované pohyby horních končetin nebo jejich částmi. Tento druh intervence je vhodný pro zlepšení somatognózie a uvědomění si vlastního těla ať už v prostoru, tak vůči střední rovině. Řadí se tak o mezi levný a celosvětově uznávaný přístup zejména pro léčbu paretických horních končetin následkem CMP.

Rozhodla se ho tak ověřit studie provedená autory Pandian et al. (2014) na vzorku o 47 lidech. Ti byli minimálně 48 hodin po prodělané cévní mozkové příhodě. Všem byl diagnostikován neglect syndrom Testem bisekce čáry, vyškrtáváním hvězdiček a identifikací obrázku. Rozdělení byli na dvě skupiny. Pracovní byla posazena před zrcadlo prováděla flexi a extenzi v zápěstí a prstech po dobu jedné hodiny. Poté následoval trénink aktivace horní končetiny dalších 60 minut. Tento intenzivní trénink byl prováděn 5x týdně po dobu jednoho měsíce. Kontrolní skupina měla naordinovaný pouze motorický trénink.

Hodnocení proběhlo po skončení měsíční terapie, po třech měsících od začátku a po půl roku od začátku výzkumu. Test vyškrtávání hvězdiček ukázal obrovský pozitivní efekt mirror therapy. Počáteční skóre bylo u obou skupin průměrné stejné. Po jednom měsíci se lišilo již o 14 bodů, po 3 a 6 měsících společně o 23 bodů. Došlo tak k dlouhodobému zlepšení vizuálního projevu neglect sy. Test bisekce čáry a identifikace obrázku tento trend potvrdila.

Pandian et al. (2014) chtěli zkoumat vliv této terapie na schopnost vykonávat ADL. Skrze FIM se dobrali závěru, že pracovní skupina byla v sebeobsluze nezávislejší. Tento jev byl dále patrný i po půl roce od začátku terapie.

Fong et al. (2023) s úmyslem testovat mirror therapy na neglect sy., provedli zkoumání na 21 pacientech po dobu 21 dní. Léčba zahrnovala 12 sezení (3x týdně). Každé pak trvalo půl hodiny. Během té prováděli probandi sérii úkonů zadané terapeutem, rozdělené podle schopností jedince. Mezi ty se řadila flexe/extenze v lokti a zápěstí s rukou v pěst i extendovanými prsty, uchopení předmětu, cirkumdukce zápěstí, opozice palce a posouvání pera nebo papíru. Účastníci byli rovnoměrně rozděleni do skupin po 7. Pracovní skupina pracovala se zrcadlem. Kontrolní skupiny byly dvě, kdy první měla místo zrcadla průhledné sklo a druhé pak dali zrcadlo zakryté a pohyb neglektované končetiny si měla jen představovat.

Výsledky byly získávány bezprostředně po skončení terapie a následně po dalších 3 týdnech. Snížení projevů senzorického respektive vizuálního neglect syndromu prokazovaly Testy půlení čar, vyškrtávání slov, hvězdiček, překreslování postavy a GDT. Zde se objevily zajímavé výsledky, které ukázaly, že kontrolní skupina 1, která měla před sebou průhledné sklo vykazovala nejlepší výsledek ve všech pěti testech a to i po třech týdnech od konce terapie. Pracovní skupina se ovšem zlepšila také. To můžeme přisuzovat tomu, že první kontrolní skupina měla během pohybů zdravou rukou sledovat neglektovanou ruku. Tím pádem do jisté míry nepřímo provozovali spíše Visual scanning training (VST). Tedy prozkoumávali opomíjenou stranu zorného pole.

Fong et al. (2023) provedli stejně jako Pandian et al. (2014) test na ADL, ale s použitím CBS. Zde se ukázala jako nejlepší možná terapie ta s využitím odkrytého zrcadla. Pravděpodobně proto, že pracovní skupina pracovala díky zrcadlu na zlepšení motorické složky, kdežto kontrolní 1 na té vizuální.



Můžeme vidět, že Fong et al. (2023) potvrzují studii Pandiana et al. (2014). V obou totiž došlo ke zlepšení průběhu neglect syndromu. Dle těchto studií dochází vlivem mirror therapy zejména ke zlepšení sebeobsluhy. Co se týče vizuálního opomíjení, Pandian et al. (2014) dosáhli ve svých zjištěních většího progresu. Přisuzují to časové dotaci jednotlivým terapiím. Navíc do svých intervencí zahrnul také Limb activation training, což v konečném výsledku vytvořilo terapii 4x delší, než jakou použili Fong et al. (2023). Ten měl i přesto solidní výsledky zejména s ohledem na skoro poloviční počet sezení.

Pandian et al. (2014) ukazují ve své studii, že velký progres pacientů je patrný ještě 3 měsíce po konci terapie. Fong et al. (2023) toto zjištění nepotvrzují. To můžeme přisuzovat většímu zastoupení subakutních pacientů v jejich studii. Pandian et al. (2014) totiž jako jedno z kritérií udal minimálně 48 hodin od prodělání CMP. Takže můžeme očekávat i určité procento akutních pacientů v jejich práci a tím i možné zkreslení výsledků.

Ačkoli měla studie zahrnující hodinovou Mirror therapy následovanou hodinovým tréninkem aktivací končetin nejlepší výsledky, je důležité se zamyslet nad tím, jestli lze reálně takové výsledky očekávat i v klinické praxi. Zejména kvůli enormní časové dotaci. Z hlediska jednoduchosti a pořizovací ceny se ovšem jedná o snadno dostupnou variantu pro léčbu hlavně motorického neglect syndromu s prokazatelnými výsledky.

### **13.3 Kineziotaping**

Tento bottom-up přístup je založen na aplikování kineziologických tejpů. Hypotéza se opírala o podobné účinky jako TENS. Zvýšení průtoku krve a lymfy v dané oblasti a zlepšení somatosenzorického vnímání.

Varalta, Munari, Pertile, 2019 provedli pilotní a dosud zatím jedinou studii, která zkoumá vliv kineziotejpu na neglect sy. 12 účastníků bylo rozděleno na kontrolní a pracovní skupinu. Všem byl aplikován každé 4 dny nový elastický tejp na oblast mezi processus mastoideus a claviculou. Nalepeny byly vždy dva pásy ve tvaru písmene „I“. Rozdíl mezi jednotlivými skupinami byl v míře natažení tejpů. Ten byl u pracovní natažen v napětí od 15 % do 25 %. U kontrolní pak bez tenze. Žádná jiná forma terapie nebyla užitá. Celá intervence trvala 30 dní.

K hodnocení byl využit Test vyškrtávání hvězdiček a slov, Comb and Razor test (CRT), Cervical joint position error test (CJPET) a měření aktivního rozsahu krční páteře goniometrem.

Po měsíci výzkumu pak měli účastníci větší aktivní rozsah krční páteře. Konkrétně rotaci doprava. Vzhledem ke skutečnosti, že když je tejp aplikován pod určitým napětím, v částech těla pod ním, v tomto případě pod m.sternocleidomastoideus dochází k lepšímu prokrvení a stimulaci tohoto svalu. Můžeme proto vyvozovat závěry, že vlivem tohoto působení se zlepšil aktivní rozsah do pravé rotace. Určitou souvztažnost s neglect syndromem to ale pravděpodobně nemá.

Výsledky ukázaly signifikantní zlepšení hodnot měřením pomocí CJPET. Oproti kontrolní skupině, měla ta pracovní až 6,3x lepší hodnoty. Pacientům se tak výrazně zvýšila šance, vrátit se hlavou do požadované pozice poté, co byla předtím nastavena do různých poloh. Motorický neglect tak doznal určitého progresu, na rozdíl od vizuálního, kde nenastal žádný.

Vzhledem ke skutečnosti, že je toto zatím jen pilotní studie, musíme brát její výsledky s velkou rezervou. Navíc vzhledem k tomu, že byla provedena na 12 lidech. Jedná se tak o nedostatečně probádanou a vyzkoušenou metodu ve vztahu k neglect sy. Ve vztahu k motorickému typu opomíjení, se ale může jednat v budoucnu o velmi levný, jednoduchý a snadno dostupný způsob, jak zmírnit jeho příznaky. Může se pak jednat o skvělý doplněk klasické terapie, který může zrychlit celkovou rehabilitaci.

Další překážkou pak může být nutnost absolvování kurzu tejpování. Terapeut musí mít také dostatečný cit pro natažení elastických pruhů tak, aby měly požadovaný efekt. V budoucnu by však měly být účinky různé síly napětí tejpů více prozkoumány. Včetně toho, kam je nejvýhodnější ho umístit.

### **13.4 Gaze-contingent display technology**

Gaze-contingent display technology manipuluje s obrazem v závislosti na směru pacientova pohledu. Zatímco je počítačem vyhodnocováno místo nejčastějšího pohledu, počítačem vygenerovaná maska rozmazává objekty umístěné v ipsilaterální polovině pacienta a tím zvyšuje nápadnost podnětu v té kontralaterální

Kunkel Genannt Bode et al. (2022) ve své práci pracují dohromady se 41 lidmi. 22 lidí tvořilo kontrolní skupinu a zbylých 19 trpělo levostranným neglect syndromem. Celá

terapeutická intervence se dělila do dvou bloků. Tzv. Free viewing (FV), kdy se objevilo 40 fotografií a probandi je měli pouze sledovat. V druhém bloku byla použita metoda Goal-directed visual search (VS) ve čtyřech modifikacích. Zde hledali účastníci určité objekty. Během tohoto bloku byla použita GC-masky pro rozmazávání části ipsilaterálního pole vzhledem k mozkové lézi. Zvyšovala tak nápadnost podnětu v kontralaterálním prostoru. Celý experiment trval 32 minut.

Výsledné parametry analyzovali skrz Centrum fixace, definovaný jako medián bodů pohledu na obrazovce, dále Míru opomenutí, definovanou jako procentuální poměr opomenutí cíle v případě VS a Reakční čas, za jaký dotyčný spatřil daný objekt.

Výsledky Centra fixace prokázaly odchylku pohledu u pacientů s levostranným neglect sy. o 6,8° doprava ve FV a 5,5° doprava ve VS. Díky modifikacím, zejména GC-high se tento odchylka snížila o 3,2 a zvýšila pravděpodobnost zahájení vizuálního průzkumu obrázku o 20 % vlevo. Toto zahájení ovšem neznamenal zlepšenou detekci objektů na levostranné polovině monitoru.

Kunkel Genannt Bode et al. (2022) ve své studii dokládají pozitivní efekt Gaze-contingent display technology pouze na vizuální typ neglect sy. I když došlo prakticky k okamžitému zlepšení, autoři již neověřovali dlouhodobější trvání účinku. I přesto, že šlo terapii zrakového opomíjení, neohodnotili pacienty na konci rehabilitační intervence také různými standardizovanými testy. Vzhledem k jejich absenci je složité srovnávat účinnost GCD a jiných terapií na základě nějakého společného ukazatele.

Tato terapie není do klinické praxe nejvhodnější, zejména kvůli její náročnosti. Vyžaduje proškoleného pracovníka schopného extrahovat a používat data, která nám GCD poskytne. GCD by pak byla vhodnou dopomocí hlavní terapie v léčbě neglect sy. Z hlediska využitelnosti se pak jedná pouze o okrajovou metodu volby vzhledem k jejímu úzkému zaměření.

### **13.5 Virtual reality (VR)**

VR poskytuje interaktivní a adaptivní prostředí. To umožňuje pacientům zlepšovat své prostorové vnímání pomáhat ke znovunabytí kognitivních funkcí. Tato nová technologie otevírá nové možnosti rehabilitaci neglect syndromu a může přinést významné vylepšení v terapeutické praxi.

Účinky VR zkoumali Choi, Shin, Bang (2021) na 24 pacientech rovnoměrně rozdělenými do 2 skupin. Obě podstupovali půlhodinový trénink 3x týdně po dobu 28 dní. Dohromady se tedy každý participant zúčastnil 12 sezení. Pracovní skupina využívala program Virtuální reality s využitím Leap Motion. Kontrolní pak absolvovala konvenční tréninkový program.

Zhodnocení vizuálního neglectu bylo pomocí Bisekce čáry a MVPT-V. Skupina, která podstupovala digitální trénink virtuální realitou vykázala mnohem lepší výsledky než kontrolní skupina. Výsledky vizuální percepce dle MVPT-V měly opět signifikantnější zlepšení u pracovní skupiny.

Hodnocení aktivit ADL skrze CBS a MBI dopadlo znovu lépe pro lidi, jež podstupovali léčbu virtuální realitou, i když už ne takovým rozdílem, jako tomu bylo u zrakového opomíjení.

Horizontální pohyby hlavy se hodnotili ve stupních dosažené rotace, kdy bylo dosaženo lepších výsledků opět u „digitální“ skupiny. Pacienti podstupující VR měli vyšší rychlost rotace hlavy. A to až pětinašobně vyšší, než tomu bylo na začátku výzkumu.

Yasuda et al. (2017) prováděli svůj výzkum pouze na jednom pacientovi ve věku 76 let. Léčba pomocí VR trvala 6 týdnů. Dohromady bylo provedeno 30 sezení vždy po půl hodině. Programy byly vytvořeny v různých variantách. Terapie tak probíhala v blízkém i vzdáleném prostoru. Jedna variace pak vypadala tak, že obraz promítaný pacientovi se v průběhu plnění úkolů posouval doleva. "

Hodnocení soběstačnosti proběhlo skrze CBS, které nevykázalo žádné zlepšení. Na druhou stranu Test vyškrtávání čar ukázalo pozoruhodné zlepšení ve vzdáleném i v blízkém prostoru. Stejně tak bisekce čar ukázala posun „pacientova středu“ více doleva, než tomu bylo na začátku terapie.

VR se tak v tomto případě prokazuje, i když jen na jednom pacientovi, výrazný vliv na vizuální opomíjení. Oproti tomu prakticky nulový účinek na funkční pohyby a aktivity denního života.

Choi, Shin, Bang (2021) používali ve své terapii 10 různých druhů programů, užívaných 30 minut, celkově 12x za měsíc. Na druhou stranu Yasuda et al. (2017) využil pouze 3 různé modifikace ve virtuální realitě. Také sice vždy po dobu 30 minut, ale součet

sezení byl dohromady 30. To je prakticky 2,5x více terapií, než měli ve své studii Choi, Shin, Bang (2021). U obou studií však byla patrná signifikantní změna v rámci bisekce čáry, proto se domníváme, že v tomto případný menší počet programů ve VR může vynahradit vícekrát opakovaná rehabilitace

Dle těchto studií nemá virtuální realita až tak velký vliv na zlepšení ADL. Spíše má určitý efekt na senzorické opomíjení, v těchto případech zrakové, a na pohyby hlavou. To pak může být naopak ideální volba pro lidi, kteří trpí jistou lehčí formou senzorického neglect syndromu.

V neposlední řadě se také jedná o způsob rehabilitace, který baví. Pracuje se totiž formou hry a tudíž motivace pokračovat v zavedené terapii zůstává delší dobu, než by tomu bylo u klasické rehabilitační intervence např. Limb activation training.

### **13.6 Souhrnná diskuze**

Na přechozích stránkách této systematické rešerše jsme zhodnotili 6 různých, moderních přístupů využívaných k rehabilitaci neglect sy. Jak je z výsledků patrné, není jednoduché určit jednu konkrétní nejúčinnější terapii.

Dle výsledků Gillena et al. (2022) a Vilimovsky (2022) se zdá být Prizmatická adaptace ideální volbou pro rehabilitaci pacientů s těžkými projevy opomíjení. Zvyšuje totiž signifikantním rozdílem schopnosti sebeobsluhy. Tu můžeme také zlepšit metodou Mirror therapy, jak uvádějí Fong et al. (2023) a Pandian et al. (2014), kteří prokázali dobrou účinnost této terapie na ADL také. Je už potom pouze na terapeutovi, jakou možnost zvolí. Obě jsou to totiž metody, které vyžadují poměrně levné a snadno dostupné pomůcky.

Pokud by byl zájem o co největšího snížení zrakového opomíjení, může fyzioterapeut využít Gaze-contingent display technology, kterou využil ve své studii Kunkel Genannt Bode et al. (2022) a která vykazuje zlepšení okamžitě po skončení intervence. Dlouhodobější efekt však nezkoumal. Ten naopak zjišťoval Facchin, Figliano, Daini (2021), kde zhodnocoval účinnost Prizmatické adaptace a OKS. Tato kombinace zajišťovala zlepšení vizuálního neglect syndromu i po 30 dnech od zahájení terapie. V případě proveditelnosti v klinické praxi je spíše jednodušší využívat kombinaci OKS a prizmatických brýlí. Skvělé výsledky každopádně slibuje i jedna z nejmodernějších metod rehabilitace, Virtuální realita. Ta má dle zkoumání Choi, Shin, Bang (2021) a Yasuda et al.

(2017) výborné výsledky na zrakový neglect syndrom, ale už ne tak významný, pokud má pacient problém vykonávat ADL. Je tak ideální volbou pro lidi s lehčí formou postižení.

Nakonec efekt kineziotapingu, který poprvé zkoumali Varalta, Munari, Pertile, 2019, má zatím nepříliš přesvědčivé výsledky. Sice se jedná o velmi rychlou a levnou metodu, ale za zmínku stojí jen efekt na motorický neglect syndrom. Konkrétně navrácení hlavy z dřívější polohy do střední roviny. Tato metoda bude potřebovat zajisté mnohem více zkoumání, aby se zjistilo, jaké je nejvýhodnější místo aplikace nebo jak dlouho tyto tejpky nosit, aby měly co nelepší účinek na syndrom opomíjení.

## 14 LIMITY STUDIE

Limitací této práce je nehomogenita zkoumaných studií. Některé studie obsahují pouze malý počet probandů. Další limitací je rozličnost v hodnocení terapií. Většina studií neměla přesně definovaný typ neglect sy., na jaký se chtějí zaměřit a proto autoři volili různorodé metody testů a měření pro zhodnocení výsledků. Stávalo se tak, že více studií využívající jednu terapii, ověřovalo její účinnost jinými testy a bylo složité je porovnávat. Vzhledem k nepřehledným možnostem, které autoři studií mají, je těžké porovnávání výsledků jednotlivých studií mezi sebou navzájem. Další problém může představovat nehomogenita zvoleného vzorku. V různých studiích pak dochází i k nehomogenitě časové dotace intervence.

Výsledky nemusí mít dokonale vypovídající charakter, protože u jednotlivých terapií není zavedený ucelený postup. V jedné terapii pak může část vzorku pracovní skupiny podstupovat rehabilitaci na lůžkovém oddělení a druhá část docházet ambulantně.

V některých studiích také není uvedeno, jestli daní účastníci jestli daní účastníci podstupovali ještě jinou podpůrnou terapii, která by pak mohla zkreslit konečné výsledky. U jedné studie chybí, jak dlouho byla prováděna. Ani u jedné pak nebyla provedena opětovná kontrola po delší časové prodlevě.

## ZÁVĚR

Účinnost kognitivní rehabilitace na neglect syndrom, kdy se snažíme zlepšit všechny jeho negativní projevy a zvýšit samostatnost jedince, nejde jednotně prokázat. Existují různé rehabilitační metody, jak se k terapii této problematiky postavit a jaký přístup si zvolit. A nepřeherné množství vyšetření, jakými jsou tyto metody vyhodnocovány.

V této práci byla zkoumána účinnost jednotlivých terapií na neglect syndrom. Jednalo se o nové studie posledních let, díky čemuž bylo zamezeno, že by byly v práci zahrnuty již nepoužívané metody. Ta měla za cíl najít ty neúčinnější rehabilitační přístupy, který může fyzioterapeut použít tak, aby ovlivnil co největší spektrum negativních projevů neglectu. Z výzkumné části této rešerše výsledky ukazují, že neexistuje konkrétní metoda, která by pokryla velké množství, div ne všechny projevy.

Nabízí nám ale možnosti, jak přistupovat k jednotlivým typům tohoto onemocnění, Terapie prizmatickými brýlemi ukazují své výhody v terapii lidí, kteří jsou těžce zatíženi opomíjením. Těmto pacientům tak můžeme spolehlivou cestou vrátit to, co nejvíce postrádají. A to je schopnost se o sebe sám postarat a nebýt tak moc závislý na okolí. Tu můžeme zvýšit také pomocí Mirror therapy, která je stejně jako Prizmová adaptace jednoduchá na provedení a poměrně levná. V případě pacienta, u kterého je potřeba co nejvíce ovlivnit nedostatečné vizuální vnímání, metodou první volby může být terapie pomocí Virtuální reality. Její účinnost na tento projev se ukázala být více než výborná. Nevýhodou může být vyšší pořizovací cena přístrojů pro Virtuální realitu a složitější ovládání, než je tomu u přístupů s manuální technikou.

V praxi lze tyto poznatky využít k větší individualizaci péče o pacienta tak, aby dostal co nejlepší terapii. Pro navázání této práce je potřeba ještě více rozšířit baterii rehabilitačních přístupů a to i o starší, aby mohlo dojít k ucelenějším výsledkům



## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY

- 1) AGRELL, BERIT M., OVE I. DEHLIN a CLAS J. DAHLGREN. Neglect in elderly stroke patients: A comparison of five tests. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* [online]. 1997, 51(5), 295-300 [cit. 2023-02-13]. ISSN 13231316. Dostupné z: doi:10.1111/j.1440-1819.1997.tb03201.x
- 2) AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 7. vyd. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-707-3.
- 3) BARRETT, A M. Spatial Neglect. *Medscape* [online]. New York: WebMD Health Professional Network, 1994, 19 Jun 2018 [cit. 2023-03-27]. Dostupné z: <https://emedicine.medscape.com/article/1136474-overview#showall>
- 4) BELLAS, David N., Robert A. NOVELLY, Brenda ESKENAZI a Jeanette WASSERSTEIN. The nature of unilateral neglect in the olfactory sensory system. *Neuropsychologia* [online]. 1988, 26(1), 45-52 [cit. 2023-03-12]. ISSN 00283932. Dostupné z: doi:10.1016/0028-3932(88)90029-22
- 5) BOTTINI, G., E. PAULESU, M. GANDOLA, et al. Left caloric vestibular stimulation ameliorates right hemianesthesia. *Neurology* [online]. 2005, 65(8), 1278-1283 [cit. 2023-03-20]. ISSN 0028-3878. Dostupné z: doi:10.1212/01.wnl.0000182398.14088.e8
- 6) BRÁZDIL, Milan. 2002. *Neglect syndrom a „příznak skrytého vidění“*. *Neurologie pro praxi*. 2002, Sv. č. 3, s. 146-148. ISSN 1243-1814.
- 7) CORBETTA, Davide, Valeria SIRTORI, Greta CASTELLINI, Lorenzo MOJA a Roberto GATTI. Constraint-induced movement therapy for upper extremities in people with stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2017, 2017(9) [cit. 2023-03-20]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD004433.pub3
- 8) DRUGA, Rastislav, Miloš GRIM a Petr DUBOVÝ. *Anatomie centrálního nervového systému*. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-706-6.
- 9) FACCHIN, Alessio, Giusi FIGLIANO a Roberta DAINI. Prism Adaptation and Optokinetic Stimulation Comparison in the Rehabilitation of Unilateral Spatial

- Neglect. *Brain Sciences* [online]. 2021, 11(11) [cit. 2023-01-25]. ISSN 2076-3425. Dostupné z: doi:10.3390/brainsci11111488
- 10) FONG, Kenneth N. K., K. H. TING, Xinfei ZHANG, Christina S. F. YAU a Leonard S. W. LI. The Effect of Mirror Visual Feedback on Spatial Neglect for Patients after Stroke: A Preliminary Randomized Controlled Trial. *Brain Sciences* [online]. 2023, 13(1) [cit. 2023-03-14]. ISSN 2076-3425. Dostupné z: doi:10.3390/brainsci13010003
- 11) FORMISANO, R., P. BARBANTI, T. CATARCI, G. VUONO, P. CALISSE a C. RAZZANO. Prolonged muscular flaccidity: frequency and association with unilateral spatial neglect after stroke. *Acta Neurologica Scandinavica* [online]. 1993, 88(5), 313-315 [cit. 2023-01-14]. ISSN 00016314. Dostupné z: doi:10.1111/j.1600-0404.1993.tb05349.x
- 12) GALLETTA, Elizabeth E., Luca CAMPANELLI, Kristen K. MAUL a A. M. BARRETT. Assessment of Neglect Dyslexia With Functional Reading Materials. *Topics in Stroke Rehabilitation* [online]. 2014, 21(1), 75-86 [cit. 2023-03-13]. ISSN 1074-9357. Dostupné z: doi:10.1310/tsr2101-75
- 13) GAMMERI, Roberto, Claudio IACONO, Raffaella RICCI a Adriana SALATINO. Unilateral Spatial Neglect After Stroke: Current Insights. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* [online]. 2020, 16, 131-152 [cit. 2023-01-20]. ISSN 1178-2021. Dostupné z: doi:10.2147/NDT.S171461
- 14) GAUTHIER, Louise. The bells test: a quantitative and qualitative test for visual neglect. *International journal of clinical neuropsychology* [online]. 1989, 11(2), 49-54 [cit. 2023-01-13].
- 15) GILLEN, Robert W., Erin Y. HARMON, Brittany WEIL, Benjamin FUSCO-GESSICK, Paul P. NOVAK a A. M. BARRETT. Prism Adaptation Treatment of Spatial Neglect: Feasibility During Inpatient Rehabilitation and Identification of Patients Most Likely to Benefit. *Frontiers in Neurology* [online]. 2022, 13 [cit. 2023-03-01]. ISSN 1664-2295. Dostupné z: doi:10.3389/fneur.2022.803312

- 16) HALLIGAN, Peter W a Ian ROBERTSON. *Spatial Neglect: A Clinical Handbook for Diagnosis and Treatment (Brain, Behaviour and Cognition)*. Hove: Psychology Press, 2000. ISBN 978-0863778100.
- 17) HALLIGAN, Peter W., Janet COCKBURN a Barbara A. WILSON. The behavioural assessment of visual neglect. *Neuropsychological Rehabilitation* [online]. 1991, 1(1), 5-32 [cit. 2023-02-17]. ISSN 0960-2011. Dostupné z: doi:10.1080/09602019108401377
- 18) HOLÉ, Julie, Karen T. REILLY, Stuart NASH a Gilles RODE. Caloric Vestibular Stimulation Reduces the Directional Bias in Representational Neglect. *Brain Sciences* [online]. 2020, 10(6) [cit. 2023-02-24]. ISSN 2076-3425. Dostupné z: doi:10.3390/brainsci10060323
- 19) HUITEMA, Rients B., Wiebo H. BROUWER, At L. HOF, Rienk DEKKER, Theo MULDER a Klaas POSTEMA. Walking trajectory in neglect patients. *Gait & Posture* [online]. 2006, 23(2), 200-205 [cit. 2023-03-14]. ISSN 09666362. Dostupné z: doi:10.1016/j.gaitpost.2005.02.003
- 20) CHEN, Peii a Kelly M. GOEDERT. Clock drawing in spatial neglect: A comprehensive analysis of clock perimeter, placement, and accuracy. *Journal of Neuropsychology* [online]. 2012, 6(2), 270-289 [cit. 2023-03-14]. ISSN 17486645. Dostupné z: doi:10.1111/j.1748-6653.2012.02028.x
- 21) CHOI, Ho-Suk, Won-Seob SHIN a Dae-Hyook BANG. Application of digital practice to improve head movement, visual perception and activities of daily living for subacute stroke patients with unilateral spatial neglect. *Medicine* [online]. 2021, 100(6) [cit. 2023-03-31]. ISSN 0025-7974. Dostupné z: doi:10.1097/MD.00000000000024637
- 22) KAŇOVSKÝ, Petr a Roman HERZIG. *Speciální neurologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. ISBN 978-80-244-1664-9.
- 23) KEANE, Sheila, Caoilfionn TURNER, Catherine SHERRINGTON a John R. BEARD. Use of Fresnel Prism Glasses to Treat Stroke Patients With Hemispatial Neglect. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2006, 87(12), 1668-1672 [cit. 2023-03-19]. ISSN 00039993. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2006.08.322

- 24) KERKHOFF G et. al. 2012. Limb activation ameliorates body-related deficits in spatial neglect. In: *Frontiers in Human Neuroscience*. (6), 1-7. DOI: 10.3389/fnhum.2012.00188.
- 25) KERKHOFF, Georg, Gilles RODE a Stephanie CLARKE. Treating Neurovisual Deficits and Spatial Neglect. In: PLATZ, Thomas, ed. *Clinical Pathways in Stroke Rehabilitation* [online]. Cham: Springer International Publishing, 2021, 2021-01-15, s. 191-217 [cit. 2023-03-13]. ISBN 978-3-030-58504-4. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-58505-1\_11
- 26) KERKHOFF, Georg, Stefan REINHART, Wolfram ZIEGLER, Frank ARTINGER, Christian MARQUARDT a Ingo KELLER. Smooth Pursuit Eye Movement Training Promotes Recovery From Auditory and Visual Neglect. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2013, **27**(9), 789-798 [cit. 2023-03-20]. ISSN 1545-9683. Dostupné z: doi:10.1177/1545968313491012
- 27) KERKHOFF, Georg a Thomas SCHENK. *Rehabilitation of neglect: An update*. *Neuropsychologia* [online]. 2012, vol. 50, issue 6, s. 1072-1079 [cit. 2023-03-08]. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2012.01.024.
- 28) KIM, Yong Mi, Min Ho CHUN, Gi Jeong YUN, Young Jin SONG a Han Eun YOUNG. The Effect of Virtual Reality Training on Unilateral Spatial Neglect in Stroke Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine* [online]. 2011, 35(3) [cit. 2022-12-27]. ISSN 2234-0645. Dostupné z: doi:10.5535/arm.2011.35.3.309
- 29) KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén, [2020]. ISBN 978-80-7492-500-9.
- 30) KORTTE, Kathleen a Argye E. HILLIS. Recent advances in the understanding of neglect and anosognosia following right hemisphere stroke. *Current Neurology and Neuroscience Reports* [online]. 2009, 9(6), 459-465 [cit. 2023-03-28]. ISSN 1528-4042. Dostupné z: doi:10.1007/s11910-009-0068-8
- 31) KOUKOLÍK, František. *Lidský mozek: [funkční systémy, norma a poruchy]*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, c2012. ISBN 978-80-7262-771-4.
- 32) KOUKOLÍK, František. *Mozek a jeho duše*. 4., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2014. Makropulos. ISBN 978-80-7492-069-1.

- 33) KREUTZER, Jeffrey S., John DELUCA a Bruce CAPLAN, ed. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* [online]. New York, NY: Springer New York, 2011 [cit. 2022-12-12]. ISBN 978-0-387-79947-6. Dostupné z: doi:10.1007/978-0-387-79948-3
- 34) KULIŠŤÁK, Petr. *Klinická neuropsychologie v praxi*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2017. ISBN 978-80-246-3068-7.
- 35) KUNKEL GENANNT BODE, Lisa, Anna Sophie SCHULTE, Björn HAUPTMANN, Thomas F. MÜNTE, Andreas SPRENGER a Björn MACHNER. Gaze-contingent display technology can help to reduce the ipsilesional attention bias in hemispatial neglect following stroke. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. 2022, 19(1) [cit. 2023-03-26]. ISSN 1743-0003. Dostupné z: doi:10.1186/s12984-022-01104-5
- 36) LEZAK, Muriel Deutsch. *Neuropsychological assessment*. 5th ed. Oxford: Oxford University Press, c2012. ISBN isbn:9780195395525.
- 37) LLINÀS-REGLÀ, Jordi, Joan VILALTA-FRANCH, Secundino LÓPEZ-POUSA, Laia CALVÓ-PERXAS, David TORRENTS RODAS a Josep GARRE-OLMO. The Trail Making Test. *Assessment* [online]. 2017, 24(2), 183-196 [cit. 2023-03-14]. ISSN 1073-1911. Dostupné z: doi:10.1177/1073191115602552
- 38) LONGLEY, Verity, Kate WOODWARD-NUTT, Ailie J. TURTON, et al. A study of prisms and therapy in attention loss after stroke (SPATIAL): A feasibility randomised controlled trial. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2023, 37(3), 381-393 [cit. 2023-03-30]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1177/02692155221134060
- 39) LUVIZUTTO, Gustavo José, Rodrigo BAZAN, Gabriel Pereira BRAGA, Luiz Antônio de Lima RESENDE, Silméia Garcia Z BAZAN a Regina EL DIB. Pharmacological interventions for unilateral spatial neglect after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2015, 2015(11) [cit. 2023-03-21]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD010882.pub2
- 40) MAINETTI, R., A. SEDDA, M. RONCHETTI, G. BOTTINI a N.A. BORGHESE. Duckneglect: Video-games based neglect rehabilitation. *Technology and Health Care* [online]. 2013, 21(2), 97-111 [cit. 2023-03-06]. ISSN 09287329. Dostupné z: doi:10.3233/THC-120712

- 41) MAYER, M. *Neglekt – patofyziologie, klinická symptomatologie, principy rehabilitace*. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 2003, roč. 10, č. 2, s. 72-76. ISSN 1211-2658.
- 42) MCINTOSH, Robert D., Magdalena IETSWAART a A. David MILNER. Weight and see: Line bisection in neglect reliably measures the allocation of attention, but not the perception of length. *Neuropsychologia* [online]. 2017, 106, 146-158 [cit. 2023-02-08]. ISSN 00283932. Dostupné z: doi:10.1016/j.neuropsychologia.2017.09.014
- 43) OPAVSKÝ, Jaroslav. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0625-x.
- 44) OSAKI, Shinpei, Kazu AMIMOTO, Yasuhiro MIYAZAKI, Junpei TANABE a Nao YOSHIHIRO. Reaction time analysis in patients with mild left unilateral spatial neglect employing the modified Posner task: vertical and horizontal dimensions. *Experimental Brain Research* [online]. 2022, 240(7-8), 2143-2153 [cit. 2023-03-14]. ISSN 0014-4819. Dostupné z: doi:10.1007/s00221-022-06400-z
- 45) OTA, H., T. FUJII, K. SUZUKI, R. FUKATSU a A. YAMADORI. Dissociation of body-centered and stimulus-centered representations in unilateral neglect. *Neurology* [online]. 2001, 57(11), 2064-2069 [cit. 2023-03-01]. ISSN 0028-3878. Dostupné z: doi:10.1212/WNL.57.11.2064
- 46) PANDIAN, J. D., R. ARORA, P. KAUR, D. SHARMA, D. K. VISHWAMBARAN a H. ARIMA. Mirror Therapy in Unilateral Neglect After Stroke (MUST trial): A randomized controlled trial. *Neurology* [online]. 2014, 83(11), 1012-1017 [cit. 2023-03-30]. ISSN 0028-3878. Dostupné z: doi:10.1212/WNL.0000000000000773
- 47) PEREZ-MARCOS, Daniel, Roberta RONCHI, Arthur GIROUX, Fanny BRENET, Andrea SERINO, Tej TADI a Olaf BLANKE. An immersive virtual reality system for ecological assessment of peripersonal and extrapersonal unilateral spatial neglect. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. 2023, 20(1) [cit. 2023-03-27]. ISSN 1743-0003. Dostupné z: doi:10.1186/s12984-023-01156-1
- 48) PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1135-5.

- 49) PITZALIS, Sabrina, et al. Influence of the radial and vertical dimensions on lateral neglect. *Experimental Brain Research*, 2001, 136.3.
- 50) PITZALIS, Sabrina, Donatella SPINELLI, Giuseppe VALLAR a Francesco DI RUSSO. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Effects on Neglect: A Visual-Evoked Potential Study. *Frontiers in Human Neuroscience* [online]. 2013, 7 [cit. 2023-03-01]. ISSN 1662-5161. Dostupné z: doi:10.3389/fnhum.2013.00111
- 51) PITZALIS, Sabrina, Donatella SPINELLI a Pierluigi ZOCCOLOTTI. Vertical Neglect: Behavioral and Electrophysiological Data. *Cortex* [online]. 1997, 33(4), 679-688 [cit. 2023-03-29]. ISSN 00109452. Dostupné z: doi:10.1016/S0010-9452(08)70725-1
- 52) PLUMMER, P., MORRIS, M. E., DUNAI, J. 2003. Assessment of Unilateral Neglect. *Physical Therapy*. 2003, vol.83, pp. 732-738. ISSN 0031-9023
- 53) PODĚBRADSKÁ, Radana. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9.
- 54) POLÁŠKOVÁ, Božena a SLEZÁKOVÁ. Neglect syndrom u nemocného s CMP z logopedického aspektu. *Speciální pedagogika* [online]. 1993, 3(3), 33-37 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: <http://dspace.specpeda.cz/handle/0/1306>
- 55) REKTOROVÁ, Irena. 2006. *Psychiatrická problematika u neurologických onemocnění*. *Neurologie pro praxi* 2006, sv. 4, s. 183–184.
- 56) RODE, G., C. PAGLIARI, L. HUCHON, Y. ROSSETTI a L. PISELLA. Semiology of neglect: An update. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 2017, 60(3), 177-185 [cit. 2023-02-02]. ISSN 18770657. Dostupné z: doi:10.1016/j.rehab.2016.03.003
- 57) RODE, Gilles, Giuseppe VALLAR, Eric CHABANAT, Patrice REVOL a Yves ROSSETTI. What Do Spatial Distortions in Patients' Drawing After Right Brain Damage Teach Us About Space Representation in Art?. *Frontiers in Psychology* [online]. 2018, 9 [cit. 2023-01-09]. ISSN 1664-1078. Dostupné z: doi:10.3389/fpsyg.2018.01058

- 58) RŮŽIČKA, Evžen. Neurologie. 2., rozšířené vydání. Praha: Triton, 2021. ISBN 978-80-7553-908-3.
- 59) SHELTON, PAUL A.; BOWERS, DAWN; HEILMAN, KENNETH M. Peripersonal and vertical neglect. *Brain*, 1990, 113.1: 191-205.
- 60) SJOBERG, Espen A., Raquel G. WILNER, Antonia D'SOUZA a Geoff G. COLE. The Stroop Task Sex Difference: Evolved Inhibition or Color Naming?. *Archives of Sexual Behavior* [online]. 2023, 52(1), 315-323 [cit. 2023-03-13]. ISSN 0004-0002. Dostupné z: doi:10.1007/s10508-022-02439-9
- 61) SMANIA, Nicola, Cristina FONTE, Alessandro PICELLI, Marialuisa GANDOLFI a Valentina VARALTA. Effect of Eye Patching in Rehabilitation of Hemispatial Neglect. *Frontiers in Human Neuroscience* [online]. 2013, 7 [cit. 2023-03-09]. ISSN 1662-5161. Dostupné z: doi:10.3389/fnhum.2013.00527
- 62) STRUB, Richard L. *The mental status examination in neurology*. (4th ed.). Philadelphia: Davis, 2000. ISBN 0-8036-0427-0.
- 63) SUGIMOTO, Satoshi a Yuji FUJINO. Neglected-Field Eye Patching Improves Visual Inattention in Hemispatial Neglect: A Case Study. *Progress in Rehabilitation Medicine* [online]. 2017, 2 [cit. 2023-03-09]. ISSN 2432-1354. Dostupné z: doi:10.2490/prm.20170012
- 64) ŠVESTKOVÁ, Olga, Yvona ANGEROVÁ, Rastislav DRUGA, Jan PFEIFFER a Jiří VOTAVA. *Rehabilitace motoriky člověka: fyziologie a léčebné postupy*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0084-2.
- 65) TEASELL, Robert, M. D.; HUSSEIN, Norhayati. Clinical consequences of stroke. Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation, 2016, 1-30.
- 66) The PRISMA2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *EQUATOR Network* [online]. Oxford: the University of Oxford, 2008, March 6, 2023 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: <https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/prisma/>
- 67) VARALTA, Valentina, Daniele MUNARI, Lucrezia PERTILE, et al. Effects of Neck Taping in the Treatment of Hemispatial Neglect in Chronic Stroke Patients: A Pilot,



- Single Blind, Randomized Controlled Trial. *Medicina* [online]. 2019, 55(4) [cit. 2023-03-28]. ISSN 1648-9144. Dostupné z: doi:10.3390/medicina55040108
- 68) VILIMOVSKY, Tomas, Peii CHEN, Kristyna HOIDEKROVA, Ondrej SLAVICEK a Pavel HARSA. Prism Adaptation Treatment Predicts Improved Rehabilitation Responses in Stroke Patients with Spatial Neglect. *Healthcare* [online]. 2022, 10(10) [cit. 2023-03-29]. ISSN 2227-9032. Dostupné z: doi:10.3390/healthcare10102009
- 69) VON DER GABLENTZ, Janina, Inga KÖNEMUND, Andreas SPRENGER, Wolfgang HEIDE, Marcus HELDMANN, Christoph HELMCHEN a Björn MACHNER. Brain Activations During Optokinetic Stimulation in Acute Right-Hemisphere Stroke Patients and Hemispatial Neglect: An fMRI Study. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2019, **33**(7), 581-592 [cit. 2023-03-11]. ISSN 1545-9683. Dostupné z: doi:10.1177/1545968319855038
- 70) WANG, Peiyuan, Jennapher LINGO VANGILDER, Nicolas SCHWEIGHOFER a Sydney Y. SCHAEFER. Rey-Osterrieth complex figure recall scores and motor skill learning in older adults: A non-linear mixed effect model-based analysis. *Human Movement Science* [online]. 2022, 86 [cit. 2023-03-11]. ISSN 01679457. Dostupné z: doi:10.1016/j.humov.2022.103004
- 71) WAŻNY, Marcin a Grzegorz M. WOJCIK. Shifting spatial attention—Numerical model of Posner experiment. *Neurocomputing* [online]. 2014, 135, 139-144 [cit. 2023-03-14]. ISSN 09252312. Dostupné z: doi:10.1016/j.neucom.2013.12.043
- 72) WILKINSON, David, Rachael MORRIS, William MILBERG a Mohamed SAKEL. Caloric vestibular stimulation in aphasic syndrome. *Frontiers in Integrative Neuroscience* [online]. 2013, 7 [cit. 2023-01-19]. ISSN 1662-5145. Dostupné z: doi:10.3389/fnint.2013.00099
- 73) YANG, Yu-xuan, Ling-ling WANG, Juan DU, Yao-min LUO, Yu-lei XIE, Bo ZHANG a Han ZHANG. Prism adaptation combined with eye movement training for unilateral spatial neglect after stroke: Study protocol for a single-blind prospective, randomized controlled trial. *Frontiers in Neurology* [online]. 2023, 13 [cit. 2023-03-29]. ISSN 1664-2295. Dostupné z: doi:10.3389/fneur.2022.1081895

- 74) YASUDA, Kazuhiro, Daisuke MUROI, Mizuki HIRANO, Kenta SAICHI a Hiroyasu IWATA. Differing effects of an immersive virtual reality programme on unilateral spatial neglect on activities of daily living. *BMJ Case Reports* [online]. bcr-2017-222860 [cit. 2023-03-27]. ISSN 1757-790X. Dostupné z: doi:10.1136/bcr-2017-222860
- 75) ZHANG, Yuqian, Ying XING, Congqin LI, et al. Mirror therapy for unilateral neglect after stroke: A systematic review. *European Journal of Neurology* [online]. 2022, 29(1), 358-371 [cit. 2023-03-19]. ISSN 1351-5101. Dostupné z: doi:10.1111/ene.15122