

UNIVERZITA KARLOVA

Filozofická fakulta

Katedra psychologie



# DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Jakub Kersch

**Neuropsychologická diagnostika prostorového  
neglectu po mozkovém poškození**

**Neuropsychological diagnosis of spatial neglect  
after brain injury**

Praha 2021

Vedoucí práce: PhDr. Mabel Virginia Rodriguez Manchola, Ph.D.

Konzultant: Mgr. Tomáš Vilimovský

Rád bych poděkoval PhDr. Mabel Rodriguez, Ph.D. za odborné vedení práce, vstřícnost a možnost se na ni při psaní práce obrátit.

Dále bych rád poděkoval Mgr. Tomáši Vilimovskému, který mě k tématu přivedl a byl vždy ochotný ho se mnou konzultovat a poradit mi.

Děkuji Rehabilitačnímu ústavu Kladruby za možnost spolupráce v rámci výzkumné části práce, konkrétně pak PhDr. Kristýně Hoidekové, která mi pomohla sesbírat data, a to i v náročnějším pandemickém období.

Poděkování patří i Peii (Peggy) Chen, Ph.D. z Kessler Foundation, která mi umožnila překlad KF-NAP do českého jazyka, byla mi během procesu překladu nápomocná a revidovala zpětný překlad.

V závěru děkuji i celému pedagogickému sboru katedry za příjemnou atmosféru a mnoho inspirativních chvil během mého studia.

## Prohlášení

*Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně, že jsem řádně citoval všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.*

*V Praze dne 23.7.2021*

.....

*Jakub Kersch*

## **Abstrakt**

Práce se zabývá problematikou prostorového neglectu a jeho neuropsychologické diagnostiky. Teoretická část práce nejprve shrnuje recentní poznatky o neglectu a nabízí jeho klasifikaci, která mapuje heterogenní charakter poruchy. Dále jsou rozpracovány dva okruhy diagnostických metod cílených na detekci neglectu, jimiž jsou klasické „tužka-papír“ testy a funkční testy. Na závěr jsou tyto metodické okruhy uvedeny do vzájemného vztahu, práce rozebírá jejich možnou komplementaritu a také jejich využívání v klinické praxi.

V empirické části se zaměřujeme na vybrané klasické metody a jejich schopnost diagnostikovat mírný neglect u české populace. U 64 pacientů jsme srovnávali senzitivitu Bells testu, testu půlení čáry a kopírování předlohy s využitím různých kritérií. Dále jsme se věnovali dvojitým disociacím a vztahům mezi metodami, a poté vztahům mezi schopnostmi nástrojů detekovat neglect a charakteristikami probandů. Výsledky většinou potvrdily zjištění teoretické části práce. Senzitivita metod byla nízká a variabilní, mezi testem půlení čáry a zbylými metodami byly dvojitě disociace a prakticky se nenašly statisticky signifikantní korelace mezi schopností metod detekovat neglect a charakteristikami probandů. Výsledky potvrzují, že při využití klasických testů pro screening prostorového neglectu by měla být užita jejich kombinace a v rámci vyškrtávacích testů by měl být zaznamenán i způsob explorační.

Pro podrobnější diagnostiku neglectu na základě teoretické i empirické části práce za vhodný nástroj považujeme funkční metodu CBS via KF-NAP. Proto jsme zkontaktovali autory metody a za jejich spolupráce vytvořili českou verzi KF-NAP.

## **Klíčová slova**

Prostorový neglect; diagnostika neglectu; CBS via KF-NAP

## **Abstract**

The thesis focuses on the issue of spatial neglect and its neuropsychological diagnostics. The theoretical part of the thesis first summarizes recent knowledge about the neglect and offers its classification, which maps the heterogeneous nature of the disorder. Furthermore, two areas of diagnostic methods aimed at neglect detection are discussed, which are the classic "paper-pencil" tests and functional tests. Finally, these methodological areas are put into relationship, the work discusses their possible complementarity and also their use in clinical practice.

In the empirical part we focus on selected classic methods and their ability to diagnose mild neglect in the Czech population. For 64 patients, we compared the sensitivity of the Bells test, the line bisection test, and the scene copying test using different criteria. We also examined double dissociations and relationships between tests, and then the relationships between the ability of instruments to detect neglect and the characteristics of probands. The results mostly confirmed the findings of the theoretical part of the thesis. The sensitivity of the methods was low and variable, there were double dissociations between the line bisection test and the other tests, and there were practically no statistically significant correlations between the ability to detect neglect and the characteristics of probands. The results confirm that when using classic tests for screening of the spatial neglect, their combination should be used and the way of exploration should be notice in cancellation tasks.

Based on the theoretical and empirical part of the thesis, we consider the functional method CBS via KF-NAP to be a suitable option for more detailed diagnostics of neglect. Therefore, we contacted the authors of the method and with their cooperation created Czech version of KF-NAP.

## **Keywords**

Spatial neglect; Neglect diagnostics; CBS via KF-NAP

## Obsah

Úvod.....	8
Literárně přehledová část .....	11
1. Prostorový neglect.....	11
1.1 Neurální koreláty .....	11
1.2 Příčiny.....	12
1.3 Prevalence.....	13
1.4 Důsledky .....	14
1.5 Rehabilitační možnosti .....	15
2. Klasifikace prostorového neglectu .....	19
2.1 Dimenze strany prostoru .....	20
2.2 Dimenze prostorového sektoru .....	21
2.3 Dimenze stupně zpracování .....	22
2.4 Dimenze referenčního rámce .....	25
3. Diagnostické nástroje .....	26
3.1 Klasifikace diagnostických nástrojů .....	28
3.2 Klasické neuropsychologické metody .....	29
3.2.1 Vyškrtávací testy (cancellation tasks) .....	31
3.2.2 Testy půlení čáry (line bisection tasks) .....	33
3.2.3 Kopírovací testy (copying tasks).....	35
3.3 Funkční metody .....	36
3.3.1 Catherine Bergego Scale (CBS).....	38
3.3.2 Virtuální realita.....	41
3.4 Diagnostické nástroje v kontextu subtypů SN.....	43
4. Syntéza metodických okruhů .....	46
4.1 Diagnostické clustery.....	46
4.2 Testové baterie .....	47

4.3	Klinická praxe.....	49
	Výzkumná část.....	51
5.	Výzkumný problém, cíle, otázky a hypotézy.....	51
6.	Design výzkumného projektu.....	54
6.1	Průběh a typ výzkumu.....	54
6.2	Výzkumný soubor.....	54
6.3	Metody získávání dat.....	54
6.3.1	Bells test.....	55
6.3.2	Line bisection:.....	56
6.3.3	Scene copying test.....	57
6.4	Metody zpracování a analýzy dat.....	58
6.5	Etické aspekty výzkumu.....	59
7.	Výsledky.....	61
7.1	Deskriptivní statistika.....	61
7.2	Senzitivita.....	63
7.3	Dvojité disociace a korelace.....	65
8.	Překlad metody KF-NAP do českého jazyka.....	68
9.	Diskuse.....	71
	Závěr.....	77
	Seznam použité literatury.....	79
	Seznam grafů.....	97
	Seznam tabulek.....	98
	Seznam zkratk.....	99
	Příloha 1.....	I
	Příloha 2.....	XVIII
	Příloha 3.....	XIX

## Úvod

Tématem diplomové práce je neuropsychologická diagnostika prostorového neglectu. Prostorový neglect (spatial neglect, SN) je heterogenní neurokognitivní porucha, která vzniká v důsledku mozkového poškození, nejčastěji po prodělání cévní mozkové příhody (CMP). Projevuje se nepozorností vůči polovině prostoru (Heilman et al., 1994). Bartolomeo (2021) píše, že se v důsledku neglectu „pacienti mohou chovat, jako by jedna strana světa už více neexistovala“ (Bartolomeo, 2021, s. 2).

Závažnost této poruchy lze nalézt na vícero rovinách. Nejen, že omezuje a ohrožuje pacienta v každodenním životě (pády, kolize aj.), ale také narušuje v rámci rehabilitace jeho kognitivní i motorické zotavení (e.g., Al-Hussain et al., 2013; Cherney et al., 2001; Mark, 2003; Spaccavento et al., 2017). Nejedná se přitom o nijak vzácnou poruchu. Ačkoliv odhady prevalence nejsou přesné, předpokládáme výskyt zhruba u 30 % pacientů po CMP (Esposito et al., 2020). Proto by neglectu měla být věnována pozornost, v první řadě jeho diagnostice. Právě vhodné diagnostické postupy poruchu nejen detekují, ale také napomůžou měřit účinnost různých způsobů rehabilitace či přesněji zachytit prevalenci poruchy.

V současné době je dohledatelné velké množství diagnostických nástrojů specificky zaměřených na SN. Neexistují ovšem jednoznačné instrukce (guideline) ohledně optimálního výběru metod (Grattan & Woodbury, 2017). Patrně i v důsledku toho klinická praxe v posuzování SN na celosvětové rovině nesleduje recentní teoretické poznatky, které máme k dispozici. V této práci si tedy klademe otázky: Jakým způsobem by měla být diagnostika SN uchopena? Jaký typ nástrojů je pro diagnostiku vhodný? Které nástroje respektují rozmanité manifestace SN? Které nástroje jsou dostatečně senzitivní, a to i vůči méně vážným formám SN?

Literárně-přehledová část práce je rozdělena do čtyř kapitol. První kapitola se věnuje samotnému prostorovému neglectu. I přes vážnost a relativně vysokou prevalenci poruchy se v literatuře dostupné v českém jazyce setkáváme jen se základními informacemi o SN, které neodpovídají recentním vědeckým poznatkům. V práci se proto nejprve pokoušíme vytvořit stručný a ucelený přehled o poruše. První kapitola se tak věnuje vymezení SN včetně rozmanité terminologie, se kterou se ve výzkumných studiích setkáváme. V následujících subkapitolách je sestaven orientační přehled neurálních korelátů prostorové



pozornosti a SN, příčin vzniku SN a jeho důsledků. V závěru kapitoly nastiňujeme rehabilitační možnosti SN. Věnujeme se zde především několika slibným rehabilitačním postupům – metodě prizmatické adaptace, transkraniální stimulace či technologii virtuální reality.

Protože je prostorový neglect heterogenní poruchou, zabýváme se ve druhé kapitole jeho klasifikací. Strukturalizace rozličných subtypů SN může při diagnostice napomoci věnovat pozornost jeho různorodým manifestacím. Jak poznamenává Lindell et al. (2007), variabilita SN ve výzkumu jen těžko umožňuje zaměřit se na všechny jeho subtypy. V této kapitole jsme tedy pro větší přehled o SN na základě rešerše vytvořili a popsali čtyři dimenze, které mohou poruchu u pacienta specifikovat. Dimenze strany prostoru udává, která strana prostoru je opomíjena (levostranný – pravostranný SN). Dimenze prostorového sektoru popisuje vzdálenost opomíjených podnětů (peripersonální – extrapersonální – personální SN). Dimenze stupně zpracování klasifikuje SN dle jeho manifestace v percepci, imaginaci či motorice (percepčně-pozornostní – reprezentační – motorický SN). A nakonec dimenze referenčního rámce rozděluje SN podle kritéria, zda pacient opomíjí polovinu prostoru či poloviny objektů (egocentrický – allocentrický SN).

Třetí kapitola se věnuje již samotným diagnostickým nástrojům. Nabízí jejich klasifikaci podle různých způsobů a následně se zabývá tou nejrozšířenější z nich. Jsou jí dva protichůdné přístupy diagnostiky SN – klasický a funkční. Klasický přístup je v diagnostice SN celosvětově nejrozšířenější. Zahrnuje „tužka-papír“ testy, které (nejen) neuropsychologové s oblibou využívají. V základu jsou tvořeny třemi kategoriemi: vyškrtávací testy, testy půlení čáry a kopírovací (příp. kreslicí) testy. V práci se zabýváme jejich možnostmi a limity, vč. uvedení mnoha konkrétních testů. Funkční přístup k diagnostice SN je oproti klasickým metodám dynamický, zaměřuje se na aktivity každodenního života. Opět uvádíme konkrétní testy založené na tomto přístupu. Poté vymezujeme dvě subkapitoly, první z nich je věnována metodě Catherine Bergego Scale (CBS), která se v současnosti jeví jako dobře schůdná cesta pro diagnostiku SN pomocí sledování deseti běžných činností. Popisujeme také její využití pomocí nástroje Kessler Foundation Neglect Assessment Process (KF-NAP), který standardizuje proces posouzení SN. Druhá subkapitola se věnuje virtuální realitě, tedy možnosti uplatnění technologie simulující reálné prostředí, ovšem pravděpodobně bez širšího využití v brzké době. V závěru třetí kapitoly se pro přehlednost vracíme k vymezeným subtypům SN, abychom rozličné

diagnostické nástroje začlenili do jejich kontextu. Jinými slovy, uvádíme, jak moc určité metody zohledňují dimenze, které jsou popsány ve druhé kapitole o klasifikaci SN.

Čtvrtá kapitola si klade za cíl uvést klasické a funkční metody do vzájemného vztahu. Popisuje dvojité disociace mezi nimi a existující diagnostické baterie, které oba okruhy kombinují. V závěru kapitola obsahuje část o tom, jak je s klasickými i funkčními metodami nakládáno v praxi v mezinárodním měřítku.

Právě poslední úsek literárně-přehledové části je můstkem k našemu výzkumnému projektu. Jak je v ní uvedeno, nejčastěji využívanými metodami v diagnostice SN jsou klasické metody. Těm se v rámci výzkumu věnujeme. Výzkum má kvantitativní charakter. Využíváme v něm metodu CBS ve standardizované podobě KF-NAP coby zlatý standard pro identifikaci osob s mírným SN. Pomocí takto získaného výzkumného souboru (N=64) porovnáváme senzitivitu třech klasických („tužka-papír“) metod. Je mezi nimi zástupce vyškrtávacích testů (Bells test), testů půlení čáry (Line bisection) i kopírování předlohy (Scene copying test). V rámci jednotlivých metod jsou pak využita různá kritéria pro detekci SN.

Senzitivita klasických metod je dle zahraničních studií u některých testů až kriticky nízká. V rámci výzkumné části bychom tak rádi poskytli další z milníků na dlouhodobé cestě za nalezením kvalitních a efektivních metod při posuzování SN, a to u české populace a zároveň u mírné podoby SN, které nebývá věnována taková vědecká pozornost jako závažnějším formám. Kromě senzitivity se ve výzkumu dále věnujeme dvojitým disociacím mezi vybranými metodami. O jejich výskytu víme ze zahraničních výzkumů a chceme se na ně zaměřit u námi užitých nástrojů (kritérií) v kontextu mírného SN. Nakonec se zabýváme otázkou vztahu mezi demografickými/klinickými charakteristikami pacientů a schopností klasických metod (vč. různých kritérií) diagnostikovat SN.

Na základě teoretické i výzkumné části práce se jako kvalitní nástroj, který pro diagnostiku SN máme v současné době k dispozici, jeví metoda CBS via KF-NAP. Proto jsme zkontaktovali jednu z autorek KF-NAP z Kessler Foundation sídlící v USA a vytvořili s povolením nadace a za její spolupráce českou verzi této metody. Drželi jsme se přitom zásad zpětného překladu, jehož výsledek (manuál metody, skórovací arch a testovací sadu) přikládáme k práci v přílohách.

V práci je citováno podle normy APA (American Psychological Association, 2020).

# Literárně přehledová část

## 1. Prostorový neglect

Prostorový neglect je závažná neurokognitivní porucha běžně vznikající v důsledku cévní mozkové příhody. Definovat ji můžeme jako „neschopnost podat zprávu, orientovat se či reagovat na nové nebo smysluplné podněty prezentované na opačné straně k mozkové lézi, která nemůže být primárně připisována senzoryckým ani motorickým deficitům“ (Heilman et al., 1994, s. 1). Kulišťák (2011) ve své definici uvádí příklady, ve kterých si pacient s pravostrannou lézí „neobléká levou stranu těla, muž si neholí levou polovinu tváře, nevyjídá levou polovinu talíře, nečte levou polovinu textu, neobkreslí levou polovinu předlohy a psát začíná až někde uprostřed papíru“ (Kulišťák, 2011 s. 159). Výše uvedené definice odpovídají i českému překladu termínu neglect – opomíjení, zanedbání. Jedná se tedy o opomíjení jedné strany prostoru, o neschopnost registrovat podněty na straně, která je kontralaterální k mozkovému poškození (Heilman et al., 1994; Hammerbeck et al., 2019; Plummer et al., 2003).

V literatuře a ve výzkumných studiích se setkáme s různými termíny označujícími tuto poruchu: prostorový neglect (spatial neglect, SN), unilaterální prostorový neglect (unilateral spatial neglect, USN), unilaterální neglect (unilateral neglect, UN/ULN), hemispaciální neglect. V názvu je také často uvedena opomíjená strana prostoru, typicky levostranný neglect (Menon & Korner-Bitensky, 2004). Někdy je operováno jen s termíny hemineglect či pouze neglect. (e.g., Guariglia et al., 2013; Ten Brink et al., 2018). Nejedná se však o jednotný fenomén, pod označení neglect zahrnujeme jeho rozličné podoby s různými behaviorálními projevy. Proto může být ve studiích také specifikovaný dle zkoumaného subtypu. Název pak může zahrnovat např. konkrétní smyslovou modalitu, typicky je popisován vizuospeciální neglect.

### 1.1 Neurální koreláty

Prostorový neglect (SN) je poruchou prostorové pozornosti způsobené narušením příslušných neurálních sítí. Nenalezneme singulární mozkový korelát vztahující se ke speciální pozornosti (Hillis, 2006). Řízena je prostřednictvím rozsáhlých fronto-parietálních sítí, přičemž obecně platí, že jednotlivé mozkové hemisféry zaměřují pozornost na opačnou stranu prostoru. Rozlišit můžeme tzv. dorzální a ventrální fronto-parietální síť. Směrování pozornosti spadá pod kompetence sítě dorzální. Ta konkrétně zahrnuje regiony

dorsolaterálního prefrontálního kortexu, frontálního okohybného pole a superiorního parietálního laloku, které jsou připojeny k fasciculus longitudinalis superior (dorzální větví). Ventrální síť je u většiny lidí aktivnější v pravé hemisféře a její kompetencí je přerušení a přesměrování pozornosti. Zahrnuje inferiorní parietální lalok a jeho spojení s temporálním lalokem a ventrolaterálním prefrontálním kortexem. I tyto oblasti jsou spojeny s fasciculus longitudinalis superior (ventrální větví). Ten ventrální i dorzální síť propojuje a umožňuje jejich komunikaci (Bartolomeo, 2021). Narušení komunikace mezi parietálními a frontálními oblastmi, kterou fasciculus longitudinalis superior zajišťuje, může přímo ovlivňovat některé charakteristiky SN (závažnost, chronicitu, samotný výskyt; Ricci et al., 2020). Popsané neurální sítě a jejich další cerebrální propojení jsou zodpovědné nejen za spaciálně-pozornostní, nýbrž i jiné funkce (Bartolomeo, 2021). To se odráží i v multimodálních projevech SN.

Co se týče prostorového neglectu obecně, můžeme nalézt spojitost mezi jeho symptomy a oblastí pravého inferiorního parietálního laloku (zejména gyrus angularis), pravého gyrus temporalis superior i frontálními a subkortikálními strukturami, které jsou navázány na parietální lalok (Ricci et al., 2020). Nicméně právě kvůli heterogenitě symptomů SN, které se věnujeme ve druhé kapitole, jsou narušeny rozličné neurální struktury dle charakteristik poruchy. Vzhledem ke komplexitě poruchy je však zkoumání mozkových korelátů vnímáno jako komplikované (Al-Hussain et al., 2013).

## **1.2 Příčiny**

Prostorový neglect (SN) může být způsoben jakoukoliv nemocí či zraněním, při kterém dochází ke strukturálnímu mozkovému poškození. Zpravidla však nastává v důsledku cévní mozkové příhody (Mark, 2003). „CMP je onemocnění mozku způsobené náhle vzniklou poruchou cévního zásobení. (...) V České republice je ročně pro CMP hospitalizováno zhruba 50 000 pacientů. Mortalita celé skupiny CMP za první rok se pohybuje kolem 20 %“ (Růžička, 2019, s. 213–214). Vzhledem k nespecifikovaným datům je obtížné určit u jakého počtu osob se v důsledku CMP rozvine SN, budeme se však pohybovat v řádech tisíců ročně. Prevalence CMP je vysoká a v zemích jako je Česká republika do budoucna můžeme počítat s vyššími čísly vzhledem ke zvyšujícímu se průměrnému věku obyvatel (Mark, 2003). Vysoký věk je jedním z rizikových faktorů, proto můžeme očekávat i nadále se zvyšující prevalenci SN (Ringman et al., 2004).

V anamnéze osob, které prodělali CMP, můžeme sledovat dva základní typy akutní CMP: ischemickou a hemoragickou. Ischemická CMP je mnohonásobně častější, vyskytuje se až u 90 % pacientů, vzniká při zneprůchodnění mozkové tepny. U ruptury mozkové tepny a následném krvácení hovoříme o hemoragické CMP, která je tedy výrazně méně častá. Dle postižené lokality ji můžeme dále dělit na intracerebrální neboli parenchymovou, lokalizovanou uvnitř mozkové tkáně, a extracerebrální neboli subarachnoidální, lokalizovanou vně mozkové tkáně. Oblasti, ve kterých bude po CMP narušen pacientův výkon, se odvíjejí od rozsahu mozkového poškození, ale zejména od jeho lokace zajišťující určitou funkci nebo schopnost (Růžička, 2019). Takto můžeme pohlížet i na samotný neglect s jeho různými subtypy.

### 1.3 Prevalence

Prostorový neglect (SN) může po mozkovém poškození vzniknout na levé i pravé straně. Častější a závažnější je však levostranný typ, kterým jsou zasaženy i výzkumné skupiny v naprosté většině realizovaných studií zabývajících se SN. Ve studiích shrnujících prevalenci SN čísla široce varíují. Dočteme se v nich, že porucha nastává přibližně u 12–85 % osob s pravostranným mozkovým poškozením (levostranný neglect) a u 20–60 % osob s levostranným mozkovým poškozením (pravostranný neglect; e.g., Chen et al., 2012; Maeshima et al., 2001). Uvedená variabilita odhadu prevalence je – zvláště u častějšího levostranného SN – až překvapivě vysoká. To může vyvolat dojem mála dosud zjištěných informací o SN. Ve skutečnosti je ovšem SN zkoumán desítky let a velké množství dosud realizovaných výzkumů podkrývá onu zmiňovanou komplexitu poruchy, která se odráží i v odhadech prevalence. Kromě multimodality SN mohou mít dle naší úvahy na zmíněnou vysokou variabilitu vliv faktory jako časová prodleva mezi mozkovou příhodou a vyšetřením, poté samotný způsob vyšetření, závažnost poruchy, odborná orientaci posuzovatelů apod. K podobným úvahám dochází např. i Bowen et al. (1999) ve svém postarším systematickém přehledu. Zanedbat nesmíme ani charakteristiky CMP a proměnné pacienta. Ku příkladu výrazně častěji byl SN pozorován u osob se závažnou CMP oproti mírné formě, o něco častěji pak u osob s premorbidní závislostí (Hammerbeck et al., 2019). Rizikovým faktorem je taktéž vyšší věk (Ringman et al., 2004). Zatímco Ringman et al. (2004) nezaznamenali rozdíl v pohlaví, Hammerbeck et al. (2019) na několikanásobně větším vzorku pacientů zaznamenávají častější výskyt SN u žen (6% rozdíl). Vliv se naopak neprokázal například u dominance horní končetiny (Ringman et al., 2004). Na závěr, jako jeden z důležitých faktorů ovlivňujících variabilitu v detekci SN, zdůrazněme nehomogenitu

nástrojů určených k diagnostice SN, které mají rozdílnou senzitivitu (Azouvi et al., 2006). Obecně můžeme říci, že popisovaná variabilita v odhadované prevalenci poukazuje na potíže v efektivním a konzistentním uchopení diagnostiky SN (Chen et al., 2012).

Pro shrnutí prevalence a pro naši orientaci v této problematice využijme dosud nejnovější systematický přehled, který máme k dispozici. Autoři Esposito et al. (2020) zde odhadují prevalenci SN po jednostranné mozkové příhodě na **30 %**. Levostranný typ ve srovnání s pravostranným podle nich nastává v poměru cca **2:1**. Pravostranný neglect je rozhodně několikanásobně méně častý, ale i tak se s ním u pacientů relativně často setkáme, ačkoliv je o něm v odborných zdrojích psáno výrazně méně. Uvedenou prevalenci můžeme vztahovat zejména k akutnímu stádiu, v pozdějších stádiích prevalence v důsledku neurální plasticity mozku klesá, ale pro přesné procentuální odhady není dostatečná evidence. Například studie Ringmana et al. (2004) po zkoumání rozsáhlého výzkumného souboru reportuje, že během 3 měsíců signifikantně klesl výskyt SN ze změřených 43 % na 17 % u levostranného typu a z 20 % na 5 % u typu pravostranného. Bosma et al. (2020) ovšem upozorňují na snadnou chronifikaci neglectu, a to i po roce od poškození mozku (e.g., Karnath et al., 2011; Rengachary et al., 2011).

#### **1.4 Důsledky**

Primárně je potřeba nahlížet na prostorový neglect jako na klíčový faktor, který má zásadní vliv na uzdravení pacientů po mozkové příhodě více než řada jiných kognitivních poruch. Jak shrnuje Pedroliová et al. (2015), po CMP je možné sledovat deficity jak v kognitivní oblasti (např. exekutivní funkce, spaciální funkce, afázie apod.), tak v motorické (hemiplegie, hemiparéza, poruchy v koordinaci, chůzi atd.). Často vznikající SN negativně ovlivňuje zotavení pacientů nejen na úrovni kognitivní, nýbrž i na té motorické a celkově vzato závažně narušuje autonomii při každodenních aktivitách (e.g., Al-Hussain et al., 2013; Cherney et al., 2001; Mark, 2003; Spaccavento et al., 2017). Důsledkem SN bývá zvýšení potřebné délky hospitalizace v daném zařízení a celkově zhoršení klinických výstupů oproti pacientům, kteří neglectem netrpí (Hammerbeck et al., 2019; Spaccavento et al., 2017). V akutní fázi hraje výraznou roli i motorické poškození, které je u osob trpících neglectem závažnější a relevantní především v prvních 10 týdnech po CMP (Nijboer et al., 2014). Sekundárně i samotný přetrvávající SN jako takový je vážný a nežádoucí stav, který pacienta omezuje v každodenním životě (běžně v tomto ohledu bývá užívána zkratka ADL – activities of daily living; Grattan & Woodbury, 2017). Pacient má tendenci natáčet hlavu a zrak na jednu stranu (u levostranného neglectu na pravou,

u pravostranného naopak), je snížena jeho mobilita, jeho výkon je narušen v běžných jednoduchých činnostech jako je chůze, oblékání, stravování či hygiena, dále pak markantním způsobem omezuje jeho každodenní soběstačnost při komplexních aktivitách jako je vykonávání domácích prací, čtení, ovládání telefonu apod. (Bosma et al., 2020; Jacobs et al., 2012; Menon & Korner-Bitensky, 2004; Ten Brink et al., 2017). Subtilnější formy SN se navíc při jednoduchých aktivitách nemusí projevit, SN tak může zůstat ve zdravotnickém zařízení přehlédnut, nicméně po návratu do dynamického prostředí vlastního domova bude zásadní přítěží (Menon & Korner-Bitensky, 2004). Uvažovat pak nemusíme pouze o „omezeních“, ale také o potenciálním ohrožení zdraví pacienta, např. při pádech či nehodách na invalidních vozících. Vliv neglectu ovšem může být dalekosáhlejší. Nejasné prozatím zůstávají důsledky neglectu na poli sociální psychologie, například co se týče plnění sociálních rolí. Užitečné by v budoucí době bylo i věnování výzkumné pozornosti negativním dopadům zátěže na pečovatele pacientů trpících neglectem (Bosma et al., 2020).

## 1.5 Rehabilitační možnosti

Zacílená rehabilitace SN je u pacientů (nejen) po CMP klíčová, neboť zlepšuje rehabilitační výsledky nejen u neglectu samotného, ale i u dalších deficitů, které CMP způsobuje (Al-Hussain et al., 2013). Téma rehabilitace SN je natolik komplexní, že přesahuje zaměření této práce. Diagnostika a rehabilitace SN je však v úzkém vztahu, protože, jak již bylo řečeno, právě kvalitní diagnostika je podkladem účinné rehabilitace, která by v optimálním případě měla být pacientovi ušita na míru dle specifík poruchy. U jejich různých subtypů totiž můžou být různé rehabilitační možnosti rozdílně účinné (Yue et al., 2012). Zároveň diagnostika umožňuje samotné měření efektivity rehabilitace. Níže uvádíme alespoň základní vhled do problematiky rehabilitace opírající se o meta-analytické a systematické studie.

Pro rehabilitaci prostorového neglectu bylo vyvinuto několik metod, které jsou nadále tématem výzkumných studií. V základu u nich můžeme rozeznat dva směry intervenčního přístupu, top-down a bottom-up, přičemž mechanismy fungování obou těchto přístupů jsou ještě stále studovány. Přístupy se od sebe liší především (ne)žádoucností aktivního přístupu pacienta a jeho uvědoměním poruchy (Ricci et al., 2020). Výzkumně byla dosud větší pozornost věnována **bottom-up** intervencím, které se věnují samotnému smyslovému vnímání pacienta. Jejich cílem je napravit narušené vnímání prostoru manipulací smyslového prostředí, přičemž není vyžadováno, aby si byl pacient své poruchy vědom.

U **top-down** přístupu je naopak toto uvědomění nutné. Pacient je trénován v aktivní kompenzaci poruchy, dostává zpětnou vazbu (Bowen et al., 2013; Meidian & Amimoto, 2020).

Existuje řada konkrétních rehabilitačních technik, kterým byla v minulosti věnována pozornost, ač mnoho z nich nebylo v praxi příliš využíváno. Luauté et al. (2006) zmiňují počet 18 metod, ale dohledáme jich i více. Řadit mezi ně můžeme: vestibulární stimulaci, optokinetickou stimulaci, eye-patching, rotaci trupu (trunk rotation), aktivaci končetiny (limb activation), zrcadlovou terapii (mirror therapy), muzikoterapii, opakovanou vibraci svalů krku (repeated neck muscle vibrations), trénink udržené pozornosti (sustained attention training), Fresnel prizma, přemapování prostoru (space remapping), vizuomotorickou představitost, pohybem indukovanou pohybovou terapii (constraint-induced movement therapy) nebo farmakologickou léčbu (noradrenergní či dopaminergní; Luauté et al., 2006; Ricci et al., 2020).

V následujících dvou odstavcích jsou podrobněji popsány vybrané rehabilitační metody z bottom-up i top-down přístupu, u kterých je v současné době vnímán významný potenciál. Především je to prizmatická adaptace, repetitivní transkraniální magnetická stimulace a využití virtuální reality.

**Prizmatická adaptace (PA)** je dle systematických recenzí jedním z nejpoužívanějších, nejučinnějších a nadále zkoumaných bottom-up přístupů (Meidian & Amimoto, 2020; Yang et al., 2013). Léčba PA spočívá ve vykonávání vizuomotorických úloh v brýlích s upravenými hranolovými čočkami. Ty horizontálně posouvají zorné pole na opomíjenou stranu prostoru o určený počet stupňů. Úlohy obvykle netrvají déle než 20 minut a po následném odložení prizmatických brýlí pacient v důsledku adaptace v časovém intervalu několika vteřin až hodin mívá cíle tak, že dosahuje opomíjené, neglectované strany. Adaptace na brýle i následný efekt po jejich sejmutí probíhá spontánně, pacient není nucen vyvíjet jakékoliv úsilí (Vilimovsky et al., 2021). Během procesu PA jsou aktivovány specifické mozkové oblasti. PA působí na speciální kognitivní procesy prostřednictvím aktivace temporálních a prefrontálních oblastí, dále má vliv na senzomotorické procesy vztažené k aktivaci neurálních sítí v cerebello-parietální oblasti (Panico et al., 2020). Opakovaná PA terapie může vést ke konsolidaci zvýšené neurální aktivity kortexu a silnějšímu propojení dorzálních a ventrálních sítí, které jsou v důsledku SN narušeny (Panico et al., 2020; Vilimovsky et al., 2021).



Z opačného přístupu top-down zmiňme užívaný **vizuálně skenovací trénink** (visual scanning training, VST). Tato technika zahrnuje různé typy úkolů, např. čtení, psaní, exploraci obrázku, vizuální identifikaci cílů aj., přičemž terapeut motivuje pacienta k zaměření pozornosti na opomíjenou stranu prostoru. To je následně systematicky posilováno (Ricci et al., 2020).

Detailnější popis si v rámci top-down přístupu zaslouží techniky neinvazivní mozkové stimulace (NIBS). Vhodným příkladem je **repetitivní transkraniální magnetická stimulace** (rTMS), která je využívána na poli neuropsychiatrie, a nejen u SN, ale obecně v rehabilitaci po CMP je u ní vnímán využitelný potenciál. Jedná se o metodu spočívající v modulaci kortikální excitability. Vysílány jsou krátké silné magnetické impulzy, které mají vliv na aktivitu konkrétní neurální sítě. Metodu lze uplatnit využitím vysokofrekvenčního pásma, kdy je zesílena korová aktivita. Využití ji lze i nízkofrekvenčně (frekvence nižší než 1 Hz), kdy dochází naopak ke tlumení aktivity kortexu (NUDZ, 2021). Např. Iwański et al. (2020) v nedávném výzkumu zkoumali vliv pomocné nízkofrekvenční léčby aplikované na oblast gyrus angularis u osob s SN v subakutní fázi CMP, přičemž ale nedospěli ke statisticky signifikantní úspěšnosti léčby. Zkoumán je (stejně jako u PA) i počet aplikací rTMS, např. Kim et al. (2015) prokázali signifikantní rozdíl při léčbě SN mezi jednou a deseti aplikacemi na parietální kortex. Do budoucna by si rTMS zasloužila kvalitní standardizaci operačních postupů, kterou v současné době nedisponuje (Dionísio et al., 2018). Jiným příkladem NIBS, který byl ovšem v kontextu prostorového neglectu zkoumán zatím jen v několika málo studiích, je **transkraniální stimulace stejnosměrným proudem** (tDCS; Ricci et al., 2020).

**Virtuální realita** (VR) je jedním z nejnovějších a rozvíjejících se přístupů v rehabilitaci prostorového neglectu, který může být zajímavou alternativou běžně užívaných technik. Ačkoliv je postupem času čím dál více implementován do klinické léčby, musíme se prozatím spokojit s nízkým počtem výzkumných studií, které se mu věnují (Ricci et al., 2020). VR nabízí oproti jiným rehabilitačním postupům velmi dynamické, multisenzorické a zároveň vysoce kontrolovatelné prostředí simulující situace z reálného života (Tsirlin et al., 2009). Ty mohou být značně variabilní a zahrnovat tak např. hledání různých cílů v různých obtížnostech (Mainetti et al., 2013), přecházení ulice (Navarro et al., 2013), házení míčů po ptácích či chytání kokosových ořechů i při upoutání na invalidní vozík (Kim et al., 2011). Můžeme tak také předpokládat možnost vyšší motivace pacienta pro rehabilitaci, než je tomu u standardních postupů. Zkoumána je i implementace VR

do standardních rehabilitačních procesů jako je výše popsané vizuální skenování (Fordell et al., 2016) či prizmatická adaptace (Gammeri et al., 2020).

Virtuální realitou se dále v této práci zabývá část věnovaná diagnostice SN (kap. 3.3.2). Zde jsou více rozpracované možné indikace a kontraindikace pro využití VR, přičemž je lze diskutovat právě i v rámci tématu rehabilitace.

## 2. Klasifikace prostorového neglectu

Vrátíme-li se k definici SN Heilmana et al. (1994) uvedené na začátku první kapitoly, dočteme se o narušené schopnosti vnímání jedné strany prostoru. Definice jako tato je běžně užívána v úvodech většiny studií zaměřených na SN. Přesto ji ovšem můžeme poupravit vzhledem k recentním poznatkům, které v době její formulace nebyly k dispozici. Dodejme především to, že prostorový neglect není jednotnou, nýbrž komplexní, multimodální poruchou. Můžeme se setkat s rozličnými formami/subtypy prostorového neglectu v různých intenzitách. Heterogenita SN pak spočívá v jeho rozdílných projevech, ale také v charakteristikách mozkových lézí. I proto někteří autoři spekulují o přiléhavosti označení „neglect syndrom“ namísto neglect (Lindell et al., 2007; Verdon et al., 2010). Různé projevy SN (případně i s nejednotným používáním diagnostických nástrojů) mohou zčásti také vysvětlovat vysoký rozptyl v odhadování prevalence popsané v předchozí kapitole (Maeshima et al., 2001). U většiny pacientů se pak setkáme s více deficity pramenícími z různých subtypů neglectu (Mizuno et al., 2016).

Podrobnější klasifikace SN jsou v jednotlivých výzkumech uchopovány různým způsobem. My v práci na základě rešerše vymezujeme čtyři různé dimenze, s jejichž pomocí lze poruchu u daného pacienta specifikovat a kterou v této práci využíváme pro zmapování heterogenity SN. Jedná se o dimenzi strany prostoru, dimenzi prostorového sektoru, dimenzi stupně zpracování a dimenzi referenčního rámce. Dimenze mohou být kombinovány, pro lepší představu o jejich využití Pitteri et al. (2018) dávají příklad: „Oholení jedné poloviny tváře bez povšimnutí poloviny druhé může být výsledkem motorického, egocentrického, personálního neglectu.“ (Pitteri et al., 2018, s. 836). Klasifikaci pro přehlednost uvádíme i v Tabulce 1.

## Tabulka 1

### Klasifikace prostorového neglectu

Dimenze strany prostoru	Levostranný	
	Pravostranný	
Dimenze prostorového sektoru	Peripersonální	
	Extrapersonální	
	Personální	
Dimenze stupně zpracování	Percepčně-pozornostní	Vizuální
		Auditorní
		Somatosenzorický
		Olfaktorický
	Reprezentační	Netopologický
		Topologický
Motorický		
Dimenze referenčního rámce	Egocentrický	
	Allocentrický	

### 2.1 Dimenze strany prostoru

Nejhrubší možný způsob rozdělení neglectu je v rámci zasažené strany na **levostranný** a **pravostranný**. Ačkoliv se odborné prameny zabývají především levostranným typem, zatímco pravostranný bývá opomíjen i v učebních materiálech, oba se po CMP vyskytují relativně běžně (Esposito et al., 2020).

Levostranný SN je charakteristickým poškozením v pravé hemisféře, běžněji je spjat s kortikálními než subkortikálními lézemi a tempo-parietální oblastí, případně pak (v sestupném pořadí) s frontálními a okcipitálními laloky, bazálními ganglii a thalamem (Ringman et al., 2004). Ten Brinková et al. (2017) potvrzují svými zjištěními dřívější výzkumy, když s levostranným neglectem spojují převážně gyrus postcentralis, gyrus supramarginalis, gyrus angularis, kortex parietálního, temporálního a frontálního opercula, insulu a heschlovy závit. Pravostranný SN naopak není tak jasně lateralizován, léze se může vyskytovat v obou hemisférách. Zajímavé je, že ačkoliv tomu obvykle užívaná definice SN neodpovídá (Heilman et al., 1994), porucha nemusí nutně vzniknout kontralaterálně k mozkovému poškození. Setkat se můžeme i s ipsilaterálním neglectem, který by patrně

neměl být považován jen za kompenzační strategii. Častěji je spjat s poškozením ve frontální subkortikální oblasti (Kim et al., 1999; Ten Brink et al., 2017).

Levostranný neglect je v současné době přijímán nejen jako častější, ale také jako závažnější z obou variant (e.g., Chen et al., 2015a; Ringman et al., 2004). Ten Brinková et al. (2017) popisují zachycení rozdílů v závažnosti poruchy např. zhoršenými výsledky ve vyškrtávacích testech či většími odchylkami v testech půlení čáry. Naopak v behaviorálně orientovaném testu CBS je popsán podobný výstup u obou typů neglectu (typy testů jsou rozpracovány v kap. 3). Ačkoliv o vyšší frekvenci levostranného neglectu panuje v odborných kruzích shoda, otázka závažnosti poruchy není vždy zodpovězena konzistentně (Suchan et al., 2012). Ten Brinková et al. (2017) v souvislosti s vlivem zasažené strany připomínají teorii, ve které je levá hemisféra zodpovědná za pozornost vůči pravé straně prostoru, zatímco pravá hemisféra zodpovídá za přesouvání pozornosti na obě strany. Ačkoliv autoři ohledně této i jiných teorií upozorňují na omezené důkazy plynoucí ze zobrazovacích metod, můžeme spekulovat o možnosti kompenzace pozornosti pravou hemisférou při poškození levé, ale ne naopak. Uvažovat můžeme také nad vlivem faktorů jako velikost mozkové léze (což je nutné dále vědecky ověřit) nebo možnost proveditelnosti vyšetření u osob s afázií či postižením dominantní končetiny u pravostranného neglectu. Téma závažnosti se pak nemusí týkat pouze vizuální, ale také jiných smyslových modalit (Ten Brink et al., 2017).

I pokud bychom přijali levostranný neglect jako variantu se značnějším deficitem pozornosti, diagnostika by měla být zaměřena i na pravostrannou variantu. I pravostranný neglect má totiž u pacientů po CMP negativní vliv na výstupy rehabilitace. (Yoshida et al., 2020), a dále stejně jako u levostranného neglectu jsou u něj narušeny kognitivní schopnosti, komunikace, mobilita či soběstačnost (Ten Brink et al., 2017).

## 2.2 Dimenze prostorového sektoru

Rozdělení neglectu dle dimenze prostorového sektoru je široce užíváno. Umožňuje nám sledovat neglect peripersonální, extrapersonální a personální. **Peripersonální neglect** se vztahuje k blízkému okolí osoby (prostor na dosah paže), jeho příkladem je opomenutí obsahu na jedné straně talíře či omezená schopnost umístit předměty na adekvátní místa. **Extrapersonální neglect** odkazuje ke vzdálenějšímu prostoru. Ve srovnání s peripersonálním můžeme uvažovat o prostoru za dosahem paže, např. Van der Stoep et al. (2013) vzdálený prostor vymezují jako 120 cm. V důsledku

extrapersonálního neglectu může docházet ke kolizi s objekty, narážení do dveří apod. (Grattan & Woodbury, 2017; Plummer et al., 2003). Ve vztahu k předchozí subkapitole zmiňme, že peripersonální i extrapersonální neglect se vyskytuje jak u levostranného, tak u pravostranného neglectu. Pacienti také mohou opomíjet oba tyto sektory současně (Ten Brink et al., 2017). **Personální neglect** se vztahuje se k opomíjení vlastního těla, jeho příkladem může být jen částečné učešání, oholení jedné tváře nebo oblečení jen půlky těla (e.g., Grattan & Woodbury, 2017; Menon & Korner-Bitensky, 2004; Pitteri et al., 2018). Personální neglect je v některých studiích vymezován jako subtype prostorového neglectu, v jiných nikoliv – může být vnímán jako samostatná porucha. Podobně peripersonální neglect je někdy vnímán jako součást extrapersonálního typu. Hrubě tedy můžeme dimenzi prostorového sektoru rozdělit na dva druhy – personální a mimopersonální prostor.

To, zda se porucha vztahuje k personálnímu nebo mimopersonálnímu prostoru, je zásadní disociací v klinickém prostředí (Rode et al., 2017). Chování pacientů přitom nemusí být spojeno jen s jedním ze subtypů (Buxbaum et al., 2004). Spaccavento et al., (2017) pozorovali ve své studii nejvíce pacientů s projevy všech tří typů. Nejčastějším typem byla kombinace personálního a extrapersonálního SN, nicméně tyto dva typy se projevily i samostatně. Samostatné varianty jsou tedy možné, např. člověk nesní jídlo z jedné půlky talíře (peripersonální typ) ale je schopen si umýt celé tělo (personální typ). Nicméně tyto případy jsou pozorovány málokdy (Guariglia & Antonucci, 1992; Plummer et al., 2003; Spaccavento et al., 2017). Přesto lze jejich zachycení považovat za důkaz jejich nezávislosti. Druhým důkazem je jejich neuroanatomický podklad, lokalizace personálního a extrapersonálního neglectu je rozdílná. Mimopersonální SN zahrnuje lézi ve frontální a temporální oblasti, které jsou součástí ventrální sítě. Personální neglect můžeme směřovat více do oblasti parietální (gyrus postcentralis a gyrus supramarginalis; Committeri et al., 2007). Pro třetí druh důkazu o nezávislosti typů můžeme využít rehabilitační výstupy, v nichž personální neglect vychází jako nezávislý na ostatních dvou druzích. Také byl vyhodnocen jako nerelevantní faktor v rámci vlivu na účinnost rehabilitace (Iosa et al., 2016; Spaccavento et al., 2017).

### **2.3 Dimenze stupně zpracování**

Dimenze stupně zpracování rozlišuje SN dle jeho manifestace v oblasti percepce (percepčně-pozorností či sensorický SN), imaginace (reprezentační SN) či motoriky (motorický SN; Pitteri et al., 2018); Plummer et al., 2003).

**Percepčně-pozornostní neglect** bývá někdy popisován jen jako pozornostní/percepční či sensorický. Lze ho též nazvat slovy „input“ (vstupní) neglect (Plummer et al., 2003). To přímo odkazuje k názvu této dimenze, kde u percepčně-pozornostního SN vnímáme potíže v první fázi zpracování stimulů. Je také užitečné připomenout, že SN jako takový je poruchou pozornostní, nevychází ze sensorických poškození (Heilman et al., 1994). Jedná se o neschopnost vnímat podněty na jedné straně prostoru či těla (Bowen et al., 1999). Nejčastěji se u percepčně-pozornostního neglectu setkáváme s **vizuálním neglectem** (Chatterjee & Barrett, 2013; Rode et al., 2017). Při něm pacient opomíjí část zorného pole kontralaterální k mozkové lézi (Heilman et al., 1994). Ačkoli je vizuální neglect v klinické praxi typický, Jacobs et al. (2012) upozorňují na vizuální doménu coby na doménu s nejvýraznějšími projevy a uplatněním ve většině běžných činností. Zasaženy nicméně bývají i ostatní smyslové modalita, zejména modalita auditorní či taktilní (Brozzoli et al., 2006). **Auditorní neglect** je projevem opomíjením zvukových podnětů z jedné strany prostoru. Opomíjení taktilních, termických či bolestivých podnětů pak můžeme zařadit pod **somatosenzorický neglect** (Rode et al., 2017). Jeho projevem také může být deficit v lokalizaci podnětů či polohy končetin (Heilman et al., 1994). Pokud by byl narušen čich ve smyslu opomíjení pachů jedné nosní dírky, hovořili bychom o **olfaktorickém neglectu**. Ve studiích se s touto podobou neglectu ovšem v podstatě nesetkáme. Příčinou může být i jeho obtížná identifikace v běžném životě, kdy jsou čichové podněty jednoduše registrovány druhou nosní dírkou (Kerkhoff, 2001). Také u něj lze asi jen těžko očekávat nějaké komplikace v každodenních činnostech stejně jako je to například u neglectu vizuálního, kde mohou být projevy a důsledky masivní.

Pokud je SN multisenzorickou poruchou, mohly by se v extrémním případě deficity projevovat napříč různými modalitami i stejnou měrou. Minimálně by pak v rámci diagnostiky byly snižené skóre v úlohách zaměřujících rozličné modalita v korelačním vztahu. Na otázku týkající se multisenzorického charakteru SN je však vzhledem k našim recentním znalostem obtížné nalézt odpověď (Jacobs et al., 2012). Úvahy nad ní nás každopádně mohou navést k možnosti uchopit diagnostiku multisenzorickým způsobem, zatímco běžně při ní bývá využívána jen vizuální smyslová modalita.

U **reprezentačního neglectu** dochází k opomíjení části prostoru v imaginaci. Předmětem opomíjení jsou části mentálních reprezentací, obrazů, vizualizace prostředí, činností nebo úkolů (Plummer, Morris & Dunai, 2003). Může se jednat i o reprezentaci slov (Vallar et al., 2010) či reprezentaci vlastního těla, kdy pacient není schopen popsat jeho

kontralesionální část se zavázanýma očima (Glocker et al., 2006). V důsledku reprezentačního SN pacient není schopen danou věc, prostředí apod. kompletně popsat, část reprezentace bude opomenuta (Rode et al., 2017). I přes dlouhodobý zájem o reprezentační SN a zohlednění desítek studií nemáme k dispozici uspokojivé množství systematických výzkumů (vč. většího výzkumného souboru), které by napomohly k lepšímu pochopení vztahu tohoto typu SN s prostorovou pozorností, přesněji zmapovaly anatomické koreláty i různé klinické projevy. Ty se odvíjí od druhu podnětu i od využívaných diagnostických testů, kterých, jak je u SN zvykem, nalezneme mnoho (Salvato et al., 2014). Výzkumně byla podpořena hypotéza o existenci dvou podob reprezentačního neglectu, které vycházejí ze dvou odlišných typů mentální reprezentace. Tzv. netopologický typ reprezentačního neglectu zahrnuje imaginaci objektů. Topologický typ je využit pro navigaci, zahrnuje imaginaci prostředí a je mnohonásobně častější než netopologický typ i než kombinace obou typů dohromady (Guariglia & Pizzamiglio, 2006; Guariglia et al., 2013). Reprezentační SN se může objevovat společně s percepčně-pozornostním typem, ale i samostatně. Větší výzkumný soubor přitom ukazuje, že reprezentační SN není vzácností a neměl by být při diagnostice zanedbáván, aby následně zbytečně neomezoval rehabilitační snahy (Guariglia et al., 2013).

**Motorický neglect** se projevuje neschopností reagovat na daný podnět v rámci pohybu, nikoliv v důsledku narušeného vnímání daného podnětu. Zatímco percepčně-pozornostní neglect jsme popsali slovy „input“, zde můžeme naopak operovat s pojmem „output“ (výstupní) neglect (Plummer et al., 2003). Z definice neglectu je opět evidentní, že pacient s tímto typem SN netrpí příslušným motorickým deficitem, který by mu v pohybu bránil.

I motorický SN lze dále specifikovat. Může se projevit hypokinezií, bradykinezií či hypometrií, a to při pohybech směřujících do opomíjené poloviny prostoru (Plummer et al., 2003). Při spontánním nepoužívání končetiny kontralaterální k mozkovému poškození může být tento SN popisován jako „pseudo-hemiplegie“. Stejně jako u hemiplegie i u motorického neglectu můžeme pozorovat anosognosii (Garbarini et al., 2013; Jacobs et al., 2012). Absence motorického deficitu však umožňuje pacientovi končetinu používat, pokud je mu dopomoženo na ni aktivně zaměřit pozornost. V takovém případě pacienti běžně prokazují v končetině sílu u obratnost (Bartolomeo, 2021).



## 2.4 Dimenze referenčního rámce

Dimenze referenčního rámce rozlišuje neglect **egocentrický** a **allocentrický** podle toho, zda pacient opomíjí polovinu prostoru či poloviny objektů (Pitteri et al., 2018). Při rozlišení SN v rámci této dimenze je možné využít čtení či kreslení (z paměti, kopírováním předlohy). Osoba s egocentrickým neglectem opomene jednu polovinu zorného pole (např. u kopírování polovinu strany předlohy), zatímco osoba s allocentrickým neglectem opomene půl každého předmětu (Rode et al., 2017). Jedná se o dva prokazatelně oddělitelné subtypy neglectu, mezi nimiž je dvojitá disociace (e.g., Bickerton et al., 2011; Demeyere & Gillebert, 2019; Ota et al., 2001). Disociace je i metaanalyticky podpořena neuroanatomickým podkladem. Egocentrický SN se váže k poškození subkortikálních struktur a perisylvijské oblasti (gyrus temporalis superior, gyrus supramarginalis, gyrus precentralis, gyrus postcentralis). Allocentrický SN se váže k lézím umístěným v zadnějších částech mozku (gyrus angularis, gyrus temporalis medius, gyrus occipitalis medius; Chechlacz et al., 2012). Ovšem limit těchto i dalších závěrů, ke kterým tato metaanalýza dochází, spatřujeme v rámci naší klasifikace především v tom, že všechny zahrnuté studie byly zaměřeny jen na levostranný SN. Přitom poškozená strana mozku může být důležitou proměnnou. Zatímco při běžnějším pravostranném poškození mozku je nejčastějším důsledkem levostranný egocentrický SN, u levostranného poškození mozku (tedy u případů, které nejsou do metaanalýzy zahrnuty), mohou mít důsledky častěji podobu pravostranného allocentrického SN (Kleinman et al., 2007). I tato zjištění mohou podle našich úvah teoreticky vést k výrazně nižší prevalenci pravostranného SN, neboť řada diagnostických nástrojů není na allocentrický SN zaměřena, a tyto případy nemusí být diagnostikovány.

Egocentrický a allocentrický SN se vzájemně nevylučují, mohou se u pacienta vyskytnout současně a je mezi nimi korelace. Pacient pak může z předlohy překreslit jen polovinu strany a z ní pouze poloviny jednotlivých objektů. Např. Yue et al. (2012) ve studii se 47 pacienty zachytili oba druhy u téměř dvou třetin z nich. U zbylých pacientů byl diagnostikován egocentrický neglect, přičemž porucha u těchto pacientů byla mírnější než v kombinaci obou typů. Konkrétně v této studii nebyl u žádného subjektu zachycen pouze allocentrický neglect (počet respondentů byl relativně nízký), což odpovídá novějším zjištěním, že egocentrický neglect je častější než allocentrický, dle Demeyere a Gilleberta (2019) v poměru 2:1.

### 3. Diagnostické nástroje

Chen et al. (2015a) uvádí: „přítomnost prostorového neglectu predikuje nepříznivé následky, a to i v případě, že jsou symptomy mírné. To naznačuje, že je posouzení prostorového neglectu samostatně cenné“ (Chen et al., 2015, s. 1464). Důležitost co nejpřesnější diagnostiky prostorového neglectu je evidentní. Jak již bylo uvedeno v první kapitole, SN je vnímám jako relevantní faktor ovlivňující efektivitu rehabilitace po CMP, potažmo délku hospitalizace, nutnost dlouhodobé péče atd. (e.g., Hammerbeck et al., 2019; Spaccavento et al., 2017). Vývoj a užití kvalitních diagnostických nástrojů je proto základem pro optimalizaci rehabilitačních procesů (Grattan & Woodbury, 2017). Našli bychom i další důvody jejich použití. Například se testové úlohy používají při operacích mozkových tumorů při plném vědomí pacienta, abychom zabránili post-operativním projevům neglectu. Dalším důvodem může být zjištění kognitivní kapacity pacienta po odchodu ze zdravotnického zařízení, neboť u osob s přetrvávajícími (i mírnými) potížemi by neměly být povoleny činnosti jako řízení vozidla (Bartolomeo, 2021). Diagnostika SN je tedy zvláště důležitým prvním krokem na cestě k uzdravení a soběstačnému fungování pacientů a cíleně by měla být do vyšetření zahrnuta.

Závažnější formy SN v akutní fázi CMP jsou detekovatelné snadno (Bartolomeo, 2021). Parton et al. (2004) popisuje možnost diagnostiky pacienta s poruchou v této míře prostřednictvím jednoduchého pozorování, se kterým se v praxi při těžším deficitu běžně setkáváme. Pacient má charakteristickou posturu a typické spontánní chování. Při levostranném neglectu natáčí tělo i zrak na pravou stranu, a to i v případech, že na něj někdo hovoří ze strany opačné. Pacienti také selhávají i při jednoduchých každodenních aktivitách, např. při předložení různého podnětového materiálu (jídlo, čtení) levou stranu opomíjí. Mírnější formy poruchy se však často projeví až při aktivitách komplexního charakteru. Zároveň po týdnech až měsících po vzniku poruchy je část pacientů schopna SN kompenzovat (Bartolomeo, 2021; Parton et al., 2004). To v praxi ve zdravotnických zařízeních může zůstat nepovšimnuto či diagnostikováno nedostatečně a nepřesně. Symptomy SN jsou často komplexní a sám klient nebo lékař SN nemusí okamžitě rozpoznat (Menon & Korner-Bitensky, 2004). Stejně tak následná nedostatečná dokumentace o chorobném stavu pacienta komplikuje rehabilitační snahy v lůžkových zařízeních (Edwards et al., 2006; Chen et al., 2013). Při návratu do domácích podmínek pak může i velmi mírná forma neglectu představovat relevantní potíže v rámci soběstačnosti i bezpečnosti (Menon & Korner-Bitensky, 2004).

Ačkoliv je SN komplexní a heterogenní porucha, se kterou souvisí řada oblastí, v klinické praxi je stěžejní narušení pozornosti, kterou měří neuropsychologické metody. V diagnostice tedy hrají klíčovou roli (Ten Brink et al., 2017). Logicky lze předpokládat, že pacienti mohou v důsledku svého specifického pozornostního deficitu při neuropsychologickém vyšetření selhávat v široké škále metod, které se v klinickém prostředí těší vysoké oblibě. Pro posuzování SN byly popsány i testy jako test hodin, Reyova komplexní figura, kresba postavy či Ravenovy progresivní matrice. Na užívání běžných neuropsychologických i jiných nástrojů je však nutné při posuzování neglectu nahlížet kriticky. Důvodem je nedostatečná senzitivita i specifická metod a dále nemožnost odstupňovaného posouzení závažnosti SN. Připomeňme ještě různorodou klinickou manifestaci SN, která do diagnostiky vstupuje. Využívány by tedy měly být nástroje speciální, které se nespolehnají na standardní neuropsychologické vyšetření a namísto toho jsou zacílené na SN. Ačkoliv byl dříve považován za častý a závažný levostranný SN, máme nyní dostatečnou evidenci i o výskytu a závažnosti pravostranného SN. Ze screeningového vyšetření SN tedy budou profitovat obecně všechny osoby po CMP bez ohledu na poškozenou stranu mozku (Menon & Korner-Bitensky, 2004).

Práce se dále věnuje právě neuropsychologickým metodám, které jsou zacílené na diagnostiku SN. Dosud byly vyvinuty desítky takových nástrojů (standardizovaných i nestandardizovaných). Existují jich různé druhy a mají různé podoby. Menonová a Korner-Bitensky (2004) zmiňují počet šedesáti dvou publikovaných metod a lze očekávat, že od publikování jejich studie počet ještě narostl. Z tohoto počtu uvádí dvacet osm standardizovaných nástrojů (tento počet se netýká standardizace u české populace).

Než diagnostické nástroje klasifikujeme, zmiňme ještě důležitost diferenciální diagnostiky u symptomů SN. Ačkoli tato problematika přesahuje vymezený rámec této práce, rádi bychom zde alespoň ve zkratce uvedli několik poruch, které lze při diferenciální diagnostice považovat za relevantní. Vztáhnout je můžeme na taxonomii subtypů SN z první kapitoly. U Percepčně-pozornostního typu pak můžeme dle konkrétní smyslové modality diferencovat hemianopsii (specifický výpadek zorného pole), hemianestezii (ztráta kožního čítí) či hluchotu. U motorického SN hemiplegii (úplná ztráta hybnosti části těla), hypokinezi (pohybová chudost), bradykinezi (zpomalení pohybů) aj. U personálního SN anosognózií (nevědomost poruchy) a somatoparafrenií (popírání vlastnictví části těla) či u allocentrického SN hyperschematií (zveličování jedné strany kresby; Rode et al., 2017).

### 3.1 Klasifikace diagnostických nástrojů

Pro přehlednost i praktické použití můžeme jednotlivé nástroje využitelné pro posuzování SN klasifikovat. Na základě rešerše i úvahy nalézáme různé způsoby, jak klasifikaci pojmut.

Jednou z možností je rozdělení nástrojů z hlediska hloubky zkoumání. Tedy zda jsou metody screeningové nebo se deficitem zabývají podrobněji a vzhledem k heterogennímu charakteru poruchy i více komplexně. Screeningové metody jsou výhodné zejména pro svou rychlost a jednoduchost a spadají pod ně různé klasické „tužka-papír“ metody popsané v následující subkapitole.

Dále lze využít klasifikaci z předchozí kapitoly o samotném rozdělení prostorového neglectu. Můžeme tak u každého nástroje vysledovat, na jaký subtyp neglectu se zaměřuje – např. dle dimenze prostorového sektoru (personální, peripersonální, extrapersonální), dle stupně zpracování, percepčně-pozornostní stupeň zpracování pak můžeme rozpracovat dle zasažených modalit atd.

Bartolomeo (2014, 2021) zase popisuje rozdělení metod na reprezentační (imaginační), vizuo-percepční a vizuo-grafické. Reprezentační testy klinicky příliš využívány nejsou, pacient v nich má za úkol vybavit si z paměti nějaké místo či jiný obraz, který může nakreslit. Do vizuo-percepčních testů můžeme zahrnout např. úlohu s překrývajícími se obrázky nebo Wundt-Jastrowu optickou iluzi. Vizuo-grafické testy jsou masivně používány a na rozdíl od vizuo-percepčních je u nich vyžadována motorická aktivita (Bartolomeo, 2014; Klinke et al., 2016).

Vizuo-grafické testy jsou synonymní ke klasickým „tužka-papír“ metodám. Tím se dostáváme k pravděpodobně nejužívanější obecné taxonomii, která obsahuje rozdělení metod dle jejich statického/dynamického charakteru.

Tohoto způsobu rozdělení se držíme i v následujících kapitolách práce. Jednak z důvodu, že bývá ve výzkumech zaměřených na SN velmi často využíván, ale také se nám jeví z hlediska klinické praxe jako nejlépe uchopitelný. Rozdíl v těchto dvou druzích diagnostických okruhů je následovný. Zatímco klasické neboli statické metody disponují jednotlivými neměnnými podněty, u dynamických neboli funkčních metod se podněty mění při pohybu či je v nich zahrnut multitasking (Spreij et al., 2020b). V podobném smyslu můžeme též hovořit o bottom-up či top-down přístupu k diagnostice neglectu, kde bottom-up

přístupy využívají měření výkonu skrz využití úloh statického charakteru (tzv. „tužka-papír“), zatímco top-down přístup se zaměřuje na ADL (Grattan & Woodbury, 2017).

Kromě klasických a dynamických metod, kterým se věnujeme v následujících kapitolách, vstupuje do diagnostiky SN ještě samostatná kategorie metod zobrazovacích a neurologických. Zobrazovací metody jsou důležité především v akutní fázi mozkového poškození pro identifikaci lokace a rozsahu poškození. V rámci diagnostiky SN je dle mezinárodní mapující studie nejčastěji využívána magnetická rezonance (MR) a výpočetní tomografie (CT). Neurologické vyšetření se v rámci SN nejčastěji skládá z nestrukturovaného pozorování a vyšetřování symptomů, které svědčí o SN, nicméně pro něj nejsou specifické. Může být užitečné pro zachycení komorbidit SN (např. hemiplegie, výpadek zorného pole, anosognozie, delirium). Jedná se o kategorie, kterým se ve světovém měřítku věnují především lékaři a fyzioterapeuti a pro SN nejsou natolik specifické jako klasické a funkční metody, kterými se v této práci zabýváme (Checketts et al., 2020).

### **3.2 Klasické neuropsychologické metody**

Za klasické označujeme základní neuropsychologické metodické okruhy, jimiž lze diagnostiku prostorového neglectu uchopit (Heilman et al., 1994). Označovány bývají také jako „tužka-papír“, statické, konvenční, příp. vizuo-grafické či kognitivní. V rámci této práce vnímáme tato označení jako synonymní.

V těchto metodách se podněty předkládané pacientovi nemění, v testové situaci nejsou zahrnuty vnější distraktory a/nebo není dán časový limit. Lze je proto považovat za nástroje s nízkou úrovní kognitivních požadavků. Jinými slovy, statické úlohy nelze považovat po kognitivní stránce za příliš náročné a je k jejich zvládnutí potřeba jen relativně nízké množství kognitivních zdrojů (Spreij et al., 2020b; Tsaparlis, 2014). K diagnostice SN jsou běžně využívány a těší se u neuropsychologů i dalších odborníků velké oblibě. Důvodem je rychlost a snadnost doprovázející jejich administraci. Navíc k nim nejsou vyžadovány žádné specifické pomůcky (Plummer et al., 2003; Spreij et al., 2020b).

Z hlediska taxonomie prostorového neglectu jsou úlohy z této kategorie většinou podobně zaměřené. Dle dimenze prostorového sektoru se zaměřují na peripersonální neglect, zatímco zaměření na personální a extrapersonální neglect je u nich už z jejich podstaty obtížnější. V rámci dimenze stupně zpracování se věnují percepčně-pozornostní oblasti, a to typicky vizuální smyslové modalitě (Borsotti et al., 2020; Ten Brink et al., 2018). Z hlediska

dimenze referenčního rámce jsou běžněji zaměřené na egocentrickou variantu neglectu, ale najdeme i úlohy zachycující zároveň i allocentrickou (např. kopírování multiobjektové či některé vyškrtávací testy; Bickerton et al., 2011; Chen et al., 2020). Promítneme-li tedy obecné zaměření těchto metod na klasifikaci prostorového neglectu, kterou jsme vytvořili v první kapitole, zjistíme, že typicky pokrývají jen její určitou část. Konkrétní typy SN (např. motorický) či modalit (např. auditorní) mohou být opomíjeny. Důvodem je jistě i doba jejich vzniku, během které nebylo k dispozici takové množství znalostí a výzkumné evidence o SN, jako máme dnes. Kromě tohoto limitu je potřeba zohlednit i psychometrické vlastnosti těchto nástrojů. Ačkoliv jsou považovány za jakýsi standard, výzkumné studie dlouhodobě poukazují na jejich nízkou senzitivitu a ekologickou validitu (e.g., Pedrolí et al., 2015; Spreij et al., 2020b; Ten Brink et al., 2018; Tsirlin et al., 2009). V důsledku toho se pak v praxi můžeme setkat s pacienty, kteří se v testech pohybují v pásmu normy, ale jejich chování tomu neodpovídá (Klinke et al., 2016).

V otázce **senzitivity** nás mohou zajímat zejména mírnější případy poruchy, které nemusí test rozpoznat. Ve chronických stádiích pak skutečný stav pacienta nemusí odpovídat dobrým výsledkům v testech, které může pacient získat díky rozvinutým kompenzačním strategiím, a navíc za podpory neomezeného časového limitu, který u těchto metod bývá (Pedrolí et al., 2015; Ogourtsova et al., 2018). Část pacientů dokáže v těchto testech poruchu kompenzovat už po několika týdnech (Bartolomeo, 2021). Pedroliová et al. (2015) tak v souhrnu zmiňují senzitivitu a specificitu v rozmezí 38–52 %. I při zachycení SN je pak často potíží nestandardizovaný způsob interpretace výsledků (Bartolomeo, 2014).

Zásadní je také zmíněná **ekologická validita** metod. Úkoly sestávají z geometrických cílů ve dvoudimenzionálním prostoru, což nelze příliš připodobnit ke skutečnému prostředí (Pedrolí et al., 2015). Dále nízká úroveň kognitivních požadavků, kterou s sebou metody nesou, neodpovídá kognitivním požadavkům kladeným každodenním životem. Právě diskrepance mezi výsledky klasických testů a každodenním fungováním je zvláště relevantní téma u chronických pacientů trpících SN. Vysvětlením může být nejen jednoduchost úloh, ale i rozdílnost samotné testové situace, kdy je pozornost zaměřována dobrovolně, zatímco v běžných životních situacích automaticky a nezbytně (Azouvi, 2017). Této teorii odpovídají závěry Karnatha (2015). SN se pravděpodobně vztahuje k procesům prostorové pozornosti, které se týkají spontánní prezentace podnětů (bottom-up síť, stimulus-driven). Spontánní vnímání podnětu na neglectované straně prostoru tak může být narušeno. Naopak je-li pozornost upoutávána dobrovolně (top-down síť, goal-directed), jako je to u klasických

testů, tak může být schopnost explarovat scénu všemi směry zachována či kompenzována (Bonato, 2012; Karnath, 2015).

I když se výše popsané informace týkají obecně všech klasických metod, i mezi nimi nalezneme podstatné rozdíly. V základu je lze klasifikovat do tří kategorií, kterým se věnují následné podkapitoly. Zabýváme se v nich **vyškrtávacími testy** (cancellation tasks), **kopírovacími testy** (copying tasks) a **testy půlení čáry** (line bisection tasks; Heilman et al., 1994).

### 3. 2. 1 Vyškrtávací testy (cancellation tasks)

Vyškrtávací testy jsou jednou z nejstarších a nejužívanějších metod cílených na diagnostiku SN, u níž bylo vyvinuto značné množství druhů. Na robustní užití vyškrtávacích testů má vliv mnoho faktorů, např. nepotřebnost speciálních pomůcek, rychlost administrace, jednoduché instrukce (které mohou být u osob po CMP zvláště výhodné) a podobně (Rorden & Karnath, 2010). V tomto typu testů je pacientovi předložen list papíru, na kterém se mezi distraktory nacházejí cíle určené k identifikaci (nejčastěji konkrétní obrázky, písmena aj.). Pacient má za úkol je tužkou označit. Mark (2003) v tomto procesu nachází paralelu s reálným životem, kde je také potřeba hledat určité cíle (např. v komodě, kuchyni, na stole či na vozovce). Nicméně tento rozměr vyškrtávacích testů poukazuje na jejich možnou ekologickou validitu s ním žádné další výzkumné studie nesdílejí. Např. tvrzení Pitteriho et al. (2018) je zcela protikladné, a to že neschopnost identifikovat cíle ve vyškrtávacím testu nemusí být nutně neschopnost nalézat věci v reálných situacích (brýle, klíče aj.).

Součástí úlohy může být i omezený časový interval, SN by však z principu měl být zachycen i v případě, že pacienta necháme postupovat jeho vlastním tempem. Kromě samotné schopnosti pacienta identifikovat cílové obrázky se pro diagnostiku užívá rozdíl mezi vyškrtanými cíli na pravé a levé straně archu a způsob explorce. Obvyklý postup je z levé strany na pravou, u osob s levostranným neglectem je často postup opačný (Huygelier & Gillebert, 2020; Mark, 2003; Parton et al., 2004).

Běžné vyhodnocení vyškrtávacích testů má binární charakter (přítomnost vs nepřítomnost SN), nicméně nalezneme snahy o alternativní uchopení testů beroucí v potaz i závažnost poruchy (Rorden & Karnath, 2010). Zajímavý pohled na vyhodnocení testů také nabízí produktivní (či pozitivní) manifestace, které se u pacientů s SN mohou vyskytnout. Jedná se o specifické chování, kterým se dle naší rešerše běžně výzkumné

projekty nezabývají. Projevuje se určitou perseverací, opakovaným chováním jako je mnohonásobné přeškrtnutí cílů ve vyškrtávacích testech (Vallar et al., 2006). Caulfield et al. (2017) nachází korelace mezi tímto chováním a závažností SN.

Vyškrtávací testy ani po desítkách let od svého vzniku neunikají výzkumné pozornosti. Huygelier a Gillebert (2020) se zaměřují na samotnou validizaci vyškrtávacích testů, která byla běžně zjišťována korelací s dalšími metodami diagnostikujícími SN. Autoři do budoucna otevírají téma konstruktové validizace a vztahu spaciálních i nespaciálních pozornostních deficitů u SN. Toto téma můžeme vzhledem k hojnému využívání vyškrtávacích testů vnímat jako zvlášť důležité. Identifikace cílů ve vyškrtávacích testech totiž stojí na předpokladu, že výkon není ovlivněn poškozením nespaciálního charakteru. Jiné než spaciální funkce ovšem výkon ovlivnit mohou. To může vést k falešně pozitivním výsledkům. Je proto důležité při využívání tohoto druhu testu zvažovat i možná jiná poškození ovlivňující výsledek (Huygelier & Gillebert, 2020; Huygelier et al., 2020).

Existuje mnoho podob vyškrtávacích testů, které si jsou principiálně podobné, ale liší se po obsahové stránce. Různí autoři vytvořili testy s různými podobami cílů, distraktorů i s jejich rozdílnou hustotou. Například u **Line cancellation task**, jednoho z nejstarších vyškrtávacích testů, má testovaný za úkol přeškrtnout celkem 40 černých čar délky 2,5 centimetrů. Čáry jsou na papíře distribuovány v šesti neoznačených sloupcích vždy po šesti čarách. Dva sloupce jsou vyhraněně na levé a dva na pravé straně (Albert, 1973). Mezi jeden z nejvíce užívaných testů patří **Bells test**. V něm je cílem 35 černých obrázků zvonku mezi 280 distraktory (např. obrázek kytary či klíče). Podobně jako u přeškrtačování čar jsou zde nevyznačené sloupce vyvolávající pro testovaného dojem náhodné distribuce cílů. Konkrétně je u Bells testu sedm sloupců, každý obsahující sedm cílů na čtyřicet distraktorů (Gauthier et al., 1989). Jiným užívaným testem je **Star cancellation test**, který je mimo jiné součástí testové baterie The Behavioural Inattention Test (BIT). Zde je cílem 56 malých černých hvězd obklopených distraktory ve formě velkých hvězd, písmen a slov (Wilson et al., 1987). Najdeme však řadu dalších vyškrtávacích metod, ve kterých jsou vyhledávány např. **písmena, čísla, kruhy** či jiné **tvary** (Plummer et al., 2003; Ronchi et al., 2009). Popularitu vyškrtávacích testů i v dnešní době nenaznačuje jen jejich celosvětové užívání, ale také vývoj nových podob. **Apples test** je takovým příkladem. Podobně jako jiné testy je uspořádán zdánlivě náhodně, obsahuje 150 obrysů velkých nebo malých jablek. Dvě třetiny obrysů jsou na pravé nebo levé straně nekompletní, testovaný má za úkol identifikovat pouze jablka s úplnými obrysy. Tento typ distraktorů umožňuje skrz falešnou



pozitivitu zachytit kromě egocentrického neglectu i allocentrický typ (Basagni et al., 2017; Bickerton et al., 2011). Podobným způsobem jako Apples test byly sestaveny i další testy, které umožňují rozlišení allocentrického neglectu pomocí nedokončených srdcí (Huygelier & Gillebert, 2020) kruhů či trojúhelníků (Ota et al., 2001).

Neexistuje konsenzus ohledně doporučované verze vyškrtávacího testu vzhledem k psychometrickým charakteristikám (Mark, 2003; Parton et al., 2004). Přesto můžeme obecně určit vlastnosti, které po psychometrické stránce testy zkvalitňují. Za faktory zvyšující senzitivitu vyškrtávacích testů je považována přítomnost distraktorů, nikoliv pouze samotných cílů. Dále náhodné rozmístění cílů, jejich vysoký počet a vysoká podobnost s použitými distraktory (Heilman et al., 1994; Parton et al., 2004). Budeme-li se držet těchto zásad, můžeme z výše popsaných metod poukázat například na absenci distraktorů u testu vyškrtávání čar (a přesto se s tímto testem ve výzkumných studiích často setkáme). U vyškrtávání hvězd zase můžeme považovat distraktory v podobě písmen a slov jako málo účinné, vzhledem k nápadné rozdílnosti od cílů. Naopak např. u novějšího Apples testu je tato podobnost vysoká, stejně jako vysoká hustota cílů i distraktorů, což vzhledem ke zvýšené kognitivní zátěži zvyšuje senzitivitu metody (Bickerton et al., 2011). Ve srovnání s Bells testem, který je po psychometrické stránce také kvalitní, se pak novější Apples test jeví jako signifikantně senzitivnější (89,2 % vs 37,5 % selhávajících pacientů; Basagni et al., 2017).

Ačkoliv jsou vyškrtávací testy označovány jako „tužka-papír“ metody, probíhá v současnosti snaha je zdigitalizovat. Pro screening SN se tak po případné budoucí standardizaci nabízí využívat aplikace s využitím tabletu nebo mobilního telefonu (Pallavicini et al., 2015).

### **3. 2. 2 Testy půlení čáry (line bisection tasks)**

Testy půlení čáry (line bisection tasks) jsou pravděpodobně nejrychlejším typem úlohy, která je v klinické praxi využívána. Společně s vyškrtávacími testy se jedná o nejpoužívanější metodu v posuzování SN (Molenberghs, 2011). Stejně jako u vyškrtávacích testů existuje vícero verzí s různou úrovní standardizace, z nichž některé bývají oblíbenou součástí testových baterií (Plummer et al., 2003).

V těchto testech je doprostřed před pacienta předkládána horizontálně orientovaná čára, resp. několik čar během jedné administrace. Úkolem vyšetřovaného je najít a zaznačit střed čar, přičemž je při vyhodnocování měřena odchylka mezi skutečným a vyznačeným

středem (Parton et al., 2004). V důsledku subjektivní percepce, při které je pravý segment čáry vnímán jako delší než levý, se označený střed přibližuje ke straně mozkové léze, čili např. u levostranného SN na pravou stranu (Urbanski & Bartolomeo, 2008). Kromě odchylky se však nabízí do budoucna více prověřit proměnnou času. Čas věnovaný úloze totiž může být ve významném vztahu s prognózou SN (Kwon et al., 2020).

Konkrétní a po dlouhou dobu populární podobou tohoto typu úlohy půlení čáry je prezentace série 18 čar pod sebou. Menonová a Korner-Bitensky (2004) hodnotí na základě četných studií kladně jeho reliabilitu i validitu. Čáry je ale možné prezentovat i jiným způsobem, jako postupně na samostatných listech (Parton et al., 2004).

Na výkon pacienta (potažmo senzitivitu a specificitu metody) mají vliv jak charakteristika prezentované čáry, tak kontext, ve kterém je prezentována. Dlouhodobě je známo, že užití delších čar zvyšuje senzitivitu metody. Téměř ji zdvojnásobuje u 20 cm dlouhých čar ve srovnání s čarami délky 5 cm (Azouvi et al., 2002; Heilman et al., 1994). Ale nejen to, u krátkých čar jsou pacienti při identifikaci středu nejen přesnější, dokonce u nich může častěji docházet k tzv. crossover efektu, kdy se jimi označený střed odchyluje na opačnou stranu, než předpokládáme (Chatterjee et al., 2000). Odchylky u každé prezentované čáry pak ovlivňuje i již zmiňovaný kontext, konkrétně délka předcházející čáry. Pokud je předcházející čára delší, odchylka směřuje více na levou stranu, pokud je kratší, tak naopak na stranu pravou (Ricci & Chatterjee, 2001).

Další proměnnou zasahující do psychometrických kvalit testů půlení čáry je fáze CMP. Testy se ukazují jako nevalidní v akutní fázi CMP (Sperber & Karnath, 2016). Přitom bychom je neměli jen jednoduše nahradit jinými typy klasických úloh. Mezi nimi a půlením čáry totiž bývají nacházeny dvojité disociace (Ellison et al., 2004). Při faktorové analýze bylo půlení čáry reprezentováno jiným faktorem než vyškrtávací testy a kopírování předlohy, na což upozorňovalo více studií s dostatečně velkými výzkumnými soubory (e.g., Azouvi et al., 2002; Sperber & Karnath, 2016; Verdon et al., 2010). Mezi těmito úlohami a půlením čáry také byly nalezeny pouze slabé korelace. Je tedy zřejmé, že testy půlení čáry se od zbylých druhů klasických metod odlišují v rámci kognitivních požadavků a aspektů chování, na které se zaměřují. Jedním z možných předpokladů by bylo odlišné zaměření testů z hlediska dimenze referenčního rámce, kdy bychom hledání středu čáry zařadili k allocentrickému SN, zatímco vyškrtávací a kopírovací testy k egocentrickému SN (Sperber & Karnath, 2016).

Klasické testování pŕlením čáry také prochází s využitím elektrotechniky modernizací. Polo-počítačová verze metody se ukazuje jako validní a reliabilní nástroj, při kterém je na připravený papír psáno pomocí elektronické tužky. Výsledky se v živém čase přenášejí do počítače administrátora a prostřednictvím automatického vyhodnocení nabízí úsporu času. Tzv. e-systém, jak ho autoři nazývají, pak může sekundárně zachytit některé přídatné charakteristiky pacienta (např. tlak na elektronickou tužku, třes ruky), které mohou být potenciálně využity v následné rehabilitační péči (Jee et al., 2015).

### 3. 2. 3 Kopírovací testy (copying tasks)

Další diagnostickou možností je kresba. Tu lze využít spontánně, používána bývala např. kresba hodin (Plummer et al., 2003). Při spontánní kresbě z paměti pak můžeme v rámci dimenze stupně zpracování testovat reprezentační SN. Častější je ovšem při diagnostice SN využití testů kopírovacích (překreslovacích), kde je úkolem pacienta překreslení určitých objektů. V původních verzích těchto testů byl prezentován jeden jednoduchý objekt (např. květina, hvězda, hodiny, geometrické obrazce apod.), případně složitější objekt (např. Rey-Osterriethova komplexní figura, kresba postavy), přičemž pacient trpící SN nebral v potaz jednu polovinu modelu (Johannsen & Karnath, 2004). Později začaly být využívány multi-objektové scény – prezentace více objektů často vedle sebe v horizontální linii (Bartolomeo, 2021). Ty se jevily jako užitečnější nástroj v detekci SN v jeho různých fázích. Obecně můžeme tyto metody považovat při detekci SN za velmi ilustrativní a umožňují nám rozlišovat mezi egocentrickým a allocentrickým SN (Johannsen & Karnath, 2004).

Plummer et al. (2003) shrnují dvě potíže s těmito testy, které ovlivňují jejich psychometrické vlastnosti. Jsou jimi subjektivita při interpretaci výsledků a nízká senzitivita, která protkává klasické („tužka-papír“) metody obecně. Zde je ovšem otázka senzitivity pravděpodobně ještě ožehavější, např. Baileová et al. (2000) naměřili senzitivitu překreslovacího testu oproti pŕlení čáry a vyškrtávacímu testu (star cancellation) nižší téměř o 20 %, a v závěru nedoporučuje pro diagnostiku SN ani překreslování, ani spontánní kresbu (konkrétně využil kresbu hodin). Částečně v kontrastu s těmito výsledky je např. Azouvi et al. (2002), který na rozsáhlém výzkumném vzorku zjistil taktéž kriticky nízkou senzitivitu u kresby hodin, ale u překreslovacího testu byla výsledná senzitivita podobná jako u jiných klasických metod. Jako důvod této diskrepance můžeme zvážít rozdílný typ zadané úlohy. V prvním z jmenovaných výzkumů byla použita jako objekt sedmikráska, zatímco ve druhém multi-objektová scéna, což mohlo senzitivitu výrazně zvýšit. Dále je

obecně pro zvýšení senzitivity doporučeno využít předlohy asymetrické a s vyšším množstvím detailů (Heilman et al., 1994).

### 3.3 Funkční metody

Zatímco u klasických testů se setkáme s nepohyblivým podnětovým materiálem a zaměřením na jeden úkol, při administraci funkčních (či dynamických, behaviorálních) metod se podněty předkládané pacientovi při pohybu mění, úlohy mají časový limit a/nebo je po pacientovi vyžadováno simultánní plnění úloh (např. motorické úkony, mluvení, hledání). Vzhledem k jejich povaze je tedy k jejich plnění potřeba větší investice kognitivních zdrojů. To přidává těmto metodám na rozdíl od klasických na komplexitě (Spreij et al., 2020b). Svým zpracováním se více podobají dynamickým každodenním situacím, simulují aktivity denního života (Activities of daily living, ADL). Můžeme tak u nich obecně oproti klasickým metodám díky ADL a kognitivním nárokům odhadovat vyšší ekologickou validitu. Bartolomeo (2014) nicméně i u těchto úloh upozorňuje na dobrovolné zaměřování pozornosti, nikoliv spontánní jako v situacích běžného života.

Vyšší kognitivní náročnost těchto úloh také u pacientů snižuje možnost uplatnění kompenzačních strategií (Ten Brink et al., 2018). To se může projevit zase v otázce senzitivity. Bylo prokázáno, že u mnoha pacientů se SN projevil během ADL, ale nikoliv u klasických metod (Bosma et al., 2020).

Bylo vyvinuto několik metod zabývajících se měřením aktivit denního života (ADL) u osob po CMP. Těmi světově nejužívanějšími je **Functional Independence Measure (FIM)** a **Barthel Index (BI)**. BI se skládá z položek zaměřených na motorickou oblast, zatímco FIM obsahuje motorickou a kognitivní subškálu (Vanbellingen et al., 2016). Obě tato měření se zabývají funkčním stavem pacienta, který může být prostorovým neglectem ovlivněn. Ačkoliv s funkčními metodami měřícími SN pozitivně korelují, nejsou specificky zaměřeny na SN (Chen et al., 2012). Vzhledem k současnému množství nástrojů zacílených konkrétně na SN není izolované používání nástrojů jako jsou tyto k diagnostice SN doporučováno (Checketts et al., 2020).

Funkčních způsobů cíleného měření SN najdeme stejně jako těch klasických mnoho a s různorodým pojetím. Metody, které dále uvádíme, nejsou dle dostupné evidence v ČR standardizované a zcela jistě ani využívané.

Zocolotti et al. (1992) v devadesátých letech popsali **dvě semistrukturované škály** založené na simulaci ADL v semistrukturovaných situacích využívajících běžné předměty. Posuzován v nich je SN klasifikovaný dle dimenze prostorového sektoru (personální a mimopersonální), přičemž mezi škálami byly nalezeny dvojité disociace (Azouvi, 2017). Při posuzování personálního SN se využívají pomůcky jako holicí strojek, brýle či hřeben; při posuzování mimopersonálního SN aktivity jako servírování čaje nebo rozdávání karet (Azouvi et al., 2006).

Jiné využití jedné konkrétní ADL je **The Baking Tray Task**. Úkolem pacienta je rozložit 16 kostek na plochu, což simuluje rozložení buchet na pekáč. Výsledek má být co nejrovnoměrnější (Tham & Tegner, 1996). Tato metoda by mohla být svou jednoduchostí a rychlým provedením alternativou ke klasickým testům (např. vyškrtávacím), dokonce s vyšší senzitivitou (Azouvi, 2017). Těžko nám však ze své podstaty zachytí SN z širšího úhlu pohledu a její ekologická validita je spíše intuitivní, než že by pod sebou měla dohledatelnou vědeckou evidenci.

Jinou soliterní aktivitou běžného života, než je pomyslné pečení buchet, je dvouminutová **simulace řízení** (simulated driving test). Tento test dle Spreijové et al. (2020a) může být efektivním a rychlým doplňkem metod diagnostikujících SN. Zatím je ovšem potřeba vnímat jeho značné limity vzhledem k asymetrickému uspořádání, které znemožňuje diagnostiku pravostranného SN. Limitem je i malý výzkumný soubor autorů výše uvedené studie, kteří metodu v nedávné době zkoumali.

Diagnostika může probíhat i skrz pohyb pacienta ve zdravotnickém zařízení, a to i s využitím invalidního vozíku, který často pacienti hospitalizovaní po CMP k pohybu potřebují. Všimát si tak můžeme narážení pacienta do objektů na levé či pravé straně nebo hledání správné cesty. Konkrétním příkladem takovéto metody je **Mobility Assessment Course** (MAC), kdy je účastníkovi zadán úkol najít cestou vyznačenou v chodbách (např. v rehabilitačním zařízení šipkami). Během cesty pacienti hledají průběžně rozmístěné cíle. Metoda poskytuje kvantitativní data, která mohou být případně doplněna kvalitativními daty z pozorování. Vzhledem k povaze metody lze vnímat evidentní limity v její plné standardizaci. Především vezmeme-li v úvahu variující proměnné v prostorech, kde je úloha realizována (např. délka chodeb, počet zatáček, výmalba, přítomnost jiných osob a jiné intervenující proměnné). Některé ústavy navíc vůbec nemusí být k realizaci metody vhodně uzpůsobeny. Nejen instituce, ale i pacienti mohou být při výkonu limitováni,

např. neschopností pohybu na invalidním vozíku v důsledku motorického deficitu (Ten Brink et al., 2018).

Metodou zaměřenou na ADL a zároveň metodou alternativní k testovým situacím je **The Subjective Neglect Questionnaire**, vyšetření SN formou devatenácti položených otázek zaměřených na každodenní situace a obtíže s jejich zvládnutím. SN může být tímto způsobem hodnocen samotným pacientem či příbuzným/pečovatelem, přičemž při srovnání obou variant skóry pacientů byly signifikantně nižší (Azouvi, 2017). Metoda také nebyla přeložena do českého jazyka.

Kaufmann et al. (2020) v nové studii využívají v diagnostice **eyetracking** (sledování očních pohybů) při vizuální exploraci scény (free visual exploration). Dle jejich výzkumu je senzitivita metody vyšší než u řady konvenčních neuropsychologických metod i jejich vzájemných kombinací. Na základě výsledků studie můžeme tento nástroj do budoucna vnímat jako možnou cestu vývoje modernějšího screeningového nástroje, než jsou nejčastěji využívané vyškrtávací testy. Nicméně v současné chvíli je výzkumná evidence o jeho uplatnění nízká.

Jednou z metod založených na ADL, která je vysoce kvalitní a zároveň v praxi velmi dobře využitelná, je **Catherine Bergego Scale (CBS)**. Zejména pak s využitím její standardizované varianty **Kessler Foundation Neglect Assessment Process (KF-NAP)**. Na vzestupu je pak výzkumná pozornost vůči **virtuální realitě** jakožto prospektivní alternativě současné klinické praxe při diagnostice SN, ačkoliv aktuálně (a podle našeho odhadu ani v brzké budoucnosti) není její využití rozšířeno. Vzhledem k potenciálu těchto dvou přístupů jsou jim věnovány následující dvě subkapitoly.

### 3. 3. 1 Catherine Bergego Scale (CBS)

Catherine Bergego Scale (CBS) je jednou z nejužívanějších funkčních metod pro diagnostikování SN, kterou v současné době můžeme vnímat jako „zlatý standard“ na poli posuzování SN (Klinke et al., 2016; Pitteri et al., 2018). Metoda má behaviorální charakter využívající k diagnostice SN přímé pozorování každodenních aktivit a umožňuje posuzovat SN prostřednictvím hodnocení spontánních odpovědí na tyto situace. Obsahuje celkem 10 různých, pestrých aktivit hodnocených na 4bodové škále (Chen et al., 2015b). Zároveň zahrnuje i činnosti, které byly popsány u jiných dynamických metod, jako např. navigace (přejít z jednoho místa na jiné). Každá z deseti aktivit je skórována na škále 0–3 od absence SN po těžký SN. Kromě samostatného ohodnocení kategorií je vypočítán

jejich celkový skóre v rozmezí 0-30, který osoby s SN rozděluje do 4 skupin (0 = bez SN, 1-10 = mírný SN, 11-20 = středně těžký, 21-30 = těžký SN; Azouvi, 2017).

CBS operuje s heterogenním charakterem poruchy, což je v kontextu ostatních standardizovaných metod, které uvádí Menonová a Korner-Bitensky (2004), unikátní přístup. Metoda bere v potaz posouzení SN v rámci dimenze prostorového sektoru podobně jako výše popsané semistrukturované škály. Zachycuje tak personální SN (4 aktivity), peripersonální SN (3 aktivity) i extrapersonální SN (5 aktivit; Grattan & Woodbury, 2017). Zároveň však zahrnuje i subtypy SN z hlediska dimenze stupně zpracování – percepčně-pozornostní, reprezentační a motorický (Chen et al., 2012). Hodnotit lze levostrannou i pravostrannou variantu SN. Limit nalezneme jen u dimenze referenčního rámce, v němž se CBS orientuje pouze na egocentrický SN (Chen & Hreha, 2015). Nástroj mimo jiné umožňuje též výpočet anosognosie, je-li posouzení provedeno kromě administrátora i samotným pacientem a zhodnocen rozdíl mezi oběma evaluacemi (Azouvi, 2017).

Silnou stránkou CBS jsou i jeho psychometrické vlastnosti. Azouvi (2017) na základě systematického posouzení recentních studií považuje metodu CBS z hlediska psychometrie za kvalitní nástroj. CBS jako celek i v rámci jednotlivých položek koreluje s rozličnými klasickými metodami (Azouvi, 2017; Chen et al., 2012). Byly naměřeny i vzájemné korelace CBS s měřítky FIM a BI. CBS je však senzitivnější než soliterně užívané klasické testy i než jejich kombinace (Azouvi, 2017; Chen et al., 2012; Klinke et al., 2016). Při rehabilitaci SN byla metoda při detekování změn oproti kombinaci klasických testů senzitivnější cca o 30 % (Azouvi et al., 2003; Chen et al., 2012). Díky své senzitivitě tak dokáže identifikovat SN i u pacientů, u nichž je porucha mírná až zanedbatelná (Pitteri et al., 2018). Deficity v ADL dokáže lépe detekovat i ve srovnání s FIM a BI (Chen et al., 2015b).

Metoda je vzhledem k zaměření na ADL považována i za ekologicky validnější (Azouvi, 2017), přičemž je užitečné soustředit se na spontánní chování (pozornost) pacienta, byť v jednotlivých kategoriích může být jeho pozornost vyvolána na dobrovolné bázi (Pitteri et al., 2018). Dále byla ověřena také vysoká vnitřní konzistence metody (Cronbachovo alfa 0,96). Na základě faktorové analýzy byla explorována jednofaktorová struktura metody (Chen et al., 2015b). Užitečné by bylo se v rámci validizace systematicky zabývat manifestací SN v reálném životě – v domácím prostředí. Dosud totiž byla metoda validizována a používána především ve zdravotnických zařízeních. Ačkoliv je metoda dle sestaveného manuálu uplatnitelná i v domácím prostředí, samotná realizace takového

vyšetření už bude pravděpodobně organizačně obtížnější. Otázkou je pak míra shody mezi manifestovanými obtížemi projevujícími se v domácím prostředí a položkami CBS. Některé z položek totiž mohou v domácím prostředí přítomnost SN podceňovat (Klinke et al., 2016).

Klíčovým limitem CBS byla nedostatečná specifikace administrace, která se tak mohla mezi klinickými pracovníky významně lišit. Pro standardní administraci CBS byl proto vyvinut proces s názvem **Kessler Foundation Neglect Assessment Process** (KF-NAP; Chen & Hreha, 2015). Nejedná se o alternativu CBS, nýbrž o možnost využít položky CBS standardizovaným způsobem, s jednoznačnými pokyny (Chen et al., 2012). Specifikováno bylo prostředí administrace a časová dotace – stanovená na jedno sezení. Dále bylo umožněno přímé pozorování asymetrického výkonu co se pravé a levé strany týče (posuzovány jsou obě strany prostoru, které lze následně porovnat). Také byly upraveny názvy některých kategorií, aby byly přiléhavější a kratší, pročež i uživatelsky přívětivější. Administrátor má v KF-NAP za úkol zadávat konkrétní pokyny, aby u testovaného inicioval určitý typ chování (např. „ukážte mi, jak si umýváte obličej“ v kategorii Péče o vzhled). Pozorování je tedy přímé u každé kategorie a výkon je skórován během pozorování nebo bezprostředně po jeho skončení (Chen et al., 2015b). Rovněž, zatímco Ten Brinková et al. (2018) popisují možnost narušení výkonu v CBS kvůli motorickým deficitům účastníka (např. ochablá končetina při oblékání), manuál KF-NAP z roku 2015 rozpracovává skórovací systém, ve kterém je kladen důraz čistě na deficit „opomíjení“ bez vlivu snížených motorických schopností (Chen & Hreha, 2015). KF-NAP umožňuje efektivní uchopení CBS pro zdravotnický personál a může být uplatňován i např. během detekování změn SN v procesu rehabilitace (Nishida et al., 2021).

Deset posuzovaných oblastí z CBS bylo v rámci KF-NAP formulováno takto (vycházíme z vlastního překladu do českého jazyka, viz kap. 8):

1. Směr pohledu: zda pacient během sezení upírá pohled na obě strany prostoru.
2. Uvědomění končetiny: zda pacient během sezení opomíjí horní/dolní končetiny.
3. Sluchová pozornost: zda pacient reaguje na zvuk z obou stran prostoru.
4. Osobní věci: zda je pacient schopen lokalizovat předměty na obou stranách prostoru.
5. Oblékání: zda pacient při oblékání věnuje pozornost oběma stranám těla.
6. Péče o vzhled: zda pacient opomíjí jednu stranu těla při mytí rukou, česání apod.
7. Navigace: zda je pacient schopen směřovat do cíle s využitím odboček na obě strany.
8. Kolize: zda u pacienta dochází při pohybu ke kolizi s objekty.



9. Stravování: zda pacient při jídle věnuje pozornost oběma polovinám jídelního podnosu.
10. Očištění po jídle: zda si pacient při jídle a po něm očišťuje oba koutky úst.

K metodě dosud neexistovaly materiály v českém jazyce a v českých zařízeních nebývá metoda využívána. V rámci výzkumných aktivit je s originální anglickou verzí pracováno v Rehabilitačním ústavu Kladruba (Vilimovsky et al., 2021).

### 3.3.2 Virtuální realita

Různé asistenční technologie se v budoucnu jeví jako slibný nástroj v mnoha klinických oblastech. Ač máme v současné době k dispozici relativně malé množství randomizovaných kontrolovaných výzkumů, do budoucna můžeme předpokládat efektivní uplatnění technologie i na poli kognitivních deficitů (de Joode et al., 2010). Nabízejí se nám diagnostická řešení alternativní k použití „tužky a papíru“. Jsou vyvíjeny možnosti diagnostiky využívající například i mobilní aplikace, s jejichž pomocí mohou být (nejen) klasické metody digitalizovány a integrovány (Cipresso et al., 2018). Nalezneme studie, ve kterých se výzkumníci zabývali např. digitalizací testů půlení čáry (Jee et al., 2015) či vyškrtávacích testů (Pallavicini et al., 2015). Velká pozornost je pak kladena na výhody přinášené technologií virtuální reality.

Virtuální realita (VR) byla už v práci zmíněna v kapitole shrnující možné rehabilitační postupy (kap. 1.5). VR je na meta-analytickém podkladu považována za efektivní neuropsychologický nástroj, který dokáže dostatečně senzitivně diagnostikovat kognitivní deficity s dostatečnou validitou i reliabilitou (Ku et al., 2016; Neguț et al., 2016). Pro neuropsychologickou diagnostiku prostorového neglectu nabízí multimodální, dynamické a zároveň vysoce kontrolovatelné prostředí. Na rozdíl od klasických metod se plněné úkoly vztahují přímo ke každodennímu životu a na rozdíl od ostatních funkčních metod je možné simulovat potenciálně nebezpečné situace, kterým může pacient ve světě mimo zdi zdravotnického zařízení čelit (Tsirlin et al., 2009).

VR by také mohlo pokrýt velkou část projevů SN. Například v rámci dimenze prostorového sektoru se může věnovat peripersonálnímu neglectu stejně dobře jako klasické testy (Knobel et al., 2020) a přitom s vyšší ekologickou validitou úloh, např. při činnostech jako nakupování (Ogourtsova et al., 2018). Zároveň se ale může úspěšně orientovat i na vzdálenější, extrapersonální prostor, například prostřednictvím simulovaného přecházení ulice (Kim et al., 2010; Navarro et al., 2013). Tsirlinová et al. (2009) zase poukazují na možnost dekorelace smyslových modalit v rámci rehabilitace. To by bylo jistě

možné převést i na pole diagnostiky a lépe tak zachytit stupeň deficitu u rozličných smyslových modalit v rámci percepčně-pozornostního subtypu SN. Znatelná je i snaha o vytvoření celé testové baterie, s jejíž pomocí by bylo možné realizovat komplexní screening neglectu (Fordell et al., 2011).

Výhodou je i řada údajů, které nám může během procesu diagnostiky VR poskytnout a identifikovat tak i jemné charakteristiky poruchy. Údaje se mohou týkat pohybů očí, hlavy i těla testovaného, může být přesně zachycen čas plnění úloh apod. (Pedroli et al., 2015).

Sekundárně VR stimuluje zájem pacienta, a tedy i jeho motivaci v plnění úkolů (Kim et al., 2011). Pozitivní očekávání obecně od asistenčních technologií nemají pouze jejich uživatelé, ale i kliničtí pracovníci (de Joode et al., 2010).

VR není pro diagnostiku SN zatím rozšířena (Azouvi, 2017). Pedroliová et al. (2015) ve svém systematickém přehledu sledují vysoký potenciál VR v psychodiagnostice SN (i jeho následné rehabilitaci). Předpokládat lze i otevřenost klinických pracovníků vůči využití VR v diagnostice VR (Ogourtsova et al., 2019). Prozatím je ovšem metodologická podpora tohoto využití neuspokojivá (Pedroli et al., 2015). Důležité je upozornit, že srovnání VR s konvenčními metodami se věnovalo zatím jen málo studií, k tomu s malými výzkumnými vzorky a s malým využitím kontrolních skupin. Limitem výzkumů je i často nižší průměrný věk participantů (Bosma et al., 2020).

Výše popsané výhody, které nám VR nabízí, jsou vyváženy řadou kontraindikací, které se odvíjejí od konkrétních charakteristik pacientů. Jsou jimi paralýza končetin, využívání invalidního vozíku či jiná omezení mobility, což může využití VR znemožnit (Tsirlin et al., 2009). Přesto je s těmito kontraindikacemi ve vývoji VR systémů počítáno. Můžeme tak očekávat, že budou postupem času více vznikat systémy, které budou počítat s potřebností invalidního vozíku či umožní vykonávat úlohy jen pomocí jedné ruky (Pedroli et al., 2015). Zmiňme i fakt, že oproti klasickým metodám je VR v současnosti finančně nákladnou alternativou oproti papíru s tužkou. Při ospravedlňování investic lze sice uvažovat o širokém využití platformy nejen pro diagnostiku, ovšem na finanční zátěž je nutné nahlížet nejen z hlediska pořizovacích cen, ale i z hlediska vývoje (pokud možno) jednoduchých aplikací a jejich testování. Nezbytná je také spolupráce klinických pracovníků, neuropsychologů či IT specialistů tak, aby bylo virtuální prostředí co nejvíce odpovídající zakázce pacienta (Mainetti et al., 2013; Pedroli et al., 2015).

### 3.4 Diagnostické nástroje v kontextu subtypů SN

Ač je klasifikace nástrojů diagnostikujících SN dle statického/funkčního charakteru ve výzkumných studiích často užívána, neměla by při ní být zanedbána heterogenita poruchy. Ač jsme se tohoto tématu v předchozích subkapitolách již dotkli, chtěli bychom zde popsané metody pro přehlednost krátce zohlednit v kontextu klasifikace SN, kterou jsme vytvořili ve stejnojmenné kapitole.

V rámci **dimenze strany prostoru** je běžně možné metody uplatnit na diagnostiku levostranného i pravostranného SN, zvláště u klasického typu metod. Některé dynamické metody byly vymodelovány především pro častější levostrannou variantu, např. dříve uvedená simulace řízení (Spreij et al., 2020a). Nicméně diagnostika by měla být zaměřená i na pravostranný SN, který taktéž ovlivňuje výstupy rehabilitace (Yoshida et al., 2020) a úzce souvisí s kognitivními schopnostmi, mobilitou či soběstačností pacienta (Ten Brink et al., 2017). Např. metoda CBS s využitím KF-NAP pracuje v manuálu defaultně s levostranným SN, ale diagnostika je stejně možná i u pacientů s pravostranným SN, což se nám jeví jako efektivní řešení (Chen & Hreha, 2015).

Z hlediska **dimenze prostorového sektoru** je většina metod orientována na peripersonální prostor, zejména pokud se jedná o klasické „tužka-papír“ testy (Menon & Korner-Bitensky, 2004). Podněty úloh cílených na extrapersonální typ SN by měly být od subjektu vzdálené min. 120 cm a týkají se zpravidla funkčního okruhu metod. Může jimi být hledání cesty v rehabilitačním zařízení (metoda MAC, CBS; Ten Brink et al., 2018) nebo například simulace přecházení ulice (Kim et al., 2010; Navarro et al., 2013). Úlohy zaměřené na personální SN často zahrnují určitou formu péče o svůj vzhled. Takové úlohy jsou zahrnuty rovněž v okruhu funkčních diagnostických metod a bývají i součástí testových baterií (viz kap. 4.2). Eventuálně existují i alternativní praktiky. Fluff test pro posouzení personálního SN využívá rovnoměrné připínání dvoucentimetrových bílých kruhů se suchým zipem na horní část oděvu pacienta, pacient má za úkol je odstranit bez použití zraku (Cocchini et al., 2001; Pitteri et al., 2018). Na podobném principu stojí i Vest test. Při něm si testovaný navlékne speciální vestu a se zakrytým zrakem má za úkol vyndat předměty, které jsou umístěny v kapsách, symetricky na obou stranách (Glocker et al., 2006). Jak bylo v práci již zmíněno, metodou, která kombinuje všechny typy SN v rámci dimenze prostorového sektoru, je CBS.

V rámci **dimenze referenčního rámce** jsou testy běžně zaměřeny na egocentrický SN. Vybrané metody nicméně cílí na obě varianty. Dobře uplatnitelné jsou v tomto ohledu testy kopírování předlohy, kde může být hodnoceno opomíjení části celé scény i jednotlivých objektů. Vyškrtačivé testy se na allocentrickou variantu zaměřují jen výjimečně. Příkladem je novější Apples test (Bickerton et al., 2011), kde jsou využité nedokončené obrysy jablek, příp. další testy s vyškrtačováním nedokončených tvarů, např. geometrických obrazců (Ota et al., 2001). Rozvíjející se možností operující s dimenzí referenčního rámce je metoda MonAmour, kde jsou též vyhledávány cíle, ovšem s využitím speciální technologie, nikoliv tužky a papíru. Ač se metoda na základě výzkumu (byť s malým výzkumným souborem) jeví validně i senzitivně, v našich zdravotnických zařízeních je a pravděpodobně i po nějaký čas bude prakticky nedosažitelná (Montedoro et al., 2019).

U **dimenze stupně zpracování** můžeme základ diagnostiky SN vnímat v percepčně-pozornostním zaměření metod. To je běžné u klasických testů, a to zpravidla s orientací na vizuální smyslovou modalitu (Borsotti et al., 2020; Ten Brink et al., 2018). Se sluchovou modalitou operuje metoda CBS. Jiné modalitě běžně testovány nebývají, ač SN může mít multisenzorickou povahu (Jacobs et al., 2012).

Motorický SN se dle Bartolomea (2021) v současné době posuzuje subjektivně. Diagnóza se zakládá na klinickém pozorování chování pacienta, s jehož pomocí vyloučíme základní motorické deficity. K využití se tedy nabízí metody založené na ADL, konkrétně je popisováno např. servírování čaje. Novodobým nápadem na diagnostiku motorického SN, který je založený na objektivních kritériích, je aktigrafie. Při této metodě by pacienti mohli na zápěstí nosit akcelerometr – zařízení podobné chytrým hodinkám – který zaznamenává motorickou aktivitu horních končetin. Na základě naměřených údajů je vypočítána asymetrie motorického chování (Toba et al., 2021).

Ani testy cílené na reprezentační SN příliš administrovány nejsou. Využit při nich lze paměťové vybavení nebo kreslení určitého mentálního obrazu i kresba hodin (Bartolomeo, 2014,2021; Klinke et al., 2016; Parton et al., 2004). Testování reprezentačního SN můžeme rozdělit dle jeho dvou druhů založených na odlišných typech mentální reprezentace (Guariglia & Pizzamiglio, 2006). Netopologický typ reprezentačního SN by tak mohl být testován imaginací objektů, zatímco topologický typ, zahrnující imaginaci prostředí, může být testován paměťovým vybavením známého místa, které je popisováno z odlišných úhlů pohledu (např. Familiar Square Description Test (Guariglia et al., 2013). Pokud bychom

chtěli reprezentační SN posuzovat v kombinaci s personálním SN, mohou být využity metody jako Fluff test (Cocchini et al., 2001; Pitteri et al., 2018) či Vest test popsané výše (Glocker et al., 2006).

## 4. Syntéza metodických okruhů

Dosavadní kapitoly literárně-přehledové části nám ukázaly, že do psychodiagnostiky prostorového neglectu by neměly být zahrnované jen široce užívané klasické metody, ale i metody funkčního charakteru. Klasické testy neberou v potaz mnoho faktorů a vzhledem k heterogennímu charakteru poruchy je omezena jejich senzitivita (Ten Brink et al., 2018). Mohou být tedy méně účinné u osob s mírným či kompenzovaným SN. Těžko ovšem budeme hledat náhradu při screeningovém vyšetření pacienta, kdy jsou časové i jiné možnosti neuropsychologa omezené. Zároveň, jak je uvedené v následující kapitole, mohou klasické metody pokrýt určitou část pacientů trpících SN, které funkční metody neodhalily (Spreij et al., 2020b). Oba metodické okruhy by tedy měly být používány komplementárním způsobem.

### 4.1 Diagnostické clustery

Pro efektivní zhodnocení možností a limitů diagnostických metod obecně je můžeme rozdělit do 3 clusterů podle toho, které z nich SN zachytily: 1) pouze klasické metody, 2) pouze funkční metody, 3) oba druhy metod. Pacienty s diagnostikovaným neglectem tedy můžeme dle clusterů také rozdělit do tří skupin podle toho, zda selhali jen ve klasických metodách, jen v dynamických metodách či v obou druzích. Jak je následně popsáno, i toto rozdělení potvrzuje výše uvedenou důležitost kombinovat při diagnostice klasické i funkční metody.

Vymezení těchto clusterů kopíruje heterogenní charakter prostorového neglectu. Výsledky studie Spreijové et al. (2020b) poukazují na mnohočetnost aspektů této poruchy, z nichž některé pokrývají testy klasické a jiné testy funkční. Na základě testů statického charakteru (konkrétně shape cancellation, letter cancellation, line bisection) se neglect projevil u 13 % pacientů. Samotné funkční testy (CBS, MAC, simulated driving test) zachytily neglect u 33 % pacientů. V obou druzích testování současně selhalo nejvíce pacientů - 54 %. „Statické a dynamické testy se skládají z rozdílných clusterů a mezi nimi se ukazují dvojité disociace“ (Spreij et al., 2020b, s. 675). Tyto clustery byly potvrzeny i provedenou konfirmační faktorovou analýzou (Spreij et al., 2020b).

V rámci diagnostiky SN se vyplatí položit si otázku, v jakých charakteristikách se pacienti v rozličných clusterech liší. Na základě analyzovaných dat ze studie Spreijové et al. (2020b) nebyly mezi těmito skupinami signifikantní rozdíly v demografických charakteristikách (pohlaví, věk, úroveň vzdělání) a ani v klinických charakteristikách (typ

mozkové mrtvice, dny od jejího nástupu, strana léze, celkové kognitivní fungování, exekutivní funkce, paměť). Rozdíly naopak byly nalezeny v oblasti motoriky (soběstačnost při každodenních aktivitách, chůze a síla v končetinách). Pacienti diagnostikovaní dynamickým clusterem či clusterem složeným z obou typů metod měli oproti pacientům diagnostikovaným statickým clusterem méně síly v horních i dolních končetinách a byli více závislí při každodenních aktivitách i chůzi. Pacienti selhávající pouze v klasických testech měli motorické funkce poškozeny méně a byli samostatnější (Spreij et al., 2020b).

Jak bylo řečeno, klasické testy jsou často jednostranně zaměřené a jejich účinnost může být podstatně snížena zvláště u osob, které SN kompenzují, či mají jen mírné projevy. Zajímavé je ovšem zjištění, že někteří pacienti selhávají výhradně v testech statických. Zatímco selhávání pacientů v dynamických testech lze vztáhnout na vyšší kognitivní nároky těchto testů, u selhávání v čistě statických testech nemáme dosud natolik podložená odůvodnění. Jak je poznamenáno ve studii Spreijové et al. (2020b), příkladem možného vysvětlení je fenomén stochastické rezonance. Jedná se o individuální rozdílnost pacientů v tom, že někteří prosperují z rušného prostředí (zvyšuje se arousal či rezpozivita), zatímco jiní podávají horší výkon (e.g., Moss, 2004; Söderlund et al., 2007). Pokud by bylo potvrzeno obdobné vysvětlení, mohlo by být účinně využito během procesu rehabilitace. Jiným zdůvodněním může být samotná motivace pacientů, která může být kolísavá vzhledem k typu úloh. Při provádění zdánlivě nesmyslných úloh můžeme očekávat nižší motivaci. To by naznačovalo odlišnou ekologickou validitu a face validitu mezi klasickými a funkčními úlohami (Eschenbeck et al., 2010).

Bližší prozkoumání si ovšem zaslouží i samotný statický cluster. V citované studii byl totiž tvořen jen velmi malým výzkumným souborem ( $n=8$ ), navíc s relativně nízkým věkem, rozhodně nereprezentativním vzhledem k průměrnému věku osob s CMP (Spreij et al., 2020b). Nicméně vyšší poměrové zastoupení statického clusteru našel Eschenbeck et al. (2010), kde byl SN detekován pouze statickými testy u 6 z celkového souboru 22 osob. Opačně – čistě dynamickým clusterem – byl detekován jen 1 pacient.

## 4.2 Testové baterie

Rozšířeným pokusem o vytvoření baterie, která při diagnostice SN kombinuje různé typy testů a zachytí tak různé podtypy poruchy, je **The Behavioural Inattention Test (BIT)**. Jedná se o soubor testů statického i behaviorálního charakteru. V rámci statických metod BIT obsahuje vyškrtávací testy, půlení čáry i kopírování obrázku. Úkoly simulující aktivity

běžného života zahrnují např. vytočení telefonního čísla, čtení novinového článku, popis fotografie, nastavení hodin, čtení z jídelního lístku či třídění mincí. Jistá komplexita BIT je ovšem vykoupena časovou náročností. U posuzovaných osob, kterými jsou zpravidla pacienti po CMP, lze očekávat pomalejší psychomotorické tempo, nedostatečnou koncentraci, nutnost opakovat instrukce, únavu apod. Vyšetření pak může být nutné rozložit i do více dní (Azouvi, 2017; Halligan et al., 1991; Mark, 2003). Test má různé verze vč. zkrácené, obecně je považován za validní, ačkoliv je vhodné upozornit, že validizace probíhala na mladším vzorku, než je u CMP běžné (Bailey et al., 2000). Uspokojivá je i jeho reliabilita (test-retest, shoda hodnotitelů). Zásadní je ovšem skutečnost, že se baterie neprokázala jako senzitivnější alternativa klasických testů a nelze ji pokládat ani jako ekologicky validnější, ačkoliv to bylo původně očekáváno (Azouvi, 2017). Zároveň, i přesto že jsou do BIT kromě standardních klasických metod zahrnuty i behaviorální úkoly, je baterie zaměřená na peripersonální SN. To je znepokojující nedostatek, pokud je jedním z důvodů vytvoření testové baterie snaha pokrýt více subtypů SN. Srovnáme-li BIT s CBS, nalezneme dvě cesty vývoje standardizované ADL diagnostiky, ovšem v CBS je širší pokrytí SN z hlediska jeho subtypů (Grattan & Woodbury, 2017). Eschenbeck et al. (2010) také zmiňují zaměření BIT spíše na nepozornost než na lateralizované pozornostní deficity.

Podobnou strukturu jako má BIT nalezneme i u dalších pokusů vytvoření validních a psychometricky kvalitních baterií. Jednou z nich je francouzská Batterie d'évaluation de la négligence spatiale, zahrnující jak tradiční klasické testy, tak standardizované pozorovací škály sestavené za účelem naplnění ekologické validity nástroje (Azouvi et al., 2006).

V rámci novějších nástrojů syntetizujících statický i dynamický okruh metod dále Eschenbeck et al. (2010) do své baterie zahrnuli 6 klasických neuropsychologických testů (vč. dvou vyškrtávacích testů, púlení čáry, kopírování předlohy, kresby hodin a čtení) a 8 standardizovaných ADL testů (např. počítání peněz, přepis adresy, česání vlasů atd.). V metodě je na rozdíl od BIT, jak autoři uvádí, kombinován personální, peripersonální i extrapersonální SN. Při podrobnějším prozkoumání jednotlivých testů však zjistíme, že cca 80 % je zaměřeno opět na peripersonální SN (i díky zahrnutí velkého množství klasických metod), zatímco personálnímu SN se věnují dvě a extrapersonální SN jen jediná úloha (Eschenbeck et al., 2010). V CBS je tento poměr výrazně vyváženější, např. peripersonální SN, který je podle nás dobře a rychle testovatelný přídatnými statickými metodami, je věnováno naopak úloh nejméně (Grattan & Woodbury, 2017). Baterie je také oproti CBS zaměřená jen na zrakovou modalitu. Dále autoři baterie poznamenávají, že CBS



není standardizovaná metoda v rámci svého procesu i vyhodnocení, což by bylo možné považovat za silnou stránku baterie (Eschenbeck et al., 2010). Od vydání studie byl ovšem vytvořen systém KF-NAP (viz kap. 3.3.1) který tento nedostatek pokrývá. CBS navíc umožňuje posouzení anosognosie. Do budoucna by bylo jistě zajímavé obě metody výzkumně porovnat.

### **4.3 Klinická praxe**

Využití klasických metod nad funkčními má v klinické praxi dle výsledků mezinárodního výzkumu lehkou převahu. Rozdíly v užívaných metodách se mezi státy příliš neliší. Výraznější rozdíly jsou patrné především mezi různými odbornostmi vstupujícími do diagnostiky SN – psychology, ergoterapeuty, fyzioterapeuty, lékaři apod. (Evald et al., 2020; Checketts et al., 2020). Rozdílný přístup k SN u různých profesí je patrný jednak z hlediska využívání různých metod, ale i z hlediska povědomí o jednotlivých subtypech poruchy (Evald et al., 2020).

Klasické metody jsou nejběžněji používány psychology a ergoterapeuty, a to ve standardizované i nestandardizované formě. Nejoblíbenějším typem metod jsou vyškrtávací testy (nejvíce line cancellation test), poté kresebné testy, u psychologů i testy půlení čar (Checketts et al., 2020). Například dle jihokorejského průzkumu je zase u ergoterapeutů v rámci využití půlení čáry výrazná převaha nad zbylými klasickými metodami (Jang, 2017).

Naproti tomu po funkčních metodách kromě ergoterapeutů sahají i fyzioterapeuti. Nejčastější funkční metodou k diagnostice SN je nestrukturované pozorování. Zatímco psychologové a lékaři více využívají FIM a BI (čili nespecifické posouzení SN), větší část ergoterapeutů využívá specifickou metodu CBS (Checketts et al., 2020). Např. v Dánsku se ovšem dle nedávno uskutečněné studie systematickému pozorování ADL věnuje méně než polovina odborníků posuzujících SN, samotné CBS je pak uplatněno jen výjimečně (Evald et al., 2020). Stejně tak kanadští ergoterapeuti dle jiné proběhlé studie běžně nevyužívají standardizované nástroje, ač jsou si vědomi neglectu coby problémového deficitu (Menon-Nair et al., 2007). Výše popsání zjištění také odporují někdy prezentované představě, že v praxi bývá často používána baterie BIT (Pitteri et al., 2018).

Mezinárodní studii Checkettse et al. (2020), z níž vyplývá většina informací uvedených v předešlých odstavcích, lze chápat jako odrazový můstek či předstupeň vytvoření mezinárodního konsenzu ohledně diagnostiky SN pro klinické pracovníky

i výzkumníky. Odborníci zabývající se SN napříč různými státy obecně souhlasí s kombinovaným přístupem ke screeningu poruchy, v rámci jednotlivých států je screening a diagnostika SN po CMP doporučována. Nicméně chybí doporučení ohledně výběru nástrojů. Je zajímavé, že ačkoliv máme v současné době mnoho informací o heterogenitě poruchy, postupy v praxi těmto zjištěním neodpovídají. Právě identifikace konkrétních subtypů SN je důležitou spojnicí mezi diagnostikou a léčbou.

# Výzkumná část

## 5. Výzkumný problém, cíle, otázky a hypotézy

Jak vyplývá z teoretické části práce, prostorový neglect (SN) je obecně při diagnostice podceňován, jeho posuzování je nedostatečné a nesystematické. Standardizované nástroje nebývají často využívány (Menon-Nair et al., 2007). SN pak může být hodnocen pouze nesystematickým pozorováním (Evald et al., 2020). Pokud se už setkáme s využitím cílených standardizovaných nástrojů, lze očekávat uplatnění statických („tužka-papír“) metod (e.g. Jang, 2017). Obdobný přístup můžeme očekávat i v České republice. Z vlastní zkušenosti pocítujeme jen velmi limitovaný přísun informací o prostorovém neglectu. Dále jsme v současné době nenalezli evidenci o tom, že by u nás byla SN věnována výzkumná pozornost (vyjma ústavu, se kterým jsme při sběru dat spolupracovali; Vilimovsky et al., 2021) či že by byl SN v zařízeních nějak systematicky posuzován. Opět lze maximálně předpokládat využívání klasických diagnostických postupů. U nich je ovšem zahraničními zdroji dlouhodobě poukazováno na nedostatečnou senzitivitu, která navíc může variovat jednak mezi jednotlivými typy nástrojů (vyškrtávací testy/půlení čáry/kopírovací testy), jednak mezi nástroji v rámci jedné kategorie (např. různé typy vyškrtávacích testů), a jednak i v rámci každé jednotlivé metody dle zvoleného kritéria posuzujícího přítomnost poruchy (zvolený cut off; Azouvi et al., 2002). Ve výzkumné části navazujeme právě na tematiku cílené neuropsychologické diagnostiky SN klasickými, nejčastěji užívanými metodami.

Můžeme uvažovat o vícero důvodech nedostatečné diagnostiky SN. Pomineme-li technickou stránku věci (zdroje financí, personálu, času atd.), může být důvodem omezené povědomí o SN (Evald et al., 2020) či bezradnost při výběru vhodných nástrojů (Petzold et al., 2014). Zatímco teoretická část práce může být nápomocná v oné (ne)povědomosti, výzkumná část se věnuje výběru vhodných nástrojů a zaměřuje se na rozličné klasické metody diagnostikující SN v rámci české populace. Zkoumáme diagnostické možnosti celkem 3 nástrojů, přičemž každý z nich je zástupcem jedné kategorie testů, které jsme vymezili v teoretické části (kap. 3. 2):

- Bells test (vyškrtávací test),
- Line bisection (test půlení čáry),
- Scene copying test (kopírovací test).

Záměrem výzkumného projektu je porovnání těchto neuropsychologických metod u osob, které trpí mírným SN. V první řadě se zabýváme porovnáním metod z hlediska jejich senzitivity. Účelem je získat informace o senzitivě jednotlivých metod a zmapovat tak možnosti jejich uplatnění v praxi u osob s mírnou závažností poruchy. V rámci toho je účelem využít různá kritéria při detekci SN u každého z vybraných nástrojů i jejich kombinaci v testové baterii.

Kombinování nástrojů je další oblastí, které se v empirické části věnujeme. Zabýváme se tím, zda se mezi různými typy klasických metod nacházejí dvojité disociace. Toto téma poukazuje na případnou užitečnost jednotlivé nástroje využívat komplementárně. Také nás zajímají vztahy mezi samotnými metodami. V závěru pak zjišťujeme vztahy mezi schopností vybraných metod detekovat SN a charakteristikami probandů (demografickými a klinickými).

Cílem empirické části je získání výše uvedených informací o těchto metodách v rámci české populace a zasazení těchto zjištění do kontextu výsledků zahraničních výzkumů. Jak bylo zmíněno, výzkum se zaměřuje na mírnou formu SN (to může hrát roli především v otázce senzitivity metod). Takto orientované zkoumání není obvyklé, často ve studiích nalezneme pacienty se střední a vyšší závažností poruchy, případně z hlediska závažnosti nehomogenní soubory.

Formulace výzkumných otázek je následující:

O<sub>1</sub>: Jaká je senzitivita vybraných metod při diagnostice mírného prostorového neglectu u české populace?

O<sub>2</sub>: Jak se při diagnostice SN liší senzitivita různých kritérií těchto metod?

O<sub>3</sub>: Jsou mezi těmito metodami dvojité disociace?

O<sub>4</sub>: Jaké jsou vzájemné vztahy mezi použitými metodami?

O<sub>5</sub>: Jaké jsou vztahy mezi demografickými a klinickými charakteristikami pacientů a úspěšnou detekcí SN vybranými metodami?

Za účelem zodpovězení těchto výzkumných otázek byly sestaveny a zkoumány následné alternativní hypotézy:

H<sub>1</sub>: Senzitivita jednotlivých diagnostických nástrojů je variabilní.

H<sub>2</sub>: Senzitivita rozličných kritérií detekce SN v rámci použitých metod je variabilní.

H<sub>3</sub>: Mezi testem půlení čáry (Line bisection) a zbylými metodami jsou dvojité disociace.

H<sub>4</sub>: Mezi jednotlivými kritérii metod jsou statisticky signifikantní vztahy.

H<sub>5</sub>: Mezi schopností detekovat SN kritérii metod a demografickými a klinickými charakteristikami pacientů jsou statisticky signifikantní vztahy.

## **6. Design výzkumného projektu**

### **6.1 Průběh a typ výzkumu**

Výzkum probíhal ve spolupráci s Rehabilitačním ústavem Kladruby. Data do výzkumného projektu byla získávána retrospektivně. V rámci ústavu jsme identifikovali osoby s diagnózou mírného SN za pomoci metody CBS via KF-NAP (viz následující kap. 6. 3). U těchto osob jsme vyhodnotili testovou baterii, kterou pacienti absolvovali, data vyčistili a následně analyzovali. Projekt je uchopen kvantitativně, stavíme na zjištěních z teoretické části práce. Zjišťujeme, do jaké míry jsou vybrané neuropsychologické metody schopny zachytit mírnou formu SN pomocí výpočtu senzitivity. Dále do jaké míry se mezi jednotlivými metodami vyskytují dvojité disociace a korelace a zda jsou statisticky signifikantní vztahy mezi úspěšnou detekcí SN vybranými metodami a charakteristikami pacientů. Vzhledem ke kvantitativnímu typu výzkumu je výsledkem, ke kterému směřujeme, ověření hypotéz založených na poznatcích z teoretické části práce. Specifické je naše zaměření na mírný SN. Podrobnější informace o výzkumném souboru a sběru dat jsou uvedeny v následujících kapitolách.

### **6.2 Výzkumný soubor**

Náš výzkumný soubor tvořily osoby hospitalizované v Rehabilitačním ústavu Kladruby. Problematika prostorového neglectu je typicky spjata s cévní mozkovou příhodou. Pacienti zahrnutí do studie byli hospitalizováni právě v důsledku CMP a procházeli v ústavu zmiňovanou testovou baterií, jejíž testy jsme následně vyhodnocovali a data zpracovávali. Výzkumný soubor tvořily osoby s mírným SN, získání probandů tedy proběhlo nenáhodným výběrem kritériálním. Výzkumný soubor dle tohoto kritéria tvořilo celkem 66 pacientů, z nichž 2 byli následně vyloučeni z důvodu recidivy CMP, kterou jsme později vysledovali v anamnestických záznamech. Celkově tedy bylo do výzkumu zahrnuto 64 osob. Podrobnější deskripce výběrového souboru je uvedena v kapitole o výsledcích výzkumu (7. 1).

### **6.3 Metody získávání dat**

Vyšetření osob byla prováděna v časovém rozmezí let 2018–2021. Do našeho výzkumného projektu byli pacienti vybráni retrospektivně na základě kritéria diagnózy mírného SN, absence recidivy CMP a podpisu souhlasu s účastí ve výzkumu. Až po získání tohoto výběrového souboru jsme následně jejich testy vyhodnotili a analyzovali dle určených cílů.

Jako nástroj užitý pro identifikaci osob s mírným SN byla použita metoda **CBS** via **KF-NAP**. Jedná se o standardizovanou podobu behaviorální metody CBS, při které je pozorováno celkem 10 každodenních aktivit, přičemž je každá hodnocena na škále 0-3 body (Chen et al., 2015b). Mírnému SN, na který je tento výzkum zaměřen, odpovídá celkové skóre 1-10 bodů. Kapitola 3. 3. 1 v teoretické části shrnuje silné stránky této metody, mezi něž patří např. důraz na heterogenní povahu SN či její psychometrické vlastnosti. Metoda dokáže mimo jiné dobře diagnostikovat i velmi mírnou podobu SN (Pitteri et al., 2018), což je vzhledem k našim cílům zvláště důležité. CBS via KF-NAP jsme využili jako zlatý standard, na jehož základě jsme pacienty do studie vybrali – stejně jako to udělali například Kaufmann et al. (2020) při zjišťování senzitivity klasických neuropsychologických metod ve srovnání s metodou eye-trackingu. Metoda byla administrována odborným pracovníkem ústavu, který v ní byl vyškolen.

Výzkumnou pozornost jsme věnovali 3 klasickým („tužka-papír“) diagnostickým testům. Testy pokrývaly všechny tři rozličné kategorie klasických metod popsané v teoretické části práce a v rámci jednotlivých testů byla použita různá kritéria posuzující SN. Užitými testy byl vyškrtávací Bells test, Line bisection (půlení čáry) a Scene copying test (kopírování předlohy.) Jejich názvy ponecháváme v anglickém jazyce.

### **6. 3. 1 Bells test**

Bells test je zástupcem vyškrtávacích metod pro diagnostiku SN. Autoři Gauthier et al. (1989) uvádějí jeho zaměření na vizuální neglect. Důvodem vhodnosti jeho využití je přítomnost charakteristik, které u vyškrtávacích testů obecně zvyšují senzitivitu, jako je přítomnost distraktorů a jejich podobnost s cíli, vysoký počet cílů či jejich pseudonáhodné rozmístění (Heilman et al., 1994; Parton et al., 2004). Úkolem probanda je identifikovat 35 obrázků zvonku mezi 280 distraktory (obrázek kytary, klíče apod.). Všechny obrázky jsou černé a jsou uspořádány do 7 nevyznačených sloupců (dva na levé straně, dva na pravé, jeden uprostřed), rozdělení cílů je pseudonáhodné (v každém sloupci se nachází 7 cílů na 40 distraktorů). Test je mimo jiné odolný vůči procesu učení a je tak dobře možné jej využít pro případný re-test (např. po kognitivní rehabilitaci) i v rozmezí pouhých několika dnů (Basagni et al., 2017; Gauthier et al., 1989).

Test byl administrován ve formátu A4, účastníkům studie byl arch předložen s výzvou zakroužkovat obrázky zvonků. Po začátku práce účastníka bylo zaznamenáno číslo sloupce, ve kterém začal exploraci. Pro úlohu nebyl stanoven omezený časový limit.

Vyhodnocení testu lze pojmout kvantitativním i kvalitativním způsobem. Při našem vyhodnocování byla užita 3 následující kritéria pro diagnostiku SN:

- 1) Bells test – celkem správně: počet správně identifikovaných cílů.
- 2) Bells test – počáteční sloupec: startovní bod (sloupec) explorace testu v rozmezí 1-7 (jako 1. sloupec byl označen krajní sloupec na pacientem neglectované straně, např. u levostranného SN první sloupec nalevo)
- 3) Bells test – vlevo mínus vpravo: rozdíl v počtu identifikovaných cílů mezi levou a pravou stranou (sloupce 1-3 a 5-6). Sloupec č. 4 byl neutrální a pro naši analýzu nerelevantní.

Při vyhodnocování testu nebylo možné získat data od celého výzkumného souboru z technických důvodů. Ex post se některé testy ukázaly jako problémové z hlediska procesu administrace. Tiskovou chybou nebyly některé archy kompletní (např. chyběl levý sloupec nebo jeho část), příp. při administraci nebyl zaznačen bod, ve kterém účastníci začali pracovat. Z těchto důvodů se počty probandů v rámci tří vyjmenovaných kritérií mírně liší.

### **6.3.2 Line bisection:**

Line bisection, neboli půlení čáry, je společně s vyškrtávacími testy nejpoužívanější metoda při diagnostice SN (Molenberghs, 2011). To je jeden z důvodů relevantnosti zařazení tohoto testu do výzkumu. Dalším jsou projevující se dvojité disociace mezi ním a zbylými klasickými testy (Azouvi et al., 2002; Ellison et al., 2004; Sperber & Karnath, 2016; Verdon et al., 2010).

Účastníkům bylo postupně předloženo 5 černě natisknutých čar s předpokládanou délkou 20 cm. Každá z čar byla vytisknuta na samostatném papíru formátu A4 v horizontální poloze. Účastníci měli za úkol zaznamenat střed čar bez časového omezení.

Užitý postup může zamezit zbytečnému snížení senzitivity metody. Vliv na výsledky může mít kontext (délka předcházející čáry) a samotná délka čáry. Tato podoba testu využívá delší čáry, a navíc jejich samostatnou prezentaci, což je psychometricky výhodné (e.g., Azouvi et al., 2002; Heilman et al., 1994; Ricci & Chatterjee, 2001).

Vyhodnocení testu spočívalo v sečtení odchylek od středu všech pěti čar a výpočtu jejich aritmetického průměru. I v tomto testu se při vyhodnocení objevily mírné technické potíže z důvodu tiskové chyby (vzniklé při kopírování testů). Některé archy obsahovaly mírně kratší/delší úsečky, výjimečně byly úsečky až o 2 cm kratší. Ne vždy byla také úsečka



vytisknuta přesně ve středu listu. Na tyto limity byl však při vyhodnocení brán ohled. Ačkoliv je možné metodu vyhodnocovat jednoduchým přehnutím listu a změřením odchylky od místa přehybu, zvolili jsme postup přeměření každé čáry samostatně, aby byla měření co nejpřesnější.

Stejně jako u Bells testu i zde bylo několik probandů při vyhodnocování testu vyloučeno. Jedná se o osoby, u kterých nebyla provedena administrace v plném rozsahu 5 čar.

### 6.3.3 Scene copying test

Překreslovací či kopírovací testy jsou v posuzování SN využívány častěji než spontánní kresba. Využít lze překreslování solitérního objektu, ale pro lepší detekci SN lze doporučit multi-objektovou scénu (Johannsen & Karnath, 2004). Při ní lze posuzovat neglect dle dimenze referenčního rámce, tj. metoda zachytí neglect egocentrický i allocentrický.

Námi použitý test se skládá z obrázků (scény) předtištěných na horní polovině horizontálně orientovaného papíru, které má proband za úkol překreslit na dolní polovinu. Scénu tvoří celkem pět objektů, v pořadí zleva doprava jsou jimi dvě rostliny, trojrozměrný dům a dva stromy.

Při vyhodnocení testu byla použita 3 kritéria:

- 1) Přesnost: každý objekt byl skórován 0–2 body, každý bod za jednu stranu objektu (Chen et al., 2020). Maximální počet získaných bodů byl tedy 10. Možné byly následující varianty skórování jednotlivých objektů: symetrická kopie objektu (2 body), částečné opomenutí jedné strany objektu (1,5 bodu), úplné opomenutí jedné strany objektu (1 bod), úplné opomenutí jedné strany objektu a částečné opomenutí druhé strany objektu (0,5 bodů), kompletní opomenutí objektu či nerozeznatelná kopie (0 bodů; Fortis et al., 2010; Vilimovsky et al., 2021).
- 2) Egocentrický SN: každá polovina 2 objektů nalevo a levá polovina objektu uprostřed byla skórována -1, jednotlivé poloviny 2 objektů napravo a pravá polovina objektu uprostřed byla skórována +1. Skóre nerovné nule indikovalo egocentrický SN (kladné skóre levostranný SN, záporné skóre pravostranný SN).
- 3) Allocentrický SN: každý objekt byl hodnocen skórem -1 za svou levou polovinu a skórem +1 za pravou. Skóre nerovné nule indikovalo allocentrický SN (kladné skóre levostranný SN, záporné skóre pravostranný SN).

Vzhledem k vyšší složitosti zpracování kreseb pacientů a pro zamezení subjektivního hodnocení, na které upozorňuje např. Plummer et al. (2003), bylo skórování tohoto testu výsledkem konsenzu dvou hodnotitelů. Při hodnocení byla brána v potaz možná paréza dominantní paže, přičemž využití nedominantní končetiny mohlo podstatně snížit kvalitu kresby. Relevantní však byla nikoli kvalita překreslených objektů, ale (ne)opomenutí jejich částí.

#### 6.4 Metody zpracování a analýzy dat

Získaná data byla zpracovávána ve statistickém programu Jamovi. Před samotným zpracováním jsme provedli několik potřebných úprav. Nejprve byla data vzhledem ke složení výběrového souboru z osob s levostranným i pravostranným SN upravena tak, aby byla při analýze univerzální neohledě na opomíjenou stranu prostoru (např. u proměnné *Bells test – počáteční sloupec* musel sloupec č. 1 odpovídat krajnímu sloupci na pacientem opomíjené straně a podobně u zbylých metod).

Data byla následně zpracována metodami deskriptivní statistiky. Byly analyzovány demografické a klinické charakteristiky výzkumného souboru i výsledky probandů v testech.

Pro výpočet senzitivity byly výsledky testů dichotomizovány (přítomnost SN x absence SN). Cut off skóry byly vymezeny na základě Azouviho et al. (2002), Chen et al. (2020) a Vilimovského et al. (2021). Určeny byly následovně:

- Bells test – celkem správně: opomenutí minimálně 6 cílů.
- Bells test – počáteční sloupec: začátek explorace ve sloupci vyšším než 5.
- Bells test – vlevo mínus vpravo: rozdíl mezi stranami minimálně 2 cíle.
- Line bisection: odchylka od středu více než 6,5 mm.
- Scene copying – přesnost: skór nižší než 10.
- Scene copying – egocentrický: skór vyšší než 0.
- Scene copying – allocentrický: skór vyšší než 0.

Výsledné informace o senzitivitě byly získány deskriptivní analýzou a shrnuty procentuálně, a to jak u každého kritéria zvlášť, tak v rámci každého testu (tedy po zahrnutí všech kritérií) a kompletní testové baterie.

U jednotlivých metod jsme se poté zaměřili na pacienty, u nichž byl SN jednou z metod detekován, zatímco druhou nikoliv, a naopak. Výsledkem je součet dvojitých

disociací mezi testy a jejich srovnání, čímž poukazujeme na téma heterogenity SN. Na dvojité disociace jsme se zaměřovali nejen v rámci testů jakožto celků, ale i v rámci jednotlivých kritérií. Vztah mezi jednotlivými kritérii testů byl analyzován Chí-kvadrát testem nezávislosti na stanovené hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ . Podmínky nutné pro realizaci testu byly splněny.

Do následné korelační analýzy, u níž byl zkoumán vztah mezi charakteristikami probandů a schopností metod detekovat SN, bylo zahrnuto celkem šest charakteristik. Sledovanými demografickými proměnnými bylo pohlaví a věk, u kterého došlo ke snížení škály (rozdělení na 2 věkové skupiny) po deskriptivní analýze proměnné a zobrazení histogramu. V rámci klinických charakteristik byl sledován typ CMP (ischemická/hemoragická), typ SN dle prostorového sektoru (levostranný/pravostranný), typ parézy (hemiparéza/kvadruparéza) a datum vzniku příhody a následného vyšetření pro výpočet časové prodlevy mezi CMP a testováním. Pro testování byla opět stanovena hladina významnosti  $\alpha = 0,05$ . Vzhledem k typu dat byl pro zkoumání vztahů využit Chí-kvadrát test nezávislosti, jehož podmínky nutné pro realizaci byly splněny. U časové prodlevy mezi CMP a vyšetřením byl aplikován Shapirův-Wilkův test, kterým jsme zjistili, že proměnná nemá normální rozdělení. Proto jsme snížili úroveň proměnné a analyzovali ji se zbylými daty.

## 6.5 Etické aspekty výzkumu

Samotný výzkum byl navrhnut a realizován v souladu se základními etickými principy psychologického výzkumu (Bahbouh, 2011). Výzkum dodržoval zásadu nonmaleficence - nepředstavoval pro účastníky žádné riziko a nelze u nich v budoucí době očekávat jakékoliv negativní následky plynoucí z účasti. Naplnění zásady beneficence pak můžeme vysledovat v možnosti přiblížit klinickým pracovníkům v ČR možnosti a limity uplatnění vybraných diagnostických metod. Dojde tak také k lehkému doplnění mozaiky o vybraných diagnostických nástrojích, která k nám doléhá ze zahraničních studií, ale v rámci české populace jí nebyla dosud věnována pozornost.

Jak již bylo řečeno v předchozích kapitolách, data byla sbírána ve spolupráci s Rehabilitačním ústavem Kladruby. Byla podána oficiální žádost o realizaci výzkumu v této instituci, která zahrnovala informace o cílech výzkumu, jeho typu, nárocích apod. Žádost byla projednána etickou komisí instituce a byl jí udělen souhlas.

Osoby tvořící výzkumný soubor byli výhradně pacienti hospitalizovaní v rehabilitačním ústavu, kteří podepsali písemný informovaný souhlas. Denní režim pacientů nebyl nikterak narušován. Data využívaná v rámci tohoto výzkumu byla shodná s daty sbíranými i v rámci dalších projektů realizovaných v instituci, čili tento výzkum nevznášel vůči pacientům žádné přídatné nároky a nutnost zapojení.

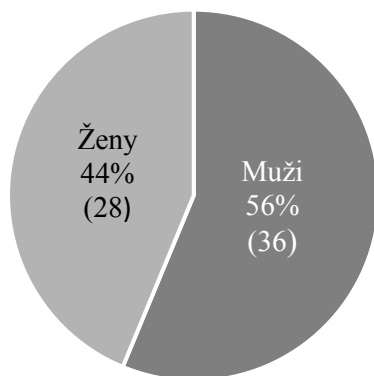
Žádný z realizovaných testů nebyl z rehabilitačního ústavu fyzicky vynesena. Demografické a klinické charakteristiky pacientů byly získávány z databáze ústavu a testy byly rovněž vyhodnocovány jen v prostorách ústavu. Po sběru dat bylo nadále s daty zacházeno citlivě. Byl kladen důraz na anonymitu účastníků výzkumu, jména účastníků byla anonymizována – nahrazena číselnými kódy.

## 7. Výsledky

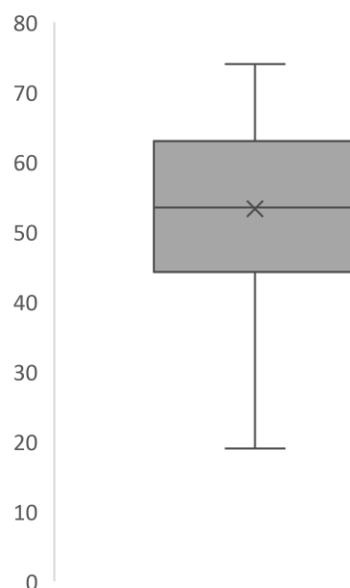
### 7.1 Deskriptivní statistika

Celkový počet pacientů zahrnutých do výzkumného projektu byl 64. V rámci jednotlivých kategorií testu byly většinou počty nižší, protože ne všichni pacienti absolvovali kompletně testovou baterii či byly ex post při vyhodnocování testů zaznamenány technické chyby (většinou vzniklé kopírováním testu), což malou část dat znehodnotilo. Jak již bylo zmíněno, všichni pacienti naplnili kritérium mírné intenzity poruchy. V metodě CBS via KF-NAP to znamenalo celkový skóre v rozmezí 1-10, přičemž průměrný celkový skóre výběrového souboru byl 5,71 (MED=6; SD=2,58). Rozpětí se pohybovalo v rámci celého rozsahu škály 1-10. Demografické a klinické charakteristiky probandů pro přehlednost prezentujeme v následujících grafech.

Jak ukazuje Graf 1, z demografického hlediska byla v našem výzkumném souboru lehká převaha mužů (n=36), tvořili 56,3 % souboru. Ženy (n=28) tvořily 43,8 % souboru. Průměrný věk probandů (Graf 2) během jejich testování byl 53,3 let (MED=53,5; SD=11,4). Věkové rozpětí bylo 19–74 let.



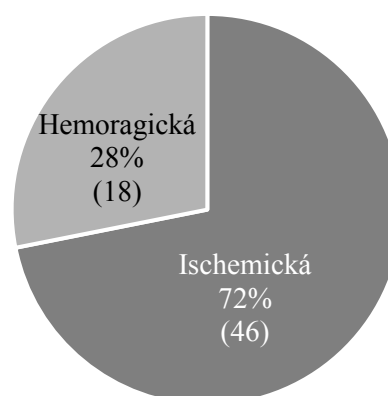
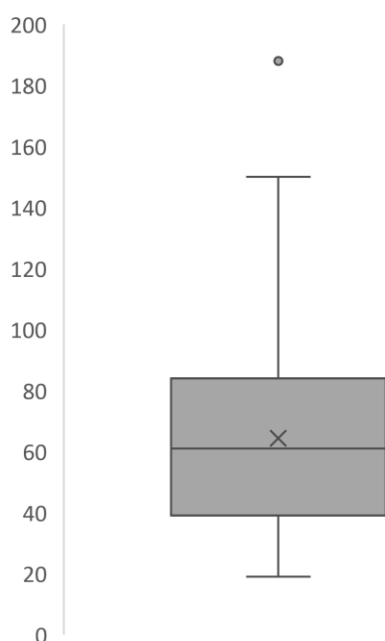
**Graf 1**  
*Výběrový soubor – pohlaví*



**Graf 2**  
*Výběrový soubor – věk (v letech)*

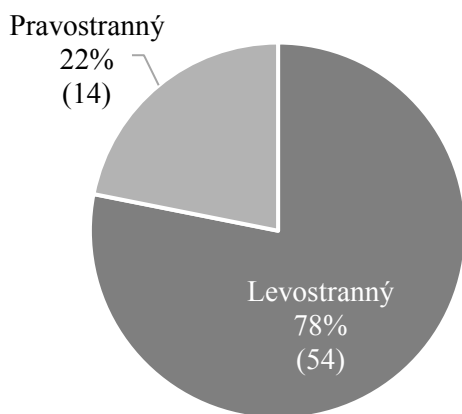
Graf 3 zobrazuje průměrnou prodlevu mezi CMP a testováním, která činila 64,3 dnů (MED=61, SD=31,3). Rozpětí bylo 19-188 dnů, přičemž u jednoho pacienta nebyla tato informace dostupná. Graf 4 zachycuje poměr ischemického a hemoragického typu CMP. Ischemický typ CMP byl zastoupen u 46 probandů (71,9 %), zatímco hemoragický u 18 probandů (28,1 %).

V rámci dimenze strany prostoru, neboli typu SN (Graf 5), se levostranný SN projevil u 50 probandů (78,1 %), pravostranný SN u 14 probandů (21,9 %). Jak ukazuje Graf 6, výrazný nepoměr se projevil u proměnně zabývajících se omezením hybnosti. Pouze tři osoby z výzkumného souboru trpěli kvadruparézou (4,7 %), zatímco zbytek výzkumného souboru tvořily osoby s hemiparézou (95,3 %). V rámci analýz tedy nebylo možné s touto proměnnou pracovat.

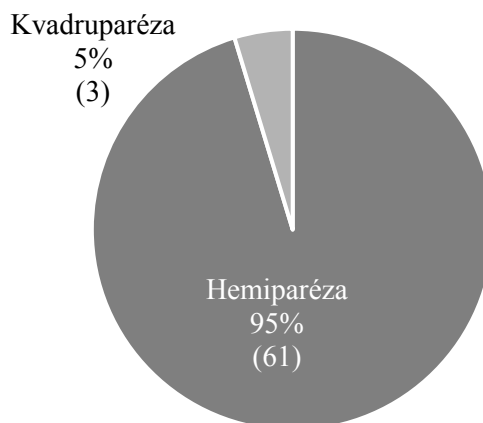


**Graf 4**  
*Výběrový soubor – typ CMP*

**Graf 3**  
*Výběrový soubor – časová prodleva (ve dnech)*



**Graf 5**  
*Výběrový soubor – typ SN*



**Graf 6**  
*Výběrový soubor – paréza*

## 7.2 Senzitivita

Senzitivita byla vypočítána u jednotlivých kritérií užitých pro detekci SN i u samostatných metod při zahrnutí všech kritérií. **Zjištěná senzitivita byla značně variabilní, a to jak v rámci jednotlivých použitých kritérií, tak celkově v rámci metod.** Přijímáme tedy stanovené alternativní hypotézy  $H_1$  a  $H_2$ , které jsme stanovili. Rozpětí v rámci jednotlivých kritérií činilo 20–72 %. V rámci metod při zahrnutí všech jejich kritérií 30–81 %. Kompletní testová baterie byla senzitivnější než jakýkoliv test/kritérium samostatně. Minimálně jedno kritérium zachytilo SN u 96 % pacientů v případě, že jsme do měření zahrnuli jen pacienty, u kterých byla dostupná data z kompletní baterie ( $N=51$ ). V případě dostupnosti dat alespoň z jednoho kritéria ( $N=64$ ) byl SN detekován u 89 % osob.

Nejsenzitivnějším kritériem byl počáteční bod, ve kterém pacienti začali vyplňovat Bells test (Bells test – počáteční sloupec). Pokud pacienti začali Bells test vyplňovat v 6. nebo 7. sloupci (od neglectované strany), znamenalo to pro nás signalizaci SN. Neglect se takto projevil u 72 % pacientů. Zbylá dvě kritéria Bells testu (celkový počet opomenutých cílů a rozdíl cílů mezi stranami testu) vykazaly jen velice nízkou senzitivitu, okolo 20 %. Pacienti v průměru po zaokrouhlení na celá čísla identifikovali 31 z 35 cílů a rozdíl v identifikaci cílů mezi pravou a levou částí testu byl 1,5 cíle. Pokud tato dvě kritéria přidáme k nejsenzitivnějšímu kritériu počátečního bodu, zvýší se senzitivita o 9 %. Bells test jako takový s využitím všech kritérií měl tedy v našem výzkumu senzitivitu 81 %. To ho činí ze všech tří použitých metod zdaleka nejcitlivější metodou baterie.

Line bisection (test půlení čáry) byl druhým nejsenzitivnějším nástrojem. Zachytil však výrazně méně pacientů (34 %). Průměrná odchylka od středu činila 3,96 mm (SD=7,2). Paradoxně se v testu (po zprůměrování 5 čar) vyskytovala i opačná odchylka, než bychom vzhledem k neglectované straně pacientů předpokládali. Stalo se tak u 30 % výběrového souboru. Po kvalitativním vyhodnocení testu jsme zjistili, že u 3 pacientů z těchto 30 % byla opačná odchylka tak výrazná, že u nich byl detekován SN opačného typu, než kterým pacienti trpěli. Tento počet činil 5 % z celkové senzitivity testu Line bisection.

Nejméně senzitivní součástí baterie byl test Scene copying test (kopírování scény). Jednotlivá kritéria dosahovala senzitivity v rozmezí 22-25 %. Dohromady test zachytil SN u 30 % pacientů, což je z celé baterie nejmenší procento.

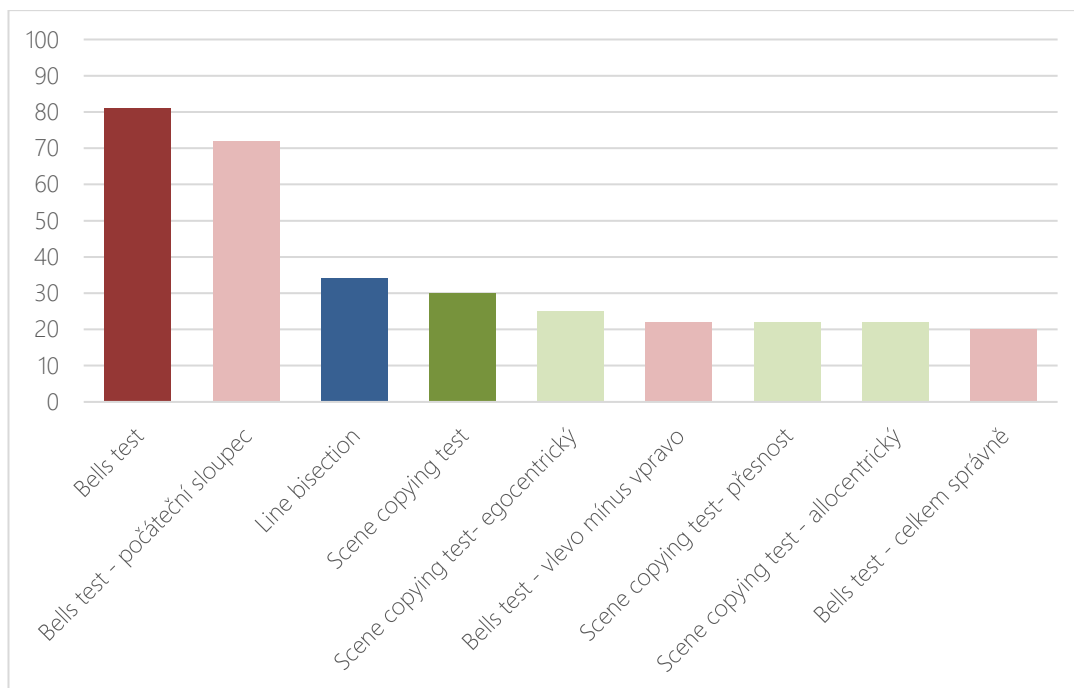
Senzitivita použitých testů s ohledem na různá kritéria vyhodnocení jsou souhrnně zobrazena v Tabulce 2 a ve vzestupném pořadí v Grafu 7. Zde jsou pro přehlednost jednotlivé testy odlišeny barvami, přičemž jejich jednotlivá kritéria mají odlišné odstíny těchto barev.

## Tabulka 2

*Deskriptivní statistika a senzitivita testů*

Test (proměnná)	N	Průměr	SD	Cut off	Senzitivita
Bells test	54				81 %
Bells test – celkem správně	59	30,7	4,44	<29	20 %
Bells test – počáteční sloupec	57	5,82	1,94	>5	72 %
Bells test – vlevo mínus vpravo	58	1,53	2,97	>2	22 %
Line bisection	61	3,96	7,2	>6,5	34 %
Scene copying test	64				30 %
Scene copying t. – přesnost	64	9,64	1,12	<10	22 %
Scene copying t.– egocentrický	64	0,45	1,0	>0	25 %
Scene copying t.– allocentrický	64	0,21	0,56	>0	22 %
Kompletní baterie	51 (64)				96 % (89 %)





**Graf 7**  
Senzitivita testů

### 7.3 Dvojitě disociace a korelace

Při vzájemném porovnání metod i jejich kritérií mezi nimi byly nalezeny dvojitě disociace. **Výrazné disociace se ukázaly mezi testem půlení čáry (Line bisection) a zbylými dvěma testy.** I přes vysokou senzitivitu naměřenou u Bells testu – počáteční sloupec (72 %) test Line bisection zachytil SN u dalších 8 pacientů. To je více než třetina pacientů, u kterých test půlení čáry SN celkově detekoval. Dvojitě disociace byly nalezeny i v rámci ostatních dvou kritérií Bells testu. Při srovnání s celkovým počtem identifikovaných cílů (celkem správně) detekoval test půlení čáry navíc SN u 16 pacientů, zatímco kritérium Bells testu samostatně u 7 pacientů. Podobně to bylo u kritéria rozdílu levé a pravé strany, kde test půlení čáry detekoval SN navíc u 13 pacientů, zatímco kritérium Bells testu u 5 pacientů. Pokud bychom vzali v potaz Bells test jako celek se všemi kritérii, test půlení čáry i přes svou nízkou senzitivitu detekoval SN navíc u 5 osob. Podobně byly dvojitě disociace nalezeny i mezi půlením čáry a kopírováním scény (Scene copying testem). U kritéria přesnosti test půlení čáry zachytil SN oproti kopírování u 16 osob, zatímco kopírování naopak u 8 osob. Na základě těchto výsledků tedy můžeme přijmout alternativní hypotézu  $H_3$ . Mezi Bells testem a kopírováním scény se disociace projeví zcela výjimečně.

**V rámci korelační analýzy byly mezi několika kritérii nalezeny statisticky významné vztahy.** Přijímáme tedy hypotézu H4 o statisticky významných vztazích mezi jednotlivými kritérii metod. Sílu vztahu jsme zjišťovali pomocí  $F_i$ -koeficientu.

Nejsilnější vztahy byly nalezeny mezi kritérii Scene copying testu. Silný signifikantní vztah byl nalezen mezi hodnocením allocentrického a egocentrického SN ( $\chi^2(1) = 44$ ;  $p < 0,001$ ;  $\Phi = 0,829$ ) a hodnocením egocentrického SN a kritériem přesnosti ( $\chi^2(1) = 35,2$ ;  $p < 0,001$ ;  $\Phi = 0,742$ ). Poměrně silný vztah byl nalezen i mezi hodnocením allocentrického SN a kritériem přesnosti ( $\chi^2(1) = 18,9$ ;  $p < 0,001$ ;  $\Phi = 0,543$ ).

Středně silný vztah byl zjištěn mezi dvěma kritérii Bells testu – celkovým počtem správně identifikovaných cílů a rozdílem levé a pravé strany ( $\chi^2(1) = 13,3$ ;  $p < 0,001$ ;  $\Phi = 0,478$ ).

Méně silné vztahy byly dále nalezeny mezi Scene copying testem allocentrickým a kritérii Bells test – vlevo mínus vpravo ( $\chi^2(1) = 6,62$ ;  $p = 0,01$ ;  $\Phi = 0,338$ ) a Bells test – celkem správně ( $\chi^2(1) = 4,23$ ;  $p = 0,04$ ;  $\Phi = 0,268$ ). Také mezi Line bisection a rozdílem levé a pravé strany u Bells testu ( $\chi^2(1) = 3,93$ ;  $p = 0,047$ ;  $\Phi = 0,267$ ).

Výsledky analýzy jsou zaneseny v Tabulce 3. Statisticky signifikantní vztahy jsou ilustrativně označeny v barevném poli.

**Tabulka 3**  
*Korelační matice testů*

	1	2	3	4	5	6
1 Bells test celkem správně						
2 Bells test počáteční sloupec	$\chi^2=0,79$ $p=0,373$					
3 Bells test vlevo mínus vpravo	$\chi^2=13,3$ $p<0,001$	$\chi^2=1,66$ $p=0,198$				
4 Line bisection	$\chi^2=0,11$ $p=0,737$	$\chi^2=3,28$ $p=0,07$	$\chi^2=3,93$ $p=0,047$			
5 Scene copying test přesnost	$\chi^2=0,20$ $p=0,653$	$\chi^2=0,07$ $p=0,79$	$\chi^2=0,06$ $p=0,809$	$\chi^2=0,12$ $p=0,730$		
6 Scene copying test egocentrický	$\chi^2=1,12$ $p=0,29$	$\chi^2=0,06$ $p=0,805$	$\chi^2=2,48$ $p=0,115$	$\chi^2=0,27$ $p=0,601$	$\chi^2=35,2$ $p<0,001$	
7 Scene copying test allocentrický	$\chi^2=4,23$ $p=0,04$	$\chi^2=0,07$ $p=0,79$	$\chi^2=6,62$ $p=0,01$	$\chi^2=1,01$ $p=0,316$	$\chi^2=18,9$ $p<0,001$	$\chi^2=44$ $p<0,001$

**Mezi demografickými a klinickými charakteristikami probandů a schopností jednotlivých kritérií nástrojů detekovat SN až na jednu výjimku nebyly nalezeny statisticky signifikantní vztahy.** Výjimkou bylo zjištění statisticky významného vztahu mezi pohlavím a Bells testem – počátečním sloupcem ( $\chi^2(1) = 6,47$ ;  $p = 0,0117$ ). U žen bylo kritérium počátečního sloupce v detekci SN senzitivnější, vyplňovaly Bells test „nestandardně“ (zprava doleva) signifikantně více než muži. Pro sílu tohoto vztahu byl vypočítán  $\Phi$ -koeficient ( $\Phi = 0,337$ ), který poukazuje na relativně slabý vztah mezi proměnnými. Výsledky analýzy jsou zaneseny v Tabulce 4 se zvýrazněním statisticky významných vztahů.

**Tabulka 4**  
*Korelační matice testů a charakteristik pacientů*

	Pohlaví	Věk	Neglect. str.	CMP	Prodleva
Bells test celkem správně	$\chi^2=0,0352$ $p=0,851$	$\chi^2=0,338$ $p=0,561$	$\chi^2=0,202$ $p=0,653$	$\chi^2=1,08$ $p=0,298$	$\chi^2=2,17$ $p=0,34$
Bells test počáteční sloupec	$\chi^2 = 6,47$ $p = 0,0117$	$\chi^2=0,452$ $p=0,501$	$\chi^2=2,93$ $p=0,087$	$\chi^2=1,43$ $p=0,231$	$\chi^2=0,20$ $p=0,90$
Bells test vlevo mínus vpravo	$\chi^2=0,788$ $p=0,375$	$\chi^2=0,0302$ $p=0,862$	$\chi^2=1,72$ $p=0,189$	$\chi^2=2,229$ $p=0,130$	$\chi^2=1,86$ $p=0,395$
Line bisection	$\chi^2=0,856$ $p = 0,355$	$\chi^2=0,512$ $p=0,474$	$\chi^2=0,276$ $p=0,599$	$\chi^2=1,67$ $p=0,197$	$\chi^2=1,95$ $p=0,377$
Scene copying test přesnost	$\chi^2=0,00580$ $p=0,939$	$\chi^2=0,366$ $p=0,545$	$\chi^2=2,01$ $p=0,156$	$\chi^2=0,398$ $p=0,528$	$\chi^2=3,49$ $p=0,175$
Scene copying test egocentrický	$\chi^2=0,339$ $p=0,561$	$\chi^2=0,333$ $p=0,564$	$\chi^2=0,122$ $p=0,727$	$\chi^2=0,103$ $p=0,748$	$\chi^2=0,670$ $p=0,715$
Scene copying test allocentrický	$\chi^2=0,284$ $p=0,594$	$\chi^2=1,46$ $p=0,226$	$\chi^2=0,604$ $p=0,437$	$\chi^2=0,398$ $p=0,528$	$\chi^2=1,29$ $p=0,526$

## 8. Překlad metody KF-NAP do českého jazyka

Pitteri et al. (2018) považují metodu CBS s využitím KF-NAP za možný zlatý standard v diagnostice SN, který v současné době není vymezen. Ve výzkumných studiích už tak je metoda CBS i popisována či je tak s ní nakládáno (e.g., Kaufmann et al., 2020; Klinke et al., 2016). Např. Azouvi (2017) považuje tuto metodu za pravděpodobně nejlepší způsob diagnostiky SN v rehabilitačních zařízeních. Na základě literárně-přehledové i výzkumné části se i nám jeví jako možným zlatým standardem, a to zvláště s využitím KF-NAP.

Metoda CBS je podrobněji popsána v literárně-přehledové části (kapitola 3. 3. 1). Zahrnuje hodnocení 10 ADL různého zaměření, čímž bere v potaz heterogenitu SN. Psychometricky se jedná o kvalitní nástroj, který je nejen ekologicky validní, ale i výrazně senzitivnější než používané „tužka-papír“ testy (Azouvi, 2017). Stejně tak výsledky našeho výzkumu realizovaného v rámci diplomové práce potvrzují mnohdy až kriticky nedostatečnou senzitivitu klasických „tužka-papír“ testů, jak je nadále rozebráno v diskusi.

KF-NAP manuál byl vyvinut pro možnost standardizovaného uchopení CBS pomocí podrobných instrukcí administrace i vyhodnocení. První verze manuálu byla publikována roku 2012 (Chen et al., 2012). Roku 2014 byla vydána mnohem podrobnější verze, ve které bylo přesněji popsáno, jak přiřazovat skóry 0-3 při administraci jednotlivých kategorií. Manuál byl následně ještě jednou revidován. Při revizi bylo upraveno pořadí kategorií, byl vytvořen skórovací arch, zorganizována skórovací kritéria u všech kategorií a u jedné z nich byl upraven název. Výsledkem je KF-NAP 2015 Manual (Chen & Hreha, 2015). V uplynulých čtyřech letech byl nástroj přeložen do italštiny, korejštiny, japonštiny a dánštiny.

I při vytvoření české verze jsme stejně jako autoři u vyjmenovaných cizojazyčných verzí spolupracovali s nadací Kessler Foundation. Komunikace probíhala s Dr. Peii Chen, jednou z autorek manuálu. Byla podepsána dohoda o překladu (Translation license agreement), která byla konzultována s právním oddělením filozofické fakulty. Následně byl manuál zpracován metodou zpětného překladu: manuál byl námi přeložen do českého jazyka, poté nezávislou třetí stranou zpět do anglického jazyka. Zpětný překlad byl zaslán Dr. Peii Chen pro posouzení a schválení. Přípomínky, které nám po revizi Dr. Peii Chen zaslala, byly do překladu zapracovány a opětovně zkonzultovány pro finální schválení. Tímto způsobem byly přeloženy i dodatečné dva materiály – skórovací arch a testovací sada.

Materiály přeložené metodou zpětného překladu:

- KF-NAP 2015 Manual
- KF-NAP Scoring sheet (Skórovací arch)
- KF-NAP Examiner's kit (Testovací sada)

KF-NAP 2015 Manual je hlavní součástí materiálů, jedná se o manuál k administraci a vyhodnocení metody. Kromě úvodu o SN a jeho vývoji obsahuje jednak obecné instrukce k administraci metody, jednak konkrétní instrukce pro každou posuzovanou kategorii. U každé z kategorií je její popis, způsob administrace a následně popis škály 0-3 s návodem, za jakých podmínek jednotlivé skóry přiřadit. Některé kategorie jsou doplněny ilustračními fotografiemi.

KF-NAP Scoring sheet, přeložen jako Skórovací arch, je určen k zaznamenání výkonu pacienta, vč. označení neglectované strany a výpočtu celkového skóru poukazujícího na celkovou závažnost SN.

KF-NAP Examiner's kit, v české verzi Testovací sada, je seznam pomůcek, které jsou v rámci některých kategorií potřebné (doporučené) pro administraci.

Při překladu jsme se drželi originální anglické verze, jak jen to bylo možné. V některých případech jsme ovšem po konzultaci s Dr. Peii Chen lehce přeformulovali názvy kategorií, aby byly uživatelsky přívětivější či méně „kotrbaté“. Především se jedná o kategorii Směr pohledu (v orig. Gaze Orientation), Péče o vzhled (v orig. Grooming) a Stravování (v orig. Meals). Deset základních kategorií jsme pojmenovali takto:

### **Tabulka 5**

*Překlad kategorií CBS via KF-NAP*

1	Směr pohledu
2	Uvědomění končetiny
3	Sluchová pozornost
4	Osobní věci
5	Oblékání
6	Péče o vzhled
7	Navigace
8	Kolize
9	Stravování
10	Očištění po jídle

Kompletní a schválený překlad i dodatečné materiály jsou v přílohách práce.  
**Kessler Foundation vlastní autorská práva ke všem těmto materiálům.**

Česká verze KF-NAP je také uvedena na oficiální webové stránce nadace na následujícím odkazu společně s dalšími dosavadními překlady:

<https://www.kflearn.org/courses/kf-nap-2015-manuals>

V budoucí době se nabízí možnost statistické standardizace české verze KF-NAP. Pro odhad reliability metody lze využít shody několika posuzovatelů, kteří budou v metodě vyškoleni. Doporučit lze také změření vnitřní konzistence kategorií testu s využitím Cronbachova alfa. Validizaci metody je možné uchopit pomocí srovnání výsledků metody s výsledky z klasických testů (konvergentní konstruktová validita). Využít pro to lze stejně jako v našem výzkumném projektu Bells test, případně jiné psychometricky kvalitní vyškrtávací metody (např. Apples test), a data statisticky zpracovat pomocí Pearsonova korelačního koeficientu.

## 9. Diskuse

V současné době nejsou k dispozici data, která by nám poskytovala přehled o metodách používaných k diagnostice prostorového neglectu (SN) v českých zdravotnických zařízeních. I to může být známkou toho, že zde této poruše není příliš věnována pozornost a její diagnostika může být v mnoha zařízeních nedostatečná. Stejně jako v ostatních státech ani u nás neexistuje konsenzus či doporučený způsob, jak v diagnostice postupovat. Jak ukazují výsledky mezinárodního šetření autorů Checketts et al. (2020), ve světě bývají běžně využívané klasické „tužka-papír“ metody. A to i přesto, že je dlouhodobě poukazováno na jejich psychometrické limity. Zásadním limitem je jejich nízká senzitivita. Ta nabývá na důležitosti zvláště u mírnějších případů poruchy či chronických stádiích, kdy může mít pacient rozvinuty účinné kompenzační strategie (e.g., Bartolomeo, 2021; Ogourtsova et al., 2018; Pedrolí et al., 2015).

V České republice lze předpokládat podobný postup diagnostiky jako v okolních státech. Cílené posuzování SN nemusí být v zařízeních vůbec realizováno, a pokud ano, očekáváme využití některé z klasických metod. Hlavním cílem našeho výzkumného projektu bylo posouzení senzitivity několika těchto nástrojů, včetně různých způsobů (kritérií), jak mohou SN detekovat. Výzkumný soubor tvořili výhradně pacienti s mírnou formou SN. To může být při využití klasických metod z hlediska senzitivity zvláště problematické.

Jak jsme na základě literárně-přehledové části předpokládali, ischemická CMP byla u pacientů našeho výběrového souboru zastoupena výrazně častěji (72 %) než hemoragická (28 %). Dle Růžičky (2019) bychom mohli čekat ještě výraznější nepoměr, zastoupení hemoragického typu CMP v našem výzkumném souboru lze vnímat jako relativně vysoké. Levostranný SN byl také dle očekávání zastoupen častěji (78 %) než pravostranný (22 %), a to dokonce výrazněji než v poměru 2:1, který v nedávném systematickém přehledu udává Esposito et al. (2020). V souboru dále převládalo o něco více mužů (36) oproti ženám (28). Hammerbeck et al. (2019) zaznamenali oproti nám o něco častější výskyt SN u žen - 6% rozdíl.

Naměřená senzitivita v naší empirické části práce je v souladu s částí teoretickou. Senzitivita byla napříč užitými metodami variabilní a s výjimkou jediného kritéria velmi nízká. U jednotlivých užitých kritérií variovala v rozmezí 20–72 %, u metod jako takových po zahrnutí všech kritéria v rozmezí 30–81 %.

Nejsenzitivnějším testem baterie byl Bells test, stejně jako například u Molenberghse (2011) či Alqahtaniho (2015). Při jeho vyhodnocení jsme využili 3 různá kritéria detekce SN: celkový počet identifikovaných cílů (celkem správně), rozdíl v identifikaci cílů na levé a pravé straně (vlevo mínus vpravo) a sloupec, ve kterém začali pacienti pracovat (počáteční sloupec). Kritéria byla vymezena na základě Azouviho et al. (2002), Chen et al. (2020) a Vilimovského et al. (2021). Senzitivita v rámci jednotlivých kritérií byla variabilní a většinou nízká, přestože metoda naplňuje doporučení zvyšující senzitivitu vyškrtávacích testů – obsahuje distraktory, které jsou podobné cílům; cíle jsou rozmístěny pseudonáhodně a je jich vysoký počet (Heilman et al., 1994; Parton et al., 2004). Kritérium založené na tom, v jakém sloupci začali pacienti spontánně pracovat, zachytilo SN u 72 % z nich. To ho dělá nejsenzitivnější částí naší baterie. Tento výsledek je v souladu s Azouvim et al. (2002, 2006). Stejně nastavené kritérium bylo u Azouviho et al. (2002) nejcitlivější částí baterie, senzitivita zde byla však o něco nižší (50,5 %). Výsledek potvrzuje, že by s vyškrtávacími testy nemělo být pracováno jen z hlediska součtu správně identifikovaných cílů, na což se v praxi mohou neuropsychologové zaměřovat. Důležité je právě i mapování výkonu pacienta z hlediska postupu, jak reportovali např. Huygelier a Gillebert (2020), Mark (2003) a Parton et al. (2004). Na základě našich výsledků toto zjištění potvrzujeme i u osob s mírnou formou SN. Zajímavý je signifikantní vztah, který jsme naměřili mezi tímto kritériem a proměnnou pohlaví. Ženy s SN začínaly v pravých sloupcích test vyplňovat signifikantně častěji než muži. Ačkoliv byl vztah relativně slabý, mohlo by být zajímavé ho dále více výzkumně prověřit.

Zbylá kritéria Bells testu měla senzitivitu velmi nízkou, okolo 20 %, což je o polovinu méně než ve výzkumu Azouviho et al. (2002). Na rozdíl od této studie byl u nás rozdíl mezi kritériem počátečního sloupce a zbylými kritérii mnohem vyšší a zapříčinil celkově poměrně vysokou senzitivitu Bells testu jako takového (81 %), což je výrazně více než např. u Lindellové et al. (2007) u rozličných vyškrtávacích testů. Zbylá dvě kritéria Bells testu ke kritériu počátečního sloupce v rámci celkové senzitivity metody přidávají 9 %. To se může jevit jako zdánlivě málo, ale oproti kritériu počátečního sloupce můžeme u těchto dvou kritérií spekulovat o jejich vysoké specifitě (tématem specifity se zabýváme později v diskusi).

Druhou nejsenzitivnější metodou byl test půlení čáry (Line bisection test). Ačkoliv byl výpočet proveden z průměru pěti čar prezentovaných postupně a majících délku 20 cm, což senzitivitu oproti kratším čarám až zdvojnásobuje (Heilman et al., 1994), test byl přibližně



o polovinu méně senzitivní než kritérium počátečního sloupce v Bells testu. Dále se v našem výzkumném souboru vyskytly odchylky na opačnou stranu, než jsme předpokládali, a to u 30 % probandů. Tyto výsledky odpovídají zjištěním Azouviho et al. (2002), který stejný jev naměřil u 24,5 % probandů při stejné délce čar. Mimo to u podstatně kratších čar (5 cm) naměřil významně vyšší počet – 39 %. U 3 našich pacientů jsme dokonce na základě odchylky na opačnou stranu detekovali SN (byl překročen stanovený cut off), což činí 5 % z celkové senzitivity 34 %, kterou jsme naměřili. To senzitivitu metody ještě více zpochybňuje.

Senzitivita kopírování scény (Scene copying testu) byla kriticky nízká. Pohybovala se pouze okolo 20 % v rámci jednotlivých kritérií a v rámci metody jako takové dosahovala 30 %. Skórování bylo výsledkem konsenzu dvou hodnotitelů, aby bylo zamezeno subjektivnímu hodnocení, na které upozorňuje např. Plummer et al. (2003), a využita byla multiobjektová scéna, která je pro diagnostiku vhodnější než samostatné objekty. Přesto byl kopírovací test nejslabším z testů, stejně jako např. u Baileyové et al. (2000). Výsledná senzitivita je také opět nižší, než jakou naměřil Azouvi et al. (2002) a může značit o to menší citlivost u mírného SN, kterému jsme se věnovali. Výhodou Scene copying testu je bezpochyby jeho možnost zachytit allocentrickou variantu SN. Nicméně je otázka, zda by nemohl být nahrazen vyškrtávacím testem, který s allocentrickým typem SN může také operovat (např. Apples test). Zároveň jsme v našich výsledcích zaznamenali mezi egocentrickým a allocentrickým SN velmi silný statisticky významný vztah. Nabízí se tedy zvážit, nakolik podobné kopírovací testy používat, navíc pokud náročnost jejich vyhodnocení vzhledem k naměřené senzitivitě působí neúměrně.

Baterie jako celek se stanovenými cut off skóry byla senzitivní na 89/96 % dle toho, zda jsme do analýzy zahrnuli jen pacienty, kteří vyplnili kompletně všechny testy, nebo jim výsledek některých testů mohl chybět. V obou případech byla kombinace testů z hlediska senzitivity výrazně účinnější než samostatné metody, což je v souladu s výsledky zahraničních studií (e.g., Adair & Barrett, 2008; Alqahtani, 2015; Bartolomeo, 2021; Ricci et al., 2020). Senzitivita baterie se z našich výsledků jeví jako vysoká, nicméně jak bylo zmíněno výše, velkou část celkové senzitivity baterie pokrývá počáteční sloupec v Bells testu. I přes toto kritérium kompletní baterie nedetekovala všechny pacienty, kteří byli do projektu zahrnuti s diagnózou SN na základě CBS via KF-NAP.

Co se složení naší testové baterie týče, Bells test i přes jeho nejvyšší naměřenou senzitivitu nemůžeme ustanovit testem, který by plně nahrazoval zbytek baterie. Mezi testem půlení čáry a ostatními dvěma metodami jsme totiž u našeho výzkumného souboru našli dvojité disociace. To je ve shodě se zahraničními výzkumy (e.g., Azouvi et al., 2002; Ellison et al., 2004; Sperber & Karnath, 2016; Verdon et al., 2010). Podle výsledků tak můžeme vztáhnout rozdílné zaměření testu půlení čáry a zbylých metod i na osoby s mírnou závažností SN, které jsme testem CBS via KF-NAP identifikovali. Ze zahraničních výzkumů také víme o pouze slabých korelacích mezi těmito dvěma větvemi metod, z čehož můžeme vyvodit odlišnosti v kognitivních požadavcích na testované osoby a odlišné zaměření v rámci aspektů chování (Sperber & Karnath, 2016). V našem projektu jsme také dále nenašli statisticky významné vztahy mezi půlením čáry a zbylými metodami. Jedinou výjimku tvořil vztah s rozdílem levé a pravé strany u Bells testu, který byl však nejslabší ze všech provedených korelací. Síla efektu byla podobná jako u Azouviho et al. (2002).

Ačkoliv je námi zjištěná senzitivita testu půlení čáry nízká, test by měl být do screeningového vyšetření zahrnut, aby tak byl brán v potaz heterogenní charakter SN. A to zejména v případech, kdy není CMP v akutní fázi. V opačném případě je dle Sperbera a Karnatha (2016) snížena validita testu. Jak jsme již předeslali, dalšími důležitými aspekty testu je využití delších čar (20 cm) a jejich opakovaná prezentace (e.g., Azouvi et al., 2002; Heilman et al., 1994), což jsou kritéria, která byla v našem projektu i přes zjištěnou nízkou senzitivitu naplněna.

V rámci korelační analýzy jsme na základě zdrojů z literárně-přehledové části očekávali více signifikantních vztahů mezi kritérii testů. Jak jsme zmiňovali, silné vztahy byly nalezeny mezi jednotlivými kritérii Scene copying testu a středně silný vztah mezi kritérii celkového počtu identifikovaných cílů a rozdílu levé a pravé strany u Bells testu. Naopak u počátečního sloupce Bells testu nebyl zachycen vztah s žádným dalším kritériem. To ovšem vnímáme v kontextu jeho vysoké senzitivity oproti zbylým kritériím za očekávatelné. Vztahy jsme až na jednu výjimku nenalezli ani mezi charakteristikami pacientů a schopností nástrojů detekovat SN. Např. Oliveira et al. (2016) našli vztah mezi opomíjením cílů v Bells testu a neglectovanou stranou. Tento ani jiné vztahy se u našeho výzkumného souboru nepotvrdily. Na základě výsledků tedy neplynou doporučení ohledně volby diagnostických nástrojů s přihlédnutím k charakteristikám probandů. Výjimku tvořil relativně slabý vztah mezi pohlavím a Bells testem, který jsme popisovali výše.

Námi prezentovaný výzkumný projekt má několik limitů. Jedním z nich je samotný výzkumný soubor, u nějž musíme být opatrní při generalizaci výsledků. Byl získán nenáhodným výběrem kriteriálním. Průměrný věk probandů byl 53,3 let ( $SD=11,4$ ), což je vzhledem k CMP věk relativně nízký. Specifická byla i časová prodleva mezi CMP a vyšetřením, v průměru 64,3 dnů ( $SD=31,3$ ). V akutnějších stádiích poruchy bychom pravděpodobně naměřili vyšší senzitivitu nástrojů, protože by pacienti nebyli schopni při „tužka-papír“ testech poruchu natolik kompenzovat. Kompenzační strategie se totiž mohou u pacientů vyskytnout už po několika týdnech (e.g., Bartolomeo, 2021; Ogourtsova et al., 2018; Pedrolí et al., 2015). Z hlediska dalších charakteristik probandů by bylo možné také lépe konkretizovat místo léze, než jak jsme to učinili. Celkově by pak bylo v budoucí době zajímavé se tématu věnovat i v širším kontextu, např. zahrnout tematiku zobrazovacích metod, kterým bychom nyní přesáhli zadání a doporučený rozsah práce.

Za zásadní limit našeho projektu pak považujeme absenci kontrolní skupiny. Pracovali jsme výhradně s pacienty s neglectem, což nám umožnilo zabývat se senzitivitou metod, kterou vnímáme jako prioritní, ale nikoliv specifickou. Nemůžeme tak v našich závěrech určit falešně pozitivní výsledky. U metod jako je Scene coping test či vynechávání cílů ve vyškrtávacím testu dle stanoveného cut off skóru můžeme i bez využití kontrolní skupiny na základě principu metod předpokládat vysokou míru specifity, jako to uvádí například Lindell et al. (2007). Nicméně zejména u počátečního sloupce v Bells testu už je takový předpoklad riskantní. Určitá část kontrolní skupiny by pravděpodobně postupovala neobvyklým způsobem, nikoliv zleva doprava, a byla by tedy falešně pozitivní (Azouvi et al., 2002).

Kontrolní skupina by nám také umožnila určit potenciální část pacientů, u nichž by byl neglect detekován jen klasickými metodami, zatímco metodou CBS nikoliv. Jak jsme popisovali v teoretické části práce, „statické a dynamické testy se skládají z rozdílných clusterů a mezi nimi se ukazují dvojité disociace“ (Spreij et al., 2020b, s. 675). Tyto clustery byly potvrzeny i provedenou konfirmační faktorovou analýzou (Spreij et al., 2020b). Takto zaměřené výzkumy jsou však realizované na malých souborech a do budoucna by bylo užitečné se touto tematikou rovněž zabývat. Naš výzkum v tomto směru bohužel další data nepřináší.

V závěru diskuse na základě teoretické části práce považujeme cílený screening SN za důležitou součást vyšetření osob, které prodělali CMP. A to nejen kvůli rehabilitaci SN

jako takového, ale i z důvodu negativních vlivů na rehabilitaci obecně a soběstačnosti při každodenních činnostech (e.g., Al-Hussain et al., 2013; Cherney et al., 2001; Mark, 2003; Spaccavento et al., 2017). Pro rychlý screening lze využít některé z klasických metod. Podle výsledků našeho projektu zasazených do kontextu zahraničních studií však upozorňujeme na rizika nízké senzitivity, a to zvláště jsou-li osoby vyšetřované s časovým odstupem po CMP. Pro snížení těchto rizik lze doporučit využití vyškrtávacích testů nikoliv v rámci pouhého posouzení počtu neidentifikovaných cílů, ale i bodu (např. sloupce), ve kterém začala posuzovaná osoba pracovat. Screening by pak měl zahrnovat metod více, včetně testu půlení čáry, který je sycen jiným faktorem než zbylé „tužka-papír“ testy a může tak zachytit odlišné manifestace SN. Výsledky našeho výzkumného projektu jsou v souladu se zahraničními zdroji v tom, že pro zvýšení senzitivity je potřeba metody kombinovat (e.g., Adair & Barrett, 2008; Bartolomeo, 2021; Ricci et al., 2020). Kopírování scény pak na základě našich výsledků vnímáme jako nejméně důležitou součást screeningové baterie.

Při podezření na SN poté doporučujeme podrobnější vyšetření s využitím funkční metody, konkrétně CBS via KF-NAP. Ta dokáže poruchu na rozdíl od klasických metod specifikovat z hlediska odlišných dimenzí (naše testová baterie byla zaměřena jen na peripersonální a vizuální SN, což je u klasických metod běžné). KF-NAP také v určitém ohledu využívá spontánní upoutání pozornosti pacienta (bottom-up), která je na rozdíl od dobrovolného (top-down) poškozena či není kompenzována (Bonato, 2012; Karnath, 2015). SN dokáže detekovat i u jeho mírné podoby (Pitteri et al., 2018).

Z těchto důvodů jsme vnímali jako užitečné přeložit KF-NAP do českého jazyka. Vytvoření české verze proběhlo metodou zpětného překladu. Zpětný překlad do originální anglického jazyka byl konzultován s autorkou metody z Kessler Foundation z USA, aby byly upraveny případné diskrepance. Nejzásadnější limit překladu spočívá pravděpodobně v tom, že jsme v metodě nebyli vyškoleni, a mohou tak při budoucím praktickém využití české verze objevit určité nedostatky vyžadující drobné revidování. Také se nabízí možnost, aby čerstvě vytvořená česká verze KF-NAP prošla v budoucí době odhadem reliability a validizací. Jak jsme popisovali v textu, v rámci posouzení reliability lze využít například shodu posuzovatelů či změření vnitřní konzistence kategorií testu. V rámci validity je možné se zaměřit na konvergentní konstruktovou validitu při porovnání výsledků s výsledky klasických metod. Inspiraci je možné najít např. ve studii zabývající se korejskou verzí KF-NAP (Kim et al., 2017).

## Závěr

Prostorový neglect je zkoumán dlouhodobě, a i v současnosti je o něj ve výzkumných kruzích projevován zájem s cílem nalézt optimální cesty k jeho účinné diagnostice a rehabilitaci. To dokazuje řada novodobých neuropsychologických studií, ačkoliv Ricci et al. (2020) uvádějí, že v posledních letech se jejich počet snížil. Připisují to na vrub kvalitnější léčbě akutní CMP, než tomu bylo dříve, a také vyššímu využití zobrazovacích metod či mozkové stimulace při zkoumání neurálních aspektů prostorové kognice u zdravých osob. K dispozici ovšem máme čerstvé informace o tom, že standardní, „staré“ postupy jsou v praxi stále běžně využívány, alespoň co se diagnostiky SN týče (Checketts et al., 2020). Téma SN a jeho posuzování by tedy nemělo být upozaděno.

V práci jsme se nejprve zaměřili na samotný SN (okolnosti jeho vzniku, prevalenci, komplikace, které pacientům způsobuje aj.). V samostatné kapitole jsme se věnovali jeho klasifikaci, která je z důvodu heterogenity poruchy důležitá. Popisovali jsme v ní čtyři různé dimenze beroucí v potaz rozličné manifestace SN a dále navázali kapitolami o cílených diagnostických postupech, které jsou (či mohou) být využity. Způsob diagnostiky SN považujeme za podstatný z řady důvodů, které jsme v práci uváděli (celkové zhoršení rehabilitačních výstupů pacienta, omezení soběstačnosti, možnost měření efektivity rehabilitace atd., e.g., Al-Hussain et al., 2013; Spaccavento et al., 2017). O něco relevantnější může být dle naší predikce ještě v budoucí době, kdy se vzhledem ke zvyšujícímu se průměrnému věku obyvatel pravděpodobně zvýší prevalence CMP a s ní tedy i počet pacientů trpících SN (Mark, 2003; Ringman et al., 2004). I samotný odhad prevalence SN pak díky jasnější diagnostice SN může být preciznější. Současné odhady se na základě systematických přehledů pohybují kolem 30 % (Esposito et al., 2020). V jednotlivých studiích je však běžně uváděn rozptyl okolo 70 % (e.g., Chen et al., 2012; Maeshima et al., 2001). Domníváme se, že i takto vysoká variabilita v popisované prevalenci poukazuje na nutnost lépe ukotvit diagnostické postupy.

Celkově na základě literárně-přehledové části můžeme říci, že pochyby o dostatečném, systematickém a nepodceňovaném diagnostikování neglectu jsou skutečně odůvodněné. Předpokládáme, že nedostatečné posuzování neglectu může pramenit z personálních, finančních či časových důvodů. Nutné je ale zdůraznit, že ani teoretické poznatky, které nám dosavadní výzkumná činnost přinesla, prozatím nebyly přetaveny do běžné praxe ve zdravotnických zařízeních (e.g., Checketts et al., 2020; Evald et al., 2020). Důležitou roli patrně hraje i samotná bezradnost v tom, jaký nástroj zvolit (Petzold et al., 2014). Ta pramení

z absence formulovaných pokynů určených pro výběr optimálních metod v klinické praxi. Grattanová a Woodbury (2017) a Evald et al. (2020) vyzývají k vytvoření „mezinárodních multidisciplinárních klinických pokynů pro ‚best practise‘ diagnostiku prostorového neglectu, které by zahrnovaly diskriminaci subtypů a diferenciální diagnostiku“ (Evald et al., 2020, s. 14). Na základě teoretické části práce i části empirické, kterou vnímáme jako střípek přispívající k řadě zahraničních obdobně zaměřených výzkumů, shrnujeme v následujícím odstavci poznatky, které jsou podle nás pro formulování oněch pokynů důležité. Zároveň jimi odpovídáme na otázky, které jsme si kladli v úvodu práce.

V rámci užitých metod či sestavených diagnostických baterií nesmí být zanedbána otázka senzitivity. Klasické metody jí nedisponují a u mírných forem SN, jako to bylo v našem výzkumném projektu, může být citlivost nástrojů velmi nízká. Při využití senzitivnějších kritérií (v našem případě počátečního sloupce u Bells testu) zase musíme počítat s rizikem snížené specifity. Klasické metody postrádají taktéž ekologickou validitu, jejich kognitivní nároky jsou nízké a využívají dobrovolné upoutávání pozornosti, ke kterým se SN pravděpodobně nevztahuje (Bonato, 2012; Karnath, 2015). Nakonec znovu zmiňme heterogenní charakter SN, který je potřeba při diagnostice brát na vědomí, což klasické metody zpravidla nedělají.

Využití klasických metod bychom směřovali spíše do screeningové části vyšetření, zvláště tedy u akutní fáze SN, kdy jsou manifestace poruchy masivnější. Typy metod by měly být užity komplementárně kvůli dvojitým disociacím mezi nimi. Pro následnou podrobnější specifikaci SN se nabízí využít funkční metody. Ty by ovšem měly klasické nástroje doplnit, nikoliv nahradit, opět z důvodu možných dvojitých disociací.

V budoucí době můžeme v rámci funkčních metod předpokládat využití virtuální reality, jejíž předností je mimo jiné vysoká ekologická validita. Aktuálně je však její metodologická podpora i uplatnění velmi nízké. V současné době lze na poli funkční diagnostiky SN využít Catherine Bergego Scale (CBS). Na výzkumném podkladu se jeví jako senzitivní, z principu i specifická, ekologicky validní a unikátně zahrnuje i mnoho rovin SN. Pro maximalizaci přínosu metody CBS doporučujeme její využití skrz standardizovaný proces KF-NAP, který v nově vytvořeném českém jazyce přikládáme v příloze.

## Seznam použité literatury

- Adair, J. C., & Barrett A. M. (2008). Spatial Neglect: Clinical and Neuroscience Review: a wealth of information on the poverty of spatial attention. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1142(1), 21–22.  
<https://doi.org/10.1196/annals.1444.008>
- Albert, M. (1973). A simple test of visual neglect. *Neurology*, 23(6), 658–658.  
<https://doi.org/10.1212/WNL.23.6.658>
- Al-Hussain, F., Al-Hussain, F., & Yoo, W. (2013). Neural plasticity and hemispatial neglect in stroke. *The Journal of the Pakistan Medical Association*, 63(10), 1299–301.
- Alqahtani, M. (2015). Assessment of spatial neglect among stroke survivors: a neuropsychological study. *Neuropsychiatry i Neuropsychologia*, 10(3–4), 95–101.
- Azouvi, P. (2017). The ecological assessment of unilateral neglect. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 60(3), 186–190.  
<https://doi.org/10.1016/j.rehab.2015.12.005>
- Azouvi, P., Bartolomeo, P., Beis, J., Perennou, D., Pradat-diehl, P., & Rousseaux, M. (2006). A battery of tests for the quantitative assessment of unilateral neglect. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 24(4-6), 273–285.
- Azouvi, P., Olivier, S., de Montety, G., Samuel, C., Louis-Dreyfus, A., & Tesio, L. (2003). Behavioral assessment of unilateral neglect: Study of the psychometric properties of the Catherine Bergego Scale. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(1), 51–57. <https://doi.org/10.1053/apmr.2003.50062>
- Azouvi, P., Samuel, C., Louis-Dreyfus, A., Bernati, T., Bartolomeo, P., Beis, J-M., Chokron, M., Leclercq, M., Marchal, F., Martin, Y., de Montety, G., Olivier, S., Perennou, D., Pradat-Diehl, P., Prairial, C., Rode, G., Siéoff, E., Wiart, L., & Rousseaux, M. (2002). Sensitivity of clinical and behavioural tests of spatial neglect after right hemisphere stroke. *Journal of Neurology, Neurosurgery*, 73(2), 160–161. <https://doi.org/10.1136/jnnp.73.2.160>

- Bahbouh, R. (2011). Základní etické principy psychologického výzkumu. In P. Weiss (Ed.), *Etické otázky v psychologii* (s. 141–147). Praha: Portál.
- Bartolomeo, P. (2014). *Attention disorders after right brain damage*. Springer.
- Bartolomeo, P. (2021). Visual and motor neglect: Clinical and neurocognitive aspects. *Revue neurologique*, 177(6), 619–626.  
<https://doi.org/10.1016/j.neurol.2020.09.003>
- Basagni, B., De Tanti, A., Damora, A., Abbruzzese, L., Varalta, V., Antonucci, G., Bickerton, W., Smania, N., & Mancuso, M. (2017). The assessment of hemineglect syndrome with cancellation tasks: a comparison between the Bells test and the Apples test. *Neurological Sciences: Official Journal of the Italian Neurological Society*, 38(6), 2171–2176. <https://doi.org/10.1007/s10072-017-3139-7>
- Bickerton, W., Samson, D., Williamson, J., & Humphreys, G. (2011). Separating forms of neglect using the Apples Test: Validation and functional prediction in chronic and acute stroke. *Neuropsychology*, 25(5), 567–580.  
<https://doi.org/10.1037/a0023501>
- Bonato, M. (2012). Neglect and Extinction Depend Greatly on Task Demands: A Review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6.  
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00195>
- Borsotti, M., Mosca, I., Di Lauro, F., Pancani, S., Bracali, C., Dore, T., Macchi, C., & Cecchi, F. (2020). The Visual Scanning Test: A newly developed neuropsychological tool to assess and target rehabilitation of extrapersonal visual unilateral spatial neglect. *Neurological Sciences*, 41(5), 1145–1152.  
<https://doi.org/10.1007/s10072-019-04218-2>
- Bosma, M., Nijboer, T., Caljouw, M., & Achterberg, W. (2020). Impact of visuospatial neglect post-stroke on daily activities, participation and informal caregiver burden: A systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 63(4), 344–358. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.05.006>



- Bowen, A., Hazelton, C., Pollock, A., & Lincoln, N. (2013). Cognitive rehabilitation for spatial neglect following stroke. *The Cochrane database of systematic reviews*, (7). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003586.pub3>
- Bowen, A., Mckenna, K., & Tallis, R. C. (1999). Reasons for Variability in the Reported Rate of Occurrence of Unilateral Spatial Neglect After Stroke. *Stroke. A Journal of Cerebral Circulation*, 30(6), 1196–1197. <https://doi.org/10.1161/01.STR.30.6.1196>
- Brozzoli, C., Demattè, M., Pavani, F., Frassinetti, F., & Farnè, A. (2006). Neglect and extinction: Within and between sensory modalities. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 24(4–6), 217–232.
- Buxbaum, L., Ferraro, M., Veramonti, T., Whyte, J., Coslett, H., Farne, A., Ladavas, E., & Frassinetti, F. (2004). Hemispatial neglect: Subtypes, neuroanatomy, and disability. *Neurology*, 62(5), 749–756. <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000113730.73031.F4>
- Caulfield, M., Chen, P., Barry, M., & Barrett, A. (2017). Which perseverative behaviors are symptoms of spatial neglect?. *Brain and Cognition*, 113, 93–101. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2016.11.002>
- Cipresso, P., Pedroli, E., Serino, S., Semonella, M., Tuena, C., Colombo, D., Pallavicini, F., & Riva, G. (2018). Assessment of Unilateral Spatial Neglect Using a Free Mobile Application for Italian Clinicians. *Frontiers in Psychology*, 9, 2241. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02241>
- Cocchini, G., Beschin, N., & Jehkonen, M. (2001). The Fluff Test: A simple task to assess body representation neglect. *Neuropsychological Rehabilitation*, 11(1), 17–31. <https://doi.org/10.1080/09602010042000132>
- Committeri, G., Pitzalis, S., Galati, G., Patria, F., Pelle, G., Sabatini, U., Castriota-Scanderbeg, A., Piccardi, L., Guariglia, C., & Pizzamiglio, L. (2007). Neural bases of personal and extrapersonal neglect in humans. *Brain*, 130(2), 431–432. <https://doi.org/10.1093/brain/awl265>

- Bailey, M. J., Riddoch, M. J., Crome, P. (2000). Evaluation of a test battery for hemineglect in elderly stroke patients for use by therapists in clinical practice. *NeuroRehabilitation*, 14(3), 139–150. <https://doi.org/10.3233/nre-2000-14303>
- de Joode, E., van Heugten, C., Verhey, F., & van Boxtel, M. (2010). Efficacy and usability of assistive technology for patients with cognitive deficits: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 24(8), 701–702. <https://doi.org/10.1177/0269215510367551>
- Demeyere, N., & Gillebert, C. (2019). Ego-and allocentric visuospatial neglect: Dissociations, prevalence, and laterality in acute stroke. *Neuropsychology*, 33(4), 490–498. <https://doi.org/10.1037/neu0000527>
- Dionísio, A., Duarte, I., Patrício, M., & Castelo-branco, M. (2018). The Use of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 27(1), 1–31. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.09.008>
- Edwards, D., Hahn, M., Baum, C., Perlmutter, M., Sheedy, C., & Dromerick, A. (2006). Screening Patients with Stroke for Rehabilitation Needs: Validation of the Post-Stroke Rehabilitation Guidelines. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 20(1), 42–48. <https://doi.org/10.1177/1545968305283038>
- Ellison, A., Schindler, I., Pattison, L., & Milner, A. (2004). An exploration of the role of the superior temporal gyrus in visual search and spatial perception using TMS. *Brain*, 127(10), 2307–2308. <https://doi.org/10.1093/brain/awh244>
- Eschenbeck, P., Vossel, S., Weiss, P., Saliger, J., Karbe, H., & Fink, G. (2010). Testing for neglect in right-hemispheric stroke patients using a new assessment battery based upon standardized activities of daily living (ADL). *Neuropsychologia*, 48(12), 3488–3496. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.07.034>
- Esposito, E., Shekhtman, G., & Chen, P. (2020). Prevalence of spatial neglect post-stroke: a systematic review. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, S1877–0657(20). <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.10.010>

- Evald, L., Wilms, I., & Nordfang, M. (2020). Assessment of spatial neglect in clinical practice: A nationwide survey. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1–16. <https://doi.org/10.1080/09602011.2020.1778490>
- Fordell, H., Bodin, K., Bucht, G., & Malm, J. (2011). A virtual reality test battery for assessment and screening of spatial neglect. *Acta Neurologica Scandinavica*, 123(3), 167–174. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.2010.01390.x>
- Fordell, H., Bodin, K., Eklund, A., & Malm, J. (2016). RehAtt – scanning training for neglect enhanced by multi-sensory stimulation in Virtual Reality. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 23(3), 191–199. <https://doi.org/10.1080/10749357.2016.1138670>
- Fortis, P., Maravita, A., Gallucci, M., Ronchi, R., Grassi, E., Senna, I., Olgiati, E., Perucca, L., Banco, E., Posteraro, L., Tesio, L., & Vallar, G. (2010). Rehabilitating Patients With Left Spatial Neglect by Prism Exposure During a Visuomotor Activity. *Neuropsychology*, 24(6), 681–682. <https://doi.org/10.1037/a0019476>
- Gammeri, R., Turri, F., Ricci, R., & Ptak, R. (2020). Adaptation to virtual prisms and its relevance for neglect rehabilitation: A single-blind dose-response study with healthy participants. *Neuropsychological Rehabilitation*, 30(4), 753–766. <https://doi.org/10.1080/09602011.2018.1502672>
- Garbarini, F., Piedimonte, A., Dotta, M., Pia, L., & Berti, A. (2013). Dissociations and similarities in motor intention and motor awareness: the case of anosognosia for hemiplegia and motor neglect. *Journal of Neurology, Neurosurgery*, 84(4), 416–419. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2012-302838>
- Gauthier, L., Dehaut, F., & Joannette, Y. (1989). The Bells Test: A quantitative and qualitative test for visual neglect. *International Journal of Clinical Neuropsychology*, 11(2), 49–54.
- Glocker, D., Bittl, P., & Kerkhoff, G. (2006). Construction and psychometric properties of a novel test for body representational neglect (Vest Test). *Restorative Neurology and Neuroscience*, 24(4-6), 303–317.

- Grattan, E., & Woodbury, M. (2017). Do Neglect Assessments Detect Neglect Differently?. *American Journal of Occupational Therapy*, 71(3), 1–9.  
<https://doi.org/10.5014/ajot.2017.025015>
- Guariglia, C., & Antonucci, G. (1992). Personal and extrapersonal space: A case of neglect dissociation. *Neuropsychologia*, 30(11), 1001–1009.  
[https://doi.org/10.1016/0028-3932\(92\)90051-M](https://doi.org/10.1016/0028-3932(92)90051-M)
- Guariglia, C., Palermo, L., Piccardi, L., Iaria, G., Incoccia, C., & Hoshi, Y. (2013). Neglecting the Left Side of a City Square but Not the Left Side of Its Clock: Prevalence and Characteristics of Representational Neglect. *PLoS ONE*, 8(7).  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0067390>
- Guariglia, C., & Pizzamiglio, L. (2006). *Imagery and spatial cognition: Methods, models and cognitive assessment*. John Benjamins Publishing Company.  
<https://doi.org/10.1075/aicr.66.22gua>
- Halligan, P., Cockburn, J., & Wilson, B. (1991). The behavioural assessment of visual neglect. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1(1), 5–32.  
<https://doi.org/10.1080/09602019108401377>
- Hammerbeck, U., Bowen, A., Gittins, M., Vail, A., Paley, L., & Tyson, S. (2019). Spatial neglect in stroke: Identification, disease process and association with outcome during inpatient rehabilitation. *Brain Sciences*, 9(12).  
<https://doi.org/10.3390/brainsci9120374>
- Heilman, K., Valenstein, E., & Watson, R. (1994). Neglect and Related Disorders. *Seminars in Neurology*, 20(4), 463-470. <https://doi.org/10.1055/s-2000-13179>
- Hillis, A. (2006). Neurobiology of Unilateral Spatial Neglect. *The Neuroscientist*, 12(2), 153–163. <https://doi.org/10.1177/1073858405284257>
- Huygelier, H., Moore, M., Demeyere, N., & Gillebert, C. (2020). Non-spatial impairments affect false-positive neglect diagnosis based on cancellation tasks. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 26(7), 668–678.  
<https://doi.org/10.1017/S1355617720000041>

- Huygelier, H., & Gillebert, C. (2020). Quantifying egocentric spatial neglect with cancellation tasks: A theoretical validation. *Journal of Neuropsychology*, *14*(1), 1–19. <https://doi.org/10.1111/jnp.12177>
- Chatterjee, A., & Barrett, A. (2013). *The Roots of Cognitive Neuroscience: Behavioral Neurology and Neuropsychology*. Oxford. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195395549.003.0008>
- Chatterjee, A., Ricci, R., & Calhoun, J. (2000). Weighing the evidence for cross over in neglect. *Neuropsychologia*, *38*(10), 1390–1397. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(00\)00042-7](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(00)00042-7)
- Checketts, M., Mancuso, M., Fordell, H., Chen, P., Hreha, K., Eskes, G., Vuilleumier, P., Vail, A., & Bowen, A. (2020). Current clinical practice in the screening and diagnosis of spatial neglect post-stroke: Findings from a multidisciplinary international survey. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1–32. <https://doi.org/10.1080/09602011.2020.1782946>
- Chechlacz, M., Rotshtein, P., & Humphreys, G. (2012). Neuroanatomical dissections of unilateral visual neglect symptoms: ALE meta-analysis of lesion-symptom mapping. *Frontiers in Human Neuroscience*, *6*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00230>
- Chen, P., & Hreha, K. (2015). *KF-NAP 2015 Manual*. Kessler Foundation.
- Chen, P., Hreha, K., Fortis, P., Goedert, K., & Barrett, A. (2012). Functional Assessment of Spatial Neglect: A Review of the Catherine Bergego Scale and an Introduction of the Kessler Foundation Neglect Assessment Process. *Topics in Stroke Rehabilitation*, *19*(5), 423–435. <https://doi.org/10.1310/tsr1905-423>
- Chen, P., Hreha, K., Kong, Y., & Barrett, A. (2015a). Impact of Spatial Neglect on Stroke Rehabilitation: Evidence From the Setting of an Inpatient Rehabilitation Facility. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *96*(8), 1458–1466. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.03.019>
- Chen, P., Chen, C., Hreha, K., Goedert, K., & Barrett, A. (2015b). Kessler Foundation Neglect Assessment Process Uniquely Measures Spatial Neglect

During Activities of Daily Living. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(5), 869–876.e1. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.10.023>

- Chen, P., Lander, V., Noce, N., & Hreha, K. (2020) Prism adaptation treatment for spatial neglect post brain tumour removal: A case report. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 33(1), 25–29. <https://doi.org/10.1177/1569186120921472>
- Chen, P., Mckenna, C., Kutlik, A., & Frisina, P. (2013). Interdisciplinary communication in inpatient rehabilitation facility: Evidence of under-documentation of spatial neglect after stroke. *Disability and Rehabilitation: An International, Multidisciplinary Journal*, 35(12), 1033–1038. <https://doi.org/10.3109/09638288.2012.717585>
- Cherney, L., Halper, A., Kwasnica, C., Harvey, R., & Zhang, M. (2001). Recovery of functional status after right hemisphere stroke: Relationship with unilateral neglect. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(3), 322–328. <https://doi.org/10.1053/apmr.2001.21511>
- Iosa, M., Guariglia, C., Matano, A., Paolucci, S., & Pizzamiglio, L. (2016). Recovery of personal neglect. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 52(6), 791–798.
- Iwański, S., Leśniak, M., Polanowska, K., Bembenek, J., Czepiel, W., & Seniów, J. (2020). Neuronavigated 1 Hz rTMS of the left angular gyrus combined with visuospatial therapy in post-stroke neglect. *NeuroRehabilitation*, 46(1), 83–93. <https://doi.org/10.3233/NRE-192951>
- Jacobs, S., Brozzoli, C., & Farnè, A. (2012). Neglect: A multisensory deficit?. *Neuropsychologia*, 50(6), 1029–1044. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.03.018>
- Jang, W. (2017). Status of Occupational Therapists on Unilateral Neglect Test Tools Usage and Symptom Classification. *The Journal of Korean Physical Therapy*, 29(5), 271–275. <https://doi.org/10.18857/jkpt.2017.29.5.271>
- Jee, H., Kim, J., Park, J., Kim, C., & Kim, T. (2015). Feasibility of a semi-computerized line bisection test for unilateral visual neglect assessment. *Applied*

*Clinical Informatics*, 6(2), 400–417. <https://doi.org/10.4338/ACI-2015-01-RA-0002>

- Johannsen, L., & Karnath, H. (2004). How Efficient is a Simple Copying Task to Diagnose Spatial Neglect in its Chronic Phase?. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26(2), 251–256. <https://doi.org/10.1076/jcen.26.2.251.28085>
- Karnath, H. (2015). Spatial attention systems in spatial neglect. *Neuropsychologia*, 75, 61–73. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.05.019>
- Karnath, H., Rennig, J., Johannsen, L., & Rorden, C. (2011). The anatomy underlying acute versus chronic spatial neglect: a longitudinal study. *Brain*, 134(3), 903–904. <https://doi.org/10.1093/brain/awq355>
- Kaufmann, B., Cazzoli, D., Pflugshaupt, T., Bohlhalter, S., Vanbellingen, T., Müri, R., Nef, T., & Nyffeler, T. (2020). Eyetracking during free visual exploration detects neglect more reliably than paper-pencil tests. *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 129, 223–235. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2020.04.021>
- Kerkhoff, G. (2001). Spatial hemineglect in humans. *Progress in Neurobiology*, 63(1), 1–27. [https://doi.org/10.1016/S0301-0082\(00\)00028-9](https://doi.org/10.1016/S0301-0082(00)00028-9)
- Kim, B., Oh-Park, M., Lee, K., Kim, H., Yi, T., Kim, M., & Lee, J. (2017). Reliability and Validity of the Korean Kessler Foundation Neglect Assessment Process. *Brain*, 10(2), 1–7. <https://doi.org/10.12786/bn.2017.10.e10>
- Kim, D., Ku, J., Chang, W., Park, T., Lim, J., Han, K., Kim, I., & Kim, S. (2010). Assessment of post-stroke extrapersonal neglect using a three-dimensional immersive virtual street crossing program. *Acta Neurologica Scandinavica*, 121(3), 171–177. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.2009.01194.x>
- Kim, M., Na, D., Kim, G., Adair, J., Lee, K., & Heilman, K. (1999). Ipsilesional neglect: behavioural and anatomical features. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 67(1), 35–36. <https://doi.org/10.1136/jnnp.67.1.35>

- Kim, Y., Chun, M., Yun, G., Song, Y., & Young, H. (2011). The effect of virtual reality training on unilateral spatial neglect in stroke patients. *Annals of rehabilitation medicine*, 35(3), 309–15. <https://doi.org/10.5535/arm.2011.35.3.309>
- Kim, Y., Jung, J., & Shin, S. (2015). A comparison of the effects of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) by number of stimulation sessions on hemispatial neglect in chronic stroke patients. *Experimental Brain Research*, 233(1), 283–289. <https://doi.org/10.1007/s00221-014-4112-9>
- Kleinman, J., Newhart, M., Davis, C., Heidler-gary, J., Gottesman, R., & Hillis, A. (2007). Right hemispatial neglect: Frequency and characterization following acute left hemisphere stroke. *Brain and Cognition*, 64(1), 50–59. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2006.10.005>
- Klinke, M., Hjaltason, H., Hafsteinsdottir, T., & Jonsdottir, H. (2016). Spatial neglect in stroke patients after discharge from rehabilitation to own home: a mixed method study. *Disability and Rehabilitation*, 38(24–26), 2429–2444. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1130176>
- Knobel, S. E. J., Kaufmann, B. C., Gerber, S. M., Cazzoli, D., Müri, R. M., Nyffeler, T., & Nef, T. (2020). Immersive 3D Virtual Reality Cancellation Task for Visual Neglect Assessment: A Pilot Study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14(180), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00180>
- Ku, J., Han, K., Kim, S., Lee, J., Kang, Y., & Park, E. (2016). Validity and reliability of cognitive assessment using virtual environment technology in patients with stroke. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(9), 702–710. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e3181aa427d>
- Kulišťák, P. (2011). *Neuropsychologie* (2nd Ed.). Portál.
- Kwon, S., Park, W., & Kim, M. (2020). Relationship Between Line Bisection Test Time and Hemispatial Neglect Prognosis in Patients With Stroke: A Prospective Pilot Study. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 44(4), 292–300. <https://doi.org/10.5535/arm.19112>



- Lindell, A., Jalas, M., Tenovuo, O., Brunila, T., Voeten, M., & Hämäläinen, H. (2007). Clinical assessment of hemispatial neglect: Evaluation of different measures and dimensions. *The Clinical Neuropsychologist*, *21*(3), 479–497. <https://doi.org/10.1080/13854040600630061>
- Luauté, J., Halligan, P., Rode, G., Rossetti, Y., & Boisson, D. (2006). Visuo-spatial neglect: A systematic review of current interventions and their effectiveness. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *30*(7), 961–982. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2006.03.001>
- Maeshima, S., Truman, G., Smith, D., Dohi, N., Shigeno, K., Itakura, T., & Komai, N. (2001). Factor analysis of the components of 12 standard test batteries, for unilateral spatial neglect, reveals that they contain a number of discrete and important clinical variables. *Brain Injury*, *15*(2), 125–137. <https://doi.org/10.1080/026990501458362>
- Mainetti, R., Sedda, A., Ronchetti, M., Bottini, G., & Borghese, N. (2013). Duckneglect: Video-games based neglect rehabilitation. *Technology*, *21*(2), 97–111. <https://doi.org/10.3233/thc-120712>
- Mark, V. (2003). Acute versus chronic functional aspects of unilateral spatial neglect. *Frontiers in Bioscience*, *8*(5), 172–189. <https://doi.org/10.2741/973>
- Meidian, A., & Amimoto, K. (2020). Rehabilitation interventions of unilateral spatial neglect based on the functional outcome measure: A systematic review and meta-analysis. *Neuropsychological Rehabilitation*. 1–30. <https://doi.org/10.1080/09602011.2020.1831554>
- Menon, A., & Korner-Bitensky, N. (2004). Evaluating Unilateral Spatial Neglect Post Stroke: Working Your Way Through the Maze of Assessment Choices. *Topics in Stroke Rehabilitation*, *11*(3), 41–42. <https://doi.org/10.1310/KQWL-3HQL-4KNM-5F4U>
- Menon-Nair, A., Korner-Bitensky, N., & Ogourtsova, T. (2007). Occupational Therapists' Identification, Assessment, and Treatment of Unilateral Spatial Neglect During Stroke Rehabilitation in Canada. *Stroke*, *38*(9), 2556–2557. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.484857>

- Mizuno, K., Kato, K., Tsuji, T., Shindo, K., Kobayashi, Y., & Liu, M. (2016). Spatial and temporal dynamics of visual search tasks distinguish subtypes of unilateral spatial neglect: Comparison of two cases with viewer-centered and stimulus-centered neglect. *Neuropsychological Rehabilitation*, 26(4), 610–634. <https://doi.org/10.1080/09602011.2015.1051547>
- Molenberghs, P. (2011). Testing for spatial neglect with line bisection and target cancellation: are both tasks really unrelated?. *PLoS ONE*, 6(7), e23017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023017>
- Montedoro, V., Alsamour, M., Dehem, S., Lejeune, T., Dehez, B., & Edwards, M. (2019). Robot diagnosis test for egocentric and allocentric hemineglect. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 34(4), 481–494. <https://doi.org/10.1093/arclin/acy062>
- Moss, F. (2004). Stochastic resonance and sensory information processing: a tutorial and review of application. *Clinical Neurophysiology*, 115(2), 267–281. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2003.09.014>
- Navarro, M., Lloréns, R., Noé, E., Ferri, J., & Alcañiz, M. (2013). Validation of a low-cost virtual reality system for training street-crossing. A comparative study in healthy, neglected and non-neglected stroke individuals. *Neuropsychological Rehabilitation*, 23(4), 597–618. <https://doi.org/10.1080/09602011.2013.806269>
- Neğuț, A., Matu, S., Sava, F., & David, D. (2016). Virtual reality measures in neuropsychological assessment: A meta-analytic review. *The Clinical Neuropsychologist*, 30(2), 165–184. <https://doi.org/10.1080/13854046.2016.1144793>
- Nijboer, T., Kollen, B., & Kwakkel, G. (2014). The Impact of Recovery of Visuo-Spatial Neglect on Motor Recovery of the Upper Paretic Limb after Stroke. *PLoS ONE*, 9(6), 1–8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100584>
- Nijboer, T., Kollen, B., & Kwakkel, G. (2013). Time course of visuospatial neglect early after stroke: A longitudinal cohort study. *Cortex*, 49(8), 2021–2027. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2012.11.006>

- Nishida, D., Mizuno, K., Tahara, M., Shindo, S., Watanabe, Y., Ebata, H., & Tsuji, T. (2021). Behavioral Assessment of Unilateral Spatial Neglect with the Catherine Bergego Scale (CBS) Using the Kessler Foundation Neglect Assessment Process (KF-NAP) in Patients with Subacute Stroke during Rehabilitation in Japan. *Behavioural Neurology*, (2) 1–7. <https://doi.org/10.1155/2021/8825192>
- NUDZ. (2021, 1. dubna). *Neurostimulace*. <https://www.nudz.cz/lecebna-pece/neurostimulace/profil/>
- Oliveira, C.R, Luara, F.C, Karina, C.P. (2016). Use of Bells Test in the Evaluation of the Hemineglect Post Unilateral Stroke. *Journal of Neurology and Neuroscience*, 7 S3(124), 1–8. <https://doi.org/10.21767/2171-6625.1000124>
- Ogourtsova, T., Archambault, P., & Lamontagne, A. (2019). Exploring barriers and facilitators to the clinical use of virtual reality for post-stroke unilateral spatial neglect assessment. *Disability and Rehabilitation*, 41(3), 284–292. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1387292>
- Ogourtsova, T., Archambault, P., Sangani, S., & Lamontagne, A. (2018). Ecological Virtual Reality Evaluation of Neglect Symptoms (EVENS): Effects of Virtual Scene Complexity in the Assessment of Poststroke Unilateral Spatial Neglect. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 32(1), 46–61. <https://doi.org/10.1177/1545968317751677>
- Ota, H., Fujii, T., Suzuki, K., Fukatsu, R., & Yamadori, A. (2001). Dissociation of body-centered and stimulus-centered representations in unilateral neglect. *Neurology*, 57(11), 2064–2069. <https://doi.org/10.1212/WNL.57.11.2064>
- Pallavicini, F., Pedroli, E., Serino, S., Dell'isola, A., Cipresso, P., Cisari, C., & Riva, G. (2015). Assessing Unilateral Spatial Neglect using advanced technologies: The potentiality of mobile virtual reality. *Technology*, 23(6), 795–807. <https://doi.org/10.3233/THC-151039>
- Panico, F., Rossetti, Y., & Trojano, L. (2020). On the mechanisms underlying Prism Adaptation: A review of neuro-imaging and neuro-stimulation studies. *Cortex*, 123, 57–71. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2019.10.003>

- Parton, A., Malhotra, P., & Husain, M. (2004). Hemispatial neglect. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 75(1), 13–14.
- Pedroli, E., Eserino, S., Eclipresso, P., Epallavicini, F., & Eriva, G. (2015). Assessment and rehabilitation of neglect using virtual reality: A systematic review. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 9(226), 1–15.  
<https://doi.org/10.3389/fnbeh.2015.00226>
- Petzold, A., Korner-Bitensky, N., Salbach, N., Ahmed, S., Menon, A., & Ogourtsova, T. (2014). Determining the Barriers and Facilitators to Adopting Best Practices in the Management of Poststroke Unilateral Spatial Neglect: Results of a Qualitative Study. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 21(3), 228–236.  
<https://doi.org/10.1310/tsr2103-228>
- Pitteri, M., Chen, P., Passarini, L., Albanese, S., Meneghello, F., & Barrett, A. (2018). Conventional and functional assessment of spatial neglect: Clinical practice suggestions. *Neuropsychology*, 32(7), 835–842.  
<https://doi.org/10.1037/neu0000469>
- Plummer, P., Morris, M., & Dunai, J. (2003). Assessment of Unilateral Neglect. *Physical Therapy*, 83(8), 732–740. <https://doi.org/10.1093/ptj/83.8.732>
- Rengachary, J., Shulman, G., & Corbetta, M. (2011). A Behavioral Analysis of Spatial Neglect and Its Recovery after Stroke. *Frontiers in Human Neuroscience*, 5(29). <https://doi.org/10.3389/fnhum.2011.00029>
- Ricci, R., & Chatterjee, A. (2001). Context and crossover in unilateral neglect. *Neuropsychologia*, 39(11), 1138–1143. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(01\)00054-9](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(01)00054-9)
- Ricci, R., Salatino, A., Gammeri, R., & Iacono, C. (2020). Unilateral Spatial Neglect After Stroke: Current Insights. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 16, 131–152. <https://doi.org/10.2147/NDT.S171461>
- Ringman, J., Saver, J., Woolson, R., Clarke, W., & Adams, H. (2004). Frequency risk factors, anatomy, and course of unilateral neglect in an acute stroke cohort.

*Neurology*, 63(3), 468–474.

<https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000133011.10689.CE>

- Rode, G., Pagliari, C., Huchon, L., Rossetti, Y., & Pisella, L. (2017). Semiology of neglect: An update. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 60(3), 177–185. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2016.03.003>
- Ronchi, R., Posteraro, L., Fortis, P., Bricolo, E., & Vallar, G. (2009). Perseveration in left spatial neglect: Drawing and cancellation tasks. *Cortex*, 45(3), 300–312. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2008.03.012>
- Rorden, C., & Karnath, H. (2010). A simple measure of neglect severity. *Neuropsychologia*, 48(9), 2758–2759. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.04.018>
- Růžička, E. (2019). *Neurologie*. Triton.
- Salvato, G., Sedda, A., & Bottini, G. (2014). In Search of the Disappeared Half of It: 35 Years of Studies on Representational Neglect. *Neuropsychology*, 28(5), 706–707. <https://doi.org/10.1037/neu0000062>
- Söderlund, G., Sikström, S., & Smart, A. (2007). Listen to the noise: noise is beneficial for cognitive performance in ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(8), 840–847. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01749.x>
- Spaccavento, S., Cellamare, F., Falcone, R., Loverre, A., & Nardulli, R. (2017). Effect of subtypes of neglect on functional outcome in stroke patients. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 60(6), 376–381. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2017.07.245>
- Sperber, C., & Karnath, H. (2016). Diagnostic validity of line bisection in the acute phase of stroke. *Neuropsychologia*, 82, 200–204. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2016.01.026>
- Spreij, L., Ten Brink, A., Visser-Meily, J., & Nijboer, T. (2020a). Simulated driving: The added value of dynamic testing in the assessment of visuo-spatial neglect after stroke. *Journal of Neuropsychology*, 14(1), 28–45. <https://doi.org/10.1111/jnp.12172>

- Spreij, L., Ten Brink, A., Visser-Meily, J., & Nijboer, T. (2020b). Increasing cognitive demand in assessments of visuo-spatial neglect: Testing the concepts of static and dynamic tests. *Journal of Clinical*, 42(7), 675–689.  
<https://doi.org/10.1080/13803395.2020.1798881>
- Suchan, J., Rorden, C., & Karnath, H. (2012). Neglect severity after left and right brain damage. *Neuropsychologia*, 50(6), 1136–1141.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.12.018>
- Ten Brink, A., Verwer, J., Biesbroek, J., Visser-meily, J., & Nijboer, T. (2017). Differences between left- and right-sided neglect revisited: A large cohort study across multiple domains. *Journal of Clinical*, 39(7), 707–723.  
<https://doi.org/10.1080/13803395.2016.1262333>
- Ten Brink, A., Visser-meily, J., & Nijboer, T. (2018). Dynamic assessment of visual neglect: The Mobility Assessment Course as a diagnostic tool. *Journal of Clinical*, 40(2), 161–172. <https://doi.org/10.1080/13803395.2017.1324562>
- Tham, K., & Tegner, R. (1996). The Baking Tray Task: A Test of Spatial Neglect. *Neuropsychological Rehabilitation*, 6(1), 19–26.  
<https://doi.org/10.1080/713755496>
- Toba, M., Pagliari, C., Rabuffetti, M., Nighoghossian, N., Rode, G., Cotton, F., Spinazzola, L., Baglio, F., Migliaccio, R., & Bartolomeo, P. (2021). Quantitative Assessment of Motor Neglect. *Stroke*, 52(5), 1618–1627.  
<https://doi.org/10.1101/2020.07.01.20144170>
- Tsaparlis, G. (2014). Cognitive Demand. In R. Gunstone (Ed.), *Encyclopedia of Science Education*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-6165-0\\_40-20](https://doi.org/10.1007/978-94-007-6165-0_40-20)
- Tsirlin, I., Dupierriex, E., Chokron, S., Coquillart, S., & Ohlmann, T. (2009). Uses of Virtual Reality for Diagnosis, Rehabilitation and Study of Unilateral Spatial Neglect: Review and Analysis. *CyberPsychology & Behavior*, 12(2), 175–181.  
<https://doi.org/10.1089/cpb.2008.0208>

- Urbanski, M., & Bartolomeo, P. (2008). Line bisection in left neglect: The importance of starting right. *Cortex*, 44(7), 782–793.  
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2007.04.001>
- Vallar, G., Burani, C., & Arduino, L. (2010). Neglect dyslexia: a review of the neuropsychological literature. *Experimental brain research*, 206(2), 219–235.  
<https://doi.org/10.1007/s00221-010-2386-0>
- Vallar, G., Zilli, T., Gandola, M., & Bottini, G. (2006). Productive and Defective Impairments in the Neglect Syndrome: Graphic Perseveration, Drawing Productions and Optic Prism Exposure. *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System*, 42(6), 911–920. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70435-0](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70435-0)
- Van der Stoep, N., Visser-Meily, J., Kappelle, L., de Kort, P., Huisman, K., Eijsackers, A., Kouwenhoven, M., Van der Stigchel, S., & Nijboer, T. (2013). Exploring near and far regions of space: Distance-specific visuospatial neglect after stroke. *Journal of Clinical*, 35(8), 799–811.  
<https://doi.org/10.1080/13803395.2013.824555>
- Vanbellingen, T., Ottiger, B., Pflugshaupt, T., Mehrholz, J., Bohlhalter, S., Nef, T., & Nyffeler, T. (2016). The responsiveness of the Lucerne ICF-based Multidisciplinary Observation Scale (LIMOS): a comparison with the Functional Independence Measure (FIM) and the Barthel Index (BI). *Frontiers in Neurology*, 7, 152. <https://doi.org/10.3389/fneur.2016.00152>
- Verdon, V., Schwartz, S., Lovblad, K., Hauert, C., & Vuilleumier, P. (2010). Neuroanatomy of hemispatial neglect and its functional components: a study using voxel-based lesion-symptom mapping. *Brain*, 133(3), 880–894.  
<https://doi.org/10.1093/brain/awp305>
- Vilimovsky, T., Chen, P., Hoidekrova, K., Petioky, J., & Harsa, P. (2021). Prism adaptation treatment to address spatial neglect in an intensive rehabilitation program: A randomized pilot and feasibility trial. *PLoS ONE*, 16(1), e0245425.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245425>

- Wilson, B. A., Cockburn, J., Halligan, P. W. (1987). Development of a behavioral test of visuospatial neglect. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 68(2), 98–102.
- Yang, N., Zhou, D., Chung, R., Li-tsang, C., & Fong, K. (2013). Rehabilitation interventions for unilateral neglect after stroke: A systematic review from 1997 through 2012. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00187>
- Yoshida, T., Mizuno, K., Miyamoto, A., Kondo, K., & Liu, M. (2020). Influence of right versus left unilateral spatial neglect on the functional recovery after rehabilitation in sub-acute stroke patients. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1–22. <https://doi.org/10.1080/09602011.2020.1798255>
- Yue, Y., Song, W., Huo, S., & Wang, M. (2012). Study on the Occurrence and Neural Bases of Hemispatial Neglect With Different Reference Frames. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(1), 156–162. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.07.192>
- Zoccolotti, P., Antonucci, G., & Judica, A. (1992). Psychometric characteristics of two semi-structured scales for the functional evaluation of hemi-inattention in extrapersonal and personal space. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2(3), 179–191. <https://doi.org/10.1080/09602019208401407>



## Seznam grafů

<b>Graf 1:</b> Výběrový soubor – pohlaví.....	61
<b>Graf 2:</b> Výběrový soubor – věk (v letech).....	61
<b>Graf 3:</b> Výběrový soubor – časová prodleva (ve dnech).....	62
<b>Graf 4:</b> Výběrový soubor – typ CMP.....	62
<b>Graf 6:</b> Výběrový soubor – paréza.....	63
<b>Graf 5:</b> Výběrový soubor – typ SN.....	63
<b>Graf 7:</b> Senzitivita testů.....	65

## Seznam tabulek

<b>Tabulka 1:</b> Klasifikace prostorového neglectu.....	20
<b>Tabulka 2:</b> Deskriptivní statistika a senzitivita testů.....	64
<b>Tabulka 3:</b> Korelační matice testů.....	66
<b>Tabulka 4:</b> Korelační matice testů a charakteristik pacientů .....	67
<b>Tabulka 5:</b> Překlad kategorií CBS via KF-NAP .....	69

## Seznam zkratek

ADL	Aktivity denního života (Activities of Daily Living)
APA	Americká psychologická asociace (American Psychological Association)
BI	Barthel Index (Barthelové test)
BIT	Behavioral Inattention Test
CBS	Catherine Bergego Scale
CMP	Cévní mozková příhoda
CT	Počítačová tomografie
ČR	Česká republika
FIM	Functional Independence Measure
KF-NAP	Kessler Foundation Neglect Assessment Process
MAC	Mobility Assessment Course
MR	Magnetická rezonance
NIBS	Neinvazivní mozková stimulace
PA	Prizmatická adaptace
rTMS	Repetitivní transkraniální magnetická stimulace
SN	Prostorový neglect (spatial neglect)
tDCS	Transkraniální stimulace stejnosměrným proudem
UN/ULN	Unilateral neglect
USN	Unilateral spatial neglect
VR	Virtuální realita
VST	Vizuálně skenovací trénink (visual scanning training)

**Příloha 1.**



**Kessler Foundation Neglect Assessment Process**

**KF-NAP™ 2015 Manual – Czech**

## **Autoři**

Peii Chen, PhD<sup>1,2</sup> a Kimberly Hreha, MS, OTR<sup>3,4</sup>

## **Přispěvatelé**

A.M. Barrett, MD,<sup>1,2,3</sup> Marco Pitteri, PhD,<sup>5</sup> Sharon Holman, MS, OTR,<sup>3</sup> Courtney Silviotti, MS, OTR<sup>3</sup>  
Lindsay Comardo, MS, OTR,<sup>3</sup> and Gretchen March, OTR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kessler Foundation, West Orange, New Jersey

<sup>2</sup>Department of Physical Medicine and Rehabilitation, New Jersey Medical School, Rutgers University, Newark, New Jersey

<sup>3</sup>Kessler Institute for Rehabilitation, New Jersey

<sup>4</sup>Movement Science and Occupational Therapy, Teachers College, Columbia University, New York, New York

<sup>5</sup>Laboratory of Neuropsychology, Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico, San Camillo Hospital Foundation, Lido-Venice, Italy

## **Odmítnutí odpovědnosti**

Výzkumná práce vedoucí k KF-NAP™ 2015 Manual je podpořena institucemi National Institutes of Health (NIH/NINDS, R01NS055808; NIH/NICHD/NCMRR, K24HD062647), Department of Education/National Institute on Disability, Independent Living and Rehabilitation Research a Rehabilitation Research (NIDRR, H133G120203).

Obsah manuálu nemusí nezbytně představovat politiku ministerstva školství a nelze předpokládat schválení federální vládou (v souvislosti s USA, pozn. překl.)

Je doporučeno, aby KF-NAP™ bylo administrováno jen vyškolenými osobami. KF-NAP™ může pomoci zdravotníkům při stanovení diagnózy související s prostorovým neglectem. Kessler Foundation nenes odpovědnost za klinickou diagnózu.

## **Kontaktní údaje**

Peii Chen, PhD: [pchen@kesslerfoundation.org](mailto:pchen@kesslerfoundation.org)

Kimberly Hreha, MS, OTR: [khreha@kesslerfoundation.org](mailto:khreha@kesslerfoundation.org)

Kessler Foundation

1199 Pleasant Valley Way, West Orange, New Jersey 07052, USA

## Předmluva

Roku 2011 jsme během každoročního společného setkání Amerického kongresu rehabilitační medicíny – Americké společnosti pro neurorehabilitaci (American Congress of Rehabilitation Medicine – American Society for Neurorehabilitation (ACRM-ASNR) společně s našimi kolegy, paní Robin Hedeman a dr. A.M. Barrettem představili naši metodu při použití Catherine Bergego Scale (CBS)<sup>1,2</sup>. Tato metoda určila, že pro reliabilní administraci CBS jsou potřeba doplňující instrukce. Mnoho lidí v publiku sdílelo naši vášň pro zkvalitňování péče ohledně prostorového neglectu a podpořilo nás ve standardizování procesu administrace a skórovacích kritérií CBS ve formě manuálu.

V roce 2012 jsme publikovali první verzi manuálu KF-NAP™ v článku s názvem „Functional assessment of spatial neglect: A review of the Catherine Bergego Scale and an introduction of the Kessler Foundation Neglect Assessment Process“ v časopise Topics in Stroke Rehabilitation<sup>3</sup>. V tomto článku jsme shrnuli důležitost hodnocení prostorového neglectu během činností každodenního života a zahrnuli do něj jednostránkový instruktážní list ke KF-NAP, který popisoval, jak skórovat jednotlivé kategorie. Kromě toho byly změněny názvy několika kategorií CBS, aby lépe vyjadřovaly účel pozorování, zahrnovaly hodnocení symptomů pravostranného neglectu nebo měli pro zjednodušení kratší formulaci. Např. „knowledge of left limbs“ v CBS bylo v KF-NAP™ revidováno na „limb awareness“ (v české verzi „uvědomění končetiny“). V této době jsme spustili webovou stránku, abychom veřejnost obeznámili o manuálu a o našich výzkumných aktivitách ohledně prostorového neglectu. Pozn. v rámci české verze manuálu – webová stránka uvedená v původní verzi manuálu již není funkční, uvádíme novou webovou adresu:

<https://kesslerfoundation.org/research/stroke/rehabilitation/spatial-neglect>

Oslovili jsme ergoterapeuty, kteří by mohli mít zájem o zdokonalování manuálu prostřednictvím realizace výzkumných projektů. Od července 2012 do března 2014, se Gretchen March, Sharon Holman, Courtney Silviotti, Lindsay Comardo, Yamiley Lemoine, a Shira Schwarz od nás (hlavně od Kimberly Hreha) učili, jak používat hodnocení pomocí KF-NAP™. Zároveň nashromáždili cenné informace o tom, jak prostorový neglect ovlivňuje výsledky rehabilitace. Během tohoto období se mnoho lékařů a studentů v USA, dále zahraničních zdravotníků z Itálie, Indie a Jižní Korey, přišlo do Kessler Foundation naučit s KF-NAP™ pracovat. To vše zlepšilo naši schopnost nadále tříbit instrukce a proces hodnocení.

Na jaře roku 2014 jsme vydali KF-NAP™ 2014 Manual, který zdaleka přesahoval rozsah jedné strany. Dr. Marco Pitteri nás pobídnul k upřesnění instrukcí tak, aby byl hodnotící proces a skórovací kritéria velmi podrobná. Chtěli bychom ho tedy nejen uvést jako jednoho z autorů manuálu, ale také mu poděkovat za jeho zanícení při zlepšování KF-NAP™. V tomto manuálu jsme popsali, jak přiřazovat skór 0, 1, 2 nebo 3 při pozorování každé kategorie. U všech kategorií jsme také popsali obecné principy hodnocení. KF-NAP™ 2014 Manual dále specifikoval prostředí, ve kterém se pozorování odehrává, a jak v dané kategorii pozorovat asymetrický výkon z hlediska levé a pravé strany.

Ačkoliv je 2014 Manual podrobný, praktické tréninkové programy o tom, jak hodnocení provádět, mohou být efektivnější. Mohou být však také finančně i časově nákladné. Proto jsme vytvořili sérii tréninkových videí, které lze ve spojení s manuálem použít. Znovu jsme během času, kdy jsme se procesu hodnocení detailně věnovali, zjistili, že manuál by mohl být ještě dále vylepšen. Rozhodli jsme se tedy udělat čtyři zásadní změny týkající se: 1) pořadí kategorií, 2) provedení skórovacího archu, 3) organizace skórovacích kritérií u každé kategorie, 4) přejmenování „Eating“ na „Meals“ (česky „Stravování“), protože během tohoto pozorování neposuzujete schopnost žvýkat či polykat (což také může být poškozeno). Doufáme, že vám KF-NAP 2015 Manual a jeho videonávody v hodnocení prostorového neglectu během činností každodenního života budou nápomocné.

West Orange, NJ  
Únor 2015

Peii Chen, Ph.D.  
Kimberly Hreha, M.S., OTR

## OBSAH

Předmluva	3
I. ÚVOD	5
Vhodní pacienti	5
Prostředí	5
Obecné zásady	5
II. INSTRUKCE	7
1. Směr pohledu	7
2. Uvědomění končetiny	8
3. Sluchová pozornost	9
4. Osobní věci	10
5. Oblékání	11
6. Péče o vzhled	12
7. Navigace	13
8. Kolize	14
9. Stravování	15
Očištění po jídle	16
Odkazy	17

## I. ÚVOD

**Prostorový neglect** je neurokognitivní porucha prostorové pozornosti a intence, která ovlivňuje prostorovou percepci a reprezentaci, mentální obrazotvornost založenou na paměti a plánování motorické činnosti. Osoby s prostorovým neglectem nejsou schopni odpovídat, orientovat se či iniciovat činnost ve vztahu k podnětům na straně prostoru kontralaterální k mozkové lézi<sup>5</sup>. Levostranný neglect se často vyskytuje po pravostranném mozkovém poškození, zatímco pravostranný neglect je výsledkem levostranného mozkového poškození. Z výsledků naší i dalších studií vyplývá, že prostorový neglect nastává přibližně u 50 % osob po mozkové mrtvici s pravostranným poškozením mozku a u 30 % osob s levostranným poškozením<sup>6</sup>. Termíny „levostranný neglect“ a „pravostranný neglect“ se vztahují k pacientovu tělu (tzv. body-centered neglect). Existují i jiné formy prostorového neglectu založené na odlišném referenčním rámci, jako je tzv. object-centered neglect<sup>7</sup>. Toho hodnocení se týká pouze „body-centered“ varianty.

Abychom použití tohoto manuálu usnadnili, zaměříme se v něm na levostranný neglect, který se vyskytuje po pravostranném mozkovém poškození. Nicméně administrátor může použít stejné principy k posouzení osob s levostranným poškozením mozku, které mohou neglectovat pravou stranu. Skórovací arch je aplikovatelný na levostranný i pravostranný neglect.

### Vhodní pacienti

KF-NAP™ můžete využít k posouzení osob trpících mozkovým poškozením, zraněním po kardiovaskulární příhodě (cévní mozkové příhodě), traumatickém poranění mozku (TBI), chirurgických zákrocích atd.

### Prostředí

KF-NAP™ může být administrováno v rozličných prostředích. Lze ho použít u pacienta doma, na oddělení akutní péče, v lůžkovém rehabilitačním zařízení nebo ambulanci. Tento manuál je zaměřen na lůžkové rehabilitační prostředí. Pokud je však administrace prováděna v ambulanci, je důležité, aby si s sebou pacient přinesl několik osobních věcí jako kabát, brýle, kabelku nebo batoh, které pomohou při posouzení kategorie „Osobních věcí“. Kromě toho by si měl pacient přinést plnohodnotné jídlo, které použije pro kategorii „Stravování“. Chcete-li další informace o položkách potřebných pro použití v ambulantním prostředí, podívejte se prosím na KF-NAP™ Examiner's Kit.

### Obecné zásady

#### 1. Nenaznačujte stranu prostoru

Jako rehabilitační klinický pracovník, například ergoterapeut, pacientům často můžete dávat verbální instrukce k zahájení (či pokusu o zahájení) určitého chování, nebo k jejich zapojení do úkolu během terapeutického sezení.

Během KF-NAP je nicméně extrémně důležité, aby verbální instrukce nenaznačovaly určitou stranu prostoru a nedávaly žádný druh nápovědy k vyvolání reakce, která může zlepšit prostorovou pozornost. Např. fráze jako „dívejte se více doleva“ nebo „co je na levé straně podnosu?“ mohou vyvolat nepravé reakce na to, co



by mělo být pozorováno. Abyste se tomu vyhnuli, poskytněte pacientovi čas ke spontánní exploraci prostřední a umožněte mu volně používat končetiny a pohybovat očima.

## **2. Hleďte lateralizované nebo asymetrické chování**

Musíte hledat takové chování pacienta, které je zaujaté směrem k jedné straně prostoru. To znamená častý pohyb zraku, končetiny či těla pacienta směrem k jedné straně, přičemž pacient věnuje méně pozornosti straně druhé. Je důležité, aby levá i pravá strana byly posuzovány stejně, než dospějete k závěru, že pacient projevuje levostranný nebo pravostranný prostorový neglect.

## **3. Skórování deficitů**

Doporučujeme skórovat jednotlivé kategorie v pořadí uvedeném ve skórovacím archu. Není to zcela zásadní, nicméně pořadí sleduje přirozený sled úkonů. Například kategorie „Stravování“ zabere nejvíce času, a proto vám doporučujeme ji pozorovat až na konci. Pokud je KF-NAP™ použito návazně ve více vyšetřeních, doporučujeme vám pozorovat pacienta ve stejnou denní dobu a na stejném místě jako u prvního sezení. Tímto způsobem redukuje vliv bdělosti, nálady, motivace či všech faktorů, které mohou během dne kolísat a ovlivňovat tak přesnost hodnocení. Také by všech deset kategorií mělo být pozorováno během jednoho sezení.

Kategorie jsou skórovány od 0 do 3 bodů. Číslo 0 reprezentuje nepřítomnost neglectu, číslo 3 značí vážný neglect. Tj. vyšší skór znamená závažnější deficit či symptom.

V manuálu je u každé kategorie ve skórovacích instrukcích nejprve popis vážného symptomu (tzn. vyžadujícího skór 3). Následuje popis středně vážného a mírného symptomu. Jako poslední je vysvětleno, co symptomem prostorového neglectu není (skór 0).

Udělení skóru 3 nebo 0 je obvykle jednodušší než rozhodnout mezi skórem 2 a 1. Mnohdy je rozdíl mezi 2 a 1 v tom, v jaké míře se konkrétní symptom projevuje. V instrukcích ke skórování každé kategorie někdy uvidíte, že popis „2“ přechází i do popisu „1“. Je několik návrhů, které vám hodnocení usnadní.

- Berte celé sezení jako kontinuální časové období. Pokud pacient vykazuje levo-pravý asymetrický výkon ve dvou třetinách sezení, hodnotíte danou kategorii skórem 2; pokud se asymetrický výkon vyskytne jednu třetinu sezení, pacient obdrží skór 1. Tento princip může být nápomocný při pozorování „Směru pohledu“ a „Uvědomění končetiny“.
- Máte-li pochybnosti, můžete si položit otázku, zda lze pacientův výkon popsat slovy „neefektivní“ a „neúplný“. Pokud ano, měli byste mu v dané kategorii pravděpodobně dát spíše skór 2 než 1. To může být užitečné při pozorování „Oblékání“, „Péče o vzhled“, „Stravování“ nebo „Očištění po jídle“.

## II. INSTRUKCE

V tomto manuálu poskytujeme instrukce pro posuzování **levostranného** prostorového neglectu, který se běžně vyskytuje po pravostranném mozkovém poškození. Nicméně stejné principy můžete využít i pro posouzení **pravostranného** neglectu, který se běžně vyskytuje po levostranném mozkovém poškození. Skórovací arch je využitelný jak pro levostranný, tak pro pravostranný neglect.

### 1. *Směr pohledu – pozorujte během celého sezení.*

Než začnete toto ohodnocení, ujistěte se, že pacient nemá žádné deficity, které vážně narušují pohyb očí. Pokud takovéto deficity najdete, nebudete schopni toto ohodnocení provést, což musíte poznamenat na skórovací arch.

Během celého sezení pozorujte, jak pacient spontánně mění směr pohledu.

Pozorujte jak exploruje prostor.

Natáčí pacient hlavu, když mluvíte? Dívá se pacient očima směrem k vám? Rozhlíží se pacient po místnosti?

Dělejte si poznámky o tom, kolik času pacient věnuje exploraci pravé i levé strany prostoru.

#### Skórování

**Skór = 3** Pacient je schopen snadno směřovat svůj pohled na pravou stranu prostoru, ale nepokouší se orientovat zrak směrem k levé straně.

**Skór = 2** Ve směru pohledu na levou a pravou stranu prostoru jsou konstantní a jasné asymetrie. Pacient exploruje prostředí tak, že se dívá nejprve napravo, a až poté, po dlouhém zpoždění a pomalu nalevo. Během celého sezení pacient tráví mnohem více času hleděním na pravou stranu.

**Skór = 1** Ve směru pohledu na levou a pravou stranu prostoru jsou nekonzistentní ale pozorovatelné asymetrie. Pacient exploruje prostředí tak, že se nejprve dívá napravo, a poté pomalu se zaváháním nalevo. Během celého sezení se pacient dívá napravo mnohem častěji než nalevo.

**Skór = 0** Pacient spontánně směřuje pohled na pravou i levou stranu prostoru bez zaváhání a pobízení.

## 2. **Uvědomění končetiny** – pozorujte během celého sezení.

Termín končetina či končetiny se vztahuje ke končetinám horním, dolním nebo oběma – dle posuzované aktivity.

Z důvodu pravostranné mozkové příhody mohou mít pacienti významnou slabost v levé paži a noze. Nicméně to neznamená, že všichni pacienti po mozkové příhodě své slabé paže či nohy opomíjí. Pokud k opomíjení nedochází, můžete vidět pacienta pasivně narovnávat prsty levé ruky, aby se vyhnul křečím nebo diskomfortu. Protože je v tomto případě pozornost vůči levým končetinám normální, tak je možné to samé pozorovat i u levé nohy.

### Skórování

**Skór = 3** Pacient kompletně ignoruje levé končetiny a nikdy se s pomocí pravé ruky nepokouší pohnout levou rukou či nohou, nebo verbálně nepřizná jakýkoliv diskomfort v levé paži a noze. Nemůžete u něj pozorovat jakoukoliv spontánní péči o levé končetiny.

**Skór = 2** Čas který pacient stráví péčí o levé končetiny je krátký s nekompletním výkonem. Například se během celého sezení o svou levou paži postará jen jednou tak, že ji přesune na opěrku, ale po zbytek sezení se o ni už příliš nestará a nechá ji omylem viset ze židle. Dalším příkladem je požádání pacienta, aby si umyl ruce, přičemž si neumyje levou ruku nebo tak učiní jen náhodou. Nebo také můžete vzít v potaz celé sezení jakožto kontinuální časový úsek. Pokud se pacient stará o své levé končetiny pouze jednu třetinu času, dáváte mu skór 2.

**Skór = 1** Pokud se pacient stará o své levé končetiny dvě třetiny času, dáváte mu skór 1.

**Skór = 0** Pacient věnuje pozornost a péči svým levým končetinám stejně jako pravým končetinám. Pacient dostává skór 0, i když si stěžuje na potíže s pohybem levých končetin a může dokonce požádat o pomoc, protože to znamená, že pozornost svým levým končetinám věnuje.



*Je si pacient vědom své končetiny visící z invalidního vozíku?*

### **3. Sluchová pozornost – pozorujte při hlasitém zvuku.**

Ujistěte se, že pacient nemá vážnou ztrátu sluchu v obou uších. Bilaterální sluchový deficit celkově znesnadňuje cokoliv slyšet, a nebyli byste poté schopni tuto kategorii posoudit. Ztrátu sluchu nezapomeňte zaznamenat do skórovacího archu. Nicméně i při ztrátě sluchu v jednom uchu můžete stále toto posouzení realizovat, protože poškození u jednoho ucha nemusí nutně narušit schopnost lokalizovat zdroj zvuku.

Při pozorování této kategorie se ujistěte, že nejste pro pacienta na dohled, a poté bez varování udělejte hlasitý zvuk na pacientově pravé nebo levé straně. Můžete upustit objekt, např. odpadkový koš, nebo hlasitě tlesknout. Učiňte tak jednou na pravé straně. Poté to později během sezení zopakujte na levé straně.

Pozorujte, zda pacient projevuje jakoukoliv okamžitou reakci. Okamžitá reakce může být úleková jako je mrkání či ucuknutí. Dalším příkladem může být rychlé otočení hlavy směrem k místu zvuku.

#### Skórování

**Skór = 3** Pacient vykazuje okamžitou reakci na zvuk z pravé strany, ale žádnou reakci na zvuk ze strany levé.

**Skór = 2** Pacient vykazuje okamžitou reakci na zvuk z pravé strany, ale reakce na zvuk z levé strany je nedostatečná a nesprávná. Například může pacient uvést, že něco slyšel, ale není schopen identifikovat místo zvuku, který byl vydán na jeho levé straně. Nebo přesunuje svůj zrak, hlavu či tělo na pravou stranu, i když zvuk ve skutečnost přicházel zleva.

**Skór = 1** Pacient reaguje okamžitě a reaguje správně na zvuk zprava, ale trvá mu to znatelně déle nebo váhá ohledně zvuku zleva.

**Skór = 0** Všechny pozorované reakce jsou správné a okamžité na obou stranách.

**4. Osobní věci – pozorujte tak, že požádáte pacienta o lokalizaci 3 osobních věcí na jeho pravé straně a 3 na jeho levé straně.**

Předmět může být pro účely tohoto ohodnocení považován za „osobní věc“ pouze pokud jej pacient téměř vždy uchovává na určitém místě. Například pokud pacient vždy věší kabát do konkrétní skříně. Dalším příkladem mohou být brýle na čtení, které jsou vždy v konkrétní zásuvce; nebo květiny, které jsou vždy u okna. Pozorujte, zda vám pacient může říct, kde se osobní věci nacházejí. Odpovědět vám může verbálně nebo na dané místo ukázat. Osobní věci jsou předměty, které jsou pacientem používány pravidelně a pravděpodobně zůstávají na stejných místech. Mezi tyto předměty může patřit kabelka, brýle, zubní kartáček, rámečky na obrázky, oblečení, květiny, pohlednice atd.

Při pozorování této kategorie neskrývejte ani neuspořádávejte předměty, aby je pacient našel. Preferovaná umístění těchto objektů by měla být určena pacientem, ať už při realizaci ve zdravotním zařízení či u pacienta doma.

Nezapomeňte se pacienta dotazovat na stejný počet předmětů na jeho levé i pravé straně. Doporučujeme se ptát na 3 nebo 6 předmětů na každé straně postupně, aby pro vás bylo snadné určit, jaký skór pacientovi přiřadit. Pokud je k dispozici omezený počet předmětů, můžete se ptát na stejné předměty později během sezení, když se poloha pacienta vůči danému objektu změnila. Například na začátku sezení byl pacient obrácen čelem ke dveřím, zubní kartáček a brýle na čtení byly na jeho levé straně a svetr na pravé. Později během sezení, když se pacient otočil, se vztah k objektům obrátil: svetr byl nyní na jeho levé straně, kartáček a brýle na pravé.

Když žádáte pacienta o lokalizaci těchto objektů, je důležité neformulovat otázku způsobem, který je prostorově předpojatý. Například raději než „Můžete mi říci, zda jsou vaše brýle na vaší pravé nebo levé straně?“ je vhodné říci: „Nemůžu najít vaše brýle na čtení. Můžete mi říct, kde jsou?“

V rámci vašeho pozorování si můžete poznamenávat, jak se pacient rozhlíží po místnosti při lokalizaci předmětů a prozkoumávání prostředí. Můžete si všimnout, že pacient pohybuje očima směrem k jedné straně nebo udržuje hlavu umístěnou na pravou stranu. Taková pozorování by poté mohla poskytnout dodatečné informace k přesnějšímu skórování „Směru pohledu“. V rámci hodnocení kategorie „Osobní věci“ můžete pacienta požádat o lokalizaci kabátu, a poté přejít do kategorie „Oblékání“.

**Skórování**

**Skór = 3** Pacient vždy lokalizuje a ukazuje na předměty na své pravé straně, ale nedokáže lokalizovat žádný předmět na levé straně.

**Skór = 2** Pacient vždy lokalizuje a ukazuje na předměty na své pravé straně, ale nedokáže lokalizovat dvě třetiny předmětů na levé straně.

**Skór = 1** Pacient vždy lokalizuje a ukazuje na předměty na své pravé straně, ale nedokáže lokalizovat a ukázat na jednu třetinu předmětů na levé straně.

**Skór = 0** Pacient neváhá lokalizovat a ukázat směrem ke všem předmětům na pravé i levé straně

**5. Oblékání** – pozorujte tak, že požádáte pacienta, aby si oblékl košili nebo kabát s rozepínáním.

V tomto hodnocení použijte rozepínací košili nebo kabát. Můžete pacientovi říct: „Mohl byste si to prosím obléct?“ nebo „Ukažte mi, jak byste si to oblékl.“

Pozorujte, jak se pacient s úkolem vypořádá. Hledejte rozdíly v jeho výkonu na levé a pravé straně těla.

Skórování

**Skór = 3** Pacient se pouze pokouší obléct pravou paži a kompletně ignoruje paži levou, nepokouší se protáhnout levou paži rukávem a nepřiznává potřebu pomoci.

**Skór = 2** Pacient nepřiznává potřebu pomoci. Začíná vložení pravé paže do rukávu a pokračuje s levou paží. Nicméně tráví významně méně času oblékáním levé paže a košile je na levé straně velmi neupravená. V závěru je provedení na levé straně neúplné a neúčinné.

**Skór = 1** Rozdíl mezi skórem 1 a 2 spočívá v rozdílné míře. Při skórování 1 pacient také neuznává potřebu pomoci. Může se nejprve věnovat své pravé straně, vložit pravou paži do rukávu, a nakonec s jistým zaváháním přidat do rukávu i levou paži. V závěru je pacient schopen si košili obléct, ale levá strana není úplně stažená nebo nevypadá tak pěkně jako pravá strana. Pacient neuznává potřebu pomoci.

**Skór = 0** Pacient požádá o pomoc ohledně levé strany těla a levé paži věnuje pozornost svou usilovnou snahou dokončit úkol na levé straně. To může být matoucí. Proč lze dát skór 0 někomu, kdo není schopen úkol dokončit? Je to proto, že nehodnotíte schopnost se obléct, ale uvědomění postižení. To je důležité. Pokud si pacient není fyzicky schopen navléct košili přes levé rameno nebo na levou paži, ale je si vědom svého postižení a požádá o pomoc, pak to znamená, že pacient neopomíjí levou paži během oblékání. Pokud budete požádáni o pomoc, poskytněte ji.



*Uznává pacient potřebu pomoci při oblékání levé strany těla?*

**6. Péče o vzhled** – Pozorujte tak, že požádáte pacienta, aby provedl 3 úkoly zaměřené na péči o vzhled.

Tato kategorie je hodnocena s využitím umyvadla se zrcadlem nad ním. Obvykle je umístěno v nemocničním pokoji, ve kterém se již nacházíte, nebo v koupelně či u pacienta doma. Pokud je koupelna nebo umyvadlo v jiné místnosti, můžete před kategorií „Péče o vzhled“ ohodnotit „Navigaci“ a „Kolize“.

Pokud jste během pozorování péče o vzhled u pacienta doma, můžete také pacienta požádat o hledání osobních věcí v jeho vlastní koupelně – kartáček na zuby, ručník, hřeben atd.

To vám pomůže ve skórování „Osobních věcí“. Nicméně NEHODNOŤTE „Osobní věci“ během pozorování „Péče o vzhled“, pokud hodnocení neprobíhá u pacienta doma. V jiném prostředí, jako je klinika nebo nemocnice, je totiž pravděpodobné, že toaletní potřeby budou přemísťovány bez pacientova vědomí.

Během péče o vzhled můžete také pacienta požádat, aby si umyl ruce, a pozorovat, jestli se stará o obě ruce nebo jednu z rukou ignoruje. To pomůže pozorování „Uvědomění končetiny“.

Zaměřme se nyní na kategorii „Péče o vzhled“. Při posuzování prostorového neglectu v činnostech ohledně péče o vzhled budete potřebovat pomůcky jako hřeben, kartáč na vlasy, mýdlo, hadřík či papírové ručníky. Je-li to možné, můžete poskytnout elektrický holicí strojek. Pokud však koupelna ani umyvadlo není dostupné jako v ambulantní vyšetřovací místnosti, měli byste zřídit takové prostředí, aby této úloze vyhovovalo. Pro více informací viz „KF-NAP™ Examiner’s Kit“.

Navrhujeme, abyste před přiřazením skóru pacienta požádali o provedení 3 úkolů týkajících se péče o vzhled. Můžete pacienta požádat, aby si umyl, otřel a usušil obličej a učesal nebo vykartáčoval vlasy.

Skórování

**Skór = 3** Ve všech třech úkolech pacient věnuje pozornost pouze pravé straně a vždy ignoruje levou stranu.

**Skór = 2** Pacient se vždy nejdříve postará o pravou stranu a levou stranu vynechá alespoň v jednom úkolu.

**Skór = 1** Pacient dokončí všechny tři úkoly uspokojivým způsobem. Vždy se nejprve stará o pravou stranu a tráví významně kratší čas a vynakládá menší úsilí na levou stranu.

**Skór = 0** Pacient dokončí všechny tři úkoly bez zjevné levo-pravé asymetrie



Češe si pacient vlasy na obou stranách?

**7. Navigace** – pozorujte tak, že požádáte pacienta o nasměrování na jemu dobře známé místo, kam by měla vést cesta se stejným počtem odboček nalevo i napravo.

Před pozorováním „Navigace“ se ujistěte, že jste obeznámeni se stavem a schopnostmi pacienta. Konzultujte s terapeutickým týmem, lékařem nebo členy rodiny, do jaké míry je pacient mobilní. Pokud nejste vyškolení v tom, jak pohybovat či přesouvat osobu vyžadující pomoc, požádejte o příslušnou asistenci.

Požádejte pacienta o nalezení cesty na jemu dobře známé místo. Pacient může chodit nebo být na invalidním vozíku. V lůžkovém zařízení je pravděpodobné, že pacient musí setrvávat na invalidním vozíku. V závislosti na zásadách zařízení nebo fyzickém stavu pacienta může chodit s asistencí nebo bez ní, nebo může využít invalidní vozík. Na vozíku se může pohybovat samostatně, nebo vždy můžete pacientův vozík tlačit, zatímco on vás do známého místa nasměruje. Nasměrovat vás může gesty rukou nebo verbálními instrukcemi.

Pokud je v pacientově pokoji dostatek místa, můžete ho požádat o najetí cesty do koupelny nebo k umyvadlu jakožto přechod k hodnocení „Péče o vzhled“. Po skončení této aktivity ho můžete požádat o navigaci zpět k lůžku. Je však lepší zvolit místo mimo pacientův pokoj, tak můžete schopnost navigace pozorovat lépe. Známým místem mimo pacientův pokoj může být jídelna nebo terapeutická tělocvična. Můžete říct např.: „Můžete mě vzít do terapeutické tělocvičny?“

Nejvhodnější je místo, které vyžaduje stejný počet voleb zabočení doprava a doleva. Pokud je na trase omezený počet odboček, můžete pacienta požádat, aby našel cestu k cíli, a pak zpět na původní místo. Pro určení deficitu by ideálně měla být vzdálenost mezi oběma místy dostatečně velká.

#### Skórování

**Skór = 3** Pacient se pokouší dostat do cílového místa jen pomocí odbočování doprava. Pacient obvykle není schopen dojít do cíle.

**Skór = 2** Pacient odbočuje vpravo více, než je třeba, a doleva odbočuje jen, když není jiná možnost. Při levé odbočce může několik (i více) vteřin váhat a může zvolit delší cestu, než je nezbytné, protože preferuje odbočky doprava. Nakonec pacient nemusí být schopen dojít do cíle.

**Skór = 1** Pacient odbočuje vpravo více, než je třeba, a využije některé z odboček vlevo, aby se dostal do cíle. V levých odbočkách váhá a může zvolit delší cestu, než je nutné, protože preferuje odbočky vpravo. Nakonec pacient může být schopen dosáhnout cílového místa.

**Skór = 0** Pacient využívá přibližně stejný počet odboček vlevo i vpravo, aby se do stal do cílového místa. Je schopen správně dojít do cíle.



**8. Kolize – pozorujte, když se pacient sám přesouvá z jednoho místa na druhé.**

Záměrem tohoto posouzení je určit, zda se pacient může pohybovat v prostředí bez kolize s objekty.

Co když se pacient při chůzi stáčí\* na stranu, když by namísto toho měl jít rovně? Stáčení se a kolize jsou odlišné. Pacienti s prostorovým neglectem se mohou stáčet doprava nebo doleva, když by měli jít rovně. Stáčení tedy není nejlepší způsob pro určení, zda pacienti opomíjí jednu nebo druhou stranu. Ke kolizím s předměty však obvykle dochází na levé straně – té, které pacienti věnují malou pozornost.

Proto se zaměřujeme na pozorování kolizí. Pokud má pacient srdeční potíže, nemůže chodit ani s asistenčním zařízením nebo samostatně používat invalidní vozík, potom označte tuto kategorii na skórovacím archu jako „n/a“ („not applicable“ = nelze aplikovat) a napište důvod.

Kolize se pravděpodobně pozorují nejlépe, když pacient odbočuje doleva nebo doprava, a také, když se podél rovné trasy nacházejí předměty. Můžete je strategicky umístit podél pacientovy cesty. Je důležité, aby byl stejný počet překážek rozmístěn na pravou i levou stranu.

Pokud se pacient kdykoliv v průběhu pozorování dostane do nebezpečné situace a hrozí mu zřejmé a bezprostřední riziko naražení do zdi nebo kusu nábytku, zakročte a zabraňte tomu. Pokud je zřejmé, že by ke kolizi bez vaší pomoci došlo, můžete v hodnocení incident zaznamenat coby kolizi.

Skórování

**Skór = 3** Pacient naráží do předmětů nebo zdí na levé straně téměř při každém otočení a pohybu.

**Skór = 2** Pacient naráží do předmětů nebo zdí na levé straně často a mnohem častěji než na pravé straně.

**Skór = 1** Pacient naráží do předmětů nebo zdí na levé straně zřídka, ale mnohem častěji než na pravé straně.

**Skór = 0** Pacient nenaráží do předmětů podél cesty.



*Naráží pacient do jedné strany dveří, když jimi prochází?*

---

\*Stáčením je myšlena abnormální trajektorie chůze, která se vychýlila od středu cesty.

## 9. **Stravování – pozorujte pacienta při jídle.**

Následující dvě kategorie „Stravování“ a „Očištění po jídle“ mohou být pozorovány zároveň. V kategorii „Stravování“ budete pozorovat a hodnotit pacientův pokus sníst pokrm nebo velkou svačinu. Neposuzujete však schopnost žvýkat či polykat, což také může být narušeno. Posuzujete, jak pacient vyhledává položky na podnosu.

Nezapomeňte připravit a uspořádat položky na jídelní podnos před předložením pacientovi. Všechny položky – jídlo, nádobí, koření, káva a smetana – by měly být na podnosu organizovány konvenčním způsobem. Musí to být však tak symetrické, jak jen to je možné.

Doporučujeme, abyste tuto kategorii pozorovali během skutečného času stravování, pokud se jedná o rehabilitační zařízení. Pokud se jedná o prostředí kliniky, můžete požádat pacienta nebo jeho pečovatele, aby s sebou potraviny (položky) přinesl. Pokud si pacient přinese pouze svačinu, měli byste mít připravené talíře, nádobí, a dokonce i jídlo navíc, abyste zajistili dostatečný počet položek k posouzení.

V tomto tutoriálu se zaměřujeme na hospitalizační zařízení. Můžete si sednout s pacientem a vést s ním neformální konverzaci, zatímco jí snídani nebo oběd. Když vás pacient požádá o konkrétní položku, měli byste mu dát nepředpojatou odpověď. Například můžete pozorovat pacienta, jak se rozhlíží, aby našel konkrétní položku na podnosu. Tato pozorování vám pomůže ve skórování „Směru pohledu“. Pokud má pacient dlouhou pauzu a přestává jíst, je přípustné se zeptat: „*Skončil jste nebo byste rád ještě něco dalšího?*“

### Skórování

**Skór = 3** Pacient jí jídlo jen z pravé strany podnosu a není schopen najít položky na levé straně.

Například požádá o kávu, ačkoli je na podnosu. Jakmile řeknete, že káva je na podnosu, je nadále neschopen podívat nalevo, aby ji našel.

**Skór = 2** Pacient jí jídlo především z pravé strany podnosu a jen zřídka z levé strany. Pacient vyhledává jídlo nebo jiné položky zprava doleva, ale je pro něj obtížné položky na podnosu nacházet. Ne vždy najde položky nalevo.

**Skór = 1** Pacient jí jídlo hlavně z pravé strany podnosu a váhá, zda má jídlo na levé straně. Pacient vyhledává jídlo nebo jiné položky zprava doleva.

**Skór = 0** Pacient nachází/jí jídlo z pravé i levé strany podnosu bez žádných potíží nebo pozorovatelné asymetrie. Je schopen nalézt, dotknout se nebo potvrdit všechny položky na talíři a na podnosu.



*Jí nebo sahá pacient po všech položkách na jídelním podnosu?*

## **10. Očištění po jídle – pozorujte, když si pacient dává jídlo a po jídle.**

Budete pozorovat, zda si pacient utírá a očišťuje spontánně obě strany úst během jídla a po něm.

### Skórování

**Skór = 3** Pacient si utře a očistí jen pravou stranu úst. Během jídla pacient jen zřídka vnímá potřebu utřít si levou stranu úst a během jídla i po něm může nějaké jídlo v levém koutku úst zůstat.

**Skór = 2** Pacient si utře a očistí pravou stranu úst, ale projevuje neúplnou a neefektivní snahu při čištění levé strany. Pacient si několikrát utře levou stranu úst, ale ne tolikrát nebo natolik důkladně jako u pravé strany. Po skončení může jídlo zůstat v levém koutku úst. Rozdíl mezi skóry 1 a 2 je otázkou míry. Pokud to kvantifikujeme, u skóru 2 si pacient utře pravou stranu úst zhruba 3krát častěji než levou.

**Skór = 1** Pacient si utře pravou stranu úst 2krát častěji než levou. Levá strana, pokud je utřena, není čistá stejně jako pravá.

**Skór = 0** Pacient si očišťuje pravou i levou stranu úst během jídla a po něm a nezanechává žádné jídlo na ústech nebo kolem nich.

## Odkazy

1. Azouvi P, Marchal F, Samuel C, et al. Functional consequences and awareness of unilateral neglect: Study of an evaluation scale. *Neuropsychol. Rehabil.* Apr 1996;6(2):133-150.
2. Bergego C, Azouvi P, Samuel C, et al. Validation d'une echelle d'evaluation fonctionnelle de l'heminegligence dans la vie quotidienne: l'echelle C.B. *Annales de Readaptation et de Medecine Physique.* 1995;38:183-189.
3. Chen P, Hreha K, Fortis P, Goedert KM, Barrett AM. Functional assessment of spatial neglect: A review of the Catherine Bergego Scale and an introduction of the Kessler Foundation Neglect Assessment Process. *Top in Stroke Rehabil.* 2012;19(5):423-435.
4. Chen P, Hreha K, Pitteri M. *Kessler Foundation Neglect Assessment Process: KF-NAP 2014 Manual.* West Orange, New Jersey, USA: Kessler Foundation; 2014.
5. Heilman KM, Watson RT, Valenstein E. Neglect and related disorders. In: Heilman KM, Valenstein E, eds. *Clinical Neuropsychology.* 5th ed. New York: Oxford University; 2012:296-348.
6. Chen P, Chen CC, Hreha K, Goedert KM, Barrett AM. Kessler Foundation Neglect Assessment Process measures spatial neglect during activities of daily living. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* in press.
7. Shah P, Spaldo N, Barrett AM, Chen P. Assessment and functional impact of allocentric neglect: A reminder from a case study. *The Clinical Neuropsychologist.* 2013;27(5):840-863.

## Příloha 2.

### KF-NAP™ Skórovací arch

Datum: \_\_\_\_\_

Jméno vyšetřovaného: \_\_\_\_\_

Čas: \_\_\_\_\_

Vyšetřující: \_\_\_\_\_

#### Kessler Foundation Neglect Assessment Process (KF-NAP™)

Jak používat Catherine Bergego Scale k hodnocení prostorového neglectu

	Kategorie	0 žádný neglect	1 mírný neglect	2 střední neglect	3 těžký neglect	NA (uved'te důvody)
1	Směr pohledu					
2	Uvědomění končetiny					
3	Sluchová pozornost					
4	Osobní věci					
5	Oblékání					
6	Péče o vzhled					
7	Navigace					
8	Kolize					
9	Stravování					
10	Očištění po jídle					

Neglectovaná strana (zakroužkujte): *levostranný neglect* *pravostranný neglect*

Součet přidělených skóru: \_\_\_\_\_ × 10 = **Celkový skór** \_\_\_\_\_

Počet hodnocených kategorií: \_\_\_\_\_

**Závažnost neglectu** (zakroužkujte): **Žádná** (0); **Mírná** (1-10); **Střední** (11-20); **Těžká** (21-30)

Poznámky

- Viz *KF-NAP™ 2015 Manual* pro podrobné instrukce pro každou kategorii.
- Je doporučeno, aby KF-NAP™ bylo administrováno jen vyškolenými osobami. KF-NAP™ může pomoci zdravotníkům při stanovení diagnózy související s prostorovým neglectem. Kessler Foundation nenese odpovědnost za klinickou diagnózu.

## **Příloha 3.**

### **KF-NAP™ Testovací sada**

**Pro pozorování kategorií Sluchová pozornost, Oblékání, Péče o vzhled, Stravování a Očištění po jídle.**

- Sluchová pozornost (Kategorie 3)
  1. Prázdný odpadkový koš nebo něco jiného, co lze bezpečně upustit na podlahu tak, aby byl vyvolán neočekávaný hlasitý zvuk.
  
- Oblékání (Kategorie 5)
  2. Laboratorní plášť nebo velká košile s knoflíky.
  
- Péče o vzhled (Kategorie 6)
  3. Plastová mísa
  4. Zrcadlo s podstavcem
  5. Předměty pro péči o vzhled: Kartáč na vlasy, mýdlo, papírový ručník
  
- Stravování (Kategorie 9)
  6. Jídelní podnos
  7. Nádobí
  8. Voda a jídlo
  
- Očištění po jídle (Kategorie 10)
  9. Ubrousky