

Vyšetření subjektivní vizuální vertikály pomocí upraveného kbelíku (SVV bucket test)

MUDr. Jan Heřman, Ph.D.¹, RNDr. Tomáš Fürst, Ph.D.², doc. MUDr. Richard Salzman, Ph.D.¹

¹Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, Fakultní nemocnice Olomouc

²Katedra matematické analýzy a aplikací matematiky, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

Cíle: Stanovit hodnotu náklonu subjektivní vizuální vertikály (SVV) u zdravých dobrovolníků a u pacientů s periferním vestibulárním syndromem pomocí speciálně upraveného kbelíku (SVV bucket test). Zhodnotit interindividuální opakovatelnost vyšetření u pacientů otoneurologické poradny.

Metodika: Srovnáním výsledků měření lékaře a sestry u 153 pacientů otoneurologické poradny jsme hodnotili interindividuální reprodukovatelnost této metody. Dále byly porovnány výsledky 38 zdravých dobrovolníků a 42 pacientů s periferní vestibulární lézí.

Výsledky: Zjistili jsme dobrou reprodukovatelnost vyšetření. Průměrná výchylka SVV u zdravých dobrovolníků byla většinou do 1°, nepřesáhla 2°. Při vyšetření pacientů s periferní vestibulární lézí byly zjištěny statisticky signifikantně větší výchylky subjektivní vizuální vertikály než u zdravých dobrovolníků ($p < 0,001$). Výchylka se u pacientů v čase snižovala.

Závěr: Vyšetření subjektivní vizuální vertikály pomocí upraveného kbelíku je levné, rychlé a reprodukovatelné. U zdravých osob nepřesahuje výchylka SVV 2°. U pacientů s akutní jednostrannou vestibulopatií je ve většině případů vyšší, ukazuje stranu léze, výchylka se snižuje v čase.

Klíčová slova: subjektivní vizuální vertikála, SVV bucket test, periferní vestibulární léze.

Examination of subjective visual vertical by SVV bucket test

Objectives: To determine the tilt of subjective visual vertical (SVV) in healthy volunteers and in patients with peripheral vestibular syndrome by SVV bucket test. Evaluate the interindividual repeatability of the examination in patients of otoneurological clinic.

Methodology: The results of SVV bucket test of 38 healthy volunteers and 42 patients with peripheral vestibulopathy were compared. We evaluated the interrater variability of the method by comparing the results of measurements of a doctor and a nurse in 153 patients of otoneurological clinic.

Results: The average SVV in healthy volunteers was mostly less than 1°, not more than 2°. Significantly greater tilt of subjective visual verticals was observed in patients with peripheral vestibular lesion ($p < 0.001$). The tilt decreased over time. We found a good interindividual reproducibility of the examination.

Conclusion: Examination of subjective visual vertical by the SVV bucket method is inexpensive, fast and repeatable. In healthy subjects, the tilt of SVV does not exceed 2°. It is higher in most patients with acute unilateral vestibulopathy, shows the side of the lesion, and decreases over time.

Key words: subjective visual vertical, SVV bucket test, peripheral vestibulopathy.

Úvod

Náklon subjektivní vizuální vertikály (SVV) je známkou dysfunkce otolitových orgánů. Můžeme ji pozorovat u periferních i centrálních

vestibulárních lézí. V roce 2009 popsali Zwergal et al. jednoduchou metodu měření SVV pomocí speciálně upraveného kbelíku (SVV bucket) a prokázali její dostatečnou spolehlivost i při

srovnání se sofistikovanější metodou (SVV hemispheric dome) (Zwergal et al., 2009).

Pacient je při vyšetření vyzván, aby uchopil kbelík do obou rukou tak, aby ne-



KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: MUDr. Jan Heřman, Ph.D., jan.herman@fnol.cz
Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, Fakultní nemocnice Olomouc
I. P. Pavlova 6, 772 00 Olomouc

Cit. zkr: *Neurol. praxi.* 2022;23(5):413-416

Článek přijat redakcí: 12. 12. 2020

Článek přijat k publikaci: 25. 3. 2021

Obr. 1a, 1b, 1c. Kbelík k měření subjektivní vizuální vertikály



viděl nic z okolí, pouze vnitřek kbelíku. Následně má za úkol nastavit čáru na dně kbelíku do přesně svislé polohy. Vyšetřující odečte z vnější strany kbelíku výchylku od skutečné vertikály ve stupních a určí stranu výchylky (obrázek 1). Většina autorů doporučuje opakovat vyšetření aspoň pětkrát a počítat průměr (Chetana et Alvesh 2015; Radvanská, 2018). U periferních vestibulárních lézí zpravidla dochází k výchylce na stranu léze, u některých centrálních vestibulárních poruch dochází spíše k většímu rozptylu hodnot od nuly bez jasné stranové dominance (Radvanská, 2018).

Vyrobít kbelík k měření SVV je jednoduché a levné (Zwergal et al., 2009; University of Pittsburgh, 2010). Vyšetření je rychlé a opakovatelné a může být nápomocné v diagnostice vestibulárních poruch (Chetana et Alvesh, 2015). U akutní jednostranné vestibulopatie (vestibulární neuronitidy) dochází k náklonu SVV na stranu léze, mimo vzácné případy spodní neuronitidy (Jeong et al., 2013). Míra náklonu SVV pak koreluje s objektivně zjistitelnou i subjektivně udávanou tíží postižení, s časem od prvotního infarktu a s postupující kompenzací léze se upravuje (Jeong et al., 2013).

V česky psané odborné literatuře o měření subjektivní vizuální vertikály několik zmínek je (Černý, Čákr et Jeřábek, 2017; Radvanská, 2018), o měření pomocí kbelíku je jich ale minimum (Radvanská, 2018).

Cílem práce bylo stanovit hodnoty náklonu SVV upraveným kbelíkem u zdravých dobrovolníků a pacientů s periferní vestibulární lézí a zhodnotit opakovatelnost vyšetření u pacientů otoneurologické poradny (jak pacientů s vestibulární poruchou, tak s irelevantní diagnózou). Hlavním cílem této práce

ale je rozšířit povědomí o této jednoduché a levné metodě mezi odborníky, kteří by ji mohli využívat.

Metodika

Třiceti osmi zdravým dobrovolníkům z řad zaměstnanců Fakultní nemocnice Olomouc byl změřen náklon SVV upraveným kbelíkem, každé měření bylo třikrát zopakováno. Šlo o nižší počet, než doporučují někteří autoři (Chetana et Alvesh, 2015; Radvanská, 2018), ale rozptýl tří měření byl zpravidla minimální, předpokládáme, že aritmetický průměr odchylek by nebyl při pěti vyšetřeních výrazně odlišný. Při prvním vyšetření dostali vyšetřovaní kyblík do rukou bez náklonu, při druhém a třetím měření s náklonem zhruba 45° doleva a doprava tak, aby museli kyblíkem rotovat, a to pokaždé na jinou stranu. Výsledky jednotlivých měření jsme zaokrouhlovali na celé stupně. Korepondenci vertikální čáry uvnitř kbelíku s nulovou hodnotou goniometru jsme při výrobě určili pomocí spuštěného závaží podle návodu (University of Pittsburgh, 2010), jinou kalibraci kbelíku jsme neprováděli. Z vyšetření byly vyloučeny osoby s anamnézou závratí, operací ucha a vadou zraku, která by mohla ovlivňovat vyšetření. Jednalo se o 29 žen a 9 mužů, věkové rozpětí bylo 24 až 68 let, průměr 39,2 let.

153 pacientů poradny pro závratě při ORL klinice FN Olomouc bylo vyšetřeno upraveným kbelíkem lékařem a následně sestrou (lékař i sestra provedli tři měření podle stejné metodiky jako při vyšetření zdravých dobrovolníků), výsledky byly porovnány. Jednalo se o 55 mužů a 98 žen, věkem od 17 do 88 let, medián věku 62 let. Mezi těmito pacienty byly osoby s irelevantní diagnózou, která SVV

neovlivňuje, s nejistou diagnózou i s periferní vestibulární lézí různého stáří, která SVV ovlivňovat může.

Dále bylo provedeno 59 vyšetření u jiných 42 pacientů s akutní i kompenzovanou periferní vestibulární lézí (zpravidla stav po vestibulární neuronitidě) diagnostikovanou pomocí otoneurologického vyšetření včetně HINTS (Kattah et al., 2009), videookulografie a video Head impulse testu, při neurologickém vyšetření u nich nebyly zjištěny známky ložiskové léze CNS. Opět byla provedena tři měření, tak jak byla popsána u vyšetření zdravých dobrovolníků, a z nich spočítán průměr. První měření proběhlo u 21 (50 %) pacientů během prvních pěti dní od začátku příznaků, u 18 pacientů v období od 13 do 100 dní a ve třech případech později než 100 dní od vzniku příznaků. Jen někteří pacienti byli vyšetření opakovaně, časový odstup jednotlivých vyšetření byl od tří dnů do tří měsíců. Výsledky byly statisticky zpracovány.

Výsledky

U každého zdravého dobrovolníka bylo vyšetření třikrát opakováno. Ve výsledném souboru 114 hodnot se pouze pětkrát objevila absolutní hodnota 3°, šestnáctkrát 2°, zbytek byly nuly a jedničky. U každého dobrovolníka jsme vzali průměrnou změřenou hodnotu. Tento soubor 38 průměrných hodnot má průměr 0,29, medián 0,33 a směrodatnou odchylku 0,75.

Korelace (Pearsonova neparametrická korelace) mezi měřením lékaře a sestry byla $c = 0,80$ ($p < 0,001$). Interindividuální reprodukovatelnost měření byla v našem souboru velice dobrá. Tento závěr nezávisel na diagnóze (Obr. 2).

U pacientů s akutní jednostrannou vestibulopatií byly zjištěny vyšší hodnoty náklonu SVV než u zdravých dobrovolníků. U jednotlivých vyšetření byl naznačen rozdíl, pacienti měli tendenci nepatrně zvyšovat výchylku SVV, pokud byl kyblík rotován na stranu léze a výchylku snižovali, pokud byl kyblík rotován na stranu opačnou, tyto rozdíly jsme ale statisticky nehodnotili, počítali jsme pouze aritmetické průměry tří měření. Pokud vezme absolutní hodnoty naměřených odchylek (u každého pacienta průměr ze tří měření), pak při srovnání zdravých s nemocnými je výsledek signifikantní (Obr. 3), Kruskal Wallisův test dává významný rozdíl ($p < 0,001$).

Náklon ve většině případů ukazoval stranu léze a postupem času se výchylka snižovala. Celkový pohled na data pacientů (42 pacientů s jednostrannou periferní vestibulární lézí) je na obrázku 4.

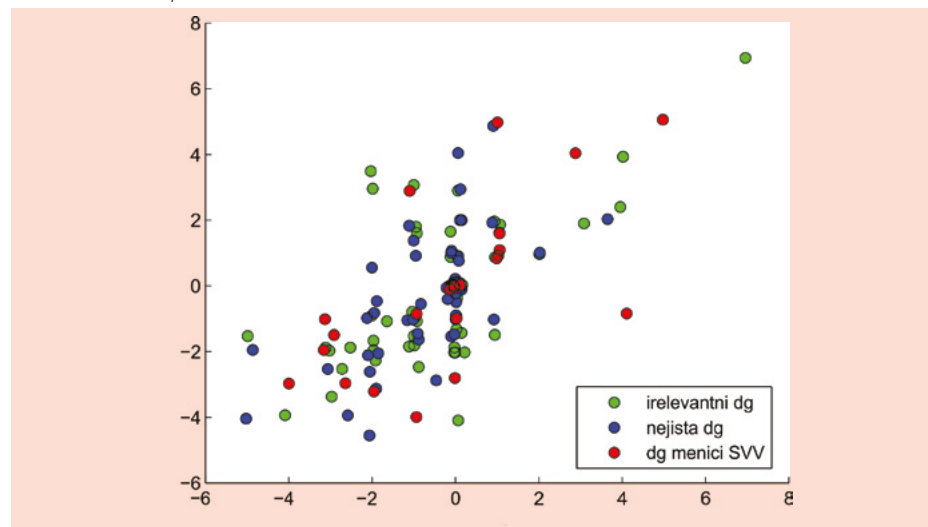
Diskuze

V našem souboru byl u zdravých dobrovolníků průměrný odklon od vvislice ve většině případů plus minus 1 stupeň, v žádném z případů nebyl víc než 2°. Tyto hodnoty odpovídají zjištěním jiných autorů (Radvanská, 2018). Při zjištění větší výchylky SVV bychom tedy už měli mít výrazné podezření na patologii vestibulárního systému.

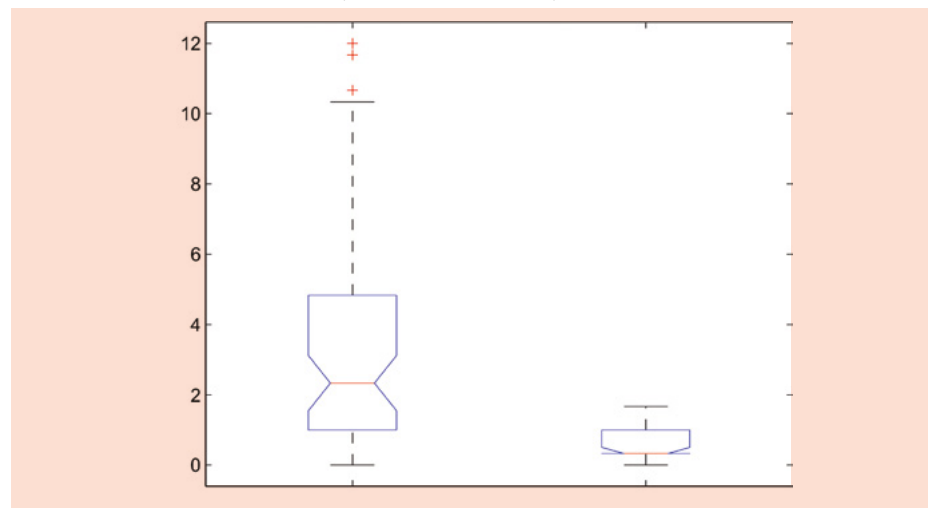
Interindividuální reprodukovatelnost vyšetření (vyšetření lékařem a sestrou) byla v našem souboru velmi dobrá, přestože, jak již bylo uvedeno, centrální vestibulární léze mohou způsobit celkový rozptýl hodnot i v rámci jednoho měření. Vzhledem k charakteru našeho pracoviště je pravděpodobné, že šlo v našem souboru ve velké většině o pacienty s periferní lézí nebo se zcela irelevantní diagnózou, která nemění SVV. Naše výsledky ukazují, že měření SVV touto metodou je jednoduché a může ho po zaškolení provádět sestra nebo jiný pomocný personál.

U pacientů po vestibulární neuronitidě byla oproti zdravým dobrovolníkům jasně zvýšená výchylka SVV (Obr. 3 a 4), která se v důsledku probíhající kompenzace vestibulárního výpadku při opakovaných měřeních – kontrolách – snižovala. Vyšetření SVV je do určité míry možné využít jako objektivní sledování tíže vestibulárního postižení a v čase postupující centrální kompenzace periferní léze.

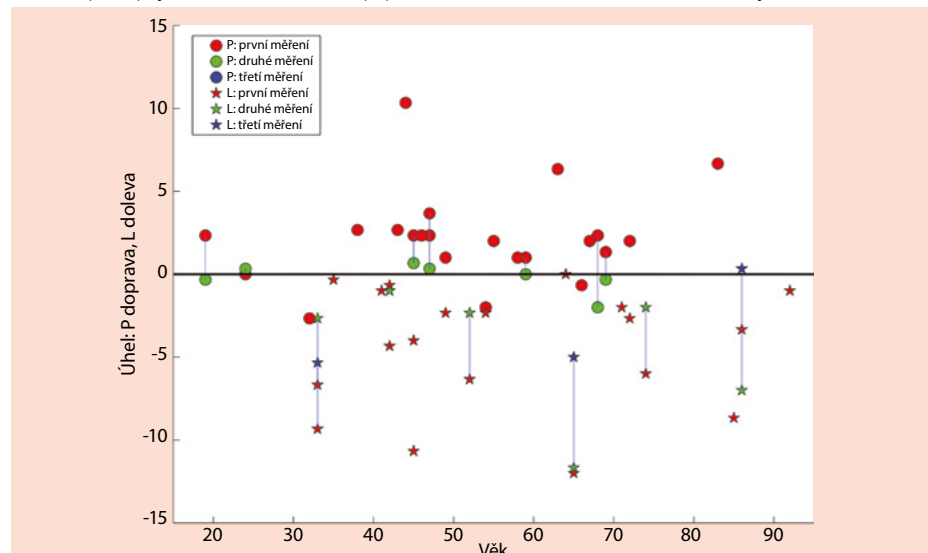
Obr. 2. Interindividuální reprodukovatelnost měření. Každý ze 153 pacientů byl změřen nejprve lékařem a potom sestrou. Ke změřeným hodnotám byla přičtena malá náhodná porucha (normální rozdělení s nulovou střední hodnotou a směrodatnou odchylkou 0,1), aby se symboly příliš nepřekrývaly. Pearsonova korelace $c = 0,80$ ($p < 0,001$)



Obr. 3. Rozdíl mezi absolutní odchylkou pacientů a zdravých dobrovolníků



Obr. 4. Celkový pohled na pacienty. Na ose x je věk pacienta, na ose y průměr ze tří měření SVV. U pacientů, u nichž jsme měli několik opakování s časovým odstupem, jsme tyto spojili čarou. Je vidět, že pacienti s lézí napravo (kolečka) typicky vykazují SVV doprava a pacienti s lézí nalevo (hvězdičky) vykazují SVV doleva. Dále je vidět, že s postupujícím časem se ve většině případů SVV vrací směrem k nule. Pořadí měření je barevně kódováno



Závěr

Vyšetření subjektivní vizuální vertikály pomocí upraveného kbelíku je levné, rychlé a reprodukovatelné. U zdravých osob nepře-

sahuje výchylka SVV 2°. U pacientů s akutní jednostrannou vestibulopatií je ve většině případů vyšší, ukazuje stranu léze, výchylka SVV se v čase snižuje.

Práce byla podpořena institucionální podporou MZ ČR – RVO (FNOL 00098892) a interním grantem Univerzity Palackého v Olomouci IGA LF 2019-20.

LITERATURA

1. Chetana N, Avesh R. Subjective visual vertical in various vestibular disorders by using a simple bucket test. *Indian Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015;67(2):180-184.
2. Černý R, Čákr O, Jeřábek J. Laboratorní metody vyšetření vestibulárního aparátu. *Neurol. praxi.* 2017;18(3):163-169.
3. How to construct an SVV bucket, University of Pittsburgh <http://www.mvrc.pitt.edu/files/svv-bucket-how-to.pdf> (návod na výrobu kbelíku).
4. Jeong SH, Kim HJ, Kim JS: Vestibular neuritis. *Semin Neurol.* 2013;33(3):185-194.
5. Kattah JC, Talkad AV, Wang DZ, et al. HINTS to diagnose stroke in the acute vestibular syndrome: three-step bedside oculomotor examination more sensitive than early MRI diffusion-weighted imaging. *Stroke.* 2009;40(11):3504-3510.
6. Radvanská E. Subjektivní percepce zrakové vertikály. Praha, 2018. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Vedoucí práce Čákr, Ondřej.
7. Zwergal A, Rettinger N, Frenzel C, et al. A bucket of static vestibular function. *Neurology.* 2009;72:1689-1692.