proLékaře.cz | 2.8.2025

VYUŽITÍ VIZUÁLNĚ POSÍLENÉ AUDIOMETRIE V PRAXI – KAZUISTIKY

VISUAL REINFORCEMENT AUDIOMETRY USED IN PRACTICE – CASE REPORTS

Mgr. Marie Kaniová, Ph.D.[1, 2]
Mgr. Mgr. Bc. Veronika Švédíková[1]
Mgr. Anna Tomasová[1]
[1]Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, Fakultní nemocnice Ostrava, přednosta prof. MUDr. Pavel Komínek, Ph.D., MBA
[2]Lékařská fakulta, Ostravská univerzita, Ostrava

Korespondenční autorka:
Mgr. Marie Kaniová, Ph.D.
Klinika ORLCHHK, Fakultní nemocnice Ostrava, 17. listopadu 1790, 708 52 Ostrava
marie.kaniova@fno.cz

Mgr. Marie Kaniová, Ph.D.

Mgr. Mgr. Bc. Veronika Švédíková

Mgr. Anna Tomasová

Abstrakt
Vyšetření sluchu vizuálně posílenou audiometrií (VRA) patří k behaviorálním metodám vyšetření sluchu. Kazuistiky si kladou za cíl informovat o důležitosti této metody a jsou zaměřeny na pacienty, se kterými se VRA vyšetření nejčastěji provádí. Výsledky VRA vyšetření jsou přínosné v případech nesouladu mezi výsledky objektivního měření sluchu (vyšetření evokovaných potenciálů, otoakustické emise) a výpověďmi rodičů dítěte a při stanovení prahové křivky sluchu s kompenzační pomůckou sluchu.

Abstract
Visual Reinforcement Audiometry (hereinafter referred to as "VRA") is one of the behavioural methods of hearing examination. The case studies aim to provide information on the importance of the aforementioned test and are focused on patients on whom VRA tests are most often performed. The results of the VRA test are beneficial, both in cases of a discrepancy between the results of objective hearing measurements (evoked potentials test, test for the presence of evoked otoacoustic emissions) and the statements by the child's parents, as well as in determining the hearing threshold curve with a hearing aid.

Klíčová slova
vizuálně posílená audiometrie, vyšetření sluchu, dítě, postižení

Keywords
Visual Reinforcement Audiometry, hearing assessment methods, children, disability

Úvod
U dětí v raném věku, ale i dětí s dalším postižením, které nejsou schopny podstoupit vyšetření tónovou audiometrií, se k ověření stavu sluchu používá nejčastěji vyšetření pomocí tranzientně evokovaných otoakustických emisí a vyšetření evokovaných kmenových potenciálů – BERA. Výsledky BERA vyšetření nemusí být vždy přesné a nemusí se shodovat s výpověďmi rodičů dítěte, navíc je nelze použít k zjištění efektu kompenzační pomůcky. Proto je k zpřesnění informace o stavu sluchu vhodné provést rovněž vyšetření VRA (Lavička, Šlapák, 2002; Veldová 2018).

Vizuálně posílená audiometrie (visual reinforcement audiometry – VRA) je vyšetřovací metoda, při které zjišťujeme prahovou křivku sluchu u dětí. Při vyšetření je zvuk vysílán do volného pole (zvuk vychází z reproduktorů, které jsou rozmístěny kolem vyšetřované osoby), pokud dítě na zvuk reaguje, podpoříme tento zvuk zrakovým stimulem. Nejčastěji se jedná o pohybující se hračku, obrázky či krátké video. Dítě si vytvoří podmíněný reflex (pokud slyší zvuk, automaticky vyhledává i zrakový podnět), na jehož principu vyšetření probíhá (Mejzlík et al., 2015; British Society of Audiology, 2014; Gefland 2016).

Výhodou VRA vyšetření je vhodnost využití u dětí, které mají sluch kompenzovaný sluchadly, kochleárním implantátem

https://doi.org/10.36833/lkl.2020.033
licensed under CC BY-NC

proLékaře.cz | 2.8.2025

nebo implantátem pro kostní vedení. Díky tomu lze stanovit prahovou křivku sluchu také s kompenzační pomůckou, což lze následně využít při nastavování sluchadel či implantátu.

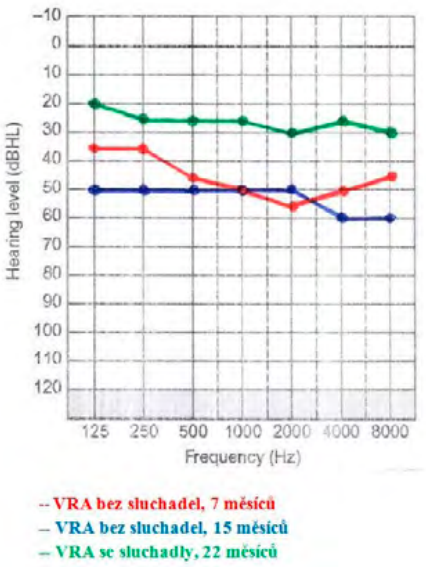
VRA vyšetření se nejčastěji provádí při podezření na sluchovou vadu z důvodu negativního screeningového vyšetření, vyšetření sluchu při opožděném vývoji řeči, při podezření na náhlou sluchovou ztrátu nebo při ověřování efektu kompenzačních pomůcek (Kabátová, 2012; Škodová, 2003).

Praktické využití této vyšetřovací metody je prezentováno v níže uvedených kazuistikách pacientů.

Kazuistika 1: Dítě v raném věku

Jedná se o dívku narozenou v termínu, z prvního těhotenství, bez perinatálních rizik, rodinná anamnéza pozitivní (matka dítěte má sluchovou vadu). Poporodní OAE byly opakovaně nevýbavné (tedy pozitivní screening). Proto bylo u dívky ve 3 měsících věku provedeno BERA vyšetření s prahem sluchu vpravo při 60 dB, vlevo při 80 dB.

Dle výpovědi rodičů dívka slyší, doma se otáčí na zavolání, reaguje na štěkot psa či zvuky v domácnosti. Pro nesoulad mezi pozorováním rodiny a BERA vyšetřením bylo provedeno VRA vyšetření. První VRA vyšetření (v 7 měsících věku) vyšlo na frekvencích 125 Hz – 8 kHz: 35, 35, 45, 50, 55, 50, 45 dB (obr. 1).



*Obrázek 1: **Výsledky měření pomocí VRA u pacientky v kazuistice č. 1. Červená křivka představuje prahovou křivku slyšení z prvního VRA vyšetření v 7 měsících věku dítěte. Modrá křivka udává prahovou křivku sluchu při kontrolním VRA vyšetření v 15 měsících věku. Zelená křivka představuje ziskovou křivku se sluchadly***

Následující VRA vyšetření, včetně kontroly na foniatrii, bylo provedeno o 6 měsíců později (v 15 měsících věku). Rodiče udávali, že reakce dítěte na zvuky jsou dobré, kromě reakcí na tiché zvuky. Objevovaly se potíže s porozuměním základních instrukcí, slovní zásoba byla v té době cca 5 slov. Při kontrole bylo zjištěno lehké zhoršení VRA bez sluchadel na frekvencích 125 Hz – 8 kHz: 50, 50, 50, 50, 50, 60, 60 dB, reakce nejisté. Byla doporučena sluchová korekce oboustranně.

V 17 měsících věku byla oboustranně předepsána sluchadla, vyšetření VRA se sluchadly se nezdařilo pro nespolupráci dítěte. Ve 22 měsících věku dívka reaguje dle rodičů na všechny zvuky, i na tiché, sluchadla toleruje, nosí je celodenně. Řečově se rozvíjí, snaží se již tvořit dvou až tříslovné věty, slovní zásoba se zvyšuje. VRA vyšetření se sluchadly prokázalo práh sluchu na frekvencích 125 Hz – 8 kHz: 20, 25, 25, 25, 30, 25, 30 dB (obr. 1). Vzhledem k porovnání výsledků BERA vyšetření a následným opakujícím se VRA vyšetření bez i se sluchadly můžeme s jistotou říci, že předepsaná sluchadla dívce zlepšují poslech o 15–20 dB (dle VRA vyšetření).

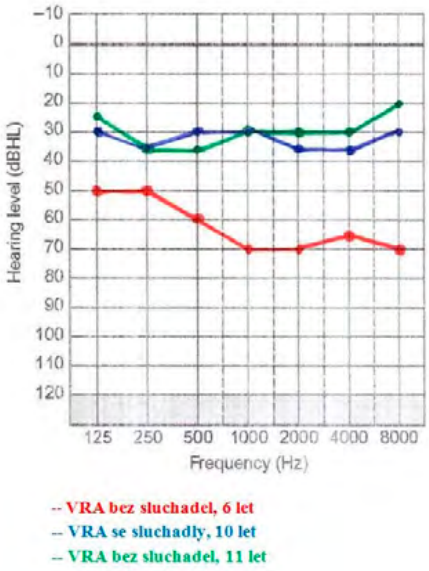
Kazuistika 2: Dítě s kombinovaným postižením

Nyní jedenáctiletá dívka s centrální kvadruparézou s menším postižením horních končetin, hypotonií, strabismem, psychomotorickou retardací s vývojovou úrovní III. trimenonu, narozena v roce 2009, byla poprvé vyšetřena v 1. roce věku pro podezření na sluchovou vadu.

Po narození reagovala pouze na velmi hlasité zvuky, na řeč reagovala pouze sporadicky. Opakovaně bylo provedeno vyšetření sluchu pomocí ustálených evokovaných potenciálů (SSEP) v celkové anestezii, při vzdušném středouší, s podobnými výsledky na frekvencích 0,5 – 4 kHz vlevo: 40, 60, 60, 60 dB a vpravo 60, 40, 50, 60 dB. Na základě těchto výsledků a výpovědí matky byla oboustranně předepsána sluchadla (v necelých dvou letech věku), s nimiž se reakce na zvuky postupně zlepšovaly – reagovala na zvukové hračky i na řeč.

BERA vyšetření nebylo pro neklid hodnotitelné. Ve čtyřech letech věku byla poprvé zkoušena také vizuálně posílená audiometrie. Validních výsledků bylo, vzhledem k horší spolupráci s holčičkou, dosáhnuto až po několikátém VRA vyšetření.

V šesti letech věku se podařilo dosáhnout výsledků bez sluchadel na frekvencích 125 Hz – 8 kHz: 50, 50, 60, 70, 70, 65, 70 dB. VRA vyšetření bylo několikrát opakováno také se sluchadly, která byla postupně nastavována. Kromě patrných reakcí na běžné zvuky došlo u dítěte také k rozvoji řeči, dívka začala žvatlat. V deseti letech věku dosahovala dle VRA vyšetření na frekvencích 125 Hz – 8 kHz výsledků 30, 35, 30, 30, 35, 35, 30 dB. Podle matky i pozorování v ambulanci se slyšení celkově zlepšilo. Doma začala reagovat i bez sluchadel. Řeč se nadále rozvíjela, dařilo se říci několik izolovaných slov.



*Obrázek 2: **Výsledky měření pomocí VRA u pacientky v kazuistice č. 2. Červená křivka představuje prahovou křivku slyšení z VRA vyšetření v 6 letech dítěte. Modrá křivka udává ziskovou křivku se sluchadly. Zelená křivka představuje prahovou křivku sluchu v 11 letech věku***

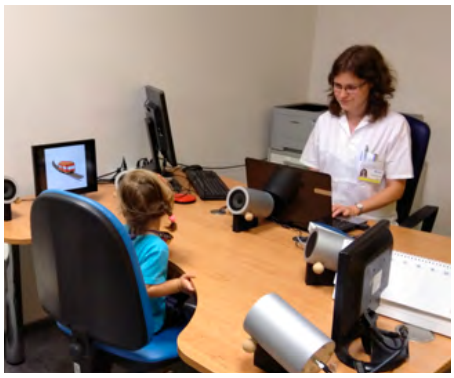
Zlepšení poslechu u již jedenáctileté dívky potvrdily i poslední výsledky z VRA vyšetření v červnu roku 2020, a to na frekvencích 125 Hz – 8 kHz bez sluchadel: 25, 35, 35, 30, 30, 30, 20 dB (obr. 2). Proto bylo s matkou dohodnuto sluchadla dočasně neužívat a nadále intenzivně pozorovat reakce na zvuky a řeč.

Diskuze

Diagnostika sluchové vady, nejen u dítěte s kombinovaným postižením, může být náročným a dlouhodobým procesem. Je důležité ji zahájit co nejdříve a včasným zásahem podpořit rozvoj dítěte. Pokud jsou výsledky z objektivních vyšetřovacích

proLékaře.cz | 2.8.2025

metod nejasné, přistupujeme k behaviorálním metodám vyšetření sluchu, tedy k VRA vyšetření. Dle literatury je možné VRA vyšetření provádět u dětí již od šesti měsíců věku (Lavička, Šlapák, 2002; Vojnová et al., 2016; Madell, 2008). Včasné využití VRA může přispět ke zrychlení celého diagnostického procesu. Příkladem může být první kazuistika, ve které VRA vyšetření doplnilo výsledky objektivní vyšetřovací metody a potvrdilo sluchovou vadu, ačkoliv rodiče nepozorovali výrazné obtíže ve slyšení.



*Obrázek 3: **Spolupráce s dítětem při VRA vyšetření***

Ačkoliv je vyšetření využíváno zejména u dětí v raném a předškolním věku, není výjimkou jeho využití i u dětí starších. Jedná se zejména o děti s kombinovaným postižením, kdy je chronologický věk vyšší než věk mentální. Tyto děti nejsou schopny podstoupit klasickou tónovou audiometrii či percepční test v audiologické komoře. Proto je při diagnostice sluchové vady nutné zhodnotit právě mentální věk dítěte a jeho možnosti spolupráce při vyšetření. Využití VRA vyšetření u dítěte s kombinovaným postižením je popsáno ve druhé kazuistice. VRA vyšetření bylo u pacientky provedeno opakovaně v různých intervalech a při hodnocení sluchového vnímání hrálo významnou roli.

Vyšetření VRA je třeba provést u dítěte opakovaně. Důvodem je potřeba vybudování podmíněného reflexu a u dětí starších zejména adaptace na vyšetření, spolupráce při jeho průběhu. Stanovení prahové křivky proto nemusí být záležitostí jednoho vyšetření, tak jako je tomu u objektivních vyšetřovacích metod.

Vyšetřující osoba musí mít s celým průběhem dostatek zkušeností a musí být připravena reagovat na různé situace. Pomoci mohou i rodiče dítěte. Ne vždy jsou totiž reakce na zvuky dobře čitelné, proto je nutné dobře poznat i nepatrné, reflexivní reakce dítěte na zvuk. V neposlední řadě je důležité dítě při vyšetření povzbuzovat a podpořit jej při správných reakcích na pouštěné zvuky.

Ačkoliv je četnost VRA vyšetření vyšší, není pro dítě tolik zatěžující jako u některých objektivních vyšetření sluchu. U některých dětí s kombinovaným postižením je analgosedace, potřebná k objektivnímu vyšetření sluchu, pro celkový stav kontraindikována.

U dívky popisované ve druhé kazuistice lze také pozorovat postupnou změnu ve sluchovém vnímání, a to v době, kdy reakce při VRA vyšetření byly jasné a zřetelné. Tato změna souvisí s dozráváním sluchových drah, ke kterému u dětí s kombinovaným postižením může docházet později než u dětí bez postižení. Výhodou opakovaně prováděného VRA vyšetření je možnost sledování postupných změn prahové křivky slyšení bez sluchadel, která se spontánně upravila na hodnoty ziskové křivky se sluchadly. I proto se VRA vyšetření v dnešní době dělá mnohem častěji, než tomu bylo dříve.

Závěr

Vizuálně posílená audiometrie je jednou z možných variant vyšetření sluchu u dětí. Ačkoliv se řadí k behaviorálním metodám, při stanovování stavu sluchu zásadně pomáhá doplnit výsledky z objektivních vyšetření. Pomocí VRA lze také zjistit přínos kompenzační pomůcky sluchu. Oproti jiným metodám ji lze využít i u dětí v raném věku a u dětí s kombinovaným postižením.

Literatura

British Society of Audiology: Recommended Procedure – Visual Reinforcement Audiometry. [online]. 2014. [cit. 3. 9. 2020]. Dostupné z: http://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2014/04/BSA_VRA_24June2014_Final.pdf

GEFLAND, S. A., 2016. *Essentials of audiology.* New York: Thieme, s. 329-347. ISBN 978-1-60406-861-0.

KABÁTOVÁ, Z.: Audiologický screening, 2012. In: KABÁTOVÁ, Z., PROFANT, M. a kol.: *Audiológia*. Praha: Grada, s. 177-183. ISBN 978-80-247-4173-4.

LAVIČKA, L., ŠLAPÁK, I., 2002. Porucha sluchu v dětském věku – poznámky pro pediatra. *Pediatrie pro praxi.* [online]. 6, s. 275-278. [cit. 3. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.pediatriepropraxi.cz/pdfs/ped/2002/06/04.pdf

MADELL, J. R., 2008. Using visual reinforcement audiometry to evaluate hearing in infants from 5 to 36 months. In: MADELL, J. R., FLEXER, C., et.al. *Pediatric audiology.* New York: Thieme, s. 65-75. ISBN: 978-1626234017.

MEJZLÍK, J., DRŠATA, J., HLOUŠKOVÁ, M., 2015. Tónová audiometrie. In: DRŠATA, J., HAVLÍK, R., CHROBOK. V.: ed. *Foniatrie – sluch.* Havlíčkův Brod: Tobiáš, s. 72-86. ISBN 978-80-7311-159-5.

ŠKODOVÁ, E., 2003. Opožděný vývoj řeči. In: Škodová, E., Jedlička, I.: *Klinická logopedie.* Praha: Portál, s. 91-105. ISBN 80-7178-546-6.

VELDOVÁ, Z., 2018. Foniatrie. In: HAHN, A. a kol.: *Otorinolaryngologie a foniatrie v současné praxi.* 2. doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada, s. 361-408. ISBN 978-80-271-0572-4.

VOJNOVÁ, M., LEJSKA. M., SMISITELOVÁ, J., 2016. Klinické využití nové audiometrické metody – vizuálně podporovaná audiometrie. Otoralyngologie a foniatrie. [online]. **65**(1), s. 48-52. [cit. 5. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.prolekare.cz/casopisy/otorinolaryngologie-foniatrie/2016-1/klinicke-vyuziti-nove-audiometricke-metody-vizualne-podporovana-audiometrie-58048