

kteří představuje obsah 0,005 mg adrenalinu v 1 ml roztoku LA. V klinice se toto ředění někdy označuje jako „kardiální“, protože je vhodné pro rizikové pacienty postižené onemocněním kardiovaskulárního aparátu. Kompenzovaný kardiak by neměl při ošetření dostat více než 0,04 mg adrenalinu. Zmíněná maximální dávka je tak obsažena v 8 ml anestetika s adrenalinem 1 : 200 000.

Silnější koncentraci adrenalinu pak představují roztoky LA s obsahem 0,01 mg adrenalinu v 1 ml a jsou označovány jako forte či přímo s vyznačenou koncentrací 1 : 100 000. Jsou určeny především pro celkově zdravé jedince a pro déletrvající či náročnější výkony.

Stabilizátory a konzervancia

V každém přípravku LA, který obsahuje adrenalin, je obsažen antioxidant disulfid sodný či draselný. Má funkci stabilizátoru adrenalinu, který je jinak velmi nestálou látkou v jiném, než kyselém prostředí. Disulfity jsou někdy předmětem diskuzí o jejich schopnostech vyvolat alergickou reakci či astmatický záchvat. Tyto reakce však bývají vzácné, podobné látky se totiž běžně vyskytují v mnoha potravinách, na kterých jsou označeny kódy E221–227.

Některé přípravky s LA obsahují i přísadu EDTA (sůl kyseliny etylen-diamino-tetra-octové). Má za úkol jako významný chelátátor v ampulce LA vychytávat ionty kovů, které se mohou v určité fázi výroby uvolňovat ze skla či pryžových uzávěrů.

Jde o látku se širokým využitím nejen v medicíně a kosmetice, ale opět i v potravinářství včetně pitné vody. V přípravcích s LA (např. Septanest) je EDTA řádově ve stovkách mikrogramů a podobně jako sulfity či disulfity nepředstavuje vážnější riziko (10).

Konzervační látky typu parabenů dnes již nadále nejsou součástí obsahu ampulky s LA.

Novinky v lokální anestezii

Vyvíjejí se nové formy LA pro povrchovou lokální aplikaci v rámci rozvoje nanotechnologií a nových hydrogelů. Snahou je vytvořit podobný systém jako je EMLA (eutektická směs lokálních anestetik) obsahující lidokain a prilokain určený přednostně pro dermatologii (11).

Injekční roztoky LA se dočkaly také uvedení svého antagonisty na dentální trh. V USA je již v klinické praxi schválen fentolamin mesylát (přípravek Ora-Verse) jako látka, která umožňuje zkrátit postanestetickou fázi, především často nepříjemně vnímané znecitlivění měkkých tkání (12). Nejedná se tak o antagonistu v pravém slova smyslu, který by působil např. mechanismem kompetitivní inhibice.

Dochází i k určité renesanci staronových přípravků, jakým je např. tetrakain. V kombinaci s oxymetazolinem je dnes k dispozici ve formě spreje jako alternativa k injekčnímu podání (v USA registrovaný pod názvem Kovanaze). Lze jej použít pouze v anatomicky omezené oblasti horní čelisti přibližně mezi prvními premoláry, kde po intranazálním podání vy-

Obr. 1. Vibrační anestezie



volá pulpální anestezii, nikoli však znecitlivění měkkých tkání (13).

V dětském zubním lékařství nachází své místo i vibrační anestezie, která se dosud považuje za určitý důkaz platnosti Melzackovy-Wallových vratkové teorie. Využívá se poznatku, že povrchovou vibrační stimulací nervových vláken Aβ vedoucích nenociceptivní podráždění (např. tlaky) dochází k blokaci vedení bolesti jak pomalými nemyelinizovanými C-vláčky, tak i rychlými myelinizovanými Aδ vlákny (např. při pulpitidě). U precitlivělých pacientů může jít o vhodné doplnění či úplnou náhradu povrchového znecitlivění (14) (obr. 1).

Závěr

Lokální anestetika v současné stomatologické praxi představují bezpečnou a účinnou paletu léčiv, která umožňují bezbolestné a komfortní ošetření chrupu u širokého spektra pacientů i s ohledem na jejich celkový zdravotní stav.

LITERATURA

1. Snoeck M. Articaine: a review of its use for local and regional anesthesia. *Local and Regional Anesthesia* 2012; 5: 23–33.
2. Malamed SF, Gagon S, Leblanc D. Efficacy of articaine: a new amide local anesthetic. *J Am Dent Assoc* 2000; 131: 635–642.
3. Malamed SF, Gagon S, Leblanc D. Articaine hydrochloride: a study of the safety of a new amide local anesthetic. *J Am Dent Assoc* 2001; 132: 177–185.
4. Hillerup S, Jensen R, Ersbol BK. Trigeminal nerve injury associated with injection of local anesthetics: needle lesion or neurotoxicity? *J Am Dent Assoc* 2011; 142: 531–539.
5. Haas DA, Lennon D. A 21 year retrospective study of reports of paresthesia following local anaesthetic administration. *J Can Dent Assoc* 1995; 61: 319–330.
6. Pogrel MA. Permanent nerve damage from inferior alveolar nerve blocks – an update to include articaine. *CDA Journal* 2007; 35(4): 271–273.
7. Ščigel V. Lokální anestezie v praxi zubního lékaře. Praha: Quintessenz, 2. vyd., 2011, 248 s.
7. Sklenář Z, Ščigel V. Magistraliter receptura ve stomatologii. Praha: Česká stomatologická komora, 2. vyd., 2013, s. 172.
8. Ščigel V. Mepivacainum. *Remedia* 1997; 7(4): 210–212.
9. Freeman D. Seeking the final word on LAST. *Anesthesiology news* 2010; 36: 6.
10. Russo PAJ, Banovic T, Wiese MD, et al. Systemic allergy to EDTA in local anesthetic and radiopaque contrast media. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2014; March/April: 225–229.
11. Ribeiro LN, Franz-Montan M, Breitkreutz MC, et al. Nano-hybrid hydrogels designed for transbuccal anesthesia. *International Journal of Nanomedicine* 2018; 13: 6453–6463.
12. Hersh EV, Moore PA, Papas AS, et al. Reversal of soft-tissue local anesthesia with phentolamine mesylate in adolescents and adults. *J Am Dent Assoc* 2008; 139(8): 1080–1093.
13. Hersh EV, Pinto A, Saraghi M, et al. Double-masked, randomized, placebo controlled study to evaluate the efficacy and tolerability of intranasal K305 (3% tetracaine plus 0,05% oxymetazoline) in anesthetizing maxillary teeth. *J Am Dent Assoc* 2016; 147(4): 278–287.
14. Nanitsos E, Vartuli R, Forte A, et al. The effect of vibration on pain during local anesthesia injections. *Australian Dental Journal* 2009; 54: 94–100.