proLékaře.cz | 4.7.2025

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 114,
2014, 4,
s. 103–104

Vliv prostředí s korozním účinkem na dlouhodobou stabilitu adhezního spoje mezi sklovinou, dentinem a kompozitními materiály

(Souhrn disertační práce)

Dudek M.

Ústav klinické a experimentální stomatologie 1. LF UK, Praha

SOUHRN

Úvod: Implementace adhezivních technologií do terapie zubního kazu přinesla rozpoznatelný pokrok do stomatologické praxe, projevující se nejen vysoce estetickým výsledkem ošetření, ale také možností ušetřit velký objem tvrdých zubních tkání, k jejichž ztrátám vedly dřívější výplňové technologie s invazivní preparací kazivých lézí pro dosažení mechanické retence výplňových materiálů. Včasné zastavení progrese zubního kazu pomocí adhezivních technologií vytvořilo předpoklady pro výraznější preventivní účinek ošetření zubního kazu, akcelerovaný neustále pokračujícím vývojem adhezivních prostředků a kompozitních materiálů, zajišťujících akceptovatelně dlouhou životnost z nich zhotovených rekonstrukcí.

Adhezní spoje dentálních rekonstrukcí jsou v ústní dutině vystaveny různým mechanickým, chemickým a biologickým vlivům. Jedním z významných chemických agens jsou peroxidové bělicí gely, používané pro zesvětlení zubů. Tento kosmetický výkon je dnes ve stomatologické praxi velmi rozšířen. Účinnou látkou bělicích gelů je peroxid vodíku či jeho prekurzory, které při svém rozkladu uvolňují kyslíkové radikály, reagující s chromorforními molekulami pigmentů usazených v tvrdých zubních tkáních. Volné radikály však reagují nespecificky, tj. nejenom s chromoforními molekulami, ale i s tvrdými zubními tkáněmi, rekonstrukčními materiály a adhezním spojem.

Vlivu bělení na již existující kompozitní rekonstrukce bylo dosud věnováno pouze několik studií, v nichž byla testována odolnost adhezního spoje exponovaného bělicím prostředkům, např. měřením pevnosti vazby, lomové houževnatosti a mikronetěsnosti. Výsledky těchto studií však nejsou ve vzájemném souladu. Otázka vlivu bělicích prostředků na pevnost vazby adhezivních výplňových materiálů na sklovinu a dentin zůstává tedy nadále otevřená a vyžaduje další studie s experimentálním i klinickým ověřením.

Cíl: Cílem experimentální části práce bylo objasnit vliv bělení karbamid peroxidovým bělicím gelem na pevnost vazby mezi tvrdými zubními tkáněmi a kompozitem pro čtyři adhezivní systémy s různým pracovním postupem.

Materiály a metodika: Byla testována odolnost adhezního spoje systémů: 1. Gluma Comfort Bond, 2. Clearfil SE Bond, 3. Adper Prompt a 4. iBond. Adheziva byla aplikována na zbroušené, rovné povrchy dentinu a skloviny extrahovaných lidských molárů a následně na nich byly vytvořeny modelové dostavby kompozitním materiálem Charisma. Experimentální vzorky byly opakovaně běleny během 25 cyklů pomocí 20% karbamid peroxidového gelu Oplaescence PF 20 a následně podrobeny měření pevnosti vazby ve smyku.

Výsledky pevnosti vazby byly porovnány se vzorky kontrolních skupin, které byly uchovány 24 hodin a dva měsíce ve vodě. Výsledky byly statisticky analyzovány neparametrickými testy podle Manna-Whitheyho a Kruskala-Wallise na hladině významnosti $\alpha = 95\ \%$. Fraktografická analýza lomových ploch byla provedena pomocí skenovacího elektronového mikroskopu.

Výsledky: Bělicí gel významně snížil pevnost vazby na sklovině i dentinu u zjednodušených jednokrokových adheziv Adper Prompt a iBond a nápadně změnil charakter lomu u adheziva Adper Prompt v periferní oblasti adhezního spoje.

proLékaře.cz | 4.7.2025

ČESKÁ STOMATOLOGIE
ročník 114,
2014, 4,
s. 103–104

Závěr: Dosažené výsledky ukazují, že adhezivně fixované výplně mohou být negativně ovlivněny karbamid peroxidovým bělicím gelem, přičemž různá adheziva vykazují rozdílnou odolnost. Výběr vhodného adhezivního materiálu a pracovního postupu, provedený na základě vědeckého zdůvodnění a experimentálního ověření za různých zátěžových podmínek, tak dává provedenému výzkumu významný preventivní smysl a pro klinickou praxi přináší indikace a postupy založené na důkazech.

Klíčová slova: ***adhezní spoj – kompozitní materiál – sklovina – dentin – adhezivum – adhezivní systém – bělicí gel***

SUMMARY

Introduction: Adhesive technology represents a significant advancement among different treatment options of dental caries. Its advantages involve not only highly aesthetic reconstructions, but also ability to preserve hard dental tissues compared to more traditional filling materials such as amalgam, where the material retention was achieved through undercuts. A potential of adhesive technology to arrest progression of an incipient caries has triggered its wider use in dental caries management, potentiated by an ongoing development of new adhesive systems and composite materials that assure an acceptable long-term stability of adhesive reconstructions.

Adhesive bonds of dental reconstructions are in the oral cavity constantly challenged by various mechanical, chemical and biological factors. One of the chemical agents with detrimental potential is peroxide bleaching gel used for teeth brightening. Currently bleaching belongs to the most frequent cosmetic dental procedures. The active ingredient of bleaching gels is hydrogen peroxide or its precursors. It is assumed that free oxygen radicals released from peroxides attack double bonds of chromophore molecules captured within the tooth tissues. Because of the high reactivity and nonspecific nature of these oxygen radicals, they may affect also dental tissues, reconstruction materials, and the bond between them.

There are only few studies which have dealt with the influence of bleaching gels on the adhesive bond of previously prepared composite restorations. This effect was analyzed using different methods, including measurement of bond strength, fracture toughness, and microleakage. However, the results of these studies are ambiguous. Thus the effect of bleaching gels on the composite-enamel and composite-dentin adhesive bond has not yet been clarified and more experimental and clinical studies in this area are required.

Aim: The aim of an experimental part of the thesis was to investigate the effect of repeated application of carbamide peroxide bleaching gel on the enamel-composite and dentin-composite shear bond strength and fractographic analysis of four contemporary adhesive systems.

Materials and methods: The bond strength was tested in the following adhesive systems: Gluma Comfort Bond (GLU), Clearfil SE Bond (CLE), Adper Prompt (ADP), and iBond (IBO). The adhesives were applied to flattened enamel and dentin of extracted human molars and built up with a microhybrid composite Charisma. After 25 eight-hour bleaching cycles with a 20 % carbamide peroxide bleaching gel Opalescence PF 20, the shear bond strength was measured and compared with control specimens stored in water for 24 hours and two months. The data were analyzed using nonparametric Mann-Whitney test and Kruskal-Wallis statistics ($p<0.05$). A detailed fractographic analysis was performed using scanning electron microscopy.

Results: The bleaching gel significantly decreased the bond strength on both the enamel and the dentin in the simplified single-step self-etch adhesives ADP and IBO and markedly affected the fracture pattern of ADP specimens at the periphery of the bonded area.

Conclusions: The results of our study indicate that the durability of adhesive restorations can be negatively influenced by carbamide peroxide bleaching and that individual adhesive systems show variable sensitivity to the bleaching gel. The choice of good adhesive system and working protocol based on the scientific verification in various stress environments gives performed research preventive meaning and brings to clinical practice indications and evidence based approaches.

Keywords: ***adhesive bond – composite material – enamel – dentin – adhesive – adhesive system – bleaching gel***