stoma+pzl_4.07 30.8.2007 7:51 Str. 94
proLékaře.cz | 30.10.2026

Adhezivní systém v prevenci zubního kazu
(Souborný referát)

Gojišová E., Vambera M.

Stomatologická klinika 3. LF UK a FNKV, Praha

Souhrn

Při nedokonalém ošetření ztracené zubní tkáně může snadno dojít k další její destrukci a vzniku citlivosti zubu. Dnes máme možnost ošetřit a doplnit ztracenou tkáň zubní korunky pomocí adhezivní techniky a výplňových kompozitních pryskyřic. Autoři ve svém sdělení hodnotí adhezivní systémy V. a VI. generace z pohledu dosažení optimálního hermetického uzávěru preparované tkáně a dokonalé estetické výplně v oblasti zubního krčku jako prevence vzniku recidivujícího zubního kazu. Jsou porovnávány adhezivní systémy typu total-etch (V. generace) a self-etch (VI. generace) dle ISO/TS 11405.2003 E. Práce potvrzuje, že současná dentinová adheziva při dodržení přesné indikace a pracovního postupu vytváří optimální hermetický uzávěr dentinových tubulů v preparované, nebo jinak poškozené zubní tkáni. Vytvořená hybridní vrstva umožňuje zhotovit plastickou výplň s dokonalým uzávěrem. Preventivně zamezí pronikání bakterií do ošetřené zubní tkáně a zabrání vzniku recidivujícího zubního kazu.

Klíčová slova: dentinová adheziva - hermetický uzávěr preparované tkáně - prevence - zubní kaz

Gojišová E., Vambera M.: Adhesive Systems in Prevention of Dental Caries

Summary: Imperfect treatment of lost dental tissue can easily lead to its other destruction and dental sensitivity. Today, we have a possibility to treat and fill lost dental crown with adhesive technique and filling composite resins. Authors try in the report to evaluate adhesive systems of Vth and VIth Generation from a view of achieving optimal hermetical sealing of prepared tissue and perfect aesthetical filling in dental cervical region as a recurrent caries formation prevention. In the study we evaluated adhesive systems type total-etch (Vth generation) and self-etch (Vith generation) according to ISO/TS 11405.2003 E. The study confirms that present dentinal adhesives when exact indications and directions for use are followed, create optimal hermetic sealing of dentinal tubules in prepared or in other way destroyed dental tissue. The created hybrid layer enables to build up plastic filling with excellent marginal sealing. It also prevents bacterial percolation to such treated tissue and prevents recurrent caries formation.

Key words: dentinal adhesives - hermetic sealing of prepared tissue - dental caries

Čes. Stomat., roč. 107, 2007, č. 4, s. 94–100.

ÚVOD

Adheze je základem mnoha výrobních technologií, jako např. tisku, tmelení apod. (Ramp, 1979). Snahou vývoje materiálů je možnost různým způsobem spojovat různé povrchy. Se vznikem nových syntetických polymerů došlo v posledních 60 letech k rychlému rozvoji tzv. adhezivních technologií. Nejdůležitějším požadavkem funkčnosti systému je vybalancování vazebné mezivrstvy o určité pevnosti a zajištění přenosu sil, které působí mezi dvěma substráty. Nezbytnou podmínkou pro vznik pevné vazby je těsný molekulární kontakt mezi povrchy [1].

Historie dentálních adhezivních systémů na bázi polymeru spadá do poloviny padesátých let minulého století, kdy Buonocore leptáním skloviny kyselinou ortofosforečnou umožnil vazbu pryskyřice ke sklovině. V dalších letech byla soustředěna pozornost na dentin. Dentin (substantia eburnea, dentinum) je signifikantně rozdílný od skloviny. Vytváří značný podíl na celkovém objemu zubu a určuje v hlavních rysech jeho tvar. Tato nažloutlá tkáň tvrdší nežli kost a mnohem měkčí než sklovina obsahuje až 30 % organické složky – kolagenu (8 % z celkové hmotnosti) a zbytek tvoří proteoglykany základní amorfní hmoty. Dentin je hydrofilní živá tkáň [2]. Histologický obraz dentinu závisí na jeho vzdálenosti od zubní dřeně, věku pacienta, původu dráždící noxy a dědičných faktorech [9]. Při hluboké preparaci, více než 0,5 – 1 mm od dřeňové dutiny, vzniká mikromechanické dráždění dřeně. Obtížnost bondování dentinu záleží na místě, kde se nachází preparace a na vzdálenosti dentinu od zdravé zubní dřeně. Svým odlišným morfologickým složením reaguje dentin na leptání kyselinou a adhezivní techniky oproti sklovině jiným způsobem. Umožnění dostatečné penetrace bondů tkání je zárukou kvalitní adhezivní vazby.

V roce 1961 stanovili Philips a Ryge požadavky na dokonalý dentinový bond.

Adhezivní systém má splňovat:

1. vysokou počáteční vazebnou pevnost k dentinu i sklovině, čímž zajistíme její stálost,

stoma+pzl_4.07 30.8.2007 7:51 Str. 95
proLékaře.cz | 30.10.2026

2. biokompabilitu, tzv. toleranci a nedráždivost, dobrou snášenlivost s živou tkání,
3. minimalizaci rizika vzniku mikrospáry, a tím eliminaci vzniku recidivujícího kazu a okrajové diskolorace výplní,
4. snadné použití, malou citlivost na zpracování v ústech pacienta,
5. snadné uskladnění,
6. univerzální použití.

V r. 1997 Eick, Quinnet, Pashley a Robinson doplnili požadavky o:

7. netoxičnost a nedráždivost pro ošetřující a pacienta,
8. hermetické uzavření dentinových tubulů [4, 5].

Vývoj adhezivních systémů rychle měnil názory na jejich indikaci a pracovní postup jejich zpracovávání. Dnes užíváme dvou rozdílných adhezivních technik – již osvědčenou techniku tzv. totálního leptání – vícekrokový pracovní postup (V. generace) a novou techniku tzv. self etch – jednokrokový pracovní postup (VI. generace). Potvrzení a ověření funkčnosti nových self etch technik, tzv. samoleptacích, by znamenalo výrazný pokrok z hlediska recidivující infekce vzniku zubního kazu i dalších pozákrokových komplikací. Výrazně se zrychluje a zjednodušuje pracovní postup, je vypuštěn krok selektivního leptání tkáně kyselinou ortofosforečnou a práce v ústech pacienta je daleko bezpečnější [10, 11].

CÍL KLINICKÉ STUDIE

Autoři ve své práci porovnávali klinickou spolehlivost adhezivních systémů V. a VI. generace z hlediska dokonalého ošetření preparační rány po preparaci defektů zubní korunky ve sklovině a dentinu v oblasti krčku zubní korunky. Studie byla součástí řešení výzkumného projektu IGA MZ ČR NR/8055-3. Záměrem studie bylo potvrzení, případně vyvrácení funkčnosti dentálních adheziv, která je podstatou správné sanace defektů v oblasti zubní korunky.

METODIKA

Pro klinické sledování a zhodnocení adhezivních systémů V. a VI. generace byl vytvořen soubor pacientů bez rozdílu pohlaví ve věkovém rozpětí 25 – 40 let s dg nekariézních defektů v krčkové oblasti zubní korunky v horní a dolní čelisti v rozsahu 5-5 zubního oblouku. Všichni pacienti byli ošetřeni v zubní ordinaci Stomatologické kliniky 3. LF UK a FNKV, Praha. Výběr této indikace byl určen vzhledem ke specifickým vlastnostem této lokality. V krčkové oblasti jsou ošetřovány všechny tvrdé zubní tkáně – sklovina, dentin, cement a úkolem bylo ověřit tvrzení výrobců, že dentinová adheziva vykazují vytvoření dostatečně silné a pevné vazby u všech uvedených tkání. V této oblasti je výplňový materiál vystavován specifické zátěži, např. páčivé síle při okluzálním zatížení, výrazným tepelným změnám, růstovému stupni sklerotizace a podobně [3]. Autoři ve své práci indikovali a porovnávali adhezivní techniku tzv. totálního leptání (total etch) V. generaci a samoleptací techniku (self etch) VI. generaci. Technika totálního leptání spočívá v selektivním leptání zubní tkáně 35% kyselinou ortofosforečnou - po dobu 15 sekund dentin, 30 sekund sklovinu, kdy po oplachu vodním sprejem dochází k úplnému odstranění tzv. smear layer (preparační drtě), demineralizaci povrchu, obnažení a rozevření dentinových tubulů. V dalším kroku pomocí primeru dochází k napřímení kolagenních vláken, změně polarity a vytvoření podmínek pro zatečení a dostatečnou kvalitní penetraci tkáně bondem, který po polymeraci hermeticky uzavírá preparovanou tkáň. Technika samoleptací (self etch) VI. generace umožňuje vynechání rizikového kroku selektivního leptání tkání kyselinou ortofosforečnou a nutný oplach vodním sprejem. Indikuje jednosložkový adhezivní systém, který při správném pracovním postupu zajistí všechny potřebné kroky k vytvoření dokonalé adheze, a sice: demineralizaci povrchových struktur zubní tkáně, dostatečnou penetraci pryskyřice a dokonalou hybridizaci utěsňující povrchové preparační defekty v tkáni [12, 13, 14, 15, 16].

Celkem bylo adhezivní technikou a plastickou estetickou výplní ošetřeno 80 nekariézních lézí v krčkové oblasti v horní a dolní čelisti v rozsahu 5-5 zubního oblouku (V. tř. dle Blacka).

20 krčkových lézí bylo ošetřeno adhezivním systémem VI. generace (self etch technika) Xeno III. (Dentsply de Trey).

20 krčkových lézí bylo ošetřeno adhezivním systémem VI. generace (self etch technika) Prompt L-Pop Adper (3M Espe).

20 krčkových lézí bylo ošetřeno adhezivním systémem V. generace (total etch technika) Primer&Bond NT (Dentsply de Trey).

20 krčkových lézí bylo ošetřeno adhezivním systémem V. generace (total etch technika) Singel Bond (3M Espe).

Výplně byly zhotoveny z kompozitní pryskyřice Spektrum (Denstply de Trey) a jako kontrolní materiál byl použit kompozitní materiál Filtek (3M Espe).

Ihned po zhotovení byly výplně hodnoceny podle kritérií USPH – klinického hodnocení výplní z hlediska sekundární prevence (Kenneth J. Anusavice: Quality evaluation of dental restoration. Quintessence Publishing Co., Inc. 1989).

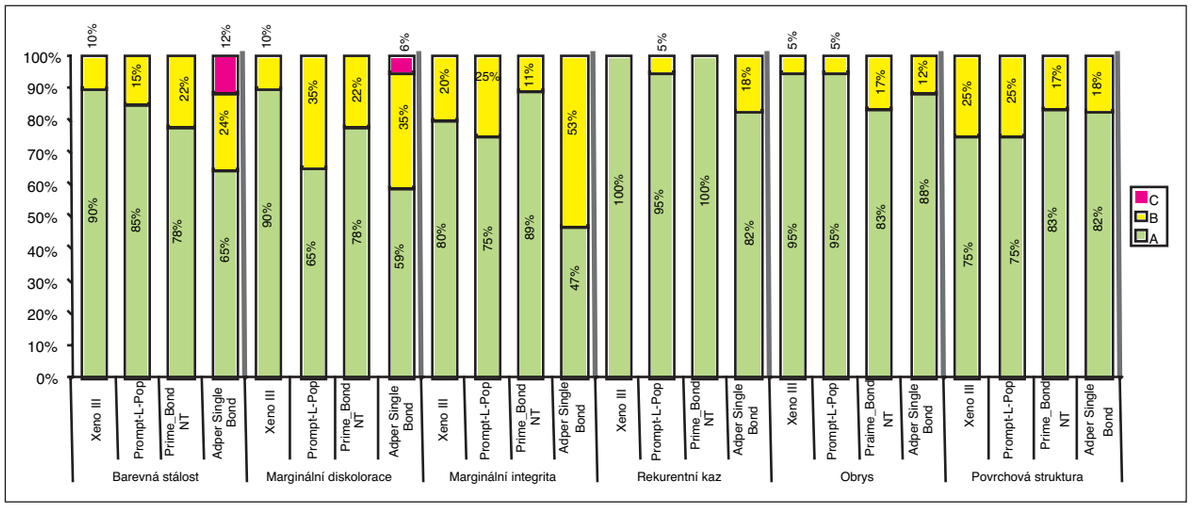
Výplně byly hodnoceny po 12 a 24 měsících, kdy bylo zkontrolováno a hodnoceno celkem 75 výplní (viz statistická data) [6].

STATISTICKÉ ZHODNOCENÍ EXPERIMENTÁLNÍCH DAT IGA NR 8055-3

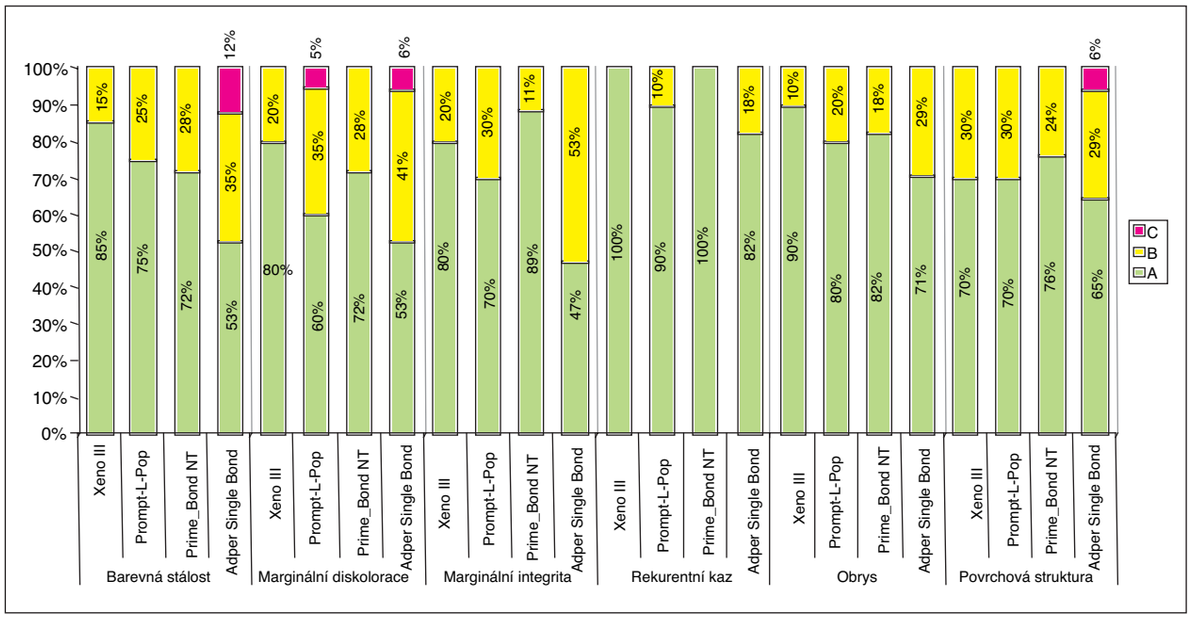
Popis a zadání

Předmětem práce bylo statistické porovnání experimentálních dat, získaných během studie,

stoma+pzl_4.07 30.8.2007 7:51 Str. 96
proLékaře.cz | 30.10.2026



Graf 1. Přehled hodnocení po 12 měsících.



Graf 2. Přehled hodnocení po 24 měsících.

při které byly sledovány čtyři materiály: XENO III + Spectrum TPH (dále XENO III), Prompt L-Pop Adper + Spectrum TPH (dále Prompt L-Pop), Prime&Bond NT+Spectrum TPH (dále Prime& Bond NT) a Adper Single Bond +Spectrum TPH (dále Adper Single Bond). Díky aplikační podobnosti byly dále porovnány dvě skupiny utvořené sloučením dat – pro první skupinu *Self-etch*: XENO III a Prompt L-Pop; pro druhou skupinu *Total-etch*: Prime&Bond NT a Adper Single Bond.

Výše zmíněné materiály byly hodnoceny v čase dvanáct a dvacet čtyři měsíců po aplikaci. Předměty hodnocení byly následující: 1. barevná stálost, 2. marginální diskolorace, 3. marginální integrita, 4.rekurentní kaz, 5. obrys, 6. povrchová struktura. Hodnocení bylo semikvantitativní v rozsahu *A* (nejlepší) do *C* (nejhorší).

PARAMETRY HODNOCENÍ – PO 12 A 24 MĚSÍCÍCH

1. VSTUPNÍ DATA

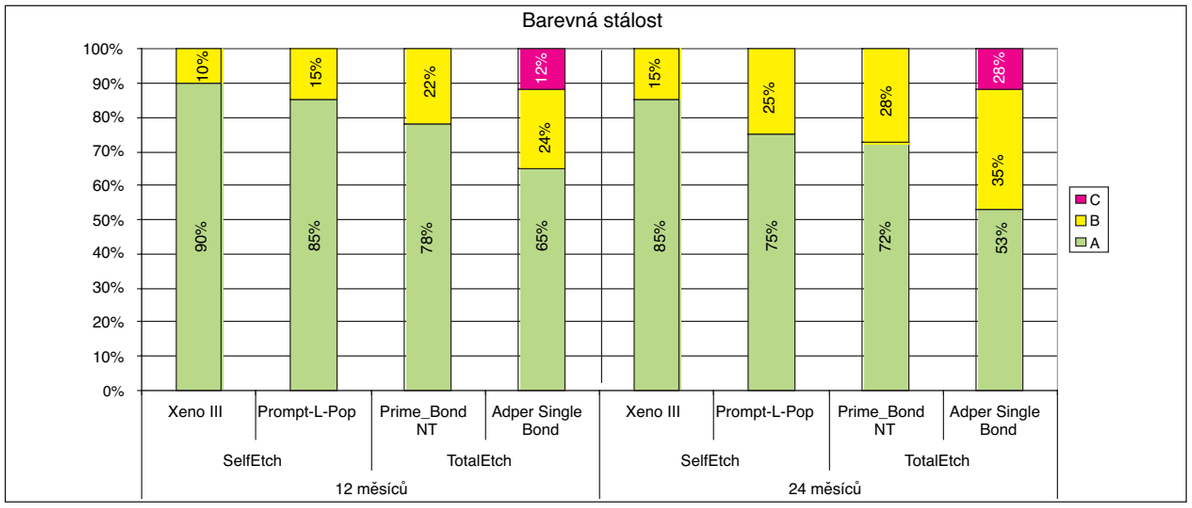
Bylo sledováno celkově 75 výplní u 33 pacientů. U všech bylo provedeno hodnocení v šesti kategoriích. Hodnocení bylo provedeno po dvanácti a dvaceti čtyřech měsících. Celkově bylo získáno 900 hodnot (graf 1 - graf 8).

2. STAV PO 12 A 24 MĚSÍCÍCH

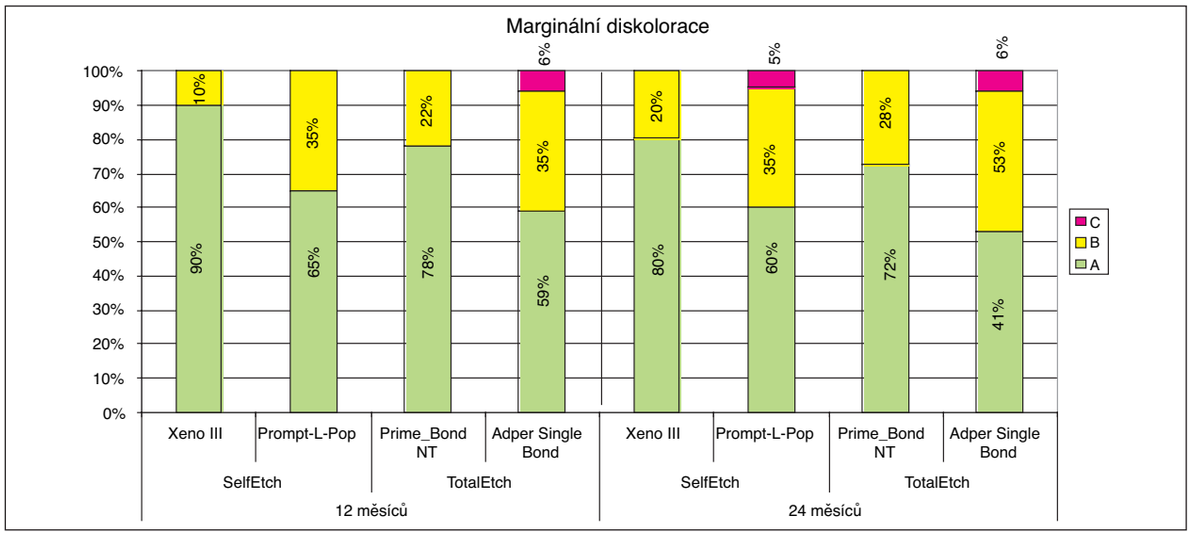
Tato sumární data jsou graficky znázorněna na grafu 1 a grafu 2.

Výše uvedena data byla pro názornost graficky rozdělena podle jednotlivých kategorií s možností srovnání vývoje/hodnocení v čase – viz dále.

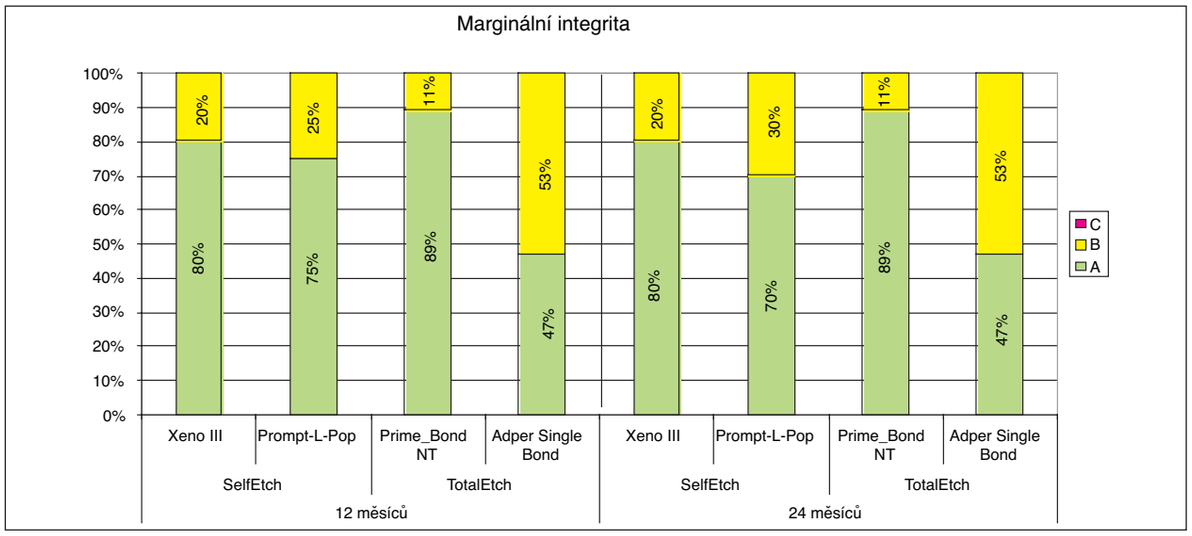
proLékaře.cz | 30.10.2026



Graf 3. Hodnocení materiálů v kategorii Barevná stálost.

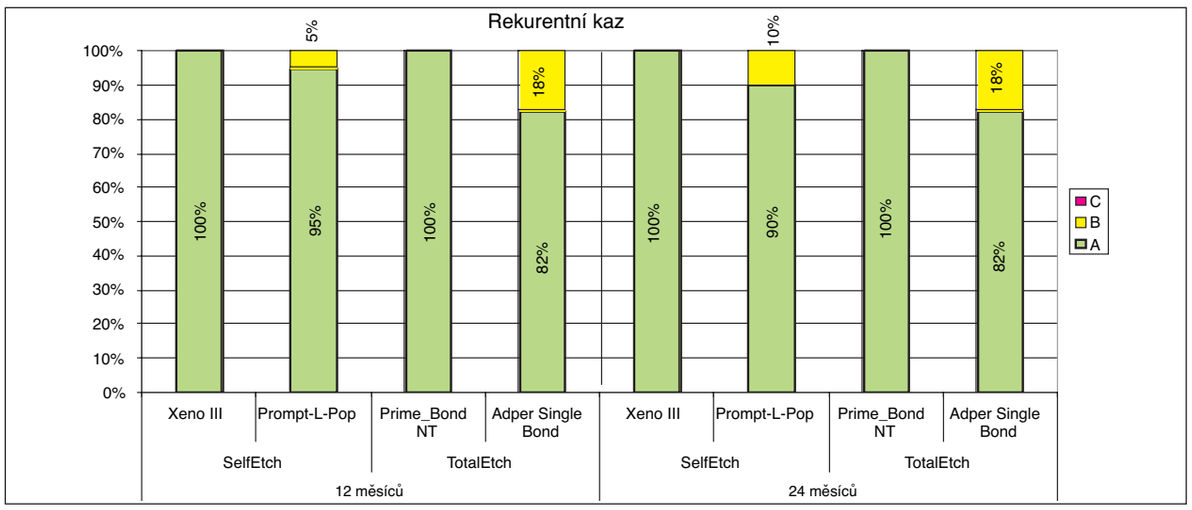


Graf 4. Hodnocení materiálů v kategorii Marginální dislokace.

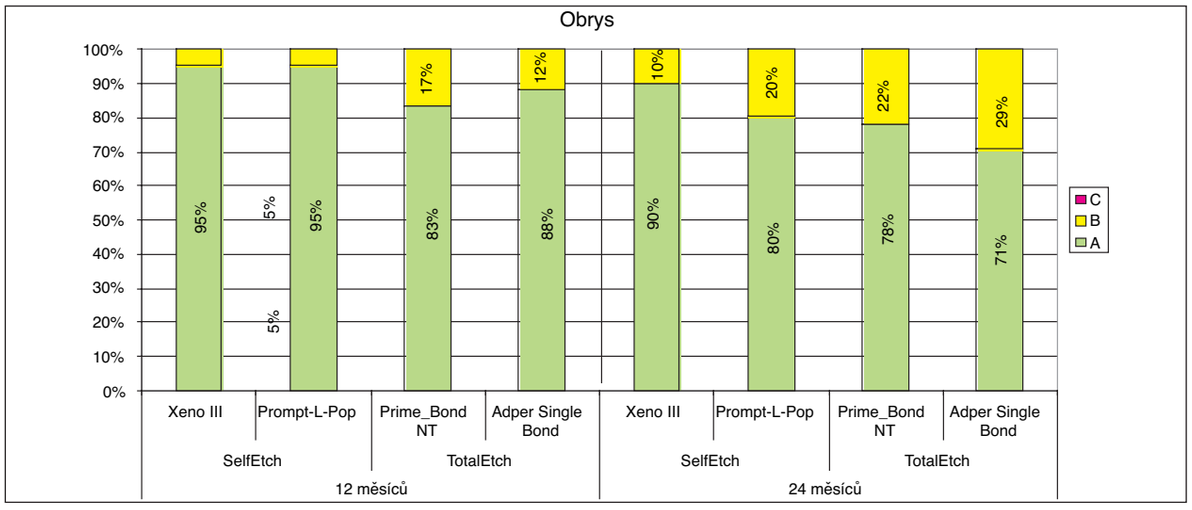


Graf 5. Hodnocení materiálů v kategorii Marginální integrita.

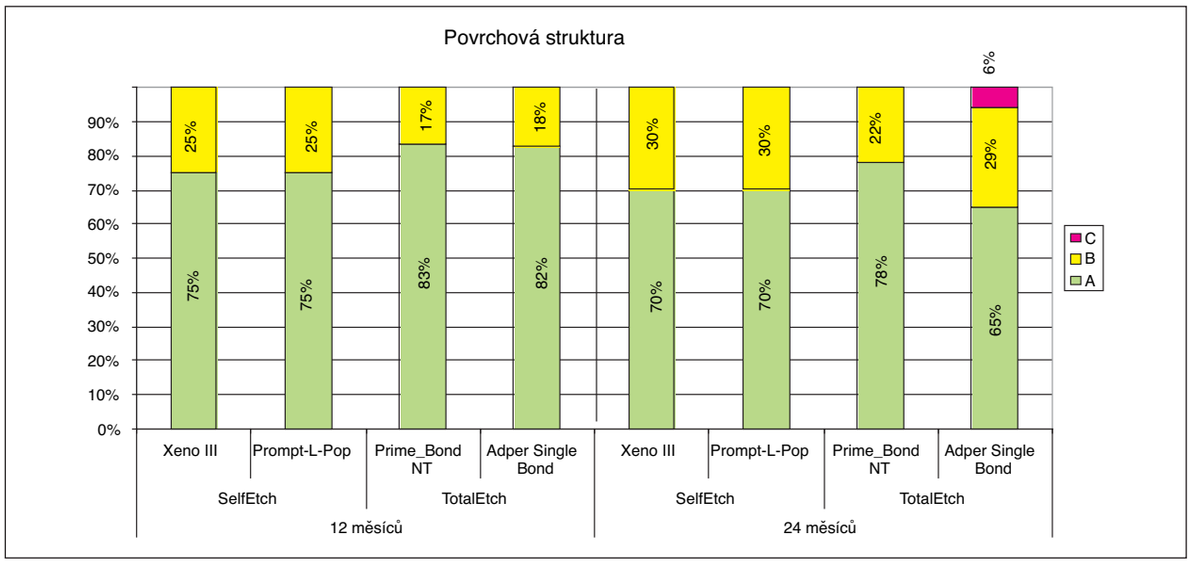
stoma+pzl_4.07 30.8.2007 7:51 Str. 98
proLékaře.cz | 30.10.2026



Graf 6. Hodnocení materiálů v kategorii Rekurentní kaz.



Graf 7. Hodnocení materiálů v kategorii Obrys.



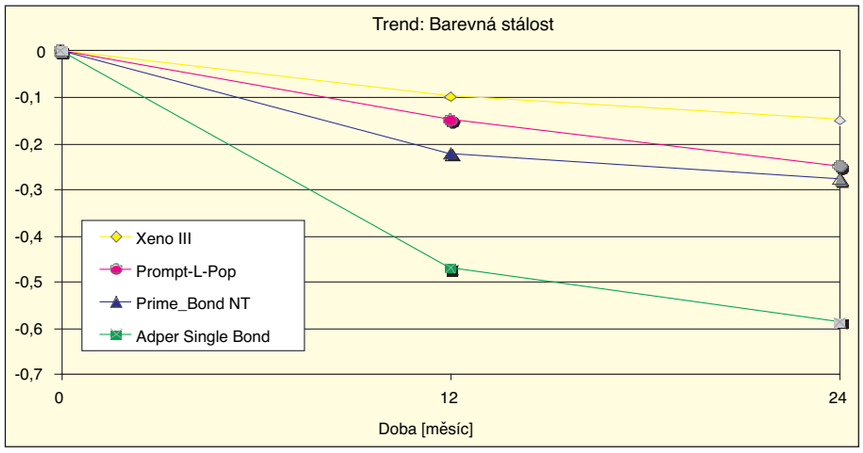
Graf 8. Hodnocení materiálů v kategorii Povrchová stabilita.

stoma+pzl_4.07 30.8.2007 7:51 Str. 99
proLékaře.cz | 30.10.2026

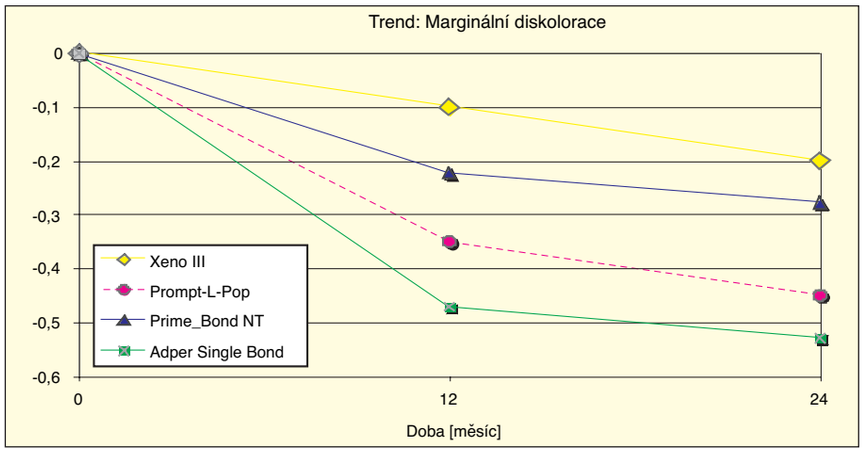
3. SLEDOVÁNÍ TRENDŮ

Samotné hodnocení materiálů

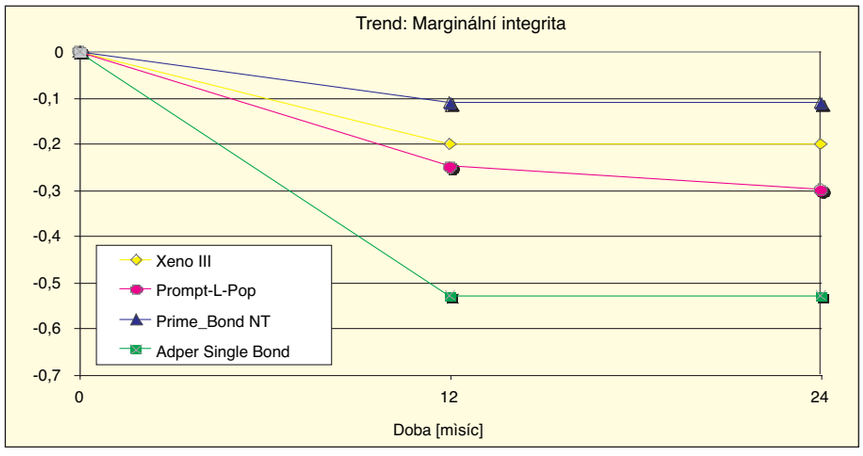
Byla provedena analýza trendů v šesti kategoriích. Grafy 9 - 14 znázorňují vývoj parametru během 24 měsíců pro každý materiál zvlášť.



Graf 9. Barevná stálost jednotlivých materiálů.



Graf 10. Marginální diskolorace jednotlivých materiálů.



Graf 11. Marginální integrita jednotlivých materiálů.

Závěr

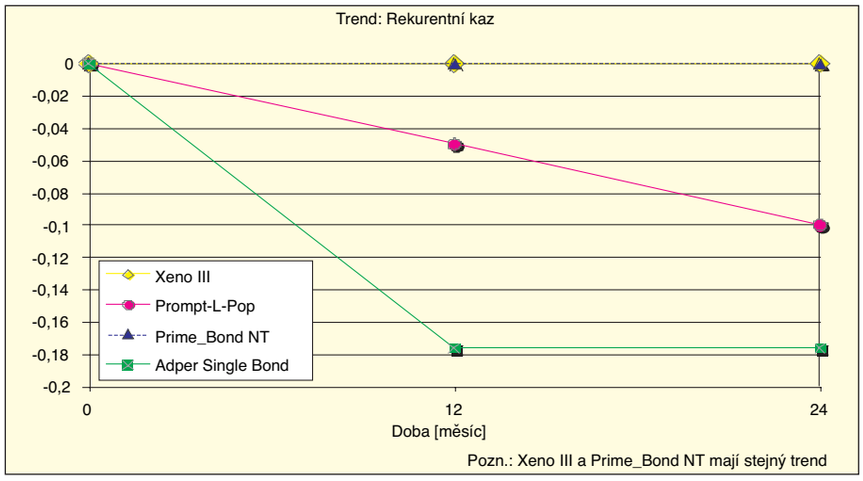
Klinické hodnocení funkčnosti adhezivního systému V. a VI. generace odpovídá předpokladům studie. Po dobu sledování 24 měsíců byla prokázána jejich funkčnost a všechny výplně byly funkční. Této skutečnosti odpovídá také výsledek hodnocení a statistické zpracování intervalu spolehlivosti v rámci in vitro studie technikou termocyklování, kdy bylo dokázáno, že rozdíl hodnot penetrace obou systémů nebyl statisticky významný. Analýzou rozptylu jednotlivých materiálů ale byly hodnoty penetrace statisticky odlišné (IGA MZ ČR NR/8055-3). Bylo prokázáno, že zatímco materiály ve skupině Self-etch se statisticky nelišily, materiály ve skupině Total-etch se při sledování hodnot penetrace (vzájemně) statisticky významně lišily.

Následnou analýzou rozptylů materiálů XENO III a Prompt L-Pop a Adper Single Bond (tzn. oba ze skupiny Self-etch a jeden ze skupiny Total-etch) bylo zjištěno, že se tyto tři materiály navzájem statisticky významně neliší.

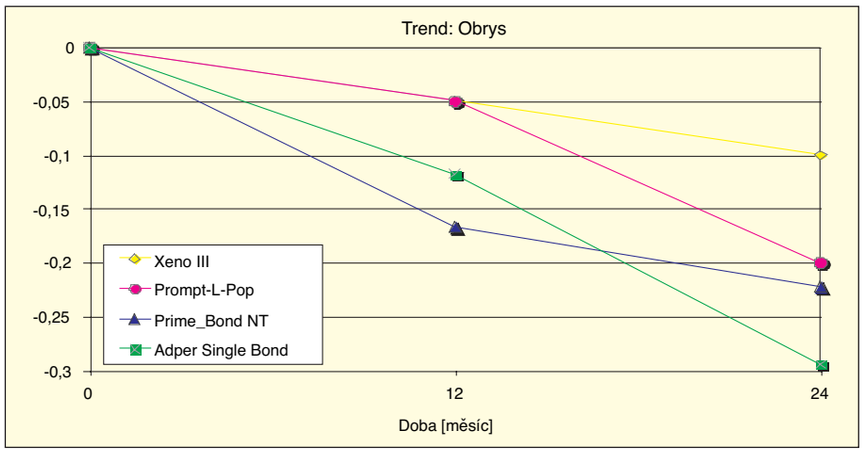
Závěrem lze konstatovat, že prosté rozdělení adhezivních systémů do jednotlivých generací s tvrzením, že určitá generace dentálních adheziv je spolehlivější, nemá opodstatnění. Je třeba se soustředit především na správnou přípravu stěn defektu, správný pracovní postup a na individuální podmínky ústní dutiny, specifikace dané léze v krčkové oblasti zubní korunky na okluzální poměry a v neposlední řadě na hygienické návyky. V námi vybraném souboru pacientů a ošetřených defektů V. třídy oba adhezivní systémy potvrdily svoji funkčnost.

Práce vznikla za podpory IGA MZ ČR, reg. č. projektu NR/8055-3.

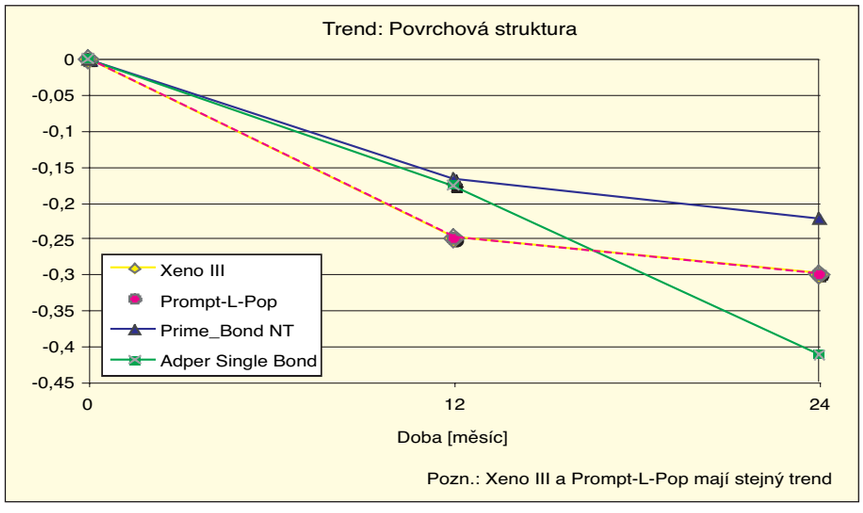
stoma+pzl_4.07 30.8.2007 7:51 Str. 100
proLékaře.cz | 30.10.2026



Graf 12. Rekurentní kaz pro jednotlivé materiály.



Graf 13. Obrys u jednotlivých materiálů.



Obr. 14. Povrchová struktura u jednotlivých materiálů.

LITERATURA

1. **Kinloch, A. J.:** Adhesion and adhesives: science and technology. London, Chapman and Hall, 1987.
2. **Pindborg, J. J.:** Pathology of the dental hard tissues. Philadelphia: Saunders, 1970, s. 274-320.
3. **Lee, W. C., Eakle, W. S.:** Possible role of tensile stress in the etiology of cervical erosive lesions of the teeth. J. Prosthet. Dent., 1984. 52(3), s. 374-380.
4. Compilation of ASTM Standard Definitions. 5th Edition, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, PA, USA, 1982.
5. ISO 6354, Adhesives – Vocabulary.
6. **McCabe, J. F., Walls, A. W. G.:** The treatment of results for tensile bond strength testing. J. Dent., 1986. 14, s. -165-168.
7. **Ryge, G.:** Clinical criteria. Int. Dent. J., 1980, 30. s. 347-358.
8. **Austerheim, E.:** In vitro quality testing of dentin adhesives. Acta Odontol. Scand., 1993, 51. Special Issue B, s. 148, Abstract 308.
9. **Ganong, W. F.:** Přehled lékařské fyziologie. Nakladatelství a vydavatelství H&H, 1995, dotisk 1999.
10. **Gojišová, E.:** Estetická stomatologie II. Grada Publishing, Praha, 2000.
11. **Stejskalová, J.:** Konzervační zubní lékařství. Zubní tkáně/M. Kukletová, Adhezivní systémy/E. Gojišová, Galén, 2003.
12. **Hartus, N. O., Christe, A. G.:** Primary preventive dentistry. 1991 by Appleton&Lange.
13. **Sturdevant, C. M.:** Operative dentistry. Mosby-Year Book, Inc., 1995.
14. **Kukletová, M., Horký, D., Halačková, Z.:** SEM in studies on dentine adhesives. 43rd Congress of the Czech Anatomical Society, Brno, 4. - 7. 9. 2005.
15. **Mitchell, R. J.:** Materiále and bomaterials for dentistry. University of Kentucky, Lexington, KY, 1999.
16. **Mjör., I. A.:** Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Quintessence Publishing Co, Inc. Carol Steam, IL 60188, 2002.

Doc. MUDr. Eva Gojišová
Stomatologická klinika 3. LF UK a FNKV
Šrobárova 50
100 34 Praha 10