stoma+pzl_1.2009:maketa - radiologie 9.2.2009 14:49 Stránka 14
proLékaře.cz | 10.11.2026

Sonoabrazivní technika preparace tvrdých zubních tkání

Byrtus T., Stejskalová J.

Klinika zubního lékařství LF UP a FN, Olomouc

SOUHRN

Cílem studie bylo zjistit v podmínkách in vitro, zda rozdílné preparační techniky přípravy kavit mají vliv na kvalitu okrajového uzávěru kompozitních výplní II. tř. dle Blacka. Kavity v souboru 1 byly připraveny sonoabrazivním způsobem preparace systémem SONICflex, kavity v souboru 2 klasickou rotační technikou doplněnou o úpravu okrajů sklovinným dlátkem. Zrnitost použitých preparačních nástrojů byla stejná. Všechny kavity byly poté zaplněny kompozitním výplňovým materiálem a pomocí metody termocyklace vystaveny zatížení. Poté byly výplně podélně rozříznuty a podle předem stanovených kritérií byl sledován průnik barviva podél výplně na gingivální i okluzní ploše. Výsledky ukázaly, že u těchto dvou různých technik preparace není signifikantní rozdíl v průniku barviva podél výplní. Způsob preparace kavit nemá vliv na kvalitu okrajového uzávěru u kompozitních výplní II. tř.

Klíčová slova: sonoabrazivní preparace - okrajový uzávěr - termocyklace

SUMMARY

Byrtus T., Stejskalová J.: Sonic Techniques of Preparation of Hard Dental Tissue

The aim of this project was to compare two different preparation techniques of hard dental tissue: the oscillating technique by SONICflex and the classic rotary technique. We want to discover if the different preparation technique has influence on quality of marginal adaptation and microleakage of composite class II fillings. The cavities were prepared by Sonicflex in group I and by classic rotary technique completed by margin trimmer in group II. Grain size of used preparation tools was the same in both cases. All the cavities were filled by composite material and thermocycled. The tooth was cut twice in mesiodistal direction. The penetration of pigment along the margin of fillings was observed on gingival and occlusal surface. According to the results there is no significant difference in the pigment penetration. These two different preparation techniques of hard dental tissue do not have influence on the quality of marginal adaptation and microleakage of composite class II fillings.

Key words: sonic preparation - marginal adaptation - thermocycling

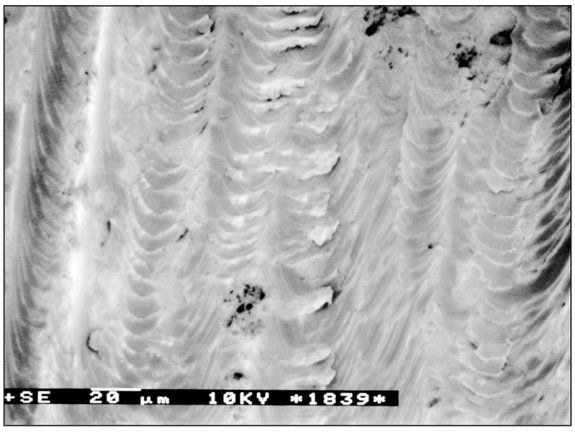
Čes. Stomat., roč. 109, 2009, č. 1, s. 14–17.

ÚVOD

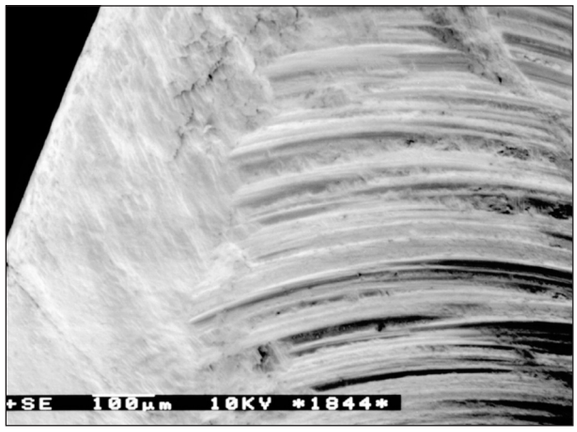
Prvním krokem při instrumentálním ošetření zubního kazu je příprava kavity - preparace. Preparace je mechanické ošetření zubu, jímž se odstraní kazivá léze a zbývající část zubu se upraví co nejvhodněji pro výplň, která mu vrátí jeho původní tvar, zajistí pevnost a zabrání vzniku kazu na téže ploše [10]. Životnost výplní není nekonečná, u složených kavit je výrazně kratší než u kavit centrálních. Zhotovení nových výplní z důvodů sekundárního kazu či selhání výplně není vzácností, oslabuje zubní tkáně z hlediska biostatiky a může vést postupně až ke ztrátě zubu. Dnešním trendem při preparaci kavit je chránit kazem nepoškozené tvrdé zubní tkáně před přílišnou radikalitou a uchovat maximum možného. V této souvislosti hovoříme o minimálně invazivních technikách ošetření zubního kazu [4, 5, 6]. Důležitým faktorem je však motivace pacienta k domácí péči o chrup a pravidelné preventivní prohlídky. Podle principu opracování tvrdých zubních tkání rozlišujeme preparaci mechanickou (rotační x vibrační), chemomechanickou, kinetickou a hydrokinetickou [9].

Mechanická preparace je nejčastěji používaný způsob. Dělíme ji na preparaci ruční a strojovou. Ručně pomocí exkavátorů odstraňujeme kazivý dentin, ve sklovině používáme sklovinná dlátka k úpravě sklovinných okrajů. Mechanická strojová preparace je rotační a oscilační. Rotační technika je nejpoužívanější technikou vůbec. Základními přístroji jsou rychloběžné koncovky mikromotoru. Používanými nástroji jsou vrtáčky, využívající frézování, nebo diamantové brousky využívající abrazi - broušení tvrdé zubní tkáně. U mechanických

stoma+pzl_1.2009:maketa - radiologie 9.2.2009 14:49 Stránka 15
proLékaře.cz | 10.11.2026



Obr. 1. Povrch skloviny - sonoabrazivní preparace.



Obr. 2. Okraj preparace - diamantový brousek.

Obrázky preparátů byly pořízeny ve spolupráci s Ústavem mikroskopických metod UP v Olomouci v rámci přípravy na studii srovnání preparačních technik.

oscilačních technik instrument vibruje. Speciální násadec se nasazuje místo turbínového násadce a je poháněn stlačeným vzduchem. Pracovní koncovky kmitají s frekvencí zvuku, jsou různého tvaru a jsou částečně či zcela pokryty diamantovými zrny. Hladký povrch koncovek je při preparaci v mezizubí přivrácen k sousednímu zubu. Riziko poškození sousedního zubu při preparaci je proto výrazně nižší ve srovnání s klasickou rotační preparací [12]. Široká škála různých tvarů pracovních diamantových hrotů umožňuje použití klasických i méně obvyklých přístupů do kariézního ložiska [7]. Výsledný tvar kavity je dán tvarem pracovního hrotu. U instrumentu SONICflex je přenos vibrace zajištěn integrovaným rotujícím nerezovým pouzdrem, které se pohybuje pomocí proudícího vzduchu. Frekvence kmitání je do 6,5 kHz.

Oscilace je přenášená eliptickým charakterem na pracovní hrot. Amplituda kmitání se pohybuje od 60 do 1000 nm. Snižuje se při kontaktu se zubem v závislosti na síle přitlačení a kontaktní ploše. Pro preparaci se doporučuje pracovní tlak 1-2 N. Integrované vodní chlazení se spotřebou 50 ml/min. zabezpečuje, aby nedošlo k přehřátí pracovního hrotu, poškození dřeně a zároveň čistí ošetřované plochy [3]. Hlavní uplatnění sonoabrazivního způsobu preparace je při preparaci aproximálních kavit II. a III. tř. dle Blacka, při ošetření defektů ve fisurách (rozšířené pečetění fisur, fisurální kazy malého rozsahu).

Mnozí autoři, zabývající se problematikou preparace tvrdých zubních tkání různými metodami, popisují charakter a strukturu povrchů takto vzniklých. Všímají si drsnosti vzniklého povrchu, charakteru skloviny i dentinu, přítomnosti či absence smear layer [1, 2, 8]. Námi provedené preparace v mikroskopickém zvětšení rovněž ukazují rozdíly v drsnosti povrchu kavit (obr. 1, obr. 2). Zajímalo nás, zda tyto rozdíly mají vliv na kvalitu okrajového uzávěru a mikronetěsnost kompozitních výplní.

MATERIÁL A METODIKA

K experimentu bylo použito 20 intaktních molárů. Zuby byly po extrakci očištěny, omyty vodou a uloženy v 1% roztoku chloraminu a skladovány v chladu. V každem zubu byly na mesiální a distální plošce vypreparovány aproximální kavity II. tř. z okluzního přístupu. Kavity u souboru č. 1 byly připraveny sonoabrazivním způsobem preparace systémem Sonicflex approx koncovkou č. 55. Kavity u souboru č. 2 byly připraveny rotační technikou, rychloběžným násadcem v mikromotoru (100 tis.ot./min.), dále diamantovaný brousek tvaru hrušky s červeným markerem (zrnitost 30 mikrometrů) a k odlomení a úpravě gingivální a aproximálních sklovinných hran bylo použito dlátko na sklovinu. Velikost diamantových zrn byla stejná u obou preparačních nástrojů. Kavity byly standardizovány a jejich rozměr určen pomocí parodontální sondy. Gingivální okraj kavit byl pod bodem kontaktu, rozměr kavit byl: výška 5 mm, šířka 4 mm., na hloubku preparace dosahovala dentinu. Poté byly všechny kavity zaplněny kompozitním materiálem Ceram X Duo dle pokynů výrobce. Jako vazebný prostředek bylo použito samoleptací adhezivum Xeno III. Zhotovené výplně byly vyleštěny leštícími disky a leštící pastou. Poté byly vzorkům uzavřeny apexy flow kompozitem. Takto připravené zuby byly uchovány 24 hodin v destilované vodě při pokojové teplotě a poté termocyklovány. Zuby byly střídavě ponořovány do roztoku genciánové violeti o teplotě 10 °C a 60 °C. Jeden cyklus, tj. střídavé ponoření do studeného i teplého roztoku barviva, trval 40 vteřin. Vzorky byly podrobeny celkem 150 cyklům.

stoma+pzl_1.2009:maketa - radiologie 9.2.2009 14:49 Stránka 16
proLékaře.cz | 10.11.2026

Tab. 1. Hodnoty penetrace barviva u jednotlivých vzorků výplní.

	Soubor č. 1 Sonoabrazivní preparace		Soubor č. 2 Rotační preparace	
Vzorek č.	**gingiválně**	**okluzálně**	**gingiválně**	**okluzálně**
1	01	10	10	00
2	00	00	11	00
3	00	00	10	00
4	10	00	10	10
5	11	00	10	00
6	10	00	00	01
7	02	01	00	10
8	11	01	21	00
9	11	00	11	00
10	11	00	10	01
11	11	00	10	00
12	10	00	20	00
13	01	00	00	10
14	11	00	11	10
15	10	00	11	00
16	10	10	11	10
17	20	11	01	01
18	11	00	11	10
19	11	00	12	00
20	10	00	10	00
	28 (82,4 %)	6 (17,6 %)	28 (75,7 %)	9 (24,3 %)

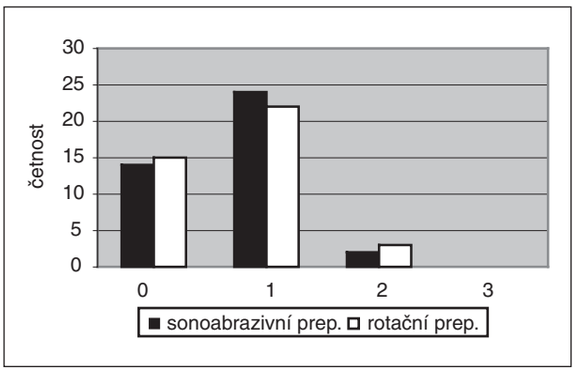
Po termocyklaci byly zuby ponořeny na 24 hodin v roztoku barviva a poté nadvakrát rozříznuty diamantovaným diskem mesiodistálním řezem. Řezy procházely kavitou paralelně s mesiodistální osovou rovinou. Šířka vzniklého výřezu byla přibližně 2 mm. Takto připravené vzorky byly pomocí lupy se 4násobným zvětšením hodnoceny podle zvolených kritérií následovně:

0 - žádná penetrace barviva podél výplně,
1 - průnik barviva podél skloviny, nejdále po dentinosklovinnou hranici,
2 - průnik barviva podél skloviny a dentinu, bez probarvení cavum pulpa,
3 - průnik barviva do dentinu s probarvením cavum pulpae.

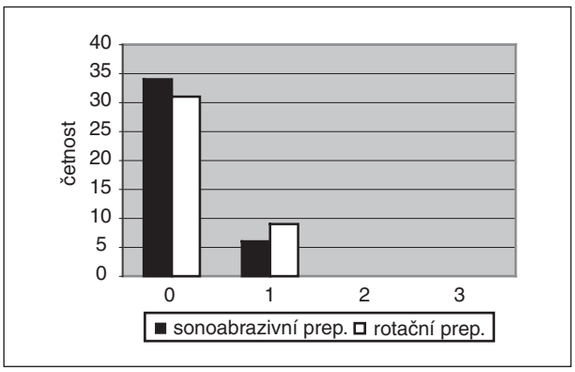
Byl hodnocen gingiválním i okluzální okraj výplně, u každé výplně tedy 4 hodnoty.

VÝSLEDKY

U souboru č. 1 (sonoabrazivní preparace) byl sledován průnik barviva stupně 1 ve 30 případech, průnik barviva stupně 2 pouze ve dvou případech, průnik barviva stupně 3 nebyl pozorován, ve 48 případech nebyla zaznamenána penetrace barviva podél výplně - stupeň 0. Součet všech hodnot dosahoval 34, z toho 28 na gingiválním okraji (82,4 %) a 6 na okluzálním okraji (17,6 %). U souboru č. 2 (rotační preparace) bylo 31 případů stupeň 1, 3 případy stupeň 2, průnik barviva stupně 3 opět nebyl pozorován, bez hodnotitelného průniku barviva bylo 46 případů. V součtu 37, gingiválně 28 (75,7 %), okluzálně 9 (24,3 %). Gingiválně bez průniku barviva (stupeň 0) byly v souboru č. 1 - 2 výplně (10 %), v souboru č. 2 - 3 výplně (15 %).



Graf 1. Četnost případů a stupeň penetrace barviva – gingiválním okraj.



Graf 2. Četnost případů a stupeň penetrace barviva – okluzní okraj.

stoma+pzl_1.2009:maketa - radiologie 9.2.2009 14:49 Stránka 17
proLékaře.cz | 10.11.2026

Okluzálně byl stupeň 0 u 15 výplní ze souboru 1 (75 %), a u 11 výplní ze souboru 2 (55 %). V ostatních případech byl přítomen průnik barviva (tab. 1, graf 1, graf 2).

DISKUSE

Metoda termocyklace výplní je jednou z nejstarších a nejčastěji užívaných metod k určování mikronetěsností výplní. Stupeň průniku barviva nepřímo určuje kvalitu vazby daného materiálu k povrchu tvrdých zubních tkání. I když rozdíly v drsnosti povrchů připravených různými způsoby jsou zřejmé a mnohými autory podrobně zaznamenány [1, 9], z našich výsledků je patrné, že tyto rozdíly nemají na mikronetěsnost výplní vliv. Překvapivý byl nízký počet výplní, u kterých nebyl zjištěn žádný průnik barviva (stupeň 0) na všech sledovaných místech. V souboru č. 1 pouze u dvou výplní a v souboru č. 2 u ani jedné výplně. To znamená, že celých 95 % výplní v určitém rozsahu selhalo, přičemž v naprosté většině se jednalo o gingiválním okraj výplní (87,5 %). Důvodem mohou být rozdíly ve struktuře skloviny a v průběhu sklovinných prizmat na gingiválním a okluzálním okraji. Zásadním faktorem ovlivňujícím kvalitu okrajového uzávěru je typ adhezivního prostředku. Autoři, zabývající se touto problematikou, popisují horší kvalitu okrajového uzávěru výplní při použití samoleptacích adheziv, v porovnání s adhezivy určenými pro total etch techniku [11]. Zejména jedná li se o vazbu ke sklovině. V tomto směru výběr vazebného prostředku (Xeno III) měl zřejmě vliv na malý počet výplní bez známek penetrace barviva. Mikronetěsnost je dále ovlivňována tvarem, umístěním a rozsahem kavity, typem použitého výplňového materiálu, technikou zhotovení výplně a v podmínkách in vitro i druhem a skladováním testovacího materiálu, tj. zubů. Jakékoliv nedodržení technologické kázně má rovněž negativní vliv na okrajový uzávěr výplní.

ZÁVĚR

Kompozitní výplně II. tř. dle Blacka, jejichž preparace byla provedena sonoabrazivním způsobem, nemají kvalitnější okrajový uzávěr než výplně, jejichž kavity byly preparovány klasickou rotační technikou. Sonoabrazivní preparace patří k méně používaným způsobům přípravy kavit a lze ji zařadit k moderním, minimálně invazivním preparačním postupům. Její hlavní výhody jsou tyto:

- Snadná, šetrná a bezpečná preparace v aproximálním prostoru (kavity II. a III. tř. dle Blacka) bez rizika iatrogenního poškození sousedního zubu při preparaci.
- Minimálně nutný rozsah preparace, přesně vymezená miskovitá adhezivní kavita, usnadnění preparace gingiválního okraje kavity.
- Široká škála pracovních hrotů, umožňující alternativní přístupy do kazivých lézí a šetrnou preparaci tvrdých zubních tkání.

Sonická preparace je vhodná zejména pro kompozitní a skloionomerní výplně, u amalgámových aproximálních výplní je vhodná pro úpravu okrajů kavit. Oscilační preparace je časově náročnější.

LITERATURA

1. **Dostálová, T., Jelínková, H., Němec, M., Koranda, P., Miyagi, M., Shi, Y., Matsuura, Y.:** Srovnání preparačního účinku laserového záření s ultrazvukovou mikropreparací a klasickou zubní vrtačkou. Prakt. zub. Lék., roč. 53, 2005, č. 4, s. 73-76.
2. **Dostálová, T., Jelínková, H., Němec, M., Koranda, P., Miyagi, M., Iwai, K., Shi, Y., Matsuura, Y.:** Selektivní preparace tvrdých zubních tkání ve spojení s kompozitními výplňovými materiály. Prakt. zub. Lék., roč. 54, 2006, č. 3, s. 48-53.
3. **KaVo:** Materiály firmy, www. kavo.com.
4. **Mount, G. J.:** Minimálně invazivní stomatologie, preparace kavity. Quintessenz, roč. 14, 2005, č. 6, s. 7-11.
5. **Mount, G. J.:** An atlas of glass-ionomer cements, A clinician´s guide. Second edition, Martin Dunitz, 1994, 150 s.
6. **Neumeye, S., Gernet, W.:** Minimal-invasive preparationstechnik. ZWR, roč. 110, 2001, č. 3, s. 130-133.
7. **Papa, J., Cain, Ch., Nesseč, H. H.:** Účinnost tunelové preparace při odstraňování kazu. Quintessenz, roč. 3, 1994, č. 6, s. 62-66.
8. **Roubalíková, L.:** Příspěvek k ultrazvukové preparaci tvrdých zubních tkání. Prakt. zub. Lék., roč. 53, 2005, č. 6, s. 133-137.
9. **Roubalíková, L.:** Alternativní preparační techniky při ošetření zubního kazu. Prakt. zub. Lék., roč. 54, 2006, č. 4, s. 63-69.
10. **Stejskalová, J.:** Konzervační zubní lékařství. Galén, 2003, 235 s.
11. **Vambera, M., Gojišová, E., Bradna, P.:** Ověření funkčnosti adhezivních systémů V. a VI. generace pomocí metody termocyklingu. Čes. Stomat., roč. 107, 2007, č. 2, s. 36-38.
12. **Wicht, M. J., Haak, R., Fritéz, U. B., Noack, M. J.:** Primary preparation of class II cavities with oscillating systems. Am. J. Dent., 15, 2002, 1, s. 21-25.

MUDr. Tadeusz Byrtus
Klinika zubního lékařství LF UP a FN
Palackého 12
779 00 Olomouc
e-mail: tad.byrtus@post.cz