

Ve fixní protetice na přírodních zubech je preparace jednou z nejdůležitějších fází rekonstrukční léčby. Správný projekt respektující stav pilířů a situaci v ústech spolu s odpovídajícím způsobem, rozsahem a provedením preparace rozhoduje o úspěchu nebo nezdaru celé protetické léčby.

Preparace pilířů ve fixní protetice

Giorgio Rappelli • Erminia Coccia

Polytechnická univerzita Marche, Katedra protetiky Stomatologického institutu, Ancona, Itálie

Aby se zmenšila rizika možného budoucího sehlání ještě před zahájením vlastní broušení zubu nebo zubů, je třeba provést pečlivou analýzu daného klinického případu. To znamená – sebrat a shrnout anamnestická data, pořídit otisky a provést podrobný rozbor studijních modelů, fotografické dokumentace a případné diagnostické voskové simulace [1, 2].

Zásady pro správnou preparaci ve fixní protetice:

- co největší jednoduchost a konzervativnost, přičemž je však třeba vyhovět všem fyzikálním, mechanickým a funkčním požadavkům
- zlepšit funkci a okluzní vztah
- optimalizovat reakci zubních a periodontálních tkání tím, že se umožní udržování optimální ústní hygieny.

Při plánování způsobu a rozsahu preparace je důležité vědět z jakého materiálu nebo materiálů bude náhrada či restaurace vyrobena a bude-li cementována adhezivně nebo tradičně, neboť zde jsou odlišná kritéria pro zajištění správné retence a stability náhrady. Při plánování a rozhodování o použité technologii vycházíme především z analýzy klinického případu, samozřejmě také přihlížíme k přáním pacienta.

Tradičně fixované protetické náhrady

Při tradičním cementování rekonstrukcí a náhrad jsou geometrické a mechanické parametry preparace postulovány principy podle Shillingburga a spol. [3]. Jsou jimi:

- šetření dentální tkáně
- retence a stabilita
- dlouhodobost protetické náhrady

- okrajová přesnost
- respekt k parodontiu [3].

Tyto principy však nelze uvažovat odděleně, nýbrž všechny současně. Například, minimální preparace zubní tkáně může být v určitých případech nepřiměřená pro vytvoření správné dentální morfologie, neboť by jí byla omezena až znemožněna správná estetika, a vytvořily by se tak předpoklady pro parodontální a okluzní problémy.

Naopak, nadměrná preparace sice umožní dosáhnout dobrých estetických výsledků, ale může být příčinou snížené pevnosti pilíře a ohrožením jeho vitality.

Z toho opět vyplývá důraz na potřebu předchozí pečlivého plánování jak materiálů, tak způsobu a rozsahu preparace. Ta má zachovat maximum zdravé zubní tkáně, zachovat vitalitu pulpy, ovšem při vytvoření podmínek pro estetiku a mechanickou odolnost zubní rekonstrukce nebo náhrady.

Blair a spol. [4] ve své práci potvrzují mnoha lety prověřené směrnice pro minimální rozsah nutné redukce zubu. Tyto pokyny jsou spíše výsledkem klinických zkušeností, než vědecky potvrzených závěrů. Analýzou článků v odborné literatuře shrnul Blair [4] ve své práci hodnoty redukce zubní hmoty na okluzi, vhodný způsob preparace a minimální tloušťky pro každý typ náhrady na zuby předního i postranního úseku chrupu.

Použití voskové diagnostické dostavby dovoluje rozpoznat tloušťku potřebného prostoru požadovaného i pro extrémně konzervativní preparaci. Pomáhá odhalit situace, kdy je možné zubní redukcí provést zcela minimální nebo dokonce vůbec žádnou. Například při rekonstrukci okluzního povrchu zubu v případě, kdy potřebujeme zvětšit vertikální rozměr zubu (infraokluze).

Pokud se bude pevná náhrada cementovat konvenčním způsobem, rozhodující pro její mechanickou retenci bude především konicita preparovaných stěn pilíře. Podle významového slovníku protetických termínů [5] „kónický“ znamená konvergující úhel, který svírají protilehlé stěny preparace. Tradiční učebnice protetiky [3, 6, 7] popisují jako ideální úhel konvergence mezi 3 a 14°.

Na základě experimentálních studií [8, 9] bylo prokázáno, že při konvenčním cementování korunek se spolehlivost jejich retence se stoupajícím úhlem konvergence snižuje. In vitro studie [10, 11] zdokumentovaly, že v případě, kdy je konvergence protilehlých stěn větší než 20°, je retence náhrady velmi malá a dochází často k selhání pojivové síly cementu.

Je dobré vědět, že právě z tohoto důvodu, se vyrábějí preparační rotační nástroje s úhlem konvergence 5–6°. Stačí proto udržovat podélnou osu

brousku při preparaci paralelně s podélnou osou pilíře. Tak se zajistí správná konicita a tím i dobrá retence náhrady.

Kromě sklonu preparace je dalším klíčovým faktorem úspěchu konvenčního tmelení pevné náhrady velikost dotykové plochy, tedy výška a šířka vlastního pilíře. Experimentální studie [12, 13] prokázaly, že větší přirozený dotyk koresponduje s větší pevností spojení zubu s náhradou.

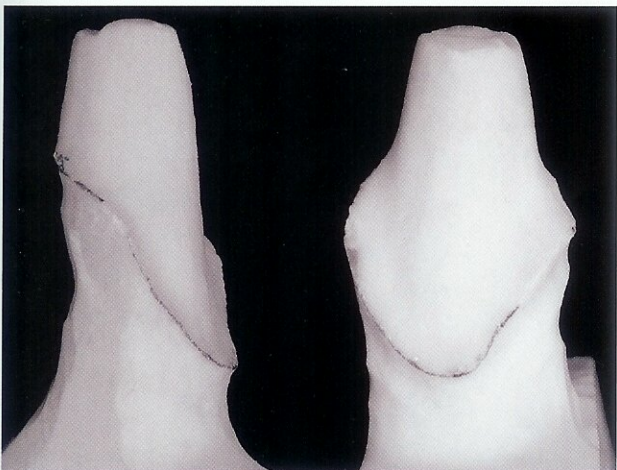
Maxwell a kolektiv [13] ve své práci publikované v 1990 prokázali, že minimální výška preparovaného pilíře nutná k dosažení dobré pevnosti a retence musí být alespoň 3 mm. Pevnost spojení, a tedy retence náhrady, může být zvýšena použitím dalších prvků, jako jsou povrchová hrubost preparace nebo přítomnost sekundárních retencí. I když svou roli hraje i kvalita tmelícího cementu, nemůže nahradit chyby při preparaci a nedodržení základních pravidel.



Obr. 1 Kvalita kořene prvního premoláru a jeho endodontického ošetření je, i přes úplnou destrukci korunky, předpokladem dlouhodobosti protetické rekonstrukce.



Obr. 2 Po adhezivní dostavbě pilíře následuje preparace.



Obr. 3 Na pracovních modelech je patrný tvar, umístění a průběh okraje preparace. Snahou bylo zachovat co nejvíce zdravé tkáně.



Obr. 4 Celokeramická korunka se zirkoniovou kostrou.



Obr. 5 Výsledek týden po nacementování.



Obr. 6 Po endodontickém ošetření horního druhého premoláru bylo, vzhledem k velké ztrátě zubní tkáně, indikováno protetické ošetření korunkou.

Kritickou stránkou preparace, zejména pro budoucí vzhled nacementované náhrady a okolních tkání, je správné vytvoření a umístění preparačního okraje, zejména s ohledem na okraj gingivy, respektive gingivální sulkus.

Preparace zubu je tradičně klasifikována podle vedení jako vertikální nebo horizontální. Schůdkový okraj, okluzní plocha, respektive zkosení hrany u řezáků, patří do horizontální, zatímco vlastní preparace pilíře s její konicitou je preparací svislou, tedy vertikální.

In vitro studie [14, 15] prokázaly, že svislé vedení preparace umožňuje vytvořit lepší okraj náhrady, a je pro zubní tkáň více konzervativní. I pokud je, například při přípravě pilíře na keramickou korunku, potřeba větší tloušťky, zajistí svislá preparace lepší budoucí estetický výsledek. Volba způsobu preparace závisí na dané klinické situaci a rekonstruovaném zubu.

Velmi široké zkosení nebo kolmý schůdek může být kompromisem mezi zajištěním mechanické odolnosti a ohrožením vitality pulpy – zvláště u malých zubů, jako jsou dolní řezáky, u zubů s vysokou klinickou korunkou, nebo v případě zmenšeného průměru zubu v cervikální oblasti. V těchto případech je vhodnější užívat svislé preparace, i když to předpokládá větší potíže při dosažení cíle a uspokojivého estetického výsledku [15].

Z pohledu konzervativního přístupu k protetické rehabilitaci pacienta je třeba vycházet ze skutečnosti, že většina rekonstrukcí, které v současnosti indikujeme na přirozených zubech, je z důvodu obnovy významné ztráty zubní hmoty. Proto je nezbytné chránit zbylou zdravou tkáň jak je to jen možné.

Současně jsou zde důležité aspekty estetiky. Pacient vyžaduje takové techniky, které umožní neviditelnou integraci restaurace do zubu. Spojit tyto dva různé požadavky znamená používat různé způsoby



Obr. 7 Preparační okraj umístěný paragingiválně zajistí v budoucnu dobrý estetický výsledek.



Obr. 8 Rok po nacementování. Optimální okraj rekonstrukce je důležitým předpokladem pro nehromadění plaku u krčků zubů.



Obr. 9 Nespokojenost pacienta s tvarem horního postranního řezáku byla důvodem pro korekci celokeramickou korunkou.



Obr. 10 Správná preparace je základem primární pevnosti rekonstrukce po natmelení.

preparace na tomtéž zubu – vertikální pro neviditelné oblasti a úpravu okraje, a vodorovnou v oblastech esteticky exponovaných.

Okraj preparace může být situován **supra-gingiválně**, **para-gingiválně** nebo **sub-gingiválně**.

Podle mnohých autorů [16, 17] je supragingivální preparace vhodná především z hlediska prevence onemocnění parodontu a zubního kazu na kořenu zubu, neboť dobrý přístup při čištění minimalizuje riziko usazování plaku.

Umístění preparačního okraje do sulku má především estetické indikace, neboť umožňuje lépe skrýt zakončení protetické náhrady. Současně jím lze prodloužit výšku pilíře, tedy přírodní podpěry u krátkých nebo celkově malých zubů. Třetím důvodem pro subgingivální preparaci je případ zubu opatřeného výplní, která se tímto skryje pod náhradu.

Nicméně, vzhledem k tomu, že okraj umístěný subgingiválně atakuje epitelový kryt a může narušovat biologické poměry, není autory doporučován [3, 4].

Existuje ovšem i možnost oba tyto typy preparace kombinovat – v místech hůře dosažitelných použít zakončení supragingivální, v místech esteticky exponovaných, a nebo z důvodů biomechanických schůdek zanořit pod dásně do sulku.

Adhezivní tmelení pevné náhrady

Během posledních dvou desetiletí, se zavedením adhezivních technik do stomatologie a vývojem materiálů na bázi kompozitních cementů, které se vážou přímo na zubní tkáň, se objevil nový směr ve způsobu tmelení zubních náhrad a rekonstrukcí, tzv. **adhezivní protetiky**.

Principy preparace u adhezivních technik jsou stejné jako u tradičních postupů fixace i přes to, že retenci a stabilitu náhrady zde nezajišťuje zvláštní geometrie preparace, ale přítomnost nebo nepřítomnost povrchových struktur zubní tkáně vhodných pro zubní adhezi.

První celokeramické náhrady vyrobil ve Francii v roce 1774 M. Alexis Duchateau. Jeho klinické výsledky však byly neuspokojivé, především kvůli nízké mechanické odolnosti keramiky a nepřesnosti, zejména okraje. S tím souvisel velký počet selhání cementu v oblasti okrajového uzávěru.

Bouřlivý rozvoj celokeramické protetiky nastal až po roce 1980, kdy se objevily nové druhy keramiky a především sklovino-dentinová adheziva schopná minimalizovat procento klinických nezdarů. In vivo studie [18, 19, 20] potvrzují velmi vysoké procento přežití adhezivně tmelených keramických náhrad. (Podle některých autorů až 97 % po 10 letech in situ [20].



Obr. 11 Přesnost a tvar okraje rekonstrukce velmi ovlivní následný vzhled přilehlé gingivy.



Obr. 12 Nevyhovující barva a tvar horních řezáků.



Obr. 13 Supragingivální preparace všech čtyř horních řezáků.



Obr. 14 Povrchová mikro-geografie fazet dovoluje dosáhnout optimálního estetického výsledku.

Použití adhezivní techniky umožňuje ve frontální oblasti indikovat keramické skořepinové fazety, které vyžadují naprosto minimální preparaci a přitom dosahují vynikajících estetických a klinicky dlouhodobých výsledků.

S výhodou se zde používá diagnostická vosková dostavba zubu, která pro pacienta simuluje výsledný efekt ošetření, pro ošetřujícího je vodítkem při preparaci. Optimalizuje tak míru šetření a zachování zdravé zubní tkáně. Vynikající estetiky se tak dosáhne za cenu naprosto minimálního „poškození“ zubu.

Vývoj kompozitních pryskyřic během posledních dvou desetiletí znamenal jejich indikaci i jako protetického materiálu. V porovnání s celokeramickými náhradami jsou kompozitní charakterizovány zejména modulem pružnosti podobným jako mají tvrdé tkáň přirozených zubů. To dovoluje rovnoměrnou distribuci zátěže a věrnou reprodukci fyzikálních a biomechanických charakteristik zubní tkáň [21, 22]. Opotřebování antagonistů – přírodních zubů, typické pro celokeramické náhrady, je díky těmto vlastnostem eliminováno. Rekonstrukce a náhrady z kompozitní pryskyřice lze tak indikovat u pacientů s bruxismem nebo vyšší abrazivitou skloviny. Nevýznamné je i snížení rizika katastrofálních fraktur náhrady [23, 24].

Možnost adhezivního tmelení rekonstrukcí a korunek z kompozitní pryskyřice na dentální tkáň připouští možnost dodatečných úprav náhrady včetně intraorálních estetických korektur, jsou-li zapotřebí, bez nutnosti předělání celé náhrady [21].

Všechny tyto vlastnosti dovolují zjednodušit klinický postup, snížit náklady a operační čas, přičemž jsou zajištěné znamenité estetické i funkční výsledky. In vivo studie [25, 26] potvrdily dlouhou životnost náhrad z kompozitních pryskyřic i ve srovnání s použitím tradičních materiálů, jakými jsou zlato, celokeramika nebo kovokeramika.

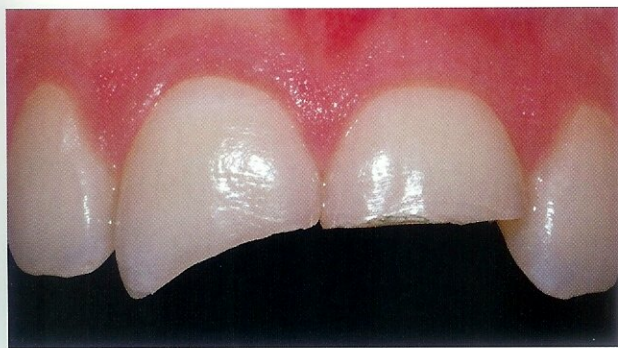
Zvláštní klinickou aplikací kompozitní pryskyřice v adhezivní protetice jsou tzv. „kompozitní polokorunky“ [27, 28] používané ve frontální oblasti.

Klinickou indikací tohoto typu náhrad je případ částečné zlomeniny zubu u mladého pacienta se zachovalou vitalitou pulpy (obr. 15). Retence a stabilita této náhrady nevyžaduje při adhezivním cementování žádnou zvláštní geometrii preparace [27]. Přesto se doporučuje vytvořit cirkulární 360° schůdek, který zajistí primární stabilitu náhrady při cementování. Výhodou použití kompozitní rekonstrukce ve srovnání s náhradou z keramiky je v tomto případě možnost umístit okraj preparace uprostřed vestibulární plochy zubu. I na takto esteticky vysoce exponovaném místě lze provést spojení mezi zubem a kompozitní dostavbou bez viditelného přechodu (obr. 18) [27, 28].

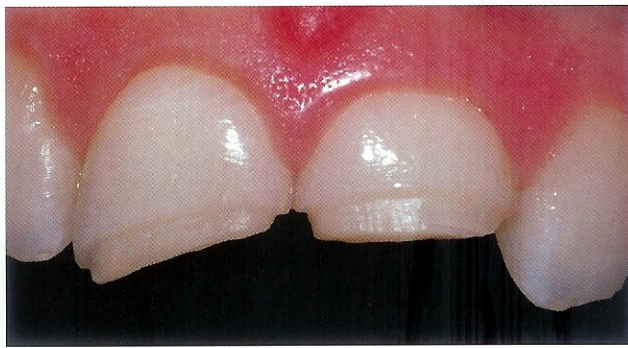
PRAKTICKÝ KURS dr. Rappelliho na téma:

- 1) Jak preparovat pod nepřímý kompozit
 - 2) Jak a čím cementovat nepřímý kompozit
- 13.–14. 11. 2008, Praha

Organizuje firma Italdent, tel.: 233 552 022, www.italdent.cz



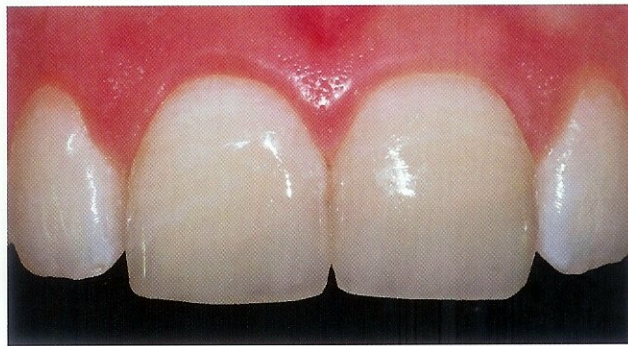
Obr. 15 Oba horní střední řezáky po úrazu. Fraktura korunky postihuje sklovinu i dentin, nezasahuje však do dřeně zubu.



Obr. 16 Preparace pro částečnou dostavbu korunky. Důležitá je výška preparace – pouze 1,5 mm a kolmý schůdek.



Obr. 17 Kompozitní částečné korunky. Pro jejich malou tloušťku mohou být fixovány světlem tuhoucím kompozitním cementem.



Obr. 18 Týden po natmelení. Spoj mezi zubem a polokorunkovou dostavbou není viditelný.

Literatura:

1. Goodacre C.J.: Designing tooth preparations for optimal success. *Dent Clin North Am.* 2004 Apr; 48(2): 359–385.
2. Donovan T.E., Chee W.W.: Cervical margin design with contemporary esthetic restorations. *Dent Clin North Am.* 2004 Apr; 48(2): 417–431.
3. Shillingburg H.T., Hobo S., Whitsett L.D.: *Basi fondamentali di protesi fissa.* 2 ed. Milano 1988: 79–142.
4. Blair F.M., Wassell R.W., Steele J.G.: Crowns and other extra-coronal restorations: preparations for full veneer crowns. *Br Dent J.* 2002 May 25; 192(10): 561–564, 567–571.
5. The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent.* 2005 Jul;94(1):10-92.
6. Dykema R.W., Goodacre C.J., Phillips R.W.: *Johnston's Modern Practice in Crown and Bridge Prosthodontics.* Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1986: pp. 24.
7. Tylman S.D., Malone W.F.P.: *Tylman's Theory and Practice of Fixed Prosthodontics.* St. Louis: C. V. Mosby Co., 1978: pp.103.
8. Jorgensen K.D.: Relationship between retention and convergence angle in cemented veneer restorations. *Acta Odontol Scand* 1955; 13: 35–40.
9. Kaufman E.G., Coehlo D.H., Colin L.: Factors influencing the retention of cemented gold castings. *J Prosthet Dent* 1961; 11: 487–502.
10. Dodge W.W., Weed R.M., Baez R.J., Buchanan R.N.: The effect of convergence angle on retention and resistance form. *Quintessence* 1985; 16: 191–194.
11. Noonan J.E., Goldfogel M.H.: Convergence of the axial walls of full veneer crown preparations in a dental school environment. *J Prosthet Dent* 1991; 66: 706–708.
12. Wiskott H.W., Nicholls J.I., Belser U.C.: The effect of tooth preparation height and diameter on the resistance of complete crowns to fatigue loading. *Int J Prosthodont* 1997; 10: 207–215.
13. Maxwell A.W., Blank L.W., Pelleu G.B.: Effect of crown preparation height on the retention and resistance of gold castings. *Gen Dent* 1990; May–June: 200–202.
14. Wöstmann B., Blösser T., Gouentenoudis M., Balkenhol M., Ferger P.: Influence of margin design on the fit of high-precious alloy restorations in patients. *J Dent.* 2005 Aug; 33(7): 611–618.
15. Federlin M., Krifka S., Herpich M., Hiller K.A., Schmalz G.: Partial ceramic crowns: influence of ceramic thickness, preparation design and luting material on fracture resistance and marginal integrity in vitro. *Oper Dent.* 2007 May–Jun; 32(3): 251–260.
16. Silness J.: Periodontal conditions in patients treated with dental bridges. II. The influence of full and partial crowns on plaque accumulation, development of gingivitis and pocket formation. *J Perio Res* 1970; 5: 219–224.
17. Carnevale G., Pontoriero R., di Febo G.: Long-term effects of root-resective therapy in furcation-involved molars. A 10-year longitudinal study. *J Clin Periodontol.* 1998 Mar; 25(3): 209–214.
18. van Dijken J.W., Ormin A., Olofsson A.L.: Clinical performance of pressed ceramic inlays luted with resin-modified glass ionomer and autopolymerizing resin composite cements. *J Prosthet Dent* 1999 Nov; 82(5): 529–535.
19. Pallesen U., van Dijken J.W.: An 8-year evaluation of sintered ceramic and glass ceramic inlays processed by the Cerec CAD/CAM system. *Eur J Oral Sci* 2000 Jun; 108(3): 239–246.
20. Fuzzi M., Rappelli G.: Survival rate of ceramic inlays. *J Dent* 1998 Sep; 26(7): 623–626.
21. Magne P., Belser U.C.: Porcelain versus composite inlays/onlays: effects of mechanical loads on stress distribution, adhesion, and crown flexure. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003 Dec; 23(6): 543–555.
22. Mesquita R.V., Axmann D., Geis-Gerstorfer J.: Dynamic visco-elastic properties of dental composite resins. *Dent Mater.* 2006 Mar; 22(3): 258–267.
23. Nakamura T., Imanishi A., Kashima H., Ohyama T., Ishigaki S.: Stress analysis of metal-free polymer crowns using the three-dimensional finite element method. *Int J Prosthodont* 2001; 14: 401–405.
24. Magne P., Douglas W.H.: Design optimization and evolution of bonded ceramics for the anterior dentition: a finite-element analysis. *Quintessence Int* 1999; 30: 661–672.
25. van Dijken J.W.: Direct resin composite inlays/onlays: an 11 year follow-up. *J Dent.* 2000 Jul; 28(5): 299–306.
26. Pallesen U., Qvist V.: Composite resin fillings and inlays. An 11-year evaluation. *Clin Oral Investig.* 2003 Jun; 7(2): 71–79.
27. Rappelli G., Coccia E., Putignano A.: Restoration of anterior teeth with indirect composite partial coverage crowns: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2004 Dec; 92(6): 519–522.
28. Rappelli G., Coccia E., Putignano A.: Composite partial crowns for injured anterior teeth. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006 Jun; 26(3): 279–285.