

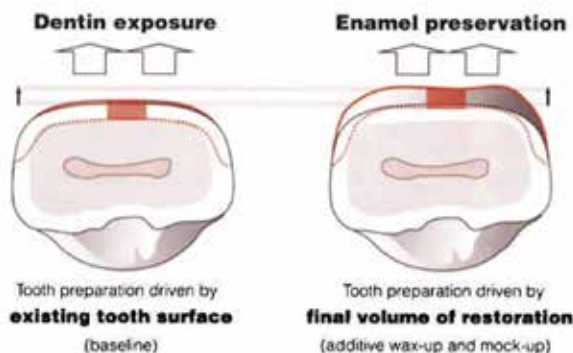
POROVNANIE PRESNOSTI MEDZI 3D TLAČENÝM MOCK-UPOM A MOCK-UPOM ZHOTOVENÝM POMOCOU SILIKÓNOVÉHO KLÚČA

MDDr. Peter Stano, Diplomová práca

Stretli ste sa už niekedy s pojmom mock-up? Mock-up je v doslovnom preklade niečo ako maketa/napodobenina a slúži nám hlavne ako diagnostická pomôcka pri estetických protetických rekonštrukciách.

Predtým ako prišla na trh technológia mock-upu sa na tento účel používal wax-up – voskový model budúcich protetických prác vymodelovaný na modeli zo sadry. Wax-up je pomôcka na vizualizáciu tvaru a polohy budúcich protetických prác, či už ide o estetické fazety alebo korunky. Mock-up ako technika nadväzuje priamo na wax-up, zhotovuje sa v ústach pacienta s pomocou silikónového kľúča (upravený silikónový odtlačok wax-upu) a chemicky tuhnutého kompozitného materiálu. Výsledkom tohto postupu je kópia budúcich protetických prác zhotovená z kompozitného materiálu v ústach pacienta ešte pred začiatkom preparácie zubov. Tento postup nám tak umožňuje u pacienta skontrolovať nie len tvar a polohu budúcich náhrad, ale aj ich funkciu, artikuláciu a fonetiku. Pomocou tohto postupu sa pacient stáva súčasťou terapie, môže nám popísať jeho výhrady k tvaru a polohe zubov, čo v konečnom dôsledku znižuje šancu na neúspech a nespokojnosť s konečnou protetickou prácou. [1] Mock-up môže byť tiež využitý ako tzv. motivačný mock-up na motiváciu pacienta k začiatku protetickej či ortodontickej terapie, a to hlavne u pacientov, ktorí si nie sú istí potrebou terapie. [2]

Ďalším využitím mock-upu je technika, ktorú v roku 2004 popísali Magne a Belser a nazvali ju „Preparation driven by final volume of preparation“ čo sa dá preložiť ako preparácia, ktorá sa riadi konečným objemom protetickej práce. Čo to presne znamená? Tradičné metódy preparácie sú založené na odstránení rovnomerného množstva tvrdých zubných tkanív okolo celého zuba. Táto technika využíva silikónový kľúč zhotovený podľa wax-upu pacienta na kontrolu hĺbky preparácie počas obrusovania. Preparácia zhotovená takým-



Porovnanie spôsobov preparácie zuba. (Zdroj: Magne, et al., 2004). [3]

to spôsobom môže mať v niektorých miestach hĺbku 0,5 milimetra a v inom mieste napríklad 1 milimeter. Šetrí tak tvrdé zubné tkanivá, ktoré nemusia byť preparované. [3] Nakoľko bola táto technika časovo náročná (kvôli častej potrebe kontroly hĺbky preparácie), bola následne upravená. Túto techniku popísal Galip Gürel. V upravenej technike sa používajú špeciálne vrtáky určené na vytvorenie drážok potrebnej hĺbky preparácie. U pacienta je pomocou silikónového kľúča zhotovený bežný mock-up. Do zhotoveného mock-upu a pod ním ležiaceho zuba sú následne pomocou špeciálneho vrtáku navŕtané hĺbkové drážky. Tieto drážky sú následne prepojené pomocou bežného diamantového vrtáku. Táto technika šetrí ambulantný čas, tvrdé zubné tkanivá a chráni zubnú dreň. [4]

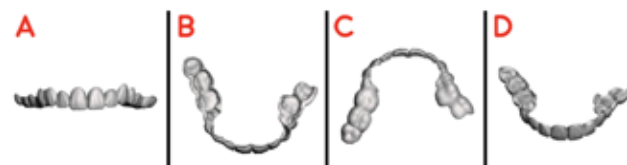


Špeciálny vrták na určenie hĺbky preparácie a následné zarovnanie hĺbkových drážok. (Zdroj: <https://www.aegisdentalnetwork.com/id/2007/02/lab-talk-controlling-tooth-reduction-and-the-bonded-mock-uppart-1>)

Praktická časť diplomovej práce

V praktickej časti mojej diplomovej práce som sa snažil porovnať tradičnú metódu zhotovenia mock-upu pomocou silikónového kľúča a metódu použitia mock-upu vytlačeného 3D tlačiarňou. Digitálny mock-up bol vytvorený v softvéri MeshMixer (Autodesk, Inc., San Rafael, California), a bol vytlačený zo živice HARZLabs Dental Sand A1-A2 na tlačiarňi Phrozen Sonic Mini 4K.

Metódy zhotovenia boli porovnané najprv in vitro na modeloch a následne priamo v ústach u pacienta. [5]



Digitálny návrh 3D tlačeného mock-upu (z archívu autora)



Na obrázku A môžete vidieť 3D tlačený model intraorálnej situácie pacienta, na obrázku B – 3D tlačený wax-up, na obrázku C – mock-up zhotovený tradičnou metódou a na obrázku D – 3D tlačený mock-up (Z archívu autora).



Fotografia úsmevu pacienta, na obrázku A situácia bez mock-upu, na obrázku B – tradične zhotovený mock-up, na obrázku C – 3D tlačený mock-up (Z archívu autora).

Záver

Hlavnou výhodou tradičnej analógovej metódy zhotovenia mock-upu bola jej rozmerová presnosť, naopak nevýhodou bol dlhší ambulantný čas zhotovenia, väčší počet krokov v postupe a dlhší čas potrebný na osvojenie správnej techniky zubným lekárom. 3D tlačový mock-up je rýchla a efektívna technika, ktorej hlavnou nevýhodou zostáva rozmerová presnosť. 3D tlačový mock-up ponúka zubnému lekárovi a jeho pacientovi vyšší komfort, šetrí ich čas aj finančné zdroje.

Napriek tomu je potrebný ďalší výskum na to, aby sme zistili, či sú rozmerové diskrpancie klinicky relevantné. Keďže sa však moderné technológie stále vyvíjajú, môžeme čoskoro očakávať aj vyššiu presnosť 3D tlače, ktorá sa zvyšuje s každou novou 3D tlačiarňou uvedenou na trh. [5,6]

A na záver – pokiaľ niekoho z vás zaujíma 3D tlač v zubnom lekárstve a chce sa o nej dozvedieť niečo viac, odporúčam publikáciu „Moderná diagnostika, simulácie a 3D tlač v zubnom lekárstve“ [6], prípadne staršie vydania The Dental Times od SSŠZL, kde nájdete ďalšie články o 3D tlači odo mňa, prípadne od doc. MUDr. Andreja Thurza, PhD, MPH, MHA.

Zdroje:

1. HARICHANE, Y. The mock-up: your everyday tool. International Dentistry Australasian Edition [online]. 2018, vol. 13, s. 44-50 [Cit. 2022-02-01]. Dostupné na: https://issuu.com/henryscheinhas/docs/international_dentistry_13.1
2. COACHMAN, C., SESMA, N., BLATZ, MB. The complete digital workflow in interdisciplinary dentistry. International Journal Esthet Dent. 2021;16(1):34-49. PMID: 33502130.
3. MAGNE, P., BELSER, U. Novel Porcelain Laminate Preparation Approach Driven by a Diagnostic Mock-up. Journal of esthetic and restorative dentistry: official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry [online]. 2004, vol. 16, s. 7-16 [Cit. 2022-02-01]. Dostupné na: DOI: 10.1111/j.1708-8240.2004.tb00444.x
4. GÜREL, Galip. Science and art of porcelain laminate veneers. London; Chicago: Quintessence, 2003. ISBN 9781850970606.
5. STANO, Peter. Comparison of Accuracy Between a 3D Printed Mock-Up and a Negative Transfer Key Technique in Digital Smile Design. Bratislava, 2022. Diplomová práca (MDDr.). Univerzita Komenského v Bratislave, Lekárska fakulta, Klinika stomatológie a maxilofaciálnej chirurgie LF UK a OÚSA
6. THURZO, Andrej, et al. Moderná diagnostika, simulácie a 3D tlač v zubnom lekárstve. Bratislava: Univerzita Komenského, 2021. ISBN: 978-80-223-5211-6

Inzercia

- Odkúpim zazmluvnenú zubnú ambulanciu v Bratislave alebo v Bratislavskom kraji. V prípade záujmu ma kontaktujte na t. č.: +421 944 336 344.
- Odštúpim (predám) zubnú ambulanciu (s.r.o.) v Krompachoch. Kontakt : +421 905 409 790.
- Ponúkame na predaj zazmluvnenú, zabehnutú zubnú prax (s.r.o.) v Prešove. Prax disponuje stomatologickou ambulanciou a ambulanciou dentálnej hygieny. Ambulancie sú plne vybavené a pripravené na užívanie. K dispozícii sú dve kreslá, možnosť domontovania tretieho. Súčasťou je taktiež moderný 3D RTG Sirona (kupovaný v r. 2018) + Intraorálny RTG. Ambulancia má uzavretú zmluvu s bezlimitným kódovaním so všetkými zdravotnými poisťovňami - VŠZP, Dôvera, Union. Viac info na vyžiadanie. Kontakt: +421 905 448 703.
- Predám zubnú ambulanciu v Košiciach. Kontakt: tel.: +421 905 539 208 alebo na e-mail: jhrusovska@gmail.com.
- Odštúpim zubnú ambulanciu v Bratislave združenú so zubnou technikou v spoločných priestoroch. Ambulancia je zazmluvnená so zdravotnými poisťovňami. Pracuje pre konsolidovaný zdravotný obvod od r. 1990. Nachádza sa na Ružinovskej ulici, 100 m od zastávky električky. K dispozícii je parkovanie + parkovisko Lidl grátis. Kontakt: +421 905 420 775.
- Predám zubnú ambulanciu v osobnom vlastníctve. Súčasťou ambulancie je i väčší 1 – izbový byt. Zmluvy so všetkými zdravotnými poisťovňami. Prípadne dám ambulanciu do prenájmu, alebo zamestnám zubného lekára/ku. Kontakt: +421 908 097 153.
- Predám zabehnutú zubnú ordináciu s.r.o. v Spišskej Novej Vsi. Zmluvy so všetkými zdravotnými poisťovňami. Kontakt: +421 915 433 782 po 17.00 hod. alebo SMS.

XYLITOL Kids

Krásny úsmev na každý deň!

100% Xylitolové pastilky



- ✓ Xylitol kids pastilky majú schopnosť neutralizovať kyslý zubný povlak
- ✓ Xylitol kids pastilky pomáhajú mineralizovať zuby
- ✓ Po každom jedle užite 2 pastilky Xylitol kids a tak udržujete ústa a zuby čisté po každom jedle
- ✓ Bez želatíny, bez lepkú, bez laktózy, bez cukru



Pri záujme o dodanie vzoriek XYLITOL KIDS s letáčkami nás neváhajte kontaktovať: info-sk@vitabalans.com

LACTOSE FREE GLUTEN FREE SUGAR FREE VEGAN

Dostupné v lekárňach a internetových obchodoch.

vitabalans_slovakia www.vitabalans.sk

Vitabalans