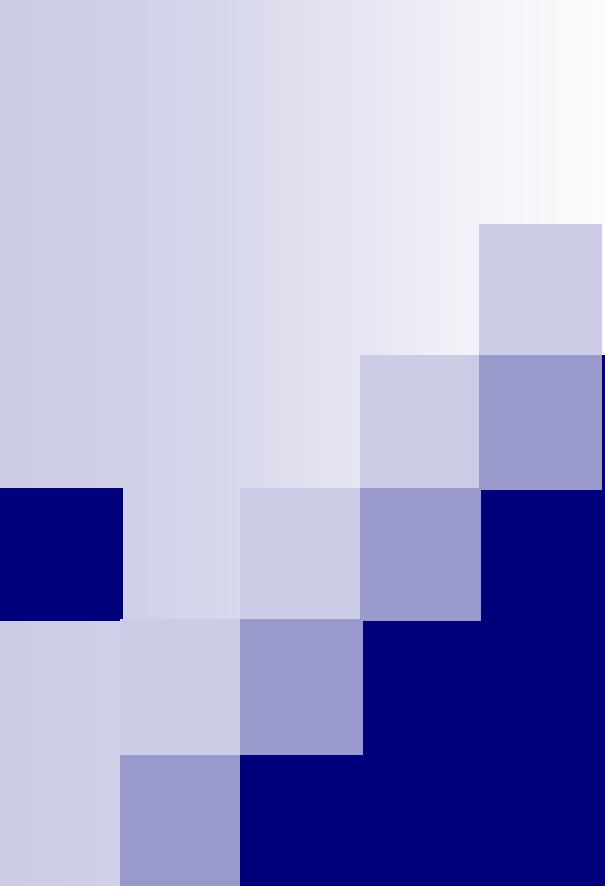




V čem nás transformovalo simulační centrum? Aneb 5 let na SIMU

Lydie Izakovičová Hollá

Stomatologická klinika LF MU a Fakultní nemocnice
u svaté Anny, Brno

SIMPO 10. 9. 2025, Brno

Výuka ZL před SIMU

Výuka studentů ZL již v dřívějších letech zahrnovala praktickou výuku na simulátorech různé míry věrnosti ve většině stomatologických/zubních předmětů.



Vybudování SIMU

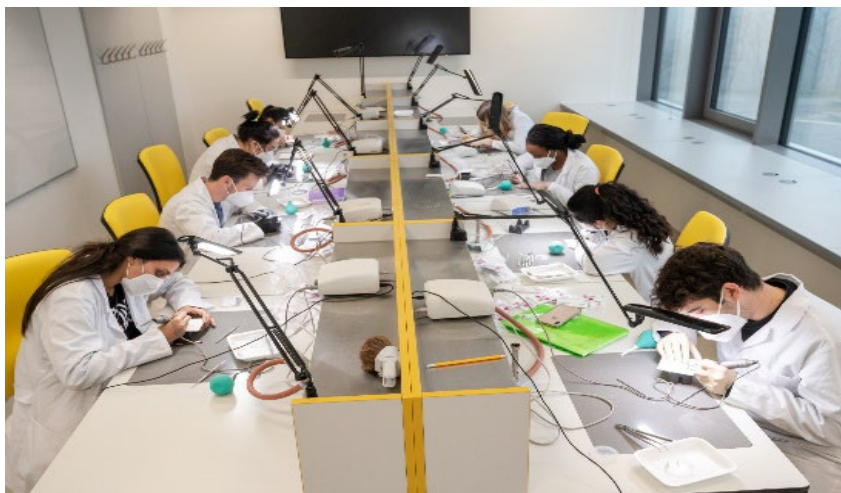


Výuka se v posledních pěti letech kvantitativně i kvalitativně posunula na zcela jinou úroveň díky prostorovým možnostem i novému vybavení pracoviště.



Preklinická výuka ZL v SIMU

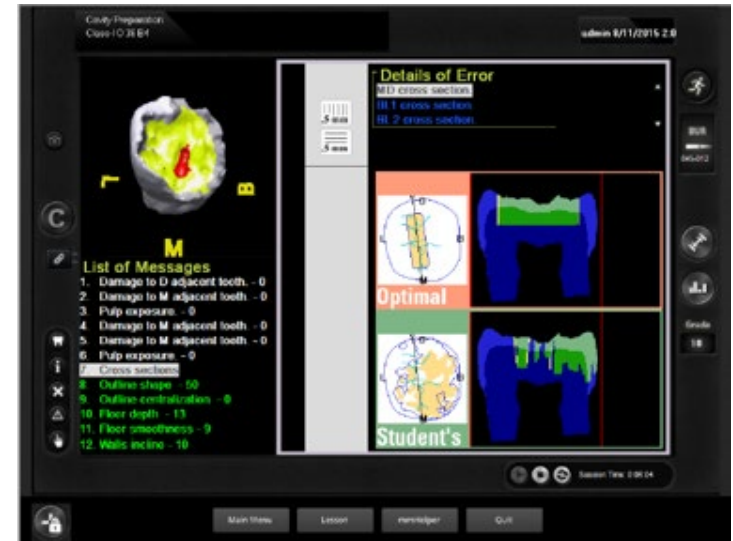
Při stejné hodinové dotaci došlo k významnému zkvalitnění výuky.



- Moderně osazené simulátory s šesti moduly umožňují již na samém počátku studia **pracovat podle moderních ergonomických zásad**. Ergonomie, dříve pouze informativně pojatá, je nyní nedílnou součástí praktického nácviku práce se simulátory
- Do výuky byly implementovány také základy adhezivních technologií a zobrazovacích metod.

Preklinická výuka ZL v SIMU

- Studenti se také seznamují s **možnostmi 3 D virtuálních simulátorů.**



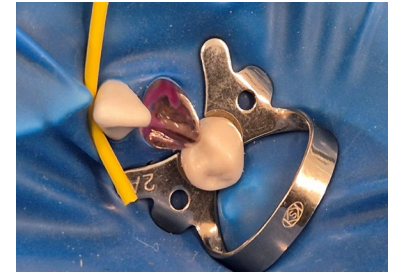
- Na konci preklinické výuky studenti ovládají bezpečně základy zhotovování jednoduchých výplní včetně využití kofferdamu i základy ruční endodoncie



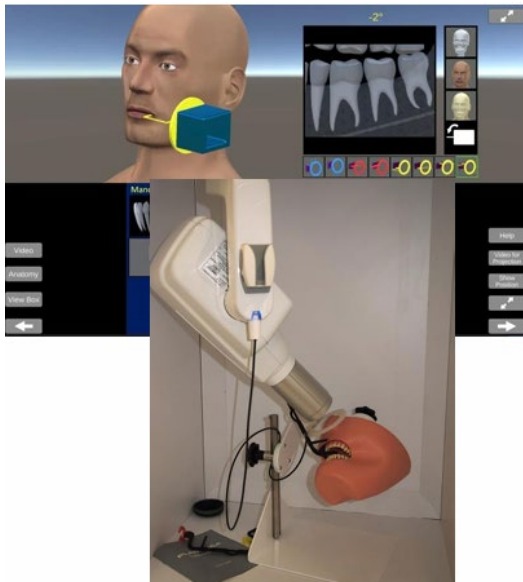
Konzervační ZL v SIMU

III. ročník

Studenti zdokonalují své praktické dovednosti, které získali v předmětu Preklinické zubní lékařství I. – III. **Preparují kavity všech tříd**, důraz je kladen na přesné dodržení pracovních postupů. Vyšší podíl simulované výuky umožňuje věnovat se **nácviku přesného postupu adhezivních technologií**, studenti rutinně používají **kofferdam**.



Součástí praktických cvičení je také praktický nácvik nejvýznamnějších zobrazovacích metod – **zhotovování intraorálních rtg snímků**, použití intraorální kamery a NIR (Diagnocam).



Konzervační ZL v SIMU

IV. ročník

Studenti se **učí složitějším postupům při zhotovování výplní**. V postranním úseku chrupu je to např. custom ring technika, technika okluzálního razítka, zvládání běžných problémů při utěsnění matrice a budování bodu kontaktu. Ve frontálním úseku odečítají optické vlastnosti zubní korunky, učí se pracovat s materiály o různé translucenci a vytvořit povrchovou texturu výplně.

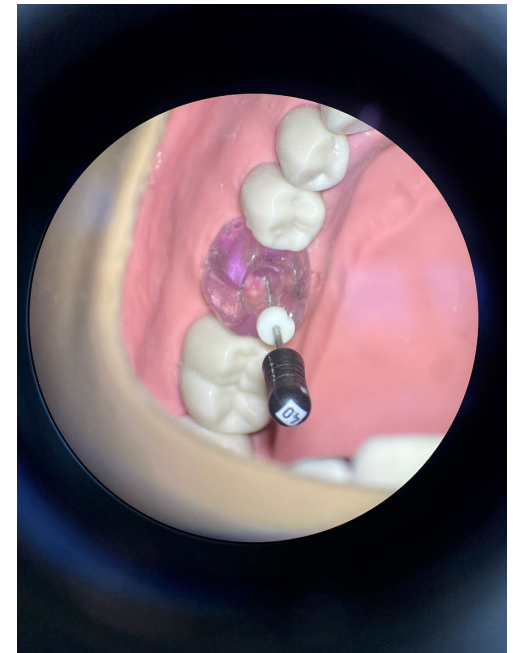
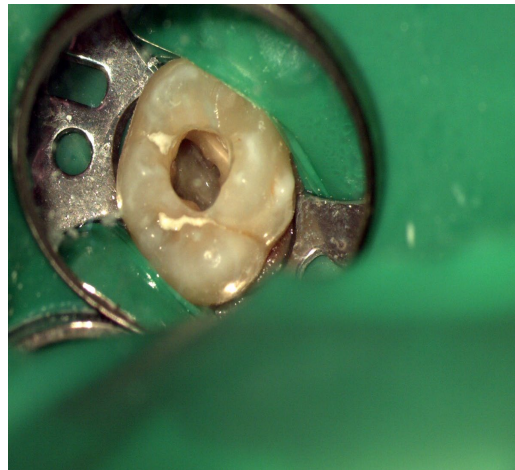
- **Seznamují se s operačním mikroskopem**



Endodoncie v SIMU

III. ročník

Na základě znalostí ručního opracování kořenového kanálku studenti již ve III. ročníku **začínají se strojovým opracováním kořenového kanálku**. Tato výuka byla v minulosti omezena na pouhý jediný den (6 vyučovacích hodin) ve 4. ročníku. Dále se zdokonalují i v ruční preparaci kořenových kanálků. **Učí se moderním technikám zhotovení kořenové výplně.**



Endodoncie v SIMU

IV. ročník

Studenti **pracují se strojovými systémy nikltitanových kořenových nástrojů (rotačními i reciprokačními) v plně simulovaných podmínkách tj na analogových endodontických modelech zubů** s použitím kofferdamu a moderních metod plnění, pracují výhradně s operačním mikroskopem a po absolvování praktických cvičení ovládají **mikroskopickou endodoncií.**



EndoTooth 3D printed by Biovoxel



Klinická aplikace



Výukové materiály

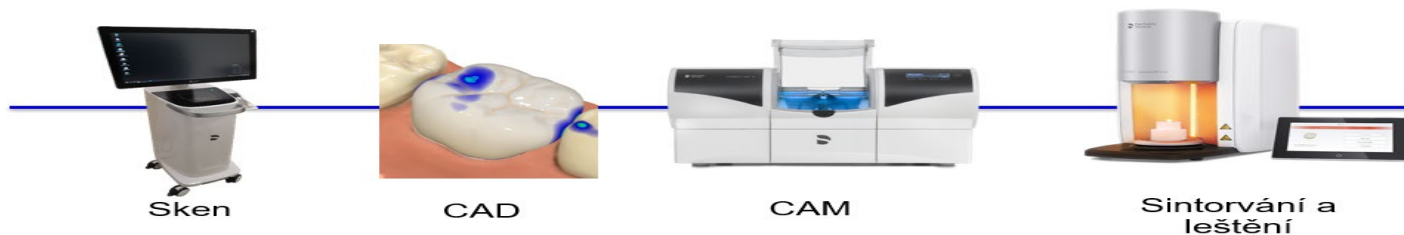
V rámci projektu SIMU vznikla také **řada výukových materiálů**, které jsou studentům k dispozici ve studijních materiálech a interaktivních osnovách.

- Jde o **texty** k preparacím kavit Preparace kavit I. – V. (tj. celkem 5 textů), manuál preklinické endodoncie
- 17 **výukových videopořadů** zaměřených na praktické postupy v českém i anglickém jazyce.
- V průběhu času vznikly a dále vznikají **případové studie**. Studenti se učí na základě anamnestických údajů, popsaného klinického nálezu a zobrazení stanovit pracovní diagnózu a navrhnout optimální řešení.

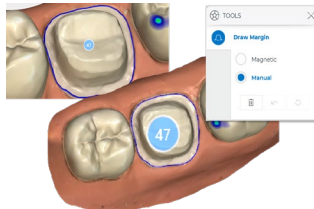
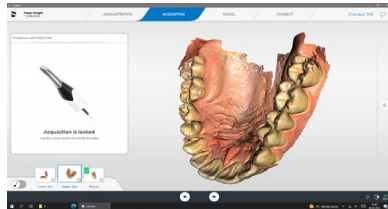


Protetické ZL v SIMU

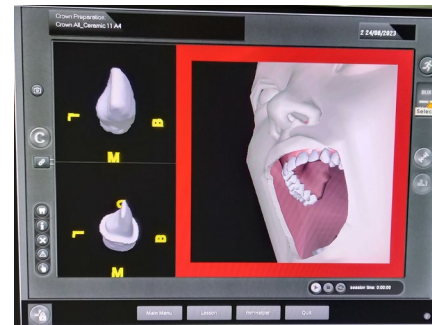
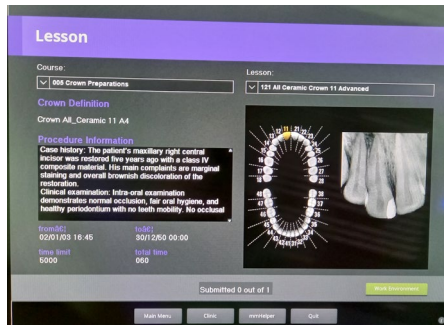
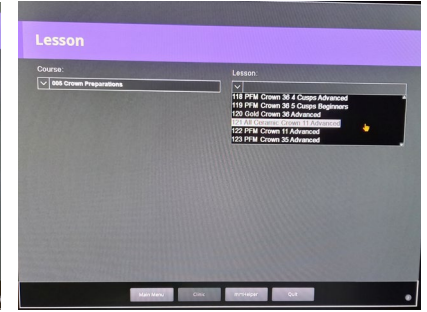
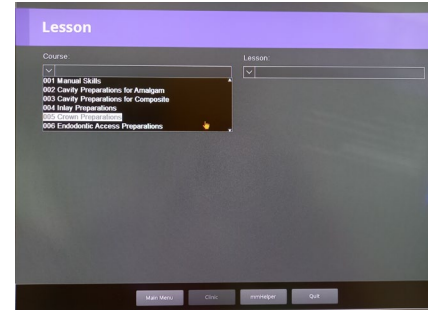
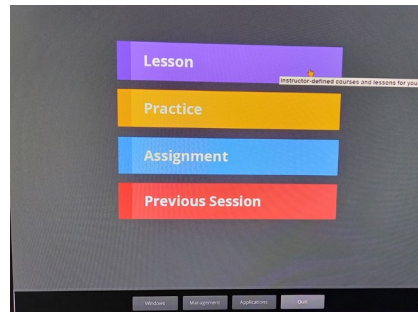
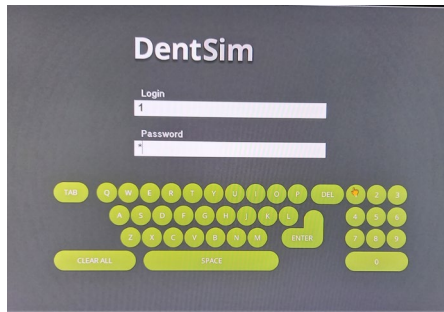
- V rámci protetického zubního lékařství došlo k zavedení nových výukových metod ve výuce 2.-5. ročníku. Studenti se v současnosti kromě klasických metod učí také **metody „digitální stomatologie“**: skenování defektů chrupu za pomoci skeneru CEREC a 3Shape a obsluze speciálního software na modelaci korunek, můstků, částečných i celkových snímatelných náhrad, práci s přístrojem pro frézování korunek a můstků a 3D tisku konstrukce částečných i celkových snímatelných náhrad.



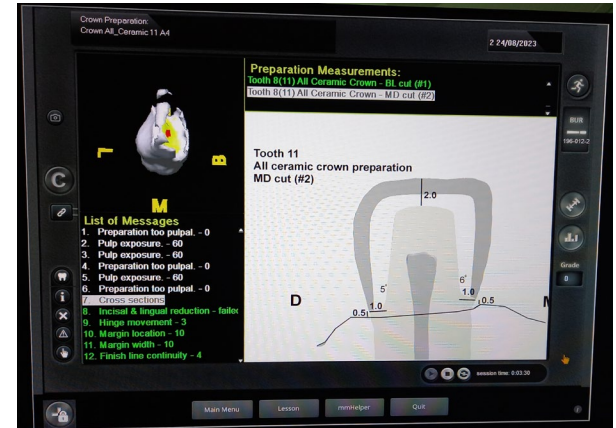
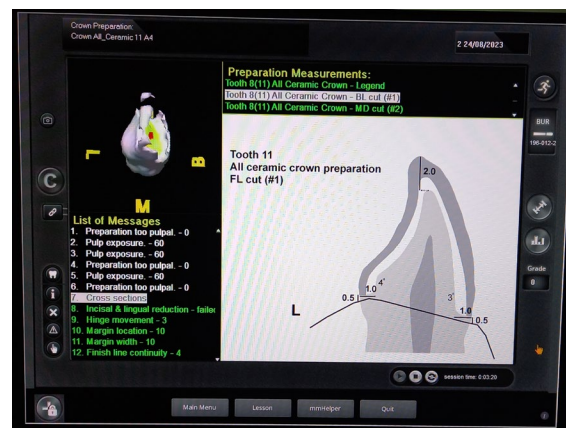
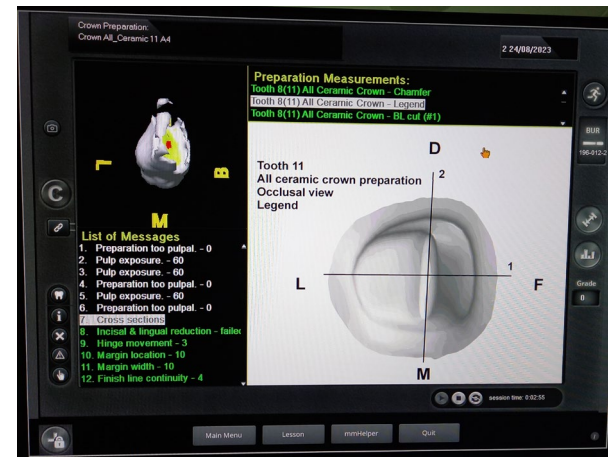
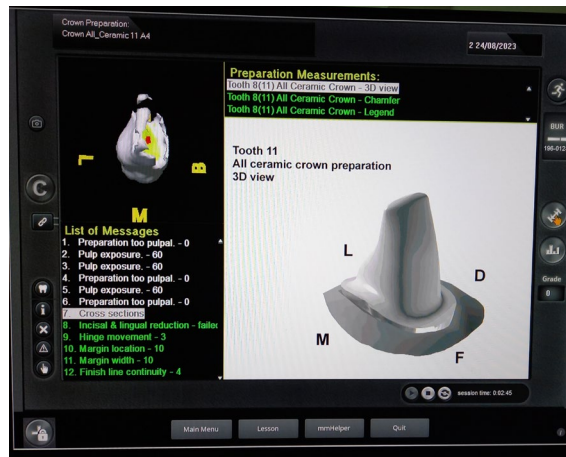
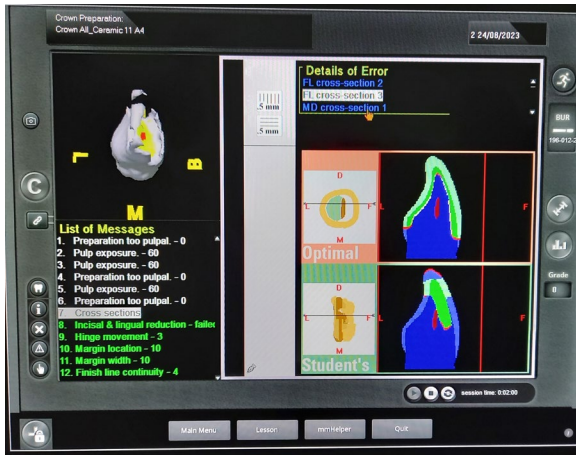
CAD-CAM (computer aided design/computer aided manufacturing)



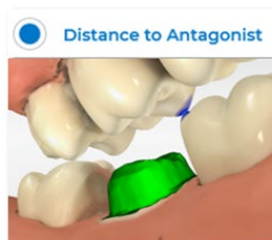
Virtuální preparace korunky - DentSim



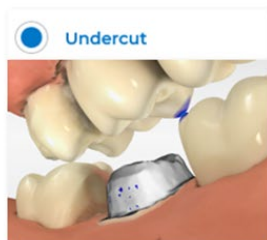
Virtuální preparace korunky - DentSim



Digitální modelování korunek - Cerec



Indikuje vzdálenost mezi pahýlem a antagonistou a tedy zda preparace zubu byla nedostatečná, pro následnou finální práci



Indikuje zda na preparovaném zubu nevznikli podsekřivá místa



Hodnotí kvalitu preparace schůdku a indikuje případné místa k úpravě preparace.



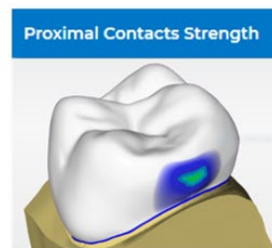
Hodnotí členitost povrchu a indikuje případné místa k zahlazení



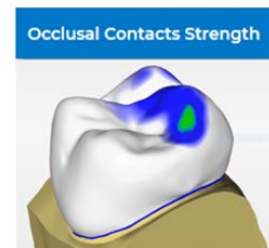
Určuje velikost potencionálního prostoru na radiálních stěnách náhrady, pro potřeby cementování



Určuje velikost potencionálního prostoru na okluzní stěně náhrady, pro potřeby cementování

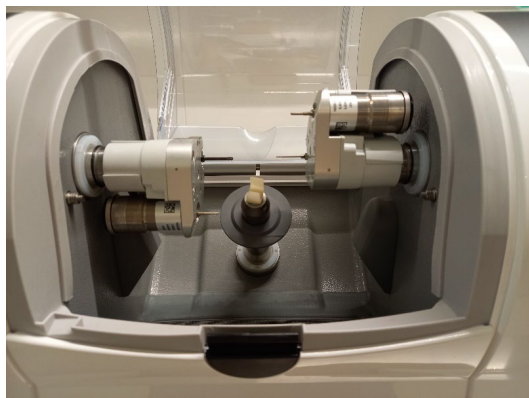
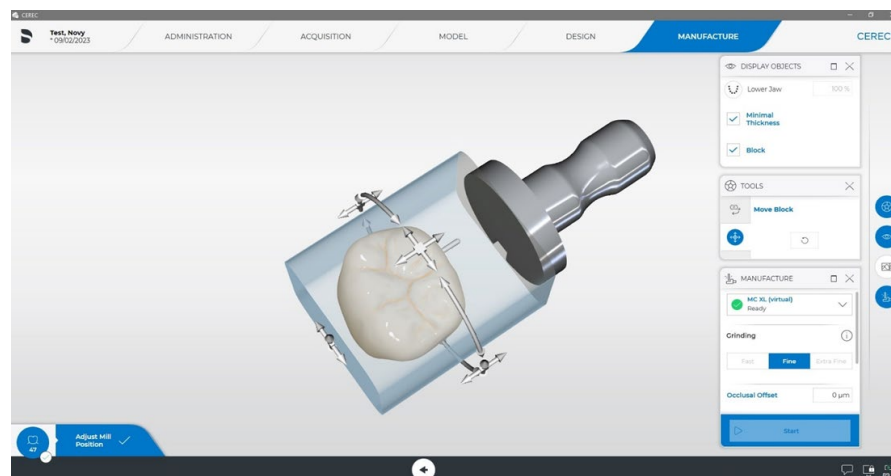


Určuje mohutnost aproximálního kontaktu



Určuje mohutnost okluzálního kontaktu

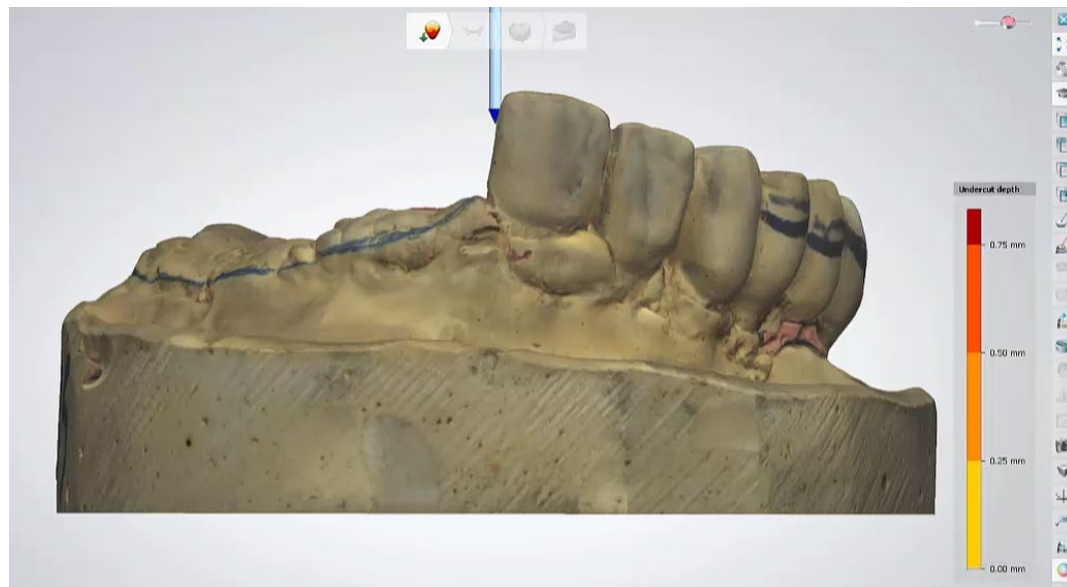
Digitální frézování korunek z keramických a pryskyřičných puků a bločků



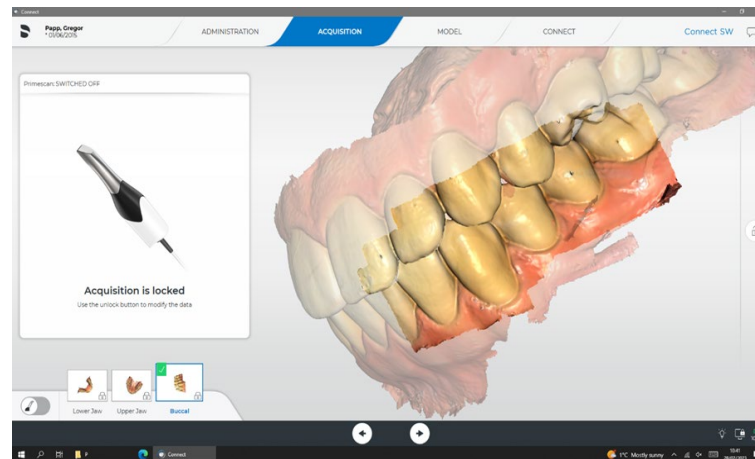
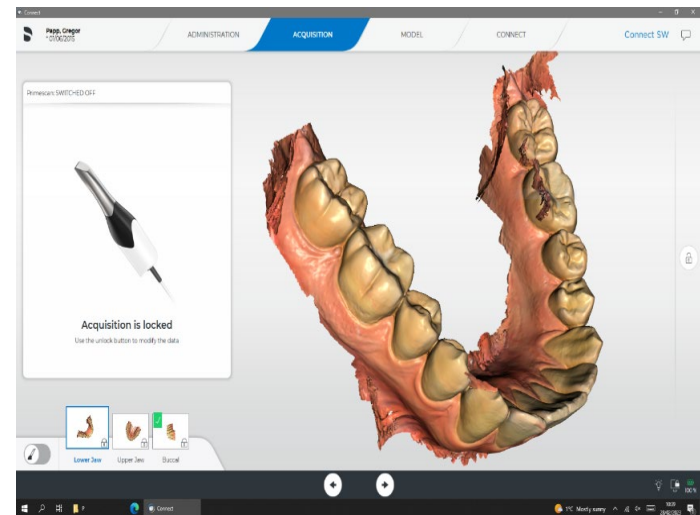
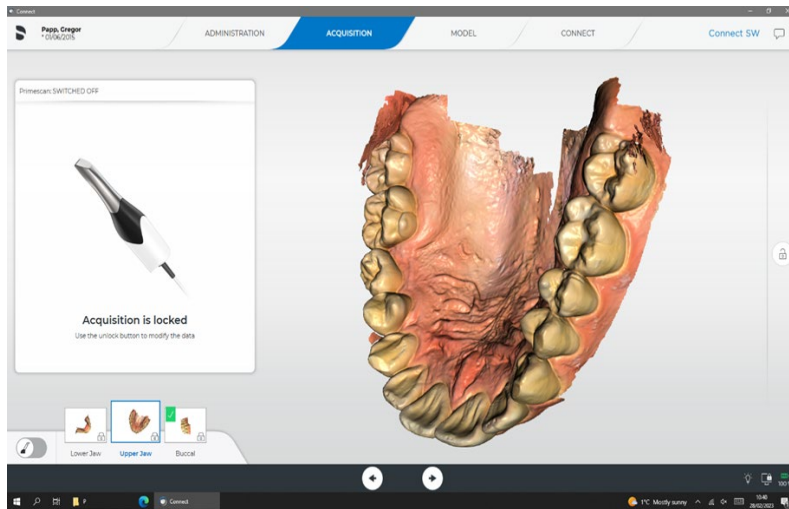
Alternativa
konvenčního
otisku?

=

Digitální
otisk

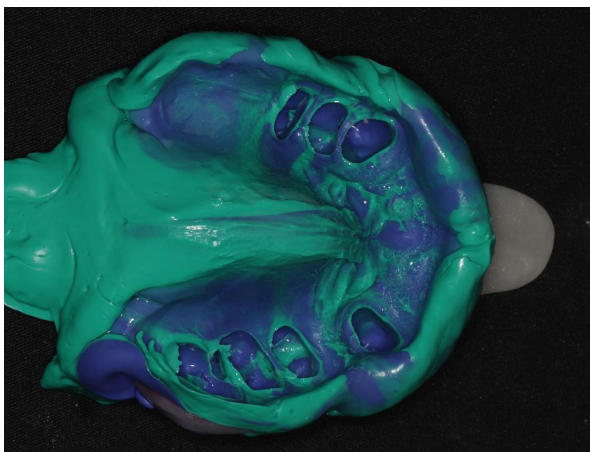
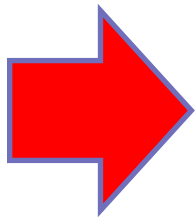


Digitálním otiskování - Cerec



Otisky = **někdy trauma** pro lékaře i pacienta

- Někdy je náročné zhotovení otisku
 - Dávivý reflex
 - Strach pacienta
 - Podsekřiviny
 - Při imediátních náhradách – biologický faktor zubů = někdy (skoro) extrakce při otisku



Ačkoli posledním desetiletím získává digitalizace stále větší význam v každodenní zubní praxi, konvenční otisky jsou stále velmi časté

Proč?

- 1) V mnoha ordinacích se stále otiskuje C-silikonem (co pak teprve skener...)**
- 2) Lékaři nevěří moderní technologii, které se nemohou dotknout...**
- 3) Lékaři se nechtějí učit nové věci, když stávající „funguje“**
- 4) Odradí je vysoká pořizovací cena za skener**
- 5) Laboratoř, na kterou jsou zvyklí, neumí zpracovat digitální otisky (skeny)**



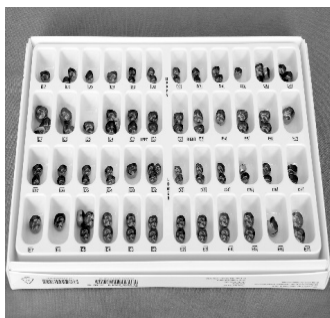
Dětské ZL v SIMU

- Ošetřování dětí s dočasným chrupem je velmi náročné nejenom vzhledem k nespolupráci dané jejich nezralým nervovým systémem, ale především díky náročné komunikaci jak s ošetřovanými dětmi, tak i jejich přítomnými rodiči a příp. sourozenci.
- Nácvik ošetřování dočasných zubů v SIMU umožňuje studentům se velmi dobře manuálně **připravit na ošetřování dočasných zubů bez traumatických zážitků s nespolupracujícími pacienty a jejich rodiči.**
- Studenti trénují aplikaci koferdamu, který je potřeba pro hotovení výplní z kompozitních materiálů (bílé výplně). Dále se učí zvládat řadu miniinvasivních technik vhodných pro dočasnou dentici, ale především **nacvičují broušení zubů pro aplikaci prefabrikovaných korunek**, které nejlépe řeší ošetřování destruovaných dočasných molárů..

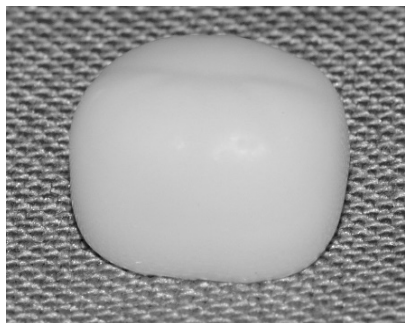


Dětské ZL v SIMU

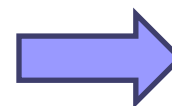
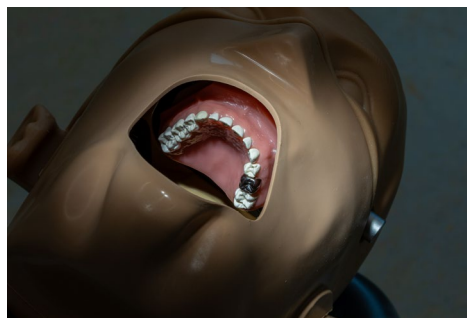
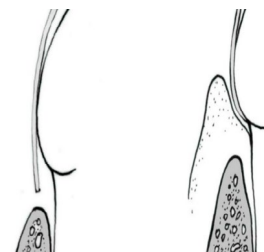
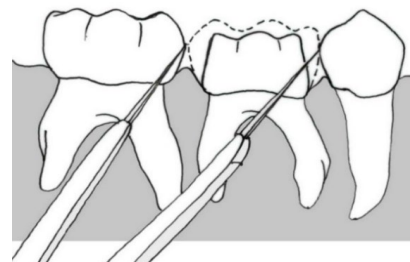
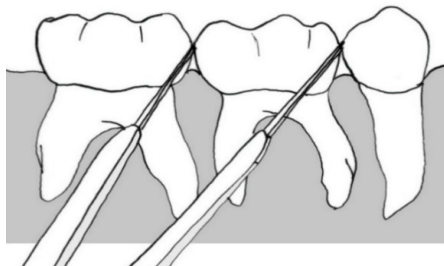
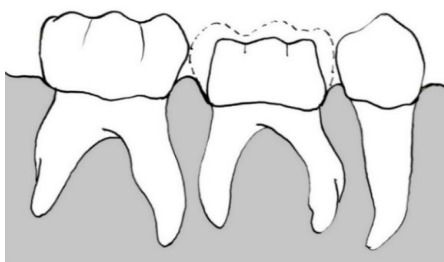
■ Výběr korunek



VS.



■ Příprava korunky



Ke všem pracovním postupům mají studenti k dispozici vhodné pracovní návody (texty).

MUNI
MED

PREFABRIKOVANÉ KORUNKY

DĚTSKÉ ZUBNÍ LÉKAŘSTVÍ – Praktická cvičení

prof. MUDr. Martina Kukletová, CSc.

PŘEDMĚT

ZLDL 0922c

PRAXE

Předmět vyžaduje absolvování prázdninové praxe po 4. ročníku ZL.

CÍL

Absolvováním praktických cvičení získají studenti teoretické základy a praktické návyky nutné pro ošetřování dočasných zubů prefabrikovanými korunkami.

ZNALOSTI

Znalosti nutné pro absolvování tohoto předmětu jsou dány příslušnými prerekvizitami.

CÍLOVÁ SKUPINA

Studenti 5. ročníku Zubního lékařství.

VÝSTUPY

Studenti ovládají pracovní postupy nutné pro ošetřování dočasných dentice prefabrikovanými korunkami a jsou schopni ošetřovat děti v ordinární části předmětu.

MUNI
MED

PREFABRICATED CROWNS

PEDIATRIC DENTISTRY – Practical training

prof. MUDr. Martina Kukletová, CSc.

SUBJECT

ZLDL 0922c

PRACTICE

Vacational practice assigned to the 4th year of Dentistry is required.

OBJECTIVE

After termination of the practical training the students will be familiar with theoretical basis and practical skills necessary for treatment of primary dentition by prefabricated crowns.

KNOWLEDGE

Knowledge necessary for the enrolment of the subject is given in corresponding prerequisites.

TARGET GROUP

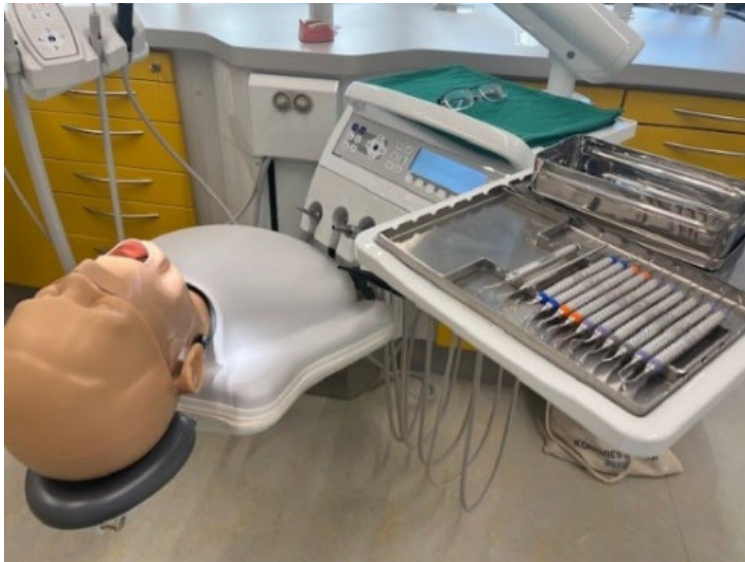
Students of the 5th year, Dentistry

OUTCOMES

Students are familiar with working procedures essential for the treatment of the primary dentition with prefabricated stainless-steel crowns and are able to treat the children in the clinical part of the subject: Paediatric dentistry.

Parodontologie v SIMU

- Studenti se na SIMU zdokonalují v praktických dovednostech na parodontologických modelech, které simulují různou pokročilost onemocnění tkání parodontu (gingividy a parodontitidy).
- Učí se pokročilejší práci s kyretami v subgingivální lokalitě a také se učí pečovat o použité nástroje (ostření a broušení kyret)



Orální chirurgie v SIMU

- Studenti ZL se v rámci výuky stomatochirurgie teoreticky i prakticky seznamují s problematikou dentální implantologie. Během praktického cvičení ve 4. ročníku studenti zavádějí dva výukové dentální implantáty do modelu dolní čelisti. Důraz je kladen na dodržení správného chirurgického postupu a na korektní polohu obou implantátů.
- Použití modelů čelistí s různými defekty dovoluje studentům vyzkoušet si chirurgickou a protetickou fázi ošetření implantáty a porovnat tento postup s konvenčním protetickým řešením.



Výhody vs. nevýhody simulace v ZL

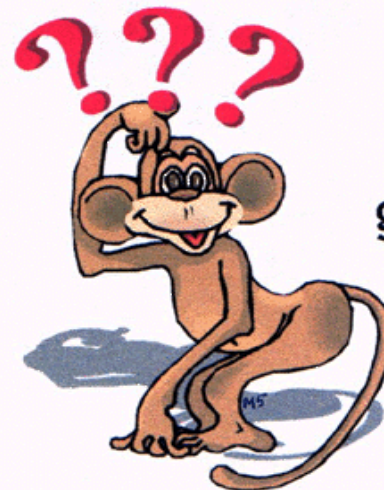
- 1 učitel může učit více studentů než v klinické praxi
- Není potřeba shánět vhodné pacienty pro studenty
- Není riziko poškození pacienta
- Každý student si může opakovaně zkusit daný postup
- Není nebezpečí přenosu bakteriální infekce z pacienta na studenta a opačně
- Pro studenta je pracovní pole přehlednější, nejsou přítomny, sliny, krev,...
- Simulátor neuhýbá, nebrání se, nekouše...
- Simulátor lze nastavit do jakékoli polohy
- Ekonomická úspora materiálu oproti realitě v ordinaci (pacient uhýbá, sliní, apod., což zvyšuje množství např. opakovaných otisků)
- **Studenti se nedokáží vcítit do pacienta z důvodu minimálního kontaktu s živým pacientem**
- **Studenti nepoznají jak pacient cítí bolest, při práci v klinické praxi mohou postupovat hrubě a následně mohou pacienta poškodit:**
 1. Tahání a roztrhnutí koutků
 2. Přílišný tlak zrcátkem a nástroji do měkkých tkání DÚ
 3. Polohování pacienta do záklonu, kdy se pacient topí
 4. Poškození mezizubních papil způsobené necitlivým zaváděním matic
 5. Příliš dlouhé provádění pracovního výkonu bez jediné přestávky vedoucí k velkému diskomfortu pacienta během ošetření
 6. Vykloubení čelisti pacienta vynucovaným přílišným otevřením úst
 7. K pacientovi „nic necítí, berou ho jako věc“, přistupují k někomu, jako k někomu, kdo musí vše vydržet, protože student se to přece na pacientovi učí

Nabytí praktických dovedností v simulovaných podmínkách je neocenitelné a snížilo chybovost při práci s reálným pacientem.

Výuka v SIMU přinesla významné zkvalitnění praktické výuky v preklinické i klinické části studia zubního lékařství.

Poděkování všem kolegům/kolegyním z STK LF MU a FNUSA

Děkuji za pozornost.



Questions
are
guaranteed in
life;
Answers
aren't.