

**Univerzita Karlova v Praze**  
**Lékařská fakulta v Hradci Králové**



Doktorský studijní program  
**Stomatologie**

**Používání kofferdamu**  
**v záchovném zubním lékařství a endodoncii**

**The usage of the rubber dam**  
**in restorative dentistry and endodontics**

**MUDr. Martin Kapitán**

Školitel: Doc. MUDr. Romana Koberová Ivančaková, CSc.

Hradec Králové, 2014

Obhajoba dne: .....

## **Prohlášení autora**

---

### **Prohlášení:**

Prohlašuji tímto, že jsem doktorskou disertační práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje. Zároveň dávám souhlas k tomu, aby tato práce byla uložena v Lékařské knihovně Lékařské fakulty UK v Hradci Králové a zde užívána ke studijním účelům za předpokladu, že každý, kdo tuto práci použije pro svou publikační nebo přednáškovou činnost, se zavazuje, že bude tento zdroj informací řádně citovat.

Souhlasím se zpřístupněním elektronické verze mé práce v informačním systému Univerzity Karlovy v Praze.

**Hradec Králové, 2014**

---

Je mou milou povinností poděkovat všem, kteří se podíleli na vzniku této disertační práce.

Na prvním místě chci poděkovat doc. MUDr. Radovanu Slezákovi, CSc., přednostovi Stomatologické kliniky LF UK a FN v Hradci Králové, za neocenitelné rady při plánování vědecké práce a přípravě publikace dílčích výsledků.

Velký dík patří i mé školitelce doc. MUDr. Romaně Koberové Ivančakové, CSc., za pomoc při řešení cílů práce.

Jsem vděčný RNDr. Evě Čermákové z Oddělení výpočetní techniky LF UK v Hradci Králové za pomoc při statistickém zpracování dat.

Děkuji panu Danielovi Paulu Sampeyovi, MFA, z Ústavu anglických a amerických studií Univerzity Pardubice, za jazykovou revizi anglicky psaných článků publikovaných v souvislosti s touto prací.

Práce vznikla s pomocí kolegů, jmenovitě MUDr. Jakuba Suchánka, PhD., ze Stomatologické kliniky LF UK a FN v Hradci Králové, a MUDr. Lenky Hodačové, PhD., z Ústavu sociálního lékařství LF UK v Hradci Králové, a dalších.

Na závěr velmi děkuji své rodině, zejména manželce Julii, za všestrannou pomoc, lásku a morální podporu nejen během celého postgraduálního studia.

# Obsah

<b>Souhrn</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Úvod</b> .....	<b>7</b>
1.1 Izolace pracovního pole v záchovném zubním lékařství .....	7
1.2 Definice, názvosloví a historie kofferdamu .....	8
1.3 Indikace, kontraindikace, výhody, nevýhody a další aspekty práce s kofferdamem. . .	13
1.4 Používání kofferdamu, postoje lékařů a pacientů .....	21
1.5 Popis konvenčního kofferdamu a kofferdamové techniky .....	26
1.6 Moderní kofferdamové systémy .....	35
<b>2 Cíle práce</b> .....	<b>37</b>
<b>3 Materiál a metodika</b> .....	<b>38</b>
3.1 Používání kofferdamu zubními lékaři v České republice .....	38
3.2 Postoj pacientů k ošetření s kofferdamem .....	39
3.3 Porovnání vlastností kofferdamových systémů na zubním simulátoru .....	41
<b>4 Výsledky</b> .....	<b>49</b>
4.1 Používání kofferdamu zubními lékaři v České republice .....	49
4.2 Postoj pacientů k ošetření s kofferdamem .....	54
4.3 Porovnání vlastností kofferdamových systémů na zubním simulátoru .....	58
<b>5 Diskuze</b> .....	<b>61</b>
<b>6. Závěr</b> .....	<b>67</b>
<b>7. Literatura</b> .....	<b>68</b>
<b>8. Přílohy</b> .....	<b>75</b>

## Souhrn

Dobrá izolace pracovního pole je v záchovném zubním lékařství a endodoncii podmínkou pro kvalitní, bezpečnou, efektivní a dlouhodobě úspěšnou práci. Za standard v izolaci pracovního pole je v současné době považováno použití kofferdamu. Kofferdam je pružná blána s otvory navléknutá kolem korunek jednotlivých izolovaných zubů. Kofferdam odděluje pracovní pole od ostatních částí dutiny ústní pacienta. Chrání pacienta před poraněním a před polknutím či vdechnutím drobných cizích těles. Umožňuje odsávání veškeré chladicí tekutiny, preparační drti a všech prostředků používaných při ošetření. Lékaři zajišťuje stabilně přehledné a přístupné pracovní pole a brání kontaminaci pracovního pole slinou. Uplatňuje se také v prevenci přenosu původců infekčních chorob.

Přes opakovaná doporučení odborných autorit je používání kofferdamu mezi zubními lékaři málo rozšířené, přestože mnohé studie již vyvrátily nejčastěji uváděné argumenty zubních lékařů proti používání kofferdamu.

Cíli této práce bylo (i) zjistit četnost a okolnosti používání kofferdamu zubními lékaři v České republice a porovnat je s výsledky podobných studií v zahraničí, (ii) zjistit informace o postojích pacientů k použití kofferdamu a vlivu různých faktorů na ně, (iii) zjistit průměrný čas potřebný pro nasazení kofferdamu a (iv) porovnat vlastnosti nověji vyvinutých kofferdamových systémů s konvenčním kofferdamem. Pro dosažení těchto cílů byla provedena dvě dotazníková šetření a experimentální část.

Téměř tři čtvrtiny zubních lékařů nepoužívaly kofferdam nikdy, čímž se Česká republika řadí k světovému podprůměru. Četnost používání kofferdamu byla ovlivněna pohlavím lékaře, délkou jeho praxe, podílem přímých plateb, předchozími zkušenostmi s používáním kofferdamu a absolvováním výuky kofferdamu již během pregraduálního studia. Kofferdam byl nejčastěji používán při endodontickém ošetření a zhotovování kompozitních výplní.

Postoj pacientů k použití kofferdamu byl velmi pozitivní, většina z nich pocítovala při ošetření s kofferdamem větší pohodlí a většina pacientů také preferovala jeho použití při dalších ošetřeních. Průměrný čas potřebný pro nasazení kofferdamu činil cca 1,5 minuty.

Hypotéza, že nověji vyvinuté kofferdamové systémy lze nasadit rychleji než konvenční kofferdam, aniž by došlo k negativnímu ovlivnění kvality izolace, byla přijata pro systém OptiDam™, byla však vyvrácena pro systém OptraDam® Plus.

Klíčová slova: Izolace pracovního pole, záchovná stomatologie, endodoncie, kofferdam, dotazníkové šetření, postoj pacientů, kvalita péče.

## Summary

Good isolation of the working field is a condition for high quality, safe, efficient and successful work in restorative dentistry and endodontics. The use of rubber dam is considered as a standard of care in the isolation of working field. Rubber dam is a rubber membrane with holes around the crowns of isolated teeth. It separates the working field from the other parts of the oral cavity. Rubber dam protects the patients from injuries and aspiration or ingestion of small foreign bodies. It enables suction of all cooling water, preparation debris and all agents used during the treatment. It steadily provides clear access and overview of the operation field. It protects the working field from saliva contamination. It plays an important role in infection control.

In spite of repetitive recommendations of dentistry authorities the use of rubber dam is not widespread, even though the most frequent arguments of dental practitioners against rubber dam have been disproved in many studies.

The aims of this work were (i) to find out the frequency and circumstances of rubber dam use among dentists in the Czech Republic and to compare the data with other countries, (ii) to reveal the patients' attitudes to rubber dam and the influence of various factors on them, (iii) to find out the mean time needed for rubber dam placement and (iv) to compare the properties of newly developed isolation systems with the conventional rubber dam. Two questionnaire surveys and an experimental study were conducted for achieving these goals.

Almost three quarters of the dentists in our study have never used rubber dam, what ranks the Czech Republic under the world average. The frequency of the use of rubber dam was influenced by the dentists' gender, length of the practice, percentage of the direct payments, previous rubber dam experience and undergraduate rubber dam training. Rubber dam was mostly used for root canal treatment and for composite fillings.

The patients' attitude to rubber dam was very positive. The most of them felt more comfortable during the treatment with rubber dam and the most of them preferred its usage during the next treatment. The mean time of rubber dam placement was 1.5 minute.

The hypothesis that newly developed isolation systems are faster to place than the conventional rubber dam without decreasing of the isolation quality was accepted for OptiDam™, but rejected for OptraDam® Plus.

Key words: Working field isolation, restorative dentistry, endodontics, rubber dam, questionnaire survey, patients' attitude, quality of care.

# 1. Úvod

Tato disertační práce pojednává o postavení kofferdamu v izolaci pracovního pole v současném zachovném zubním lékařství a endodoncii. Shrnuje současné poznatky o kofferdamu a představuje výsledky dvou dotazníkových šetření a jedné experimentální studie uskutečněných v rámci doktorského studia autora.

## ***1.1 Izolace pracovního pole v zachovném zubním lékařství***

Izolace pracovního pole patří mezi základní činnosti při každém stomatologickém ošetření. Kromě obecně stomatologických požadavků na izolaci pracovního pole, jimiž jsou zajištění přehledu a přístupu a prevence poranění pacienta, se v zachovném zubním lékařství a endodoncii uplatňují i další požadavky. Je to zejména zajištění suchého prostředí v kavitě při zhotovování výplně a prevence kontaminace kořenových kanálků bakteriemi ze sliny v průběhu endodontického ošetření.

Nejčastěji používanými prostředky pro izolaci pracovního pole v zubním lékařství jsou vatové válečky a čtverečky, savky a kofferdam, který v současnosti představuje nejefektivnější pomůcku pro izolaci pracovního pole.

### **Vatové válečky a čtverečky**

Vatové válečky a čtverečky jsou při ošetření vkládány vestibulárně nebo orálně od alveolárního výběžku. Jejich funkcí je retrakce měkkých tkání (jazyk, rty a tváře) a absorpce tekutin (slina, chladicí tekutina při preparaci, příp. krev). Kvůli jejich omezené kapacitě musí být během ošetření pravidelně vyměňovány, což vede ke zdržování při ošetření. Během ošetření je nutné je přidržovat, aby byly v dostatečné vzdálenosti od místa preparace. Toto přidržování vyžaduje aktivní zapojení jedné ruky lékaře nebo asistující osoby během celého ošetření. Použití válečků a čtverečků, jež představuje alternativu použití kofferdamu, je občas nutné, ale vždy znamená kompromis v izolaci pracovního pole (1).

### **Savka a odsliňovač**

Savky jsou standardní součástí zubních souprav. Jsou používány pro odstraňování sliny, krve, chladicí tekutiny, preparační drti, výplachových roztoků, zápachu atd. z pracovního pole. Savky obvykle nejsou používány samostatně, nýbrž v kombinaci s vatovými válečky nebo kofferdamem.

## ***1.2 Definice, názvosloví a historie kofferdamu***

Kofferdam je pružná blána vyrobená obvykle z latexu. Otvory v bláně jsou prostrčeny jednotlivé izolované zuby. Okraje otvorů těsně přiléhají k celému obvodu zubů v krčkové oblasti. Retence blány na zubech je zajištěna nejčastěji pomocí spon, méně často pomocí jiných retenčních zařízení, jako jsou klínky, ligatury ze zubní nitě a stabilizační vlákna. Kolem úst je blána napnuta na kovový či plastový rámeček (obr. 1).



*obr. 1 Ležící pacientka s kofferdamem nasazeným na zuby 14 - 24.*

Pro označení kofferdamu je používáno několik termínů:

***Cofferdam*** - slovo používané pro obvykle dočasnou vodotěsnou hráz užívanou ve vodním stavitelství a loďařství. Z tohoto termínu byly odvozeny názvy pro kofferdam v zubním lékařství. S tímto označením kofferdamu se můžeme setkat v některých starších anglických textech.

***Rubber dam*** - označení kofferdamu v současné době nejčastěji používané v anglicky psané literatuře. Doslovný český překlad, gumová hráz, velmi výstižně vyjadřuje charakter kofferdamu.

***Dental dam*** - termín méně často používaný v anglicky psané literatuře s totožným významem.



**Kofferdam** - tímto termínem je kofferdam označován v německé literatuře. Německá verze encyklopedie Wikipedia (<http://de.wikipedia.org/wiki/Kofferdam>) říká, že slovo pochází z anglického *to coffer*, německy *einschließen* (česky zavřít, zamknout, schovat) a *dam*, německy *Damm* (česky hráz). Dle anglicko-německého slovníku odpovídá anglickému *coffer* německé *Kasten* (bedna), *Truhe* (truhla) či *verwahren* (uschovat, uložit). Německé *kofferdam* tedy lze vnímat jako hráz sloužící pro uschování nebo uzavření.

V česky psané literatuře se nejčastěji používá termín kofferdam v minulosti převzatý z německého písemnictví, případně počeštěné varianty koferdam a kofrdam. V učebnici Příbyla z roku 1931 je uvedeno, že *coffer* = těsný a *dam* = hráz. Kofferdam lze tedy přeložit jako těsnící hráz. Termín kofferdam je však u nás vžit (2). Jako jiná česká pojmenování by se nabízela slova jako gumohráz či zubohráz.

Slovo "*kofferdam*" použil poprvé v zubním lékařství Rich, který tak označoval techniku izolace pomocí zlaté pásky vložené okolo zubu.

15. března 1864 napadlo Barnuma (obr. 2) při ošetřování dolního moláru perforovat gumovou blánu a nasadil ji na ošetřovaný zub (3, 4).



**obr. 2** Autor *kofferdamu* dr. Sanford Christie Barnum.

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Sanford\\_Christie\\_Barnum.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Sanford_Christie_Barnum.jpg)

Důvodem pro snahu izolovat ošetřovaný zub byla skutečnost, že v té době byly výplně zhotovovány vtepáváním zlata do kavity, což vyžadovalo absolutní sucho v kavitě, aby se jednotlivé kousky zlata dobře spojily (5). Barnum poté oznámil odborné veřejnosti vyřešení problému s izolací zubů, jeho technika byla okamžitě převzata jeho kolegy a již za tři roky byla popisována jako široce rozšířená (obr. 3 a 4).



**obr. 3** Ošetřování pacientů s kofferdamem v roce 1900 na zubní klinice univerzity v Chicagu.  
[http://www.drbcuspide.com/user/images/content\\_images/wom\\_nws/2009\\_11\\_03\\_16\\_12\\_34\\_84\\_2009\\_11\\_04\\_historyII\\_image%204\\_400.jpg](http://www.drbcuspide.com/user/images/content_images/wom_nws/2009_11_03_16_12_34_84_2009_11_04_historyII_image%204_400.jpg)



**obr. 4** Pacient s kofferdamem v roce 1903.

<http://www.senline.net/images/content/articles/2013/131213/131213-1.jpg>

Baštýř ve svém *Zubním lékařství* (3) z roku 1886 pojednává o kofferdamu, který označuje termíny "*cofferdam*" a "*rubberdam*", jako o nejlepším prostředku bránícím přítoku slin na ošetřovaný zub. Dále uvádí, že kofferdam lze zakoupit ve všech obchodech pro zubní lékaře, a popisuje techniku nasazení kofferdamu včetně praktických doporučení pro různé situace.

Black ve své učebnici *Operative dentistry* (6) z roku 1922 věnuje kofferdamu 24 stran textu a 14 stran obrázků. Nejprve jsou uvedeny důvody pro jeho použití a dále jsou velmi detailně popsány techniky nasazení kofferdamu včetně praktických rad pro neobvyklé situace. Hlavním rozdílem bylo použití pružných tahů a závaží k napnutí blány, místo kterých v současné době používáme rámeček. Ostatní nástroje zůstaly do dnešní doby beze změn a uvedené postupy a doporučení jsou stále platné. Tato učebnice vyšla v roce 1926 i v českém překladu (7). V Příbylově učebnici konzervačního zubního lékařství z roku 1931 je kofferdamu věnováno 13 stran formátu A5. Nejprve jsou vyjmenovány požadavky na izolaci pracovního pole, poté charakteristika kofferdamu, jeho součásti a různé techniky nasazení. O kofferdamu se v učebnici píše jako o suverénním prostředku pro udržení sucha a jeho použití je bráno jako samozřejmost a standard (2).

Po Blackově objevení optimálního složení amalgámu, který není náročný na sucho v kavitě, a po jeho všeobecném rozšíření došlo k ústupu od používání kofferdamu (8). Nízké používání kofferdamu přetrvává dodnes, přestože od 50. let minulého století vyvíjené a rozšiřované kompozitní materiály jsou velmi náročné na sucho v kavitě, podobně jako tepané zlaté výplně v dobách Barnuma. V Bažantově Konzervační stomatologii z roku 1963 již je kofferdamu věnováno jen půl strany. Je uvedeno, že nasazování kofferdamu lékaře zdržuje, je pacientovi nepříjemné, ve většině případů lze dosáhnout dobrých výsledků i bez kofferdamu a čas věnovaný pro nácvik práce s kofferdamem je lépe využít jinak (9).

### ***1.3 Indikace, kontraindikace, výhody, nevýhody a další aspekty práce s kofferdamem***

Kofferdam odděluje pracovní pole s korunkami izolovaných zubů od ostatních částí dutiny ústní pacienta. Z toho plynou jeho funkce. Chrání pacienta před mechanickým a chemickým poškozením měkkých tkání a před polknutím či vdechnutím drobných cizích těles. Umožňuje odsávání veškeré chladicí tekutiny, preparační drti a všech prostředků používaných při ošetření. Lékaři zajišťuje stabilně přehledné a přístupné pracovní pole a brání kontaminaci pracovního pole slinou. Uplatňuje se v prevenci přenosu původců infekčních chorob.

#### **1.3.1 Indikace a kontraindikace kofferdamu**

Kofferdam je indikován při endodontickém ošetření, při zhotovování výplní, zejména kompozitních, při zhotovování přímých kořenových nástaveb a při adhezivní fixaci nepřímých rekonstrukcí. Méně často je kofferdam používán při preparacích v protetice, při bělení zubů a při ošetření přístroji typu air-flow.

Kontraindikace pro použití kofferdamu plynou z nemožnosti jeho nasazení, omezení přístupnosti preparovaného zubu po nasazení kofferdamu a odmítnutí tohoto způsobu ošetření pacientem.

#### **Nemožnost nasazení**

Podmínkou pro nasazení kofferdamu je retence spony na kotevním zubu. Pro dostatečnou retenci spony je zapotřebí umístit čelisti spony pod linii maximální konvexity na obou stranách zubu (vestibulárně a orálně). Není-li toto možné, spona na zubu nedrží. Jedná-li se současně o pracovní zub, je nutné provést ošetření bez kofferdamu. Tato kontraindikace použití kofferdamu se nejčastěji objevuje u zubů skloněných a neúplně prořezaných (např. semiretinované třetí moláry).

Další příčinou nemožnosti nasazení kofferdamu jsou nepříznivé prostorové poměry v okolí pracovního pole. U některých pacientů se při otevření úst posouvá větev dolní čelisti do těsné blízkosti horních molárů. Snažíme-li se u takového pacienta nasadit sponu např. na horní druhý molár, buď nelze sponu nasadit vůbec, nebo spona po nasazení při pokusu o větší otevření úst tlačí do měkkých tkání v oblasti větve dolní čelisti tak silně, že pacient není schopen podstoupit ošetření.

## Omezení přístupu

Kofferdam nelze použít v případech, kdy spona po nasazení brání v dostatečném přístupu k preparované plošce zubu. To nastává nejčastěji při preparaci na distální plošce posledního zubu v zubním oblouku. Preparace je provedena bez kofferdamu, následné plnění kavity je již obvykle možné i s nasazeným kofferdamem.

V případě krčkových defektů je rozhodující, zda je možné udržet blánu pod okrajem defektu pomocí spony nebo ligatury. Pokud ne, opět je nutno pracovat bez kofferdamu.

## Odmítnutí pacientem

Odmítne-li pacient nasazení kofferdamu, je nejprve třeba vysvětlit mu své důvody pro použití kofferdamu. Pokud pacient ani poté nesouhlasí s použitím kofferdamu, je nutno znovu zvážit indikaci plánovaného ošetření.

### 1.3.2 Výhody a nevýhody kofferdamu

Výhody kofferdamu můžeme rozdělit na výhody pro lékaře, pro pacienta a pro pracovní postup. Přehled výhod kofferdamu je uveden v tabulce 1.

**Tabulka 1** Výhody kofferdamu

---

- pro lékaře

---

- Udržuje přístupné pracovní pole.
  - Brání pacientovi zavírat ústa, mluvit, vyplachovat.
  - Zkracuje dobu ošetření.
  - Umožňuje práci v ergonomické pozici.
  - Zvyšuje komfort práce.
  - Snižuje riziko přenosu infekce.
  - Nedochází k zamlžování zrcátka při dýchání pacienta ústy.
- 

- pro pacienta

---

- Chrání před polknutím a aspirací cizích těles.
  - Chrání před poraněním měkkých tkání.
  - Snižuje riziko přenosu infekce.
  - Brání hromadění vody v ústech.
  - Eliminuje vnímání negativních chutí a zápachů.
  - Potlačuje dávivý reflex.
  - Zvyšuje komfort ošetření.
- 

- pro pracovní postup

---

- Udržuje sucho a čistotu v kavitě.
  - Brání kontaminaci kořenových kanálků bakteriemi ze sliny.
  - Poskytuje podmínky pro předvídatelné kvalitní ošetření.
-

### **Prevence polknutí a vdechnutí**

Riziko polknutí či vdechnutí cizích těles při stomatologickém ošetření je nejvyšší při ošetřování ležících pacientů (10) a dětí (11). Zejména aspirace cizího tělesa může mít pro pacienta závažné následky a vyžaduje okamžitou chirurgickou intervenci. Jsou však popsány i případy, kdy aspirace nebyla ihned rozpoznána, a pacient se dostavil s dechovými obtížemi až za několik týdnů (12). Incidence polknutí a vdechnutí cizích tělech při stomatologickém ošetření však není příliš častá (12, 13). Dle Susiniho a kol. (14) došlo při endodontickém ošetření k aspiraci kořenových nástrojů v 0,001 případech na 100.000 ošetření a k polknutí nástroje v 0,12 případech na 100.000 ošetření. Hospitalizace pacienta byla nutná ve všech případech aspirace a v 36 % případů polknutí. Uvádí se, že kofferdam po svém nasazení zcela odstraňuje riziko těchto potenciálně nebezpečných nehod (13, 15 - 17).

### **Prevence poranění měkkých tkání**

Při stomatologickém ošetření existuje riziko mechanického a chemického poranění měkkých tkání obklopujících ošetřované zuby. K mechanickému poranění může dojít v důsledku nešetrné manipulace s ručními či rotačními nástroji nebo kvůli stísněným prostorovým poměrům v ošetřované oblasti. Kofferdam překrytím okolních měkkých tkání a jejich oddálením od pracovního pole snižuje riziko jejich poranění (15, 16). Zásadní význam má kofferdam v endodoncii při vyplachování kořenových kanálků roztokem chlornanu sodného, který leptá měkké tkáně a při kontaktu s kořenem jazyka nebo měkkým patrem vyvolává dávivý reflex.

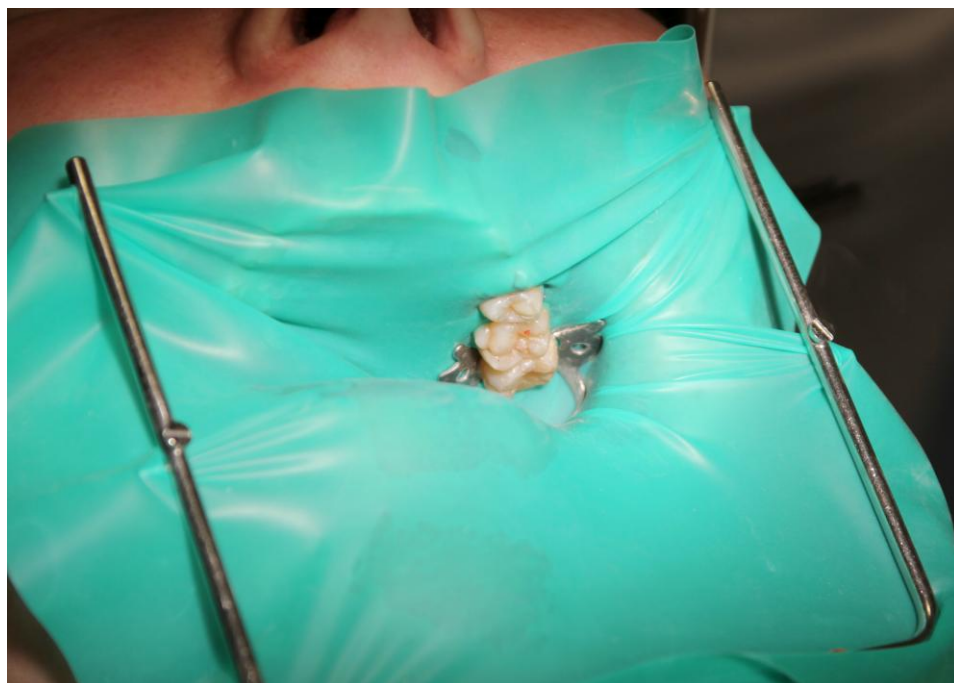
### **Přístup, přehled**

Zuby jsou lokalizovány v dutině ústní, tedy uvnitř těla pacienta. Při jakémkoliv ošetření zubů je tedy nutno zajistit adekvátní přístup k ošetřovaným zubům a dobrý výhled na ně, což obvykle znamená odtáhnout jazyk, rty nebo tváře. Válečky plní tuto funkci jen částečně a při jejich použití musí odtážení měkkých tkání aktivně zajišťovat lékař nebo asistent pomocí zrcátka nebo prstem po celou dobu ošetření. V případě použití kofferdamu je stabilně zajištěn přístup k preparovaným zubům a dobrý přehled ošetřované oblasti tím, že okolní tkáně jsou po celou dobu ošetření kofferdamem odtáženy a přikryty. Na obrázku 5 a) je pacientka s otevřenými ústy. Viditelné jsou zuby 15 - 25, na jejichž vestibulární plošky naléhají tváře a rty, které je nutno během celého ošetření odtahovat. Obrázek 5 b) ukazuje stejnou pacientku s kofferdamem nasazeným na zuby 25 - 27. Je zajištěn přímý přístup a dobrý přehled

pracovního pole bez nutnosti jeho dalšího aktivního zajišťování. Díky tomu se může lékař plně věnovat vlastnímu ošetření.



*obr. 5 a) Pacientka s otevřenými ústy.*



*obr. 5 b) Stejná pacientka s kofferdamem nasazeným na zuby 25 - 27.*



## **Úloha v prevenci přenosu infekce**

Zubní lékař a další ošetřující personál jsou velice často vystaveni velkému množství infikovaných částic aerosolu a vodních kapének vznikajících při ošetřování pacientů (18). Tyto částice vznikají při nárazu chladicí tekutiny kombinované se vzduchem na tvrdé a měkké tkáně pacienta, ze kterých s sebou strhávají mikroorganismy. Nejvíce těchto částic vzniká při práci s ultrazvukovými koncovkami a turbínovou vrtačkou. Aerosol se skládá z částic menších než 50  $\mu\text{m}$ , které přetrvávají ve vzduchu desítky minut. Vodní kapénky jsou větší než 50  $\mu\text{m}$ , pohybují se po balistických křivkách a ve vzduchu nepřetrvávají (18, 19). Kofferdam významně snižuje množství infikovaného aerosolu již v místě jeho vzniku (20). Po jeho nasazení je většina tkání dutiny ústní překryta a jediným možným zdrojem mikroorganismů zůstává samotný ošetřovaný zub (19). Dle El-Dina a Ghonameho (20) bylo množství bakterií v aerosolu ve vzdálenosti 1 metr od pracovního pole při použití kofferdamu redukováno o 98,8 %, podobně vysokou redukci uvádí i další studie (21, 22). Kofferdam je tedy důležitou součástí prevence přenosu infekce (15, 16, 18, 23, 24) zejména u pacientů se závažnými infekčními chorobami jako jsou HIV infekce, tuberkulóza a virové hepatitidy.

## **Kvalita ošetření**

Při práci s většinou stomatologických materiálů je nutné zajistit úplné sucho v kavitě (25). Toto se týká především zhotovování kompozitních výplní a obecněji všech rekonstrukcí zubů s použitím adhezivních systémů, jako jsou přímé kořenové nástavby se sklovláknovými čepy, adhezivní fixace kompozitních či celokeramických faset, onlejí a overlejí. V těchto situacích je nezbytné izolovat ošetřovaný zub kofferdamem, který velice pravděpodobně jako jediný z izolačních pomůcek dostatečně zajistí sucho v kavitě (16). Dle některých studií použití kofferdamu zlepšuje vazbu kompozitních materiálů na zub (26) a prodlužuje životnost zhotovených kompozitních výplní (27, 28), dostaveb se sklovláknovými čepy (29) a skloionomerních výplní (30). Při endodontickém ošetření je kromě zajištění suchého pracovního pole důležité také zabránit kontaminaci ošetřovaného kořenového systému bakteriemi obsaženými ve slině (23). Dojde-li k infikování kořenového systému již během jeho endodontického ošetření, je poté jen otázkou času, kdy nastanou komplikace plynoucí z neúspěchu tohoto ošetření. Chandra (31) se domnívá, že kofferdam je jedním z faktorů nejvíce ovlivňujících úspěšnost endodontického ošetření.

### **Zkrácení doby ošetření**

Při použití kofferdamu se zkracuje celková doba ošetření. Dle studie Ammanna a kol. (32) je celkový čas potřebný pro ošetření s kofferdamem o 12,4 % kratší než bez kofferdamu. K tomu dochází proto, že během ošetření není nutné opakovaně zajišťovat přístup k pracovnímu poli, vyměňovat válečky, pacient si nemusí vyplachovat ústa, je klidnější (1) a nemluví.

### **Pohodlí pro lékaře a pacienta, úloha v ergonomii**

Kofferdam přináší zvýšení pohodlí při ošetření jak pro lékaře tak pro pacienta.

Lékař díky nasazenému kofferdamu není zaměstnán neustálou potřebou aktivně zajišťovat přístup k pracovnímu poli. Vyhne se tak možným vynuceným polohám a může se dle potřeby volně pohybovat kolem pacienta. Může zaujmout pozici podle ergonomických doporučení namísto pozice vynucené potřebou odtahovat měkké tkáně. Lékař během ošetření nemusí sledovat, jestli si pacient potřebuje vypláchnout ústa, je-li nutno vyměnit válečky nebo zda nedochází k odtékání výplachového roztoku z pracovního pole jinak do dutiny ústní, a může se tak plně koncentrovat na samotnou práci, která je díky tomu efektivnější.

Subjektivně pocíťované pohodlí pacienta je zvýšeno (33), neboť nedochází ke kumulaci tekutiny v ústech, pacient nepocíťuje nepříjemnou chuť různých prostředků používaných během ošetření (součásti adhezivních systémů, antiseptické roztoky apod.), není drážděn ke kašli, nedochází k vysychání sliznic v okolí ústí savky. Pacient s nasazeným kofferdamem může volně polykat své sliny.

### **Potlačení dávivého reflexu**

Kofferdam usnadňuje ošetření pacientů se zvýšeným dávivým reflexem (34). S nasazeným kofferdamem pacient necítí pohyb nástrojů v okolí zubu, cítí pouze blánu a sponu, které se nehýbou, a celou situaci vnímá jako stabilní, nedráždící. Bez kofferdamu pacient cítí veškerý pohyb nástrojů kolem zubu, což může vyvolat dávivý reflex.

Nevýhody kofferdamu zahrnují dehydrataci zubní skloviny, ztíženou komunikaci mezi lékařem a pacientem a riziko alergické reakce na latex.

### **Dehydratace zubů**

Sklovina zubů izolovaných kofferdamem ztrácí při ošetření část vody. Tím se mění její optické vlastnosti, klesá její transparence a stoupá opacita. Izolované zuby se již po deseti minutách jeví světlejší (35). Po sejmutí kofferdamu dochází po několika desítkách minut až hodinách k rehydrataci skloviny a obnovení původního odstínu zubu. Tyto optické změny související s kofferdamem mohou činit problémy při výběru barvy a zhotovování kompozitních výplní. Vybereme-li barvu materiálu až po preparaci, bude po dokončení ošetření barva výplně vyhovující, ale po obnovení původního odstínu zubu bude výplň příliš světlá. Barvu materiálu je proto nutné vybrat ještě před nasazením kofferdamu (35). Pacienta je třeba řádně poučit o tom, že zhotovená výplň se v době jejího dokončení jeví tmavší než zub, ale po obnovení původního odstínu zubu bude mít stejnou barvu.

### **Ztížená komunikace**

Pacienti s nasazeným kofferdamem obvykle nejsou schopni mluvit. Komunikace mezi lékařem a pacientem je proto v průběhu ošetření omezena na neverbální vyjadřování. Diskuse s pacientem např. o možnostech ošetření, výběru materiálu pro zhotovovanou výplň apod. proto musí proběhnout ještě před nasazením kofferdamu.

### **Alergie na latex**

Většina kofferdamových blan je vyrobena z přírodního latexu, který obsahuje řadu alergenů. Přecitlivělost na latex je obvykle reakcí IV. typu dle Coombse a Gella, méně často jde o reakce časného, I. typu přecitlivělosti. Alergie na latex v kofferdamu se projevují nejčastěji svěděním a zarudnutím kůže kolem úst nebo zarudnutím sliznice dutiny ústní, méně často dechovou tísní či anafylaktickou reakcí. Při opakovaných expozicích se někdy závažnost reakce zvyšuje (36). V prevenci alergických komplikací je důležitá anamnéza, ve které cíleně pátráme po alergii na latex obsažených např. v rukavicích. Alergie na latex však není kontraindikací použití kofferdamu, neboť u pacientů alergických na latex lze použít bezlatexové blány vyrobené z jiného materiálu.

### **1.3.2 Další aspekty práce s kofferdamem**

Další okolnosti, které nejsou výhodami ani nevýhodami, zaslouží pozornost zubního lékaře, neboť s použitím kofferdamu souvisejí.

#### **Lokální anestezie**

Při ošetření s kofferdamem je vhodné anestezovat gingivu minimálně okolo zubu, na kterém je umístěna kofferdamová spona. Je-li lokální anestezie aplikována v rámci prováděného ošetření, není nutné kvůli kofferdamu aplikovat zvlášť další anestetikum. Výjimkou jsou situace, kdy je zub se sponou dále od anestezovaného ošetřovaného zubu a tedy již mimo oblast účinku lokální anestezie aplikované k pracovnímu zubu. V tomto případě a také pokud je ošetření prováděno bez lokální anestezie, je nutné zvážit aplikaci povrchové anestezie na gingivu u kotevního zubu (37).

#### **Měřicí snímek**

Zhotovení tzv. měřicího intraorálního rentgenového snímku s nasazeným kofferdamem je obtížnější, ale možné. Po zavedení kořenových nástrojů na předpokládanou pracovní délku je nutno sundat rámeček a blánu stáhnout do ústního koutku. Poté je umístěn film či senzor v držiči, pokud možno paralelně s dlouhou osou zubu. Tubus je nastaven podle držiče kolmo k dlouhé ose zubu (paralelní či pravoúhlá projekce). Nelze-li umístit film paralelně s dlouhou osou zubu, zhotovíme snímek Cieszynského technikou (úhel půlící projekce).

#### **Cena kofferdamu**

Izolace pracovního pole kofferdamem není zahrnuta v platbách za výkony hrazené z veřejného zdravotního pojištění. Kofferdam proto zvyšuje finanční náročnost ošetření pro pacienta. Obvyklá cena za použití kofferdamu je 100 - 200 Kč. Tato částka je bohatě vyvážena dříve popsánymi výhodami, které s sebou použití kofferdamu přináší.

#### **Ovlivnění dýchání a saturace**

Otevření úst vede u ležícího člověka ke snížení objemu horních cest dýchacích a zkrácení doby dechového cyklu, přičemž nasazení kofferdamu tyto parametry dále neovlivňuje. Nasazení kofferdamu snižuje dechový objem oproti prostému otevření úst bez kofferdamu (38). Nasazení kofferdamu však nemá u zdravých jedinců vliv na saturaci arteriální krve kyslíkem (39).

## 1.4 Používání kofferdamu, postoje lékařů a pacientů

Použití kofferdamu je doporučováno řadou odborných společností. V aktuální verzi doporučených postupů European Society of Endodontology (40) je psáno, že ošetření kořenových kanálků by mělo být prováděno pouze tehdy, je-li ošetřovaný zub izolován kofferdamem. Dále jsou uvedeny hlavní důvody pro jeho použití. American Association of Endodontists vydala v r. 2013 zvláštní stanovisko týkající se kofferdamu (41), ve kterém uvádí, že na základě vědeckých poznatků i zkušeností z praxe je kofferdam standardem péče a je nedílnou a nepostradatelnou součástí endodontického ošetření. Dále jsou popsány funkce kofferdamu při ošetření kořenových kanálků. Česká endodontická společnost vydala svá doporučení ve formě letáků u příležitosti konání svých výročních kongresů v r. 2012 a 2013 (obr. 6 a 7).

**Česká endodontická společnost doporučuje**

**Závěrečný výplachový protokol**

<b>Vitální exstirpace</b>	<b>Silně infikovaný kořenový systém</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 2,5% NaClO (minimálně 30 min)</li><li>• 17% EDTA (1 min)</li><li>• 2,5% NaClO</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5% NaClO (minimálně 10 ml na kanál)</li><li>• 17% EDTA (1 min)</li><li>• 2,5% NaClO (minimálně 10 ml na kanál)</li></ul>

Při každém endodontickém ošetření doporučujeme izolovat pracovní pole kofferdamem.  
Sonická nebo ultrasonická aktivace výplachů zvyšuje jejich účinnost.  
Zahřátí chlomanu sodného na teplotu do 50 °C zvyšuje jeho účinnost.

[www.endodont.cz](http://www.endodont.cz)

**obr. 6** Doporučení České endodontické společnosti z roku 2012.

<http://www.endodont.cz/download/43-ces-doporucuje-i-%281%29.pdf>

**Příprava zubu na endodontické ošetření**

www.endodont.cz

- 1 PŘEDOPERAČNÍ RENTGENOVÝ SNÍMEK**  
Zhotovit rentgenový snímek zachycující celé kořeny s periapikální oblastí před každým ošetřením.
- 2 LOKÁLNÍ ANESTEZIE**  
Aplikovat lokální anestezii v případě potřeby.
- 3 PŘÍPRAVA ZUBU**  
Odstranit všechny kazy a netěsné výplně; pokud je to nutné, upravit okluzi a zub chránit před zlomením.
- 4 CHIRURGICKÁ PŘÍPRAVA**  
Zvážít gingivektomii nebo chirurgické prodloužení korunky pokud není dostatek tvrdých zubních tkání supragingiválně, případně supraalveolárně.
- 5 DOSTAVBA ZUBU**  
Zhotovit preendodontickou dostavbu v případě potřeby; zajistí stabilní referenční bod, vytvoří rezervoár výplachové tekutiny a ulehčí umístění koferdamu.
- 6 IZOLACE ZUBU**  
Izolovat zub koferdamem; zabránit kontaminaci slinou a bakteriemi, vdechnutí nebo polknutí nástroje a vniknutí výplachové tekutiny do ústní dutiny.

*obr. 7 Doporučení České endodontické společnosti z roku 2013.*

*<http://www.endodont.cz/download/CES-doporucuje-II.pdf>*

Přes všechna doporučení odborných společností je rozšíření používání koferdamu mezi zubními lékaři poměrně malé (15, 24, 25, 42 - 46). V posledních 25 letech byla provedena řada dotazníkových studií zabývajících se četností používání koferdamu. Výsledky těchto studií jsou shrnuty v tabulce 2, v níž je dále uvedena velikost a stručná charakteristika souboru, je-li známa, a zjištěný či nezjištěný vliv některých faktorů. Jednotlivé studie je obtížné vzájemně porovnávat, protože jejich design byl odlišný. Některé byly zaměřeny pouze na používání koferdamu a obsahovaly i otázky na možné faktory ovlivňující frekvenci jeho použití. Jiné se zabývaly obecněji metodami a technikami používanými a prováděnými při endodontickém ošetření, popřípadě zjišťovaly dodržování různých doporučení v rámci bránění přenosu infekce při ošetření. Samotná četnost používání koferdamu byla hodnocena na dvou až šestistupňové škále.

**Tabulka 2** Používání kofferdamu v různých zemích dle dotazníkových šetření

Země	Rok	Počet	Respondenti	Činnost	ANO			NE		Vliv		
					VŽDY				NIKDY	Pohlaví	Věk	
UK	1990	1008	PZL						70 %			
UK	2000	492		endodoncie	20 %			58 %			mladší více	
UK	2001	299		endodoncie	19 %			44,5 %			starší více	
Nový Zéland	2002		PZL	endodoncie	57 %						mladší více	
Kamerun	2002	33	PZL					95 %				
Belgie	2002	1143		endodoncie	3,4 %		18,5 %		77,3 %			
Belgie	2003	310			7,2 %		20,5 %		64,5 %		není vliv	
UK	2004	701	PZL						61 %			
Jordánsko	2005	110	PZL		13,6 %							
Dánsko	2005	692	PZL (členové Kodaňské dentální asociace)		4 %		14 %		82 %		není vliv	není vliv
Irsko	2007	300		amalgám laterálně	2 %	1 %	3 %	4 %	13 %	77 %		
				kompozit laterálně	7 %	8 %	3 %	12 %	18 %	52 %		
				kompozit frontálně	6 %	3 %	2 %	16 %	14 %	59 %	ženy více	mladší vic
				endodoncie frontálně	27 %	9 %	6 %	2 %	17 %	39 %	ženy více	mladší vic
				endodoncie premolár	32 %	14 %	2 %	6 %	14 %	32 %		
UK	2007	162	dětsí zubní lékaři		46 %					není vliv	mladší více	
USA	2008	164	PZL	amalgám	12 %	6 %	9 %		20 %	53 %		
				kompozit frontálně	17 %	6 %	14 %		18 %	45 %		
				kompozit laterálně	18 %	12 %	15 %		16 %	39 %		
				endodoncie	58 %	13 %	13 %		5 %	11 %		
Švédsko	2009	172	PZL	endodoncie	90 %							
UK	2009	449	PZL		30,3 %		37,4 %		32,3 %		není vliv	není vliv
UK	2009	115	dětsí zubní lékaři		83 %							
Saudská Arábie	2010	252	PZL	endodoncie	3 %		97 %					
Litva	2010	1431	PZL	endodoncie	11,8 %		22,2 %		66 %			mladší více
Nigérie	2010	100			18 %						mladší více	
UK	2011	662	PZL	endodoncie	65 %				29 %			
Polsko	2011	284	absolventi		21,3 %		20,2 %		58,5 %			
		199	endodontisté	endodoncie	11,6 %		19,2 %		69,2 %			
		61	jiná specializace		20 %		20 %		60 %			
Turecko	2012	589	účastníci národního kongresu	endodoncie	2 %				91,9 %			není vliv
Turecko	2012	748	účastníci mezi-národního kongresu	endodoncie	5,1 %						není vliv	
Řecko	2012	120	endodontisté		100 %							
Saudská Arábie	2013	191	PZL	frontální / laterální	21,2 % / 28,8 %							
			konzervační ZL	kompozit	57,1 % / 62,5 %							
			jiná specializace		29,6 % / 40,7 %							
Saudská Arábie	2013	311	studenti	endodoncie	více než 90 %							
Indie	2013	178	PZL	endodoncie	3,2 %							

Výsledky studií z různých zemí se značně liší a nelze vysledovat závislost ani na socio-ekonomické vyspělosti dané země ani na roce provedení studie. Uváděný podíl zubních lékařů používajících kofferdam se pohybuje v širokém rozmezí 2 - 100 % (10, 34, 45, 47 - 67). Uváděný podíl zubních lékařů nepoužívajících kofferdam se pohybuje v podobně širokém rozmezí 11 - 97 % (10, 34, 45, 48, 51, 52, 54, 55, 56, 59, 60, 62, 66, 68 - 70). Pokud bychom zahrnuli pouze země geograficky blízké České republice, je uváděný podíl lékařů používajících kofferdam 3 - 21,3 % a podíl lékařů nepoužívajících kofferdam 58,5 - 82 % (45, 51, 60, 62).

Jiné studie využívaly jako zdroje dat dokumentaci pacientů zubních lékařů (71, 72) a statistické údaje shromažďované zdravotními pojišťovny (44). Tyto studie jsou založeny na reálných datech o skutečně provedených ošetřeních a jsou proto přesnější než studie

založené na dotazníkových šetřeních mezi zubními lékaři, u kterých existuje určité riziko neobjektivních odpovědí. Výsledky těchto studií jsou uvedeny v tabulce 3.

**Tabulka 3** Používání kofferdamu v různých zemích dle dokumentace

Země	Rok	Počet	Respondenti	Činnost	ANO		NE		Vliv		Zdroj dat
					VŽDY		NIKDY		Pohlaví	Věk	
USA	2010	229	PZL	výplně			63 %		není vliv	není vliv	dokumentace
Taiwan*	2011	1203	zuby	endodoncie	16,5 %						dokumentace zdravotní pojišťovny
USA	2013	524	PZL	endodoncie	44 %	24 %	17 %	15 %	není vliv	mladší více	dokumentace
		14	endodontisté	endodoncie	100 %						
		15	jiní specialisté	endodoncie	47 %	27 %	20 %	7 %			

\*Na rentgenových snímcích po plnění kořenových kanálků shromažďovaných zdravotní pojišťovnou bylo odečítáno, zda je na zubu přítomna kofferdamová spona. Výsledek je vztažen k celkovému počtu zkoumaných zubů.

Některé studie také zjišťovaly možný vliv některých dalších faktorů na četnost používání kofferdamu. Dle Lynche a McConnella (34) používaly kofferdam častěji lékařky (ženy) než lékaři (muži), jiné studie však takový vliv nepotvrdily (51, 59, 63, 71, 72). Věk lékaře, resp. délka jeho praxe, v některých studiích neovlivnila používání kofferdamu (51, 54, 56, 59, 65, 72). Podle jiných studií mladší lékaři používali kofferdam častěji než jejich starší kolegové (58, 60, 63, 64, 66, 71). Ojedinelá je svými výsledky studie Jenkinse a kol. (55), podle níž starší lékaři používali kofferdam naopak častěji.

Používání kofferdamu u dětských pacientů je obecně méně časté i v praxích lékařů, kteří jinak kofferdam běžně používají u dospělých pacientů (73, 74).

### **Postoje zubních lékařů ke kofferdamu**

Nejčastěji uváděnými argumenty zubních lékařů proti používání kofferdamu jsou časová ztráta, finanční náročnost, odmítání ze strany pacienta (34, 74), pochybnosti o nutnosti použití kofferdamu a neschopnost či nemožnost jej nasadit (15, 75). Tyto důvody jsou častěji uváděny těmi zubními lékaři, kteří sami kofferdam nepoužívají (66).

Většina lékařů nedokáže docenit výhody kofferdamu (24). Ve studii Lynche a McConnella (34) se většina zubních lékařů domnívala, že s použitím kofferdamu není zhotovení kompozitní výplně na laterálním zubu rychlejší, životnost kompozitních výplní není prodloužena a že pacienti nemají rádi kofferdam. Pouze 58 % respondentů uvedlo, že endodontické ošetření bez kofferdamu nemá stejnou úspěšnost jako s kofferdamem.

Ve studii Hilla a kol. (75) se pouze 42 % lékařů domnívalo, že kofferdam má vliv na kvalitu konzervačního ošetření, zatímco dle 38 % respondentů vliv na kvalitu ošetření nemá. Nejčastěji uváděné důvody pro nepoužití kofferdamu byly problémy při jeho nasazení a zbytečnost jeho použití.



V mnoha zemích je používání kofferdamu vyučováno jako standardní metoda izolace pracovního pole (73, 74). Přesto po ukončení studia většina zubních lékařů omezí jeho používání (74) nebo jej přestane používat úplně (56). Používání kofferdamu studenty zubního lékařství je tedy častější než v případě zubních lékařů. Tři čtvrtiny praktických zubních lékařů (75) a téměř všichni studenti zubního lékařství (74) se domnívali, že během studia zubního lékařství prošli dostatečným výcvikem v používání kofferdamu. Lékaři, kteří prošli intenzivnější výukou kofferdamu během studia, používali kofferdam častěji (43). Téměř dvě třetiny studentů používajících kofferdam během výuky se však domnívaly, že po dokončení studia budou používat kofferdam méně často.

Ve studii Maly a kol. (73) byla většina studentů přesvědčena, že s použitím kofferdamu je možné zhotovit kompozitní výplň na laterálním zubu rychleji, přičemž tato výplň má lepší prognózu, že pacienti mají rádi kofferdam a endodontické ošetření má vyšší úspěšnost.

Ve studii Ryana a O'Connellové (74) se většina studentů domnívala, že kofferdam nemají rádi ani dospělí pacienti (60 %) ani děti (71 %). Více než polovina z nich uvedla, že jsou schopni zajistit dostatečnou izolaci pracovního pole i bez kofferdamu.

### **Postoje pacientů ke kofferdamu**

Vzhledem k poměrně malému počtu zubních lékařů pracujících s kofferdamem je povědomí o existenci kofferdamu nízké i mezi laiky - pacienty. Před prvním nasazením kofferdamu pacienti relativně často pocítují obavy z dosud neznámého způsobu ošetření, a jejich postoj je proto spíše zdrženlivý až odmítavý. Po úvodním ošetření s kofferdamem však většina z nich již uvádí, že toto ošetření bylo příjemnější než ošetření bez kofferdamu. Z výsledků dotazníkových šetření mezi pacienty i ze zkušeností zubních lékařů plyne, že vztah pacientů ke kofferdamu je spíše pozitivní (1, 33, 46, 76).

Za největší nevýhodu ošetření s použitím kofferdamu pacienti obvykle považují omezenou možnost komunikace s lékařem (46).

Vztah dětských pacientů k tomuto způsobu ošetření je do velké míry závislý na věku a na celkové úrovni jejich spolupráce při zubním ošetření. Při ošetření s kofferdamem děti obvykle pocítují menší stres, stejně jako ošetřující lékař (32).

## 1.5 Popis konvenčního kofferdamu a kofferdamové techniky

Sada pro práci s konvenčním kofferdamem se skládá z blány, rámečku, spon, děrovacích a nasazovacích kleští, hladítka a zubní nitě (obr. 8). Doplňkovým vybavením je šablona a stabilizační vlákno (1, 77).



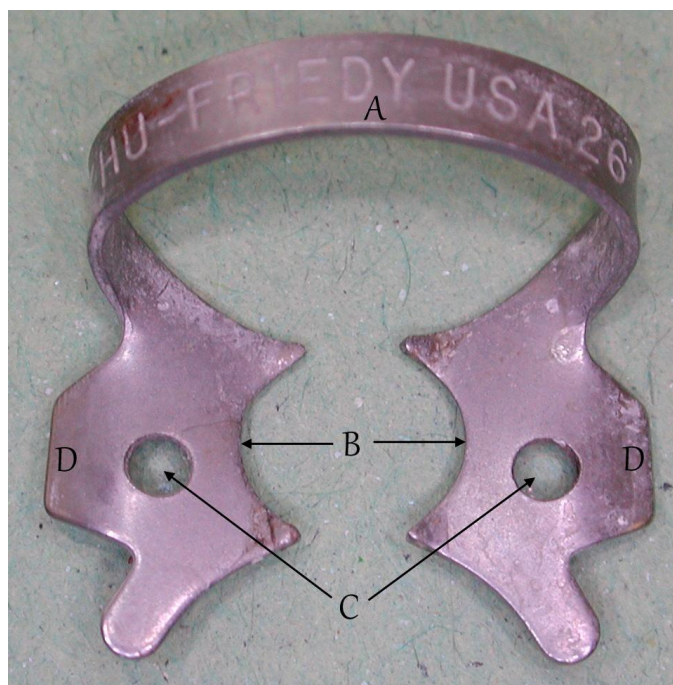
*obr. 8 Sada nástrojů pro práci s konvenčním kofferdamem.*

Blána je hlavní součástí kofferdamu. Má čtvercový tvar o délce strany 15 cm, je vyráběna z přírodního latexu. Pro pacienty alergické na latex jsou k dispozici i blány vyráběné z jiného materiálu. Dodávány jsou v různých tloušťkách, které ovlivňují kvalitu izolace a obtížnost nasazení. Čím je blána silnější, tím je těsněji přitisknuta na krček izolovaného zubu, zároveň je však obtížnější ji nasadit. Pro začátečníky lze proto doporučit tenčí blány a až po nabytí dostatečných zkušeností přejít k blanám silnějším.

Rámeček slouží k napnutí blány okolo úst pacienta. Po obvodu rámečku jsou umístěny trny k uchycení okrajů blány. Rámečky jsou buď kovové ve tvaru písmene U nebo plastové ve tvaru obdélníku. Kovové rámečky mají tenký profil (průměr cca 2 mm), vyklenutý tvar dolní strany kopíruje tvar brady. Výhodou je absence horní strany v místě nosu pacienta. Plastové rámečky jsou silnější (cca 1 cm) a jejich horní strana může tlačit na nos pacienta. Některé plastové rámečky mají horní a dolní strany přerušeny kloubem, který umožňuje rámeček sklopit při zhotovování rentgenových snímků v průběhu ošetření. Je-li použit

rámeček kovový nebo bez kloubu, musí být při zhotovování rentgenového snímku celý sundán z blány.

Spony (obr. 9), jejichž funkcí je držet blánu na kotevním zubu, se skládají ze dvou čelistí s obloučky zakončenými hroty, které přiléhají na vestibulární a orální plochu zubu. Čelisti jsou spojeny spojovacím obloučkem. Pro zajištění dostatečné retence musí být čelisti na obou stranách umístěny pod linii maximální konvexity. V obou čelistech jsou dále otvory pro nasazovací kleště (viz. dále). Spony dělíme podle přítomnosti laterálních výběžků na čelistech, tzv. křídel, na spony bez křídel a spony s křídly. Přítomnost křídel je důležitá při některých technikách nasazení kofferdamu.



**obr. 9** Kofferdamová spona. A - spojovací oblouček. B - obloučky čelistí s hroty. C - otvory v čelistech pro nasazovací kleště. D - Křídla spony.

Jednotlivé spony se liší dvěma hlavními znaky - tvarem obloučků a sklonem čelistí. Rozličných tvarů a velikostí obloučků existuje velké množství. Oblouček spony by měl co nejpřesněji naléhat na povrch kotevního zubu. Nejlepší retence je dosaženo, je-li kotevní zub stisknut současně všemi čtyřmi hroty. Čelisti spony jsou buď rovné nebo skloněné. Skloněné čelisti umožňují zavedení svých hrotů hlouběji subgingiválně, což je výhodné při ošetřování defektů v blízkosti gingivy a také pro lepší retenci spony v situacích, kdy je celý podsekřivý

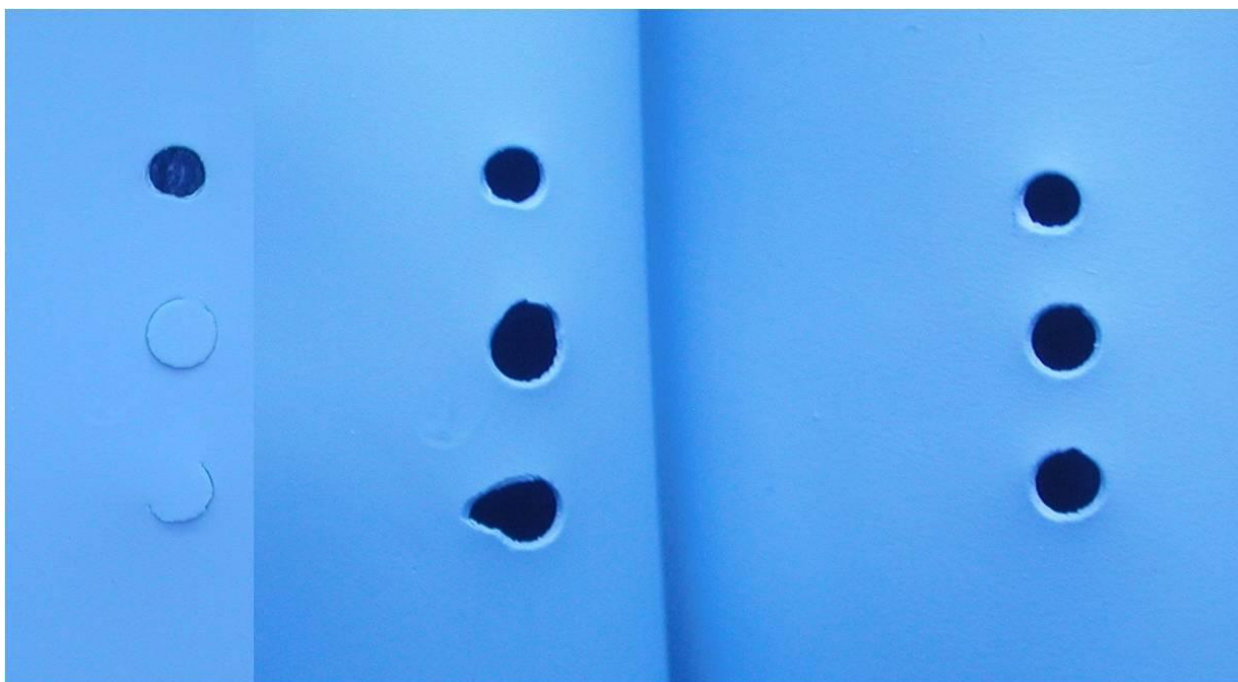
prostor překrytý gingivou. Jedná se např. o hyperplázii gingivy, neúplně prořezané a skloněné zuby.

Děrovací kleště slouží k vykrojení otvorů v bláně. Podle konkrétního typu kleští je možno zvolit z 5 - 7 různých velikostí otvorů (obr. 10).



*obr. 10 Detail perforačních kleští s kroužkem umožňujícím nastavení 5 různých velikostí otvorů.*

Při perforaci blány je nutno dbát na to, aby okraje otvorů byly pravidelné. Nepravidelnosti nebo ponechání vnitřních částí otvorů zvyšují riziko natržení blány při jejím nasazování (obr. 11).



**obr. 11** Vlevo a uprostřed nesprávně perforovaná blána. Vpravo správně perforovaná blána.

Kleště pro nasazení kofferdamu jsou zakončeny dvěma hroty zapadajícími do otvorů v čelistech spony (obr. 12). Stiskem kleští je možno sponu roztáhnout a umístit ji na kotevní zub. Stejným způsobem je poté spona z kotevního zubu sejmuta.



**obr. 12** Nasazovací kleště zakončené hroty zapadajícími do otvorů ve sponě.

Hladítko používáme pro stažení okrajů otvoru v bláně pod křídla spony při některých technikách nasazení (viz. dále). Alternativou je použití kuličkové sondy nebo stažení blány prstem.

Zubní nit má v souvislosti s nasazováním kofferdamu dvě funkce. Používáme ji k protažení sept mezi otvory pro jednotlivé zuby skrz body kontaktu do mezizubních prostorů. Druhým využitím zubní nitě je uvázání cirkumdentální ligatury, která přidržuje okraje otvoru subgingiválně, a brání tak vybíhání blány na klinickou korunku. V některých případech lze ligaturou nahradit sponu.

Šablona dodávaná s blánami některými výrobci udává doporučené optimální rozmístění otvorů pro jednotlivé zuby. Některé šablony však ponechávají příliš široká septa mezi otvory, což znesnadňuje jejich protahování do mezizubních prostorů. Po získání dostatečných zkušeností lze lokalizaci otvorů určit "od oka".

Stabilizační vlákno je gumové vlákno o průměru cca 1 mm. Při natažení se vlákno ztenčí a lze jej protáhnout skrz bod kontaktu do mezizubního prostoru. Po uvolnění se vlákno vrátí do svého původního tvaru a drží předem zavedenou blánu v mezizubním prostoru. V některých situacích lze tedy stabilizační vlákno využít pro retenci blány namísto spony.

Technik nasazení kofferdamu a jejich modifikací je popsáno velké množství. Kofferdamové techniky lze rozdělit do tří hlavních skupin podle toho, v jakém pořadí jsou jednotlivé součásti kofferdamu nasazovány (1, 77).

### **Technika nasazení "spona před blánou"**

Při této technice je nejprve nasazena spona na kotevní zub a až poté je samostatně nebo najednou s rámečkem nasazena blána. Nasazení samotné spony na kotevní zub je velmi snadné. Pro eliminaci rizika vysmeknutí spony z kleští a její aspirace či polknutí je vhodné navázat na spojovací oblouček spony dostatečně dlouhou zubní nit. Druhý krok, nasazení blány, je velmi obtížný. Otvor v bláně musí být velmi roztáhnut, aby jím bylo možno provléknout celou sponu a kotevní zub. Při tom hrozí velké riziko roztržení blány.

### **Technika nasazení "blána první"**

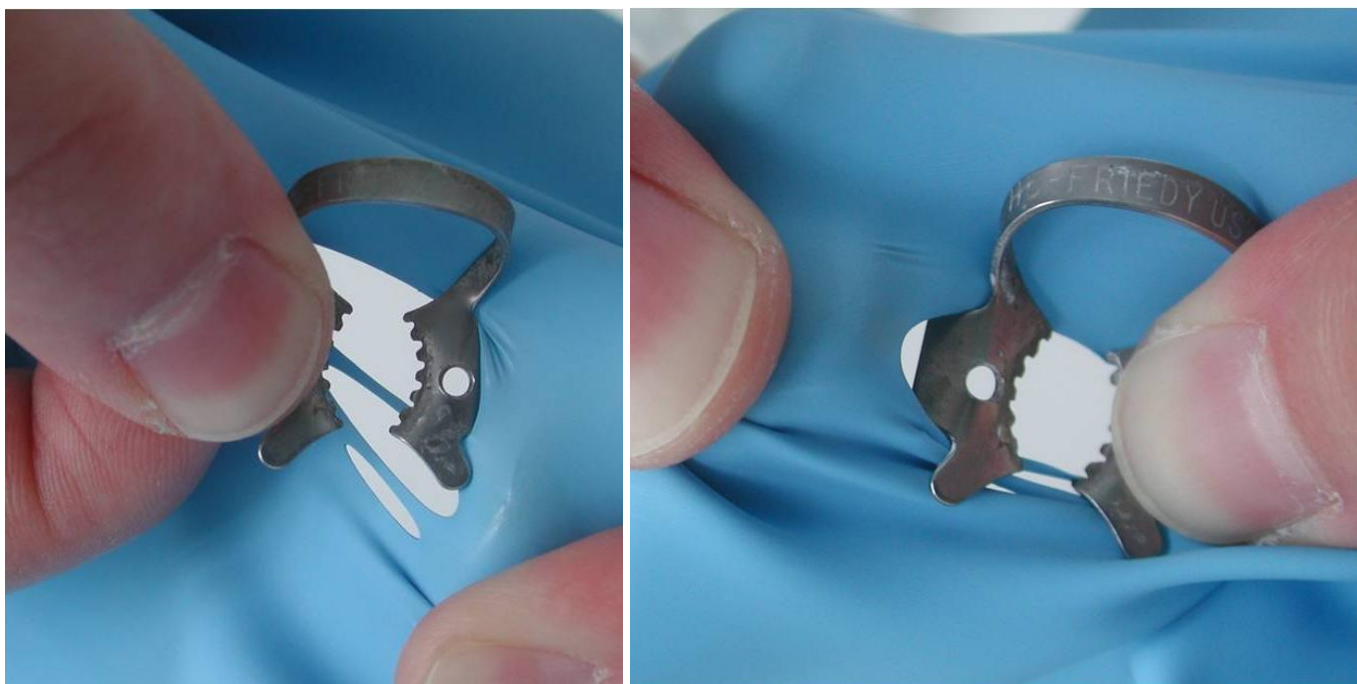
Při této technice je nejprve nasazena blána, poté je její retence zajištěna pomocí spony, klínku, ligatury nebo stabilizačního vlákna. Použití této techniky obvykle není možné v laterálním úseku chrupu, neboť vlivem pružnosti blány dochází po jejím zavedení

do mezizubního prostoru k opětovnému vysmeknutí dříve, než je ve druhém kroku zajištěna její dostatečná retence. Ve frontálním úseku je tato technika vhodná.

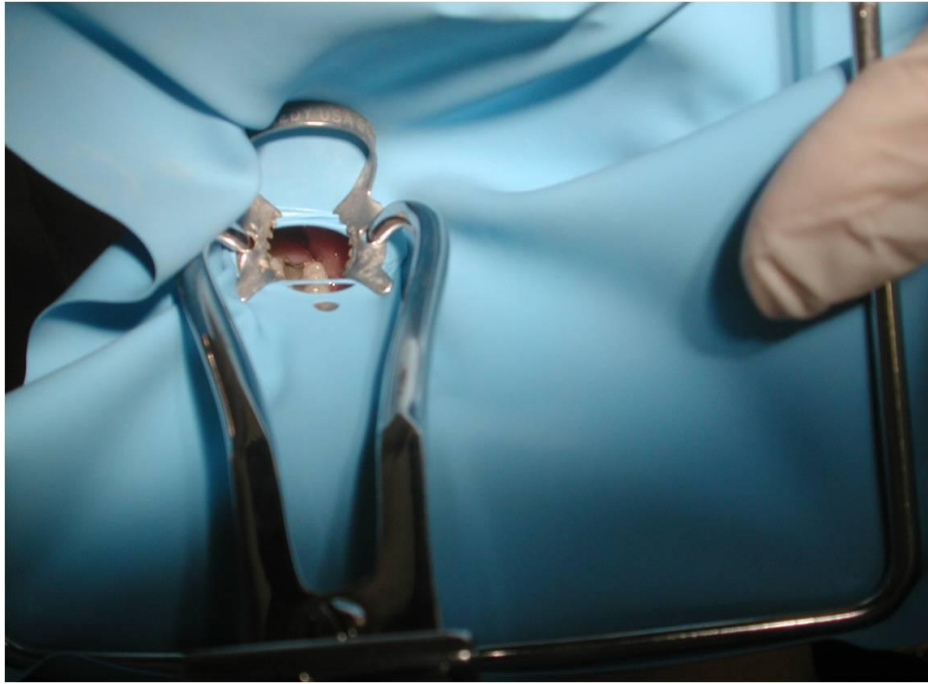
### **Technika nasazení "vše najednou"**

Jako nejrychlejší a univerzální se jeví technika, při které jsou blána, spona a rámeček nasazeny v jednom kroku. Pro tuto techniku je nutné použít spony s křídly, které umožní navléknutí spony do blány mimo ústa pacienta. Jednotlivé kroky této techniky jsou znázorněny na obrázcích 13 - 18.

Zkušený zubní lékař zacvičený v práci s kofferdamem potřebuje k jeho nasazení v běžných případech 1 - 2 minuty (33, 76). Delší čas pro nasazení je ve studiích uváděn u studentů, kteří se s kofferdamem teprve učí pracovat (25, 33, 74, 76, 78).



*obr. 13 a) a b) Navléknutí obou křídel do otvoru v bláně.*

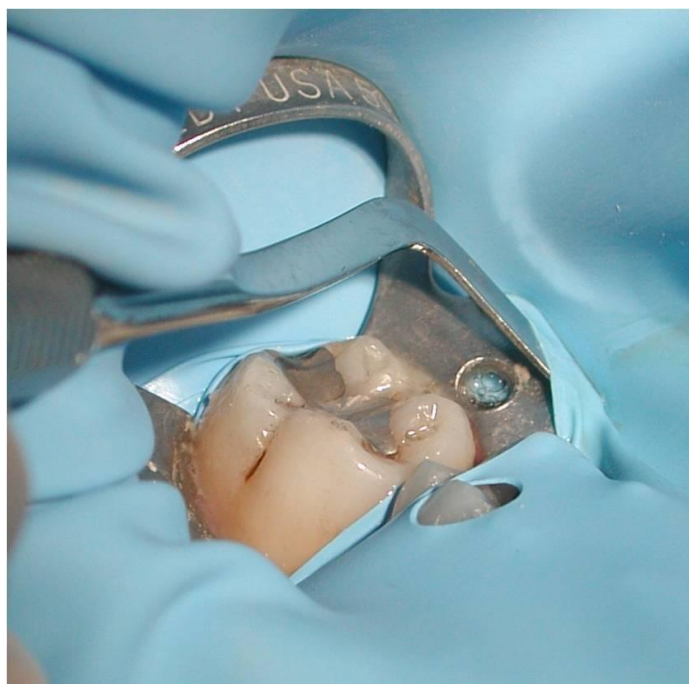


*obr. 14 Nasazení spony s blánou a rámečkem na kotevní zub pomocí nasazovacích kleští.*



*obr. 15 Spona nasazená na kotevním zubu, obě čelisti jsou pod linií maximální konvexity.*

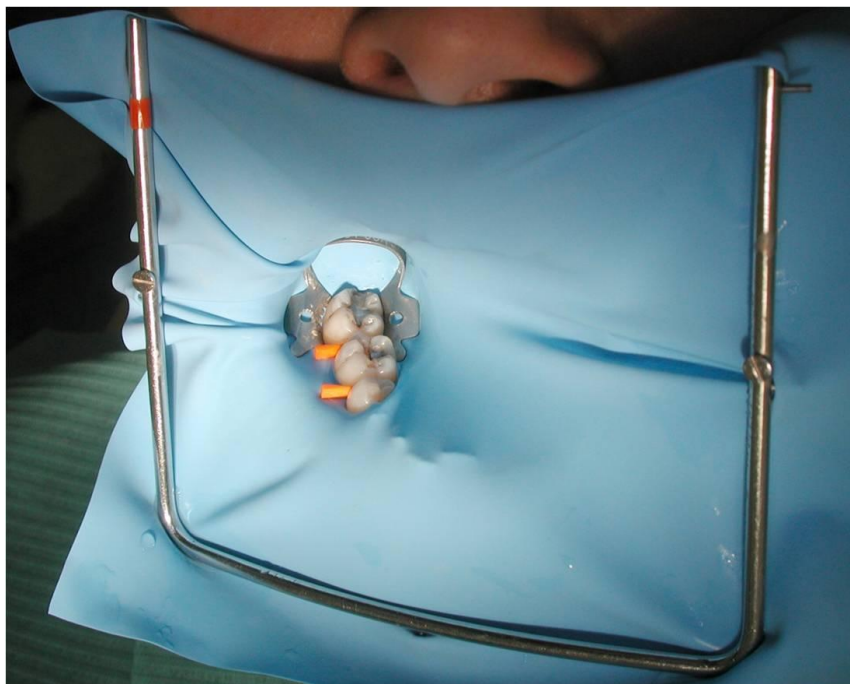




*obr. 16 a) a b) Stažení okrajů blány z křídel pod čelisti spony pomocí hladítka.*



*obr. 17 Protahování sept mezi jednotlivými otvory v bláně skrz body kontaktu do mezizubních prostorů.*



*obr. 18 Celkový pohled na pacienta s nasazeným kofferdamem. Zavedení klímků do mezizubních prostorů zlepší retenci blány a chrání ji před roztržením při preparaci II. tř.*

## 1.6 Moderní kofferdamové systémy

Tzv. moderní kofferdamové systémy jsou odvozené od konvenčního kofferdamu s cílem zjednodušit jeho nasazení, a vyhovět tak zubním lékařům stěžujícím si na technickou náročnost používání konvenčního kofferdamu.

### OptraDam<sup>®</sup> plus

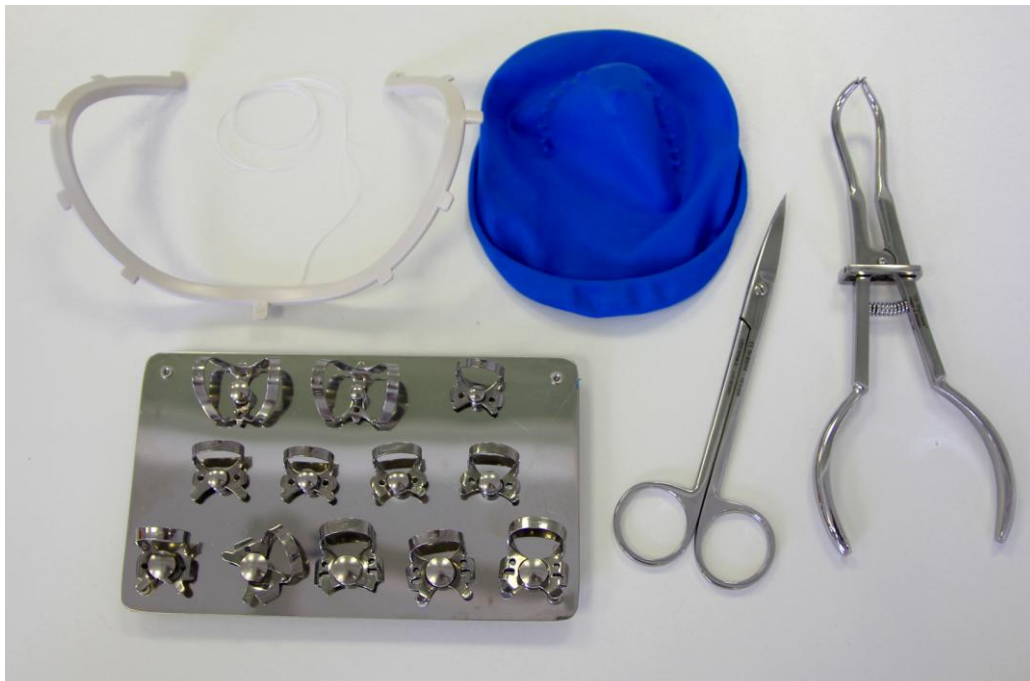
Systém OptraDam<sup>®</sup> plus vyrábí firma Ivoclar Vivadent (Schaan, Lichtenštejnsko). Sada nástrojů pro práci s OptraDamem<sup>®</sup> plus je na obrázku 19. Na bláně je natištěno doporučené umístění otvorů pro jednotlivé zuby. V bláně jsou vloženy dva pružné plastové kroužky. Při nasazování je vnitřní kroužek umístěn do dutiny ústní, kde probíhá ve vrcholu horního a dolního vestibula a po stranách po tvářové sliznici. Zevní kroužek zůstává mimo ústa a napíná blánu kolem rtů. Dle návodu není nutné používat spony, pro zajištění retence je dostatečné stabilizační vlákno umístěné za poslední izolovaný zub.



*obr. 19 Sada nástrojů pro práci s OptraDamem<sup>®</sup> plus.*

## OptiDam™

System OptiDam™ vyrábí firma Kerr Hawe SA (Bioggio, Švýcarsko). Sada nástrojů pro práci s OptiDam™ je na obrázku 20. V místě zubů jsou na bláně výběžky, jejichž odstřížením jsou velmi snadno vytvořeny otvory pro příslušné zuby. Blána má trojrozměrný tvar odpovídající tvarovým poměrům v ústech a okolí. Střední část vbíhá do úst, okraje jsou zevně okolo dutiny ústní. Rámeček, který slouží k napnutí a držení blány, je rovněž tvarován dle tvaru obličeje. Díky tomu nedochází při nasazování k napnutí blány, čímž je sníženo riziko jejího vysmeknutí z mezizubních prostorů. I přesto je v návodu doporučeno dodatečné nasazení spony.



*obr. 20 Sada nástrojů pro práci s OptiDam™.*

## 2 Cíle práce

Hlavní cíle této disertační práce byly:

- Zjistit četnost používání kofferdamu zubními lékaři v České republice včetně vlivu různých faktorů a četnosti jeho používání při různých typech ošetření a porovnat tato data s výsledky podobných studií v zahraničí
- Zjistit informace o postojích pacientů k použití kofferdamu včetně možného ovlivnění okolnostmi ošetření a faktory na straně pacienta
- Zjistit průměrný čas nasazení kofferdamu a zda je čas nasazení kofferdamu ovlivněn zkušenostmi ošetřujícího
- Otestovat hypotézu, že nověji vyvinuté kofferdamové systémy lze nasadit rychleji než konvenční kofferdam, aniž by došlo k negativnímu ovlivnění kvality izolace.

### **3 Materiál a metodika**

K dosažení stanovených cílů byla provedena dvě dotazníková šetření ("Používání kofferdamu zubními lékaři v České republice" a "Postoj pacientů k použití kofferdamu") a jedna studie experimentální, in vitro ("Porovnání vlastností kofferdamových systémů na zubním simulátoru").

#### ***3.1 Používání kofferdamu zubními lékaři v České republice***

Pro provedení studie byla zvolena forma dotazníkového šetření. Dotazník byl vypracován podle vzoru obdobných studií v zahraničí (34, 55, 66, 73, 75). Nejprve byla provedena pilotní studie. Dotazník byl zaslán poštou společně s obálkou opatřenou známkou a zpáteční adresou jednomu stu členů Oblastní stomatologické komory Hradec Králové. Poštovné bylo hrazeno z prostředků Stomatologické kliniky LF UK a FN v Hradci Králové. Návratnost dotazníků byla 36 %. Nízký počet vyplněných dotazníků neumožňoval provedení vypovídajícího statického hodnocení. Kvůli nízké návratnosti bylo rozhodnuto o zjednodušení dotazníku a změně způsobu distribuce a zpětného výběru dotazníků. Definitivní dotazník včetně průvodního dopisu je v příloze 2. Šetření bylo prováděno od podzimu 2009 do jara 2010. Dotazníky v celkovém počtu 700 byly distribuovány v průběhu profesních setkání pořádaných Českou stomatologickou komorou (ČSK), vzdělávacích akcí v rámci programu celoživotního vzdělávání pořádaných ČSK nebo Stomatologickou klinikou LF UK a FN v Hradci Králové, a dalších odborných konferencí a kongresů. Účast ve studii byla anonymní, dobrovolná a omezená na praktické zubní lékaře. Vyplněné dotazníky byly vybrány ihned, zaslány poštou nebo osobně doručeny pořadateli akce.

Získaná data byla statisticky zpracována v programu Microsoft Excel 2003 s použitím metod popisné statistiky a *chi*-kvadrátového testu. Hladina statistické významnosti byla stanovena na 0,05. Pokud nebyl dotazník vyplněn úplně, nebyl z hodnocení vyřazen, ale zodpovězené otázky byly zahrnuty do statistického zpracování.

### **3.2 Postoj pacientů k ošetření s kofferdamem**

Pro provedení této studie byl vytvořen dotazník (Příloha 3) po vzoru obdobných průzkumů provedených v zahraničí (33, 76). Dotazníky v těchto studiích obsahovaly otázky týkající se osobních údajů pacientů, předchozích zkušeností s kofferdamem, současné zkušenosti a preference použití kofferdamu při příštím ošetření. Dále byly zahrnuty informace o provedeném ošetření, času nutném pro nasazení kofferdamu a době přítomnosti kofferdamu v ústech. Přidány byly položky o kategorii ošetřujícího, kouření, respiračních a kardiovaskulárních chorobách, alergiích a podrobných informacích o pacientových pozitivních a negativních dojmech z použití kofferdamu. Pilotní studie byla provedena na 10 dobrovolnících, žádné změny nebyly provedeny.

Studie byla provedena ve třech skupinách pacientů rozdělených podle kategorie ošetřujícího. V první skupině byli pacienti praktických zubních lékařů (PZL) ze dvou různých pracovišť. Ve druhé a třetí skupině byli pacienti Stomatologické kliniky LF UK a FN v Hradci Králové ošetření lékaři (K) nebo studenty (S). V privátních praxích byli do studie zapojeni praktičtí zubní lékaři rutinně pracující s kofferdamem. Na klinice byli do studie zapojeni specialisté rutinně používající kofferdam. Studenti účastníci se studie byli z posledních dvou ročníků magisterského studijního programu Zubní lékařství, kteří provádějí veškerá konzervační a endodontická ošetření s kofferdamem, ale dosud mají jen malé nebo téměř žádné zkušenosti s jeho používáním.

Před začátkem ošetření byl každý pacient seznámen s důvody pro použití kofferdamu a s podmínkami účasti ve studii. Pacienti byli informováni, že kofferdam je na zapojených pracovištích používán rutinně a bez ohledu na účast ve studii, která je dobrovolná a anonymní, a že mají kdykoliv právo odmítnout či přerušit svou účast. Tyto informace byly v tištěné formě součástí dotazníku (Příloha 3). Vyplněním dotazníku pacienti dávali souhlas s účastí ve studii.

Asistující osoba (sestra nebo student) změřila a zaznamenala dobu nutnou pro nasazení kofferdamu a dobu, po kterou byl kofferdam přítomen v ústech pacienta. Čas nasazení byl měřen od začátku do konce nasazování bez předchozí přípravy kofferdamu mimo ústa. Čas přítomnosti kofferdamu v ústech byl měřen od dokončení nasazování po jeho sejmutí. Dále byla zaznamenána kategorie ošetřujícího (praktický zubní lékař, lékař pracující na stomatologické klinice nebo student), pomoc asistující osoby (ano nebo ne) a druh ošetření (endodontické ošetření, výplň nebo jiný výkon). Po skončení ošetření byl dotazník předán

pacientovi, který byl požádán o vyplnění jeho druhé části. Toto bylo děláno postupně u pacientů ošetřovaných s kofferdamem. Nebyla použita žádná vylučovací kritéria. Pacienti, kteří si přáli účastnit se studie, vyplnili dotazník v čekárně, aby se zamezilo ovlivnění ze strany ošetřujícího. Pacienti mohli odmítnout vyplnění dotazníku. Vyplněné dotazníky byly vhazovány do označeného sběrného boxu. Žádný pacient nevyplnil více než jeden dotazník. Pro tuto metodiku bylo získáno souhlasné stanovisko Etické komise Fakultní nemocnice Hradec Králové (Příloha 4).

Distribuce a sběr dotazníků byly ukončeny, když bylo dosaženo počtu 50 dotazníků v každé skupině. Data byla zpracována v programu NCSS 2007 s použitím metod popisné statistiky, neparametrického Mannova-Whitneyova testu, Kruskalovy-Wallisovy jednocestné analýzy s *post hoc* Dunnovým testem, *chi*-kvadrátového nebo Fisherova testu a logistické regrese. Hladina statistické významnosti byla stanovena na 0,05. Otázky 11 a 14 byly analyzovány ve dvou kategoriích (vyšší vs. stejný/nížší; ano vs. ne/nevím).



### ***3.3 Porovnání vlastností kofferdamových systémů na zubním simulátoru***

Kofferdamové systémy byly nasazovány na zubním simulátoru (A-Dec Simulator, A-Dec®, Newberg, Oregon, USA) s čelistmi Frasaco AG-3 (Frasaco, Tettngang, Německo) třemi lékaři rutinně pracujícími s kofferdamem na pacientech (obr. 21).



***obr. 21*** Zubní simulátor A-Dec s čelistmi Frasaco AG-3.

Pro studii byly zvoleny následující kofferdamové systémy a techniky nasazení:

- Konvenční kofferdam skládající se z latexových membrán (Dental dams, thin, mint, Medesy®, Maniago, Itálie) a základní sady nástrojů Fit Kofferdam® Starter Kit I (Hager & Werken, Duisburg, Německo). Na blánu byla podle šablony vyznačena poloha otvorů pro jednotlivé izolované zuby. Otvory byly vytvořeny pomocí perforačních kleští, na kterých byla nastavena velikost odpovídající příslušným zubům. Do otvoru pro kotevní zub byla navléknuta kovová spona s křídly a blána byla uchycena na rámeček (obr. 22). Pomocí aplikačních kleští byla najednou nasazena spona, blána a rámeček. Okraje otvoru blány pro kotevní zub byly staženy pod křídla spony, ostatní otvory v bláně byly adaptovány kolem příslušných zubů pomocí zubní niti. Nakonec byla blána napnuta na rámeček (obr. 23).



*obr. 22 Konvenční kofferdam připravený k nasazení na horní levý střední řezák.*



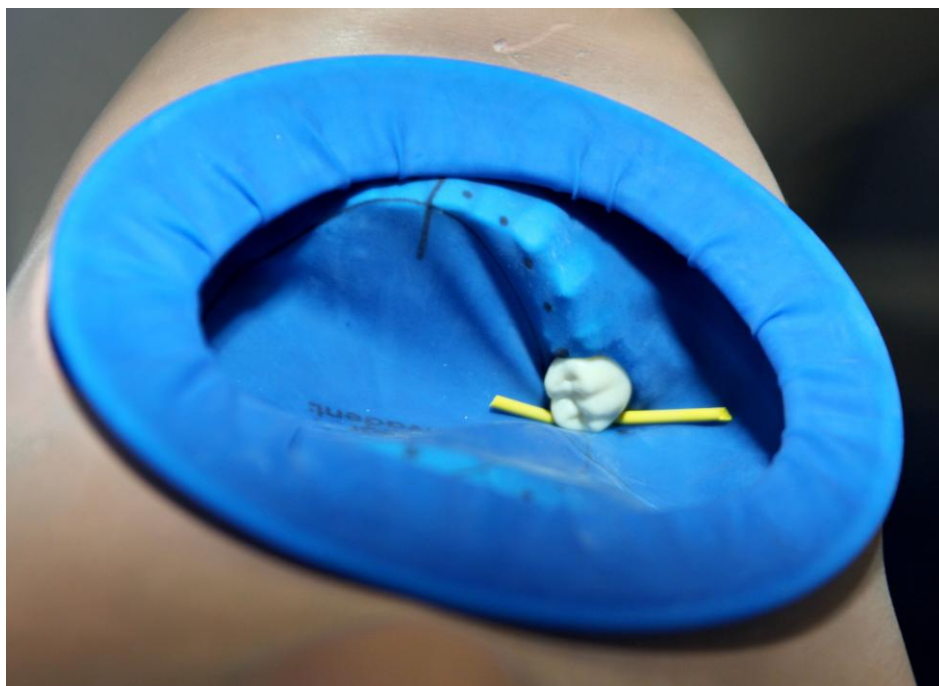
*obr. 23 Konvenční kofferdam nasazený na horním levém středním řezáku.*

• OpraDam<sup>®</sup> Plus (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lichtenštejnsko). V bláně byly pomocí perforačních kleští nastavených na příslušnou velikost vytvořeny otvory v doporučených vyznačených místech. OpraDam<sup>®</sup> Plus byl nasazen na simulátor dle návodu (obr. 24), zuby

byly pomocí zubní niti protaženy otvory v bláně. Do mezizubního prostoru za posledním izolovaným zubem bylo v souladu s návodem zavedeno stabilizační vlákno Wedjets® (Coltène/Whaledent AG, Altstätten, Švýcarsko) ke zlepšení retence blány (obr. 25).



*obr. 24 OptraDam® Plus připravený k nasazení na dolní pravý první molár.*

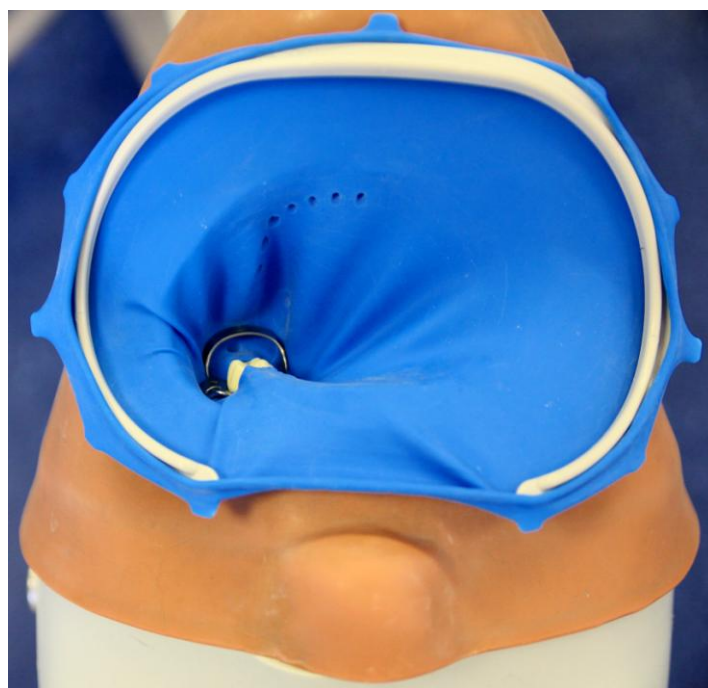


*obr. 25 OptraDam® Plus nasazený na dolním pravém prvním moláru, za který bylo zavedeno stabilizační vlákno.*

• OptiDam™ (Kerr Hawe SA, Bioggio, Švýcarsko). Blána byla napnuta na rámeček a byly v ní vystřiženy otvory pro příslušné zuby (obr. BK). OptiDam™ byl nasazen na simulátor, otvory v bláně byly pomocí zubní niti adaptovány na příslušné zuby, na kotevní zub byla nasazena kovová spona (obr. BL).



*obr. 26 OptiDam™ připravený k nasazení na horní levý první molár.*

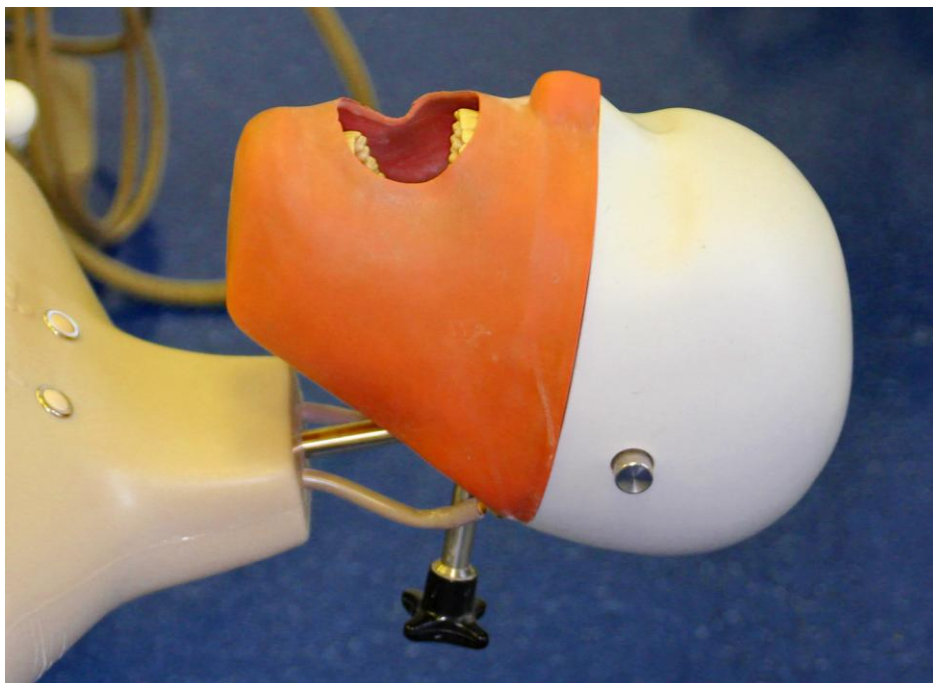


*obr. 27 OptiDam™ nasazený na horním levém prvním moláru.*

Testované systémy byly porovnávány v 6 modelových situacích rozdělených do dvou skupin - izolace jediného zubu (situace 1 - 3) a izolace skupiny zubů (situace 4 - 6). Modelové situace byly následující:

1. Izolace horního moláru (horní levý stálý první molár).
2. Izolace dolního moláru (dolní pravý stálý první molár).
3. Izolace horního řezáku (horní levý stálý střední řezák).
4. Izolace skupiny zubů v horním laterálním úseku (první premolár až druhý stálý molár vpravo nahoře).
5. Izolace horního frontálního úseku v rozsahu mezi oběma horními prvními premoláry.
6. Izolace dolního zubního oblouku v rozsahu prvních stálých molárů.

Pozice simulátoru byla nastavena tak, aby byla imitována poloha ležícího pacienta. Při izolaci horních zubů (situace 1, 3, 4 a 5) byla horní okluzní rovina zakloněna o  $15^\circ$  od vertikální roviny (obr. 28). Při izolaci dolních zubů svírala dolní okluzní rovina s horizontální rovinou úhel  $30^\circ$  (obr. 29).



*obr. 28* Pozice hlavy simulátoru při nasazování na horní čelist.

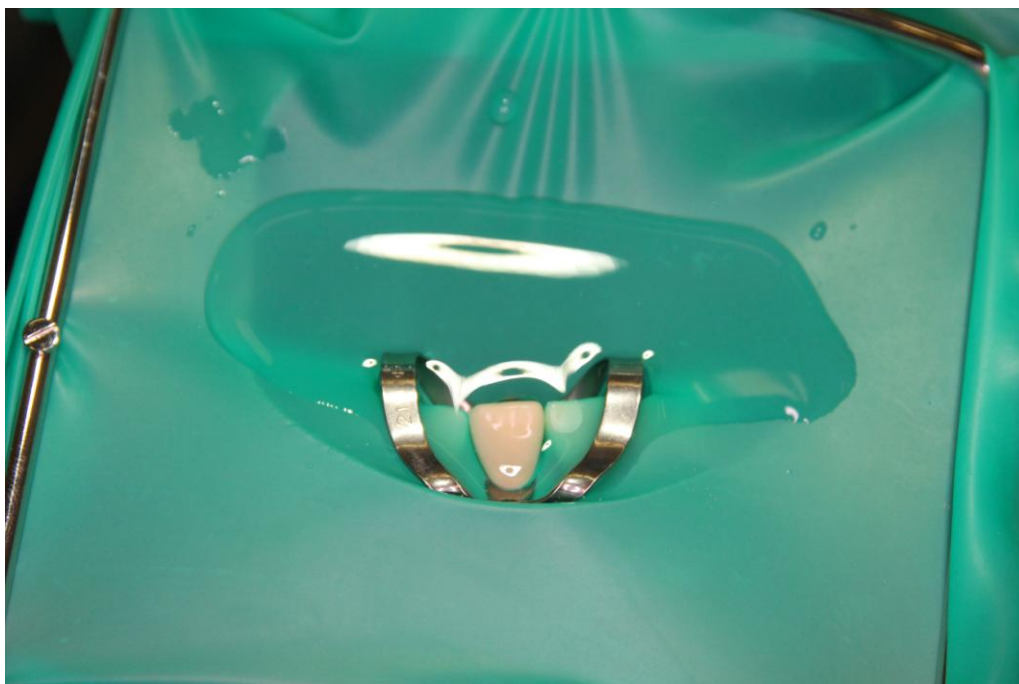


*obr. 29* Pozice hlavy simulátoru při nasazování na dolní čelist.

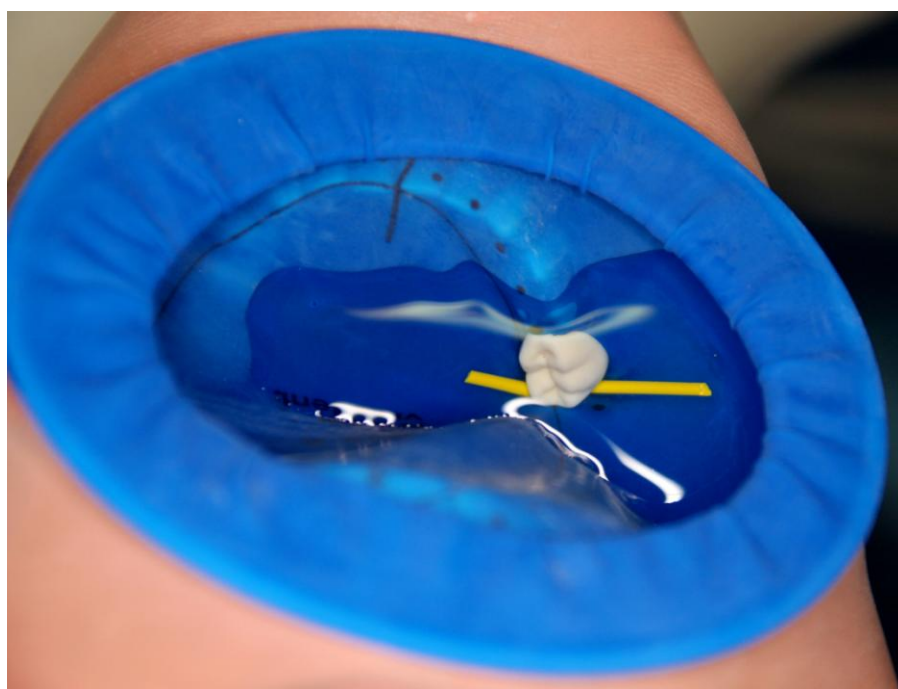
Každý lékař nasadil každý kofferdamový systém desetkrát v každé modelové situaci. Celkem tedy bylo provedeno 540 nasazení kofferdamu. Při každém nasazení kofferdamu byly měřeny následující časy s přesností na celé sekundy:

- Doba přípravy kofferdamu.
- Doba nasazování kofferdamu.
- Doba sejmutí kofferdamu.

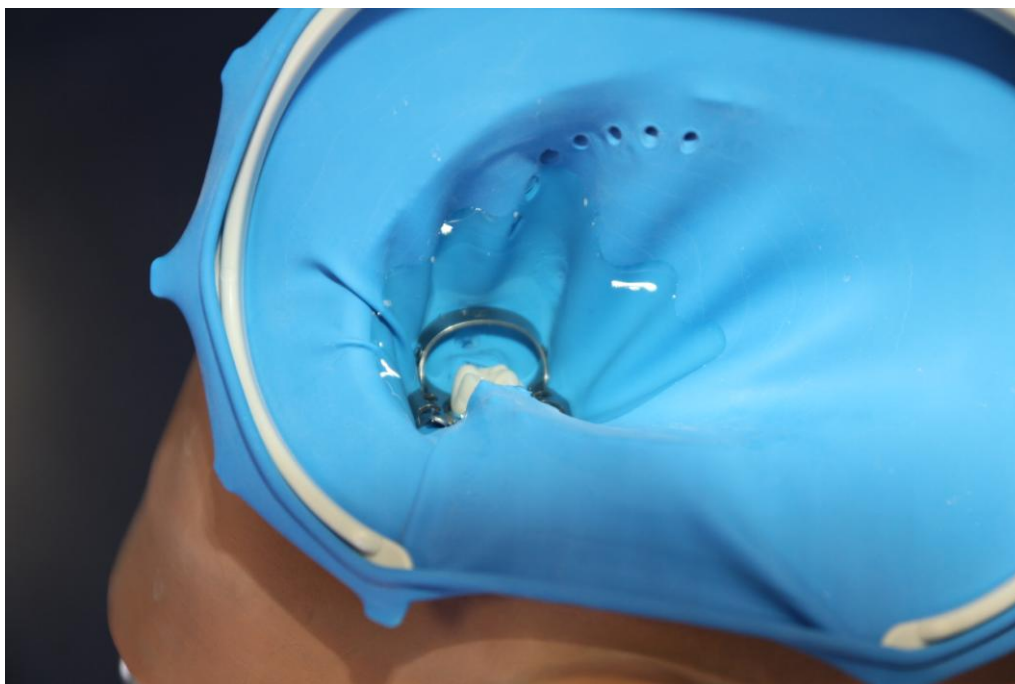
Pro hodnocení kvality izolace byla vyvinuta vlastní metodika. Po nasazení kofferdamu bylo do prostoru kofferdamu injekční stříkačkou aplikováno 10 ml vody (obr. 30 - 32). Po uplynutí 5 minut byla veškerá zbývající voda nasáta zpět do stříkačky a její množství bylo odečteno s přesností na 0,5 ml. Pokud došlo k průtoku veškeré vody, byl zaznamenán čas, kdy k němu došlo. Objem zbývající vody byl použit jako indikátor kvality izolace.



*obr. 30 Voda nalitá do priestoru izolovaného konvenčným kofferdamem.*



*obr. 31 Voda nalitá do priestoru izolovaného OptraDamem® Plus.*



*obr. 32 Voda nalitá do priestoru izolovaného OptiDamem™.*

Získaná data byla zpracována v programu NCSS 8 s použitím metod popisné statistiky (medián, 1. a 3. kvartil), Kolmogorovova-Smirnovova testu a Kruskalovy-Wallisovy jednocestné analýzy s *post hoc* Dunnovým testem. Hranice statistické významnosti byla stanovená na 0,05.

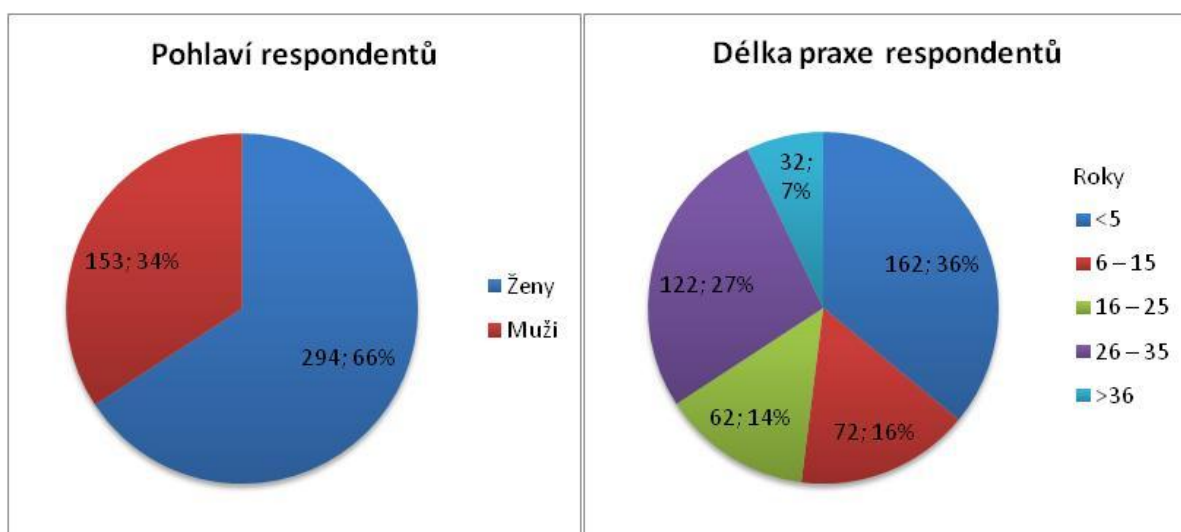


## 4 Výsledky

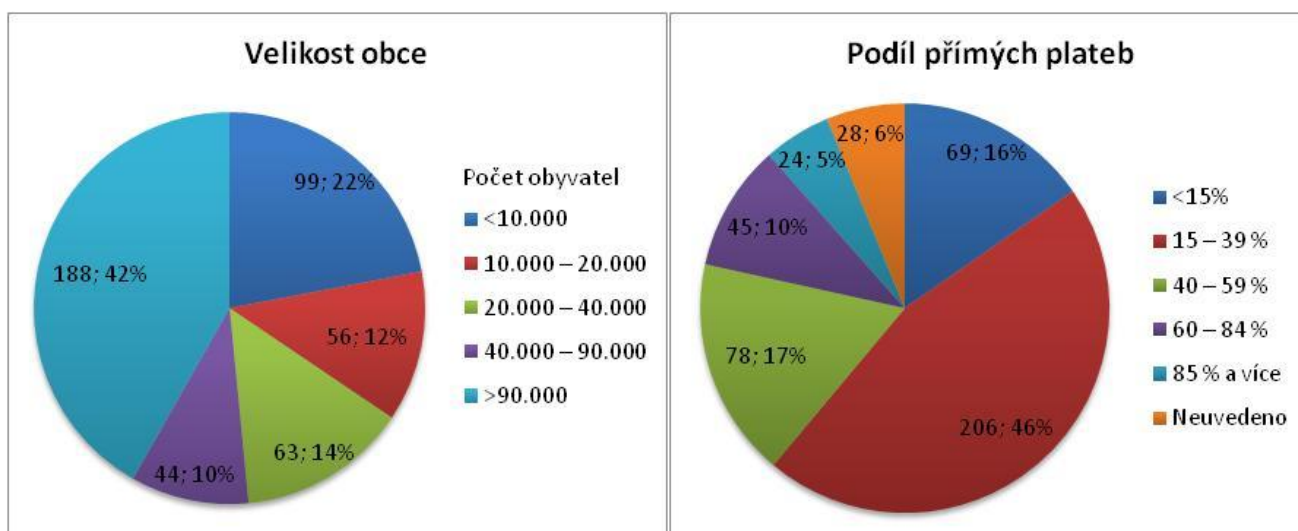
Výsledky jsou uvedeny zvlášť pro jednotlivé studie.

### 4.1 Používání kofferdamu českými zubními lékaři

Od respondentů bylo vybráno a statisticky zpracováno 450 vyplněných dotazníků, návratnost byla 64 %. Demografické a obecné údaje o respondentech jsou uvedeny v grafech 1 - 5.

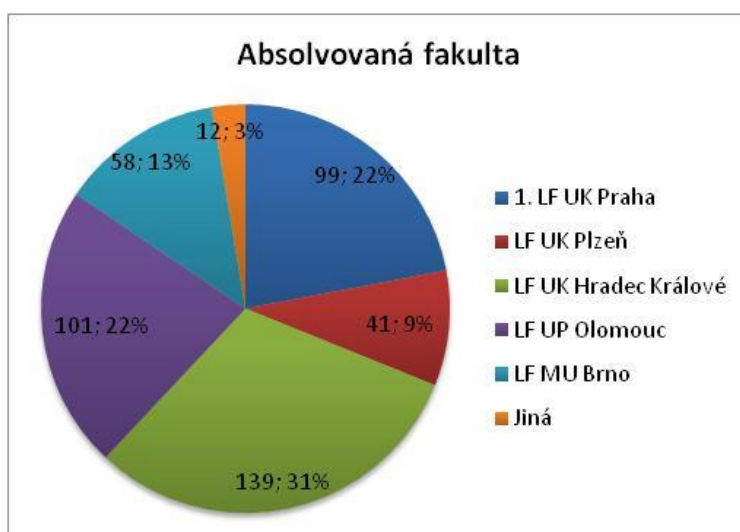


**Graf 1** Zastoupení respondentů podle pohlaví. **Graf 2** Skupiny respondentů podle délky praxe.



**Graf 3** Skupiny respondentů podle velikosti obce, v níž praktikují.

**Graf 4** Skupiny respondentů podle podílu přímých plateb.



**Graf 5** Skupiny respondentů podle absolvované fakulty.

Polovina respondentů ( $n = 223$ ) měla praktické zkušenosti s používáním kofferdamu. Třetina respondentů ( $n = 142$ ) se učila používat kofferdam již během pregraduálního studia. Kofferdam byl běžně používán méně než 8 % respondentů ( $n = 35$ ), méně než 22 % respondentů ( $n = 97$ ) používalo kofferdam jen v některých případech a více než 70 % respondentů ( $n = 317$ ) nepoužívalo kofferdam nikdy.

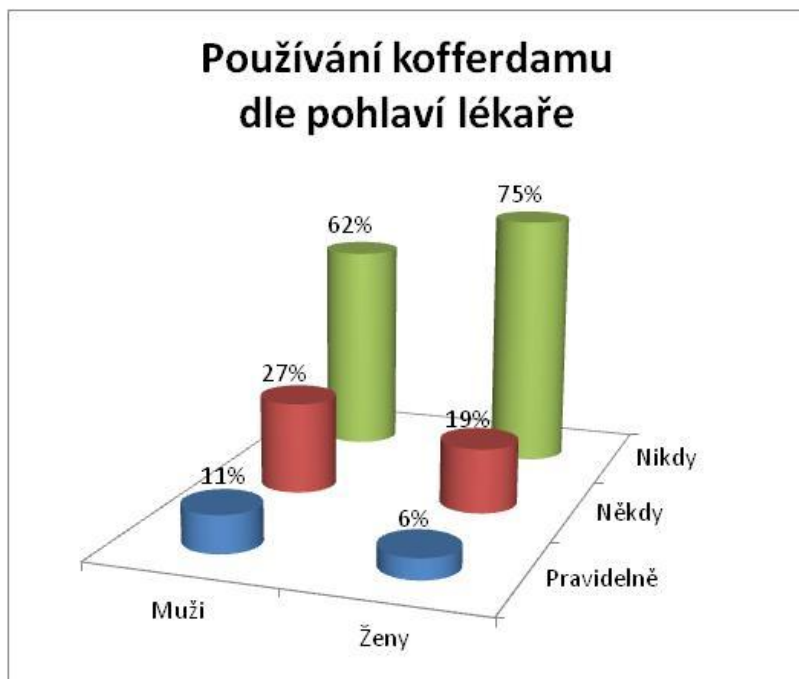
Používání kofferdamu při zhotovování výplní z různých materiálů a při endodontickém ošetření je uvedeno v tabulce 4.

**Tabulka 4** Používání kofferdamu při různém ošetření

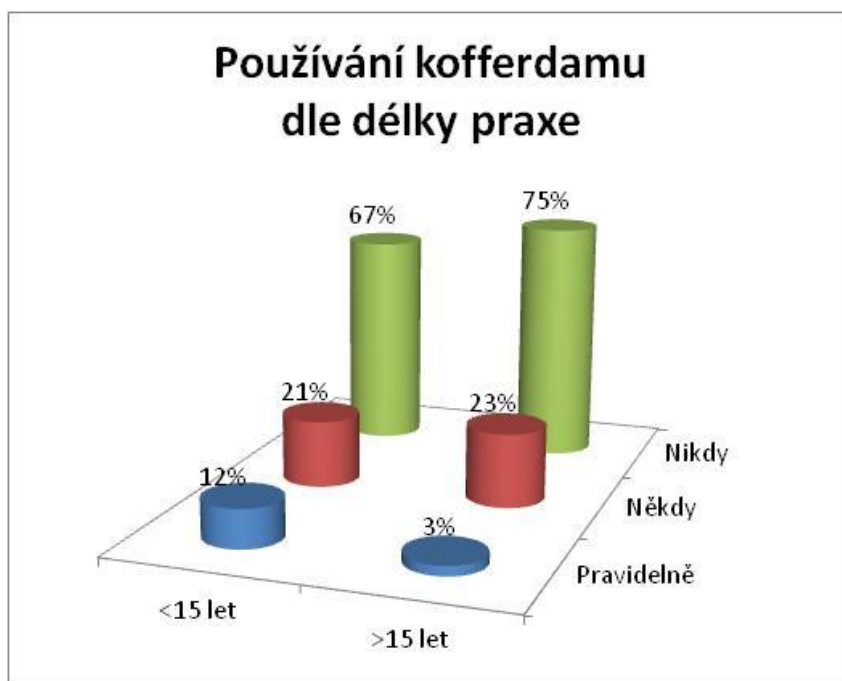
Materiál / ošetření	Pravidelně	Někdy	Nikdy
	n (%)	n (%)	n (%)
Amalgám	10 (2)	43 (10)	392 (88)
Kompozitní pryskyřice	39 (9)	100 (22)	309 (69)
Skloionomerní cement	16 (4)	64 (14)	366 (82)
Ošetření kořenových kanálků	42 (9)	76 (17)	329 (74)

Na četnost používání kofferdamu měly statisticky významný vliv pohlaví lékaře, délka jeho praxe, podíl přímých plateb, předchozí zkušenosti s kofferdamem a pregraduální výuka kofferdamu. Grafy 6 - 8 demonstrují vliv pohlaví lékaře, délky praxe a podílu přímých plateb na používání kofferdamu.

Muži používali kofferdam statisticky významně častěji než ženy ( $p < 0,05$ ).



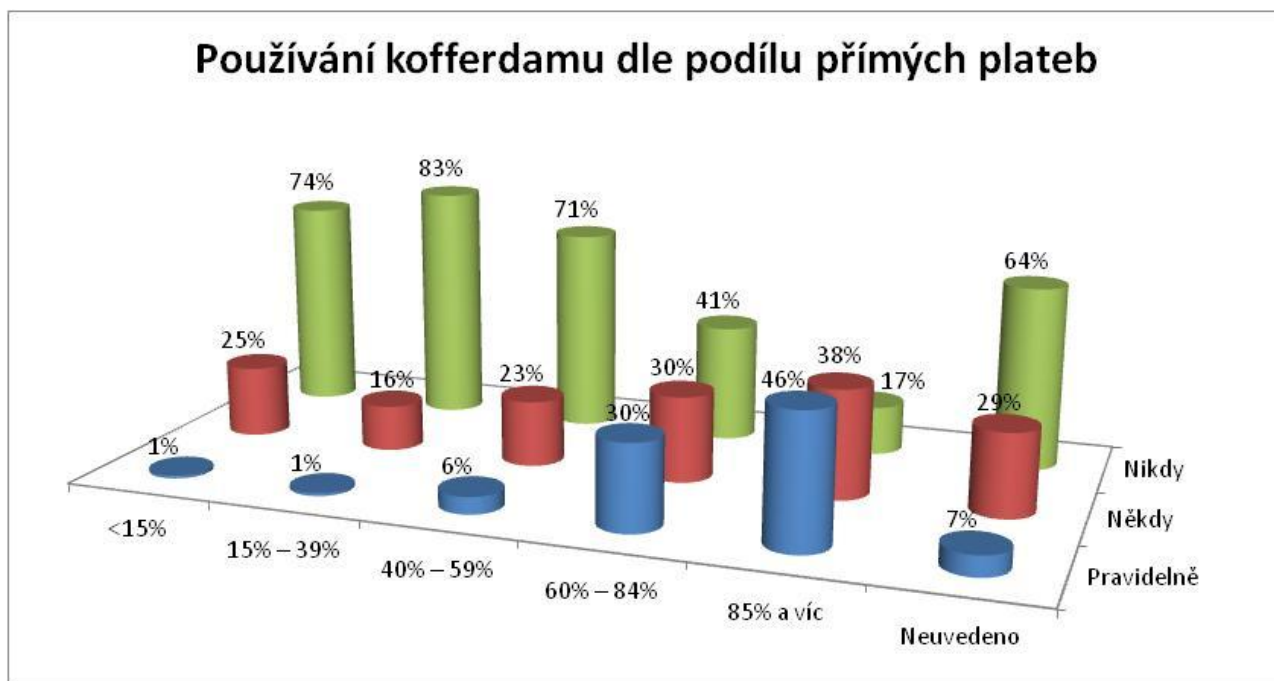
*Graf 6 Vliv pohlaví lékaře na používání kofferdamu.*



*Graf 7 Vliv délky praxe na používání kofferdamu.*

Lékaři s délkou praxe kratší než 15 let používali kofferdam statisticky významně častěji než lékaři s delší praxí ( $p < 0,01$ ).

S rostoucím podílem přímých plateb rostl podíl lékařů pravidelně používajících kofferdam a klesal podíl těch, kteří kofferdam nepoužívali nikdy ( $p < 0,001$ ).



*Graf 8 Vliv podílu přímých plateb na používání kofferdamu.*

Lékaři s předchozími zkušenostmi s kofferdamem a ti, kteří absolvovali výuku kofferdamu již během pregraduálního studia, používali kofferdam častěji ( $p < 0,001$ ;  $p < 0,01$ ). Velikost obce, ve které lékař praktikuje ani absolvovaná fakulta neměly v našem souboru statisticky významný vliv na používání kofferdamu. Používání kofferdamu u dětí do 15 let je uvedeno v tabulce 5.

**Tabulka 5** Používání kofferdamu u dětí do 15 let

	Používáte kofferdam u dětí?	
	Ano n (%)	Ne n (%)
Všeobecné používání kofferdamu		
Pravidelně	15 (44)	19 (56)
Někdy	2 (2)	93 (98)
Nikdy	0 (0)	315 (100)
<b>Celkem</b>	<b>17 (4)</b>	<b>428 (96)</b>

Odpovědi lékařů na otázku "Používal/a byste kofferdam častěji, pokud by jeho použití bylo hrazeno zdravotními pojišťovny?" jsou shrnuty v tabulce 6. Názor respondentů na případnou změnu v používání kofferdamu, pokud by byl hrazen zdravotními pojišťovny, závisel na jejich četnosti používání kofferdamu ( $p < 0,001$ ).

**Tabulka 6** Názor respondentů na případnou změnu v používání kofferdamu, pokud by byl hrazen zdravotními pojišťovny

Používání kofferdamu	Používal/a byste kofferdam častěji, pokud by jeho použití bylo hrazeno zdravotními pojišťovny?		
	Ano n (%)	Ne n (%)	Nevím n (%)
Pravidelně	10 (29)	<b>22 (63)</b>	3 (9)
Někdy	<b>50 (52)</b>	25 (26)	22 (23)
Nikdy	115 (37)	56 (18)	<b>144 (46)</b>
Celkem	175 (39)	103 (23)	169 (38)

Nejčastější odpověď je v každé skupině vyznačena tučně.

## 4.2 Postoj pacientů k ošetření s kofferdamem

Celkem bylo pacientům rozdáno 179 dotazníků, z nichž se ke zpracování vrátilo 150, návratnost činila 87,7 %. Mezi pacienty bylo 43 % mužů (n = 64) a 57 % žen (n = 86). Věkové rozmezí pacientů bylo 16 - 69 let s průměrem 35,9 let a mediánem 33 let. Rozdíl mezi věkem pacientů mezi jednotlivými skupinami byl statisticky významný ( $p < 0,001$ ). Průměrný věk pacientů studentů (28,5 roku) byl statisticky významně nižší než u pacientů praktických zubních lékařů (39,4 roku;  $p < 0,001$ ) a lékařů na klinice (39,8 roku;  $p < 0,001$ ). Mezi pacienty praktických zubních lékařů a lékařů na klinice nebyl statisticky významný rozdíl ve věku.

Doba nasazování a doba přítomnosti kofferdamu v ústech je uvedena v tabulce 7.

**Tabulka 7** Časy nasazování kofferdamu a přítomnosti v ústech

Nasazení kofferdamu (minuty)	min.	průměr	medián	max.
Lékaři - PZL	0,5	1,58	1	5
Lékaři - klinika	1	1,5	1	5
Studenti	1	4,07	3,5	10
Celkem	0,5	2,38	2	10
Přítomnost kofferdamu (minuty)	min.	průměr	medián	max.
Lékaři - PZL	15	58,2	50	140
Lékaři - klinika	10	42,3	40	100
Studenti	15	88,5	90	150
Celkem	10	63	60	150

Statisticky významné rozdíly mezi kategoriemi ošetřujícího byly nalezeny v časech nasazení kofferdamu i v časech přítomnosti kofferdamu v ústech ( $p < 0,001$ ). Čas nasazení byl statisticky významně delší v případě studentů než v případě praktických zubních lékařů a lékařů na klinice ( $p < 0,001$ ). Mezi praktickými zubními lékaři a lékaři na klinice nebyl statisticky významný rozdíl. Doba ošetření studenty byla statisticky významně delší než doba ošetření lékařů ( $p < 0,001$ ). Délka ošetření praktickými zubními lékaři byla statisticky významně delší než doba ošetření lékařů na klinice ( $p < 0,05$ ).

Informace o pomoci asistující osoby a spektru prováděných výkonů jsou uvedeny v tabulkách 8 a 9. Studenti nasazovali kofferdam s pomocí asistující osoby nejčastěji, lékaři na klinice nejméně často ( $p < 0,001$ ).

**Tabulka 8**    **Pomoc asistující osoby**

	Ano n (%)	Ne n (%)
Lékaři - PZL	24 (48)	26 (52)
Lékaři - klinika	10 (20)	40 (80)
Studenti	36 (72)	14 (28)
<b>Celkem</b>	<b>70 (47)</b>	<b>80 (53)</b>

Jiný výkon než výplň a endodontické ošetření nebyl v rámci studie proveden. Studenti častěji zhotovovali výplň, lékaři na klinice častěji prováděli endodontické ošetření. Spektrum výkonů praktických zubních lékařů bylo v rámci celého souboru průměrné. Tyto rozdíly byly statisticky významné ( $p < 0,001$ ).

**Tabulka 9**    **Provedené ošetření**

	Výplň n (%)	Endodontické ošetření n (%)
Lékaři - PZL	36 (72)	14 (28)
Lékaři - klinika	22 (44)	28 (56)
Studenti	45 (90)	5 (10)
<b>Celkem</b>	<b>103 (69)</b>	<b>47 (31)</b>

Mezi pacienty bylo 20 % kuřáků ( $n = 30$ ), 4 % ( $n = 6$ ) pacientů uvedla chorobu kardiovaskulárního nebo dýchacího systému, 25 % pacientů ( $n = 38$ ) uvedlo alergii, z nich 1 uvedl alergii na latex, a proto u něho byla použita bezlatexová blána.

Pro 56 % pacientů ( $n = 84$ ) se jednalo o první zkušenost s kofferdamem. U 14 % ( $n = 9$ ) z pacientů s předchozí zkušeností s kofferdamem byl v minulosti kofferdam nasazen i na jiném pracovišti.

Celkem 92 % pacientů ( $n = 138$ ) uvedlo, že jim ošetřující dostatečně vysvětlil důvody pro nasazení kofferdamu, a 91 % pacientů ( $n = 136$ ) bylo po tomto vysvětlení přesvědčeno o účelnosti použití kofferdamu. Pacienti, kteří uvedli, že jim byly dostatečně vysvětleny důvody pro nasazení kofferdamu, byli současně přesvědčeni o účelnosti jeho použití ( $p < 0,001$ ). Tito pacienti pak méně často uváděli obtížné polykání nebo dýchání ( $p < 0,05$ ) a nemožnost vyplachovat si ústa během ošetření ( $p < 0,01$ ).

Celkem 87 % pacientů (n = 131) se domnívalo, že kofferdam je přínosný pro lékaře i pro pacienta. Dle 6 % pacientů (n = 9) je kofferdam přínosný jen pro lékaře, podle 5 % pacientů (n = 8) je kofferdam přínosný jen pro pacienta, 1 % pacientů (n = 2) pacientů uvedlo, že kofferdam není přínosný pro nikoho.

Celkem 77 % pacientů (n = 115) pocítovalo při ošetření s kofferdamem větší pohodlí zatímco 23 % pacientů (n = 35) uvedlo stejné nebo menší pohodlí. Žádný ze sledovaných faktorů neměl statisticky významný vliv na komfort pocítovaný pacientem při ošetření.

Odpovědi na otázky „Co Vám na ošetření s kofferdamem vadilo?“ a „Co považujete za přínos kofferdamu?“ jsou shrnuty v tabulkách 10 a 11. Negativních odpovědí se objevilo více u pacientů studentů, pozitivních odpovědí bylo více u pacientů lékařů na klinice. Tyto rozdíly však nebyly statisticky významné.

**Tabulka 10** Uváděné negativní vlastnosti kofferdamu

	Celkem n (%)	PZL n (%)	K n (%)	S n (%)
Co Vám na ošetření s kofferdamem nejvíce vadilo?				
Nemožnost komunikace s lékařem během ošetření.	50 (33)	10 (20)	14 (28)	26 (52)
Obtížné polykání nebo dýchání.	32 (21)	10 (20)	7 (14)	15 (30)
Nemožnost vyplachování úst během ošetření.	21 (14)	8 (16)	1 (2)	12 (24)
Dlouhý čas pro nasazení a tím pádem prodloužení ošetření.	11 (7)	2 (4)	2 (4)	7 (14)
Bolest způsobená kofferdamem.	10 (7)	1 (2)	5 (10)	4 (8)
Jiné.	7 (5)	2 (4)	1 (2)	4 (8)
<b>Celkem</b>	<b>131</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>68</b>

Bylo možné označit více odpovědí. Odpovědi jsou seřazeny od nejčastější.

**Tabulka 11** Uváděné pozitivní vlastnosti kofferdamu

	Celkem n (%)	PZL n (%)	K n (%)	S n (%)
Co považujete za přínos kofferdamu?				
Nehrozi spolknutí nebo vdechnutí drobných nástrojů nebo odstraňovaného materiálu.	106 (71)	29 (58)	40 (80)	27 (54)
Nedochází k hromadění vody v ústech.	102 (68)	34 (68)	33 (66)	35 (70)
Zvýšení kvality prováděného ošetření.	102 (68)	34 (68)	36 (72)	32 (64)
Nedochází k dráždění ústní sliznice používanými látkami.	78 (52)	28 (56)	27 (54)	23 (46)
Snižování rizika přenosu infekčních chorob.	64 (43)	16 (32)	25 (50)	23 (46)
Jiné.	4 (3)	0 (0)	1 (2)	3 (6)
<b>Celkem</b>	<b>456</b>	<b>141</b>	<b>162</b>	<b>143</b>

Bylo možné označit více odpovědí. Odpovědi jsou seřazeny od nejčastější.



Celkem 86 % pacientů (n = 129) vyjádřilo, že preferují použití kofferdamu při příštím ošetření, 14 % pacientů (n = 21) tuto preferenci nevyjádřilo. Zjištění možných faktorů ovlivňujících preferenci budoucího použití kofferdamu bylo provedeno logistickou regresí. V první fázi byla provedena pro 11 faktorů (kategorie ošetřujícího, čas nasazování kofferdamu, čas přítomnosti kofferdamu v ústech, pohlaví pacienta, věk, kouření, celkové onemocnění, alergie, zkušenosti s kofferdamem, dostatečnost vysvětlení a úroveň pohodlí). Tři faktory s největším vlivem byly úroveň komfortu, dostatečnost vysvětlení a předchozí zkušenost s kofferdamem. Logistická regrese poté byla přepočítána pro tyto tři faktory. Zvýšena pravděpodobnost nepreferování kofferdamu byla spojená s pocíťováním stejného nebo menšího komfortu (OR = 19,9; 95 % CI 6,0-66,3;  $p < 0,001$ ), s považováním vysvětlení důvodů pro použití kofferdamu za nedostatečné (OR = 5,8; 95 % CI 1,2-27,6;  $p < 0,05$ ) a chybějící předchozí zkušeností s kofferdamem (OR = 2,9; 95 % CI 0,8-9,6;  $p < 0,086$ ).

### 4.3 Porovnání kofferdamových systémů na zubním simulátoru

Získaná data týkající se časů přípravy, nasazení a sejmutí kofferdamu a objemu zbývající vody neměla normální rozložení, proto jsou prezentovány hodnoty mediánu.

Rozdíly mezi lékaři nebyly v žádném měřeném parametru statisticky významné.

Medián času přípravy kofferdamu byl 31 s (1. kvartil 24 s; 3. kvartil 41 s). Mediány a kvartily času přípravy pro jednotlivé kofferdamové systémy jsou uvedeny v tabulce 12. Všechny zjištěné rozdíly byly statisticky významné ( $p < 0,001$ ).

**Tabulka 12** Porovnání kofferdamových systémů

	Příprava (s) medián (Q1; Q3)	Nasazení (s) medián (Q1; Q3)	Sejmutí (s) medián (Q1; Q3)	Izolace (ml) medián (Q1; Q3)
Konvenční	40,5 (34; 70)	53 (42; 83)	12 (9; 17)	9,5 (7,5; 10)
OptraDam <sup>®</sup> Plus	21,5 (18; 31)	57,5 (41; 92)	14 (10; 23)	8,5 (2,5; 10)
OptiDam <sup>™</sup>	28,5 (25; 33)	42 (31; 68)	10 (8; 14)	10 (9,5; 10)

Mediány a kvartily času přípravy pro jednotlivé modelové situace jsou uvedeny v tabulce 13. Medián času přípravy při izolaci jediného zubu byl 26 s (1. kvartil 19 s; 3. kvartil 32 s) a při izolaci skupiny zubů 40 s (1. kvartil 30 s; 3. kvartil 49 s). Čas přípravy při izolaci jediného zubu byl statisticky významně kratší než při izolaci skupiny zubů ( $p < 0,001$ ).

**Tabulka 13** Porovnání časů přípravy v jednotlivých modelových situacích

	Sitace					
	1 (s)	2 (s)	3 (s)	4 (s)	5 (s)	6 (s)
Konvenční	34 (32; 35)	32,5 (31; 35)	37 (35; 40)	42 (41; 44)	71 (65; 74)	76 (72; 80)
OptraDam <sup>®</sup> Plus	17 (15; 18)	19 (18; 20)	18 (17; 19)	24,5 (23; 27)	31 (28; 35)	44 (41; 46)
OptiDam <sup>™</sup>	26 (25; 28)	25 (23; 27)	25,5 (23; 28)	30,5 (26; 37)	34 (30; 40,5)	34 (33; 41)
Celkový medián	26 (18; 32)	25 (20; 32)	25,5 (19; 35)	31 (25; 42)	36,5 (30; 65)	45 (38; 72)

Uvedeny jsou mediány časů přípravy společně s 1. a 3. kvartily.

Medián doby nasazení kofferdamu byl 51 s (1. kvartil 38 s; 3. kvartil 79 s). Mediány a kvartily času nasazení pro jednotlivé kofferdamové systémy jsou uvedeny tabulce 12. Rozdíly mezi OptiDamem™ a oběma dalšími systémy (konvenčním kofferdamem a OptraDamem® Plus) byly statisticky významné ( $p < 0,001$ ). Rozdíl mezi konvenčním kofferdamem a OptraDamem® Plus nebyl statisticky významný. Mediány a kvartily času nasazení pro jednotlivé modelové situace jsou uvedeny v tabulce 14. Medián času nasazení při izolaci jediného zubu činil 38 s (1. kvartil 34 s; 3. kvartil 44 s) a při izolaci skupiny zubů 78 s (1. kvartil 62 s; 3. kvartil 95 s). Čas nasazení kofferdamu při izolaci jediného zubu byl statisticky významně kratší než při izolaci skupiny zubů ( $p < 0,001$ ).

**Tabulka 14** Porovnání časů nasazení v jednotlivých modelových situacích

	Situační					
	1 (s)	2 (s)	3 (s)	4 (s)	5 (s)	6 (s)
Konvenční	37,5 (35; 42)	42,5 (40; 47)	45 (40; 48)	58,5 (55; 65)	84 (76; 91)	94,5 (87; 108)
OptraDam® Plus	43 (38; 52)	40,5 (37; 50)	41 (36; 45)	65 (55; 76)	90,5 (82; 99)	147,5 (125; 164)
OptiDam™	34 (29; 36)	27,5 (26; 32)	31,5 (29; 35)	51,5 (47; 59)	62,5 (56; 74)	84,5 (76; 96)
<b>Celkový medián</b>	<b>37 (35; 43)</b>	<b>39 (31; 45)</b>	<b>39 (33; 45)</b>	<b>58 (51; 68)</b>	<b>82,5 (68; 91)</b>	<b>100,5 (86; 130)</b>

Uvedeny jsou mediány časů nasazení společně s 1. a 3. kvartily.

Medián času potřebného pro sejmutí kofferdamu činil 12 s (1. kvartil 9 s; 3. kvartil 17 s). Mediány a kvartily téhož času pro jednotlivé kofferdamové systémy jsou uvedeny v tabulce 12. Všechny rozdíly byly statisticky významné (konvenční kofferdam vs. OptraDam® Plus  $p < 0,01$ ; konvenční kofferdam vs. OptiDam™  $p < 0,05$ ; OptraDam® Plus vs. OptiDam™  $p < 0,001$ ).

Medián objemu zbývající vody byl 9,5 ml (1. kvartil 8 ml; 3. kvartil 10 ml). Mediány a kvartily objemu zbývající vody pro jednotlivé kofferdamové systémy jsou uvedeny v tabulce 12. Všechny rozdíly byly statisticky významné ( $p < 0,001$ ). Porovnání kvality izolace v jednotlivých modelových situacích je uvedeno v tabulce 15. Medián objemu zbývající vody při izolaci jediného zubu byl 10 ml (1. kvartil 9,5 ml; 3. kvartil 10 ml) a při izolaci skupiny zubů 9 ml (1. kvartil 5 ml; 3. kvartil 9,5 ml). Kvalita izolace při izolaci jediného zubu byla statisticky významně vyšší než při izolaci skupiny zubů ( $p < 0,001$ ). K průtoku veškeré vody došlo celkem ve 32 případech. Medián doby kompletního průtoku byl 210 s (1. kvartil 135 s; 3. kvartil 240 s). Při použití konvenčního kofferdamu došlo ke kompletnímu průtoku

v 8 případech s mediánem času 165 s. Při použití OptraDamu<sup>®</sup> Plus došlo ke kompletnímu průtoku ve 24 případech s mediánem času 210 s. Při použití OptiDamu<sup>™</sup> nedošlo ke kompletnímu průtoku v žádném případě.

**Tabulka 15** Porovnání kvality izolace (objemu zbývající vody) v jednotlivých modelových situacích

	Situace					
	1 (ml)	2 (ml)	3 (ml)	4 (ml)	5 (ml)	6 (ml)
Konvenční	10 (9,5; 10)	10 (5,5; 10)	10 (9,5; 10)	9 (3; 10)	9,5 (8; 9,5)	7,5 (2,5; 9,5)
OptraDam <sup>®</sup> Plus	9 (6,5; 9,5)	10 (10; 10)	9,5 (7,5; 9,5)	4,5 (1; 10)	3,5 (0,5; 8,5)	5 (2; 8)
OptiDam <sup>™</sup>	10 (10; 10)	10 (10; 10)	10 (10; 10)	9,5 (9,5; 10)	9,5 (9; 10)	9,5 (9; 10)
Celkový medián	10 (9,5; 10)	10 (9,5; 10)	10 (9,5; 10)	9,5 (7,5; 10)	9 (5,5; 9,5)	8 (4; 9,5)

Uvedeny jsou mediány časů nasazení společně s 1. a 3. kvartily.

## 5 Diskuse

V prvním dotazníkovém šetření ("Používání kofferdamu zubními lékaři v České republice") odpovídalo zastoupení zubních lékařů ve skupinách dle pohlaví, velikosti obce a podílu přímých plateb průměrné populaci zubních lékařů v České republice dle Ročenky České stomatologické komory 2009 (79). Převažovali lékaři s délkou praxe do 5 let a absolventi LF UK v Hradci Králové. To bylo způsobeno tím, že významná část dotazníků byla vyplněna účastníky kurzů ČSK doporučených pro mladé lékaře do 3 let od ukončení studia. Další významná část dotazníků byla distribuována v Královéhradeckém kraji, ve kterém jsou častěji zastoupeni absolventi LF UK v Hradci Králové. Vzhledem k tomu, že absolventi všech lékařských fakult v České republice prošli velmi podobným curriculum, neusilovali jsme o reprezentativní zastoupení absolventů všech fakult.

Výsledky této studie ukazují, že kofferdam při své práci používá pravidelně nebo alespoň někdy méně než 30 % dotazovaných lékařů, zatímco více než 70 % z nich jej nepoužívá nikdy. V porovnání s výsledky podobných studií provedených v jiných zemích se Česká republika řadí spíše ke světovému podprůměru. Úroveň používání kofferdamu je v České republice lepší než v Belgii (45), Dánsku (51), Indii (53), Kamerunu (69), Saudské Arábii (48) a Turecku (56, 65); podobná jako v Belgii (54), Jordánsku (49), Nigérii (64) a ve Spojeném království (68); a horší než v Irsku (34), Litvě (60), na Novém Zélandu (58), v Polsku (62), ve Spojeném království (52, 55, 59, 61, 63, 66, 70), Švédsku (57), a v USA (10).

Velikost našeho souboru byla průměrná ve srovnání s jinými studiemi, kde se počet respondentů pohyboval od 33 (69) a 100 (64) až po 1143 (45) a 1431 (60).

Lékaři, kteří se učili pracovat s kofferdamem již během pregraduálního studia, jej používali častěji. Přesto kofferdam používalo pouze 12 % z nich (n = 17). Podobné závěry plynou i z jiných studií (43, 56, 73 - 75).

Lékaři s kratší délkou praxe používali v této studii kofferdam častěji. Stejný závěr na základě svých studií učinili Anabtawi a kol. (71), Bjørndal a Reit (51), Koshy a Chandler (58), Peciulienė a kol. (60), Soldani a Foley (63), Udoye a Jafarzadeh (64) a Whitworth a kol. (66). K opačnému závěru dospěli Jenkinse a kol. (55). V České republice se mohou v této souvislosti uplatňovat dva faktory. Prvním důvodem může být téměř úplná nedostupnost kofferdamu v ČR před rokem 1989. Dalším důvodem je zřejmě až relativně nedávné zařazení

výuky kofferdamu do pregraduální výuky. Na naší fakultě byla systematická výuka práce s kofferdam zahájena v akademickém roce 2006/2007.

Kofferdam byl v této studii nejčastěji používán při endodontickém ošetření a při zhotovování kompozitních výplní, stejně jako ve studiích v jiných zemích (34, 73, 75).

Používání kofferdamu u dětí je výrazně limitováno jejich spoluprací při ošetření (63). Více než polovina lékařů, kteří používají kofferdam, jej nepoužívají při ošetřování dětí do 15 let.

Frekvence používání kofferdamu významně stoupá s rostoucím podílem přímých plateb. Provádí-li lékař častěji ošetření hrazená pacientem, je více nucen či motivován ke kvalitnější izolaci pracovního pole pomocí kofferdamu, aby mohl garantovat dobrou úroveň své práce.

Nelze vyloučit skutečnost, že četnost používání kofferdamu zjištěná touto studií je vyšší než skutečná četnost používání kofferdamu všemi zubními lékaři v ČR. Pro tuto hypotézu existuje několik důvodů. Významná část dotazníků byla získána od mladších lékařů, kteří používají kofferdam častěji. Další významná část dotazníků byla získána během různých kurzů, výstav a seminářů. Lékaři svou účastí na těchto akcích projevují zájem o obor a o další vzdělávání, a je proto větší pravděpodobnost, že kofferdam používají (58). Mnoho lékařů, zejména starších, odmítlo dotazník vyplnit právě z důvodu, že se jedná o kofferdam, který nepoužívají.

Největšími překážkami v používání kofferdamu jsou zřejmě neznalost práce s ním, nedocenění jeho výhod a nedostatečná motivace k práci s ním, přeceňována je i doba nasazení kofferdamu a obavy z nespolupráce ze strany pacienta (15, 33, 34, 63, 68).

Nasazení kofferdamu trvá zkušenému lékaři v běžných situacích méně než 2 minuty (33, 76).

Studie "Postoj pacientů k ošetření s kofferdamem" byla navržena s cílem získat od pacientů co nejvíce informací o jejich názorech na kofferdam a porovnat vliv různých faktorů na jejich názory. Počet respondentů byl podobný jako v jiných podobných studiích (33, 76), velikost vzorku je však hlavní limit této studie. Vzhledem k nízkému počtu zubních lékařů používajících kofferdam v České republice a prodloužení časů ošetření vlivem účasti lékaře ve studii bylo problematické najít vhodné praktické zubní lékaře ochotné spolupracovat.

Tři kategorie ošetřujících byly vybrány proto, aby studie pokryla pacienty v různých situacích. Lékaři na klinice představovali lékaře poskytující specializovanou péči, jejichž pacienti jsou k nim doporučováni na konkrétní ošetření svými registrujícími praktickými zubními lékaři. Pacienti lékařů na klinice mohou mít jiný postoj k ošetření už proto, že jsou ošetřováni na jiném pro ně neznámém pracovišti. Praktičtí zubní lékaři představovali lékaře poskytující primární péči. Jejich pacienti jsou zvyklí je pravidelně navštěvovat. Studenti představují skupinu ošetřujících s malými zkušenostmi s používáním kofferdamu, což mohlo ovlivnit názory jejich pacientů.

Nižší průměrný věk pacientů ve skupině S byl způsoben tím, že studenti při praktické výuce častěji ošetřují své vrstevníky (přátele, spolužáky). Průměrný věk pacientů ve skupinách PZL a K se statisticky významně nelišil od věkového průměru obyvatel České republiky k 31. 12. 2010 dle Českého statistického úřadu, který činil 40,8 let (80).

Průměrná doba nasazení kofferdamu i doba přítomnosti kofferdamu v ústech byla podobná údajům ve studiích Filipoviće a kol. (33) a Stewardsona a McHuga (76). Stejně jako v jejich studiích neovlivnila budoucí preferenci používání kofferdamu. Potvrdilo se očekávání, že studentům trvá nasazení kofferdamu i celé ošetření delší dobu. Čas nasazení kofferdamu studenty byl v naší studii o něco kratší než v jiných studiích, kde byly časy od 4,4 minut po 5 minut a 4 sekundy (33, 34, 76).

Překvapující byl rozdíl v délce ošetření mezi lékaři na klinice a lékaři v privátních praxích. Bylo očekáváno, že délka ošetření bude buď stejná, nebo že na klinice bude delší vzhledem k provádění obtížnějšího ošetření. Možné důvody, proč byla délka ošetření v privátních praxích statisticky významně delší než na klinice, jsou následující. Lékaři na klinice častěji ošetřují komplikovanější endodontické případy, přičemž tato ošetření jsou obvykle prováděna ve více fázích. Přestože je celková doba ošetření v součtu delší, jednotlivé dílčí návštěvy mohou být kratší. Naopak pro lékaře v privátních praxích je výhodnější seskupit více plánovaných zákroků do jedné návštěvy (např. formou blokové sanace), a zkrátit tak celkovou dobu ošetření.

Studenti častěji potřebují při nasazování kofferdamu pomoc asistující osoby, což plyne z jejich menších zkušeností s použitím kofferdamu. I proto z našich výsledků vyplynulo, že doba pro nasazení kofferdamu je delší v případech pomoci asistující osoby. Příčinou tohoto paradoxního zjištění je skutečnost, že lékař nasadí kofferdam i bez pomoci asistence rychleji než student nasazující kofferdam s asistencí.

Pro více než polovinu pacientů bylo toto ošetření první zkušeností s kofferdamem. Tento výsledek je podobný jako ve studiích Filipoviće a kol. (33) a Stewardsona a McHugha (76). Pouze 9 pacientů z našeho souboru uvedlo předchozí ošetření s kofferdamem na jiném pracovišti. Tyto výsledky svědčí o nízkém rozšíření používání kofferdamu praktickými zubními lékaři v České republice.

Přesvědčení, že kofferdam je přínosný jak pro lékaře, tak pro pacienta, uváděli pacienti v našem souboru častěji než v práci Filipoviće a kol (33).

Více než tři čtvrtiny respondentů pociťovaly vyšší pohodlí při ošetření s kofferdamem než bez něho. Tito pacienti poté častěji vyjadřovali preferenci k budoucímu použití kofferdamu. Stejný závěr prokázala i studie Stewardsona a McHugha (76).

Z udávaných negativních vjemů spojených s použitím kofferdamu lze vyvozovat, že spíše než samotná přítomnost kofferdamu v ústech vadila pacientům omezená možnost komunikace s lékařem během ošetření. Každý pacient označil v průměru méně než jednu „negativní“ odpověď. Z toho plyne, že často zmiňované obavy zubních lékařů z netolerance kofferdamu pacienti jsou neopodstatněné. Pacienti daleko častěji uváděli kladné vlastnosti kofferdamu, každý v průměru tři odpovědi.

Na rozdíl od studií Filipoviće a kol. (33) a Stewardsona a McHugha (76), v nichž pacienti studentů preferovali příští použití kofferdamu méně často než pacienti lékařů, v naší studii neměla osoba ošetřujícího vliv na budoucí preferenci kofferdamu. Neproklázali jsme ani vliv pohlaví a věku pacienta, což bylo opět v kontrastu se zjištěními Stewardsona a McHugha (76), v jejichž souboru v podskupině pacientů ošetřovaných lékaři preferovaly kofferdam statisticky významně více ženy než muži, u pacientů studentů tento rozdíl zjištěn nebyl. Dále byla v jejich studii preference kofferdamu vyšší u starších pacientů, avšak ne statisticky významně.

Pacienti v našem souboru častěji preferovali budoucí použití kofferdamu v porovnání s pacienty ve výše zmiňovaných studiích (33, 76). Podíl těchto pacientů byl poměrně velký. Vzhledem k nízkému používání kofferdamu zubními lékaři v České republice existuje příkrý rozpor mezi nabídkou ošetření s kofferdamem a poptávkou pacientů po tomto ošetření. Toto zjištění je varovné, protože kofferdam je považován za standard péče (40, 41).

Faktory ovlivňující preferenci budoucího použití kofferdamu byly dva - uvedený stejný nebo nižší komfort a nedostatečné vysvětlení důvodů pro použití kofferdamu. Zdá se, že tyto



dva faktory jsou klíčové pro postoj pacienta ke kofferdamu. Lékař by měl pacientovi dostatečně srozumitelně vysvětlit důvody pro použití kofferdamu.

I když byly zjištěny statisticky významné rozdíly v časech nasazení kofferdamu mezi lékaři jakožto zkušenými ošetřujícími, a studenty jakožto nezkušenými ošetřujícími, mezi jejich pacienty nebyly zjištěny rozdíly v uváděném komfortu ošetření ani v preferenci budoucího použití kofferdamu. Tato skutečnost by měla motivovat lékaře, kteří nepoužívají kofferdam kvůli pocitu vlastní nezkušenosti, aby s kofferdamem začali pracovat.

Při porovnání kofferdamových systémů na zubním simulátoru byly ve sledovaných parametrech zjištěny statisticky významné rozdíly mezi konvenčním kofferdamem a novějšími systémy OptraDam<sup>®</sup> Plus a OptiDam<sup>™</sup>. Konvenční kofferdam sloužil jako kontrolní skupina pro porovnání novějších izolačních systémů. Byly použity tenké blány konvenčního kofferdamu. Důvodem bylo, že tenkou blánu je snadnější nasadit a může tedy lépe sloužit pro porovnání, neboť jedním ze zamýšlených výstupů této práce bylo poskytnout určité doporučení týkající se obtížnosti práce s jednotlivými izolačními systémy.

V porovnání doby přípravy byl nejpomalejší konvenční kofferdam, což plyne z více kroků prováděných při jeho přípravě. Oba novější izolační systémy jsou na přípravu jednodušší, neboť nevyžadují vyznačování míst perforace na membráně a není nutné navléknout sponu, která u OptraDamu<sup>®</sup> plus není používána vůbec a u OptiDamu<sup>™</sup> je nasazena zvlášť až po umístění blány. Tento parametr je však klinicky nejméně důležitý, protože značná část přípravy kofferdamu může být provedena již před příchodem pacienta a neprodlužuje tak čas ošetření.

Doba nasazení kofferdamu na simulátoru činila méně než 1 minutu. Nasazení kofferdamu v ústech pacienta trvá obvykle déle, neboť je obtížnější pro přítomnost okolních struktur a může být komplikováno i nestandardní morfologií a postavením zubů nebo nemožností optimálního polohování hlavy pacienta. Přesto se jedná o čas poměrně krátký vzhledem k celkovému času ošetření, které, je-li správně prováděno, trvá obvykle několik desítek minut. Zjištěné statisticky významné rozdíly mezi systémem OptiDam<sup>™</sup> a oběma dalšími systémy v délce doby nutné pro nasazení mohou být významné i klinicky. Čas potřebný pro nasazení OptraDamu<sup>®</sup> Plus byl téměř o polovinu delší než nasazení OptiDamu<sup>™</sup>. Lze předpokládat, že u lékařů s malými zkušenostmi s prací s kofferdamem a u studentů, kterým obecně trvá jeho nasazení déle, budou tyto rozdíly ještě výraznější.

Pořadí kofferdamových systémů podle délky sejmutí bylo stejné jako podle délky nasazení. Tento parametr opět není klinicky příliš významný, neboť doba sejmutí kofferdamu je u všech systémů krátká a výrazněji neovlivňuje celkovou dobu manipulace s izolačním systémem.

Pracovní pole bylo nejlépe izolováno systémem OptiDam™. Průměrných výsledků dosahoval konvenční kofferdam, nejnižší úroveň izolace pracovního pole vykazoval systém OptraDam® plus. Úskalím zvolené metodiky může být skutečnost, že se tato situace odlišuje od situace v klinické praxi, kdy jsou tekutiny z prostoru kofferdamu kontinuálně odsávány a nikdy nedochází k jejich kumulaci v tak velkém množství.

Při porovnávání jednotlivých klinických situací bylo zjištěno, že při izolaci jediného zubu jsou časy přípravy, nasazení a sejmutí kratší a že kvalita izolace je vyšší než v případě izolace skupiny zubů. Kratší časy plynou ze snadnější manipulace s kofferdamem. Rozdíly v kvalitě izolace pracovního pole jsou velmi pravděpodobně způsobeny tím, že při protahování blány do mezizubních prostorů pomocí zubní niti někdy dochází k perforaci nebo natržení blány a následkem toho k většímu prosakování tekutiny. Větší riziko, že dojde k tomuto poškození membrány je při izolaci skupiny zubů. Pokud to klinická situace dovolí, lze proto z hlediska spotřeby času a kvality izolace spíše doporučit izolaci jediného zubu nebo počet současně izolovaných zubů omezit. Na druhou stranu při izolaci většího počtu zubů získáme lepší přehled pracovního pole i lepší přístup k ošetřovaným zubům.

Podle Feierabenda a kol. (81), kteří porovnávali konvenční kofferdam a OptraDam® při použití na pacientech, nemusí být moderní kofferdamové systémy nutně lepší než konvenční kofferdam. Podobný závěr lze vyvodit i z výsledků tohoto experimentu. Kromě parametrů hodnocených v této studii je však při výběru konkrétního izolačního systému vhodné přihlídnout i k dalším faktorům, např. k získaným referencím, zvyklostem pracoviště, materiálu membrány, dostupnosti systému a jeho ceně. Průměrná cena jednoho kusu novějších systémů OptiDam™ a OptraDam® Plus je významně vyšší v porovnání s cenou jedné blány konvenčního kofferdamu.

## 6. Závěr

Z výsledků provedených studií plynou následující závěry:

- S ohledem na skutečnost, že kofferdam je v současné době považován na standard péče, a v porovnání s výsledky mnoha studií provedených v zahraničí, je četnost používání kofferdamu zubními lékaři v České republice na nízké úrovni. Na používání kofferdamu má statisticky významný vliv pohlaví lékaře, délka jeho praxe, podíl přímých plateb, předchozí zkušenosti s používáním kofferdamu a absolvování výuky kofferdamu již během pregraduálního studia. Kofferdam je nejčastěji používán při endodontickém ošetření a zhotovování kompozitních výplní.
- Postoj pacientů k použití kofferdamu je velmi pozitivní, většina z nich pocítuje při ošetření s kofferdamem větší pohodlí než při ošetření bez kofferdamu a většina pacientů také preferuje použití kofferdamu při dalších ošetřeních. Postoj pacientů byl ovlivněn mírou pohodlí pocítovaného při ošetření s kofferdamem a dostatečností vysvětlení důvodů pro použití kofferdamu ošetřujícím lékařem. Jiné objektivní ani subjektivní faktory neměly vliv na postoj pacientů ke kofferdamu.
- Průměrný čas potřebný pro nasazení kofferdamu byl cca 1,5 minuty pro lékaře a cca 4 minuty pro studenta. Čas nasazení je tedy ovlivněn zkušenostmi ošetřujícího.
- V úvodu stanovená hypotéza, že nověji vyvinuté kofferdamové systémy lze nasadit rychleji než konvenční kofferdam, aniž by došlo k negativnímu ovlivnění kvality izolace, byla přijata pro systém OptiDam™, byla však vyvrácena pro systém OpraDam® Plus.

## 7. Literatura

1. REUTER, J.E. The isolation of teeth and the protection of the patient during endodontic treatment. *Int Endod J*, 1983, vol. 16, p. 173-181.
2. PŘIBYL, J. *Konservační zubní lékařství: Díl I. Příprava dutiny a plnění zubů*. Praha: Nakladatel Jaroslav Tožička, 1931.
3. BAŠTÝŘ, M. *Zubní lékařství: Díl I. Nemoci tvrdých součástí zubních*. Praha: Tiskem J. Otty, 1886.
4. BAUMANN, M.A., BEER, R. *Endodontology*. 2nd edition, New York: Thieme, 2010.
5. WILWERDING, T. *History of dentistry* [online]. 2001 [cit. 30. 12. 2013]. Dostupné z: <[www.scribd.com/doc/29704226/History-of-Dentistry](http://www.scribd.com/doc/29704226/History-of-Dentistry)>.
6. BLACK, G.V. *Operative dentistry: 2. díl, The technical procedures in filling teeth*. 5th edition, Chicago: Medico-dental publishing company, 1922.
7. BLACK, G.V. *Preparace kavity zubní*. Praha: E. Beaufort, 1926.
8. WINKLER, R. *Kofferdam in Theorie und Praxis*. Berlín: Quintessenz-Verl.-GmbH, 1991.
9. BAŽANT, V., NEUWIRT, F., PŘIBYL, J. *Konservační stomatologie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n.p., 1963.
10. HILL, E.E., RUBEL, B.S. A practical review of prevention and management of ingested/aspirated dental items. *Gen Dent*, 2008, vol. 56, no. 7, p. 691-694.
11. BHATNAGAR, S., DAS, U.M., CHANDAN, G.D., PRASHANTH, S.T., GOWDA, L., SHIGGAON, N. Foreign body ingestion in dental practice. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 2011, vol. 29, no.4, p. 336-338.
12. BASIS, F., SIVAN-GILDOR, A., MACHTEI, E.E. Respiratory complication following aspiration of a finger spreader: a case report and practical guidelines. *Int J Dent Case Reports*, 2012, vol. 2, no. 3, p. 3-7.
13. KUO, S.C., CHEN, Y.L. Accidental swallowing of an endodontic file. *Int Endod J*, 2008, vol. 41, no. 7, p. 617-622.
14. SUSINI, G., POMMEL, L., CAMPS, J. Accidental ingestion and aspiration of root canal instruments and other dental foreign bodies in a French population. *Int Endod J*, 2007, vol. 40, no 8, p. 585-589. Epub 2007 May 26.

15. AHMAD, I.A. Rubber dam usage for endodontic treatment: A review. *Int Endod J*, 2009, vol. 42, no. 11, p. 963-972.
16. MINOODT, I., SLAUS, G., BOTTENBERG, P. The rubber dam in dental practice: use and practical advice. *Rev Belge Med Dent*, 2005, vol. 60, no. 2, p. 107-114. [French]
17. SILVA, R.F., MARTINS, E.C., PRADO, F.B., JÚNIOR, J.R., JÚNIOR, E.D. Endoscopic removal of an endodontic file accidentally swallowed: clinical and legal approaches. *Aust Endod J*, 2011, vol. 37, no. 2, p. 76-78. doi: 10.1111/j.1747-4477.2009.00220.x
18. SZYMAŃSKA, J. Dental bioaerosol as an occupational hazard in a dentist's workplace. *Ann Agric Environ Med*, 2007, vol. 14, no. 2, p. 203-207.
19. HARREL, S.K., MOLINARI, J. Aerosols and splatter in dentistry: a brief review of the literature and infection control implications. *J Am Dent Assoc*, 2004, vol. 135, no. 4, p. 429-437.
20. EL-DIN, A.M.T., GHONAME, N.A.E. Efficacy of rubber dam isolation as an infection control procedure in paediatric dentistry. *East Mediterranean Health Journal*, 1997, vol. 3, no. 3, p. 530-539.
21. COCHRAN, M.A., MILLER, C.H., SHELDRAKE, M.A. The efficacy of the rubber dam as a barrier to the spread of microorganisms during dental treatment. *J Am Dent Assoc*, 1989, vol. 119, no. 1, p. 141-144.
22. SAMARANAYAKE, L.P., REID, J., EVANS, D. The efficacy of rubber dam isolation in reducing atmospheric bacterial contamination. *ASDC J Dent Child*, 1989, vol. 56, no. 6, p. 442-444.
23. LIEBENBERG, W.H. Secondary retention of rubber dam: Effective moisture control and access considerations. *Quintessence Int*, 1995, vol. 26, p. 243-52.
24. MARSHALL, K. Rubber dam. *Br Dent J*, 1998, vol. 184, no. 5, p. 218-219.
25. STRYDOM, C. Handling protocol of posterior composites: Rubber Dam. *SADJ*, 2005, vol. 60, no. 7, p. 292-293.
26. KNIGHT, G.T., BERRY, T.G., BARGHI, N., BURNS, T.R. Effects of two methods of moisture control on marginal microleakage between resin composite and etched enamel: a clinical study. *Int J Prosthodont*, 1993, vol. 6, no. 5, p. 475-479.

27. ABOUSHELIB, M.N. Clinical performance of self-etching adhesives with saliva contamination. *J Adhes Dent*, 2011, vol. 13, p. 489-493.
28. HEINTZE, S.D., ROUSSON, V. Clinical effectiveness of direct class II restorations - a meta-analysis. *J Adhes Dent*, 2012, vol. 14, no. 5, p. 407-431. doi: 10.3290/j.jad.a28390.
29. GOLDFEIN, J., SPEIRS, C., FINKELMAN, M., AMATO, R. Rubber Dam Use during Post Placement Influences the Success of Root Canal-treated Teeth. *J Endod*, 2013, vol. 39, no. 12, p. 1481-1484. doi: 10.1016/j.joen.2013.07.036. Epub 2013 Sep 13.
30. KEMOLI, A.M., VAN AMERONGEN, W.E., OPINYA, G.N. Short communication: Influence of different isolation methods on the survival of proximal ART restorations in primary molars after two years. *Eur Arch Paediatr Dent*, 2010, vol. 11, no. 3, p. 136-139.
31. CHANDRA, A. Discuss the factors that affect the outcome of endodontic treatment. *Aust Endod J*, 2009, vol. 35, p. 98-107.
32. AMMAN, P., KOLB, A., LUSSI, A., SEEMANN, R. Influence of rubber dam on objective and subjective parameters of stress during dental treatment of children and adolescents – a randomized controlled clinical pilot study. *Int J Paediatr Dent*, 2012. doi: 10.1111/j.1365-263X.2012.01232.x. [Epub ahead of print]
33. FILIPOVIĆ, J., JUKIĆ, S., MILETIĆ, I., PAVELIĆ, B., MALČIĆ, A., ANIĆ, I. Patient's attitude to rubber dam use. *Acta Stomatol Croat*, 2004, vol. 38, no. 4, p. 319–322.
34. LYNCH, C.D., MCCONNELL, R.J. Attitudes and use of rubber dam by Irish general dental practitioners. *Int Endod J*, 2007, vol. 40, p. 427–432.
35. BURKI, Z., WATKINS, S., WILSON, R., FENLON, M. A randomised controlled trial to investigate the effects of dehydration on tooth colour. *J Dent*, 2013, vol. 41, no. 3, p. 250-257. doi: 10.1016/j.jdent.2012.11.009. Epub 2012 Nov 14.
36. CHIN, S.M., FERGUSON, J.W., BAJURNOW, T. Latex allergy in dentistry. Review and report of case presenting as a serious reaction to latex dental dam. *Aust Dent J*, 2004, vol. 49, no. 3, p. 146-148.
37. YOON, R.K., CHUSSID, S. Topical anesthesia for rubber dam clamp placement in sealant placement: Comparison of Lidocaine/Prilocaine gel and Benzocaine. *Pediatr Dent*, 2009, vol. 31, p. 377-8.

38. IWATANI, K., MATSUO, K., KAWASE, S., WAKIMOTO, N., TAGUCHI, A., OGASAWARA, T. Effects of open mouth and rubber dam on upper airway patency and breathing. *Clin Oral Invest*, 2013, vol. 17, p. 1295–1299. doi. 10.1007/s00784-012-0810-5
39. GOODDAY, R.H.B., CROCKER, D.A. The effect of rubber dam placement on the arterial oxygen saturation in dental patients. *Oper Dent*, 2006, vol. 31, no. 2, p. 176-179.
40. EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J*, 2006, vol. 39, p. 921-930.
41. AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTISTS. *AAE position statement: dental dams* [online]. 2010 [cit. 30. 12. 2013]. Dostupné z: <[http://www.aae.org/uploadedfiles/publications\\_and\\_research/guidelines\\_and\\_position\\_statements/dentaldamstatement.pdf](http://www.aae.org/uploadedfiles/publications_and_research/guidelines_and_position_statements/dentaldamstatement.pdf)>.
42. GERGELY, E.J. Desmond Greer Walker Award. Rubber dam acceptance. *Br Dent J*, 1989, vol. 167, p. 249-252.
43. JOYNT, R.B., DAVIS, E.L., SCHREIER, P.H. Rubber dam usage among practicing dentists. *Oper Dent*, 1989, vol. 14, no. 4, p. 176-181.
44. LIN, H.C., PAI, S.F., HSU, Y.Y., CHEN, C.S., KUO, M.L., YANG, S.F. Use of rubber dams during root canal treatment in Taiwan. *J Formos Med Assoc*, 2011, vol. 110, no. 6, p. 397–400.
45. SLAUS, G., BOTTENBERG, P. A survey of endodontic practice amongst Flemish dentists. *Int Endod J*, 2002, vol. 35, no. 9, p. 759-767.
46. SLAUS, G., MINOODT, I., BOTTENBERG, P. The rubber dam, a problem for the dentist or the patient? *Rev Belge Med Dent*, 2005, vol. 60, no. 4, p. 301-309. [French]
47. AHMAD, I.A., REHAN, E.A., PANI, S.C. Compliance of Saudi dental students with infection control guidelines. *Int Dent J*, 2013, vol. 63, no. 4, p. 196-201. doi: 10.1111/idj.12030. Epub 2013 Apr 15.
48. AL-FOUZAN, K.S. A survey of root canal treatment of molar teeth by general dental practitioners in private practice in Saudi Arabia. *The Saudi Dental Journal*, 2010, vol. 22, p. 113-117.

49. AL-OMARI, M.A., AL-DWAIRI, Z.N. Compliance with infection control programs in private dental clinics in Jordan. *J Dent Educ*, 2005, vol., 69, no. 6, p. 693-698.
50. ALQARNI, M.A. A survey on usage of rubber dam during composite restorative procedures by general and specialist dental practitioners in Saudi Arabia. *Journal of Orofacial Research*, 2013, vol. 3, no. 1, p. 1-4.
51. BJØRNDAL, L., REIT, C. The adoption of new endodontic technology amongst Danish general dental practitioners. *Int Endod J*, 2005, vol. 38, no. 1, p. 52-58.
52. BRUNTON, P.A., BURKE, F.J., SHARIF, M.O., CREANOR, S., HOSEY, M.T., MANNOCCI, F., WILSON, N.H. Contemporary dental practice in the UK in 2008: aspects of direct restorations, endodontics and bleaching. *Br Dent J*, 2012, vol. 212, no. 2, p. 63-67. doi: 10.1038/sj.bdj.2012.46.
53. GAIKWAD, A., JAIN, D., RANE, P., BHONDWE, S., TAUR, S., DOSHI, S. Attitude of general dental practitioners toward root canal treatment procedures in India. *J Contemp Dent Pract*, 2013, vol. 14, no. 3, p. 528-531.
54. HOMMEZ GM, BRAEM M, DE MOOR RJ. Root canal treatment performed by Flemish dentists. Part 1. Cleaning and shaping. *Int Endod J*. 2003; 36(3): 166-73.
55. JENKINS, S.M., HAYES, S.J., DUMMER, P.M.H. A study of endodontic treatment carried out in dental practice within the UK. *Int Endod J*, 2001, vol. 34, no. 1, p. 16-22.
56. KAPTAN, R.F., HAZNEDAROGLU, F., KAYAHAN, M.B., BASTURK, F.B. An investigation of current endodontic practice in Turkey. *Scientific World Journal*. 2012, volume 2012, article ID 565413, p. 1-6. doi: 10.1100/2012/565413. Epub 2012 Dec 2
57. KOCH, M., ERIKSSON, H.G., AXELSSON, S., TEGELBERG, Å. Effect of educational intervention on adoption of new endodontic technology by general dental practitioners: a questionnaire survey. *Int Endod J*, 2009, vol. 42, p. 313-321.
58. KOSHY, S., CHANDLER, N.P. Use of rubber dam and its association with other endodontic procedures in New Zealand. *N Z Dent J*, 2002, vol. 98, no. 431, p. 12-16.
59. PALMER, N.O., AHMED, M., GRIEVESON, B. An investigation of current endodontic practice and training needs in primary care in the north west of England. *Br Dent J*, 2009, vol. 206, no. 11, p. E22. doi: 10.1038/sj.bdj.2009.473. Epub 2009 May 29.



60. PECIULIENE, V., RIMKUVIENE, J., ALEKSEJUNIENE, J., HAAPASALO, M., DRUKTEINIS, S., MANELIENE, R. Technical aspects of endodontic treatment procedures among Lithuanian general dental practitioners. *Stomatologija Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, 2010, vol. 12, p. 42-50.
61. SLAWINSKI, D., WILSON, S. Rubber dam use: A survey of pediatric dentistry training programs and private practitioners. *Pediatr Dent*, 2010, vol. 32, p. 64-68.
62. SLOWIK, J., JURCZAK, A., ZAROW, M. The application of quality guidelines of the European society of endodontology in dental practice in Poland. *Annales Academiae Medicae Stetinensis*, 2011, vol. 57, no. 1, p. 110-115.
63. SOLDANI, F., FOLEY, J. An assessment of rubber dam usage amongst specialists in paediatric dentistry practising within the UK. *Int J Paediatr Dent*, 2007, vol. 17, no. 1, p. 50-56.
64. UDOYE, C.I., JAFARZADEH, H. Rubber dam use among a subpopulation of Nigerian dentists. *J Oral Sci*, 2010, vol. 52, no. 2, p. 245-249.
65. UNAL, G.C., KAYA, B.U., TAC, A.G., KECECI, A.D. Survey of attitudes, materials and methods preferred in root canal therapy by general dental practice in Turkey: Part 1. *Eur J Dent*, 2012, vol. 6, no. 4, p. 376-384.
66. WHITWORTH, J.M., SECCOMBE, G.V., SHOKER, K., STEELE, J.G. Use of rubber dam and irrigant selection in UK general dental practice. *Int Endod J*, 2000, vol. 33, p. 435-441.
67. ZARRA, T., LAMBRIANIDIS, T. Percutaneous injuries amongst Greek endodontists: a national questionnaire survey. *Int Endod J*, 2013, vol. 46, no. 3, p. 264-274. doi: 10.1111/j.1365-2591.2012.02126.x. Epub 2012 Sep 27.
68. MARSHALL, K., PAGE, J. The use of rubber dam in the UK. A survey. *Br Dent J*, 1990, vol. 169, p. 286-291.
69. ONANA, J., NGONGANG, A. Hygiene and methods of decontamination, disinfection and sterilization in dental offices in Yaounde. *Odontostomatol Trop*, 2002, vol. 25, no. 97, p. 45-51. [French]
70. WILSON, N.H., CHRISTENSEN, G.J., CHEUNG, S.W., BURKE, F.J., BRUNTON, P.A. Contemporary dental practice in the UK: aspects of direct restorations, endodontics and bleaching. *Br Dent J*, 2004, vol. 197, no. 12, p. 753-756.

71. ANABTAWI, M.F., GILBERT, G.H., BAUER, M.R., REAMS, G., MAKHIJA, S.K., BENJAMIN, P.L., DALE, W.O., NATIONAL DENTAL PRACTICE-BASED RESEARCH NETWORK COLLABORATIVE GROUP. Rubber dam use during root canal treatment: findings from The Dental Practice-Based Research Network. *J Am Dent Assoc*, 2013, vol. 144, no. 2, p. 179-186.
72. GILBERT, G.H., LITAKER, M.S., PIHLSTROM, D.J., AMUNDSON, C.W., GORDAN, V.V. Rubber dam use during routine operative dentistry procedures: findings from The Dental PBRN. *Oper Dent*, 2010, vol. 35, no. 5, p. 491-499.
73. MALA, S., LYNCH, C.D., BURKE, F.M., DUMMER, P.M.H. Attitudes of final year dental students to the use of rubber dam. *Int Endod J*, 2009, vol. 42, no. 7, p. 632-638.
74. RYAN, W., O'CONNEL, A. The attitudes of undergraduate dental students to the use of the rubber dam. *J Ir Dent Assoc*, 2007, vol. 53, no. 2, p. 87-91.
75. HILL, E.E., RUBEL, B.S.. Do dental educators need to improve their approach to teaching rubber dam use? *J Dent Educ*, 2008, vol. 72, no. 10, p. 1177-1181.
76. STEWARDSON, D.A., MCHUGH, E.S. Patients' attitudes to rubber dam. *Int Endod J*, 2002, vol. 35, no. 10, p. 812-819.
77. BHUVA B, CHONG BS, PATEL S. Rubber dam in clinical practice. *ENDO (Lond Engl)* 2008; 2(2): 131-41.
78. BALTAJIAN H, MAHSEREDJIAN S. Time taken to position a rubber dam by fourth year dental students at the University of Montreal. *J Can Dent Assoc*. 1992, 58(3): 228-229.
79. ČESKÁ STOMATOLOGICKÁ KOMORA. *Ročenka ČSK 2009*. Praha: ČSK, 2010.
80. ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Věkové složení obyvatel k 31. 12. 2010* [online]. 2011 [cit. 30. 12. 2013]. Dostupné z: <[http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/engt/76002C85E7/\\$File/400311007.pdf](http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/engt/76002C85E7/$File/400311007.pdf)>
81. FEIERABEND, S.A., MATT, J., KLAIBER, B. A comparison of conventional and new rubber dam systems in dental practice. *Oper Dent*, 2011, vol. 36, no. 3, p. 243-250.

## **8. Přílohy**

### ***Příloha 1: Výzkumné záměry související s disertační prací***

#### **Hlavní řešitel**

Grant vnitřní soutěže LF UK v Hradci Králové s podporou firmy Roche č. 84029/2011 -  
Porovnání vlastností tří kofferdamových systémů

#### **Spoluřešitel**

Projekt SVV-2011-262904

Projekt PRVOUK P37/13/550

## Příloha 2: Dotazník pro zubní lékaře

Strana č. 1

Stomatologická klinika, Fakultní nemocnice, Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové

Vážená paní doktorko / Vážený pane doktore,

dovoľte mi, abych se na Vás obrátil s žádostí o spolupráci při dotazníkovém šetření, které je zaměřeno na používání kofferdamu zubními lékaři.

Kofferdam je považován za optimální způsob izolace pracovního pole. Cílem našeho šetření je zjistit bližší informace o jeho používání v našich podmínkách. Prosím Vás tímto o pečlivé vyplnění následujícího dotazníku a jeho odevzdání zpět nebo o jeho zaslání na výše uvedenou adresu. **Šetření je anonymní.**

Děkuji Vám za spolupráci.

S pozdravem

Doc. MUDr. Radovan Slezák, CSc.  
Přednosta kliniky

MUDr. Martin Kapitán  
Vedoucí projektu

### Používání kofferdamu zubními lékaři - dotazník

**1. Pohlaví:**

- a. Muž
- b. Žena

**2. Délka praxe:**

- a. Méně než 5 let
- b. 6 – 15 let
- c. 16 – 25 let
- d. 26 – 35 let
- e. 36 let a více

**3. Velikost obce:**

- a. Méně než 10.000 obyvatel
- b. 10.000 – 20.000 obyvatel
- c. 20.000 – 40.000 obyvatel
- d. 40.000 – 90.000 obyvatel
- e. 90.000 obyvatel a více

**4. Absolvovaná škola:**

- a. 1. LF UK Praha
- b. LF UK Plzeň
- c. LF UK Hradec Králové
- d. LF UP Olomouc
- e. LF MU Brno
- f. Jiná

©copyright LF UK HK 2009

**5. Jaký podíl příjmů Vaší praxe tvoří přímé platby?**

- a. Méně než 15 %
- b. 15 – 39 %
- c. 40 – 59 %
- d. 60 – 84 %
- e. 85 % a více
- f. Neuvedeno

**6. Máte vlastní praktické zkušenosti s kofferdamem?**

- a. Ano
- b. Ne

**7. Učil/a jste se používat kofferdam během studia na vysoké škole?**

- a. Ano
- b. Ne

**8. Používáte při své práci kofferdam?**

- a. Ano, pravidelně
- b. Ano, někdy
- c. Ne

**9. Používáte kofferdam při zhotovování amalgamových výplní?**

- a. Pravidelně
- b. Někdy
- c. Nikdy

**10. Používáte kofferdam při zhotovování kompozitních výplní?**

- a. Pravidelně
- b. Někdy
- c. Nikdy

**11. Používáte kofferdam při zhotovování skloionomerních výplní?**

- a. Pravidelně
- b. Někdy
- c. Nikdy

**12. Používáte kofferdam při endodontickém ošetření?**

- a. Pravidelně
- b. Někdy
- c. Nikdy

**13. Používáte kofferdam u dětských pacientů (do 15 let)?**

- a. Ano
- b. Ne

**14. Používal/a byste kofferdam častěji, pokud by jeho použití bylo hrazeno zdravotními pojišťovnami?**

- a. Ano
- b. Ne
- c. Nevím

### Příloha 3: Dotazník pro pacienty

Vážená paní, Vážený pane,

dovoluje nám požádat Vás o spolupráci při dotazníkovém šetření o názorech našich pacientů na tzv. kofferdam (blána používaná pro izolaci zubů během ošetření). Prosíme Vás proto o vyplnění následujícího dotazníku. Účast na šetření je dobrovolná a anonymní. Výsledky budou použity pro zvýšení kvality výuky a zubní péče na našich pracovištích. Děkujeme Vám velice za spolupráci.

MUDr. Martin Kapitán

MDDr. Julie Jagelská

Svě odpovědi označte křížkem v příslušném poli.

Vyplní lékař	
Ošetřující:	<input type="checkbox"/> Lékař - privátní praxe <input type="checkbox"/> Lékař - klinika <input type="checkbox"/> Student
Doba nasazování kofferdamu (min.) _____	Asistence <input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE
Doba, po kterou byl kofferdam nasazen (min.) _____	
Výkon:	<input type="checkbox"/> Endodoncie <input type="checkbox"/> Výplň <input type="checkbox"/> Jiný:.....

1. Pohlaví	<input checked="" type="checkbox"/> MUŽ <input checked="" type="checkbox"/> ŽENA	2. Věk .....	3. Kouříte?	<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE
4. Léčíte se s chorobou dýchacího nebo oběhového systému?	<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE			
5. Jste na něco alergický/á? <input checked="" type="checkbox"/> ANO	Uvedte na co .....			<input type="checkbox"/> NE
6. Jednalo se o Vaši první zkušenost s kofferdamem?	<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE			
7. Byl Vám v minulosti nasazen kofferdam i na jiném pracovišti?	<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE			
8. Vysvětlil Vám ošetřující lékař/student dostatečně důvody pro jeho nasazení?	<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE			
9. Byl/a jste po tomto vysvětlení přesvědčen/a o účelnosti jeho použití?	<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE			
10. Pro koho je dle Vašeho názoru kofferdam přínosný?	<input type="checkbox"/> LEKARE <input type="checkbox"/> PACIENTA <input type="checkbox"/> OBA <input type="checkbox"/> NIKOHO			
11. Jaký je pro Vás komfort ošetření s použitím kofferdamu, pokud jej porovnáte s ošetřením bez kofferdamu?	<input type="checkbox"/> VYŠŠÍ <input type="checkbox"/> STEJNÝ <input type="checkbox"/> NIŽŠÍ			
12. Co Vám na ošetření s kofferdamem vadilo? (Lze uvést více bodů)		13. Co považujete za přínos kofferdamu? (Lze uvést více bodů)		
<input type="checkbox"/> Obtížné polykání nebo dýchání.		<input type="checkbox"/> Nedochází k hromadění vody v ústech.		
<input type="checkbox"/> Dlouhý čas pro nasazení a tím pádem prodloužení ošetření.		<input type="checkbox"/> Nedochází k dráždění ústní sliznice používanými látkami.		
<input type="checkbox"/> Nemožnost vyplachování úst během ošetření.		<input type="checkbox"/> Nehrozí spolknutí nebo vdechnutí drobných nástrojů nebo odstraňovaného materiálu.		
<input type="checkbox"/> Nemožnost komunikace s lékařem během ošetření.		<input type="checkbox"/> Zvýšení kvality prováděného ošetření.		
<input type="checkbox"/> Bolest způsobená kofferdamem.		<input type="checkbox"/> Snížení rizika přenosu infekčních chorob.		
<input type="checkbox"/> Jiné. Uvedte.....		<input type="checkbox"/> Jiné. Uvedte.....		
14. Preferujete použití kofferdamu při příštím ošetření?	<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> NEVIM			

## Příloha 4: Souhlas etické komise

Etická komise, Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové  
Ethics Committee, University Hospital Hradec Kralove, Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové

### STANOVISKO ETICKÉ KOMISE *Opinion of the Ethics Committee*

Martin Kapitán, M.D.,  
University Hospital Hradec Kralove  
Department of Dentistry  
Sokolská 581  
500 05 Hradec Králové

Číslo jednací/*Reference number*: 201305 S22P  
Řešitel/*Principal Investigator*: MUDr. Martin Kapitán, Stomatologická klinika, FN HK  
Název studie/*Full Title of the study*: The attitude of Czech dental patients to the use of rubber dam

Datum doručení žádosti/*Date of submission of the Application Form*: 02May2013  
Datum jednání EK + čas/*Date and time of Ethics Committee's session*: 09May2013 (14.00-18.00)

Seznam hodnocených dokumentů/*List of all submitted documents*: Cover letter (02May2013)  
Abstract of the study

Vyjádření EK/*Ethics Committee's opinion*:  
EK vydává / *EC issues*

- Souhlasné stanovisko/*Favourable opinion*  
 Nesouhlasné stanovisko/*Unfavourable opinion*

University Hospital Hradec Králové  
Ethics Committee  
Sokolská 581  
500 05 Hradec Králové  
Czech Republic



Datum/*Date*: 13May2013

MUDr. Jiří Vortel, předseda EK  
*Signature of Chairperson of the EC*

Seznam členů etické komise/List of the Ethics Committee Members:

Jméno a příjmení First name and surname	Muž/ Žena Male/ Female	Odbornost Specialization	Zaměstnanec zřizovatele EK*		Funkce v EK Role in EC	Přítomen Attendance		Hlasoval Voted	
			Ano Yes	Ne No		Ano Yes	Ne No	Ano Yes	Ne No
Petra Doležalová, Ing.	F	University Hospital	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eduard Havel, M.D., PhD.	M	Physician of the Surgery Dept., University Hospital	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	member	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Josef Herink, Assoc.Prof., M.D., PhD.	M	Physician , Dept. of Toxicology	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marta Horáková, Ing.	F	Retired	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jaromír Hrubecský, M.D.	M	Retired	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Petr Hůlek, Prof., M.D., PhD.	M	Physician ,The 2nd Dept. of Internal Medicine, University Hospital	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Štěpán Klásek	M	Diocesan bishop of Hradec Kralove	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bohuslav Král, Prof., M.D., PhD.	M	Physician, The 2nd Dept. of Internal Medicine, University Hospital	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eva Pařízková, Assoc. Prof. , M.D.PhD.	F	Physician, Department of Pediatric Medicine, University Hospital	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jaroslava Pečenková	F	Retired	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rosvita Ševčíková, M.A.	F	Lawyer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ivana Dvořáčková, M.A.	F	Vice-Head Nurse, University Hospital	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	member	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Jiří Vortel, M.D.	M	Cardiologist – private physician	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	chairman	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jiřina Zatloukalová, M.A.	F	Lawyer, University Hospital	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	member	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Petr Žďánský, M.A.	M	Gerontological and Metabolic Department, University Hospital	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vice- Chairperson	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(pozn: \*Zaměstnanec zřizovatele EK/ Employee of EC appointing authority)

Ethics Committee composition meets the requirements of ICH GCP standards and is working according to its written procedure which is in compliance with the above-mentioned standards (ICH E6)

University Hospital Hradec Králové  
Ethics Committee  
Sokolova 581  
500 05 Hradec Králové  
Czech Republic

Datum/Date: 09May2013

Jiří Vortel, M.D.  
Chairperson of the EC