

**UNIVERZITA KARLOVA**  
**3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**



**Michaela Koclířová**

**Osobní ochranné pracovní prostředky dentální  
hygienistky**

*Personal Protective Equipment of a Dental Hygienist*

*Bakalářská práce*

Praha, 2025

Autor práce: Michaela Koclířová

Studijní program: Dentální hygiena

Vedoucí práce: **Mgr. Petra Křížová, DiS.**

Pracoviště vedoucího práce: **Stomatologická klinika 3. LF UK a FNKV**

Odborný konzultant: **RNDr. Vladislav Jakubů, Ph.D.**

Předpokládaný termín obhajoby: červen 2025

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má závěrečná práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému Theses.cz a Turnitin za účelem soustavné kontroly podobnosti závěrečných prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze ve Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 30. 4. 2025

Michaela Koclířová

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala Mgr. Petře Křížové, Dis., nejen za odborné vedení při psaní bakalářské práce, ale také za veškerý čas a úsilí, které věnuje studentům Dentální hygieny. Moc děkuji RNDr. Vladislavu Jakubů, Ph.D. za zajištění praktické části práce a odborné konzultace týkající se mikrobiologie. Dále bych také ráda poděkovala svému příteli a rodině za podporu v průběhu celého studia.

## Obsah

<b>Seznam zkratek.....</b>	<b>7</b>
<b>Úvod.....</b>	<b>8</b>
<b>1. Teoretická část.....</b>	<b>10</b>
1.1. Způsob přenosu infekcí.....	10
1.1.1. Infekční aerosol a kapénky.....	10
1.1.2. Činnosti dentální hygienistky generující zvýšené množství aerosolu a kapének.....	11
1.2. Vybrané infekce s rizikem přenosu v ordinaci dentální hygieny.....	12
1.2.1. Virové infekce.....	12
1.2.2. Bakteriální infekce.....	13
1.2.3. Mykotické infekce, prvoci.....	14
1.3. Osobní ochranné pracovní prostředky.....	14
1.3.1. Zdravotnické oblečení a obuv.....	15
1.3.2. Speciální ochranné prostředky při ošetření.....	15
1.3.2.1. Ochrana dýchacích cest.....	16
1.3.2.2. Ochrana očí.....	18
1.3.2.3. Ochrana vlasové části hlavy.....	20
1.3.2.4. Ochrana těla.....	21
1.3.2.5. Ochrana rukou.....	23
1.3.3. Pořadí navlékání a svlékání ochranných prostředků.....	27
1.3.4. Likvidace jednorázových ochranných prostředků.....	27
1.3.5. Nakládání s ochrannými prostředky pro více použití.....	27
1.4. Hygiena rukou zdravotníků.....	28
1.4.1. Účel hygieny rukou.....	29
1.4.2. Hygienické mytí rukou.....	29
1.4.2.1. Indikace hygienického mytí rukou.....	29
1.4.2.2. Správný postup hygienického mytí rukou.....	30
1.4.3. Hygienická dezinfekce rukou.....	30
1.4.3.1. Indikace hygienické dezinfekce rukou.....	31
1.4.3.2. Správný postup hygienické dezinfekce rukou.....	31
<b>2. Praktická část.....</b>	<b>33</b>
2.1. Cíl práce.....	33
2.2. Hypotézy.....	33
2.3. Materiál a metodika.....	34
2.3.1. Materiál a metodika výzkumu.....	34
2.3.1.1. Ordinační část.....	35
2.3.1.2. Laboratorní část.....	38
2.3.2. Metodika dotazníkového šetření.....	41

2.4. Výsledky.....	42
2.4.1. Výsledky výzkumu.....	42
2.4.2. Výsledky dotazníkového šetření.....	48
2.5. Diskuze.....	61
<b>Závěr.....</b>	<b>67</b>
<b>Souhrn.....</b>	<b>68</b>
<b>Summary.....</b>	<b>70</b>
<b>Seznam použité literatury.....</b>	<b>72</b>
<b>Seznam obrázků, tabulek a grafů.....</b>	<b>79</b>
<b>Seznam příloh.....</b>	<b>81</b>
<b>Přílohy.....</b>	<b>82</b>

## Seznam zkratek

1. AIDS - syndrom získaného imunodeficitu
2. CDC - Centers for Disease Control and Prevention
3. CE - výrobek je v souladu s příslušnými požadavky právních harmonizačních norem Evropské unie
4. ČR - Česká republika
5. EU - Evropská unie
6. FFP - Filtering Facepiece (filtrační obličejová maska)
7. HBV - virus hepatitidy B
8. HCV - virus hepatitidy C
9. HDR - hygienická dezinfekce rukou
10. HIV - virus lidské imunodeficiency
11. HPV - lidský papilomavirus
12. HSV - virus herpes simplex
13. MALDI-TOF MS - matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry
14. MRSA - methicilin rezistentní *Staphylococcus Aureus*
15. N (N95) - non - oil (respirátor není odolný proti olejovým aerosolům)
16. NR - non - reusable (na jedno použití)
17. OOPP - osobní ochranné pracovní prostředky
18. R - reusable (opakovaně použitelný)
19. R - resistant (rouška typu IIR - odolná vůči tekutinám)
20. TBC - tuberkulóza
21. VZV - virus varicella zoster
22. WHO - Světová zdravotnická organizace

## Úvod

Dentální hygienistky jsou denně v těsném kontaktu s množstvím různých pacientů. Při pouhém mluvení se mohou šířit kapénkové infekce. Během vyšetřování a ošetřování dentální hygienistky přicházejí do styku s obsahem dutiny ústní pacientů, kde se nachází sliznice, zuby, zubní mikrobiální povlak, sliny a po spoustě výkonů u mnohých také krev. U některých činností navíc dochází ke zvýšené tvorbě aerosolu a kapének, v nichž se mohou nacházet agens, které jsou potenciálně infekční a dokážou zapříčinit u některých jedinců propuknutí nemoci.

V ordinaci dentální hygieny, stejně jako v každém jiném zdravotnickém zařízení, je třeba věnovat pozornost prevenci šíření infekcí a ochraně zdraví dentálních hygienistek i pacientů. V této oblasti má význam mnoho faktorů, jako je například sterilizace a dezinfekce, použití sacího systému, antimikrobiální výplachy úst pacientů před ošetřením, větrání ordinace či klimatizace, používání osobních ochranných pracovních prostředků a hygiena rukou.

Osobní ochranné pracovní prostředky ve zdravotnictví jsou součástí bariérové ošetřovací techniky. Jejich význam spočívá v zabránění přenosu mikroorganismů mezi zdravotnickým personálem a pacientem. Osobních ochranných pracovních prostředků existuje celá řada, plní různé funkce, poskytují různou úroveň ochrany a hodí se pro různé činnosti. Důležitým článkem je také systematická a důkladná hygiena rukou, které přicházejí nejvíce do kontaktu s vnějším prostředím a můžou sloužit jako významný faktor při přenosu potenciálně nebezpečných mikroorganismů.

Tato práce si klade za cíl shrnout význam a funkci osobních ochranných pracovních prostředků v praxi dentální hygienistky, popsat, jak s nimi správně manipulovat a upozornit na rizika spojená s jejich nedostatečným či chybným používáním. Dále zjistit, v jaké míře je při běžném ošetřování pacientů dentální hygienistka vystavena biologickému znečištění.

Aktuálnost tématu vychází ze zvýšené pozornosti věnované opatřením k prevenci přenosu infekcí ve zdravotnických zařízeních, kterou akcelerovala pandemie COVID-19, a z rostoucího důrazu na ochranu zdravotnického personálu v každodenní praxi.

Přínosem je poskytnutí informací a doporučení, která mohou pomoci zlepšit bezpečnost práce dentálních hygienistek a přispět ke snížení rizika šíření infekčních onemocnění. Výsledky mohou sloužit jako odrazový můstek pro další vývoj pracovních standardů v oblasti ochrany zdraví dentálních hygienistek.

## **1. Teoretická část**

Teoretická část práce se zabývá přenosem infekcí v ordinaci dentální hygieny a osobními ochrannými pracovními prostředky, které slouží k prevenci jejich šíření. Obsahuje také kapitolu věnovanou hygieně rukou zdravotníků, jelikož se jedná o klíčový krok obsažený ve všech protokolech upravujících používání osobních ochranných pracovních prostředků.

### **1.1. Způsob přenosu infekcí**

Existují dva způsoby přenosu infekcí, a to přímý a nepřímý. Při přímém přenosu se infekční agens dostane rovnou ze zdroje na vnímavého jedince, a to přímým kontaktem (dotyk) nebo zasažením sliznice či spojivky infekční kapénkou. Nepřímý přenos infekce zahrnuje vehikulum, kde infekční agens přežívá, a z něhož se dostane na vnímavého jedince. Patří sem přenos skrze kontaminované předměty a povrchy či přenos vzduchem [1].

#### **1.1.1. Infekční aerosol a kapénky**

V kontextu pravděpodobnosti přenosu kapénkové infekce se stomatologické ordinace řadí mezi nejvíce riziková pracoviště [2]. Během některých stomatologických výkonů dochází k tvorbě velkého množství infekčního aerosolu a kapének. Zástupci rozmanité mikrobioty v lidských ústech se vlivem rotace nástrojů či působením stlačené vody a vzduchu rozstříknou a tvoří kapénky nebo se rozpráší do prostředí jako aerosol [3].

Pojmem aerosol se označují drobné kapičky o velikosti <50 mikrometrů tvořené nejrůznějšími částicemi, jako například mikroorganismy, plyny, párami či látkami biologického původu (fragmenty uvolněné z živého organismu), které se nachází ve vzduchu. Určitou dobu v něm zůstávají rozprostřené a poté se usadí na površích. Dají se snadno vdechnout, přičemž velikost obsažených částic určuje místo usazení v dýchacích cestách. Malé objekty jako bakterie a viry pronikají až

do plic a alveolů, zatímco větší částice jako houby zůstávají v horních dýchacích cestách [3, 4, 5].

Pokud částice dosahují rozměrů více než 50 mikrometrů v průměru, říká se jim kapénky či „rozstřík“ nebo „sprška“. Kapénky nezůstávají dlouho ve vzduchu, pouze jím díky kinetické energii letí po trajektorii, která má podobný tvar jako trajektorie vystřelené kulky, obvykle 15 - 120 cm daleko od pacientových úst. Usazují se na površích, oblečení, vlasech a kůži nebo mohou zasáhnout oči a jiné sliznice zdravotnického personálu. Těmito povrchy mohou být buď vstřebány nebo se odpařením vody zmenší jejich velikost, čímž opět spadají do kategorie aerosolu a hrozí jejich inhalace [3, 4].

K šíření infekcí v ordinaci dentální hygieny pak může dojít právě prostřednictvím tohoto aerosolu a kapének, které obsahují bakterie, viry, krev a další součásti supra- i subgingiválního plaku [3, 4, 5].

### **1.1.2. Činnosti dentální hygienistky generující zvýšené množství aerosolu a kapének**

Infekční aerosol v ordinaci dentální hygienistky vzniká zejména při odstraňování zubního kamene ultrazvukovými přístroji, při použití nízkorychlostních násadců (depurace), při oplachu a sušení zubů pomocí vzduchové a vodní pistole a při air-polishingu [6, 7].

Také během instruktáže správné techniky čištění zubů s použitím elektrických zubních kartáčků v ústech pacienta dochází k produkci aerosolu, jehož množství je srovnatelné s produkcí během kašle a kýchání. V rámci této aktivity je nejhorší nácvik čištění v oblasti řezáků [8].

Všechny zmíněné činnosti vedou ke zvýšenému vytváření aerosolu obsahujícího částice slin, vody, krve a dalších biologických materiálů, což může vést k šíření bakterií, virů a hub do okolí. Některé z těchto mikroorganismů mohou patřit mezi potenciální patogeny a tudíž jsou schopné eventuálně zapříčinit vznik infekce [6, 8].

Během profesionální orální hygieny dochází k největší biologické kontaminaci těchto míst (seřazeno sestupně podle množství znečištění): ústenky

zdravotnických pracovníků, zubařské světlo, povrchy v okolí plivátka a mobilní stolky s instrumenty. Zde byly nalezeny bakterie rodu *Streptococcus* (42 %), *Staphylococcus* (41 %) a některé G- bakterie (17 %) [9].

## **1.2. Vybrané infekce s rizikem přenosu v ordinaci dentální hygieny**

Nejzásadnějšími vektory pro přenos infekčních agens jsou slina a krev. K přenosu nákazy krví může dojít při kontaktu infekčního materiálu s porušenou kůží či sliznicemi. Největší nebezpečí představuje poranění ostrými nástroji [10].

Kromě viru hepatitidy B, který představuje v zubní ordinaci reálnou hrozbu, jsou nákazy ostatními patogeny relativně vzácné. Celkové riziko nákazy závisí na dávce přenášených patogenů, jejich virulenci, tenacitě, pravděpodobnosti či frekvenci expozice infekčnímu materiálu a imunitní odpovědi zdravotníka [10].

### **1.2.1. Virové infekce**

Největší nebezpečí představují viry přenášené krví pacienta. Patří sem virus hepatitidy B (HBV), jenž je vysoce nakažlivý, avšak v dnešní době proti němu existuje očkování, virus hepatitidy C (HCV) a virus lidského imunodeficitu (HIV) [4, 10, 11].

HIV patří mezi retroviry a je sice méně nakažlivý než HBV, zato má vyšší míru úmrtnosti. ČR se dlouhodobě udržuje na nízké úrovni výskytu infekce HIV/AIDS v porovnání se situací ve světě i v Evropě. Ke konci měsíce ledna roku 2025 se na území ČR nacházelo celkem 4913 osob s potvrzenou HIV pozitivitou. Krajem s největším počtem HIV+ obyvatel je Praha následovaná Středočeským krajem. Riziko nakažení virem HIV při expozici porušené kůže infikované krví činí 0,3%, při expozici sliznic je to pouze 0,09%. Riziko koreluje s množstvím kontaminující infikované krve a virovou náloží v ní. Přenos HIV slinou je krajně nepravděpodobný vzhledem k nízkému množství v ní obsažených virů [4, 10, 12].

HCV se přenáší kontaktem s infikovanou krví či tělními tekutinami. Na rozdíl od HBV neexistuje proti HCV účinná vakcína. V ČR se ročně objeví průměrně 700-1000 případů. Nakažený člověk je infekční pro své okolí i několik týdnů před

nástupem příznaků a zůstává infekční různou dobu, v případě chronického průběhu dlouhodobě. Hrozba pro přenos v zubní ordinaci se však vzhledem k nízké prevalenci jeví jako malá [4, 10, 11].

Lidské papilomaviry (HPV) vzácně způsobují rekurentní respirační papilomatózu a vzhledem k možnému výskytu tohoto onemocnění v dýchacím traktu též představují sice nepravděpodobné, přesto však existující riziko nákazy [4].

V dutině ústní se mohou dále nacházet viry pocházející z nosu, hrdla i plic pacienta, které způsobují běžné infekce jako rýma nebo chřipka [4].

Běžně se u pacientů vyskytuje virus Herpes simplex, riziko přenosu ve stomatologii představují hlavně HSV-1, HSV-2 a VZV. Virové částice jsou přítomny ve slině již před nástupem symptomatické fáze onemocnění. HSV i VZV je vysoce nakažlivý, přenos je zprostředkovan kontaktem sliznice nebo kůže s infekčním sekretem nebo obsahem infekčního puchýře. HSV-1 nejčastěji vyvolává infekce sliznic v oblasti dutiny ústní a HSV-2 infekce genitálií, oba typy virů jsou však detekovány v obou anatomických oblastech. Primární infekce HSV-1 se projeví jako gingivostomatitida u 1-10 % pacientů a reaktivace jako labiální herpes nebo intraorální herpetické vředy [3, 4, 10]. Celosvětově je 64% populace ve věku do 50 let séropozitivní na HSV-1 a 13% lidí ve věku 15-49 let je infikováno HSV-2. Většina z nich nemá žádné symptomy [13]. Primoinfekce VZV se projeví planými neštovicemi, reaktivace viru pak jako pásový opar. U 90% neočkovaných dětí se objevuje primoinfekce VZV ještě před nástupem do školy. V dutině ústní se můžeme setkat také s koronaviry vyvolávajícími syndrom akutního respiračního selhání [3, 4, 10].

### **1.2.2. Bakteriální infekce**

V ústech některých pacientů se mohou nacházet potenciálně patogenní bakterie. Například *Mycobacterium tuberculosis* se objevuje v kapénkách produkovaných jedinci trpícími plicní nebo hrtanovou tuberkulózou při pouhém mluvení či zakašlání [4]. Onemocnění postihuje převážně plíce, může napadat i jiné orgány. Jedná se o globálně rozšířenou chorobu, na kterou umírá 1,3 milionů lidí ročně. ČR je jednou ze zemí s nejnižším výskytem tohoto onemocnění v

Evropě. Posledních 5 let je hlášeno asi 500 případů za rok [14]. Personál zubní kliniky může být vystaven zvýšenému riziku expozice [10].

*Staphylococcus aureus* na nachází v nosohltanu a na kůži 20-30% lidí [10]. Přenáší se přímým kontaktem s kůží přenašeče, skrze kontaminované předměty i kapénkami [15]. Jedná se o komenzální bakterii, jež je však schopná způsobit kožní infekce, endokarditidu, osteomyelitidu, pneumonii nebo syndrom toxického šoku. Kmen odolný vůči beta-laktamovým antibiotikům se nazývá meticillin-rezistentní *Staphylococcus aureus* (MRSA). Zvýšený výskyt MRSA byl zjištěn u pacientů hospitalizovaných s rakovinou dutiny ústní. Většina studií neodhalila zvýšenou míru nosičství MRSA u zubních lékařů a dentálních hygienistek oproti běžné populaci. Kontaminace MRSA však byla zjištěna na pistolí sloužící k oplachu a sušení a také na područkách zubařského křesla. Nahlášen byl také nález MRSA na míchacích pistolích pro otiskovací materiály, otiscích chrupu a sádrových modelech [10].

### **1.2.3. Mykotické infekce, prvoci**

Houby a prvoci jsou běžným nálezem v ústech a rovněž mohou být přenášeny kapénkami. Nejrozšířenější je rod *Candida*, hlavně u majitelů zubních náhrad, setkat se však můžeme i s *Pneumocystis carinii*, která představuje nebezpečí pro imunokompromitované osoby, u kterých pak hrozí plicní onemocnění pneumocystóza [4].

## **1.3. Osobní ochranné pracovní prostředky**

Osobní ochranné pracovní prostředky se dají definovat jako prostředky poskytující zaměstnancům ochranu před riziky spojenými s výkonem povolání. Podléhají nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/425 o osobních ochranných pracovních prostředcích, které se věnuje hlavně povinnostem výrobců a distributorů, určuje požadavky na materiál, funkce a vlastnosti ochranných prostředků. Výrobky vyhovující těmto požadavkům nesou označení CE. Osobní ochranné pracovní prostředky dále podléhají nařízení vlády č. 390/2021 Sb. [16].

V případě neodstranitelných rizik na pracovišti je zákonem č. 262/2006 Sb. danou povinností zaměstnavatele poskytnout nezbytné osobní ochranné pracovní prostředky zaměstnancům [17]. Jejich seznam je zhotoven na základě vyhodnocení rizik konkrétního pracoviště podle vzorové tabulky, která je dostupná v příloze č. 1 nařízení vlády č. 390/2021 [16].

Zaměstnavatel musí zaměstnance poučit o používání osobních ochranných pracovních prostředků a tyto udržovat ve stavu vhodném pro použití. Za jejich důsledné používání nese odpovědnost zaměstnavatel. Pokud proběhla kontrola a odhalila nedostatky týkající se používání zaměstnanci nebo údržby těchto prostředků, může být zaměstnavatel orgánem inspekce práce pokutován [16].

### **1.3.1. Zdravotnické oblečení a obuv**

Pracovní oblečení a obuv se řadí mezi osobní ochranné pracovní prostředky v případě, že dochází při výkonu povolání k nadprůměrnému opotřebování či znečištění nebo pokud je úkolem oblečení a obuvi ochrana zdraví uživatele [17].

Zdravotnické oblečení a obuv patří mezi osobní ochranné pracovní prostředky, proto by je zaměstnavatel měl zaměstnancům zajistit. Nejčastěji zdravotníci nosí tričko či halenu, kalhoty, běžná je též mikina, vesta nebo šaty. U lékařů je rozšířený bílý plášť [1, 18].

Obuv by měla být zdravotnická, antistatická a protiskluzová.

Je žádoucí, aby byla zdravotníkům poskytnuta vhodná velikost oblečení a obuvi a tedy umožněn výběr vyhovující pomůcky [18].

### **1.3.2. Speciální ochranné prostředky při ošetření**

Ve stomatologické praxi je třeba zabránit přenosu patogenů na zdravotnický personál a možnému následnému vzniku infekce. Nebezpečí představuje kontakt s pacientem, kontaminované předměty, bioaerosoly a kapénky [19].

Používání osobních ochranných pracovních prostředků se stalo dlouhodobým standardem. Mezi základní výbavu členů stomatologického týmu,

kteří se podílejí na ošetřování, patří chirurgické roušky k zakrytí nosu a úst, ochranné brýle chránící oči a rukavice pro ochranu rukou. Tento základ lze rozšířit o ochranný oděv chránící tělo, obličejový štít kryjící celý obličej a ochranné čepice, jejichž funkcí je ochrana vlasové části hlavy [19].

Všechny tyto prostředky nesmí zdravotníky omezovat v pohybu či jinak obtěžovat a tím bránit efektivnímu výkonu jejich zaměstnání. Zároveň je však třeba, aby spolehlivě plnily svou ochrannou funkci. Ochranné prostředky musí být zdravotně nezávadné, nesmí vyvolávat alergické reakce, dráždit či způsobovat svému uživateli zranění. Žádoucí vlastností je nízká hmotnost. Při nošení nesmí být omezeno zorné pole a ztíženo dýchání zdravotníka [18].

Používají se, pokud existuje riziko kontaktu s krví či jinými tělními tekutinami. Obecně platí, že by se měly odstranit před opuštěním pracovního prostoru (místo, kde je poskytována zdravotní péče - ošetřován pacient) a měnit minimálně mezi jednotlivými pacienty [20].

### **1.3.2.1. Ochrana dýchacích cest**

Stomatologická pracoviště jsou jedny z nejrizikovějších pro přenos kapénkové infekce [2].

Běžně používané prostředky jsou roušky (zdravotnické obličejové masky, ústenky). Roušky nejsou primárně určené k ochraně dýchacích cest uživatele [18]. Zachycují kapénky z vydechaného vzduchu, takže snižují riziko přenosu nákaz od poskytovatele péče na pacienta - chrání tedy především pacienta [19, 21]. Negarantují spolehlivou ochranu samotného zdravotníka, stále je však i pro ošetřujícího lepší rouška než kompletně nekryté dýchací cesty, protože i vdechovaný vzduch se přes ni musí filtrovat, navíc kryje nos a ústa před přímým zasažením infekční „sprškou“ z pacientových úst [1, 19, 22].

Podle evropské normy se roušky dělí do třech tříd - typ I, typ II a typ IIR. Kritérii hodnocenými pro zařazení do skupin je bakteriální filtrace, odolnost vůči tekutinám a prodyšnost. Rouška typu I poskytuje bakteriální filtrační účinnost  $\geq 95\%$  a rouška typu II a IIR  $\geq 98\%$  účinnost. Pouze rouška typu IIR poskytuje ochranu vůči tekutinám. Rouška typu I není vhodná pro zdravotnické pracovníky, je využitelná pro veřejnost během epidemií [23].

Respirátory (filtrační polomasky) jsou určeny k zachycení patogenů z ovzduší. Zajišťují záštitu zdravotníků i pacientů, ale jejich primárním účelem je ochrana uživatele. Existuje několik filtračních stupňů, které značí odlišnou úroveň ochrany. V Evropě se používá značení FFP a číslo, které vypovídá o filtrační schopnosti respirátoru podle Evropské normy. Pokud respirátor nese označení FFP1, jeho filtrační schopnost je >80%, u FFP2 je to >94% a ještě efektivnější je třída FFP3, jejíž filtrační schopnost je >99% [21, 22]. Pro zdravotníky, včetně stomatologických pracovníků, je obecně doporučen jako vhodná ochrana dýchacích cest respirátor třídy FFP2. Při procedurách, u kterých vzniká infekční aerosol, je však doporučená ochrana vyššího stupně, a tedy respirátor třídy FFP3 [24]. Respirátor třídy FFP2 odpovídá zahraničnímu standardu N95 nebo KN95 [21].

Respirátor může být dále označen písmeny, která určují, zda je jednorázový (NR) nebo použitelný opakovaně (R). Opakovaně použitelné respirátory je pak možné několikrát sterilizovat. Tyto informace obsahuje návod, který musí být k pomůcce vždy přiložen [18, 21].

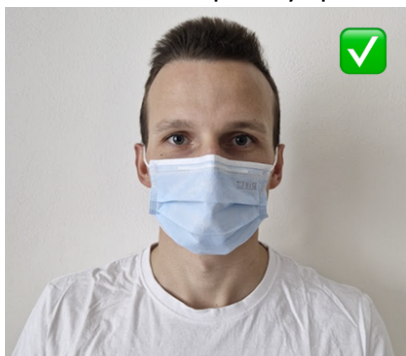
Existují i speciální respirátory vybavené výdechovým filtrem, které však chrání výhradně uživatele, protože vydechovaný vzduch není vůbec filtrován, nebo různé masky s filtry buď zabudovanými, nebo vyměnitelnými [21, 22].

Respirátory a roušky se obvykle vyrábějí z netkaných textilií a sestávají ze tří až čtyř vrstev. Jednotlivé vrstvy se liší způsobem výroby a uspořádáním vláken v materiálu, vnitřní a vnější vrstva jsou obvykle tzv. „spunbond“ a prostřední vrstva „meltblown“. Vnější vrstva je hydrofobní, aby bránila průniku tekutin, a vnitřní hydrofilní, aby vsakovala vlhkost pocházející od uživatele. Prostřední vrstva obsahuje jemnější vlákna a menší póry a funguje jako filtr - zachycuje nežádoucí částice [25].

Podmínkou efektivity pomůcek pro ochranu respiračních cest je správné používání. Pro nasazování se čistýma (umytýma nebo vydezinfikovanýma) rukama uchopí gumička nebo šňůrka určená k připevnění pomůcky na obličej a poté se upraví část přiléhající na kořen nosu. Roušky i respirátory musí zakrývat ústa i nos a na všech okrajích těsnit, tzn. musí přiléhat těsně k obličejí, nikde nesmí být mezera (Obrázek 1, 2). Problémem roušek je právě nedokonalé

utěsnění, vzduch na jejich okrajích proniká. U mužů jsou úskalím vousy, které dokonalému přilnutí brání [21, 22].

Obrázek 1: Správný způsob



Obrázek 2: Špatný způsob



Zdroj: Autorka

Pokud je pomůcka vlhká, neplní již spolehlivě svou funkci a je nutné ji vyměnit za novou. Klasické roušky v průměru vydrží cca 2 hodiny a respirátory 8 hodin, přesný údaj uvádí výrobce na obalu. Jednorázové pomůcky se nesmí nikdy použít opakovaně [22].

Při sejmutí je vhodné vyvarovat se kontaktu s přední plochou, která může obsahovat mikroorganismy z ovzduší. Opět je na místě sahat pouze na připevňovací gumičky či šňůrky. Použitá pomůcka patří do infekčního odpadkového koše, nepokládá se na žádné plochy. Po procesu se provádí hygiena rukou [21, 22].

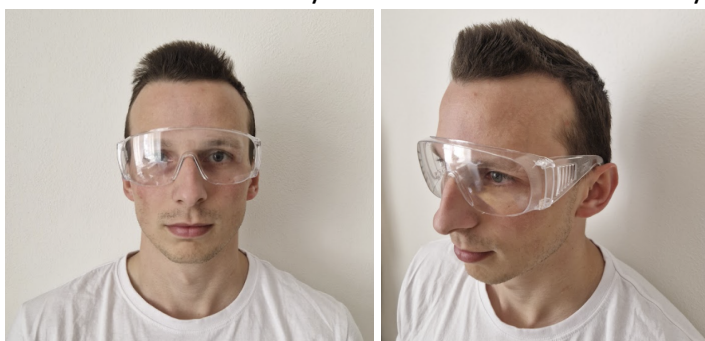
### 1.3.2.2. Ochrana očí

K ochraně oční sliznice slouží ochranné brýle a obličejové štíty. Nebezpečí představují infekční stříkající kapénky a opět aerosoly v ovzduší. Tyto prostředky obvykle nejsou jednorázové, používají se opakovaně, je však nutné podrobit je po každém použití řádné očištění - dezinfekci a omytí vodou [26].

V případě pomůcek na ochranu očí je zásadní, aby neomezovaly zorné pole ošetřujícího. Musí bezpečně držet na obličeji - proto by zdravotníci měli mít na výběr z více velikostí a stylů. Pro zajištění dobře padnoucí, komfortní pomůcky je žádoucí, aby každý měl svou vlastní. Výhodou je povrchová úprava proti zamlžování [26].

Ochranné brýle poskytují ochranu očí, ale nebrání kontaminaci dalších částí obličeje. Existuje více typů ochranných brýlí, které běžně sestávají z přední a boční plochy, avšak ve zdravotnictví je vhodné používat takové, které chrání oči z více stran (Obrázek 3, 4). Aby tvořily účinnou bariéru, musí zejména v oblasti koutků očí a podél obočí těsně přiléhat ke kůži, v této linii nesmí být mezera. Na trhu jsou k dostání i ochranné brýle, které umožňují nasazení přes brýle dioptrické, aniž by navzájem omezovaly své funkce. Běžným materiálem pro výrobu ochranných brýlí je polykarbonát či polyvinylchlorid [26, 27].

Obrázek 3: Ochranné brýle      Obrázek 4: Ochranné brýle



*Zdroj: Autorka*

Obličejový štít kryje na rozdíl od brýlí celý obličej. Skládá se z hledí, rámu a systému upevnění k hlavě. Hledí bývá vyrobeno nejčastěji z polykarbonátu a může být jednorázové nebo opakovaně použitelné. Často lze z rámu snadno odstranit a vyměnit. Dle doporučení CDC (Centers for Disease Control and Prevention) by mělo na výšku sahat od temene hlavy (krýt i čelo) až k bradě a na šířku ovinout obličej od ucha k uchu (Obrázek 5).

Obrázek 5: Rozsah obličejového štítu



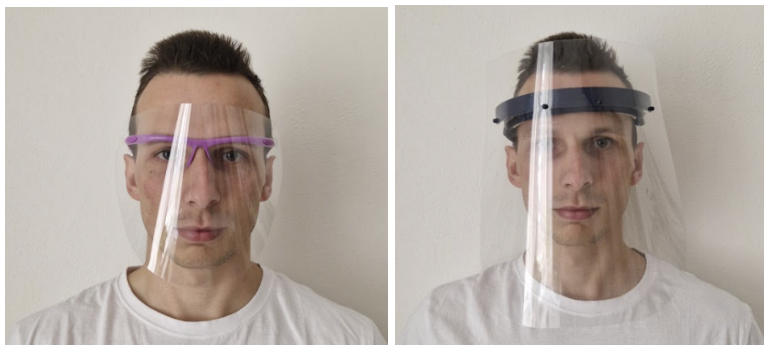
*Zdroj: Autorka*

Rámy se vyrábí z lehkého plastu a k dostání jsou různé typy - brýlový styl, připínací rámy určené k uchycení na dioptrické brýle, rámy umožňující odklopení hledí atd.

Systémů upevnění k hlavě též existuje celá řada. Komponenty mohou obepínat celou hlavu - např. pásky se západkovým mechanismem, suchým zipem či elastické gumičky, nebo pouze část hlavy - např. rámy ve stylu brýlí držící pomocí obrouček (Obrázek 6, 7) [26, 28].

Obrázek 6: Styl brýlí

Obrázek 7: Gumičky kolem hlavy



*Zdroj: Autorka*

Při svlékání by se pomůcky chránící oči měly uchopit za části sloužící k jejich upevnění na hlavě, které jsou považovány za relativně čisté. Přední části není vhodné se dotýkat, protože je u ní největší pravděpodobnost, že byla během ošetřování kontaminována [26].

Obličejový štít může být považován za doplněk k ochraně dýchacích cest. V žádném případě však samostatně bez speciálních ochranných pomůcek určených pro ochranu dýchadel neposkytuje jejich dostatečnou ochranu, vzduch přes něj není filtrován a aerosol proniká za hledí [22, 28].

### **1.3.2.3. Ochrana vlasové části hlavy**

Při činnostech produkujících infekční aerosol a kapénky je vhodné chránit před kontaminací také vlasovou část hlavy. K tomuto účelu slouží ochranné čepice. [19, 29, 30].

Čepice by měla sedět komfortně a na okrajích dobře přiléhat k hlavě. Kolem obličeje by neměly viset nezakryté prameny vlasů [29, 30].

Na výběr jsou jednorázové čepice z netkané textilie, které se po použití vyhodí do infekčního odpadkového koše, a opakovaně použitelné látkové pokrývky hlavy, u kterých se musí dodržovat parametry jako doporučená frekvence či postup praní. Také design čepic je různý, existuje „bouffant“ čepice (volná s elastickou gumičkou na okraji) (Obrázek 8) nebo „skull“ čepice (přiléhající těsněji k hlavě) (Obrázek 9) [29, 30, 31].

Obrázek 8: „bouffant“ čepice Obrázek 9: „skull“ čepice



*Zdroj: Autorka*

Jednorázová čepice se odstraňuje po každém použití. Čepice, která není jednorázová, by měla být odstraněna minimálně na konci směny, v případě viditelné kontaminace biologickým materiálem vyměněna ihned, pokud je to možné, nebo co nejdříve po dokončení probíhající procedury [29, 31].

#### **1.3.2.4. Ochrana těla**

Před kontaminací paží a torza poskytuje účinnou ochranu plášť (Obrázek 10). Jeho použití se indikuje při pracovních činnostech, u kterých se předpokládá kontakt s tělesnými tekutinami, krví, sekrety atd. K dostání jsou pláště poskytující různou úroveň ochrany, hodnotí se odolnost vůči krvi a tělním tekutinám. Tyto vlastnosti určuje především materiál, ze kterého je pomůcka vyrobena, a to zejména délka a povrch využitých vláken. Nejlepší bariéru před průnikem patogenů tvoří hrubá krátká vlákna [32].

Obrázek 10: Ochranný plášť



*Zdroj: Autorka*

Existují pláště jednorázové i opakovaně použitelné. Jednorázové se vyrábí z netkaných materiálů (syntetická vlákna jako polyethylen nebo polyester), do kterých se mohou zapracovat materiály jako plast, které pak zajistí lepší odolnost vůči tekutinám. Opakovaně použitelné pláště sestávají ze 100% bavlny, 100% polyesteru či z kombinace těchto materiálů. Vlákna jsou tkaná hustě a konečný produkt je hladký. Po každém použití se pere a možný počet využití uvádí výrobce. Výroba obou typů plášťů může zahrnovat chemické či jiné speciální úpravy, aby se zvýšila jejich ochranná funkce [32].

Ideální plášť by měl poskytovat tyto benefity: efektivní bariérovou funkci, pohodlí při nošení, dobrou pohyblivost, nízkou cenu, žádný odér, biokompatibilitu a dále jednoduchost používání [32].

Kritickým místem pro průnik substancí je okraj pláště na zápěstí stýkající se s rukavicemi. Na tomto okraji se nachází různé typy manžet (elastické, s poutkem na palec...). Manžeta samotná není považovaná za ochrannou část, proto nemusí být ze stejného materiálu jako zbytek pláště a tím pádem neplní funkci bariéry. Je vhodné umístit ji pod rukavice, tj. rukavice natáhnout navrch přes zakončení rukávu ochranného pláště (Obrázek 11, 12). U krku bývají pláště zakončeny pomocí šňůrek na zavázání, pásek nebo háčků se smyčkami, které se nachází vzadu [32].

Obrázek 11: Správné vrstvení



Obrázek 12: Špatné vrstvení



Zdroj: Autorka

Pláště se dále liší velikostí a střihem. Zdravotnické zařízení si může vybrat, zda chce jednu univerzální velikost pro všechny či různé velikosti (S, M, L...). Obecně platí názor, že je lepší poskytnout zaměstnancům širší škálu velikostí, protože špatně sedící plášť může vést k většímu riziku kontaminace zdravotníka, zhoršení pohyblivosti, nepohodlí a dalším problémům [32].

Pokud je ochranný plášť viditelně znečištěn, mělo by dojít k jeho výměně. Při svlékání pláště není vhodné, aby došlo ke kontaktu s kontaminovanou stranou. U opakovaně použitelného ochranného pláště se nejprve rozvážou šňůrky vzadu na krku a poté se plášť shrne z ramen za současného převrácení naruby a srolování do balíčku. Jednorázový plášť se stáhne směrem dopředu (od těla), přičemž úvazy vzadu na krku se přetrhnou. I tento plášť se při svlékání obrátí naruby. Současně s jednorázovým pláštěm se můžou stáhnout i rukavice [18, 33].

#### 1.3.2.5. Ochrana rukou

Rukavice fungují jako mechanická bariéra bránící přenosu mikroorganismů mezi zdravotnickým personálem a pacienty a poskytují ochranu rukou při manipulaci s biologickým materiálem a chemickými prostředky [1, 34]. Měly by nést speciální označení, tzv. piktogramy, které určují vhodnost použití v konkrétní situaci a vypovídají o tom, před jakým rizikem poskytují ochranu [18].

Rukavice se používají, pokud je pravděpodobný kontakt s krví, tělesnými tekutinami, sekrety, exkremty, sliznicemi, porušenou kůží nebo kontaminovanými předměty, dále při manipulaci s potenciálně infekčními materiály, při invazivních výkonech a během poskytování veškeré péče pacientům s rizikem infekce. Nutné jsou také při čištění použitých nástrojů a během manipulace s odpady [1, 34].

Rukavic, které se uplatňují ve zdravotnictví, existují různé typy. Podle využití je můžeme dělit na operační a vyšetřovací, podle možnosti přítomnosti životaschopných mikroorganismů na sterilní a nesterilní a v neposlední řadě podle materiálu, ze kterého jsou vyrobeny. Další rozdíl spočívá v obsahu pudru, který má usnadnit nasazování a sundávání rukavic, jeho přínos je však kompromisní kvůli schopnosti dráždit respirační systém a způsobovat alergie v případě, že do sebe vstřebá proteiny uvolňované z latexu (v případě pudrovaných latexových rukavic), potenciálu zhoršovat kontaktní dermatitidu způsobenou latexem a také kvůli hrozícímu průniku do operační rány v případě například protržení rukavic. K dostání jsou velikosti XS až XL a široká škála barev, výběr záleží individuálně na preferencích zdravotníka a na účelu, kterému mají sloužit [1, 35, 36].

Dentální hygienistky používají standardně nesterilní vyšetřovací rukavice, které se hodí pro vyšetřování fyziologicky nesterilních dutin, kam patří dutina ústní. Rukavice mohou být vyrobeny z latexu, vinylu nebo nitrilu. Latexové rukavice se vyrábí z přírodního kaučuku a způsobují u některých vnímavých jedinců alergické reakce na kůži, v takovém případě je potřeba nahradit je jiným materiálem. Tato přecitlivělost se objevuje jak u zdravotníků, tak u pacientů, čemuž je třeba věnovat pozornost. Vinylové rukavice mohou sloužit jako alternativa při alergii na latex, ale nehodí se pro styk s infekčním materiálem. Jsou náchylné k protržení, dokonce již při pouhém oblékání. Snadno dojde k propíchnutí a porušení integrity. Některé viry jsou schopné jimi procházet. Další variantu představují rukavice nitrilové, jejichž výhodou je mikrodrsňý povrch na koncové části prstů a nejlepší rezistence proti propíchnutí při současném zachování dobré citlivosti [1].

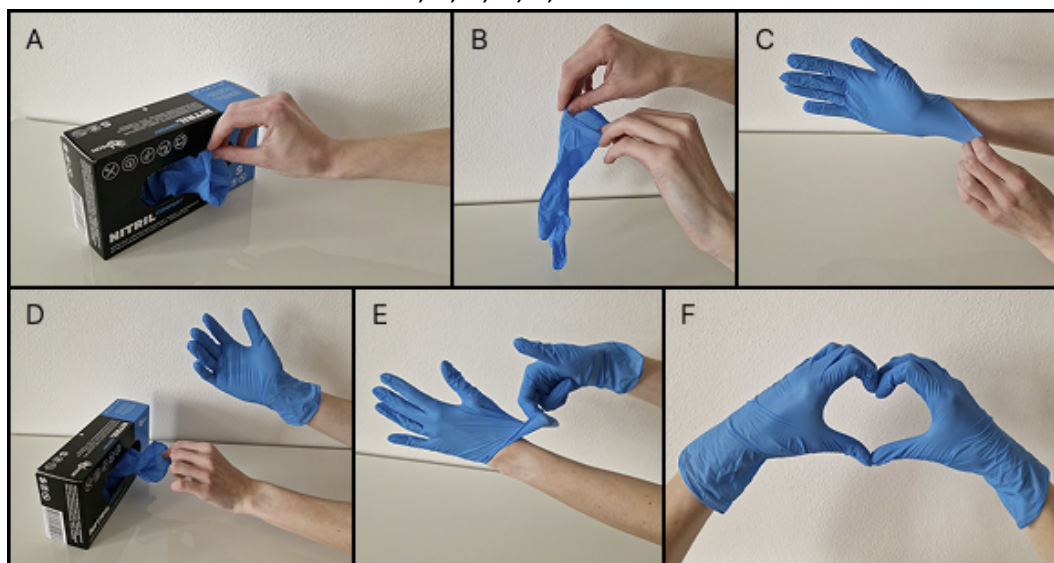
Rukavice určené pro chirurgické výkony jsou sterilní a vyrobeny obvykle z latexu nebo neoprenu. Jsou na ně kladeny vyšší nároky co se týče jejich vlastností. Musí být dostatečně silné, pevné a zároveň elastické. Po neoprenových rukavicích sahají členové operačního týmu při výskytu alergie na latex. Vlastnosti těchto rukavic jsou velmi podobné latexovým, jsou pohodlné, spolehlivé při úchopu nástrojů i ve vlhkém prostředí, odolné [1].

Jednorázové rukavice slouží pouze pro jeden konkrétní úkon nebo péči o jednoho pacienta. Jejich výměna je nutná v případě přesunu z kontaminované části těla pacienta na čistou, když se poškodí nebo jsou znečištěny. Patří do infekčního odpadkového koše a likvidují se jako nebezpečný odpad [1, 34].

Nesprávné zacházení s rukavicemi přináší rizika. Opakované používání nebo nesprávné oblékání a sundávání může vést ke kontaminaci zdravotníka a přenosu infekcí [34].

Nesterilní rukavice by se měla vyndat z boxu uchopením za kraj objímající zápěstí a bez dalších zbytečných dotyků navléct na první ruku. K vyndání druhé rukavice z krabičky se používá ruka bez rukavice, opět se sahá pouze na krajovou část na zápěstí. Navléká se pomocí již oblečené ruky a tudíž nesmí dojít k otěru o ruku neoblečenou, což zajistí přehnutí vnějšího okraje navlékané rukavice přes prsty nasazující ruky, ty se „zaboří“ do materiálu (Obrázek 13 A, B, C, D, E, F) [34].

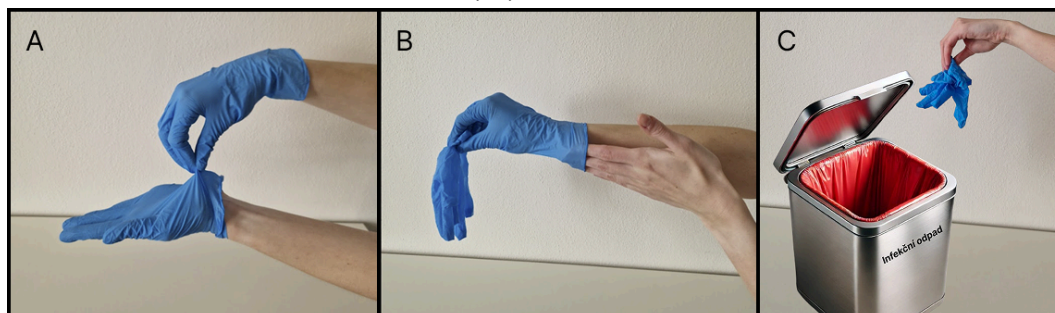
Obrázek 13 A, B, C, D, E, F: Navlékání rukavic



Zdroj: Autorka

Při svlékání se rukavice uchopí za zápěstní část z vnější strany a stáhne se směrem k prstům, přičemž dojde k jejímu obrácení naruby. Zůstane v prstech oblečené druhé ruky, kterou byla stažena. Při sundávání druhé rukavice se prsty nechráněné ruky zasunují podél předloktí pod okraj rukavice, dotýkají se tak pouze vnitřního povrchu. Druhá rukavice se stáhne směrem dolů za současného obrácení naruby a obalení první rukavice (Obrázek 14 A, B, C) [34].

Obrázek 14 A, B, C: Svlékání rukavic



Zdroj: Autorka

Sterilní rukavice se nachází ve speciálním obalu. Ten se rozlepi a položí na stůl tak, že složené rukavice leží na obalu. Horní kraj rukavic (blíže k loktu) je ohrnutý směrem dolů (horní část je převrácená vnitřní stranou ven). První rukavice se uchopí za horní okraj, který je přehnutý, tudíž se ruka dotkne pouze vnitřního povrchu, a dojde k natažení na ruku. Horní okraj se nechá na ruce ohrnutý, v tuto chvíli se nenarovnává. Prsty oblečené ruky se vsunou pod přehnutou horní část druhé rukavice směrem od jejích prstů, tedy dojde ke kontaktu jen s vnějším povrchem. Takto se rukavice nasadí na druhou ruku, horní část se narovná, natáhne na předloktí, takže rukavice je ve finální pozici a již není přeložená. Nyní zůstává ohrnutá pouze horní část první rukavice. Prsty finálně oblečené ruky se zasunou pod ohrnutý lem první rukavice úplně stejně jako při nasazování druhé rukavice (směrem od prstů) a dojde k závěrečnému natažení i zbývajících rukavice na předloktí první ruky. Při svlékání se postupuje nejdříve stejně jako u nesterilních rukavic, ale první rukavice se nestáhne kompletně, zůstanou oblečené konečky prstů. Těmito chráněnými konečky prstů se uchopí horní okraj druhé rukavice z vnější strany a ta se stáhne dolů tak, že skončí opět naruby [34].

Pacienti i někteří zdravotníci přeceňují roli ochranných rukavic v prevenci šíření infekcí spojených se zdravotní péčí [37]. Rukavice nenahrazují hygienu rukou – před nasazením rukavic a po jejich sejmutí je vždy nutné důkladně umýt nebo vydezinfikovat ruce, viz. kapitola 1.4. Hygienu rukou zdravotníků. Zdravotnický personál nesmí spoléhat pouze na rukavice jako na jedinou ochranu, je zásadní dodržovat standardní postupy hygieny rukou [34].

### **1.3.3. Pořadí navlékání a svlékání ochranných prostředků**

Jako první si zdravotník vždy oblékne zdravotnické oblečení a obuv [18]. Poté je nutná řádná dezinfekce rukou a pokračuje se oblékáním speciálních ochranných prostředků. Z těchto se jako první navleče ochranný plášť, následně ochrana dýchacích cest (rouška, respirátor) a očí (obličejový štít, ochranné brýle). Pokračuje se nasazením ochranné čepice a až nakonec se nasazují rukavice [38].

Při svlékání ochranných prostředků je pořadí následovné. Ze všeho nejdříve zdravotník odstraní rukavice a provede pečlivou dezinfekci rukou. Čistýma rukama poté sejme čepici a ochranu očí. Následuje svléknutí ochranného pláště a provedení dezinfekce rukou. Nato se sundá ochrana dýchacích cest [38]. Proces je dokončen opět dezinfekcí rukou [18].

### **1.3.4. Likvidace jednorázových ochranných prostředků**

Jednorázové ochranné prostředky se po použití stávají součástí tzv. odpadu ze zdravotní péče. Jeho třídění probíhá ihned na místě, kde byl vyprodukován, tzn. přímo v ordinaci. Jednotlivé odpadky se umísťují do oddělených shromažďovacích prostředků podle druhu odpadů, jejich rozdělení vyplývá hlavně ze způsobu odstranění. V případě osobních ochranných pracovních prostředků se jedná se o nebezpečný infekční odpad, jehož shromažďování a odstraňování vyžaduje zvláštní důraz na prevenci infekce. Takový odpad se z ordinace odstraňuje denně a je nutné, aby byl řádně označený [18, 39].

Pokyny pro nakládání s odpadem musí být popsány v provozním řádu konkrétního zdravotnického zařízení a řídí se zákonem č. 541/2020 Sb. o odpadech [18].

### **1.3.5. Nakládání s ochrannými prostředky pro více použití**

Použité ochranné oděvy, které je možné používat opakovaně, se ukládají do uzavíratelné nádoby (pytle...) určené ke shromažďování infekčního prádla. Praní zajišťuje v pravidelných intervalech smluvní prádelna, v případě ambulantních zařízení může být tato činnost obstarána vlastní vyčleněnou pračkou. Pokud bylo prádlo viditelně kontaminováno biologickým materiálem,

musí být inkriminované místo nejprve ošetřeno virucidním dezinfekčním přípravkem. Čisté prádlo se ukládá ve skříních, které slouží pouze tomuto účelu a pravidelně se dezinfikují. V provozu nesmí docházet ke kontaktu čistého a kontaminovaného prádla. Postup nakládání s prádlem ze zdravotnického zařízení musí splňovat podmínky stanovené vyhláškou č. 306/2012 Sb [1].

Jiné opakovaně použitelné osobní ochranné pracovní prostředky, například ochranné brýle a obličejový štít, se po dokončení péče o pacienta dezinfikují a mechanicky omývají [26]. Respirátory s označením R se sterilizují podle příloženého návodu [18, 21].

#### 1.4. Hygiena rukou zdravotníků

Kontaminované ruce zdravotníků se hojně uplatňují v přenosu infekcí ve zdravotnických zařízeních. Klíčem prevence tohoto problému je jednak bariérová ochrana rukou pomocí rukavic, neméně důležitým faktorem je však řádné a pečlivé provádění hygieny rukou [1]. Roku 2009 vydala Světová zdravotnická organizace (WHO) pokyny pro hygienu rukou zdravotníků, které se staly celosvětovým standardem [40].

Existuje spousta pomůcek a přípravků, tak jako technik, které jsou vhodné pro různé situace. Pod pojmem hygiena rukou se skrývá například hygienické mytí rukou, hygienická dezinfekce rukou, chirurgické mytí rukou nebo chirurgická dezinfekce rukou. V místě, kde se tyto činnosti provádí, tedy přímo u umyvadla, musí být na viditelném místě umístěn návod (Obrázek 15) [1, 34].

Obrázek 15: Umístění návodu



Zdroj: Autorka

### **1.4.1. Účel hygieny rukou**

Na lidských rukou se přirozeně vyskytují mikroorganismy. Dělí se do dvou skupin. Běžná mikrobiota na rukou, tzv. rezidentní, osídluje pokožku rukou permanentně a dezinfekční přípravky na ni mají pouze omezený vliv. Nachází se v hlubších vrstvách pokožky v okolí mazových a potních žláz, u nehtů i na povrchu. Naopak mikrobiota tranzientní není součástí stálého mikrobiomu pokožky, nachází se na povrchu a získává se kontaktem s pacientem, kontaminovaným předmětem či povrchem nebo prostřednictvím aerosolu. Mikroorganismy tvořící tranzientní mikrobiotu jsou potom dále šířeny na tělesa dotykem [1, 41, 42].

Mezi patogeny, jež mohou být součástí tranzientní mikrobioty rukou, patří například bakterie *Staphylococcus aureus*, která přežije na rukou zdravotníků déle než 150 minut, bakterie rodu *Pseudomonas* (až 180 minut), kvasinky včetně rodu *Candida* (až 60 minut) nebo třeba rotaviry (více než 4 hodiny) [41].

Správné hygienické postupy redukují tranzientní mikrobiotu, čímž se zabraňuje přenosu patogenů prostřednictvím rukou zdravotníků [42].

### **1.4.2. Hygienické mytí rukou**

Hygienickým mytím rukou se rozumí tradiční očista pomocí vody a mýdla. Voda sama o sobě nedokáže odstranit z rukou nečistoty na bázi olejů a lipidů, je třeba vždy použít mýdlo. Mýdlo funguje stejným způsobem jako ostatní detergenty a pomáhá k odstranění nečistot, lipidů i organického materiálu z povrchu rukou. Odstraní tudíž i volně ulpívající tranzientní mikroflóru, klasické mýdlo ale nevykazuje žádnou nebo pouze minimální antimikrobiální aktivitu [34].

Mýdlo se skládá z esterifikovaných mastných kyselin a hydroxidu sodného nebo vápenatého a je dostupné v různých formách - například tuhé kostky, tekuté přípravky, práškové formy... Jeho časté používání může vést k iritaci a vysoušení pokožky rukou, proto některá mýdla obsahují zvlhčující látky [34].

#### **1.4.2.1. Indikace hygienického mytí rukou**

Mytí rukou mýdlem a vodou je doporučeno v případech, kdy jsou ruce viditelně znečištěné nebo kontaminované krví či jinými tělesnými tekutinami, a

také po použití toalety. Mytí rukou je dále metodou volby v případech expozice sporulujícím patogenům, jako je například *Clostridioides difficile* [34].

Před manipulací s léky a přípravou jídla je možné ruce buď umýt vodou a mýdlem, nebo vydezinfikovat alkoholovým dezinfekčním přípravkem. Mýdlo a dezinfekční prostředek se však nesmí nanášet na ruce současně [34].

#### **1.4.2.2. Správný postup hygienického mytí rukou**

Ruce je třeba nejprve namočit pod tekoucí vodou. Nemělo by se jednat o horkou vodu, protože zvyšuje riziko dermatitidy. Následuje nanesení dostatečného množství mýdla (obyčejného nebo antimikrobiálního) pro pokrytí veškerého povrchu rukou. Mytí rukou by mělo trvat po dobu 40-60 sekund [34].

Podstatou je tření všech povrchů, tzn. dlaně o sebe, pravou dlaň přes hřbet levé ruky a opačně, dlaně proti sobě s propletenými prsty, hřbetní plochy prstů o dlaň druhé ruky, krouživé pohyby na palcích a krouživé tření špiček prstů o dlaň druhé ruky. Nakonec se musí ruce důkladně opláchnout pod tekoucí vodou a osušit jednorázovým ručníkem [34].

Kohoutek se zavírá pomocí ručníku, aby se zdravotníci znovu nedotkli čistýma rukama kontaminovaného povrchu [34].

#### **1.4.3. Hygienická dezinfekce rukou**

Dezinfekčních přípravků na kůži je mnoho. Liší se účinnými látkami, mechanismem účinku a také spektrem účinnosti [43].

Základní rozdělení dezinfekcí na ruce je na přípravky na bázi alkoholu a přípravky bez alkoholu [44]. Mezi účinné látky v dezinfekčních přípravcích na ruce bez alkoholu patří jodovaný povidon, kvartérní amoniové sloučeniny (například benzalkonium chlorid) bisguanidy (například chlorhexidin), peroxidy (peroxid vodíku), fenoly (triclosan) nebo slabé organické kyseliny (například citronová a benzoová) [43, 44].

Dezinfekce na bázi alkoholu jsou nejčastěji používané dezinfekce na ruce ve zdravotnických zařízeních. Na trhu jsou k dostání v různých aplikačních formách. Existují tekuté přípravky, gely, pěny... Světová zdravotnická organizace globálně doporučuje používat alkoholové dezinfekce z důvodu jejich vlastností,

jako je rychlý nástup účinku, poměrně široké spektrum účinku, časová nenáročnost provedení a dostupnost [44]. Jejich používání vede ke zlepšení dodržování hygienických pravidel ze strany zdravotníků, a to právě kvůli dostupnosti a malé časové náročnosti [34].

Do alkoholových dezinfekčních přípravků se používá ethanol, isopropanol či n-propanol. Mechanismus účinku spočívá ve schopnosti narušit lipidovou membránu a denaturovat proteiny mikrobů. Alkoholová dezinfekce ničí většinu vegetativních forem bakterií (včetně *Mycobacterium tuberculosis*), obalené viry (HIV, HSV...) a kvasinky. Nezničí bakteriální spóry. Za nejefektivnější se v dnešní době považují přípravky o koncentraci alkoholu 62 % - 95 %. Efektivita je ovlivněna množstvím aplikovaného roztoku - při příliš malém množství se může odpařit rychleji, než je přípravek správně rozprostřen. Také viditelné znečištění rukou či kontaminace jinými chemickými látkami může snížit účinnost [44].

#### **1.4.3.1. Indikace hygienické dezinfekce rukou**

Dezinfekci rukou je třeba provádět vždy před a po kontaktu s pacientem, zejména pak dochází-li ke styku s tělesnými tekutinami, sliznicemi nebo porušenou pokožkou, a to i při použití rukavic. Dále před manipulací s invazivními pomůckami a po kontaktu s povrchy nebo předměty v bezprostřední blízkosti pacienta. V rámci péče o jednoho pacienta je nutné provést dezinfekci rukou v případě, že dojde k přesunu z kontaminované části těla na jinou. Každé sejmutí rukavic (sterilních i nesterilních) musí následovat HDR [34].

Jak již bylo zmíněno v kapitole 1.4.2.1., dezinfekce rukou je jednou z možností při manipulaci s léky a přípravě jídla [34].

Pokud není alkoholová dezinfekce k dispozici, je nutné ji nahradit mytím rukou pomocí mýdla a vody [34].

#### **1.4.3.2. Správný postup hygienické dezinfekce rukou**

Prvním krokem je nanesení dostatečného množství alkoholové dezinfekce, používá se plná dlaň, asi 3 ml. Podmínkou jsou suché ruce bez viditelného znečištění [1, 34].

Následuje tření rukou (stejným způsobem jako při hygienickém mytí rukou) po dobu 20–30 sekund. Přípravek se musí na rukou řádně rozprostřít, aby pokryl veškerý povrch a dostal se na každé místo na kůži [34].

Tření probíhá opět dlaněmi o sebe, pravou dlaní přes hřbet levé ruky a opačně, dlaně s propletenými prsty proti sobě, hřbetní plochy prstů o dlaň druhé ruky, krouživé pohyby na palcích a špičky prstů o dlaň druhé ruky [34].

Ruce musí být po celou dobu roztírání přípravku na všechny povrchy vlhké. V konečné fázi se nechají zaschnout, aniž by se utíraly nebo oplachovaly [1, 34].

## **2. Praktická část**

Praktická část práce se zabývá kontaminací ochranného obličejového štítu a vlasové části hlavy dentální hygienistky, ke které dochází během ošetřování běžných pacientů.

Byly provedeny stěry z obličejového štítu a plexiskla umístěného na temeni hlavy dentální hygienistky, které se následně vyhodnotily v mikrobiologické laboratoři.

Pro doplnění tématu byl vytvořen dotazník týkající se používání osobních ochranných pracovních prostředků studenty studijního programu Dentální hygiena na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy.

### **2.1. Cíl práce**

Cílem práce je zjistit, v jakém množství dochází při ošetřování běžných pacientů na dentální hygieně ke kontaminaci v oblasti hlavy dentální hygienistky, konkrétně ochranného obličejového štítu a vlasové části hlavy. Výsledky by měly zhodnotit význam nošení osobních ochranných prostředků kryjících obličej a vlasovou část hlavy - obličejového štítu a ochranné pokrývky hlavy.

V dotazníkovém šetření je cílem zjistit znalost a míru dodržování doporučení týkajících se používání osobních ochranných pracovních prostředků u studentů studijního programu Dentální hygiena na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy.

Dále vytvořit leták prezentující osobní ochranné pracovní prostředky pro dentální hygienistky.

### **2.2. Hypotézy**

1. Předpokládám, že obličejový štít i plexisklo umístěné na temeni hlavy budou kontaminovány mikroorganismy [7, 9, 45].
2. Předpokládám, že celkový počet bakteriálních druhů identifikovaných ze všech provedených stěrů bude  $\geq 30$  [45].
3. Předpokládám, že mezi identifikovanými bakteriálními druhy se budou vyskytovat oportunní patogeny [45].

4. Předpokládám, že více než 95% respondentů používá ochranu očí, častěji obličejový štít než ochranné brýle. [46, 47]
5. Předpokládám, že více než 50% respondentů nepoužívá ochrannou pokrývku hlavy [46, 47].

### **2.3. Materiál a metodika**

Výzkum probíhal ve dvou fázích - ordinační a laboratorní. V rámci ordinační fáze byly provedeny stěry z obličejového štítu a plexiskla připevněného na temeni hlavy dentální hygienistky po ošetření pacientů. V laboratorní fázi se tyto stěry vyhodnotily z hlediska množství bakteriálního znečištění i druhů přítomných bakterií.

Následně byl vytvořen dotazník na téma osobní ochranné pracovní prostředky pro prevenci přenosu infekcí v ordinaci dentální hygieny (Příloha 1). Dotazník obsahoval 24 otázek zaměřených na typy používaných prostředků a také způsob manipulace s nimi.

#### **2.3.1. Materiál a metodika výzkumu**

Studie sestávala z ordinační a laboratorní fáze. V rámci ordinační fáze bylo provedeno celkem 13 stěrů v průběhu jednoho dne. Nejprve byl zhotoven úvodní stěr z vydezinfikovaného plexiskla, který udával výchozí stav - počáteční znečištění plexiskla. Během jednoho dne bylo poté ošetřeno 6 pacientů, kteří byli v daný termín objednaní na dentální hygienu, a po ošetření každého z nich se provedl stěr z obličejového štítu a plexiskla umístěného na temeni hlavy dentální hygienistky, přičemž obličejový štít se mezi pacienty měnil, plexisklo na temeni hlavy ne.

Laboratorní fáze zahrnovala zpracování stěrů a kvantitativní i kvalitativní vyhodnocení bakteriální kontaminace vybraných lokalit - obličejového štítu a plexiskla na temeni hlavy. Nejprve proběhla kultivace na Petriho miskách a následně vyhodnocení počtu narostlých kolonií a identifikace vyrostlých bakteriálních kolonií do druhů.

Pro správný výběr techniky odběru materiálu a způsobu jeho zpracování v laboratorní fázi byla předem provedena pilotní studie. Byl zhotoven vzorový stěr z

jednoho obličejového štítu po ošetření pacienta. Tento vzorek byl zkušebně zpracován v laboratoři pro ověření vhodnosti vybrané metody.

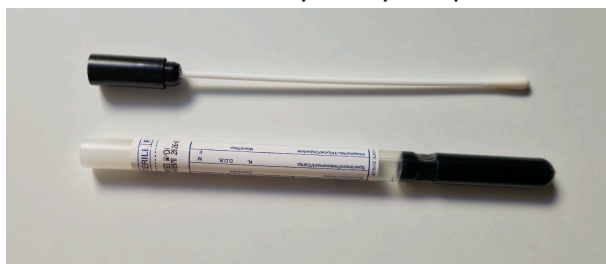
Pilotní studie probíhala od 16.1.2025 do 20.1.2025. Výzkum byl poté realizován ve dnech od 24.1.2025 do 28.1.2025.

### 2.3.1.1. Ordinační část

K výzkumu byl použit obličejový štít Pegasus, Astek Innovations Ltd, s osmi plexiskly (A, B, C). Šest plexiskel (A) sloužilo jako obličejový štít, jedno plexisklo (B) se umístilo na temeno hlavy dentální hygienistky a jedno plexisklo (C) sloužilo pouze jako šablona při provádění stěrů z plexiskel A (obličejového štítu). Všechna plexiskla použitá pro výzkum byla nová, těsně před použitím vyjmuta z originálního balení a zbavena ochranných fólií.

K pořízení stěrů sloužily sterilní výtěrové tampony MICROBIOTECH s.r.l. typu 411/AC s transportním médiem Amies gel s dřevěným uhlím (Obrázek 16). Transportní médium umožňuje mikroorganismům přežít na tamponu od momentu odběru vzorku po nanesení na Petriho misku v laboratoři. Přítomnost dřevěného uhlí v transportním médiu neutralizuje mastné kyseliny, které jsou pro mikroorganismy toxické.

Obrázek 16: Výtěrový tampon



Zdroj: Autorka

Na dvě plexiskla (B, C) se uprostřed vyznačilo pole ke stírání - čtverec 10x10 cm narýsovaný pomocí pravítka a nakreslený černým fixem Centropen® (Obrázek 17). Na plexiskla A sloužící jako obličejový štít nebylo pole ke stírání nakresleno, aby nedošlo k omezení zorného pole ošetřujícího.

Obrázek 17: Stírané pole



*Zdroj: Autorka*

Obličejový štít (plexisklo A) byl v ordinaci otřen dezinfekčním ubrouskem CaviWipes, Metrex, tři minuty se dezinfekce nechala účinkovat, a osušen jednorázovou papírovou utěrkou. Poté byl obličejový štít přiložen na plexisklo C (šablonu se čtvercem) a provedl se stěr z celého vyznačeného pole (prosvítalo z plexiskla C). Tento stěr sloužil jako výchozí stav.

S plexiskly manipulovala pouze autorka práce, vždy s navlečenými čistými rukavicemi a nasazenou ústenkou, na stírané pole se nesahalo.

Stejně jako obličejový štít byla ošetřena nepokreslená strana plexiskla B.

Při příchodu pacienta do ordinace dentální hygieny bylo na temeno hlavy ošetřujícího pomocí vlasových sponek připevněno plexisklo B (pokreslenou stranou směrem k hlavě) a nasazen ochranný obličejový štít (Obrázek 18). Obě pomůcky zůstaly nasazené nepřetržitě po celou dobu přítomnosti pacienta v ordinaci. Pacient byl v ordinaci vždy  $60 \pm 10$  minut.

Obrázek 18: Umístění plexiskel



*Zdroj: Autorka*

Během tohoto času byla provedena kompletní dentální hygiena, která zahrnovala probrání anamnézy, extraorální vyšetření, intraorální vyšetření, obarvení zubního povlaku plak detektorem, motivace a instruktáž zahrnující edukaci, výběr vhodných pomůcek a nácvik čištění v ústech pacienta, odstranění zubního kamene ultrazvukem a ručními nástroji, pískování a nakonec kalibraci mezizubních kartáčků. Při ošetřování byl použit EMS AIRFLOW® PROPHYLAXIS MASTER a křeslo s unitem a osvětlením KaVo. Před počátkem ošetření byl pacient vyzván, aby si vypláchl ústa (30 sekund) připravenou ústní vodou Curaprox Perio Plus 0,20% chlorhexidin diglukonát. Během odstraňování zubního kamene se využívala malá savka a během pískování se využívala malá i velká savka.

Pacienti zařazení do výzkumu představovali běžnou dospělou populaci bez přítomnosti specifických systémových onemocnění či odborného zázemí v oblasti stomatologie. Všichni byli dospělí a nebyla u nich zaznamenána hodnota indexu CPI vyšší než 3, ani netrpěli jiným stavem, který by mohl zásadně ovlivnit výsledky. Skupina tak odrážela standardní spektrum pacientů.

V ošetřování pacientů se vystřídal tři studentky 3. ročníku studijního programu Dentální hygiena na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy. Byly poučeny, aby se nedotýkaly obličejového štítu ani plexiskla B. S těmito materiály manipulovala pouze autorka práce, která byla v ordinaci po celou dobu přítomna.

Po dokončení ošetření, tzn. ihned po odchodu pacienta z ordinace, byly autorkou práce provedeny 2 stěry - první z vyznačeného pole na plexiskle B a druhý z obličejového štítu. Obličejový štít (plexisklo A včetně rámu) se nejprve sejmul z hlavy ošetřujícího, poté se vyjmulo plexisklo A z rámu, přiložilo se stranou, jež byla přivrácená k obličejí, na plexisklo C (šablonu) a z vyznačeného pole (prosvítalo z plexiskla C) se provedl stěr.

Po provedení stěru bylo do rámu obličejového štítu (rám byl standardně dekontaminován) umístěno nové plexisklo A, opět těsně před použitím zbavené ochranné folie a ošetřené stejným způsobem jako první plexisklo A - otřené dezinfekčním ubrouskem CaviWipes a po 3 minutách osušené papírovou utěrkou. Plexisklo B se mezi pacienty nijak neošetřovalo, pouze se po každém pacientovi provedl stěr.

Tento postup se zopakoval šestkrát - bylo tedy pořízeno 6 stěrů z obličejového štítu (plexiskel A), 6 stěrů z plexiskla B umístěného na temeni hlavy a 1 úvodní stěr z čistého vydezinfikovaného plexiskla hned na začátku, který sloužil jako výchozí stav - počáteční kontaminace plexiskla.

Úvodní stěr byl označen „0“, další stěry potom číslem 1-6 podle pořadí pacientů a písmenem s nebo c, které udávaly, zda stěr pochází z plexiskla B nebo z obličejového štítu (Tabulka 1).

Tabulka 1: Označení stěrů

0	počáteční stěr
1s	1. pacient obličejový štít
1c	1. pacient plexisklo B
2s	2. pacient obličejový štít
2c	2. pacient plexisklo B
3s	3. pacient obličejový štít
3c	3. pacient plexisklo B
4s	4. pacient obličejový štít
4c	4. pacient plexisklo B
5s	5. pacient obličejový štít
5c	5. pacient plexisklo B
6s	6. pacient obličejový štít
6c	6. pacient plexisklo B

*Zdroj: Autorka*

Každý označený stěr byl umístěn do plastového kelímku, který byl uložen v uzavřeném šuplíku v běžné pokojové teplotě. Stěry byly skladovány ve vertikální poloze (dnem s transportním médiem dolů).

### **2.3.1.2. Laboratorní část**

Stěry byly autorkou ten samý den po dokončení ošetřování posledního pacienta a úklidu ordinace dopraveny do laboratoře Centra epidemiologie a mikrobiologie Státního zdravotního ústavu. Kelímek se všemi stěry byl na cestu umístěn do igelitové tašky.

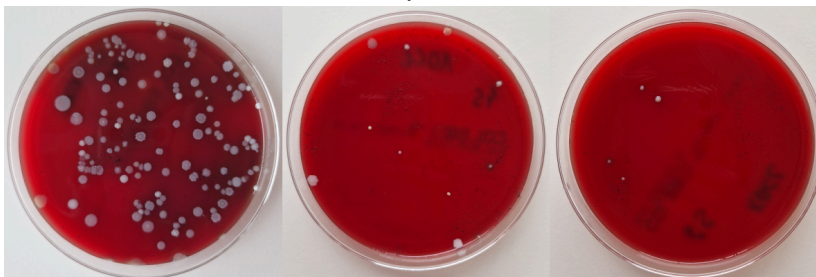
V laboratoři se každý výtěrový tampon vyjmul z transportního obalu a ponořil do zkumavky obsahující 0,5 ml fyziologického roztoku. Zkumavka byla vždy označena stejně jako výtěrový tampon, který se v ní louhoval (např. 1s, 1c, 2s...). Výtěrovým tamponem se ve fyziologickém roztoku důkladně zavrtělo a poté se zkumavka se stále ponořeným tamponem nechala 5 minut odstát. Po uplynutí tohoto času se výtěrový tampon ze zkumavky vyjmul a fyziologický roztok se pomocí pipety přenesl na Petriho misku s krevním agarem a jednorázovou očkovací hokejkou rozprostřel po celém povrchu. Petriho misky byly opět označeny podle zkumavek, jejichž obsah na ně byl nanesen (1s, 1c, 2s...)

Petriho misky se nechaly kultivovat v CO<sub>2</sub> inkubátoru po dobu 72 hodin ve 35°C a za zvýšené koncentrace 5% CO<sub>2</sub>.

Tyto podmínky kultivace byly zvoleny vzhledem k mikrobiologickým a fyziologickým charakteristikám běžně se vyskytujících bakterií v ústní dutině. Krevní agar představuje univerzální kultivační médium, které podporuje růst širokého spektra bakterií a zároveň umožňuje sledovat hemolytické vlastnosti, což je důležité pro identifikaci některých patogenů, zejména streptokoků. Metodika nebyla rozšířena o selektivní média, prodlouženou dobu kultivace či další specifické atmosférické podmínky, jelikož byla zaměřena primárně na izolaci běžných a klinicky významných bakterií. Rozšíření kultivačních technik by sice mohlo zvýšit šanci na záchyt vzácnějších mikroorganismů, avšak vzhledem k časovým, finančním a technickým omezením laboratoře, stejně jako náročnější manipulaci, nebylo v rámci této práce realizováno.

Po kultivaci následovalo vyhodnocení narostlých bakteriálních druhů a určení počtu kolonií na každé Petriho misce (Obrázek 19).

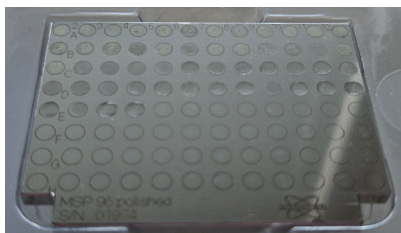
Obrázek 19: Petriho misky s bakteriálními koloniemi



Zdroj: Autorka

Nejprve se spočítaly kolonie. Poté se vybral reprezentativní vzorek každého typu kolonie (každé barvy, tvaru, lesku, přítomnosti či absence hemolýzy...) a pomocí bambusového párátko se nanese na kovovou MALDI destičku s 96 spoty (do kolonie se pod lupou zabořila špička párátko, která se poté důkladně rozetřela na celý jeden spot na MALDI destičce) (Obrázek 20). Toto párátko se zlikvidovalo a pomocí nového se stejným způsobem opět přenesl na následující spot vzorek další kolonie. Na papír s tabulkou kopírující uspořádání spotů na MALDI destičce se vždy zaznamenal popis kolonie, která byla na příslušný spot nanese.

Obrázek 20: MALDI destička



Zdroj: Autorka

Každý spot se vzorkem na MALDI destičce byl pomocí pipety zakápnut 1 mikrolitrem kyseliny skořicové. Po zaschnutí kyseliny skořicové byla destička vložena do přístroje MALDI-TOF MS (matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry) značky Bruker (Obrázek 21).

Obrázek 21: Přístroj MALDI-TOF-MS



Zdroj: Autorka

V příslušném počítačovém programu se podle papírové tabulky opět zaznamenala označení jednotlivých spotů. Přístroj MALDI-TOF MS pomocí naměřených spekter a jejich porovnáním s referenční databází vyhodnotil, o jaké druhy bakterií se jedná.

MALDI-TOF je metoda hmotnostní spektrometrie používaná k identifikaci bakterií na základě jejich proteinového profilu. Vzorek bakterie se smíchá s matricí, která pomáhá absorbovat laserovou energii. Následně je směs zasažena laserem, což způsobí odpaření a ionizaci proteinů. Ionizované částice jsou poté urychleny elektrickým polem a pohybují se vakuovým tunelem podle své hmotnosti – lehčí částice letí rychleji než těžší. Přístroj změří dobu jejich letu (Time of Flight – TOF) a vytvoří hmotnostní spektrum. Toto spektrum se následně porovná s databází známých mikroorganismů, což umožní přesné určení druhu bakterie. Metoda je rychlá, přesná a široce využívaná v mikrobiologii.

Popsaným způsobem byl zjištěn počet narostlých kolonií a přítomné druhy bakterií na každé Petriho misce. Pořízená data byla podrobně zapsána do tabulky a dále zpracována.

### **2.3.2. Metodika dotazníkového šetření**

Dotazník byl vytvořen v aplikaci Google Forms. Byl rozeslán všem studentům studujícím bakalářský studijní program Dentální hygiena na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy. Dotazník obsahoval 24 otázek zaměřujících se na znalosti studentů v oblasti osobních ochranných pracovních prostředků, typy prostředků které používají a také na způsob, jakým s nimi nakládají. Jeho vyplnění bylo anonymní. Sběr dat probíhal od 1.4.2025 do 14.4.2025.

V dotazníku byly pro studenty prvního a vyšších ročníků čtyři otázky (4., 22., 23. a 24.) formulovány odlišně, a to z důvodu rozdílů v jejich zkušenostech a rolích během stomatologických procedur. Otázky se týkaly postupů při ošetřování, ale vzhledem k tomu, že studenti v prvním ročníku se většinou zatím zaměřují na asistenci, byly tyto otázky pro ně upraveny tak, aby se týkaly postupů při asistenci během ošetřování. Naopak pro studenty ve druhém a třetím ročníku, kteří již mají větší zkušenosti a aktivně se podílejí na samotném ošetření, byly otázky

formulovány na postupy při ošetřování. Tento rozdíl ve formulaci umožnil snadno odpovědět všem studentům a získat relevantní odpovědi.

Dotazník obsahoval pro získání komplexních informací různé typy otázek. Tři otázky byly typu vícečetného výběru, tři otázky vyžadovaly, aby respondenti přímo napsali svou odpověď, a tři otázky zahrnovaly hodnocení na škále od 1 do 10. Zbylé otázky byly uzavřené a respondenti vybírali jednu odpověď z daných možností.

Analýza získaných odpovědí a tvorba grafů proběhla v počítačovém programu Google Tabulky.

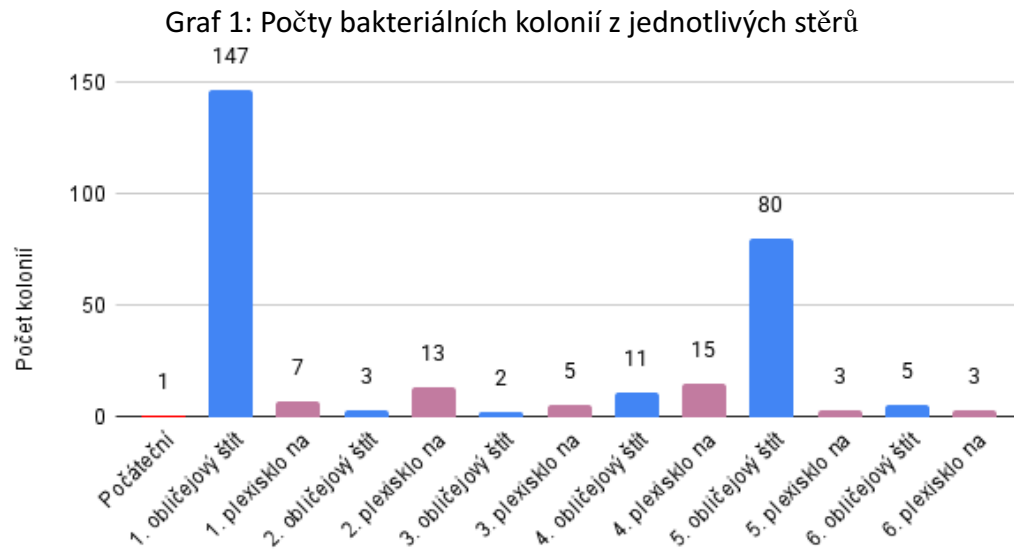
## **2.4. Výsledky**

V této kapitole jsou prezentovány výsledky výzkumu týkajícího se kontaminace obličejového štítu a plexiskla umístěného na temeni hlavy dentální hygienistky po ošetřování pacientů. Následují výsledky dotazníkového šetření.

### **2.4.1. Výsledky výzkumu**

Výsledky výzkumu ukázaly, že během ošetřování pacientů na dentální hygieně dochází ke kontaminaci jak obličejového štítu, tak vlasové části hlavy ošetřujícího (Graf 1). Množství nalezených bakteriálních kolonií se u vzorků lišilo, stejně tak druhy nalezených bakterií. Větší rozdíly v počtu kolonií byly zaznamenány u obličejového štítu - průměrná hodnota počtu kolonií byla 41, přičemž maximální hodnota byla 147 kolonií po ošetření prvního pacienta a minimální hodnota 2 kolonie po ošetření třetího pacienta. Na plexisklech umístěných na temeni hlavy bylo nalezeno průměrně 8 kolonií, nejvíce bylo zaznamenáno 15 kolonií po ošetření čtvrtého pacienta a nejméně 3 kolonie po ošetření pátého a šestého pacienta. Přestože se toto plexisklo mezi pacienty neměnilo ani nedekontaminovalo, nebyl zaznamenán nárůst množství kontaminace v průběhu času.

Počáteční znečištění, tedy výchozí stav, byla 1 kolonie. Jednalo se o bakterii *Staphylococcus hominis*.



Zdroj: Autorka

Na všech obličejových štítech a plexisklech umístěných na temeni hlavy bylo po ošetřování pacientů nalezeno celkem 19 druhů bakterií (Tabulka 2). Na obličejových štítech bylo nalezeno celkem 10 druhů, průměrně 3, maximálně 4 a minimálně 1. Na plexisklech na temeni hlavy bylo nalezeno celkem 14 druhů, průměrně 3, maximálně 6 a minimálně 1. Bakterie nalezené na největším počtu obličejových štítů (celkem na třech) byly *Actinomyces oris* a *Staphylococcus hominis*. Bakterie objevující se na největším počtu plexiskel na temeni hlavy (celkem na třech) byla *Moraxella osloensis*. Bakterie detekovaná u největšího počtu pacientů (celkem u čtyřech) byla *Staphylococcus hominis*, z toho u dvou pacientů byla objevena pouze na obličejovém štítu, u jednoho na obličejovém štítu i na plexiskle na temeni hlavy a u jednoho pouze na plexiskle na temeni hlavy.

Tabulka 2: Seznam nalezených druhů bakterií a frekvence jejich nálezu

Nalezené druhy bakterií	Počet pacientů	Počet obličejových štítů	Počet plexiskel na temeni hlavy
<i>Actinomyces naeslundii</i>	1	1	0
<i>Actinomyces oris</i>	3	3	0
<i>Gordonia paraffinivorans</i>	1	0	1
<i>Kocuria palustris</i>	2	0	2
<i>Lautropia mirabilis</i>	1	0	1
<i>Massilia brevitalea</i>	1	0	1
<i>Micrococcus luteus</i>	2	1	1
<i>Moraxella osloensis</i>	3	1	3
<i>Paracoccus yeei</i>	1	0	1
<i>Rothia dentocariosa</i>	1	1	0
<i>Staphylococcus capitis</i>	3	2	2
<i>Staphylococcus caprae</i>	1	0	1
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3	1	2
<i>Staphylococcus hominis</i>	4	3	2
<i>Staphylococcus pasteurii</i>	1	0	1
<i>Staphylococcus warneri</i>	1	0	1
<i>Streptococcus anginosus</i>	1	1	0
<i>Streptococcus mitis oralis</i>	1	0	1
<i>Streptococcus sanguinis</i>	2	2	0

Zdroj: Autorka

### Vyhodnocení stěrů po prvním pacientovi

Na obličejovém štítu a plexiskle na temeni hlavy po ošetření prvního pacienta bylo nalezeno celkem 154 kolonií a 6 druhů bakterií, přičemž 147 kolonií a 3 druhy bakterií se nacházely na obličejovém štítu a 7 kolonií a 3 druhy na plexiskle na temeni hlavy (Tabulka 3).

Tabulka 3: Kontaminace u prvního pacienta

Lokalizace	Počet kolonií	Nalezené druhy bakterií
Obličejový štít	147	<i>Staphylococcus capitis</i>
		<i>Staphylococcus hominis</i>
		<i>Staphylococcus epidermidis</i>
Plexisklo na temeni hlavy	7	<i>Massilia brevitalea</i>
		<i>Moraxella osloensis</i>
		<i>Staphylococcus caprae</i>

Zdroj: Autorka

### Vyhodnocení stěrů po druhém pacientovi

Na obličejovém štítu a plexiskle na temeni hlavy po ošetření druhého pacienta bylo nalezeno celkem 16 kolonií bakterií a 7 různých druhů. Na obličejovém štítu byly 3 kolonie a 3 druhy a na plexiskle na temeni hlavy bylo 13 bakteriálních kolonií a 6 druhů (Tabulka 4).

Tabulka 4: Kontaminace u druhého pacienta

Lokalizace	Počet kolonií	Nalezené druhy bakterií
Obličejový štít	3	<i>Micrococcus luteus</i>
		<i>Moraxella osloensis</i>
		<i>Staphylococcus hominis</i>
Plexisklo na temeni hlavy	13	<i>Gordonia paraffinivorans</i>
		<i>Kocuria palustris</i>
		<i>Moraxella osloensis</i>
		<i>Staphylococcus epidermidis</i>
		<i>Staphylococcus hominis</i>
		<i>Staphylococcus warneri</i>

Zdroj: Autorka

### Vyhodnocení stěrů po třetím pacientovi

Na obličejovém štítu a plexiskle na temeni hlavy po ošetření třetího pacienta bylo nalezeno celkem 7 kolonií a 3 druhy bakterií. Na obličejovém štítu byly 2 kolonie stejného druhu a na plexiskle na temeni hlavy 5 kolonií a 2 různé bakteriální druhy (Tabulka 5).

Tabulka 5: Kontaminace u třetího pacienta

Lokalizace	Počet kolonií	Nalezené druhy bakterií
Obličejový štít	2	<i>Staphylococcus hominis</i>
Plexisklo na temeni hlavy	5	<i>Kocuria palustris</i>
		<i>Staphylococcus capitis</i>

Zdroj: Autorka

### Vyhodnocení stěrů po čtvrtém pacientovi

Na obličejovém štítu a plexiskle na temeni hlavy po ošetření čtvrtého pacienta bylo nalezeno celkem 26 kolonií a 8 bakteriálních druhů. 11 kolonií a 4 druhy byly na obličejovém štítu, zatímco na plexiskle na temeni hlavy bylo 15 kolonií a 5 druhů bakterií (Tabulka 6).

Tabulka 6: Kontaminace u čtvrtého pacienta

Lokalizace	Počet kolonií	Nalezené druhy bakterií
Obličejový štít	11	<i>Actinomyces oris</i>
		<i>Rothia dentocariosa</i>
		<i>Staphylococcus capitis</i>
		<i>Streptococcus sanguinis</i>
Plexisklo na temeni hlavy	15	<i>Micrococcus luteus</i>
		<i>Paracoccus yeei</i>
		<i>Staphylococcus capitis</i>
		<i>Staphylococcus epidermidis</i>
		<i>Streptococcus mitis oralis</i>

Zdroj: Autorka

### Vyhodnocení stěrů po pátém pacientovi

Na obličejovém štítu a plexiskle na temeni hlavy po ošetření pátého pacienta bylo nalezeno celkem 83 kolonií bakterií a 4 druhy. 80 kolonií a 2 druhy se nacházely na obličejovém štítu. 3 kolonie a opět 2 druhy bakterií byly na plexiskle na temeni hlavy (Tabulka 7).

Tabulka 7: Kontaminace u pátého pacienta

Lokalizace	Počet kolonií	Nalezené druhy bakterií
Oblíčežový štít	80	<i>Actinomyces oris</i>
		<i>Streptococcus anginosus</i>
Plexisklo na temeni hlavy	3	<i>Staphylococcus hominis</i>
		<i>Staphylococcus pasteurii</i>

Zdroj: Autorka

### Vyhodnocení stěrů po šestém pacientovi

Na obličejovém štítu a plexiskle na temeni hlavy po ošetření šestého pacienta bylo nalezeno celkem 8 kolonií bakterií a 5 druhů. Na obličejovém štítu bylo 5 kolonií a 4 různé druhy, zatímco na plexiskle na temeni hlavy se nacházely 3 bakteriální kolonie stejného druhu (Tabulka 8).

Tabulka 8: Kontaminace u šestého pacienta

Lokalizace	Počet kolonií	Nalezené druhy bakterií
Oblíčežový štít	5	<i>Actinomyces naeslundii</i>
		<i>Actinomyces oris</i>
		<i>Lautropia mirabilis</i>
		<i>Streptococcus sanguinis</i>
Plexisklo na temeni hlavy	3	<i>Moraxella osloensis</i>

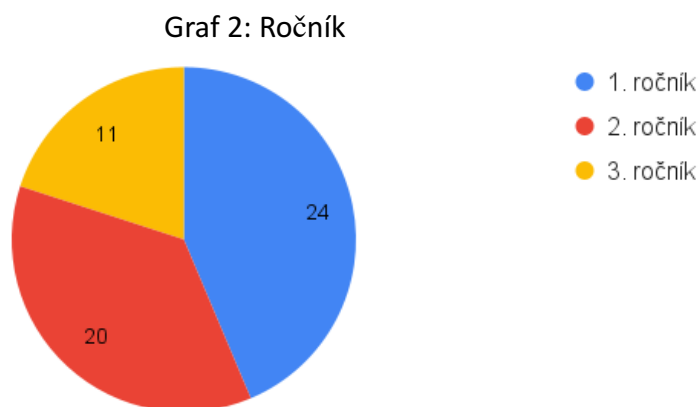
Zdroj: Autorka

### 2.4.2. Výsledky dotazníkového šetření

Dotazník vyplnilo 55 studentů studijního programu Dentální hygiena na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy.

#### Otázka č. 1: V jakém jste ročníku?

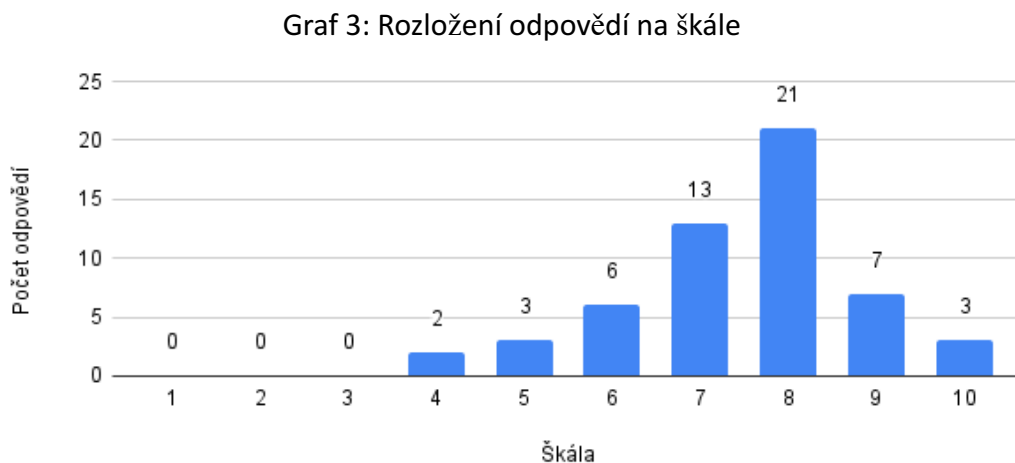
Z celkového počtu bylo 11 (20 %) studentů ve 3. ročníku, 20 (36,4 %) ve 2. ročníku a 24 (43,6 %) v 1. ročníku (Graf 2).



Zdroj: Autorka

#### Otázka č. 2: Máte pocit, že se vyznáte v typech OOPP a víte, jak je správně používat?

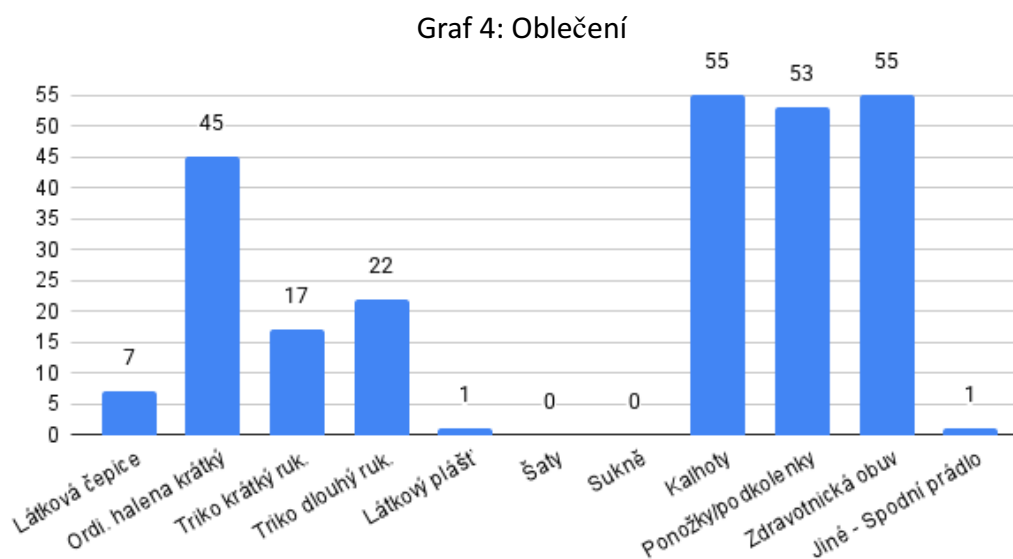
V této otázce měli studenti vyznačit na škále, nakolik se orientují v problematice používání osobních ochranných pracovních prostředků. Škála obsahovala čísla od 1 do 10, přičemž 1 = vůbec se neorientuji a 10 = všechno je mi jasné. Průměrná odpověď byla 7,5. Rozložení odpovědí znázorňuje Graf 3.



Zdroj: Autorka

### Otázka č. 3: Jaké oblečení nosíte do ordinace?

V této otázce studenti vybírali z více možností, jaké oblečení nosí do ordinace (Graf 4). Všichni studenti nosí zdravotnickou obuv a kalhoty, 53 (96,4 %) studentů nosí ponožky nebo podkolenky, 45 (81,8 %) studentů ordinační halenu s krátkým rukávem, 22 (40 %) studentů triko s dlouhým rukávem, 17 (30,9 %) studentů triko s krátkým rukávem, 7 (12,7 %) studentů látkovou čepici a 1 (1,8 %) student látkový plášť. Jednou byla vyplněna odpověď Jiné: spodní prádlo. Žádný ze studentů nenosí šaty a sukni.

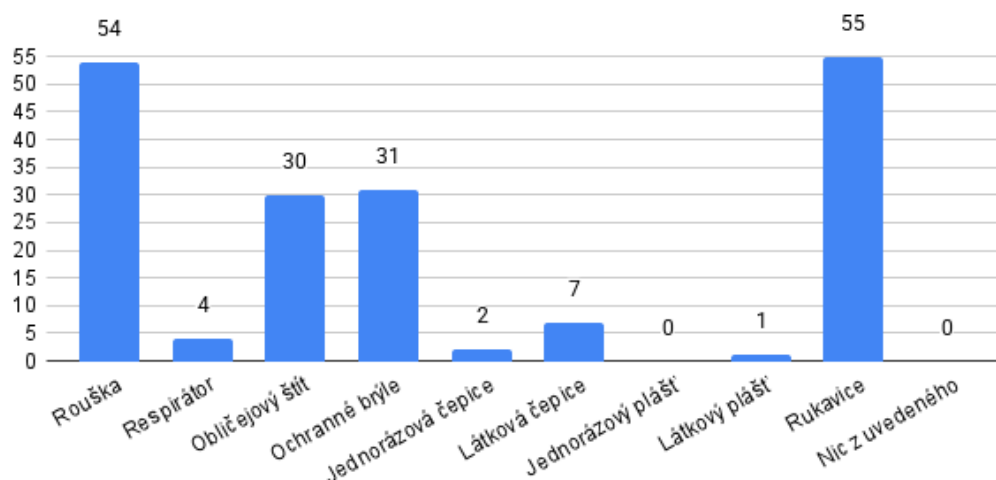


Zdroj: Autorka

### Otázka č. 4a: Jaké OOPP používáte při ošetřování pacientů? / 4b: Jaké OOPP používáte při asistenci (zubnímu lékaři nebo dentální hygienistce) během ošetřování pacientů?

V této otázce studenti vybírali z více možností, jaké osobní ochranné pracovní prostředky používají (Graf 5). Všichni studenti používají ochranu dýchacích cest, 54 (98,2 %) studentů používá roušku a 4 (7,3 %) respirátor. Ochranu očí používá celkově 46 (83,6 %) studentů. 30 (54,5 %) studentů používá obličejový štít a 31 (56,4 %) ochranné brýle. Ochrannou pokrývku hlavy používá 9 (16,4 %) studentů, 7 (12,7 %) látkovou na více použití (v Grafu 5 „látková čepice“) a 2 (3,6 %) jednorázovou (v Grafu 5 „jednorázová čepice“). Ochranný plášť používá 1 (1,8 %) student, jedná se o plášť látkový na více použití. Jednorázový plášť nepoužívá žádný ze studentů. Všichni studenti používají rukavice.

Graf 5: Osobní ochranné pracovní prostředky

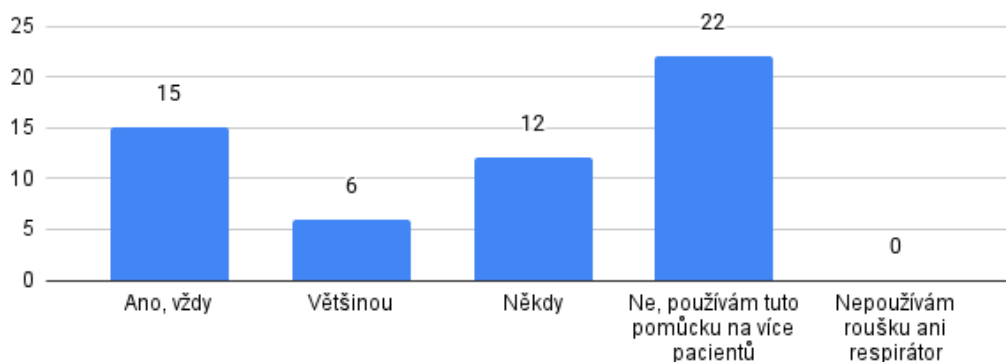


Zdroj: Autorka

**Otázka č. 5: Měníte roušku/respirátor po každém pacientovi?**

15 (27,3 %) studentů mění roušku/respirátor vždy po každém pacientovi. 6 (10,9 %) studentů mění tento prostředek většinou (více než v polovině případů), 12 (21,8 %) studentů někdy (cca v polovině případů) a 22 (40 %) studentů roušku/respirátor mezi pacienty nemění (Graf 6).

Graf 6: Frekvence výměny roušky/respirátoru

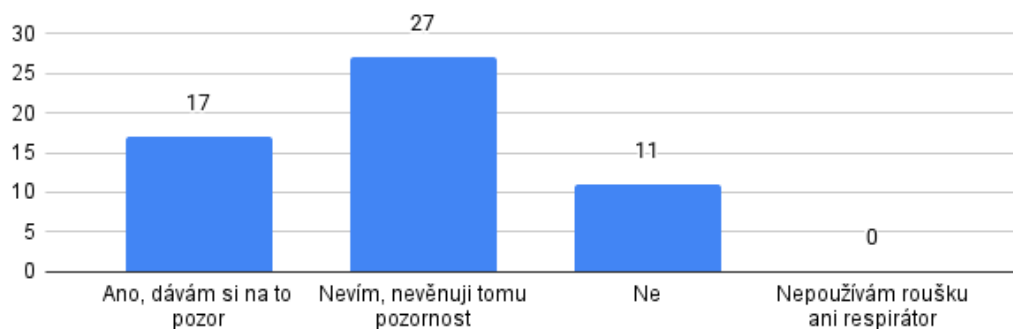


Zdroj: Autorka

**Otázka č. 6: Sundáváte roušku/respirátor výhradně uchopením za gumičky/šňůrky sloužící k upevnění prostředku na hlavě, bez dotyku jiné části?**

17 (30,9 %) studentů sundává roušku/respirátor výhradně za gumičky sloužící k upevnění prostředku na hlavě, 27 (49,1 %) neví, protože tomu nevěnují pozornost a 11 (20 %) ne (Graf 7).

Graf 7: Sundávání roušky/respirátoru

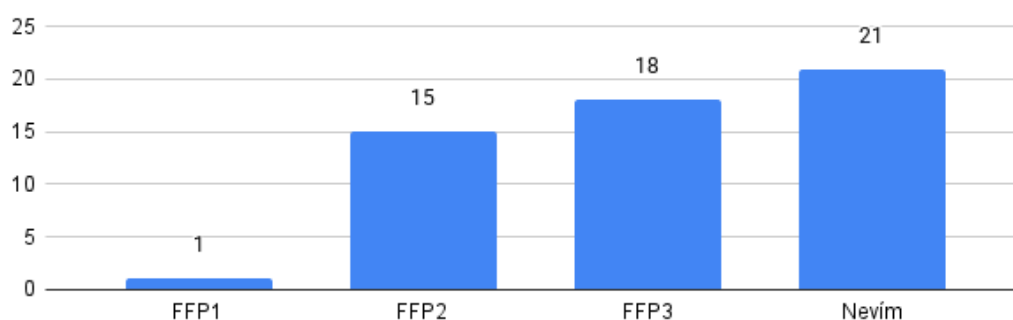


Zdroj: Autorka

**Otázka č. 7: Který respirátor je nejvhodnější pro ochranu dýchacích cest ve stomatologické ordinaci během procedur generujících infekční aerosol?**

Na tuto otázku odpovědělo 21 (38,2 %) studentů že neví, 18 (32,7 %) studentů zvolilo odpověď FFP3, 15 (27,3 %) studentů FFP2 a 1 (1,8 %) student FFP1 (Graf 8). Za správnou odpověď byly považovány možnosti FFP2 a FFP3.

Graf 8: Respirátor nejvhodnější během procedur generujících aerosol

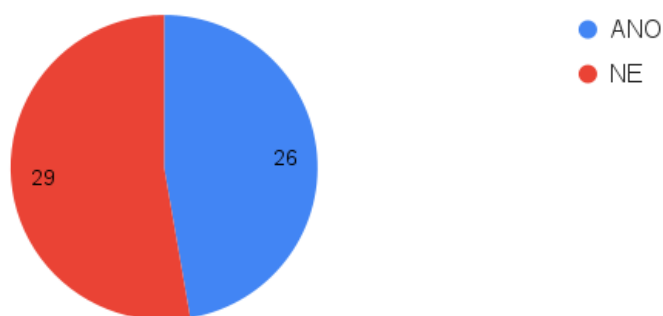


Zdroj: Autorka

**Otázka č. 8: Ošetřili byste (nebo jste již ošetřili) pacienta s lupovými brýlemi bez jiné ochrany očí (např. štít)?**

26 (47,3 %) studentů by ošetřilo (nebo již ošetřilo) pacienta pouze s lupovými brýlemi bez jiné ochrany očí a 29 (52,7 %) studentů ne (Graf 9).

Graf 9: Použití lupových brýlí bez jiné ochrany očí

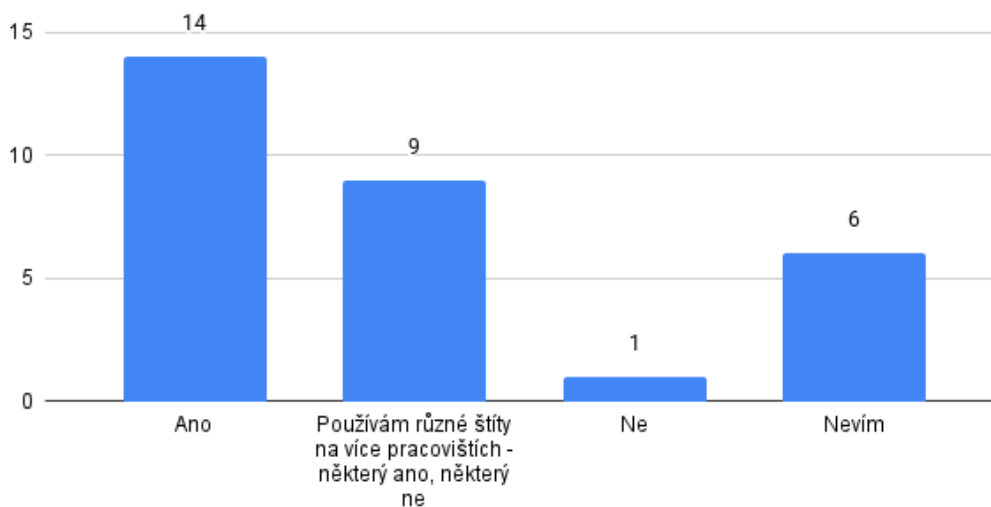


Zdroj: Autorka

**Otázka č. 9: Pokud používáte obličejový štít - sahá od ucha k uchu a zakrývá celé čelo i bradu?**

Z celkového počtu 30 studentů, kteří používají obličejový štít, odpovědělo 14 (46,7 %), že jejich obličejový štít sahá od ucha k uchu a zakrývá celé čelo i bradu a 9 (30 %) studentů že používají na různých pracovištích více obličejových štítů, přičemž některý tyto podmínky splňuje a některý ne. 1 (3,3 %) student odpověděl, že jeho obličejový štít nesahá od ucha k uchu a nezakrývá celé čelo i bradu a 6 (20 %) studentů neví (Graf 10).

Graf 10: Vlastnosti obličejového štítu

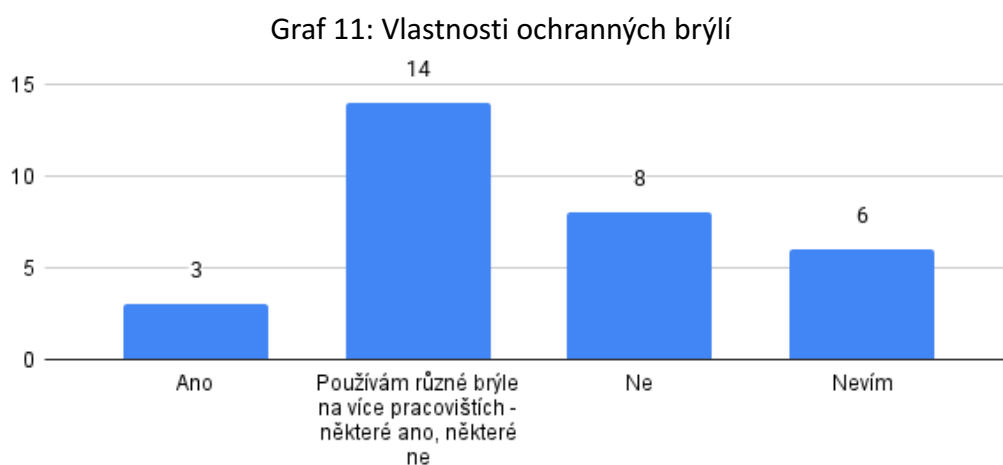


Zdroj: Autorka

**Otázka č. 10: Pokud používáte ochranné brýle - těsní dokonale k hlavě u koutků očí a podél linie obočí (není tam mezera)?**

Z celkového počtu 31 studentů, kteří používají ochranné brýle, odpověděli 3 (9,7 %), že jejich ochranné brýle těsní dokonale k hlavě u koutků očí a podél

linie obočí a 14 (45,2 %) studentů, že používají na různých pracovištích více ochranných brýlí, přičemž některé tuto podmínku splňují a některé ne. 8 (25,8 %) studentů odpovědělo, že jejich ochranné brýle netěsní dokonale k hlavě u koutků očí a podél linie obočí a 6 (19,3 %) studentů neví (Graf 11).

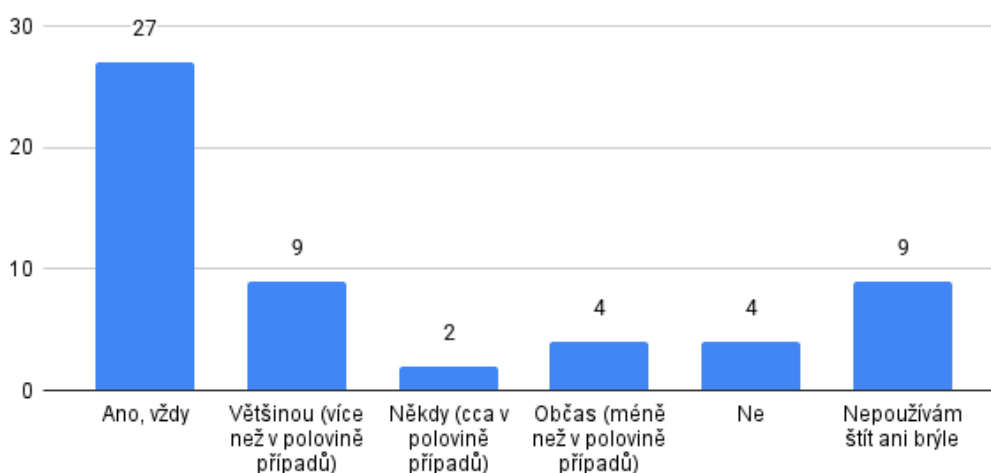


*Zdroj: Autorka*

**Otázka č. 11: Čistíte po každém pacientovi obličejový štít/ochranné brýle pomocí dezinfekce i vody?**

Z celkového počtu 55 studentů jich 9 (16,3 %) nepoužívá ochranu očí. 27 (49,1 %) studentů vždy čistí mezi pacienty obličejový štít/ochranné brýle pomocí dezinfekce i vody, 9 (16,4 %) většinou (více než v polovině případů), 2 (3,6 %) někdy (cca v polovině případů), 4 (7,3 %) občas (méně než v polovině případů) a 4 (7,3 %) studenti obličejový štít/ochranné brýle pomocí dezinfekce i vody mezi pacienty nečistí (Graf 12).

Graf 12: Čištění obličejového štítu/ochranných brýlí



Zdroj: Autorka

**Otázka č. 12: Myslíte si, že je z hlediska prevence přenosu infekcí ve zdravotnickém zařízení důležité používání rukavic?**

V této otázce měli studenti vyznačit na škále, nakolik je podle nich z hlediska prevence přenosu infekcí ve zdravotnickém zařízení důležité používání rukavic. Škála obsahovala čísla od 1 do 10, přičemž 1 = není to důležité a 10 = velmi důležité. Průměrná odpověď byla 9,9.

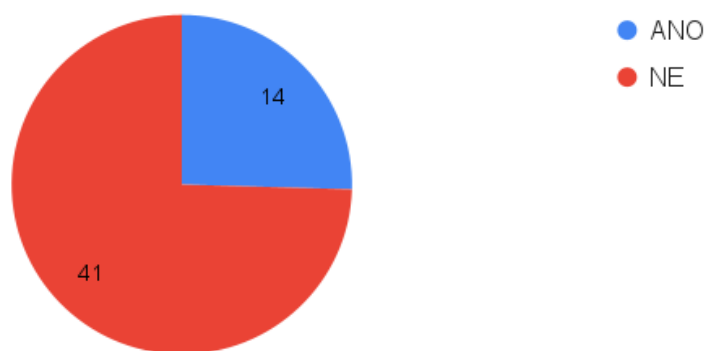
**Otázka č. 13: Myslíte si, že je z hlediska prevence přenosu infekcí ve zdravotnickém zařízení důležitá hygiena rukou (mytí, dezinfekce)?**

V této otázce měli studenti vyznačit na škále, nakolik je podle nich z hlediska prevence přenosu infekcí ve zdravotnickém zařízení důležitá hygiena rukou (mytí, dezinfekce). Škála obsahovala čísla od 1 do 10, přičemž 1 = není to důležité a 10 = velmi důležité. Průměrná odpověď byla 9,9.

**Otázka č. 14: Myslíte si, že rukavice z různých materiálů poskytují stejnou úroveň ochrany?**

14 (25,5 %) studentů zastává názor, že rukavice z různých materiálů poskytují stejnou úroveň ochrany. 41 (74,5 %) studentů si myslí, že ne (Graf 13).

Graf 13: Úroveň ochrany rukavic z různých materiálů

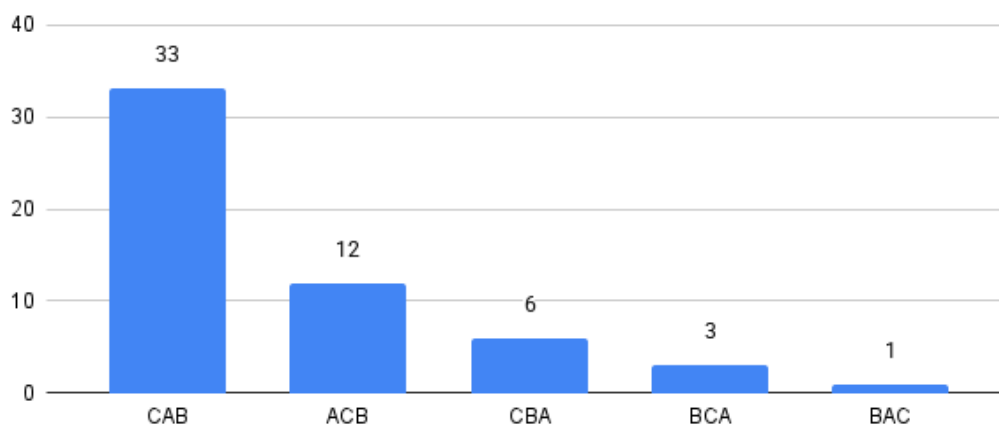


Zdroj: Autorka

**Otázka č. 15: Seřadte materiály rukavic podle vhodnosti jejich použití na ošetřování pacienta: A = latex, B = vinyl, C = nitril**

V této otázce měli studenti seřadit materiály rukavic od nejvhodnějšího po nejméně vhodný pro použití na ošetřování pacientů. Nejčastěji psané pořadí bylo CAB, což uvedlo 33 (60 %) studentů. Druhou nejčastější odpovědí, kterou uvedlo 12 (21,8 %) studentů, bylo pořadí ACB. 6 (10,9 %) studentů odpovědělo CBA, 3 (5,5 %) BCA a 1 (1,8 %) BAC (Graf 14). Za správné byly považovány všechny možnosti s B na posledním místě.

Graf 14: Pořadí materiálů

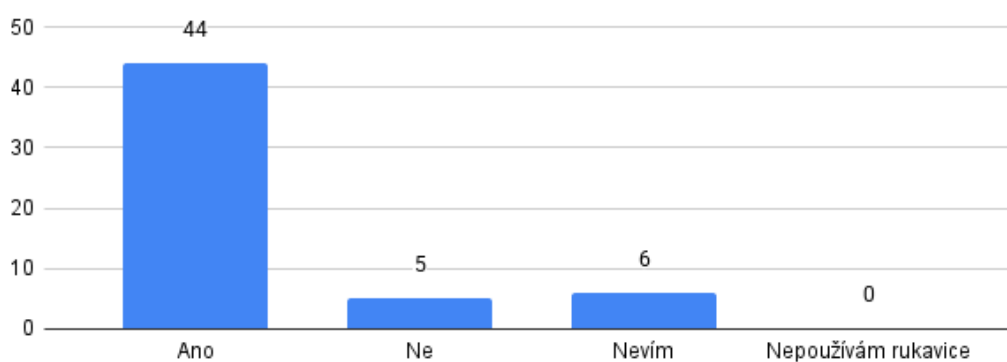


Zdroj: Autorka

**Otázka č. 16: Obrátíte vždy obě rukavice při svlékání naruby?**

44 (80 %) studentů obrací při svlékání vždy obě rukavice naruby, 5 (9,1 %) ne a 6 (10,9 %) neví (Graf 15).

Graf 15: Svlékání rukavic

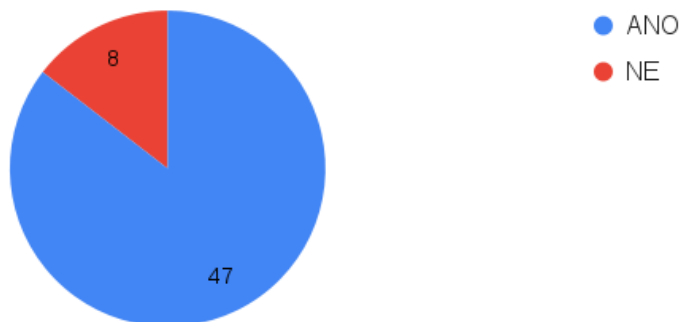


Zdroj: Autorka

**Otázka č. 17: Opustili jste někdy ordinaci s nasazenými použitými jednorázovými OOPP (tzn. vyšli jste z ordinace s nasazenou rouškou, rukavicemi, čepičkou...)?**

Na otázku, zda někdy opustili ordinaci s nasazenými jednorázovými osobními ochrannými pracovními prostředky odpovědělo 47 (85,5 %) studentů ano a 8 (14,5 %) studentů ne (Graf 16).

Graf 16: Opuštění ordinace s jednorázovými OOPP

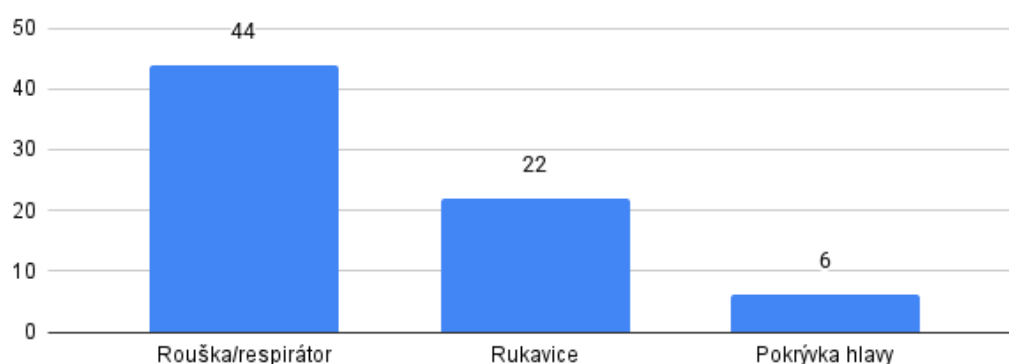


Zdroj: Autorka

**Otázka č. 18: Pokud ano, o který jednorázový OOPP se jednalo?**

Z celkového počtu 47 studentů, kteří v otázce č. 17 odpověděli ano, jich 44 (93,6 %) opustilo ordinaci s nasazenou použitou rouškou/respirátorem, 22 (46,8 %) s nasazenými použitými rukavicemi a 6 (12,8 %) s ochrannou pokrývkou hlavy (Graf 17).

Graf 17: Nejčastější prostředek

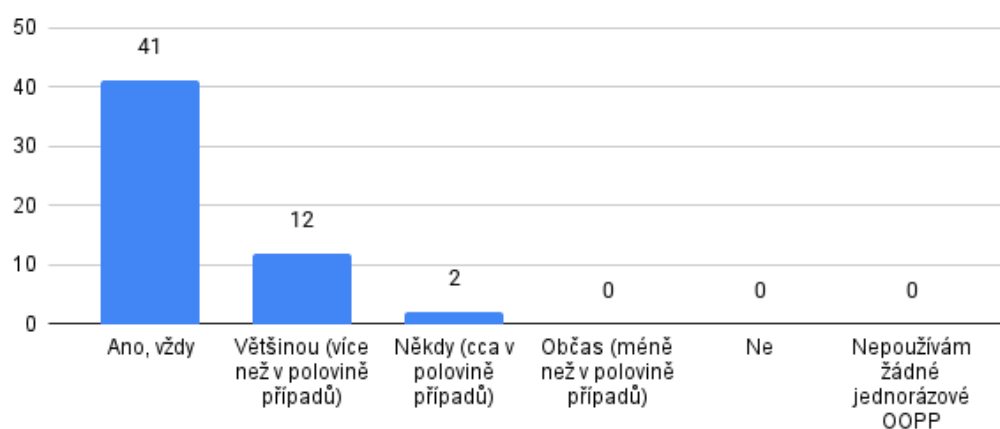


Zdroj: Autorka

**Otázka č. 19: Likvidujete jednorázové OOPP do infekčního odpadu?**

41 (74,5 %) studentů likviduje jednorázové osobní ochranné pracovní prostředky vždy do infekčního odpadu, 12 (21,8 %) většinou (více než v polovině případů) a 2 (3,6 %) někdy (cca v polovině případů) (Graf 18).

Graf 18: Likvidace jednorázových OOPP



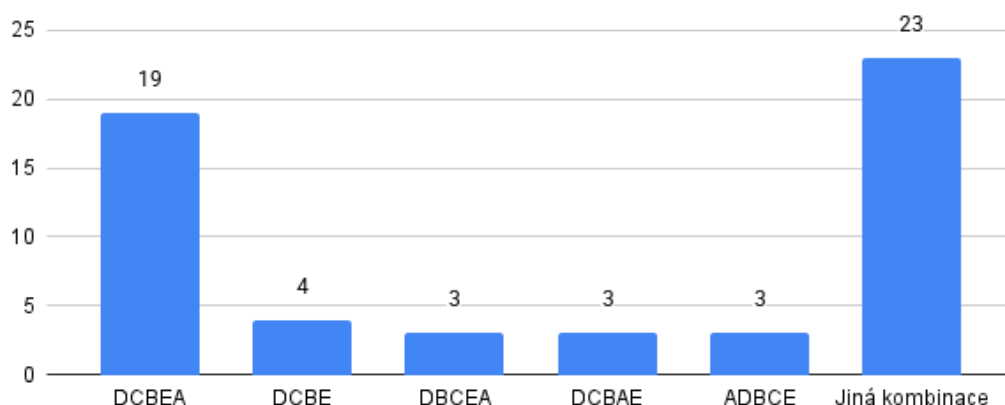
Zdroj: Autorka

**Otázka č. 20: Seřadte následující OOPP podle toho, v jakém pořadí by se měly navlékat: A = rukavice, B = rouška/respirátor, C = ochranná pokrývka hlavy, D = ochranný plášť, E = obličejový štít/ochranné brýle**

Nejčastěji uváděné pořadí, které se opakovalo u 19 (34,5 %) studentů, bylo DCBEA. Druhá nejčastější odpověď, kterou napsali 4 (7,3 %) studenti, byla nekompletní odpověď DCBE. Třetí nejopakovanější odpovědi uváděné vždy třemi (5,5 %) studenty byly DBCEA, DCBAE a ADBCE. 23 (41,8 %) studentů uvedlo jiné kombinace, které se však opakovaly méněkrát a proto jsou zahrnuty v možnosti

jiné kombinace (Graf 19). Žádný ze studentů nevedl správné pořadí, za které bylo považováno DBECA.

Graf 19: Pořadí navlékání OOPP

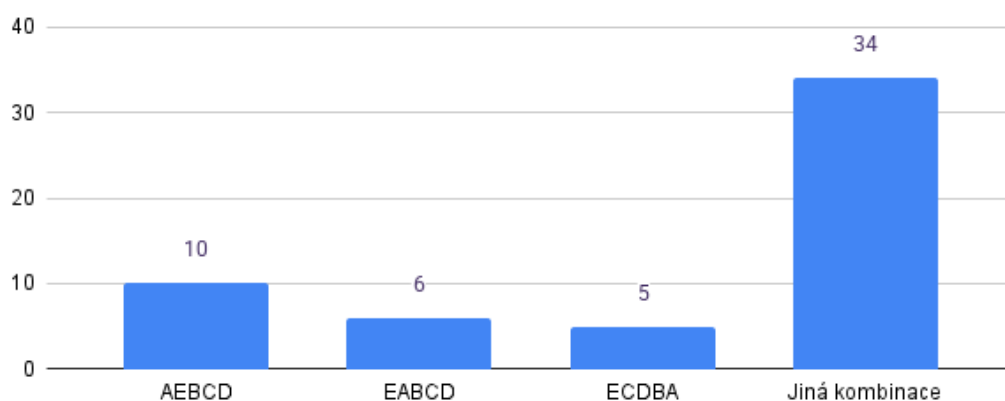


Zdroj: Autorka

**Otázka č. 21: Seřad'te následující OOPP podle toho, v jakém pořadí by se měly svlékat: A = rukavice, B = rouška/respirátor, C = čepice, D = plášť, E = obličejový štít/brýle**

Nejčastěji uváděné pořadí, které se opakovalo u 10 (18,2 %) studentů, bylo AEBCD. Druhá nejčastější odpověď, kterou napsalo 6 (10,9 %) studentů, byla EABCD. Třetí nejopakovanější odpověď uvedená 5 (9,1 %) studenty byla ECDBA. 34 (61,8 %) studentů psalo jiné kombinace, které se opakovaly méněkrát (Graf 20). Žádný ze studentů nevedl správné pořadí, za které bylo považováno ACEDB.

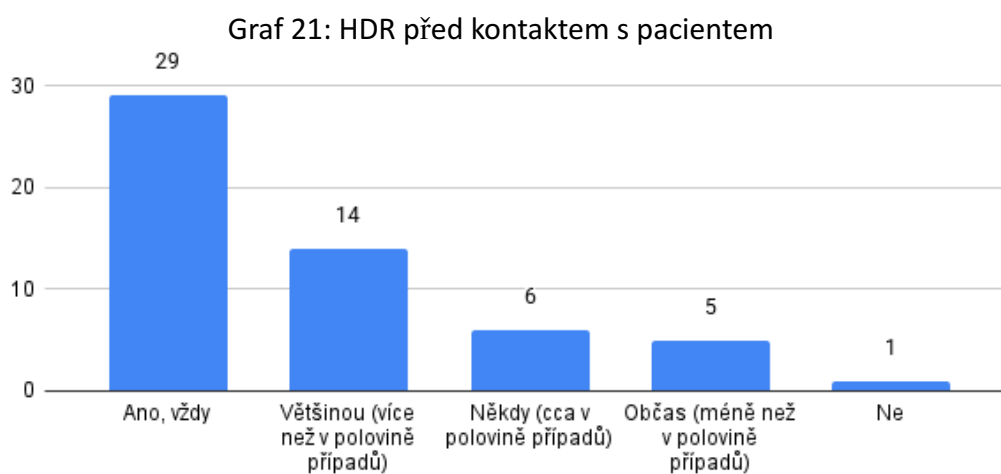
Graf 20: Pořadí svlékání OOPP



Zdroj: Autorka

**Otázka č. 22a: Provádíte před kontaktem s pacientem (kontaktem myšleno ošetřování) HDR? / 22b: Provádíte před kontaktem s pacientem (kontaktem myšleno asistence při ošetřování) HDR?**

Před kontaktem s pacientem (kontaktem myšleno ošetřování nebo asistence při ošetřování) provádí hygienickou dezinfekci rukou vždy 29 (52,7 %) studentů, většinou (více než v polovině případů) 14 (25,5 %) studentů, někdy (cca v polovině případů) 6 (10,9 %) studentů, občas (méně než v polovině případů) 5 (9,1 %) studentů a neprovádí ji 1 (1,8 %) student (Graf 21).

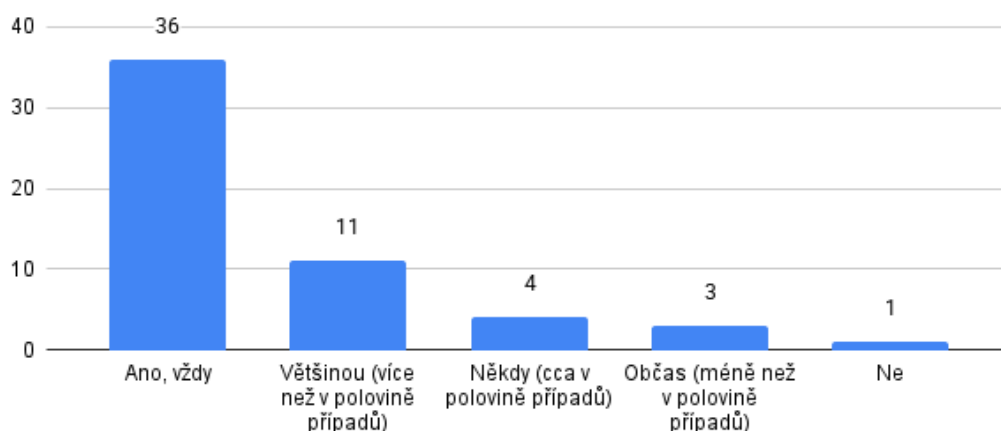


Zdroj: Autorka

**Otázka č. 23a: Provádíte po kontaktu s pacientem (kontaktem myšleno ošetřování) HDR? / 23b: Provádíte po kontaktu s pacientem (kontaktem myšleno asistence při ošetřování) HDR?**

Po kontaktu s pacientem (kontaktem myšleno ošetřování nebo asistence při ošetřování) provádí hygienickou dezinfekci rukou vždy 36 (65,5 %) studentů, většinou (více než v polovině případů) 11 (20 %) studentů, někdy (cca v polovině případů) 4 (7,3 %) studenti, občas (méně než v polovině případů) 3 (5,5 %) studenti a neprovádí ji 1 (1,8 %) student (Graf 22).

Graf 22: HDR po kontaktu s pacientem

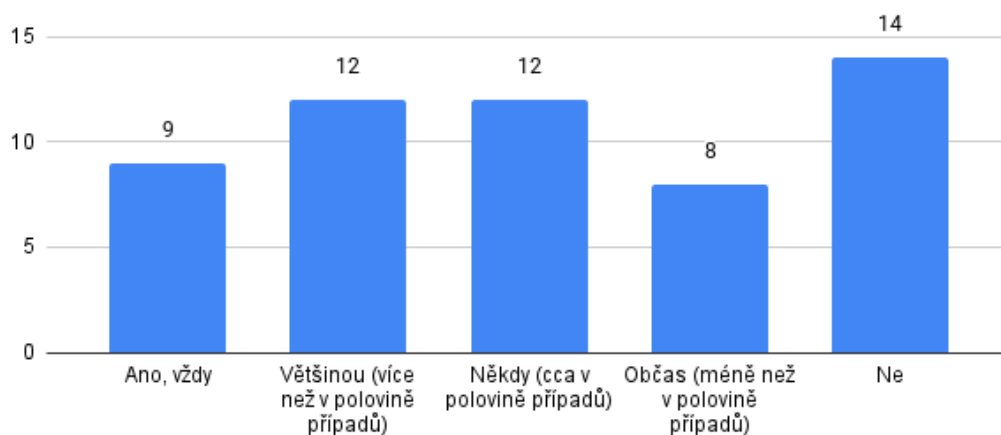


Zdroj: Autorka

**Otázka č. 24a: Provádíte při výměně rukavic, když ošetřujete stále stejného pacienta, HDR? / 24b: Provádíte při výměně rukavic, když asistujete při ošetřování stále stejného pacienta, HDR?**

Při výměně rukavic, i když ošetřují nebo asistují při ošetřování stále stejného pacienta, provádí hygienickou dezinfekci rukou vždy 9 (16,4 %) studentů, většinou (více než v polovině případů) 12 (21,8 %) studentů, někdy (cca v polovině případů) 12 (21,8 %) studentů, občas (méně než v polovině případů) 8 (14,5 %) studentů a neprovádí ji 14 (25,5 %) studentů (Graf 23).

Graf 23: HDR při výměně rukavic



Zdroj: Autorka

## 2.5. Diskuze

Tato práce se zabývá problematikou přenosu infekcí v ordinaci dentální hygieny a tématem osobních ochranných pracovních prostředků sloužících k prevenci rizika jejich šíření.

Předmětem výzkumu byla kontaminace obličejového štítu a vlasové části hlavy dentální hygienistky během ošetřování pacientů. Byly provedeny stěry z obličejového štítu a plexiskla umístěného na temeni hlavy ošetřujícího, které se vyhodnotily v mikrobiologické laboratoři z hlediska kvantity bakteriálního znečištění i zařazení přítomných bakterií do druhů.

Na úvodním stěru z čistého, vydezinfikovaného plexiskla byla nalezena 1 kolonie bakterie *Staphylococcus hominis*. K tomuto znečištění mohlo dojít například během ukládání výtěrového tamponu do transportního obalu nebo kontaminací Petriho misky během zpracování vzorku v laboratoři. Z této skutečnosti však vyplývá, že plexiskla nemusela být před začátkem ošetřování zcela prostá všech mikroorganismů.

**Hypotéza č. 1: Předpokládám, že obličejový štít i plexisklo na temeni hlavy budou kontaminovány mikroorganismy [7, 9, 45].**

Ze získaných dat vyplývá, že během ošetřování pacientů dochází ke kontaminaci oblasti hlavy dentální hygienistky. Na všech zkoumaných lokalitách bylo po ošetřování nalezeno větší množství bakteriálních kolonií než na počátečním stěru. **Hypotéza č. 1 byla tedy potvrzena.**

Průměrná hodnota počtu bakterií tvořících kolonie na obličejovém štítu byla 41 kolonií a na plexiskle umístěném na temeni hlavy ošetřujícího 8 kolonií, což je výrazně méně než v ostatních studiích věnujících se zkoumání množství bakteriální kontaminace v oblasti obličeje ošetřujícího [9, 45]. Studie z roku 2024 porovnávající bakteriální kontaminaci ústenky a obličejového štítu během procedur generujících aerosol objevila u skupiny pacientů, kteří před ošetřením použili antimikrobiální výplach úst, na obličejovém štítu průměrně 252 kolonií bakterií [45]. Tento rozdíl může být vysvětlen faktem, že ve zmíněné studii probíhaly jiné činnosti a trvaly jinak dlouho. Velikost kontaminace se odvíjí od charakteru prováděných procedur a spousty dalších faktorů. Například použití

kofferdamu, preprocedurálního antimikrobiálního výplachu, sacího systému nebo klimatizace vede ke snížení mikrobiálního znečištění [7].

Vyhodnocení jednotlivých stěrů odhalilo zejména u obličejového štítu značnou variabilitu v počtu nalezených bakteriálních kolonií po ošetření různých pacientů. Možných důvodů pro rozdílné znečištění obličejového štítu existuje více. Jedním z nich je nekonzistentní ergonomie ošetřujícího, přičemž s rostoucí vzdáleností od pacientových úst se snižuje i množství kontaminace [7, 9]. Také práce s velkou savkou, např. její umístění a úhel, působí na kvantitu aerosolu rozptylujícího se do okolí [48]. V ústech pacientů se nachází orální mikrobiom, který nemá u všech stejné složení z hlediska druhového zastoupení ani velikosti mikrobiální nálože.

Na plexiskle umístěném na temeni hlavy ošetřujícího nebyl zaznamenán nárůst množství kontaminace v průběhu dne, přestože se mezi pacienty neměnilo ani nijak nedekontaminovalo. Při pečlivém stírání výtěrovým tamponem mohlo dojít k částečnému očištění povrchu stírané části plexiskla, nebo bakterie na tomto povrchu nevydrží delší dobu. Tuto problematiku by bylo vhodné více prozkoumat a možná zvolit pro hodnocení kontaminace jinou metodu.

Průměrný počet kolonií na jednotlivých lokalizacích ukazuje, že obličejový štít je vystaven větší kontaminaci než vlasová část hlavy dentální hygienistky. Tento výsledek se shoduje s další literaturou, která sděluje, že povrchy nacházející se blíže pacientových úst bývají kontaminovány více oproti vzdálenějším povrchům [7, 9].

**Hypotéza č. 2: Předpokládám, že celkový počet bakteriálních druhů identifikovaných ze všech provedených stěrů bude  $\geq 30$  [45].**

Celkem bylo ze všech stěrů provedených z obličejového štítu a plexiskla umístěného na temeni hlavy ošetřujícího identifikováno 19 druhů bakterií.

**Hypotéza č. 2 tedy nebyla potvrzena.**

Důvodem nižší druhové rozmanitosti může být užší výběr prováděných procedur ve srovnání s jinými studiemi, které zahrnovaly hodnocení kontaminace například i po preparaci zubů [45].

Bakterie nalezené na obličejovém štítu a plexiskle na temeni hlavy patří převážně mezi přirozené kolonizátory lidských úst či kůže, což souhlasí s výsledky dalších studií [9, 19, 45]. Nejčastěji detekované druhy byly stafylokoky, aktinomycety a streptokoky.

**Hypotéza č 3: Předpokládám, že mezi identifikovanými bakteriálními druhy se budou vyskytovat oportunní patogeny [45].**

Mezi bakteriemi nebyly nalezeny žádné obligátní patogeny, avšak některé druhy patřily mezi patogeny oportunní. Jedny z nejčastěji detekovaných bakterií byly aktinomycety, které mohou u osob s imunodeficitem způsobit aktinomykózu [49].

*Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus oralis* a *Staphylococcus capitis* jsou běžnou součástí mikrobiomu zdravých lidí a obvykle nejsou škodlivé. Avšak u jedinců s narušenou imunitní odpovědí mohou tyto bakterie představovat zdravotní riziko [45]. *Moraxella osloensis* je lidský komenzál, který může vzácně způsobovat infekce, především u vnímavé části populace [50].

Mezi identifikovanými bakteriemi se nacházel též *Streptococcus anginosus*, jenž má spolu s dalšími druhy ze skupiny *Streptococcus anginosus* potenciál vyvolávat v těle hnisavé procesy. Příkladem může být peritonzilární absces, abscesy měkkých tkání, plicní abscesy nebo empyém. Nejčastěji bývá *S. anginosus* izolován z infekcí gastrointestinálního a urogenitálního traktu [51].

**Hypotéza č. 3 byla potvrzena.**

Faktem, že v této studii nebyly nalezeny žádné obligátní patogeny, se však nedá tato možnost vyloučit. Ke každému pacientovi by mělo být přistupováno jako k možnému zdroji infekce [38]. Dentální hygienistka by sice neměla ošetřovat pacienty s akutní infekcí, avšak ne každý pacient, který je potenciálním zdrojem nákazy, musí na první pohled vykazovat příznaky onemocnění.

Pro detailnější prozkoumání této problematiky by bylo vhodné provést výzkum s mnohem větším souborem pacientů.

**Hypotéza č. 4: Předpokládám, že více než 95% respondentů používá ochranu očí, častěji obličejový štít než ochranné brýle [46, 47].**

Výsledky ukazují, že ochranu očí používá 83,6 % studentů, což je méně než očekávaných 95 %. Všichni studenti, kteří nepoužívají ochranu očí, jsou z prvního ročníku. Tento fakt může souviset s jejich aktuálními pracovními rolemi. Většinou se zaměřují na asistenci u zubních lékařů, kteří provádějí široké spektrum výkonů a nemusí být vždy na programu procedury generující infekční aerosol a kapénky, tudíž ochrana očí nemusí být vždy nezbytná.

Nepatrně více studentů používá ochranné brýle než obličejový štít, což je v rozporu s předpokladem, že obličejový štít je využíván častěji. **Hypotéza č. 4 byla vyvrácena.**

Tento výsledek naznačuje, že pro většinu studentů, zejména těch, kteří již aktivně ošetřují pacienty, je ochrana očí důležitá, ale faktory jako úroveň zkušeností a typ vykonávaných procedur mohou ovlivnit frekvenci používání ochranných prostředků.

Aby ochranné brýle poskytovaly spolehlivou ochranu očí, musí v oblasti koutků očí a podél obočí těsně přiléhat ke kůži obličeje [26]. Pouze cca desetina studentů uvedla, že ochranné brýle, které používají, toto splňují. U cca poloviny studentů pak tuto podmínku splňují alespoň některé (používají na více pracovištích různé ochranné brýle).

Obličejový štít by měl dle doporučení správně sahat od konce čela k bradě a od ucha k uchu [26]. U cca poloviny studentů používajících obličejový štít je toto doporučení splněno, u cca třetiny částečně - jak na kterém pracovišti.

Tato skutečnost naznačuje, že studentům na některých pracovištích není poskytován dostatek vhodných ochranných prostředků, nebo že studenti přesně neví, jaké vlastnosti by měly tyto prostředky mít.

**Hypotéza č. 5: Předpokládám, že více než 50% respondentů nepoužívá ochrannou pokrývku hlavy [46, 47].**

Výsledky ukazují, že pouze 16,4 % studentů používá ochrannou pokrývku hlavy, tudíž **hypotéza č. 5 byla potvrzena.**

Tento nízký počet může souviset s tím, že ochrana vlasové části hlavy není studenty pro většinu stomatologických výkonů považována za nezbytnou. Ve stomatologii se stalo běžným standardem používání ochranných brýlí, chirurgické roušky a rukavic [19]. Při procedurách generujících infekční aerosol a kapénky je však vhodné toto doplnit i o ochrannou pokrývku hlavy a ochranný plášť, protože dle výsledků této práce i ostatních studií dochází během ošetřování ke kontaminaci osobních ochranných pracovních prostředků [19]. Z toho vyplývá, že bez jejich použití zasáhne tato kontaminace kůži, vlasy či oblečení ošetřujícího. Tam, kde byly detekovány bakterie, se mohou nacházet také viry včetně těch přenášených krví pacienta [9]. Doporučení týkající se osobních ochranných pracovních prostředků jsou tudíž opodstatněná a jejich dodržování důležité pro ochranu vlastního zdraví.

V otázce, kde měli studenti sami hodnotit své znalosti v oblasti osobních ochranných pracovních prostředků na škále od 1 do 10, přičemž 10 znamenalo, že všemu rozumí, byla průměrná odpověď 7,5. To ukazuje, že mají solidní základní přehled, ale stále existuje prostor pro zlepšení. Část studentů nesprávně používá roušku/respirátor, a to jak z hlediska frekvence výměn, tak způsobu svlékání. Vyšlo najevo, že většina studentů nepovažuje tyto prostředky za jednorázové. Co se však týče například používání rukavic, jeví se většina studentů dobře informovaná.

Za zmínku stojí, že na škále důležitosti v prevenci přenosu infekcí ve zdravotnickém zařízení studenti přiřadili používání rukavic stejnou průměrnou hodnotu jako hygieně rukou, nicméně rukavice všichni používají, ale provádění hygienické dezinfekce rukou ve všech indikovaných případech není pro studenty samozřejmostí. Tato nekonzistence může být způsobena buď nevědomostí, kdy je vhodné provádět dezinfekci rukou, časovým presem nebo nedostatkem pozornosti věnované studenty tomuto kroku.

Zajímavým zjištěním bylo, že více než tři čtvrtě studentů někdy opustilo ordinaci s nasazenými použitými jednorázovými ochrannými prostředky (nejčastěji rouškou/respirátorem, ale i rukavicemi), což není v souladu s doporučenými postupy [20]. Dále také žádný ze studentů nevedl správné pořadí navlékání a svlékání ochranných prostředků, což může být způsobeno například

odlišnými návody v různých zdrojích [18, 38]. V praxi chybí sjednocený názorný návod pro nasazování a svlékání osobních ochranných pracovních prostředků určený pro dentální hygienistky či zubní lékaře a zubní instrumentářky.

Celkově z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že ačkoli studenti prokázali povědomí o problematice OOPP, je třeba v určitých oblastech, jako je například správný způsob používání některých prostředků a jejich dekontaminace či likvidace, doplnit nebo ujasnit studentům informace. Je důležité, aby pro každého z nich byly správné postupy samozřejmostí, protože jak již bylo zmíněno, během ošetřování dochází ke kontaminaci OOPP a tato kontaminace může představovat zdravotní riziko [9, 19, 45].

## Závěr

Ordinace dentální hygieny patří mezi místa, kde je nutné klást zvláštní důraz na prevenci přenosu infekcí. Osobní ochranné pracovní prostředky poskytují dentální hygienistce ochranu před kontaminací infekčními agens.

Byla hodnocena kontaminace ochranného obličejového štítu a vlasové části hlavy dentální hygienistky, ke které dochází během ošetřování pacientů. Laboratorní analýza stěrů z obličejového štítu a plexiskla na temeni hlavy ošetřujícího odhalila všech případech přítomnost bakteriálních kolonií. Variabilita počtu těchto kolonií byla velmi výrazná, především u obličejových štítů. Byly identifikovány různé bakteriální druhy, mezi kterými se nacházely i potenciální patogeny.

Dentální hygienistka je při své práci vystavena infekčnímu materiálu, který může představovat zdravotní riziko. Osobní ochranné pracovní prostředky, jako jsou obličejové štíty, ochranné brýle, ochranné pokrývky hlavy, roušky a respirátory, ochranné pláště a rukavice, hrají významnou roli v prevenci přenosu patogenů na dentální hygienistku. Každá dentální hygienistka by měla mít všechny tyto prostředky v ordinaci k dispozici a správně je používat, protože pomáhají chránit její zdraví a předcházet šíření infekcí v ordinaci.

Prostřednictvím dotazníkového šetření bylo zjištěno, že studenti mají dobré povědomí o osobních ochranných prostředcích, nicméně v určitých oblastech týkajících se jejich používání by bylo vhodné některé informace doplnit.

Na základě získaných dat a informací byl v programu Canva.com vytvořen leták prezentující vhodné osobní ochranné pracovní prostředky pro dentální hygienistky včetně poznámek týkajících se jejich správného používání (Příloha 2, 3).

## Souhrn

**Úvod:** Ordinance dentální hygieny je místem se zvýšeným rizikem přenosu infekcí. Součástí snahy o minimalizaci tohoto rizika je používání osobních ochranných pracovních prostředků, jež poskytují ochranu různých částí těla před kontaminací infekčním materiálem.

**Cíl:** Zjistit, v jaké míře během ošetření běžného pacienta na dentální hygieně dochází ke kontaminaci ochranného obličejového štítu a vlasové části hlavy dentální hygienistky a jaké bakterie se zde mohou objevit. Prozkoumat používání osobních ochranných prostředků u studentů dentální hygieny na 3. LF UK.

**Metodika:** Studie probíhala ve dvou fázích – ordinační a laboratorní. V ordinační části byly po ošetření pacientů provedeny stěry z obličejového štítu a plexiskla umístěného na temeni hlavy ošetřujícího. V laboratorní fázi byly stěry kultivovány, analyzovány a hodnoceny z hlediska množství a typu bakteriální kontaminace. V další části výzkumu byl studentům Dentální hygieny na 3. LF UK rozeslán dotazník týkající se používání osobních ochranných pracovních prostředků během odborných praxí.

**Výsledky:** Každý testovaný objekt byl během ošetřování kontaminován. Na obličejovém štítu bylo nalezeno průměrně 41 kolonií bakterií, hodnoty byly velmi variabilní s maximem 147 kolonií a minimem 2 kolonie. Na plexiskle na temeni hlavy se nacházelo průměrně 8 kolonií. Celkem bylo identifikováno 19 bakteriálních druhů včetně potenciálních patogenů. Z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že všichni studenti používají rukavice a ochranu dýchacích cest, 83,6 % používá ochranu očí, 16,4 % ochrannou pokrývku hlavy a 1,8 % ochranný plášť. Celkově studenti vykazují povědomí o problematice OOPP, v některých oblastech však byla zaznamenána horší informovanost.

**Závěr:** Během dentální hygieny dochází k šíření mikroorganismů z pacientových úst do okolí. Tyto mikroorganismy v různé míře kontaminují i ošetřujícího. Důsledné používání osobních ochranných pracovních prostředků, včetně obličejového štítu či ochranných brýlí a ochranné pokrývky hlavy, pomáhá zabránit šíření infekcí směrem k ošetřujícímu. Důležitý je i správný způsob

manipulace s nimi, tzn. správné nasazení, sejmutí a dekontaminace nebo likvidace. Osobní ochranné pracovní prostředky umožňují dentálním hygienistkám bezpečně vykonávat péči o pacienty.

**Klíčová slova:** osobní ochranné pracovní prostředky, infekce, dentální hygiena, obličejový štít, prevence přenosu infekcí, kontaminace, hygiena rukou, infekční aerosol, zubní lékařství, zdravotnictví

## Summary

**Introduction:** The dental hygiene office is a place with an increased risk of infection transmission. The use of personal protective equipment, which provides protection of various parts of the body from contamination with infectious material, is part of the effort to minimize the risk.

**Aims:** To investigate the extent to which contamination of the dental hygienist's face shield and scalp occurs during the treatment of the average patients and what bacteria may be present. To investigate the use of personal protective equipment among dental hygiene students at the 3rd Faculty of Medicine UK.

**Methodology:** In the first part, swabs were taken from a protective face shield and plexiglas placed on the top of the caregiver's head after patients were treated. In the second phase, the swabs were cultured, analyzed and evaluated for the amount and type of bacterial contamination. In the next part of the research, a questionnaire regarding the use of personal protective equipment during professional practice was distributed to the students of Dental Hygiene at the 3rd Faculty of Medicine UK.

**Results:** Each tested object was contaminated during treatment. An average of 41 colonies of bacteria were found on the protective face shield, the numbers were highly variable with a maximum of 147 colonies and a minimum of 2 colonies. An average of 8 colonies were found on the plexiglas on the top of the head. A total of 19 bacterial species including potential pathogens were identified. The results of the questionnaire survey showed that all the students use gloves and respiratory protection, 83.6% use eye protection, 16.4% use protective headwear and 1.8% use protective gown. Overall, students show familiarity with PPE matters, but lower awareness was noted in some areas.

**Conclusion:** During dental hygiene, microorganisms are spread from the patient's mouth to the surrounding area. Various amounts of these microorganisms also contaminate the caregiver. Consistent use of personal protective equipment, including a face shield or goggles and protective headwear, helps prevent the spread of infections to the caregiver. Proper

handling, i.e., correct donning, removal and decontamination or disposal, is also important. Personal protective equipment enables dental hygienists to safely perform patient care.

**Key words:** personal protective equipment, infections, dental hygiene, face shield, infection prevention, contamination, hand hygiene, infectious aerosol, dentistry, health care

## Seznam použité literatury

- [1] MATOUŠKOVÁ, Ivanka a SEDLATÁ JURÁSKOVÁ, Eva. *Hygienicko-epidemiologický režim zubní a ortodontické ordinace*. Praha: Grada, **2017**. ISBN 978-80-271-9864-1.
- [2] PODSTATOVÁ, Renata. *Hygiena a epidemiologie pro ambulantní praxi*. Praha: Maxdorf jessenius, **2010**. ISBN 978-80-7345-212-4.
- [3] SZYMANSKA, Jolanta. *Dental bioaerosol as an occupational hazard in a dentist's workplace*. Online. Annals of Agricultural and Environmental Medicine. **2007**, vol. 14, no. 2, s. 203-207. Dostupné z: <https://agro.icm.edu.pl/agro/element/bwmeta1.element.agro-article-7d63c103-36c4-4b0d-9758-2651a2a9591a>. [citováno 2025-03-14].
- [4] GOWTHAM, S a DEEPTHI PADMA, E. *Bioaerosol contamination in dental clinic: A potential health hazard?* Online. Annals and Essences of Dentistry. **2014**, vol. 6, no. 1, s. 33-36. ISSN 0975-8798. DOI: 10.5958/0976-156X.2014.00010.0. [citováno 2025-03-14].
- [5] CHOUDHARY, Shruti; DURKIN, Michael J.; STOECKEL, Daniel C.; STEINKAMP, Heidi M.; THORNHILL, Martin H. et al. *Comparison of aerosol mitigation strategies and aerosol persistence in dental environments*. Online. Infection Control & Hospital Epidemiology. **2022**, vol. 43, no. 12, s. 1779-1784. ISSN 0899-823X. DOI: 10.1017/ice.2022.26. [citováno 2025-03-14].
- [6] HAN, Pingping; LI, Honghui; WALSH, Laurence J. a IVANOVSKI, Sašo. *Splatters and Aerosols Contamination in Dental Aerosol Generating Procedures*. Online. Applied Sciences. **2021**, vol. 11, no. 4, article 1914. ISSN 2076-3417. DOI: 10.3390/app11041914. [citováno 2025-03-14].
- [7] KAUFMANN, Manuela; SOLDNERER, Alex; GUBLER, Andrea; WEGEHAUPT, Florian J.; ATTIN, Thomas; SCHMIDLIN, Patrick R. a EICKHOLZ, Peter. *Quantitative measurements of aerosols from air-polishing and ultrasonic devices: (How) can we protect ourselves?* Online. PLOS ONE. **2020**, vol. 15, no. 12, article e0244020. ISSN 1932-6203. DOI: 10.1371/journal.pone.0244020. [citováno 2025-03-15].
- [8] TANG, Wenhao; LI, Yiqun a YE, Wei. *A preliminary experimental study on the user behaviors and aerosol emissions of electric toothbrushes*. Online. E3S Web of Conferences. **2022**, vol. 356, article 02051. ISSN 2267-1242. DOI: 10.1051/e3sconf/202235602051. [citováno 2025-03-15].

- [9] PROSPERO, Emilia; SAVINI, Sandra a ANNINO, Isidoro. *Microbial Aerosol Contamination of Dental Healthcare Workers' Faces and Other Surfaces in Dental Practice*. Online. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. **2003**, vol. 24, no. 2, s. 139-141. ISSN 0899-823X. DOI: 10.1086/502172. [citováno 2025-03-14].
- [10] LAHEIJ, A.M.G.A.; KISTLER, J.O.; BELIBASAKIS, G.N.; VÄLIMAA H. a DE SOET, J.J. *Healthcare-associated viral and bacterial infections in dentistry*. Online. *Journal of Oral Microbiology*. **2012**, vol. 4, no. 1. ISSN 2000-2297. DOI: 10.3402/jom.v4i0.17659. [citováno 2025-04-12].
- [11] STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV. *Hepatitida C: Základní informace onemocnění*. Online. In: Státní zdravotní ústav. Dostupné z: <https://szu.gov.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/a-z-infekce/h/virove-hepatitidy-infekcni/hepatitida-c/zakladni-informace/>. [citováno 2025-03-15].
- [12] STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV. *Výskyt a šíření HIV-AIDS v ČR k 01-2025*. Online. In: Státní zdravotní ústav, **2025**. Dostupné z: [https://szu.gov.cz/wp-content/uploads/2025/02/HIV\\_AIDS\\_01\\_2025.pdf](https://szu.gov.cz/wp-content/uploads/2025/02/HIV_AIDS_01_2025.pdf). [citováno 2025-03-15].
- [13] WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Herpes simplex virus*. Online. In: *World Health Organization*, **2024**. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/herpes-simplex-virus>. [citováno 2025-03-15].
- [14] JANOUŠOVÁ, Věra a STÁREK, Jiří. *Tuberkulóza*. Online. In: Krajská hygienická stanice Středočeského kraje se sídlem v Praze, **2024**. Dostupné z: <https://khsstc.cz/tuberkuloza-2/>. [citováno 2025-03-15].
- [15] HARE, R. a RIDLEY, M. *Further Studies on the Transmission of Staph. Aureus*. Online. *British Medical Journal*. **1958**, vol. 1, no. 5062, s. 69-73. ISSN 0959-8138. DOI: 10.1136/bmj.1.5062.69. [citováno 2025-04-19]
- [16] VÝZKUMNÝ ÚSTAV BEZPEČNOSTI PRÁCE, v. v. i. *Osobní ochranné pracovní prostředky*. Online. In: Znalostní systém prevence rizik v BOZP, **2016**. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/osobni-ochranne-pracovni-prostredky>. [citováno 2025-01-27].
- [17] Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce. [citováno 2025-01-27].

- [18] VÝZKUMNÝ ÚSTAV BEZPEČNOSTI PRÁCE, v. v. i. *Praktické zásady používání osobních ochranných pracovních prostředků*. Online. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, **2021**. ISBN 978-80-87676-49-3. Dostupné z: <https://vubp.cz/soubory/produkty/publikace-ke-stazeni/prakticke-zasady-pouzivani-osobnich-ochrannych-pracovnich-prostr-edku.pdf>. [citováno 2025-03-15].
- [19] GUND, Madline Priska, NAIM, Jusef; RUPF, Stefan; GÄRTNER, Barbara a HANNIG, Matthias. *Bacterial contamination potential of personal protective equipment itself in dental aerosol-producing treatments*. Online. *Odontology*. **2024**, vol. 112, no. 2, s. 309-316. ISSN 1618-1247. DOI: 10.1007/s10266-023-00848-3. [citováno 2025-04-12].
- [20] CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *Dental Infection Prevention and Control: Best Practices for Personal Protective Equipment*. Online. In: Centers for disease control and prevention, **2024**. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/dental-infection-control/health/dental-ipc-faqs/personal-protective-equipment.html>. [citováno 2025-03-15].
- [21] VÝZKUMNÝ ÚSTAV BEZPEČNOSTI PRÁCE, v. v. i. *Osobní ochranné pracovní prostředky: Informace o ochraně dýchadel*. Online. In: Znalostní systém prevence rizik v BOZP, **2020**. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/informace-o-ochrane-dychadel-2>. [citováno 2025-04-01].
- [22] MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *Roušky a respirátory*. Online. In: Ministerstvo zdravotnictví České republiky, **2025**. Dostupné z: <https://mzd.gov.cz/rousky-a-respiratory/>. [citováno 2025-01-28].
- [23] JONES, Rachael M a REMPEL, David. *Standards for Surgical Respirators and Masks: Relevance for Protecting Healthcare Workers and the Public During Pandemics*. Online. *Annals of Work Exposures and Health*. **2021**, vol. 65, no. 5, s. 495-504. ISSN 2398-7308. DOI: 10.1093/annweh/wxab008. [citováno 2025-04-01].
- [24] MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *Doporučení k nošení respirátorů a roušek (ústenek) a doporučené třídy ochrany pro vybrané profese*. Online. In: Ministerstvo zdravotnictví České republiky, **2020**. Dostupné z: [https://szu.gov.cz/wp-content/uploads/2023/05/Doporuceni\\_ohledne\\_respiratoru\\_a\\_rousek\\_final.pdf](https://szu.gov.cz/wp-content/uploads/2023/05/Doporuceni_ohledne_respiratoru_a_rousek_final.pdf). [citováno 2025-03-15]

- [25] BHATTACHARJEE, Shovon; BAHL, Prateek; CHUGHTAI, Abrar Ahmad; HESLOP, David a MACINTYRE, C. Raina. *Face masks and respirators: Towards sustainable materials and technologies to overcome the shortcomings and challenges*. Online. Nano Select. **2022**, vol. 3, no. 10, s. 1355-1381. ISSN 2688-4011. DOI: 10.1002/nano.202200101. [citováno 2025-04-01].
- [26] CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *Eye Safety – Eye Protection for Infection Control*. Online. In: Centers for Disease Control and Prevention, **2013**. Dostupné z: <https://archive.cdc.gov/#/details?url=https://www.cdc.gov/niosh/topics/eye/eye-infectious.html>. [citováno 2025-04-02].
- [27] ALI, A. S.; AL-KABBANY, A. M.; ALI, W. Y. a IBRAHEM, R. A. *Proper material selection of medical safety goggles*. Online. Journal of the Egyptian Society of Tribology. **2021**, vol. 18, no. 2, s. 1-14. ISSN 2090-5882. DOI: 10.21608/jest.2021.169060. [citováno 2025-01-29].
- [28] ROBERGE, Raymond J. *Face shields for infection control: A review*. Online. Journal of Occupational and Environmental Hygiene. **2016**, vol. 13, no. 4, s. 235-242. ISSN 1545-9624. DOI: 10.1080/15459624.2015.1095302. [citováno 2025-03-14].
- [29] ARHAI SCOTLAND. *Standard Infection Control Precautions literature review: PPE (Headwear)*. Online. ARHAI Scotland. **2021**, 3. vydání. Dostupné z: <https://www.nipcm.hps.scot.nhs.uk/media/1669/2021-08-18-sicp-lr-headwear-v3.pdf>. [citováno 2025-04-02].
- [30] JONES, Rachael M.; BLEASDALE, Susan C.; MAITA, Dayana a BROSSEAU, Lisa M. *A systematic risk-based strategy to select personal protective equipment for infectious diseases*. Online. American Journal of Infection Control. **2020**, vol. 48, no. 1, s. 46-51. ISSN 01966553. DOI: 10.1016/j.ajic.2019.06.023. [citováno 2025-04-17]
- [31] AORN. *Guideline for Surgical Attire*. Online. AORN. **2019**. Dostupné z: <https://pdihc.com/wp-content/uploads/2019/10/AORN-Guideline-for-Surgical-Attire.pdf>. [citováno 2025-04-02].
- [32] KILINC, F. Selcen. *A Review of Isolation Gowns in Healthcare: Fabric and Gown Properties*. Online. Journal of Engineered Fibers and Fabrics. **2015**, vol. 10, no. 3. ISSN 1558-9250. DOI: 10.1177/155892501501000313. [citováno 2025-04-03].

- [33] PHAN, Linh T.; MAITA, Dayana; MORTIZ, Donna C.; WEBER, Rachel; FRITZEN-PEDICINI, Charissa et al. *Personal protective equipment doffing practices of healthcare workers*. Online. Journal of Occupational and Environmental Hygiene. **2019**, vol. 16, no. 8, s. 575-581. ISSN 1545-9624. DOI: 10.1080/15459624.2019.1628350. [citováno 2025-03-17].
- [34] WORLD HEALTH ORGANIZATION. *WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care*. Online. World Health Organization, **2009**. ISBN 978 92 4 159790 6. Dostupné z: [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44102/9789241597906\\_eng.pdf?sequence=1](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44102/9789241597906_eng.pdf?sequence=1). [citováno 2025-04-05].
- [35] DAYANANDA, S.; DINESH, M. G.; PRABHAT, Yaji; ASHOK, Kumar Moharana a DEEPAK, T. S. *Questionnaire-based evaluation of the safety, usability, and performance of trypoly powder-free sterile latex surgical gloves*. Online. International Journal of Current Research. **2022**, vol. 14, no. 08, s. 22074-22078. ISSN 0975-833X. DOI: 10.24941/ijcr.43877.08.2022. [citováno 2025-04-05]
- [36] FIELD, E. A. *The use of powdered gloves in dental practice: a cause for concern?* Online. Journal of Dentistry. **1997**, vol. 25, no. 3-4, s. 209-214. ISSN 03005712. DOI: 10.1016/S0300-5712(96)00013-9. [citováno 2025-04-05].
- [37] WAŁASZEK, Marta; KOŁPA, Małgorzata; RÓŻAŃSKA, Anna; WOLAK, Zdzisław; BULANDA, Małgorzata et al. *Practice of hand hygiene and use of protective gloves: Differences in the perception between patients and medical staff*. Online. American Journal of Infection Control. **2018**, vol. 46, no. 9, s. 1074-1076. ISSN 01966553. DOI: 10.1016/j.ajic.2018.01.025. [citováno 2025-04-05].
- [38] ČESKÁ STOMATOLOGICKÁ KOMORA. *OSP 1/2020 k doporučené ochraně před přenosem virových respiračních onemocnění v době epidemie a pandemie*. Online. In: Česká stomatologická komora, **2020**. Dostupné z: <https://dent.cz/o-nas/stavovsky-predpis/1e52ac71-8de4-4ba3-bc42-88308864a0d1>. [citováno 2025-04-06].
- [39] ZIMOVÁ, Magdalena; PODOLSKÁ, Zdeňka a LOOSOVÁ, Jana. *Metodika pro nakládání s odpady ze zdravotní a veterinární péče*. Online. Státní zdravotní ústav, **2022**. ISBN 1804-9613. Dostupné z: [https://szu.gov.cz/wp-content/uploads/2024/01/AHEM\\_3\\_2022.pdf](https://szu.gov.cz/wp-content/uploads/2024/01/AHEM_3_2022.pdf). [citováno 2025-04-06].
- [40] VERMEIL, T.; PETERS, A.; KILPATRICK, C.; PIRES, D.; ALLEGRANZI, B. a PITTET, D. *Hand hygiene in hospitals: anatomy of a revolution*. Online. Journal of Hospital Infection. **2019**, vol. 101, no. 4, s. 383-392. ISSN 01956701. DOI: 10.1016/j.jhin.2018.09.003. [citováno 2025-03-14]

- [41] KAMPF, Günter a LÖFFLER, Harald. *Hand disinfection in hospitals – benefits and risks*. Online. JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft. **2010**, vol. 8, no. 12, s. 978-983. ISSN 1610-0379. DOI: 10.1111/j.1610-0387.2010.07501.x. [citováno 2025-04-08].
- [42] MAZÁNEK, Jiří. *Stomatologie pro dentální hygienistky a zubní instrumentářky*. Praha: Grada. **2015**. ISBN 978-80-247-4865-8.
- [43] MAILLARD, Jean-Yves a PASCOE, Michael. *Disinfectants and antiseptics: mechanisms of action and resistance*. Online. Nature Reviews Microbiology. **2024**, vol. 22, no. 1, s. 4-17. ISSN 1740-1526. DOI: 10.1038/s41579-023-00958-3. [citováno 2025-04-08].
- [44] JING, Jane Lee Jia; PEI YI, Thong; BOSE, Rajendran J. C.; MCCARTHY, Jason R.; THARMALINGAM, Nagendran et al. *Hand Sanitizers: A Review on Formulation Aspects, Adverse Effects, and Regulations*. Online. International Journal of Environmental Research and Public Health. **2020**, vol. 17, no. 9. ISSN 1660-4601. DOI: 10.3390/ijerph17093326. [citováno 2025-04-08].
- [45] GUND, Madline P.; NAIM, Jusef; BAYHAN, Halil Muhammed; HANNIG, Matthias; GÄRTNER, Barbara et al. *Dental aerosol-producing treatments: Comparison of contamination patterns of face shields and surgical masks*. Online. Journal of Occupational and Environmental Hygiene. **2024**, vol. 21, no. 2, s. 126-135. ISSN 1545-9624. DOI: 10.1080/15459624.2023.2285363. [citováno 2025-04-09].
- [46] MAŘASOVÁ, Veronika. *Problematika infekčního aerosolu v ordinaci dentální hygienistky*. Bakalářská práce, vedoucí Kovářová, Diana. Praha: Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, Stomatologická klinika 3. LF UK a FNKV, **2022**. [citováno 2025-04-11].
- [47] POPROCKÁ, Dobromila. *Dezinfekční prostředky a ochranné pomůcky v ordinaci dentální hygieny*. Bakalářská práce, vedoucí Borkovcová, Petra. Brno: Masarykova univerzita, lékařská fakulta, Stomatologická klinika u sv. Anny v Brně, **2021**. [citováno 2025-04-11].
- [48] SONG, Chenxue; ZHENG, Xiaohong; HAN, Lei; WAN, Qinjie; HUANG, Jiayu et al. *Optimizing high-volume evacuator usage: A quantitative analysis of aerosol control in dental procedures*. Online. Building and Environment. **2025**, vol. 269. ISSN 03601323. DOI: 10.1016/j.buildenv.2024.112427. [citováno 2025-04-11].
- [49] LI, Jun; LI, Ying; ZHOU, Yu; WANG, Changzheng; WU, Benyan et al. *Actinomyces and Alimentary Tract Diseases: A Review of Its Biological Functions and Pathology*. Online. BioMed Research International. **2018**, article 3820215. ISSN 2314-6133. DOI: 10.1155/2018/3820215. [citováno 2025-04-12].

- [50] KOLERI, Junais; PETKAR, Hawabibee Mahir; HUSAIN, Ahmed A.M.; ALMASLAMANI, Muna A. a OMRANI, Ali S. *Moraxella osloensis bacteremia, a case series and review of the literature*. Online. IDCases. **2022**, vol. 27. ISSN 22142509. DOI: 10.1016/j.idcr.2022.e01450. [citováno 2025-04-12].
- [51] PILARCZYK-ZUREK, Magdalena; SITKIEWICZ, Izabela a KOZIEL, Joanna. *The Clinical View on Streptococcus anginosus Group – Opportunistic Pathogens Coming Out of Hiding*. Online. Frontiers in Microbiology. **2022**, vol. 13. ISSN 1664-302X. DOI: 10.3389/fmicb.2022.956677. [citováno 2025-04-12].

## Seznam obrázků, tabulek a grafů

### Seznam obrázků

Obrázek 1: Správný způsob.....	18
Obrázek 2: Špatný způsob.....	18
Obrázek 3: Ochranné brýle.....	19
Obrázek 4: Ochranné brýle.....	19
Obrázek 5: Rozsah obličejového štítu.....	19
Obrázek 6: Styl brýlí.....	20
Obrázek 7: Gumičky kolem hlavy.....	20
Obrázek 8: „bouffant“ čepice.....	21
Obrázek 9: „skull“ čepice.....	21
Obrázek 10: Ochranný plášť.....	22
Obrázek 11: Správné vrstvení.....	23
Obrázek 12: Špatné vrstvení.....	23
Obrázek 13 A, B, C, D, E, F: Navlékání rukavic.....	25
Obrázek 14 A, B, C: Svlékání rukavic.....	26
Obrázek 15: Umístění návodů.....	28
Obrázek 16: Výtěrový tampon.....	35
Obrázek 17: Stírané pole.....	36
Obrázek 18: Umístění plexiskel.....	36
Obrázek 19: Petriho misky s bakteriálními koloniemi.....	39
Obrázek 20: MALDI destička.....	40
Obrázek 21: Příklad MALDI-TOF-MS.....	40

### Seznam tabulek

Tabulka 1: Označení stěrů.....	38
Tabulka 2: Seznam nalezených druhů bakterií a frekvence jejich nálezu.....	44
Tabulka 3: Kontaminace u prvního pacienta.....	45
Tabulka 4: Kontaminace u druhého pacienta.....	45
Tabulka 5: Kontaminace u třetího pacienta.....	46
Tabulka 6: Kontaminace u čtvrtého pacienta.....	46
Tabulka 7: Kontaminace u pátého pacienta.....	47
Tabulka 8: Kontaminace u šestého pacienta.....	47

## Seznam grafů

Graf 1: Počty bakteriálních kolonií z jednotlivých stěrů.....	43
Graf 2: Ročník.....	48
Graf 3: Rozložení odpovědí na škále.....	48
Graf 4: Oblečení.....	49
Graf 5: Osobní ochranné pracovní prostředky.....	50
Graf 6: Frekvence výměny roušky/respirátoru.....	50
Graf 7: Sundávání roušky/respirátoru.....	51
Graf 8: Respirátor nejvhodnější během procedur generujících aerosol.....	51
Graf 9: Použití lupových brýlí bez jiné ochrany očí.....	52
Graf 10: Vlastnosti obličejového štítu.....	52
Graf 11: Vlastnosti ochranných brýlí.....	53
Graf 12: Čištění obličejového štítu/ochranných brýlí.....	54
Graf 13: Úroveň ochrany rukavic z různých materiálů.....	55
Graf 14: Pořadí materiálů.....	55
Graf 15: Svlékání rukavic.....	56
Graf 16: Opuštění ordinace s jednorázovými OOPP.....	56
Graf 17: Nejčastější prostředek.....	57
Graf 18: Likvidace jednorázových OOPP.....	57
Graf 19: Pořadí navlékání OOPP.....	58
Graf 20: Pořadí svlékání OOPP.....	58
Graf 21: HDR před kontaktem s pacientem.....	59
Graf 22: HDR po kontaktu s pacientem.....	60
Graf 23: HDR při výměně rukavic.....	60

## **Seznam příloh**

Příloha 1: Dotazník.....	82
Příloha 2: Leták OOPP (přední strana).....	86
Příloha 3: Leták OOPP (zadní strana).....	87

## Přílohy

### Příloha 1: Dotazník

Dobrý den,

jmenuji se Michaela Koclířová a jsem studentkou 3. ročníku DH na 3. LF UK. Píšu bakalářskou práci na téma OOPP dentální hygienistky a součástí mé práce je dotazník na toto téma. Proto Vás prosím o jeho vyplnění, které je anonymní a zabere Vám cca 7 minut.

Odpovězte prosím na následující otázky sami, pouze na základě vašeho názoru, vědomostí či zkušeností. Čtěte pečlivě instrukce u jednotlivých otázek.

Použité zkratky:

**OOPP** = osobní ochranné pracovní prostředky

**HDR** = hygienická dezinfekce rukou

#### OTÁZKY:

**1. V jakém jste ročníku? 1 odpověď**

- 1.
- 2.
- 3.

**2. Máte pocit, že se vyznáte v typech OOPP a víte, jak je správně používat?**

(vyznačte na škále, 1 = vůbec tomu nerozumím, 10 = jsem si naprosto ve všem jist(á))

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

**3. Jaké oblečení nosíte do ordinace? vícečetný výběr**

- Látková čepice
- Ordinační halena s krátkým rukávem
- Triko s krátkým rukávem
- Triko s dlouhým rukávem
- Látkový plášť s dlouhým rukávem
- Šaty
- Sukně
- Kalhoty
- Ponožky/podkolenky
- Zdravotnická obuv
- jiné:

4. a: Jaké OOPP používáte při ošetřování pacientů? / b: Jaké OOPP používáte při asistenci (zubnímu lékaři nebo dentální hygienistce) během ošetřování pacientů?

*vícečetný výběr*

- Ochrana dýchacích cest - rouška
- Ochrana dýchacích cest - respirátor
- Ochrana očí - obličejový štít
- Ochrana očí - ochranné brýle
- Ochrana hlavy - čepička - jednorázová
- Ochrana hlavy - čepička - látková na více použití
- Ochrana těla - plášť - jednorázový
- Ochrana těla - plášť - látkový na více použití
- Ochrana rukou - rukavice
- Nic z výše uvedeného nepoužívám

5. Měníte roušku/respirátor po každém pacientovi? *1 odpověď*

- Ano, vždy
- Většinou
- Někdy
- Ne, používám tuto pomůcku na více pacientů
- Nepoužívám roušku ani respirátor

6. Sundáváte roušku/respirátor výhradně uchopením za gumičky/šňůrky sloužící k upevnění pomůcky na hlavě, bez dotyku jiné části? *1 odpověď*

- Ano, dávám si na to pozor
- Nevím, nevěnuji tomu pozornost
- Ne
- Nepoužívám roušku ani respirátor

7. Který respirátor je nejvhodnější pro ochranu dýchacích cest ve stomatologické ordinaci během procedur generujících infekční aerosol? *1 odpověď*

- FFP1
- FFP2
- FFP3
- Nevím

8. Ošetřili byste (nebo jste již ošetřili) pacienta s lupovými brýlemi bez jiné ochrany očí (např. štít)? *1 odpověď*

- Ano
- Ne

9. Pokud používáte štít - sahá od ucha k uchu a zakrývá celé čelo i bradu? → vyplňte pouze pokud používáte štít *1 odpověď*

- Ano
- Ne
- Nevím
- Používám různé štíty na více pracovištích - některý ano, některý ne

**10. Pokud používáte ochranné brýle - těsní dokonale u koutků očí a podél linie obočí (tzn. není tam mezera)? → vyplňte pouze pokud používáte brýle 1 odpověď**

- Ano
- Ne
- Nevím
- Používám různé brýle na více pracovištích - některé ano, některé ne

**11. Čistíte mezi pacienty štít/brýle pomocí dezinfekce i vody? 1 odpověď**

- Ano, vždy
- Většinou (více než v polovině případů)
- Někdy (cca v polovině případů)
- Občas (méně než v polovině případů)
- Ne
- Nepoužívám štít ani brýle

**12. Myslíte si, že je z hlediska prevence přenosu infekcí na zdravotnickém pracovišti důležité používání rukavic?**

(Ohodnoťte na škále, 1 = není to důležité, 10 = velmi důležité)

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

**13. Myslíte si, že je z hlediska prevence přenosu infekcí na zdravotnickém pracovišti důležitá hygiena rukou (mytí, dezinfekce)?**

(Ohodnoťte na škále, 1 = není to důležité, 10 = velmi důležité)

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

**14. Myslíte si, že rukavice z různých materiálů poskytují stejnou úroveň ochrany?**

1 odpověď

- Ano
- Ne

**15. Seřadte materiály podle vhodnosti jejich použití na ošetřování pacienta:**

A = latex, B = vinyl, C = nitril

Napište pořadí od nejvhodnějšího po nejméně vhodný (stačí písmena): \_\_\_\_\_

**16. Obrátíte vždy obě rukavice při svlékání naruby? 1 odpověď**

- Ano
- Ne
- Nevím
- Nepoužívám rukavice

**17. Opustili jste někdy ordinaci s nasazenými použitými jednorázovými OOPP (tzn. vyšli jste z ordinace s nasazenou rouškou, rukavicemi, čepičkou...)? 1 odpověď**

- Ano
- Ne

**18. Pokud ano, o kterou pomůcku se jednalo? → vyplňte pouze pokud jste někdy opustili ordinaci s nasazenými použitými jednorázovými OOPP vícečetný výběr**

- Rouška/respirátor
- Rukavice
- Čepička
- Plášť

**19. Likvidujete jednorázové OOPP do infekčního odpadu? 1 odpověď**

- Ano, vždy
- Většinou (více než v polovině případů)
- Někdy (cca v polovině případů)
- Občas (méně než v polovině případů)
- Ne
- Nepoužívám žádné jednorázové OOPP

**20. Seřadte následující OOPP podle toho, v jakém pořadí by se měly navlékat:**

A = rukavice, B = rouška/respirátor, C = čepice, D = plášť, E = obličejový štít/brýle

Napište pořadí (stačí písmena): \_\_\_\_\_

**21. Seřadte následující OOPP podle toho, v jakém pořadí by se měly svlékat:**

A = rukavice, B = rouška/respirátor, C = čepice, D = plášť, E = obličejový štít/brýle

Napište pořadí (stačí písmena): \_\_\_\_\_

**22. a: Provádíte před kontaktem s pacientem (kontaktem myšleno ošetřování) HDR? / b: Provádíte před kontaktem s pacientem (kontaktem myšleno asistence při ošetřování) HDR? 1 odpověď**

- Ano, vždy
- Většinou (více než v polovině případů)
- Někdy (cca v polovině případů)
- Občas (méně než v polovině případů)
- Ne

**23. a: Provádíte po kontaktu s pacientem (kontaktem myšleno ošetřování) HDR? / b: Provádíte po kontaktu s pacientem (kontaktem myšleno asistence při ošetřování) HDR? 1 odpověď**

- Ano, vždy
- Většinou (více než v polovině případů)
- Někdy (cca v polovině případů)
- Občas (méně než v polovině případů)
- Ne

**24. a: Provádíte při výměně rukavic, když ošetřujete stále stejného pacienta, HDR? / b: Provádíte při výměně rukavic, když asistujete při ošetřování stále stejného pacienta, HDR? 1 odpověď**

- Ano, vždy
- Většinou (více než v polovině případů)
- Někdy (cca v polovině případů)
- Občas (méně než v polovině případů)
- Ne

## Po práci legraci raději než infekci

Dentální hygienistky se pohybují v infekčním prostředí, proto musí dbát na ochranu svého zdraví.

Osobní ochranné pracovní prostředky brání kontaminaci ošetřujícího.

Důležité je nejen tyto prostředky používat, ale i s nimi správně zacházet.

### OCHRANNÁ POKRÝVKA HLAVY

- Chrání vlasovou část hlavy před kontaminací
- Různé styly a vzory, jednorázové i pro více použití

### OCHRANNÉ BRÝLE A OBLIČEJOVÝ ŠTÍT

- Chrání oči před zásahem infekčním materiálem
- Brýle musí těsnit u koutků očí a podél linie obočí
- Štít musí zakrývat čelo i bradu a sahát od ucha k uchu
- při svlékání se uchopí pouze část sloužící k upevnění prostředku na hlavě (nedotýkáme se přední plochy)
- Po použití se dekontaminují (desinfekce + omytí vodou)

### RESPIRÁTOR A ROUŠKA

- Chrání nos a ústa a zabraňuje vdechnutí infekčního agens
- Do stomatologické ordinace je nejvhodnější respirátor FFP2 a více
- Při svlékání se uchopí pouze část sloužící k upevnění prostředku na hlavě (nedotýkáme se přední plochy)
- Jednorázový \* prostředek - po ošetření patří do infekčního odpadu  
\*některé respirátory vyšší třídy ochrany mohou být použitelné vícekrát, takové se sterilizují podle informací v příbalovém letáku

### RUKAVICE

- Chrání ruce před kontaktem s tělesnými tekutinami a sliznicemi
- Různé materiály neposkytují stejnou úroveň ochrany - na ošetřování jsou nejvhodnější nitrilové nebo latexové
- Před nasazením i po svlečení se provádí hygienická dezinfekce rukou
- Při svlékání se stahují od zápěstí směrem ke konečkům prstů za současného obrácení naruby
- Nikdy nepoužíváme jeden pár vícekrát

### OCHRANNÝ PLÁŠŤ

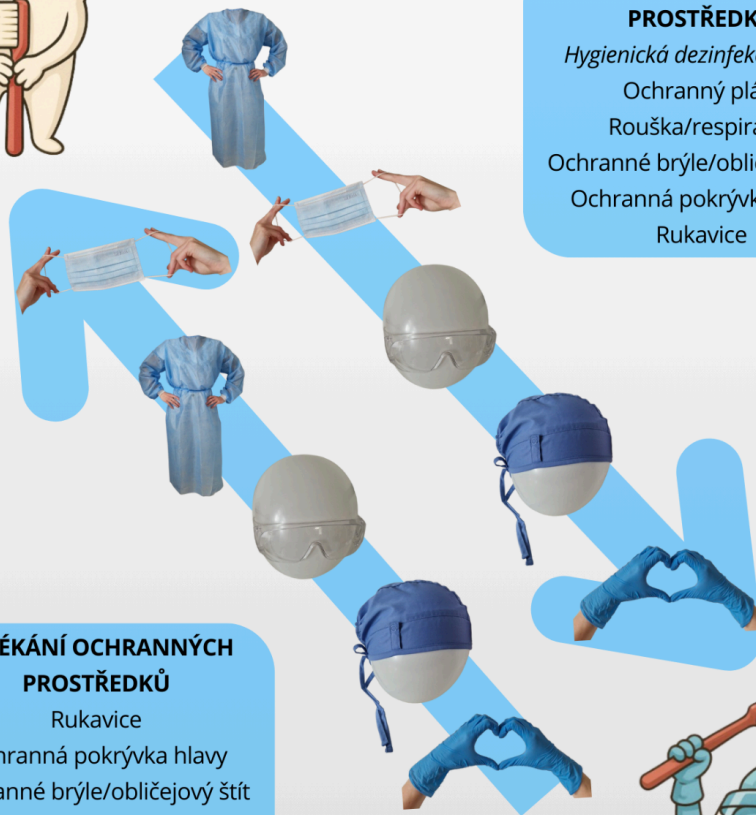
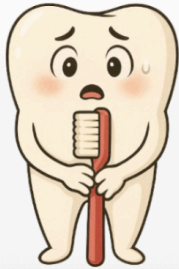
- Brání kontaminaci paží a těla
- Jednorázové i na více použití
- Konce rukávů patří pod rukavice
- Svléká se stažením směrem od těla za současného obrácení naruby (bez dotyku potenciálně nejvíce znečištěné přední části)

Likvidace jednorázových a dekontaminace opakovaně použitelných prostředků, případně odložení opakovaně použitelných ochranných oděvů do nádoby na infekční prádlo, probíhá přímo v ordinaci.

**Neopouštíme ordinaci s potenciálně kontaminovanými ochrannými prostředky.**

Zdroj: Autorka

## Po práci legraci raději než infekci



### OBLÉKÁNÍ OCHRANNÝCH PROSTŘEDKŮ

Hygienická dezinfekce rukou  
Ochranný plášť  
Rouška/respirátor  
Ochranné brýle/obličejový štít  
Ochranná pokrývka hlavy  
Rukavice

### SVLÉKÁNÍ OCHRANNÝCH PROSTŘEDKŮ

Rukavice  
Ochranná pokrývka hlavy  
Ochranné brýle/obličejový štít  
Ochranný plášť  
Rouška/respirátor  
Hygienická dezinfekce rukou



**POSTAVTE SVÉ ZDRAVÍ NA PRVNÍ MÍSTO.**

**CHRAŇTE SE.**

Autorka: Michaela Koclířová  
3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

Zdroj: Autorka