

Ivanka Matoušková, Eva Sedlatá Jurásková

Hygienicko-epidemiologický režim zubní a ortodontické ordinace



Poděkování

Děkujeme spolupracovníkům z Ústavu preventivního lékařství LF UP v Olomouci pod vedením přednostky doc. MUDr. Heleny Kollárové, Ph.D., a lékařům Kliniky zubního lékařství LF UP a FNOL pod vedením přednosty doc. MUDr. Miloše Špidlena, Ph.D., za jejich vstřícnost v době, kdy jsme psaly tuto publikaci.

Děkujeme také oběma recenzentům, MUDr. Věře Melicherčíkové, CSc., a prof. MUDr. Zdeňku Broukalovi, CSc., za jejich pečlivé posouzení naší práce a podnětné informace z problematiky dezinfekce a sterilizace v zubním lékařství.

Ivanka Matoušková, Eva Sedlatá Jurásková

Hygienicko-epidemiologický režim zubní a ortodontické ordinace

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.

doc. RNDr. Ivanka Matoušková, Ph.D.,

MUDr. Eva Sedlatá Jurásková, Ph.D.

**HYGIENICKO-EPIDEMIOLOGICKÝ REŽIM ZUBNÍ
A ORTODONTICKÉ ORDINACE**

Recenze:

MUDr. Věra Melicherčíková, CSc.

prof. MUDr. Zdeněk Broukal, CSc.

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství
Grada Publishing, a.s.

© Grada Publishing, a.s., 2017

Cover Photo © allphoto, 2017

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 6641. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Ivana Podmolíková

Sazba a zlom Karel Mikula

Počet stran 128

I. vydání, Praha 2017

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.

Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění však pro autory ani pro nakladatelství nevyplývají žádné právní důsledky.

ISBN 978-80-271-9864-1 (ePub)

ISBN 978-80-271-9863-4 (pdf)

ISBN 978-80-271-0077-4 (print)

Obsah

Poděkování	2
Úvod	9
1 Ordinace zubního lékaře (zdravotnické zařízení ambulantní péče)	10
1.1 Legislativa	10
1.2 Způsob přenosu infekčního agens v ordinaci zubního lékaře	14
1.3 Preventivní protiepidemická opatření	16
2 Zubní souprava s křeslem	17
2.1 Rozvod vody v zubní soupravě s křeslem, biofilm, kvalita vody	19
2.2 Vybraní původci infekčních onemocnění přenášených vodou	22
3 Ovzduší ve vnitřním prostředí ordinace zubního lékaře	23
3.1 Bioaerosol a jeho zdravotní riziko	23
3.2 Mikrobiální kontaminace vnitřního ovzduší, dezinfekce a monitorování	24
4 Přenos infekčního agens kontaktem	27
4.1 Hygiena rukou při poskytování zdravotní péče	27
4.1.1 Indikace pro hygienu rukou	28
4.1.2 Techniky při hygieně rukou	29
4.1.3 Používání rukavic	31
4.1.4 Reakce kůže rukou v souvislosti s hygienou rukou při poskytování zdravotní péče	33
5 Infekční agens přenášená krví	36
5.1 Virové hepatitidy a HIV	36
5.2 Některá další onemocnění přenášená krví	40
5.3 Creutzfeldtova-Jakobova nemoc a jiná prionová onemocnění	41
6 Osobní ochranné pracovní prostředky	42
7 Riziko nemocí z povolání v ordinaci zubního lékaře (infekční onemocnění)	44

8	Riziko výskytu infekce spojené se zdravotní péčí	48
9	Zdravotnické prostředky	51
9.1	Zdravotnický prostředek na jedno použití v ordinaci zubního lékaře	52
9.2	Opakovaně používané zdravotnické prostředky	53
10	Dezinfekce	56
10.1	Fyzikální dezinfekce	57
10.2	Chemická dezinfekce	58
10.2.1	Požadavky na dezinfekční přípravky	61
10.2.2	Kontrola účinnosti dezinfekce	62
10.2.3	Dokumentace dezinfekce	63
11	Vyšší stupeň dezinfekce	64
12	Sterilizace	65
12.1	Předsterilizační příprava	66
12.2	Kontrola mytí a dezinfekce po předsterilizační přípravě	69
12.3	Způsoby sterilizace.	70
12.3.1	Fyzikální sterilizace	70
12.3.2	Chemická sterilizace.	76
12.4	Sterilizační obaly	77
12.5	Skládování a transport vysterilizovaného materiálu.	81
12.6	Kontrola sterilizace	82
12.6.1	Dokumentace sterilizace	82
12.7	Kontrola účinnosti sterilizačních přístrojů	83
12.7.1	Frekvence kontrol sterilizační účinnosti	83
12.7.2	Osoby oprávněné k provádění zkoušky sterilizační účinnosti	83
12.7.3	Kvalifikace osoby poskytující péči pro kontrolu účinnosti sterilizace	84
12.7.4	Interpretace výsledků kontroly	84
12.7.5	Protokol o vyšetření účinnosti sterilizačního přístroje	85
12.7.6	Kontrola sterilizačních cyklů	85
12.8	Kontrola sterilizační účinnosti v praxi	89
12.9	Validace sterilizačního procesu	90
12.10	Kontrola sterility	94
13	Dezinfekce a sterilizace v ortodontické ordinaci	95

14	Zubní laboratoř	101
15	Zásady zacházení s odpadem a jeho třídění v ordinaci zubního lékaře	102
15.1	Rizika při zacházení s odpady ve zdravotnictví	102
15.2	Legislativa	102
15.3	Zařazení odpadu z hlediska jeho nebezpečných vlastností	103
15.4	Doporučené postupy při nakládání s odpady ve zdravotnictví	104
15.5	Třídění a sběr odpadu	105
15.6	Značení shromažďovacích prostředků – identifikační list nebezpečného odpadu	105
	Seznam zkratk	109
	Literatura	111
	Rejstřík	117
	Souhrn	119
	Summary	120
	Poznámky	122

Úvod

Mikroby jsou všude. Člověk není nikdy sám. To není pouze povzdech člověka civilizovaného světa druhé poloviny 20. století, ale fakt. Biologický fakt (1).

Uvedený biologický fakt platí i ve druhé dekádě 21. století. Dnes by autoři tohoto povzdechu hovořili namísto o fyziologické mikroflóře asi o mikrobiomu člověka. Autorky si všímají pouze mikrobiomu dutiny ústní a určitých anatomických oblastí, které s ní úzce souvisejí. Mikrobiom dutiny ústní je tvořen velkým množstvím mikroorganismů, jejichž složení se mění nejen s věkem člověka, ale také s jeho celkovým zdravotním stavem, životním stylem, vykonávaným povoláním a mnoha dalšími faktory. Člověk (klient, pacient) navštěvuje zubního lékaře v souvislosti s preventivními prohlídkami nebo v případě vzniku onemocnění v dutině ústní. Už při prvním kontaktu pacienta se zubním lékařem dochází mezi nimi k přenosu mikroorganismů. V průběhu vyšetřování a ošetřování pacienta následuje přenos mikroorganismů do prostředí ordinace a také na osoby poskytující zdravotní péči. V případě vzniku onemocnění osoby poskytující zdravotní péči v souvislosti s ošetřováním pacienta hovoříme o nemoci z povolání. Existuje však i přenos mikroorganismů opačným směrem, tedy z prostředí ordinace a zdravotnických prostředků použitých při ošetřování pacienta, event. i z osoby poskytující zdravotní péči na ošetřovaného pacienta. Pokud dojde ke vzniku infekčního onemocnění u nemocného v souvislosti s jeho ošetřováním ve zdravotnickém zařízení, pak mluvíme o infekci spojené se zdravotní péčí. Průkaz nemoci z povolání nebo infekce spojené se zdravotní péčí v souvislosti s ošetřením pacienta ve zdravotnickém zařízení podléhá v České republice (ČR) legislativě. Aby přenos mikroorganismů v obou směrech (pacient–zubní lékař a opačně) byl minimální, je nutné dodržovat určitá protiepidemická opatření zaměřená na přerušení cesty přenosu infekčního agens (infekcí) od zdroje či z vehikula ke vnímavému jedinci. V ČR existují právní úpravy této problematiky.

1 Ordinace zubního lékaře (zdravotnické zařízení ambulantní péče)

Healthcare Epidemiology má kořeny v kontrolách infekcí ve zdravotnických zařízeních. V posledních dvou dekadách se *Healthcare Epidemiology* zabývá jak infekčními, tak neinfekčními nepříznivými událostmi, jež se mohou vyskytnout v souvislosti s poskytováním zdravotní péče (2).

Ordinace zubního lékaře (zdravotnické zařízení ambulantní péče) je místo s vysokým rizikem přenosu infekčního agens (dále jen „ordinace zubního lékaře“). První souhrnné doporučení pro snížení tohoto rizika bylo publikováno v roce 1986 organizací *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) (3). Nové poznatky technického i lékařského charakteru v zubním lékařství vyústily v aktualizované souhrnné doporučení o způsobech prevence přenosu infekčního agens v ordinaci zubního lékaře (4). V roce 2003 publikovalo CDC rozsáhlé souhrnné doporučení pro účinnou prevenci přenosu infekčního agens a provádění hygienicko-epidemiologického šetření v prostředí těchto ordinací (5). Poslední publikace CDC je z roku 2015 a je v ní zdůrazněno riziko infekčního agens přítomného v rozvodech vody zubní soupravy s křeslem, využívání zdravotnických prostředků (ZP) na jedno použití a riziko Creutzfeldtovy-Jakobovy nemoci v ordinaci zubního lékaře (6). Problematika mytí, dezinfekce, používání rukavic a péče o ruce zubních lékařů byla vždy součástí výše uvedených doporučení (dále v kap. 4).

1.1 Legislativa

Hlavní význam pro zahájení provozu nestátního zdravotnického zařízení (poskytování zdravotní péče) má splnění požadavků stanovených zákonem č. 160/1992 Sb., o zdravotní péči v nestátních zdravotnických zařízeních, ve znění pozdějších předpisů (7). V § 4 *Podmínky poskytování zdravotní péče* je uvedeno:

- „Nestátní zařízení musí být pro druh a rozsah jím poskytované zdravotní péče personálně, věcně a technicky vybaveno a musí splňovat požadavky kladené na jeho provoz.“
- *Ministerstvo zdravotnictví České republiky stanoví vyhláškami*

- *hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení,*
- *technické a věcné požadavky na vybavení zdravotnických zařízení.“*

Hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení jsou dány vyhláškou č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčního onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče (8). Hygienické požadavky uvedené v této vyhlášce musí být zpracovány v provozním řádu. Na webových stránkách České stomatologické komory (ČSK) jsou uvedeny informace pro vypracování provozního řádu ordinace zubního lékaře.

Každá nově zřízená zubní ordinace musí mít *Provozní řád ordinace zubního lékaře*, který se zpracovává podle zákona č. 267/2015 Sb. (9), jímž se mění zákon č. 258/2000 (10) Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony, dále podle zákona č. 169/2013 Sb. (11), kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb. (12), o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (více v kap. 14). V úvodní části provozního řádu jsou uvedeny informace administrativního charakteru, např. název a adresa zařízení, charakteristika zaměření pracoviště atd. (13). Tyto údaje musí být v souladu s obsahem vyhlášky č. 92/2012 Sb. (14) a vyhlášky č. 99/2012 Sb. (15). Následující informace o provozu zdravotnického zařízení musí splňovat požadavky dané vyhláškou č. 306/2012 Sb. (8). V příloze č. 3 k vyhlášce č. 306/2012 Sb. pod písmenem „m“ je uvedena informace přímo pro zubní lékaře: „*ošetřování stomatologických souprav i další přístrojové techniky se provádí vždy podle návodu výrobce*“. Součástí provozního řádu je dezinfekční plán pro ordinaci zubního lékaře. Dezinfekční plán vychází z činností, jež zdravotnické zařízení provozuje, tedy především z infekčních rizik. Tento plán si sestavuje provozovatel zdravotnického zařízení a také za něj plně odpovídá. Nároky na spektrum účinnosti dezinfekčních přípravků se řídí podmínkami bezpečnosti při práci. Dezinfekční plán má svou tradiční formu podle jednotlivých oblastí: ruce, pokožka, nástroje, plochy a povrchy, prádlo, odpady a speciality podle zaměření zdravotnického zařízení.

V provozním řádu je také uvedena evidence o proočkovanosti osob poskytujících zdravotní péči proti virové hepatitidě B, která je v zubním lékařství povinná (vyhláška č. 537/2006 Sb.) (16). Provozní řád

musí být schválen orgánem ochrany veřejného zdraví (krajská hygienická stanice).

Vyhláška č. 92/2012 Sb., o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče, stanovuje obecné požadavky na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení. V příloze č. 1 a 2 jsou shrnuty požadavky stavebně technického charakteru a věcné vybavení pracovišť zubních lékařů. Pod označením **1.49. Zubní lékařství** je uvedeno **vybavení ordinace zubního lékaře**:

- stomatologická souprava s křeslem
- vyšetřovací svítidlo
- plivátko
- přívod stlačeného vzduchu a odsávání
- separátor odpadních vod – odlučovač amalgámu
- stabilní rtg přístroj zubní
- umývadlo
- dřez na mytí pomůcek atd.

U stěn do výšky 180 cm se nevyžaduje omyvatelný povrch. Vybavení uvedené pod prvními čtyřmi body je požadováno pro práci dentální hygienistky. Pokud dentální hygienistka pouze edukuje a instruuje klienty k pravidelné a systematické preventivní péči o ústní hygienu, pak výše uvedené vybavení není vyžadováno.

Samostatná část je věnována vybavení ortodontické ordinace pod označením **1.49.1. Ortodoncie**. Vybavení je shodné s vybavením uvedeným v části I. B v bodě 1.49 této přílohy, doplněno je o rtg zařízení pro zhotovování dálkových snímků, pokud není radiodiagnostické vyšetření zajištěno na jiném pracovišti zdravotnického zařízení nebo smluvně ve zdravotnickém zařízení jiného poskytovatele.

U stěn do výšky 180 cm se nevyžaduje omyvatelný povrch; dále se nevyžaduje stabilní rtg přístroj zubní a zařízení pro vyvolávání snímků nebo digitální systém, separátor odpadních vod – odlučovač amalgámu, vyšetřovací lehátko, tonometr, fonendoskop, osobní váha, výškoměr, přebalovací stůl a prostor pro svlékání pacienta (14).

Dne 1. dubna 2012 nabyla účinnosti vyhláška č. 99/2012 Sb., o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb. V příloze č. 1 *Požadavky na personální zabezpečení ambulantní péče* pod označením **1.55. Zubní lékařství** je uvedeno personální zabezpečení pro poskytování ambulantní zdravotní péče v oboru zubní lékařství:

- zubní lékař
- všeobecná sestra, pokud je poskytována ošetrovatelská péče, nebo
- dentální hygienistka či zubní instrumentářka

Pod označením **1.55.1. Ortodontie** je uvedeno personální zabezpečení pro toto pracoviště:

- ortodontista
- všeobecná sestra, pokud je poskytována ošetrovatelská péče
- dentální hygienistka či zubní instrumentářka (15)

Další informace o vybavení ordinace zubního lékaře je možné získat z norem ČSN EN 1639, ČSN EN 1640, ČSN EN 1641 a ČSN EN 1642 (17–20). Uvedené normy jsou harmonizované. Zahrnují požadavky na stanovené vlastnosti, konstrukční charakteristiky, součásti, balení, značení, štítkování a informace poskytované výrobcem o ZP pro stomatologii. Existují tři úrovně evropských norem zabývající se ZP, jež jsou používány ve stomatologii. Tyto úrovně norem zahrnují:

- úroveň 1 – všeobecné požadavky na ZP
- úroveň 2 – požadavky na skupiny ZP používaných ve stomatologii
- úroveň 3 – specifické požadavky na typy ZP používaných ve stomatologii

Žádné normy úrovně 1 nejsou určeny pouze pro ZP používané ve stomatologii. Norma ČSN EN 1640 *Stomatologie – Zdravotnické prostředky pro stomatologii – Vybavení* je normou úrovně 2, uvádějící podrobné požadavky na ty části stomatologického vybavení, jež jsou zdravotnickými prostředky (18). Pro zdroje energie, které mají být připojeny ke stomatologickým nástrojům, má být tato norma používána společně s EN 1639:2009, jež je platná pro stomatologické nástroje. V ČR této normě odpovídá předpis nařízení vlády č. 54/2015 Sb. (21).

Povinnost hodnocení kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb vyplývá z obsahu zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách). Podle § 47 odst. 3 písm. b) je poskytovatel zdravotních služeb povinen zavést tzv. interní systém hodnocení kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb (22). Zákon předpokládá, že každý poskytovatel bude sám sledovat a hodnotit, zda v jeho zdravotnickém zařízení jsou zdravotní služby poskytovány kvalitně a bezpečně. Podle výsledků tohoto hodnocení pak bude přijímat odpovídající opatření. Minister-

stvo zdravotnictví ČR v souvislosti s tímto zákonem zveřejnilo tzv. „minimální standardy“. Tyto parametry je povinen sledovat a vyhodnocovat každý poskytovatel ambulantní péče. Ze seznamu uvedených „minimálních standardů“ se týká zpracovávané problematiky pouze následující standard: *Zavedení optimálních postupů hygieny rukou při poskytování zdravotní péče* (RBC 5). Cílem standardu je zavést optimální postupy hygieny rukou při poskytování zdravotní péče a zajistit vybavenost pracovišť dezinfekčními přípravky k zajištění hygieny rukou.

S platností od 3. 2. 2014 platí pokyn Státního úřadu pro kontrolu léčiv (SÚKL) ZP-19 verze 3 *Kontrola zdravotnických prostředků u poskytovatelů zdravotních služeb* (23). V souvislosti s kontrolami SÚKL, které v zubních ordinacích stále probíhají a budou probíhat i nadále, ČSK zveřejnila metodický návod na zhotovení vnitřních předpisů pro vedení dokumentace zdravotnických prostředků v ordinaci zubního lékaře. Musí být vytvořen seznam používané zdravotnické techniky a její zařazení do kategorií podle míry rizika, kterou představuje její použití pro uživatele. Např. sterilizátor, parní sterilizátor a polymerační lampa náleží do třídy IIa, zubní souprava do třídy IIb. Pro jednotlivé zdravotnické prostředky musí být vytvořena dokumentace, tj. „karty přístrojů“, kde jsou uvedeny informace o každém jednotlivém ZP. Nejčastěji zjištěné závady při těchto kontrolách jsou: neprovádění pravidelných prohlídek po uplynutí záruční doby u zubních souprav, polymeračních lamp atd.

Závěrem je možné říci, že zavedením „minimálních standardů“ a prováděním kontrol SÚKL zaměřených na zdravotnické prostředky v ordinaci zubního lékaře je realizována výše uvedená náplň *Healthcare Epidemiology*.

1.2 Způsob přenosu infekčního agens v ordinaci zubního lékaře

Zdrojem infekčního agens je **pacient a osoba poskytující zdravotní péči**. Způsob přenosu, šíření a prevence závisí na charakteru tohoto infekčního agens (viry, bakterie, původci mykóz a paraziti). Přenos se uskutečňuje **nespecifickými vehikuly** (vnitřní ovzduší, výstupní voda z rozvodu vody zubní soupravy s křeslem, povrchy zubní soupravy s křeslem a zařízení) a **specifickými vehikuly** (krev, vazké zakrvácené

sliny a zdravotnické prostředky). Infekční agens v ordinaci zubního lékaře představují biologické rizikové faktory (24).

Způsob přenosu infekčního agens

Kontaktem

- **přímým přenosem** ze zdroje nákazy na vnímavého jedince – v daném okamžiku je současně přítomen zdroj infekčního agens (pacient, osoba poskytující zdravotní péči) a vnímavý jedinec (pacient, osoba poskytující zdravotní péči); přenos se děje přímým kontaktem (kontaminované ruce) nebo nepřímým kontaktem (vmetení velké kapky infekčního sekretu na ústní či nosní sliznici nebo spojivku)
- **nepřímým přenosem** – zde musejí být splněny dvě podmínky:
 - musí existovat vehikulum, kde infekční agens je schopno přežít
 - musí být přítomen vnímavý jedinec (pacient, osoba poskytující zdravotní péči)

V tomto případě se uplatňují kontaminované ruce osoby poskytující zdravotní péči, ZP, zařízení, pomůcky a povrchy v prostředí ordinace zubního lékaře. **Nepřímý přenos** je považován za nejčastější mechanismus přenosu mikroorganismů, původců infekce spojené se zdravotní péčí. Nejčastěji se tento způsob přenosu uskutečňuje kontaminovanými rukama osoby poskytující zdravotní péči.

Vzduchem

V ordinaci zubního lékaře dochází k přenosu a šíření infekčního agens také vzdušnou cestou, tzv. **přenos vzduchem**, je zde totiž přítomen infekční bioaerosol. Jedná se rovněž o **nepřímý přenos** infekčního agens. Mikroorganismy jsou přenášeny v tomto případě kapénkami o velikosti 1–10 μm a zůstávají suspendovány ve vzduchu dlouhou dobu. Kromě původce tuberkulózy, varicely a spalniček je stejným způsobem přenášena i legionella z klimatizačního zařízení nebo chladicí vody rotačních násadců. Kromě aerosolu je rizikovým vehikulem i „**sprška slin**“, kterou pacient vylučuje při ošetření.

Výstupní vodou z rozvodu vody zubní soupravy s křeslem

Výstupní voda má mít charakter pitné vody. Používá se při různých typech ošetření a pro vyplachování dutiny ústní pacienta. Mikroor-

ganismy v ní přítomné se rozptylují do vnitřního ovzduší a stávají se součástí bioaerosolu (více v kap. 3).

1.3 Preventivní protiepidemická opatření

Tato opatření jsou v ordinaci zubního lékaře zaměřena na prevenci vzniku a výskytu infekce spojené se zdravotní péčí. Veškerá činnost osoby poskytující zdravotní péči musí vždy směřovat k přerušování cesty přenosu infekčního agens ze zdroje či vehikula na ošetřovaného pacienta. Tato činnost musí být v souladu s § 17 odst. 1–5 zákona č. 267/2015 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů (9). V případě výskytu infekce spojené se zdravotní péčí nebo při podezření na její výskyt musí osoba poskytující zdravotní péči postupovat podle § 16 odst. 1 a 2 téhož zákona.



AGAMA X

**THE BEST
QUALITY
THE BEST
PRICE**



2 Zubní souprava s křeslem

Zubní souprava s křeslem patří mezi základní vybavení ordinace zubního lékaře. Dnešní trh nabízí mnoho druhů zubních souprav s křeslem, aby byl zajištěn maximální komfort pro pacienta a rovněž pro lékaře a sestru.

Zubní souprava s křeslem a její nejbližší okolí představuje prostor, kde může docházet k šíření a přenosu infekčního agens. Probíhá zde vzájemný kontakt mezi pacientem a osobami poskytujícími zdravotní péči. Tento prostor se označuje za **zónu pacienta**, která je definovaná v metodickém návodu *Hygiena rukou při poskytování zdravotní péče* (25). Tato zóna zahrnuje konkrétního pacienta a jeho bezprostřední okolí, konkrétně jeho intaktní pokožku a všechny neživé objekty, kterých se dotýká nebo jsou s ním v přímém fyzickém kontaktu.

Dezinfekci všech povrchů zubní soupravy s křeslem musí být věnována velká pozornost. Dezinfekci kontaktních ploch je doporučeno provádět otřením utěrkou navlhčenou v dezinfekčním roztoku před postříkáním, který může mechanicky rozptýlit infekční agens z povrchu do vnitřního ovzduší ordinace zubního lékaře. Některé nové typy zubních souprav s křeslem mají součásti, které jsou vystavené povrchové kontaminaci, chráněny kryty, jež se dají sejmout a sterilizovat v parním sterilizátoru.

Součástí zubní soupravy s křeslem je vyšetřovací svítidlo. Správné a dostatečné osvětlení pracovního pole umožňuje lékaři získat dobrý přehled o situaci v ústech. Vhodná jsou osvětlení, která imitují denní světlo. Šetří zrak a snižují únavu očí. Takové osvětlení vykazuje nejmenší zkreslení barev, což je důležité při volbě vhodného odstínu kompozitních výplní a keramických protetických náhrad. Nevýhodou je, že polohu vyšetřovacího svítidla musí lékař během ošetřování pacienta upravovat rukou a že se střídavě dotýká ručky vyšetřovacího svítidla a sliznice dutiny ústní pacienta. Dochází k přenosu infekčního agens kontaktem kontaminovanými rukama. Některé typy zubních souprav s křeslem jsou vybavené LED polymerační lampou.

Panel lékaře může být vybaven např. dotykovým displejem nebo samostatnými tlačítky, jimiž se ovládá kromě křesla také nastavení parametrů pro jednotlivé rotační nástroje – výkon, intenzita chlazení, otáček atd. Na panelu lékaře se dále nachází mikromotor, turbínová vrtačka, vodní a vzduchová pistole a může zde být i ultrazvukový od-

straňovač zubního kamene. Přívodové hadice jsou vedeny tzv. horním či dolním vedením. Na rameni soupravy lze umístit intraorální kameru s monitorem, která rozšiřuje diagnostické možnosti.

Samostatný panel zubní sestry je vybaven také vodní a vzduchovou pistolí, klasickou savkou a výkonným odsáváním. Pomocí výkonného odsávání osoba poskytující zdravotní péči odstraňuje v průběhu výkonu z dutiny ústní pacienta tekutiny, event. drobné částičky. Pacient není nucen vyplachovat ani polykat.

Součástí zubní soupravy je plivátko a odkládací plocha pro kelímek na jedno použití, který slouží k výplachu dutiny ústní pacienta.

Ve zdravotnických zařízeních se na pokrytí vyšetřovacích stolů a lehátek (opěrka hlavy pacienta u zubní soupravy s křeslem), kde dochází ke kontaktu s obnaženou částí těla pacienta, užívá materiál na jedno použití, který je měněn po každém pacientovi.

Nedílnou součástí zubní soupravy s křeslem je **separátor odpadních vod – odlučovač amalgámu**. Podle vyhlášky č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů, je amalgám nebezpečný odpad z ordinace zubního lékaře, je označován jako „odpadní amalgám ze stomatologické péče“ a evidován pod číslem 180110* (26). Odlučovač amalgámu je určen k odloučení amalgámu z odpadních vod zubní soupravy s křeslem. Připojuje se do odpadního vedení zubní soupravy. Nové typy zubních souprav s křeslem mají již separátor amalgámu zabudovaný. Separátor amalgámu obsahuje odpadní amalgám a kaly amalgámu s obsahem až 50 % rtuti a dalších těžkých kovů. Tento odpad se nesmí dostat do běžného odpadu ani do odpadních vod. Uvádí se, že 1 g rtuti může znečistit až 100 000 litrů pitné vody, proto není dovoleno separátor otvírat ani vylévat. Odvoz amalgámu zajišťuje smluvní firma s licencí pro sběr. Údržba sacího a odlučovacího zařízení se provádí podle doporučení výrobce odlučovače amalgámu. Dezinfekce tohoto zařízení se provádí nejméně 1× denně podle návodu výrobce.

Odsávací zařízení u zubní soupravy s křeslem slouží k odstranění biologického materiálu a tuhých látek z dutiny ústní pacienta. Odpojitelné odsávací hadice se dezinfikují jako ZP ponořením do roztoku dezinfekčního přípravku s virucidním účinkem nebo chemicko-termickou dezinfekcí. Následuje proplach pitnou vodou. Pokud jsou pevně napojené, dezinfikují se jejich povrchy otřením. Aktuálně vyráběné zubní soupravy s křeslem mají zabudovaný samočisticí režim, který zajišťuje dezinfekci odsávacího a separačního zařízení.

2.1 Rozvod vody v zubní soupravě s křeslem, biofilm, kvalita vody

Voda v rozvodu vody zubní soupravy s křeslem slouží pro chlazení všech používaných rotačních či brusných zdravotnických prostředků. Voda je rozváděna k turbínové vrtačce, mikromotorům, ultrazvukovému odstraňovači zubního kamene, vodní pistoli a taktéž slouží k vyplachování dutiny ústní pacienta.

Přívod vody do rozvodu vody zubní soupravy s křeslem může být zajištěn nejčastěji těmito způsoby:

- napojení na vodovodní řad pitné vody
- v soupravě je zabudován samostatný oběh destilované vody ze zásobní láhve a centrální příprava speciálně upravované pitné vody a rozvod z velkoobjemového zásobníku do jednotlivých ordinací zubních lékařů

Kvalita pitné vody z vodovodního řadu, na který je napojena zubní souprava s křeslem, musí odpovídat aktuálně platné legislativě v ČR pro pitnou vodu.

Mikrobiální kontaminaci výstupní vody ze zubní soupravy s křeslem poprvé popsal Blake v roce 1963 (27). První zmínka o přítomnosti *Legionella pneumophila* sg. 1 ve výstupní vodě ze zubní soupravy s křeslem je z Německa z roku 1986 (28). Maximální počet bakterií jako *colony forming units* (cfu/ml) výstupní vody z rozvodu vody zubní soupravy s křeslem nejsou v ČR stanoveny. Limity pro organotrofní mikroflóru (zárodky kultivované při 22 °C a 36 °C) jsou stanoveny US CDC i ADA na hodnotě do 200 aerobních mezofilů/ml, což odpovídá ukazateli při 22 °C (29).

V zahraniční odborné literatuře jsou uváděny hodnoty bakterií až 10^6 cfu/ml výstupní vody po instalaci nové zubní soupravy s křeslem. Kromě bakterií v ní mohou být přítomné viry, mikroskopické vláknité houby a také prvoci. Mikrobiální kontaminace rozvodů vody zubní soupravy s křeslem má svůj původ ve třech vehikulech: mikrobiální kvalita vstupní vody, bakterie přítomné v biologickém materiálu ošetřovaného pacienta (zpětné nasátí) a proliferace všech těchto mikroorganismů. K těmto mikrobiologickým podmínkám přistupují některé podmínky fyzikální, např. poměr vnitřního průměru rozvodné hadice a její délka, různá rychlost proudění vody při stěně a ve střední ose rozvodné hadice a nepravidelné stagnace této vody. Rovněž chemické