

Simmelweis Egyetem, Konzerváló Fogászati Klinika, Budapest

Az infekciókontroll jelentősége a fogászatban

Összefoglaló referátum

DR. GYÓRFI ADRIENNE, DR. FAZEKAS ÁRPÁD

A fogászati ellátás a fertőzésveszély szempontjából kiemelt területnek számít. Miután sok vírushordozó nem tud fertőzöttségéről, előfordulhat, hogy a fogorvos olyan beteggel találkozhat, akiben szerológiailag igazolható a korábbi fertőzés, de erről tudomása nincsen, s nincsenek betegségére utaló klinikai jelek, tünetek sem. Ezért minden ellátandó beteget potenciálisan fertőzöttnek kell tekinteni. Ugyanakkor az egészségügyi dolgozók nemcsak fertőzésekre fogékony személyek, de a különböző fertőzések forrásai is lehetnek. A nosocomiális fertőzések megelőzése céljából biztosítani kell mind a betegek, mind az egészségügyi személyzet higiéniés védelmét. Az egészségügyi személyzetnek ismerni kell, és be kell tartani az érvényben lévő foglalkozás-egészségügyi rendszabályokat. Ehhez azonban ismerniük kell a fertőzések terjedésének útját, kockázatát és prevencióját, a személyi higiénié alapvető fontosságát, a védőfelszerelések szerepét és az ezekkel kapcsolatos tennivalókat. Elengedhetetlen továbbá az egészségügyi dolgozók időszakos továbbképzése a fertőző betegségeket illetően. Jelen közleményben a szerzők összefoglalják azokat a korszerű ismereteket, amelyek révén a nosocomiális fertőzések veszélyének kockázata csökkenthető.

Kulcsszavak: nosocomiális fertőzés, infekciókontroll, fertőzésveszély, higiéniés rendszabály, prevenció

Bevezetés

A fogorvosi rendelő személyzete a betegellátás során számos alkalommal kontaminálódhat vérrel, illetve nyálal. Emellett a különböző éles műszerek használatából adódóan perkután sérülések is gyakran előfordulhatnak. Miután bizonyos fertőző betegségek a testváladékokkal (vérrel, nyállal stb.) átvihetők, az említett tényezők miatt a fogászati ellátás fertőzésveszély szempontjából a kritikus ellátási területek közé tartozik.

A magas kockázati tényezők ellenére azonban az egészségügyi ellátással összefüggő ún. nosocomiális fertőzések megfelelő preventív rendszabályok betartása esetén megelőzhetőek, illetve a kockázatuk lényegesen csökkenthető. Azokat a prevenciók eljárásokat, amelyek célja, hogy megakadályozzák a nosocomiális fertőzések kialakulását, illetve terjedését, infekciókontrollnak nevezzük.

Miután a fertőzések hatékony megelőzése csak a személyzet tudatos magatartására építhető, a rendelő személyzetét rendszeresen tájékoztatni kell a gyakorlati védekezés rendjéről. A dolgozók naprakész ismereteit továbbképzési lehetőségekkel kell biztosítani [18, 33]. Az infekciókontroll érdekében olyan könnyen követhető és betartható protokollt kell kialakítani, mely

aztán napi rutinként szerepel. A protokollt a rendelő minden egyes tagjának ismernie, és kivétel nélkül mindenkinek páciensnél alkalmaznia kell [10].

Jelen közleményünk célja, hogy összefoglalja azokat az infekciókontrollal kapcsolatos szakmai irányelveket, amelyeket minden fogászati tevékenység során javasolt betartani.

A nosocomiális fertőzések terjedési módja, a fertőzések megelőzése

A páciens és a személyzet egyaránt lehet a különböző fertőzések forrása, valamint a fertőzés alanya [9]. A fertőzések direkt vagy indirekt módon a testnedvekkel terjedhetnek.

Direkt módon, azaz a fertőzött szervezettel való közvetlen érintkezéssel terjedhet a fertőzés vérrel, nyállal és egyéb testnedv útján. A vér fertőzőképessége a legnagyobb, ezt követi a vérrel láthatóan szennyezett váladékok és testfolyadékok fertőzőképessége [23].

Indirekt módon terjed a fertőzés a nem megfelelően sterilizált eszközök használatakor, illetve kontaminált felületek közvetítésével is, mint pl. a kezelőegység, a ruházat, vagy a beteg regisztrációs katonja által. A fe-

lületek szennyeződhetnek a fogorvos vagy az asszisztens kezein lévő vér vagy nyálcspepp révén. Ezért az aszeptikus betegellátás egyik legfontosabb alapelve, hogy munka közben ne érintsünk meg semmit, amit a későbbiekben akár mi magunk, vagy mások gumikesztyű nélkül megfoghatnak.

Indirekt fertőzési módnak számít az inhalációs fertőzés is. A fogászati kezelés során a víz- és levegőhűtés nagy fordulatszámú működő kézi darabok, illetve az ultrahangos depurátorok használatakor mikroorganizmusokat tartalmazó aeroszol képződik, amely több órán keresztül a levegőben maradhat. Az aeroszolképződés az egyébként is cseppfertőzésnek nagymértékben kitett fogorvosok és asszisztensek nosocomialis fertőzésének a kockázatát még inkább növeli [19]. A permetképződést csökkenthetjük exhaustor alkalmazásával, megfelelő szellőztetéssel, elektronikus légdeionizáló, elszívó berendezések használatával [8].

A fertőzések a kezelőegységekben kialakuló biofilm révén is terjedhetnek [6]. Az ivóvízhálózatra kötött kezelőegységek műanyag csöveiben, az ivóvízben jelenlévő mikroorganizmusok (úgy mint *Pseudomonas aeruginosa*, *Legionella pneumophila* stb.) megtapadnak és elszaporodnak, és a páciensek fertőzését okozó biofilmet képeznek [32, 40, 41]. Ezt küszöböli ki a kezelőegységen elhelyezett saját víztartály [5, 31]. A modern egységkészülékeket a gyártók ún. autosteril rendszerrel látják el, amely a kezelőegység teljes vízrendszerét (szűrők, szelepek, vízvezetékek), a kézi darabokat, a levegő-víz pisztolyt fertőtleníti. Az autosteril rendszerrel nem rendelkező kezelőegységek esetén a biofilm eltávolítását a kezelőegység vízcsőrendszerére csatlakoztatott fertőtlenítő berendezés biztosíthatja. A biofilm révén terjedő fertőzésekkel szembeni védelmet csak a kezelőegység folyamatos fertőtlenítése biztosítja [38].

Fertőzések betegről betegre történő terjedését előidézheti a fogorvosi kézi darab is. A vízhűtéssel működő eszközök (nagy fordulatszámú kézi darabok, depurátor) leállításakor a vízhűtés is azonnal leáll, amit a gyártók egy beépített visszaszívó szelep segítségével érnek el. Leállításakor az eszközökben negatív nyomás keletkezik, aminek következtében a páciens nyála, vére, s így mikroorganizmusok kerülhetnek a kézi darabok vezetékeibe [3, 32]. A lég- és vízvezetékekből eltávolíthatjuk a páciens esetlegesen bejutó váladékát, ha a vízhűtéssel működő eszközöket minden beteg után kb. 30 másodpercig bekapcsolt hűtéssel működtetjük [13]. Ugyanezen okból kifolyólag a rendelés kezdetekor és befejezésekor az eszközöket kb. két percig kell működtetni [14, 24]. Modern kézi darabok esetében utánfújó- és visszaáramlást gátló szelep beépítésével zárják le a visszafelé áramló közeg útját, megakadályozva ezzel a fertőző ágensek bekerülését az eszközök vezetékeibe. E módszer azonban nem teljesen megbízható [5]. Ezért a páciens kezelése után a kézi darabok folyadékszállító csatornáit fertőtleníteni, majd sterilizálni kell [29, 30, 31]. A kézi darabok fertőt-

lenítésére pl. a 70%-os abszolút etilalkoholban oldott izopropil-alkoholt ajánlják [43], mely megbízható védelmet nyújt a hepatitis B-vírussal [7], a HIV 1-es típusú, a herpes simplex 1-es és 2-es típusú [44] és az adenovírusokkal szemben is [15].

Fertőzést okozhat az egyszerszerű használatos nyálszívó is. Ha a páciens összezárja az ajkait, a nyálszívóban a megváltozott nyomásviszonyok miatt megváltozhat a folyadékáramlás iránya, aminek következtében mikroorganizmusok juthatnak a rendszerbe [27]. Ezért az elszívó rendszert (nyálszívó, exhaustor) naponta többször át kell öblíteni az erre a célra kifejlesztett dezinficiáló folyadékokkal.

A fogászatban előforduló nosocomialis fertőzések

Bár a fertőzések gyakorisága nagyobb az elmaradotabb, rossz higiénés körülményekkel rendelkező országokban, az emberek napjainkra jellemző nagymértékű mobilitásának köszönhetően a kórokozók könnyedén átterülhetnek bármelyik kontinensre.

A kezelt beteg fertőző betegségét mind az orvos, mind pedig az asszisztens megkaphatja, illetve a fertőzés a nem/vagy nem megfelelően sterilizált eszközökkel más páciensre is átvihető. Leginkább a hepatitisztől és a HIV-fertőzéstől félünk, de egyéb vírusok (herpes, influenza stb.) és baktériumok (pl. *Streptococcus pyogenes*) átvitelére is gondolnunk kell. Az infekció kockázatát befolyásolja az expozíció időtartama, a testváladékkal érintkező bőr- vagy nyálkahártya-felület nagysága, a testváladékban található vírus koncentrációja és az expozíció körülményei.

Hepatitis B (HBV)

A hepatitis B fertőzés főként vér útján terjed, de egyéb szövetnedvek és testváladékok is közvetíthetik. A serumhepatitisben (inoculációs hepatitis) szenvedő beteg vérében a kórokozók olyan nagy számmal vannak jelen, hogy a betegség szemmel nem látható mennyiségű vérrrel (0,0001 ml) is átvihető. Ráadásul a hepatitis-vírusok jóval ellenállóbbak a kémiai és a fizikai behatásokkal szemben, mint általában a vírusok vagy baktériumok. Nagy a veszélye annak, hogy a hepatitis B vírust hordozó tünetmentes anya az újszülöttet megfertőzi, aminek következtében a fertőzött gyermek krónikus vírushordozóvá válik [4]. A beteg nem csak a lappangás idején (kb. 35–150 nap), hanem a betegség lezajlása után is fertőzőképes. Emiatt mindegyik páciensünket lehetséges hepatitis-vírushordozónak kell tekintenünk. Fogékony személyeknél az expozíciót követően a HBV-infekció bekövetkezésének valószínűsége 6–30% között mozog [23]. Icterus csak a felnőttek mintegy 50%-ában alakul ki, ezért a betegséget gyakran nem ismerik fel. A fertőzés következménye krónikus májgyulladás, cirrhosis, hepatocellularis carcinoma lehet.

Hepatitis A (HAV)

A széklettel történő vírusürítés már a panaszok jelentkezése előtt több héttel elkezdődik, és folyamatosan tart a panaszok kezdetét követően is kb. egy héten keresztül [39]. Miután a fertőzés a széklettel terjed, a higiénés szabályok betartásával, pl. gondos kézmosással megakadályozhatjuk a terjedését. Bizonyos fertőzések a HAV vér általi terjedésének a lehetőségét vetik fel [4]. A betegség gyógyítható.

Hepatitis C (HCV)

Becslések szerint a világon kb. négyszer annyian szenvednek krónikus HCV-infekcióban, mint HIV-fertőzésben [26]. A transzmisszió főként hepatitis C-vírussal fertőzött vérrrel történik, de kis kockázati tényezőként a nyál is szerepet játszhat benne. Utóbbi időben felmerült a fogászati eszközök szerepe is a HCV átvitelében, ugyanis HCV pozitív beteg kezelésekor a hepatitis C-vírus bekerülhet a kézi darab lég- és vízvezetékébe [2]. Az átvitel további iatrogén módjai: vér-transzfúzió, szerv-, szövet- és csont-transzplantáció. A fertőzés szempontjából magas rizikójú páciensek az 1987. előtt transfúzió átesett betegek, alkoholisták, kábítószer-élvezők, dializáltak és az egészségügyi dolgozók [13]. A HCV szexuális úton történő átvitelének kockázata kisebbnek tűnik, mint a HBV-é vagy HIV-1-é [4]. A legtöbb akut fertőzés klinikai tünetek nélkül zajlik le, ezért előfordulhat, hogy maga a páciens sem tud a betegségről, csak amikor már súlyos fokú májkárosodás alakul ki. Bár a hepatitis C-fertőződés kockázata alacsonyabb az egészségügyi személyzet körében (1–7%), mint HBV esetén [23, 26], a terápiás kezelés korlátozott hatékonysága és a vakcina hiánya miatt, hepatitis C-vírussal fertőzött beteg komoly veszélyt jelenthet a fogászati team számára. A HCV-fertőzések többnyire krónikussá válnak, és ez a cirrhosis és a hepatocellularis carcinoma fokozott veszélyével jár [4].

HIV-fertőzés

A fertőzés a fertőzött személy testnedveiben, illetve váladékaiban (vér, ondó, hüvelyváladék, anyatej) lévő vírustartalmú sejteknek és szabad virionoknak a közvetítésével vihető át. A HIV elsősorban szexuális (hetero-, bi- és homoszexuális) érintkezés útján terjed. A fertőzés második leggyakoribb útja a fertőzött vérrrel történő érintkezés. A fertőzés létrejöhet vérrrel, váladékokkal szennyezett orvosi eszközök, műszerek használata, sérült bőr, nyálkahártya kontaminációja, intravénás kábítószer-élvezők közös tű, fecskendő használata, szerv-, szövetátültetés révén, valamint vertikális transzmisszió (HIV-fertőzött anyáról újszülöttre) útján is [4]. Annak ellenére, hogy a vírus a nyálban is jelen van, nem igazolt a nyállal való terjedése. Bár a HIV-infekció antitesttermelést indít el, a vírus antitest jelenlétében is fertőző marad. Az ellenanyag jelenléte a HIV-fertőzés markere, de az ellenanyag hiánya sem garantálja azt, hogy az illető nem fertőzött HIV-vírussal. A fogászati beavatkozások során a fertő-

zések kockázata HBV esetén jelentős, HCV esetében egy nagyságrenddel, HIV-fertőzés esetében pedig két nagyságrenddel alacsonyabb [23]. Az egészségügyi dolgozók fertőzött vérrrel kontaminált eszközzel történő percután sérülése után a szerokonverziós gyakoriság kisebb, mint 0,5% [23]. A HIV-fertőzött személlyel történő mindennapi érintkezés nem jelent kockázatot a fertőzés akvirálása szempontjából.

A HIV-fertőzés többféle gyógyszerrel kezelhető, mely javít a beteg állapotán, és meghosszabbítja életét, ugyanakkor a HIV-fertőzéshez kapcsolódó betegségek oki terápiájára még nincs lehetőség. Minden betegségre, de a HIV-betegségre különösen igaz az a tény, hogy a megelőzés a leghatékonyabb módja a betegség „kezelésének”.

Herpes

A szájnyalvakhártya leggyakoribb vírusfertőzéseit a herpes és a coxsackie-csoportba tartozó vírusok okozzák. A Herpes simplex fertőzés a beteg testnedveivel terjed, de a fertőzés a kötőhártyán keresztül is létrejöhet. Nem csak a léziók, de a nyál is fertőzött, emiatt a fertőzés könnyen átvihető. Veszélyeztetett a kezelőszemélyzet, ha a kézen apró bőrsérülések vannak. Ezek fertőződhetnek, és a kézen vesiculák, majd fekélyek alakulhatnak ki. A gumikesztyű rutinszerű használata mellett szól, hogy a páciens akkor is ürítheti a vírust a nyálba, ha nincsenek herpeszes léziói [1, 44].

Influenza

Légúti fertőzések közül különböző bakteriális (*Haemophilus influenzae*) és vírus eredetű (influenza és influenzaszzerű) felső és alsó légúti hurutok, gyulladások fordulhatnak elő. E fertőzések egyaránt veszélyeztetik a betegeket és a személyzetet. A leggyakoribb influenza-fertőzések a vírust hordozó légúti váladékkal terjednek, időnként pedig az ember megbetegedése a sertések vagy madarak közvetítésével következik be. A három influenza subtípusból (A, B és C) csak az A és B okoz nagyobb járványokat. Az egyszerű megfázás tünetei többnyire hamar elmúlnak, de a vírusinfekcióhoz csatlakozó másodlagos bakteriális fertőzések komoly problémát jelenthetnek. Bakteriális szövődmény lehet az acut otitis media, a sinusitis és a bakteriális pneumonia. A *Staphylococcus aureus* szinte minden emberi szervben okozhat gennyes folyamatokat, nosocomialis fertőzésként mandulagyulladás, melléküreg-gyulladás, tüdőgyulladás, mellhártyagyulladás alakulhat ki [1].

Tbc

Az utóbbi időben ismét fertőzést okoznak olyan korábban már kiirtottnak hitt kórokozók, mint pl. a *Mycobacterium tuberculosis*. Ennek magyarázata, hogy olyan multirezisztens mycobaktérium törzsek alakultak ki, amelyek ellenállóak a tbc kezelése során alkalmazott egykor hatásos antibiotikumokkal, ún. antituberkulotikumokkal szemben. A gümőkór kórokozó fertőző váladékokkal, többek között köpettel, gennyel kerülnek a

környezetbe, ahol a külső behatásokkal szemben igen ellenálló. Húvös, nedves helyen akár hónapokig is fertőzőképesek maradnak, a hőt is jól bírják. A betegség terjedését bizonyos tényezők, így pl. az alkoholizmus, a kábítószer-fogyasztás, a HIV-fertőzés elősegítik. A leromlott fizikai állapot, a helytelen táplálkozás, valamint a stressz is csökkenti a szervezet általános ellenálló képességét, vagyis szintén fogékonyá tesz a betegségre. A fogászati ellátás során a fertőzés terjedhet az elégtelen műszer- és lenyomat-fertőtlenítés vagy sterilizálás következtében, de az aeroszol-képződés is szerepet játszhat benne [27, 29]. Az egészségügyi személyzet cseppfertőzés elleni védelmét szolgálja az arcvédő maszk és a védőruházat használata.

Higiénés zónák

A rendelő különböző részein a fertőzési kockázat eltérő, ennek megfelelően a fertőzést megelőző stratégia sem ugyanaz. A fertőzés kockázata, illetve az ez által meghatározott higiénés szintje szerint 3 területet különböztetünk meg.

Kezelési zóna

A kórokozók terjedésének kockázata legnagyobb a kezelési zónában, ezért ezen a területen kell a leghatékonyabb fertőzés-megelőzést megvalósítani. Kezelési zóna alatt a fogászati egységkészülék fejtámlájától számított 1-1,5 m-es körzetet értjük. A kezelési zónában csökkenthetjük a fertőzések terjedését, ha csak az éppen aktuális pácienshez szükséges műszereket és anyagokat tartjuk ezen a területen. A műszerek, eszközök egyirányú mozgásával ugyancsak csökkenthető a kontamináció. A páciens távozása után az aszisztensnek meg kell teremtenie a következő kezelés higiénés feltételeit. Így pl. miután az aeroszol képződés miatt a kezelési zóna minden felszínét szennyezettnek kell tekinteni, minden beteg után fertőtleníteni kell a következőket: depurátor, víz-levegőpisztoly, kézi darabok, anyagokat, eszközöket tárolóasztal. A felületek fertőtlenítését virucid és tuberkulocid, gombaölő kémiai fertőtlenítővel átitatott kendővel vagy spray-vel történő lefújással végezhetjük. A felületekre rávitt fertőtlenítő oldatot a felületekről nem szabad lemosni, hagyni kell rászáradni. Léteznek olyan felületi fertőtlenítők, amelyek megakadályozzák az aeroszolban lévő mikroorganizmusok fertőtlenítés utáni visszatelepülését (Green & Clean SD/Metasys, Green & Clean WD/MT/Metasys). A kontaminálódó felszíneket fóliával is fedhetjük, természetesen a fóliákat a betegek után cserélni kell. Az infekciókontroll érdekében a szék beállítását lábkapcsolóval végezzük. Az érvényben lévő epidemiológiai szabályok szerint a kézi darabokat nem fertőtleníteni, hanem sterilizálni kell [5, 24].

Kezelési zónát övező terület

A kezelési zónát övező terület tartalmazza azokat a

leggyakrabban használatos anyagokat, eszközöket, melyeket az éppen aktuális kezeléshez nem használunk. Az anyagokat, eszközöket fedett helyen vagy letakarva kell tárolni, a védőtakarást minden páciens után cserélni kell, illetve a rendelés végén fertőtlenítést kell végezni. Ide tartozik a fejtámla, kartámasz, operációs lámpa, röntgenkészülék, köpöcsésze, a kézi darabok foglalata, kézi kapcsolók, a nyálszívó csőve, a vízadagoló kifolyója, mosdókagyló és a kézmosó csapok stb.

A kezelő egyéb részei

A rendelő többi részét, azaz az adminisztrációs területet, a falakat, a padlót, a szekrényeket, ajtókat, telefont stb., miután nem érintkeznek közvetlenül a betegből származó anyagokkal, nem kritikus felületeknek minősítjük, éppen ezért ezeket elég alacsonyabb szinten fertőtleníteni. A rendelés végén minden olyan berendezési tárgyat le kell takarítani, fertőtleníteni, amelyet a páciens megfogott, és várhatóan a következő páciens is megfog, pl. az ajtókilincset is. A fertőtlenítő takarításnak ki kell terjednie a bútorzatok felületére is. A rendelőben lévő felületeknek könnyen lemoshatónak kell lenniük.

Veszélyes hulladék kezelése

A fogászati kezeléssel kapcsolatban keletkező, a páciens testnedveivel érintkező rendelői hulladék veszélyes hulladéknak minősül, éppen ezért nem kerülhet a kommunális hulladék közé. A veszélyes hulladék kezelésének gyakorlatát rendelet szabályozza, amelynek előírásait az egészségügyi személyzetnek kötelező betartani. A vérrel, váladékkal szennyezett anyagokat sárga műanyag zsákokban kell gyűjteni, és csomagolásához vastag gumikesztyűt kell viselni. A sárga szín a fertőzésveszélyre utal. A veszélyes hulladékot tartalmazó zsákokat a tartalmukra utaló címkével kell ellátni. A fertőző hulladék hűtés nélkül legfeljebb 48 óráig, az erre a célra szolgáló hűtőkészülékekben, 0–5 °C-on pedig legfeljebb 30 napig tárolható, és a tároláshoz külön tároló szükséges. A rendelőben dolgozó személyzet felelős azért, hogy az elhasznált éles és hegyes eszközöket jól megkülönböztetett szűrőszállaló, szilárd falú, címkével ellátott tárolókba helyezze, és megfelelő szemétszállító szolgálattal elvitesse [24]. A hulladékgyűjtő eszközök orvostechikai eszközöknek minősülnek. Az amalgám törmeléket külön kell gyűjteni, és az átvételére jogosult céggel kell elszállíttatni.

A fertőzések terjedésének megelőzése beteg «» beteg között

- Egyszer használatos eszközök alkalmazásával csökkenthetjük a fertőzések terjedését.
- Kezelés közben két csipeszt kell használni, egyikkel

a szájon dolgozunk, a másikkal a steril anyagokat érintjük (pl. vattagombóc készítés, papírcsúcs, gut-taperchacsúcs kivétele stb.).

- A fúrókat is steril csipesszel kell kivenni a fúrótartóból.
- A turbinafúrók cseréjét biztosító eszközt is sterilizálni kell.
- A gyökércsatorna átöblítésére egyszer használatos fecskendő és tűt használunk.
- A gyökértömő-anyagot, a sealert steril üveglapon, steril spatulával kell összekeverni.
- A „Kerr-tálca” alkalmatlan a gyökérkezelőtűk aszeptikus tárolásra.
- Véres beavatkozást, mint pl. az extrakciót ajánlatos külön helyiségben végezni
- A röntgenfelvételt gumikesztyűben kell elkészíteni [27].
- A beavatkozáshoz használatos műszereket sterilizálni kell.

A műszerek sterilizálása

A fogászati kezelés során minden műszer, eszköz vírus- illetve baktérium-átvivőként szerepelhet, ha azokat nem az előírásoknak megfelelően sterilizálták. Az aszeptikus betegellátás legfontosabb alapelve, hogy ne vigyünk be kívülről fertőző csírákat, ami a gyakorlatban azt jelenti, hogy minden műszernek, anyagnak sterilnek kell lennie, amely az emberi szervezet testnyílásaival, nyálkahártyájával érintkezik [24].

A fogászati rendelőkben a fertőzések megakadályozására *kémiai dezinficiáló (fertőtlenítés)* [21] és *sterilizációs technikákat* alkalmazunk [20].

A *kémiai fertőtlenítés* során kémiai módszerrel gátoljuk a patogén törzsek növekedését, illetve elpusztítjuk azokat [34]. Olyan esetekben ajánlott, amikor a sterilizálás nem alkalmazható, vagy nem szükséges (fogtechnikai munkák, berendezési tárgyak, szájj-, kéz-védő, szemüveg fertőtlenítése stb.). Miután a fertőtlenítő eljárásokkal szemben a különböző kórokozók ellenállása eltérő, a fertőtlenítés módját a kórokozók ellenállása, valamint a szennyeződés mértéke határozza meg [37]. A kémiai fertőtlenítőszeret a különböző felhasználási területük alapján eltérő színekkel jelölik. Ennek megfelelően az eszközfertőtlenítőket kék, a felületfertőtlenítőket zöld, a fogtechnikai munkák és az elszívó berendezés fertőtlenítésére szolgáló anyagokat sárga, a kézfertőtlenítőket piros színnel különböztetik meg. Dezinfekcióra számos anyag használatos. A leginkább ajánlott szer a *glutáraldehid*, ami elpusztítja a spórákat, és közvetett adatok alapján a hepatitis vírusa ellen is hatásos. Glutáraldehid-allergia esetén benzalkoniumot használhatunk, de tudnunk kell, hogy ez nem hatékony a spórák és a vírusok ellen.

A fertőzés-megelőzés általános szabálya: ne fertőtlenítsünk semmit, amit sterilizálhatunk!

Sterilizálás

Azért, hogy megakadályozzuk a fertőzések átvitelét egyik betegről a másikra, a beavatkozások között sterilizálni kell az eszközöket. A sterilizálás célja a meg-

tisztított, megszáritott és becsomagolt műszerek, anyagok csíramentesítése, azaz minden biológiailag aktív anyag elpusztítása, beleértve a spórákat, prionokat is. A sterilizáció folyamatának szigorúan előírt protokollja és feltételei vannak. A különböző eljárásokkal kapcsolatos követelményeket jogszabályok rögzítik [42].

A sterilizálás egy több lépésből álló folyamat, amelynek bármelyik szakaszában elkövetett hiba az anyag sterilizálását veszélyezteti.

A sterilizálás lépései [24]:

- Előkészítés: a műszerek gyűjtése öblítése, előáztatása

E műveletek során a műszereket fertőzöttnek kell tekinteni [16]. Ezért fokozottan ügyelni kell arra, hogy az éles, hegyes eszközök a sterilizálást végző személyzetnél ne okozzanak sérülést. Emiatt ezeket külön edényben kell áztatni, és csipesszel kell kiszedni. Többszöri felhasználásra alkalmas injekciós tűt a fecskendőről csak a fertőtlenítés után vegyük le! Kétféle módon gyűjthetjük az eszközöket: száraz és nedves módszerrel. A száraz gyűjtés hátránya, hogy a műszerekre rászáradt vér, váladék nehezen távolítható el, valamint az eszközökre száradt fertőző anyagok rontják a sterilizálás hatékonyságát [24, 35].

Nedves gyűjtésnél használat után a műszereket enzim tartalmú műszertisztító (nem fertőtlenítő) oldatba kell helyezni, ebben megindul a szerves szennyeződések fellazítása, ami növeli a későbbi tisztítás hatékonyságát. A szétszerelhető műszereket szétszerelt állapotban kell áztatni. Áztatás után a műszereket langyos csapvízzel alaposan le kell öblíteni. Mind a műszerekről leöntött oldat, mind az öblítővíz potenciálisan fertőzöttnek minősül, ezért a műveletet csak védőruhában, vastag gumikesztyűben szabad végezni. A munkavégzés helyét, valamint a munkaeszközöket fertőtleníteni kell.

- Fertőtlenítés

Elsődleges célja a műszerek tisztítását végző személyzet védelme, ugyanis a fertőtlenítés csökkenti a mikroorganizmusok számát is. Ez utóbbi azért is lényeges, mert a sterilizálás hatékonysága annál nagyobb, minél kisebb a kiinduló csíraszám. Az eszközök fertőtlenítésére széles antimikrobiális hatásspektrumú virucid, bactericid és fungicid hatással is rendelkező fertőtlenítőszeret alkalmazunk. A műszerek elmerülésének érdekében műszerkosaras, lefedett tartályt használunk!

A műszerek fertőtlenítése egy- vagy kétfázisú fertőtlenítéssel történhet. Az egyfázisú fertőtlenítés során a műszereket olyan frissen elkészített fertőtlenítő oldatba helyezzük, amely vér- és fehérjeoldó hatással is rendelkezik (pl. Haemosol 5%-os vizes oldata). Ebben az esetben a fertőtlenítőszer felületaktív anyagot (detergenst) tartalmaz, vagy önmagában felületaktív hatású. A kétfázisú fertőtlenítéskor a műszereket először frissen elkészített fertőtlenítő oldatba, majd műszertisztító oldatba helyezzük. Fontos, hogy az oldatokat mindig frissen kell készíteni, valamint megfelelő koncentrációt és expozíciós időt kell alkalmazni.

- Tisztítás

A mikroorganizmusok ellenálló képességét a vért, fehérjét stb. tartalmazó közeg nagymértékben befolyásolja, emiatt a sterilizálandó eszközök sterilizálás előtti tisztítása nagy fontossággal bír. E munkafolyamat során a műszereket vértelenítő, tisztító oldatban áztatjuk, majd mechanikus úton tisztítjuk. Ehhez vastag, hosszú szárú gumikesztyű, maszk, védőszemüveg, vízhatlan kötény használata kötelező. A maszk viselésével elkerülhető a kefékkel történő tisztításkor a levegőbe kerülő apró folyadékreszkek belélegzése. Fontos, hogy az eszközöket folyadék alatt sűröljük, és kerüljük a fröccsenést. A fúrókon maradt törmeléklet drótkéfével távolítsuk el. A sérült, hibás műszereket ki kell cserélni. A megfelelő sterilizáló hatás érdekében a nyitható műszereket nyitott állapotban kell tisztítani és sterilizálni.

A kézi tisztítás helyett hatékonyabb tisztítást tudunk végezni ultrahangos készülékkel, ugyanis ennek hatására a műszerekről olyan helyeken is leválnak a szennyeződések, melyek kézi erővel nem érhetők el. Fogászati kézi darabok, fogászati tükrök nem tisztíthatók ultrahangos úton, mert károsodhatnak. Az eszközök biztonságos és tökéletes tisztítását segíti a gépi tisztítás. A műszer-mosogatógép nem csak fertőtleníti, tisztítja, de szárítja is az eszközöket. Ez utóbbi azért lényeges, mert csak száraz eszközöket sterilizálhatunk. A tisztítás befejezésekor a munkavégzés helyét, valamint a tisztításhoz használt eszközöket fertőtleníteni kell.

A tisztítás után a műszereket folyó meleg csapvízzel, majd ezt követően desztillált vízzel kell leöblíteni. Ezután a műszereket meg kell szárítani. Nagyon fontos, hogy a műszerek fertőtlenítése, tisztítása, illetve sterilizálása külön helyiségben történjenk.

- Csomagolás

Sterilizálás előtt a fertőtlenített és megszáritott eszközöket csomagolni kell. A csomagolásra azért van szükség, hogy a már steril műszereket steril körülmények között tudjuk tárolni. Csak abban az esetben tekinthetünk el a műszerek csomagolásától, ha a műszereket rögtön felhasználjuk, és a sterilizálás és a felhasználás ugyanabban a helyiségben történik. Igénytől függően a műszereket csomagolhatjuk egyenként, garnitúrában vagy alapcsomagban, az egyes kezeléstípusoknak megfelelően. A csomagolóanyag minősége a sterilizálás módjától függ. Hőlégszterilizálás esetén a csomagolásra fémdobozt, poliamid fóliatömlőt, kétrétegű alumíniumfóliát használhatunk. Autoklávban történő sterilizálásakor csak olyan famentes anyag alkalmazható, amelyen a gőz akadálytalanul áthatol, és a tárolás során megakadályozza a steril anyag fertőződését (pl. speciális sterilizálási csomagolóanyag (Medical, Wipac), papírműanyag fólia kombinációjú csomagolóanyagok stb.). Sterilizációs kazettában, tálcán összekészíthető a teljes műszergarnitúra. A csomagoláson fel kell tüntetni a „STERIL” feliratot, a sterilizálás időpontját, a sterilizálás lejártát, a sterilizálásért felelős személy azonosí-

tóját. A csomagolás esetleges szennyeződése miatt célszerű a sterilizált csomagok védőcsomagolása ún. dupla csomagolás. A dupla csomagolás előnye még a hosszabb tárolási idő. Sterilizálás előtt a csomagolás sértetlenségét ellenőrizni kell.

A sterilizálási módszerekkel szemben alapkövetelménynek számít, hogy a sterilizálandó anyag ne károsodjon.

A sterilizálás történhet:

- Forró levegővel (hőlégszterilizálás)
- Túlnyomásos, telített vízgőzzel (autoklavozás)
- Gázzal (gázszerilizálás: etilénoxid-gázzal, formaldehid gázzal)
- Hidrogén-peroxid plazmában (plazmaszterilizálás)
- Antimikrobiális oldatokban (kémiai, ún. hideg sterilizálás)

Sterilizálás hőlégszterilizátorban

A hőlégszterilizátorban történő sterilizálás az ún. hőlégszterilizálás a fogászatban a legelterjedtebb sterilizációs mód. Jó hővezető anyagok, mint pl. tömör fémek sterilizálására alkalmas. Azok az anyagok, amelyek károsodhatnak hő hatására (textília, gumi, papír, műanyag, tűz- és robbanásveszélyes anyagok, foncsorozott fogászati tükrök stb.) nem sterilizálhatók hőlégszterilizátorban. A hőlégszterilizátorok két nagy csoportra oszthatók: gravitációs (állólevegős, nincs benne ventilátor) és cirkulációs (mozgólevegős, ventilátoros) készülékekre, ma már csak az utóbbi engedélyezett. A cirkulációs hőlégszterilizátor munkaterében elektromos úton felforrósított levegő – amelyet ventilátor mozgat – adja át a hőenergiáját a sterilizálandó anyagoknak. A műszereket úgy kell elhelyezni a munkatérben, hogy a forró levegő szabadon áramolhasson, ezért csak a munkatér kétharmadába tegyünk műszereket. A cirkulációs hőlégszterilizátorok esetén a sterilizálási idő (amelyben nincs benne a felfűtési és lehűlési idő) az egyes hőmérsékleti értékeken a következő: 160 °C-on 45 perc, 180 °C-on 25 perc, 200 °C-on 10 perc. A módszer előnye, hogy viszonylag olcsó, hátránya viszont a hosszú sterilizálási idő, ami egyben magas üzemeltetési költséget jelent. Emellett a magas hőmérséklet károsíthatja a műszereket.

Sterilizálás autoklávban

A fent említett problémákat küszöböli ki az autoklávban történő sterilizálás. Autokláv használatkor a légtelenített munkatérben, túlnyomásos, telített vízgőzzel történik a sterilizálás (121 °C-on 20 perc, 134 °C-on 10 perc). Ennél a módszernél sem szabad túlzásfólni a készüléket, kb. a munkatér 2/3 részét szabad megtölteni. Különböző típusú autoklávok léteznek. A légtelenítés módja szerint: gravitációs vagy elővákuumos, gőzellátás szempontjából: saját ellátású vagy gőzhálózat, működésük szerint: kézi vezérlésű, részben automatikus vagy automatikus autoklávok. Az N-típusú autoklávok (áramlásos, pl. Basic Plusz/Mocom) csak csomagolatlan tömör fém műszerek sterilizálására al-

kalmasak. Az S- típusú autoklávokban (elő-vákuum gőzbefúvással; pl. Exacta/ Mocom) üreges fém eszközöket is sterilizálhatunk, így pl. a kézi darabokat, de nem ajánlottak porózus anyagok, mint pl. a textíliák sterilizálására. A B-típusú autoklávok (frakcionált elővákuumal; pl. Millennium B/ Mocom) minden eszköz és anyag sterilizálására alkalmasak. Az egyik legkorszerűbb típusú autoklávnál, a Millennium B-nél (Mocom) a sterilizálandó anyagoknak megfelelően 22 program, N, S és B típusú sterilizálási ciklus állítható be. A kezelés szempontjából nagy előnye a rövid sterilizálási idő (16 perc), ami már a vákuumos szárítást és az eszközök lehűtését is tartalmazza. Gyakori sterilizáláshoz készenléti programmal rendelkeznek. A készülékben használt levegő sterilitásáról baktériumszűrő gondoskodik. A B-típusú (frakcionált vákuumos) autoklávokról tudni kell, hogy használatuk 2007-től a minimumfeltételek részeként az EU-országokban kötelező lesz.

A sterilizálás ellenőrzése

A sterilizálás megtörténtét és hatékonyságát minden esetben ellenőrizni kell. A sterilizációs folyamat ellenőrzésére indikátorokat alkalmazunk, melyek mutatják, hogy megfelelőek voltak-e a körülmények ahhoz, hogy a sterilizátorban lévő eszközök sterillé váljanak. A sterilizáló berendezések mikrobiológiai hatékonyságát az adott csíramentesítő eljárásához kidolgozott specifikus bakteriológiai spórákészítményekkel (tesztpreparátumok, bioindikátorok) ellenőrizzük. Üzemelő készülékek nél a mikrobiológiai hatékonyságot félévenként ellenőriznünk kell. A mikrobiológiailag megfelelő hatásfokkal működő sterilizátorokban a sterilizálás megtörténtét minden sterilizálás alkalmával mindegyik csomagban elhelyezett kémiai indikátorral kell ellenőrizni. A kémiai indikátorok a készülékek rutinszerű ellenőrzésére, nem pedig a sterilizáló hatások megállapítására alkalmasak [11]. A készülékek ellenőrzésére általánosan elfogadott a Bowie–Dick-teszt alkalmazása. A sterilizálásról naplót kell vezetni.

A steril anyagok tárolása

Az aszeptikus kezelés feltétele, hogy a sterilizált anyagokat ugyanabban a csomagolásban tároljuk, mint amiben sterilizálásra kerültek. A steril tárolás biztosítása a sértetlen csomagolás. A steril csomagokat csak közvetlenül a felhasználásuk előtt szabad felbontani, a csomag felbontása után már nem tárolhatók a műszerek. Jelzés nélküli csomagokat tilos tárolni! A sterilitás szavatosságának időtartama különböző csomagolás esetén eltérő. Alumíniumfóliában, összetett kettős textílcsoomagolásban, kötszercsomagolásban: 14 napig; fémdobozban, üvegedényzetben, hőkezeléssel lezárt egyrétegű papírcsoomagolásban: 30 napig; papír-műanyag fóliában: 12 hónapig tarthatók sterilen a műszerek.

Gázsterilizálás

A gáz-sterilizátor légtelenített és megfelelő páratartalmú, valamint hőmérsékletű munkaterébe antimikrobiá-

lis tulajdonságú etilén-oxidot (etilén-oxidos gáz-sterilizátor) vagy formalinoldat-vízgőz keveréket (formaldehid gáz-sterilizátor) juttatunk. A sterilizálandó műszereket ugyancsak be kell csomagolni. Miután az etilén-oxid mérgező, tűz- és robbanásveszélyes gáz, amely a légutakat és a szemet erősen izgatja, illetve nagyobb mennyiségű gáz belégzése gége- és tüdőödémát okozhat, fokozott figyelmet kell a munkavégzés biztonságára fordítani. Így pl. a sterilizálás közben a személyzetnek szűrőbetétes gázálcot kell viselnie, és a készüléket csak folyamatos elszívás mellett szabad működtetni. Az említett problémák kiküszöbölésére célszerű vákuumos rendszerű gázsterilizáló berendezést használni.

Plazmával történő sterilizálás

Ha alacsony hőmérsékleten (max. 50 °C-on) külső elektromos erőter segítségével hidrogén-peroxid oldatnak a hidegplazma állapotát hozzuk létre, akkor szabad gyökök keletkeznek. A szabad gyökök elpusztítják a mikroorganizmusokat.

Sterilizálás antimikrobiális oldatokkal

(ún. hideg sterilizálás)

Az ún. hideg sterilizálás csak más sterilizáló eljárás hiányában alkalmazható. Többnyire többször használható műanyag eszközök, fogászati fúrók, csiszolókövek sterilizálására használjuk. A módszer lényege, hogy bizonyos széles spektrumú vegyületek oldatai megfelelő koncentrációban, és megfelelő behatási idő alatt sterilizáló hatásúak. Nagyon lényeges, hogy az oldatot mindig frissen kell készíteni, és az oldatnak legalább 1 cm vastagságban el kell lepnie az eszközöket. A megtisztított és száraz műszereket műszerkosárban kell az oldatba helyezni. A műszerkosár enyhe rázogatóásával el kell távolítanunk a műszereken lévő levegőbuborékokat, mert ezek megakadályozzák, hogy a műszer teljes felületével érintkezzen az oldat. A műszereket tartalmazó edényt le kell fedni, ugyanis a sterilizáló oldatok szobahőmérsékleten párolognak, emiatt egészségkárosodást okozhatnak. Hideg sterilizáláshoz engedélyezett glutáraldehid tartalmú oldatok és behatási idejük: 10%-os Lysetol-FF/Schülke & Mayr GMBH (6 óra), 20%-os Predental/Interkémia RT. (1 óra), 20%-os Virusept/Interkémia RT. (1 óra), 5%-os Sekusept Forte/Henkel (1 óra) stb. A színes nyéllel rendelkező gyökércsatorna-tágító műszereket lúgos oldatban nem szabad áztatni, mert elveszítik a színüket. Az oldatban történő sterilizálás után a műszereket steril csipesszel kell kiszedni, steril gumikesztyű, maszk, sapka viselete mellett. Ezt követően a sterilizáló oldat toxikus hatása miatt az eszközöket steril desztillált vízzel többször át kell öblíteni. Az öblítést követően a műszereket steril textíliával meg kell szárítani, majd kétrétegű steril textíliába (belső burkolat) kell csomagolni. Az így kapott csomagot újabb kétrétegű steril textíliával (külső burkolat) kell fedni. Az ily módon csomagolt eszközök eltarthatósági ideje 7 nap. Ebben az esetben is érvényes, hogy a műszerek ste-

ilitását a felhasználásig fenn kell tartani. A módszerből adódó aszeptikus tárolási nehézségek miatt ez az eljárás átmenetet képez a dezinfekció és a sterilizálás között.

A keresztfertőzések terjedésének megelőzése beteg «» személyzet között

Keresztfertőzés alatt klinikai környezetben a beteg és a személyzet közötti fertőző mikroorganizmusok átvitelét értjük. A fertőzés átvihető a fertőzött páciensről az egészségügyi személyzetre, de a fertőzött egészségügyi dolgozó is megfertőzheti az általa ellátott beteget. Az átvitel vérrel és egyéb testváladékokkal történő kontamináció következtében, főként sérülés során jöhet létre.

A fertőzésmentes betegellátásnak a következő feltevélei vannak:

Az anamnézis gondos felvétele

A páciens általános egészségi állapotáról főként a beteg elmondása alapján, az általános anamnézisből nyerünk információt. Előfordulhat azonban, hogy a páciens sem tud a betegségéről, illetve az is előfordulhat, hogy szándékosan nem számol be arról. Emiatt a fogászati ellátás során nem tudhatjuk biztosan, hogy melyik páciensünk beteg, és melyik nem (a tünetmentes hordozót nem lehet felismerni), ezért valamennyi páciens potenciálisan fertőzőnek kell tekinteni, és emiatt minden betegnél a legszigorúbb keresztfertőzés profilaxist kell alkalmaznunk!

Az anamnézis felvétel során kiszűrhetjük a rizikópácienseket, illetve a magas rizikójú pácienseket is. Rizikópáciensek nevezzük azt a beteget, aki fertőző betegség kórokozóját üríti, emiatt ellátása során a fertőzés kialakulásának a veszélye nagyobb, illetve azokat a betegeket, akik egészségi állapotuk, alapbetegségeik (immunállapota) miatt különösen fogékonyak a fertőzések iránt. Magas rizikójú páciensek a kábítószer-élvezők, prostituáltak, homo- és biszexuális férfiak és nők, vérzékenyek, dializáltak és az egészségügyi dolgozók.

A páciens alapos vizsgálata

A fogorvosnak képesnek kell lennie, hogy felismerje a páciens esetleges fertőző betegségeinek a jeleit és tüneteit. A szájüregi mucosa és a parodontium gondos vizsgálata segít a kezdeti tünetek korai felismerésében. Nem csak a terápiás beavatkozások időben való megkezdése, de a fertőzési kockázat csökkentése miatt is nagy jelentősége van a korai diagnózis felállításának.

AIDS betegeknél néhány klinikai jel és tünet legzetes lehet. Ilyen pl. a súlyos fokú gombás eredetű candidiasis, cheilitis angularis, a bakteriális eredetű nekrotizáló ulceratív gingivitis, vírusfertőzések, mint pl. gingivostomatitis herpetica chronica, neoplazmák, pl.

Kaposi-sarcoma stb. Az atípusos elhelyezkedésű elváltozás, a folyamat szokatlan lefolyása, progressziója és rezisztenciája a terápiás kezeléssel szemben HIV-infekcióra terelheti a gyanút.

Egyértelmű összefüggést fedeztek fel a szájüregi lichen planus és a HCV előfordulása között. A HCV lehetséges szerepe a Sjögren-syndroma, a Bechet-syndroma és az erythema multiforme kialakulásában is felvetődik [28, 36].

A személyzetre vonatkozó általános szabályok betartása

Vannak bizonyos, a személyzetre vonatkozó általános szabályok, amelyek betartásával megelőzhető a fertőzések terjedése [24]. Az egyik ilyen szabály, hogy az egészségügyi személyzetnek követnie kell a kockázat csökkentés szempontjából fontos helyes magatartási formákat, mint pl. az étkezés, italfogyasztás, dohányzás tilalmát a kezelőhelyiségben.

- Kötelező egészségügyi alkalmassági vizsgálat
Az egészségügyi dolgozóknak meghatározott időnként egészségügyi alkalmassági vizsgálaton kell részt venniük. Nem szabad elfelejteni, hogy az egészségügyi dolgozó a fertőzés szempontjából nem csak veszélyeztetett, de veszélyeztető is lehet.

- Kézmosási protokoll (higiénés kézfertőtlenítés)
Miután az elégtelenül fertőtlenített kéz terjesztheti leginkább a fertőzéseket, a fogászati beavatkozásoknál különösen nagy figyelmet kell szentelni a kezelőszemélyzet kezének „tisztaságára”, csíraszegény állapotára. Az elégtelenül fertőtlenített kéz nem csak a páciensekre veszélyes, hanem a fogorvosok fertőzési kockázatát is növeli, a kézen esetlegesen jelenlévő bőrsérülések miatt [17]. A kéz közvetítésével történő fertőzés átvitelét kézfertőtlenítéssel kell megakadályozni. Rutin fogászati kezeléseknél higiénés kézfertőtlenítést végzünk, ami a bőr tranziens (átmeneti) flóráját pusztítja el.

Kézfertőtlenítést kell végezni a kezelés megkezdése előtt, a kesztyű levételét követően, valamint a munkahely elhagyása előtt. A kézfertőtlenítés előtt minden olyan tárgyat (óra, ékszerek) el kell távolítanunk az ujjainkról és az alkarunkról, amelyen megtapadhatnak a mikrobák, illetve amelyek megnehezítik a fertőtlenítést. A körmök rövidek, tiszták és lakkozatlanok legyenek [27]. A kézmosáshoz elektronikus, könyökkel vagy lábpedállal működtetett csapokat használjunk, illetve kerüljük a szilárd szappan alkalmazását, mert növeli a fertőzésveszély kockázatát. A körömkefe használata fröccsenést okozhat, ezért nem ajánlatos az alkalmazása. A kesztyű felvétele előtt teljesen meg kell szárítani a kezünket, ehhez egyszer használatos törülközőt vagy kézszáritót használjunk. Erősen kontaminálódott kesztyű esetén először fertőtlenítsük a gumikesztyűt, majd mossunk kezet kesztyűs kézzel, és csak utána vegyük le és dobjuk el a kesztyűt. A kezelés, azaz a

gumikesztyű levétele után a kezünket először fertőtleníteni kell, majd utána tisztíthatjuk. Minden kesztyűváltás alkalmával alaposan, kb. 20-30 másodpercig kell fertőtleníteni a kezünket.

Sebészeti kezeléseknél sebészi kézfertőtlenítést kell végezni. Ennek célja mind a tranziens, mind a tartós baktériumflóra kiirtása. A kézmosást követő antimikrobiális szerrel történő kézfertőtlenítés után steril gumikesztyűt használunk.

A gyakori kézmosásnak ugyanakkor hátrányai is lehetnek. A gyakran ismételt kézmosás ugyanis megváltoztathatja a bőr savas pH-ját, mely utóbbi a bőrt védő funkcióval rendelkezik, valamint kiszárítja a kézfej bőrét, ami emiatt könnyebben sérül. Ekkor már a gumikesztyű felvétele sem jelent tökéletes megoldást, hiszen a kesztyűn belül uralkodó nedves mikroklima ideális a mikroorganizmusok szaporodásához. Emiatt nagyon fontos a kéz bőrének ápolása, illetve olyan kézmosószerek használata, amelyek védik a bőr természetes savköpenyét (pl. Green & Clean HL /Metasys).

• Védőeszközök használata

A fogorvosi rendelőben fennáll annak a lehetősége, hogy a különböző testnedvek a személyzet bőrére vagy ruházatára kerülnek, ezért az egészségügyi személyzet a fertőzés veszélye miatt köteles védőeszközöket viselni [25, 27]. A fertőzések közvetlen terjedése ellen a személyi védelem kellékei (köpeny, sapka, maszk, gumikesztyű, nagymértékű szennyeződést feltételezve cipővédő) nyújtanak hatékony védelmet.

• Köpeny

A köpenynek olyannak kell lennie, hogy védje a bőrt a karon és a felsőtesten. A védőruházatot csak a munkatevékenység alatt szabad viselni, azaz a kezelés folyamán viselt ruházat nem hordható a kezelőszobán kívül. A védőruházat naponkénti cseréje elengedhetetlen [8], illetve amennyiben a köpeny munka közben vérrrel, nyálalal stb. szennyeződik, akkor azonnal ki kell cserélni. A védőruházat csak egészségügyi mosóban, termodezinfekciós vagy kemotermodezinfekciós mosási eljárással tisztítható. A köpeny anyagának olyannak kell lennie, ami magasabb hőmérsékleten (70-90 °C) is mosható károsodás nélkül [10]. A szennyezett textíliákat válogatás nélkül a kezelési területen kell tárolni zsákokban, majd ezt követően szennyezettségük alapján csoportosítani kell azokat. A mosásuk fajtáját szennyezettségük mértéke határozza meg.

• Kesztyű

Minden olyan tevékenység végzése esetén, amikor az egészségügyi személyzet keze szennyeződhet a beteg vérével vagy nyálalal, egyszer használatos gumikesztyűt kell viselni, azaz használata kötelező minden fogorvos és asszisztens számára. A betegek között kesztyűt kell váltani. A kesztyűk mosását kerülni kell. Ha a kezelés hosszabb időt vesz igénybe, akkor a gu-

mikesztyűt óránként le kell cserélni. A munka közben sérült kesztyűt azonnal ki kell új kesztyűre cserélni. A használt gumikesztyű fertőzött hulladéknak tekintendő.

• Egészségügyi maszk, védőszemüveg

Az egészségügyi maszkok elsődleges szerepe megakadályozni, hogy viselőjük biológiai részecskéket terjesszen a környezetbe. A fogorvos és az asszisztens számára azért is kötelező az egyszer használatos maszk és a védőszemüveg viselése, mert az aeroszol képződés következtében a különböző fertőző tényezők veszélyeztethetik a szem, száj és orr nyálkahártyáját. A megfelelő védelem érdekében a maszknak nemcsak a szájnylást, de az orrnyílásokat is fednie kell. Minden páciens után új maszkot kell feltenni. A használt maszk is fertőzött hulladéknak tekintendő.

A védőszemüveg megakadályozza a fröccsenés következtében történő kontaminációt, illetve az idegen test szembe jutását. A beszennyeződött védőszemüveget a használat után fertőtleníteni kell. Védőszemüveg helyett viselhetünk arcellenzőt, de az aeroszol képződés miatt a maszk használata ez esetben is szükséges. A védőszemüveg viselése a betegnek is ajánlott, mert megakadályozza, hogy idegen test kerüljön a szemébe.

• Hajvédő

A hajunk védelmét abszolút figyelmen kívül hagyjuk, pedig az aeroszol-képződés miatt a hajunkra került mikroorganizmusok által is terjedhetnek a fertőzések. Emiatt hajvédő viselése ajánlott.

• Aszeptikus technikák alkalmazása

Miután az emberi szájüreg mikroflórája igen gazdag, nem tehető aszeptikussá. Azonban csökkenthetjük a fertőző csírák számát a műtéti területen, ha a páciens a kezelés előtt kb. 50-60 másodpercig antiszeptikus (0,2%-os klórhexidin) oldattal öblítést végez [31]. Aszeptikus technikák alkalmazásával ugyancsak csökkenthetjük a fertőzés veszélyét. Az abszolút izolálás, a kofferdam nem csak a műtéti területet védi, hanem védi a beteget, és az orvost is a különböző fertőzésektől. Exhaustor használatával az aeroszol káros hatása csökkenthető. Megfelelő szellőztetéssel (óránként kb. 5 perc) csökkentjük a kezelő helyiségben a fertőző csírák számát.

• Specifikus védelem (prevenció védőoltásokkal)

A fertőzések kockázatát az egészségügyi dolgozók különböző védőoltásokkal is csökkenthetik [22]. Egy amerikai felmérés szerint a fogorvosi rendelő személyzete tízszer nagyobb kockázatnak van kitéve a hepatitis B fertőzéssel kapcsolatban, mint az átlagpopuláció [1].

Kötelező védőoltások: a HBV-fertőzés kockázata csökkenthető hepatitis B elleni védőoltással, ezért a HBV immunizáció az egészségügyi intézményekben dolgozók számára a foglalkoztatás alapfeltétele (24).

A hepatitis B elleni immunizáció (Engerix-B, H-B-VAX II) 3 oltásból áll. Az emlékeztető oltás a 0, 1, 6 hónapos alapimmunizálási séma után 5 év múlva, a 0, 1, 2 hónapos alapimmunizálási séma után 1 év, majd 8 év múlva szükséges. A HCV és HIV elleni immunizáláshoz oltóanyag jelenleg nem áll rendelkezésre.

Ajánlott védőoltások: a személyzetnek célszerű védőoltást adni olyan gyakori fertőzések ellen is, melyeknek a fogászati kezelés alatt fokozottan ki van téve. Annak ellenére, hogy a munkavédelmi szabályok betartásával a hepatitis A-val történő fertőzés általában megelőzhető, a magas kockázati tényező miatt nem haszontalan a védőoltás. Ajánlottak továbbá az egyéni védelmet nyújtó tetanusz (10 évente), diftéria (10 évente) rubeola (a fogékonyak számára), polio és influenza elleni (évente) oltások is. Pneumococcus ellen az 50 év feletti dolgozók esetén érdemes védőoltást adni.

Kezelés ismert kórokozó esetén

Abban az esetben, hogy ha biztosan tudjuk, hogy a kezelendő páciens valamilyen fertőző betegségben szenved, még fokozottabban be kell tartanunk a higiénés előírásokat.

Az eddig elmondottakhoz képest különbséget jelent, hogy:

- csak orvos kezelhet ilyen betegeket (orvostanhallgató, higiénikus nem);
- a kezeléshez egyszer használatos védőöltözéket kell viselni, amely a kezelés után veszélyes hulladéknak minősül. A védőöltözetnek a teljes test védelmét kell biztosítania (kapucnis, karoknál-bokánál zárt), ezért a védőruha cipővel rendelkezze. A védőruhát az utcai ruha fölé kell felvenni a munkavégzés megkezdése előtt;
- pontosan illeszkedő légzésvédő eszközt kell viselni. Miután az illeszkedés csak sima arcbőrön megfelelő, a viselő arcának borotváltnak kell lennie. A légzésvédő csökkenti a viselőjét érő levegőben lévő ártalmak hatását. Fontos azonban figyelembe venni, hogy bár a légzésvédők csökkentik a levegő útján terjedő fertőzések kockázatát, nem képesek teljesen kiiktatni a fertőzéseket, így a súlyos, esetleg halálos betegség veszélyét sem;
- a fertőző páciens kezelésének külön helyiségben, és utolsóként kell történnie;
- a műszereket és a felszíneket védőfóliával kell bevonni;
- egyszer használatos nyálkendőt kell alkalmazni;
- kerülni kell a puszter, a turbina, illetve a depurátor használatát;
- ilyen esetekben az exhaustor használata kötelező (a nagy teljesítményű elszívókkal az aeroszol káros hatása csökkenthető);
- a köpöcsésze helyett a betegnek egyszer használatos poharat kell használnia, ami a kezelés végén veszélyes hulladéknak tekintendő;

- a lenyomatokat mind a rendelőben, mind a fogtechnikai laborban fertőtleníteni kell, és a csomagolóanyag veszélyes hulladéknak számít;
- a kezelés után rögtön végezzünk fertőtlenítő takarítást;
- nagyon lényeges, hogy immunhiányos beteg fertőző beteg után nem kezelhető!

A fertőző, illetve immunhiányos betegek fogászati kezelését nem lehet megtagadni, azonban az ilyen betegek kezelésénél a higiénés előírásokat még fokozottabban be kell tartani [12].

Sérülések megelőzése

Az esetleges sérülések miatt az egészségügyi dolgozók fokozottan veszélyeztetettek, ezért kerülni kell a szennyezett eszközökkel történő balesetet. A legnagyobb kockázatot a vérrel telt lumenű túvel történő szűrőszűrő sérülés jelenti.

Megelőzhetjük a sérüléseket, ha használat után a kézi darabokról a fúrót, illetve a depurátorról a depurátorfejet eltávolítjuk. Az eltávolítás előtt fertőtleníteni kell ezeket. Érzéstelenítés után az injekciós tűre a védőkupakot nem szabad visszahelyezni, nehogy megszúrjuk magunkat [27]. A szike pengéjét fogóval, ne kézzel távolítsuk el. A kézi eszköztisztítás helyett jóval biztonságosabb az ultrahangos tisztító berendezés, vagy műszer mosogatógép használata [18].

Sérülések ellátása

Ha mégis sérülés történik, akkor a sérült területet ki kell véreztetni, majd bőszeges csapvízzel ki kell mosni. A sebfertőtlenítésre alkoholtartalmú oldatok, jódtinktúra, klór-, illetve hidrogénperoxid tartalmú szerek alkalmazhatóak. Jegyzőkönyvet kell felvenni a beteg adatairól, a sérülés idejéről és körülményeiről, az elvégzett kezelésről. A sérülést jelenteni kell munkahelyünk munkavédelmi felelősének, magánpraxisban a helyi tisztiorvosnak.

A fertőzések terjedésének megelőzése beteg «» labor között

Fogtechnikai munkát is igénylő kezeléseknél, a különböző fertőzések a beteg és a labor között is terjedhetnek. A fogtechnikusok szempontjából a protézisek mellett a lenyomatok jelentik a legnagyobb fertőzési veszélyt. Jelentős csíraredukció érhető el azzal, ha minden protetikai munkadarabot (lenyomat, viaszharapás, korona-híd váz), mielőtt elküldenénk a fogtechnikai laborba, már a fogorvosi rendelőben fertőtlenítnünk. A lenyomatok fertőtlenítésére használható spray vagy merítéses eljárás. A merítéses fertőtlenítés előnyei közé tartozik, hogy hatékonyabb, mint a spray-vel történő fer-

tőtlenítés, illetve ennél a fertőtlenítési módszernél elkerülhetjük a fertőtlenítőszer levegőbe kerülését. Univerzális fertőtlenítőszer, melyek az alginátok és hidrokolloidok fertőtlenítésére is alkalmasak: Impresept /Espe, Mucalgin /Merz, Green & Clean /Metasys (merítéses eljárással), MD520/Hygojet /Dürr (szórásos módszerrel). Az elasztomer (szilikonok, poliéter, poliszulfidok) lenyomatokat antimikrobiális oldatokban a műszerekkel együtt is fertőtleníthetjük. A lenyomatokat mind a fertőtlenítés előtt, mind utána folyó vízzel le kell öblíteni, kerülve közben a fröccsenést. Célszerű a laborból visszaérkező munkát is fertőtleníteni. A lenyomatkanalakokat sterilizálni kell. A lenyomat és a munkalap külön zacskóba kerüljön, vagy a munkalap kívül legyen.

A fertőzések terjedésének megelőzése beteg «» kívülállók között

A fogászati ellátással összefüggésben fertőződhetnek a kívülállók, pl. a családtagok is.

A fertőzés kockázatát ebben az esetben is az infékciónkontrollal tudjuk csökkenteni.

Megbeszélés

A fogászati kezelés az ún. „exposure prone” beavatkozások közé tartozik, azaz a testvadás útján terjedő kórokozók (HBV, HCV, HIV) által okozott fertőzések kockázata nagy. A kezelt beteg fertőzését mind az orvos, mind az asszisztens megkaphatja, illetve a nem megfelelően sterilizált eszközökkel más betegre is átviheti. Miután a fogászati ellátás során nagyon gyakran nem ismert a beteg fertőző állapota, ezért a fogászati kezelést igénybevevő valamennyi páciens potenciálisan fertőzőnek kell tekinteni. A fogászati ellátás során kialakuló fertőzések zöme megelőzhető, ezért a fertőzések megelőzése az egészségügyi dolgozók alapvető kötelessége és jogi felelőssége. Az eredményes megelőzés az epidemiológiai ismereteken alapszik, a fertőzési láncszemek (fertőző forrás, terjedési mód, fogékony szervezet) összekapcsolódásának megakadályozását célozza, ezért a megelőzési módszereknek e három tényezőre kell hatniuk. A kezelőszemélyzetnek megfelelően képzettnek kell lennie, ezért a rendelő személyzetét rendszeresen tájékoztatni kell a gyakorlati védekezés rendjéről. Ennek érdekében meghatározott időnként továbbképzést kell tartani, amely során naprakész tájékoztatást kapnak a dolgozók az infékciónkontroll szabályzatát és változásait illetően.

Irodalom

1. ARAUJO MW, ANDREANA S: Risk and prevention of transmission of infectious diseases in dentistry. *Quintessence Int* 2002; 33: 376–382.
2. ARTINI M ÉS MTSAI: Risk of DUWLs viral cross-infection: the HCV model. *J Dent Res* 2002; 81: 706–709.

3. BAGGA BSR, MURPHY RA, ANDERSON JW, PUNWANI I: Contamination of dental unit cooling water with oral microorganisms and its prevention. *JADA* 1984; 109: 712–716.
4. BECHERER PR: Vírushépatitis. *Orvostovábbképző Szle* 1996; 6: 25–34.
5. BERLUTTI F, TESTARELLI L, VAIA F, DE LUCA M, DOLCI G: Efficacy of anti-retraction devices in preventing bacterial contamination of dental unit water lines. *J Dent Res* 2003; 31: 105–110.
6. BLAKE GC: The incidence and control of infection in dental spray reservoirs. *Br Dent J* 1963; 115: 412–416.
7. BOND WW, FAVERO MS, PETERSEN NJ, EBERT JW: Infection of hepatitis B vírus by intermediate-high-level disinfectant chemicals. *J Clin Microbiol* 1983; 18: 535–536.
8. BORI Zs, FERENCZI I: A turbinás fúrógéppel történő munka során fellépő fertőzési veszélyeztetettség. *Fogorv Szle* 1987; 80: 273–276.
9. BOWDEN R ÉS MTSAI: Crossinfection control: Attitudes of patients toward the wearing of gloves and masks by dentists in the United Kingdom in 1987. *Oral Surg* 1989; 67: 45–51.
10. British Dental Association Advisory Board Service: Infection Control in Dentistry 2000; January Booklet.
11. BURKHART NW, CRAWFORD J: Critical steps in instrument cleaning: removing debris after sonication. *JADA* 1997; 128: 456–463.
12. Canadian Dental Association: Statement on the ethical and legal considerations of treating patients with infectious diseases. *J Can Dent Assoc* 1988; 54: 385–388.
13. Centers for Disease Control and prevention: Guidelines for infection control in dental health-care settings. *Morbidity Mortality Weekly Rep MMWR* 2003; 52: 1–61.
14. COBB CM, MARTEL CR, MCKNIGHT SA, PASLEY-MOWRY C, FERGUSON BL, WILLIAMS K: How does time-dependent dental unit waterline flushing affect planktonic bacteria levels? *J Dent Educ* 2002; 66: 549–555.
15. CRAVEN ER, BUTLER SL, McCULLEY JP, LUBY JP: Applanation tonometer tip sterilization for adenovirus type 8. *Ophthalmology* 1987; 94: 1538–1540.
16. EISEN S, EISEN D, FARMELANT J: Evaluation of spatter generation and contamination during instrument cleaning prior to sterilization. *J Mass Dent Soc* 2006; 55: 26–29.
17. GRAF W, MÜLLER W: Zum Hospitalismusproblem im zahnärztlichen Praxisbereich. *Zbl Bakt Hyg I Abt Orig B* 1976; 161: 427–452.
18. HARTE JA, CHARLTON DG: Characteristics of infection control programs in U.S. Air Force dental clinics. *JADA* 2005; 36: 885–892.
19. HOLBROOK WP, MUIR KF, MACPHEE IT, ROSS PW: Bacteriological investigation of the aerosol from ultrasonic scalers. *Brit Dent J* 1978; 144: 245–249.
20. „Johan Béla” Országos Epidemiológiai Központ. Tájékoztató a sterilizálásról. Szerk. PECHO Z, MILASSIN M. Budapest, 1999.
21. „Johan Béla” Országos Epidemiológiai Központ. Tájékoztató a fertőtlenítésről. Szerk. PECHO Z, MILASSIN M. Budapest, 2000.
22. „Johan Béla” Országos Epidemiológiai Központ. Módszertani levél a 2001. évi védőoltásokról. *Epinfo*. Budapest, 2001; 1. különszám
23. „Johan Béla” Országos Epidemiológiai Központ. Tájékoztató a betegellátás során a vérrel és testvadásokkal terjedő vírushépatitis megelőzéséről. *Epinfo*. Budapest, 2003; 2. különszám
24. „Johan Béla” Országos Epidemiológiai Központ és a Fog- és Szájbetegségek Szakmai Kollégiuma. Infékciónkontroll a fogászatokon. Módszertani levél. *Epinfo*. Budapest, 2003; 5. különszám
25. KEARNS HP, BURKE FJ, CHEUNG SW: Cross-infection control in dental practice in the Republic of Ireland. *Int Dent J* 2001; 51: 17–22.
26. KELENTEY B, BALOGH F: A hepatitis C vírus infékción és fogászati vonatkozásai. *Fogorv Szle* 2002; 95: 149–154.
27. KOHN WG, HARTE JA, MALVITZ DM, COLLINS AS, CLEVELAND JL, EKLUND KJ: Guidelines for infection control in dental health care settings-2003. *JADA* 2004; 135: 33–47.
28. LODI G, PORTER SR, SCULLY C: Hepatitis C virus infection. Review and implications for the dentist. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1998; 86: 8–22.
29. MILLER CH: Sterilization and disinfection: what every dentist needs to know. *JADA* 1992; 123: 51–55.

30. MILLS SE, KUEHNE JC, BRADLEY JR, DV: Bacteriological analysis of high-speed handpiece turbines. *JADA* 1993; 124: 59–63.
31. MILLS SE: The dental unit waterline controversy: defusing the myths, defining the solutions. *JADA* 2000; 131: 1427–1441.
32. MILLS SE: Waterborne pathogens and dental waterlines. *Dent Clin N Am* 2003; 47: 545–557.
33. MOLINARI JA, PALENIK CJ: Environmental surface infection control. *Compend Contin Educ Dent* 2004; 25: 32–34.
34. NÁSZ I: *Klinikai mikrobiológia*. Medicina, Budapest, 1988; 100–101.
35. NEMES J, FÁBIÁN T, FAZEKAS Á: Központi sterilizáló működése a Semmelweis OTE Konzerváló Fogászati és Fogpótlástani Klinikákon. *Fogorv Szle* 1999; 92: 51–57.
36. RAMOS-CASALSW M, GARCIA CARRASCO M, CERVERA R, FRONT J: Sjögren's syndrome and hepatitis C virus. *Clin Rheumatol* 1999; 18: 93–100.
37. ROSZTÓCZY I: *Orvosi mikrobiológia, gyakorlati és kiegészítő jegyzet*. SZOTE, Szeged, 1989; 14–19.
38. SCHEL AJ ÉS MTSAI: Comparison of the efficacies of disinfectants to control microbial contamination in dental unit water systems in general dental practices across the European Union. *Appl Environ Microbiol* 2006; 72: 1380–1387.
39. STRAUB I: Kommentár. *Orvostovábbképző Szle* 1995; 3: 53–55.
40. SZYMAŃSKA J: Biofilm and dental unit waterlines. *Ann Agric Environ Med* 2003; 10, 151–157.
41. SZYMAŃSKA J: Electron microscopic examination of dental unit waterlines biofilm. *Ann Agric Environ Med* 2005; 12: 295–298.
42. THOMAS LP, BEBERMEYER RD, DICKINSON SK: Methods of dental instrument processing, sterilization, and storage—a review. *Tex Dent J* 2005; 122: 1048–1053.
43. VÁLYI P, GORZÓ I, MARI A: Higiénia a fogászatban II.: Kézi darabok dezinficiálása. *Fogorv Szle* 1999; 92: 213–218.
44. VENTURA LM, DIX RD: Viability of herpes simplex virus type 1 on the applanation tonometer. *Am J Ophthalmol* 1987; 103: 48–51.

DR. GYÓRFI A, DR. FAZEKAS Á:

Significance of the infection control in dentistry

Dental care is a field of high priority regarding the risk of infections. Since many carriers are not aware of their infection, it may happen that the dentist meets a patient, by whom an earlier infection can be proven by serology, but the patient is not aware of all about and the clinical signs and symptoms are missing as well. For this reason the dentist has to consider every patient potentially infected. On the other hand health-care workers are not only susceptible persons to infections but they can also be sources of infections. In order to prevent the nosocomial infections the dentist has to ensure the hygienic protection of both the patients' and the health-care workers'. All the health-occupational measures have to be known and have to be kept by the dental personell. The health personnel has to be informed on the risk and how to prevent infections. The essential importance of hygiene, the role of protective equipments and all the duties connected with should be emphasized. Furthermore, the continuing education of health-care workers is indispensable regarding the infectious diseases. In order to reduce the risk of nosocomial infections the authors summarize the state-of-the-art knowledge of infection control.

Key words: nosocomial infection, control practices, prevention, bacterial contamination, sterilization, disinfection, infectious disease