

**Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií**

**Hodnocení účinnosti dezinfekce operačního pole
na operačních sálech (mikrobiologická studie)**

Bc. Tereza Otavová

**Diplomová práce
2009**

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Katedra ošetrovatelství
Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Bc. Tereza OTAVOVÁ

Studijní program: N5341 Ošetrovatelství

Studijní obor: Ošetrovatelství

Název tématu: Hodnocení účinnosti dezinfekce operačního pole na
operačních sálech (mikrobiologická studie)

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Sběr informací, studium literatury k dané problematice.
2. Prokonzultování tématu s vedoucím práce.
3. Stanovení cílů a výzkumných otázek.
4. Stanovení vhodné metodiky k provedení mikrobiologické studie.
5. Výběr respondentů a provedení stěrů.
6. Analýza a interpretace získaných dat.
7. Kritické zhodnocení a doporučení.

Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucího
Rozsah pracovní zprávy: 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná


Seznam odborné literatury:

1. ŠRÁMOVÁ, Helena a kol. Nozokomiální nákazy II. 1. vyd. Praha : Maxdorf, 2001. ISBN 80-85912-25-2.
2. GÖPFERTO VÁ, D.; JANO VSKÁ, D.; ŠEJDA, J. Mikrobiologie, imunologie a epidemiologie pro střední a vyšší zdravotnické školy. 1. vyd. Praha : Triton, 1997. ISBN 80-85875-48-9.
3. ROZSÍVAL, Pavel a kol. Infekce oka. 1. vyd. Praha : Grada Avicenum, 2003. ISBN 80-247-0505-2.
4. KRAUS, Hanuš a kol. Kompendium očního lékařství. 1. vyd. Praha : Grada Avicenum, 1997. ISBN 80-7169-079-1.
5. BARRY, Peter a kol. Guidelines on prevention, investigation and management of post-operative endophthalmitis. 2. vyd. Berlín : Santen, 2007. ISBN 0 - 9550988 - 0 - 7.


Vedoucí diplomové práce: doc. MUDr. Jan Novák, CSc.
Fakulta zdravotnických studií

Datum zadání diplomové práce: 30. listopadu 2008

Termín odevzdání diplomové práce: 17. dubna 2009


prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.
děkan

L.S.


Mgr. Eva Hlaváčková
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 27. února 2009

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 31. 03. 2009

Tereza Otavová

Touto cestou bych chtěla poděkovat vedoucímu své diplomové práce Doc. MUDr. Janu Novákovi, CSc. za cenné rady k práci. Dále bych chtěla poděkovat celému kolektivu očního oddělení Nemocnice Pardubice, a.s. za podporu a ochotu. Jsem velmi vděčná MUDr. Ivetě Ujové za pomoc při překladu cizojazyčné literatury a Ing. Josefu Kvasničkovi za pomoc při statistickém zhodnocení výzkumu. Děkuji také svým rodičům za podporu a trpělivost, kterou se mnou po dobu studia měli.

Souhrn

Práce se zaměřuje na účinnost současných dezinfekčních metod při přípravě operačního pole v kombinaci s profylaktickým podáváním antibiotik a antiseptik v prevenci pooperačních zánětů při operaci šedého zákalu. V teoretické části podává ucelený pohled na profylaxi vzniku endoftalmitidy jako nozokomiální nákazy.

Klíčová slova:

dezinfekce, operační pole, antibiotika, endoftalmitida

Summary:

The work focuses on the efficacy of current disinfection methods in the preparation of the operating field in combination with prophylactic administration of antibiotics in prevention of postoperative bacterial endophthalmitis in the cataract surgery. In the theoretical part it gives a comprehensive picture of the prophylaxis of endophthalmitis as the emergence of a nosocomial infection.

Keywords:

disinfection, surgical field, antibiotics, endophthalmitis

Obsah

Obsah.....	7
Úvod.....	9
Cíl práce	10
I. Část teoretická.....	11
1. Nozokomiální nákazy	11
1.1 Úvod	11
1.2 NN jako indikátor kvality péče.....	11
1.3 Prevence vzniku NN.....	12
2. Endoftalmitida jako NN.....	14
2.1 Úvod	14
2.2 Incidence endoftalmitidy u operace katarakty.....	14
2.3 Patofyziologie vzniku endoftalmitidy	15
2.4 Dělení endoftalmitidy	16
2.5 Operace katarakty jako možná příčina vzniku endoftalmitidy.....	18
2.5.1 Úvod.....	18
2.5.2 Katarakta	18
2.5.3 Fakoemulzifikace	19
3. Profylaxe pooperačního nitroočního zánětu.....	20
3.1 Úvod	20
3.2 Předoperační profylaxe infekcí oka.....	20
3.3 Peroperační profylaxe infekcí oka.....	21
3.3.1 Stavební a provozní uspořádání operačního sálu	21
3.3.2 Kvalita ovzduší v operačním sále.....	23
3.3.3 Operační tým a jeho činnost.....	24
3.3.4 Operační nástroje a prádlo.....	25
3.3.4.1 Dekontaminace, dezinfekce, mytí a čištění nástrojů a pomůcek.....	25
3.3.4.2 Balení materiálu.....	26
3.3.4.3 Sterilizace	26
3.3.4.4 Operační oblečení a rouškování	27
3.3.5 Endogenní mikroflóra pacienta	28
3.3.5.1 Spojivka.....	28
3.3.5.2 Funkce spojivky.....	29
3.3.5.3 Mikrobiální flóra	29
3.4 Pooperační profylaxe infekcí oka.....	29
3.5 Terapie očních chorob	30
3.5.1 Možnosti podávání léků	30
3.5.2 Lokální anestetika v oftalmologii.....	31
II. Část výzkumná	33
1. Výzkumný záměr	33
2. Metodika výzkumu.....	34
2.1 Metodika získání odborných poznatků	34
2.2 Organizace výzkumu.....	34
2.3 Provedení výzkumu.....	34
2.4 Charakteristika souboru.....	35
2.5 Stěry na kultivaci ze spojivkového vaku.....	36
2.5.1 Technika odběru mikrobiologického materiálu	38

2.6	Přehled použitých dezinfekčních prostředků	39
2.6.1	Betadine.....	39
2.6.2	Octenisept.....	40
2.7	Přehled použitých antibiotik.....	41
2.7.1	Oftaquix.....	41
2.7.2	Tobrex	42
2.7.3	Ophthamo-Septonex.....	43
2.7.4	Spersadex	44
2.8	Metodika statistického hodnocení výsledků	45
3.	Výsledky kultivací.....	46
3.1	Celkový počet negativních kultivací	46
3.2	Stěr „B“	47
3.3	Stěr „C“ a „D“	48
3.4	Statistické zhodnocení stěrů	49
III.	Diskuze.....	50
4.1	Incidence endoftalmitidy.....	50
4.2	Výsledky výzkumu.....	51
4.2.1	Kombinace antibiotika a dezinfekce	51
4.2.2	Zhodnocení jednotlivých stěrů	51
4.3	Peroperační profylaxe v PKN, a.s.	53
4.3.1	Úvod	53
4.3.2	Stavební a provozní uspořádání operačních sálů	53
4.3.3	Kvalita ovzduší v operačním sále.....	53
4.3.4	Operačním tým a jeho činnost.....	54
4.3.5	Operační nástroje a prádlo.....	54
4.3.6	Endogenní mikroflóra pacienta	54
4.4.	Výzkumný záměr	55
Závěr.....		56
Soupis bibliografických citací		57
Seznam zkratk		59
Seznam obrázků		60
Seznam tabulek		60
Seznam grafů.....		60

Úvod

Operace katarakty je v současnosti u nás nejčastěji prováděnou operací vůbec. Řadíme se v tomto směru mezi nejvyspělejší země světa. Jednou z možných a zároveň nejzávažnějších pooperačních komplikací může být endoftalmitida vzniklá jako nozokomiální nákaza. Většina raných nákaz vzniká infekcí operační rány v době operace na operačním sále. Proto je třeba dbát na předoperační, peroperační i pooperační profylaxi. Dobrá příprava operačního pole je prokazatelně účinná proti rozvoji pooperačních infekcí oka. Do předoperační přípravy se kromě profylaktického podávání antibiotik řadí především důkladná dezinfekce operačního pole. Proto byla realizována tato studie, která má hodnotit účinnost používaných dezinfekčních přípravků v kombinaci s používanými antibiotiky a antiseptikem.

Studie vznikla jako moje diplomová práce. Měla by být užitečným podkladem pro volbu nejvhodnější kombinace dezinfekcí s předoperačně podávanými antibiotiky na očním oddělení Pardubické krajské nemocnice, a.s. Zároveň by měla podávat ucelený přehled preventivních opatření bránících vzniku nozokomiální nákazy.

Cíl práce

Cílem práce je:

- v praxi zjistit účinnost současných dezinfekčních metod při přípravě operačního pole v kombinaci s profylaktickým podáváním antibiotik a antiseptikem v prevenci pooperačních zánětů při operaci šedého zákalu.
- podat ucelený přehled preventivních metod bránících vzniku endoftalmitidy jako nozokomiální nákazy

I. Část teoretická

1. Nozokomiální nákazy

1.1 Úvod

Podle dostupných statistických údajů se v České republice při pobytu v nemocnici nakazí nozokomiální nákazou (NN) zhruba každý dvacátý pacient, ročně asi 100 000 osob. NN jsou největším epidemiologickým problémem civilizovaného světa a představují problém nejen medicínský, ale i etický a ekonomický, neboť vzniklé komplikace prodlužují dobu hospitalizace o 1-21 dní (v průměru o 9 dní). (Melicherčíková, 2007)

V současné době zní definice nozokomiální nákazy takto:

„nemocniční nákaza je nákaza vnitřního (endogenního) nebo vnějšího (exogenního) původu, která vznikla v příčinné souvislosti s pobytem nebo výkony prováděnými v zařízeních léčebně preventivní péče nebo ústavu sociální péče v příslušné inkubační době“ (Zákon č. 258/2000 Sb., § 15 odst. 1).

1.2 NN jako indikátor kvality péče

Sledování NN je u nás povinné podle zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví. Vyhláška MZ ČR č.195/2005 Sb. ukládá zdravotnickému zařízení evidovat všechny NN a při hromadném výskytu či úmrtí pacienta v jejich důsledku je hlásit orgánu ochrany veřejného zdraví. Zdravotnickému zařízení je uložena povinnost zpracovat provozní řády všech klinik a oddělení, zaměřené na prevenci nozokomiálních a profesionálních nákaz.

Sledování výskytu NN patří k významným ukazatelům kvality nemocniční péče. Pokud zdravotnická zařízení NN aktivně nesledují, nevykazují jejich výskyt, uvádějí nulovou incidenci NN. Hospitalizace v takovém zařízení by mohla být pro pacienta nebezpečná, protože pravděpodobně neexistují žádné kontrolní a organizační mechanismy, které by včas odhalily zdroj infekce a adekvátně na situaci reagovaly. (Melicherčíková, 2007)

Nebezpečí vzniku NN stoupá s délkou pobytu ve zdravotnickém zařízení, s počtem parenterálních výkonů a s podávanými léčivými, zejména antibiotiky. Mezi další nezanedbatelné faktory zvyšující výskyt NN řadíme rostoucí věk pacientů, oslabení organismu pacienta jinou nemocí (diabetes mellitus, chronická onemocnění jater, srdce, ledvin aj.), hospitalizace polytraumatických a kriticky nemocných pacientů charakteristické pro moderní medicínu a vedoucí ke zvýšenému počtu hospitalizovaných rizikových pacientů. (Mad'ar a kol., 2006)

1.3 Prevence vzniku NN

K hlavním úkolům zdravotnictví bude vždy patřit prevence nozokomiálních nákaz, konečným cílem je zvládnutí nebo alespoň snížení výskytu nozokomiálních nákaz. S tímto vědomím by měla být řešena výstavba zdravotnických zařízení státních i nestátních nemocnic, vybavenost pracovišť, plošná i prostorová kapacita zdravotnických objektů. Základem prevence je komplexnost, tj. včasný záchyt vzniku NN, objasňování incidence a prevalence, diagnostika infekčního agens, účelná antibioterapie, odhalení zdroje a cesty přenosu, zhodnocení protiepidemického režimu pracoviště a realizace nápravných opatření.

Prevence NN může být efektivní pouze tehdy, jsou-li k tomu vytvořeny optimální podmínky ze strany nadřízených klinik a managementů nemocnic. Je těžké dodržovat preventivní opatření, když není dostatek jednorázového zdravotnického materiálu, když se setří na dezinfekčních prostředcích nebo na indikátorech účinnosti sterilizačního cyklu. Takový přístup je snahou ušetřit náklady na nepravém místě. I když zlepšení a modernizace metod prevence NN ve zdravotnickém zařízení vyžaduje většinou jistou investici, výsledkem je mnohonásobně vyšší zisk v podobě ušetřených financí a především ochrana zdraví a života pacienta.

I přes významné investice do nadstandardních metod asepsy a sterility operačních sálů ve špičkových zdravotnických zařízeních v západní Evropě a severní Americe zůstala incidence infekcí v místě chirurgického výkonu zhruba na stejné úrovni. I to dokazuje, že úplná eliminace NN není možná, vzhledem ke komplexnosti této problematiky nejsou všechny NN preventabilní. Pokud však budou oddělení a kliniky zdravotnických zařízení přistupovat k NN racionálně, může se jim podařit zredukovat výskyt preventabilních (tedy exogenních) NN na minimální úroveň a založit na tom prestiž svého pracoviště.

Vzhledem k dynamice změn v medicíně, novým postupům diagnostiky a léčby, měnícímu se spektru a profilu rezistence mikrobiální flóry musí být problematika prevence NN zdůrazňována jako významná součást celoživotního vzdělávání všech zdravotnických pracovníků. Vývoj nových možností asepse, antisepte a antimikrobiálních látek je reakcí na hrozbu patogenních mikroorganismů s novými vlastnostmi, jako např. MRSA (methicilin-rezistentní *Staphylococcus aureus*) nebo VRE (vankomycin-rezistentní enterokoky).

Prevence NN je specifický a komplexní proces, který vyžaduje skloubení vědomostí, zdravotnického myšlení, přiměřené automatizace správných návyků, odpovědnosti a zájmu o danou věc. Každé zdravotnické zařízení by mělo být místem bezpečným pro pacienty i personál. (Maďar a kol., 2006)

2. Endoftalmitida jako NN

2.1 Úvod

Pojem endoftalmitida označuje difúzní nitrooční zánět, ve většině případů infekční etiologie. Příčiny mohou být vnitřní (endogenní) a vnější (exogenní). U operačních výkonů se jedná vždy o vnější příčinnou souvislost. Nejčastějším rizikovým výkonem je operace katarakty (šedého zákalu).

U operací katarakty představuje jednu z možných a zároveň nejzávažnějších pooperačních komplikací, která často devastuje oko pacienta. (Boguszaková, 2006; Kuchynka, 2007)

2.2 Incidence endoftalmitidy u operace katarakty

Na počátku minulého století byl výskyt endoftalmitidy po operacích katarakty asi 10%. Koncem minulého století při operaci katarakty metodou intrakapsulární extrakce činila incidence pooperační endoftalmitidy asi jeden případ na tři sta operací (0,3%). S přechodem na extrakapsulární extrakci a s rozvojem používání malého řezu při fakoemulsifikaci se incidence dále snížila.

V minulých dvou dekadách byla incidence výskytu udávána asi jeden případ na tisíc operací (0,1%). Některá privátní centra v USA se zaváděním ambulantního systému operace katarakty udávají čísla 3x vyšší. Také poslední údaje z literatury ukazují na zvýšenou incidenci v posledních letech – asi tři případy na tisíc operací (0,3%). (Kuchynka, 2007; Barry, 2007)

Cílem je dále snižovat incidenci na hodnoty kolem jednoho případu na pět tisíc operací (0,02%). K tomu slouží řada opatření před, v průběhu a po operaci katarakty. Například v rámci studie ESCRS (European Society of Cataract & Refractive Surgeons) bylo zjištěno snížení rizika vzniku endoftalmitidy na méně než 5 případů na 10 000 operací (tj. pod 0,05%) při použití nitrooční aplikace antibiotika cefuroximu (např. Axetine) během operačního zákroku. (Cimberle, 2008)

2.3 Patofyziologie vzniku endoftalmitidy

Výskyt těžké a klinicky patrné endoftalmitidy závisí na cestě přenosu infekce, na virulenci mikroorganismu, počtu intraokulárních patogenů, na pacientově imunitě a době operačního zákroku.

U mikrobiální endoftalmitidy nacházíme tři fáze infekce: inkubační fáze, fáze vzestupu nebo akcelerace onemocnění a destruktivní fáze. Na počátku je klinicky nepatrná inkubační fáze, která trvá nejméně 16-18 hodin, což závisí na virulenci mikroorganismu. Vzniklá nitrooční mikrobiální kolonie vede ke zhroucení hematookulární bariéry a tvorbě fibrinových exsudací. Inkubační doba je vymezena dobou, po kterou se patogeny dělí (např. *Stafylococcus Aureus* více než 10 minut) a tvoří toxické produkty. U nejběžnějších patogenů (*Staf.epidermidis* a *Staf.aureus*) je největší infiltrace pozorována 3 dny po operačním zákroku. (Barry, 2007)

Implantace nitroočních čoček představuje další potenciální riziko vniknutí mikroorganismů do nitroočního prostoru a vzniku endoftalmitidy. Periokulární tkáňové povrchy (pokožka a její adnexa-řasy a spojivka) jsou zdrojem řady mikroorganismů, které se za normálních okolností chovají většinou jako saprofyty. Při manipulaci s nitroočními čočkami během přípravy, a při vlastní implantaci se zvyšuje riziko zanesení mikroorganismů do přední komory oka, pouzdra čočky popřípadě při komplikacích i do sklivcového prostoru. Základním mechanismem je ulpívání mikroorganismů na povrchu nitroočních čoček při vlastní implantaci a přítomnost mikroorganismů či jejich toxických metabolitů v používaných zdravotnických prostředcích aplikovaných přechodně do oka. Bylo zjištěno, že *Staf.epidermidis* přilne spíše na polypropylenový povrch než na polyethylenový metakrylát. Hydrofilní čočky představují menší riziko přilnavosti pro stafylokoky. K inokulaci patogenu na nitrooční čočku nejčastěji dochází při ohýbání čoček v pinzetách a dotykem čočky s rohovkou nebo spojivkou při implantaci. Nedávná retrospektivní studie proto doporučuje použití měkkých nitroočních čoček implantovaných výhradně přes sterilní injektor. (Barry, 2007)

2.4 Dělení endoftalmitidy

Příčinou zánětu může být infekční podnět. U infekční endoftalmitidy infekce vstupuje do oka ze zevního prostředí – exogenní endoftalmitida, chirurgickou intervencí – pooperační endoftalmitida, nebo traumatickou lacerací – posttraumatická endoftalmitida. Neinfekční (sterilní) endoftalmitida vzniká jako reakce na zbytek čočkových hmot po operaci katarakty (šedého zákalu), nebo jde o toxoalergickou reakci na materiál nitrooční čočky či na intravitreálně aplikovaná léčiva. (Boguszaková, 2006; Kuchynka, 2007)

Velmi vzácná je endogenní endoftalmitida. Mikroorganismy se do oka dostávají většinou hematogenní cestou. Koincidence s operačním výkonem je však prakticky vyloučena.

Endoftalmitida vzniká od 1. dne po operaci. Výjimkou není i několikátýdenní interval. Pozdní vznik není vyloučen i několik měsíců po operaci.

Incidence endoftalmitidy se pohybuje mezi 0,05 % a 0,36 % v závislosti na typu operačního výkonu a zdroje dat. Nejčastějšími izolovanými původci jsou saprofytující mikroorganismy na kůži víček a řasách jako *Staphylococcus epidermidis* ale i vyslovené patogeny z patologických afekcí na kůži - *Staphylococcus aureus* a *Streptococcus* spp.

Mezi alarmující příznaky patří náhlé a progredující zhoršení zraku, silná bolest a zarudnutí oka, rozvíjející se zkalení komorové vody a sklivce, edém víček, chemóza a ztemnění až ztráta červeného sítnicového reflexu.

Hyperakutní exogenní pooperační endoftalmitida se může projevit od 1.dne po operaci. Hyperakutní průběh má zejména pseudomonádová endoftalmitida. Je způsobena bakteriemi *Bacillus* a *Streptococcus* spp. Jedná se o hyperakutní reakci a projevuje se hnisavou sekrecí ve spojivkovém vaku s rohovkovým infiltrátem v místě operačních vstupů v rohovce. Je nutno odebrat spojivkový sekret, komorovou vodu a vzorek sklivce na kultivaci a ihned nasadit maximální terapii širokospektrými antibiotiky, kterou lze později dle výsledků kultivace upravit. Stěžejní terapií při přechodu infekce do sklivce je časná pars plana vitrektomie a intravitreální injekce antibiotik. (Boguszaková, 2006).

Běžná akutní endoftalmitida začíná kolem jednoho týdne od operačního výkonu. Je způsobena méně virulentními kmeny většinou *Staphylococcus epidermidis*, ale důsledky jsou prakticky stejné.

K chronické pooperační endoftamitidě dochází v časovém období delším než 1 měsíc. Nejčastějšími původci jsou *Propionibacterium acnes* a grampozitivní anaerobní pleomorfní tyčky. Tento typ se projevuje vznikem lokalizovaného výpotku většinou jen v pouzdře čočky (za nitrooční čočkou). Neléčený zánět může přejít v akutní formu po laserové discizi zadního pouzdra. (Boguszaková, 2006)

2.5 Operace katarakty jako možná příčina vzniku endoftalmitidy

2.5.1 Úvod

Operační řešení patologických stavů zaujímá v oftalmologii významné místo. Pokroky v oční mikrochirurgii zvýšily efektivitu a bezpečnost operací a umožnily mnohé výkony provádět ambulantně. (Rozsival, 2003)

2.5.2 Katarakta

Katarakta (šedý zákal) je jakékoliv zkalení v čočce, které způsobí poruchu průhlednosti a rozptyl procházejícího světla. Je to nejčastější příčina slepoty ve světě. Podle americké studie byla diagnóza počínající nebo pokročilé katarakty stanovena u 91% populace mezi 75-85 lety věku. Je to tedy nemoc nejčastěji postihující vyšší věkové ročníky. U mladších lidí jsou příčinou vrozené anomálie, metabolická onemocnění nebo úrazy. Podařilo se zjistit a prokázat i některé rizikové faktory, které mohou vést k tvorbě šedého zákalu, jako je UV-B záření (v tropech postihuje katarakta pacienty ve věku 30 let), mikrovlnné záření, kouření, diabetes mellitus, alkohol, průjmová onemocnění a dlouhodobé podávání kortikosteroidů. Některé studie uvádějí snížení rizika vzniku katarakty u lidí užívajících stravu bohatou na riboflavin, niacin, thiamin, vitamin C a E, karoten a železo. (Rozsival, 2003; Kuchynka, 2007).

Zatím nebyl objeven konzervativní způsob, jak zabránit vzniku a progresi šedého zákalu u jinak zdravého dospělého oka. Léčba je pouze operační. Operace odstranění šedého zákalu s implantací umělé nitrooční čočky je snad nejefektivnější chirurgická metody v celé medicíně a operace katarakty je v současnosti u nás nejčastěji prováděnou operací vůbec. (Rozsival, 2003; Kuchynka, 2007).

Vzhledem k její efektivitě a zvyšující se bezpečnosti rychle stoupala její frekvence. V roce 1990 činil počet operací katarakty v ČR necelých 20 000, v roce 2008 bylo provedeno již přes 80 000 operací katarakty.

V minulosti byla katarakta léčena reklinací, v novověku intrakapsulární a extrakapsulární extrakcí. Moderní metoda, kterou lze šedý zákal odstranit se nazývá fakoemulsifikace.

2.5.3 Fakoemulzifikace

Fakoemulzifikace je v principu extrakapsulární extrakce, při níž je jádro fragmentováno a odsáto v čočkovém vaku za pomoci ultrazvukem ovládané kanyly. Ve světě první fakoemulzifikaci provedl Kelman v roce 1967, ale vlivem technologických problémů trvalo dlouho, než se metoda všeobecně rozšířila. V současné době technologické dokonalosti fakoemulsifikačních přístrojů má tato metodika výhodu především v možnosti provedení celé operace malým řezem, tím snižuje množství per- a pooperačních komplikací, zkracuje délku výkonu a urychluje zrakovou rehabilitaci. V ČR bylo v roce 2008 fakoemulzifikací operováno přes 99% pacientů s šedým zákallem. Řadíme se tedy v tomto směru mezi nejvyspělejší země světa. Pouze v Austrálii a ve Francii je metodikou fakoemulzifikace operováno na milion obyvatel více katarakt než u nás.

3. Profylaxe pooperačního nitroočního zánětu

3.1 Úvod

Většina raných nákaz vzniká infekcí operační rány v době operace na operačním sále. Proto je třeba dbát na předoperační, peroperační i pooperační profylaxi infekcí oka. (Šrámová, 2001)

3.2 Předoperační profylaxe infekcí oka

Dobrá příprava operačního pole je prokazatelně účinná proti rozvoji pooperačních infekcí. Cílem pečlivé přípravy je zabránit vstupu patogenních mikroorganismů do přední komory. Protože naprostá většina endoftalmitid je způsobena patogeny ze spojivky a očních víček, je nutná důkladná desinfekce spojivkového fornixu. Ačkoliv žádná studie přesvědčivě neprokazuje účinnost lokálně používaných antibiotik (ATB) v prevenci endoftalmitidy, několik prací však na jejich účinnost ukazuje, takže se v přípravě na operaci běžně užívají. Provedené studie ukázaly, že předoperační prevence je účinnější než prevence pooperační. Při výběru vhodného antibiotika bychom měly dát přednost takovému, které má široké spektrum účinku, není toxické pro oční tkáň, dobře penetruje do všech tkání, které mohou být během operace infikovány a je finančně únosné. Z místně podávaných antibiotik mají dostatečně vysokou úroveň penetrace fluorochinolony (ofloxacin) a cefalosporiny třetí generace.

Zásadnější než předoperační použití ATB se pro sterilizaci spojivkového vaku a víček jeví použití 5% povidon-iodinu (přípravek Betadine), jehož účinnost byla prokázána v mnoha studiích. Běžný protokol přípravy operačního pole je:

- Před operací lokální podání ATB do spojivkového vaku (pacient si kape ATB až 2 dny před operací)
- Těsně před operací aplikaci 5% povidon-iodinu na víčka a do spojivkového vaku.

Přes přesné dodržování předoperačního protokolu některé studie dokazují 7-35% inokulaci patogenních bakterií do přední komory. (Kuchynka, 2007)

Nové směrnice doporučují tato opatření v prevenci endoftalmitidy:

- Je-li to možné, operovat oko se zdravým povrchem
- Profylaxe infekce spočívá v důsledné izolaci víček a řas od operačního pole a v lokálním podání antibiotik během a po operaci. Rozhodující je antiseptické ošetření víček, očního okolí a očního povrchu povidon-iodinem.
- Použití limbálního či sklerálního samoadaptačního tunelového řezu namísto čistě rohovkového řezu. Všechny operační rány by měly být na konci operace vodotěsně uzavřeny hydratací tkáně a tonizací bulbu. U rizikové populace (DM, cytostatika) je vhodné použít při ráně nad 3mm steh. Jsou zkoušeny i nové uzávěrové materiály.
- Použití akrylátových nitroočních čoček namísto silikonových. (Cimberle, 2008)

3.3 Peroperační profylaxe infekcí oka

Přítomnost mikrobiální flóry v operační ráně může ovlivnit několik faktorů:

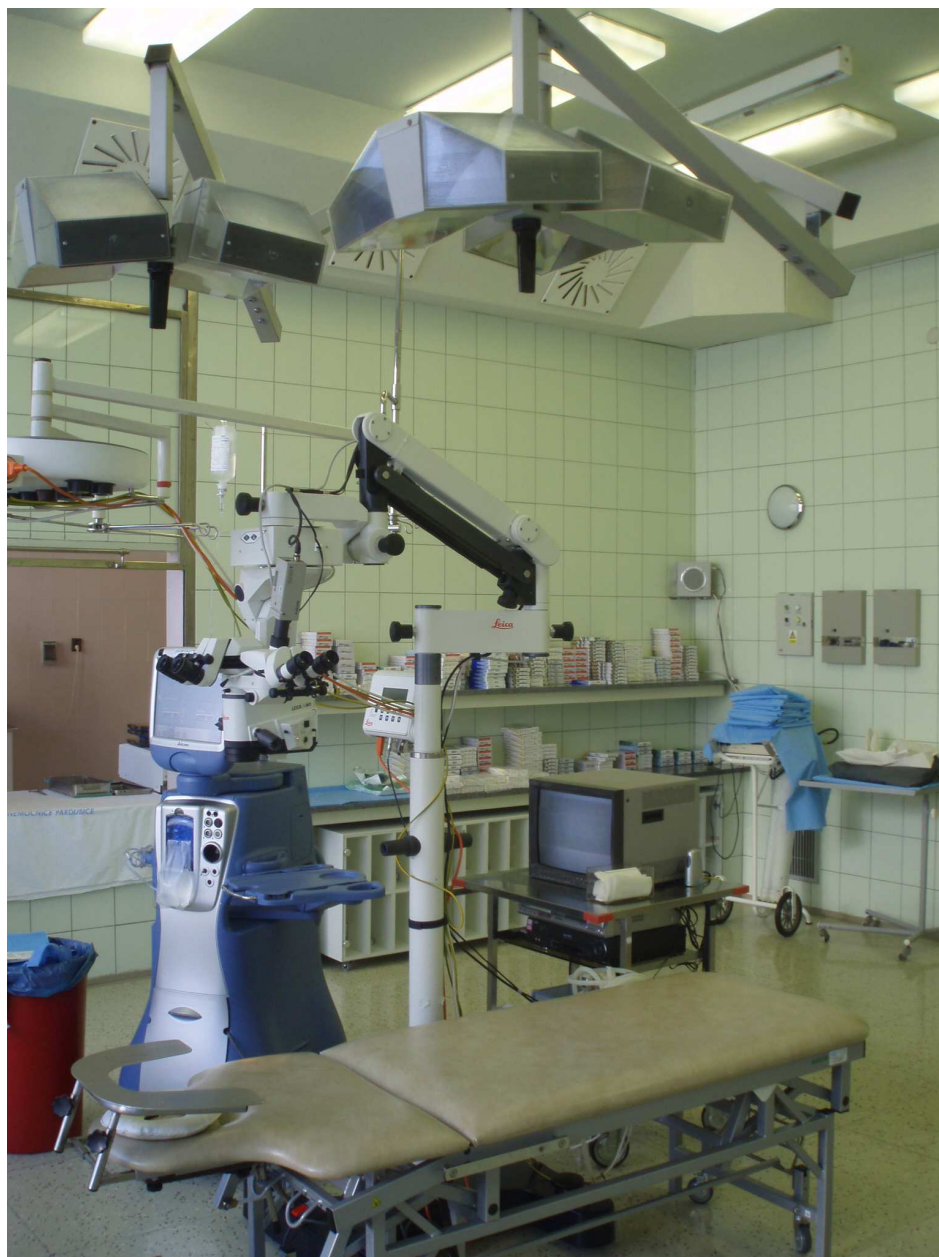
- stavební a provozní uspořádání operačního sálu
- kvalita ovzduší v operačním sále
- operačním týmem a jeho činnost
- operační nástroje a prádlo
- endogenní mikroflóra pacienta

3.3.1 Stavební a provozní uspořádání operačního sálu

Operační léčba klade vysoké nároky na technické a materiální vybavení, speciální výcvik personálu, organizaci práce a v neposlední řadě na co nejdokonalejší dodržování zásad asepse a antisepse. Tyto podmínky lze splnit pouze ve speciálně postavených, k tomuto účelu upravených prostorách. Operační sály jsou pracoviště s vysokými hygienickými nároky na asepsi a mají mít statut uzavřeného oddělení. Správné stavební a provozní uspořádání je základní podmínkou dodržování správného hygienického režimu operačních sálů. Operační sály musí být provozně odděleny od ostatních částí oddělení s vlastními přístupovými a transportními cestami pro personál, pacienty před a po operaci, nástroje sterilní a použité, čisté a špinavé prádlo. (Šrámová, 2001; Duda, 2000)

Každý operační sál (obr.1) i se svým příslušenstvím by měl být rozdělen na zónu ochrannou a na zónu čistou s částí sterilní. Ochranná zóna končí hygienickým filtrem pro pacienty a pro personál. Čistá zóna začíná hygienickým filtrem a dělí se na zónu čistou (příslušenství, chodby, sklady, přípravný, odpočívárny pro personál) a na zónu aseptickou (vlastní operační sály, umývárny).

Je nutno zdůraznit, že dezinfekce rukou u zdravotnického personálu už ve vstupním filtru patří mezi významná režimová opatření. Opomenutí této dezinfekce vede ke kontaminaci operačního prádla, klik, vodovodních baterií a dalších předmětů, kterých se dotýká personál před vstupem do umývárny a na operační sál. (Šrámová, 2001)



Obr. 1 Operační sál I očního oddělení PKN, a.s.

3.3.2 Kvalita ovzduší v operačním sále

Kvalita ovzduší v operačním sále je dalším významným faktorem pro vznik rané nákazy. Je prokázáno, že během operace dochází ke kontaminaci až 50 % nástrojů. Úklid, správné použití dezinfekčních postupů, klimatizace a profesionální chování zdravotnického personálu ovlivňuje čistotu operačního ovzduší.

Základním technickým opatřením k zajištění čistoty ovzduší je vzduchotechnický systém. Prostředí na operačních sálech má odpovídat 2.-5. třídě čistoty (podle ČSN 125310). Třída M3,5 (100) je charakterizována počtem částic 3530 o velikosti 0,5 μm a větších. Tato kategorie čistoty by měla být na superseptických operačních sálech vhodných pro nitrooční operace. V této kategorii čistoty je v 1 m^3 vzduchu maximální přípustný počet nepatogenních životaschopných organismů v aseptickém prostředí < 1. (Duda, 2000)

Významným prvkem k dosažení limitů čistých prostor je úprava proudu vzduchu do laminárního proudění. Laminární proud vzduchu směřovaný shora nad operační stůl vytváří kužel nebo hranol se vzduchem proudícím konstantní rychlostí v mírném přetlaku proti okolí. Rychlost proudění musí být ve výšce 2 m 0,25 m za sekundu. Při této rychlosti nedochází ke zviřování částic usazených na plochách. Částice mimo upravený prostor do něj nemohou pronikat. V okolí operačního stolu přechází proud vzduchu do turbulentního proudění a odvádí se odtahovými otvory klimatizace. Stropní vyústek laminárního pole má mít rozměr 3x3 m. Hranice laminárního proudění má být viditelně vyznačena na podlaze, aby bylo možné do aktivní zóny umístit i instrumentační stolek se sterilními nástroji.

Zavedením laminárního proudění vznikají v prostoru operačního pole prakticky 4 zóny čistoty:

- Operační rána – má být sterilní
- Operační pole ošetřené antiseptikem – je přípustná přítomnost pouze nepatogenní rezidentní kožní mikroflóry pacienta
- Prostor operačního stolu
- Ostatní prostory vlastního operačního sálu (Šrámová, 2001)

3.3.3 Operační tým a jeho činnost

Operační tým a jeho činnost je dalším významným faktorem při vzniku NN. Operační ránu může během operace infikovat mikrobiální flóra z těla zdravotnického personálu, operatérů, instrumentářky, sálových sester či pomocného personálu.

Všechny osoby v prostorách operačních sálů vstupují z ochranné zóny do sálové šatny, kde odkládají ústavní oblečení včetně zdravotnické obuvi a převlékají se do zeleného oblečení určeného pro operační sály. Vezmou si též čepici, roušku a sálovou obuv. Při vstupu do umývárny a na sály je každý povinen nosit roušku na obličej, která má zakrývat nos, ústa, vousy. Čepice má krýt celý vlasový pokryv.

Na operačním sále během operace není dovolen hlasitý hovor ani zbytečný pohyb (otevírání dveří), který dává možnost vzniku nežádoucího aerosolu. Počet osob na operačním sále má být se zřetelem na přísný ochranný režim co nejnižší. (Šrámová, 2001)

Ruce zdravotníka kontaminované nemocniční mikroflórou patří k nejrozšířenějšímu a nejrizikovějšímu způsobu přenosu nozokomiální nákazy. Antiseptice rukou je tedy jedním z nejzákladnějších a nejúčinnějších opatření pro přerušení cesty přenosu a šíření nemocničních mikrobiálních kmenů.

Chirurgické mytí rukou spočívá ve střídání mytí rukou mýdlem a aplikací přípravků určených pro chirurgickou dezinfekci rukou. Cílem je usmrcení kožní flóry zdravotníka. Tento cíl je ovšem v praxi nedosažitelný. Přípravky nepostihnou všechny mikroorganismy umístěné v hlubších vrstvách kůže. Tyto mikroorganismy vystupují po určité době na povrch kůže při pocení. Musíme se proto pojistit používáním dokonalých operačních rukavic a opakovanou dezinfekcí rukou po svlečení rukavic mezi operacemi. (Šrámová, 2001; Duda, 2000)

Chirurgické mytí rukou má dvě fáze: předoperační mytí rukou a chirurgickou dezinfekci. Předoperační mytí rukou je mechanické odstranění nečistoty a částečně i přechodné mikroflóry z pokožky rukou a předloktí před chirurgickou dezinfekcí. Provádí se před zahájením operačního programu mytím rukou včetně předloktí vodou a tekutým mýdlem s dezinfekční látkou po dobu 1-2 minuty před chirurgickou dezinfekcí s použitím alkoholových dezinfekčních prostředků. V případě viditelného znečištění se použije sterilní kartáček na okolí nehtů, nehtové rýhy a špičky prstů.

Cílem chirurgické dezinfekce rukou je redukce množství přechodné i trvalé mikroflóry na pokožce rukou a předloktí. Provádí se před zahájením operačního programu, mezi jednotlivými operacemi, při porušení celistvosti nebo výměně rukavic během operace. Používá se tekutý alkoholový dezinfekční prostředek určený k chirurgické dezinfekci rukou z dávkovače ovládaného bez přímého dotyku prsty rukou. Vtírání alkoholového dezinfekčního prostředku v množství doporučeném výrobcem (cca 10 ml) po dobu 3-5 minut do suché pokožky rukou a předloktí (směrem od špiček prstů k loktům, od špiček prstů do poloviny předloktí a od špiček prstů po zápěstí), do úplného zaschnutí. Ruce musí být vlhké po celou dobu expozice. Ruce se neoplachují ani neutírají. Po skončení operačního programu se ruce umyjí teplou vodou a mýdlem, osuší se a ošetří regeneračním krémem. (Metodický návod na mytí rukou MZ; Šrámová, 2001)

3.3.4 Operační nástroje a prádlo

Operační nástroje mohou být dalším faktorem, které ovlivňují vznik rané nákazy. Je vhodné, aby většina operačních pomůcek byla skladována mimo operační sál. Jen to, co je nezbytně nutné, je v době operace přemístěno na sál. (Duda, 2000)

3.3.4.1 Dekontaminace, dezinfekce, mytí a čištění nástrojů a pomůcek

Nástroje a pomůcky určené k opakovanému použití musí být bezprostředně po použití dekontaminovány a čištěny. Smyslem tohoto kroku je dosáhnout usmrcení mikroorganismů, inaktivace virů a odstranění organického i anorganického znečištění. Dekontaminace slouží především k ochraně osob při následném ručním čištění. Znečištění nesmí před dekontaminací na materiálu zaschnout.

Nástroje se při ručním mytí položí do mycí lázně kombinovaného dezinfekčního a čisticího prostředku. K mytí se používají měkké kartáčky. Kloubové nástroje musí být otevřeny v úhlu ramen 120°. Standardizovat mycí postupy, ověřovat jejich platnost a monitorovat jejich účinnost je možné v mycích a dezinfekčních automatech. Předsterilizační očista umožňuje snížit mikrobiální koncentraci a zároveň odstraňuje velké množství bílkovin a dalších látek, které by mohly vytvořit ochrannou vrstvu chránící mikroorganismy před sterilizačními účinky v dalším stupni dekontaminace. (Duda, 2000)

3.3.4.2 Balení materiálu

Materiál se do sterilizačního přístroje vkládá v obalech, které posléze zabraňují kontaminaci vysterilizovaného materiálu. Sterilizační obaly musí splňovat tyto požadavky:

- Umožnit přístup sterilizačního média nebo sterilizačního prostředku k povrchu předmětů v obalech.
- Chránit před dekontaminací, tvořit mechanickou bariéru, chránit před prachem, před pyrogenním a toxickým znečištěním chemickými látkami z páry.

Jednorázové obaly (lukasterikové sáčky či folie) umožňují a usnadňují manipulaci a dovolují balit jednotlivé pomůcky zvlášť. Kontejnery zajišťují přehlednou a hygienicky bezpečnou manipulaci s celým setem nástrojů. Součástí jakéhokoliv obalu musí být procesový chemický indikátor, který informuje, zda sterilizace proběhla dokonale. (Duda, 2000)

3.3.4.3 Sterilizace

Sterilizace je proces, který vede k usmrcování všech mikroorganismů schopných rozmnožování včetně spor, k nezvratné inaktivaci virů a usmrcení zdravotně významných červů a jejich vajíček.

Sterilizace může probíhat ve sterilizátoru přímo na operačních sálech. V dnešní době je snaha tyto úkony centralizovat. Sterilizace může být prováděna různými způsoby.

Do metod fyzikální sterilizace patří sterilizace vlhkým teplem, sterilizace v přetlakových vodních vařičích, sterilizace suchým teplem a sterilizace plazmou. Každá z metod je vhodná pro určitý druh pomůcek, vnějších obalů a má svá konkrétní specifika týkající se doby procesu, stupňů teploty a tlaku.

Chemická sterilizace slouží ke sterilizaci termolabilního materiálu, který by byl fyzikální sterilizací poškozen. Sterilizačním prostředkem je zde formaldehyd či etylenoxid.

Dosažení sterility předmětů na bezpečné úrovni sterility podmiňují 3 faktory:

1. vlastnosti a množství mikroorganismů,
2. výkonnost a kvalita sterilizační techniky,
3. kvalita práce personálu při předsterilizační přípravě a vlastní sterilizaci.

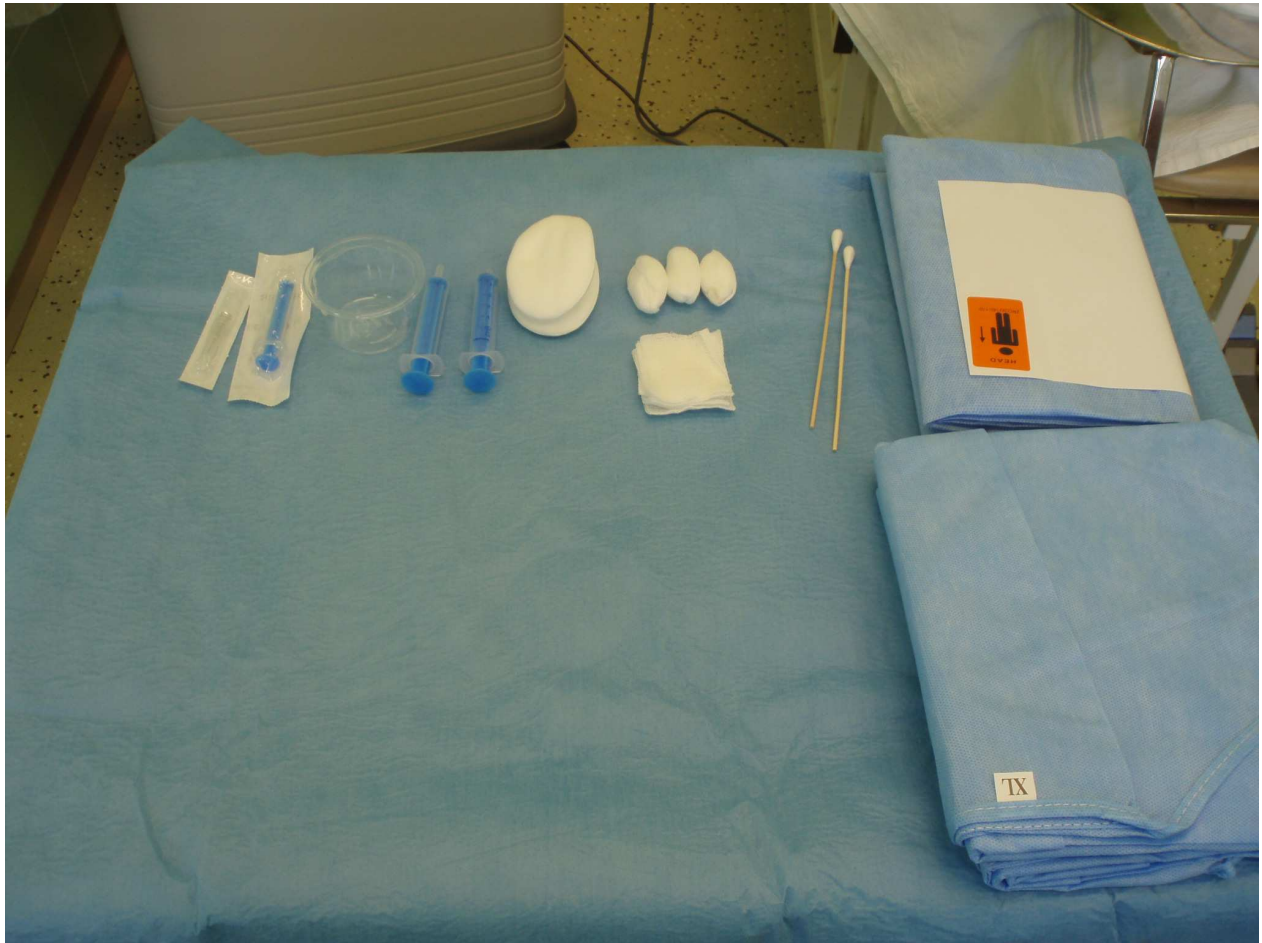
Účelem kontroly sterilizace je ověřit, zda předměty, které byly podrobeny působení sterilizačních faktorů, jsou opravdu sterilní (obr.2). O provedené sterilizaci a jejím výsledku je osoba poskytující péči povinna vést evidenci v rozsahu upraveném prováděcím právním předpisem. (Zákon č. 258/2000 Sb., § 17 odst. 3; Duda, 2000)

Obr.2 Kontrolní indikátory provedené sterilizace

3.3.4.4 Operační oblečení a rouškování

Hlavním zdrojem infekce na operačním sále je personál a pacient. Operační oblečení a rouškování má zabránit přístupu infekce z pokožky do operační rány. Do operačního oblečení se převléká každý, kdo vejde do sálového traktu.

Ke sterilnímu zarouškování instrumentačních stolků a operovaného slouží operační prádlo. Při výběru prádla je třeba vzít v úvahu nejen ekonomickou náročnost pořízeného prádla, ale také nejnovější poznatky a doporučení o výběru prádla jako neoddělitelné součásti prevence nozokomiálních infekcí. V současnosti je možné si pro chirurgické roušky, oblečení, masky a čepice vybrat mezi několika různými materiály. K dispozici jsou materiály opakovaně použitelné (např. bavlna) nebo materiály na jedno použití (tzv. netkaný textil). Netkaný textil je neprostupný pro krev, samolepící okraje roušek dokonale izolují ránu od okolí a vytvářejí tak velmi účinnou bariéru proti bakteriím ve srovnání s bavlnou. Některé firmy nabízejí kompletní systém roušek a plášťů pro jednotlivé druhy operací (obr.3). (Šrámová, 2001)



Obr. 3 Příprava instrumentačního stolku jednorázovými rouškami

3.3.5 Endogenní mikroflóra pacienta

3.3.5.1 Spojivka

Spojivka je tenká, lesklá, cévně-mukózní membrána, která tvoří souvislý vak. Pokrývá přední část očního bulbu a zadní plochu víček. Přední plochu oční koule tak spojuje s víčky. Začíná na limbus posteriori palpebrarum a kryje zadní plochu víček. Od víček se odděluje a volným ohbím (fornix conjunctivae superior et inferior) přechází na přední stranu oční koule, kde pokrývá skléru až k okraji rohovky. Na rohovku však spojivka nepřechází. V laterální části fornixu conjunctivae superior vyústí do spojivkového vaku vývody slzné žlázy, jimiž sem přitékají slzy. Zcela v periferii vnitřního koutku se nachází epidermoidní útvar – slzná jahůdka (caruncula lacrimalis). V oblasti vnitřního koutku je spojivkový vak poněkud rozšířen a tvoří slzné jezírko. Ve fornixu conjunctivae superior jsou umístěny drobné přídatné hlenové žlázy s mucinózní sekrecí. Ve spojivce jsou četné cévy, které se při

podráždění spojivky rychle rozšíří a překrvené spojivky zrudnou. Spojivka je velmi citlivá, protože je bohatě senzitivně inervována (vlákna I. a II.větve trojklanného nervu), je-li podrážděna zánětem, chemickou látkou nebo mechanicky, vyvolává bolestivé pocity (pálení, řezání, slzení...) (Synek, 2004; Kuchynka, 2007)

3.3.5.2 Funkce spojivky

Funkce spojivky je především ochranná a sekreční. Ochranná funkce spočívá v mechanické a imunologické ochraně. Mechanickou čistící a krycí funkci zabezpečují víčka, jimiž je spojivka kryta. Imunologickou ochranu zprostředkovávají lymfocyty a plazmatické buňky především ve spojivce víček a fornixu, které produkují antimikrobiální substance (lysozym a laktoferin), imunoglobuliny, interferon a prostaglandiny, jež pomáhají oko chránit. Význam sekreční funkce buněk je především v tvorbě smáčivého povrchu rohovky roztíráním slzného filmu po rohovkovém epitelu při mrkání. (Kuchynka, 2007)

3.3.5.3 Mikrobiální flóra

Mikrobiální flóra zdravých spojivek je podobná bakteriálnímu osídlení kůže. Nacházíme zde *Staphylococcus epidermidis*, mikrokoky, sarciny, aerobní a anaerobní difteroidní bacily. Přechodně mohou být přítomny *Staphylococcus aureus* a některé druhy streptokoků. Přirozené ochranné bariéry lze dělit na mechanické a chemické. Mechanické působení mrkání a chemická skladba slz brání trvalému usídlení infekčních agens. Enzym lysozym je obsažený v slzách a může ničit buněčné stěny bakterií. Ochranné mechanismy chemické jsou zvláště efektivní v přední části oka a mohou omezit zánětlivou reakci. (Gipfertová a kol, 1997)

3.4 Pooperační profylaxe infekcí oka

Po operaci se lokálně aplikují antibiotika, oko se sterilně kryje. Pacienta je nutno poučit o příznacích rozvíjející se závažné infekce: RSVP (R-red eye, S-light sensitivity, V-vission loss, P-pain). Pacient pokračuje v lokální aplikaci antibiotik a po propuštění do domácího ošetřování je zván na kontroly a jeho stav je tak dokumentován. (Šrámová, 2001; Cimberle, 2008)

3.5 Terapie očních chorob

Cílem terapie je eliminovat patologický proces co nejdříve a co nejúčinněji. Volíme proto terapii, která je efektivní a má co nejméně nežádoucích účinků. Terapii lze rozdělit podle určitých kritérií např. na místní a celkovou, medikamentózní, laserovou a chirurgickou, specifickou a nespecifickou, protiinfekční (antibakteriální, antivirovou, antifunginální) atd. Podání léků do oka by mělo být založeno na znalosti permeability jednotlivých očních struktur. Všechny místně aplikované léky, které snadno pronikají do oka, se vyznačují rovnováhou v roztoku jako ionizované nebo neionizované formy. (Rozsival, 2003)

3.5.1 Možnosti podávání léků

Oční kapky jsou nejčastější formou podávání léků při terapii nemocí oka. Tento způsob má proti celkovému podávání léků tu výhodu, že je v tkáních předního segmentu dosažena potřebná koncentrace účinné látky a zároveň maximálně omezen vznik celkových nežádoucích účinků. Je nezbytně nutné naučit se (příp. pacienta) správné technice aplikace očních kapek. Pro zlepšení absorpce léku se doporučuje stlačit prstem vnitřní koutek a oblast slzného vaku, aby se zamezilo odtoku kapek slznými cestami a snížila celková absorpce nosní sliznicí. Penetrace léku rohovkou stoupá se zvyšující se koncentrací a zvyšuje ji také přísada vysoce viskózních substancí (metylcelulózy nebo polyvinylalkoholu). Tyto látky prodlužují kontakt léčiva s rohovkou.

Oční masti prodlužují čas, po který je účinná látka v kontaktu s rohovkou. Látky nerozpustné v tucích tvoří v masti mikrokrystaly. Pouze povrchově uložené mikrokrystaly se rozpouštějí v slzách, a tak je léčivo uvolňováno postupně, nemusí být dosaženo potřebné účinné hladiny v slzách. Jen látka dobře rozpustná v tucích a alespoň částečně ve vodě pronikne z masťového základu jak do rohovky, tak do slz. Masti se nepoužívají při pronikajících poraněních oka z důvodu toxicity masťového základu pro jemné nitrooční tkáně.

Oční roztoky jsou vhodné k výplachům dráždivých látek nebo cizích tělísek z oka a spojivkového vaku.

Podspojivkové injekce dovolují použít lék ve vyšší koncentraci. Podstatně vyšších hladin je dosaženo v předním segmentu oka než v zadních částech a koncentrace po několika hodinách opět rychle klesají.

Subtenonská injekce umožňuje aplikovat lék blíže zadnímu segmentu oka, lék se rychleji absorbuje, není odplavován spojivkovými cévami, dosahuje se jeho vyšší koncentrací, a to i v zadních částech oka.

Nitrooční aplikace léků je indikována zejména v případě endoftalmitid a při infekcích spojených s poklesem imunity a dále u těžkých uveitid.

U všech očních lékových forem je nutno dbát na zamezení mikrobiální kontaminace. Oční kapky pro běžné domácí použití jsou obvykle v kapacích lahvičkách s uzávěrem a jsou určeny pro opakované použití. Proto většinou obsahují vhodné konzervační látky a nemají být používány déle jak 2-3 týdny. V oční mikrochirurgii je nutné používat jednorázová sterilní balení. Přípravky používané během nitroočních výkonů musí být izotonické a bez obsahu konzervačních látek. (Rozsíval, 2003)

3.5.2 Lokální anestetika v oftalmologii

Místní anestetika lze rozdělit na povrchová a infiltrační. Povrchová (topická) anestetika se používají ve formě kapek ke znečítlivění spojivky a rohovky před kontaktní tonometrií či biomikroskopií a před prováděním chirurgických zákroků či odstraňováním cizích těles. Moderní anestezie katarakty má své počátky v roce 1991, kdy Fichman provedl sérii fakoemuzifikací v topické anestezii 0,5% tetralinem. Tato metoda se velmi rychle rozšířila a v současnosti se stala metodou volby pro chirurgii katarakty malým řezem. Po podání topického anestetika se zvyšuje permeabilita rohovkového epitelu. Anestetikum proniká do přední komory, kde působí na inervaci duhovky a ciliárního tělíska. Tím jsou také ovlivněny nitrooční svaly, ale v žádném případě nemá anestetikum vliv na extraokulární svaly. Při chirurgii malým řezem je totiž třeba spolupráce pacienta a její nutnou podmínkou je zachování hybnosti extraokulárních svalů. Topická anestezie je v naprosté většině operací dostatečná. Její výhodou je v porovnání s retrobulbárními a peribulbárními injekcemi to, že je mnohem bezpečnější, spolehlivější a lze ji během operace prohlubovat přidáním anestetika dle potřeby. (Rozsíval, 2003; Kuchynka, 2007)

Infiltrační anestetika (lidocain, bupivacain) se používají k subkonjunktivální, subtenonské, retrobulbární či subkutánní aplikaci. Prodloužení doby jejich účinku je možné přidáním adrenalinu v koncentraci 1:200 000. Někteří chirurgové používají tzv. intrakamerální anestezii, kdy v úvodu nebo během nitroočního zákroku aplikují do přední komory anestetikum (většinou 1% izotonický roztok lidocainu bez konzervancí v množství asi 0,2 ml).(Rozsival, 2003)

II. Část výzkumná

1. Výzkumný záměr

Výzkumným záměrem práce bylo zjistit, zda jsou používané dezinfekční metody účinné a která kombinace s předoperačně podávanými dostupnými antibiotiky, příp. antiseptikem je nejvhodnější. Očekávaným výsledkem na základě nejnovějších poznatků je, že nejvhodnějším antibiotikem bude levofloxacin (preparát Oftaquix). Účinnost dezinfekčních metod byla již prokázána zahraničními studiemi. V diplomové práci šlo o potvrzení účinnosti dezinfekčních metod v podmínkách operačních sálů očního oddělení Pardubické krajské nemocnice, a.s. (PKN, a.s.)

2. Metodika výzkumu

2.1 Metodika získání odborných poznatků

Vědecké poznatky byly získány na základě studia literatury a zahraničních periodik. Jako zdroj informací bylo použito i celosvětové počítačové síť Internet. Na základě získaných poznatků byl sestaven plán výzkumu.

2.2 Organizace výzkumu

Výzkum probíhal pod vedením Doc. MUDr. Jana Nováka, CSc. na očním oddělení PKN, a.s. v období května a června roku 2008. Po nastudování potřebných poznatků a vyřízení nezbytných povolení ke konání výzkumu byla zvolena metodika postupu.

2.3 Provedení výzkumu

Do šetření byly zahrnuty dvě lokální dezinfekce běžně používané na operačních sálech očního oddělení PKN, a.s. Jedná se o dezinfekci Betadine s účinnou látkou iodopovidonum a Octenisept s účinnými látkami phenoxyethanol a octenidin dihydrochloridu. Na trhu není mnoho dezinfekčních preparátů vhodných pro oční chirurgii. Octenisept je variantou vhodnou pro alergiky na jód a proto byl do studie zahrnut.

Z antibiotik byly vybrány preparáty běžně užívané v profylaxi nitroočního zánětu na pracovišti očního oddělení PKN, a.s. a jedno antiseptikum. Kombinací zvolených dezinfekčních preparátů a antibiotik jsme získaly 4 skupiny, se kterými jsme dále pracovali (tab.1).

Tab.1 Kombinace antibiotika a dezinfekce ve skupinách

	Dezinfekce	ATB/Antiseptikum
Skupina 1	Betadine	Oftaquix
Skupina 2	Betadine	Tobrex
Skupina 3	Octenisept	Ophthalgo-Septonex
Skupina 4	Betadine	Spersadex

2.4 Charakteristika souboru

Do každé výzkumné skupiny bylo zařazeno 15 náhodně vybraných hospitalizovaných pacientů, kteří přišli k operaci katarakty. Celkem tedy bylo do výzkumu zařazeno 60 respondentů. Nejstaršímu respondentovi bylo 88 let, nejmladšímu 45 let. Nejčastěji (62%) byli operováni pacienti narození v letech 1928 – 1935 (tab. 2).

Tab. 2 Charakteristika souboru dle věku

Ročník	Absolutní hodnota	Relativní hodnota
1928	2	3%
1929	3	5%
1930	8	13%
1931	5	9%
1932	6	10%
1933	4	7%
1934	2	3%
1935	7	12%
Celkem	37	62%

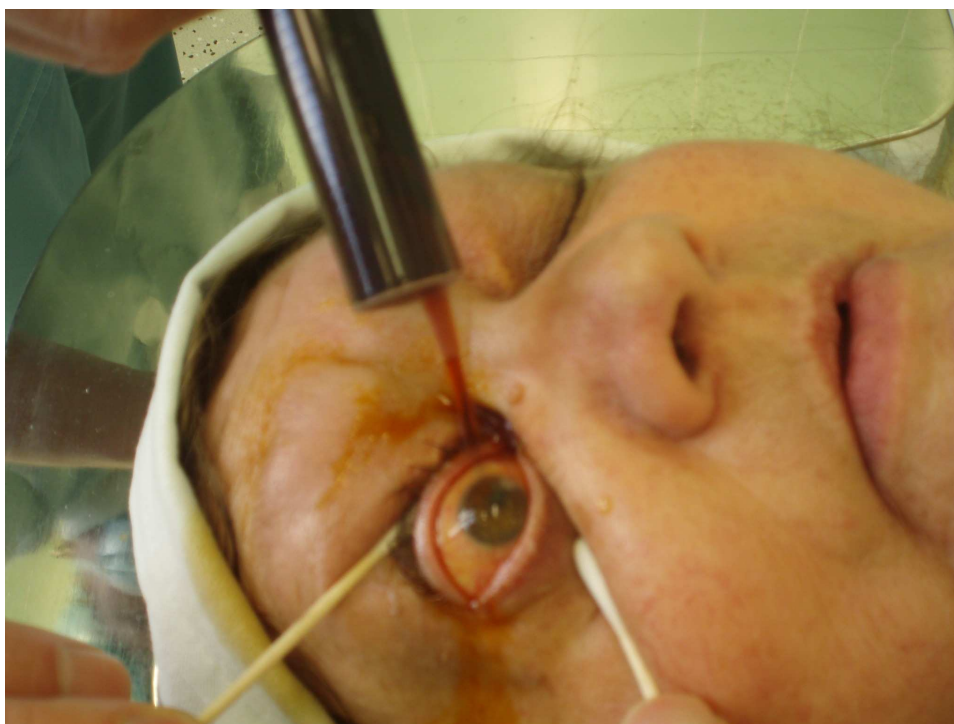
U 25 pacientů (42%) byla provedena operace pravého oka (OP). U 35 pacientů (58%) bylo operováno oko levé (OL).

Po operaci byl sledován stav pacientů a následující den změřena zraková ostrost. U 45 pacientů (75%) došlo ke zlepšení visu (zrakové ostrosti). U 15 pacientů (25%) byl 1. den po operaci visus stejný jako před operací.

2.5 Stěry na kultivaci ze spojivkového vaku

Bylo stanoveno provedení 4 stěrů ze spojivkového vaku operovaného oka u každého pacienta. První stěr byl proveden při příjmu pacienta. Šlo o to zjistit, jaká je přirozená mikroflóra ve spojivce pacienta. Po domluvě s ošetřujícím lékařem byla zahájena profylaxe antibiotiky dle zařazení pacienta do příslušné výzkumné skupiny. Druhý stěr byl proveden následující den (den operace) ráno na oddělení. Ukazoval na mikroflóru spojivky po aplikaci antibiotik/antiseptika a tedy na jejich účinnost. Třetí stěr byl proveden na operačním sále po dezinfekci rohovky, spojivkového vaku, okolí oka a zarouškování operačního pole. Tento stěr vypovídá o účinnosti používaných dezinfekčních metod (obr. 4 a 5). Čtvrtý stěr byl proveden po operaci oka, před odstraněním očního rozvěrače a ukazuje na trvání účinnosti dezinfekce během výkonu a případnou kontaminaci spojivky mikroorganismy (obr. 6). Tento postup byl dodržen u všech vybraných pacientů.

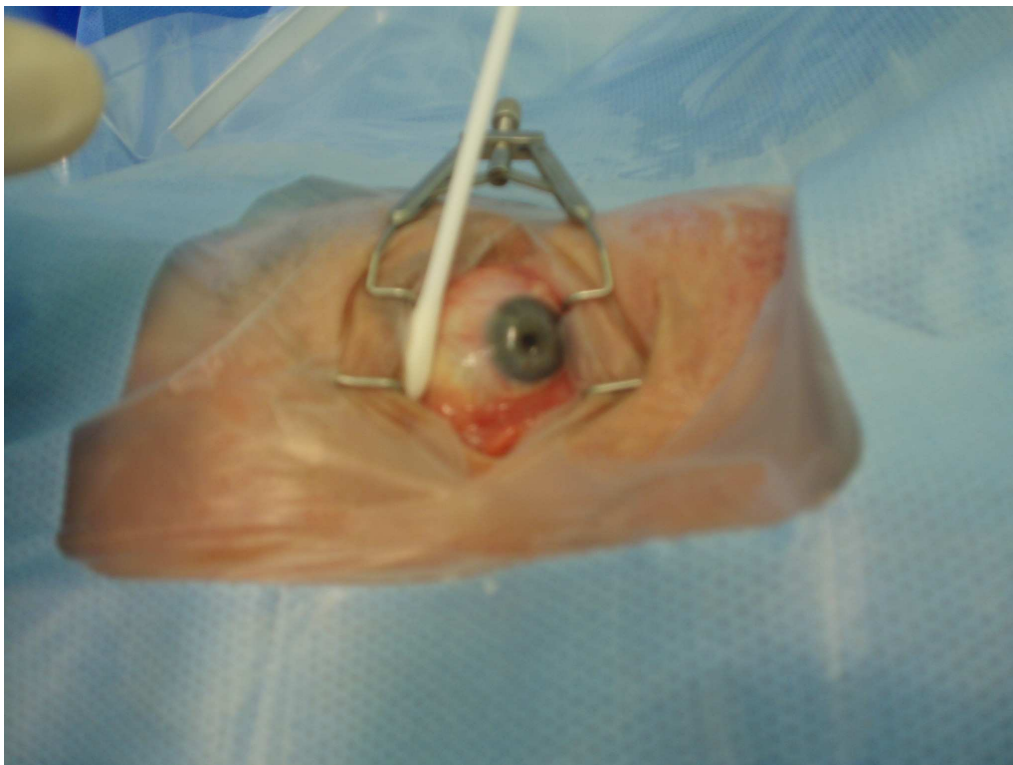
K výzkumu byly použity na oddělení běžně dostupné sterilní štětičky. Byly řádně označeny a odeslány do mikrobiologické laboratoře ke zhodnocení.



Obr. 4 Dezinfekce rohovky před výkonem



Obr. 5 Rouškování operačního pole



Obr. 6 Odběr 4.stěru (po operaci)

2.5.1 Technika odběru mikrobiologického materiálu

K odběru materiálu ze spojivkového vaku nejčastěji používáme sterilní odběrovou sadu, originálně balenou štětičku s transportním obalem (obr. 7). Pacienta poučíme, aby mohl dobře spolupracovat. Štětičku sterilně vyjmeme z obalu. Pacient hledí směrem vzhůru, stáhneme dolní víčko dolů a valivým pohybem štětičkou vytřeme spojivkový vak tak, abychom se nedotkli okraje víčka, či řas. Štětičku vložíme do sterilního obalu a řádně označenou s průvodkou odešleme do mikrobiologické laboratoře. Délka transportu odebraného materiálu k vyšetření nesmí přesáhnout 24 hodin. V laboratoři se materiál očkuje na standardní sestavu pūd. Základními kultivačními médii jsou krevní agar, čokoládový agar, Sabouraudova půda a bujon. Nejběžnějšími typy barvení preparátů jsou metody dle Giemsky a Grama. (Rozsival, 2006)



Obr. 7 Originálně balené odběrové štětičky s transportní zkumavkou

2.6 Přehled použitých dezinfekčních prostředků

2.6.1 Betadine

Roztok Betadine je dezinfekční prostředek, který ničí řadu choroboplodných zárodků (antimikrobiální účinek) a je vhodný k dezinfekci pokožky a sliznic (obr.8). Působí na bakterie, plísňe, viry a prvoky. Přípravek je prakticky netoxický. Roztok Betadine je antimikrobiálně účinný v rozmezí pH 1,5-6. Obsahuje 75 mg účinné látky iodopovidonum v 1ml roztoku. Tmavě hnědá barva přípravku Betadine je známkou jeho účinnosti. Jestliže se roztok začíná odbarvovat, jeho antimikrobiální účinnost klesá. Rozklad roztoku je podporován působením světla a teplot vyšších než 40 st. C.

Přípravek Betadine se nesmí používat při: přecitlivělosti na jód a nebo na některou z pomocných látek, některých onemocněních štítné žlázy, zánětu kůže provázeného výsevem puchýřků (dermatitis herpetiformis Duhring) a před léčbou nebo vyšetřením radioaktivním jódem. Pouze ze zvlášť závažných důvodů (po zvážení poměru rizik a výhod) se používá u dětí do 6 měsíců, a to pod lékařským dohledem. U citlivých lidí se může v ojedinělých případech objevit přechodné podráždění pokožky jako pálení, svědění kůže, zarudnutí (až puchýře), splývající vyrážka až mokvání.

K dezinfekci otevřených poranění, popálenin, bakteriálních a plísňových onemocnění kůže a k dezinfekci sliznic se po poradě s lékařem používá 10% destilovanou vodou zředěný roztok Betadine (ředění v poměru 1:10). (Souhrn údajů o přípravku Betadine)



Obr. 8 Dezinfekce Betadine

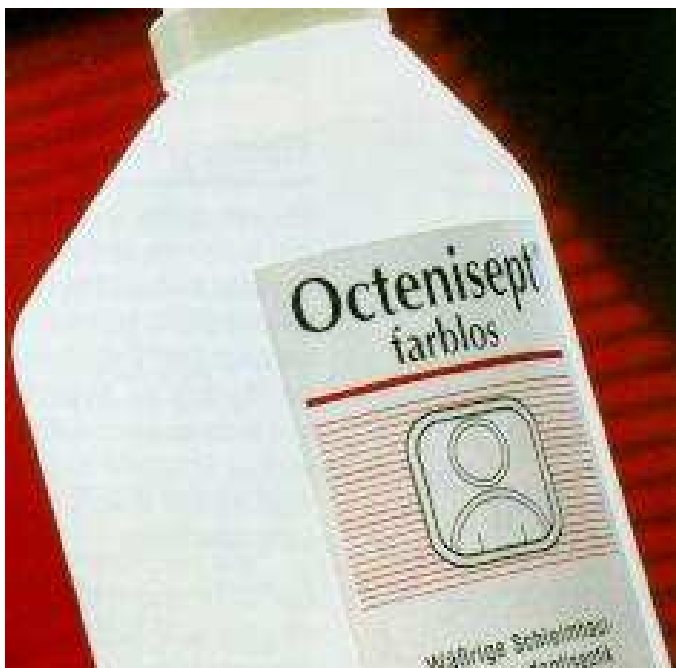
2.6.2 Octenisept

Octenisept působí na mikroorganismy, ale nezasahuje tkáňové buňky, podporuje hojení ran, nemá systémové vedlejší účinky, je toxicky bezpečný při správném použití, nezkresluje vizuální posouzení v místech aplikace. Účinnými látkami jsou phenoxyethanol a octenidin dihydrochloridu. (obr. 9)

Mechanismus účinku: Octenidin dihydrochlorid reaguje s částmi buněčných stěn a membrán a tím narušuje buněčné funkce. Phenoxyethanol doplňuje synergicky účinek octenidindihydrochloridu.

Pokud není předepsáno jinak, Octenisept je aplikován na povrch, který má být ošetřen pomocí tamponu namočeného do přípravku a to tak, že je zvlhčena celá plocha. V každém případě musí být mezi aplikací a následujícím zákrokem dodržen časový interval 1 až 2 minuty. Dostatečná účinnost je zaručena pouze po dobu 2 hodin od aplikace přípravku Octenisept. Tento návod musí být pro dosažení žádoucího účinku pečlivě dodržen. Při ředění je třeba použít destilovanou vodu či aqua pro injectione. Pro oftalmologii je poměr ředění 1:2. Incisní fólie přikládáme až po úplném oschnutí pole. Není vhodné míchat dezinfekci s jinými přípravky.

Spektrum účinku: aeroby i anaeroby, gramnegativní a gram pozitivní bakterie, MRSA, chlamydie a mykoplasmata, mikroskopické houby a kvasinky, protozoa (trichomonády), viry (HBV, HCV, HDV, HIV, herpetické). (Souhrn údajů o přípravku Octenisept)



Obr. 9 Dezinfekční prostředek Octenisept

2.7 Přehled použitých antibiotik

2.7.1 Oftaquix

Oftaquix 5 mg/ml - oční kapky, je určen k místní léčbě zevních očních bakteriálních infekcí u nemocných starších jednoho roku, které jsou způsobeny mikroorganismy citlivými na levofloxacin. Levofloxacin je antibiotikum fluorochinolonového typu. Jeho účinek spočívá v usmrcování bakterií způsobujících infekci. (obr. 10)

Citlivé mikroorganismy na Oftaquix jsou: gram-negativní - Branhamella (Moraxella) catarrhalis, Haemophilus influenzae, Neisseria gonorrhoeae, Pseudomonas aeruginosa; gram-pozitivní: Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, Streptococcus pyogenes.

Časté nežádoucí účinky vyskytující se u jednoho z deseti až jednoho ze sta léčených jsou: pálení očí, zhoršení vidění a jemné rosolovité proužky v oku. (Souhrn údajů o přípravku Oftaquix)



Obr. 10 Oftaquix - oční kapky

2.7.2 Tobrex

Tobrex je oftalmologikum, antibiotikum. Léčivá látka, tobramycin, je ve vodě rozpustné aminoglykosidové antitibiotikum, které působí na řadu gramnegativních i grampozitivních očních patogénů. (obr. 11)

Účinnou látkou Tobrexu je tobramycinum 3 mg/1ml. Přípravek je možné používat u dospělých i u dětí, kde klinické studie prokázaly jeho účinnost a bezpečnost.

Studie in vitro prokázaly, že tobramycin působí na citlivé kmeny následujících mikrobů:

- Stafylokoky, včetně *S. aureus* a *S. epidermidis*, a to i na kmeny rezistentní vůči penicilínu.
- Streptokoky, včetně některých ze skupiny A beta-hemolytických species, některé z nehemolytických species a na některé kmeny *Streptococcus pneumoniae*.
- *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus mirabilis*, *Morganella morganii*, většinu kmenů *Proteus vulgaris*, *Haemophilus influenzae* a *Haemophilus aegyptius*, *Moraxella lacunata*, *Acinetobacter calcoaceticus* a některé *Neisseria* species.

Studie citlivosti prokázaly, že v některých případech mohou vůči tobramycinu vykazovat citlivost i kmeny, které jsou rezistentní vůči gentamicinu.

Při používání přípravku má být vhodným způsobem monitorována bakteriální odpověď na léčbu. Nejčastějšími nežádoucími účinky jsou přecitlivělost a lokální oční toxicita, projevující se jako svědění a otok víček, erytém spojivek, keratitis, a zvýšená lakrimace. Tyto reakce se vyskytují u méně než 3 % pacientů. Podobné reakce se mohou vyskytnout při místní oční aplikaci ostatních aminoglykosidů. (Souhrn údajů o přípravku Tobrex)



Obr. 11 Tobrex – oční kapky

2.7.3 Ophthalmo-Septonex

Ophthalmo-Septonex je čirá bezbarvá tekutina, slabé aromatické vůně; při protřepání pění. Složení: Carbethopendeciniu bromidum 2 mg, acidum boricum 190 mg, natrii tetraboras decahydricus 5 mg v 10 ml roztoku. (obr. 12)

Karbethopendecinium-bromid je kvartérní amoniová sůl s mírným antiseptickým účinkem. Má baktericidní vlastnosti, neboť vyvolává změny v permeabilitě buněčné membrány bakterií. Působí silněji na gram-pozitivní bakterie než na gram-negativní bakterie. Některé druhy bakterií, jako je Pseudomonas a Mykobakterium tuberculosis zůstávají rezistentní. Je neúčinná na bakteriální spóry. Má i antifungální vlastnosti. Kyselina boritá se vyznačuje bakteriostatickými a fungistatickými vlastnostmi.

U citlivých jedinců se může ojediněle vyskytnout překrvení a pálení spojivky. Používání přípravku není kontraindikováno během těhotenství a v období kojení, avšak je nutno vzhledem k systémové absorpci po lokální aplikaci zvážit, zda terapeutický účinek pro matku převažuje nad potenciálním rizikem pro plod nebo dítě. (Souhrn údajů o přípravku Ophthalmo-Septonex)



Obr. 12 Ophthalmo-Septonex – oční kapky

2.7.4 Spersadex

Přípravek Spersadex Comp. jsou oční kapky, které obsahují dexamethason (1mg/1ml), což je hormon (kortikosteroid) s výrazným protizánětlivým účinkem. Dále obsahují chloramfenikol (5mg), antibiotikum se širokým spektrem účinku potlačující růst mikrobů, které vyvolávají oční infekce (obr. 13). Obě tyto léčivé látky pronikají do spojivkového vaku a do nitra oka a používají se k léčbě zánětlivého onemocnění předního očního segmentu u pacientů, u kterých je indikována léčba kortikosteroidy a u kterých je současně infekce bakteriemi citlivými na chloramfenikol nebo existuje vysoké riziko této infekce.

Chloramfenikol je nízkomolekulární širokospektré, bakteriostatické antibiotikum proti gram pozitivním a gram negativním bakteriím, riketsiím a mykoplasma. Mechanismus účinku spočívá v selektivní inhibici bakteriální syntézy proteinů.

Chloramfenikol je účinný proti následujícím běžným očním bakteriálním patogenům: *Staphylococcus aureus*, *Streptococci* včetně *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Haemophilus influenzae*, druh *Klebsiella/Enterobacter*, *Moraxella lacunata* (*Morax-Axenfeld bacillus*) a druhům *Neisseria*. Neposkytuje dostatečné krytí proti *Pseudomonas aeruginosa* a *Serratia marcescens*.

Spersadex není vhodný pro kojící a těhotné ženy. Podobně jako všechny léky může mít i Spersadex nežádoucí účinky. U citlivých pacientů se může objevit po vkápnutí pocit mírného pálení, svědění, zarudnutí, otoky, pocit cizího tělíska nebo jiné projevy podráždění, které nemají vliv na léčebný účinek. Hlášeny byly také pocity pálení, bodání nebo neostré vidění. Krátce po nakapání může pacient pocítit hořkou chuť v ústech. U pacientů se sklonem ke zvýšenému nitroočnímu tlaku se po opakovaném podávání přípravku může objevit přechodné zvýšení nitroočního tlaku s možností vývoje glaukomu (poškození očního nervu, ostrosti vidění, poruchy zorného pole). (Souhrn údajů o přípravku Spersadex)



Obr. 13 Spersadex – oční kapky.

2.8 Metodika statistického hodnocení výsledků

Výsledky studie představují počty pozitivních a negativních kultivací stěrů oka, tj. diskrétní hodnoty, není proto možno pro statistickou analýzu použít metody jako T-test nebo ANOVA. Ale ani neparametrických testů typu Wilcoxon nebo Kruskal-Wallis. Všechny tyto metody jsou určeny pro spojité a ne diskrétní veličiny. Proto byl zvolen test založený na zkoumání lineární závislosti mezi řádky (sloupci) tabulky. Pro vyhodnocení výsledků byl použit Pearsonův X^2 test nezávislosti řádků tabulky.

Úkolem statistického testu je zjistit, zda případné rozdíly v počtech se dají vysvětlit jenom náhodným kolísáním hodnot, nebo jsou rozdíly tak velké, že je velmi pravděpodobné, že je má na svědomí sledovaný faktor. V tom případě říkáme, že se tyto hodnoty statisticky významně liší.

Z důvodu dostatečného počtu hodnot v jednotlivých skupinách, byl v tomto konkrétním případě použit pro test počet negativních kultivací.

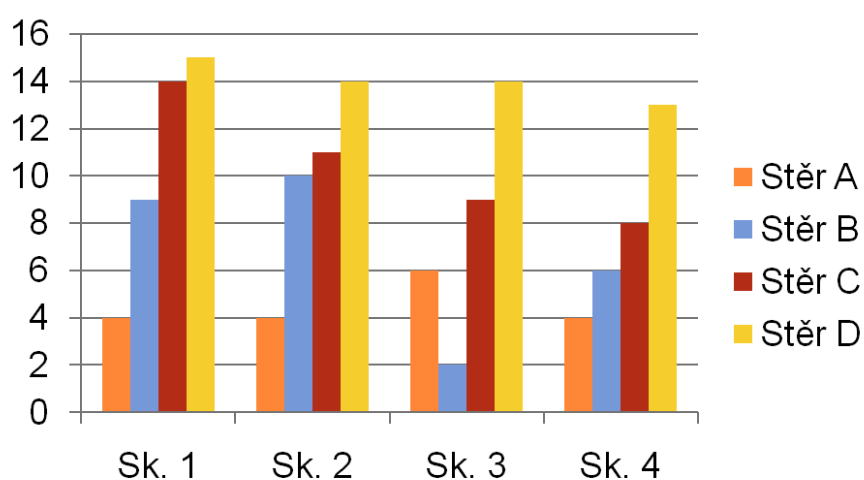
3. Výsledky kultivací

3.1 Celkový počet negativních kultivací

Celkový počet negativních kultivací je shrnut do tabulky 3 a grafu 1. Z výsledků je zřejmé, že nejvyššího počtu negativních kultivací (42, 69,6%) dosáhla skupina 1 - Betadine+Oftaquix. Skupina 2 – Betadine+Tobrex se počtem negativních kultivací (39, 65,1%) významně přibližuje skupině 1.

Tab. 3 Celkový počet negativních kultivací

Sk./Počet	Stěr „A“		Stěr „B“		Stěr „C“		Stěr „D“		Celkem
	Absolutní	Relativní	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
Sk.1	4	6,6%	9	15%	14	23%	15	25%	42(69,6%)
Sk. 2	4	6,6%	10	16,5%	11	19%	14	23%	39(65,1%)
Sk. 3	6	10%	2	3,5%	9	15%	14	23%	31(51,5%)
Sk. 4	4	6,6%	6	10%	8	13%	13	22%	31(51,6%)
Celkem	18	30%	27	45%	42	70%	56	93%	143



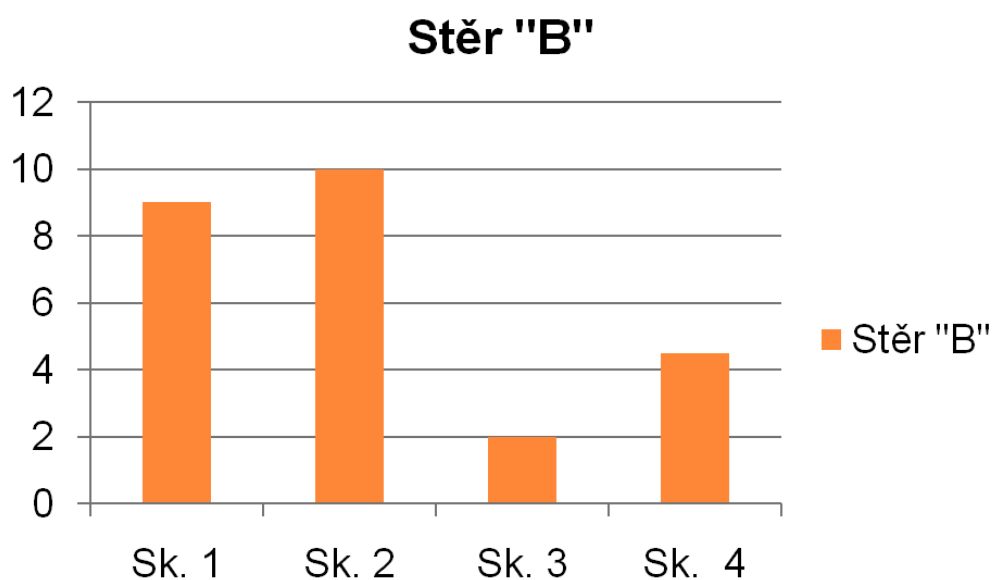
Graf 1 Celkový počet negativních kultivací

3.2 Stěr „B“

Stěr „B“ ukazuje na účinnost jednotlivých antibiotik/antiseptika po 24 hodinách podávání (tab. 4; graf 2). Nejvyšší účinnosti (10, 16,5%) dosáhla antibiotika ze skupiny 2 – Tobrex. Druhá nejvyšší účinnost (9, 15%) byla dosažena u antibiotik ze skupiny 1 – Oftaquix. Alarmující je výsledek antiseptika Ophthalmo-Septonex, pouze 2 negativní kultivace.

Tab. 4 Účinnost antibiotik/antiseptika – stěr „B“

	Absolutní hodnota (z 15 stěrů)	Relativní hodnota
Skupina 1	9	60%
Skupina 2	10	67%
Skupina 3	2	13%
Skupina 4	6	40%



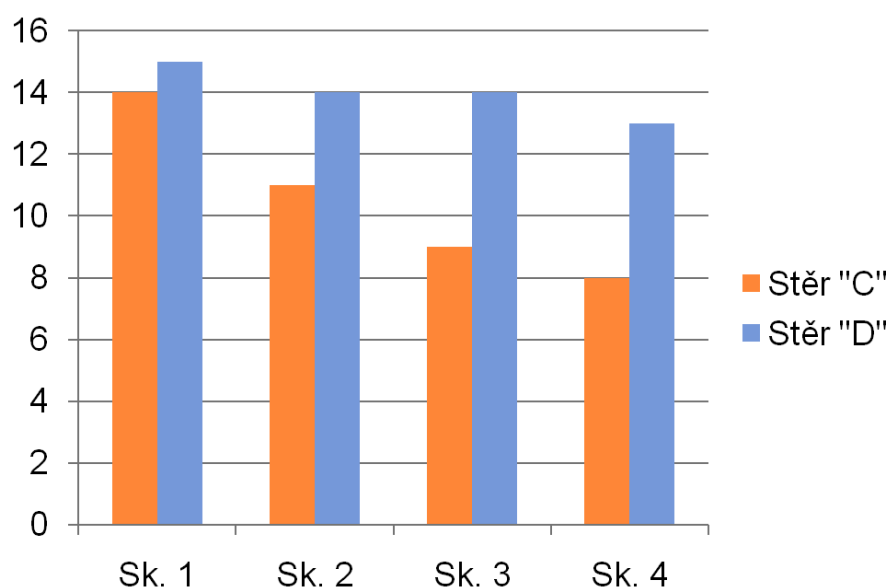
Graf. 2 Účinnost antibiotik/antiseptika – stěr „B“

3.3 Stěr „C“ a „D“

Stěry „C“ a „D“ ukazují na předoperační a pooperační účinnost dezinfekce a předoperační antibiotickou profylaxi (tab.5; graf 3). Je zřejmé, že předoperačně dosahuje lepších výsledků jednoznačně Betadine (skupina 1, 2 a 4) oproti Octeniseptu (skupina 3). Pooperačně se rozdíly stírají. Obě dezinfekce zůstávají téměř stejně účinné.

Tab. 5 Předoperační a pooperační účinnost dezinfekce – stěr „C“ a „D“

	Stěr „C“ (15 stěrů)		Stěr „D“ (15 stěrů)	
	Absolutní hodnota	Relativní hodnota	Abs. hodnota	Rel. hodnota
Skupina 1	14	93%	15	100%
Skupina 2	11	73%	14	93%
Skupina 3	9	60%	14	93%
Skupina 4	8	53%	13	87%



Graf 3 Předoperační a pooperační účinnost dezinfekce – stěr „C“ a „D“

3.4 Statistické zhodnocení stěrů

Závěr statistického zhodnocení zní: Statisticky významné změny frekvence výskytu negativních výsledků výtěrů se nepodařilo prokázat ($p = 0,06$ při jednostranném Fisher exact testu).

III. Diskuze

4.1 Incidence endoftalmitidy

Z retrospektivních záznamů očního oddělení Pardubické krajské nemocnice, a.s. vyplývá, že incidence závažných potvrzených infekčních endoftalmitid je dva případy na dvanáct tisíc operací katarakty (0,016 %). Toto číslo je dokonce menší než čísla získaná v rámci poslední realizované studie ESCRS, tj. 0,05% při použití nitrooční aplikace antibiotika cefuroximu (Axetine) během operace. Na očních operačních sálech v PKN, a.s. tuto peroperační aplikaci antibiotik také v průběhu měsíce června 2008 zavedli. Vzhledem k zatím krátké době, kdy se Axetine aplikuje, nejsou ještě známy výsledky ukazující na další případné snížení výskytu endoftalmitidy. Celosvětovým dlouhodobým cílem je snižovat incidenci endoftalmitidy pod 0,02%, což v PKN, a.s. dle dostupných výsledků již splňují.

Získaná čísla incidence endoftalmitidy se mohou lišit v jednotlivých zdravotnických zařízeních dle počtu odoperovaných pacientů s kataraktou za rok. Dalším faktorem, který může zkreslovat výsledky incidence, je, zda byla endoftalmitida skutečně laboratorně potvrzena.

4.2 Výsledky výzkumu

4.2.1 Kombinace antibiotika a dezinfekce

Dle platných guidelinů ESCRS je doporučeno spíše použití levofloxacinu (Oftraquix) než ofloxacinu (Ofloxacin) a ciprofloxacinu (Ciloxan, Ciprox). Statisticky významné výsledky snížení počtu výskytu endoftalmitidy sice ještě nejsou známy, ale levofloxacin dosahuje významně vyšší koncentrace v přední komoře než ofloxacin a ciprofloxacin a může tak vzniku endoftalmitidy pomoci předcházet. Na základě získaných výsledků celkového počtu kultivací ve studii můžeme konstatovat, že nejlépe dopadla skupina 1-Betadine+Oftraquix. Dle doporučení ESCRS a výsledků této studie v podmínkách PKN, a.s., můžeme říci, že kombinace levofloxacinu jako předoperačně podávané profylaxe nitroočních zánětů a dezinfekce Betadine je nejvhodnější a nejúčinnější kombinací. (Barry, 2007)

4.2.2 Zhodnocení jednotlivých stěrů

Při samostatném zhodnocení účinnosti antibiotik dopadl nejlépe Tobrex a Oftraquix, lišící se pouze o jeden negativní výsledek. Domnívám se tedy, že by bylo vhodné používat v předoperační profylaxi zánětů oka právě tyto kapky. Oproti tomu naprosto nevhodný pro předoperační přípravu oka se ukázal Ophthalmo-Septonex. Jedná se o antiseptikum a pouhé dva negativní výsledky kultivací nesvědčí o dobré přípravě operačního pole.

Výsledky stěru „C“ ukázaly, že jednoznačně lépe účinná je dezinfekce Betadine, především v kombinaci s předoperační profylaxí Oftaquixem a Tobrexem. Dezinfekce Octenisept se na očních operačních sálech v PKN, a.s. používá pouze u pacientů s alergií na jod v anamnéze. Můžeme říci, že pro tyto účely, kdy není běžnou dezinfekcí, je dostatečně účinný (9 negativních stěrů z 15 odebraných). Je možné, že by se počty negativních kultivací u Octeniseptu ještě zvýšily, kdybychom předoperačně podávali jiná antibiotika. Soudím tak, dle výsledků 4. skupiny. U dezinfekce Betadine, která měla jinak dobré výsledky kultivací (skupina 1 – 14 negativních kultivací, skupina 2 – 11 negativních kultivací), se ve skupině 4 (kombinované se Spersadexem), objevily nejnižší hodnoty negativních kultivací (8). Je tedy možné uvažovat v budoucnu nad dalším výzkumem, který by se zaměřil pouze na jednu vybranou dezinfekci a různá antibiotika, případně by posuzoval pouze účinnost dezinfekce bez ohledu na předoperačně podávaná antibiotika.

Stěr „D“ ukázal, že obě použité dezinfekce zůstávají téměř stejně účinné i po skončení operace, což je potěšující zjištění, neboť je tak zajištěna vysoká ochrana pacienta před vniknutím mikroorganismů do přední komory oka. Nejlepší výsledky byly zjištěny opět u skupiny 1 – Betadine+Oftaquix, ale ostatní výzkumné skupiny se liší pouze o jeden či dva negativní výsledky.

Přestože statistické zhodnocení výsledků neprokázalo statisticky významné frekvence výskytu negativních výsledků, je celý výzkum cenný pro potřeby očního oddělení PKN, a.s.

4.3 Peroperační profylaxe v PKN, a.s.

4.3.1 Úvod

Ještě je třeba vyjádřit se k dalším významným faktorům, které mohou ovlivnit vznik nitroočních infekcí. Teoretické poznatky jsou uvedeny v kapitole 3 (oddíl 3.3 Peroperační profylaxe infekcí oka).

4.3.2 Stavební a provozní uspořádání operačních sálů

Správné stavební a provozní uspořádání je základní podmínkou dodržování správného hygienického režimu operačních sálů. Oční operační sály jsou správně provozně odděleny od ostatních částí oddělení. Dle doporučení by měla být dezinfekce rukou zajištěna již ve vstupním filtru, což v PKN, a.s. není splněno. Je tedy na personálu, aby tento nedostatek v režimových opatřeních napravil.

4.3.3 Kvalita ovzduší v operačním sále

Kvalita ovzduší na operačním sále je ovlivněna vzduchotechnickým systémem. Nebylo cílem práce zjišťovat, jaká třída čistoty je na operačním sále v PKN, a.s. Úprava proudění vzduchu do laminárního však na očním sále není. Je to dáno stářím budovy, ve které se oční sály nacházejí. Pokud by se plánovaly stavební úpravy, bylo by vhodné myslet na úpravu proudění vzduchu na laminární.

4.3.4 Operační tým a jeho činnost

Na operačních sálech v PKN, a.s. se vždy pohybuje pouze nezbytný počet osob. Všichni příchozí se ve filtru převlékají do zeleného oblečení určeného pro sály, ústenek a pokrývky vlasů. Bylo by jistě vhodné zajistit jednorázové operační oblečení. Nicméně to zřejmě není možné z finančních důvodů. Chirurgické mytí rukou probíhá podle Metodického manuálu pro mytí rukou MZČR popsáno v teoretické části. Jsou zajištěny pákové dávkovače a vodovodní baterie. Pokud by došlo k stavebním úpravám, bylo by vhodné zajistit bezdotekové vodovodní baterie. Dezinfekční prostředky se pravidelně střídají, na sále je vyvěšen dezinfekční řád. Mezi jednotlivými operacemi personál používá dezinfekci rukou.

4.3.5 Operační nástroje a prádlo

Sterilizace nástrojů probíhá ve sterilizátorech na očním sále a je zajištěna obíhající sestrou. Běžně užívané operační nástroje jsou baleny do bubnů. Méně používané nástroje se balí do sterilizačních fólií. Při operacích se začaly využívat firemně balené operační sety, které kromě roušek obsahují i další materiál (tampony, vatové štětičky, mulové čtverce). Roušky obsahují samolepící okraje a foliové okénko. Folie se rozstříhne, přetáhne se přes řasy a umístí se rozvěrač. Tím se snižuje riziko přestupu mikroorganismů z řas na rohovku.

4.3.6 Endogenní mikroflóra pacienta

Endogenní mikroflóra pacienta je předoperačně ovlivněna lokálními antibiotiky. Peroperačně je operační pole dezinfikováno dle platných doporučení a příbalových informací jednotlivých dezinfekčních prostředků. V průběhu operace jsou používána antibiotika (Gentamycin v infuzním irigačním roztoku, Axetine aplikovaný v množství 1mg na konci operace do přední komory a Spersadex kapky do spojivkového vaku na konci operace). Pooperačně je počet mikroorganismů ve spojivkovém vaku a přední komoře oka ovlivňován antibiotiky v kapkách.

4.4. Výzkumný záměr

Výzkumný záměr práce byl splněn. Dezinfekční metody používané na očních sálech PKN, a.s. jsou účinné. Nejlepší kombinací antibiotika s dezinfekcí je dle očekávání a nejnovějších doporučení Oftaquix a Betadine.

Závěr

Diplomová práce se věnuje problematice dezinfekce operačního pole a předoperační profylaxe infekcí oka. Téma pro mě bylo zajímavé a díky hlubšímu studiu materiálů a provedenému výzkumu mi přineslo mnoho nových poznatků.

V teoretické části se věnuji endoftalmitidě jako nozokomiální nákaze, předoperační, peroperační a pooperační profylaxi nitroočních zánětů po operaci katarakty.

Výzkumná část byla založena na výsledcích mikrobiologických stěrů ze spojivkového vaku.

Výzkumný záměr práce byl splněn. Výsledky výzkumu byly nabídnuty očnímu oddělení PKN, a.s. jako výchozí materiál pro jejich další zpracování.

Dle mého očekávání bylo zjištěno, že nejúčinnější dezinfekcí je Betadine. Předoperačně je nejvhodnější aplikovat levofloxacin (Oftaquix). Proběhlé studie ESCRS moje zjištění potvrzují a další výsledky studií budou zveřejněny v budoucnu.

Soupis bibliografických citací

1. BARRY, Peter a kol. *Guidelines on prevention, investigation and management of post-operative endophthalmitis*. 2. vyd. Berlín: Santen, 2007. ISBN 0-9550988-0-7.
2. BOGUSZAKOVÁ, J. ; PITROVÁ, Š. ; RŮŽIČKOVÁ, E. *Akutní stavy v oftalmologii*. 1.vyd. Praha : Galén, 2006. ISBN-10: 80-7262-368-0.
3. CIMBERLE, M. Consensus on endophthalmitis preventiv slowly but steadily increasing in Europe. *Ocular Surgery news*, 2008, vol. 19, no. 12, s. 10-11.
4. DUDA, Miloslav a kol. *Práce sestry na operačním sále*. 1.vyd. Praha : Grada Avicenum, 2000. ISBN 80-7169-642-0.
5. GÖPFERTO VÁ, D.; JANO VSKÁ, D.; ŠEJDA, J. *Mikrobiologie, imunologie a epidemiologie pro střední a vyšší zdravotnické školy*. 1. vyd. Praha : Triton, 1997. ISBN 80-85875-48-9.
6. KRAUS, Hanuš a kol. *Kompendium očního lékařství*. 1. vyd. Praha : Grada Avicenum, 1997. ISBN 80-7169-079-1.
7. KU CHYNKA, Pavel a kol. *Oční lékařství*. 1.vyd. Praha : Grada Avicenum, 2007. ISBN 978-80-247-1163-8.
8. MAĎAR, Rastislav a kol. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. 1.vyd. Praha : Grada Avicenum, 2006. ISBN 80-247-1673-9.
9. MELICHERČÍKOVÁ, Věra *Sterilizace a dezinfekce v prevenci nozokomiálních nákaz*. 1.vyd. Praha : Galén, 2007. ISBN 978-80-7262-468-3.
10. ROZSÍVAL, Pavel a kol. *Infekce oka*. 1. vyd. Praha : Grada Avicenum, 2003. ISBN 80-247-0505-2.
11. ROZSÍVAL, Pavel a kol. *Oční lékařství*. 1.vyd. Praha : Galén Karolinum, 2006. ISBN 80-7262-404-0.
12. SYNEK, S. ; SKORKOVSKÁ, Š. *Fyziologie oka a vidění*. 1.vyd. Praha : Grada Avicenum, 2004. ISBN 80-247-0786-1.

13. ŠRÁMOVÁ, Helena a kol. *Nozokomiální nákazy II.* 1. vyd. Praha : Maxdorf, 2001.
ISBN 80-85912-25-2.

14. Metodický návod na mytí rukou MZČR

Dostupný z WWW:

<<http://knihabezpeci.mzcr.cz/Pages/13-Metodicky-navod-na-myti-rukou-MZ.html>>

15. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví

Dostupný z WWW:

<<http://www.sagit.cz/pages/sbirkatxt.asp?zdroj=sb00258&cd=76&typ=r>>

16. Souhrn údajů o přípravku Oftaquix

Dostupný z WWW:

<<http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?kod=0019372>>

17. Souhrn údajů o přípravku Tobrex

Dostupný z WWW:

<<http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?kod=0086264>>

18. Souhrn údajů o přípravku Ophthamo-septonex

Dostupný z WWW:

<<http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?kod=0000802>>

19. Souhrn údajů o přípravku Spersadex

Dostupný z WWW:

<<http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?kod=0015512>>

20. Souhrn údajů o přípravku Betadine

Dostupný z WWW:

<<http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?kod=0062319>>

21. Souhrn údajů o přípravku Octenisept

Dostupný z WWW:

<<http://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?kod=0023989>>

Seznam zkratek

NN – nozokomiální nákaza

MZČR – Ministerstvo zdravotnictví České republiky

USA – Spojené státy americké

ESCRS – European Society of Cataract and Refractive Surgery (Evropská společnost pro kataraktovou a refrakční chirurgii)

ČR – Česká republika

ATB – antibiotika

DM – diabetes mellitus

PKN, a.s. – Pardubická krajská nemocnice, akciová společnost

ČSN – Česká státní norma

OP – oko pravé

OL – oko levé

Seznam obrázků

- Obr. 1 Operační sál I očního oddělení PKN, a.s.
- Obr.2 Kontrolní indikátory provedené sterilizace
- Obr. 3 Příprava instrumentačního stolku jednorázovými rouškami
- Obr. 4 Dezinfekce rohovky před výkonem
- Obr. 5 Rouškování operačního pole
- Obr. 6 Odběr 4.stěru (po operaci)
- Obr. 7 Originálně balené odběrové štětičky s transportní zkumavkou
- Obr. 8 Dezinfekce Betadine
- Obr. 9 Dezinfekce Octenisept
- Obr. 10 Oftaquix - oční kapky
- Obr. 11 Tobrex – oční kapky
- Obr. 12 Ophthalmo-Septonex – oční kapky
- Obr. 13 Spersadex – oční kapky

Seznam tabulek

- Tab.1 Kombinace antibiotika/antiseptika a dezinfekce ve skupinách
- Tab. 2 Charakteristika souboru dle věku
- Tab. 3 Celkový počet negativních kultivací
- Tab. 4 Účinnost antibiotik/antiseptika – stěr „B“
- Tab. 5 Předoperační a pooperační účinnost dezinfekce – stěr „C“ a „D“

Seznam grafů

- Graf 1 Celkový počet negativních kultivací
- Graf. 2 Účinnost antibiotik/antiseptika – stěr „B“
- Graf 3 Předoperační a pooperační účinnost dezinfekce – stěr „C“ a „D“