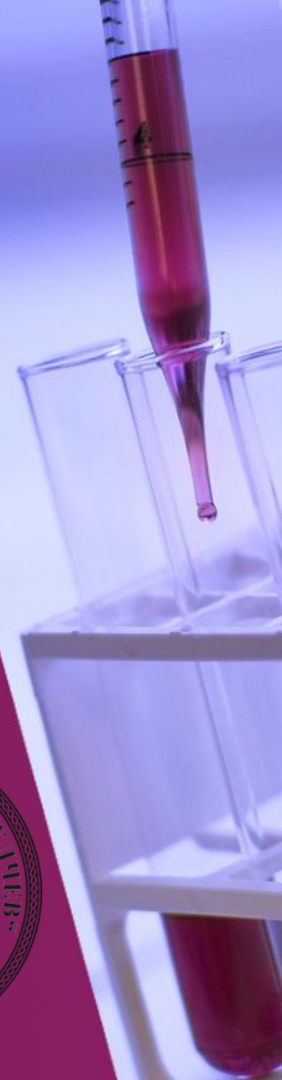


Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип
Факултет за медицински науки
Катедра по фармацевтска хемија и аналитика на лекови

Анализа на механизмот на дејство
и антимикробната активност на
одредени антисептици и
дезинфициенси врз *Bacillus spp.*,
Acinetobacter spp., *Klebsiella spp.*,
Serratia marcescens и *Candida spp.*
како едни од најчестите
предизвикувачи на
интрахоспиталните инфекции



Цели на трудот

- Да се претстават некои од најчестите микроорганизми кои предизвикуваат појава на интрахоспитални инфекции;
- Да се претстават механизмите на дејство на најчесто употребуваните антисептици и дезинфициенси во болнички услови;
- Да се дадат насоки во поглед на тоа кој антисептик, односно дезинфициенс, би бил најсоодветен за употреба против микроорганизмот, кој се јавува во функција на причинител на интрахоспиталната инфекција.



Теоретски дел



Поим за интрахоспитални инфекции



- Под поимот **интрахоспитална инфекција** се подразбира секоја инфекција која се јавува за време на престојот на пациентот во одредена здравствена установа, а која не претставува главна причина поради која пациентот бил хоспитализиран.
- Станува збор за инфекции кои се јавуваат во одредена здравствена установа, односно инфекции за кои не постои доказ дека се јавиле или пак, настанал период на инкубација на истите за време на примеот на пациентот во здравствената установа.

Класификација на интрахоспиталните инфекции



➤ Според потеклото, интрахоспиталните инфекции може да се класифицираат во две поголеми групи:

1. Ендогени интрахоспитални инфекции

2. Егзогени интрахоспитални инфекции

❖ *крос-интрахоспитални инфекции*

❖ *интрахоспитални инфекции од околината*

Фактори кои влијаат на појавата и развојот на интрахоспиталните инфекции



- Постојат повеќе фактори кои влијаат на појавата и развојот на интрахоспиталните инфекции, меѓу кои најзначајни се:
 - ❖ **видот на микроорганизмот;**
 - ❖ **здравствената состојба на пациентот;**
 - ❖ **факторите од околината;**
 - ❖ **бактериската резистентност.**

Микроорганизми кои предизвикуваат појава на интрахоспиталните инфекции



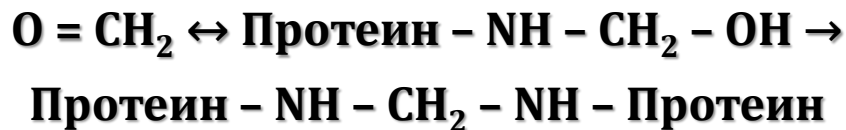
- Едни од најчестите причинители на интрахоспиталните инфекции се:
 - ❖ *Bacillus spp.*;
 - ❖ *Acinetobacter spp.*;
 - ❖ *Klebsiella spp.*;
 - ❖ *Serratia marcescens*;
 - ❖ *Candida spp.*
- Поради комплексната градба на клеточниот ѕид, Грам негативните бактерии се порезистентни кон антисептици и дезинфициенси во споредба со Грам позитивните бактерии.

Формалдехид – механизам на дејство

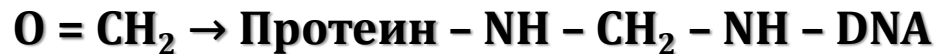


➤ Формалдехидот делува според два основни механизми на дејство:

❖ **Денатурација на протеините:**



❖ **Алкилација на нуклеинските киселини:**



Етанол – механизам на дејство



- Во поглед на механизмот на дејство, возможно е да се постави корелација помеѓу:
 - ❖ **Структурата и активноста на етанолот:** Хидроксилната група во структурата на етанолот врши сапонификација на липидите од клеточната мембрана на микроорганизмот.
 - ❖ **Концентрацијата и активноста на етанолот:** Употребен во соодветна концентрација (60 – 90 %) етанолот врши денатурација на протеините од клеточната мембрана, пенетрирајќи во интрацелуларниот простор, каде интерферира на метаболичко ниво.

Борна киселина – механизам на дејство

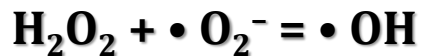


- Степенот на дисоцијација на борната киселина е правопрпорционален со нејзиниот биоциден ефект.
- При дисоцијацијата на борната киселина се ослободуваат водородни јони кои преку **модификација на цитоплазматската pH – вредност** предизвикуваат инактивација на микроорганизмот.
- Одлучувачки фактор за биоцидниот ефект на борната киселина е концентрацијата во која истата се употребува.

Водороден пероксид – механизам на дејство



- Механизмот на дејство на водородниот пероксид може да се објасни преку **Haber-Weiss**-овата реакција:



- Вака формираните слободни хидроксидни радикали ги напаѓаат есенцијалните клеточни компоненти и на тој начин предизвикуваат инактивација на микроорганизмот.
- Површинскиот ефект на водородниот пероксид се должи на ослободувањето на **атомарен (насцентен) кислород**, кој претставува силно оксидирачко средство.

Бензалкониум хлорид – механизам на дејство



- Бензалкониум хлоридот манифестира биоциден ефект во пет чекори:
 1. **Адсорпција (пенетрација) во клеточниот сид;**
 2. **Врзување на протеините и липидите од клеточната мембрана поради што настанува нејзина дезорганизација;**
 3. **Истекување на интрацелуларен материјал со ниска молекулска маса;**
 4. **Деградација на протеините и нуклеинските киселини;**
 5. **Лиза на клеточниот сид.**

Повидон јод – механизам на дејство



- Повидон јодот брзо пенетрира во интрацелуларниот простор каде ги напаѓа есенцијалните клеточни компоненти, првенствено протеините, нуклеотидите и масните киселини.
- Исто така, повидон јодот ги намалува потребите за кислород на аеробните микроорганизми интерферирајќи на ниво на **респираторен синџир**, така што го блокира транспортот на електрони преку електрофилни реакции.

Експериментален дел



Материјали



Испитувани антисептици / дезинфициенси

- 5 % раствор на бензалкониум хлорид;
- 5 % раствор на формалдехид;
- 3 % раствор на водороден пероксид;
- 96 % етанол;
- 3 % раствор на борна киселина;
- 10 % раствор на повидон јод.

Изолирани соеви на микроорганизми

- Изолирани соеви на Грам позитивната бактерија *Bacillus spp.* од пациенти;
- Изолирани соеви од Грам негативните бактерии *Acinetobacter spp.*, *Klebsiella spp.* и *Serratia marcescens* од пациенти;
- Изолирани соеви од габата *Candida spp.* од пациенти.

Останати материјали

- Филтер хартија;
- Перфоратор;
- Еза;
- Епрувети;
- Стерилна дестилирана вода;
- Дензитометар;
- Петриеви плочи;
- Агар по *Müller-Hinton*;
- Стапчиња за брис;
- Пинцета;
- Пламеник;
- Термостат;
- Линијар.

Метод на работа



- *Kirby-Bauer диск дифузиона метода;*
- Модификација на методот:
 1. *Подготовка на кружни парчиња од филтер хартија;*
 2. *Подготовка на суспензија од микроорганизми;*
 3. *Засадување на суспензијата од микроорганизми на хранилиште;*
 4. *Апликација на антисептиците / дезинфициенсите на подлогата;*
 5. *Инкубација на подлогата;*
 6. *Анализа на зоните на инхибиција.*

Очекувани резултати (според Центарот за безбедност на храната и јавното здравје при Државниот Универзитет во Ајова, САД)



Тип на микроорганизам	Бензалкониум хлорид	Формалдехид	Водороден пероксид	Повидон јод	Борна киселина	Етанол (96 %)
Грам позитивни бактерии	++	++	+	+	+	-
Грам негативни бактерии	+	++	+	+	+	-
Габи	+ -	+	+ -	+	+ -	-

++ = висока ефикасност; + = оптимална ефикасност;
+ - = лимитирана ефикасност; - = нема ефикасност

In vitro испитување на осетливоста на бактеријата *Bacillus spp.*



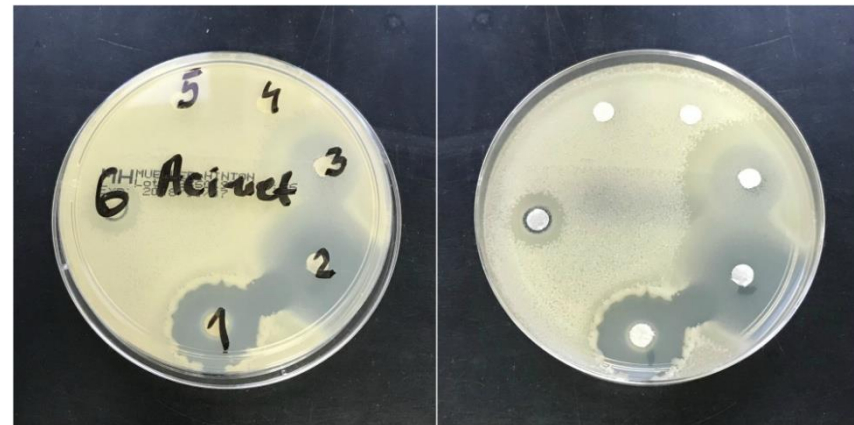
Антисептик / Дезинфициенс	Зона на инхибиција (изразена во mm)
Бензалкониум хлорид (5 %)	22 mm
Формалдехид (5 %)	0 mm
Водороден пероксид (3 %)	15 mm
Етанол (96 %)	0 mm
Борна киселина (3 %)	0 mm
Повидон јод (10 %)	0 mm



In vitro испитување на осетливоста на бактеријата *Acinetobacter spp.*



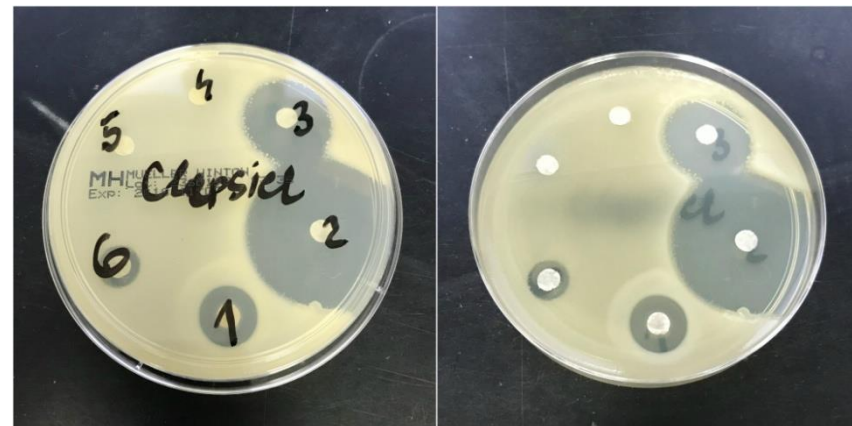
Антисептик / Дезинфициенс	Зона на инхибиција (изразена во mm)
Бензалкониум хлорид (5 %)	20 mm
Формалдехид (5 %)	20 mm
Водороден пероксид (3 %)	0 mm
Етанол (96 %)	0 mm
Борна киселина (3 %)	0 mm
Повидон јод (10 %)	0 mm



In vitro испитување на осетливоста на бактеријата *Klebsiella spp.*



Антисептик / Дезинфициенс	Зона на инхибиција (изразена во mm)
Бензалкониум хлорид (5 %)	13 mm
Формалдехид (5 %)	35 mm
Водороден пероксид (3 %)	23 mm
Етанол (96 %)	0 mm
Борна киселина (3 %)	0 mm
Повидон јод (10 %)	0 mm



In vitro испитување на осетливоста на бактеријата *Serratia marcescens*



Антисептик / Дезинфициенс	Зона на инхибиција (изразена во mm)
Бензалкониум хлорид (5 %)	15 mm
Формалдехид (5 %)	15 mm
Водороден пероксид (3 %)	0 mm
Етанол (96 %)	0 mm
Борна киселина (3 %)	0 mm
Повидон јод (10 %)	0 mm



In vitro испитување на осетливоста на габата *Candida spp.*



Антисептик / Дезинфициенс	Зона на инхибиција (изразена во mm)
Бензалкониум хлорид (5 %)	23 mm
Формалдехид (5 %)	13 mm
Водороден пероксид (3 %)	16 mm
Етанол (96 %)	0 mm
Борна киселина (3 %)	0 mm
Повидон јод (10 %)	0 mm



Заклучок



- Корелација помеѓу очекувани и добиени резултати за: бензалкониум хлорид, формалдехид, водороден пероксид, етанол, борна киселина и повидон јод.
- Антисептиците и дезинфициенсите претставуваат интегрален дел од болничките одделенија бидејќи со нивна правилна употреба се спречува појавата на интрахоспитални инфекции.
- При појава на интрахоспитална инфекција, потребно е да се идентификува патогенот кој ја предизвикал таквата инфекција, а потоа да се пристапи кон избор на метод или средство со кое ќе се овозможи негова комплетна ерадикација.

**ВИ БЛАГОДАРАМ
НА ВНИМАНИЕТО!**

