

DOI 10.31718/2077–1096.21.3.190

УДК:615.281.9:579

Ананьєва М.М., Чумак Ю.В., Лобань Г.А., Фаустова М.О.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИМІКРОБНОЇ ДІЇ ДЕКАСАНУ ХЛОРГЕКСИДИНУ ТА ЙОДОФОРМУ НА СТАНДАРТНІ ШТАМИ МІКРООРГАНІЗМІВ**

Полтавський державний медичний університет, м. Полтава

Проблема лікування та профілактики інфекційно-запальних постекстракційних ускладнень в сучасній хірургічній стоматології залишаються відкритими, незважаючи на великі досягнення в даній галузі. У розвитку цих ускладнень виділяють багато етіологічних чинників, але останнім часом науковці приділяють велику увагу інфекційному, який пов'язують з мікрофлорою лунки зуба після його видалення. Враховуючи літературні джерела найбільш розповсюдженим постекстракційним ускладненням під час амбулаторного прийому у хірурга-стоматолога є альвеоліт, на долю якого припадає 1-35%. Для боротьби з таким етіологічним чинником, як інфекційний хірургі-стоматологічний застосовують місцево антисептичні препарати широкого спектру дії такі як, Йодоформ і Хлоргексидин. В якості антисептичного препарату для місцевого застосування при лікуванні та профілактики інфекційно-запальних ускладнень порожнини рота все частіше стали застосовувати вітчизняний препарат Декасан, на основі декаметоксину. Як показали попередні дослідження даний антисептик спричиняє антимікробну дію стосовно грампозитивних та грамнегативних, аеробних та анаеробних бактерій. Враховуючи те, що цей антисептичний препарат має протимікробну дію, щодо різновидових мікроорганізмів, він викликає інтерес для подальших досліджень, як препарат, який може бути ефективним для лікування та профілактики інфекційно-запальних постекстракційних ускладнень в хірургічній стоматології. Хлоргексидин біглюконат є катіонним бігуанідом. Проникаючи у внутрішньоклітинні мембрани бактерій, перешкоджає споживанню кисню і призводить до загибелі бактеріальних клітин. Даний антисептик активно застосовують у стоматологічній практиці. Лікування альвеоліту під час амбулаторного прийому проводять за допомогою традиційного способу, а саме використовуючи йодоформну тампонаду постекстракційної лунки зуба у комплексі з іншими лікарськими препаратами. Йодоформ (трийодметан) — жовта кристалічна речовина з сильним характерним запахом, практично нерозчинна у воді. В стоматології цей препарат застосовують, як антисептик у вигляді порошку, або комбінованих паст. Мета: в дослідженні *in vitro* вивчити протимікробну активність Декасану, хлоргексидину і йодоформу стосовно музейних штамів мікроорганізмів. Матеріали та методи дослідження: В якості досліджуваних культур мікроорганізмів використовували музейні штами *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Candida albicans* ATCC 10231, отримані з ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України» (м.Київ). Протимікробну дію Декасану, хлоргексидину і йодоформу визначали кількісним методом серійних розведень в бульйоні та агарі згідно наказу №167 від 5.04.2007 року «Про затвердження методичних вказівок «Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів». Висновки: Згідно отриманих даних Декасан і хлоргексидин мають високу бактеріостатичну та бактерицидну дію на досліджувані музейні штами мікроорганізмів. Антисептики Декасан та хлоргексидин проявляють протимікробну дію в концентрації у тисячу разів нижчою порівняно з концентрацією йодоформа.

Ключові слова: мікрофлора, лунка зуба, антисептик, декасан, йодоформ, хлоргексидин, ускладнення.

Ця робота виконана у рамках НДР "Вивчення ролі умовно-патогенних та патогенних інфекційних агентів з різною чутливістю до антимікробних противірусних препаратів у патології людини" (№ ДР 0118и004456 ).

Проблема лікування та профілактики інфекційно-запальних постекстракційних ускладнень в сучасній хірургічній стоматології залишаються відкритими, незважаючи на великі досягнення в даній галузі. У розвитку цих ускладнень виділяють багато етіологічних чинників, але останнім часом науковці приділяють велику увагу інфекційному, який пов'язують з мікрофлорою лунки зуба після його видалення [1,2]. Після екстракції зуба його лунка повинна бути заповнена кров'яним згустком, який виконує захисну функцію даної ділянки [3]. Якщо кров'яний згусток частково або повністю відсутній і альвеола видаленого зуба пуста є всі підстави для розвитку такого постекстракційного ускладнення, як альвеоліт [2,4]. Враховуючи літературні джерела, найбільш розповсюдженим постекстракційним ускладненням під час

амбулаторного прийому у хірурга-стоматолога є альвеоліт, на долю якого припадає 1-35% [5,6,7].

Для боротьби з таким етіологічним чинником, як інфекційний хірургі-стоматологічний застосовують місцево антисептичні препарати широкого спектру дії такі як, Йодоформ і Хлоргексидин [8,9,10,11,12].

В якості антисептичного препарату для місцевого застосування при лікуванні та профілактики інфекційно-запальних ускладнень порожнини рота все частіше стали застосовувати вітчизняний препарат Декасан, на основі декаметоксину. Як показали попередні дослідження даний антисептик спричиняє антимікробну дію стосовно грампозитивних та грамнегативних, аеробних та анаеробних бактерій [13] Враховуючи те, що цей антисеп-

тичний препарат має протимікробну дію, щодо різновидових мікроорганізмів, він викликає інтерес для подальших досліджень, як препарат, який може бути ефективним для лікування та профілактики інфекційно-запальних постекстракційних ускладнень в хірургічній стоматології.

Хлоргексидин біглюконат є катіонним бігуанідом. Проникаючи у внутрішньоклітинні мембрани бактерій, перешкоджає споживанню кисню, що викликає зниження рівня АТФ і призводить до загибелі бактеріальних клітин. Завдяки різноманітній формі випуску у вигляді гелю, аерозолу та розчину, а також враховуючи широкий протимікробний спектр, даний антисептик активно застосовують у стоматологічній практиці [14,15].

Лікування альвеоліту під час амбулаторного прийому проводять за допомогою традиційного способу, а саме використовуючи йодоформу тампонаду постекстракційної лунки зуба у комплексі з іншими лікарськими препаратами [14]. Йодоформ (трийодметан) — жовта кристалічна речовина з сильним характерним запахом, практично нерозчинна у воді [2,9]. В стоматології цей препарат застосовують як антисептик у вигляді порошку або комбінованих паст. Чи має йодоформ однаковий антимікробний ефект стосовно різних таксономічних груп мікроорганізмів, чи, можливо, він може підсилити цей ефект при комплексному використанні лікарських препаратів - питання залишається відкритим. [16].

Мета: в дослідженні *in vitro* вивчити протимікробну активність Декасану, хлоргексидину і йодоформу стосовно музейних штамів мікроорганізмів.

#### Матеріали та методи дослідження

Декасан (ТОВ «Юрія-Фарм» м. Київ.) форма випуску розчин декаметоксину 0,2 мг/мл.

Хлоргексидин (ТОВ «ДКП Фармацевтична фабрика» Vishpha Житомирська обл.) форма випуску 0,05% розчин хлоргексидину біглюконату. Безбарвний, не має запаху.

Йодоформ (ПП «Латус» м.Харків), форма випуску дрібнокристалічний порошок, але враховуючи той факт, що цей антисептик погано розчинний у воді, використовували 5% йодоформний бинт, який був приготований самостійно.

В якості досліджуваних культур мікроорганізмів використовували музейні штами *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Candida albicans* ATCC 10231, отримані з ДУ « Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України» (м.Київ).

Протимікробну дію Декасану, хлоргексидину і йодоформу визначали кількісним методом серійних розведень в бульйоні та агарі згідно

наказу №167 від 5.04.2007 року «Про затвердження методичних вказівок «Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів» [17].

У дослідженні застосовували вітчизняний препарат Декасан на основі розчину декаметоксину, який відповідав 200 мкг/мл робочої концентрації препарату. Готували серійні розведення препарату, враховуючи контролі з «позитивним» та «негативним» результатами.

Використовували 0,05% розчин хлоргексидину біглюконату, який відповідав 500 мкг/мл робочої концентрації препарату. Готували серійні розведення препарату і також враховували контролі з «позитивним» та «негативним» результатами.

Для дослідження застосовували 5% йодоформний бинт. Використовували 12 пробірок, які містили поживний бульйон, 5% йодоформний бинт певної ваги і кількості йодоформу та мікробний інокулюм відповідно до стандартної методики. Таким чином, отримували ряд пробірок, в яких концентрація йодоформу відрізнялася в 2 рази між сусідніми пробірками.

В дослідженні використовували мікробний інокулюм, який еквівалентний 0,5 за стандартом мутності МакФарланда. Мікробна суспензія була отримана з добових культур досліджуваних мікроорганізмів. Згідно методики в дослідженні використовували мікробну суспензію, що являла собою розведений інокулюм і містила  $1,5 \times 10^6$  КУО / см<sup>3</sup>. Готовий мікробний інокулюм не пізніше 15 хв. з моменту його приготування додавали в кожную пробірку, яка містила відповідну кількість поживного бульйону та досліджуваного антисептика. Протягом 24-48 год. пробірки інкубували при температурі 35-36°C. Після чого визначали мінімальну інгібуючу концентрацію (МІК) досліджуваних антисептичних препаратів. Мінімальну бактерицидну концентрацію (МБЦК) досліджуваних антисептиків визначали посівом вмісту пробірок з відсутністю росту мікроорганізмів на поживний агар. Протягом 24- 48 год. посіви інкубували при температурі 35-36° С.

#### Результати дослідження та їх обговорення

Мінімальну інгібуючу концентрацію трьох досліджуваних антисептичних препаратів визначали однаково, передивляючись усі робочі пробірки у прохідному світлі, порівнюючи кожную з контрольними пробірками. Після проведених досліджень отримали такі результати, щодо пригнічення росту мікроорганізмів досліджуваними антисептиками. Для музейних штамів *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990 МІК Декасану склала 1,56 мкг/мл, МІК Декасану для *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 - 1,56 мкг/мл, МІК Декасану для *Candida albicans* ATCC 10231 – 6,25 мкг/мл, МІК Декасану для *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 – 3,12

мкг/мл, а також МІК Декасану для *Esherichia coli* ATCC 25922 склала 25,0 мкг/мл (таблиця 1).

Згідно отриманих даних виявлена найбільша активність Декасану, щодо *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990 та *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. МІК яких мала однакові показники. Показники МІК Декасану, щодо

*Candida albicans* ATCC 10231 була нижчою вдвічі від МІК *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Найменш ефективна дія Декасану була визначена, щодо *Esherichia coli* ATCC 25922. Показники МІК цієї досліджуваної культури в декілька разів перевищувала показники вищезазначених штамів мікроорганізмів.

Таблиця 1.  
(Визначення інгібуючої дії Декасану на музейні штами мікроорганізмів (мкг/мл)

Культури	100,0	50,0	25,0	12,5	6,25	3,12	1,56	0,78	0,39	0,2	К/К	К/Д
<i>S.epidermidis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
<i>S.aureus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
<i>C.albicans</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-
<i>E. faecalis</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>E.coli</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Примітка: + ріст мікроорганізмів, - відсутність росту мікроорганізмів, К/К – контроль культури, К/Д – контроль Декасану.

Таблиця 2  
Визначення інгібуючої дії хлоргексидину на музейні штами мікроорганізмів (мкг/мл)

Культури	250,0	125,0	62,5	31,2	15,6	7,8	3,9	1,9	0,9	0,45	К/К	К/Х
<i>S.epidermidis</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>S.aureus</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>C.albicans</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
<i>E. faecalis</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-
<i>E.coli</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-

Примітка: + ріст мікроорганізмів, - відсутність росту мікроорганізмів, К/К – контроль культури, К/Х – контроль хлоргексидину.

За допомогою таблиці 2 можливо врахувати результати, щодо пригнічення росту мікроорганізмів антисептиком хлоргексидином. Для музейних штамів *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990 МІК хлоргексидину склала 7,8 мкг/мл, для *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 МІК хлоргексидину 7,8 мкг/мл, для *Candida albicans* ATCC 10231 МІК хлоргексидину 3,9 мкг/мл, для *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 МІК хлоргексидину 15,6 мкг/мл, для *Esherichia coli* ATCC 25922 МІК хлоргексидину 15,6 мкг/мл.

Показники МІК хлоргексидину, щодо *Candida albicans* ATCC 10231 були найбільшими серед досліджуваних штамів, тоді як показники МІК хлоргексидину музейних штамів *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990 і *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 були вдвічі нижчими від показників МІК *Candida albicans* ATCC 10231. Хлоргексидин виявився найменш ефективним до *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 і *Esherichia coli* ATCC 25922, ці штами досліджуваних мікроорганізмів проявляли найменшу чутливість до антисептичного препарату хлоргексидину.

Результати визначення, щодо пригнічення росту мікроорганізмів антисептиком йодоформ наведені у таблиці 3. Для музейних штамів *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990 МІК йодоформу становила 40 мг/мл, для *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 МІК 160 мг/мл, для *Candida albicans* ATCC 10231 МІК йодоформу 1280 мг/мл, для *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 МІК йодоформу 20мг/мл, для *Esherichia coli* ATCC 25922 МІК йодоформу 80 мг/мл.

Серед досліджуваних музейних штамів мікроорганізмів найбільш чутливою культурою до дії йодоформу була *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Показники МІК йодоформу даного штаму були найвищими. Найменш ефективна дія йодоформу була виявлена по відношенню до музейного штаму *Candida albicans* ATCC 10231. Показники МІК йодоформу, щодо *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Esherichia coli* ATCC 25922 були також достатньо високими в порівняння з МІК *Candida albicans* ATCC 10231.

Таблиця 3.  
Визначення інгібуючої дії йодоформу на музейні штами мікроорганізмів (мг/мл)

Культури	1280	640	320	160	80	40	20	10	5	2,5	К/К	К/Й
<i>S.epidermidis</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>S.aureus</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>C.albicans</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>E. faecalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
<i>E.coli</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-

Примітка: + ріст мікроорганізмів, - відсутність росту мікроорганізмів, К/К – контроль культури, К/Й – контроль йодоформу.

Таблиця 4  
Визначення мікробіцидної дії Декасану на музейні штами мікроорганізмів (мкг/мл)

Культури	100,0	50,0	25,0	12,5	6,25	3,12	1,56	0,78	0,39	0,2	К/К	К/Д
<i>S.epidermidis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
<i>S.aureus</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>C.albicans</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-
<i>E.faecalis</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>E.coli</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Примітка: + ріст мікроорганізмів, - відсутність росту мікроорганізмів, К/К – контроль культури, К/Д – контроль Декасану.

Мінімальну бактерицидну концентрацію та фунгіцидну активність трьох досліджуваних антисептиків визначали шляхом посіву вмісту пробірок з розведеннями у відповідні сектори поживного середовища. Кожний сектор відповідав концентрації препарату, яка була зазначена у вище описаному методі послідовних серійних розведень у рідкому поживному середовищі. Результати дослідження реєстрували за наявністю або відсутністю росту культури у секторах.

Результати мінімальної бактерицидної концентрації (МБцК) Декасану для музейних штамів представлені в таблиці 4. МБцК Декасану для *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990 склала 1,56 мкг/мл, для *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 МБцК Декасану 3,12 мкг/мл, для *Candida albicans* ATCC 10231 МБцК Декасану 6,25 мкг/мл, для *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 МБцК Декасану 3,12 мкг/мл, для *Esherichia coli* ATCC 25922 МБцК Декасану 25,0 мкг/мл.

За результатами дослідження серед музейних штамів мікроорганізмів у чотирьох з п'яти досліджуваних культур мінімальна інгібуюча концентрація Декасану співпадала з мінімаль-

ною бактерицидною концентрацією даного антисептика. МБцК Декасану, щодо *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 була у двічі нижчою за МІК цього антисептичного препарату.

Результати визначення, щодо повної затримки росту мікроорганізмів антисептиком хлоргексидином наведені у таблиці 5. МБцК хлоргексидину мала спідуючи показники: для *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990 МБцК дорівнювала 15,6 мкг/мл, для *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 МБцК 31,2 мкг/мл, для *Candida albicans* ATCC 10231 МБцК 15,6 мкг/мл, для *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 МБцК 31,2 мкг/мл, для *Esherichia coli* ATCC 25922 МБцК 15,6 мкг/мл.

Показники МБцК хлоргексидину, щодо музейних штамів мікроорганізмів *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990, *Candida albicans* ATCC 10231 і *Esherichia coli* ATCC 25922 були однаковими. МБцК хлоргексидину, щодо *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 і *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 вдвічі перевищували ці показники ніж вищезазначених музейних штамів.

Таблиця 5  
Визначення мікробіцидної дії хлоргексидину на музейні штами мікроорганізмів (мкг/мл)

Культури	250,0	125,0	62,5	31,2	15,6	7,8	3,9	1,9	0,9	0,45	К/К	К/Х
<i>S.epidermidis</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-
<i>S.aureus</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>C.albicans</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-
<i>E.faecalis</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>E.coli</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-

Примітка: + ріст мікроорганізмів, - відсутність росту мікроорганізмів, К/К – контроль культури, К/Х – контроль хлоргексидину.

Таблиця 6  
Визначення мікробіцидної дії йодоформу на музейні штами мікроорганізмів (мг/мл)

Культури	1280	640	320	160	80	40	20	10	5	2,5	К/К	К/Й
<i>S.epidermidis</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-
<i>S.aureus</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>C.albicans</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>E.faecalis</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>E.coli</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Примітка: + ріст мікроорганізмів, - відсутність росту мікроорганізмів, К/К – контроль культури, К/Й – контроль йодоформу.

Результати МБцК йодоформу, щодо музейних штамів мікроорганізмів наведені в таблиці 6. МБцК йодоформу для *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990 складала 80 мг/мл для *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 МБцК йодоформу 1280мг/мл, для *Candida albicans* ATCC 10231 МБцК йодоформу 1280 мг/мл, для *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 МБцК йодоформу 1280 мг/мл, для *Esherichia coli* ATCC

25922 МБцК 1280 мг/мл.

Серед досліджуваних музейних штамів мікроорганізмів показники МБцК йодоформу були найнижчими для *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 у порівнянні з МБцК йодоформу *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990, *Candida albicans* ATCC 10231, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 та *Esherichia coli* ATCC 25922.

**Висновки**

Згідно з отриманими даними, Декасан і хлоргексидин мають високу бактеріостатичну та бактерицидну дію на досліджувані музейні штами мікроорганізмів. Антисептики Декасан та хлоргексидин проявляють протимікробну дію в концентрації у тисячу разів нижчою порівняно з концентрацією йодоформа.

Перспективи досліджень. Враховуючи, те що проблема лікування та профілактики інфекційно-запальних постекстракційних ускладнень в сучасній хірургічній стоматології існує, подальші вивчення та дослідження протимікробної дії антисептичних препаратів широкого спектру дії на клінічних штамів мікроорганізмів є досить актуальними.

**Література**

1. Jesudasan JS, Wahab PU, Sekhar MR. Effectiveness of 0.2% chlorhexidine gel and a eugenol-based paste on postoperative alveolar osteitis in patients having third molars extracted: a randomised controlled clinical trial. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015 Nov;53(9):826-30.
2. Tarakji B, Saleh LA, Umair A, et al. Systemic review of dry socket: aetiology, treatment, and prevention. *J Clin Diagn Res.* 2015 Apr;9(4):ZE10-3.
3. Cardoso CL, Rodrigues MTV, Ferreira O, et al. Clinical concepts of dry socket. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68:1922-1932.
4. Chisci G, Capuano A, Parrini S. Alveolar Osteitis and Third Molar Pathologies. *J Oral Maxillofac Surg.* 2018 Feb;76(2):235-236.
5. Rubio-Palau J, Garcia-Linares J, Hueto-Madrid J-A, et al. Effect of intra-alveolar placement of 0.2% chlorhexidine bioadhesive gel on the incidence of alveolar osteitis following the extraction of mandibular third molars. A double-blind randomized clinical trial. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2015 Jan;20(1):e117-e122.
6. Tkachenko PI, Mitchenok MP. Alveolitis: etiologiya, patogenez ta klinichnij perebig. [Alveolitis: etiology, pathogenesis and

- clinical course] Aktualni problemi suchasnoyi medicini : Visnik Ukr. med. stomat. Akademiyi. 2011;11(3):137-141 (Ukrainian).
7. Dallaserra M, Poblete F, Vergara C, et al. Infectious postoperative complications in oral surgery. An observational study. *J Clin Exp Dent.* 2020 Jan 1;12(1):e65-e70.
8. Kostina IN, Molvinskih VS, Belokonova NA. Sravnitel'naya karakteristika fiziko-himicheskikh svoystv preparatov mestnogo primeneniya dlya profilaktiki oslonenij operacii udaleniya zuba. [Comparative characteristics of the physicochemical properties of topical preparations for the prevention of declines in the operation of tooth extraction]. *Problemy stomatologii.* 2018;14(4): 64-70 (Russian).
9. Zorina OA, Petrukhnina NB, Boriskina OA. Medikamentoznoye soprovozhdeniye al'veolita cheljusti preparatom Kholisal [Alveolar osteitis treatment using Holisal gel]. *Stomatologija (Mosk).* 2019;98(6):58-64. (Russian).
10. Jesudasan JS, Wahab PU, Sekhar MR. Effectiveness of 0.2% chlorhexidine gel and a eugenol-based paste on postoperative alveolar osteitis in patients having third molars extracted: a randomised controlled clinical trial. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015 Nov;53(9):826-30.
11. Zhou J, Hu B, Liu Y, et al. The efficacy of intra-alveolar 0.2% chlorhexidine gel on alveolar osteitis: a meta-analysis. *Oral Dis.* 2017 Jul;23(5):598-608.
12. Teshome A. The efficacy of chlorhexidine gel in the prevention of alveolar osteitis after mandibular third molar extraction: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2017 May 19;17(1):82.
13. Boiko VV, Lohachov VK, Tymchenko Ye. Zastosuvannya rozchynu dekametoksynu v likuvanni rozpovsiudzhennykh form peritonitu [The use of decamethoxine solution in the treatment of common forms of peritonitis]. *Kharkivska khirurhichna shkola.* 2013; 3 (60): 88-92. (Ukrainian).
14. Wright C, Mistry V, Smyth J, et al. The use of chlorhexidine in the prevention of alveolar osteitis after third molar extractions. *Based Dent* 2018 Mar 23;19(1):18-19.
15. Sánchez FR, Andrés CR, Arteagoitia CI. Does Chlorhexidine Prevent Alveolar Osteitis After Third Molar Extractions? Systematic Review and Meta-Analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017 May; 75(5):901-914.
16. Estrela C, Estrela C, César A, et al. Influence of iodoform on antimicrobial potential of calcium hydroxide. *J Appl Oral Sci.* 2006 Feb; 14(1): 33-37.
17. Pro zatverdzhennia metodichnykh vkazivok «Vyznachennia chutlivosti mikroorhanizmv do antybakterialnykh preparativ»: nakaz MOZ Ukrainy [Internet]; vid 5 kvitnia 2007 r. № 167. Available from: <http://www.moz.gov.ua>.

**Реферат**

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТИВОМИКРОБНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЕКАСАНА ХЛОРГЕКСИДИНА И ЙОДОФОРМА НА СТАНДАРТНЫЕ ШТАММЫ МИКРООРГАНИЗМОВ

Ананьева М.Н., Чумак Ю.В., Лобань Г.А., Фаустова М.А.

Ключевые слова: микрофлора, лунка зуба, антисептик, декасан, йодоформ, хлоргексидин, осложнения.

Проблема лечения и инфекционно-воспалительных постэкстракционных осложнений в современной хирургической стоматологии остаются открытыми, несмотря на большие достижения в данной области. В развитии этих осложнений выделяют много этиологических факторов, но в последнее время ученые уделяют большое внимание инфекционному, который связывают с микрофлорой лунки зуба после его удаления. Учитывая литературные источники наиболее распространенным постэкстракционным осложнением на амбулаторном приеме у хирурга-стоматолога является альвеолит, на долю которого приходится 1-35%. Для борьбы с таким этиологическим фактором, как инфекционным хирурги-стоматологи применяют местно антисептические препараты широкого спектра действия, такие как Йодоформ и Хлоргексидин. В качестве антисептического препарата для местного применения при лечении и профилактике инфекционно-воспалительных осложнений полости рта все чаще стали применять отечественный препарат Декасан на основе декаметоксина. Как показали предыдущие исследования данный антисептик оказывает антимикробное действие в отношении грамположительных и грамотрицательных, аэробных и анаэробных бактерий. Учитывая, что этот антисептический препарат обладает противомикробным действием, к различным микроорганизмам, он вызывает интерес для дальнейших исследований, как препарат, который может быть эффективным для лечения и профилактики инфекционно-воспалительных постэкстракционных осложнений в хирургической стоматологии. Хлоргексидин биглюконат является катионным бигуанидом. Проникая во внутримембранные мембраны бактерий, препятствует потреблению кислорода и приводит к гибели бактериальных клеток. Данный антисептик активно применяют в стоматологической практике. Лечение альвеолита на амбулаторном приеме проводят с помощью традиционного способа, а именно используя йодоформную тампонаду постэкстракционной лунки зуба в комплексе с другими лекарственными препаратами. Йодоформ (трийодметан) - желтое кристаллическое вещество с сильным характерным запахом, практически нерастворим в воде. В стоматологии этот препарат применяют, как антисептик в виде порошка или комбинированных паст. Цель: в исследовании *in vitro* изучить противомикробную активность

Декасан, хлоргексидина и йодоформа относительно музейных штаммов микроорганизмов. Материалы и методы исследования: В качестве исследуемых культур микроорганизмов использовали музейные штаммы *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Candida albicans* ATCC 10231, полученные из ГУ «Институт эпидемиологии и инфекционных болезней им. Л.В. Громашевского НАМН Украины» (Киев). Противомикробное действие Декасана, хлоргексидина и йодоформа определяли количественным методом серийных разведений в бульоне и агаре согласно приказа №167 от 5.04.2007 года «Об утверждении методических указаний «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам». Выводы: Согласно полученным данным, Декасан и хлоргексидин имеют высокое бактериостатическое и бактерицидное действие на исследуемые музейные штаммы микроорганизмов. Антисептики Декасан и хлоргексидин проявляют противомикробное действие в концентрации в тысячу раз ниже по сравнению с концентрацией йодоформа.

### Summary

INVESTIGATION OF ANTIMICROBIAL EFFECT OF DECASAN CHLORHEXIDINE AND IODOPHORAM ON STANDARD MICROBIAL STRAINS

Ananieva M.M., Chumak Y.V., Loban' G.A., Faustova M.O.

Key words: microflora, tooth socket, antiseptic, decasan, iodoform, chlorhexidine, complications.

The problem of treatment and prevention of infectious-inflammatory post extraction complications in modern surgical dentistry are still challenging, despite the great advances in this field. Many etiological factors are identified as contributing to the development of such complications, but at present scientists are paying much attention to the infectious factor, which is associated with the microflora of the tooth socket after tooth removal. According to the literature, the most common post-extraction complication during an outpatient surgical appointment is alveolitis, which accounts for 1-35% of all cases of tooth extraction. To combat an infectious etiological factor of alveolitis, dental surgeons apply topical antiseptics with a broad spectrum of action such as iodoform and chlorhexidine. As a topical antiseptic drug in the treatment and prevention of oral infectious and inflammatory complications, a domestic antiseptic, Decasan, based on decamethoxine, is becoming more widely applied. Previous studies have shown that this antiseptic has antimicrobial effect against gram-positive and gram-negative, aerobic and anaerobic bacteria; this requires further in-depth studies of its properties, which could be applied in the dental surgical practice to treat and prevent infectious-inflammatory post extraction complications. Chlorhexidine bigluconate is a cationic biguanide. Penetrating into the intracellular membranes of bacteria, it impedes the oxygen consumption and leads to the death of bacterial cells. This antiseptic is widely used in dental practice. Treatment of alveolitis is carried out by using the standard method, namely by using iodoform tamponade of the tooth socket in combination with other medicines. Iodoform (triiodomethane) is a yellow crystalline substance with a strong characteristic odor, practically insoluble in water. In dentistry, this drug is used as an antiseptic in powder form, or combined pastes. The purpose of this in vitro study is to investigate the antimicrobial properties of Decasan, chlorhexidine and iodoform against museum microbial strains. Materials and methods. Museum strains of *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Candida albicans* ATCC 10231, obtained from L.V. Gromashevsky Institute of Epidemiology and Infectious Diseases, National Academy of Medical Sciences of Ukraine, were used as studied cultures of microorganisms. The antimicrobial effect of decasan, chlorhexidine and iodoform was assessed by quantitative method of serial dilutions in broth and agar according to the order №167, dated 5.04.2007 On approval of guidelines "Determination of sensitivity of microorganisms to antibacterial drugs". Conclusion. According to the data obtained, decasan and chlorhexidine demonstrate higher bacteriostatic and bactericidal effect on the studied museum microbial strains at a concentration thousands of times lower than the concentration of iodoform.