جامعة حماة

كلية الصيدلة

المحاضرة الثالثة

المضادات الحيوية التي تؤثر على بروتين الخلية الجرثومية

(أمينوجليكوزيدات- كلورامفنكولات-لينكوزاميدات)

الدكتورة سلوى الدبس

2023-2022

المضادات الحيوية التي تؤثر على بروتين الخلية الجرثومية تنطبق عليها ثلاثة اعتبارات عامة هي:

أولاً: تستهدف مثبطات الترجمة إما تحت الوحدة S30 أو S50 للريبوزومات الجرثومية.

المضادات التي تؤثر على تحت الوحدة 30S	المضادات التي تؤثر على تحت الوحدة 50S
التتراسكلينات Tetracyclines	ماكروليدات Macrolides
الأمينوجليكوزيدات Aminolycosides	لينكوزاميدات Lincosamides
سبكتينومايسين Spectomycin	كلورامفنكول Chloramphenicol

ثانياً: بالإضافة إلى تأثيرها المثبط للريبوزومات الجرثومية، قد تؤثر على الريبوزومات البشرية في الجسيمات الكوندرية و في السيتوبلاسما مما يؤدي إلى حدوث الآثار الجانبية.

ثالثاً: إن تثبيط تصنيع البروتين بشكل كامل لا يكفي لقتل الجرثوم، إذ يمكن للجراثيم أن تبقى في حالة هاجعة حتى يزول الدواء المثبط. لذلك تكون معظم مثبطات تصنيع البروتين هي صادات مثبطة لنمو الجراثيم عدا مركبات أمينوغليكوزيد فهي قاتلة للجراثيم.

الأمينوغليكوزيدات Aminoglycoside

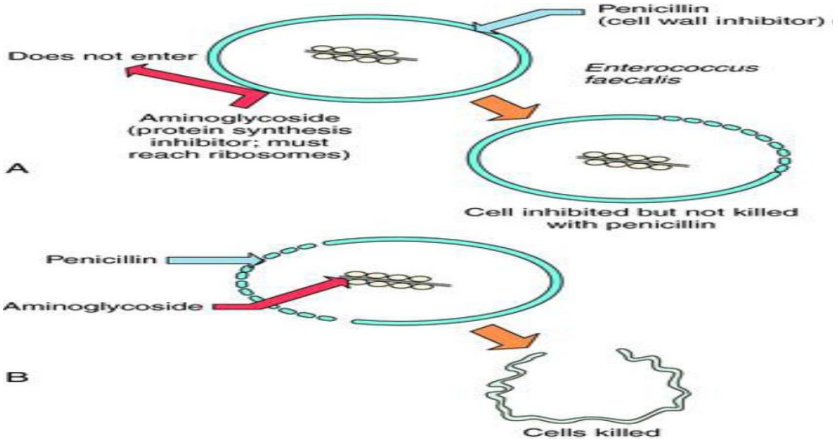
مضادات حيوية قاتلة للجراثيم تعمل على تثبيط اصطناع البروتين في الخلية الجرثومية بالارتباط مع تحت الوحدة الريبوزومية 30S، تستعمل بشكل رئيس لعلاج الانتانات الناتجة عن الجراثيم سلبية الغرام، تدخل في المشاركات التآزرية لعلاج بعض الانتانات الخطيرة الناتجة عن (الجراثيم إيجابية الغرام) لا ينصح باستعمالها بمفردها في هذه الحالة.

التركيب الكيميائي: تحتوي على حلقة سداسية(أمينوسيكليتول)، تتصل مع سكريات أمينية متصلة بروابط غليكوزيدية، وهي مركبات منحلة بالماء وثابتة.

تملك فعالية أعلى في الأوساط القلوية، وتتصف بأنها عبارة عن جزيئات مشحونة لذلك ليس لها توافر حيوي عند تناولها عن طريق الفم و تؤخذ عن طريق الحقن أو التطبيق الموضعي.

آلية التأثير: بالجرعات الصغيرة: ترتبط مشتقات أمينوغليكوزيد مع تحت الوحدة 30S مما يؤدي إلى تشكل بروتينات تحوي حموضاً أمينية خاطئة.

- **أما بالجرعات العالية :** فتؤدي إلى تثبيط تصنيع البروتين بشكل كامل بآلية غير واضحة حتى الآن.
- بشكل مختلف عن مثبطات تصنيع البروتين الأخرى، تملك مشتقات أمينوغليكوزيد تأثيراً **قاتلا للجراثيم** وهذا مفيد لعلاج الانتانات الخطيرة.
- تعطي الأمينوجليكوزيدات تأثير ا تآزرياً مع مثبطات تصنيع الجدار الخلوي (مشتقات بتالاكتام)حيث تقوم مشتقات بتالاكتام بتثبيط الاصطناع الحيوي للجدار الجرثومي مما يزيد من دخول مشتقات أمينوغليكوزيد إلى داخل الخلية.



كما أن دخولها للبكتريا ضعيف ويكون بواسطة نواقل اوكسيجينية خاصة، لذلك لا تفيد الأمينوغليكوزيدات في علاج الجراثيم اللاهوائية وذلك لأنها لا تملك نواقل اوكسيجينية.
ملاحظة: لعلاج الجراثيم اللاهوائية نستخدم بشكل أساسي (ميترونيدازول، كليندامايسين، سيفالوسبورين).

الحركية الدوائية :

الامتصاص: هي مركبات قطبية ضعيفة الامتصاص من القناة الهضمية لذلك تعطى عن طريق الحقن، نصف عمرها 2-3 ساعات.

الانتشار: ترتبط مع بروتينات البلازما، وانتشارها النسيجي ضعيف ولاتصل للسائل الدماغي الشوكي، ولم يلاحظ التركيز العالي إلا في مستوى قشرة الكلية، والأذن الداخلية، تركيزها في الصفراء يعادل 30% من التركيز البلاسمي، تجتاز المشيمة وتتركز في السائل الأمنيوسي ويمكن للستربتومايسين، توبرامايسين أن تسبب فقد السمع عند الجنين.

الاستقلاب: تستقلب في الكبد.

الاطراح: تطرح عن طريق الكلية، ما يؤدي إلى ارتفاع تركيزها في البول، وتطرح نسبة عالية منها كما هي بدون استقلاب لذلك تستخدم في علاج الإصابات البولية.

الخصائص العامة:

1. مركبات هذه المجموعة هي مثبطات لتصنيع البروتين في الخلية الجرثومية.
2. تؤثر هذه الأدوية بشكل أساسي على الجراثيم السلبية الغرام.
3. هذه الأدوية قطبية وغير ذوبة في الدهون فهي لا تمتص من القناة الهضمية عند اعطائها عن طريق الفم، لذللك يكون اعطاؤها عن طريق الحقن العضلي والوريدي، وعند وجود شكل فموي منها فهو لتأثيره الموضعي فقط مثل النيومايسين(يعتبر مطهر معوي قبل العمليات الجراحية للأمعاء).
4. بالنسبة للانتشار فإن هذه الأدوية انتشارها ضعيف و لا تعبر الحاجز الدماغي الشوكي.
5. يعتمد تأثيرها على التركيز لذلك تُعطى بجرعات عالية متكررة.
6. ولا تعطى للحوامل خوفاً على الجنين يمكن للستربتومايسين وتوبرامايسين أن تسبب فقد سمع عند الجنين.

ملاحظة1: بما أن دخول هذه الأدوية لداخل الخلية صعب ويحتاج إلى نواقل أوكسيجينية خاصة فإن مشاركتها مع أدوية تخرب جدار الخلية مثل البنسلينات والسيفالوسبورينات يعطي تآزر جيد جداً مثل المشاركة بين البنسلين والجنتامايسين.

7. انتشار هذه الأدوية قليل جداً فهي تصل إلى الكليتين بسرعة وتكون فعالة في علاج المسالك البولية ، ولكن هذه الأدوية لها سمية كلوية بسبب ترسبها في المسالك البولية لذلك يجب أن لا تعطى إلا في حالات الضرورة فقط، ولأقصر فترى ممكنة
8. تطرح هذه الأدوية عن طريق البول بدون استقلاب.

ملاحظة2: بسبب التأثيرات السمية للأمينوغليكوزيدات على الكلية وعلى السمع تم استبدال هذه المركبات بمركبات تؤثر على الجراثيم السالبة الغرام مثل: (السيفالوسبورينات، الكينولونات).

أفراد عائلة الأمينوغليكوزيدات: أهم أفراد هذه العائلة هي: جنتامايسين، توبرامايسين، أميكاسين، ستربتومايسين، نيومايسين(الأكثر سمّية)، كانامايسين، باروموميسين.

المركبات الأكثر استعمالاً:

Amikacin، Gentamicin، tobramycin وذلك بسبب التغطية الواسعة ضد الجراثيم سالبة الغرام وسميتها القليلة نسبياً.

1-**الستربيتومايسين Streptomycin**: يستخدم في حالات :

- ✓ الطاعون المسبب باليرسينيا.
- ✓ داء tularemia .
- ✓ السل T الرئوي حيث يعتبر الستربتومايسين العلاج الأول للسل، يشارك مع الريفامبيسين والايزونيازيد والبيرازيناميد.

2- **الجنتامايسين** Gentamicin:

- ✓ يعد أخف سمية من الستريبتومايسين .
- ✓ يستخدم ضد الجراثيم سلبية الغرام .
- ✓ يعطى بالطريق الحقني أو الفموي فقط .
- ✓ يستخدم لعلاج الانتانات البولية، وذات الرئة وذلك بالمشاركة مع البنسلينات عند وجود حالات صعبة، التهاب السحايا، التهاب شاف القلب الجرثومي حيث يستخدم بالمشاركة البنسلينات أو الفانكومايسين، بالإضافة للاستخدام الموضعي على الجلد لعلاج الجروح والحروق ولعلاج إنتانات العين.
- ✓ يسبب أذية أذنية وكلوية وعصبية .

3- **توبرامايسين**: يشبه الجنتامايسين من ناحية الطيف والفعالية إلا انه يتفوق عليه بأنه فعال ضد الزوائف الزنجارية.

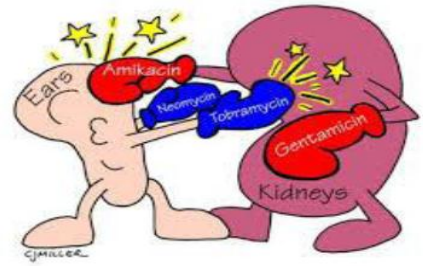
4-**أميكاسين**: له طيف واسع ضد الجراثيم الايجابية والسلبية الغرام يستخدم لعلاج العديد من الاصابات الرئوية والانتانات المفصلية والعظمية،الانتانات داخل البطن مثل التهاب البريتوان، تجرثم الدم، الانتانات البولية، ولعلاج السل ولعلاج المتفطرات.

الاستخدامات الدوائية:

1. لعلاج التهاب شغاف القلب البكتيري (جنتامايسين + بنسلين G)
2. لعلاج التهاب الرئة (الجنتامايسن بالمشاركة مع البنسلين أو السيفالوسبورين)
3. لعلاج التهاب المجاري البولية الحرج أما إذا لم يكن حرجاً نستخدم السيفالوسبورينات أو الكينولونات.
4. لعلاج التهابات الجلد على شكل مرهم ، ولعلاج التهابات العين على شكل قطرة تحتوي على الجنتامايسين أو النيومايسين مع أحد مركبات الكورتيزون مثل الديكساميتازون.
5. يستخدم النيومايسين موضعياً كمعقم معوي قبل العمليات الجراحية لقتل بكتريا الأمعاء.
6. يستخدم الباروموماسين للقضاء على الأميبيا المعوية.

التأثيرات الجانبية:

1. السمية الأذنية : نتيجة التراكيز العالية المتراكمة في اللمف الباطني والمحيطي للأذن، قد تؤدي إلى صمم دائم غير عكوس(جزئي أو كلي).
2. السمية الكلوية: نتيجة احتباس الأمينوغلوكوزيدات في النبيب الملتف القريب، تتراوح السمية من خلل كلوي خفيف عكوس إلى تنخر أنبوبي كلوي حاد وخيم غير عكوس.



Major toxic effects of Aminoglycosides are Ototoxicity & Nephrotoxicity

3. شلل عضلي عصبي (في الجرعات العالية) وذلك بسبب تثبيط تحرر الاستيل كولين ومنعه من تنشيط العضلات

الإرادية مما يؤدي إلى الارتخاء العضلي والشلل (العلاج يكون بالتدخل السريع واعطاء غلوكونات الكالسيوم أو النيوستجمين).

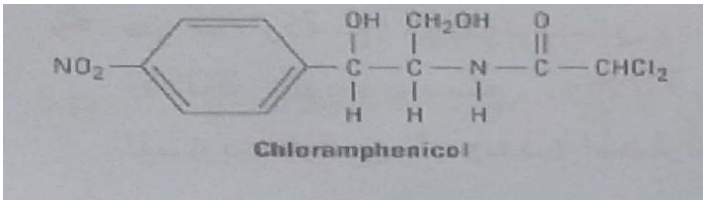
4. تفاعلات تحسسية جلدية من النيومايسين.

الكلورامفنكولات Chloramphenicols:

الكلورامفنكول:

مضاد حيوي موقف لنمو الجراثيم، لكن من الممكن أن يصبح قاتلاً للجراثيم بالجرعات العالية، أو عند استخدامه ضد الجراثيم شديدة الحساسية تجاهه، يؤثر على بروتين الخلية الجرثومية وبالتحديد على القطعة الكبيرة(تحت الوحدة الريبوزومية الجرثومية) 50S.

والشكل الآتي يوضح التركيب الكيميائي للكلورامفنكول:



وهو مضاد حيوي طبيعي ينتجه فطر **ستربتومايسيز فنزويلا** Streptomyces venzuelae، اكتشف عام 1947، وكان يُستخلص طبيعياً، ثم بعد ذلك تم تصنيعه مخبرياً.

- وهو من أول المضادات الحيوية **واسعة الطيف** استخداماً حيث يؤثر على الجراثيم الايجابية والسلبية الغرام، وعلى العضويات الدقيقة أيضاً مثل الريكتسيات، النوكارديا، المفطورات، وقد كان كثير الاستخدام إلا أن استخدامه أصبح قليل وذلك بسبب سميته حيث أنه:
- يمتلك **إلفة وتعشق كبير** للارتباط مع الريبوزومات في الخلايا الحية بما فيها الخلايا الثديية المتكاثرة بسرعة مثل الخلايا الجذعية لكل من الكريات الحمراء والبيضاء والصفيحات الدموية في نقي العظام وبالتالي يثبط اصطناع البروتين في تلك الخلايا مما يؤدي إلى تثبيط نقي عظمي غير عكوس.
- تم إيقاف استخدامه في الولايات المتحدة الامريكية عام 1991 بسبب إحداثه لفقر الدم اللاتنسجي، إلا أنه لازال يستخدم في العديد من دول العالم.
- يسبب عند الأطفال الصغار بعمر أقل من سنتين متلازمة الطفل الرمادي Gray baby syndrome
- يمتلك الكلورامفنكول تأثيرات مثبطة على الأنزيمات الكبدية المسؤولة عن استقلاب العديد من الأدوية مما يؤدي لزيادة سمية تلك المواد في حال تم استخدامها مع الكلورامفنكول. ولهذه الاسباب قل استخدام هذا الدواء عند الأطفال وحتى عند الكبار.

الحركية الدوائية Pharmacokinetics:

- **يمتص** كلورامفنكول بسرعة من الأمعاء ويصل لقمة تركيزه بالمصل بعد 30 دقيقة من الاعطاء الفموي، ثم **ينتشر** الكلورامفنكول بشكل واسع في أنسجة الجسم ويصل إلى تراكيز عالية في الكبد والكلية وتراكيز علاجية في السوائل والأنسجة (السائل الخلطي والسائل الزلالي)، ويحقق مستوى عالي في الجهاز العصبي المركزي(50-60 % من مستواه في مصل الدم) ويزداد هذا المستوى إذا كانت السحايا ملتهبة، ويمكن أن يتراكم في الدماغ. يتم إزالة الكلورامفنكول عن طريق **الاستقلاب** الكبدي من خلال الارتباط مع حمض جلوكورونيك، **ويطرح** بشكل أساسي عن طريق البول، وجزء عن طريق الصفراء.

الاستطباب والاستعمال السريري Indications and Clinical Uses:

يستخدم الكلورامفنكول في علاج الانتانات التي لا تستجيب للعلاج بالصادات الاكثر أماناً، وعندما تتغلب الفوائد السريرية للمركب على تأثيراته الجانبية.

1- علاج التيفوئيد والباراتيفوئيد وهي أمراض جرثومية تسببها جراثيم السالمونيلا.(الخيار الاول لعلاج هذه الأمراض هو مركب سيبروفلوكساسين من عائلة الكينولونات أو مركب سفترايكسون من الجيل الثالث للسيفالوسبورينات، الخيار الثاني هو كوتريموكسازول، الخيار الثالث هو الكلورامفنكول).

2- علاج التهاب السحايا الجرثومي المسبب من قبل المستدميات النزلية، النيسيريا السحائية، والعنقوديات الرئوية، بالمشاركة مع الأمبيسلين(الخيار الأول لعلاج السحايا هو السيفالوسبورينات الجيل الثالث مثل سفترايكسون، سيفوتاكسيم).

3- علاج الريكتسيا وهي من الجراثيم اللانمطية(أفضل دواء للريكتسيا هي التتراسكلينات لكن في حال كانت المرأة حامل أو طفل تحت 8 سنوات ولديه مشاكل في العظام والأسنان نستخدم الكلورامفنكول).

4- علاج السعال الديكي المسبب من قبل البوردتيلا، تستخدم الماكروليدات بداية للعلاج(ارثرومايسين، كلارثرومايسين، أزثرومايسن)، وفي حال لم تستجيب للعلاج تستخدم كوتريموكسازول وكلورامفنكول.

5- لعلاج الحمى المالطية عند وجود مضاد استطباب لاستخدام التتراسكلينات.

6- موضعياً، على العين(بعد التداخلات الجراحية العينية) وعلى الأذن إلا أن هذه الاستخدام نادر وقليل.

التأثيرات الجانبية Adverse effects:

A: اضطراب وظيفة نقي العظم على شكل:

- تثبيط دموي نخاعي يسبب فقر دم لاتنسجي(وهو تأثير خطير غير مرتبط بالجرعة)، ونقص في المحبحبات والصفيحات الدموية، حيث تكون الأعراض التسممية على نقي العظم على شكل تفجي(تشكل فجوات) في الكريات الحمر، اللمفاويات، العدلات.
- فقر دم قابل للعكس مرتبط بالجرعة، خاصة عند زيادة الجرعة عن 50 مغ/كغ بعد 1-2 أسبوع.
- كما يسبب تثبيط مناعي وتثبيط للنشاط البلعمي خاصة عند اعطائه بالجرعات العالية مما يعيق عمليات الاستجابة المناعية بعد إعطاء اللقاحات.

B: متلازمة الطفل الرمادي: تظهر عند الأطفال حديثي الولادة تحت سنتين المعالجين بالكلورامفنكول، كما تظهر عند الاطفال المولودين حديثاً لأمهات استعملن الكلورامفنكول خلال الأشهر الاخيرة من الحمل، تتظاهر هذه المتلازمة بما يأتي:

- اقياء واسهال أخضر اللون.
- تلون الجلد باللون الرمادي.
- انخفاض درجة الحرارة.
- وهط وعائي دوراني.
- غثيان وانتفاخ البطن(تطبل البطن).

تعلل متلازمة الطفل الرمادي بما يأتي:

1- عدم نضوج الكبد عند الاطفال، وبالتالي عدم قدرة الكبد على اصطناع حمض الغلوكورونيك الضروري لاستقلاب الكلورامفنكول(عن طريق الاقتران به).
2- نقص نشاط أنزيم غلوكورونيك ترانسفيراز خلال 2-3 أسابيع التالية للولادة، وبالتالي نقص الإطراح الكلوي.

C: تأثيرات هضمية: غثيان وإقياء واسهال و لها تأثير مبيد للفلورا الطبيعية مما يساهم في نمو فطور الكانديدا(الفموية والمهبلية)، ولعلاج هذا الأثر الجانبي يوصف أحد المركبات المضادة للفطور كالنستاتين.

D: تأثيرات تحسيسية.

التداخلات الدوائية للكلورامفنكول:

يعمل الكلورامفنكول على تثبيط أنزيمات السيتوكرومأكسيداز الكبدي، فهو يقلل من استقلاب الكبد للمركبات الدوائية في حال تم استخدامها مع الكلورامفنكول وبالتالي تزداد سميتها.

- الكلورامفنكول+ خافضات السكر الفموية(مركبات السلفونيل يوريا) يؤدي إلى هجمة حادة من انخفاض سكر الدم.

- الكلورامفنكول+ مميعات الدم الفموية (الوارفارين، ديكومارول) يؤدي إلى تعزيز التأثير المميع
- الكلورامفنكول+ مركبات بيتا لاكتام والامينوجليكوزيدات يؤدي إلى نقصان فعالية الصادات المبيدة للجراثيم.
- الكلورامفنكول+ فينيتوئين يؤدي إلى ازدياد مستوى الاخير في مصل الدم وبالتالي ظهور التأثيرات السمية له على شكل تثبيط زائد للدماغ.

الثيامفنكول Thiamphenicol تم تركيبه باستبدال جذر بارانترو في

الكلورامفنكول بجذر ميتيل سلفونيل في بناء الثيامفنكول، يتميز هذا الشكل بأنه لا يسبب فقر دم لا تنسجي، وبالتالي لا يحدث تأثيرات سمية نقوية، كما أنه يطرح بشكله الحر بنسبة عالية.

يبدي تأثيرات مشابهة للكلورامفنكول وطيفه الجرثومي يشمل:

- عصيات السالمونيلا.
- عصيات الشيغيلا.
- المكورات الرئوية.

يستخدم لعلاج: الحمى التيفية، التهاب السحايا وذات الرئة، علاج السيلان البني.

الفلورفنكول:

يعتبر الفلورفنكول مشتق مفلور للكلورفينكول، يمتلك فلورفينكول طيف واسع على الجراثيم ويمتلك فعالية ضد بعض أنواع الجراثيم التي أبدت مقاومة للكلورامفنكول، كما أن فعاليته في أنابيب الاختبار أقوى من الكلورامفنكول والثيامفنكول.

الاستعمالات: يستعمل لمعالجة الأخماج التنفسية المترافقة بالباستوريلا، و ليس له تأثيرات دموية كالكلورامفنكول.

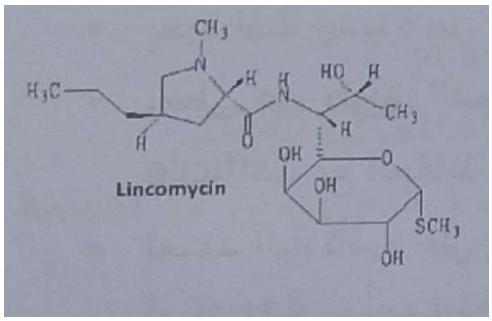
مجموعة اللينكوزاميدات Lincosamides

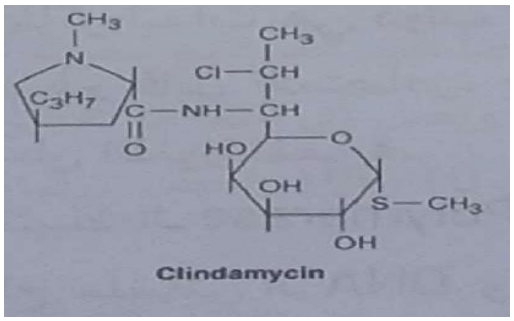
مثبطة لنمو الجراثيم من خلال تثبيط اصطناع البروتينات الجرثومية في القطعة البروتينية 50S (نفس آلية عمل الماكروليدات)

أهم نوعان :الكليندامايسين واللينكومايسين، وهما **نوعيان لعلاج إنتانات العظم.**

تم عزل اللينكومايسين من فطر أكتينومايسيز ستربتومايسيز لينكولينسز بدأ استخدامه عام 1964م، تتكون البنية الأساسية من حلقة خماسية تحتوي على ذرة آزوت مع حلقة سداسية

تحتوي ذرة أوكسجين، مرتبطة مع جذور هيدروكسيلية، أما الكلنداماسين فهو شكل نصف صناعي تم تصنيعه بإضافة ذرة كلور للينكومايسين.





الطيف(2): 1- تؤثر على الجراثيم الإيجابية الغرام، وبعض سلبيات الغرام.

2- التأثير على الجراثيم اللاهوائية، كما تؤثر على المايكوبلازما وعلى المقوسات القندية(الأوالي).

الكلنداماسين +++:

- يملك تأثيراً قويّاً على إيجابيات وسلبيات الغرام الهوائية واللاهوائية، ويعد من ضمن **الخيارات المهمة** ضد الجراثيم الفموية المقاومة للبيتالاكتاماز.

الحرائك الدوائية:

يمتص الكليندامايسين بشكل جيد فموياً، أكبر من اللينكومايسين، ولا يتأثر بوجود الطعام، **وينتشر** الكلنداماسين في مختلف أنسجة وأخلاط الجسم، ويصل بالتركيز الفعال إلى العظام، السوائل المصلية، سائل الجنب والبريتوان، توافره الحيوي أعلى من التوافر الحيوي للينكومايسين يصل حتى 90 % ، بينما لا يصل للسائل الدماغي الشوكي ولا يعبر BBB لذلك لا يستخدم في علاج التهاب السحايا.

تُستقلب المركبات بشكل أساسي في الكبد وتطرح عن طريق الصفراء.

تطرح نسبة كبيرة من الكلنداماسين عن طريق الصفراء، ونسبة أقل عن طريق البول 12-20%.

والجدول الآتي يوضح أهم الفروق بين لينكومايسين وكلنداماسن:

	لينكومايسين	كلنداماسين
المصدر	طبيعي بكتريا ستربتومايسيز لينكولينسز	نصف صنعية، تم تصنيعها بإضافة ذرة كلور للينكومايسين.
طريقة الإعطاء	الحقن(عضلي أو وريدي)	تعطى عن طريق الفم

الفعالية	فعالة ضد الجراثيم اللاهوائية	أكثر فعالية في القضاء على الجراثيم اللاهوائية.
الاستخدامات	أقل استخداماً	تستخدم بكثرة لعلاج حب الشباب المسبب بجراثيم بروبيوني باكتيريا
الأمان	تقع ضمن التصنيف الحملي C	أكثر أماناً في الحامل B

الاستخدامات السريرية:

لأنها تؤثر على الجراثيم الإيجابية الغرام وقسم من سلبيات الغرام فهي تعتبر	ولأنها تؤثر على الجراثيم اللاهوائية فهي تستخدم في علاج:
1- تعتبر اللنكوزاميدات بدائل للبنسلينات والماكروليدات تستخدم في العدوى الفموية حيث الجراثيم المتواجدة في الفم غالباً تكون إيجابية الغرام ولاهوائية(فهي مستخدمة بكثرة من قبل أطباء الأسنان خاصة كلندامايسين)	1- حب الشباب المسبب من Proponi bacteria acnes
2- كما أنها تستخدم في الإصابات الجلدية وفي علاج حب الشباب(دوكسي سايكلين، كلندامايسين).	2- القضاء على الجراثيم المعوية والبطنية في حال حصول حادث أو عمل جراحي أدى لانتشار البكتريا في التجويف البطني، وهي جراثيم لاهوائية.
3- تستخدم في عدوى نخاع العظم Osteomyelitis، حيث تصل لنخاع العظم(الكينولونات أيضاً مهمة في إصابات العظم).	
4- كما أنها فعالة في القضاء على العصويات إيجابية الغرام مثل عصيات الجمرة الخبيثة، والدفتريا المسببة للخناق.	

الآثار الجانبية للينكوزاميدات:

1- اضطرابات هضمية على شكل(غثيان وإقياء، إسهال وألم بطني، طعم معدني و التهاب المري واللسان والمعدة) بالإضافة للتأثير على الفلورا الطبيعية وحدوث التهاب القولون

الغشائي الكاذب **المميت** الناتج عن نمو المطثيات العسيرة المقاومة التي تفرز ذيفاناً منخراً (تعالج بالميترونيدازول والفانكومايسين).

2- السمية الكبدية فهي لا تعطى بكثرة بسبب سميتها على الكبد.

3- تأثيرات تحسسية على شكل حساسية جلدية وشري، حمى دوائية.

حمض الفوسيديك Fusidic acid

من المضادات الحيوية التي تؤثر على بروتين الخلية الجرثومية على القطعة 50S، ويؤثر على الجراثيم الايجابية الغرام، يستخدم موضعياً على الجلد وفي العين كما يغطس به الشاش الذي يستخدم على الجلد بعد العمليات الجراحية.

مثبطات تصنيع البروتين الجديدة

مشتقات الاوكساليدينون الصنعية: (لينو زوليد Linozolid) تيدي زوليد Tedizolid	كوينوبرستين+دالفوبرستين Quinopristin+Dalfopristin
مركبات جديدة وغالية الثمن	مركبات جديدة وغالية الثمن
مثبطات تصنيع البروتين بالتأثير على القطعة 50S	مثبطات تصنيع البروتين بالتأثير على القطعة 50S
فعالة على الجراثيم الايجابية الغرام المعندة على الفانكومايسين مثل المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للفانكومايسن. والمكورات المعوية المقاومة للفانكومايسين	فعالة على الجراثيم الايجابية الغرام المعندة على الفانكومايسين مثل المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للفانكومايسن. والمكورات المعوية المقاومة للفانكومايسين
يعطى عن طريق الفم، والحقن الوريدي	تعطى عن طريق الحقن الوريدي فقط
يستخدم في علاج الانتانات الجلدية وانتانات الانسجة الرخوة حيث أن فعاليته تفوق فعالية الفامكومايسين. **فعاليته جيدة في معالجة انتانات القدم السكرية، انتانات العظم والنقي.** **وذات الرئة الناتجة المقاومة للميتسللين.**	
له تأثيرات جانبية دموية: حيث يسبب تثبيط لنقي العظم يظهر على شكل فقر دم ونقص في الصفيحات الدموية ونقص في الكريات البيض. **وله تأثيرات جانبية عصبية على شكل: التهاب أعصاب محيطية، التهاب عصب بصري.**	