جامعة حماة

المعهد التقاني للطب البيطري

المضادات الحيوية

Antibiotics

تعتبر المضادات الحيوية من العقاقير (الأدوية) شائعة الاستخدام في المعالجة ويهدف استخدامها الى القضاء على العدوى سواء كانت جرثومية أو فطرية أو طفيلية . بينما لا توجد حتى الأن مضادات نوعية قاتلة للفيروسات إنما توجد بعض المضادات التي تثبط أو تمنع عمليات تكوين الحمض النووي للفيروس وبالتالي تمنع تكاثره في الخلايا ....

ويمكن تعريف المضادات الحيوية بأنها مواد عضوية كيميائية حيوية تنتجها في الطبيعة بعض أنواع الجراثيم والفطور و تتمتع بقدرتها على قتل أو ايقاف نمو الجراثيم الممرضة و تثبيط تكاثرها ....

يعود اكتشاف أول مضاد حيوي و هو البنسلين الى عام 1928 على يد العالم فيلمنغ ، حيث يفرز هذا المضاد أحد أنواع الفطور الذي يسمى البنسيلينيوم نوناتوم ، ومن ثم توالت الاكتشافات للعديد من المضادات الحيوية كالستربتومايسين و الكلورامفينيكول و التتراسكلين وهي مضادات حيوية طبيعية التخلق ثم تلا ذلك تخليق، ثم تلا ذلك تخليق المضادات الحيوية الكيميائية نصف الصنعية كالأموكسي سيللين عام 1958 ، السيفالوسبورينات عام 1960 و الكينولون عام 1980 و بالتالي نستطيع أن نميزبين نوعين من المضادات الحيوية من حيث المصدر :

ـ المضادات الحيوية طبيعية المصدر حيث تنتجها بعض البكتريا و الفطور و من أمثلتها :البنسلين، الستربتومايسين، التتراسيكلين، النيومايسين، الجنتامايسين، الكلورامفينيكول، السبيرامايسين، الباستيراسين ....

ـ المضادات الحيوية ذات المصدر الكيميائي او الصنعي مثل أوكسي تتراسيكلين، مشتقات النيتروفيوران (الفيورالتدون ،النيتروفيوران،الفيورازون) مشتقات الكينولون (حمض الناليديكسيك ،حمض الأوكساليناك ، إنروفلوكساسين نوروفلوكساسين .....) ومركبات السفا (السلفانوميدات)

وتصنف المضادات الحيوية من حيث تأثيرها على الأنواع الجرثومية سالبة و موجبة الغرام المختلفة الى :

المضادات الحيوية واسعة الطيف وهي مضادات تمتاز بتاثيرها على أنواع كثيرة من الجراثيم منها ايجابية الغرام و منها سلبية الغرام كالأوكسي تتراسكلين ،الأمبيسللين ،الأموكسي سيللين ، الجنتامايسين، السبكتينوميسين، الأنروفلوكساسين، النوروفلوكساسين، و الدانوفلوكساسين .

المضادات ضيق الطيف : وهي مضادات تؤثر على عدد محدود من الجراثيم قد تكون ايجابية الغرام ومن امثلتها بنزيل البنسلين، بروكائين البنسلين، كلوكساسيللين، أو سلبية الغرام مثل الستربتومايسين، حمض الناليدكسيك، حمض الأوكساليناك، و الفلومكوين

كما تصنف المضادات الحيوية ضمن زمر وذلك تبعا للخواص العامة و ألية تأثيرها على الخلية الجرثومية، حيث تتميز المضادات الحيوية في كل زمرة بخواصها العامة وبألية تأثيرها و أهم هذه الزمر:

أولا : زمرة البيتالاكتام

وتضم مجموعة واسعة من المضادات الحيوية ومنها واسعة الطيف و منها ضيقة الطيف، و يمكن تقسيمها على مجموعتين :

ـ البنسلينات : أهم الأمثلة عليها البنسلين ج (بنزيل البنسلين)، بروكائين البنسلين فينوأوكسي ميثيل البنسلين، كوكساسيللين، و هي تتمتع بفعالية عالية ضد الجراثيم موجبة الغرام و لاسيما المكورات السبحية و العنقودية، حيث تستخدم هذه المضادات في التهاب المجاري التنفسية و التهابات الضرع.

بينما يتميز الأمبيسيللين و الأموكسيسيللين بأنهما واسعا الطيف، ويمكن استخدامهما في الالتهابات التنفسية و الهضمية و البولية و التناسلية و كذلك التهاب الضرع.

ـ السفالوسبورينات: وتستخرج من فطر السفالسبوريوم وهي تتحلل بأنزيم سيفالوسبوريناز، بينما تقاوم أنزيم البنسليناز. ويوجد منها ثلاثة أجيال و من الامثلة على أنواع الجيل الأول سفالوكسين والسيفالوريدين. ومن أنواع الجيل الثاني سيفروكسيم و السيفاكلور. بينما أهم أنواع الجيل الثالث سيفاميسين و سيفوتاكسيم.

وتتمتع السفالوسبورينات بشكل عام بطيف واسع وتستخدم في علاج الاتهابات الرئوية و البولية و التهاب الضرع و تعفن الاظلاف و الحافر

ثانيا: زمرة الأمينوجليكوسيدات و الامينوسيكلوتولات

و من أهم أواعها:

ـ الستربتومايسين : مصدره فطري و هو ذو طيف ضيق حيث يؤثر على الجراثيم سالبة الغرام

ـ النيومايسين : مصدره فطري و هو واسع الطيف

جنتامايسين : مصدره فطري و هو واسع الطيف

الكانامايسين : يشبه النيومايسين فهو واسع الطيف إلا ان معظم استخداماته موضعيا على الجلد او في العين او الاذن ، ويشتق منه الاميكاسين وهو ذو طيف ضيق .

ـ السبيكتينومايسين : وهو واسع الطيف وذو فعالية مميزة ضد ميكوبلازما خصوصا عند الدواجن

ـ الباروموميسين : ذو فعالية مميزة للطفيليات خاصة الديدان الشريطية و طفيل الانتاميبا هستوليتكا المسبب لمرض الزحار الاميبي.

ـ التتراسيكلينات : وهي مجموعة من المضادات الحيوية التي تتبع زمرة الامينوجليكوسيدات وتتمتع بخواص عامة أهمها :

1_سهولة الامتصاص بالامعاء

2_ذات طيف واسع و مثبط لنمو الجراثيم من خلال تأثيرها على بروتين الخلية.

3_أمكانية اعطائها بكافة الطرق حيث تعطى عن طريق الفم و الحقن و عن طريق الضرع

4_سهولة انتشارها و عبورها لكافة الحواجز الغشائية حيث تصل بعد امتصاصها الى كافة سوائل الجسم بما فيها السائل الشوكي .

5_متشابه في التركيب الكيميائي .

6_قليلة السمية وهي تطرح عن طريق الحليب و تنتقل الى الأجنة و تسبب اصفرار العظام و الأسنان .

ومن أهم أنواعها : الكلورتتراسيكلين ويدعى الأريومايسين ، كذلك الأوكسي تتراسيكلن و التتراسيكلين و هو ذات مصدر فطري و ذات طيف واسع . بينما الأنواع الأخرى فهي مشتقات صنعية: كالدوكسي سيكلين فهو مشتق من

التتراسيكلين، ودي ميثيل كلورتتراسيكلين المشتق من الكلورتتراسيكلين، وميتوسيكلين المشتق من الأوكسي سيكلين .

ثالثا : زمرة الماكروليد

تتمتع مضادات هذه الزمرة بالخصائص العامة التالية :

1- متشابهة بالتركيب الكيميائي

2- ذات طيف ضيق ضد الجراثيم موجبة الغرام بالإضافة الى المايكوبلازما سالبة الغرام

3- ذات تأثير مثبط للجراثيم حيث تؤثر في بروتين الخلية

4- سهلة الامتصاص عن طريق الأمعاء عن اعطائها عن طريق الفم

5- قليلة السمية

من الأمثلة على مضادات هذه الزمرة : الإرثروميسين ، الأولياندوميسين ، السبيراميسين وجميعها اصلها فطري .

رابعا : المضادات الحيوية متعددت الببتيدات

من أمثلتها : الباستيراسين واصله جرثومي ، الكوليستين {البولي مكسين } . امتصاصهما بطيئ من الأمعاء وتمتاز بتأثيرها الموضعي ضد الجراثيم سالبة الغرام كالعصيات الكولونية و الباستوريلا و البروسيلا .

خامسا : مشتقات النيتروفيوران

عبارة عن صادات حيوية صنعية تمتاز بطيفها الواسع ، وتأثيرها علىأنزيمات الأكسدة المسؤولة عن أكسدة النشويات في الخلية الجرثومية ، وهي تؤثر على الكوكسيديا ، ومن أهم أنواعها : الفيورالتدون ، النيتروفيورازون ، والفيورازوليدون

سادسا : مشتقات الكينولون

يوجد جيلينمن هذه المضادات الحيوية :

الجيل الأول : تمتاز بطيف ضيق ضد الجراثيم سالبة الغرام وتستعمل في إصابات المجاري البولية والقناة الهضمية . ومن أهم أنواعها : حمض الناليدكسيك ، الفلومكوين ، حمض الفوسيدك ، وحمض البابيمدك .

الجيل الثاني : تمتاز بطيفها الواسع ، ومن أهم أنواعها : الفلوركينولون ، النورفلوكساسين ، الإنروفلوكساسين ، والدانوفلوكساسين.

تتميز المضادات الحيوية من مشتقات الكينولون بتأثيرات جانبية كالاضطرابات المعوية ، التحسس ، أعراض عصبية ، والأم مفاصل .

ـ مضادات حيوية غير مصنفة :

أهمها الكلورامفينيكول : وهو ذومصدر فطري ، يمتاز بطيف واسع ، وتأثيره المثبط للجراثيم ، وقدرته على عبور الحواجز الغشائية و المصلية والانتشار الواسع في سوائل الجسم المختلفة ، ويشتق من الثيامفينيكول ، والفلورامفينيكول .

النوفوبيوسين : ذو طيف ضيق ضد الجراثيم موجبة الغرام ، وهو ذو تأثير مثبط للجراثيم .

ـ آلية عمل المضادات الحيوية :

تكون المضادات الحيوية إما قاتلة للجراثيم عن طريق تأثيرها في جدار الخلية الجرثومية من خلال حرمان الخلية الجرثومية من حمض الغلوتاميك الضروري لبناء جدارها الجرثومي مما يؤدي الى تشكل فجوات في جدارالخلية الجرثومية وبالتالي انفجارها . ومن الأمثلة على المضادات القاتلة للجراثيم المضادات الحيوية من زمرة البيتالاكتام و الباستيراسين .

أو تكون قاتلة للخلية الجرثومية من خلال التأثير في نفاذية الغشاء الخلوي كالكوليستين .

بينما تكون بعض المضادات الحيوية الأخرى مثبطة لنمو وتكاثر الخلايا الجرثومية عن طريق التأثيرفي بروتين الخلية الجرثومية من خلال كبح عمليات الأستقلاب في الخلية الجرثومية ومن الأمثلة على المضادات الحيوية المثبطة لنمو وتكاثر الجراثيم : الكلورامفينيكول والمضادات منزمرة المايكروليد ن والتتراسكلين .

ـ مركبات السلفا {السلفانوميدات}

عبارة عن مركبات كيميائية صنعية قادرة على إبادة الجراثيم ، تمتاز بتأثيرها المثبط لنمو وتكاثر الجراثيم بالتراكيز العادية ، بينما تكون قاتلة للجراثيم بالتراكيز العالية ، وهي قاتلة للجراثيم بالمشاركة مع التريمثوبريم .

ـ آلية عمل مركبات السلفا :

تحرم السلفاميدات الخلية الجرثومية من حمض الفوليك الضروري لتخليق الحمض النووي اللازم لتكوين بروتين الخلية الجرثومية الضروري لنمو ةتكاثر الجراثيم وذلك عن طريق التضاد التنافسي بين مركبات السلفا وبين حمض البارا أمينوبنزويك نتيجة التماثل في التركيب بينهما . فعندما تستهلك الخلية الجرثوميةالسلفا بدلا من حمض البا أمينوبنزويك يتوقف تكوين حمض الفوليك وبالتالي يتوقف نموها وتكاثرها .

ـ تصنف مركبات السلفا حسب الاستخدامات العلاجية :

1ـ السلفاميدات الموضعية : تستخدم موضعياً على الجلد وأهمها : سلفانيلاميد ، سلفاثيازول ، سلفاسيتاميد .

2ـ السلفاميدات المعوية : وتعطى عن طريق الفم ، وهي غير قابلة للامتصاص بالأمعاء ، وتؤثر موضعياً في الأمعاء على الجراثيم المعوية وأهمها : سلفاجواندين ، سلفاسكسيدين ، سلفاكينوكسالين ، سلفاثيازول .

3ـ السلفاميدات العامة : تعطى عن طريق الفم وتمتص في الأمعاء وهي قسمين :

أ ـ قصيرة المدى{المفعول} تمتص بسرعة وتطرح بسرعة مثل : سلفاديميدين ،سلفاديازين ، سلفاسوميدين ، السلفاديمثوكسي ديازين .

ـ التراي ميثو بريم : من مضادات الجراثيم الكيميائية المصنعة ويستخدم عادة بالمشاركة مع السلفاميدات ، وتمتاز هذه المشاركة بفعول تآزري يتمتع بمزايا {فوائد} هامة أهمها :

1- يقوي التراي ميثو بريم مفعول السلفا فتصبح قاتلة للجراثيم بدلاً من تأثيرها المثبط الجراثيم .

2- تقلل هذه المشاركة من الجرعة اللازمة من السلفا وبالتالي تقلل من تأثيراتها السامة .

3- يعطي التاثير التآزري لهذه المشاركة طيفاً واسعاً ومفيداً في معظم الاصابات الهضمية .

ـ مضادات الالتهاب الستيروئيدية واللاستيروئيدية :

مضادات الالتهاب الستيروئيدية وهي الكورتيزون ومشتقاته كالديكسامتازون و البربنزيلون وهي تتمتع يتأثيرات هامة مضادة للالتهاب كالحمى والوذمة والألم والتحسس . ويعاب عليها أنها تثبط الجهاز المناعي وبالتالي تؤدي الى تفاقم الاصابة في الحالات المعدية ، لذلك يجب استخدامها بحذرشديد والتأكد من أن الحالة الالتهابية عقيمة [غير معدية] .

أما المضادات الالتهابية اللاستيروئيدية وهي متنوعة وكثيرة ومن أمثلتها : ديكلوفيناك الصوديوم ، ديكلوفيناك البوتاسيوم ، فلونكسين مغلومين ، حمض الميغلوميك ، حمض الساليسيليك ، ساليسيلات الميتل ، بروفين ، ايبوبروفين ، كيتوبروفين ، سيتامول ، باراسيتامول ، ديبرون .....

وهي تتمتع بفعالية جيدة ضد الالتهاب دون إعاقة أو تثبيط الجهاز المناعي ، كما انها يمكن ان تعطى بالمشاركة مع المضادات الحيوية ، حيث تعطي نتائج علاجية جيدة في حالة الأخماج الجرثومية .....