

Fluoroquinolones الكينولونات المفلورة^١

وتتضمن الأجيال التالية^٢:

الجيل الأول	الجيل الثاني	الجيل الثالث	الجيل الرابع
ناليديكس أسيد Nalidixic acid	سبيروفلوكساسين Ciprofloxacin	ليفوفلوكساسين Levofloxacin	موكسي فلوكساسين Moxifloxacin
	نورفلوكساسين Norfloxacin		سبارفلوكساسين Sparfloxacin
	أوفلوكساسين Ofloxacin		تروفافلوكساسين Trovaflaxacin

باستثناء الجيل الأول، تنتهي جميع الكينولونات المفلورة باللاحقة

(فلوكساسين floxacin).

١. آلية التأثير

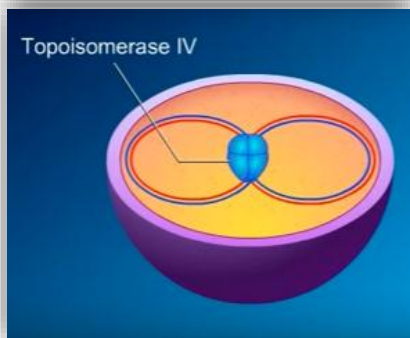
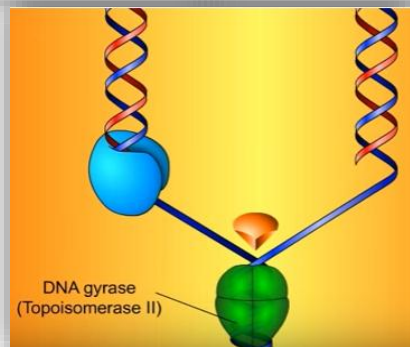
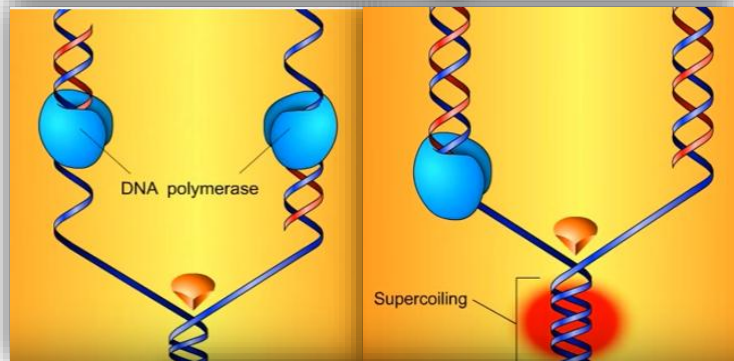
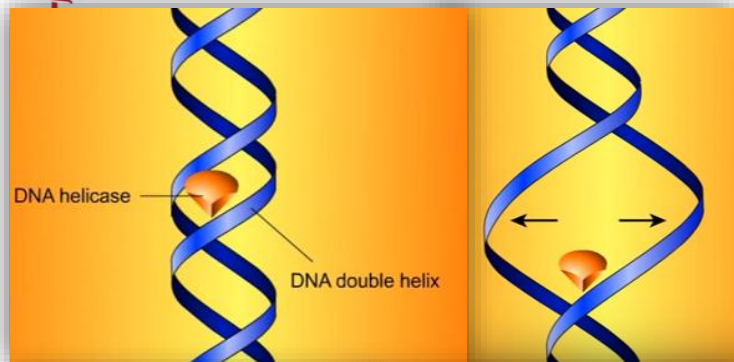
تعد الصنف الوحيد من مضادات الجراثيم الذي يثبط تكرار (تنسخ) الدنا DNA replication بالبداية لنتذكر عملية تضاعف الدنا عند الجراثيم بشكل مختصر:

كما نعلم فإن الجراثيم تتكاثر بالانقسام الثنائي، لذلك لا بد أن يقوم الدنا بعملية تضاعف قبل عملية الانقسام.

١. يتم فك الروابط (الهيدروجينية بين طاقى الدنا بواسطة انزيم DNA Helacase، فيبتعد الطاقين عن بعضهما وتتشكل شوكة التضاعف.
٢. ثم يقوم DNA Polymerase بتصنيع طاقين دنا مكملين للطاقين الأصليين، وهكذا يتشكل نسختين من الدنا.

^١ هذه المجموعة اختصاص انتان بولي.

^٢ تتالي الأجيال هي عملية تطوير للمجموعة الدوائية لتحسين الفعالية وتقليل الآثار الجانبية.



٣. عند الوصول إلى نهاية شوكة التضاعف لمتابعة النسخ يجب فك القسم التالي من الدنا والذي يعاني من فرط التفاف Supercoiling، يقوم بهذه المهمة أنزيم الدنا جيراز DNA gyrase (topoisomerase II).

٤. بعد نهاية العملية نكون حصلنا على قطعتي دنا دائريتين (حلقيتين) متماثلتين ولكنهما غير منفصلتين بعد، والأنزيم الذي سيقوم بفصلهما هو Topoisomerase IV للحصول في النهاية على خليتين توأمين.



٢. آلية الدخول:

☒ تدخل الكينولونات المفلورة بالانتشار المنفعل Passive Diffusion عبر القنوات المائية ذات الطبيعة البروتينية (Porins) في الغشاء الخارجي، أي أن موقع عملها داخل الخلية بل حتى داخل النواة.





٣. آلية العمل:

تثبط الكينولونات تناسخ الدنا (DNA) بآليتين:

A. **تثبط أنزيم جيراز الدنا** (topoisomerase II) DNA gyrase المسؤول عن انفكك فرط التفاف Supercoiling الدنا DNA.

B. **تثبط أنزيم Topoisomerase IV** المسؤول عن ارتخاء التفاف دائرة الدنا DNA ، مما يسمح بفصل الصبغي المضاعف خلال انقسام الخلية.

٤. المقاومة

(١) **تغيير الهدف (تغيير البنية):**

◆ نشأت طفرات على الأنزيمين DNA gyrase and topoisomerase IV مما أدى إلى تناقص الألفة نحو الكينولونات المفلورة.

(٢) **تناقص تركيز الدواء داخل الخلية الجرثومية:**

◆ بسبب تناقص عدد البورينات في الغشاء الخارجي للخلية المقاومة. مما يُضعف دخول الدواء إلى أنزيم (التوبوايزوميراز).

لوجود جهاز الإخراج المعتمد على الطاقة في غشاء الخلية (المضخات).

٥. الطيف المضاد للجراثيم

مبيدة للجراثيم Bactericidal

بالاعتماد على التركيز^٣ Concentration - Dependent Bacterial Killing

الاستعمال الأكثر شيوعاً لها هو: عداوى المسلك البولي Urinary tract

فعالة في معالجة:

الأخماج البولية التناسلية - المسلك التنفسي - الجلد - النسيج الرخوة - والمعوية

Enterobacteriaceae

^٣ كلما زاد التركيز زاد التأثير القاتل.



الناجمة عن المتعضيات سلبية الغرام Gram-Negative Organisms، مثل:

- المكورات البنية gonococci.
- الايشريشيا القولونية: تسبب ما يُدعى بإسهال المسافرين.
- السالمونيلا Salmonella والشيغلا Shigella.
- المستدمية النزلية Haemophilus influenzae.
- الكلبسيلا الرئوية Klebsiella.
- الموركسيلا النزلية Moraxella catarrhalis.

تتميز الأدوية التالية باستعمالات خاصة:

١. Nalidixic acid:

☺ الدواء الأول المتوافر بكونه فعالاً للمسلك البولي.

٢. Ciprofloxacin:

☹ بالإضافة إلى الاستعمالات السابقة، فهو فعال ضد:

١. عداوى الزوائف الزنجارية (Pseudomonas aeruginosa infections).
٢. السل المقاوم (المتفطرات السلية) Resistant Tuberculosis.
٣. علاج الجمرة Anthrax.

٣. Norfloxacin:

■ لمعالجة عداوى السبيل البولي UTIs + التهاب البروستات Prostatitis.





٤. Levofloxacin:

👤 لمعالجة ما يلي:

- التهاب البروستات الناجم عن الايشريشيا القولونية.
- الأمراض الجنسية Sexually Transmitted Diseases.
- العدوى الجلدية Skin Infections.
- التهاب الجيوب الحاد Acute Sinusitis.
- التهاب القصبات المزمن Chronic Bronchitis.
- عدوى السبيل التنفسي الناجمة عن المكورات الرئوية.

٥. Trovafloxacin and Moxifloxacin:

👉 فعالين ضد:

- ♣ الميكروبات إيجابية الغرام.
- ♣ المكورات الرئوية.
- ♣ اللاهوائيات مثل: العصيات الهشة.

٦. الحرائك (الدوائية)

يتداخل امتصاص الكينولونات المفلورة مع^٤:

- ✖ مضادات الحموضة الحاوية على Al, Mg (المالوكس)
- ✖ السكرالفات sucrafate.
- ✖ المتممات الغذائية الحاوية على الحديد أو الزنك.
- ✖ الكالسيوم والكاتيونات الأخرى.

فلا نشاركها معها.



^٤ تشبه في هذا التداخل التتراسيكلينات.



Levofloxacin and Moxifloxacin

- ذات نصف عمر أطول من البقية
- وتُعطى جرعة واحدة يومياً

توزعها:

◎ جيد في كل الأنسجة والسوائل.

تتراكم في:

✎ الخلايا البالعة وعديدات النوى من الكريات البيض،

◎ فعالة ضد المكروبات (الالتهاب) داخل الخلية.

٧. التأثيرات الجانبية

🔥 غثيان Nausea.

🔥 إقياء Vomiting.

🔥 إسهال Diarrhea.

🔥 صداع Light-Headedness.

🔥 دوخة Dizziness.

🔥 سمية ضيائية Phototoxicity: يجب اجتناب ضوء الشمس المفرط avoid excessive sunlight (مثل التتراسيكلينات والأمينوغليكوزيدات).

٨. مضادات الاستطباب

✱ يجب اجتناب إعطائها أثناء الحمل والإرضاع وللأطفال

لأنها تسبب تآكل غضروفي مفصلي عند الحيوانات (تجارب على الحيوانات فقط).

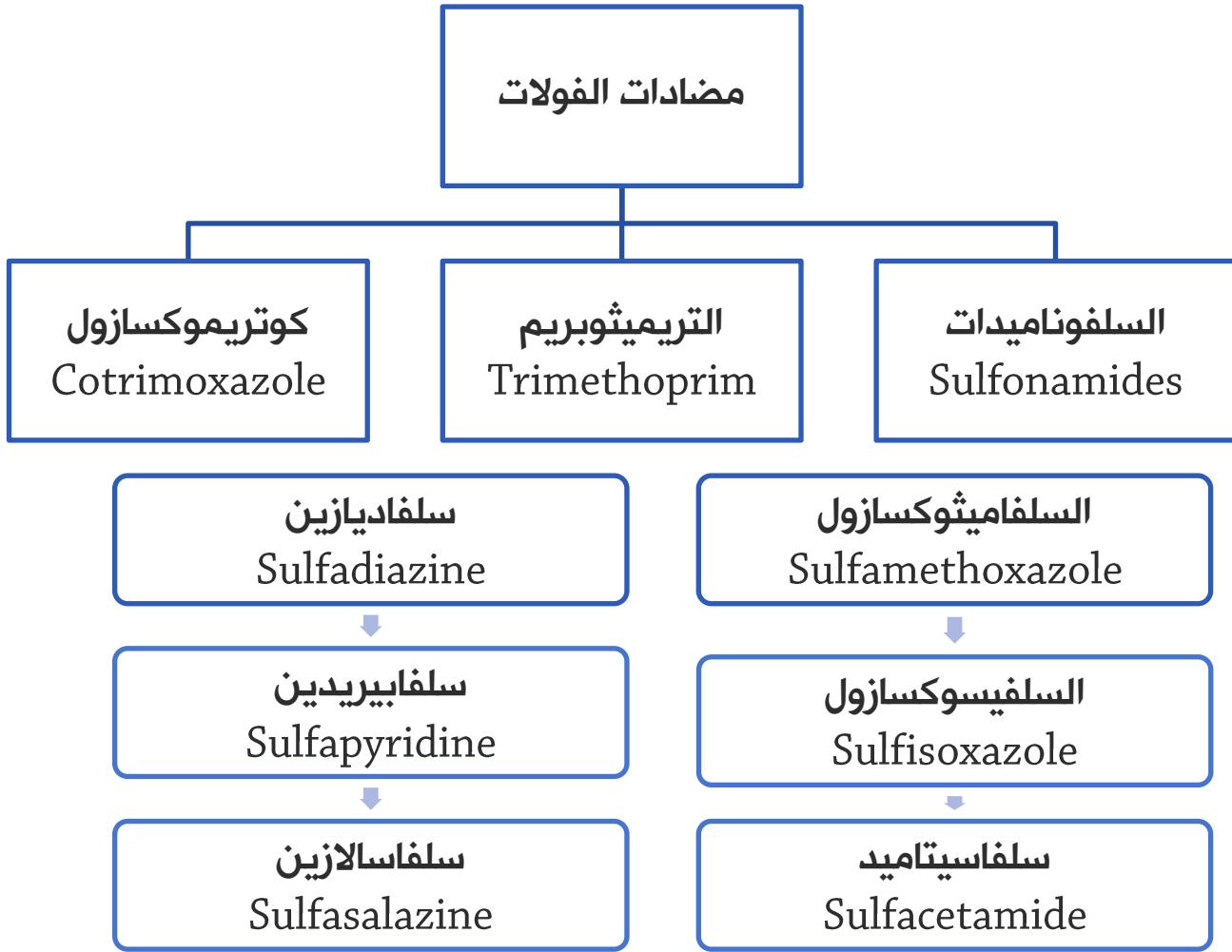
✱ مضاد استطباب لمرضى اضطراب نظم القلب arrhythmias.

#VJVA_RBCs



مضادات الفولات (مجموعة السلفا) Folate antagonists

وتتضمن:



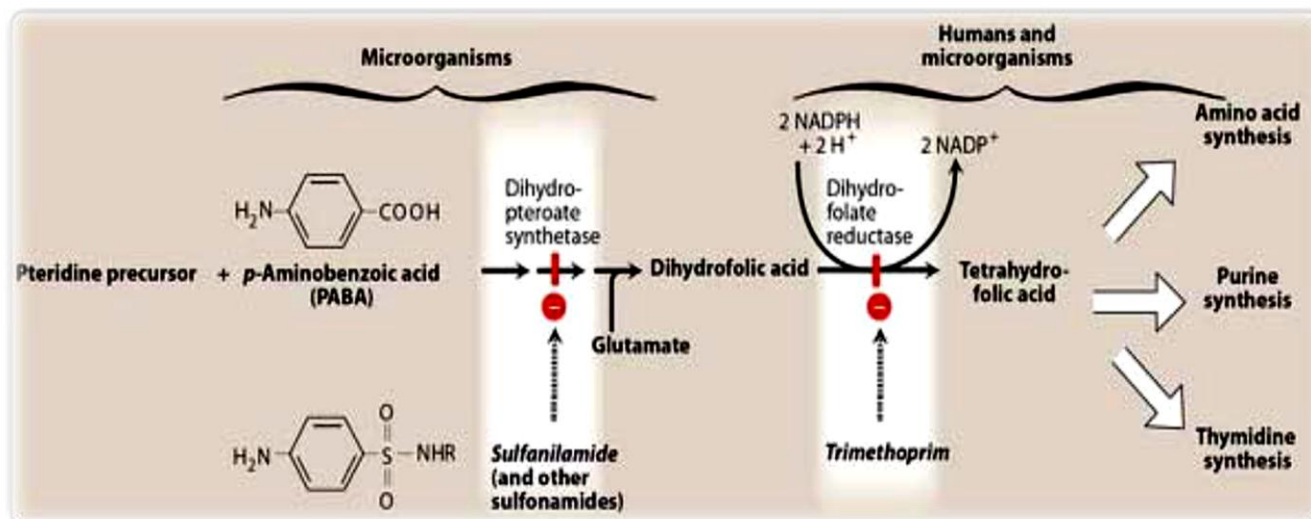
السلفوناميدات Sulfonamides

- ❖ بالنسبة للبشر يعد حمض الفوليك فيتاميناً ولا نستطيع تخليقه، إنما نحصل عليه من الغذاء.
- ❖ لا نستطيع الجراثيم أن تمتص حمض الفوليك، بل يجب أن تصنع اعتباراً من:

PABA (حمض البار-أمينوبنزويك) P-aminobenzoic acid (المادة الرئيسية)
+ البتيريدين Pteridine + الغلوتامات Glutamate

١. آلية الاصطناع:

❄ يتم تحويل حمض البارامينوبنزويك أسيد إلى الديهيدروفوليك أسيد بوجود الغلوتامات



وطليعة البتردين، وذلك عبر أنزيم ديهيدروبتروات سينتاز dihydropteroate synthase (الموقع الأول لهجوم الصادات).

بارامينو بنزويك أسيد ← ديهيدروفوليك أسيد

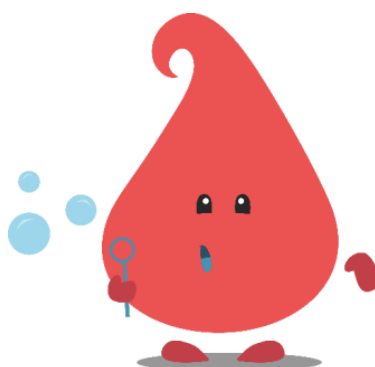
الوسائط: غلوتامات - طليعة البتردين - أنزيم ديهيدروبتروات سينتاز

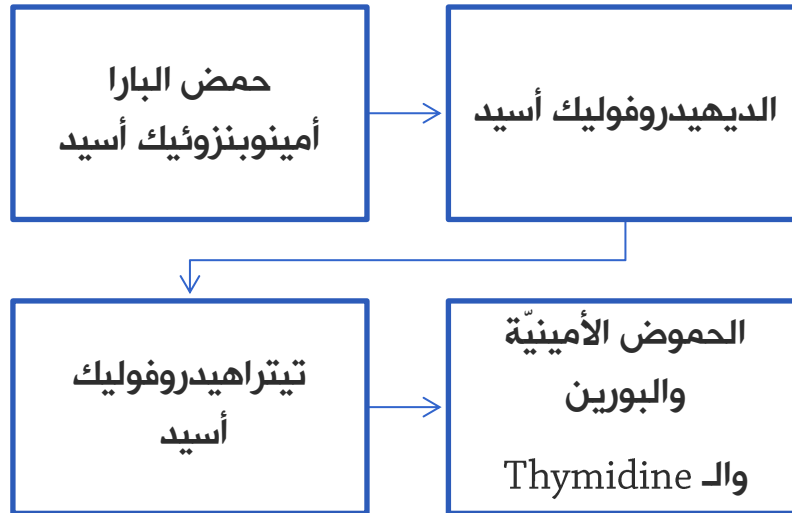
❄ يتحول الديهيدروفوليك أسيد إلى تيترايهيدروفوليك أسيد عبر أنزيم الديهيدروفولات ريدوكتاز dihydrofolate reductase (الموقع الثاني لهجوم الصادات).

ديهيدروفوليك أسيد ← تيترا هيدرو فوليك أسيد

الوسائط: ديهيدروفولات ريدوكتاز

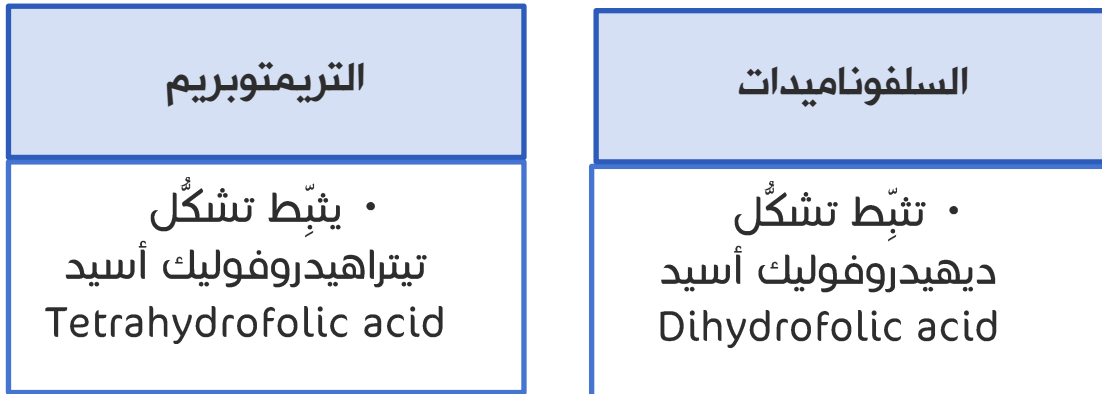
❄ يصنع من التترايهيدروفوليك أسيد: ① الحموض الأمينية amino acids ② والبورين purine ③ والـ Thymidine.





■ فإذا تم تثبيط اصطناعه يتم تثبيط اصطناع الـ DNA بشكل عام.

← السلفوناميدات Sulfonamides والتريميثوبريم Trimethoprim يثبطان تخليق الفولات في مقربين مختلفين:



■ تم مشاركة السلفوناميدات مع التريميثوبريم بدواء واحد يسمى كوتريموكسازول ليؤثر على الموقعين معاً.

٢. آلية تأثير السلفوناميدات:

● السلفوناميدات Sulfonamides مشابهة بنيوياً لحمض البارامينوبنزويك PABA. وبالتالي تتنافس معه على الأنزيم الجرثومي ديهيدروبتروات سينثاز dihydropteroate synthase وبالتالي تمنع تشكّل ديهيدروفوليك أسيد Dihydrofolic acid.



٣. الطيف الجرثومي:

- أدوية السلفا كلها **مثبطة للجراثيم bacteriostatic** بما فيها Cotrimoxazole.
- فعالة ضد الجراثيم المعوية التي تصيب السبيل البولي والنوكارديا (بكتيريا ايجابية غرام).
- يشارك الـ Sulfadiazine مع الـ Pyrimethamine لمعالجة:
 - ✓ داء التوكسوبلازما toxoplasmosis (طفيليات).
 - ✓ الملاريا المقاومة للكلوروكين Chloroquine - Resistant Malaria.
- يستخدم Sulfasalazine لمعالجة أمراض الأمعاء الالتهابية، وداء كرون (التهاب الكولون التقرحي) حيث نلاحظ وجوده في وصفة هضمية بالإضافة إلى وجوده في وصفات الجهاز البولي.

٤. (المقاومة):

- ☹ تنشأ المقاومة من انتقال البلاسميد أو الطفرات العشوائية، وهي **عكوسة** تنجم عن:
- تبدل في أنزيم dihydropteroate synthase (طفرة).
 - تناقص النفوذية الخلوية لأدوية السلفا.
 - تعزيز إنتاج الركيزة الطبيعية PABA.

٥. الحرائك (الدوائية):

الامتصاص:

- تمتص جيداً فمويّاً well absorbed orally.
- تعطى مع كأس من الماء كل ١٢ ساعة لأننا نخاف من تأذي الكلية.
- كلها تمتص بشكل جيد فمويّاً باستثناء الـ Sulfasalazine الذي يكون امتصاصه ضعيفاً فمويّاً (فقط ١٥٪ منه يتم امتصاصها):
 - ويحتفظ به لمعالجة التهاب القولون ulcerative colitis أو داء كرون Crohn's disease، حيث يشطر في الأمعاء إلى **مركبين**:
 ١. Sulfapyridine وهو الصاد الحيوي.
 ٢. 5-aminosalicylate: (ويسمى أيضاً Mesalazine وهو الذي يملك التأثير المضاد للالتهاب).





التوزع:

- تتوزع في سوائل الجسم، وتنفذ إلى السائل الدماغي الشوكي حتى بغياب الالتهاب.
- تعبّر الحاجز المشيمي وتدخل أنسجة الجنين.

الإطراح:

- تخضع للأستلة على نحو أولي في الكبد.
- تطرح بالارتشاح الكببي glomerular filtration وفي حليب الأم.
- لا تعطى للحامل أو المرضع.

٦. التأثيرات الجانبية:

١. بيلة بلورية^٥ Crystalluria:

- بسبب فرق قيمة PH ويمكن أن تتطور إلى سمية كلوية Nephrotoxicity.

تحل مشكلة البيلة البلورية بإنقاص تركيز الدواء وزيادة تشرده عن طريق:
 ❖ الإماهة الجيدة Hydration (شرب الماء بكثرة).
 ❖ قلونة البول alkalization of urine.

- Sulfisoxazole والـ Sulfamethoxazole أكثرها انحلالاً في PH البول وإطراحاً، وبالتالي أقل إحداثاً للبيلة البلورية.

٢. فرط حساسية Hypersensitivity:

٣. فقر دم انحلاي Hemolytic anemia:

- عند المصابين بعوز أنزيم G6PD.

٤. نقص المحببات Granulocytopenia ونقص الصفائح الدموية Thrombocytopenia:

٥. اليرقان النووي عند الولدان (حديثي الولادة):

لأن أدوية السلفا تزيح البيليروبين من مكان ارتباطه على ألبومين المصل (الشكل العاطل)، فيصبح البيليروبين حراً (الشكل الفعال) ويعبر الـ CNS لأن الحاجز الدموي الدماغي لا يكون كامل التطور ومن ثم يسبب الـ CNS الاصفرار (اليرقان).

^٥ ترسب بلورات وخروجها مع البول.



وبالتالي فإن السلفانوميدات لا تعطى للولدان أو المرضع أو الحامل.

٧. التداخلات (الدوائية):

☼ تعزز تأثير بعض الأدوية نتيجة انزياح ارتباطها مع ألبومين المصل، مما يزيد من الشكل الحر لهذه الأدوية، ويسبب تخوفاً من السمية.

ومن هذه الأدوية:

- Tolbutamide الخافض للسكر.
- Warfarin المضاد للتخثر.
- Methotrexate المضاد للسرطان لأنه يزيد من تركيزه الحر.

يمنع استعمالها مع الـ Methenamine لعداوى السبيل البولي لأن السلفا تكثف الفورم ألدهيد.

التريميثوبريم Trimethoprim

♣ يشارك السلفاميثوكسازول مع التريميثوبريم بمركب يسمى كوتريمو كسازول Cotrimoxazole.

♣ التريميثوبريم أكثر فعالية بـ ٢٠-٥٠ ضعف من السلفوناميد.

♣ يستعمل لوحده في معالجة عداوى الجهاز البولي الحادة - التهاب البروستات الجرثومي - التهابات المهبل الجرثومية.

١. آلية التأثير:

☼ مثبط فعال لأنزيم ديهيدروفولات ريدوكتاز

A Potent Inhibitor of Bacterial Dihydrofolate Reductase.

☼ يمنع التريميثوبريم إرجاع حمض الديهيدروفولات dihydrofolate إلى تتراهيدروفولات

tetrahydrofolate عبر تثبيط أنزيم ديهيدروفولات ريدوكتاز، مما يؤدي إلى تثبيط تركيب

البورين والبيريميدين (طلائع DNA, RNA).

☼ يملك التريميثوبريم ألفة منخفضة للأنزيم البشري.





٢. المقاومة:

- تنجم عن تبدل في أنزيم ديهيدروفولات ريدوكتاز، فيصبح ذو ألفة منخفضة نحو التريميثوبريم.
- فرط إنتاج الأنزيم يسبب تناقص نفوذية الدواء.

Overproduction of the enzyme may also lead to resistance, because this can decrease drug permeability.

٣. الحرائك الدوائية:

- ✍ يملك عمر نصفي شبيه بالسلفاميتوكسازول، لذلك تم جمعهما في مستحضر واحد.
- ✍ ينفذ إلى السائل الدماغي الشوكي.
- ✍ يطرح معظمه دون تبدل في الكلية.

٤. التأثيرات الجانبية:

تأثيرات عوز حمض الفوليك:

- ✓ فقر دم ضخم الأرومات (العرطل)، نقص الكريات البيض والمحبات.
- ويكون العلاج بتناول حمض الفوليك أثناء المعالجة لأنه لا يدخل إلى الجرثوم.

Cotrimoxazole كوتريموكسازول

✍ مشاركة السلفاميثوكسازول SMX مع التريميثوبريم TMP تعطي مركب الـ

Cotrimoxazole.

✍ السلفاميثوكسازول هو سلفوناميد يستخدم بالمشاركة مع التريميثوبريم بسبب عمريهما النصفيين المتوافقين.

١. آلية التأثير:

✍ إن الفعالية التآزرية تنجم من تثبيط خطوتين:

- يُثَبِّط الـ Sulfamethoxazole تحول الـ PABA إلى حمض ديهيدروفوليك.
- يمنع التريميثوبريم إرجاع حمض ديهيدروفولات إلى تتراهيدروفولات.



٢. الطيف المضاد للجراثيم:

← يملك طيفاً واسعاً أكبر من السلفا.

← فعال في معالجة:

١. عداوى الجهاز البولي والتنفسي

٢. ذات الرئة بالمتكيس الرئوي الكاريني

٣. السالمونيلا المقاومة للأمبيسلين والكلورامفينكول.

٣. الحرائك الدوائية:

- الـ TMP أكثر ذوباناً بالدسم من الـ SMX، ويملك حجم توزع أكبر، كما أنه يعبر الحاجز الدماغي الدموي بشكل أكبر.
- يعطى فموياً.
- يعطى وريدياً في حالة استثنائية للمصابين بذات الرئة الوخيم بالمتكيس الكاريني severe pneumonia caused by P. jiroveci.
- توزعه جيد ويتركز TMP في سوائل البروستات والمهبل، لذا يستخدم في معالجتهم.
- يطرح مع مستقبلاته في البول.

٤. التأثيرات الجانبية:

✌ فقر دم ضخم الأرومات (العرطل) . Megaloblastic anemia .

✌ نقص الكريات البيض leukopenia .

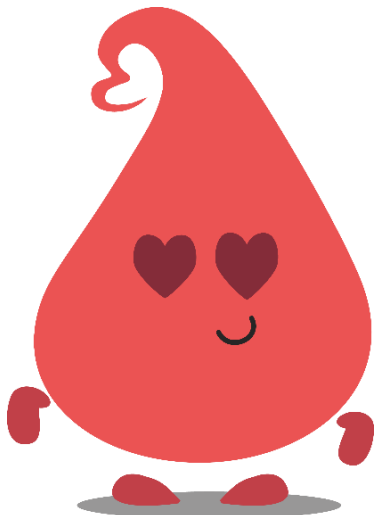
✌ نقص المحببات Granulocytopenia .

✌ فقر الدم الانحلالي لمرضى عوز G6PD .

✌ تأثيرات جلدية.

✌ تأثيرات هضمية (غثيان - إقياء).

✌ يسبب أعراض حمى محرضة بالدواء، طفح وإسهال عند مرضى الإيدز المصابين بذات الرئة بالمتكيس الكاريني.



٥. التداخلات الدوائية:

- تطاول أزمدة البروترومبين Prolonged prothrombin time عند المعالجين بالوارفارين warfarin (مما يؤدي لاحتمال حدوث نزف).
- تزداد المستويات البلاسمية للفينتوين phenytoin (مضاد صرع) نتيجة تثبيط استقلابه.
- ترتفع مستويات الميتوتركزات Methotrexate نتيجة الانزياح من الربط مع الألبومين.

مطهرات/مضادات مكروبات السبيل البولي

Urinary Tract Antiseptics/Antimicrobials

العامل الممرض الأكثر شيوعاً لعداوى المسلك البولي:

- ✓ جراثيم الإيشريشيا القولونية.
- ✓ ثم المكورات العنقودية الرمامة.
- ✓ ثم الكلبسيلا الرئوية والمتقلبات الاعتيادية.

تضم هذه المجموعة الأدوية التالية:

1. Methenamine

2. Nitrofurantoin

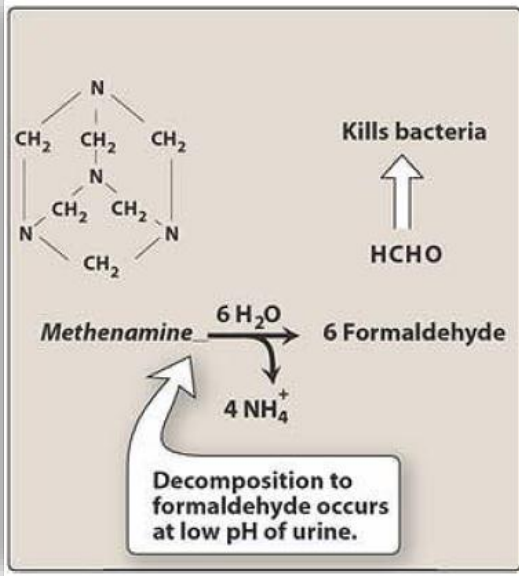
- ◆ تتركز هذه الأدوية في **البول** لذلك تعتبر نوعية (لذلك سميت بـ مطهرات الجهاز البولي).
- ◆ مفيدة لعداوى المسلك البولي عند **الحوامل والمسنين** كالتهاب المثانة الحاد غير المختلط، + التهاب الحويضة والكلية.





Methenamine:

١. آلية التأثير:



✗ يتحول الدواء إلى الفورم ألدهيد السام للجراثيم حيث لا تطور الجراثيم مقاومة نحو الفورم ألدهيد.

✗ يحتاج هذا الدواء لوسط حمضي $\text{PH}=5.5$ أو أقل في البول.

✗ يحتاج إلى ٣ ساعات لينحل ٩٠٪ منه ← تأثيره بطيء.

٢. المقاومة:

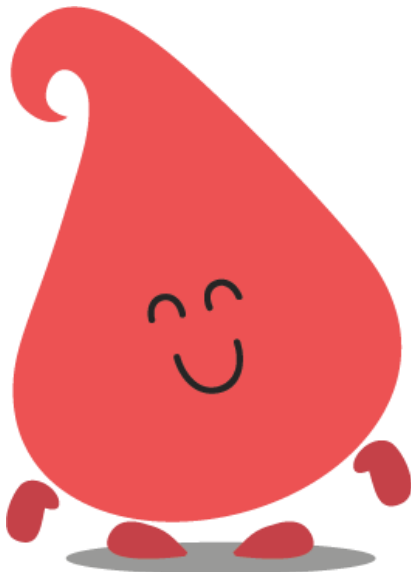
✱ تقاومه الجراثيم الشاطرة للبوالة التي تقلون البول، كالمتقلبات *Proteus*.

٣. الطيف المضاد للجراثيم:

- يستعمل لعداوى السبيل البولي السفلي فقط.
- يستعمل للمعالجة المزمنة المديدة.

٤. التأثيرات الجانبية:

- ✱ انزعاج هضمي بالجرعات العالية.
- ✱ بيلة ألبومينية *albuminuria*.
- ✱ بيلة دموية *hematuria*.
- ✱ طفح جلدي *rashes*.





٥. الحرائك الدوائية:

- يعطى فموياً.
- يطرح بالبول.
- ينتج (بالإضافة للفورم ألدهيد formaldehyde) شاردة الأمونيوم ammonium ion في المثانة، ثم يقوم الكبد بتحويل شاردة الأمونيوم إلى البولة وتُطرح عن طريق البول.
- لا ينحل في وسط الدم $PH=7.4$ لذلك لا تحدث سمية جهازية.

٦. مضادات الاستطباب:

- ✗ لا يستعمل للمرضى الذين يستعملون القططرة البولية.
- ✗ مضاد استطباب للمصابين بقصور كلوي renal insufficiency.
- ✗ مضاد استطباب لمرضى قصور الكبد بسبب ارتفاع شوارد الأمونيوم بالدوران

← سامة لـ CNS.

(تخصص إنتان بولي) Nitrofurantoin

مثبط جرثومي bacteriostatic

↪ يرجع الجرثوم الدواء إلى الشكل الفعال الذي يثبط الأنزيمات ويخرب الـ DNA.

١. الطيف المضاد للجراثيم:

- ☼ طيفه ضيق بسبب سمّيته العالية ☹ لذلك لا يستخدم بكثرة.
- ☼ يفيد ضد الإيشريشيا القولونية + المكورات إيجابية الغرام.

٢. التأثيرات الجانبية:

يسبب اضطرابات هضمية + ذات رئة حادة + مشاكل عصبية.





ملخص المحاضرة

مطهرات السبيل البولي	مضادات الفولات	الكينولونات المفلورة	
Methenamine Nitrofurantoin	<p>السلفوناميدات: ✂</p> <p>Sulfamethoxazole</p> <p>Sulfadiazine</p> <p>Sulfisoxazole</p> <p>Sulfapyridine</p> <p>Sulfacetamide</p> <p>Sulfasalazine</p> <p>✂ Trimethoprim</p> <p>✂ Cotrimoxazole</p>	<p>الجيل الأول:</p> <p>Nalidixic acid</p> <p>الجيل الثاني:</p> <p>Ciprofloxacin</p> <p>Norfloxacin</p> <p>Ofloxacin</p> <p>الجيل الثالث:</p> <p>Levofloxacin</p> <p>الجيل الرابع:</p> <p>Moxifloxacin</p> <p>Sparfloxacin</p> <p>Trovafloracin</p>	
	<p>✂ تثبيط اصطناع حمض الفوليك</p> <p>✂ السلفوناميدات تثبيط أنزيم dihydropteroate – synthase.</p> <p>✂ التريميتوبريم يثبط أنزيم Dihydrofolate – reductase.</p>	<p>✂ تثبيط تضاعف DNA الجرثوم.</p> <p>✂ تثبيط أنزيم: DNA gyrase (topoisomerase II) Topoisomerase IV</p>	آلية العمل





مطهرات السبيل البولي	مضادات الفولات	الكينولونات المفلورة	
<p><u>Methinamune</u></p> <p>✧ يتحول إلى الفورم ألدهيد الذي يعتبر ساماً للجراثيم.</p> <p>✧ تقاومه الجراثيم الشاطرة للبولة.</p> <p>✧ مضاد استطباب لمرضى القصور الكبدى والكلوى.</p>	<p><u>السلفوناميدات:</u></p> <p>✧ مثبتة للجراثيم.</p> <p>✧ يُستخدم السلفاسالازين لعلاج التهاب القولون التقرحي.</p> <p>✧ تؤخذ مع كمية كبيرة من الماء.</p> <p>✧ تسبب بيلة بلورية يمكن أن تتطور إلى سمية كلوية.</p> <p>✧ تسبب يرقان نووي عند الولدان.</p>	<p>مبيدة للجراثيم.</p> <p>تعتبر الأدوية الأولى في علاج التهاب المسلك البولي.</p>	الميزات
<p><u>Nitrofurantoin</u></p> <p>✧ مثبت للجراثيم.</p> <p>✧ ضيق الطيف</p> <p>✧ سميته عالية.</p>	<p><u>التريميتوبريم:</u></p> <p>✧ أكثر فعالية ب ٢٠-٥٠ مرة من السلفوناميدات.</p> <p>✧ يسبب عوز في حمض الفوليك لذلك يعطى حمض الفوليك أثناء المعالجة بالتريميتوبريم.</p>	<p>يتداخل امتصاصها مع الشوارد ومضادات الحموضة.</p>	
	<p><u>كوتريموكسازول:</u></p> <p>✧ هو عبارة عن: تريميميتوبريم + سلفاميتوكسازول</p> <p>✧ يملك طيف واسع أكبر من السلفا.</p>	<p>لا تعطى للحامل والمرضع والأطفال لأنها تسبب تآكل غضروفي.</p>	

*** ختام المحاضرة ***