

التأثيرات الجهازية للمخدرات الموضعية
**systemic effects of local
anesthetics**

الاستاذ الدكتور
محمد سبع العرب

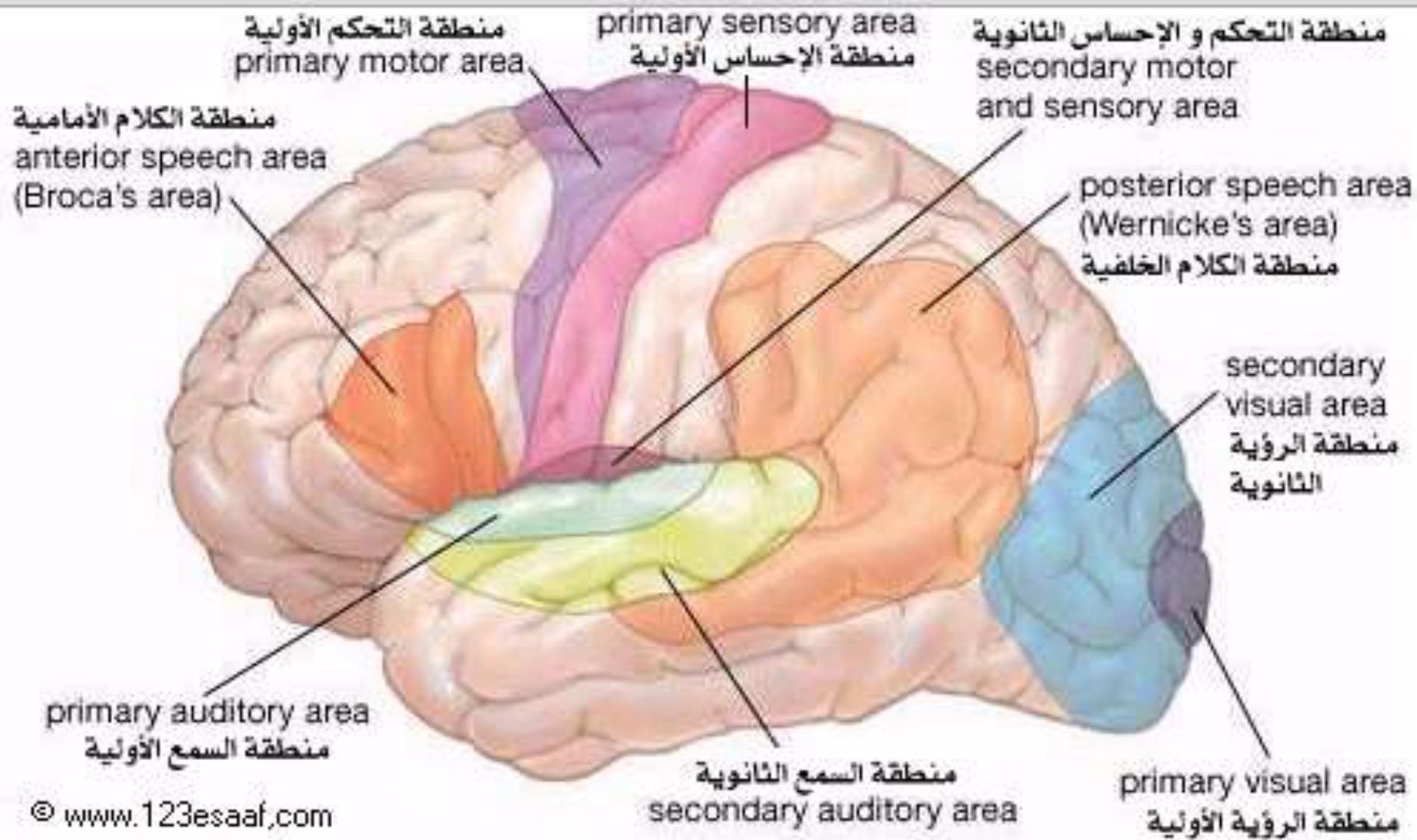
المخدرات الموضعية وعلم الأدوية المتعلق بها (أي تأثيراتها في الجسم) :

١- التأثير على الجملة العصبية المركزية (SNC) :

- إن جميع المخدرات الموضعية لها نفس التأثير على الجملة العصبية المركزية باستثناء الكوكائين والعلائم تظهر بالتدرج حسب تزايد النسبة الدموية للمخدر

• الجرعة الضعيفة :

- تحدث تنبيه ضعيف لقشر الدماغ في البداية ثم تحدث تنبيه للمنطقة تحت القشرية تترجم بحالة من الانفعال النفسي الحركي مع حس ارتباك وهذيان وثرثرة (كثرة الكلام)

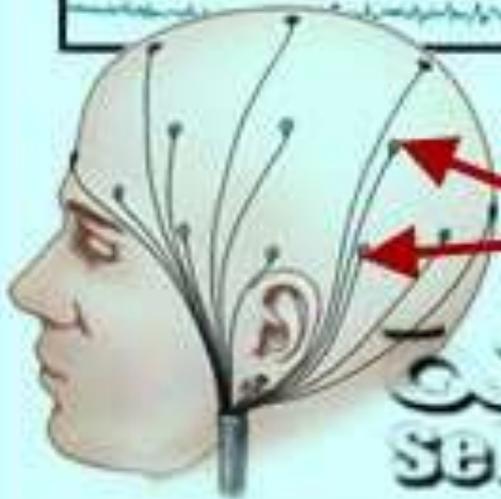
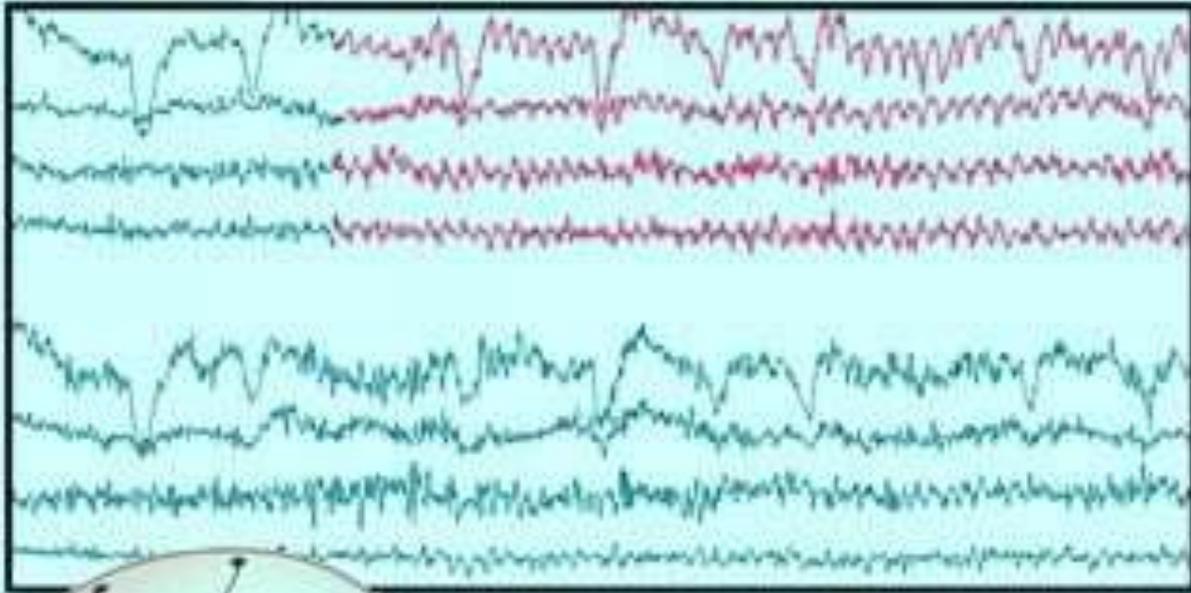


١- التأثير على الجملة العصبية المركزية (SNC) :

• الجرعة القوية :

- إن المخدر بجرعة $Mg/ml(3-1.5)$ يكون مضادا للتشنج وإبتداءً من جرعة $(5) Mg/ml$ يشعر المريض ببرودة وبضغط في منطقة الجبهة وبثقل وارتخاء في الشفة واللسان ثم حس بالنعس وارتخاء وعم تناسق في الحركة (دوخة - غثيان - حول - ثم يدخل في الكوما) عند إجراء تخطيط للدماغ نلاحظ بطيء في النظم القاعدي مع زيادة في السعة .

تخطيط الموجات الكهربية للمخ



أقطاب لنقل النشاط

الكهربي للمخ

سنيارة
Senira.Com



سنيارة
Senira.Com
تخطيط الموجات الكهربية للمخ

السببات (Coma)



١- التأثير على الجملة العصبية المركزية (SNC) :

- إذا زادت الجرعة عن (10) Mg/ml يمكن أن تحدث نوبات تشنجية معممة مصحوبة بفترات من فقد الذاكرة عقب كل نوبة والتخطيط الدماغي يتطابق بخصائصه تماما مع التخطيط المسجل في حالة الصرع الأكبر (grand mal) إن معالجة الحوادث ذات المنشأ المركزي يجب أن تستند قبل كل شيء إلى مضادات التشنج:

(Benzodiazepines - Barbituriques - Thiopental)

Midazolam - Diazepam

- ويجب أيضاً تأمين مصدر أوكسجين لأن هذه الاختلاجات ممكن أن تحدث بأقل من دقيقة ويحدث نقص أكسجة وزيادة الكربنة أو الـ

. Hypercapnie

Tonic phase



Clonic phase



نوبات تشنجية



اعطاء الاوكسجين



٢- التأثير على الجملة العصبية الإنباتية **Autonome**:

- أ) على العقد كالعقد البطنية - الرقبية السفلية - الرقبية الوسطى - العلوية للعصب المبهم - المساريقية العلوية..... الخ
- البروكائين بجرعات قوية يؤدي إلى شلل في العقد وذلك ضمن آلية معقدة حيث أنه:

➤ يثبط المستقبلات النيكوتينية

➤ يثبط المستقبلات المسكارينية

➤ يثبط المستقبلات الهستامينية والسيروتونينية

- كل ذلك يؤدي إلى تثبيط في النقل المشبكي **synaptique** وكل المخدرات الموضعية تسلك نفس السلوك ما عدا الكوكائين

٢- التأثير على الجملة العصبية الإنباتية **Autonome**:

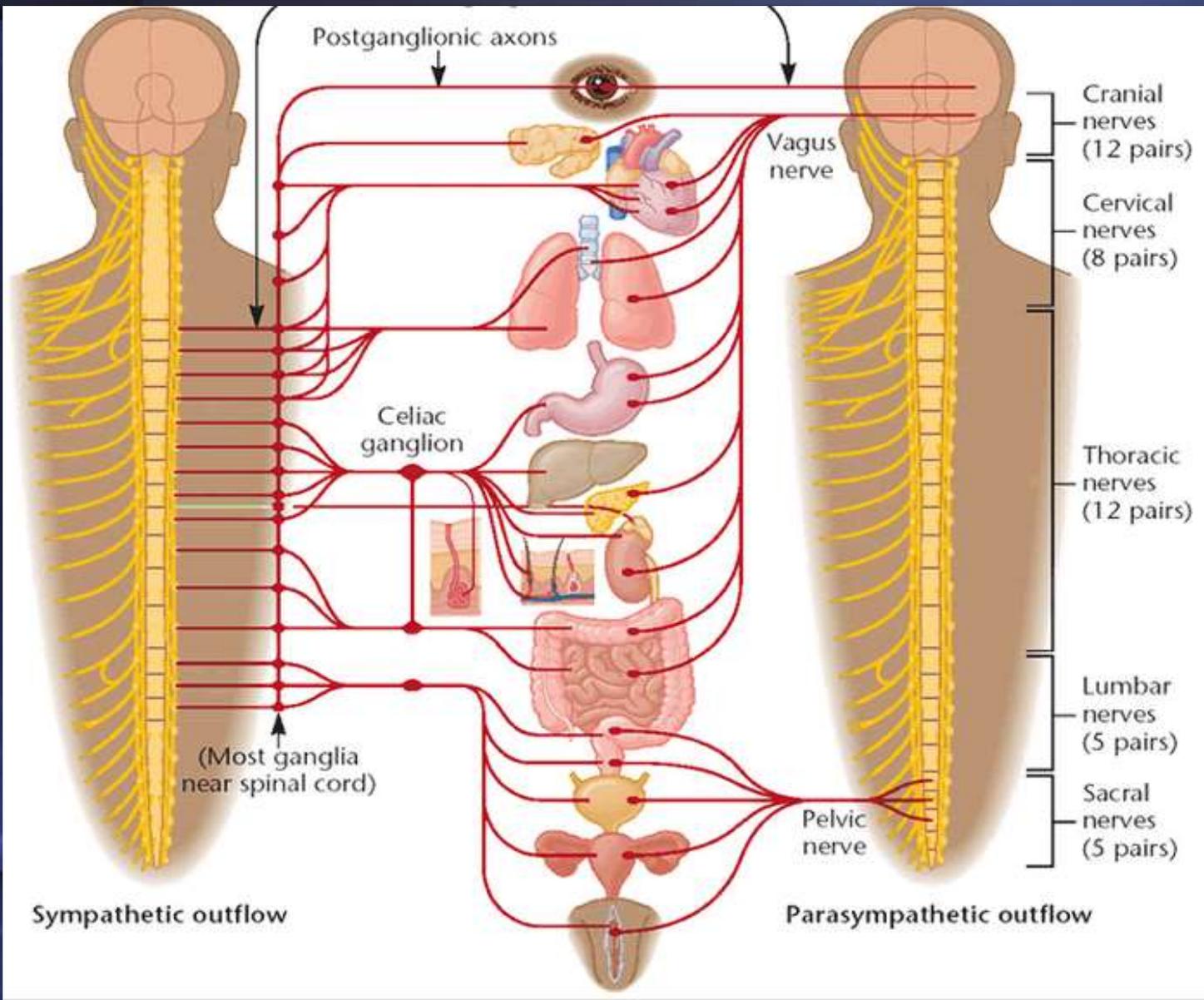
• (ب) على الجملة نظيرة الودية :

-إن المخدرات الموضعية وخصوصاً البروكائين تحدث تثبيط لهذه الجملة حيث تضعف عمل الاستيل كولين وهذا التثبيط يختلف من مخدر موضعي إلى اخر والأعراض تكون بتخفيض التعرق وإفراز اللعاب وتثبيط جهاز الهضم ويخفف سرعة النبض أولاً ثم يزيدا الخ

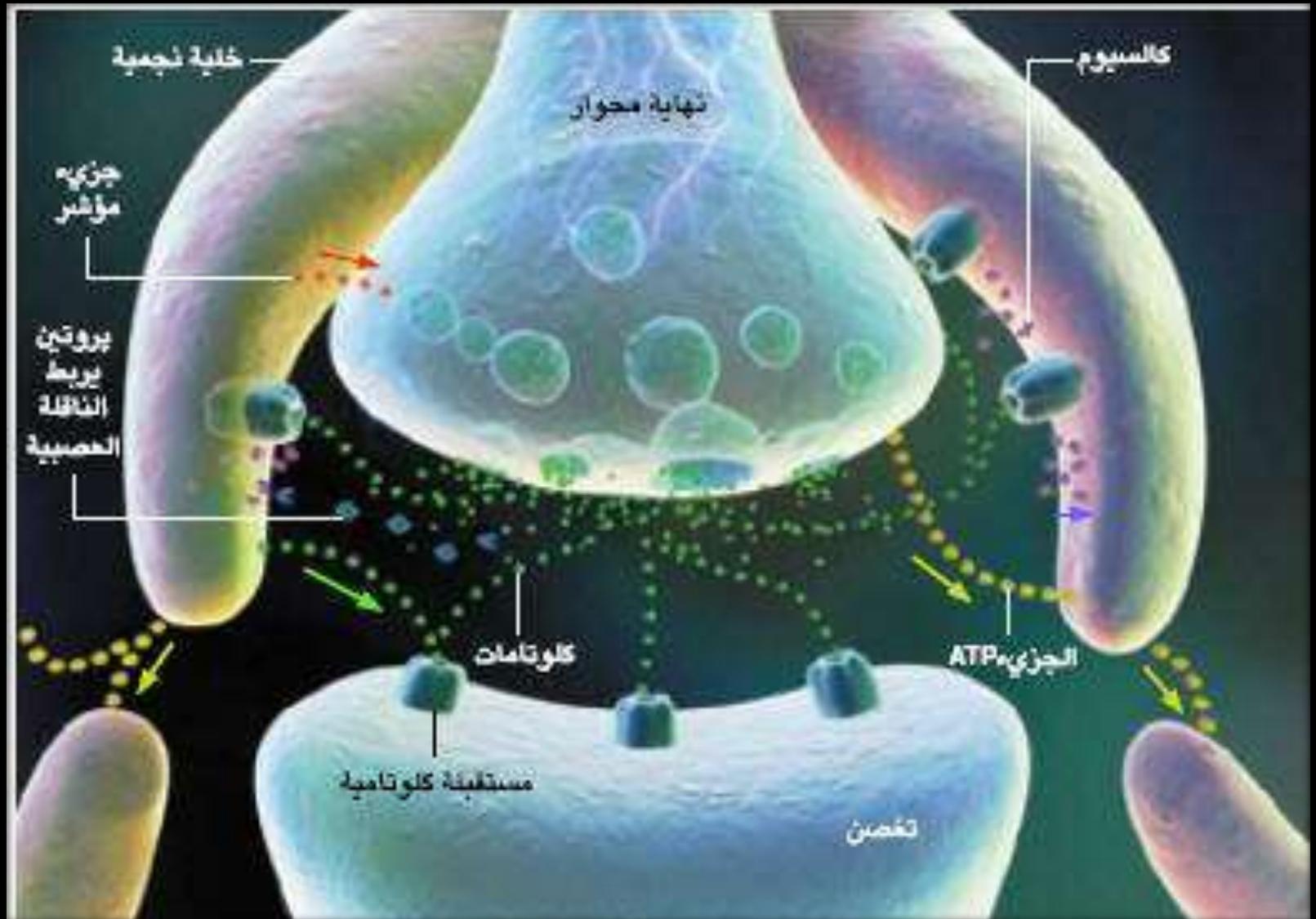
• (ج) على الجملة الودية :

-إن الحقن الوريدي للبروكائين يحدث زيادة في مدة وشدة مقلدات الودي ذات المنشأ الخارجي وبالعكس فان التطبيق الموضعي للبروكائين يؤدي إلى تثبيط في عمل هذه الجملة موضعياً

الجملة العصبية الودية ونظيرة الودية



synapse



٣- التأثير على الجملة الوعائية القلبية :

أ) القلب :

- تؤثر بعض المخدرات الموضعية كأدوية ناظمة في حالات عدم الانتظام القلبي وخصوصا البروكائين والاكزيليوكائين (تأثير مشابه لمركبات Quinidine) وبخاصة عدم الانتظام البطيني ولكن الجرعة التي يجب استخدامها للوصول إلى انتظام في نظم القلب غالباً ما تؤدي إلى اختلاج ونلاحظ أيضاً زيادة في سرعة النبض .

ب) الأوعية :

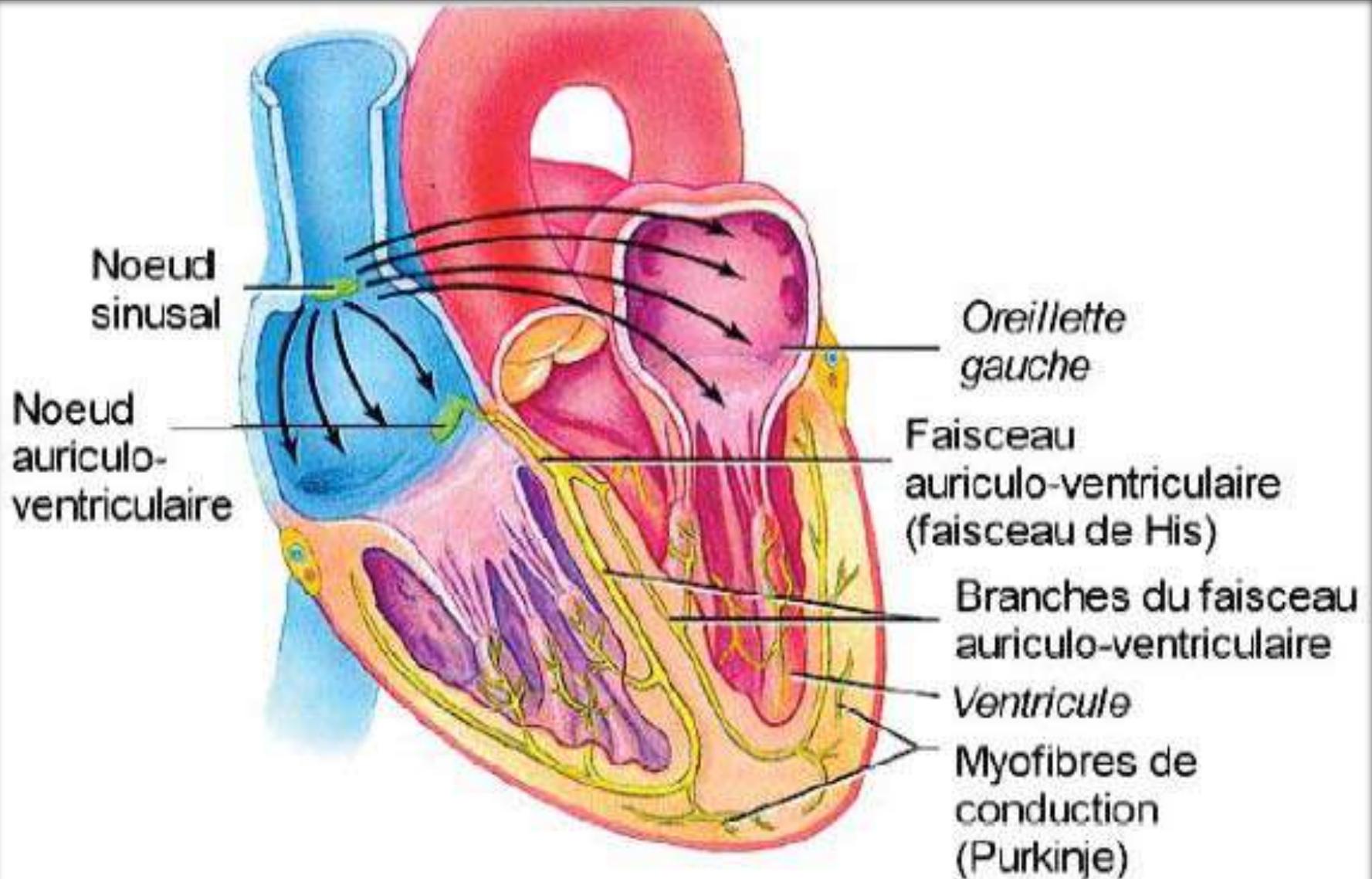
- تحدث المخدرات الموضعية توسع وعائي منتشر في مستوى الشريينات الصغيرة ويعزى ذلك إلى الخاصة الشالة للعقد وإلى التأثير المباشر على الألياف الملساء للوعاء الدموي .

٣- التأثير على الجملة الوعائية القلبية :

ج) التبدلات الدموية الحركية :

- في الجرعات القوية والمتوسطة نلاحظ نقص في معدل ضخ القلب مع هبوط واضح في عمل العضلة القلبية لأنها تحدث تبدل في النشاط الكهربائي للألياف العضلية القلبية وألياف النسيج الناقله داخل العقديه مثل **حزمة HIS ونسيج PURKINJE** .

حزمة HIS ونسيج PURKINJE



٣- التأثير على الجملة الوعائية القلبية :

د) التأثير على الضغط الدموي :

يؤثر المخدر الموضعي على الضغط بعدة آليات :

- ١ - في فترة تنبيه المراكز العصبية سيؤدي إلى **ارتفاع الضغط الدموي** .
- ٢ - في فترة التثبيط بتأثير الفعل السمي للمخدر بسبب الجرعة العالية للمراكز العصبية سيؤدي إلى **هبوط في الضغط الدموي** بشكل قد يكون خطراً .
- ٣ - ثم يزداد الهبوط موضعياً بسبب التوسع الوعائي الحاصل في منطقة الحقن كتأثير مباشر .
- ٤ - يضاف سبباً رابعاً لهبوط الضغط وهو تثبيط فعل العضلة القلبية بتأثير المخدر .

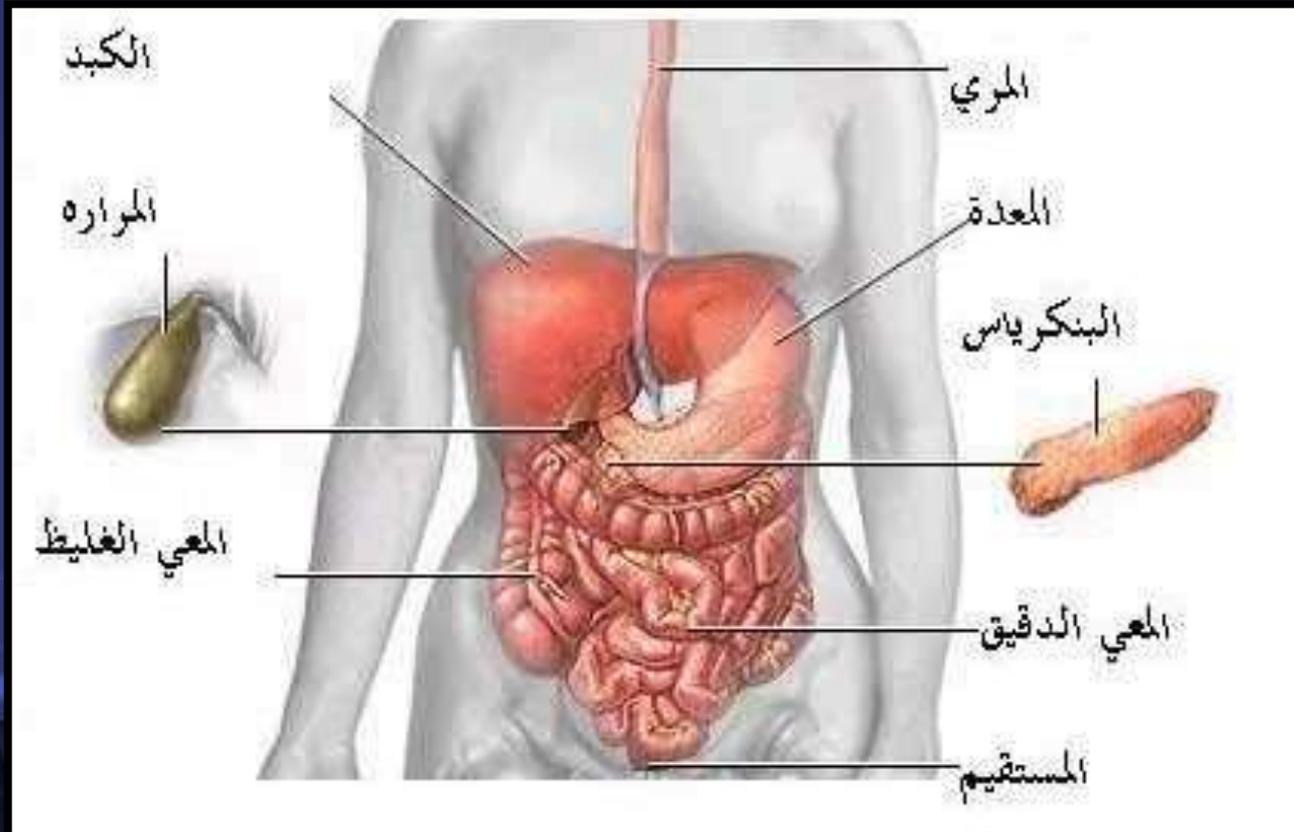
٤- التأثير على جهاز التنفس :

- يظهر في البدء تتبعه ثم زيادة في النظم والسعة ثم يحدث تثبط في الجرعات العالية ويتجلى ذلك بنقص في حجم الهواء وسرعة تواتر الشهيق والزفير يمكن أن يصل إلى عشرة تنفس كاملة وقد وصفت بعض الحالات التي حدث فيها أيضاً تثبيط لمنعكس السعال والمنعكسات البلعومية .



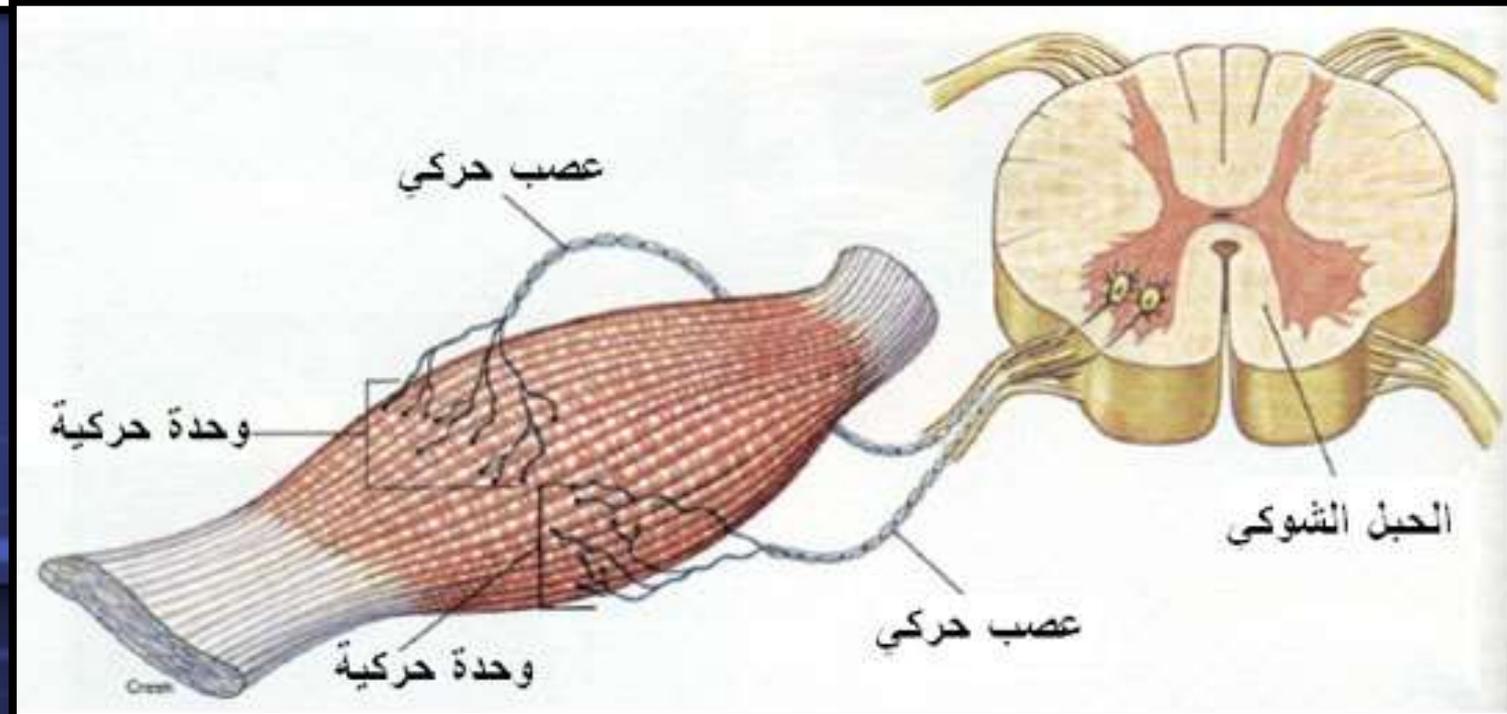
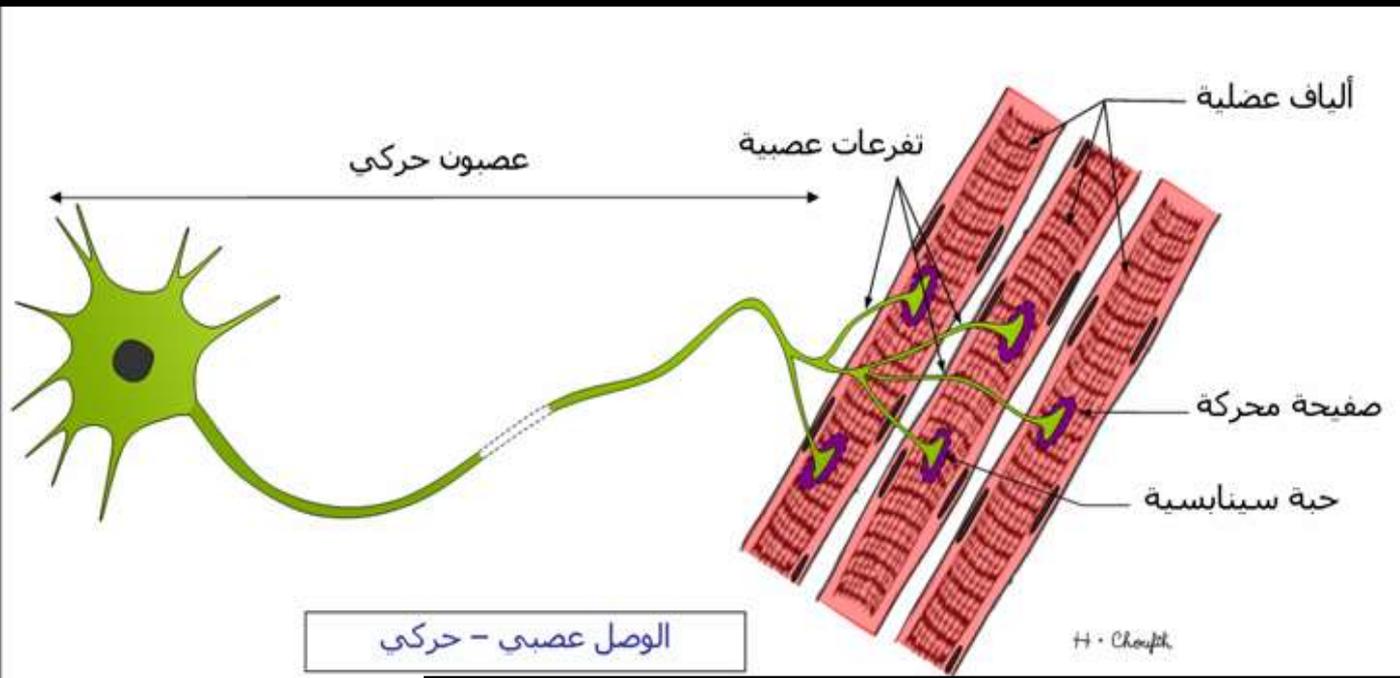
٥- التأثير على جهاز الهضم :

- المخدرات الموضعية تحدث **نقص** في المقوية العضلية القاعدية ونقص في عدد تقلصات العضلات الملساء .



٦- التأثير على العضلات المخططة:

- لا يظهر ذلك إلا بالجرعات العالية وهذه التأثيرات هي ناتجة عن :
 - نقص في نشاط المستقبلات الميكانيكية أو الحركية التي تحدث كسل
 - نقص في تحرر الاستيل كولين في نهاية العصبون Neurone
 - نقص في نشاط اللويحة الحركية
 - كل ذلك يؤدي إلى زيادة فعل (الكورار العصبية Curares - العضلية)



عند المرأة الحامل

■ **يفضل** استخدام الـ **Articaine (Alphacaine *)** لأنه يرتبط بشدة مع البروتينات وله شكل متشرد ضعيف فهو قليل السمية للجنين

■ **والامتناع** عن إعطاء : **mepivacaine -Bupivacaine** (له آثار سمية)

■ يؤدي المخدر بدون أدريينالين إلى نقص في التقلصات العضلية الرحمية كما انه يعبر المشيمة بسهولة عند الجنين ليصل إلى كبد الجنين ويصبح ساما بمقادير كبيرة .

■ وإن إضافة الادريينالين : صحيح أنها تقلل من انتشار المادة المخدرة موضعيا ولكن لا ننسى أنها تقبض أوعية الرحم أيضاً مما يؤدي إلى نقص الأوكسجين عند الجنين وبالتالي زيادة الحالة سوءاً .



صورة الجنين في الرحم في نهاية الشهر السادس

عند المرأة الحامل

هناك مدارس لا تفضل استعمال المقبض الوعائي مع المخدر وذلك بسبب :

• إن المخدر اذا احتوى على مقبض وعائي يؤدي إلى :
• أولاً : تقلصات رحمية .

• ثانياً : تقبض للأوعية الدموية المغذية للجنين بالتالي يحدث فقر دم عند الجنين .

المدرسة الأخرى تفضل ان تعطى المرأة الحامل مخدر مع مقبض وعائي :

• وذلك لتخفيف السمية على الجنين أي أن كمية المخدر التي تعبر من المشيمة إلى الجنين ستكون قليلة .

عند المرأة الحامل

ولكن في الأدب الطبي العالمي لم يثبت إلى الآن وجود حالات إسقاط بسبب إضافة المقبض الوعائي إلى المخدر وبناءا عليه أعطوا المرأة الحامل المادة المخدرة مع المقبض ومع ذلك يفضل وينصح بعدم إعطاء أو تجنب إعطاء أي دواء في الثلاثة اشهر الأولى من الحمل حتى يتخلق الجنين إلا إذا اضطررنا لذلك.

ملاحظة :

- عند بدء معالجة المريض أحيانا يحدث حتى قبل التخدير **Lypothymie (دوخة)** ويزداد عمل الجملة الودية في هذه الحالة يحدث تحرر في الأدرينالين وبالتالي تعرق وبالتالي سرعة في النبض الخ وان إعطاء الأدرينالين في هذه الحالة مع المخدر سوف يزيد من الأمر سوءا لذلك نعطي الأتروبين عند زيادة الخطر.

Lypothymie (الدوخة)



التداخلات الدوائية مع المواد المخدرة

• هناك عدد من التداخلات الدوائية التي تعزى إلى تأثير المخدرات
الموضعية :

١- المخدرات الموضعية تزيد من عمل الأدوية شالات العقد

مثل: **hexamethonium -pempidine**

وتؤدي إلى زيادة النسبة المصورية لليدوكائين

كما أن استخدام الأدرينالين مع المخدر عند المرضى الذين
يتناولون **حاصرات أو مثبطات بيتا** يؤدي إلى احتمال ارتفاع
التوتر الشرياني الحاد والذي يؤدي الى منعكس بطء القلب

حاصرات أو مثبطات بيتا

القلبية الاختيارية

المستقبلات الأدرينرجية β_1

Metoprolol (Lopressor)

Atenolol (Tenormin)

Acebutolol (Sectral)

Betaxolol (Kerlone)

اللااختيارية الأدرينرجية

المستقبلات الأدرينرجية $\beta_2 + \beta_1$

Propranolol (Inderal)

Nadolol (corgard)

Timolol (Timoptol)

Pindolol (Visken)

Alprenolol

Labetalol (Normodyne)

Oxprenolol (Trasicor)

Sotalol (Sotacor)

Carteolol (Cartrol)

Penbutolol (Levatol)

التداخلات الدوائية مع المواد المخدرة

٢- المخدرات الموضعية تزيد من عمل الأدوية مقلدات الودي كمجموعة الكاتيكلامين مثل:

Adrenaline-noradrenaline-dopamine

Dobutamine-dopexamine-isoproterenol

وذلك بسبب وجود المقبض الوعائي مما يؤدي إلى ارتفاع التوتر الشرياني .

٣- المخدرات الموضعية تزيد و تضاعف من عمل الأدوية المشابهة للكورار (المرخيات العضلية) مثل:

Mivacurium*

Suxaméthonium*

Vécuronium*

gallamine*

التداخلات الدوائية مع المواد المخدرة

٤- مضادات الاكتئاب ثلاثية الحلقات TCAs والأدرينالين :
تحدث أزمة من فرط التوتر الشرياني الخطير خصوصا مع النور
أدرينالين وال Levonordefrin وبشكل أقل مع الأدرينالين .

مضادات الاكتئاب ثلاثية الحلقة TCAs

Amitriptyline (Elavit)

Desipramine (Norpramin)

Imipramine (Tofranil)

Nortriptyline (Aivantyl)

Protriptyline (vivactil)

التداخلات الدوائية مع المواد المخدرة

٥- مثبطات الخميرة مونو أمينو أوكسيداز **M.A.O.I** والأدرينالين :
امكانية حدوث أزمة فرط توتر شرياني لأن هذه الأدوية تزيد من فعالية
الأدرينالين – حاليا بعض الدراسات لاحظت أنه لا يحدث تداخل مع هذه
الأدوية إلا عند استخدام ال **Phenylephrine**

مثبطات المونوأمينو أوكسيداز MAOIs

Isocarboxazid (Marylan)

Pargyline (Eutonyl)

Phenelzine (Nardil)

Tranlycypromine (Parnate)

التداخلات الدوائية مع المواد المخدرة

٦- هناك تضاد بين المخدرات الموضعية من زمرة الاستر مثل (بروكائين- تتراكائين) والصادات الحيوية من زمرة السلفاميدات **Sulfonamides** حيث يتثبط الفعل الكابح للبكتريا لهذه الزمرة

التداخلات الدوائية مع المواد المخدرة

٧- السيميتدين (Cimetidine * Zantac* Tagamet*)
و الليدوكائين :

إن السيميتدين هو حاصر مستقبل ل H2 الذي يتواجد في الأغشية المخاطية ويتنافس مع الليدوكائين على الارتباط بالانزيمات المؤكسدة الكبدية مما يؤدي إلى زيادة نصف العمر الدوائي للمخدر وحدوث تراكم وسمية وهذا ليس ذو أهمية عند الشخص العادي بينما هو خطير عند مريض فشل القلب الاحتقاني بسبب حدوث جرعة زائدة للمخدر .

التداخلات الدوائية مع المواد المخدرة

٨- الكوكائين والأدرينالين :

ذكرنا سابقا أن جميع المخدرات الموضعية تؤدي عند حقنها إلى توسع وعائي ما عدا الكوكائين الذي يؤدي إلى تضيق وعائي ذلك أن الكوكائين يحرض على تحرير النور أدرينالين ويشبث إعادة امتصاصه لذلك لا يجوز اعطاء مخدر موضعي حاوي على الأدرينالين عند مريض مدمن على الكوكائين في نفس اليوم.

التداخلات الدوائية مع المواد المخدرة

٩- إن بعض الأدوية يسرّع من استقلاب الـيدوكائين على مستوى الكبد مثل المركبات الباربيتورية وبعضها يبطئ استقلابه مثل الـ iproniazide والمخدرات الهالوجينية والـ propranolol

السمية بواسطة المخدرات الموضعية :

- عند الإنسان وفي الممارسة السريرية فإن الحوادث العامة تعزى غالبا إلى الجرعة العالية من المخدر المسببة عن :
 - ١- سائل مركز جدا .
 - ٢- الكمية المحقونة كبيرة
 - ٣- آفات نسيجية موضعية (التهاب مثلا)
 - ٤- الحقن السريع وبكمية كبيرة .
 - ٥- الدخول ضمن الأوعية الدموية .
 - ٦- حساسية الشخص (نقص في الخمائر المستقلبة)
 - ٧- التداخلات الدوائية .

السمية بواسطة المخدرات الموضعية :

أ) الحوادث السمية الصغيرة :

وهي التأثيرات الجانبية الملاحظة أكثر من غيرها بصورة عامة هناك شعور بالكآبة والخوف مع تشوش في الحس وبطيء في ضربات القلب .

ويظهر أن هذه الحوادث تظهر بمجرد أن تتجاوز النسبة المصورية (7) Mg/ml

الاحتياطات الواجب اتخاذها في هذه الحالة التي تجنب المريض الوقوع في حادث خطير :

- ✦ وضع المريض **مسطحا على ظهره** والعمل على إعطائه شراب يحتوي على السكاكر والبروتينات .
- ✦ يجب أن نحقن المخدر الموضعي دائماً **ببطيء** وبمحاليل غير مركزة كثيراً مع مراقبة النبض والشعور عند المريض أثناء الحقن
- ✦ يجب **تحضير المريض دوائياً** عندما يعلمنا المريض انه تعرض سابقاً لحادث دوخة أو غثيان أو كآبة أو عندما نرى المريض خائفاً

الاحتياطات الواجب اتخاذها في هذه الحالة التي تجنب المريض الوقوع في حادث خطير :

✦ يجب ان نجهز دائما في
عيادتنا :

+ مصدر للأوكسجين +
معرفة اعطاء حقنة وريدية
من الاتروبين 1/2 ملغ او
فاليوم + معرفة وضع
المريض تحت سيروم
سكري 5% ذو جزيئات
كبيرة





السمية بواسطة المخدرات الموضعية :

أ) الحوادث السمية الكبيرة :

دائماً مرتبطة بنسبة المخدر في الدم وأهمها : **الحوادث الإختلاجية** التي تظهر على شكل نوبات إختلاجية متعممة وهذه النوبات تؤدي إلى حدوث عوز في الأوكسجين مع توتر عضلي وتقلصات حنجرية تؤدي أيضاً إلى صعوبة تأمين التهوية والمعالجة في هذه الحالات تعتمد على تأمين أوكسجين وإعطاء المركبات الباربيتورية . إن نسبة حدوث حوادث تسمم بواسطة المخدرات قليلة وتتبع نوع المخدر ونسبته في الدم ونسبة حدوث هذه الحوادث تقريبا ٠,٠٠٢ ,

ردود الفعل التحسسية allergic reactions

- التحسس تجاه زمرة الأמיד نادر جداً وغالباً فإن زمرة الإستر هي المسؤولة عن ذلك بسبب وجود حمض بارا أمينو بنزويد (P.A.B.A) في تركيبها
- كما أن الـ (Metabisulfite of Sodium) المانع لأكسدة المقبض الوعائي أحدث بعض الحوادث التحسسية
- وإن الـ Methylparaben المستخدم كمادة حافظة للمادة المخدرة في أمبولات التخدير أحدث حوادث تحسسية وهو مشابه في تركيبه الكيماوي
- لـ (P.A.B.A)
- ويكون تشخيص الصدمة التأقية بالتعرف على أعراضها التي تحدث خلال فترة قصيرة لا تزيد عن بضع ثواني من زمن حقن المخدر (أو أي دواء مثل البنسيلين)



Mydriasis (توسع الحدقة)



الحوادث التحسسية :

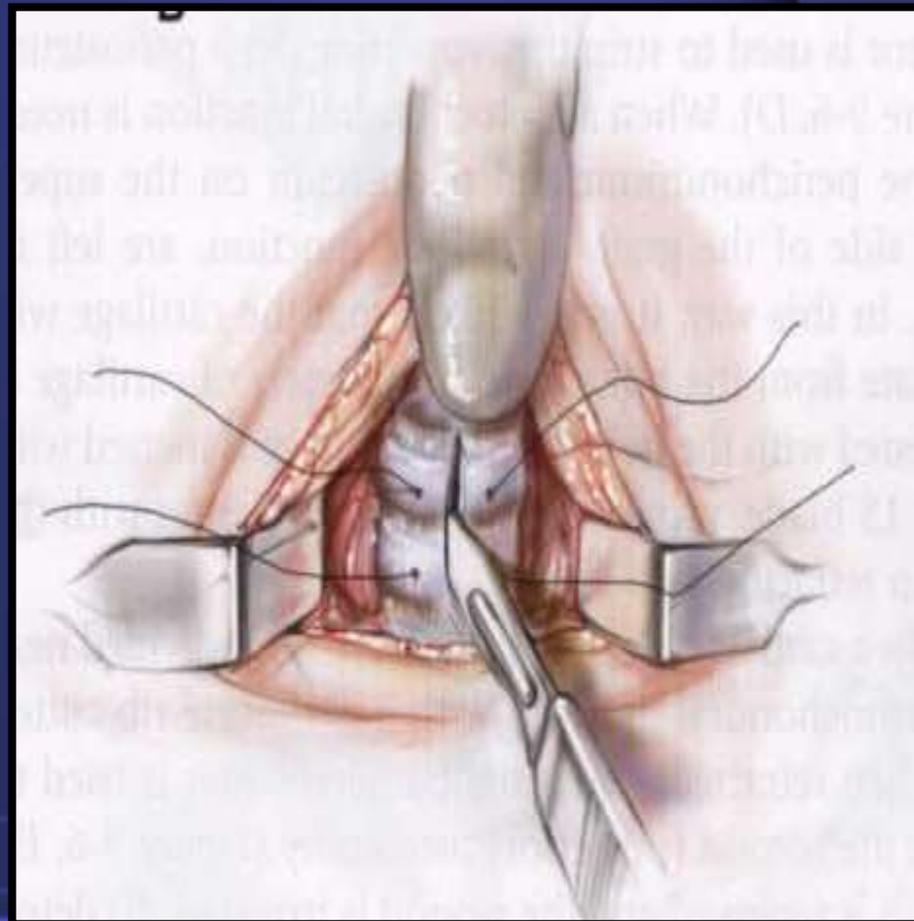
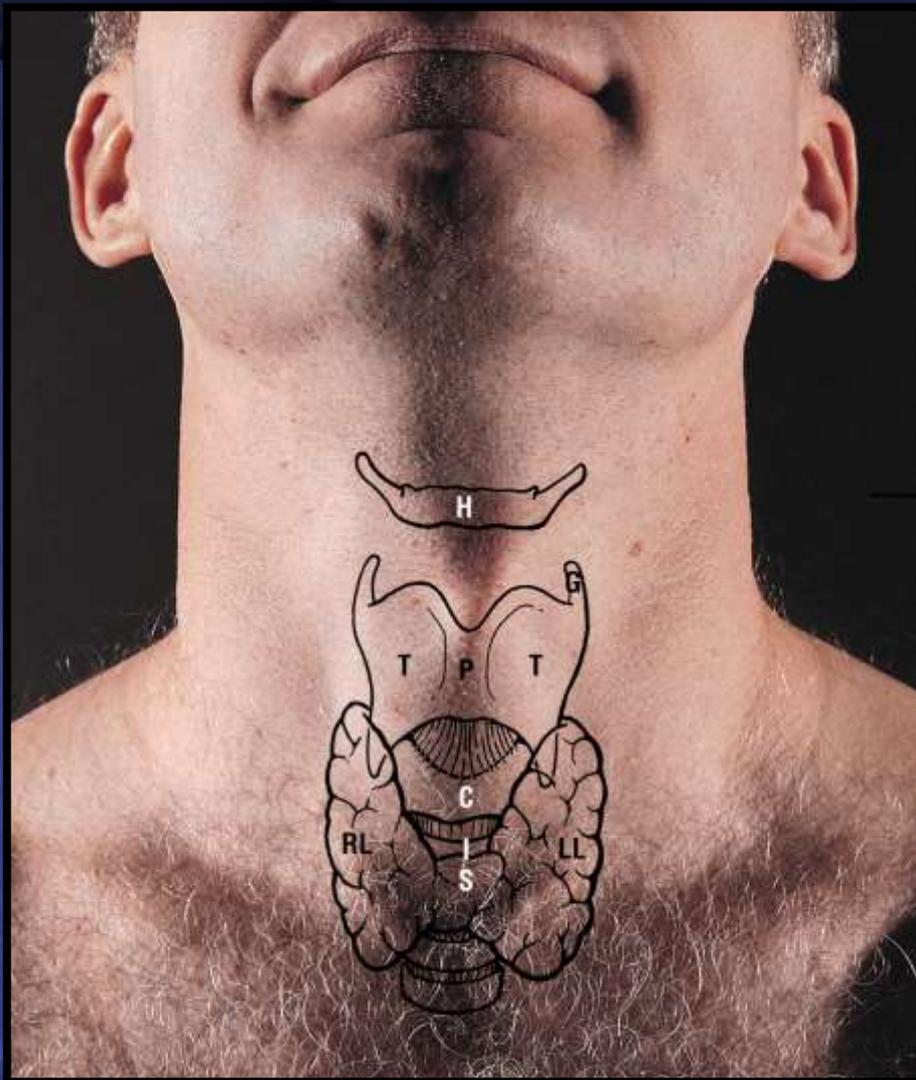
• وأهم أعراضها :

- حكة ، شري
- وذمة بلعومية
- تشنج قصبات
- وهط دوراني
- توتر عصبي
- خوف
- انتفاخ عام في الجسم
- صعوبة بلع
- سعال مع صوت صفير
- ثم في الحالات الشديدة هبوط ضغط شديد وفقدان الوعي - توسع الحدقتين - وهيجان - وقد يأتي الموت المفاجيء .

معالجة الصدمة:

- إسعافياً بإعطاء أوكسجين + فتح وريد وإملاء وريدي سريع + ادرينالين
- تسطيح المريض على الأرض مباشرة وتحرير المجاري التنفسية
- تأمين أوكسجين أو تنفس فم لقم أو فم لأنف
- وإذا تعذر ذلك نجري خزع رغامي





معالجة الصدمة:

تحقن الأدوية التالية:

أ) ١ سم مكعب من محلول أدرينالين ألفي (٠,٠٠١) IM (عضلياً) يعاد كل ٥ - ١٠ دقائق .

أو ٠,١ إلى ٠,٤ سم مكعب (وريدياً) IV من المحلول الألفي تحل في ١٠ سم مكعب من المصل الملحي وتحقن ببطيء

ولتحقيق هذه الكمية: نأخذ أو نسحب بالمحقنة ١ سم مكعب من المحلول الألفي للأدرينالين ثم نعود فنرميها ثم نعود فنسحب بالمحقنة ١٠ سم مكعب من المصل الملحي ويعطى بالوريد ببطيء



أدرينالين

@

معالجة الصدمة:

ب) يمكن أن نحقن إذا لم تفي المعالجة السابقة بالغرض مضادات الهيستامين مثل : (**pyribenzamine** أو **benadryl** ١٠ - ٢٠ ملغ عن طريق الوريد)

• ويمكن أن نعطي **Atarax** أو أي مركب آخر مثل

BROTHAZIN

ج) يمكن أن نعطي أو يفضل إعطاء **مشتقات الكورتيزون Solu-Cortif** أو ما يسمى **بحقنة الحياة** ١٠٠ - ٢٥٠ ملغ وتحقن خلال ٣٠ ثانية في الوريد ويعاد الحقن بعد ١ - ٣ - ٦ - ١٠ ساعات حسب الحالة .



معالجة الصدمة:

- هناك أيضاً من مشتقات الكورتيزون التركيبية
Dexamethazon مثل *DEXON عيار ٨ ملغ و هناك
ال Betamethazon مثل *CELESTINE
(د) في حالة التشنج القصي تعطي مركبات الامينوفيلين بمقدار
٤١١ - ٢١١ غرام في ١٠ - ٢٠ سم مكعب في المصل حقنا
وريديا ويمكن تكرار ذلك بعد
٣ - ٤ ساعات إذا استمرت الحالة .

ردود الفعل الموسمية تجاه المخدر :-

- احمرار عنق أو وجه و صدر مع الاندفاع الجلدي - حكة - شري ... الخ تظهر مباشرة أو بعد الحقن بنصف ساعة وتدوم من واحد إلى عدة ساعات وقد ينتفخ الوجه والعنق وليس ذلك إلا بسبب الوذمة العرقية العصبية التي تحصل بسبب الركودة الدموية المرافقة لحالة التحسس تجاه المادة المستعملة أو تجاه سواغها مثل : **Methyl_Paraben** وهو سواغ الليدوكائين .
- نادرا ما يحدث احمرار أو تقرح في قبة الحنك أو اللسان أو باطن الخد بسبب المخدرات الموسمية .
- جميع أشكال التحسس الموسمي تزول خلال مدة أقصاها ٧٢ ساعة دونما الحاجة إلى علاج ويكتفى بإيقاف الدواء فقط

➤ قد يتعرض طبيب الأسنان ذاته لتحسس موضعي يصيب جلد أصابع يديه وذلك بسبب تكرار تعرض هذه المناطق للمواد المخدرة الموضعية في أثناء ممارسة المهنة



Local anesthetic overdose: predisposing factors

فرط جرعة المخدر الموضعي: العوامل المؤهبة

Patient factors

- Age
- Weight
- Other drugs
- Sex
- Presence of disease
- Genetics
- Mental attitude and environment
- Rate of injection

ذات علاقة بالمريض

- العمر
- الوزن
- تناول أدوية أخرى
- الجنس
- وجود أمراض
- عوامل وراثية
- الحالة العقلية والمحيط
- معدل أو سرعة الحقن

Local anesthetic overdose: predisposing factors

فرط جرعة المخدر الموضعي: العوامل المؤهبة

Drug factors

- Vasoactivity
- Concentration
- Dose
- Route of administration

عوامل تتعلق بالمخدر

- النشاط الوعائي للمخدر
- التركيز
- الجرعة
- طريقة الإعطاء

عوامل ذات علاقة بالمريض

Patient factors

العمر age

يجب الانتباه الى نقص الوظيفة الكبدية عند المسنين وبالتالي نقص الاستقلاب والتراكم الدوائي للمادة المخدرة

كما يجب الانتباه الى الاطفال والجرعة المعطاة لهم حيث يجب اتباع قاعدة (ملغ جرعة/كغ وزن)

الوزن weight

كلما زاد الوزن كلما توزع المخدر بشكل أكبر وبالتالي فإن نفس الجرعة لشخصين الأول ذو وزن ناقص والثاني ذو وزن زائد لها تأثيرات مختلفة

عوامل ذات علاقة بالمريض

Patient factors

• تناول أدوية أخرى other drugs

إن تناول بعض الأدوية يؤثر على مستوى المخدر الموضعي في الدم ويزيد من تركيزه ، فالمرضى الذين يتناولون :

meperidine (Demerol), phenytoin (Dilantin), quinidine (antidysrhythmic) أو desipramine (tricyclic antidepressant)

يحدث لديهم تنافس مع أنزيمات الأكسدة الكبدية وبالتالي يتباطئ استقلاب المخدر الموضعي ويزداد تركيزه في الدم وتحدث سميّة

• الجنس sex

• لا يوجد فرق في توزيع المادة المخدرة واستقلابها إلا عند المرأة الحامل حيث تتعرض أحيانا لاضطراب في وظيفة الكلية وبالتالي يؤدي إلى تراكم المادة المخدرة في الدم

عوامل ذات علاقة بالمريض

Patient factors

وجود أمراض Presence of disease

الإصابة الكبدية والفشل الكلوي يضعف قدرة الجسم على طرح المخدر الموضعي مما يؤدي إلى زيادة مستواه في الدم.

أيضاً **الفشل القلبي** ينقص تروية الكبد (إنقاص كمية الدم التي تضخ من الكبد خلال فترة محددة) وبالتالي زيادة نصف عمر المخدر الموضعي وخطر حدوث جرعة زائدة في الدم

الوراثة Genetics

وجود بعض العيوب الوراثية قد تغير استجابة المريض لبعض الأدوية مثال:
نقص خميرة البسودوكولين استيراز الذي ينتج في الكبد ويدور في الدم ، وهو مسؤول عن التحول الحيوي للمخدر الموضعي لزمرة الإستر وإن نقصه كميّاً أو نوعياً يطيل نصف عمر المخدر الموضعي لهذه الزمرة.

عوامل ذات علاقة بالمريض

Patient factors

الحالة العقلية والمحيط Mental attitude and environment

إن موقف المريض النفسي وتخوفه وانفعاله وألمه لأقل تنبيه يجعل الطبيب يزيد من جرعة المخدر الموضعي مما يزيد في احتمال حدوث فرط جرعة وتسمم .

معدل أو سرعة الحقن Rate of injection

يجب حقن المخدر ببطء وإن الحقن السريع يؤدي إلى سرعة الانتشار واحتمال فرط الجرعة.

عوامل تتعلق بالمخدر Drug factors

النشاط الوعائي للمخدر Vasoactivity

جميع المخدرات الموضعية تمتلك خاصية التوسع الوعائي **ماعدا الكوكائين** وبالتالي فإن الحقن ضمن النسيج الرخوة يؤدي إلى زيادة التروية في المنطقة وبالتالي زيادة معدل امتصاص المادة المخدرة في مكان الحقن ويؤثر ذلك أيضاً في نظام القلب والأوعية الدموية ويحدث قصر في فترة التخدير وزيادة في مستوى المخدر في الدم

التركيز Concentration

تراكيز المادة المخدرة المستخدمة (١% - ٢% - ٣% - ٤%) وكلما زاد تركيز المادة المخدرة كلما زادت السمية بشكل تربياعي

فسمية المادة المخدرة التي تركيزها ٢% أقوى بـ ٤ مرات من سمية المادة المخدرة التي تركيزها ١% ، والتي تركيزها ٤% أقوى سمية بـ ١٦ مرة

عوامل تتعلق بالمخدر Drug factors

• الجرعة Dose:

فيما يلي جدول يبين الجرعات الأعظمية المنصوح بها للمخدرات الموضعية:

عدد الأمبولات الأعظمي	الجرعة العظمي	المخدر الموضعي
13	500mg حتى 7 mg/kg	lidocaine
11 (بدون مقبض وعائي)	500mg حتى 6.6 mg/kg	mepivacaine
8	500 mg حتى 8mg/kg	prilocaine
10	200 mg حتى 2mg/kg	bupivacaine
7	500mg حتى 7mg/kg 5mg/kg عند الأطفال	articaine

Table 2-4 Suggested Maximum Dose of Local Anesthetics*

Drug	Common Brand	Concentration	Maximum Dose (mg/kg)	Maximum Number of 1.8-mL Cartridges
Lidocaine	Xylocaine	2%	5	10
Lidocaine with epinephrine [†]	Xylocaine with epinephrine	2% lidocaine 1:100,000 epinephrine	5	10
Mepivacaine	Carbocaine	3%	5	6
Mepivacaine with levonordefrin	Carbocaine with Neo-Cobefrin	2% mepivacaine 1:20,000 levonordefrin	5	8
Prilocaine	Citanest	4%	5	6
Bupivacaine with epinephrine	Marcaine with epinephrine	0.5% bupivacaine 1:200,000 epinephrine	1.5	10
Etidocaine with epinephrine	Duranest with epinephrine	1.5% etidocaine 1:200,000 epinephrine	8	15

*Maximum doses are those for normal healthy individuals.

[†]Maximum dose of epinephrine is 0.2 mg per appointment.

عوامل تتعلق بالمخدر **Drug factors**

طريقة الإعطاء **Route of administration**

الحقن داخل الأوعية الدموية يؤدي إلى خطر حدوث زيادة سميّة المادة المخدرة وحدوث أعراض سميّة مع وهط دوراني وأيضاً بعض المخدرات التي تطبق بالمسّ على الغشاء المخاطي يمكن أن تحدث فرط جرعة خطر أحياناً مثل البنزوكائين .

وإن إضافة مقبض وعائي يؤدي إلى انخفاض معدل الامتصاص الجهازي للمخدر وبالتالي يقلل السميّة

كما أن استخدام طريقة **Gow-Gates** أقل خطورة من طريقة شوك سبيكس لتخدير العصب السنخي السفلي بسبب قلة التوعية في مكان الحقن

ردود الفعل ذات المنشأ النفسي psychogenic reactions

- الحوادث المثارة بسبب الخوف والقلق هي الأكثر مشاهدة عند استخدام المخدرات الموضعية وتظهر بعدة طرق :
- الإغماء (syncope)
- فرط التهوية (hyperventilation)
- غثيان
- إقياء
- اضطراب نظم القلب وضغط الدم

الإغماء (syncope)



فرط التهوية (hyperventilation)



RESPIRATORY ALKALOSIS

- Hyperventilation (↑Rate & Depth)
- Tachycardia
- ↓ or Normal BP
- Hypokalemia
- Numbness & Tingling of Extremities
- Hyper Reflexes & Muscle Cramping
- Seizures
- ↑ Anxiety, ↑ Irritability
- Causes:
 - Hyperventilation (Anxiety, PE, Fear)
 - Mechanical Ventilation

ردود الفعل الدموية Hematologic Reactions

وهي نادرة الحدوث وتتجلى بظهور **الخضاب المتبدل methemoglobinemia** أي تشكل خضاب (hemoglobine) يمتلك ذرة حديد على شكل (Fe^{+3}) بدل أن يكون على شكل (Fe^{+2}) مما يؤدي إلى اضطراب في نقل الأوكسجين بواسطة الدم (Heme) وهذه الحادثة تحدث خصوصاً عند استخدام **prilocaine** و**articaine** المستخدَم بالمسّ (topic) يؤدي ذلك إلى زيادة المستقلبات للمخدرات الموضعية ويتظاهر ذلك سريراً بمظهر المريض المزرق (cyanose) وهذا المظهر لا يتلاشى بإعطاء المريض الأوكسجين ١٠٠ %

بعض العوامل التي تسبب خضاب الدم المتبدل

Agents that can cause methemoglobinemia

- Amyl nitrate
- Benzocaine
- Dapsone
- Fentanyl citrate
- Lidocaine
- Nitroglycerin
- Phenazopyridine hydrochloride
- Procaine
- Sulfamethoxazole
- Sulfisoxazole

Methemoglobinemia

الخضاب المتبدل



ويبدأ **المظهر المزرق** عند ظهور تراكيز ضعيفة من الخضاب المتبدل مع أعراض غثيان – ارتخاء- ثم نوبات اختلاجية وحتى يمكن أن يحدث **السبات (coma)** عند التراكيز المرتفعة من الخضاب المتبدل لذلك فإن المخدرات الموضعية المذكورة سابقاً هي **مضاد استطباب عند المصابين بالخضاب المتبدل وراثياً**

The congenital form of methemoglobinemia has an autosomal recessive pattern of inheritance



الخضاب المتبدل الوراثي

شُكْرًا لِصَغَائِكُمْ

