

جامعة اسيوط الخاصة  
كلية الصيدلة / السنة الثالثة  
القسم النظري /

المحاضرة الأولى  
مبادئ تأثير الأدوية : pharmacology principles

رأه الهدف الرئيسي لعلم تأثير الأدوية هو دراسة فعل الأدوية على الخلايا الحية والآلية التي تتجلى في هذه التأثيرات ، وتعد الأدوية مركبات كيميائية تؤثر في العملية الحيوية ولذلك فإن الأدوية تستخدم أماناً في :  
1- العلاج - أو 2- الوقاية أو 3- تشخيص الأمراض .

وبصورة عامة فإن الأدوية تقدر من وظائف الخلايا الحية ولكن لا تخلق وظائف جديدة .  
تنبه الخلية  $\Rightarrow$  زيادة فعاليتها  
تنشط الخلية  $\Rightarrow$  تنقص من فعاليتها ( كمنع طريق الدواء )  
ملاحظة : رأه النشاط الزائد في عمل الخلية  $\Rightarrow$  تعيق الخلية  $\Rightarrow$  تنشط الخلية  $\Rightarrow$  مثل الخلية « ضيق للفعالية »

آلية تأثير الدواء : هي الطريقة التي تؤثر بها الأدوية في فعاليات الخلية .  
تأثيرات الدواء : هو المظهر الذي تظهر عليه جسم نتيجة - تأثير الدواء ، وهي تدعى « تأثيرات الدواء Drug effect » ، وتستمر الدراسة لهذه التأثيرات بصورة عامة وآلية لهذه التأثيرات بالفاكوديناميك Pharmacodynamics

أشكال وأنماط التأثيرات الفارماكوديناميكية :  
نمى أنه اتخذ الأشكال الآتية وهي :

- 1- التأثير الدواءى pharmacotherapeutic effects :  
هو طنا التأثير الدواءى تأثيرات دوائية مختلفة وهي :  
أ- تأثير موضعي : Local or topical action

بمعنى أنه الدواء يؤثر في المكان الذي يوضع فيه كما في حالة المراهق ونقطة الأنف

ب- تأثير جهازى أو عام Systemic or general action

حيث يؤثر الدواء بمقامه وخصائصه وتوزعه في الجسم في النسبة المختلفة

ج- تأثير انعكاسى Reflex or remote action

حيث يؤثر الدواء بوضعية وهذا بدوره يسبب تأثيراً انعكاسياً في مكان آخر

د- تأثيرات جانبية Side effects

وهي تأثيرات دوائية غير مرغوب فيها

هـ- تأثيرات سمية Toxicological effects

وهذه التأثيرات السامة للدواء تتسبب في:

- استجابة مبالغ فيها نتيجة جرعة كبيرة أو تجمع دوائي
- تأثير دوائي
- تأثير حشيشي
- تأثير ثانوي نتيجة التأثير الأولي

لقد احدث مرض مثلاً استعمال ليدو كاربينول في مرض الربو  
و- التداخلات الدوائية  
مثلاً استعمال M.A.O.I مع الكحول في سمات خطيرة

Drug Interaction

\* آلية التأثير الدوائي : Mechanism of drug action

يمكن أن يؤثر الدواء في الجسم بعدة آليات التالية :

أ- فيزيائياً وphysically :

١- الامتصاص : الدواء (في حالة الاحتمال)

٢- تأثير مباشر : كبريتات Mg في القنفذ كحل داخل

ب- كيميائياً : chemically

مثلاً : استعمال بيروكسيدات Na في حالة زيادة الحموضة المعوية

ج- التأثير في المستقبلات الخلوية : - الاستيل كولين في مستقبلات الكولينرجية

د- التأثير في النخاع : مثلاً M.A.O.I : مثبطات المونوامينو أكسيداز ، مثبطات كولينج

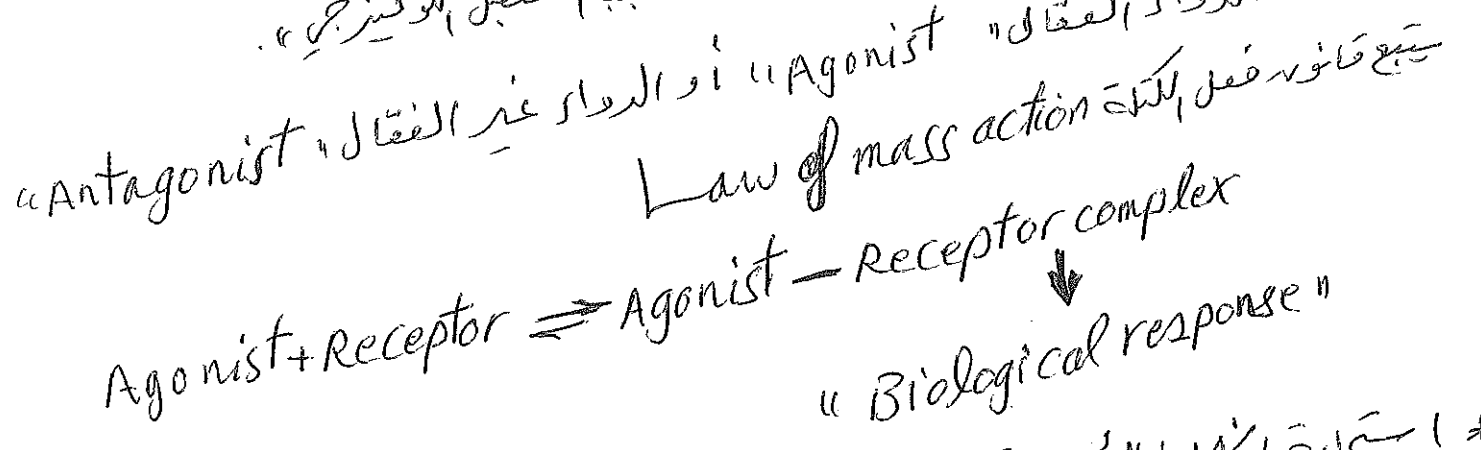
هـ- التداخل في الطيف الاستيعابي : مثلاً في مركبات اللفافينيد تتنافس مع (PABA) بارا ايسو پترولينيك اسيد

الصدور في الحماض الكيتونية

١ - التأثير في جهاز مناعة الخلية : المخدرات الوضعية تثبت في انتشار العصبى .  
 ٢ - التداخل في انقسام الخلية Cytotoxic effect

## \* المستقبلات الخلوية : Receptors

رأى ستيفن دارون هو جزى دكتور هرنى خاص بوجوده على سطح الخلية أو في داخلها ، وقد لوحظ أنه لهذه المستقبلات شدة حساسية لدرجة أنها تميز المشابهات الاستقطابية ، ويمكن تمييز التأثير الدوائى للمستقبل بالعوامل بين « إفتحاح القفل » ، إذ أنه الدواء يفتح مجال الاستجابة الانتقائية في القفل « القفل » ، المستقبل : Receptor ، ويمكن فتح القفل بمفاتيح متعددة ، إذ أنه للمرة من الأدوية مقارنة كيميائياً نفس التأثير الدوائى « المخدرات الوضعية » كما يمكن أن يحدث استقصاء لأن القفل فنقول أنه الاستجابة للدواء « محببة » مثلاً : الأتروبين ينافس الأسيتيل الكولين « يجب المستقبل الكولينى » .  
 وانه اتحاد الدواء القفل « Agonist » أو الدواء غير القفل « Antagonist » يتبع قانونه فعل الكتلة Law of mass action



## \* استجابة الخلايا الأدرية :

رأى استجابة الخلية للدواء تحركها وظيفية الخلية ، ويمكن للدواء أن يغير وظائف الخلايا ، ويمكن أن يسهل أو يثبط نشاط الخلية ويمكن تحريك التنبه أو التثبط لنشاط الخلية بعد طريقه تحريكه « الجرعة - الاستجابة » وهو يربط العلاقة بين الجرعة والاستجابة .  
 وهذه الوسيلة يمكن صياغة التأثير لدى العلاج المرغوب فيه .

## \* كيفية انتشار منحنى الجرعة - الاستجابة :

نعتبر أدنى جرعة مؤثرة ، وأعلى جرعة مؤثرة ثم نختار أربع جرعات بين هاتين الجرعتين ونصنف تأثير كل جرعة في مجموعة من الحيوانات ( ١٠-١٥ ) ثم نحسب متوسط تأثير كل جرعة ، ونحسب منحنى الجرعة - الاستجابة « نحمل الجرعات على محور الفصول ، والاستجابة على محور الترتيب »

٤

أ- جرعة غير مؤثرة « subminimal dose »

ب- الجرعة الدنيا المؤثرة « minimal dose » : وهي أدنى جرعة مؤثرة  
تغطي أدنى استجابة يمكن قياسها.

ج- الجرعة تحت العظمى submaximal dose : وهي تزداد استجابة  
بزيادة الجرعة.

د- جرعة عظمى maximal dose : جرعة تغطي العظمى استجابة

هـ- الجرعة فوق العظمى supramaximal dose :  
ولا تحصل في هذه الجرعة على استجابة أكبر من استجابة العظمى

\* الاختلافات الحيوية في الاستجابة للدواء :

تشكل الصفات الوراثية لكل من الأنسجة والكواصة تأثيراً هاماً في نوعية الاستجابة للدواء ودرجتها  
وهي عندما تسهل في العبارة الحيوية هيوانات من الفصيلة نفسها، ولكن نفس الدواء يؤثر  
تغيرها، وهذه إذا وضعت في ظرف واحدة، فإننا نجد أنه هناك اختلافات حيوية  
وهناك عدة عوامل تؤثر في الاستجابة الحيوانية :

① نوع الكواصة والبيئة : species and strain  
تختلف الاستجابة من حيوان لآخر وهذا الاختلاف قد يكون كميًا وكيفيًا فمثلاً :

« المرضية » من مبيعات الجهاز العصبي المركزي عند الأرانب والكلاب والانس في هي  
أنه منه ومنشط عند الفئران والقطط .

sex :

تختلف الاستجابة باختلاف الجنس ويوجد ذلك إلى اختلاف في مستوى الحماة  
التي تدخل في استقلاب الأدوية .

② العمر : age :

تتناسب الاستجابة مع العمر، حيث أنه بعض الحماة التي تدخل في استقلاب بعض الأدوية  
في الكبد تتغير بتغير عمر الحيوان، فمثلاً بعض الحماة تكون معدومة في الحيوانات  
حديثي الولادة .

③ المرض : disease :

الاصابة بالمرض قد تؤدي إلى زيادة أو نقصان حساسية الحيوان تجاه الأدوية  
مثلاً : الاصابة بمرض السكر تؤدي إلى زيادة في حساسية الجوارح للدواء تجاه الما يتناول الحماة .

5- البيئة environment

تؤثر عوامل البيئة من تغذية وحرارة وضوء على الاستجابة  
مثال: يزداد تأثير المسكرات الكحولية عندما تكون المعدة خالية من الطعام  
- الأتروبين في البلاد الحارة يكون أكثر سمية منه في غيرها لأنه يؤدي إلى نقص إفراده  
بالتالي ارتفاع درجة حرارة الجسم

\* معنى استجابة الجرعة المسترجع :

الدواء المقدر هو دواء يستعمله الطبيب بالستقبل ويحدث استجابة  
عندما يتطابق الدواء مع المستقبل يقال بأنه لهذا الدواء ألفة لهذا المستقبل وإذا أنتج  
استجابة يقال بأنه له فعالية وكفاءة ولأنه المجتمع الألفه والفعالية في الدواء يقال  
بأنه منبه أو دواء إذا كان له ألفه وده فعالية يسمى حاجب Antagonist  
Agonist

1- الفعالية : Efficacy :

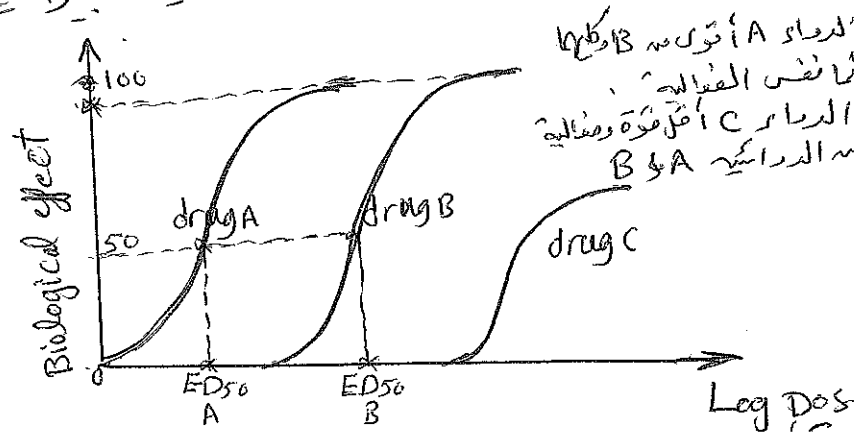
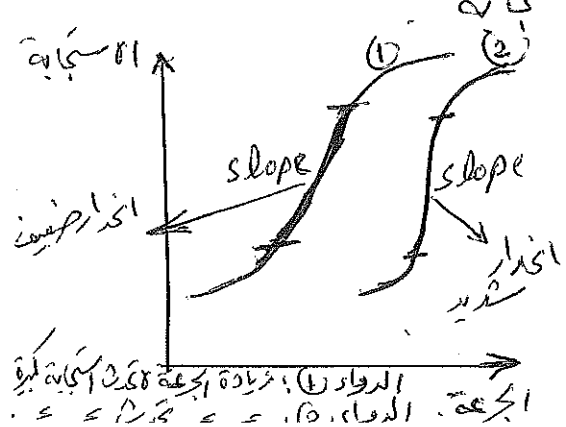
وهي الاستجابة العظمى التي يحدثها الدواء، وتعتمد على عدد مستقبلات (دواء - مستقبل)  
النسبة ومع كفاية المستقبل الذي ينتج تأثير خلوي.

2- القوة : potency : وتعبر تركيز الجرعة المؤثر

وهي تقيس كمية الدواء اللازمة لإحداث استجابة، فكلما انخفضت الجرعة اللازمة  
لإحداث الاستجابة كلما زاد الدواء أكثر قوة وليس صحيحاً، ويتم التعبير عن القوة غالباً  
بالجرعة الدوائية التي تعطي 50% من الاستجابة العظمى أو  $ED_{50}$  وبالتالي فإن  
الدواء ذو  $ED_{50}$  أقل هو أقوى من ذلك الدواء ذي  $ED_{50}$  العالية.

3- انحدار منحنى الاستجابة للجرعة

وهو الانحدار المنحني للقسمة المتوسطة لمعنى الاستجابة للجرعة لدواء ما يشار إليه  
ازدياداً صغيراً في الجرعة يحدث تغيراً كبيراً في الاستجابة



١٧

# \* المضادات العكسية : Reversible antagonists

١- التنافسية competitive :

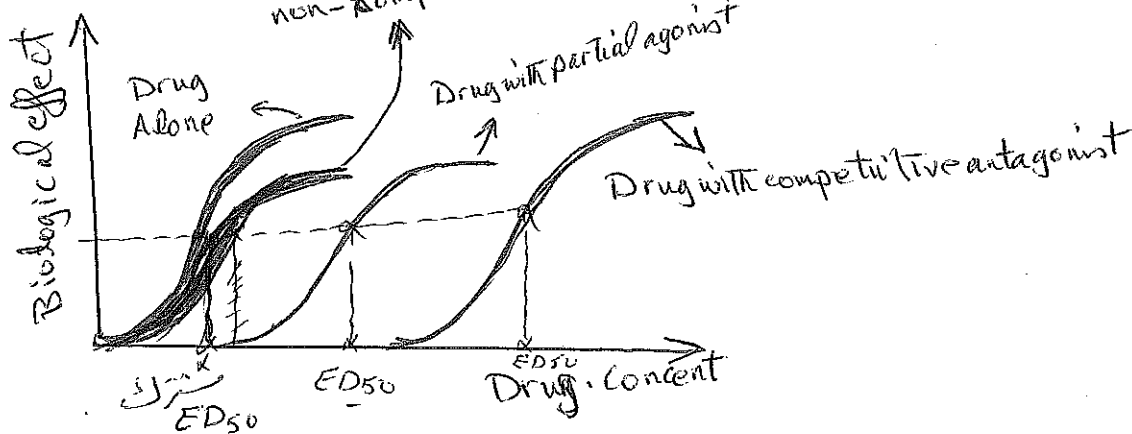
تتداخل هذه الأدوية مع المستقبلات في نفس المكان الذي تتدخل معه المقلدات وهكذا تنافس هذه الأدوية ارتباط المقلد، وتحرّف المضادات التنافسية منحنى الاستجابة الجرعة نحو اليسار، لسبب ذلك فإنها تكون أصغر القوة.

٢- التنافسية non competitive :

تقوم هذه الأدوية إما بمنع ارتباط المقلد أو بمنع تفعيل المستقبل من قبل المقلد، وينتج عن هذا المضاد التنافسي الاستجابة العظمى.

٣- المقلد الجزئي partial agonist :

عندما ترتبط المقلدات الجزئية بالمستقبل فإنها تحفز ارتباط المقلد، كما يسبب استجابة أقل من تلك الناتجة عن المقلد الكامل، وإن المقلد الجزئي قد يملك الفعالة زائدة أو ناقصة أو متعادلة للمستقبل.



## \* العلاقة بين الجرعة والاستجابة : Dose-Response Relationship

١- مع زيادة الجرعة الدوائية يزداد التأثير الفيزيولوجي حتى الوصول إلى الاستجابة العظمى.  
٢- ولكل جرعة دوائية شدة محدودة.

٣- الجرعة الصغرى الكافية لبدء التأثير الدوائي.

٤- الجرعة القصوى وهي التي تحدث الاستجابة.

٥- الجرعة الدوائية المستمرة تكون محصورة بين الجرعة الدنيا والقصوى.

٦- الجرعة الفعالة Effective dose (ED50) :  
وهي الجرعة التي تحدث تأثيراً فيزيولوجياً لدى 50% من حيوانات التجربة، أو هي الجرعة

التي تحدث تأثيراً فيزيولوجياً يساوي 50% من الاستجابة العظمى.

٧- الجرعة السمية Toxic dose (TD50) :  
الجرعة التي تحدث تأثيرات سامة لدى 50% من حيوانات التجربة.

٧

• الجرعة العلاجية: (TI) Therapeutic dose

$$TI = \frac{TD_{50}}{ED_{50}}$$

• الجرعة القاتلة 50: « LD50 » Lethal dose 50  
وهي الجرعة التي تسبب قتل 50% من حيوانات التجربة.

$$TI_{50} = \frac{LD_{50}}{ED_{50}}$$

• مقياس الخطر أو (TI) يجب أن تكون مادية (أي: القياسات لخص واحد من أصل مئة) (كلما ارتفعت قيمة  $TI_{50}$  كلما زاد أمان الدواء أكثر أماناً)  
سأله أحد ذات هو سؤالاً صعباً:  
1- الديجوكسين يعطى علاج مقور القلب لا هتقاني جرعة بين 2.5 - 2 نانوغرام/مل

• لماذا ارتفعت الجرعة إلى 2/3 نانوغرام/مل؟ لماذا تظهر التأثيرات السمية «بطء القلب»  
- الأيونوغليكوزيدات 2- مضادات الصرع 4- محسسات الدم 4- أدوية القلب والهيبارين  
\* العوامل التي تؤثر في الجرعة الدوائية:

1- وزنه الجسم: تزداد الجرعة كلما ازداد وزنه الجسم بحيث تتناسب مع عدد المستقبلات الخلوية، ولا تدخل الجسم بصفة «إلتهاب» السمية»  
2- الجنس: تزداد الجرعة للذكور لأنهم يجب انقاص الجرعة لديهم

3- الحالة: تزداد الجرعة للذكور لأنهم يجب انقاص الجرعة لديهم  
4- العمر: يؤثر في الجرعة لأن نسبة التمثيل الغذائي هناك تزداد مع تقدم العمر  
5- الحالة: يؤثر في الجرعة لأن نسبة التمثيل الغذائي هناك تزداد مع تقدم العمر

2- العمر: يؤثر في الجرعة لأن نسبة التمثيل الغذائي هناك تزداد مع تقدم العمر  
3- الحالة: يؤثر في الجرعة لأن نسبة التمثيل الغذائي هناك تزداد مع تقدم العمر  
4- الحالة: يؤثر في الجرعة لأن نسبة التمثيل الغذائي هناك تزداد مع تقدم العمر

P - قاعدة يا فونغ Young's formula:  
جرعة الطفل = جرعة الكبار ×  $\frac{\text{عمر الطفل بالسنوات}}{\text{العمر} + 1}$

ب- قاعدة ديلينغ Dilling's:

جرعة الطفل = جرعة الكبار ×  $\frac{\text{العمر بالسنوات}}{\text{العمر} + 1}$

4- وقت تناول الدواء:  
إذا كانت الجرعة في أمم كوكبة تأثير الدواء موصفاً في لحظة فيجب أن تكون فارغة  
أما الفعالة فتكون...

٥- طريقة إعطاء الدواء :

بأنه إعطاء الدواء تحت اللسان أو تحت الجلد أو داخل (١/٢) الجرعة المعلقة عن طريق الفم وتختلف الاستجابة باختلاف طريق الإعطاء :

مثلاً : إعطاء كميات  $mg$  فحواً  $\rightarrow$  الاحساس

ب- الحساسية الفردية :  $\rightarrow$  دواء  $\rightarrow$  ادوار الجول

Individual sensitivity

٦- طريقة معينة من الدواء استجابة نفسية عند كل شخص فقد يظهر :  
٢- حالة زيادة الحساسية  
ب- التحسس الدوائي : فاعليته استجابة للدواء في حال كونه مادة بروبيوتيك فاعله

يعمل كدواء للفرد مع الفرد مما يؤدي إلى ظهور الأعراض التالية :

١- تفاعلات حسية : حمى - ورم

٢- حمى - ربو - صدمة تأقية - تفاعلات دوائية

٣- حس - ربو - صدمة تأقية - تفاعلات دوائية

الحمى العصبية : nervous system

تسقل الحمى العصبية على :

الدماغ - الدماغ  
التخارج الشوكي - spinal cord  
الأعصاب - nerves  
الجهاز العصبي المركزي : Brain  
الجهاز العصبي المحيطي : CNS

الجهاز العصبي المركزي : يتكون من :  
- الجسم الرمادي : Grey matter  
- الجسم الأبيض : white matter

- يتكون الجسم الرمادي من خلايا عصبية و nerve cells ، بينما الجسم الأبيض يتكون من ألياف عصبية nerve fibers .

في التخارج الشوكي يتكون الجسم الرمادي من خلايا عصبية nerve cells .

في المخ : يتكون الجسم الرمادي من خلايا عصبية nerve cells ، بينما الجسم الأبيض يتكون من خلايا عصبية nerve fibers .

في المخ تتجمع خلايا عصبية Grey matter ، داخل الجسم الأبيض ، وهذا التجمع يُعرف بـ "النواة" Nucleus .

وتُعرف تجمعات خلايا العصبية خارج كل من المخ والتخارج الشوكي بالعقد Ganglia ، وهذه الأعصاب Nerves عبارة عن حزمة من الألياف عصبية منظمة بنسب ضام .



٩- ألياف عصبية حركية motor nerve fibres وترعى بالأعصاب إحصارة  
 Efferent nerves  
 ١٠- الأعصاب الحسية تنتمي للأعصاب الواردة Afferent nerves  
 تنقسم الحزمة العصبية إلى:

١- الجهاز العصبي المركزي Central nervous system

٢- الجهاز العصبي اللقائي Autonomic nervous system

والأدوية التي تؤثر في الجهاز العصبي اللقائي تشبه في تأثيرها تأثير الألياف العصبية «تنشيطاً و تثبيطاً».

\* الفوارد بين الأعصاب المستقلة والأعصاب الإرادية:

(١)- تنقل الأعصاب المستقلة جميع الحركات الجسم فاعداً، لعضلات الحظيرة فإنما تنقل بالأعصاب الإرادية.

(٢)- تكون الألياف العصبية اللقائية المستقلة ~~من~~ الألياف حبيبية محيطية وهي لا توجد في الأعصاب الإرادية.

(٣)- تحاط الأعصاب الإرادية بنش «مالمي» myelin tissue «بنش الأعصاب اللقائية» «الغدة القدية» تحاط بهذا النش.

(٤)- يجب نقل الأعصاب الإرادية خلال عضلات الحظيرة التي تنقلها، بينما لعضلات المسار ولقد طمأنت ذاتها لا يعتمد على تغذية الأعصاب اللقائية.

• وينقسم الجهاز العصبي اللقائي إلى الأعصاب لاقائية ودوية Sympathetic والأعصاب نظيرة ودوية Parasympathetic

\* الفوارد بين الأعصاب الدوية والأعصاب نظيرة الدوية:

(١)- تنتشر الأعصاب الدوية في جميع أنحاء الجسم بينما يكون انتشار الأعصاب نظيرة الدوية محدوداً.

(٢)- تنقل الأعصاب الدوية إلى جميع ما يؤدي إلى إنتاج تأثيرها، بينما الجهاز نظيرة الدوية تقترب ~~من~~ العقد العصبية من الأعضاء التي تغذيها فبأنه تأثيرها ينفذ محدوداً.

(٣)- ينشأ الجهاز الدوي من الجبل النوكي منسب لفقرة الصدرية الأولى وهي لفقرة لقصية الثالثة، والألياف التي تخرج من لفقرات الصدرية ١-١١-١٢-١٣-١٤-١٥-١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠-٢١-٢٢-٢٣-٢٤-٢٥-٢٦-٢٧-٢٨-٢٩-٣٠-٣١-٣٢-٣٣-٣٤-٣٥-٣٦-٣٧-٣٨-٣٩-٤٠-٤١-٤٢-٤٣-٤٤-٤٥-٤٦-٤٧-٤٨-٤٩-٥٠-٥١-٥٢-٥٣-٥٤-٥٥-٥٦-٥٧-٥٨-٥٩-٦٠-٦١-٦٢-٦٣-٦٤-٦٥-٦٦-٦٧-٦٨-٦٩-٧٠-٧١-٧٢-٧٣-٧٤-٧٥-٧٦-٧٧-٧٨-٧٩-٨٠-٨١-٨٢-٨٣-٨٤-٨٥-٨٦-٨٧-٨٨-٨٩-٩٠-٩١-٩٢-٩٣-٩٤-٩٥-٩٦-٩٧-٩٨-٩٩-١٠٠-١٠١-١٠٢-١٠٣-١٠٤-١٠٥-١٠٦-١٠٧-١٠٨-١٠٩-١١٠-١١١-١١٢-١١٣-١١٤-١١٥-١١٦-١١٧-١١٨-١١٩-١٢٠-١٢١-١٢٢-١٢٣-١٢٤-١٢٥-١٢٦-١٢٧-١٢٨-١٢٩-١٣٠-١٣١-١٣٢-١٣٣-١٣٤-١٣٥-١٣٦-١٣٧-١٣٨-١٣٩-١٤٠-١٤١-١٤٢-١٤٣-١٤٤-١٤٥-١٤٦-١٤٧-١٤٨-١٤٩-١٥٠-١٥١-١٥٢-١٥٣-١٥٤-١٥٥-١٥٦-١٥٧-١٥٨-١٥٩-١٦٠-١٦١-١٦٢-١٦٣-١٦٤-١٦٥-١٦٦-١٦٧-١٦٨-١٦٩-١٧٠-١٧١-١٧٢-١٧٣-١٧٤-١٧٥-١٧٦-١٧٧-١٧٨-١٧٩-١٨٠-١٨١-١٨٢-١٨٣-١٨٤-١٨٥-١٨٦-١٨٧-١٨٨-١٨٩-١٩٠-١٩١-١٩٢-١٩٣-١٩٤-١٩٥-١٩٦-١٩٧-١٩٨-١٩٩-٢٠٠-٢٠١-٢٠٢-٢٠٣-٢٠٤-٢٠٥-٢٠٦-٢٠٧-٢٠٨-٢٠٩-٢١٠-٢١١-٢١٢-٢١٣-٢١٤-٢١٥-٢١٦-٢١٧-٢١٨-٢١٩-٢٢٠-٢٢١-٢٢٢-٢٢٣-٢٢٤-٢٢٥-٢٢٦-٢٢٧-٢٢٨-٢٢٩-٢٣٠-٢٣١-٢٣٢-٢٣٣-٢٣٤-٢٣٥-٢٣٦-٢٣٧-٢٣٨-٢٣٩-٢٤٠-٢٤١-٢٤٢-٢٤٣-٢٤٤-٢٤٥-٢٤٦-٢٤٧-٢٤٨-٢٤٩-٢٥٠-٢٥١-٢٥٢-٢٥٣-٢٥٤-٢٥٥-٢٥٦-٢٥٧-٢٥٨-٢٥٩-٢٦٠-٢٦١-٢٦٢-٢٦٣-٢٦٤-٢٦٥-٢٦٦-٢٦٧-٢٦٨-٢٦٩-٢٧٠-٢٧١-٢٧٢-٢٧٣-٢٧٤-٢٧٥-٢٧٦-٢٧٧-٢٧٨-٢٧٩-٢٨٠-٢٨١-٢٨٢-٢٨٣-٢٨٤-٢٨٥-٢٨٦-٢٨٧-٢٨٨-٢٨٩-٢٩٠-٢٩١-٢٩٢-٢٩٣-٢٩٤-٢٩٥-٢٩٦-٢٩٧-٢٩٨-٢٩٩-٣٠٠-٣٠١-٣٠٢-٣٠٣-٣٠٤-٣٠٥-٣٠٦-٣٠٧-٣٠٨-٣٠٩-٣١٠-٣١١-٣١٢-٣١٣-٣١٤-٣١٥-٣١٦-٣١٧-٣١٨-٣١٩-٣٢٠-٣٢١-٣٢٢-٣٢٣-٣٢٤-٣٢٥-٣٢٦-٣٢٧-٣٢٨-٣٢٩-٣٣٠-٣٣١-٣٣٢-٣٣٣-٣٣٤-٣٣٥-٣٣٦-٣٣٧-٣٣٨-٣٣٩-٣٤٠-٣٤١-٣٤٢-٣٤٣-٣٤٤-٣٤٥-٣٤٦-٣٤٧-٣٤٨-٣٤٩-٣٥٠-٣٥١-٣٥٢-٣٥٣-٣٥٤-٣٥٥-٣٥٦-٣٥٧-٣٥٨-٣٥٩-٣٦٠-٣٦١-٣٦٢-٣٦٣-٣٦٤-٣٦٥-٣٦٦-٣٦٧-٣٦٨-٣٦٩-٣٧٠-٣٧١-٣٧٢-٣٧٣-٣٧٤-٣٧٥-٣٧٦-٣٧٧-٣٧٨-٣٧٩-٣٨٠-٣٨١-٣٨٢-٣٨٣-٣٨٤-٣٨٥-٣٨٦-٣٨٧-٣٨٨-٣٨٩-٣٩٠-٣٩١-٣٩٢-٣٩٣-٣٩٤-٣٩٥-٣٩٦-٣٩٧-٣٩٨-٣٩٩-٤٠٠-٤٠١-٤٠٢-٤٠٣-٤٠٤-٤٠٥-٤٠٦-٤٠٧-٤٠٨-٤٠٩-٤١٠-٤١١-٤١٢-٤١٣-٤١٤-٤١٥-٤١٦-٤١٧-٤١٨-٤١٩-٤٢٠-٤٢١-٤٢٢-٤٢٣-٤٢٤-٤٢٥-٤٢٦-٤٢٧-٤٢٨-٤٢٩-٤٣٠-٤٣١-٤٣٢-٤٣٣-٤٣٤-٤٣٥-٤٣٦-٤٣٧-٤٣٨-٤٣٩-٤٤٠-٤٤١-٤٤٢-٤٤٣-٤٤٤-٤٤٥-٤٤٦-٤٤٧-٤٤٨-٤٤٩-٤٥٠-٤٥١-٤٥٢-٤٥٣-٤٥٤-٤٥٥-٤٥٦-٤٥٧-٤٥٨-٤٥٩-٤٦٠-٤٦١-٤٦٢-٤٦٣-٤٦٤-٤٦٥-٤٦٦-٤٦٧-٤٦٨-٤٦٩-٤٧٠-٤٧١-٤٧٢-٤٧٣-٤٧٤-٤٧٥-٤٧٦-٤٧٧-٤٧٨-٤٧٩-٤٨٠-٤٨١-٤٨٢-٤٨٣-٤٨٤-٤٨٥-٤٨٦-٤٨٧-٤٨٨-٤٨٩-٤٩٠-٤٩١-٤٩٢-٤٩٣-٤٩٤-٤٩٥-٤٩٦-٤٩٧-٤٩٨-٤٩٩-٥٠٠-٥٠١-٥٠٢-٥٠٣-٥٠٤-٥٠٥-٥٠٦-٥٠٧-٥٠٨-٥٠٩-٥١٠-٥١١-٥١٢-٥١٣-٥١٤-٥١٥-٥١٦-٥١٧-٥١٨-٥١٩-٥٢٠-٥٢١-٥٢٢-٥٢٣-٥٢٤-٥٢٥-٥٢٦-٥٢٧-٥٢٨-٥٢٩-٥٣٠-٥٣١-٥٣٢-٥٣٣-٥٣٤-٥٣٥-٥٣٦-٥٣٧-٥٣٨-٥٣٩-٥٤٠-٥٤١-٥٤٢-٥٤٣-٥٤٤-٥٤٥-٥٤٦-٥٤٧-٥٤٨-٥٤٩-٥٥٠-٥٥١-٥٥٢-٥٥٣-٥٥٤-٥٥٥-٥٥٦-٥٥٧-٥٥٨-٥٥٩-٥٦٠-٥٦١-٥٦٢-٥٦٣-٥٦٤-٥٦٥-٥٦٦-٥٦٧-٥٦٨-٥٦٩-٥٧٠-٥٧١-٥٧٢-٥٧٣-٥٧٤-٥٧٥-٥٧٦-٥٧٧-٥٧٨-٥٧٩-٥٨٠-٥٨١-٥٨٢-٥٨٣-٥٨٤-٥٨٥-٥٨٦-٥٨٧-٥٨٨-٥٨٩-٥٩٠-٥٩١-٥٩٢-٥٩٣-٥٩٤-٥٩٥-٥٩٦-٥٩٧-٥٩٨-٥٩٩-٦٠٠-٦٠١-٦٠٢-٦٠٣-٦٠٤-٦٠٥-٦٠٦-٦٠٧-٦٠٨-٦٠٩-٦١٠-٦١١-٦١٢-٦١٣-٦١٤-٦١٥-٦١٦-٦١٧-٦١٨-٦١٩-٦٢٠-٦٢١-٦٢٢-٦٢٣-٦٢٤-٦٢٥-٦٢٦-٦٢٧-٦٢٨-٦٢٩-٦٣٠-٦٣١-٦٣٢-٦٣٣-٦٣٤-٦٣٥-٦٣٦-٦٣٧-٦٣٨-٦٣٩-٦٤٠-٦٤١-٦٤٢-٦٤٣-٦٤٤-٦٤٥-٦٤٦-٦٤٧-٦٤٨-٦٤٩-٦٥٠-٦٥١-٦٥٢-٦٥٣-٦٥٤-٦٥٥-٦٥٦-٦٥٧-٦٥٨-٦٥٩-٦٦٠-٦٦١-٦٦٢-٦٦٣-٦٦٤-٦٦٥-٦٦٦-٦٦٧-٦٦٨-٦٦٩-٦٧٠-٦٧١-٦٧٢-٦٧٣-٦٧٤-٦٧٥-٦٧٦-٦٧٧-٦٧٨-٦٧٩-٦٨٠-٦٨١-٦٨٢-٦٨٣-٦٨٤-٦٨٥-٦٨٦-٦٨٧-٦٨٨-٦٨٩-٦٩٠-٦٩١-٦٩٢-٦٩٣-٦٩٤-٦٩٥-٦٩٦-٦٩٧-٦٩٨-٦٩٩-٧٠٠-٧٠١-٧٠٢-٧٠٣-٧٠٤-٧٠٥-٧٠٦-٧٠٧-٧٠٨-٧٠٩-٧١٠-٧١١-٧١٢-٧١٣-٧١٤-٧١٥-٧١٦-٧١٧-٧١٨-٧١٩-٧٢٠-٧٢١-٧٢٢-٧٢٣-٧٢٤-٧٢٥-٧٢٦-٧٢٧-٧٢٨-٧٢٩-٧٣٠-٧٣١-٧٣٢-٧٣٣-٧٣٤-٧٣٥-٧٣٦-٧٣٧-٧٣٨-٧٣٩-٧٤٠-٧٤١-٧٤٢-٧٤٣-٧٤٤-٧٤٥-٧٤٦-٧٤٧-٧٤٨-٧٤٩-٧٥٠-٧٥١-٧٥٢-٧٥٣-٧٥٤-٧٥٥-٧٥٦-٧٥٧-٧٥٨-٧٥٩-٧٦٠-٧٦١-٧٦٢-٧٦٣-٧٦٤-٧٦٥-٧٦٦-٧٦٧-٧٦٨-٧٦٩-٧٧٠-٧٧١-٧٧٢-٧٧٣-٧٧٤-٧٧٥-٧٧٦-٧٧٧-٧٧٨-٧٧٩-٧٨٠-٧٨١-٧٨٢-٧٨٣-٧٨٤-٧٨٥-٧٨٦-٧٨٧-٧٨٨-٧٨٩-٧٩٠-٧٩١-٧٩٢-٧٩٣-٧٩٤-٧٩٥-٧٩٦-٧٩٧-٧٩٨-٧٩٩-٨٠٠-٨٠١-٨٠٢-٨٠٣-٨٠٤-٨٠٥-٨٠٦-٨٠٧-٨٠٨-٨٠٩-٨١٠-٨١١-٨١٢-٨١٣-٨١٤-٨١٥-٨١٦-٨١٧-٨١٨-٨١٩-٨٢٠-٨٢١-٨٢٢-٨٢٣-٨٢٤-٨٢٥-٨٢٦-٨٢٧-٨٢٨-٨٢٩-٨٣٠-٨٣١-٨٣٢-٨٣٣-٨٣٤-٨٣٥-٨٣٦-٨٣٧-٨٣٨-٨٣٩-٨٤٠-٨٤١-٨٤٢-٨٤٣-٨٤٤-٨٤٥-٨٤٦-٨٤٧-٨٤٨-٨٤٩-٨٥٠-٨٥١-٨٥٢-٨٥٣-٨٥٤-٨٥٥-٨٥٦-٨٥٧-٨٥٨-٨٥٩-٨٦٠-٨٦١-٨٦٢-٨٦٣-٨٦٤-٨٦٥-٨٦٦-٨٦٧-٨٦٨-٨٦٩-٨٧٠-٨٧١-٨٧٢-٨٧٣-٨٧٤-٨٧٥-٨٧٦-٨٧٧-٨٧٨-٨٧٩-٨٨٠-٨٨١-٨٨٢-٨٨٣-٨٨٤-٨٨٥-٨٨٦-٨٨٧-٨٨٨-٨٨٩-٨٩٠-٨٩١-٨٩٢-٨٩٣-٨٩٤-٨٩٥-٨٩٦-٨٩٧-٨٩٨-٨٩٩-٩٠٠-٩٠١-٩٠٢-٩٠٣-٩٠٤-٩٠٥-٩٠٦-٩٠٧-٩٠٨-٩٠٩-٩١٠-٩١١-٩١٢-٩١٣-٩١٤-٩١٥-٩١٦-٩١٧-٩١٨-٩١٩-٩٢٠-٩٢١-٩٢٢-٩٢٣-٩٢٤-٩٢٥-٩٢٦-٩٢٧-٩٢٨-٩٢٩-٩٣٠-٩٣١-٩٣٢-٩٣٣-٩٣٤-٩٣٥-٩٣٦-٩٣٧-٩٣٨-٩٣٩-٩٤٠-٩٤١-٩٤٢-٩٤٣-٩٤٤-٩٤٥-٩٤٦-٩٤٧-٩٤٨-٩٤٩-٩٥٠-٩٥١-٩٥٢-٩٥٣-٩٥٤-٩٥٥-٩٥٦-٩٥٧-٩٥٨-٩٥٩-٩٦٠-٩٦١-٩٦٢-٩٦٣-٩٦٤-٩٦٥-٩٦٦-٩٦٧-٩٦٨-٩٦٩-٩٧٠-٩٧١-٩٧٢-٩٧٣-٩٧٤-٩٧٥-٩٧٦-٩٧٧-٩٧٨-٩٧٩-٩٨٠-٩٨١-٩٨٢-٩٨٣-٩٨٤-٩٨٥-٩٨٦-٩٨٧-٩٨٨-٩٨٩-٩٩٠-٩٩١-٩٩٢-٩٩٣-٩٩٤-٩٩٥-٩٩٦-٩٩٧-٩٩٨-٩٩٩-١٠٠٠-١٠٠١-١٠٠٢-١٠٠٣-١٠٠٤-١٠٠٥-١٠٠٦-١٠٠٧-١٠٠٨-١٠٠٩-١٠١٠-١٠١١-١٠١٢-١٠١٣-١٠١٤-١٠١٥-١٠١٦-١٠١٧-١٠١٨-١٠١٩-١٠٢٠-١٠٢١-١٠٢٢-١٠٢٣-١٠٢٤-١٠٢٥-١٠٢٦-١٠٢٧-١٠٢٨-١٠٢٩-١٠٣٠-١٠٣١-١٠٣٢-١٠٣٣-١٠٣٤-١٠٣٥-١٠٣٦-١٠٣٧-١٠٣٨-١٠٣٩-١٠٤٠-١٠٤١-١٠٤٢-١٠٤٣-١٠٤٤-١٠٤٥-١٠٤٦-١٠٤٧-١٠٤٨-١٠٤٩-١٠٥٠-١٠٥١-١٠٥٢-١٠٥٣-١٠٥٤-١٠٥٥-١٠٥٦-١٠٥٧-١٠٥٨-١٠٥٩-١٠٦٠-١٠٦١-١٠٦٢-١٠٦٣-١٠٦٤-١٠٦٥-١٠٦٦-١٠٦٧-١٠٦٨-١٠٦٩-١٠٧٠-١٠٧١-١٠٧٢-١٠٧٣-١٠٧٤-١٠٧٥-١٠٧٦-١٠٧٧-١٠٧٨-١٠٧٩-١٠٨٠-١٠٨١-١٠٨٢-١٠٨٣-١٠٨٤-١٠٨٥-١٠٨٦-١٠٨٧-١٠٨٨-١٠٨٩-١٠٩٠-١٠٩١-١٠٩٢-١٠٩٣-١٠٩٤-١٠٩٥-١٠٩٦-١٠٩٧-١٠٩٨-١٠٩٩-١١٠٠-١١٠١-١١٠٢-١١٠٣-١١٠٤-١١٠٥-١١٠٦-١١٠٧-١١٠٨-١١٠٩-١١١٠-١١١١-١١١٢-١١١٣-١١١٤-١١١٥-١١١٦-١١١٧-١١١٨-١١١٩-١١٢٠-١١٢١-١١٢٢-١١٢٣-١١٢٤-١١٢٥-١١٢٦-١١٢٧-١١٢٨-١١٢٩-١١٣٠-١١٣١-١١٣٢-١١٣٣-١١٣٤-١١٣٥-١١٣٦-١١٣٧-١١٣٨-١١٣٩-١١٤٠-١١٤١-١١٤٢-١١٤٣-١١٤٤-١١٤٥-١١٤٦-١١٤٧-١١٤٨-١١٤٩-١١٥٠-١١٥١-١١٥٢-١١٥٣-١١٥٤-١١٥٥-١١٥٦-١١٥٧-١١٥٨-١١٥٩-١١٦٠-١١٦١-١١٦٢-١١٦٣-١١٦٤-١١٦٥-١١٦٦-١١٦٧-١١٦٨-١١٦٩-١١٧٠-١١٧١-١١٧٢-١١٧٣-١١٧٤-١١٧٥-١١٧٦-١١٧٧-١١٧٨-١١٧٩-١١٨٠-١١٨١-١١٨٢-١١٨٣-١١٨٤-١١٨٥-١١٨٦-١١٨٧-١١٨٨-١١٨٩-١١٩٠-١١٩١-١١٩٢-١١٩٣-١١٩٤-١١٩٥-١١٩٦-١١٩٧-١١٩٨-١١٩٩-١٢٠٠-١٢٠١-١٢٠٢-١٢٠٣-١٢٠٤-١٢٠٥-١٢٠٦-١٢٠٧-١٢٠٨-١٢٠٩-١٢١٠-١٢١١-١٢١٢-١٢١٣-١٢١٤-١٢١٥-١٢١٦-١٢١٧-١٢١٨-١٢١٩-١٢٢٠-١٢٢١-١٢٢٢-١٢٢٣-١٢٢٤-١٢٢٥-١٢٢٦-١٢٢٧-١٢٢٨-١٢٢٩-١٢٣٠-١٢٣١-١٢٣٢-١٢٣٣-١٢٣٤-١٢٣٥-١٢٣٦-١٢٣٧-١٢٣٨-١٢٣٩-١٢٤٠-١٢٤١-١٢٤٢-١٢٤٣-١٢٤٤-١٢٤٥-١٢٤٦-١٢٤٧-١٢٤٨-١٢٤٩-١٢٥٠-١٢٥١-١٢٥٢-١٢٥٣-١٢٥٤-١٢٥٥-١٢٥٦-١٢٥٧-١٢٥٨-١٢٥٩-١٢٦٠-١٢٦١-١٢٦٢-١٢٦٣-١٢٦٤-١٢٦٥-١٢٦٦-١٢٦٧-١٢٦٨-١٢٦٩-١٢٧٠-١٢٧١-١٢٧٢-١٢٧٣-١٢٧٤-١٢٧٥-١٢٧٦-١٢٧٧-١٢٧٨-١٢٧٩-١٢٨٠-١٢٨١-١٢٨٢-١٢٨٣-١٢٨٤-١٢٨٥-١٢٨٦-١٢٨٧-١٢٨٨-١٢٨٩-١٢٩٠-١٢٩١-١٢٩٢-١٢٩٣-١٢٩٤-١٢٩٥-١٢٩٦-١٢٩٧-١٢٩٨-١٢٩٩-١٣٠٠-١٣٠١-١٣٠٢-١٣٠٣-١٣٠٤-١٣٠٥-١٣٠٦-١٣٠٧-١٣٠٨-١٣٠٩-١٣١٠-١٣١١-١٣١٢-١٣١٣-١٣١٤-١٣١٥-١٣١٦-١٣١٧-١٣١٨-١٣١٩-١٣٢٠-١٣٢١-١٣٢٢-١٣٢٣-١٣٢٤-١٣٢٥-١٣٢٦-١٣٢٧-١٣٢٨-١٣٢٩-١٣٣٠-١٣٣١-١٣٣٢-١٣٣٣-١٣٣٤-١٣٣٥-١٣٣٦-١٣٣٧-١٣٣٨-١٣٣٩-١٣٤٠-١٣٤١-١٣٤٢-١٣٤٣-١٣٤٤-١٣٤٥-١٣٤٦-١٣٤٧-١٣٤٨-١٣٤٩-١٣٥٠-١٣٥١-١٣٥٢-١٣٥٣-١٣٥٤-١٣٥٥-١٣٥٦-١٣٥٧-١٣٥٨-١٣٥٩-١٣٦٠-١٣٦١-١٣٦٢-١٣٦٣-١٣٦٤-١٣٦٥-١٣٦٦-١٣٦٧-١٣٦٨-١٣٦٩-١٣٧٠-١٣٧١-١٣٧٢-١٣٧٣-١٣٧٤-١٣٧٥-١٣٧٦-١٣٧٧-١٣٧٨-١٣٧٩-١٣٨٠-١٣٨١-١٣٨٢-١٣٨٣-١٣٨٤-١٣٨٥-١٣٨٦-١٣٨٧-١٣٨٨-١٣٨٩-١٣٩٠-١٣٩١-١٣٩٢-١٣٩٣-١٣٩٤-١٣٩٥-١٣٩٦-١٣٩٧-١٣٩٨-١٣٩٩-١٤٠٠-١٤٠١-١٤٠٢-١٤٠٣-١٤٠٤-١٤٠٥-١٤٠٦-١٤٠٧-١٤٠٨-١٤٠٩-١٤١٠-١٤١١-١٤١٢-١٤١٣-١٤١٤-١٤١٥-١٤١٦-١٤١٧-١٤١٨-١٤١٩-١٤٢٠-١٤٢١-١٤٢٢-١٤٢٣-١٤٢٤-١٤٢٥-١٤٢٦-١٤٢٧-١٤٢٨-١٤٢٩-١٤٣٠-١٤٣١-١٤٣٢-١٤٣٣-١٤٣٤-١٤٣٥-١٤٣٦-١٤٣٧-١٤٣٨-١٤٣٩-١٤٤٠-١٤٤١-١٤٤٢-١٤٤٣-١٤٤٤-١٤٤٥-١٤٤٦-١٤٤٧-١٤٤٨-١٤٤٩-١٤٥٠-١٤٥١-١٤٥٢-١٤٥٣-١٤٥٤-١٤٥٥-١٤٥٦-١٤٥٧-١٤٥٨-١٤٥٩-١٤٦٠-١٤٦١-١٤٦٢-١٤٦٣-١٤٦٤-١٤٦٥-١٤٦٦-١٤٦٧-١٤٦٨-١٤٦٩-١٤٧٠-١٤٧١-١٤٧٢-١٤٧٣-١٤٧٤-١٤٧٥-١٤٧٦-١٤٧٧-١٤٧٨-١٤٧٩-١٤٨٠-١٤٨١-١٤٨٢-١٤٨٣-١٤٨٤-١٤٨٥-١٤٨٦-١٤٨٧-١٤٨٨-١٤٨٩-١٤٩٠-١٤٩١-١٤٩٢-١٤٩٣-١٤٩٤-١٤٩٥-١٤٩٦-١٤٩٧-١٤٩٨-١٤٩٩-١٥٠٠-١٥٠١-١٥٠٢-١٥٠٣-١٥٠٤-١٥٠٥-١٥٠٦-١٥٠٧-١٥٠٨-١٥٠٩-١٥١٠-١٥١١-١٥١٢-١٥١٣-١٥١٤-١٥١٥-١٥١٦-١٥١٧-١٥١٨-١٥١

العقد الودية حيث يخرج من هذه العقد اللياف تتوزع في القلب والأوعية الدموية.

أيضاً الأعصاب التي تنبثق من الفقرات الصدرية « ١-٦ » إلى « ١٢ » تنفذ في جدرانها  
بالعقد الودية الحرة، المعدة، الأمعاء، الكبد، البنكرياس والكلى.

وأيضاً الأعصاب التي تنبثق من الفقرات الظهرية « ١-١٢ » تنفذ في الشرج  
والأمعاء والتاسلية والبولية.

« أمّا الجوز نظير الودي فهو يخرج من الخ الأوسط والتامع المستطيل، كذلك  
في الأعصاب الحية ٨، ٧، ٦ وبعض اللياف العصب العاشر فالج أيضاً يخرج  
من الخ الأوسط والتامع المستطيل،

كذلك ينشق جزر آخر من الجوز نظير الودي من زاوية الجبل لتوكل عند الفقرات  
الحرقية ٤، ٣، ٢، ١.

- زاوية الأعصاب التي يخرج من الخ الأوسط إلى العقد العصبية الصدرية Ciliary ganglion  
وتسمى بالعصب حركية تنفذ في العصب الهدبية والقزحية،

- أيضاً الأعصاب التي يخرج من التامع المستطيل فهي تنفذ في غدد الرشح واللعاب  
- أمّا بعض اللياف العصب العاشر « الحائر » فهو يتوزع في القلب

والرئيتين والمعدة والأمعاء الدقيقة والكبد والبنكرياس،  
- أمّا اللياف التلقائية التي تنبثق من الخ الحرقية فهي تنفذ في عضلات القلب

الشرج والثانية في الأمعاء والتاسلية.  
خطط توضيحية مبسطة:

الفقرات الصدرية ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢ « عقد ودية (١) » القلب، الأوعية الدموية.

الفقرات الظهرية ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢ « عقد ودية (٢) » الكبد، البنكرياس، الكلى، المعدة، الأمعاء.

الفقرات الحرقية ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢ « عقد ودية (٣) » الشرج، الأمعاء والتاسلية، البولية.

الخ الأوسط « عقد عصبية صدرية Ciliary ganglion » العصب الحركية والقزحية.

التامع المستطيل « العقد العائدية والودية

العصب العاشر « ١٢ » القلب، الرئيتين، المعدة، الأمعاء الدقيقة، الكبد، البنكرياس

الفقرات الحرقية ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢ « الشرج، الثانية، الجوز التاسلي.

\* وظائف الجهاز العصبي اللقائي "المستقل" :

- يحث الجهاز العصبي اللقائي بتنظيم الوظائف الإرادية :

التنفس ، الدورة الدموية ، الهضم ، درجة حرارة الجسم ، الأرض ، البرق وازدواج  
الفرد الصم "جزئياً أو كلياً"

- يعتبر الودي ونظير الودي ضدياً فيزيولوجياً بحيث يؤثران في العضو نفسه  
فيما إذا الفرد اللقائية حيث يكمل كل منهما تأثير الآخر فيها .

- معظم الأعضاء اللاطية في الجسم تتقاربا بالجزئية ومسؤوليات أي عضو داخلي  
في لحظة معينة - هو كصلة كهربية لتأثير عاماً .

- في حال تم استئصال أحد الجهازين جراحياً أو باستعمال أدوية توقف تأثير الجهاز  
الثاني فإنه الجهاز المتبقي يتفرد بالتأثير

- راس الجهاز الودي يؤدي وظيفة كهدية ويحدث لها غم يحول أو الغضب أو الحرب  
حيث أنه الأعضاء التي تتقاربا بهذه الاصابات تتنبه دفعة واحدة مما يؤدي إلى :

تسرع القلب ، السكر الدم ، ضغط الدم ، زيادة تواتر الدم إلى العضلات الإرادية  
مما يجعل الجسم مستعداً لمواجهة أو الهروب

- بينما الجهاز نظير الودي مُعد لتبنيات محلية ولا يتنبه دفعة واحدة فهو يحافظ  
على الطاقة ولا ينفقها فهو : يبطئ من دقات القلب ، ضغط الدم ، تنبيه

الجهاز الهضمي والافرازي ويساعد على الامتصاص ، يحفز البنية من لفرز الزائد  
ويقلل من إفراز سكرات الجسم "البشرة والسم" من الفضلات .

خلاصة : الجهاز الودي يصرف الطاقة ، بينما نظير الودي يحافظ عليها .  
وفيما يلي جدول يوضح استجابات الأعضاء المختلفة لتبني الجهاز العصبي اللقائي

⤵

استجابات الأعضاء المختلفة لتبني الجاذب العصبي المقائي = المستقل

المضو	الترتيب الأعمى لودية	الترتيب الأصابع لقيمة الودية .
العصر	توسع الحركة	تضييق الحركة
القلب	تقبض العضلة الطولية	تقبض العضلة الرأسية .
الدرجة البصرية	سرعة البصر	بطء البصر
الدرجة الكلية	تنح	تنح
ألمية الجذ	تنقبض	تنح
عضلة الرئة	ترخي	تنقبض
المعدة ؛		
العضلات العامة الافرازات	تنقبض قل	ترخي يزيد
الأعضاء ؛		
الحركة	قل	تريد
العضلات العامة	تنقبض	ترخي
المثانة	ترخي	تنقبض
العضلات العامة في المثانة	تنقبض	ترخي
البكتريا	—	لفرز
الفرد العائلي	تنبيه « افراز لزج »	تنبيه « افراز مائي »
الكبد	تحول الفليكو حبي ←	غلو كوز

\* الاتصال الكيميائي بين الخلايا :

أ- الوسائط الكيميائية الوصفية :

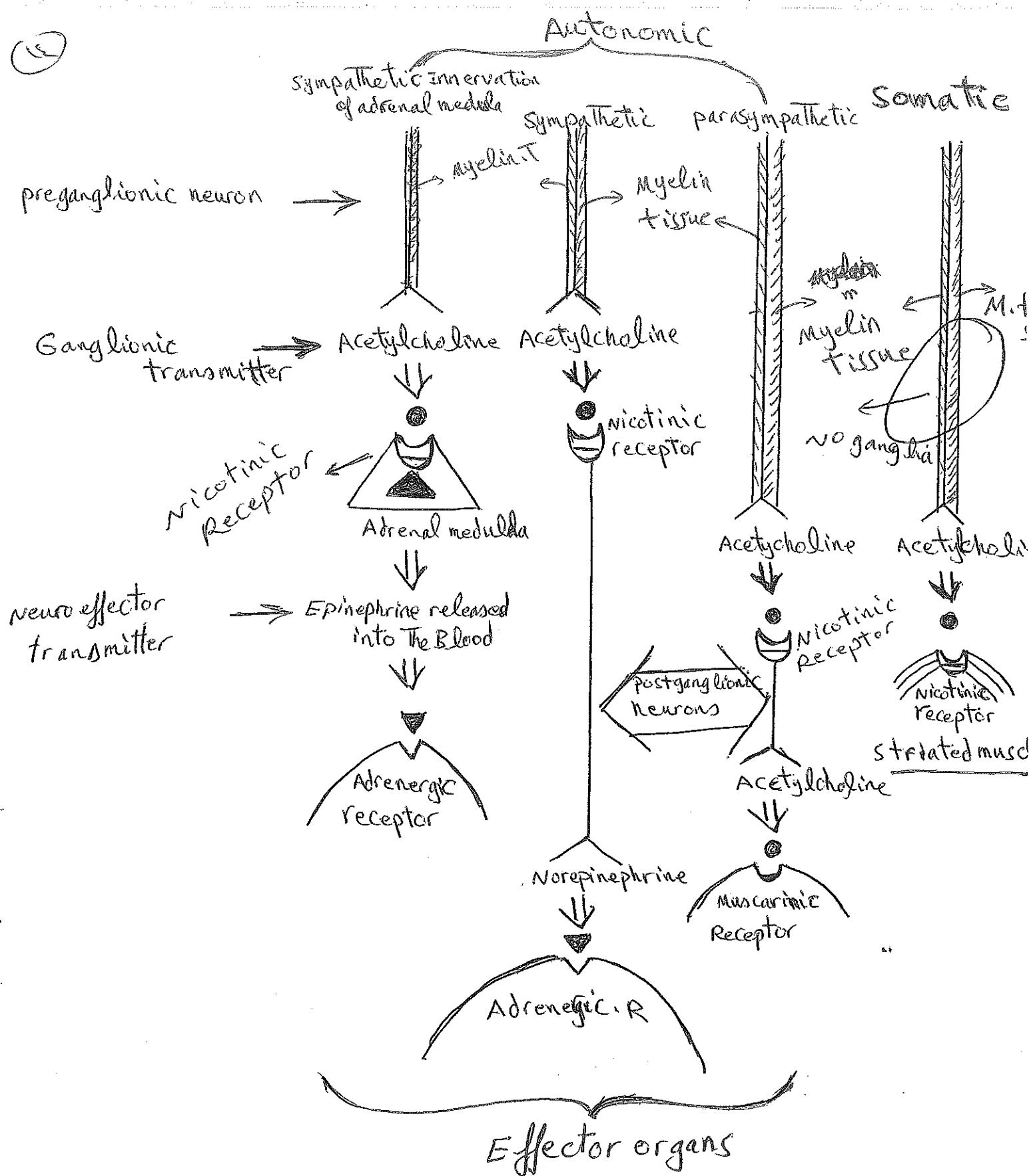
- معظم خلايا البنية تفرز وسائط كيميائية تعمل وظيفياً في محيط الخلايا المجاورة ومن ثم تتحارب بسرعة أو اتحاد النقاط من قبل خلايا المفزة، وبذلك فإنه هذه الوسائط لا تدخل إلى الدم ولا تنتشر في البنية مثال : الهيكاميد، البروستاغلاندينات.
- ب- الهرمونات Hormones :

- تفرز الخلايا الصماء الختصة "الهرمونات" في مجرى الدم لتتوزع في الجسم ومن ثم تؤثر في خلايا الهدف البعيدة المنتشرة في الجسم.
- ج- النواقل العصبية :

- كل خلية عصبية هي وحدة تفرعية مميزة، ويتم نقل جميع خلايا العصبية من أعضاء طرفية عبر طريق محدد وسائط كيميائية خاصة تدعى "النواقل العصبية" من الخلايا العصبية. تستر هذه النواقل بسرعة عبر الفجوة المشبكية synaptic gap الواقعة بين النهايات العصبية لتتحد مع مستقبلات خاصة بعد مشبكية موجودة مع خلايا طرفية.
- أنواع النواقل العصبية :

- هناك أنزيم ٥.٠ / وسط كيميائي في الجناز العصبي إلا أنه ٢ / ١ / وسائط هي : ( النورابينيفرين، الاستيل كولين، الدوبامين، السيروتونين، الهيستامين، حمض غاما أمينوبوتيريك GABA ) هي الوسائط الأكثر شيوعاً للتأثيرات العلاجية للأدوية النفسية وكل وسط من هذه الوسائط له مستقبل نوعي محدد. النواقل الكولينية والأدرينية هي النواقل الأساسية في الحبل العصبية الذاتية، بينما نجد نوعاً كبيراً في رقائق النواقل في CNS.
- رينالين منخفضاً عن النواقل العصبية المحركة مع أنماط المستقبلات الموجودة في الحبل العصبية الذاتية والجسمية.

(15)



لقد تبين أن الأدرينالية والأستيل كولينية هي من تأثيراتها المميز في العضلات المخرجة  
من الأعصاب، مما أدى إلى الافتراض بأن الأدرينية تؤثر مباشرة في الخلايا وليس  
في خلاصة الأعصاب وأن الأدرينية تتفاعل مع مستقبلات خاصة في كلية تنظيم  
المستقبلات إلى :

١- مستقبلات كولينية : وهي مستقبلات تستقبل أستيل كولين (ACh) :

أ- مستقبلات كولينية مركزية وهي تعمل كمستقبلات موجودة  
في العقد اللفافية في الودع وتغير الودع كما أنها توجد في العضلات  
التي تنصب بالأعصاب الحركي للعضلات الخططة الإرادية .  
ب- مستقبلات كولينية محيطية :

توجد عند الخلية الأعصاب اللاحقة للعقد في نظير الودع والأعصاب  
اللاحقة للعقد في الودع التي تنصب العقد العرفية .

تسميات المستقبلات الكولينية المركزية بالمستقبلات «النكوتينية» حيث أنها  
تتجه بالنكوتينية بجرعات مختلفة ، ولها تشابه تاماً مع المستقبلات  
الكولينية الموجودة في العقد اللفافية تحت مبركات الأستونوم ومركبات  
Hexamethonium ، أما المستقبلات النكوتينية التي توجد عند خلية لعصب  
الحركي في العضلات الإرادية فإنها تحتج باستخدام «الكوار» أو  
Decamethonium ، وتسمى المستقبلات الكولينية المحيطية بالمستقبلات  
«كارينية» وهي خاصة بالأدرينية وتحتج به .

## المستقبلات الكولينية

### مستقبلات كولينية مركزية

توجد في :

١ - العقول القائية ~~للأغذية~~  
الودية ونظرة الودية

٢ - الغدة الكظرية

٣ - العصب الحركي للعقل الإرادية  
وتنشط بـ :

- مثبطات لعقد مثل طلساميونوم  
والنيكوتين المراكز

- مثبطات العصب الحركي مثل  
الكلورال

### مستقبلات كولينية محيطية

توجد في :

١ - الأعصاب اللاحقة لتقدير الودي

٢ - الأعصاب اللاحقة للودي للغدة  
الرقية

٣ - تنشط بالأستروبين

## ب - مستقبلات أدرينرجية

وتوجد عند نهاية الأعصاب اللاحقة في الودي وتقسم إلى نوعين :

١ - مستقبلات ألفا  $\alpha$  - Adrenergic receptors  
٢ - مستقبلات بيتا  $\beta$

\* توزيع المستقبلات الأدرينرجية في الأعضاء

الأعضاء	المستقبل
<ul style="list-style-type: none"> <li>- في العضلات المسار للأولية الدودية</li> <li>- العضلة الشفعية للمعدة «عضلة مدبقة»</li> <li>- العضلة المسار الحركة للشرة «ناصية للشرة»</li> </ul>	$\alpha_1$
<ul style="list-style-type: none"> <li>- الصفائح</li> <li>- نهاية الأعصاب الكولينية والأدرينرجية</li> <li>- في العضلات المسار لبعض الأولية الدودية</li> <li>- الخلايا الدهنية</li> </ul>	$\alpha_2$
<ul style="list-style-type: none"> <li>- القلب</li> <li>- الخلايا الدهنية</li> <li>- الجدار العصبي المركزي CNS</li> <li>- الأوعية</li> </ul>	$\beta_1$
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تنقبض</li> <li>- تنقبض وتوسع الحركة</li> <li>- تنقبض «وتوتر الشرة»</li> <li>- تنقبض</li> <li>- تنشط «تنشط حر الناقل»</li> <li>- تنقبض</li> <li>- تنشط تحلل الدهن</li> </ul>	الأستروبين
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ازدياد سرعته وقوته</li> <li>- تنشط حل الدهن</li> <li>- تنشط</li> <li>- تنشط الحركة</li> </ul>	تنشط



$\beta_2$

- الأوعية الدموية الطليقة والتأهية  
- العضلات القلبية  
- المرارة  
- رحم  
- الأمعاء

- ارتجاع  
- ارتجاع  
- ارتجاع  
- ارتجاع  
- ارتجاع

(٢٧)