

- كلية العلوم الصحية
- تقويم اللغة والكلام
- علم وظائف الاعضاء
- الجهاز العصبي المستقل
- الدكتور عبدالوهاب شهلا





Stimulus (input)

Response (output)

Skeletal muscle

Cardiac muscle,  
smooth muscle,  
and glands

Somatic  
nervous system

Autonomic nervous  
system

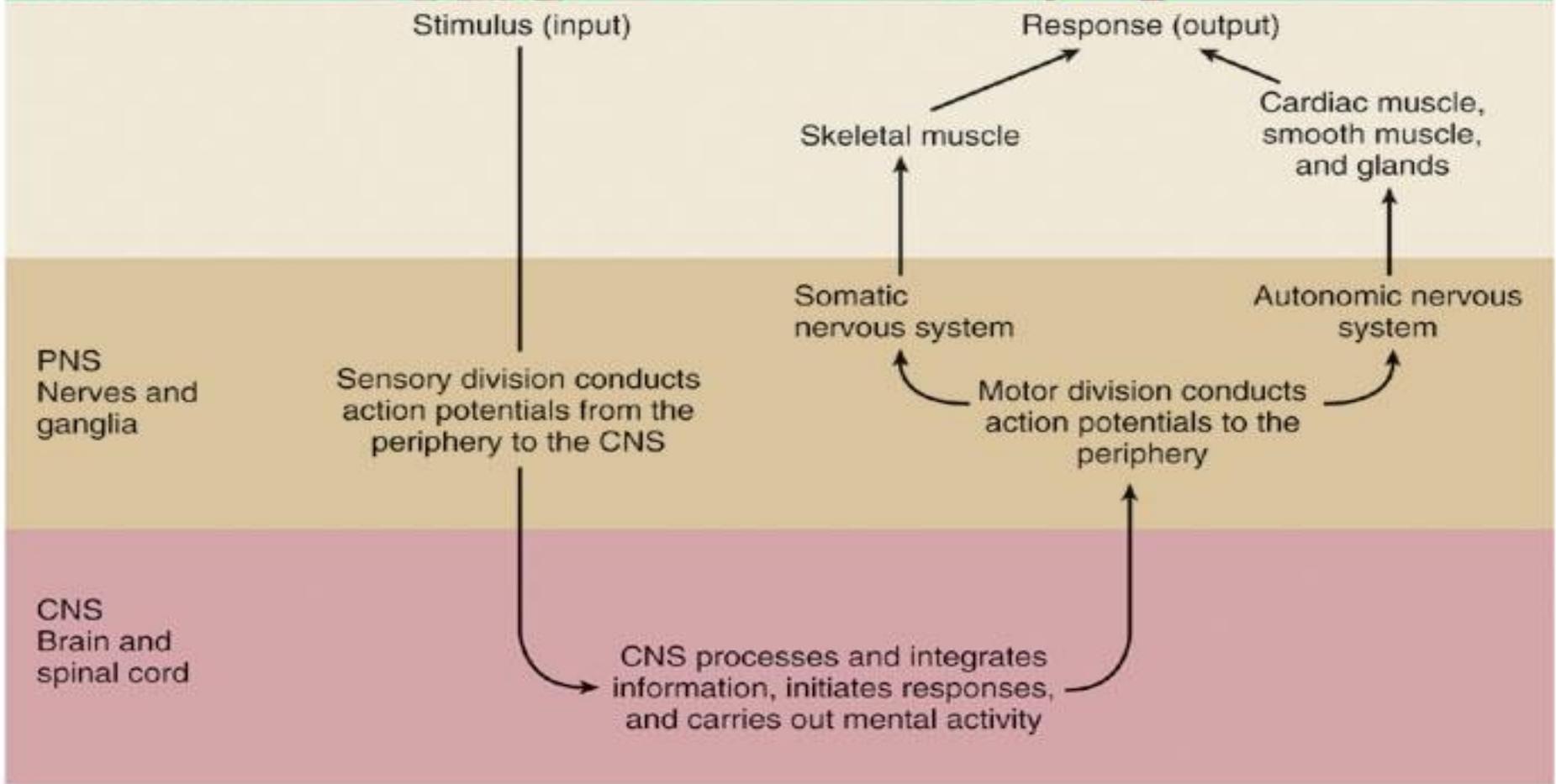
PNS  
Nerves and  
ganglia

Sensory division conducts  
action potentials from the  
periphery to the CNS

Motor division conducts  
action potentials to the  
periphery

CNS  
Brain and  
spinal cord

CNS processes and integrates  
information, initiates responses,  
and carries out mental activity



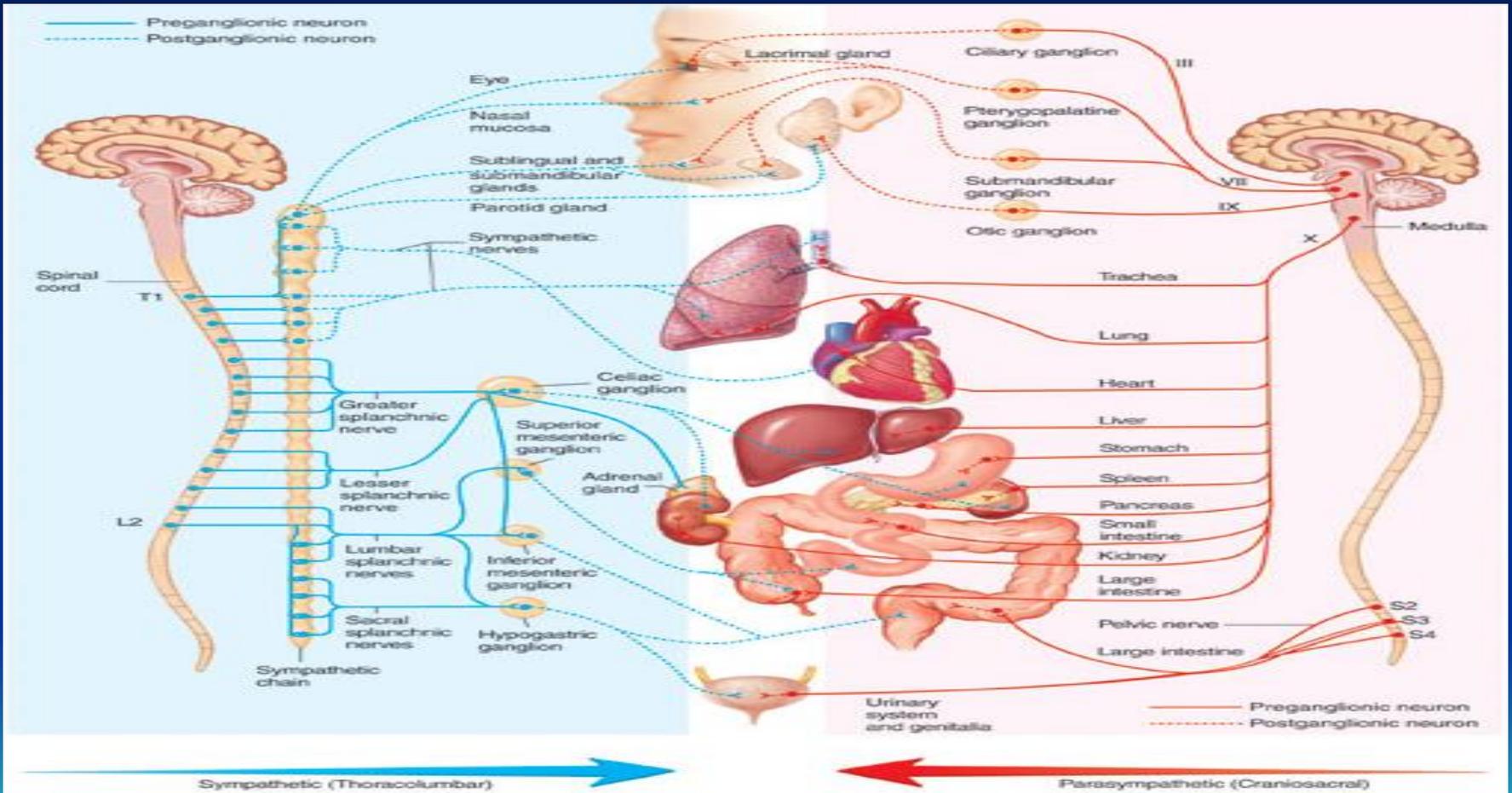
# الجهاز العصبي المستقل (الذاتي)

- الجزء من الجهاز العصبي الذي يتحكم بأغلب الوظائف الحشوية للجسم .  
- بشكل كامل أو جزئي .

## مميزات

- السرعة والشدة في تغيير الوظائف الحشوية.
  - تغيرات الضغط الشرياني
  - يبدأ التعرق خلال ثوان
- تعكس هذه التغيرات السريعة جداً
  - المشاعر الداخلية للشخص.



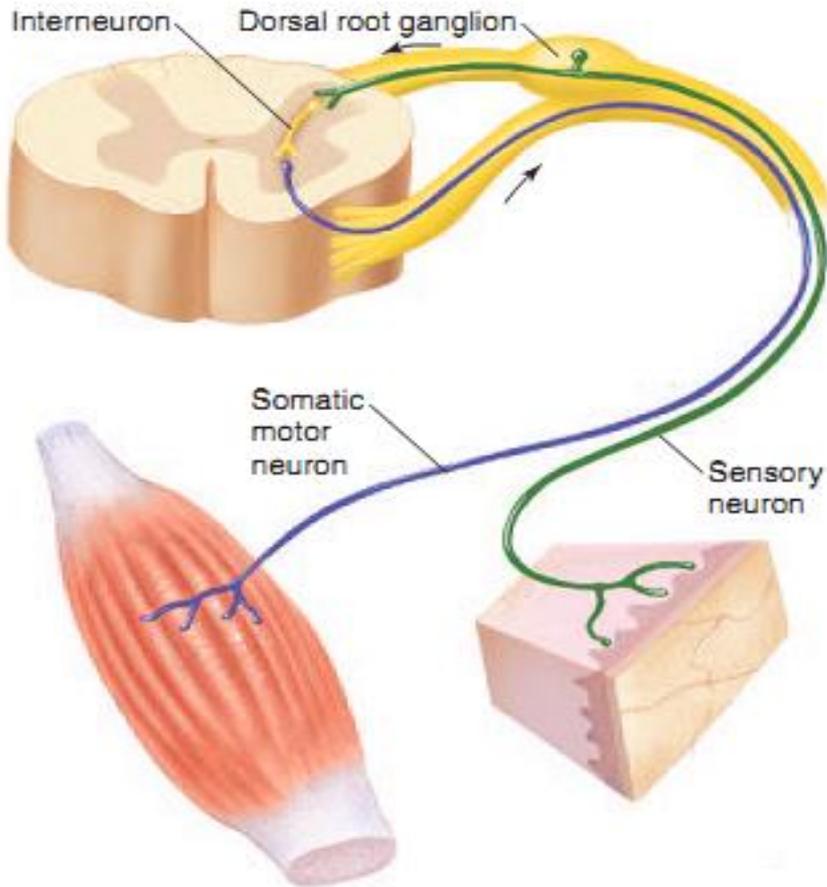


# التنظيم العام للجهاز العصبي المستقل.

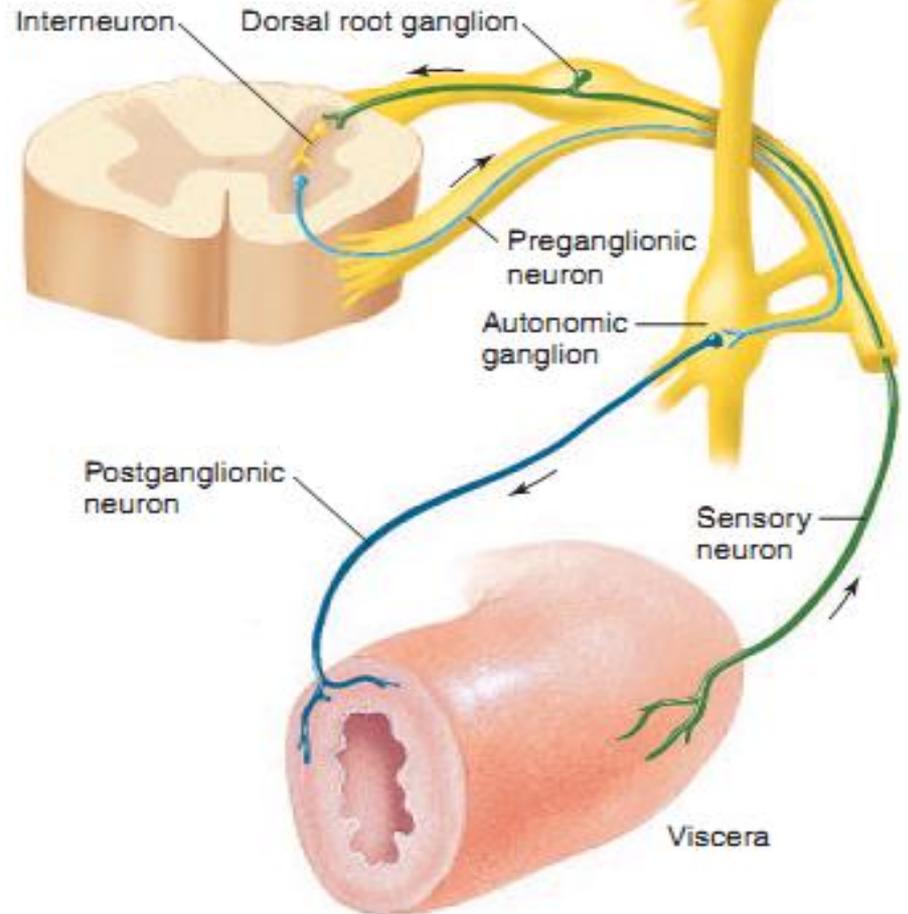
- يُفعل من قبل مراكز متوضعة في
  - النخاع الشوكي
  - جذع الدماغ والوطاء
  - أجزاء من القشرة المخية وخصوصاً القشرة الحوفية
- يعمل الجهاز العصبي المستقل بوساطة المنعكسات الحشوية
- تُنقل الإشارات إلى الأحشاء عبر قسمين رئيسيين

# المنعكس الحشوي والمنعكس الجسمي

Somatic motor reflex

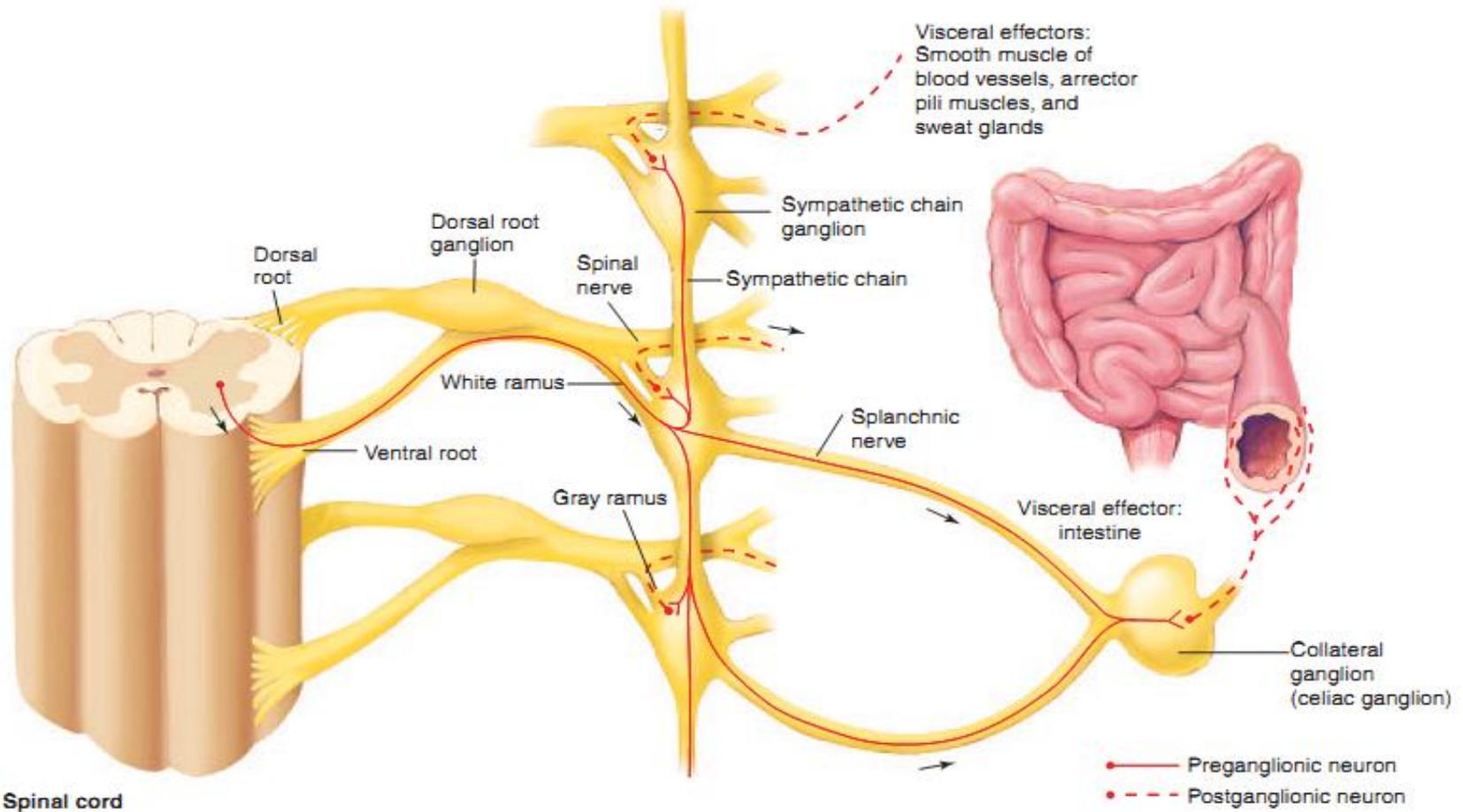


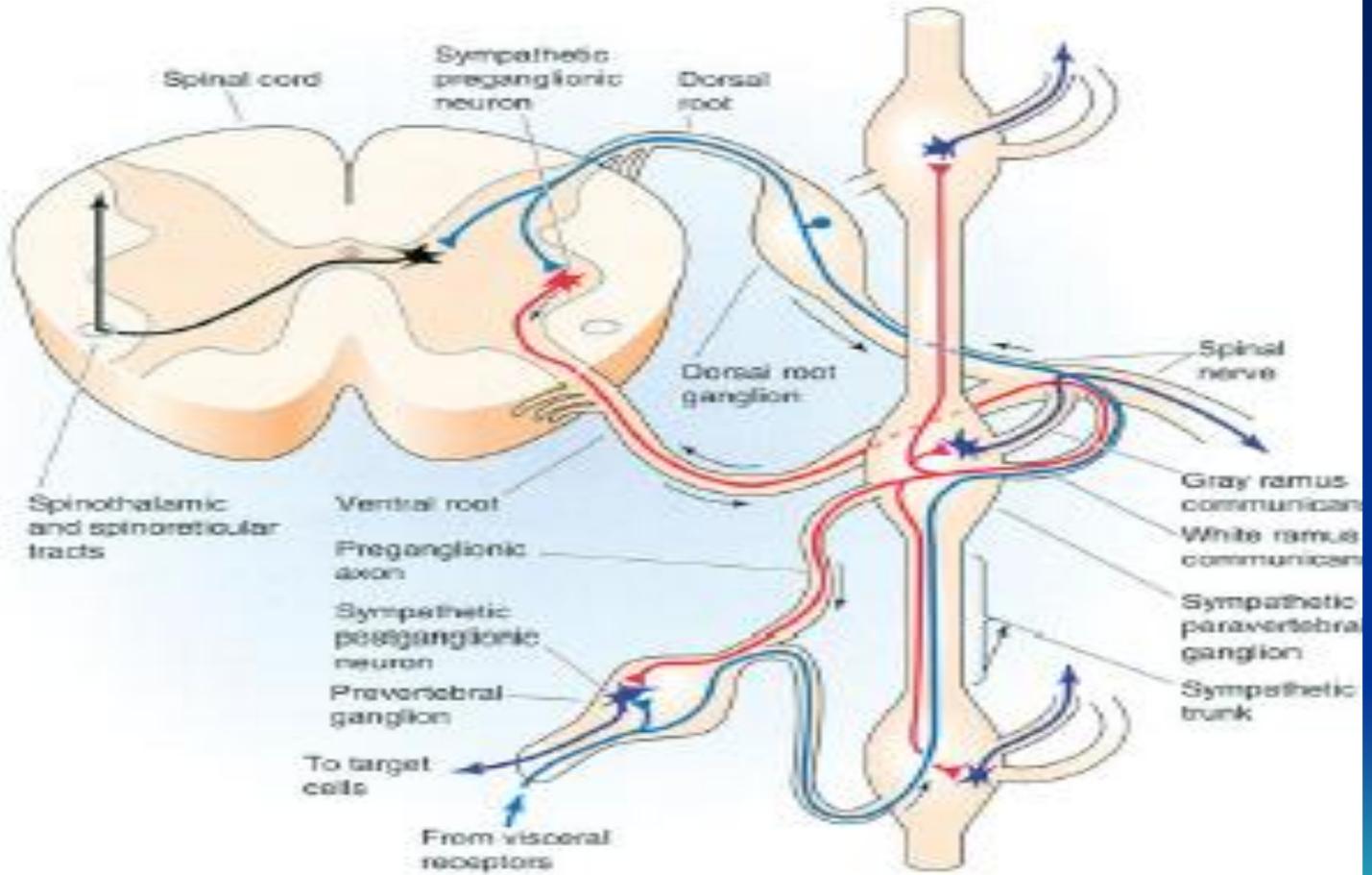
Autonomic motor reflex



- التشرح الفيزيولوجي للجهاز العصبي الودي.
- العصبونات الودية قبل العقد وبعد العقد.







# الألياف العصبية الودية الموجودة في الأعصاب الهيكلية.

- تسير بعض الألياف بعد العقد عبر الأعصاب الشوكية
- كل هذه الألياف الودية هي من النمط C
- تتحكم بالأوعية الدموية والغدد العرقية والعضلات الناصبة للشعر.
- تشكل الألياف الودية ٨% تقريباً من مجموع ألياف العصب الهيكلية



# التوزع الشدفي للأعصاب الودية

- تذهب الألياف الخارجة من الشدفة الصدرية الأولى إلى الرأس.
  - من الشدفة الصدرية الثانية إلى الرقبة .
  - من الصدريات الرابعة والخامسة والسادسة إلى الصدر.
  - من الصدريات ٧ و٨ و٩ و١٠ و١١ إلى البطن.
  - من الشدف ص ١٢ ق ١ وق ٢ إلى الساقين.
  - إن هذا التوزع تقريبي فقط وهو يتداخل بشدة.
  - يتحدد توزع الأعصاب الودية إلى كل عضو جزئياً
- مكان نشوء ذلك العضو أثناء الحياة الجنينية.

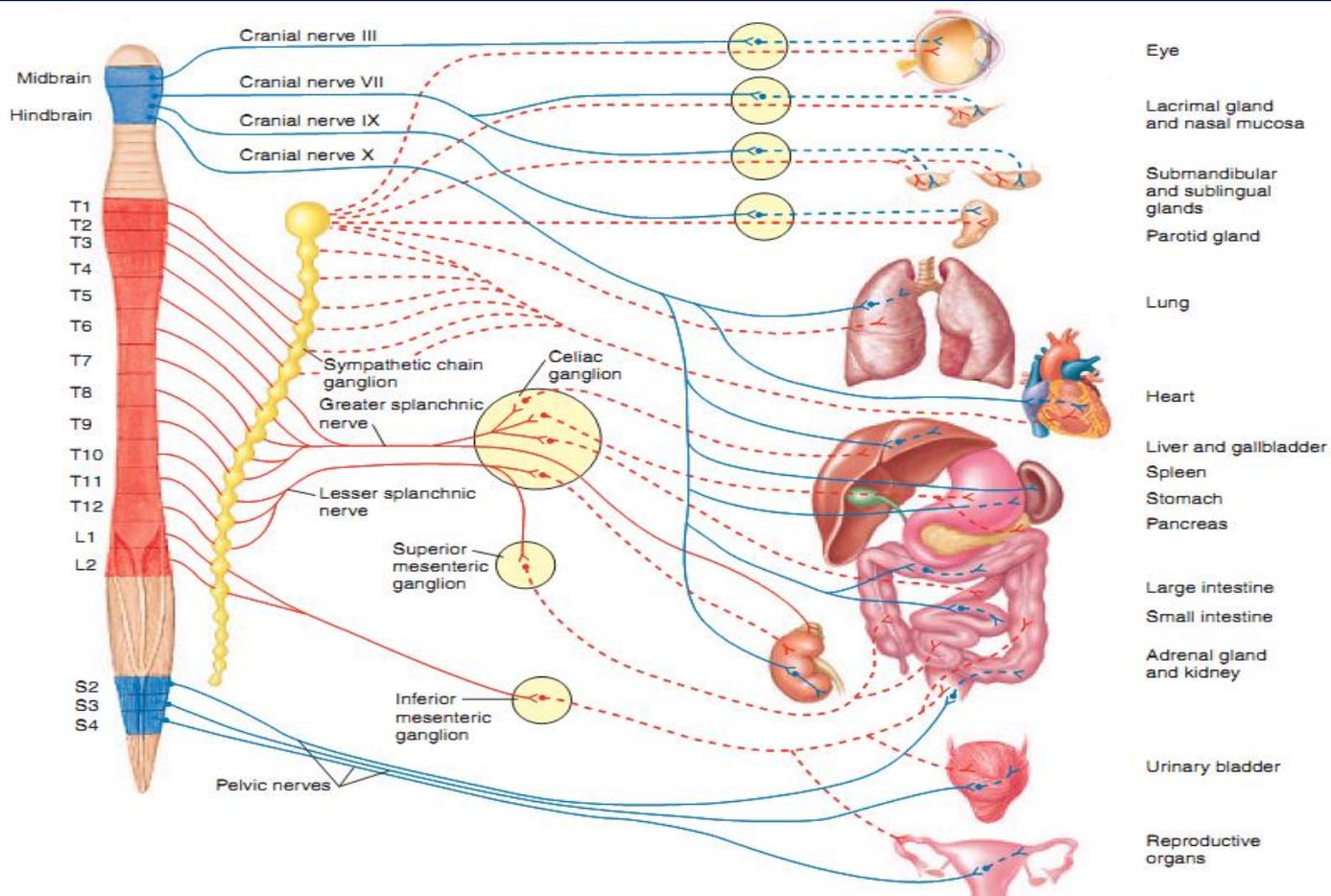
الطبيعة الخاصة لنهايات الأعصاب الودية في لب الكظر.

- تنتهي مباشرة على خلايا عصبونية معدلة تفرز الأدرينالين والنورادرينالين إلى مجرى الدم.



# التشريح الفيزيولوجي للجهاز العصبي نظير الودي.

- حوالي ٧٥% من جميع الألياف اللاودية في العصبين المبهمين
- تسير الألياف اللاودية في العصب القحفي الثالث
- تسير الألياف المارة عبر العصب السابع إلى الغدد الدمعية
- تذهب ألياف عبر العصب التاسع إلى الغدة النكفية.
- توجد الألياف اللاودية العجزية في الأعصاب الحوضية



# العصبونات اللاودية قبل وبعد العقدة.

- الألياف قبل العقدة تسير إلى الأعضاء التي تتحكم دون انقطاع
- تتشابك مع العصبونات بعد العقدة المتوضعة في جدار العضو
- تغادر الألياف بعد العقدة القصيرة جداً
- (طولها 1م إلى عدة سنتيمترات) العصبونات وتنتشر في العضو.



# الخصائص الأساسية للوظيفة الودية واللاودية.

- تفرز جميع الألياف العصبية الودية واللاودية
- إن جميع العصبونات قبل العقدة هي ألياف كولينية الفعل
- جميع العصبونات بعد العقدة في الجهاز اللاودي هي كولينية الفعل.
- معظم العصبونات بعد العقد في الجهاز الودي هي ادرينالية الفعل
- الألياف العصبية الودية بعد العقدة الذاهبة

الغدد العرقية

العضلات الناصبة للشعر

بعض الأوعية الدموية هي كولينية الفعل بكاملها.

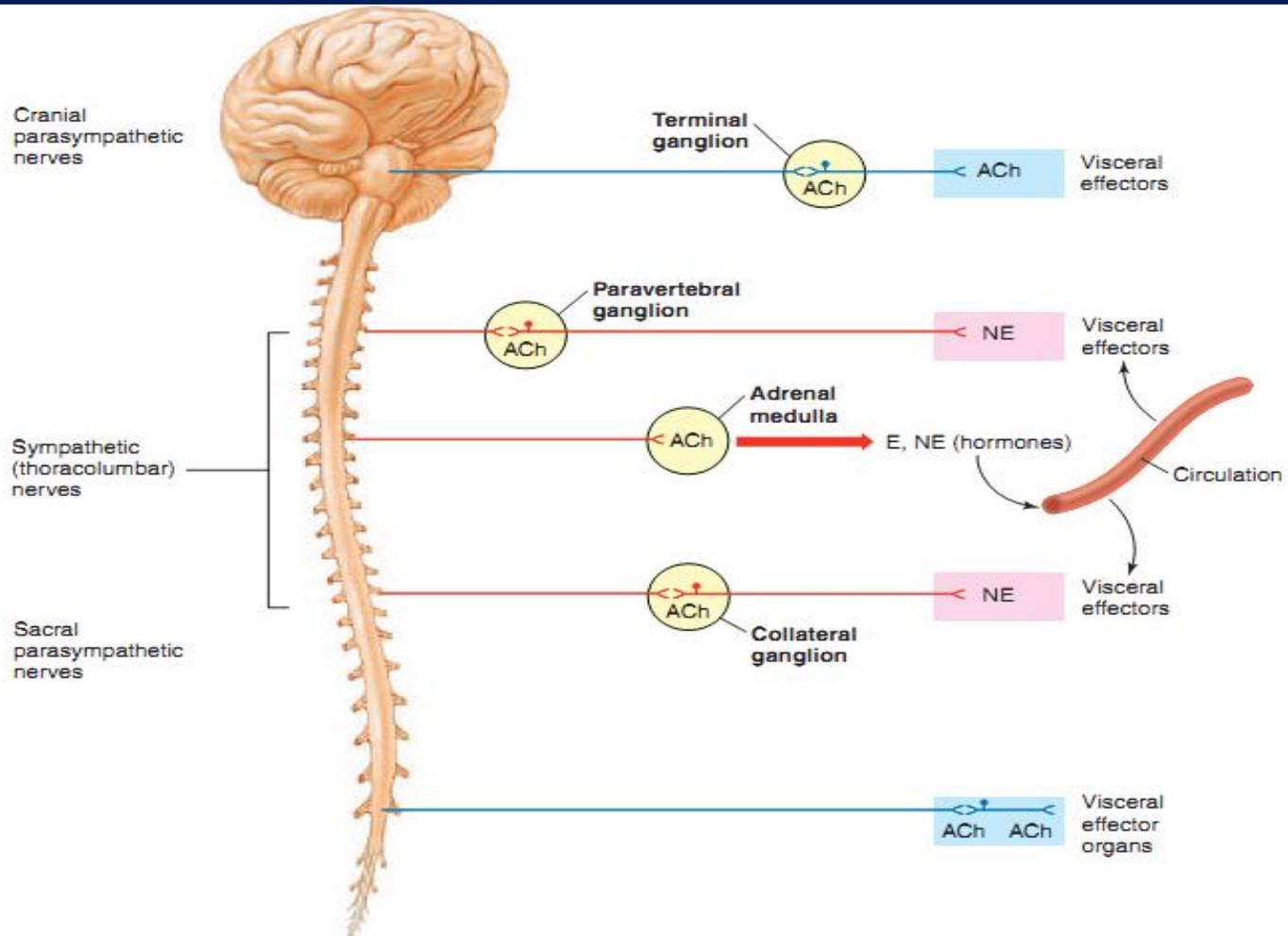
# مستقبلات الأعضاء المستفعدة.

- المستقبلات في الخلايا الهدف.
- تتوضع المستقبلات على الوجه الخارجي لغشاء الخلية
- يؤدي ارتباط الناقل مع المستقبلة

١- إحداث تغيير في نفوذية الغشاء تجاه واحد أو أكثر من الشوارد.

٢- تفعيل أو تعطيل إنزيم ملتصق على النهاية الأخرى للمستقبلة





# مستقبلات الأستيل كولين.

- يُفعل الأستيل كولين نمطين مختلفين من المستقبلات
- ١- المسكارينية

توجد في جميع الخلايا المنبهة بوساطة العصبونات بعد العقدة كولينية الفعل سواء كانت في الجهاز اللاودي أو الودي.

- ٢- النيكوتينية.

١- توجد في المشابك بين العصبونات قبل وبعد العقدة

في كل من الجهاز الودي واللاودي على السواء

٢- عند الوصل العصبي العضلي.

# المستقبلات ادرينالية الفعل.

- ١- مستقبلات الفا (الفا ١ والفا ٢).
- ٢- مستقبلات بيتا (تقسم بيتا بدورها إلى بيتا ١ وبيتا ٢)
  - يثيرالنورادرينالين المستقبلات الفا بشكل رئيسي ولكن يثير بدرجة أقل مستقبلات بيتا
  - الأدرينالين يثير كلا النمطين بشكل متساو تقريباً
- تتحدد تأثيرات الأدرينالين و النورادرينالين على الأعضاء الهدف المختلفة بنمط المستقبلات الموجودة في تلك الأعضاء.

# التأثيرات التثبيطية والإثارية للتبويه الودي واللاودي.

- عندما يثير التبويه الودي عضواً معيناً فإن التبويه اللاودي يثبطه
- يظهر أن الجهازين يعملان أحياناً بطريقة متبادلة كل مع الآخر.
- تقع معظم الأعضاء تحت سيطرة احد هذين الجهازين.



# العلاقة بين معدل التنبية ودرجة تأثير الودي واللاودي.

- نحتاج إلى تواتر منخفض لإحداث التفعيل الأقصى للمستقبلات المستقلة.
- تكفي دفعة عصبية واحدة في الثانية للإبقاء على التأثير السوي الودي واللاودي
- يحدث التفعيل الأقصى عندما تفرغ بمعدل ١٠ إلى ٢٠ مرة بالثانية.
- يحدث التفعيل الأقصى للجهاز العصبي الهيكلي عندما يبلغ معدل الدفعات ٥٠ إلى ٥٠٠ دفعة في الثانية



# المقوية الودية ونظيرة الودية.

- يكون الجهازان فعالان بصورة دائمة
- أهمية المقوية

يسمح لجهاز عصبي واحد  
بزيادة أو إنقاص فعالية العضو المنبه.



# المقوية الناجمة عن الإفراز الأساسي للرب الكظر.

- يبلغ المعدل السوي لإفراز الأدرينالين والنورادرينالين من لب الكظر
- ٠,٢ ميكروغرام/كغ/الدقيقة من الأدرينالين
- ٠,٠٥ ميكروغرام/كغ/الدقيقة من النورادرينالين .
- تعد هذه الكميات كافية للإبقاء على الضغط ضمن الحدود السوية
- يتضح أن كثيراً من التوتر الكلي للجهاز العصبي الودي ينجم من الإفراز الأساسي

## التأثير الناجم من زوال التأثير الودي و اللاودي عقب إزالة التعصيب .

- يفقد العضو التوتر الودي أو اللاودي مباشرة عقب قطع الأعصاب
  - قطع الأعصاب الودية يؤدي إلى توسع وعائي أعظمي
  - بعد عدة دقائق أو ساعات أو أسابيع يزداد التوتر داخلي المنشأ في العضلات الملس للأوعية (تكيف كيميائي للألياف) .
- تحدث التأثيرات نفسها في معظم الأعضاء المستفحلة عند فقدان توترها
- المعاوضة بالنسبة للجهاز نظير الودي تحتاج أحيانا إلى عدة أشهر .



## فرط التحسس عقب إزالة تعصيب الأعضاء الودية و نظيرة الودية:

- يصبح العضو المعصب بعد أسبوع من قطع الأعصاب الودية أو اللاودية أكثر حساسية للنوادرينالين أو للاستيل كولين
- الأوعية الدموية أصبحت أكثر حساسية بنحو ضعفين إلى أربعة إضعاف تجاه النور ادرينالين عما كان الحال عليه سابقا .
- تدعى هذه الظاهرة فرط الحساسية عقب إزالة التعصيب .
- تكون اشد في بعض الأعضاء منها في الأخرى فتزداد الاستجابة غالبا أكثر من عشرة إضعاف .

## سبب حدوث فرط الحساسية عقب إزالة التعصيب.

- زيادة عدد المستقبلات في الأغشية بعد المشبك للخلايا المستفحلة (تبلغ أحيانا عدة اضعاف )
- تشكل جزءاً من الإجابة على ذلك وخاصةً عندما لا يوجد أي اطلاق للنورادرينالين والاستيل كولين عند المشابك. وتدعى هذه العملية التنظيم المترقي الخاص بالمستقبلات ولذلك عندما يزرق هذان الهرمونان مؤقتا في الدوران الدموي تتعزز استجابة المستقبلات بسرعة .

# المنعكسات المستقلة

- يُنظم عدد كبير من الوظائف الحشوية بواسطة المنعكسات المستقلة
- ١- المنعكسات القلبية الوعائية الذاتية . منعكس مستقبلية الضغط .
- ٢- المنعكسات المعدية المعوية المستقلة .
- ٣- المنعكسات المستقلة الأخرى .



# التثبيته والتثبيته الكتلي لأعضاء منفصلة في حالات مختلفة من قبل الجهازين الودي واللاودي:

- يفرغ الجهاز الودي في العديد من الحالات كوحدة كاملة تقريبا
- تحدث عندما يُفعل الوطاء نتيجة رعب أو خوف أو ألم شديد
- وينجم من ذلك رد فعل يشمل كامل الجسم يدعى استجابة الكرب أو الخطر .



- يحدث التفعيل الودي في أوقات أخرى في أجزاء معزولة من الجهاز الودي .
- عملية تنظيم الحرارة
- إن الكثير من المنعكسات الودية التي تتحكم بوظائف الجهاز المعدي المعوي متميز تماما



# الجهاز اللاودي

- تعد وظائفه أكثر نوعية بالمقارنة مع الجهاز الودي .
- يوجد عادةً ارتباط بين الوظائف اللاودية المتخالفة بشدة
- الإفراز اللعابي و الإفراز المعدي
- إفراغ متواقت للمستقيم والمثانة .
-

# استجابة الخطر أو الكرب في الجهاز العصبي الودي.

- زيادة الضغط الشرياني .
- زيادة الجريان الدموي إلى العضلات الفعالة
- إنقاص متزامن للجريان الدموي إلى أعضاء مختلفة
- زيادة معدل الاستقلاب الخلوي في كامل أنحاء الجسم .
- زيادة تركيز الغلوكوز في الدم .
- زيادة حل الغليكوجين في الكبد والعضلات .
- زيادة شدة التقلص العضلي .
- زيادة النشاط الفكري
- زيادة سرعة تخثر الدم .



- يثير الكرب الفكري أو الفيزيائي الجهاز الودي
- استجابة الودي للكرب.
- يتم تفعيل الجهاز الودي بشدة خصوصاً في العديد من الحالات الانفعالية
- في حالة الغضب **rage** - التي تُعرض عادةً بتنبيه الوطاء



تحكم البصلة والجسر والدماغ المتوسط بالجهاز العصبي المستقل

- تتحكم باحات عديدة من المادة الشبكية في البصلة والجسر والدماغ المتوسط بالوظائف المستقلة المختلفة
- قطع عرضي لجذع الدماغ عند منتصف الجسر
  - يسمح باستمرار التحكم الأساسي بالضغط الشرياني
  - يمنع تعديله بواسطة المراكز العصبية العليا وخاصة الوطاء.
- إذا حدث القطع تحت البصلة مباشرة
  - يؤدي إلى انخفاض الضغط إلى نصف قيمته السوية .



# تحكم الباحات العليا بالمراكز الذاتية في جذع الدماغ.

- يمكن للإشارات القادمة من الوطاء ومن المخ أن تؤثر على فعاليات جميع المراكز العصبية الذاتية الموجودة في جذع الدماغ .
- تنبيه باحات مناسبة من الوطاء يفعل المراكز البصلية المتحكمة بالقلب والأوعية بشدة كافية
- يمكن لمراكز أخرى في الوطاء أن تتحكم بحرارة الجسم
- تزيد أو تنقص الإلعاب أو الفعالية المعدية المعوية أو أن تسبب إفراغ المثانة.
- تعمل المراكز المستقلة في جذع الدماغ كمحطات استقبال ونقل لفعاليات التحكم التي تصدر عن المراكز العليا في الدماغ(خاصة الوطاء).