



www.icn.edu.sa

5-2

الأهداف

تنظيم الجهاز العصبي Organization of Nervous System

المفكرة **الرسالة** الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الطرفي هما الجزءان الرئيسان للجهاز العصبي.

الربط مع الحياة افترض أنك تؤدي اختباراً، وعندما حاولت الإجابة عن السؤال الأول كنت غير متأكد من كيفية الإجابة عنه، ولكن عندما ركزت وتحيلت صفحة الكتاب عادت إليك ذاكرتك، وأجبت عنه. ثرى، كيف يحدث ذلك؟

الجهاز العصبي المركزي Central Nervous System

يتكون الجهاز العصبي من جزأين رئيسين هما:

الجهاز العصبي المركزي (CNS) Central Nervous System، **والجهاز العصبي الطرفي (PNS)** Peripheral Nervous System. ويتكون الجهاز العصبي المركزي من الدماغ والحبل الشوكي. أما الجهاز العصبي الطرفي فيتكون من الخلايا العصبية الحسية، والخلايا العصبية الحركية التي تنقل المعلومات من الجهاز العصبي المركزي وإليه.

ويتكون الجهاز العصبي المركزي غالباً من خلايا عصبية موصلة، وظيفتها تنسيق جميع نشاطات الجسم. ويوصل الجهاز العصبي المركزي الرسائل، ويعالج المعلومات، ثم يحلل الاستجابات. فعندما تحمل الخلايا العصبية الحسية المعلومات المتعلقة بالبيئة إلى الحبل الشوكي يمكن أن تستجيب الخلايا العصبية البينية (الموصلة) عن طريق رد الفعل المتعكس، أو توصل المعلومات إلى الدماغ، حيث يتم معالجتها.

• تبتكر مخططاً يوضح الأقسام الرئيسية للجهاز العصبي.

• تقارن بين الجهاز العصبي الجسمي والجهاز العصبي الذاتي.

مراجعة المفردات

الإحساس Sensory: نقل النبضات العصبية من أعضاء الحس إلى المراكز العصبية.

المفردات الجديدة

الجهاز العصبي المركزي

الجهاز العصبي الطرفي

المخ

النخاع المستطيل

القنطرة

تحت المهادر

الجهاز العصبي الجسمي

الجهاز العصبي الذاتي

الجهاز العصبي السيتاوي

الجهاز العصبي جار السيتاوي

الشكل 5-8 عصف ذهني

درس العلماء الدماغ لآلاف السنين، واستقصوا طرائق لمعالجة الأمراض العصبية.

300 ق.م معرفة أول تشريح للإنسان.

1681م استخدم الطبيب الإنجليزي توماس ويليس مصطلح علم الأعصاب لأول مرة في وصف تشريح الأعصاب.

1850

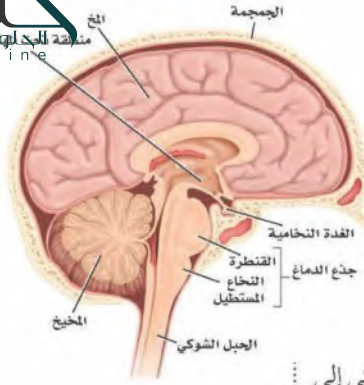
1800

750 B.C.

1848م اخترق سيخ من الحديد، مقدمة رأس عامل سكة حديد، فتغيرت شخصيته من هادئ ونشيط إلى عدواني ومضطرب.

2000 ق.م استخدم الجراحون القدماء أدوات برونزية لفتح ثقب في الجمجمة.





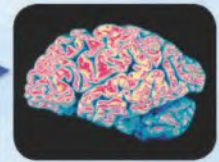
وبعض الخلايا العصبية في الدماغ ترسل رسائل عن طريق الحبل الشوكي إلى الخلايا العصبية الحركية، فيستجيب لها الجسم بصورة ملائمة. كما تستطيع خلايا عصبية أخرى في الدماغ تخزين المعلومات لتستدعيها لاحقاً.

الشكل 5-9

يمين: صورة دماغ إنسان تبين مقاطع واضحة محددة.
يسار: الأجزاء الرئيسة في الدماغ هي المخ، والمخيخ، وجذع الدماغ.

الدماغ The brain يوجد في الدماغ أكثر من 100 بليون خلية عصبية. ولأن الدماغ يحافظ على الاتزان الداخلي ويؤدي دوراً في جميع نشاطات الجسم، لذا يطلق عليه أحياناً المركز المسيطر على جسم الإنسان. تفحص الشكل 5-8 لمعرفة الأحداث المهمة التي أدت إلى فهم وظائف الدماغ. ويُعد المخ cerebrum أكبر جزء في الدماغ ويُقسم إلى جزأين، يُسمّى كل منهما نصف كرة المخ. ولا يعمل نصفاً كرة المخ منفصلين أحدهما عن الآخر، بل يرتبطان معاً بحزمة من الأعصاب. والمخ مسؤول عن عمليات التفكير، والتعلم، والكلام، واللغة، وحركات الجسم الإرادية، والذاكرة، والإدراك الحسي. وتحدث معظم عمليات التفكير المعقدة قريباً من سطح الدماغ. وتزيد التلافيف والانشعاقات المخية على سطح المخ - كما في الشكل 5-9 - من مساحة سطح الدماغ لتسمح بعمليات تفكير أكثر تعقيداً.

hü l u l . o n l i n e



1981م تم استعمال الفلوكسيتين بوصفه أول علاج لمرض الاكتئاب.

1901م تم تشخيص أول حالة عُرفت بمرض الزهايمر (الخرف) لرجل يدعى أوغستي يبلغ من العمر 51 عاماً.

2000

1950

1900

2005م استطاع الباحثون الحصول على خلايا دماغ فعالة من زراعة خلايا جذعية لدماغ في الفئران.

1963م تم وصف نظرية جهد الفعل التي تفسر العمليات الكيميائية في إرسال الرسائل في الجسم لأول مرة.

1885م أصبحت استجابة رد الفعل المنعكس للركبة أحد العناصر الرئيسة في الفحص العصبي، بعد أن وجد أن مرضى الزهري يفقدون هذه الاستجابة.

فني تخطيط الدماغ EEG

يُسجَّل فينيو تخطيط الدماغ آلات تخطيط الدماغ التي تسجل نشاطات الدماغ (الموجات الدماغية).

وتقدم المستشفيات وبعض الجامعات والمعاهد التدريب لمن يرغب منهم في العمل في المستشفيات والعيادات.

يقع المخيخ cerebellum في الجهة الخلفية أسفل المخ، ويسيطر على اتزان الجسم ويحافظ على وضعه وتنسيق حركاته. كما ينظم المخيخ المهارات الحركية الدقيقة والتلقائية، ومنها النقر على لوحة مفاتيح الحاسوب، أو ركوب الدراجة.

أما جذع الدماغ brain stem فيربط الدماغ بالجبل الشوكي. ويتكون من جزأين، هما: النخاع المستطيل، والقنطرة. ويوصل **النخاع المستطيل** medulla oblongata الإشارات بين الدماغ والجبل الشوكي، كما يساعد على تنظيم سرعة التنفس، وسرعة ضربات القلب أو ضغط الدم. وتوصل **القنطرة** pons الإشارات بين المخ والمخيخ، وتسيطر على معدل التنفس. هل أحسست يوماً بالتقيؤ عندما ضغط الطبيب بأداته على لسانك لفحص الحلق؟ إن الخلايا العصبية الموصلة التي تُعد مركزاً لرد الفعل المنعكس للبلع والتقيؤ والسعال والعطس توجد في النخاع المستطيل.

ماذا قرأت؟ صف الجهاز العصبي المركزي.

ينسق الجهاز العصبي المركزي جميع أنشطة الجسم بإرسال الرسائل ومعالجة المعلومات وتحليل الاستجابات

ج ١: تظهر البيانات أن بعض النساء ذوات المستوى التعليمي الأقل من محيط رأس أصغر من غيرهن، وأنها أكثر عرضة للمعاناة من مرض العته ج ٢: ربما يكون للتحصيل العلمي المتدني علاقة بتعرض الأشخاص للعته فيما بعد؛ فزيادة التعليم ترتبط مع زيادة تواصل الخلايا العصبية ونموها وكذلك التحفيز الفكري خلال الحياة

ج ٣: تعيش بعض النساء حياة مستقرة متشابهة دون عوامل تعزى إلى المرض ومنها التدخين أو شرب الكحول وتناول العقاقير الأخرى، كما لا يتعرضن لتغيرات جسمية كما يحصل في فترات حمل النساء



١. حلل ما العلاقة بين خطر الإصابة بالعته وحجم الدماغ والمستوى التعليمي؟

٢. فسر كيف يمكن شرح الفرق بين المستوى التعليمي وخطر ظهور أعراض العته؟

٣. استنتج لماذا اختار الباحثون هذه المجموعة لدراساتها؟

أخذت البيانات في هذا المختبر من:

Mortimer, James, A., et al. 2003. Head circumference, education and risk of dementia: *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 25: 671 – 679



■ الشكل 10-5 يمتد من الحبل الشوكي 31 زوجاً من الأعصاب الشوكية. ميز ما العلاقة بين الخلية العصبية والعصب؟

تتكون الأعصاب من حزم من الخلايا العصبية

■ الشكل 11-5 يعمل كل جزء من الجهاز العصبي على تنظيم الجسم، والتواصل مع الأجزاء الأخرى.

الجهاز العصبي الطرفي

Peripheral Nervous System

عندما تسمع كلمة عصب ربما تفكر مبدئياً في الخلية العصبية. إلا أن العصب - في الحقيقة - حزمة من المحاور العصبية. وهناك العديد من الأعصاب التي تحوي خلايا عصبية حسية وحركية. فهناك مثلاً 12 زوجاً من الأعصاب الدماغية تمتد من الدماغ وإليه، وكذلك 31 زوجاً من الأعصاب الشوكية وفروعها، تخرج من الحبل الشوكي، كما في الشكل 10-5. وتنتقل المعلومات العصبية من الدماغ وإليه عن طريق الخلايا العصبية الحسية والحركية، حيث تشبه الأعصاب الشارع ذا الاتجاهين.

انظر الشكل 11-5، وأنت تقرأ عن الجهاز العصبي الطرفي. يحوي هذا الجهاز جميع الخلايا العصبية التي لا تعد جزءاً من الجهاز العصبي المركزي، ومنها الخلايا العصبية الحسية والحركية. ويمكن تصنيف الخلايا العصبية في الجهاز العصبي الطرفي أيضاً على أنها جزء من الجهاز العصبي الجسدي أو الجهاز العصبي الذاتي.

الجهاز العصبي الجسدي Somatic Nervous System توصف

في الجهاز العصبي الجسدي المعلومات من المستقبلات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي. كما توصّل الأعصاب الحركية المعلومات من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات الهيكلية. وهذه العملية إرادية، ولكن ليست كل استجابات الجهاز العصبي المركزي إرادية؛ فبعض الاستجابات تحدث نتيجة رد الفعل المنعكس، الذي تكون استجابته سريعة لأي تغير في البيئة المحيطة. ولا تتطلب ردود الفعل المنعكسة فكراً واعياً، وهي لا إرادية. وتذهب إشارات معظم ردود الفعل المنعكس إلى الحبل الشوكي فقط، لا إلى الدماغ. تذكر مثال اصطدام إصبع قدمك. عد إلى الشكل 2-5، ولا حظ رد الفعل المنعكس الموضح على أنه جزء من الجهاز العصبي الجسدي.



الجهاز العصبي الذاتي Autonomic Nervous System هل تأخذه آخراً؟
رأيت فيها حلمًا مفزعاً؟ ربما استيقظت وقتها وأدركت أن قلبك يخفق. هذه التي
من الاستجابة ناتج عن عمل الجهاز العصبي الذاتي.

يحمل **الجهاز العصبي الذاتي** autonomic nervous system السيل العصبي
من الجهاز العصبي المركزي إلى القلب والأعضاء الداخلية الأخرى. ويستجيب
الجسم لإرادياً، وليس تحت سيطرة الوعي. ويُعد دور الجهاز العصبي الذاتي
مهمًا في حالتين مختلفتين. فعندما تمر بك أحلام مزعجة، أو تكون في وضع
مخيف، يستجيب الجسم بما يُسمى استجابة المواجهة أو الهروب، وعندما تهدأ
يستريح الجسم، ويقوم بعملية الهضم.

الربط يتكون الجهاز العصبي الذاتي من جزأين يعملان معاً،
هما: **الجهاز العصبي السمبثاوي** sympathetic nervous system الذي يعمل
في حالات الطوارئ والإجهاد، وعندئذ تزداد سرعة التنفس والقلب.

✓ **ماذا قرأت؟** قارن بين الاستجابات اللاإرادية والاستجابات الإرادية.

كلاهما نتيجة نقل الخلايا العصبية للسيل العصبي، فالاستجابات
الإرادية يسيطر الشخص عليها بوعي أما الاستجابات اللاإرادية فلا
تتطلب سيطرة الوعي

الجدول 1-5

التركيب

القزحية (عضلة العين)	تتسع القزحية	تضيق القزحية
الغدد اللعابية	يقل إفراز اللعاب	يزداد إفراز اللعاب
مخاط الفم والأنف	ينخفض إفراز المخاط	يزداد إفراز المخاط
القلب	يزداد معدل نبض القلب	يقل معدل نبض القلب
الرئة	تنبسط عضلات القصبات	تنقبض عضلات القصبات
المعدة	يقل انقباض العضلات، ويقل إفراز العصارة الهضمية	يزيد انقباض العضلات، ويزيد إفراز العصارة الهضمية
الأمعاء الدقيقة	يقل انقباض العضلات، ويقل إفراز العصارة الهضمية	يزيد انقباض العضلات، ويزيد إفراز العصارة الهضمية
الأمعاء الغليظة	يقل انقباض العضلات	يزيد انقباض العضلات

ج١: يتكون الجهاز العصبي المركزي من الدماغ والجبل الشوكي، يحوي الدماغ بليون خلية عصبية مرتبطة معاً، أما النخاع الشوكي فهو عمود من الأعصاب يمتد من الدماغ إلى أسفل الظهر، وأما الجهاز العصبي الطرفي فيتكون من حزم من الخلايا العصبية التي تتفرع إلى أنحاء الجسم كافة، لإرسال المعلومات من الجهاز العصبي المركزي وإليه

ج٢: كلا الجهازين من أجزاء الجهاز العصبي الطرفي، ويوصل الجهاز العصبي الجسمي المعلومات الحسية إلى الدماغ؛ كما يوصل التعليمات من الدماغ إلى العضلات الهيكلية وينقل الجهاز العصبي الذاتي السيال من الدماغ إلى الأعضاء الداخلية والغدد

ج٣: الجهاز العصبي الذاتي، وهذه الاستجابة مهمة لأنها تساعد على الاستجابة للخطر

الخلاصة

- يتكون الجهاز العصبي من جزأين رئيسين، هما: الجهاز العصبي المركزي، والجهاز العصبي الطرفي.
- يتكون الجهاز العصبي المركزي من الدماغ، والجبل الشوكي.
- يتكون الجهاز العصبي الطرفي من الجهاز العصبي الجسمي، والجهاز العصبي الذاتي.
- الجهاز العصبي السمبثاوي والجهاز العصبي جار السمبثاوي فرعان من الجهاز العصبي الذاتي.

فهم الأفكار الرئيسية

1. الفكرة الرئيسية: قارن بين تركيب الجهاز العصبي المركزي وتركيب الجهاز العصبي الطرفي، وفسر العلاقات بينهما.
2. حدد أوجه الشبه والاختلاف بين الجهاز العصبي الجسمي والجهاز العصبي الذاتي.
3. فسر أي أجزاء الجهاز العصبي ذو علاقة باستجابة المواجهة أو الهروب؟ ولماذا تعد هذه الاستجابة مهمة؟

التفكير الناقد

4. كَوّن فرضية ما نوع الفحوص التي يجريها الباحث العلمي لدراسة أجزاء الدماغ.
5. صمم تجربة تُظهر فيها بالأدلة عمل الجهازين العصبي السمبثاوي وجار السمبثاوي قزحية العين.
6. اكتب في كتابتك قصة قصيرة تصف فيها وضعاً للقلب يعمل فيه الجهازان العصبي السمبثاوي وجار السمبثاوي معاً للحفاظ على الاتزان الداخلي.

يترك للطالب

يترك للطالب

يترك للطالب