الوحدة الثانية : التنظيم العصبي والهرموني

Nervous and Endocrine Control

نظرة شاملة

درس الطالب في الصف الخامس أجهزة جسم الإنسان، وعرف أن عمل هذه الأجهزة ينظمه الجهاز العصبي الذي يتكون من الدماغ والحبل الشوكي، كما درس الطالب الهرمونات وأثرها في تنظيم البيئة الداخلية للجسم.

وفي هذا الصف سيدرس الطالب الجهاز العصبي بشيء من التفصيل، إذ سيدرس تركيبه وأقسامه وكيف ينتقل السيال العصبي في الخلية العصبية ومن خلية عصبية إلى أخرى، بالإضافة إلى دراسة بعض الأمراض المرتبطة بالجهاز العصبي والتقانات الحديثة ذات الصلة بالجهاز العصبي.

كذلك سيدرس الطالب في الفصل الرابع التنظيم الهرموني، وسيتطرق لأهم الغدد الصماء في جسم الإنسان، وآليات استقبال وعمل الهرمونات.

كما سيدرس الطالب أهم الأمراض المرتبطة بالجهاز الهرموني وبعض التقانات الحديثة في مجال الهرمونات.

إجابات أسئلة مقدمة الوحدة

١. يقوم شبكة الخلايا العصبية المكونة لجهازك العصبي بالتعاون مع بعضها بعضًا من أجل السيطرة على أنشطة الجسم الذهنية والجسمية، كذلك يقوم الجهاز العصبي بالمحافظة على توازن البيئة الداخلية والخارجية على حد سواء، وتساعده في ذلك أعضاء الحس التي تعمل على التمييز بين الأنواع المختلفة من المؤثرات الخارجية.

٢. تتكون الخلية العصبية من الشجيرات العصبية التي تقوم باستقبال السيالات العصبية من مصادرها المختلفة وتوصيلها إلى جسم الخلية الذي يقوم بدوره بإيصالها إلى المحور

الاسطواني، ويقوم هو بدوره بنقل هذه السيالات العصبية من جسم الخلية إلى التفرعات الطرفية في نهاية الخلية العصبية لتقوم بنقلها إلى خلية عصبية أخرى.

٣. السيال العصبي عبارة عن إشارات كهربائية تنتقل بسرعة عبر غشاء الخلية العصبية من خلية إلى أخرى، ويكون اتجاه السيال العصبي من جسم الخلية باتجاه المحور الأسطواني. وهذه الإشارات ليست سيلاً من الإلكترونات كما في الكهرباء ولكنها عبارة عن فرق في تركيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم على جانبي غشاء محور الخلية العصبية.

٤. تعمل في المواقف التي تتطلب استجابة سريعة لمنع أو تقليل الخطر على حياة الإنسان.

٥. بسبب الأضرار الاقتصادية والاجتماعية والنفسية على المجتمع وعلى الفرد الذي يتعاطى المخدرات.

٦. الإنزيم مادة بروتينية معقدة التركيب متخصصة تعمل كعامل مساعد على خفض طاقة التنشيط وزيادة سرعة التفاعل الكيميائي في الخلايا، وتفرز في الموقع المستهدف، بينما الهرمون مادة كيميائية ببتيدية أو سترويدية تفرز من غدد متخصصة (الغدد الصماء) وتنتشر عبر الدورة الدموية في أنحاء الجسم لتستجيب لها الأعضاء المستهدفة فتعمل على تنشيطها لأداء وظائفها الحيوية .

٧. يتميز التنظيم الهرموني بأنه يكون بانتقال مادة كيميائية عبر الدم ويكون تأثيره أبطأ، إلا أن بقاء تلك المادة يستمر لفترة أطول، بينما التنظيم العصبي يتم بانتقال إشارة (رسالة) كهربائية وتأثيره أسرع ووقت بقاء الرسالة الكهربائية أقل من بقاء المادة الكيميائية .

٨. لكون الغدة النخامية تتحكم في تنظيم إفرازات العديد من الغدد الصماء الأخرى ، مما يؤثر على الهرمونات المنظمة للعمليات الحيوية التي تحافظ على اتزان البيئة الداخلية للجسم.

٩. هناك علاقة وظيفية وطيدة بين منطقة تحت المهاد والغدة النخامية والغدد الصماء الأخرى حيث أن منطقة تحت المهاد تعمل بإفرازاتها عن طريق التغذية الراجعة على تحفيز الغدة النخامية، والتي بدورها تحفز الغدة الصماء المستهدفة لتستجيب الأخيرة بإفراز أو تثبيط هرموناتها المنشطة لتنظيم اتزان البيئة الداخلية للجسم.

١٠. ساهمت التقانة الحديثة في حل الكثير من مشكلات الجهاز الهرموني، فعن طريق الهندسة الوراثية تم إنتاج العديد من الهرمونات مخبريًا، كما تم التوصل لعلاج بعض الأمراض الناتجة عن القصور في تنظيم الإفراز الهرموني، وصممت العديد من الأدوات والأجهزة الحديثة في هذا المجال.

مخرجات التعلم:

١٢-٣ شرح كيف يتحكم الجهاز العصبي بالعمليات الوظيفية.

أ. وصف البناء العام للخلية العصبية ووظيفتها.

ب. توضيح أنواع الخلايا العصبية ووظيفة كلا منها.

ج. وصف كيفية انتقال السيال العصبي.

د. تحديد البناء الأساسي للجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الطرفي ووصف وظائف كل جهاز.

ه. توضيح مفهوم الفعل المنعكس وأهميته.

و. وصف تركيب ووظيفة عين الإنسان كمستقبل ضوئي.

ز. وصف تركيب ووظيفة أذن الإنسان كمستقبل ميكانيكي.

ح. شرح المستقبلات الكيميائية كالتذوق والشم والمستقبلات الميكانيكية كاللمس والشعور بالبرودة والحرارة.

ط. شرح مخاطر العقاقير على صحة جسم الإنسان.

ي. وصف بعض الأمراض العصبية وخطورتها على صحة الجسم.

ك. شرح دور التقانة في تشخيص وعلاج أمراض الجهاز العصبي.

١٢-٤ شرح كيف يساهم التنظيم الهرموني في المحافظة على اتزان البيئة الداخلية لجسم الإنسان:

أ. توضيح مفهوم الغدد الصماء والهرمونات .

ب. توضيح مكونات الجهاز الهرموني بجسم الإنسان وهرموناته.

ج. توضيح دور التنظيم الهرموني في تنسيق عمل أجهزة الجسم .

د. توضيح آليات تنظيم إفراز الهرمونات .

ه. توضيح آليات استقبال وعمل الهرمونات .

و. وصف طرق المحافظة على صحة الجهاز الهرموني بالجسم .

ز. توضيح بعض الأمراض التي تصيب الجهاز الهرموني .

ح. شرح دور العلم و التقانة في مجال الهرمونات .

المخرجات المهارية :

البند الأول: المبادرة والتخطيط

م ١- ١٢- ١طرح أسئلة لتسهيل عملية الاستقصاء، والتنبؤ بنتائج أحداث معينة بناء على معلومات سابقة.

و. صياغة فرضيات من خلال البيانات حول العوامل البيئية التي تؤثر على دور الهرمونات.

البند الثاني : التنفيذ وتدوين الملاحظات

م ٢- ١٢- ١ تنفيذ خطوات تجربة وضبط متغيراتها.

ح. تنفيذ استكشاف لتوضيح آلية الفعل المنعكس.

ط. استخدام المجهر الضوئي لفحص شرائح لملاحظة الخلايا العصبية والحبل الشوكي.

م ٢- ١٢- ٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

هـ. رسم تركيب الخلية العصبية

و. رسم منطقة التشابك العصبي.

ز. تحديد البيانات على شكل يمثل الخلية العصبية.

ح. رسم حالة جهد الراحة وجهد الفعل في الخلية العصبية.

ط. تحديد البيانات على شكل يوضح الفعل المنعكس.

البند الثالث : التحليل والتفسير

م ٣- ١٢- ٢ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.

و. تحليل أشكال تخطيطية لتوضيح التغيرات التي تطرأ على غشاء الخلية العصبية أثناء مرور السيال العصبي.

ز. تحليل وتفسير ما يحدث في البقعة العمياء في العين.

ح. استنتاج دور هرمون الأنسولين في تنظيم السكر في الدم.

البند الرابع : الاتصال وعمل الفريق

م ٤- ١٢- ٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة أو حوار شفوي أو رموز أو أشكال أو غيرها .

و. تبادل النتائج حول كيفية تحديد سرعة الاستجابة (الفعل المنعكس).

ز. تبادل الحوار والأفكار مع الآخرين حول أثر العقاقير على الجهاز العصبي.

م ٤- ١٢-٣ الدفاع عن موقف معين (قضية ، مشكلة علمية) باستخدام الحوار العلمي.

أ. توضيح من وجهة نظره أثر التدخين على جسم الإنسان.

جدول يبين التوزيع المقترح لبنود الوحدة على عدد الحصص المقررة للوحدة

رقم البند	عنوان البند	عدد الحصص المقترح
٣-١	تركيب الخلية العصبية	١
٣-٢	أنواع الخلايا العصبية	١
٣-٣	السيال العصبي	١
٣-٤	التشابك العصبي	١
٣-٥	أقسام الجهاز العصبي	٢
	الدرس العملي الثالث	١
٣-٦	أعضاء الحس	٣
٣-٧	العقاقير والجهاز العصبي	١
٣-٨	أمراض الجهاز العصبي	١
٣-٩	التقانات الحديثة والجهاز العصبي	١
٤-١	التنظيم الهرموني في الإنسان	١
٤-٢	أهم الغدد الصماء في جسم الإنسان	٥
	الدرس العملي الرابع	١
٤-٣	آليات استقبال وعمل الهرمونات	١
٤-٤	تنظيم إفراز الهرمونات	٢
٤-٥	صحة الجهاز الهرموني	٢
٤-٦	تقانات حديثة في مجال الهرمونات	١
	مجموع الحصص	٢٦

الفصل الثالث: التنظيم العصبي
Nervous Control

افتتاحية الفصل :

درس الطالب في الصف الخامس الجهاز العصبي كأحد أجهزة الجسم، وتعلم أن الوظيفة الأساسية لهذا الجهاز هي الإشراف على جميع وظائف الجسم.

في هذا الفصل يتوسع الطالب في دراسته للجهاز العصبي ، إذ يستكشف تركيب الخلية العصبية، وأنواعها، كما يستقصي طبيعة نقل السيالات العصبية، بالإضافة إلى دراسة الجهاز العصبي المركزي، ومكوناته، والجهاز العصبي الطرفي، ومكوناته.

في هذا الفصل يتعلم الطالب أيضا أعضاء الحس، ودورها في المحافظة على التوازن مع البيئة التي يعيش فيها الإنسان. ثم يستكمل ذلك بتعرُّف بعض أمراض الجهاز العصبي، وأثر العقاقير السلبية على الجهاز العصبي، بالإضافة إلى توضيح دور التقانة الحديثة في مجال الجهاز العصبي.

٣-١ تركيب الخلية العصبية:

مخرجات التعلم:

١٢-٣ شرح كيف يتحكم الجهاز العصبي بالعمليات الوظيفية.

أ) وصف البناء العام للخلية العصبية ووظيفتها.

م ٢- ١٢- ٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

أ) رسم تركيب الخلية العصبية

التقديم والتنظيم :

- ابدأ الدرس بطرح عدد من الأسئلة لاستثارة الطلاب، مثل:
  - ما الوحدة الأساسية لبناء الجهاز العصبي؟
  - ماذا تتوقع أن تحوي الخلية العصبية؟
  - هل تحتاج هذه الخلايا إلى طاقة لأداء عملها؟ ما مصدرها؟
- توصل مع الطلاب إلى تركيب الخلية العصبية وأجزائها.
- استعن بوسيلة إيضاحية توضح تركيب الخلية العصبية أثناء شرحك لتركيبها.
- أدر حوارًا بين الطلاب لطرح عدد من الأسئلة حول تركيب الخلية العصبية، مثل: شكل الخلية، الأجزاء التي تفتقر إليها بالمقارنة مع الخلايا الأخرى، وغيرها.
- اطلب إلى الطلاب رسم تركيب الخلية العصبية ووضع البيانات على الرسم، وتابعهم أثناء ذلك.
- أجر مناقشة تقويمية يتوصل الطلاب من خلالها إلى مكونات الخلية العصبية.

إجابة اختبر فهمك (٢):

١-

الجزء	الوظيفة
الشجيرات العصبية	تشكِّل سطحا واسعا لاستقبال السيالات من مصادرها المختلفة وتوصيلها إلى جسم الخلية
جسم الخلية	تحدث فيه معظم أنشطة الخلية العصبية الأيضية
خلايا شوان	تكوِّن الغلاف المايليني الذي يحيط بالمحور الأسطواني.
المحور الأسطواني	يقوم بنقل السيالات العصبية من جسم الخلية إلى التفرعات الطرفية التي تقوم بنقلها إلى خلية أخرى.

٢- يعمل الغلاف المايليني على عزل المحور الأسطواني عن غيره من المحاور وعزله عن الوسط الموجود فيه، وبالتالي تنتقل السيالات العصبية بشكل أسرع من انتقالها في المحور الأسطواني غير المحاط الغلاف المايليني.

٣-٢ أنواع الخلايا العصبية:

مخرجات التعلم:

١٢-٣ شرح كيف يتحكم الجهاز العصبي بالعمليات الوظيفية.

ب) توضيح أنواع الخلايا العصبية ووظيفة كلٍّ منها.

م ٢- ١٢- ٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

ج) تحديد البيانات على شكل يمثل الخلية العصبية.

التقديم والتنظيم :

- اعرض على الطلاب وسيلة إيضاحية لأنواع الخلايا العصبية بدون بيانات، واجعلهم يتنبئون بنوع كل خلية عصبية حسب العضو المرتبط به في الجسم، ثم اطرح عليهم عددًا من الأسئلة مثل:
  - ما أنواع الخلايا العصبية؟
  - هل لها نفس التركيب؟
  - ما وظيفة كل نوع؟
- وزع الطلاب في مجموعات، واطلب إليهم استخدام العصف الذهني لطرح مواقف مرت بهم توضح عمل الخلايا العصبية مثل: تحريك اليد بإرادتهم والتعرض لوخز إبرة.
- ناقش الطلاب في تركيب الخلية العصبية، وبين لهم الحكمة الإلهية من هذا التركيب.
- كخطوة تقويمية اطلب إلى الطلاب تصميم خريطة مفاهيمية مبسطة لأنواع الخلايا العصبية.

خلفية علمية :

الخلية العصبية- أو ما يسمى بالعصبون Neuron - هي الوحدة الأساسية التي يتكون منها الجهاز العصبي كله. وتعتبر هذه الخلية الوحدة التشريحية والوظيفية للجهاز العصبي، وتختلف من حيث الحجم والشكل، ويوجد 90% منها في المخ والباقي في بقية الجهاز العصبي المركزي والطرفي. وجدير بالذكر أن الخلايا العصبية لا تنقسم أو تتجدد، وما يتلف منها لا يتم تعويضه، كما يفقدها الإنسان تدريجيًّا كلما تقدم به العمر. تتكون الخلية العصبية من جسم الخلية، وهو جسم مغزلي أو دائري الشكل أو متعدد الأضلاع يحتوي على نواة مركزية مستديرة يُحاط بها

السيتوبلازم الذي يملأ تجويف جسم الخلية. ويمتد من هذا الجسم نحو الخارج بعض الزوائد التي تُسمى بالشجيرات العصبية والتي تقوم باستقبال الإشارات والتنبيهات وإرسالها إلى جسم الخلية، ولهذا تسمى هذه الشجيرات بالجزء المستقبِل receiving part. ومحور الخلية عبارة عن زائدة طويلة ممتدة من مؤخرة جسم الخلية، وتنتهي بمجموعة من التفرعات التي تسمى بالتفرعات الطرفية التي تمثل منطقة التشابك مع شجيرات خلية أخرى مكونة ما يسمى بالتشابك العصبي. وهذا المحور يكون في بعض الأحيان بدون غلاف، أو تغطيه مادة كيميائية دهنية شديدة التعقيد تسمى بالغلاف أو الغمد المايليني ، وهذا الغلاف يضفي على الأعصاب اللون الأبيض، ويحيط بهذا الغلاف من الخارج غشاء رقيق يُسمى بالصفيحة العصبية neurolemma . وتقوم هذه المادة أو هذا الغطاء الخارجي للمحور بوظيفة العزل الكهربي لمنع تسرب الانبعاثات العصبية التي تسري عبر المحور على هيئة شحنات كهربية ضعيفة. كما يقوم هذه الغلاف أيضًا بالمحافظة على سلامة وحيوية المحور الاسطواني. ويمتد الغلاف المايليني بطول محور الخلية العصبية، وإن ظهرت في مساره بعض الاختناقات التي تكوّن ما يُسمى بعقد رانفييه نسبة إلى مكتشفها. كما توجد تحت الصفائح العصبية بعض الخلايا المسؤولة عن إفراز الغلاف المايليني والصفيحة العصبية، ويُطلق على هذه الخلايا خلايا شوان. ويُعد محور الخلية الجزء الناقل أو الموصل conducting part في الخلية، والذي ينقل الإشارات العصبية من جسم الخلية إلى خارجها، حيث يحمل هذه الإشارات إلى الجزء المستقبل (الشجيرات) في خلية أخرى. وتتم هذه العملية في نهاية المحور عند التحامه بهذه الشجيرات، أو عند التحامه بالعضو الذي يغذيه العصب، مثلما يحدث في التحام الأعصاب بالعضلات.

٣-٣ السيال العصبي:

مخرجات التعلم:

١٢-٣ شرح كيف يتحكم الجهاز العصبي بالعمليات الوظيفية.

ج) وصف كيفية انتقال السيال العصبي.

م ٢- ١٢- ٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

د) رسم حالة جهد الراحة وجهد الفعل في الخلية العصبية.

م ٣- ١٢- ٢ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.

أ) تحليل أشكال تخطيطية لتوضيح التغيرات التي تطرأ على غشاء الخلية العصبية أثناء مرور السيال العصبي.

التقديم والتنظيم :

استعن بوسيلة إيضاحية للمقارنة بين السيال العصبي والكهرباء ليتوصل الطلاب إلى مفهوم السيال العصبي، ثم صحح ما توصلوا إليه.

- يمكنك تنفيذ النشاط الإثرائي التالي الذي يمثل السيال العصبي في الخلية العصبية أثناء جهد الراحة باستخدام كرات بلونين (تمثل أيونات الصوديوم والبوتاسيوم)، وورق مقوى (يمثل غشاء الخلية). اقطع الورق المقوي لعمل عدة ثقوب بحيث تتسع لمرور الكرات ولوِّن ما حول الثقوب بلوني الكرات (تمثل الثقوب قنوات مرور أيونات الصوديوم والبوتاسيوم)، على أن يكون اللون الممثل لأيونات البوتاسيوم أكثر عددا من اللون الممثل لأيونات الصوديوم (لأن عدد قنوات البوتاسيوم أكثر مقارنة بعدد قنوات أيونات الصوديوم في غشاء الخلية العصبية). ضع الورق المقوى على الطاولة واطلب من الطلاب توزيع الكرات (الأيونات) على جانبي الورق المقوى (غشاء الخلية العصبية) لمحاكاة وضع الأيونات في الخلية العصبية أثناء جهد

الراحة. بعد ذلك اطلب من الطلاب تمثيل ما يحدث للخلية العصبية أثناء مرور سيال عصبي فيها من خلال إعادة توزيع الكرات (تركيز الأيونات).

-يمكنك تقريب مفهوم انتقال السيال العصبي عبر المحور الأسطواني بتشبيهه بسيلان الماء أو الزيت.

-اعرض عليهم وسيلة إيضاحية تبين حالة الخلية العصبية أثناء جهد الراحة وجهد الفعل وناقشهم فيها، ثم اطلب إليهم عمل مقارنة بين حالة جهد الراحة وجهد الفعل.

- وظِّف الشبكة العالمية للاتصالات الدولية لتوضيح آلية حدوث جهد الفعل من خلال بعض الأنشطة التفاعلية.

استكشاف (١) الإشارة العصبية

الزمن المطلوب: ٢٠ دقيقة

الإجراءات:

- وزع الطلاب على مجموعات متساوية.
- اطلب إلى الطلاب قراءة الرسم البياني بتمعن قبل البدء في الإجابة عن الأسئلة التي تليه.
- بعد دراسة الشكل اطلب إليهم الإجابة عن أسئلة الاستكشاف، ومن ثم مناقشتها مع طلاب الصف للتوصل إلى الإجابات الصحيحة.
- اطلب إلى كل مجموعة أن تعرض إجاباتها.
- أدر مناقشة بين الطلاب للتوصل إلى المفاهيم الصحيحة.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. 1 *milliseconds* تقريبا.

٢. أيونات الصوديوم (Na^+).

٣. دخول أيونات الصوديوم إلى داخل الخلية العصبية، وهو ما يعمل على تغير توزيع الشحنات على جانبي غشاء الخلية.

٤. بسبب دخول أيونات البوتاسيوم إلى داخل الخلية وخروج أيونات الصوديوم.

خلفية علمية :

كيفية حدوث السيال العصبي:

يكون غشاء الخلية العصبية في حالة جهد الراحة في حالة استقطاب ويكون داخل الخلية العصبية سالبًا بالمقارنة بخارجه، وذلك لأن بروتينات وأيونات أخرى كبيرة الحجم، مشحونة بشحنة سالبة توجد داخل الخلية العصبية، ولا تستطيع النفاذ عبر غشاء الخلية لكبر حجمها.

مراحل حدوث السيال العصبي في المحور الأسطواني:

أولا: تضخ مضخة الصوديوم- البوتاسيوم الموجودة في غشاء الخلية العصبية ثلاثة أيونات صوديوم موجبة نحو الخارج ، مقابل أيوني بوتاسيوم نحو الداخل ، جاعلة الداخل سالبا.

ثانيًا: إن نفاذية غشاء الخلية العصبية لأيونات البوتاسيوم الموجبة والموجودة بوفرة في الداخل عالية، وهذا يسبب خروج هذه الشحنات الموجبة ، جاعلاً الداخل سالبًا.

ثالثًا: عند التأثير في تلك المنطقة بمؤثر معين يحدث فيها إزالة استقطاب، وهو ما يؤدي إلى إنقاص فرق الجهد وإزالته.بعد ذلك يعود غشاء الخلية إلى حالة إعادة الاستقطاب، ومعنى ذلك أن سيالاً عصبياً قد نشأ.

إزالة الاستقطاب: حالة تغير جهد غشاء الخلية العصبية باتجاه الصفر، وتحدث بسبب مؤثر، إذ تصبح الشحنة داخل الخلية مماثلة لشحنة السائل خارجها.

أثر المخدرات على السيال العصبي:

*المخدرات المنبهة : تزيد الإحساس بالتنبُّه والنشاط ومن الأمثلة عليها: الكوكايين والأمفيتامينات الموجودة في الأقراص المنشطة والكافيين والنيكوتين.

*المخدرات المهدئة : تبطئ انتقال السيالات العصبية في منطقة التشابك العصبي، لذلك تولد الإحساس بالهدوء والراحة ومنها الهيروين.

*المخدرات المهلوسة : تحفز مركزي البصر والسمع في الدماغ وتجعل الإنسان يسمع أصواتا ويرى أشكالا غير موجودة، ومن أمثلتها الحشيش والماريجوانا.

*المخدرات المسكِّنة للآلام : تمنع انتقال السيالات العصبية الواردة من عصبونات خاصة

٣-٤ التشابك العصبي:

مخرجات التعلم:

١٢-٣ شرح كيف يتحكم الجهاز العصبي بالعمليات الوظيفية.

ج) وصف كيفية انتقال السيال العصبي.

م ٢- ١٢- ٢ تنظيم البيانات في أشكال وجداول تتناسب مع النص أو التجربة.

ب) رسم منطقة التشابك العصبي.

التقديم والتنظيم :

- اطرح عددًا من الأسئلة لتذكير الطلاب بما درسوه حول انتقال السيال العصبي عبر المحور الاسطواني للخلية العصبية.
- اعرض عليهم وسيلة إيضاحية (مثل مصور أو CD أو شريط فيديو) توضح منطقة التشابك العصبي، وناقشهم في آلية انتقال السيال العصبي في هذه المنطقة.
- أتح الفرصة للطلاب للقيام بعملية العصف الذهني للتوصل إلى مفهوم التشابك العصبي.
- استخدم الشبكة العالمية للاتصالات الدولية للحصول على أنشطة تفاعلية توضح انتقال السيال العصبي عبر منطقة التشابك العصبي.
- أكد لهم أنه في منطقة التشابك العصبي ينتقل السيال العصبي نقلا كيميائيا، وهو ما يعمل على إبطاء نقل السيال العصبي بالمقارنة بالنقل الكهربائي على طول المحور الأسطواني.
- يمكنك هنا أن تذكر للطلاب أن النواقل الكيميائية تتأثر بشكل كبير بالعقاقير – كالمخدرات مثلا – وأنهم سيتعلمون هذا التأثير في نهاية الفصل.
- اطلب إلى الطلاب رسم منطقة التشابك العصبي رسمًا تخطيطيًّا.
- يمكنك تقويم فهم الطلاب للموضوع من خلال عرض لوحة تخطيطية لمنطقة التشابك العصبي بدون بيانات، ثم اطلب منهم وضع البيانات عليها.

إجابة اختبر فهمك (٢):

١. لأن النقل في منطقة التشابك العصبي يكون كيميائيا باستخدام النواقل الكيميائية.

٢. لأنها منطقة نشطة تحتاج إلى طاقة مصدرها الميتوكندريا.

خلفية علمية :

النواقل العصبية neurotransmitters عبارة عن مواد كيميائية موجودة في منطقة التشابك العصبي بين خلية عصبية وخلية عصبية أخرى، وتنظم هذه المواد الكيميائية السيال العصبي القادم من الدماغ أو المتجه إليه. تتكون هذه المواد الكيميائية في الخلية قبل التشابك، وتقوم بإرسال السيالات العصبية إلى الخلية بعد التشابك. يوجد عادة ما لا يقل عن 10000من النواقل العصبية في منطقة التشابك العصبي، وعندما يصل أمر معين من الدماغ إلى نهاية خلية عصبية تتحفز الآلاف من النواقل العصبية لتقوم بنقل الأمر العصبي إلى الخلية بعد التشابك، حيث تقوم بالاتحاد بمستقبلات موجودة في الخلية العصبية المجاورة.

هناك نوعان رئيسان من النواقل العصبية:

- نواقل عصبية محفزة، وتقوم بتحفيز أعضاء معينة في الجسم للقيام بنشاط معين، منها على سبيل المثال الجلوتاميك Glutamic acid و أستيل كولين Acetylcholine

- نواقل عصبية مانعة، وتقوم بمنع أعضاء معينة في الجسم من القيام بنشاط معين، منها على سبيل المثال حامض غاما أمينوبيوتيريك Gamma-aminobutyric acid والجلايسين Glycine

وبعد انتهاء مهمة التحفيز أو المنع الذي قام به أي نوع من النواقل العصبية تقوم إنزيمات معينة بالتخلص من النواقل أو يتم إرجاع النواقل العصبية إلى مكانها الأصلي في الخلية قبل التشابك، كي لا تكون هناك استمرارية في الأمر، فعلى سبيل المثال إذا تم تحفيز عضلة ما على الانقباض لإنجاز مهمة ما ، إن لم يتم التخلص من النواقل العصبية المحفزة لهذا الانقباض فسوف تستمر عملية الانقباض إلى ما لا نهاية.

٣-٥ أقسام الجهاز العصبى:

مخرجات التعلم:

١٢-٣ شرح كيف يتحكم الجهاز العصبي بالعمليات الوظيفية.

د) تحديد البناء الأساسي للجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الطرفي ووصف وظائف كل جهاز.

هـ) توضيح مفهوم الفعل المنعكس وأهميته.

م ٢- ١٢- ١ تنفيذ خطوات تجربة وضبط متغيراتها.

أ- تنفيذ استكشاف لتوضيح آلية الفعل المنعكس.

م ٤- ١٢- ٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة أو حوار شفوي أو رموز أو أشكال أو غيرها .

أ- تبادل النتائج حول كيفية تحديد سرعة الاستجابة (الفعل المنعكس).

التقديم والتنظيم :

- اطرح عددًا من الأسئلة على الطلاب بهدف تذكيرهم بما درسوه عن الجهاز العصبي مثل:
  - ما وظيفة الجهاز العصبي؟
  - ممَّ يتكون الجهاز العصبي المركزي؟
  - أين يوجد الدماغ؟
  - ما وظيفة الحبل الشوكي؟

- اعرض مخططا لأقسام الجهاز العصبي، وناقش الطلاب في مكونات كل قسم.
- أدر نقاشا بين الطلاب أثناء تتبع مسارات المخطط للتوصل إلى أجزاء الجهاز العصبي.
- قد يخلط الطلاب بين المستويات المختلفة للجهاز العصبي، لذا من الأفضل الاستعانة بوسيلة إيضاحية لتدريس الجهاز العصبي ومكوناته.
- تعتبر الأحلام والمشي والنوم وأحلام اليقظة من أنشطة الدماغ، اطلب إلى الطلاب البحث في أحد هذه الأنشطة ثم تقديم عرض للمعلومات التي عرفوها. قد يستخدم الطلاب ملصقا أو تقريرا شفويا أو عرضًا تقديميًا.
- استعرض أجزاء الجهاز العصبي المركزي، وناقش الطلاب في تركيب ووظيفة كل جزء.
- اجر الاستكشاف (٢) قبل البدء في تدريس الفعل المنعكس.
- اطلب إلى الطلاب توضيح المقصود بالفعل المنعكس وإعطاء أمثلة عليه، ثم بعد الدرس ارجع إلى هذه الأمثلة واطلب منهم توضيح أنواع الخلايا العصبية المشتركة في كل مثال.
- استخدم وسيلة إيضاحية تبين مكونات الفعل المنعكس، وناقش الطلاب فيها.
- استعن بالشبكة العالمية للاتصالات الدولية لاستخراج بعض الأنشطة التفاعلية التي تبين الفعل المنعكس.
- وضح لهم أن الجهاز العصبي الطرفي هو حلقة الوصل بين الجهاز العصبي المركزي وبقية أعضاء الجسم.
- قبل البدء بتدريس الجهاز العصبي الطرفي أحضر إبريقًا كهربائيًا واعرض للطلاب كيف يقوم الإبريق بفصل التيار أوتوماتيكيًّا بعد أدائه لعمله، وضح لهم أن مبدأ عمل الجهاز العصبي الطرفي (تنظيم الاتزان الداخلي للجسم) هو نفس مبدأ عمل الإبريق (تنظيم درجة الحرارة).

- لمساعدة الطلاب على فهم عمل القسم السمبثاوي والباراسمبثاوي أطلب إلى احدهم أن يبتسم ويلوح لطالب آخر يجلس بعيدا عنه، واسأل الطلاب: هل هذا العمل إرادي أم لا؟ (يمكنك أن تقارن ذلك بالاستيقاظ من النوم والتثاؤب فهذا العمل غير إرادي).
- اسألهم أن يذكروا بعض الأمثلة الأخرى على الأفعال الإرادية.
- كتقويم للطلاب اطلب إليهم عمل خارطة مفاهيم تشمل أقسام الجهاز العصبي ومكونات كل قسم.

إجابة اختبر فهمك (٣):

نعم. لأنها تعمل في المواقف التي تتطلب استجابة سريعة لمنع أو تقليل الخطر على حياة الإنسان.

عضو استقبال ← خلية حسية ← خلية موصلة ← خلية حركية ← عضو استجابة

استكشاف (٢) سرعة الاستجابة

الزمن المطلوب: ٣٠ دقيقة

الإجراءات:

- قسم الطلاب إلى مجموعات مكونة من طالبين.
- أثناء أداء الاستكشاف أطلب إلى الطالب التركيز على المسطرة وليس على زميله الذي يحمل المسطرة، لأن التركيز على زميله قد يتداخل مع نتائج الاستكشاف.
- أكد لهم أنه يجب أن يحاولوا مسك المسطرة بإصبعي السبابة والإبهام فقط.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. قد تختلف الإجابة حسب اليد التي يستخدمها الطالب (اليد اليمنى أم اليسرى).اليد التي اعتاد الطالب على استخدامها تكون أسرع في الاستجابة.

٢. قد يستجيب شخص ما بشكل أسرع من الآخر، يعتمد ذلك على مدى استرخاء الشخص أو على مدى تركيزه في أداء النشاط.

٣. مع تكرار النشاط يصبح السلوك متعلما، وبالتالي يخزن في الذاكرة وعليه فإن الاستجابة تصبح أدق وفي وقت أقل.

٣-٦ أعضاء الحس:

مخرجات التعلم:

١٢-٣ شرح كيف يتحكم الجهاز العصبي بالعمليات الوظيفية.

و) وصف تركيب ووظيفة عين الإنسان كمستقبل ضوئي.

ي) وصف تركيب ووظيفة أذن الإنسان كمستقبل ميكانيكي.

ز) شرح المستقبلات الكيميائية كالتذوق والشم والمستقبلات الميكانيكية كاللمس والشعور بالبرودة والحرارة.

م ٣- ١٢- ٢ تحليل المعلومات والبيانات المقدمة في جداول أو رسوم بيانية.

ب- تحليل وتفسير ما يحدث في البقعة العمياء في العين.

التقديم والتنظيم :

- اسأل الطلاب عن أسماء الحواس وسجلها على السبورة، ثم اسألهم عن اسم عضو كل حاسة، وشجعهم على ذكر أمثلة على مواد أو أنشطة في الصف وربطها بالحواس التي يستخدمها الإنسان لاستيعاب هذه المواد أو الأنشطة.
- اطلب إليهم تصنيف المستقبلات إلى أنواعها.

العين والإبصار:

- اعقد جلسة عصف ذهني للطلاب واطرح عليهم عددًا من الأسئلة مثل:
  - ما علاقة العين بالضوء؟
  - لماذا لا نرى في الظلام؟
  - لماذا يلبس بعض الأشخاص نظارات تختلف عدساتها بين المقعرة والمحدبة؟
- ناقش الطلاب في إجاباتهم للتوصل إلى تركيب العين ووظيفة كل جزء.
- استخدم مجسمًا للعين ليتعرف الطلاب من خلاله تركيب العين.

إجابة اختبر فهمك (٤):

١. المستقبلات الموجودة في العين مستقبلات ضوئية، وفي الأذن مستقبلات ميكانيكية، وفي اللسان والأنف مستقبلات كيميائية.

٢. الشخص المصاب بقصر النظر يستخدم عدسات مقعرة لتصحيح النظر، بينما الشخص المصاب بطول النظر يستخدم عدسات محدبة.

خلفية علمية :

عيوب البصر:

تتميز العين الطبيعية الخالية من العيوب بوجود تناسب بين قوة القرنية والعدسة وموقع الشبكية التي تقع على مسافة ٢٤ مليمترا خلف القرنية، وهذا التناسب يجعل الضوء الساقط على العين يتركز على الشبكية تماما، وأي اختلال فيه يؤدي إلى حدوث عيوب البصر التي تسمى في كثير من الأحيان بالعيوب الانكسارية دلالة على الخاصية الفيزيائية للعدسة والقرنية في عملية انكسار الضوء، وان كل هذه العيوب منشؤها خلل في القوة الانكسارية التي تتمثل في قصر النظر وطول النظر وانحراف البصر.

قصر النظر: هو أكثر أنواع العيوب الانكسارية شيوعا، والسبب الرئيس له تجمع الأشعة الضوئية قبل وصولها إلى شبكية العين ما يسبب زيغا في الصورة المتكونة، وتحدث هذه الحالة بسبب قوة تركيز عدسة العين، ولذلك نرى هؤلاء الأشخاص يتمتعون بقدرة على القراءة والنظر بوضوح للأجسام القريبة.

طول النظر عكس قصر النظر تماما، إذ يحدث أن تتجمع الأشعة الضوئية بعد شبكة العين، وفي هذه الحالة يعاني طويل النظر من عدم الرؤية بوضوح عن قرب، وقد يستطيع ذلك ولكنه يصاب بإجهاد شديد من شدة التركيز والضغط على العين لزيادة قوة العدسة ولكن الأجسام البعيدة يراها بوضوح.

انحراف البصر ناتج من حدوث تشوه في عدسة العين أو القرنية ما ينتج عنه تكون نقطتين للبؤرة فتنتج عنه قوة انكسارية غير متساوية في جميع الاتجاهات ويحدث انحراف البصر.

كيف يتم العلاج بالليزر؟

يقوم الطبيب ببرمجة الكمبيوتر الذي يتحكم بإصدار الليزر لتحديد البرنامج المطلوب لتصحيح سوء الانكسار وفقاً لما يجده مناسبا لحالة المريض، والهدف هو دوما تغيير تحدب القرنية كي تعود إلى التحدب الطبيعي، ومدة العلاج بالليزر نفسه لا تتعدى 60 - 40 ثانية في معظم الحالات وتتم العملية تحت التخدير الموضعي بواسطة قطرات العين فقط، ويستغرق الوقت الإجمالي للعلاج حوالي ١٥ دقيقة لكل عين، ولا يحتاج المريض للبقاء في المستشفى بعد إجراء العملية.

هناك طريقتان للعلاج:

الطريقة الأولى: هي العلاج الكلاسيكي بالليزر إكزايمر LAZER EXCIMER ويتم في هذه الطريقة تطبيق الليزر على الأنسجة السطحية للقرنية، وتستعمل هذه الطريقة لتصحيح الدرجات البسيطة لسوء الانكسار أي (من ١ إلى ٦ درجات) عادة.

الطريقة الثانية: ويتم العلاج هنا بتطبيق الليزر إكزايمر على الأنسجة الداخلية للقرنية بعد فتح شريحة في سماكة القرنية حيث تعاد هذه الشريحة إلى مكانها بعد تطبيق الليزر على لحمة القرنية وتعرف هذه الطريقة طبيا بالليزك Lasik وهي الطريقة التي تستعمل لتصحيح سوء الانكسار الأشد والذي يزيد في درجته عن تلك التي تعالج بالطريقة الأولى.

استكشاف (٣) البقعة العمياء

الزمن المطلوب: ١٥ دقيقة

الإجراءات:

١. تأكد من قيام الطلاب برسم علامتي X و O بنفس المقاييس الواردة في الكتاب المدرسي.

٢. وجه الطلاب للقيام بخطوات الاستكشاف وتدوين ملاحظاتهم ومناقشتها مع بقية زملائهم.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. تختفي علامة X.

٢. تختفي علامة X بسبب وقوعها على البقعة العمياء، وهي بقعة لا تحتوي على خلايا عصبي ومخاريط؛ حيث إن العصب البصري يخرج منها باتجاه المنطقة البصرية في الدماغ.

الأذن والسمع:

- يمكنك أن تبدأ الدرس بعمل النشاط التالي: وجه الطلاب لعمل نموذج لطبلة الأذن من خلال إحضار قطعة من البالون وقمع ورباط مطاطي وشوكة رنانة. استخدم الرباط المطاطي لتثبيت قطعة البالون على نهاية القمع الضيقة، ثم قرب الشوكة الرنانة بعد ضربها بطرف اليد داخل القمع وشجع الطلاب على ملاحظة اهتزاز البالون.
- اطرح عليهم الأسئلة الآتية:
  - ماذا تمثل قطعة البالون؟ (طبلة الأذن).
  - ماذا تتوقع أن يحدث إذا قربنا الشوكة الرنانة المهتزة من القمع؟ (تهتز قطعة البالون).
  - كيف يحاكي هذا النموذج ما يحدث في أذن الإنسان؟ (تمرر الموجات الصوتية عبر قناة الأذن حتى تصل إلى طبلة الأذن، وهو ما يعمل على اهتزازها).
- اعرض على الطلاب وسيلة إيضاحية للأذن لتعرُّف على أجزائها.
- اطلب إلى الطلاب عمل خارطة مفاهيم لأجزاء الأذن.

- وضح للطلاب أن السمع ليس الوظيفة الوحيدة للأذن بل إنها مسؤولة أيضا عن التوازن.
- استخدم وسيلة إيضاحية مثل (CD) لتوضيح آلية السمع.
- قوِّم الطلاب من خلال عرض مجسم للأذن لتسمية الأجزاء عليه.

اللمس:

- استرجع معلومات الطلاب حول الجلد من خلال طرح الأسئلة الآتية:
- كم عدد طبقات الجلد؟
- ممَّ تتكون طبقة البشرة؟ وما وظيفتها ؟
- ممَّ تتكون طبقة الأدمة؟
- ما وظائف الجلد؟
- كيف تهتم بجلدك؟
- أشرك الطلاب في بعض الأنشطة البسيطة التي يستدلون من خلالها على عملية اللمس مثل: تحسس أنواعًا مختلفة من الأقمشة، ماء بدرجات متفاوتة، تلمس الطاولة والكرسي، وغيرها من المواد المتوافرة في الصف.
- استعن بالشبكة العالمية للاتصالات الدولية للبحث عن أفكار تساعدك في تنفيذ الدرس.
- يمكنك عرض وسيلة إيضاحية لأنواع المستقبلات الحسية في الجلد ومناقشتها مع الطلاب.
- قد يظن بعض الطلاب أن حاسة اللمس تقتصر على أصابع اليدين فقط، نبِّههُم إلى أن مستقبلات اللمس تنتشر على طول جلد الإنسان.
- قوم الطلاب من خلال عرض نموذج أو ملصق للجلد وسؤالهم حول مكونات الجلد وأنواع المستقبلات الحسية فيه.

الشم والتذوق:

وضح للطلاب الأعضاء الخاصة بحاستي الشم والتذوق (الخلايا الشَّمِّيَّة وبراعم التذوق).

أعرض على الطلاب وسيلة إيضاحية توضح الخلايا الشَّمِّيَّة وبراعم التذوق، واشرح لهم الأجزاء التي تتكون منها.

ارسم على السبورة رسم اللسان، وتوصل مع الطلاب إلى أنواع المواد التي يستطيع الإنسان تذوقها ومواقع تذوقها على اللسان.

إجابة اختبر فهمك (٥):

- القهوة: ١
- الزبدة: ١
- العسل: ٤
- الليمون: ٢
- ملح الطعام: ٣

خلفية علمية :

يعتبر الجلد أكبر عضو إحساس في الجسم ، إذ يمثل المحيط الخارجي للجسم ، فجعل الله للجلد مجسات وهي الأعصاب الحسية ، إذ يقوم بـــ:

-كشف أي هجوم خارجي.

- التنبيه بالحرارة.

- التنبيه بملامسة الأشياء كالحشرات.

- التنبيه بالضغط.

- التنبيه بأي وخز خارجي.

وقد توعد الله تعالى الكفار في نار جهنم بعذاب شديد فقال سبحانه وتعالى" إِنَّ الَّذِينَ كَفَرُواْ بِآيَاتِنَا سَوْفَ نُصْلِيهِمْ نَارًا كُلَّمَا نَضِجَتْ جُلُودُهُمْ بَدَّلْنَاهُمْ جُلُودًا غَيْرَهَا لِيَذُوقُواْ الْعَذَابَ إِنَّ اللهَ كَانَ عَزِيزًا حَكِيمًا ".

(سورة النساء الآية ٥٦)

٣-٧ العقاقير والجهاز العصبي:

مخرجات التعلم:

٣-١٢ شرح كيف يتحكم الجهاز العصبي بالعمليات الوظيفية.

ح) شرح مخاطر العقاقير على صحة جسم الإنسان.

م ٤- ١٢- ٢ تبادل الأسئلة والاهتمامات والخطط والنتائج باستخدام لغة مكتوبة أو حوار شفوي أو رموز أو أشكال أو غيرها .

ب-تبادل الحوار والأفكار مع الآخرين حول أثر العقاقير على الجهاز العصبي.

التقديم والتنظيم :

- ابدأ الدرس بعرض الحالة الواردة في الكتاب، واطلب إلى الطلاب الإجابة على الأسئلة المرافقة لها.
- يمكنك عرض فيلم عن تعاطي المخدرات، ثم مناقشة الطلاب فيما شاهدوه وذلك لتعرُّف المواد والأدوات التي يتعامل بها متعاطي المخدرات والأعراض التي تظهر عليه.
- أدر حوار بين الطلاب حول مخاطر العقاقير على حياتهم وأسرهم.
- استعن بعدد من المنشورات والمطويات أو مقالات الصحف والمجلات بهدف توضيح أخطار تعاطي العقاقير كالمخدرات والمنبهات على صحة الجسم.

- ادع أحد المختصين (كطبيب الصحة المدرسية أو شرطة عمان السلطانية) لتوضيح مخاطر المخدرات.
- يمكنك ربط المادة العلمية بحياة الطلاب من خلال إحضار بعض القصص الحقيقية التي تحكي مآسي بعض الشباب والشابات الذين وقعوا ضحية الإدمان على هذه العقاقير.
- اطرح عليهم بعض الأسئلة التي تثري المناقشة، مثل ما الذي قد يدفعك للتدخين؟(قد يجيب الطلاب: تقليد أحد الوالدين، التباهي بين الأصدقاء، قضاء وقت الفراغ، التعرض لضغوط من أصدقاء مدخنين).
- اربط هذا الموضوع بالناحية الدينية، ووضح لهم سبب تحريم الإسلام للتدخين والخمور والعقاقير لما في ذلك من خطر على صحة الإنسان.
- استخلص معهم الأسباب العلمية الواردة في الكتاب التي تبين الخطر من تعاطي هذه العقاقير.
- وجههم إلى ضرورة اختيار الأصدقاء بشكل أكثر حرصا نظرا للأثر السيئ لقرناء السوء والذين قد يزينون لهم تعاطي العقاقير على أنه يمنح راحة للدماغ.

إجابة الأسئلة المصاحبة للحالة:

١- تؤثر المخدرات مباشرة على الدماغ، إذ تعمل على التقليل من كفاءة الوظائف التي يؤديها جذع الدماغ، بالإضافة إلى منع السيالات العصبية الناقلة للإحساس بالألم، وهو ما قد يشعر مدمن هذه المواد بالنشاط والخفة. كما أن للمخدرات تأثير كبير على الجهاز العصبي المركزي، وتعمل على تقليل معدل التنفس ويبطئ نبضات القلب.

٢- يمكن للطالب البحث في الشبكة العالمية للاتصالات الدولية أو المجلات العلمية لمعرفة أنواع أكثر من المخدرات وأثرها على الجهاز العصبية.

٣- عن طريق التدخين أو الاستنشاق أو عن طريق الفم أو الحقن الوريدي أو المص.

٤- ناقش وجهات نظر الطلاب مع مراعاة تأييد موقف سالم بذهابه إلى مركز معالجة المدمنين.

٥- على أولياء الأمور العمل على بناء علاقة قوية مع الأبناء منذ الصغر، وذلك من خلال دعم وتشجيع التواصل الجيد وتعويد الأطفال على الحوار والتعبير والحديث معهم عما يحدث في حياتهم وحياة أفراد الأسرة والاشتراك معهم بالأنشطة المختلفة والانتباه لرغباتهم، حيث يساعد ذلك بشكل مباشر وغير مباشر في إكسابهم المهارات الايجابية ويجعلهم قادرين على التفكير والفهم بطريقة سليمة ويجعلهم قادرين كذلك على معرفة الحدود الصحيحة لسلوكياتهم المناسبة لهم والابتعاد عن الحدود المحذورة التي يجب عدم تجاوزها حتى في غياب السلطة، وبالتالي يكبر معهم إدراكهم بأهمية التزامهم بهذه الحدود. كذلك تدريب الأبناء على تحمل المسؤولية منذ سن مبكرة وتشجيعهم على تحملها والقناعة بالعمل الذي يقومون به وهذا يسهل على الأبناء تحمل المسؤولية عند الكبر ويجعلهم أكثر مقدرة على تحمل الضغوط الحياتية المختلفة والتعامل معها بشكل ايجابي ويولد لديهم الإحساس بالآخرين واحترام الأنظمة والتقيد بها وعدم تجاوزها.

٦- يؤثر سلوك المتعاطين للمخدرات في ازدياد معدلات المخالفات والقضايا التي يرتكبونها نتيجة الاستغراق في السلوك المنحرف ، مما يتطلب مزيداً من إجراءات الشرطة والقضاء لمواجهة هذه المشكلة ، كما يتمثل الجانب الاقتصادي في الخسائر التي تعود على المجتمع جراء فقده لهذه العناصر البشرية التي كان من الممكن أن تساهم في عملية البناء والتنمية في المجتمع، حيث يعتبر المتعاطون خسارة على أنفسهم وعلى المجتمع من حيث أنهم قوى عاملة معطلة عن العمل والإنتاج يعيشون عالة على ذويهم وعلى المجتمع، وإن أنتجوا فإنتاجهم ضعيف لا يساعد على التقدم أو التنمية بل قد يكونون في مستقبل حياتهم عوامل هدم لعملية الإنتاج. بالإضافة إلى ذلك ضعف أداء وكفاءة المتعاطي أو المدمن لعمله وسوء إنتاجه لأن الإنتاج يتطلب عقولاً وأبداناً صحيحة، وهذا لا يكون متوفراً نتيجة تعاطي المخدرات التي تهدد أمن المجتمع وسعادته.

٧- ناقش وجهات نظر الطلاب مع ضرورة التأكيد على مخاطر الشيشة وأنها تعتبر مادة مخدرة بسبب احتوائها على النيكوتين التي تسبب الإدمان بالإضافة إلى تأثيرها على الجهاز العصبي.

٨- ناقش وجهات نظر الطلاب مع مراعاة غرس الجانب الايجابي لديهم لمساعدة الآخرين.

خلفية علمية :

أنواع العقاقير وتأثيرها على الجهاز العصبي

تنوعت طرق تصنيف المؤثرات الدماغية والعقاقير، فقد صنفت إلى ثلاثة مستويات حسب تأثيرها وهي :

١. المنبهات: وهي مجموعة من العقاقير والمواد تعمل على زيادة نشاط الجهاز العصبي المركزي وتسريع نبضات القلب ومعدل التنفس، كما تؤدي من جهة أخرى إلى الأرق (وهو عدم القدرة على النوم) والقلق.

٢. المثبطات: وهي مجموعة من العقاقير والمواد التي تعمل على إبطاء عمل الجهاز العصبي المركزي وبقية أعضاء الجسم، كما تخفض من عدد نبضات القلب وسرعة التنفس وحركة العين.

٣. المهلوسات: وهي مجموعة من العقاقير والمواد التي تفقد المرء الاتصال بالواقع وتؤثر في عمليات الجهاز العصبي بحيث يتراءى للمدمن أو يسمع أو يشم أشياء غير واقعية (الهلوسة)..، والتي قد تؤدي إلى إيذاء النفس والآخرين.

تؤثر العقاقير والمخدرات بشكل سلبي على الجوانب الصحية والنفسية والاجتماعية والاقتصادية لأفراد المجتمع، وهي على النحو الآتي :

١. العقاقير والمؤثرات الدماغية الموجودة في متناول أفراد المجتمع مثل:

- الكافيين، وهو من المنبهات ومن مصادره القهوة والشاي.
- الكحول، وهو من المثبطات.
- النيكوتين، وهو من المنبهات، ومن مصادره الدخان بجميع أشكاله؛ السجائر أو السيجار أو النرجيلة أو الغليون.

٢. العقاقير والمؤثرات الدماغية التي تباع في الصيدليات مثل:

- العقاقير التي تعالج السعال، وهي من المثبطات.
- الأدوية التي تؤدي إلى فقدان الشهية، وهي من المنبهات.

٣. العقاقير والمؤثرات الدماغية التي تصرف بوصفة طبية مثل:

- المهدئات، وتصنف من ضمن المثبطات، والأصل في استخدامها الطبي علاج حالات القلق والتوتر وبعض حالات الصداع، وبخاصة مركبات البترو، إلا أنه أسيئ استخدامها فأدرجت ضمن العقاقير المخدرة، ويؤدي إدمان هذا النوع من المهدئات إلى الاعتماد الفسيولوجي والسيكولوجي، وإن كانت أعراض الانسحاب منه أخف وطأة من غيره من المواد المخدرة.
- المنومات، وهي من المثبطات.
- المورفين، وهو من المثبطات يوجد في نبات الأفيون، وهو عبارة عن مادة مسكنة تستعمل طبيا لتسكين الآلام، أما استعمالاته غير القانونية فيستعمل كمادة مخدرة ويؤخذ عن طريق الحقن أو التدخين أو الشم أو البلع.

٤. المواد الذائبة (المتطايرة) التي تستعمل في الصناعات والأعمال المهنية مثل: الآجو والتنر والبترين، وتكتسب هذه الأنواع من المواد أهمية خاصة نظرا لسهولة الحصول عليها ورخص ثمنها والضرر الذي تحدثه على أجهزة الجسم بشكل عام والدماغ والرئة والقلب بشكل خاص.

٥. القات:

القات نبات أوراقه متقابلة، وأزهاره بيضاء تجمع على شكل عنقود. ويصنف من المخدرات؛ لأنه يعمل على تنشيط الجهاز العصبي للإنسان. ويؤدي تعاطيه المتكرر إلى إدمان نفسي. ويمكن تعاطي القات بعدة طرق من أشهرها المضغ، أو العلك البطيء والمتواصل حيث يتم تخزين القات في أحد جانبي الفم لمدة زمنية تستمر لعدة ساعات ثم يُلفظ خارج الفم. وقد تظهر على متعاطي القات أعراض كثيرة منها الثرثرة، والخمول والكسل، والهلوسة أحيانا، والتقلب المزاجي والاكتئاب، كما يؤدي التعاطي المتكرر للقات إلى الإصابة بأمراض كثيرة من

بينها اللهاث، والتبول، والدوخة، والإمساك، والتهاب المعدة والأمعاء، وارتفاع ضغط الـــدم، وأمراض السرطان.

إجابة اختبر فهمك (٦):

١. تعمل المنبهات على زيادة نشاط الجهاز العصبي المركزي بينما تقوم المهدئات على التقليل من نشاط الجهاز العصبي المركزي.
٢. يعد تدخين التبغ من الأمور الخطيرة بسبب احتوائه على مادة النيكوتين التي تعمل على زيادة ضغط الدم ونبضات القلب وتقليل تدفق الأكسجين إلى أنسجة الجسم، بالإضافة إلى مادة القطران التي تسبب السعال والتهاب الحنجرة وعلى المدى البعيد قد تسبب الإصابة بالسرطان.

٣-٨ أمراض الجهاز العصبي:

مخرجات التعلم:

١٢-٣ شرح كيف يتحكم الجهاز العصبي بالعمليات الوظيفية.

ط) وصف بعض الأمراض العصبية وخطورتها على صحة الجسم.

التقديم والتنظيم :

- ابدأ الدرس بجلسة عصف ذهني من خلال طرح السؤال الآتي على الطلاب: ماذا تتوقع إذا تعرض شخص لحادث ما وأصيب في الرأس؟ ناقش الطلاب في إجاباتهم مع توضيح أخطار الإصابة في الدماغ.
- اعرض شريط فيديو أو CD عن أمراض الجهاز العصبي، ويمكنك وضع عدد من الأســئلة ليجيب عنها الطلاب من خلال مشاهدتهم لمادة الفيلم.

- بإمكانك التنسيق مع طبيب الصحة المدرسية أو طبيب مختص بـــأمراض الجهـــاز العـــصبي للتحدث عن أهم الأمراض التي تصيب الجهاز العصبي.
- في نهاية الدرس اعرض عليهم حالة لشخص أصيب في رأسه في حادث سيارة، أو اذكر لهم أعراض أحد أمراض الجهاز العصبي، ثم اطرح عددًا من الأسئلة على الطلاب للتأكد مـــن فهمهم لهذه الحالة.

خلفية علمية :

طب الأمراض العصبية هو فرع من فروع الطب ويتعامل مع الجهاز العصبي والأمـــراض الـــتي تصيبه. الطبيب الذي يتخصص في العلوم العصبية يسمي طبيب أعصاب "neurologist". العمليات التي تجرى للجهاز العصبي تتم عن طريق طبيب متدرب ومتخصص يسمى جراح مخ وأعصاب.

الأمراض العصبية هي الأمراض التي تصيب الجهاز العصبي المركزي(المـــخ والمخـــيخ وجـــذع الدماغ)، أو الجهاز العصبي الطرفي(الأعصاب الطرفية والأعصاب الدماغية)، أو حتى الجهـــاز العصبي الذاتي"Autonomic nervous system ".

تتضمن الحالات العامة:

- الصداع مثل الصداع النصفي و صداع الضغط (الصداع العنقودي).
- الصرع وأنواعه.
- الأمراض العصبية الانحلالية، أكثرها شيوعا الخرف، بالإضافة إلى مرض الزهايمر.
- الأمراض العصبية الوعائية مثل الجلطة الدماغية.
- أمراض النوم.
- الشلل الرعاشي وشلل الدماغ.
- التهابات الجهاز العصبي مثل التهاب السحايا ويسمى أيضا الحمى الشوكية .

الصداع النصفي

تختلف آلام الصداع النصفي (الشقيقة) عن كل آلام الأنواع الأخري من الصداع . ويصيب هذا النوع من الصداع جزءا واحدا من الرأس أي بشكل نصفي، ويعاني منه 25% من النساء و8% من الرجال طوال حياتهم، والمرأة أكثر عرضة لنوباته ولاسيما في مرحلة سن اليأس لتغير معدلات الهورمونات الأنثوية لديها .

أسبابه

الصداع النصفي أسبابه غير معروفة . ويقال إن سبب حدوث الصداع النصفي يعود إلى طريقة تفاعل الشرايين المؤدية إلى الدماغ مع العوامل المسببة للألم مهما كان نوعها، ولسبب ما تتقلص الشرايين ثم تتمدد .وهذا التغير في القطر الداخلي للشراين يولد الألم . كما يخفض تقلص الشرايين وصول كمية الدم إلى الدماغ، وهذا تفسير لتشوش الرؤية . ويقال إن عدم التوازن بين عنصر الماغنيسيوم وهرمون السيروتونين بالمخ يغير في كهرباء الدماغ وفي التفاعل بين أعصابه وشرايينه التي تتحكم في العينين والأنف والفم، وهو ما يظهر الألم في مراكز المخ، عكس الصداع العادي الذي تكون آلامه في فروة الرأس.

أنواعه

الصداع النصفي نوعان صداع نصفي عادي لا يشعر فيه المريض بدنو النوبة، وتستمر نوبته بين 4 ساعات و72 ساعة حيث يشعر المريض بألم في جانب الرأس أو الجانبين، وقد يكون نابضا أو متوسطا أو شديدا مع القيء وشعور بالغثيان وحساسية للأصوات. وصداع نصفي تقليدي وفيه يشعر المريض بدنو النوبة مرتين على الأقل سنويا . وقد تستمر النوبة 20 يوما ويسبقها توتر عصبي وتشوش في الرؤية، فيرى الشخص في أثناء ذلك الخطوط متعرجة وأضواء مبهرة (كالفلاش) أو يفقد النظر مؤقتا مع صعوبة في الكلام والشعور بضعف الذراعين والساقين، وتنمُّل بالوجه واليدين وألم في الجبهة والفكين والأذنين وحول العين. وقد يظهر الصداع في جانب واحد من الدماغ خلف العينين أو حولهما، وقد ينتقل للجانب الآخر أثناء النوبة . والأفضل تحديد أسباب ظهور الصداع النصفي ومحاولة تجنبها للسيطرة عليه والوقاية منه. بالرغم

من عدم وجود أسباب محددة لظهور الصداع النصفي، لكن هناك بعض العوامل التي قد تساعد علي ظهوره، وهذه العوامل تختلف من شخص لآخر، ومن بينها الضغط العصبي، وعدم تناول وجبة أساسية أثناء اليوم، أو النوم في أوقات متأخرة ليلاً أو عدم النوم لفترة كافية، والإرهاق أو زيادة التمارين الرياضية. أو تناول بعض أنواع الطعام والشراب كالجبن و النبيذ الأحمر والخمور والمواد المضافة إلى الطعام مثل ملح النترات في اللحوم المحفوظة كاللانشون والبولوبيف والهامبرجر والسجق، وقلة تناول كمية الكافيين المعتاد عليها الشخص والموجودة في الشاي والقهوة والكولا والكاكاو، وبالنسبة إلى السيدات فترة الدورة الشهرية، وهذه العوامل يمكن تجنبها .

الوقاية

للوقاية من هذا المرض يجب الالتزام بالنوم الكافي، الأكل المفيد، ممارسة الرياضة بانتظام، استقامة الرقبة والجزء العلوي من الجسم، ولاسيما لو كان العمل يتطلب الجلوس طويلا. اترك التدخين، تعلم كيف تسترخي، وتنفس بعمق . عندما يحدث الصداع دوِّن الوقت واليوم الذي بدأ فيه وسجل ماذا أكلت خلال الـ 24 ساعة، وكم من الوقت قضيته في النوم بالليل، وفي ماذا كنت تفكر قبل بداية الصداع، وهل يوجد إجهاد في حياتك، ومدة الصداع، وماذا فعلت لتوقفه. ويمكن للصداع أن يخف لو ركنت للراحة وعيناك مغلقتان ورأسك مسنود. إتباع طرق الاسترخاء يساعد أيضا، كما أن التدليك ووضع شيء ساخن وراء أعلى الرقبة يفيدان في تخفيف الصداع التوتري .

التهاب السحايا **Meningitis**:

هو التهاب الأغشية الدماغية (السحايا) المغلفة للدماغ والحبل الشوكي. على الرغم من أن غالبية أسباب الإصابة تكون عدوى (بكتيرية، فيروسية، فطرية وطفيلية)،إلا أن هناك عوامل كيميائية وخلايا ورمية قد تسبب ذلك.

هناك أكثر من نوع بكتيري يسبب التهاب السحايا، من أهمها بكتيريا تسمى *Haemophilus influenzae* وبكتيريا تسمى *Neisseria meningitidis* ،

حيث تهاجم هذه البكتيريا أغشية الدماغ و تتكاثر في السائل الدماغي داخل هـــذه الأغـــشية. وتشبه أعراض هذا المرض في البداية أعراض الرشح العادي ،ثم يتبعها صداع وحمى وتـــشنج في عضلات الرقبة والظهر. يصاب الإنسان أحيانا في الحالات الشديدة بفقدان الـــسمع و فقـــدان الوعي ومن ثم الموت. وتحدث العدوى عن طريق استنشاق رذاذ الهواء الملوث بالبكتيريا، حيـــث تدخل بداية إلى الجهاز التنفسي و تتكاثر، ومن ثم تنتقل عن طريق الدم إلى الجهـــاز العـــصبي، وبالتحديد إلى أغشية الدماغ ، وتفرز السموم هناك.

٣-٩ التقانات الحديثة والجهاز العصبي:

مخرجات التعلم:

٣-١٢ شرح كيف يتحكم الجهاز العصبي بالعمليات الوظيفية.

ك. شرح دور التقانة في تشخيص وعلاج أمراض الجهاز العصبي.

التقديم والتنظيم :

- أدر نقاشا مع الطلاب حول خبراتهم مع أهم التقانات المستخدمة لعلاج أمـــراض الجهـــاز العصبي.
- يمكنك الإعداد لزيارة إلى أحد المستشفيات ليتعرف الطلاب أجهزة التـــشخيص والعـــلاج المستخدمة لأمراض الجهاز العصبي.
- يمكنك أن تطلب إلى الطلاب تجميع بعض الصور أو المقالات عن تقانات الجهاز العصبي.
- في نهاية الفصل يمكنك الإعداد لجلسة عرض يقدم الطلاب فيها بعض العـــروض التقديميـــة لأحد المواضيع المتعلقة بالجهاز العصبي.

إجابات أسئلة الفصل

السؤال الأول:

١. أ. الحبل الشوكي.

٢. أ. تنتشر أيونات الصوديوم داخل الخلية العصبية.

٣. ب. ينقل السيالات العصبية إلى قشرة المخ.

٤. ب. المخيخ.

٥. ب. الضوء.

السؤال الثاني:

أ. ١- الشجيرات العصبية.

٢- المحور الأسطواني.

٣- الغلاف المايليني.

٤- التفرعات الطرفية.

ب. لأن الغلاف المايليني يلعب دورًا عازلاً بين المحور الاسطواني والبيئة وبالتالي فان غياب هذا الغلاف يعرض المحور لمؤثرات خارجية قد تعمل على إبطاء انتقال السيال العصبي.

ج. ينتقل السيال العصبي إلى الخلية العصبية التالية عبر منطقة التشابك العصبي.

السؤال الثالث:

١. المخ: يقوم بتنظيم العمليات الحسية والحركية للجسم.

المخيخ: تلقي الإشارات الحسية من النخاع المستطيل والواردة إليه من العضلات والأوتار والمفاصل والعينين والأذنين، ويستقبل الإشارات الحركية من المخ وينقلها إلى النخاع

المستطيل ثم إلى أعضاء الاستجابة، وتنظيم وتنسيق حركات الجسم الإرادية عن طريق توجيه الحركة وحفظ التوازن.

جذع الدماغ: تنظيم مرور المعلومات بين الدماغ وبقية أعضاء الجسم، والسيطرة على بعض الوظائف المهمَّة في الجسم مثل: ضغط الدم ونبضات القلب والتنفس والبلع.

٢. يوضح الجدول التالي أمثلة على تأثير القسم السمبثاوي والباراسمبثاوي:

العضو	تأثير القسم السمبثاوي	تأثير القسم الباراسمبثاوي
القلب	يزيد معدل نبضات القلب	يبطئ معدل نبضات القلب
الكبد	يزيد إطلاق الجلوكوز في الدم	يقلل إطلاق الجلوكوز في الدم
بؤبؤ العين	يعمل على اتساع البؤبؤ	يعمل على تضييق البؤبؤ

٣. عندما تبلغ شدة المنبه حدًّا معيَّنًا يمكن أن تحدث عنده استجابة يتكون السيال العصبي، وهو ما يعرف بشدة العتبة. إذا لم تصل شدة المنبه إلى حد شدة العتبة فلن تكون هناك استجابة نظرا لعدم تكوُّن السيال العصبي، وهذا ما يعرف بمبدأ الكل أو العدم.

٤. لأن السيالات العصبية الحركية (أوامر الاستجابة) تأتي من الحبل الشوكي مباشرة وليس من الدماغ.

٥. تعمل الأفعال المنعكسة في المواقف التي تحتاج إلى استجابة سريعة على منع أو تقليل الخطر على حياة الإنسان.

٦. تؤثر المواد المخدرة على النواقل الكيميائية إذ يحدث تداخل مع وظيفة هذه النواقل وبالتالي يؤثر على عمل الجهاز العصبي.

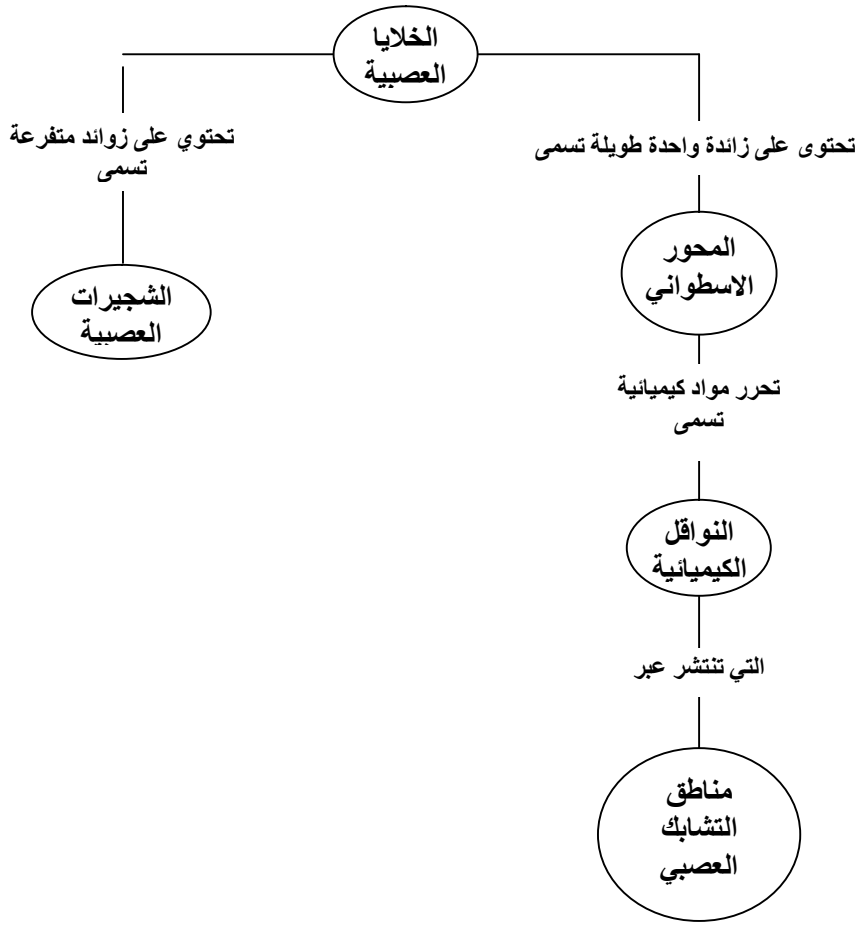
٧. مستقبلات الألم والحرارة والضغط.

٨. كمية الضوء الداخلة للعين.

٩. يحتوي هذا الدواء على عقاقير مهدئة، ولذا ينصح بعدم قيادة المركبة لأن المهدئات تعمل على التقليل من نشاط الجهاز العصبي المركزي.

السؤال الرابع:

١.



٢.