دولة الإمارات العربية المتحدة

وزارة التربية والتعليم

مادة الأحياء

الفصل الدراسي الثاني 2011

الفصل الرابع : الجهاز العصبي وأعضاء الحس

TheRoyalé

إعداد:

TheRoyalé

الفصل الرابع : الجهاز العصبي وأعضاء الحس

القسم 4-1 : الخلايا العصبية والسيالات العصبية

الجهاز العصبي: ((هي شبكة معقدة من الخلايا التي تتواصل فيما بينها وتتحكم بالأنشطة الذهنية والجسمية))

وظيفتها:

1. تحافظ على الاتزان الداخلي
2. مراقبة المحيط البيئي داخليا وخارجيا والاستجابة له
3. نقل السيالات العصبية

تركيب الخلية العصبية:

تتركب الخلية العصبية من 3 اجزاء رئيسية هي جسم الخلية، الزوائد الشجيرية والمحور.

تركيب الخلية العصبية	نبذة عنه وتعريفه
جسم الخلية	توجد فيها نواة الخلية العصبية وجميع العضيات
الزوائد الشجيرية	((هي امتداد خلوية مغطاة بأغشية تمتد من جسم الخلية في اتجاهات مختلفة)). تستقبل المؤثرات من خلايا عصبية أخرى او خلايا أخرى وتنقلها في اتجاه جسم الخلية
المحور	((هو امتداد خلوي مغلف بغشاء، وينقل السيالات بعيداً عن جسم الخلية)). ينقل السيالات على شكل سيالات كهربائية تسمى جهد الفعل.

وقد تتكون الخلية العصبية من محور واحد فقط أو عدة محاور متشعبة متصلة بعدة خلايا أخرى. ينتهي طرف المحور بتفرعات تسمى **النهايات العصبية**: ((وظيفتها: تتواصل مع خلية عصبية أخرى أو مع خلايا مستجيبة كالخلية العضلية أو الخلية الغدية)). تغطي المحاور طبقة دهنية تسمى **الغلاف المايليني**: ((وظيفتها: 1.**عزل** المحور مثلما يعزل الغلاف المطاطي السلك الكهربائي، 2.**تسريع** انتقال جهد الفعل على طول محور الخلية)) تحيط بجميع محاور الخلايا العصبية ما عدا الخلايا الموجودة في الدماغ والحبل الشوكي **خلايا شفان** ((وظيفته: انتاج المايلين))، ويتقطع الغلاف المايليني على طول المحور عند نقاط تسمى **عقد رانفييه**.

تتواصل الخلايا العصبية مع خلايا عصبية أخرى أو مع خلايا أخرى، عند فواصل تسمى: **التشابك العصبي**، ولا تلامس الخلايا العصبية أي خلايا، بل توجد مسافة صغيرة فاصلة بين نهاية المحور وبين الخلية المستقبلة تسمى **الشق التشابكي**، تسمى الخلية التي تنقل السيال العصبي نحو التشابك العصبي: **خلية قبل التشابكية**، أما الخلية المستقبلة تسمى **خلية بعد التشابكية**.

النشاط الكهربائي في الخلية العصبية يتسبب في تحرير مواد كيميائية داخل الشق التشابكي تسمى: **النواقل العصبية**. هذه النواقل العصبية تسبب في حدوث نشاط كهربائي عند الخلية العصبية التالية. وهكذا فإن الجهاز العصبي يتنبه للنشاط عن طريق 1) نشاط كهربائي داخل الخلايا العصبية 2) سيال كيميائي بين الخلايا العصبية.

سؤال1 : صف تركيب الخلية العصبية؟

ج : تتكون خلية عصبية نموذجية من زوائد شجيرية مستقبلة، وجسم الخلية، ومحور ناقل، ونهايات عصبية. وبعض المحاور المايلينية وهذا يؤدي الى تسريع عملية نقل جهد الفعل.

سؤال2 : ما الفائدة الوظيفية لخلية عصبية ذات عدد كبير من الزوائد الشجيرية، مقارنة بخلية عصبية ذات زائدة شجيرية واحدة؟

ج : باستطاعة خلية عصبية ذات زوائد شجيرية عديدة أن تستقبل مؤثرات من عدد من محاور خلايا عصبية مختلفة وتتشابك مع خلية واحدة بعد التشابكية.

سؤال3 : تستطيع الايونات في المحاور ان تعبر الغشاء الخلوي عند عقدة رانفييه فقط كيف يساهم المايلين في زيادة سرعة انتقال جهد الفعل؟

ج : بما أنه لا يمكن للايونات ان تجتاز الغلاف المايليني فإن المايلين يزيد من سرعة جهد الفعل، لأن السيال الكهربائي يقفز من عقدة الى عقدة فيما ينتقل عبر محور الخلية العصبية.

السيالات العصبية:

تعتمد وظيفة الخلية العصبية على النشاط الكهربائي. عرف العلماء ذلك قبل 200 سنة عندما مرروا تيار كهربائي عبر عضلات الحيوانات الميتة فانقبضت مثلما تنقبض عضلات الحية.

تختلف الشحنة الكهربائية التي في داخل الخلية عن خارجها، **جهد الغشاء**: ((هي الاختلاف في الشحنات الكهربائية ما بين داخل الغشاء الخلوي وخارجه))، وينتج جهد الغشاء عن حركة انتقال الايونات عبر الغشاء الخلوي.

تعتمد حركة انتقال الايونات على: 1) قدرة الايونات على الانتشار عبر الغشاء، 2) تركيز الايونات داخل الخلية وخارجها، 3) الشحنة الكهربائية التي تتصف بها الايونات.

تنتشر الايونات عبر الغشاء الخلوي للخلية العصبية عن طريق **مرورها** ببروتينات تعمل كقنوات ايونية، كل نوع من القناة تسمح بمرور أيون خاص به، وتفتح بعض القنوات الايونية وتغلق اعتمادا على جهد الغشاء. أي تغيير في جهد الغشاء يؤثر في نفاذية الغشاء، وعند دخول الايونات وخروجها من الخلية العصبية تؤثر في جهد الغشاء.

جهد الراحة:

يكون الخلية الصعبية في حالة الراحة عندما لا تستقبل ولا ترسل سيالات، ويكون في هذه الحالة 1.تركيز البروتينات سالبة وأيونات البوتاسيوم K^+ الموجبة: **أعلى** في داخل الخلية من خارجها. 2. ويكون تركيز الصوديوم Na^+: **أعلى** خارج الخلية من داخلها.

إن الغشاء الخلوي منفذ لبعض الأيونات، **فأيونات الصوديوم**: لا تنتشر بسهولة عبر الغشاء، بل تتراكم داخل الخلية. في حين **أن أيونات البوتاسيوم** K^+: تمر بسهولة عبر الغشاء وتنتشر في خارج الخلية.، **أما البروتينات السالبة**: فتظل داخل الخلية (عالل) لأنها كبيرة الحجم ولا تستطيع المغادرة. مما يجعل في النهاية داخل الخلية سالبة الشحنة لخارجها. لذلك يتصف يتصف غشاء الخلية في حالة الراحة **بالاستقطاب**: ، ويسمى فرق الجهد الناتج عن اختلاف الشحنات **جهد الراحة للغشاء**، ومقدار جهد الراحة في معظم الخلايا العصبية 70- ملفولتا.

سؤال1 : ما المقصود بجهد الراحة لغشاء خلية عصبية؟ وما قيمته بالفولت؟

ج : جهد الراحة هو فرق الجهد بين جانبي غشاء الخلية، عند عدم نقل الخلية العصبية لجهد الفعل، وقيمته 70- mV.

سؤال2 : صف التركيز النسبي لايونات الصوديوم ولايونات البوتاسيوم، داخل خلية عصبية وخارجها اثناء جهد الراحة؟

ج : أثناء جهد الراحة: يكون تركيز ايونات البوتاسيوم اعلى داخل الخلية بينما يكون تركيز ايونات الصوديوم اعلى خارج الخلية.

جهد الفعل:

عندما تنبه الزوائد الشجيرية أو جسم الخلية تتغير نفاذية الغشاء الخلوي للخلية وعند نقطة **التنبه** يصبح الغشاء الخلوي منفذا **لأيونات الصوديوم**، فتنفتح القنوات الايونية في الغشاء، مما يؤدي الى تدفق أيونات الكالسيوم الى داخل الخلية،

فيصبح داخلها موجباً بالنسبة لخارجها السالب. وينشأ عن انعكاس الاستقطاب هذا عبر الغشاء جهد الفعل. تبدأ جهد الفعل عند نقطة الاتصال بين جسم الخلية العصبية وبداية محورها. يوجد قنوات أيونية على طول محور الخلية العصبية. وعند تنبيه الخلية العصبية، يصبح داخلها موجباً في القطعة من المحور التي تم تنبيهها. ويؤدي تغير فرق الجهد الى فتح قنوات في غشاء قطعة المحور التي تلي، فتدخل عبرها ايونات الصوديوم Na^+ كما في السابق. لذا ينتقل جهد الفعل على طول المحور في اتجاه واحد فقط، اي بعيدا عن جسم الخلية.

بعد ذلك تنغلق قنوات أيونات الصوديوم، وتفتح قنوات أيونات البوتاسيوم، فيصبح خارج الخلية موجباً بالنسبة الى داخلها، وهذا ما يسمى **اعادة الاستقطاب** الذي يشير الى انتهاء جهد الفعل. ولا تستطيع احداث جهد فعل آخر قبل استعادة جهد الراحة، وتسمى هذه الفترة **فترة الامتناع**.

بعد انتهاء جهد الفعل، يكون تركيز ايونات الصوديوم Na^+ داخل الخلية عالية ((أي أعلى من حالة الراحة))، بينما يكون تركيز ايونات البوتاسيوم داخل الخلية أدنى. وتساعد **مضخة الصوديوم – بوتاسيوم** باستخدام ATP، على اعادة تركيز ايونات الصوديوم وتركيز ايونات البوتاسيوم الى ما كانا عليه في حالة الراحة. وبهذا تنتقل ايونات الصوديوم عبر الغشاء الخلوي للخارج، بينما تنتقل ايونات البوتاسيوم عبر الغشاء الى الداخل، وتصبح الخلية قادرة على استقبال جهد فعل آخر. (الشكل 4-3 ص69 معهم)

-	جهد الراحة	جهد الفعل
تركيز أيونات البوتاسيوم	أعلى في داخل الخلية	أعلى في خارج الخلية
تركيز أيونات الصوديوم	أعلى في خارج الخلية	أعلى في داخل الخلية
الشحنة	**سالبة** داخل الخلية و**موجبة** خارجها	**موجبة** داخل الخلية و**سالبة** خارجها

سؤال1 : ما المقصود بجهد الفعل؟

ج : هو تغيير في نفاذية جزء صغير من غشاء محور الخلية العصبية، وبمروره عبر محور الخلية نحو النهايات العصبية ينقل سيالاً عصبياً.

سؤال2 : لماذا يستهلك الجهاز العصبي كمية كبيرة من الطاقة؟

ج : تستهلك الخلايا العصبية كميات هائلة من ATP تستخدمها مضخات الصوديوم – بوتاسيوم كي تعمل لتعيد جهد الخلية العصبية الى حالة جهد الراحة بعد جهد الفعل.

سؤال3 : لماذا ينتقل جهد الفعل عبر محاور الخلايا العصبية في اتجاه واحدة فقط، أي بعيدا عن جسم الخلية؟

ج : ينتقل جهد الفعل عبر محور الخلية العصبية مبتعداً عن جسم الخلية في اتجاه النهايات العصبية لأن النواقل العصبية تتحرر من نهايات المحور العصبي.

سؤال4 : صف الحالة الكيميائية داخل الخلية العصبية خلال جهد الراحة وجهد الفعل؟

ج : خلال جهد الراحة تكون أيونات البوتاسيوم +K عالية التركيز داخل الخلية، بينما تكون أيونات الصوديوم +NA أعلى خارج الخلية، والعكس صحيح خلال فترات جهد الفعل.

انتقال السيال العصبي عند التشابك العصبي:-

(الشكل 4-4 ص70 مهم)

1. عند وصول جهد الفعل للنهايات العصبية تلتحم الحويصلات الموجودة في هذه النهايات مع الغشاء قبل التشابكي فتتحرر النواقل العصبية الموجودة فيها، 2. ترتبط النواقل العصبية بمستقبلات بروتينية على الغشاء بعد التشابكي، 3.تتغير نفاذية الغشاء بعد التشابكي نتيجة ارتباط النواقل بالمستقبلات فتفتح قنوات الصوديوم لتتراكم داخل الخلية بعد التشابكية محدثة جهد الفعل، 4. تزال النواقل العصبية من الشق التشابكي لغلق قنوات الصوديوم لتعود الخلية لجهد الراحة.

سؤال1 : كيف ينتقل السيال العصبي من خلية عصبية الى خلية عصبية تالية؟

ج : عبر تشابكات عصبية بين الخلايا العصبية بواسطة النواقل العصبية.

سؤال2 : صف تأثيرين محتملين للنواقل العصبية على التشابك العصبي؟

ج : باستطاعة النواقل العصبية أن تنبه الخلية العصبية بعد التشابكية أو تثبطها.

سؤال3 : ماذا يحدث اذا لم تتم ازالة النواقل العصبية في الشق التشابكي؟

ج : ستواصل الخلية العصبية حدوث جهد الفعل.

سؤال4 : ما تأثير الناقل العصبي في نشاط خلية عصبية بعد التشابكية؟

ج : باستطاعة الناقل العصبي ان يزيد نشاط خلية عصبية بعد التشابكية أو تثبيطه على حسب القنوات الأيونية التي يجري تنبيهها بالناقل العصبي.

سؤال5 : كيف تزال النواقل العصبية؟

ج : العديد من الخلايا العصبية تعيد امتصاص النواقل العصبية من الشق التشابكي لتستخدمها من جديد وبعض النواقل في شقوق أخرى يتم تفكيكها بواسطة الانزيمات.

القسم 4-2 : تركيب الجهاز العصبي

تنظيم الجهاز العصبي:

يقسم الجهاز العصبي إلى قسمين، هما: الجهاز العصبي المركزي و الجهاز العصبي الطرفي.

يتكون **الجهاز العصبي المركزي**: من 1.**الدماغ**: ((هو مركز التحكم في الجهاز العصبي))، 2.**الحبل الشوكي**: ((ينقل السيالات العصبية ما بين الجسم والدماغ)). يفسر الدماغ السيالات العصبية القادمة من الجسم، ويرسل سيالات استجابية تمر عبر الحبل الشوكي الى الجسم.

يتكون **الجهاز العصبي الطرفي**: من نوعان من الخلايا عصبية طرفية: 1.**الخلايا العصبية الواردة**: ((هي خلايا تنقل المعلومات من الجسم الى الجهاز العصبي المركزي))، 2.**الخلايا العصبية الصادرة**: ((هي خلايا تنقل المعلومات من الجهاز العصبي المركزي الى الجسم)).

سؤال1 : سم العضوين الرئيسين في الجهاز العصبي المركزي؟

ج : يتكون الجهاز العصبي المركزي من الدماغ والحبل الشوكي.

الدماغ:

يبلغ متوسط وزن الجسم عند الشخص البالغ 1.4 KG أو حوالي 2% من وزن الجسم كله. ويحتوي الدماغ على 100 بليون خلية عصبية وجميعها تعمل كوحدة. (الشكل 4-5 و 4-6 مهم ص73)

الدماغ مسؤول عن الكثير من السمات التي تميز كل شخص عن الآخر، كالأفكار والمشاعر والذكريات والمواهب والعواطف.

ولكن معظم الدماغ مخصص لتنظيم عمل الجسم والحفاظ على الاتزان الداخلي.

ويتكون الدماغ من الاجزاء الرئيسية الأربعة التالي: المخ، الدماغ البيني، جذع الدماغ، المخيخ.

المخ:

هو أكبر أجزاء الدماغ، ويسهل تعرفه من خلال طبقته الخارجية الكثيرة التلافيف. ويتكون من نصفي الكرة المخية، ويربط بينها **الجسم الجاسئ**: ((هو حزمة مكونة من محاور الخلايا العصبية)).

يقع في **الاخدود المركزي** العميق الذي يفصل بين نصف الكرة الايمن ونصف الكرة الايسر. وتقسم أخاديد أخرى كل نصف كرة إلى أربعة فصوص هي:

1. **الفص الجبهي**: ((يتحكم بالوظيفة الفكرية والحركية والنطق والشم والتذوق))
2. **الفص الجداري**: ((يتحكم بالوظيفة الحسية والتذوق))
3. **الفص الصدغي**،: ((يتحكم بالسمع))
4. **الفص القفوي**: ((البصر)).

تسمى الطبقة الخارجية الكثيفة التلافيف **قشرة المخ**. وتتكون من المادة الرمادية ((يتكون من اجسام الخلايا العصبية ومحاور غير مالينية)). تزيد كثافة التلافيف من مساحة سطح القشرة. والقشرة يراوح عدد الخلايا فيها من 10% إلى 20% من اجمالي عدد الخلايا العصبية في الدماغ. تتحكم أجزاء مختلفة من قشرة المخ. والمركزان الذان يتحكمان في النطق واللغة موجودان في **نصف الكرة المخية اليسرى**، أما التي في معالجة الحيز المكاني وفهمه والتفكير العقلاني فتوجد في **نصف الكرة المخية اليمنى**. وتختلف مراكز مناطق هذه الوظائف عند الشخص الأعسر. أي يمكن وجودها في أي من نصفي الكرة المخية.

يقع المادة البيضاء ((يتكون من محاور مايلينية)) تحت سطح القشرة، أي داخل المخ. **وظيفة هذه المحاور** : ربط مناطق معينة من القشرة ببعضها وبمراكز عصبية أخرى. وتتقاطع هذه المحاور اثناء دخولها من الجسم الى الدماغ، (نتيجة:) لذلك تتم معالجة السيالات التي تنشأ في **النصف الأيمن من الجسم** في النصف الأيسر من الدماغ، والعكس صحيح.

سؤال1 : علل: وجود تلافيف كثيفة في المخ أو قشرة المخ؟

ج : لزيادة مساحة سطح القشرة وبالتالي زيادة عدد الخلايا العصبية.

سؤال2 : اختر الكلمة الغير المنسجمة الفص الجبهي – الجداري – الصدغي - القفوي؟

ج : الفص الجبهي: لأنه يتحكم بوظائف الحركة والباقي يتحكم بالوظائف الحسية.

الدماغ البيني:

هو الجزء الواقع بين المخ وجذع الدماغ، ويحتوي على مراكز موصلة للسيالات القادمة من الدماغ والسيالات التي تغادره. ويشتمل على 1)**المهاد**: ((هو الذي يوجه معظم السيالات العصبية الحسية في اتجاه المنطقة المختصة من قشرة المخ)). و 2)**تحت المهاد**: ((هو الذي يساعد في الحفاظ على الاتزان الداخلي، ويتحكم في معظم افرازات الجسم الهرمونية)).

جذع الدماغ:

هو منطقة ضيقة تقع تحت الدماغ البيني، ويربط المخ بالحبل الشوكي، ويتكون من 1.**الدماغ الأوسط**:((يوصل السيالات العصبية والسمعية الى المراكز المختصة))، 2.**القنطرة**:((توفر التواصل بين نصفي الكرة المخية والمخيخ))، 3.**النخاع المستطيل**:((يعمل كمركز تحكم في معدل نبض القلب وحركة التنفس وفي المحافظة على الاتزان الداخلي)).

المخيخ:

يقع في أسفل المخ من الجهة الخلفية ويتصف بسطح ذي تلافيف. **وظيفته**: 1.يساعد على تنسيق عمل العضلات، 2.يستقبل السيالات العصبية الحسية القادمة من العضلات والأوتار العضلية والمفاصل والعينين والاذنين ومن مراكز أخرى في الدماغ، 3.يعالج السيالات المتعلقة بوضع الجسم، 4.يتحكم في ابقاء العضلات الهيكلية في حالة انقباض جزئي دائم، 5.ينسق الحركات المستمرة والسريعة، فالمخيخ يعمل بالتوافق مع جذع الدماغ وقشرة المخ في تنسيق العضلات الهيكلية.

سؤال1 : ما الأجزاء الرئيسة لدماغ الانسان؟ وما وظيفة كل منها؟

أجزاء الدماغ	الوظيفة
المخ	يتحكم في المعلومات والمشاعر والاستجابة الحركية ويعالجها
الدماغ البيني	مركز إيصال المعلومات من وإلى المخ وهو يتحكم في المشاعر والذاكرة والحوافز
جذع الدماغ	يتحكم في التنفس والدورة الدموية ونبض القلب وتنقية الاشارات القادمة إليه
المخيخ	ينظم الحركات اللاإرادية ويحافظ على توازن الجسم

سؤال2 : تلحق السكتات القلبية الأذى بالخلايا العصبية في الدماغ، كيف يمكن لطبيب ان يحدد مناطق الدماغ التي تأثرت بالسكتة القلبية؟

ج : عن طريق ملاحظة الوظائف المتأثرة سلبا بذلك، فعلى سبيل المثال يشير العجز عن النطق عادة الى ضرر لحق بمنطقة النطق التي تقع في النصف الأيسر من كرة المخ.

الحبل الشوكي:

((هو عمود من النسيج العصبي ينقل السيالات العصبية من الدماغ ذهابا وايابا))، يبدأ من النخاع المستطيل ويمتد سفليا عبر العمود الفقري. (الشكل 4-8 ص75 مهم). يتكون الحبل الشوكي من طبقة خارجية من المادة البيضاء

((يتكون من محاور مالينية)) وطبقة داخلية مكونة من المادة الرمادية ((تتكون من زوائد شجيرية ومحاور غير مالينية وأجسام الخلايا العصبية)).

الجهاز العصبي الطرفي:

يتفاعل الجهاز العصبي المركزي مع الطرفي 1.**عبر** 12 زوجاً من الاعصاب الدماغية التي تربط الدماغ بالرأس والعنق، 2.**وعبر** 31 زوجاً من الاعصاب الشوكية التي تربط الجهاز العصبي المركزي بجميع اجزاء الجسم. **الأعصاب**: ((تتكون من حزم محاور الخلايا العصبية وزوائدها الشجيرية الموجودة خارج الجهاز العصبي المركزي))، يبدأ كل عصب شوكي من الحبل الشوكي بجذرين: **جذر ظهري**: ((ينقل السيالات العصبية من مكان التنبيه اي المستقبلات الحسية الى الجهاز العصبي المركزي))، هذه الخلايا مختصة بالتقاطها للمؤثرات كالضوء او الضغط او الحرارة. **وجذر بطني**: ((تمر محاور الخلايا العصبية الحركية فيها التي تنقل السيالات من الجهاز العصبي المركزي الى العضلات والغدد)). يوجد في الحبل الشوكي **خلايا عصبية بينية**: ((التي توصل السيالات ما بين خلايا عصبية واخرى)). تتكون الجهاز العصبي الطرفي من قسمان القسم الحسي والقسم الحركي.

سؤال1 : سم قسمي الجهاز العصبي الطرفي، ووضح وظائفهما؟

أقسام الجهاز العصبي الطرفي	الوظيفة
القسم الحسي	تنقل الخلايا العصبية الحسية (الواردة) اشارات من المستقبلات الى الحبل الشوكي عبر الجذور الظهرية.
القسم الحركي	تنقل الخلايا العصبية الحركية (الصادرة) اشارات من الحبل الشوكي الى العضلات او الغدد عبر الجذور البطنية.

سؤال2 : ما دور الجذور البطنية للأعصاب الشوكية؟

ج : تحتوي الجذور البطنية على محاور خلايا عصبية حركية وفي تنقل السيالات بعيداً عن الجهاز العصبي المركزي.

سؤال3 : هل يعمل كل من الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الطرفي مستقلا عن الآخر؟ علل اجابتك؟

ج : لا، فالجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الطرفي يتفاعلان باستمرار، يوصل الحبل الشوكي باستمرار السيالات من الجسم الى الدماغ ومن الدماغ الى الجسم.

القسم الحسي:

يحتوي القسم الحسي للجهاز العصبي الطرفي على 1.مستقبلات حسية، 2.خلايا عصبية بينية: ((توفر اتصال المستقبلات بالجهاز العصبي المركزي)).

1) تتلقى المستقبلات الحسية المؤثرات من المحيط البيئي الداخلي والخارجي للجسم، 2) ترسل الأعصاب الدماغية والشوكية السيالات الناتجة عن المؤثرات الى الجهاز العصبي المركزي.

القسم الحركي:

القسم الحركي يجعل الجسم يتفاعل مع السيالات الحسية، ويتكون القسم الحركي من جهازين مستقلين هما الجهاز العصبي الجسمي والجهاز العصبي الذاتي.

الجهاز العصبي جسمي:

يحتوي على خلايا عصبية حركية تتحكم في حركة العضلات الهيكلية أي انه يحرك العضلات الهيكلية بصورة إرادية، وكذلك يستطيع العمل دون وعي منا كالتحكم في الحفاظ على الاتزان الداخلي.

يوصل الجهاز العصبي الطرفي الاشارات **بالأفعال المنعكسة**: ((وظيفته: استجابة حركية مفاجئة لإرادية لحماية الذات)).

(الشكل 4-9 ص76 مهم) يبين فيها الفعل المنعكس للركبة، 1.الضرب الخفيف على الوتر العضلي الذي يقع تحت الرضفة ينبه المستقبلات الحسية في عضلة الفخذ الرباعية الرؤوس، 2.ترسل المستقبلات سيالات عصبية عبر الخلايا العصبية الحسية الى المادة الرمادية في الحبل الشوكي، 3.تنتقل السيالات العصبية في النهايات العصبية للخلايا الحسية الى الخلايا العصبية الحركية المتجهة الى العضلة المنبهة فتنقبض، 4.تنتقل السيالات العصبية في النهايات العصبية للخلايا العصبية الى الخلايا البينية المثبطة للخلايا العصبية الحركية للعضلة المعاكسة (عضلة باطن الفخذ) فتنبسط، 5.ان انقباض عضلة الفخذ الرباعية الرؤوس بالتوافق والتزامن مع انبساط عضلة باطن الفخذ، يؤدي الى الدفع بالرجل الى الامام وهذا النوع من الاستجابة يسمى **الفعل المنعكس الشوكي**: ((يقوم به خلايا عصبية موجودة في الجسم دون تدخل الدماغ)).

سؤال1 : في الفعل المنعكس للركبة، ماذا يحدث الى اتلفت الخلايا العصبية المتصلة بعضلة باطن الفخذ؟

ج : لن يحدث الفعل المنعكس للركبة اذا كانت الخلية العصبية لعضلة باطن الفخذ معطلة، وستنقبض هذه العضلة بالتزامن مع انقباض عضلة الفخذ الرباعية الرؤوس.

الجهاز العصبي الذاتي:

يتحكم في الظروف الداخلية السائدة في الجسم عن طريق ضبط عمل العضلات الملساء في الاوعية الدموية. ويتحكم في حركة التنفس ونبض القلب والهضم ومظاهر أخرى من الاتزان الداخلي. يقسم الجهاز العصبي الذاتي الى قسمين ينبهان او يثبطان أجهزة الجسم، **القسم الودي والقسم نظير الودي**. (سمة الجدول 4-1 ص77 مهم)

العضو	تأثير القسم الودي	تأثير القسم نظير الودي
العينان	توسيع الحدقة	ضيق في الحدقة
القلب	زيادة معدل نبض القلب	انخفاض معدل نبض القلب
الأوعية الدموية	اتساع الأوعية الدموية المتجهة نحو العضلات الهيكلية	تأثير ضئيل، أو لا تأثير
الغدد الكظرية	إفراز الهرمونات	وقف نشاط الغدد
الأمعاء	انخفاض الافراز المعدي	ارتفاع الإفراز المعدي

ينشط الاجهاد العاطفي او الجسمي القسم الودي، **مثال**: تسبب حالات الطوارئ كالتعرض لهجوم، في جعل القسم الودي يحول مسار الدم نحو القلب والعضلات الهيكلية بعيداً عن الاعضاء الهضمية.

أما القسم نظير الودي فيتحكم في المحيط الداخلي في ظل الظروف الاعتيادية وبعد انقضاء فترة التهديد يحفز القسم نظير الودي الأعضاء للعودة الى نشاطها الاعتيادي، فينخفض تدفق الدم الى القلب والعضلات الهيكلية. في ظل الظروف الاعتيادية يعمل الجهازان معاً.

سؤال1 : ما اوجه التشابه بين الجهاز العصبي الحركي والقسم الودي من الجهاز العصبي الذاتي؟

ج : كلاهما لا ارادياں وينبعان من الحبل الشوكي ويعملان في حالات الطوارئ.

سؤال2 : فيم يختلف الجهاز العصبي الجسمي عن الجهاز العصبي الذاتي؟

ج : يتحكم الجهاز العصبي الجسمي في السلوك الارادي والافعال المنعكسة الشوكية، بينما يتحكم الجهاز العصبي الذاتي في الانشطة اللاإرادية للجسم.

سؤال3 : صف عمل قسمي الجهاز العصبي الذاتي؟

ج : **القسم الودي**: ينبه أجهزة الجسم في حالات الاجهاد العاطفي او الجسمي وغيره (الطوارئ) بينما **القسم نظير الودي** يثبط عملها بعد انتهاء انتهاء فترة التهديد (الطوارئ) وتحفز أجهزة الجسم للعودة الى نشاطها الاعتيادي.

سؤال4 : كيف يستجيب الجسم للاجهاد والخطر؟

ج : في حال من الاجهاد الجسمي اوالعاطفي، يعيد القسم الودي من الجهاز العصبي الذاتي توجيه تدفق الدم نحو القلب والعضلات الهيكلية بعيدا عن الاعضاء الهضمية.

سؤال5 : أي قسم من الجهاز العصبي الطرفي هو الأكثر اهمية للاتزان الداخلي، وضح اجابتك؟

ج : للجهاز العصبي الذاتي كل الاهمية في الاتزان الداخلي، لأنه يعمل وبثبات في تعديل الظروف الداخلية للجسم.

القسم 4-3 : أعضاء الحس

إدراك المؤثرات:

لكي تستطيع الكائنات الحية ان تبقى على قيد الحياة عليها ان تتعرف التغيرات في بيئتها وتتفاعل معها، يتعرف الانسان والكائنات الحية التغيرات البيئية من خلال **أعضاء الحس**: ((هي التي تحتوي على مستقبلات حس تستقبل المؤثرات وتترجمها الى سيالات عصبية)) مثل العينين والاذنين والانف والفم والجلد.

مستقبلات الحس وأعضاؤه:

مستقبل الحس: ((هي خلية عصبية تتعرف على المؤثرات))، وهي عدة أنواع ويمكن تصنيفها بحسب نوع المؤثر الذي يستجيب له المستقبل المختص به:

المستقبل	نوع المؤثر الذي تستجيب له
المستقبلات الآلية	تستجيب للحركة والضغط والشد
المستقبلات الضوئية	تستجيب لتغيرات الضوء
المستقبلات الكيميائية	تستجيب للمواد الكيميائية
المستقبلات الحرارية	تستجيب لتغيرات في درجة الحرارة
مستقبلات الألم	تستجيب لتلف يصيب الانسجة

توجد المستقبلات الحسية في أعضاء الحس بكثافة أعلى من الأجزاء الأخرى في الجسم.

(**آلية عمل اعضاء الحس**: 1.**تستقبل** مستقبلات الحس لعضو حس معين المؤثر المناسب فإنها تترجمه الى سيالات عصبية او جهد فعل، 2.**تنقل** الخلايا العصبية الحسية تلك السيالات الى مناطق معينة من الدماغ). المناطق التي تفسر جهد الفعل في الدماغ تتنوع بحسب تنوع المؤثرات.

لكل حاسة من الحواس منطقة محددة من الدماغ، فالسيالات التي تنقل الى منطقة الابصاء في الفص القفوي من المخ يفسرها الدماغ كصور، وحتى وان كان المؤثر شيئاً مختلفاً. **مثال**: اذا تعرضت العين للكمة يرى الفرد نجوماً، فالمؤثر هنا هو ضغط اللكمة، وقد فسره الدماغ كصورة.

سؤال1 : علل: جهود الفعل التي تولدها أعضاء الحس المختلفة متماثلة كهربائياً، فكيف يعرف الانسان ان المؤثر سماء زرقاء أو ضجيج عالٍ؟ أو كيف تميز مناطق تفسير الاحساس في الدماغ بين الأنواع المختلفة من التنبيهات؟

ج : لأن لكل حاسة من الحواس منطقة محددة من الدماغ، ولأن المناطق التي تفسر جهد الفعل في الدماغ تتنوع بحسب تنوع المؤثرات.

سؤال2 : ميز بين الانواع الخمسة لمستقبلات الحس؟

ج : تتعرف المستقبلات الآلية: الحركة والضغط والشد، وتتعرف المستقبلات الضوئية: الضوء، وتتعرف المستقبلات الكيميائية: المواد الكيميائية، وتتعرف المستقبلات الحرارية: تغيرات في درجة الحرارة، وتتعرف مستقبلات الألم: الاضرار اللاحقة بالانسجة.

سؤال3 : ما أهمية الوجود الكثيف لمستقبلات الألم في اليدين؟

ج : إنها تحمي هذه المناطق المهمة من الاصابة باضرار ومن التسمم وغيره.

الحس	نوع المستقبل
السمع	المستقبل الآلي
التوازن	المستقبل الآلي
البصر	المستقبل الضوئي
التذوق	المستقبل الكيميائي
الشم	المستقبل الكيميائي
اللمس	المستقبل الآلي
درجة الحرارة	المستقبل الحراري

السمع والتوازن:

وظيفة الأذن هي: 1.**تعرف** الصوت، 2.**الحفاظ** على التوازن. (الشكل 4-10 ص79 مهم)

يتركب الأذن من الأذن الخارجية، الأذن الوسطى، الأذن الداخلية.

الأذن الخارجية:

تتكون من صيوان الأذن والقناة السمعية التي تنتهي بغشاء الطبلة.

الأذن الوسطى:

تتكون من 1.ثلاث عظيمات: المطرقة السندان الركاب: ((الركاب: ينقل الاهتزازات الى الكوة البيضوية))، 2.قناة استاكيوس: ((تصل الأذن الوسطى بالبلعوم، وظيفته: تحافظ على تساوي الضغط على جانبي غشاء الطبلة خلال حدوث تغيير مفاجئ للضغط **مثل** المسافرين عند اقلاع او هبوط الطائرة))، 3.الكوة البيضوية: ((هي التي تفصل بين الأذن الوسطى والاذن الداخلية)).

الأذن الداخلية:

تحتوي على 1.القوقعة ((هو انبوب حلزوني يحتوي على 3 قنوات مملوءة بسائل وتفصل بينهما أغشية))، تحتوي القناة الوسطى على **عضو كورتي**: ((هو عضو السمع ويحتوي على مستقبلات آلية تسمى الخلايا الشعرية)) ويرتكز على الغشاء السفلي للقناة الوسطى ، 2.القنوات الهلالية: ((يحتوي على سائل ويبطن داخلها خلايا شعرية تتركز فوقها حبيبات من كربونات الكالسيوم))، 3.الدهليز: ((تقع بين القوقعة والقنوات الهلالية)).

آلية عمل الأذن (السمع):

((بالاختصار)):

1.**تسبب** الاهتزازات الصوتية عند في اهتزاز غشاء الطبلة، 2.**مما** يؤدي الى تحريك عظيمات الأذن الوسطى، 3.**فتنتقل** الاهتزازات الى الكوة البيضوية، 4.**تحول** المستقبلات الآلية في الاذن الداخلية الاهتزازات الى جهد فعل 5.**ينقله** العصب السمعي الى مراكز السمع في الدماغ.

((بالتفصيل)):

1. يمر الاهتزازات في هواء القناة السمعية فتهتز طبلة الأذن، 2. عند اهتزاز طبلة الأذن تتحرك خلفها عظيمات الأذن الوسطى (السندان-المطرقة-الركاب)، ينقل الركاب الاهتزازات الى الكوة البيضوية، 3. تسبب الاهتزازات في الكوة البيضوية اهتزاز السائل في القوقعة، 4.يتحرك الغشاء السفلي للقناة الوسطى مما يجعل الخلايا الشعرية المرتكزة عليه تلامس الغشاء الذي يغطيه، 5.ينشط انحناء الخلايا الشعرية قنوات أيونية يحدث فيها تغيراً في الجهد الكهربائي، 6.عندها تحرر الخلايا الشعرية نواقل عصبية تنشط خلايا عصبية في العصب السمعي، 7.ينتقل جهد الفعل عبر العصب السمعي الى منطقة السمع في جذع الدماغ ثم الى المهاد ثم الى مركز السمع في قشرة المخ حيث يتم تفسير الصوت.

آلية عمل الأذن ((التوازن)):

تحافظ الأذن على التوازن بواسطة مستقبلات آلية موجودة في القنوات الهلالية الثلاث من الأذن الداخلية، 1.عندما يتحرك رأس الانسان تنحني الخلايا الشعرية الموجودة في القنوات الهلالية بفعل الجاذبية أو القصور الذاتي على حبيبات كربونات الكالسيوم الموجودة في منطقة الدهليز، 2.التي تضغط على الخلايا الشعرية في اتجاه معين، 3.ينشأ عن ذلك سيالات عصبية تصل الى الدماغ الذي يفسر حركة الرأس واتجاهه، 4.ويرسل الأوامر المناسبة لإعادة توازن الجسم.

سؤال1 : ما الوظيفتان الأساسيتان للأذن؟

ج : السمع والتوازن.

سؤال2 : كيف تتعرف القوقعة الاشارات الصوتية؟ وكيف تنقلها؟

ج : ينبه اهتزاز الغشاء السفلي للقوقعة الخلايا الشعرية في عضو كورتي فينشئ جهداً كهربائياً يصل الى الدماغ عبر عصب السمع.

سؤال3 : مالحدث الأول الذي يطلق التعرف الى الصوت والى تفسيره؟

ج : اهتزاز غشاء الطبلة.

البصر:

العينان هما العضوان المختصان في تعرف الضوء ونقل سيالات الى مناطق الدماغ التي تعالج الابصار، والعين تشبه كرة جوفاء مليئة بالسائل. تعمل تراكيب العين معاً لتسقط الضوء على **الشبكية**: ((هي الطبقة الداخلية للعين التي تتأثر بالضوء)). (الشكل 4-11 ص 81مهم)

((بالاختصار)):

ينتقل الضوء الذي يدخل العين عبر القرنية والحدقة والعدسة الى الشبكية التي تحتوي على ملايين المستقبلات الضوئية، عند تنشيط هذه المستقبلات تتولد سيالات عصبية تتوجه عبر العصب البصري الى المراكز البصرية في الدماغ، فأولا الى المهاد واخيراً الى منطقة البصر في الفص القفوي في قشرة المخ.

((بالتفصيل)):

1.يمر الضوء عبر **القرنية**: ((هي طبقة واقية شفافة))، 2.ثم يمر عبر **الحدقة**: ((هي الفتحة التي تؤدي داخل العين))، تتسع الحدقة في الضوء الخافت وتضيق في الضوء الشديد، هذه الاستجابة اللاارادية تتحكم فيها عضلات من **القزحية**: ((هي المنطقة الملونة التي تحيط بالحدقة)). 3.بعد مرور الضوء بالحدقة يجتاز **العدسة**: ((هو تركيب بلوري محدب

الوجهين))، تضبط عضلات متصلة بالعدسة شكل العدسة بحيث تنكسر أشعة الضوء الداخل الى العين لاسقاط الصورة الضوئية على الشبكية. ويوجد ضمن الشبكية **خلايا عصوية وخلايا مخروطية**: ((هي مستقبلات ضوئية تترجم المؤثرات الضوئية الى سيالات يمكن ان يفسرها الدماغ))، تحتوي الخلايا العصوية على **الرودوبسين**: ((هو صبغ يتأثر بالضوء ويجعل الخلايا العصوية تستجيب للضوء الخافت))، أما الخلايا المخروطية فتتأثر بالضوء الساطع. وتستجيب لألوان مختلفة. هناك 3 انواع للخلايا المخروطية، كل نوع يحتوي على صبغ يمتص أطوالاص موجية مختلفة من الضوء، وعندما يحلل الدماغ السيالات الآتية اليه من الانواع الثلاثة من الخلايا المخروطية، يصبح بامكان الانسان التعرف الى الوان الطيف المرئي. يؤدي اي خلل او غياب احد انواع الخلايا المخروطية الى **عمى الألوان**: ((هو مرض لا يمكن لصاحبه من تمييز ألوان محددة)).

كل مستقبل ضوئي يستجيب للضوء من موقع واحد في المجال البصري، 4.وتنتقل السيالات من المستقبلات الضوئية في أعمق طبقة من الشبكية الى الخلايا العصبية عند سطح الشبكية. الملايين من محاور هذه الخلايا العصبية تخرج من العين لتشكل **العصب البصري**. 5.ينقل العصبي البصري السيالات البصرية على صورة جهد فعل من الشبكية الى المهاد ثم الفص القفوي في قشرة المخ، حيث تفسر السيالات البصرية وتصبح ذات معنى من حيث الشكل واللون.

مقارنة بين الخلايا العصوية والخلايا المخروطية:

وجه المقارنة	الخلايا العصوية	الخلايا المخروطية
الاستجابة للضوء	الخافت	الساطع
الصور المتكونة	ابيض واسود	صور ملونة دقيقة
الصبغ	رودوبسين	صبغ يمتص اطوالا موجية مختلفة
الأنوع	واحد	3 انواع تمتص الوان مختلفة

سؤال1 : وضح كيف يتم الاحساس بالضوء؟

ج : تحول المستقبلات الضوئية الطاقة الضوئية الى سيال عصبي يمكن تفسيره بواسطة الجهاز العصبي.

سؤال2 : ما دور الخلايا المخروطية والخلايا العصوية في الابصار؟

ج : الخلايا المخروطية: تستجيب للألوان ويتم تنبيهها بواسطة الضوء الساطع، أما الخلايا العصوية: يتم تنبيهها بواسطة الضوء الخافت.

سؤال3 : ما المسار الذي تسلكه المعلومات البصرية من العينين الى الدماغ؟

ج : ينبه الضوء مستقبلات ضوئية موجودة في عمق الشبكية الذي ينبه بدورها خلايا عصبية موجودة على السطح ويتم نقل السيالات البصرية عبر عصب البصر الى المهاد ومنه الى القشرة المخية للفص القفوي.

التذوق والشم:

تتجمع المستقبلات الكيميائية للتذوق في براعم التذوق ويبلغ عددها حوالي 10 آلاف برعم قائمة على اللسان بين نتوءات تسمى الحلمات ويوجد بعضها في البلعوم وسقف الفم، تذوب المواد الكيميائية الموجودة في الطعام في اللعاب ثم تدخل من خلال فتحة صغيرة في البرعم فترتبط بالمستقبلات وتنبه الخلايا العصبية التي تبطن سطوح براعم التذوق ثم تتجه السيالات العصبية للتذوق الى جذع الدماغ الذي يوصلها الى المهاد ثم منطقة التذوق في القشرة المخية.

توجد مستقبلات الشم في الغشاء المخاطي الطلائي الذي يغطي سقوف التجاويف الانفية ويعمل ارتباط جزيئات الرائحة بجزيئات مستقبلة خاصة موجودة في مستقبلات الشم على تنبيه هذه المستقبلات فتنتقل السيالات العصبية الى البصيلة الشمية وهي جزء من الجهاز العصبي الطرفي ومن ثم الى منطقة الشم في قشرة المخ حيث يتم التعرف على الرائحة.

سؤال1 : ما الآليات المشتركة (أوجه التشابه) بين حاسة التذوق وحاسة الشم؟

ج : تستخدم الحاستان المستقبلات الكيميائية لتعرف المؤثرات الحسية

سؤال2 : ما دور المهاد في السمع والبصر والتذوق؟

ج : يوصل المهاد في كل من هذه الاجهزة الحسية السيالات الحسية في اتجاه المناطق المناسبة في الدماغ حيث يجري تفسير المؤثرات الحسية.

الضغط والحرارة:

1.اللمس والضغط: تنتشر المستقبلات الآلية في الجلد وتتركز مستقبلات اللمس عند الانسان في الوجه واللسان واطراف الاصابع كما توجد عند قاعدة بصيلات الشعر في الجلد عدد من المستقبلات الآلية التي تتنبه عند انثناء الشعرة.

2.مستقبلات الحرارية: 1)مستقبلات البرودة: أكثر احساسا لدرجات الحرارة دون 20، 2) مستقبلات السخونة: تستجيب لدرجات الحرارة التي تتراوح بين 30-45 درجة مئوية.

3.مستقبلات الألم تتركز في الجلد والجسم وتتألف من خلايا حسية عصبية تقع عند قاعدة البشرة وفي داخل الجسم كله وتتنبه بواسطة الطاقة الحرارية والآلية والحرارية والكهربائية والكيميائية وتتركز مستقبلات الألم بكثافة في الفم واليدين. تنتقل السيالات العصبية من المستقبلات في الجلد الى الحبل الشوكي ثم جذع الدماغ ثم المهاد ثم الى مركز الوظيفة الحسية في الفص الجداري من قشرة المخ حيث يتم تفسيرها.

سؤال1 : ما دور الجلد في الاحساس بالبيئة الخارجية؟

ج : ان انتشار المستقبلات الحسية على امتداد الجلد يمكن الجلد من تحسس الملمس والضغط والشد ودرجة الحرارة والألم.

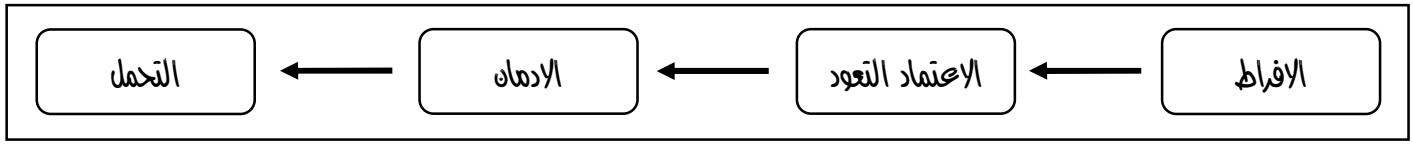
القسم 4-4 : العقاقير والجهاز العصبي

العقاقير والجهاز العصبي:-

العقاقير: ((هي مواد تسبب تغيراً في حالة الشخص الجسمية أو النفسية)). **العقار المؤثر نفسيا**: ((هو عقار يعدل في وظيفة الجهاز العصبي المركزي)) مثل **الكوكايين**: ((هو عقار مؤثر نفسيا ومسبب للإدمان مصدره نبات الكوكا)).

الإدمان والتحمل:

الإفراط في استخدام العقاقير المؤثرة نفسياً يعدل في الوظيفة الاعتيادية للخلايا العصبية والتشابكات العصبية مما يؤدي هذا الإفراط الى حالة **الاعتماد أو التعود**: ((هي حالة يتكل فيها الانسان على العقار جسمياً أو نفسياً كي يقوم بأعماله)) ويؤدي الاعتماد الى **الادمان**: ((هو حالة يعجز معها الانسان عن التحكم في استخدامه للعقار)). ومع الاستخدام المتكرر للعقار يصبح الانسان المدمن قادر على تحمل آثار هذا العقار. **فالتحمل**: ((هو صفة للادمان على العقار لبلوغ الاحساس المرغوب فيه عن طريق الجرعة الفعالة)) **الجرعة الفعالة**: ((هي كمية العقار التي توفر الشعور المرغوب فيه))، وقد تكون الجرعة الفعالة مميتة بالنسبة لبعض مستخدمي العقاقير. فكلما ازداد التحمل وتزايدت الجرعة الفعالة يقترب المدمن من **الجرعة المميتة**: ((هي كمية العقار التي تؤدي الى قتل مستخدميها)).



وغياب العقار يمر المدمنون في حالة **الانقطاع**: ((هي استجابة نفسية وجسمية لغياب العقار))، وتظهر آثار الاعتماد على العقار عند المدمنين الذين يتعافون من الادمان بعدما مروا بحالة الانقطاع عندما توقفوا عن تناول العقار المؤدي للادمان.

وتعتمد أعراض الانقطاع على: 1.**نوع** العقار المستخدم بافراط، 2.**وطول** فترة الاستخدام. **وأعراض الانقطاع هي**: 1.التقيؤ 2.الصداع 3.الأرق 4.الصعوبة في التنفس 5.الاكتئاب 6.الاضطراب الذهني 7.النوبات العصبية. (الشكل 4-14 ص84 مهم)

سؤال1 : مالعلاقة بين الادمان والتحمل؟

ج : التحمل هو حال من الادمان على عقار، حيث تبرز الحاجة الى المزيد من العقار تدريجياً لتحقيق النتيجة المطلوبة.

سؤال2 : ان الذين يفرطون في استخدام العقاقير لمدة طويلة يصبحون على درجة عالية من الاحتمال تهدد حياتهم الجرعة الفعالة وضح لماذا؟

ج : إن الكميات التي يتناولها المدمنون تزداد الى ان تقترب من الجرعة القاتلة (**المميتة**).

سؤال3 : كيف يتم التوصل الى حال التحمل نتيجة استخدام عقار معين؟

ج : يؤدي الاستخدام المتكرر للعقار من قبل فرد الى بروز الحاجة عنده إلى مزيد من العقار كي يحصل على التأثير الذي يريده، لذلك يزداد التحمل مع تزايد الاستخدام المتكرر.

سؤال4 : ما أعراض الانقطاع عن عقار؟

ج : القيء، الصداع، الأرق، صعوبات في التنفس، الاحباط، الاضطراب الذهني، والتشنجات.

التغيرات العصبية:

الكوكايين **عقار منبه**: ((هو عقار يزيد من نشاط الجهاز العصبي، والشعور بالاثارة)). **تأثير الادمان على الكوكايين في الدماغ**: 1) في التشابك العصبي بوجود الكوكايين يوقف اعادة امتصاص النواقل العصبية. 2) ينخفض عدد المستقبلات البروتينية عند غشاء الخلية بعد التشابكية المفرطة التنبه. 3) بعد إزالة الكوكايين من التشابك العصبي أعيدت تحرير الدوبامين الى طبيعته إلا أن الخلية العصبية بعد التشابكية انخفض تنبيهها.

سؤال1 : صف آلية عمل الكوكايين في حال الادمان؟

ج : تنتج الخلايا بعد التشابكية عدداً أقل من مستقبلات النواقل العصبية، مما يجعل مستخدم الكوكايين يتناول كمية أكبر من الكوكايين للحصول على ما يكفي من الدوبامين لتنبيه الخلايا بعد التشابكية.

سؤال2 : لاحظ نموذج الادمان على الكوكايين، كيف يوضح هذا النموذج ظاهرة التحمل؟

ج : يوضح الرسم كيفية بروز حاجة مستخدم العقار إلى المزيد من العقار ليحقق الأثر نفسه.

سؤال3 : لخص كيفية عمل الكوكايين عند التشابك العصبي؟

ج : يؤدي الكوكايين الى وقف عملية استعادة الدوبامين من الشق التشابكي العصبي، وفائض الدوبامين يفرط في تنبيه الخلايا العصبية بعد التشابكية، مما يوفر الشعور الذي يبحث عنه مستخدمو الكوكايين.

العقاقير وإساءة استخدامها:

(الجدول ص85 حفظ)

الكحول:

الكحول **عقار مثبط**: ((هو عقار يخفض نشاط الجهاز العصبي المركزي)) كما أنه 1.يزيد تدفق الدم إلى الجلد 2.ويخفض تدفق الدم الى الاعضاء الداخلية مما يؤدي الى خفض درجة حرارة الجسم. **من تأثيرات الكحول**: 1.جعل الكلى تخرج المزيد من الماء فيسبب الجفاف، 2.إعاقة تنظيم الحركة واصدار الأحكام، 3.التلعثم في الكلام والتأخر في الاستجابة، 4.نقص معدل التنفس بعد ارتفاعه في البداية، مما قد يؤدي الى الموت بسبب قصور تنفسي. وتعتمد شدة هذه التأثيرات على **نسبة تركيز الكحول في الدم** BAC. فعندما يصل تركيز الكحول الى 0.30 **او أكثر**: ((يؤدي الى فقد الوعي))، واذا بلغ 0.50: ((يؤدي الى الموت)). الكحول سبب 50% من حوادث السيارات التي تشمل الشباب، وللكحول دور في حدوث تفاعلات عقاقيرية مؤذية. **مثال1**: عند دمج الكحول مع عقار مثبط آخر، يؤدي التأثيرات التراكمية الى ابطاء عمل الجهاز التنفسي حتى الوفاة. **مثال2**: عند تناول الكحول أثناء الحمل قد يؤدي الى حدوث **متلازمة الكحول الجنينية**: ((هي مرض يشكو الأطفال المصابون بها من اعاقة جسمية وذهنية وسلوكية وتعلمية)).

سؤال1 : ما الاختلاف بين العقار المنبه والعقار المثبط؟

ج : يزيد العقار المنبه من نشاط الجهاز العصبي المركزي أما العقار المثبط يقلل من نشاط الجهاز العصبي المركزي

سؤال2 : سم بعض تأثيرات تناول الكحول؟

ج : زيادة في تدفق الدم إلى الجلد، وزيادة إخراج الماء، وأحكام مغلوطة وسوء التنظيم.

سؤال3 : ما معنى تركيز الكحول في الدم؟

ج : هي عملية لقياس كمية الكحول في الدم.

سؤال4 : علل، هل ترتفع نسبة الكحول في الجسم BAC مع زيادة وزن الجسم أم تنخفض؟

ج : هناك علاقة عكسية بين وزن الجسم وتركيز الكحول في الدم.

سؤال5 : ما الأنواع الستة للعقاقير المؤثرة نفسياً؟

ج : المنشطات، المنبهات، المخدرات، المهلوسات، مادة THC في الحشيش، والمستنشقات (البودرة).

التبغ:

النيكوتين: ((هو العقار الرئيس الموجود في التبغ وهو منبه يسبب درجة عالية من الادمان))، يمتص الدم النيكوتين عبر الفم أو الرئتين عند مضغه او استنشاق دخانه، ثم ينتشر في الدم بسرعة، وينتقل الى الجنين عند الحوامل.
يحاكي (يشبه) تأثيرالنيكوتين تأثير الناقل العصبي **الأسيتيل كولين**: ((يلعب دوراً في العديد من الانشطة الجسمية اليومية)).
آثار النيكوتين: 1.رفع ضغط الدم ومعدل نبض القلب 2.خفض تزويد انسجة الجسم بالاكسجين ومن تزويد اليدين والقدمين بالدم 3.سام، جرعة 60 mg من النيكوتين هي جرعة قاتلة.

عند احتراق التبغ ينتج مادة **القطران**: ((هي مزيج معقد من المواد الكيميائية ودقائق الدخان))، تغطي القطران الاهداب التي تبطن القنوات التنفسية وتطرد الدقائق العالقة فيها، فيؤدي ذلك الى شل عمل الاهداب. ويهيج القطران الانف والحنجرة والقصبة الهوائية والشعيبات الهوائية فيسبب ألم الحنجرة والسعال.
25% من حالات نوبات القلب ترتبط بالتدخين واستخدام التبغ، ويسبب التدخين سرطان الرئة وهو أكثر السرطان شيوعاً، يشكو الكثيرون من المدخنين من **التهاب الشعب الهوائية المزمن** أو **الانتفاخ الرئوي**: ((هو مرض رئوي تفقد معه الحويصلات الهوائية على مرونتها الى أن تنفجر)).

أما مضغ التبغ واستنشاق المسحوق، فيؤدي ذلك لحالات سرطان الشفاه واللثة والفم أكثر من الذين يدخنون التبغ.
وكذلك تتعرض **النساء الحوامل المدخنات** للاجهاض بنسبة ضعفين مقارنة **بالأمهات الغير المدخنات**، ويكون وزن اطفالهن عند الولادة أقل من وزن الاطفال الأمهات الغير مدخنات، ويمكن ان يموت اطفالهن في الاشهر القليلة الاولى من حياتهم بنسبة الضعفين أيضاً.

سؤال1 : ما تأثير منتجات التبغ على الجسم؟

ج : يزيد النيكوتين الموجود في التبغ من ضغط الدم، ومن معدل نبض القلب، أما القطران الموجود في منتجات التبغ فيلحق الأذى بالرئتين.