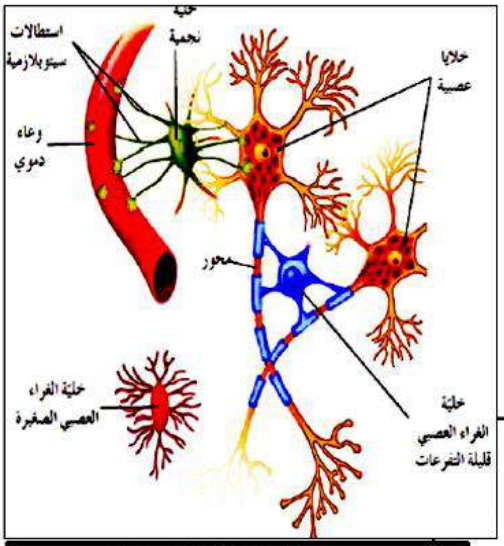
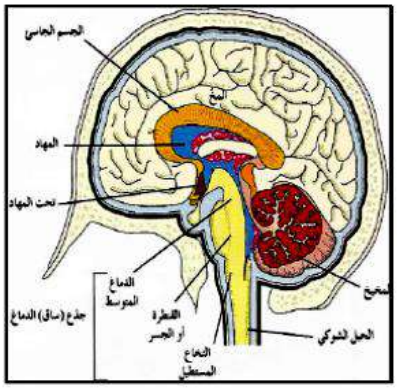
الأحياء

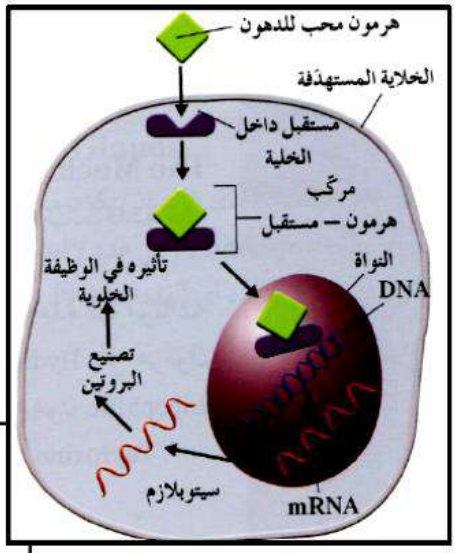
للصف الثاني عشر علمي

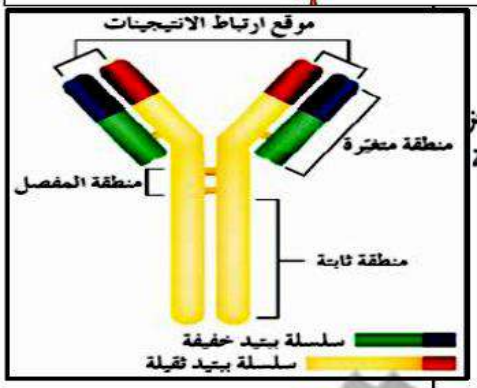
الفصل الدراسي الاول

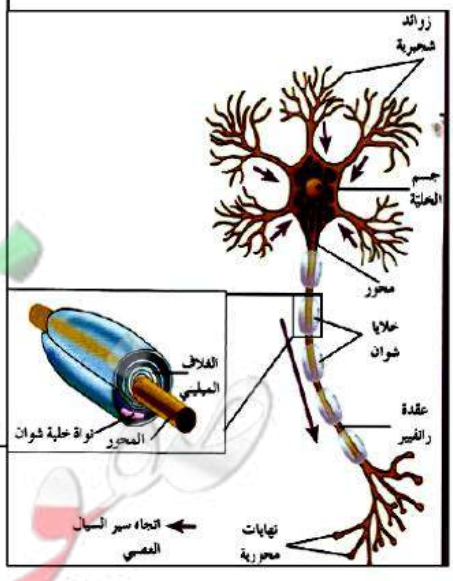
٢٠٢٣











إعداد أ / نورالدين

66678139

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

الإحساس والضبط

ماذا يحدث للجهاز العصبى عند تقدم الكائن الحى فى العمر ؟

تقل كفاءة الخلايا العصبية من حيث العدد والوظيفة - بطء استجابة الكائن الحي للمؤثرات

علل : بطء استجابة الكائن الحى للمؤثرات عند تقدمه فى العمر ؟

بسبب نقص في كفاءة الخلايا العصبية من حيث العدد والوظيفة

الإحساس والضبط لدى الحيوانات اللافقارية

اذكرظائف الجهاز العصبى ؟

١ - تستقبل الحواس المعلومات من داخل الجسم وخارجه

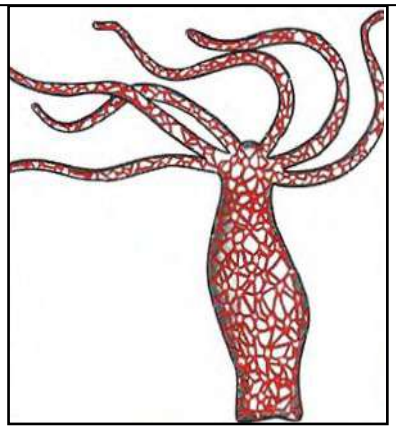
٢ - تنقل **الخلايا العصبية** المعلومات لمناطق المعالجة (**الدماغ**)

٣ - يعالج المعلومات ويحولها **لاستجابات ممكنة**

٤ - يعيد إرسال المعلومات بعد معالجتها إلى العضلات والغدد

ملاحظة : جميع الحيوانات تملك خلايا عصبية ماعدا **الاسفنجيات**

الشبكة العصبية البسيطة في اللاسعات



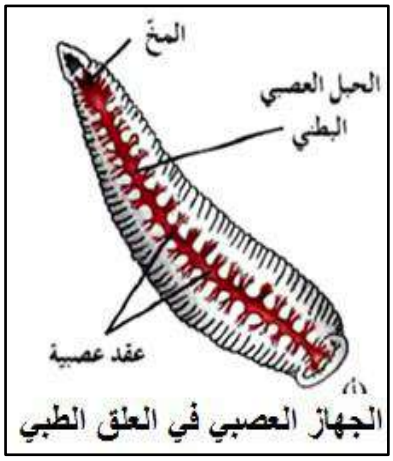
الجهاز العصبى فى اللاسعات (الهيدرا) :

خلايا عصبية على شكل **شبكة عصبية بسيطة**

ما أهمية : الشبكة العصبية البسيطة فى اللاسعات ؟

استكشاف التغيرات والاستجابة لها

هام جدا : لا تملك الهيدرا منطقة معالجة مركزية مثل **الدماغ**



الجهاز العصبي في العلق الطبي

مكونات الجهاز العصبى فى الديدان الحلقية (العلق الطبى)

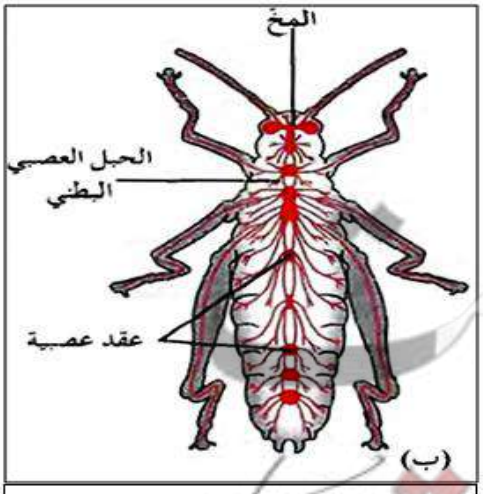
١ - مخ يتكون من عقدتين عصبيتين ٢ - حبل عصبي بطني

٣ - عقد عصبية موزعة على الحبل العصبي

العقدة العصبية : تجمعات من الخلايا العصبية

ما أهمية الحبل العصبى البطنى فى العلق الطبى ؟

ربط المخ بأجزاء الجسم كلها



الجهاز العصبي في الجراد

مكونات الجهاز العصبى فى الحشرات (الجراد) ؟

١ - مخ يتكون من عدة عقد عصبية مندمجة معا

٢ - حبل عصبي بطني ٣ - عقد عصبية موزعة

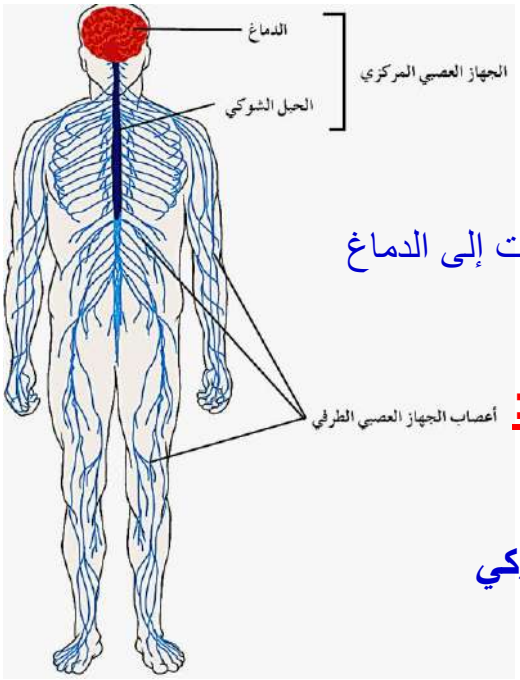
٤ - عيونا متطورة جدا ٥ - قرون استشعار ٦ - أعضاء حس

أ/ نورالدين 66678139

ما أهمية الحبل العصبى البطنى فى الجراد ؟

يربط المخ بأجزاء الجسم بواسطة تفرعات العقد العصبية الموزعة في أنحاء الجسم

الجهاز العصبى لدى الإنسان يتكون من:



١ - **دماغ كبير** معقد التركيب

٢ - **حبل شوكي** يصل الدماغ بالأعصاب التي تصل إلى أجزاء الجسم

٣ - **مستقبلات حسية** تستقبل المؤثرات الحسية من البيئة وترسل إشارات إلى الدماغ ليعالجها ويبعث برسائل عبر الأعصاب لضبط أجزاء الجسم جميعها

يتكون الجهاز العصبى عند الإنسان من جزءين رئيسيين هما :

١ - الجهاز العصبي المركزي ٢ - الجهاز العصبي الطرفي

١ - الجهاز العصبى المركزى : يتكون من **الدماغ والحبل الشوكي**

ما أهمية الجهاز العصبى المركزى ؟

١ - مركز التحكم الرئيسي في الجسم ٢ - يعالج المعلومات التي يستقبلها

٣ - يرسل التعليمات لأجزاء الجسم

٢ - الجهاز العصبى الطرفى : شبكة من **الأعصاب** تمتد في أجزاء الجسم كلها

ما أهمية الجهاز العصبى الطرفى ؟

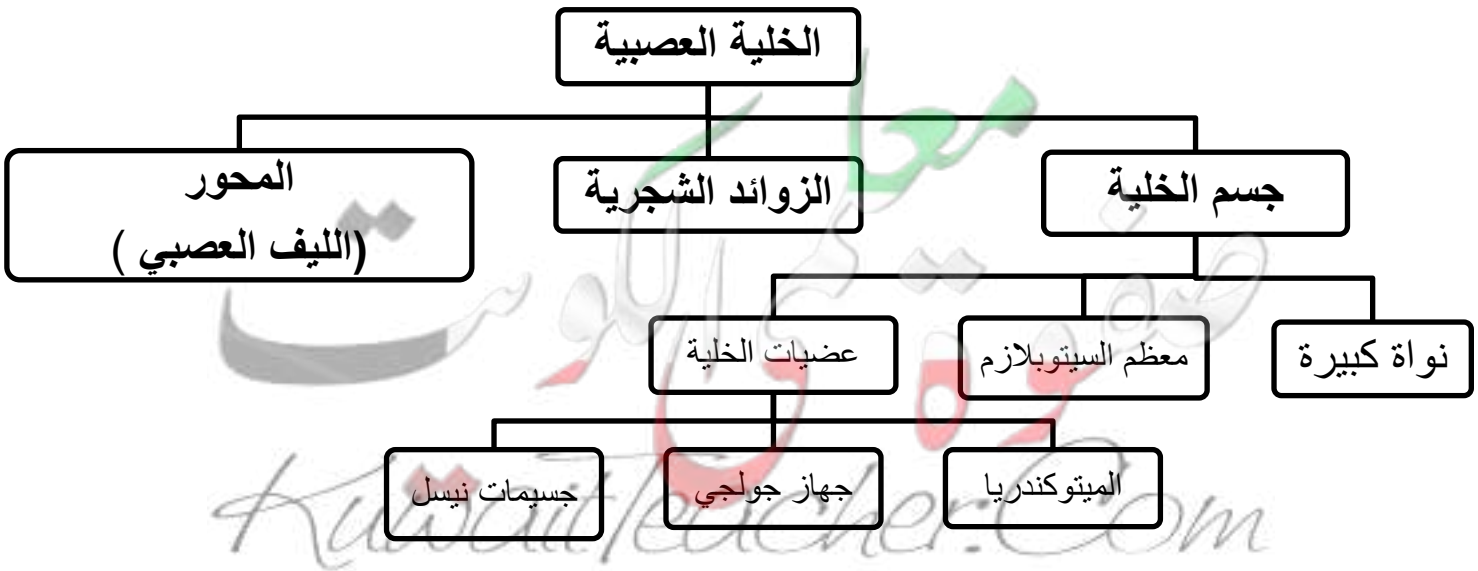
١ - يجمع المعلومات من داخل الجسم و خارجه ٢ - يوصلها إلى الجهاز العصبي المركزي

٣ - ينقل التعليمات الصادرة من العصبي المركزي لأجزاء الجسم

ملاحظة هامة : يعمل الجهاز العصبي **المركزي و الطرفي** معا لتأدية أنشطة الجسم وتنسيقها وضبطها

ما أنواع خلايا الجهاز العصبي؟ ١ - **الخلايا العصبية** ٢ - **خلايا الغراء العصبي**

الخلايا العصبية:الوحدات التركيبية والوظيفية للجهاز العصبي التي تنقل السيالات العصبية عبر الجسم



KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

تركيب الخلية العصبية :

١ - جسم الخلية : يشكل القسم الأكبر من الخلية العصبية ويحتوي على **نواة كبيرة ومعظم السيتوبلازم** وتتوزع فيه عضيات الخلية مثل **الميتوكندريا وجهاز جولجي وجسيمات نيسل**

جسيمات نيسل : حبيبات كبيرة غير منتظمة وهي أجزاء من الشبكة الأندوبلازمية الخشنة والرايبوسومات **لصنع البروتينات**

ما أهمية جسيمات نيسل ؟ **صنع البروتينات**

ما أهمية جسم الخلية ؟ يتم فيه **معظم النشاط الأيضي**

٢ - الزوائد الشجرية : امتدادات سيتوبلازمية قصيرة وكثيرة متفرعة من جسم الخلية العصبية

ما أهمية الزوائد الشجرية ؟ نقل السيالات العصبية من البيئة المحيطة لجسم الخلية

٣ - الليف العصبي (المحور) :

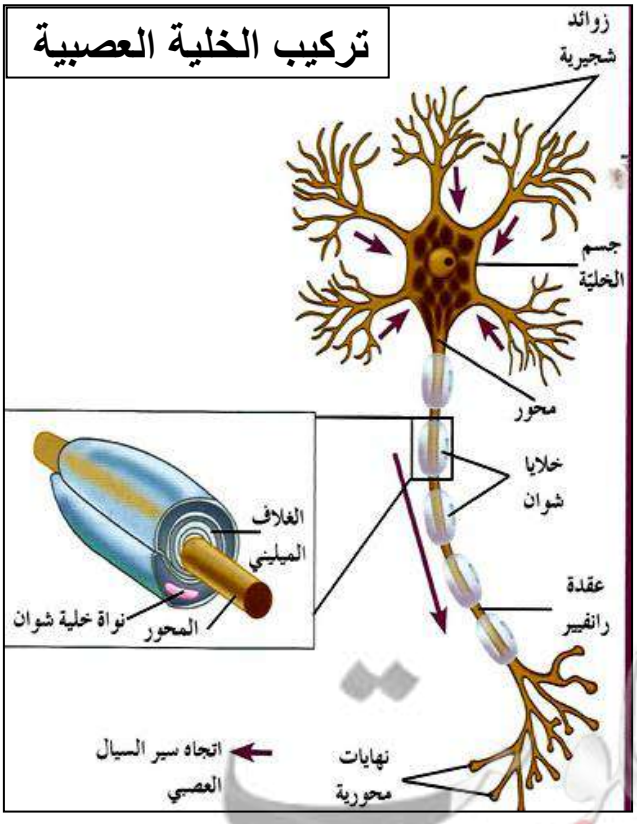
امتداد سيتوبلازمي طويل من جسم الخلية العصبية تتفرع نهايته إلى **نهايات محورية**

ما أهمية المحور؟ نقل السيالات العصبية من جسم الخلية باتجاه النهايات المحورية

@ تتجمع الألياف العصبية في الجهاز العصبي الطرفي مشكلة **الأعصاب** وهي تراكيب تشبه الأحبال

@ تتجمع الألياف العصبية في الجهاز العصبي المركزية مشكلة **المسارات**

ملاحظة هامة : لكل جسم خلية **محور واحد فقط**



المسار الأمامي الجنبي :

مجموعة من الألياف العصبية في الحبل الشوكي تنقل الإحساسات بالألم والحرارة واللمس الواردة من الأعصاب الحسية الطرفية الى الدماغ لمعالجتها

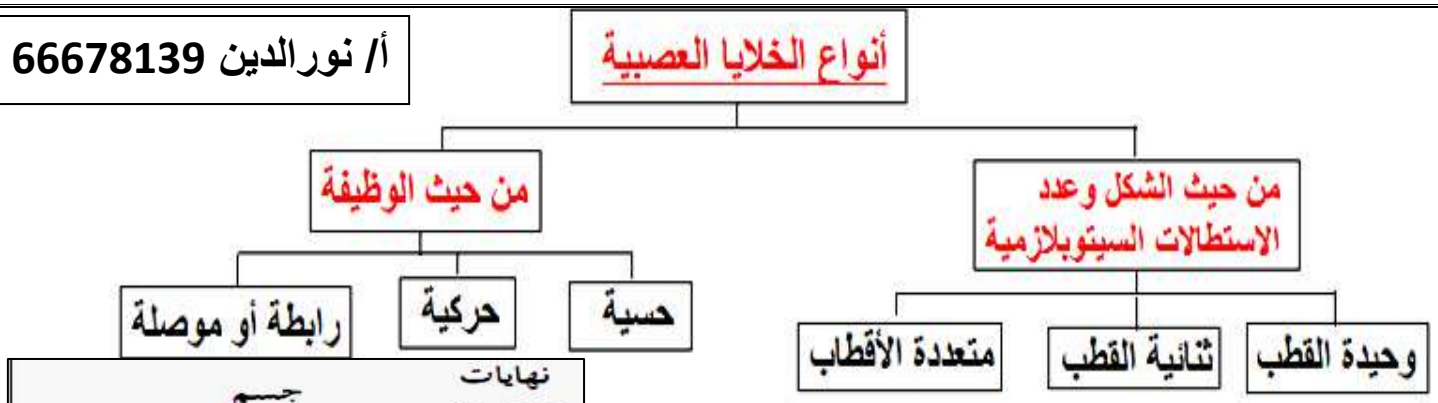
الميلين : طبقات عازلة على شكل قطع متعاقبة تحيط بالمحور تكونها خلايا شوان

عقد رانفيير :

عقد تفصل بين طبقات الميلين يكون فيها المحور مكشوفا

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

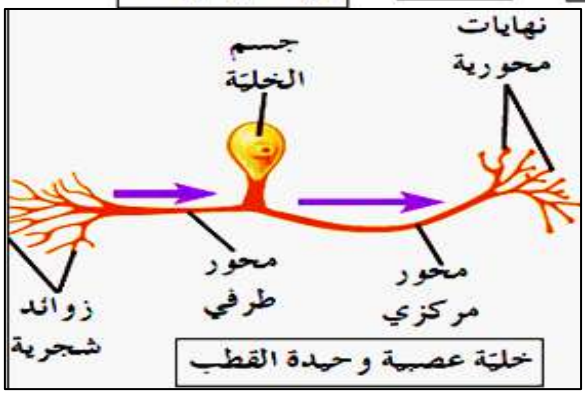
أ/ نورالدين 66678139



أنواع الخلايا العصبية من حيث الشكل وعدد الاستطالات :

١ - خلايا عصبية وحيدة القطب :

تتميز بامتداد استطالة واحدة من جسم الخلية تنقسم إلى فرعين يمتدان بعيدا عنها فتصبح الخلية على شكل حرف T



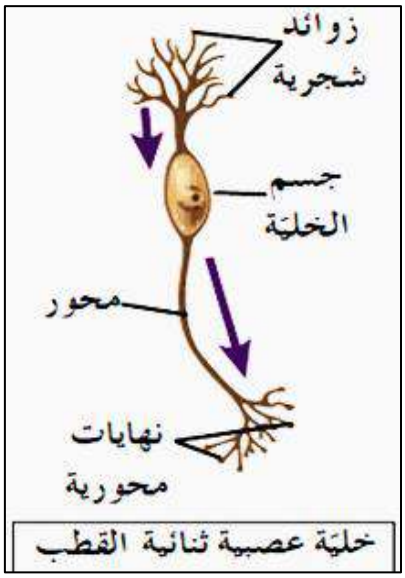
يشكل هذين الفرعين :

أ - المحور الطرفي: ينقل السيالات العصبية من الزوائد الشجرية إلى جسم الخلية

ب - المحور المركزي: ينقل السيالات العصبية بعيدا عن جسم الخلية

٢ - خلايا عصبية ثنائية القطب :

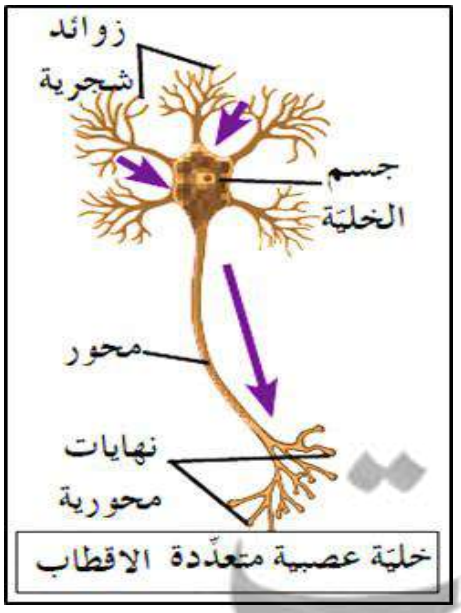
تتميز بامتداد استطالتين من قطبين متضادين لجسم الخلية تشكل إحداها **الزوائد الشجرية** والأخرى **المحور**



@ توجد معظم الخلايا ثنائية القطب في الأعضاء الحسية مثل الأنف والعين

٣ - خلايا عصبية متعددة الأقطاب :

تتميز بامتداد عدد كبير من الاستطالات القصيرة من جسم الخلية لتشكل **الزوائد الشجرية** و**استطالة طويلة واحدة** تشكل **المحور**



تصنيف الخلايا العصبية من حيث الوظيفة إلى ثلاثة أنواع :

١ - الخلايا العصبية الحسية :

تنقل السيالات العصبية الحسية من المستقبلات الحسية الى الجهاز العصبي المركزي

المستقبلات الحسية : نهايات خلايا عصبية أو خلايا متخصصة تجمع المعلومات من داخل الجسم وخارجه وتحولها الى سيالة عصبية

KuwaitTeacher.Com

@ تؤدى الخلايا العصبية **وحيدة القطب وثنائية القطب** دور الخلايا **العصبية الحسية** في الأعضاء الحسية مثل العين والأنف والأذن واللسان

أ/ نورالدين 66678139

٢ - الخلايا العصبية الحركية :

تنقل السيالات العصبية الحركية من الجهاز العصبي المركزي إلى الأعضاء المنفذة

@- تؤدى معظم الخلايا **العصبية متعددة الأقطاب** دور الخلايا العصبية الحركية

الأعضاء المنفذة :

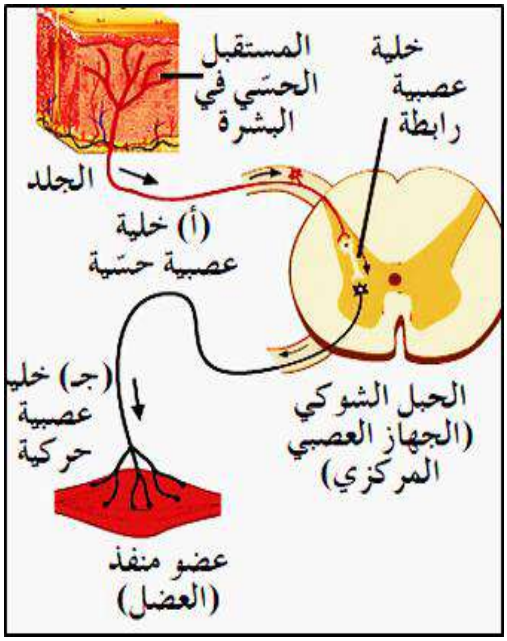
الأعضاء التي تستجيب للسيال العصبي بالإنقباض إذا كانت عضلات أو الإفراز إذا كانت غدة

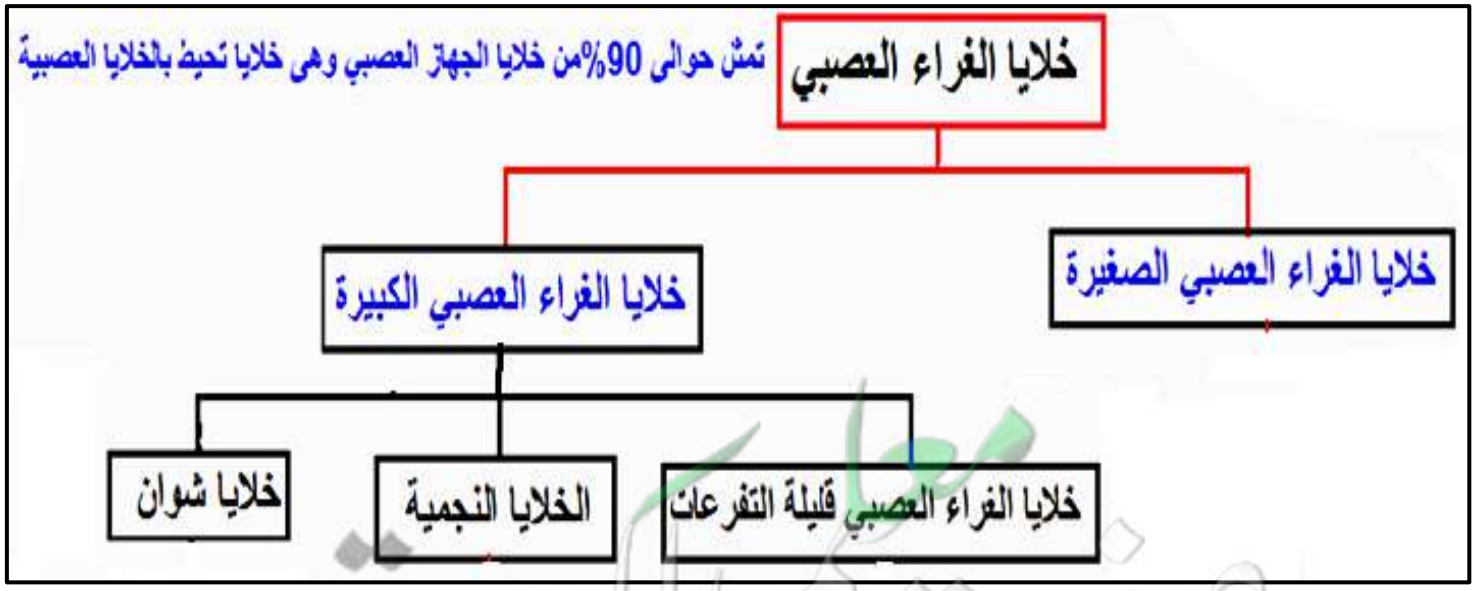
٣ - الخلايا العصبية الرابطة أو الموصلة :

@ توجد بين خليتين عصبيتين وتكون بكامل اجزائها أو معظمها داخل **الجهاز العصبي المركزي**

@ تتواجد **بين خلايا حسية وحركية** أو بين **خلايا عصبية رابطة**

علل : **تؤدى بعض الخلايا متعددة الأقطاب دور الخلايا الرابطة لتنسق بين السيالات الحسية والحركية**





صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

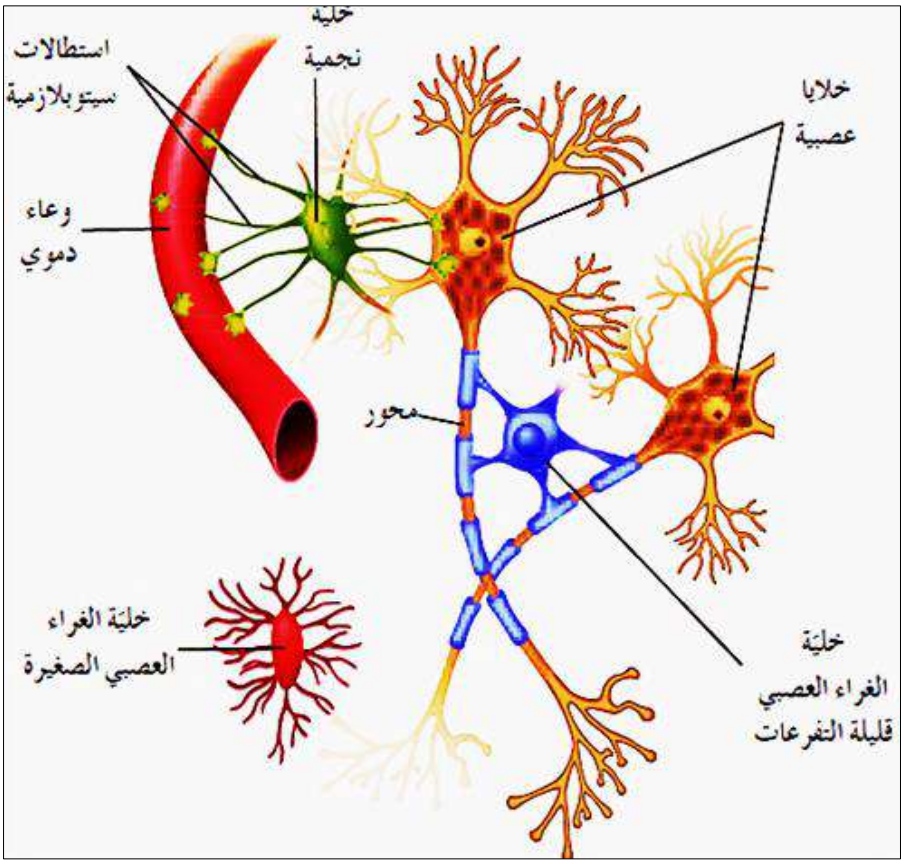
أ- خلايا الغراء العصبي الصغيرة : خلايا بلعميه توجد في **الجهاز العصبي المركزي**

أ/ نورالدين 66678139

ما أهمية خلايا الغراء العصبي الصغيرة ؟

١ – تؤدي دور مهم في **الاستجابة المناعية** حيث تخلص النسيج العصبي من الكائنات الممرضة والأجسام الغريبة والخلايا العصبية التالفة والميتة من خلال عملية البلعمة

٢ – هي **خلايا متحركة** يمكن أن تتجه للنسيج العصبي المتضرر لتخليصه من الخلايا التالفة والمتهالكة



ب- خلايا الغراء العصبي الكبيرة :

١- خلايا الغراء العصبي قليلة التفرعات

٢- الخلايا النجمية

٣- خلايا شوان

١ - خلايا الغراء العصبي قليلة التفرعات : توجد في الجهاز العصبي المركزي

ما أهمية خلايا الغراء العصبي قليلة التفرعات؟ تكوين غلاف الميلين حول محاور الخلايا العصبية

٢ - الخلايا النجمية : توجد في الجهاز العصبي المركزي وتعد أكبر خلايا الغراء العصبي **وفرة**

ما أهمية الخلايا النجمية ؟

١ - تمد الخلايا العصبية بالأكسجين و الغذاء من الأوعية الدموية المجاورة

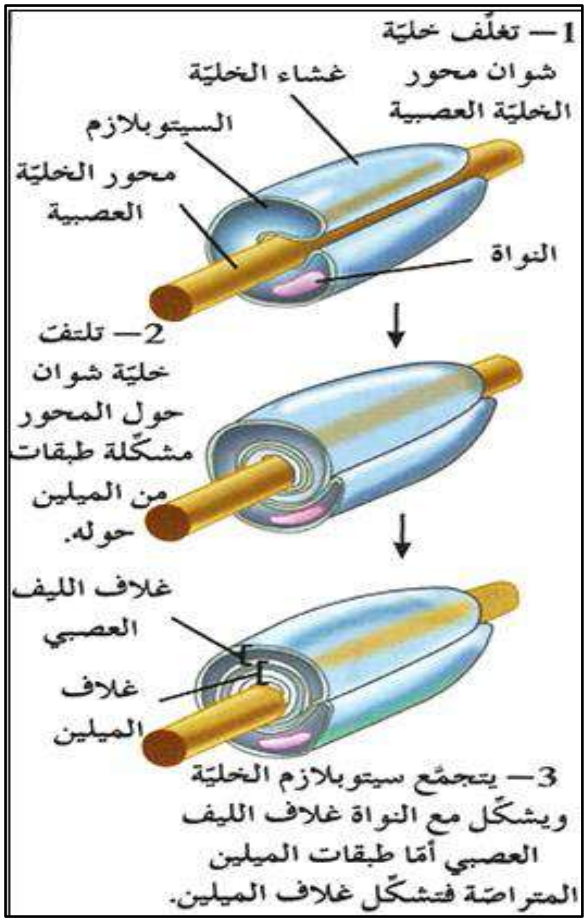
٢ - حفظ ثبات الوسط الكيميائي المجاور للخلايا العصبية

٣ - نقل إشارات الجهاز العصبي

٣ - خلايا شوان : توجد في **الجهاز العصبي الطرفي** وتحتوى أغشيتها على **مادة دهنية** تعرف **بالميلين** تلتف خلايا شوان خلال نموها حول محور الخلايا العصبية مشكلة طبقات من الميلين

الميلين : طبقات عازلة دهنية تشكلها خلايا شوان عندما تلتف حول محور الخلايا العصبية

Kuwait Teacher.com



عدد مراحل تكوين غلاف الميلين؟

١ - تغلف خلية شوان محور الخلية العصبية

٢ – تلتف خلية شوان حول المحور مشكلة طبقات من الميلين

٣ – يتجمع سيتوبلازم خلية شوان ويشكل مع النواة غلاف الليف العصبي أما **طبقات الميلين** المتراصة فتشكل غلاف الميلين

الليف العصبى :

الاستطالة الطويلة للخلية العصبية وما يحيط بها من أغلفة

تصنف الألياف العصبية إلى :

١ - ألياف عصبية عديمة الميلين ٢ - ألياف عصبية ميلينية

١ - ألياف عصبية عديمة الميلين:

لا تحاط بطبقة الميلين وتوجد في **المادة الرمادية و الأعصاب الطرفية**

المادة الرمادية : تتكون من الألياف العصبية عديمة الميلين و أجسام الخلايا العصبية

٢ - ألياف عصبية ميلينية :

استطالات طويلة مفردة محاطة بالميلين وتوجد في **المادة البيضاء وفى الأعصاب الطرفية فقط**

المادة البيضاء : تتكون من ألياف الخلايا العصبية المغلفة بمادة الميلين

علل :اذا قطع الليف العصبى يظل الطرف المركزي قادرا على النمو والتجدد بينما يتلف الجزء الطرفى؟

ماذا تتوقع أن يحدث إذا قطع الليف العصبى ؟

١ - **يظل الطرف المركزي** المرتبط بجسم الخلية العصبية قادرا على التجدد والنمو إذ يمكنه الحصول على احتياجاته كلها من مواد تصنع في جسم الخلية العصبية حيث توجد النواة

٢ - **الجزء الطرفي** يتلف لأنه فقد الاتصال بجسم الخلية العصبية

أ/ نورالدين 66678139

عدد أوجه الاختلاف بين أنواع الألياف العصبية ؟

١– القطر ٢ - الوظيفة (حسية أو حركية)

٣ -مغلفة بالميلين أم لا ٤ -سرعة انتقال السيالات العصبية فيها

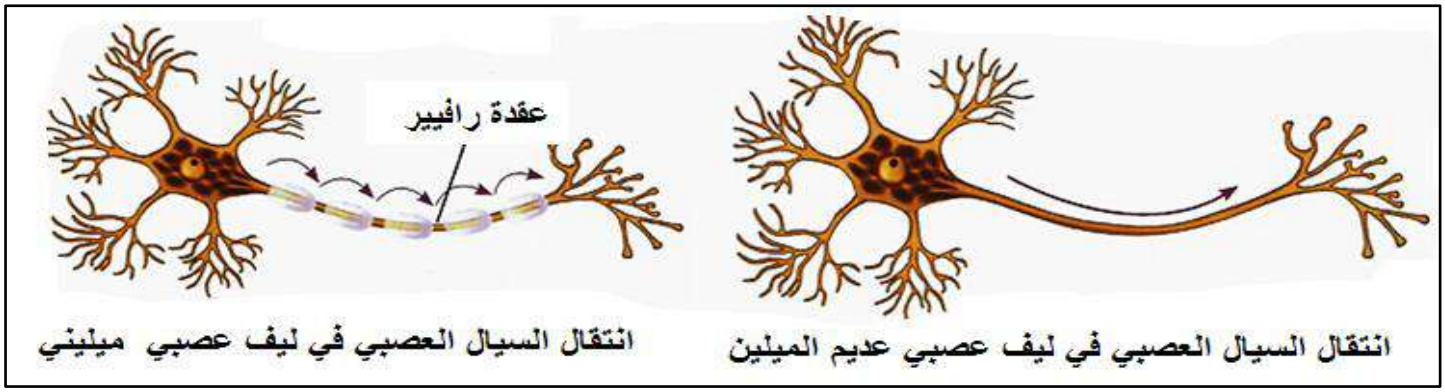
عدد اسباب اختلاف سرعة انتقال السيالات العصبية فى الألياف العصبية ؟

١ – القطر ٢ – وجود غلاف الميلين ام لا

Kuwait Teacher.Com

علل : تنتقل السيالات العصبية في الألياف عديمة الميلين أبطأ مما تنتقل في الألياف الميلينية ؟

لأنها تنتقل في **الألياف الميلينية** بالقفز من **عقد رانفيير** إلى أخرى بينما تنتقل في الألياف عديمة الميلين من النقطة المنبهة إلى النقطة المجاورة لها



الأعصاب وأنواعها :

العصب : حزم من الألياف العصبية يصل الجهاز العصبي المركزي بمختلف أعضاء الجسم وينقل السيالات العصبية فيما بينها

الحزمة العصبية : مجموعة من الألياف العصبية يحيط بها **نسيج ضام** تتخلله شبكة من الأوعية الشعيرية

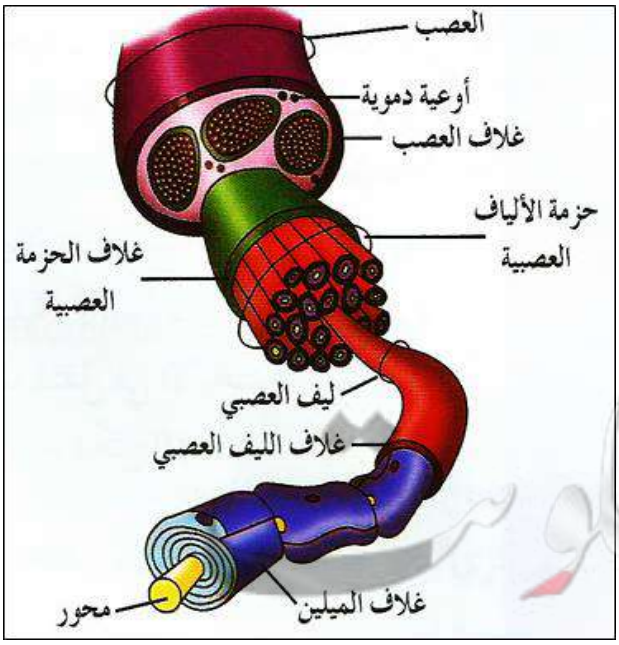
غلاف الليف العصبي : غلاف يحيط بكل ليف عصبي عديم الميلين أو ميلني

غلاف الحزمة العصبية : غلاف يحيط بكل حزمة عصبية

هام جدا : غلاف الحزمة العصبية أقل كثافة من غلاف العصب

وجه المقارنة	غلاف الحزمة العصبية	غلاف العصب
الكثافة	أقل	أكبر

ما أوجه اختلاف الأعصاب بعضها عن بعض ؟



١ – الوظيفة

٢ - أنواع الألياف العصبية الموجودة فيها

تنقسم الأعصاب إلى ثلاثة أنواع :

١ - أعصاب واردة حسية

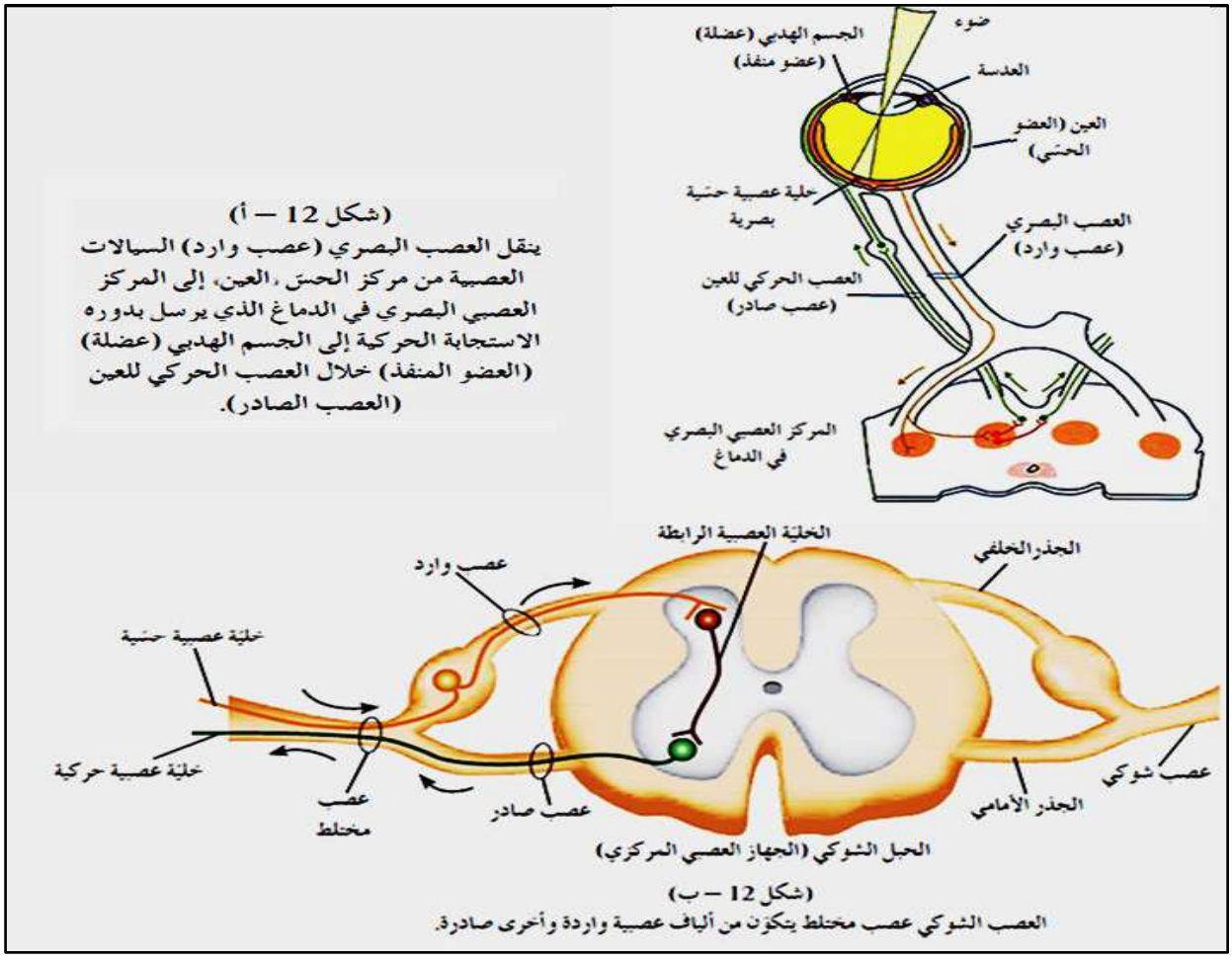
٢- أعصاب صادرة حركية

٣ - أعصاب مختلطة

معلمي الكويت
Kuwaitteacher.com

أ/ نورالدين 66678139

وجه المقارنة	أعصاب واردة	أعصاب صادرة	أعصاب مختلطة
نوعها	حسية	حركية	حسية و حركية
الوظيفة	تنقل السيالة العصبية الحسية من أعضاء الحس إلى المراكز العصبية	تنقل السيالة العصبية الحركية من المراكز العصبية إلى الأعضاء المنفذة	تنقل السيالة العصبية بالاتجاهين
أمثلة لنوع العصب	العصب البصري والشمي والسمعي	العصب الحركي للعين واللسان	الأعصاب الشوكية



(شكل 12 — أ)
ينقل العصب البصري (عصب وارد) السيالات العصبية من مركز الحس، العين، إلى المركز العصبي البصري في الدماغ الذي يرسل بدوره الاستجابة الحركية إلى الجسم الهدبي (عضلة) (العضو المنفذ) خلال العصب الحركي للعين (العصب الصادر).

(شكل 12 — ب)
العصب الشوكي عصب مختلط يتكون من ألياف عصبية واردة وأخرى صادرة.

أ/ نورالدين 66678139

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

فسيولوجيا الجهاز العصبي

ما أهمية الوخز الإبرى؟ تحفز الاعصاب فترسل رسائل للدماغ ليطلق **الأندورفينات**

ما أهمية الأندورفينات : ١ – تقلل الشعور بالألم

٢ – تعمل على مستقبلات متخصصة في خلايا الدماغ العصبية لتعطي إحساسا بالتحسن

الظواهر الكهربائية على غشاء خلية حية

@ يوجد تيار كهربائي يتجه من ناحية سطح غشاء الخلية الخارجي باتجاه سطح غشاء الخلية الداخلي

علل : يقلل الوخز الابري الشعور بالألم ويعطي احساسا بالتحسن ؟

وذلك يعنى أن : ١- السطح الخارجي للغشاء يحمل شحنات **موجبة**

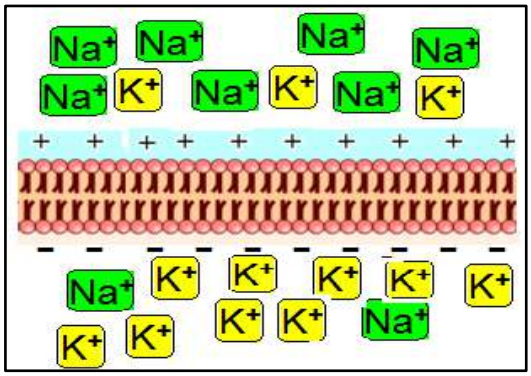
٢ - السطح الداخلي للغشاء يحمل شحنات **سالبة**

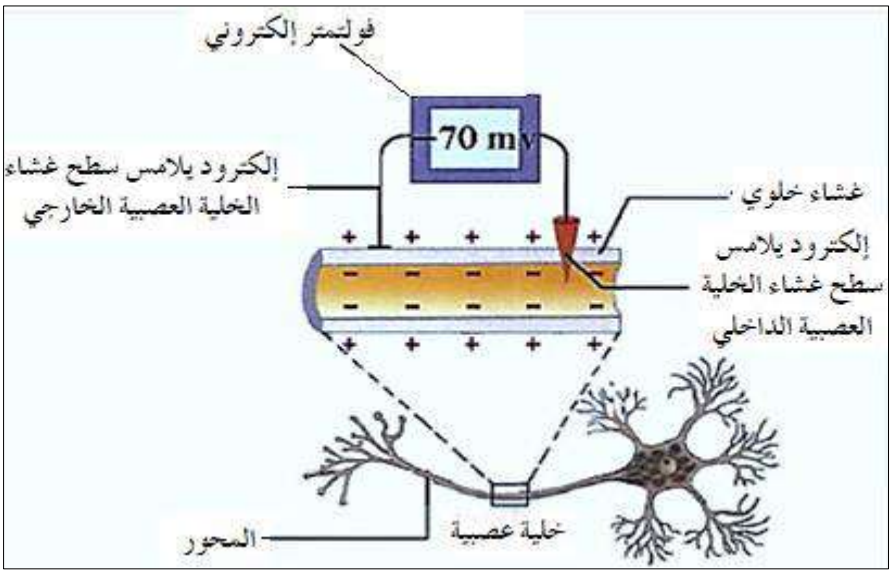
@ الفرق في الجهد الكهربائي على جانبي غشاء الخلية **يُسمى فرق الكمون الكهربائي**

ويُعرف بالجهد الكهربائي عبر غشاء الخلية.

جهد الراحة : فرق الكمون الكهربائي لغشاء الخلية العصبية في حالة الراحة ويساوي -70 mv

نتيجة الاختلاف تركيزات الأيونات على جانبي غشاء الخلية





يشير الفولتمتر الإلكتروني الى وجود فرق جهد لغشاء الخلية العصبية يعرف بجهد الراحة ويساوي 70mv- وذلك بسبب اختلاف الشحنات بين السطح الداخلي لغشاء الخلية وهو (سالب) والسطح الخارجي لغشاء الخلية وهو (موجب)

أسباب جهد الراحة لغشاء الخلية :

١- تركيب غشاء الخلية ومكوناته

٢- الاختلاف في كثافة الايونات على جانبي غشاء الخلية

٣- حركة الايونات داخل الخلية وخارجها بطريقة منتظمة غيرعشوائية

اسباب استمرارية جهد الراحة لغشاء الخلية الحية :

١- الفروقات في تركيز الايونات على جانبي الغشاء

٢- اختلاف نفاذية الغشاء للأيونات المختلفة

٣ - وجود مضخة الصوديوم و البوتاسيوم في غشاء الخلية

معلمي الكويت Kuwaitteacher.com

أ/ نورالدين 66678139

ملاحظات وقواعد هامة جدا جدا :

١ - يحتوي غشاء الخلية على قنوات لنقل الأيونات من وإلى البيئتين الخارجية والداخلية للخلية

٢ – توجد قنوات خاصة بأيونات الصوديوم Na^+ وقنوات خاصة بأيونات البوتاسيوم K^+

٣ - عدد قنوات أيونات الصوديوم Na^+ **أقل بكثير** من عدد قنوات أيونات البوتاسيوم K^+

وتبقى بعض هذه القنوات مفتوحة دائما

٤ – تسمح القنوات بنقل أيونات Na^+ و K^+ خلال غشاء الخلية **بحسب منحدر تركيزها**

حيث إن تركيز أيونات الصوديوم Na^+ أعلى في البيئة الخارجية للخلية مقارنة بالبيئة الداخلية على عكس تركيز K^+ **ونتيجة لذلك** يزيد انتشار أيونات البوتاسيوم K^+ خارج الخلية بينما يقل انتشار أيونات الصوديوم Na^+ لداخلها

٥ – **يؤدي الاختلاف في نفاذية الغشاء لإيونات الصوديوم والبوتاسيوم الى جعل الغشاء الخارجي موجب الشحنات على عكس الغشاء الداخلي سالب الشحنات**

ما أهمية القنوات الخاصة فى غشاء الخلية ؟

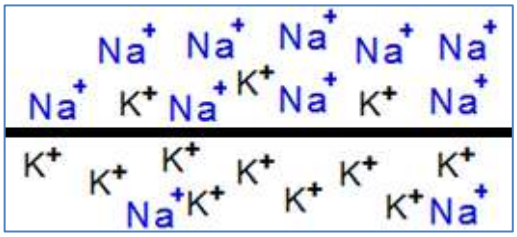
تسمح بنقل أيونات Na^+ و K^+ خلال غشاء الخلية بحسب منحدر تركيزها

علل : يزيد انتشار أيونات البوتاسيوم K^+ خارج الخلية بينما يقل انتشار أيونات الصوديوم Na^+ داخلها

١ - لأن انتقال أيونات Na^+ و K^+ خلال غشاء الخلية يتم بحسب منحدر التركيز وحيث أن تركيز أيونات الصوديوم Na^+ أعلى في البيئة الخارجية للخلية مقارنة بالبيئة الداخلية للخلية عكس K^+

٢ - اختلاف نفاذية الغشاء لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم حيث تكون نفاذيته أعلى لإيونات البوتاسيوم

وجه المقارنة	خارج الخلية	داخل الخلية
تركيز أيونات الصوديوم Na^+	أكبر	أقل
تركيز أيونات البوتاسيوم K^+	أقل	أكبر



علل : الغشاء الخارجي للخلية العصبية موجب الشحنات بينما الغشاء الداخلي سالب الشحنات

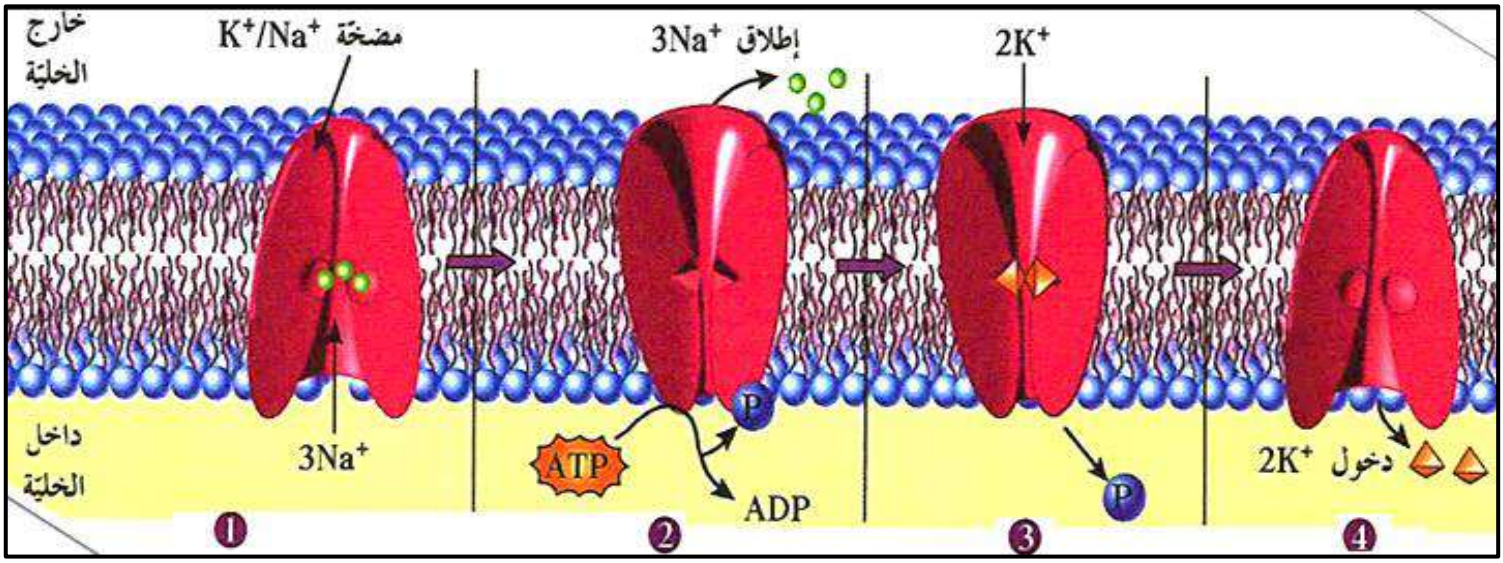
بسبب اختلاف نفاذية الغشاء لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم حيث تكون نفاذيته أعلى لأيونات البوتاسيوم

استقطاب الغشاء : الفرق في الشحنات على جانبي الغشاء

مضخة الصوديوم – البوتاسيوم في غشاء الخلية :

مضخة تقوم بنقل نشط لثلاثة أيونات صوديوم $3Na^+$ من داخل الخلية إلى البيئة الخارجية مقابل نقل أيوني بوتاسيوم $2K^+$ من البيئة الخارجية إلى داخل الخلية ويلزم لهذا استهلاك طاقة (ATP)

KuwaitTeacher.Com



اشرح خطوات دورة مضخة الصوديوم والبوتاسيوم ؟

١- ترتبط المضخة **بثلاثة** أيونات صوديوم $3Na^+$ في الجهة الداخلية للخلية وتتطلب عملية نقل الأيونات عكس منحدر تركيزها **استهلاك طاقة** فتتحلل جزيئات **الـ ATP** إلى $Pi + ADP$ مطلقة الطاقة اللازمة

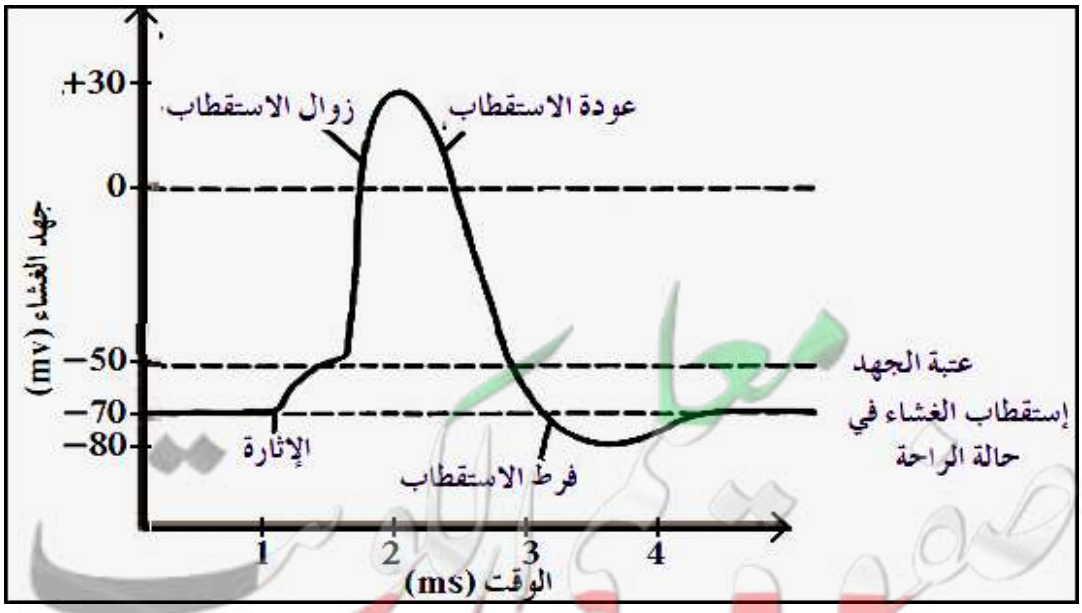
٢ - **يرتبط الفوسفات (Pi)** بالمضخة **فيتغير شكلها** فيسبب إطلاق أيونات الصوديوم خارج الخلية

٣- **يرتبط أيوني بوتاسيوم $2K^+$** من البيئة الخارجية للخلية **بالمضخة** فيتحرر الفسفور المرتبط بها فيؤدي **لإعادة تغير شكلها** مسببا إطلاق أيونات البوتاسيوم الى داخل الخلية

٤ -تتجمع **الأيونات الموجبة** بشكل أكبر على السطح الخارجي لغشاء الخلية فيساعد في **استقطاب الغشاء**

جهد العمل

السيال العصبي : موجة من التغير الكيميائي والكهربائي تنتقل على طول غشاء الخلية العصبية



(عندما تسبب الاثارة ازالة استقطاب غشاء الخلية وصولا الى عتبة الجهد يولد جهد العمل)

ماذا تتوقع أن يحدث : عند استثارة ليف الخلية العصبية بمؤثر فعال ؟

يستجيب الليف العصبي بظاهرة كهربائية تسمى **جهد العمل**

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.com

جهد العمل : انعكاس الشحنة الكهربائية عبر غشاء الخلية ومن ثم استعادة غشاء الخلية لوضعه السابق اي حالة جهد الراحة

عدد مراحل جهد العمل في فترة زمنية ما بين 1ms و2ms ؟

١ ـ مرحلة زوال الاستقطاب : هو انتقال جهد غشاء الخلية من -70mv إلى +30mv

السبب : نتيجة فتح قنوات الصوديوم ودخول أيونات الصوديوم من البيئة الخارجية للخلية إلى داخل الليف

٢ ـ مرحلة عودة الاستقطاب : هو انتقال جهد غشاء الخلية من +30mv إلى -70mv

السبب : نتيجة فتح قنوات البوتاسيوم وخروج أيونات البوتاسيوم من داخل الليف العصبي للبيئة الخارجية

٣ ـ مرحلة فرط الاستقطاب : وهو انتقال جهد غشاء الخلية من -70mv إلى -80mv

السبب : نتيجة تأخر انغلاق قنوات البوتاسيوم K^+

٤ ـ مرحلة العودة إلى تثبيت حالة الاستقطاب في مرحلة الراحة

السبب : تقوم مضخات الصوديوم ـ البوتاسيوم النشطة بإرجاع تراكيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم إلى نسبها الأصلية في خلال مرحلة الراحة

ما أهمية : عندما تنقل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم أيونات الصوديوم والبوتاسيوم ؟

إرجاع تراكيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم إلى نسبها الأصلية **وتثبيت حالة الاستقطاب** في مرحلة الراحة

وجه المقارنة	مرحلة زوال الاستقطاب	مرحلة عودة الاستقطاب	مرحلة فرط الاستقطاب	مرحلة العودة إلى تثبيت حالة الاستقطاب في مرحلة الراحة
المفهوم	انتقال جهد غشاء الخلية من -70mv إلى +30mv	انتقال جهد غشاء الخلية من +30mv إلى -70mv	انتقال جهد غشاء الخلية من -70mv إلى -80mv	انتقال جهد غشاء الخلية من -80mv إلى -70mv
سبب الحدوث	فتح قنوات الصوديوم ودخول أيونات الصوديوم من البيئة الخارجية إلى داخل الليف	نتيجة فتح قنوات البوتاسيوم وخروج أيونات البوتاسيوم من داخل الليف العصبي للبيئة الخارجية	نتيجة تأخر انغلاق قنوات البوتاسيوم K^+	تقوم مضخات الصوديوم والبوتاسيوم النشطة بإرجاع تراكيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم إلى نسبها الأصلية في خلال مرحلة الراحة

عتبة الجهد (عتبة التنبيه): الحد الأدنى من إزالة استقطاب جهد الغشاء لتوليد جهد العمل

ماذا تتوقع أن يحدث عندما ينتقل جهد الغشاء من -70mv إلى -50mv ؟

نصل الى عتبة الجهد ويحدث إزالة استقطاب جهد الغشاء ويتولد جهد العمل

ما قيمة عتبة الجهد ؟ -50mv

KuwaitTeacher.Com

ملاحظة هامة : ١ - أي استثارة لا توصل غشاء الخلية إلى عتبة الجهد **لا تولد جهد عمل**

٢ - عندما تسبب الاثارة ازالة الاستقطاب وصولا الى عتبة الجهد يولد جهد العمل

@ عند استثارة العصب الوركي بسلسلة من الصدمات الكهربائية المتزايدة في شدتها والمتساوية من حيث زمن تأثيرها نلاحظ ما يلي :

١ - التنبيه غير الفعال غير قادر على توليد جهد عمل ونقول إن شدة التنبيه تحت عتبة التنبيه

٢ - بزيادة شدة التنبيه تدريجيا نصل إلى شدة تكفي لتوليد جهد عمل وتسمى **عتبة التنبيه أو الشدة العتبوية**

عتبة التنبيه (الشدة العتبوية) : شدة التنبيه التي تكفي لتوليد جهد عمل

التنبيه الفعال : أي شدة تنبيه أعلى من عتبة التنبيه أو تساويها تكون قادرة على توليد جهد عمل

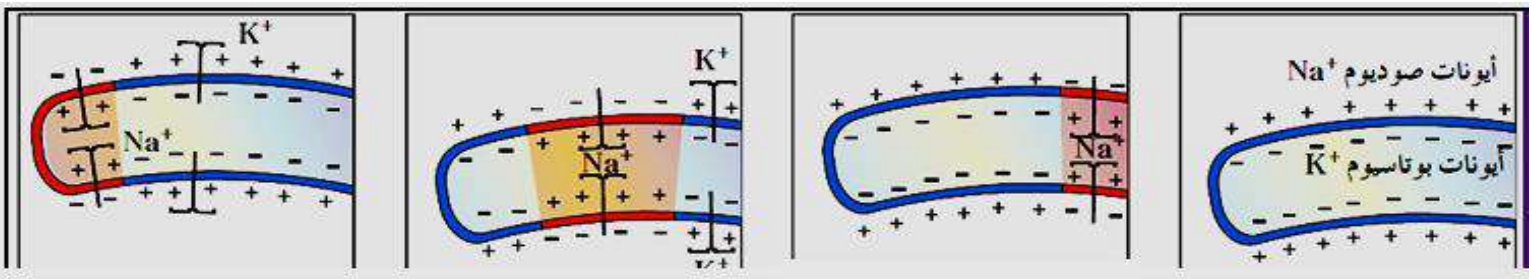
علل : يكون العصب غير قادر على توليد جهد عمل اذا تعرض لصدمة كهربائية شدتها -60mv

لان شدة التنبيه تكون **تحت عتبة التنبيه** (-50mv) وغير كافية لإزالة الاستقطاب وتوليد جهد عمل

موجة زوال الاستقطاب : موجة تنتقل على طول الليف العصبي على شكل شحنات سالبة مؤدية إلى تشكل السيال العصبي وانتقاله إلى نهاية المحاور العصبي

ماذا تتوقع أن يحدث: عند وصول غشاء الخلية المستثار إلى نقطة عتبة الجهد ؟

يولد موجة زوال الاستقطاب التي تنتقل على طول الليف العصبي على شكل شحنات سالبة مؤدية لتشكل السيال العصبي وانتقاله إلى نهاية المحاور العصبية .



1. منطقة من الخليّة العصبية في حالة جهد الراحة.

2. عند الاستثارة أو التنبيه، تنفتح قنوات في الغشاء الواقع في المنطقة الأولى أي منطقة الاستثارة، وتنساب أيونات الصوديوم Na^+ إلى داخل الخليّة.

3. بعد دخول أيونات الصوديوم Na^+ إلى المنطقة الأولى وزوال الاستقطاب، تنساب أيونات البوتاسيوم K^+ إلى خارج الخليّة، فتستعيد المنطقة الأولى جهد الراحة الخاصّ بها. يسبّب انعكاس الشحنة الكهربائية على جانبي الغشاء بفتح قنوات في المنطقة التالية لغشاء الخليّة العصبية، وهي المنطقة المجاورة لمنطقة الاستثارة، وليس في المنطقة التي كانت مُستثارة سابقًا، لأنّ هذه النقطة تكون، في هذه اللحظة، في حالة من الاستقطاب المفرط.

4. انعكاس الشحنة الكهربائية على جانبي الغشاء في المنطقة الثانية يسبّب بداية انعكاس الشحنة الكهربائية في المنطقة الثالثة، وذلك كلّما انتقل السيال العصبي على طول الخليّة العصبية باتّجاه واحد بعيدًا عن جسم الخليّة العصبية نحو النهايات المحورية.

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

المنبه العصبي : تبدل في الوسط الخارجي أو الوسط الداخلي بسرعة تكفي لاستثارة المستقبلات الحسية والخلايا العصبية وبالتالي توليد استجابة ملائمة له

١ – تنتشر المستقبلات الحسية في كافة أنحاء الجسم لتستقبل منبهات داخلية أو خارجية

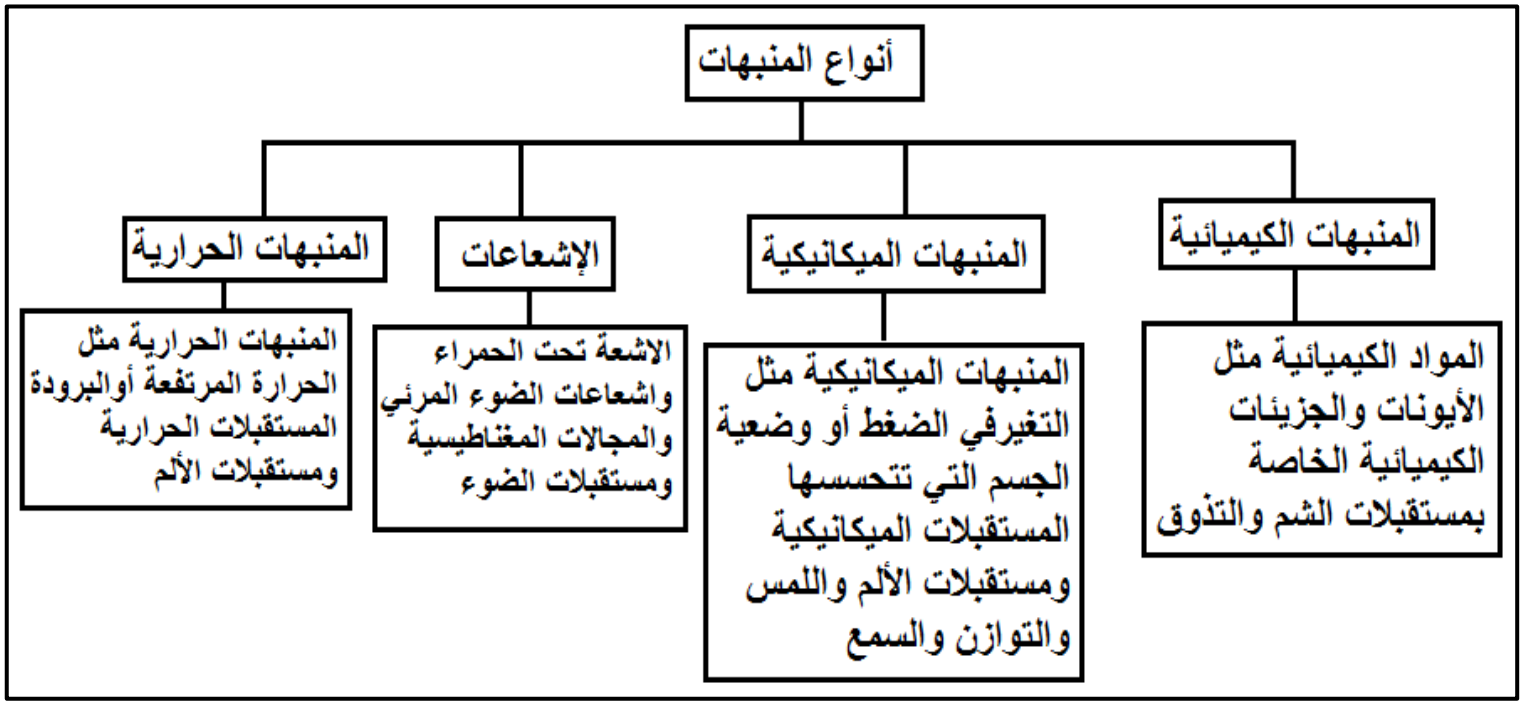
٢ – يتصل ليف عصبي بكل من المستقبلات الحسية التي تنقل السيالات العصبية عبر الألياف العصبية المحيطة باتجاه الجهاز العصبي المركزي ٣- كل مستقبل يختص باستقبال نوع معين من المنبهات

٤- مستقبلات الضوء في شبكية العين تستقبل الموجات الضوئية

٥- مستقبلات الحرارة تستقبل الطاقة الحرارية مستقبلات الضغط تستقبل الضغط

اذكر أنواع المنبهات العصبية :

١- المنبهات الكيميائية ٢- المنبهات الميكانيكية ٣- الإشعاعات ٤- المنبهات الحرارية



المشتبكات العصبية:

أماكن اتصال بين خليتين عصبيتين أو بين خلية عصبية وخلية غير عصبية (عضلية أوغدية) وهي تسمح بنقل السيال العصبي (الرسائل العصبية) من خلية عصبية إلى الخلية المجاورة

انتبه جيدا : لا تتلامس الخلايا العصبية مع بعضها عند المشتبك العصبي ولا تلامس الاعضاء المنفذة

أنواع المشتبكات العصبية : ١- المشتبكات الكهربائية ٢- المشتبكات الكيميائية

المشتبكات الكهربائية : المشتبكات التي تنقل السيال العصبي خلالها على شكل تيار كهربائي

المشتبكات الكيميائية : المشتبكات التي تنقل السيال العصبي خلالها على شكل مواد كيمائية

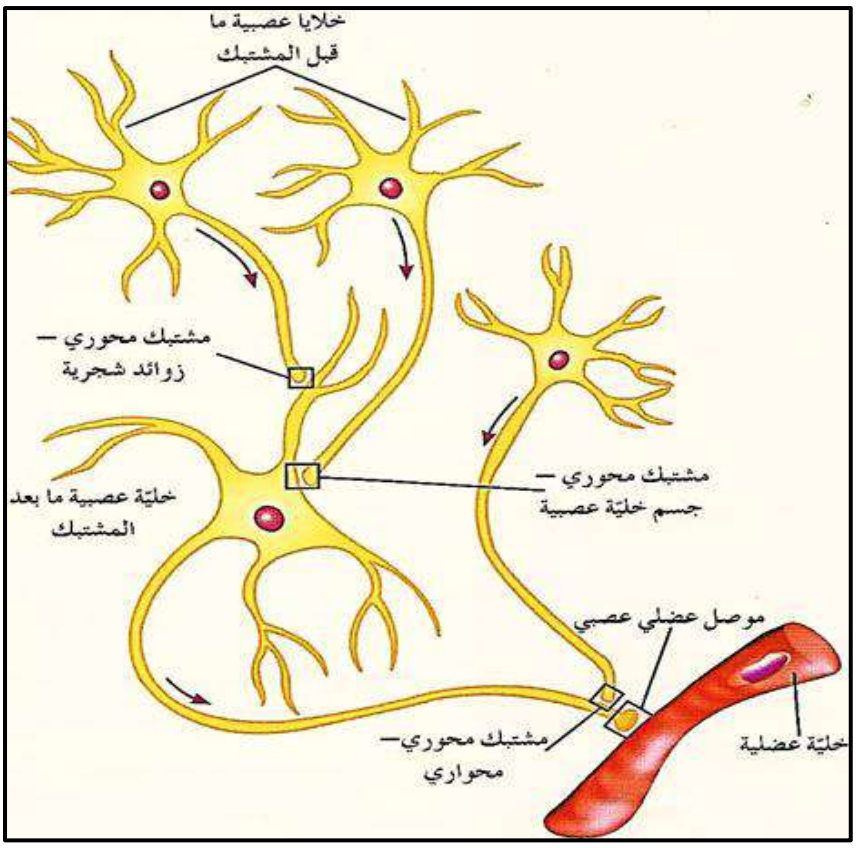
أين توجد المشتبكات الكيميائية ؟ ١- بين النهايات المحورية للخلية العصبية والزوائد الشجرية للخلية التالية

٢ - بين النهايات المحورية وجسم الخلية العصبية

٣ - بين النهايات المحورية ومحور خلية عصبية أخرى

KuwaitTeacher.Com

الموصل العضلى العصبى : المشتبك الموجود بين خلية عصبية وخلية عضلية



س : حدد اتجاه سير السيالة العصبية عبر المشتبك الكيميائى ؟

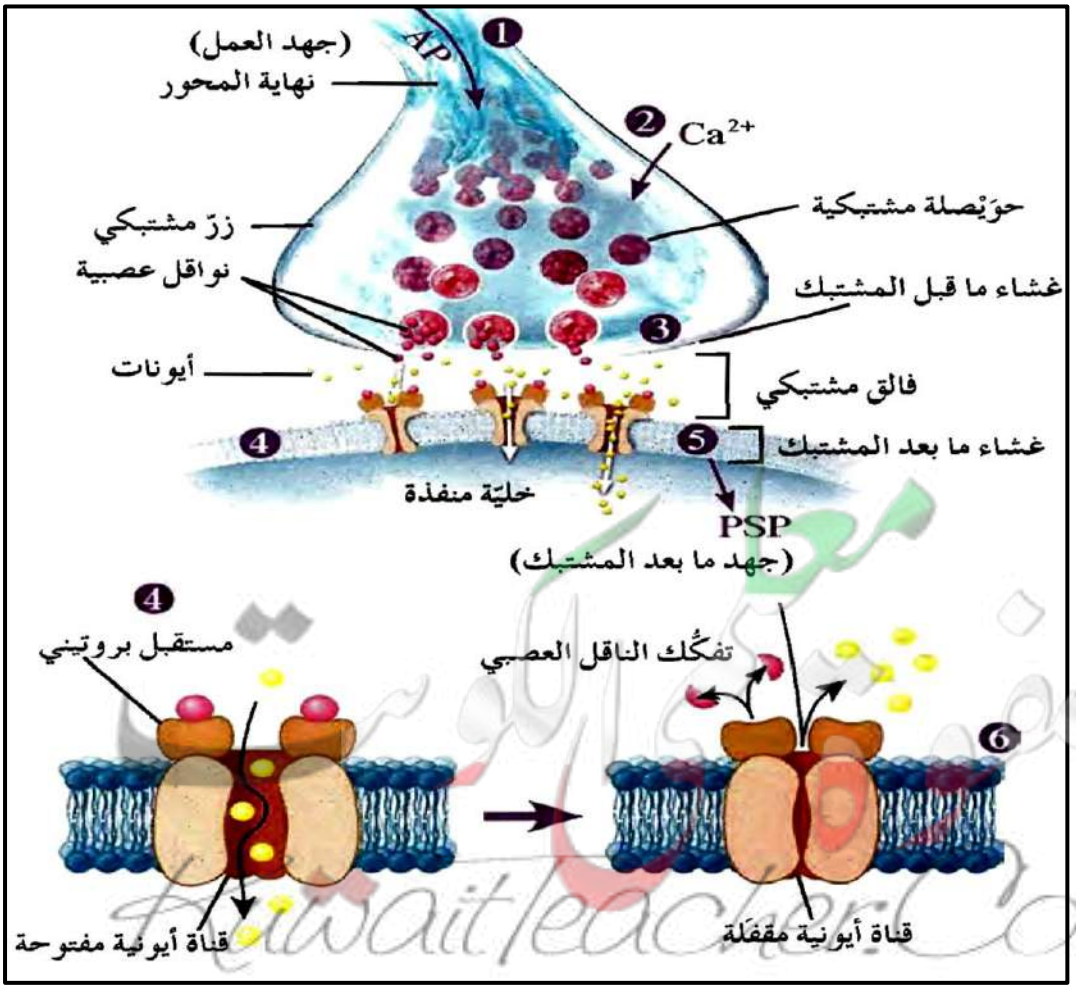
تنتقل الرسائل العصبية باتجاه واحد عبر المشتبك الكيميائي من تفرعات المحور العصبي لخلايا عصبية ما قبل المشتبك باتجاه خلية ما بعد المشتبك

الأزرار المشتبكية:

انتفاخات في نهايات تفرعات المحور تحوي حويصلات دقيقة تسمى حويصلات مشتبكية

ملاحظة هامة : تحتوي الحويصلات المشتبكية على مواد كيميائية تسمى نواقل عصبية

ما أهمية النواقل العصبية ؟ نقل الرسائل العصبية عبر المشتبكات الكيميائية



انتقال الرسائل العصبية عبر المشتبك الكيميائي بعد حدوث تنبيه للخلية ما قبل المشتبك

١ - عند وصول السيال العصبي **(جهد العمل AP)** الى نهاية المحاور العصبية يحدث **زوال استقطاب الغشاء** ما قبل المشتبك في منطقة الأزرار

٢ – ينتج منه فتح قنوات الكالسيوم وتدخل أيونات الكالسيوم من الخارج إلى داخل الأزرار

٣ – **دخول أيونات الكالسيوم يحفز التحام الحويصلات المشتبكية بالغشاء ما قبل المشتبك**

و بفعل انزيم خاص تفتح الحويصلات المشتبكية للخارج لتطلق النواقل العصبية باتجاه الشق المشتبكي بطريقة **الافراز الخلوي**

٤- **يلتصق الناقل العصبي** بمستقبل نوعي خاص به على الغشاء ما بعد المشتبك **لمدة قصيرة**

٥- يؤدي التصاق الناقل العصبي **بمستقبله الغشائي** الى **فتح** القناة الايونية ما يسمح بظهور **الجهد ما بعد المشتبك** وهكذا تكون الرسالة العصبية قد نقلت الى **الخلية ما بعد المشتبك**

٦- تنغلق القنوات الايونية بعد تفتت النواقل العصبية الموجودة على المستقبلات البروتينية **بإنزيم خاص**(أو بعد عودتها إلى داخل الأزرار ما قبل المشتبك)

@ جميع النواقل العصبية ترتبط **بقنوات أيونية محددة** لنقل أيونات معينة الى داخل خلية بعد المشتبك

في حالة المشتبك المنبه : الناقل العصبي هو: الاسيتيل كولين

ماذا يحدث : عندما يرتبط الاسيتيل كولين بمستقبله الغشائي في حالة المشتبك المنبه ؟

تنفتح قناة أيونية مرتبطة بالمستقبل لتدخل عبرها أيونات الصوديوم Na^+ الى الخلية ما بعد المشتبك مؤدية الى تبدل كهربائي فيها وزوال الاستقطاب وهذا يسمى **الجهد المنبه ما بعد المشتبك**

انزيم كولين استيريز؟ يفكك **الاستيل كولين** المرتبط بالمستقبل وبذلك يوقف مفعوله

في حالة المشتبك المثبط : الناقل العصبي هو: جابا GABA

ماذا يحدث : عندما يرتبط جابا GABA بمستقبله الغشائي

تنفتح قناة أيونية مرتبطة بهذا المستقبل لتدخل عبرها أيونات الكلورايد CL^- الى الخلية ما بعد المشتبك مؤدية الى تبدل كهربائي يظهر **بفرط استقطاب** يسمى الجهد المثبط ما بعد المشتبك **ولذلك يستحيل** تولد جهد العمل وانتقاله على طول الخلية ما بعد المشتبك

وجه المقارنة	المشتبك المنبه	المشتبك المثبط
اسم الناقل العصبي	الاستيل كولين	جابا
نوع الأيونات	Na	K

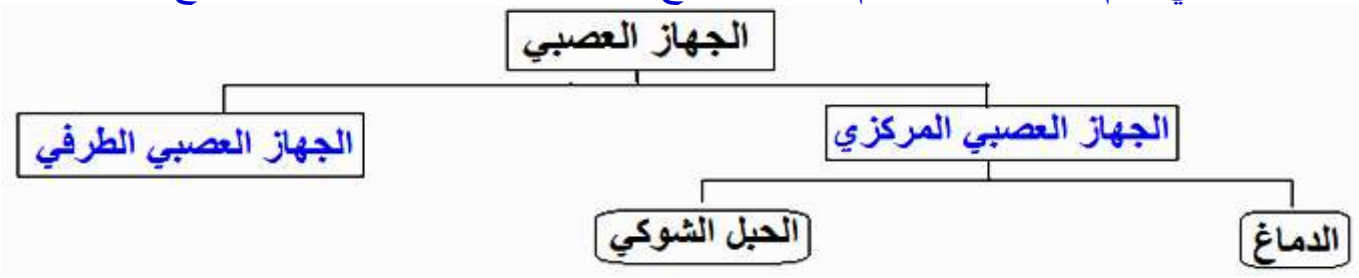
KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

أقسام الجهاز العصبي المركزي

علل: تناول الطعام قبل إجراء الاختبار مباشرة للحصول على نتيجة أفضل ؟

ان أداء الطلاب الذين تناولوا الطعام حديثا أفضل في اختبارات التعلم اللفظي والذاكرة لأن الزيادة المؤقتة للسكر في الدم بعد تناول الطعام تساعد الدماغ على العمل بصورة أفضل وأسرع قليلاً

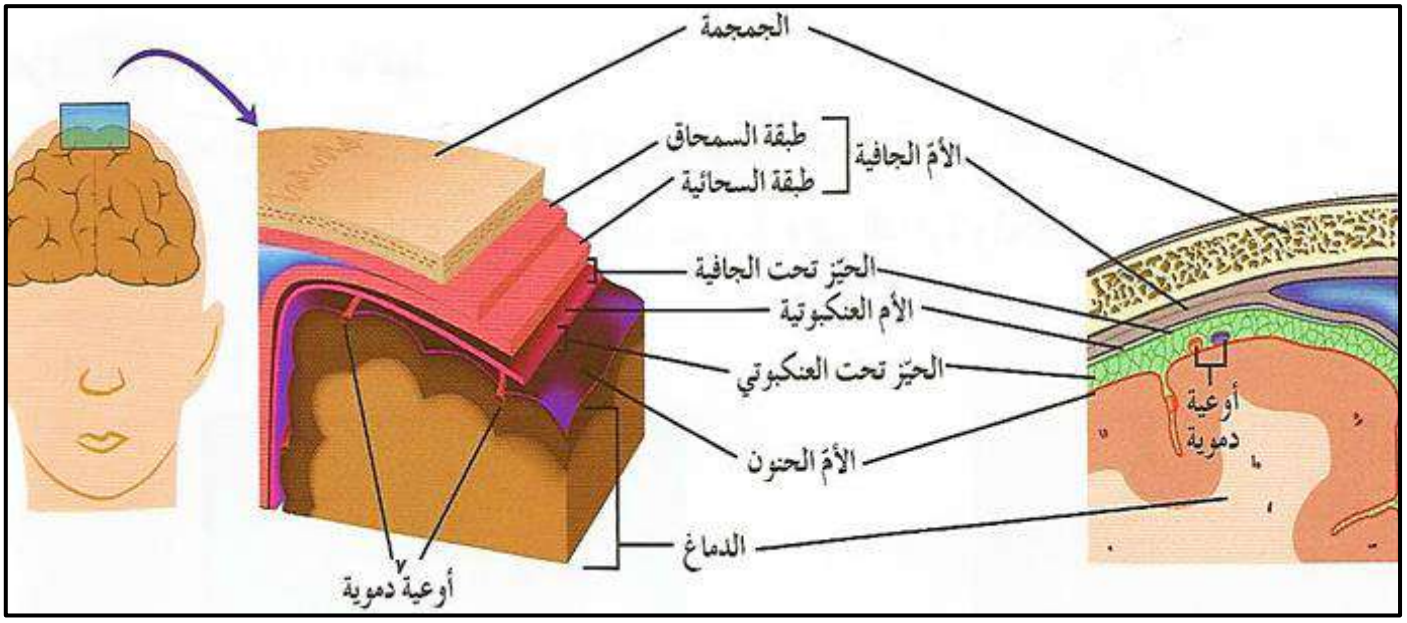


ما هي وسائل الحماية للجهاز العصبي المركزي : ١ - عظام الجمجمة تحمي الدماغ

٢ - العمود الفقري يحمي الحبل الشوكي ٣ - السحايا تحيط بكل من الدماغ والحبل الشوكي

السحايا : ثلاثة أغشية تحيط بالجهاز العصبي المركزي (الدماغ والحبل الشوكي)

وترتيبها من الخارج إلى الداخل : الأم الجافية ← الأم العنكبوتية ← الأم الحنون



١ - الأم الجافية : غشاء خارجي متين يتكون من نسيج ضام كثيف غير منتظم **يحمي الجهاز العصبي المركزي** ويتكون من **طبقتين ملتحمتين** معاً هما :

الطبقة الأولى السمحاقية : الخارجية (العليا) تبطن سطح الجمجمة الداخلي والفقرات

الطبقة الثانية السحائية : تغلف الدماغ والنخاع الشوكي

٢ - الأم العنكبوتية : غشاء رقيق ورخو كالإسفنج يتكون من ألياف الكولاجين وبعض من الألياف المرنة موجود بين الأم الجافية والأم الحنون يفصله عن الأولى الحيز تحت الجافية وعن الثانية الحيز تحت العنكبوتي

KuwaitTeacher.Com

السائل الدماغي الشوكي : سائل شفاف يغمر الدماغ والحبل الشوكي **يوجد في الحيز تحت العنكبوتي**

ما أهمية السائل الدماغي الشوكي ؟

أ / نورالدين العسكري

١ – حماية الدماغ والحبل الشوكي حيث يمتص الصدمات مما يقلل تأثيرها

٢ - يزود الخلايا العصبية بالمغذيات مثل الأكسجين والجلوكوز من الدم

٣- يحمي الدماغ من ضغط القوى الميكانيكية المطبقة على الجمجمة

الأم الحنون : غشاء ليفي رفيع لكنه قوي يضم شبكة من الشعيرات الدموية التي تلتصق بالدماغ وتتبع انحناءاته ويعد بذلك **غشاء مغذيا للمراكز العصبية**

علل : تعد الأم الحنون غشاء مغذيا للمراكز العصبية ؟

يضم شبكة من الشعيرات الدموية التي تلتصق بالدماغ وتتبع انحناءاته

الحبل الشوكي : عضو أنبوبي الشكل موجود داخل العمود الفقري الذي يحميه ومغلف بالسحايا

مم يتكون الحبل الشوكي ؟ ١ - خلايا عصبية ٢ - خلايا الغراء العصبي ٣ - أوعية دموية

تظهر في الحبل الشوكي منطقتان : ١ - المادة البيضاء : منطقة خارجية محيطية بيضاء اللون

ملاحظة : يخترق المادة البيضاء **شق خلفي عميق وضيق** وشق **أمامي أكثر اتساعا وأقل عمقا**

علل : تبدو المادة البيضاء في الحبل الشوكي بهذا اللون ؟

لأنها تحتوي على زوائد شجرية ومحاور الخلايا العصبية المغلفة **بغلاف ميليني**

٢ - المادة الرمادية : منطقة داخلية رمادية اللون

شكل المادة الرمادية : ١ - أربعة قرون مجتمعة تنقسم إلى **قرنين خلفيين وقرنين أماميين**

٢ - تتوسط المادة الرمادية **قناة مركزية** يمر خلالها السائل الدماغي الشوكي

علل : تبدو المادة الرمادية بهذا اللون ؟ لأنها تحتوي على أجسام الخلايا العصبية وخلايا الغراء العصبي وزوائد شجرية **ومحاور غير مغلفة بغلاف ميليني**

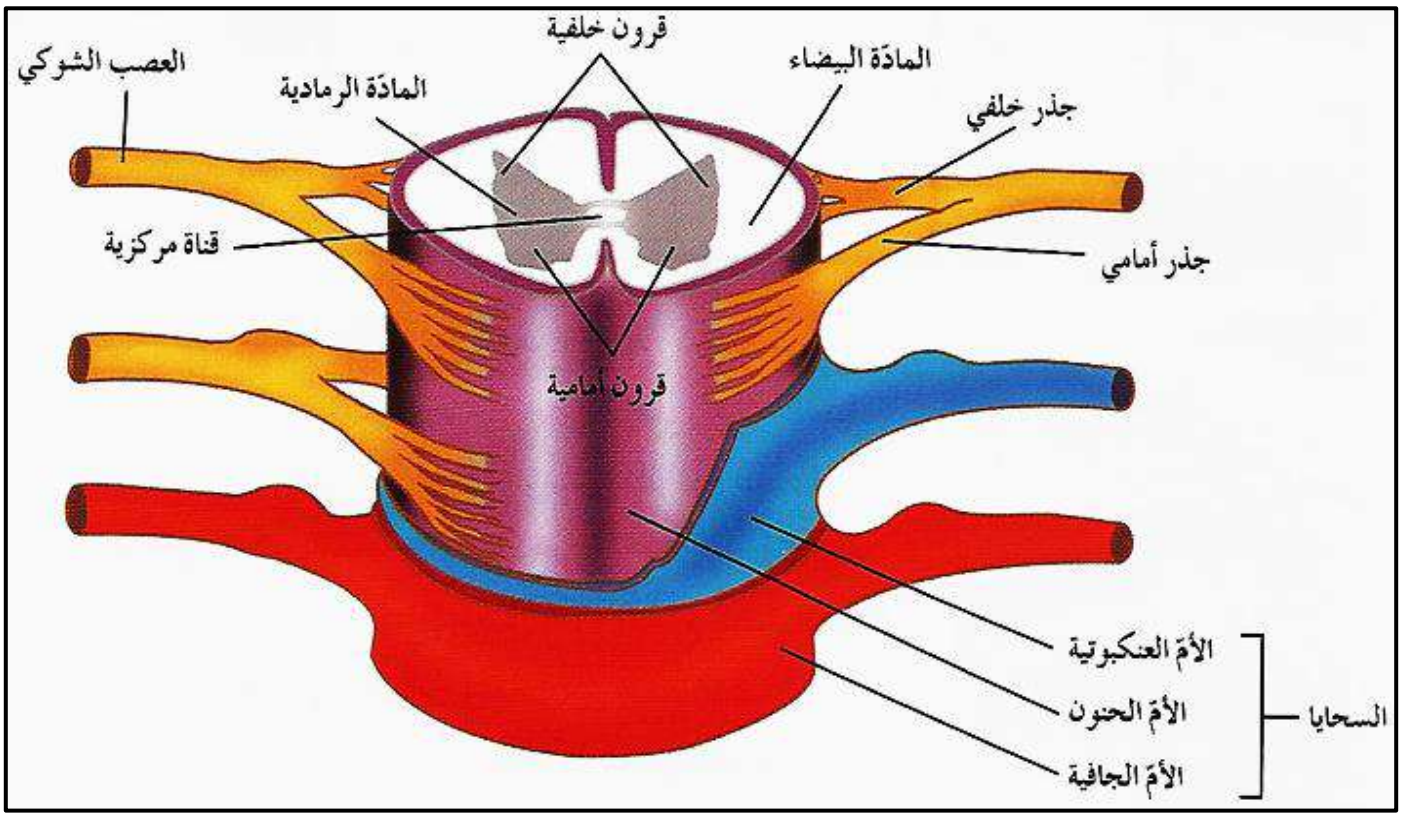
وجه المقارنة	المادة البيضاء في الحبل الشوكي	المادة الرمادية الحبل الشوكي
نوع محاور الخلايا العصبية	ميلينية	عديمة الميلين

أذكر وظائف الحبل الشوكي ؟

١ - الأفعال الانعكاسية الشوكية مثل القوس الانعكاسي

٢ - ينقل السيالات العصبية من الدماغ وإليه

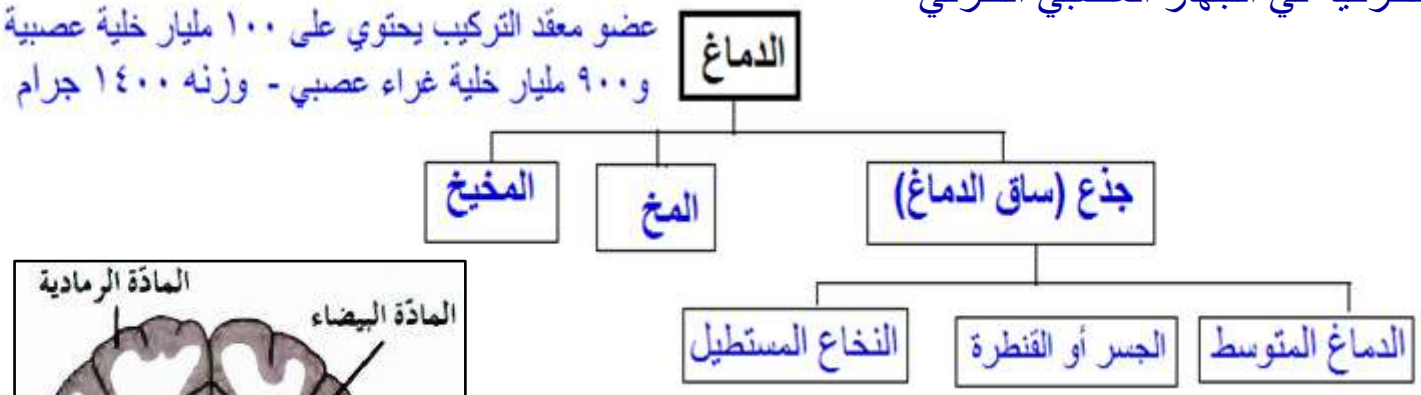
معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

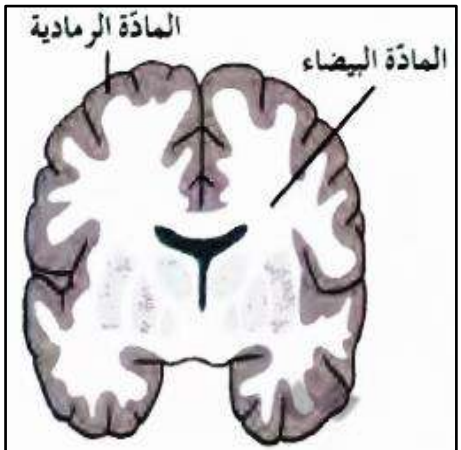


كيف تنتقل السيالات العصبية بين الحبل الشوكي والدماغ واجزاء الجسم ؟

تنتقل السيالات العصبية من المستقبلات الحسية عن طريق الخلايا العصبية الحسية الى الحبل الشوكي ثم الى الدماغ ثم يرسل الدماغ بعدها سيالات عصبية الى الحبل الشوكي في الأسفل ثم إلى الأعصاب الحركية في الجهاز العصبي الطرفي

عضو معقد التركيب يحتوي على ١٠٠ مليار خلية عصبية و٩٠٠ مليار خلية غراء عصبي - وزنه ١٤٠٠ جرام





مقطع طولي امامي للدماغ

المنطقة المحيطية الخارجية في الدماغ رمادية اللون

المنطقة الداخلية في الدماغ بيضاء اللون(عكس الحبل الشوكي)

وظائف جذع الدماغ (ساق الدماغ) ؟

١ - يوصل الحبل الشوكي بباقي الدماغ

٢ - ينسق الوظائف الحيوية مثل ضغط الدم والتنفس ومعدل ضربات القلب

المهاد : مركز توزيع لأنه يوجه الرسائل القادمة من الحبل الشوكي إلى الأجزاء المناسبة في المخ

يوجد المهاد وتحت المهاد أعلى جذع الدماغ مباشرة

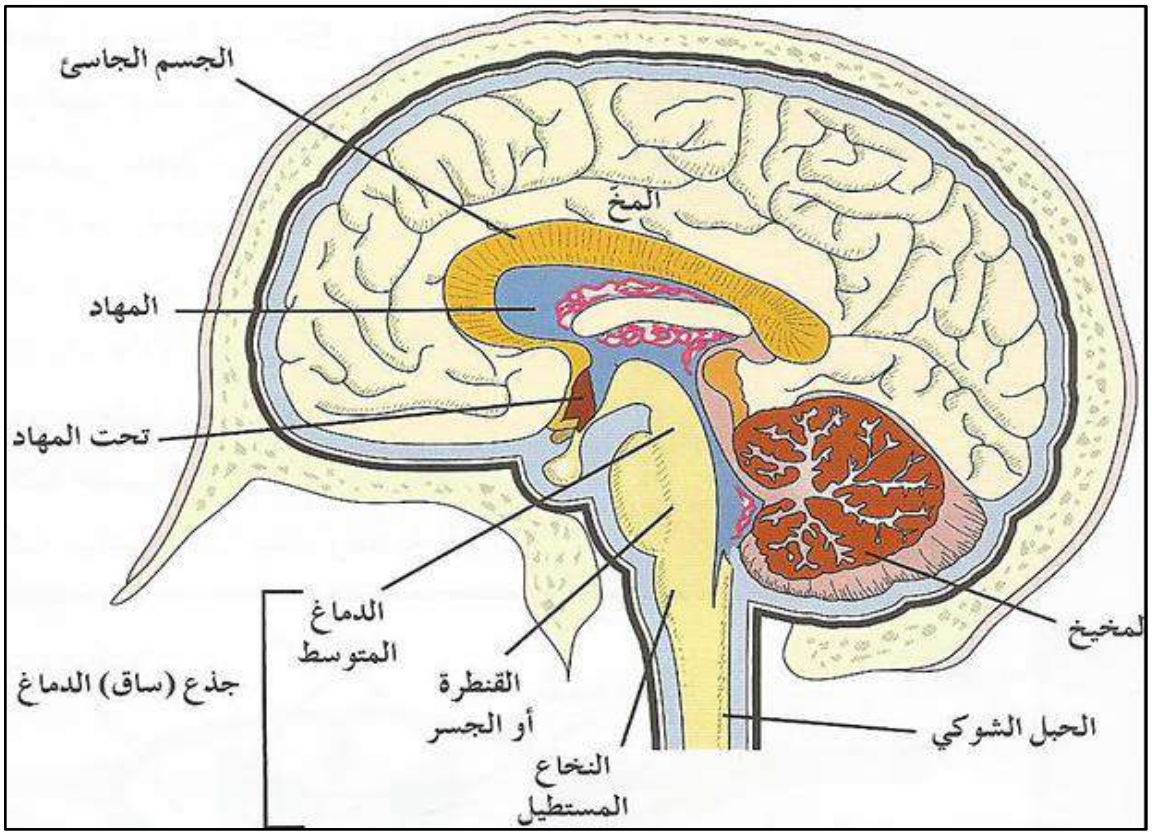
أ/ نورالدين 66678139

وظائف تحت المهاد :

١ - المحافظة على اتزان الجسم الداخلي مثل المحتوى المائي

٢ - مركز التحكم بإدراك الجوع العطش والعاطفة

٣ - حلقة الوصل بين جهاز الغدد الصماء والجهاز العصبي



المخيخ : يقع في أسفل الدماغ خلف النخاع المستطيل ويحتوي على **المراكز العصبية** التي **تضبط تناسق حركات العضلات وتوازن الجسم خلال الحركة والجلوس والوقوف**

علل : تتلقى المراكز العصبية في المخيخ الرسائل العصبية من جميع المراكز الموجودة في المخ والنخاع المستطيل والحبل الشوكي ؟

١ – يقوم المخيخ بمعالجتها من أجل تنظيم دقة الحركة على المستويين الزماني والمكاني

٢ - تنسيق حركات العضلات الإرادية واللاإرادية ليبقى الجسم في حالة اتزان

المخ : يشكل المخ نحو 85% من الدماغ البشري

ما أهمية المخ ؟ مسؤول عن الأنشطة الإرادية جميعها وعن التعلم والتخيل والتفكير والتذكر

@ يقسم شق عميق طولي المخ إلى نصفي كرة مخية

@ يقوم كل نصف بضبط الأنشطة الخاصة بالجانب المقابل له من الجسم والتحكم بها

الجسم الجاسئ : حزمة من الألياف العصبية تربط بين نصفي الكرة المخية

مم يتألف المخ من ؟ ١ - **طبقة داخلية مادة البيضاء** ٢ - **طبقة خارجية مادة الرمادية** القشرة المخية

أ/ نورالدين 66678139

الثلم : شقوق عميقة تظهر على سطح القشرة المخية مثل

١ - شق رولاندو ٢ - شق سلفيوس ٣ - الشق الخلفي

تقسم هذه الشقوق المخ إلى أربعة فصوص هى : الجبهي ــ الصدغي ــ الجداري ــ القفوي

التلافيف : طيات بارزة توجد بين شقوق القشرة المخية وضمن الفصوص

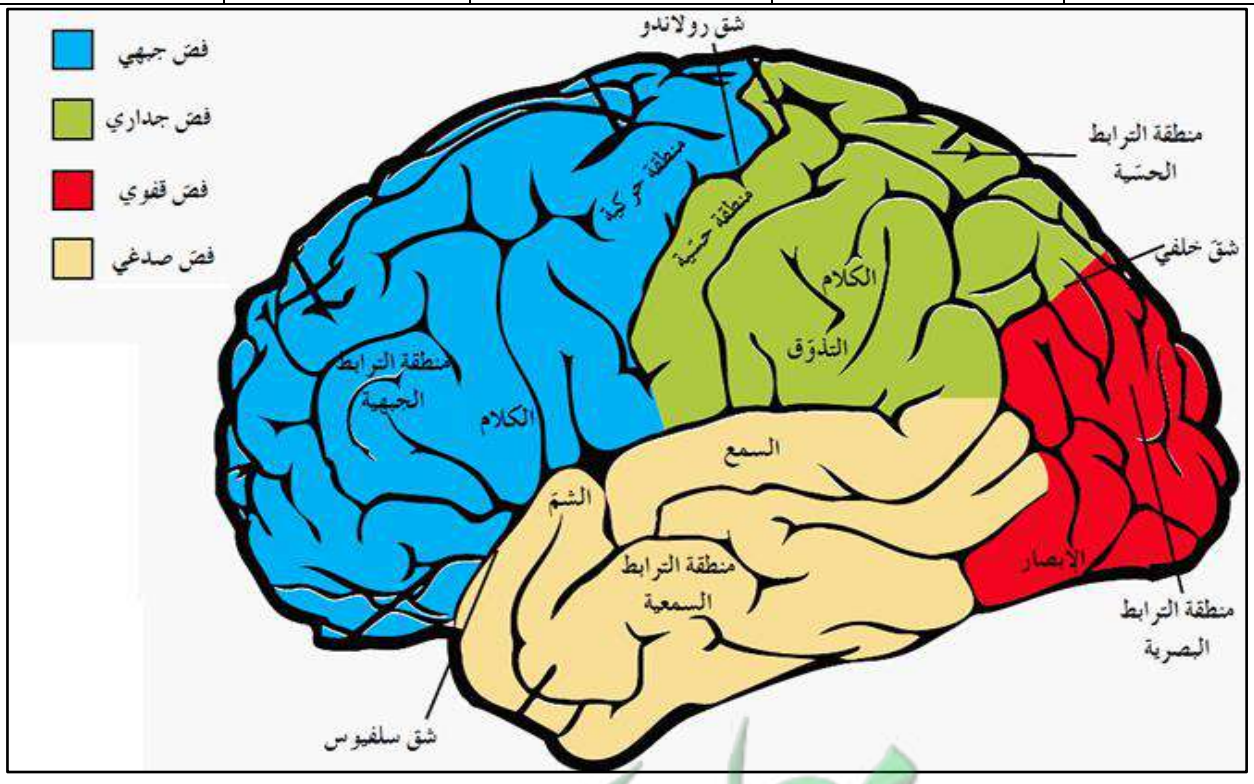
ما أهمية التلافيف في القشرة المخية ؟ تزيد مساحات المراكز العصبية في المخ

وظائف القشرة المخية : ١ - المناطق الحسية تؤدي دورا في الحس الشعوري والإدراك

٢ - المناطق الحركية تؤدي دورا في ضبط الحركة الإرادية

٣ ــ الذاكرة والانفعال والكلام

	الفص الجبهي	الفص الجداري	الفص القفوي	الفص الصدغي
منطقة الترابط العصبية	حركية	حسية	بصرية	سمعية
مسئول عن ضبط الوظائف التالية	الكلام	الكلام - التذوق	الإبصار	السمع - الشم



معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

الجهاز العصبي الطرفي

يقسم من حيث الشكل والوظيفة

- جهاز عصبي جسمي
- جهاز عصبي ذاتي
  - السمبثاوي
  - نظيرالسمبثاوي

ما أهمية الجهاز العصبي الطرفي ؟

١ - يضبط الأفعال الإرادية كالكتابة والأفعال اللاإرادية كسحب اليد عند تعرضها لمنبه مؤلم

٢ - الجهاز العصبي الطرفي يربط الجهاز العصبي المركزي بأعضاء الجسم كلها

مم يتكون الجهاز العصبي الطرفي؟

شبكة من الأعصاب الطرفية تربط الدماغ والحبل الشوكي بباقي أعضاء الجسم

ما أنواع الأعصاب الطرفية ؟

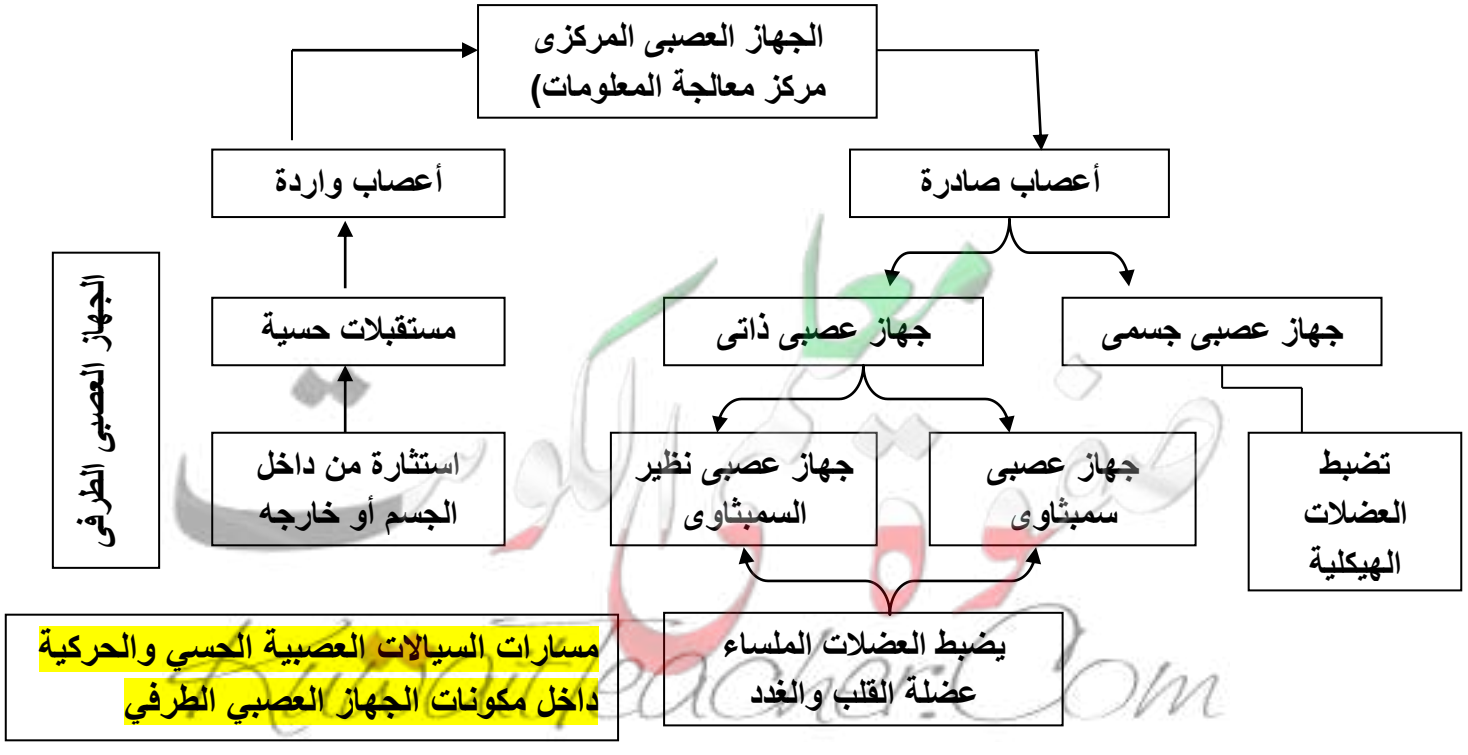
١ - أعصاب حسية ٢ - أعصاب حركية

وجه المقارنة	أعصاب الحبل الشوكي	أعصاب الدماغ
العدد	31 زوجا	12زوجا

عدد الأجهزة العصبية التي يتكون منها الجهاز العصبي الطرفي ؟

.....

	الأعصاب الحسية	الأعصاب الحركية
الوظيفة	نقل السيالات العصبية من المستقبلات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي	نقل السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى باقي أجزاء الجسم لإحداث استجابة إرادية أولا إرادية



أ/ نورالدين 66678139

الجهاز العصبي الجسمي

علم التشريح : من أقدم العلوم التي أسهمت في تعرف تركيب الجهاز العصبي

ما وظائف الجهاز العصبي الجسمي ؟

يضبط الأفعال الإرادية والأفعال الانعكاسية اللاإرادية لأنه يشتمل على الأعصاب الحركية التي تضبط الاستجابات الإرادية أو تتحكم بها وعلى الأعصاب الحركية التي تتحكم بالأفعال اللاإرادية الانعكاسية

الفعل الانعكاسي : استجابة لاإرادية لمنبه ما

القوس الانعكاسي : هو مسار الخلايا العصبية التي تنقل السيالات العصبية منذ بداية التعرض لمنبه ما حتى حدوث استجابة آلية لاإرادية أو فعل انعكاسي

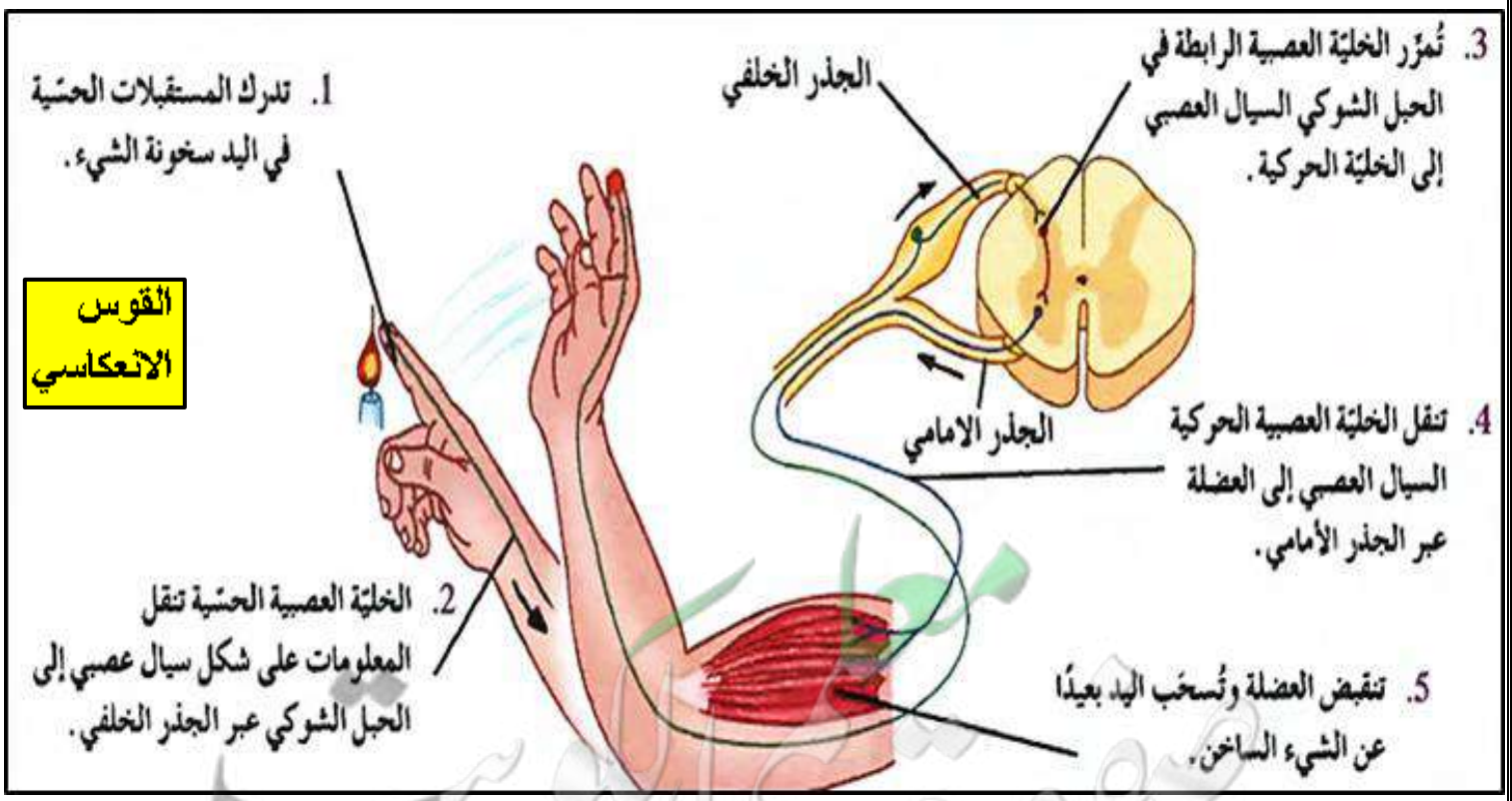
ملاحظه هامة جدا : الرسائل العصبية الحسية **تدخل** النخاع الشوكي عبر **الجذر الخلفي**

بينما **تخرج** الرسائل العصبية الحركية عبر **الجذر الأمامي**

ما أهمية الخلية العصبية الرابطة في الحبل الشوكي؟

تمرر السيال العصبي من الخلية العصبية الحسية مباشرة إلى الخلية العصبية الحركية التي تصل إلى عضلات الذراع دون مرور هذا السيال في الدماغ

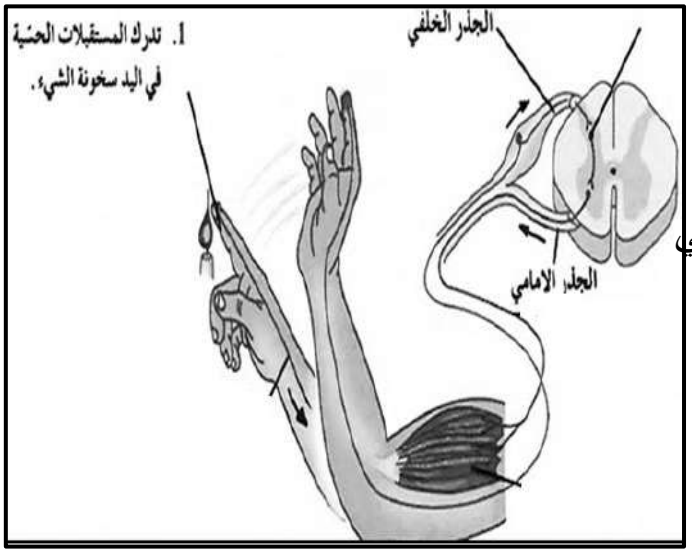
الفعل المنعكس الشوكي : الفعل المنعكس الذي لا يشترك فيه الدماغ



علل : تتعاون أنواع الخلايا العصبية في القوس الانعكاسي ؟ لتنفيذ استجابة ما

KuwaitTeacher.Com

مراحل القوس الانعكاسي كما في الشكل المقابل :



١- تدرك المستقبلات الحسية في اليد سخونة الشيء

٢ – الخلية العصبية الحسية تنقل المعلومات على شكل سيال عصبي الى الحبل الشوكي عبر الجذر الخلفي

٣ – تمرر الخلية العصبية الرابطة في الحبل الشوكي السيال العصبي الى الخلية الحركية

٤ – تنقل الخلية العصبية الحركية السيال العصبي الى العضلة عبر الجذر الأمامي

٥ – تنقبض العضلة وتسحب اليد بعيدا عن الشيء الساخن

هام جدا : يستقبل الدماغ المعلومات التي يتم تفسيرها كالشعور بالألم بعد حدوث الفعل المنعكس

ما أهمية الأعصاب الطرفية الدماغية والشوكية في الجهاز العصبي الجسمي ؟

أ / نورالدين العسكري

١ - نقل الرسائل العصبية في أثناء الأفعال الانعكاسية اللاإرادية

٢ - نقل الرسائل العصبية إلى الأعضاء المنفذة خلال الأفعال الإرادية

تنتقل الرسائل العصبية الحركة (السيال العصبي)عبر خلايا عصبية حركية تكون أجسامها في الحبل الشوكي أو الدماغ وتتجه محاورها مباشرة نحو الأعضاء المنفذة لتشكل تشابكات عصبية معها تتولى ضبط استجابتها

@ تعمل **الأعضاء المنفذة** التي يسيطر عليها الجهاز العصبي الجسمي **بشكل إرادي ولا ارادي**

الجهاز العصبي الذاتي

ما أهمية الجهاز العصبي الذاتي؟

١ - يضبط عدة استجابات لاإرادية في الجسم

٢ - يحافظ على اتزان الجسم الداخلي ويعمل تلقائيا دون **أي تفكير أو طلب إرادي**

ماذا تتوقع أن يحدث: عندما تتعرض لموقف مفزع

يزداد خفقان قلبك ويتعرق باطن يديك ويصفر وجهك ويجف حلقك

علل : يقوم دور الجهاز العصبي الذاتي على المحافظة على اتزان الجسم الداخلي

لأن الخلايا العصبية الحركية في الجهاز العصبي الذاتي تشكل تشابكات عصبية مع الأعضاء التي تستجيب بطريقة لإرادية مثل عضلة القلب والغدد الإفرازية والعضلات الملساء بهدف ضبط استجاباتها

تتوزع مستقبلات الجهاز العصبي الذاتي داخل الجسم حيث تتولد السيالات العصبية الحسية التي تنتقل عبر الخلايا العصبية الحسية في الأعصاب الشوكية والدماغية إلى النخاع الشوكي والدماغ حيث يمكن أن تتشابك مع خلايا عصبية رابطة

@ تنقل **الخلايا العصبية الحسية** معلومات عن ضغط الدم ووضع التنفس وخفقان القلب وحركة الجهاز الهضمي وغيرها من الأنظمة داخل الجسم

علل : يستخدم الجهاز العصبي الذاتي خليتين عصبيتين حركيتين بدلا من خليةعصبية حركية واحدة ؟

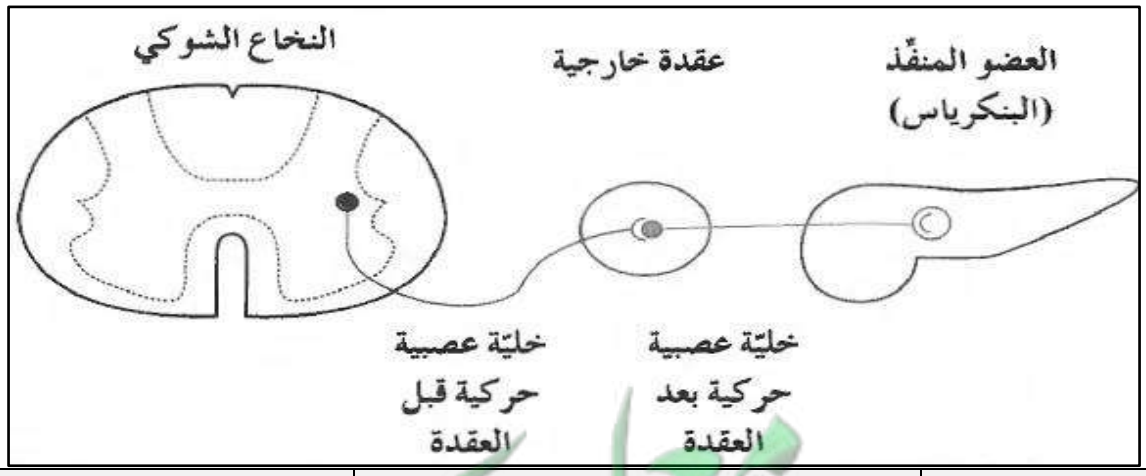
ليربط الجهاز العصبي المركزي بالأعضاء الطرفية المنفذة

١ ــ خلية عصبية حركية قبل العقدة :

- يوجد **جسمها والزوائد الشجرية** داخل الجهاز العصبي المركزي
- يشكل محورها جزءاً من العصب الطرفي
- ينتهي طرفها **بالعقدة الخارجية** حيث يتشابك مع الخلية العصبية الحركية الثانية

٢ ـ خلية عصبية حركية بعد العقدة :

- يوجد **جسمها والزوائد الشجرية** في **العقدة الخارجية** خارج الجهاز العصبي المركزي
- ينتهي محورها بتشابكات عصبية مع العضو المنفذ في الجسم



وجه المقارنة	الخلية العصبية الحركية قبل العقدة	الخلية العصبية الحركية بعد العقدة
مكان تواجد جسم الخلية والزوائد الشجيرية	داخل الجهاز العصبي المركزي	في العقدة الخارجية خارج الجهاز العصبي المركزي
مكان تواجد نهايات المحور	ينتهي طرفها بالعقدة الخارجية حيث يتشابك مع الخلية الحركية الثانية	ينتهي محورها بتشابكات عصبية مع العضو المنفذ في الجسم

KuwaitTeacher.com

الجهاز العصبي الذاتي : ١ - الجهاز السمبثاوي ٢ - الجهاز نظير السمبثاوي

كيف يختلف السمبثاوي و نظير السمبثاوي ؟ من حيث **طريقة انتشار العقد الخارجية** ومن حيث **الوظيفة**

ما أهمية الجهاز السمبثاوي ؟

أ/ نورالدين 66678139

١ - يتحكم بأعضاء الجسم في **حالات الطوارئ لموجهة الأخطار**

٢ - تحضير الجسم لتنفيذ أي نشاط يتطلب طاقة كبيرة وإجهاد مضاعف

مثال : الملاكمة والهروب وإلقاء خطاب ما

ماذا تتوقع أن يحدث للجهاز العصبي السمبثاوي عند الهروب أوممارسة الملاكمة ؟

١ - يخفض نشاط القناة الهضمية إذ يحول جزءا من التدفق الدموي الموجه للقناة الهضمية الى عضلات الذراعين والرجلين

٢ - تتسارع نبضات القلب ويتسع بؤبؤ العين فيتيح دخول كمية أكبر من النور إليهما

٣ - تتمدد الممرات الهوائية في الرئتين لتتسع لهواء أكثر

ما أهمية الجهاز نظير السمبثاوي ؟

١ - يضبط الأنشطة الروتينية التي يقوم بها الجسم في أوقات الراحة

٢ - ينشط القناة الهضمية ويبطئ نبضات القلب

٣ - يضيق الممرات الهوائية في الرئتين

طريقة انتشار العقد الخارجية في الجهاز السمبثاوي

١ - تنتظم **عقد الجهاز السمبثاوي** على شكل **سلسلتين متوازيتين** على جانبي العمود الفقري من الأعلى إلى الأسفل وتسمى **سلسلة العقد السمبثاوية المجاورة للحبل الشوكي**

٢ - **بعض العقد الخارجية** للجهاز السمبثاوي لا تتواجد في السلسلة و تكون **أقرب من الأعضاء المنفذة**

طريقة انتشار العقد الخارجية في نظير السمبثاوي

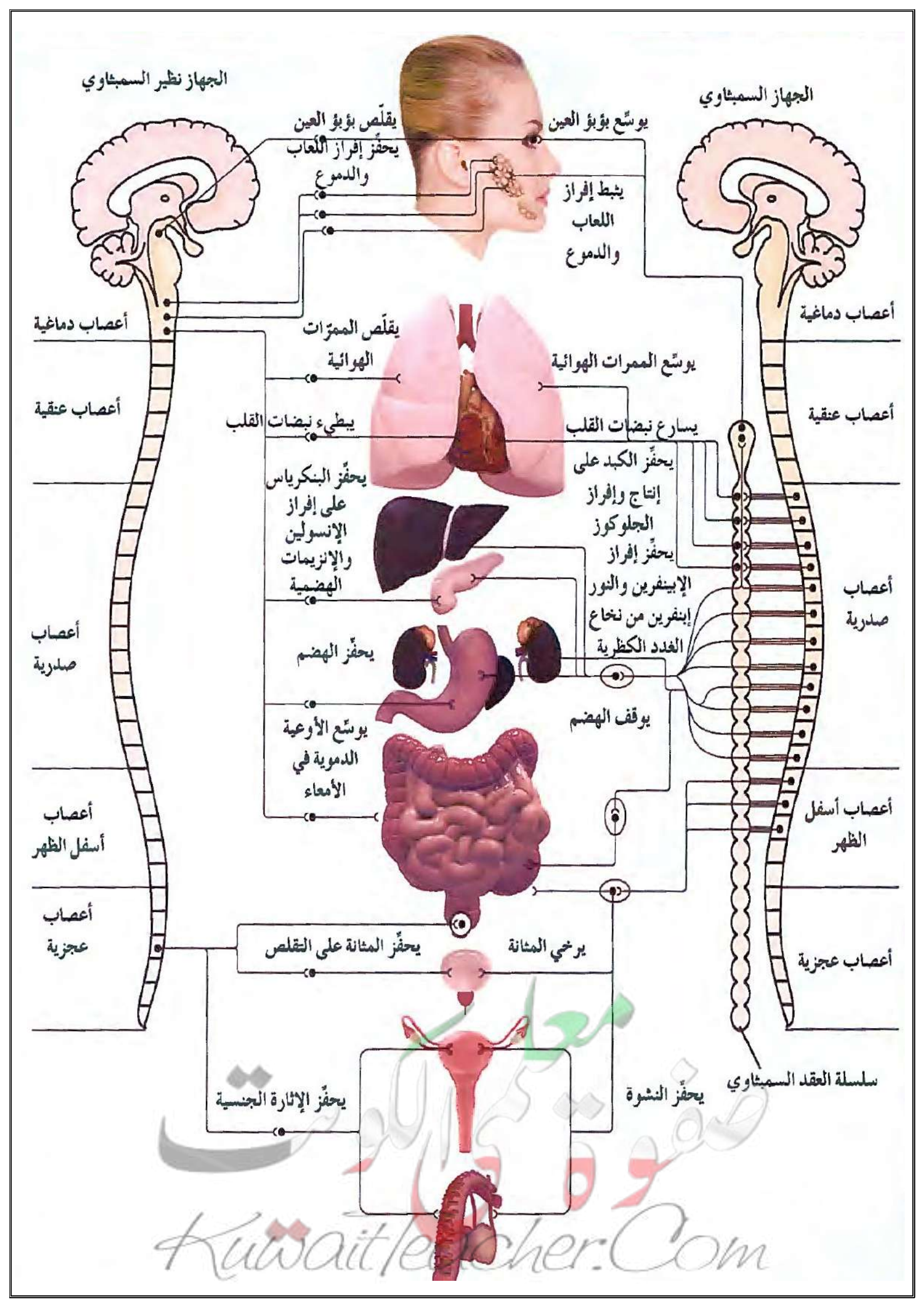
توجد **العقد الخارجية** في الجهاز **نظير السمبثاوي** في **عقد طرفية بمحاذاة الأعضاء المنفذة**

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

وجه المقارنة	الجهاز السمبثاوي	الجهاز نظير السمبثاوي
الوظيفة	١ - يتحكم بأعضاء الجسم في حالات الطوارئ ومواجهة الأخطار ٢ - تحضير الجسم لتنفيذ أي نشاط يتطلب طاقة كبيرة واجهاد	يضبط الأنشطة الروتينية التي يقوم بها الجسم في أوقات الراحة
أمثلة	الملاكمة - الهروب – إلقاء خطاب	الهضم - التنفس
طريقة انتشار العقد الخارجية	١ - على شكل **سلسلتين متوازيتين** على جانبي العمود الفقاري من أعلى لأسفل ٢ - بعضها تكون أقرب من الأعضاء المنفذة	توجد في **عقد طرفية** بمحاذاة الأعضاء المنفذة .
تأثيره على بؤبؤ العين	يوسع	يقلص
تأثيره على الممرات الهوائية	يوسع الممرات الهوائية	يقلص الممرات الهوائية
تأثيره على القلب	**يزيد نبض القلب**	**يبطئ نبض القلب**
تأثيره على الكبد	يحفز الكبد على إنتاج وافراز الجلوكوز	
تأثيره على نخاع الكظرية	يحفز إفراز الإبينفرين والنورإبينفرين	
تأثيره على افراز اللعاب والدموع	يثبط افراز اللعاب والدموع	يحفز افراز اللعاب والدموع
تأثيره على القناة الهضمية	يخفض نشاط القناة الهضمية	يزيد نشاط القناة الهضمية
تأثيره على الأوعية الدموية في الأمعاء		**يوسع الأوعية الدموية في الأمعاء**
تأثيره على البنكرياس		يحفز البنكرياس على إفراز الأنسولين والإنزيمات الهاضمة
تأثيره على المثانة	**يرخي المثانة**	**يحفز المثانة على التقلص**
تأثيره على النشوة	**يحفز النشوة**	
تأثيره على الإثارة الجنسية		**يحفز الإثارة الجنسية**

أ/ نورالدين 66678139

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com



معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

التنظيم الهرموني

البرولاكتين : هرمون يحفز إنتاج الحليب لدى إناث الثدييات

ما أهمية البرولاكتين في الطيور؟ يحث الطيور على رعاية البيض وتأمين الغذاء لصغار الطيور

وظائف الجهاز الهرموني (جهاز الغدد الصماء)

علل : تحتاج الخلايا والأنسجة والأعضاء لأجهزة التنظيم ؟ لتنسيق أنشطتها وضبطها

ما هي أهمية الجهازين العصبي والهرموني في جسم الكائن الحي ؟

ضبط أجهزة الجسم جميعا من أجل **الاستجابة للتغيرات وحفظ التوازن الحيوي**

اشرح العبارة التالية ؟

يشترك الجهازان العصبي والهرموني في حفظ التوازن الحيوي والاستجابة للتغيرات في الجسم إلا أنها يختلفان في الأسلوب ؟

الجهاز العصبي يضبط الجسم عن طريق إرسال سيالات عصبية عالية السرعة ويستجيب بسرعة للتغيرات الآنية في داخل الجسم وخارجه وتكون مدة تأثيره قصيرة الأمد

الجهاز الهرموني يضبط الجسم عن طريق إرسال رسائل كيميائية ويستجيب ببطء للتغيرات الآنية أو المزمنة ويكون تأثيره طويل الأمد لساعات أو سنوات

	الجهاز العصبي	الجهاز الهرموني (جهاز الغدد الصماء)
نوع الرسائل	سيالات عصبية	رسائل كيميائية
سرعة الاستجابة	سريعة	بطيئة
مدة التأثير	قصيرة	طويلة

أكمل : ينظم الجهاز الهرموني التغيرات **الطويلة الأمد** التي تحدث للحيوان في مرحلة **البلوغ** والتغيرات **القصيرة الأمد** التي تحدث للحيوان في حالة **الهلع والخوف**

عرف الهرمونات ؟ الرسائل الكيميائية التي تنتجها الغدد الصماء في الجهاز الهرموني

من الذي يفرز الهرمونات في الفقاريات و الإنسان ؟

تفرز الهرمونات من **خلايا الإفراز الداخلي المتخصصة** في الغدد الصماء **(غدد الإفراز الداخلي)**

KuwaitTeacher.Com

ملاحظة هامة : تنتج الهرمونات في أحد أجزاء الجسم و تؤثر عادة في جزء آخر بعيد عن انتاجها

ما أهمية الهرمونات ؟ تنظم الأنشطة مثل **النمو والتطور و الأيض والسلوك والتكاثر**

الأجهزة الهرمونية فى الحيوانات :

أ/ نورالدين 66678139

أقرأ العبارة التالية ثم أجب؟

يعد التنظيم الهرموني للتكاثر أوضح مثال على دور الأجهزة الهرمونية في اللافقاريات

١ – علل : تحدد الهرمونات نوع التكاثر فى الهيدرا ؟

لان الهيدرا تستخدم **هرمونا** واحدا لتحفيز النمو والتكاثر اللاجنسي **بالتبرعم** ويثبط التكاثر الجنسي

٢ – ما أهمية الهرمون الذي تفرزه الرخويات كأرنب البحر؟

يحث على وضع البيض ويثبط السلوكيات مثل التغذية والحركة التي تؤثر سلبا في وضع البيض .

٣ - علل يتنوع الجهاز الهرمونى ويتعقد فى المفصليات؟ **القشريات السلطعون (سرطان البحر) والكركند (جراد البحر)**

ينتج هرمونات متنوعة تنظم عمليات النمو والتكاثر والتوازن الداخلي والأيض والتلون بلون البيئة للتمويه

لاحظ : نمو جسم الحشرة وانسلاخها تنظمه ثلاثة هرمونات

الانسلاخ فى الحشرات : طرح الهيكل القديم وإفراز هيكل جديد

يفرز الجهاز الهرموني في الفقاريات البرمائيات ، الزواحف ، الطيور والثدييات أكثر من ٢٠ هرمونا مختلفا **لتنظيم الأنشطة أثناء النمو والتطور والتكاثر**

تحفز **الهرمونات** مراحل التحول من أبو ذنيبة إلى ضفدع بالغ

ما أهمية الهرمونات المتخصصة فى الثدييات ؟ **التكاثر والولادة وإفراز الحليب**

تدعم الحمل وتحدد موعد ولادة الصغار وتحفز الغدد الثديية لإفراز الحليب

ما أهمية الهرمونات النباتية ؟ تحفز النمو والتكاثر كنمو الساق وتكوين الأزهار والثمار

KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

جهاز الانسان الهرموني

علل : الحبال الصوتية لدى الإناث تصدر أصواتا أكثر حدة من التى تصدرها الحبال الصوتية لدى الذكور ؟ لأن تدفق الهرمونات في جسم الذكر البالغ يزيد سماكة حباله الصوتية والحبال الصوتية الرفيعة تهتز بسرعة أكبر من تلك الأكثر سماكة

الغدد الصماء (غدد الإفراز الداخلى) :

غدد لا قنوية موزعة في الجسم تفرز الهرمونات مباشرة في مجرى الدم أي أنها داخلية الإفراز

علل توصف الغدد الصماء بأنها ذات إفراز داخلى :

لأنها لا قنوية وتفرز هرمونات مباشرة في مجرى الدم

علل : تسمية الغدد الصماء بهذا الاسم ؟ لأنها لا قنوية ولا تخزن وتصب افرزاها مباشره في الدم

@ ينتج الإنسان أكثر من ٢٠ هرمونا مختلفا ينقلها الدم لكافة أنحاء الجسم ولكل منها وظيفة محددة

@تبلغ الهرمونات أعضاء كثيرة في الجسم وتؤثر فيها كلها أو بعضها وأحيانا في عضو واحد لا أكثر

الخلايا المستهدفة : خلايا الأعضاء التي تتأثر بالهرمونات

@ يعد البنكرياس جزءاً من الجهاز الهرموني والجهاز الهضمي

علل : يعتبر البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة ؟ البنكرياس غدة قنوية ولا قنوية ؟

١ ــ غدة لا قنوية صماء ذات افراز داخلى :

يفرز البنكرياس هرمونات الانسولين والجلوكاجون مباشرة في الدم من خلايا جزر لانجرهانس

٢ ـ غدة قنوية خارجية الإفراز فى الجهاز الهضمى :

يفرز البنكرياس بيكربونات الصوديوم وإنزيمات هاضمة في قنوات تصب مباشرة في مجرى الهضم (الأمعاء)

الجهازان الهرموني والعصبي مرتبطان وظيفيا وتركيبيا فهما ينظمان أنشطة الجسم

ويربطهما جزء من الجهاز العصبي يسمى تحت المهاد

تحت المهاد : منطقة من الدماغ تضبط ضغط الدم ودرجة حرارة الجسم والعواطف

ويعمل غدة صماء تنتج **هرمونات** وتفرزها وترتبط بالغدة النخامية وتضبط إفرازها للهرمونات

KuwaitTeacher.Com

	الغدد القنوية	الغدد الصماء
المفهوم	هي غدد لها قنوات النقل مفرزاتها إلى داخل الجسم أو خارجة	غدد لا قنوية تصب مفرزاتها مباشرة في الدم
نوع الافراز	خارجي.	داخلي
الأمثلة	الغدد اللعابية – الغدد العرقية	الغدد النخامية
الأهمية	تفرز عصارات أو مواد	تفرز هرمونات

غدد الإفراز الداخلي (الغدد الصماء) : لا قنوية تفرز الهرمونات مباشرة في الدم

غدد الإفراز الخارجي : غدد قنوية تنقل عصارتها أو إفرازاتها عبر تراكيب تشبه الأنابيب تسمى القنوات مباشرة إلى موقع محدد أما إلى خارج الجسم مثل الغدد العرقية المفرزة للعرق أو تنقلها إلى أعضاء داخلية مثل الغدد التي تفرز العصارات الهضمية مثل الغدد اللعابية

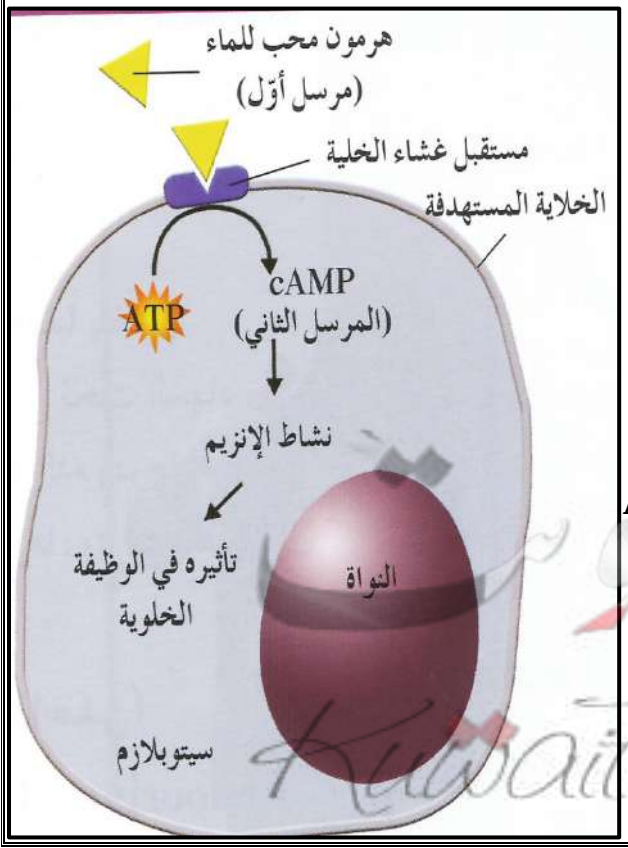
آلية عمل الهرمون : **يقتصر تأثير الهرمونات على نوع الهرمون**

ماذا يحدث عندما يصل الهرمون إلى العضو المستهدف ؟

يرتبط بجزيئات محددة على **الخلايا المستهدفة** كما يرتبط المفتاح بالقفل المخصص له

أنواع الهرمونات : ١ - الهرمونات المحبة للماء : مثل هرمون النمو **GH**

٢- الهرمونات المحبة للدهون: لا تنحل في الماء **مثل هرمون الثيروكسين T_4**



آلية عمل الهرمونات المحبة للماء:

١ - ينتقل الهرمون ذائبا في بلازما الدم

٢ - حين يصل إلى الخلايا المستهدفة يرتبط بمستقبل موجود على غشاء الخلية

٣ – الارتباط بين الهرمون والمستقبل :

يحفز **إنزيم الأدنيل سيكليز** ليحول **أدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP** إلى **أدينوزين أحادي الفوسفات الحلقي c AMP**

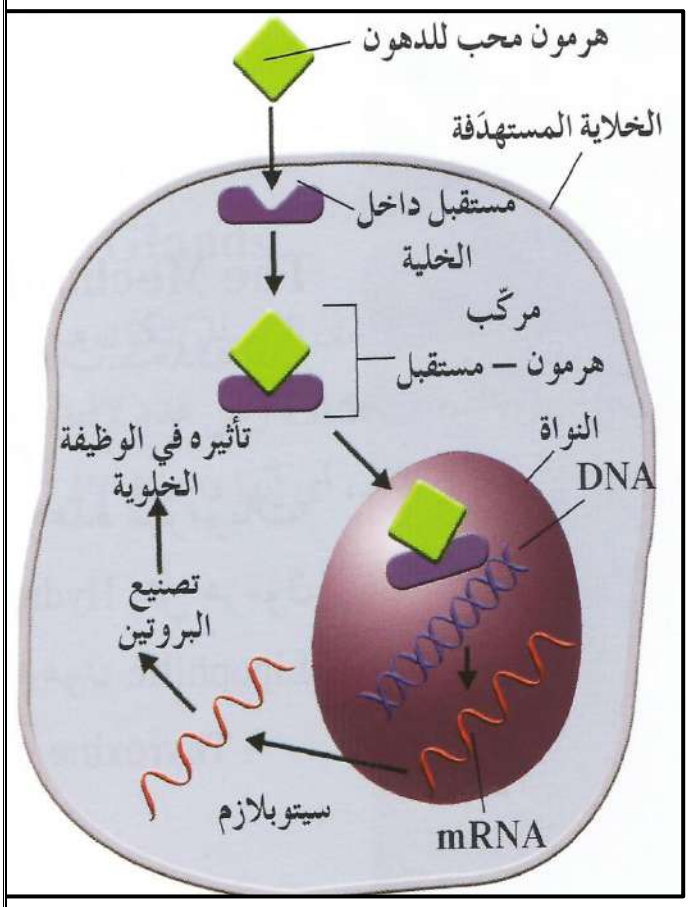
٤ - يعتبر **c AMP** **المرسل الثاني** وهو:

يغير عمل الخلية أو ينظمه

معلمي الكويتي
KuwaitTeacher.Com

س : ماذا تتوقع أن يحدث عندما يرتبط هرمون النمو مع مستقبله على غشاء الخلية

يحفز **إنزيم الأدنيل سيكليز** ليحول **الأدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP** إلى **أدينوزين أحادي الفوسفات الحلقي c AMP**



آلية عمل الهرمونات المحبة للدهون :

١ - ترتبط الهرمونات بمستقبلات داخل الخلية

٢ - يدخل مركب (الهرمون والمستقبل) إلى نواة الخلية

٣ - يحدث تغييرا في التعبير الجيني لجينات معينة داخل النواة

٤ - يبدأ إنتاج بروتينات جديدة في الخلية

أ/ نورالدين 66678139

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

الغدد الصماء عند الإنسان تنتج الهرمونات وتطرحها في مجرى الدم

تحت المهاد Hypothalamus

يربط تحت المهاد الجهاز العصبي بجهاز الغدد الصمّاء ويضبطُ عمل الغدّة النخامية التي بدورها تُنظمُ عمل الغدد الصمّاء الأخرى .

الغدّة النخامية Pituitary Gland

تُنظمُ الغدّة النخامية عمليات الجسم المختلفة من مثل النموّ ، والتوازن المائي. تُساعدُ هرمونات الغدّة النخامية أيضاً على ضبط أنشطة الغدد الصمّاء الأخرى .

الغدد جارات الدرقية Parathyroid Gland

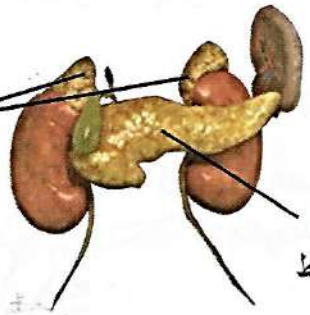
تضبط كمّية الكالسيوم في الدم .

الغدّة الدرقية Thyroid Gland

تضبط هرمونات الغدّة الدرقية انطلاق الطاقة من مركّبات الطعام أثناء التنفّس الخلوي وتضبط كمّية الكالسيوم في الدمّ.

الغدّة الثيموسية (الصعترية) Thymus Gland

تفرز هرمون الثيموسين الّذي يحفّز نموّ الخلايا المناعية .



الغدّتان الكظريتان Adrenal Glands

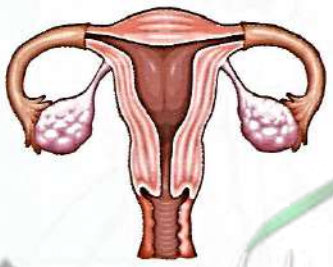
تفرز هرمونات الإبينفرن والنورإبينفرن لمساعدة الجسم على التكيّف مع الإجهاد ، وهرمونات أخرى لتنظيم التوازن الأسموزي .

البنكرياس Pancreas

يفرز هرموني الأنسولين والجلوكاجون ليضبط كمّية الجلوكوز في الدم .

الخصيتان Testes

تفرزُ الخصيتان هرمون التيستوستيرون الذي يحافظ على جهاز الذكر التكاثري ويضبط ظهور الصفات الجنسية الذكرية الثانوية .



المبيضان Ovaries

يفرزُ المبيضان الهرمونين الجنسيين الأنثويين هما الإستروجين والبروجستيرون . يضبط هرمون الإستروجين التغيّرات في جسم الفتاة المراهقة وظهور الخصائص الأنثوية الثانوية ، وينظّم نموّ البيض . أمّا هرمون البروجستيرون فيجهّز الرحم لِتَلقّي البويضة المخصّبة .

Koutpi-Teacher.Com

(شكل 54)

تحت المهاد : جزء من المخ يعلو الفص الخلفي للغدة النخامية ويتصل بها ويضبط إفرازاتها

العوامل المؤثرة في نشاط تحت المهاد:

١ - مستويات الهرمونات في الدم

٢- المعلومات الحسية المتجمعة في أجزاء من الجهاز العصبي المركزي

لاحظ : تحدث التفاعلات بين الجهاز العصبي والهرموني عند تحت المهاد

الفص الخلفي للغدة النخامية :

محاور تمتد من الخلايا العصبية الإفرازية وتكون أجسامها موجودة في تحت المهاد

ماذا يحدث عندما تُستثار أجسام الخلايا العصبية الإفرازية في تحت المهاد ؟

تفرز محاورها الموجودة في الفص الخلفي للنخامية الهرمونات في مجرى الدم

لاحظ : تحت المهاد ممتد للفص الخلفي للنخامية

مطلقة الهرمونات الإفرازية : مواد كيميائية يفرزها تحت المهاد مباشرة في الدم بكميات قليلة ويحملها الجهاز الدوري للفص الأمامي للنخامية لتنظيم إنتاجها وإفرازها للهرمونات

علل : ينظم تحت المهاد إفراز هرمونات الفص الأمامي للنخامية بطريقة غير مباشرة ؟

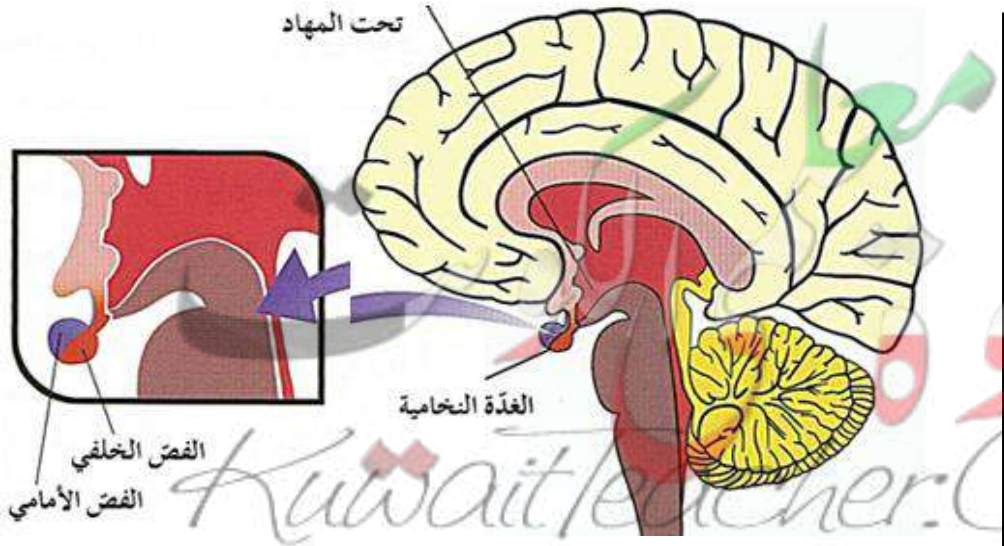
لان تحت المهاد يفرز مطلقة الهرمونات الإفرازية مباشرة في الدم ويحملها الجهاز الدوري للفص الأمامي للنخامية لتنظيم إنتاجها وإفرازها للهرمونات

ما أهمية الارتباط الوثيق بين تحت المهاد والغدة النخامية ؟

الجهازين العصبي والهرموني يعملان معا لتنسيق أنشطة الجسم والتحكم بإفراز هرمونات النخامية

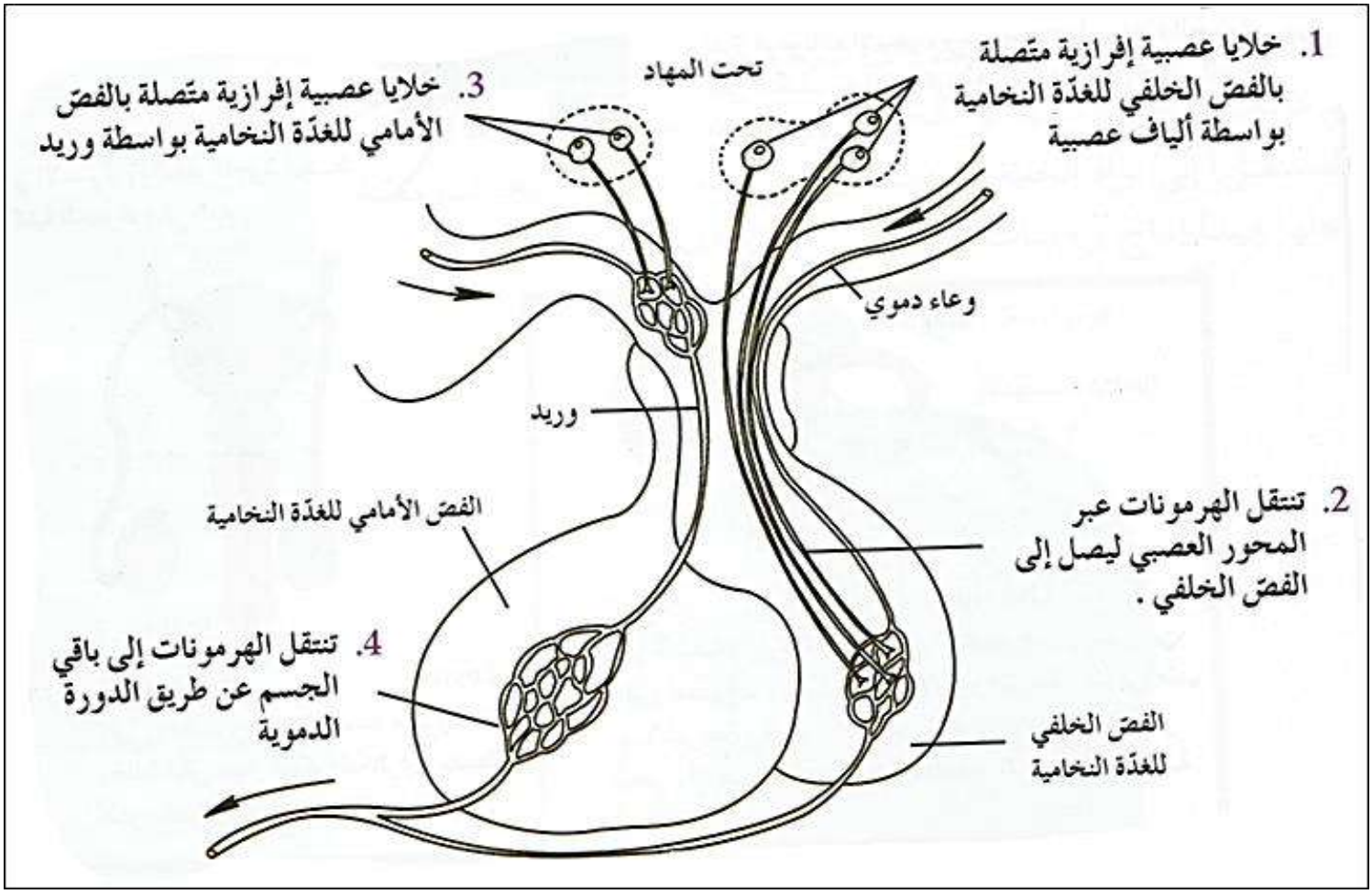
ما العلاقة بين تحت المهاد والغدة النخامية ؟

يتصل تحت المهاد بالفص الأمامي للنخامية بإرساله مطلقة الهرمونات الإفرازية عبر الجهاز الدوري ويتصل بالفص الخلفي بواسطة محاور الخلايا العصبية الإفرازية الموجودة في تحت المهاد



الغدة النخامية تنظم عمل الغدد الصماء الأخرى وتقع أسفل تحت المهاد في المخ وتتكون من فصين هما الفص الأمامي والفص الخلفي بينهما الفص المتوسط

KuwaitTeacher.Com



الغدة النخامية :

تقع الغدة النخامية أسفل قاعدة الدماغ وهي متصلة بمنطقة تحت المهاد بواسطة سويقة رفيعة

حجم حبة الحمص ويبلغ قطرها سنتمترا واحدا ووزنها نصف جرام

علل : يطلق على الغدة النخامية اسم الغدة القائد ؟

أ/ نورالدين 66678139

لتحكمها بعمل عدد كبير من الغدد الصماء في الجسم

تتألف الغدة النخامية من الفص الأمامي والفص الخلفي يفصل بينهما الفص المتوسط

@ يختلف الفصان الأمامي والخلفي عن بعضهما من حيث الحجم التركيب والوظيفة

@ الفص الأمامي أكبر من الخلفي ويتكون من خلايا غددية صماء تنظم عملها تحت المهاد

بطريقة غير مباشرة وذلك بإنتاج عدد من الهرمونات الافرازية التي يحملها الجهاز الدوري إليها

هرمونات الفص الأمامي : ١ - هرمون الحليب (البرولاكتين)

٢ - هرمون النمو GH : ينظم معدل النمو في العظام العضلات والغضاريف

٣ - الهرمون المنبه للحويصلة FSH ٤ - الهرمون المنبه للغدة الدرقية TSH

٥ - الهرمون اللوتيني LH ٦ - الهرمون الموجه لقشرة الكظر ACTH

٧ - الهرمون الموجه لإفراز الميلانين (MSH) (ينتج الفص المتوسط هذا الهرمون لدى بعض الحيوانات)

معلم الكويت Kuwait Teacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

هرمونات الفص الخلفي للنخامية :

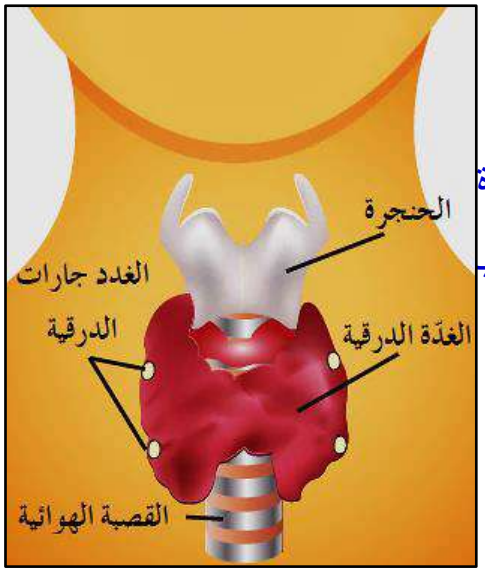
موقع تخزين هرمونين ينتجهما تحت المهاد في الخلايا العصبية الافرازية التي تتصل بالفص الخلفي بواسطة ألياف عصبية وهما (**الفازوبريسين والأوكسيتوسين**)

علل : يسمى الفازوبريسين والأوكسيتوسين بالهرمونين العصبيين ؟

لأنه ينتجهما **تحت المهاد** في الخلايا العصبية الافرازية التي تتصل بالفص الخلفي للنخامية بواسطة ألياف عصبية ويخزنان في الفص الخلفي للنخامية حيث يفرزهما في مجرى الدم

الهرمون المضاد لإدرار البول (ADH) (الفازوبريسين) :

يزيد **الفازوبريسين** من نفاذية الأنابيب الكلوية للماء فيرشح الماء من داخل الأنابيب الكلوية إلى السائل بين الخلوي فيؤدي ذلك إلى ارتفاع تركيز البول داخل الأنابيب وانخفاض كميته فيقل إدرار البول



هرمون الأوكسيتوسين :

١ - يؤثر في تنبيه عضلات الرحم الملساء ويسبب تقلصها عند الولادة

٢ - يؤثر في إنتاج هرمون البرولاكتين الذي ينظم إفراز الثدي للحليب

الغدة الدرقية : تقع الغدة الدرقية عند قاعدة العنق

وتلتف حول الجزء العلوي من القصبة الهوائية

ما أهمية الغدة الدرقية ؟

تنظيم عملية الاستقلاب الخلوي الأيض في الجسم

حيث تفرز خلاياها هرمون **الثيروكسين** وهرمون **كالسيتونين** الذي يخفض مستوى الكالسيوم في الدم

مم يتكون هرمون الثيروكسين ؟ ١ - الحمض الأميني تيروسين ٢ - أملاح اليود

ما أهمية الثيروكسين ؟

يؤثر في خلايا الجسم كلها عن طريق تنظيم معدلات الاستقلاب الخلوي (الأيض)

@ المستويات الزائدة من الثيروكسين تزيد معدلات الاستقلاب الخلوي أي أن الخلايا تطلق مزيدا من الطاقة والعكس صحيح

هرمون كالسيتونين : تفرزه الغدة الدرقية ويخفض مستوى الكالسيوم في الدم

ماذا يحدث : إذ حدث خلل في عمل الغدة الدرقية و نتجت كمية زائدة من الثيروكسين ؟

تظهر حالة الفرط الدرقي التي تؤثر في الحالة العصبية وترفع درجة حرارة الجسم وتزيد معدلات نبضات القلب والاستقلاب الخلوي (الأيض) وترفع ضغط الدم وتسبب نقصا في الوزن

ماذا يحدث إذا أدى الخلل في الغدة الدرقية إلى نقص في كمية الثيروكسين ؟

تظهر حالة **القصور الدرقي** ومن أعراضها انخفاض معدلات الاستقلاب الخلوي (الأيض) وانخفاض ودرجة حرارة الجسم وزيادة الوزن

@ في بعض الحالات يترافق **القصور الدرقي مع التورم الدرقي** وهو تضخم الغدة الدرقية

علل : ينتشر خلل النشاط الدرقي في أنحاء العالم ؟

يفتقر الغذاء إلى كميات كافية من اليود الذي تستعمله الغدة الدرقية لإنتاج الثيروكسين

علل : يعاني الأطفال المصابون بنقص اليود من حالة تسمى القماءة ؟

بسبب عدم قدرة الغدة الدرقية على **إنتاج الثيروكسين** اللازم للنمو الطبيعي

القماءة : عدم نمو الجهازين العصبي والهيكلي كما يجب بسبب عدم قدرة الغدة الدرقية على إنتاج الثيروكسين اللازم للنمو الطبيعي فيسبب التقزم والتخلف العقلي

@ **القماءة يمكن ألا تحدث** إذا أضيفت كميات صغيرة من **اليود** إلى ملح المائدة أو الوجبات الغذائية

الغدد جارات الدرقية :

توجد **أربع غدد** جارات درقية على السطح الخلفي للغدة الدرقية

@ **تحافظ هرمونات الدرقية وجارات الدرقية على التوازن الحيوي لمستويات الكالسيوم في الدم**

@ **تفرز الغدد جارات الدرقية هرمون الباراثيرويد (PTH)**

ما اهمية هرمون الباراثيرويد (PTH)

١ - يزيد مستويات الكالسيوم في الدم

٢ - يعزز الوظيفة العصبية والعضلية

كيف يعمل الباراثيرويد على زيادة مستويات الكالسيوم في الدم ؟

*** إعادة امتصاص الكالسيوم من الرشيح في الوحدة الكلوية**

*** امتصاص الكالسيوم من الجهاز الهضمي**

*** إطلاق مخزون الكالسيوم في العظم لإضافة أيونات الكالسيوم والفوسفات إلى الدم**

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

الغدتان الكظريتان : هرميتا الشكل ويقع كل منهما فوق كلية

ما وظيفة الغدة الكظرية ؟ تكيف الجسم مع الإجهاد

تتكون الغدة الكظرية من : ١ - جزء خارجي يسمى **القشرة** ٢ - جزء داخلي يسمى **النخاع**

@ القشرة والنخاع يتكونان من انسجة مختلفة وتشكل القشرة 80% من الغدة الكظرية

@ تنتج القشرة أكثر من أربعة وعشرين هرمونا تسمى **كورتيكوستيرويدات**

اذكرهرمونات قشرة الكظرية ؟

هرمون الألدوستيرون :

ينظم إعادة امتصاص أيونات الصوديوم و طرد أيونات البوتاسيوم من الكلية

هرمون الكورتيزول :

١ - تنظيم معدلات أيض الكربوهيدرات والدهون والبروتينات

٢ - ينشط الجسم في حالات الإجهاد المزمن

النخاع الكظري : جزء مهم في الجهاز العصبي السمبثاوي

اذكر هرمونات النخاع الكظري ؟

يفرز هرمونين هما: ١ - **الإبينفرين (الأدرينالين)**

٢ - **النورإبينفرين (النورأدرينالين)**

لاحظ : هرمون الإبينفرين أقوى من هرمون النورإبينفرين

@ يمثل **الإبينفرين** 80% من الإفراز الكلي للنخاع

@ يضبط **نخاع الكظرية** استجابات الدفاع أو الهروب عندما **تستثار أو تخاف**

استجابات الدفاع أو الهروب : الشعور الذي تدركه عندما تستثار أو تخاف

ماذا تتوقع أن يحدث : عندما تثير السيالات العصبية في الجهاز السمبثاوي خلايا نخاع الكظرية ؟

تفرز خلايا نخاع الكظرية هرمونات **إبينفرين و نورإبينفرين**

ما تأثير إفراز هرمونات إبينفرين و نورإبينفرين في حالة الدفاع أو الهروب ؟

١ - تسرع معدل نبضات القلب ٢ - ترفع ضغط الدم وانسيابه إلى العضلات

٣ - اتساع ممرات الهواء ما يسمح بسحب كمية أكبر من الأكسجين

٤ - تحفز انتشار الجلوكوز من الكبد إلى الدم لتساعد في الاندفاع الفجائي للطاقة

تسبب هذه التفاعلات زيادة في نشاط الجسم تمهيدا للقيام بأنشطة جسدية

KuwaitTeacher.Com

@ إذا تسارعت نبضات قلبك وبدأت يداك تفرزان العرق عند إجراء اختبارفأنت تشعر بتأثيرات المواد التي يفرزها نخاع الغدة الكظرية

البنكرياس : يقع البنكرياس على امتداد الجانب الايمن خلف المعدة

علل : يسمى البنكرياس غدة مختلطة ؟

١ - غدة هضمية يساعد إفرازها الإنزيمي في هضم الطعام أي غدة خارجية الإفراز

٢ - يحوي خلايا مختلفة تفرز الهرمونات في الدم ما يجعله غدة صماء

جزر لانجرهانس : مجموعة من الخلايا تشبه الجزر في البنكرياس تنتج الهرمونات

مكتشفها عالم التشريح الألماني بول لانجرهانس

تشتمل كل جزيرة على : ١ - خلايا **بيتا** تفرز هرمون **الإنسولين**

٢ - خلايا **ألفا** تفرز هرمون **الجلوكاجون**

@ يساعد هرمون الجلوكاجون والانسولين على **الحفاظ على ثبات مستوى الجلوكوز في الدم**

ما أهمية الإنسولين ؟

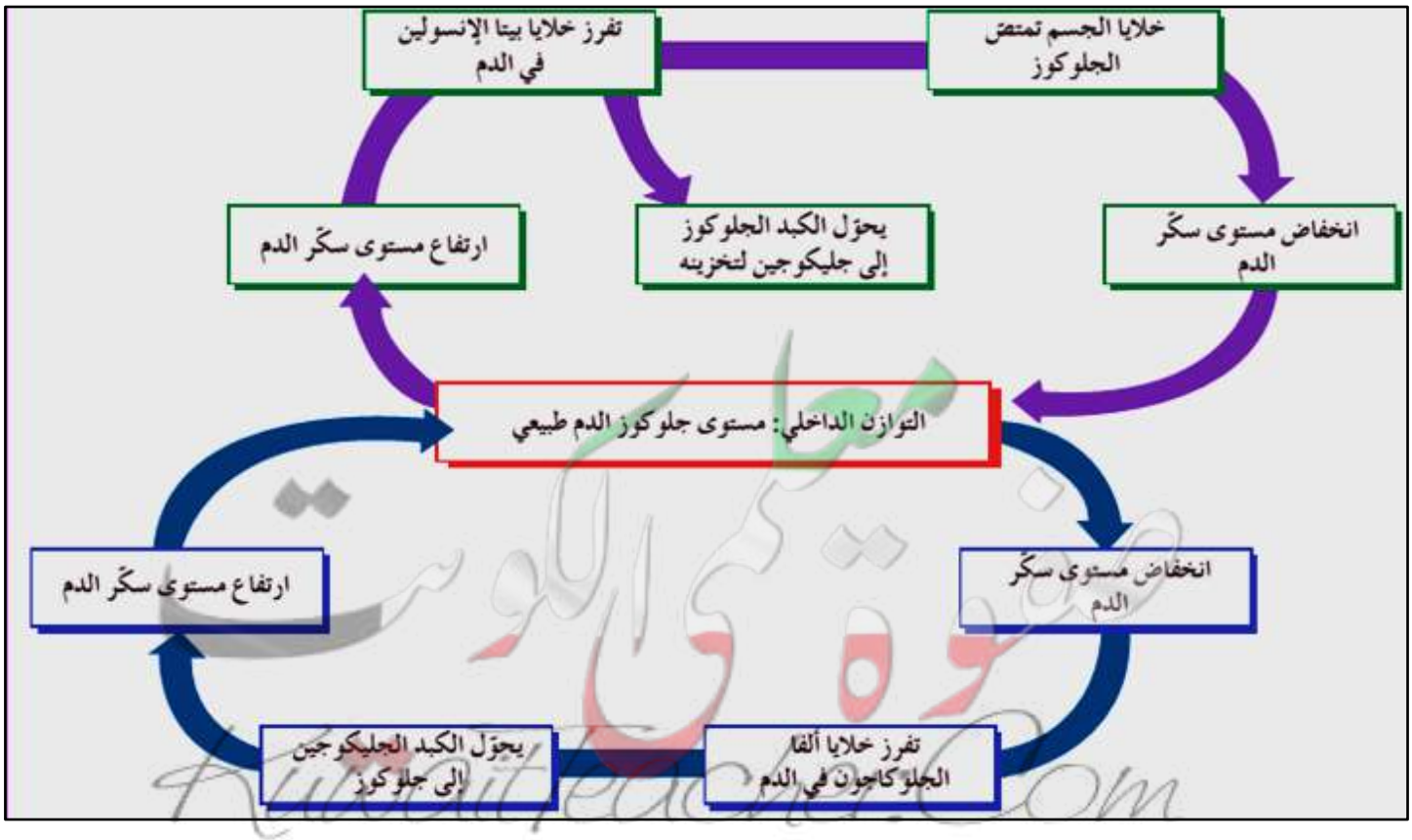
١ - يحفز خلايا في الكبد والعضلات لسحب السكر من الدم وتخزينه في صورة جليكوجين

٢ - يحفز أنسجة الجسم على امتصاص السكر واستخدامه

٣ - يزيد امتصاص الخلايا الشحمية للسكر

الخلايا الشحمية : خلايا تخزن الدهون من النشويات الزائدة في الجسم والتي تستعمل لإنتاج الطاقة

ما أهمية الجلوكاجون ؟ يحفز الكبد على تكسير الجليكوجين وطرح الجلوكوز في الدم



اسم الغدة	الهرمون المفرز	مكان الإفراز	مكان التأثير	الوظيفة
تحت المهاد	مطلقة الهرمونات الإفرازية RH	مجري الدم	الفص الأمامي للغدة النخامية	تنظيم إنتاج وإفرازها الهرمونات
	هرمون المضاد لإدرار البول ADH	الفص الخلفي للغدة النخامية	الكلية	يزيد امتصاص الماء
	هرمون الأوكسيتوسين	الفص الخلفي للغدة النخامية	الثدي والرحم	- إفراز الحليب - تنبيه عضلات الرحم الملساء للانقباض

الغدة النخامية	الهرمون المفرز	مكان الإفراز	مكان التأثير	الوظيفة
الفص الخلفي	**هرمون مضاد لإفراز البول ADH**(تم تصنيع الهرمون في تحت المهاد وتخزينه في الفص الخلفي)	مجري الدم	الكلي	يزيد من امتصاص الماء
	الاوكسيتوسين (تم تصنيع الهرمون في تحت المهاد وتخزينه في الفص الخلفي)	مجرى الدم	الثدي والرحم	- إفراز الحليب - تنبيه عضلات الرحم الملساء للانقباض
الفص الأمامي	هرمون النموGH	مجري الدم	العظام – العضلات الغضاريف	نمو الهيكل العظمي والغضاريف
	هرمون الحليب	مجري الدم	الثدي	يحفز إفراز الحليب
	هرمون المنبه للحويصلات FSH	مجري الدم	الغدد التناسلية عند الإناث خلايا سرتولي عند الذكور	يحفز نمو الخلايا الجنسية وتطورها
	هرمون لوتيني LH	مجري الدم	الغدد التناسلية عند الإناث خلايا ليديج عند الذكور	يطلق الاباضة يحفز الإنتاج التستوستيرون
	هرمون منبه للغدة الدرقية TSH	مجري الدم	الغدة الدرقية	يعزز إنتاج هرمون الغدة الدرقية
	هرمون موجه لقشرة الكظرية ACTH	مجري الدم	القشرة الكظرية	يعزز إنتاج هرمون الكورتيزول يشجع نمو خلايا القشرة الكظرية

KuwaitTeacher.Com

الغدة	الهرمون المفرز	مكان الإفراز	مكان التأثير	الوظيفة
الغدة الدرقية	الثيروكسين	مجري الدم	عدة أنواع من الخلايا	ينظم عملية الاستقلاب الخلوي
	كالسيتونين	مجري الدم	العظام والكلي	تنظيم الكالسيوم والفوسفات في البلازما (تخفيض مستوي الكالسيوم)
الغدد جارات الدرقية	الباراثيرويد PTH	مجري الدم	العظام والكلي	تنظيم الكالسيوم والفوسفات في البلازما (يزيد مستوي الكالسيوم)

الغدة الكظرية	الهرمون المفرز	مكان الإفراز	مكان التأثير	الوظيفة
القشرة الكظرية	الألدوستيرون	مجري الدم	الكلي	تنظيم إعادة امتصاص الصوديوم وطرد أيونات البوتاسيوم من الكلية
	الكورتيزول	مجري الدم	الكبد - العضل خلايا شحميه	تنظيم عملية الايض وتنشيط الجسم
النخاع الكظري	الابينفرين والنورإبينفرين	مجري الدم	عدة أنواع من الخلايا	يضبط استجابات الدفاع أو الهروب

البنكرياس	الهرمون المفرز	مكان الإفراز	مكان التأثر	الوظيفة
خلايا بيتا في جزر لانجرهانس	الأنسولين	مجري الدم	الكبد - العضل الخلايا الشحمية	ينظم الايض والسكر في الدم (سحب السكر من الدم)
خلايا ألفا في جزر لانجرهانس	الجلوكاجون	مجري الدم	الكبد	ينظم الايض والسكر في الدم (طرح السكر في الدم)

الغدد التناسلية	الهرمون المفرز	مكان الإفراز	مكان التأثير	الوظيفة
المبيضان والبلاسنتا	الاستروجين	مجري الدم	الجهاز التناسلي والثدي	يحفز نمو الجهاز التناسلي الأنثوي وتطوره ظهور الخصائص الجنسية الأولية والثانوية
	البروجستيرون	مجري الدم	الرحم الثدي	يشجع النمو والحمل المنتظم
الخصيتان	تستوستيرون	مجري الدم	الجهاز التناسلي	يحفز نمو الجهاز التناسلي الذكوري وتطوره

KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

الجهاز المناعى

بعض أنواع البكتيريا له دورمهم في المناعة الطبيعية حيث تهضم الإفرازات الدهنية المتكونة على سطح الجلد إلى أحماض تثبط العديد من مسببات الأمراض

المرض المعدى : أي مرض أو خلل ينتقل من شخص إلى آخر وتسببه بعض الكائنات الحية أو الفيروسات التي تدخل جسم الإنسان العائل وتتكاثر في داخله

أمثلة الامراض المعدية : مثل نزلات البرد (الزكام) والالتهاب الرئوي والانفلونزا

علل : لا تعد الأمراض أو الاختلالات كلها أمراضا معدية ؟

لان هناك امراض لا تنتقل من شخص لآخر فالمرض الذى تسببه لدغة أحد الثعابين ليس مرضا معديا

الكائن الممرض : الكائن الذى يسبب الإصابة بمرض معد مثل الفيروسات والبكتريا

@ تختلف طريقة عمل كل كائن ممرض في الاصابة بالمرض فمثلا تسبب إحدى البكتريا مرض الكزاز من خلال إفرازاها مادة سامة بينما الفيروسات تستخدم خلايا الجسم السليمة لتتكاثر فيها ثم تحطمها مسببة بذلك مرض معد

استخدم روبرت كوخ أربع خطوات تجريبية ليبين أن الجمرة الخبيثة مرض معدي تسببه جرثومة معينة

الجمرة الخبيثة : مرض مميت معدي يصيب الماشية تسببها جرثومة معينة

اطلق على الخطوات الاربع فرضيات كوخ وما زالت تستخدم لدراسة أسباب الإصابة بالأمراض المعدية وتحديدها

انتقال المرض : تختلف الكائنات المسببة للأمراض المعدية و تجمعها طريقة انتقال العدوى

طرق انتقال وانتشار الأمراض المعدية :

١ - الاتصال المباشر وغير المباشر بالشخص المريض

٢ - تناول طعام أو ماء ملوث ٣ - عضة أو لسعة حيوانات أو حشرات مصابة

١ - الاتصال المباشر : *اللمس أو الاحتكاك المباشر مثل نزلات البرد عن طريق مصافحة المريض

*** الاتصال الجنسي بشخص مصاب بمرض مثل الزهري والسيلان والإيدز**

@ يسمى الزهري والسيلان والإيدز بالالتهابات المنقولة جنسيا وذلك لأنها تنتقل بالأتصال الجنسي مع الشخص المصاب بها

٢ - الاتصال غيرالمباشر بشخص مريض:

يتطلب **وجود حامل أو ناقل** للكائن الممرض **مثل** الهواء فعند العطس يحتوي الرذاذ على الكائن الممرض

٣ - تناول الماء أو الطعام الملوث :

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.com

@ يعد انتشار الأمراض عن طريق الماء مشكلة خطيرة في مناطق العالم التي تفتقر إلى أنظمة تطبق القوانين الصحية ولا تتم فيها معالجة الصرف الصحي

مرض الزحار (الدوسنتاريا الأميبية) : من الأمراض الشائعة التي تنتشر عن طريق الماء الملوث

@ انتشار الكائنات الممرضة في الطعام يسبب التسمم الغذائي

بكتيريا السلمونيلا تنمو وتتكاثر في المواد الغذائية مثل البيض والدجاج

ماذا يحدث : عند تناول الطعام النيء أو غير المطهو جيدا المحتوى على السلمونيلا

يسبب الإصابة بالتسمم الغذائي و من أعراضه القيء وتقلصات المعدة والحمى

٤ - عضات او لسعات الحيوانات أو الحشرات :

تعد **الحيوانات والحشرات** على وجه الخصوص ناقلات لكثير من الأمراض المعدية

البراغيث تنقل الكائن المسبب **للطاعون الدملي** الذى قضى على ٤٠٪ من الأوروبيين في العصور الوسطى

@ ينقل **البعوض** الكائن الممرض الذى يسبب **الملاريا**

@ **داء الكلب أو السعار** يسببه **فيروس** في لعاب الحيوانات الثديية المصابة مثل **الكلاب أو السناجب**

وينتقل هذا الفيروس عندما يعض أحد الحيوانات المصابة إنسانا

عوامل المرض :

علل : يعد جسم الإنسان مرتعا خصبا لنمو عدة كائنات دقيقة

لأنه يوفر الظروف الملائمة مثل **درجة الحرارة المناسبة والبيئة الرطبة والمواد الغذائية الوفيرة**

@ أمعاء الإنسان الغليظة تأوي مستعمرات كثيفة من البكتيريا وكذلك الفم والحلق والأنسجة الرخوة المحيطة بمقلة العين ولكن معظمها غير ضار والكثير منها مفيد

مقاومة الأمراض المعدية :

المضادات الحيوية : مركبات تقتل البكتيريا من دون أن تضر خلايا أجسام البشر أو الحيوانات وذلك بإيقاف العمليات الخلوية في البكتريا

تعتبر **المضادات الحيوية** أكثر الأدوية نفعا في مقاومة انتشار الأمراض المعدية

تنقسم هذه المضادات الى نوعين : ١ - المضادات الصناعية

٢ - المضادات الحيوية الطبيعية التي تنتجها الكائنات الحية مثل البنسلين

البنسلين : أكثر المضادات الحيوية الطبيعية شهرة والتي تنتجها الكائنات الحية

ملاحظة هامة : لا تملك المضادات الحيوية الطبيعية أي تأثير في الفيروسات

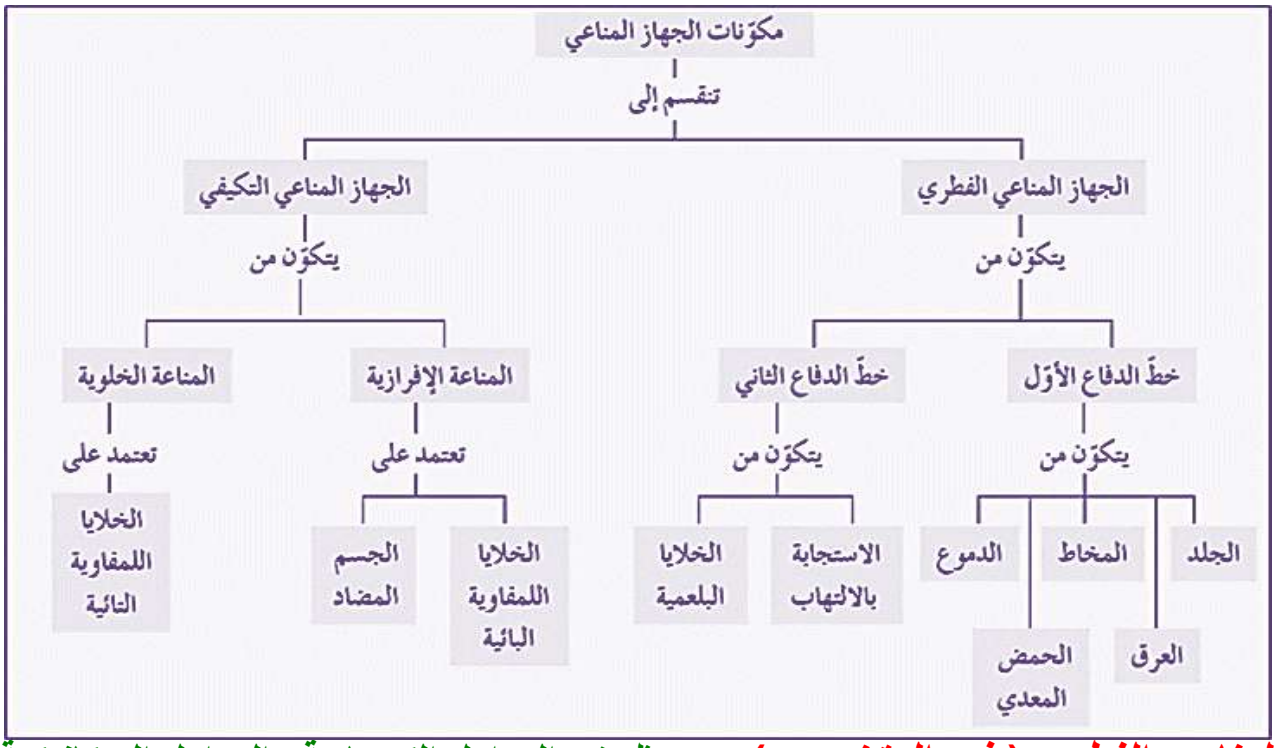
Kuwaitteacher.com

@ الفيروسات لها أدوية مضادة خاصة بها **تثبط مقدرة الفيروسات على غزو الخلايا والتضاعف داخلها**

عمل الجهاز المناعي : نتعرض للإصابة بمسببات المرض ولدينا القدرة لمقاومة العدوى بفضل الجهاز المناعي

اذكر أقسام الجهاز المناعي :

١ - الجهاز المناعي الفطري (غير المتخصص) **٢ - الجهاز المناعي التكيفي (المتخصص)**



الجهاز المناعي الفطري (غير المتخصص) : يتمثل في **العوامل الكيميائية** و**العوامل الميكانيكية**

١ – خط الدفاع الأول : الجلد والمخاط والدموع والعرق

كي يصاب العائل بمرض لابد للكائنات الممرضة من دخول الجسم متخطية **خط الدفاع الأول**

ما الوظيفة الأساسية لخط الدفاع الأول :

منع الكائنات الممرضة من دخول الجسم بواسطة **الجلد والمخاط والدموع والعرق**

@ **يغطي الجلد أجزاء الجسم الخارجية كلها ويحجز معظم الكائنات الممرضة خارج الجسم**

البكتيريا غير الضارة التي تعيش بصورة طبيعية على سطح الجلد تمنع تكاثر الكائنات الممرضة

الغدد العرقية : تفرز **العرق** الذى تساعد **ملوحته وحموضته** في منع تكاثر الجراثيم الضارة

ويحتوى على إنزيمات تقتل بعض الجراثيم الضارة

@ تتسلل الكائنات الممرضة من مداخل الجسم مثل **الفم والأنف** ولذلك **تُبطن المداخل والفتحات بخلايا تفرز مادة لزجة تسمى المخاط** تعلق بها الكائنات الممرضة ليتم التخلص منها

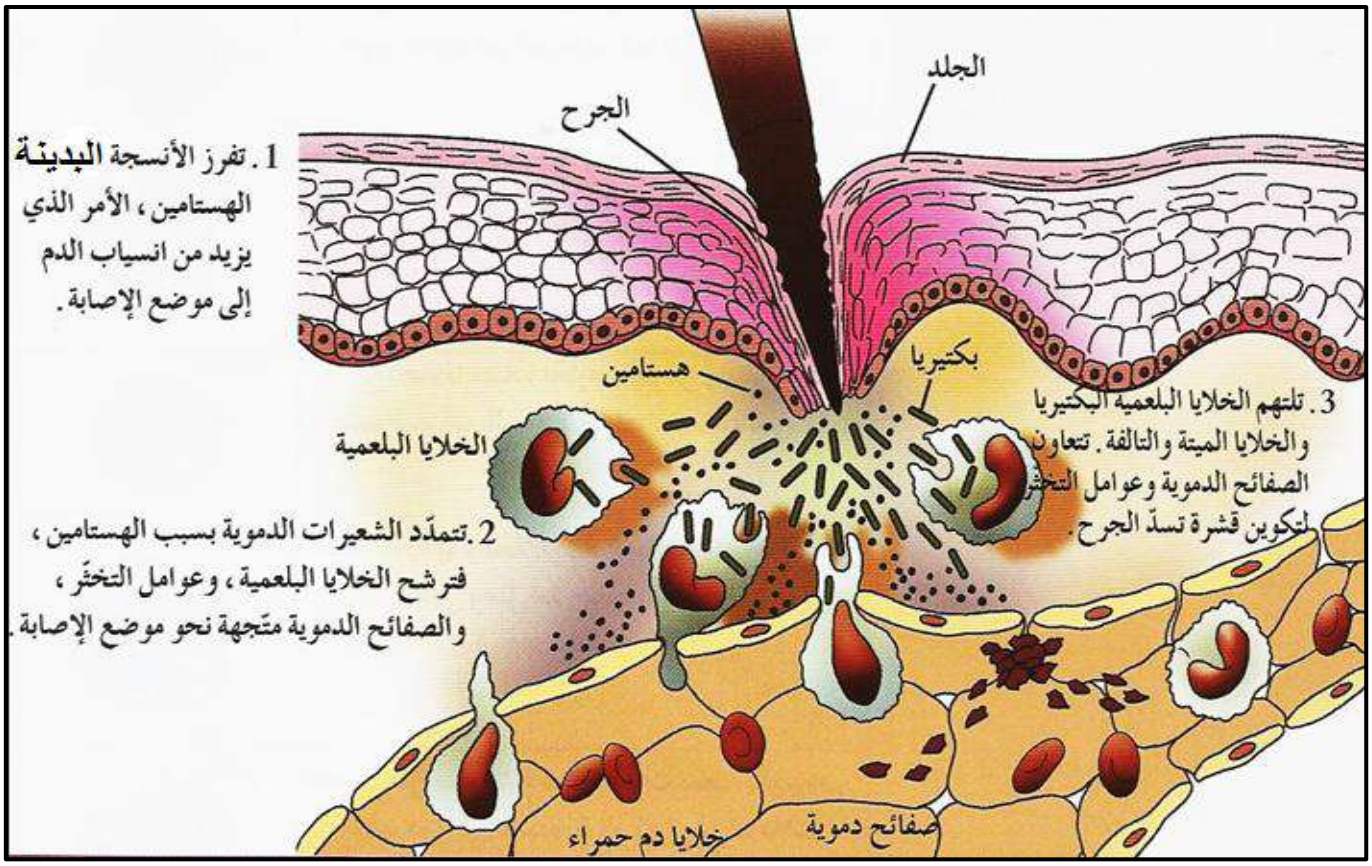
@ تعلق الجراثيم **بالمخاط** الذي يُفرزه غشاء الأنف وتعمل حركة الأهداب المبطنة للممرات الأنفية على تحريك المخاط والجراثيم باتجاه الحلق ليتم ابتلاعه وإيصاله للمعدة ليقضى الحمض على الجراثيم

أ/ نورالدين 66678139

خط الدفاع الثاني : الاستجابة بالالتهاب والأنترفيرونات

الاستجابة بالالتهاب:

تفاعل دفاعي غير تخصصي غير نوعي يأتي ردا على تلف الأنسجة الناتج من التقاط عدوى



ماذا يحدث عندما تدخل الكائنات الممرضة من فتحة لجرح الإصبع وتمزق الخلايا ؟

تفرز **الخلايا البدينة** مادة كيميائية تسمى **الهستامين** تعطى الإشارة ببدء الاستجابة بالالتهاب **فتتمدد الشعيرات الدموية** الموجودة في المنطقة المصابة بالعدوى **فيزيد انسياب الدم** لهذا الموضع **وتزيد كمية البلازما** التي تنفذ أو ترشح من الشعيرات الدموية إلى **السائل بين الخلايا** ونتيجة لتدفق هذين السائلين **تحمر** المنطقة المصابة **وتتورم**

الهستامين : مادة كيميائية تفرزها الخلايا البدينة تعطى الإشارة لبدء الاستجابة بالالتهاب

علل : تحمر المنطقة المصابة بالجرح وتتورم ؟

نتيجة تدفق السوائل بسبب زيادة انسياب الدم للمنطقة المصابة وزيادة كمية البلازما التي ترشح من الشعيرات الدموية إلى السائل بين الخلايا

@ تحتوى البلازما التي نفذت للنسيج المتضرر على **صفائح دموية** **وخلايا بلعمية**

الصفائح الدموية : تفرز عوامل التخثر في الدم التي تساعد على سد الجرح

KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

الخلايا البلعمية :

خلايا الدم البيضاء التي تلتهم الكائنات الممرضة مثل البكتيريا والمواد غير المرغوب فيها

علل : تظهر على الشخص المصاب بعدوى أعراض الحمى ؟

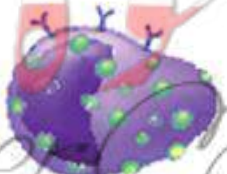
نتيجة قيام **الخلايا البلعمية الكبيرة** بإطلاق مواد كيميائية تسمى **البيروجينات** التي تحث الدماغ على رفع درجة حرارة الجسم

ما أهمية البيروجينات ؟ تحث الدماغ على رفع درجة حرارة الجسم و ارتفاع الحرارة يعمل على تنشيط الخلايا البلعمية وجعل عملية نمو الكائنات الممرضة وتكاثرها أكثر صعوبة

البيروجينات : مواد كيميائية تطلقها الخلايا البلعمية الكبيرة تحث الدماغ على رفع درجة حرارة الجسم

الأنترفيرونات: بروتينات تفرزها الخلايا المصابة تعمل على وقاية الخلايا السليمة المجاور

ملاحظة : الأنترفيرونات في اطار خط الدفاع الثاني

نوع الخلية	المظهر	الوظيفة
خلية متعادلة		تقتل الجراثيم عن طريق البلعمة
خلية حمضية		تقتل الديدان الطفيلية وتعزز تفاعلات الحساسية تلتهم الخلايا غير المرغوب فيها عن طريق البلعمة
خلية قاعدية		تفرز الهيستامينات التي تسبب الالتهاب والحساسية
خلية لمفاوية		تنتج أجساما مضادة تحارب المرض تدمر خلايا الجسم المصاب بالسرطان أوالفيروسات
خلية وحيدة النواة		تدمر الجراثيم والخلايا المصابة بالعدوى وخلايا الدم الحمراء التي وصل أمد حياتها إلى نهايته عن طريق البلعمة
خلية بدينة		تحتوى على سيتوبلازم غنى بحبيبات ممتلئة بالهستامين تلعب دورا في الاستجابة المناعية وفى تفاعلات تحسسية

Kwait Teacher.com

أنشطة الجهاز المناعي التكيفي (المتخصص)

الخلايا البلعمية (الملتهمة) : **نوع من خلايا الدم البيضاء تحيط بالأجسام الغريبة غير المرغوب فيها من أجل ابتلاعها وهضمها**

تخرج الخلايا **البلعمية** من ثقوب الشعيرات الدموية لتتحرك تجاه الكائن الغريب لتحيطه بإفرازاتها تمهيدا لبلعه

ماذا تتوقع أن يحدث : عندما ترتبط الخلية التائية بشكل متخصص بالخلية البلعمية ؟

يحفز هذا الارتباط على اطلاق أنشطة الجهاز المناعي التكيفي (الاستجابة المناعية التخصصية)

خلايا الدم البيضاء التخصصية : هي خلايا تنمو وتتطور من الخلايا الجذعية اللمفاوية وهى تهاجم أجساما غريبة معينة فقط ومنها نوعان :

١ - الخلايا اللمفاوية البائية B : تتميز بوجود مستقبلات على سطح الخلية تسمى **أجسام مضادة** خلال الاستجابة المناعية تنشط الخلايا البائية وتتحول إلى **خلايا بلازمية** تفرز **أجساما مضادة**

٢ - الخلايا اللمفاوية التائية T :

تتميز بوجود مستقبلات انتيجينات تسمى **مستقبلات الخلايا التائية (TCR)**

أنواع الخلايا التائية : **١ - الخلايا التائية القاتلة (السامة) Tc** :

علل : تسمى الخلايا التائية القاتلة T8 ؟ بسبب وجود بروتينات متخصصة على سطحها تسمى CD_8

ما أهمية الخلايا التائية القاتلة ؟

مهاجمة الخلايا **الضارة والسرطانية والمصابة** في الجسم عن طريق انتاج بروتين يمزق غشائها الخلوي

ملاحظة : تهاجم كل خلية تائية قاتلة **Tc نوعا خاصا واحدا** من الأجسام الغريبة

٢ - الخلايا التائية المساعدة (TH) :

علل : تسمى الخلايا التائية المساعدة T_h : بسبب وجود بروتينات متخصصة على سطحها تسمى CD_4

علل : لاقت الخلايا التائية المساعدة T_h اهتماما بالغا؟ بسبب دورها لدى المصابين بمرض الإيدز

ما أهمية الخلايا التائية المساعدة T_h :

١ - تسيطر على نشاط الخلايا التائية القاتلة بحيث تحفزها كي تنقسم مكونة جيشا كبيرا من الخلايا التائية القاتلة النشطة والخلايا الذاكرة التائية

٢ - تحفز الخلايا البائية على انتاج الأجسام المضادة وذلك خلال المناعة الإفرازية

٣ - تفرز نوعا من السيتوكينات يسمى أنترلوكين IL

KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

ما أهمية أنترلوكين IL ؟

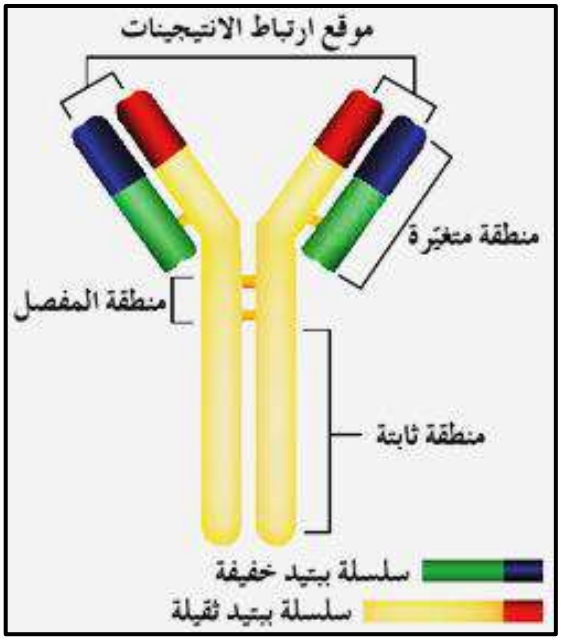
لها دور في **الاستجابة المناعية** من خلال نقل الاشارات والتواصل بين الخلايا المناعية

٣ ـ الخلايا التائية الكابحة أو المثبطة :

تثبط نشاط الخلايا التائية الأخرى عندما لا تكون الحاجة إليها ملحة في الجسم

الأجسام المضادة : تسمى ايضا الجلوبيولين المناعي **(Ig)**

هى مستقبلات غشائية تظهر على سطح الخلايا اللمفاوية البائية أو حرة في الدم



تركيب الجسم المضاد

لاحظ : الأجسام المضادة سواء كانت مرتبطة بالغشاء او منتشرة في الدم لها التركيب نفسه فهو **جزئ بروتيني** يشبه شكل حرف Y

يتكون الجسم المضاد : من أربع سلاسل من عديد الببتيد

بحيث تكون سلسلتان منهما ثقيلتين وسلسلتان خفيفتين وتتصل السلسلة الخفيفة بالثقيلة بمفصل مرن

@ يتضمن **الجسم المضاد** منطقة ثابتة وأخرى متغيرة

@ تختلف المنطقة المتغيرة من جسم مضاد معين إلى آخر

ما أهمية المنطقة المتغيرة في الاجسام المضادة ؟

تسمح للجسم المضاد بان يتعرف على **أنتجين محدد ويرتبط به**

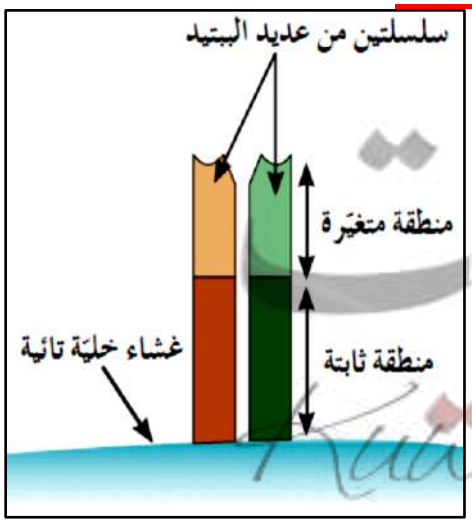
ملاحظات هامة : @ يستطيع الجسم المضاد أن يتعرف على أنتيجين سائل أو خلوي

@ يرتبط الجسم المضاد بالأنتجين بموقع يعرف **بالحاتمة**

@ يكون لموقع **ارتباط الأنتيجين** على الجسم المضاد و**الحاتمة** شكلان متكاملان مثل القفل والمفتاح

الحاتمة : الجزء السطحي للأنتيجين الذى يتم التعرف عليه من قبل الجسم المضاد ليرتبط به

علل : تستطيع بعض الانتيجينات أن ترتبط بعدة أنواع من الأجسام المضادة ؟



لأنه قد يكون للأنتيجين عدة أنواع من **الحاتمات**

مستقبلات الخلايا التائية (TCR)

هي مستقبلات غشائية موجودة على سطح الخلايا اللمفاوية التائية

ما الفرق بين تركيب مستقبل الخلية التائية و الجسم المضاد ؟

TCR يشبه تركيب الجسم المضاد لكنه **سلسلتان فقط** من عديد الببتيد

تشكل السلسلتان **موقع ارتباط واحد** للأنتجين

KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

مم يتكون مستقبل الخلية التائية TCR ؟

١ - منطقة ثابتة هي نفسها عند جميع الخلايا التائية

٢ - منطقة متغيرة تختلف من خلية تائية إلى أخرى

انتبه جيداً :

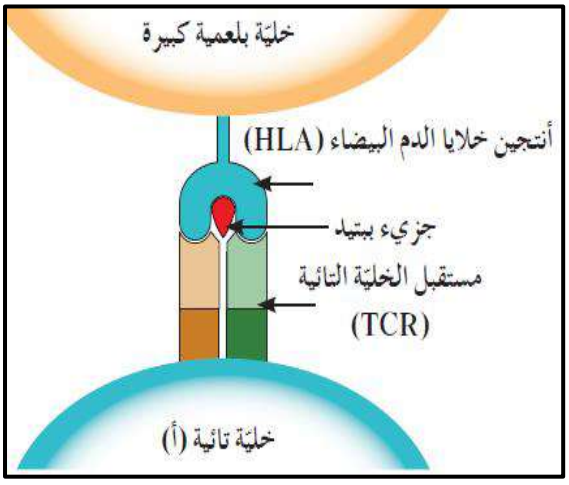
لا يستطيع **المستقبل التائي** التعرف على **أنتيجين قابل للذوبان** أو أنتيجين موجود على سطح خلية غريبة لذلك تقوم الخلايا المستضيفة مثل **الخلايا البلعمية** على هضم **الأنتيجينات** إلى **ببتيدات** ثم يرتبط كل **ببتيد بجزئ العرض** وهو **أنتجين خلايا الدم البيضاء البشرية HLA**

علل : تقوم الخلايا البلعمية على هضم الأنتيجينات إلى ببتيدات ؟

لان **المستقبل التائي** لا يستطيع التعرف على **أنتيجين قابل للذوبان** أو أنتيجين على سطح خلية غريبة لذلك يتم هضمه من قبل البلعمية وتحويله الى ببتيد يرتبط **بجزئ العرض** (HLA) فيسهل التعرف عليه

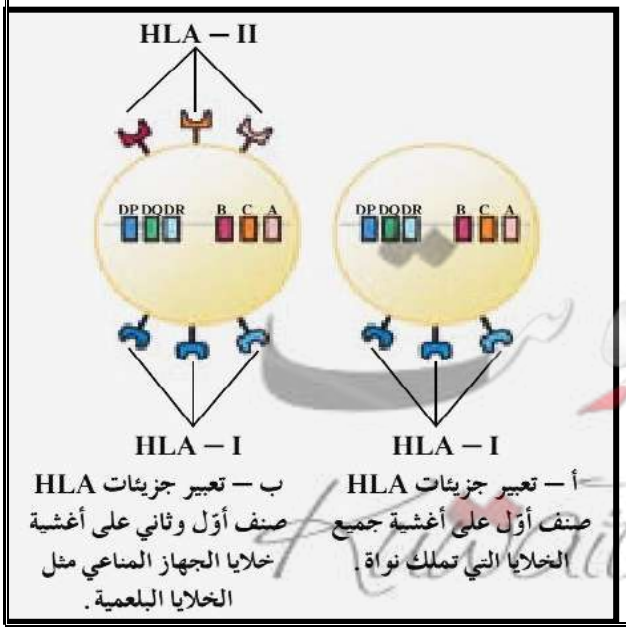
ماذا تتوقع أن يحدث :عندما تقوم الخلايا الخلايا البلعمية بهضم الأنتيجينات إلى ببتيدات ؟

١ - يرتبط كل ببتيد **بجزئ العرض (HLA)** وهو أنتجين خلايا الدم البيضاء البشرية ويتم عرضه على الخلية البلعمية **العارضة** ٢ - ثم يرتبط المستقبل التائي **TCR** بجزئ **HLA والببتيد** غير الذاتي المتصل به و يسمى **التعرف المزدوج للمستقبل التائي**



التعرف المزدوج للمستقبل التائي :

ارتباط المستقبل التائي**TCR** بجزئ **HLA والببتيد** غير الذاتي المتصل به



ما هي أنواع أنتيجين خلايا الدم البيضاء البشرية (HLA) ؟

الصنف الأول HLA I :

يظهر على جميع خلايا الجسم التي لديها نواة .

الصنف الثاني HLA II :

يظهر على بعض خلايا **الجهاز المناعي** وخاصة **البلعمية**

الجهاز المناعي التكيفي (المتخصص) ويتمثل في : **المناعة الخلوية والخلطية**

ماذا تتوقع أن يحدث : إذا استطاع أحد الكائنات الممرضة تخطى الوسائل الدفاعية غير التخصصية للجسم

يستجيب الجهاز المناعي بسلسلة من الوسائل الدفاعية النوعية التي تسمى **الاستجابة المناعية**

@ **الاستجابة المناعية** خط الدفاع الثالث وتحدث أولا في **الأعضاء اللمفاوية الثانوية**

خصائص الاستجابة المناعية ؟

١ - **الاستجابة المناعية نوعية أو تخصصية فكل دفاع للجهاز المناعي يستهدف كائنا ممرضا خاصا**

٢ - **الاستجابة المناعية تصبح أكثر فعالية ضد الكائن الممرض في حال التعرض له للمرة الثانية**

٣ - **الاستجابة المناعية تعمل من خلال جسم الكائن بأكمله**

علل : الخلايا اللمفاوية هى الركائز الأساسية للاستجابة المناعية ؟ فهى تستجيب للأنتيجينات

الأنتيجينات : المادة التي تظهر الاستجابة المناعية أو تنشطها ومعظمها مركبات موجودة على سطوح الكائنات الممرضة وبعضها مواد سامة معينة

علل : تؤدى الخلايا البلعمية الكبيرة دورا مهما فى الاستجابة المناعية ؟

تتعرف الخلايا اللمفاوية على الأنتيجينات كمكون غريب عن الجسم

ماذا تتوقع أن يحدث : عندما تلتهم الخلية البلعمية الكبيرة خلية ما (كائن ممرض) أو بروتين

تهضمه ثم ترتبط الببتيدات الناتجة بجزئيات HLA – II وتهاجر إلى سطح الخلية البلعمية الكبيرة

خلية عارضة للأنتيجين (APC) :

الخلية البلعمية الكبيرة التي تعرض على سطحها الببتيد المرتبط **بجزئ العرض** HLA – II

(Th) تنتقل بصورة متواصلة بين العقد اللمفاوية

ماذا تتوقع أن يحدث : عندما تهاجر خلايا العرض APC إلى أقرب عقدة لمفاوية

١ - ترصدها الخلايا التائية المساعدة (T_h) حيث ترتبط بالببتيد المحمول بواسطة HLA-II والظاهر على الخلية البلعمية الكبيرة

٢ - بعد ذلك تنشط خلايا **Th** وتتكاثر حيث أن بعضها يصبح **خلايا ذاكرة** وتعيش لسنين طويلة فيما يتمايز بعضها الآخر ليصبح خلايا تفرز **مادة الأنترولكين** وتعيش لبضعة أيام .

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

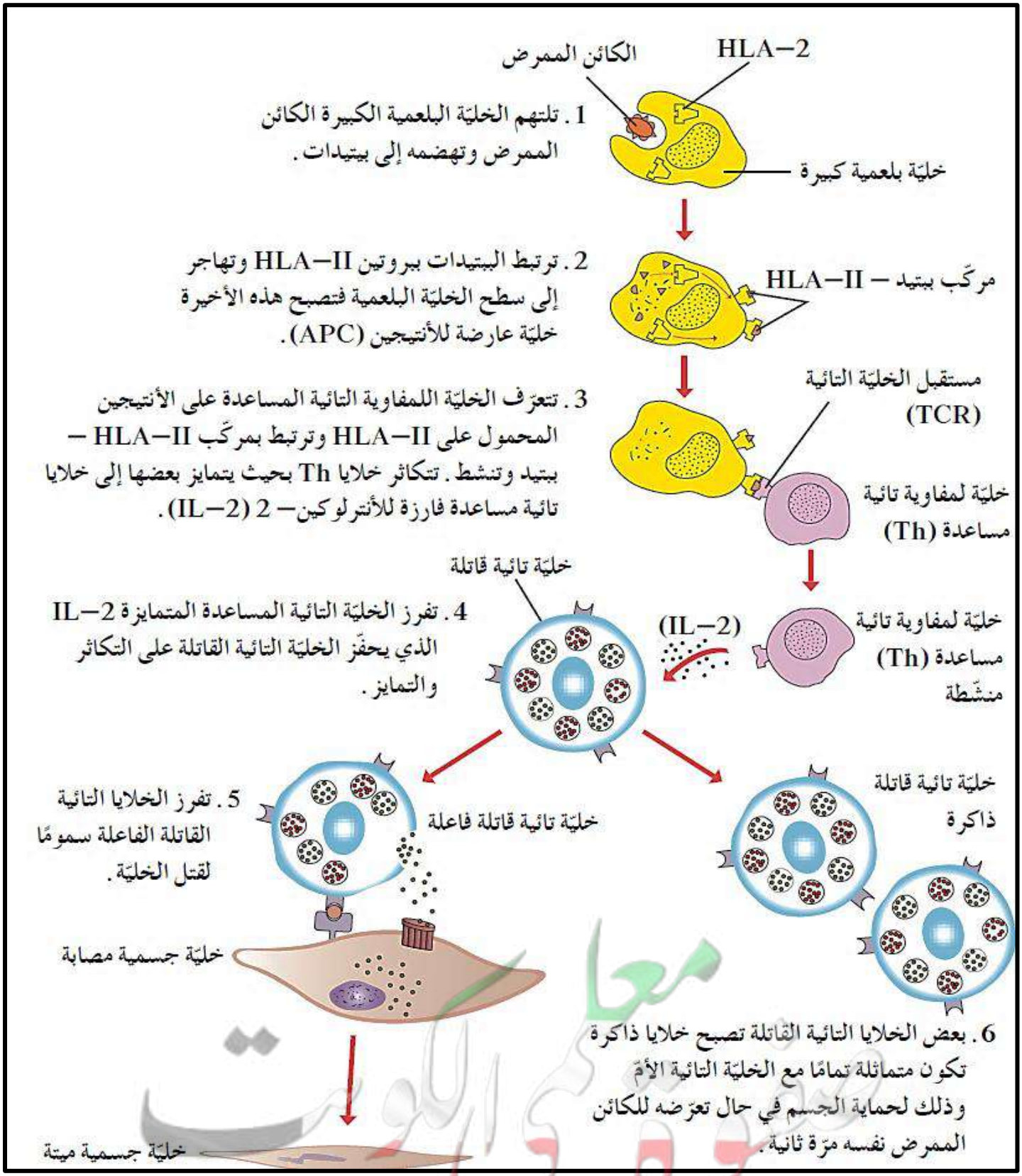
أ/ نورالدين 66678139

تفرز خلايا T_h التائية المساعدة نوعين من الأنترلوكين :

١ ـ أنترلوكين -2 (IL-2) تؤدى دورا في **المناعة الخلوية** حيث تنشط الخلايا التائية القاتلة

٢ ـ أنترلوكين -4 (IL-4) تؤدى دورا في **المناعة الإفرازية** حيث تنشط الخلايا البائية

آلية عمل المناعة الخلوية



معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

المناعة الخلوية :

تعتمد المناعة الخلوية على **الخلايا اللمفاوية التائية** ذاتها

تهاجم الخلايا التائية القاتلة **(Tc)** مباشرة الخلايا الضارة للجسم مثل الخلايا السرطانية أو المصابة

لتدميرها بعد أن تنشط الخلايا **التائية المساعدة** وتتمايز تفرز **مادة الأنترلوكين 2-**

لتنشط الخلايا التائية القاتلة وتجعلها تتكاثر

عندما تتكاثر الخلايا التائية القاتلة ذات المستقبل TCR

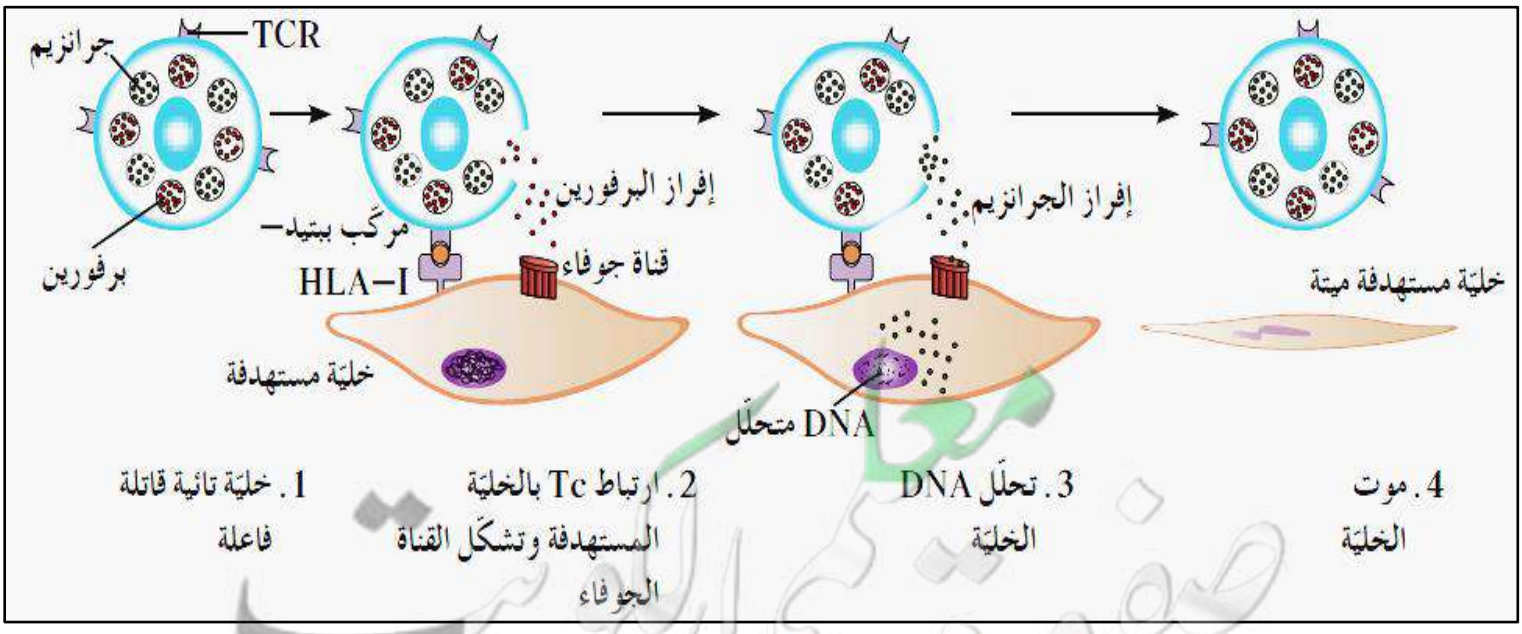
تتعرف على البروتينات المحمولة على **HLA-II** للخلايا العارضة للأنتيجين APC

بعض الخلايا الناتجة عن هذا التكاثر تصبح **خلايا ذاكرة** والبعض الآخر يتمايز ليصبح **خلايا تائية قاتلة فاعلة** والتي تعيش لوقت قصير وتكون قادرة على قتل **الخلية المستهدفة** بواسطة سموم تفرزها تسمى **قاتل الخلية**

ما هي أنواع قاتل الخلايا ؟ ١ - البرفورين ٢ - الجرانزيم

ماذا تتوقع أن يحدث : عندما تتعرف الخلية Tc السامة على خلية مصابة

ترتبط التائي السامة بمركب **ببتيد -HLA-I** بواسطة مستقبل TCR الخاص بها ثم تفرز **البرفورين** الذى يشكل قناة جوفاء على سطح الخلية المستهدفة ثم تفرز **Tc** السامه **الجرانزيم** خلال هذه القناة إلى داخل الخلية فيحدث تفاعل **إنزيمي** يؤدى إلى **تحلل DNA الخلية** وبالتالي موتها



KuwaitTeacher.Com

أ/ نورالدين 66678139

المناعة الإفرازية (الخليطة)

المناعة الإفرازية :

المناعة ضد الكائنات الممرضة مثل سم الثعبان و الفطر السام وسموم الميكروبات الموجودة في سوائل الجسم والدم واللمف و تعتمد المناعة الإفرازية الأجسام المضادة التي تنتجها الخلايا اللمفاوية البائية

الجسم المضاد هو البروتين الذى يساعد في تدمير الكائنات الممرضة

من بين بلايين الخلايا البائية الحاملة لعدة أنواع من الأجسام المضادة تُنشط فقط البائية الحاملة للأجسام المضادة التي تتعرف على أنتيجينات الكائن الممرض الذى دخل الجسم

تنشط الخلايا البائية وتتكاثر استجابة لمادة الأنترولوكين -4 (IL- 4) الذى أفرزته الخلايا التائية المساعدة المنشطة ويصبح بعض هذه الخلايا المتكاثرة خلايا بائية ذاكرة وبعضها يتمايز ليصبح خلايا بلازمية التي تعيش لوقت قصير وتفرز أجساما مضادة

الاستجابة المناعة الإفرازية

KuwaitTeacher.Com

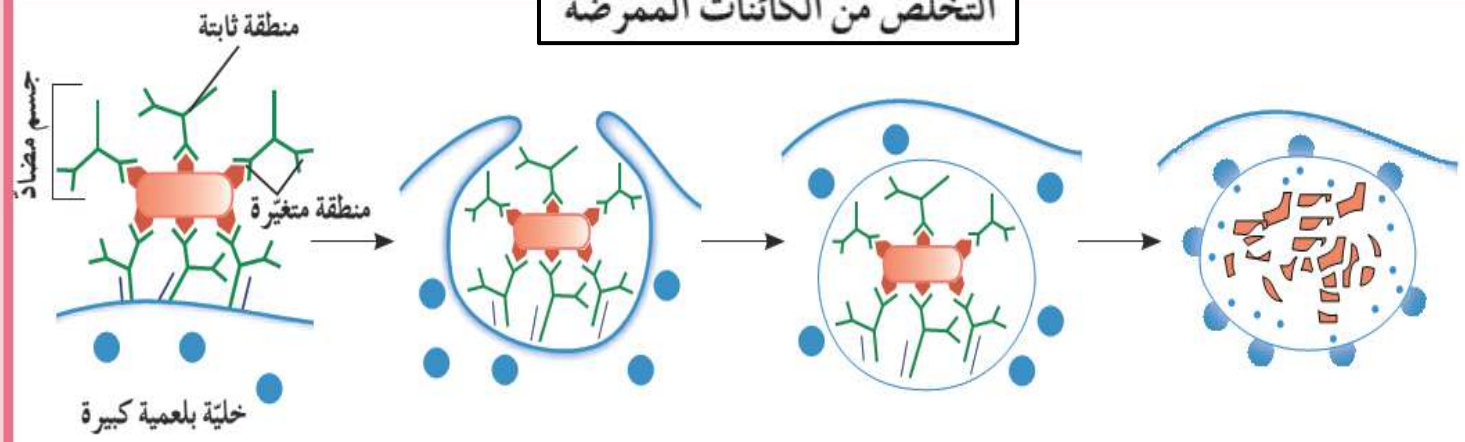
@ لا تستطيع الأجسام المضادة التخلص من الأنتيجينات بنفسها فلكى تتخلص من الكائن الممرض يجب أن تتعاون مع خلايا أخرى من خلايا الجهاز المناعي

@عندما يدخل كائن ممرض مثل السموم ويرتبط بمستقبلات غشائية موجودة على سطح الخلايا الجسمية المستهدفة ويبدل في وظيفتها

@ يتعرف **جسم مضاد معين** على **الأنتيجين** (السموم والمركبات على سطوح الكائنات الممرضة) ويرتبط به مانعا بذلك ارتباطه بالخلية المستهدفة وهكذا يكون الجسم المضاد قد قام بتحييد الكائن الممرض وأبطل عمله

@ يوجد لدى **الخلايا البلعمية** الكبيرة **مستقبل غشائي للمنطقة الثابتة** من الجسم المضاد فعندما يرتبط الجسم المضاد بواسطة **منطقته المتغيرة بالأنتيجين** يرتبط بالخلية البلعمية الكبيرة بواسطة منطقته الثابتة عند ذلك تقوم الخلية البلعمية الكبيرة بالتهام وهضم الجسم المضاد والكائن الممرض معا

التخلص من الكائنات الممرضة



نوع الوسيلة الدفاعية	الخطّ الدفاعي	الخصائص المميّزة
غير تخصّصية	الأوّل	حواجز أساسية مثل الجلد
	الثاني	الاستجابة بالالتهاب
تخصّصية	الثالث	الاستجابة المناعية الخلطية — الإفرازية والاستجابة بالمناعة الخلوية

دور خطوط الدفاع في جسمك

Kuwaitclever.com

المناعة المكتسبة : مقاومة الجسم للكائنات الممرضة التي سبق له الاصابة بها

@ الاصابة بمرض معين مثل جدري الماء أو النكاف تكسبك مناعة ضدهما

أ/ نورالدين 66678139

تبدأ عملية اكتساب هذا النوع من المناعة **بالاستجابة المناعية الأولية**

@ تستغرق **الاستجابة المناعية الأولية** من **خمسة الى عشرة** أيام حتى تتكاثر الخلايا اللمفاوية وتبلغ أعداد الخلايا البائية والتائية المتخصصة في الاستجابة لأنتيجيات الكائن الممرض **أقصى حد**

@ يمكن في هذه الأثناء أن **تصبح العدوى واسعة الانتشار** وتسبب **مرضا خطيرا**

@ **في المرة الثانية** التي يصاب فيها الجسم بالكائن الممرض نفسه تكون الاستجابة المناعية **أسرع** وتعرف **بالاستجابة المناعية الثانوية**

تتميز الاستجابة المناعية الثانوية بأنها سريعة جدا لحد تمكنها من تدمير الكائن الممرض قبل ظهور لاعراض

اللقاح : مركب يحتوي على كائنات ممرضة ميتة أو تم اضعافها يستخدم لزيادة مناعة الجسم

يتعرف الجسم على الكائن الممرض بحالة أضعف من أن يسبب المرض ولكن يكفي وجوده لتحفيز الجهاز المناعي على الاستجابة المناعية فيتمكن في المرة القادمة التي يتعرض اليها الجسم للكائن الممرض أن يهاجمه بطريقة أسرع وأقوى وحتى قبل هور المرض في بعض الأحيان

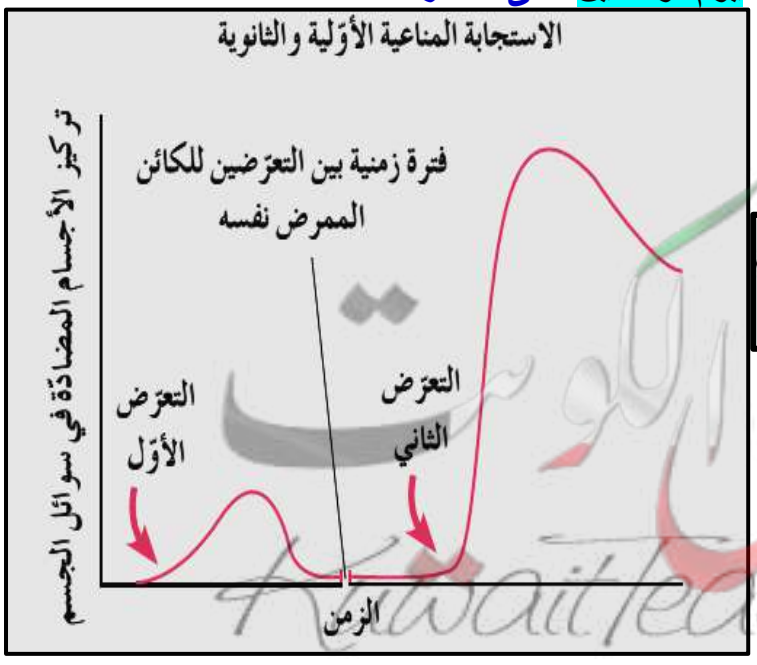
@ تعرف الخلايا المسؤولة عن الاستجابة المناعية الثانوية **بخلايا الذاكرة** فهي **تختزن معلومات عن الأنتيجينات التي حاربها الجهاز المناعي**

تنقسم خلايا الذاكرة الى خلايا الذاكرة البائية والتائية ويتكون كلا منهما أثناء الاستجابة المناعية الأولية

لا تعيش الخلايا البائية والتائية الا اياما معدودة ولكن خلايا الذاكرة تعيش عشرات السنوات أو طوال حياة

عند مواجهة الكائن الممرض نفسه للمرة الثانية **تستجيب خلايا الذاكرة** فورا وتبدأ بالانقسام سريعا عندئذ

تكثرالاجسام المضادة والخلايا التائية النشطة في خلال يوم أو اثنين على الأكثر



لاحظ سرعة ومدى قوّة ردّة فعل الجهاز المناعي الثانوية تجاه العدوى بالكائن الممرض نفسه يكتسب الجسم مناعة ضدّ الكائنات الممرضة التي يتعرّض لها .

KuwaitTeacher.Com