

المحاضرة رقم 01

مقدمة:

الجهاز العصبي ويدعى أيضاً الجملة العصبية هو أهم الأجهزة التي تميز المملكة الحيوانية. يشاهد عند كل الكائنات الحية ابتداءً من وحيدات الخلايا وحتى الثدييات حيث يكون مؤلفاً من دارات بسيطة بين مجموعات صغيرة من خلايا عصبية عند وحيدات الخلايا، ويزداد تعقيداً كلما صعداً في سلم التطور ليصل إلى أقصى درجات التعقيد والكفاءة عند الإنسان.

الجهاز العصبي هو شبكة اتصالات داخلية في جسم الكائن الحي تساعد على التوافق مع التغييرات البيئية المحيطة به. ويمتلك كل كائن حي - ماعداً الحيوانات الأولية البسيطة - نوعاً من الأجهزة العصبية

تمتلك الحيوانات اللافقارية جهازاً عصبياً يتراوح بين شبكات بسيطة من الأعصاب وجهاز عصبي منظم مرتبط بدماع بدائي. أما في الإنسان والحيوانات الفقارية، فيتكون الجهاز العصبي من دماغ ونخاع شوكي وأعصاب. وتختص هذه المقالة بالجهاز العصبي في الإنسان.

خُلق الإنسان ورُود بدماع متطور جداً يعمل بكفاءة لا يدانيها أي حاسوب ليساعده في النطق، وحل كل ما يلاقه من صعاب، واستنباط الكثير من الأفكار الخلاقة البديعة

وللجهاز العصبي في الإنسان عدة سُبل تُسهّل انتقال المعلومات والإحساسات من البيئة المحيطة بالإنسان إلى الدماغ، الذي يقوم بإرسال أوامر وتعليمات لعضلات الجسم المختلفة، لتتجاوب مع تلك المعلومات. وتسلك هذه الأوامر سُبلاً غير التي سلكتها المعلومات الواصلة للدماغ. وكذلك يختص الجهاز العصبي بتنظيم العديد من وظائف الجسم الداخلية، مثل عمليات التنفس والهضم والنبض القلبي. فالجهاز العصبي مسؤول عن كل ما يقوم به الإنسان من حركات وأفكار وانفعالات وأحاسيس

يقوم الجهاز العصبي بوظيفته من خلال الاتصالات الكثيفة عبر المشابك العصبية الموجودة على نهايات محوار والتغصنات الهيولية العصبية لكل العصبونات التي تؤمن استقبال المعلومات، معالجتها، وإصدار التعليمات

يقوم الجهاز العصبي باستقبال المعلومات الواردة من المحيط الخارجي بواسطة أعضاء الإحساس ومن الأعضاء الداخلية بواسطة المستقبلات الحسية المنتشرة في المفاصل والعضلات والأحشاء، حيث تعالج تلك المعلومات بسرعة فائقة، ليصار إما إلى تخزينها كذاكرة وخبرة أو إصدار أوامر لأجهزة الجسم الأخرى بما يتناسب مع المعلومات

الواردة. الخلية الرئيسية هي العصبون، أو ما يدعى بالخلية العصبية، التي تلعب دوراً أساسياً في كل فعاليات الدماغ.

عندما تكون بعض الحيوانات مجردة من المكون الأساسي للجهاز العصبي والمسمى الدماغ، يكون الجهاز العصبي عاجزاً عن تشكيل أفكار أو إظهار مشاعر. بالتالي يعتبر الدماغ بشكل خاص والجهاز العصبي عامة المسؤول عن "إحياء" (بث الحياة) في الحيوانات (بكل ما يميز هذه الحياة من فعاليات) (تعتبر الإسفنجيات استثناء في هذا المجال)، ولنفس السبب فإن المواد الكيميائية السمية التي تعطل عمل الجهاز العصبي تسبب سريعاً الشلل من ثم الموت في أحيانا كثيرة.

الجهاز العصبي للحيوانات الفقارية يقسم عادة إلى جهاز عصبي مركزي وجهاز عصبي محيطي.

الجهاز العصبي المركزي:

يتألف من الدماغ والنخاع الشوكي.

الجهاز العصبي المحيطي:

يتألف من جميع العصاب والعصبونات التي لا تقع ضمن نطاق الجهاز العصبي المركزي. الغالبية العظمى مما يدعى الأعصاب (وهي الامتدادات المحورية للخلايا العصبية) تعتبر من ضمن الجهاز العصبي المحيطي. يتم تقسيم الجهاز العصبي المحيطي عادة إلى جهاز عصبي جسدي وجهاز عصبي ذاتي.

الجهاز العصبي الجسدي: هو المسؤول عن توجيه حركات الجهاز العصبي للجسم وأيضاً استقبال المنبهات الخارجية.

أما الذاتي: فهو جزء مستقل يعمل على تنظيم الوظائف الداخلية للجسم

يتكون الجهاز العصبي من بلايين الخلايا المختصة التي تسمى العصبونات أو الخلايا العصبية، والتي تتجمع في شكل حبال تُسمى الأعصاب، تسلك سُبُلًا متعددة تساعد على نقل المعلومات سريعاً إلى كل مكان من الجسم.

يشترك في إحداث رد فعل الإنسان لأي موقف، العديد من العمليات المعقدة داخل الجهاز العصبي، والتي لا تستغرق سوى لحظة واحدة. فلنأخذ مثلاً ماذا يحدث في الجهاز العصبي للإنسان، عندما يُشاهد نمراً مفترساً، ثم في لحظة يُطلق ساقيه للرياح؟

توجد في كل عضو من أعضاء الحواس، مثل العين والأذن وغيرها، عصبونات متخصصة تُسمى المستقبلات، تقوم بترجمة ما يحسه الإنسان، كرؤيته نمراً مفترساً، إلى إشارات

عصبية، تُسمى الدُفَعَات العصبية، التي تنتقل في الألياف العصبية بسرعة 1 - 90م في الثانية. فعند رؤية النمر تستجيب مُستَقْبَلَات العينين للإشعاعات الضوئية، التي تعكس رؤيته وترجمها إلى دفعات عصبية، تنتقل عبر عَصْبُونَات حسية من المستقبلات في أعضاء الحواس إلى عَصْبُونَات الترابط الموجودة في الدماغ والنخاع الشوكي.

تستقبل العَصْبُونَات في الدماغ الدفعات العصبية وتقوم بتحليلها وترجمتها وتقرر ما يجب اتخاذه حيالها. فمثلاً تترجم رسالة رؤية النمر المفترس إلى الشعور بالخوف، ومن ثم يرسل الدماغ دُفَعَات عصبية أخرى، تنتقل عبر عَصْبُونَات حركية إلى المستفعلات، مثل العضلات

والغدد التي تستجيب لأوامر الدماغ. فمثلاً تستجيب عضلات الساقين، وتساعد الإنسان على العدو بعيداً عن الخطر. وكذلك يرسل الدماغ رسالة إلى القلب ليسرع من نبضه ويزيد من انقباضاته، ليرسل مزيداً من الدم إلى عضلات الساقين.

يتكون الجهاز العصبي من قسمين رئيسيين هما: الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي المحيطي. كل منهما مسؤول عن وظائف معينة

تصغير

الجهاز العصبي المركزي:

يتكون الجهاز العصبي المركزي من الدماغ والنخاع الشوكي ويقوم بتنظيم جميع أنشطة الجهاز العصبي والتحكم فيها. والدماغ عضو شديد التعقيد، يتكون من ثلاثة أجزاء أساسية هي: المخ والمخيخ وجذع الدماغ.

وصف تركيب الدماغ:

يعلو المخ كلاً من المخيخ وجذع الدماغ، ويألف حولهما بدرجة ما، ويشكل نحو 85% من الدماغ، ويُعدُّ الأكثر تعقيداً. وللإنسان مخ متطور النمو، يقوم بتوجيه السمع والنظر واللمس والتفكير والإحساس والكلام والتعلم.

يعلو المخيخ - والذي يقارب حجمه حجم البرتقالة - جذع الدماغ ويساعد الجسم في الاحتفاظ بتوازنه وينسق بين المعلومات الحسية وحركة العضلات

يشبه جذع الدماغ الساق، ويتصل بالنخاع الشوكي في قاعدة الجمجمة. ويحتوي على العديد من العصبونات التي تتبادل المعلومات الواردة من الحواس. والكثير من العصبونات التي تنظم الوظائف التلقائية، مثل التنفس والنبض القلبي وتوازن الجسم وضغط الدم، توجد في جذع الدماغ يتكون النخاع الشوكي من حبل من العصبونات التي تمتد من العنق وتتدلى حتى

ما يقرب من ثلثي العمود الفقاري، الذي يلتف حوله ويقوم بوقايته. ويحتوي النخاع الشوكي على السبل التي تنقل المعلومات الحسية للدماغ وتلك التي تتبادل أوامر الدماغ مع العصبونات الحركية.