

الفصل الثالث

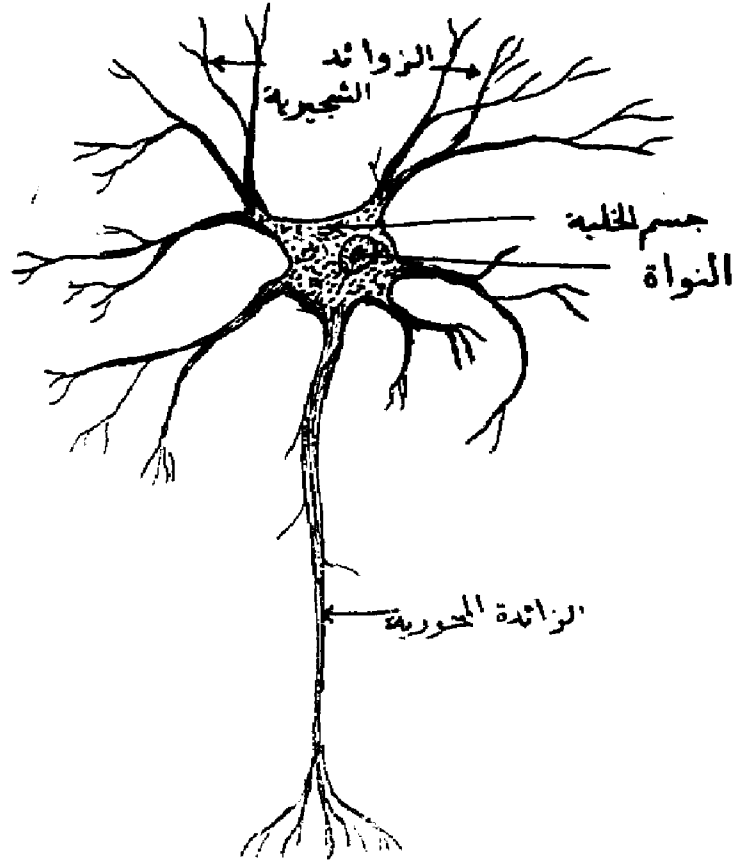
الجهاز العصبي^(١)

إن حياة الحيوان في أشكالها المختلفة ، تقوم على أسلوب يستطيع به الكائن أن يلائم بين نفسه والبيئة ، وأن يحتفظ بكيانه ، وأن يرتقى سلم التطور إن استطاع إلى ذلك سبيلا . فإذا نظرنا إلى أخط الكائنات الحية ، مثل الحيوان ذى الخلية الواحدة ، فإننا نجد أن حياته تقوم على تفاعل كيمائى . فإذا ارتقينا إلى حيوان أكثر تعقداً في تركيبه ، فإننا نجد بداية الجهاز العصبي ، وهو عبارة عن بعض ألياف عصبية ، تصل بين أعضاء الحس الضئيلة الموجودة عند ذلك الحيوان ، وبين بعض الألياف العظمية . فإذا تأثر عضو الحس بأى منبه خارجي ، يتكون تيار عصبي ، ينتقل إلى الأنسجة العظمية التي تنقبض متأثرة بهذا المنبه . هذه العملية توضح لنا الفعل المنعكس البسيط ، الذى هو أساس عمل الجهاز العصبي .

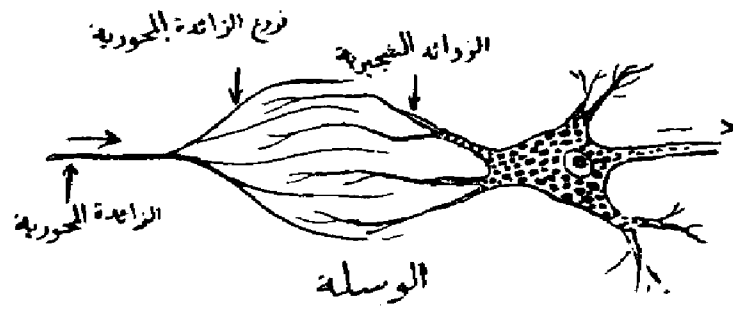
الخلية العصبية :

يتكون الجهاز العصبي من وحدات خلوية ، كل منها تمثل من الناحية التشريحية والفسيولوجية خلية عصبية . وتتكون الخلية العصبية من ثلاثة أجزاء : جسم الخلية أولاً ، وزوائد شجرية كثيرة قصيرة متفرعة ثانياً ، ثم زائدة طويلة تسمى بالزائدة المحورية . هذه الخلايا العصبية لا يتصل بعضها ببعض ، وإنما تتداخل فروع الزائدة المحورية من خلية ، مع الزوائد الشجرية القصيرة من خلية

Le système Nerveux. (١)



(شكل ١) الخلية العصبية



(شكل ٢) الوصلة

أخرى ، فيتكون عندئذ مكان لعبور التيار العصبي . وتسمى مواضع الاتصال هذه بالوصلة^(١) ، (انظر شكل ٢) .

هذا الاتصال بين الخلايا العصبية ، له أهمية كبيرة في علم وظائف الأعضاء والأمراض العصبية . وطريق العبور بين الخلايا العصبية ، يكون دائماً بواسطة انتقال التيار العصبي ، من الزائدة المحورية في إحدى الخلايا ، متجهاً في الزوائد الشجرية الموجودة في الخلية التي تليها . وينتج التيار من الزوائد المحورية إلى الشجرية ، ولا يكون العكس أبداً .

نم إن انتقالات التيارات العصبية عابرة هذه الوصل ، يقلل من مقاومة هذه الوصل للتيارات المماثلة ، وعلى ذلك يسهل تكوين العادة . كذلك تؤثر المخدرات والتعب أو المجهود في مقاومة هذه الوصل ، ويبدو لنا أن الشعور بالحالات النفسية يقوم على وظيفتها الأساسية ، أي نقل التيارات العصبية ، ويعمل بعض العلماء انعدام الشعور في أثناء النوم بتباعد الخلايا العصبية ، وانقطاع التيار العصبي .

وظيفة الخلية العصبية :

هناك رأى يقول بأن جسم الخلية هو مبعث النشاط ، وذلك نتيجة تغيير كيميائي يحدث فيها .

وهناك رأى آخر أكثر دقة من الأول ، وأقرب إلى الصواب ، يقول بأن الخلية العصبية تنقل الطاقة ، وتزيد قوة كل ما مر بها تيار عصبي . ونستطيع أن نشبه الخلايا العصبية بالبطاريات في دائرة كهربائية ، فكما أن البطاريات يقل

جهدا ، كذلك يحدث في الخلايا العصبية ؛ وبينما لا تتأثر الأسلاك الكهربائية ، كذلك فإن الألياف العصبية قلما يتناولها التعب .

وتتوقف حياة الزوائد المحورية على جسم الخلية ، فإذا تأثرت هذه اضمحلت الزوائد .

وهناك نوع من التخصص في وظيفة الخلايا العصبية من حيث نقل التيارات العصبية ، فبعضها حساسة^(١) ، وبعضها متحركة^(٢) . فالحساسة تستقبل المؤثر من أعضاء الحس الخاصة بالحواس المختلفة كالسمع والبصر والشم والذوق واللمس ... الخ ، وتنقلها إلى المراكز العصبية المختلفة ، التي ترسل تيارات عصبية في أعصاب الحركة إلى العضلات أو الأعضاء أو الغدد ، كذلك تصل الرسائل العصبية إلى المراكز العصبية من جميع أنحاء الجسم .

هذه التيارات العصبية هي التي تنقل إلينا المعرفة بالعالم الخارجي عن طريق الحواس المختلفة ، كذلك المعرفة بأوضاع الجسم وصحته وأحواله .

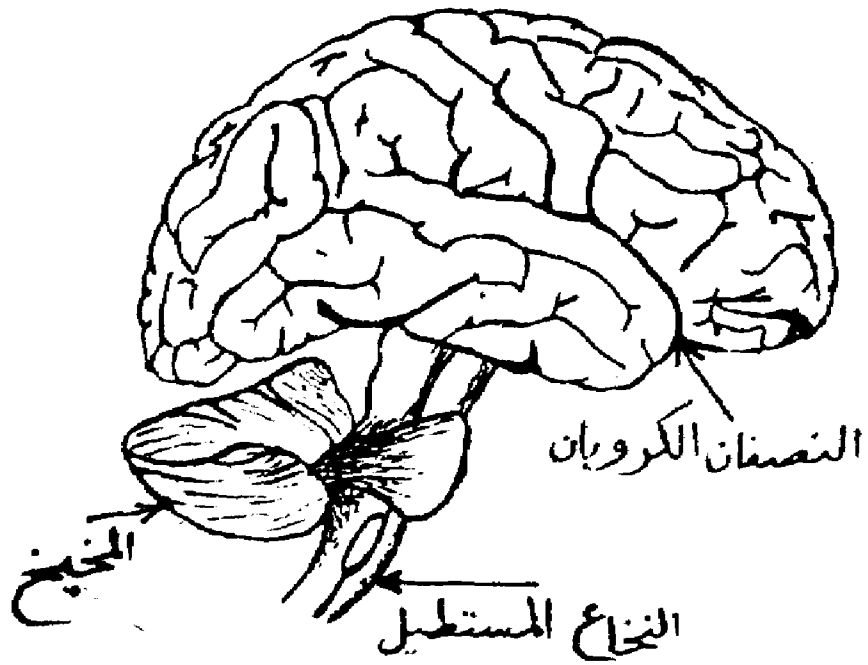
الجهاز العصبي :

يتكون الجهاز العصبي من قسمين :

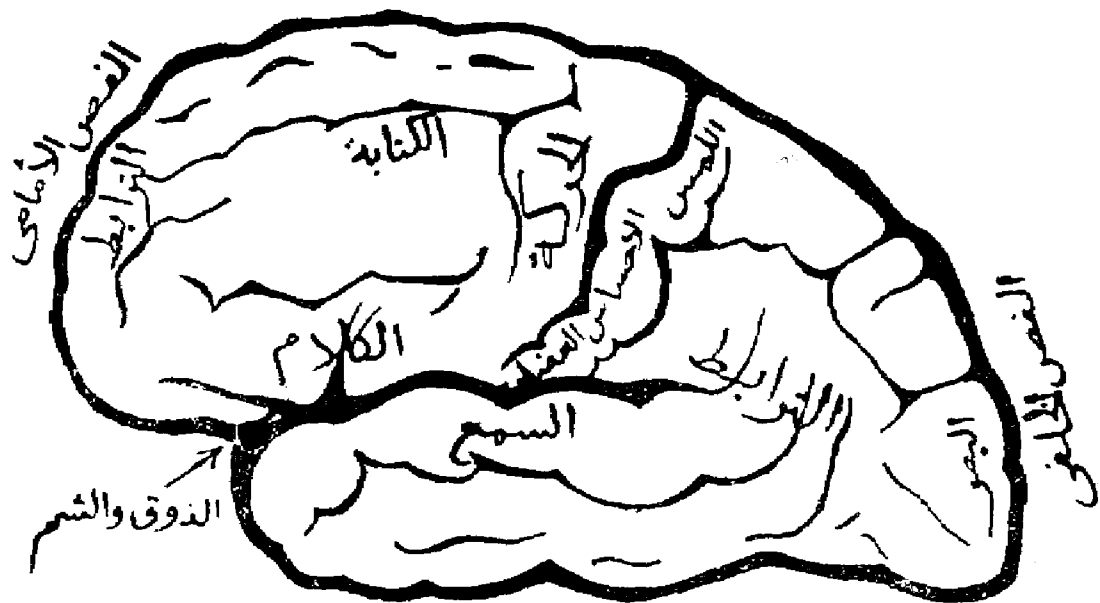
(١) **الجهاز السمبثاوي** : وأعصاب هذا الجهاز منتشرة في جميع أنحاء الجسم ، وتتصل الأجهزة المختلفة منه كالقلب والمعدة والرئتين والغدد المختلفة ، وتكون هذه الأعصاب شبكة كبيرة تصل إلى جميع أنحاء الجسم . ويقع الجزء الأكبر من هذا الجهاز في حبلين طويين من الأعصاب على جانبي العمود الفقري ، وله

Sensoriel. (١)

Motrice. (٢)



(شكل ٣) المخ وأجزاءه.



(شكل ٤) مراكز الحياة العقلية

أثر كبير في جميع الغدد ، وفي الانفعالات المختلفة عند الإنسان . هذا الجهاز هو الذى يتحكم فى أجزاء الجسم التى ليس للارادة سلطان عليها .

(٢) **الجهاز العصبي** : وهو يشتمل على المخ والنخاع والمستطيل والحبل الشوكى . وتخرج منها أعصاب تتفرع فى العضلات الإرادية ، وسطح الجلد ، وأعضاء الحس كالعين والأذن والأنف واللسان ؛ ومن مجموع هذه الأعصاب يتكون الجهاز العصبي الطرفى .

ويتركب المخ من النصفين الكرويين ، النصف الأيمن والنصف الأيسر وسطهما العلوى كثير التجاعيد والثنايا التى تعرف بالتلافيف ، وهناك نظرية تقول بأن ذكاء الإنسان يقدر بكثرة التلافيف ؛ والنصفان الكرويان هما مركز الإحساس والتفكير والتذكر ومصدر الحركات الإرادية .

ويقع المخيخ خلف المخ وهو جزء صغير الحجم ، وفائدته تنظيم الحركات العضلية وربطها وحفظ توازن الجسم ؛ والمخيخ هو المنظم للحركات الإرادية ، لأنه هو الذى يوجد الارتباط بين أعضاء الحركة .

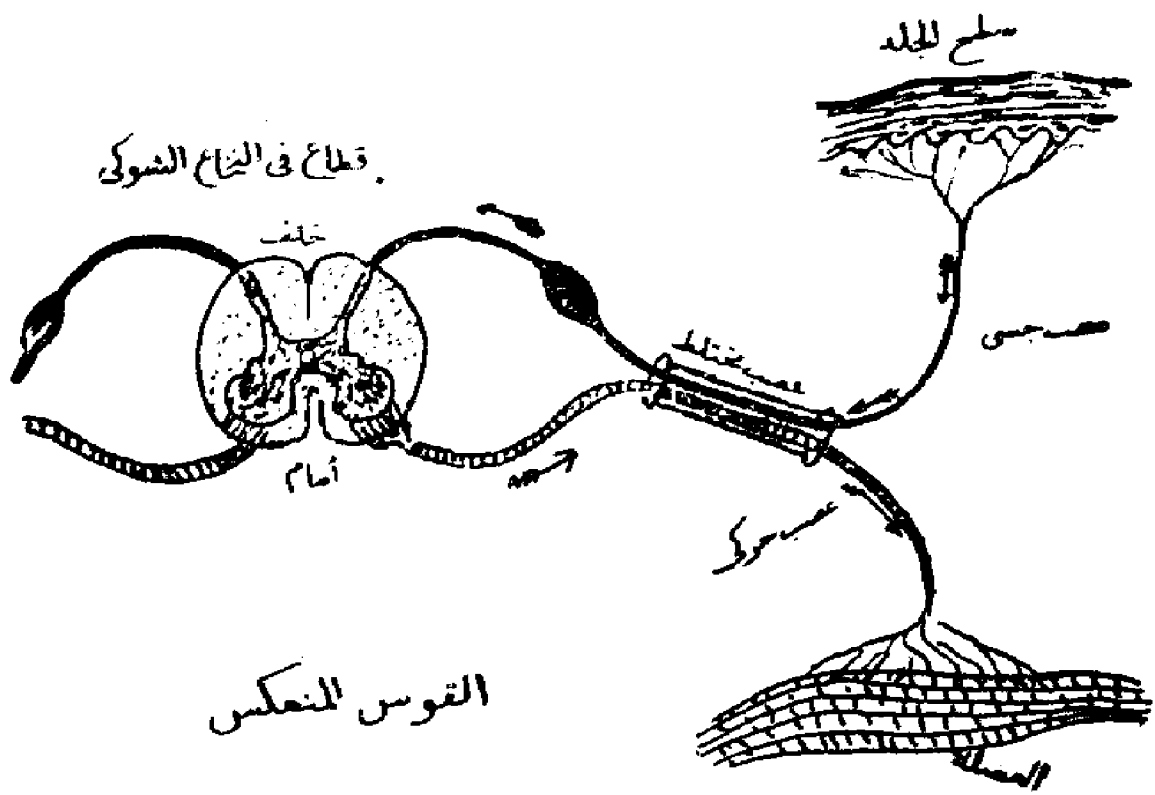
الأفعال المنعكسة^(١) :

الفعل المنعكس هو رد آلى غير إرادى نتيجة تأثر أعصاب الحس . ويتكون الفعل المنعكس فى أبسط صورته من أن خلية عصبية تتأثر بواسطة منبه ، فتعكس الخلية التيار العصبى ، الذى يؤدى إلى الحركة ، وتسمى هذه العملية بالقوس المنعكس^(٢) (انظر شكل ٥) .

وليس الأمر بهذه البساطة فى الأفعال المنعكسة عند الإنسان التى هى أكثر

Réflexes. (١)

Arc réflexe. (٢)



(شكل ٥) الفعل المنعكس

تعتقداً ، فهي تأثر أعصاب الحس بواسطة منبه خارجي ، فينتقل هذا التيار عابراً الوصل حتى يصل إلى الحبل الشوكي ، وهناك يصدر تيار عصبي يسرى في أعصاب الحركة حتى يرد على المؤثر . مثال ذلك إذا وضع شخص رجلاً فوق أخرى ، ثم ضربته أسفل الركبة في موضع مخصوص ضربة خفيفة ، فإن رجله تتحرك إلى أعلى دون إرادة ، وهذه التجربة هي التي يجريها الأطباء للاستيثاق من سلامة الأعصاب أو النخاع الشوكي عند الشخص .

ولا دخل للإرادة في بعث هذه الأفعال المنعكسة ، فهي حركات غير إرادية . وقد أثبتت التجارب التي أجريت على الحيوانات التي انتزع منها — والمخ هو مركز الإرادة كما ذكرنا — أنها تتحرك إذا تأثرت بمنبه خارجي .

وتوجد عند الإنسان طائفة كبيرة من الأفعال المنعكسة ، مثل إفراز كثير من الغدد ، كإفراز اللعاب عندما يشم الإنسان رائحة الطعام ، وإفراز العصارة المعدية عند دخول الطعام إلى المعدة ، والعطس ، والسعال ، وتقلص الجفن إذا وقع على العين جسم غريب كالغبار مثلاً ... الخ .

وليست جميع الأفعال المنعكسة لا شعورية ، مثل إفراز العصارة المعدية ، بل منها ما يصحبه الشعور مثل ضيق حدقة العين إذا وقع عليها ضوء شديد . ولكن الشعور بالمؤثر أو الحركة ليس له على المؤثر أي تأثير .

وإذا كان المؤثر ضعيفاً اقتصرت الحركة على الجزء الذي يقع عليه المؤثر . أما إذا كان شديداً فإن الحركة تتعدى هذا الجزء إلى الأجزاء المجاورة ، وقد تصل إلى حد أن تم الجسم كله .

الفعل المنعكس الشرطى^(١) :

أجرى أحد العلماء الروس ويسمى « بافلوف^(٢) » تجارب على الحيوانات .
إذا تناول كلب قطعة من اللحم ، فإنه يفرز اللعاب ، وهذا الإفراز هو فعل
منعكس عادى ؛ فإذا فرضنا أننا فى نفس الوقت الذى نقدم فيه قطعة اللحم ،
ندق ناقوساً معيناً ، ونظل نردد هذه التجربة عدة أيام متوالياً ، فإنه يأتى
وقت يكفى أن ندق الناقوس فقط ، فيفرز الكلب اللعاب عند سماعه هذا الصوت ،
دون وجود اللحم .

هذا ما يسمى بالفعل المنعكس المتعلق بشرط . وخلاصته أننا نربط المؤثر
الأصلى بمؤثر صناعى ، فيحلل المؤثر الصناعى محل المؤثر الأصلى .
وأهمية هذه الحقيقة ترجع إلى توضيح كيفية صدور الأعمال المعقدة ، ذلك
أن « مصاحبات » المؤثرات أخذت تحتل مكان المؤثرات نفسها ، فلعبت دوراً
مهماً فى الحياة العقلية ، واستطعنا بذلك أن نفسر كثيراً من العمليات الإرادية
والعادات والميول المكتسبة .

Réflexe Conditionné. (١)

Pavlov. (٢)