جامعة الجزائر -2- أبو القاسم سعد الله

كلية العلوم الاجتماعية

قسم علم النفس

مطبوعة

وحدة علم النفس الفيزيولوجي

LMD (سنة ثانية)

أ. خرشـي آسيا

السنة الجامعة: 2020/2019

البرنامج:

تمهيد.....03

1. مدخل إلى ميدان علم النفس الفيزيولوجي.....04

2. النسيج العصبي: أ/ تنظيم الجهاز العصبي.....07

3. النسيج العصبي: ب/ علم الأنسجة.....13

4. فيزيولوجيا الخلايا العصبية: أ/ السيالة العصبية.....18

5. فيزيولوجيا الخلايا العصبية: ب/ المشابك.....26

6. الجهاز العصبي المركزي: أ/ النخاع الشوكي.....30

7. الجهاز العصبي المركزي: ب/الدماغ 38

8. الجهاز العصبي المستقل.....53

9. الانفعالات.....57

10. الضغط النفسي.....63

11. إيقاعات الدماغ (مستويات النوم واليقظة) 69

تمهيد:

مصطلح علم النفس الفسيولوجي يتكون من مصطلحين، علم النفس، وعلم الفسيولوجيا، وهو العلم الذي يدرس العلاقة بين السلوك والأعضاء من أجل إيجاد تفسير فسيولوجي أو عضوي للسلوك الإنساني. وكما أوضح المختصين، يدرس علم النفس الفسيولوجي الأساس الفسيولوجي والبيولوجي للظواهر النفسية المختلفة، أو ما يسمى بالنفس، وهي مجموعة الوظائف العليا للدماغ أو الجهاز العصبي المركزي، ويُقصد به الوجدان والتفكير والسلوك. ويتضح أن مركز كل هذه الوظائف هو الدماغ، إذا فالنفس موجودة بطريقة مادية في المشابك العصبية المختلفة الموجودة في الدماغ، والتي تتصل ببعض، من خلال نبضات كهربائية تحت تأثير مواد كيميائية وهرمونية خاصة، وأي تلف أو خلل في الشحنات الكهربائية أو كيفية أو كمية المواد الكيميائية، سيؤدي إلى اضطراب في وظيفة الخلية العصبية، ومن هنا تنشأ الاضطرابات النفسية والعقلية، ومن ثم يتجه الطب النفسي الحديث في العلاج لإعادة التوازن البيولوجي في الدماغ.

من خلال هذه الوحدة ركزنا في البداية على تناول الجهاز العصبي من الناحية التشريحية والفيزيولوجية حتى يتسنى للطالب معرفة مكونات الجهاز العصبي وكيفية عمله، باعتبار أنه هذا الجهاز هو أعقد الأجهزة بجسم الإنسان وهو المسئول على كل وظائف وسلوكيات الفرد، كما خصصنا جزءا تناولنا فيه بعض المواضيع المتعلقة بسلوكيات الأفراد وهذا بتناولها من الناحيتين النفسية والفيزيولوجية، كموضوع الانفعالات، الضغط النفسي ومستويات الوعي.

وحدة علم النفس الفيزيولوجي أ. خرشـي	الدرس :1 الموضوع: مدخل إلى ميدان علم النفس الفيزيولوجي

تمهيد:

يتصف السلوك الإنساني بتعقيده وتنوعه، فهو يشمل كل التصرفات والنشاطات التي هي محور موضوع الدراسات النفسية التي بدورها تتوزع إلى فروع متعددة ومتنوعة الاتصالات والشعب داخل العلوم المختلفة، وما علم النفس الفيزيولوجي إلاّ فرع من تلك الفروع العديدة المتنوعة من علم النفس العام.

موضوع علم النفس الفيزيولوجي:

إذا كان موضوع علم الفيزيولوجي (علم الأعضاء) هو دراسة العضو ووظيفته، فإنّ تناول السلوك الناتج عن وظيفة هذا العضو هو ضمن موضوع علم النفس الفيزيولوجي، وهذا الحد الفاصل كان سببًا وراء دخول العالم الروسي بافلوف إلى علم النفس، فحين بدأ تجاربه كان يدرس وظائف الأعضاء وكان يجري تجربة لقياس كمية اللعاب الذي تفرزه الغدة اللعابية للكلب، فكانت حدوده العلمية هي دراسة وظيفة عضو هو "الغدة اللعابية"، أما وظيفتها فكانت إفراز اللعاب، لكن فضوله العلمي جعله يقوم بدراسة السلوك الناتج عن وظيفة العضو الذي هو إفراز "الغدة اللعابية" وكيف يحدث هذا السلوك "الارتباط بين المثير والاستجابة" وشروط (قوانين تعلم السلوك) والعوامل المؤثرة فيه (الزمن، الاقتران الشرطي...).

فهو فرع يدرس الأساس الفيزيولوجي والبيولوجي للظواهر النفسية المختلفة، وتعني هنا بالظواهر النفسية ما يسمى بالنفس، أي مجموعة الوظائف العليا للدماغ أو الجهاز العصبي

المركزي، ونعني بها الوجدان والتفكير والسلوك. ومن الدراسات التشريحية والوظيفية للجهاز العصبي المركزي يتضح أنّ مركز كل هذه الوظائف هو الدماغ، فالنفس هي موجودة بطريقة مادية في المشابك العصبية المختلفة الموجودة بالدماغ والتي تتصل ببعضها البعض من خلال نبضات كهربائية تحت تأثير مواد كيميائية وهرمونية خاصة. وأي تلف أو خلل في الشحنات الكهربائية أو كيفية أو كمية المواد الكيميائية سيؤدي إلى اضطراب في وظيفة الخلية العصبية، ومن هنا تنشأ الاضطرابات النفسية والعقلية.

وهنا يتضح أن موضوع علم النفس الوظائف العلمي هو:

1. دراسة العلاقة بين الجهاز العصبي والسلوك، مع أنّه سواءً في علم النفس أو الطب العقلي، يركز الانتباه على الشخص كله بوصفه وحدة بيولوجية وسيكولوجية متكاملة تستجيب لبيئتها الخارجية بوسائل متنوعة.
2. دراسة الكيفية التي تعمل بها الأجزاء الخاصة أثناء السلوك، أي الحصول على تفسيرات مقبولة نفهمها من خلال دراسة أعضاء الحس والأعصاب والغدد والعضلات من الوجهة التشريحية والفيزيولوجية في فهم الإنسان ككل.

وعليه فإن علم النفس الفيزيولوجي يهدف إلى البحث في الأسس الفيزيولوجية للظواهر النفسية الطبيعية السوية كالانتباه، التذكر، التعلم...الخ والأسس الفيزيولوجية للظواهر النفسية السوية كالفصام، الاكتئاب، القلق...الخ.

تعريف علم النفس الفيزيولوجي:

هو فرع من فروع علم النفس، ويُعرف بأنه علم النفس الوظائف الذي يدرس العلاقة بين السلوك والأعضاء، ومن أجل إيجاد تفسير فيزيولوجي أو عضوي للسلوك الإنساني.

ويعرّفه هنري بيرون بقوله: "علم النفس البيولوجي هو ميدان للدراسات التي تشمل مناهج خاصة تجمع بين لغة الفيزيولوجيا كعلم تحليلي للوظائف وعلم النفس كعلم السلوك الكلي للأعضاء.

تعريف علم الفيزيولوجيا "Physiologie":

يُعرف بأنه علم الوظائف العضوية، فيدرس وظائف أعضاء الكائن الحي سواء كان إنسان أو حيوان أو نبات، وهو فرع من علم الحياة (Biologie).

أهم ميادين علم النفس الفيزيولوجي:

- **علم النفس العصبي (la neuro-Psychologie):** وهو يدرس الآليات العصبية للسلوكيات والنشاطات الحركية كالكلام واللغة والتذكر والذكاء.
- **علم النفس الغدي (L'endocrino-Psychologie):** وهو يدرس الحياة العاطفية والانفعالية وعلاقة السلوك بالتنظيمات الميزاجية أو الإعاشية بصفة عامة.
- **علم النفس العقاقيري La psycho-pharmacologie):** وهو يدرس التأثيرات الوظيفية العامة للعقاقير على النشاطات العضوية السلوكية.

مناهجه:

- الطريقة التشريحية الجراحية على الجهاز العصبي.
- الطريقة الكهرو–فيزيولوجية وهي تستخدم الطاقة الكهربائية بتنبيه بعض المناطق في الدماغ.
- الطريقة البيوكيماوية.

وحدة علم النفس الفيزيولوجي أ. خرشـي	الدرس:2 الموضوع: النسيج العصبي أ/ تنظيم الجهاز العصبي

تمهيد:

يعتبر الإنسان أعقد وأرقى المخلوقات على وجه المعمورة، وهو يستخدم خلال حياته التي تتطلب التكيف مع الوسط حركات إرادية وأخرى غير إرادية تتحكم في كل منها أجهزة عصبية مختلفة.

ويعد الجهاز العصبي مركز التعديل وشبكة الاتصالات للجسد أوّ شبكة اتصال وتحكم".

والجهاز العصبي لدى الإنسان يؤدي 03 وظائف أساسية:

الإحساسية la sensibilité، الإدماج l'intégration، الحركية la motricité.

أولاً: هو يشير إلى كل التعديلات الداخلية (الحشوية) أو الخارجية للجسد، وهي الوظيفة الحسية.

ثانيًا: يُفسّر هذه التغييرات ويترجمها وهي الوظيفة الإدماجية.

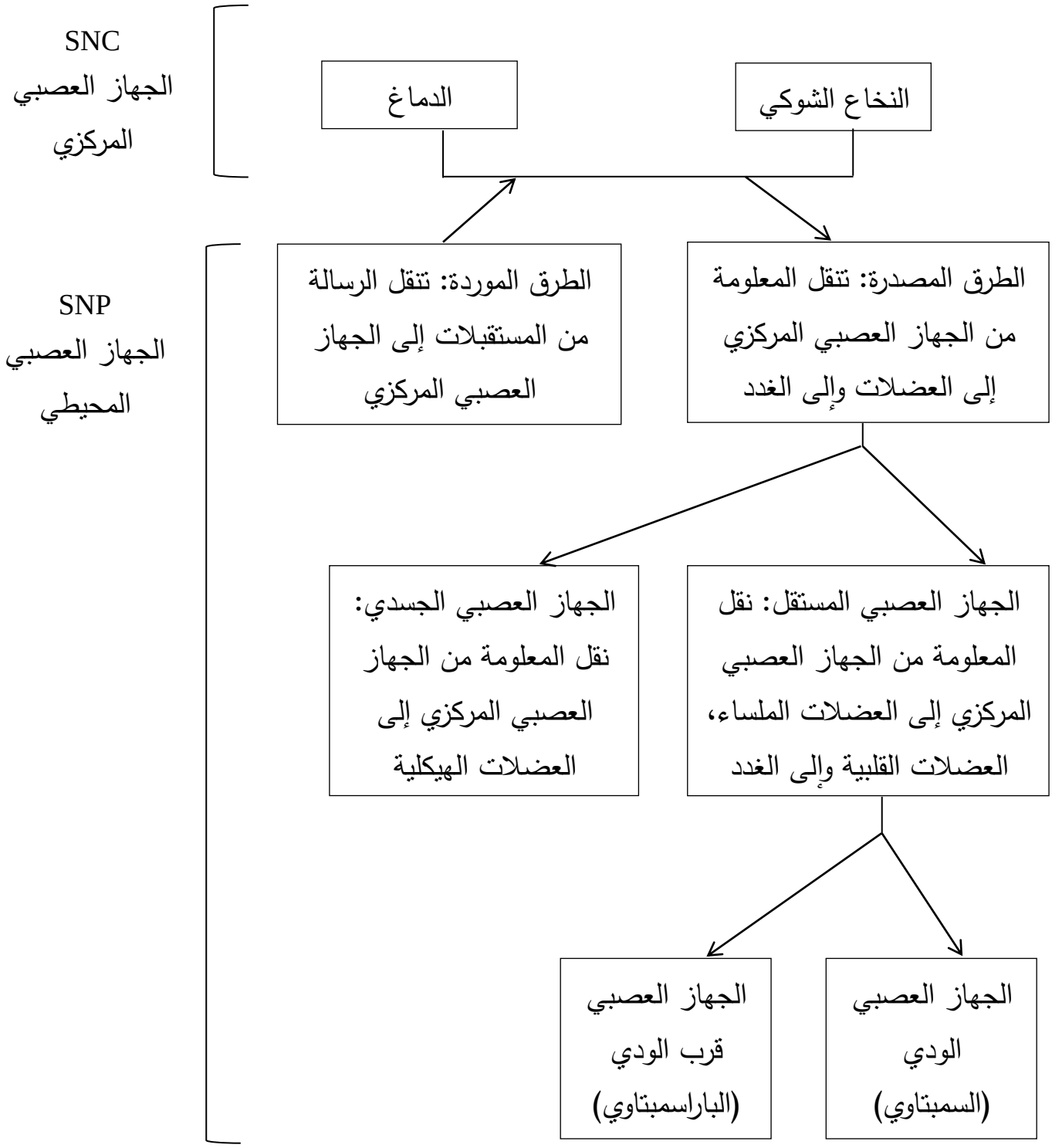
ثالثًا: يستجيب للتفسيرات بتحريض الفعل من خلال الخلايا العصبية الحركية التي تكون منتشرة بالجسم كله (العضلات والعظام والأجهزة الحشوية، الجهاز الهضمي وارتباطاته، الجهاز الكلوي، الجهاز التناسلي، الجهاز التنفسي، والدورة الدموية)، فالتنبيهات تكون إمّا بإحداث تقلص عضلي أو بإفراز غددي.

الجهاز العصبي قادر إذن على الحفاظ بسرعة على توازن الجسم، وتحويل استجاباته في جزء من الثانية على شكل سيالات عصبية التي بإمكانها أن تقوم بالتعديلات الضرورية للسير الجيد للجسم، هذا الاتزان "Homéostasie" يحقق من طرف الجهاز العصبي وكذلك جهاز الغدد الصماء.

وبالرغم من استجابة الهرمونات المفرزة من طرف الغدد الصماء هي أقل سرعة مقارنة بالسيالة العصبية إلاّ أنها ليست أقل أهمية منها.

تنظيم الجهاز العصبي:

يمكن أن يجزأ الجهاز العصبي إلى جزأين أساسيين هما: الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي المحيطي، الذي يتفرع بدوره إلى عدة جزئيات أخرى، كما هو موضح على الشكل الآتي:



شكل رقم (01): تنظيم الجهاز العصبي

التنوع البنيوي: تُصنف نورونات الجسم وفقًا لبنيته ووظيفته، والتصنيف البنيوي يأخذ بعين الاعتبار عدد تفرعات الجسم الخلوي (شكل رقم2) فنجد:

– **عصبونات متعددة الأقطاب:** لها عدة شعيرات ومحور نجدها بالدماغ والنخاع الشوكي.

– **عصبونات ثنائية القطب:**لها شعيرة واحدة ومحور واحد، وهي نورونات شبكية العين، بالأذن الداخلية وبالمنطقة الشمية.

– **عصبونات أحادية القطب:** هي تتشكل من جسم خلوي لا يحتوي إلاّ على تنوع واحد، هذا التنوع يجزأ إلى غصن مركزي الذي يلعب دور المحور وغصن محيطي الذي يلعب دور الشجيرة، نجدها بالغدد الورائية الحسية للأعصاب الدماغية.

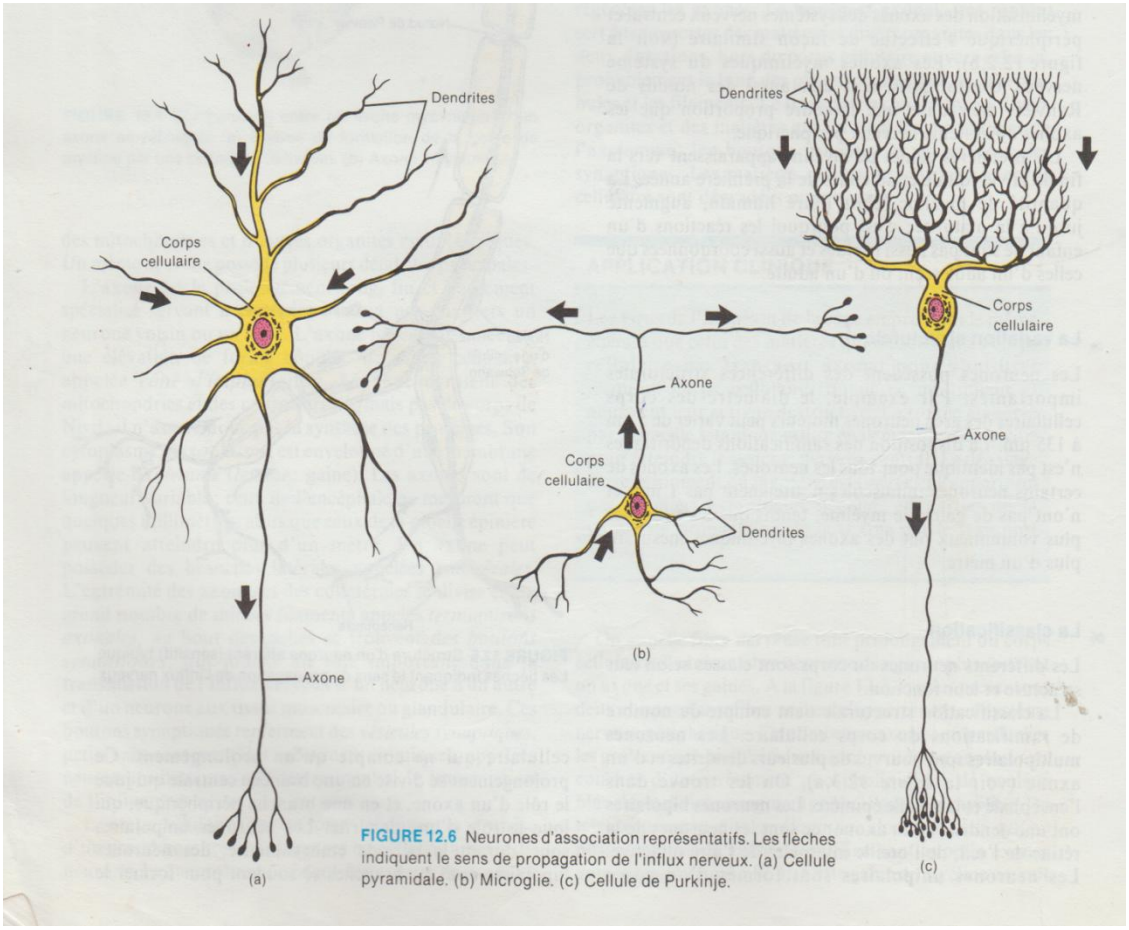


FIGURE 12.6 Neurones d'association représentatifs. Les flèches indiquent le sens de propagation de l'influx nerveux. (a) Cellule pyramidale. (b) Microglie. (c) Cellule de Purkinje.

شكل رقم (02): التنوع البنيوي

أما التصنيف الوظيفي يأخذ بعين الاعتبار مسار السيالة العصبية فنجد:

– **النورونات الحسية أو الموردة:** هي نورونات أحادية القطب، التي ترسل السيالة العصبية انطلاقا من المستقبلات، من أعضاء الحواس، الجلد، الأحشاء إلى غاية الدماغ والنخاع الشوكي (شكل رقم3)

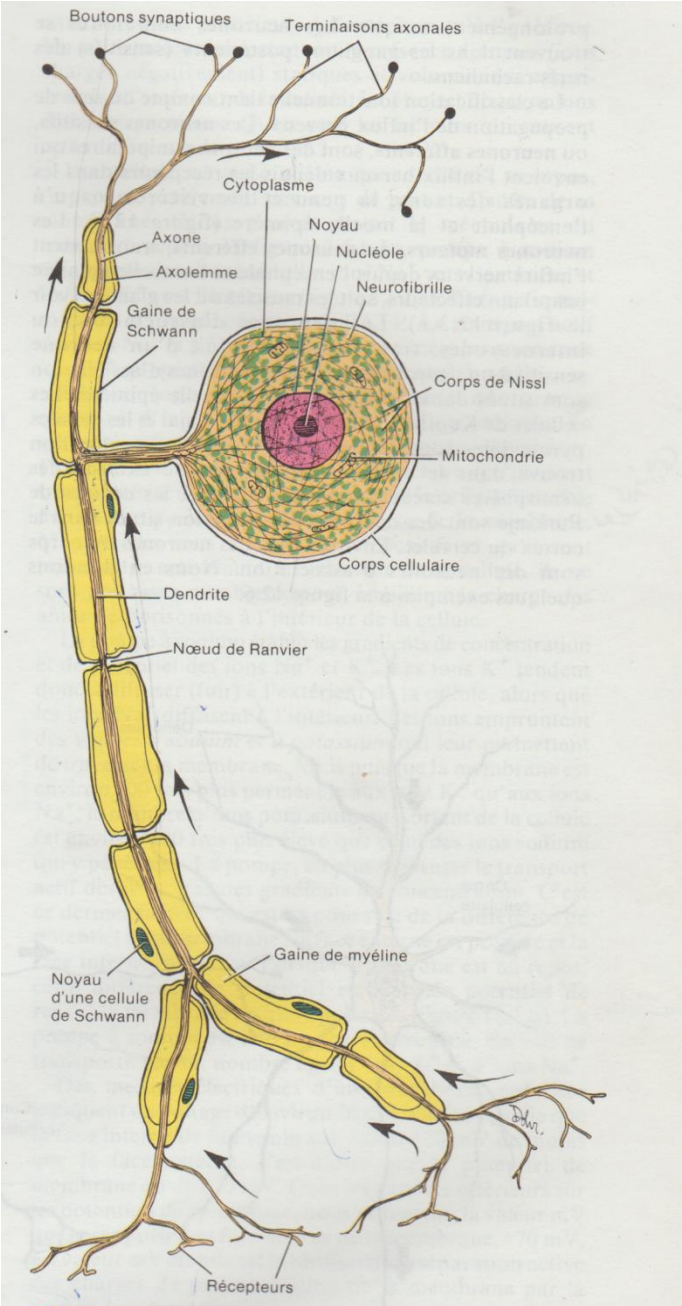


FIGURE 12.5 Structure d'un neurone afférent (sensitif) typique. Les flèches indiquent le sens de propagation de l'influx nerveux.

شكل رقم (03): نورون حسي

- **النورونات الحركية أو المصدرة:** التي ترسل السيالة العصبية انطلاقا من الدماغ والنخاع الشوكي إلى غاية الأعضاء المنفذة "العضلات أو الغدد".

- **النورونات الرابطة أو ما بين النورونات:** تنقل السيالة العصبية من نورون حسي إلى نورون حركي، هي تتواجد بالدماغ والنخاع الشوكي.

وحدة علم النفس الفيزيولوجي أ. خرشـي	الدرس: 3 الموضوع: النسيج العصبي ب/ علم الأنسجة

يتكون الجهاز العصبي من نوعين من الخلايا:

- العصبونات أو النورونات (les neurones).
- الخلايا الداعمة (la névroglie).

1- الخلايا الداعمة:

أو الدبق العصبي، هي خلايا تدعم وتحفظ الجهاز العصبي، وهي توفر المواد الغذائية والأكسجين والتخلص من الفضلات للخلايا العصبية، وهي عمومًا أصغر من العصبونات، لكنها أكثر تكاثر منها بأكثر من 05 – 10 مرات.

وبعض هذه الخلايا يساعد على التخلص من النورونات التالفة بسبب الجروح أو الأمراض، في حين بعض الخلايا الدبقية أو الصمغية تضع غطاء فوسفوليبيدي ما يعرف بغمد الميلين (la gaine de Myéline)، التي تحيط بالألياف العصبية للجهاز العصبي المركزي من أجل عزل الألياف عن بعضها البعض ورفع سرعة التوصيل للسيالة العصبية، وهناك عدة أنواع من هذه الخلايا حسب تموقعها وحسب وظيفتها.

2- العصبونات:

هي تمثل الوحدة البنائية والوظيفية للجهاز العصبي، إذ تقوم بنقل السيالة العصبية وأداء كل الوظائف المتعلقة بالجهاز العصبي: التفكير، ضبط النشاط العضلي، تنظيم الغدد، وهي

تشكل النسيج العصبي. وتتكون العصبونات من 03 أجزاء رئيسية هي الجسم الخلوي، الشعيرات، المحور (شكل رقم4).

– **الجسم الخلوي:** ويحوي النواة، وهو من حيث التركيب والوظائف فهو مشابه لجسم الخلية العادية، إلاّ أن جسم الخلية العصبية يمكن أن يستقبل رسائل عصبية.

– **الشجيرات:** هي التفرعات السيتوبلازمية للعصبون، لها دور في نقل السيالة العصبية نحو جسم الخلية، إذ تقوم باستقبال الإشارات والتنبيهات بإرسالها إلى جسم الخلية، ومن تمّ تسمى هذه الشعيرات بالجزء المستقبل.

– **المحور:** وهو عبارة عن زائدة طولية ورقيقة، تختص في نقل السيالة العصبية وهو العصبون المجاور إلى النسيج، يمتد من مؤخرة جسم الخلية، هذه المحاور لها أطوال مختلفة. ففي الدماغ لا تقاس إلاّ ببعض المليمترات، أمّا بالعمود الفقري يمكن أن تصل إلى حتى متر. وينتهي المحور بمجموعة من التفرعات التي تجزأ إلى ألياف دقيقة تسمى بالنهايات المحورية، التي تتواجد بها الأزرار المشبكية التي تؤدي دور كبير في نقل السيالة العصبية من عصبون إلى آخر ومن عصبون إلى النسيج العضلي أو إلى الغدد. هذه الأزرار تحتوي على أكياس أو حويصلات فيها مواد كيميائية تسمى بالنواقل العصبية التي تحدد ما إذا كانت السيالة العصبية تستم أم لا.

المحاور المحيطية الكبرى محمية بعدة طبقات من المواد الفوسفوليبيدية ذات اللون الأبيض التي تعرف بغمد الميلين، ومثل هذه المحاور تدعى ميلينية، في حين التي لا تتضمن غمد الميلين تسمى باللاميلينية، هنا الغمد يزيد من سرعة تواتر السيالة العصبية وتعزل وتحمي المحور حتى لا تتداخل الرسائل العصبية.

وإنّ لون المواد البيضاء لأعصاب الدماغ والنخاع الشوكي تأتي من الميلين. يشكل غمد الميلين من طرف خلايا مسطحة تسمى بخلايا شوان، توجد على طول المحور، وحين

تكون الغمد تحيط الخلية بالمحور وتدور به عدة مرات بدفع السيتوبلازم والنواة إلى الخارج، وتسمى الطبقة الداخلية التي تحتوي أحيانا على 20 – 30 طبقة من خلايا شوان بغمد الميلين، أمّا الطبقة السيتوبلازمية الخارجية التي تحتوي على النواة، فتسمى بغمد شوان، هذا الغمد يحيط فقط بألياف الجهاز العصبي المحيطي الذي يسمح بتجديد المحاور المتضررة، وتُسمى عقد رانفي بالفراغات اللاميلنية، التي هي ما بين أجزاء غمد الميلين.

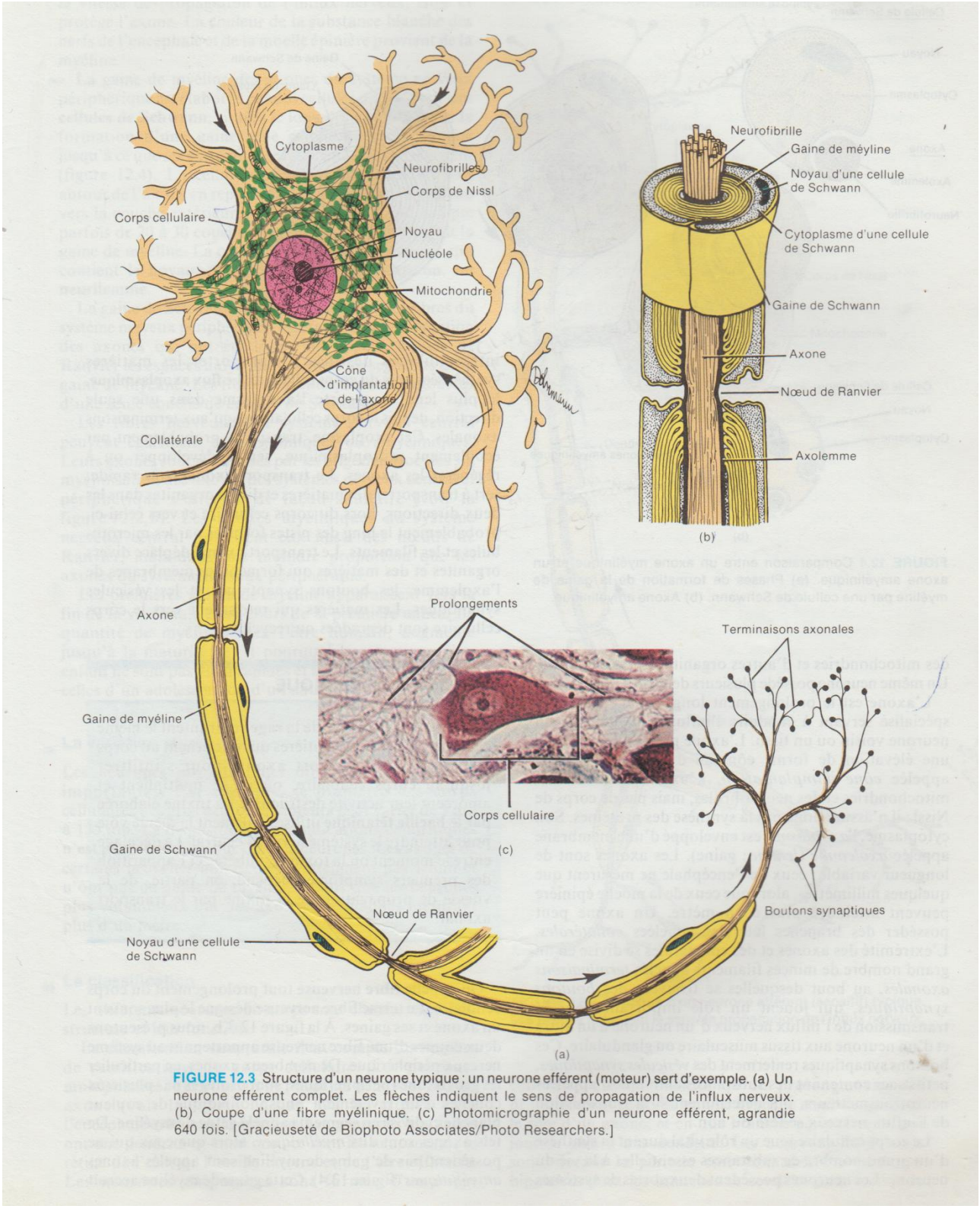


FIGURE 12.3 Structure d'un neurone typique ; un neurone efférent (moteur) sert d'exemple. (a) Un neurone efférent complet. Les flèches indiquent le sens de propagation de l'influx nerveux. (b) Coupe d'une fibre myélinique. (c) Photomicrographie d'un neurone efférent, agrandie 640 fois. [Gracieuseté de Biophoto Associates/Photo Researchers.]

شكل رقم (04): بنية العصبون

ملاحظة: تبدأ عملية بناء العمد الميليني في نهاية الحياة الجينية وخلال السنة الأولى، وتزداد نسبة الميلين عند الإنسان حتى النضج. لذلك فان استجابات الطفل هي ليست بالسرعة وكذا متنظمة مثل ما هو الحال لدى المراهقين والراشدين.

وحدة علم النفس الفيزيولوجي أ. خرشـي	الدرس: 4 فيزيولوجيا الخلايا العصبية أ/ السيالة العصبية

إن أهم ما يميّز النسيج العصبي قدرته العالية والمتطورة في استقبال ونقل الرسائل الكهربائية تسمى بالسيالة العصبية.

السيالة العصبية:

هي الوسيلة الأسرع التي يمتلكها الجسد لتعديل والحفاظ على التوازن، ويمكن تعريفها على أنّها تغيير كهروكيمياوي يحدث على جانبي الغشاء السيتوبلازمي للعصبون.

كمون الغشاء:

1- كمون الراحة:

يلاحظ فرق في تركيز الأيونات بنسيج الخلية، فجانبي الغشاء لعصبون في راحة، أي بعصبون لا ينقل السيالة العصبية ليس لديهما نفس الكمية من الطاقة الكهربائية، وهذا الاختلاف يفسر بالتوزيع غير المتكافئ لأيونات البوتاسيوم K^+ وأيونات الصوديوم Na^+ لكل جهة من الغلاف.

نشير إلى وجود عنصر آخر مهم وهو أيونات مشحونة بالسالب متواجدة داخل الخلية وأغلب هذه الأيونات عبارة عن بروتينات.

هذا الاختلاف في الكمون يتم من خلال مضخة الصوديوم (Pompe à Sodium) التي تنقل في نفس الوقت أيونات Na^+ إلى الخارج وأيونات K^+ إلى الداخل، أي تعمل على تغيير تركيز Na^+ وK^+ بين طرفي الغشاء السيتوبلازمي، فالخلية العصبية إذن حتى وهي في

الراحة تعمل على النقل النشط للأيونات من جهة إلى أخرى من الغشاء. ويحتاج نشاط المضخة إلى الطاقة (ATP)، والنقل النشط لأيونات Na^+ وK^+ يتم بطريقة غير متكافئة، بحيث يتم ضخ أيونين من البوتاسيوم (K^+) إلى الداخل وثلاثة أيونات من الصوديوم Na^+ إلى الخارج (الشكل رقم5).

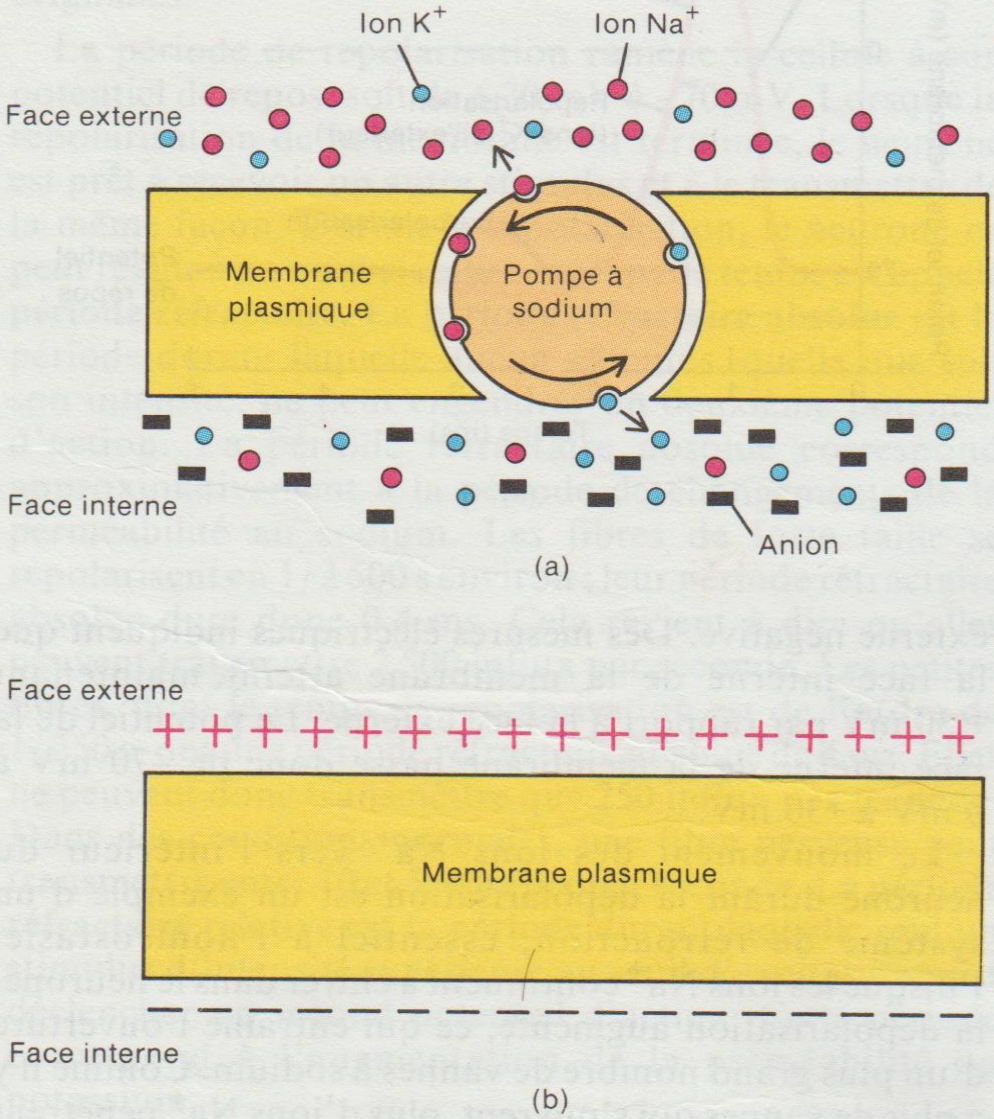


FIGURE 12.7 Développement d'un potentiel de repos. (a) Schéma d'une pompe à sodium et répartition des ions. La charge positive externe s'explique par la présence d'un grand nombre d'ions Na^+ à l'extérieur de la cellule. Les ions K^+, dont la majorité se trouvent à l'intérieur de la cellule, ne suffisent pas à équilibrer la charge négative des anions. La face interne de la membrane est donc chargée négativement. (b) Schéma d'une membrane polarisée.

شكل رقم (05): نشاط مضخة الصوديوم

بالرغم من أنّ كلا النوعين من الصوديوم والبوتاسيوم موجبان، إلا انه كما ذكرنا سابقًا فإن النورونات تحتوي على كميات كبيرة من البروتينات السالبة التي تجعل الغشاء الداخلي مشحونًا بالسالب والغشاء الخارجي مشحونًا بالموجب.

فأبونات البوتاسيوم K^+ تسعى للفرار خارج الخلية نظرًا لشدة تركيزها بالداخل الذي يقدر بحوالي 28 – 30 مرة أكثر من الخارج مقارنة بأيونات الصوديوم Na^+ الذي يقدر تركيزها بالخارج بحوالي 14 مرة أكثر من الداخل. وتمر الأيونات عبر القنوات التي تسمح لها بعبور الغشاء. لكن بما أنّ الغشاء هو حوالي 100 مرة أكثر نفوذية لأيونات K^+ من أيونات Na^+، فإنّ عدد أيونات البوتاسيوم التي تخرج من الخلية هي حوالي 100 مرة أكثر من أيونات الصوديوم التي تدخل.

يسمى هذا الفرق في الكمون للغشاء بكمون الراحة (Potentiel de repos)، والغشاء يكون هنا مستقطب Polarisé (تركيز غير متساوي في الأيونات السالبة والموجبة)، وتشير الشدة الكهربائية لغشاء مستقطب إلى نسبة تقدر بـ - 70 mv.

2- كمون العمل:

عند تعريض عصبون لإثارة كافية (هذه الإثارة متعددة يمكن أن تكون وخزًا أو صدمة أو التعرض إلى البرد أو الحرارة) على غشاء مستقطب، فإنّ نفوذية الغشاء لأيونات الصوديوم Na^+ ترتفع إلى مستوى الاستثارة، وهنا قنوات الصوديوم تفتح سامحة لكميات هائلة من أيونات Na^+ للانتشار نحو الداخل. هذا التغيّر في الكمون الكهربائي للغشاء ينقل كمون الغشاء من – 70 mv إلى 0 mv ثم يأخذ قيمة إيجابية تصل إلى 30 mv وتسمى هذه الحالة باللااستقطاب (Dépolarisation)، حيث تستمر أيونات Na^+ في الانتشار إلى الداخل حتى ينقلب كمون الغشاء، إذ تصبح الجهة الداخلية موجبة والخارجية سالبة (شكل رقم 6).

وبما أن أيونات الصوديوم تستمر في الدخول فإن حالة اللااستقطاب ترتفع، مما يؤدي إلى فتح عدد كبير من قنوات الصوديوم وهو ما يقلب كمون الراحة الى كمون العمل (Potentiel d'action) أو ما يسمى بالسيالة العصبية (L'influx nerveux).

إن النقطة المستثارة من الجهة الخارجية للغشاء تحدث تيار محلي للنقطة الموجبة الموافقة (المستقطبة)، هذا التيار المحلي يؤدي إلى قلب في كمون الجهة الداخلية الموافقة للغشاء من mv – 70إلى mv 30، وهذا القطب يستمر إلى أن تنقل السيالة العصبية طول العصبون نقطة نقطة، فالسيالة العصبية هي إذن موجة من اللااستقطابات التي تنتشر على طول السطح الخارجي لغشاء العصبون.

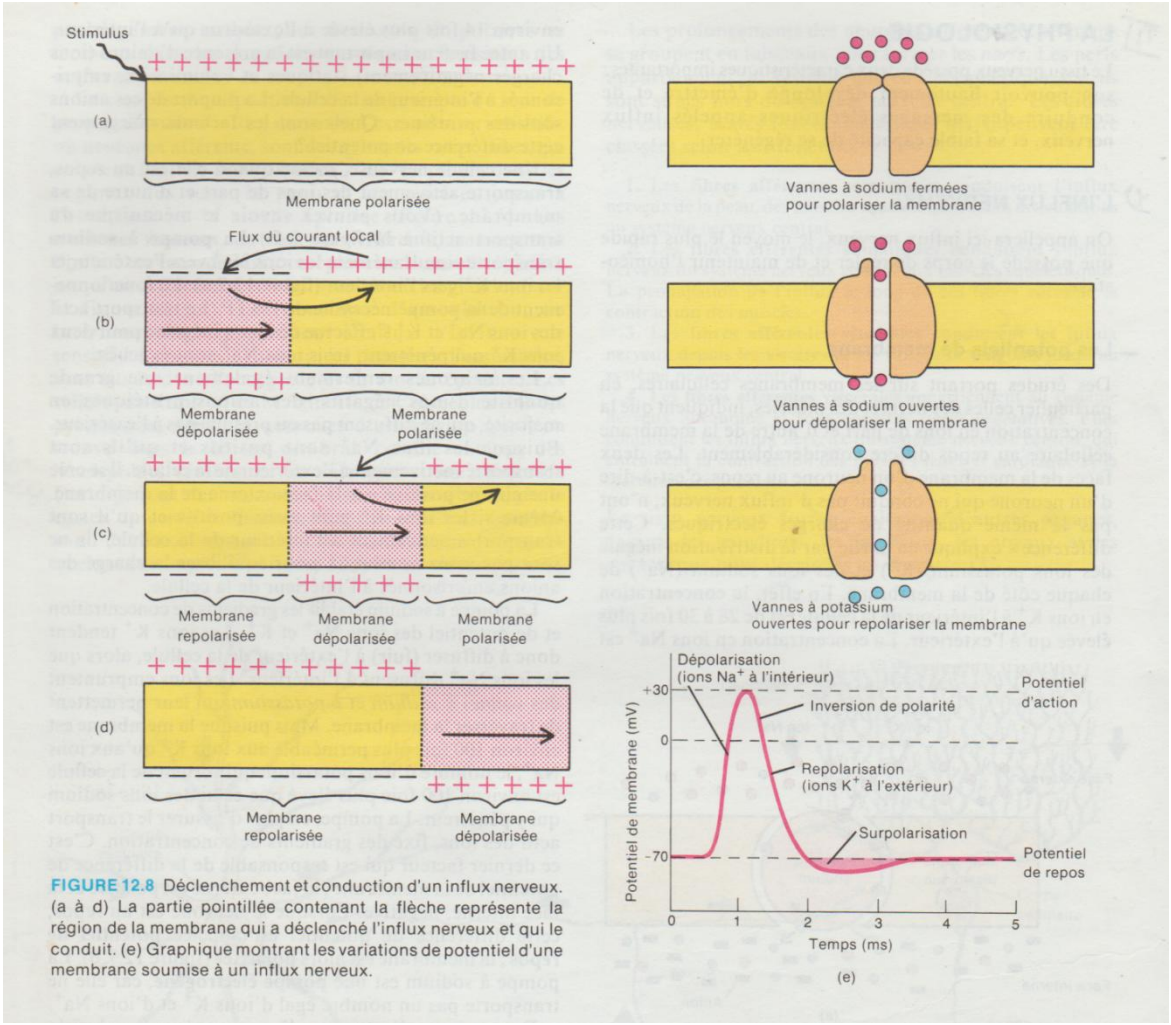


FIGURE 12.8 Déclenchement et conduction d'un influx nerveux. (a à d) La partie pointillée contenant la flèche représente la région de la membrane qui a déclenché l'influx nerveux et qui le conduit. (e) Graphique montrant les variations de potentiel d'une membrane soumise à un influx nerveux.

شكل رقم (06): انطلاق كمون العمل

وبمجرد مرور السيالة العصبية (كمون العمل) من نقطة لأخرى على الغشاء (في وقت يقدر بأجزاء من الألف في الثانية)، تسترجع النقطة الأولى استقطابها وتستعيد كمون راحتها (Repolarisation)، هذه الحالة تؤدي إلى تغييرات جديدة في تفوذية الغشاء، وهنا يصبح الغشاء أكثر نفاذية لأيونات K^+ وفي نفس الوقت هي ليست نفاذية لأيونات الصوديوم Na^+.

انتشار أيونات K^+ إلى الخارج يتم من خلال قنوات البوتاسيوم نتيجة قوة تركيز أيونات K^+ داخل النورون، فتصبح الجهة الخارجية للغشاء موجبة والجهة الداخلية سالبة جراء فقدانها كميات هائلة من الأيونات الموجبة، في الأخير كلا الأيونات التي انتشرت إلى الداخل أو إلى الخارج ترجع إلى وضعيتها الأصلية.

إن مرحلة الاستقطاب تدفع بالخلية إلى كمون الراحة من 30 mv إلى – 70 mv وحينما تكتمل هذه المرحلة (عودة الاستقطاب) يصبح العصبون قابل لاستقبال مثيرات أخرى وينقلها بنفس الطريقة. فالعصبون في حالة العودة إلى الاستقطاب لا يستطيع أن يستجيب لسيالة أخرى).

قانون الكل أو العدم (La loi du tout ou rien):

يسمى مثير يفوق العتبة (Stimulus Liminal)، كل مثير قادر على أن يحرض سيالة عصبية، والعصبون الذي يصل إلى مستوى من الاستثارة حينما يتلقى مثيرًا يفوق عتبة التنبيه. والليف العصبي ينقل السيالة العصبية وفقًا لمبدأ الكل أو العدم، فإذا كان المثير أكثر شدة لإحداث كمون العمل فإنّ سيالة عصبية تنتشر على طول العصبون.

فإذن تقل السيالة العصبية هي مستقلة عن شدة المثير. ويسمى المنبه تحت العتبة (Subliminal) كل مثير شدّته جد ضعيفة لإحداث سيالة عصبية، ولكن مع تطبيق مثير آخر أو سلسلة من هذه المثيرات الضعيفة إلى العصبون، فإنه بإمكانها أن تحدث سيالة عصبية.

نقل السيالة العصبية:

تنتشر موجة اللاستقطاب بشكل مختلف في الألياف العصبية الميلينية وغير الميلينية.

إذ رأينا أنّ السيالة العصبية تنتشر عبر الألياف غير الميلينية من خلال اللاستقطاب المتواصل لمناطق الغشاء وهذه الظاهرة تعرف بالتوصيل المستمر (La conduction continu).

والنقل عبر الألياف الميلينية يختلف، إذ يحاط الليف بغمد الميلين الذي يحتوي على الميلين، غشاء فوسفوليبيدي الذي يمنع تقريبا كل حركات الأيونات. هذا الغمد يقطع في عدة فواصل بعقد رانفي(Les nœuds de Ranvier) . ويحدث اللاستقطاب ونقل السيالة العصبية من خلال هذه العقد، ومن المستحيل أن يحدث اللاستقطاب تحت غمد ميلين لأنّه كل نشاط أيوني ممنوع، فالسيالة العصبية تنتشر إذن من خلال القفز من عقدة إلى أخرى، هذا النوع من النقل يمنع اللاستقطاب من عدة مناطق من الغشاء البلازمي لليف.

سرعة النقل:

السرعة تعتمد على الحرارة، حجم الليف بوجود أو غياب الميلين، وليس بشدة المثير الذي يفوق العتبة.

- فسرعة النقل تزداد مع تسخين الليف.
- كلما كان حجم الليف كبير كلما كانت السرعة أكبر، ونميّز هنا 03 أنواع من الألياف:

1. ألياف ذات قطر كبير (نوع A)، هي ميلينية، بإمكانها أن تنقل السيالة العصبية عبر النقل بالقفزات بسرعة 130 م/ثا، وهي على العموم متواجدة حيث تكون الاستجابة متعلقة بالحياة.

2. ألياف من نوع (B) لها حجم أقل من حجم ألياف (A)، هي ميلينية، نجدها بالأعصاب التي تنقل السيالات العصبية من الجلد ومن الأحشاء إلى الدماغ والنخاع الشوكي.

3. ألياف من نوع (C) هي أصغر حجمًا، غير ميلينية، فالنقل ليس بالقفز، نجدها بأعصاب الجلد والأحشاء.

عمومًا ألياف B وC تختص بوظائف الجهاز العصبي المستقل، حيث الاستجابة الآنية ليست مسألة حياة أو موت.

وحدة علم النفس الفيزيولوجي أ. خرشـي	الدرس: 5 فيزيولوجيا الخلايا العصبية ب/ المشابك

إن انتقال السيالة العصبية لا يتم فقط على طول العصبون وإنّما أيضًا من عصبون إلى آخر أو إلى الأعضاء المنفذة كالعضلة أو الغدد.

وتسمى منطقة الالتقاء ما بين العصبونين بالمشبك (Synapse) التي تؤدي دورا هاما في تحقيق التوازن، لأن لها القدرة على نقل بعض السيالات العصبية وتثبيط البعض الآخر. وقدرة الفرد على التعلم تتعلق بنشاط المشابك. وإن معظم الأمراض العصبية وعدد كبير من الأمراض العقلية هي ناجمة عن توقف وصول السيالة العصبية إلى المشبك.

البنية العامة للمشابك:

يُسمى العصبون الذي ينقل السيالة العصبية بالعصبون ما قبل مشبكي (Neurone pré-synaptique) والذي يستقبل بالعصبون ما بعد مشبكي (Neurone post-synaptique)، وهناك مسافة جد صغيرة ما بين عصبونين في المشبك التي تقدر بحوالي 12,9 نانومتر، هذه المسافة تسمى بالفراغ المشبكي (La fente Synaptique) (شكل رقم 7).

أنواع المشابك:

يختلف نوع المشبك بين منبه ومثبط بحسب نوع الوسط الكيميائي الذي وقع تحريره بالفراغ المشبكي الموجود بين العصبونات. وتبدو حويصلات الوسيط الكيميائي المنبه كروية الشكل عادة، بينما تبدو حويصلات الوسيط الكيميائي المثبطة طويلة.

كما يمكن تصنيف المشابك بحسب موضع التقائها بالعصبون الموالي أي ما بعد المشبكي انطلاقا من الأزرار المشبكية للعصبون ما قبل مشبكي، التي تكون إمّا على مستوى الجسم الخلوي أو على مستوى المحور أو التفرعات الشجيرية، فتشكل لنا الأنواع 03 التالية:

1. محور شجيري.
2. محور جسمي.
3. محور محوري.

والمشابك لا تسمح إلاّ بالنقل أحادي الاتجاه للسيالة العصبية، أي انطلاقا من المحور ما قبل مشبكي إلى غاية جسم الخلية أو الشجيرات أو جذع الخلية ما بعد المشبكية.

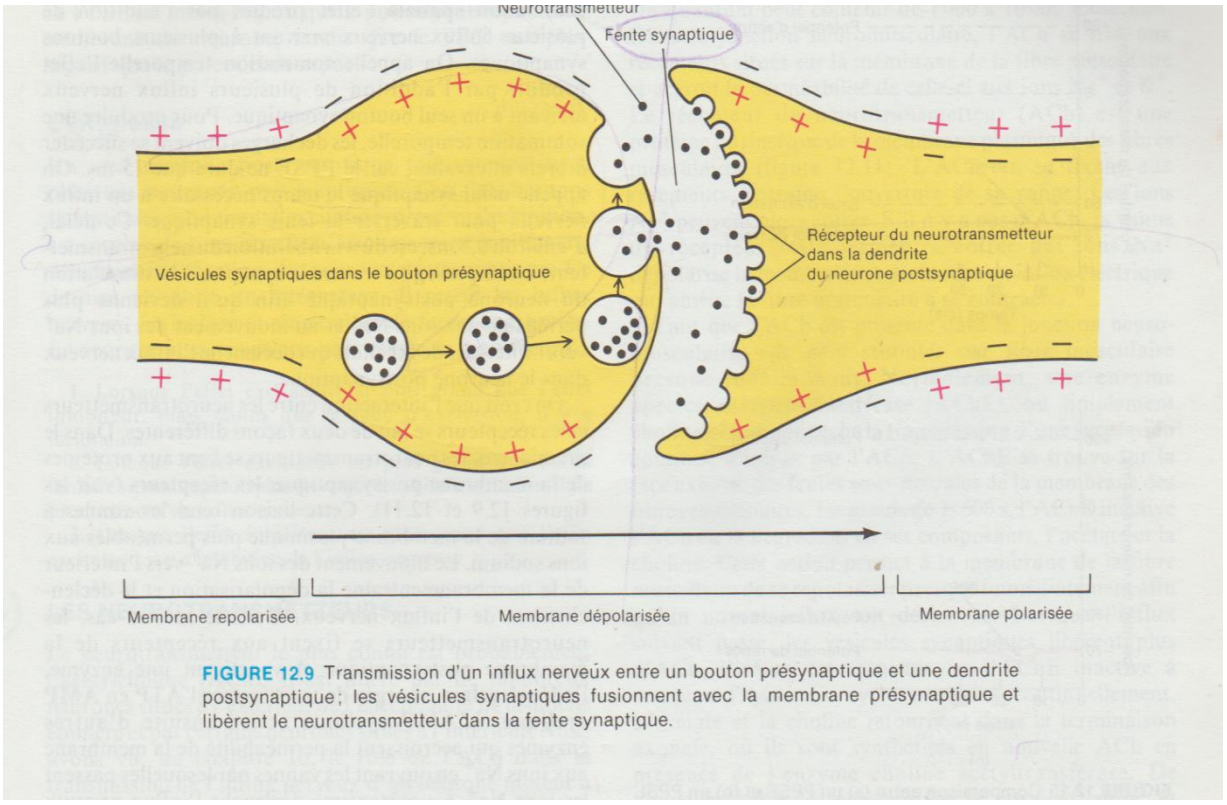


FIGURE 12.9 Transmission d'un influx nerveux entre un bouton présynaptique et une dendrite postsynaptique; les vésicules synaptiques fusionnent avec la membrane présynaptique et libèrent le neurotransmetteur dans la fente synaptique.

شكل رقم (07): انتقال السيالة العصبية عبر المشبك

النواقل العصبية:

تحتوي المشابك على مواد كيميائية تُسمى بالنواقل العصبية (Neurotransmetteurs) أو الوسائط الكيميائية (Médiateurs Chimiques) التي تسمح بنقل السيالة العصبية. هذه المواد الكيميائية يتم إعدادها من طرف العصبون وغالبًا من قبل الحمض الأميني التي تنقل إلى الأزرار المشبكية، وكل واحدة من هذه الحويصلات تحتوي على 10.000 إلى 100.000 جزئية من النواقل العصبية.

حينما تصل السيالة العصبية إلى الأزرار المشبكية لعصبون ما قبل مشبكي، يفترض وجود كمية قليلة من شوارد Na^+ التي تخترق الأزرار المشبكية وجلب الحويصلات المشبكية نحو الغشاء السيتوبلازمي والسماح له بتحرير النواقل العصبية المتواجدة بالحويصلات وبعدما يتسرب الناقل العصبي إلى الفتحة المشبكية، بعدئذ تثبت هذه الوسائط الكيميائية على غشاء العصبون المجاور، حيث تتموضع على جزئيات نوعية تسمى بالمستقبلات الغشائية. ووفقا للطبيعة الكيميائية للناقل العصبي والتفاعل ما بين الناقل العصبي مع مستقبلات الغشاء البلازمي ما بعد المشبكي، يمكنها أن تحدث عدة أمور (تنشيط أو تثبيط السيالة العصبية).

ومن أهم هذه النواقل العصبية: الأستلكولين، الدوبامين، الأدرينالين، النورأدرينالين، السيروتونين، حامض ڤاماأمينوبيوتيك والجليسين...الخ.

وفيما يلي بعض الوسائط الكيميائية:

جدول رقم (01): بعض الوسائط الكيميائية.

الوسيط الكيميائي	الدور (الوظيفة)	أمثلة عن اختلال التوظيف
الأستيلكولين Ach Acétylcoline	يؤثر على النشاط العضلي، التعلم والذاكرة	– قلته حينما تتلف مثلاً النورونات المنتجة لـ Ach يؤدي إلى مرض Alzheimer – الوهن العضلي Myasthénie
الدوبامين Dopamine	له تأثير على الحركة، التعلم، الانتباه والانفعال	– الزيادة هي مرتبطة بحالات الفصام – القلة تؤدي إلى مرض الباركنسون Parkinson
السيرتونين Sérotonine	لها تأثير على المزاج، الجوع، النوم واليقظة	– القلة هي مرتبطة بالاكتئاب – Prozac (Fluoxetine) وبعض مضادات الاكتئاب يعملون على رفع مستوى السيروتونين
النورادرينالين Noradrénaline	لها دور معدل للنباهة Vivacité d'esprit، وعلى اليقظة	– القلة يمكنها أن تؤثر على المزاج
حامض GABA Aide Amino Butyrique	وهو وسيط كيميائي مثبط ومهم جدًا	– قلته تؤدي إلى نوبات الصرع، إلى ارتعاشات والأرق Insomnie
Glutamate	وسيط كيميائي منشط له دور في الذاكرة	– الكثرة يمكنها أن تستثير الدماغ، تحرض أو تؤدي إلى الصداع Migraine أو إلى نوبات صرعية. هو السبب الذي يؤدي البعض إلى الابتعاد عن المواد الغذائية التي تحتوي على Glutamate de Sodium

وحدة علم النفس الفيزيولوجي أ. خرشـي	الدرس: 6 الموضوع: الجهاز العصبي المركزي أ/ النخاع الشوكي (La moelle épinière)

حماية الجهاز العصبي المركزي:

يتكون الجهاز العصبي المركزي من الدماغ والنخاع الشوكي، وهو الذي ينظم أعضاء الجسم المختلفة، كما أنه المكان الذي تجري فيه العمليات الذهنية العليا.

ونظرًا للأهمية الحيوية التي يكتسيها الجهاز العصبي المركزي فإنه يتمتع بحماية خاصة، فهو من الخارج مغطى ببنية عظمية، إذ يوجد المخ داخل تجويف الجمجمة، بينما الحبل الشوكي محاط بعظام العمود الفقري الذي يُبقي الجسم منتصبًا.

بالإضافة إلى ذلك فإنّه محمي بأغشية تُسمى السحايا "Méninges" التي تحمي النسيج المخي والنخاعي من المواد المضرة التي يمكن أن توجد في الدم، وهي تعمل كمصفاة لا تسمح بالمرور إلاّ للمواد الضرورية التي يحتاج إليها الجهاز العصبي، لذلك نجد الأدوية المخصصة لعلاج أمراض المخ مصنوعة بطريقة تسمح لها باختراق السحايا، وتتكون السحايا من 03 طبقات:

1. الأم الجافية
2. الغشاء العنكبوتي
3. الأم الحنون (شكل رقم8).

هذه السحايا أو الأغشية الثلاث أحيانا تصاب بالتهابات، ويسمى بالتهاب السحايا "Méningite" الذي يحدث إما بسبب بكتيريا أو فيروس، وتكثر الإصابة عند الأطفال، التي يمكن أن تترك لديهم بعد الشفاء بعض الأعراض النفس – عصبية.

وبين الأم الحنون والغشاء العنكبوتي هناك فراغ مملوء بالسائل الدماغي الشوكي (Liquide Céphalo-rachidien) «LCR» الذي يوقف اصطدام الدماغ بالعظم، كما يوقف الصدمات الخارجية وكذلك الناتجة عن دفعات تدفق الدم. ويوجد هذا السائل داخل البطينات وقناة السيساء، فإن تعرض الفرد لصدمة قوية في الرأس، فإن السائل يمتص الصدمة، بينما يتحرك المخ حتى لا تتعرض أية جهة منه إلى الإصابة، غير أن السائل الدماغي الشوكي لا يوجد بشكل متواصل حول قاعدة الجمجمة، وهذا هو السبب الذي يجعل هذا الجزء من الجهاز العصبي أكثر تعرضا للضرر.

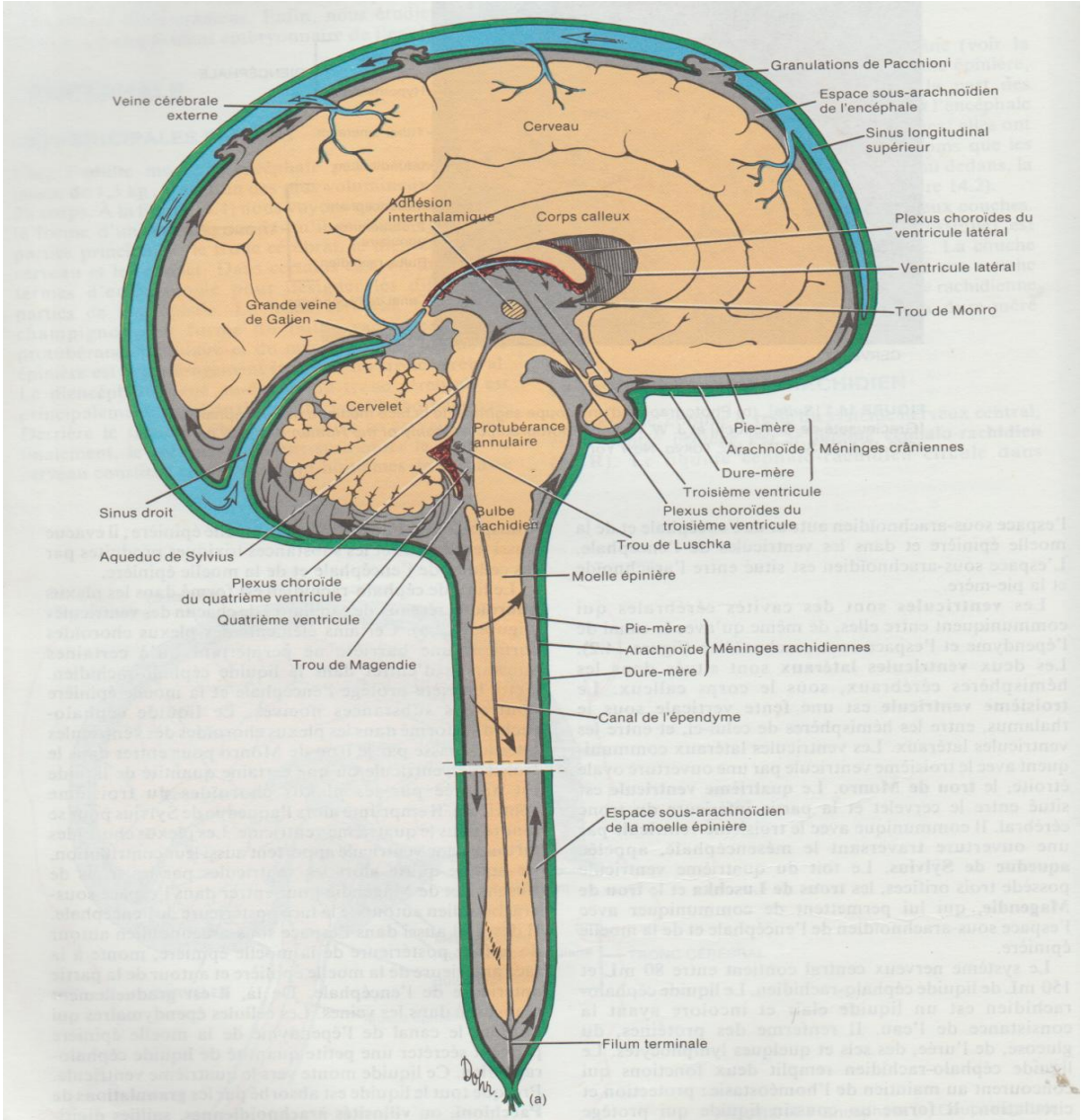


FIGURE 14.2 Méninges. (a) Coupe sagittale de l'encéphale, de la moelle épinière et des méninges. Les flèches indiquent le sens de l'écoulement du liquide céphalo-rachidien.

شكل رقم (08): السحايا

ملاحظة: إذا حدث خلل في تصريف هذا السائل فإنّه يتراكم في الدماغ، إذ يمكن أن يعاق في دورته إثر الإصابة مثلاً بورم دماغي، أو أن تكون القناة الدماغية ضيقة لا تسهل عملية الدفق، فيتسبب في حالة استسقاء الدماغ –انتفاخ البطينات– (hydrocéphalie) الذي يمكن أن يؤدي إلى تلف دماغي.

النسيج العصبي:

يتكون كل من المخ والنخاع الشوكي من:

- المادة البيضاء، المشكلة بدورها من الألياف العصبية.
- المادة الرمادية، التي تتشكل من الأجسام الخلوية.

في المخ توجد المادة الرمادية في الطبقة الخارجية، بينما في النخاع الشوكي توجد في الوسط محاطة بالمادة البيضاء الخارجية.

I. النخاع الشوكي:

1- الخصائص العامة:

يشكل امتداد للبصلة السيسائية، وهو يمتد من الفراغ الفقري إلى الفقرة القطنية الثانية ويتصل بفقرات العجزية والعصعصية بواسطة حبل رقيق يعرف بالمحيط الانتهائي. طوله لدى الراشد من 42 – 45 سم وقطره حوالي 2,54 سم.

ويلاحظ من المظهر الخارجي وجود انتفاخين: انتفاخ رقبي وانتفاخ قطني. ويوجد على سطح النخاع ثلمان أو شقان ظهري وبطني. والأعصاب الصادرة عن النخاع الشوكي عددها 31 زوج (08 أعصاب عنقية، 12 عصبًا صدريًا، 05 أعصاب قطنية، 05 أعصاب عجزية وعصب واحد عصعصي)، كل هذه الأعصاب تخدم مناطق معينة من الجسم، تتجمع الفروع البطنية منها لتشكل ضفائر أهمها: الضفيرة الرقبية، الظهرية والقطنية، بينما الفروع الظهرية تسير حرة (شكل رقم9).

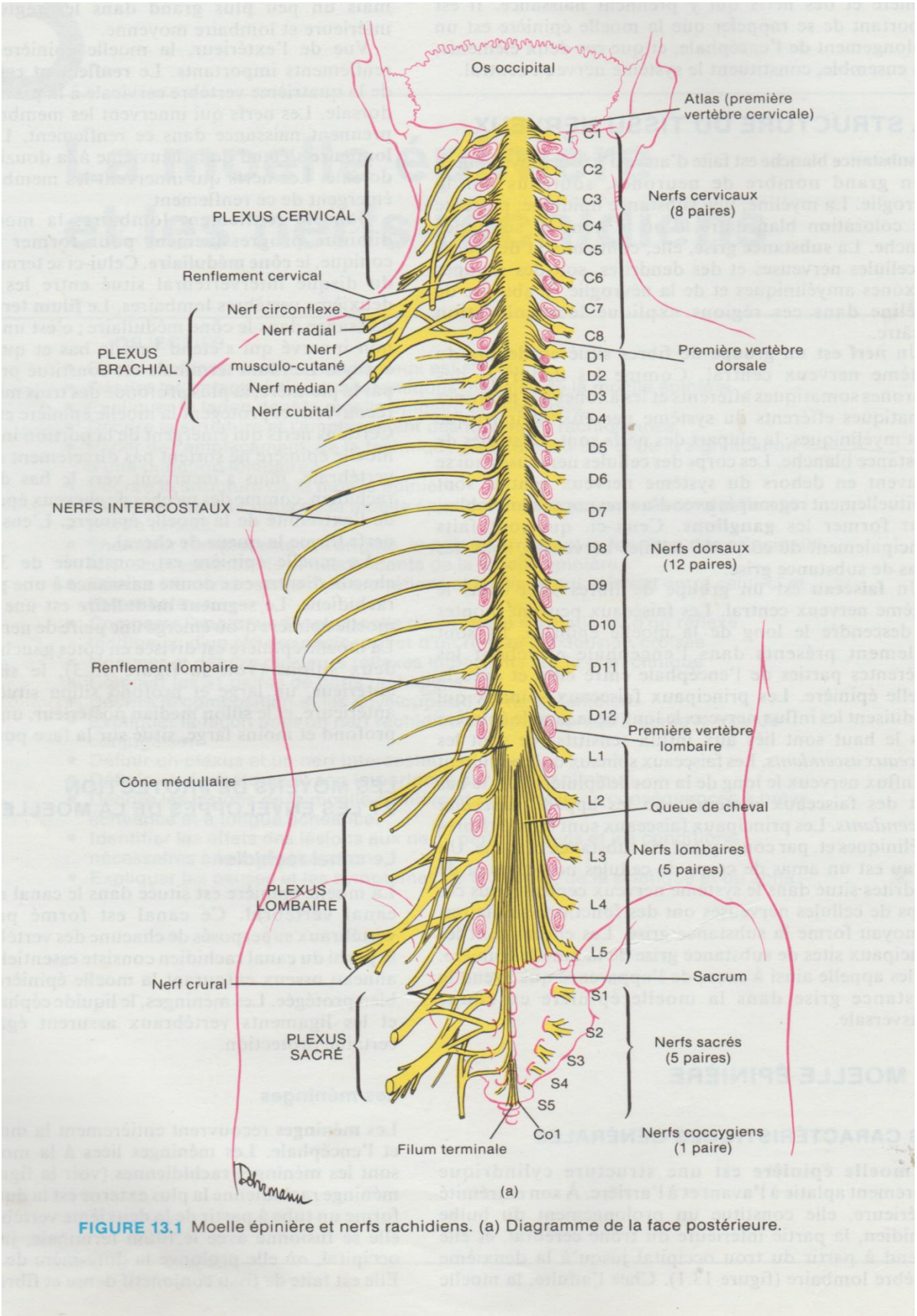
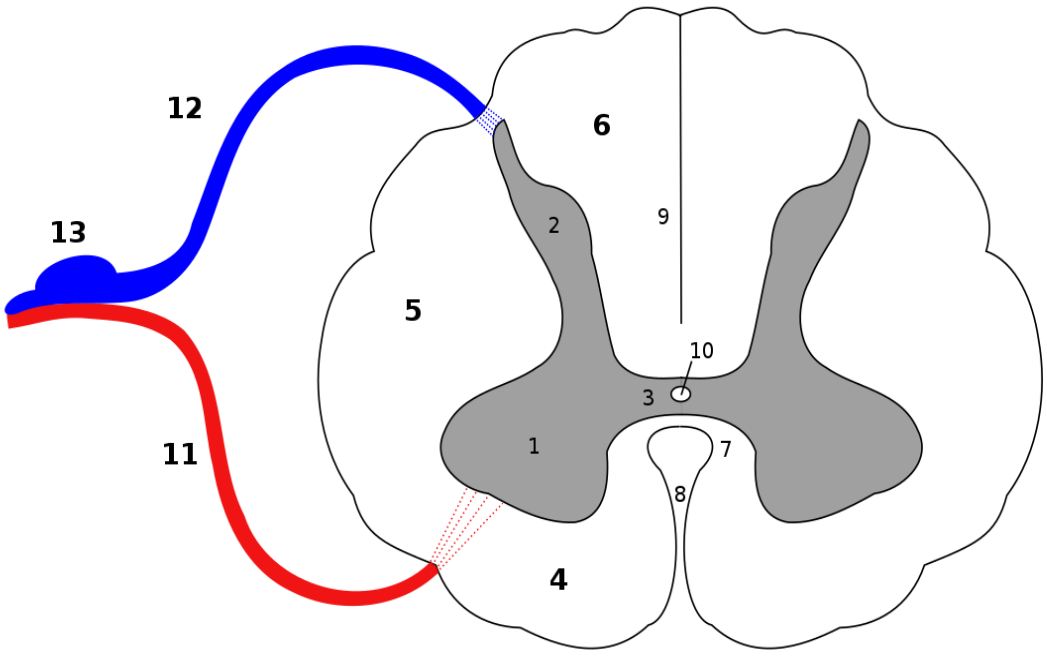


FIGURE 13.1 Moelle épinière et nerfs rachidiens. (a) Diagramme de la face postérieure.

شكل رقم (09): النخاع الشوكي

2- بنية النخاع الشوكي "مقطع عرضي":

من ملاحظة المقطع العرضي للنخاع الشوكي نجد أنّه يُكوَّن من مادتين بيضاء خارجية ورمادية مركزية، والمقطع ككل محاط بالسحايا، نلاحظ أنّ المادة الرمادية تأخذ شكلاً محددًا وهو يشبه الفراشة أو حرف H داخل المادة البيضاء، لها قرنان أماميان وقرنان خلفيان. والأماميان أكثر عرضًا وسمكًا من الخلفيان وهما يشكلان الجزء الحركي للمادة الرمادية. أما الخلفيان فهما رقيقان ويشكلان الجزء الحسي للمادة الرمادية. وفي مركز المقطع نلاحظ قناة السيساء التي تحتوي على السائل الدماغي الشوكي.



Substance grise
1. Corne antérieure
2. Corne postérieure
3. Commissure grise

Substance blanche
4. Cordon antérieur
5. Cordons latéral
6. Cordon postérieur
7. Commissure antérieure
8. Sillon médian antérieur
9. Sillon médian postérieur

10. Canal de l'épendyme
11. Racine antérieure
12. Racine postérieure
13. Ganglion spinal

شكل رقم (10) مقطع عرضي للنخاع الشوكي

3- وظيفة النخاع الشوكي:

يمكن إجمال الوظائف التي يقوم بها الحبل الشوكي في وظيفتين رئيسيتين هما:

– نقل السيالات الحسية من المحيط إلى الدماغ، والسيالات الحركية من الدماغ إلى المحيط (الغدد أو العضلات) مما يساهم في النشاط الحركي الإرادي.

– الأفعال الانعكاسية أو المنعكسات "Réflexes"، إذ يعمل كمركز مستقل للقيام ببعض المهام السريعة التي يتم إنجازها دون الرجوع إلى الدماغ (القوس المنعكس) وتعمل هذه الآلية على حماية الجسم من الأضرار التي قد تلحق به نتيجة تعرضه لبعض الحوادث، فسرعة الاستجابة عن طريق القوس المنعكس تؤهله لحماية أجزاء الجسم.

القوس المنعكس "L'arc Réflexe":

يمثل مسارا للسيالات العصبية من منطقة إلى أخرى بالجسم، مما يؤدي إلى حدوث النشاطات العصبية اللاإرادية. وتعد الأعصاب الشوكية طرق الاتصال ما بين النخاع الشوكي. ويرتبط كل زوج من الأعصاب بالنخاع الشوكي من خلال جذرين أحدهما ظهري "خلفي" والآخر بطني "أمامي"، الجذر الظهري (حسي) الذي لا يحتوي إلاّ على ألياف عصبية حسية وينقل السيالات من المحيط إلى النخاع الشوكي، هذه الألياف تمتد إلى داخل القرن الخلفي، وكل جذر خلفي يحتوي على انتفاخ (العقدة الشوكية) التي تتضمن أجسام خلوية لعصبونات حسية. أمّا الجذر الآخر فهو جذر بطني (حركي) الذي لا يحتوي إلاّ على ألياف عصبية حركية وتنقل السيالات من النخاع الشوكي إلى المحيط.

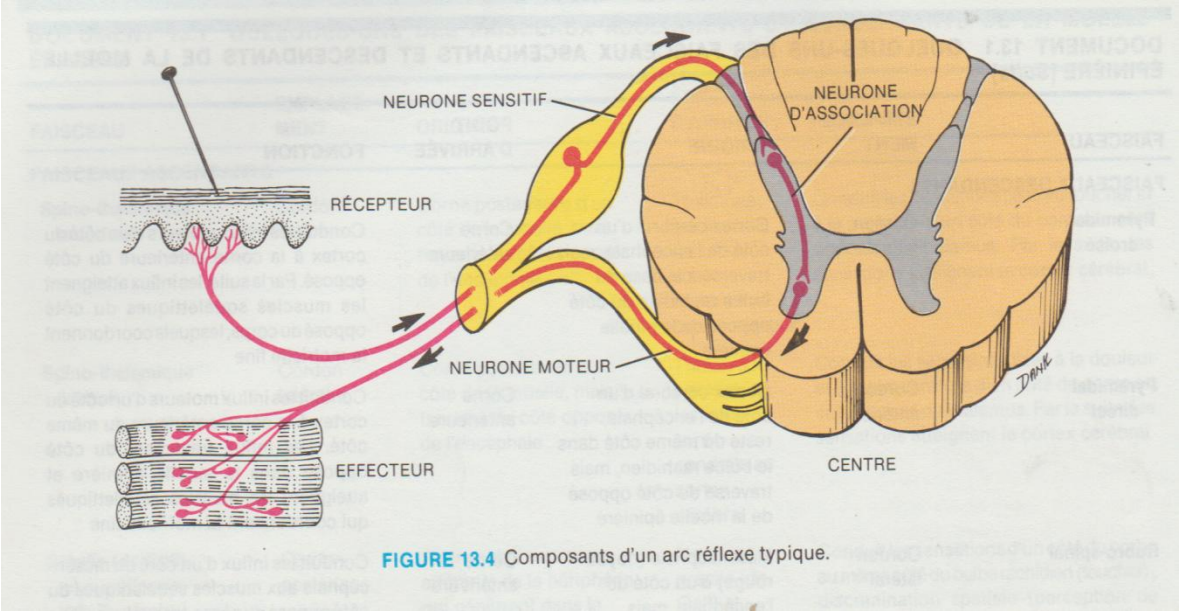
ويتكون القوس الانعكاسي من 05 أجزاء:

1. عضو الاستقبال مثل أعضاء الحس.
2. خلية عصبية حسية.

3. خلية عصبية رابطة.

4. خلية عصبية حركية.

5. عضو استجابة مثل عضلة أو غدة.



شكل (11): القوس الانعكاسي

ومن أمثلة النشاط الحركي المنعكس "اللاإرادي" سحب اليد عند وخزها بالإبر، سحب اليد بشكل لا شعوري حتى قبل أن نشعر بالخطر.

وبصورة عامة فإن المنعكسات هي استجابات سريعة للتغيرات التي تحدث بالمحيط الداخلي أو الخارجي، التي تسمح بإحداث توازن العضوية.

وحدة علم النفس الفيزيولوجي أ. خرشـي	الدرس: 7 الموضوع: الجهاز العصبي المركزي ب/الدماغ L'encéphale

يعد الدماغ أعقد جهاز من حيث التركيب والوظائف، فهو يتكون من أكثر من 180 بليون خلية عصبية، وهو الجزء العلوي من الجهاز العصبي المركزي، موجود في التجويف الجمجمي. وهو يضم المراكز العليا المسؤولة عن التنسيق بين الحواس وحركات الجسم.

هو أحد أعضاء الجسد الأكثر وزنًا، إذ يمكن أن يزن لدى الراشد 1,3 كلغ. ويجزأ الدماغ إلى 04 أقسام رئيسية هي:

1. جذع الدماغ (النخاع المستطيل) Tronc Cérébral.
2. الدماغ الداخلي Diencéphale — المهاد، تحت المهاد — مسؤول على تنظيم الجهاز الهرموني
3. المخ Cerveau
4. المخيخ Cervelet

طبقات الحماية:

يحمي الدماغ بعظام الجمجمة وبالسحايا وبسائل الدماغ الشوكي (LCR)، هذا الأخير يسير بالمساحات تحت العنكبوتية (أي المنطقة التي تتواجد ما بين الغشاء العنكبوتي والأم الحنون) وكذلك حول الدماغ وبالنخاع الشوكي وبداخل البطينات.

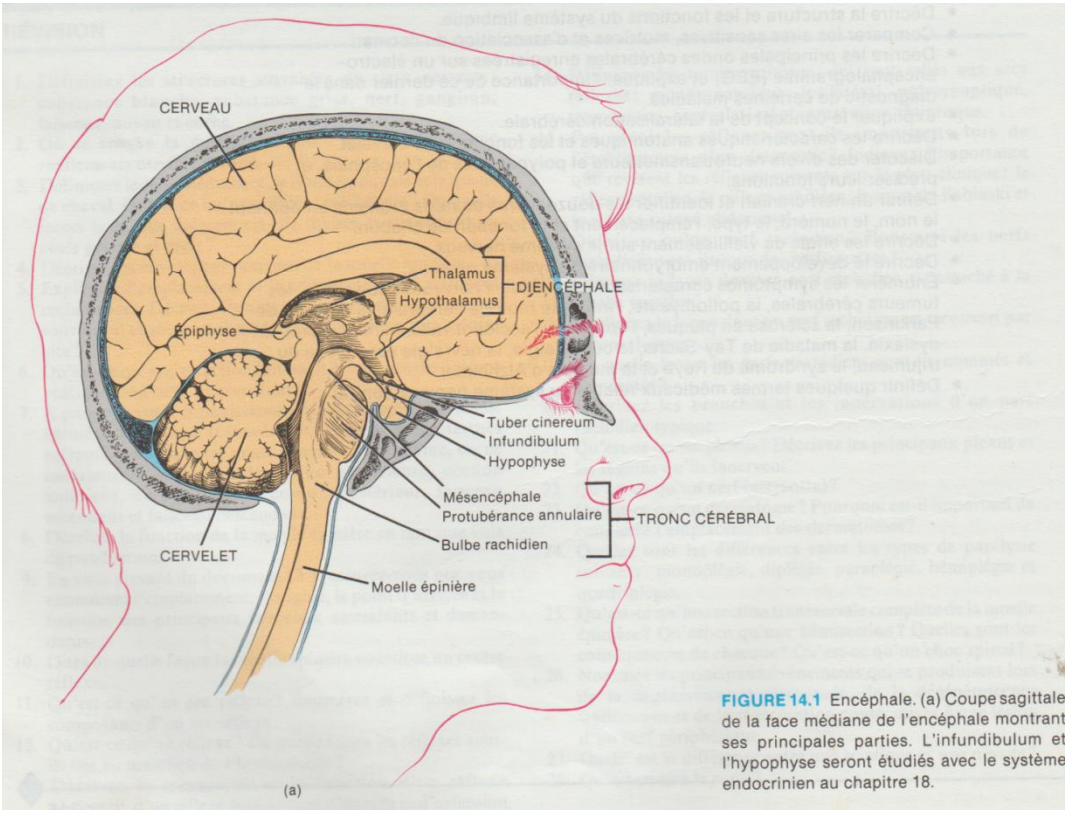


FIGURE 14.1 Encéphale. (a) Coupe sagittale de la face médiane de l'encéphale montrant ses principales parties. L'infundibulum et l'hypophyse seront étudiés avec le système endocrinien au chapitre 18.

شكل رقم (12): الدماغ مقطع عرضي

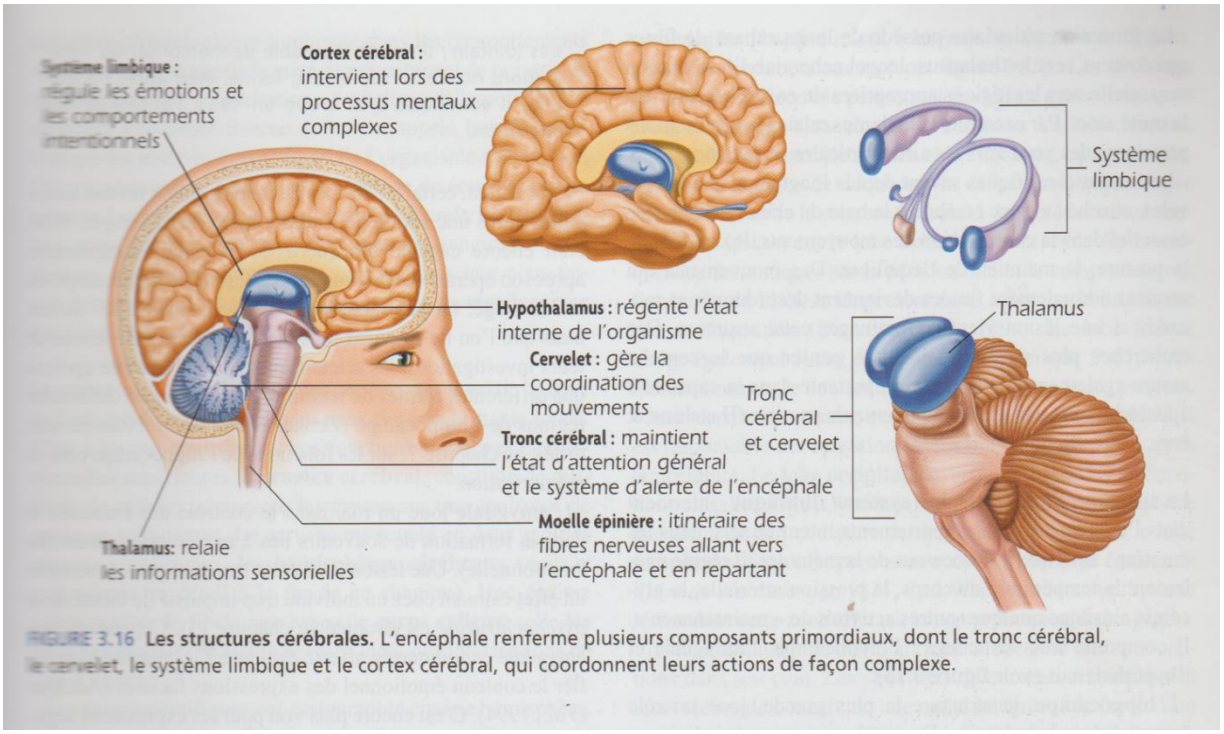


FIGURE 3.16 **Les structures cérébrales.** L'encéphale renferme plusieurs composants primordiaux, dont le tronc cérébral, le cervelet, le système limbique et le cortex cérébral, qui coordonnent leurs actions de façon complexe.

شكل رقم (13): بنية الدماغ

البطينات«Ventricules» :

للدماغ حجيرات متصلة مع بعضها البعض تسمى بالبطينات، تكون مملوءة بالسائل النخاعي الدماغي، هذا السائل يقلل من الصدمة التي تحصل أو تصيب هذا الجهاز، مثلاً عند تحريك الرأس فجأة فإنّ هذا السائل يقلل من الصدمة التي لولاه يمكن أن تؤذي الدماغ، وأكبر هذه البطينات هي البطينات الجانبية (البطين الأيسر والبطين الأيمن) وهذه متصلة مع البطين الثالث والذي يقع في منتصف الدماغ ويبدو أنّ جدرانه تقسم الدماغ إلى نصفين متماثلين، وهناك قناة دماغية تصل البطين الثالث بالبطين الرابع.

تبدأ دورة السائل من البطينات الجانبية ثم البطين الثالث ثم عبر القناة الدماغية إلى البطين الرابع، ومن هناك ومن خلال فتحات خاصة إلى الفراغ تحت العنكبوتي ليغطي كل الجهاز العصبي المركزي، وفي النهاية يعاد امتصاص هذا السائل في الدم. حجم هذا السائل يبلغ تقريبًا 125 ملم، نصف هذا السائل يستبدل بسائل جديد كل حوالي 03 ساعات (شكل رقم 14).

إن تراكم السائل بالدماغ وعدم سيره بطريقة غير طبيعية يؤدي إلى حالة استسقاء الدماغ.

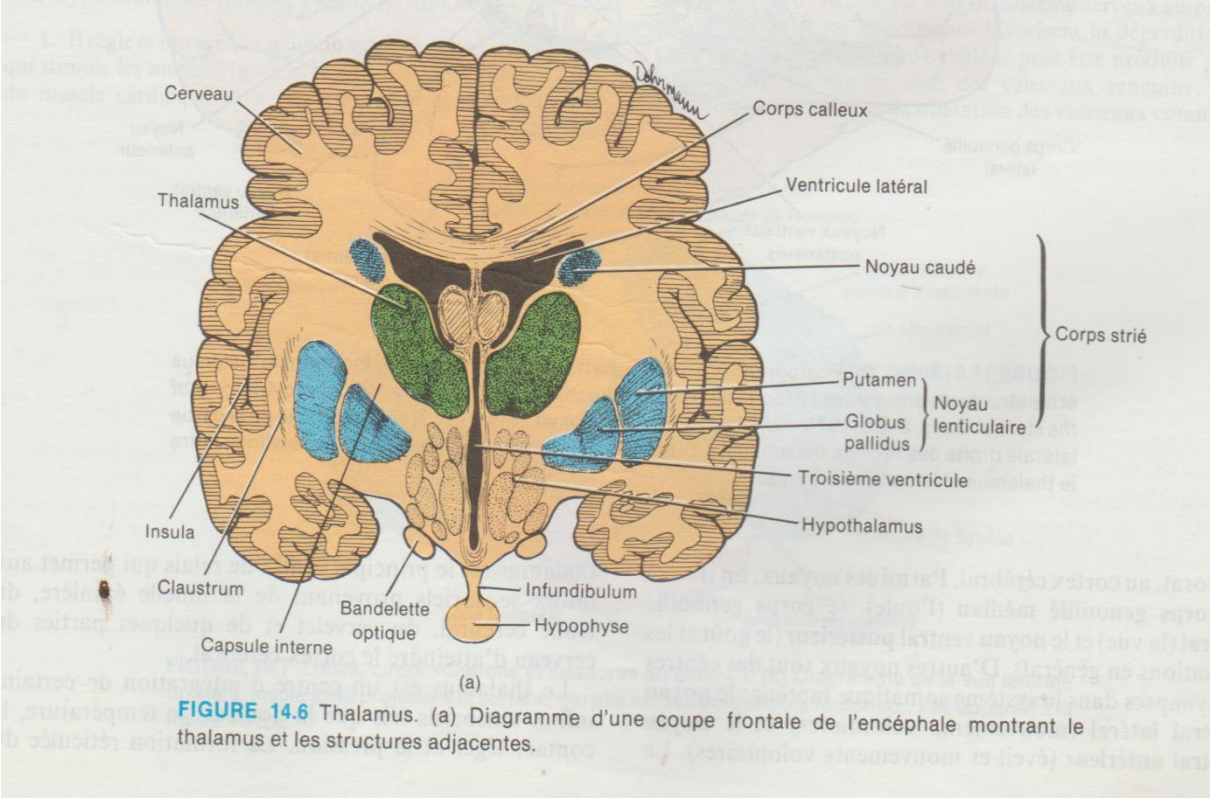


FIGURE 14.6 Thalamus. (a) Diagramme d'une coupe frontale de l'encéphale montrant le thalamus et les structures adjacentes.

شكل رقم (14): البطينات

أجزاء الدماغ:

1- جذع الدماغ: يتكون من:

- البصلة السيسائية Bulbe rachidien
- جسر فارول Pont de Varole
- الدماغ المتوسط Mésencéphale (شكل رقم 15)

ويُعد أهم ممر للإشارات العصبية الصاعدة للمراكز العليا بالمخ والهابطة منها، كما يشتمل على مراكز هامة تتحكم في: الوظائف الحيوية في الجسم كالنوم والإثارة والسيطرة

على دقات القلب وقوة تقلصه وعملية التنفس: الشهيق والزفير وتوسيع وتضييق الأوعية الدموية.

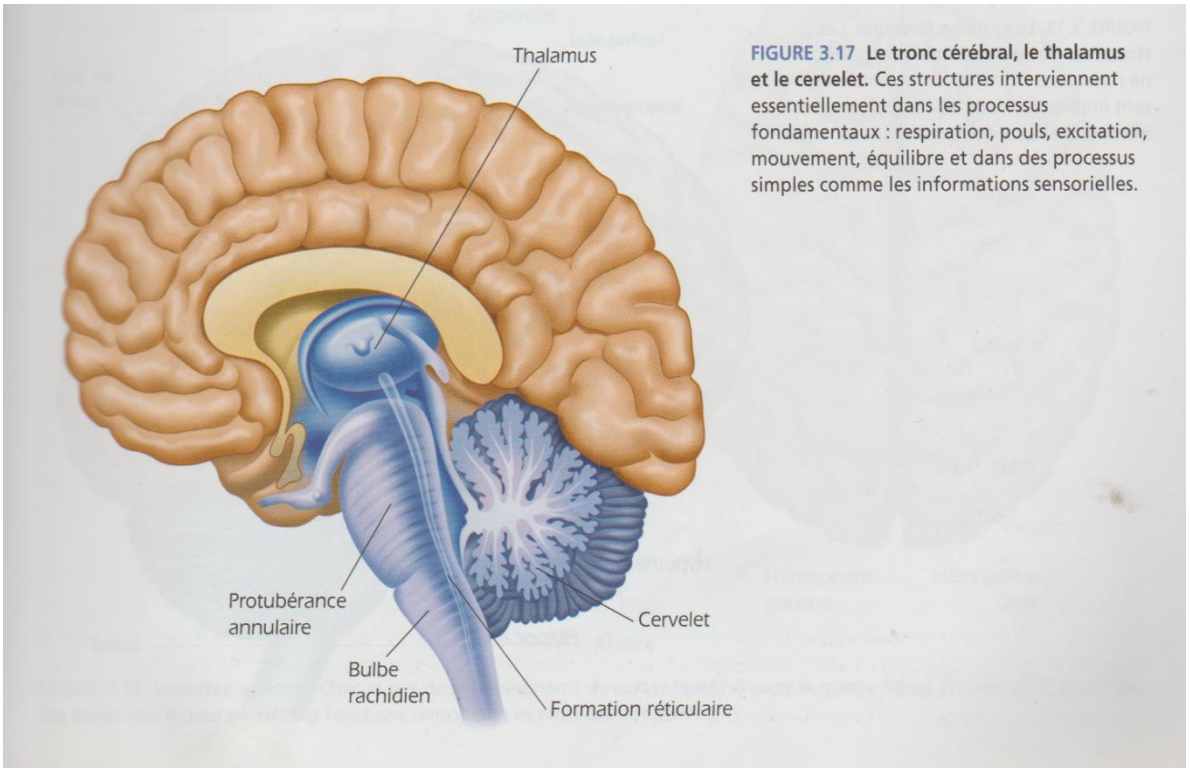


FIGURE 3.17 **Le tronc cérébral, le thalamus et le cervelet.** Ces structures interviennent essentiellement dans les processus fondamentaux : respiration, pouls, excitation, mouvement, équilibre et dans des processus simples comme les informations sensorielles.

شكل رقم (15): جذع الدماغ

ويعد النخاع الشوكي الامتداد السفلي لجذع الدماغ.

2- الدماغ الداخلي:

يقع فوق جذع الدماغ وهو يتكون أساسًا من:

- المهاد Thalamus
- تحت المهاد Hypothalamus

اللذان يُعدان أكبر الأنوية الرمادية

- **المهاد:**

هو بنية بيضوية الشكل، وهو يتكون أساسًا من كتلتين بيضويتين، مشكلة أساسًا من المادة الرمادية، موزعة على شكل أنوية مشكلة حواجز جانبية للبطين الثالث، وهو كذلك يتألف من بعض المناطق البيضاء.

المهاد هو المركز الأساسي الرابط الذي يسمح بالسيالات العصبية الحسية الآتية من النخاع الشوكي وجذع الدماغ والمخيخ ومن بعض مناطق المخ أن تصل إلى القشرة الدماغية. وتقريبًا جميع المعلومات القادمة إلى القشرة الدماغية تمر عبر المهاد. وهو مركز إدماج لبعض السيالات الحسية مثل: الآلام، الحرارة، اللمس السطحي، الضغط. كما تقع فيه مراكز الأفعال الإرادية والعواطف والذاكرة وله عدد كبير من الارتباطات مع المخ.

وهو مسؤول في حالة إصابته بأي تلف، عن تضخم الأفعال اللاإرادية للفرد، أي يستثار ويصبح السلوك عدوانيا بشكل كبير جدا لأسباب بسيطة جدًا.

- **تحت المهاد:**

يقع كما يبدو من اسمه أسفل المهاد، وهو يلعب دورًا مهمًا في تنظيم وتنشيط وتكامل عمليات كل من:

– الجهاز العصبي المستقل الذي يحرص العضلات الملساء وينظم تقلصات القلب.

– جهاز الغدد الصماء، فهو مسؤول عن تنظيم الجهاز الهرموني.

– الوظائف الجسمية، بإحداث التعديلات الملائمة عند تعرضه لحالات لنفسية معينة، وحينما تقوم القشرة الدماغية بترجمة أحاسيس قويّة، فإنها تقوم غالبًا بإرسال سيالات عصبية عبر الأحزمة التي تربطها بتحت المهاد، الذي يقوم بدوره بإرسال سيالات عصبية من خلال الجهاز المستقل، ثم يحرر مواد كيمياوية التي تحرض الغدة النخامية، الأمر الذي ينجم عنه

عدة تعديلات في نشاطات العضوية، فعلى سبيل المثال في حالة فزع Panique، فإن تحت المهاد يقوم بإرسال سيالات عصبية إلى القلب حتى يزيد من ضرباته، أيضا بالنسبة لحالة ضغط ممتدة، فيمكنها أن تؤدي إلى اضطرابات وظيفية التي تكون سببًا في أمراض خطيرة التي تعرف بالأمراض السيكوسوماتية.

- هو يرتبط بالانفعالات الشديدة والغضب.
- يعدل حرارة الجسد.

3- المخيخ:

هو الجزء الأكبر في الدماغ بعد المخ، وهو يحتل المنطقة السفلى الخلفية للجمجمة الدماغية، ويتواجد بدقة وراء البصلة السيسائية وجسر فارول، يتكون من نصفي كريتين، شكله يشبه الفراشة يعمل على تنظيم الحركات الإرادية وتنسيقها من أجل حفظ توازن الجسم أثناء الحركة وأداء الأعمال الجسمية، كما يرتبط ببعض الحركات غير الإرادية للعضلات الهيكلية الضرورية لهذا التنسيق. كما يعمل أيضا على المحافظة على وضع الجسم.

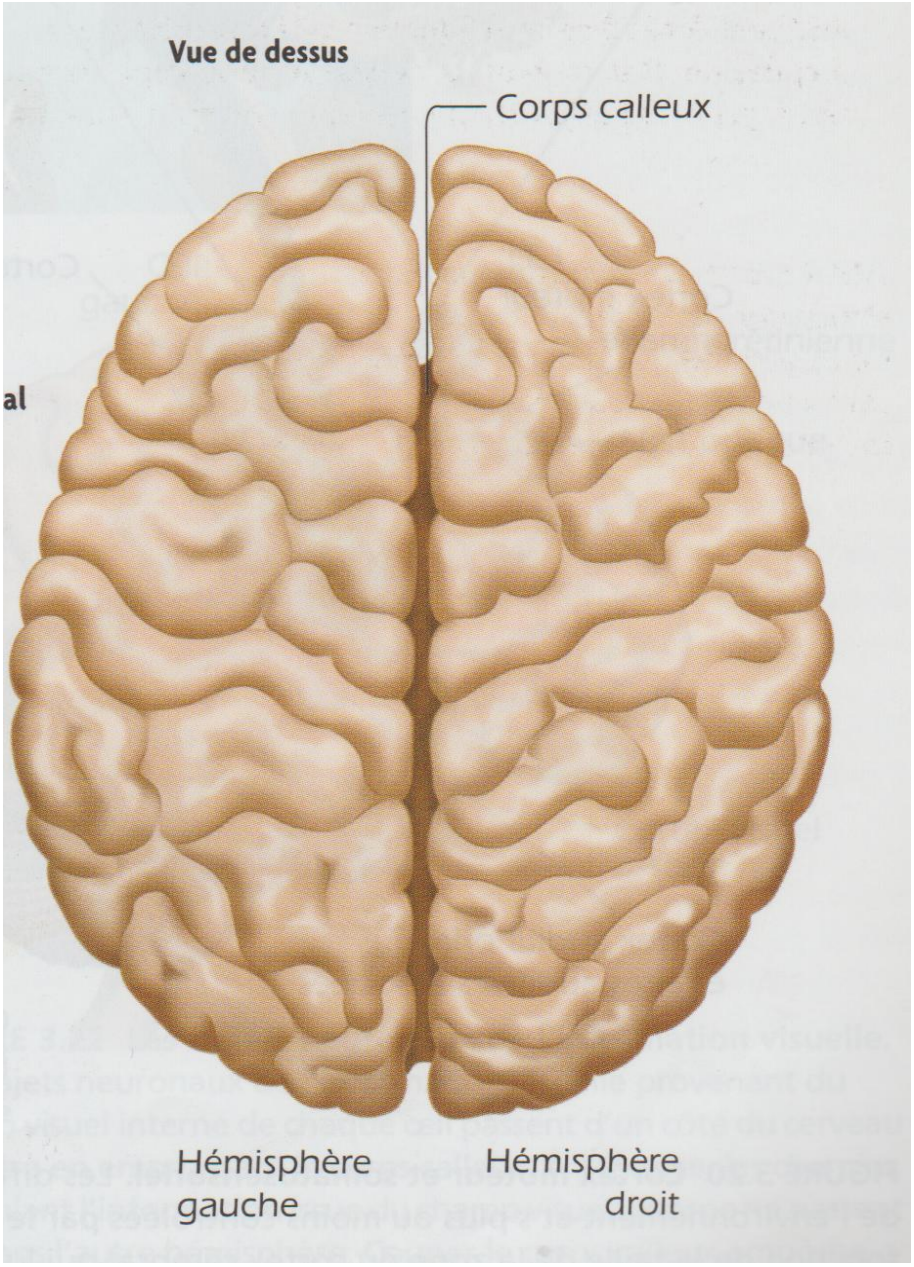
التلف في المخيخ يؤثر على التناسق بين الحركات وخصوصًا الحركات الدقيقة والمشي والوقوف، كما قد يتسبب في حركات ارتجافيه، وإذا كان التلف الشديد فقد لا يتمكن المريض من الوقوف، كذلك فإن المخيخ أوّل الأجزاء المتأثرة بالكحول.

4- المـخ:

يوجد فوق جذع الدماغ وهو يشكل الجزء الأكبر في الدماغ. ويتكون سطح المخ من مادة رمادية سمكها يتراوح ما بين 2 – 4 ملم التي نسميها بالقشرة الدماغية Cortex Cérébral، هذه القشرة تتكون من ملايير الخلايا العصبية، ومشكلة من 06 طبقات من أجسام الخلايا العصبية، وهي تغطي المادة البيضاء.

وتشمل القشرة على مراكز التفكير والذكاء والانتباه والذاكرة والإحساس والنشاطات الإرادية.

وبالدماغ شقوق أهمها الشق الأمامي الخلفي العميق الذي يقسم المخ إلى جزئين أو كرتين الأيمن والأيسر، والكرتين المخيتين مرتبطتين من الداخل بحزام عريض من الألياف العصبية المكونة لما يسمى بالجسم الثفني «Le corps calleux» .



شكل رقم (16): الجسم الثفني

أ. **فصوص المخ:** كل كرة مخية مجزأة إلى 04 فصوص، من طرف شقوق عديدة هي:

- شق رولاندو
- شق سيليقيوس
- شق المهمازي

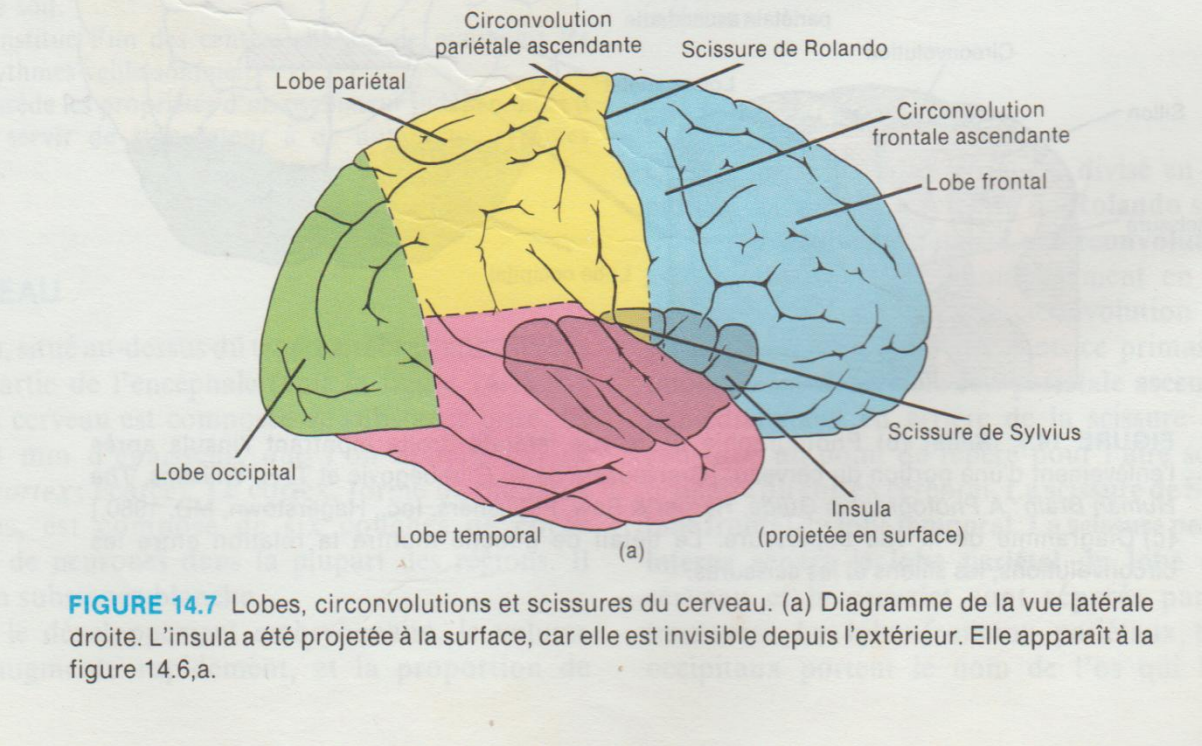


FIGURE 14.7 Lobes, circonvolutions et scissures du cerveau. (a) Diagramme de la vue latérale droite. L'insula a été projetée à la surface, car elle est invisible depuis l'extérieur. Elle apparaît à la figure 14.6,a.

شكل رقم (17): فصوص الدماغ.

وكل فص يقوم بوظائف معينة، وهي تتمثل في:

- الفص الجبهي Lobe frontal.
- الفص الجداري Lobe pariétal.
- الفص الصدغي Lobe temporal.
- الفص القفوي Lobe occipital.

- **الفص الجبهي:** يقع بمنطقة الجبهة، تحت عظام الجمجمة مباشرة، أي في مقدمة النصفين الكرويين، وأهم وظائفه:

– تنظيم الحركات الإرادية الدقيقة واستخدام اللغة.

– يساهم في العمليات الذهنية والنشاطات العقلية المعرفية والمجردة، وحسب بعض الباحثين هو مقر الشخصية.

في حالة إصابة الفص الجبهي بخلل أو عطب فإنّ ذلك يؤثر بشكل مباشر على مستوى تنظيم عمليات التفكير والانتباه والتذكر، ومن بين أعراض عطب الفص الجبهي المتعلقة باللغة: الحبسة بنوعيها الحركية والحسية (حسية بروكا وفرنيكي).

- **الفص الجداري:** يقع في الأعلى وسط الدماغ، وتوجد به مراكز لاستقبال الأحاسيس من الجلد وأحاسيس خاصة بوضع الجسم والتوجه المكاني.
- **الفص الصدغي:** يقع في أعلى الأذن ويحتوي على مراكز استقبال المثيرات السمعية، ويتولى هذا الفص التعرف على الأصوات، وأي إصابة على مستواه يؤدي إلى فقدان السمع، ويشير العلماء على أنه توجد في هذا الفص مراكز للنزوع للعدوان ويشكل مع تحت المهاد حلقة لتنظيم المواد الكيمياوية التي تؤثر على الشهية للأكل والنزوع للعدوان والهرب أو إظهار التحدي، وأي إصابة في هذه الحلقة تؤدي إلى تغييرات هامة في التعبير على الانفعالات.
- **الفص القفوي:** يقع في المنطقة الخلفية من الرأس، وتوجد به مراكز لاستقبال الإشارات الضوئية والخاصة بحاسة البصر ويقوم بعملية تحليل وتفسير المعلومات البصرية وإرسالها للمراكز العليا باللحاء المخي، وأي تلف أو عطب يؤدي إلى الإصابة بالعمى أو ضعف البصر.

ب. الأنويةالرمادية المركزية: هذه الأنوية عبارة عن تشكيلات من المادة الرمادية داخل كل نصف كرة مخية، من بين هذه الأنوية: الأجسام المخططة (النواة العدسية + النواة المذنبة) بالإضافة إلى الجسم الأسود والنواة الحمراء (شكل رقم 14).

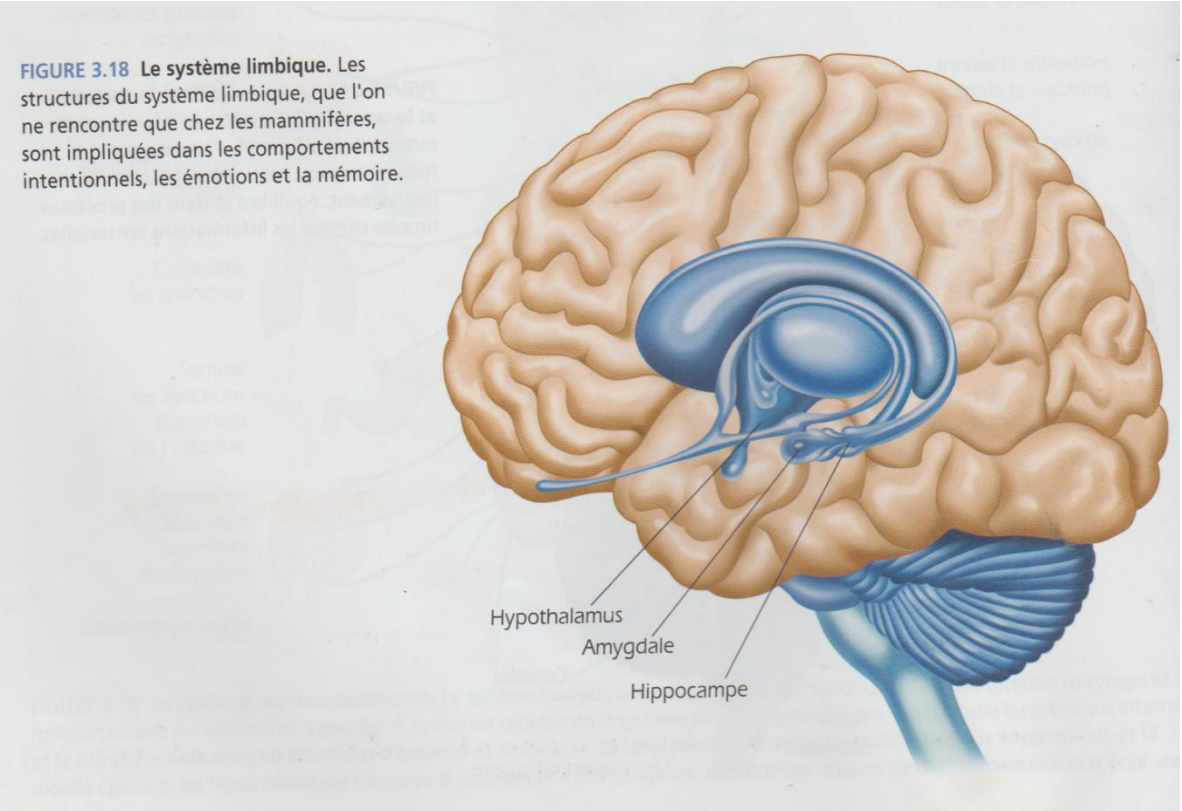
بعض هذه الأنوية الرمادية تعدل الحركات غير الإرادية للعضلات الهيكلية مثل حركات اليد أثناء المشي، هذه الحركات تتحكم فيها أيضا القشرة الدماغية.

الإصابة على مستوى هذه الأنوية الرمادية تؤدي إل حركات غير طبيعية مثل الارتجاف، وأيضا حركات غير إرادية للعضلات الهيكلية، فإذا حدث تلف جزء مهم من النواة المذنبة فإنه يؤدي إلى شلل تقريبا كل الجهة المعاكسة للجسد بالنسبة للمنطقة المصابة.

ج. الجهاز اللمبي: ومن أسمائه أيضا الجهاز الحدي أو الجهاز الطرفي. ويتكون من عدة بنيات أهمها:

– فرس البحر Hippocampe الذي له علاقة بالذاكرة والإصابة على مستوى هذا الجهاز اللمبي تؤدي إلى فقدان الذاكرة.

– اللوزة L'amygdale التي لها علاقة بالسلوك الانفعالي وتعديل السلوك العام.



شكل رقم (18): الجهاز الطرفي(اللمبي) ومكوناته

يتدخل الجهاز اللمبي في الاستجابات الانفعالية المتعلقة بالحياة، ويسمى بالدماغ الانفعالي، لأنه يلعب دور في الاستجابة الانفعالية: الألم، اللذة، الغضب، الخوف، الحزن، الإحساسات الجنسية، العواطف.

د. المساحات القشرية المخية: يوجد بالدماغ عدة وظائف معقدة، وعموما القشرة مجزأة إلى مساحات:

- المساحات الحسية: تعمل على ترجمة السيالات الواردة.
- المساحات الحركية: تعمل على توجيه النشاط العضلي.
- مساحات الربط: مرتبطة بالانفعالات والذكاء (شكل رقم 19).

هـ. الجانبية الدماغية: اكتشف مؤخرًا أنّ نصفي الكرتين المخيتين ليستا متناظرتين سواء من الناحية التشريحية أو من الناحية الوظيفية. فنجد نصف الكرة الأيسر مرتبط جدًا بالتحكم في اليد اليمنى، الكلام المنطوق والمكتوب، العمليات الرياضية والعلمية والتفكير.

أما النصف الأيمن فهو مرتبط بالتحكم في اليد اليسرى، الاهتمام الموسيقي والفني، إدراك الأمكنة والأشياء، حدة البصيرة (الذكاء)، التخيل، إنتاج الصور العقلية، البصرية، السمعية، اللمسية، الذوقية، الشمية.

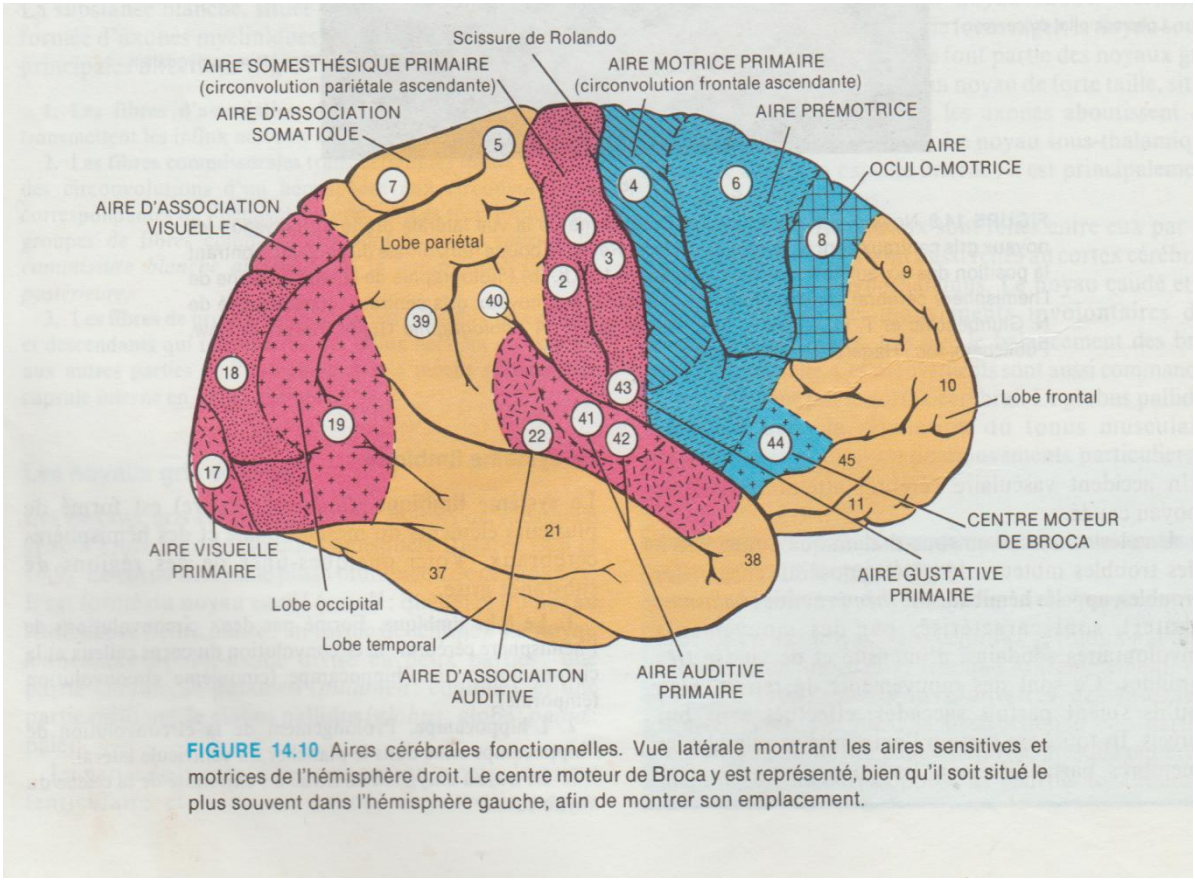
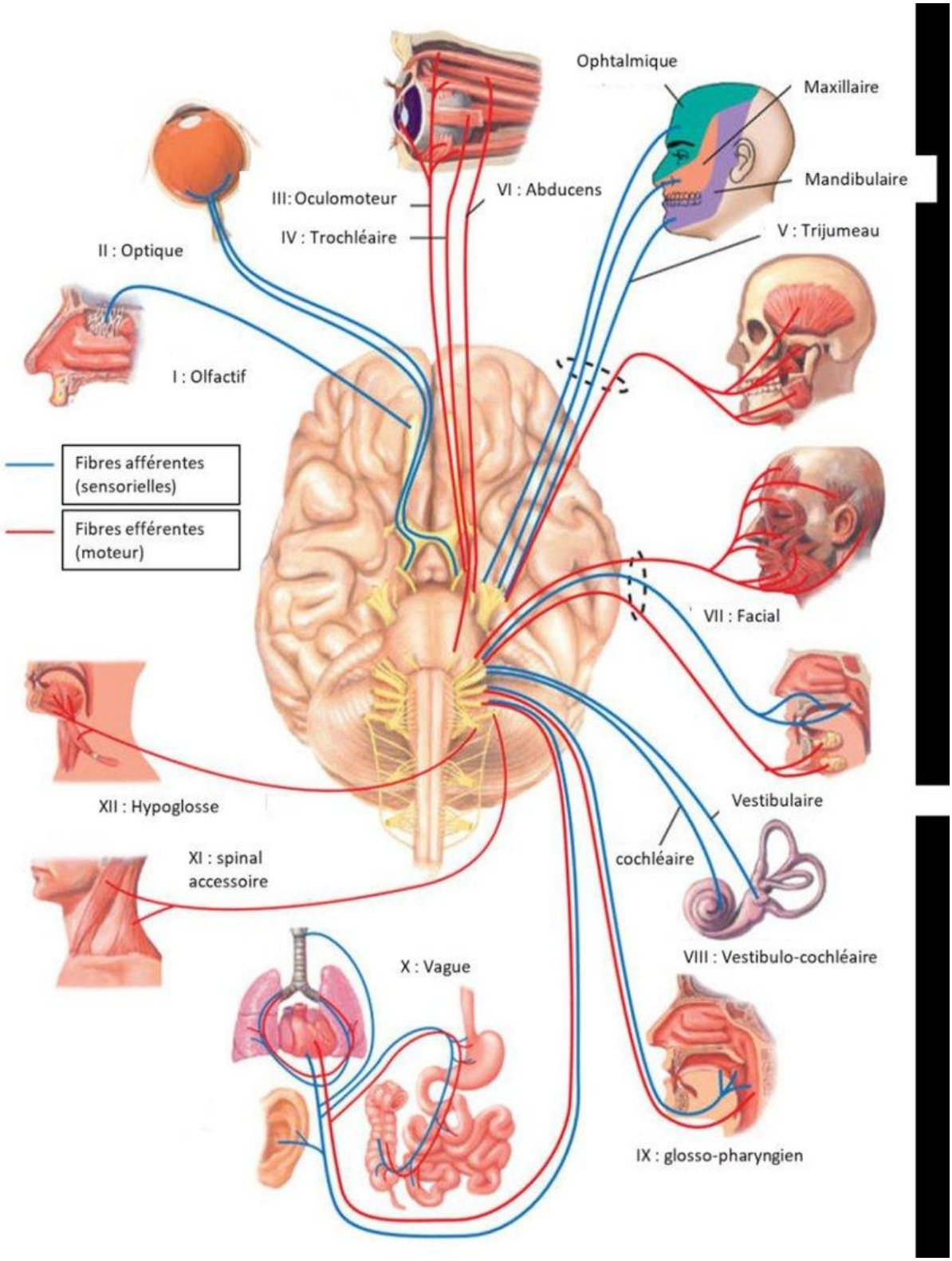


FIGURE 14.10 Aires cérébrales fonctionnelles. Vue latérale montrant les aires sensitives et motrices de l'hémisphère droit. Le centre moteur de Broca y est représenté, bien qu'il soit situé le plus souvent dans l'hémisphère gauche, afin de montrer son emplacement.

شكل رقم (19): المساحات الدماغية الوظيفية

و. الأعصاب الدماغية: أو الأعصاب القحفية (Les nerfs crâniens)، يوجد 12 زوجا، وهي صادرة عن الدماغ، وتمتد إلى مختلف الأعضاء المتواجدة في الرأس، ماعدا زوج واحد يذهب إلى القلب والتجويف البطني. وهذه الأعصاب يمكن أن تكون حسية أو حركية أو مختلطة. فنجد مثلاً:

- العصب 1 و2 و8 تنقل على التوالي إلى الإحساسات الشمية، البصرية، الصوتية.
- الأزواج 3 و4 و6 مسؤولة عن بعض حركات العين.
- الأزواج 9 و11 و12 أعصاب حركية مسؤولة عن حركات البلعوم والحنجرة.
- الزوجان 5 و7 يشكلان من أعصاب مختلطة لهما تأثير على عضلات الوجه، كما يستقبلان بعض الإحساسات.
- الزوج 10 فإنه تابع للجهاز العصبي الإعاشي ويتحكم في: الوظائف الهضمية والدورانية والتنفسية.



شكل رقم (20): الأعصاب الدماغية

وحدة علم النفس الفيزيولوجي أ. خرشـي	الدرس:8 الموضوع: الجهاز العصبي المستقل

إن جزء الجهاز العصبي الذي يعدل وظائف العضلات الملساء، عضلات القلب والغدد هو الجهاز العصبي المستقل، الذي يعمل بدون رقابة شعورية ويسمى بالمستقل لأن الفيزيولوجيين اعتقدوا أنّه يعمل بدون مساعدة للجهاز العصبي المركزي. ولكن حاليًا نعلم أنّ هذا الجهاز غير مستقل عن الجهاز العصبي المركزي سواء من ناحية البنية أو من ناحية الوظيفة، فهو مُعدل من قبل مراكز متواجدة بالدماغ، خصوصًا من القشرة الدماغية، تحت المهاد والبصلة السيسائية.

الجهاز العصبي الجسدي والمستقل:

الجهاز العصبي الجسدي ينتج حركات العضلات الهيكلية، في حين الجهاز العصبي المستقل (العصبي الإعاشي) فإنه يعدل النشاطات الحشوية بصورة غير إرادية وآلية، ومن بين هذه الوظائف الحشوية نجد تعديلات في حجم حدقة العين والتحكم في النظر عن قرب، تمديد وتضييق الأوعية الدموية، تعديل توترات وقوة ضربات القلب، نشاط الأنبوب الهضمي وإفرازات أغلب الغدد، بالإضافة إلى درجة حرارة الجسم وغيرها من العمليات الفيزيولوجية. ويعتبر هذا الجهاز حركيًا، فمحاوره عبارة عن ألياف مصدرة التي تنقل السيالات القادمة من الجهاز العصبي المركزي إلى غاية الأعضاء المنفذة الحشوية المتمثلة في عضلات القلب، العضلات الملساء والغدد.

ويتكون هذا الجهاز من جهازين أساسيين هما: الجهاز الودي (السمبتاوي) وقرب الودي (الباراسمبتاوي) ولهما تأثيرات مختلفة وأحيانًا متضادة، فنجد أحد الجهازين يعمل على تنشيط العضو على أداء مهامه، في حين الجهاز الآخر يعمل على تخفيض نشاط العضو.

فالعضو هنا يتلقى سيالات عصبية من كلا الجهازين التي يمكن أن تكون منشطة أو على العكس مثبطة. على العكس بالنسبة للجهاز العصبي الجسدي، فإنّ العضو يتلقى رسائل عصبية من قبل نوع واحد من العصبونات الحركية وهذا العضو هو دائمًا العضلة الهيكلية، وهذه الرسائل هي دائما محرضة.

جدول رقم (02): مقارنة بين الجهاز العصبي الجسدي والمستقل.

	الجهاز العصبي الجسدي	**الجهاز العصبي المستقل**
الأعضاء المنفذة	العضلة الهيكلية	عضلة القلب، العضلات الملساء والغدد
نوع التعديل	إرادي	غير إرادي
الفعل على العضو المنفذ	دائمًا محرض	يمكن أن يكون محرض أو مثبط حسب أصل الاستثارة (ودي، قرب ودي)
الناقل العصبي	الاستيلكولين Ach	الاستيلكولين Ach أو النورادرينالين NA

الجهاز الودي وقرب الودي:

1- الجهاز العصبي الودي:

تعتبر المهمة الأساسية لهذا الجهاز هو استثارة الأجهزة الحيوية المختلفة في الجسم للاستمرار في القيام بعملها، وفي حالة الاستثارة المتواصلة تزداد سرعة النشاط الحركي الحي نتيجة لزيادة حرق المواد الغذائية لتوليد الطاقة. فهو يزيد في النشاط الأيضي. كما يوسع في القصبات الرئوية وفي حدقة العين وزيادة دقات القلب وسرعة دوران الدم في الجسم وارتفاع معدل التنفس لتزويد الدم بالأكسجين، كما يتسبب في الزيادة في نسبة الإفراز للغدة الكظرية بالنسبة لهرمون الأدرينالين من أجل تنشيط الكائن الحي من جهة، وللإسراع في عملية تجلط الدم حتى لا ينزف.

يعمل هذا الجهاز في الحالات الطارئة التي يتعرض لها الجسم التي تستدعي التأهب، حتى يتمكن الجسم من رد الفعل بشكل فعال وسريع، وهو جهاز يعمل مثلاً في حالات التعرض للضغوط النفسية.

2- الجهاز العصبي قرب الودي:

يعمل هذا الجهاز بطريقة مخالفة لعمل الجهاز الودي، لأن الاستثارة الدائمة التي يكون فيها الجهاز الودي قد تفقد الإنسان نشاطه وسلوكه، لذلك يحتاج الرجوع عن حالة الاستثارة، فهو جهاز مثبط، ومن أهم وظائفه:

– يعمل على تضييق حدقة العين وتوسيع الأوعية الدموية وزيادة إفراز الدموع.

– يعمل على إفراز العصارات الهاضمة فينشط عمل المعدة، لذلك يشعر الفرد بالنعاس عندما تكون المعدة منهمكة بالهضم، يرجع حالة القصبات الهوائية التي طبيعتها، تنظيم دقات القلب لوقايته من الإجهاد وزيادة عمل انقباض عضلات المثانة للتخلص من الماء الزائد، لذلك يكثر عدد مرات التبول وتنشيط الغدد اللعابية. لذلك فإن الجهاز قرب الودي يعمل في الحالات التي لا يكون الجسم فيها معرضًا للتهديد (شكل رقم 21).

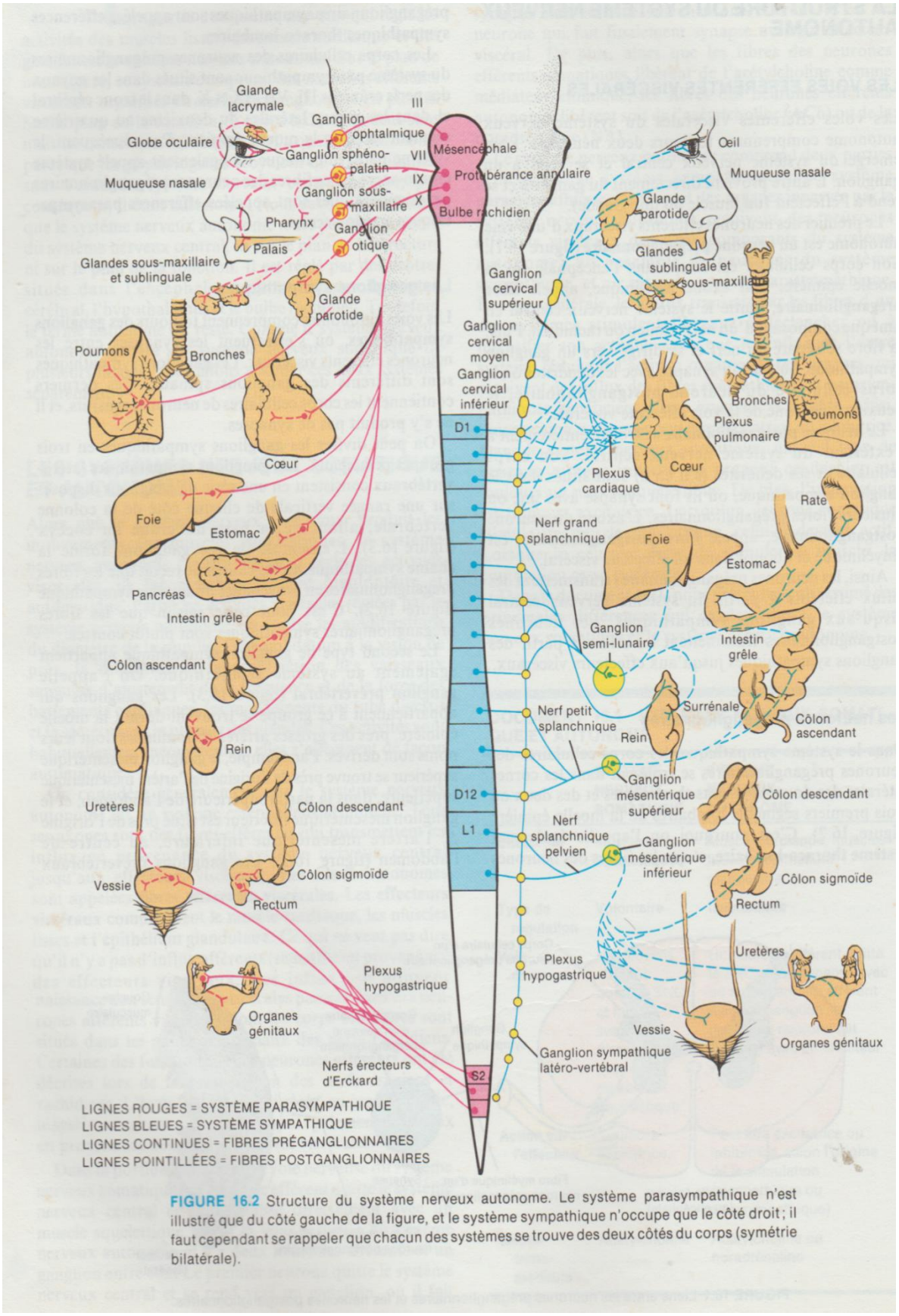


FIGURE 16.2 Structure du système nerveux autonome. Le système parasympathique n'est illustré que du côté gauche de la figure, et le système sympathique n'occupe que le côté droit ; il faut cependant se rappeler que chacun des systèmes se trouve des deux côtés du corps (symétrie bilatérale).

شكل رقم (21): بنية الجهاز العصبي المستقل

وحدة علم النفس الفيزيولوجي أ. خرشـي	الدرس: 9 الموضوع: الانفعالات les émotions

إنّ موضوع الانفعالات في علم النفس من الموضوعات الأساسية التي ترتبط دائمًا بالدوافع والصحة النفسية، ولا يمكن أبدًا تخيل حياتنا بدون انفعالات، فهي التي تثري التفاعلات مع الآخر وتعطي معنى للذكريات.

تعريف الانفعال:

هو تعبير نفسي وجسمي عن حالة وجدانية قوية تتسم عادة باختلال السلوك، والتعبير عن الانفعال تتحكم فيه عدة عوامل نفسية، تربوية وفيزيولوجية.

- العوامل الفيزيولوجية كإفرازات الغدد الصماء والغير صماء.
- العوامل النفسية كإدراك الموقف والخبرات السابقة والعوامل الاجتماعية.

ويعرّفه النفسانيون المعاصرون على أنه: نموذج معقد لتغيرات عقلية وجسمية تتضمن نشاط فيزيولوجي، أحاسيس، سياقات معرفية، تغيرات مرئية (مثل الإيماءات الوجهية ووضعية الجسم) واستجابات سلوكية متخصصة، التي تحدث أمام وضعيات مهمة بالنسبة للفرد.

مثال: بوضعية تبعث بالشعور بالفرح الشديد يتمثل:

- النشاط الفيزيولوجي: في ارتفاع النشاط القلبي.
- الأحاسيس: تكون إيجابية.

– السياقات المعرفية: تضم التفسيرات، الذكريات، التوقعات التي تسمح له بوصف الوضعية على أنها تبعث للسعادة.

– استجابات سلوكية: تأخذ شكل تعبيرات (ضحك مثلاً) وأفعال (كضم الفرد بين الذراعين).

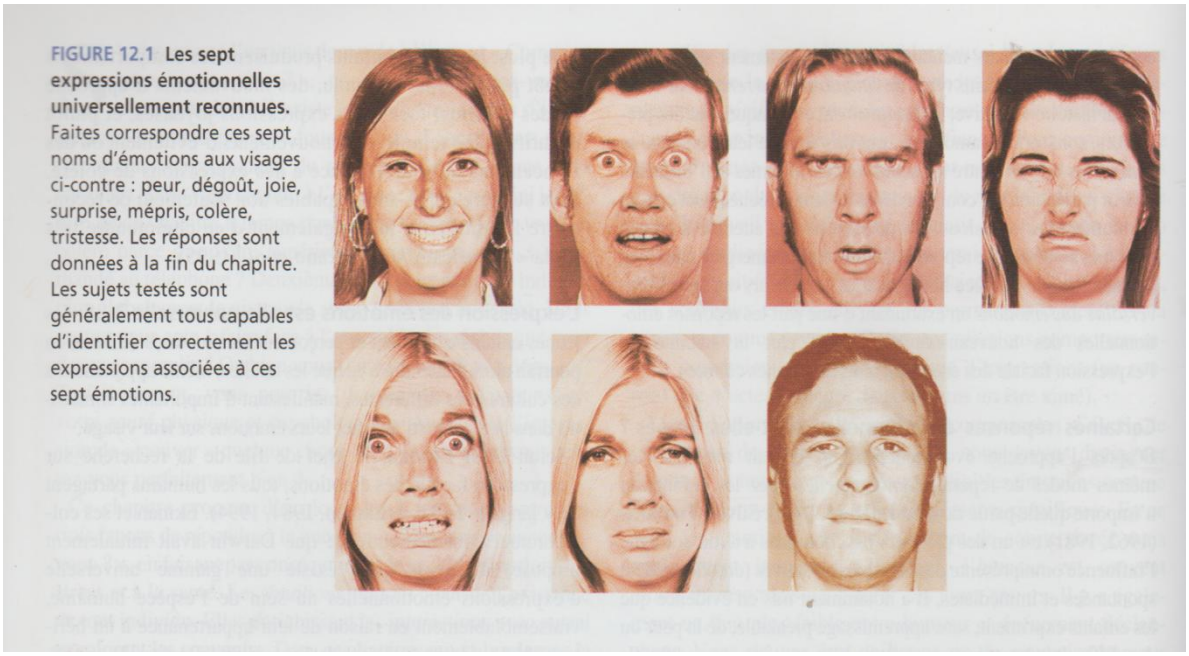
الفرق بين الانفعال والمزاج (Humeur):

الانفعال: استجابة متخصصة (نوعية) لوضعيات متخصصة، بهذا المعنى الانفعالات هي قصيرة المدى ولكنها في نفس الوقت شديدة، على العكس؛

المزاج: هو أقل شدة ولكن بإمكانه أن يدوم عدة أيام كاملة. وهناك علاقة ضعيفة ما بين المزاج والعامل المحرِّض، فبإمكاننا أن نكون في حالة مزاجية سيئة أو على العكس جيدة لكن دون معرفة السبب بدقة.

هل الانفعال وراثي؟: أثبتت الدراسات التطورية وجود نفس أنماط الإجابات الانفعالية لدى الأطفال بالنسبة لأي بلد في العالم. وأوضحت الدراسات أن الأطفال يعبرون بدون تعلم سابق عن الخوف استجابة لصوت قوي ومفاجئ، فهم يظهرون مبرمجين سابقا "Préprogrammés" وهذا للتكيف مع مختلف الوضعيات.

هل الانفعالات عالمية؟: كل الناس يتقاسمون لغة وجهية "Langage facial"، وهذه التعبيرات الانفعالية سبع (07) تتمثل في: الفرحة، الدهشة، الغضب، الملل، الخوف، الحزن، الاحتقار. وكل الناس يعبرون عن هذه الانفعالات الأساسية بنفس الطريقة، وكلهم قادرون على التعرف على انفعالات الآخرين من خلال التعبيرات الوجهية وذلك باختلاف الثقافات.



شكل رقم (22): التعبيرات الانفعالية السبع العالمية

فيزيولوجية الانفعالات:

يعد الجهاز العصبي الإعاشي مصدر التغيرات الفيزيولوجية للانفعالات، إذ يُحضِّر الجسم للاستجابات الانفعالية بواسطة جزئيه الودي وقرب الودي. وإن حدوث استثارات شديدة جدا مهما كانت طبيعتها تؤدي إلى تجنيد قوي لكلا الجهازين. فانفعالات مثل الخوف والغضب تنشط جهاز الطوارئ للعضوية الذي يحضر الجسد بصورة سريعة لمواجهة الخطر، هذا الجهاز الودي ينشط ويحرض تحرير هرمونات الأدرينالين والنورأدرينالين من قبل الغدد فوق الكظرية.

هذه الهرمونات تعمل على تحريض تحرير السكر بالدم، ارتفاع الضغط الدموي وارتفاع إفراز اللعاب والعرق. وبعد هذه المرحلة (مرحلة الطوارئ) يتدخل الجهاز قرب الودي لإعادة الوضعية إلى توازنها وتثبيط (كف) إفراز هذه الهرمونات المنشطة.

بالنسبة لهذه التغيرات الفيزيولوجية الجسمية منها ما هو داخلي ومنها ماهو خارجي:

1- التغيرات الداخلية:

هي تغيّرات تحدث عن النشاط الغدي.

الغدد غير الصماء: القنوية وتصب إفرازاتها في الجسم أو على سطحه:

- الغدة اللعابية والمعدية والمعوية.
- الغدة العرقية والذهنية والدمعية والكليتين.

الغدد الصماء: تفرز إفرازاتها داخليًا مباشرة في الدم ومنها:

- الغدة الكظرية، توجد فوق الكلية تفرز كل من الأدرينالين والنورأدرينالين وكذا هرمون الكورتيزون (تحويل البروتينات إلى سكريات لتزويد الجسم بالطاقة).
- الغدة الدرقية التي تفرز هرمون الثيروكسين هو أساسي في تنظيم عملية الأيض، وبالإضافة إلى دوره في نشاط الفرد ونموه فإن له دور في السلوك الانفعالي.
- الغدة النخامية تؤثر في نشاط كل الغدد.
- الغدد المشتركة، ذات إفراز مزدوج مثل البنكرياس والغدد الجنسية، البنكرياس له دور في عملية الهضم وفي تنظيم هرمون الأنسولين.

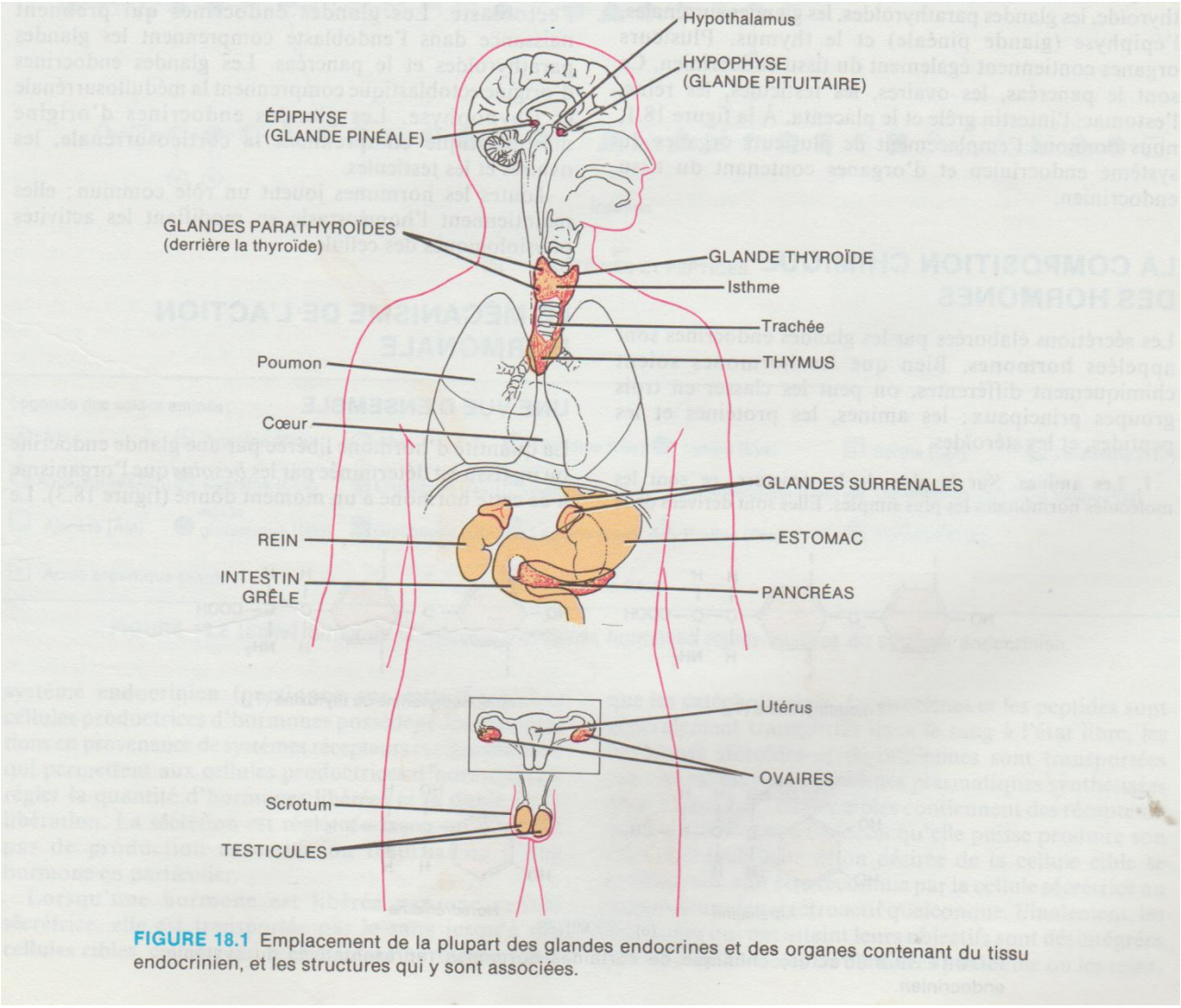


FIGURE 18.1 Emplacement de la plupart des glandes endocrines et des organes contenant du tissu endocrinien, et les structures qui y sont associées.

شكل رقم (23): تموقع مختلف الغدد الصماء بجسم الانسان

2- التغيرات الخارجية:

- تدفق الدم إلى الأطراف الخارجية وإلى الوجه خصوصًا.
- ارتجاف الأطراف وتغيّر الصوت...الخ

كل هذه التعديلات الفيزيولوجية ضرورية تهدف إلى تحريك الجسم إلى الفعل الضروري لمواجهة مصدر الانفعال.

كما نشير إلى تدخل الجهاز العصبي المركزي، نتحدث هنا عن دور تحت المهاد والجهاز اللمبي اللذان يشكلان أجهزة مراقبة للانفعالات والدراسات اهتمت كثيرًا بدور اللوزة "L'amygdale".

أيضًا هناك القشرة المخية لها دور في التعبيرات الانفعالية، هي تضم الترابطات، الذاكرة، الدلالات المرتبطة بالخبرة السيكولوجية والاستجابات البيولوجية.

وحدة علم النفس الفيزيولوجي أ. خرشـي	الدرس:10 الموضوع: الضغط النفسي

تمهيد:

قد يتعرض الفرد خلال يومه إلى حالات عاطفية انفعالية متنوعة، كالإحساس بالسعادة، الحزن، الغضب، الدهشة...الخ، التي تأخذ وقتًا صغيرا، وهناك حالة خاصة التي تتردد كثيرا كحالة من التوتر الداخلي، تميّز اليوم كاملاً وهي الضغط "Stress". وقد ازداد الضغط في المجتمعات المتحضرة التي أصبحت تفرض نظام حياة سريع ومعقد.

وبالرغم من ذلك لا يمكن تصور حياة دون ضغط، لأنّ حياة مثل ذلك لا تسمح بالتحديات، ليس هناك صعوبات عليه مواجهتها، لا يوجد أي سبب لتعزيز إرادته وتطوير قدراته.

مصادر الضغوطات:

تواجه العضوية ضغوطات من الداخل (الحاجيات الداخلية) وضغوطات من الخارج، وعلى العضوية مواجهة هذه الضغوطات للاستمرار في العيش.

تعريف الضغط:

هو مجموع السياقات التي تستخدمها العضوية أمام وضعيات قابلة على إخلال بتوازنه والتي تجند قدراته للمواجهة.

ويُعرف من قبل سيلي للتعبير عن الحالة التي تكون فيها العضوية مهددة بفقدان توازنها بفعل عوامل أو ظروف التي تضع الميكانيزمات المسؤولة عن تحقيق انسجامها الداخلي في وضعية خطر.

أما الوضعيات المحرضة لهذه الاستجابات لها علاقة بظواهر داخلية أو خارجية تسمى بالضواغط «les stresseurs» والتي تعني: كل الحوادث التي تفرض استجابة تكيفيَّة لوضعية. وهنا استجابات الأفراد تبرز على مستويات عديدة: فيزيولوجية / سلوكية / انفعالية / معرفية.

ما هو شائع الضغط يدرك على أنه ظاهرة سلبية، وهو عمومًا يرتبط بالضيق. لكن الضغط في كثير من الأحيان يصبح مصدر للتغيير الإيجابي في حياة كل فرد.

عناصر السياقات للاستجابة للضغط:

يتمثل سياق الاستجابة للضغط في العناصر التالية:

1- تعرض الفرد لحادث ضاغط، الذي يختلف حسب مصدره وحسب أبعاده.

↓ ↓

- المحيط –شدة
- سيكولوجي –مدة
- اجتماعي –تكرار

2- المعالجة المعرفية التي تختلف باختلاف الأفراد (الصحة الجسمية، النفسية، خصائص ثقافية).

3- تحدث الاستجابة:

- فيزيولوجية (مثل الأرق)
- سلوكية (بذل مجهود أكثر)
- انفعالية (صعوبة مراقبة الغضب)
- معرفية (صعوبة في التركيز)

هناك تفاعل ما بين الحادث الضاغط ومصادر الفرد لإحداث الاستجابات، بعض هذه الاستجابات هي تكيفية والبعض الآخر هي غير تكيفية وربما حتى مهلكة.

الاستجابات الفيزيولوجية:

هي نفس الاستجابات في الحالات الانفعالية، وحينما تكون عابرة تسمى بالضغط الحاد، في حين الضغط المزمن هي حالة يقظة ممتدة، حيث تدرك الضغوطات على أنها تفوق مصادر الفرد الداخلية والخارجية المتوفرة للمواجهة، مثل حالة الإحباط الممتدة التي يشعر بها الفرد.

السؤال المطروح: كيف يستجيب الجسد لكل هذه الأنواع من الضغوطات؟

استجابة الطوارئ للضغط الحاد:

خلال سنة 1920 قام Walter Cannon بوضع المؤشرات الأولى للوصف العلمي للطريقة التي يستجيب بها الإنسان والحيوان للمخاطر، ووضع أيضا كيف يتم التنشيط العصبي والهرموني، اللذان يهدفان إلى تهيئة الوضعية إمّا إلى الدفاع والمهاجمة وإمّا الهروب والابتعاد.

في مركز العضوية لهذه الاستجابة، نجد تحت المهاد، الذي هو أيضًا مسؤول عن عدّة استجابات انفعالية، وأحيانا كان يُعرف على أنّه "مركز الضغط" نظرًا لوظيفته الثنائية في حالة الطوارئ، فهو يراقب الجهاز العصبي الإعاشي وأيضًا ينشط الغدة النخامية.

مع التغيّرات بالمجتمعات المتحضرة، أصبحت هذه التغيرات الفيزيولوجية غير ملائمة خصوصًا مع تعدد الضغوطات الناجمة عن الحياة المعاصرة، وهو ما يؤكده وجود أشخاص عديدون يعانون من آثار الضغط المزمن، هذا ما يقودنا للحديث عن:

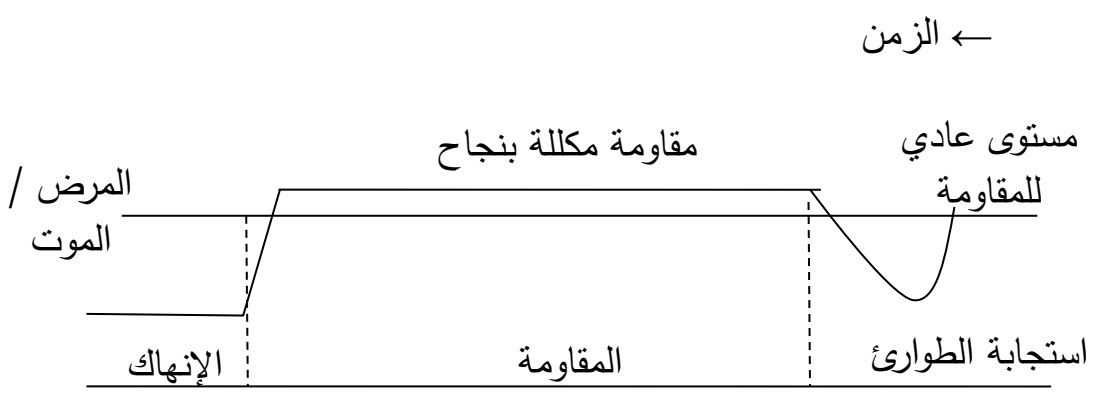
تناذر التكيف العام والضغط المزمن Le syndrome général d'adaptation (SGA) et le stress chronique:

أوّل باحث قام بدراسة آثار الضغط المستمر على العضوية هو من دون منازع هانز سيلي Hans Selye، الكندي المختص في علم الغدد بدأ أعماله في نهاية 1980، حول الحيوانات بالمخبر الخاضعة لحوادث ضاغطة.

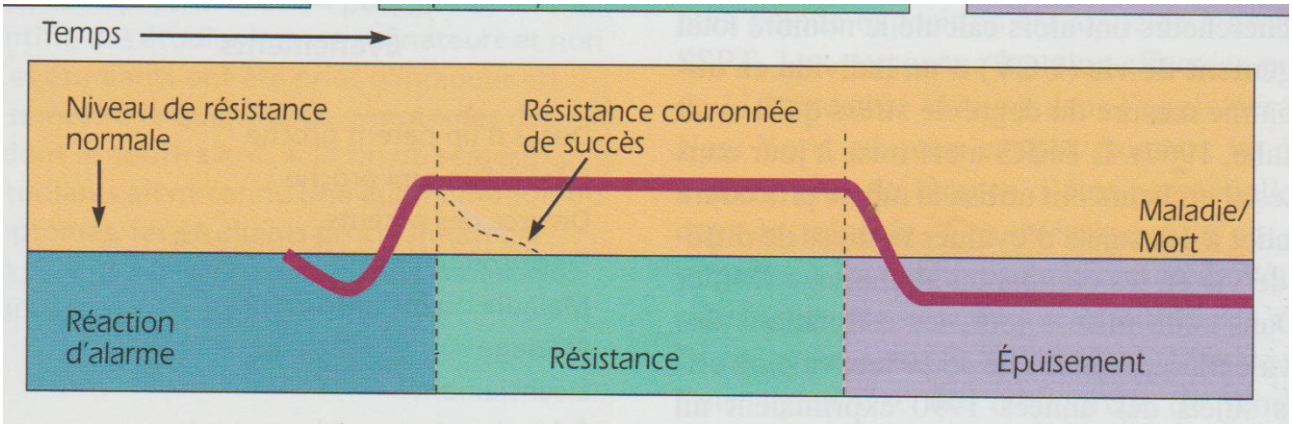
كل الحوادث الضاغطة تفرض جهد للتكيّف، وعلى الوضعية أن تحافظ أو تعمل على إيجاد كمالها وعافيتها بإحداث توازنها الداخلي أو الهوميوستازي.

توصف الاستجابة لحادث ضاغط من قبل سيلي بتناذر التكيف العام التي تتكون من 03 مراحل:

سيلي 1976:
1. استجابة الخطر Réaction d'alarme
2. مرحلة المقاومة Stade de résistance
3. مرحلة الإنهاك Stade d'épuisement



مخطط: المراحل العامة لتناذر التكيف حسب سيلي



عند تعرض الفرد لحادث ضاغط تحدث استجابة طوارئ، في حالة ما إذا استمر الحادث الضاغط تختفي هذه الاستجابة لتعوض بحالة مقاومة. وفي حالة فشل إمكانيات التكيّف وهذا عند التعرض المستمر لحدث ضاغط تظهر من جديد استجابة الخطر ويصبح الفرد غير قادر على العمل جيدًا وتصبح الآثار بعدها وخيمة بمرض الفرد أو وفاته.

– سيلي يحدد بعض المخاطر المتعلقة بمرحلة الإنهاك، فيما يخص مثلاً هرمون (ACTH) المفرز من قبل الغدة النخامية، إذ يؤدي ارتفاع إفرازه إلى التهديد بسلامة الجهاز المناعي.

– هذا النموذج العام للتكيّف يبدو مهما لفهم عدد من الأمراض السيكوسوماتية.

– بحوث سيلي تبدو أنها جعلت من المرض كنتيجة حتمية للضغط، ويبقى إدراكنا لحادث على أنه ضاغط أم لا مرتبط بالتفسير الذاتي والذي له تأثير على العضوية.

ولمعرفة جدًا آثار الضغط لابد من دمج بين نظرية سيلي والعوامل السيكولوجية.

الاستجابة السيكولوجية للضغط:

إن الاستجابات الفيزيولوجية هي آلية وتلقائية، ليست عليها أي رقابة شعورية، على العكس العديد من الاستجابات السيكولوجية هي مكتسبة خلال الحياة، هي مرتبطة بالإدراك والتفسير للعالم وما يحيط به.

وهناك استجابات سيكولوجية لأنواع مختلفة من الحوادث الضاغطة:

- الحوادث الهامة بالحياة
- الأحداث الصادمة

النوع الأول: يرتبط بكل التغيّرات الهامة بالحياة التي تعد مصادر للضغط وهي تضم سواء الأحداث المفرحة أو المحزنة في نفس الوقت مثل (ولادة طفل، زواج، ترقية، تغيير مكان...الخ).

النوع الثاني: هو عادة سلبي وغير متحكم فيه، ضاغط كحالات الاغتصاب، أو حادث سيارة خطير، كوارث طبيعية التي تتسبب في حالة ضغط ما بعد الصدمة (وهي استجابة يعاني فيها الأفراد من إعادة معايشته للحدث الصدمي بشكل دائم).

مواجهة الضغوط:

مواجهة الضغوط من خلال المقاومة أو المواجهة "Coping"، وهي سياقات التعامل مع الضغوطات الداخلية أو الخارجية المدركة على أنّها مقلقة أو المرهقة لمصادر الفرد (لازاروس وفولكمان)، وهو يضم (Coping) أفكار واستجابات سلوكية / انفعالية.

وإن الطريقة التي من خلالها ندرك الحادث الضاغط (وهذا بعد التقييم المعرفي) تحدد أنواع المواجهة «coping»:

1. السياقات الموجهة نحو المشكل.
2. السياقات الموجهة نحو الانفعال.

وحدة علم النفس الفيزيولوجي أ خرشي	الدرس: 11 الموضوع: إيقاعات الدماغ مستويات النوم واليقظة

الحياة كلها مبنية على إيقاعات. وسلوك الحيوان عليه باحترامها، والدماغ بدوره قام بتطوير عدة أجهزة مراقبة للنشاط الدماغي.

من بين هذه الإيقاعات "النوم واليقظة"، هما من بين السلوكيات الدورية المهمة في حياة الفرد.

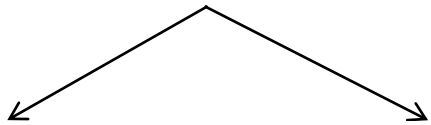
فهم هذه الإيقاعات يكون باستخدام أجهزة، أهمها المخطط الدماغي EEG، الذي يقوم بتسجيل النشاط الكهربائي للدماغ، خصوصا في دراسة النوم لأنه حالة جدّ معقدة.

إيقاعات الدماغ هي متنوعة حسب حالات خاصة (مثل مستوى الانتباه عند النوم واليقظة) أو الحالات المرضية (كالصرع والكوما).

عمومًا:

- الإيقاعات الأكثر تكرارًا والأقل علوًا مرتبطة بحالات اليقظة والوعي أو مراحل الحلم عند النوم.

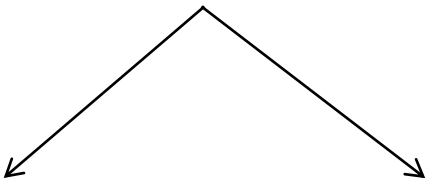
في حالة اليقظة يقوم اللحاء بتحليل المعلومة الآتية من الاستثارات الحسية أو السياق الداخلي.



تزامن ضعيف
Faible synchronisation

نشاط الخلايا العصبية
يكون بكثرة

1) الإيقاعات الأقل تكرارًا وأكثر تباعدًا، تمثل مراحل النوم بدون أحلام أو حالات مرضية مثل الكوما.في حالة النوم العميق



التزامن عفوي

الخلايا العصبية غير مشتركة
في معالجة المعلومات وتكون
أقل استثارة

من بين الفرضيات المتعلقة بالإيقاعات المرتبطة بالنوم، تثبت أن هذه الإيقاعات هي الطريقة التي من خلالها يقوم الدماغ بمنع وصول المعلومة الحسية إلى اللحاء، وهذا من خلال النشاط الدوري للخلايا المهادية. أما في حالة اليقظة، فإن المهاد هو الذي يقوم بالربط بين المعلومة الحسية واللحاء.

– عند اليقظة والنوم البارادوكسي، يكون الجهاز المركزي منشط، كما يثبته المخطط الدماغي (EEG).

– يشهد الفرد خلال ليلة نوم (nuit de sommeil) مرحلتين هما:

1) نوم منسجم أو نوم عميق، هادئ عند الرضيع، بدون حركات سريعة للعين.

2) نوع غير منسجم أو نوم بارادوكسي، نوم مع حركات سريعة للعين، وهو النوم النشط عند الرضيع، ويظهر EEG مثل ما هو عليه في اليقضة.

– يكون تعاقب هذه المراحل كل 90 د تقريبا.

– لقد ساعد استخدام أجهزة مثل:

- EMG أو Electromyographie (المخطط الكهربائي العضلي)، الذي يسجل عضلات الذقن.
- EOG أو Electro-oculographie (المخطط الكهربائي للعينين)، الذي يسجل حركات العين.
- EEG أو Encéphalographie (الخطط الكهربائي للدماغ)، الذي يسجل الموجات الدماغية.

هذه الأجهزة تساعد في معرفة ليس فقط مرحلتي النوم ولكن معرفة المراحل الأربعة الموجودة في النوع البطيء:

– يعتبر النوم مهم جدا في حياة الفرد، وربما هو أكثر أهمية من التنفس والأكل. فالفرد يقضي حوالي 1/3 حياته في النوم و1/4 من هذا الوقت في الحلم.

والفكرة الأكثر تجاوبًا هي أنّ الجسم بحاجة إلى النوم لـ:

1. استعادة العافية أو الراحة بعد تعب جسمي والذي يسمح بإعادة تنشيط العضلات والأطراف وتوفير الطاقة لليوم الموالي، كما أنه يلعب دور في إفراز الهرمونات.

2. الدور السيكولوجي، إذ أن الدراسات أثبتت أنّ الحرمان الكلي من النوم وهذا لأيام متعددة يؤدي إلى اضطرابات في الإدراك والتفكير التي تشبه حالات الفصام وكذلك لوحظ التعب ونقص الإمكانيات الأدائية في حالة اليقظة.

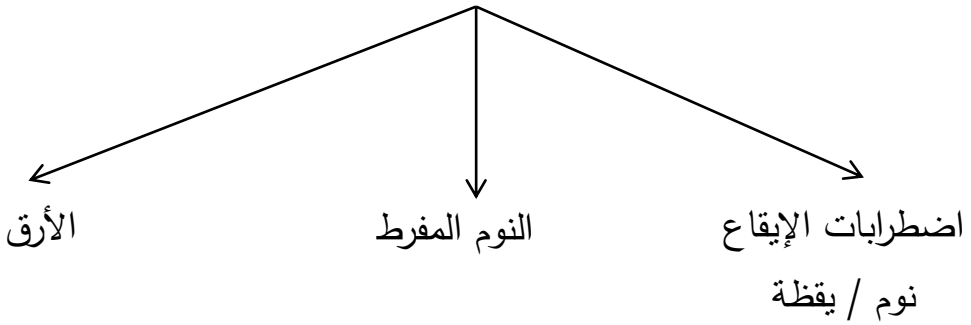
أما الحرمان من النوع البارادوكسي فإنه يؤدي إلى حالة سرعة الاستثارة، عدم الاستقرار، خطر عاطفي، وكذلك انعكاسات على إمكانياته في التعلم في نشاطات مختلفة.

فالنوم البارادوكسي ويمكن أيضا "الأحلام" دور هام في السير الذهني من خلال سياق الذاكرة والتعلم، ويمكن أن تكون المعلومة عند النوم مبرمجة، ثم تعمل الذاكرة على تثبيتها والنوم البارادوكسي هو على إدماجها، كما يلعب دور في التعديل الفيزيولوجي.

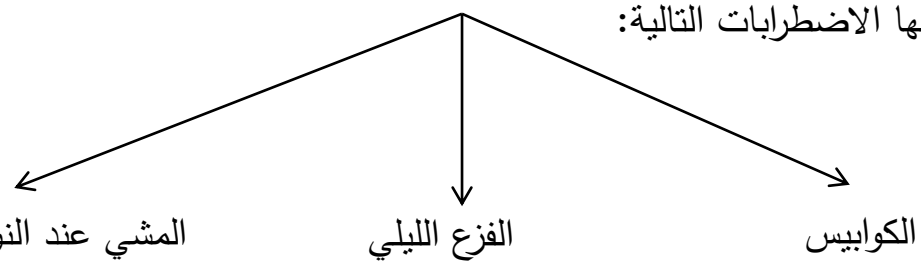
يوجد النشاط الحلمي بنسبة 80% في النوم البارادوكسي و10% في النوم غير البارادوكسي.

ونميّز في النوم مجموعين كبيرتين من الاضطرابات:

1) Les dysomnies: تتمثل في اضطرابات في كمية ونوعية ساعات النوم وتتدرج منها الاضطرابات التالية:



2) Les parasomnies: تتمثل في حدوث خلال النوم بعض الظواهر غير المعتادة، وتتدرج منها الاضطرابات التالية:



هذه الإيقاعات هي موجودة بقوة في الجهاز العصبي للثدييات، وهدف بعض الإيقاعات هو واضح، في حين دور بعض الإيقاعات الأخرى هو مجهول تمامًا ومطروح على شكل فرضيات، والنوم هو من بين هذه الإيقاعات الأكثر بروزًا في الدماغ، ولكنه غير واضح، ويبقى السؤال دائما حول دور النوم والأحلام في حياة الفرد؟

المراجع:

1- Gerard J. Tortora, Nicholas P. Anagnostakos (1988), ***Principes d'anatomie et de physiologie***. Edition Centre Educatif et Culturel inc (CEC) Mont(Québec), Canada.
2- Gerrig R, Zimbardo Ph(2008), ***Psychologie***. 18e édition, Pearson Education France, Paris.

3- أحمد وادي علي، أحمد الجنابي إخلاص (2005)، ***أساسيات علم النفس الفسيولوجي***. دار جرير للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الأردن.

4- عبد الرحمان الشقيرات محمد (2005)، ***مقدمة في علم النفس العصبي***. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

5- علي الفرماوي حمدي (2007)، ***علم النفس الفسيولوجي (فيزيولوجيا سلوك الإنسان والتعلم)***. مكتبة الأنجلو-مصرية، ط1، القاهرة، مصر العربية.

6- عكاشة احمد، عكاشة طارق(2008)، ***علم النفس الفسيولوجي***. مكتبة الأنجلو-مصرية، ط ،12 القاهرة، جمهورية مصر العربية.

7- نايل مارتين تر جمة وتعريب محمد خير الزراد (2017)، ***علم النفس العصبي البشري***. دار الفكر، عمان، الأردن.