



جامعة زيان عاشور – الجلفة
كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية
قسم علم النفس والفلسفة



مطبوعة خاصة بمقياس :

علم النفس الفيزيولوجي

دروس موجهة إلى طلبة السنة ثانية علم النفس.

السداسي: الأول الرصيد: 01 المعامل: 01 التقييم: امتحان كتابي .

إعداد :

الدكتورة أسيا درماش.

السنة الجامعية: 2025 / 2026



جامعة زيان عاشور – الجلفة
كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية
قسم علم النفس والفلسفة



مطبوعة خاصة بمقياس :

علم النفس الفيزيولوجي

دروس موجهة إلى طلبة السنة ثانية علم النفس.

السداسي: الأول الرصيد: 01 المعامل: 01 التقييم: امتحان كتابي.

إعداد :

الدكتورة أسيا درماش.

السنة الجامعية: 2025 / 2026

فهرس المحتويات

ص	فهرس المحتويات	
04	عرض مقرر التكوين	-
05	مقدمة	-
06	مدخل إلى علم النفس الفيزيولوجي.....	1
14	تشريح وفيزيولوجيا الجهاز العصبي.....	2
39	الدونة العصبية.....	3
44	الوظائف الحسية.....	4
54	العمليات العليا في منطقة القشرة الترابطية.....	5
58	الهرمونات والغدد الصماء.....	6
69	الأساس البيولوجي للسلوك الجنسي.....	7
75	فيزيولوجيا الانفعالات.....	8
81	فيزيولوجية العنف والعدوان.....	9
86	فيزيولوجية التعلم والتذكر.....	10
96	رسم الدماغ الكهربائي والمسح الطبوغرافي للمخ بالكمبيوتر.....	11
100	فيزيولوجيا النوم والأحلام.....	12
105	الوتيرة الحيوية البيولوجية.....	13
111	خاتمة.....	-
115	قائمة المراجع.....	-

عرض مقرر التكوين

مفردات المادة

1. نشأة وتطور علم النفس الفيزيولوجي
2. علم النفس الفيزيولوجي وعلاقته بالعلوم الأخرى
3. تشريح الجهاز العصبي
4. فيزيولوجيا الجهاز العصبي
5. اللدونة العصبية
6. الوظائف الحسية
7. العمليات العليا في منطقة القشرة الترابطية
8. الهرمونات والغدد الصماء
9. الأساس البيولوجي للسلوك الجنسي
10. فيزيولوجيا الانفعالات
11. فيزيولوجية العنف والعدوان
12. فيزيولوجية التعلم والتذكر
13. رسم الدماغ الكهربائي والمسح الطبوغرافي للمخ بالكمبيوتر
14. فيزيولوجيا النوم والأحلام والتنويم
15. الوتيرة الحيوية البيولوجية

مقدمة:

مقياس علم النفس الفيزيولوجي هو واحد من المقاييس المحورية في تكوين طالب علم النفس، لما له من دور أساسي في الربط بين الجوانب البيولوجية والعمليات النفسية والسلوكية. فقد شهدت العلوم تطوراً كبيراً في فهم الدماغ والجهاز العصبي، مما ساهم في إعادة تفسير العديد من الظواهر النفسية في ضوء أسس علمية دقيقة تستند إلى وظائف كل من الجهاز العصبي والجهاز الهرموني، ومن هذا المنطلق، يهدف علم النفس الفيزيولوجي إلى دراسة العلاقة التفاعلية بين بنية الجهاز العصبي ووظائفه من جهة، والسلوك الإنساني بمختلف مظاهره من جهة أخرى؛ وإدراك الطالب لهذه العلاقة هو خطوة أساسية لفهم السلوك الإنساني بصورة أعمق، حيث لم يعد بالإمكان تفسير العمليات النفسية والمعرفية كالعلم، والذاكرة، والانفعال، بمعزل عن الأسس الفيزيولوجية التي تقوم عليها.

وتبرز أهمية هذا المقياس بشكل خاص في كونه يمكن الطالب من اكتساب منظور علمي في دراسة السلوك البشري والظواهر النفسية، بعيداً عن التفسيرات السطحية والعشوائية، حيث يؤمّر له المعرفة لفهم كيفية تأثير العوامل البيولوجية على السلوك في الحالة الطبيعية والسليمة وكذلك في حالة الإصابة والاضطراب .

وتهدف هذه المطبوعة البيداغوجية إلى تقديم محتوى علمي مبسط ومنظم للطالب، يتماشى مع ما هو مقرر في عرض التكوين الخاص بمقياس علم النفس الفيزيولوجي، مع مراعاة المستوى المعرفي لطلبة السنة الثانية؛ ولا تقتصر أهداف هذه المحاضرات على الجانب المعرفي فقط، بل تسعى أيضاً إلى تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى الطالب، ومن هنا تأتي ضرورة إلمام الطالب بهذا المجال، ليس فقط كمتطلب أكاديمي، بل كأداة علمية تمكنه من تحليل السلوك الإنساني وفهمه بشكل أعمق وأكثر دقة، بما ينعكس إيجاباً على مساره الدراسي والمهني مستقبلاً.

مدخل إلى علم النفس

الفيزيولوجي

*Introduction to
Physiological
Psychology*

مدخل إلى علم النفس الفيزيولوجي

1. نبذة تاريخية عن تطور علم النفس الفيزيولوجي

نظرا لصعوبة حصر جميع الأحداث العلمية التاريخية التي أدت إلى إرساء دعائم هذا العلم سنقتصر على ذكر البعض منها :

ففي القرن السادس قبل الميلاد أشار فيثاغورس إلى فكرة أن ومنذ ذلك الحين أدرك الناس أن العقل السليم في ، المخ هو عضو العقل وفي الوقت الحاضر وبعد اكتشاف اثر الحالة النفسية ،الجسم (المخ) السليم والانفعالية للفرد على أعضائه الداخلية اقتنعوا كذلك بان الجسم السليم في العقل السليم أو الجسم .

وفي القرن الثاني بعد الميلاد جاء جالين اليوناني بنظرية حول المخ ونشاطه استمرت حوالي 1500 سنة . وما بين 1796 -1802 ظهرت أفكار الطبيب الفرنسي كاباني Cabanis حول صلات الجسم البشري بالروح وهذا من خلال مذكراته وأبحاثه .و بحكم سعة ثقافته وكثرة اطلاعه يرى البعض بان كاباني هو المؤسس الأول لعلم النفس الفيزيولوجي الحديث.

اكتشف ريماك Remak عام 1833 أن المادة الرمادية التي تحيط بالألياف العصبية ذات طبيعة خلوية على وعرف فيما بعد أنها تحتوي المراكز العصبية .

وفي ميدان التشريح اكتشف العالم بول بوركا سنة 1861 أن حالة مريض ظهرت عليه علامات فقدان الكلام ترجع إلى تلف بالجزء الخلفي من الفصوص الجبهية الأمامية وهذا الاكتشاف كان حافزا للكثير من المتهمين لتوجيه ،الحركية للكلام) أبحاثهم لدراسة العلاقة بين تلف أجزاء من المخ والوظائف النفسية التي تختفي كنتيجة لإصابة تلك الأجزاء.

وفي نفس السياق العلمي وبعد سنوات اكتشف كارل فيرنيك Karl Wernicke 1873 أن تلف
الثلاث الخلفي من الفصوص الصدغية يؤدي إلى فقدان القدرة على فهم الكلام المسموع وعرف فيما
بعد باسم مركز الصورة الحسية للكلام .

وقد استفاد قونت Wunt في ألمانيا من تلك الدراسات والاكتشافات في تأسيس أول معمل لعلم النفس
التجريبي سنة 1879 الذي يعتبر أول من نشر كتابا بعنوان " أساسيات علم النفس الفيزيولوجي وفي غضون
سنتين بسيطة صمم جالتون سنة 1882 جهاز يعرف باسم الأنتروبوميتر لقياس الخصائص الجسمية للأفراد.

وفي عام 1903 اكتشف العالم الروسي ايفان بافلوف Ivan Pavlov الفعل المنعكس الشرطي الذي حاز
به على جائزة نوبل، وتصل أعمال هذا العالم إلى أكثر من عشرين مؤلفا، تضم نتائج رحلة عشرون عاما في
البحث العلمي.

وفي سنة 1937 اكتشف العالم باييز J.W.papez الجهاز الطرقي بالمخ الذي أثبتت الدراسات التجريبية الدقيقة
ارتباطه بالتعلم والانفعالات.

وفي سنة 1949 اكتشف موريسي Giuseppe Moruzzi et Horace وماجون Magoun علاقة
نشاط ساق المخ وإشارته بعملية اليقظة أو الوعي.

وفي عام 1953 اكتشف العالم الأمريكي الدز Olds مراكز اللذة في المخ.

وفي نهاية الستينيات 1969 أسفرت نتائج أبحاث ميلر عن التطبيق العملي للاشتراط الإجرائي لإمكانية التحكم
الأدائي لوظائف الجهاز العصبي المركزي والمستقبل.

نشأ علم النفس الفيزيولوجي في أواخر القرن التاسع عشر بوصفه فرعًا يجمع بين علم النفس وعلم الأعصاب
بهدف فهم العلاقة بين النشاط العصبي والسلوك الإنساني. تعود جذوره إلى الفلسفة الإغريقية، حيث تساءل
أرسطو وأفلاطون عن موضع النفس في الجسد، ثم تطور الاهتمام العلمي مع ظهور الفسيولوجيا العصبية في القرن

الثامن عشر. وقد كان لأعمال العلماء مثل هيرمان فون هلمهولتز وغوستاف فيخنر وفيلهلم فونت دورٌ محوري في ترسيخ هذا المجال كميدان تجريبي يعتمد القياس والملاحظة المخبرية. ومع تأسيس أول مختبر لعلم النفس التجريبي في لايبزيغ سنة 1879، تبلورت فكرة دراسة السلوك كنتاج لعمليات عصبية. ومنذ ذلك الحين، تطورت البحوث حول الدماغ والجهاز العصبي، لتصبح أساسًا لفهم الإدراك، والانفعال، والتعلم من منظور بيولوجي. (جابر، 2015؛ بحري وخرموش، 2024؛ عكاشة، دت)

2. تعريف علم النفس الفيزيولوجي

يبرز لنا علم النفس الفيزيولوجي كفرع نظري من فروع علم النفس يتناول علاقة السلوك المتكامل بالميكانيزمات البدنية المتنوعة، أو بمعنى أدق أن علم النفس الفيسيولوجي فرع نظري من فروع علم النفس يتناول بالدراسة والتحليل الأسس الجسمية والعصبية التي تسهم في تشكيل السلوك الإنساني، ويشكل الجهاز العصبي للإنسان، تركيبه، وظيفته، الوحدات العصبية، مراكز الوظائف العقلية والجسمية في المخ المحور الأساسي في هذا التخصص من تخصصات العلوم النفسية.

كما يعنى علم النفس الفيسيولوجي بوجه عام بدراسة الأساس الفيسيولوجي للسلوك الإنساني، فهو يهتم بدراسة الجهاز العصبي ووظائفه المختلفة، فهو يحاول أن يعرف كيف يحدث الإحساس وكيف ينتقل التيار العصبي في الأعصاب وكيف يسيطر المخ على الشعور والسلوك، وهو يدرس الوظائف المختلفة للغدد الصماء وغير الصماء وكيفية تأثيرها في السلوك وهو يدرس أيضا الأساس الفيسيولوجي للدوافع وغير ذلك من الميكانيزمات العصبية للنشاط.

هو العلم الذي يجمع بين علم الفيزيولوجيا الذي يختص بدراسة الوظائف الجسمية بأنواعها المتعددة، وعلم النفس الذي يهتم بدراسة السلوك و الانفعال لدى الفرد وملاحظة مدى تبعية العمليات الفيزيولوجية المختلفة التي تتم داخل الجسم .

وكتعريف عام هو المجال المعرفي العلمي الذي يبحث بدقة في طبيعة العلاقات الارتباطية المتداخلة بين المظاهر والمتغيرات النفسية والانفعالية و المظاهر والمتغيرات الفيزيولوجية التي تصاحبها من جانب. من خلال ما قدم من تعريفات يمكن استنتاج أن علم النفس الفيزيولوجي هو أحد فروع علم النفس الذي يدرس العلاقات المتبادلة بين العمليات النفسية والوظائف الفسيولوجية في الكائن الحي، وبوجه خاص العلاقة بين السلوك الإنساني ونشاط الجهاز العصبي، خاصة الدماغ والجهاز الغددي. يهدف هذا العلم إلى فهم كيف تؤثر البنية الوظيفية للجهاز العصبي، والأنشطة الكهربائية والكيميائية في الدماغ، على العمليات العقلية والسلوكية مثل الإدراك، الانتباه، الذاكرة، الانفعال، والتعلم. وبعبارة أخرى، فهو العلم الذي يسعى إلى تفسير السلوك الإنساني تفسيراً بيولوجياً من خلال دراسة الأسس العصبية والهرمونية التي تقف وراء الظواهر النفسية. (جابر، 2015؛ بحري وخرموش، 2024؛ عكاشة، دت)

3. ميادين علم النفس الفيزيولوجي

- الجهاز العصبي من حيث تركيبه والوظائف التي يقوم بها، والخلايا العصبية وخصائصها وعلاقة ذلك بالوظيفة النفسية، بالإضافة إلى دراسة الانعكاسات.
- دراسة الحواس وعملياتها في الاستقبال والإرسال، كالأحاساس السمعي والبصري واللمسي والشمي والمؤثرات التي لها علاقة بهذه العمليات.
- النظام الغددي خاصة الغدد الصماء وما تفرزه من هرمونات وأثر ذلك على السلوك سواء في حالة التوازن أو الاضطراب.
- فيزيولوجيا النوم واليقظة والأحلام والتغيرات المصاحبة لها.
- فيزيولوجيا العواطف والانفعالات: دراسة الدوافع والدافعية والانفعالات ومثيراتها ومظاهر التعبير عنها وأثارها على الجهاز العصبي والغددي وعلى الجسم بشكل عام.

- فيزيولوجيا الإدراك والتعلم والذاكرة.
- فيزيولوجيا الأمراض العقلية والنفسية.
- فيزيولوجيا الصحة النفسية.

4. أهمية علم النفس الفيزيولوجي

- يمكن تحديد أهمية علم النفس الفيزيولوجي في عدة نقاط متميزة ومهي على النحو التالي.
- فهم العلاقة بين السلوك والدماغ: يتيح علم النفس الفيزيولوجي تفسير كيفية ارتباط العمليات العصبية والكيميائية داخل الجهاز العصبي بالسلوك الإنساني والوظائف النفسية كالانتباه، الذاكرة، والانفعال
 - الربط بين النفس والجسد: يوضح هذا العلم كيف تتفاعل العوامل النفسية مع الوظائف الجسدية، مؤكدًا وحدة الكائن الإنساني وأن السلوك نتاج لتكامل بين الجهاز العصبي والجسم.
 - تفسير العمليات العقلية العليا: يساعد في فهم الأسس العصبية للعمليات المعرفية مثل التفكير، اللغة، الإدراك، واتخاذ القرار، مما يعزز فهم الوعي الإنساني.
 - تطوير النظريات النفسية: يساهم في اختبار وتدعيم النظريات النفسية المختلفة من خلال الأدلة البيولوجية والتجريبية، مما يربط بين علم النفس والعلوم العصبية الحديثة.
 - تفسير الاضطرابات النفسية من منظور بيولوجي: يساعد على تحديد الأسباب العصبية أو الهرمونية الكامنة وراء الاضطرابات النفسية (مثل الاكتئاب، القلق، الفصام).
 - تطوير الممارسات الإكلينيكية والعلاجية: أسهم هذا العلم في تطوير العلاجات النفسية-الدوائية، وفهم تأثير الأدوية والعقاقير على السلوك والمزاج.
 - التشخيص المبكر للاضطرابات: بفضل التقدم في تقنيات تصوير الدماغ ، أصبح بالإمكان الكشف المبكر عن الخلل الوظيفي المرتبط ببعض الحالات النفسية والعصبية.

- تعزيز الصحة النفسية والوقاية: فهم العلاقة بين التوترات الفيزيولوجية والحالة النفسية يساعد على تطوير برامج وقائية لإدارة الضغوط وتحسين جودة الحياة.
 - تكوين قاعدة معرفية لطلبة علم النفس: يمثل هذا المقياس أساسًا لفهم المقررات الأخرى مثل علم النفس العصبي، علم النفس المرضي، وعلم النفس المعرفي لمختلف طلبة علم النفس. يزود الطلبة بالمنهج التجريبي والمفاهيم العصبية الأساسية التي تمكّنهم من إجراء بحوث نفسية ذات دقة علمية عالية.
- (جابر، 2015؛ بحري وخرموش، 2024؛ عكاشة، دت)

5. أهداف علم النفس الفيزيولوجي

- يهدف علم النفس الفيزيولوجي بوصفه فرعًا من فروع علم النفس إلى دراسة الأسس البيولوجية والعضوية للسلوك الإنساني، من خلال تحليل العلاقة بين الجهاز العصبي والعمليات النفسية المختلفة. وتتمثل أهداف هذا العلم في النقاط التالية:
1. الكشف عن الآليات العصبية والكيميائية للسلوك من خلال دراسة كيفية عمل الدماغ والجهاز العصبي في إنتاج الأفعال والانفعالات والعمليات المعرفية.
 2. تفسير الظواهر النفسية تفسيرًا علميًا تجريبيًا بالاعتماد على المنهج الموضوعي القائم على الملاحظة الدقيقة والقياس الفسيولوجي.
 3. إبراز الترابط بين البنية العضوية والوظيفة النفسية، وتوضيح كيف تؤثر التغيرات البيولوجية في التفكير، والانفعال، والدافعية، والإدراك.
 4. فهم تأثير العوامل الجسدية والهرمونية والكيميائية العصبية على السلوك الإنساني والصحة النفسية.
 5. تحديد الأسس البيولوجية للاضطرابات النفسية والعقلية بهدف تحسين استراتيجيات التشخيص والعلاج والوقاية.

6. المساهمة في تطوير العلوم العصبية والسلوكية من خلال مدّ الجسور بين علم النفس، وعلم الأعصاب، والطب، والبيولوجيا.

7. إثراء البحث العلمي التطبيقي الذي يسعى إلى تفسير السلوك الإنساني في ضوء العمليات العصبية الحيوية.

تشریح و فیزیولوجیا الجهاز

العصبی

*Anatomy and
Physiology of the
Nervous System*

تشرح وفيزيولوجيا الجهاز العصبي

1. تعريف: الجهاز العصبي هو الركيزة الأساسية في تنظيم وظائف الجسم والتكامل بين مكوناته المختلفة، إذ

يتولى استقبال المعلومات من البيئة الداخلية والخارجية ومعالجتها وتنسيق الاستجابات المناسبة.

ويمتاز هذا الجهاز بدقته الفائقة وسرعته في نقل الإشارات العصبية عبر شبكة معقدة من الخلايا العصبية التي تمثل الوحدة البنائية والوظيفية له.

ومن خلال تفاعله مع الجهاز الغددي خاصة الغدد الصماء، يقوم الجهاز العصبي بدور محوري في ضبط

الانفعالات والسلوك والإدراك، مما يجعله محوراً رئيسياً في دراسة الأسس البيولوجية للعمليات النفسية.

ويُعتبر فهم بنية وآليات عمل الجهاز العصبي شرطاً أساسياً لفهم العلاقة بين النشاط العصبي والتعبير السلوكي.

كما تتيح دراسة الجهاز العصبي لطلبة علم النفس الفيزيولوجي فهماً معمقاً للكيفية التي تتولد بها الخبرة النفسية من

النشاط العصبي، وخذا ما يسهم في بناء صورة علمية شاملة للسلوك الإنساني.

2. وظائف الجهاز العصبي :

قبل التطرق إلى مكونات الجهاز العصبي لابد من ذكر أهم وظائف هذا الجهاز وتتمثل هذه الوظائف في:

- مركز استقبال للمعلومات الواردة من مختلف الأعضاء الحسية في الجسم.
- إنتاج مختلف الاستجابات كسلوكيات في شكل أوامر و قرارات متخذة تتطلبها مواقف معينة .
- تنظيم عملية إنتاج الطاقة اللازمة لمختلف النشاطات الحركية والغدية.
- الحفاظ على استمرار النشاطات الحيوية بالجسم آلياً وبالتالى استمرار حياة الكائن الحي .
- التنسيق بين مختلف نشاطات الجسم مما يحقق التكامل والترباط ومن ثمة التوازن.
- يساعد في ضبط سلوك وعواطف الإنسان المختلف و الحفاظ على ذاكرة الإنسان.

(جابر، 2015؛ بحري وخرموش، 2024؛ عكاشة، دت)

3. مكونات الجهاز العصبي :

يتكون الجهاز العصبي من الدماغ والنخاع الشوكي، اللذين يشكلان الجهاز العصبي المركزي والأعصاب القحفية، والأعصاب الشوكية، والعقد المحيطة التي تشكل الجهاز العصبي المحيطي .

وعلى الرغم من أن الجهاز العصبي يُقسَّم إلى جهاز عصبي مركزي وآخر محيطي، فإن هذا التنظيم يقوم في أساسا على وحدات بنوية ووظيفية دقيقة ومتخصصة. فكل العمليات العصبية، بدءًا من استقبال المنبهات الحسية ووصولًا إلى إنتاج الاستجابات الحركية والعمليات العقلية المعقدة، تنشأ من تفاعل هذه الوحدات فيما بينها.

وتُعَدّ الخلية العصبية اللبنة الأساسية التي يتكوّن منها هذا الجهاز، إذ تتميز بقدرتها على استقبال ونقل ومعالجة السيالات العصبية. لذلك فإن فهم تركيبها وخصائصها يُعد مدخلًا ضروريًا لاستيعاب آليات عمل الجهاز العصبي ووظائفه المختلفة.

الخلية العصبية:

- الخلية العصبية أو العصبون هي الوحدة الأساسية للبنية والوظيفة في الجهاز العصبي، إذ تمثل العنصر المسؤول عن استقبال المعلومات ومعالجتها ونقلها عبر الشبكات العصبية.
- وتتميز الخلية العصبية/العصبون بتركيبها الفريد الذي يضم جسم الخلية والمحور العصبي والتشعبات، مما يتيح لها أداء وظائف الاتصال العصبي بكفاءة عالية.
- وتعمل العصبونات من خلال الإشارات الكهروكيميائية التي تنتقل بين الخلايا عبر المشابك العصبية، لتشكل الأساس الفيزيولوجي للتفكير والانفعال والإدراك والسلوك.
- ويُعدّ فهم آلية عمل الخلية العصبية خطوة محورية في تفسير العلاقة بين النشاط العصبي والظواهر النفسية.

- كما تُسهم دراسة العصبونات في توضيح كيفية تكوين الدارات العصبية التي تتحكم في مختلف الوظائف المعرفية والحركية.

ومن هذا المنطلق، تشكّل الخلية العصبية حجر الأساس الذي تُبنى عليه مفاهيم علم النفس الفيزيولوجي في فهم السلوك الإنساني من منظور بيولوجي متكامل. (جابر، 2015؛ بحري وخرموش، 2024؛ عكاشة، دت)

أنواع الخلايا العصبية :

1. **التصنيف الوظيفي** : من الناحية الوظيفية هناك ثلاثة أنواع من الخلايا العصبية هي :

➤ خلايا حسية.

➤ خلايا حركية.

➤ خلايا بينية أو الرابطة فتقع أو تتواجد في الجهاز العصبي المركزي .

الخلايا الحسية والحركية يحتوي الجهاز العصبي المحيطي على نوعين من الخلايا العصبية: هي الخلايا الحسية التي خلايا تنقل الومضات العصبية من المستقبلات نحو الجهاز العصبي المركزي، وتسمى كذلك موردة وخلايا حركية التي تنقل الومضات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى المستقبلات وتسمى أيضا مصدرة .

الخلايا الحسية بشكل عام لها امتدادين طويلين هما: شجيرة في إحدى النهايات مبتدئه من المستقبل وراحلة إلى جسم الخلية، والمحور ممتدا من جسم الخلية وراحلا إلى الحبل الشوكي أو الدماغ .

في الخلايا الحسية، من الصعب التفريق بين المحور والشجيرة لأن كلاهما (المحور والشجيرات) تشكل امتدادا واحدا متصلا بجسم الخلية إما بشكل مباشر أو بشكل غير مباشر. الخلية التي تتصل امتداداتها (المحور والشجيرات) بشكل غير مباشر بجسم الخلية

تدعى الخلايا أحادية القطب أما الخلايا التي تتصل امتداداتها بجسم الخلية بشكل مباشر تدعى الخلايا ثنائية القطب

أما الخلايا الحركية النموذجية فتدعى متعددة الأقطاب وهي تحتوى على محور واحد وعدد من الشجيرات. شجيرات هذه الخلايا المتعددة الأقطاب تتفرع من جسم الخلية حيث تتسلم الأوامر الحركية الصادرة من الدماغ وأقسام أخرى من الحبل الشوكي موصلة للإشارات خلال محور طويل ممتدا من الحبل الشوكي داخلا إلى العضلة المستهدفة.

الخلايا البينية أو الرابطة:

وهذا النوع من الخلايا هي الأكثر انتشارا وعددا في الجهاز العصبي وأكثرها متواجد في الجهاز العصبي المركزي. ومن اسم هذه الخلايا العصبية (بينية) أي أنها تقع بين خلايا من نوع آخر، حيث أنها تقع بين خلايا حسية وأخرى حركية تربط بينها، أو خلايا بينية أو اربطة أخرى. الخلايا البينية أو الرابطة هي خلايا متعددة الأقطاب-كالخلايا الحركية، ولكنها لا تشبه الخلايا الحركية .

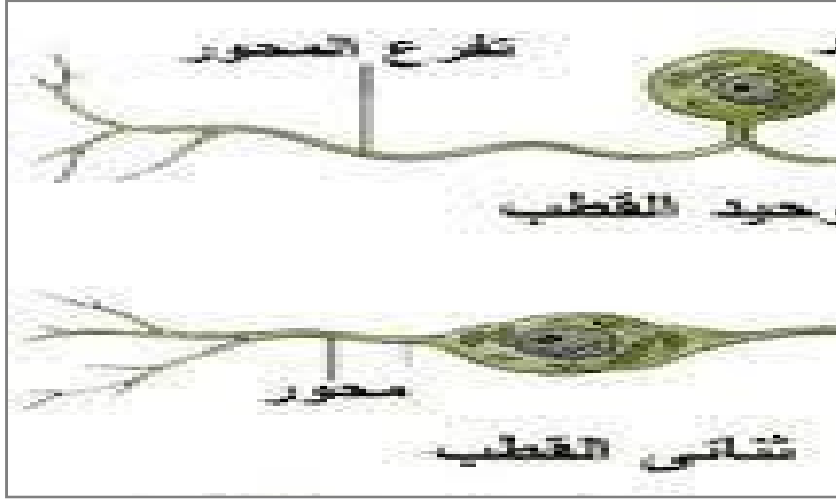
2. التصنيف التشريحي: هناك ثلاث أنواع من الخلايا هي:

الخلية العصبية أحادية القطب: في الغالب تقوم بتوصيل الاستثارة من أعضاء الحس إلى المخ والحبل الشوكي وترتبط هذه الخلايا بمحاور الخلايا الأخرى ولما كان جسم الخلية يقع بالقرب من المخ أو الحبل الشوكي فلا بد من أن تكون الشجيرات طويلة لتصل إلى سطح الجلد ولها قدرة سريعة على التوصيل كما هو الحال بالنسبة للمحور.

الخلية العصبية ثنائية القطب: ولها وظائف هامة ومنها تكون شبكة العين وهي أكثر صور الخلايا العصبية.

الخلية العصبية متعددة الأقطاب: ولها محور يخرج من جسم الخلية مع زوائد وشجيرات عديدة متنوعة ولذا يقوم جسم هذه الخلية بعدد كبير جدا من العمليات، وهي أكثر شيوعا.

الشكل رقم 01: أنواع الخلايا العصبية.



المصدر: (بحري، خرموش 2024، ص48)

خصائص الخلية العصبية :

تتميز الخلية العصبية بقدرتها على الاستقبال، المعالجة، والنقل مع دقة وتنظيم عاليين، إضافة إلى قدرتها على التكيف والتعلم.

1. التوصيل: قدرتها على نقل السيالة العصبية عبر أجزائها (من التغصنات إلى المحور)، بسرعة تختلف حسب طبيعة الخلية ووجود غمد الميالين.

2. الاستثارة: قدرة الخلية على الاستجابة للمنبهات المختلفة، وعند وصول المنبه إلى حد معين (العتبة) تُولّد سيالة عصبية.

3. قانون الكل أو لا شيء: الخلية العصبية إما أن تستجيب بشكل كامل إذا بلغ المنبه العتبة، أو لا تستجيب إطلاقاً إذا لم يبلغها.

4. فترة الجموح: فترة قصيرة بعد إطلاق السيالة لا تستطيع فيها الخلية توليد سيالة جديدة، مما ينظم انتقال الإشارات ويمنع تداخلها.

5. القطبية لها اتجاه محدد في نقل المعلومات:

تستقبل — جسم الخلية يعالج — المحور يرسل.

6. المشابك العصبية: تتواصل الخلايا عبر نقاط اتصال تُسمى المشابك، حيث تنتقل الإشارة غالبًا كيميائيًا بواسطة نواقل عصبية.

7. اللدونة العصبية: وهي ما يعرف كذلك بالمرونة العصبية ويقصد بها قدرتها على التغير والتكيف بتكوين روابط جديدة أو تقويتها، وهي أساس التعلم والذاكرة.

8. التكامل: تستقبل الخلية إشارات متعددة (مثيرة ومثبطة) وتدمجها لتحديد هل ستطلق سيالة أم لا.

9. الاعتماد على الطاقة تحتاج كمية كبيرة من الأكسجين والغلوكوز، لذلك فهي حساسة جدًا لأي نقص فيهما.

السيالة العصبية:

✓ تمثل اللغة الوحيدة لتفاهم العصبونات وهي ترجمة لجميع أنواع المؤثرات المنبهات التي تؤثر في الجسم، فهي الرسائل التي تنقلها العصبونات من أعضاء الحس/ أجهزة الاستقبال إلى الجهاز العصبي المركزي ومن هذا الأخير إلى أعضاء الاستجابة.

✓ تتم عملية النقل إما بطريقة كهربائية أو عن طريق التفاعلات الكيماوية بين الأعصاب.

✓ تعمل هذه النبضات العصبية (النبضة العصبية: تغيرات في غشاء الخلية العصبية تنتقل على امتدادها) على إبقاء الفرد مدركا لبيئته الداخلية والخارجية وتساعد على عمل عدة آلاف من التعديلات اللازمة للبقاء في بيئة ومجتمع دائم التغير؛ فلا يمكن أن يحدث أي سلوك أو عمليات معرفية أو إحساس دونها.

أقسام /مكونات الجهاز العصبي:

من الناحية التشريحية و الوظيفية يقسم الجهاز العصبي عند الإنسان إلى قسمين رئيسيين وهما:

- أولا الجهاز العصبي المركزي .

- ثانيا الجهاز العصبي الطرفي أو المحيطي .

أولا: الجهاز العصبي المركزي .

وضحت(بوعود،2022) يتكون هذا القسم المركزي من **الدماغ والنخاع الشوكي** أو ما يعرف بالحبل الشوكي، ويحاط كل منهم بثلاث طبقات غشائية تعرف باسم **السحايا** وتعمل هذه الأغشية كعازل لحماية المخ من الصدمات، وهي من الداخل إلى الخارج:

- **الأم الحنون:** وهي غشاء رقيق ملاصق تماما لسطح المخ يتخلله أوعية دموية كثيرة تزود المخ بالاحتياجات الغذائية.

-**الغشاء العنكبوتي:** يتكون من نسيج ليفي ضام لا يدخل في منحنيات المخ ، ولكن يغطي الساحات الظاهرة للمخ، والمسافة بينه وبين الأم الحنون مملوءة بسائل كثيف يسمى السائل المخي الشوكي.

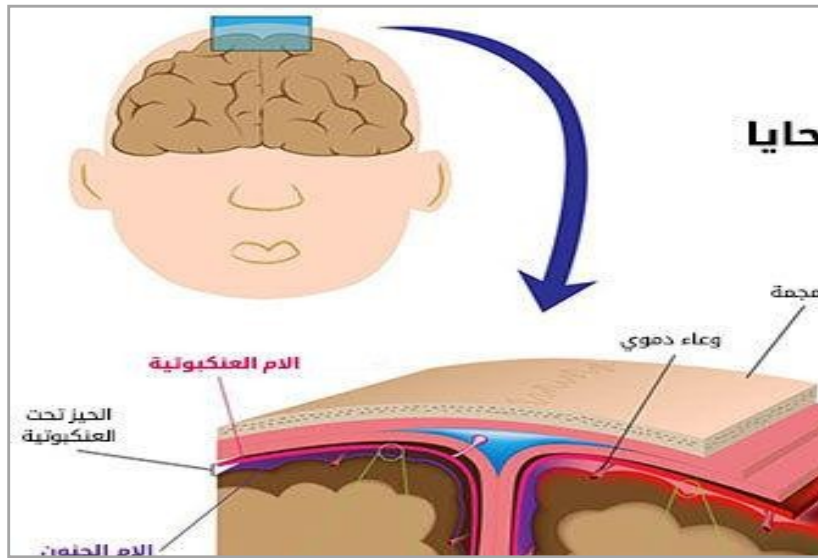
- **الأم الجافية (القاسية):** وهو الغشاء الخارجي ، كثيف وقوي مكون من نسيج ضام ليفي يغطي جدار الجمجمة.

ويحاط المخ والنخاع الشوكي أيضا بالسائل المخي الشوكي الذي يوجد في تجاويف المخ (أي بطيناته)، بالإضافة إلى إحاطته بالمخ والحبل الشوكي في الحيز الواقع بين الأم الحنون والعنكبوتية، المعروف باسم الفراغ تحت العنكبوتي.

ويقوم السائل المخي الشوكي بالإضافة إلى عمله كوسادة لحماية المخ والنخاع الشوكي، بوظيفة التغذية الخاصة بالمخ، ويتكون هذا السائل من نفس العناصر التي يتكون منها الدم فيما عدا خلوه من خلايا الدم واختلاف

نسب تلك العناصر اختلافا ملحوظا عما هي عليه في الدم وينعكس آثار كثيرة من الأمراض التي تصيب الجهاز المركزي في تغيرات تطرأ على تركيب السائل المخي الشوكي، ومن ثم كان فحصه ذا أهمية قصوى لتشخيص مختلف تلك الأمراض. (بوعود، 2022)

الشكل رقم: 02 يمثل الأغشية السحائية والسائل النخاعي الشوكي الدماغ



المصدر: (بوعود، 2022، ص30)

1/الدماغ:

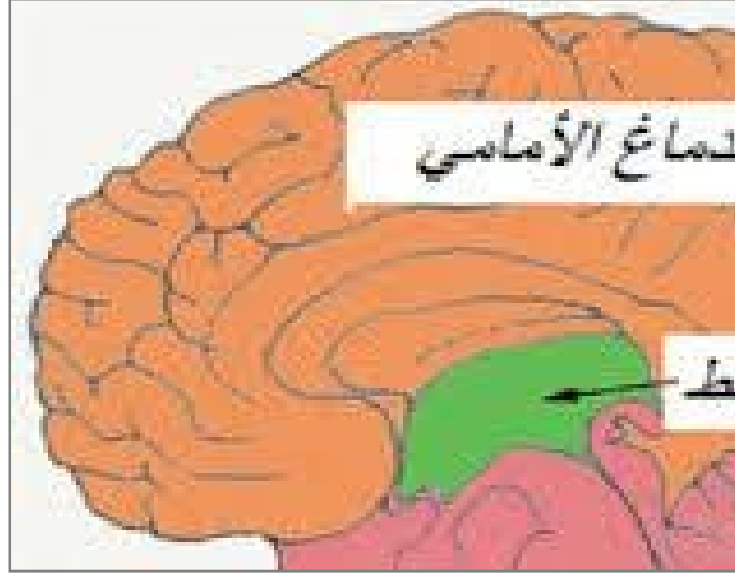
- هناك مجموعة من الحقائق العلمية حول الدماغ البشري نذكر أهمها على النحو التالي:
- يزن الدماغ البشري حوالي 1.3-1.4 كغ عند البالغ، و يتكون بنسبة تقارب 75% من الماء.
 - يشكل حوالي 2% من وزن الجسم لكنه يستهلك قرابة 20% من الطاقة.
 - يحتوي على نحو 86 مليار خلية عصبية، وسرعة انتقال الإشارات العصبية قد تصل إلى 120 متر/ثانية.
 - يتكون الدماغ من نصفين كرويين يرتبطان عبر الجسم الثفني.

- يبدأ تشكل الدماغ عند الجنين في الأسبوع الثالث من الحمل عبر تكوّن الأنبوب العصبي.
 - يستمر نمو الدماغ طوال الحمل وبعد الولادة عبر النضج العصبي.
 - الدماغ يعمل بطريقة شبكية مترابطة وليس عبر مناطق منفصلة تمامًا.
 - يمتلك خاصية اللدونة العصبية (القدرة على التغير وإعادة التنظيم) وعليه التعلم والخبرة يغيران من قوة وعدد الوصلات العصبية.
 - يمكن لبعض مناطق الدماغ تعويض وظائف مناطق أخرى بعد الإصابة.
 - الدماغ لا يحتوي على مستقبلات ألم لذلك لا يشعر بالألم مباشرة.
 - يحتاج إلى إمداد مستمر بالأكسجين وأي انقطاع لبضع دقائق قد يسبب تلفًا دائمًا.
 - النوم ضروري لتثبيت الذاكرة وتنظيم عمل الدماغ.
 - الذاكرة ليست ثابتة بل يعاد بناؤها عند كل استرجاع.
 - يمكن للدماغ معالجة كميات كبيرة من المعلومات في نفس الوقت.
- (جابر، 2015؛ بحري وخرموش، 2024؛ عكاشة، دت)
- ويتكون من اللحاء أو قشرة مخية: وهي المادة الرمادية ذات تلافيف كثيرة وتشمل الجزء الخارجي وهناك اللب وهو المادة البيضاء، وهي عبارة عن ألياف ومحاور عصبية مستقبلية وأخرى مرسلية حركية وثالثة مشتركة للإحساس والحركة معا.
 - القشرة المخية مسؤولة عن الوظائف العليا مثل التفكير واللغة.
- تقسيم الدماغ:**
- من الناحية التشريحية يقسم الدماغ إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي:
- أ. الدماغ الأمامي.**

ب. الدماغ المتوسط.

ج. الدماغ الخلفي.

الشكل رقم 03: أقسام الدماغ تشريحياً



المصدر: (بوعود، 2022، ص32)

أ. الدماغ الأمامي :

1. المخ: ويظهر بحجم أكبر نسبياً عند الإنسان، وهو عبارة عن النصفين الكرويين المرتبطين مع بعضهما بواسطة ألياف قوية. أما عن وظيفته فهو يختص باستقبال المنبهات الآتية مع جميع أجزاء الجسم، فهو يمثل قاعدة الإحساس والعمل الإرادي، ومركز هام للعمليات الإدراكية العليا في التفكير والاستدلال .

❖ النصفين الكرويين للمخ:

يقسم المخ إلى نصفي كرتين مخيتين، أيمن وأيسر، وقد أكدت العديد من الدراسات في علم النفس الفسيولوجي على أن النصفين كرويين يمثلان الجزء الأكبر من الجهاز العصبي المركزي في الدماغ، وهما متصلان ببعضهما بالجسم الجاسي .

وأثبت العلماء أن هناك فروق وظيفية بين نصفي المخ منها السلوكية المعرفية والانفعالية، كما قاموا بإجراء بحوث سيكولوجية حول وظائف نصفي المخ وعلاقتها بمتغيرات سلوكية مختلفة، وتوصلوا إلى تحديد مجال التخصص الوظيفي لنصفي المخ في المجال السلوكي. وفي هذا الصدد وضع بول تورانس قائمتين بالأنشطة السلوكية المعرفية والانفعالية إحداهما لوظائف النصف الأيسر للمخ، والأخرى لوظائف النصف الأيمن للمخ، أطلق عليها "أنماط التعلم والتفكير". وهي موضحة في الجدول التالي حسب ما وضحته بوعود (2022، ص ص 49-52)

الجدول رقم (01) : النصفين الكرويين للمخ	
الفص الأيمن للدماغ	فص الأيسر للدماغ
- قراءة التفاصيل وتحليل الأفكار	- قراءة النصوص الرئيسية قراءة الأفكار الرئيسية
- البحث عما هو أكبر أو أخفى	- البحث عما هو أكيد أو حقيقي
- الاستدلال اللفظي والعددي	- الاستدلال البصري-الكاني
- الذاكرة اللفظية والعددي	- الذاكرة البصرية-الكاني
- قواعد اللغة	- الاستماع والكتابة
- فهم الصور الحسية وكتابتها	- فهم الصور والتعبير عنها
- فهم تغيرات الوجه ولغة الجسد	- التذكر المنطقي والواقعي
- التذكر المنطقي والواقعي	- التفاعل مع المعلومات
- الموضوعية والتعامل مع المعلومات	- التفاعل في العاطفة (الحس، السمعية، الاكتساب)
- الثبات في العاطفة (الموضوعية)	- الحسّ والبصيرة
- التفكير المنطقي والتسلسلي	- التفكير التبادلي
- التفكير التحليلي والدقة في القياس	- المبادرة والتفكير في المحسوس
- الاستقبال والتفكير في الحواس	- حب التصوير والبحث
- حب القراءة والنقد	- الرقص والموسيقى
- تعلم الجبر واللغة والطبيعة والكيمياء	- تعلم الهندسة والفن
- الطريقة الجزئية في التعلم والتفكير	

- الرؤية والواقعية في حل المشكلات	- الطريقة الكلية في التعلم والتفكير
- فهم الحقائق الواقعية والمحددة	- الإبداع والخيال في حل المشكلات
- التعامل مع مشكلة واحدة أو متعددة في نفس الوقت	- فهم الحقائق الجديدة وغير المحددة
- إدارة نصف المجال البصري الأيسر	- التعامل مع عدة متغيرات في نفس الوقت
- الضبط والانتباه للتجربة واختيار جميع الاحتمالات الممكنة	- إدارة نصف المجال البصري الأيمن
- الكتابة الواقعية	- التمييز والتنقل في التجربة
- سماع الشرح المنطقي وتنظيمه في خطوات	- الكتابة الخيالية
- تذكر الأشياء المهمة فقط	- مشاهدة الشيء ثم القيام به
- تذكر الحقائق المستنتجة مما يحيط به	- تجميع المهارات
- جمع الأشياء	- التعليم عن طريق ما يتمكن منه
- التعامل مع ما هو موجود	- تنظيم العلاقات بينها
- تنظيم الأشياء في تسلسل وقي أو حتمي أو حسب الأهمية	- شرح المشاعر عن طريق الشعر والغناء والرقص والرسم
- شرح الشعراء بلغة واضحة ومباشرة	- تذكر الأصوات والألحان
- تذكر المعلومات الحقيقية	- الاستماع للموسيقى أثناء القراءة أو الدراسة
- وضع التفاصيل والأفكار	- التعلم عن طريق الوصف التطبيقي
- حب الهدوء أثناء القراءة أو الدراسة	- التعلم عن طريق الأداء
- التعلم عن طريق الوصف التطبيقي	- العلم والخيال في التخطيط
- التفكير أثناء الجلوس	- حب التعليمات غير المحددة

يربط بين نصفي الكرتين المخيتين ما يعرف بالجسم الجاسي أو الثفني، والتفاعل بين النصفين كرويين للدماغ

يكون عبارة عن ميكانيزم لتحويل المعلومات الحسية وتنسيق المعالجة بين النصفين الكرويين، ويؤدي دور هام في

التجهيز التباهي للمفاهيم وتبويب المعلومات لأنه يسمح بتقسيم الجهد عبر النصفين الكرويين، كما يسمح

بتنظيم العمليات الإدراكية، ولذا فإن العمليات المؤداة في أحد النصفين كرويين يمكن أن تعزل عن تلك التي تنفذ في النصف الآخر. كما أن سرعة نقل المعلومات الحسية بين النصفين الكرويين للدماغ من النصف الكروي الأيمن للدماغ إلى النصف الأيسر أسرع من سرعة نقل المعلومات الحسية من النصف الأيسر إلى النصف الأيمن. ورغم وجود الجسم الجاسي الذي يربط بين النصفين الكرويين للدماغ ، ويقسمه إلى نصفين متماثلين، إلا أن لكل منهما وظائف مستقلة نسبياً عن الآخر فالنصف الأيسر متخصص في المعالجة المنطقية للمعلومات، أما النصف الأيمن فإنه يعالج المعلومات بطريقة غير منطقية بطريقة كلية. (بوعود، 2022، 53)

❖ تنقسم كل نصف كرة مخية إلى أربعة فصوص:

• الفصوص الجبهية:

تشمل حوالي ثلث مساحة كل من النصفين الكرويين، تقع في المنطقة الأمامية المواجهة لوجهة الرأس، ويختص بالتجهيز والمعالجة الحركية وعمليات التفكير العليا مثلاً الاستدلال المجرد والتقدير المنطقي وحل المشكلات ورسم الخطط والتنبؤ والمبادرة وقوة الإرادة، وهو المنطقة المسؤولة عن الكلام والتعبير بالكتابة، والذاكرة العاملة والانتباه الإرادي.

وتؤكد الأبحاث الحديثة أن تلف هذه الفصوص الجبهية يؤدي إلى خلل في تنظيم عمليات النشاط العقلي المعرفي وتنظيم عمليات التفكير. (بوعود، 2022، ص43)

الفصوص الجدارية:

تقع هذه الفصوص بين المناطق المؤخرية من جهة والمناطق الصدغية والمركزية من جهة أخرى، يمين خلف القشرة الحركية الأولية للفص الأمامي، وتختص بتجهيز المعلومات الواردة عن طريق الحواس الجسدية كالجلد والعضلات، وله دور في الوظائف المعرفية كالذاكرة قصيرة المدى والذاكرة العاملة (الذاكرة المكانية)، وإدراك وضع الجسم في الفراغ.

عموما تقوم الفصوص الجدارية بدور رئيسي وهام جدا في تنظيم التركيبات المكانية المعقدة، كما تعمل على التكامل بين التأثيرات البصرية واللمسية، وإدراك العلاقات ثلاثية الأبعاد.

كما أن نشاط المنطقة الثلاثية المؤخرية- الجدارية- الصدغية يرتبط بتنظيم التركيبات الرمزية، لذلك فإن إصابتها تؤدي إلى اضطرابات الذاكرة الكلامية. (بوعود، 2022، ص44)

• الفصوص الصدغية:

تقع أسفل الفصان الجداريان، وتختص بتجهيز المعلومات السمعية أو المسموعة المعقدة التي يحتاج إليه الفهم الآخرين، ويحتوي على مراكز للذاكرة طويلة المدى لتخزين المدخلات الحسية في هذا النوع من الذاكرة.

وعموماً فإن إصابة هذه المناطق تؤدي في الحالات الشديدة إلى فقدان السمع.

كما أن هذه المراكز ترتبط بدرجة كبيرة بنشاط الكلام عند الإنسان، لأن اللغة عبارة عن وحدات نطق صوتية، فأصوات الكلام تكون نظام تتم من خلاله عملية التفرقة بين معاني الكلمات المختلفة. وإصابة هذه المناطق يؤدي إلى ظهور مرض يعرف بالأفازيا الحسية.

وعموماً فإن إصابة هذه المناطق تؤدي في الحالات الشديدة إلى فقدان

السمع، وتظهر الأبحاث وجود مراكز خاصة بهذه المساحات من القشرة الدماغية مسؤولة عن التمييز بين درجات وحدة وشدة الأصوات المختلفة من جهة وبالتالي الوظائف اللغوية (بوعود، 2022، ص45).

• الفصوص القفوية/ المؤخرية:

تقع الفصوص الخلفية أو القفوية في الجزء الخلفي من النصف كروي للدماغ، وتختص بتجهيز ومعالجة المعلومات البصرية حيث توجد بها منطقة الإحساس البصري ومنطقة الترابط البصرية.

إن أي تلف في هذه المناطق يؤدي إلى حدوث العمى أو ضعف البصر الذي يتحدد طبيعته بمكان التلف في هذه المنطقة المؤخرية.

كما يؤدي إلى اضطراب في تكامل الإدراك البصري للأشياء الخارجة المعقدة، بحيث يصعب التعرف السليم على تلك الأشياء تعرفاً كاملاً (بوعود، 2022، ص47).

2. المهاد/ الوطاء/ السرير البصري/ التلاموس :

هو الجزء من المخ الذي يقع في كلا جانبي البطين الثالث بالمخ، وله وظائف عديدة، شله بيبضاوي ويتكون من مادة رمادية، ويحتوي على عشرين نواة عصبية تشرف على توصيل التنبيهات الحسية الصاعدة إلى المراكز البصرية والسمعية ومراكز الإحساس بالمخ كما يحتوي المهاد على مراكز حركية خاصة بالانفعالات.

3. ما تحت المهاد/ الهيبوتلاموس: يقع هذا الجزء تحت المهاد وهو منظم لعملية الميثابوليزم أي عملية الهدم والبناء في الجسم، ويتحكم في الغدد الصماء.

ب. الدماغ الأوسط (المتوسط) :

وهو جزء من المخ على هيئة عمود ضيق طوله حوالي 2سم ويقع بين المخ الأمامي والمخ الخلفي، ويشمل كل المحاور النازلة والصاعدة بين فخذي المخ اللذين يربطان المخ بالمخيخ والحبل الشوكي. كما يضم التصالب البصري والغدة النخامية والسريرين البصريين.

أما عن وظيفته وبحكم تواجد ما يسمى بتحت المهاد في هذا الجزء من المخ فانه يتولى القيام بالوظائف الحسية للمخ، وبعض الأفعال الانعكاسية الانفعالية مثل الضحك والبكاء.

ج. الدماغ الخلفي (المؤخري): فصلت بوعود(2022) في مكونات الدماغ الخلفي حيث بينت أنه يتكون من:

• المخيخ:

- ويظهر بأنه المركز العصبي المكلف بمراقبة النشاط الحركي، ويتكون كذلك من فص أيمن وآخر أيسر.
- ووظائفه تتمثل في تنظيم الحركات الإرادية وضبطها والحفاظ على توازن الجسم في مختلف الحركات والأوضاع، أي ربط وتنظيم المنبهات بين المخ والعضلات.

- ويمكن تلخيص وظيفته في أن الأحاسيس اللمسية والبصرية والسمعية ترد إليه لتمكنه من تحديد وضع الجسم والحركات التي يجب القيام بها، كما تنتقل إليه بعض المعلومات الحسية من القنوات الهلالية في الأذن الداخلية لتساعده على إدراك وضع الجسم وتوازنه.

• **قنطرة فارول (P.varole)** عبارة عن جزء ابيض بين نصفي المخيخ يظهر كانتفاخ بسيط، يصل بين النخاع المستطيل (البصلة السيسائية) والمخيخ والمخ الأمامي، وهو يمثل قنطرة الألياف الواردة الحسية التي تصل الحبل الشوكي مع القشرة المخية، ثم مرور المسارات الحركية من القشرة الحركية بالمخ إلى المخيخ وأيضا من المخيخ إلى المسار الحركي الشوكي (بوعود، 2022، ص65).

وهناك منطقة نوعية بالقنطرة تؤدي الإصابة فيها في الطفولة إلى اضطراب الإدراك البصري - الحركي. وكذلك مناطق عصبية لها علاقة بالانفعالات النفسية والتهيج الشعوري، وإغلاق جفون العين عند الذعر الشديد.

• **النخاع المستطيل/البصلة السيسائية**: وهو على شكل اسطوانة مفلطحة ويمتد من قاع الجمجمة، ويعتبره البعض انتفاخا من الحبل الشوكي، ويقوم بوظيفتين هما:

- وظيفته كناقل لكونه محورا رئيسيا للأعصاب الحسية والحركي الصاعدة والهابطة من المخ واليه، وإلى جميع أطراف الجسم وأعضائه الداخلية والخارجية.

- وظيفته كمركز عصبي لأنه يعد مركز الأفعال المنعكسة اللاإرادية المتعددة، ففيه مركز زيادة نبضات القلب والسعال، المضغ وبلع الغذاء ، ومركز إفراز اللعاب والعصارات المعوية والعصارات الأخرى.

❖ **المخ اللمبي (الحافي، الحوفي، الجهاز النطاقي):**

- لأهميته الوظيفية شبه المستقلة يعتبر علماء التشريح هذه المنطقة بمثابة فص خامس قائم بذاته في المخ، ويسمونه الفص الحوفي (Limbic Lobe) ، وهو يقع في مركز كل من النصفين الكرويين، ويكون ظاهراً على السطح الداخلي لهما.

- وهو المسؤول عن الوظائف الانفعالية في جسم الإنسان، لذلك يُنظر إليه باعتباره المخ الانفعالي (Emotional brain)، حيث يتحكم في انفعالاتنا كالشهوة والغضب والخوف والإحباط، ويمكن إجمال وظائفه في مسؤوليته عن: الانفعالات - المشاعر - الدوافع - السلوك العدواني - الذاكرة - التعلم - توجيه سلوك الإنسان حتى يكون أقل استجابة للغرائز وأكثر استفادة من الخبرات الحياتية التي تمر على الإنسان.

- من أهم مكونات هذا الجهاز: اللوزة الدماغية، ووظيفتها الأساسية تقييم التهديد والتعلم الانفعالي.؛ الحصين الذي له علاقة مباشرة بالذاكرة والسياق المكاني للأحداث. (بوعود، 2022، ص55)

❖ اضطرابات تكوّن الدماغ:

قد يصاب الدماغ خلال مراحل تكونه في المرحلة الجنينية أو بعد الولادة في مختلف المراحل العمرية بالعديد من التشوهات أو الاضطرابات نذكر أهمها في النقاط التالية:

- عيوب الأنبوب العصبي (مثل انعدام الدماغ والسنسنة المشقوقة).
- صغر الرأس (نقص نمو الدماغ).
- استسقاء الدماغ (تراكم السائل الدماغى).
- تشوهات القشرة المخية.
- اضطرابات بسبب العدوى أثناء الحمل.
- اضطرابات نتيجة تأثير المواد السامة مثل الكحول والمخدرات وبعض الأدوية.
- تداعيات نقص الأكسجين أثناء الحمل أو الولادة.
- اضطرابات وراثية وجينية تؤثر على الدماغ.

2/ الحبل الشوكي /النخاع الشوكي:

- وهو الجزء المكمل للدماغ في الجهاز العصبي المركزي .
- يوجد داخل القناة الفقرية للعمود الفقري ويأخذ شكل ابيض اللون، يتراوح طوله ما بين 51 و 50سم، ويتصل بالأعلى بالصلة السيسائية وبالأسفل بالحيط الانتهائي الذي يثبت به نهاية القناة الفقرية أي العصعص، ويتكون وسطه من المادة الرمادية يحيط بها المادة البيضاء .
- والنخاع الشوكي يقوم بدور مركز الأفعال المعكوسة اللاإرادية الرئيسية الضرورية لوظائف الجسم كالتنفس والدورة الدموية والقلب والجهاز الهضمي .
- يتفرع من الحبل الشوكي أعصاب جانبية وكل عصب يتفرع بدوره إلى جذرين احدهما يتولى نقل السوائل العصبية من الجسم إلى النخاع الشوكي وهو يمثل الألياف العصبية الحسية، والآخر بطني ويتولى نقل السوائل العصبية من النخاع الشوكي إلى أعضاء الجسم ويمثل الألياف العصبية الحركية ، ويبلغ عددها واحد وثلاثون زوجا وهي:
- 8 أزواج عنقية أي تخرج من المنطقة العنقية.
- 12 عشرة زوجا صدرية.
- 5 أزواج قطنية .
- 5 أزواج عجزية.
- 1 زوج من الأعصاب يسمى العصعصي .

❖ عند أخذ مقطع عرضي للنخاع الشوكي تظهر منطقتان متميزتان هما:

- **المادة الرمادية :** وتحيط بالقناة المركزية للنخاع الشوكي ، وتشكل المادة الرمادية من أجسام الخلايا العصبية المتجمعة على شكل حرف H أي الشكل الداخلي للنخاع الشوكي ، والتي تنشأ منها الأعصاب المحيطية.
 - **المادة البيضاء :** وتحيط بالمادة الرمادية من جميع الجوانب ، أي أن المادة الرمادية تكون في الداخل وتحيط بها المادة البيضاء وتشكل المادة البيضاء من محاور خلايا عصبية متجمعة صاعدة أو نازلة أي الشكل الخارجي للنخاع الشوكي.
- وعن طريق المادة البيضاء يتم الاتصال بين الحبل الشوكي والدماغ ، أما المادة الرمادية هي مركز الأفعال المنعكسة غير الشرطية البسيطة أي التي تحدث دون عمليات الدماغ من التفكير والذاكرة مثل الوخز المفاجئ أو لمس شيء ساخن فجأة .

ثانيا الجهاز العصبي الطرفي أو المحيطي .

يتكون هذا الجزء من الجهاز العصبي الجسدي / البدني + الجهاز العصبي الذاتي / المستقل / السمبثاوي .

1/ الجهاز العصبي البدني / الجسدي :

ويتكون من الأعصاب التي تربط الجهاز العصبي المركزي بخلايا الاستقبال وخلايا الإرسال التي تتحكم في العضلات، من أجل القيام بالحركات الإرادية.

يتكون الجهاز العصبي المحيطي من جميع أنسجة الجهاز العصبي المجاورة أو الواقعة خارج المخ والحبل الشوكي، حيث يتكون من نوعين من الأعصاب والتي تتمثل فيما يلي:

✓ **الأعصاب الدماغية:** التي تخرج عبر فتحات في الجمجمة وهي اثنا عشر زوجا من الأعصاب. الترتيب التسلسلي لها ووظيفة كل منها:

1. **العصب الشمي:** وهو المسئول عن حاسة الشم لدى الإنسان.
2. **العصب البصري:** وهو المسئول عن الإبصار لدى الإنسان.
3. **العصب المحرك للعين:** ويغذي عضلات العين الخارجية المسئولة عن حركة العين كلها ما عدا العضلة المستقيمة الوحشية والعضلة المائلة العلوية. ويحمل معه أليافا عصبية ودية وهي مسئولة عن رد فعل العين للضوء المنعكس الضيائي، وكذلك منعكس التكيف.
4. **العصب البكري:** يغذي العضلة المائلة العلوية للعين.
5. **العصب الثلاثي التوائم:** وهو عصب حسي للوجه (الإحساس) وفروة الرأس وكذلك يحمل أليافا حركية لعضلات المضغ.
6. **العصب المبعد:** ويغذي العضلة المستقيمة الوحشية للعين.

7. **العصب الوجهي:** ويغذي العضلات السطحية للوجه (عضلات التعبير مثل الابتسام والعبوس)، ويحمل أليافاً حسية للألم والحرارة من الأذن وكذلك أليافاً حسية للتذوق في الثلثين الأماميين من اللسان وأليافاً لا ودية للغدد اللعابية.

8. **العصب الدهليزي القوقعي:** وهو العصب المسئول عن السمع والتوازن عند الإنسان.

9. **العصب اللساني البلعومي:** يحمل أليافاً حسية من الثلث الأخير من اللسان وأليافاً لا ودية للغدد اللعابية وأليافاً حركية لعضلات البلعوم.

10. **العصب المبهم الثاني:** يحمل أليافاً لا ودية لأعضاء الصدر والجهاز الهضمي والقلب، إن تحفيز العصب المبهم يقلل سرعة ضربات القلب ويزيد حركة الأمعاء، وكذلك يحمل أليافاً حركية لعضلات الحلق والبلعوم والحنجرة.

11. **العصب الإضافي:** ويغذي عضلات الحنجرة والبلعوم مع العصب المبهم ويغذي فرع منه عضلات إرادية في الرقبة.

12. **العصب تحت اللسان:** وهو العصب المحرك للسان، أي يغذي عضلات اللسان.

✓ **الأعصاب الشوكية (النخاعية):** وهي تخرج من ثقب بين الفقرات، على طول العمود الفقري عددها 31 زوجاً.

والعمود الفقري مقسوم إلى 33 فقرة مستقلة، إلا في العجز ودونه، تسمى الفقرة وترقم حسب موقعها (الرقبة 07 فقرات، الصدر 12 فقرة وهي ظهرية، البطن 05 وهي قطنية، ويوجد في العجز 05 وتظهر كقطعة واحدة وكذلك أربع فقرات عصبية تكون قطعة واحدة). وتنقسم الأعصاب الشوكية إلى فروع أمامية تنقل الأوامر الحركية من النخاع الشوكي إلى أعضاء الاستجابة، وخلفية تنقل المعلومات الحسية من أعضاء الحس إلى النخاع الشوكي. (بوعود، 2022)

2/ الجهاز العصبي المستقل (الذاتي) :

اكتسب الجهاز العصبي المستقل اسمه هذا، بسبب استقلاله عن الضبط الإرادي، وهو يتكون من مجموعتين من الألياف العصبية التي وظيفتها إرسال الدفعات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى الغدد والعضلات الملساء والقلب.

وهاتان المجموعتان المسميتان بالقسمين السمبثاوي والباراسمبثاوي، لهما إجمالاً آثاراً متضادة على الأعضاء التي يعطيها الطاقة العصبية. وإجمالاً فإن الإطلاق السمبثاوي يعبئ الجسم لأداء المجهودات المضنية، ولكن نشاط الجهاز الباراسمبثاوي يحفظ موارد الجسم. والتغيرات التي يسببها نشاط الجهاز السمبثاوي يكون من شأنها أن تجعل الكائن الحي في حالة تأهب قصوى للقتال أو الفرار.

ثم إن التغيرات الجسمية التي تتوالى بفعل الإطلاق السمبثاوي يعززها ويزيدها الأدرينالين الهورموني الذي يفرزه نخاع الغدتين فوق الكلويتين، وهما في حد ذاتهما تحت الضبط السمبثاوي.

ويعمل الجهاز السمبثاوي الأدريناليني كوحدة ليتمكن الجسم من أن يغالب الطوارئ المباغتة مغالبة سريعة فعالة.

ويمكن تلخيص وظائف الجهاز السمبثاوي (الودي) والجهاز الباراسمبثاوي (نظير/ قرب الودي) فيما يلي:

• وظائف الجهاز السمبثاوي (الودي):

- يعمل على التحكم في السلوك خلال المواقف الطارئة، حيث يقوم بتنظيم الدورة الدموية بشكل يسمح للمخ والقلب والأطراف العصبية بتلقي ما يكفيها من الدم للقيام بعملها في حالة المواجهة أو الهرب.
- توسيع حدقة العين للسماح للفرد بتوسيع مجاله البصري.
- كف الجهاز الإخراجي عن العمل، حيث أن عملية الإخراج غير ضرورية في المواقف الطارئة.
- الإبطاء من عملية إنتاج الأنسولين والإنزيمات الهاضمة الأخرى، حتى لا تستولي المعدة على جزء من الدم الذي يتم توجيهه لأعضاء حيوية أخرى.

- تنشيط عملية إذابة الدهون لاستخدامها كمصدر للطاقة في حالات الطوارئ.
- تقليل إفراز اللعاب بسبب توقف عمليات الهضم.
- المشاركة في عملية تنظيم مستوى الأدرينالين في الدم مما يؤثر على مستوى عمليات التمثيل الغذائي ويهيئ الفرد للتكيف مع الضغوط النفسية المحيطة به.
- رفع ضغط الدم بسبب انقباض الأوعية الدموية للإسراع في عمليات ضخه للمناطق المحتاجة له.
- وظائف الجهاز الباراسمبثاوي (نظير الودي):
- يعمل على تضيق حدقة العين، وتوسيع الأوعية الدموية، وزيادة إفراز الدموع.
- يعمل على تنشيط المعدة وعمليات الهضم عن طريق زيادة الإفرازات الهاضمة.
- يعمل على تضيق المسالك الهوائية لعدم الحاجة إلى زيادة كمية الأكسجين.

(بحري وخرموش، 2024، بوعود، 2022)

اللدونة العصبية

Neuroplasticity

اللدونة العصبية

تعد دراسة الجهاز العصبي من الركائز الأساسية في كل من الفيزيولوجيا وعلم النفس الفيزيولوجي، إذ تتيح فهم العلاقة المعقدة بين البنية العصبية والسلوك. ولم يعد الدماغ يُنظر إليه كبنية ثابتة، بل كمنظومة ديناميكية قابلة للتغير والتكيف. فقد بيّنت الأبحاث الحديثة أن الخبرة والتعلم والبيئة تترك آثارًا مباشرة على تنظيم الشبكات العصبية. ومن هنا برز مفهوم اللدونة العصبية كأحد المفاهيم المحورية لتفسير قدرة الدماغ على التكيف وإعادة

التنظيم. (Puderbaugh & Emmady, 2023)

كان علماء الاعصاب يعتقدون إلى وقت قريب أن لدونة المخ تنتهي بشكل كبير في مرحلة المراهقة ونهايتها أو بداية مرحلة الرشد ويصبح المخ بعدها ثابتا في البنية والوظيفة إلى أن تبينوا عدم صحة ذلك. فالدماغ يمكن أن يتطور حتى مرحلة الشيخوخة ويعتمد ذلك في الغالب على شيء واحد لا تعرف طبيعته حتى الآن معرفة ما و هو التحريض. (Puderbaugh & Emmady, 2023) فقد كان من المعتقد أن الروابط بين الخلايا العصبية تتطور في السنوات الأولى من الطفولة ثم تصبح دائما لكن بحوث الأعصاب في العقود الماضية كشفت أن الألياف العصبية الرابطة بين الخلايا تنمو أو تقلص استجابة للتعليم أو إهمال التحفيز.

تعريف اللدونة العصبية:

وضح كل من Puderbaugh & Emmady (2023) من بدقة تعريف اللدونة العصبية وبيننا خصائصها

نذكرها على النحو التالي:

- وهي المعروفة أيضًا باللدونة الدماغ والمرونة العصبية، هي عملية تتضمن تغييرات هيكلية ووظيفية تكيفية في الدماغ.
- قدرة الجهاز العصبي على تغيير نشاطه استجابةً للمحفزات الداخلية أو الخارجية من خلال إعادة تنظيم بنيته أو وظائفه أو اتصالاته.

- قدرة الخلايا العصبية والشبكات العصبية على تعديل قوة الاتصالات المشبكية، أو تكوين وصلات جديدة، أو إزالة وصلات قائمة، مما يؤدي إلى تغيير دائم أو مؤقت في النشاط الوظيفي للجهاز العصبي.
- من الناحية السريرية، هي عملية التغيرات التي تحدث في الدماغ بعد الإصابة، مثل السكتة الدماغية أو إصابة الدماغ، يمكن أن تكون هذه التغيرات إما مفيدة (استعادة الوظيفة بعد الإصابة)، أو محايدة (لا تغيير)، أو سلبية (قد يكون لها عواقب مرضية).
- أول ذكر لمصطلح اللدونة فيما يتعلق بالجهاز العصبي كان من طرف ويليام جيمس في عام 1890، ومع ذلك، يُنسب مصطلح اللدونة العصبية إلى يريزي كونورسكي في عام 1948، وقد اشاع استخدامه دونالد هيب في عام 1949.
- هي مصطلح شامل يشمل عدة عمليات مختلفة: اللدونة المشبكية، وإعادة التنظيم الوظيفي، وهي عمليات يستخدمها الدماغ استجابةً للضرر واستعادة الوظيفة.
- مع استمرار الأبحاث في استكشاف الروابط الوظيفية في الدماغ وما يؤثر على تلك الروابط، يمكن تطوير علاجات أكثر استهدافاً لمساعدة الدماغ على استعادة الوظيفة بشكل أسرع وأكثر اكتمالاً.
- الآليات الفيزيولوجية: تتمثل هذه الآليات في :
 - التغيرات المشبكية: وهي قدرة الخلايا العصبية على تعديل قوة النقل المشبكي وفعاليته (Mateos-Rodríguez-Moreno, 2019 & Aparicio)، ومنها: التقوية طويلة الأمد والتثبيط طويل الأمد.
 - التغيرات البنيوية: وتظهر في نمو أو تقلص الزوائد الشجرية، أو من خلال تكوين مشابك جديدة، كما يمكن أن تكون إزالة مشابك غير مستخدمة (Rodríguez-Moreno, 2019 & Mateos-Aparicio)،
- اللدونة العصبية في علم النفس الفيزيولوجي:

من منظور نفسي-فيزيولوجي تفسّر لنا اللدونة العصبية ما يلي:

التعلم والذاكرة: اللدونة المشبكية ضرورية لعمليات التعلم والذاكرة (Rodríguez- & Mateos-Aparicio, 2019), حيث أن:

التعلم = تقوية أو إضعاف الروابط العصبية.

الذاكرة = تثبيت هذه التغيرات.

إعادة التأهيل العصبي: يرى (Mateos-Aparicio and Rodríguez-Moreno, 2019) تساعد اللدونة الدماغ على التعافي بعد السكتة الدماغية وإصابات الدماغ .

- خصائص اللدونة العصبية: من خلال ما تم ذكره سابقا من الضروري ذكر خصائص اللدونة العصبية في النقاط التالية:

- ديناميكية، أي قابلة للتغير باستمرار.
- حسب كل من (Mateos-Aparicio and Rodríguez-Moreno, 2019) تعتمد على الاستخدام والتمرين، فآلياتها تعتمد على النشاط.
- كما وضح (Mateos-Aparicio and Rodríguez-Moreno, 2019) أنها مرتبطة بالعمر: أعلى في الطفولة لكنها تستمر مدى الحياة. وتوجد نوافذ زمنية لللدونة أثناء النمو تشكّل الوصلات العصبية

الوظائف الحسية

Sensory Function

الوظائف الحسية

أولاً: أعضاء الإحساس

1/ تصنيف أعضاء الإحساس:

تتلقى أعضاء الإحساس المثيرات الخارجية والداخلية لهذا تسمى مستقبلات وكل نوع من المستقبلات مخصص لاستقبال مثير معين. وهناك ثلاثة أنواع من المستقبلات حسب موقع مثير، هي:

- المستقبلات الخارجية:

تستقبل المثيرات من البيئة الخارجية، ويكتشف الإنسان العالم الخارجي من خلالها، حيث يمكن البحث عن الطعام، وتمييز أصدقائه، ويتعلم. (بوعود ، 2022، ص 121)

- المستقبلات الداخلية:

- تستقبل التغيرات في داخل الجسم كدرجة الحموضة (PH)، والضغط الأسموزي، ودرجة حرارة الجسم، والتركيب الكيميائي للدم. وتشمل المستقبلات الداخلية أيضاً أعضاء الإحساس بالجوع والعطش والألم واللذة وغير ذلك مما له علاقة بالحفاظ على الإستتباب (التوازن) الداخلي للجسم.

- المستقبلات الذاتية:

- أعضاء إحساس في العضلات والأوتار والمفاصل، وهي تسمح للإنسان أن يعي أوضاع جسمه واتجاهه، وحركات أعضائه بالنسبة لبعضها. وتساعد هذه المستقبلات الإنسان على المأكل والملبس في الظلام. ويمكن تصنيف أعضاء الإحساس حسب نوع الطاقة التي تستجيب لها إلى أربعة أنواع:

- مستقبلات آلية: تستجيب للطاقة الآلية المرتبطة بتغيرات في الضغط والحركة ووضع الجسم والأمواج الصوتية. وتشمل حواس اللمس والضغط والسمع والتوازن.

- مستقبلات كيميائية: تستجيب للمثيرات الكيميائية كالتغير في الأيونات والجزيئات المذابة في سوائل الجسم، وتشمل حاسي الذوق والشم.

- مستقبلات حرارية: تستجيب للمثيرات الحرارية من سخونة وبرودة، وتشمل مستقبلات السخونة والبرودة في الجلد.

- مستقبلات ضوئية: تستجيب للطاقة الضوئية ضمن حدود الطيف المرئي، وتشمل حاسة البصر.

(بوعود ، 2022، ص 121)

2/ عمل أعضاء الإحساس:

- تمتص خلايا الاستقبال المثيرات وتحولها إلى طاقة كهربائية، وينتج عن ذلك جهد استقبالي في الخلايا الحسية أو النهايات العصبونية وينجم الجهد الكهربائي الاستقبالي هذا عن التغير المؤقت لتوزيع الشحنات على جانبي غشاء الخلية الحسية أو النهايات العصبونية، ويؤدي هذا إلى تغير في الجهد الكهربائي بين جانبي ذلك الغشاء نتيجة ما طرأ على نفاذيته للأيونات عند تعرضه للمؤثر.

- حساسية النهايات العصبية أو الخلايا الحسية للمؤثرات الخاصة بها، أكثر من حساسية العصبونات التي تؤدي إليها تلك النهايات.

- ويمكن تحديد مدى قوة المؤثر وطبيعته في المستقبل بالاعتماد على الحقائق الآتية:

○ يزداد الجهد الاستقبالي الحسي بزيادة شدة المؤثر وبزيادة فترة حدوثه.

○ جهد الفعل المتولد في العصبون الحسي يتبع قانون الكل أو العدم.

○ كلما زادت شدة المؤثر زاد عدد المستقبلات الحسية المستشارة الحسية المستشارة، وزاد تبعاً لذلك عدد العصبونات الحسية التي تنقل السيالات العصبية إلى الجهاز العصبي المركزي.

○ كلما زادت قوة الجهد الاستقبالي الحسي، تولدت جهود فعل بترددات أسرع.

- ورغم أن قوة كل جهد من جهود الفعل لا تتغير بتغير شدة المؤثر تبعاً لقانون الكل أو العدم، فإن زيادة شدة المؤثر أو زيادة مدة حدوثه أو زيادهما معاً، ستؤدي إلى زيادة الجهد الاستقبالي للمستقبل الحسي، فتؤدي هذه إلى الزيادة إلى زيادة عدد جهود الفعل (السيالات العصبية) في العصبونات الحسية المستشارة، وإذا أضفنا

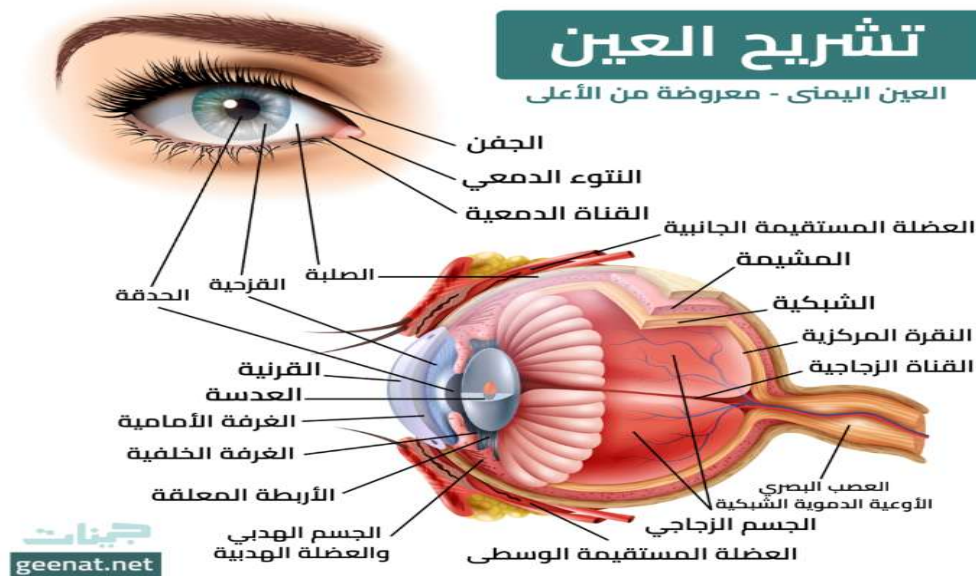
إلى هذا إمكانية استشارة عدد أكبر من العصبونات نتيجة زيادة شدة المؤثر، وهذا يفسر ظاهرة التمييز بين المستويات المختلفة لشدة مؤثر ما إلى جانب تحديد ماهيته. (بوعود، 2022، ص122)

ثانيا: النظام البصري

1- التشريح العصبي للبصر:

- ✓ العين عبارة عن جسم كروي متطاوّل قطرها 2.5 سم .
- ✓ توجد العينان في تجويف عظمي في الجمجمة يسمى الحجر أو القُب وتربطها ست عضلات إرادية قوية، تمتد كل منها من سطح المقلة الخارجيّ إلى مكان معين في عظام التجويف الحجاجيّ
- ✓ ويضبط حركة هذه العضلات أعصاب قحفية حسية وحركية تصل إلى الدماغ .
- ✓ وتسمح هذه العضلات بحركة العين في اتجاهات عديدة وهي:
 - المنحرفة السفلية. - المستقيمة السفلية. - المستقيمة الجانبية. - المستقيمة الوسطى.
 - المنحرفة العلوية. - المستقيمة العلوية. (بوعود ، 2022، ص 125)

الشكل رقم 04: تشريح العين/ مكونات العين



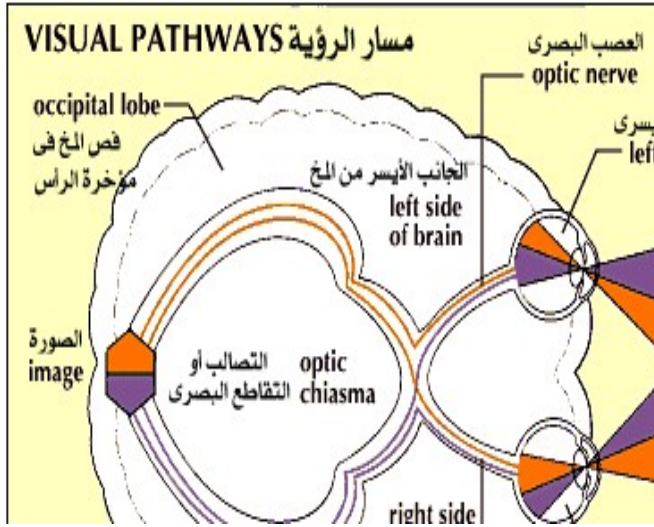
<https://geenat.net/%D8%B9%D9%8A%D9%86>: المصدر

2- أجزاء العين ووظائفها: إن أهم أجزاء العين موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم (02) : يمثل أجزاء العين ووظائفها	
الوظيفة	الجزء
تكسر أشعة الضوء وتعديلها	العدسة
تنظم دخول الضوء	القزحية
تدخل الضوء	الحدقة
تمتص الضوء المتناثر	المشيمة
تحمي	الصلبة
تكسر الضوء	القرنية
يكسر الضوء	السائل المائي
يبقي العدسة في مكانها	الجسم البلوري
تحتوي مستقبلات الضوء	الشبكية
تسمح برؤية الأبيض والأسود	العصي
تسمح بالرؤية الملونة	المخاريط
ينقل السيالات العصبية إلى الدماغ	العصب البصري
منطقة المخاريط في الشبكية	الحفيرة المركزية

(بوعود، 2022، ص127)

الشكل رقم 05: مخطط توضيحي لسير عملية الابصار



3. سير عملية الإبصار:

- الإبصار هو تكوين صورة واضحة مقلوبة للمرئيات على الشبكية ثم تترجم بواسطة المراكز العصبية المخية .

والساحة البصرية هي المنطقة من المحيط الخارجي التي تراها العين عند النظر باتجاه ثابت وتكون زاوية مقدراتها حوالي 160 درجة أفقيا وحوالي 145 عمود.

المصدر : https://2img.net/h/www.123esaaf.com/Atlas/Eye_06.png

وعند وصول العصبان البصريان إلى قاع المخ الأمامي يتقطعان ويكونان شكل X، وتسمى هذه المنطقة بمنطقة **التصالب البصري**، حيث تمر ألياف العصب البصري الأيمن إلى الجهة اليسرى من المخ، وألياف العصب البصري الأيسر إلى الجهة اليمنى.

4. اضطرابات البصر:

علم النفس الفيزيولوجي لا ينظر إلى العين كمجرد "كاميرا"، بل كجزء من نظام عصبي متكامل فهو يسعى إلى تفسير السلوك البشري لأن الكثير من ردود أفعالنا النفسية تعتمد على ما نراه ونسمعه؛ فدراسة الآلية الفسيولوجية تساعدنا على فهم لماذا نشعر بالخوف عند رؤية شيء معين أو بالراحة عند سماع صوت محدد؛ وعليه للبصر أهمية كبرى في الحياة النفسية الإدراكية والانفعالية الاجتماعية، كما أن إصابة هذه الحاسة بمرض أو إصابات ينجم عنه بعض الأمراض والعيوب مثل:

- العمى الكلي .
- العمى الجزئي .
- قصر البصر أو الحصر .
- مد البصر .
- الشبكية أو اللابؤرية .

- العمى الثلجي .
- الهلاوس البصرية :يدرس علم النفس الفيزيولوجي كيف يمكن لتغيرات في كيمياء الدماغ أو الناقلات العصبية أن تجعل الشخص "يرى" أشياء غير موجودة، وهو اضطراب بصري منشؤه نفسي فيزيولوجي وليس عضوي في العين.

ثالثاً: النظام السمعي:

تعتبر حاسة السمع أول حاسة تتشكل عند الإنسان خلال المرحلة الجنينية والجنين يسمع إعتباراً من الشهر السادس بنفس الآلية الفيزيولوجية للسمع بعد الولادة ، وهي لها علاقة مباشرة بالنمو المعرفي والعمليات المعرفية بصفة عامة ، فمن خلالها يقوم الفرد بالاتصال اللغوي الإجتماعي والثقافي .

1. أهمية حاسة السمع:

- تظهر أهمية حاسة السمع في حياة الفرد من خلال جملة من الفوائد والحاجات يمكن توضيحها في النقاط التالية:
1. التواصل الاجتماعي :فحاسة السمع هي الوسيلة الأساسية التي تمنحنا القدرة على الكلام والتفاعل وفهم الآخرين.
 2. السمع يزودنا بتفاصيل دقيقة عن الأشياء التي لا نستطيع رؤيتها بالعين؛ فالأصوات تكشف لنا ما هو مخفي خلف الجدران أو في الزوايا البعيدة.
 3. بوصلة في الظلام حيث تلعب هذه الحاسة دوراً حيوياً في الأماكن المظلمة، حيث نعتمد عليها لتحديد مواقع الأشياء واتجاهاتها من خلال أصواتها، مما يساعدنا على معرفة الطريق وتجنب العوائق.
 4. نظام إنذار ومشاعر :السمع مثل الرؤية، فهو يحذرننا من الأخطار البعيدة (كصوت إنذار أو صرخة استغاثة)، كما أنه وسيلة للتعبير عن مشاعرنا المختلفة، سواء كانت شعوراً بالفرح أو الخوف.

(بحري، خرموش، 2024، ص ص79-78)

2. خصائص السمع:

سماع الشخص لصوته :يتم بطريقتين؛ الأولى عبر الموجات الهوائية، والثانية عبر الانتقال المباشر للسائل اللمفي

في الأذن الداخلية من خلال العظام.

التوصيل العظمي :يمكن للأشخاص المصابين بصمم محيطي السمع عبر "التوصيل السمعي"، حيث تنقل

عظام الجمجمة وسوائل الدماغ الذبذبات إلى مراكز السمع.

خصائص الصوت :تتمثل في (الشدة، التردد، التركيب).

(بحري، خرموش، 2024، ص 87)

3. مكونات الأذن:

1.3 الأذن الخارجية :

وتتكون من **صوان** الأذن الذي يرجع إليه جمع الأصوات **ومجرى السمع الخارجي** الذي يغلق بواسطة غشاء مرن

يعرف باسم **غشاء الطبل** وطول المجرى السمعي وسطيا هو 24 ملم، وفيزيولوجيا يفيد في نقل كل تواتر الصوت

دون ضياع أي قوة منه لان طوله فيزيائيا مناسباً لذلك، زيادة على وظيفته الدفاعية لاحتوائه أشعار لاصطياد

ذرات الغبار .وغدد صملاخية تفرز الصملاخ وهو مادة صفراء اللون لزجة تحمي جلد المجرى السمعي فيزيائيا

لاحتوائها كمية عالية من الدسم ذو الخواص الكارهة للماء، وكيمائيا لأنها تحتوي خمائر حالة للجراثيم وأضداد

مناعية . (نصر الدين ، 2015، ص34)

2.3 الأذن الوسطى : توجد في جوف يسمى بالقلعة السمعية يحدها من أمام غشاء الطبل ويسكن داخل هذا

الطوق سلسلة مؤلفة من ثلاثة عظيمات وهي عظيمات السمع : المطرقة، السندان، الركاب.

تعمل على معادلة ضغط الهواء على جانبي الغشاء الطبلي .وتكون مغلقة في الحالات الطبيعية لمنع إيصال

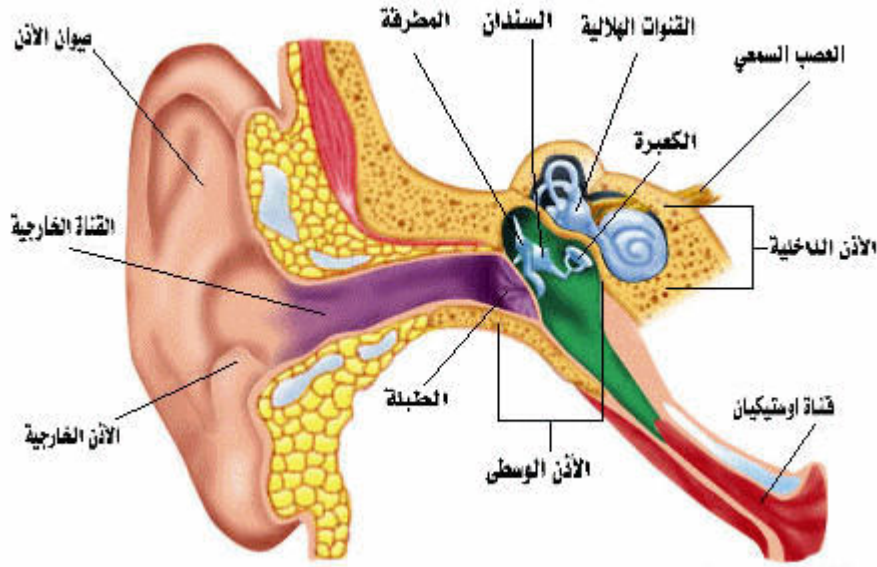
أصوات مرور هواء التنفس ولكنها تفتح أثناء البلع أو التثاوب .(نصر الدين ، 2015، ص34)

3.3 الأذن الداخلية : وتضم جوفاً صلباً ذا شكل معقد يعرف بالتيه العظمي ويوجد بداخله عضو لين مخوف

ذو شكل مماثل هو التيه الغشائي ، ويتكون التيه الغشائي من قسمين هما الحلزون أو القوقعة والدهليز .

(نصر الدين، 2015، ص35)

الشكل رقم 06: تشريح / مكونات الأذن



المصدر:

<https://www.werathah.com/deafness/anatomy.htm>

4. آلية السمع:

تمر عملية السمع بخطوات متسلسلة كأنها محطات متتالية ، يمكن تلخيصها بدقة وفق ما قدمه بحري (2024)،

ص ص 86-87) في المراحل التالية.

✓ التجميع :يقوم صوان الأذن بتجميع الموجات الصوتية وتوجيهها عبر القناة السمعية.

✓ الاهتزاز :يصطدم الصوت بـ غشاء الطبلة مما يؤدي لاهتزازها، وتنقل هذه الاهتزازات عبر عظيمات

الأذن الوسطى.

✓ التحويل الميكانيكي: تصل الاهتزازات إلى سوائل الأذن الداخلية /اللمف، مما يحفز الخلايا الحية (المستقبلات).

✓ الإدراك: تتحول الاهتزازات إلى إشارات عصبية تنتقل عبر العصب السمعي إلى مراكز السمع في المخ لتمييز الصوت.

الأهمية العلمية والتربوية لمعرفة آلية السمع :

يمكن تلخيصها بدقة حسب بحري وخرموش (2024، ص87) في النقاط التالية:

- فهم طرق التعامل: تساعد في إدراك الطريقة الصحيحة للتعامل مع ضعف السمع أو من يعانون من مشاكل سمعية معينة تتناسب مع الحالة الصحية لكل فرد.
- تطوير العلاجات النفسية: نظراً لأن بعض العلاجات النفسية تعتمد بشكل أساسي على مدى سلامة حاسة السمع لدى الإنسان.
- تخصيص البرامج: تتيح هذه المعرفة القدرة على تغيير وتعديل البرامج (العلاجية أو التعليمية) لتناسب حالة كل فرد واحتياجاته الخاصة.

العمليات العليا في منطقة

القشرة الترابطية

*Higher Processes in
the Association Cortex*

العمليات العليا في منطقة القشرة الترابطية

القشرة المخية للدماغ البشري:

- تحتوي القشرة المخية للدماغ البشري تقريباً على 20 مليار عصبون موزعة على مساحة تبلغ 2.5 متر مربع.
- يعمل الدماغ من خلال ثلاثة مراكز أساسية:
- 1. الوطاء والجهاز الحوفي :يهتمان بـ (الداخل)، مثل الغرائز والعواطف والدوافع.
- 2. المناطق الحسية والحركية :تهتم (الخارج، مثل رؤية العالم وتحريك الجسم.
- 3. القشرة الترابطية :هي الجسر الذي يربط بينهما؛ فهي توازن بين مشاعرنا الداخلية وظروف العالم الخارجي، وتضمن ألا تشوش عواطفنا المفاجئة على دقة حركتنا وإدراكنا.

(Mesulam,2005,p41)

عمليات القشرة المخية :

تشارك القشرة المخية في ثلاث عمليات رئيسية و الركائز العصبية لهذه العمليات الوسيطة تقع في مناطق تُعرف مجتمعة باسم قشرة الترابط، تتمثل هذه العمليات في:

- ✓ استقبال المنبهات الحسية من الخارج والداخل (المدخلات)
- ✓ تنفيذ الأفعال الحركية (المخرجات)
- ✓ المعالجة الوسيطة التي تتوسط بين المدخلات والمخرجات. التفكير، اللغة، الذاكرة، الوعي الذاتي، وحتى العديد من جوانب المزاج والعاطفة تشكل مظاهر مختلفة للمعالجة الوسيطة.

❖ من وجهة نظر سلوكية يمكن تقسيم نصفي الكرة المخية إلى ثلاثة مكونات رئيسية:

- ✓ القشرة الحسية الأولية : توفر المناطق الحسية الأولية بوابة إلزامية لدخول المعلومات الحسية إلى دوائر القشرة.

✓ القشرة الحركية الأولية :توفر المناطق الحركية الأولية المسار النهائي المشترك لتنسيق الأفعال الحركية المعقدة وتشكل المناطق الحسية والحركية الأولية 10% من القشرة المخية.

✓ قشرة الترابط: الباقي فيشمله مناطق أحادية النمط، متعددة الأنماط، شبه الخوفية والخوفية. تشارك المكونات الخوفية وشبه الخوفية بشكل أساسي في تعديل المزاج والدافعية والذاكرة، بينما تشارك المكونات متعددة الأنماط وأحادية النمط بشكل أساسي في التفصيل الإدراكي وتخطيط الحركة.

(Mesulam,2005,p41)

العلاقات بين الوظائف العقلية وبنية الدماغ معقدة و لا توجد مراكز مخصصة للذاكرة أو العاطفة أو اللغة. ووفقاً للفكر الحالي، لا توجد مراكز ل"سماع الكلمات" أو "إدراك الفضاء" أو "تخزين الذكريات". يتم تنسيق الوظائف الإدراكية والسلوكية (المجالات) من خلال شبكات عصبية واسعة النطاق متقاطعة تحتوي على مكونات قشرية وتحت قشرية مترابطة.

الطريقة الشبكية وفهم الوظائف الدماغية العليا :

وللطريقة الشبكية في فهم الوظائف الدماغية العليا أربع نتائج على الأقل مهمة للأطباء عند تشخيص وعلاج المرضى /ذات صلة سريرية:

1. يمكن أن يتعطل مجال واحد مثل اللغة أو الذاكرة بسبب تلف أي منطقة من عدة مناطق، طالما أن هذه المناطق تنتمي إلى نفس الشبكة أي أنه يمكن لمرض واحد أن يظهر نتيجة تضرر أي نقطة في الشبكة، وليس بالضرورة مركزاً واحداً.

2. يمكن أن يؤدي التلف المحصور في منطقة واحدة إلى حدوث عجز متعدد، يشمل وظائف جميع الشبكات التي تتقاطع في تلك المنطقة. فتنوع الأعراض يكون نتيجة إصابة منطقة واحدة قد تؤدي لمشاكل في وظائف متعددة لأنها "عقدة" مشتركة في شبكات مختلفة.

3. قد يؤدي تلف أحد مكونات الشبكة إلى حدوث عجز طفيف أو مؤقت إذا خضعت أجزاء أخرى من الشبكة لإعادة تنظيم تعويضية.

4. تعرض المواقع التشريحية الفردية داخل الشبكة تخصصًا نسبيًا (وليس مطلقًا) للجوانب السلوكية المختلفة للوظيفة المعنية ، وهو ما يعرف بالتعويض الدماغي حيث إذا تضررت نقطة في الشبكة، يمكن للدماغ أحياناً إيجاد "طرق بديلة" لنقل المعلومات.

هناك خمس شبكات واسعة النطاق معرّفة تشريحيًا هي الأكثر صلة بالممارسة السريرية: شبكة محيطية بالشق السيلفيان للغة، شبكة جدارية جبهية للإدراك المكاني، شبكة قذالية صدغية للتعرف على الوجوه والأشياء، شبكة طرفية للذاكرة الاحتفاظية، وشبكة أمام جبهية للانتباه والسلوك (Mesulam,2005,p41) .

الهormونات والغدد الصماء

*Hormones and
Endocrine Glands*

الهرمونات والغدد الصماء

بين نصر الدين (2015، ص103) أن للجهاز الغدي وما يفرزه من هرمونات دورا حيويا في التغيرات الفيزيولوجية التي ينتج عنها عمليات نفسية وتغير سلوكية، كما تؤثر الحالات الانفعالية والعقلية على مدى انتظام هذا الجهاز الغدي، فأى تغيير مهما كان طفيفا في أيهما يحدث أثرا كبيرا وملموسا في نمو الفرد، وهذا ما يجعل **التوازن النفسي الهرموني** مطلباً حيوياً لاتزان الشخصية التي مثل في جوهرها هيكلية ديناميكية للجوانب الغريزية والفيزيولوجية والمعرفية والنفسية والاجتماعية؛ فالهرمونات لا حكم فقط في وجودنا العضوي ولكن ايضا في غرائزنا ونفسياتنا وطباعنا وسلوكنا الاجتماعي.

تعريف الغدد والهرمونات:

- **الغدد:** عبارة عن مصنع مولد للهرمونات، وهي أعضاء متخصصة صغيرة الحجم تتركب من أنسجة نوعية متباينة تساعد على إفراز مواد أساسية هامة ضرورية لجسم الكائن الحي.
- **الهرمونات:** وهي عبارة عن مركبات كيميائية لها دور فعال في تنظيم العمليات الحيوية المختلفة، إضافة إلى تأثيرها الواضح في العمليات الانفعالية والدافعية والسلوك بشكل عام.
- ويصبح نشاط الهرمونات أكثر تعقيدا إذا كان يؤثر كل منها في الأخرى، فقد يؤدي إفراز غدة من الغدد إلى تثبيط استثارة نشاط غدة أخرى وهذا التفاعل يقتصر فقط على نظام الغدد الصماء، حسب متطلبات البيئة الداخلية والخارجية للكائن الحي. (نصر الدين، 2015، ص103)

الغدد الصماء التي لها علاقة مباشرة بالسلوك البشري :

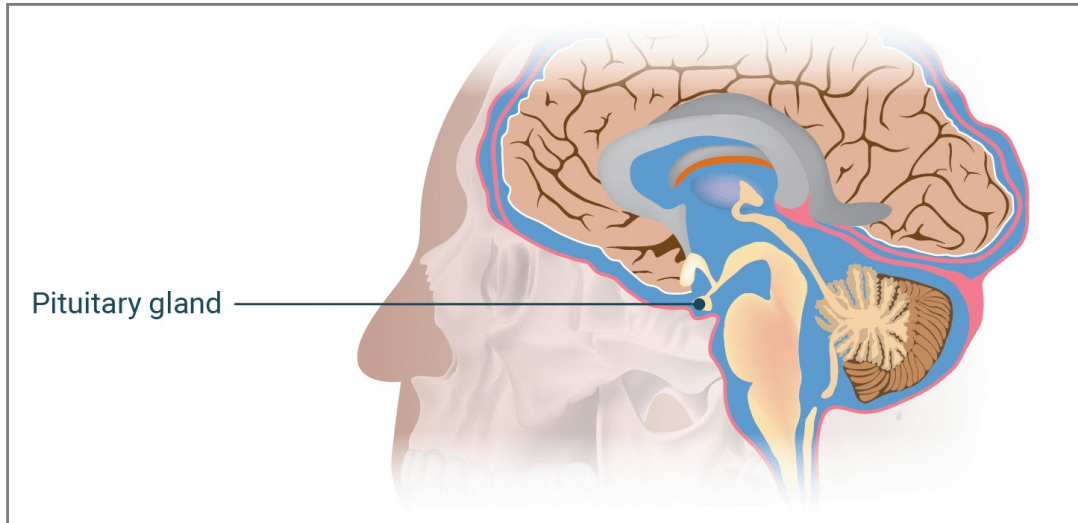
هناك مجموعة من الغدد الرئيسية التي تتحكم في سلوكنا ومشاعرنا وهي:

الغدة النخامية الغدة الدرقية . الغدة الكظرية البنكرياس . الغدة الجنسية.

1/ الغدة النخامية:

- هي غدة صغيرة جداً (بحجم حبة الحمص ووزن نصف جرام).
- تقع في قاعدة المخ داخل تجويف عظمي يُسمى "السرّج التركي".
- تتكون من ثلاثة فصوص: أمامي وخلفي (لهما إفرازات معروفة)، وأوسط لا يزال قيد الدراسة.
- تُلقب بـ "الغدة ذات السيادة" أو "المايسترو"؛ لأنها تتحكم في نشاط باقي الغدد الصماء في الجسم.
- تعمل كوسيط بين الجهاز العصبي (تحت المهاد) والجهاز الهرموني، مما يربط بين وظائف الجسم والسلوك الغريزي والوجداني.

الشكل رقم 07: موقع الغدة النخامية



المصدر: <https://media.healthdirect.org.au/images/inline/original/pituitary-gland-5d0767.gif>

أهم هرموناتها وتأثيراتها:

- هرمون النمو: (GH) المسؤول عن طول القامة وبناء العضلات والعظام.
 - زيادته في مرحلة الطفولة: تسبب "العملاقة".
 - نقصه في مرحلة الطفولة: يسبب "القزامة".

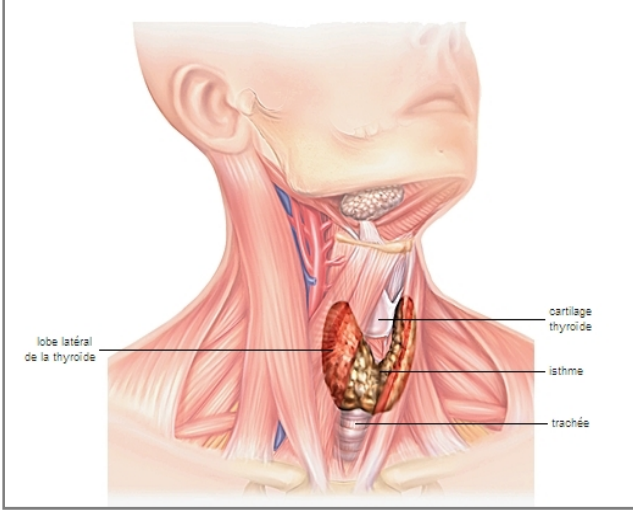
○ زيادته بعد البلوغ: تسبب "ضخامة الأطراف" (تضخم الوجه واليدين والقدمين).

- الهرمونات المنشطة للغدد التناسلية: (F.S.H) تنظم التبويض والدورة الشهرية عند الإناث، وإنتاج الحيوانات المنوية وهرمونات الذكورة (تستستيرون) والأنوثة (بروجستيرون).
- هرمون البرولاكتين: المسؤول عن إفراز الحليب بعد الولادة.
- الهرمون المنشط للغدة الدرقية: (T.S.H) يتحكم في نشاط الغدة الدرقية، وزيادته تؤدي لتضخمها.
- هرمون: (A.C.T.H) ينشط قشرة الغدة الكظرية ويساعد في تنظيم مستوى السكر في الدم.

والتوازن الهرموني النفسي يصبح مطلباً مهماً في الحالات الخلل أو الاضطرابات التي تمس بكميات الهرمونات التي تفرزها الغدة النخامية فمثلاً في حالتي الإفراط و التفريط في إفراز هرمون النمو وما يترتب عليه من عملقة وقزامة أو تضخم للأطراف، يلاحظ على الشخص المصاب أعراض الخجل المفرط، وصعوبة مخاطبة الناس والتعامل معهم بشكل طبيعي والانطواء والميل للعزلة، لأن مظهر جسمه وطول أو قصر القامة الملفتين للنظر يثير تعجب الناس واندعاشهم وشفقتهم ، و ربما سخرتهم وتطفلهم. (نصر الدين ،2015،ص107)

وحسب نصر الدين (2015) **يؤثر هرمون النمو بشكل مباشر على شخصية الفرد**؛ فبينما ترتبط مستوياته العالية بالشجاعة والنشاط، يؤدي نقصه إلى الخجل والانعزال. وفي المقابل، فإن الاضطرابات النفسية كالقلق والتوتر المزمن قد تُعطل وظائف الغدة النخامية وتؤثر على باقي الغدد، مما يبرز أهمية الاستقرار النفسي في الحفاظ على توازن الجسم المادي والمزاجي.

2/ الغدة الدرقية:



الشكل رقم 08 : موقع الغدة النخامية -

<https://www.larousse.fr/encyclopedie/data/images/1002121->

[المصدر: Glande thyro%C3%AFd](#)

- يزداد حجمها بشكل طبيعي وملحوظ في فترات معينة مثل البلوغ، والحمل، والدورة الشهرية.
- تفرز الغدة الدرقية هرمونات حيوية كالثيروكسين والكالبتونين، وتعتمد في عملها على تخزين اليود وتنظيم عمليات الأيض (الهضم والبناء) والنمو الجسمي والعقلي والجهاز العصبي، وهي تعمل بتنسيق مباشر مع الغدة النخامية. ويؤدي أي خلل في إفرازاتها، سواء بالزيادة أو النقص أو نتيجة الأورام، إلى اضطرابات واضحة؛ فنقص نشاطها يسبب زيادة الوزن والكسل الدائم والحمول، بينما يؤدي اضطرابها بشكل عام إلى العصبية المفرطة، الأرق، ارتعاش الأطراف، وتقلب المزاج، بالإضافة إلى تأثيرات جسدية تشمل عدم تناسق الأعضاء وبقاء الملامح الطفولية. (نصر الدين، 2015، ص108)

- اضطراب الغدة الدرقية:

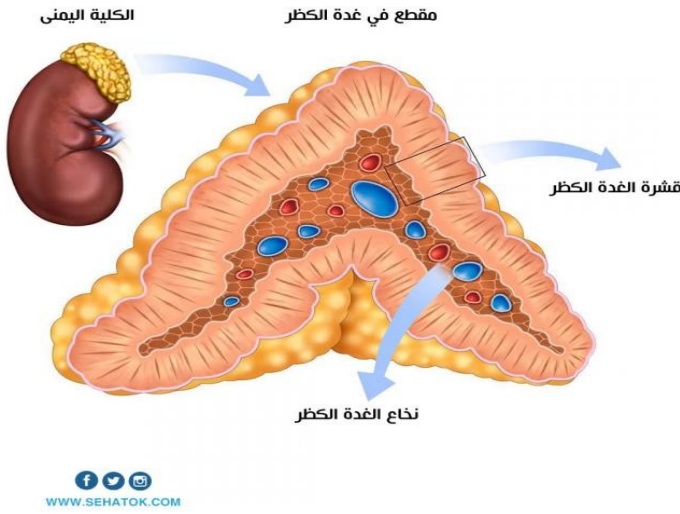
يؤدي **خمول الغدة الدرقية** إلى حالة تُعرف بـ "الوذمة المخاطية"، حيث يفقد الشخص حيويته ويصبح بطيئاً في التفكير، وكثير النسيان، وغير قادر على التركيز، مع انخفاض حاد في معدلات الأيض والرغبة الجنسية. كما يمتد

تأثير هذا القصور يشمل اضطرابات عضوية وسلوكية حادة، مثل العجز الجنسي، ونقص الإخصاب، وتراجع مستويات الذكاء والدافعية، وصولاً إلى ظهور ميول عنيفة أو اضطرابات عقلية وذهانية ناتجة عن خلل الهرمونات.

يمكن علاج **خمول الغدة الدرقية** واستعادة النمو والسلوك الطبيعي عبر التعويض بهرمون **الثيروكسين**

أما النشاط الزائد للغدة فيؤدي إلى تسارع عمليات الأيض للضعف، مما يسبب التوتر العصبي، الأرق، نقص الوزن، وتقلب المزاج الحاد الذي قد يصل إلى التوهم والهلاوس. وتعد حالة "**جريف-بازدو**" من أبرز مظاهر هذا النشاط، وتتمثل في جحوظ العينين وارتفاع ضغط الدم والحرارة، مع تأثيرات سلبية على القدرة الإنجابية والرغبة الجنسية وانتظام الدورة الشهرية (نصر الدين، 2015، ص110).

3/ الغدة الكظرية (فوق الكلوية):



- هما غدتان تقعان فوق كلية من الكليتين، وكل منهما يتكون من جزئين: الأول داخلي وهو اللب أو النخاع، ويفرز الكاتيكول أمين (الأدرينالين والنورادرينالين) والآخر خارجي وهو القشرة أو اللحاء ويفرز الهرمونات الستيرويدية.

الشكل رقم 09: تشريح الغدة الكظرية/ فوق الكلوية -

https://www.sehatok.com/sites/default/files/styles/large_16_9/public/2023-12/Artboard%201%20copy%202.jpg?h=d1cb525d&itok=bUEIFMA3
المصدر:

- وهي ثلاثة أنواع :
- الهرمونات السكرية - القشرية ويتزعمها الكورتيزون لها تأثيرات عديدة منها تأثير مضاد للالتهابات والمناعة، والحساسية.
- الهرمونات المعدنية / القشرية : الالدوستيرون يحبس الماء والصوديوم في الجسم وي طرح البوتاسيوم من الكلية.
- الاندروجينات التي تختص بالذكورة و الاستروجينات التي تختص بالأنوثة.

(نصر الدين، 2015، ص114)

الغدة الكظرية والتوازن النفسي الهرموني:

المعروف أن إفراز كل من هرمون الأدرينالين والنورادرينالين لهما تأثير هام في الحالات الانفعالية والضيق والخوف، حيث يعمل الأدرينالين بالأخص على اتساع بؤبؤ العين والصدر وأوعية القصبة الهوائية و ارتفاع الضغط

وزيادة التنفس و دقات القلب... الخ و، هذه كلها أعراض فزيولوجية وجسمية تساعد الجسم على تهيئة طاقاته لمواجهة الطوارئ بصورة ايجابية وفعالة . أما هرمون النورادرينالين فمفعوله أقوى في حالات الغضب.

وتدل التجارب الواسعة على البشر أن حالات الغضب تتميز بإفراز هرمون النورادرينالين بينما يهيمن الأدرينالين في حالات الخوف و الانخراط المعنوي ، كما وجد العلماء في أشخاص يتصفون بالعنف انخفاضاً في السيروتونين يرافقه ارتفاع النورادرينالين، ويرى البعض أن العلماء يستطيعون التنبؤ بنجاح قدره 65% بالفروق السلوكية بين الأشخاص من معرفة النسبة بين الهرمونين المذكورين (نصر الدين، 2015، ص115) .

ولقد أجريت دراسات عديدة لفهم آلية حدوث الاكتئاب و التغيرات الكيميائية الدماغية و الجسمية التي ترافق ظهوره، ومنها ما أكدت على أهمية مادة النورادرينالين المسؤولة على زيادة الحساسية العصبية للمثيرات المختلفة، وأن زيادة هذه المادة أو نقصانها يمكن أن تؤدي إلى حالات الهوس و الاكتئاب .

اضطرابات الغدة الكظرية وتأثيرها على السلوك والجسم:

تصاب الغدة الكظرية كغيرها من الغدد وأعضاء الجسم باضطرابات تظهر في نقص إفراز هرموناتها أو زيادة إفرازها عن المعدل الطبيعي، وفيما يلي توضيح دقيق ومبسط لهذه الاضطرابات مع ذكر لتأثيراتها الجسمية والنفسية حسب ما جاء عند نصر الدين جابر (2015):

➤ نقص إفراز الكورتيزون (مرض أديسون):

جسدياً: يسبب ضعفاً عاماً، نقصاً في الوزن، واضطرابات هضمية، وانخفاضاً في الرغبة الجنسية وعمليات الأيض. سلوكياً ونفسياً: يؤدي إلى الخمول، ضعف الذاكرة، الاكتئاب، واللامبالاة، مع ميل للسلوك الاستسلامي وسرعة الهياج نتيجة الإجهاد.

➤ زيادة إفراز الكورتيزون (داء كوشينغ):

جسدياً: يسبب وهناً عضلياً وتعباً شديداً واضطراباً في كهرباء الدماغ.

سلوكيا ونفسياً: يؤدي إلى اضطرابات عقلية تتراوح بين الأرق والذهان الصريح، مع ظهور سلوكيات هيجانية.

➤ زيادة إفراز الهرمونات الجنسية القشرية:

عند النساء: ظهور صفات ذكورية (خشونة صوت، شعر لحية، تضخم عضلات) وانقطاع الطمث.

عند الأطفال: بلوغ جنسي مبكر جداً مع ظهور الشارب واللحية قبل أوانهم.

○ السلوك: قد تؤدي هذه التغيرات الهرمونية المفاجئة إلى سلوكيات جنسية شاذة أو نزعات قهرية

لإيذاء الآخرين وإهانتهم.

4/ الغدد التناسلية/ الجنسية:

شرح كل من (عكاشة وعكاشة، دت) الغدد التناسلية حيث تعتبر الخصيتان (عند الذكر) والمبيضان (عند

الأنثى) من الغدد المشتركة؛ لأنها تفرز نوعين من المفرزات:

1. خارجية : الحيوانات المنوية والبويضات.

2. داخلية : الهرمونات الجنسية الثانوية المسؤولة عن المظاهر الجسدية كخشونة الصوت واللحية للذكر، وبروز

الصدر وترسب الشحوم للأنثى.

تفرز هذه الغدد هرمونات الأندروجين (وأهمها التستوستيرون) للذكور، والإستروجين للإناث. ولها دور أساسي

في مرحلة البلوغ وما يصاحبها من تغيرات فيزيولوجية وجسمية ونفسية، تظهر في صورة حيوية بالشخصية،

وعدوانية لدى الذكور، ولطافة لدى الإناث، مع تنشيط الدافع الجنسي وبروز سمات الذكورة والأنوثة.

الغدد التناسلية والتوازن الهرموني النفسي:

أي خلل في الهرمونات الجنسية (زيادة أو نقصاناً) يؤدي إلى تغيرات نفسية وسلوكية عميقة، ويمكن تلخيص أبرز

هذه التأثيرات في النقاط التالية:

- **هرمون الذكورة (التستوستيرون) والسلوك العدواني:** يغذي هذا الهرمون النزعات التسلطية والعدوانية؛ إذ يرتبط ارتفاعه بزيادة معدلات الاعتداء، خاصة الجنسي منها. وتؤكد الدراسات أن انخفاض مستواه (كما في حالات الإخصاء) يقلل بشكل حاد من تكرار الجرائم. وفي المقابل، يؤدي نقصه إلى ضعف تحمل المسؤولية، الانطواء، اللامبالاة، وفقدان القوة الجسمية.
 - **هرمونات الأنوثة والاضطرابات المزاجية:** يؤدي نقص الهرمونات الأنثوية إلى ظهور طابع رجولي لدى المرأة. كما يرتبط تذبذب هذه الهرمونات (أثناء الطمث أو سن اليأس) بنوبات من التوتر، الحساسية المفرطة، سرعة البكاء، والتهييج العصبي، وصولاً إلى حالات الاكتئاب الحاد والصداع.
 - **الرغبة الجنسية والصحة النفسية:** يرتبط انخفاض القدرة والرغبة الجنسية مباشرة باضطراب توازن الهرمونات (نقص التستوستيرون أو ارتفاع هرمون الأنوثة في الدم). كما أن انقطاع هذه الهرمونات في سن الشيخوخة قد يعجل بظهور أمراض نفسية خطيرة مثل القلق والتهافت وذهان الاكتئاب.
 - **تكامل النظام الغدي:** لا ينفرد المبيضان والخصيتان بالتحكم في النمو الجنسي، بل يتأثر هذا النمو وبشكل جزئي بنشاط غدد أخرى كالنخامية، الصنوبرية، الكظرية، والدرقية، مما يعكس تداخل النظام الهرموني وأثره الشامل على الشخصية.
- انطلاقاً من كل ما سبق ذكره حول الجهاز العصبي والجهاز الغدي/الهرموني (الغدد الصماء) يمكن عقد مقارنة بينهما، وتتلخص الفروقات الجوهرية بينها في طريقة النقل والسرعة والأثر، وهي كالتالي:

الجدول رقم (03) : الفرق بين الجهاز العصبي والجهاز الغددي		
عناصر المقارنة	الجهاز العصبي	الجهاز الغددي (الهرموني)
طبيعة الإشارة	كهربائية + كيميائية	كيميائية (هرمونات)
سرعة الاستجابة	سريعة جدًا	سرعة الاستجابة: بطيئة نسبيًا
مدة التأثير	قصيرة	طويلة
طريقة الانتقال	عبر الأعصاب	عبر الدم
دقة التأثير	دقيقة ومحددة	أقل دقة (واسع الانتشار)
نوع التحكم	فوري وسريع (حركة، إحساس)	طويل المدى (النمو، التوازن الداخلي)

الأساس البيولوجي

للسلوك الجنسي

*Biological Basis of
Sexual Behavior*

الأساس البيولوجي للسلوك الجنسي

تعريف السلوك الجنسي البشري:

السلوك الجنسي البشري هو مجموعة الأفعال والممارسات والاستجابات الجسدية والنفسية التي يقوم بها الفرد استجابةً لدافع جنسي، سواء كانت تهدف إلى التكاثر، أو تحقيق المتعة، أو التواصل العاطفي والتعبير عن المودة. وهذا السلوك ليس مجرد غريزة بيولوجية، بل هو نشاط معقد يتشكل من خلال تداخل الرغبة النفسية مع الاستجابة الفيزيولوجية، وتضبطه المعايير الثقافية والاجتماعية والدينية للفرد. يتميز السلوك الجنسي عن غيره من أنواع السلوك بالتنوع الكبير والعوامل الكثيرة التي تؤثر فيه هذه العوامل تشمل المؤثرات البيولوجية الثقافية الاجتماعية والدينية لكن هذا التنوع والاختلاف يقل جدا عندما يتم التركيز أكثر على الاستجابات الفيزيولوجية الجنسية (Calabrò et al., 2019).

التفسير الفيزيولوجي للسلوك الجنسي البشري:

خلال العقد الماضي، ركزت الأبحاث اهتمامًا متزايدًا على البيولوجيا العصبية للوظيفة الجنسية، وقد ساهم في تعزيز هذا الاهتمام الوعي المتزايد بالآثار الضارة للعقاقير على السلوك الجنسي، والاعتراف المتزايد بارتفاع معدلات الإصابة بالمشاكل الجنسية لدى الرجال، والنجاح الهائل الذي حققه استخدام نوع من المثبطات في علاج ضعف الانتصاب. (Calabrò et al., 2019)

يعتمد السلوك الجنسي على معالجة المحفزات الجنسية، التي تمكن الأفراد من الدخول في الدورة الجنسية البشرية وهذا يُعد سلوكًا أساسيًا من منظور تطوري لأنه يدعم التفاعلات التي تهدف إلى التكاثر، وهو أمر مهم جدا للتكيف البيولوجي والحفاظ على بقاء الأنواع، ومع ذلك فإن تأثير الجنس على الحياة اليومية للبشر يتجاوز إلى حد كبير غرضه الأصلي. (Calabrò et al., 2019)

وقد أثبتت العديد من الدراسات أن ممارسة الجنس بانتظام تؤثر بشكل إيجابي على الصحة الجسدية والنفسية على حد سواء. ولذلك، من المهم أن يظل الأطباء وغيرهم من المتخصصين في الرعاية الصحية على اطلاع بأحدث المستجدات بشأن الآليات العصبية الكامنة وراء السلوك الجنسي. وتشمل كل مرحلة من مراحل الدورة الجنسية للإنسان هياكل عصبية تمتد من القشرة الدماغية إلى الأعصاب الطرفية. (Calabrò et al., 2019)

وينبغي النظر إلى السلوك الجنسي لدى البشر على أنه دافع للبحث عن المتعة يمكن التحكم فيه بسهولة وبطريقة تتناسب مع العوامل الثقافية والأخلاق والقيم. (Calabrò et al., 2019)

يُعد الدافع الجنسي وتجربة المتعة عنصرين أساسيين في دورة المتعة الجنسية، التي تعتمد تجربتها على الخلايا العصبية الدوبامينية في نظام المكافأة، والتي تقع بشكل أساسي في الدماغ المتوسط. (Calabrò et al., 2019)

و يتطلب السلوك الجنسي محفزات حسية ضمنية تُقيّم على أنها ذات أهمية جنسية وتُقارن بالتجارب السابقة، مما يؤدي إلى إثارة حالة تحفيزية. وتتمثل القواعد التشريحية ذات الصلة في هياكل الدماغ الأمامي الخوفي، مثل المهاد واللوزة الدماغية والحصين ونوى منطقة الحاجز، والتي تُستخدم في الحالات التحفيزية ومعالجة المشاعر. (Calabrò et al., 2019)

تقوم الهياكل الخوفية بدمج الإشارات الحسية المختلفة بطريقة لا إرادية، مما يؤدي إلى إحداث استجابات لا إرادية نموذجية (زيادة معدل ضربات القلب وضغط الدم ومعدل التنفس بالتزامن مع نشاط هياكل جذع الدماغ). ومع ذلك، فإن جميع مراحل الدورة الجنسية البشرية تنطوي على وعي واعٍ معقد، مما يشير إلى أن القشرة الدماغية هي العنصر الرئيسي في هذه العملية. (Calabrò et al., 2019)

الجدول رقم (04) : ملخص لمناطق الدماغ المرتبطة بالسلوك الجنسي البشري	
منطقة الدماغ	الوظيفة المتعلقة بالجنس
اللوزة الدماغية	- تضفي أهمية عاطفية على المحفزات الجنسية الواردة - اختيار الشريك
المهاد	- ينقل المنبهات الجنسية الواردة من الحبل الشوكي
المهاد السفلي	- ينسق العمليات اللاإرادية في السلوك الجنسي - واختيار الشريك
المنطقة الحاجزية	- تنظم الدافع الجنسي
نظام المكافآت	- يحفز الدافع الجنسي اختيار الشريك
قشرة الفص الجبهي	- تثبط بدء السلوك الجنسي
القشرة الحزامية	- معالجة المحفزات الجنسية في السياقات المتضاربة - ينظم الدافع الجنسي
الجزيرة	- الإدراك بانتصاب الأعضاء التناسلية - ينظم الدافع الجنسي

المصدر : (Calabrò et al., 2019)

اضافة إلى ما ذكره Calabrò et al (., 2019) حول مناطق الدماغ المرتبطة بالسلوك الجنسي البشري فقد

بين أنه من الضروري جدا توضيح دور التنظيم الهرموني في التفسير الفيزيولوجي للسلوك الجنسي البشري ،

الهرمونات هي الرسائل الكيميائية التي تفرزها الغدد الجنسية والتي تنشط الدافع الجنسي فهي تلعب دوراً مهماً وتؤثر على تطور الخصائص الجنسية وهي :

- **هرمون التستوستيرون**: هو الهرمون الأساسي المسؤول عن الدافع الجنسي لدى الرجال والنساء على حد سواء، حيث يرتبط مستواه بمدى الاهتمام بالمشيرات الجنسية، حيث يجعل الدماغ "يهتم" بالمشيرات الجنسية ويبحث عنها، ونقصه لدى الطرفين يؤدي عادة إلى برود أو خمول في الدافع الجنسي.

- **هرمون الإستروجين والبروجسترون**: ينظمان الدورة التناسلية لدى الإناث ويؤثران على الحالة المزاجية والرغبة الجنسية عبر مراحل العمر.

وعلى الرغم من أن المعرفة بالسلوك الجنسي البشري تزداد أهمية، بالنظر أيضاً إلى تأثيرها الاجتماعي والشخصي، إلا أنه لا يزال من غير الواضح ما إذا كان هذا الموضوع يُعالج بشكل كامل أو يُهمل إلى حد كبير في الممارسة السريرية، وغالباً ما يكون ذلك بسبب نقص التعليم والتدريب في مجال الجنسية البشرية خلال الدراسة الطبية وطوال مسار الحياة. ومع ذلك، فإن معرفة الارتباطات العصبية ووظيفة السلوك الجنسي البشري أمر أساسي لتحسين إدارة المرضى، وخاصة أولئك الذين يعانون من اضطرابات عصبية. (Calabrò et al., 2019)

قد تؤثر كثيراً إصابات الدماغ والحبل الشوكي، على الوظيفة الجنسية وبالتالي تؤدي إلى تدني جودة الحياة. وغالباً ما يعتقد الأطباء أن الجنسية ليست بنفس أهمية الإصابة أو المرض الذي جاء بسببه المريض إلى الفريق الطبي. و تؤثر جودة العلاقات الشخصية، وخاصة العلاقات الجنسية، تأثيراً كبيراً على تقدير المريض لذاته وشبكة الدعم الخاصة به. يجب معالجة التغيرات الجسدية والنفسية والعاطفية المتعددة التي قد تحدث بعد إصابة كارثية، أو نتيجة إعاقة خلقية أو مرض مزمن، ليس فقط في سياق المريض، بل أيضاً في سياق نظام الدعم الخاص بالمريض.

(Calabrò et al., 2019)

يعتبر تزويد العاملين في الرعاية الصحية بمعلومات تتعلق بالسلوك الجنسي قد يساعد في تجاوز الحواجز غير المجدية وأحيانا الخطيرة، ويُحسّن التعاون العلاجي مع المريض، إذ يُعتبر الرفاه الجنسي في الوقت الحاضر أحد أهم جوانب جودة حياة الإنسان (Calabrò et al., 2019).

بعض اضطرابات الأداء الجنسي:

بين عكاشة وعكاشة (دت، ص185) أن هناك مجموعة من الاضطرابات التي تعيق الأداء والنشاط الجنسي الطبيعي، وتحول دون التمتع بصحة نفسية وبدنية جيدة مما تؤثر بشكل مباشر على جودة الحياة والرفاه النفسي لدى الفرد سواء عند الرجل أو المرأة، وتتمثل هذه الاضطرابات فيما يلي:

- نقص او فقدان الرغبة الجنسية.
- فشل الاستجابة في الاعضاء التناسلية.
- خلل هزة الجماع.
- القذف السريع.
- التشنج المهبلي غير العضوي المنشأ.
- عسر الجماع غير العضوي المنشأ.

فیزیولوجیا الانفعالات

*Physiology of
Emotions*

فيزيولوجيا الانفعالات

تعريف الانفعال:

يرى عكاشة وعكاشة أن الانفعال استجابة متكاملة للكائن الحي ، تعتمد على الإدراك للموقف الخارجي أو الداخلي ، وتشمل تغيرات وجدانية مركبة وتغيرات فسيولوجية تشمل الأجهزة العضلية والدموية والغدية والحشوية ، ويرمى الانفعال إلى مواجهة الموقف المثير ولكن بطريقة تؤدي إلى تشتيت الجهد وعدم الوصول إلى النتيجة المثلى ، ولا يوجد لكل انفعال خاص من فرح أو غضب أو خوف أو غيرة أو دهشة إلخ .. مجموعة معينة من الاضطرابات الفسيولوجية على نوع الانفعال ، لأنه يحتمل أن يكون لكل انفعال هيتان : هيئة ثائرة وهيئة هادئة، فحالة الجسم في الفرح الهادئ تكاد تكون شبيهة بحالة الحزن الهادئ ، وكذلك فيما يختص بالفرح الثائر والحزن الثائر ، وتشترك بعض الاضطرابات الفسيولوجية بين الخوف والغضب (عكاشة وعكاشة، دت، ص 180).

ويمكن تعريف الانفعال على انه حالة نفسية جسمية يصاحبها توتر شديد مع اضطرابات عضوية تشمل أجهزة الإنسان الدموية والتنفسية والعضلية و الغدية والهضمية مع كيانه العصبي عموماً، فهو حالة أو أزمة نفسية طارئة ومفاجئة لم يستطيع صاحبها التكيف السريع معها.

وعليه يمكن استنتاج الخصائص العامة للانفعال نذكرها على النحو التالي:

* حالة وجدانية تنتاب الفرد بصورة مفاجئة.

* حالة مؤقتة لا تدوم طويلاً.

* حالة جسمية نظراً لما يطرأ من تغيرات داخلية تمس الدورة الدموية والتنفس ودقات القلب والجهاز الغدي .

* حالة نفسية - عقلية تنتاب الفرد لأسباب مختلفة تعيق في درجتها الحادة النشاط العقلي السليم.

* محاولة من محاولات التكيف مع مواقف جديدة .

الانفعال والمصطلحات المشابهة له:

- **الانفعال** هو حالة نفسية-فيزيولوجية حادة وسريعة الظهور تحدث استجابةً لمثير داخلي أو خارجي، وتتسم بقصر مدتها وشدتها العالية، ويصاحبها تنشيط واضح للجهاز العصبي اللاإرادي وتغيرات جسدية ملحوظة، كما يرتبط أساسًا بالبنى تحت القشرية مثل اللوزة الدماغية.
- **العاطفة** هي حالة وجدانية شعورية أكثر استقرارًا ووعيًا من الانفعال، تمثل الخبرة الذاتية المنظمة للانفعالات، وتتسم بطول نسبي في المدة وانخفاض في الشدة مقارنة بالانفعال، وترتبط بدرجة أكبر بالعمليات المعرفية والتقييمية وبنشاط القشرة المخية خاصة المناطق الجبهية.
- **الدافع** هو حالة داخلية تنظيمية تنشأ عن حاجات بيولوجية أو نفسية، تعمل على تنشيط السلوك وتوجيهه والمحافظة على استمراريته نحو تحقيق هدف معين، ويرتبط فيزيولوجيًا ببنى مثل الوطاء ونظم المكافأة العصبية، ويستمر إلى حين إشباع الحاجة أو تحقيق الهدف.

مكونات الانفعال: وهي:

- 1- **مكون المثير**: الذي يسبب الانفعال سواء كان داخليا في الإنسان كالألم في المعدة أو وجع في الرأس أو تذكر حوادث ماضية مؤلمة، أو خارجيا كروية خطر داهم أو حيوان مفترس أو هائج أو وجود عائق يحول دون إشباع الفرد لحاجة ما.
- 2- **مكون شعوري**: وهو مكون شخصي ذاتي في تكوين الإنسان، بحيث يشعر بحالة اضطراب ويكون هذا الاضطراب شعوريا يحسه به الفرد أول الأمر، ويمكن أن يدركه عن طريق التأمل الباطني و بدرجة معتدلة، أما إذا تطرف الانفعال فقد يفقد الفرد الوعي الكافي أو التوازن الإدراكي.
- 3- **مكون تعبيرى**: وهو المكون الخارجى يظهر في كلمات وحركات وإشارات وتعبيرات الشخص المنفعل وفي إيماءات وجهه، وهذا المكون يساعدنا في معرفة درجة الانفعال عند الآخرين.

4-مكون عضوي: وهو داخلي في أحشاء الإنسان المنفعل، كالتغيرات الهامة الحاصلة في نشاط القلب والدم والتنفس والضغط والغدد، وهذا المكون قابل للملاحظة والقياس بأجهزة علمية مختلفة.

الانفعال والجهاز العصبي:

وضح عكاشة وعكاشة أنه توجد ثلاثة أماكن متخصصة في الدماغ للتحكم في الجهاز العصبي اللاارادي وبالتالي فهي تتحكم في السلوك الانفعالي بشكل عام وهي:

- الهيپوثالاموس .
- الجهاز الطرفي .
- الفص الجبهي للمخ . (عكاشة وعكاشة، دت، ص 182)

مفهوم التعبير الانفعالي:

هو كيفية نقل الأفراد لتجارهم الانفعالية بطريقة لفظية وغير لفظية، ويشمل المظهر الخارجي لحالتنا الانفعالية الداخلية (خضير وفتحي، 2024، ص 238)

وجدير بالذكر أن هناك فرق التعبير الإنفعالي والخبرة النفعالية، فعلى الرغم من أننا قد نمر بخبرة النفعال داخلي دون التعبير عنها؛ إلا أن التعبير الانفعالي يؤدي دور حاسم في تنظيم الانفعالات ويمكن أن يؤثر على النتائج الصحية. (خضير وفتحي، 2024، ص 239-240)

ويتضمن التعبير الإنفعالي مكونات مختلفة، ومنها: تعبيرات الوجه والإيماءات وأوضاع الجسم، تتيح لنا هذه الاشارات غير اللفظية إيصال انفعالاتنا للآخرين وحتى لأنفسنا. ومع ذلك فإن التعبير الإنفعالي ينبغي أن يكون مناسباً للسياق و الموقف، لأنه إذا كان التعبير الإنفعالي يفتقد للتكيف مثل الكبت المطول أو التنفيس المفرط فقد يكون له آثار صحية. (خضير وفتحي، 2024، ص 240)

تنظيم الانفعال:

يعرف بأنه العمليات الخارجية والداخلية المسؤولة عن مراقبه وتقييم وتعديل ردود الفعل الانفعالية وخاصة مظاهرها الحادة واللحظية لتحقيق اهداف الفرد (حميد وآخرون، 2022، ص 379)

كما يعني تنظيم الانفعال الوعي والفهم للانفعالات وتقبلها والقدرة على ذات السلبية والقدرة على استخدام لتنظيم الانفعال لتعديل السياق وتحقيق الاهداف والمتطلبات الموقفية. (حميد وآخرون، 2022، ص 379)

وهناك نموذج لمهارات تنظيم الانفعال يضم تسع مهارات وتنقسم الى قسمين اساسيين هما حسب ما وضعه حميد وآخرون (2022، ص ص 379-380)

أولا المهارات التوافقية وتشمل :

1. اعاده التركيز الايجابي ويشير الى قدرة الفرد على التفكير في قضايا وموضوعات سارة بدلا من التفكير في الاحداث السلبية كنوع من التخفيف من حدة الانفعالات السلبية الناتجة عن احداث الحياه الضاغطة .
2. اعاده التقييم الايجابي ويشير الى التفكير في محاوله البحث عن معنى ايجابي في الحياه احداث الضاغطة ومحاوله التعلم والاستفادة من تلك الاحداث .
3. قبل أو التعايش بمعنى الافكار المتعلقة بالاستسلام والتعايش مع ما حدث للفرد من احداث سلبية وترويض النفس على ذلك .
4. التركيز على التخطيط ويعني قدره على التفكير في الخطوات العمليه التي يجب اتخاذه حتى يتمكن من التعامل مع الاحداث الضاغطة .
5. الوضع في المنظور ويعني قدره الفرد على التقليل من خطوره الاحداث الضاغطة وذلك من خلال مقارنتها بالاحداث الاخرى أو النظر في الموضوع المثير للانفعال من زوايا متعددة .

ثانيا المهارات اللاتوافقية قد يستخدمها بعض الافراد بهدف التحكم والسيطره على انفعالاته لكنها ترتبط بظهور العديد من الاضطرابات والمشكلات النفسية والسلوكيه وتضم هذه المهارات ما يلي:

1. لوم الذات .

2. لوم الآخرين .

3. اجترار التفكير.

4. التصور الكارثي للاحداث السلبيه. (حميد وآخرون، 2022، ص 380)

ويساهم القصور في تنظيم الانفعال أو استخدام مهارات لاتوافقيه في تطور واستمرار الحاله الانفعاليه غير المرغوبه وعليه تتطور الاعراض النفسية والسلوكيه كالقلق والاكتئاب والتعاطي المخدرات والعدوان، ويمكن ان تستخدم تلك الاعراض سواء النفسية والسلوكيه كمحأولات مختلفه أو لا توفقيه لتجنب الانفعال أو في معالجه الحاله الانفعاليه مع العلم ان ذلك يؤدي الى نتائج غير مرغوبه على المدى البعيد .

(حميد وآخرون، 2022، ص 380)

فزيولوجية العنف

والعدوان

*Physiology of Violence
and Aggression*

فيزيولوجية العنف والعدوان

إحصائياً تُسهم أعمال العنف في ما يُقدَّر بنحو 1.43 مليون حالة وفاة سنوياً على مستوى العالم. وبينما يمكن أن تحدث أعمال العنف في سياقات متعددة، فإن الأفعال الفردية للعدوان تمثل الغالبية العظمى من الحالات، وتستند الأفعال المتكررة للعدوان لدى بعض الأفراد، إلى قابلية عصبية بيولوجية كامنة لا تزال في بدايات فهمها، ويبدو أن فشل أنظمة التحكم "من الأعلى إلى الأسفل" في قشرة الفص الجبهي في تعديل الأفعال العدوانية التي تثيرها محفزات الغضب يلعب دوراً مهماً. (Larry J Siever. 2008)

1. تعريفات العدوان:

- يمكن تصنيف العدوان بعدة طرق، على سبيل المثال، حسب هدف العدوان (مثل العدوان الموجه نحو الذات أو نحو الآخرين)، أو طريقة العدوان (مثل العدوان الجسدي أو اللفظي، المباشر أو غير المباشر)، أو سبب العدوان (مثل العدوان الطي): ويمكن تلخيص أنواع العدوان في:

- العدوان الهجومي (المباشر).
- العدوان الناتج عن الخوف (دفاعي).
- العدوان التهيجي (ناتج عن الاستفزاز أو الصدمة).
- العدوان التلقائي (غير مخطط).
- عدوان الأمومة (حماية الأبناء).
- العدوان المتعلم (من البيئة والخبرة).

- التصنيف الأكثر استخداماً وربما الأكثر قيمة من الناحية الإرشادية للعدوان هو تصنيف العدوان المتعمد مقابل العدوان الاندفاعي.

- يمثل العنف المتعمد سلوكًا مخططًا لا يرتبط عادةً بالإحباط أو الاستجابة لتهديد فوري، وقد أُطلق على هذا النوع من العدوان أيضًا اسم العدوان المفترس أو العدوان الاستباقي، فلا يصاحب العنف المتعمد دائمًا إثارة الجهاز العصبي الذاتي، ويتم التخطيط له مع أهداف واضحة في الذهن.
- أحيانًا يكون هذا النوع من العدوان مقبولًا اجتماعيًا، كما هو الحال في زمن الحرب. وعلى النقيض من ذلك، يتميز العدوان الاندفاعي بمستويات عالية من إثارة الجهاز العصبي الذاتي ويحدث نتيجة الاستفزاز المرتبط بمشاعر سلبية مثل الغضب أو الخوف (Larry J Siever. 2008).

2. نموذج علم الأعصاب للعدوانية:

تظهر العدوانية عندما يكون "الدافع" الناتج عن الاستجابة العاطفية للفص الجبهي الأمامي بوساطة الجهاز الحوفي تجاه المثيرات المثيرة للغضب أو الاستفزاز غير مقيد بشكل كافٍ عن طريق الكبح ويتم توجيهه إلى سلوك عنيف.

تؤدي الاستجابة المفرطة في اللوزة الدماغية، إلى جانب التنظيم غير الكافي من الفص الجبهي الأمامي، إلى زيادة احتمال السلوك العدواني. (Larry J Siever. 2008)

فالتغيرات التطورية في الدوائر العصبية بين الفص الجبهي الأمامي والمناطق تحت القشرية بالإضافة إلى اضطرابات النواقل العصبية تلعب دورًا في ذلك. يسهل السيروتونين الكبح في الفص الجبهي الأمامي، وبالتالي فإن النشاط السيروتونيني غير الكافي يمكن أن يعزز العدوانية. يمكن أن يقلل النشاط الجابا-أمينيرجي في مستقبلات GABA(A) من الاستجابة تحت القشرية، وبالتالي فإن انخفاض النشاط الجابا-أمينيرجي يمكن أن يزيد العدوانية. كما أن انخفاض نشاط الأوكسيتوسين وزيادة نشاط الفازوبريسين قد يؤديان أيضًا إلى تحفيز العدوانية.

كما يُشار إلى وجود اختلال في التوازن بين التأثيرات التنظيمية للقشرة الجبهية والاستجابة المفرطة للوزة الدماغية ومناطق الجهاز الحوفي الأخرى المشاركة في التقييم العاطفي. (Larry J Siever. 2008)

قد تكون التدخلات الدوائية مثل مثبتات المزاج، التي تقلل من التهيج الحوفي، أو مثبتات استرداد السيروتونين الانتقائية، التي قد تعزز التحكم "من الأعلى إلى الأسفل"، بالإضافة إلى التدخلات النفسية الاجتماعية لتطوير مهارات التأقلم البديلة وتعزيز التأمل والتروي، ذات فائدة علاجية (Larry J Siever. 2008).

3. القشرة الدماغية:

- تم التعرف لأول مرة على الدور الحاسم للسيطرة الجبهية الأمامية في السلوكيات العدوانية وغير الاجتماعية، بما يتوافق مع دور القشرة الجبهية في تعديل السلوك تحت القشري، في سياق الإصابات التي تصيب القشرة الجبهية الأمامية والتي تؤدي إلى سلوك عدواني غير مكبوح.
- قد تحدث هذه الإصابات نتيجة الصدمات أو الأورام أو حتى الاضطرابات الأيضية التي تؤثر على القشرة الجبهية الأمامية.
- إن تلف القشرة الجبهية الأمامية البطنية الوسطى في الطفولة أو في سن البلوغ يؤدي إلى اضطراب شديد في العاطفة، مما يؤدي إلى ضعف الكفاءة في الحياة الواقعية. المرضى الذين يعانون من إصابات في الفص الجبهي، بما في ذلك القشرة الجبهية المدارية، يكونون أكثر ميلاً لاستخدام التخويف الجسدي والتهديدات في مواقف النزاع.
- يُعتبر الفص الصدغي أيضاً متورطاً في القابلية للعنف والعدوانية. غالباً ما يظهر هذا الارتباط في السلوكيات العدوانية لدى المرضى الذين يعانون من أورام في الفص الصدغي، ولكنه قد يرتبط أيضاً بآفات صدغية أخرى. غالباً ما يكون الفص الصدغي موقعاً لنشاط النوبات الموضعية، وقد يرتبط الصرع الصدغي بسلوكيات عدوانية تحت الحادة بعد النوبة.
- عادةً ما يمثل استجابة لضغط نفسي مُدرك. العدوان الاندفاعي، والذي يُشار إليه أيضاً بالعدوان التفاعلي أو العدوان العاطفي أو العدوان العدائي، يصبح مرضياً عندما تكون الاستجابات العدوانية

مبالغاً فيها بالنسبة للاستفزاز العاطفي الذي يحدث. عندما يكون التهديد خطيراً ووشيكاً، قد يُعتبر هذا العدوان غير المخطط عدواناً دفاعياً وبالتالي جزءاً من السلوك البشري الطبيعي. لذلك، فإن الخط الفاصل بين العدوان المرضي والعدوان الاندفاعي والأشكال الأكثر طبيعية من العدوان ليس صارماً، وقد يختبر الأفراد الذين يعانون من العدوان المرضي أو يبررون عنفهم أو عدوانهم باعتباره ضمن حدود العدوان الدفاعي أو الوقائي الطبيعي (Larry J Siever. 2008).

فزيولوجية التعلم

والتذكر

*Physiology of
Learning and Memory*

فيزيولوجية التعلم والتذكر

أولا : التعلم:

1. تعريف التعلم:

- التعلم عملية يحدث من خلاله تغيير في السلوك نتيجة الخبرة، وهذا التغيير في السلوك قد يكون للأسوء أو للأفضل فهو عملية عقلية داخلية مستمرة غير مرتبطة بمرحلة عمرية معينة.
 - التعلم هو حدوث تغير ثابت نسبيا في السلوك بفعل التعرض للمواقف الجديدة أو المشاهدة يحدث وفق شروط ويحتاج إلى وسائل وتقنيات ولا يمكننا أن نلاحظ ما يجري من عمليات داخلية، بل نلاحظ السلوك فقط. ونستدل عليه من خلال الأداء.
 - يعرفه ثورنديك: هو سلسلة من التغيرات في سلوك الإنسان.
 - وحسب جثري وبورز أن التعلم قد يكون تقدما أو تراجعاً وليس كل تغير يسمى تعلم.
- (لطرش، 2021، ص11)
- ويعرفه جانييه في تعريف آخر بأنه كل تغير في الأداء ناتج عن تأثير البيئة وهذا التأثير في البيئة ينقسم إلى ثلاث أبعاد هي:

○ بعد معرفي، كتعلم معلومات وحقائق ومفاهيم.

○ بعد حركي كتعلم رياضة أو كتابة.

○ بعد عاطفي انفعالي كتعلم اتجاهات وميول.

- عرفه نورمان Norman L. Munni: يحدث التعلم كلما مر السلوك بتعديل إضافي أو تعديل دائم قليلا نتيجة تدريب خاص أو ملاحظة، أي أن التعلم عملية تغير، و تتعلم معناه تتبنى استجابة جديدة لموقف ما.
- ويمكن الحكم على التعلم من خلال ثلاث محكات:

• أن يحدث تغير في السلوك.

• أن يكون ثابتا نسبيا.

• أن ينتج عن خبرة وممارسة. (لطرش، 2021، ص11)

2. أهمية الدراسة العلمية لعملية التعلم :

الدراسة العلمية للتعلم تساعد على تطوير التعليم وفهم السلوك الإنساني بشكل دقيق وقابل للتطبيق وذلك من خلال:

- فهم كيف يكتسب الإنسان المعرفة والسلوك بطريقة منهجية دقيقة.
- تحسين أساليب التعليم والتدريس بناءً على نتائج علمية.
- الكشف عن دور الدماغ والعمليات العصبية في التعلم.
- معالجة صعوبات التعلم ووضع حلول مناسبة لها.
- التنبؤ بسلوك المتعلم وتوجيهه لتحقيق أفضل أداء.
- ربط النظرية بالتطبيق في مجالات التعليم والتدريب.

3. التعلم والجهاز العصبي:

- من المعروف فيزيولوجيا أنه لا يوجد مركز واحد فقط مسؤول عن التعلم في الجهاز العصبي، بل هو عملية تشاركية بين عدة مناطق في الدماغ، أهمها:
- القشرة المخية :مسؤولة عن التعلم الواعي، التفكير، والتحليل.
- الحصين : يلعب دوراً أساسياً في تكوين الذكريات الجديدة والتعلم.
- اللوزة الدماغية : مرتبطة بالتعلم الانفعالي (مثل الخوف والمكافأة).
- المخيخ :مهم في تعلم المهارات الحركية والتنسيق.

- العقد القاعدية :مسؤولة عن تعلم العادات والسلوكيات المتكررة.

- ميكانيزمات المخ الخاصة بالمكافأة :المكافأة والعقاب تلعب دور مهم جدا في التعلم حيث:

بدأت دراسة ميكانيزمات المخ الخاصة بالمكافأة، عندما اكتشف أن الحيوان سيعمل مهمة خاصة، حين تنبه له أجزاء خاصة بالمخ ، وبالطبع يُثير هذا التنبيه تجربة انفعالية سارة من خلال سيالات عصبية، ولذا فالحيوان يريد تكرار المهمة، حتى يتسلى له بالإحساس باللذة، وهذا ما يسمى بالمكافأة.

وأكثر مراكز (المكافأة) في المخ هي حزمة المخ الأمامي المتوسط، خاصة أثناء عبورها خلال المهاد التحتاني، وتوزع المراكز الأخرى في المخ المتوسط والجهاز اللمفاوي، وأحياناً ما بسبب التنبيه الكهربى لبعض المناطق أثر معاكساً؛ أي يتجنب الحيوان الفعل لأثار التنبيه غير السارة، ويبدو أن تنبيه المخ للمسار المؤدي إلى المكافأة يساعد على التعلم تماماً مثل مكافأة الطعام والشراب (عكاشة، عكاشة، دت، ص 234)

ويتضح أن المسارات العصبية الخاصة بالمكافأة تعمل من خلال أمينات كاتيكول (النورأدرينالين والدوبامين)، وقد أيد ذلك الفرض الدراسات في زيادة هذه الهرمونات عند إثارة مراكز المكافأة في المخ، والعكس في العقاقير التي تثبط عمل أمينات الكاتيكول؛ فهي تجعل الحيوان عاجزاً عن التنبيه (عكاشة، عكاشة، دت، ص 234)

4. تعلم فيزيولوجياً :

من خلال ما سبق ذكره حول تعريف التعلم بالإضافة إلى توضيح المناطق الدماغية المسؤولة على التعلم يمكن القول بأن التعلم فيزيولوجياً هو عملية إحداث تغيرات وظيفية وبنوية في الجهاز العصبي نتيجة الخبرة أو التكرار، مما يؤدي إلى تعديل دائم نسبياً في السلوك.

وطبعاً يرتبط التعلم ارتباطاً وثيقاً بالمرونة العصبية او ما تعرف بالدونة العصبية و التي تعبر عن قدرة الدماغ على التكيف والتغير؛ حيث يحدث التعلم من خلال تقوية أو إضعاف الروابط بين الخلايا العصبية، وتكوين

وصلات جديدة أو تعديل الوصلات الموجودة أصلاً ، ومع تكرار الخبرة تصبح الشبكات العصبية أكثر كفاءة، لذلك يُعدّ التعلم في جوهره انعكاسًا مباشرًا لعمل المرونة العصبية.

5. التعلم المستند إلى الدماغ:

- التعلم المستند إلى الدماغ هو مصطلح وضعه (اليز هارت) ويعني البيئة التي تسمح للدماغ أن يتعلم كما هو بشكل طبيعي وبذلك يعمل بفاعلية كبيرة.
- كما عُرف هذا النوع من التعليم بأنه فهم عملية التعلم اعتمادا على بنية المخ ووظيفته فالتعلم يحدث حينما تتاح للمخ امكانية اتمام عملياته الطبيعية.
- التعلم المستند الى الدماغ طريق جديد في مجال التعلم قائم على اسقاط ابحاث الدماغ على عملية التعلم وتفسير سلوك المتعلم خلال العمليات التعليمية التعليمية تفسيرات عصبية فيزيولوجية حيث يهيئ للمتعلم البيئة الملائمة للدماغ ويدخل في جو التعلم من خلال وضعه في مشكلة مرتبطة بالواقع المعاش وتحفز دماغه على التفكير مما يؤدي الى تنشيط عمله اكثر ويزيد من دافعية المتعلمين نحو التعلم.
- مفهوم التعلم المستند الى الدماغ يعرف بالتعلم المتناغم مع الدماغ التعلم القائم على المخ التعلم المنسجم مع الدماغ التعلم بحضور الذهن. (بلبكاي، فراحته، 2022، ص88)

6. نظرية التعلم المستند إلى الدماغ :

نظرية التعلم المستند إلى الدماغ من النظريات الحديثة التي وظفت في عملية التعلم، حيث أكدت على الاستخدام الفعال لطاقات الدماغ وإمكاناته وتصميم استراتيجيات لها تأثيرها الإيجابي على المجالات التعليمية، تسمح بفرصة البحث عن المعنى وتؤكد على التعلم التعاوني بما يتضمنه من فرصة التفاعل الإيجابي الاجتماعي، والقدرة على حل المشكلات ما يكسب الدماغ خبرة. النشاط المستمر وتعزيز تنشيط الروابط العصبية، والمناظرة التي تتيح للمتعلم محاولة بناء الحجج والبراهين ما يحفز قدرات الاستدلال والتحليل والتركيب لديه، والقدرة على

الحوار البناء. إذن كل استراتيجية من التعلم المستند على الدماغ لها خصائصها ومميزاتها التي جعلت منها أكثر عمقا وفعالية (بلبكاي، فراحتة، 2022، ص 85)

ثانيا الذاكرة:

1. تعريف الذاكرة :يمكن تعريف الذاكرة بأنها نشاط عقلي معرفي يعكس القدرة على ترميز وتخزين، تجهيز ومعالجة المعلومات المستدخلة ثم استرجاعها وهي كقدرة متلازمة وغير مستقلة عن الوظائف العقلية أو النشاط المعرفي والتعلم. (بخوش، 2017، ص 54)

2. مراحل الذاكرة وخطواتها: هناك إجماعا بين علماء النفس على أن للذاكرة ثلاث مراحل تمر بها :

1.2مرحلة التسجيل :عقب تسجيل المعلومات الواردة عن طريق التسجيلات الحسية فإنها تخضع لعملية الترميز، وهي انتقاء وتحويل المعلومات الحسية إلى نوع من الشفرة تقبله الذاكرة، هذه العملية تشبه عملية الترميز البرقي حيث يتم تحويل الحروف إلى نقط، وهناك إستراتيجيتان رئيسيتان مستخدمتان في هذه العملية، هما:

- إستراتيجية التركيز: التي تستخدم خاصة عندما يكون المتعلم واقعا تحت ضغط الوقت.
- استراتيجية المسح: تكون أكثر استخداما عندما لا يراعى الوقت. وبذلك نخلص إلى أن الترميز عملية ضرورية لإعداد المعلومات للتخزين.

2.2مرحلة الاحتفاظ :بعد أن تتم عملية الترميز ومعالجة أو تجهيز المعلومات الأولية تأتي هذه المرحلة التي فيها يتم حفظ المعلومات أي تخزينها لفترات مختلفة قد تتراوح بين الثواني وطول العمر.

3.2مرحلة الاستدعاء :يتم في هذه المرحلة استرجاع وسحب للمعلومات المخزنة أو بمعنى آخر هو عملية استعادة الفرد للاستجابات المتعلمة تحت ظروف الاستثارة الملائمة، وتتوقف فعالية هذه العملية على عدة عوامل منها طريقة عرض المادة موضوع الاستعادة وترميزها، ومستوى التجهيز الذي تعالج عنده هذه المادة.

3. أنواع الذاكرة:

1.3 الذاكرة قصيرة المدى : تظهر المعطيات الإكلينيكية والتجريبية أن الذاكرة قصيرة المدى تتشكل من حيز زمني لا يتعدى بعض مئات جزء من الثانية، وهي تكون سجلا تذكريا يتميز بمعلومات هشة وسريعة الاندثار والنسيان. ويتلاءم هذا مع المعطيات التجريبية التي بينت أن جهد العمل المتنقل عبر المسالك العصبية النشطة والخاصة بهذا السجل التذكري هو الذي يجسد المعلومات الخاصة بالذاكرة القصيرة المدى وهي معلومات كهروفيزيولوجية محصنة. كما تبين المعطيات التجريبية الواضحة أن ميكانيزمات مرور الدفعات الكهربائية من خلية عصبية إلى أخرى لا يمكن تصورها دفعات لها نشاط مستديم. بالفعل، يتميز جهد العمل بنشاط جد محدود حيث إنه لا يتعدى بعض آلاف أجزاء الثانية. هذا ما يفسر ما سبق قوله عن "هشاشة" وسرعة اندثار المعلومات ونسيانه في الذاكرة قصيرة المدى.

إذن تعد الذاكرة قصيرة المدى المحطة الثانية، كونها تستقبل المعلومات التي يتم الانتباه إليها من الذاكرة الحسية وتقوم بترميزها ومعالجتها، وتشكل أيضا مستودعا مؤقتا للتخزين يتم فيه الاحتفاظ بالمعلومات لفترة لا تأيد عن 15 ثانية. (بخوش، 2017، ص ص54-57)

2.3 الذاكرة طويلة المدى : أما بالنسبة للذاكرة الطويلة المدى، فهي تبدو نتائج ميكانيزمات وآليات فيزيوكيميائية مختلفة حيث أن مجموعات من الخلايا العصبية التي تشكل مسالك أو أنساقا، تتميز بارتباطات جديدة مزمنة للمعلومات المعالجة والذكريات المتولدة عنها، والشيء الذي يظهر هو أن الذاكرة طويلة المدى تستلام آليات وميكانيزمات كهروفيزيولوجية وعصب كيميائية متعددة ومعقدة تمكن من ترسيخ واسترجاع المعلومات لمدة تفوق الدقيقة إلى سنوات أو عقود متعددة.

والميكانيزمات الكهرو. فيزيو. كيمياء. عصبية تشكل عمليات معقدة لكل منها دور جوهري في ترسيخ المعلومات بالمسالك الموظفة وتذكرها واستغلالها في السياق الملائم هذا، وقد أظهرت تجارب أجريت على الفئران والأرانب

وحلازون البحر مثلاً، أنه بعد كل عملية تعلم أو معالجة معلومات توظف مسالك عصبية وتتشكل بها ارتباطات جديدة بين عدد من الخلايا العصبية المكونة لهذه المسالك. غير أنه لوحظ إذا لم تكرر أو تعزز المعلومات أو لم تحدث إثارة هذه المسالك بعد وقت معين، فإن الارتباطات المشكلة تندثر وتختفي.

هكذا يتضح بأن للحصين وظيفة أساسية تكمن في كونه مركزاً رئيسياً لإدماج وإدراج المعلومات المكتسبة وإرسالها إلى جهات أخرى لها اختصاص أدق وفق المعطيات ونوع المعلومات المعالجة والمكتسبة.

إذن يشكل الحصين الممر الإجباري للمعلومات التذكيرية وإذا حصل خلل أو تورم أو جروح متفاوتة الخطورة بهذا الممر، فإن المعلومات الجديدة لا تمر ولا يتم إدراجها وإدماجها وبالتالي لا يتم تخزينها كمعلومات مكتسبة يمكن تذكرها وتوظيفها مستقبلاً. وقد أكدت دراسات عديدة اضطرابات من هذا النوع تحول دون الاسترجاع الشعوري ولو بالنسبة لمعلومات مخزنة قبل حدوث هذه الاضطرابات. تهم هذه الاضطرابات تسمية الأشياء والأحداث أو دلالتها. مثلاً، يعجز الفرد عن تسمية الفرشة ويلجأ إلى شرح وظيفتها أو يقوم بالحركات المعبرة عنها. ولا يصاحب هذا الاضطراب التذكيري الشعور بالخلل أو الارتباك، الشيء الذي يبين عدم ارتباط وظيفة الانفعال والتأثر بهذه الاضطرابات، يمكن إذن أن نفترض أن الاضطرابات التذكيرية قد لا تكون مشحونة عاطفياً وانفعالياً في هذه الحالات. (بخوش، 2017، 57ص)

يمكن أن نتصور الحصين كجهاز يبني أو له وظيفة خاصة بتمرير المعلومات إلى جهاز قشرية ونوى داخلية واسترجاعها أثناء عمليات التذكر. وبالفعل فإن هذه الجهة الدماغية تشحن المعلومات المكتسبة بكل ما هو عاطفي وجداني. ويحدث هذا لأن للحصين ارتباطات وطيدة بباقي الجهاز العصبي اللمبي أو النظام الجوفي.

توجد نظرية في كيميائية التذكر، تستند إلى تأثير المادة الكيميائية والمعروفة بالأسيتيل كولين، وهي المادة الموصلة بين الأعصاب في القشرة المخية، فقد لوحظ في بعض التجارب الحديثة أن نسبة هذه المادة تزداد زيادة واضحة،

بعد عملية التعلم، مما يوحي بأن لهذه المادة خصائص نوعية في عملية التذكر، ومازال مجال كيميائية التذكر مجالاً خصباً للأبحاث الفسيولوجية والنفسية.

4. اضطرابات الذاكرة الأكثر شيوعاً:

- **النسيان:** هو عدم القدرة على التذكر أو التعرف أو إعادة التعلم بسرعة.
- **فقدان الذاكرة العضوي:** عبارة عن اضطراب عصبي يؤدي إلى انخفاض في درجة التذكر والنسيان في هذه الحالة يتحول إلى اضطراب ذاكري حاد لأنه يمنع الفرد من التطور الطبيعي في الحياة الاجتماعية، وفقدان الذاكرة العضوي دائماً اتجاهين: نسيان اللاحق (اضطراب صعوبة التعلم الواعي) ونسيان السابق (العوامل السابقة للصدمة أو المرض).
- **الهذيان وضعف الذاكرة:** الهذيان من الأعراض العقلية المصاحبة لبعض الأمراض النفسية والعقلية والعضوية ومن مصاحبات الهذيان اضطراب الوعي لدى الفرد ونقص الإدراك بالحيط مع ضعف القابلية للفهم، والانتباه والتركيب وتحويل الانتباه بالإضافة إلى تغيرات في القدرات المعرفية من أهمها ضعف الذاكرة
- **العتة وفقدان الذاكرة:** اضمحلال الذاكرة وصعوبة التركيز واضطراب القدرة على الفهم والانتباه وضعف الذاكرة للأحداث القريبة، وتدهور ذاكرة المريض تدريجياً حتى يفقد ذاكرته وشخصيته تماماً (بخوش، 2017، ص 68)
- **فقدان الذاكرة وذهان كورساكوف:** يعتبر ذهان كورساكوف من المضاعفات العقلية للإدمان على الكحوليات.
- **فقدان الذاكرة والزهري العصبي:** هو مرض جنسي تناسلي ومن أعراض هذه الحالات صعوبة التركيز والنسيان وبطء التفكير والتعب والصداع.
- **لأفازيا النسيانية وفقدان الذاكرة:** وأهم عرض صعوبة تذكر المريض لبعض الخبرات أو بعض الأسماء أو بعض المراتب التي يتعامل معها أو المواقف أو الصفات أو العلاقات. (بخوش، 2017، ص 71)

- فقدان الذاكرة الهستيري: هي من الأعراض العقلية الهستيرية وهي عبارة عن وسيلة دفاعية لاشعورية وفقدان الذاكرة في هذه الحالة يكون مفاجئاً وتستمر الأعراض لساعات أو أيام أو شهور ومعظم الأسباب تكون نفسية صادمة.

رسم الدماغ الكهربائي والمسح

الطوبوغرافي للمخ بالكمبيوتر

*Electroencephalogram
(EEG) and Brain*

رسم الدماغ الكهربائي والمسح الطوبوغرافي للمخ بالكمبيوتر

1. تعريف رسم الدماغ الكهربائي: EEG : Electroencephalogram

اختبار يقيس النشاط الكهربائي التلقائي للدماغ باستخدام أقراص صغيرة (أقطاب كهربائية) توضع على فروة الرأس، تظهر نتائج هذا الاختبار على شكل خطوط متموجة تمثل تواصل خلايا الدماغ عبر نبضات كهربائية .

2. تعريف المسح الطوبوغرافي للمخ بالكمبيوتر:

Brain Electrical Activity Mapping (BEAM). / Computerized Brain Topography

هو نظام حاسوبي يستخدم لتحليل وعرض النشاط الكهربائي للدماغ على شكل خرائط ملونة يقوم الكمبيوتر بتحويل بيانات ال EEG التقليدية إلى صور توضح توزيع النشاط في مناطق القشرة المخية، مما يسهل مقارنتها بالمعايير الطبيعية، للكشف عن الانحرافات أو الاضطرابات. وقد ظهر مسح المخ الطوبوغرافي بالكمبيوتر حديثا في السنوات الأخيرة وهنا يتحول رسم المخ الكهربائي بمعادلات رياضية إلى خرائط تشير إلى مجموع وتوزيع الموجات دلتا وبيتا ألفا وبيتا، وتظهر بألوان مختلفة حسب شدة وشذوذ الموجات، وأصبح هذا المسح الطوبوغرافي مجالا لعديد من الأبحاث سواء في الأمراض النفسية والعصبية خاصة أنه يمكن مشاهدة نشاط المخ الكهربائي في الراحة واثناء المرض واثناء التعرض المخ لعملية حسابية معقدة على الشاشة بل كذلك الانفعالات السارة والمؤلمة يمكن رؤية اثارها وتتبعها ونقلها بالصورة على الورق الحساس بعد مشاهدتها على الشاشة.

(عكاشة ، عكاشة ، دت، 247 ص)

الشكل رقم 10: توضيح لجهاز المسح الطوبوغرافي للمخ



<https://assets.nhs.uk/nhsuk-cms/images/E5RF5X.original.width-320.jpg>

3. فوائد رسم الدماغ الكهربائي :

أحدث رسام الدماغ الكهربائي تقدما وتطورا مهمين في تشخيص الكثير من امراض الجهاز العصبي وكذلك الأمراض العضوية وهو إحدى الوسائل المساعدة المهمة في تشخيص كثير من الأمراض وتوضح أهميته الخاصة في الحالات الآتية:

1. الصرع: النوبات الصرعية الكبيرة النوبات الصرعية الخفيفة النوبات الصرعية النفسية الحركية.

2. اصابه وارتجاج المخ والغيوبة .

3. الامراض العضويه في المخ مثل : الخرف تصلب شرايين المخ وحالات الاختلاط العقلي بسبب هبوط الكلية أو الكبد .

4. الصمم.

5. تأثير العقاقير.

6. رسم المخ بالكمبيوتر: تمكن العلماء من عمل صور خاصة لتأثير العقاقير النفسية على المخ من خلال طرق احصائية بواسطة الكمبيوتر ونشا علم جديد باسم رسم المخ الكهربائي الفارماكولوجي النوعي، وصنفت العقاقير النفسية حسب الصورة الخاصة للرسم الى (-مضادات القلق - المطمئنان الكبرى - مضادات الاكتئاب.) .

وقد تم اكتشاف أحد العقاقير الحديثة المضادة للاكتئاب الميانسيرين وهو اصلا لعلاج الصداع النصفي ولكن عند تطبيق رسم المخ الكهربائي بالكمبيوتر وجد تطابق في تأثير هذا العقار على المخ مع صورة مضادات الاكتئاب ومن ثم وضع في قائمة المبهجات النفسية (عكاشة، عكاشة، دت، ص 249).

7. دراسته وظائف فصي المخ: بينت بعض الدراسات الحديثة ان بعض الاعمال التي تتطلب تخصصا في احد فصي المخ تقلل من الذبذبات الفا والنشاط الكامل لرسم المخ على الفصل الذي تم تنشيطه أو اثارته.

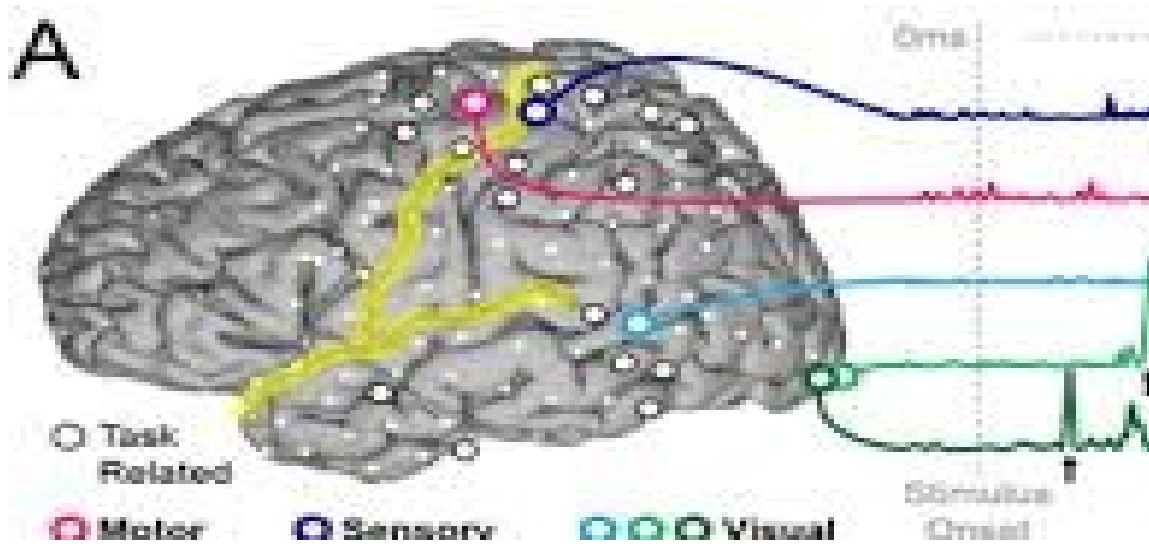
وستفيد الدراسات النوعية لرسم المخ الكهربائي على الفصل الايمن أو الايسر في فهم عمليات المخ خاصة في النشاط العقلي مثل التعلم والتذكر وكذلك حسب النظريات الحديثة التي تفسر مرض الفصام وارتباطه بالفص الأيسر والاكتئاب بالفص الأيمن، بعض الاعراض العقلية لها علاقه باحد فصي المخ وليس المرض ذاته.

8. التحقيق الجنائي.

9. تشخيص الوفاة.

(عكاشة ، عكاشة، دت، ص 261)

الشكل رقم 11: توضيح لرسم الدماغ الكهربائي



المصدر:

<https://www.healthresearch.org/wp-content/uploads/2016/05/eeg-brain-function.jpg>

فزيولوجيا النوم

والأحلام

*Physiology of Sleep
and Dreams*

فيزيولوجيا النوم والأحلام

1. تعريف النوم :

النوم هو عملية معقدة للغاية وهو حالة نشطة من اللاوعي ينتجها الجسم حيث يكون الدماغ في حالة راحة نسبية ويتفاعل بشكل أساسي مع المحفزات الداخلية فالنوم ليس حالة من الخمول، بل هو عملية كيميائية معقدة يتناوب فيها "تنبيه" مناطق اليقظة مع "تنشيط" موجات معينة لراحة خلايا الدماغ والجسم. ولحد الآن لم يتم توضيح الغرض الدقيق من النوم بشكل كامل بعد

2. التفسير النظري للنوم:

لقد استكشفت عدة نظريات بارزة الدماغ وحاولت تحديد سبب نومنا، والتي تشمل نظرية الخمول، ونظرية الحفاظ على الطاقة، ونظرية الاستعادة، ونظرية لدونة الدماغ. حسب ما قدمه Brinkman (2023) :

○ **نظرية الخمول:** تستند إلى مفهوم الضغط التطوري حيث أن الكائنات غير النشطة ليلاً كانت أقل

عرضة للموت بسبب الافتراض أو الإصابة في الظلام، مما خلق فائدة تطورية وتكاثرية لعدم النشاط ليلاً.

○ **نظرية الحفاظ على الطاقة:** تفترض هذه النظرية أن الوظيفة الرئيسية للنوم هي تقليل الطلب على طاقة

الشخص خلال جزء من اليوم والليل عندما يكون البحث عن الطعام أقل كفاءة. تدعم هذه النظرية

حقيقة أن الجسم يقلل من معدل الأيض بنسبة تصل إلى 10% أثناء النوم.

○ **نظرية الاستعادة :** تنص على أن النوم يسمح للجسم بإصلاح وتجديد المكونات الخلوية الضرورية

للوظائف البيولوجية التي تستنزف طوال اليوم أثناء الاستيقاظ. يدعم ذلك اكتشاف أن العديد من

الوظائف في الجسم مثل إصلاح العضلات، ونمو الأنسجة، وتخليق البروتين، وإفراز العديد من الهرمونات

المهمة للنمو تحدث بشكل أساسي أثناء النوم.

○ **نظرية لدونة الدماغ:** تفيد هذه النظرية بأن النوم ضروري لإعادة تنظيم الأعصاب ونمو بنية ووظيفة

الدماغ، ومن الواضح أن النوم يلعب دورًا في تطور الدماغ لدى الرضع والأطفال، ويشرح سبب ضرورة

نوم الرضع لأكثر من 14 ساعة يوميًا.

هذه النظريات ليست شاملة أو جامعة لكل الأفكار السائدة؛ بل تهدف إلى تأطير مفهوم أننا لا نفهم النوم

بشكل كامل بعد. ومن الأكثر قبولاً أنه لا توجد نظرية واحدة تفسر كل شيء، وأن الجمع بين هذه الأفكار هو

الأرجح أن يحمل تفسير فهم النوم.

3. فيزيولوجيا النوم والاحلام:

يعتمد نظام النوم في أجسامنا على توازن بين قوتين (نظامين) داخل الدماغ:

1. العمليات الاستتبابية : وهي بمثابة "عداد" يحسب ساعات اليقظة؛ كلما زادت ساعات استيقاظك، زادت

"الحاجة للنوم".

2. الإيقاع اليومي: وهي الساعة الداخلية التي تنظم دورة (نوم/استيقاظ) على مدار 24 ساعة تقريباً.

تبدأ عملية النوم في منطقة محددة في الدماغ موجودة في منطقة "ما تحت المهاد".

وظيفتها: تعمل كمركز تثبيط، أي أنها تقوم بإرسال إشارات "لإطفاء" أو تهدئة مناطق الاستثارة واليقظة في الدماغ

وهناك المساعد الذكي حيث وجد خلايا تفرز هرمون يسمى هيبوكريتين/أوريكسين، هذا الهرمون يعمل مع النظام

ليضمن انتقالاً سلساً ومستقراً من اليقظة إلى النوم.

4. مراحل النوم وتفاصيلها العلمية:

1. النوم غير الرمي - (NREM) مراحل الاسترخاء العميق: في هذه المرحلة، يحدث "انفصال

وظيفي"؛ أي أن الدماغ يقطع اتصاله بالمؤثرات الخارجية.

- الآلية: تقوم خلايا عصبية تفرز مادة (GABA) بتهدئة مركز التنشيط في القشرة الدماغية.
- النتيجة: تظهر موجات "دلتا" (وهي موجات بطيئة جداً)، وهي المسؤولة عن مرورنا بمراحل النوم الثلاث الأولى (من الخفيف إلى العميق جداً).

2. نوم حركة العين السريعة - (REM) مرحلة الأحلام:

يتم توليد هذا النوع من النوم بواسطة خلايا خاصة في "جذع الدماغ" (الجسر والدماغ المتوسط)، ما النشاط العصبي: في هذه المرحلة، فتنشط موجات الدماغ وكأن الشخص مستيقظ، ويتحكم فيها الجهازان:

○ الجهاز اللاودي: يسيطر على المكون المستمر .

○ الجهاز الودي: يسيطر على المكون المتغير .

المرحلة الريمية هي مرحلة النوم المسؤولة عن الأحلام. وتتميز بشلل كامل للعضلات الإرادية في الجسم (باستثناء عضلات العين الخارجية). يُعتقد أن هذا الشلل هو آلية لمنع المنبهات العصبية الناتجة عن الأحلام من أن تظهر كحركات عضلية فعلية أثناء النوم EEG. في مرحلة الريم يظهر "موجات مسننة"، وموجات ثيتا، وموجات ألفا بطيئة في نمط غير متزامن. المرضى الذين يعانون من اضطراب الكوابيس يظهرون زيادة نسبية في موجات ألفا العالية وزيادة في قوة دلتا العالية في المنطقة الجبهية المركزية أثناء نوم الريم .

. (Brinkman, 2023)

5. الساعة البيولوجية ودور الضوء (الإيقاع اليومي):

الجسم لديه رغبة دورية للنوم تتكرر كل 24.2 ساعة تقريباً.

- المدير المسؤول: منطقة تسمى "النواة فوق التصالبية" في تحت المهاد.
- حساسية الضوء: العين ترسل إشارات لهذه النواة بناءً على كمية الضوء المحيطة.

- هرمون النوم (الميلاتونين): تفرزه الغدة الصنوبرية؛ يرتفع تركيزه جداً في الليل (عند الظلام) ليساعدنا على النوم، وينخفض في النهار لنستيقظ.
- درجة الحرارة: ترتبط الساعة البيولوجية بدرجة الحرارة الجسم؛ فغالباً ما تكون الحرارة في أدنى مستوياتها صباحاً، وتبدأ بالارتفاع تدريجياً لتصل ذروتها في المساء.

(Brinkman, 2023)

الوتيرة الحيوية البيولوجية

Biological Rhythms
(*Bio-rhythms*)

الوتيرة الحيوية البيولوجية

تعريف الإيقاع الحيوي :

- الإيقاع الحيوي : لفظة مركبة من كلمتين إغريقيتين بايو Bio ومعناها الحياة، و رذم Rhythm ومعناها التكرار الدوري .

- الإيقاع الحيوي : هو العلم الذي يدرس الدورات الحيوية المميزة لطبيعة جميع الكائنات الحية، وقد اثبت العلماء إن الانسان يتأقلم لتأثيرات الإيقاع الحيوي اليومي والأسبوعي والشهري والسنوي ومتعدد السنوات للعوامل الطبيعية إذ تتغير استجابات حوالي 100 وظيفة فسيولوجية لأجهزة جسم الإنسان ولا يقتصر الإيقاع الحيوي على مجرد تغيرات في مستوى كفاءة أجهزة الجسم على مدار اليوم الكامل بل يمتد ليشمل فترات زمنية قد تطول أو تقصر ويشمل الإيقاع الحيوي كافة تكوينات الإنسان البيولوجية والنفسية والاجتماعية.

- ويعرفه العالم كاسي (Kacy) بأنه رد الفعل الحيوي المتكرر للدورات الانفعالية والبدنية والعقلية والحسية والتي تظهر لدى الكائن الحي نتيجة للمؤثرات البيئية المحيطة به ويأخذ شكلا متصلا موجياً مستمرا .

- كما ويعرفه البيك بأنها التغيرات الحيوية المنتظمة ذات المدى القريب والبعيد والتي يزداد خلالها أو يقل النشاط البدني والعقلي والانفعالي عند الإنسان.

- وقد اتفق معه في تعريف الإيقاع الحيوي يوسف ذهب "بأنه تلك التغيرات الحادثة في الحالة البدنية والانفعالية والعقلية للفرد والتي ترتبط بمرحلة النشاط الحيوي وتغيرات الوسط الداخلي والخارجي المحيط به".

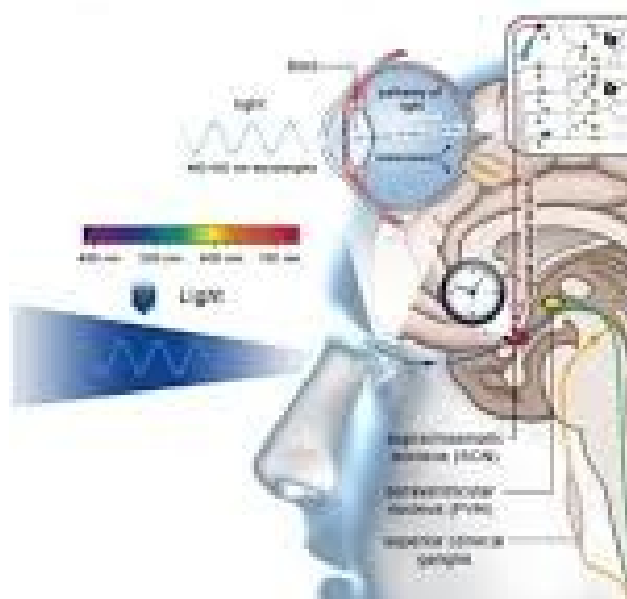
(خليفة، 2013)

أهمية دراسة الإيقاع الحيوي :

يعتقد العلماء، انطلاقا من دراسات على الحيوان والإنسان، أن أمراضا واضطرابات جسدية ونفسية واجتماعية كما لدى الحيوان والنبات خاضعة لهذه الإيقاعات.

- إن معرفتنا بقوانين وآليات الساعة الحيوية، ودور الإيقاعات في الصحة والمرض سيمكننا من تحسين طرق التشخيص، والبحث في الأسباب ومزامنة العلاجات لتلك الإيقاعات، إضافة إلى امكانية الوقاية من كثير من الاضطرابات الجسدية والنفسية المرتبطة بها .مازال الطب وعلم النفس يبني تصوراتهِ لوظائف الإنسان العضوية على أساس مبدأ التوازن الحيوي Homeostasis منذ دراسات Bernard Claude إلى اليوم. مع أن مبدأ التغير الحيوي أو التوازن من خلال التغير Allostatic هو الأكثر مناسبة للجمع بين الأداء الجهاز العصبي، والجهاز المناعي والجهاز الهرموني والجهاز النفسي بل والاجتماعي، فيما يدعى اليوم علم المناعة النفسي العصبي الهرموني . (زعطوط، هوام ، 2018، ص 332) .
- و تشير جائزة نوبل في الطب والفيزيولوجيا لعام 2017 الى أهمية فهم الساعة البيولوجية بداخل الكائنات متعددة الخلايا، ومنها الثدييات التي يرأسها الإنسان. فقد حصل كل من C Jeffrey و Rosbash و Michael ,Hall و Michael Young .W على هذه الجائزة لاكتشافاتهم الآليات الجزيئية المنظمة للإيقاعات الحيوية. (زعطوط، هوام ، 2018، ص 332) .

الشكل رقم 12: موقع الساعة البيولوجية عند الانسان



المصدر (زعطوط، هوام، 2018، ص 332) .

الإيقاع الحيوي اليومي :

كل المخلوقات تتبع نظام يومي من العمل والراحة ، والنوم والنشاط ، فبعض المخلوقات تنام بالليل وتعمل بالنهار مثل البابل، والبعض الآخر ينام بالنهار ويعمل بالليل مثل البوم ، وهناك بعض المخلوقات تتميز بنشاط مستمر مثل الحمام. حيث ان لإيقاع الحيوي دور كبير في عمل اجهزتنا الداخلية الحيوية والذي يعكس تأثير الظواهر الطبيعية مثل دوران الأرض حول محورها ودورانها حول الشمس ودوران القمر حول الأرض وكذلك يتأثر الإيقاع الحيوي بفترات تغير نشاط الشمس. (رفاه رشيد خليفة ، 2013)

تؤثر الظواهر الطبيعية على جميع الكائنات الحية الموجودة على سطح الأرض وان التغيرات في درجة الحرارة ودرجة الضوء والإشعاع وعملية المد والجزر ، كل هذه العمليات لها ايقاع خاص بها وبدورها تؤثر على جميع الكائنات الحية وبالتالي يكون اجهزتنا الداخلية رد فعل مناسب وتسمى هذه التأثيرات الطبيعية الخارجية بالإيقاع الخارجي ونتيجة لذلك نرى ان الكائنات الحية تكتسب هذا الإيقاع وتتأقلم معه.

واثبت العلماء ان الإيقاع اليومي يغير حوالي 50 وظيفة فسيولوجية لأجهزة جسم الإنسان وان لكل وظيفة ايقاع خاص بها وهو ما يطلق عليه بالإيقاع الداخلي.

لابد من الإشارة هنا الى ان تأثير الإيقاع الخارجي يقتصر فقط على مدة ومدى نشاط الإيقاع الداخلي للجهاز الحيوية وليس على طبيعتها وخصائصها. (خليفة ، 2013)

تقسيم الإيقاع الحيوي اليومي :

النمط الليلي: أصحاب هذا النمط أكثر بطأً وهو الأضعف في الإستجابة للإستشارة، ويتميزون بالهدوء بطبيعتهم، وترتفع درجة الحرارة لدى هؤلاء الأفراد تدريجياً في حالة المرض، وان شفاءهم من المرض يأخذ وقتاً طويلاً. (خليفة ، 2013)

النمط النهاري: ويتميزون بسرعة وقوة التكيف مع الظروف الخارجية، وهم دائماً يكتشفون الأفكار الجديدة، ومحبون للعمل وبذل الجهد ويواجهون الحالات المرضية بسرعة وقوة وترتفع وتنخفض درجة حرارتهم بسرعة، ويستجيبون كذلك بصورة سريعة لكل المثيرات، ولديهم سرعة استشفاء عالية ويمكن تحقيق أقصى إنتاجية لهم صباحاً، وهم أكثر حساسية للتغيرات الجوية وأكثر عرضة للإصابة بأمراض الجهاز الدوري والروماتزم .

النمط المتباين: وهؤلاء الأفراد ليس لديهم نمط معين للإيقاع الحيوي وهم يتميزون بزيادة الموجات النشطة على مدار اليوم دون التقيد بالإيقاع الصباحي والمساءلي. (خليفة، 2013)

❖ كيف يفسر الإيقاع الحيوي/ الساعة البيولوجية:

- تعتمد التواترات البيولوجية على دورة الضوء والظلام اليومي إلى حد كبير، ولكن يبدو أن هذه الإيقاعات ليست سلبية واعتمادية تماماً، حيث إن معظم الأفراد لهم منظوماتهم الذاتية البيولوجية (ساعة داخلية)، فإذا وضعنا بعض المتطوعين في بيئة لا تميز الوقت - الظلام أو الضوء - فسيجد أن التواتر البيولوجي يمر بفترات الراحة والنشاط الدورية اليومية، دون الحاجة إلى معرفة الضوء أو الظلام، ولكن المهم ما يلاحظ في هؤلاء أن مدة اليوم لديهم كانت أكثر من أربع وعشرين ساعة. (عكاشة، عكاشة، دت، ص ص 293-296)

- أين تتواجد هذه الساعة الداخلية البيولوجية التي تنظم هذه الدورات والتأنس؟ ويتفق العلماء على أن مكانها في المخ هو النواة فوق البصرية في المهاد التحتاني، فأى عطب في هذه النواة يزيل معظم التواترات اليومية. وحيث إن هذه النواة تستقبل السيالات الآتية من العين، فهي في مكان مميز لضبط الساعة الداخلية، عند وجود الضوء والظلام في البيئة.

- وقد لوحظ أن بعض التواترات اليومية تتأثر تأثيراً بالغاً مع ظروف الإضاءة المستمرة، فعلى الرغم من أن الساعة البيولوجية الداخلية ستتكيف لهذا الضوء المتصل، إلا أن الأبحاث الحديثة التي أجريت على الحیونات تشير إلى عطب في تنظيم درجة الحرارة، وأن الجهاز التناسلي لهذه الحيوانات أصيب بتغيرات غريبة.

- الذبذبات المزاجية السريعة التي تحدث في مرضى الاكتئاب والمرح لها علاقة بالتوترات اليومية، وأن اضطراب الإيقاع يؤدي إلى سرعة تغير الوجدان من الاكتئاب إلى المرح، حيث إن الساعة البيولوجية الداخلية تعمل بطريقة غير متناسبة مع التوتر اليومي، المعتمد على الظلام والضوء. (عكاشة، عكاشة، دت، ص ص 293-296)

خاتمة

خاتمة

تمثل هذه المحاضرات مسارا معرفيا لطالب السنة ثانية علم النفس كونه هو الأخصائي النفسي مستقبلا، وقد سعت هذه المحاضرات إلى تزويد الطالب برؤية شاملة حول ماهية علم النفس الفيزيولوجي وتطور مفاهيمه؛ حيث بدأ هذا المسار بتأصيل نشأة وتطور هذا العلم وتحديد معالم علاقته الوثيقة بالعلوم الأخرى، ثم تشريح الجهاز العصبي وفيزيولوجيته باعتباره الركيزة البيولوجية الكبرى للسلوك، فالدماغ باعتباره الجزء المركزي في الجهاز العصبي فهو يتحكم في مختلف الأنشطة العقلية والانفعالية، من خلال شبكة معقدة من الخلايا العصبية التي تتواصل فيما بينها عبر إشارات كهربائية وكيميائية دقيقة، ثم سلط الضوء على مبدأ اللدونة العصبية أو ما يعرف بالمرونة العصبية والقدرة المستمرة للخلايا العصبية على التكيف والتعلم، وكيفية ترجمة الوظائف الحسية، والوظائف العليا في منطقة القشرة الترابطية؛ ولم تتوقف المحاضرات عند حدود الجهاز العصبي فحسب، بل امتدت لتشمل الدور الجوهري المكمل الذي تلعبه الهرمونات والغدد الصماء في تنظيم العديد من الوظائف النفسية من خلال إفراز الهرمونات، مما يعكس التكامل الوظيفي بين الجهاز العصبي والجهاز الغددي في توجيه السلوك.

كما تطرقت المحاضرات إلى الأساس البيولوجي للسلوك الجنسي و فيزيولوجيا الانفعالات، وقدمت مجالا لتحليل الظواهر السلوكية المركبة مثل العنف والعدوان، التعلم والتذكر. بالإضافة إلى استعراض أدوات التشخيص الحديثة كرسام الدماغ الكهربائي والمسح الطبوغرافي للمخ بالكمبيوتر، وصولاً إلى استكشاف أسرار فيزيولوجيا النوم والأحلام والتنويم، وارتباطها الوثيق ب الوتيرة الحيوية البيولوجية التي تنظم إيقاعات الكائن الحي.

وفي الاخير يمكن القول أن هذه الإحاطة المعرفية بكل هذه العناصر تمنح الطالب والباحث أساسا أكاديميا قويا لفهم الإنسان ككيان تتداخل فيه العمليات النفسية مع الوظائف العضوية بشكل محكم ودقيق جدا؛ وهذا طبعا ما يثري تكوين الطالب، ويسهم في تطوير البحث الأكاديمي في علم النفس بمختلف فروع النظرية والتطبيقية.

قائمة المراجع

قائمة المراجع:

المراجع العربية

- حميد، إ. س. إ.، ورزق، س. غ. م.، ودرويش، ر. م. أ. (2022). مهارات تنظيم الانفعال وعلاقتها بسلوك المخاطرة لدى طلاب التعليم الثانوي الفني. *مجلة التربية*، (194)، 374-404.
- بحري، ص.، وخرموش، م. (2024). *أساسيات في علم النفس الفيزيولوجي*. المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية.
- بخوش، و. (2017). *علم النفس المعرفي [مطبوعة بيداغوجية]*. جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي.
- بلبكاي، ج.، وفراحتة، د. (2022). استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ. *مجلة ضياء للبحوث النفسية والتربوية*، 2(2)، 85-99.
- بوعود، أ. (2022). *علم النفس الفيزيولوجي*. دار ومضة.
- جابر، ن. (2015). *دروس في علم النفس الفيزيولوجي (ط. 1)*. منشورات مخبر الدراسات النفسية والاجتماعية، جامعة محمد خيضر بسكرة.
- خضير، س. ر.، وفتحي، ك. ي. (2024). دور الانفعال المحايد في تمييز الانفعالات الأساسية والمركبة لدى عينة من طالبات جامعة بني سويف. *مجلة كلية الآداب بقنا*، 33(63)، 227-281. <https://doi.org/10.21608/qarts.2024.275028.1901>
- خليفة، ر. ر. (2013). دراسة مقارنة في أنماط الإيقاع الحيوي اليومي لمؤشر الضغط الدموي للاعبين المعاقين حركيًا في كرة السلة والكرة الطائرة. *مجلة علوم الرياضة*، 5(3). <https://doi.org/10.26400/sp/14/13>
- زعطوط، ر.، وهوام، ش. (2018). الإيقاعات الحيوية: المعرفة المغيبة! لماذا وكيف نضمنها في برامج تكوين الأطباء والنفسانيين؟ *مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية*، (35)، 331-342.
- زيغور، م. (د.ت.). *حقول علم النفس الفيزيولوجي*. دار الفكر العربي.

- الزيني، م. س. (2016). استراتيجية مقترحة قائمة على اللدونة الدماغية لعلاج صعوبات القراءة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة رعاية وتنمية الطفولة*، (14)، 63–124.
- عكاشة، أ.، وعكاشة، ط. (د.ت.). *علم النفس الفيزيولوجي* (ط. 12). مكتبة الأنجلو المصرية.
- لطرش، ح. (2021). *محاضرات في نظرية التعلم* [مطبوعة موجهة لطلبة السنة الثالثة ليسانس]. جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي.

المراجع الأجنبية

- Brinkman, J. E., Reddy, V., & Sharma, S. (2023). Physiology of sleep. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29494118/>
- Calabrò, R. S., Cacciola, A., Bruschetta, D., Milardi, D., Quattrini, F., Sciarrone, F., la Rosa, G., Bramanti, P., & Anastasi, G. (2019). Neuroanatomy and function of human sexual behavior: A neglected or unknown issue? *Brain and Behavior*, 9(12), Article e01389.
<https://doi.org/10.1002/brb3.1389>
- Mateos-Aparicio, P., & Rodríguez-Moreno, A. (2019). The impact of studying brain plasticity. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 13, Article 66. <https://doi.org/10.3389/fncel.2019.00066>
- Mesulam, M. (2005). Association cortex and cognitive networks. *Türk Nöroloji Dergisi*, 11(4), 40–41.
- Puderbaugh, M., & Emmady, P. D. (2023). Neuroplasticity. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557811/>
- Siever, L. J. (2008). Neurobiology of aggression and violence. *American Journal of Psychiatry*, 165(4), 429–442.
<https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2008.07111774>

