مقرر

مدخل إلى بيولوجيا الإنسان

إعداد

أ.د.كريمة خطاب

استاذ علم النفس الإكلينيكى المتفرغ

كلية التربيه بالغردقه

قسم علم النفس

العام الجامعى

2022 – 2021

بيانات الكتاب

الكليه : التربية بالغردقه

الفرقه : الأولى

التخصص : علم نفس

تاريخ النشر : 2021 - 2022

عدد الصفحات : 273

المؤلف : أ.د. كريمة خطاب

استاذ علم النفس الإكلينيكى المتفرغ

الفهرس

الصفحه

1-الفصل الأول : مقدمه فى علم النفس البيولوجى 6 - 13

أ-بعض الملامح التاريخيه لعلم النفس البيولوجى

ب-تعريف علم النفس البيولوجى

ج-علاقة البيولوجى بالطب النفسى

2-الفصل الثانى : الجهاز العصبي: تشريحه ووظائفه 14-97

الأنسجة العصبية

التوصيل الكهربائي

أولاً: الجهاز العصبي المركزي

- المخ أو الدماغ
- النصفان الكرويان

1- الفص الجبهي

2- الفص الجداري

3- الفص الصدغي

4- الفص المؤخري

- تخصص نصفي المخ
- جذع أو ساق المخ
- المخيخ
- الثلاموس والهيبوثلاموس
- الجهاز الطرفي (النطاقي)
- التكوين الشبكي

ثانياً: الجهاز العصبي الطرفي:

- الأعصاب الشوكية
- الأعصاب الدماغية
- الأعصاب الذاتية
  - الجهاز العصبي السيمثاوي
  - الجهاز العصبي الباراسيمبثاوي

3-الفصل الثالث : الوظائف الحسيه والإدراكيه 98 - 120
- مناطق الإحساس في المخ
- مراحل الإحساس وشروطه
- خصائص الإحساس
- أنواع الإحساس
- الإحساسات السطحية
- الإحساسات العميقة
- الإحساسات الحشوية
- الحواس الخمس (الإحساسات الدماغية)
  1- الشم
  2- التذوق
  3- الإبصار
  4- السمع
  5- الإتزان
- اضطرابات الوظائف الحسية والإدراكية

4-الفصل الرابع : الوظائف العليا 121-210
- مناطق الإحساس في المخ
- مراحل الإحساس وشروطه
- خصائص الإحساس
- أنواع الإحساس
- الإحساسات السطحية
- الإحساسات العميقة
- الإحساسات الحشوية
- الحواس الخمس (الإحساسات الدماغية)
  6- الشم
  7- التذوق
  8- الإبصار
  9- السمع
  10- الإتزان
- اضطرابات الوظائف الحسية والإدراكية

5-الفصل الخامس : الموصلات أو النواقل العصبيه 225-211

عملية تكوين الموصل العصبي.

- أنظمة الموصلات العصبية.
  1. النظام الكوليني
  2. النظام الأميني
  3. نظام البيبتيدات
- فسيولوجيا الألم

6-الفصل السادس : فسيولوجيا الغدد الصماء 248-226

- الغدة النخامية.
- الغدة الدرقية.
- الغدة جار الدرقية.
- البنكرياس.
- الغدة الكظرية.
- الغدد الجنسية.

7-الفصل السابع : فسيولوجيا التعلم والتذكر 273-249

- الأساس التشريحي والفسيولوجي للتعلم.
- أنواع الذاكرة.
- الأساس الفسيولوجي للذاكرة.
- الأساس التشريحي للذاكرة.
- الأساس الكيميائي للذاكرة.
- اضطرابات الذاكرة.

الرابط على google classroom

https://classroom.google.com/u/0/c/MTY1NDY3OTk1OTg5

مقدمة في: علم النفس البيولوجي

Introduction in Psychobiology

مقدمة:

يدرس علم النفس البيولوجي **الأساس التشريحي للظواهر النفسية المختلفة** ، ونعني هنا بالظواهر النفسية ما يسمى "بالنفس" ، ونحن لا نستعمل لفظ "النفس" ، كشيء غيبي غير ملموس ، بل كشيء مادي ، يخضع للقوانين العملية والتجارب المضبوطة ، وبالطبع فهي تختلف تماما عن الروح ، التي هي من أمر ربي ، ولا تخضع لهذه الدراسات ، إلا أن الكثير من الناس يمزج بين النفس والروح ، ويغيب عنه أن **النفس هي مجموعة الوظائف العليا للمخ أو الجهاز العصبي المركزي** ، ونعنى بها الوجدان والتفكير والسلوك.

يتضمن علم النفس البيولوجي وتعني كلمة بيولوجي حيوي وترتبط معها كلمة سيكو بمعنى نفسي، ويقصد بهذا العلم دراسة العلاقة بين السلوكيات المتنوعة، وأصولها البيولوجية في جسم الإنسان أي يهتم علم النفس البيولوجي بالتعرف على كافة صور السلوكيات ذات الأساس البيولوجي في جسم الإنسان، وتعود الأصول البيولوجية للسلوك لتميز البشر بوجود جهاز عصبي معقد يمكنه من السيطرة على الكثير من الوظائف الجسدية والنفسية لديه تؤثر جميعها في العديد من العمليات لديه متمثلة في التعلم والتذكر والدافعية والانفعال والإدراك وغيرها من العمليات العقلية، ويعتمد علم النفس البيولوجي على البحث عن الأساس البيولوجي لكل سلوك يقوم به الإنسان على أساس أن كل سلوك يصدر عن الإنسان لابد له وأن يكون له أساس عقلي بيولوجي تمتد آفاقه للتأثر بالعديد من العوامل البيولوجية ومنها الهرمونات والأعصاب وغيرها.

وهو ما يجعل من السلوك متداخل بشكل كبير مع العوامل البيولوجية التي تؤثر على الحالة العقلية والعصبية للإنسان وتؤثر في إدراكه وقراراته، كذلك مما ينتج عنه صدور نوع معين من السلوكيات ومن هنا فقد كان اهتمام عمل النفس البيولوجي بدراسة العقل ووظائفه بشكل مفصل والتعرف على أهم العوامل البيولوجية المؤثرة فيه كذلك والتي تصدر عن أجهزة الجسم المختلفة وباستخدام العديد من الأدوات التي تستخدم لمراقبة وتصوير المخ ووظائفه المختلفة بما يتيح تفهم أهم الأسباب والدوافع المختلفة لكافة السلوكيات التي يصدرها الإنسان بهدف فهمها والتنبؤ بها، ومحاولة السيطرة عليها كذلك وقد ظهرت عدد من فروع علم النفس المماثلة ومنها علم النفس العصبي.

وإن العلاقة بين النفس والجسم علاقة قديمة قدم تفكير الإنسان في شئون نفسه وحياته ، فقد جاء ذكر العلاقة بين العقل والمخ في أوراق البردي الفرعونية القديمة منذ ما يزيد على خمسة آلاف سنة ، وأشار أبوقراط أبو الطب إلى تأثير الجسم في المزاج ، وميز بين نموذجين من البناء الجسمي يقابلها نمطين من أنماط الشخصية هما النموذج المدقوق أي السلمي ، والنموذج السكتي أي المعرض للسكتة.

وقسم الطبيب الإغريقي القديم جالينوس الناس إلى أربعة أمزجة ، المزاج الدموي ، والصفراوي ، والسوداوي ، واللمفاوي ، ولكل مزاج طابع معين ، فالدموي كثير الحركة كثير الكلام والاندفاع ، الصفراوي سريع الغضب متقلب كالهواء ، واللمفاوي دمه بارد ساكن بليد الحركة ، أما السوداوي فيميل إلى الحزين والاكتئاب ، ويتوقف كل مزاج على نوع السائل في الجسم الدم أم الصفراء أم البلغم أم الليمف ، وهكذا نرى كيف تصور القدماء العلاقة بين بناء الجسم ونوع المزاج وكيفية تكوين السوائل الموجودة في الجسم وبين اتجاه التفكير أو السلوك أو الانفعال.

واستمر هذا التيار على أيدي علماء العرب طوال القرون الوسطى والعصور الحديثة ، وكانوا يقيمون عملهم على أساس المبدأ القائل بصحة الاستدلال بالخلقة على الخلق ، وشرح هذا الاتجاه في مساره الحديث على يد كرتشمر الذي كان طبيباً ألمانياً للأمراض العقلية اشتهر بدراساته عن العلاقة بين الاضطراب العقلي والبينان الجسمي. ووصل كرتشمر من أبحاثة إلى القول بوجود ثلاثة أنماط أساسية للبنيان الجسمي الواهن Asthenic ويتميز بالضعف والطول ، والرياضي القوي Athletic وهو ذو بنيان عضلي قوي ، والمكتنز Pyknic ويتميز بالامتلاء. ووصل كرتشمر في النهاية إلى نتيجة أن هناك "ميلاً بيولوجياً" واضحاً بين ذهان الهوس والاكتئاب والبناء الجسمي المكتنز ، وارتباطاً مماثلاً بين الفصام والواهن والرياضي وبعض أنواع البنيان الجسمي المختلط.

وهكذا نرى أن العلاقة بين السلوك والبينان الجسمي كان دائماً موضع انتباه علماء النفس والأطباء ، إلا أن أكثر ما أثار انتباه واصفو أسس علم النفس البيولوجي هو العلاقة بين الجهاز العصبي والسلوك ، وترجع فكرة العلاقة بين العقل والدماغ (أي المخ) في شكلها الحديث إلى الفيلسوف والرياضي والبيولوجي الفرنسي الشهير رنيه ديكرت (1596-1650) فقد كان المبشر بفكرة الفعل المنعكس Reflex ، فقد اعتقد أن الأعصاب ما هي إلا أنابيب تنقل المؤثرات الخارجية إلى المخ (كما يحرك الحبل الجرس) ، ومن هنا تنطلق الروح إلى الحيوية vital spirit عبر هذه الأنابيب إلى

العضلات وتدفعها إلى الحركة ، وبرغم سذاجة الفكرة إلا أنها احتوت الأفكار الأساسية للمسارات الصاعدة والهابطة في الجهاز العصبي ، كما أنها احتوت المفهوم للحتمية ، أي أن هناك علاقات علمية بين المؤثرات الخارجية في العالم وبين التأثيرات الداخلية في الجسم.

<u>بعض الملامح التاريخية لعلم النفس البيولوجي:</u>

وترجع البداية الحديثة لعلم النفس البيولوجي بوصفه دراسة علاقة السلوك المتكامل بالوظائف البدنية المتنوعة إلى العالم النفسي الشهير فوندت Wundt ، فهو الذي أطلق هذا الاسم على الفرع من الدراسة عندما أسس معمله السيكولوجي في ليبزج عام 1879 ، ولكننا نستطيع الرجوع إلى ما قبل ذلك ، إلى الثلث الأول من القرن التاسع عشر عندما ازدادت معرفتنا بتركيب ووظيفة الجهاز العصبي بفضل جهود وعبقرية عدد من العلماء أبرزهم سير تشارلز بل ، وماجندى ، ومارشال هول وغيرهم ، هؤلاء الذين كشفوا عن التمييز بين الأعصاب الحسية الحركية ، وحقائق الإحساس ، ومراكز المخ ، والتمييز بين الأفعال الإرادية والمنعكسة.

وكان مجال الالتقاء الواضح بين السيكولوجي والبيولوجي هو موضوع الإحساس ، ومن المؤكد أننا لن نستطيع دراسة سيكولوجيا الإحساس دون أن نأخذ في الاعتبار تركيب ووظيفة الأعضاء التي تحدث الإحساس وينتقل بواسطتها. لذلك بذل علماء النفس كل جهودهم لفهم تركيب وعمل أعضاء الحس المقابلة لها ، وقد ظلت مشاكل الإحساس والإدراك في علاقتها الوثيقة بوظائف أعضاء الحس المقابلة لها تشكل عملياً الجزء الرئيسي من علم النفس التجريبي خلال ثلاثين عاماً تقريباً من نشأة معمل فوندت السيكولوجي.

وفي الفترة ما بين 1833 حتى إنشاء معمل علم النفس التجريبي في ليبزج وضعت دعائم علم النفس البيولوجي على أيدي موللر ، وهلمهولتز ، وفيبر ، وفخنر ، فقد زادت المعرفة التفصيلية بتركيب ووظيفة كل وحدة عصبية. فقدم موللر قانونه الشهير عن الطبيعة النوعية للدفعة العصبية الحسية ، وبالتالي تفسير الإحساسات المختلفة ، وقام هلمهولتز بأعظم كشف في وقته عندما قاس سرعة الدفعة العصبية عام 1850 ، ودرس هلمهولتز بعد ذلك الإحساس ، وقدم نظريته المعروفة باسمه في الأبصار. وفي عام 1846 نشر فيبر كتابه الشهير عن "اللمس الحساسية العامة" ، وقام ببحوث تجريبية عن "العتبات الحسية" ، وهي أصغر قدر من المنبه يستطيع الإنسان تمييزه ، أما فخنر (1851-1887) فقد كان مؤسس دراسة السيكوفيزيقا في علم النفس

، وهي دراسة العلاقة الكمية بين المنبه والإحساس ، وأخرج قانونه الشهير قانون فيبر ـ فخنر للإحساس ، وأخرج الأساليب السيكوفيزيقية الشهيرة لمقياس العتبات الفارقة.

وعندما أسس فوندت معمله السيكولوجي كان علم النفس التجريبي الذي اعتبر البداية العلمية لعلم النفس ، وأول الطريق المؤدي إلى إدخال علم النفس مجال العلوم المحكمة ، وكانت التجارب التي أجريت فيه تجارب في علم النفس البيولوجي بحث أصبح علم النفس التجريبي وعلم النفس البيولوجي اسمان على مسمى واحد.

ومن عرضنا المختصر لبعض ملامح تاريخ علم النفس البيولوجي يمكننا تقسيم

اهتمامات الباحثين في مجال علم النفس البيولوجي إلى ثلاثة مباحث متداخلة:

أولاً: ذهب فريق يبحث عن الخصائص أو المؤشرات أو الإشارات البيولوجية التي تصاحب استقبال مثيرات العالم الخارجي أو تغييرات الحالات الوظيفية للجهاز العصبي ، مثل تغير معدل ضربات القلب ، أو نشاط العضلات الكهربائي أو تغيير ضغط الدم كنتيجة لتعرض الأفراد لمواقف تثير حالة القلق أو الانفعال.

ثانياً: فريق آخر اهتم بصورة واضحة بتتبع العمليات العصبية البيولوجية المتتالية التي تكمن وراء فعل محدد ، وهؤلاء يبحثون بعمق الميكانيزمات العصبية والكيمائية ـ البيولوجية التي تحدد مسار استقبال مثيرات العالم الخارجي حتى نهاية إصدار الفعل مثل ميكانيزم الرؤية والسمع والشم والانتباه والتعلم والذاكرة ...الخ.

ثالثاً: اختار الفريق لنفسه البحث عن التطبيقات العملية لنتائج البحوث السيكوفسيولوجية سواء في مجال العلاج النفسي كما هو الحال في استخدام أجهزة العائد البيولوجي Biofeed back أو استخدام الاختبارات السيكوفسيولوجية في الانتقاء المهني

تعريف علم النفس البيولوجي:

مما سبق يتضح أن موضوع علم النفس البيولوجي أو السيكوفسيولوجي **"يركز على دراسة الأساس البيولوجي للظواهر النفسية المختلفة ، بمعنى آخر فهو مهتم بفهم طبيعة بناء وعمل وظائف أجزاء جسم الإنسان المرتبطة بالمخرجات النفسية سلوك وأداء وأفكار ومشاعر"**.

وكذلك يعرف علم النفس البيولوجي بأنه **"العلم الذي يختص بدراسة الإحساس والحركة والعمليات البيولوجية المصاحبة للعمليات العقلية عند الإنسان والحيوان. كما يهتم هذا الفرع بدراسة الأسس البيولوجية المصاحبة للدوافع مثل الجوع ، والعطش ، والجنس ، والنوم ، مما تعارف علماء النفس على تسميته بالدوافع الأولية ، وهذا الفرع يتداخل ـ في ذلك ـ إلى حد كبير مع علوم الحياة"**.

إذن فموضوع علم النفس البيولوجي هو في المقام الأول دراسة العلاقة بين الجهاز العصبي والسلوك. وهو بشكل أعم دراسة العلاقة بين السلوك المتكامل الكلي وبين الوظائف البدنية المتنوعة ، فنحن نحتاج إلى أن نعرف كيف تعمل الأجزاء الخاصة من الجسم أثناء السلوك.

ومن أهم الموضوعات التي تدرس في علم النفس البيولوجي ، نجد: الأساس البيولوجي للسلوك ، الجهاز العصبي ، الغدد الصماء ، الدوافع البيولوجية ، السلوك الانفعالي ، النوم واليقظة والنشاط ، الأساس البيولوجي للعمليات العقلية ، مثل التذكر والتعلم ، مع التركيز على الأجهزة العصبية والغدد الصماء وتأثيراتها واستجاباتها النفسية

وتسهم دراسة أعضاء الحس والأعصاب والغدد والعضلات من الوجهة التشريحية والبيولوجية في فهم الإنسان ككل ؛ إذ أن انهيار الوظيفة الكلية للفرد يكاد يرجع دائماً إلى انهيار وظيفة جزء ما ، كما أن المظهر البسيط نسبياً لأي فعل صريح ، إنما يقوم على أساس من التعقيد البالغ ويحتاج المتخصص في علم النفس إلى فهم أنية الجسم ووظائفها فهماً تاماً قبل أن يشرع في دراسة عوامل السلوك.

المطابقة التامة بين الوظيفة السيكولوجية وبناء الجسم:

ولا ينبغي في دراستنا أن ننتظر المطابقة التامة بين الوظيفة السيكولوجية وبناء الجسم ، وذلك لعدة أسباب:

أولها: أن الوظيفة السيكولوجية تعتمد على عدد من أجزاء الجسم ، فحتى عملية بسيطة نسياً مثل سماع نغمة موسيقية يتوقف حدوثها على سلسلة كبيرة من الحوادث التي تقع في الأذن الوسطى والداخلية وعظام الأذن العصب الثامن ، كذلك رؤية أي لون مثل الضوء الأخضر يعتمد على عدة تغييرات تقع في شبكية العين والمخ وعضلات العين.

ثانيها: أنه في استطاعه أي جزء من أجزاء الجسم المشاركة في ضروب مختلفة من النشاط السيكولوجي مثلما تستجيب عضلات الدماغ استجابة منعكسة لمنبه مؤلم.

أخيراً: أن هناك عدداً من أبنية الجسم لم تعرف وظائفه على نحو محدد بعد ، كما أن هناك بعض الاضطرابات النفسية لم يحدد لها بعد أساس عضوي معروف.

علاقة البيولوجي بالطب النفسي:

من الدراسات التشريحية والوظيفية للجهاز العصبي ، يتضح لنا أن مركز كل هذه الوظائف هي المخ ، إذا **فنفس الفرد موجودة بطريقة مادية في المشتبكات العصبية المختلفة الموجودة في المخ** ، والتي تتصل ببعض ، من خلال نبضات كهربائية تحت تأثير مواد كيميائية وهرمونية خاصة ، وأي تلف أو خلل في الشحنات الكهربائية أو كيفية أو كمية المواد الكيميائية ، سيؤدي إلى اضطراب في وظيفة الخلية العصبية ، و**من هنا تنشأ الاضطرابات النفسية والعقلية** ، ومن ثم يتجه الطب النفسي الحديث في العلاج **لإعادة التوازن البيولوجي في المخ**.

ولقد تمكن العلماء في السنوات الأخيرة من اكتشاف بعض أسباب أمراض النفس والعقل ، بدراسة التركيبات الكيميائية المختلفة في الجسم ، فمثلا ثبت أن **مرضى الاكتئاب** يعانون من **نقص خاص في بعض الموصلات العصبية** ، في بعض مراكز الاتصال في الدماغ واضطراب في معادن الجسم ، وأن كل العلاجات الحديثة تهدف **استعادة النسبة الطبيعية** لكي يشفى المريض ، بل إنه أخيراً تم بفحص بعض محتويات سائل النخاع الشوكي ، التنبؤ باحتمال الإقدام على الانتحار من عدمه ، وكذلك درجة استجابة المريض للعلاج ، وكذلك وجد أن مرضى الفصام يعانون من ضعف عام في بعض الأنزيمات ، التي تؤثر على الموصلات العصبية ، وتجعلها تبث في المخ مواد غريبة ، تؤثر على الإدراك والسلوك والتفكير ، وأن العقاقير المضادة للفصام تعيد التوازن لهذا الاضطراب الهرموني ، بل إن البعض ادعى احتمال تشخيص مرض الفصام بعمل بعض التحليلات المعملية ، مثل: النقطة القرمزية في البول ، واستجابة المريض للهستامين تحت الجلد ، ونوعية العرق ، وقياس الموصلات العصبية في السائل النخاعي ، وأخيراً التغير في نسيج المخ بالأجهزة الحديثة لتصوير الدماغ بالكمبيوتر.... الخ ، وكذلك اكتشف العلماء بأن مرضى الإدمان يصاحبه اضطراباً في التمثيل الغذائي في الجسم ونسبة الأفيونات المخية ، وأن اضطراب الشخصية لها علاقة بشذوذ رسم المخ الكهربائي وبالصبغيات الموجودة في الخلية ، وأن التخلف العقلي له أسبابه الكيميائية المختلفة ، والتي يمكن تلافيها في بعضها إذا شخص المرض في بدء

الأمر ، وأنة يمكن لحامض اللينيك أن يسبب كل أعراض القلق والهلع ، مما يدل على الأساس الكيميائي للقلق.. وغيره من الأبحاث التي سنذكرها فيما بعد بالتفصيل.

ومن هنا نجد أن **علم النفس البيولوجي** ، هو **همزة الوصل بين فروع الطب المختلفة الخاصة بالعمليات النفسية والعقلية والعصبية** ، فتعتمد العمليات النفسية على ترابط وسلامة العمليات البيولوجية والكيمائية والكهربائية داخل المخ ، حيث أن كل أعضاء الجسم تعمل لتعطي المخ التغذية اللازمة سواء القلب بدفع الدم ، أو الرئة للأكسجين ، أو الكبد لمنع السموم من الوصول إلى المخ ، أو الجهاز الهضمي لتغذية المخ بالسكر ، أو الكليتان لإفراز السموم حتى لا تصل للمخ ، أي إن كل أعضاء الجسم تعمل في تناسق ، لإعطاء الدماغ حقها من الغذاء والراحة حيث إنها مركز النفس ، ولذا فالنفس والجسم وحدة متكاملة متناسقة ، لا يمكن فصلهما دون معرفة تشريح ووظائف الجهاز العصبي ، والأساس الفسيوكيميائي للظواهر النفسية يشكل محوراً مهماً في الإلمام بهذا التخصص ، وكذلك دراسة الجسم دون معرفة الظواهر النفسية تسبب فراغا كبيرا و نقصا واضحا في فهم الطبيب لمرضاه.

ولو ابتعدنا عن سطحية العلم قليلا ، لقلنا إن الوردة ما هي إلا عبارة عن نماذج مختلفة لسيالات عصبية متنوعة وكثيرة:

- مسارات عصبية بصرية ضوئية ، توصلها الأعين وأجهزتها إلى المراكز البصرية في الفص المؤخري في المخ.
- مسارات عصبية سمعية موجبة (حفيف الورد) ، توصلها الآذان وأجهزتها إلى المراكز السمعية في الفص الصدغي في المخ.
- مسارات عصبية شمية كيمياوية ، يوصلها الأنف وأجهزته إلى المراكز الشمية في المنطقة الشمية في المخ.
- مسارات عصبية حسية لمسية ، توصلها جسيمات حسية جلدية منوعة إلى المراكز الحسية في القشرة المخية.
- ومسارات عصبية فكرية ونفسية ذاكرة وتذكر لورود كثيرة مختلفة ، شوهدت في الماضي ، وتسترجع الآن لتقارن وتحاكي بما يرى الآن.

وأخيراً عقل واع مجمع رابط منسق.. مترجم للأحاسيس المختلفة ، ومكون من الأشباه صوراً وموجودات.. تؤلف وتنسج من تداخل هذه الجزئيات والنبضات العصبية غير المنظورة شيء أطقنا عليه اسم وردة فالأعين هي العماء ، وهي الحجاب على الحقيقة ، وما وضعت في هذا الجسد إلا لتحجب الحقائق عن إفهامنا ، وتغطيها بظلام

قائم كثيف... ويلزم لمن يريد كشف وتبديد هذا الظلام أن يخرق الحجب ويكشف السدول والستائر بنور آخر مشرق باهر هو نور البصيرة.

إذ إن العيون لا ترى إلا ما يرى ليها ، وبالتالي فهي تضيعنا في متاهات الغلط وعتاهة الجهل ، وتجعلنا نحسب أننا قد بلغنا شأوا في العلم عال... نفهم ونحيط بكل شيء... وما أحطنا بشيء.. ولا بمقدار من هذا العلم الموصوف بالقليل.

ثم هذا الظلام... ما ماهيته.. ولماذا الأعين لا تخرق سداً له وترى فيه.. إن كانت هي التي تبصر ، بينما كثير من الحيوانات ترى فيه وتبصر؟

إذا ، فالمسألة نسبية. وبحاجة لشرح وتبصر.. إن لم نقل إن الأمر جهل بعلم مجهول لم يعلم وصدق الله العظيم في قوله: (وجاءت سكرة الموت بالحق ذلك ما كنت منه تحيد ، و نفخ في الصور ذلك يوم الوعيد. و جاءت كل نفس معها سائق و شهيد. لقد كنت في غفلة من هذا فكشفنا عنك غطاءك فبصرك اليوم حديد]

تفاعلات كيميائية معقدة وشحنات كهربية بسيطة، تنقل بسرعة في ألياف الأعصاب Axons فيها الكفاية لبدء سير السيالات العصبية ، ثم تتلوها رسالة عصبية أخرى عن طريق تنبيه آخر .. وهكذا ملايين وراء ملايين من هذه النبضات العصبية الكهربية ، تنطلق كل ثانية من حياة الإنسان الفرد الواعية واللاواعية ، نتجه إلى الدماغ و العضلات و الغدد.

ونتيجة لتوافق وربط الملايين من هذه الرسائل العصبية الكهربية في القشرة المخية ، تنشأ المشاعر بالعواطف الإنسانية المختلفة سعادة حزن فرح خوف غضب لذة يأس أ مل...

ملايين الملايين.. فيض هائل من المعلومات والمعارف مليون بليون معلومة تصل إلى المخ ، وتتكدس على شكل رسائل عصبية منوعة من أجهزة الحس واللمس والتفكير.

يصفي المخ وينقي من ذاك الشتات الوارد ما يصلح الحال في اللحظة والوقت ، ويرجئ الباقي للحظات تالية. أو يهمل ما هو غير لازم.. ويخزن ما يلزم لمستقبل الزمان.

فلنلق نظرة مطولة.. ومسحاً شاملاً يلم بجوانب أنبل وأعظم جهاز بشري كونه الله لسيد مخلوقاته ، الإنسان فبالعقل ولا غيره.. ساد الإنسان الكون ، وفضل على سائر المخلوقات، وسجدت له الملائكة حين تعلم الأسماء.. تعال نتوغل في هذا الدغل العصبي خمسة عشر آلاف مليون خلية عصبية؟ علنا نكشف بعض أسرار الخلق والإبداع الإلهي المعجز.

الفصل الثاني

الجهاز العصبي: (تشريحه ووظائفه)

Nervous System (Anatomy & functions)

محتويات الفصل الثاني:

الجهاز العصبي:

- تشريح الجهاز العصبي ووظائفه

1- الأنسجة العصبية
2- التوصيل الكهربائي

أولاً: الجهاز العصبي المركزي

- المخ أو الدماغ
- النصفان الكرويان
5- الفص الجبهي
6- الفص الجداري
7- الفص الصدغي
8- الفص المؤخري
- تخصص نصفي المخ
- جذع أو ساق المخ
- المخيخ
- الثلاموس والهيبوثلاموس
- الجهاز الطرفي (النطاقي)
- التكوين الشبكي

ثانياً: الجهاز العصبي الطرفي:

- الأعصاب الشوكية
- الأعصاب الدماغية
- الأعصاب الذاتية
- الجهاز العصبي السيمثاوي
- الجهاز العصبي الباراسيمبثاوي

يعتبر الجهاز العصبي من الناحية التشريحية شبكة للاتصالات العامة التي تربط بين جميع أجزاء الجسم المختلفة وأعضائه الداخلية والخارجية، وبين المخ ومحتويات الجمجمة. أما من الناحية الوظيفية فيمكن اعتباره الجهاز الذي يسيطر على أجهزة الجسم المختلفة، والذي يشرف على جميع الوظائف العضوية ويؤلف بينهما بما يحقق وحدة وتكامل الكائن الحي. فهو مجموعة من المراكز المرتبطة فيما بينها وإلى هذه المراكز ترد التنبيهات الحسية من جميع أنحاء الجسم سطحية كانت أو عميقة وعنها تصدر التنبيهات الحركية التي تصل إلى العضلات إرادية كانت أو غير إرادية وكذلك إلى الغدد الموجودة بالجسم قنوية كانت أو صماء.

إذن يمكن القول بأن الجهاز العصبي هو ذلك الجهاز الذى يسمح للكائن الحى بالقيام بوظائفه على النحو الأمثل بما يحقق اتصالاً وتفاعلاً متكاملين مع البيئة الداخلية والخارجية عن طريق التعامل مع المثيرات داخلية كانت أو خارجية من حيث استقبالها وإدراكها وفهمها وتقويمها ومن ثم تتحدد طبيعة السلوك الملائم للتعامل مع هذه المثيرات وبعد ذلك يتم تنفيذ هذا السلوك سواء كان إرادياً أو لا إرادي لتحقيق الاستجابة المناسبة التي يحقق من خلالها الكائن الحى عمليات الضبط والسيطرة والتكيف وبما يسمح له في النهاية بتحقيق وظائفه على نحو متكامل ومتزن .

تشريح الجهاز العصبي ووظائفه

قبل أن نتطرق إلى النواحي الوظيفية للجهاز العصبي لنتعرف على طبيعة وظائفه وعلاقته بالسلوك علينا أن نتناول تركيب هذا الجهاز وأجزائه المختلفة أي نلقى الضوء على الناحية التشريحية فيه ويتطلب ذلك منا أن نتعرف على الحدود الجغرافية – إن صح التعبير – لأجزاء هذا الجهاز، وكذلك ما تحتويه هذه الأجزاء من مراكز لكل منها وظائفه المختلفة.

يتكون الجهاز العصبي بشكل عام من جهازين رئيسين لكل منهما أجزاؤه الخاصة ولذلك يمكن تقسيم الجهاز العصبي إلى الأجزاء التالية: -

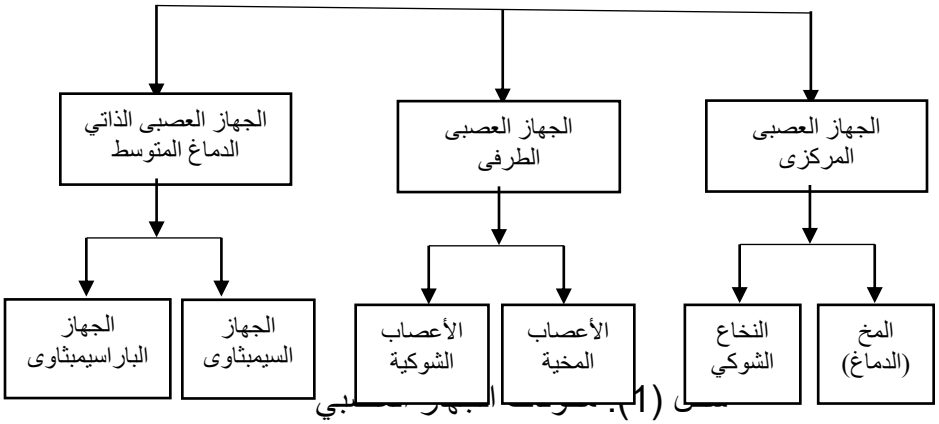
1- **الجهاز العصبي المركزي Central Nervous System** ويتكون هذا الجهاز مما يلي: شكل رقم (1)

أ- **المخ Brain** وهو الجزء الموجود داخل التجويف الجمجمى Cranial Cavity ويتكون من النصفين الكرويين بما يحويانه من فصوص Lobes، وجذع المخ Brain Stem، والمخيخ Cerebellum، والثلاموس Thalamus، والهيبوثلاموس Hypothalamus

ب- **الحبل الشوكى Spinal Cord** الذى يمتد من قاعدة الجمجمة إلى أسفل الظهر تقريباً وذلك عبر القناة الفقرية أو الشوكية Spinal Canal الموجودة في فقرات العمود الفقرى Vertebral Column ويعمل هذا الجزء كحلقة وصل بين الأعصاب

الطرفية الحسية (التي تستقبل الاحساسات) والحركية (التي ترسل الإشارات الحركية للعضلات) ، وبين المراكز المخية العليا .

2- **الجهاز العصبى الطرفى Peripheral Nervous System** ويضم هذا الجهاز مجموعة من العقد والألياف العصبية ، ويحتوى فقط على شجيرات أو محاور طويلة يحاط بها الغلاف الميلينى ، ولا توجد أجسام خلايا في هذه الأعصاب لأنها توجد فقط في الجهاز العصبى المركزى ويشمل هذا الجهاز الأجاء التالية :-



شكل (1): مكونات الجهاز العصبي

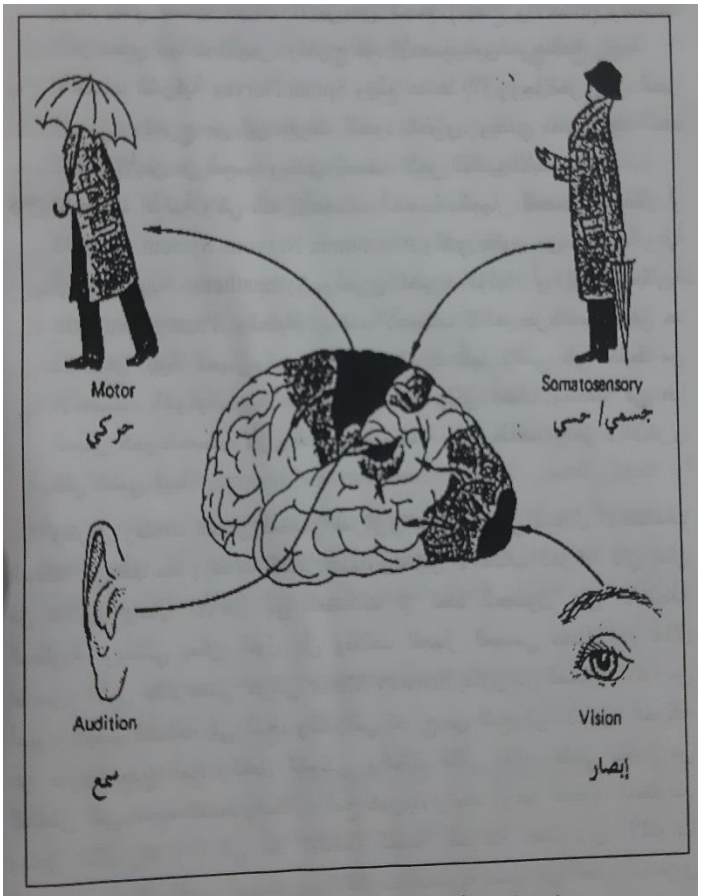
أ- **الأعصاب القحفية أو الدماغية Cranial Nerves** وعدد هذه الأعصاب 12 زوجاً يغذى نصفها الجانب الأيمن من الجسم (الدماغ والأحشاء) والنصف الآخر يغذى الجانب الأيسر وتخرج هذه الأعصاب من جذع المخ.

ب- **الأعصاب الشوكية Spinal Nerves**ويبلغ عددها 31 زوجاً تخرج من الحبل الشوكي وتخرج من بين فقرات العمود الفقري ويغذى نصف هذا العدد الجانب الأيمن من الجسم ويغذى النصف الآخر الجانب الأيسر.

جـ- **الأعصاب الذاتية** وهي تلك الأعصاب الخاصة بالجهاز العصبي المستقل أو اللاإرادي Autonomic Nervous System والذي يتكون من مجموعة ودية أو سيمبثاوية Sympathetic وأخرى نظيرة الودية أو الباراسيمبثاوية parasympathic. والحقيقة أن هذه الأعصاب لا تعد جزءً مستقلاً في حد ذاته عن بقية الجهاز العصبي الطرفي، إذ أنها تنتمي إلى خليط من الأعصاب الشوكية أو الأعصاب الدماغية، ولكن فضلنا وضعها في هذا السياق كجزء مستقل لأن وظائفها جد مختلفة عن وظائف الأجزاء الأخرى التي تنتمي إليها.

وتتركز وظائف الجهاز العصبي المركزي بشكل عام في استقبال الاحساسات المختلفة وربطها معاً وإحداث التكامل بينها، واختيار الأعصاب الحركية التي يمكن من خلالها إرسال الأوامر إلى العضلات أو الغدد للحصول على الاستجابة المطلوبة. وبالتالي يمكن القول بأن وظائف الجهاز العصبي تحدث من خلال نظامين: الأول نظام حسي – حركي Sensory-Motor يتكون من المحاور الآتية من أجهزة الجسم المختلفة إلى المخ، وتلك التي تخرج من المخ إلى الأجهزة الحركية عن طريق جذع المخ والحبل الشوكي. والنظام الثاني نظام وظيفي يتكون من المناطق التي تسبب

تنشيط واستثارة المخ كهربياً، وتحدد نوعية السلوك المطلوب. ويشير شكل رقم (2) إلى أحد الأنظمة الحسية الحركية حيث نرى الإشارات السمعية تصل إلى الفص الصدغي، والإشارات البصرية تصل إلى الفص المؤخري أو القفوى، ثم الإشارات الحركية التي تخرج من المنطقة الحركية الموجودة بالفص الجبهي.



شكل (٢): الأنظمة الحسية-الحركية للجهاز العصبي

الأنسجة العصبية

قبل أن نتناول المظاهر التشريحية والوظيفية لكل جزء من أجزاء الجهاز العصبي يجب أن نتعرف أولاً على طبيعة الأنسجة العصبية Nervous Tissues بشكل عام، والتي تمثل الأساس التركيبي لهذا الجهاز الذي تتكون شبكته من وحدة أساسية تسمى بالخلية العصبية بالإضافة إلى الأعصاب بأنواعها المختلفة. وتتلخص وظيفة الأنسجة العصبية في استقبال التنبيهات العصبية – داخلية أو خارجية – من أجزاء الجسم المختلفة من خلال علاقتها بأجزاء الجهاز العصبي.

1- الخلية العصبية:

الخلية العصبية أو ما يسمى بالنيورون Neuron هي الوحدة الأساسية التي يتكون منها الجهاز العصبي كله. ويوجد داخل الجسم الإنساني منها ما يقرب 100 بليون خلية. وتعتبر هذه الخلية الوحدة التشريحية والوظيفية للجهاز العصبي، وتختلف من حيث الحجم والشكل، شأنها في ذلك شأن أي خلية أخرى تنتمي لأي جهاز من أجهزة الجسم. ويوجد 90% منها في المخ والباقي في بقية الجهاز العصبي المركزي والطرفي. وجدير بالذكر أن الخلايا العصبية لا تنقسم أو تتجدد، وما يتلف منها لا يتم تعويضه ، كما يفقدها الإنسان تدريجياً كلما تقدم به العمر، ويفقد الإنسان البالغ ما يقرب من 10 آلاف خلية يومياً.

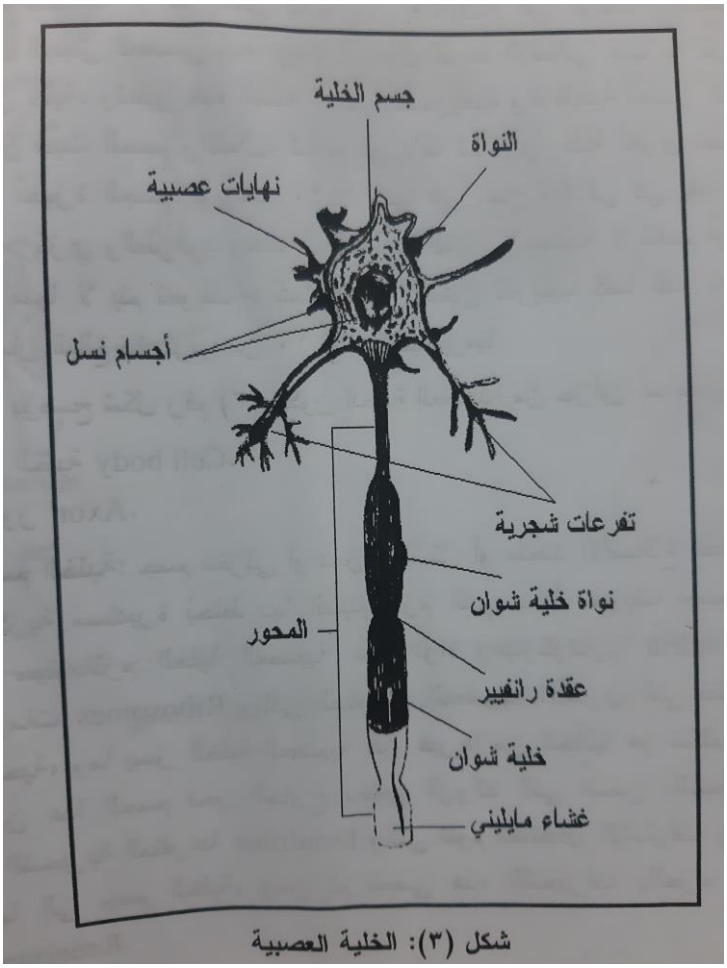
وكما يوضح شكل رقم (3) تتكون الخلية العصبية من جزأين أساسين هما:

1- جسم الخلية Cell body.

2- المحور Axon.

وجسم الخلية: جسم مغزلي أو دائري الشكل أو متعدد الأضلاع يحتوى على نواة مركزية مستديرة يحاط بها السيتوبلازم الذي يملأ تجويف جسم الخلية. ويحتوي سيتوبلازم الخلية العصبية على نواة وميتوكوندريا Mitochondria وريبوسومات Ribosomes وباقي المكونات العضوية الأخرى التى تتكون منها الخلية الحية، وما يميز الخلية العصبية عن غيرها من الخلايا هو شكلها المميز. ويمتد من هذا الجسم نحو الخارج بعض الزوائد التي تسمي بالشجيرات أو الزوائد الشجيرية المتفرعة Dendrites والتي تقوم باستقبال الإشارات والتنبيهات وإرسالها إلي جسم الخلية، ومن ثم تسمي هذه الشجيرات بالجزء المستقبل Receiving part.

ومحور الخلية: عبارة عن زائدة أو ليفة عصبية رفيعة وطويلة تمتد من مؤخرة جسم الخلية وتنتهي بمجموعة من التفرعات التي تسمي بالنهايات العصبية Nerve endings التي تمثل منطقة التشابك مع شجيرات خلية أخرى مكونة ما يسمى بالمشتبك العصبي Synapse. والخلية العصبية تمتلك أكثر من شجيرة ولكن لا يوجد بها إلا محور واحد قد تكون له فروع وتشبعات. ومحور الخلية قد يكون بدون غلاف، أو تغطيه مادة كيميائية دهنية شديدة التعقيد تسمي بالغلاف أو الغمد الميليني Myelin Sheath، وهذا الغلاف يضفي على الأعصاب اللون الأبيض، ويحيط بهذا الغلاف من الخارج غشاء رقيق يسمي بالصفيحة العصبية Neurolemma.



شكل (٣): الخلية العصبية

وتقوم هذه المادة أو هذا الغطاء الخارجي للمحور بوظيفة العزل الكهربي لمنع تسرب الانبعاثات العصبية التي تسري عبر المحور على هيئة شحنات كهربية ضعيفة. كما يقوم هذه الغلاف أيضاً بالمحافظة على على سلامة وحيوية المحور العصبي. ويمتد الغلاف الميليني بطول محور الخلية العصبية وإن ظهرت في مساره بعض الاختناقات التي تكون ما يسمي بعقد رانفييه Nodes of Ranvier نسبة إلى مكتشفها. كما توجد تحت الصفائح العصبية بعض الخلايا المسؤولة عن إفراز الغلاف الميلينى والصفيحة العصبية، ويطلق علي هذه الخلايا خلايا شوان Schwann's Cells.

ويعد محور الخلية الجزء الناقل أو الموصل Conducting part فى الخلية، والذي ينقل الإشارات العصبية من جسم الخلية إلي خارجها، حيث يحمل هذه الإشارات إلي الجزء المستقبل (الشجيرات) في خلية أخرى. وتتم هذه العملية في نهاية المحور عند التحامه بهذه الشجيرات، أو عند التحامه بالعضو الذي يغذيه العصب، مثلما يحدث في التحام الأعصاب بالعضلات في المنطقة التي تسمي بصفيحة النهاية الحركية Motor End Plate.

وتتمايز الأنسجة العصبية إلي نوعين من الخلايا هما:

1- الخلايا العصبية Nerve Cells وهي التي تقوم بنقل واستقبال وإرسال التنبيهات العصبية، وهي التي سنتناولها بالتفصيل في السطور التالية.

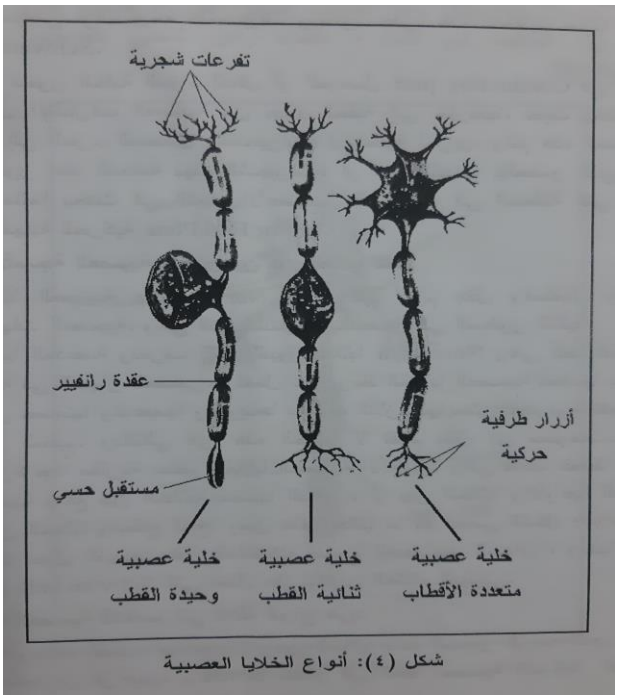
2- الخلايا المدعمة وتعرف باسم النيوروجلايا Neuroglia وهي أحد المكونات الهامة في الجهاز العصبي، وتعمل على ربط الخلايا العصبية بعضها ببعض، وعلى حمايتها وتدعيمها وتزويدها بالغذاء اللازم لها حتى تقوم بوظائفها علي النحو السليم. وبالتالي فإن هذه الخلايا لا تقوم بنقل أي معلومات، وهي صغيرة جداً مقارنة بحجم الخلايا العصبية الأخرى. وهي خلايا تحيط بالخلية العصبية وتقع بين الخلايا بعضها البعض، أو بين الخلايا والأوعية الدموية، أو بين الخلايا وسطح المخ. ومن هذه الخلايا ما هو نجمي الشكل Astrocyte وتلتف حول النهايات قبل المشتبكية لتجمع العديد من المحاور، ومنها خلايا شوان Schwan Cell التي تعمل على تكوين الغشاء الميليني.

أما الخلايا العصبية فتنقسم إلى ثلاثة أنواع هي:

1- خلايا وحيدة القطب Unipolar وهي الخلايا ذات المحور الواحد الذي يتفرع إلي محورين فرعيين، وعادة ما تنتشر في العقد العصبية الشوكية Spinal Ganglia الموجودة في الحبل الشوكي.

2- خلايا ثنائية القطبية Bipolar وهي بجسم واحد تخرج منه زائدتان إحداهما تمثل الشجيرات، والأخرى تمثل المحور. وينتشر هذا النوع في شبكية العين.

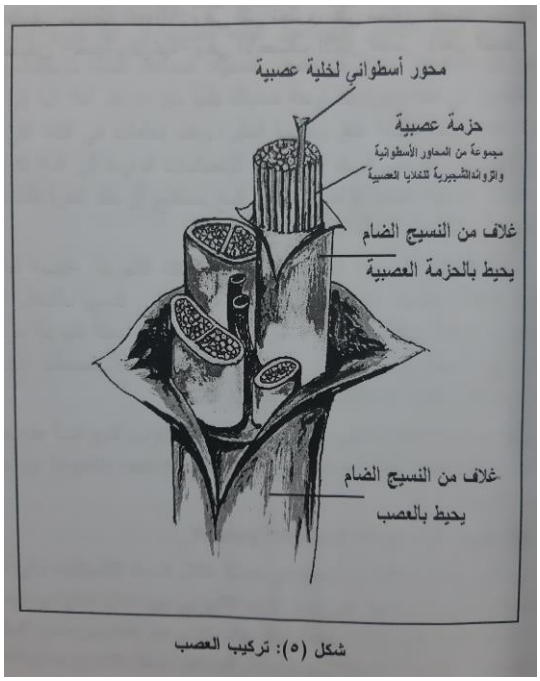
3- خلايا متعددة الأقطاب Multipolar حيث يكون جسم الخلية متعدد الأضلاع ويخرج منه العديد من الزوائد الشجيرية، كما يخرج منه أيضاً محور الخلية، وهو النوع الأكثر انتشاراً، وخاصة في الدماغ الشوكي (شكل 4).



شكل (٤): أنواع الخلايا العصبية

2- العصب:

يعتبر العصب Nerve مجموعة متجمعة من الحزم العصبية، كل حزمة تحتوي علي عدد من المحاور العصبية التي يضمها نسيج ضام يجمعها معاً في (كابل) واحد هو ما نطلق عليه العصب، وفيه ينعزل كل محور عن الآخر، ويؤدي كل محور وظائفه الخاصة به. فالمحاور توجد في حزم متوازية تمتد من أعضاء الحس لتنتقل التنبيهات إلى المخ والحبل الشوكي (إلى أجسام الخلايا العصبية) وتسمى في هذه الحالة بالمحاور الحسية. كما تمتد بعض المحاور من المخ والحبل الشوكي إلى أعضاء الجسم لتنقل الحركة في أغلب الأحيان، ومن ثم تسمى بالمحاور الحركية (شكل رقم (5).



شكل (٥): تركيب العصب

وتنقسم الأعصاب من حيث الوظيفة إلى ثلاثة أنواع:

1- **أعصاب حسية Sensory:** وهي التي تحتوي على محاور عصبية تنقل الإحساسات الخارجية من سطح الجلد وأعضاء الحس المختلفة، وكذلك الإحساسات القادمة من الأعضاء الداخلية، لتصل بها إلى مراكز الاستقبال الخاصة بها في الحبل الشوكي أو المخ.

2- **أعصاب حركية Motor:** وهي التي تحتوي على محاور عصبية تحمل الإشارات والتنبيهات العصبية من المناطق المسئولة عن الحركة إلى عضلات الجسم المختلفة (إرادية أو غير إرادية) لكي تقوم هذه العضلات بالانقباض والارتخاء لتؤدي وظائفها المختلفة.

3- **أعصاب مختلطة Mixed:** وهي التي تحتوي على محاور عصبية من النوعين السابقين – حسية وحركية – وهي الأعصاب الأكثر انتشاراً داخل الجسم

التوصيل الكهربي للأعصاب

يتم نقل الرسائل والانبعاثات العصبية إلي مراكز المخ المختلفة، وكذلك تنتقل الأوامر الصادرة منه إلي مختلف العضلات والأجهزة عبر شبكة الأعصاب الحسية والحركية، فكيف يتم نقل كل هذه الإشارات؟.

إن المخ مثله مثل قائد المعركة الذي يجلس في غرفة مغلقة ومعزولة ليدير معركته دون أن يكون على اتصال مباشر بالعالم الخارجي. ولذلك فإن المخ يعتبر بمثابة الجهاز الأعمى والأصم الذي عليه أن يتعرف على العالم الخارجي معتمداً على الرسائل التي تأتي إليه في شكل تيارات كهربية تسمى بالدفعة العصبية Nerve impulse. ويتم ذلك عبر شبكة الأعصاب حيث يتعامل كل جهاز من أجهزة الإحساس مع المثير الخاص به وتتحول الدفعة العصبية إلى لغة يفهمها المخ. وتبعاً لهذا فإن كل المثيرات تتحول إلى دفعات عصبية. فسماعك لقطعة موسيقية، وتذوقك لطعم الليمون في فمك، ورؤيتك لوجه صديقك كلها مثيرات يتم اختزالها إلى دفعات عصبية ذات طبيعة خاصة تتفق وطبيعة المثير ، وهذه الدفعات هي اللغة التي يفهمها المخ. ويعني هذا أنه على الرغم من أن كل الإحساسات الواردة إلى المخ تكون على هيئة دفعات عصبية تتشابه ظاهرياً، إلا أن المخ يستطيع أن يفك شفرة هذه الدفعات ويترجمها إلى أحاسيس مختلفة معها بعد ذلك.

وتملك الخلايا العصبية القدرة على توليد الطاقة الكهربية – نتيجة لتفاعلات كيميائية معقدة – تحدث داخل الخلايا، وهي العملية التي تسمى بالتبادل الأيوني Ionic exchang. والأيون جزء جزء صغير من المادة يحمل شحنة كهربية موجبة أو سالبة. وفي عملية التبادل تتحرر كمية من الإلكترونات – جسيمات ذات شحنة سالبة – وتنطلق مكونة هذه الانبعاثات العصبية الكهربية.

وتتم عملية الانبعاث الكهربي من خلال التبادل الأيوني الذي تنشأ عنه موجه من انعدام الاستقطاب Depolarization أو استعادته Repolarization من خلال الآليات التالية:-

1- **فرق الجهد أثناء الراحة Resting Potential:**

يستطيع غشاء الخلية أن يتحكم في عملية تبادل المواد الكيميائية، وفي نفس الوقت قادر على أن يحافظ على فرق الجهد الكهربي بين داخل الخلية وخارجها. وكما هو معروف فإن غشاء الخلية بشكل عام يتكون من طبقتين من الدهون الفوسفوليبيدية Phospholipids مع جزيئات البروتين. وهذا التكوين يسمح لغشاء الخلية بالمرونة والتحكم في عملية انتقال المواد الكيميائية من خلال ما يسمى بخاصية شبه النفاذية Semipermeability.

في حالة عدم وجود أي اضطراب خارج الخلية فإن الغشاء يحافظ على حالة من القطبية الكهربيةElectrical polarity والتي تعني أن هناك شحنة كهربية سالبة بسيطة داخل الخلية تتناسب مع ما هو خارجها وفرق الجهد بين داخل الخلية وخارجها أثناء استراحتها أو عدم عملها هو ما نسميه بفرق جهد الراحة. وينشأ فرق الجهد هذا من الشحنة السالبة لجزيئات البروتين داخل الخلية ومن الشحنة الموجبة لأيونات الصوديوم الموجودة خارج الخلية وتركيز الصوديوم خارج الخلية أكثر بعشر مرات من تركيزه داخل الخلية، بينما تركيز البوتاسيوم (الموجب) داخل الخلية أكثر بعشرين مرة من تركيزه خارجها ونظراً لأن الجسم يحتوي علي كمية كبيرة من الصوديوم مقارنة بالبوتاسيوم فإن تركيز أيونات الصوديوم خارج الخلية يكون أكثر من تركيز البوتاسيوم داخل الخلية فإن خارج الخلية يكون موجباً بينما داخلها يكون سالباً.

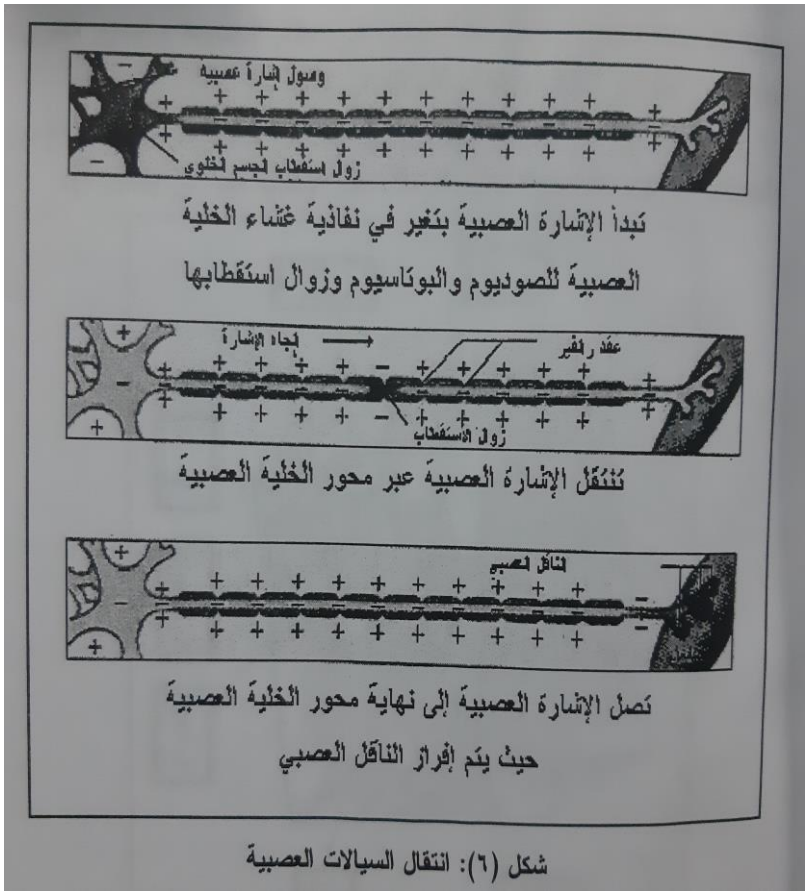
ومن الآليات التي تحافظ علي فرق جده الراحة خاصية النفاذية الاختيارية Selective Permeability لغشاء الخلية والتي تسمح لبعض الجزيئات (مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والماء) بالمرور بحرية خلال الغشاء للداخل والخارج (في الاتجاهين). أما الجزيئات الأخرى كالصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والكلورايد فإنها لا تستطيع أن تمر عبر غشاء الخلية إلا من خلال بوابات أو فتحات خاصة Gates موجودة في بروتينات غشاء الخلية ولكل منها بواباته الخاصة التي تحدد معدل مرور الأيونات خلالها وأثناء الراحة فإن هذه القنوات تسمح بمرور أيونات البوتاسيوم والكلورايد ببطء بينما تكون قنوات الصوديوم مغلقة لا تسمح بمرور الصوديوم إلا عن طريق أنواع معينة من التنبيهات.

أما ما يجعل الصوديوم أكثر تركيزاً خارج الخلية عنه في داخلها فهو مكون بروتيني يسمي بمضخة الصوديوم – البوتاسيوم Sodium-Potasium Pump والذي يسمح بمرور 3 أيونات صوديوم إلى خارج الخلية وبمرور أيونين من البوتاسيوم إلى الداخل ويتطلب الأمر في هذه الحالة قدراً من الطاقة يسمح بمرور الأيونات ضد قانون التركيز العام.

2- فرق جهد الشغل Action Potential:

يظل فرق جهد الراحة مستمراً طالما أن الخلية العصبية لا تتعرض لأي تنبيهات وبمجرد تنبيهها تحدث حالة من زيادة القطبية Hyperpolarization أي تزايد الشحنات السالبة داخل الخلية أكثر من العادي وبمجرد أن يقل التنبيه مرة أخري تفقد الخلية هذه القطبية Depolarization أي تقل الشحنات السالبة داخل الخلية وهذه العودة إلي تغير القطبية هو ما يسمي بفرق الجهد النشط الذي تتحرك أثناءه أيونات الصوديوم إلي داخل الخلية حتى الوصول إلي أقصي جهد وعندها تخرج

أيونات البوتاسيوم إلي خارج الخلية مما يعيدها إلي حالة الراحة مرة أخرى وتتم هذه العملية في منطقة التحام المحور بجسم الخلية وتبدأ معها سلسلة مستمرة من انتقال الإشارات بنفس الكيفية السابقة بما يؤدى إلى انتقال الإشارات عبر المحور إلي خلية أخرى وهكذا (انظر شكل 6)



شكل (٦): انتقال السيالات العصبية

وينطلق الانبعاث العصبي على طول مسار المحور العصبي بسرعة تبلغ 360 كيلومتراً في الساعة أو 100 متراً في الثانية أي أنها تقطع المسافة بطول الجسم في أقل من جزء من خمسين جزء من الثانية وتتراوح سرعة النبيهات العصبية بين 10 سم في الثانية إلي 200 متراً والسرعة الأولي توجد في حالة نقل الإحساسات بالألم المزمن عن طريق الأعصاب البطيئة في السرعة بينما تكون السرعة الثانية في حالات التعرض للألم الحاد أو الخطر الشديد.

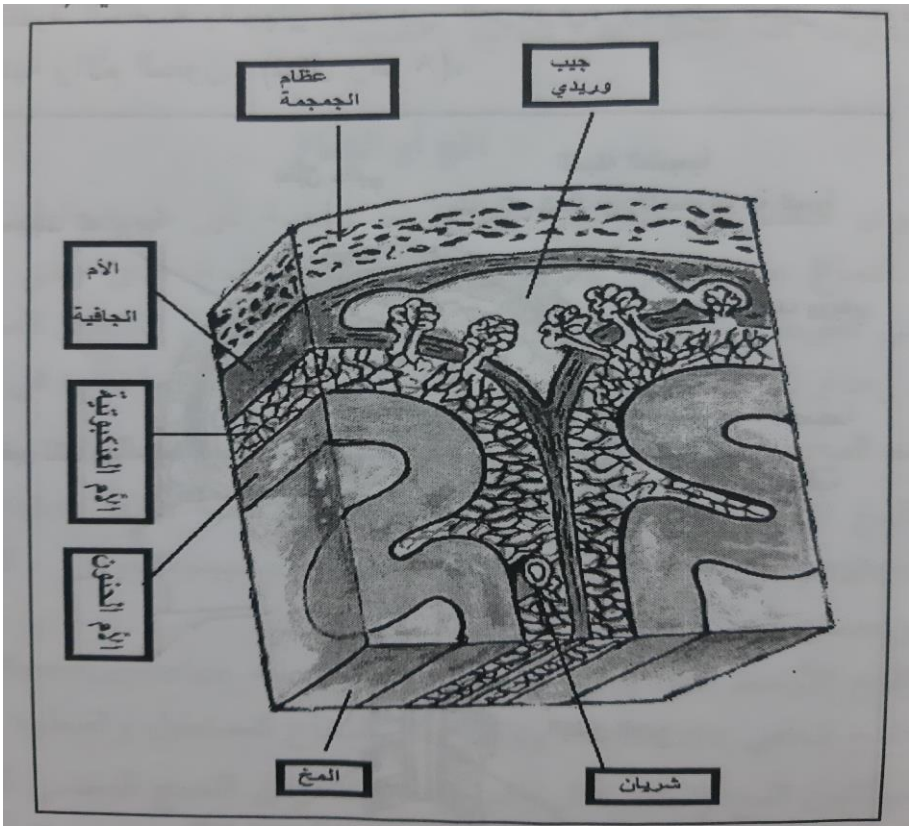
وقبل أن ننهى هذا الجزء تجدر الإشارة إلى أن التوصيل العصبي ليس مجرد توصيل كهربي وإنما تدخل فيه عملية كيميائية من خلال المشتبك العصبي (انظر فصل الموصلات العصبية) حيث يتم إفراز مجموعة من النوافل العصبية التي تعمل علي استكمال انتقال الدفعة بما يتحقق من خلال عملية كهروكيميائية فتنتقل الإشارة من خلية إلي أخري.

أولاً: الجهاز العصبي المركزي

يعد الجهاز العصبي المركزي أداة التحكم الرئيسية لكل ما يحدث في الجسم ولذلك فمن الضرورى أن يكون على اتصال بجميع أجزاء الجسم وهو يستخدم المعلومات الواردة إليه من جميع أجزاء الجسم عن طريق المسارات الحسية ليقرر في ضوئها الأوامر التي سيصدرها إلي العضلات أو الغدد.

وقد ذكرنا من قبل أن الجهاز العصبي المركزي يتكون من جزأين أساسيين هما المخ والحبل الشوكي وقبل الدخول في التفاصيل التشريحية لهذين الجزأين نريد أن نوضح أهمية وخطورة هذا الجهاز من خلال الحماية الإلهية الشديدة التي حباها الله لهذا الجهاز وتتمثل هذه الحماية في عظام الجمجمة والعمود الفقري حيث يقطن المخ في الأولي والنخاع الشوكي في الثانية.

وبالإضافة إلي هذه الحماية العظمية توجد مجموعة مكونة من ثلاث أنواع من الأغشية التي تغلف كلا من الجزأين وتتمثل هذه الأغشية فيما يلي (شكل7):



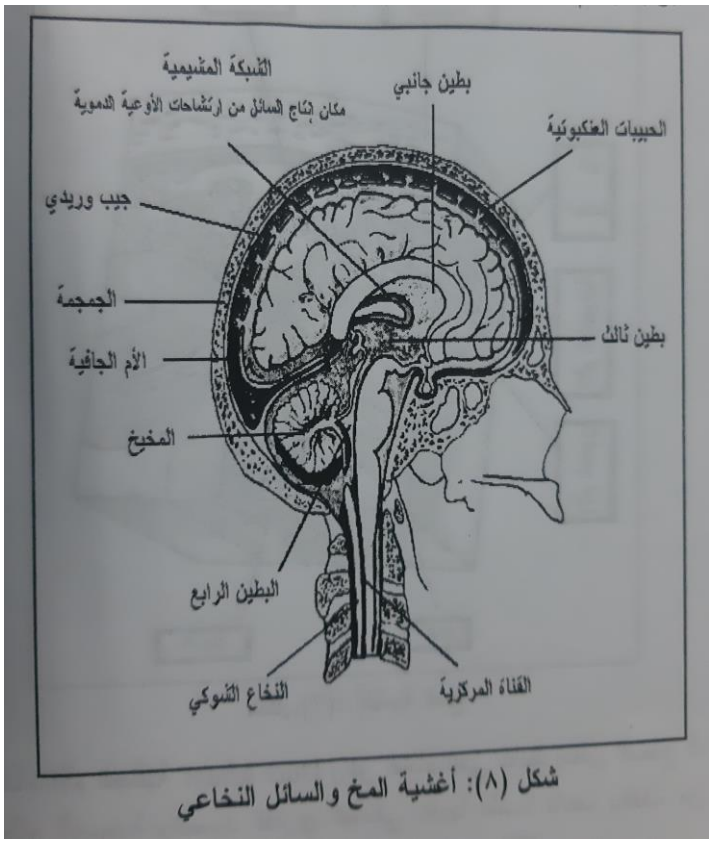
شكل (٧): أغشية المخ

1- غشاء الأم الجافية Dura Mater: وهو غشاء ليفي غليظ يبطن السطح الداخلي لعظام الجمجمة والعمود الفقري فيضفي عليها ملمساً ناعماً يخفف من حدة تأثير النتوءات العظمية المحيطة بالنسيج العصبي والتي قد تجرح نسيج المخ والحبل الشوكي.

2- غشاء الأم الحنون Pia Mater: وهو غشاء رقيق جداً يحيط مباشرة بنسيج المخ والحبل الشوكي فيلتصق بأسطح كل منهما ويرسل من خلالها الأوعية الدموية اللازمة لتغذية هذه الأجزاء.

3- غشاء الأم العنكبوتية Arachnoid Mater: وهو غشاء رقيق يقع بين الأم الجافية الملتصقة بالعظام والأم الحنون الملتصقة بالأنسجة حيث يرتبط بكل منهما بشبكة من الألياف الخيطية .

وبالإضافة إلي هذه العظام والأغشية التي تحمي الجهاز العصبي المركزي يوجد سائل شفاف يعمل كوسادة تمتص الصدمات وتلطف احتكاك الجهاز العصبي بالعظام وهو السائل الشوكي Cerebro Spinal Fluid(CSF) أو السائل النخاعي وبالأضافة إلي وظيفة الحماية هذه يقوم هذا السائل بوظيفة أخري تتمثل في القيام بعمليات التغذية الخاصة بالجهاز العصبي المركزي ويشغل الحيز المتوسط بين الأم العنكبوتية والأم الحنون (شكل رقم 8)



شكل (٨): أغشية المخ والسائل النخاعي

ويتكون السائل النخاعي من نفس العناصر التي يتكون منها الدم بعد احتجاز كرات الدم البيضاء والحمراء والصفائح الدموية . ويتم تكوين هذا السائل داخل حجرات المخ Vebtricles وهي ثلاثة أنواع: الحجرة أو البطين الجانبي lateral ventricle وهي أكبر هذه الحجرات والحجرة أو البطين الثالث Third ventricle والحجرة أو البطين الرابع Fourth ventricle ويجري هذا السائل خلال هذه الحجرات حتي يتسرب عبر مسام دقيقة ليشغل الحيز الموجود بين الأم الحنون والأم العنكبوتية ليقوم بوظيفته الدفاعية وأي زيادة في هذا السائل يتم امتصاصها عن طريق الأوعية الدموية الموجودة في جزء صغير من الأم العنكبوتية ليعود إلي الدم مرة أخري وقد يحدث انسداد في نقطة ما من دورة أو مسار هذا السائل أو يتوقف امتصاصه لسبب أو لآخر مما يؤدى إلي تجمعه داخل الرأس في حجرات المخ مما يزيد من حجم الجمجمة لدي الأطفال وهو ما يسمي باستسقاء المخ Hydrocephalus وهذه الحالة قد تتسبب في تلف نسيج المخ نتيجة الضغط الشديد الذي يمارسه هذا السائل علي الخلايا العصبية.

المخ أو الدماغ

يري العض أن كلمة مخ Brain تعد ترجمة غير صحيحة لهذه الكلمة لأنها تعني الدماغ بينما تشير كلمة Cerebrum إلي المخ الذي يعنى جميع النسيج العصبي الموجود بالجمجمة وإن كان العرف جري علي استخدام كلمة مخ بدلاً من دماغ وصارت شائعة الاستعمال بهذا المعني وهو ما نعنيه في هذا السياق.

وينقسم المخ من الناحية المكانية إلي ثلاثة أجزاء أساسية هي:

1- المخ الأمامي Forebrain والذي كان يطلق عليه سابقاً Diencephalon أو Telencephalon ويتمثل في الثلاموس والهيبوثلاموس والقشرة المخية وحصان البحر والعقد القاعدية.

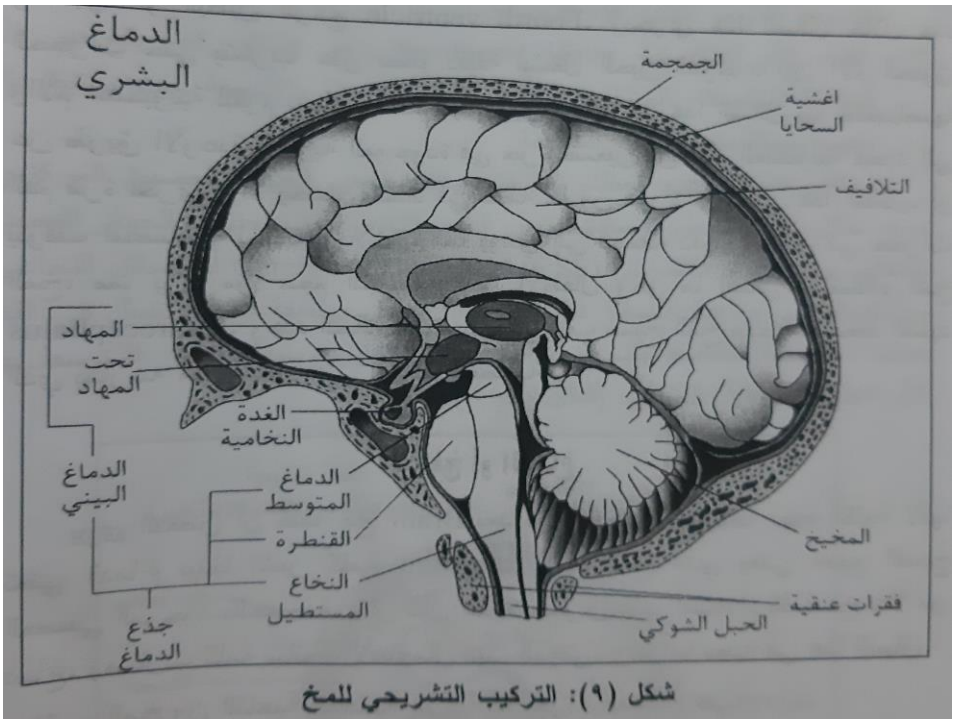
2- المخ الأوسط Midbrain أو ما كان يطلق عليه Mesencephalon .

3- المخ الخلفي Hindbrain ويتكون من النخاع المستطيل والقنطرة والمخيخ.

ويتكون المخ (انظر شكل رقم 9) من كتلة من النسيج العصبي الموجود داخل الجمجمة ويتكون هذا النسيج من الناحية التشريحية يتكون من 3 أجزاء رئيسية يقوم كل منها بوظيفة منفردة وإن كان جميعها يقوم بهذه الوظائف بتناسق وتناغم مع الأجزاء الأخرى وتشمل الأجزاء الثلاثة ما يلي:-

1- **النصفان الكرويان Cerebral Hemispheres** وهو الجزء الأكبر من المخ ويشغل معظم التجويف الجمجمي ويتكون كل نصف مما يلي:-

أ- **القشرة المخية Cerebral Cortex** وتتكون من مادة رمادية Gray Mater تمثل أجسام الخلايا العصبية وتعتبر سطح المخ.



شكل (٩): التركيب التشريحي للمخ

ب- **ما تحت القشرة Subcortex** وتتكون من مادة بيضاء White Mater تمثل المسارات العصبية الآتية إلي القشرة المخية أو الخارجة منها.

جـ- **العقد القاعدية Basal Ganglia** وهي مجموعة من الخلايا العصبية الموجودة تحت القشرة وعلي اتصال فيما بينها وبين الثلاموس والقشرة المخية والمخيخ وبعضها يقوم باستقبال المعلومات من المناطق الحسية بالثلاموس والقشرة المخية والبعض الآخر يرسل المعلومات إلى الثلاموس مرة أخري ليقوم بدوره بإرسالها إلي القشرة المخية الحركية أو المنطقة الجبهية الأمامية ومن ثم فإن الوظيفة الرئيسية لهذه العقد عي تنظيم الحركة وترتيب الفعل الحركي ليبدو كما لو كان وحدة حركية متناغمة تعمل بشكل آلي ولذلك فهي مهمة في تعلم المهارات والعادات الحركية كما أنها تعمل على اختيار الاستجابة أو كفها والفارق بينها وبين المخيخ أنها تعمل على اختيار الحركات بينما وبين المخيخ أنها تعمل علي اختيار الحركات بينما المخيخ يعمل على تنظيم هذه الحركات وجعلها أكثر دقة.

2- **جذع المخ Brain Stem** ويتكون بشكل أساسي من الأجزاء التالية:-

أ- **المخ الأوسط Midbrain** ويحتوي على العصبين الدماغيين الأول والثاني.

ب- **القنطرة Pons** وتحتوي علي المسارات التي تتصل بالحبل الشوكي والنخاع المستطيل والمخيخ بالإضافة إلي الأعصاب الدماغية الرابع والخامس والسادس والسابع .

جـ- **النخاع المستطيل Medulla Oblongata** ويمثل الجزء الأخير من جذع المخ ويقع تحته مباشرة الحبل الشوكي الذي يعد امتداداً له ويغادر تجويف المخ عند نهاية النخاع المستطيل عن طريق الثقب الأعظم Foramen Magnum ليكمل مساره بعد ذلك في العمود الفقري ويحتوي هذا الجزء على أهم مركزين من مراكز الجهاز العصبي الذاتي وهما مركز التنفس ومركز القلب والدورة الدموية المختص بتنظيم وظائف الجهاز الوعائي كله لذلك فهو يعد مركز الوظائف الحيوية Vital centers كما تخرج منه الأعصاب الدماغية التاسع والعاشر والحادي والثاني عشر .

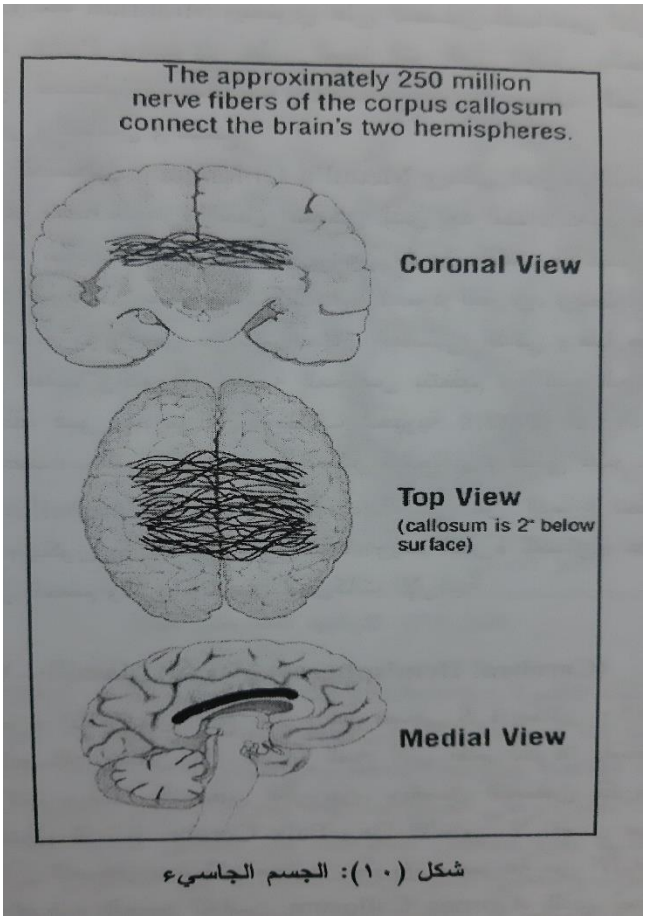
3- **المخيخ Cerebellum:** ويقع في الجزء الخلفي من الدماغ تحت النصفين الكرويين ويتكون من نصفي كرة أيضاً ويعد الجزء المسئول عن المحافظة على توازن الجسم وتآزر وتنسيق الحركات الإرادية.

1- النصفان الكرويان (Cerebral Hemispheres)

قلنا أن الجزء الأكبر من المخ عبارة عن نصفي كرة يمثلان 90% من حجم المخ وهذان النصفان يغلفان كل أجزاء المخ التي تقدم ذكرها باستثناء المخيخ حيث يقع هذا الجزء أسفل النصفين الكرويين ويفصل النصفين الكرويين أخدود عميق يسمي منجل الدماغ Falx Cerebri وهذا الأخدود لا يفصل بين النصفين فصلاً كاملاً لأن النصفان يرتبطان معاً عن طريق مجموعة من الألياف البيضاء المتداخلة معاً تعرف بالجسم الجاسئ Corpus Callosum الذي يعد من أكبر الألياف الترابطية في الجهاز العصبي ويعمل علي نقل الرسائل العصبية بين نصفي المخ كما أن هناك مجموعة أخري من الألياف الترابطية التي تربط ما بين فصوص المخ أو المراكز المتناظرة بين النصفين أو بين المراكز المختلفة بعضها البعض

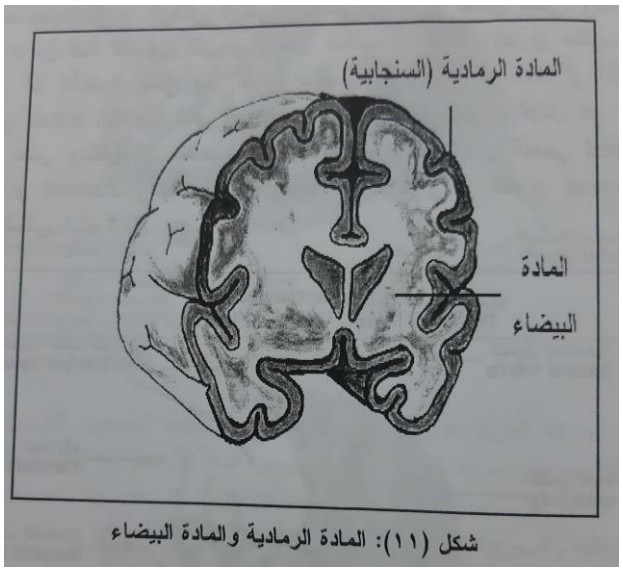
(شكل رقم 10).

ويتولي كل نصف كروي إدارة الصف المعاكس من الجسم وذلك حسياً وحركياً فالنصف الكروي الأيمن يتحكم في النصف الأيسر من الجسم والعكس صحيح.



شكل (١٠): الجسم الجاسيء

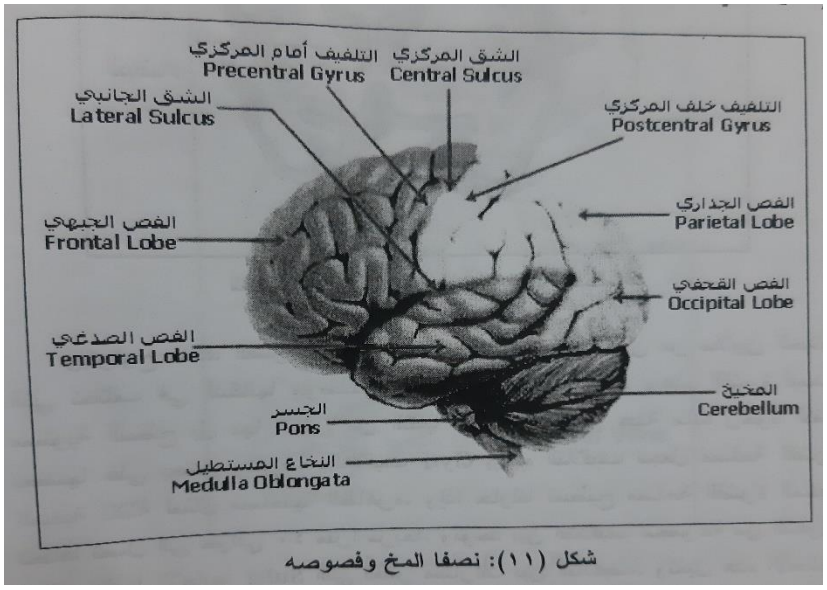
ويتكون نصفا كرة المخ كسائر أجزاء الجهاز العصبي المركزي من طبقتين: الأولي خارجية هي القشرة المخية Cortex التي تتكون من المادة الرمادية Gray Matter التي تمثل أجسام الخلايا العصبية والثانية داخلية هي ما تحت القشرة Subcortex وتتكون من المادة البيضاء White matter التي يمثلها الغلاف الميليني المغلف للمحاور العصبية والتي تمثل السواد الأعظم من مادة النصفين الكرويين (شكل11).



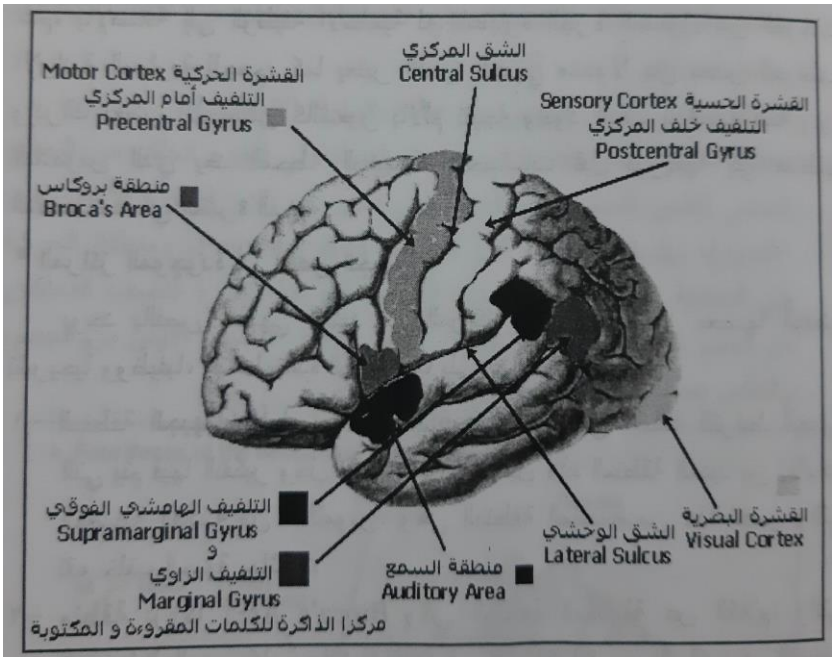
شكل (١١): المادة الرمادية والمادة البيضاء

ويتراوح سمك القشرة المخية بين 2-4 ملليمتر وتتكون من ملايين الخلايا التي تختلف في أشكالها ووظائفها وتنتظم في 6 طبقات وهذه القشرة ليست مستوية السطح بل بها الكثير من الثنايا التي تبدو علي هيئة مادة رخوة التف بعضها علي بعض وتعرف بالتلافيف Gyri وهذه التلافيف تجعل مساحة القشرة المخية ثلاثة أمثال مساحتها الظاهرة وإذا حاولنا تسطيح مساحة القشرة المخية نجدها تصل إلي حوالي 40 متراً مربعاً وتوجد بين التلافيف مجموعة من الشقوق يطلق عليها الأخاديد Sulci التي تعتبر مسارات بين التلافيف وتميل هذه الأخاديد للاتساع كلما تقدمنا في السن بينما تجنح التلافيف للانكماش وتعتبر هذه التغييرات أحدي علامات ضمور المخ.

وإذا نظرنا إلي النصفين الكرويين بشكل جغرافي إن صح التعبير نقول أن هناك أخدودين هامين من الناحية التشريحية لأنهما يستخدمان كمعالم تساعد على تقسيم كل نصف كروي إلي مجموعة من الفصوص والأخدود الأول هو شق أو أخدود رولاندو Rolandic Fissure أو الأخدود المركزي Central Sulcus الذي اكتشفه عالم التشريح الإيطالي لويجي رولاندو في القرن الثامن عشر ويبدأ هذا الأخدود من قمة النصف الكروي وحول المنتصف تقريباً ويجري متقوساً إلي الأمام أما الأخدود الثاني فهو أخدود سيلفياس Sylvian Fissure أو الأخدود الجانبي Lateral Sulcus الذي وصفه عالم التشريح الفرنسي سيلفياس في القرن السابع عشر ويتكون كل نصف من أربعة فصوص هي الفص الجبهي Frontal والجداري Parietal والصدغي Temporal والمؤخري أو القفوي Occipital (انظر شكلي 11،12).



شكل (١١): نصفا المخ وفصوصه



شكل (١٢): المناطق الحسية والحركية على قشرة المخ

ولمعرفة المزيد عن الناحية التشريحية والوظيفية للنصفين الكرويين ينبغي علينا أن نعرض بمزيد من التفصيل لفصوص المخ الأربعة وما تحتويه من مراكز هامة تساعد على تحديد أماكن تنظيم الوظائف الجسمية والحسية والعمليات العقلية والإدراكية والمعرفية المختلفة.

أولاً: الفص الأمامي أو الجبهي Frontal Lobe :

عادة ما يطلق علي هذه المنطقة من المخ الفص الأمامي أو الفص الجبهي أما من الناحية التشريحية فيقع الفص الأمامي في مقدمة النصف الكروي حيث يحده من الخلف أخدود رولاندو الذي يفصله عن الفص الصدغي.

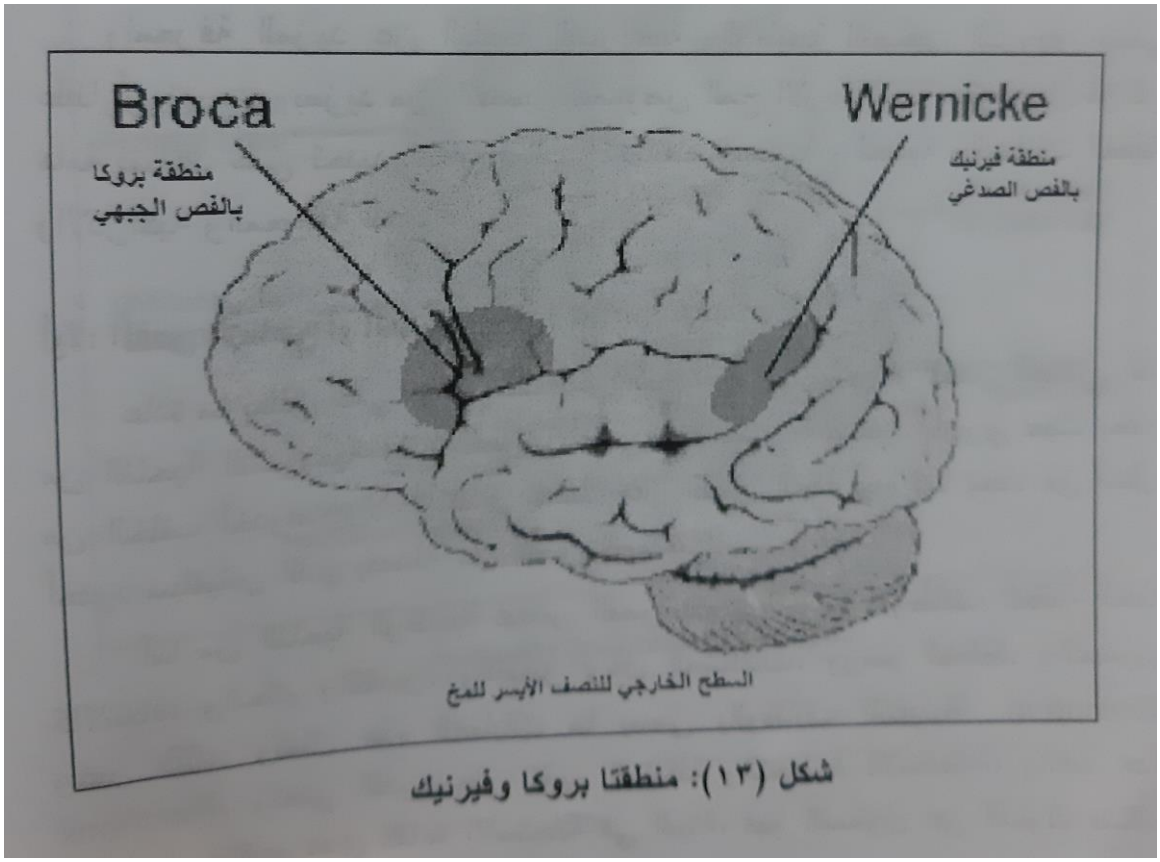
أما من الناحية الوظيفية فيعتبر الفص الجبهي مركز الوظائف العقلية العليا كالانتباه والحكم والتقدير والتفكير وحل المشكلات ورسم الخطط والحدس وغير ذلك وتمثل هذه العمليات ما يسمي بالوظائف التنفيذية Executive functions وتعنى القدرة علي تقييم المشكلة والتخطيط للاستجابة وتنفيذ هذا التخطيط وتقييم مدى كفاءة الاستجابة في البيئة فهو المسئول عن السلوك بشكل عام بالإضافة إلي الوظيفة الأساسية له باعتباره الجزء المسئول عن الحركات الإرادية المهارية للجسم كما يعتبر الفص الجبهي مسئولا عن بعض العواطف وأدراك بعض الأحاسيس كالشعور بالألم نتيجة وجود ألياف ترابطية بينه وبين الثلاموس الذي يعد المحطة الرئيسية للإحساسات قبل توزيعها إلي مناطقها المتخصصة في القشرة المخية.

*** المراكز الموجودة في الفص الجبهى:-**

يوجد بالفص الجبهي العديد من المراكز التي تتميز عن بعضها البعض تشريحياً ووظيفياً وتشمل هذه المراكز ما يلي:-

1- المنطقة **الجبهية الأمامية Prefrontal Area** وتسمي منطقة الترابط الجبهي التي يتم فيها التفكير وحل المشكلات وتستقبل هذه المنطقة العديد من الألياف العصبية القادمة من الثلاموس وهي المنطقة المتقدمة من هذا الفص والتي تقع خلف الجبهة مباشرة.

2- **منطقة بروكا Broca's Area** وهي المنطقة المسئولة عن الكلام والتي اكتشفها العالم بروكا وعادة ما توجد في النصف الكروي السائد وهو النصف الأيسر بالنسبة للذين يستخدمون اليد اليمني (85% من الأفراد) (شكل 13).

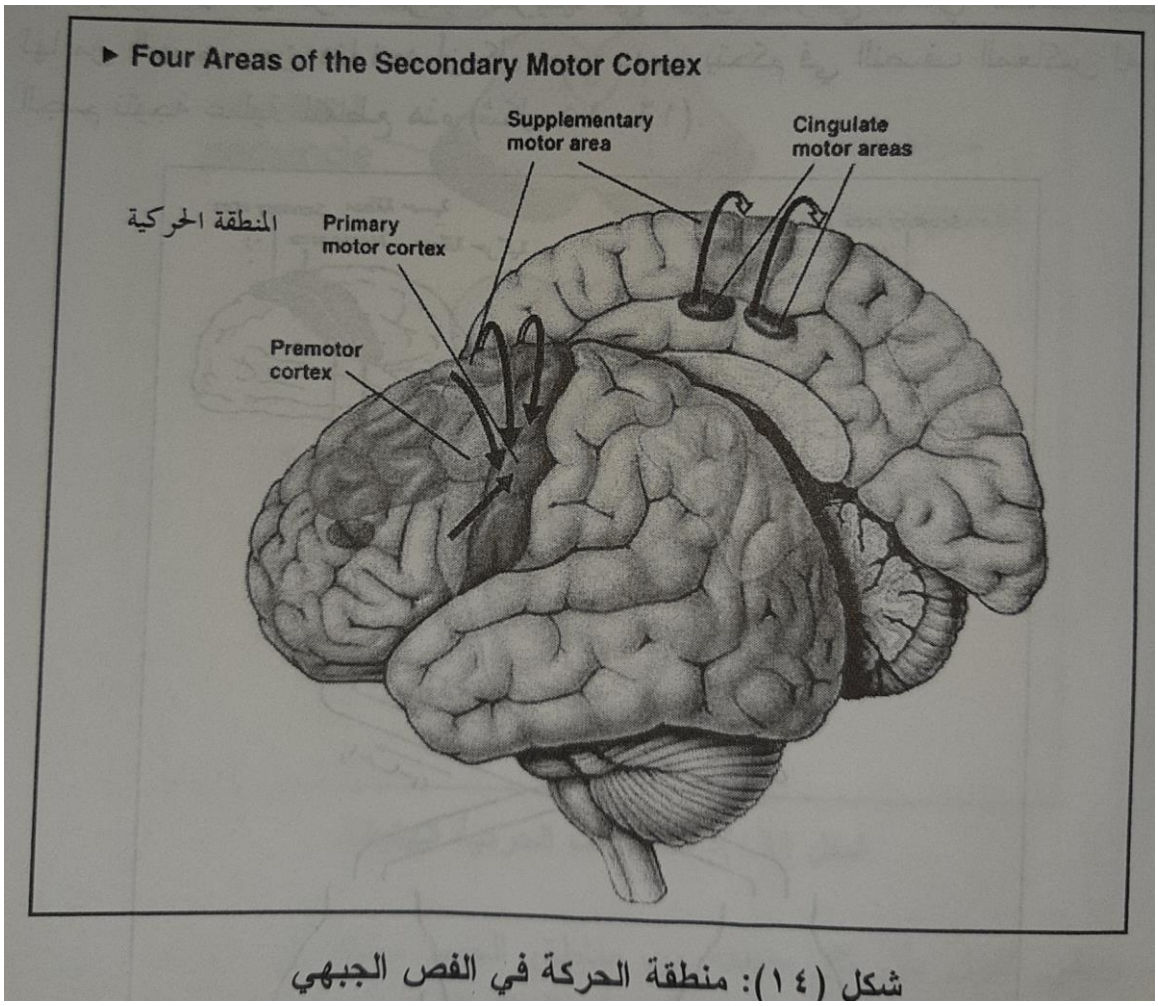


شكل (١٣): منطقتا بروكا وفيرنيك

3- منطقة إكزنر Exner's Area وهي المنطقة المسئولة عن التعبير بالكتابة وتوجد أيضاً في النصف الكروي السائد.

4- السطح الداخلي للفص الجبهي وله علاقة بالسلوك الإنفعالي.

5- منطقة الحركة Motor Area وتقع هذه المنطقة في الجزء الخلفي من السطح الجانبي للفص الجبهي علي أحد جانبي أخدود رولاندو (الجزء الأمامي من الأخدود) وتسبقها المنطقة قبل الحركية Premotor area ومنطقة الخارج هي المنطقة المسئولة عن إصدار الأوامر الحركية وإدارة النصف المعاكس من الجسم حركياً حيث يدير الفص الجبهي الأيسر النصف الأيمن من الجسم والعكس صحيح كما سبق وأشرنا (شكل14).

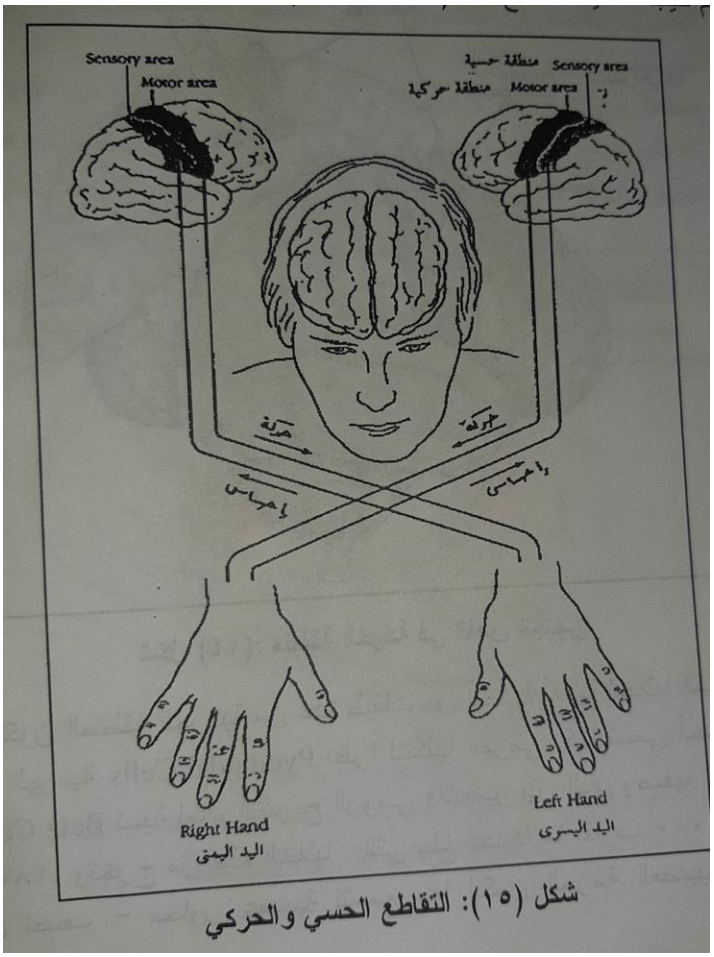


شكل (١٤): منطقة الحركة في الفص الجبهي

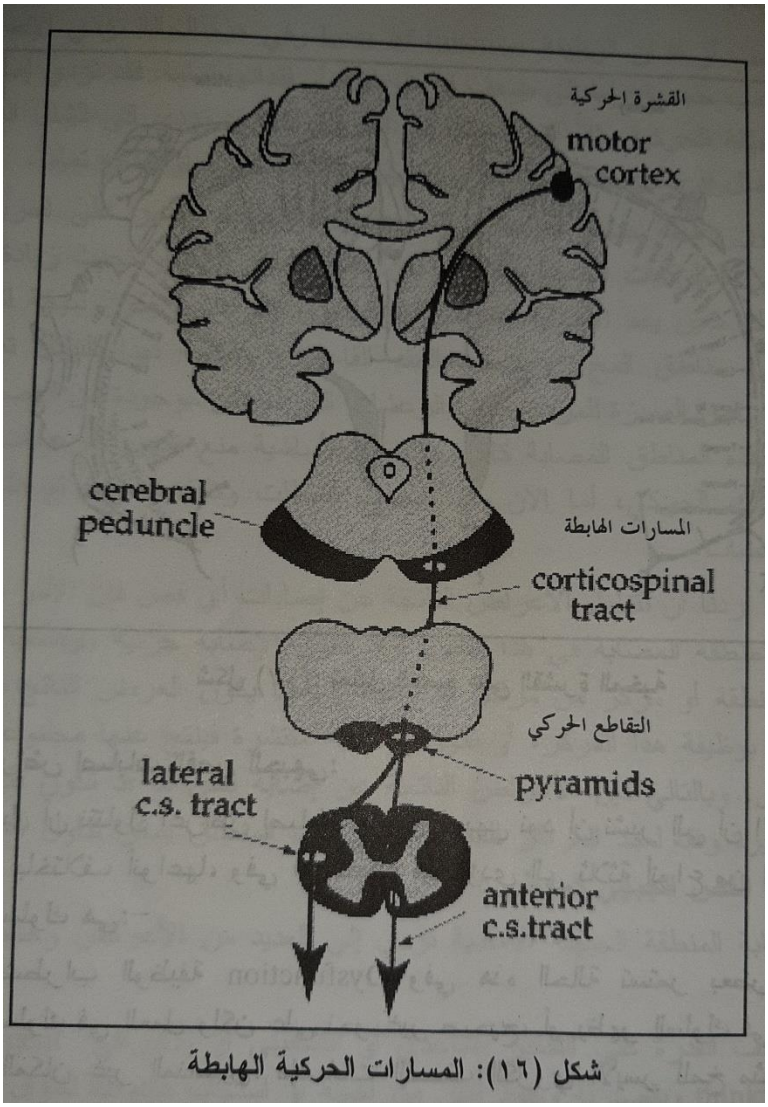
وتتكون المنطقة الحركية من عدة طبقات من الخلايا أهمها الخلايا التي تعرف بالخلايا الهرمية Pyramidal Cells نظراً لشكلها الهرمي كما تسمي أيضاً بخلايا بتز Betz Cells نسبة لعالم التشريح الروسي فلاديمير بتز الذي وصفها لأول مرة عام 1874 وتخرج من هذه الخلايا التي يبلغ عددها ما يقارب 30000 خلية في كل نصف – محاور عصبية تتجمع معاً لتكون الحزمة العصبية المسماة بالمسارات الهرمية Pyramidal Tract والتي تعمل علي تنبيه عضلات الجسم وتسير كل حزمة هرمية في كل نصف إلي أسفل خلال أجزاء المخ حتي تصل إلي النخاع المستطيل في جذع المخ لتتقاطع الحزمتان القادمتان من الفصين الجبهيين وتعبر كل منهما إلي الجانب الآخر في نهاية النخاع المستطيل حيث تعبر الحزمة اليمني إلي الجهة اليسري وبينما تعبر الحزمة اليسرى إلي الجهة اليمني مكونة ما يسمي بالتقاطع الحركي Motor Decussation وهي نفس النقطة التي يحدث عندها التقاطع الحسي Sensory Decussation

للمسارات الحسية القادمة من الجسم لتصل للفص الجداري.

وتواصل كل حزمة هرمية طريقها في الحبل الشوكي لتغذى النصف المقابل لها من الجسم ومن هنا نجد أن كل فص جبهي يتحكم في النصف المعاكس له من الجسم نتيجة عملية التقاطع هذه (شكل 15،16).

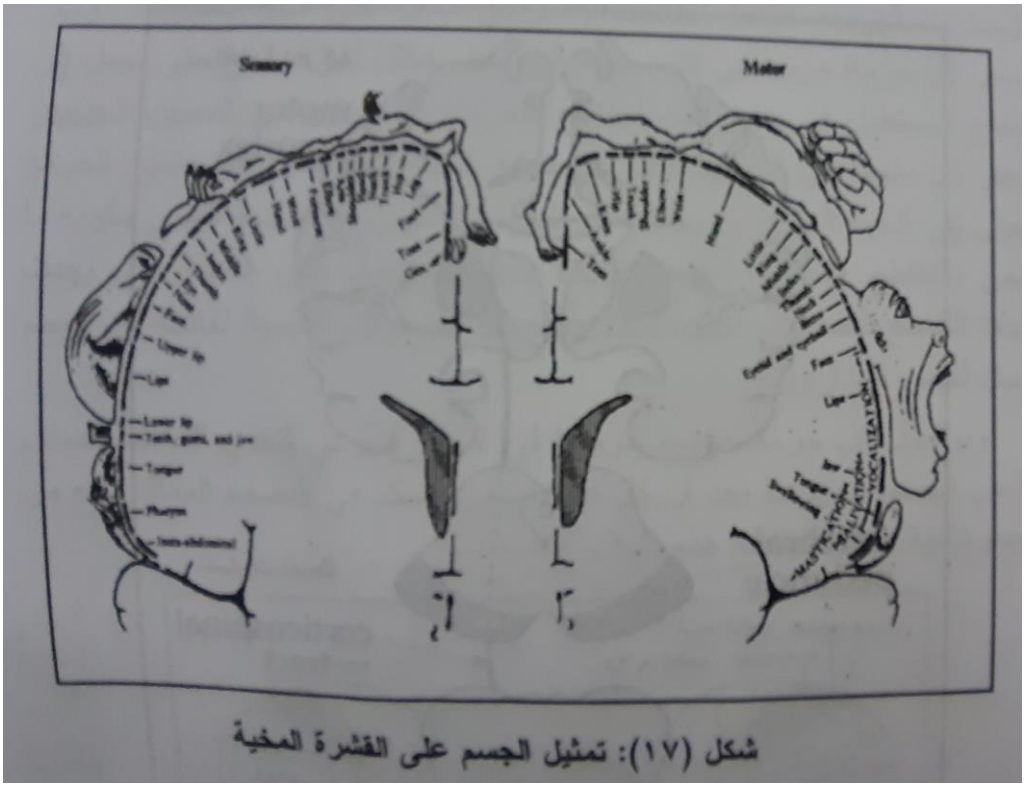


شكل (١٥): التقاطع الحسي والحركي



شكل (١٦): المسارات الحركية الهابطة

ويبقي القول بأن كل منطقة من مناطق الجسم ممثلة في المنطقة الحركية بطريقة مقلوبة – Up Side Down بمعني أن الساق توجد في أعلي المنطقة الحركية بينما تقع الرأس في أسفله ناحية الفص الصدغي (شكل رقم 17).



شكل (١٧): تمثيل الجسم على القشرة المخية

*** أعراض إصابات الفص الجبهي:**

قبل أن نتناول أعراض إصابات الفص الجبهي نود أن نشير إلي أن الإصابات المخية باختلاف أنواعها وفي أي منطقة فيه تؤدي إلي ثلاثة أنواع من التأثيرات علي السلوك هي:-

1- اضطراب الوظيفة Dysfunction وفي هذه الحالة تستمر بعض أجزاء السلوك في العمل ولكن على نحو غير صحيح أو يظهر السلوك في الزمان والمكان غير المناسبين فإصابات النصف الكروي الأيسر للمخ مثلاً يؤدي إلي اضطراب الترتيب الحركي للسلوك فالمريض لا يستطيع أن يعد كوباً من الشاي مثلاً علي الرغم من سلامة قوة يده إذ تتطلب هذه المهمة أن يؤدي المريض المكونات السلوكية لها بالترتيب (تسخين الماء ثم صبه في الإناء ووضع السكر والتقليب...الخ) وهو في هذه الحالة يشعر بالتشوش في أداء المهمة ولا يعرف من أين يبدأ وإلي أين ينتهي وهو ما يعرف بمتلازمة اضطراب الفص الجبهي Frontal Syndrome أو اضطراب الوظائف التنفيذية Executive dysfunction.

٢_ضعف أو فقدان الوظيفة وفى هذه الحالة تؤدى الاصابة _حسب حجمها _ إما حسب ضعف فى الوظيفة أو فقدانها تماما . فقد تؤدى إصابة المنطقة الحركية مثلا الى ضعف فى الحركة كما تؤدى إلى الشلل التام وبالمثل قد تؤدى إصابة منطقة بروكا إلى صعوبة الكلام أو فقدانه تماما .

٣_ ظهور وظيفة جديدة وهنا قد تظهر على المريض بعض السلوكيات الجديدة والتى لم تكن موجودة من قبل أو تحدث زيادة فى سلوك معين بعد الاصابة فمرض باركينسون (الرعاش)يكون نتيجة لتآكل بعض مناطق المخ _وخاصة العقد القاعدية _ ونتيجة لهذا التآكل تظهر الأعراض المميزة للمرض وهى الرعشات التى لم تكن موجودة من الاصل إذ أن هذه المناطق المصابة كانت وظيفتها الأساسية منع ظهور الرعشات فى السلوك الحركى أما الان وقد أصيبت فتعطلت وظيفتها ومن ثم ظهرت الرعشات

وإذا أردنا أن نتناول الأعراض الناتجة عن إصابات أى فص فان الامر يتعلق بطبيعة المنطقة المصابة فى هذا الفص وقد تكون الاصابة جزئية موضعية (أى تتعلق بمنكفة أو مركز من مراكز هذا الفص) وهنا يكون العرض الناتج محددا ومرتبطا بوظيفة هذا المركز او تكون الاصابة منتشرة فينتج عنها مجموعة من الأعراض . وبالتالى فإن الاعراض الناتجة عن إصابة فص ما قد تكون قليلة أو تكون كثيرة وفقا لعدد المراكز المصلبة ومن هذا المنطلق يمكن تناول

أعراض اضطراب الفص الجبهى كما يلى

(١)إصابة المنطقة الجبهية الأمامية تؤدى إلى العديد من الأعراض وخاصة ما يلى :_

أ_ ضعف القدرة على التفكير التباعدى أو التشعيبى أو الافتراقى ويقصد به أكثر من إجابة أو استجابة متنوعة لسؤال واحد مثل السؤال الخاص بالاستخدامات المختلفة لشئ واحد .

ب_ نقص التلقائية spontanety حيث يفتقد المريض القدرة على المبادرة واتخاذ الأفعال والقرارات المناسبة

ج_ ضعف تكوين الخطط حيث يفتقد مريض إصابة الفص الجبهى إلى تكوين خطط معرفية جديدة لحل المشكلات وعند سؤال المريض سؤالا يتطلب التعقل والمنطق المعتمد على المعلومات العامة فإنه لا يستطيع أن يضع خطة واضحة ومن ثم تأتى استجاباته عشوائية فللقيام بمهمة ما علي الفرد أ، يضع خطة لأتخاذ القرار وعلي سبيل المثال فإنك في حالة شراء شيء ما عليك أن تحدد ما هي نوعية هذا الشئ وما هو السعر الذي ستشتريه به .... الخ وهذه القدرة تقل في إصابات الفص الجبهي.

د- اضطراب السلوك الاجتماعي Social Behavior والذي يتمثل في ضعف السيطرة علي السلوك في شكل ضعف كف الاستجابة Poor response inhibition وفي هذه الحالة يحافظ المريض علي القيام بنفس الاستجابة ويكررها في مواقف متعددة ومختلفة وخاصة تلك التي تتطلب تغيراً في الاستجابة كما يميل المريض إلي القيام بسلوك المخاطرة وتكسير القوانين مع اضطراب التعلم الارتباطي Associtative learning حيث تؤدي إصابة الفص الجبهي إلي عدم قدرة

المريض علي تنظيم سلوكه كاستجابة للمثيرات الخارجية وكمثال ذلك إذا طلبنا من المريض أن يحرك يده اليمني كلما رأي الضوء الأحمر مثلاً واليد اليسري كلما رأي الضوء الأخضر فإن المريض لا يستطيع أن يستجيب لهذه المفاتيح أو المهديات الخارجية External Cues (الضوء الأحمر والأخضر) ومن ثم تضطرب قدرته علي تنظيم سلوكه وفقاً لهذه المهديات.

هـ- اضطراب الشخصية: وخاصة في حالة إصابة الفصين معاً وتشمل التغيرات التي تصيب الشخصية ما يلي:

1- تبلد الاستجابة الانفعالية واللامبالاة وفقدان الدافعية ونقص الاهتمام الجنسي وعدم الكلام أو قلته وهي أعراض شبية بأعراض الاكتئاب ولكنها ليست اكتئاباً نفسياً.

2- سلوك غير ناضج وافتقاد اللباقة ونقص الضبط الأخلاقي وظهور سلوك جنسي منحرف وزيادة النشاط الحركي وافتقاد عام لمظاهر التSocial graces وهي أعراض شبيهة بأعراض الشخصية السيكوباتية ولكن الأصل فيها اضطراب الفص الجبهي.

ويري البعض أن إصابات الفص الجبهي لا تؤدي إلي إضافة جديدة للشخصية وإنما تفجر الميول التي كانت موجودة قبل الإصابة وبشكل متطرف إذ أنها كانت تحت سيطرة الفرد من قبل (كانت تحت سيطرة وظيفة الكف) ولكنها خرجت الآن عن حدود تحكمه وسيطرته.

(2) إصابة منطقة بروكا: وتؤدي إلي الحبسة الكلامية Aphasia التي وصفها بروكا عام 1861 كأول عرض لإصابة المنطقة الجبهية الأمامية في شكل اضطراب اللغة وهى المنطقة التى سميت بأسمه والخاصة بإحداث البرنامج الحركى للكلام ولا يستطيع المريض فى هذه الإصابة الكلام بصورة لفظية شفوية حيث تتأثر وظائف الطلاقة اللفظية والتعلم اللفظى

(٣)اضطراب فى الوظيفة الحركية ويأخذ شكل الأعراض التالية :_

أ _فقد القدرة على القيام بالحركات الدقيقة

ب _فقدان القوة الحركية أو الشلل او ضعف هذه القدرة

ج_ ضعف القدرة على برمجة الحركة حيث تؤدى إصابة الفص الجبهى إلى صعوبة تقليد بعض الحركات الخاصة بالذراع أو الوجه وخاصة فى حالة إصابة الفصين معا مع صعوبة أداء الحركات المتسلسلة أو التى تحتاج إلى ترتيب زمنى حيث يخطئ المريض فى ترتيب الحركات المطلوبة للفعل.

ثانيا : الفص الجدارى

يقع الفص الجدارى فى الجزء الخلفى التالى لأخدود رولاندو ويختص بصفة رئيسية بما يمكن تسميته بالاحساس غير النوعى على سبيل المقابلة للاحاسيس النوعية الخاصة بالسمع والبصر والشم والتذوق ومن المعروف أن جميع الاحسايات غير النوعية تنتقل من أجزاء الجسم عبر الحبل

الشوكى لتصل إلى المهاد (الثلاموس)ثم تصدر منه مجموعة كبيرة من المسارات العصبية لتنتهى فى الاجزاء الحسية المتخصصة من القشرة المخية. أما بالنسبة لاحساس اللمس والحرارة فتصل إلى الفص الجدارى الذى يعد من الناحية الوظيفية الفص الحسى فى المخ والمسئول عن تكوين الحكم على الأشياء من خلال اللمس بالاضافة للدور الذى يقوم به فى وظائف اللغة والقراءة وبعض الوظائف البصرية

- **المراكز الموجودة فى الفص الجدارى:_**

يشمل الفص الجدارى مجموعة من المراكز هى :_

١_ منطقة الاحساس الأساسية: وتقع هذه المنطقة فى الجزء الخلفى من أخدود رولاندو وتستقبل عناصر الاحساس باللمس والحرارة وبعض عناصر الاحساس بالالم وذلك من النصف المعاكس من الجسم عن طريق المسارات الحسية الصاعدة تلك المسارات التى تسيرفى الحبل الشوكى فى نفس النصف المقابل من الجسم حتى تصل إلى النخاع المستطيل وتتقاطع كل حزمة لتعبر إلى النصف الاخى كما تفعل المسارات الحركية وتسمى هذه المنطقة بالتقاطع الحسى Sensory decusssation فى مقابل التقاطع الحركى . وتستمر هذه المسارات فى طريقها بعد ذلك إلى الفص الجدارى الموجود فى هذه الناحية والذى يكون معاكسا لنصف الجسم الذى أتت منه هذه المسارات . ويتم تمثيل الجسم حسيا على القشرة الجدارية بنفس الطريقة المقلوبة للتمثيل الحركى فى المنطقة الحركية بالفص الجبهى

٢_منطقة الترابط الحسى Sensory Association Area:تقابل هذه المنطقة منطقة الترابط الجبهى الخاصة بحل المشكلات بينما تقوم منطقة الترابط الجدارى بفهم وإدراك معنى الاحساسات التى نشعر بها فوجود شئ ما (قلم مثلا)فى يدى إحساس تستقبله منطقة الاحساس الأساسية وأعرف أن هناك شيئا باليد ولكن ما كنه هذا الشئ هذا هو ما يتم التعرف عليه من خلال منطقة الترابط الجدارى وفى هذه اللحظة أستطيع أن أقول أن فى يدى قلما وأنا مغمض العينين.

٣_منطقة فيرنيك : Wernick's Area وهى المنطقة المسئولة عن فهم اللغة المنطوقة (التى نسمعها)والمكتوبة (التى نقرأها). وهى منطقة تربط بين الفصوص المخية الثلاثة (الجدارى ، الصدغى ،المؤخرى) . وسيأتى تفصيل وظائف هذه المنطقة عند التحدث عن اللغة .

ويعمل الفص الجدارى على استقبال المثيرات الحسية كوحدة واحدة ،فالقط عندما نراه (مثير بصرى)نرى له فراء معينا وهذا الفراء له لون وملمس (مثير لمسى)كما أن للقط مواء معينا (مثير سمعى)ورائحة معينة (مثير شمى)إن كل هذه المثيرات يتم التعامل معها كخبرة حسية واحدة .

ويمكن أن نلخص وظائف الفص الجدارى فيما يلى :_

١_الأحاسيس المخية : Cortical sensations وتشمل هذه الاحاسيس :

أ_التحديد اللمسى لموضع مثير Tactile localization فأنت حين تغمض عينيك وأضع أنا مثيرا لمسيا على سطح يدك مثلا وأطلب منك أن تحدد موضع هذا المثير فإنك تستطيع ببساطة أن تشير إلى هذا الموضع رغم عدم رؤيتك لهذه العملية .

ب_تمييز موضع نقطتين لمستين Tactilrr discrimination فإذت وضعت أنا على سطح يدك . وانت مغمض العينين أيضا _ فرجالا يلمس الجلد فى موضعين وسألتك كم نقطة يلمسها هذا الفرجال على سطح جلدك استطعت أن تقول ببساطة نقطتين على الرغم من أنك لا ترانى وأنا أضع الفرجال

ج_الأحساس بالأشكال ثلاثية الأبعاد Stereognosis فإذا وضعت فى يدك _ وانت مغمض العينين _شيئا مجسما مألوفا لديك (برتقالة مثلا) وسألتك عن كنه هذا الشئ فإنك تبدأ فى تحسس الشئ الذى فى يدك لتتعرف عليه من خواصه التى لا تراها وتقول لى بعد عملية التفحص هذه إنها برتقالة

٢_استقبال المعلومات الحسية والقيام بتشغيلها مما يعطينا إدراكا جيدا للعالم من حولنا

٣_إدراك وضع الجسم فى الفراغ حيث يمكن للفرد أن يتعرف على يمينه ويساره وفوقه وأسفل منه حتى لو كان مغمض العينين ومن ثم تساعد هذه الوظيفة الفرد على تحريك جسمه فى هذا الفراغ وفى أى اتجاه نتيجة لعلاقة الفص الجبهى بادراك الحركة والادراك المكانى وإدراك صورة الجسم فى الفراغ موجها لحركته نحو الهدف السلوكى .

٤_له دور فى الوظائف المعرفية كالذاكرة قصيرة المدى والذاكرة العاملة Working memory فلو طلبنا من شخص ما يربط الأرقام التالية (٣٢٩٢٤٠١)فإنه لابد اولا وأن يسمعها ببطء حتى يقوم بتشغيلها فى المخ ثم يكررها ونجد أن إصابة المنطقة الصدغية الجدارية اليسرى تؤثر على القدرة على استدعاء الأرقام

- **أعراض إصابة الفص الجدارى:**

تؤدى إصابة الفص الجدارى إلى مجموعة من الأعراض يمكن تلخيصها فيما يلى:

١_إصابة المنطقة الحسية الاساسية تؤدى إلى ضعف الإحساس أو فقدانه فى النصف المعاكس من الجسم

٢_فقدان أو اضطراب الأحاسيس المخية حيث لا يستطيع المريض تحديد موضع نقطة لمسية على سطح الجلد كما لا يستطيع التمييز بين نقطتين لمسيتين ويفقد القدرة على التعرف على أبعاد الأشياء وهى الحالة التى تعرف بعدم القدرة على إدراك القوام (الأشياء الثلاثية الابعاد)فلا يستطيع أن يتعرف _ وهو مغمض العينين _ على شئ مألوف موضوع فى يده.

٣ _ إصابة المنطقة الحسية الترابطية تؤدى إلى اضطراب القدرة على التعرف وإدراك معانى الأشياء الحسية وهو ما يعرف ب الاجنوزيا Agnosia. وهى كلمة لاتينية مكونة من مقطعين (A)وتعنى لا يوجد و(Gnosis) وتعنى ادراك أو تعرف وفى هذه الحالة يكون استقبال السيالات

العصبية الحسية سليما _أى يحس بالشئ _ ولكنه لا يستطيع التعرف على هذا الشئ الملموس . والأجنوزيا تعنى فقدان القدرة على فهم المعنى وإدراك القيمة التى تتضمنها المدركات الحسية . ومنها عدم القدرة على معرفة المثير اللمسى وتسمى بالأجنوزيا اللمسية Tiactiale Agnosiaوعلى الرغم من سلامة عملية اللمس وفى هذه الحالة نطلب من المريض أن يغمض عينيه ثم نضع شيئا من الاشياء المألوفة (مفتاح مثلا) فى يده ونطلب منه أن يخبرنا عن ذلك الشئ فأنه لا يستطيع . كما لايستطيع المريض أن يحدد موضع الكلمات فى الكتابة مما يؤدى إلى صعوبة أو فقدان القدرة الحركية.

٤_ عدم القدرة على التعرف على الوجوه المألوفة وهى حالة تسمى بالبروزوباجنوزيا وهى كلمة مكونة من مقطعين :الاول (Proso) وتعنى الوجه والثانية (Gnosis) وتعنى تعرف . وفى هذه الحالة لا يستطيع المريض التعرف على وجوه الأبناء أو الأصدقاء أو أفراد الأسرة بل إلى وجهه نفسه إذا نظر فى المرآة . والمريض فى هذه الحالة ينظر المريض تعلم الوجوه الجديدة ومن ثم لا يستطيع تذكرها وعلى الرغم من أن المرضى بهذه الحالة يشيرون الى ان كل الوجوه التى يرونها غير مألوفة بالنسبة لهم ولا يستطيعون التعرف عليها الا انهم يستطيعون ان يميزو ويدركوا الخصائص الشخصية للافراد من خلال اصواتهم او صوت مشيتهم أو عداتهم ويكون المريض فى هذه الحالة على وعى بأنه أخطأ فى تسمية الوجه الذي يشاهده وانه يحتاج الى علاج ومن امثلة ذلك المريض الذى ذهب الى الطبيب يسأله العلاج من حالته بعد ان اكتشف انه لم يستطع ان يتعرف على وجهه فى المرآة صباح اليوم عندما كان يقوم بحلاقة ذقنه كما قد تحدث هذه الحالة ايضا نتيجة اصابة مذدوجة (ثنائية) فى الفصين المؤخريين (القفويين) أو فى المنطقة الصدغية الكفوية Temporooccipital

5- صعوبة القدرة على التركيز علي أكثر من موضوع في نفس الوقت مع صعوبة تركيز الانتباه البصرى Visual attention مع صعوبات في القيام بالعمليات الحسابية Dyscalculia وصعوبات في القراءة Dyslexia.

6- عجز الحركة الدقيقة أو الأبراكسيا Apraxia:

تعني الأبراكسيا كما حددها ليبمان Lipmann عدم قدرة الفرد علي القيام بالحركات الإرادية التي تتطلب مهارات دقيقة وتتوجه نحو هدف معين Skilled Purposeful movements (فك رز القميص إشعال عود ثقاب استخدام فرشاة الأسنان ..الخ) وذلك إذا ما أمرناه بذلك علي الرغم من عدم وجود أي ضعف أو شلل في العضلات أو إصابة في الأعصاب الحركية ويوضح ليبمان أن المريض يستطيع أن يغسل أسنانه في نشاطه اليومي الروتينى ولكن إذا طلبنا منه ذلك لا يستطيع القيام به لأن المشكلة تكمن في صعوبة فهمه للأوامر ولذلك يمكن أن نعتبر الأبراكسيا أحد اضطرابات اللغة ويحدث هذا الاضطراب نتيجة إصابة المنطقة المسئولة عن فهم الأوامر وتخطيط الحركة في الفص الجداري السائد بالإضافة لكونها نتيجة لاضطراب الإدراك المكاني.

وتشمل الأبراكسيا الأنواع التالية:-

أ- أبراكسيا فكرية Ideational Apraxia:

ويرجع هذا النوع إلي فقد القدرة علي صياغة المفاهيم الفكرية الضرورية للقيام بفعل ما فالمريض هنا لا يستطيع أن يلتقط الفكرة الخاصة بالفعل المطلوب منه القيام به. وفي هذه الحالة تتأثر الحركات المهارية المعقدة أكثر من الحركات البسيطة وغالباً ما يحدث هذا النوع كعلامة لاضطراب عام في وظائف المخ كما في حالات تصلب الشرايين المخ التي تظهر لدي كبار السن.

ب- أبراكسيا حركية Motor Apraxia:

ويعتقد أن هذا الاضطراب يرجع إلي فقدان أنماط الذاكرة الحركية المطلوبة للقيام بفعل ما وهذه الذاكرة هي نوع من الذاكرة الضمنية تسمي ذاكرة المهارات Skill memory كما سيأتي توضيحها في موضوع الذاكرة وفي هذه الحالة يبدو المريض وكأنه فقد ذاكرته الخاصة بالأفعال الحركية وعادة ما يعرف المريض الغرض أو الهدف من الحركة ولكن يظل تنفيذ الفعل مضطرباً لديه وعادة ما تكون الإصابة في المنطقة الحركية الواقعة قبل الشق المركزى (أخدود رولاندو) أي في الفص الجبهي.

ج-ابركسيا مختلطة (فكرية –حركية)Ideomotor Apraxia

ووهى تشمل الابراكسيا الفكرية والحركية معا وفى هذه الحالة لا يستطيع المريض بالقيام بأداء فعل ما بشكل صحيح على الرغم من أنه يستطيع القيام بألافعال المعتاده القديمة التى كان يقوم بها وعادة ما تكون الإصابة فى النصف الكروى السائد

وبشكل عام يتم الكشف عن أنواع الإبراكسيا بسؤال المريض القيام بتنفيذ بعض الأوامر الحركية كأن نسأله أن يرينا كيف يمكنه استخدام فرشاة الأسنان مثلا أو نطلب منه وضع خطاب فى مظروف أو إخراج عود ثقاب من علبته وإشعاله وكل هذه المهارات تتطلب تازرا معينا بين الفكرة والفعل الذى يتطلب أيضا درجة من الحركات المعقدة والدقيقة التى تستخدم فيها عادة أصابع اليد وهى مايسمى بالحركات المهارية

7-اضطراب صورة الجسم Body Image

تعنى صورة الجسم تصور المرء عن جسمه أو الإحساس بالبدن عموما أو إدراك الأشيا فى علاقتها بالجسم وتعتبر صورة الجسم مجموعة المعتقدات والذكريات والتمثيلات الحسية والحركية الثابتة التى تتعلق بالجسم والتى تلعب بشكل قبل شعورى Subconscious –دورا فى تحديد الشخصية والتفاعل مع الاحداث فى البيئة المحيطة وتلعب الاحساسات البصرية والحسية والحركية دورا أساسيا فى تكوين صوره الجسم ويتم تمثيل هذه الصورة فى النصف الكروى الأيمن التى تؤدى اضطرابات وظائفه إلى اضطرابات هذه الصورة وتعد اضطرابات إدراك صورة الجسم نوعا من الأجنوزيا نسميها بالأجنوزيا الحسية الجسميه Somatosensory agnosia وقد يظهر الاضطرابات فى عدة اشكال منها

أ-اضطراب الوعى بأحد جانبى الجسم Hemi-asomatognosia حيث لا يستطيع المريض التعرف على الجانب الأيمن أو الأيسر من جسمه بل ويتعامل مع جسمه فى بعض الاحيان وكأن

هذا الجانب غير موجود ومن أمثلة ذلك المريضة التى كانت مصابة بشلل فى الجانب الأيسر من الجسم وتحسنت منه تماما ومع ذلك لم تكن قادرة على استخدام اليد اليسرى وتقول بأن هذه اليد لا تنتمى إليها

ب- انكار وجود بعض أجزاء الجسم Denial of body parts حيث يفقد المريض القدرة على جزء من الجسم وتسمى انوزوجوزيا Anosognosia

وفى هذه الحالة إذا سألنا المريض أن يرفع يده مثلا نراه يرفع قدمه أو إذا سألناه أن يرفع كلتا يديه رفع واحدة فقط وأهمل الأخرى

ج-غياب جزء من الجسم عن الذاكرة والوعى الشعورى وعدم القدرة على تسمية وتحديد أجزاء الجسم وتعرف هذه الحالة بالأوتوباجنوزيا Autopagnosia فإذا طلبنا من المريض ان يحرك يده اليمنى مثلا قام بتحريك اليد اليمنى وتارة أخرى بتحريك يده اليسرى مترددا ايهما اليد المطلوب تحريكها

د- الطرف الشبح Phantom Limb ويقصد به الاحساس بوجود طرف (ذراع او رجل)على الرغم من أن هذا الطرف قد تم بتره وعادة مايشعر المريض بوجود هذا الطرف لسنوات ويشعر ببعض الاحساسات فيه على الرغم من عدم وجوده والسبب فى ذلك يعود الى صعوبة إعادة تنظيم استقبال التنبيهات الحسية فى القشرة المخية والتى مازالت تعمل على استقبال هذه التنبيهات من منطقه لم تعد موجودة

هـ-صعوبة الاستجابة للألم Asymbolia For painحيث لايستجيب المريض للمثيرات المسببة للألم سواء كانت داخلية أو خارجية أو يستجيب لها على نحو ضعيف وفى مثل هذه الحالات نجد المريض يمسك بالأشياء الساخنة دون ان يتألم

8- **اضطرابات اللغة** وخاصة الوظيفة الاستقبالية مما يؤدى إلى ما يسمى بالحبسة اللغوية الأستقبالية Perceptive Aphasia والتى تتعلق بفهم دلالات الألفاظ ومعانيها وسيأتى ذكرها فى موضوع اللغة

ثالثا: الفص الصدغى Temporal Lobe

يقع الفص الصدغى تحت أخدود سيلفاس الذى يفصله عن الفصين الجبهى والجدارى من فوق ويقع خلف الفص المؤخرى ويختص هذا الفص بالعديد من الوظائف بشكل عام والوظيفة السمعية بشكل خاص حيث يستقبل السيالات العصبية السمعية من الأذنين كما أن له دورا فى الذكريات البصرية التعرف الموسيقى والسلوك ومن الناحية الوظيفية أيضا تم التعرف فى أواخر القرن التاسع عشر على وجود اثار لإصابات الفص الصدغى تشمل اضطرابات فى اللغة (wernicke 1874)اضطرابات فى الذاكرة (Bekhtereus 1899)واضطرابات فى الوجدان والشخصية (Brown&Schafer 1888) ولكن خلال الثلاثين عاما الأخيرة تم التعرف بشكل جيد على وظائف الفص الصدغى وخاصة الأيمنِ

ويتميز الفص الصدغى بوجود شبكه ارتباطات داخلية فيه فهو يستقبل اعصاب حسيه موردة من اعضاء الحس ويرسل اعصابا اخرى الى الفص الجدارى والعقد القاعديه بالاضافة الى ارتباط الفص الصدغى الايسر

- **المراكز الموجودة فى الفص الصدغى**

لايمكن ان نعتبر الفص الصدغى فصا احادي الوظيفه اذ انه يحتوى على العديد من المراكز مثل المنطقه السمعية الاوليه (الحسية) والثانوية (الترابطية)والمنطقة التفسرية (الترابطية) العامه وفيما يلى استعراضا لهذه المراكز ووظائفها

1- **المنطقة الحسية السمعية Auditory Sensory Area**

وهى المنطقة المسئولة عن استقبال السيالات العصبية السمعية اى انها تمثل مركز السمع ويستقبل كل مركز سمعى فى كل فص التنبيهات السمعية القادمة من الاذنين معا فالاذن اليمنى ترسل تنبيهاتها السمعية عن طريق العصب السمعى اللى مركز السمع الموجود فى الفص الصدغى الايمن Ipsilateral وفى نفس الوقت ترسل تنبيهاتها الى مركز السمع فى الفص الصدغى الايسر Contralateral ومن ثم فان عملية السمع يتم تمثيلها تمثيلا ثنائيا Bilaterally Represented فى القشرة المخية ولذلك فان اصابة احدى الفصين الصدغيين لا تودى الى فقدان وظيفة السمع نظرا لان الفص الاخر يستقبل المثيرات السمعية فى نفس الوقت من الاذنين معا (شكل رقم 18)

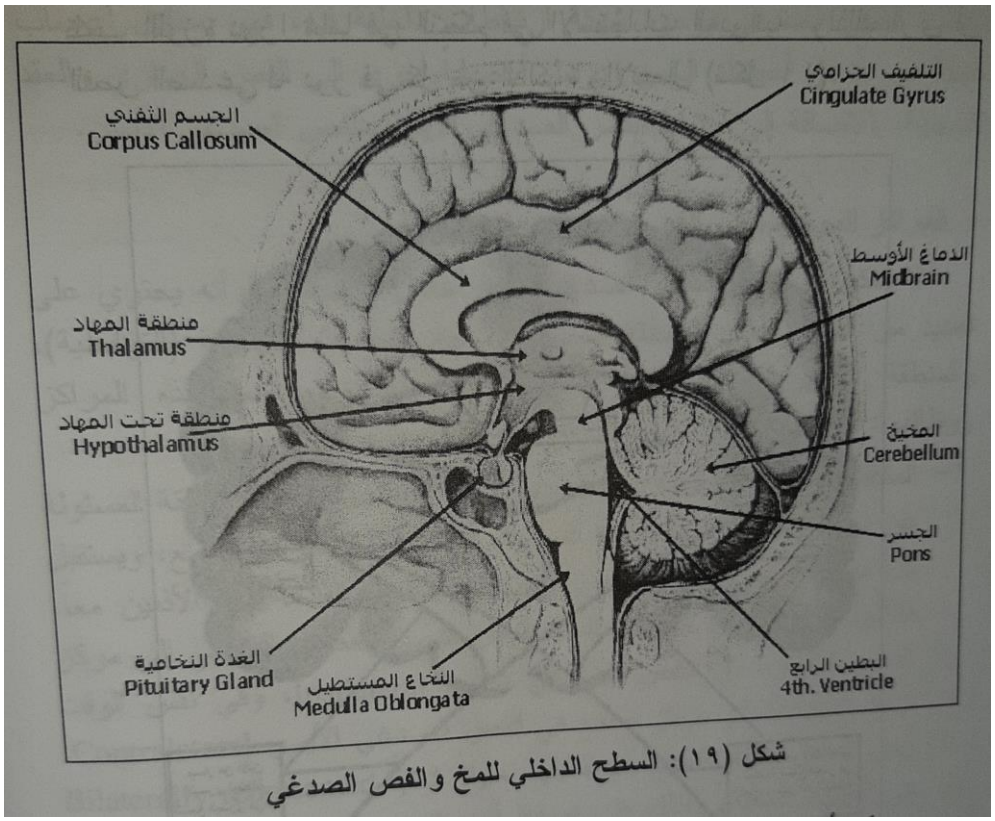
2- **منطقة الترابط السمعى Auditory Association Aera**

وهى المنطقة المسئولة عن فهم ودراك المثيرات السمعيه ومن خلالها نتعرف على معنى الاصوات التى نسمعها

3- **المنطقة التفسيرية العامة General Interpretative Area** وتمثل جزء من منطقة فيرنيك التى تربط الفصوص الجدارية والصدغية والمؤخرية (القفوية) وهى منطقة مسئولة عن تفسير جميع المعلومات السمعية والبصرية التى تصل الى قشرة المخ

4- **السطح الداخلى للفص الصدغى Medial Surface**ويشتمل هنا السطح على ما يسمى بالجهاز الطرفى او النطاقى Limbic Systemالذى يتكون من حصان البحر Hippocampus واللوزة Amygdala واجزاء اخرى أما حصان البحر فيلعب دورا هاما فى الذاكرة وخاصة الأحداث القريبة بينما تلعب اللوزة دورا هاما في التحكم في الاستجابات العدوانية ولذلك ترى أن الفص الصدغى له دورا في كل من الذاكرة والانفعال(شكل ١٩)

شكل رقم (١٨): التمثيل الثنائي للسمع



شكل (١٩): السطح الداخلي للمخ والفص الصدغي

ويمكن أن تتلخص الوظائف الأساسية للفص الصدغى في ثلاث وظائف وهي.:

١_ الأحساسات السمعية والإدراكات السمعية البصرية

٢_ تخزين (ذاكرة) طويل المدى للمدخلات الحسية (حصان البحر)

٣_وظيفة النغمة الوجدانية Affective tone للمدخلات الحسية

واخيرا يعد الفص الصدغى بشكل عام الفص المسئول عن توصيل التعبير اللغوي وإدراك وتحليل اللغة كما يدخل ضمن وظائفه تشغيل الأصوات وادراكها والتعرف على الموسيقى والايقاع وإدراك المعانى التى ليس لها طبيعة لغوية Non language

- **أعراض إصابات الفص الصدغى وهى**

١_ اضطراب الأحساس والإدراك السمعى (وخاصة الكلامى أو اللفظى والموسيقى) ويمكن تبنيه من الاضطراب الحادث في الانتباه للمدخل السمعى من خلال مشكلة الإستماع إلى محادثتين في وقت واحد. فالجهاز العصبى يجد صعوبة فى تشغيل المعلومات الواردة فى المحادثتين في آن واحد ومن ثم يلجأ إلى إحدى وسيلتين.. إما أن يتجاهل محادثة منهما أو أن يوجه الانتباه ذهابا وإياباً من محادثة إلى أخرى وفي كلتا الحالتين فإن هناك اختيار للمدخل الحسى. وبنفس الطريقة في الإنتباه البصري وفي إصابة الفص الصدغى يضطرب الانتباه الاختياري للمثيرات السمعية والبصرية

٢_ اضطراب الانتباه الانتقائي للمدخلات السمعية والبصرية ويمكن قياسه باختبار الإستماع الثنائى ففى حالة تقديم سلسلة من الكلمات المزدوجة بطريقة ثنائية(كلمة في الأذن اليمني وأخرى في كل الأذن اليسرى) فإن الفحوص يستطيع أن يخبرنا بعدد أكبر من الكلمات التي أستمع إليها بالاذن اليمني (وظيفة النصف الأيسر)

أما إذا عرضنا عليه سلسلة من النغمات بنفس الطريقه فإنه يخبرنا بعدد أكبر من النغمات التى استمع إليها بالاذن اليسرى (وظيفة النصف الأيمن)

٣_ اضطراب الإدراك البصري: فعلى الرغم من أن الأفراد الذين يتم إزالة الفص الصدغى لديهم لا يعانون بشكل كبير من المجال البصري الا انهم يصابون باضطراب في الإدراك البصري وقد لاحظت ميلنر ذلك حيث وجدت أن مرضاها المصابين بإصابات الفص الصدغى الأيمن كانت لديهم صعوبة فى تفسير رسومات الكارتون وخلصت إلى أن إصابات الفص الصدغى الأيمن تؤدي إلى صعوبات في التعرف على الوجوه أو صورها وكذلك صعوبة استدعاء هذه الوجوه

٤_ اضطراب تنظيم وتصنيف المواد اللفظية واضطراب في فهم اللغة وهو ما يسمى بالحبس الاستقبالية فإن إصابات منطقة فيرينك في النصف الأيسر تؤدي إلى أفيزيا حسية Sensory Aphasia أو ما يسمى بالافيزيا الاستقبالية ويتمثل العرض هنا في عدم القدرة على فهم الأصوات ومن ثم يصبح المريض عاجزا عن فهم؛ الكلمات المسموعة وتسمى هذه الحالة صعوبة الانتباه الاختياري لما نسمعه بينما تؤدي إصابة نفس المنطقة فى النصف الأيمن إلى صعوبات إصدار كلمات مترابطة Associate Words مثل (طاولة _ كرسى) (ليل _ نهار) كما تؤدي الإصابة إلى كثرة الكلام Talkativeness نتيجة فقدان القدرة على كف الألفاظ أو الكلام speech

وتعد صعوبة فهم الاصوات نوعا من الأجنوزيا السمعية والتى تشمل أيضا صعوبات التعرف على النغمات والأغانى والايقاعات Amusia

٥_ اضطراب فى الذاكرة القريبة : تؤدى إزالة السطح الداخلى للفصين الصدغين _ وخاصة حصان البحر واللوزة _ الى فقدان الذاكرة لكل الأحداث التى تلت عملية الإزالة بينما تؤدى إصابة الفص الصدغى الأيسر إلى ضعف استدعاء المواد اللفظية مثل القصص القصيرة وقائمة من الكلمات Word List .أما إصابة الفص الصدغى الايمن فتؤدى إلى ضعف استدعاء المواد غير اللفظية مثل الرسومات الهندسية والوجوه . وبشكل عام فإن إصابة الفص الصدغى لا تؤثر على استدعاء الاحداث الفورية (مثلما يحدث فى إصابة الفص الجدرى).

٦_اضطراب السلوك الجنسى : فإن دور الفص الصدغى فيه غير مفهوم على نحو كبير ولكن من المعروف أن الإصابة الثنائية وفى الفص الصدغى تؤدى إلى زيادة السلوك الجنسى بشكل حاد سواء كان هذا السلوك مثليا او غيريا وقد يكون نحو أشياء غير حية

٧ _ اضطراب السلوك الانفعالى والشخصية :فمن المعروف أن للفص الصدغى علاقة بالوجدان منذ أكثر من قرن من الزمان إلا أن تفاصيل هذا الدور غير معروفة على نحو دقيق حتى الان وقد أشار بينفيلد إلى أن استثارة وتنبيه الجزء الأمامى والأوسط من الفص الصدغى يؤدى إلى ظهور

مشاعر الخوف . أما بالنسبة للشخصية فقد أشار بينكص وتوكر إلى مجموعة من خصائص الشخصية تنتج عن إصابة الفص الصدغى أسماها شخصية الفص الصدغى وتشمل هذه الخصائص ما يلى:_

أ _ خطاب وكلام متزمت

ب _ مركزية الذات

ج _ استمرارية وتكرارية فى مناقشة المشاكل الشخصية

د _ البارانويا

ه _ انشغال بالمسائل الدينية

و_القابلية لحدوث انفجارات عدوانية

- **صرع الفص الصدغى Temporal Lobe Epilepsy**

هناك نوع من الصرع ينشأ عن اضطراب وظائف الفص الصدغى يطلق عليه صرع الفص الصدغى أو الصرع النفسى الحركى والذى تتميز أعراضه باضطراب الإدراك والذاكرة والوجدان ووظائف الجهاز العصبى الذاتى ومعظم هذه الأعراض تأخذ شكلا نفسيا لكن قد تصل فى النهاية لحدوث نوبات صرع كبرى (حركية) ومن هنا جاءت التسمية (نفسى حركى). وسنتناول هذا الموضوع بالتفصيل فى الفصل الخاص بطرق البحث فى علم النفس الفسيولوجى عند مناقشة رسام المخ ودوره فى تشخيص نوبات الصرع المختلفة

رابعا:الفص المؤخرى أو القفوى Occipital Lobe:

يقع الفص المؤخرى أو القفوى فى الجزء الخلفى من النصف الكروى ويحيطه كل من الفص الجدارى من أعلى والفص الصدغى من الأمام ويختص هذا الفص باستقبال السيالات العصبية البصرية وإدراكها

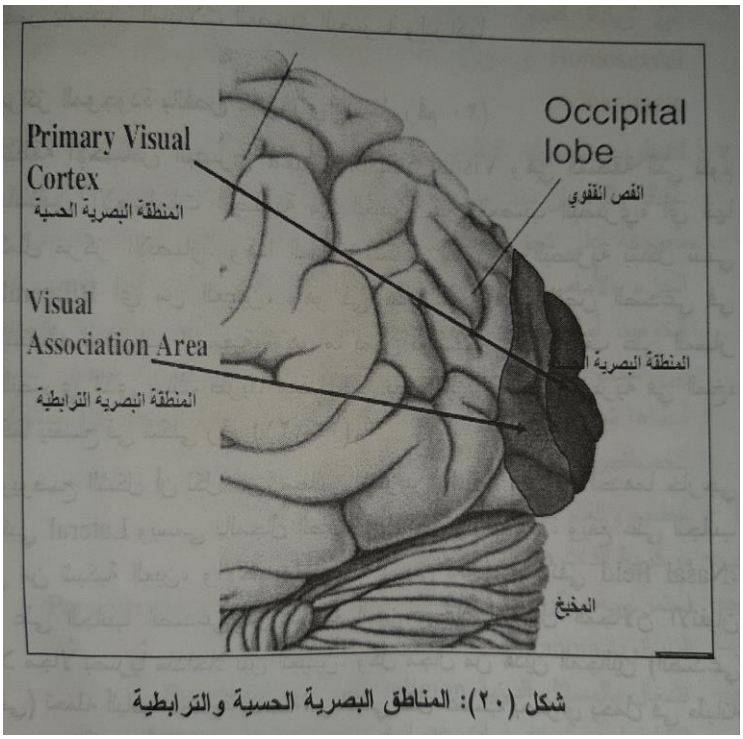
- **المراكز الموجودة بالفص المؤخرى :(شكل رقم ٢٠)**

١ _**منطقة الإحساس البصرى** Visual Sesory Area وهى المنطقة التى تقوم باستقبال الاحساسات البصرية من العينين عبر العصب البصرى أى أنها تمثل مركز الأبصار وهذا المركز يستقبل المثيرات البصرية بشكل ثنائى أى من العينين وهو فى هذه الحالة مثل الفص الصدغى فى استقباله للمثيرات السمعية وهو ما يمكن توضيحه فى التعرف على المسار البصرى الذى يسلك طريقا معقدا حتى يصل إلى القشرة البصرية فى المخ كمل يتضح فى شكلى رقم (٢١.٢٢)

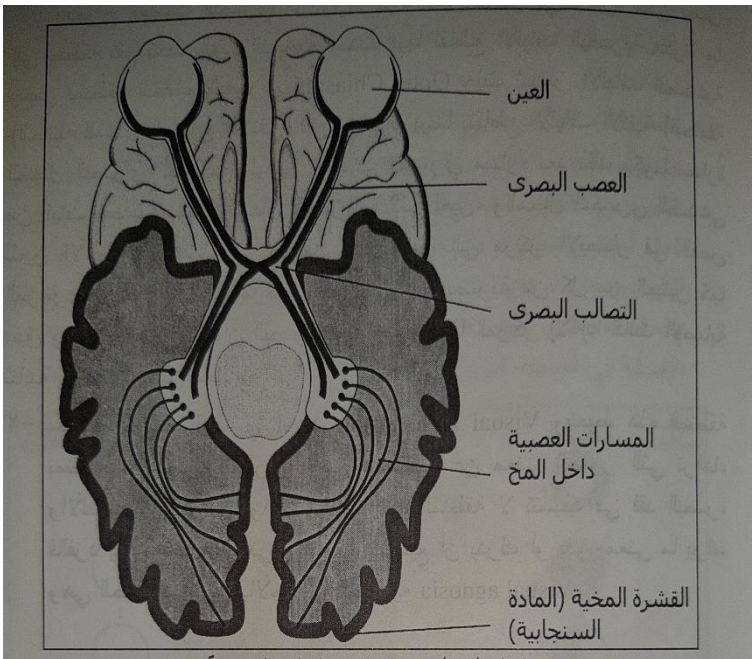
ويوضح الشكل أن لكل عين مجالين بصريين Visual fields أحدهما خارجى أو جانبى ويسمى بالمجال الصدغى Temporal fieldويقع على الجانب الأنفى من شبكية العين والآخر داخلى أو يسمى بالمجال الأنفى Nasal fieldويقع على الجانب الصدغى من شبكية العين وعادة يتداخل

المجالان (الصدغى والانفى) تحمله ألياف عصبية خاصة وبالتالى فكل عصب بصرى يحمل فى طياته نوعين من الالياف أحدهما يحمل المثيرات الواقعة فى المجال الصدغى والآخر يحمل المثيرات الواقعة فى المجال الأنفى . كذلك نجد أنه فى وجود نقطة تثبيت فى منتصف المجال البصرى الكلى للفرد (للعينين معا) فإنه يمكن تقسيم المجال البصرى إلى مجال أيمن يقع على يمين نقطة التثبيت ومجال أيسر يقع على يسارها .

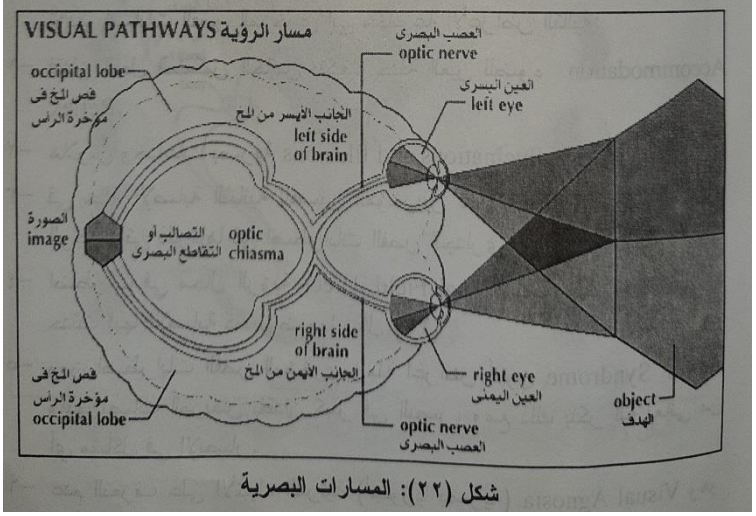
ويوضح الرسم ان المجال البصرى الأيمن للفرد(مكونا من المجال الصدغى للعين اليمنى والمجال الأنفى للعين اليسرى) تصل مثيراته إلى مركز الإبصار فى النصف الأيسر بينما تصل المثيرات الواقعة فى المجال البصرى الايسر (مكونة من المجال الصدغى للعين اليسرى والمجال الأنفى للعين اليمنى) إلى مركز الابصار فى النصف الايمن ومن ثم فإن كل نصف مخى يرى المجال البصرى المعاكس له وعادة ما يتواصل النصفان عبر الياف الجسم الجاسئ لتكامل رؤية العينين معا وإذا تم قطع هذا الجسم فإن كل نصف يصبح معزولا عن النصف الآخر ومن ثم يرى فقط نصف المجال البصرى للفرد ولهذه النقطة اهميتها فيما يعرف بتناظر الوظيفة البصرية والتى سنتناولها فيما بعد



شكل (٢٠): المناطق البصرية الحسية والترابطية



شكل (٢١): مسار الإحساسات البصرية



شكل (٢٢): المسارات البصرية

ويخرج العصب البصرى من وراء كرة العين ليسير فى مساره حتى يصل إلى منطقة تقع تحت الغدة النخامية يحدث فيها تقاطع الألياف البصرية مكونا ما يسمى بمنطقة التقاطع البصرى Optic Chiasma حيث تستمر الألياف الصدغية (الحاملة للمجال البصرى الأنفى)دون تقاطع بينما تتقاطع الألياف الأنفية (الحاملة للمجال البصرى الصدغى)ليكمل العصب البصرى مساره بعد ذلك مكونا مسارا من الياف عصبية تحمل المجال البصرى الأنفى لعين والمجال البصرى الصدغى للعين الأخرى ويستمر فى طريقه حتى يصل الى مركز الابصار فى الفص المؤخرى ولذلك فإن كل

مركز يستقبل مثيرات بصرية من كل العينين كما سبق وذكرنا ولا يتم فقدان البصر نتيجة إصابة هذا المركز إلا إذا كانت الأصابة ثنائية أى فى الفصين معا.

٢_منطقة الترابط البصرى Visual Association Area وتحيط هذه المنطقة بمنطقة الإحساس البصرى وهى المسئولة عن معنى الصور التى نراها والألفاظ التى نقرأها والإصابة فى هذه المنطقة لا تتسبب فى فقد البصر فالفرد يرى بشكل طبيعى ولكنه لا يستطيع أن يدرك أو يفهم معنى ما يراه وهى الحالة المعروفة بالأجنوزيا البصرية Visual agnosia

- **إصابات الفص المؤخرى :**

تؤدى إصابات الفص المؤخرى إلى مجموعة الأعراض التالية :

١_فقدان الفعل المنعكس الخاص بتكيف حدقة العين للضوء Accommodation Reflex

٢_هلاوس وخداعات بصرية Visual hallucination and Illusions

٣_فى حالة الإصابة الثنائية للفصين المؤخرين تحدث حالة عدم التعرف على الوجوه التى ذكرناها فى اضطرابات الفص الجدارى

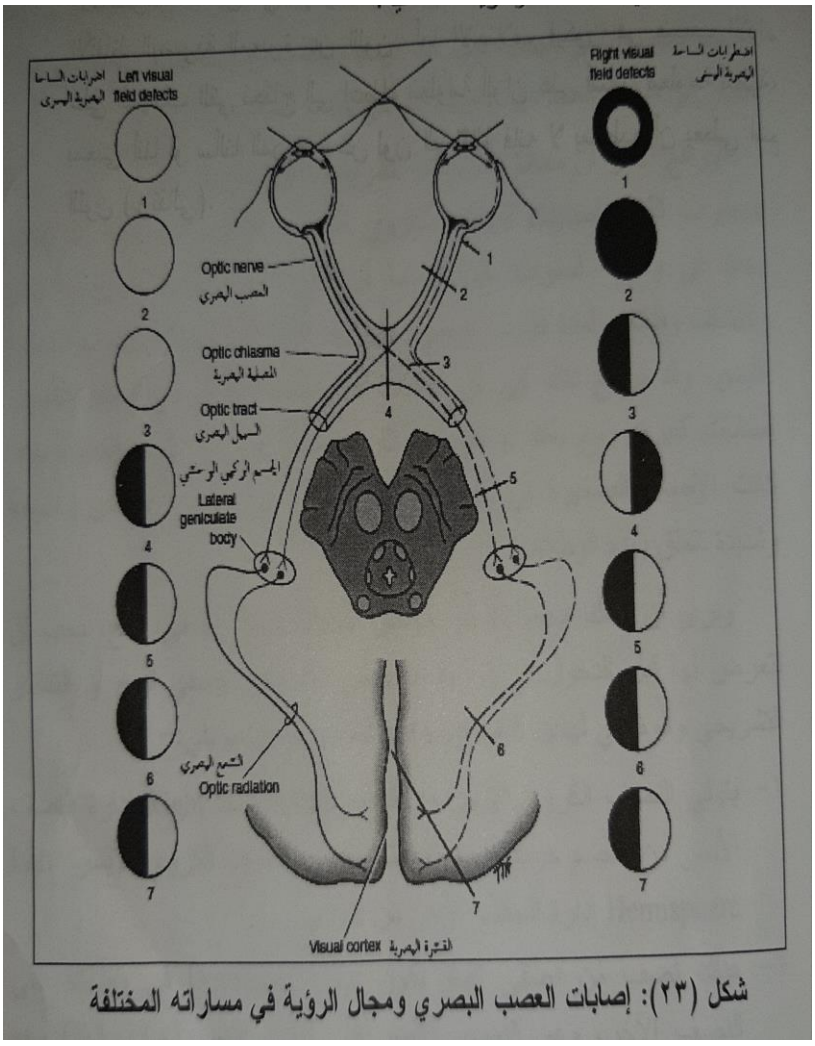
٤_اضطراب فى مجال الرؤية Visual Field defect تعتمد على المنطقة التى حدثت فيها الإصابة كما يوضحها شكل ٢٣

٥_ومن اضطرابات الفص المؤخرى زملة أعراض أنتون وفيها يصاب المريض بفقدان كبير فى البصر ومع ذلك ينكر أنه يعانى من أى مشاكل فى الإبصار.

٦_عدم التعرف على الأشياء المرئية (أجنوزيا بصرية) Visual Agnosia وهو المصطلح الذى صكه فرويد ويعنى به عدم القدرة على التعرف على الأشياء المرئية أو التعرف على تمثيلاتها العقلية أو رسمها ونسخها

٧_ اضطرابات التعرف على الالوان وتتضمن الأنواع التالية :_

أ_اضطراب تمييز الألوان Achromatopsia وهى حالة تتميز بفقدان القدرة على التمييز بين الألوان . وقد يكون الاضطراب منتشرا فى المجال البصرى كله (يرى العالم أبيض وأسود) أو يكون فى أحد مجالات الإبصار بمعنى أن المريض يرى الالوان ويتعرف عليها فى مجال ولا يتعرف عليها فى المجال الآخر وتسمى فى هذه الحالة بفقدان تمييز الالوان النصفى وعادة ما تكون الإصابة فى المنطقة المؤخرية الصدغية



شكل (٢٣): إصابات العصب البصري ومجال الرؤية في مساراته المختلفة

ب_ عدم القدرة على تسمية الالوان: Colour Anomi فى الحالة السابقة لا يستطيع المريض التمييز بين الالوان وهو على وعى بذلك أما فى هذا الاضطراب فإنه لا يستطيع تسمية الالوان التى يراها دون أن يدرك ذلك وقد يصاحب ذلك اضطراب فى فهم اسماء الالوان إذا سمعها حيث يشير المريض بشكل خاطئ إلى اللون المطلوب تسميته وتكون الإصابة هنا راجعة إلى ضعوبة تشغيل المعلومة البصرية (فى الفص المؤخري الايسر) وإنقطاع الاتصال بين النصف الايسر والمراكز البصرية

ج_عدم التعرف على الالوان Colour Egnosia وهو اضطراب يتمثل فى صعوبة إحداث ترابط بين الأشياء والوانها ويتشابه هذا الاضطراب مع الاضطراب السابق فى الإدراك الطبيعى للالوان وعدم القدرة على إعطاء الالفاظ البصرية عن اللون أما الاختلاف فيكون فى ضعف الاداء

على المهمات التى تحتاج إلى إعطاء معلومة الوان على اساس معلومة لفظية بمعنى اننا لو سألنا المريض عن لوم البرتقالة فإنه لايستطيع ان يعطى اسم اللون (برتقالى) .

تخصص نصفى المخ

(Cerebral Laterality or Lateralization)

بعد العرض التشريحي و الوظيفي للجهاز العصبي والذي نتمناه في الفصل السابق، نتناول في هذا الفصل مفهوما هاما في مجال تشريح ووظائف المخ وهو مفهوم السيطرة المخية Cerebral Dominance الذي قدمه Jackson عام 1868 وطرح فيه فكرة النصف الكروي القائد Leading Hemisphere ويعني مفهوم السيطرة أن المعلومات الحسية إلى أحد كبير - إلى أحد تصفي المخ، و الذي يتعامل معها ويوجه السلوك في صونها بشكل أساسي. و الحقيقة أن الدراسات التشريحية والوظنية التي أجريت على الحالات المرضية المختلفة أو صحت مدى صدق هذا المفهوم، الأمر الذي ادى إلى كشف المزيد عن وظائف اللغة، ومعرفة النصف السخي الأكثر سيطرة على هذه الوظيفة. كما أدت الاكتشافات العلمية في هذا المجال إلى ظهور العديد من الأخبار التي تقيس السيطرة المحية در واقع الأمر أن معظم الدراسات التشريحية التي أجريت توصلت إلى ارتباط اضطراب اللغة إصابات النصف الكروي الأيسر، الذي ظلت معظم الدراسات تبحث في وظائفه لسنوات طويلة، مما أدى إلى تأخر دراسة النصف الأيمن واكتشاف وطنقه، لمدة تقارب السبعين عاما بعد اكتشافات بروكا لوظائف النصف الأيسر، وقد يرجع لك پيلا إصابات هذا النصف كانت في معظم الأحيان إصابات كبيرة، ومع ذلك لم تكن لها آثار واضحة على الوظائف العقلية، بينما كانت الإصابة الصغيرة في النصف الأيسر تؤدي إلى ظهور أعراض واضحة وشديدة تتعلق بهذه الوظائف. ونرى أن هناك مجموعة من الحقائق المتعلقة بعمل نصفي المخ، يجب أن نتعرض لها قبل الدخول في دراسة ما يسمى بتخصص نصفي المخ أو التناظر التشريحي والوظيفي لهذين النصفين. وهذه الحقائق تشمل ما يلي: يتولى النصف الكروي الأيمن من المخ Right Hemisphere إدارة النصف الأيسر من الجسم حركيا وحسيا، بينما يتولى النصف الكروي الأيسر Left Hemisphere إدارة الجانب الأيمن من الجسم. هناك نصف من نصفي المخ يكون سائدا Dominant في وظائفه على النصف الآخر، وهو النصف الأيسر في غالبية الناس (٨٠- ٩٠ %) وهم الأفراد الذين يستخدمون اليد اليمني في الكتابة، بينما تكون السيادة للنصف الكروي الايمن في ١٥-١٠ % من الأفراد، وهم الذين يستخدمون اليد اليسرى في الكتابة.

3- تعني السيادة بعض الوظائف لتركز في نصف عن اخر وتتم من خانه هو الذي تقود السلوك ويوجهة، ومع ذلك فلا توجد معتاد مطلقه، بل نسبية لأن كل نصف بلعب دورا في كل سلوك تقريبا

4- هناك تكامل بين نصفي المخ في كل الوظائف وإن كانت الوظيفة تتركز في نصف ما، فهي توجد أيضا في النصف الآخر ولكن ليست بنفس الدرجة والكفاءة .

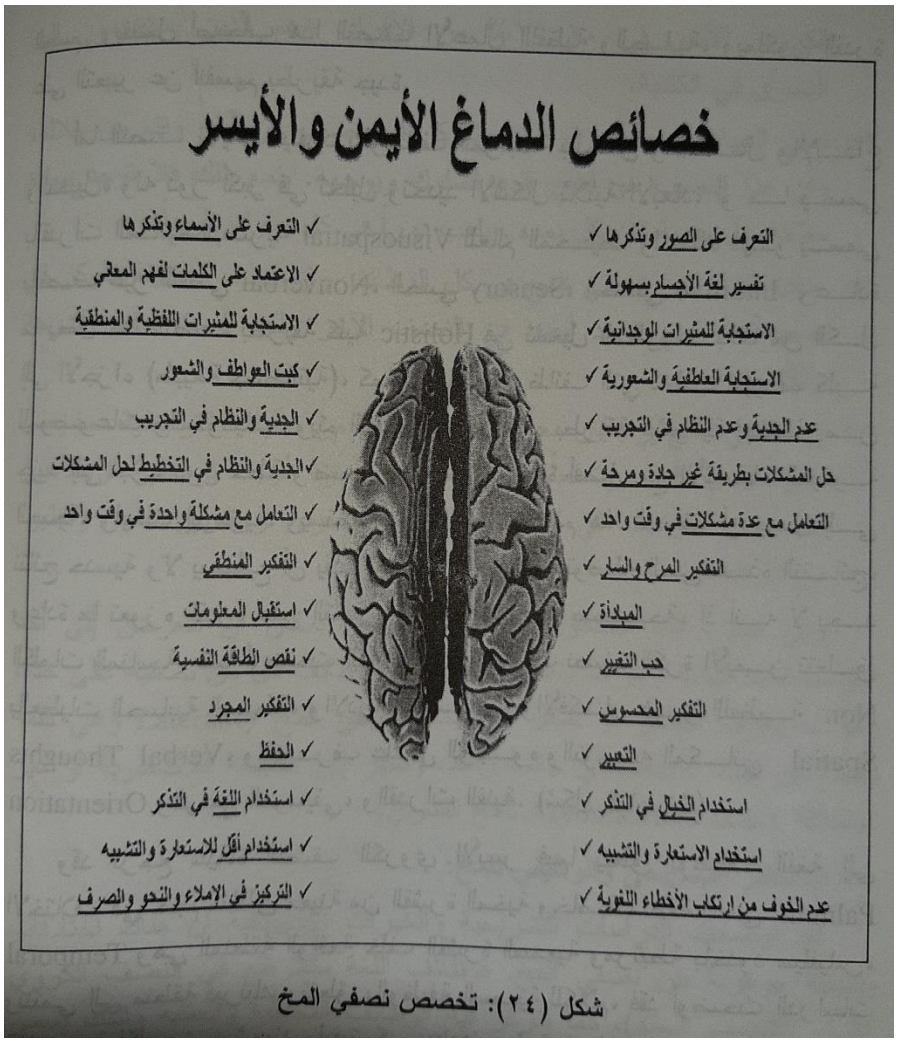
5- إن نصفي المخ يرتبطان معا من خلال حزمة من الألياف الترابطية مما يعمل على كامل النصفين معا، بالإضافة إلى وجود ألياف ترابطية تربط النصوص الموجودة في كل نصف كروي، وأخرى تربط بين الفص وتعطيره في كل نصف

وفي ضوء هذه الحقائق نجد من الضرورة بمكان أن تتعرض إلى أحد الموضوعات الهامة وهو ما يتعلق بسيادة المخ ووظائف كل من تصفية على حدة، وهو ما يعرف بتناظر أو تمائل او تجالب نصفي المخ Laterality وهي مشتقة من كلمة Lateral أي جانب واحد، وتشير إلى الطبيعة التناظرية أو غير المتماثلة Asymmetrical nature

1- اللاتناظر التشريحي والوظيفي للمخ: لقد أوضحت الدراسات التشريحية والخبرات الإكلينيكية أن هناك اختلافات وظيفية جوهرية بين نصفي المخ. فوظائف اللغة مثلا تقع في النصف الكروي الأيسر النصف السائد(، كما تتركز فيه الوظائف التحليلية والعقلية ولذلك يستى بالنصف اللفظي Verbal التحليلي Analytical المنطقي Logical والواقعي. ويقوم هذا النصف عادة بتحليل المعلومات بطريقة خطية Linear حيث يبدأ بالتعامل مع الأجزاء، ويجمعها بطريقة منطقية، ويعيد ترتيبها حتى يصل إلى الخلاصة أو النتيجة. كما أنه يقوم بتشغيل المعلومات بطريقة تدريجية أو تابعية Sequential فيميل إلى عمل الخطط والجداول اليومية، ويستمر في أداء مهامه الفرعية حتى ينتهي من المهمة الرئيسية. كذلك يميل النصف الأيسر إلى التعامل مع الرمور الكلمات والحروف والعمليات الحسابية المعقدة، و المهارات الرقمية، والتعرف على الألوان والأدوات، والتعرف الموسيقية والمهارات العلمية، والتعرف علي جانبي الجسم ويفضل أصحاب هذا النصف الأعمال اللفظية والحسابية ويملكون القدرة على التعبير عن أنفسهم بطريقة جيدة .

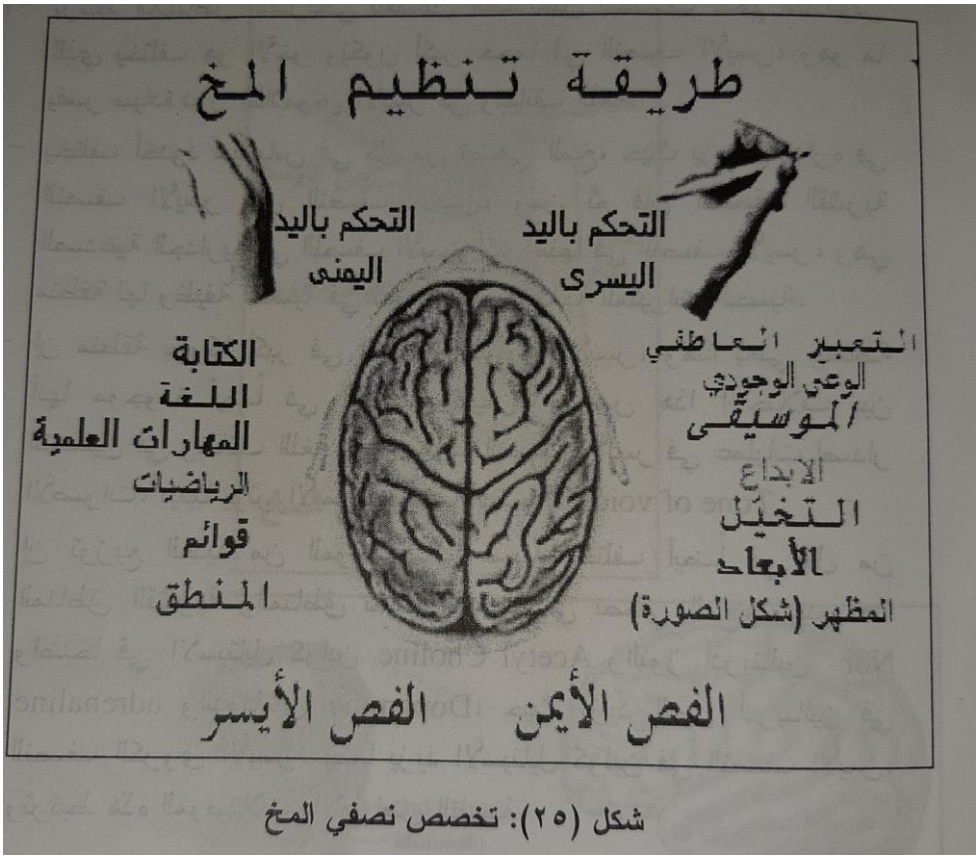
أما النصف الأيمن فيتفرد بالوظائف المرتبطة بالحدس والانفعال والإبداع والتخييل وله دور أكبر في تحليل وتحديد الأشكال ثلاثية الأبعاد أو ما يسمي بالقدرات المكانية البصرية Visuospatial للعالم المحيط ولذلك فهو يسمي بالنصف غير اللفظي Nonverbal الحسي Sensory الحدسي Intuitive وعادة ما يعمل هذا النصف بطريقة كلية Holistic في تشغيل المعلومات بادئاً من الكل إلي الأجزاء (طبيعة جشطالتية) كما أنه بالوظائف التي تتطلب تقييمات كلية للموضوعات والسلوكيات ويتم التعامل مع الأجزاء بطريقة عشوائية فينتقل من جزء إلي جزء دون خطة واضحة ويتعامل بصورة أفضل مع الأشياء العيانية الحسية وليست الرمزية ويستطيع الفرد الذي يستخدم هذا النصف أن يصل إلي نتائج حدسية ولا يستطيع أن يقدم إجابات عن طريقة توصله إلي هذه النتائج وعادة ما تعوزه القدرة علي التعبيرعن نفسه بطريقة صحيحة إذ أنه لا يجد الكلمات المناسبة كما أوضحت الدراسات أن وظائف نصف الكرة الأيمن تتعلق بالعمليات الحسابية البسيطة والإدراك اللمسي والأفكار غير اللفظية Non Verbal Thoughts والتعرف علي الوجوده والتوجه المكاني Spatial Orientation والوعي الموسيقي والقدرات الفنية (شكل 25 ،24)

وقد ترجع سيادة النصف الكروي الأيسر فيما يتعلق بوظائف اللغة إلي الإختلاف في حجم مناطق معينة من القشرة المخية وخاصة منطقة تسمي Palnum Temporal وهي المنطقة الواقعة خلف القشرة السمعية ومرتبطة بأخدود سيلفياس وتنتمي إلي منطقة فيرنيك وتتعلق بالوظيفة السمعية للكلام فقد أوضحت الدراسات التشريحية لكل من جيشويند وليفيتكسي Geschwind&Levitsky إلي زيادة حجم هذه المنطقة في النصف الكروي الأيسر والذي تنتمي إليه وظائف اللغة في 90% من الناس وهذا لا يعني أن هذه المنطقة لا توجد إلا في النصف الأيسر بل توجد أيضاً في النصف الأيمن ولكن بقدر أقل ويعني هذا أن فهم اللغة يعتمد علي نصفي المخ وإن كان دور النصف الأيسر أكبر من دور النصف الأيمن.



شكل (٢٤): تخصص نصفي المخ

وكان أول من أشار إلى وجود اختلاف تشريحي بين تلافيف المخ هو جرانيوليت (1860 , Gratiolet) حيث أشار إلى أن تلافيف النصف الكروي الأيسر تنضج بشكل أسرع وأكبر من تلك الموجودة في النصف الأيمن. كما تم وصف اللاتناظر التشريحي بعد ذلك في أواخر القرن التاسع عشر، وإن كانت هذه الملاحظات قد أغفلت حتى ستينيات القرن العشرين، حين طرح بونين Bonin) مرة أخرى ما تم تناوله في هذا الموضوع من قبل.



شكل (٢٥): تخصص نصفي المخ

وأصبح من المعروف وجود اختلافات تشريحية واضحة بين نصفي المخ يمكن تلخيصها فيما يلي:
- أن النصف الأيمن أكبر قليلا وأثقل في الوزن من النصف الأيسر، لكن الكثافة النوعية Specific Gravity ل لنصف الأيسر تزيد عن الأيمن. وأن هذا الفرق يرجع إلى وجود المادة الرمادية التي

تمثل جسم الخلايا العصبية(بشكل أكبر في النصف الأيسر. كما أن النصف الأيمن يمتد للأمام بشكل أكبر من النصف الأيسر الذي يمتد للخلف أكثر من النصف الأيمن. كما تبين وجود اختلاف في حجم المسارات الهرمية. - هناك لاتناظر واضح في تركيب الفصين الصدغيين، فمنطقة Planum Temporal أكبر في الفص الصدغي الأيسر، بينما القشرة السمعية الأساسية أكبر في الفص الصدغي الأيمن، وهذا يوضح الفروق بين الفصين فيما يتعلق بوظائف اللغة والوظائف الموسيقية.

٣- يرتبط اللاتناظر التشريحي للفصين الصدغيين باختلاف حجم الثلاموس الذي يختلف هو الآخر ويكون أكبر حجما في النصف الأيسر، وهو ما يفسر سيادة دور الثلاموس الأيسر في وظائف اللغة.

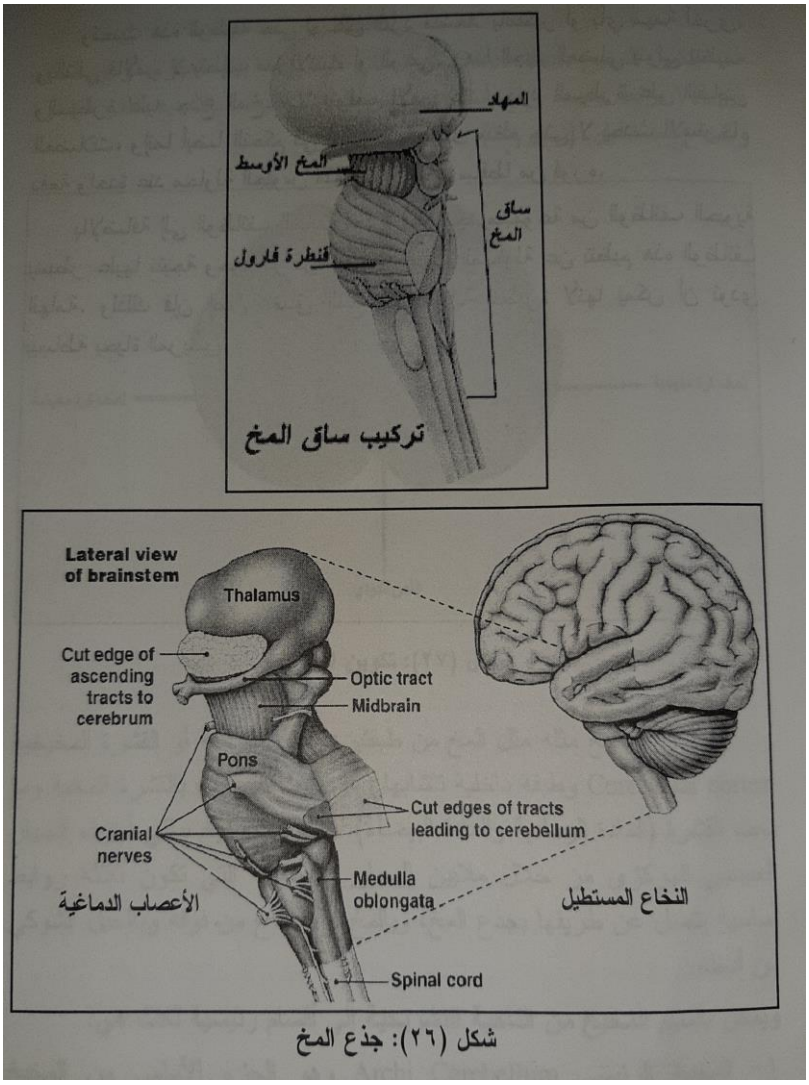
4- يختلف أخدود سيلفياس في كل من نصفي المخ، حيث يزيد انحداره في النصف الأيسر عن النصف الأيمن، ومن ثم فإن المنطقة القشرية الصدغية الجدارية في النصف الأيمن أكبر منها في النصف الأيسر، وهي منطقة لها وظيفة أساسية في الخصائص المكانية للمثيرات الحسية.

5- إن منطقة بروكا أكبر في النصف الكروي الأيسر، وهذا يعني ببساطة أنها موجودة أيضا في النصف الأيمن، ويعكس هذا الاختلاف بين النصفين في وظائف اللغة حيث يساهم النصف الأيسر في عمليات إصدار الأصوات، بينما يؤثر الأيمن في نغمة الصوت Tone.of voice

6- إن توزيع العديد من الموصلات العصبية يختلف أيضا في كل من المناطق القشرية والمناطق تحت القشرية في نصفي المخ، ويبدو هذا واضحا في الأسيتايل كولين Acetyl Choline والنور أدرينالين Nor adrenaline والدوبامين Dopamine ، حيث يزيد النور أدرينالين في النصف الكروي الأيسر، بينما يزيد الأسيتايل كولين في النصف الأيمن، وترتبط هذه الموصلات بالأمراض النفسية.

٢- جذع أو ساق المخ Brain Stem

بعد أن تناولنا الجانب التشريحي والوظيفي لنصفي المخ وما به من فصو وما بهذه القصوص من مراكز، يبقي لنا أن تستكمل دراسة الأجزاء الجهاز العصبي المركزي، لتكتمل دراسة هذا الجزء من خلال تعرفنا على الصعية التشريحية والوظيفية له، والتي تلقي بظلالها أيضا على الجوانب الإكلينيكية التي تهم الأخصائي النفسي العصبي، **جذع المخ ساق قصيرة تبدأ من أسفل المخ ثم تضيق كلما انحدرت لأسفل حتى تصل إلى الثقب الأعظم Foramen Magnum الموجود في قاع الجمجمة و الذي يبدأ منه الحبل الشوكي مارا بالعمود الفقري**، ويكاد يرتكز عليه النصفان الكرويان، ومن هنا جاءت التسمية باعتباره ساقا للمخ. (أنظر شكل رقم 26).



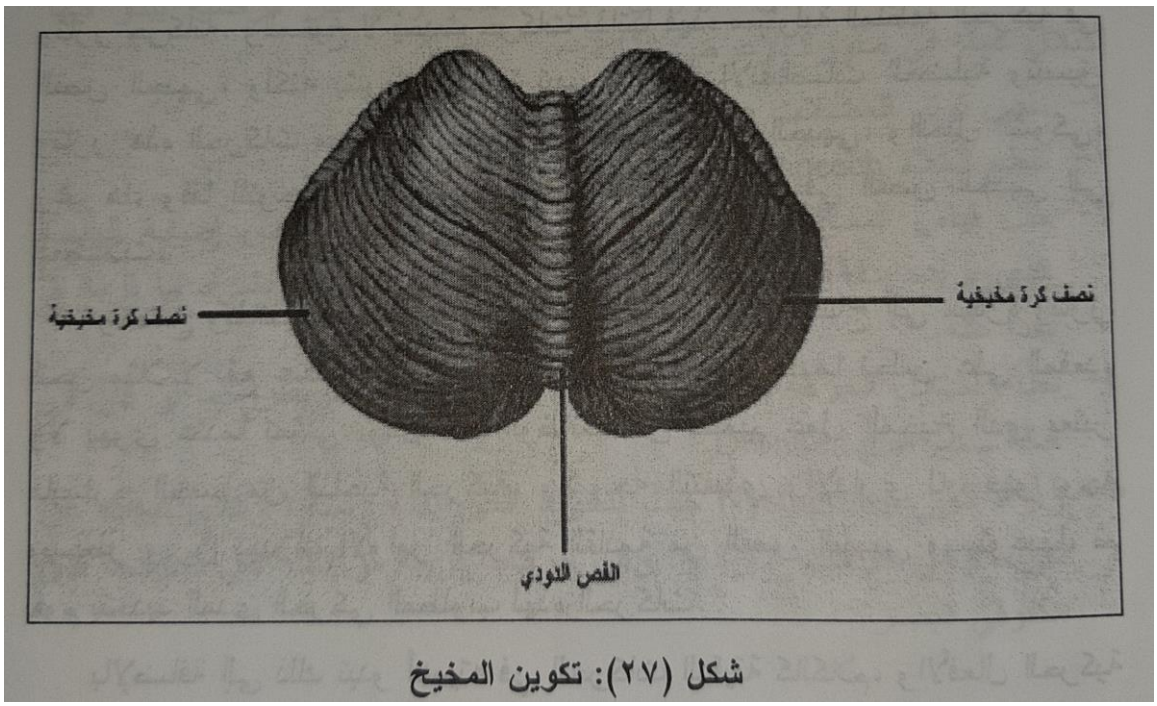
شكل (٢٦): جذع المخ

ويلعب هذه الجزء من المخ دورا هاما في السيطرة المخية على العضلات الخاصة بالوقوف وحفظ الاتزان. فعندما يقف الفرد فإن مجموعة من العضلات تشترك معا في المحافظة على صلابة القدمين والظهر حتى لا يغلب ثقل الجسم ويسقط الفرد على الأرض.

وتحدث هذه الوظيفة حتى لو كان الفرد منشغلا بالتفكير أو بأي مهمة أخرى، وبالتالي فالأمر لا يتطلب منا الانتباه أو الوعي. وهذا الجهد العضلي يتولى تنظيمه والسيطرة عليه جذع المخ. ولا يتوقف الأمر عند مجرد السيطرة على انقباض العضلات، وإنما أيضا التحكم في استرخائها بشكل منظم حتى لا يحدث الاسترخاء دفعة واحدة عند محاولة الجلوس مثلا فيخر الفرد ساقطا من فوره. بالإضافة إلى الوظائف السابقة لجذع المخ نجد مجموعة من الوظائف الحيوية يسيطر عليها نتيجة

وجود مراكز التنفس والقلب المسئولة عن تنظيم هذه الوظائف الهامة. ولذلك فإن إصابة ساق المخ تعد إصابة خطيرة لأنها يمكن أن تودي ببساطة بحياة المريض.

٣- المخيخ يتكون المخيخ Cerebellum من نصفي كرة يوجد بينهما جزء دودي الشكل Vermis يربط بينهما، ويقع أسفل فصوص المخ الخلفية، وبالتحديد خلف القنطرة والنخاع المستطيل. (شكل ٢٧)



شكل (٢٧): تكوين المخيخ

ويتكون المخيخ مثله مثل المخ من طبقتين: طبقة خارجية أو القشرة المخيخية Cerebellar cortex وطبقة داخلية تتشابهان من حيث التركيب بالقشرة المخية وما تحت القشرة)المادة الرمادية والمادة البيضاء(. ويتصل المخيخ بباقي أجزاء الجهاز العصبي المركزي من خلال ملايين المحاور العصبية التي تكون ثلاثة روابط أساسية يتصل عن طريقها بجذع المخ، وبالمخ أو الدماغ من فوقه وبالحبل الشوكي من أسفله

ويمكن تقسيم المخيخ من الناحية التشريحية إلى أقسام رئيسية ثلاث هي :-

1- المخيخ الرئيسي Archi Cerebellum وهو الجزء الأمامي من المخيخ ومسئول عن المحافظة على التوازن Equilibrium .

2- المخيخ القديم Paleo Cerebellum وهو الجزء الأوسط من المخيخ ويقوم بتنظيم توتر العضلات Tonicity ولذلك فهو مسئول عن توصيل الأوامر الحركية لعضلات الجسم بما يسمح بحركتها بطريقة سليمة.

3- المخيخ الجديد Neo Cerebellum وهو الجزء الخلفي ويختص بتأزر الحركات الإرادية.Motor Coordination .

ويتضح من هذا التقسيم أن المخيخ هو مركز توافق وانسجام الحركات الإرادية في كل من حالة الحركة والسكون، كما أنه عضو هام التوازن الحسى و تازر حركاته، والمخيخ لا يحدث حركات بذاتها فهذه مسئولية المنطقة الحركية الفص الجبهي، ولكنه يشرف على ترتيب وتوقيت الانقباضات العضلية وتنسيق وتاژر هذه الحركات من خلال اتصالاته العديدة بالفص الجبهي، والحبل الشوكى وغيرها، وفقا لتوجيهات التي تصدرها المنطقة الحركية في الفص الجبهي إلى العضلات.

وتتضح وظائف المخيخ أكثر في تلك الحركات التي تحتاج إلى مهارة وتازر فنحن مثلا لا نقع عندما نقف على الأرض، ولا تنكفئ عندما نجلس على المقعد ولا نهوي عندما نمشي. وكل هذه الوظائف من صميم **عمل المخيخ الذي يعتبر مايسترو الجسم من الناحية الحركية، والموجه التنفيذي والإداري له، فهو يوجه ويسيطر ويزن ويدرك الأوامر الحركية القادمة من الفص الجبهي ويستوعبها، ثم يقوم بتحديد المدى الحركي المطلوب لهذه الحركات.**

بالإضافة إلى ذلك تبدو أهميته في الحركات الدقيقة كالكلام، والأفعال الحركية ذات المهارة. ولنضرب مثالا على ذلك بإمساك كوب ماء و الشرب منه. في هذا الفعل تصدر الأوامر الحركية إلى عضلات الذراع للإمساك بالكوب، ويكون ذلك في شكل امر عام لعضلات الذراع واليد والأصابع، ولكن لكي تترجم هذه الأوامر إلى أعمال حركية تفصيلية تقوم بها ما يقرب من ٣٢ عضلة فإن المخيخ هو الذي يعمل على هذه الترجمة، بحيث تمسك الكوب بشكل مناسب، وتقربه من الفم، ونشرب الماء دون إتي اهتزاز أو رعشة، ودون أن يسقط الماء من على الفم، أي لا يتجاوز الكوب الهدف الموجه إليه (الفم)، وهنا تبدو الوظيفة الدقيقة المخيخ في تحديد المسافة المطلوب التحرك في مداها.

- **اضطرابات المخيخ:**

يمكن أن نضرب مثالا يوضح اضطراب عمل المخيخ بحالة النكر Drunlenness نتيجة تعاطي الخمور، حيث يبدو الشخص المخمور وهو يتطوع مشيته يمينا ويسارا، أو ينقل كلامه وينقطع، أو تظهر عليه الرعشات اللارادية، على الرغم من سلامة الوظيفة الحركية التي يقوم بها النص الجبهي ولكنها أصبحت الأن وظيفة مختلة من ناحية الاتزان. فالمخيخ يعد من أكثر المناطق التي تتأثر بتناول الخمور، وتظهر أعراض اضطرابه في السلوكيات التي تبدو على الشخص المخمور، وبالطبع هناك إصابات تصيب المخيخ شأنه في ذلك شان بقية الجهاز العصبي- وتؤدي إلى علامات وأعراض مرضية يبدو فيها اختلال عمله في صورة الأعراض التالية:

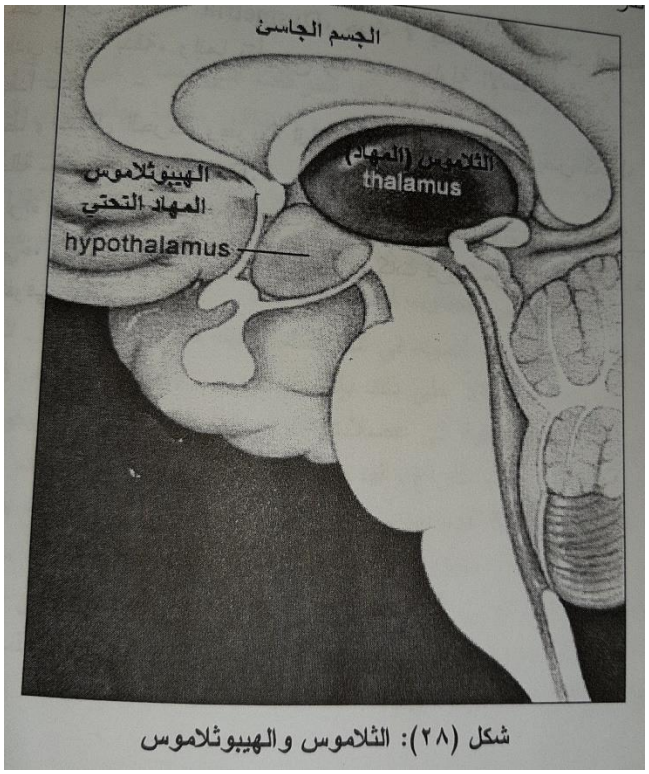
1 - نقص توتر العضلات . .Hypotonia
2 - تقطع الكلام Staccato speech
3 - خلال قياس المسافة Dysmetria، حيث لا يستطيع المريض إصابة الهدف الذي يريده بدقة، وإنما تتأرجح يده عند محاولة الإمساك بشيء ما قربا أو بعدا عنه
4 - بطأ و اختلال الحركة وطريقة المشي وتبدو خطوات المريض كما لو كان في . Drunken gait
5 - رأرأة العين Nystagmus حيث تتحرك العين يمنة ويسارا وكأنها تبحث عن شيء، وهي حركات لا إرادية، وهي حركات قريبة من تلك التي نشاهدها لدى مكفوفي البصر.

4- المهاد والمهاد التحتاني (الثلاموس والهيبوثلاموس)

Thalamus & Hypothalamus

الثلاموس :

يعتبر المهاد أو الثلاموس جزء هاما من أجزاء الجهاز العصبي وهو جسم بيضاوي الشكل يوجد أعلى جذع المخ، وهو رمادي اللون لأنه يتكون من أجسام الخلايا العصبية التي لها القدرة على تمييز الإحساسات و إن كان بدرجة أقل من قدرة القشرة الحسية في المخ. (شكل ٢٨)



شكل (٢٨): الثلاموس والهيبوثلاموس

ويعتبر الثلاموس المحطة التي تصل إليها الإحساسات الواردة من الجسم قبل أن يتم توزيعها عبر المسارات المختلفة إلى القشرة الحسية في المخ لاستقبال هذه الإحساسات وإدراكها. ويتم في الثلاموس نفسه مجموعة من الإحساسات الانفعالية الأولية كالإحساس بالألم ودرجات الحرارة والوجدان المصاحب للإحساسات المختلفة. اما بقية الإحساسات كالسمع والبصر والشم فتمر عبر الثلاموس ثم يقوم بتوزيعها على القشرة الحسية السمعية في القفص الصدغي، والقشرة الحسية البصرية في الفص القفوي وبعد وصولها لهذه المناطق الحسية الأولية تصل إلى المناطق الترابطية التي تقوم بإدراك هذه الإحساسات والتعرف عليها كما سيق وذكرنا. إذن يعتبر الثلاموس بمثابة لوحة التوزيع حيث يتلقى كل المسارات الحسية الصاعدة إلى المخ ويقوم بتوزيعها بعد ذلك إلى نصفي المخ، ومن ثم فهو يعتبر البوابة او المدخل إلى قشرة المخ، كما يلعب الثلاموس دورا هاما في عمليات الوعي واليقظة والانتباه عن طريق ارتباطه بالتكوين الشبكي.

اضطرابات الثلاموس :

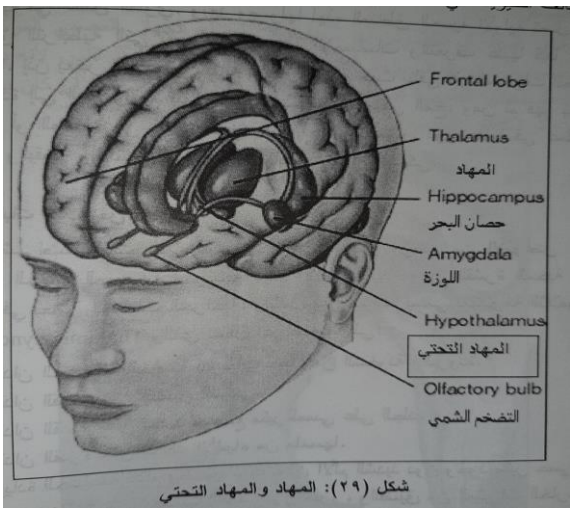
تنشأ اضطرابات الثلاموس نتيجة إصابته بأي مرض من الأمراض التي تصيب الجهاز العصبي، أو نتيجة قطع الاتصال بينه وبين القشرة المخية كما يحدث في بعض العمليات الجراحية. وتشمل أعراضه ما يسمى بمتلازمة الثلاموس Thulamic syndrome و الذي تشمل أعراضه ما يلي:

1- فقدان الحساسية الخاصة بدرجات معينة من السخونة والبرودة.
2- فقدان القدرة على التمييز اللمسيء

3- فقدان القدرة على تحديد موضع مثير لمسي على الجلد.
4- فقدان القدرة على إدراك الأشياء من ملمنها
5- زيادة الحساسية للألم وظهور نوبات من الألم الشديد دون وجود مثير حسي
6- ظهور نوبات من الغضب العنيف دون مبرر، والضيق من المثيرات الخارجية العادية
7- ظهور نوبات من الضحك القهري الذي لا يمكن التحكم فيه

- الهيبوثلاموس:

قبل فعالية يقع المهاد التحتي أو الهيبوثلاموس (شكل ٢٩) أو المهيد - تصغير مهاد - تحت الثلاموس ومن هنا جاءت التسمية المهاد التحتي، وذلك على جانبي الحجرة الثالثة ل لمخ Third vebtricle وتقع تحته مباشرة الغدة النخامية في تجويفها العظمي الموجود بقاع الجمجمة، ويتكون الهيبوثلاموس من جزء أمامي وجزء خلفي، كل ملهما عبارة عن مجموعة من الأنوية العصبية التي تشغل حيزا صغيرا من المخ، وعلى الرغم من ذلك فإنه على جانب كبير من الأهمية إذ يرتبط عمله بالوظائف الحشوية و الوعائية والانفعالية والبيولوجية، ومن ثم فهو يسيطر على العديد من الوظائف الحيوية التي تحدث في الجسم.



شكل (٢٩): المهاد والمهاد التحتي

وظائف الهيبوثلاموس:

يتصل الهيبوثلاموس بالقشرة المخية والثلاموس والتكوين الشبكي، والعديد من مراكز المخ الأخرى. وعن طريقه يتم تنظيم وظائف الدورة الدموية والقلب والتنفس والجهاز الهضمي .. الخ. بالإضافة إلى تنظيم الانفعالات والنوم واليقظة. وقد اهتم الباحثون بدراسة هذا الجزء الهام من الجهاز العصبي نظرا لتأثيره الكبير على جوانب متعددة من السلوك الذي يمارس سيطرته عليه عن طريقين الأول سيطرته على نشاط مجموعة الخلايا العصبية الموجودة في ساق المخ وبعض المراكز الموجودة في المخ، والثاني عن طريق سيطرته الرئيسية على وظائف الغدد الصماء من

خلال سيطرته على الغدة النخامية. ومن ثم يعد المنظم الأساسي للعمليات الحيوية أو ما يسمى بالتوازن الحيوي أو الهوميوستازيس Homeostasis , حيث تعد وظيفته الأساسية المحافظة على توازن الوظائف الجسمية الحيوية كضغط الدم، ودرجة حرارة الجسم، ومستوى السوائل في الجسم وللقيام بهذه المهمة يستقبل الهيبوثلاموس العديد من الإشارات الحسية من العالم الداخلي (الأحشاء) ومن مستقبلاته هو الخاصة، بالإضافة إلى المستقبلات القادمة من العالم الخارجي، وتتضمن هذه الإشارات ما يلي:-

1- إشارات تحمل المعلومات الحسية الحشوية وذلك عن طريق العصب الحائر العصب الحائر (العصب الدماغي العاشر) تتضمن معلومات تتعلق بضغط الدم وحالة الأحشاء
2- معلومات خاصة بدرجة حرارة الجسم عن طريق الحبل الشوكي.
3- معلومات خاصة عن الضغط الأسموزي لسوائل الجسم.
4- إشارات عصبية من كل من اللوزة وحصان البحر (الجهاز النطاقي) والقشرة الشمية Olfactory cortex تساعد على تعديل سلوم تناول الطعام والسلوك الجنسي
5- إشارات عن الجهاز العصبي الذاتي تعمل على تنظيم عمل القلب والدورة الدمويه بتنظيم الفص الأمامي من الغدة النخامية، وإشارات الدموية والهضم والتعرق.
6- إشارات كيميائية عصبية تعمل على تنظيم الفص الخلفي لنفس الغدة

ويمكن أن نوجز وظائف الهيبوثلاموس فيما يلى:

1- تنظيم سوائل الجسم.
2- تنظيم عمل الجهاز العصبي الذاتي
3- تنظيم الانفعالات بما في ذلك السلوك الجنسي والعدواني.
4- تنظيم وظائف الغدد الصماء.
5- تنظيم النوم واليقظة.

وفيما يلي عرض للوظائف السابقة بشكل تفصيلي:-

1- تنظيم مستوى التوازن الحيوي في الجسم:

الحب الهيبوثلاموس دورا أساسيا في التنظيم الحيوي للجسم من خلال عمليات القوارب اليو منو منتازيس Homeostasis) وذلك من خلال إعادة التوازن لكل من نود درجة حرارة الجسم، ومستوى الماء الخلايا، ومستوى السكر في الدم. رشته عدم تحمليات على النحو التالي:-

أ- تنظيم درجة حرارة الجسم :-

يقوم الهيبوثلاموس بتنظيم درجة حرارة الجسم وحفظها ثابتة عند مستواها الطبيعي وهو ما يدور حول ٣٧ درجة مئوية (36.5- ٣٧٥)، ويتم هذا التنظيم عن طريق بعض خلاياه التي تتأثر

بدرجة حرارة الدم بدقة فائقة، فإذا انخفضت درجة حرارة البيئة المحيطة بالجسم صدرت الأوامر إلى العضلات لتقوم باختلاجات هادئة تنجم عنها كمية من الطاقة تعرض الجسم عما يفقده بتأثير البرودة المحيطة به. وإذا زادت درجة البرودة زادت الاختلاجات العضلية مما يظهر ارتعاشات الأطراف اليزيد معدل إطلاق الطاقة الحيوية. كما يزداد نشاط الهرمونات)إفراز الأدرينالين والنورأدرينالين والثيروكسين) للعمل على زيادة التمثيل الغذائي لحرق كميات من السكر لتنطلق بذلك كميات كبيرة من الحرارة تعمل على الحفاظ على درجة حرارة الجسم ثابتة وعدم تأثرها بالبرودة المحيطة. كما تنقبض الأوعية الدموية السطحية في الجلد لنقل كمية الدم بها، وبالتالي يقل انتقال حرارة الجسم إلى البيئة المحيطة. أما إذا ارتفعت درجة حرارة البيئة المحيطة فإنه يرسل إشاراته للجهاز العصبي الذاتي لتنشيط عمل الغدد العرقية ليزيد إفراز العرق خارج الجسم مما يعمل على ترطبه و خفض درجة حرارته.

ب- تنظيم مستوى السكر (الشهية للطعام):

يستقبل الهيبوثلاموس العديد من الإشارات الحسية التي تتضمن معلومات ش وتوفية وحالة امتلاء الجهاز الهضمي، وكلها تساعده في التعرف على حالة الجوع أو الشبع والامتلاء. ويوجد بالهيبوثلاموس مركزان هامان يعملان على تنظيم الشهية للطعام هما : مركز الجوع Hunger center ومركز الشبع Satiety Centers ويعمل المركز الأول على تنشيط الرغبة في تناول الطعام، بينما يعمل الثاني على تثبيط الشهية للطعام. وتتم هذه العملية من خلال حساسية وتائر الخلايا العصبية لهذين المركزين بمستوى السكر في الدم. فإذا انخفض مستوى الجلوكوز في الدم تأثر مركز الجوع ونشطت خلاياه مما يدفع الفرد لتناول الطعام في محاولة لتعويض هذا الانخفاض ويستمر الأمر حتى يعود مستوى الجلوكوز إلى مستواه الطبيعي

وبشكل عام فإن عملية تحكم الفرد في كمية الطعام التي يتناولها لا تعتمد فقط على مستوى الجلوكوز في الدم ولا على انقباضات المعدة وما تحدثه من آلام الجوع. فهذه العملية عملية معقدة تلعب فيها العديد من المراكز في الكبد والمخ والحالة النفسية دورا هاما. فقد يندفع بعض الأفراد إلى تناول المزيد من الطعام على الرغم من امتلاء المعدة، أو التوقف عن تناول الطعام على الرغم من خواء المعدة، كما يحدث في بعض اضطرابات الأكل Eating.disorders

والخلاصة أن عملية تنظيم الشهية للطعام من الناحية الكيميائية تتم من خلال مستوى السكر في الدم الذي يتحدد بتأثير الإنسولين الذي يعمل على إدخال الجلوكوز إلى الخلايا (مما يقلله في الدم(وكذلك هرمون الجلوكاجون Glucagon الذي يعمل على تنشيط الكبد لتحويل الجليكوجين المختزن إلى سكر في الدم. وبعد تناول الطعام يزيد مستوى الإنسولين فيدخل المزيد من الجلوكوز إلى الخلايا ومن ثم تقل الشهية، ومع مرور الوقت يبدأ الجلوكوز في الانخفاض فيقوم البنكرياس بإفراز مزيد من الجلوكاجون وقليل من الإنسولين، ومن ثم يقل معدل دخول الجلوكوز إلى الخلايا ويقل مستواه بها فنشعر بالرغبة في الطعام.

وتجدر الإشارة إلى أن إصابة مراكز الجوع والشبع في الهيبوثلاموس تؤدي إلى العديد من اضطرابات الأكل. وقد تبين أن إصابة هذه المناطق في حيوانات التجارب تجعلهم يرفضون الطعام ويشيحون بوجوههم بعيدا عنه ويرفضون الشرب، بل وقد يظل الحيوان في حالة صيام حتى الموت. بينما يؤدي تنبيه هذه المناطق إلى زيادة معدل تناول الطعام.

جـ- تنظيم مستوى الماء من الجسم :-

يحتوي الهيبوثلاموس على مركز التحكم في مستوى الماء بالجسم وهو مركز العطش Thirst Center الذي تشعر خلاياه بالضغط الإسموزي ل لدم والذي يعبر عن مدى توافر الماء في الجسم أو قلته. وهذا المركز هو الذي ينشط دافع العطش التناول الماء لتعويض ما يفقده الجسم من ماء، بحيث يدفع الفرد للشرب حتى يعود الماء إلى مستواه الطبيعي بنفس الكيفية التي يعود بها مستوى السكر، وذلك عن طريق التغذية المرتجعة بين مكونات الدم من ماء وجلوكوز، وتنشيط أو تثبيط مركز العطش ومركز الجوع.

يفرز الفص الخلفي للغدة النخامية هرمون آخر بالإضافة إلى الهرمونين السابقين هو الهرمون المضاد لإدرار البول Antidiuretic hormone الذي يساعد على امتصاص الماء من الكليتين ليحافظ على كمية الماء التي يفرزها الجسم. وينشط هذا الهرمون في حال تعرض الجسم للجفاف أو قلة تناول كميات مناسبة من الماء، وبالتالي يحافظ على مستوى ثابت من الماء داخل خلايا الجسم. ويقل افراز هذا الهرمون في حال زيادة إفراز الجسم للماء مثلما يحدث في حالات التعرق الشديدة ومن ثم يحاول تقليل ما يفقده الجسم من ماء عن طريق الكليتين، وهو ما يحدث في أيام الصيف حيث يقل معدل التبول نتيجة لزيادة إفراز العرق، بينما يزيد معدل التبول في الشتاء لقلة إفراز العرق. وفي حالة نقص هذا الهرمون يزداد معدل التقدموا الدرجة كبيرة إذ يفقد الجسم ما يساوي ١٥-١٠ لترا من البول في اليوم، وهي الحل التي تسمى بالسكر الكاذب Diabetes Insipidus لنقرفها عن مرض البول السكري الذي يكون من أعراضه زيادة معدلات التبول، ولكن السبب هنا نقص الإنسولين وزيادة إفراز السكر في البول مما سيجلب معه كميات من الماء.

2- التحكم في وظائف الجهاز العصبي الذاتي :-

يعتبر الهيبوثلاموس المركز الأعلى الذي يتحكم في عمل الجهاز العصبي الذاتي بشقيه السيمبثاوي و الباراسيمبثاوي، ومن خلال هذا التحكم تتم السيطرة على الوظائف الحشوية والانفعالية والوعائية.

3- التحكم في ضغط الدم:-

يرتفع ضغط الدم أو ينخفض تبعا لانقباض أو اتساع الأوعية الدموية، وهذي العلمية تتم من خلال تنبيه الجهاز العصبي السيمبثاوي والبار اسيمبثاوي، بالإضافة إلى تأثيره على الغدة الكظرية وتنبيهها لتفرز هرمون الأدرينالين الذي يعمل على انقباض الأوعية الدموية ومن ثم ارتفاع ضغط الدم.

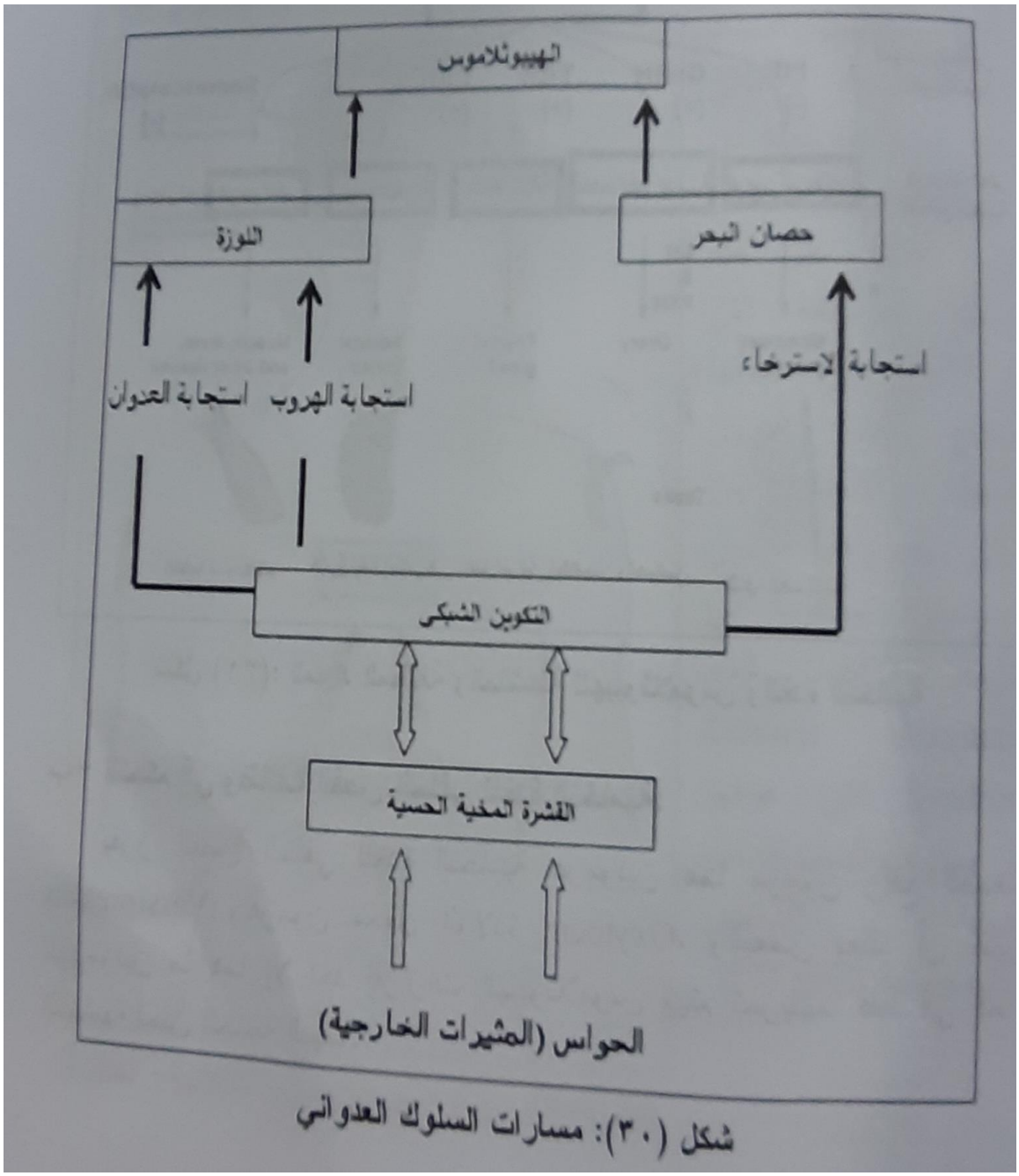
4- التحكم في السلوك الانفعالي:-

تؤكد معظم الفطريات المفسرة للانفعال على دور الهيبوثلاموس في السلوك الانفعالي والذي نعني به التعبيرات الانفعالية الجسمية التي تصاحب الحالة الانفعالية والتي تظهر على الفرد عند تعرضه للانفعالات المختلفة مثل زيادة التعرق وإحمرار الوجه أو شحوبه، وجفاف الحلق، وزيادة معدل التنفس ودقات القلب وما إلى ذلك من مظاهر. وتتم هذه المظاهر من خلال تأثير الهيبوثلاموس على الجهاز العصبي الذاتي الذي يقوم بتنظيم هذه العمليات الفسيولوجية. ويعني هذا أن الهيبوثلاموس يقوم بتنظيم السلوك الانفعالي عن طريق 3 محاور أساسية هي: العضلات، والغدد الصماء،

والجهاز العصبي الذاتي. وهذه المحاور توضح شبكة الاتصالات القائمة بين الهيبوثلاموس من جهة، وكل من القشرة المخية، والنظام الغدي والنظام الحركي من جهة ثانية

5- التحكم في السلوك العدواني:-

تدل الأبحاث الحديثة على علاقة العنف والعدوان بالعديد من مراكز المخ ومنها الهيبوثلاموس وذلك من خلال اتصاله بكل من التكوين الشبكي والجهاز النطاقي الذي يعطي إشارات استرخاء أو عدوان إلى الهيبوثلاموس الذي يقوم بتعديلها وتنظيمها وتوزيعها حسب حاجة الجسم وإعطاء الأوامر المناسبة للجهاز العصبي السيمبثاوي والباراسيمبثاوي حسب الحالة التي يتطلبها الجسم سواء كان حاجة إلى الكر أو إلى الفر. ويمكن توضيح المسار العصبي الذي يتحدد فيه السلوك العدواني في الشكل (31) حيث تنقل المسارات الحسية الإحساسات الخارجية لتصل بها إلى القشرة المخية حيث يتم تقييمها، وتتصل هذه القشرة بالتكوين الشبكي عن طريق مجموعة من دوائر التغذية المرتجعة. ومن التكوين الشبكي تتجه الإشارات العصبية إلى الجهاز النطاقي في كل من منطقتي اللوزة المسئولة عن الاستجابات العدوانية، وحصان البحر المسئول عن استجابات الاسترخاء. وتصل هذه الإشارات إلى الهيبوثلاموس الذي يختار منها ما يتفق وطبيعة التهديد الذي يتعرض له الجسم من المثيرات الخارجية، وكذلك حاجة الجسم للتعامل مع هذه التهديدات سواء بالهجوم (العدوان) أو الفر (الاسترخاء).



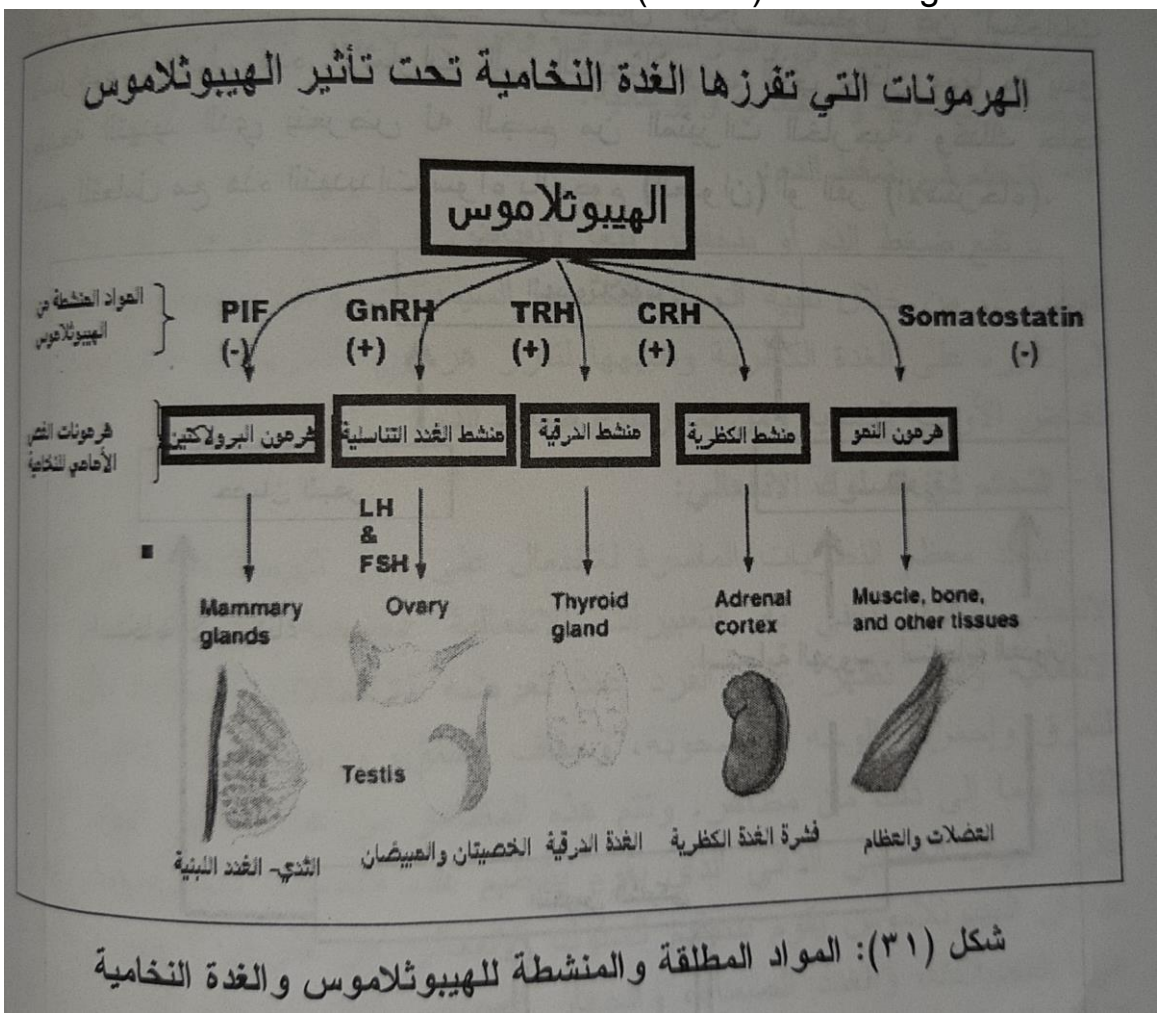
شكل (٣٠): مسارات السلوك العدواني

6- تنظيم وظائف الغدة النخامية: كما يلي:

أ - التحكم في وظائف الفص الأمامي للغدة النخامية:

يفرز الفص الأمامي للغدة النخامية خمسة هرمونات هامة تؤدي إلى تنشيط إفراز الغدد المختلفة الدرقية، والكظرية، والتناسلية (الخصيتان والمبيضان).

بالإضافة إلى أفراز هرمون النمو وهرمون البرولاكتين (الهرمون المدر للبن). وهذه الهرمونات المنشطة تقع تحت التأثير المباشر لمجموعة من الهرمونات يفرزها الهيبوثلاموس تسمي بالعوامل المطلقة Releasing factors (شكل ٣١).



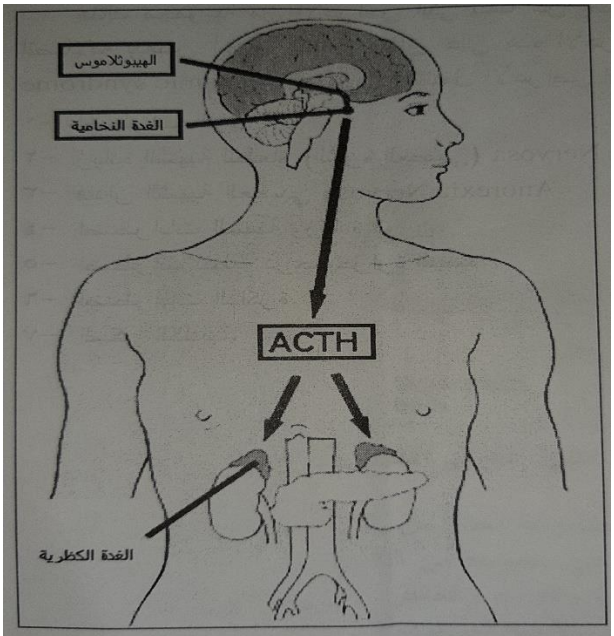
ب- التحكم في وظائف الفص الخلفي للغدة النخامية :

يفرز الفص الخلفي للغدة النخامية هرمونين هما هرمون رافع الضغط Vassipressin وهرمون معجل الولادة Oxytocin ، والبعض يعتقد أن هذين الهرمونين ما هما إلا أحد إفرازات الهيبوثلاموس ويتم تخزينهما فقط في الغدة النخامية لحين الحاجة إليهما.

- محور الهيبوثلاموس - الغدة النخامية - الغدة الكظرية:

قبل أن تنهي هذا الجزء من وظائف الهيبوثلاموس في تنظيم عمل الغد الصماء، تجب الإشارة إلى محور هام يضم كلا من الهيبوثلاموس والغدة النخامية والغدة الكظرية -Hypothalamo

Pituiutary- Adrenal Axix, ما الضغوط. وتعمل هذه الأجزاء الثلاثة عبر بهنمى بالتغذية المرتجعة التعامل مع من حيث مستوى أحد الهرمونات الهامة في التعامل مع الضغوط وهو هرمون الكورتيزول الذي تفرزه قشرة الغدة الكظرية. فالهيبوثلاموس يفرز عاملا مطلقا يعمل على تحقيز الغدة النخامية لأفراز الهرمون المنشط للغدة الكظرية (ACTH) الذي يصل عبر الدم إلى الغدة الكظرية وينشط قشرتها لإفراز الكورتيزول عند التعرض للضغوط، وعندما يصل هذا الهرمون إلى مستو مرتفع تصل المعلومة مرة أخرى إلى الهيبوثلاموس فيقل إفراز العامل المطلق ومن ثم يقل إفراز الغدة النخامية للهرمون المنشط للغدة الكظرية، وبالتالي تتوقف قشرة هذه الغدة عن إفراز الكروتيزول، وهكذا تتكرر العملية عبر هذه التغذية المرتجعة التي تعيد الأمور إلى نصابها الصحيح بعد المرور بالضغط والانتهاء من التعامل معه. وهذا المحور يعد محورا جوهريا في متلازمة التكيف العام General Adaptation Syndrome التي عرفها هانز سيلي، والمسئولة عن الإصابة بالأمراض السيكوسوماتية (شكل ٣٢)



شكل (٣٢): محور الهيبوثلاموس– النخامية– الكظرية

٧- التحكم في عمليات التعلم والذاكرة:-

يلعب الهيبوثلاموس دورا هاما في عمليتي التعلم والتذكر. وقد أوضح الدراسات التجريبية على أن مراكز المكافأة توجد به، وهي المراكز المسئولة عن شعور الفرد بالارتياح عند تلقيه نوع من الإثابة عند قيامه بسلوك ما يتر تعزيزه، كما أنه يلعب دورا أساسيا في ذاكرة كل من الأحداث القريبة والبعيدة وتشير الدراسات إلى أهميته هو والثلاموس واللوزة في الذاكرة الصريحة Declarative memory والتي تتضمن كلاً من : الذاكرة الفعلية Episodic memory والتي تتضمن ذكريات الماضي وخبرات الفرد الشخصية. وذاكرة المعنى Semantic memory التي تتضمن ذاكرة معاني الكلمات وكيفية استخدامها.

- اضطراب وظائف الهيبوثلاموس:-

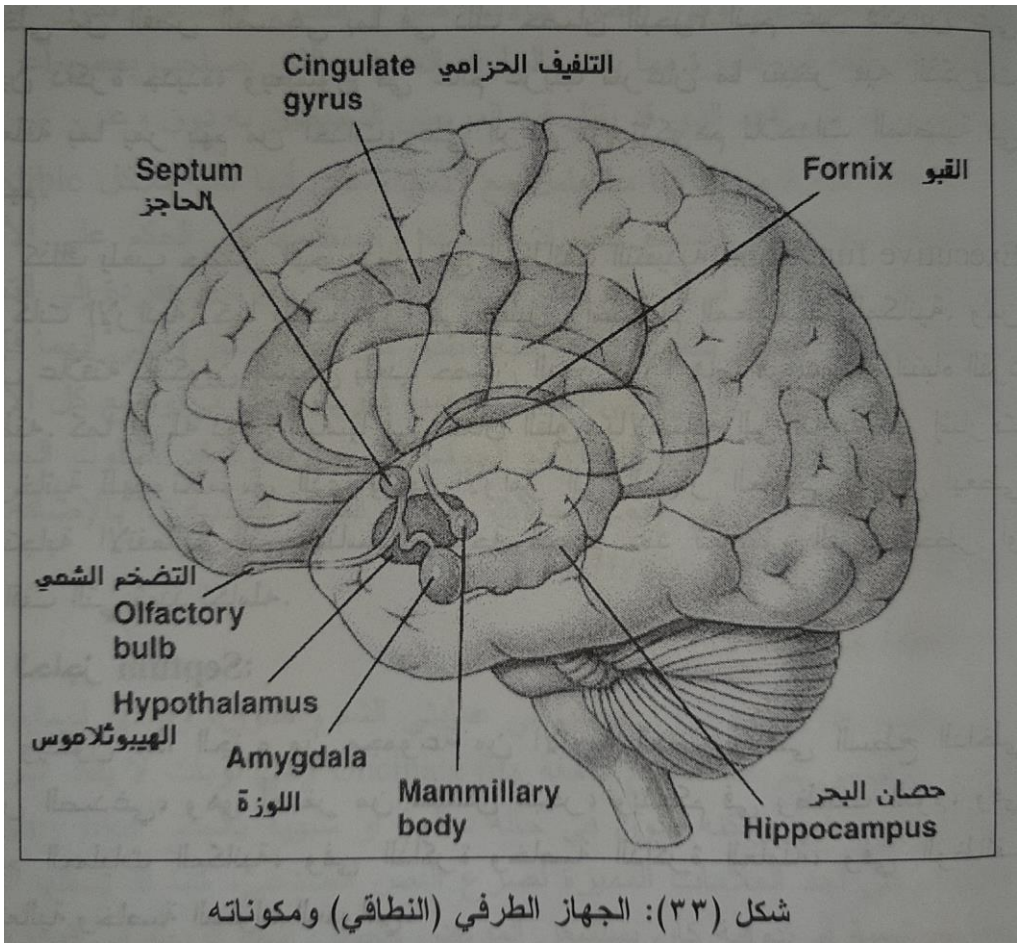
هناك مجموعة من الأعراض التي تنشأ عن إصابة الهيبوثلاموس أو إصابة اتصالاته ببعض أجزاء المخ. يطلق على هذه الأعراض متلازمة الهيبوثلاموس Hypothalamic syndrome والتي تشمل الأعراض التالية:

1- اضطراب النوم.
2- زيادة الشهية للطعام (الشره العصبي) Bulimia.Nervosa
3- فقدان الشهية العصبي Anorexia Nervosa
4- اضطرابات السمنة وزيادة الوزن.
5- اضطراب تنظيم درجة حرارة الجسم.
6- اضطرابات الذاكرة.
7- السكر الكاذب.

٥- الجهاز النطاقي أو الطرفى Limbic System

يعد الجهاز الطرفي أو النطاقي أو الحافي أحد الأجزاء الأساسية في المخ، ويتكون من مجموعة من التلافيف المخية التي تقع في السطح الداخلى للفص الصدغي. (شكل رقم ٣٣). وأول من وصف هذا الجهاز هو جيمس بابيز. J.Papez عام ١٩٣٧، ويعتبر ذا أهمية خاصة فيما يتعلق بالوظائف الانفعالية بشكل عام ، ومن ثم يسمى بالجهاز العصبي الانفعالى System Nervous 'Emotional

بالإضافة إلى عمليات التعلم والذاكرة.



شكل (٣٣): الجهاز الطرفي (النطاقي) ومكوناته

ويتكون هذا الجهاز من مجموعة معقدة من الأنسجة العصبية التي تقع على جانبي المخ تحت الثلاموس، وهي مجموعة من التلافيف في السطح الداخلي للفص الصدغي تتضمن حصان البحر، واللوزة، والحاجز، والتلفيف الحزامي Cingulate gyrus ، والهيبو ثلاموس، وبعض الأنوية الموجودة في الثلاموس، والتكوين الشبكي، والعقد القاعدية ganglia Basal. وفيما يلي عرض لأهم أجزاء هذا الجهاز:-

1- حصان البحر Hippocampus:

يتكون حصان البحر من جزء اساسى يسمى حصان البحر الحقيقي Hippocampus proper

أو ما يسمى بقرن آمون Ammon's horn ويوجد علي هيئة حرف (U) ويلعب هذا الجزء دورا أساسيا في الذاكرة الدائمة، وخاصة عملية الاحتفاظ أو التخزين، بالإضافة إلى دوره في ذاكرة الأحداث القريبة، فهو يعمل على تحويل الذاكرة قصيرة المدى إلى ذاكره طويله المدى. وقد أوضحت الملاحظات الإكلينيكية على المرضى الذين أجريت لهم جراحات إزالة الجزء الداخلي من الفص الصدغي بما في ذلك حصان البحر. أنهم غير قادرين على تكوين ذاكرة جديدة، ويعيشون في

عالم غريب سرعان ما تتبخر فيه الذكريات المتعلقة بما يمر بهم من أحداث، على الرغم من تذكرهم للأحداث الماضية في حياتهم.

كذلك يلعب حصان البحر دورا في الوظائف التنفيذية Executive functions للحركات الإرادية، كما يلعب دورا في تحليل واستخدام المعلومات المكانية. ومن خلال علاقته بالتكوين الشبكي يلعب حصان البحر دورا هاما في درجه انتباه الفرد ويقظته. كما أن له دورا أساسيا في انفعال القلق، بالإضافة إلى أنه يعطي إشارات استرخائية للهيبو ثلاموس الذي يوجه الأوامر إلى الجهاز العصبي الذاتي ليعطى الاستجابة الانفعالية التي تتناسب وحاجة الجسم عند تعرض الفرد للخطر أو للمو اقف التي تهدد تكامله.

2- الحاجز Septum:

ويتكون هذا الجزء من مجموعة من الأنوية العصبيه على السطح الداخلي للفص الصدغي، وهو أصغر من حصان البحر، ويتحكم في وظائف النوم، وفي تنظيم العمليات المكانية، وفي الذاكرة وخاصة الذاكرة العاملة، وفي الوظائف الانفعالية وخاصة السلوك العدواني.

والمنطقتان - حصان البحر والحاجز- ترتبطان معا لتكونا نظاما واحدا Septo-hippocampal system له قيمة كبيرة في العمليات الانفعالية وخاصة القلق، والاستجابات السلوكية الخاصة بالانفعال مثل استجابات التجنب Avoidance reactions والاستجابات الدفاعية، وسلوك الهرب، وسلوكيات التعلم الشرطي، وسلوك الإثابة وغير ذلك.

3- اللوزة Amygdala:

وهو اسم يطلق على النواة اللوزية Amygdaloid nucleus التي تتكون من مجموعة من الخلايا العصبية الموجودة في السطح الداخلي للفص الصدغى وتقع على جانبى الثلاموس. ولهذا الجزء علاقه وطيدة بالانفعال ونوعه وشدته واثبتت التجارب أن تنبيه اللوزة يؤدي إلى ظهور ميول واستجابات عدوانية تصل إلى حد القتل وهى على عكس حصان البحر الذي يعطي إشارات استرخائية. كما أنها

تعلب دورا أساسيا فى عملية التذكر، وتحدد نوعية وماهية الأنماط التذكرية التى يجب الاحتفاظ بها. وفي بعض حالات صرع الفص الصدغي تكون البؤرة الاساسية واقعة في اللوزة مما يفسر السلوك العدواني الذي يصاحب بعض أعراض هذا الصرع، إلى الحد الذي قد يقتل فيه المريض المحيطين به دون وعي.

وتحدد اللوزة ما إذا كنا سنتعامل مع الأشياء على أنها قابله للأكل Edible أم لا Non edible، فهي تجمع الخبرات السابقة وتستخدمها في الحكم على الأشياء المرئية هل هي طعام أم لا. وقد أدت إصابة اللوزة تجريبيا لدى القردة إلى التعامل مع حبة البندق والطلق الناري (يشبه حبة البندق من حيث الشكل) على أنهما قابلان للأكل، وتؤدي إصابة اللوزة إلى استجابات فمية قهرية تتمثل في وضع كل الأشياء في الفم بشكل قهري، وظهور حالات الخوف بلا مبرر، وتزايد السلوك الجنسي،

وهي أعراض نراها في بعض حالات صرع الفص الصدغي، بالإضافة إلى الإفراط الحركي Hyperactivity.

4- الحقفة Uncus:

ويلعب هذا الجزء دورا أساسيا في عمليتي الشم والتذوق، وتؤدي إصابته إلى ظهور ما يسمي بنوبات صرع القحفة Uncinate fits وهي نوبات لا يفقد المريض فيها الوعي تماماً ولكنه يكون في حالة حالمة أو شبيهة بالحلمDreamy like state وهي أحد العلامات المميزة لصرع الفص الصدغي، كما قد يسبقها أحيانا هلاوس شمية أو تذوقية كأن يستشعر المريض وجود رائحة كريهة في فمه، فيقوم بعملية بصق دون سبب موضوعي.

وبشكل عام يمكن القول بأن الجهاز الطرفي يعمل كوحدة متكاملة ومترابطة وظيفيا بحيث لا نستطيع أن نفصل بين أي جزء منها لارتباطها واتصالها معا.

وهذه الأجزاء تعمل فيما بينها على اختيار السلوك المناسب الذي يقوم به الفرد عند تعرضه للعديد من المثيرات التي تتطلب استجابة ما، فالقشرة المخية تختص بالعمليات العقلية المركبة والمعقدة، والجهاز النطاقى يعمل على تكامل وترابط هذه العمليات.

وقد لوحظ أن إثارة أو كف بعض أجزاء الجهاز النطاقي تؤدي إلى ثورات وجدانية أو إلى الهدوء والاستئناس. كما أن بعض العقاقير تؤثر على هذا الجهاز تأثيرات مختلفة. فجرعة صغيرة من عقار الكلوروبرومازين (أحد المهدئات الكبرى) تؤدي إلى كف اللوزة دون التأثير على القشرة المخية، وهذا الكف المحدود يؤدي إلى الهدوء. ومن ثم فإن كل الأدوية التي تعمل على تقليل نشاط اللوزة تتسبب في هدوء واسترخاء المريض.

- اضطرابات الجهاز النطاقي:

١ - متلازمة أعراض كليفر - بوسي Kluver- Bucy Syndrome وتنشا من إصابة أحد الفصين الصدغيين أو كلاهما وتتضمن الأعراض التالية:-

أ - اضطراب الذاكرة وقد يصل إلى فقدان كلي لها.

ب - العمي النفسي Psychological blindness وهي حالة يفقد فيها المريض القدرة على التمييز بين الأشياء على الرغم من سلامة البصر.

جـ- نشاط فمي زائد في صورة العض القهري، بل وقد يصل إلى حد التعرف على الأشياء عن طريق الفم.

د- الهدوء والاستئناس Placidity حيث لا يظهر على المريض أي استجابات للخوف.

هـ- زيادة النشاط الجنسي.

٢ - السلوك العدواني.

٣ - النوبات المحقوفة Uncinate fits وهي نوبات صرعية لا يفقد فيها المريض وعيه ولكنه يكون في حالة تشبه الحلم Dreamy like state وتسبقها أحيانا هلاوس شمية أو تذوقية، كما تحدث خلالها ظاهرة الألفة التي يشعر فيها المريض أن المواقف التي يمر بها الآن والتي يمر بها لأول مرة كأنها مواقف مألوفه لديه أو أنه مر بها من قبل أو حلم بها. ويشعر أن ما يتلفظ به الآن أو يسمعه كأنه تلفظ به من قبل أو سمعه.

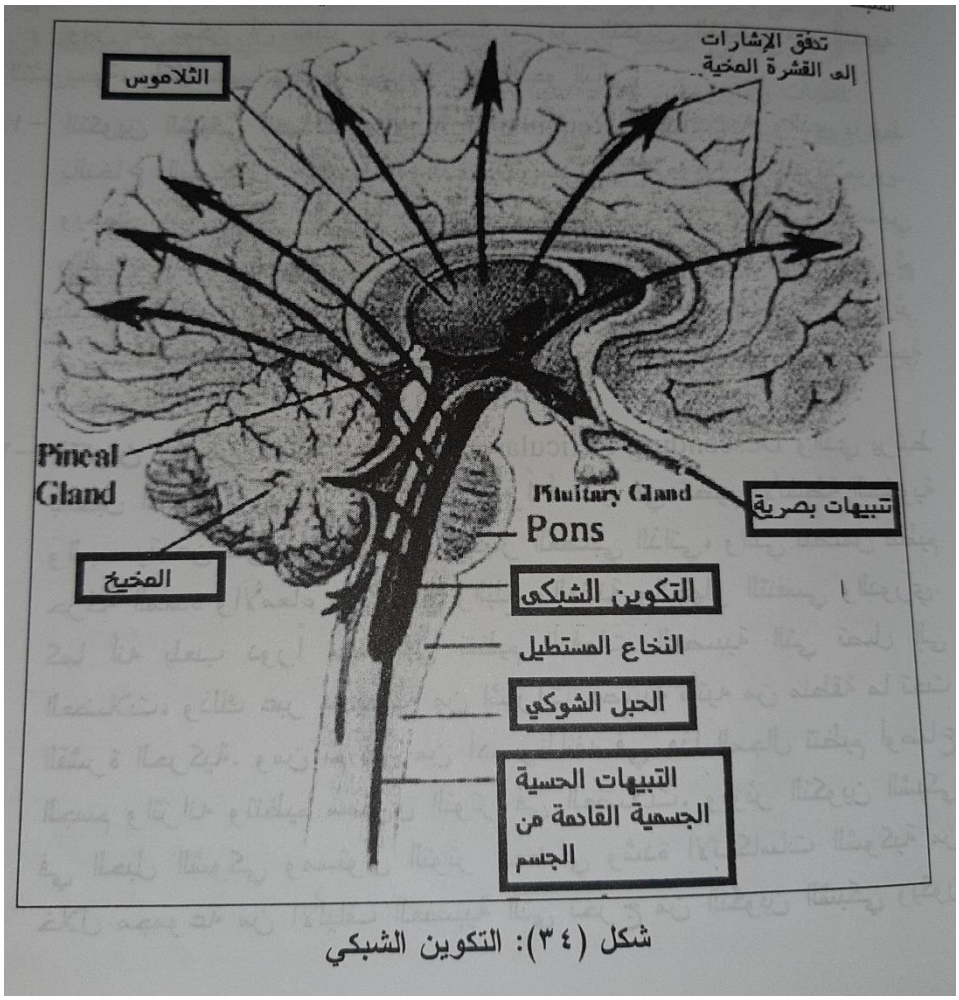
4- الفصام.

5- عته الجهاز النطاقي.

٦ - التكوين الشبكى Formation Reticular

التكوين الشبكي عبارة عن مجموعة من الخلايا العصبية والخيوط العصبية المتشابكة والممتدة عبر جذع المخ، حيث تبدأ من الحبل الشوكي وتسير خلال النخاع المستطيل والقنطرة والمخ الأوسط، وتنتهي في الثلاموس الذي يرسل بدوره خيوطا عصبية إلى القشرة المخية (شكل٤ ٣).

ويعرف هذا الجهاز بالجهاز المنشط Activating system نظرا لارتباطه بعملية الانتباه واليقظة، كما يطلق عليه أيضا المستوى التكاملي الأعلى Intergrative highr level نظرا لأنه يستقبل كل المسارات الحسية ويقوم بتنقيتها وإرسالها بعد ذلك إلى قشرة المخ. كما أنه يستقبل من القشرة المخية مجموعة من الألياف، ويرسل إشاراته إلى المخيخ والهيبوثلاموس، بل والخلايا العصبية على كل المستويات. ولكل هذه الشبكة المعقدة من الارتباطات تعتبر وظيفة التكوين الشبكي وظيفة تكاملية.



شكل (٣٤): التكوين الشبكي

وتمتد ألياف التكوين الشبكي بجوار المسارات الحسية الصاعدة إلى المخ من النخاع الشوكي، ويتبادل معها خيوطا عصبية جانبية. فأعصاب الاحساس تأتى من الحبل، الشوكى وتنتهى فى الثلاموس، ومنها الى مراكز الاحساس فى القشرة المخية، والمراكز الترابطية الخاصة بهده الإحساسات حيت تتم عملية الادراك.

وهذه الأعصاب الحسية تبعث قبل وصولها إلى الثلاموس بخيوط عصبية جانبية. إلى التكوين الشبكي الذي ينتهي أيضا في الثلاموس، ومنه إلى أجزاء القشرة. المخية، ليس بهدف الإدراك الحسى كما في الأعصاب الحسية، ولكن لتحديد شدة الإثارة الحسية وتحديد الجانب الوجداني المصاحب لهذه الإحساسات، كما توجد شبكة من الاتصالات العصبية المبتادلة بين كل من التكوين الشبكي وأحزاء المخ المختلفة كالقشرة المخية، والثلاموس والهيبوثلاموس، والمخيخ، والعقد القاعدية والجهاز الطرفي.

ومن ثم يمكن أن نعتبر وجود مسارين من التكوين الشبكي من الناحية. التشريحية، ولكل منهما وظائفه الخاصة على النحو التالى:-

١- التكوين الشبكي الصاعد Ascending Reticular Fornation والذي يرتبط بالنخاع المستطيل والقنطرة والمخ الأوسط، والثلاموس والهيبو ثلاموس.

ويحمل هذا المسار الرسائل الحسية الخاصة بأوضاع الجسم والإحساس باللمس، ودرجة الحرارة والإحساس بالذبذبة، والألم والبصر والسمع، ومن ثم ينظم عمليات الإحساس التي تصل إلى مناطق القشرة الحسية بالمخ. كما يؤثر في شدة التنبيهات الحسية الواصلة إلى القشرة المخية عبر المسارات الحسية الصاعدة.

٢ - التكوين الشبكي الهابط Descending Reticular Formation والذي يرتبط بالحبل الشوكي. ويلعب هذا المسار دورا أساسيا في تنظيم الأنشطة الحشوية والجسمية عن طريق تنظيم عمل الجهاز العصبي الذاتي، والتي تتضمن تنظيم حركة المعدة والأمعاء والإخراج والبلع والمثانة والجهاز التنفسى والدوري.

كما أنه يلعب دورا مهما في تنظيم الدفعات العصبية التي تصل إلى العضلات، وذلك عبر ما يصله من إشارات عصبية تأتيه من منطقة ما تحت القشرة الحركية. ومن ثم فإن من أهم وظائفه في هذا المجال تنظيم أوضاع الجسم واتزانه وتنظيم مستوى التوتر في العضلات. ويؤثر التكوين الشبكي في الحبل الشوكي ومستوى التوتر العضلي وشدة الانعكاسات الشوكية من خلال مجموعة من الألياف العصبية التي تخرج من التكوين الشبكي ويكون لها تأثير تنبيهي أو تأثير مانع وكاف. ومن ثم يعمل علي زياده أو نقص شده التوتر العضلي والفعل المنعكس.

وظائف التكوين الشبكي:

يخضع التكوين الشبكي لسيطرة الفصين الصدغيي والأجزاء الأمامية من الفصين الجبهيين. أما بالنسبة لوظائفه فالحقيقة انها كثيرة ومتنوعة لدرجة أن البعض يرى أن التكوين الشبكى يدخل فى تنظيم حوالى ٢٥ نشاطا نوعيا تتضمن النوم واليقظة والدافعية للقيام بسلوك ما، والإخراج والسلوك الجنسى ، بل وترتبط وظائفه بسمتى الانطوائية والانبساطية. ويمكن تلخيص وظائف هدا الجزء فيما يلي:

1- يلعب دورا هاما في الانتباه واليقظة إذ أنه على علاقة مباشرة بالشعور والوعي ودرجته، ومن ثم يدخل نشاطه في تنظيم عمليات النوم أيضا. فالتنبيه الزائد للتكوين الشبكي يؤدي إلى زيادة مستوى اليقظة، بينما تؤدي إصابته إلي السبات والغيبوبة
2- تنظيم أوضاع الجسم وتوازنه.
3- تنظيم الإحساسات وشدتها.
4- تنظيم سرعة دقات القلب وتنشيطها أو كفها حسب حاجة الجسم.
5- التحكم في اتساع الأوعية الدموية وبالتالي تنظيم ضغط الدم.

6- احداث عمليات الشهيق والزفير وتنظيم التنفس.
7- تنشيط حركة المعدة والعصارة المعوية.

ثانيا: الجهاز العصبى الطرفى

Peripheral Nervous system

ذكرنا في بداية هذا الفصل أن الجهاز العصبي ينقسم إلى جزأين أساسيين هما : -

الجهاز العصبي المركزي، وهو ما تناولناه فى الصفحات السابقة، والجهاز العصبي الطرفي الذي يتم تناوله فى الجزء الباقي من هذا الفصل. ويتكون هذا الجهاز من ثلاث وحدات أساسية هي: الأعصاب الشوكية، والأعصاب الدماغية، والأعصاب الذاتية أو الجهاز العصبي المستقل. وفيما يلي تناول كل وحدة من هذه الوحدات.

١ - الأعصاب الشوكية

تخرج الأعصاب الشوكية Spinal Nerves من الحبل الشوكي من خلال فتحات موجودة على جانبى فقرات العمود الفقري. وعلى الرغم من أن الحبل الشوكى يعتبر جزء اساسيا في الجهاز العصبي المركزي إلا أن الأعصاب الشوكية التي تخرج منه تنتمي للجهاز العصبي الطرفي باعتبارها تغذي أطراف الجسم. ونجد من الضرورة هنا أن نتناول الحبل الشوكي بالتفصيل لمعرفه مدى الارتباط بينه باعتباره حلقة الوصل بين الجهاز العصبي الطرفي والجهاز العصبي المركزي.

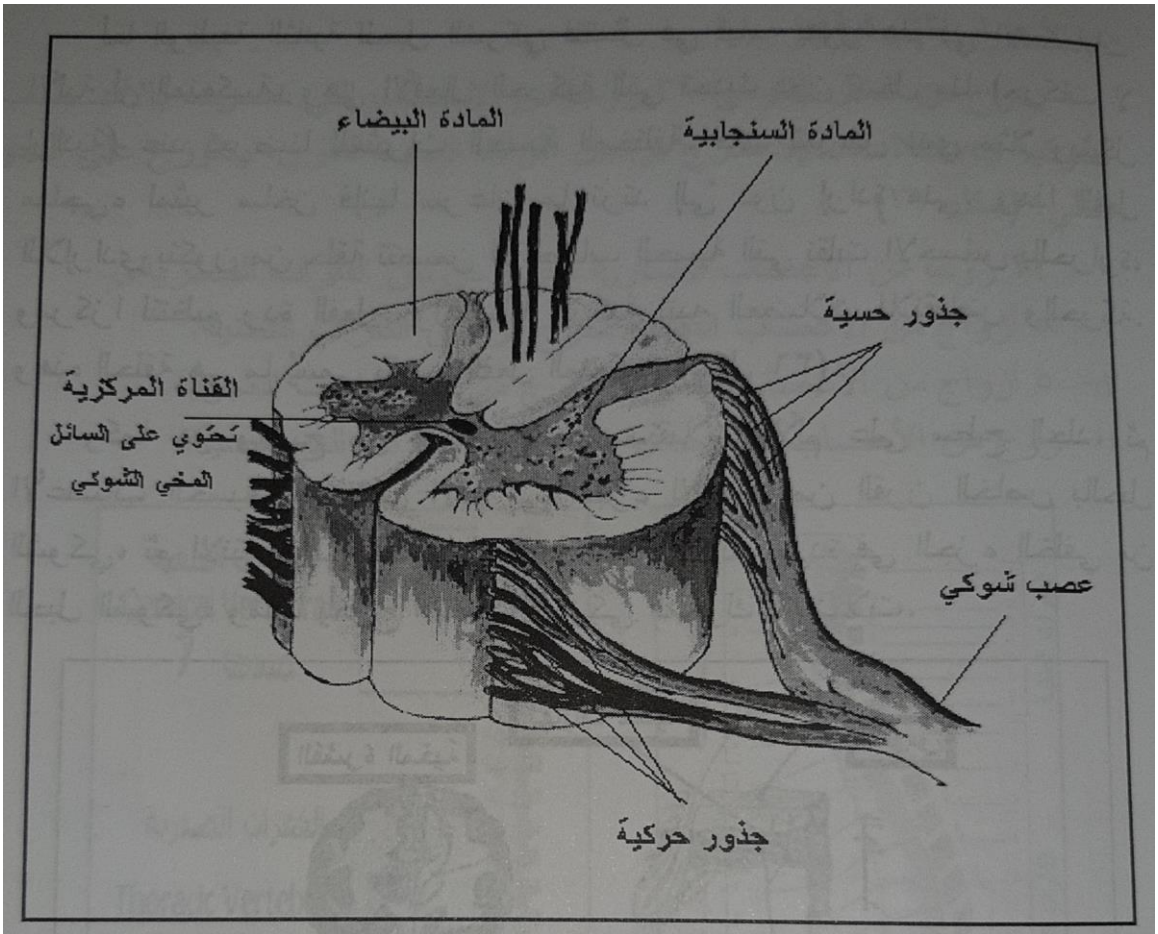
- الحبل الشوكي:

يبدأ الحبل الشوكي كامتداد لجذع المخ داخل الجمجمة ولكنه يغادرها عبر الثقب الأعظم Magnum Foramen ويأخذ مساره في فقرات العمود الفقري من خلال القناه الشوكية Spinal Canal الموجودة بكل فقرة. ويعني هذا أن الحبل الشوكي يبدأ حيث ينتهي النخاع المستطيل، وطوله في الشخص البالغ حوال ٤٥ سنتيمترا ممتدة من الفقرة العنقية الأولى وحتى الفقرات العصصية.

ويتكون الحبل الشوكي من طبقتين مثله مثل المخ مع فارق بسيط أن المادة الرمادية (أجسام الخلايا العصبية) هنا تمثل الطبقة الداخلية، بينما تمثل المادة البيضاء (محاور الخلايا العصبية) الطبقة الخارجية، أي عكس ترتيبها في المخ.

وإذا أخذنا قطاعا أفقيا للحبل الشوكي (شكل ٣٥) يتبين لنا أنه ينقسم الى نصفين متساويين تقريبا: نصف أيمن ونصف أيسر يشقهما أخدودان يجريان بطوله أحدهما من الأمام والآخر من الخلف. وتتركز في الداخل كتله من الخلايا العصبية التي تمثل المادة الرمادية، وتبدو على هيئة حرف (H)

والطرفان العلويان من هذا الحرف يتجهان للأمام ويسميان بالقرون الأمامية Anterior Hornes في حين يتجه الطرفان السفليان للخلف ويسميان بالقرون الخلفية Posterior Hornes



شكل (٣٥): قطاع في الحبل الشوكي

وتتوسط المادة الرمادية الحبل الشوكي وتحوي الخلايا العصبية التي تنشأ منها ثلاث انواع من الأعصاب: الأعصاب الحركية، الأعصاب الحسية، الأعصاب الموصلة أو الرابطة. بينما تضم المادة البيضاء (في الخارج) نوعين من المسارات: الاولى هي المسارات الحسية الصاعدة عبر الحبل الشوكي للمخ sensory tracts والمسارات الحركية القادمة من المخ إلى العضلات Motor tracts.

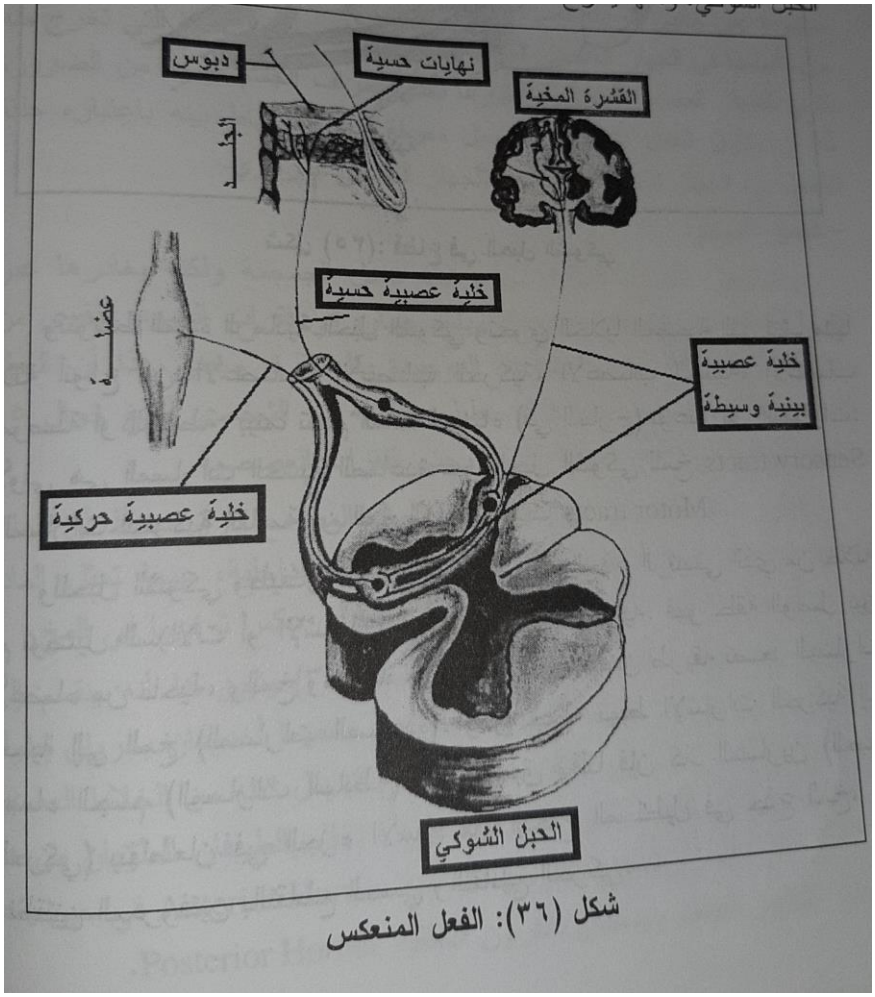
وللحبل الشوكي وظيفتان أساسيتان: الأولى أنه الجذع الرئيسي الذي من خلاله يتم توصيل السيالات أو الإشارات العصبية من المخ وإليه. فهو حلقة الوصل بين الأعضاء من ناحية، والمخ وقشرته من ناحية أخرى. فعن طريقه تصعد المسارات الحسية إلى المخ (المسارات الصاعدة)، ومن خلاله

تهبط الإشارات الحركية إلى أعضاء الجسم (المسارات الهابطة). وكما سبق وقلنا فإن كلا المسارين (الحسي

والحركي) يتقاطعان في الجزء الأسفل من النخاع المستطيل في جذع المخ، في المنطقتين المعروفتين بالتقاطع الحسي والتقاطع الحركي.

أما الوظيفة الثانيه للحبل الشوكي فتتمثل في قيامه بدور هام في الاستجابات الآلية أو المنعكسة، وهي الأفعال الحركية التي تحدث دون تدخل منا (حركات لا إرادية) عند تعرضنا للمثيرات الحسية المختلفة. فعند تعرض يدي مثلا وبشكل مفاجيء لمثير ساخن فإنها سرعان ما ترتد إلى دون إرادة منى. وهذا الفعل اللاإرادي يتكون من حلقه تتضمن الأعصاب الحسية التي نقلت الإحساس بالحرارة ومركزا لتنظيم ردة الفعل، واعصابا حركية تنبه العضلات للانقباض والحركة. وهذه الحلقة هي ما يسمى بقوس الفعل المنعكس (شكل ٣٦).

وكما هو واضح من الشكل توجد مستقبلات الألم على سطح الجلد، ثم الأعصاب الحسية التي تنقل الألم إلى الجزء الأمامي من القرن الخاص بالحبل الشوكي، ثم الانتقال إلى الخلية العصبية الحركية الموجودة في الجزء الخلفي من الحبل الشوكي، ومنها يخرج العصب الحركي المحرك للعضلات.

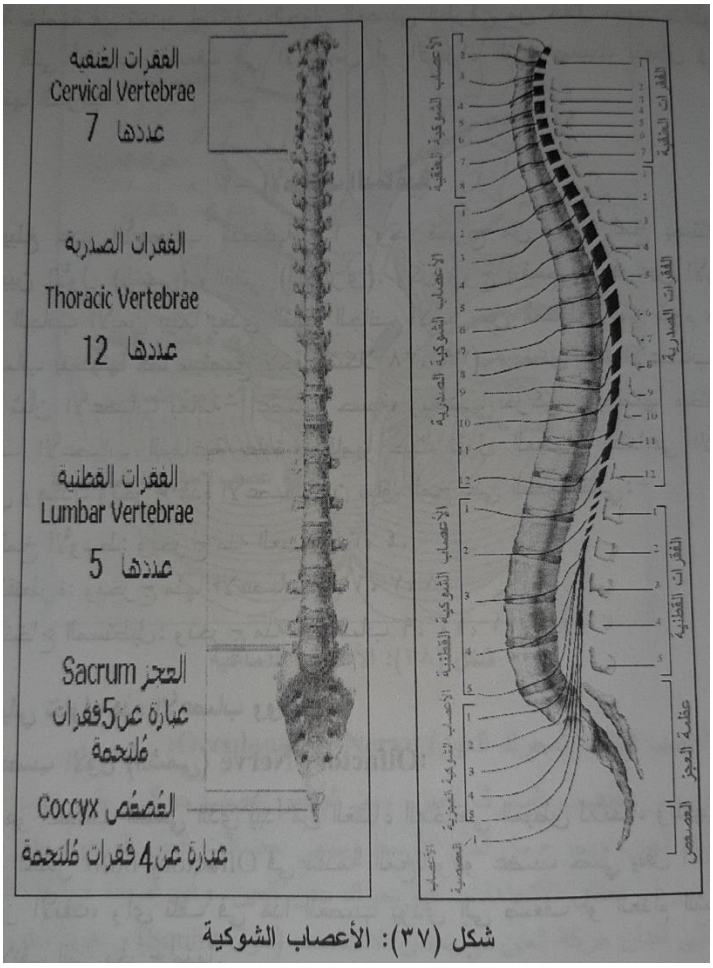


شكل (٣٦): الفعل المنعكس

- الأعصاب الشوكية:-

يخرج من الحبل الشوكي ٣١ زوجا من الأعصاب التي تعرف بالأعصاب الشوكية Spinal Nerves تخرج من بين فقرات العمود الفقري، وتتوزع على النحو التالي: (شكل ٣٧)

1- 12 زوجا من الأعصاب الصدرية تخرج من بين الفقرات الصدرية.
2- ٥ ازواج من الأعصاب القطنية تخرج سن بي القرات القطنيه.
3- ٥ أزواج من الأعصاب العجزية تخرج من بين الفقرات العجزية.
4- زوج من الأعصاب العصعصية تخرج من الفقرات العصعصية.



شكل (٣٧): الأعصاب الشوكية

ونلاحظ من الشكل أن العمود الفقري لا يتساوى في الطول مع الحبل الشوكى فهو يزيد عنه فى الطول، ومن ثم فإن كل فقره من الحبل الشوكي أصغر من فقرة العمود الفقري التى تناظرها، ومن ثم فإن الأعصاب الشوكية عليها أن تتحرك إلى أسفل حتى تصل الفقرة المقابلة لها. وتمد الأعصاب الشوكية أجزاء الجسم السطحية بالأعصاب الحسيه والحركية.

فالأزواج الأربعة الأولى من الأعصاب العنقية تغذي الرقبة، في حين تغذي الاربعة الثانية الكتفين والذراعين. بينما تغذي الأعصاب الصدريه منطقة الصدر والأعصاب القطنية والعصعصية والعجزية الفخذين والساقين. ولهذه التقسيمات أهمية خاصة فى تحديد إصابات الجهاز العصبي الطرفي من خلال تحديد مناطق الجلد التى اصيبت بضعف فى الاحساس أو الأجزاء التى أصيبت بتعطل وظيفتها الحركية.

2- الأعصاب الدماغية

يبلغ عدد الأعصاب الدماغية ١٢ زوجا تخرج من ساق المخ باستثناء العصبين الأول (الشمي) والثاني (البصري). وكل زوج ينقسم إلى فرعين الأول يغذي الجانب الأيمن بينما يغذي الثاني

الجانب الأيسر من المناطق التي تقوم هذه الأعصاب بتغذيتها كما سيتضح لاحقا (شكلا ٣٨، ٣٩). وبعض هذه الأعصاب - شأنها شأن الأعصاب بعامة، أعصاب حسية، وبعضها حركي، وبعضها مختلط.

وتعرف الأعصاب الدماغية عادة بأرقامها حيث نقول العصب الدماغى الأول والثاني وهكذا. وتخرج هذه الأعصاب من ساق المخ على النحو التالي:

١- المخ الأوسط: ويخرج منه العصبان ٣، ٤.

٢ - القنطرة: ويخرج منها الأعصاب ٥، ٦، ٧، ٨.

٣- النخاع المستطيل: وتخرج منه الأعصاب ٩، ١٠ ، ١١ ، ١٢

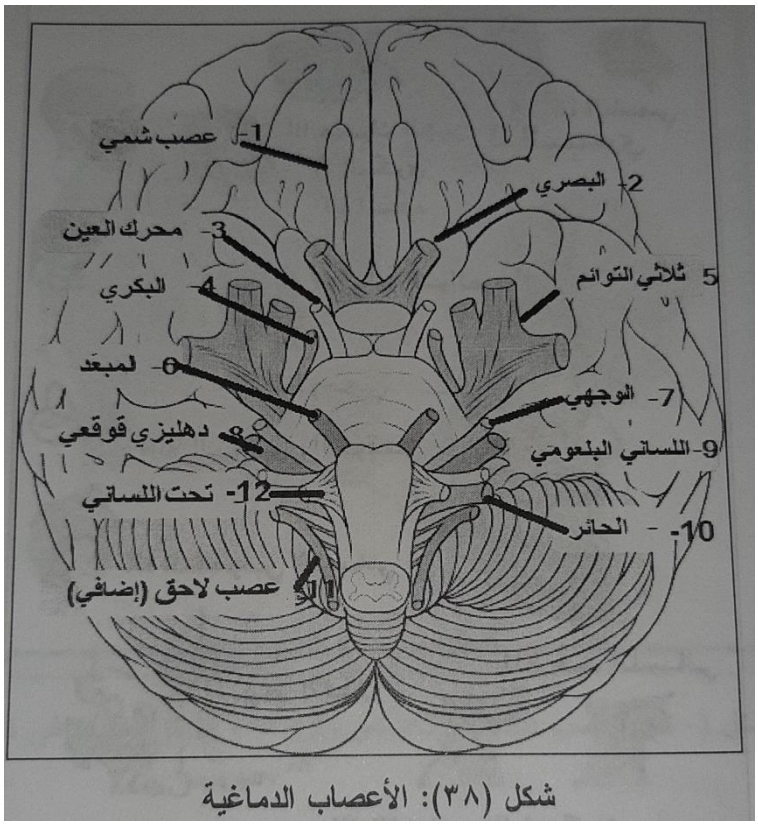
وفيما يلي تناول هذه الأعصاب ووظائفها:

١- العصب الأول (الشمي) Olfactory Nerve:

وهو العصب الشمي الذي يبدأ من الغشاء المخاطى المبطن للأنف وينتهي في التجمع الشمي Olfactory bulb في مقدمة المخ. وهو عصب حسي ينقل أحاسيس الشم من الأنف، وأي تلف في هذا العصب يؤدي إلى ضعف أو انعدام الشم في فتحه الأنف التي يخرج منها.

2- العصب الثاني (البصري) Optic Nerve:

وهو العصب البصرى الذى يبدأ في خلايا شبكة العين وينتهى فى المنطقة الحسيه البصرية في الفص المؤخرى من المخ وهو عصب حسي أيضا ينقل حاسة البصر وإصابة هذا العصب تؤدي إلى ضعف الإبصار أو فقدانه أو اضطراب في مجال الرؤية إذ أن العصبين البصريين يحمل كل منهما اليافا عصبية تنتقل مجالا بصريا بعينه ومن ثم تختلف الأعراض الناتجة ع إصابته باختلاف موضع هذه الاصابة (أنظر وظائف الفص القعوي).



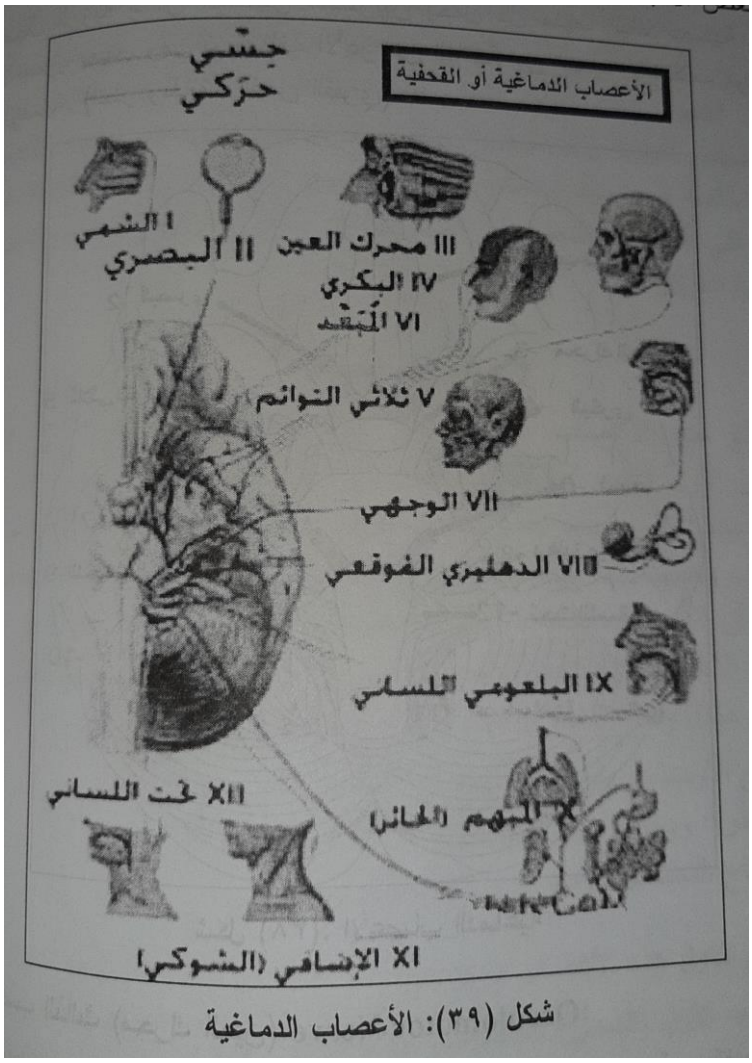
شكل (٣٨): الأعصاب الدماغية

٣ - العصب الثالث (محرك العين) Occulomotor Nerve:

ويسمي بالعصب المحرك للعين، ومن ثم فهو عصب حركي، يقوم بتغذية بعض عضلات العين، ويخرج من المخ الأوسط وينتهي بعضلات العين المسئولة عن تحريك كرة العين في بعض الاتجاهات. كما يحرك جفن العين. وأي إصابة في هذا العصب تؤدي إلى فقدان حركة العين في بعض الاتجاهات (حول Squint) وسقوط جفن العين.

4- العصب الرابع (البكرى) Trochlear Nerve :

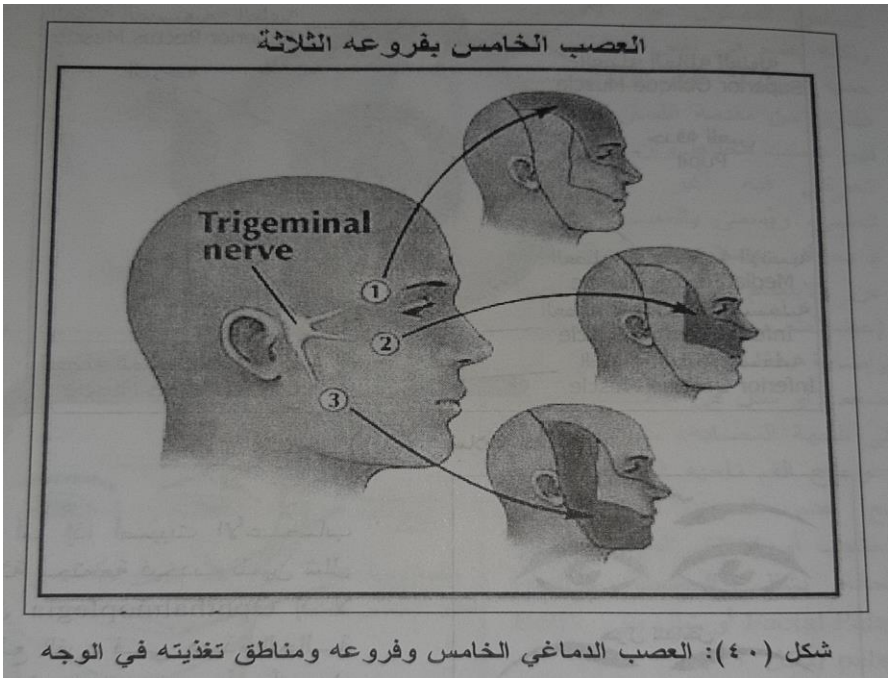
وهو عصب حركى أيضا يخرج من المخ الاوسط ويغذى عضلة واحدة من عضلات العين، ويسمى يالعصب البكرى وتؤدى أصابته إلى فقدان حركة العين في بعض الاتجاهات (حول Squint)



شكل (٣٩): الأعصاب الدماغية

5- العصب الخامس (التوأمي) Trigeminal Nerve:

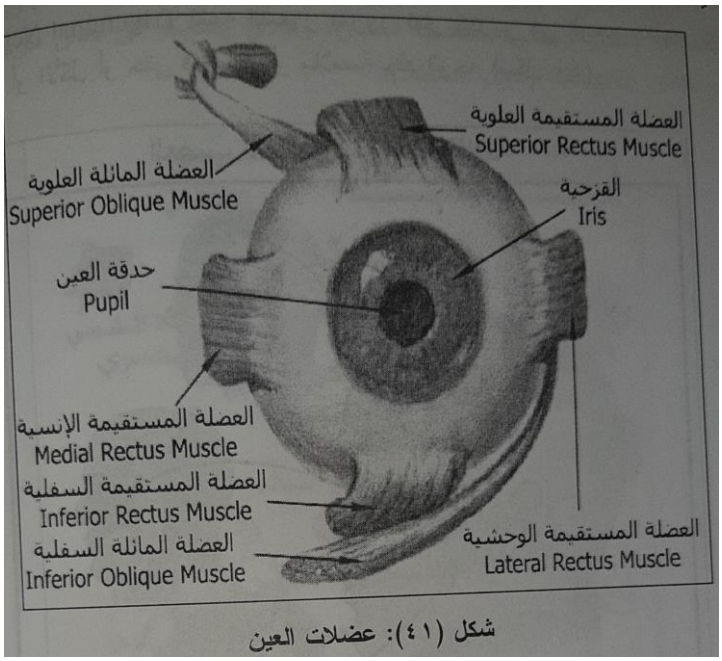
ويخرج من القنطرة ويسمي بالعصب التوأمي الثلاثي Trigeminal إذ أنه يتكون من ثلاث أجزاء وهو عصب مختلط (حسي حركي) إذ أنه ينقل الإحساسات من أجزاء الوجه وجزء من اللسان أما الجزء الحركي فيه فيغذي عضلات المضغ وإصابة هذا العصب تؤدى إلى فقدان جزء من الاحساس في الوجه تبعا للمنطقة المصابة فيه كما قد تنتج عنه الآم شديدة تعرف بالآم العصب الخامس Trigeminal Neuralgia تشبه الشعور بمرور تيار كهربي في الوجه تظهر عند التحدث او الاكل او حتى فتح الفم او ملامسة جلد الوجه (شكل 40)



شكل (٤٠): العصب الدماغي الخامس وفروعه ومناطق تغذيته في الوجه

6- العصب السادس (المبعد)Abducent Nerve :

وهو عصب مكمل للعصبين الثاني والثالث المحركين لعضلات العين ويخرج من القنطرة ويسمي بالعصب المبعد للعين إذن فهو عصب حركي يغذ عضلة واحدة من عضلات العين مسئولة عن تحريك العين للخارج وإصابته تؤدي إلي فقدان حركة العين للخارج (حول Squint) ويمكن القول هنا أن حركة العين في الاتجاهات المختلفة مسئول عنها الأعصاب الدماغية الثالث والرابع والسادس (شكل 41) ونتائج إصابات هذه الأعصاب تؤدي إلي ما يسمي بالحول الذي يأخذ أكثر من شكل حسب طبيعة العضلة المصابة بالشلل:



شكل (٤١): عضلات العين

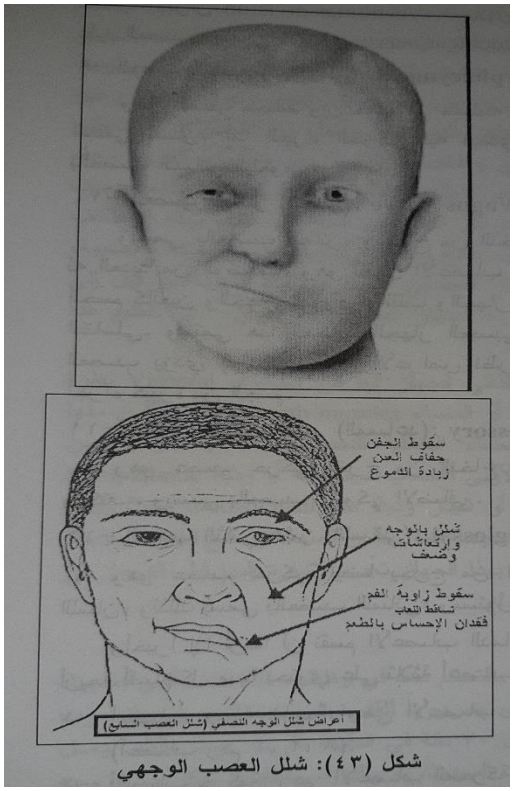
أما إذا أصيبت الأعصاب الثلاثة مجتمعة فيحدث للعين شلل كامل Ophthalmoplegia إذ لا يستطيع الفرد في هذه الحالة تحريك عينه في أي إتجاه (شكل42)

شكل (٤٢): أنواع الحول

7- العصب السابع (الوجهي) Facial Nerve:

وهو عصب حركي في الأساس مسئول عن تحريك عضلات الوجه، في مقابل العصب الخامس المسئول عن الإحساس، ولكنه يضم فى نفس الوقت جزء حسيا مسؤولا عن نقل أحاسيس التذوق من مقدمة اللسان ومن ثم فهو عصب مختلط وإن كان الجزء الحركي فيه أكبر من الجزء الحسي. ويسمى بالعصب الوجهي إذ يحرك عضلات الوجه المسئولة عن الابتسام أو تقطيب الجبهة (عضلات التعبير الانفعالي). وإصابة هذا العصب تؤدي إلى ضعف أو شلل في عضلات الوجه في

الجهة المصابة، مما ينتج عنه إعوجاج الفم ناحية الجزء السليم، مع عدم القدرة على تحريك الحاجب أو إغلاق العين. وتسمى الحالة بشلل العصب الوجهي Facial Palsy أو شلل بيل Bell's palsy (شكل ٤٣).



شكل (٤٣): شلل العصب الوجهي

8- العصب الثامن (السمعي) Auditory Nerve

وهو عصب حسي يخرج من الأذن الداخلية ويتكون في حقيقة الأمر من فرعين الأول هو المسئول عن السمع Cochlear division وهو المسئول عن نقل الاحساسات السمعية والوصول بها إلى مركز السمع بالفص الصدغى والثانى هو عصب الاتزان Vestibular division المسئول عن حاسه الأتزان ومن ثم يطلق عليه العصب السمعى الاتزانى Vestibulo-cochlear nerve

9- العصب التاسع (البلعومى) Glosso pharyngeal

وهو عصب مختلط وانه حسيًا في معظمه إذ ينقل احساسات التذوق من الثلث الخلفى للسان اما للجزء الحركي فيه فيغذى عضلات البلع ومن ثم يسمى بالعصب اللسانى البلعومى.

10- العصب العاشر (الحائر) Vagus Nerve:

ويسمى بالعصب الحائر ويخرج من النخاع المستطيل، وهو عصب مختلط له العديد من الوظائف، وهو أطول الأعصاب الدماغية ويغذي العديد من أعضاء الجسم كالعين والجهاز الدورى والقلب والجهاز التنفسى والجهاز الهضمى والبولي والتناسلي وينتمي هذا العصب للجهاز العصبي الباراسيمبثاوي واضطراب هذا العصب يؤدي إلى العديد من الأعراض نظرا لتعصيباته المتعدده والممتدة في أجزاء كبيرة من الجسم.

١١ - العصب الحادي عشر (المساعد): Accessory

وهو عصب حركي يخرج من النخاع المستطيل ويعذي عضلات الرقبة والكتف ويسمى بالعصب الشوكي الإضافي.

١٢ - العصب الثاني عشر (اللساني): Hypoglossal

وهو عصب حركي أيضاً يخرج من النخاع المستطيل ويغذي عضلات اللسان، ولذلك يسمى بالعصب اللساني ومسئول عن تحريك اللسان.

وأخيرا إذا أردنا أن نقسم الأعصاب الدماغية حسب وظيفتها فإنها تنقسم الي اربعة أقسام كل منها يحتوي على ثلاثه أعصاب على النحو التالي:-

1- أعصاب حسية خاصة : وهي الأعصاب المسئولة عن الشم والبصر والسمع (أعصاب رقم 1،2،8)
2- أعصاب حركية: وهي الأعصاب المحركة للعين (أعصاب رقم ٣، ٤،٦)
3- أعصات مختلطة: وهي الأعصاب التي تحتوى على محاور حسية ومحاور حركية (أعصاب 5،9،10)
4- أعصاب تعبيرية: وهي الأعصاب المسئولة عن التعبير الانفعالي من خلال عضلات الوجه والرأس والكتفين والرقبة (أعصاب رقم ٧، ١١، ١٢).

٣ - الجهاز العصبى الذاتى (المستقل)

Autonomic Nervous System (ANS)

الجهاز العصبي الذاتى أو اللاإرادى أو المستقل هو المكون الثالث للجهاز العصبى الطرفي وتتمثل الوظيفة الأساسية لهذا الجهاز في تنظيم مجموعة الوظائف الحيوية الآلية من هضم وتنفس وإفرازات الغدد وعمل القلب وغير ذلك، وهذه الوظيفة تستمر في اليقظة والنوم دون تدخل من الفرد إذ لا تتطلب اى نوع من الوعى، ومن ثم فهى وظائف لاإرادية خارج تحكم الفرد وهذه

الخاصية تحرر المخ من القيام بهذه الوظائف أو الانشغال بها عن أداء مهمات اخرى وعلى الرغم من تحرر المراكز العليا من المخ من القيام بهذه الوظائف إلا أن الجهاز العصبى الذاتى يتصل بالمخ ويخضع لشروطه وتنظيمانه العصبية ومن ثم فهو ليس بمعزل عن الجهاز العصبي المركزي وقد أشرنا من قبل إلى دور الهيبو ثلاموس - وهو أحد أجزاء الجهاز العصبي المركزي في تنظيم هذا الجهاز والتحكم في وظائفه.

ويطلق على الجهاز العصبي الذاتي الجهاز الحركي الحشوي Visceral نظرا لانه يقوم بتغذية العضلات اللاإرادية أو الملساء Smooth muscles التي تتكون منها الأحشاء والقلب والغدد. وكل الأعضاء الداخلية للجسم يتم تعذيتها بنوعين من الاعصاب التي تنتمي لهذا الجهاز: الأولى أعصاب سيمبثاوية أو ودية Synpathetic والاخرى الأعصاب الباراسيمبثاوية أو الجار ودية Parasynpathetic. حيث يعمل أحدها كمنبه أو منشط لوظيفة العضو، بينما يعمل الأخر كمثبط أو مانع لنفس الوظيفة. وهناك مجموعة من الحقائق المتعلقة بهذا الجهاز تجب الإشارة إليها قبل الدخول في تفاصيل النواحي التشريحية والوظيفية له.

وتتمثل هذه الحقائق فيما يلي:

١ - إن الجهاز العصبي الذاتي يقوم بالتحكم فقط في وظائف الأعضاء التي يغذيها، ويعمل على تنظيمها، وأنه ليس ضروريا للقدرة الوظيفية للعضو. ولنضرب مثالا فعضلة القلب تخفق بمعدل ٧٠ دقة في الدقيقة تقريبا، ويظل القلب يعمل حتى لو انقطعت عنه الأعصاب السيبمثاوية والباراسيبمثاوية. وكل ما تقوم به هذه الأعصاب هي زيادة عدد الدقات (تنبيه سيمبثاوي) في حالات الخطر، أو تقليلها (تنبيه باراسيمبثاوي) والعودة بها لمعدلها الطبيعي بعد زوال الخطر.

٢ - إن الجهازين السيمبثاوي والباراسيمبثاوي متضادان في عملهما، وهذا التضاد هو ما يحافظ على توازن عمل الأعضاء.

٣- الجهاز السيمبثاوي هو جهاز الدفاع ضد أي خطر يتهدد الجسم، فهو المنوط بتعبئة الجسم ورفع كفاءة وظائفه وأعضائه للعمل ضد ما يهدده من مثيرات سواء بالكر أو الهجوم، أو الانسحاب والفر وهو ما يسمى باستجابة الكر والفر Fight & Flight response

4- يعتبر تأثير تنبيه الجهاز السيمبثاوي تأثيرا عاما، أي يتناول معظم أعضاء الجسم الذي يكون في حالة تستدعي العمل كوحدة واحدة للتعامل مع الخطر. ففي استجابة الكر أو الهجوم يكون من المطلوب زيادة عمل القلب لتغذية العضلات بالدم اللازم لها، وزيادة معدل التنفس في نفس الوقت للحصول على كمية الأوكسجين اللازمة للطاقة، وكذلك ارتفاع معدل السكر في الدم... وما إلى ذلك من وظائف. وكل هذا ايتم من خلال زيادة إفراز هرمون الأدرينالين من الغدة الكظرية باعتباره الموصل العصبي الأساسي لهذا الجهاز .

5- في مقابل النشاط العام للجهاز العصبي السيمبثاوي يكون نشاط الجهاز العصبي الباراسيمبثاوي نشاطا محددا، فهو الذي ينظم نشاط الأعضاء أثناء الراحة، ويساعد الجسم على استعادة راحته بعد

الانتهاء من استجابة الكر التي قام بها نظيره السيمبثاوي. وبهذا الشكل **تكون الوظيفة الأساسية للجهاز العصبي الذاتي هي المحافظة على توازن وتنظيم وثبات الوظائف الجسمية الحشوية.**

٦ - يغذي الجهاز العصبي السيمبثاوي الأوعية الدموية السطحية والعميقة، وكذلك الغدد العرقية الموجودة على سطح الجلد، بينما يغذي الجهاز الباراسيمبثاوي الأحشاء العميقة فقط ، فهو لا يغذي الجلد أو الأطراف.

وتحتوي شبكة الأعصاب التابعة للجهاز العصبي الذاتي شأنها شأن بقية الأعصاب - أعصابا حسية وأخرى حركية، غير أن الإشارات الحسية التي تحملها هذه الأعصاب إلى المخ والحبل الشوكي نادرا ما ينتج عنها أحاسيس واعية وشعورية، بل لا ينتج عنها إلا الاستجابات الحركية الملائمة التي تنتقل عبر الأعصاب الحركية وتتحكم في حركة أعضاء الجسم دون تدخل من الفرد. فمن منا يشعر بحركة الأمعاء أو المعدة أثناء قيامها بعملية الهضم، ومن منا يشعر بانقباض أو اتساع الأوعية الدموية على سبيل المثال. كما أن الجهاز العصبي الذاتي يتكون من أعصاب مركزية وأخرى طرفية كما سيتضح لنا أثناء تناولنا لتشريح أجزائه.

أولاً: الجهاز العصبى السيمبثاوى

Sympathic Nervous System

يتكون هذا الجهاز من مجموعه الأعصاب الشوكيه الواقعة بين الفقرة الصدرية الأولى (TI) Thoracic والفقرة القطنيه الثانية(L2) Lumber أي أنه يتكون من الأعصاب الصدرية الاثنى عشر. بالإضافه الى العصبين القطنيين الأول والثانى ولذلك تسمى هذه المجموعة بالمجموعة الصدرية القطنية Thoraco-lumbar ويتكون من أعصاب الموردة Afferents. وأعصاب مصدره Efferents فالألياف الموردة تصدر من الأحشاء، وتمر عبر العقد السيبمثاوية Sympathetic Ganglia دون أن يوجد بينها أي تشابك عصبي، ثم تدخل في الأعصاب الشوكية وتصل إلى العقد الموجودة في الجزء الخلفى من الحبل الشوكى، ثم إلى القرن الخلفي من المادة الرمادية (أنظر تركيب الحبل الشوكي).

وفي هذا الجزء تتم عملية التشابك مع خليه عصبية بينية، لتكون بذلك دائرة الفعل المنعكس. وقد تتابع بعض الأعصاب سيرها إلى مراكز تنظيم هذا الجهاز في المخ .

أما الأعصاب المصدرة فتوجد خلاياها الموصلة في القرن الجانبي للمادة الرمادية الحبل الشوكي في المنطقة ما بين الفقرة الصدرية الاولى الى الفقرة القطنية الثانية. وتخرج من الجذر الأمامي للحبل الشوكي، مرورا بالعقد الموجودة مباشرة على جانبي العمود الفقري، ثم تتابع سيرها مع

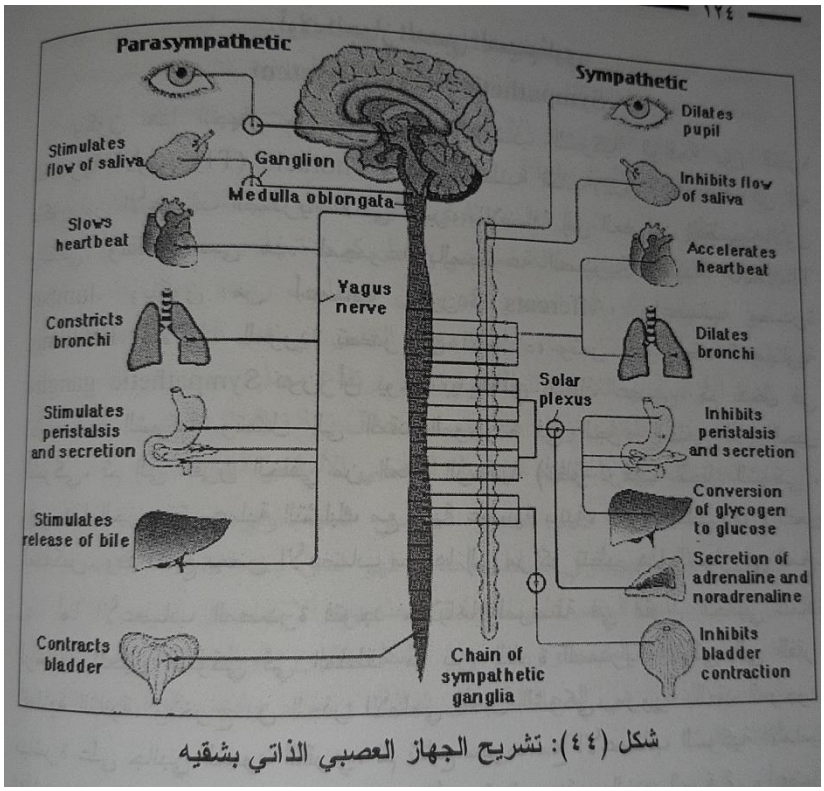
الأعصاب الشوكية الأمامية لتغذي العضلات الحشوية الملساء مثل الأوعية الدموية، والغدد العرقية، وأعضاء الجهاز البولي والتناسلي (شكل ٤٤).

وتغذي الأعصاب السيمبثاوية مختلف أعضاء الجسم تقريبا، وتشمل هذه الأعضاء: الأوعية الدموية للجمجمة، العين، الغدد بشكل عام، الشعب الهوائية القلب، المعدة والأمعاء والبنكرياس، والغدة الكظرية، والأمعاء، والجزء الأخير من القولون والمثانة والأعضاء الجنسية.

و من الناحية الوظيفية فإن الجهاز السيمبثاوي كما قلنا يتولى القيام باستثارة الجسم وأعضائه المختلفة في حال التعرض للخطر أو التهديد أو الانفعال. ويستجيب هذا الجهاز بتنشيط الغدة الكظرية لإفراز الأدرينالين الذي يقوم بالوظائف التالية:-

١ - توسيع حدقة العين ورفع الجفن العلوي مما يزيد من مجال الرؤية.

٢ كف الغدد الدمعية واللعابية عن الإفراز مما يؤدي إلى جفاف الحلق. أما الغدد العرقية فتعمل وفق الجهاز الباراسيمبثاوى.



شكل (٤٤): تشريح الجهاز العصبي الذاتي بشقيه

٣ - ارتخاء العضلات الملساء للشعب الهوائية مما يؤدي إلى تمددها بها باحتواء كمية أكبر من الهواء، كما يقل معدل التنفس ويصبح عميقاً

٤ - انقباض عضلة القلب وزيادة معدل ضخ الدم، واتساع الأوعية الدموية المغذية له.

٥- ارتخاء العضلات الملساء لجدران المعدة مع انقباض العضلات العاصرة (العضله الفؤادية والبوابية) مما يمنع مرور الطعام منها إلى الأمعاء، تتعطل عملية الهضم.

٦ - ارتخاء العضلات الملساء للأمعاء والقولون، بما يمنع عمليات الإخراج.

٧ - ارتخاء العضلات الملساء للمثانة البولية وانقباض عضلتها العاصرة بما يسمح باحتواء كمية أكبر من البول، ومنع عملية التبول.

٨- تنبيه عضلات الرحم وانقباضها ممل قد يؤدي إلى حالات الإجهاض. وهو الأمر الذي يجعل الأطباء يوصون بعدم تعرض المرأة الحامل للانفعالات.

9- انقباض العضلات الملساء للأوعية الدموية السطحية (علي سطح الجلد) مما يؤدى إلي شحوب الوجه .

10- انقباض العضلات الملساء للأوعية الدموية للقضيب مما يؤدى إلي ضعف الانتصاب كما يؤدى إلي انقباض العضلات الملساء للبروستاتا مما يؤدى إلي القذف .

11- تنشيط قشرة الغدة الكظرية لإفراز موصل الأدرينالين الذي يعمل علي تهيئة الجسم بزيادة معدل نشاطه.

12- تحويل الجليكوجين المختزن في الكبد إلي جلوكوز تزداد نسبته في الدم لتوفير الطاقة اللازمة لعمليات المواجهة.

ثانياً الجهاز العصبي الباراسيمبثاوي

Parasympathetic Nervous System

يتكون الجهاز العصبي الباراسيمبثاوى من بعض الأعصاب الدماغية (أعصاب رقم 3،7،9،10) التي تخرج من المخ الأوسط والنخاع المستطيل بالإضافة إلي الأعصاب الشوكية العجزية Sacral الناشئة من الحبل الشوكي في الفقرات العجزية الثانية والثالثة والرابعة ولذلك يطلق علي هذه المجموعة الأعصاب المخية العجزية Cranio sacral ويتكون مثله مثل الجهاز العصبي السيمبثاوي من أعصاب موردة وأعصاب مصدرة أما الأعصاب الموردة المخية فتأتي من الأحشاء إلي الخلايا العصبية الموجودة إما في العقد الحسية في الأعصاب المخية أو في عقد الجزء الخلفي للحبل الشوكي أو إنها تسير إلي المراكز المنظمة للجهاز العصبي الذاتي في المخ ويعمل هذا الجهاز من خلال الموصل العصبي المعروف باسم الاسيتايل كولين Acetyle choline في مقابل الادرينالين الذي يعمل من خلاله الجهاز السيمبثاوي.

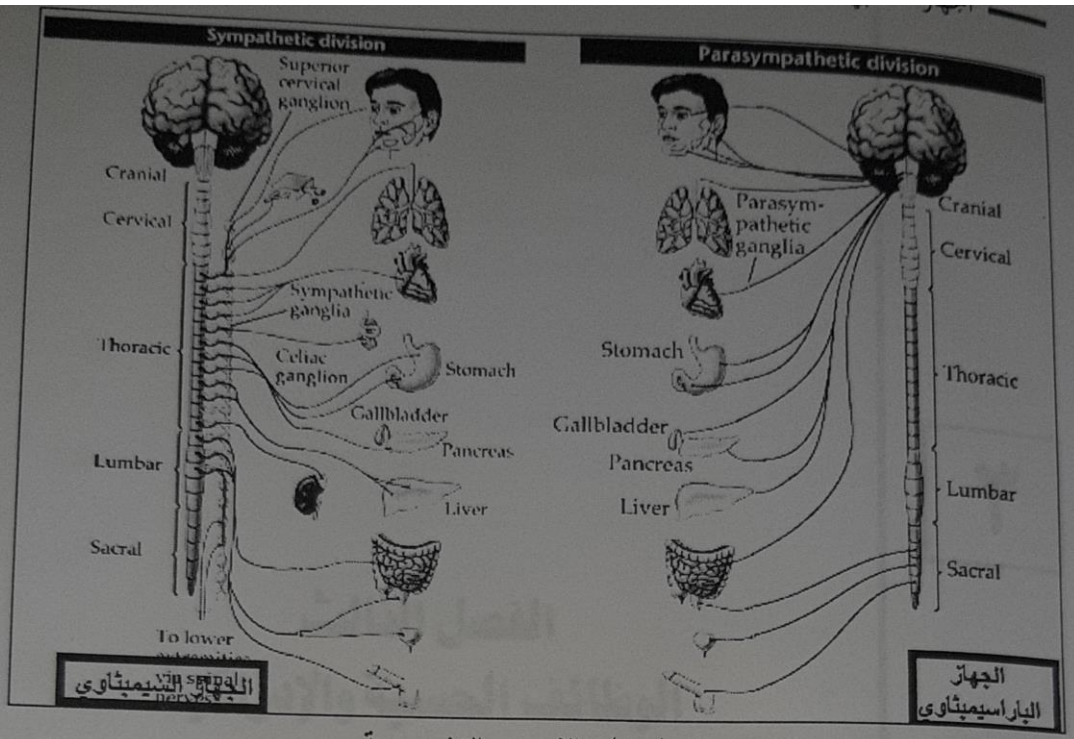
أما الأعصاب المصدرة فتوجد خلاياها في أنوية الأعصاب المخية (3،7،9،10) وفي المادة الرمادية للأعصاب الشوكية العجزية الثاني والثالث والرابع وتغذي هذه الأعصاب بشكل مباشر مجموعة من الأعضاء تشمل نفس المجموعة التي يغذيها الجهاز العصبي السيمبثاوى .

وكما سبق وقلنا فإن وظائف الجهاز العصبي الباراسيمبثاوى وظائف مهدئة تعمل بتناسق كامل مع الوظيفة التنبيهية للجهاز السيمبثاوى ولكن في اتجاه مضاد يعمل على كف الاستثارة الزائدة التى انتابت اجزاء الجسم المختلفة نتيجة التنبيه السيمبثاوي، مما يعمل على استعادة طاقة الجسم التي فقدت أثناء عملية التنبيه .

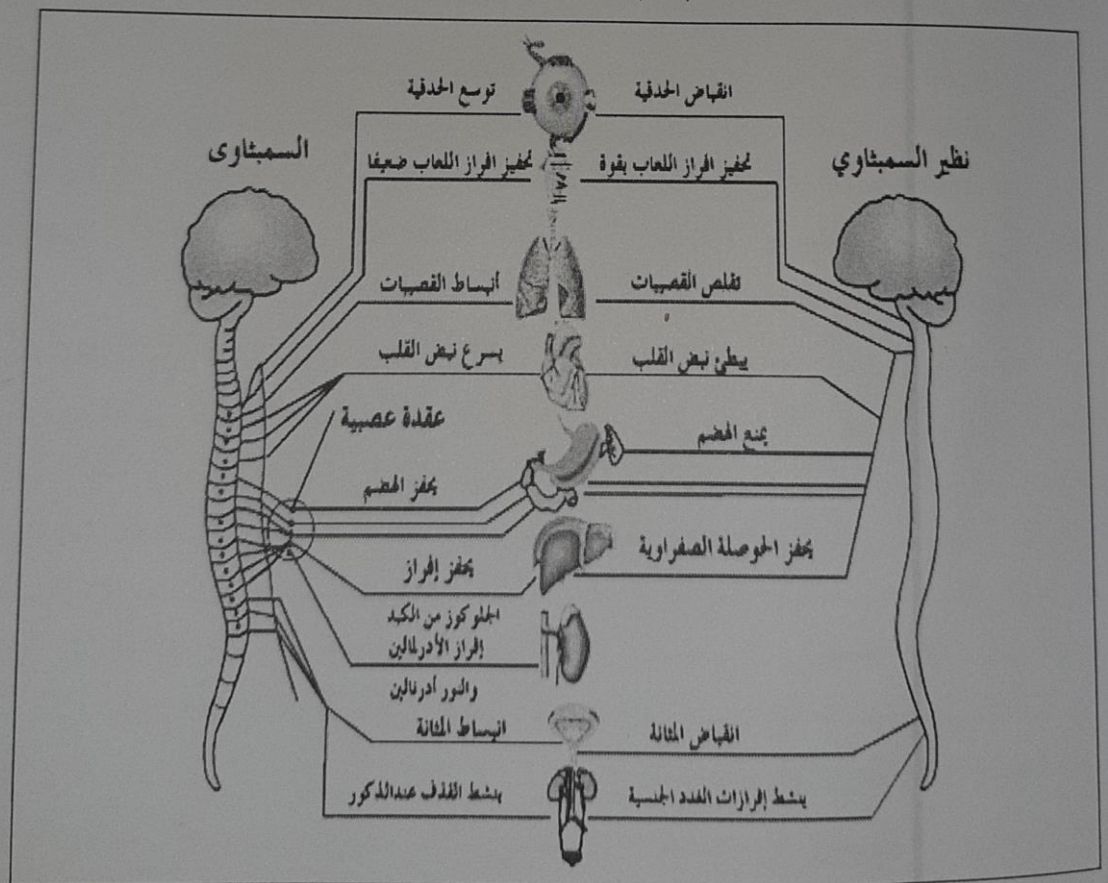
ويمكن إيجاز وظائف الجهاز الباراسيمبثاوي فيما يلي:-

1- انقباض العضلات الملساء للعين مما يؤدي إلى ضيق الحدقة. مع انخفاض الجفن العلوي.
2- تنبيه الغدد الدمعية وإفراز الدموع.
3- تنبيه الغدد اللعابية وإفراز اللعاب.
4- تنبيه الغدد العرقية وإفراز العرق.
5- نقص معدل دقات القلب، وانخفاض كمية الدم التى يقوم بضخها. وانقباض العضلات الملساء للأوعية الدموية المغذية لعضلة القلب.
6- انقباض العضلات الملساء الخاصة بالشعب الهوائية مما يضيق من مجرى الهواء، مع زيادة معدل التنفس.
7- انقباض العضلات الملساء للمعدة، وارتخاء العضلات العاصرة بما يسمح بمرور الطعام إلى الأمعاء، مع زيادة إفراز العصارة المعدية والعصارية البكرياسية والعصارة الصفراوية واستكمال عملية الهضم.
8- انقباض العضلات الملساء للأمعاء والقولون وارتخاء العضلات العاصرة بما يسمح بحركة الطعام وعملية الإخراج.
9- انقباض العضلات الملساء للمثانة البولية وارتخاء العضلة العاصرة بما يسمح بعملية التبول.
10- ارتخاء العضلات الملساء للأوعية الدموية للقضيب بما يسمح بعملية الانتصاب، وكذلك الأوعية الدموية للبظر في المرأة.

وأخيرا يمكن النظر إلى الفروق التشريحية لكل من الجهازين السيمبثاوي والباراسيمبثاوي من خلال شكل (٤٥)، كما يمكن النظر إلى الفروق الوظيفية بينهما من خلال شكل (٤٦).



شكل (٤٥): الفروق التشريحية



شكل (٤٦) : وظائف الجهاز العصبي السيمبثاوي والباراسيمبثاوي

الفصل الثالث

الوظائف الحسية والإدراكية

Sensation And Perception

المحتويات:-

- مناطق الإحساس في المخ
- مراحل الإحساس وشروطه
- خصائص الإحساس
- أنواع الإحساس
  - الإحساسات السطحية
  - الإحساسات العميقة
  - الإحساسات الحشوية
  - الحواس الخمس (الإحساسات الدماغية)
    11- الشم
    12- التذوق
    13- الإبصار
    14- السمع
    15- الإتزان
- اضطرابات الوظائف الحسية والإدراكية

مقدمة:

علي الرغم من كون وظيفتي الإحساس والإدراك وظيفتين مترابطتين إلا أنهما مختلفتان في نفس الوقت ومن ثم يجب في البداية أن نفرق بينهما لتوضيح كل منهما بما يسمح لنا بفهم هاتين الظاهرتين المرتبطين فالإحساس هو العملية التي نستقبل بها المثيرات التي تقع علي أعضاء الحس المختلفة ومن ثم يمكن تعريفه بأنه **مجموعة التغييرات الفيزيقية التي تحدثها المنبهات أو المثيرات في هذه الحواس وأعضاء الحس يمكن اعتبارها بمثابة الوسائل التي يتم من خلالها التعرف علي العالم الخارجي والداخلي عبر ما تستقبله من منبهات** أي أنها أجهزة تترجم المعلومات الواصلة إليها من البيئة إلي أنشطة عصبية تعمل علي توصيلها إلي مراكزها النوعية في المخ بلغة يستطيع فهمها وأعضاء الحس أعضاء نوعية ومتخصصة أي أن كلاً منها مختص بنوع معين من الطاقة التي يتأثر بها والتي لا تؤثر إلا فيه فالطاقة التي تستثير حاسة الشم هي طاقة كيميائية ولا يمكنها أن تؤثر علي حاسة السمع أو البصر مثلاً بينما الطاقة التي تستثير حاسة الإبصار طاقة ضوئية لا تؤثر بدورها في حاسة الشم أو السمع وهكذا.

أما الإدراك فهو العملية التي نفهم من خلالها معني المثيرات التي تصلنا عبر الحواس وهو عملية عقلية تتم علي مستوي المخ بعد استقباله للإحساسات ومن ثم فالأحساس متطلب أولي لعملية الإدراك إذ كيف لنا أن ندرك ما لم نستقبله بعد وإذا كان الإحساس عملية فيزيقية تتحول بموجبها الطاقة الحسية إلي طاقة عصبية فإن الإدراك عملية عقلية تعني فهم هذه الطاقة وتحويلها إلي معان مجردة يتعامل معها العقل وفقاً للمعني الذي تستثيره فالإحساس ببساطة هو معرفة الكائن الحي أن ثمة تغييرات تحدث فيه نتيجة تعرضه لمثيرات داخلية أو خارجية بينما الإدراك هو العملية التي نفسر بها هذه المثيرات.

وعلي الرغم من أن عمليات الإحساس تكاد تكون واحدة في كل الأفراد باعتبارها عمليات فيزيقية كما سبق وذكرنا تخضع للقوانين الفيزيقية إلا أن الإدراك يختلف من فرد لفرد لكونه يرتبط بالعديد من العوامل الذاتية والموضوعية إذن فالإحساس عملية فيزيقية تقوم بها أعضاء الحس لتحويل الطاقة إلي نشاط عصبي بينما الإدراك عملية تجميع هذه الإشارات العصبية المختلفة في شكل ذي معني (مدرك كلي) وتعتمد عملية الإدراك هذه علي رصيد الخبرة السابقة المخزونة لدينا وإلا فكيف لي أن أتعرف علي شئ لا توجد له صورة في عقلي أو لم تسبق لي أي خبرة به ويمكن القول أن كل إدراك لابد أن تسبقه عملية إحساس إلا إذا حدث الإدراك دون وجود مثير حسي وهو ما يحدث في الحالات المرضية ونطلق عليه الهلاوس Hallucinations وفي نفس الوقت ليس بالضرورة أن تلي عملية الإحساس عملية الإدراك بمعني أننا قد نستقبل المثير في مناطق الإحساس ولا تتم عملية إدراكه لسبب أو لآخر .

ولنضرب مثالاً يوضح الفرق بين الإحساس والإدراك هب أن يدي خالية لا يلامسها شئ هل أشعر هنا بشئ في يدي بالطبع لا ولكن إذا أمسكت يدي بشئ ما هنا أشعر أن ثمة تغير قد حدث في ملمس

يدي وهذا التغيير الفيزيقي هو نتيجة التفاعل بين وقوع المثير علي يدي ومستقبلات الحس فيها وهنا أقول إني أحس بشئ ما ولكني لم أعرف كنة هذا الشئ بعد فإذا تعرفت عليه كأن أقول في يدي برتقاله أو قلم .... الخ أكون في هذه الحالة قد أدركت ما لمس يدي وتعرفت عليه وهذا التعرف لا يتم إذا بحث في ذاكرتى عن هذا الشئ فإذا وجدته طابقت بينه وبين ما أمر به الآن وإذا حدث التطابق تعرفت عليه أما إذا لم أجد صورة له في ذاكرتي (أي أمر به للمرة الأولي) في هذه الحالة لا يمكنني المطابقة بين هذا الشئ الموجود في يدي وأي صورة له في المخ ومن ثم أقول أنني ألمس شيئاً ولكن لا أعرف طبيعته وهذا المثال يوضح لنا الإحساس اللمسي وهو ما يحدث بنفس الكيفية في باقي الحواس كأن أقول إني أشم شيئاً ما أو أسمع شيئاً ما ثم أتعرف علي الرائحة التي أشمها أو الصوت الذي أسمعه.

ويمكن اعتبار الإدراك عملية وسيطة بين الإحساس والسلوك فاستقبالي لمثير ما لا يؤدي الي الاستجابة لهذا المثير إلا إذا تعرفت علي معناه (أدركته) ووفقاً لعملية الإدراك تكون الاستجابة وكما قلنا من قبل فإن عملية الإدراك تختلف من فرد آخر ومن ثم فإن الإستجابة لنفس المثير ستختلف هي الأخرى من فرد لآخر وفقاً للمعاني التي يكونها عن هذا المثير والمثال علي ذلك إن رؤيتي للأسد مثلاً وإدراكي له علي أنه حيوان مفترس يعرضني للخطر يجعلني أفر من أمامه (استجابة سلوكية) بينما إذا رآه مروض الحيوانات في السيرك مثلاً تكون استجابته مختلفة فيقترب منه ويداعبه إذن فالمثير واحد والعمليات الفيزيقية التي تمت نتيجة استقباله واحدة ولكن الاختلاف في السلوك يرجع الي اختلاف إدراك هذا المثير .

وفي ضوء القصة السابقة يمكن أن نعتبر الإدراك عملية غير قابلة للملاحظة ولكن يتم الاستدلال عليها من طبيعة الاستجابة فما حدث معي في ذهني أو ذهن لا عب السيرك من عملية تقييم لا يمكنك التعرف عليه إلا من خلال استجابتي (الفرد) واستجابة اللاعب إذ تعتبر استجابة كل منا علي هذا النحو حدثت لكوني أنا خفت من الأسد بينما لم يخف لاعب السيرك أي أننى قيمت الأسد علي أنه حيوان يتهددني بينما قيم اللاعب الأسد علي أنه حيوان أليف بالنسبة له.

كذلك يمكن اعتبار الادراك عملية إعادة للتكامل بين المنبهات الحالية التي نمر بها والخبرات الماضية (الذكريات) فالذكريات تحدد كيفية إدراك المنبه من خلال عملية ارتباط تمت من قبل واستجابتنا لطعم أكل معين تناولناه في لحظات المرض يذكرنا عادة بهذه المرحلة وإذا تم تقديمه لنا فيما بعد نستجيب له استجابة سيئة لا ترجع الي كونه سيئاً ولكن لأنه يذكرنا فقط بالمرض وأخيراً فإن الإدراك عملية تتوقف علي الحالة النفسية للفرد وتتغير بتغيرها فإدراك المنبه في حالة الغضب غير إدراكه في حالة السرور .

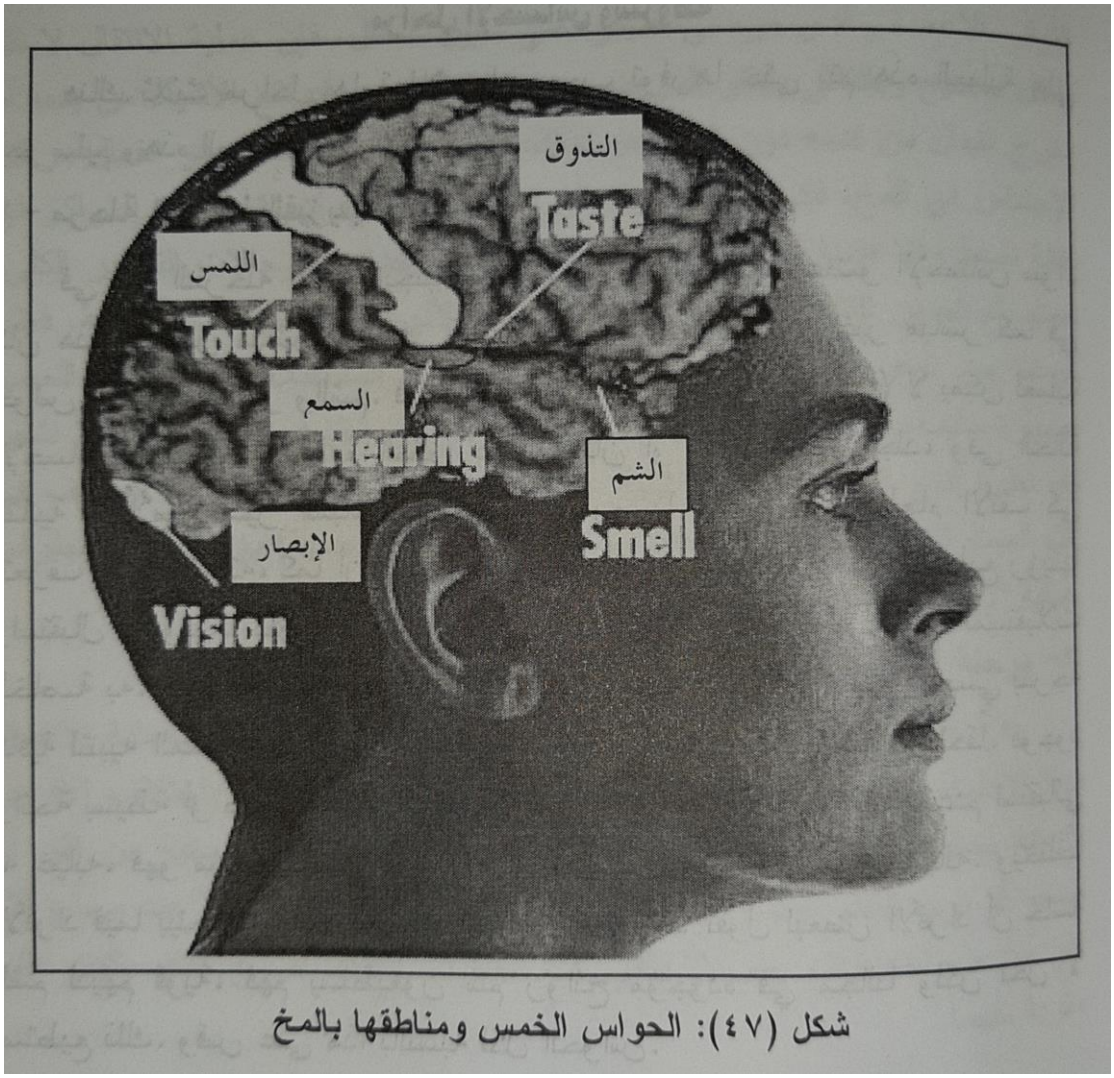
تفاصيل عملية الإحساس:

ويتكون الجهاز الحسي من جزأين : الأول حسي Sensory والثاني غير حسي Non Sensory أما الأول فنعني به الجزء الذي ينقل الإحساسات المختلفة إلي مراكز الوعي فنصبح علي دراية به أما الثاني فلا يصل إلي مراكز الوعي ومن ثم لا ندري عنه شيئاً علي الرغم من حدوثه وينقل هذا الجزء الإحساسات إلي المخيخ لإحداث التآزر في وظيفته الحركية كما ينقلها إلي الحبل الشوكي وساق المخ اللذين توجد بهما مراكز الأفعال المنعكسة.

ولكل نوع من الإحساسات خصائصه المميزة ومستقبلاته وأعصابه الخاصة وذكرنا من قبل أن لكل إحساس طاقة نوعية لا تؤثر إلا فيه وبالتالي يجب أن تكون مستقبلات هذه الطاقة نوعية هي الأخرى حتى يمكنها التفاعل مع هذه الطاقة. فشبكية العين علي سبيل المثال (مستقبلات الضوء) لا تتأثر إلا بالطاقة الضوئية بينما الجلد (مستقبل اللمس) لا يتأثر إلا بطاقة ميكانيكية تتمثل في اللمس أو الضغط وهكذا بالنسبة لبقية المستقبلات أما بالنسبة للأعصاب الحسية التي تنقل الإحساسات المختلفة فقد لا تختلف فيما بينها من حيث طبيعتها فهي أعصاب لها نفس التكوين وتقوم بنقل النشاط العصبي الذي أحدثته المستقبلات وحولت فيه الطاقة التي استقبلتها – أياً كان نوعها – إلي طاقة عصبية تكون في شكل تنبيهات عصبية تنتقل عبر العصب أما الاختلاف في الأعصاب فيكمن في سمك هذه الأعصاب ومدي حساسيتها ومدي كمية المثير المطلوب للتأثير فيها وتنبيهها فالأحاسيس التي لا تتطلب استجابة سريعة عادة ماتكون أعصاب سميكة والعكس صحيح ومن ثم تنقسم الأعصاب في أنواعها من حيث السمك إلي ثلاثة أنواع : أ ، ب ، ج والنوع الأول هو الأكثر سمكاً وأكثر سرعة في نقل التوصيل العصبي ومن ثم فهو يختص بنقل الإشارات الحادة التي تنبه الفرد إلي خطورة ما يتعرض لها تجب الاستجابة لها بأقصى سرعة.

المسارات العصبية للإحساس:

تبدأ المسارات الحسية بالخلايا العصبية التي تمثل المستقبلات Receptors والتي كما قلنا لكل منها طبيعته الخاصة وتوجد هذه المستقبلات في أعضاء الحس بعدها يبدأ العصب الحسي المختص بنوع المثير (عصب بصري ، سمعي ...الخ) في نقل الإحساس عبر مساره الخاص ليصل الي الثلاموس قبل أن يتم توزيعه علي المناطق الحسية الموجودة في القشرة المخية وقد سبق وتعرضنا لجميع المناطق الحسية عند تناولنا تشريح فصوص المخ المختلفة وذكرنا أن **الفص الجدارى يستقبل الإحساسات اللمسية والصدغي يستقبل المثيرات السمعية والفص المؤخرى يستقبل المثيرات البصرية** وذكرنا أيضاً أن كل نوع من الإحساسات بعد وصوله إلي المنطقة **الحسية** الأساسية ينتقل بعد ذلك إلي المنطقة **الترابطية** الخاصة به لتتم عملية إدراك هذه المثيرات والتعرف علي معناها وتجدر الإشارة إلي أنه علي الرغم من أن المناطق الحسية الأساسية والمناطق الترابطية موجودة في مناطق مختلفة من القشرة المخية إلا أنها علي اتصال ؟ فيما بينها عبر شبكة الألياف الترابطية بما يسمح لها بالعمل في صورة تكاملية تعطينا إدراكاً أشمل للمحسوسات خاصة إذا كان للشئ أكثر من خاصية حسية (شكل47).



شكل (٤٧): الحواس الخمس ومناطقها بالمخ

ولنضرب مثالاً يوضح عملية الترابط هذه عند سماعنا مثلاً لكلمة (قطة) إن هذه الكلمة ما هي إلا مجرد مثير سمعي يستحضر في أذهاننا كائناً سبق لنا أن تعرفنا عليه وأطلقنا عليه كلمة (قطة) لكن هذا المثير السمعي قد يؤدي إلي تداعي أبعاد أخري لهذا الشئ كأن نستدعي ملمسه (وهو مثير لمسي تم تخزينه من قبل) كما قد نستدعي صوت القط وصورته في أذهاننا أيضاً ومن ثم فإن مثيراً واحداً عبر حاسة معينة أدي إلي استدعاء أكثر من صورة لنفس الشئ (صورة سمعية وصورة بصرية وصورة لمسية) لتشكل في النهاية مزيجاً معرفياً واحداً ولا يمكن أن يتم هذا الاستدعاء إلا إذا كانت هناك مجموعة من الألياف الترابطية التي تربط بين مراكز الحس المختلفة ومراكز الذاكرة المختلفة أيضاً والمتباعدة تشريحياً ولكنها متقاربة أو متكاملة وظيفياً.

هناك ثلاث مراحل هامة للإحساس يجب توافرها حتي تتم هذه العملية علي نحو سليم وهذه المراحل هي :-

1- مرحلة الشروط الفيزيقية :

في هذه المرحلة الأولي يجب أن تلامس المنبه الحسي عضو الإحساس سواء كان هذا التلامس مباشراً كما في حاستي التذوق واللمس أو غير مباشر كما في حواس السمع والبصر والشم ففي الحالة الأولي (التلامس المباشر) لا يمكن لعملية الإحساس أن تتم ما لم يقع المثير علي اللسان أو علي سطح الجلد وفي الحالة الثانية (التلامس غير المباشر) لا يكون ضرورياً ان يلامس الطعام الأنف كي نتعرف علي رائحته كما أن الأشياء تكون بعيدة عن أعيننا وآذاننا ونستطيع رؤيتها واستقبال صوتها لكن في كل الأحوال لابد أن يصل المثير إلي المستقبلات الخاصة به وتتضمن الشروط الفيزيقية أيضاً وجود المنبه أو المثير الحسي بدرجة كافية لتنبيه المستقبلات وهو ما نسميه بعتبة الإحساس كما سنشرح لاحقاً فوجود رائحة بسيطة أو ضوء خافت للغاية لن يمكننا من استقباله ولا يعني عدم استقبالي له غيابه فهو موجود ولكن ليس بالقدر الكافي الذي يمكنني من استقباله ويختلف الأفراد فيما بينهم في هذه العتبات الحسية حتى أننا نقول لبعض الأفراد أن حاسة الشم لديهم قوية فهم يستطيعون شم روائح موجودة في مجالنا ولكن نحن لا نستطيع ذلك وقس علي هذا بالنسبة لكل الحواس.

2- مرحلة الشروط الفسيولوجية :

وتتضمن هذه المرحلة ثلاثة شروط أساسية علي النحو التالي:-

أ- استقبال عضو الإحساس للمثير الحسي والتأثر به.
ب- توصيل التنبيه الحسي عن طريق الأعصاب الحسية إلي القشرة الحسية في المخ.
جـ- انفعال المراكز الحسية في المخ بالتنبيه الذي وصل إليها.

وفي ضوء هذه الشروط لا يمكن لعملية الإحساس أن تتم إلا إذا كانت المستقبلات الحسية سليمة فقد يلامس المثير سطح الجلد ولا أحسه وهو الأمر الذي يحدث نتيجة تلف المستقبلات الحسية اللمسية كما يحدث في حالات الخدر بل إن الأمر لا يتوقف فقط علي صحة وسلامة المستقبلات بل علي العصب الحسي الذي يقوم بنقل هذا التنبيه وإذا حدث عطب بهذا العصب كما يحدث في حالة التهاب الأعصاب لدي مرضي السكر علي سبيل المثال فإن عملية الانتقال لا تتم بشكل صحيح وبالتالي يشكو المريض من حالة الخدر وقد تقع الأشياء من يده أو يخرج النعال من قدمه دون أن يشعر بذلك ويأتي الشرط الثالث وهو انفعال مراكز الإحساس في المخ فكي تتم العملية علي نحو سليم يجب أن تكون هذه المراكز في حالة نشاط وإلا فقدنا الإحساس وهو الأمر الذي يحدث في حالات التخدير الكلى حيث يتم تخدير القشرة المخية حتى لا نشعر بالألم أثناء العمليات الجراحية فعلي الرغم من توفير المثير (مبضع الجراح) ووجود المستقبلات والعصب الحسي بصورة سليمة إلا أن ما يقوم به الجراح من قطع أو شق في سطح الجلد لا نشعر به نظراً لنوم القشرة المخية نتيجة عملية التخدير ويمكن القول إن أي تلف في هذه المسارات والمحطات (مستقبل أو عصب أو قشرة حسية) يؤدي إلي اضطراب عملية الإحساس.

3- مرحلة الشروط النفسية:

وفي هذه المرحلة يجب أن تتزامن عملية تنبيه المركز الحسي بعملية الانفعال بهذا الإحساس وكما هو معروف فإن وقع التنبيه الحسي يختلف باختلاف الأفراد بل انه يختلف في الشخص نفسه باختلاف حالته النفسية أو الصحية من قلق أو صحو أو نوم فالأم النائمة علي سبيل المثال تستجيب لنداء طفلها عند سماع أقل قدر من صراخه ليلاً بينما لا يكفي هذا الصوت لإيقاظ الزوج الذي يكون علي مقربة منهما.

خصائص الإحساس:

هناك مجموعة من الخصائص المتعلقة بعملية الإحساس نوجزها فيما يلي:-

1- يجب أن يتوفر المثير الحسي بدرجة كافية وشدة معينة تكفي لاستقباله وهذه الشدة الكافية هي ما نطلق عليها عتبة الإحساس المطلقة Threshold ونعني بها أقل طاقة فيزيقية (ضوئية ، صوتية ، كيميائية ....الخ) لازمة لإحداث الاستثارة في عضو الإحساس والاستجابة لها 50% علي الأقل من المرات وتختلف العتبة المطلقة باختلاف شدة المثير واختلاف حالة الفرد النفسية (ما ينبهنا في حالة الغضب يختلف في شدة عن حالة السرور)
2- إذا زادت شدة المثير عن حد معين يحدث تغير كيفي في نوعية الاستجابة فقد يتحول الإحساس بالضغط البسيط إلي الشعور بالألم إذا زادت شدة الضغط كما قد يتحول الشعور بالبرودة إذا زادت إلي شعور بالألم كما يحدث في حال الإمساك بقطعة من الثلج لفترة

طويلة فنحن في البداية نشعر بالبرودة ولكن مع استمرار هذه البرودة يتحول الإحساس إلي إحساس بالألم.

3- إذا تكرر التنبيه الحسي عدة مرات دون تغير في شدته أدى ذلك إلي فقدان المثير لقدرته علي التنبيه وهي الحالة التي تسمي بظاهرة التكيف الحسي Sensory adaptation وهي العملية التي تتناقص بها تدريجياً درجة الاستجابة لمنبه ثابت فأنت إذا دخلت مكاناً به رائحة معينة فإنك سرعان ما تشم هذه الرائحة بمجرد دخولك ولكن بعد فترة زمنية قصيرة لا تشم هذه الرائحة علي الرغم من وجودها أما إذا تغيرت شدة المثير فسرعان ما نعود للشعور به . فنحن علي سبيل المثال لا نشعر بدقات القلب إلا إذا تغير إيقاعها بالزيادة أو النقصان ويعني هذا أن الاستجابة الحسية تكون أقوي للمثيرات المتغيرة وليست الثابتة (الرتيبة) وكلنا يعرف ما يمكن أن يحدث لنا أثناء سفرنا ليلاً في طريق يتسم بالرتابة في مثيراته (قلة المثيرات أو حدوثها علي نفس الوتيرة) في هذه الحالة قد ينام السائق بسرعة وهو الأمر الذي يفسر كثرة الحوادث في الطرق الصحراوية عند السفر لمسافات طويلة.

أنواع الإحساس :

ينقسم الإحساس إلي نوعين رئيسين هما :-

1- **الإحساس الجسمي Somatic Sensation :** وينقسم بدوره إلي فرعين هما :

أ- **الإحساسات السطحية Superficial Sensation :** وهي تلك الإحساسات الآتية من سطح الجلد وتشمل الإحساس بالحرارة والألم واللمس.

ب- **الإحساسات العميقة Deep Sensation** : وهي الإحساسات القادمة من العضلات والأوتار والمفاصل وتشمل الإحساس بالحركة والضغط والاهتزاز والتوازن.

2- الإحساسات الحشوية Visceral Sensations :

وهي الإحساسات القادمة من الأعضاء الداخلية كالمعدة والأمعاء ...الخ وتشمل الإحساس بالجوع والعطش والشهوة الجنسية وإحساس الفرد بالراحة أو الضيق وما إلي غير ذلك من إحساسات داخلية.

3- **الإحساسات الخاصة Special sensations :** وهي الإحساسات النوعية من شم وتذوق وسمع وإبصار.

أولاً: الإحساسات السطحية

أشرنا إلي أن الإحساسات السطحية هي تلك الإحساسات القادمة من سطح الجلد والحقيقة أن هذا السطح ملئ بملايين المستقبلات الحسية التي تختلف في أشكالها وخصائصها وحساسيتها وهذه المستقبلات هي التي تستقبل التنبيه الحسي لتنقله بعد ذلك عبر مسارات خاصة (المسارات الصاعدة) إلي المخ وتتضمن الإحساسات السطحية أربعة أنواع هي :-

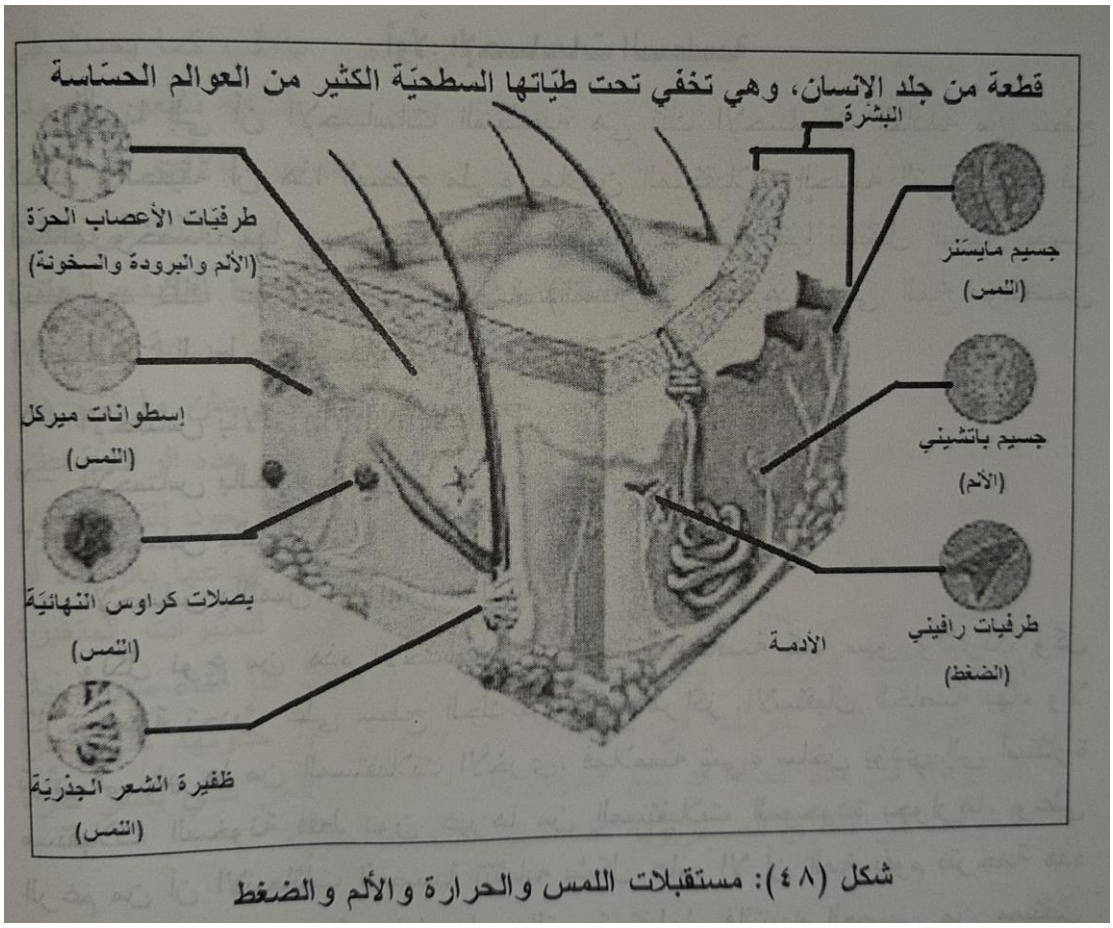
1- الإحساس بالألم Pain sensation .

2- الإحساس بالحرارة .
3- الإحساس بالبرودة .
4- الإحساس باللمس Touch sensation.

ولكل نوع من هذه الإحساسات مستقبلاته الخاصة كما سبق وأشرنا كل إثارة معينة تحدث علي سطح الجلد تؤثر في مراكز الاستقبال الخاصة بها ولا تؤثر في غيرها من المستقبلات الأخري فملامسة شئ ساخن يؤدى إلي استثارة مستقبلات السخونة فقط دون غيرها من المستقبلات الموجودة بجوارها وعلي الرغم من أن الانبعاثات العصبية تتشابه بشكل عام إلا أن المخ يقوم بترجمة هذه التنبيهات باختلاف مراكز الإحساس التي تستقبلها فالتنبيه العصبي من مستقبل البرودة يترجم في المخ إحساساً بالبرودة بينما التنبيه من مستقبل لمسي يتم التعرف عليه علي أنه لمس وليس برودة وهكذا .

ويمكن أن نوجز أنواع المستقبلات الحسية الموجودة علي الجلد وطبيعة الإحساس الذي تنقله فيما يلي : (شكل 48)

1- النهايات العصبية العارية نسبياً وهي خاصة باستقبال الألم .
2- بصيلات كراوس Krause's end bulbs وهي خاصة باستقبال الإحساس بالبرودة .
3- كريات رافيني Raffini's corpuscles وهي خاصة باستقبال الإحساس بالحرارة واللمس أيضاً.
4- كريات باسينى وميسنر Pacinian& Missner's corpuscles وهي خاصة باستقبال الإحساس باللمس وخاصة الضغط .
5- كريات ميركل Merkel's corpuscles وهي خاصة بحاسة اللمس .



شكل (٤٨): مستقبلات اللمس والحرارة والألم والضغط

ولا تنتشر مستقبلات اللمس علي سطح الجلد بدرجة تركيز واحد بل أنها توجد بتركيز كبير في بعض الأجزاء مثل أطراف الأصابع وباقي الأعضاء التي يكثر استعمالها في الاستكشاف إلي حد كبير .

أما الإحساس بالألم فإنه يختلف عن غيره من الأحاسيس الأخرى إذ بينما يساعد كل من الإحساس باللمس والحرارة في إمداد المخ بالمعلومات الخاصة بالوسط الذي يحيط بالفرد فإن الإحساس بالألم يكون بصفة عامة بمثابة تحذير بأن جزء من أجزاء الجسم في خطر إنه استغاثة داخلية تتطلب التدخل السريع ويأخذ مسار الألم بعد وصوله إلي الحبل الشوكي مسارين فرعيين: الأول إلي الثلاموس ومنه إلي القشرة الحسية المخية (الفص الجداري) والثاني للتكوين الشبكي ومنه إلي أنواء الثلاموس فالجهاز النطاقي ومن ثم الهيبوثلاموس الذي يعطي الاستجابة الانفعالية المناسبة .

أما الإحساس بالحرارة فهو إحساس نسبي بمعني أن الفرد لا يشعر بالحرارة وإنما بالفرق بين درجات الحرارة وخذ مثالاً لذلك: ضع يدك اليمني في ماء درجة حرارته 50 درجة مئوية لمدة

دقيقة ثم ضع اليدين معاً في إناء به درجة حرارته 30 درجة مئوية في هذه الحالة ستشعر أن الماء الساخن بالنسبة لليد اليسري بينما تحسه بارداً بالنسبة لليد اليمني التي كانت من قبل في ماء درجة حرارته أعلي ولذلك فإنك لا تشعر بالحرارة إلا إذا كانت درجة حرارة المنبه مختلفة عن درجة حرارة جسمك .

ثانياً: الإحساسات العميقة

تشمل الإحساسات العميقة الإحساس بالعضلات والأوتار والمفاصل والحركة والضغط والاهتزاز والتوازن وتسمي أحياناً بالإحساسات الباطنية (الداخلية) الخاصة تمييزاً لها عن الإحساسات الباطنية العامة أي الإحساسات الحشوية ذلك لأن الأولي (الخاصة) لها مستقبلاتها الخاصة الموجودة في العضلات والمفاصل والأوتار والجزء التيهي (جهاز التيه أو القنوات الهلالية في الأذن الداخلية) والخاصة بالاتزان والتي تشمل عضو جولجي ومغزليات العضلات التي تتأثر بالمنبهات الميكانيكية كالضغط والشد والاحتكاك والحركة.

وبالنسبة للإحساس بالتوتر العضلي فيشمل الإحساس بالضغط العميق وبالمقاومة والتعب والإحساس بثقل الأجسام أما الإحساس بالحركة أو ما يسمي بالحساسية الحركية Kinesthetic sensibility فيشمل الإحساس بحركة أي جزء من الجسم وحركة الأطراف واتجاهاتها في الفراغ (العلاقة بالاتجاهات المكانية الثلاث: فوق – تحت، أعلي – أسفل، يمين – يسار) وعلاقتها ببقية الجسم وتنبعث هذه الاحساسات من العضلات والأوتار والمفاصل وهي على علاقة بالإحساسات اللمسية السطحية التي تساعد علي إدراك أوضاع الجسم الخارجية وأشكالها وأحجامها.

أما الإحساس بالتوازن فيرتبط بالإذن الداخلية ويشمل الإحساس بتوازن الرأس واتجاهها بالنسبة إلي الجسم الثابت والإحساس بوضع الجسم وتوازنه في حالات الوقوف والانحناء والجلوس والانبطاح والاستلقاء وعند اضطراب هذا الإحساس يشعر الفرد بالدوار Vertigo والذي يأخذ شكل الإحساس بدوران الرأس أو دوران البيئة المحيطة وفي هذه الحالات يشعر الفرد باضطراب وضعه في المكان وكأن الأشياء تدور من حوله أو كأنه هو نفسه يدور أو كأن طرفيه السفليين غير متزنين وكأن سيسقط من طوله وقد يصاحب هذه الحالة مجموعة من الإحساسات الحشوية كالغثيان والقيء وتصبب العرق.

وبشكل عام فإن أعضاء الحس المشتركة في الإحساسات العميقة لا يعمل كل منها بمفرده أو بمعزل عن الباقي بل توجد علاقة تكاملية فيما بينها فعملية الاتزان مثلاً لا تتم من خلال التنبيهات الخاصة بالأذن فقط وإنما تساعد في ذلك الإحساسات البصرية والإحساسات السطحية قد يشعر باضطراب توازنه بشكل خفيف في حالة المشي في الظلام نظراً لغياب إحساسه بالعالم الخارجي ولكنه سرعان ما يستعيد هذا التوازن بمجرد استكشافه لما يحيط به.

ثالثاً: الإحساسات الحشوية

كما هو واضح من التسمية تختص هذه الإحساسات بالأحشاء أو الحاجات العضوية الداخلية وتسمي أيضاً بالحساسية الباطنية العامة كما سبق وذكرنا وتتوقف هذه الحساسية على حالة الأعضاء الداخلية كامتلاء أو تفريغ المثانة والمعدة والأمعاء كما تتوقف علي زيادة أو نقصان بعض المواد الكيميائية الموجودة في الدم وباقي سوائل الجسم وتمل هذه الإحساسات الشعور بالجوع والعطش والشهوة الجنسية وإحساس الفرد بالراحة والضيق وما إلي ذلك من إحساسات داخلية.

ويختص هذا النوع من الإحساسات بالجهاز العصبي الذاتي الذي يملك مستقبلاته الخاصة الموجودة في الأحشاء والتي تنقلها المسارات الحسية الخاصة بكل من فرعي هذا الجهاز (السيمبثاوي والباراسيمبثاوى) إلى الكرة المخية لاستقبالها وإدراكها والتعامل معها وإعطاء الاستجابة المناسبة لها ويسهم الهيبوثلاموس في هذه الإحساسات كما ذكرنا سابقاً في الجزء التشريحي والوظيفي الخاص بهذا الجهاز.

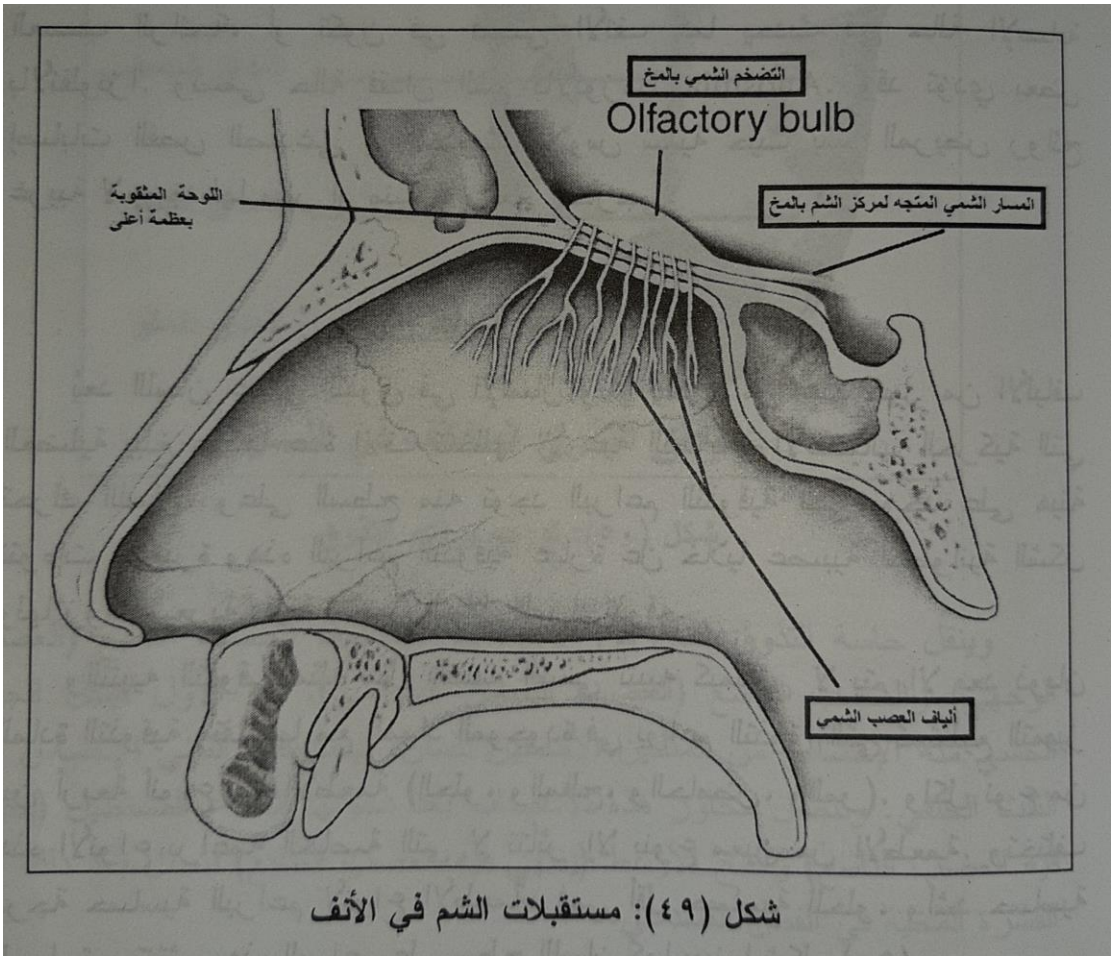
رابعاً: الإحساسات الخاصة بالأعصاب الدماغية

(باقي الحواس الخمس)

كما هو معروف تتضمن الحواس الخمس اللمس والشم والتذوق والسمع والإبصار أما اللمس فقد تناولناه في السطور السابقة من خلال الإحساسات السطحية وإن كان الإحساس بالوجه يتم نقله من خلال العصب الدماغي الخامس (العصب التوأمي الثلاثي) أما الإحساسات الأربعة الباقية وهي الشم والتذوق والسمع والإبصار فيتم نقلها عن طريق المسارات الحسية الخاصة بالأعصاب الدماغية وسنتناولها بالتفصيل في السطور التالية.

1- حاسة الشم Olfaction

على الرغم من أن حاسة الشم هي أقل الحواس أهمية عند الإنسان مقارنة بالعديد من الكائنات الأخرى إلا أنها تضيف إلى معلوماته عن البيئة التي يعيش فيها الشيء الكثير وتبدأ حاسة الشم عملها عندما يمر هواء الشهيق عبر تجويف الأنف إلي الجزء العلوي منه حيث توجد مستقبلات خاصة في الغشاء المخاطي المبطن للأنف وتسمي هذه المستقبلات بالخلايا الشمية (شكل 49).



شكل (٤٩): مستقبلات الشم في الأنف

ولإستقبال الروائح يجب أن تذوب الرائحة في إفرازات الأنف حتي تستطيع المستقبلات الشمية الإحساس بها فالتنبيه الشمي تنبيه كيميائي لا يتطلب التماس المباشر بين المثير وعضو الإحساس (الأنف) وإن كان يتطلب ذوبان رائحته في الأنف وبعد أن يتم استقبال المادة الشمية وتنفعل بها المستقبلات ينتقل هذا التنبيه عبر المحاور الحسية التي تخترق عظام الجمجمة في الجزء العلوي من الأنف حتى تصل إلى محطتها النهائية في التجمع الشمي Olfactory bulb (العصب الدماغي الأول – الشمي) الموجود أسفل الفص الجبهي وتتواصل بعد ذلك مع الجزء الداخلي من الفص الصدغي في الجهاز النطاقي حيت يتم التعرف علي طبيعة الرائحة في المنطقة الترابطية الشمية.

وحاسة الشم ممثلة تمثيلاً ثنائياً في القشرة المخية أي توجد في نصفي الكرة المخية ولذلك فإنه من النادر أن يفقد الفرد حاسة الشم بشكل كلي وبسبب تلف مركز الشم المخي إلا إذا كانت هناك إصابة مزدوجة لنصفي المخ أما إصابة العصب الشمي فتؤدي إلى فقد حاسة الشم في فتحة الأنف التي ينقل منها هذا العصب الرائحة أو تكون في فتحتي الأنف كما يحدث في حالة الإصابة بالأنفلونزا وتسمي

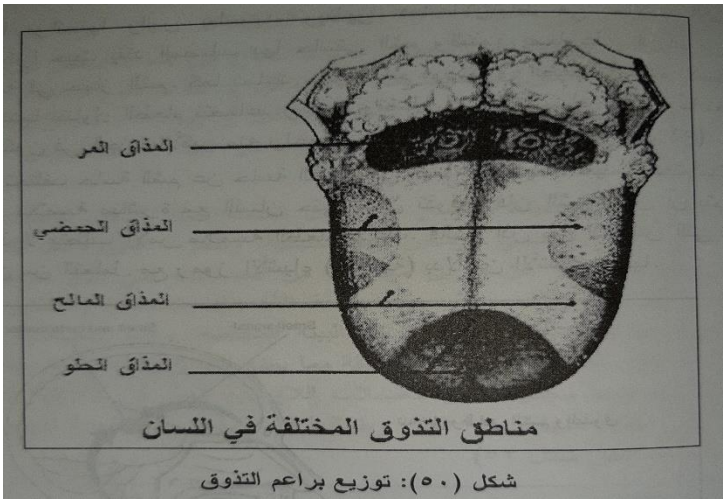
حالة فقدان الشم بالأنوزميا Anosmia وقد تؤدي بعض إصابات الفص الصدغي إلي حدوث هلاوس شمية حيث يشم المريض روائح غريبة لا يوجد لها مثير أو منبه في العالم الخارجي.

2- حاسة التذوق (Taste)

يعد اللسان عضو التذوق في الإنسان وهو يتكون من عدد كبير من الألياف العضلية يبلغ عددها عدة آلاف تتخللها الأوعية الدموية والأعصاب الحركية التي تحرك اللسان وعلي السطح منه توجد البراعم التذوقية التي توجد علي هيئة نتوءات صغيرة وهذه البراعم التذوقية عبارة عن خلايا عصبية أسطوانية الشكل ولها زوائد شعرية دقيقة تلامس السائل المراد تذوقه.

والتنبيه التذوقي مثله مثل التنبيه الشمي تنبيه كيميائي لا يتم إلا بعد ذوبان المادة التذوقية وتفاعلها مع المواد الموجودة في براعم التذوق التي تستطيع التمييز بين أربعة أنواع من الأطعمة (الحلو ، والمالح، والحامض، والمر) ولكل نوع من هذه الأنواع براعمه الخاصة التي لا تتأثر إلا بنوع معين من الأطعمة وتختلف درجة حساسية البراعم علي سطح اللسان كما يبينها (شكل 50).

ويستطيع طرف اللسان تذوق كل أنواع الطعام وإن كان أكثر حساسية للمالح والحلو بينما جانباه أكثر حساسية لكل من الحامض والمالح أما الجزء الخلفي منه فهو أكثر حساسية للمرارة ونحن نستطيع أن نضع شيئاً ذا مذاق مر على طرف اللسان دون أن نعر بالمرارة إلا إذا بلعنا هذا الشيء أي حدث تلامس بينه وبين الجزء الخلفي من اللسان وهو ما يجعلنا نعبر عن مرارة الشئ بقولنا: غصة أو مرارة في الحلق حتى أننا نستعير هذا التعبير لوصف مشاعرنا تجاه الأحداث النفسية المريرة التي نمر بها.



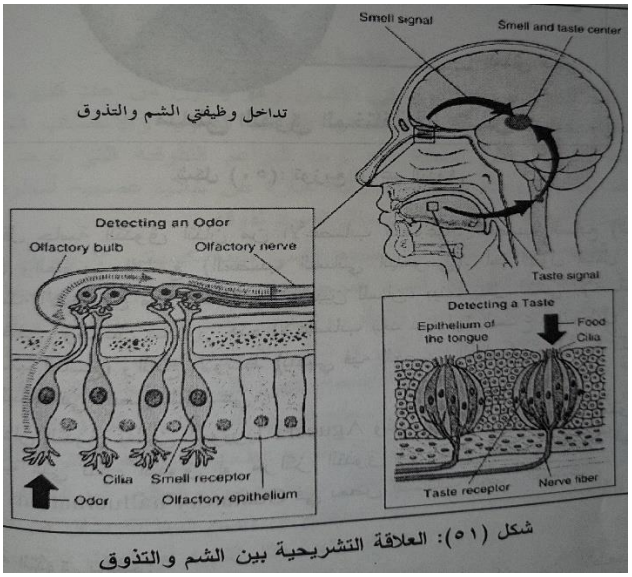
شكل (٥٠): توزيع براعم التذوق

وينقل حاسة التذوق اثنان من الأعصاب الدماغية: العصب السابع (العصب الوجهي) والعصب التاسع (العصب اللساني البلعومي) أما الأول فينقل الجزء الحسي منه الإحساس من المثلثين الأماميين للسان بينما ينقل الثاني الإحساس من الثلث الخلفي وتتصل محاور هذه الأعصاب بعد دخولها النخاع المستطيل (ينتهي فيه العصب التاسع) والمخ الأوسط (ينتهي فيه العصب السابع) لتصل بعد ذلك إلى القشرة المخية في الفص الصدغي.

وفقدان التذوق يسمي أجويزياAguesia وتنشأ من إصابة البراعم التذوقية أو الأعصاب التي تنقل التذوق أو مراكز التذوق في المخ كما قد تحدث الهلاوس التذوقية Gustatory hallucinations في بعض إصابات الفص الصدغي.

- علاقة التذوق بالشم:

هناك ارتباط وثيق بين حاستي الشم والتذوق إذ أن كثير من الأطعمة التي نعتبرها ذات نكهة مميزة إنما ندركها في الواقع عن طريق الأنف لا الفم أي ندركها برائحتها وليس بطعمها ويظهر هذا الأرتباط في حالات الإصابة بالأنفلونزا حيث يفقد المصاب بها حاستي الشم والتذوق معاً علي الرغم من أن الإصابة في جهاز الشم، كما تساعد حاسة الشم في تذوق الطعام وزيادة الاستمتاع به فعندما نتناول الطعام تتصاعد رائحته وتصل إلي الأنف لدرجة أن ما نعتبره مذاقاً يكون في الجزء الأكبر منه راجعاً إلي الرائحة وليس الطعم (شكل 51).



شكل (٥١): العلاقة التشريحية بين الشم والتذوق

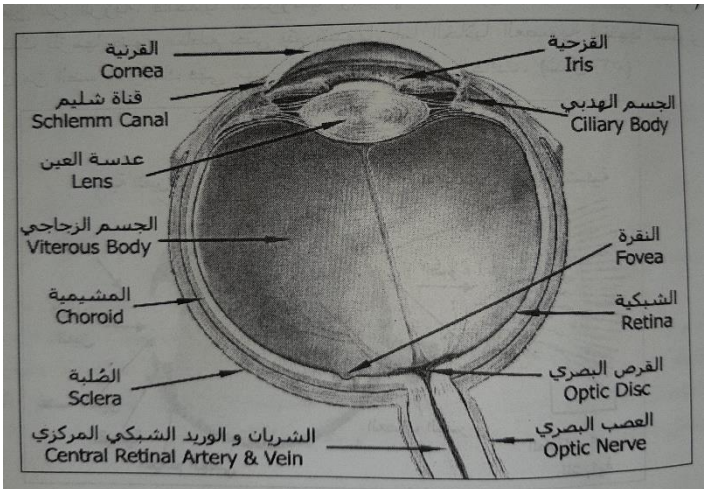
وتختلف حاسة الشم عن حاسة التذوق في اتساع مجالهما فبينما يتحتم ملامسة الطعام ملامسة مباشرة مع اللسان حتى يمكن تذوقه فإن الشم يمكن أن يتم عن بعد إذ لا يتطلب الأمر ملامسة

الطعام للأنف فالشم إذن من الحواس التي تمكن الإنسان من التعامل مع رموز الأشياء (الرائحة) بدلاً من الأشياء نفسها.

3- حاسة الإبصار Vision

تعتبر حاسة الإبصار من الحواس التي لا تحتاج إلي اتصال مباشر بين المثير وعضو الإحساس (العين) وتمكننا هذه الحاسة من إدراك مواضع ذواتنا وأجسامنا بالنسبة للمكان والأشياء الأخرى وقد ذكرنا من قبل أن إحساسنا بالاتزان يرجع في جزء منه إلي التنبيه البصري وإدراكنا لموقعنا من البيئة المحيطة ومن الأشياء الموجودة فيها .

وتقوم العين بوظيفة الإبصار من خلال العدسة البلورية التي توجد بداخلها ومن خلال النسيج العصبي الحساس وهو الشبكية وتتحرك العين داخل التجويف العظمي الموجودة فيه عن طريق مجموعة من العضلات التي يبلغ عددها ست عضلات تأخذ تغذيتها العصبية من مجموعة الأعصاب الدماغية (الثالث، الرابع والسادس) مما يساعدها علي استكشاف البيئة المحيطة وهذه العضلات إرادية تتحرك في تآزر شديد في اتجاهات مختلفة مما يمنع من ازدواج الرؤية Double vision كما توجد مجموعة من العضلات اللاإرادية تتمثل في الألياف العضلية الدقيقة التي تتكون منها قزحية العين ويتخللها إنسان العين أو الحدقة Eye pupil (أنظر تركيب العين شكل 52)

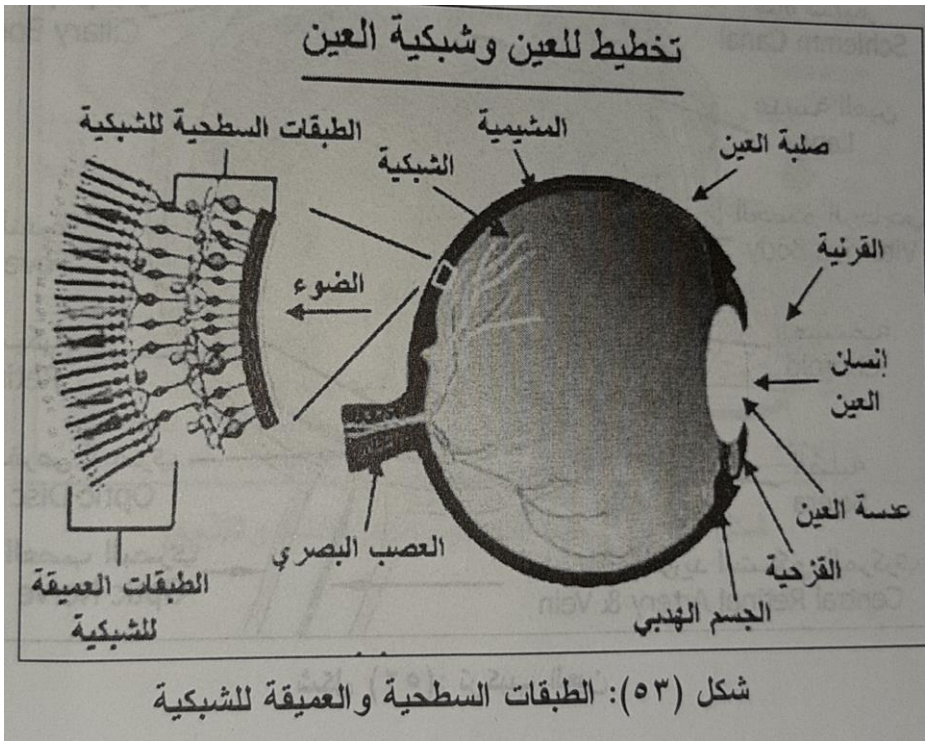


شكل (٥٢): تركيب العين

وتنحصر وظيفة هذه الألياف في تكيف فتحة العين لكمية الضوء الذي تتعرض له ففي الضوء الخافت تنكمش القزحية (لا إرادياً) ويتسع إنسان العين مما يسمح باستقبال كمية أكبر من الضوء تساعد علي الرؤية علي نحو سليم أما في الضوء الساطع فتنبسط هذه العضلات ويضيق إنسان العين مما يسمح بمرور كمية صغيرة من الضوء تتناسب مع حساسية الشبكية بما لا يتسبب في تلفها وكلنا يلاحظ نفسه وقد تعرض لضوء مبهر – خاصة بعد وجوده في مكان مظلم – حيث يجد

صعوبة في الرؤية إلي أن تتكيف حدقة العين مع هذا الضوء ولحظتها يستطيع الإبصار بشكل واضح.

وتعد الشبكية Retina أهم الأجزاء في العين فهي تمثل بالنسبة للعين ما يمثله الفيلم الحساس بالنسبة لآلة التصوير مع الفارق في التشبيه **وتعمل الشبكية علي تحويل الطاقة الضوئية إلي نشاط عصبي (طاقة كهربية) ينتقل بدوره إلي مركز الإبصار في الفص القفوي** وتتكون الشبكية من نوعين من الخلايا الحساسة: الأول خلايا **مخروطية** الشكل يبلغ عددها حوالي 7 مليون خلية والثاني خلايا عضوية الشكل يبلغ عددها 30 مليون خلية تقريباً وكل نوع من هذه الخلايا ميسر لنمط معين من الرؤيا **فالخلايا المخروطية وظيفتها التفاصيل الدقيقة وتمييز الألوان ولذلك يلزمها ضوء ساطع حتى يتم تنبيهها** أما **الخلايا العضوية فينبهها مستوي أقل من الضوء ولذلك فهي مهيأة للرؤية في الضوء الخافت** (شكل 53)



شكل (٥٣): الطبقات السطحية والعميقة للشبكية

وتتصل خلايا الشبكية بنوعيها بألياف عصبية تتجمع لتكون العصب البصري (العصب الدماغي الثاني) الذي يخرج من وراء كرة العين ليسير في مساره حتى يصل إلي منطقة تقع فوق الغدة النخامية يحدث فيها تقاطع الألياف البصرية القادمة من العينين مكوناً ما يسمى بمنطقة التقاطع البصري Optic Chiasma (راجع الجانب التشريحي للفص القفوي في الفصل الثاني)

وتستقبل الشبكية صورة الشيء المرئي بوضع مقلوب بعد أن تقوم عدسة العين بتجميع الأشعة الساقطة عليها وتقع **الصورة المقلوبة علي الشبكية لينقلها بعد ذلك العصب البصري إلي الفص**

القفوي حيث يقوم بإعادتها إلي الوضع الطبيعي المعتدل ثم تتولي المنطقة الترابطية البصرية فهم هذه الصورة وبالطبع فإن لكل عين صورتها الخاصة ومن ثم يصبح لدينا صورتان لنفس الشيء ومع ذلك فإننا نبصر صورة واحدة نتيجة ما يقوم المخ من دمج لهاتين الصورتين.

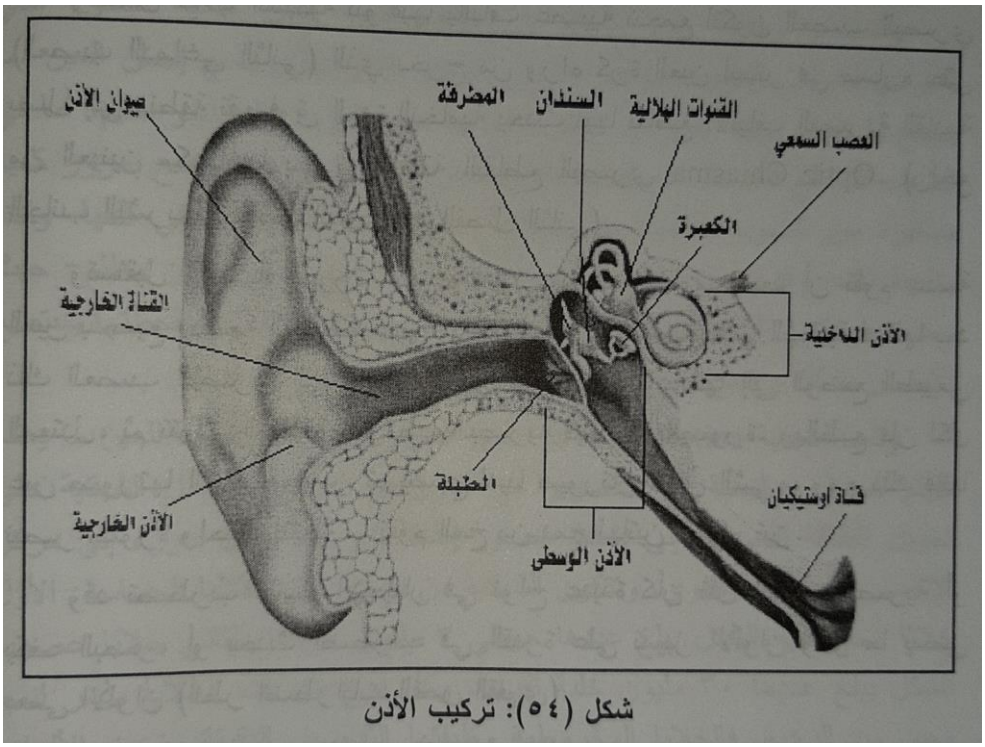
وقد تضطرب حاسة الإبصار في نواح عديدة كأن تقل القدرة البصرية أو يكف البصر أو يحدث اضطراب في القدرة علي تمييز الألوان وهو ما يسمي بعمي الألوان (انظر اضطرابات الفص القفوي)

4- حاسة السمع Hearing (Audition)

تتبع حاسة السمع استقبال المثيرات الحسية الناشئة من مصادر بعيدة وهي في ذلك تشبه حاسة البصر ويتولى هذه الحاسة جهاز السمع وهو الأذن(شكل 54)

ويتكون جهاز السمع من ثلاث أجزاء هي: الأذن الخارجية External Ear والأذن الوسطي Middle Ear والأذن الداخلية Inner Ear أما الأولي فهي عبارة عن صيوان الأذن والقناة السمعية وكل وظيفة لهذا الجزء تجميع الموجات الصوتية وحشدها إلي طبلة الأذن عند نهاية القناة السمعية.

وعندما تصل الموجات الصوتية إلي غشاء طبلة الأذن تحدث فيه ذبذبات صوتية تنتقل إلي عظيمات الأذن الوسطي التي تعرف بالعظيمات السمعية وهي المطرقة Malleus والسندان Incus والركاب Stapes وهي عظيمات متحركة تتمفصل فيما بينها وتنقل بدورها الذبذبات الصوتية إلي الأذن الداخلية عبر ثقب يسمي بالكوة أو النافذة ويقع بين الأذن الوسطي والأذن الداخلية.



شكل (٥٤): تركيب الأذن

أما الأذن الداخلية فهي الجزء الأكبر عمقاً في الجهاز السمعي وتوجد داخل عظام الرأس وهي عبارة عن تجويف بالغ التعقيد إلي حد أنه يسمي بالتيه العظمي Bony Labyrinth ويتكون من عدة أجزاء معقدة وهي الدهليز Vestibule القنوات شبه الهلالية Semicircular canals والقوقعة Cochlea وجميعها مغطي بغشاء رقيق كذلك يوجد داخل الأذن الداخلية سائل ليمفاوي Endolymph يقوم بنقل الذبذبات إلي القوقعة وهي العنصر العصبي في الأذن وتحتوي القوقعة علي خلايا خاصة مسئولة عن الاستجابة الصوتية تسمي عضو كورتي Organ of Corti وهذه الخلايا ذات بروزات شعورية تعمل علي التقاط الموجات من السائل الليمفاوي وبذلك تكون الموجات الصوتية الحادثة في الهواء خارج الأذن قد تحولت إلي ذبذبات في سائل تلتقطه القوقعة وتحوله إلي دفعات عصبية يحملها العصب السمعي (الجزء السمعي من العصب الدماغي الثامن) ليصل بها إلي مركز السمع في الفص الصدغي حيث يتم استقبالها ثم يعطيها مركز السمع الترابطي معناها وبذلك يتم إدراكها.

5- حاسة الاتزان Equilibrium

تعتبر عملية المحافظة علي اتزان الجسم عملية بالغة التعقيد وهذه العملية تجري بصورة اتوماتيكية محكمة يشترك فيها الإحساس القادم من الجلد ومن عضلات الجسم المختلفة ومن العينين وعضو الاتزان في الأذن الداخلية (التيه والقنوات الهلالية) والذي يتصل بالجزء الخاص بالاتزان في العصب الدماغي وأخيراً المخيخ.

والقنوات الهلالية الموجودة في الأذن الداخلية مملوءة كما سبق وذكرنا بالسائل الليمفاوي الذي يتحرك مع كل حركة نأتيها برؤوسنا ونظراً لأن هذه القنوات مغطاة بمستقبلات عصبية ذات زوائد شعرية تتأثر بحركة هذا السائل فإن كل حركة نأتيها تغير من وضع هذا السائل مع حركة هذه الشعيرات وتنبعث في ضوء ذلك إشارات عصبية تتخذ طريقها عن طريق العصب الاتزانى لتصل للمخ فيتعرف علي الوضع الجديد الذي اتخذته رؤوسنا.

وإذا قمنا بتدوير الرأس أو الجسم دوراناً سريعاً فإن هذا السائل يستمر في الدوران حتى بعد أن نتوقف عن الحركة مما يؤثر علي الشعيرات الموجودة في مستقبلات القوقعة ويعطينا الإحساس بالدوار ذلك الإحساس الذي لا يزول إلا بعد أن يعود السائل إلي استقراره مرة أخري وقد يحدث هذا في ركوبنا البحر مع وجود حركات متكررة للأمواج تحدث تنبيهاً مستمراً في السائل الليمفاوي مما يتسبب في حالة دوار البحر.

والخلاصة أن اتزان الجسم يتم عادة بطريقة آلية حيث تحمل الأعصاب الحسية من عضلات الجسم ومن العينين ومن عضو الاتزان إشارات عصبية تنقل إلي المخ معلومات عن أوضاع مختلف أجزاء الجسم وفي ضوء هذه المعلومات يقوم المخ بإصدار سلسلة من الأوامر من شأنها حفظ اتزان الجسم واستمرار توازنه وكل الرسائل الحسية من العضلات والعينين والأذن تكمل بعضها البعض وهي ليست ضرورية كلها لاستمرار الاتزان فالشخص الكفيف لا يخر واقعاً رغم غياب الإشارات البصرية وكذلك الشخص الذي أصيب عضو التوازن لديه لا يقع ما دام مبصراً .... وهكذا وبشكل عام فإن عضو الاتزان في الأذن يقوم بتقديم معلومات مستمرة حول وضع الرأس واتجاهه والتغير الذي يطرأ في اتجاه حركته وكل هذه المعلومات تعدل من أوامر المخ بما يحقق عملية الاتزان بشكل بالغ التعقيد.

اضطرابات الوظائف الحسية والإدراكية

تعرضنا لبعض الاضطرابات التي تحدث في الوظائف الحسية أثناء تناولنا لهذه الوظائف ونود في هذا الجزء أن نوجز هذه الاضطرابات بشكل شامل ويمكن القول بأن الاضطرابات قد تأخذ شكلاً كمياً كما يمكن أن تأخذ شكلاً كيفياً أما في الحالة الاولي فتكون الوظيفة قد اضطربت من حيث الشدة سواء بالزيادة أو النقصان أما في الشكل الثاني فإنها قد تكون استجابة بدون مثير (هلاوس) أو سوء تأويل لمثير موجود بالفعل وعادة ما تكون هذه الاضطرابات ناتجة من إصابات أو تلف جزء من مسار الإحساس سواء كانت إصابة بسيطة أو بالغة وذلك بدء من المستقبلات الحسية وانتهاءً بالمركز النهائي في المخ المسئول عن التعامل مع هذه الإحساسات وفيما يلي عرض لهذه الاضطرابات:

أولاً: اضطراب الإحساسات السطحية:

1- الاضطراب الكمي:

أ- **فقدان جميع أنواع الإحساس Anesthesia**: وفيه يفقد الفرد الإحساس بأي مثير لمسي أو حراري أو مؤلم وبعض هذه الحالات نشاهدها لدي مرضي السكر نتيجة الالتهابات التي تصيب الأعضاء الحسية في مرحلة متقدمة من المرض وقد نجد مريضاً وقد أمسك بسيجارته المشتعلة وقد وصلت لنهايتها وأصابت إصبعيه بحرق دون أن يشعر بذلك أو قد يخرج النعال من قدمه دون أن يلاحظ ذلك.

ب- **فقدان الإحساس بالألم Analgesia:** وفي هذه الحالة يفقد الفرد قدرته علي الإحساس بالمثيرات المؤلمة نتيجة إصابة مستقبلات الألم أو تلف العصب الحسي الذي ينقل هذا الإحساس كما قد تكون الحالة راجعة إلي تعطيل عمل العصب الحسي كما يحدث في حالات التخدير الموضعي لإجراء عملية مثلاً أو نتيجة تعطيل القشرة الحسية في المخ كما في حالات التخدير الكلي في العمليات الجراحية.

جـ- **نقص الإحساس Hyposthesia:** وفيه قد توجد الإحساسات ولكنها تحتاج إلي درجة أكبر من التنبيه بمعني أنها تحتاج إلي مثير شديد لإحداثها حيث تكون عتبه الإحساس قد ارتفعت إلي حد كبير.

د- **زيادة الإحساس بالألم Hyperalgesia:** حيث تزداد حساسية الفرد للمثيرات المؤلمة وفي هذه الحالة تكون عتبة الإحساس بالألم قد انخفضت بمعني أن أقل درجة من المثير يمكنها أن تحدث إحساساً بالألم.

2- الاضطراب الكيفي:

أ- **فقدان القدرة علي تحديد موضع المثير Atopagnosia:** وفي هذه الحالة يحس المريض بوجود المثير ولكنه لا يستطيع أن يحدد موضعه علي سطح الجلد وهو اضطراب في الإدراك ينشأ من إصابة الفص الجداري.

ب- **فقدان القدرة علي التعرف علي الأشياء Astereognosis:** وهو أيضاً اضطرابات في الإدراك حيث يشعر الفرد بوجود المثير أو الشيء في يده ولكنه لا يستطيع أن يحدد طبيعة هذا الشيء من ملمسه وهو أيضاً اضطراب في الإدراك ينشأ من إصابة الفص الجداري.

جـ - **الهلاوس اللمسية Tactile hallucinations:** وفي هذه الحالة يكون الاضطراب في الإدراك حيث يشعر المريض بوجود أشياء علي سطح الجلد رغم عدم وجود هذه الأشياء بمعني وجود استجابات بدون مثير ويكثر هذا النوع في حالات إدمان الكوكايين والذهان العضوي كما قد تحدث بعض الهلاوس اللمسية بعد عمليات بتر الساق أو الذراع وفيها يشعر المريض أن العضو المبتور ما زال موجوداً بل ويشكو من آلام شديدة في هذا العضو المفقود وتسمي هذه الحالة بالطرف الشبح Phantom limb.

د- **الحساسية الزائفة Parasthesia:** وتشمل إحساسات غير طبيعية مثل التنميل أو الشكشكة وغيرها مما يحس به دون وجود سبب خارجي.

ثانياً: اضطرابات الإحساسات العميقة: واهم هذه الاضطرابات:

1- **فقدان التوتر العضلي Atonia:** ويقصد بها فقدان العضلات لتوترها أو شدها (حالة ارتخاء في العضلات) فالعضلات أثناء ارتخائها تحتفظ بدرجة ضئيلة من الانقباض نتيجة فعل منعكس يتضمن الأعصاب الحسية والحركية للعضلة .

2- الدوار Vertigo: ويعني كما سبق أن قلنا أن شعور الفرد باضطراب وضعه في المكان وقد تنتج هذه الحالة من اضطراب وظائف المخيخ أو الأذن الداخلية.

ثالثاً: اضطراب الحواس الخمس:

1- **اضطراب الشم: ويتضمن ما يلي:**

أ- **فقدان الشم Anosmia:** وقد يكون ثنائياً أي في فتحتي الأنف كما يحدث في حالات الأنفلونزا أو أحادياً وفي هذه الحالة تكون الإصابة غالباً في الفص الصدغي.

ب- **الهلاوس الشمية:** وقد تكون عضوية المنشأ كما يحدث في إصابة حصان البحر أو التلفيف المعقوف (الحقفة Unciate gyrus) كما قد تكون الهلاوس الشمية عضوية أو وظيفية.

2- **اضطراب التذوق: وتشمل ما يلي:**

أ- **فقدان التذوق Aguesia:** وقد يكون انعدام الحاسة راجعاً إلي تخدير أو إصابة براعم التذوق في الفم أو تعطل الأعصاب الحسية التي تنقل هذه الحاسة.

ب- **الهلاوس التذوقية**: وقد تكون عضوية السبب كما يحدث في حالات استثارة الفص الصدغي أو نوبات صرعية أو نفسية المنشأ كما يحدث في حالات الذهان وخاصة الفصام .

3- **اضرابات الإبصار: وتشمل ما يلي:**

أ- **ضعف الإبصار Amblyopia:** حيث تقل قدرة الفرد علي الإبصار بدرجة أو بأخري.

ب- **كف البصر Amaurosis:** وقد يكون وراثياً أو مكتسباً وفيه يفقد الفرد القدرة الكلية للإبصار سواء في عين واحدة أو في العينين معاً.

جـ- **العمي الليلي Night blindness:** وفي هذه الحالة لا يستطيع الفرد الرؤيا في الظلام أو في الضوء الخافت.

د- **عمي الألوان:** وقد يكون كلياً أو جزئياً.

هـ- العمي الكلامي أو اللفظي Word blindness: حيث يفقد المريض القدرة علي فهم الكلام المكتوب أمامه وسيتم تناول هذه الحالة بالتفصيل أثناء تعرضنا لموضوع اللغة.

و- الهلاوس البصرية: وقد تكون عضوية المنشأ كما يحدث في إصابة الفص المؤخرى وقد تكون نفسية كما يحدث في حالات الفصام.

ز- خداع البصر: ويشمل رؤية الفرد للأشياء في حجم أكبر من حجمها الطبيعي أو أصغر وهو من أهم الاضطرابات المميزة لاضطراب الفص الصدغي.

4- اضطرابات السمع : ويشمل ما يلي:

أ- الطنين Tinnitus: ويعني سماع أزيز أو صفير في الأذن وهو إحدي العلامات المبكرة لإصابة القوقعة في الأذن الداخلية كما تحدث في حالات تصلب شرايين المخ لدي كبار السن.

ب- الصمم Deafness: وقد يكون عضوي المنشأ كما يحدث في حالات إصابة العصب السمعي للأذن أو نتيجة لإصابة في مراكز السمع بالفص الصدغي وقد يكون السبب وراثياً أو مكتسباً كذلك يحدث الصمم في بعض حالات الصمم الهيستيري.

ت- الصمم الكلامي أو اللفظي Word deafness: وهو أحد اضطرابات اللغة حيث لا يستطيع المريض فهم الكلام المسموع.

ث- الهلاوس السمعية: وقد تكون نتيجة إصابة مركز السمع إصابة مستثيرة لهذا المركز كما في بعض الأورام أو في حالات صرع الفص الصدغي كما قد تكون نفسية المنشأ كما في حالات الفصام والاكتئاب الذهاني.

الفصل الرابع

الوظائف العليا

(Higher functions)

المحتويات:-

- الانتباه
- الذاكرة
- اللغة
- الأفيزيا
- صعوبات القراءة
- العمليات الحسابية
- الوظائف الإنفعالية
- السلوك المكاني
- التفكير
- والوظائف التنفيذية

ما هو المقصود بالوظائف العليا هل هي الوظائف المعرفية Cognitive functions فقط أم أن هناك وظائف أخري تندرج تحت هذا المسمى؟ وهل هذه الوظائف من صميم دراسة علم النفس العصبي أم لا ؟ والإجابة تتلخص في أن الوظائف العليا تشمل العمليات العقلية Intellectual functions التي تضم التفكير والذاكرة وغير ذلك من عمليات مساعدة كالانتباه اليقظه وغيرها من عمليات وبالتالي فهي عمليات معرفية Cognitive Processes في معظمها وإن كانت بالإضافة إلي ذلك تشمل تلك الخاصية الارتقائية التي تميز الإنسان وهي العواطف والانفعالات أما أنها من صميم دراسة علم النفس العصبي أم لا فالأمر كما تبيناه من خلال أهمية وحدود هذا العلم أنها تقع في صميم اهتمامه وإن كان البعض يري أن دراسة الجوانب المعرفية من هذه الوظائف هي من صميم اهتمام علم النفس المعرفي Cognitive Psychology وأن علاقة هذه الجوانب بالوظيفة العصبية يجعلها من صميم اهتمام علم النفس العصبي المعرفي Cognitive Neuropsychology ومعني هذا أن هناك اختلافاً بين العلمين فما هو هذا الاختلاف ؟ إن باحثي علم النفس المعرفي عادة ما يهتمون بدراسة الوظائف المعرفية في علاقتها بالوظيفة السوية للمخ بينما يهتم باحثو علم النفس العصبي المعرفي بدراسة الجوانب المعرفية المضطربة الناتجة عن إصابة المخ واضطراب وظائفه أي أن الاختلاف يكمن في دراسة السواء (علم النفس المعرفي) ودراسة المرض (علم النفس العصبي المعرفي) ولمزيد من الدقة في وصف من يعملون بكل فرع من هذه العلوم أطلق شاليس(Shallice 1989) علي من يتعمقون ويعملون في دراسة الآثار المعرفية المترتبة علي إصابات المخ مصطلح أخصائي علم النفس العصبي الأكثر اهتماماً أو المتعقمين في دراسة الجوانب المعرفية Ultracognitive Neuropsychologists

وفي دراستنا لعلم النفس العصبي تتضمن الوظائف العليا العمليات المعرفية التي تشمل العديد من الوظائف كالانتباه والذاكرة واللغة والانفعال والسلوك المكاني والتفكير والوظائف التنفيذية Executive functions كالتخطيط والتصنيف وتكوين المفاهيم وما يطرأ علي هذه الوظائف من تغيرات مرضية وعلي الرغم من أن هذه الوظائف لها علاقة ببعضها البعض من الناحية الوظيفية إلا أنها من الناحية التشريحية تحت سيطرة وتحكم العديد من أجزاء المخ المختلفة في مواقعها الأمر الذي يجعلنا نقول أنه علي الرغم من وجود تباعد تشريحي هناك تقارب وظيفي بين هذه العمليات ومع ذلك فهي عمليات يمكن قياس كل منها علي حدة.

وتحديد العمليات المعرفية المضطربة والمتأثرة بالإصابة المخية يسمح للأخصائي النفسي العصبي أن يحدد مدي ما تركته الإصابة على المريض من آثار على قدراته المطلوبة للقيام بأنشطته اليومية بل وتحديد مدي إمكانيات المريض للشفاء أو التأهيل الناجح بعد زوال الحالة الحادة.

أولاً: الانتباه Attention :

كلنا يعرف مدي أهمية الدور الذي يلعبه الانتباه في القيام بالعديد من الوظائف المعرفية بل إن بعض هذه العمليات يكاد يعتمد اعتماداً كلياً علي هذه الوظيفة وعلي سبيل المثال فإدراك المثيرات التي

يتعامل معها الفرد في البيئة المحيطة قد يصيبه التحريف إذا لم يعط لها الفرد الدرجة الكافية من انتباهه كذلك تعتمد الذاكرة في أولي مراحلها بشكل أساسي (مرحلة التسجيل) علي الانتباه الذي يضمن إلي حد كبير تسجيل المعلومات التي يتلقاها الفرد وإذا ضعف الانتباه ضعفت معه عملية التسجيل ومن ثم عمليتا الاحتفاظ والاستدعاء ومن هنا يأتي أهمية أن نبدأ بتناول وظيفة الانتباه قبل تعرضنا لباقي الوظائف المعرفية.

والانتباه عملية معقدة للغاية وهو أبسط تعريف له " تركيز الوعي علي منبه (أو بعض المنبهات) واستبعاد المنبهات الأخرى الموجودة في نفس اللحظة بما يمكن الفرد من فهم هذا المنبه فهماً جيداً ويتأثر الانتباه بالعديد من من العوامل الموضوعية (المرتبطة بالمنبه) مثل التغير والحدة أو حجم المنبه وشدته كما يتأثر بالعوامل الذاتية التي تشمل توقعات الفرد وحاجاته ودوافعه وما إلي ذلك من متغيرات ونحن نستخدم الانتباه لتوجيه حواسنا وأجهزتنا الإدراكية نحو منبه معين حتي يمكن لنا أن نعالجه معالجة جيدة تساعدنا في التعامل الفعال مع البيئة.

- **أنواع ومكونات الانتباه:**

قام الباحثون خلال الثلاثين عاماً الماضية بتحديد وتعريف عدد ضخم من مكونات الانتباه أو مظاهره والتي يمكن إيجازها على النحو التالي: -

1- سعة الانتباه Attention capacity:

يتميز الانتباه عند الإنسان بسعة محدودة فنحن لا نقدر علي التعامل بشكل متزامن إلا مع عدد محدود من المهام وتحدد سعة الانتباه كلاً من كمية المعلومات التي سنتعامل معها وشدة العمليات المعرفية التي يمكن أجراؤها علي هذه المعلومات ويؤدي قصور سعة الانتباه إلي ضيق عمليات الانتباه بشكل عام مما يؤثر علي كفاءة كل من العمليات الحسية واختيار الاستجابة المناسبة Response selection وسعة الانتباه ليست ثابته علي مر الزمن إذ أنها تتغير وفقاً لكل من العوامل الخارجية (قيمة المثير ومتطلبات الاستجابة) والعوامل الداخلية (الدافعية والحالة الوجدانية) كما تعتمد سعة الانتباه علي صعوبة المهمة التي نقوم بها وعدد العمليات التي سنجريها علي هذه المهمة في ذات الوقت.

2- الانتباه الانتقائي أو المركز Selective or focused attention

ربما ما يميز الانتباه الانتقائية Selectivity فنحن ننتقل من موضوع أقل بروزاً وأهمية إلى موضوع أكثر أهمية ويعني الانتباه الانتقائي القدرة على استخلاص المعلومة الهامة من بين مجموعة من المعلومات التي يتعرض لها الفرد وإهمال أو كف المعلومة غير المطلوبة ومن ثم فهو يلعب دوراً في عملية اختيار المعلومات الحسية التي يجب أن نتعامل معها فنحن عادة ما نتعرض للعديد من المثيرات في نفس اللحظة ولكننا لا نستطيع أن نتعامل مع كل هذه المثيرات مرة واحدة ومن ثم علينا أن نختار من بين هذه المثيرات أحدها أو بعضها كي نستطيع أن نتعامل معه بكفاءة ومن ثم يعتبر الانتباه الانتقائي تركيزاً للانتباه علي مثير واستبعاد المثيرات الأخرى كأن يذاكر

الفرد بينما يتحدث الناس من حوله فهو يركز في مذاكرته ويستبعد الأصوات المحيطة به ولذلك فهو انتباه محدود السعة ويعتمد هذا النوع من الانتباه علي سعة الانتباه إذ يتطلب العديد من العمليات المعرفية الأخرى فحجم المعلومات التي يمكن للفرد التعامل معها وتسجيلها يعتمد علي سرعة التشغيل وزمن الرجع Reaction time ويعكس الأخير الوقت اللازم لتشغيل المعلومات حتي صدور الاستجابة كما يرتبط الانتباه الانتقائي ببعدي الزمان والمكان فالمعلومات التي نقوم بتشغيلها تم انتقاؤها من مجموعة من المثيرات الموجودة في مكان ما ولمدة زمنية محددة.

وقد حدد بوسنروبيرتسون(Posner & Peterson 1990) هذا المظهر من الانتباه في اختيار الإشارات الأساسية لعمليات الوعي واستمراره في وجود تشتت للانتباه ويرتبط هذا الانتباه مع الوعي والسيطرة الإرادية علي تشغيل المعلومات. وتقوم بهذه الوظيفة المناطق الأمامية من الفص الجبهي وخاصة وظيفة كف الاستجابة للمعلومات غير ذات العلاقة.

3- الانتباه المتواصل أو المستمر Sustained attention:

وهو ما يقصد به أيضاً التيقظ Vigilance أو انتباه المراقبة Monitoring ونعني به قدرة الفرد علي تركيز وعيه وتوجهه الذهني Mental set علي مهمة والقيام بأدائها دون أن يفقد سياق الموضوع الخاص بهذه المهمة أي توجيه وتركيز النشاط المعرفي علي مثير معين وهو الانتباه المسئول عن مداومة الاستعداد للاستجابة لمثير ما في غياب أي أحداث خارجية جديدة والمناطق المسئولة عن هذا النوع من الانتباه تقع بشكل أساسي في النصف الكروى الأيمن وخاصة الفصين الجبهي والجداري بالإضافة إلي التكوين الشبكي والمنطقة المعروفة باسم locuscerrulus ذات المكون النور أدرينالليني.

وكي يتحقق النشاط المعرفي المطلوب لنشاط ما فإن الأمر يتطلب درجة عالية من الانتباه المستمر فقراءة جريدة مثلاً يتطلب أن يظل الفرد منتبهاً بشكل مستمر في نشاط القراءة حتي يكمل هذه المهمة ويعتبر هذا النوع من الانتباه علي درجة عالية من الأهمية لأنه يعد متطلباً أساسياً لتشغيل المعلومات كما يعد أمراً هاماً في عملية النمو المعرفي وإذا عاني الفرد من صعوبات في هذا النوع من الانتباه فإنه سيعاني من عدم القدرة علي التكيف مع متطلبات البيئة أو تعديل سلوكه بما في ذلك كف السلوكيات غير المطلوبة في لحظة ما.

4- الانتباه المقسم Divided attention:

وفيه يقوم الفرد بمهمتين في آن واحد مركزاً انتباهه عليهما في ذات الوقت كأن يقود السيارة بينما يتحدث إلي الآخرين وتشير النظريات إلي أن الفرد بطبيعته يميل إلي توجيه سلوكه وتشغيل معلوماته حول جزء واحد من البيئة واستبعاد الأجزاء الأخرى ويعني هذا أننا نقوم بعملية تشريح (فلترة) أو تنقية للمثيرات التي نتعرض لها فننتبه لبعضها ونصرف انتباهنا عن البعض الآخر ويتأثر هذا النوع من الانتباه بدرجة التيقظ لدينا Arousal level كما يتحدد اختيارنا لهذا المثير أو ذاك بمدي أهمية هذا المثير بالنسبة لنا في هذه اللحظة وتقع المناطق المسئولة عن هذا النوع من

الانتباه في الفصوص الجبهية وخاصة منطقة التلفيف الحزامي الأمامي Anterior Cingulate Gyrus.

5- انتباه التوجه Orientation attention:

أضاف بوسنروبيترسون(Posner & Peterson 1990) هذا النوع من أنواع الانتباه وأطلقا عليه انتباه التوجه وهو الانتباه المسئول عن توجهنا في الفراغ وعادة ما يصاب هذا النوع من الانتباه في اضطرابات الإهمال أحادي الجانب Unilateral neglect للفراغ أو للجسم وتقع المناطق المسئولة عنه في المنطقة السفلية من الفصين الجداريين Inferior parietal lobes وكذلك الثلاموس.

- **التوجه البصري المكاني وتغير الانتباه** Visuospatial orienting & shifting of attention

وهذه المظاهر تعبر عن نشاط جزء كبير من المخ يشمل الجزء الخلفي الجانبي من الثلاموسPosterolateral والجزء الخلفي من الفص الجداري وهذه الشبكة تعمل علي الانتباه إلي مواقع معينة في الفراغ ومن ثم تولد الوعي واضطراب هذه المظاهر يظهر في صعوبة التعرف علي الأشياء والإهمال الجانبي المكاني Posner& unilateral spatial neglect (Posner& Peterson 1990) .

وقد أشار Shallice 1980إلي وجود نظام يشرف علي الانتباه Supervision Attentional System (SAS) اعتبره مسئولاً عن الإشراف علي عملية التركيز وتوزيع الانتباه في المهام الروتينية وتوزيعه علي المهام المختلفة الضرورية بصورة موجهة نحو هدف مستخدماً في ذلك الخطط والاستراتيجيات ويتضمن هذا النظام الذاكرة العاملة Working memory التي تمدنا بالتخزين المؤقت مع استخدام المعلومات في عملية التشغيل وهي وظيفة تنفيذية هامة تضطرب في إصابات الفص الجبهي.

- **مناطق المخ المسئولة عن الانتباه:**

الانتباه كما سبق وقلنا عملية معقدة وهذه الوظيفة لا يمكن تحديد موضع تشريحي معين لها في المخ بل يمكن القول بأنها عملية يدخل في خدمتها العديد من المراكز أو الشبكات العصبية الموجودة في المخ ويمكن القول بأن التكوين الشبكي هو الجزء الرئيسي الذي يلعب دوراً مهماً في التيقظ والانتباه أما عن مناطق ما تحت القشرة المسئولة عن الانتباه فأهمها الثلاموس الذي يعمل كحارس بوابة لكل من المدخلات الحسية والحركية ومن ثم يلعب دوراً في الانتباه الانتقائي أما الجهاز الطرفي (بما في ذلك اللوزة) فيلعب دوراً مهماً في تحديد أهمية المثير من الناحية الدافعية وأخيراً فهناك مناطق أخري مسئولة عن المظاهر المختلفة للانتباه ومنها: المنطقة السفلية من الفص الجداري المسئولة عن الانتباه الانتقائي المكاني Spatial selective attention والمنطقة الجبهية الأمامية

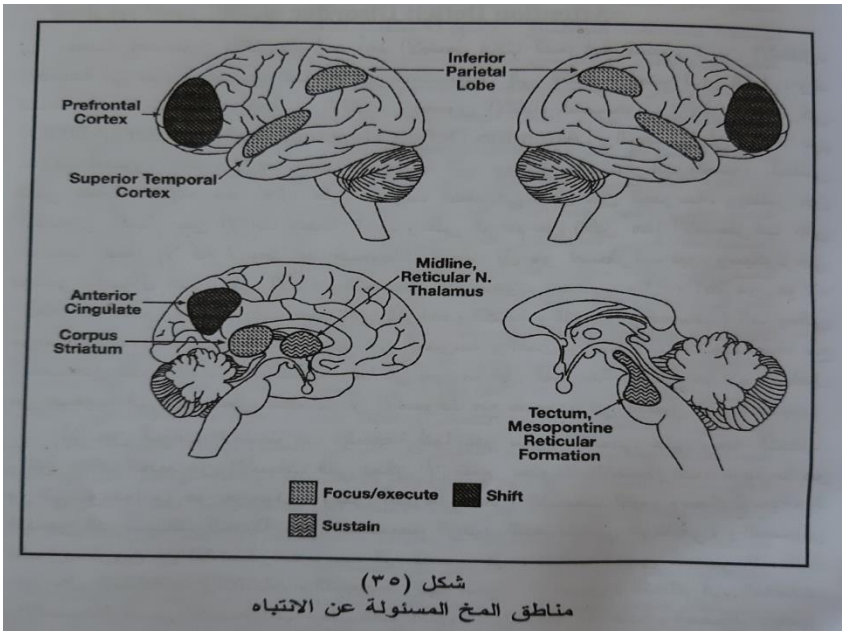
مسئولة عن تنشيط أو تثبيط السلوك Behavioral initiation and inhibition والمنطقة الأمامية من التليف الحزامي Anterior cingulated مسئولة عن الأنتباه المستمر .

ونظراً لهذا التعقيد في المناطق التشريحية المسئولة عن الانتباه فليس من الغريب أن نري أعراض اضطراب الانتباه كأحد الملامح الرئيسية في حالات إصابات المخ والإصابات الوعائية وحالات العته واضطراب قصور الانتباه بالإضافة لذلك نجد اضطراب الانتباه كملمح ثانوي في العديد من الاضطرابات النفسية بما في ذلك اضطرابات الوجدان والاضطرابات الذهانية.

وعمليات الانتباه تشمل العديد من مناطق المخ بما فيها الفصوص الجبهية والصدغية والجدارية والقفوية وكذلك الثلاموس والعقد القاعدية وهذه المناطق ترتبط فيما بينها بالعديد من الألياف الترابطية التي تمثل شبكة عصبية تشريحياً وظيفياً.

ويوجد بالمخ نظامان للانتباه: **النظام الأمامي** Anterior attention system ويوجد في منطقة التلفيف الحزامي بالفص الجبهي وهو خاص بالانتباه المتواصل ويري بوش وزملاؤه (Bush, et al 2000) أن هذا النظام يعمل علي تنظيم كل من العمليات المعرفية والانفعالية وتتضمن المناطق الفرعية المسئولة عن العمليات المعرفية كلاً من المنطقة الجبهية الأمامية والقشرة الجدارية والمنطقة قبل الحركية أما المناطق المسئولة عن العمليات الانفعالية فهي علي اتصال بكل من المنطقة الجبهيةالمحجرية Orbitofrontal cortex واللوزة وحصان البحر ويعمل النظام الأمامي علي تكامل الأفكار مع السلوك ويعمل علي السيطرة علي الخبرة الانفعالية كما يدخل في عملية تخطيط للسلوك الموجه نحو الهدف.

أما النظام الثاني فهو **النظام الخلفي** Posterior attention system وهو ما أسماه بوسنروبيترسون بانتباه التوجه الذي ذكرناه أنفاً والمسئول عن الانتباه الانتقائي ويقع في الفص الجداري والقفوي وبالتالي يمكن القول أن هناك العديد من مناطق المخ تشارك في وظائف الانتباه وتتضمن فصوص المخ الأربعة (الجبهي ، الجداري، الصدغي، القفوي) بالإضافة إلي الثلاموس وغيرها من مناطق ما تحت القشرة وهذه المناطق تترابط فيما بينها لتكون منظومة وظيفية متكاملة (انظر شكل 35)



شكل (٣٥)
مناطق المخ المسئولة عن الانتباه

- **اضطرابات الانتباه:**

تعد اضطرابات الانتباه من أكثر الاضطرابات التي تصاحب العديد من الإصابات والأمراض التي تصيب المخ بل والأمراض النفسية والعقلية أيضاً كاضطرابات القلق والاكتئاب والهوس وغيرها وسنكتفي في هذا السياق بتناول أحد أهم هذه الاضطرابات ارتباطاً بالاضطرابات النيورسيكولوجية وأكثرها انتشاراً وتأثيراً علي مجالات الحياة المختلفة وهو اضطراب قصور الانتباه المصحوب أو غير المصحوب بإفراط حركي.

- **اضطراب قصور الانتباه Attention Deficit Disorder:**

يعد قصور الانتباه أحد أهم الاضطرابات المعرفية المنتشرة بين الأطفال وخاصة في سن المدرسة كما أن الدراسات تشير إلي انتشاره أيضاً لدي الكبار وقد يأخذ أحد شكلين: قصور الانتباه وقصور الانتباه المصحوب بالإفراط الحركي Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) والحقيقة أن 50% من حالات قصور الانتباه لا يصاحبها إفراط حركي ويتميز الاضطراب بقصور أساسي في عملية الانتباه مما يؤثر علي عمليات التعلم في طفل سن المدرسة وينتشر بين الذكور أكثر من الإناث بنسبة 01:3 وعلي الرغم من تأثير هذا الاضطراب علي عملية التعلم إلا أنه لا يعد أحد صعوبات التعلم بل هو اضطراب نيورسيكولوجي يؤثر بشكل كبير علي الأداء والتحصيل الدراسيين ويعاني 20 – 30% من هؤلاء الأطفال من صعوبات تعلم (في القراءة والكتابة والتهجي والحساب) كما يعاني مرضاه من صعوبات سلوكية في المدرسة والعمل والمجالات الاجتماعية مع انخفاض تقدير الذات والاكتئاب أما في سن ما قبل المدرسة فيعاني هؤلاء الأطفال من صعوبة في فهم بعض الكلمات أو الأصوات مع صعوبة في التعبير عن أنفسهم.

أما عن أسباب الاضطراب فالحقيقة أنها غير معروفة حتي علي وجه التحديد ولكن هناك العديد من الأسباب التي يمكن أن تفسر حدوث الاضطراب منها ما هو وراثي ومنها ما هو هرموني ولكن أكثرها تفسيراً الأسباب النيوروسيكولوجية إذ تشير الدراسات الحديثة التي استخدمت الرنين المغناطيسي الوظيفي والتصوير بالبوزيترون أن الاضطراب يرجع إلي قصور في وظائف الفص الجبهي المسئول عن حل المشكلات والانتباه والتخطيط وفهم سلوك الآخرين والتحكم في الدفعات بالإضافة إلي اضطراب وظائف كل من العقد القاعدية والمخيخ ويتميز الاضطراب ببطء تشغيل المعلومات بشكل عام وخاصة المعلومات السمعية والبصرية حيث يكون المخ غير قادر علي نقل المعلومات وتشغيلها بشكل كاف مما يؤثر علي عملية الفهم والاستدعاء.

أما الأعراض الأساسية للاضطراب فتتضمن ما يلي:-

1- **نقص الانتباه Inattention:** وهو أكثر الأعراض ظهوراً إذ يعاني هؤلاء الأطفال من شرود الذهن وعدم القدرة علي التركيز والإنتباه والقابلية للتشتت مع كثرة أحلام اليقظة وأكثر أنواع الانتباه اضطراباً هو الانتباه المتواصل Sustained إذ يجد الطفل صعوبة في تركيز انتباهه علي مهمة تحتاج إلي التركيز لفترة طويلة إذ سرعان ما يفقد القدرة علي الاستمرار في المهمة حتي لو كانت لعبة وتؤثر هذه المسألة علي التحصيل الدراسي لدي الطفل نتيجة ضعف التركيز وسهولة تشتت الذهن بالمؤثرات المحيطة وكثرة النسيان علي الرغم من معدل الذكاء الطبيعي للطفل وعادة ما ينسي هؤلاء الأطفال أغراضهم وأمتعتهم وأقلامهم وكتبهم في المدرسة كما أن الطفل قد يعيش حالة من أحلام اليقظة تبعده تماماً عن الجو المحيط به.
2- **زيادة وإفراط الحركة Hyperactivity:** يعاني الطفل من زيادة ملحوظة في نشاطه الحركي فهو كثير الحركة لا يستقر في مكانه بسهولة مع التململ السريع وتظهر هذه الأعراض في المدرسة بعدم استقراره في الفصل وعدم انضباطه في الطابور المدرسي كما أن لعبه يتصف بالسرعة والصوت المرتفع وكما سبق وقلنا ليست كل حالات قصور الانتباه مصحوبة بالإفراط الحركي ولكن فقط نصف الحالات يصاحبها هذا العرض.
3- **الاندفاع Impulsivity:** يتصف هؤلاء الأطفال بصعوبة التحكم في دفعاتهم Impulse control مما يجعل سلوكهم اندفاعياً غير محسوب العواقب ودون التفكير اللازم كما أنه يتلفظ بأقواله دون حساب فتكون تعليقاته غير مناسبه ويبدي انفعالاته بدون تحفظ وعندما يشارك هؤلاء الأطفال في الألعاب الجماعية يصعب عليهم انتظار دورهم في اللعب ولذلك فإنهم يتسببون في العديد من المشاكل لآبائهم ومدرسيهم وزملاءهم وعند سؤالهم عن أي شيء عادة ما يحاولون الإجابة علي هذه الأسئلة قبل الانتهاء من سماع السؤال ولا ينتظرون سماع أي تعليمات أو طلبات توجه إليهم بل يسرعون بتنفيذها قبل اكتمالها مما قد يوقعهم في العديد من المشاكل.

وهناك مجموعة من الخصائص الثانوية التي تصاحب هذا الاضطراب وتتضمن: الصعوبات الاجتماعية نقص النضج عدم التعاون التمركز حول الذات كثرة الشجار ضعف تقدير الذات حدة المزاج الإحباط ، النوبات الانفعالية ، انخفاض مستوي التحصيل ، المعارضة المتشددة ، اضطرابات التواصل ، التبول اللاإرادي.....إلخ.

وتخف حدة الإفراط الحركي بل وقد يزول تماماً ببلوغ الطفل مرحلة المراهقة ولكن تستمر صعوبات الانتباه ويستمر انخفاض الأداء الأكاديمي أما في سن العمل فتظهر لدي الفرد صعوبات في تنظيم العمل وإنجازه بالطريقة الصحيحة مع صعوبة إتباع التعليمات وتوجيهات العمل وعدم الاكتراث به مع فترات غياب طويلة.

ثانياً: الذاكرة (Memory)

ماهي الذاكرة؟ سؤال تجب الإجابة عليه قبل أن نتناول هذه الوظيفة المعرفية والإجابة ببساطة أن الذاكرة عملية تظهر في التغير الدائم نسبياً في السلوك إنها عملية لا يمكن ملاحظتها إطلاقاً وإنما هي عملية مستنتجة دائماً Inferred وبمعني آخر فإن السلوك يتغير مع الخبرة ومن ثم يمكننا أن نستنتج أن هناك عملية ما تحدث وتسبب هذا التغير ويمكن أن نعرف الذاكرة تعني الاحتفاظ بالمعلومات فهذا يعني أن كل المدخلات الحسية يتم التعامل معها لترميزها وتخزينها ومن ثم توجد لدينا ذاكرة سمعية echoic memory وبصرية Iconic memory وشمية وتذوقية ولمسية haptic memory.

- **مراحل الذاكرة:**

تتضمن عملية الاحتفاظ بالمعلومات ترميزاً للمواد المتعلمة لتسهيل عملية التخزين ويشبه الأمر ما يتم في تخزين المواد في المتاجر بما يسمي الباركود Parcode الذي يعطي لكل منتج مجموعة من الأرقام كل منها يعني شيئاً محدداً كالنوع والدولة المنتجة والسعر ...الخ وتساعد هذه الرموز علي تصنيف المواد وتخزينها.

ويجب أن نفرق بين الذاكرة والتذكر فالأولي تتضمن مجموعة من العمليات سنرصدها بعد قليل بينما التذكر هو العملية الأخيرة في الذاكرة ويعني استرجاع المعلومة.

وتتضمن مراحل الذاكرة ما يلي:

1- **مرحلة الاكتساب أو التسجيل Registration** وهي المرحلة التي يتم فيها استقبال المعلومات الحسية التي تصل إلي المخ وترميز هذه المعلومات عن طريق مجموعة من الرموز (البصرية والصوتية ...الخ) حتي يتم الربط بين المعلومات الجديدة بما مخزون

لدينا من معلومات سابقة في الذاكرة ومن ثم فإن عملية التسجيل تعني القدرة علي إضافة معلومات أو مواد جديدة لمخزن الذاكرة وما نكتسبه في عملية الإدراك هو نفسه مادة ما نتذكره.

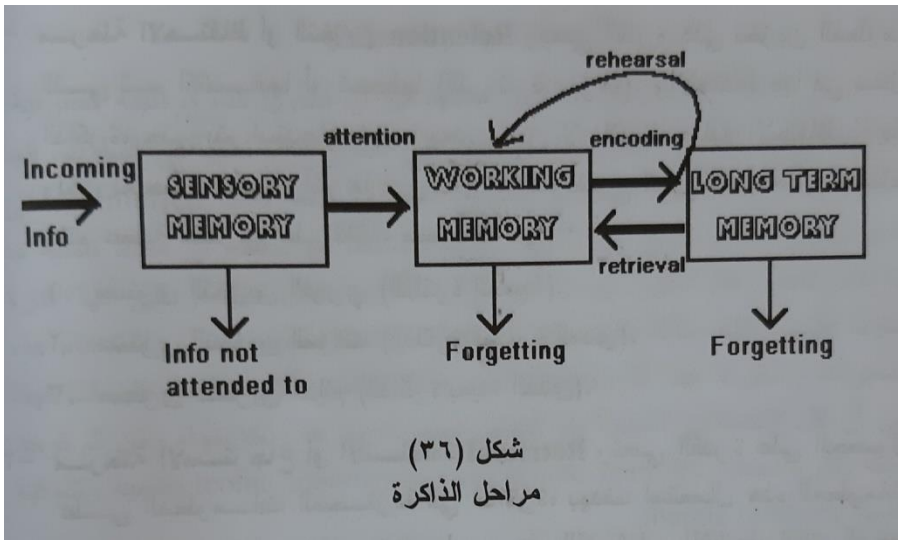
2- **مرحلة الاحتفاظ أو التخزين Retention** ويعني القدرة علي تخزين المعلومة التي تم اكتسابها أو تسجيلها (التي تم ترميزها) والاحتفاظ بها في سجل الذاكرة حتي يتم استدعاؤها فيما بعد ونحن لا نلاحظ عملية الاحتفاظ ذاتها ولكن نلاحظ نتائجها وآثارها في الفعل أو الموضوع الذي اكتسبناه أو تعلمناه وتتم عملية التخزين علي ثلاث مستويات هي:-
   1. مستوي التخزين الفوري (الذاكرة الحسية).
   2. مستوي التخزين المؤقت (الذاكرة قصيرة المدي).
   3. مستوي التخزين الدائم (الذاكرة بعيدة المدي).

3- **مرحلة الاسترجاع أو الاستعادة Retrieval** وتعني القدرة علي الحصول علي المعلومات المختزنة في االذاكرة بهدف استعمال هذه المعلومات والاستفادة منها وعادة ماتضطرب هذه القدرة في الاضطرابات المخية العضوية.

وترتبط بعملية الاسترجاع عمليتان هما: التذكر Recall ويعني القدرة علي استعادة المعلومات التي سبق تخزينها من قبل والتعرف Recognition ويعني تقديم رمزاً لمعلومة يساعدنا علي استدعاء معلومة سابقة كما لو كانت إشارة تساعد الفرد علي استدعاء المعلومة والتعرف بهذا المعني يعد إحساساً بالألفة Familiarity مع المعلومة أثناء عودتها من مخزن الذاكرة إلي الوعي ومن ثم فالتعرف أقل تعقيداً وأسهل من التذكر.

وتتأثر كل من مراحل التسجيل والاحتفاظ والاستدعاء ببعضها البعض فإذا لم تتم عملية التسجيل علي نحو سليم فإن عملية الاحتفاظ ومن ثم الاستدعاء لن تتم بشكل جيد أيضاً وإذا تم التسجيل بشكل سليم ولم يتم الاحتفاظ بنفس الشكل تصعب عملية الاستدعاء وهناك مجموعة من العوامل الموضوعية والذاتية التي تؤثر في عملية التذكر بكافة مراحلها وتشمل هذه العوامل الانتباه والدافعية وتنظيم المادة التي يتم تعلمها والسياق الذي تمت فيه عملية التعلم والحالة النفسية والجسمية للفرد وغير ذلك من عوامل .

ويمكن توضيح مراحل الذاكرة الثلاثة في الشكل التالي:-



شكل (٣٦)
مراحل الذاكرة

- أنواع الذاكرة وتصنيفاتها:

فرق وليام جيمس (W.James,1890) بين نوعين من الذاكرة : الذاكرة الأولية Primary memory وهي التي تستمر لفترة زمنية قصيرة والذاكرة الثانوية Secondary memory وهي معرفة الحالة السابقة للفعل والتي سقطت من الوعي وعادة ما يتم تصنيف الذاكرة وفقاً لطول المدة التي يتم فيها الاحتفاظ بالمعلومات وقد أدت دراسات ميلنر عام 1958 عن الذاكرة إلي تقسيم جديد : ذاكرة قصيرة الأمد وذاكرة طويلة الأمد وأصبح هذان النوعان الأساس الذي تجري عليه الدراسات النيوروسيكولوجية فيما يتعلق بهذه الوظيفة ولكن نتيجة التطور التقني الحديث في مجال علم الأعصاب (التصوير بالبوزيترون، والرنين المغناطيسي الوظيفي) تم وضع تصنيفات جديدة تم فيها تقسيم الذاكرة إلي ذاكرة صريحة وذاكرة ضمنية وسنعرض فيما يلي لهذه الأنواع.

1- الذاكرة الحسية أو الفورية Immediate memory:

وتعرف بذاكرة التخزين الحسي Sensory storage وتمثل المستوى الذي تستقبل فيه أعضاء الحس المعلومات ليتم الاحتفاظ بها بسرعة وعادة ما تستغرق هذه الذاكرة جزء من الثانية حيث يتم استقبال هذه المعلومات دون أي تشغيل دلالي أو خاص بالمعاني Semantic ومن ثم فهي تمثل الانطباع السريع الذي يتكون عند الدخول الفوري للمعلومات فكل ما يطرق أذن الإنسان من أصوات وكل ما يجري أمام عينيه أو يمر به من أحداث يتم تسجيله في هذه الذاكرة التي تعتمد علي الانتباه بشكل كبير فأنت تستطيع أن تتذكر كلمة قيلت في التو واللحظة أو تتذكر صورة شخص قابلته الآن ويتم الاحتفاظ بالمعلومات السمعية والبصرية علي نحو منفصل وسرعان ما يضعف أثر هذه المعلومات وينمحي من الذاكرة ما لم ينتبه الفرد لهذه المعلومات ويقوم بتفسيرها وعندها تتحول إلي ذاكرة قصيرة المدي ومن أمثلة هذا النوع من الذاكرة ما يسمي بالصورة البعدية After image وهي الصورة التي تبقي في أذهاننا بعد إغماض العين عن شئ كنا نراه من لحظة وعادة

لا يتأثر هذا النوع بالاضطرابات العضوية للمخ وتعمل الذاكرة الحسية علي تصفية المثيرات التي نستقبلها عبر الحواس.

2- الذاكرة قصيرة الأمد Short-Term memory:

وتسمي أيضاً بالذاكرة الحديثة Recent memory أو الذاكرة الأولية وهي الذاكرة التي تستقبل المعلومات من الذاكرة الحسية ويمكن الاحتفاظ بهذه المعلومات لفترة تتراوح بين 15 إلي 20-30 ثانية تقريباً إلا إذا تم إعادة تقديم وتكرار هذه المادة وعادة ما يتم الاحتفاظ بالموضوعات اللفظية كأصوات أكثر منها كمعان وقد تجري عمليات تشغيل لهذه المعلومات فأنت تستطيع أن تحفظ رقم تليفون بمجرد رؤيته حتى تقوم بطلبه ولكن بعد ذلك سرعان ما تنساه إلا إذا طلبته مراراً بعد ذلك.

وتعمل هذه الذاكرة كما لو كانت سبورة (مسودة) Scratch-pad لكل المعلومات التي يتم استدعائها بشكل مؤقت فأنت كي تفهم هذه العبارة يجب عليك أن تظل متحفظاً ببداية الفقرة إلي أن تكمل قراءتها ومن ثم تفهمها بشكل كامل وإذا لم يستطيع الفرد القيام بذلك فإنه يقرأ دون أن يفهم ما قرأ وينتهي من القراءة دون القدرة علي استدعاء أي معني مما قرأه ومن ثم يمكن القول بأن وظائف هذه الذاكرة تشمل تخزين المادة التي يتم ورودها من الذاكرة الفورية ومساعدة العمليات العقلية الآنية التي يقوم بها الفرد مثل القيام بعملية حسابية معقدة (الذاكرة العاملة) وكذلك إدخال المعلومات إلي الذاكرة طويلة الأمد وتعني الذاكرة الحديثة القدرة علي تذكر الأحداث التي حدثت في الماضي القريب جداً كأن تتذكر ما قمت به من أعمال خلال الأيام القليلة الماضية أو ما قمت به في ساعات النهار الأولي.

وسعة هذه الذاكرة (عدد الوحدات التي يمكن الاحتفاظ بها) محدودة نسبياً وتبلغ حوالي 6-7 وحدات وقد تكون هذه الوحدات كلمات أو أرقام وإذا زاد عدد الوحدات عن هذه السعة يضطر الفرد إلي تقسيم هذه الوحدات إلي مجموعات أصغر يسهل التعامل معها.

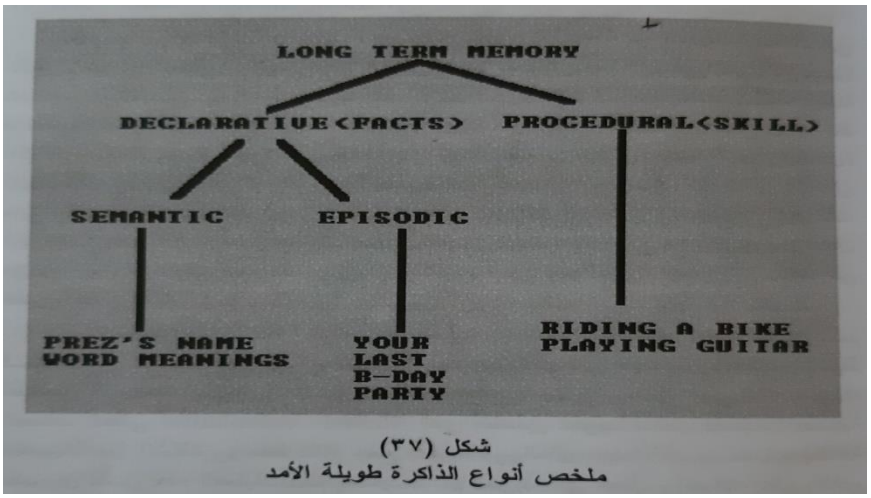
وتعتمد الذاكرة قصيرة المدي علي مجموعة من الدوائر العصبية التي تسمي بالدوائر الارتدادية أو الانعكاسية Reverbertory circuits والت تتكون من مجموعة من الخلايا العصبية التي تقوم فيها كل خلية بتنشيط الخلية التي تليها حتي بعد أن ينتهي عمل الخلية الأولي ويعني هذا أن الدائرة العصبية تظل تعمل وتعطي مخرجات لبقية الجهاز العصبي حتي بعد أن يتوقف المثير الأصلي الذي فجر عمل هذه الدائرة وأكثر هذه الدوائر موجود في الثلاموس والمسارات العصبية التي تربطه بالقشرة المخية أو التي يطلق عليها مسارات الثلاموس– القشرة المخية Thalamo-cortical tracts.

3- الذاكرة طويلة الأمد Long-term memory:

وتسمي بالذاكرة الثانوية أو ذاكرة الأحداث البعيدة Remote memory أو الذاكرة المستديمة وتعني الاحتفاظ بالمعلومات لمدة تزيد عن 30 ثانية ولفترات طويلة تصل إلى سنوات وفي هذا

النوع تتم عمليات تشغيل للمعلومات التي احتفظنا بها ومن ثم فهي تعتمد في ترميزها علي المعاني لا علي الألفاظ وتكون المادة المخزونة فيها أقرب شبهاً من المدركات وهذه الذاكرة عادة ما تكون ذاكرة قصيرة الأمد ولكنها تكررت وتدعمت فرقم التليفون الذي يتكرر طلبه عادة ما يستقر في الذاكرة ولا تحتاج إلي البحث عنه في دليل التليفون فالذاكرة الوقتية تستقبل كل ما تتلقاه الحواس المختلفة من معلومات ثم ترشح هذه المعلومات وتقوم بتنقيتها وتمحو غير الهام منها وتترك المعلومات ذات الأهمية في حياة الإنسان والتي عادة ما تتكرر مع الوقت فتتحول إلي ذاكرة مستديمة وهي ذات سعة كبيرة ويتم فيها الاحتفاظ بالمعلومات علي أشكال مشفرة أو رمزية Coded forms سواء كانت دلالية ذات معني أو ترابطية.

ويمكن تلخيص أنواع الذاكرة السابقة (طويلة الأمد) في شكل (37) وكما هو واضح من هذا الشكل فإن الذاكرة طويلة الأمد يمكن تقسيمها إلي ذاكرة صريحة Declarative (وهي ذاكرة الحقائق) وذاكرة إجرائية Procedural (ذاكرة المهارات مثل مهارة ركوب دراجة أو العزف علي آلة موسيقية) وتنقسم الذاكرة الصريحة إلي ذاكرة عرضية Episodic وذاكرة المعني Semantic أما الذاكرة العرضية فتعبر عن ذكرياتنا الخاصة بالأحداث والخبرات بطريقة مرتبة ومن خلال هذه الذاكرة يمكننا أن نعيد بناء الأحداث الفعلية التي مرت بنا في أوقات سابقة كأن تتذكر حفل عيد ميلادك الماضي أو تذكرك لمحادثة تليفونية تمت بالأمس أو فعل قمت به صباح هذا اليوم أما ذاكرة المعني فهي تسجيل هيكلي للحقائق (عنوانك ، معارفك بشكل عام) والمفاهيم والمهارات التي تعلمناها وهي تساعدنا في تعلم مفاهيم وحقائق جديدة في ضوء ذلك البناء الذي شيدناه سابقاً.



شكل (٣٧)
ملخص أنواع الذاكرة طويلة الأمد

- **التقسيم الجديد للذاكرة:**

صنف أولتونOlton عام 1983 الذاكرة إلي نوعين الذاكرة العاملة والذاكرة المرجعية ثم تلاه سكوايرSquire عام 1988 وقدم تقسيماً جديداً للذاكرة فصنفها إلي ذاكرة صريحة وذاكرة ضمنية وشمل فيهما ما ذكره أولتون من قبل.

أولاً: الذاكرة الصريحة Declarative memories:

عرف سكواير الذاكرة الصريحة بأنها الذاكرة الواعية التي تشمل الأحداث والوقائع والحقائق والمعلومات العامة عن خبرة الفرد والتي تتاح له ويستطيع تجميعها في الوعي أي الأفكار التي يمكن أن يعاد عدها وإحصائها فالأفكار المختلفة في هذا الكتاب إذا تم تذكرها يمكن أن نطلق عليها الذكريات الصريحة فهي معلومات شعورية تقع في وعي الفرد ويتضمن هذا النوع نوعين فرعيين هما: الذاكرة العاملة والذاكرة المرجعية.

1- الذاكرة العاملة Working memory:

أطلق بادلي Baddeley,1986 مصطلح الذاكرة العاملة أو الذاكرة النشطة علي ناتج الاطلاع الشعوري للمعلومات واسترجاعها لحظة بلحظة وهي تخزين وتعامل مؤقتين للأحداث والمعلومات المطلوب تذكرها لفترة زمنية محددة أثناء قيامنا بوظيفة معرفية معينة وتساعد هذه الذاكرة الفرد علي التخطيط للمستقبل وربط أفكاره وتصوراته معاً إلي الحد الذي جعل البعض يطلق عليها (سبورة العقل) Mind blackboard فهي أساسية لفهم اللغة وللتعلم والتعقل إذ أنها تمكن الإنسان من استرجاع المعلومات الرمزية المختزنة وتحويلها إلي مهارات حركية كحركات العزف علي آلة موسيقية مثلاً كما تمكنه من استعادة تجميع ما قام به من أفعال في يومه وأين ترك سيارته وفي أي مكان حضر المحاضرة ومن الذي قابله في صباح اليوم.

والذاكرة العاملة تكمل الذاكرة الترابطية Association memory التي تضم كلاً من الذاكرة الصريحة والضمنية معاً وتمكنها من النهوض بأعباء التنشيط قصير الأمد وتخزين المعلومات الرمزية والمثال الواضح علي ذلك عمليات الحساب العقلي Mental calculation الذي يتضمن تخزيناً لحظياً لعمليات حسابية لسلسلة من الأرقام وحفظ ناتج جمع إحداها في العقل بينما يجري حساب سلسلة أخري من هذه العمليات ثم يستعيد ما تم تخزينه في العقل وإضافته علي الناتج الذي حصل عليه في العملية الأخيرة.

2- الذاكرة المرجعية Reference memory:

وتشمل هذه الذاكرة كل المعلومات الثابتة التي يرجع إليها الفرد للتعرف علي الأشياء كالتعرف علي طعام ما من رائحته والتعرف علي أغنية معينة من كلمة والتعرف علي وجه صديق وهذه الذاكرة يمكن الاحتفاظ بها لسنوات طويلة أكثر من الذاكرة العاملة ولنضرب مثالاً علي ذلك: حاول أن تتذكر مثلاً ما أكلته في عشاء يوم 22 مايو 2008 إنك لا تسطيع ذلك بالطبع علي الرغم من أن هذا اليوم كان من عمل الذاكرة العاملة عند حدوثه وكنت تتذكره بالطبع وقتها ولكن يصعب الآن تذكره فكم من أكلات العشاء التي تلت ذلك اليوم لقد تداخلت كل الذكريات معاً مما جعل المسألة تبدو كمن يبحث عن إبرة في كوم من القش.

ثانياً: الذاكرة الضمنية Non declarative memory:

وتسمي في بعض الحالات بالذاكرة الإجرائية Procedural ويقصد بها الأحداث والمعلومات التي لا توجد في متناول الشعور والوعي ويتطلب استدعاؤها بذل مجهود ما وهي ذاكرة آلية يتم فيها الاحتفاظ بالمهارات والنواحي الإجرائية في السلوك وعادة لا تتأثر في حالات فقدان الذاكرة من أمثلتها كيفية الكتابة أو كيفية النطق بالكلمات أو كيفية قيادة السيارة وتتضمن الأنواع الفرعية التالية:

-

1- **ذاكرة المهارات Skill memories**وتشمل الخطط المطلوبة لعمل حركة ما خاصة بالمشي مثلاً أو بقيادة السيارة أو الكلام وهي ذاكرة لا شعورية إلي حد كبير فنحن لا نقوم بأي عمل شعوري أثناء مشينا بل نتحرك بشكل تلقائي كما أننا لا نختار طريقة القيام من علي المقعد أو الجلوس عليه وحين نقوم بقيادة السيارة عادة نجد أنفسنا نقوم بعمل حركات مهارية بطريقة لا شعورية فنفتح الباب ونجلس بطريقة معينة ونمسك بعجلة القيادة ونتكلم أثناء القيادة دون أن نخطئ ويمكن أن نطلق عليها الذاكرة الإجرائية Procedural memories وهي المهارات والعمليات الآلية التي لا تخترن مرتبطة بوقت معين أو مكان معين.
2- **ذاكرة الإشراط Classical Conditioning memory** وتشمل الاستجابات الآلية للمثيرات الشرطية وأغلبها ذكريات انفعالية.
3- **ذاكرة موجهة Orienting memory** وهي العادات التي تعلمها الفرد من قبل وتعود عليها وتوجه نشاطه تبعاً لما تعود عليه آنفاً.

- **المناطق المسئولة عن الذاكرة (تشريح الذاكرة):**

بدأت الدراسة النيوروسيكولوجية للذاكرة منذ عام 1915 حيث قضي كارل لاشليK.Lashley وقتاً طويلاً في مشروع تحديد الأماكن العصبية الخاصة بالعادات المتعلمة أو المكتسبة وكذلك قدم بينفيلدPenfield عام 1951 عبر العمليات الجراحية الدماغية لمرضي الصرع معلومات تشريحية هامة خاصة بالذاكرة وقدمت ميلنرMilner في معهد مونتريال للأمراض العصبية دراساتها علي مرضي صرع الفص الصدغي الذين أجريت لهم عمليات جراحية وزادت هذه الأبحاث من ثراء المعلومات الخاصة بتشريح الذاكرة ومن خلال العديد من الدراسات التشريحية يمكن أن نقول أنه لا توجد منطقة في الجهاز العصبي يمكن أن نشير إليها باعتبارها مكاناً محدداً نتذكر منه إن إصابات بعض مناطق المخ تحدث اضطراباً في الذاكرة ولكن هذه المناطق ليست هي مكان للذكريات وهذه الأماكن يمكن أن نقول عليها أن تدخل في عملية التذكر أكثر من غيرها من المناطق ويمكن أن نقول أن هناك مجموعات من الخلايا العصبية في أماكن مختلفة من المخ (وخاصة نصفي المخ) تعد هامة بشكل أو بآخر في عملية تذكر أنواع معينة من المعلومات (لفظية ، صورية) ولكن حتى هذا التخصيص هو تخصيص نسبي وليس تخصيصاً مطلقاً فالفرد لا ينسي تماماً وبشكل مطلق كل المواد اللفظية وغير اللفظية التي تعملها إذن ما الذى يحدث بالظبط؟.

لنأخذ مثالاً علي ذلك: تصور علي سبيل المثال أن هناك تلاً أو هضبة ينحدر منها الماء نحو الأرض إذا نزل الماء كثيراً من التل فإن معظمه سيتبع نفس الطريق الذي سلكته قطرات الماء الأولي مؤدياً إلي تعميق القنوات التي يمر فيها الماء وكلما زاد الماء كلما استمرت العملية ولأن الماء دائماً يأخذ نفس المسار إلي أسفل التل فإننا يمكننا أن نقول أن هناك ذاكرة لهذا المسار وإذا حاولنا أن نتحدث بلغة مصطلحات الجهاز العصبي نقول أن المخ هو التل والمعلومات هي الماء وعملية التذكر هي المسار الذي يسلكه هذا الماء إن الخبرات الحسية تدخل المخ (قمة التل) وتسير عبر المخ (قنوات الماء) وتؤدي إلى السلوك ومن ثم فإن الذاكرة لا تختزن في مكان معين ولكنها وظيفة متكاملة للنشاط الداخلي للمخ كما أن الأحداث لا تختزن كلها ولكن بعض العناصر الهامة منها هو الذي يتم تخزينه ويساعد بعد ذلك علي إعادة تكوينها عند محاولة تذكرها وكلما تم اختزان عناصر أكثر وإشارات أكثر وارتباطات أكثر كلما كانت عملية إعادة تكوين الحدث أوضح ومن ثم نتذكره بشكل أكبر.

واضطراب الذاكرة يحدث نتيجة إصابة أكثر من مكان في المخ فهل يمكن لنا أن نرسم دائرة تشريحية خاصة بالذاكرة؟ لنتذكر سوياً ما هي المناطق التي تتسبب إصاباتها في اضطراب الذاكرة أنها المناطق التالية: -

1. الجزء الداخلي من القشرة الصدغية (الجهاز الطرفي).
2. الجزء الأمامي من القشرة الجبهية وتلعب هذه دوراً أساسياً في الذاكرة العاملة.
3. الجزء الخلفي من الهيبوثلاموس ويلعب دوراً في ذاكرة الأحداث القريبة.
4. الأجسام الحلمية Mamillary bodies.

1- الفص الصدغي والذاكرة:

يعد بيكتريريBekhtrery أول من أشار إلي الدور الرئيسي الذي يلعبه الفص الصدغي في الذاكرة حيث كتب عام 1899 تقريراً عن مريض يعاني من اضطراب شديد في الذاكرة وبعد أن أجري تشريحاً للمخ وجد هناك إصابة ثنائية في منطقة الحقفةUncus وحصان البحر والجزء الداخلي من الفص الصدغي وفي خمسينيات نفس القرن أصبح معروفاً أهمية دور حصان البحر في الذاكرة وقام ميلنروسكوفيليScoville بدراسات أستمرت لأكثر من 35 سنة علي هذه المنطقة وفي العصر الحديث يعتبر بينفيلدPenfiled أول من حدد الدور الذي يلعبه الفص الصدغي في الذاكرة حيث كان يجري عملية لإزالة ورم في الفص الصدغي تسبب في إصابة المريض بنوبات صرع وأثناء قيامه بالجراحه نبه بطريق الصدفة أحد المناطق الموجودة في الفص مما جعل المريض يتذكر بعض الأحداث التي مرت به وبعد ذلك كرر بنفيلد تجاربه علي هذه المنطقة مما أكد دورها الحاسم في الذاكرة وفي عام 1953 قام سكوفيلي بقطع ثنائي في المنطقة الداخلية للفص الصدغي مما أدي إلي فقدان ذاكرة لاحق Anterograde amnesia بشكل شديد .

ويعد حصان البحر مسئولاً عن الذاكرة الميكانية وذاكرة الأحداث البعيدة (بعيدة الأمد) ويختزن حصان البحر الذاكرة البعيدة لمدة أسابيع ثم ينقلها تدريجياً إلي مناطق نوعية متخصصة في القشرة المخية (حسية أو سمعية أو بصرية) فصورة شيء ما علي سبيل المثال تذهب أولاً إلي القشرة البصرية (حيث يتم استقبالها) في الفص المؤخرى ثم تنتقل إلي حصان البحر حيث يجري اختزانها لبضعة أسابيع قبل أن تعود مرة أخري إلي القشرة البصرية لتصبح ذاكرة طويلة الأمد تستقر في المنطقة البصرية الترابطية التي تعطي للأشياء معانيها وقد أثبتت ميلنر أن إزالة حصان البحر تؤدي إلي صعوبات في الذاكرة وخاصة الذاكرة اللاحقة كما أن له دوراً هاماً في الذاكرة العاملة وتؤدي عملية الإزالة الثنائية لحصان البحر Bilateral hippocampectomy إلي مجموعة من الأعراض تشمل ما يلي:-

1- اضطراب ذاكرة التعلم Learning memory حيث يقل زمن الرجع ويصعب التعلم اللفظي.
2- تحدث صعوبات في الذاكرة الحركية Kienesetic memory والذاكرة اللفظية.

كما تؤدي الإصابة الأحادية لحصان البحر Unilateral hippocampal lesion إلي ما يلي:-

1. في حالة إصابة الجانب الأيمن يتاثر التعلم اللفظي والتعرف علي الوجوه Facial recognition والذاكرة المكانية.
2. بينما تؤدي إصابة الجانب الأيسر إلي اضطراب ذاكرة الترابط المكاني Spatial association وإعادة الأرقام Digit span.

وأوضحت الدراسات بشكل عام أن للفص الصدغي دوراً مهماً في الذاكرة التي تعتمد علي الشعور الواعي والعمليات المعرفية وأن إصاباته لا تؤثر إلا علي هذا النوع من الذكريات بينما لا تتأثر الذكريات الخاصة بتعلم المهارات الحركية ذات الصفة الآلية فبعض المرضي المصابين بتلف في الفص الصدغي يستطيعون الاحتفاظ لفترة طويلة بأنماط معينة من المهام علي غرار ما يؤديه الأسوياء.

ويمكن أن نلخص دور الفص الصدغي في الذاكرة علي النحو التالي:-

1- يقوم الفص الصدغي الأيمن بدور أساسي في عمليات استدعاء الأشكال الهندسية Geometric recall والأشكال المترابطة عديمة المعني.
2- يقوم الفص الصدغي الأيسر بدور أساسي في التعرف علي الوجوه واستدعاء القصص واستدعاء الكلمات المترابطة والتعرف علي الكلمات والأرقام.

2- الفص الجبهي والذاكرة:-

من المعروف أن للفصين الجبهيين دوراً أساسياً في العمليات العقلية العليا ولكن لم تكن هناك درايات كافية تتعلق بدورهما في عمليات الذاكرة وفي عام 1963 قام بريسكو Prisko بتجربة قدم

فيها للفرد مثيرين في نفس الوقت Compound-stimulus tas حيث يتم تقديم المثيرين بنفس النوعية الحسية (كلمات ، أضواء ، أصوات ، ضحكات ، ألوان) وبنفس التسلسل وبفاصل زمني محدد ويكون المطلوب من الشخص أن يحدد ما إذا كان المثير الثاني من هذا الزوج متماثلاً ومتطابقاً مع المثير الأول أم لا وفي نصف المحاولات كان المثيران متشابهين وفي النصف الثاني كانا مختلفين ومن ثم يصبح المطلوب في هذه المهمة أن يتذكر الفرد المثير الأول من الزوجين حتي تتم مقارنته مع المثير الثاني وأن ينسي المثيرات التي قدمت له في المحاولات السابقة ووجد بريسكو أن الأفراد الذين يعانون من إزالة أحادية للفص الجبهي يظهر لديهم اضطراب شديد في عملية المطابقة Matching للألوان والأضواء.

وفي دراسة أخري متشابهة قام بها كورسي Corsi كانت هناك مهمتان: إحداهما لفظية والأخرى غير لفظية وفي المهمة اللفظية كان يطلب من الفرد أن يقرأ أزواجاً من الكلمات تقدم له في سلسلة من البطاقات ومن وقت لآخر تقدم له بطاقة تحمل كلمتين مع سؤاله بأن يميز بين هاتين الكلمتين وأن يحدد أياً منهما قرأها حديثاً وفي بعض الحالات يكون الفرد قد رأي هاتين الكلمتين من قبل وفي الحالات الأخرى تقدم له مجموعة من الكلمات التي يراها لأول مرة وفي مثل هذه التجربة يكون الاختبار اختباراً للتعرف بينما في التجربة السابقة يكون اختباراً للذاكرة وقد تبين أن المرضي الذين تمت إزالة الفص الصدغي الأيسر لديهم كانوا يعانون من اضطراب بسيط في التعرف بينما كان مرضي الفص الجبهي يؤدون هذه المهمة بشكل سليم أما في اختبار الحداثة الذي أجراه كورسي والذي يطلب فيه من الفرد أن يقرر أي الكلمات أحدث في مشاهدتها فقد تبين اضطراب الأداء لدي كل من مجموعة إصابات الفص الجبهي الأيسر والأيمن وكانت مجموعة الفص الجبهي الأيسر أكثر اضطراباً.

وتعمل المسارات الحسية التي تصل إلي القشرة الجبهية الأمامية علي تحديث النماذج الداخلية للأشياء بحيث تعكس متطلبات البيئة المتغيرة والمعلومات الواردة إليها وهذه المسارات هي التي توجه الذاكرة قصيرة الأمد لحظة بلحظة وإذا فشلت في ذلك فإن المخ يبدأ في التعامل مع العالم كسلسلة من الأحداث غير المترابطة وينتج عن ذلك سلوك فصامي يسيطر عليه التنبيه الآني بدلاً من التوازن بين المعلومات الراهنة والمعلومات الماضية التي سبق تخزينها وعادة ما نشاهد هذا السلوك لدى مرضي الفصام الذين أثبتت الدراسات أنهم يعانون من تلف في القشرة الجبهية الأمامية.

كما تقوم القشرة الجبهية الأمامية بدور أساسي في الذاكرة العاملة أوضحته طرق البحث النيوروسيكولوجية الحديثة وخاصة كمية مجري الدم في المخ Regional Cerebral Blood Flow(RCBF) وخاصة تلك التي أجريت علي مرضي الفصام الذين يعانون من اضطراب هذه المنطقة المخية وقد أشارت نتائج الدراسات الحديثة في هذا المجال إلي نقص معدل تدفق الدم في هذه المنطقة مما يشير إلي نقص مستوي النشاط بها كما تبين أن هؤلاء المرضي يفشلون في

الاختبارات الخاصة بالذاكرة العاملة ويتسم سلوكهم بضعف التخطيط وتحديد الهدف وعدم الترابط والتفكك عند محاولة أداء مهام تتطلب معلومات رمزية أو لفظية وهي مهام من صميم عمل الذاكرة العاملة.

ويبدو أن المنطقة الجبهية الأمامية تنقسم إلي قطاعات متعددة للذاكرة Memory fields يختص كل منها بوضع شفرة أو كود لكل نوع من المعلومات مثل أماكن الأشياء وصفاتها من حيث اللون والحجم والشكل بالإضافة إلي المعارف الرياضية واللغوية وبشكل عام فإن إصابة الفص الجبهي لا تؤثر في الاختبارات الأساسية لوظيفة الذاكرة وإن كان ذلك يؤثر في بعض وظائف الذاكرة مثل التداخل وضعف ذاكرة الترتيب Sequential memory أو التسلسل الزمني Temporal sequences وضعف الذاكرة قصيرة المدي الخاصة بالمعلومات المكانية.

3- اللوزة والذاكرة:-

تلعب اللوزة دوراً في الذاكرة وخاصة في تحديد نوعية وماهية أنماط الذاكرة التي يجب الاحتفاظ بها.

4- الهيبوثلاموس والذاكرة:-

يلعب الهيبوثلاموس دوراً في ذاكرة الأحداث القريبة وتؤدي إصابة الجزء الخلفي منه إلي اضطراب القدرة علي تذكر الأحداث الحديثة.

- **إصابات المخ وفقدان الذاكرة:-**

تعد إصابات الرأس Head trauma والاضطرابات الوعائية Vascular disorders (جلطة ونزيف) والالتهابات من أكثر الأمراض التي تتسبب في فقدان الذاكرة (الأمنيزيا) Amnesia أو اضطرابها Dysmnesia بل إن اضطراب الذاكرة يعد من العلامات الأساسية المرضية لإصابات الرأس وقد اعتبرها جاكسون منذ منتصف القرن التاسع عشر (1887) علامة علي التدهور في الوظيفة العقلية لأسباب عضوية كما أن هناك نوعين من العلاج يمكن أن يتسببا في النسيان وهما بعض أنواع العمليات الجراحية والعلاج بالصدمات الكهربية في بعض الحالات النفسية الشديدة.

- **اضطرابات الذاكرة:-**

يمكن أن تضطرب الذاكرة نتيجة لاضطراب أحد المراحل التي تتم من خلالها ويمكن أن نشير بشكل سريع لنوعين أساسين من أنواع الاضطراب هذه فيما يلي:-

1. **اضطرابات التسجيل:** ومنها اضطراب الفهم Apperception أو الإدراك الترابطي وهو القدرة علي الفهم المدركات وتفسيرها علي نحو صحيح وعمل ارتباط بين بعضها البعض وضمها إلي الخبرة الكلية وعادة ما تضطرب هذه العملية في حالات اضطراب الوعي حيث لا تتم عملية التسجيل ومن أمثلتها اضطراب الذاكرة اللاحق Anterograde حيث يصعب علي الفرد تسجيل

الأحداث التي ستبدأ من الآن فصاعداً وعادة ما تتم نتيجة اضطراب الوعي في حالات إصابات الرأس وكذلك فقدان الذاكرة الناتج عن إدمان الخمور Alcoholic amnesia حيث يعد هذا الفقدان علامة مبكرة علي هذا الاعتماد أو الإدمان.

2. **اضطرابات الاحتفاظ:** وتشمل اضطراب الذاكرة الحديثة الذي يعد أحد العلامات المبكرة في العته Dementia سواء كان راجعاً إلي تقدم السن Aging نتيجة تصلب الشرايين المخ Arteriosclerosis أو نتيجة لمرض ألزهايمر Alzheimer's disease ومن أمثلتها فقدان الذاكرة السابق Retrograde amnesia.

ومن الناحية التشريحية فرق زانجويل (Zangwill 1983) بين نوعين من اضطرابا الاستدعاء : الأول له علاقة بالثلاموس والمخ الثنائي Diencephalic وهو متلازمة كورساكوف وتضطرب فيها الذاكرة فيها اضطراباً شديداً مع عدم استبصار المريض بهذا الاضطراب بل وينكر وجوده بالإضافة إلي عملية تزييف الذاكرة Falsification حيث يضيف المريض أحداثاً غير صحيحة أثناء سرده لحكاياته أما النوع الثاني فله علاقة بحصان البحر Hippocampal ويطلق عليه اضطراب الذاكرة نتيجة لإصابة الفص الصدغي Temporal lobe amnesia وما يميزه عن النوع الأول وجود استبصار لدي المريض باضطراب ذاكرته ولا يوجد فيه تزييف للذاكرة.

أما من الناحية الإكلينيكية فيمكن أن نعرض أنواع اضطراب الذاكرة في الأنواع التالية:-

1- فقدان الذاكرة اللاحق:-

يعد فقدان الذاكرة اللاحق Anterograde amnesia اضطراباً في عملية التسجيل والاحتفاظ حيث لا يستطيع المريض تسجيل ما يمر به من أحداث أو الاحتفاظ بها وكأنه غائب عن الوعي وبالطبع نتيجة للإخفاق في عملية التسجيل لا تتم عملية الاستدعاء أو بمعني آخر كيف يتم استدعاء ما لم يتم تسجيله وحفظه وبهذا المعني يكون هذا النوع من النسيان خاص بالأحداث القريبة وعادة ما نري مثل هذه الحالات في إصابات الرأس أو ما يسمي بالارتجاج مثلما يحدث مع لاعبي الملاكمة الذين يتعرضون لضربات عنيفة علي الرأس وينسون ما مر بهم من أحداث طوال الفترة التالية لهذه الضربات كما نراها في حالات تشوش الوعي التي يضطرب فيها الانتباه ومن ثم لا يكون المريض علي وعي بما يحدث له أو يصدر عنه من سلوك كما يمكن أن نراها في حالات كبار السن الذين تظهر عليهم أولى علامات الكبر وبدايات عته الشيخوخة في صورة نسيانهم للأحداث اليومية التي تمر بهم ويمكن الكشف عن ذلك بقص حكاية قصيرة علي المريض في أول المقابلة الإكلينيكية أو ترديد بعض الكلمات عليه وبعد فترة قد لا تتجاوز خمس دقائق إذا طلبنا منه أن يذكر لنا ما قلناه له نجده لا يتذكر شيئاً وتحدث هذه الحالات أيضاً بعد العلاج بصدمات الكهرباء في الأمراض العقلية حيث يصعب على المريض أن يتذكر الأحداث القريبة الأمر الذي دعا إلي ظهور طريقة معدلة من

هذا العلاج نتلافى بها اضطراب الذاكرة للأحداث القريبة وجدير بالذكر أن الجلسات تؤدي إلى فقدان مؤقت للذاكرة اللاحقة والسابقة.

وفي هذا النوع لا تضطرب القدرة علي استدعاء الأحداث البعيدة فالرجل المسن يستطيع أن يحكي أحداثاً مرت به وهو في الخامسة عشر من عمره مثلاً ولكنه غير قادر علي تذكر أقرب الأحداث التي يمر بها الآن وعادة ما يمهل أهل المريض الحالة بل ويعتبرونها إدعاءً للنسيان لأنهم يرون المريض قادراً على تذكر أحداث بعيدة جداً فكيف له أن ينسي ما مر به بالأمس.

2- فقدان الذاكرة السابق:

يعني فقدان الذاكرة السابق Retrograde amnesia نسيان الأحداث التي حدثت من قبل والتي سبق للمريض تحصيلها وحفظها ويطلق عليه أيضاً فقدان الذاكرة الرجعي أو العكسي وهو اضطراب في المرحلة الأخيرة من عملية التذكر أي اضطراب في عملية الاستدعاء لأن المرحلتين السابقتين (التسجيل والاحتفاظ) قد تمتا بالفعل كما أن المريض قد سبق له استدعاء المعلومات السابقة قبل وقوعه في المرض وحدوث اضطراب الذاكرة له ولكنه الآن لا يستطيع أن يتذكر ما استطاع تذكره من قبل وقد تبدأ المسألة بنسيان الأحداث القريبة كأن ينسي المريض ما أكله من طعام بالأمس أو من زاره من الأفراد ثم يمتد النسيان ليشمل أحداثاً أبعد من ذلك حيث يزحف النسيان ليشمل الأحداث الأبعد فالأبعد وقد يصل الأمر إلي نسيان خبراته الشخصية كلها وماضيه وأولاده ووظيفته وبل وحتي أسمه وهو ما يحدث في حالات العته بشكل عام ومرض ألزهايمر بشكل خاص.

3- فقدان الذاكرة الكلي Global amnesia:

في هذا الاضطراب يكون فقدان الذاكرة شديداً بل ويشمل النوعين السابقين فالمريض غير قادر علي تذكر الأحداث القريبة ولا الأحداث البعيدة ومن ثم يحدث تدهور شديد في شخصيته ولا يتعرف حتى علي نفسه قد يكون فقدان الذاكرة الكلي مؤقتاً Transient global amnesia حيث يفقد المريض القدرة علي تذكر جميع الأحداث التي مرت به من فترة زمنية قصيرة ولفترة مؤقتة ولكنه سرعان ما يشفى من هذه الحالة شفاءً تاماً وقد لا يستغرق الأمر ساعات قليلة ويعتقد أن هذا الاضطراب يعود إلي نقص حاد ومفاجئ في التغذية الدموية لأحد الفصين الصدغيين أو كليهما ويحدث فجأة ويشمل الأحداث اللاحقة والسابقة بدون سبب واضح وإن كانت بعض الأسباب ترجع إلي الارتجاج والصداع النصفي ونقص السكر والصرع ولكن أكثر التفسيرات قبولاً نقص التغذية الدموية المخية.

4- متلازمة كوراساكوف Korsakov's syndrome

وصفها الطبيب الروسي كورساكوف عام 1800 لدي حالات إدمان الخمور المزمنة Chronic alcoholism والتي يحدث فيها نقص شديد في فيتامين (ب1) نتيجة لسوء امتصاصه من جراء عملية التعاطي ويشمل هذا الاضطراب 6 أنواع من الأعراض:-

1. فقدان ذاكرة لاحق.
2. فقدان ذاكرة سابق في صورة عدم القدرة علي التعرف علي الوجوه المألوفة بالنسبة للمريض.
3. التلفيق Confabulation حيث يقوم المريض بتجميل حكاياته عن الماضي أكثر من كونه يعاني من اضطراب الذاكرة وهذه الحكايات تعتمد عادة على خبرات سابقة أي أنه يلفق الأحداث حتى لا يظهر عليه الارتباك لكونه نسى أحداثاً في سياق الحديث والمثال علي ذلك إذا سألنا المريض أين كنت الليلة الماضية فيقول أنه كان مثلاً في المقهى مع زملائه بينما واقع الأمر أنه لم يكن هناك وإن كان قد ذهب إلي هذا المكان من قبل وليس في الليلة السابقة ونرى هنا أن المريض يستخدم أحداثاً حقيقية وقعت من قبل لملأ الفراغ في ذاكرته وإن كانت هذه الأحداث ليست حقيقية من حيث زمن سرد المريض لها وقد يزيد الأمر فيضيف المريض أحداثاً لم تحدث تحكي بطولاته أو مغامراته الوهمية لإضافة عنصر الإبهار لحياته.
4. فقر في محتوي محادثات المريض حيث لا يتحدث كثيراً في المحادثات التلقائية نتيجة لهروب الأفكار والمعلومات منه.
5. فقدان الاستبصار حيث يكون المريض غير واع بأن لديه مشكلة في الذاكرة.
6. التبلد الانفعالي.

5- ظاهرة الألفة وعدم الألفة (الغربة):

هناك نوعان من اضطراب الذاكرة ذي أهمية خاصة من الناحية الإكلينيكية وإن كان البعض يري أنهما ليسا اضطراباً في الذاكرة بقدر ما هما اضطراب في مشاعر الألفة المصاحبة Feelings of familiarity لعملية التذكر النوع الأول يسمى بظاهرة الألفة Familiarity (Deja'vu) وهو نوع من زيف الذاكرة يشعر فيه الفرد أن ما يراه أو يسمعه أو يتحدث فيه في اللحظة الراهنة قد سبق وأن رآه أو سمعه أو تحدث فيه بحذافيره من قبل ولذلك تسمى بظاهرة سبق الرؤية.

أما النوع الثاني فهو عكس الأول ويطلق علية ظاهرة عدم الألفة Unfamiliarity أو (Jamais vu) وفيه يشعر المريض بغربة الأشياء والأحداث التي يراها أو يسمعها على الرغم من أنه سبق له مشاهدتها ومعرفتها من قبل فقد يشعر وهو في بيته أن هذا المكان غريب عليه وأنه غير مألوف بالنسبة له.

والنوعان السابقان قد يحدثان بشكل طبيعي لدى الأسوياء ولكن علي نحو ضئيل كما يمكن أن يحدثا لدي بعض المرضي العصابيين ولكنهما يعدان علامة مرضية تشير إلى صرع الفص الصدغي وخاصة عند تكرارهما علي نحو كبير.

ثالثاً: اللغة (Language)

تعتبر اللغة من أرقي الخصائص الارتقائية للإنسان ومن خلالها يستطيع أن يتواصل مع غيره من الأفراد وأن يعبر بها عما يدور في عقله من أفكار وعما يجيش بصدره من انفعالات وتتميز اللغة الإنسانية بالعديد من الخصائص فهي لغة رموز تستخدم للتعبير عن تجارب الإنسان وخبراته كما تستخدم للتعبير عن الأشياء العيانية Concrete والمعنوية المجردة Abstract.

وللغة العديد من الوظائف منها ما هو تنظيمي حيث يستطيع الفرد أن يتحكم بها في سلوك الآخرين في شكل الأوامر والنواهي بل إن الكلمة في بعض الأحيان تأخذ قوة الفعل كما أن لها وظيفة تفاعلية إذ يتفاعل بها الأفراد مع بعضهم البعض باعتبارها وسيلة للتفاعل الاجتماعي كما أن لها وظيفة رمزية يعبر بها الفرد عن الموجودات من حوله وأخيراً فإن لها وظيفة تخيلية حيث يهرب بها الفرد من واقعه منتجاً إبداعاته الشعرية والقصصية التي يعكس بها انفعالاته.

إذن فاللغة من الناحية الوظيفية تتكون من الأفكار المختلفة ووسائل التعبير عن هذه الأفكار كما تتكون من الإدراك المتبادل لهذه الأفكار بين الأفراد وهي أيضاً أكثر الطرق نضجاً وأكثرها فاعلية في كل أنواع التواصل وهذا التواصل يتم من خلال أصوات الأفراد التي تتكون من الفونيمات (Phonmes) وهي الأصوات الأولية التي تتكون منها اللغات وهي الطرق المختلفة التي تنطق بها حروف هذه اللغات كما يتم التواصل من خلال المورفيمات (Morphemes) التي تمثل الوحدات ذات المعني التي تكون جذور الكلمات والمقاطع الأولية واللاحقة في هذه الكلمات بالإضافة إلي حروف الكتابة التي تعطي عند مزجها الرموز(الحروف) في شكل لفظي أو كتابي وهذه الكلمات هي التي تعطي مفاهيم العلاقة بالأشياء والأفعال والأشخاص.

أما من الناحية النفس عصبية فاللغة نتاج نشاط عقلي معقد ومتآزر للعديد من المناطق المتخصصة في المخ ويعتمد نشاط اللغة علي التشغيل الصحيح للمكونات المختلفة التي تكون النظام اللغوي Linguistic system وهي الأصوات وقواعد امتزاجها لتكون الحروف والكلمات والمعاني التي تنطق بها هذه الكلمات كما يعتمد نشاط اللغة علي الجانب النحوي Syntactic أو القواعد التي

تنظم الكلمات لتكوين جمل ذات معني والجانب النفعي Pragmatic الذي يعني تأثيرات رغبات المتحدث علي المستمع والوسائل الأساسية لإنجاز هذه الغاية.

أما من الناحية التشريحية فهناك العديد من المناطق التي تشارك في هذه الوظيفة وقد أشار فيرنيك إلى أن منطقة **بروكا** هي مركز إصدار الكلام بينما منطقة **فيرنيك** هي مركز فهم اللغة وكان أول من فكر في أهمية مناطق ما تحت القشرة Subcortical areas بالنسبة لوظيفة اللغة هو جاكسون عام 1866 الذي أشار إلى أن اللغة عملية دينامية تتطلب وظيفة متكاملة لكل المخ وأن للنصف الأيسر أهمية خاصة في هذا الشأن وإن كانت مناطق ما تحت القشرة في النصف الأيمن تلعب دوراً هي الأخرى في وظيفة اللغة كما أشار إلى أنه كلما زادت المهمة اللغوية تعقيداً كلما تطلب ذلك دخول مناطق أكبر من المخ لأداء هذه المهمة فكتابة اسمك مثلاً مهمة بسيطة تدخل في عملها مناطق صغيرة من المخ أما كونك تؤلف كتاباً فإن الأمر يتطلب أكثر من ذلك بكثير ومن ثم قد لا يستطيع مؤلف ما أن يكتب كتاباً بعد إصابة القشرة الترابطية ولكنه يظل قادراً علي كتابة اسمه.

وفي عام 1959 افترض بينفيلد وروبرت Penfield & Roberts أن مناطق اللغة تشمل بالإضافة إلي مناطق بروكا وفيرنيك المناطق الترابطية الأخرى التي تقع تحت القشرة كالعقد القاعدية Basal ganglia **والثلاموس** الذي يعمل علي تآزر النشاط الكلامي لمناطق الكلام في القشرة المخية كما افترض أيضاً أن إصابة بعض مناطق الثلاموس – وخاصة الأيسر – ترتبط بالعديد من اضطرابات الكلام واللغة وتشمل هذه الأعراض ما يلي:-

1- صعوبة الكلام Dysphasia.
2- زيادة تأخر الاستجابة اللفظية Increased verbal – response latency.
3- نقص حجم الصوت Decreased voice volum.
4- التلعثم والتردد في الكلام.
5- نقص الأداء علي اختبارات الذكاء اللفظية وعلي اختبارات الذاكرة.

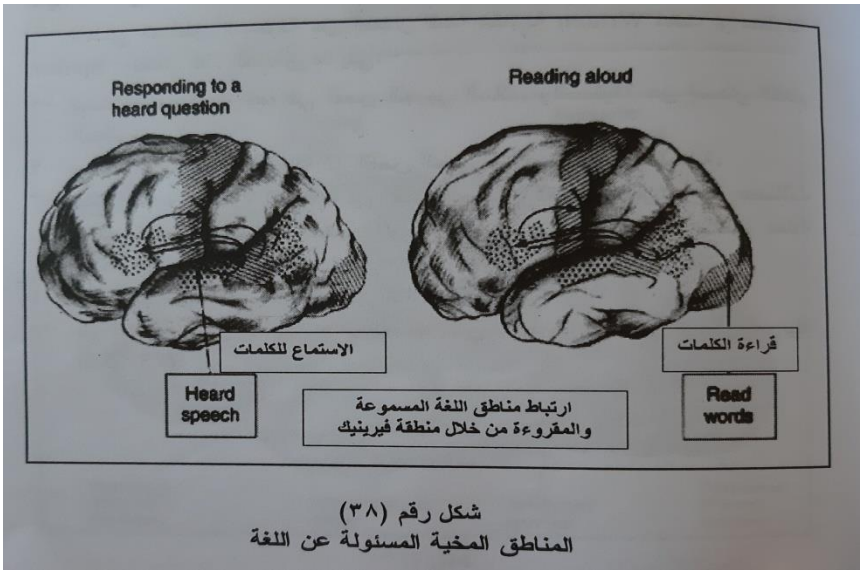
كما أشار بينفيلد إلي أن تنبيه المناطق المسئولة عن الكلام عن طريق التنبيه الكهربي البسيط يؤدي إلي نوعين من التأثيرات:-

1. تأثيرات إيجابية تشمل التلفظ Vocalization وهذا التلفظ ليس كلاماً بالمعني المفهوم وإنما مجرد أصوات تخرج من الفرد كالصرخات المتقطعة.
2. تأثيرات سلبية تشتمل علي عدم القدرة علي التلفظ أو استخدام الكلمات بصورة صحيحة وتشمل هذه الآثار ما يلي :-
   أ. توقف كامل للكلام أو التحدث التلقائي.
   ب. تردد وتقطيع الكلام وثقله Slurred speech.

ت. تشوه في الكلام أو ترديد مقاطعه.
ث. تشويه في عدد الأرقام (فنرى المريض يقفز من رقم 6 إلى رقم 9 ثم ينطق رقم 4 ثم سبعه وهكذا).
ج. عدم القدرة علي تسمية الأشياء أو تسميتها بشكل خاطئ.

- **المناطق المخية المسئولة عن اللغة:**

كما سبق وأوضحنا فإن وظائف اللغة تقع عادة في النصف الكروي السائد وهو النصف الأيسر في 85-90% من الأفراد ويمكن أن نوجز من النحية التشريحية المناطق المخية المسئولة عن اللغة فيما يلي (شكل رقم 38):



شكل رقم (٣٨)
المناطق المخية المسئولة عن اللغة

أولاً: المناطق الاستقبالية للغة:

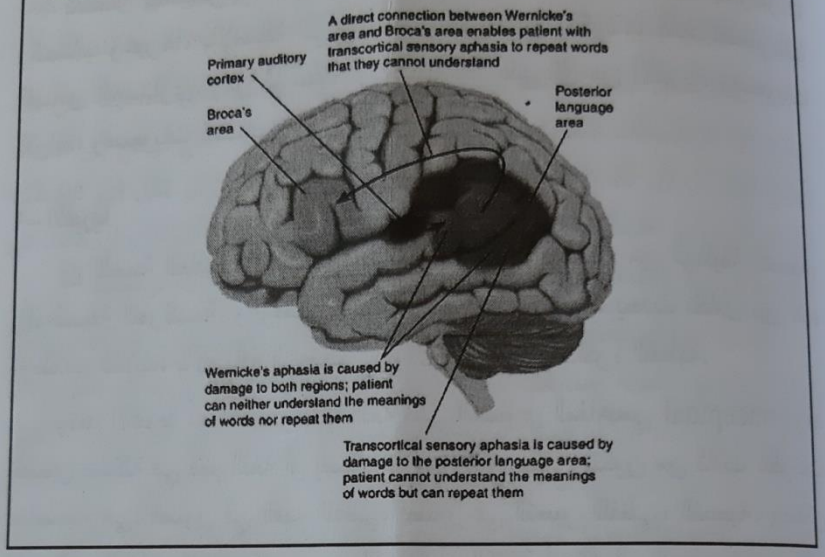
وهي المناطق المسئولة عن استقبال اللغة مسموعة كانت أو مقروءة وتشمل هذه المناطق ما يلي:-

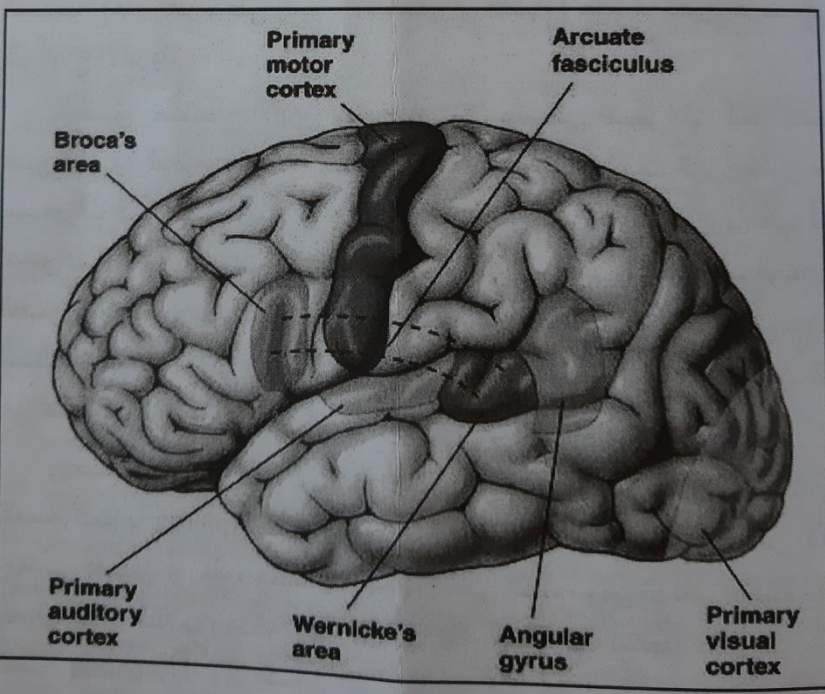
1. منطقة الترابط السمعي الموجودة في الفص الصدغي والمسئولة عن فهم اللغة المنطوقة من الآخرين Oral comprehension والمسموعة من الفرد.
2. منطقة الترابط البصري الموجودة في الفص المؤخري والمسئولة عن فهم اللغة المكتوبة من الآخرين Written comprehension والمقروءة من الفرد.
3. منطقة فيرنيك التي تقع بين الفصوص الثلاثة (الجداري والصدغي والمؤخري) وإن كان معظمها يقع أساساً في الفص الصدغي وهي المنطقة الترابطية المسئولة عن فهم كل من اللغة المكتوبة والمنطوقة.

ثانياً: المناطق التعبيرية للغة:

وهي المناطق المسئولة عن إصدار اللغة مكتوبة Written كانت أو منطوقة Spoken وتشمل هذه المناطق ما يلي:-

1. منطقة بروكا الواقعة في الفص الجبهي السائد والمسئولة عن إصدار الكلام المنطوق.
2. منطقة إكزنر الواقعة أيضاً في الفص الجبهي والمسئولة عن الكتابة.
3. جزء من القشرة الحركية في الفص الجبهي والمسئولة عن حركة عضلات الكلام كالشفاه واللسان والحنجرة وهي العضلات التي تدخل في صميم عملية إصدار الصوت والألفاظ.
4. منطقة ما تحت القشرة متمثلة في الثلاموس.
5. بالإضافة إلي الألياف الترابطية التي تربط بين منطقتي بروكا وفيرنيك (شكل 39).





شكل (٣٩)
مناطق الترابط الخاصة باللغة

اضطرابات اللغة:

تشمل اضطرابات اللغة العديد من الوظائف المتعلقة بالكتابة والقراءة والحساب وغيرها بالإضافة إلي الأبراكسيا التي سبق وذكرناها كأحد اضطرابات الفص الجداري ومن ثم سيقتصر حديثنا هنا علي كل من الأفيزيا وصعوبات القراءة وصعوبات الحساب.

1- الأفيزيا

إن اللغة العادية تتطلب تفاعلاً مركباً ومعقداً بين كل من الوظيفة الحسية والوظيفة الحركية و الوظيفة الرمزية الترابطية بحيث يحدث تكامل بين هذه الوظائف الثلاث بالإضافة إلي تعلم النحو Syntactic والذاكرة اللفظية.

وتعد الأفيزيا أحد اضطرابات اللغة علي المستوي المفاهيمي Conceptual وقد تتضمن مشكلة في فهم اللغة أو إصدارها أو الأثنين معاً وتتكون من ثلاث مكونات أساسية هي : قصور في الفهم اللفظي ، قصور في التعبير اللفظي ، التسمية ويمكن إضافة مكونات أخري كصعوبات القراءة أو الكتابة أو تكرار الجمل وصعوبات التسمية (عدم القدرة علي تسمية الأشخاص أو الأشياء) عادة ما تكون عرضاً في كل أنواع الأفيزيا.

ويطلق مصطلح الأفيزيا Aphasia بشكل عام علي اضطرابات اللغة الناتجة عن الإصابة المخية وإن كان هناك بعض مرضي هذه الإصابات الذين يعانون من صعوبات في التواصل لا توجد لديهم الأفيزيا ويمكن تعريف الأفيزيا علي أنها مجموعة الاضطرابات التي تتصل بالقدرة علي فهم معني الكلمات المسموعة أو المقروءة والقدرة علي التعبير بالكلام أو الكتابة والقدرة علي تسمية الأشياء وعيوب استخدام القواعد النحوية وصعوبة استخدام وفهم الإيماءات أي أن الأفيزيا ببساطة هي اضطراب الوظيفة الكلامية (حسية وحركية) من حيث الإدراك والتعبير.

ويجب أن نشير إلى أن كلمة أفيزيا تعني بالعربية احتباس الكلام حيث أن كلمة أفيزيا Aphasia كلمة مشتقة من اللغة اليونانية وتتكون من مقطعين (A) وتعني فقدان أو خلو وكلمة (phasia) وتعني الكلام ومن ثم تصبح في مجملها فقدان الكلام وهناك درجة أقل من هذا الاضطراب نسميها عسر الكلام أو اللغة Dysphasia ولا يكون الاضطراب فيها كبيراً بمعني أن المريض قد يستطيع الكلام ولكن علي نحو متعسر وبالطبع فإن الأمر لا يتعلق بالكلام فقط ولكن نستطيع أن نقول أن الأفيزيا اضطراب في اللغة من حيث الفهم والإدراك الصوتي أو اللفظي ومن حيث التعبير لفظياً (شفوياً) كان أم مكتوباً والحقيقة أن كلمة الأفيزيا تستعمل في سياق المجال الإكلينيكي بشكل أكبر من استخدام كلمة احتباس الكلام ومن ثم فسيكون تناولنا لها بلفظها الأجنبي.

وعادة ما تكون اضطرابات اللغة نتيجة لإصابة المناطق المسئولة عن هذه مكونات الوظائف اللغوية ومن ثم فإن اضطرابات اللغة التي ترجع إلي ضعف عقلي شديد إو إلي فقدان المدخل الحسي (صمم

أو عمي) أو إلي شلل في عضلات الفم أو في عضلات الكتابة لا يمكن اعتبارها نوعاً من الأفيزيا وإن كانت في أحيان كثيرة قد تصاحب الأفيزيا وتزيد في هذه الحالة من صعوبة دراستها.

وفيما يتعلق بالطريقة التي تظهر بها الأعراض فإن الأفيزيا قد تظهر بشكل حاد ومفاجئ نتيجة إصابات الرأس أو جلطات المخ أو تظهر بشكل متدرج كما يحدث في حالات أورام المخ أما من ناحيةاستمرار الأعراض فقد تحدث الأفيزيا بشكل مؤقت وسرعان ما تزول في خلال ساعات أو يوم وذلك في حالات النقص المؤقت للتغذية الدموية المخية Transient Ischaemic Attacks أو تحدث بشكل مستمر ومزمن ويعاني المريض من استمرار بعض بقايا أعراضها وإن كانت الحالة المؤقتة هي الأكثر حدوثاً من الناحية الإكلينيكية.

وتعتبر الأفيزيا المكتسبة Acquired نتاجاً لاضطراب موضعي في الوظيفة المخية وخاصة في النصف الأيسر من المخ وهو النصف السائد لمن يستحقون اليد اليمني كما سبق وأشرنا مراراً وبشكل عام تؤدي الأفيزيا الي اضطرابات في التواصل تختلف في شدتها (خفيفة ومتوسطة وشديدة) تبعاً لحجم الإصابة المخية.

وقد تؤدي الإصابة إلى التأثير على فهم ما هو منطوق ومكتوب أو على التعبير الشفوي أو التعبير الكتابي.

تصنيف الأفيزيا:

منذ أن قام فيرنيك بمحاولات تصنيف الأفيزيا إلي أنواعها المختلفة وتحديد مجموعة من الأعراض الخاصة بها والتي ترتبط بإصابات مخية معينة ما زالت هناك محاولات متعددة لإجراء عمليات التصنيف وفقاً لمحددات مختلفة ويمكن أن نذكر ثلاث تصنيفات للأفيزيا: التصنيف التشريحي والتصنيف الوظيفي والتصنيف الإكلينيكي وسنحاول في عرضنا لهذه التصنيفات أن نذكر معظمها وإن كنا سنركز علي التصنيف الإكلينيكي باعتباره أكثر ما يهم الأخصائي النفسي العصبي موضحين طبيعة وخصائص الأعراض الإكلينيكية المميزة لكل نوع وما يصاحب هذه الأنواع من اضطرابات أخري.

1- التصنيف التشريحي Anatomical Classification:

ويعتمد هذا التصنيف على الدراسات التشريحية التي أجريت على حالات الأفيزيا وقد وضعه بروكا وفيرنيك بعد دراسات متعددة علي أمخاخ المرضى الذين يعانون من الأفيزيا وذلك بعد موتهم للتعرف علي مواقع الإصابة ويشمل التقسيم الأنواع التالية:-

أ. الأفيزيا الحسية Sensory أو الإستقبالية Receptive ويقصد بها الأفيزيا الناتجة عن إصابة المناطق الحسية الاستقبالية للغة ومنها العمي اللفظي والصمم اللفظي.

ب. الأفيزيا الحركية Motor أو التعبيرية Expressive ويقصد بها الافيزيا الناتجة عن إصابة المناطق التعبيرية الحركية للغة وتشمل عدم القدرة علي الكلام أو الكتابة.
ت. الأفيزيا الكلية Global وتشمل النوعين السابقين.

2- التصنيف الوظيفي:

وهو تصنيف وضعه هنرى هيد H.Head واعتمد فيه على النواحي الوظيفية للغة ومن ثم فقد قسم الأفيزيا إلي الأنواع التالية:-

أ. أفيزيا لفظية Verbal Aphasia
ب. أفيزيا نحوية Syntactic
ت. أفيزيا أسمية Nominal
ث. أفيزيا المعني Semantic

3- التصنيف الإكلينيكي Clinical Classification

وهو تصنيف يعتمد علي مجموعة من الأعراض الإكلينيكية التي تتخذها اضطرابات اللغة وهو أكثر التقسيمات شيوعاً بعد التصنيف التشريحي وقد قام سيرون وفايريزين (Seron & Feyereisen 1982) بتقسيم الأفيزيا إلي:

1. اضطراب التعبير الشفوي Oral Expression ويشمل هذا النوع اضطراب إيقاع الكلام Speech rhythm النمطية في الحديث كف الكلام وصعوبات إيجاد الكلمة المناسبة والصعوبات النحوية واللغة الجديدة Neologism
2. اضطراب فهم اللغة المنطوقة Spoken language comprehension أو الفهم السمعي ويتضمن الصمم اللفظي.
3. اضطراب التعبير الكتابي Writing expression حيث يحدث كف لعملية الكتابة وصعوبة في نقل الكلمات استبدال حروف أو كلمات بحروف أو كلمات أخري.
4. اضطراب فهم اللغة المكتوبة Written language comprehension وهو ما نسميه عجز القراءة Alexia.

وهناك تقسيم آخر قدمه جودجلاس وكابلان Goodglass & Kaplan فقد صنفا الأفيزيا معتمدين أيضاً علي الناحية الوظيفية للغة إلي 10 أنواع فرعية يمكن وصفها تحت نوعين أساسيين من الاضطراب / اضطراب الفهم (استقبالي أو حسي) واضطراب إصدار وإنتاج اللغة (حرجي أو تعبيري) وتتضمن هذه الأنواع ما يلي:-

أولاً: اضطرابات الفهم Comprehensive disorders:

وتتعلق بالقدرة علي فهم اللغة مسموعة أو مقروءة وتتضمن الصمم اللفظي Word deafness أو ما يسمي بالأفيزيا السمعية تحت القشرية Subcortical Auditory Aphasia وفيها يستطيع المريض الكلام والقراءة والكتابة والفهم بشكل صحيح ولكنه لا يستطيع أن يفهم الكلام المسموع

علي الرغم من سلامة حاسة السمع فهو يسمع الكلمات كأصوات ويعرف أنها كلمات ولكنه لا يتعرف علي معناها بمعني أنها نوع من الأجنوزيا (افتقاد التعرف) للكلمة المنطوقة التي يسمعها كما يتضمن هذا الاضطراب العمي اللفظي word blindness أو الأفيزيا البصرية تحت القشرية Subcortical Visual aphasia وفيه يستطيع المريض أن يتكلم بشكل طبيعي ويفهم الكلام المسموع ويكتب بشكل تلقائي أو إملائي ولكنه لا يستطيع أن يقرأ بفهم (صعوبة القراءة Dyslexia) وعادة ما يصاحب هذا الاضطراب ضعف النصف الأيمن من المجال البصري في كل عين مع عدم القدرة علي تسمية الألوان علي الرغم من استقبالها.

ثانياً: اضطرابات إصدار وإنتاج اللغة:

1. اضطراب (النطق) التمفصل Dysarticulation:

وتتعلق بالقدرة علي إصدار اللغة المرتبطة بالعضلات الخاصة بالكلام والتي تتطلب القدرة علي إنتاج أصوات وألفاظ ونغمات والتي يمكن صياغتها بطريقة تعطي الكلمات والجمل والأفراد الذين يعانون من اضطراب شديد في التمفصل غيرقادرين علي إصدار الأصوات البسيطة حتي لو تم ذلك عن طريق التقليد أو أنهم غير قادرين علي إصدار الأصوات البسيطة حتي لو تم عن طريق التقليد أو أنهم قد يطلقون أصواتاً ولكن يفشلون في محاولة إحداث أو إنتاج كلمة وفي الإصابات البسيطة قد يصدرون ثلاث كلمات بسيطة ومثل هذا الاضطراب في التمفصل ليس نوعاً من الأفيزيا ولكنه تعسر في النطق Dysartheria.

2. اضطرابات إيجاد الكلمة Word finding:

إن الكلمات تتكون من إدماج الأصوات وحتى يتم ذلك علي نحو سليم فمن الضروري أن نختار الكلمات المناسبة من قائمة كبيرة توجد في أذهاننا وقد يختار الفرد الكلمة القريبة من المعني ولكنه لا يجد الكلمة المناسبة فمثلاً لو سألناه ما هذا الشيء (قلم مثلاً) قد يقول (كتابة ورق) وإذا سألناه ما هذا (حليب) يقول بقرة أو جمل إن صعوبة إيجاد الكلمة المناسبة هي ببساطة عدم القدرة علي التسمية Anomia.

3. البارافيزيا Paraphasia:

وتعني إنتاج كلمات أو ألفاظ غير مقصودة أثناء الكلام ويسميها البعض بفوضوية اللغة وتختلف عن عسر النطق Dysartheria في أن الأصوات صحيحة من حيث النطق ولكنها أصوات خاطئة حيث ينطق المريض كلمة (كوب مثلاً) بقوله (بوب أو كوت) أو يقول (أمي) بدلاً من (زوجتي).

4. فقدان النحو والقواعد Loss of grammar and syntax:

من المعروف أن اللغة السليمة والمفهومة تتطلب وضع الكلمات معاً بطريقة صحيحة من الناحية النحوية ولكن في هذا النوع نجد لدي المريض صعوبة في ترتيب الكلمات من ناحية وصعوبة في اختيار الجملة الفعلية من ناحية أخري حيث تكون الأفعال كلها تقريباً في الزمن الحاضر وفي الشكل البسيط منه وفي هذه الحالة بدلاً من أن يقول الفرد (نحن) نذهب يقول (هم) يذهب.

5. التكرار Repetition:

وهي حالة قد تكون نتيجة لصعوبات الفهم أو التمفصل فيردد المريض الكلمات التي يسمعها بلا وعي ولذلك تسمي بأفيزيا الببغاء أو أفيزيا الصدي Echolalia وتسمي في بعض الأحيان بالقولبة اللفظية حيث يستعمل المريض عدداً قليلاً من الكلمات مراراً وتكراراً علي الرغم من اختلاف الأسئلة الموجهة إليه.

6. اللاطلاقة اللفظية Non fluency :

وفيها تقل قدرة المريض علي الكلام ويعاني من صعوبة في إيجاد الكلمات وعلينا أن نتذكر أن إصابة الفص الجبهي وحتى الأيمن منه تؤدي إلي نقص إصدار وإخراج الكلمات بشكل عام.

7. اضطرابات الكتابة:

تعد الكتابة أحد القدرات اللغوية الأكثر تعقيداً وقد تضطرب في أكثر من صورة:-

أ- قد تحدث مع ضعف حركة الذراع علي الرغم من أنها ليست إصابة لغوية في حد ذاتها.

ب- قد تنعدم القدرة علي الكتابة تماماً لعدم القدرة علي تذكر شكل الحروف أو تذكر الحركات المطلوبة للكتابة.

ت- قد تأخذ شكل كتابة الحروف بطريقة خاطئة أو كتابة نفس الكلمة بشكل متكرر Paragraphia.

8. الأفيزيا عبر المخية Transcortical aphasia:

وتسمي بمتلازمة العزلة Isolation syndrome وفيها يستطيع الفرد أن يكرر ويفهم الكلمات ويسمي الأشياء ولكنه لا يستطيع أن يتحدث بتلقائية كما أنه يكون غير قادر علي فهم الكلمات علي الرغم من أنه مازال يعيدها ويكرر نطقها وهذا النوع يعتقد أنه بسبب إصابة أو اضطراب في القشرة الحسية الثانوية (القشرة الترابطية) ويقل الفهم في هذه الحالة لأن الكلمات تفشل في تنبيه الترابطات المخية المختلفة كما تقل القدرة علي إنتاج ذي المعني لأن المريض علي الرغم من كونه يستطيع أن يصدر الكلمات علي نحو سليم وطبيعي إلا أن الكلمات ليست مترابطة مع بقية النشاط المعرفي في المخ ويوجد منها نوعان:-

أ- **أفيزيا عبر مخية حركية** (إصابة الفص الجبهي الأيسر) وتشبه أفيزيا بروكا من حيث قلة الطلاقة اللفظية ولكنها تختلف عنها في احتفاظ المريض بالقدرة علي تكرار الألفاظ و المريض هنا يجاهد في نطق الكلمات أثناء محادثته التلقائية مع شخص آخر ولكن ليس من السهولة عليه أن يكرر كلمة إذا طلب منه ذلك.

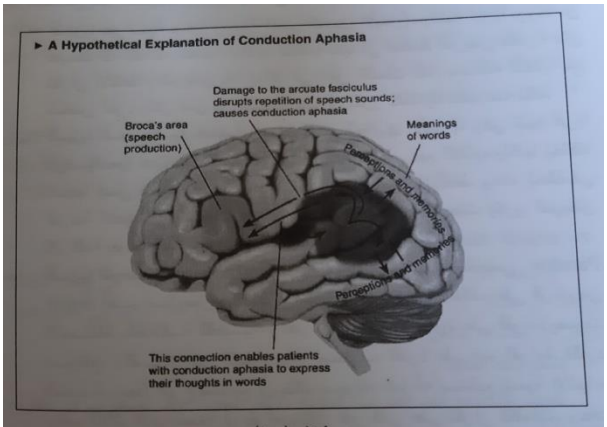
ب- **أفيزيا عبر مخية حسية** (إصابة الفص الجداري الأيسر) وهي تشبه أفيزيا فيرنيك من حيث الطلاقة اللفظية ونقص القدرة علي فهم الكلام ولكنها تختلف عنها في كون المريض مازال قادراً علي تكرار الألفاظ وهذه الحالة في الدرجة الشديدة منها تتحول إلي أفيزيا الصدى Echolalia حيث يكرر المريض كل كلمة يقولها الفاحص.

ت- **أفيزيا التوصيل** Conduction aphasia وهي اضطراب نقيضي Paradox deficit أهم ما يميزها اضطراب القدرة علي تكرار الألفاظ علي الرغم من الاحتفاظ

بالطلاقة اللفظية والقدرة علي الفهم والقدرة علي القراءة بصوت مرتفع والقدرة علي الكتابة بينما تضطرب القدرة علي فهم القراءة فالفرد المصاب بهذا النوع يستطيع أن يتكلم بسهولة كما أنه يستطيع تسمية الأشياء ويفهم الكلام الذي يسمعه أو يقرأه ولكنه غير قادر علي تكرار الكلمات وعادة ما يصاحب هذه الحالة أبراكسيا في جانبي الجسم (إصابة الفص الجدارى) وأبسط تفسير لهذه المشكلة (شكل 40) وجود انفصال بين صورة الكلمة الإدراكية Perceptual word image الموجودة في القشرة الجدارية الصدغية والصورة الحركية للكلمة Motor image of the word في القشرة الجبهية أي انفصال الترابط بين صوت الكلمة في الفص الصدغي ومصدر إصدار الكلمة في الفص الجبهي (منطقة بروكا).

9. عدم اللباقة اللفظية Verbal Dysdecorum :

وتعني انخفاض القدرة علي تفحص وضبط محتويات الألفاظ وتنتج من إصابة الفص الجبهي الأيمن وفي هذه الحالة لا يوجد اضطراب في اللغة ذاتها إلا أن هناك مشاكل عديدة وخطيرة تنشأ من عدم اللباقة هذه فالأفراد المصابون بها يتكلمون بحرية شديدة ويناقشون موضوعات غير لائقة ويعلقون تعليقات قاسية عن أنفسهم وعن الآخرين ولا يدركون النتائج الاجتماعية المترتبة علي تعليقاتهم وأقوالهم هذه وتكون الشكوى الأساسية لديهم عدم قدرتهم علي الاحتفاظ بعلاقات صداقة مع الآخرين دون أن يدركوا السبب الحقيقي وراء ذلك ويجب أن نفرق بين هذه الحالة وبين حالات الهوس.



شكل (٤٠)
أفيزيا التواصل

- الأفيزيا في المجال الإكلينيكي:

هناك متلازمات مختلفة للأفيزيا Aphasia syndromes ويجب أن نحددها لأن كل واحدة منها تعني الإشارة إلي إصابة موضعية معينة في مناطق اللغة أو غيرها فالمريض قد تكون لديه صعوبة في الكلام بمعني أنه لا يستطيع أن يصدر الكلمات أو يصدر عدداً قليلاً منها ومع ذلك فهناك حالات

توجد لديها نفس الصعوبة وفي نفس الوقت يمكنها أن تصدر ألفاظاً كثيرة ولكن بلا معني كما قد توجد لدي المريض صعوبة في فهم الكلام المسموع ولكنه يفهم الكلام المقروء وهكذا.

وفي المجال الإكلينيكي يمكن أن نتناول بعض أنواع الأفيزيا التي تم ذكرها في التصنيفات السابقة بغض النظر عن أساس التصنيف وإنما اعتماداً علي ما يصاحب هذه الحالات من علامات إكلينيكية أخرى.

1- أفيزيا بروكا Broca's Aphasia

ويسميها هنري هيد Head الأفيزيا اللفظية Verbal Aphasia ويسميها جولدشتين Efferent Motor Aphasia أو الأفيزيا التعبيرية Expressive Aphasia أو أفيزيا اللاطلاقة Non fluen aphasia وفي هذا النوع يعاني المريض من بطء في كلامه ويميل الفرد إلي استخدام الصور البسيطة من النحو فكل الأفعال تختزل إلي المصدر Infinitive أو الصفة Participle وكل الأسماء يتم التعبير عنها في صيغة المفرد إن المريض في هذه الحالة يستخدم فقط الكلمات الضرورية للتواصل ونظراً لقلة كلام المريض أطلق علي هذا النوع أفيزيا اللاطلاقة ومن الناحية التشريحية يحدث هذا النوع نتيجة إصابة منطقة بروكا في الفص الجبهي ويتميز بمجموعة من الخصائص تشمل:-

أ. ضعف القدرة علي التعبير بالكلام والمريض في هذه الحالة يتكلم قليلاً ولكن بمقاطع ذات معني حيث يجد صعوبة في إصدار الكلام وقد يصل الأمر إلي استخدام كلمتي (نعم) و (لا) وعادة ما يحذف بعض الكلمات الصغيرة ومثال ذلك أن يقول المريض "أبني أمشي" وهو بهذا المقطع يعني " إنني سآخذ أبني وأخرج وأمشي".

ب. عدم القدرة علي القراءة بصوت مسموع أو علي إعادة نطق ما يطرح علي المريض من كلمات.

ت. عادة ما يكون المريض علي وعي بصعوباته ويفهم أخطاءه وفي الأغلب يصبح محبطاً نتيجة لهذه الصعوبات.

ث. يعاني المريض بالإضافة إلي اضطرابات اللغة من بعض الضعف في تحريك الجانب الأيمن من الجسم نتيجة إصابة المنطقة الحركية في الفص الجبهي الأيسر ويشمل الضعف نصف الوجه أيضاً مما يؤدي إلي اعوجاج فتحة الفم وانحراف اللسان للجهة اليمني من الجسم (الجهة المعاكسة لموضع الإصابة).

ج. صعوبة في الكتابة والتعبير الكتابي نتيجة إصابة منطقة إكزنر.

ح. مع كل ما سبق وبالرغم منه فإن المريض يتمتع بفهم جيد للغة إلي حد كبير.

2- أفيزيا فيرنيك Wernick's Aphasia

ويسميها هيد أفيزيا معني الكلمات Syntactic أما جولدشتين وفيرنيك فيسميانها الأفيزيا الحسية Sensory بينما يسميها لوريا الأفيزيا السمعية Acoustic كما تسمي أيضاً بأفيزيا الطلاقة

Fluent Aphasia وعادة ما تكون الإصابة في هذا النوع في منطقة فيرنيك بالفص الصدغي وتتميز أفيزيا فيرنيك بالخصائص التالية:

أ. وجود صعوبات إما في فهم الألفاظ المسموعة أو في تكرار الكلمات والجمل .

ب. سلامة إيقاع الكلام والقدرة علي النطق في جمل طويلة ولكن هذه الجمل عادة ما تكون عديمة المعني فالمريض يضيف كلمات غير ضرورية بل إنه قد يستحدث بعض الكلمات الجديدة ولذلك تصاحبها أفيزيا الرطين Jargon Aphasia أو ما يسمي بالسلطة الكلامية Word salad نتيجة استخدام المريض لقواعد غير صحيحة فينطق كلمات كثيرة لا ترتبط ببعضها البعض.

ت. صعوبة القراءة Dyslexia.

ث. لا يكون المريض علي دراية أو وعي بصعوباته عكس النوع السابق.

ج. لا يوجد أي ضعف حركي لأن المنطقة المصابة لا علاقة لها بمنطقة الحركة في الفص الجبهي.

ح. عادة ما يصاحب هذا النوع ضعف في المجال البصري الأيمن.

ويري لوريا أن هذا النوع من الأفيزيا يتميز أساساً بثلاث خصائص هي:-

1- **صعوبة تحديد نوعية الأصوات:** فلكي تسمع وتصدر أصواتاً يجب أن يكون قادراً علي تحديد نوعية الأصوات التي تدخل في وحدات الكلام ومن ثم فهمها.
2- **صعوبة في الكلام:** فالمريض علي الرغم من أنه يستطيع أن يتكلم لكن تختلط عليه الخصائص الصوتية Phonetic مما يؤدي إلي السلطة الكلامية Word salad.
3- **صعوبات في الكتابة:** فالفرد الذي لا يستطيع أن يحدد الخصائص الصوتية لا يستطيع أن يكتب لأنه لا يعرف خصائص الحروف Graphemes التي تترابط لتكوين الكلمة.

3- الأفيزيا الكلية Global aphasia:

وتنتج من إصابة كبيرة وممتدة لمناطق الكلام في المخ وتوجد فيها صعوبات في التواصل نتيجة عدم القدرة علي فهم الكلام أو إصداره وتسمي بالأفيزيا المركزية Central aphasia حيث تشمل اضطراب كل من القدرة علي فهم اللغة المسموعة والمقروءة (الوظيفة الحسية للغة) والقدرة علي التعبير بالقراءة والكتابة (الوظيفة الحركية للغة) ويتميز هذا النوع بما يلي:-

أ. النقص الكمي والنوعي للغة وقد يفقد المريض القدرة علي الكلام تماماً ومن ثم غياب التعبير اللفظي أو قد يتخذ الكلام صورة نمطية فيعيد المريض نفس الكلمات.

ب. صعوبات شديدة في القراءة .

ت. صعوبات في فهم اللغة المسموعة.

ث. صعوبة أو إستحالة الكتابة أو الكتابة بلا معني.

ج. خلط في استخدام القواعد النحوية مما يؤدي إلى ظهور كلمات غريبة تجعل من اللغة لغة غريبة أو جديدة Neologism والتي يطلق عليها أفيزيا الرطين التي تحدث في الأفيزيا الحسية.

4- الأفيزيا النسيانية Amnestic Aphasia

ويسميها هيد بأفيزيا التسمية Nominal ويسميها جولدشتين بالأنوميا Anomia وعادة ما تكون الإصابة المخية في هذا النوع في المنطقة الجدارية القفوية (المؤخرية) اليسري Lt.Parieto-occipital وتتميز الأفيزيا النسيانية بالخصائص التالية:-

أ. سلامة الإيقاع والنطق والتمفصل الحركي للكلام.

ب. فهم اللغة المسموعة مع القدرة على قراءة اللغة المكتوبة.

ت. أكثر ما يميزها عن غيرها من الأنواع هو صعوبة إيجاد الكلمة حيث يظل المريض يحوم حول الكلمة الصحيحة دون جدوى (يلف ويدور حول الكلمة) مع تردد ملحوظ في الكلام.

ث. يظل المريض قادراً علي استعمال الشئ – الذي لا يستطيع تسميته – والإشارة إليه إذا ما سمع اسمه أو رآه.

ج. يستطيع الأفراد المصابون بهذا النوع إنتاج كلام ذي معني كما أنهم يستطيعون تكرار الكلام ولكن توجد لديهم صعوبات كثيرة في إيجاد أسماء الأشياء وعادة ما يقول المريض :"أنا أعرف هذا الشيء وأعرف فيما يستخدم" ومع ذلك فهو غير قادر علي تسميته فهو هنا يستخدم الكلمة في صيغة فعل ولكنه لا يجد الاسم فإذا أشرنا إلى الساعة مثلاً لينطق باسمها قال كلمات من قبيل (عقرب ، تدور ، وقت ....الخ) لكنه لا يجد كلمة ساعة لينطق بها.

ويري لوريا أن هذا النوع من الصعب تفسيره ولكن هناك ثلاثة احتمالات للتفسير هي:-

1. إن القدرة علي تسمية شيء ما تتطلب أولاً تحديد الخصائص المميزة لهذا الشيء ومن ثم يصعب علي الفرد المصاب أن يعزل هذه الخصائص ويجمعها معاً ومن ثم لا يستطيع أن يضع الاسم بشكل صحيح.
2. إن القدرة علي تسمية شيء ما له خصائص محددة تتطلب أن ينتج الفرد الصورة الصوتية Auditory form للكلمة والشخص الذي لا يحتفظ بالبناء السمعي للكلمة لا يستطيع أن يخرجها.
3. إن إنتاج كلمة يتطلب أن يتخير الفرد الكلمة المناسبة من بين الكثير من الكلمات التي تعبر عن الأفكار المرتبطة بهذه الكلمة وعلي سبيل المثال عندما يطلب من فرد أن يسمي فراشة يكون لدى هذا الفرد صعوبات في اختيار الكلمة الصحيحة من بين الكلمات المرتبطة بها مثل كلمة حشرة أو ذبابة وعندما يفشل في هذا الاختيار يقول علي الفراشة حشرة أو حتي قد يقول عنها طائر.

5- أفيزيا ما تحت القشرة Subcortical Aphasia

وتحدث نتيجة لوجود نزيف في منطقة ما تحت القشرة وتختلف أعراضها وفقاً لموقع الإصابة وتتميز بفترة من الصمت Mutism يليها كلام مضطرب مع انخفاض الصوت وصعوبات في النطق وعادة ما تتحسن وظيفة الكلام ولكنها تترك بعض الاضطرابات.

6- اضطراب النبرة والنغمة الانفعالية Aprosodia \ amelodia

ويحدث هذا الاضطراب في إصابات النصف الكروى الأيمن (في الفص الجبهي في المنطقة المقابلة لمنطقة بروكا) حيث يفقد المريض قدرته علي تنغيم كلماته بما يحمل معناها الانفعالي ويكون كلامه رتيباً مع عدم القدرة علي الغناء بطريقة صحيحة Expressive amusia وتقل قدرته علي استخدام تعبيرات الوجه والإيماءات الجسمية ونتيجة لذلك تفقد استجاباته جانبها الوجداني وقد يتم تشخيصها علي أنها اكتئاب.

7- الأفيزيا النقية Pure Aphasia وهو النوع الأخير وتوجد فيه صعوبات نوعية في القراءة أو الكتابة أو التعرف علي الكلمات.

- الاضطرابات المصاحبة للأفيزيا:

إن إصابة المخ التي تتسبب في حدوث الأفيزيا عادة ما تتسبب في مجموعة من الأعراض والاضطرابات الأخرى التي تصاحب حالة الأفيزيا فاضطراب اللغة نادراً ما يحدث بمفرده وخاصة في الإصابات الوعائية لأن الأوعية الدموية المسئولة عن تغذية مراكز اللغة مسئولة أيضاً عن تغذية مناطق أخرى ولذلك فإن إصابة هذه الأوعية لا تؤثر فقط علي الوظيفة اللغوية فحسب وإنما قد تصاحبها مجموعة من الأعراض نلخصها فيما يلي:-

1. اضطرابات حركية Motor Disorders كما يحدث في حالة أفيزيا بروكا والأفيزيا الكلية إذ يصاحبهما شلل أو ضعف بالنصف الايمن من الجسم مع شلل أو ضعف بعضلات الوجه Facial Palsy.
2. اضطرابات حسية Sensory Disorders كما يحدث في أفيزيا فيرنيك والأفيزيا الكلية حيث يصاب المريض بنقص الإحساس أو فقدانه في النصف الأيمن من الجسم.
3. اضطراب في مجال الرؤية Hemianopia حيث يجد المريض صعوبة في استقبال الأشياء الواقعة في نصف المجال البصري المعاكس لموضع الإصابة أي في المجال البصري الأيمن.

4. مصاحبات وجدانية: فمرضي أفيزيا فيرنيك قد لا يدركون ما يعانونه من صعوبات في فهم اللغة كما أنهم غير قادرين علي تفحص قدرتهم علي إنتاج اللغة ومن ثم لا يدركون أنهم يصدرون كلاماً غير مفهوم (أفيزيا الرطين) بل إذا تم تسجيل كلامهم أنكروه وقد ينتج من هذا حالة بارانويا وهياج سلوكي نتيجة تفسير صعوبات التواصل مع الآخرين علي أن الناس يتكلمون بطريقة غير مفهومة أو يستخدمون الشفرة في كلامهم أما في أفيزيا بروكا يفقد المريض قدرته علي التعبير عن رغباته وأفكاره مما يسبب له الإحباط والاكتئاب ونقص تقدير الذات فالمريض علي وعي بقصوره اللغوي ومن ثم يمتنع عن أي تواصل أو لقاءات اجتماعية.

- اعتبارات هامة بالنسبة لحالات الأفيزيا:

هناك مجموعة من الاعتبارات التي يجب علي الأخصائي النفسي العصبي أن يضعها في اعتباره وهو يتعامل مع حالة الأفيزيا بشكل عام ونوجز هذه الاعتبارات فيما يلي:-

1. إن الأفيزيا والاضطرابات المصاحبة لها عادة ما تتسبب في صعوبة التركيز واضطراب الذاكرة مع وجود استجابات انفعالية سيئة وعادة ما يصاب المريض بسرعة الإجهاد ومن ثم يجب علي الأخصائي النفسي العصبي أن يضع في اعتباره هذه الأعراض لأنها تؤثر علي أداء المريض علي الاختبارات.
2. تظل القدرة العقلية لمريض الأفيزيا سليمة إلي حد كبير الأمر الذي يحتم التواصل والتفاعل معه بشكل طبيعي وكامل كلما أمكن ذلك.
3. يجب أن يعلم المريض مدي الصعوبة التي يعاني منها وسببها كما يجب أن يعرف أن مهاراته غير اللفظية ستبقي جيدة إلي حد كبير مع الحرص علي دفعه إلي استمرار التواصل مع الآخرين بأي شكل آخر من أشكال التواصل.
4. مراعاة أن مريض الأفيزيا لا يحب أي ضوضاء من حوله وبالتالي يراعي ألا يحيط به أفراد كثيرون وألا يتحدث معه أكثر من فرد في نفس الوقت وذلك لصعوبة تركيزه وسرعة استثاراته وصعوبة فهمه لما يدور حوله.
5. يجب ألا تخلط أسرة مريض الأفيزيا بين مرضه والأمراض العقلية (وخاصة عند حدوث اضطراب في اللغة أو التعبير) حتي لو كان المريض لا يتكلم فهو واع تماماً لكل ما يدور من حوله ومن ثم فإن التحدث إليه بصوت مرتفع لن يغير من الأمر شيئاً إن لم يكن سيزيد الأمر سوءاً من حيث وقع الإصابة عليه.
6. يجب أن نعلم الأفيزيا عادة ما تتحسن مع الوقت وخلال السنة الأولي يمكن أن نقسم المرضي إلي ثلاث فئات: ثلث يظهر عليه تحسن ملحوظ وثلث يشفي شفاءاً كبيراً علي الرغم من استمرار وجود بعض المشاكل في التواصل اللفظي وثلث أخير لا يظهر أي تحسن علي الإطلاق.

2- صعوبات القراءة (Dyslexia)

تتكون كلمة ديسليكسيا Dyslexia من مقطعين (ديس) وتعني صعوبة و(ليكسيا) وتعني اللغة اللفظية وقد عرفها أورتون بأنها واحدة من صعوبات التعلم تتميز بصعوبة فك تكويد أو شفر Decoding كلمة واحدة وهذه الصعوبة لا تتناسب مع عمر الطفل وإنجازاته الدراسية ويصاحب هذه الصعوبة مظاهر أخرى تتمثل في مصاعب اكتساب الكتابة والتهجى ويمكن تعريف الديسليكسيا علي أنها صعوبة من صعوبات التعلم تتميز بمشكلات في الجوانب الإستقبالية والتعبيرية للغة أو اللغة المكتوبة أو المقروءة وصعوبة القراءة لا ترجع إلي أي صعوبات حسية (سمعية أو بصرية) أو نمائية كما لا ترجع إلي انخفاض الذكاء كما أن المشكلة ليست مشكلة سلوكية أو نفسية أو اجتماعية وإنما المشكلة في عمليات تشغيل اللغة أي صعوبة ترجمة اللغة إلي أفكار كما في الاستماع أو القراءة أو صعوبة ترجمة الأفكار إلي لغة كما في الكتابة أو التحدث إذن تتكون صعوبة القراءة في أربع مكونات أساسية هي: القراءة والاستماع والتحدث والكتابة (الجوانب الاستقبالية والتعبيرية للغة).

وتعد صعوبات القراءة (ديسليكسيا) أحد الأشكال الأساسية لاضطراب اللغة فالبعض يعتبرها نوعاً من الأفيزيا الحسية (العمى اللفظي) حيث لا يستطيع المريض أن يتعرف علي الكلمات أو الحروف (أجنوزيا بصرية) ومن ثم لا يستطيع قراءتها بينما يكون قادراً علي أن يتكلم ويكتب بشكل تلقائي كذلك قد تكون صعوبات القراءة أحد أعراض أو أشكال الأفيزيا الكلية وتكون نتيجة إصابة مناطق ما تحت القشرة.

وهناك العديد من الأفراد الذين كانوا يعانون من صعوبة القراءة وكانت لديهم قدرات إبداعية ومواهب خاصة سواء في الرياضة أو الموسيقي أو الرسم أو غير ذلك فهم عادة ما يظهرون قدرات وملكات خاصة في المهام التي تتطلب تكاملاً في الوظائف الحركية والبصرية والمكانية ومن أمثلة هؤلاء جورج باتون الذي ظل حتى سن الثانية عشرة غير قادر علي التعلم واستمرت هذه الصعوبة طوال حياته ولكنه أصبح بعد ذلك من أكبر واضعي استراتيجيات الحرب في التاريخ وحصل علي وسام في الحرب العالمية الثانية كما عاني إينشتاين من تأخر الكلام حتى سن الثالثة من عمره وكان يجد صعوبة شديدة في التعبير عن نفسه بعد ذلك ولا حظ أن يمكن أن يحقق إنجازاته في المجالات البصرية وليست اللغوية بل إن نظريته في النسبية وضعها في وقت فراغه وسمته مجلة التايمز بأهم شخصية في القرن العشرين.

- أسباب صعوبات القراءة:

1- اختلاف تناظر وتخصص المخ:

تنشأ صعوبة القراءة من اختلاف كل من تركيب ووظائف المخ وقد وضع عالم النفس العصبي صمويل أورتون S. Ortton في أوائل القرن العشرين نظرية عن صعوبة القراءة مفادها أن المخ مقسم إلي نصفين وأن النصف الأيسر لدي معظم الأفراد يقوم بوظائف اللغة وقلة منهم تكون وظائف اللغة في النصف الأيمن واعتبر أورتون أن الأفراد الذين يعانون من صعوبة القراءة لا يوجد لديهم تخصص أساسي في نصفي المخ (ليس النصف الأيمن أو النصف الأيسر) وقد تأكدت هذه الفرضية فيما بعد حيث تبين أن النصف الأيسر يتخصص في وظائف اللغة بينما يتحكم النصف الأيمن في الوظائف غير اللفظية وانخفاض كفاءة عمل نصفي المخ وتكاملها يؤدي إلي انخفاض الكفاءة العامة للفرد كما تؤثر علي اكتساب واستخدام اللغة ومن ثم يعتبر أورتون أول من حاول أن يربط بين تناظر المخ Laterality وصعوبات القراءة حيث كان يدرس حالات تعاني من صعوبات القراءة والكتابة ووجد أن بعض الأطفال يكتبون بطريقة صورة المرآة Mirror Image أي يكتب الطفل الكلمة التي أمامه وهي مقلوبة وكأنها يكتبها من خلال صورتها في المرآة فكلمة (كات) يكتبها (تاك) وكلمة (كاب) يكتبها (باك) كما أنه يقرأ الكلمات بنفس الطريقة وفسر هذه المسألة بأن المعلومات التي تقدم للفرد يتم استقبالها في المخ بطريقة صحيحة بالنسبة للنصف السائد بينما يستقبلها النصف غير السائد بطريقة مقلوبة (شكل رقم 41).

2- اضطراب الألياف الترابطية:

ترجع صعوبات القراءة كما يقول جيشويند Geschwind إلي انقطاع الارتباط بين منطقة الكلام والمنطقة الترابطية البصرية سواء كان ذلك نتيجة إصابة تمنع التواصل والارتباط بين المنطقة البصرية الترابطية ومنطقة الكلام في النصف الأيسر (أي في نفس النصف) أو بين المنطقة المنطقة البصرية الترابطية اليمني ومنطقة الكلام في النصف الأيسر عن طريق إصابة الألياف الترابطية للجسم الجاسئ.

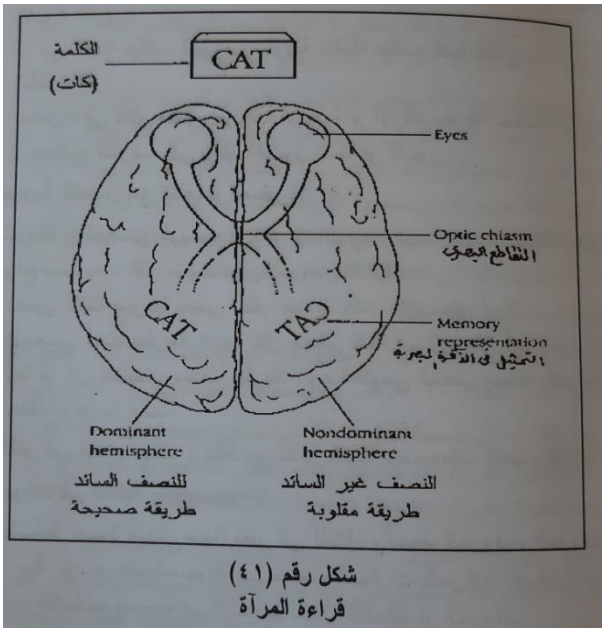
- أعراض وعلامات صعوبات القراءة:

1- صعوبات في التعرف علي الاتجاه Directional Confusion:

حيث يجد الطفل صعوبة في التعرف علي اليمن واليسار ومن ثم يعكس الحروف أو الأرقام وهو ما يسمي بالكتابة المرآوية أو كتابة المرآة كما ذكرنا آنفاً حيث يكتب الطفل الحرف أو الرقم كما لو كان يراه في مرآة والطفل يجب أن يتعرف علي يمناه ويسراه ببلوغه سن الخامسة وأن يتعرف علي

يمين ويسار الآخرين ببلوغه سن السابعة وهذه الصعوبة تؤثر أيضاً علي باقي الاتجاهات (فوق وتحت ، وقمة وقاع) ومن ثم يعكس الطفل الحرف (b=d ، q=p) كما يؤدي هذا الأمر إلي قلب الحروف في القراءة أو الكتابة (n=u ، m=w) ويكتب أو يقرأ الكلمات بطريقة مقلوبة (on=no ، rat=tar) كما يقلب الأرقام (17=71).

ويمكن أن نتعرف علي صعوبة معرفة الطفل اليمين واليسار إذا سألناه أن يرفع يده اليمني مثلاً أو أن يمسك شيئاً ما بيده اليسري أو يتوجه في المكان علي نحو صحيح كأن نقول له تحرك إلي نهاية القاعة ثم استدر إلي اليمين مثلاً.



شكل رقم (٤١)
قراءة المرآة

2- صعوبات التسلسل والتتابع Sequencing Difficulties

يعاني أطفال صعوبات القراءة من عملية التسلسل والتتابع سواء في استقبال الأشياء أو في تذكرها وتؤدي هذه الصعوبة إلي مشاكل في القدرة علي القراءة والتهجي بشكل صحيح فالكلمات تتكون من مجموعة من الحروف المرتبة في تسلسل معين وكي نتمكن من قراءتها يجب أن نقرأ ونتذكر هذه الحروف بنفس الترتيب وبالطبع فإن تغيير هذا الترتيب ينشأ عنه معاني مختلفة ومن ثم يتهجي الطفل الكلمة بطريقة مختلفة وتظهر هذه الصعوبة في التسلسل علي النحو التالي:

أ- عند القراءة يضع الطفل الحروف في ترتيب خاطئ وبالتالي يقرأها علي نحو غير صحيح كأن يقرأ كلمة (بطل) علي أنها (طلب) أو كلمة (قلم) علي أنها (مقل).
ب- أو يضع مقاطع الكلمة بترتيب خاطئ كأن يقرأ كلمة (موانع) علي أنها (مصانع).

ت- قد يحذف بعض الأحرف من الكلمة كأن يقرأ أو يكتب كلمة (قارب) علي أنها (قاب أو قار).
ث- أما في الكتابة فيكتب الحروف بطريقة خاطئة فيكتب كلمة (طفل) مثلاً علي أنها (لطف).
ج- الصعوبة في تذكر بعض حروف الأبجدية أو الأرقام بطريقة مسلسلة بل إنه قد لا يستطيع التعرف علي ترتيب فصول السنة أو الشهور.

3- صعوبة التعامل مع الكلمات الصغيرة.

4- قراءة أو تهجي غريب أو شاذ Bizarre reading or spelling وهي أشد أنواع صعوبات القراءة وتتميز بالأعراض التالية:-

أ. تخمين الكلمة بسرعة بغض النظر عما إذا كانت ذات معني أو لا.
ب. التهجي أيضاً بطريقة غريبة كان يتهجي كلمة (سؤال) علي أنها (سريم) مثلاً كما لو كان يضيف ويحذف بطريقته وهذا التهجي الخاطئ يجعله يكتب بطريقة خاطئة وغريبة أيضاً.

5- التأخر في الكلام: هناك ارتباط بين تأخر الكلام وصعوبات التعلم والقراءة.

6- صعوبات في الكتابة Dysgraphia

وتأخذ عدة أشكال منها: تغير في أشكال وأحجام الحروف الحروف غير المنتهية وقد ترجع هذه الصعوبة إلي ضعف المهارات الحركية أو إدراك خاطئ للحروف والكلمات صعوبة في الاحتفاظ بشكل الكلمات أو الحروف.

7- صعوبات الحساب Dyscalculia:

باعتبار الحساب أحد أشكال اللغة يعاني طفل صعوبات القراءة من صعوبة في العمليات الحسابية ويظهر ذلك لدي أكثر من 60% من الحالات وتبدو هذه الصعوبات في فهم الأرقام والعمليات الحسابية من جمع وطرح وقسمة بل إنه يجد صعوبة في فهم الرموز الحسابية (علامة الجمع والطرح والضرب والقسمة) مع مشاكل قلب الأرقام وصعوبة التعرف علي الوقت من خلال الساعة.

8- علامات أخري مصاحبة :

يصاحب صعوبات القراءة بعض العلامات الأخرى التي تشمل القراءة ببطء وتردد أو أن يحكي قصة بناءاً علي الصور لا علي النص كما تضيع من الطفل بعض الحروف أثناء القراءة أو النقل

ويقرأ بصوت مسموع وكلمة بكلمة كما يقرأ الكلمة بتهجي حروفها أولاً وبالنسبة لأزمنة الأفعال فيقرأها في صيغة الحاضر حتى لو كانت في الماضي ويختزل الكلمات ويستبدل كلمة بأخرى تتشابه معها في المعني (منزل بدل من بيت) ويقرأ دون فهم ويتذكر قليلاً مما يقرأه كما انه يتهجي الكلمات ويكتبها كما تنطق لا كما تكتب كأن يكتب كل كلمة (حرية) علي أنها (حورية) مع صعوبات النقل من السبورة أو من الكتاب.

وقد يصاحب ذلك بعض العلامات الأخرى كوجود تاريخ أسري لصعوبات القراءة أو من يستخدمون اليد اليسري ولا يعني هذا أن كل أب كانت لديه صعوبات قراءة سيكون أبنه بالضرورة كذلك أو أن كل من يستخدم اليد اليسرى سيعاني بالضرورة من صعوبة القراءة كما نجد صعوبة العمليات التنظيمية بشكل عام فالطفل يعيش في فوضي لأن لديه صعوبات في الترتيب والتنظيم والتخطيط بالإضافة إلي ضعف الانتباه وصعوبة التركيز.

- تصنيف صعوبات القراءة:

من أكثر التقسيمات المبكرة لصعوبات القراءة التصنيف الذي قدمه هينشيلوود Hinshelwood عام 1900 وقسم فيه صعوبات القراءة إلي 3 أنواع هي:-

1. عدم القدرة علي تسمية الحروف (عمى حرفي Letter blindness)
2. عدم القدرة علي قراءة الكلمات (عمى لفظي Word blindness)
3. عدم القدرة علي قراءة جملة (Sentence blindness)

وقد أدي هذا التصنيف المبكر وما استتبعه من صياغات أخري إلي افتراض ان عملية القراءة تتكون من عدد من القدرات المستقلة وأن هذه القدرات لها مناطق تشريحية مستقلة أيضاً أما من الناحية الإكلينيكية فيمكن تقسيم صعوبات القراءة إلي ما يلي:-

1- صعوبات القراءة الانتباهية Attentional dyslexia:

وتسمي أيضاً بالديسلاكسيا المركزية Central Dyslexia وفيها لا يستطيع المريض عادة قراءة الحرف الأوسط في الكلمة وفيها تكون قراءة الحرف سوية إذا وجد كحرف واحد مستقل أما إذا وجد مع حروف أخري تصبح تسمية الحرف صعبة وتحدث صعوبة قراءة الحرف (في الكلمة) حتي لو كان الحرف مكتوباً بلون آخر أو تحته خط أو يشار إليه بسهم.

2- صعوبات القراءة الاهمالية Neglect dyslexia:

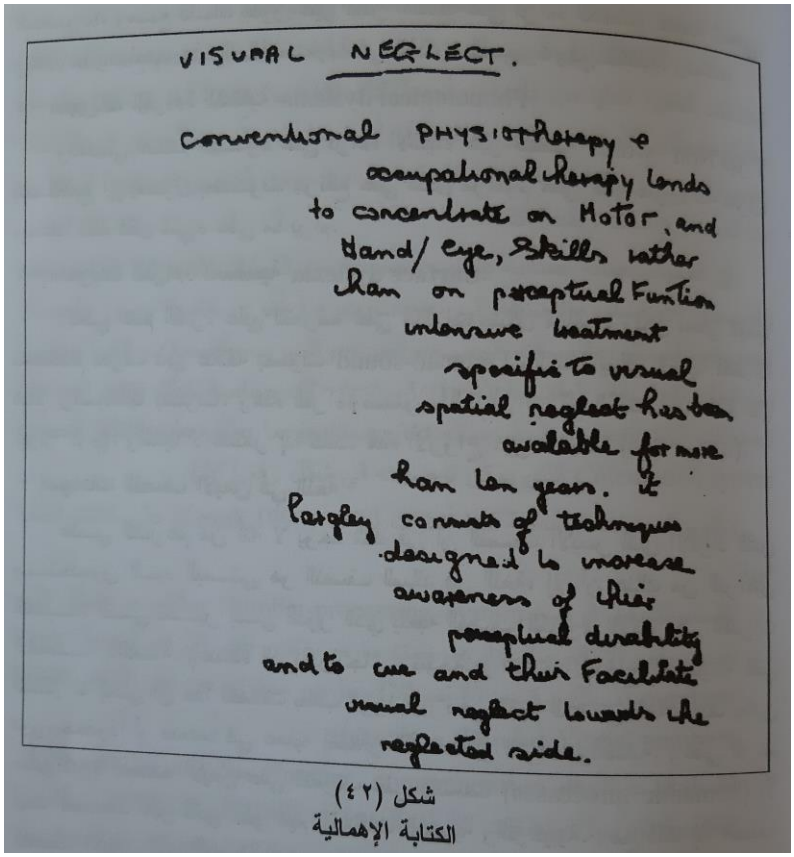
وتسمي أيضاً بالديسلاكسيا الطرفية Peripheral Dyslexia وفيها قد يهمل الفرد نصف الكلمة أو نصف السطر بينما يقرأ النصف الآخر بشكل صحيح. وقد يلجأ إلى استكمال الكلمة من عقله،

كان يقرا مثلا كلمة (مصانع) على أنها (موانع)، أو (محمود) على أنها (مسعود). وقد يحدث العكس فيقرأ النصف الأول بطريقة صحيحة بينما يخطئ في قراءة الجزء الأخير من الكلمة فيقرأ (مسموح) على أنها (مسموع). وهذا النو ع من الاضطراب لم تتم دراسته بشكل كبير. وتنشأ هذه الحالة من اضطراب الانتباه وتصاحب حالات إهمال الفراغ neglect Space التي تحدث نتيجة إصابة النصف الكروي الأيمن وخاصة الفص الجداري، وفي هذه الحالة يكون الإهمال للنصف الأيسر من الكلمة. وعادة ما نرى المريض وقد قرأ نصف السطر دون أن يكمله، ويقفز إلى السطر الذي يليه ليبدأ قراءته من المنتصف.

وقد يصاحب هذه الحالة صعوبة في الكتابة أيضا نتيجة إهمال النصف الأيسر من الفراغ ولذا تسمى بصعوبة الكتابة الإهمالية Neglect dysgraphia فقد يميل المريض إلى الكتابة في نصف الفراغ (الورقة) دون أن يكمل الكتابة في النصف " المتبقي منها. وعادة ما يكتب المريض في النصف الأيمن من الصفحة ويترك النصف الأيسر فارغا (شكل ٤٢).

٣- القراءة حرفاً بحرف Letter by Letter reading:

وفيها يستطيع الفرد قراءة الكلمات فقط حين يقوم بهجائها حرفا حرفا ثم ينطقها ككلمة، سواء تم ذلك بصوت مرتفع أو صامت، وإذا تم الهجاء صمتا فإن هذا الاضطراب يمكن استنتاجه من طول الفترة التي يستغرقها الفرد في قراءة الكلمة، وفي هذه الحالة يستطيع الفرد أن يكتب ولكن تكون لديه صعوبات في قراءة ما تمت كتابته.


VISUAL NEGLECT.

Conventional PHYSIOTherapy & occupational therapy tends to concentrate on Motor, and Hand/ eye, Skills rather than on perceptual Funtion intensive treatment specific to visual spatial neglect has been available for more than ten years. It largely consists of techniques designed to increase awareness of their perceptual disability and to cue and thus Facilitate visual neglect towards the neglected side.

شكل (٤٢)
الكتابة الإهمالية

٤ - صعوبات القراءة العميقة Deep dyslexia:

والعلامة المميزة لهذا النوع وجود أخطاء في المعنى Semantic، فالفرد يقرأ الكلمة بكلمة أخرى بديلة تشابهها في المعنى. أي أن الكلمة التي ينطقها المريض تكون ذات صلة بالكلمة الأصلية، أي أنه يستبدل كلمة بكلمة أخرى بدلا منها. وعلى سبيل المثال يقرأ المريض كلمة (وردة) على أنها (زهرة)، أو يقرا كلمة (منزل) على أنها (بيت). وعادة ما تكون الأسماء أسهل في القراءة من الأفعال، وتكون الصعوبة في الكلمات المجردة Abstract words أكثر من الأفعال. بينما يجد الفرد سهولة في قراءة الكلمات العيانية Concrete words أكثر من الكلمات المجردة ومع ذلك يكون غير قادر إطلاقاً علي قراءة الكلمات عديمة المعني وعادة ما يصاحب هذه الحالة صعوبة في الذاكرة القصيرة وفي الكتابة.

5- صعوبات القراءة الشكلية Phonological dylslexia:

وتعني عدم القدرة علي قراءة الأشياء غير اللفظية Non words فهو لا يستطيع أن يقول بصوت مرتفع علي شكل مرسوم علي هيئة منزل أنه منزل وما عدا ذلك فكل شيء علي ما يرام

6- صعوبات القراءة السطحية Surface dyslexia:

وتعني عدم القدرة علي التعرف علي الكلمات بشكل مباشر ولكن يمكن فهمها باستخدام حرف ذي علاقة بصوت Letter-to-sound والكلمة يمكن فهمها فقط إذا تم ارتباطها بصوت وهذه القراءة تستمر طالما أن أزواج الكلمات منتظمة مثل (بوم – توم) ولكنها لا تستمر إذا كانت هذه الأزواج غير منتظمة (بوم – بومب).

- إسهامات النصف الأيمن في اللغة:

علي الرغم من أنه لا يوجد شك في أن النصف الأيسر لدي الأفراد الذين يستخدمون اليد اليمني هو النصف السائد في اللغة إلا أن هناك من البراهين الجديدة التي تشير إلي الدور الذي يلعبه النصف الكروى الأيمن في القدرات الخاصة باللغة وهذه البراهين جاءت نتيجة دراسة الأمخاخ المقسومة التي أشارت إلي أن هذا النصف يلعب دوراً كبيراً في الفهم السمعي للغة بينما يكون دوره محدوداً أو منعدماً في عملية إصدار الكلمات أو القراءة والكتابة وعلي الرغم من قدرة النصف الأيمن علي التعرف علي الكلمات (Semantic processes) إلا أنه نصف غير قادر علي فهم العلاقات النحوية والتركيبية ومع ذلك إذا أصيب النصف الأيسر في الأيام المبكرة من الحياة بما يفقده قدراته الوظيفية فإن النصف الأيمن يستطيع أن يكتسب القدرات الخاصة باللغة علي الرغم من أنها قدرات غير طبيعية بالنسبة له والخلاصة أن النصف الأيمن علي الرغم من عدم قدرته علي الكلام إلا أن لديه قدرة معقولة علي فهم اللغة خاصة إذا كانت لغة سمعية كما أن هناك بعض حالات الأفيزيا النادرة التي تحدث من إصابة النصف الأيمن وتسمي بالأفيزيا المعكوسة أو المتقاطعة Crossed aphasia.

٣- العمليات الحسابية وصعوباتها

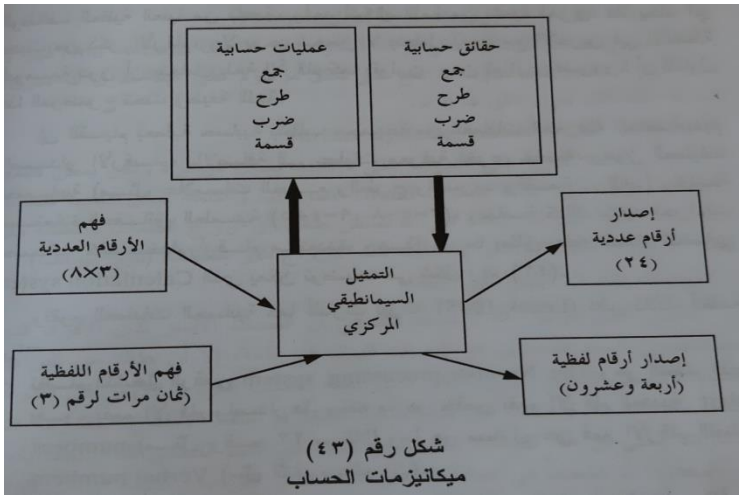
يمكن أن نتناول في هذا الجزء العمليات الحسابية باعتبارها أحد أشكال الوظائف العقلية العليا من ناحية، وأحد أشكال اللغة من ناحية أخرى. فلا يخلو أي حديث من ذكر الأرقام، ولا يوجد شخص لا يتعامل لغويا مع الآخرين في الأنشطة الومية دون أن يتعامل بلغة الأرقام كما يقولون. ومن ثم نرى ضرورة أن نتناول هذا الموضوع تحت وظيفة اللغة.

إن القيام بعملية حسابية يتطلب مجموعة من العمليات المعرفية الخاصة بفهم وإصدار الأرقام، بالإضافة إلى عمليات معرفية أخرى خاصة برموز العمليات الحسابية (مثل علامات الجمع والطرح

والضرب والقسمة .. الخ.) وخاصة باستعادة الحقائق العلمية (5+4=9 ، 8-5=3) وخاصة كذلك بتنفيذ إجراءات الحساب كاستخدام أرقام متعددة، وهذا هو ما يطلق عليه النظام الحسابي systemCalculation الذي يمكن توضيحه في شكل رقم (٤٣).

وتقوم العمليات الحسابية كما أشارت ليزاك (Lezak,1995) وتقوم على ثلاث أنظمة هى :-

1. نظام التشغيل الرقمي The Number-processing system وهو النظام الذي يقوم بفهم الأرقام وإصدارها. ومنه ما هو خاص بفهم الأرقام العددية numbersDigit (مثل رقم ٢٢ مثلا) وما هو مسئول عن فهم الأرقام اللفظية Verbal numbers (مثل اثنان وعشرون).
2. نظام فهم الأرقام comprehensionNumber حيث يخدم نظام فهم الأرقام عملية تحويل مدخلات الأرقام العددية أو اللفظية إلى المنطقة المسئولة عن تمثل معنى الأرقام لاستخدام العمليات المعرفية الخاصة بذلك. فقراءة السعر الموجود على منتج ما (وهو رقم عددي مكتوب) يشير إلى فهم الرقم، بينما الاستماع إلى الأرقام اللفظية في اللراديو مثلا يشير إلى الغهم اللفظي للأرقام.
3. نظام إصدار وإنتاج الأرقامproductionNumber حيث يعمل نظام فهم الأرقام (العددية أو اللفظيةverbalorDigit) على نقل التمثيل المعنوي للأرقام إلى عمليات متتابعة من مخرجات لفظية أو عددية. وعلى سبيل المثال فإن إعطاء رقم هاتفك لأحد الأشخاص عن طريق التليفون يتطلب ميكانيزم إنتاج الأرقام بشكل لفظي (كان تقول له ثلاثة، اثنان، أربعة، ستة، تسعة، ثلاثة) إثمارة إلى أن رقم تليفونك هو (٣٢٤٦٩٣)، بينما تتطلب كتابة الفاتورة لو الشيك مثلاميكانيزم إنتاج الأرقام بشكل عددي (كأن تكتب ٤٢٥ جنيها) مثلا هذا بالإضافة إلى كتابتها لفظيا.



شكل رقم (٤٣)
ميكانيزمات الحساب

وكان هيكين وزملاؤه (Hecaen,et.al,l96l) قد أشاروا إلى تصنيف صعوبات الحساب إلى ٣ أنواع هي: -

1- اضطراب الحساب الناتج عن قصور في قراءة أو كتابة الأرقام ويعرف باسم Number alexial agraphia
2- اضطراب في الحساب نتيجة قصور العمليات المكانية Spatial Dyscalculia
3- اضطراب القدرة الحسابية في حد ذاته Anarithmia.

- **صعوبات التعلم غير اللفظية:**

قبل أن ننهي هذا الجزء تجدر الإشارة إلى أن صعوبات القراءة والحساب بكافة أشكالها يمكن ملاحظتها في صعوبات التعلم، وهذه الصعوبات يطلق عليها صعوبات التعلم اللفظية، ولكن هناك شكلا أخر من صعوبات التعليم أطلق عليه رروك (Rouke, 1995) صعوبات التعلم غير اللفظية The Syndrome of Nonverbal Learning Disabilities . وقد قسم فيها طبيعة الصعوبات إلى ثلاثة انواع رئسيةهى:

1) **قصور نفسي عصبى** Neuropsychological deficits ويشمل الصعوبات التالية:
أ. صعوبات في لوظائف البصرية المكانية.
ب. صعوبات في التمييز اللمسي.
ت. صعوبات فى الإدراك البصري.
ث. ضعف التآزر النفس الحركي psychomotor coordination وخاصة الحركات الدقيقة.
ج. صعوبات في الانتباه والذاكرة غير اللفظية.
ح. صعوبات في الوظائف التنفيذية.

2) **صعوبات أكاديمية** Academic Deficits وتظهر في الصعوبات التالية:
أ- صعوبات في الحساب والاستدلال الرياضي.
ب- صعوبة في فهم الكلمات المقروءة.
ت- صعوبات في الكتابة.
ث- صعوبات في المهام التي تتطلب مهارات الإدراك البصري والبصري المكاني (كالأشكال الهندسية)، بينما يتميز هؤلاء الأطفال بقدرات سمعية مرتفعة، ويتمتعون بذاكرة سمعية جيدة، تساعدهم على تحصيلهم الدراسي. وقد يطلق على هؤلاء الأطفال متعلمين بالسمع leamersAuditory وليسوا متعلمين بالبصر leamersVisual.
ج- انخفاض معامل الذكاء العملي، مع ارتفاع معامل الذكاء اللفظي، وقد يصل الفارق بين نوعي الذكاء إلى ١٠ -١٥ درجة.

3) **قصور اجتماعي/ انفعالي** Social-Emotional deficits ويشمل مشكلات في التفاعل الاجتماعي، نتيجة فقدان القدرة على إبراز النغمة الانفعالية للكلام Aprosody أو القدرة على التعبير عن الانفعالات، أو القدرة على فهم انفعالات الأخرين، مع رتابة في الكلام، وهذه الصعوبات تجعل الطفل كثير الكلام في المواقف الاجتماعية، ويصعب عليه فهم

تعبيرات الوجه واستخدام الإشارات الجسمية مما يؤدي إلى مشكلات في التواصل الاجتماعي.

رابعا: الوظائف الانفعالية

إن أي تغيير في الجهاز العصبي المركزي يمكنه أن يؤدي إلى تغيرات شخصية الفرد، كما يؤدي إلى اضطرابات في الحركة والإدراك واللغة والذاكرة والانفعال، مما يؤثر على الكيفية التي يسلك بها الإنسان أو تلك التي يدركه بها. الآخرون. وأشارت الدراسات في العقدين الأخيرين إلى أن هناك تناظرا في السيطرة على بعض العمليات الانفعالية، ويكون النصف الكروي السائد (الأيسر) مسيطرا ومؤثرا في هذه العمليات إلى حد كبير. أما من حيث فصوص المخ فقد تبين أن هناك سيطرة لكل من الفص الجبهي والصدغي على الانفعال. و هناك افتراض يرى أن بعض الاضطرابات النفسية كالفصام والاكتئاب تنشأ من اضطراب في السيطرة المخية على السلوك الانفعالي. وسنحاول في هذا الجزء أن نلخص الأبحاث العصبية عن السيطرة الانفعالية لدى الأسوياء والمرضى.

- **الجانب التاريخي:**

إن الاهتمام ببيولوجيا الانفعال يعود إلى كتاب داروين " التعبير الانفعالي لدى الإنسان والحيوان" والذي طبع عام ١٨٧٢. وفي هذا الكتاب حاول داروين أن يفسر أصل وتطور مبادئ السلوكيات التعبيرية لدى الإنسان والحيوان معتقدا أن هذا التفسير يمكن فهمه في سياق تعبيرات الحيوانات الأخرى. وعلى الرغم من انتشار كتاب داروين وتحقيق مبيعات كبيرة عند إصداره إلا أن تأثيره لم يدم طويلا وطواه النسيان. وفي بداية القرن العشرين بدأ، علماء النفس في دراسة الانفعال، ولكن لم يكن لديهم إلا معلومات قليلة عن الأساس العصبي للسلوك الانفعالي. وفي نهاية العشرينات من نفس القرن بدأت دراسة العلاقة بين العوامل الخاصة بالجهاز العصبي الذاتي والغدي والموصلات العصبية في الانفعال، كما أوضحها بارد Bardعام ١٩٢٠، وبابيزpapez عام ١٩٣٧.

- **طبيعة الانفعال:**

فكر في دلالة ومعنى أي خبرة انفعالية مررت بها، مثل مشاجرة مع صديق عزيز او تلقي أنباء غير سارة. إن مثل هذه الخبرات لا يمكن وصفها كأحداث متميزة ومتفردة، لأن الخبرة الانفعالية تختلف بطرق عديدة من نوع إلى أخر. ومن ثم فإن الخبرة الانفعالية قد تشتمل على كل أنواع الأفكار أو الخطط الخاصة بمن قال أو فعل، وفعل ماذا، أو ماذا سيفعل في المستقبل. إن الفرد قد يدق قلبه بسرعة أو ترتجف أطرافه أو يجف حلقه، ونقول هنا أن هناك مشاعر قوية (خوف أو سعادة) وهذه المشاعر لا يمكن التعبير عنها لفظيا. وقد تحدث تغيرات دالة فتعبيرات الوجه أو نغمة الصوت أو وضع الجسم أو دموع الحزن أو دموع الفرح. فما هو الانفعال. إن هذا السؤال ليس سهلا، فالانفعال حالة يتم استنتاجها، ولها مكونات عدة وكل منها يمكن أن نعدده.

والانفعالات وسائل اتصال ذات قيمة اجتماعية تعمل على التواصل بين الأفراد وربط بينهم، وتعمل في نفس الوقت على تنظيم خطط الفرد وأهدافه، باعتبارها قوة دافعة إيجابية تنشط السلوك الموجه

نحـــو هـــدف مـــا، مـــع الحفـــاظ علـــى هـــذا الســـلوك لحـــين تحقيـــق ذلـــك الهـــدف (Munoz&Gross, 1995,Nivid, et ,al.,2000).

والانفعالات كما يرى جولمان (١٩٩٥) هي في جوهرها دوافع للأفعال، وأصل كلمة انفعال Emotion جاء من الفعل اللاتيني يتحرك (Motor) بالإضافة إلى البادئة (E) التي تعني التحرك بعيدا، وتعني الكلمة في مجملها نزوعا إلى القيام بفعل ما. كما تعتبر الانفعالات ذات وظيفة تكيفية إذ أنها تعمل على تهيئة الجسم التعامل مع التهديدات التي يتعرض لها الفرد عن طريق تنشيط بعض الأفعال وإيقاف البعض الآخر.

وقبل أن نعرف طبيعة الانفعال يجب علينا أن نفرق من الناحية الإكلينيكية بين مجموعة من المصطلحات التي يتم استخدامها في هذا المجال. فهناك مصطلح المشاعر Feelings ويقصد به الخبرة النشطة التي يمر بها الفرد نتيجة إحساسات "جسمية معينة، وقد تكون هذه الخبرة إيجابية أو سلبية، وهي حالة واضحة ولكنها مؤقتة، وهناك مصطلح الوجدان Affect الذي يشير إلى وصف المشاعر النوعية المختلفة الموجهة لموضوع ما، وهو الشعور الذاتي المصاحب لكل إدراك حسي، كما أنه يعبر عن الإحساس بالرضا أو الكدر. وهناك مصطلح المزاج Mood الذي يعني عادة الفرد الانفعالية أو قابليته للانفعال وأسلوب هذا الانفعال. إنه حالة دائمة حبرية وسائدة وعامة تميز الشخص، وهذه العادة تشير إلى حالة الذات في علاقتها بالبيئة واخيرا تأتي كلمة الانفعال Emotion والتي تستخدم عادة للإشارة إلى المصاحبات الفسيولوجية والجسمية للمزاج.

ويجـــب أن نفـــرق أيضـــا بـــين الشـــعور الانفعـــالي أو الخبـــرة الانفعاليـــة Emotionalexperienceوالسلوك أو التعبير الانفعالي expression Emotional. أما الأول

فيشير إلى الجانب الشعوري أو ما يحسه الفرد المنفعل من مشاعر كالخوف أو السعادة وما إلى ذلك. أما التعبير الانفعالي فهو الجانب السلوكي أو الاستجابة التي تصاحب الخبرة الانفعالية، وتشمل هذه الاستجابة المظاهر الجسمية الخارجية التي تتمثل في الحركات الصادرة عن الجسم والأوضاع والإيماءات التي يتخذها، بمعنى أنها مجموع التعبيرات الحركية من ألفاظ، وإيماءات وأوضاع جسمية، وتعبيرات وجهية. كما تشمل الاستجابة الانفعالية المظاهر الجسمية الداخلية متمثلة في نشاط الجهاز العصبي الذاتي وما يصدر عنه من زيادة أو نقص دقات القلب، أو العرق وجفاف الحلق، أو ضيق التنفس وزيادته ... الخ. وقد اتفقت معظم نظريات الانفعال على أنه يتكون من ٣ مكونات:-

1- **المكون الفسيولوجي** ويشمل نشاط الجهاز العصبي المركزي والذاتي والذي ينتج في التغيرات الحشوية والهرمونات العصبية (معدل دقات القلب، ضغط الدم، التنفس، العرق...). ويمكن القول بأن بعض الحالات الانفعالية (السعادة مقابل الحزن) يمكن تفرقتها عن طريق التغيرات الفسيولوجية المصاحبة لهما.
2- **المكون السلوكي**: ويشمل السلوكيات الظاهرة المحددة التي ترتبط بالحالات الانفعالية مثل تعبيرات الوجه وتغير الصوت والوضع الذي يتخذه الجسم. إن هذه السلوكيات لها أهمية خاصة بالنسبة للأخرين لأنها تحمل معلومات لا تختلف كثيرا عما نعبر عنه لفظيا. إن

إدراكك لفرد ما يقول أنه على ما يرام، وأنت ترى علامات العبوس على وجهه، يختلف كثيرا عن إدراك نفس الشخص لو كان مبتسما. ومن خلال الدراسات التي أجريت على التعبيرات الوجهية، يمكنا أن نحدد سبع مجموعات من الانفعال هي: السعادة، الدهشة، الخوف، الحزن، الغضب، الاشمئزاز، الشوق Interest. وأوضح أرجايل أن هذه الانفعالات يمكن الاستدلال عليها من تعبيرات الوجه التي لا تتأثر بعامل الثقافة، ونجدها في كل الشعوب.

3- **المكون المعرفي:** ويشمل العمليات المعرفية التي يمكن أن نستنتجها من التقرير الذاتي. وهذه العمليات تشتمل على كل من المشاعر الذاتية (الحب والكره) مثلها مثل المعارف الأخرى (خطط، ذكريات، أفكار). والتفرقة النظرية بين المكونات المختلفة للخبرة الانفعالية لها أهمية كبيرة لأنه يبدو أن هذه المكونات ليست على علاقة وطيدة ببعضها البعض، وذلك عندما يتم قياسها كل على حدة في نفس الشخص.

- **المناطق المخية المسئولة عن الانفعال:**

من المبادئ الأساسية في التنظيم العصبي أن هناك أنظمة عديدة تتحكم وتسيطر على كل سلوك. فالمعلومات الحسية تدخل القشرة المخية عن طريق العديد من القنوات التي تختلف في أدوارها في تحليل هذه المدخلات الحسية. وبمجرد دخول التنبيهات الحسية إلى هذه القشرة تسير هذه المعلومات عبر أنظمة ومسارات عدة متوازية لكل منها وظيفته المختلفة. فالفصوص الجبهية والصدغية والجدارية مثلا لها أدوار مختلفة في عمليات الذاكرة قصيرة المدى. ومع الحفاظ على هذا المبدأ العام نجد أن انظمة القشرة المخية وأنظمة ما تحت القشرة تلعب دورا هي الأخرى في عمليات الانفعال.

وبالإضافة إلى النظام الذي يقوم بتشغيل المدخلات الحسية وتحليلها، هناك نظام أى يقوم بتشغيل المعلومات أو التنبيهات الاجتماعية ذات الدلالة والتي يفترض أنها مثيرات نوعية كالمثيرات الشمية، واللمسية (المناطق الحساسة في الجسم)، والبصرية (التعبيرات الوجهية)، والسمعية (الصرخات). وتعمل هذه الأنظمة على تكويد وتشفير coding المثيرات ذات الدلالة بما يتناسب مع مدلولاتها الانفعالية والتى قد تختلف من ثقافة إلى أخرى، وترتبط بالمشاعر الذاتية.

ومن الناحية التشريحية يمكن القول بأن الانفعال استجابة تكاملية يشترك فيها نصفا المخ، وإن كانت هناك مناطق أكثر تخصصا في الجهاز العصبي تعمل على تنظيم الاستجابات الانفعالية، وخاصة في النصف الكروي الأيمن، وهذه المناطق ليست منفصلة عن بعضها البعض وظيفيا، بل تتكامل فيما بينها لإصدار الاستجابة الانفعالية المناسبة. فالنصف الأيسر يقوم بتشفير وتكويد معنى الرسائل الانفعالية، بينما يقوم النصف الأيمن بتقييم نبرة الصوت التي وصلت بها الرسالة الانفعالية وهو ما يطلق عليه علم النغمات Prosody.

وتشير العديد من الدراسات الحديثة إلى أثر إصابات المخ على العمليات الانفعالية، وبعض هذه الدراسات تناول أثر إصابات النصف الأيمن للمخ والآخر تناول اثر النصف الأيسر في تشغيل المعلومات الاتفعالية، ونبين تائير النصف الأيمن في هذه العمليات. بينما ركزت دراسات أخرى على الإصابات الموضعية وخاصة المنطقة الأمامية من القشرة الصدغية، وبشكل أساسي اللوزة،

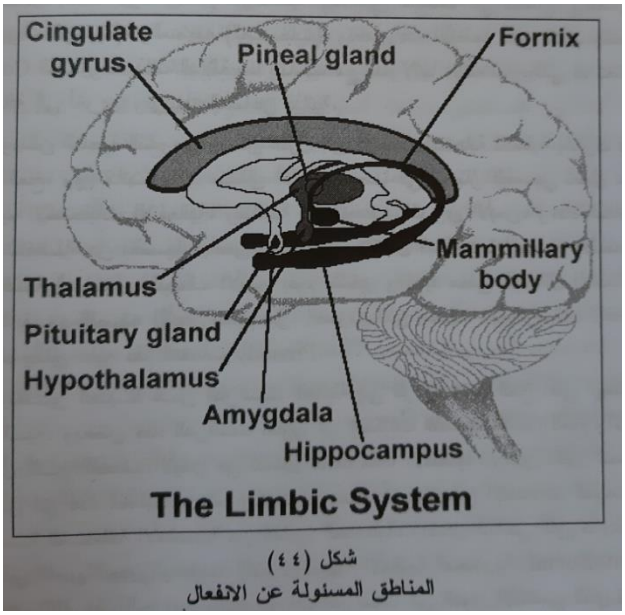
وكذلك مناطق الفص الجبهي وخاصة القشرة الجبهية الأمامية المحجريةOrbitofrontal corteX والتلفيف الحزامي وأشارت هذه الدراسات إلى الدور الأساسي الذي تلعبه هذه المناطق في التعرف على الانفعال.

ويمكن أن نوجز المناطق المخية المسئولة عن الانفعال فيما يلي (شكل 44):

1. الفص الصدغي والجهاز الطرفي.
2. الفص الجبهي.
3. الثلاموس و الهيبوثلاموس.
4. الجهاز العصبي المستقل.

1. الفص الصدغي والجهاز الطرفي:

يلعب الفص الصدغي والجهاز الطرفي دورا هاما وأساسيا في الوظائف الانفعالية، وكما سبق وذكرنا فإن حالات صرع الفص الصدغي تظهر فيها نوبات من الخوف بلا مبرر، أو قد يصاحب النوبة سلوك عدواني. بل إن بعض الحالات ، قد تأخذ شكل الاضطراب الوجداني فقط في صورة نوبات الاكتئاب Depressive episodes أو نوبات الهوس Manic episodes.



شكل (٤٤)
المناطق المسئولة عن الانفعال

وبالنسبة للجهاز الطرفي فقد أسماه ماكلنزMacleans بالمخ الحشوى لأنه على علاقة بالوظائف الحشوية اللاإرادية، واعتبر حصان البحر أهم جزء فيه لأنه يعمل على التكامل بين الإحساس الحشوي والإحساس البيئي، ومن ثم يعتبر مركز التعبيرات الانفعالية

وتعتبر اللوزة Amygdala أحد المناطق المخية الأساسية المختصة بانفعال القلق والخوف، العدوان، فاستئصالها يزيل مشاعر الخوف، بينما يؤدي تنبيهها إلى ظهور مشاعر الخوف والسلوك العدواني كما يحدث في حالات صرع الفص الصدغي. ولأن اللوزة مرتبطة أيضا بعمليات التعلم فإن دورها يتحدد في ربط لذكريات المناسبة للاستجابة الانفعالية المناسبة، وذلك عن طريق

ارتباطها بالهيبوثلاموس الذي يرسل أوامره إلى ساق المخ لاستدعاء استجابات الخوف أو الغضب أو الاسترخاء.

كما تشير الدراسات إلى أن إصابة اللوزة تؤدي إلى صعوبات في التعرف على الانفعالات وإدراكها Emotion recogntion، ولكن هذه الصعوبات ترجع إلي اضطراب المجال البصري أكثر من عدم التعرف في حد ذاته، الأمر الذي يشير إلى أن هناك مناطق أخرى غير اللوزة تعمل على تشغيل المعلومات الانفعالية. ويحصل مرضى إصابات النصف الأيمن على درجات منخفضة على كل مقاييس بطارية فلوريدا للوجدان Battery Affect Florida مقارنة بمرضى اصابات النصف الأيسر. كما أن إصابة لفص االجداري الأيمن بشكل خاص تؤدي إلى اضطراب القدرة على التعرف على الانفعال.

وتشير العديد من الدراسات التي استخدمت الرنين المغناطيسي الوظيفي Functional Magnetic Resonance (FMRI) في دراسة تأثير إصابات كل من نصفي المخ على العمليات الانفعالية أن مناطق القشرة الصدغية واللوزة هي أكثر المناطق المسئولة عن الانفعالات السلبية، وخاصة مناطق التلفيف الصدغي السفلي Inferior temporal gyrus والتلفيف الجبهى Inferior frontal gyrus بينما تعامل التلفيف الصدغي العلوي الأيمن Superior temporal gyrus مع انفعال الحزن.

والمثيرات الصوتية الانفعالية يتم تشغيلها في مناطق مختلفة من الفص الصدغي تبعا لطبيعة الصوت، حيث ينبه الصوت وشدته خلايا عصبية بعينها، بينما ينبه صوت آخر بشدة مختلفة منطقة أخرى. كما أن نصفي المخ يختلفان في حساسيتهما للأنواع المختلفة من المثيرات السمعية الانفعالية، فالنصف الأيسر يعمل على النغمات الدقيقة، بينما يعمل النصف الأيمن على النغمات الحادة.

وتحمل التعبيرات الصوتية الحالة الانفعالية للفرد وكانها مصاحبات فسيولوجية للانفعال. بل إن المصاحبات الفسيولوجية المعتادة للانفعال مثل زيادة دقات القلب وتوتر العضلات وارتفاع الضغط، من شأنها أن تعدل من أداء الجهاز الصوتي بما يؤدي إلى تغير في نبرات الصوت. بل إن بعض الانفعالات لها بصمة خاصة يتم التعبير عنها بطريقة خاصة أيضا. فانفعال السعادة يتميز بسرعة معدل الحديث وانخفاض شدة الصوت. بينما يتميز انفعال الحزن ببطء الحديث وانخفاض شدة الصوت ويعطي انطباعا بصوت متكسر.

2. الفص الجبهي:

تلعب المنطقة الجبهية الأمامية من القشرة المخية دورا أساسيا فى الانفعال وخاصة القلق. فقد قام جاكوسونJacobson عام ١٩٣٤ بإزالة هذه المنطقة من أمخاخ الشمبانزي فلاحظ توقف علامات القلق. وبعد ذلك استخدمت في أربعينات القرن الماضي طريقة قطع الياف الترابطية بين المنطقة الجبهية الأمامية والجهاز. الطرفي كأحد طرق الجراحات المستخدمة في علاج حالات القلق المستعصية على العلاج الدوائي.

3. **الثلاموس والهيبوثلاموس:**

يعتبر الثلاموس المحطة الأساسية التي تصل إليها كل الإحساسات الواردة من أجزاء الجسم، ومنه تخرج الإشارات العصبية إلى القشرة المخية. ولذلك فهو بمثابة لوحة التوزيع، أو البوابة التي تدخل منها المسارات الحسية إلى المخ، وهو يربط ارتباطا وثيقا بكل مناطق القشرة المخية تقريبا. وعن طريق ارتباطاته هذه وعلاقته بالهيبوثلاموس يلعب دورا مهما في وظائف الانفعال. وفي حالة إصابة الثلاموس تظهر على المريض نوبات من الضيق والغضب والعنف بدون مبرر او وجود استثارة خارجية واضحة، كما قد تظهر عليه نوبات من الضحك القهري التي لا يمكن التحكم فيها.

أما الهيبوثلاموس فهو على درجة بالغة من الأهمية في تنظيم الوظائف الوعائية والحشوية والانفعالية، عن طريق مجموعة من الألياف الترابطية التي تربطه بعدة أجزاء من المخ. ولذلك يكاد يكون المنظم الأساسي للاستجابات الانفعالية المختلفة سواء كانت خارجية (سلوك الهجوم أو الانسحاب) أو ما يسمى بسلوك الكر والفر (Fligh & tFight)، أو الاستجابات الداخلية المتمثلة في استجابات الجهاز العصبي الذاتي الذي يقوم الهيبوثلاموس بتنظيم عمل قسميه السيمبثاوي والباراسيمبثاوي، بما يحدد نوع الاستجابة المناسبة.

- اللاتناظر والانفعال:

قلنا أن الانفعال استجابة تكاملية لنصفي المخ، ولكن في ثلاثينيات القرن العشرين وصف جولدشتين Goldstien بعض الأعراض التي تنتج من إصابة في نصفي المخ. وأشار إلى أن إصابات النصف الكروي الأيسر تؤدي الى استجابة مفزعة ومروعة تتميز بالخوف والاكتئاب، بينما تؤدي إصابات النصف الأيمن إلى التبلد.

"وفيما يتعلق بتناظر المخ وعلاقته بتشغيل الانفعال هناك نظريتان أساسيتان: **الأولى** ترى أن النصف الأيمن هو النصف السائد في إدراك الانفعال، وهذا قد يؤدي إلى زيادة مادة الشدة الانفعالية المستقبلة من النصف الأيمن للوجه. والنظرية **الأخرى** ترى أن الانفعالات الإيجابية والسلبية يوجد كل منها في نصف من نصفي المخ.

وحتى لأن لم تتم دراسة أهم مكونات التعبير الانفعالى بشكل كاف، وهل هناك.جزء معين في الوجه ذي أهمية أكبر فى هذه المسألة كالعين مثلا. وبينت إحدى الدراسات أن التعرف على الانفعال يعد حساسا للتعديلات النى تتغير في الوجه.

في عام ١٩٦٩ قدم جينوتيكGainottic أول درسة منظمة للآثار السلوكية نتائجة عن إصابات المخ، وأشار إلى أن الاستجابات المفزعة تحدث في ٦٢% من الحالات في إصابات النصف الأيسر مقارنة بنسبة ١٠% من إصابات النصف الأيمن كما لن التبلد يحدث في ٣٨% في إصابات للصف الأيمن مقارنة بنسبة ١١ % فى إصابات النصف الأيسر. وتؤدي إصابات النصف الأيمن الى فقدان النبرة الانفعالية Aprosodia في عملية التواصل، ويفقد المريض النغمة الانفعالية وتسمى الحالة بفقدان النبرة الوجدانية الحركية motorAffective وهو اضطراب يتميز بفقدان النغمة والنبرة الانفعالية للكلام بحيث يبدو كلام المريض سطحيا ورتيبا، مع عدم القدرة على التنغيم عند الغناء Expressive وتقل تعبيرات ولإيماءات الوجه، ويقل استخدام لغة الجسد. ونتيجة هذا كله تكون استجابة الفرد عديمة الأبعاد الانفعالية، وقد يساء فهمها ويتم تشخيصها على أنه حالة اكتئاب. وعادة ما تنتج هذه الحالة من إصابة الجزء الأمامي من الفص الجبهي الأيمن وهي المنطقة المقابلة لمنطقة

بروكا الموجودة في الفص الحبهي الأيسر. وقد سبق وأشرنا إلى هذا الاضطراب تحت موضوع الأفيزيا.

وقد أشار روبنسون وزملاؤه (Robinson ,1984 ,et.al) إلى أن إصابات الفص الجبهي الأيسر تؤدي إلى ظهور أعراض اكتئابية، بينما لا تودي إصابات لفص الجبهي الأيمن إلى نفس الأعراض. ويرجع التغير في الحالة الوجدانية إلى اضطراب الموصلات العصبية المسماة بأمينات الكاتيكولCatecholaminesفى هذا النصف. ويلعب النصف الكروي الأيمن من المخ الدور الأساسي في تشغيل تعبيرات الوجه، وتؤدي إصابات الفص الجبهي الأيمن إلى نقص في معدل وشدة التعبيرات الوجهية، وانخفاض القدرة على تقليد سلسلة متتابعة من الحركات الوجهية. أما إصابات الفص الجداري أو الصدغي الأيمن فتودي إلى ظهور مشاعر البارانويا لدى المريض، والشعور بأن الآخرين غير مساندين له، أو حتى يقفون ضده، مع التركيز على أحاديث تتمركز وتدور حول حياته الشخصية.

- الذكاء الانفعالي:

يعتبر مفهوم الذكاء الانفعالي Emotiona Intelligencl أحد المفاهيم الجديدة التي زاد الاهتمام بها فى السنوات الأخيرة، للتعرف على خبرة الانفعال والتعبير عنه كأحد مجالات الذكاء. وقد اتسع المفهوم ليشمل عددا من المهارت الاجتماعية، ومهارات التواصل التى تتأثر بفهم الانفعالات والتعبير عنها (Schutte ., al et , 1998). ويرى مايروسالوفي (Mayer, 1990 Salovey) ان مفهوم الذكاء الانفعالى ظهر من خلال تراكم نتائج الأبحاث التي أجريت على كيفية تقييم الناس للانفعالات وكيف يتواصلون ويستخدمون هذه الانفعالات (al et ,Parker.,2002). وعندما وضعا مصطلح الذكاء الانفعالي عام ١٩٩٠ كانا على وعي بالأبحاث التي تناولت الجوانب غير المعرفية للذكاء، وقد اعتبر الذكاء الانفعالي شكلا من أشكال الذكاء الاجتماعي، وعرفاه على أنه القدرة علي رصد وملاحظة مشاعر الفرد والآخرين، والقدرة على التمييز بين المشاعر المختلفة، والقدرة على استخدام هذه المعلومات الانفعالية في توجيه الفرد نحو التفكير والفعل. وهذا التعريف يتضمن نوعين فرعيين من الذكاء الشخصي الذي وضعه

Gmdner,l983 (وهما الذكاء الشخصي وهو القدرة على الوصول إلى انفعالات ومشاعر الفرد، والذكاء بين الشخصي (الاجتماعي) وهو القدرة على قراءة أمزجة ونوايا ورغبات الآخرين (al et ,Parker., 2002).

ويشتمل بناء الذكاء الانفعالي علي مجموعة من العمليات النفسية المرتبطة مفاهيميًا به، والتي تتضمن تشغيل المعلومات الوجدانية وهذه العمليات تتضمن:

أولا: التقسيم اللفظى وغير اللفظى للانفعالات، و التعبير عنها داخل، الفرد والأخرين

ثانيا: تنظيم الانفعالات داخل الفرد وللآخرين

ثالثا: استخدام الانفعالات بغرض تسهيل التفكير والفعل. (Mayer& Salovey 1990; Mayer& Geher 1996) (1994 وينقسم المكون الأول (تقييم الانفعالات والتعبير عنها) إلى مكونات فرعية لفظية وغير لفظية سواء بالنسبة للفرد أو للأخرين من حيث إدراك عواطفهم والتعاطف معهم. أما المكون الثاني (تنظيم الانفعالات) فإنه يتكون من مكونات تنظيم الانفعالات في النفس وتنظيم الانفعالات في الأخرين. ويتضمن المكون الثالث (استخدام الانفعالات) مكونات من التخطيط المرن والتفكير الإبداعي، وإعادة توجيه الانتباه، والدافعية. وعلى الرغم من أن الانفعالات تعد جوهر هذا النموذج من الذكاء الانفعالي إلا انه يتكون أيضا من مجموعة من الوظائف المعرفية والاجتماعية ذات العلاقة بالتعبير عن الانفعالات وتنظيمها واستخدامها بشكل عام (Shutte,et al.,1998)

لقد أمدتنا نظرية الذكاء الانفعالي التي وضعها سالوفي وماير بأساس نظري جديد لفحص عملية التكيف الاجتماعي والعاطفي، إذ أنها تركز على المهارات الانفعالية (إدراك وفهم واستخدام وإدارة الانفعالات) التي يتم اكتسابها عن طريق الخبرة التعلم. وهذه المهارات يمكن اعتبارها ذكاء للأسباب التالية:

1. انها تعبر عن مجموعة مرتبطة من الكفاءات التي يمكن تفسيرها إحصائيا باعتبارها عاملا واحدا يضم أربعة عوامل فرعية.
2. أن هذه المهارات عبارة عن مجموعة متميزة و مرتبطة بقدرات الذكاء اللفظي.
3. أن هذه المهارات تتطور مع السن (Lopes,et al.,2002)

وقد أشار كوبر وصواف (Cooper & Sawaf, 1997) في كتابهما معامل الذكاء الانفعالي التنفيذي Executive emotional quotient إلى نموذج للذكاء الأنفعالي والذى يقيم علاقة بين مهارات وميول نوعية وأربعة من الأبعاد التي تمثل حجر الزاوية وهي:-

- المعرفة الانفعالية Emotional literacy والتي تشمل معرفة الفرد لانفعالاته الخاصة وكيفية التعامل مع هذه الانفعالات.
- اللياقة الانفعالية Emotional fitness والتي تشمل الصلابة والمرونة الانفعالية.
- عمق الانفعال Emotional depth والتي تشمل شدة الانفعال وإمكانية التطور والنمو.
- Emotional alchemy والتي تشمل القدرة على استخدام الانفعال لتفجير الإبداع.

وقد عرف بارون (BarOn 1997) الذكاء الانفعالي بأنه نظام أو مجموعة من القدرات غير المعرفية والمهارات والكفاءات التي تؤثر على قدرة الفرد في النجاح فى التعامل مع متطلبات البيئة وضغوطها. ومن ثم فهذا الذكاء يعد مؤشرا مهما فى تحديد قدرة الفرد على النجاح في الحياة، وأن له تأثيرا مباشرا على الشعور العام بحسن الحال والصحة النفسة (al et ,Derksen.,2002)

وقد أعاد مايروسالوفي (Mayer & Salovey, 1997) صياغة نموذج الذكاء الانفعالي والذي أكدا فيه على المكونات المعرفية والانفعالية، وصاغا الذكاء الانفعالي في ضوء مصطلحات ومفاهيم إمكانية النمو الانفعالي والعقلي. ويتكون هذا النموذج من أربعة مكونات للذكاء الانفعالي هي:

1. إدراك الانفعالات وتقييمها والتعبير عنها.

2. مدى قدرة الانفعال على تسهيل التفكير ،
3. فهم وتحليل واستخدام المعرفة الانفعالية
4. تنظيم الانفعالات بطريقة تعكس مزيدا من النمو الانفعالي والعقلي التالي.

وقد اعتبرا البعد الأول (إدراك وتقييم الانفعالات والتعبيرعنه) أكثر العمليات الأساسية (البسيطة)، بينما اعتبرا تنظيم الانفعالات من أكثر العمليات تعقيدا، كما أن كل فرع يرتبط بمراحل ومستويات القدرات التي ينظمها الفرد في نظام مرتب وبالتالي يبدو هذا النموذج نموذجا ممتازا بل وأكثر النماذج الشاملة للذكاء الانفعالي، إذ أنه ذو توجه تشغيلي وعملي Process- oriented يؤكد على مراحل التطور والنمو في الذكاء الانفعالي، وفي إمكانية الارتقاء، ومدى إسهام الانفعالات. في النمو العقلي (Schutte,et al., 1998).

مكونات الذكاء الانفعالي:

في ضوء ما توصلت إليه العديد الأبحاث من نتائج نظرية وعملية، يمكن صياغة مكونات الذكاء الانفعالي في الأبعاد التالية:-

1) تقييم الانفعالات والتعبير عنها: وهذا الجانب من الذكاء الانفعالي يتطلب أن، يكون الفرد واعيا بحالته المزاجية وأفكاره المتعلقة بهذه الحالة& Booth) Butterfield,1990,Mayer& Stevens,1994,Swinkels & Giviliano,1995)
2) تقييم الانفعالات والتعرف عليها لدى الآخرين: وجدت الأبحاث السابقة أن إدراك الانفعالات على علاقة بالقدرة على التعبير عنها. كما تبين أن كلا من القدرة على التحديد الدقيق لانفعال الأخر، وكذلك التعبير الانفعالي على علاقة بالتعاطف Empathy (Salovy &Mayer,1990) وهذا يبين تقييم الفرد لمشاعره ولمشاعر الآخرين على علاقة كل منهما بالآخر، ومن ثم يمكن أن يتضمن التعاطف كلا من قدرة الفرد على إدراك مشاعره، وكذلك القدرة على تحديد وتعيين مشاعر الآخرين.
3) تنظيم وإدارة مشاعر الذات والآخرين: يشير تنظيم المشاعر إلى الخبرة البعدية للحالة المزاجية Meta-Experience of mood من الرصد و التقييم و الفعل من أجل تغيير مزاج الفرد. وهذا التنظيم يحاول أن يصلح من الأمزجة غير السارة ويحافظ على المزاج السار. ويتضمن تنظيم الانفعالات أيضا القدرة على تغيير ردود فعل الآخرين الوجدانية مثل القدرة على تهدئة المشاعر المأزومة لديهم (Mayer & Salovey 1990).
4) استخدام الانفعالات لتسهيل الأداء: يرى جولمان أن تحكم الذات في الانفعال وتأجيل الإشباع هام لجميع الإنجازات البشرية.

اضطرابات الانفعال:

لا يتسع المجال هنا لرصد كافة الاضطرابات الانفعالية، خاصة وأنها تمت لعلم لميادين سيكولوجية أخرى كعلم النفس المرضي وعلم النفس الإكلينيكي، وذلك لارتباطها بالنواحي النفسية أكثر من

ارتباطها بعلم النفس العصبي والحالات العضوية. ولكن يمكن إيجازها في أربعة أنواع رئيسية سنعرض لها باختصار وخاصة ما له علاقة بإصابات الجهاز العصبي، على النحو التالي:-

1- اضطرابات قوة الانفعال:

وهي اضطرابات كمية تتعلق بدرجة الانفعال أو شدته، ونشمل الأنواع التالية:

أ. **تسطح الانفعال:** Flat emotion حيث تقل قدرة المريض على الاستجابة الانفعالية.

ب. **تبلد الانفعال:** Apathy حيث يفقد المريض القدرة على الاستجابة الانفعالية. ويوجد هذا النوع في إصابات النصف الكروي الأيسر.

ت. **سيولة الانفعال:** Emotional liability حيث تكون لدى المريض قدرة على التحول من انفعال إلى أخر في نفس الوقت دون سبب، كأن يضحك ثم يتحول فجأة إلى البكاء. ويكثر هذا لنوع لدى مرضى تصلب شرابين المخ وعته الشيخوخة.

2- اضطرابات الانفعال السارة:

ويشمل هذا النوع اضطرابات يشعر فيها المريض بالسرور، وتشمل:-

1- **الانشراح:** Euphoria وهو شعور المريض بحسن الحال Well-being وأن كل شيء على ما يرام على الرغم من إصابته ببعض المشكلات المرضية الخطيرة. ويكثر هذا النوع في إصابات الفص الجبهي، ومرض التصلب المتناثرDisseminated sclerosis .

2- **النشوة:** Ecstasy وهي شعور بالسكينة والهدوء والسلام، وعادة ما يكون هذا. الشعور مصحوبا بإحساس ديني عميق. ونجده في بعض حالات صرع الفص الصدغي.

3- اضطرابات الانفعال غير السارة:

ويشمل هذا النوع ما يلي:

أ. **الاكتئاب:** Depression وقد يكون علامة على اضطراب الفص الصدغي.

ب. **اضطرابات القلق:** Anxiety ونجدها في حالات اضطراب اللوزة والفص الجبهى.

ت. **اضطراب الإنية:** Depersonalization وهو إحساس بأنه قد حدث تغير في شخصية الفرد، أو أنه أصبح شخصا أخر. ويظهر في صرع الفص الصدغي.

4- اضطرابات التعبير عن الانفعال:

تعتمد الاستجابة الانفعالية وتنظيم الافعال في الانسان على ثلاث نظم متداخلة هي: النظام **العصبي** متضمنا الجهاز العصبى المستقل ونشاط الغدد العصبية. والثاني هو النظام **الحركي** Motor system (تعبيرات الوجه وتغيرات الصوت)، والثالث هو النظام **المعرفى - الخبراتي** Cognitive-Experiential (وهو الوعى الذاتي والتقرير اللفظي للحالات الانفعالية). وتتضمن

عملية تنظيم المشاعر تفاعلا (متبادلا بين هذه النظم الثلاثة بالإضافة إلى عمليات التفاعل الاجتماعي للفرد وغيرها من العوامل (Gross &Munoz, 1995).

وقد يعاني البعض صعوبة في التعبير عما يجيش بداخلهم من مشاعر، وهم مرضى الحالة المعروفة بالأليكسيثايميا Alexythymia أو فقدان القدرة على التعبير الانفعالي. وترجع الكلمة في أصولها اللاتينية إلى ثلاث مقاطع (A) وتعني فقدان، (Lexi) وتعني كلمة، و(Thymia) وتعني مشاعر، أي أن الكلمة في مجملها تشير إلى فقدان الكلام المعبر عن المشاعر -Carpenter & No-Words (for feelings Micheal,2009) كما أنها تصف نموذجا من الأعراض يتضمن صعوبة تعيين وتحديد المشاعر من ناحية، والتفرقة بين الحالات الانفعالية (مثل الحسد والغضب والقلق) والأحاسيس الجسمية المصاحبة للتهيج الانفعالي من ناحية ثانية، بالإضافة إلى صعوبة توصيل الانفعالات للأخرين من ناحية ثالثة، وأخيرا نتضمن نمطا معرفيا موجها للخارج.

ويرى تيلور وزملاؤه (Taylor et al., 1997) أن الأليكسيثايميا حالة تعكس مجموعة من أوجه القصور في القدرة على التعامل مع الانفعالات من الناحية المعرفية كما انها تعكس صعوبات لدى الفرد في تنظيم وجداناته، ومن ثم فهي تعتبر أحد العوامل المهيئة للإصابة بالأمراض الجسمية والنفسية.

وعلى الرغم من أن الأليكسيثايميا تعرف الآن بأنها شكل أساسي من أشكال الأضطراب الوظيفي في تعيين وتحديد الفرد لمشاعره إلا أنها تشير بشكل أكثر عمومية إلى سمة وجدانية/ معرفية للشخصية تظهر نفسها باكثر من طريقة. ونظرا لفقر الحياة التخييلية والقدرة على التخييل لدى هؤلاء الأفراد، فإنه توجد لديهم صعوبة في تعديل انفعالاتهم من خلال التخييلات والاهتمامات واللعب Krystal (1988; Taylor,et al.,1997;Tylor,2000)نظرا لنقص القدرة على خلق التخيلات المرتبطة بالمشاعر، ويؤدى هذا النقص إلى ظهور طريقة نفعية في التفكير والميل إلى تجنب الصراع في المواقف الضاغطة، والتفكير خارجي التوجه External-oriented الذي يتميز محتواه بالانشغال بتفاصيل الأمور والأحداث الموجودة فى البيئة الخارجية (Yelsma, 1998).

ويشير باركر وزملاؤه (Parker,et al., 1993) إلى أن الأفراد المصابين بالأليكسيثايميا يفتقرون إلى القدرة على تحديد معنى المثيرات الانفعالية اللفظية وغير اللفظية كتعبيرات الوجه، وهو الأمر الذي أكده لان وزملاؤه (Lane, et al,1996) عندما طلب من هؤلاء الأفراد إجراء تطابق بين المثيرات الانفعالية اللفظية وغير اللفظية (تعبيرات الوجه المصورة) وكذلك الاستجابات اللفظية وغير اللفظية، ففشلوا فى القيام بهذه المهمة بشكل دقيق.

أما عن الخصائص التي تميز الأفراد المصابين بالأليسكيثايميا فقد تمت ملاحظتها على مرضى الأمراض السيكوسوماتية الذين يتميزون بصعوبات معرفية- وجدانية فيما يتعلق بالخبرة والتعبير عن المشاعر، ومن ثم فإنهم يفتقرون إلى المهارات الشخصية الداخلية Intrapersonal مع تقدير منخفض للذات. ويميلون إلى استخدام أنواع متنوعة من سلوك التعامل السلبي كطريقة للدفاع. كما أنهم مهيئون لتشغيل الانفعالات السلبية، ويفتقدون القدرة على تحديد الانفعالات الإيجابية أو التعبير الفعال عنها، بالإضافة إلى أنهم يفتقرون إلى المهارات البين شخصية Interpersonal حيث يفتقدون التواصل الفعال مع الأخرين، ونظرا لأنهم غير قادرين على التحديد الدقيق لمشاعرهم

الذاتية، فإنهم لا يلجئون إلى الآخرين كمصدر للراحة والمساعدة في وقت الحاجة للمساندة الانفعالية، إذ أنهم يبدون نوعا من التحكم الزائد في المواقف الاجتماعية، وينسحبون من العلاقات الاجتماعية. ونتيجة لنقص الوعي بالخبرات الانفعالية فإن هؤلاء الأفراد توجد لديهم صعوبة في الاستجابة للآخرين انفعاليا، ومن ثم تنخفض لديهم مهارات التعاطف، وبالتالى يصبحون غير فعالين في فهم الحالة الوجدانية التي يمر بها الأخرون. وفي المقابل فإن نقص المشاركة الانفعالية Sharing-emotion لديهم يؤدي إلى صعوبة تحديد قدرة انفعالاتهم الشخصية.

- **الأساس النيوروسيكولوجي للأليكسيثايميا:**

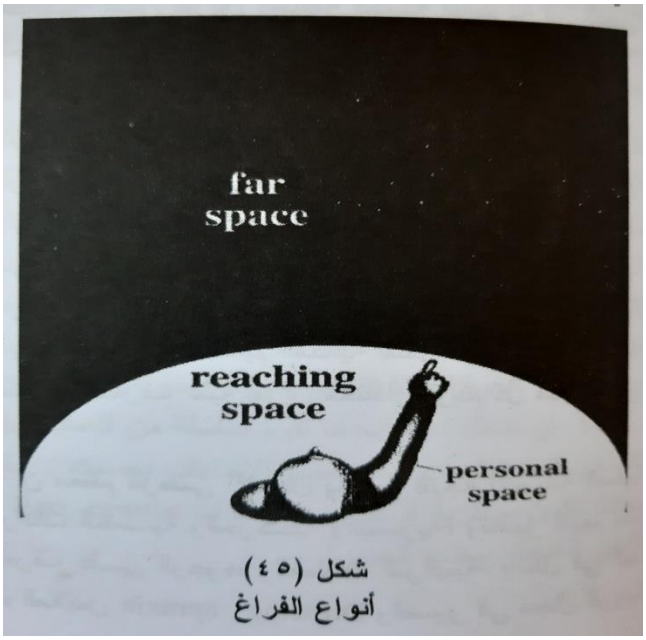
حاول العديد من الباحثين تحديد الارتباطات العصبية للمفهوم من خلال. الملاحظات الإكلينيكية التي لاحظوها على مرضى المخ المقسوم Split brain (المرضي الذين تجرى لهم جراحات لقطع الألياف الترابطية بين نصفي المخ والمعروفة بالجسم الجاسيءCorpus Callosum وذلك لعلاج أحد أنواع الصرع) أن هؤلاء المرضى ظهرت عليهم بعد إجراء العملية أعراض، خاصة بالألكسثايميا كضعف التخيلات، وصعوبة وصف المشاعر، ووجود نمط من التفكير العملي والخارجي

ومن ناحية أخرى يمكن أن ترجع أعراض الأليكسيثايميا إلى الانقطاع الوظيفي للألياف الترابطية بين نصفي المخ Functional Commissurotomy الذي يعني انقطاع التدفق العادي والمتبادل للمعلومات بين نصفي المخ، مما يعكس قصورا في القدرة على تآزر وتكامل النشاط في أنظمة تشغيل المعلومات المعرفية والتخيلية والانفعالية لكل من نصفي المخ. ويرى العديد من الباحثين أن النقطة الأساسية في النموذج العصبي للأليكسيثايميا هو صعوبة تكامل الخبرات الوجدانية التي يتم تشغيلها من قبل النصف الأيمن، وخاصة تلك المتعلقة بالتواصل اللغوي والتي يقوم بها النصف الأيسر. وتتسق هذه النتائج مع الفرضية القائلة بأن الأليكسيثايميا والاضطرابات الجسمية المصاحبة لها قد تتضمن درجات متفاوتة من اضطراب الترابط بين التمثيلات غير اللفظية Non verbal representationsللانفعال والتي توجد في النصف الأيمن، وبين القدرة البارزة على استخدام الكلمات والرموز (التمثيلات اللفظية) التي تعد من وظائف النصف الأيسر.

خامسا: السلوك المكانى (Spatial Behavior)

لمفهوم المكان العديد من التفسيرات المتضاربة. إن جسمنا يشغل حيزا في المكان، ويتحرك فيه، ويتعامل مع الأشياء الموجودة في الفراغ. وتتطلب الأنشطة اليومية إدراكا بصريا وإدراكا مكانيا كافيين للقيام بمثل هذه الأنشطة بصورة فعالة. فنحن نحتاج إلى هذين النوعين من الإدراك في العديد من هذه الأنشطة كارتداء الملابس، وتناول الأشياء، والقراءة والكتابة والرسم، والمشي، واكتساب المهارات الحركية الجديدة. فالإدراك البصري المكاني Visuospatial perception يعتبر عنصرا هاما في تحديد مكان الفرد في عالمه المحيط، وفي علاقته بالأشياء في هذا العالم، بل وفي علاقة هذه الأشياء ببعضها البعض.

ويتم تمثيل الفراغ في المخ على ثلاثة أشكال هي: الفراغ الجسمي أو الشخصي (Body or personal space) أي الفراغ الملاصق أو المتعلق بالجسم، والنوع الثاني وهو الفراغ الذي يحيط بالفرد ويمكن أن يصل إليه مستخدما يده ويسمى بفراغ تناول اليد أو الفراغ المحيطي Reaching or peripheral space وهو الفراغ القريب من الجسم، أو فراغ ما قبل الشخص Peripersonal space أما النوع الثالث فهو الفراغ البعيد أو ما بعد الشخصي Far or extrapersonal space وهو الفراغ الذي نتحرك فيه أثناء المشي. ويشير شكل (٤٥) لأنواع الفراغ هذه



شكل (٤٥)
أنواع الفراغ

ويرى بروشان وزملاؤه (Brouchan et al ,., 1985) أن مساحة الفراغ التى نقصد استخدامها في حركتنا تؤثر بشكل كبير في اختيارنا للمهديات البصرية والإدراكية Visual and perceptual cues التي سنستخدمها في هذه الحركة التى تتضمن وصولنا للأشياء أو الإشارة إليها أو الكتابة أو قذف الأشياء.

- الأساس التشريحي للسلوك المكاني:

هناك العديد من الأنظمة المكانية Spatial systems المسئولة عن هذا الإدراك، ولكل منها تمثيله العصبي الخاص والمنفصل. وقد أشارت الدراسات الحديثة الى أن العمليات المكانية هي وظيفة خاصة ونوعية للنصف الكروى الأيمن، ويعد ذلك تدعيما لأول من وضع هذه الفرضية وهو جون جاكسون؛ (J.Jackson,l9l5).

وقد ذكرنا من قبل ان الفصين الجداري والصدغي بل الجبهي ايضا يلعب كل منها دوراً اساسياً في العمليات المكانية، وخاصة فصوص النصف الأيمن - والحقيقة أن هناك نظامين أساسيين يتم من

خلالهما التمثيل العصبي للمعلومات المكانية وتمثيل الأشياء في الفراغ: **الأول** الجزء الخلفي من القشرة الجداريه **والثاني** الجزء السفلي من القشرة الصدغية. وكل من هذين النظامين يستقبل المعلومات المكانية عن طريق **المنطقة الحسية البصرية في الفص المؤخري** ويعمل النظام الجداري على تحديد موضع الأشياء في الفراغ، ولكنه لا يستطيع أن يحدد طبيعة هذه الأشياء.

أما النظام الصدغي على العكس من ذلك فهو يستطيع أن يحدد هذه الأشياء، ولكنه لا يقدر على تحديد مواضعها في الفراغ. ويرسل النظامان الإشارات إلى منطقتين: الأولى الفص الجبهي الذي يعمل على تحديد اتجاه الفعل والحركة للعين (للنظر للأشياء)، والذراعين أو الطرف العلوي (التوجه نحو الأشياء). والثانية حصان البحر الذي يعمل على تجميع المعلومات القادمة من المنطقتين (موضع الأشياء، وتحديدها) ليكون المفاهيم المكانية بشكل عام. ومن ثم يمكن القول أن تحديد موضع الشيء والتعرف عليه أمران مختلفان، ويتم كل منهما بطريقة عصبية مختلفة ومنفصلة.

والحقيقة أن معظم مرضى الإهمال يعانون نتيجة الإصابة المخية من العديد من الاضطرابات الحسية والحركية والبصرية، وتظهر لديهم مشاكل خاصة بعمليات التعرف على الوجوه، والعمليات التركيبية، وشلل في اليد أو الساق، وصعوبة ارتداء الملابس Dressing apraxia وقصور في مجال الرؤية. وأشارت العديد من الدراسات إلى أن ظاهرة الإهمال قد ترجع إلى اضطراب في تشغيل المعلومات البصرية القادمة من الجانب الأيسر من الفراغ (والواقعة في النصف الكروى الأيمن المصاب). وهذا التفسير تفسير مقبول ومنطقي إذا وضعنا في الاعتبار أن معظم هؤلاء المرضى يعانون من قصور في مجال الرؤية، نتيجة أصابة الألياف البصرية التي تربط بين شبكية العين والقشرة البصرية (الفص المؤخرى)، وكذلك إصابة الألياف الحسية والحركية التي تربط بين الأطراف والقشرة الحسية (الفصين الجدارى والجبهى)

و يتضح الأمر أكثر إذا وضعنا في اعتبارنا أن المعلومات البصرية القادمة من المجال البصرى الأيسر تقع على النصف الأيمن من شبكية العين، ثم تنتقل، إلى النصف الأيمن من المخ، بينما تصل المعلومات البصرية القادمة من المجال البصري الأيمن إلى النصف الأيسر من الشبكية، ومنها إلى النصف الأيسر من المخ، ونتيجة إصابة الألياف الحسية التي تنقل المعلومات البصرية من الشبكية إلى يعاني مرضى الإهمال من بقعة عمياء Scotoma أو رؤية نصفية Hemianopia . ونتيجة لهذه الإصابة لا يستطيع المخ التعامل مع المعلومات البصرية القادمة من النصف الأيسر من كل من شبكتي العين. وما يفرق **مرضى اضطرابات مجال الرؤية** فقط (دون حالة الإهمال) عن **مرضى الإهمال** أنهم يدركون ما يعانون منه، بينما لا يدرك مرضى الإهمال هذه الحقيقة بل ينكرون أصلاً أنهم يعانون من اضطراب في مجال الرؤية.

ويمكن تناول تنظيم الأنشطة المكانية من خلال مصطلحات الاستجابات الحسية الحركية التي يقوم بها الناس عندما يتحركون في البيئة المحيطة بهم. وقد قسم أو كيبيف ونادل (O'keefe & ,1978 Nadel) هذه السلوكيات أو الأنشطة الى ٣ انواع هى:

1. **استجابات الوضع** Position response فهناك حركات تتم مع الجسم وتستخدم كمرجع له، وتشمل هذه الحركات الدوران لليمين أو اليسار، أو تحريك جزء من الجسم. وهذه الحركات لا تتطلب مهديات خارجية لأدائها. ومثال ذلك أنك حين تحاول أن تدخل من باب ما تقوم بسلسلة من العمليات الآلية كأن تضع المفتاح في ثقب الباب، وتأخذ بعض الإيماءات بجسمك .الخ. إن كل هذه الاستجابات تكون مركزية أو تدور حول الذات Ego centric لأنها تخرج منا واضعة في الحسبان وضع الجسم.
2. **استجابات المهديات** Cues Responses وهى حركات توجه نحو مهدى أو مؤشر معين مثل أفعال المشي تجاه موضوع ما، أو متابعة رائحة أو صوت ما، أو الانحناء لالتقاط شيء ما
3. **الاستجابات المكانية** Place Responses وهي الحركات التي تأخذ الفرد إلى مكان أو موضع ما ربما يكون خافيا عن وعيه أو نظره، حيث تكون في البيئة ، مجموعة من المهديات التي ترشد سلوكنا. ومثال ذلك أن يضع الفرد سيارته في مكان انتظار السيارات ويكون هذا المكان خاليا في هذه اللحظة، وعندما يعود الفرد إلى سيارته بعد فترة من الوقت يجد المكان وقد امتلأ بالسيارات بحيث لا يستطيع أن يرى سيارته وسط هذا الزحام. وقد يسير الفرد إلى مكان السيارة بشكل آلي وكأنه يتذكر مكانها من خلال الأشياء المحيطة بالمكان. إن من خصائص الاستجابة المكانية أنها تحدث بدون مجهود، وبشكل كامن دون أي مجهود واع أو شعوري.

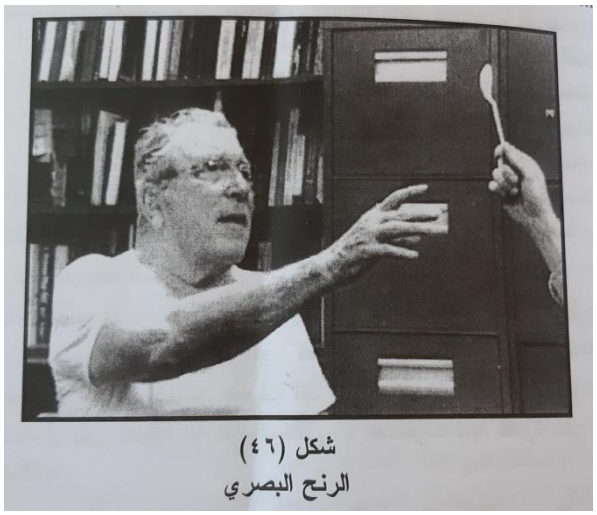
الاضطرابات المكانية:

هناك نوعان من الاضطرابات المكانية: الأول يتميز باضطرابات حركة العين والأطراف، والثاني خاص بالتوجه المكاني. وفيما يلي تناول هذين النوعين:-

1. اضطرابات التوجه الحركي:

يتعلق هذا النوع بإصابة المسارات الموجودة في النصف الأيمن والتي تربط بي بين القشرة الحسية البصرية في الفص المؤخري، وكل من الفص الجداري، ومنه ، للفص الجبهي فحصان البحر. ومن أكثر الاضطرابات في هذا النوع ما يسمى متلازمة بالينت Balint's syndrome التي وصفها بادالBadal لأول مرة عام 1889، وكان بالينت أول من قدم وصفاً وتفسيراً لأعراضها. وعلى

الرغم احتفاظ المريض في هذا المرض بقدراته البصرية من حيث حركة العين، والتعرف على الأشياء البصرية، وتسميتها، إلا أنه يجد صعوبة في تحريك ذراعه نحو الأشياء في الفراغ. فإذا طلبنا مته أن يمسك بزجاجة مملوءة بالماء، وأن يصب منها في كوب موضوع أمامه، نجده ينظر للكوب، ولكنه يصب الماء خارجه. وإذا طلبنا منه أن يمسك بسيجارة ويشعلها، نجده يخرج السيجارة من العلبة ويضعها فى فمه بشكل صحيح، ويبدأ في الارتباك في محاولة إخراج عود الثقاب من العلبة، وعندما يوجه العود مشتعلا نحو السيجارة نجده يفشل في ذلك ويوجهه نحو الشفة السفلية وتعني هذه الأعراض أن المريض لديه اضطراب في توجيه الحركة، مع عدم تقدير المسافة، وهو اضطراب قريب من اضطرابات المخيخ، وإن كان يختلف . ويسمى بالرنح البصري Optic ataxia أو صعوبة الوصول إلى الهدف .Disorder of reaching (شكل ٤٦).



شكل (٤٦)
الرنح البصري

1. اضطراب التوجه المكاني:

وهو اضطراب ناتج من إصابة المسارات التي تربط بين القشرة الحسية البصرية، والفص الصدغي، ومنه إلى حصان البحر فالفص الجبهي، وخاصة في النصف الأيمن. وكان بادل (Badal 1888) أو من وصف حالات صعوبات التعرف اليمين واليسار في نهايات القرن التاسع شر، من خلال عدم قدرة المريض على التعرف على أجزاء جسمه أو مخطط هذا الجسم، من خلال مفهوم التفكير المكاني Spatial thinking بينما أشار هيد Head عام ١٩٢٦ إلى أن اضطراب

التعرف على اليمين واليسار هو أحد أشكال اضطراب التفكير الرمزي Symbolic thinking باعتبار أن معظم المرضى الذين يعانون من هذا الاضطراب مصابون بالأفيزيا و غير قادرين على تحديد الأجزاء الجانبية من أجسامهم أو أجسام المفحوصين.

والحقيقة أن كلا التفسيرين (التفكير المكاني والتفكير الرمزى) مقول وصحيح نظرا لأن المحددات المكانية والرمزية تدخل في الأداء الذي يتطلب التمييز بين اليمين واليسار والذى تتضمن محتوياته التوجه نحو جسم الفرد ذاته والتوجه نحو جسم الفاحص، والتوجه نحو كل من الفرد والفاحص. وهذه العملية تتضمن خمسة مكونات هي: التعرف على أجزاء الجسم، وتنفيذ أمرين متقاطعين double uncrossed commands (حين يطلب من المفحوص أن يلمس بيده اليمنى مثلاً أذنه اليسرى)، ورابع مكون هو الإشارة إلى أحد أجزاء الجسم الجانبية وأخيرا وضع اليد على أحد جانبي جسم الفاحص (وضع اليد اليمنى للمفحوص على الأذن اليسرى للفاحص). وهذا الجزء الأخير يتطلب النجاح فيه تغيير اتجاه التعرف ١٨٠ درجة، والنجاح فيه يعني تحقيقا فعليا لمفهوم اليمين واليسار كما يتضمن العوامل الإدراكية والرمزية.

ويتضمن هذا النوع من الاضطراب ما يلي:

أ - اضطراب الخريطة المكانية:

حيث يفشل الفرد في تحديد طريقه الذي عليه أن يسلكه خلال تحركه في البيئة، حتى بالنسبة للأماكن المألوفة لديه. كما قد يفشل المريض في تسمية الأماكن الموجودة أمامه على الرغم من معرفته لها سابقا، كما لا يمكنه أن يرسم خريطة لمكان ما، أو يقوم بعملية الإرشاد المكانى، إذ تضطرب لديه القدرة على تصور الخريطة المكانية.

وقد ميز باتريسون وزانجويلZangwill& Paterson بين نو عين من هذا الاضطراب: الأول عدم التعرف الطوبوجرافي Topographical agnosia ويقصد به عدم القدرة على التعرف على الخصائص الأساسية للمكان. وفيه يفشل المريض في تحديد الخصائص المميزة للأماكن والأبنية، على الرغم من احتفاظه بالقدرة على تحديد المباني والتعرف عليها. والنوع الثاني فقدان الذاكرة الطوبوجرافية Topographical amnesia حيث يفشل المريض في تذكر العلاقات المكانية بين الأماكن والأبنية.

ب - الإهمال المكاني Spatial Neglect

تشمل اضطرابات التوجه المكاني عدم القدرة على التمييز بين اليمين واليسار، وإهمال الجانب الآخر من الجسم. فنجد مريض إصابات الفص الجداري الأيمن. يهمل الجانب الأيسر من العالم ومن جسمه Contralateral neglect ، ومن ثم يتعامل كما لو كان هذا النصف من العالم ومن جسمه غير موجود. وقد سبقت الإشارة لهذه الاضطرابات في إصابات الفص الجدارى ونظرا

لأهمية الإهمال المكاني وعدم دراسته بشكل كبير، بالاضافة إلى عدم تقييمه بشكل كاف في الممارسة الإكلينيكية والتقييم النيوروسيكولوجي وإعادة تأهيل المرضي المصابين بمثل هذه الاضطرابات، وخاصة مرضة إصابات النصف الأيمن من المخ، نرى ضرورة أن تناول هذا الموضوع بشيء من التفصيل، من حيث تعريفه وأشكاله، والأعراض المصاحبة له، على أن نؤجل الحديث عن طريقة تقييمه إلى الفصل الخاص بتقييم العمليات العليا.

وبداية فإن مسألة تعريف المصطلح تعد مسألة غامضة وغير محددة على الرغم من شيوع هذا الاضطراب. ويستخدم أطباء الأعصاب وعلماء النفس العصبيين مصطلح الإهمال الأحادي Unilateral neglect لوصف مجموعة من الاعراض السلوكية المختلفة التي تتميز بفشل المريض في الانتباه أو الاستجابة للاشياء أو للأشخاص في مواضع معينة من الفراغ (المكان)، وعادة ما تكون في الجانب المعاكس من موضع الإصابة في المخ. ويعنى هذا أن المريض الذي يعانى من إصابة في النصف الكروي الأيمن - وهي الإصابة الشائعة في هذا الأضطراب يصعب عليه التعامل مع الأشياء والأشخاص الذين يقعون على جانبه الأيسر، او بمعنى أخر يكون هناك اضطراب في المجال البصري المكاني الأيسر، و من هنا يرتبط المصطلح بالإهمال المكاني الأيسر Left neglect. ولا يستخدم المصطلح في الحالات التي يكون فيها اضطراب حسي أو حركي أساسي، إذا أن المريض في هذه الحالة لن يكون قادرا على الإحساس بنصف جسمه أو تحريكه، ببنما الإهمال المكاني تكون فيه الوظيفة الحسية والحركية شبة عادية.

وعلى الرغم من أن التسمية تعني وجود اضطراب أحادي، إلا أن السلوكيات . التي يتم ملاحظتها على هؤلاء المرضى تشير إلى أن المرض عبارة عن متلازمة من الأعراض تسمى بمتلازمة الإهمال Neglect syndrome ، التي وصفها هيلمان : وزملاؤه (Heilman, et al ., 1993) لأول مرة والتي تعكس وجود العديد من الأعراض نتيجة اضطراب أكثر من مكان في المخ. كما أنها تشير إلى فشل المريض في التعامل مع الأشياء والأصوات الموجودة في الجانب الأيسر بل أن هناك أنواعا عديدة من الأهمال. فالإهمال ليس مجرد اضطراب في المجال البصري أو الضعف الحركى، فهو أكثر من ذلك إذ أن العديد من سلوكيات الاهمال Neglect behaviors لا يمكن تفسيرها على اساس الاضطراب الحسي أو الحركي.

فبعض المرضى يعانون من اضطراب الوظائف الحسية والحركية بشكل شديد دون أن نلاحظ لديهم مشكلة الإهمال هذه، بينما نجدها شديدة لدى مرضى لا يعانون من أي فقدان حسي أو حركي. ومما يزيد المشكلة تعقيدا في عملية التشخيص والتقييم أن مرضى الإهمال المكاني لديهم اعتقاد قوي بأنهم يدركون العالم بشكل كاف ونتيجة لهذا الاعتقاد تظهر لديهم بعض المشكلات الثانوية من قبيل تقليل حجم المشكلة أو تبرير وإنكار الأمر. وعادة ما نجد لدى هؤلاء المرضى - وخاصة في الحالات الحادة- ميل وأعوجاج كل من الرأس والعينين والجذع إلى الجهة اليمنى

من الجسم (جهة مكان الإصابة المخية) كما لو كانوا ينظرون فقط للجهة اليمنى من العالم. وقد يستمر الاضطراب لعدة سنوات بعد الإصابة المخية على الرغم من تحسن العديد من مظاهر هذه الإصابة. وبالطبع يستمر هؤلاء المرضى فى المستشفيات لفترات طويلة لكونهم في حاجة إلى إعادة التأهيل، كما أنهم يحتاجون إلى الملاحظة المباشرة في أنشطتهم اليومية، لأنهم عرضة للحوادث وخاصة على الجانب الأيسر من أجسامهم.

ولنضرب أمثلة على ما يمكن أن يعاني منه مرضى الإهمال في أنشطتهم اليومية المعتادة. فقد لاحظت إحدى الممرضات على أحد المرضى داخل القسم الموجود فيه أنه يستغرق وقتا طويلا في البحث عن نظارته الموضوعة على طاولة بالجانب الأيسر من سريره، بل إنه يقوم بالبحث في معظم أرجاء الطاولة باستثناء أخر ٦ بوصات على يسار الطاولة وهي المسافة التي تفصله عن النظارة. كما أنه حين يأكل فعادة ما يتناول الطعام الموجود في النصف الأيمن من الطبق. وسرعان ما تتكرر هذه الأحداث حتى لو تم تنبيه المريض لما وقع فيه من مشكلات.

وبعض المرضى كما قلنا ينكرون ما لديهم من صعوبات تتعلق بالحركة في المكان، وعادة ما يسألون عن سبب وجودهم في المستشفى ولماذا لا يعودون إلى منازلهم إذ أنهم - من وجهة نظرهم- لا يعانون من شيء. وعندما نخبر هؤلاء المرضى بأنهم يعانون من شلل في الجانب الأيسر من الجسم، يجيبون بأن الأمر مجرد ضعف بسيط، فإذا طلب من المريض رفع ذراعه اليسرى يقول أنه بالطبع يستطيع تحريك الذراع ولا يرفعه متعللا في ذلك بأنه متعب بعض الشيء، أو هذا الأمر يسبب له الضيق. بل إنه عندما يطلب منه أن يحرك ذراعه اليمنى حتى يلمس الذراع اليسرى نجده يبدأ في التحريك ولكنه يقف عند منتصف جسمه ولا يكمل الحركة جهة اليسار.

كما أن بعض المرضى يشتكون من أن الآخرين يأخذون أشياءهم الخاصة وهم في ذلك لا يدركون أن هذه الأشياء موجودة بالفعل ولكنها على يسارهم. وإذا أراد أحدهم قراءة الجريدة أو مشاهدة التلفاز يضع نظارته ويخلعها عدة مرات ولا يستطيع القراءة أو المشاهدة على نحو صحيح، ويشتكي من أن نظارته لم تعد صالحة وان عليه تغييرها. والمشكلة في هذه الحالة أن ما يقع على الجانب الأيسر من مجال الرؤية المريض يتم إهماله فلا يستطيع القراءة بشكل صحيح لضياع باقي الكلام الموجود على يسار نصف السطر الذي يقوم بقراءته، مما يجعل القراءة عديمة المعنى، وكذلك الحال بالنسبة لما يشاهده.

ويمكن أن نلخص مظاهر الإهمال التي نلاحظها على سلوك المرضى فيما يلي:-

1- زيادة عدد الحوادث التي يصاب بها المريض أثناء حركته، أو المشي حتى بالكرسي المتحرك.
2- صعوبات في التعامل مع التليفون أو مشاهدة التلفاز أو تناول الطعام.
3- صعوبات التعرف على الوقت بمشاهدة الساعة.

4- صعوبات في حلاقة الذقن، أو تصفيف الشعر، أو ارتداء الملابس أو وضع الماكياج.
5- صعوبات في القراءة Neglect dyslexia .
6- صعوبات في عمليات النسخ أو نقل الكلمات والاشكال Neglect. dysgraphia
7- الشكوى من فقدان اشياء التي يتركها على يساره.

ويرى البعض، أن مشكلة الاهمال، قد تكون نتيجة لاضطراب المدخلات الحسية نتيجة لمشاكل في الانتباه والإدراك (إهمال إدراكي)، أو تكون نتيجة لمشكلات حركية يصعب معها تحريك الذراع إلى الجانب الأيسر من الجسم (إهمال قبل حركي) وبالتالي تكون نتيجة لاضطراب المخرجات.

- **أنواع متلازمة الإهمال :**

يقسم بعض الباحثين اضطرابات الإهمال وفقا لأنواع الفراغ الثلاثة التي أشرنا لها من قبل. وتبعاً لهذه الأنواع قد يعاني لمرضى من اضطرابات إهمال مختلفة علي النحو التالي:-

1- **إهمال الفراغ الشخصي** Personal space neglect ويظهر في حالة إهمال المريض للجانب الأيسر من جسمه، ونرى هذه المظاهر في فشل المريضة وضع الماكياج على نصف وجهها الأيسر، أو لا تصف الجانب الأيسر من شعرها، أو حتى تفشل في وضع الذارع الأيسر من النظارة على أذنها. وقد لا يكون هناك أي اضطراب في الفراغ المحيطي، فالمريضة تكون قادرة على الانتباه للأشياء التي تقع في هذا الفراغ.
2- **إهمال الفراغ قبل الشخصي** Peripersonal neglect حيث يجد المريض صعوبة في التعامل مع الأشياء التي تقع في المجال المحيط به أو ما أسميناه بالفراغ الذي يمكن الوصول إليه Reaching space ، فالمريض في هذه الحالة يعاني صعوبة من الوصول إلى نظارته الموجودة على الطاولة الواقعة علي يساره. وهذا النوع هو أكثر الأنواع انتشارا، ويمكن ملاحظته من مشاهدة سلوك المريض في البحث عن أشيائه الخاصة.
3- **إهمال الفراغ البعيد Extrapersonal neglect** ويظهر نتيجة اضطراب على الفراغ البعيد، ويجد المريض صعوبة في وصف الأشياء التي تقع في هذا الفراغ، كأن يصف المريض محتويات حجرته مثلا فيذكر الأشياء التي تقع على الجانب الأيمن من الحجرة، ويهمل المحتويات الموجودة في الجانب الأيسر .

وتشير العديد من الدراسات إلي أن الإهمال أحادي الجانب ليس مجرد قصور منفرد، ولكنه يتضمن العديد من أوجه القصور الأخرى ذات العلاقة، وكل هذه الأوجه تشير إلى اضطراب أساسي في الانتباه لأحد جانبي الجسم أو الفراغ وعلي الرغم من أن أعراض الإهمال المختلفة قد تحدث بشكل نوعي، وتتحسن بمعدلات مختلفة، إلا أن هناك اتفاقاً عاماً بين الأطباء أن العديد من الحالات نشكل ما يمكن تسميته بمتلازمة الإهمال Neglect Syndrome التي ذكرناها آنفاً، والتي تعكس اضطراباً في أماكن مختلفة من المخ مسئولة عن عمليات الانتباه. وقد قسم هيلمان هذه المتلازمة

إلي عدة مكونات هي: عدم الإنتباه النصفي Hemi-inattention وإهمال مكاني نصفي -Hemi spatial neglect والانطفاء Extinction وعدم التعرف على المرض أو الأنوزوجنوزيا Anosognosia، والحركة النصفية Hemi kinesia. وفيما يلي مناقشة هذه الأنواع أو المكونات.

اولا: الإهمال الإدراكي Perceptual neglect

وفي هذا النوع تكون عملية الإهمال نتيجة لاضطراب الانتباه، ولذلك تسمى بالإهمال اللا إنتباهي Inattentional neglect هناك صعوبة في الانتباه إلى الأشياء، ومن ثم صعوبة في استقبالها. ويشمل هذا النوع ما يلي:-

1. عدم الانتباه النصفي Hemi-inattention

ويعني فقداً عاماً للوعي بأحد جانبي المكان، وفيه يفشل المريض في توجيه انتباهه بشكل تلقائي لأحد جانبي الفراغ والاضطراب في هذه الحالة يتعلق بالفراغ المحيط بالشخص ويسمي بإهمال ما قبل الشخص Peripersonal neglect ويمكن ملاحظة هذا النوع من خلال الأنشطة اليومية التلقائية، حيث لا يستجيب المريض لهذه الأشياء إلا إذا قام أحد بتوجيه انتباهه إلى هذا الجانب. ويفشل الفرد في ملاحظة الأشخاص الذين يأتون إليه من هذا الجانب، والاصطدام بالأشياء التي تقع في هذا الجانب. وقد ضربنا مثالاً سابقاً للمريض الذي لا يستطيع أن يجد نظارته الموجودة على طاولة بجانبه الأيسر، وكيف أنه كان يبحث في كل الطاولة ما عدا

الجزء الأيسر.

2- **الاهمال المكاني النصفي** Hemi-spatial neglect

وهذا النوع قد لا يمكن ملاحظته على المريض إلا إذا تمت مراقبته على نحو دقيق أو من خلال الاختبارات التي نجريها على المريض وهو على السرير مثل الرسم أو النسخ أو القراءة أو الشطب. فالمريض في هذه الحالة يفشل في القيام بمثل هذه المهام، ويبرر فشله بأن قدراته الفنية ضعيفة، بل إن الفنانين أنفسهم تختلف رسوماتهم وما ينسخونه من أشكال بعد إصابتهم بالمرض.

3- **الإنطفاء** Extinction

يشير مصطلح الانطفاء إلى قدرة المريض على أن يشعر أو يرى المثير الموجود على نصف جسمه المعاكس لموضع الإصابة المخية، وعدم مقدرته على رؤية أو الإحساس بمثير مشابه إذا وضع في نفس الوقت على نصف الجسم الموجود في نفس جانب الإصابة المخية. وفي هذه الحالات يستطيع المريض أن يرى أو يشعر بالشيء الموجود على يساره، ولكن إذا تم وضع شيء شبيه في نفس الوقت على الجانب الأيمن يفقد رؤية الشيء الذي كان يراه للتو. أي أن الأشياء التي توجد على

يمين المريض تعمل كما لو كانت تشتت انتباهه لما هو موجود على يساره. فقد أشار أحد المرضى أنه شعر بالمثير اللمسي الموجود على ذراعه الأيسر وتعرف عليه، لكن بمجرد وضع مثير لمسي آخر على الذراع الأيمن لم يشعر بالمثير الأول. ويمكن أن نرى هذه الظاهرة في أكثر من حاسة (سمعية وبصرية ولمسية). وتكون الظاهرة أكثر بروزا بعد الشفاء من الإصابة المخية.

٤ - عدم التعرف على المرض – أنوزوجنوزيا Anosognosia

يشير المصطلح إلى النقص الواضح أو انعدام القدرة على إدراك آثار المرض، أو التعرف على الأطراف المصابة لديه نتيجة الإصابة المخية التي يعاني منها. ويمكن اعتبار الحالة اضطرابا للوعي الشعوري لدى المريض ناتجا عن الإصابة المخية. فالمريض لا يعي وجود شلل بنصفه الأيسر، ولا يرى في نفس الوقت الأشياء الواقعة على هذا الجانب. والمريض في هذه الحالة - رغما عنه ينكر إصابته أو معاناته، ويحاول تبريرها بأشياء لا تتعلق بالإصابة المخية.

5- اهمال الصور الذهنية Neglect mental of images

من الأشياء الغريبة التي يمكن ملاحظتها على مرضى الإهمال أن هذه الظاهرة لا تؤثر فقط على الأشياء التي تقع على في المجال البصري للفرد، ولكنها تمتد لتؤثر على صوره الذهنية، وكان أول من أشار إلى هذه الظاهرة بيسياك ولوزاتى (Luzzatti, 1978 ي Bisiach) حيث تبين لهما أن الإهمال يمكن أن يؤثر على التمثلات الذهنية Mental representations للمشاهد المتخيلة بنفس القدر الذي يصيب المعلومات البصرية والحسية. فقد طلب من المرضى أن يصفوا بشكل كامل من مخيلتهم بعض الأماكن المعروفة في الولايات المتحدة (كاتدرائية شهيرة). وعندما بدأ المرضى في وصف الكاتدرائية حذفوا بشكل كامل كل التفاصيل الخاصة بالجانب الأيسر منها. وعندما طلب منهم أن، يعددوا ، من خيالهم - الولايات الموجودة على خريطة الولايات المتحدة متحركين من الشرق إلى الغرب (أي من اليمين إلى اليسار)، استطاعوا أن يحددوا أسماء الولايات الموجودة في الجانب الشرقي (الأيمن) بينما فشلوا في تسمية الولايات الموجودة في الجانب الغربي (الأيسر) من الخريطة.

ولا يقف الأمر عند هذا الحد بل يمتد ليشمل الصور الذهنية في الحلم. فقد اجريت دراسة على ٩١ مريضا للتعرف على حركة Eye movement أثناء الحلم. وتبين أن معظم حركات عين هؤلاء المرضى كانت تقتصر على التحرك في الجانب الأيمن فقط، ونادرا ما تتحرك جهة اليسار. مما يشير إلى أن ما يحدث أثناء النوم هو نفسه ما يحدث أثناء اليقظة لدى هؤلاء المرضى، كما لو كانوا يهملون الصور الموجودة في المجال الأيسر من صور الحلم. بل إن مريضا من مرضى الهذيان الرعاش Delirious Tremens لدى مرضى إدمان الكحول وكانت لديه إصابة في الجانب الأيمن من المخ، كان يستطيع أن يصف هلاوسه البصرية

الموجودة على الجانب الأيمن من القسم المحجوز فيه، وينكر أنه يرى أي صور على الجانب الأيسر.

ثانيا: الإهمال قبل الحركي Premotor neglect

ويقصد به اضطراب العمليات الحركية الأولية Pre-motor movement processes أي اضطراب في عمليات الإعداد للحركة ويتضمن هذا النوع ثلاثة أنواع فرعية هي:

1- فقد الحركة النصفى Hemi akinesia

وهنا لا يستطيع المريض الاستعداد بتحريك اليد اليمنى (السليمة) في اتجاه الجانب الأيسر من الفراغ (جانب النصف المصاب من الجسم). والمريض في هذه الحاله: لا يكون لديه اضطراب كبير في الانتباه، بل يتمتع بدرجة أحسن من الانتباه، ولكن تكمن مشكلته في صعوبة توجيه ذراعه السليم إلى الجهة اليسرى أو الجانب الأيسر من الفراغ، وعادة ما يظهر هذا النوع في إصابات النصف الأيمن وخاصة المنطقة الخلفية من القشرة المخية، كما يسمى في بعض الأحيان بنقص الحركة الاتجاهية Directional hypokinesia.

2- بطء الحركة Bradykinesia

والمريض في هذه الحالة يعاني - بالإضافة إلى فقد الحركة النصفي من بطء عام في الحركة في الجانب الأيسر من الفراغ مقارنة بالحركة في الجانب الأيمن.

3- نقص الحركة الاتجاهية Directional Hypometria

والمريض هنا لا يكمل حركته في الاتجاه المطلوب سواء حركة اليد أو حركة العين. وقد يشير المريض لفظيا إلى أنه يرى مثلاً عدداً من أوراق اللعب أمامه، ولكنه حين يطلب منه أن يمسك بها لا يستطيع أن يمسك بها كلها، ويفشل في جمع البطاقات الموجودة على جانبه الأيسر.

ويتضح من هذه الأمثلة أن الإهمال يؤدي إلى مشاكل كبيرة في الأنشطة اليومية التي يقوم بها المرضى، وتنعكس آثاره على السلوك والوظائف بشكل عام، مما تضطرب معه مهارات المرضى في الرعاية اليومية لأنفسهم. بل إن الأمر يتعدى ذلك ويقلل من معدل الشفاء والتحسن أثناء عمليات التأهيل.

سادسا: التفكير

يعد التفكير نشاطا عقليا نكتسب من خلاله المعارف ونحل به المشكلات ويصبح سلوكنا به أكثر ما يكون منطقية ومعقولية، وهو عملية معرفية تنميز باستخدام الرموز لتنوب عن الأشياء. والرمز هو أي شيء يقوم مقام ذات الشيء أو يدل عليه، وهو ينقل لنا معنى خاصا، إنه يزودنا بمعلومات عن شيء ما. وهناك العديد من الرموز التي تخدم أغراضا متعددة كالرموز الرياضية والكيميائية وغير

ذلك. وعندما يقوم الرمز مقام مجموعة من الأشياء التي لها صفات مشتركة فإنه يشير إلى المفهوم Concept فالكلمات من قبيل فاكهة، جسم مستدير .. الخ. هى نماذج للمفاهيم التي تقوم عليها مجموعة من الصفات المشتركة، كما أن كلمات مثل يساوي، أطول تشير إلى نماذج لمفاهيم تقوم على علاقات مشتركة، ومثل هذه العمليات هي ما نسميها بتكوين المفاهيم.

وعلى هذا فالمفاهيم أسماء كلية تندرج تحت كل منها جميع أفراد أحد الأنواع التي تشترك فيما بينها بصفات جوهرية متماثلة، كأن نقول كتاب، إنسان، شجرة،. عدالة، فضيلة.. الخ. وهي من الأمور الأساسية في تسهيل التفكير والتعامل مع الأشياء الموجودة في العالم.

وينجز التفكير الإنساني خمس مهام أو وظائف رئيسية هي: وصف وتفسير وتقرير وتخطيط وتوجيه العمل. فالفكر يبدأ فعاليته بوصف المعلومة أو المنبه الذى يستقبله المخ، ثم يحاول تفسير هذه المعلومة بأن يضيف لها مما في ذاكرته من خبرات ومعارف سابقة، ثم يقرر ما يجب فعله حيال هذه المعلومة، ليضع بعد ذلك خطة لتنفيذ العمل وتوجيه عملية تنفيذها. وتعد اللغة والمفاهيم والصور اللبنات والعناصر الأساسية التي يبنى بها التفكير، ويتيسر بها إجراء العمليات الفكرية.

إن التفكير في معناه العام هو البحث عن معنى الأشياء، سواء أكان هذا المعنى موجودا بالفعل ونحن نحاول العثور عليه والكشف عنه، أو أنه غير موجود ونحاول استخلاصه من أشياء قد لا يكون المعنى فيها ظاهراً، أو نقوم بإعادة تشكيله من أشياء متعددة قائمة بالفعل كل منها له معناه الخاص.

ولا نستطيع أن نفصل التفكير بمعناه السابق عن الذكاء والإبداع، فالأول قدرات تعتمد على ما نقوم به من عمليات التفكير في فهم العالم واستخلاص معاني الأشياء، والثاني يمكنا من خلق المعاني الجديدة التي تساعدنا في التعامل مع الواقع بطريقة فعالة ومناسبة، وبسلوك تكيفي، هو الغرض الأساسي من التفكير الفعال الذي يشتمل على الجانب النقدي والجانب الإبداعي من الدماغ أي أنها تشمل المنطق وتوليد الأفكار لذلك. إن **التفكير عملية ذهنية معقدة تتضمن تفاعلا بين الادراك الحسي الذي يتكون من إحساسنا بالواقع، والخبرة السابقة التي اكتسبناها**

وعايشناها من قبل، ليحقق هذا التفاعل هدفا ما. ولذلك يمكن اعتبار التفكير كل نشاط عقلي يستخدم رموز الأشياء ويستعيض عنها وعن الأشخاص والمواقف والاحداث برموزها التي تساعده على حل المشكلات بطريقة ذهنية لا بطريقة فعلية

- **مهارات التفكير وأنواعه:**

تعتبر مهارات التفكير Thinking Skills قدرات يستطيع من خلالها الفرد التعامل مع المواقف التي يتعرض لها، وصولا لحل ما يواجهه من مشاكل حياتية او علمية. وتنقسم هذه المهارات بشكل عام بى ثلاثة انواع هي:-

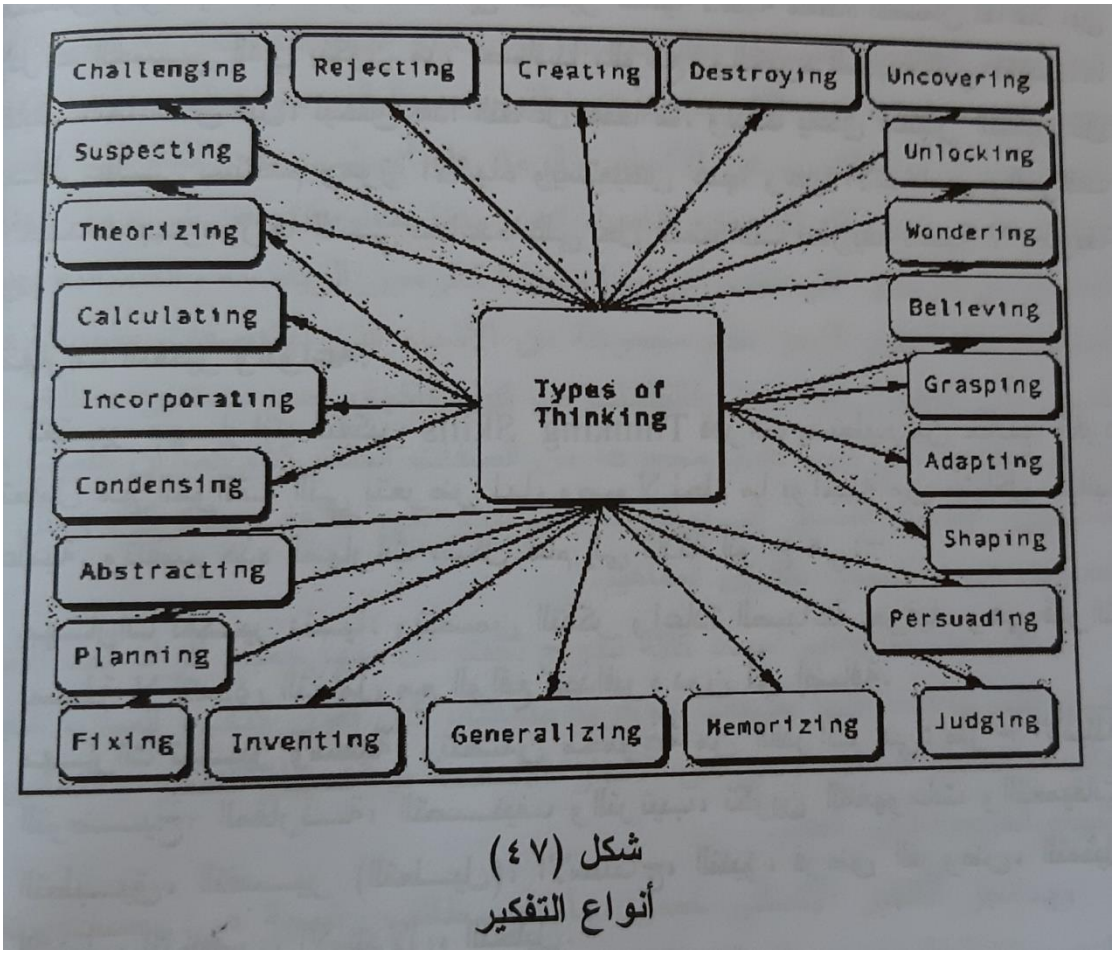
١- مهارات تفكير دنيا: وتتضمن التذكر وإعادة الصياغة حرفيا، وهي قدرات بسيطة لا تتعدى التعامل مع الواقع بحذافيره دون أي إضافة.

2- مهارات تفكير وسطية: وتتضمن مجموعة من القدرات هي: طرح الأسئلة، التوضيح، المقارنة، التصنيف والترتيب، تكوين المفهومات والتعميقات، التطبيق، التفسير (التعليل)، الاستنتاج، التنبؤ، فرض الفروض، التمثيل، التخيل، لتلخيص، الاستدلال، التحليل.

٣ - مهارات تفكير عليا: وتتضمن التفكير الناقد، واتخاذ القرارات.

أما أنواع التفكير (شكل ٤٧) فالحقيقة أن هناك العديد من التصنيفات التي تقوم بتصنيفه اعتمادا على الكثير من المحكات، وهو لكن ما يهمنا في هذا السياق أن نتناول أكثر هذه الأنواع بما يقربنا من المعنى الخاص لموضوع التفكير في مجال علم النفس العصبي. وتتضمن أنواع التفكير ما يلي:-

1- **التفكير المنطقي Rational Thinking** وهو التفكير الذي يمارس عند محاولة بيان الأسباب والعلل التي تكمن وراء الأشياء ومحاولة معرفة نتائج الأعمال ولكنه أكثر من مجرد تحديد الأسباب أو النتائج إنه يعني الحصول على أدلة تؤيد أو تثبت وجهة النظر أو تنفيها. فهو تفكير يعتمد على الواقع وعلى البراهين، ويساعد على تحقيق الأهداف، ويولد انفعالات جيدة يمكن التعامل معها، ويساعدنا على التصرف بطريقة تحقق الأهداف وتساعد على التطور. إنه يهتم بالحقائق الواقع- أكثر من اهتمامه بالأبعاد الذاتية



شكل (٤٧)
أنواع التفكير

٢ - التفكير الناقد Critical Thinking : وهو الذي يقوم على تقصي الدقة في ملاحظة الوقائع ومناقشتها وتقويمها، والتقيد بإطار العلاقات الصحيحة الذي . ينتمي إليه هذا الواقع، واستخلاص النتائج بطريقة منطقية وسليمة، مع مراعاة الموضوعية العملية وبعدها عن العوامل الذاتية كالتأثير بالنواحي العاطفية أو الأفكار السابقة أو الآراء التقليدية. ومن ثم فهو تفكير يستطيع تحليل الحقائق، وتوليد الأفكار العامة، وتفنيد الآراء، واستخلاص القوانين، وحل المشكلات.
والتفكير الناقد نشاط عقلي منظم لتقييم البراهين أو الفروض، وعمل الأحكام التي تحدد طبيعة الأفعال يستخدم في حل المشكلات، أو التحقق من الشيء وتقييمه بالاستناد إلى معايير متفق عليها مسبقا. وهو تفكير تأملي ومعقول، يركز على اتخاذ قرار بشأن ما نصدقه ونؤمن به أو ما نفعله.
ويتطلب التفكير الناقد استخدام مستويات معرفية عليا هي: التحليل، التركيب، التقويم. ولابد أن يتضمن التفكير الناقد مجموعة من المعايير تشمل وضوح الفكرة، وصحتها ودقتها، ومنطقيتها وتسلسلها، وعمقها، واتساعها لتشمل جوانب مختلفة من الموضوع. أما مهارات التفكير الناقد فتشمل القدرة على التمييز بين الحقائق التي يمكن إثباتها، والتمييز بين المعلومات والادعاءات، وتحديد مصداقية مصدر المعلومات، والتعرف على الادعاءات والحجج والافتراضات، وأخيرا التنبؤ بما

يترتب على اتخاذ القرار أو الحل. وهو تفكير متقارب Convergenv يدور فيه التشغيل المعرفي للمعلومات حول نقطة معينة، ومحاولة لجمع الأفكار من أكثر من مصدر لتكوين فكرة واحدة أو استخلاص عام. وتتضمن مكونات التفكير الناقد بشكل عام: تحديد المشكلة، والتركيز عليها وعلى الموضوعات ذات الصلة بها، والاعتماد على الجانب التجريبي والبعد عن التفكير الرغبي Wishful thinking .

3- **التفكير الابتكاري أو الإبداعى Creative Thinking:** وهو نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول، أو التوصل إلى نتائج أصيلة لم تكن معروفة سابقا. ويتميز التفكير الإبداعي بالشمول والتعقيد، لأنه ينطوي على عناصر معرفية وانفعالية وأخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية فريدة. ويعنى أيضا أن نوجد شيئا مألوفا من شيء غير مألوف، أو أن نحول المألوف الى شيء غير مألوف. وباختصار يعتبر هذا النوع من التفكير تفكيرا تشعبيا أو افتراقيا Divergent يولد أفكار جديدة أو مختلفة، يبدا من نقطة عامة ويتحرك في اتجاه التنوع.

ويتميز التفكير الإبداعي بمجموعة من المهارات أولها الطلاقة Fluency وتعني القدرة على توليد عدد كبير من البدائل أو الأفكار عند الاستجابة لمثير معين، مع توفر عاملي السرعة والسهولة في توليد هذه الأفكار أو البدائل. والطلاقة في جوهرها عملية تذكر واستدعاء لمعلومات أوخبرات أو مفاهيم سبق تعلمها. وتتضمن الطلاقة اللفظية، طلاقة المعاني، وطلاقة الأشكال.

وثاني هذه المهارات يتضمن المرونة Flexibility وتعني القدرة على توليد الأفكار المتنوعة التي ليست من نوع الأفكار المتوقعة عادة، وتوجيه أو تحويل مسار التفكير مع تغير المثير أو متطلبات الموقف، وهي عكس الجمود الذهني الذي يعني تبني أنماط ذهنية محددة سلفا وغير قابلة للتغير حسب ما تستدعي الحاجة. أما المهارة الثالثة فهي الأصالة Originality وتعني الخبرة والتفرد، وهي العامل المشترك بين معظم التعريفات التي تركز على النواتج الإبداعية كمحك للحكم على مستوى الإبداع. ورابع هذه المهارات الإفاضة Elaboration وهي القدرة على إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة أو حل المشكلة. كما تتضمن مهارات هذا النوع من التفكير الحساسية للمشكلات Sensitivity to problems ويقصد بها الوعي بوجود مشكلات أو حاجات أو عناصر ضعف في البيئة أو الموقف والقدرة علي التخيل أو التصور البصري Visualization والحدس Intuition والتركيب Synthesis وأخيراً التقييم Evaluation.

ويمكن أن نلاحظ الفروق بين التفكير الناقد والتفكير الإبداعي فيما يلي:-

1. التفكير الناقد تفكير متقارب بينما التفكير الإبداعي تفكير متشعب.
2. التفكير الناقد الذي يعمل علي تقييم مصداقية أمور موجودة بينما التفكير الإبداعي يتصف بالأصالة.

3. يتقبل التفكير الناقد المبادئ الموجودة ولا يعمل علي تغييرها بينما ينتهك التفكير الإبداعي عادة هذه المبادئ ويسهي لتغييرها.
4. يتحدد التفكير الناقد بالقواعد المنطقة ويمكن التنبؤ بنتائجه بينما لا يعمل التفكير الإبداعي وفق هذه القواعد ومن ثم لا يمكن التنبؤ بنتائجه.
5. ومع ذلك يمكن استخدام نوعي التفكير في حل المشكلات واتخاذ القرارات وصياغة المفاهيم.

4- **التفكير التوفيقي**: وهو التفكير الذي يتصف صاحبه بالمرونة وعدم الجمود والقدرة علي استيعاب الطرق التي يفكر بها الآخرون فيظهر تقبلاً لأفكارهم ويغير من أفكاره ليجد طريقاً وسطاً يجمع بين طريقته في معالجة المعلومات وأسلوب الآخرين فيها.

5- **التفكير المعرفي Cognitive thinking** وهو تفكير علمي يعتمد على مهارات تحديد المشكلة وجمع المعلومات عنها بكل الطرق المتاحة من ملاحظة أو غيرها مع ترميز هذه المعلومات وتخزينها واستدعاءها عند اللزوم وتنظيمها وتصنيفها وعمل المقارنات بينها لمعرفة أوجع الشبه والاختلاف ومعرفة طبيعة ونمط الارتباطات بينها والقدرة علي الاستقراء Induction والاستنتاج Deduction مما هو قائم وصولاً لما هو أبعد من هذه المعلومات مع التنبؤ لإضافة معلومات جديدة يمكن ربطها بالمعلومات القائمة وصولاً لأبنية معرفية جديدة من خلال إعادة بناء وتركيب القديم مع الجديد وبالطبع يتطلب الأمر وجود القدرة علي تقديم البراهين والتعرف علي الأخطاء ومناطق الضعف المنطقية وصولاً لوضع محكات اتخاذ المعايير وإصدار الأحكام والقرارات.

6- **التفكير فوق المعرفي Metacognitive:** وقد ظهر هذا النوع من أنواع التفكير في بداية سبيعنات القرن الماضي ليضيف بعداً جديداً في مجال علم النفس المعرفي وفتح آفاق واسعة للدراسات التجريبية والمناقشات النظرية في موضوعات الذكاء والتفكير والذاكرة والاستيعاب ومهارات التعلم وتتضمن مهارات هذا التفكير التخطيط بدءً من تحديد الهدف وتحديد الخطة أو الإستراتيجية المناسبة لتنفيذ هذا الهدف مع ترتيب تسلسل خطوات التنفيذ وما يمكن أن يواجه التنفيذ من مصاعب وأخطاء وكيفية معالجة هذه الأخطاء والتنبؤ بنتائج هذا التنفيذ كما يتضمن القدرة علي مراقبة السلوك أثناء التنفيذ والإبقاء علي الهدف المراد تحقيقه في بؤرة الاهتمام والحفاظ علي تسلسل خطوات التنفيذ ومواصلتها مع ما بترتب علي كل خطوة من نتائج إيجابية وسلبية للانتقال للخطوة التالية في الحل وأخيراً تأتي مهارات التقييم من حيث معرفة ما تحقق من أهداف فرعية يمكنها أن تصل بما إلي الهدف النهائي المرجو من هذا التفكير ومعرفة مدي ملائمة الأساليب التي تم استخدامها وتقييم فاعلية الخطة أو الإستراتيجية بشكل عام وهذا النوع من التفكير يقربنا من الوظائف التنفيذية التى تحكم السلوك والتي سنتناولها في الجزء التالي من هذا الفصل.

7- **تفكير حل المشكلات Problem Solving Thinking:** وهو نوع من التفكير المركب يحتوى علي سلسلة من الخطوات المنظمة التى يسير عليها الفرد بغية التوصل إلي

حل للمشكلة ويتضمن مهارات تحديد المشكلة جمع البيانات والمعلومات المتصلة بالمشكلة اقتراح الحلول المؤقتة للمشكلة (بدائل الحل) المفاضلة بين الحلول المؤقتة للمشكلة واختيار الحل \ الحلول المناسبة ، التخطيط لتنفيذ الحل وتجريبه وأخيراً تقييم الحل وهو قريب من التفكير فوق المعرفي الذي ذكرناه آنفاً مع اختلاف طفيف في خطواته كل مهما.

- **خصائص التفكير:**

التفكير عملية متعمدة ويجب أن تكون مخططة إذا أردنا أن نحسن التفكير لتحقيق أهدافه لا أن يكون تفكيراً عرضياً غير مخطط أو غير منظم وللتفكير مجموعة من الخصائص الهامة التي يعتمد عليها تصنيف اضطراباته بشكل عام والاضطرابات الذهانية بشكل خاص وتتضمن هذه الخصائص ما يلي:-

1. الشكل Form of though ويعني الصورة التي تظهر بها الأفكار هل هي أفكار مترابطة وواضحة وذات معني Coherent أم غريبة وغير مترابطة.
2. المجري أو المسار Stream of thought وتعني انسيابية الأفكار وتسلسلها وصولا للمعنى المراد توصيله، أم تقطعها وانتقالها من فكرة إلى أخرى، دون الوصول إلى المعنى المطلوب.
3. المحتوي Contnt of thought وتعني ما تتضمنه الأفكار من معانى ودلالات، وهل هذه الأفكار طبيعية وصحيحة أم خاطئة.
4. التحكم في الأفكار Control of thought وتعني قدرة الفرد على التحكم فيما يخطر على عقله من أفكار، ومدى توجيهه لهذه الأفكار في سياقها الصحيح وبما يحقق سلوكا متوافقا.

وسنتعرض بعد قليل لمظاهر اضطراب كل خاصية من هذه الخصائص، فى الجزء الخاص باضطرابات التفكير.

- الأساس العصبي للتفكير:

وضع الباحثون كل أنواع التفكير تحت نوعين أساسيين هما التفكير التحليلي والتفكير الإبداعي، واعتبروا أن لكل نوع من هذين النوعين أماكن بعينها في المخ مسئولة عنه، واعتبرا كل نصف من نصفي المخ مسئول عن نوع محدد من هذين النوعين. وعلى الرغم من ذلك فإن القضية مازالت مثيرة للجدل في تحديد تخصص كل نصف في نوع بعينه من التفكير، فالتفكير عملية متكاملة لا يمكن تقسيمها إلى جزئيات صغيرة.

وقد اتفق معظم الباحثين على أن التفكير الإبداعي من صميم تخصص نصف المخ الأيمن، وأن التفكير التحليلي من صميم عمل النصف الأيسر. ويأتي هذا من خلال الدراسات التي أجريت على تخصص نصفي المخ في العمليات المعرفية المختلفة، ومن ثم اعتبر الباحثون النصف الأيسر

(النصف التحليلي) نصفا يعتمد في مهارات التفكير على عمليات المنطق والكم Quantitative والتفكير المعتمد على الحقائق Fact-based، وهو تفكير مخطط Planned ومنظم ومفصل ويتسم بالتسلسل Sequential. أما النصف الأيمن (النصف الإبداعي) فهو نصف تتسم فيها عمليات التفكير بالشمولية والكلية Holistic، وهو نصف حدسي Intuitive تركيبي Synthesizing تكاملي Integrative يعتمد على المشاعر Feeling – based لا على الحقائق.

وبشكل عام كما سبق وذكرنا في الفصل الخاص بتخصص نصفي المخ يسمى النصف الأيسر بالنصف اللفظي Verbal التحليلي Analytical المنطقي Logical والواقعي. وفيما يتعلق بعمليات التفكير يقوم هذا النصف عادة بتحليل المعلومات بطريقة خطية Linear حيث يبدأ بالتعامل مع الأجزاء، ويجمعها بطريقة منطقية ، ويعيد ترتيبها حتى يصل إلى الخلاصة أو النتيجة. كما أنه يقوم بتشغيل المعلومات بطريقة تدريجية أو تتابعية Sequential فيميل إلى عمل الخطط ،الجداول اليومية، ويستمر في أداء مهامه الفرعية حتى ينتهي من المهمة الرئيسية. وكذلك يميل النصف الأيسر إلى التعامل مع الرموز الكلمات والحروف والعمليات الحسابية المعقدة، والمهارات الرقمية، والتعرف على الألوان والأدوات، والتعرف الموسيقي، والمهارات العلمية، والتعرف على جانبي الجسم. ويفضل أصحاب هذا النصف الأعمال اللفظية والحسابية، ويملكون القدرة على التعبير عن انفسهم بطريقة جيدة.

أما النصف الأيمن فيسمى بالنصف الحدسي والانفعالي والإبداعي والتخييلي. وعادة ما يعمل هذا النصف بطريقة كلية Holistic في تشغيل المعلومات بادئا من الكل إلى الأجزاء (طبيعة جشطالتية)، كما أنه يقوم بالوظائف التي تتطلب تقييمات كليه للموضوعات والسلوكيات. ويتم التعامل مع الأجزاء بطريقة عشوائية فينتقل من جزء إلى جزء دون خطة واضحة. ويتعامل بصورة أفضل مع الأشياء العيانية الحسية، وليست الرمزية.

وتتأثر أساليب ومهارات التفكير عند الأفراد بنوعية السيطرة أو السيادة المخية، فالأفراد الذين تكون السيادة لديهم في النصف الأيسر يتسمون بخصائص تفكير كتلك التي ذكرناها في السطور السابقة من تفكير النصف الأيسر، ونجد هؤلاء الأفراد ينجحون في أعمال المحاماة والتجارة والهندسة والأعمال المكتبية، والأعمال البحثية. أما أصحاب السيادة اليمنى فهم الفنانون والكتاب، والموسيقيون، والشعراء، وهي أعمال تتسم بالإبداعية والتخيل والحدس، والانفعالية.

ولا يمكنا أن نصف الأفراد فقط وفق نمط السيادة المخية لديهم، فالتفكير ليس مقصورا على نصف بعينه من نصفي المخ، وانما هو عملية تكاملية تعتمد بشكل كبير على عمل النصفين معا، وتؤكد هذه الحقيقة دراسات الأمخاخ المقسومة التي بينت أن انقطاع التواصل بين نصفي المخ يؤثر على كافة عمليات التفكير، باعتباره عملية تعتمد على تبادل المعلومات بين النصفين، أو بين وظائف كل نصف. ومن ثم يمكن القول بأن التفكير عملية كلية للمخ Whole brain thinking يستخدم فيه

الفرد المخ كله. وهذا التكامل هو الذي يسمح للفرد بتنمية حياته واستخدام المنطق والحدس ومهارات التحليل والمهارات الفنية. وهذا التفكير الكلي ضروري لتطوير الوظائف المخية بشكل عام إلى أقصى حد من الوعي والانتباه. فالمهندسون والعلماء (أصحاب السيادة اليسرى) يستخدمون مهارات التحليل في تفكير هم، بينما يستخدم الفنانون والشعراء (أصحاب السيادة اليمنى) أنماط منمذجةpatterned وإذا تم استخدام النو عين معا (التحليل والنمذجة) يتحقق الحدس. والشخص الذي يستفد نصفي مخه في التفكير لا يملك المقدرة على أن يكون مبدعا في الفنون فحسب، بل والقدرة على الأعمال الميكانيكية المعقدة. إن استخدام نصفي المخ يجعل ما هو مستحيل واقعاً. وهو نمط يستخدمه المكتشفون ورواد أي اختراع. فليوناردو دافنشي لم يكن فقط فناناً مبدعاً، ولكن كان عالما أيضا، كما كان مبدع تمثال

الحرية (فريدريك بارتهو لدي F.Bartholdi) فناناً ومخترعاً.

وتعتبر عملية تدريب الفرد على استخدام نصفي مخه مسألة مهمة في المجال التعليمي والتربوي، من أجل استخدام كافة المهارات لتحقيق أعلى مستوى من الأداء. بل إن الأمر لا يتوقف فقط على المحالات الدراسية بل أيضا في مجالات الصناعة. فهناك مؤسسات وبيئات عمل تعمل على استخدام النصف الأيمن وبيئة باستخدام النصف الأيسر. وعلى سبيل المثال نجد اليابانيين ناجحين في الصناعة بشكل كبير لأنهم يستخدمون بشكل أفضل مهارات التفكير الخاصة بالنصف الأيمن من المخ.

وقد ذكرنا من قبل في وظائف فصوص المخ أن الفصين الجبهيين، وخاصة المنطقة الجبهية الأمامية Prefrontal Area منهما والتي تسمى بمنطقة الترابط الجبهي Frontal association area هي المناطق المسئولة عن التفكير وحل المشكلات، والحكم والتقدير، ورسم الخطط، والحدس.

- اضطرابات التفكير Thought Disorders:

تاخذ اضطرابات التفكير العديد من الأشكال اعتمادا على خاصية التفكير المضطربة سواء كانت شكل التفكير أو مساره أو محتواه أو التحكم فيه. وتظهر هذه الاضطرابات في العديد من الأمراض النفسية أو العضوية (إصابات المخ) وتختلف من مرض لآخر. ويعد الفصام واضطرابات الفص الجبهي من أكثر الأمراض التي تظهر فيها اضطرابات التفكير بشكل قوي. ويمكن أن نتناول هذه الاضطرابات على هذا الأساس من خلال اضطرابات الفص الجبهي، واضطرابات التفكير في الأمراض النفسية بشكل عام.

أولا: اضطرابات الفص الجبهي:

كما سبق وذكرنا تؤدي إصابة المنطقة الجبهية الأمامية إلى آثار واضحة على تفكير المريض، ويمكن تلخيص هذه الاضطرابات على النحو التالي:-

1- ضعف القدرة على التفكير التشعبي أو الافتراقي Divergent thinking .

2- ضعف التفكير المجرد Abstract thinking : والذي يعني القيام بعمل مجموعة من الارتباطات المعقدة بين عناصر المعنى والخروج بصفة أكثر عمومية، أي التفكير بالقواعد العامة وتكوين الفروض، واستخدام القواعد و القوانين في توجيه السلوك المستقبلي. والأفراد المصابون بإصابة دائمة في الفص الجبهي يجدون صعوبة في استخلاص هذه القواعد العامة، وحتى لو أعطيناه قاعدة العمل فإنه يجد أيضا صعوبة بالغة في استخدام هذه القاعدة في توجيه

السلوك. ونتيجة لغياب القدرة على استخدام القواعد لا يستطيع المريض أن يتصور أو يكون مفاهيم الأهداف أو أن يستخدم هذه الأهداف لتوجيه أفكاره وافعاله.

3- افتقاد أو نقص التلقائية Spontaneity حيث تضعف قدرة المريض على المبادرة واتخاذ الأفعال والقرارات المناسبة.

4- ضعف تكوين الخطط Poor strategy formation حيث يصعب على المريض تكوين خطط معرفية جديدة لحل المشكلات. وعند سؤال المريض سؤالا يتطلب التعقل والمنطق المعتمد على المعلومات العامة فإنه لا يستطيع أن يضع خطة واضحة، ومن ثم تأتي استجاباته عشوائية.

ثانيا: اضطراب التفكير في الأمراض النفسية:

تظهر اضطرابات التفكير في العديد من الأمراض النفسية، ويعد الفصام أكثر الأمراض العقلية التي تظهر فيها ملامح اضطراب التفكير بشكل عام في جميع خصائصه تقريبا. ويتسم تفكير مرضى الفصام بشكل عام بعدم التنظيم Disorganized thought ويفتقر إلى الأساليب المنطقية، وتظهر هذه المشكلة في شكل التفكير وتنعكس على حديثهم مما يخلق صعوبة في التواصل مع الآخرين.

ويفترض أن تكون عمليات التفكير منطقية وموجهة نحو هدف ما منطقي وواضح (باستثناء عمليات التفكير في الحلم، فهي غير منطقية). ويمكن أن نلخص هذه الاضطرابات على النحو التالي:-

١ - اضطرابات شكل التفكير Formal thought disorders

تاخذ اضطرابات شكل التفكير عدة أشكال كما يلي:-

أ. التفكير غير المترابط Incoherent حيث يظهر افتقاد الترابط Loose

association بين الأفكار بعضها البعض، والخروج عن المسار الطبيعي لقطار الأفكار. ويأخذ التفكير غير المترابط شكل السلطة الكلامية Word salad ، ونمطية الكلمات Stereotypy، و الكلام الذي لا يلتزم بقواعد النحو Agrammatism، أو اللغة الجديدة Neologism، التي يستخدم فيها المريض كلمات لا تحمل أي معنى إلا للمريض ذاته، ولا يفهمها حتى مرضى الفصام الباقين.

ب - التفكير العياني Concrete thinking حيث لا يستطيع المريض استخلاص المعاني المجردة. ويمكن الكشف عن ذلك بسؤاله عن معنى الأمثال الشعبية التي يشرحها بنفس معناها العياني لا بالمعنى المجرد الذي ترمي إليه.

ج- التفكير الذاتوي Autistic thinking وهو تفكير انسحاب مركز نحو الذات، وتوجهه الرغبات والتخيليلات الداخلية للمريض، ويصاحبه انسحاب اجتماعي.

د- التكرارية Presctvation حيث يميل المريض لترديد كلماته أو جمله مرة لو الأخرى.

٢- اضطرابات مسار أو مجرى التفكير Stream Thought disorders

يعتبر الكلام تعبيرا عما يدور في ذهن الغرد من أفكار، ولذا تظهر اضطرابات مسار التفكير ومحتواه في مجرى الكلام. وأضطراب مسار التفكير ليس حكرا على مرضى الفصام فقط بل يمكن مشاهدته على مرضى الهوس أيضا وخاصة تطاير الأفكار. وقد تظهر اضطرابات مسار التفكير في وقت مبكر وقبل وقت طويل من ظهور الأعراض الأخرى المميزة للفصام، أي يمكن اعتبارها علامة مبكرة على المرض. كما أن اضطرابات مسار التفكير تؤثر تأثيرا مباشرا وقويا على الكلام والكتابة. فقد تظهر علامات ضغط الأفكار في الكلام حيث يتحدث المريض بسرعة وينتقل من فكرة إلى أخرى. وتأخذ اضطرابات المجرى عدة أشكال على النحو التالي:-

أ - **تطاير افكار Flight of ideas:** حيث ينتقل المريض من فكرة إلى فكرة دون أن يكمل الفكرة الأولى. وتأتي الحالة نتيجة لوجود مجموعة كبيرة من الأفكار يريد المريض الإفصاح عنها. ويظهر تطاير الأفكار في صورة الكلام السريع الذي لا يستطيع المريض يقافه. (وتظهر في كل من الهوس Mania، والقلقAnxicty).

ب-زجزاجية الأفكار Circumstantiality: وفيه يضيف المريض لعديد من الأفكار الهامشية على الفكرة الأساسية، ولكنه يصل في النهاية إلى اكتمال فكرته الأساسية (يلف ويدور) وتظهر هذه العلامة في الهوس والفصام.

ج- توقف الأفكار Thought block حيث يتوقف المريض فجأة عن الكلام، ويعود مرة أخرى بعد ذلك دون أن يكمل ما قد توقف عنه، وهي خاصية مهمة تفرق هذه الظاهرة في مرضى الفصام

عن توقف الكلام الذي يحدث عند مرضى نوبات الصرع الصغرى Petit Mal Epilepsy ، حيث يتوقف المريض عن الكلام فجأة وتحدق عيناه في الفراغ لبضع ثواني، ثم يسترد وعيه ويكمل ما قد توقف عنده.

د- ضغط الأفكارThought pressure وفي هذه الحالة يعاني المريض من كثرة افكاره، ورغبته في سردها كلها في أن واحد، مما يمثل ضغطا فكريا عليه. ويظهر هذا العرض في حالات الهوس بشكل أساسي. وتتسبب هذه الحالة من الضغط في عرض تطاير الأفكار الذي شرحناه سابقا.

هـ- بطء الأفكار Slow thinking حيث يعاني المريض نتيجة لفقر أفكاره Poverty of thought من صعوبة تشغيل المعلومات، ويظهر الأمر في قلة الكلام وتباطئه، ويظهر العرض كجزء عام من التردي النفسي الحركي psychomotor tetardation في حالات الاكتئاب والفصام.

و - البكم Mutism حيث يرفض المريض الكلام سواء لأسباب شعورية أو لاشعورية، وهي علامة من علامات الاكتئاب والفصام.

٣- اضطرابات محتو ي التفكير Content thought disorders

يختلف محتوى تفكير المرضى باختلاف الأمراض ذاتها، فهناك ما يشغل المريض العصابي، وهناك ما يشغل تفكير المريض الذهاني، وهذا المحتوى هو ما يعبر عنه المريض في حديثه. ويأخذ اضطراب المحتوى الأشكال التالية:-

أ - اجترارات وسواسية Obsessive ruminations وهي علامة مرضية على وجود فكرة أو مشاعر أو دفعات ثابتة ومتكررة لا يستطيع المريض التخلص منها بأي فعل إرادي. مع اعتقاد المريض ووعيه بأن هذه الأفكار أو المشاعر أو الدفعات غير منطقية وليس لها أي أساس منطقي. ولكنه لا يستطيع أن يوقفها، بل إن محاولة مقاومتها أو إيقافها تولد لديه حالة من القلق. وكما هو واضح من التسمية تظهر هذه المحتويات في اضطرابات الوسواس القهري Obsessive Compulsive Disorders (OCD) وقد تكون هذه الأفكار مخاوف Phobias، أو صور وسواسية تلاحقه ويراها دائما، وعادة ما تكون هذه الصور والأفكار سيئة أو غير مقبولة .

ب - **الضلالات Delusions** وهي علامة مميزة للاضطر ابات الذهانية بشكل عام. وأكثر أعراض الفصام شيوعا بشكل خاص. وهي أفكار خاطئة، أو اعتقاد ثابت وراسخ لدى المريض

يعتقد فيه اعتقادا جازما لا يمكن دحضه بأى وسيلة منطقية، ولا يوجد له أي أساس في الواقع. ويصعب تقويم هذه الأفكار أو تغييرها، كما أنها لا تتناسب مع ثقافة المريض أو مستواه التعليم

وتتركز على ذات المريض (Egocenteric).

وتشمل أنواع الضلالات ما يلي:-

١- **ضلالات شك أو بارانوية Paranoid** مثل الأفكار الاضطهادية pcrsecutory

dclusions، والظلم. وفيها يشكو المريض، من أن الناس، تتعقبه وأن أجهزة الأمن تتبع خطواته في كل مكان، وأنه فريسة لمؤامرة كبيرة للزج به في السجون، أو أن زوجته تريد التخلص منه بوضع السم في الطعام. أو أنه مظلوم وكل الناس تسيء معاملته وتظلمه دون سبب واضح. وهي من أكثر الضلالات شيوعا في الفصام.

٢ - **ضلالات العظمة** Delusion of Grandiosity or grandeur وهي من الضلالات الشائعة أيضا، وفيها يعتقد المريض أن لديه قوة خارقة، أو خصائص فريدة (مخترع كبير، نجم سينمائي)، أو أنه أذكى البشر، أو يستطيع كشف الغيب، أو أنه نبي مرسل، أو المهدي المنتظر.

٣ - **ضلالات اكتئابيةDepressive** مثل الشعور بالذنب Delusion of Guilt ولوم الذات Self blaming والعبثية Absurdity. ويعتقد المريض أنه قام بالتأكيد بذنب ما، أو بفعل مخجل يستوجب العقاب

٤ - **ضلالات توهميةHypochondrial** وتتعلق بالاهتمام بجزء من الجسم من حيث مرضه أو تشوهه. وعلى الرغم من صحة فحوصات المريض الطبية ومحاولة إقناع الأطباء له بسلامته، إلا أن كل هذه المحاولات تذهب أدراج الرياح، وأنه بالتأكيد يعاني من مرض مميت ويخفي الأطباء عنه حقيقة هذا المرض وقد يأخذ العرض شكل الاعتقاد بأن لديه تشوه في جسمه Bodily

Dysmorphia وخاصة أنفه، مما يجعله يلجأ لجراحي التجميل لتقويم هذا التشوه.

٥ - **ضلالات سلبية Passive** حيث يشعر المريض بسيطرة قوى خارجية على جسمه وعملياته الجسمية.

6- ضلالات عدمية Nihilistic delusions حيث يعتقد المريض أنه ميت، وأن لا مستقبل هل، أو أن جزءا من جسمه قد فقد، أو سرق أو مات. وتكثر هذه الضلالات في الاكتئاب الشديد. ومريض العدمية يخشى الحياة أكثر من خوفه الموت.

7- ضلالات الغيرة Delusion of jealousy وهي أكثر انتشارا في الرجال، وفيها يشك الزوج في زوجته، وأنها تخونه بشكل أو بآخر، وقد تتزايد حدة الضلاله تصل إلى حد الشك في نسب أولاده.

8- ضلالات التلميح أو الإشارة Delusion of reference وفيها يعطي المريض معاني شخصية لأفعال وحركات الناس والأشياء من حوله، دون أن يكون هناك أي إثبات على ذلك، حيث يشعر أن حركات الناس وكلامهم وتصرفاتهم تلمح عليه بأشياء عادة ما تكون سيئة، كما أن حديث المذيعات في التليفزيون أو بعض الكلمات في نشرات الأخبار هو المقصود بها، كما تكون حركة السيارات وبوقها وأنوارها ذات إشارة معينة. وعادة ما تأخذ كل حركة أو كلمة معني معيناً عند المريض.

9- ضلالات التأثير Delusion of influence حيث يعتقد المريض أن هناك ما يسيطر عليه ويؤثر في أفكاره وسلوكياته، وأن أشعة الليزر تتعقبه، وتصوره في كل أوضاعه، وذلك بهدف فضيحته أو تدمير حياته ومستقبله.

4- اضطرابات التحكم في التفكير Control disorders

وفيها يعتقد المريض أن هناك قوي خفية أو محددة تتحكم في أفكاره وتصرفاته، وترتبط بضلالات التأثير، وتتضمن اضطرابات محتوى التفكير ما يلي: -

أ. **سحب الأفكار Thought withdrawal** حيث يشكو المريض من أن أفكاره تسحب منه بواسطة أجهزة خاصة مسلطة عليه، ولذلك فهو لا يستطيع أن يفكر.

ب. **لإدخال أو زرع الأفكار Thoght Insejtion** حيث يشعر المريض أن أفكاره ليست أفكاره وأنها دخيلة عليه تحاول السيطرة عليه عن طريق الأجهزة الألكترونية.

ج. إذاعة الأفكار Thought broadcasting حيث يشعر المريض أن هناك من يقرأ أفكاره ويسرقها ويذيعها في أجهزة الإعلام، وأنهم يعرفون كل ما يفكر فيه.

سابعا: الوظائف التنفيذية

تندرج تحت التفكير مجموعة من الوظائف المعرفية مثل الحساب والاستدلال والحكم، وتكوين المفاهيم، والتجريد، والتعميم، والتمييز والتخطيط و التنظيم. ومثل هذه العمليات تقترب بنا من مفهوم الوظائف التنفيذية Executive functions التي تتكون من مجموعة من القدرات التي تمكن الفرد من الانخراط في سلوك فعال وغرضي يخدم الذات بنجاح.

وكما يبدو من التسمية فإن مصطلح الوظائف التنفيذية مصطلح إداري. باعتبار أن مهمة مدير أي مؤسسة أو قسم تكمن في متابعة ومراقبة كافة أقسام مؤسسته، والأفراد القائمين بالعمل في هذه

الأقسام، بحيث تسير المؤسسة بمديرها وموظفيها نحو هدف معين يجب تحقيقه بكل فاعلية وكفاءة. ولذلك يرتبط المصطلح بمفاهيم من نحن وكيف لنا أن نخطط حياتنا وكيف لنا أن نخطط لتنفيذ أهدافنا ولذلك تبدو أهميتها في أنشطة الحياة اليومية، وما يتعلق بها من تخطيط وحل مشكلات وتواصل اجتماعي، وهي تعتمد في ذلك على العديد من الوظائف المعرفية كالانتباه والإدراك والذاكرة واللغة.

وكما يشير المصطلح فإن هذه الوظائف تشير إلى مجموعة من القدرات المعرفية التي تنظم وتتحكم في كل من القدرات الأخرى والسلوك. وهي وظائف ضرورية وهامة في أي سلوك موجه نحو هدف معين. وتتضمن القدرة على المبادرة بالقيام بالأفعال أو إيقافها، ومراقبة السلوك وتغييره عند اللزوم، والتخطيط للسلوك المستقبلي عند مواجهة مهام أو مواقف جديدة. ومثل هذه الوظائف تساعدنا على توقع نتائج سلوكنا، والتوافق مع المواقف المتغيرة.

والوظائف التنفيذية هامة لعمل التكيف والسلوك الناجحين في مواجهة مواقف الحياة الواقعية. فهي تسمح للفرد باتخاذ الأفعال المناسبة واستكمال مهامه والتواصل في مواجهة التحديات. ونظرا لأن البيئة متغيرة ولا يمكن التنبؤ بتغيراتها فإن هذه الوظائف حيوية أيضا للتعرف على دلالة وأهمية المواقف غير المتوقعة، والقيام بخطط بديلة وسريعة للتعامل مع هذه التغيرات الطارئة. ولذلك فإن هذه الوظائف هامة في النجاح في عملنا وفي دراستنا وتساعد الأفراد على كف السلوكيات غير المناسبة. والأفراد الذين يعانون قصورا في هذه الوظائف لديهم مشاكل في تعاملاتهم وتفاعلاتهم مع الآخرين، لأنهم ببساطة قد يقولون أو يفعلون أشياء تبدو غريبة أو مؤذية أو مزعجة بالنسبة للآخرين.

وكما هو معروف فإن معظم النأس قد يشعرون برغبة مفاجئة في قول شيء ما او القيام بفعل ما قد يسبب لهم العديد من المشاكل، من قبيل التعليق مثلا على سلوك الآخرين، أو انتهاك القوانين أو نماذج السلطة (كرئيس العمل أو ضباط الشرطة) ولكنهم سرعان ما يقمعون هذه الرغبات، وتبدو هذه المسألة سهلة بالنسبة لمعظم الناس. والوظائف التنفيذية هامة وضرورية في هذا السياق وما تتطلبه المواقف الاجتماعية من تأدب وحسن تصرف.

وقد اختلف الباحثون في وضع تعرف محدد للوظائف التنفيذية، ومن ثم يوجد العديد من التعريفات التي يتضمن أي تعريف منها بشكل عام مصطلحات من قبيل تنظيم الذات Self regulation، وتسلسل السلوك Sequencing of behavior المرونة، وكف الاستجابة، والتخطيط، وتنظيم السلوك Organization of وأبسط تعريف لهذه الوظائف هو التعريف الذي وضعه أندرسون (Anderson, 1998) ومؤداه: " الوظائف التنفيذية هي تلك المهارات الضرورية والمطلوبة للقيام بأي سلوك غرضي وله هدف محدد".

وتتضمن التعريفات التي قدمها الباحثون في هذا المجال التأكيد على العناصر التالية:-

1. إعداد وتخطيط الأهداف والأفعال المستقبلية.
2. التخطيط لتحقيق هذه الأهداف وتذكر الإجراءات المناسبة لهذه المهمة، والتوجه المرتب نحو حل المشكلة.
3. الشروع في الخطوات اللازمة لتحقيق الهدف والانتقال فيما بينها، مع ملاحظة ما يطرأ على الخطة من تحقيق جزئي للأهداف.
4. الاحتفاظ بهذه الخطة في الذاكرة العاملة أثناء تنفيذ المهمة، وحتى الانتهاء منها.
5. تنظيم الاستجابات الانفعالية والانتباه لتحقيق مرونة في تحقيق الخطة.
6. تقييم نتائج السلوك لاستخدام هذه الخطة في الأنشطة المستقبلية المشابهة.
7. الحفاظ على التهيؤ الذهني لحل المشكلات المستقبلية، وإقامة التوازن بين المواقف الحالية والأهداف المستقبلية قصيرة أو طويلة الأمد.
8. مراقبة الذات Self monitoring للتعرف على ما تحققه من تقدم نحو الهدف المنشود.
9. القدرة على ضبط سلوك التتشيط والكف للاستجابات غير المرتبطة بالهدف أثناء تسلسل استجابات الفرد.
10. مرونة كفاءة التنظيم اللفظي للذات Verbal Self regulation.
11. الاستخدام الماهر للاستراتيجيات والخطط.

ويعرف سبوردون (Sbordon,2000) الوظائف التنفيذية بأنها عملية معقدة يقوم الفرد من خلالها بالأداء الفعال لحل مشكلة جديدة بدءا من تفحصها ووهبا إلى حلها. وتتضمن هذه العملية انتباه ومعرفة الفرد بالمشكلة الموجودة، وتقييم هذه المشكلة وتحليلها، وتحليل الظروف المتعلقة بها، وصياغة أهداف محددة لحل هذه المشكلة ووضع خطة لتحديد أي الأفعال المطلوبة لهذا الحل، مع تقييم مبدئ لفاعلية هذه الخطة ، وتقييم مدى التقدم في اتجاه الحل، وتعديل الخطة إذا تبين عدم فعاليتها، مع إهمال الخطط غير الفعالة واستبدالها بأخرى أكثر فعالية، ومقارنة النتائج التي توصل إليها الفرد عن طريق الخطة الجديدة، مع القدرة على استدعاء الخطة الناجحة إذا ما اعترض الفرد أي مشكلة من نفس النوع في المستقبل.

وكانت ليزاك (Lezak,1995) قد أشارت إلى أن مفهوم الوظائف التنفيذية يتضمن أربعة مكونات أساسية هي: -

١ - **الإرادة أو صياغة الهدف Volition** ويشير هذا المكون إلى تحديد ما يحتاجه الفرد أو يريده، وترتبط القدرة على صياغة هدف ما بالواقعية ووعي الفرد بنفسه. وتبدو علامات اضطراب الإرادة في عدة صور منها التبلد، وتدهور الصحة والنظافة العامة المريض، وانخفاض الوعي بالمشاكل المعرفية والسلوكية التي يعاني منها، وعدم القدرة على الاستمتاع بالحياة، وافتقاد الدافعية والتخطيط للمستقبل.

٢ - **التخطيط Planning** ويقصد به القدرة على تحديد الأشياء والعناصر المطلوبة لتحقيق الهدف الذي تمت صياغته في المكون السابق. وتبدو مظاهر اضطراب هذا البعد في عدم استطاعة المريض وضع نظام من الخطط لإنجاز الهدف المطلوب، وعدم القدرة على التفكير المجرد أو التفكير بالمفاهيم، وافتقاد المرونة الفكرية Inflexible thinking، وعدم التخطيط للمستقبل، واضطراب السلوك الاجتماعي.

٣ - **الفعل الغرضي أو الهادف Purposivc action** ويظهر هذا المكون في قيام الفرد

بمجموعة من الأنشطة الهادفة التي تسعى نحو تحقيق الهدف وتحويل الخطة الموضوعة إلى حيز التنفيذ. ويتطلب ذلك أن يبادر الفرد بسلسلة من الأفعال والسلوكيات وفقا لنظام متكامل يتحقق من خلاله الهدف. وتأخذ مظاهر اضطراب هذا المكون صورا عديدة منها تشتت الانتباه، وفقدان المبادرة صعوبة القيام بنشاطين في آن واحد، وعد الصبر، وصعوبة الاستمرار في الاستجابة الحركية المطلوبة، وصعوبة القيام بمهام جديدة.

4- الاداء الفعال Effective performance ويقصد به مراقبة الفرد وتفحصه Monitoring لأي تقدم يحرزه نحو تحقيق الهدف المرغوب، ومقارنة هذا الخطوات بما هو مطلوب فعلا. ويعني هذا أن الفرد قادر على القيام بعملية التفحص، وأن يصحح أخطاءه، وأن ينظم سلوكه، بحيث يعدل أو يستبعد الخطط التي لا تؤدي إلى تحقيق الهدف. وعليه أن يعرف أيضا أنه وصل إلى الهدف، وأن ينهي في هذه اللحظة أفعاله التي يقوم بها. ويجب على الفرد ان يحتفظ بهذه الخطة الفعالة في ذاكرته البعيدة، وأن يستدعي هذه الخطة كلما تعرض لمواقف مماثلة. وتظهر صعوبات هذا المكون في المواظبة أو الاستمرارية Perseveration ، والتصلب أو الجمود المعرفي regidity Cognitive وعدم القدرة على استكمال المهام بنجاح، وصعوبة حل المشكلات، وعدم القدرة على استخدام الخطط التي كانت فعالة في الماضي.

وتدخل في الوظائف التنفيذية العمليات المعرفية التالية:

١ - السيطرة على الانتباه Attentional control وخاصة الانتباه الانتقائي والمستمر، مع كف الاستجابة.

٢ - المرونة المعرفية Cognitivc flexibility وتتضمن الذاكرة العاملة، وتغيير مسار الانتباه Attention shift، وسلوك مراقبة الذات Self monitoring.

٣ - إعداد الهدف Goal setting والتخطيط والسلوك الاستراتيجيStratcgic behavior

٤ - سرعة تشغيل المعلومات.

الأساس التشريحي للوظائف التنفيذية:

يلعب الفص الجبهي من خلال اتصاله بالمناطق تحت القشرية دورا رئيسيا في الوظائف التنفيذية، وإذا ما اضطربت الدوائر الواصلة بين هذه المناطق frontal– subcortical circuits تضطرب هذه الوظائف. وتمثل المناطق التالية أكثر المناطق تأثيرا في الوظائف التنفيذية:-

١ - المنطقة الخلفية والأمامية الجانبية Dorsolateral/ventrolateral.

٢ - المنطقة العلوية والسفلية الجانبية (Superior/inferior (lateral

٣ - المنطقة العلوية السفلية من الجانب الداخلي Superior/infefior medial مع التلفيف الحزامي Cingulate gyrus.

وتقوم هذه المناطق بتنظيم الاستجابة السلوكية عند قيامنا بحل المشكلات المعقدة، ويتضمن ذلك العديد من الوظائف كتعلم مهارات أو معلومات جديدة، نقل النماذج المعقدة، تنشيط الذكريات بعيدة المدى، الاحتفاظ بالأنظمة السلوكية، تنشيط البرامج الحركية واستخدام المهارات اللفظية في توجيه السلوك. وأي اضطراب في هذه الدوائر يؤدي إلى قصور هذه الوظائف متمثلا في ضعف الخطط التنظيمية وضعف استراتيجيات البحث. وهو ما يسمى بمتلازمة أعراض الفص الجبه

Frontal lobe syndrome. فإصابة القشرة الجبهية الأمامية الجانبية Dorsolateral prefrontal Cortex تؤدي إلى ظهور مجموعة من الأعراض السلوكية التي تتميز بعدم القدرة على الحفاظ على التهيؤ الذهني، واضطراب الارتباط بين السلوك الحركي والسلوك اللفظي، ونقص في الأنشطة الحركية المعقدة أو المبرمجة Programmed motor actions مع ظهور التفكير العياني، وضعف السيطرة العقلية Mental control كما أن إصابة القشرة الجبهية الداخلية Medial frontal cortex تؤدي إلى أعراض تتميز بالتبلد ونقص الدافعية، ونقص الاهتمام، وتردي نفسي حركي Psychomotor retardation ونقص التواصل الاجتماعي.

وقد تؤدي بعض الاضطرابات النفسية والعقلية والنمائية إلى اضطراب الوظائف التنفيذية كنتيجة إما لإصابة الدوائر الجبهية-تحت القشرية، أو لاضطراب النشاط الآيضي (التمثيل الغذائي) في الخلايا العصبية لهذه الدوائر. فاضطرابات الاكتئاب والهوس، والوسواس القهري، والفصام، ومرض الزهايمر، واضطراب نقص الانتباه Attention Deficit Disorder ، التوحد Autism كلها تؤدي إلى اضطراب واضح في هذه الوظائف. كما يمكن لاضطراب مناطق ما تحت القشرة

أن تؤدي إلى اضطراب الوظائف التنفيذية، ونشمل هذه الأمراض مرض باركينسون Parkinson disease ومرض هانتنجتونHuntington disease ومتلازمة كورساكوف Korsakoffs syndrom والعته الناتج من استنشاق المذيبات العضوية، وتعاطي الخمور المزمن.

كما يبدو أن قصور هذه الوظائف يلعب دورا أساسيا في السلوك المضاد للمجتمع Antisocial behavior ، وفي تعاطي المخدرات والكحول، حيث يفشل هؤلاء الأفراد في الاختبارات التي تقيس هذه الوظائف. وكما هو معروف فإن التأثير المزمن للكحول يؤدي إلى تدمير الفص الجبهي، ومن ثم اضطراب التفكير المجرد، والمرونة العقلية، والمثابرة، وكف الاستجابة، والذاكرة العاملة، وهذه الوظائف ببساطة هي مكونات الوظائف التنفيذية.

ونظرا لتعقد هذه الوظائف فإنها ترتبط بالنمو البطيء للفص الجبهي مقارنة بنمو الأجزاء الأخرى من المخ. ولهذا ليس من الغريب أن نجد قلة في الدراسات التى أجريت على هذه الوظائف لدى المراهقين. كما أنها تتدهور لدى كبار السن، ويمكن اعتبارها مؤشرا مبكرا لتحديد حالات العته البسيط.

وبشكل عام إذا اضطربت الوظائف التنفيذية قد يعجز الفرد عن رعاية نفسه بصورة مقبولة، أو يعجز عن أداء أعمال مفيدة من تلقاء نفسه، أو أن يحتفظ بعلاقات اجتماعية عادية بصرف النظر عن مدى سلامة قدراته المعرفية. ويظهر الخلل في الوظائف المعرفية في صورة فقدان الدافعية وعجز المبادأة بالسلوك فيما يتصل بالأكل والشرب والتفاعلات الاجتماعية، والعمل والقراءة وغير ذلك.

والأفراد الذين يعانون من اضطراب الوظائف التنفيذية Executive

Dysfunction توجد لديهم صعوبات تتمثل فيما يلي:-

1. الصعوبة في إعداد الهدف.
2. لديهم شعور بأن الأشياء إما تكون حدثت أم لا، فوعيهم بهذه المسألة قليل.
3. لديهم صعوبة في البدء في تنفيذ المهام، والتردد فيما بينها.
4. يميلون للعيش في اللحظة الراهنة ولا يستطيعون الانتقال إلى لحظات تالية.
5. لا يمكنهم الاستفادة من خبراتهم السابقة في التخطيط للأهداف المستقبلية.
6. يستمرون في استخدام نفس الاستراتيجيات في حل المشكلات حتى لو بدت لهم هذه الاستراتيجيات غير فعالة.
7. يتميزون بالجمود في نمط التفكير، ويجدون صعوبة في التكيف مع أي تغير.
8. نادرا ما يحاولون التفكير في خطة الحل قبل تنفيذها.
9. انخفاض تقدير الذات والميل لأن يكونوا غير واقعيين فيما يتعلق بقدرانهم، كما أن لديهم حساسية عالية للنقد.
10. يجدون صعوبة في الجوانب الانفعالية بما لا يمكنهم من السلوك بطريقة مناسبة مع المواقف الاجتماعية المختلفة.

11. انخفاض مستوى تحمل الإحباط أو الفشل، فهم يتوقفون عن الاستمرار في المحاولة بدلا من محاولة خطة أخرى.
12. لديهم مصاعب في ترتيب خطوات حل أي مشكلة، وعدم القدرة على وضع أهداف مرحلية للوصول إلى الهدف الأساسي.

الفصل الخامس

الموصلات أو النواقل العصبية

Neurotransmitters

المحتويات:-

- عملية تكوين الموصل العصبي.
- أنظمة الموصلات العصبية.
  4. النظام الكوليني
  5. النظام الأميني
  6. نظام البيبتيدات
- فسيولوجيا الألم

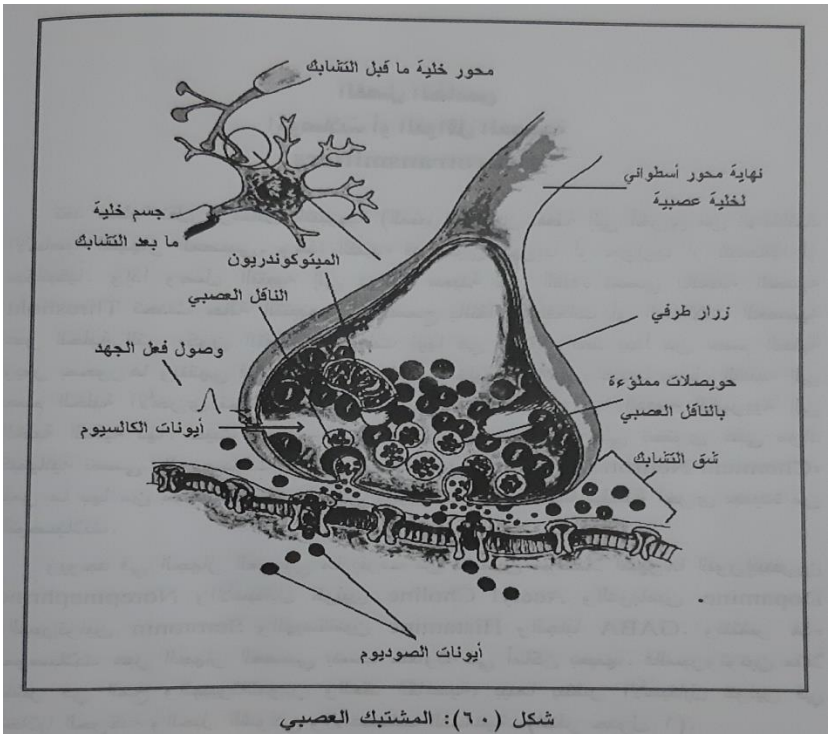
الموصلات أو النواقل العصبية

Neurotransmitters

تعد عملية نقل الرسائل التنبيهية (المثيرات) من نقطة إلي أخري من الوظائف الأساسية للجهاز العصبي وهذا التنبيه قد يكون كهربياً أو حرارياً أو كيميائياً أو ميكانيكياً. وإذا وصل التنبيه إلى درجة معينة من الشدة تسمى بالعتبة الحسية Threshold تحدث حالة التنبيه التي تسمح بانتقال الدفعات أو السيالات العصبية عبر الخلية التي يكون انتقال التنبيهات فيها في اتجاه واحد يبدأ من جسم الخلية ويمر بمحورها وينتهي في مكان الالتحام مع خلية أخرى وعندما يصل التنبيه إلى جسم الخلية الأخرى تحدث مجموعة من الأحداث تنتقل بها الدفعة الكهربية إلي الخلية التالية لها حيث تنفجر مجموعة من الحويصلات التى تحتوى علي مواد كيميائية تسمي بالموصلات أو النواقل العصبية Chemical Neurotransmitters ليمر ما بها من موصلات لتصل إلي شجيرات الخلية لتبدأ سلسلة أخرى جديدة من التوصيلات.

ويوجد في الجهاز العصبي ما يقرب من خمسين موصلاً أشهرها النورإبينفرين Norepinephrine والأسيتايل كولين Acetyl Choline والدوبامين Dopamine والسيرتونينSerotonin والهيستامين Histamine والجابا GABA وتنتشر هذه الموصلات عبر الجهاز العصبي بنسب متفاوتة في أماكن بعينها فالسيروتونين مثلاً ينتشر في المخ والهيبوثلاموس والعقد القاعدية بينما ينتشر الأسيتايل كولين في الخلايا الحركية والحبل الشوكي والأعصاب الدماغية.(انظر جدول 1).

ويتكون نظام التوصيل الكيميائي العصبي من مجموعة من الأجزاء تسمى بالمشتبكات العصبية Synapses وهذه المشتبكات تتكون من ثلاثة أجزاء: جزء قبل مشتبكي Presynaptic وتمثله الأزرار الطرفية Terminal buttons الموجودة في نهاية محور خلية جزء بعد مشتبكي وتمثله شجيرات Dendrites خلية عصبية أخرى ويقع بين هذين الجزأين ما يسمي بالفراغ المشتبكي Synaptic cleft (انظر شكل 60).



شكل (٦٠): المشتبك العصبي

ومنطقة التشابك العصبي قد تكون علي النحو التالي:

1. ما بين محور خلية وشجيرات خلية أخرى Axono-dendretic synapse.
2. بين محور خلية وجسم خلية أخرى Axono-somatic synapse.
3. بين محور خلية ومحور خلية أخرى Axo-axonal synapse.
4. بين محور خلية ونسيج عضلة وفي هذه الحالة لا يكون تشابكاً بالمعني الصحيح للمشتبك العصبي وإنما يسمى الإرتباط العصبي العضلي Neuromuscular Junction حيث يتفرع المحور إلى عدة أزرار طرفية تلتحم مع العضلة في منطقة تسمى الصفيحة الحركية Motor-end plate وعادة ما يكون الموصل العصبي الموجود في هذه المنطقة هو الأسيتايل كولين.

جدول (1)

أشهر الموصلات العصبية وأماكن تكونها

م	اسم الموصل	المادة المكونة	مكان تكوينه
1	أسيتايل كولين	كولين	الجهاز العصبي المركزي والأعصاب الباراسيبمثاوية
2	السيروتونين	تريبتوفان	الجهاز العصبي المركزي ، المعدة
3	جابا	جلوتاميت	الجهاز العصبي المركزي
4	جلوتاميت		الجهاز العصبي المركزي
5	أسبارتيت		الجهاز العصبي المركزي
6	جلايسين Glycine		الحبل الشوكي
7	هيستامين	هستيدين	الهيبوثلاموس
8	أدرينالين	تايروزين	نخاع الغدة الكظرية بعض خلايا الجهاز العصبي المركزي
9	نورأدرينالين	تايروزين	الجهاز العصبي السيمبثاوى ، الجهاز العصبي المركزي
10	دوبامين	تايروزين	الجهاز العصبي المركزي
11	بيبتيدات Peptides	البروتين	المسارات الحسية ، مناطق الاستجابات الانفعالية كالجوع والجنس والألم والسعادة.

والموصلات العصبية مواد كيميائية يتم إفرازها في النهايات العصبية المسماة بالأزرار الطرفية Terminal buttons والموجودة في نهاية محور الخلية في المنطقة قبل المشتبكية Peresynaptic ثم تتحرك هذه الموصلات في الفراغ المشتبكي لتصل إلى المنطقة بعد المشتبكية Postsyuaptic لتحدث تغيرات استقطابية في غشاء المستقبلات الموجودة هناك ومن ثم يستمر توصيل السيال العصبي.

ويمر تكوين الموصلات العصبية ومن ثم التوصيل العصبي بمجموعة من المراحل يمكن إيجازها فيما يلي:

1- مرحلة تكوين الموصل Synthesis:

وهي المرحلة الأولى التي تبدأ بها عملية التوصيل حيث يكون من الضروري تكوين المادة الموصلة في الخلية العصبية حتى يتم انطلاقها بعد ذلك عند الحاجة لعملية التوصيل والخلايا العصبية تملك القدرة علي تكوين هذه الموصلات عن طريق مجموعة من

التفاعلات المعقدة التي تتم عبر محور الخلية والتي يتم خلالها تحويل المواد الخام القادمة من الدم إلي مادة كيميائية موصلة فعلى سبيل المثال تتحد كل من مادة الكولين وحمض الخليك عن طريق إنزيم معين مكونة موصل الأسيتايل كولين أو يتحول حمض الفينايل آلانين Phenyle alanine إلي حمض التايروزينTyrosine الذي يتحول بعد ذلك إلى الموصل العصبي الدوبامين.

2- مرحلة التخزين Storage:

بعد تكوين الموصل العصبي في محور الخلية العصبية يتم تخزينه في حويصلات أو حبيبات Vesicles توجد في الأزرار الطرفية الموجودة بنهاية المحور حتي يتم خروج هذه المواد عند وصول السيال العصبي إلى هذه النهايات لتنتقل المادة عبر المشتبك العصبي محدثة التوصيل الكهروكيميائي Electrochemical.

3- مرحلة الانطلاق Release:

إذا تم تنبيه الخلية العصبية أو لامست الحويصلات الغشاء قبل المشتبكي تنفجر الحويصلات المختزن فيها الموصل العصبي لتخرج هذه الموصلات منطلقة نحو الغشاء بعد المشتبكي الذي يحتوي علي مستقبلات يختص كل منها بموصل بعينه كما لو كان هذا المستقبل يمثل قفلاً لا يفتحه إلا مفتاح معين (الموصل).

4- مرحلة التكسير أو إعادة الامتصاص:

تعد مرحلة تكسير Breakdown أو إعادة امتصاص Re-uptake الموصل العصبي آخر مرحلة في عملية التوصيل العصبي فبعد خروج الموصل من الحويصلات والتحامه بالغشاء بعد المشتبكي وانتهاء عملية التوصيل يصبح من الضروري إزالة هذا الموصل من علي المستقبلات حتى يعود غشاء الخلية إلي حالته الأولى – حالة الاستقرار أو الراحة – لحين بدء عملية توصيل جديدة فوجود الموصل العصبي ملتحماً بالمستقبل يعني استمرار عملية التوصيل والاستثارة وهو ما يسمي بزيادة استثارة العصب Over firing وهذه الاستثارة المستمرة تؤدى إلي زيادة تنبيه الأجهزة التي تعمل من خلال هذا الموصل حتى بعد انتهاء وتوقف المثير أو المنبه وهي عملية من شأنها أن تؤدى إلى إنهاك وتعب المستقبلات مما قد يؤدي إلى تعطلها مؤقتاً حتى تتوقف هذه الاستثارة.

وعملية إزالة الموصل من على المستقبلات تتم بطريقتين : الأولى تكسيره إلى مواد الأولية التي تتكون منها ووصول هذه المواد مرة أخرى إلى الدم وإعادة استخدامها من جديد، والطريقة الثانية تتمثل في إعادة امتصاص الموصل كما هو – دون تكسير – وعودته إلى الأزرار الطرفية وتخزينه مرة أخرى في الحويصلات لحين الحاجة إليه وانطلاقه وإفرازه من جديد.

وبشكل عام يمكن زيادة أو قلة نشاط الموصل العصبي في مشتبكاته من الناحية الفسيولوجية بأحد الطرق التالية:

1. وجود مواد تعمل علي تنبيه أو منع تكوين الموصل في الخلية العصبية.

2. وجود مواد تمنع تخزين الموصل في الحويصلات بعد تكوينه.
3. وجود مواد تنبه أو تمنع إفراز الموصل من الحويصلات بعد تخزينه.
4. وجود مواد تمنع تكسير الموصل أو إعادة امتصاصه بعد إفرازه في المشتبك.
5. وجود مواد تنبه أو تمنع نشاط المستقبل بعد المشتبكي.
6. وجود مواد تؤثر في عملية التمثيل الغذائي للموصل.

أنظمة الموصلات العصبية وخصائصها

يعتمد الجهاز العصبي في عمله علي مجموعة من المشتبكات العصبية التي تكون شبكة معقدة من التوصيلات التي تعمل علي هيئة أنظمة كيميائية لكل منها موصلها العصبي الذي تستخدمه في توصيل الدفعة العصبية أو السيال العصبي.

وتتحدد خصائص كل نظام بطبيعة الموصل المستخدم فيه ووظائفه وتأثيراته.

ويمكن تقسيم الأنظمة العصبية من الناحية الكيميائية إلى ما يلي:

1. النظام الكوليني أو الكولينرجي.
2. النظام الأميني (ويشمل الأدرينالييني والدوباميني والسيروتونيني)
3. نظام الأحماض الأمينية (نظام الجابا).
4. نظام الببتيدات (أو أفيونات المخ).

أولاً النظام الكوليني Cholinergic system

يتكون هذا النظام من الأعصاب والمشتبكات العصبية التي تستخدم مادة الأسيتايل كولين كموصل عصبي لها كما تطلق التسمية علي الأعصاب التي يؤدى تنبيهها إلي إفراز مادة الأسيتايل كولين كالعصب الحائر مثلاً أو لوصف أي نسيج قابل للاستثارة بمادة الأسيتايل كولين وعادة ما تتضمن هذه الأعصاب الجهاز العصبي الباراسيمثاوي في الجهاز العصبي الذاتي وبشكل عام يعتبر الأسيتايل كولين من الموصلات التنبيهية وخاصة في الخلايا الحركية والخلايا الحسية، والجهاز الذاتي وساق المخ والثلاموس والهيبوثلاموس.

ويتكون الأسيتايل كولين من كل من الكولين وحمض الخليك عن طريق إنزيم محول يسمى بالكولين أسيتايل ترانسفيريز Choline acetyltransferase وتسمي الخلايا العصبية التي تكون الأسيتايل كولين وتحرره بالخلايا الكولينية Cholinergic neurons وعندما تصل الإشارة الكهربية أو ما يسمي بجهد الفعل Action potential إلى الأزرار الطرفية تنفتح قنوات الكالسيوم فتؤدي أيوناته إلى تنبيه الحويصلة العصبية وتفجيرها ومن ثم يتحرر الأسيتايل كولين ويصل إلى الغشاء بعد المشتبكي وبمجرد تحرره من الحويصلة لابد من إزالته بسرعة كما سبق وقلنا حتى تعود

مرحلة إعادة الاستقطاب Repolarization مرة أخرى ويتم ذلك عن طريق تكسره بإنزيم يسمي محلل الأسيتايل كولين أو الأسيتايل كولين إستيريز Acetylcholinestease .

وللأسيتايل كولين نوعان من المستقبلات تسمى بالمستقبلات الكولينية Cholinergic receptors وهما: مستقبلات المسكارين Muscarinic receptors ومستقبلات النيكوتين Nicotinic receptors وينتشر النظام الكوليني بشكل عام في أجزاء عديدة من المخ كالقشرة المخية والثلاموس والهيبوثلاموس والتكوين الشبكي والجهاز الطرفي(شكل 61).

وبناءً علي هذين النوعين من المستقبلات يتمتع الأسيتايل كولين بنوعين من التأثيرات هما التأثير شبه المسكاريني والتأثير شبه النيكوتيني علي النحو التالي:

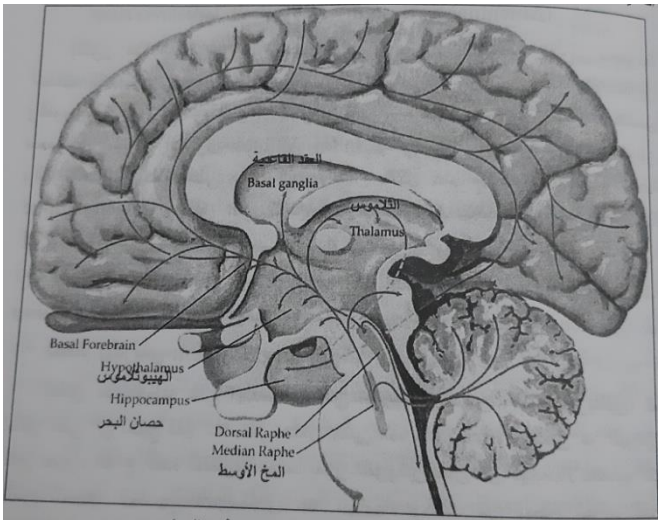
أولاً: التأثير شبه المسكاريني Muscarinic like action:

وهذا التأثير يشبه تأثير مادة المسكارين التي تعد أحد سموم فطر عش الغراب علي الجسم ويعمل هذا التأثير علي إثارة الأنسجة التي يغذيها الجهاز العصبي البارسيمبثاوي (راجع وظائف هذا الجهاز).

ثانياً: التأثير شبه النيكوتيني Nicotinic like action:

وهذا التأثير يشبه تأثير النيكوتين علي الجسم وهو تأثير منبه وخاصة في العضلات الإرادية وفي أطراف الأعصاب الحركية للعضلات اللاإرادية مما يؤدي إلى انقباضها بالإضافة إلى تنبيه نخاع الغدة الكظرية لإفراز الأدرينالين وهو تأثير سيمبثاوي معدل لأثر الأسيتايل كولين.

واضطراب النظام الكوليني بشكل عام يؤدي إلي اضطراب وظائف الجهاز العصبي ويبدو هذا الاضطراب أكثر ما يكون في مرحلة الشيخوخة حيث تقل قدرة الأعصاب علي تكوين مادة الأسيتايل كولين وكذلك علي تخزينه بالإضافة إلى قصور الخلايا التي تستخدم هذا النظام ومن ثم انخفاض كفاءتها ونتيجة لهذا **الاضطراب تتدهور معظم الوظائف العقلية وخاصة الذاكرة والقدرة علي تخزين المعلومات وهو ما يحدث في أمراض العته Dementia** وخاصة مرض **ألزهايمر** Alzheimer's disease وقد تفيد الأدوية الحديثة في علاج المرض نسبياً نتيجة أنها تعمل علي زيادة الأسيتايل كولين ومن ثم الاحتفاظ بقدر معقول من الوظائف العقلية.



شكل (٦١): توزيع النظام الكوليني في المخ

ومن الأمثلة التي توضح **اضطراب النظام الكوليني** أيضاً المرض المعروف بوهن العضلات Myasthenia Gravis الذي يصيب العضلات الإرادية ويشعر فيه المريض بوهن قواه العقلية وفي هذا المرض يتكسر الأسيتايل كولين نتيجة وجود كميات زائدة من الإنزيم المحلل للأسيتايل كولين Acetyl Choline esterase **ونتيجة لذلك لا تتوفر للعضلات الإرادية الكمية الكافية من الوصل حتى تقوم بانقباضها علي النحو المطلوب فيصاب بالوهن والإعياء والتعب السريع من أي مجهود** وعادة ما يكون نشاط المريض في الصباح (مع توفر الموصل طوال الليل) نشاطاً طبيعياً ولكن مع مرور اليوم تستنفذ العضلات الكمية المتوفرة لها من الموصل ومن ثم تبدأ في التعب حتى أن المريض قد يصل في بعض الأحيان إلى عدم القدرة علي رفع جفن العين مما يتسبب في إغلاقها وعادة ما يتم علاج هذه الحالات بعقار البروستجمين Prostigmine الذي يعمل على تكسير الإنزيم المحلل للأسيتايل كولين ومن ثم يمنع تكسير الموصل مما يسمح بتوفره وبالتالي **اختفاء علامات الوهن العضلي**.

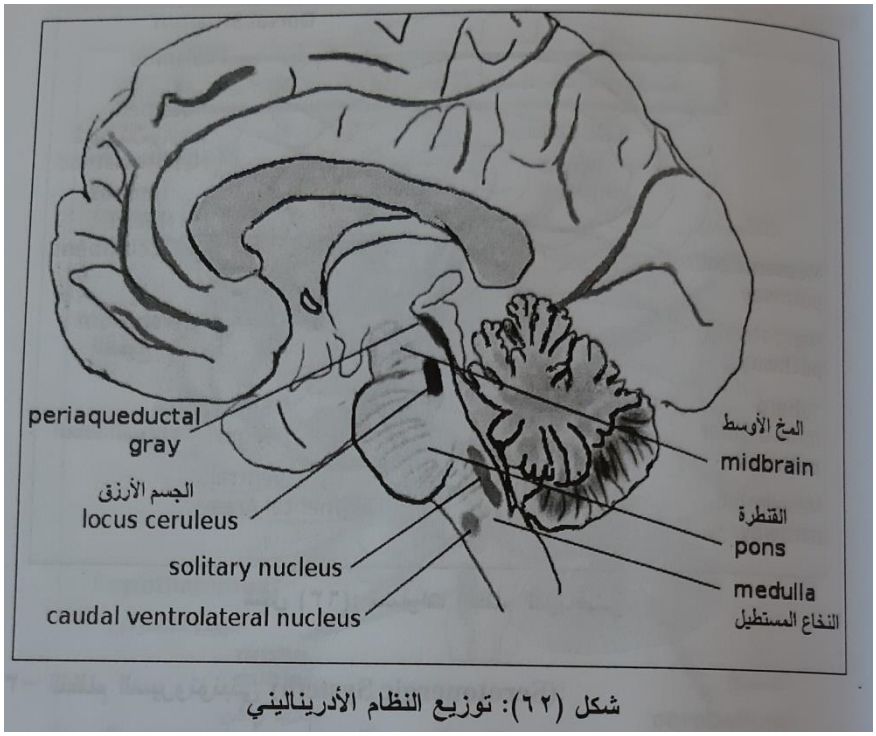
ثانياً: النظام الأميني (Ameninergic System)

يتكون هذا النظام من مجموعتين من الموصلات العصبية: الأولى مجموعة أمينات الكاتيكول Catechol Amines التي تشمل كلاً من: موصلات الإيبينفرين والنورإيبنيفرين (الأدرينالين والنورأدرينالين) والدوبامين أما الثانية فتشمل مجموعة أمينات الإندول Indol Amines والتي تشمل موصلات السيروتونين والهيستامين ويطلق علي هاتين المجموعتين بشكل عام **أمينات الكاتيكول الأحادية** Catecholamine ويطلق علي النظام الذي تعمل عليه النظام الأميني وتعمل هذه الموصلات علي الجهاز العصبي المركزي وخاصة ساق المخ والهيبوثلاموس وشبكية العين والتضخم الشمي Olfactory bulb.

وسنتناول الأنظمة الفرعية لهذه الموصلات علي النحو التالي:

1- النظام الأدريني Adrenergic system:

يطلق هذا النظام على الأعصاب التي تفرز الأدرينالين والنور أدرينالين كما تطلق علي أي نسيج قابل للاستثارة بفعل هذين الموصلين والأدرينالين هو الهرمون الذي يفرزه نخاع الغدة الكظرية بينما يفرز النور أدرينالين من نهاية الأعصاب التي تنتمي للجهاز العصبي السيبمثاوي عند تنبيهها وكذلك من بعض أجزاء المخ وينتشر النظام الأدريني في ساق المخ والجسم الأزرق Locus ceruleus والهيبوثلاموس وحصان البحر وساق المخ ويعمل هذا النظام من خلال مستقبلات تسمي بالمستقبلات الأدرينية Adrenergic receptors (شكل 62)

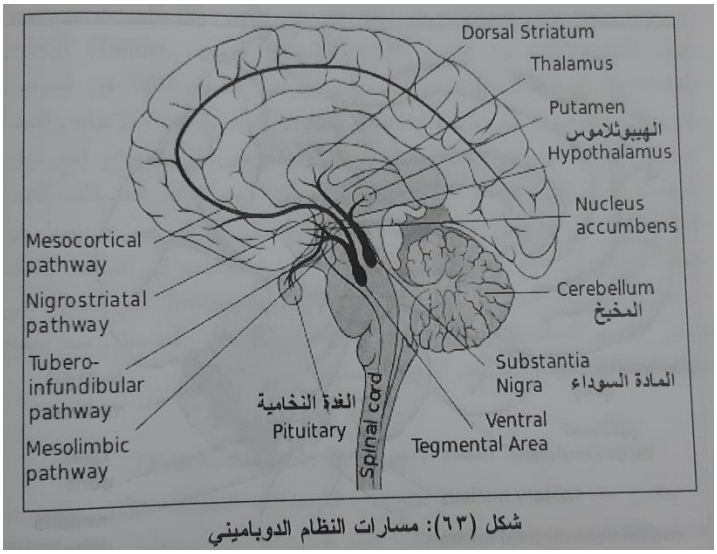


شكل (٦٢): توزيع النظام الأدرينالييني

2- النظام الدوباميني (Dopaminergic system):

يعتبر الدوبامين أحد الموصلات الهامة في الجهاز العصبي المركزي وخاصة الخلايا العصبية في ساق المخ مثل المادة السوداء Substantia nigra والجهاز الطرفي Mesolimbic system والهيبوثلاموس وساق المخ والشبكية والتضخم الشمي ويتكون كما سبق وذكرنا من التايروزين وهو حلقة وسيطة بين تكوين كل من الأدرينالين

والنورأدرينالين ويؤثر الدوبامين في مستقبلات (بيتا-1) وتوجد معظم هذه المستقبلات في الجزء **بعد المشتبكي** في مناطق المخ خاصة الجهاز النطاقي بما في ذلك تلفيف الحزام واللوزة Amygdala بالإضافة إلى العقد القاعدية Basal ganglia كما يوجد في الجزء **قبل المشتبكي** في أجسام الخلايا العصبية في ساق المخ وينظم الدوبامين عمليات التعلم والذاكرة والدافعية والسلوك الانفعالي والسلوك الجنسي وعمليات النوم وسلاسة وتنظيم واتزان عمل العضلات الإرادية بالإضافة إلى تنظيم درجة حرارة الجسم (شكل 63)

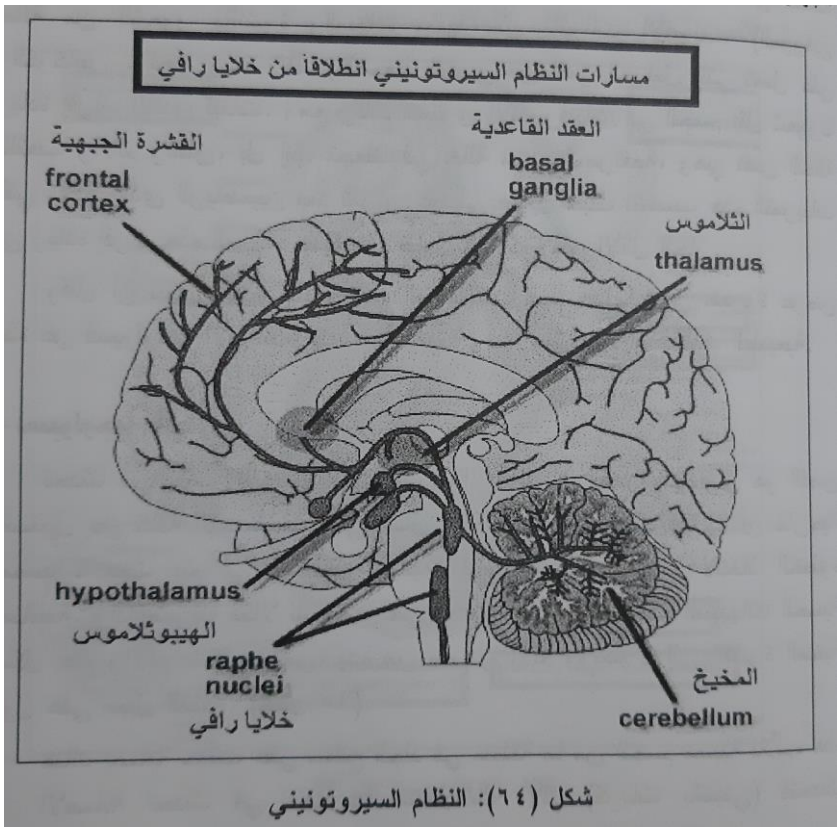


شكل (٦٣): مسارات النظام الدوباميني

3- النظام السيروتونيني (Serotonergic System) :

يعد السيروتونين أحد أهم الموصلات العصبية في الجسم ويعرف هذا الموصل بخماسي هيدروكسي تريبتامين 5-hydroxytryptamine والمعروف اختصاراً بـــ (5HT) ويتكون من الحمض الأميني تريبتوفان Tryptophan ويبلغ أكبر تركيز من هذا الموصل (90%) في بعض خلايا الجهاز الهضمي وخاصة جدران الأمعاء أما الباقي (10%) فيوجد في الأوعية الدموية الكبيرة وخاصة المنقبضة منها والصفائح الدموية والجهاز العصبي المركزي (وخاصة النظام الطرفي Limbic system) والقشرة الحسية والحركية والتكوين الشبكي (شكل رقم 64)

وللسيروتونين العديد من التأثيرات **والوظائف** بعضها مركزي والأخر طرفي وأكبر ما تكون علي الجهاز الدوري والقلب بالإضافة إلى الجهاز التنفسي والأمعاء وأكبر تأثيراته هو انقباض الأوعية الدموية كما يلعب السيروتونين دوراً هاماً في ضبط استجابات الفرد للضغوط وتنظيم الشهية للطعام ، العاطفة، التعلم والذاكرة، النوم، تنظيم درجة حرارة الجسم، تنظيم السلوك الجنسي، تنظيم وظائف الجهاز الدوري، والغدد الصماء.



شكل (٦٤): النظام السيروتونيني

ثالثاً: نظام البيبتيدات Peptidergic

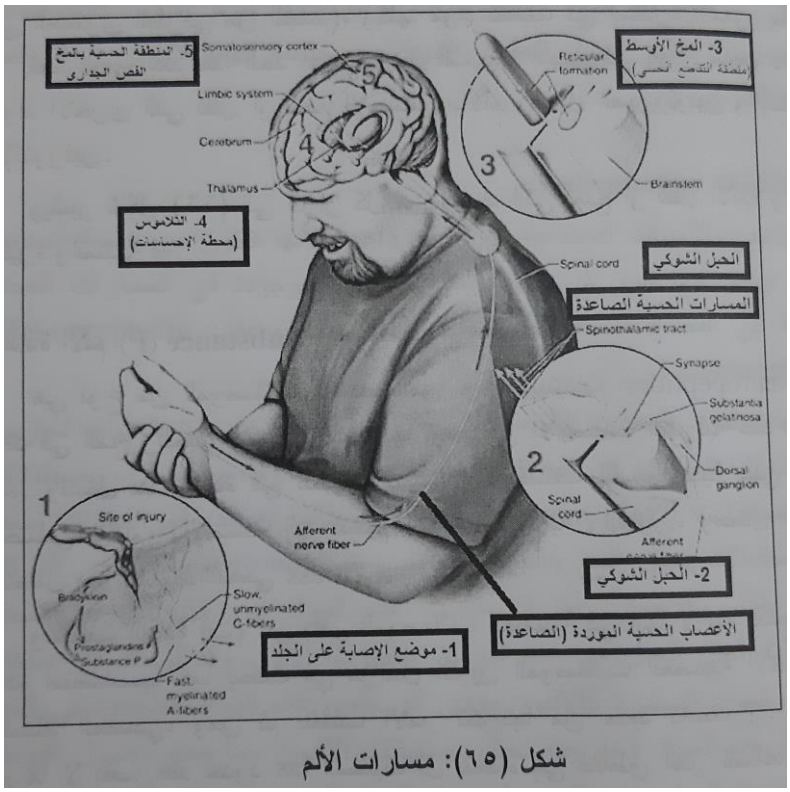
تعتبر البيبتيدات مركبات مكونة من 2-40 حمضاً أمينياً وتوجد علي هيئة صور عديدة منها الإندورفينات والإنكفالينات (أفيونات المخ) وهرمون معجل الولادة Oxytocin وهرمون رافع الضغط Vasopressin وغيرها وسيقتصر حديثناً هنا علي أفيونات المخ أو ما يسمي بالبيبتيدات العصبية Neuropeptides التي تنتشر في العديد من الأماكن الخاصة بالألم مثل الهيبوثلاموس وحصان البحر والحبل الشوكي وبعض الأعصاب الدماغية وتلعب هذه البيبتيدات دوراً هاماً في **إزالة الشعور بالألم** ومنها نوعان رئيسيان يفرزهما المخ هما مجموعة الإندورفينات، ومجموعة الإنكفاليات.

وتعمل الإندورفينات – بالإضافة إلي أنها تمنع الشعور بالألم- علي إحداث حالة من الشعور بالنشوة والسعادة مثلها مثل تأثيرات الأفيونات (المورفين والكوكايين....إلخ) ويعد **الألم والضغط النفسي من أكثر العوامل التي تعمل علي زيادة إفراز الإندورفينات** ومع زيادة مستوى الإندورفينات في الجسم يقل شعورنا بالتعب والألم والقلق بل إنها تجعلنا في حالة مزاجية مرتفعة وهي نفس الحالة التي تحدث لدي الرياضيين بعد تمرين عضلي طويل حيث تتسبب هذه التمرينات في زيادة إفراز هذه المواد مثلها مثل تناول الشوكولاته والأكل الحار.

وقبل أن نتناول هذه طبيعة هذه البيبتيدات وتفهم عملها نرى ضرورة عرض نبذة عن فسيولوجيا الألم لنتعرف على طبيعة وألية عمل هذه المسكنات الطبيعية.

- فسيولوجيا الألم:

تحدثنا في الفصل الخاص بالإحساس والإدراك أن الفص الجداري هو الفص المسئول عن كافة الإحساسات التي تصل إلى المخ سواء كانت داخلية أو خارجية المصدر حيث يتم في المنطقة الحسية تقييم هذه الإحساسات لاتخاذ الخطوة المناسبة وإذا ضربنا مثالاً للتعرف على المسار الذي تتخذه التنبيهات الحسية بشكل عام والألم بشكل خاص بدء من مصدر الألم إلى القشرة المخية نقول على سبيل المثال: (شكل 65)



شكل (٦٥): مسارات الألم

1. هناك إصابة حدثت على سطح الجلد في منطقة ما من الجسم مسببة للألم هذه الإصابة تحدث في مجموعة من مستقبلات الألم (كريات باشيني) فتحدث الاستثارة في هذه الكريات مما يتسبب عنه تغيرات فسيولوجية.
2. يبدأ العصب الحسي في نقل هذه التغيرات (الاستثارة العصبية) إلى الحبل الشوكي لتبدأ رحلة أخرى قبل أن تصل هذه الاستثارات إلى القشرة المخية.
3. تحمل المسارات الحسية الصاعدة هذه التنبيهات من الحبل الشوكى لتسير في نفس الجهة من الجسم حتى تصل إلى ساق المخ.

4. عند ساق المخ (منطقة النخاع المستطيل) تبدأ المسارات الصاعدة في التقاطع (القادمة من الجهة اليمنى من الجسم تتقاطع للجهة اليسرى والعكس صحيح).
5. تواصل المسارات طريقها (بعد تقاطعها) حتي تصل إلى المحطة النهائية لكل الإحساسات وهي الثلاموس.
6. تخرج من الثلاموس المسارات الحسية لتصل إلى القشرة الحسية (الفص الجدارى) المعاكس للجهة التي حدث فيها الألم حيث تتم عملية الإحساس وإدراك طبيعة الألم بمعني أن التنبيهات القادمة من اليد اليسرى مثلاً تصل إلى الفص الجدارى الأيمن والعكس صحيح.

وجدير بالذكر أن الأعصاب الحسية المسئولة عن الألم هي نوع من (ج) C fibers ونوع دلتا (أ) A Delta fibers وتتميز هذه الأعصاب بسرعة نقلها لتنبيهات الألم (0.5 – 2 متر في الثانية) وهذه الأعصاب حساسة للعديد من مثيرات الألم سواء ميكانيكية (كالضغط) أو حرارية أو غير ذلك.

هذه هي مسارات الألم فهل كل تنبيه مؤلم يمكن الشعور به أم أن هناك نوعاً من الآلام تمر علينا دون أن نلتفت إليها أو حتى نشعر بها؟.. إن هذه العملية تتوقف على عوامل عديدة منها عتبة الإحساس للمثير المؤلم الذي نتعرض له وكذلك وجود ما يسمي ببوابات الألم Pain Gates علي المسار العصبي والتي تعمل علي غلق التنبيهات وتمنعها من الوصول إلى المخ ومن ثم لا نشعر بها بالإضافة لذلك فإن الجسم يبدأ في إفراز العديد من المواد الكيميائية: الموصل العصبي جلوتاميت Glutamate ومادة (ب) Substance P (وذلك علي المستوى العصبي المركزي) ومادة البروستاجلاندين Prostaglandin ومادة البريديكينين Bradykinin (وذلك علي المستوى الطرفي من الجسم) وكلها مواد تتسبب في إستثارة الشعور بالألم ولا يقف الأمر عند هذا الحد ففي نفس الوقت يبدأ الجسم في إفراز مجموعة من المواد الأخري التي تقلل أو تمنع الإحساس بالألم وتشمل السيرتونين والإنكفالين والإندورفين.

ويشير شكل (66) إلي إفراز كل من المواد التي تمنع أو تقلل الألم والمواد المثيرة والمنبهة له.

- مادة الألم Substance (P):

هي نوع من الموصلات العصبية من نوع البيبتيدات Neuropeptides التي توجد في المخ والحبل الشوكي كما أنها توجد في الأعصاب الطرفية عند موضع الألم وتدخل هذه المادة في تنظيم العديد من الوظائف الفسيولوجية على رأسها الإحساس بالألم بالإضافة إلى تنظيم الحالة المزاجية والغثيان ومعدل التنفس والتعامل مع الضغط النفسي Stress.

وتختلف المادة (ب) عن باقي الموصلات العصبية في أنها لا يتم تكسيرها أو إعادة امتصاصها كما يحدث في مراحل تكوين الموصلات العصبية الأخرى في المشتبك العصبي ومن ثم يتطلب الأمر

تكوينها من جديد باستمرار كما أن تأثيرها لا يقف عند حدود هذا المشتبك بل يتعداه إلى مناطق أكثر اتساعا وتنتشر في أماكن كثيرة.

وفيما يتعلق بدورها في الإحساس بالألم فهي تتحد مع مستقبلاته في الجلد والعضلات والمفاصل ومن ثم تعمل علي زيادة استثارة هذه المستقبلات واستمرار توصيل التنبيهات العصبية عبر سلسلة من التوصيلات حتى يكمل الألم مساره إلي المناطق الحسية في المخ وتفرز هذه المادة عند موضع الألم حيث تعمل علي تضييق الأوعية الدموية ومن ثم إفراز الهيستامين والسيروتونين.

- الإندورفينات Endrophins:

تتكون هذه المواد من حوالي 31 حمضاً أمينياً ويوجد منها نوعان: ألفا وبيتا ولها قوة هائلة علي تسكين الألم والتي تبلغ في بعضها إلى 50 ضعفاً من تأثير الأفيونات الطبيعية وتدخل هذه المواد في عمليات إدراك الألم والسيطرة عليه وتنتشر عبر المحاور العصبية لتشمل المسارات الحسية للألم بالإضافة إلى وجودها في الهيبوثلاموس واللوزة وهما المنطقتان اللتان تشتركان في التعبير الانفعالي وبالإضافة لهذه الإندورفينات يوجد منها نوع يسمي داينورفينات Dynorphins تنتشر الجهاز العصبي المركزى وخاصة الهيبوثلاموس وساق المخ والحبل الشوكي.

- الإنكفالينات Enkephalins:

وتسمي بالأمينات الخماسية Penta Peptides لأنها تتكون من خمسة أحماض أمينية ويبدو أنها تفرز في المشتبكات العصبية الموجودة في المسارات الحسية وخاصة في النخاع المستطيل والمخ ويوجد منها نوعان :Met-encephalin ، Leu- encephalin

وهذه المواد المخدرة الطبيعية التي يفرزها المخ توجد علي الغشاء الخارجي لجدار الخلايا العصبية في المراكز الخاصة بالألم والخوف والانفعال ومستقبلاتها تسمى بمستقبلات الأفيون Opiate receptors وطالما أن هذه المواد تشغل أسطح هذه المستقبلات يعمل المخ والجهاز العصبي بشكل هادئ وخاصة في المراكز المتعلقة بالألم والانفعال أما إذا نقصت هذه المواد أو زالت من علي سطح المستقبلات اختل العمل في هذه المراكز وظهرت الآلام وقد لوحظ أن استخدام العقاقير والمواد المخدرة كالأفيون يؤدي إلي نقص هذه المواد الطبيعية في المخ نظراً لأن هذه المواد الخارجية تحتل مستقبلات الأفيون مما يمنع وصول أفيونات المخ الطبيعية إليها ومع تكرار استخدام المواد المخدرة يتوقف المخ عن إفراز أفيوناته الطبيعية ومن ثم لا يحتمل الفرد الذي يتناول هذه المواد التوقف المفاجئ عنها لظهور الآلام الشديدة لديه.

- كيفية عمل الإندورفينات والإنكفالينات:

من المعروف أن الإحساسات المختلفة تصل إلي القشرة المخية عن طريق مجموعة من المسارات الحسية ومنها المسارات الخاصة بالألم فإذا ما تعرض الفرد لشئ مؤلم سرعان ما تعمل المستقبلات علي إرسال التنبيهات العصبية إلى مراكز الألم والانفعال في المخ حيث يتم استقبال هذه التنبيهات وإدراكها وتقييمها حتى يقوم المخ باتخاذ الاستجابة المناسبة بعد ذلك ترسل القشرة المخية أوامرها إلى الهيبوثلاموس والحبل الشوكي حتى يقوما بإفراز مادة تعمل علي إثارة الألم والإحساس به (مادة الألم) حيث تنطلق وتصل إلى مراكز الألم وفي نفس الوقت يقوم الهيبوثلاموس والغدة النخامية بإفراز المواد المسكنة الطبيعية المتمثلة في الإندورفينات والإنكفالينات .

عند هذه المرحلة يصبح لدينا نوعان من المواد: الأولي مثيرة للإحساس بالألم Pain mediator (أو المادة ب) والأخرى مسكنة للألم (الإندورفينات والإنكفالينات) ويبدأ النوعان في التنافس علي الوصول إلى المستقبلات الموجودة في مراكز الألم للالتحام بها والمادة التى تصل أولاًتمنع المادة الثانية من الالتحام بهذه المستقبلات فإذا نجحت أفيونات المخ (المادة المسكنة) من الوصول إلى المستقبلات أولاً قامت علي الفور بأداء وظيفتها التسكينية ومن ثم اختفي الشعور بالألم أما إذا وصلت المادة (ب) أولاً بدء الفرد في الشعور بالألم .

ويمكن تصور عمليات الإفراز هذه بالنظر إلى شكل (66).

الفصل السادس

فسيولوجيا الغدد الصماء

Endocrine Glands

المحتويات: -

- الغدة النخامية.
- الغدة الدرقية.
- الغدة جار الدرقية.
- البنكرياس.
- الغدة الكظرية.
- الغدد الجنسية.

الفصل السادس
فسيولوجيا الغدد الصماء
Endocrine Glands

يعتبر الجهاز العصبي المسئول عن تنظيم جميع الوظائف العضوية بما يحقق وحدة الكائن وتكامله من الناحية البيولوجية وفي نفس الوقت يؤدي الجهاز الغددي نوعاً آخر من تكامل الوظيفة البيولوجية من خلال اتصاله بالجهاز العصبي ومن خلال ما يحدثه من تكامل كيميائي عن طريق ما تفرزه هذه الغدد من هرمونات تنتشر عبر أعضاء الجسم وتتسبب في استجاباتها بطريقة تكاملية.

أنواع الغدد:

الغدد عبارة عن نسيج أو عضو تفرز خلاياه مواد كيميائية تؤدي إلى وظيفة فسيولوجية محددة وتنقسم إلى ثلاثة أنواع هي:

1- الغدد المقناة:

وتسمى بهذا الاسم نظراً لأنها مزودة بقنوات تسيل منها إفرازات هذه الغدد إلى خارجها سواء لتصب داخل عضو آخر (كغدد الهضم التي تفرز عصارتها داخل القناة الهضمية) أو خارج الجسم (كالغدد العرقية) وتتضمن الغدد المقناة Exocrine glands الغدد اللعابية والغدد العرقية والغدد الدمعية والغدد المعوية والمعدية والغدد اللبنية التي تفرز اللبن من الثدي.

2- الغدد الصماء:

الغدد الصماء والتي تعرف أيضاً بالغدد اللاقنوية Endocrine glands أي لا يوجد بها أي قنوات ويخرج إفرازها من خلاياها مباشرة إلى الدم عن طريق الشعيرات الدموية الموجودة بالغدد وتسمي إفرازات هذه الغدد بالهرمونات ومن أمثلتها الغدة النخامية والغدة الدرقية والكظرية .... إلخ.

3- الغدد المشتركة:

وهذا النوع Mixed glands يوجد له إفراز داخلي كما لو كان غدة صماء وإفراز خارجي كما لو كان غدة مقناة ومن أمثلة هذا النوع البنكرياس الذي يصب إفرازاته الهضمية في الاثني عشر ويفرز في ذات الوقت هرمون الأنسولين في الدم وكذلك الغدد التناسلية التي تفرز خارجياً (الحيوانات المنوية والبويضات) وتصب في نفس الوقت هرمونات الذكورة والأنوثة في الدم.

الغدد الصماء:

تساعد الغدد الصماء الجهاز العصبي في تنظيم أنشطة الجسم المختلفة وتفرز مواد كيميائية تسمى الهرمونات وتنتقل الهرمونات من خلال الدم إلى جميع أجزاء الجسم وبعد أن يصل الهرمون إلى هدفه وهو التأثير علي العضو أو النسيج الذي يؤثر عليه فإنه يتسبب في حدوث أفعال معينة وبهذه

الطريقة تنظم الغدد الصماء عمليات الجسم الأساسية كالنمو والتناسل والتكاثر كما تؤدي دوراً هاماً في تكييف حالاتنا العقلية والانفعالية.

وكلمة هرمون Hormone من أصل لاتيني وتعني المحرك أو الدافع أو حامل الرسالة وهذه الهرمونات لا يتم إفرازها بشكل مستمر وإنما تحت بعض الظروف كاستجابة لبعض المثيرات وكمية الهرمونات التي تفرزها الغدد الصماء لا تتجاوز بضعة مليجرامات يومياً ومع ذلك فإن هذه الكمية الضئيلة تقوم بالعديد من الوظائف الحيوية الهامة لاستقرار الكائن الحي.

وأهم ما يميز الهرمونات بشكل عام نوعيتها الفائقة أي أن لكل منها أثراً معيناً ووظيفة ثابتة لا يتعداها **فالهرمون الواحد قد يؤثر تأثيراً خاصاً في نوع ما من الخلايا فيدفعها إلى الدخول في تفاعلات بعينها** ولكنه لا يؤثر بتاتاً على الخلايا الأخرى المحيطة بها فتستمر هذه الخلايا في عملها المعتاد وكأنها لا تستشعر وجود الهرمون على الإطلاق.

وإذا كان التكامل العصبي يتم بشكل سريع حيث تحدث الاستجابة للمثير في فترة زمنية قصيرة للغاية لا تتعدي الجزء من الثانية (تتراوح سرعة التوصيل العصبي بين 75-125 متراً في الثانية الواحدة) فإن التكامل الكيميائي الذي تقوم به الغدد لا يتم بنفس السرعة إذ يعتمد على الرحلة التي يقطعها الهرمون من الغدة حتى يصل إلى العضو المطلوب منه القيام بعمل ما وقد يستغرق الأمر بضع ثوان لحدوث ذلك.

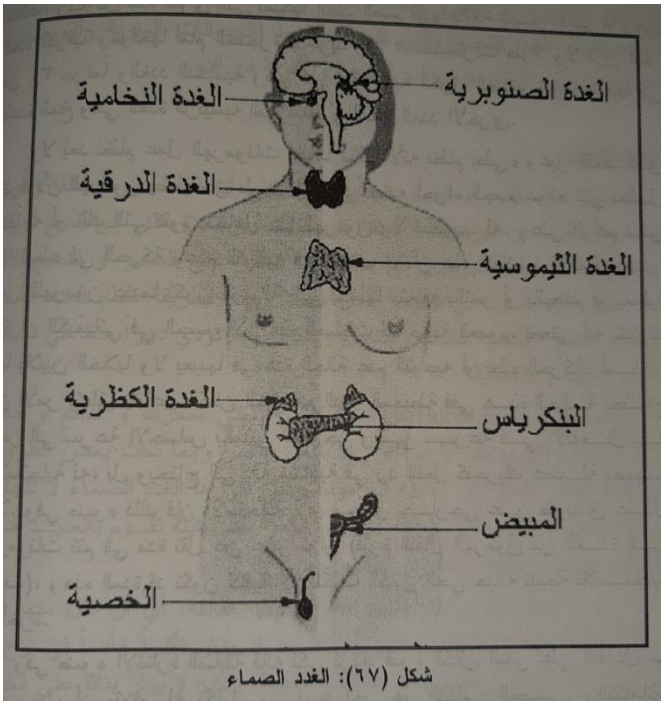
ومعظم الغدد الصماء وعددها 9 أعضاء ينتج كل منها واحداً أو أكثر من الهرمونات وبعض هذه الغدد يتكون من جزأين أو أكثر يفرز كل منها هرموناً مختلفاً ومع كل هذه القوى التي تملكها الغدد الصم فإنها بالغة الصغر فأكبرها وهي الغدة الدرقية وموقعها أمام الحنجرة لا تزيد عن 5 سنتيمترات طولاً ولا تزن أكثر من 30 جراماً والغدد النخامية وهي في حجم حبة الكرز الصغيرة وموضعها في قاعدة المخ وهي الغدة الرئيسية التي تنظم وظائف الغدد الأخرى.

ولا يعد نظام عمل الهرمونات نظاماً مثالياً لأنه نظام بطيء وغير اقتصادي نظراً لأن الهرمون يصل عن طريق الدم إلى جميع أجزاء الجسم سواء التي تمثل هدفاً له أو تلك التي تقوم بتجاهل هذا الهرمون ولا تستجيب له وعلى الرغم من هذا البطء في الحركة وعدم التوجيه في الهدف إلا أن هذه النقائص لا تمثل إهداراً كبيراً للهرمون عندما تكون الرسالة التي يحملها متعلقة بالنمو أو بالهضم أو بعملية الاتزان الكيميائي في الجسم لأن هذه العمليات لها صفة العموم بمعني أنه يشترك فيها بلايين الخلايا ولا يعيبها في هذه الحالة عدم التوجيه أو بطء الحركة أما إذا كان الأمر يتعلق بتفاعل الكائن الحى مع البيئة المحيطة ففي هذه الحالة يحتاج الأمر إلى سرعة الإحساس بالمثير الخارجي وإلي سرعة في الانفعال به والاستجابة له بل ويحتاج إلى دقة متناهية في رد الفعل كتحريك عضلة بعينيها مثلاً وفي ضوء ذلك فإن الاستجابة لأي مؤثر خارجي عن طريق عمل الهرمونات تتم في

مدة لا تقل عن عشر ثوان (فترة انتقال الهرمون من الغدة إلى الهدف) وهذه المدة قد تكون كافية لأن تكلف الكائن الحي حياته نتيجة للاستجابة المتأخرة.

وفي ضوء الاشارة السابقة فإنه لكي تزداد قدرة الكائن الحي على التفاعل مع بيئته يجب أن يتوفر له تكامل من نوع آخر هو التكامل العصبي (العصبي والكيميائي) في تفاعل مستمر لكي يتحقق التكامل العضوي الفسيولوجي وثبات البيئة الداخلية أو ما يسمي بالهوميوستازيس Homeostasis فالجهاز الغدي يتلقى أوامره من الجهاز العصبي ويؤثر فيه في نفس الوقت ففي حالات التوتر الانفعالي يحدث التنبيه الكيميائي الاستجابة نفسها التي يحدثها التنبيه العصبي فيتضاعف أثر التنبيهين.

ويوجد في الجسم ثمانية أنواع من الغدد الصماء التي تعمل علي تنظيم وظائف الجسم وهي الغدة النخامية والغدة الدرقية والغدد جار الدرقية والغدتان الكظريتان والغدد التناسلية والبنكرياس والغدة الصعترية والغدة الصنوبرية (أنظر شكل 67).



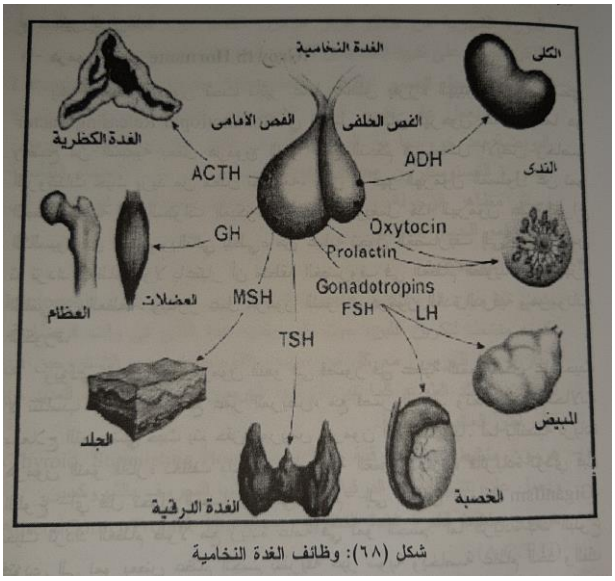
شكل (٦٧): الغدد الصماء

أولاً: الغدة النخامية

تقع الغدة النخامية Pituitary gland بين ثنايا الأجزاء المركزية من المخ عند قاعدته داخل تجويف عظمي في قاع الجمجمة يسمي بالسرج التركي Sella Turcica والذي يعد بمثابة جدار واق لها نظراً لأهميتها الكبيرة ويقع فوقها الهيبوثلاموس ويتراوح وزن هذه الغدة بين 530 – 1100 مليجراما وتتكون من فصين أمامي (وهو الجزء الغدي) وخلفي (وهو الجزء العصبي) لكل

منهما إفرازاته الخاصة كما يوجد بينهما جزء متوسط يفرز هرموناً منظماً للخلايا الصبغية (الميلانوسايت) Melanocytes الذي يعمل علي تنظيم مادة الميلانين Melanin التي تعطي الجلد والشعر وبعض أنسجة الجسم لونها.

وتتصل الغدة النخامية بالهيبوثلاموس اتصالاً وثيقاً بل يعتقد أنها (وخاصة الفص الخلفي) تعمل كمخزن لإفرازات الهيبوثلاموس وتعتبر الغدة النخامية بمثابة المايسترو أو قائد أوركسترا الغدد الصماء (شكل 68).



شكل (٦٨): وظائف الغدة النخامية

أولاً: هرمونات الفص الأمامي (الغدي):

يفرز الفص الأمامي للغدة النخامية خمسة أنواع من الهرمونات هي:

1. هرمون النمو Growth hormone.
2. هرمونات منشطة للغدد التناسلية Gonadotrophic hormones.
3. هرمون البرولاكتين (الهرمون المدر للبن)
4. هرمون منشط الغدة الدرقية Thyrotrophic hormone.
5. هرمون الكورتيكوتروفين أو منشط الغدة الكظرية Corticotrophin hormone.

ونلاحظ أن أسماء الهرمونات تنتهي بالمقطع Tropic أو المقطع Trophic ويشير الأول إلى الإدارة والتوجيه والسيطرة والتنظيم بينما يشير الثاني إلى التغذية أي أن هرمونات الغدة النخامية إما أنها تدير عمل الغدد الأخرى أو تغذيها أو تستثير إفرازها.

1- هرمون النمو Growth Hormone:

يخرج هذا الهرمون تحت تأثير عامل مطلق يفرزه الهيبوثلاموس ويسمي Somatotropin Releasing Factor أي العامل المطلق لهرمون النمو وكما هو واضح من التسمية يعمل هرمون النمو علي التحكم في معدل الآيض وخاصة البروتينات حيث يزيد من معدل تصنيعه ومن ثم فهو الهرمون المسئول عن نمو الجسم خاصة في السنوات المبكرة من العمر ويعمل هذا الهرمون على إخراج الكالسيوم من الجسم وبالتالي ببطيء من عملية تحول الغضاريف إلى عظام ومن ثم تزداد العظام طولاً باعتبار أن منطقة الغضروف في العظام الطويلة هي الجزء النامي من العظمة ويتآزر عمل هرمون النمو مع هرمون الغدة الدرقية وهرمونات الذكورة.

ويؤدي نقص إفراز هرمون النمو إلى قصور في عملية النمو بشكل عام حيث لا تتناسب أبعاد الجسم مع عمر المريض مع قصر القامة وتعالج هذه الحالات بالعلاج التعويضي حيث يتم حقن المريض بهرمون النمو شهرياً أما بالنسبة لزيادة هرمون النمو فآثاره تختلف باختلاف المرحلة العمرية للفرد فالزيادة تؤدى قبل البلوغ – أي قبل تحول الغضاريف إلى عظام – إلى مرض العملقة Gigantism حيث تزداد العظام طولاً مع زيادة عامة في نمو الجسم أما الزيادة بعد البلوغ فتؤدي إلى نمو بعض عظام الجسم بطريقة غير سوية وبخاصة عظام الخد والفك الأسفل واليدين والقدمين وهي حالة تسمي بتضخم الأطراف أو الأكروميجالي Acromegaly ويلاحظ المرضي علي أنفسهم بعض التغيرات غير المعتادة كعلامات مبكرة للمرض مثل ضيق الأحذية وتغييرها في فترات قصيرة أو ضيق خاتم الزواج ويتسبب المرض في مضاعفات خطيرة على القلب والدورة الدموية مثل تضخم عضلة القلب وهبوط أدائه وارتفاع ضغط الدم وقد يؤدي إلى الوفاة.

2- الهرمونات المنشطة للغدد التناسلية:

وتسمى هذه الهرمونات هرمونات الجونادوتروفين أي الهرمونات المحفزة للغدد التناسلية وهي نوعان :-

أ. هرمون منبه حويصلات المبيض Follicle Stimulating Hormone (FSH)

الذي يعمل علي إنضاج حويصلات جراف في الأنثى التي تحتوي علي البويضات مما يساعد في خروجها ومن ثم فإنه يلعب دوراً أساسياً في الدورة الشهرية من خلال إفراز هرمون الأستراديول Estradiol أما في الذكر فيعمل علي تنبيه الخصيتين لتكوين الحيوانات المنوية.

ب. هرمون منشط الجسم الأصفر Luteinizing Stimulating Hormone

(LSH) ويعمل علي تكوين الجسم الأصفر في المناطق الفراغ الذي تتركه البويضة بعد خروجها من المبيض أما في الذكر فيؤدي إلى إفراز هرمون الذكورة التيستوستيرونTestosterone المسئول عن نمو الأعضاء التناسلية وسائر مظاهر الرجولة وأي نقص في هرمونات الجونادوتروفين يؤدي إلى توقف نمو الجهاز التناسلي.

3- هرمون البرولاكتين:

يسمي هرمون البرولاكتين Prolactin بالهرمون المكون للبن Lactogenic لكونه منشطاً لتكوين اللبن حيث يقوم بتنبيه غدة الثدي في وقت الرضاعة ويتآزر هذا الهرمون مع كل من هرمون البروحيستيرون والإستروجين في نمو الثدي عند البلوغ كما تبين أن لهذا الهرمون دوراً في إحداث العديد من الأمراض العقلية والنفسية.

4- هرمون منشط الغدة الدرقية Thyroid Stimulating Hormone (STH)

ويعمل علي تنشيط الغدة الدرقية لإفراز هرمونها المعروف بالثيروكسين.

5- هرمون منشط قشرة الغدة الكظرية Adreno Cortico Trophic Hormone (A.C.T.H)

ثانياً: هرمونات الفص الخلفي (العصبي) وتشمل:

يفرز الفص الخلفي بالاشتراك مع الهيبوثلاموس هرمون البتيوترين Pituitrin أو النخامين والذي يفرزه الهيبوثلاموس ويتم تخزينه في الفص الخلفي للغدة ويحتوى على هرمونين أساسيين هما:-

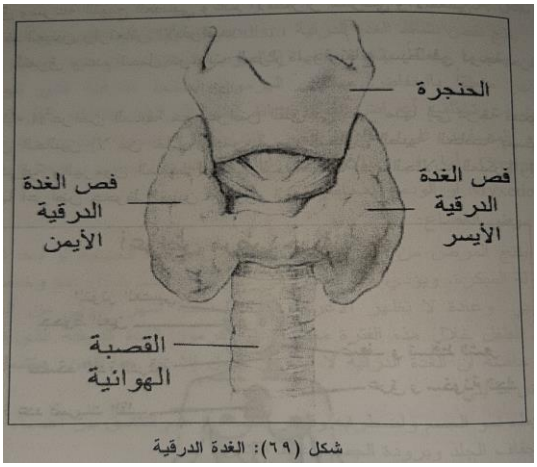
1. **هرمون رافع الضغط** أو الهرمون المضاد لإدرار البول Antidiuretic hormone والمعروف بالفازوبرسين Vasopressing الذي يعمل علي انقباض العضلات الملساء للأوعية الدموية ويقلل من كمية البول عن طريق زيادة معدل امتصاص الماء في الكليتين وفي حالة نقص هذا الهرمون يزيد إفراز البول بكميات هائلة تصل إلى عشرة لترات في اليوم وهو المرض المعروف بالسكر الكاذب Diabetes Insipidus والذي تناولناه في اضطرابات الهيبوثلاموس.

2. **هرمون معجل الولادة Oxytocin** والذي يعمل على انقباض عضلات الرحم عند نهاية الحمل إيذاناً ببدء عملية الولادة مما يساعد علي خروج الجنين كما يعمل علي انكماش الرحم وعودته إلى حجمه الطبيعي بعد خروج المشيمة.

ثانياً: الغدة الدرقية Thyroid Gland

تقع الغدة الدرقية في أسفل مقدمة الجزء الأمامي للرقبة أمام الحلقات الغضروفية العليا من القصبة الهوائية تحت الجلد أسفل الحنجرة مباشرة وتتكون من فصين أيمن وأيسر علي جانبي القصبة يصل بينها جسر من نسيج الغدة نفسه ويتراوح وزنها بين 10-50 جراماً ويزداد حجمها بشكل مؤقت أثناء البلوغ وفترة الحيض والحمل وتتألف الغدة الدرقية من حويصلات عديدة تحيط بها شبكة من الشعيرات الدموية وتفرز هرمونها المعروف باسم الثيروكسين Thyroxin الذي يتحرر من الغدة بفعل هرمون الثيروتروفين Thyroid Stimulating Hormone (TSH) الذي تفرزه الغدة النخامية كعامل منشط لإفراز الغدة الدرقية (شكل 69) .

أما وظائف هرمون الغدة الدرقية فتتلخص في زيادة نشاط عمليات التمثيل الغذائي Metabolism من هدم Catabolism وبناء Anabolism لخلايا الجسم وخاصة عمليات الأكسدة مما يؤدي إلي سرعة النمو كما أنه يتحكم في تمثيل المواد الغذائية مثل الكربوهيدرات والبروتينات والدهون وله دور هام في نمو الجسم ونشاط الجهاز العصبي ولذلك فنقصه يؤدي إلي نقص النمو الجسمي والعقلي لدي الأطفال.



شكل (٦٩): الغدة الدرقية

- زيادة إفراز الغدة الدرقية:-

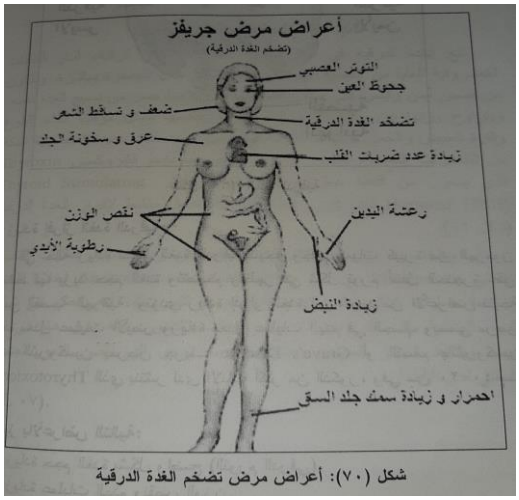
في حالة زيادة نشاط الغدة الدرقية نتيجة وجود كميات كبيرة من الهرمون المنشط لها يزيد حجم الغدة وتتضخم وتظهر في شكل تورم أسفل الحنجرة على جانبي القصبة الهوائية وتؤدي زيادة إفراز الغدة إلى العديد من الأعراض نتيجة زيادة معدل عمليات الآيض وزيادة معدل عمليات الهدم في الجسم ويسمي مرض زيادة الثيروكسين بمرض جريف Grave's Disease أو التسمم

بالثروكسين Thyrotoxicosis الذي ينتشر لدى الإناث أكثر من الذكور وفي سن 20-40 سنة (شكل 70).

ويتميز بالأعراض التالية:

1. زيادة حجم الغدة بشكل واضح (التورم الدرقي).
2. زيادة عمليات الهدم ونقص الوزن.
3. سرعة النبض وارتفاع ضغط الدم.
4. الأرق وسرعة التهيج العصبي وعدم الاستقرار الحركي والانفعالي.
5. جحوظ العينين وارتعاش الأطراف.
6. كثرة التعرق وعدم تحمل درجات الحرارة وارتفاع بسيط في درجة حرارة الجسم.

وتتشابه الأعراض السابقة مع أعراض القلق في كثير منها إلي درجة صعوبة التفرقة بين الحالتين إلا من خلال مجموعة من التحاليل الطبية الخاصة بمستوى هرمون الدرقية والهرمون المنشط لها في الدم خاصة في الحالات المبكرة والتي لا تصاحبها أعراض جحوظ العينيين أو تورم الغدة.



شكل (٧٠): أعراض مرض تضخم الغدة الدرقية

- نقص إفراز الغدة الدرقية:

ينتج نقص نشاط الغدة الدرقية Hypothyroidism من العديد من الأسباب التي يكون بعضها متعلقاً بالغدة نفسها (كالعيوب الخلقية والإصابة المباشرة للغدة) والآخر متعلقاً بانخفاض مستوي الهرمون المنشط للدرقية الذي تفرزه الغدة النخامية وتختلف أعراض نقص نشاط الغدة الدرقية باختلاف المرحلة العمرية للفرد المصاب ففي حالات نقص النشاط في الطفولة ينتج مرض القصاع Cretinism أما في حالات البلوغ وما بعدها فيسمي مرض المكسيديما Myxedema أو الوذمة المخاطية.

1. مرض القصاع:

ينتج المرض من نقص إفراز الغدة في المرحلة الجنينية أو بعد الولادة في الطفولة المبكرة ويؤدي هذا النقص إلى عدم نمو الجسم بشكل عام وخاصة الجهاز العصبي وعادة لا تظهر الأعراض خلال الستة أشهر الأولى من الحياة حيث يكون الطفل خلال هذه الفترة معتمداً على هرمون الغدة الدرقية الذي استمده من الأم خاصة أن الغدة الدرقية لا تبدأ في العمل إلا بعد هذا السن وتشمل أعراض المرض ما يلي:-

1- بطء نمو الجسم واضطرابه وقصر القامة مع عدم التناسق بين أعضاء الجسم.
2- جفاف الجلد وبرودة الجسم وغلظ اللسان.
3- جحوظ اللسان المستمر من الفم المفتوح دائماً.
4- توقف النمو العقلي حيث لا تتجاوز نسبة الذكاء 50.
5- جمود العاطفة مع العجز عن كف الاندفاعات.

ويعد القصاع أحد أسباب التخلف العقلي القابلة للعلاج إذا تم اكتشافها بشكل مبكر وتهتم الدولة الآن بعمل تحليل لمستوي هرمون الدرقية في كل الأطفال حديثي الولادة لاكتشاف أي قصور بشكل مبكر ومن ثم يبدأ العلاج بتناول هرمون الثيروكسين في السنة الأولى مما يؤدي إلى زوال الأعراض الجسمية والعقلية وإذا بدأ العلاج متأخراً فقد ينجح في زوال الأعراض الجسمية دون التغلب علي التأخر العقلي نظراً لما سببه قصور الغدة من تلف خلايا المخ الذي لا يمكن إصلاحه.

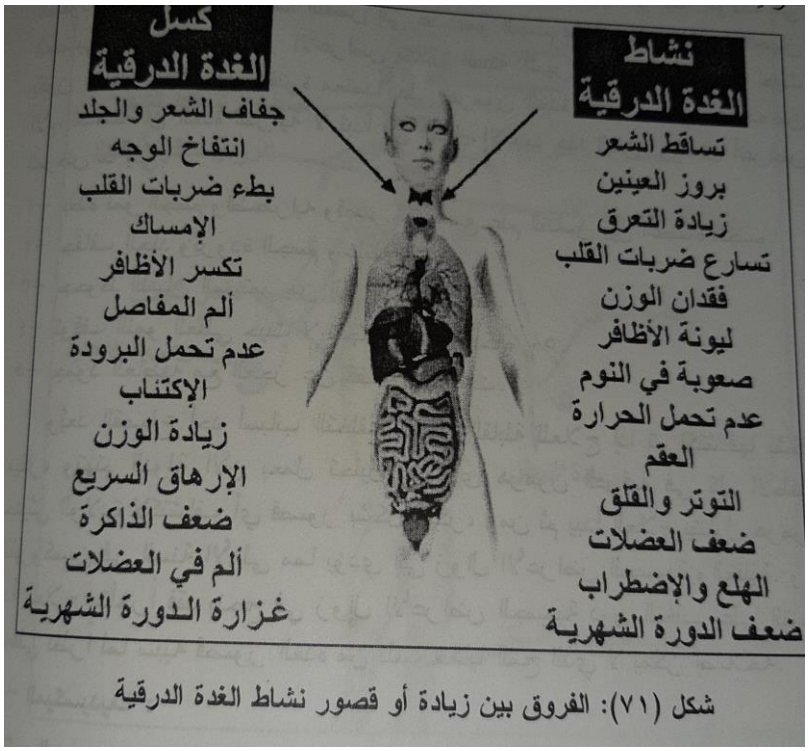
2. الميكسيديما:

ينتشر المرض في الإناث بعد سن الثلاثين ويتميز بالأعراض التالية:

1- زيادة سمك الجلد وترهل الجسم وزيادة الوزن.
2- تساقط شعر الرأس والحاجب مع تورم بسيط تحت الجفن وفي الشفتين.
3- انخفاض درجة حرارة الجسم مع ميل المريض للشعور بالكسل وسرعة التعب والإجهاد.
4- بطء واضطراب دقات القلب.
5- ارتفاع ضغط الدم وزيادة كمية الكوليستيرول.
6- ظهور بعض الأعراض النفسية من قلق واكتئاب.

وعادة ما تزول هذه الأعراض بتناول الكميات المناسبة من هرمون الثيروكسين.

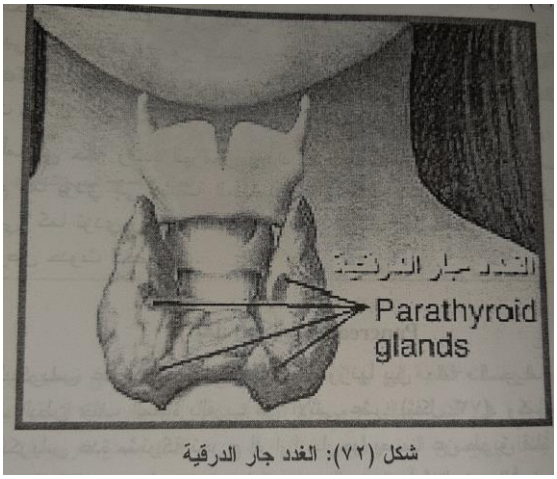
ويشير شكل (71) إلى الفروق في أعراض حالات إفراط أو نقص نشاط الغدة الدرقية.



شكل (٧١): الفروق بين زيادة أو قصور نشاط الغدة الدرقية

ثالثاً: الغدد جار الدرقية Parathyriod Glands

وهي أجسام غدية صغيرة يبلغ عددها في الغالب أربع غدد (زوجين على كل جانب) تقع خلف الغدة الدرقية وتفرز هرمون الباراثورمون Parthormone (شكل 72).



شكل (٧٢): الغدد جار الدرقية

تقوم الغدد جار الدرقية بإفراز هرمون الباراثورمون ويكون ذلك عند انخفاض مستويات الكالسيوم بالدم فيؤدي إلى خروج الكالسيوم من العظام (مخزن الكالسيوم بالجسم) وزيادة امتصاص الكالسيوم من الأمعاء ويحدث مع انخفاض الكالسيوم زيادة معدل الفوسفات بالدم (الفسفور) ويؤدي ذلك إلى ضبط مستوي الكالسيوم بالدم والذي هو هام وضروري لأداء وظائف هامة بالجسم مثل تكوين العظام والتوصيل العضلي والعصبي للخلايا وخاصة عضلة القلب ومن ثم فإن وظيفة هرمون الباراثورمون تتلخص فيما يلي:-

1- تنظيم التمثيل الغذائي لكل من الكالسيوم والفسفور في الجسم إذ يساعد مع فيتامين (د) علي امتصاص الكالسيوم.
2- يعمل على تحريك أيونات الكالسيوم من الدم إلى العظام مما يساعد في تكوينها.
3- يساهم في النشاط العضلي والعصبي.

ويعتمد إفراز الباراثورمون من الغدد جار الدرقية على مستوى الكالسيوم في الدم فإذا انخفض نشطت الغدد لإفراز مزيد من الهرمون بينما تتوقف عن الإفراز في حال زيادة مستوي الكالسيوم في الدم.

وفي حالة نقص إفراز هذه الغدد ينخفض مستوى الكالسيوم في الدم مما يؤدي إلى انخفاض عتبة التهيج في بعض الأنسجة العصبية مما يزيد من قابلية الجهاز العصبي للاستثارة وتظهر مجموعة من التشنجات والتقلصات العضلية وتسمي Tetany والذي يظهر في عضلات الوجه واليدين ويمكن علاج الحالة بحقن كميات من الكالسيوم بالوريد.

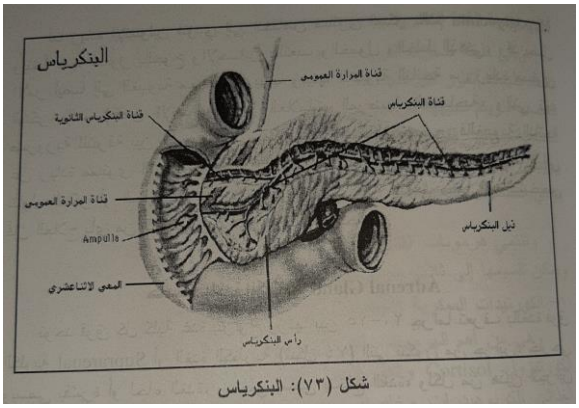
أما في حالة زيادة الهرمون تزداد كمية الكالسيوم في الدم نتيجة سحبه من العظام مما يؤدي إلى هشاشة العظام ولينها وسهولة كسرها مع تشويه في الهيكل العظمي كما تؤدي زيادة الكالسيوم في الدم بترسب أملاحه في الكليتين مما يزيد من فرص حدوث الحصوات.

رابعاً: البنكرياس Pancreas

البنكرياس غدة كبيرة نسبياً إذ يتراوح وزنها بين 80 – 90 جراماً ويقع في تجويف البطن خلف المعدة بالقرب من ألاثني عشر (شكل 73) وكما سبق وقلنا فإن البنكرياس غدة مشتركة تخرج إفراز خارجياً يصب عن طريق قناة في الأثني عشر وهذا الإفراز يساعد في عملية هضم الدهون أما الجزء الأصم فيوجد فيه ثلاثة أنواع من الخلايا: خلايا ألفا وتفرز هرمون الجلوكاجون Glucagon وخلايا بيتا وتفرز هرمون الأنسولين Insulin وخلايا دلتا وتفرز هرمون السوماتوستاتينSomatostatin ويقوم الأنسولين بتنظيم مستوى السكر في الدم كما يقوم بدور هام في عمليات التمثيل الغذائي للمواد النشوية كما يلي:-

أ- تحويل الجلوكوز الموجود بالدم إلى جليكوجين (النشا الحيواني) يتم تخزينه في الكبد لحين الحاجة إليه وتتميز خلايا الكبد بحساسية لتغير نسبة تركيز الجلوكوز في الدم التى يجب أن تكون ثابتة أي 100 مل جرام لكل 100 سنتيمتر مكعب من الدم فإذا زادت هذه النسبة قام الكبد بامتصاص الزيادة وتحويلها إلى جليكوجين وإذا نقصت نسبة تركيز الجلوكوز ينشط الكبد عن طريق هرمون الأدرينالين ويحول الجليكوجين الموجود فيه إلى جلوكوز مرة أخرى.

ب- يساعد علي أكسدة الجلوكوز في العضلات والأنسجة المختلفة بما يحقق لها مزيداً من الطاقة.



شكل (٧٣): البنكرياس

وتشير الدراسات الطبية إلى أن الأنسولين ليس المادة الوحيدة التي تسيطر على مستوى الجلوكوز في الدم فهناك هرمون الجلوكاجون Glucagon الذي يفرزه البنكرياس أيضاً وهرمون النمو وهرمون الثيروكسين وكذلك بعض هرمونات قشرة الغدة الكظرية وهرمون الأدرينالين من نخاعها وتعمل هذه الهرمونات في اتجاه مضاد للأنسولين أي تعمل على زيادة السكر بالدم حتى يحدث التوازن.

- مرض البول السكري:

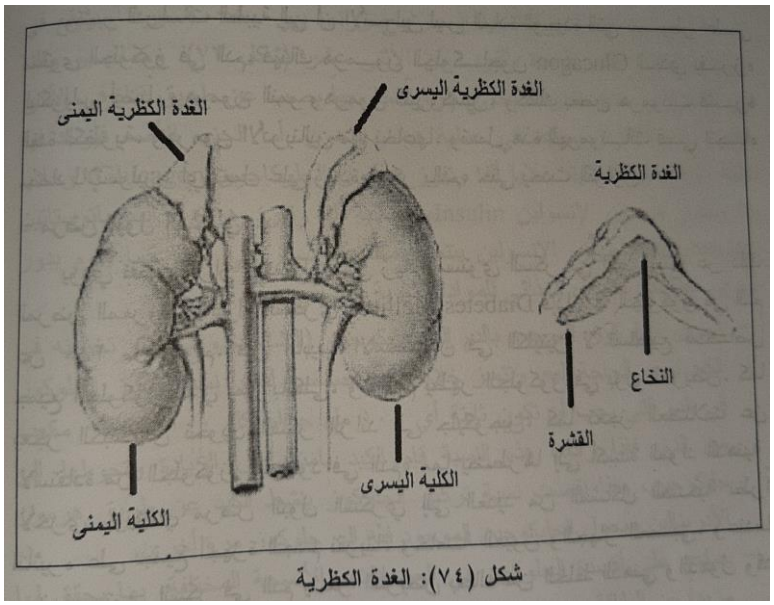
يؤدي نقص إفراز الأنسولين إلى زيادة مستوى السكر في الدم وينتج عن ذلك المرض المعروف بالبول السكري Diabetes Mellitus فإذا زاد الجلوكوز في الدم عن 180 مل جرام فإن أنابيب الامتصاص في الكليتين لا تستطيع امتصاص جميع الجلوكوز الذي يمر بالكلى ومن ثم يظهر الجلوكوز في بول المريض كما يعجز الكبد عن تحويل السكر الزائد إلي جليكوجين كما تعجز العضلات عن الاستفادة من الجلوكوز الموجود في الدم مما يضطرها إلى أكسدة المواد الدهنية الأخرى ويؤدي مرض البول السكري إلى العديد من المشاكل الصحية نظراً لتأثيره علي جميع

أجهزة الجسم تقريباً وخاصة العيون والجهاز العصبي وعندما يرتفع مستوى السكر في الدم يشعر المريض بحالة من الخلط الذهني والذهول وقد يصل الأمر إلى الغيبوبة.

أما زيادة الإنسولين فتؤدي إلى انخفاض مستوى السكر بالدم Hypoglycemia وينشأ عنها شعور بالجوع والإحساس بالتعب والخمول والخلط الذهني وقد يصل الأمر أيضاً إلي الغيبوبة مع الفارق بينها وبين الغيبوبة الناتجة من زيادة مستوى السكر بالدم (نقص الأنسولين) في العلامات المرضية المصاحبة والتي تعد ضرورية للتفرقة بين النوعين حتى يمكن العلاج بشكل صحيح فالغيبوبة الناتجة عن زيادة مستوى السكر تحتاج إلى الحقن بالأنسولين بينما الأخرى تحتاج إلى تناول السكر أو الحقن الوريدي بالجلوكوز وفي حالة حدوث خطأ في التشخيص فإن العلاج بأي من الطريقتين يؤدي إلى تدهور الحالة.

خامساً: الغدة الكظرية Adrenal Gland

توجد فوق كل كلية غدة يتراوح وزنها بين 15-20 جراماً تعرف بالغدة فوق الكلوية Suprarenal أو الغدة الكظرية (شكل 74) التي تتكون من جزأين: خارجي ويسمي بقشرة أو لحاء الغدة وداخلي يسمى بنخاع الغدة ولكل من هذين الجزأين هرموناته الخاصة التي نوضحها فيما يلي: -



شكل (٧٤): الغدة الكظرية

أولاً: قشرة الغدة الكظرية Adrenal Cortex:

وهي طبقة صفراء اللون يتراوح سمكها بين 0.5-5 ملليمترات وتتكون من ثلاث طبقات تفرز كل منها هرمونات خاصة بها وهذه القشرة خالية من النهايات العصبية ويتم تنبيهها عن طريق هرمون

منشط الكظرية ACTH الذي تفرزه الغدة النخامية وتعد قشرة الغدة الكظرية ضرورية للحياة نظراً لأهمية هرموناتها ويؤدي استئصال الغدة الكظرية بأكملها إلى الموت خلال أيام معدودة بينما لا يؤدي استئصال نخاعها إلى تلك الآثار الخطيرة.

وتنتمي هرمونات القشرة الكظرية إلى مجموعة الاستروتيدات Corticoids ويمكن تقسيمها إلى ثلاث مجموعات:-

1. الكورتيدات السكرية (الجلوكوكورتيكويدز)Glucocorticoids:

وهي من أهم الهرمونات التى تحافظ علي حيوية الإنسان وأشهرها هرمون الكورتيزول Cortisol والكورتيزون وتلعب دوراً أساسياً في عمليات التمثيل الغذائي للكربوهيدرات وخاصة الجلوكوز والجليكوجين وكذلك المواد الدهنية والبروتينية وتتمثل وظائفها فيما يلي: -

أ. زيادة نسبة الجلوكوز في الدم نتيجة لتحويلها للجليكوجين الموجود في الكبد إلى جلوكوز ومن ثم فإن زيادة نسبة الكورتيزون في الدم نتيجة تعاطيه في مركبات بعض الأدوية يؤدي الإصابة بمرض السكر ولا ينصح باستخدام هذه الهرمونات في مرضي البول السكري.
ب. تخزين جزء من الجليكوجين في العضلات.
ت. زيادة عمليات الهدم للبروتينات بما يؤدي إلى نقص المناعة والأجسام المضادة والتئام الجروح وزيادة القابلية للإصابة بالميكروبات.
ث. يساعد الكورتيزول على مقاومة حالات التعب والجوع وتنشيط بعض العمليات العقلية ولذلك فهو يدخل في نطاق هرمونات الطوارئ في الصدمة ولكن في حدود معينة.
ج. زيادة عمليات هدم الدهون مما يؤدي إلى زيادة أجسام الكيتون Ketone bodies في الدم والبول ولها تأثيراتها الضارة.

ويستخدم الكورتيزون ومشتقاته في علاج العديد من أمراض الحساسية من ربو شعبي والإكزيما الجلدية ولا ينصح باستخدامه لفترات طويلة نظراً لما يمكن أن ينتج عنه من مشاكل صحية.

2. الكورتيكويدات المعدنية Mineralocorticoids:

وتختص هذه الهرمونات بتنظيم عملية امتصاص الماء والأملاح ودرجة إفرازها من الكليتين وأهمها هرمون الألدسترون Aldosterone الذي يحافظ على التوازن الضروري بين الأملاح المختلفة وخاصة أيونات الصوديوم والبوتاسيوم حيث يعمل على زيادة نسبة الأول في الجسم ونقص إفرازه في البول واللعاب والعرق ونقص البوتاسيوم في الجسم كما يحافظ على مستوي الماء في الجسم وينظم إفراز هذا الهرمون كمية من الماء والأملاح في الدم ويؤدي نقص هذا الهرمون إلى زيادة إخراج أملاح الصوديوم بواسطة الكليتين مما ينتج عنه نقص في تركيز هذه الأملاح في الدم

وطرد كميات كبيرة من الماء في البول بينما تؤدي زيادته إلى احتفاظ الجسم بأملاح الصوديوم مما ينتج زيادة حجم الدم وباقي سوائل الجسم ويؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم.

3. الهرمونات الجنسية Sex Hormones:

وهي مجموعة من الهرمونات تشبه الهرمونات الجنسية التى يفرزها كل من المبيضين والخصيتين غير أن أثارها لا تظهر إلا في الحالات المرضية وتشمل هذه الهرمونات ما يلي:-

أ- **هرمونات الذكورة:** وهي هرمونات الأندروجين Androgens التى تشبه هرمون الأندروجين الذي تفرزه الخصيتان ولكن القشرة الكظرية تفرزه في الذكور والإناث بكميات أقل وتؤدي زيادة هذا الهرمون – نتيجة إصابة القشرة ببعض الأمراض كالأورام – إلى غلبة سمات الرجولة في الإناث مثل تساقط شعر الرأس وظهور شعر اللحية والشارب وغلظة الصوت وتسمي هذه الحالة بالاسترجال Virilism وقد يصاحبها بعض الأعراض النفسية وإذا ظهر الهرمون في الطفولة المبكرة لدى الأطفال الذكور يؤدي إلى نمو جنسي مبكر.

ب- هرمونات الأنوثة: وهي هرمونات الاستروجين والبروجيستيرون Estrogen & Progesterone ويشبهان نفس الهرمونات التى يفرزها المبيضان.

ثانياً: نخاع الغدة الكظرية Adrenal Medulla:

يعتبر نخاع الغدة الكظرية من الناحيتين الوظيفية والتركيبية جزءً من الجهاز العصبي السيمثاوي إذ تنتهي إليه ألياف عصبية سيمبثاوية ويفرز نخاع الغدة نوعين من الهرمونات: الأدرينالين Adrenaline أو الإيبينيفرين Epinephrine بنسبة 80% تقريباً وهرمون النورأدرينالين Noradrenalin أو النورإيبينفرين Norepinephrine بنسبة 20%.

ويمكن تلخيص وظائف الأدرينالين في أنها تعمل علي تعبئة الجسم للطوارئ كما ذكرنا في وظائف الجهاز العصبي الذاتي والتي تشمل ما يلي:-

1. توسيع حدقة العين ورفع الجفن العلوي مما يزيد من مجال الرؤية.
2. كف الغدد الدمعية واللعابية عن الإفراز مما يؤدي إلى جفاف الحلق.
3. ارتخاء العضلات الملساء للشعب الهوائية مما يؤدي إلي تمددها بما يسمح باحتواء كمية أكبر من الهواء كما يقل معدل التنفس ويصبح عميقاً.
4. انقباض عضلة القلب وزيادة معدل ضخم الدم واتساع الأوعية الدموية المغذية له.
5. ارتخاء العضلات الملساء لجدران المعدة مع انقباض العضلات العاصرة (العضلة الفؤادية والبوابية) مما يمنع مرور الطعام منها إلى الأمعاء أي تتعطل عملية الهضم.
6. ارتخاء العضلات الملساء للأمعاء والقولون بما يمنع عمليات الإخراج.

7. ارتخاء العضلات الملساء للمثانة البولية وانقباض عضلتها العاصرة بما يسمح باحتواء كمية أكبر من البول ومنع عملية التبول.
8. تنبيه عضلات الرحم وانقباضها مما قد يؤدي إلى حالات الإجهاض.
9. انقباض العضلات الملساء للأوعية الدموية السطحية (على سطح الجلد) مما يؤدي إلى شحوب الوجه.
10. انقباض العضلات الملساء للأوعية الدموية للقضيب مما يؤدي إلى ضعف الانتصاب كما يؤدي إلى انقباض العضلات الملساء للبروستاتا مما يؤدي إلى القذف.
11. تحويل الجليكوجين المختزن في الكبد إلى جلوكوز تزداد نسبته في الدم لتوفير الطاقة اللازمة لعمليات المواجهة.

اضطرابات الغدة الكظرية

1- اضطرابات قشرة الغدة:

أ. زيادة النشاط:

يزداد نشاط قشرة الغدة الكظرية نتيجة العديد من العوامل سواء كانت زيادة في سمك هذه القشرة وبالتالي زيادة نشاطها أو نتيجة لوجود أورام بها وتأخذ هذه الزيادة صوراً عدة سواء زيادة هرمون الألدوستيرون أو زيادة نشاط الكوريتدات السكرية (مرض كوشينج) وفيما يلي شرح الأخير:-

- **مرض كوشينج Cushing's disease**

ينشأ هذا المرض من زيادة نشاط الغدة النخامية في إفراز الهرمون المنشط للغدة الكظرية (ACTH) وعادة ما يكون هذا هو أهم الأسباب أو نتيجة لوجود ورم في قشرة الغدة الكظرية وفي كلتا الحالتين يزداد إفراز هرمون الكورتيزون الذي يعد مسئولاً عن أعراض المرض والتي تتمثل فيما يلي: -

1- زيادة الوزن مع الضعف العام نتيجة وهن العضلات.
2- استدارة الوجه بشكل كامل مما يطلق عليه تعبير وجه القمر Moon face.
3- زيادة ظهور الشعر في الجسم خاصة في السيدات.
4- ارتفاع ضغط الدم وضيق الأوعية الدموية بشكل عام والخاصة بالكليتين والقلب بشكل خاص مما يؤدي إلى زيادة فرصة حدوث الذبحات الصدرية.
5- زيادة نسبة الكوليستيرول في الدم نتيجة زيادة نشاط التمثيل الغذائي للدهون وترسب جزئياته على جدار الأوعية الدموية مما يزيد من فرصة حدوث الجلطات.
6- زيادة نسبة السكر في الدم وزيادة فرصة الإصابة بالبول السكري.
7- تعطل جهاز المناعة ونقص فاعليته.
8- زيادة إفراز المعدة وفرصة حدوث قرحة المعدة.

9- ظهور بعض الأعراض النفسية كالاكتئاب أو الضلالات والهلاوس.
وبالطبع قد تحدث زيادة في هرمون الألدوستيرون مما يتسبب في ارتفاع ضغط الدم واضطراب مستوى كل من الصوديوم والبوتاسيوم بالجسم وما ينتج عن هذا الاضطراب من أعراض.

ب. نقص نشاط قشرة الغدة:

يأخذ نقص نشاط قشرة الغدة Adrenocortical Hypofunctionإ حدي صورتين: نقصاً حاداً أو نقصاً مزمناً.

1- النقص الحاد:

وتحدث هذه الحالة كحالة طارئة نتيجة النقص المفاجئ لهرمونات قشرة الغدة الكظرية مثلما يحدث في حالات توقف المريض فجأة عن الهرمونات التعويضية التي يتناولها كعلاج لنقص نشاط الغدة وتتمثل أعراض هذه الحالة المؤقتة فيما يلي:-

أ. الوهن الشديد.
ب. ارتفاع درجة حرارة الجسم.
ت. تقلص عضلات البطن.
ث. فقدان الشهية والقيء والإسهال.
ج. تشوش الوعي.
ح. انخفاض ضغط الدم.
خ. ظهور بقع سمراء على الجلد.
د. نقص الوظائف الجنسية.

2- النقص المزمن (مرض أديسون):

تظهر هذه الحالة نتيجة وجود أورام بالغدة أو نتيجة لمرض أصاب الغدة النخامية وتوقفت عن إفراز الهرمون المنشط لقشرة الغدة الكظرية وتعرف هذه الحالة بمرض أديسون Addison's Disease حيث يحدث نقص في إفرازات الطبقات الثلاثة (الكورتيدات السكرية والمعدنية والهرمونات الجنسية) وتتضمن أعراض المرض نفس الأعراض السابقة مع ميلها لتكون حالة مزمنة وليست طارئة.

- اضطرابات نخاع الغدة الكظرية:

من أكثر الأمراض المعروفة عن اضطرابات نخاع الغدة الكظرية وجود ورم بهذا النخاع في المرض المعروف باسم فيوكروموسيتوما Pheochromocytoma والذي يؤدي إلي زيادة هرمون الأدرينالين والنورأدرينالين مما يؤدي إلى العديد من الأعراض التي تتشابه مع أعراض

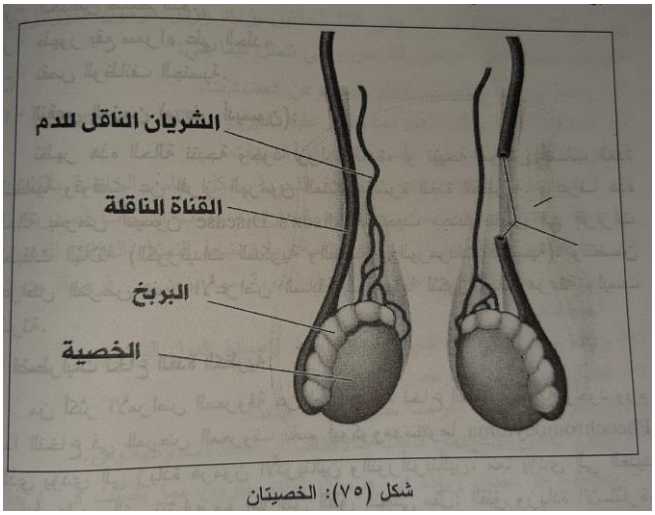
القلق النفسي مثل: القلق وزيادة الاستثارة ، التعرق، الصداع المستمر ، زيادة السكر في الدم ، انقباض الأوعية الدموية وارتفاع ضغط الدم الشرياني وزيادة سرعة ضربات القلب وقد يصعب في بداية هذه الحالات العلاج بالأدوية المخفضة لضغط الدم حتى يتم تشخيص الحالة علي نحو صحيح.

سادساً: الغدد الجنسية Sexual Glands

تشمل الغدد الجنسية Gonads الخصيتين في الذكر والمبيضين في الأنثي وتعد هذه الغدد من الغدد المشتركة حيث تفرز هرمونات في الدم مباشرة كما تفرز الحيوانات المنوية والبويضات من خلال قنوات خاصة.

أولاً: الغدد الذكرية (الخصيتان):

تقع الخصيتان أسفل البطن وإن كانتا أثناء الشهور الأولى من الحمل توجدان لدي الجنين داخل تجويف البطن ولا تتدلى منه إلا في الشهور الأخيرة وقد تتعطل عملية النزول هذه في بعض الأحيان وينتج عنها ما يسمي بعدم تدلى الخصية Undescended tests وتفرز الخصيتان بالإضافة للهرمونات الذكرية الحيوانات المنوية التي تبلغ عددها في كل قذف 300-400 مليوناً (شكل 75).



شكل (٧٥): الخصيتان

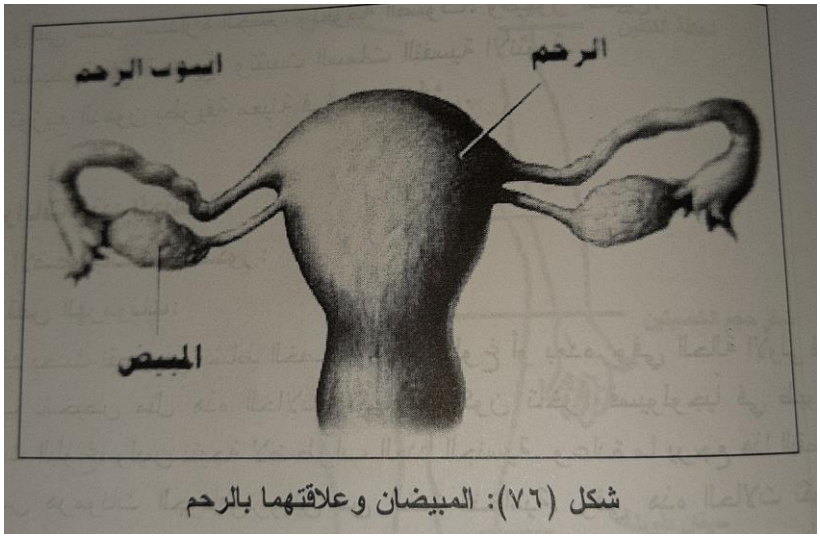
وتفرز الخصيتان ثلاثة أنواع من هرمونات الذكورة (الأندروجين) Androgens وأهمها هرمون التيستوستيرون Testosterone ويتم تنظيم هذه الهرمونات عبر المحور العصبي الهرموني الذي يربط بين الغدة النخامية والخصية عن طريق هرمونات الجونادوتروفين الذي ينظم مستوى الهرمون في الدم.

ويمكن تلخيص وظائف هرمونات الذكورة فيما يلي:

1. نمو أعضاء التناسل وظهور الخصائص الجنسية الثانوية Secondary Sexual Characters التي تميز الذكر في مرحلة البلوغ وتعلن عن تحوله من طفل إلى رجل مثل خشونة الصوت وظهور الشعر في منطقة العانة والذقن والشارب ...الخ.
2. تكوين الحيوانات المنوية وزيادة حيويتها وقابليتها للإخصاب.
3. زيادة الدافع الجنسي.

ثانياً: الغدد الأنثوية (المبيضان):

يعد المبيضان عند الأنثى بمثابة الخصيتين عند الذكر ويقعان داخل البطن على جانبي الرحم ويرتبطان به عن طريق قناتين تسميان بقناتي فالوب (شكل 76).



شكل (٧٦): المبيضان وعلاقتهما بالرحم

وتتلخص وظائف المبيض في وظيفتين أساسيتين هما: إنتاج البويضات والهرمونات الجنسية الأنثوية أما فيما يتعلق بالوظيفة الأولى فالمبيضان يتبادلان العمل كل شهر إذ يعمل أحدهما على إفراز البويضة بينما يستعد الآخر للشهر الذي يليه وفيما يتعلق بالوظيفة الثانية فإن المبيضان يفرزان نوعين من الهرمونات الأنثوية هما: الأستروجين (يفرز من حويصلة جراف بالمبيض) والبروجيستيرون (يفرز من الجسم الأصفر بالمبيض) ويتم تنظيم إفراز هذين الهرمونين عن طريق الغدة النخامية من خلال هرمونين: هرمون منشط حويصلات المبيض Follicle Stimulating Hormone (FST) وهرمون منشط الجسم الأصفر Leutenizing Hormone (LH) ويساهم الهرمونات في تنظيم الدورة الشهرية ودورة الحمل فلإستروجين يبدأ إفرازه من المبيض بعد انتهاء دورة الحيض مباشرة بينما يبدأ إفراز البروجستيرون بعد خروج البويضة عند منتصف الدورة الشهرية وعند تكوين الجسم الأصفر وعند بدء الحيض يهبط مستوي الإستروجين في الدم ومن ثم يزداد إفراز الهرمون المنشط لحويصلات المبيض فيبدأ إفراز الإستروجين حتى يعود

لمستواه الطبيعي وينشط هرمون منشط الجسم الأصفر لتنشيط البويضة وتكوين الجسم الأصفر ومن ثم إفراز البروجيستيرون أما في الحمل فيستمر إفراز الهرمونين بينما تتوقف عند سن اليأس.

ويمكن تلخيص وظائف الإستروجين فيما يلي:

1. نمو أعضاء التناسل وظهور الخصائص الجنسية الثانوية للأنثى عند البلوغ والتي تشمل استدارة الجسم ونعومة الصوت وظهور الثديين.
2. تنشيط الدافع الجنسي وتثبيت السمات النفسية الأنثوية.
3. توزيع الدهون بطريقة معينة في جسم الأنثى.

اضطرابات الغدد الجنسية:

أولاً: اضطرابات عند الذكور:

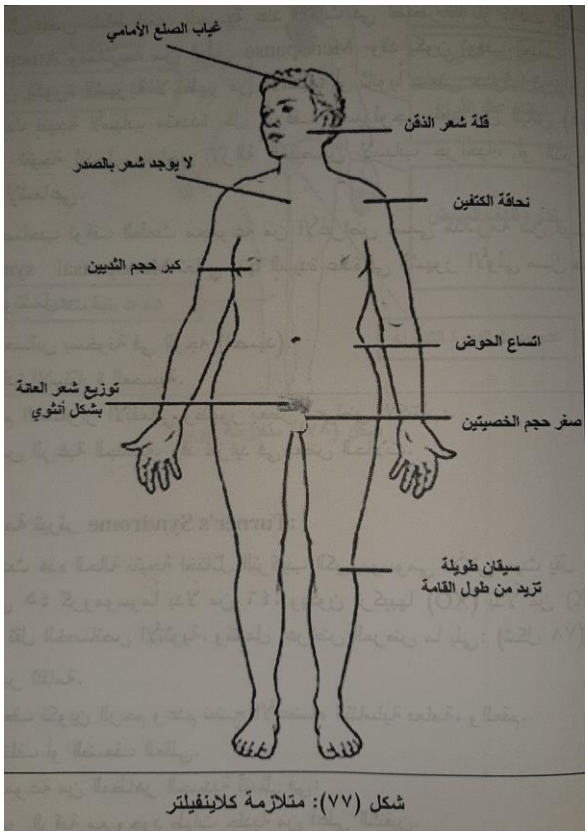
1- نقص الهرمونات:

قد يحدث نقص في نشاط الخصيتين قبل البلوغ أو بعده وفي الحالة الأولى قد يصعب تشخيص مثل هذه الحالات لأنها قد تكون تأخراً فسيولوجياً في ظهور علامات البلوغ وليس نتيجة لاضطراب الغدد الجنسية وعادة ما يرجع هذا النقص إلى نقص هرمونات الجونادوتروفين من الغدة النخامية وفي هذه الحالات تكون الأعضاء الجنسية غير مكتملة النضج مع نقص الرغبة الجنسية وعدم ظهور شعور الذقن وشعر العانة والبط.

- متلازمة كلاينفيلتر Klienfelter's Syndrome (شكل 77)

تحدث هذه الحالة نتيجة اختلال التركيب الكروموسومي للذكر حيث يزيد العدد لديه إلى 47 كروموسوما بدلا من 46 ويكون تركيبه (XXY) بدلا من (XY) وبالتالي تتزايد الخصائص الأنثوية لدي الذكر وقل خصائصه الذكورية وتشمل أعراض المرض ما يلي:

1. ضمور الأعضاء الجنسية لدي الذكر وعدم القدرة على تكوين الحيوانات المنوية.
2. نقص الرغبة والطاقة الجنسية وصعوبة الانتصاب.
3. زيادة الهرمونات الأنثوية مما يؤدي إلى بروز الثديين واستدارة الجسم بصفاته الأنثوية.
4. وجود ضعف عقلي في بعض الحالات.



شكل (٧٧): متلازمة كلاينفيلتر

2- زيادة الهرمونات:

تؤدي زيادة الهرمونات الجنسية إلى زيادة النشاط الجنسي لدى البالغين والنمو الجنسي المبكر لدى الأطفال.

ثانياً: الاضطرابات عند الإناث:

- نقص النشاط:

يتمثل نقص نشاط الغدد الجنسية عند الإناث في اضطراب أو توقف الطمث Amenorrhea ومتلازمة سن اليأس Menopause وقد يكون توقف الطمث أولياً بمعني أن الدورة الشهرية لا تظهر من الأصل أو ثانوياً بمعني حدوثها ثم توقفها.

وقد تحدث نتيجة لأسباب متعددة مثل التوقف الفسيولوجي عند سن اليأس (45-55) أو نتيجة لتدخل جراحي لإزالة المبيضين لأسباب جراحية أو التعرض للعلاج الإشعاعي.

ويصاحب توقف الطمث مجموعة من الأعراض تسمي متلازمة سن اليأس Menopausal Syndrome تعاني منها السيدة عادة في الشهور الأولى من هذا التوقف وتشمل:-

1. الإحساس بسخونة في الوجه (الصهد).
2. زيادة الاستثارة العصبية.
3. عدم الاستقرار الانفعالي وظهور بعض أعراض الاكتئاب.
4. نقص الرغبة الجنسية وقد تتزايد في بعض الحالات.

- متلازمة تيرنر Turner's Syndrome

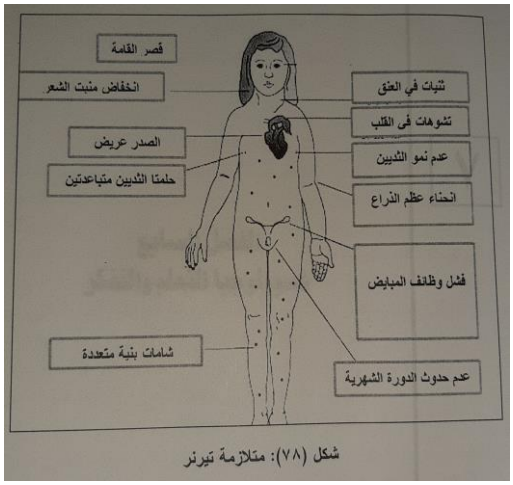
تحدث هذه الحالة نتيجة اختلال التركيب الكروموسومي للأنثى حيث يقل العدد لديها إلى 45 كروموسوما بدلاً من 46 ويكون تركيبها (XO) بدلاً من (XX) وبالتالي تقل الخصائص الأنثوية وتشمل أعراض المرض ما يلي: (شكل 78)

1. قصر القامة.
2. ضعف تكوين الرحم وعدم نضج الأعضاء التناسلية بعامة والعقم.
3. التخلف أو الضعف العقلي.
4. مجموعة من المظاهر الجسدية تتمثل في:

أ- قصر الرقبة مع وجود طيات جلدية من أعلى الكتفين.

ب- انخفاض خط الشعر والأذنين.

ت- تورم اليدين والقدمين.



شكل (٧٨): متلازمة تيرنر

الفصل السابع

فسيولوجيا التعلم والتذكر

Learning and Memory

المحتويات: -

- الأساس التشريحي والفسيولوجي للتعلم.
- أنواع الذاكرة.
- الأساس الفسيولوجي للذاكرة.
- الأساس التشريحي للذاكرة.
- الأساس الكيميائي للذاكرة.
- اضطرابات الذاكرة.

الفصل السابع
فسيولوجيا التعلم والتذكر
Learning and Memory

أولاً: التعلم

التعلم عملية أساسية في الحياة فكل إنسان يتعلم وأثناء تعلمه ينمي أنماط السلوك التي يمارسها ونحن نتعلم لنعيش ودون عملية التعلم تفقد الحياة معناها ويفقد المجتمع حضارته والواقع أن أكثر ما يصدر عن الإنسان من سلوك يمكن اعتباره نتيجة لتعلم سابق إذ أن الوراثة البيولوجية لا تكفي لتكامل الفرد ولا بد من التفاعل بين الفرد والبيئة تفاعلاً يكتسب الإنسان من خلاله المعرفة الجديدة والخبرات التي تساعده على تعديل سلوكه بما يتناسب مع المواقف الجديدة التي يمر بها ومن هنا تأتي العلاقة بين التعلم والتذكر فالتعلم يتحول إلى خبرة يختزنها الفرد لإعادة استخدامها في المواقف المناسبة أي أن عليه أن يتذكر ما سبق تعلمه إلا يفقد التعلم معناه ومن ثم فإن التذكر هو عملية ترميز واحتفاظ بمواد سبق تعلمها ثم استعادتها أو استرجاعها مرة أخرى عند الضرورة.

والتعلم عملية داخلية تحدث في الفرد نتيجة وجوده في موقف تعلمي معين وهذه العملية لا يمكن ملاحظتها بشكل مباشر وإنما نحكم عليها بآثارها ونتائجها على السلوك ومن ثم يمكن النظر إلى عملية التعلم باعتبارها النشاط العقلي الذي يمارس فيها الإنسان نوعاً معيناً من الخبرة التي لم يسبق له المرور بها من قبل أما نتائج التعلم فهي ما نحصله من عملية التعلم سواء أكان ما يتم تحصيله معرفة أو مهارة أو طريقة تفكير أو اتجاهاً أو قيمة اجتماعية ومن ثم فالتعلم تكوين فرضي Hypothetical construct نفترض وجوده لأنه غير خاضع للملاحظة المباشرة.

وإذا كان التعلم تعديلاً في سلوك الفرد نتيجة الممارسة فهذا التعلم مشروط بشرطين هما: النضج والدافعية ويقصد بالنضج Maturation التغيرات الداخلية في الفرد التي ترجع إلى تكوينه الفسيولوجي والجسمي وخاصة الجهاز العصبي وهو عملية نمو مستمرة تحدث دون إرادة الفرد والتعلم والنمو عاملان متداخلان يؤثر كل منهما في الآخر ذلك لأن النمو وما يصاحبه من نضج شرطان أساسيان من شروط التعلم إذ به يكون التدريب والتمرين وبدون النضج لا يكون للتدريب أي أثر فعال في اكتساب أي مهارة أو خبرة فضبط عملية التبول مثلاً عند الأطفال تفشل كل محاولات الأم في ضبطها ما لم يصل الجهاز العصبي إلى درجة من النضج تسمح له بالتحكم في العضلات العاصرة للمثانة ولذلك فإن كل محاولات تدريب الطفل علي ضبط مثانته دون النظر إلى نموه العصبي تؤول بالفشل ومن ثم يمكن القول بأن عملية تعلم مهارة معينة إنما يتوقف علي نضج الأجهزة الجسمية والوظائف العقلية المسئولة عن أداء الفرد في تعلمه لمهارة ما ومن العبث محاولة إكساب الفرد القدرة على أداء عمل معين ما لم ييسر له مستوى نضجه هذا الأداء.

وإذا كان النضج شرطاً أساسياً من شروط التعلم فالدافعية Motivation هي الأخرى شرط أساسي للتعلم وخاصة التعلم المقصود فالدوافع هي التي تدفع بالإنسان لأن يسلك سلوكاً ما وهي التي تملي عليه أن يستجيب لموقف معين وأن يعمل في المواقف الأخرى بطريقة مشابهة والتعلم لا يكون مثمراً إلا إذا كان له هدف أو غرض معين.

أنواع التعلم:

هناك تقسيمات متعددة لأنواع لا يتسع المجال لتناولها جميعاً فهناك ما يسمى بالتعلم الإدراكي Perceptual learning ويعني القدرة على التعرف على المثيرات التي تمت رؤيتها من قبل والوظيفة الأساسية لهذا التعلم هو التعرف والتصنيف للموضوعات والمواقف وتعلم المثير – الاستجابة ويعني القدرة على تعلم أداء بعض السلوكيات عند التعرض لمثير ما حيث يحدث نوع من الارتباط بين النظام الحسي والنظام الحركي وينقسم إلى تعلم إشراطي وتعلم إجرائي.

ويمكن تلخيص أنواع التعلم الأساسية إلى:

1- التعلم الشرطي: والذي يتمثل في أبحاث بافلوف وواطسون وسكنر وغيرهم.
2- التعلم بالمحاولة والخطأ: والذي يتمثل في تجارب ثورندايك.
3- التعلم بالاستبصار: ويتمثل في نماذج كولر وغيره من أصحاب مدرسة الجشطالت.

ولسنا بصدد تناول سيكولوجية التعلم بأبعادها المختلفة ولكن سنقصر حديثنا على الأنواع التي ترتبط بعمليات الجهاز العصبي ووظائفه ومن ثم سنتناول الجانب الفسيولوجي للنوع الأول.

1- التعلم الشرطي Conditioning Learning

يمكن تعديل أي نشاط وظيفي إذا ما ارتبط حدوث المثير الأصلي بمثير أو منبه آخر لا توجد فيه صفة المثير الطبيعي وينتج عن هذا الارتباط أن يكتسب المثير الجديد صفة المثير الأصلي ومن ثم تحدث الاستجابة عند عرض هذا المثير الجديد بمفرده ويعتبر هذا النوع من الاستجابات من أبسط أنواع التعلم وهو معروف بالتعلم الشرطي وهو نوعان: تعلم شرطي كلاسيكي وتعلم شرطي إجرائي وفيما يلي نتناول كل نوع.

أ- التعلم الشرطي الكلاسيكي:

يرجع الفضل في التعرف على القيمة النظرية والعملية التي تكمن وراء هذا النوع من التعلم Classical Conditioning إلى العديد من الباحثين وعلى رأسهم العالم السوفيتي إيفان بافلوف I.Pavlov (1849-1936) الذي تعد تجاربه حجر الزاوية في العلم التجريبي للسلوك حيث كان يعتقد أن الفسيولوجيا هي العلم الوحيد القدر على تحويل علم النفس إلى علم وضعي تجريبي وكان بافلوف عالم فسيولوجيا أدهش العلماء بدقة تجاربه التي أجراها على الحيوان لإثبات العلاقة بين

الجهاز العصبي والسلوك وقد تأثر بافلوف في نظريته هذه بالعالم الروسي سيشينوف الذي وضع البذرة الأولى لنظريات الفعل المنعكس والكف الفسيولوجي وقد حصل بافلوف على جائزة نوبل العلمية عام 1904 كما قرر المؤتمر الفسيولوجي الدولي الخامس المنعقد عام 1935 اعتباره أول علماء الفسيولوجيا في العالم.

ولسنا بصدد الدخول في تفاصيل الإشراط الكلاسيكي والتجربة الأساسية التي قام بها بافلوف على الكلاب لدراسة إفراز اللعاب والتي أصبحت من التراث العلمي لهذا الموضوع وتتناولها الكثير من الكتب الخاصة بهذا المجال ولكن ما يهمنا في هذا السياق هو الجانب الفسيولوجي لعملية التعلم لقد انتهي بافلوف من خلال تجاربه إلى ما أسماه بعملية الإشراط بين مثير طبيعي (الطعام) يؤدي إلي إفراز اللعاب كاستجابة طبيعية وبين مثير محايد (صوت جرس) لا يؤدي في العادة إلى إفراز اللعاب ولكن تنتهي به عملية الاقتران مع المثير الطبيعي إلى حدوث نفس الاستجابة وأطلق على هذه العملية الفعل المنعكس الشرطي Conditioning reflex .

وفسر بافلوف التعلم الشرطي على أسس فسيولوجية اعتبر فيها أن الترابط بين المنبه أو المثير من ناحية والاستجابة من ناحية أخرى إنما يتم وفق قوانين النشاط العصبي وأشار إلى أن مراكز الأفعال المنعكسة الشرطية تقع في القشرة المخية بينما تقع مراكز الأفعال المنعكسة غير الشرطية في الأجزاء السفلي من الجهاز العصبي المركزي أي مناطق ما تحت القشرة.

مفهوم الكف والإثارة:

تتمحور نظرية بافلوف الفسيولوجية حول عمليتين من عمليات المخ أسماهما التنبيه (الإثارة) Excitation والكف Inhibition والكف عند بافلوف ليس حالة سلبية بل هو نشاط عقلي يتم لإفساح المجال أمام تكوين أفعال منعكسة شرطية جديدة فالمنبه يؤدي إلى إثارة الجهاز العصبي وتكوين فعل منعكس شرطي يشبع حاجة ما عند الكائن الحي وإذا تم الإشباع ولم يحدث تعزيز بعد ذلك أنطفأ هذا الفعل نتيجة لنشاط الكف الذي اعتبره بافلوف راحة فسيولوجية للخلايا العصبية تحمي الأعصاب من الإثارة الزائدة عن الحد أو المسببة للإرهاق والإجهاد ويري بافلوف أن التنبيهات التي يستقبلها الجهاز العصبي لا حد لها وكلها تؤدي إلى استثارته وتنبيهه ولذلك فمن الضروري أن يميز الكائن الحي بين التنبيهات التي تهمه والتنبيهات التي لا تهمه والتي يحدث لها نوع من الكف أسماه بالكف الفارق الذي يتعامل مع تنبيهات بعينها تفرقه بينه وبين ما يسمي بالكف الوقائي Protective inhibition الذي يؤدي إلى كف الاستجابة الكلية لجميع التنبيهات كطريقة لحماية الجهاز العصبي كله من الاستثارة الزائدة.

ب- التعلم الشرطي الإجرائي:

تعتبر الاستجابات التي فسرها بافلوف نتيجة عمليات الإشراط الكلاسيكي أمثلة للأنشطة الداخلية التي تحدث بطريقة منعكسة لا إرادية وبشكل عفوي لا أثر للتفكير والإرادة فيها فماذا عن الأنشطة الأخرى التي تكون إرادية وليست آلية؟ إن مثل هذه الأنشطة لا يمكن تفسيرها بنفس القوانين التي وضعها بافلوف وإنما يمكن أن تفسر من خلال نوع آخر من الإشراط الإجرائي Operant Conditioning الذي أسهم فيه العالم الأمريكي الشهير سكنر Skinner إسهامات بالغة حيث أهتم بأنماط الاستجابات التي تعتمد إلي حد كبير علي حرية الفرد وإرادته بدلاً من تركيزه علي الاستجابات الآلية التي اهتم بها بافلوف وقد أسمي سكنر هذه الاستجابات بالأفعال الإجرائية أي الاستجابات التى يقوم فيها الفرد بإجراء ما وفقاً لرغبته وإرادته مما يعني أن التعرض للمثير ليس بالضرورة أن يؤدي إلى استجابة ما فالفرد يملك الحرية في أن يفعل (يستجيب) أو لا يفعل (لا يستجيب) فالفرد كائن نشط يعمل بفاعلية علي التأثير في عالمه وتغيير بيئته والسلوك الإجرائي عند سكنر يتحدد بنتائجه والآثار المترتبة عليه Consequences سواء كان هذا السلوك محتملاً حدوثه أم لا فالفرد يميل إلى تكرار السلوك إذا كانت هذه النتائج غير مرغوبة وبالتالي فإن الأمر يتعلق بنشاط الفرد العقلي وتقييمه لنتائج سلوكه.

الأساس التشريحي والفسيولوجي للتعلم:

تلعب العديد من المناطق التشريحية في الجهاز العصبي المركزي دوراً أساسياً في التعلم نظراً لدخول العديد من الوظائف المعرفية والعقلية في عملية التعلم ذاتها فالتعلم يحتاج إلى اليقظة والانتباه كمدخل أساسي لاكتساب المعلومات والمهارات ومن ثم فإن نقص الانتباه أو تشتته يقللان من كفاءة تعامل الفرد في موقف التعلم ولا يقتصر الأمر بالطبع على هذه الوظيفة بل يتطلب وظائف أخري تعمل على تسجيل المعلومات وتخزينها ثم استعادتها مرة أخرى واستخدامها بعد تعلمها.

وفي ضوء ما تقدم يمكن القول أن المناطق المسئولة عن التعلم تتضمن التكوين الشبكي والقشرة الجبهية وما بينهما من دوائر عصبية تلعب دوراً أساسياً في عملية اليقظة والتركيز بالإضافة إلى ذلك الهيبوثلاموس وتأثيره علي عمليات الكف والإثارة التي ناقشناها من قبل وإذا كان التعلم لا يمكن تحديده إلا إذا استطاع الفرد استرجاع ما سبق تعلمه عن طريق الذاكرة فإن الأمر يتعلق من الناحية التشريحية أيضاً بالمناطق المسئولة عن الذاكرة وعلى رأسها الجهاز النطاقي وخاصة حصان البحر والتلفيف الحزامي واللوزة وهو ما سنتعرف عليه عند مناقشة الذاكرة وأنواعها.

وتوجد في المخ مراكز خاصة بالمكافأة تتمثل في حزمة من الألياف العصبية التي توجد في المخ الأمامي Frontal brain وتمر بالهيبوثلاموس وعلي اتصال بالجهاز النطاقي وكما هو معروف فإن المكافأة تعلب دوراً مهماً في اكتساب المعلومات والمهارات فقد لوحظ في التجارب التي أجريت في هذا المجال أن الحيوان يمكنه تعلم مهارة معينة إذا تم تنبيه مناطق بعينها في المخ تثير لديه شعوراً ساراً يدفعه تجارب أولدز Olds علي الفئران فإن تنبيه مناطق في الهيبوثلاموس وأجزاء

من القشرة المخية الأمامية يحدث أثراً تدعيمياً أقوي مما تحدثه المعززات أو المدعمات الطبيعية الأخرى كالطعام مثلاً.

أما من الناحية الفسيولوجية فتزداد الدعم للتعلم من خلال موصلات النورأدرينالين والدوبامين وقد لوحظ أن العقاقير التي تثبط عمل هذه الموصلات تقلل من الدافع الداخلي للتعلم كذلك تلعب الأنظمة الكولينية أو تزيد من إفراز الأسيتايل كولين تسهل عملية التعلم وهو الأمر الذي يتجلي واضحاً في الأدوية التي تعالج أمراض الذاكرة كمرض ألزهايمر.

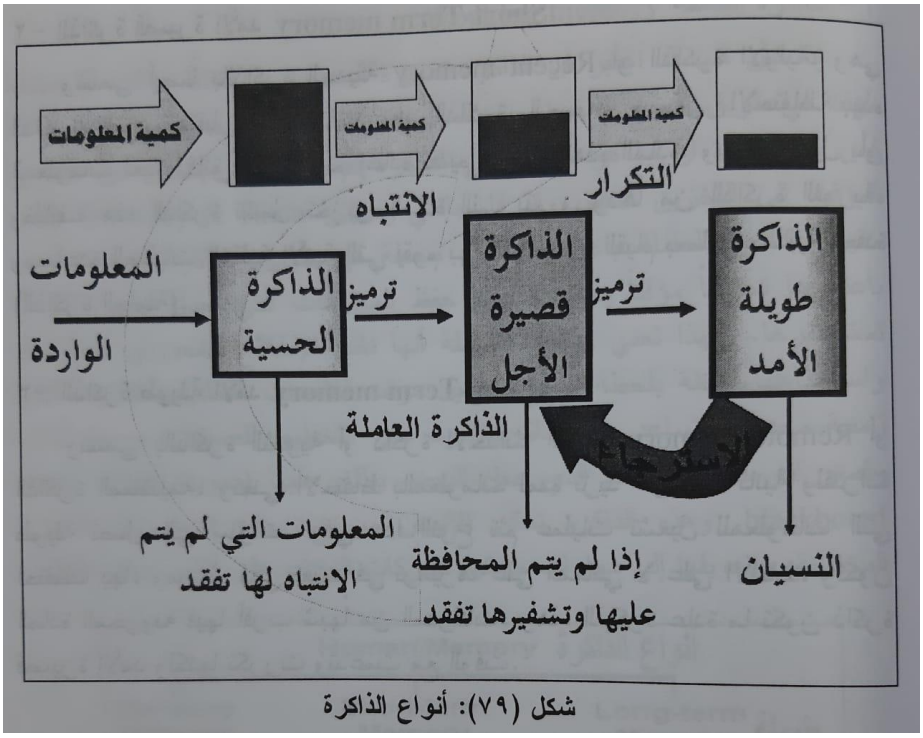
ثانياً: الذاكرة

الذاكرة Memory في أبسط معانيها هي عملية ترميز واحتفاظ بمواد التعلم فترة زمنية ما واستعادة أو استرجاع هذه المواد مرة أخرى أي أنها اختزان ما تم تعلمه وأنها ناتج الخبرة والتعلم بينما يعني التذكر Remembering عملية استحضار الخبرات الماضية التي سبق تعلمها وللذاكرة عدة مراحل هي: -

1. **الاكتساب** أو التسجيل Registration وهي المرحلة التي يتم فيها استقبال المعلومات الحسية التي تصل إلى المخ وترميز هذه المعلومات عن طريق مجموعة من الرموز (البصرية والصوتية ...الخ) حتى يتم الربط بين المعلومات الجديدة بما مخزون لدينا من معلومات سابقة في الذاكرة.
2. **الاحتفاظ** أو التخزين Retention ويعني القدرة على تخزين المعلومة التي تم اكتسابها أو تسجيلها (التي تم ترميزها) والاحتفاظ بها في سجل الذاكرة حتى يتم استدعاؤها فيما بعد.
3. **الاسترجاع** أو الاستعادة Retrieval ويعني القدرة على الحصول على المعلومات المختزنة في الذاكرة بهدف استعمال هذه المعلومات والاستفادة منها.

أنواع الذاكرة:

هناك العديد من تصنيفات الذاكرة فمنها ما يتم على أساس طول المدة التي يتم فيها الاحتفاظ بالمعلومات كالذاكرة الحسية والذاكرة قصيرة الأمد والذاكرة طويلة الأمد ومنها التقسيمات الحديثة كالذاكرة الصريحة والذاكرة الضمنية (شكل 79) وسنعرض فيما يلي لهذه الأنواع بشكل مخلص.



شكل (٧٩): أنواع الذاكرة

1- الذاكرة الحسية أو الفورية Immediate memory:

وتعرف بذاكرة التخزين الحسي Sensory storage وتمثل المستوى الذي تستقبل فيه أعضاء الحس المعلومات ليتم الاحتفاظ بها بسرعة وعادة ما تستغرق هذه الذاكرة جزءاً من الثانية حيث يتم استقبال هذه المعلومات دون أي تشغيل دلالي أو خاص بالمعاني Semantic ومن ثم فهي تمثل الانطباع السريع الذي يتكون عند الدخول الفوري للمعلومات وسرعان ما يضعف أثر هذه المعلومات وينمحي من الذاكرة ما لم يقم ينتبه الفرد لهذه المعلومات ويقوم بتفسيرها وفي حالة الانتباه هذه تتحول الذاكرة الفورية إلي ذاكرة قصيرة المدى ومن أمثلة هذا النوع من الذاكرة ما يسمي بالصورة البعدية After image وهي الصورة التي تبقي في أذهاننا بعد إغماض العين عن كل شئ كنا نراه من لحظة وينقسم هذا النوع إلى ذاكرة حسية بصرية Iconic وتستمر نصف ثانية وذاكرة حسية سمعية Echoic وتستمر من 2-4 ثوان.

2- الذاكرة قصيرة الأمد Short-Term memory:

وتسمي أيضاً بالذاكرة الحديثة Recent memory أو الذاكرة الأولية وهي الذاكرة التي تستقبل المعلومات من الذاكرة الحسية ويمكن الاحتفاظ بهذه المعلومات لعدة دقائق إلا إذا تم إعادة تقديم وتكرار هذه المادة ويمكن القول بأن وظائف هذه الذاكرة تشمل تخزين المادة التي يتم ورودها من الذاكرة الفورية ومساعدة العمليات العقلية الآنية التي يقوم بها الفرد مثل القيام بعملية حسابية معقدة (الذاكرة العاملة).

3- الذاكرة طويلة الأمد Long-Term memory:

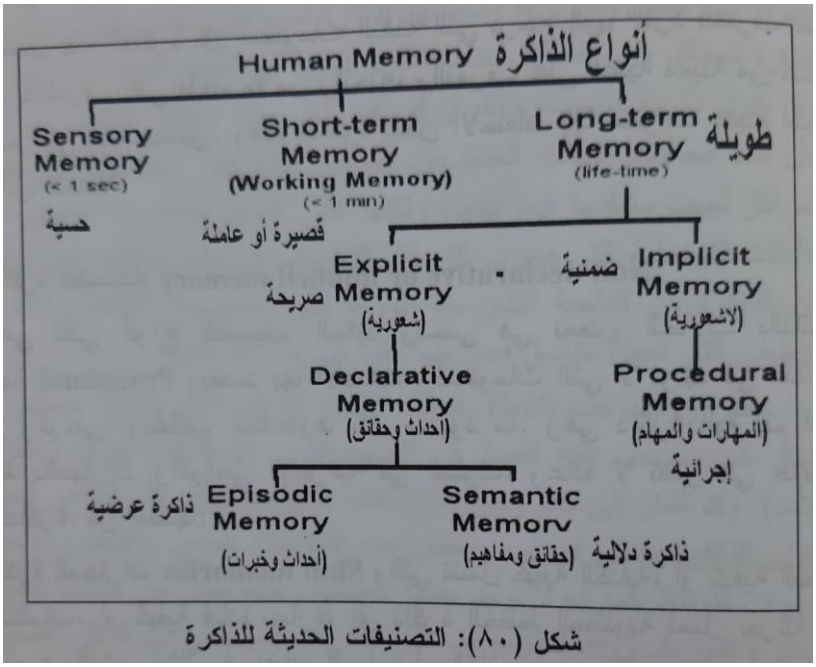
وتسمي بالذاكرة الثانوية أو ذاكرة الأحداث البعيدة Remote memory أو الذاكرة المستديمة وتعني الاحتفاظ بالمعلومات لمدة تزيد عن 30ثانية ولفترات طويلة تصل إلي سنوات وفي هذا النوع تتم عمليات تشغيل للمعلومات التي احتفظنا بها ومن ثم فهي تعتمد في ترميزها علي المعاني لا علي الألفاظ وتكون المادة المخزونة فيها أقرب شبهاً من المدركات وهذه الذاكرة عادة ما تكون ذاكرة قصيرة الأمد ولكنها تكررت وتدعمت مع الوقت.

4- الذاكرة الصريحة Declarative or explicit memory:

قام سكواير Squire عام 1988 بتقديم تقسيم جديد للذاكرة حيث صنفها إلى ذاكرة صريحة وذاكرة ضمنية ضمن خلالهما نوعين من الذاكرة وضعهما من قبل أولتون Olton عام 1983 هما الذاكرة العاملة والذاكرة المرجعية وعرف سكواير الذاكرة الصريحة بأنها الذاكرة الواعية التي تشمل الأحداث والوقائع والحقائق والمعلومات العامة عن خبرة الفرد والتي تتاح له ويستطيع تجميعها في الوعي أي الأفكار التي يمكن أن يعاد عدها وإحصائها وهي معلومات شعورية تقع في وعي الفرد وتشمل ما يسمي بالذاكرة العرضية Edpisodic التي تعني استدعاء أحداث وخبرات شخصية معينة حدثت في زمان ومكان معينين وذاكرة دلالية Semantic أي ذاكرة الموضوعات أو الحقائق المشابهة والمعلومات الخاصة بالعالم وكذلك اللغة ويمكن قياسها عن طريق اختبار تسمية الأشياء واختباري المعلومات والمفردات وسنناقش تحت الذاكرة الصريحة نوعين فرعيين هما: الذاكرة العاملة والذاكرة المرجعية أنظر شكل (80).

أ. الذاكرة العاملة Working memory:

إذا كان هب قد اعتبر أن الذاكرة قصيرة المدى هي احتفاظ مؤقت أو محطة مؤقتة في طريق تكوين الذاكرة بعيدة المدى فقد قام الباحثون بتعديل هذه النظرية إذ ليس بالضرورة أن ما هو موجود في الذاكرة قصيرة المدى يتحول من التخزين المؤقت إلى التخزين الدائم وقد قام بادلى وهيتش Baddeley & Hitch بتقديم مفهوم الذاكرة العاملة باعتبارها ليس محطة في طريق الذاكرة البعيدة وإنما باعتبارها تخزيناً مؤقتاً يساعدنا على حفظ المعلومات التي نعمل عليها الآن أو نستحضرها وبهذا تعني الذاكرة العاملة أنها ناتج الإطلاع الشعوري للمعلومات واسترجاعها لحظة بلحظة وهي تسجيل مؤقت للأحداث المطلوب تذكرها لفترة زمنية محددة وتساعد هذه الذاكرة الفرد على التخطيط للمستقبل وربط أفكاره وتصوراته معاً إلى الحد الذي جعل البعض يطلق عليها (سبورة العقل) Mind blackboard وهذه الذاكرة تمكن الإنسان من استرجاع المعلومات الرمزية المختزنة وتحويلها إلى مهارات حركية كحركات العزف علي آلة موسيقية مثلاً.



شكل (٨٠): التصنيفات الحديثة للذاكرة

وقد ميز بادلى وهيتش بين ثلاثة مكونات للذاكرة العاملة على تخزين المعلومات السمعية بما فيها الكلمات.

ومكون بصري مكاني Visuospatial لتخزين المعلومات البصرية والمكون الأخير هو التنفيذ المركزي Central executive والذي يوجه الانتباه نحو مثير أو آخر ويحدد نوعية البيانات التي سيتم تخزينها في الذاكرة العاملة والمكونان السمعي والبصري مختلفان في طبيعتهما ويمكن أن نتبين ذلك من صعوبة تخزين قائمتين منفصلتين من الكلمات والصور وما تحدثه هذه المحاولة من تشويش بينما لا يكون الأمر كذلك في حال تخزين كلمة وصورة – وليس قائمة كلمات وقائمة صور – في نفس الوقت.

ويمكن توضيح الذاكرة العاملة من خلال عمليات الحساب العقلي Mental calculation الذي يتضمن تخزيناً لحظياً لعمليات حسابية لسلسلة من الأرقام وحفظ ناتج جمع إحداها في العقل بينما يجري حساب سلسلة أخرى من هذه العمليات كما تتضمن الذاكرة العاملة أحداثاً معينة تشمل إعادة تجميع الفرد لما قام به في يومه من أفعال وأين ترك سيارته وفي أي مكان حضر المحاضرة وهكذا.

ب. الذاكرة المرجعية Reference memory:

وتشمل هذه الذاكرة كل المعلومات الثابتة التي يرجع إليها الفرد للتعرف على الأشياء كالتعرف على طعام ما من رائحته والتعرف على أغنية معينة من كلمة والتعرف على وجه صديق وهذه الذاكرة يمكن الاحتفاظ بها لسنوات عديدة أطول من الذاكرة العاملة.

5- الذاكرة الضمنية Non declarative or implicit memory:

وهي ثاني أنواع التصنيف الجديد وتسمي في بعض الحالات بالذاكرة الإجرائية Procedural ويقصد بها الأحداث والمعلومات التي لا توجد في متناول الشعور والوعي ويتطلب استدعاؤها بذل مجهود ما وهي ذاكرة آلية يتم فيها الاحتفاظ بالمهارات والنواحي الإجرائية في السلوك وعادة لا تتأثر في حالات فقدان الذاكرة من أمثلتها:

أ. **ذاكرة المهارات Skill memories** والتي تشمل كيفية الكتابة أو كيفية النطق بالكلمات أو كيفية قيادة سيارة أي ذاكرة الخطط المطلوبة لعمل حركة ما خاصة بالمشي مثلاً أو بقيادة السيارة أو الكلام وهي ذاكرة لا شعورية إلى حد كبير ويمكن أن نطلق عليها الذاكرة الإجرائية Procedural memories وهي المهارات والعمليات الآلية التي لا تختزن مرتبطة بوقت معين أو مكان معين.

ب. **ذاكرة الإشراط Classicl Conditioning memory** وتشمل الاستجابات الآلية للمثيرات الشرطية وأغلبها ذكريات انفعالية.

ت. **ذاكرة موجهة Orienting memory** وهي العادات التي تعلمها الفرد من قبل وتعود عليها وتوجه نشاطه تبعاً لما تعود عليه آنفاً.

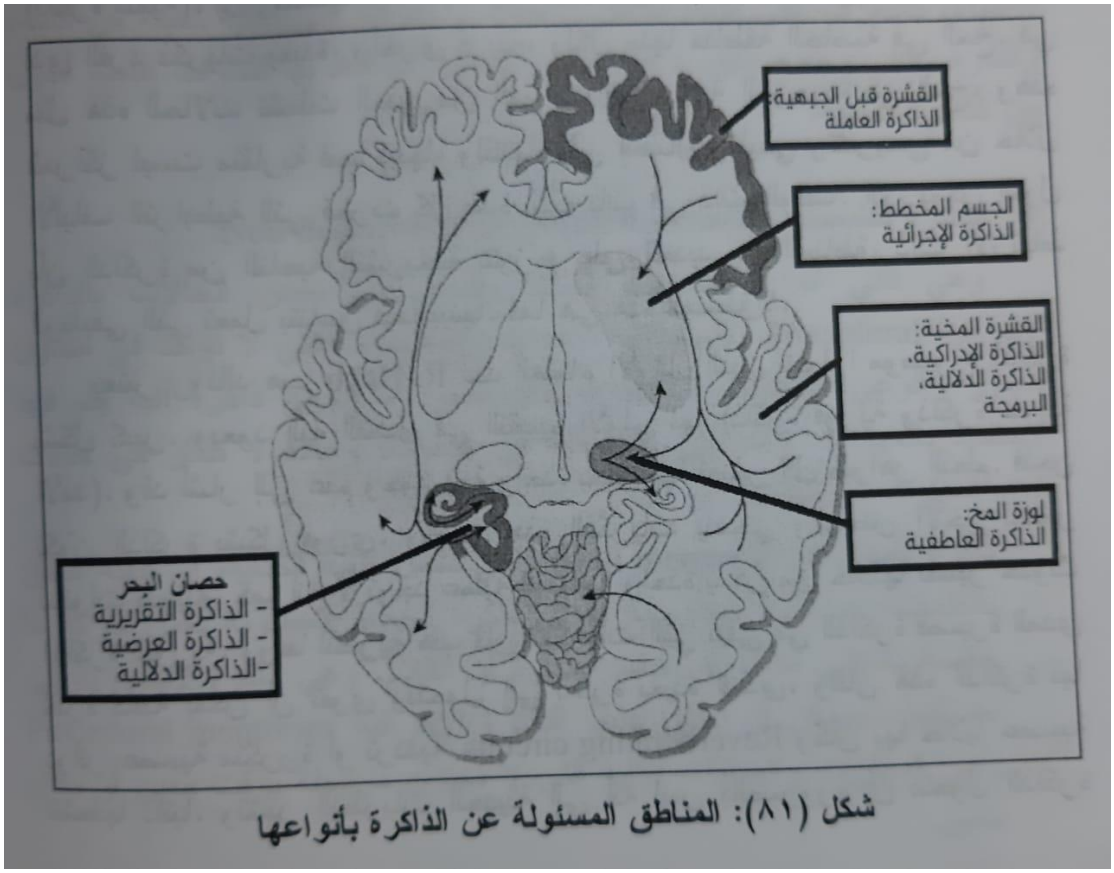
الأساس التشريحي والفسيولوجي للذاكرة:

نظراً لأن الذاكرة تختلف في أنواعها من حيث محتواها (ذاكرة لفظية أو غير لفظية) أو من حيث مدتها (قصيرة أو طويلة الأمد) أو من حيث طبيعتها (صريحة أو ضمنية) فإنها تتوزع تشريحياً على العديد من مناطق المخ ولكنها ترتبط في ذات الوقت من الناحية الوظيفية فقد يستثير منبه معين (سمعي مثلاً) ذاكرة سمعية في منطقة ما من المخ (الفص الصدغي) ولكنها تستثير في نفس الوقت ذاكرة بصرية (في الفص القفوي) وذاكرة لمسية أو شمية والمثال على ذلك أن نسمع كلمة (برتقالة مثلاً) مثل هذه الكلمة تستثير لدي سامعها شكل البرتقالة (ذاكرة بصرية في الفص القفوي) وملمسها (ذاكرة لمسية في الفص الجداري) ورائحتها (ذاكرة شمية) بل وطعمها أيضاً (ذاكرة تذوقية في الفص الصدغي) كما قد تتفجر لدي الفرد ذكريات بعيدة وأخرى قريبة ولكل منها مناطقه الخاصة في المخ في مثل هذه الحالات نشطت العديد من المراكز التشريحية الموجودة في المخ وهذه المراكز ليست متقاربة فيما بينها ولكنها على اتصال وظيفي وتشريحي من خلال الألياف الترابطية التي فجرت كل هذه الذكريات في ذات الوقت إذن يمكن القول بأن الذاكرة من الناحية التشريحية تتوزع على العديد من المناطق ذات الارتباط الوظيفي التي تعمل بتناسق فيما بينها فما هي هذه المناطق؟

يعتبر رونالد هب R.Hebb أحد العلماء الأوائل الذين تناولوا موضوع الذاكرة بشكل كبير ويعود إليه الفضل في التقسيم الأولي لها (ذاكرة فورية وذاكرة طويلة الأمد) وقد أشار إلى عدم وجود آلية واحدة يمكن بها تفسير كل ظواهر التعلم فنحن نكون الذاكرة بشكل فوري وبعض هذه الذكريات ينمحي والبعض الآخر يستمر لسنوات طويلة كما أنه لا توجد عملية كيميائية واحدة يمكن من خلالها تفسير حدوث الذاكرة الفورية ووفقاً لنظرية هب فإن الذكريات التي تبقي في الذاكرة قصيرة المدى لفترة كافية يمكن أن تقوي وتتحول إلى ذاكرة بعيدة المدى وكأن هذه الذاكرة لها دوائر عصبية متكررة أو ترددية Reverberating circuits وكأن بها خلايا عصبية تنشطها ذاتياً وتشير النظريات الحديثة إلى أنه ليس بالضرورة أن تتحول الذاكرة قصيرة المدى إلى ذاكرة بعيدة وأن تحولها ليس راجعاً إلى تكرارها ولكن لكونها أحداثاً ذات معني أو لها بعد انفعالي يعمل علي تدعيمها.

المناطق المسئولة عن الذاكرة (تشريح الذاكرة):

من خلال العديد من الدراسات التشريحية يمكن أن نقول أنه لا توجد منطقة في الجهاز العصبي يمكن أن نشير إليها باعتبارها مكاناً محدداً نتذكر منه إن إصابات بعض مناطق المخ تحدث اضطراباً في الذاكرة ولكن هذه المناطق ليست هي مكان الذكريات وهذه الأماكن يمكن أن نقول عليها أنها تدخل في عملية التذكر أكثر من غيرها من المناطق ويمكن أن نقول أن هناك مجموعات من الخلايا العصبية في أماكن مختلفة من المخ (وخاصة نصفي المخ) تعد هامة بشكل أو بآخر في عملية تذكر أنواع معينة من المعلومات (لفظية ، بصرية) ولكن حتى هذا التخصيص هو تخصيص نسبى وليس تخصيصاً مطلقاً فالفرد لا ينسى تماماً وبشكل مطلق كل المواد اللفظية وغير اللفظية التي تعلمها فهل يمكن لنا أن نرسم دائرة تشريحية خاصة بالذاكرة ؟ يمكن تلخيص المناطق التشريحية الخاصة بالذاكرة فيما يلي: شكل (81)



شكل (٨١): المناطق المسئولة عن الذاكرة بأنواعها

1. الفص الصدغي.
2. الجزء الداخلي من القشرة الصدغية (الجهاز الطرفي)
3. الجزء الأمامي من القشرة الجبهية وتلعب هذه المنطقة دوراً أساسياً في الذاكرة العاملة.
4. الجزء الخلفي من الهيبوثلاموس ويلعب دوراً في ذاكرة الأحداث القريبة.
5. الأجسام الحلمية Mammillary bodies

1- الفص الصدغي والذاكرة:

لقد ظل السؤال مطروحاً لسنوات طويلة حول المكان الذي يختزن فيه الإنسان ذكرياته إلى أن قام وايد بينفيلد Penfield في عام 1951 بتقديم معلومات مثيرة عن الذاكرة من خلال العديد من العمليات الجراحية في المخ التي أجراها علي مرضي الصرع ويعد بيكتريري Bekhtrery أول من أشار إلى الدور الرئيسي الذي يلعبه الفص الصدغي في الذاكرة حيث كتب عام 1899 تقريراً

عن مريض يعاني من اضطراب شديد في الذاكرة وبعد أن أجرى تشريحاً للمخ وجد هناك إصابة ثنائية في منطقة الحقفة Uncus وحصان البحر والجزء الداخلي من الفص الصدغي.

لقد توصل بينفيلد إلى الحقائق الخاصة بالذاكرة بالمصادفة أثناء قيامه بإجراء جراحة بالمخ لمريض مصاب بورم تحت تأثير التخدير الموضعي وهذا النوع من التخدير لا يفقد المريض وعيه ومن ثم كان يسمح للمريض بمتابعة ما يجري حوله أثناء إجراء الجراحة وأثناء استخدام بينفيلد للأقطاب الكهربية التي يجري بها الجراحة طلب منه المريض أن يترك هذا القطب في مكانه قائلاً: " إنني أتذكر الآن وبدرجة عالية ما حدث لي في الماضي بعد أن طواه النسيان وأرى هذه الأحداث كما لو كانت تحدث الآن".

لقد كانت المنطقة التي وضع فيها بينفيلد القطب الكهربي هي الفص الصدغي وتكررت مثل هذه العمليات مع العديد من المرضي (أكثر من 1000 حالة) تبين من خلالها أن المرضي كانوا قادرين علي استرجاع ذكرياتهم بالتفصيل بما في ذلك أغنيات ارتبطت معهم بذكريات جميلة واستخلص بينفيلد من كل هذه الحالات أن تنبيه بعض المراكز العصبية في الفص الصدغي يستثير الذكريات وأن تكرار التنبيه لنفس الموضع يعطي نفس الذكريات بل ويصاحبها أيضاً الشحنة الانفعالية التي صاحبت هذه الذكريات وقد خلص بينفيلد إلى مجموعة من النتائج التي يمكن تلخيصها فيما يلي:-

1. إن المخ يعمل بوصفه أداة تسجيل ذات أمانه بالغة تقوم بتسجيل كل الخبرات التي يمر بها الفرد.
2. إن سجل الذكريات يبقي سليماً بعد اندثار قدرة الفرد علي تذكر خبراته إذ تبين أن التذكر الناتج من استثارة الفص الصدغي يحتفظ بالصفات التفصيلية للخبرة الأصلية ومن ثم فإن استثارة الذكرى في وعي المريض تبدو كما لو كانت جارية في الوقت الحاضر ولا يستطيع أن يدرك أنها ذكرى من ذكريات الماضي إلا بعد أن تنقضي وتتلاشي.
3. إن الأحداث الماضية لا يتم تسجيلها وحدها ولكن يتم كذلك تسجيل المشاعر التي رافقت تلك الأحداث وامتزجت بها بحيث لا يمكن إحياء تلك الذكريات دون إحياء المشاعر المرتبطة بها.
4. إن عملية تسجيل الأحداث تكون مرتبة ومتتالية ومتلاحقة فإثارة مراكز الذاكرة في الفص الصدغي قد ينتج عنه صورة وهذه الصورة لا تكون ساكنة بل إنها تتغير وتتابع كما تغيرت وتتابعت أثناء حدوثها في الماضي بل إن الأغنية التي تستثيرها إثارة القشرة المخية تتقدم رويداً رويدا من جملة إلى أخرى ومن مقطع إلى آخر.
5. قد تحدث بعض الأوهام نتيجة القشرة الصدغية وتتشابه الأمور على الفرد كأن ينظر إلى ما يتم الآن على أنه مجرد ذكرى رغم كونه يحدث للمرة الأولى وهذه الظاهرة هي ما يعرف بظاهرة الألفة Deja vu التي يشعر فيها الفرد بأن ما يسمعه أو يراه الآن هو من قبيل

الأشياء التي سمعها أو رآها من قبل وكأنها أحداث مألوفة لديه على الرغم من كونها تحدث لأول مرة.

وإذا كان بينفيلد قد لاحظ أن تنبيه بعض مراكز المخ يؤدي إلى تذكر المريض للأحداث السابقة في حياته فإن بيكفورد Pichford لاحظ إمكانية أن يتم فقد الذاكرة نتيجة تنبيه مراكز بعينها في الجزء الخلفي من الفص الصدغي وعلى الرغم من أن البعض يتصور أن فقدان الذاكرة يأتي من إصابات جانبي الفص الصدغي إلا أن ميللنر Millner أوضحت في دراساتها بمعهد مونتريال للأمراض العصبية أن بعض المرضي المصابين بإصابات في الفص الصدغي يستطيعون أداء مهام معينة من مهام التعلم على غرار ما يؤديه الأسوياء كما يستطيعون الاحتفاظ بذاكرة هذه المهام لفترة طويلة ومن خلال العديد من التجارب التي أجريت في هذا المجال أن هناك نوعين من التعلم: الأول تعلم لا يتأثر باضطرابات الفص الصدغي وهو تعلم المهارات الحركية ذات الصفة الآلية والتعلم الثاني يعتمد علي الشعور الواعي والعمليات المعرفية وهو ما يتأثر بإصابات الفص الصدغي وفي ضوء هذا تم تقسيم أنواع الذاكرة إلى ذاكرة ضمنية وأخرى صريحة لكل منهما أنواعه الفرعية كما سبق وأوضحنا.

2- حصان البحر والذاكرة:

حصان البحر كما سبق وذكرنا ينتمي إلى الجهاز النطاقى المرتبط بالسطح الداخلي من الفص الصدغي وتتمثل وظيفته الأساسية في تكويد وتشفير المعلومات للذاكرة القصيرة كما أنه المكان المسئول عن الذاكرة المكانية وذاكرة الأحداث البعيدة فحصان البحر يقوم بمعالجة المعلومات الحديثة التي تصل إليه ويحتفظ بها لمدة أسابيع ثم ينقلها تدريجياً إلى مناطق نوعية متخصصة في القشرة المخية (حسية أو سمعية أو بصرية) فصورة شيء ما على سبيل المثال تذهب أولاً إلى القشرة البصرية (حيث يتم استقبالها) في الفص المؤخرى ثم تنتقل إلى حصان البحر حيث يجري اختزانها لبضعة أسابيع قبل أن تعود مرة أخرى إلى القشرة البصرية لتصبح ذاكرة طويلة الأمد.

وقد أثبتت ميلنر أن استئصال حصان البحر البحر يؤدي إلى صعوبات في الذاكرة وخاصة الذاكرة اللاحقة فقد تبين أن إزالة هذا الجزء لدى مرضي الصرع أدى إلى تحسن الحالة لكنه أدى في نفس الوقت إلى اضطرابات واضحة في ذاكرة المريض للأحداث القريبة وإن ظل محتفظاً بمخزونه من الذكريات التي سبق واكتسبها من قبل فالمريض لم يعد قادراً على تذكر الوجوه والأشياء التي يراها إلا للحظات قليلة حتى لو استمرت رؤيته لها لفترة زمنية طويلة بل إنه لا يستطيع تذكرها إذا رآها مرة أخرى ولا يتعرف عليها كما لو كان يراها لأول مرة ولذلك فإن إصابات حصان البحر تؤدي إلى فقدان الذاكرة اللاحق Anterograde Amnesia أي نسيان الأحداث اللاحقة التي ستحدث من الآن فصاعداً نظراً لأن الذاكرة الوقتية أو الحديثة لا تصل إليه وبالتالي لا تتحول إلى ذاكرة مستديمة.

وتؤدي عملية إزالة حصان البحر في جانبي المخ Bilateral hippocampectomy إلى مجموعة من الأعراض تشمل اضطراب ذاكرة التعلم Learning memory حيث يقل زمن الرجع ويصعب التعلم اللفظي كما تحدث صعوبات في الذاكرة الحركية Kienesetic memory والذاكرة اللفظية بينما تؤدي الإصابة الأحادية لحصان البحر Unilateral hippocampal lesion إلى اضطراب التعلم اللفظي والتعرف على الوجوه Facial recognition والذاكرة المكانية وذلك في حالة إصابة الجانب الأيمن بينما تؤدي إصابة الجانب الأيسر إلى اضطراب ذاكرة الترابط المكاني Spatial association وإعادة الأرقام Digit span.

ونظراً للأهمية البالغة لحصان البحر في الذاكرة نعرض لهذه الحالة المرضية التي أجريت لها عملية جراحية عام 1953 لإزالة منطقة حصان البحر باعتبارها تحتوي على بؤرة نشطة أدت إلى حدوث نوبات متكررة من الصرع التي لم تستجب بأي حال من الأحوال للعلاجات الدوائية وتمت إزالة منطقة حصان البحر من جانبي الفص الصدغي ولم يكن أحد يتوقع الآثار المترتبة على هذه الإزالة لقد انخفض معدل النوبات بالفعل بعد إجراء العملية الجراحية كما لم تتغير شخصية المريض ولا قدراته العقلية بل إن معامل ذكائه ارتفع قليلاً ولكن المريض بدأ يعاني بشدة من فقدان ذاكرة لاحق Antrograde amnesia أي بدأ يفقد ذكرياته للأحداث التي تلت العملية وعلى الرغم من أنه كان قادراً علي تذكر أحداث قريبة لكنه لم يكن يستطيع أن يكون ذكريات بعيدة بشكل كبير وبالإضافة لذلك بدأ يعاني أيضاً من فقدان ذاكرة سابق Retrograde amnesia أي بدأ يفقد الذكريات التي حدثت قبل العملية وظهرت أعراض اضطراب الذاكرة لديه في عدم قدرته على تعلم طريقه إلى دورة المياه بالمستشفي ولم يكن قادراً على وصف قصة قرأها لتوه في جريدة أو مجلة بل إنه لم يستطع أن يقرأ الجريدة أو المجلة بشكل مستمر دون أن يصيبه الملل ويفقد اهتمامه بالقراءة بل وصل الأمر به إلى عدم قدرته على الوصول إلى منزله الجديد الذي انتقل إليه مع والديه أو أن يتعرف على خريطة شقته واستمر الأمر لمدة 8 سنوات.

وفي عام 1959 – أي بعد ست سنوات من إجراء العملية – قامت ميلنر باختبار المريض بسؤاله إن يتذكر الرقم 584 بعد مرور 15 دقيقة دون وجود مشتتات للانتباه فماذا فعل؟ لقد استطاع أن يتذكر الرقم قائلاً كما يلي:" أنه رقم سهل فأنت بمجرد أن تتذكر الرقم 8 سترى الرقم 5 وإذا أضفت الرقم 4 فيكون الناتج 17 وإذا تذكرت الرقم 8 وطرحته من 17 سيكون الناتج 9 إذا قسمتها ستحصل على رقمين هما 5، 4 إنها عملية سهل "وعلى الرغم من السهولة التي أدعاها المريض فإنه بعد مرور فترة زمنية قصيرة تالية مع التحدث إليه في موضوع آخر – تشتت انتباه – نسى المريض الرقم تماماً بل والطريقة العجيبة والمعقدة التي ذكرها في عملية الاستدعاء السابقة.

وبعد مرور عدة سنوات ظهرت لديه مشكلة في تذكر تاريخ ميلاده وعمره وظهرت لديه مشكلات في الذاكرة الصريحة مع الاحتفاظ بالذاكرة الإجرائية (ظاهرة المهارات الحركية) والذاكرة الضمنية وتفسير ذلك أن الذاكرة الصريحة تعتمد على تذكر المعلومات التي نظمها في الذاكرة بينما الذاكرة

الضمنية ما هي إلا تأثير الخبرات الحديثة على السلوك حتى لو يعرف الفرد أنه يستخدم أحد أنواع الذاكرة ويمكن توضيح ذلك من خلال المريض الذي لم يستطيع أن يتعرف على ثلاثة أشخاص – يعرفهم سابقاً – من خلال صورهم وعندما سئل عن أي هؤلاء الأشخاص يفضل اختياره اختار دائماً الشخص الذي كان صديقاً له ولم يستطع تفسير اختياره هذا الشخص بالذات لكونه لا يستطيع أن يتذكر أياً منهم وهذا مثال واضح للذاكرة الضمنية.

ويمكن أن نلخص دور الفص الصدغي بشكل عام بما في ذلك حصان البحر في الذاكرة على النحو التالي:-

1. يقوم الفص الصدغي الأيمن بدور أساسي في عمليات استدعاء الأشكال الهندسية Geometric recall والأشكال المترابطة عديمة المعني.
2. يقوم الفص الصدغي الأيسر بدور أساسي في التعرف على الوجوه واستدعاء القصص واستدعاء الكلمات المترابطة والتعرف على الكلمات والأرقام.

3- الفص الجبهي والذاكرة: -

من المعروف أن للفصين الجبهيين دوراً أساسياً في العمليات العقلية العليا ولكن لم تكن هناك دراسات كافية تتعلق بدورهما في عمليات الذاكرة وفي عام 1963 قام بريسكو Prisko بتجربة قدم فيها للفرد مثيرين في نفس الوقت Compound-stimulus task مع شرط أن يكون المثيران بنفس النوعية الحسية (كلمات ، أضواء ، أصوات ، ضحكات ، ألوان) وبنفس التسلسل وبفاصل زمني محدد وكان المطلوب من الشخص أن يحدد ما إذا كان المثير الثاني من هذا الزوج متماثلاً ومتطابقاً مع المثير الأول أم لا وفي نصف المحاولات كان المثيران متشابهيين وفي النصف الثاني كانا مختلفين ووجد بريسكو أن الأفراد الذين يعانون من إزالة أحادية للفص الجبهي يظهر لديهم اضطراب شديد في عملية المطابقة Matching للألوان والأضواء والأصوات.

وفي دراسة أخرى مشابهة قام بها كورسي Corsi كانت هناك مهمتان: إحداهما لفظية والأخرى غير لفظية وطلب من الشخص أن يحدد أي المثيرين تمت مشاهدته بصورة أحدث وفي المهمة اللفظية كان يطلب من الفرد أن يقرأ أزواجاً من الكلمات تقدم له في سلسلة من البطاقات ومن وقت لأخر يقدم له بطاقة تحمل كلمتين مع سؤاله بأن يميز بين هاتين الكلمتين وأن يحدد أياً منهما قرأها حديثاً وفي بعض الحالات يكون الفرد قد رأي هاتين الكلمتين من قبل وفي الحالات الأخرى تقدم له مجموعة من الكلمات التي يراها لأول مرة.

وفي مثل هذه التجربة يكون الاختبار اختباراً للتعرف بينما في التجربة السابقة يكون اختباراً للذاكرة وقد تبين أن المرضي الذين تمت لهم إزالة الفص الصدغي الأيسر كانوا يعانون من اضطراب بسيط في التعرف بينما كان مرضى الفص الجبهي يؤدون هذه المهمة بشكل سليم أما في اختبار الحداثة الذي أجراه كورسي والذي يطلب فيه من الفرد أن يقرر أي كلمات أحدث في مشاهدتها قد

اضطرب الأداء لدى كل من مجموعة الفص الجبهي الأيسر والأيمن وكانت مجموعة الفص الجبهي الأيسر أكثر اضطراباً.

كما تقوم القشرة الجبهية الأمامية بدور أساسي في الذاكرة العاملة أوضحته طرق البحث في علم النفس الفسيولوجي وخاصة كمية مجري الدم في المخ وخاصة تلك التي أجريت على مرضى الفصام الذين يعانون من اضطراب هذه المنطقة المخية وقد أشارت نتائج الدراسات الحديثة في هذا المجال إلى نقص معدل تدفق الدم في هذه المنطقة مما يشير إلى نقص مستوى النشاط بها كما تبين أن هؤلاء المرضى يخفقون في الاختبارات الخاصة بالذاكرة العاملة ويتسم سلوكهم بضعف التخطيط وتحديد الهدف وعدم الترابط والتفكك عند محاولة أداء مهام تتطلب معلومات رمزية أو لفظية وهي مهام من صميم عمل الذاكرة العاملة.

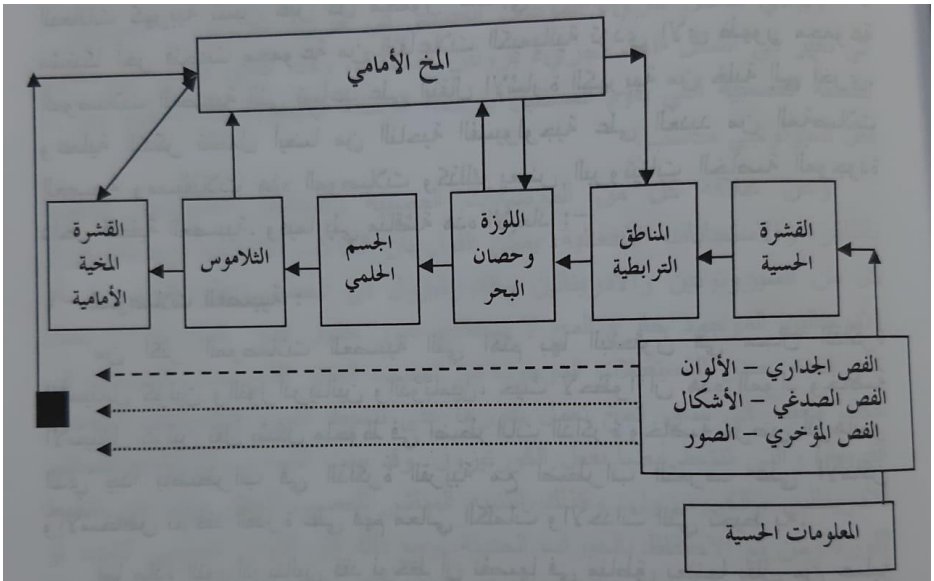
4- اللوزة والذاكرة: -

تلعب اللوزة دوراً في الذاكرة وخاصة في تحديد نوعية وماهية الأنماط الذاكرية التي يجب الاحتفاظ بها كما أنها ذات أهمية في الذاكرة الانفعالية كما تدخل في عمليات التعرف.

5- الثلاموس والهيبوثلاموس والذاكرة: -

يلعب الهيبوثلاموس دوراً في ذاكرة الأحداث القريبة وتؤدي إصابة الجزء الخلفي منه إلى اضطراب القدرة على تذكر الأحداث الحديثة وتعتمد الذاكرة قصيرة المدي على مجموعة من الدوائر العصبية التي تسمي بالدوائر الارتدادية أو الانعكاسية Reverberatory circuits والتي تتكون من مجموعة من الخلايا العصبية التي تقوم فيها كل خلية بتنشيط الخلية التي تليها حتى بعد أن ينتهي عمل الخلية الأولي ويعني هذا أن الدائرة العصبية تظل تعمل وتعطي مخرجات لبقية الجهاز العصبي حتى بعد أن يتوقف المثير الأصلي الذي فجر عمل هذه الدائرة.

ويمكن أن نلخص المناطق التشريحية المسئولة عن الذاكرة في شكل (82).



شكل (٨٢): المناطق المسئولة عن الذاكرة

ويمكن أن نلخص المناطق الخاصة بأنواع الذاكرة على النحو التالي: -

1- الذاكرة القريبة: وتوجد مراكزها في الثلاموس والمسارات التي تربطه بالقشرة المخية أو التي يطلق عليها مسارات الثلاموس – القشرة المخية Thalamo-cortical tracts.

2- الذاكرة البعيدة: وتتمثل مراكزها في حصان البحر.

3- الذاكرة العاملة: وتوجد مراكزها في القشرة المخية الأمامية بالإضافة إلى حصان البحر والثلاموس والجزء السفلي من القشرة المخية الجدارية.

4- الذاكرة المرجعية: وتوجد مراكزها في الأبنية الممتدة من ساق المخ إلى القشرة المخية وحصان البحر.

5- ذاكرة المهارات: وتوجد مراكزها في العقد القاعدية ذات الاتصال الوثيق بالمخيخ.

الأساس الكيميائي أو الفسيولوجي للذاكرة

سبق وأن ذكرنا أن السيالات العصبية تنتقل عبر المحاور العصبي على هيئة انبعاثات كهربية تسير عبر كل محمور عصبي للخلية حتى تصادف اتصالاً أو مشتبكاً آخر فتحدث مجموعة من التفاعلات الكيميائية تؤدي إلى ظهور مجموعة الموصلات العصبية التي تساعد على انتقال الإشارة الكهربية من خلية إلى أخرى وعملية التذكر تشتمل أيضاً من الناحية الفسيولوجية على العديد من الموصلات

العصبية ومستقبلات هذه الموصلات وكذلك بعض البروتينات الخاصة الموجودة داخل الخلية العصبية وفيما يلي مناقشة هذه الأبعاد: -

1- الموصلات العصبية: -

من أكثر الموصلات العصبية التي اهتم بها الباحثون في مجال الذاكرة الأسيتايل كولين والنورأدرينالين والدوبامين حيث لاحظوا أن هذه المواد وخاصة الأسيتايل كولين تقل بشكل ملحوظ في اضطرابات الذاكرة وخاصة مرض ألزهايمر الذي يبدأ باضطراب في الذاكرة القريبة مع اضطراب التعرف على الأماكن والأشخاص ثم فقد القدرة على فهم معاني الكلمات والأحداث التي تحيط به.

أما مادة الادرينالين والنورأدرينالين فقد لوحظ أن نقصها في مناطق بعينها يقلل من عملية التعلم والتذكر كذلك يلعب الدوبامين دوراً في النشاط الخلوي المصاحب للذاكرة العاملة على وجه الخصوص كما أشارت الدراسات إلى زيادة كمية السيروتونين في منطقة حصان البحر لدي كبار السن مما يعطل عمليات التعلم والذاكرة وهي المنطقة المسئولة – كما سبق وذكرنا – عن تدعيم المعلومات ولذلك يلاحظ أن كبار السن يصعب عليهم الاحتفاظ بالمعلومات والخبرات التي يمرون بها.

ويرجع الاهتمام بشكل عام بالموصلات العصبية إلى الدور الذي تلعبه في تنظيم وظائف العديد من أجزاء الجهاز العصبي وارتباطها بزيادة الأداء فيما يتعلق باختبارات التعلم والذاكرة إذ أنها تعمل على تسهيل أو منع تدفق المعلومات عبر الخلايا العصبية المنوطة بعمليات التعلم والتذكر.

2- المستقبلات العصبية:

المستقبلات العصبية كما هو معروف عبارة عن جزيئات كبيرة من البروتين مدفونة في غشاء الخلايا وتوجد بها مناطق يمكن أن يتداخل فيها جزئ الموصل العصبي ولا تستوعب هذه المناطق إلا تلك الجزيئات التي يتناسب شكلها وحجمها مع شكل وحجم المنطقة الموجودة في المستقبل ومن ثم يوجد لكل مستقبل موصله العصبي الخاص به والذي يعمل من خلاله كما لو كانت المسألة قفل لا ينفتح إلا بمفتاحه الخاص.

ويؤدي تداخل جزئ الموصل العصبي في جزئ البروتين – المستقبل – إلي تغير في الشكل العام لجزيء بروتين المستقبل وهذا التغير يؤدي إلى صدور النبضة العصبية التي يقوم المستقبل بترجمة الرسالة الكيميائية الكامنة فيها إلى رد فعل فسيولوجي مناسب.

وعن علاقة كل من الموصلات العصبية والمناطق التشريحية الخاصة بالذاكرة والاستجابات الانفعالية يمكن القول بأن الحالات الانفعالية تزيد من إفراز كل من السيروتونين والأدرينالين

والكورتيزول في الجسم وعلى الرغم من الأدرينالين الموجود خارج المخ لا يستطيع عبور حاجز الدم - المخ إلا أنه يعمل على تنبيه بعض المستقبلات الموجودة في العصب الحائر الذي يحمل التنبيهات إلى خلايا معينة في ساق المخ تعمل بدورها على تنشيط اللوزة (للاحتفاظ بالأحداث القريبة) والتي تنشط أيضاً بفعل الكورتيزول وكذلك التنبيه المباشر للعصب الحائر يزيد من تنشيط اللوزة ومن ثم الاحتفاظ بالخبرات الحديثة ومع ذلك فإن التوتر العصبي الشديد أو المستمر والذي يصاحبه عادة زيادة في إفراز الكورتيزول يؤدي إلى اضطراب الذاكرة.

3- بروتينات الذاكرة:

دلت العديد من الأبحاث على أن الذكريات يتم اختزانها في المخ على هيئة تغيرات جزئية في بروتينات الخلايا ومن الدراسات المبكرة التي أجريت في هذا المجال ما قام به العالم السويدي هولجر هايدن H.Hiden من تجارب علي الفئران استمرت أكثر من سبعة عشرة عاماً وكان يدرب الفئران علي القيام بمهارات معينة وعندما يتأكد من نجاحها في تعلم هذه المهارات يقوم بقتلها واستخراج أمخاخها وتشريح هذه الأمخاخ وتحليل مكوناتها من الناحية الكيميائية واستخلاص المواد الفعالة فيها ويقوم بعد ذلك بحقن هذه المواد المستخلصة في فئران أخري لم يسبق لها تعلم هذه المهارات وكانت النتائج التي حصل عليها بالغة الغرابة إذ وجد أن هذه الفئران المحقونة وغير المدربة بدأت تزداد لدها هذه المادة في المخ وبدأتن تسلك نفس المهارات التي سلكتها الحيوانات المدربة.

وفي تجارب مماثلة قام بها العالم الأمريكي فرانك عام 1965 قام فيها بتدريب الفئران على تناول الطعام عند سماع صوت معين ثم قام بقتل هذه الفئران واستخرج من أمخاخها مادة بروتينية قام بحقنها في فئران أخرى غير مدربة فوجد أنها أقدمت على تناول الطعام عند سماعها نفس الصوت التي كانت تستجيب له الفئران المدربة.

أما جيمس ماكونيل Mac Connell فقام بإجراء تجاربه على نوع من الديدان المفلطحة تسمي ديدان البلانريا Planeria وهي من نوع الديدان البدائية التي تحتوي على جهاز عصبي بدائي مكون من مجموعة من الخلايا العصبية كما أنا آكلة لجنسها أي تتغذي على ديدان من نوعها وتتميز بخاصية التمدد عند التعرض للضوء والانكماش عند تعرضها لصدمة كهربية بسيطة وقام ماكونيل بتدريب هذه الديدان على تكوين فعل منعكس شرطي عن طريق تعريضها للضوء مع تزامن هذه العرض بصدمة كهربية بسيطة ومع تكرار عملية الإشراط أصبح الديدان قابلة للانكماش عند التعرض للضوء (بدلاً من التمدد) واعتبر ذلك دليلاً على تعلمها خبرة جديدة.

بعد ذلك قدم ماكونيل نوعين من التجارب علي هذه الديدان التي اكتسبت الفعل المنعكس الشرطي: الأول قام بقطع الديدان إلى نصفين نصف به الرأس وآخر به الذيل وترك كل نصف ينمو بحيث يكون الرأس ذيلاً ويكون الذيل رأساً وصفه النمو هذه من صفات هذا النوع من الديدان ولاحظ بعد نمو كل نصف أن كلاً منهما يستجيب للضوء بالانكماش أي أن كل نصف احتفظ بالتعلم السابق بعد اكتمال نموه أما في النوع الثاني فقدم فيه هذه الديدان المدربة كطعام إلى ديدان أخرى لم تكتسب هذه الصفة فلاحظ أنها تستجيب أيضاً للضوء بالانكماش كما فعلت الديدان المدربة.

وفسر ماكونيل ما حدث بأن اختزان المهارات المكتسبة في الذاكرة إنما يعتمد على عملية كيميائية في جزء منه وطور ماكونيل تجاربه باستخراج الحمض النووي ريبونيوكلييك أو المعروف اختصاراً بالرنا RNA من ديدان مدربة وحقنه في ديدان غير مدربة وقارن بينها لمعرفة أيهما أكثر قدرة على تعلم الاستجابة الشرطية - الاستجابة للضوء بالانكماش ووجد أن الديدان التي تم حقنها بالمادة المستخلصة من ديدان مدربه تفوقت على الديدان التي تم حقنها بمادة مستخلصة من ديدان غير مدربة في الاستجابة للضوء بنفس الكيفية.

والمعروف أن حمض الرنا لا يقوم بدوره إلا من خلال الحمض النووي بالدنا DNA المسئول عن نقل الخصائص الوراثية من الوالدين إلى الجنين عن طريق تغيرات جزئية في شكل هذا الحمض (الشفرة الوراثية). ويعتبر حمض الرنا هو الوسيط الذي يقوم بقراءة الشفرة المكتوبة على جزئ حمض الدنا ثم يقوم بنقل هذه المعلومات والانتقال بها في الخلية إلى المناطق المنوطة بتنفيذ هذه المعلومات أو الأوامر الوراثية.

وقد ظهرت نظرية تكوين أو تحليق البروتين Protein Synthesis Theoryفي تفسير عمل الذاكرة عن طريق بروتينيات الخلية. ومن الأدلة التي تبرهن على أن الأساس الكيميائي للذاكرة يعتمد على تصنيع البروتينات وتخليقها داخل الخلية ما قام به روزينزفيج وبينيه Rosenzweig& Bennct عام ١٩٨٤ حيث قاما بتقسيم مجموعة من الفئران التي تم تعليمها مهارة معينه إلى مجموعتين: الأولى تم حقنها بمادة الأنيسومايسين Anisomycine وهي مادة تعمل على منع تخليق البروتين، والثانية تم حقنها بمحلول ملح كمجموعة ضابطة. وفي اليوم التالي أجريا على المجموعتين اختبارا لمعرفة مدى ما تم الاحتفاظ به من خبرة تم تعليمها، ووجدا أن المجموعة التجريبية (التي تم حقها بالمادة المانعة بتكوين البروتين) فقدت ما تعلمته ونسيته، بينما احتفظت المجموعة الأخرى (الضابطة) بهذا التعلم.

والخلاصة أن الذاكرة باعتبارها تسجيلاً للمعلومات والمهارات إنما تتم عن طريق الحمضين النوويين الرنا والدنا وذلك عن طريق تكوين جزيئات الحمض بما يتلاءم والمعارف والخبرات الجديدة. وهذه الجزيئات تتكون فور ورود هذه المعلومات على هيئه انبعاثات عصبية تجري على امتداد الأعصاب إلى مراكز الحواس المختلفة، وتقوم بتغيير هذه الجزيئات إلى مترابطات جديدة تشكل جزئيات الحمض بطريقة خاصة عند كل انبعاث عصبي يصل إليها. وبهذه الطريقة يتم

تسجيل طوفان هائل من المعلومات والصور والأصوات والروائح والأحاسيس والأحداث والخبرات المختلفة كل في مناطق خاصة ومحددة في المخ مسئولة عن هذه المعلومات والتعامل معها. وهذه المناطق ما هي إلا بمثابة ملفات لأرشيف الذاكرة تحتفظ به لفترة طويلة أو قصيرة يتم بعدها استخراجها واستعادتها عند الحاجة.

اضطرابات الذاكرة

يمكن أن تضطرب الذاكرة نتيجة لاضطراب أحد المراحل التي تتم من خلالها. ويمكن أن نشير بشكل سريع لنوعين أساسيين من أنواع الاضطراب هذه فيما يلي:

١ - **اضطرابات التسجيل:** ومنها اضطراب الفهم Apperccption أو الإدراك الترابطي، وهو القدرة على فهم المدركات وتفسيرها على نحو صحيح، وعمل ارتباط بين بعضها البعض، وضمها إلى الخبرة الكلية. وعادة ما تضطرب هذه العملية في حالات اضطراب الوعي حيث لا تتم عملية التسجيل. ومن أمثلتها اضطراب الذاكرة اللاحق Anterograde حيث يصعب على الفرد تسجيل الأحداث التي ستبدأ من الآن فصاعداً، وعادة ما تتم نتيجة اضطراب الوعي في حالات إصابات الرأس. وكذلك فقدان الذاكرة الناتج عن إدمان الخمور Alcoholic amnesia، حيث يعد هذا الفقدان علامة مبكرة على هذا الاعتماد أو الإدمان.

٢ - **اضطرابات الاحتفاظ:** وتشمل اضطراب الذاكرة الحديثة الذي يعد أحد العلامات المبكرة في العته Dementia سواء كان راجعا إلى تقدم السن Aging نتيجة تصلب شرايين المخ Arteriosclerosis، أو نتيجة لمرض ألزهايمر Alzheimer's disease. ومن أمثلتها فقدان الذاكرة السابق Retrograde amnesia.

أما من الناحية الإكلينيكية فيمكن أن نعرض أنواع اضطراب الذاكرة على أساس فسيولوجي فقدان الذاكرة Amnesia وتحوير الذاكرة Paramnesia والذي يشمل التلفيق والتزييف كما سنعرض بعد قليل.

أولا: فقدان الذاكرة:

يرجع فقدان الذاكرة إلى تعطل في أي عملية أو مرحلة من مراحل الذاكرة التي سبق وشرحناها والتي تشمل التسجيل والاحتفاظ والاستدعاء. ولا يعد فقدان الذاكرة مرادفا لمصطلح النسيان Forgetting لأن النسيان يحدث بعد التحصيل أو التسجيل، بينما فقدان الذاكرة أوسع معنى إذ يشمل النسيان بعد تحصيل أو عدم تحصيل، أي عدم تكوين الذاكرة أصلا.

1- فقدان الذاكرة اللاحق:

يعد فقدان الذاكرة الحق Anterograde amnesia مرادفا لفقدان ذاكرة الاحداث القريبة، واضطرابا في عمليه التسجيل والاحتفاظ، حيث لا يستطيع المريض تسجيل ما يمر به من أحداث، أو الاحتفاظ بها، وكأنه غائب عن الوعي. وبالطبع نتيجة للإخفاق في عملية التسجيل لا تتم عملية الاستدعاء، أو بمعنى أخر كيف يتم استدعاء ما لم يتم تسجيله وحفظه. ويعني هذا أن قدرة الفرد على تخزين المعلومات والخبرات اليومية قد انخفضت، وبالتالي فهناك صعوبة في تسجيل ما يحدث من الآن فصاعدا، مع الاحتفاظ بما تم تسجيله من قبل (بقاء الذاكرة البعيدة).

وعادة ما نرى مثل هذه الحالات في إصابات الرأس أو ما يسمى بالارتجاج مثلما يحدث مع لاعبي الملاكمة الذين يتعرضون لضربات عنيفة على الرأس وينسون ما مر بهم من أحداث طوال الفترة التالية لهذه الضربات. كما يمكن مشاهدة هذا الاضطراب في كبار السن الذين يستطيعون تذكر ما مر بهم في الطفولة بينما يخفقون في تذكر نوع الطعام الذي تناولته في الإفطار.

٢ - فقدان الذاكرة السابق:

يعني فقدان الذاكرة السابق Retrograde amnesia نسيان الأحداث التي حدثت من قبل، والتي سبق للمريض تحصيلها وحفظها. ويطلق عليه أيضا فقدان الذاكرة الرجعي أو العكسي، وهو مقابل لفقدان ذاكرة الأحداث البعيدة. وهو اضطراب في عملية التذكر، أي اضطراب في عملية الاستدعاء، لأن المرحلة الأخيرة من المرحلتين السابقتين (التسجيل والاحتفاظ) قد تمتا بالفعل، كما أن المريض قد سبق له استدعاء المعلومات السابقة قبل وقوعه في المرض وحدوث اضطراب الذاكرة له، ولكنه الآن لا يستطيع أن يتذكر ما استطاع تذكره من قبل. وقد تبدأ المسألة بنسيان الأحداث القريبة كأن ينسى المريض ما أكله من طعام بالأمس، أو من زاره يمتد النسيان ليشمل أحداثاً أبعد من ذلك، حيث يزحف النسيان من الأفراد، ثم ليشمل الأحداث الأبعد فالأبعد، وقد يصل الأمر إلى نسيان خبراته الشخصية كلها، وماضيه، وأولاده ووظيفته، وبل وحتى اسمه، وهو ما يحدث في حالات العته بشكل عام ومرض الزهايمر بشكل خاص.

٣ - فقدان الذاكرة الكلي Global amnesia:

في هذا الاضطراب يكون فقدان الذاكرة شديداً بل ويشمل النوعين السابقين، فالمريض غير قادر على تذكر الأحداث القريبة ولا الأحداث البعيدة، ومن ثم يحدث تدهور شديد في شخصيته، ولا يتعرف حتى على نفسه. قد يكون فقدان لذاكرة الكلي مؤقتا Transient global amnesia حيث يفقد المريض القدرة على تذكر جميع الأحداث التي مرت به من فترة زمنية قصيرة، ولفترة مؤقتة، ولكنه سرعان ما يشفى من هذه الحالة شفاء تاماً، وقد لا يستغرق الأمر ساعات قليلة. ويعتقد أن هذا الاضطراب يعود إلى نقص حاد ومفاجئ في التغذية الدموية لأحد الفصين الصدغيين أو كليهما، ويحدث فجأة ويشمل الأحداث اللاحقة والسابقة بدون سبب واضح. وإن كانت بعض

الأسباب ترجع الى الارتجاج، والصداع النصفي، ونقص السكر والصرع، ولكن أكثر التفسيرات قبولا نقص التغذية الدموية المخية.

ثانيا: تحوير أو زيف الذاكرة:

١- زملة أعراض نسيان كورساكوف Korsakov's syndrome

وصفها الطبيب الروسي كورساكوف عام ١٨٠٠ لدى حالات إدمان الخمور المزمنة Chronic alcoholism والتي يحدث فيها نقص شديد في فيتامين (ب١) نتيجة سوء امتصاصه من جراء عملية التعاطي. ويشمل هذا الاضطراب ٦ أنواع من الأعراض:

أ. فقدان ذاكرة لاحق.
ب. فقدان ذاكرة سابق في صورة عدم القدرة على التعرف على الوجوه المألوفة بالنسبة للمريض.
ت. التلفيق Confabulation حيث يقوم المريض بتجميل حكاياته عن الماضي أكثر من كونه يعاني من اضطراب الذاكرة. وهذه الحكايات تعتمد عادة على خبرات سابقة. أي أنه يلفق الأحداث حتى لا يظهر عليه الارتباك لكونه نسى أحداثا في سياق الحديث. والمثال على ذلك إذا سألنا المريض أين كنت الليلة الماضية فيقول أنه كان مثلا في المقهى مع زملائه، بينما واقع الأمر أنه لم يكن هناك، وإن كان قد ذهب إلى هذا المكان من قبل وليس في الليلة السابقة. ونرى هنا أن المريض يستخدم أحداثاً حقيقية وقعت من قبل لملأ الفراغ في ذاكرته، وإن كانت هذه الأحداث ليست حقيقة من حيث زمن سرد المريض لها. وقد يزيد الأمر فيضيف المريض أحداثاً لم تحدث تحكي بطولاته أو مغامراته الوهمية لإضافة عنصر الإبهار لحياته.
ث. فقر في محتوى محادثات المريض، حيث لا يتحدث كثيراً في المحادثات التلقائية نتيجة لهروب الأفكار والمعلومات منه.
ج. فقدان الاستبصار، حيث يكون المريض غير واع بأن لديه مشكلة في الذاكرة.
ح. التبلد الانفعالي.

٢ - ظاهرة الألفة وعدم الألفة (الغربة):

هناك نوعان من اضطراب الذاكرة ذي أهمية خاصة من الناحية الإكلينيكية، وإن كان البعض يرى أنهما ليسا اضطراباً في الذاكرة بقدر ما هما اضطراب في مشاعر الألفة المصاحبة Feelings of familiarity لعملية التذكر. النوع الأول يسمى بظاهرة الألفة Familiarity (Déja vu) وهو نوع من زيف الذاكرة يشعر فيه الفرد أن ما يراه أو يسمعه أو يتحدث فيه في اللحظة الراهنة قد سبق وأن رآه أو سمعه أو تحدث فيه بحذافيره من قبل، ولذلك تسمى بظاهرة سبق الرؤية.

أما النوع الثاني فهو عكس الأول ويطلق عليه ظاهرة عدم الألفة Unfamiliarity أو (vu Jamais) وفيه يشعر المريض بغربة الأشياء والأحداث التي يراها أو يسمعها على الرغم من أنه سبق له مشاهدتها ومعرفتها من قبل. فقد يشعر وهو في بيته أن هذا المكان غريب عليه، وأنه غير مألوف بالنسبة له. والنوعان السابقان قد يحدثان بشكل طبيعي لدى الأسوياء ولكن على نحو ضئيل، كما يمكن أن يحدثا لدى بعض المرضى العصابيين، ولكنهما يعدان علامة مرضية تشير إلى صرع الفص الصدغي وخاصة عند تكرارهما على نحو كبير.

قائمة المراجع

-Ann M.Kring, S. L.ت .(2015) .*علم النفس المرضى - الدليل التشخيصى والإحصائى للاضطرابات النفسية - الإصدار الخامس - الطبعة الثانية عشر* .القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.

إبراهيم, ع. ا .(1998) .*الإكتئاب - اضطراب العصر الحديث - فهمة وأساليب علاجة* .الكويت: المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب - عالم المعرفة.

إبراهيم, ع. ا .(1983) .*العلاج النفسى الحديث قوة للإنسان* .القاهرة: مكتبة مدبولى.

إبراهيم, ع. ا .(1988) .*علم النفس الإكلينيكى - مناهج التشخيص والعلاج* .الرياض: دار المريخ للنشر.

إبراهيم, ع. ا .(1998) .*العلاج النفسى السلوكى - المدخل الحديث ط2* .القاهرة: مطبعة الموسكى.

الأشول, ع. ع .(1988) .*سيكولوجية الشخصية: تعريفها - نظرياتها - نموها - قياسها - انحرافاتها* . القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

الأنصارى, أ. م .(1996) .العوامل الخمسة الكبرى فى مجال الشخصية: عرض نظرى .*مجلة علم النفس 38*.19 - 6 ,

الخال, أ. م .(1993) .*أصول الصحة النفسية (ط2)* .الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية (ط3: 2015).

الخالق, أ. م .(1987) .*قلق الموت* .الكويت: المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب: عالم المعرفة.

الخالق, أ. م .(1988) .*الفروق بين الأسوياء والعصابيين والذهانييفى الأثر اللاحق لبريمة أرشميدس* .القاهرة: بحوث المؤتمر الرابع لعلم النفس فى مصر: مركز التنمية البشرية والمعلومات.

الخالق, أ. م .(1990) .*الأبعاد الأساسية للشخصية* .الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية(تقديم: هانز أيزنك) (ط8: 2015).

الخالق, أ. م 1994) .أ .(*الدراسة التطورية للقلق* .الكويت: حوليات كلية الآداب جامعة الكويت، الحولية 14، الرسالة 90.

الخالق, أ. م .(2003) .اضطرابات النوم وعلاقتها بالقلق والإكتئاب: دراسة تنبؤية .*المجلة المصرية للدراسات النفسية- العدد 41*.27 - 1 ,

الخالق, أ. م .(2016) .*علم نفس الشخصيه* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصريه.

الخضرى, س .(1976) .*الفروق الفردية فى الذكاء* .القاهرة: دار الثقافة للطباعة والنشر.

الدر, إ. ف .(1994) .*الأسس البيولوجية لسلوك الإنسان* .بيروت-لبنان: الدار العربية للعلوم.

الدق, ر. س .(1996) .*علم النفس المعرفى* .الكويت: شركة دار الفكر الحديث.

الرحمن, م. ا .(2015) .*نظريات الإرشاد والعلاج النفسى* .القاهرة : مكتبة زهراء الشرق.

الزيادى, م .(1969) .*علم النفس الإكلينيكى* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

الشناوى, م. م .(1994) .*نظريات الإرشاد والعلاج النفسى* .القاهرة: دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع.

الشناوى, م. م .(1995) .*العملية الإرشادية* .القاهرة: دار غريب للطباعة والنشر.

الشيخ, أ.-ت. ج .(1964) .*مشكلات علم النفس* .القاهرة: دار النهضة العربية.

الطيب, ص. أ .(2014) .*الإرشاد النفسى فى المدرسة - أسسه ونظرياته وتطبيقاته* .العين - الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعى.

الغفار, ع. ا .(1976) .*مقدمة فى الصحة النفسية* .القاهرة: دار النهضة العربية.

القفاش, ف. ت .(1962) .*الموجز فى التحليل النفسى* .القاهرة: دار المعارف.

الملك, ش. ع .(1972) .*مبادىء علم التشريح ووظائف الأعضاء* .القاهرة: المطبعه التجاريه الحديثه.

برادة, س. غ .(1964) .*الاختبارات الإسقاطية* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

برادة, س. غ .(1964) .*الأختبارات الإسقاطية* .القاهرة: دار النهضة العربية.

برادة, س. م .(1964) .*الاختبارات الإسقاطية* .القاهرة: دار النهضة العربية.

جابر, ج. ع .(1990) .*نظريات الشخصية: البناء، الديناميات، النمو، طرق البحث ، التقويم* . القاهرة: دار النهضة المصرية.

حمودة, م .(1991) .*الطب النفسى-النفس أسرارها وأمراضها* .القاهرة: مكتبة الفجالة.

دالين, د .(1977) .*مناهج البحث فى التربية وعلم النفس* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية - طبعة ثانية.

رمزى, ف. ت .(1966) .*ما فوق مبدأ اللذة* .القاهرة : مكتبة مصر.

زهران, ح. ع .(1973) .*علم النفس الإجتماعى* .القاهرة: عالم الكتب.

زهران, ح. ع .(1974) .*الصحة النفسية والعلاج النفسى* .القاهرة : عالم الكتب.

زهران, ح. ع .(1978) .*الصحة النفسية والعلاج النفسى* .القاهرة: عالم الكتب.

زهران, ح. ع .(1985) .*التوجية والإرشاد النفسى* .القاهرة: عالم الكتب.

زهران, ح. ع .(2005) .*الصحة النفسية والعلاج النفسى ط4* .القاهرة: عالم الكتب.

زيدان, أ. ل .(2016) .*التوجية التربوى والإرشاد النفسى فى المدرسة العربية* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

زيور, ف. ت .(1963) .*ثلاث مقالات فى نظرية الجنسية* .القاهرة: دار المعارف.

سرى, إ. م .(1990) .*علم النفس العلاجى* .القاهرة: دار الكتب المصرية.

شعلان, م .(1979) .*الإضطرابات النفسية فى الأطفال* .القاهرة: الجهاز المركزى للكتب الجامعية والوسائل التعليمية.

صادق, ف. م .(1982) .*سيكولوجية التخلف العقلى ط2* .الرياض: عمادة شئون المكتبات - جامعة الملك سعود.

صالح, أ. ز .(1971) .*نظريات التعلم* .القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

عثمان), د. ف .(1977) .*مناهج البحث فى التربية وعلم النفس* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عسكر, ع. ا .(2008) .*علم النفس الإكلينيكى فى ميدان الطب النفسى، ط4* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عكاشة, أ .(1975) .*التشريح الوظيفى للنفس-علم النفس الفسيولوجى* .مصر: دار المعارف بمصر.

عكاشة, أ .(1992) .*الطب النفسى المعاصر* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عكاشة, أ .(1998) .*الطب النفسى المعاصر ط6* .القاهرة: مكتبة الأنجل المصرية.

عكاشة, أ. ع .(2013) .*الطب النفسى المعاصر ط16* .القاهرة: مكتبة النجلو المصرية.

عوف, ط. م .(2011) .*أسس علم النفس العام* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عيسى, ه. أ.-ت .(2012) .*العلاج المعرفى السلوكى المعاصر: الحلول النفسية لمشكلات الصحة العقلية* .القاهرة : دار الفجر.

غنيم, ر. ل.-ت .(1989) .*الشخصية* .القاهرة: دار الشروق.

غنيم, س .(1973) .*سيكولوجية الشخصية* .القاهرة: دار النهضة العربية.

غنيم, س. م .(1975) .*سيكولوجية الشخصية: محدداتها، قياسها، نظرياتها* .القاهرة: دار النهضة العربية.

فتحى, ف. ت .(1966) .*محاضرات تمهيدية فى التحليل النفسى* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

فرج), د. ه .(2002) .*مرجع إكلينيكى فى الإضطرابات النفسية-دليل علاجى تفصيلى* .مصر: مكتبة الأنجلو المصرية.

فرج, د. ه .(2002) .*مرجع إكلينيكى فى الاضطرابات النفسية - دليل علاجى* .القاهرة: مكتبة النجلو المصرية.

فرج, ص .(1980) .*القياس النفسى* .القاهرة: دار الفكر العربى.

فضلى, م. ع .(1972) .*بيولوجيا الذاكرة* .القاهرة: المجمع المصرى للثقافة العلمية-العددالثانى والأربعون.

فطيم, آ. ج.-ت.-م .(1997) .*خطة العلاج النفسى* .القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.

فطيم, ل .(1994) .*العلاج النفسى الجمعى* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

محمد, م. ج .(2004) .*علم النفس الإكلينيكى* .عمان: مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع.

مخيمر, أ. ف.-ت .(1969) .*نظرية التحليل النفسى فى العصاب* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

مخيمر, ص .(1979) .*المدخل إلى الصحة النفسية ط3* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

مليكة, ل. ك .(1990) .*التحليل النفسى والمنهج الإنسانى فى العلاج النفسى* .القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

مليكة, ل. ك .(1990) .*العلاج السلوكى وتعديل السلوك* .القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

مليكة, ل. ك .(1994) .*العلاج السلوكى وتعديل السلوك ط2* .القاهرة: دار النهضة العربية.

مليكة, ل. ك .(1997) .*العلاج النفسى - مقدمة وخاتمة* .القاهرة: مكتبة النجلو المصرية.

مليكة, ه. و .(1971) .*نظريات الشخصية* .القاهرة: الهيئة العامة للتأليف والنشر.

مليكه, ل .(1977) .*علم النفس الإكلينيكى-جزء أول: التشخيص والتنبؤ فى الطريقة الإكلينيكية* . القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.

منصور, ر. ف .(2000) .*علم النفس العلاجى والوقائى - رحيق السنين* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

ميخائيل), آ. ف .(1972) .*الأنا وميكانيزمات الدفاع* .القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.

ميخائيل), ف .(1969) .) .*نظرية التحليل النفسى فى العصاب* .القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

نظمى, أ.-ت. ح .(1969) .*الحقيقة والوهم فى علم النفس* .القاهرة: دار المعارف.

هنا, ل. ك .(1959) .*الشخصية وقياسها* .القاهرة: دار النهضة المصرية.

وآخرون, ك. و .(1965) .*تكنيك الرورشاخ* .القاهرة: المركز القومى للبحوث الإجتماعية والجنائية.

يوسف, ج. س .(2001) .*النظريات الحديثة فى تفسير الأمراض النفسية: مراجعة نقدية* .القاهرة: دار غريب.