قسم الارشاد النفسي والتوجيه التربوي المرحلة الاولى

محاضرات مادة علم النفس الفسيولوجي استاذ المادة ا.د. مهند محمد عبد الستار

المحاضرة الاولى:

## الأول الفصل

**علاقة علم النفس بعلم النفس الفسيولوجي**

يعرف علم النفس بانه علم دراسة السلوك وما ورائه من عمليات عقلية، من حيث دلالته الرمزية التي يصدرها الكائن الحي. وهو يهتم بدراسة العلاقة بين الانسان ومحيطه البيئي الداخلي والخارجي . اما علم وظائف الاعضاء فيدرس السلوك الجزئي من حيث دلالته المادية والفسيولوجية البحتة لمختلف الوظائف الجسمية ، من حسية وحركية وهضمية وغذائية .وبالتالي فان علم النفس الفسيولوجي يهتم بدراسة العلاقة بين أجهزة الجسم والنشاط النفسي الناجم عن عن هذا النشاط. وهي ما يصطلح عليها بمجموعة الوظائف العليا للدماغ او الجهاز العصبي وتعني بها الوجدان – التفكير- السلوك . وان اي تلف او خلل في الشحنات الكهربائية الناقلة للايعاز العصبي او شدته او كمية المواد الكيمياوية المصاحبة له، ستؤدي الى اضطراب في عمل الخلية العصبية وفي اداء وطيفتها. وتمهد السبيل لنشوء الاختلالات العصبية والاضطرابات النفسية والعقلية.

وعليه فان الدراسة الدقيقة لفسيولوجيا الجسم والجهاز العصبي ستؤدي بالضرورة الى فهم المنظومة السلوكية والوجدانية والمعرفية سلبا أو ايجابا. لقد تمكن العلماء في السنوات الاخيرة من اكتشاف بعض اسباب الامراض النفسية والعقلية بدراسة التركيب الكيميائية المختلفة الجسم .

اذ ثبت علميا ان مرض الاكتئاب ينشأ بسبب وجود نقص في بعض الموصلات العصبية في مراكز الاتصال الدماغية .وان مرضى الانفصام (الشيزوفرينيا) يعانون من ضعف عام في انتاج بعض الانزيمات التي تؤثر على الموصلات الدماغية العصبية التي تؤثر في الاحساس والانتباه والادراك وسائر الغعاليات العقلية والوجدانية والتكيفية.

**اهداف علم النفس الفسيولوجي**

يقع علم النفس الفسيولوجي على الحدود الفاصلة بين علم النفس وعلم وظائف الاعضاء . هذا الراي يشكل جوهر العلاقة بين علم النفس وعلم وظائف الاعضاء. وتكمن اهميتة في طبيعة اهدافه . فهو كاي فرع من فروع علم النفس يهدف إلى وصف (Description) الوظائف التي توديها الاجهزة العصبية في الجسم وتفسير(Interpretation) فعالياتها واثارها في السلوك بغية التنبؤ(prediction) بما سيؤول اليه السلوك مستقبلا .واخيرا التحكم (control) بالسلوك مستقبلا.فالسلوك وفق هذه الصورة ما هو الا نتاج لتازر مجموعة من الفعاليات العصبية والوجدانية والعقلية داخل الجسم. فعلى سبيل المثال. يصدر عن الانسان سلوك معقد هو مزيج من استجابات مركبة من الخوف الشديد والهلع والصراخ والرغبة الشديدة للهرب والابتعاد عند رؤية حيوان مفترس امامه. هذه الاستجابة المركبة ماهي الا نتاج لمجموعة من الفعاليات انفة الذكر.فالاشعة المنعكسة من الجسم على شبكية العين تنقل صورة الحيوان المفترس من العين بواسطة العصب البصري إلى الدماغ. الذي يقوم بتفسير هذه الصورة المدركة واضفاء العاني والدلالات لها واصدار الاستجابات اللازمة لمواجهة حالة الطوارئ انفة الذكر.حيث يوعز الدماغ إلى الخلايا العضلية المتخصصة بالتقلص والانبساط من اجل الهرب ويوعز إلى الغدد الصماء بانواعها بافراز الهرمونات اللازمة لاسناد عملية الهرب .فعلى سبيل المثال يوعز الدماغ من خلال هرمونات معينة إلى الكبر بافراز كميات اكبر من السكر في الدم لكي تتمكن العضلات من اداء دورها في التقلص والانبساط ويزيد من ضربات القلب لكي يتم تحرير اكبر كمية ممكنة من الدم إلى الخلايا العضلية لكي يتمكن من الهرب والابتعاد عن مكامن الخطر.

يهتم علم النفس من خلال دراسة:

١-دراسة مناطق الدماغ المختلفة وتاثيرها في السلوك الناتج.

٢-دراسة العمليان الحسية (البصرية والسمعية والشمية واللمسية والتذوقية وغيرها )وتاثيرها في العمليات النفسية

٣-دراسة تاثير الهرمونات الصادرة من الغدد المختلفة في احداث السلوك السوي والسلوك غير السوي.

٤-دراسة التاثيرات المختلفة للاختلالات العصبية والبايوكيميائية في السلوك.

٥-معرفة العوامل البايوكيميائية الحياتية والعوامل الكهروعصبية المسؤولة عن السلوك التكيفي للفرد.وكيفية التعامل مع مع الحياة والبيئة بطريقة فعالة.

٦- التمكين النظري لفهم الجانب الوظيفي والتشريحي لاجهزة الجسم ودورها في تنمية السلوك وضبطة والتحكم فيه في حدود امكانيات النتاج والمعلومات المتاحة طبقا لمستجدات الدراسات والابحاث التطبيقية .

**<u>بدايات علم النفس الفسيولوجي</u>**

نشات البدايات الاولى للتفكير العلمي عند الانسان من رحم الفكر الفلسفي الذي اهتم في بداياته بالبحث في ثلاثة موضوعات جوهرية هي البحث في الماهية والعلة الاولى ثم البحث في المعرفة وما يتعلق بالمنطق وقواعده وحيثياته واخيرا البحث في الاخلاق وماهيتها ومفاهيمها وكيفية التمييز بين الصالح والطالح. لذا كانت ان العلاقة بين النفس والجسد قديمة قدر قدم تفكير الانسان في نفسه وشؤون حياته . لقد شكلت العلاقة بين والجسد والروح (النفس) محور مناقشات الفلاسفة القدماء . اذ اكد افلاطون (427 -347) ق.م على فكرة ثنائية التركيب عند الانسان.فهو يتكون من تركيبين منفصلين هما الجسد والروح التي تدرك عن طريق العقل لا الحواس.وان افكار الانسان لها وجود مستقل عن جسده ، ولها تاثير كبير في سلوكه ،لكنها تترك هذا الجسد عند الموت.اما ارسطو(٣٨٤-٣٢٢) ق.م فقد رفض فكرة ثنائية الجسد والروح وبين انهما جوهرا واحدا.ورفض فكرة مادية الروح موضحا انها تمثل مجموعة الوظائف الحيوية للكائن الحي. فالانفعال مثلا لايصدر عن الجسم وحده أو

النفس وحدها ،وانما يصدر عن الكائن الحي كله. وعلى عكس ارسطو ميز ديكارت(١٥٩٦-١٦٥٠) م بين الجسد والروح. اذ ان جوهر الجسد هو المتداد واشغال الحيز في الفراغ .اما جوهر الروح فهو الشعور والتفكير. وان الغدة الصنوبرية الموجودة اسفل المخ هي التي المسؤولة عن العلاقة التفاعلية بينهما.اما جون لوك(١٦٣٢-١٧٥٤) م مؤسس المدرسة الترابطية فقد اكد ان الاحساسات هي عناصر العقل ووحداته الاولى تبدو عشوائية وغير مترابطة لكنها لاتلبث ان تنتظم في علاقات منتظمة من خلال العمليات العقلية (الادراك والتصور والتخيل والابتكار) فالانسان من وجهة نظره يولد وعقله صفحة بيضاء تنقش عليها الخبرات الحسية ما تجود به بيئته وانماط تعلماته الاولى.اما وليم فونت (1832-1920) فيعد من الرواد الاوائل الذين تصدوا لدراسة الاسس الفيزيائية والفسيولوجية للظواهر النفسية.فقد اهتم بدراسة سرعة رد الفعل والحركة والموجات الكهربائية والمغناطيسية من خلال اتباع المنهج التجريبي في الكشف عن الكثير من الحقائق المتعلقة بالظواهر النفسية.واالقى اولى محاضراته في علم النفس الفسيولجي عام ١٨٦٧ ثم اصدر كتاب علم النفس الفسيولجي عام ١٨٧٤الذي عد من اهم كتب علم النفس الحديث.

وقد ذكرت العلاقة بين المخ والعقل في اوراق البردي الفرعونية القديمة منذ ما يزيد عن خمسة الاف سنة وكذلك قد اشار (ايبو قراط) وهوابو الطب الى تأثير الجسم يقابلها نمطين في المزاج مميزا بين نموذجين ان بناء الجسم يقابلها نمطين من انماط الشخصية هما النموذج السلمى والنموذج السكتي (معرض للامراض وامراض السكتة) . وقد قسم الطبيب الروماني كذلك الناس الى اربعة امزجة تبعا لنوع السائل الموجود والذي يغلب على الجسم والشخصية . والشخصية المتزنة السوية تنشأ من توازن تلك السوائل بالجسم فالنمط الاول الدموي صاحبه نشط مرح متفاعل ممتلئ الجسم سهل الاستشارة سريع الاستجابة لا يهتم الا بالملاحظة الحاضرة ولا يأخذ الامور بجدية دائما اهم ما يميزه التقلب بالسلوك .

١-السوداوي :- يتميز بسرعة الاكتئاب والهجوم الأخطواء والتشاؤم متأمل بطئ التفكير لكنه قوي الانفعال يجد صعوبة في التعامل مع الناس .

٢- الصفراوي :- قوي الجسم عنيد يتميز بحدة الطبع وسرعة الغضب

٣- البلغمي (اللمفاوي):- يتميز بالبلاده والبطء ضحل الانفعال يدين الى حد الشره

٢- نظرية (كرتشمر) : هو عالم الماني وضع نظام قصد فيه وصف التراكيب الجسمية وعلاقته بكل من الخلق والشخصية لذلك وضع انماطا هي:

- النمط البدين او المكون الحشوي السمين يشمل في الشخص الممتلئ الجسم قصير الساقين سميك العنق عريض الوجه يميل الى الاسترخاء وراحه والمعاشرة والمرح وكونه شرهن ايضا شخصيته مركزة حول الاحشاء والهدف من الحياة هو ارضاء مطالب الجهاز الهضمي .

- النمط النحيل :- يتمثل في الجسم الطويل الاطراف دقيق السمات تتميز شخصيته بالتحفظ وتجنب الظهور والانكماش بالمجالس الاجتماعية ومرهف الحس شديد الانتباه وهو من الطراز المنطوي .

- النمط الرياضي:- هو اشبه بالنوع السابق من حيث الهيئة لكنه قوي العضلات ممتلئ الجسم يشبه الرياضيين في تكوينهم الجسمي يميل الى ثبات القوى الجسمية وحب المغامرات الرياضية والسيطرة والنزعة الى المنافسة والعدوان وهدفه في الحياة هو النشاط في سبيل السلطة .

كذلك وجه كرتشمر علاقة واضحة بين الجسم والاضطراب العقلي جعلته يذهب الى القول انه لا تكون حالة حالة انفصام فان النمط يكون من النمط النحيل اما اذا كانت الحالة حالة الهوس والاكتئاب فان النمط يميل من النوع البدين .

اما نظرية وليم شولدن عام ١٩٤٠ فقد اشارت إلى ثلاثة انماط تكونية تعتبر من اشهر النظريات في هذا المجال . وهذه الانماط هي:

- النمط الحشوي :- يتميز بعض بضخامة الاحشاء ونموها وضآلة الهيكل العظمي وما يظهر في سلوكه الاسترخاء في الجلسة والحركة وحب الراحة البدنية وبطئ وحب الاكل والميل الى الاهتمام بالاجتماع بالناس اكثر من الاشياء الاخرى والهدوء

الانفعالي متسامح يستغرق في النوم العميق يحب الحياة ويستمع بها بصرف النظر عن عمره الزمنى .

- الجسمي الاساسي :- النمط الجسمي الاساسي يتميز بقوة الهيكل العظمي وصلابته واعتداله وقوة العضلات ومن خصائصه النشاط في الحركة وحب المخاطرة وتلهف على القوة والسيطرة والميل الى المنافسة والشجاعة البدنية في النزاعات والميل الى الاماكن المفتوحة لا المغلقة ميال الى العدوان وتوكيد الذات .

- النمط المحني الاساسي :- غالبا ما يكون هذا النمط من النوع النحيل الوسيم انيق الملابس وهو في اغلب الاحيان من النوع المفكر محب العزلة وهو يجد في احسن ما يكون كامن في نفسه وداخل في ذات صفاته من صفاته الدقة في المشي والحركة وحب النظام وسرعة الاستجابة والانتباه واليقظة واليقظة الزائدة وكتمان المشاعر وكبت الانفعالات ولا يميل هذا النمط الى الاجتماعات ويستغرق في التفكير ولا يحب الكلام وتكون عنده حساسية زائدة للألم ولا يحب الاماكن المفتوحة .

**<u>تعريف علم النفس الفسيولوجي</u>**: هناك تعريفات عديدة لعلم النفس الفسيولوجي منها:

١- هو احد فروع علم النفس يهتم بدراسة الجوانب الوظيفية التكوينية للسلوك

٢- هو العلم الذي يهتم بدراسة الاسس البيولوجية للسلوك والعمليات العقلية المعرفية.

٣- هو العلم الذي يهتم بدراسة العلاقة بين المخ والسلوك .

٤- هو العلم الذي يدرس الاسس الفسيولوجية لسلوك الانسان ويركزعلى علاقة الجسم بالسلوك الانساني ويهتم بالجهاز العصبي والغدد الصماء والعوامل التي تقف وراء بعض الاعراض النفسية.

٧- هو العلم الذي يهتم بنشاط الكائن الحي والنشاط السايكولوجي وذلك بتحليل السلوك كوحدة بايلوجية سايكولوجية لتحديد وظيفة الجهاز العصبي عند الاستجابة للبيئة الخارجية.

٨- هو العلم الذي يدرس دور اعضاء الحس والاعصاب والغدد والعضلات من الوجهة التشريحية لفهم الانسان ككل وحدة متكاملة اذان انهيار الوظيفة الكلية للفرد يكاد يرجع لوظيفة الجزء .

٩- هو فرع من فروع علم النفس يدرس الاساس الفسيولوجي لسلوك الانساني وعلاقة الجسم الانسان بسلوكه وهو يختص بدراسة اثر الجهاز العصبي والغدد الصماء في السلوك الانساني والشخصية والامراض النفسية ويدرس الجوانب الفسيولوجية في الانفعالات المصاحبة بالدوافع .

المحاضرة الثانية

## مناهج البحث في علم النفس الفسيولوجي:

لقد افضت التطورات الحديثة في الادوات المختبرية والتقنيات التصويرية واستخدام الحاسوب إلى حدوث ثورة حقيقية في ميدان دراسة وظائف الدماغ. فلم تعد هناك صعوبة كبيرة في اقتطاع جزاءا محددا مناطق سليمة أو تالفة من الدماغ دون حدوث اثار جانبية .كما يمكن استعمال طريقة الحث الكهربائي من خلال احداث نوع من فرق الجهد أو الاستحثاث الدماغي بدفقات كهربائية واطئة لدراسة الاستجابة السلوكية الناجمة عنها.على ان طرق دراسة وظائف الدماغ تنقسم إلى نوعين اساسيين هما

اولا- الوسائل التداخلية(Invasive Techniques) : وهي طرق يتم من خلالها ملاحظة أو ازالة اجزاء محددة من الدماغ ومراقبة وتسجيل الاستجابات السلوكية الناجمة عن هذه الاجزاء.ويمكن تقسيمها إلى :

١- التداخل المعتمد لازالة اجزاء محددة : يعتمد هذا الاجراء بشكل كبير في الدراسات التي تقام على الحيوانات وضمن شروط متفق عليها .فقد حاول احد الباحثين ان يدرس تاثير ازالة منطقة قرن امون (وهي منطقة مسؤولة عن الذاكرة المكانية) لدى الفئران. حيث قام بتجربة قدم فيها مجموعتين من الفئران الاولى سميت بالمجموعة التجريبية والتي اجريت على كل واحدة منها عملية ازالة منطقة قرن امون في الدماغ .ومجموعة اخرى لم تجر لها عملية جراحية وسميت بالمجموعة الضابطة .بعد ذلك قام بقياس الذاكرة المكانية للمجموعتين من خلال وضع الفأر في بداية متاهة اعدت لهذا الغرض .حيث يوضع الفأر في بدايتها ويترك ليصل إلى نهاية المتاهة حيث يحصل على الطعام ويتم تكرار التجربة لدراسة مقدار التحسن في زمن الوصول إلى نهاية المتاهة.وقد استنتج الباحث ان متوسط زمن وصول الفئران في المجموعة التجريبية إلى نهاية المتاهة كان اكبر من متوسط زمن

وصول الفئران في المجموعة الضابطة زوقد استنتج الباحث ان ازالة منطقة قرن امون من دماغ الفئران يؤدي إلى اختلال الذاكرة المكانية لديها.

ومن الجدير بالذكر ان عمليات ازالة اجزاء محددة من الدماغ لدى تخضع لشروط واجراءات قانونية متفق عليها من قبل جمعية علم النفس الامريكية ،تتعلق بكيفية التعامل مع الحيوانات وشروط اجراء التجربة وتوفير المستلزمات الضرورية لعملية التخدير وعمليات قتل الحيوانات بعد التجربة ان اقتضت الضرورة لذلك. ولعل من اوجه القصور في هذا النوع من التجارب يتعلق في

٢- الاصابات الدماغية من جراء الحوادث المفاجئة: لايمكن استعمال الطريقة السابقة على الانسان لاسباب اخلاقية وقانونية وانسانية لدى يستعاض عنها في نماذج مشابهة لدى الحيوانات كما في التجربة السابقة. لكن في ظروف محددة واستثنائية يمكن اجراء مثل هذه الدراسات خصوصا في الحوادث التي تصيب مناطق الدماغ ويضطر الاطباء إلى اجراء المداخلات الجراحية وازالة اجزاء تالفة من الدماغ .اذ يتم متابعة التغيرات الحاصلة في السلوك والمنطقة التي تم ازالتها من جراء الحادث .كما هو الحال في دراسة السيد فينيس كيج(F.Gage) الذي تعرض لاصابة دماغية بليغة تم من خلالها ازالة جزء من الفص الجبهي من الدماغ .نتج عن ذلك حدوث تغيرات كبيرة في سلوكه العاطفي بشكل عام اذ اصبح اكثر نزقا وعدوانية وانتهج سلوكا صبيانيا وشهوانيا مقارنة بسلوكه السابق الذي اتسم بالهدوء والفطنة والتوازن. مما اعطى صورة اولية مفادها ان منطقة الفص الجبهي مسؤولة ان السلوك الانفعالي والعاطفي عند الانسان.

٣- الاصابات الدماغية من جراء الاورام الدماغية: توفر الحالات المرضية التي تصيب اجزاء محددة في الدماغ بالالتهابات أو الاورام فرصة جيدة لدراسة العلاقة بين هذا القصور والسلوك الملاحظ عند المريض. لقد تابع الدكتور بروكا(Broca) حالة مريض يعاني صعوبة نطق الكلمات فضلا عن الفشل في تكوين جملة لغوية ذات صياغات قواعدية صحيحة. حيث قام بتشريح جثة المريض فوجد ان هناك تلفا

في منطقة في الفص الصدغي الايسر .سميت لاحقا بنقطة أو منطقة بروكا(Broca). وفي ذات السياق بين العالم فرنكة(Verneke) ، ان القصور فهم اللغة المنطوقة وصعوبة تذكر الكلمات المناسبة فضلا عن حصول عملية تحوير في نطق الكلمات.يعود إلى وجود تلف في منطقة محددة في الفص الصدغي سميت لاحقا بنقطة أو منطقة فرنكة.

٤- طريقة الاستثارة الكهربائية(Electrical Stimulation): (يوجد داخل المخ الانساني تسجيلا عجيبا لشريط به كل ما يعييه الفرد. وما يحدثه القطب الكهربائي هو انه يوقف عشوائيا،شريط التسجيل،فيرى المريض ويسمع ماقد راه أو سمعه في وقت سابق،ويشعر بنفس الانفعالات المصاحبة له.) بهذا الاستنتاج المهم خرج العالم ولدر بنفيلد(w.Penfield) في دراساته الرائدة عن طوبوغرافية الدماغ. اذ يتم استثارة الخلايا العصبية بواسطة اقطاب كهربائية ،تولد تيارا ضعيف تثير الخلايا العصبية تماما كما المثير العصبي الذي تولده الخلايا الحسية المختلفة.ويتم تسجيل الاستجابات السلوكية المصاحبة لها. استخدمت هذه الطريقة لمعرفة المناطق التالفة أو المصابة في الدماغ قبل استئصالها.وقد امكن من خلال هذه الطريقة تسجيل حالات متنوعة من الاستجابات السلوكية الحركية والانفعالية والاحساسية والادراكية.من خلال معرفة المنطقة المستثارة والاستجابة الناتجة عنها.

ثانيا- الوسائل غير التداخلية (Non- Invasive Techniques): وهي الوسائل التي لاتتضمن أي تداخل جراحي .وانما توفر معلومات ومؤشرات تخطيطية على نوع النشاط الذي يقوم به الانسان . ومنها:

١- التخطيط الدماغي(Electronencephalogram): هو عملية تسجيل الجهد الكهربائي أو الذبذبات الكهربائية الصادرة من الدماغ في حالات الوعي التام أو الوعي الجزئي وفي الحالات النشاط السلوكي السوي وغير السوي. من خلال وضع مجموعة من الاقطاب الكهربائية على فروة الراس لتسجيل الموجات الدماغية وتحويلها إلى رسوم وتخطيطات بيانية من خلال جهاز راسم الذبذبات.وقد بين كانون

(Canon)عام ١٨٧٥ ان هناك موجات دماغية تصدر من دماغ بعض الحيوانات.فيما قام هانس بيركر(Hans Berger)باستعمال هذه الطريقة اول مرة على الانسان عام ١٩٢٩. اذ توصل الباحثون إلى ان هناك اربعة انواع من الموجات الدماغية المتباينة في ترددداتها واطوالها الموجية. هذه الموجات تظهر في حالات متباينة من الانشطة العقلية والحركية والسلوكية .وهي على النحو الاتي:

ا- موجات الفا(Alpha)وهي موجات ذات ترددات تتراوح بين ١٣-٨ ذ/ثاتظهر في حالة النشاط الدماغ العادي ،أي عندما يكون الشخص في حالة الهدوء والارتياح وعند اغماض العينين.

ب-موجات بيتا (Beta): وهي موجات ذات ترددات سريعة تزيد ١٣ ذ/ثا تظهر في حالة النشاط الذهني والفكري وعند حل المشكلات واتخاذ القرارات،كما تظهر عند المسنين .

ت-موجات ثيتا(Theta):يبلغ عدد ذبذباتها بين٨-٤ ذ/ثا.تنبثق من منطقة الفص الصدغي و تظهر في الحالات المرضية وفي حالات التوتر والقلق والاحباط.

ث-موجات دلتا(Delta):تظهر في حالات انخفاض مستوى الوعي ،أي عند النوم وعند تناول عقار مخدر .وتسمى احيانا بموجات النوم حيث تكثر في المرحلة الثالثة والرابعة من مراحل النوم والتي تسمى مرحلة النوم العميق. حيث تقل ترددداتها عن ٤ ذ/ثا.

**<u>ان اهم فوائد جهاز رسم الذبذبات الكهربائية تتحدد بالاتي:</u>**

١- تشخيص الامراض الذهانية خصوصا في حالات الفصام المختلفة حيث تتباين اشكال الرسوم البيانية طبقا لكل حالة.كذلك في تشخيص النوبات الصرعية الناتجة عن حدوث اختلالات التكوينية أو العضوية.

٢- تشخيص بعض الامراض الناجمة عن اصابات الدماغ.

٣- تشخيص بعض الاضطرابات العصابية :لقد وجد الباحثون ان ثمة ثباتا واستقرارا بين بعض حالات الامراض العصابية ونمط الذبذبات المصاحبة لها.

٤- يستخدم في الدراسات والبحوث العلمية ذات العلاقة. خصوصا في دراسات المتعلقة بانخفاض مستوى الوعي والدراسات ذات العلاقة بظاهرة النوم ومراحله واضطراباته.

٢- التصوير بالاشعة السينية: وتسمى ايضا بالتصوير الطبقي المحوريComputerized- Assisted Tomography(CT Scan)اكتشفت هذه الطريقة عام ١٩٧٢ ،حيث يتم ارسال طيف من الاشعة السينية على الراس لالتقاط صورة واضحة لاجزاء الدماغ، اذ يتم تحديد الاجزاء التالفة اوالمصابة من جراء الحوادث أو تلك التي تتضمن اوراما أو جلطات دماغية كبيرة.وتعد هذه الطريقة الاكثر شيوعا واستخداما ،بالرغم من انها لا تحدد موقع الاصابة بدقة.

٣- التصوير بالرنين المغناطيسيMagnetic Resonance Imaging(MRI): تعالج هذه الطريقة المشكلات الجانبية الناجمة عن مرور الاشعة السينية في الدماغ ،فضلا عن قدرتها في تصوير واكتشاف الاورام الدماغية صغيرة الحجم. وتتم هذه الطريقة من خلال توليد مجال مغناطيسي قوي على الدماغ يحولها جهاز الكمبيوتر إلى صور ثنائية الابعاد تتصف بالدقة والوضوح.

**الفصل الثاني** : الوحدة البنائية للعقل والسلوك الخلية الحية.

اولا: الخلية الحية(the cell)

تشكل الخلية الحية الوحدة البنائية الاولى للكائنات الحية. وبالرغم من انها تتفاوت فيما بينها من حيث الشكل والحجم والوظيفة .الا ان جميع الخلايا تشترك في التراكيب الاتية:

١- وجود غشاء حي يحيط بجسم الخلية .هذا الغشاء الحي يعمل بمثابة منفد انتقائي للدخول والخروج من الخلية، اعتمادا على فعالية التوازن الكيميائي والكهربائي .

٢- وجود مادة حية داخل الخلية تسمى السايتوبلازم تقوم بكل الفعاليات الحيوية والتمثيل الغذائي للخلية.

٣- وجود النواة داخل جسم الخلية وهي تحتوي على الحامض النووي(Deoxyribonucleic acid) ويطلق عليه اختصارا بال(DNA) وهو يضم الخصائص والمعلومات الوراثية الجينات(Genes).

**ثانيا: الخليةالعصبية(Nerve Cell):**

الخلية العصبية أو(neuron) وتمثل الخلية العصبية الوحدة البنائية للجهاز العصبي . ولها جميع خصائص الخلية الحية بشكل عام .وهي متخصصة بالإحساس والتوصيل . ويحتوي الدماغ البشري على أكثر من (200) بليون خلية عصبية، إذ يضم لحاء الدماغ) القشرة الدماغية (على (100) إلف خلية في المليمتر الواحد، فضلا عن وجود مابين (10000-1000)توصيلة لكل خلية، ولا يكاد يخلو أي جزء من أجزاء الجسم من امتدادات الخلايا العصبية، سواء اكان هذا الامتداد بشكل حزم أو بشكل منفرد، إذ تغطي الجسم بأكمله خارجيا وداخليا.

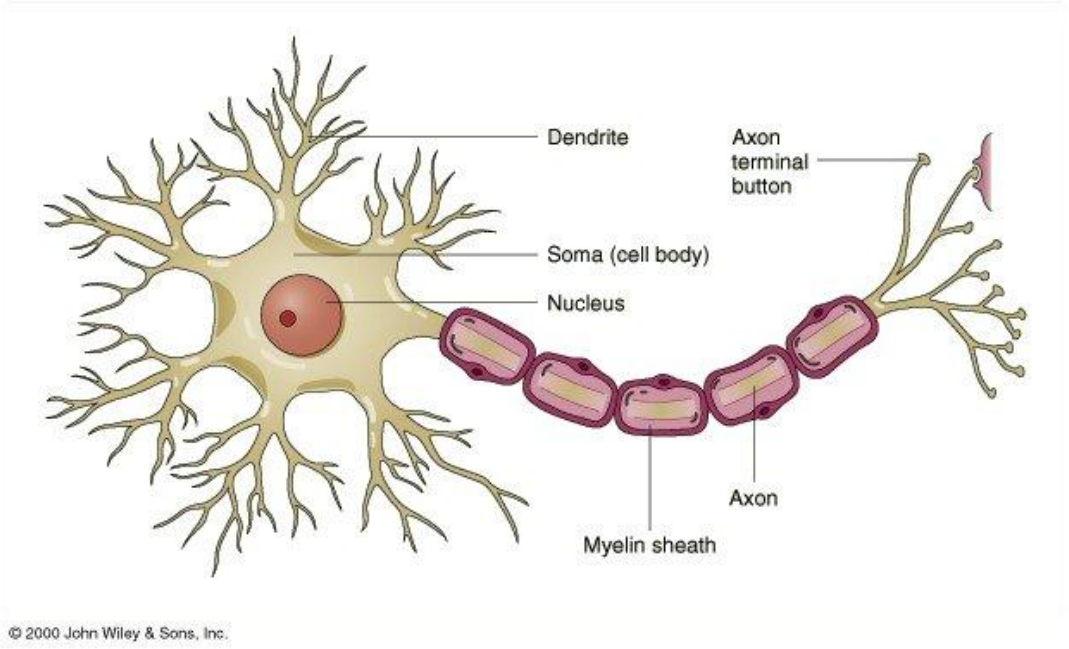
**مكونات الخلية العصبية:**

هي الوحده التشريحية الرئيسية في الجهاز العصبي لدى الانسان. وتتكون من جسم الخلية والبروزات الشجيرية والمحور. وفيما يلي شرحا لتلك الاجزاء:

١- منطقة الزوائد الشجيرية (Dendrites) تتكون من مجموعة امتدادات الخلية ولها اطراف تشبه الفروع تعرف بالزوائد الشجيرية.ولهذه الأطراف وظيفة تتمثل بأستقبال النبضات العصبية من نهايات الخلايا العصبية المجاورة .

٢- جسم الخلية(cell) : يحتوي جسم الخلية العصبية على السايتوبلازم والنواة يشتمل على النواة (Nucleus) التي تتحكم في كل نمو الخلية العصبية.حيث تضم الجينات الوراثية في شكل حامض نووي رايبوزي يعرف اختصارا.(DNA) تتحدد الوظيفة الرئيسية للخلية هي نقل النبضات العصبية وتحقيق التكامل بينها وهذه النبضات تمثل تغيرات في الطاقة الكهربائية الكيميائية يمكن تسجيلها كنبضات كهربائية قصيرة تنتقل عبر الألياف العصبية بسرعات متفاوتة بأختلاف قطر الليف العصبي ونوعه.

٣- المحور (Axon) هو امتداد فردي يحمل وظيفة النبضات العصبية خارج جسم الخلية وتختلف محاور الخلية العصبية بالطول فيما بينها. ويشكل المحور امتدادا طوليا اسطواني الشكل ، يتراوح طوله بين اقل من واحد مليمتر إلى حوالي المتر . وهو محاط بغلاف دهني يعرف بغمد النخاع.(Myelin Sheath) أو المايلين وظيفته نقل المنبهات من جسم الخلية إلى البروزات الشجيرية للخلية المجاورة، كما يضم جسم المحور مناطق ضيقة تعرف بعقدة رانفير() يعتقد ان لها دورا مهما في سرعة سريان التيار العصبي عبر المحور. تتصل خلية بأخرى عن طريق المحور والزوائد الشجيرية حيث تقوم هذه البروزات بنقل المنبه إلى جسم الخلية الجديدة ثم إلى المحور وهكذا.اذ تتصل الخلية العصبية بالخلية العصبية المجاورة عن طريق ما يعرف بالمشتبك العصبي (synapse)وهوعبارة عن انتفاخات دقيقة بشكل حويصلات تحتوي على سوائل كيميائية .وحينما يصل النبض العصبي الى المشتبك تقوم هذه الحويصلات عصبية بقذف ناقل كيميائي يعمل بالتدريج على استقطاب الغشاء الخاص بالخلية العصبية التي تقع مابعد المشتبك حتى يصل الى نقطة ينطلق عندها النبض العصبي




شكل الخلية العصبية

سمات الخلية العصبية

تتحدد سمات الخلايا العصبية بالآتي:

١- إنها خلايا لا تعوض فإذا ما تعرضت إحدى الخلايا للتلف لن تنشأ خلية أخرى تعوض عنها أو تحل محلها.

٢- يولد الإنسان وهو مزود بكامل خلاياه العصبية التي تبقى في جسمه حتى وفاته.

٣- الخلايا العصبية صغيرة جدا. إذ لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، مع ذلك ، يمكن أن ترسل زائدة طويلة واحدة، قد تمتد إلى مسافة قدمين تسمى بالمحور (Axon) وتعد بمثابة امتداد لجسم الخلية.

٤- تقوم الخلايا العصبية بتوصيل السيالات العصبية إلى الجهاز العصبي المركزي، مع أنها لا تتصل ببعضها اتصالا مباشرا.

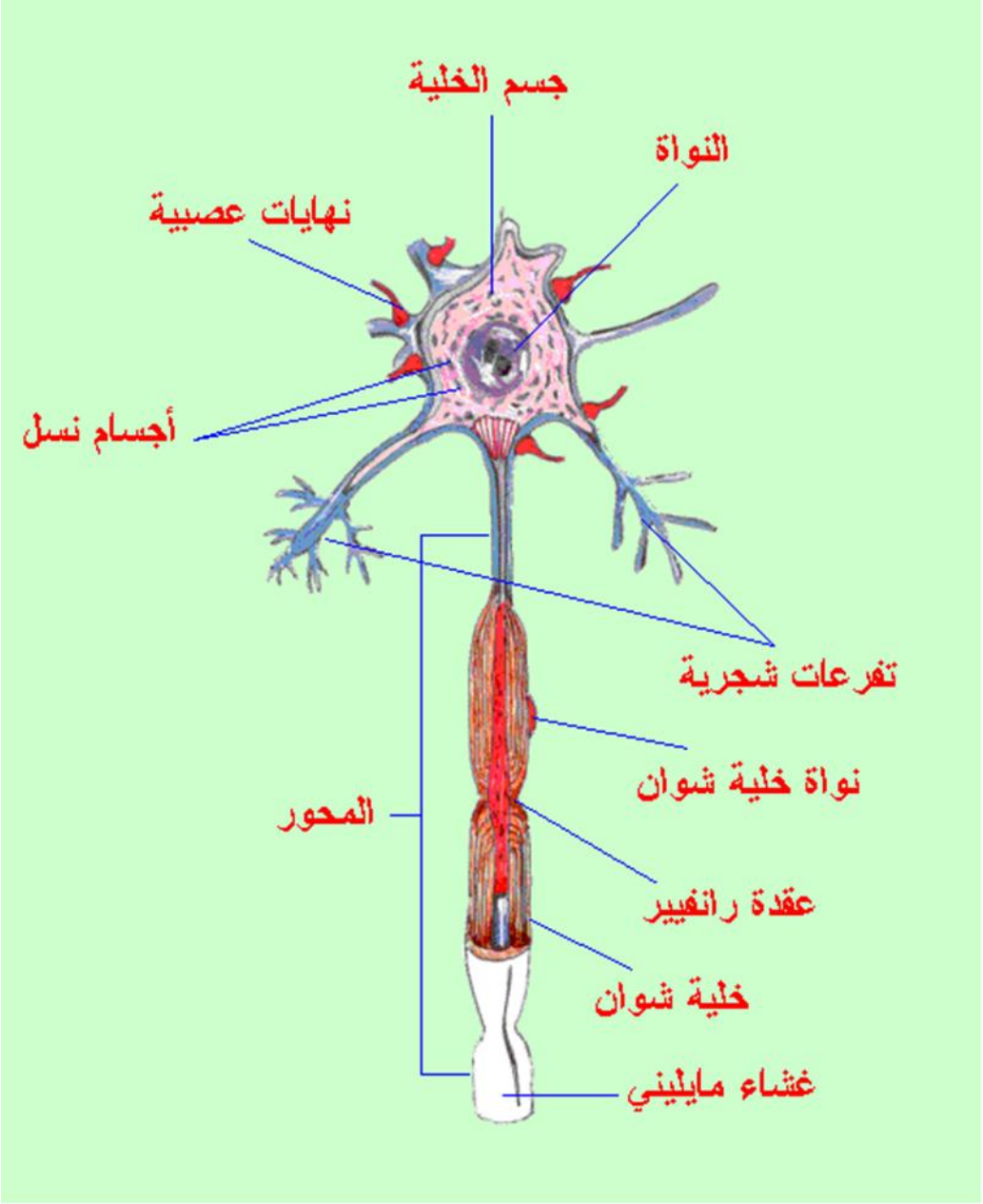
٥- لا تستجيب الخلية العصبية لأي منبه ما لم يصل مستوى من الشدة يكون كافيا لإثارة الخلية ذاتها .ويطلق على الطاقة اللازمة لإثارة فعالية الخلية العصبية اسم مستوى العتبة (Threshold level)

٦- تتباين الخلايا العصبية في مدى قوة المنبه الذي تحتاجه لتشرع في فعاليتها التويصيلية بكل فعالية.

٧- إن السمة الغالبة لاستجابة أو عدم استجابة الخلية تتحدد بمفهوم استجابة الكل أو العدم (All or Non Response) فالخلية أما أن تستجيب إلى المنبه حيث يصل إلى الجهاز العصبي المركزي بنفس شدته دون نقصان أو لا تستجيب .ومن هنا تؤكد الدراسات إن استجابة الخلية تعتمد على حالتها أي الطاقة المتوفرة لديها لا على قوة التنبيه .فالخلية تستجيب للمنبه الواصل إلى عتبة التنبيه بكل طاقتها دون أن يفقد المنبه قوته. وهذا يشير إلى إن الخلية العصبية إيجابية في فعاليتها.

٨- تتراوح سرعة التيار العصبي فيها بين(100 -1) متر في الثانية الواحدة.

٩- تتباين سرعة وقوة الباعث العصبي بتباين الخلايا الناقلة للتيار.دون أن تختلف من حيث نوعية المنبه.فهو منبه واحد مهما كانت طبيعة التنبيه الذي يطلقه .فالعصب البصري ينقل الإحساسات البصرية لاغير. والعصب السمعي ينقل الإحساسات السمعية حصرا وهكذا.




شكل يوضح الخلية العصبية

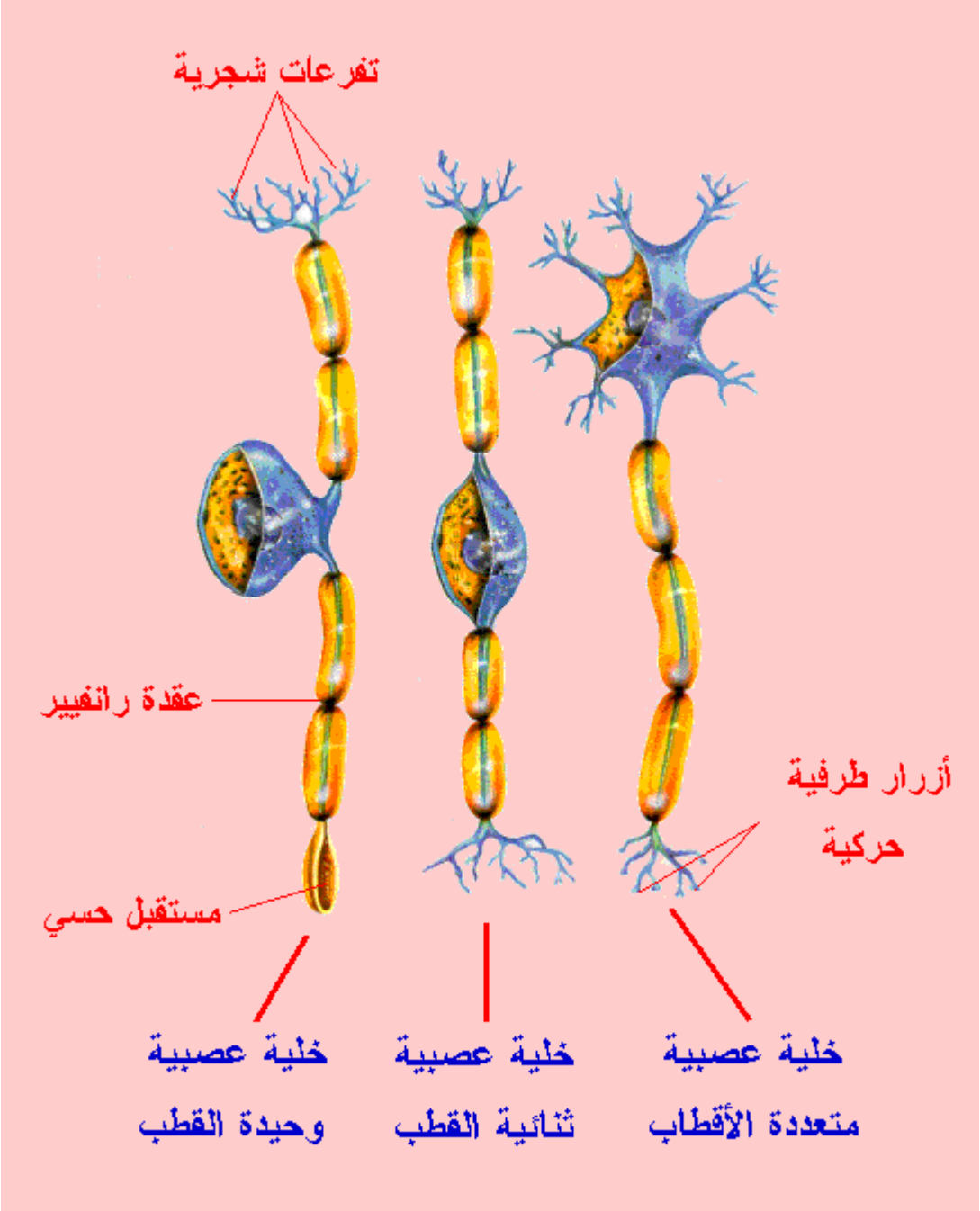
**أنواع الخلايا العصبية**

انواع الخلايا العصبية: تقسم الخلايا العصبية طبقا لعدد اقطابها الى:

١- خلايا عصبية وحيدة القطب : وتقوم هذه الخلايا لتوصيل الاستشارة من اعضاء الحس الى المخ او الحبل الشوكي وتنتقل الاستشارة باتجاه خاص يبدأ من الشجيرات الى جسم الخلية ومنه الى المحور وتربط الخلايا العصبية الوحيدة القطب الشجيرات بمحاور الخلايا الاخرى لابد ان تكون هذه الشجيرات طويلة لتصل السطح الجلد .

٢- خلايا عصبية ثنائية القطب : ولها وظائف هامة منها تتكون شبكية العين

٣- خلايا عصبية متعددة الأقطاب مسؤولة عن العديد من العمليات العصبية توجد هذه الخلايا في الجهاز العصبي المركزي.




شكل يوضح انواع الخلايا العصبية

وهناك ثلاثة أنواع من الخلايا العصبية هي:

١- الخلايا العصبية الحسية الموردة:وهي التي تنقل المثيرات من المتحسسات المختلفة إلى الجهاز العصبي المركزي.وهذه المتحسسات متموضعة في أعضاء الحس.وفي العظام والأحشاء وتحت الجلد، وتقوم بتحويل المثيرات الحسية الفيزيائية

والكيميائية إلى طاقة كهروكيميائية تنتقل عبر مسارات الخلايا العصبية الحسية وصولا إلى الجهاز العصبي المركزي.

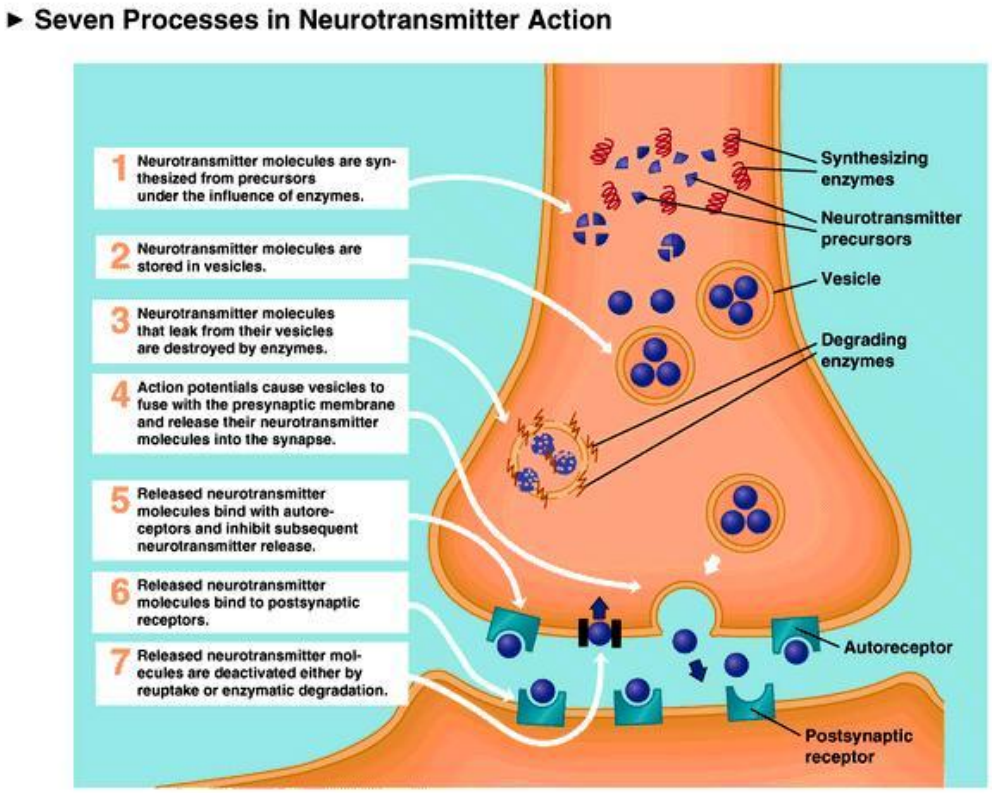
٢- الخلايا العصبية الحركية المصدرة:وهي التي تنقل الأيعازات العصبية من الدماغ والنخاع ألشوكي إلى العضلات الجسمية والحشوية والغدد المختلفة.

٣-الخلايا العصبية الرابطة :وهي خلايا تقوم بالنقل والتوريد أي استلام المثيرات الحسية وإرسالها إلى الخلايا الأخرى.

المحاضرة الثالثة:

**المشتبك العصبي(Synapse)**

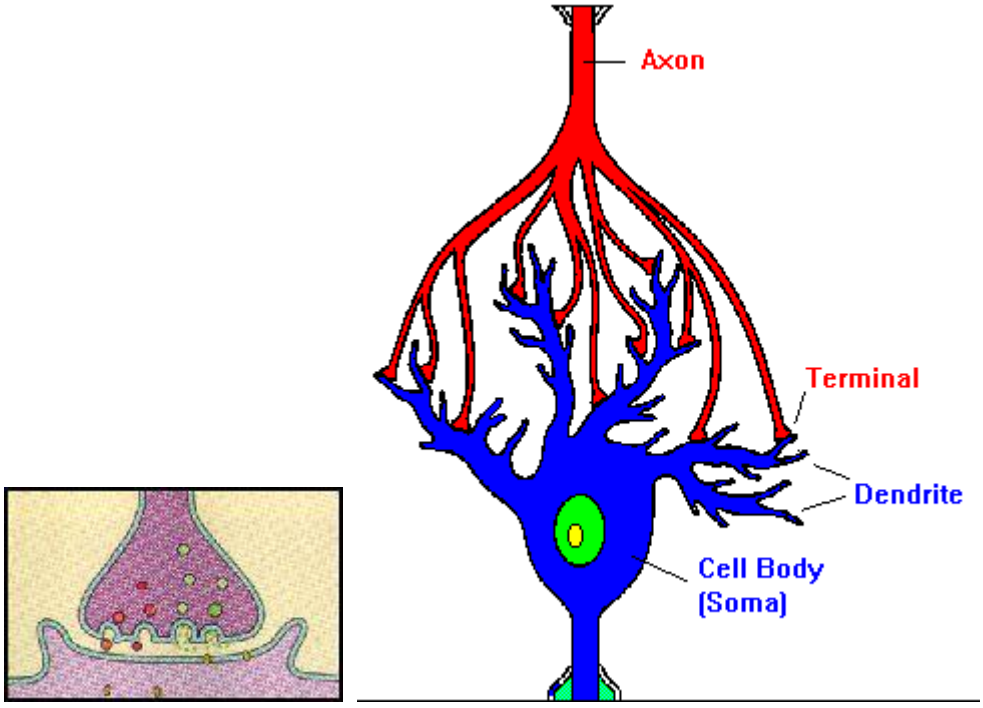
إن محور خلية عصبية ما،والبروزات الشجيرية لخلية أخرى لا يرتبطان ببعضهما البعض، أو يتصلان اتصالا مباشرا.انما يتقاربان بشكل شديد، وتسمى منطقة التقارب هذه بالوصلة العصبية أو ما يعرف بالمشتبك العصبي(Synapse) وهو محل التقاء خلية عصبية بخلية عصبية أخرى . بالحقية لا يمكن ان يكون هناك التحاما واتصال بين سيتوبلازم وغشاء الخليتين ولهذا فإن الالتقاء هو فسيولوجي وليس تشريحي.




شكل يوضح المشتبك العصبي

إذ يسير الباعث العصبي من البروزات الشجيرية نحو جسم الخلية، حتى يصل إلى نهاية المحور، ليتصل اتصالا غير مباشر بالبروزات الشجيرية للخلية المجاورة. بيد إن الخلايا العصبية لا تتلامس فيما بينها،حيث ينتهي محور الخلية بانتفاخات دقيقة بصلية الشكل تسمى الحويصلات،وتفصل بين حويصلات خلية وخلية أخرى، ثغرة أو فجوة صغيرة مليئة بمادة كيميائية تسمى الناقل يصل اتساعها في الإنسان إلى

(18)جزءا من المليون من البوصة .اصطلح على تسمية هذه المنطقة الصغيرة بالمشتبك العصبي(Synapse)، حيث يصل عددها في الإنسان إلى (100) تريليون وصلة عصبية .ولا تعرف وظيفة المشتبك العصبي على وجه التحديد إلا انه ذو أهمية بالغة لانتظام عمل الجهاز العصبي، حيث يقوم الناقل بتحويل السيالات العصبية من شحنات كهروكيميائية إلى شحنات كيميائية في الفجوة، ثم يعمل على عكس استقطاب الخلية المستلمة، وبالتالي استمرار جريان التيار العصبي.وقد بينت الدراسات إن أي اختلال في كمية الناقل العصبي زيادة أو نقصانا، من شانه أن يخفف من فاعلية عمل الفجوة وبالتالي حدوث اختلال في سير التيار العصبي مما يؤدي إلى حدوث آثار عصبية وسلوكية عند الفرد .




والشكل يوضح نهاية محور خلية وبداية بروز خلية اخرى في المشتبك العصبي

انواع المشتبك العصبي:

١- مشتبك خليتين عصبيتين -: عبر هذا المشتبك تنتقل السيال العصبية من خلية عصبية الى أخرى.

٢- مشتبك بين خلية عصبية ليفة عصبية وليفة عضلية عبر هذا المشتبك تنتقل السيال العصبية من خلية عصبية الى الليفة العضلية وتسبب انقباضها.

٣- مشتبك بين خلية عصبية واخرى غدية -: عبر هذا المشتبك تنتقل السيال العصبية من الخلية العصبية الى خلية غدية مسببة قيام الخلية الغدية بعملية الافراز. وقد لوحظ ان السيال العصبية عندما تصل الى منطقة المشتبك العصبي تقل سرعتها وتسمى هذه الظاهرة بمقاومة المشتبك العصبي ومع ذلك فقد وجد ان مرور عدة سيالات عصبية عبر المشتبك يمكن السيالات التالية من عبوره بسرعة.

**فسيولوجيا انتقال التيار العصبي:**

كيف يسري التيار العصبي عند الإنسان ؟ لماذا تكون ردود أفعالنا الحسية سريعة جدا خصوصا عند سماعنا صوتا مفاجأ أو لمسنا لجسم حار ؟ لماذا تكون قراراتنا احيانا مباشرة وسريعة ؟ هذه الأسئلة وغيرها على ذات الشاكلة تحاول ان تستفهم عن فسيولوجيا انتقال التيار الكهربائي العصبي عند الإنسان.

تدعى عملية تحويل(المثير الفيزيائي) الأشعة المنعكسة على شبكية العين أو الذبذبات الصوتية أو الروائح المنتقلة عبر الهواء أو الحبيبات المتحللة على براعم التذوق في اللسان أو أي مثير فيزيائي اخر (إلى تيار كهروكيميائي ) يسري عبر الخلايا العصبية. بالباعث أو التيار أو السيال العصبي .وتشير اكثر النظريات قبولا في تفسير فسيولوجيا السيال الفعاليات الأتية :

١- يحدث المثير الفيزيائي على الخلية الحسية المتخصصة (السمعية او البصرية او اللمسية او التذوقية او الحشوية) ضغطا يفوق مستوى عتبة التنبيه الخاص بها . مما يؤدي إلى حصول نوع من الاستقطاب الكهربائي ناتج عن تفاعلات جزيئية داخل الليف العصبي.

٢- يضم غشاء الليف العصبي في حالة (الكمون) الحالة المستقرة شحنات أو أيونات موجبة من الخارج وأيونات سالبة من الداخل . حيث تكون الشحنات متعادلة وجدار الليف العصبي الفاصل بينهما غير نفاذ() في حالة الكمون انفة الذكر.

٣- عندما تستثار الخلية العصبية من خلال مثير يفوق مستوى العتبة الخاص بها. يحدث الاستقطاب داخل الخلية المستثارة. وتنتهك حالة الكمون او الاستقرار ويصبح جدار الليف نفاذ (Permeable) وناضح حيث يسمح بدخول الخلايا الموجبة الموجودة خارج الليف بالدخول إلى داخل الليف وبالتالي يحدث تفاعل جزئي يؤدي إلى مرور سيال عصبي مستقطب بسرعة هائلة ،لا يلبث ان يعود إلى حالته الطبيعية عن انتهاء الاستقطاب. حيث تعود الخلايا الموجبة خارج الليف وتستقر الخلايا السالبة داخله.لتعود الخلية إلى حالة الاستقرار ثانيا بمجرد انتهاء التفاعل الجزئي ومرور السيال الكهربائي.

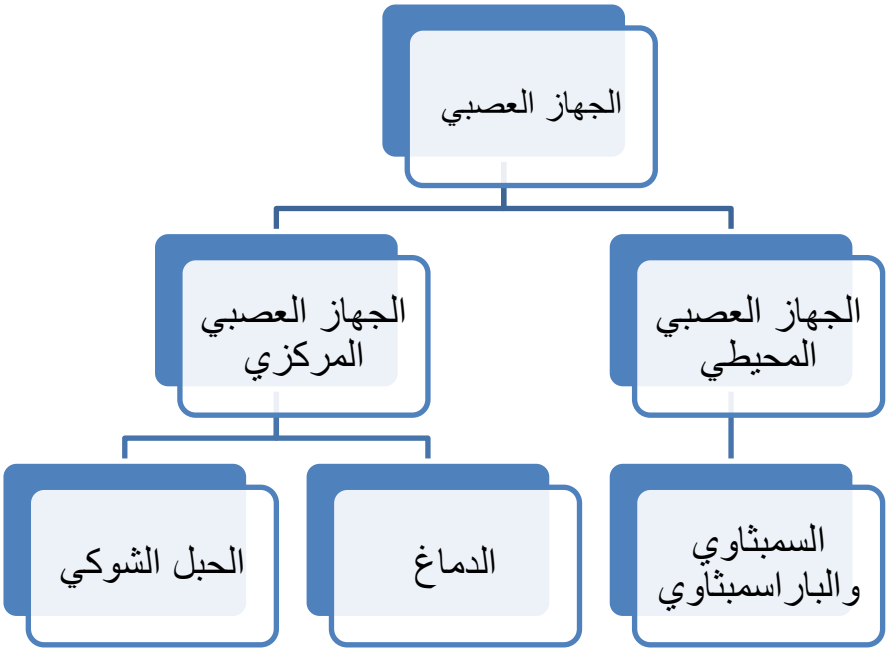
٤- يحدث هذا التفاعل في أجزاء من الثانية، اذ ان الليف العصبي لا يبقى مستقطبا لفترة طويلة. وتسمى عملية انعكاس الشحنة الكهربائية داخل وخارج الليف العصبي بجهد الفعل(Action Potential)

شكل يوضح عملية استقطاب الليف العصبي

**ثالثا: الجهاز العصبي**

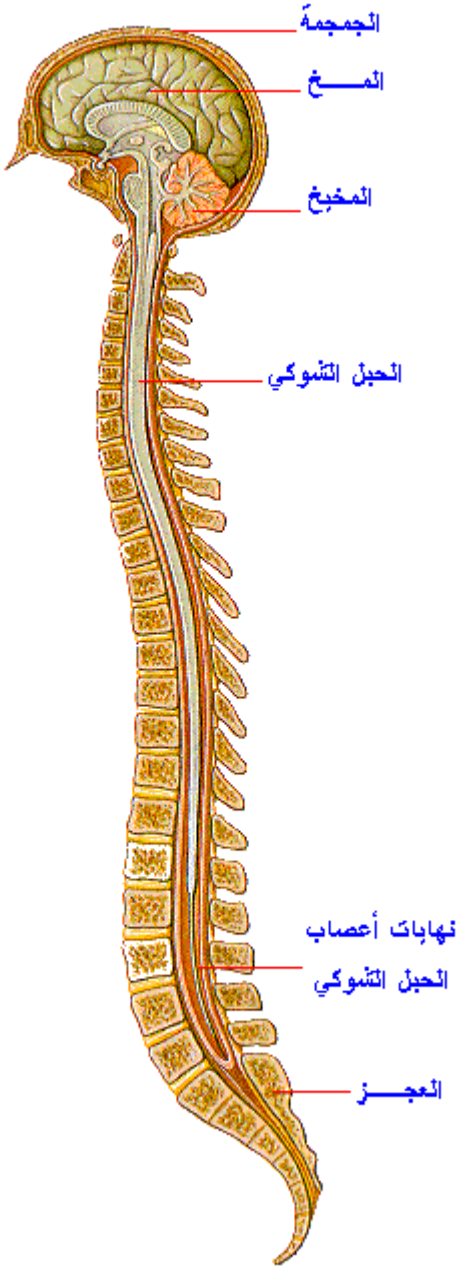
١- الجهاز العصبي المركزي: ويتكون من (الدماغ– الحبل الشوكي)

٢- الجهاز العصبي طرفي او المحيطي: ويتكون من الجهاز العصبي الجسدي - الجهاز العصبي المعوي -الجهاز العصبي المستقل (السمبثاوي والباراسمبثاوي)




**الجهازالعصبي**

لو تمعنا في طريقة دراسنا الموجات الكهربائية لن نحتاج إلى جهد كبير لاستنتاج ان الدماغ يمثل منظومة أو دائرة كهروكيميائية تواصلية داخل الجسم .وسنرى لاحقا ان ثمة سيالات كهربائية عصبية تنتقل بين خلايا الجهاز العصبي. تقوم بنقل المعلومات بين أجهزة الجسم. ويعد الجهاز العصبي المركزي مركز التحكم والسيطرة على أجهزة الجسم كافة.وهو يعمل على ضبط وتنظيم الفعاليات الحيوية للجسم. إذ يقوم كل عضو في الجسم بأداء وظائفه كاملة.وهو ينقسم إلى قسمين أساسيين هما الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الطرفي.




شكل يوضح الجهاز العصبي المركزي عند الإنسان

**خصائص الجهاز العصبي**

ولعل من اهم خصائص الجهاز العصبي المركزي ما يأتي:

١- التعقيد والتكامل: يستطيع الجهاز العصبي أن يولد الاستثارة بشكل ذاتي، وان يوجه فعالياته المختلفة.إذ يقوم كل عضو في الجسم بأداء وظائفه كاملة، حيث ما اقتضت الضرورة وعلى المستوى الإرادي وتشمل الفعاليات التي نسيطر عليها، أو على المستوى اللاإرادي حيث العمليات التي لا نمتلك السيطرة عليها.

٢- التنظيم والمعالجة الذاتية: يعمل على ضبط وتكييف وتنظيم العمليات الحيوية للجسم وفق نظام تكاملي منتظم ومتآلف، ويعمل الجهاز العصبي المركزي ليس فقط في التمييز بين الإحساسات وإنما في تقدير شدة هذه الإحساسات والأماكن الحاصلة فيها. فحركات التوازن الجسمي إثناء السير على حافة الرصيف ، والتمييز بين وزنين مختلفين يوضعان في راحتي اليد، وتمييز الأصوات وأماكنها ، مهدت السبيل لكل من(ويبر)و(فكنر)و(ستيفنس) لدراسة الفعالية الحسية في الجسم.

٣- المرونة: يمتلك الجهاز العصبي المرونة الكافية لإدارة الفعاليات العصبية وتغييرها، بما يتناسب مع حالة الموقف الذاتي للفرد.

٤- التكييف: يستطيع الجهاز العصبي، ومن خلال فعاليات التغذية الراجعة ، تنظيم أو إعادة توجيه السلوك بالشكل المطلوب.

٥- الخزن: يختزن الجهاز العصبي المركزي من خلال عمليات معالجة المعلومات مختلف الخبرات اللازمة لإدارة مواقف مشابهة أو قريبة للمواقف السابقة.

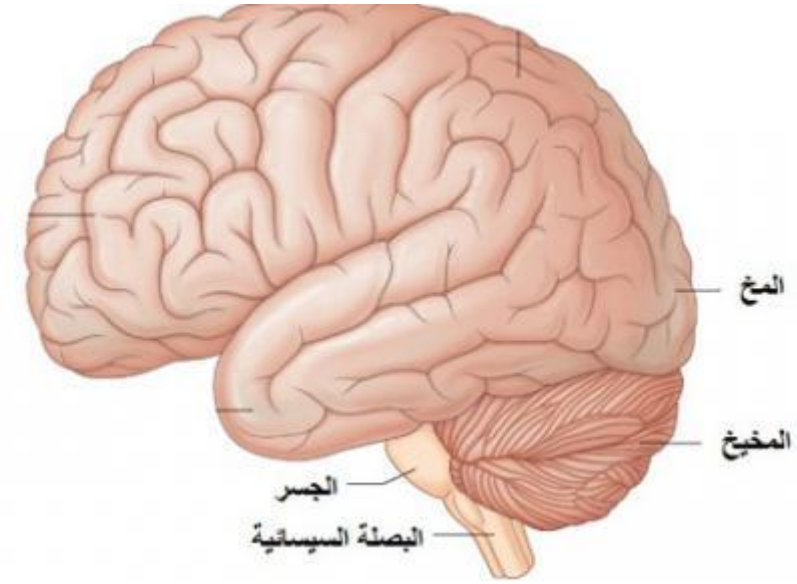
٦- التكامل:تؤدي فعاليات التغذية الراجعة دورا مهما في عملية التكامل بين أجهزة استقبال الحواس وأجهزة الاستجابة الحسية الحركية لها.تحدد التغذية الراجعة للجهاز العصبي في ضوء الخصائص الزمنية والمكانية والذاتية، أنماط التحكم الذاتي للفرد . تتأثر فعاليات التعلم وكفايات الأداء بمستوى فعالية التغذية الراجعة ودورها في تنظيم وتوجيه السلوك.

**أقسام الجهاز العصبي المركزي**

ينقسم الجهاز العصبي المركزي إلى قسمين أساسيين هما الدماغ والحبل الشوكي

**اولا: الدماغ**

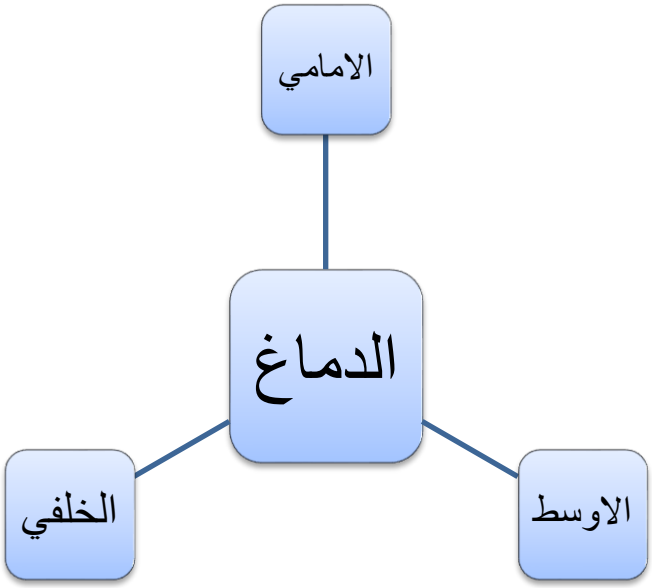
يقع في تجويف الجمجمة ، ويبلغ وزن الدماغ البشري حوالي 1300 غم ويحاط بسائل مخي شوكي يقوم بحمايته، والمساعدة في تنظيم عمليات التغذية الخاصة بالمخ.ويغلف الدماغ بثلاثة أغشية (سحايا) منها غشاءان رقيقان هما ألام الحنون (PiaMater)وألام العنكبوتية (Arachnoid Mater) أما الغشاء الثالث فهو غشاء ليفي متين يسمى ألام الجافية .(Dura Mater) ويحتوي الدماغ على أكثر من (100)بليون خلية عصبية، تحتاج لأداء عملها بشكل طبيعي ما نسبته من 20-15) (%من الدم الحاوي على الأوكسجين والكلوكوز.



شكل يوضح مكونات الدماغ

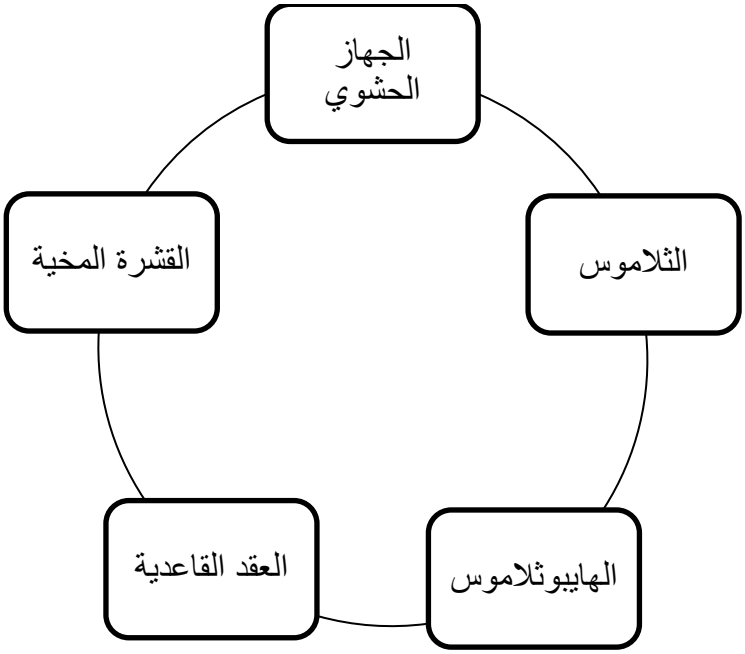
**المكونات الرئيسة للدماغ:**

يتكون الدماغ من الدماغ الأمامي(Forebrain) والدماغ الأوسط(Midbrain) والدماغ الخلفي (Hindbrain)




**الدماغ الأمامي**(Forebrain):

يمثل الدماغ الأمامي الجزء الأكبر والأكثر تطورا، ويشكل ما نسبته (83%)من حجم الدماغ.وهو يحتاج إلى نسبة كبيرة من الدم لأداء فعالياته، فإذا توقف إمداد الدم عنه لمدة خمس ثوان، فقد الإنسان الوعي، وإذا تجاوز الزمن عشرون ثانية يحدث تلفا في خلايا المخ، لا يمكن تعويضها.وهو يتكون من نصفين ايمن وأيسر يفصل بينهما شق سيفليوس أو الشق المركزي، الذي يمتد إلى الدماغ الخلفي كما يمتد إلى الأسفل حيث الجسم الصلب أو الجسم الجاسي(Corpus Callosum) ،الذي يشكل حزمة سميكة من الألياف العصبية تربط بين نصفي الدماغ، ويساعد في جعل الدماغ الأمامي يعمل كوحدة متآزرة ومتكاملة. ويتكون الدماغ الأمامي (Forebrain) من الأجزاء آلاتية:




شكل يوضح اجزاء الدماغ الامامي

١- الجهاز ألحشوي

ويتضمن مجموعة من التراكيب المركزية المتصلة بعضها البعض.ويعد مركزا مهما لأداء وعمل الذاكرة والانفعالات . ويحتوي الجهاز ألحشوي على تركيبين أساسيين هما الاميجاديلا (Amygdala)وهي مجموعة من الخلايا العصبية اللوزية الشكل تقع على قاعدة الفصين الصدغيين، ولها علاقة وثيقة بالسلوك الانفعالي غير الواعي . أما التركيب الأخر فهو قرن آمون أوالهايبوكمبس (Hippocampus)وهو تركيب عصبي يشبه حصان البحر يؤدي دورا فذا في تخزين المعلومات في الذاكرة.

١- المهاد أو الثلاموس (Thalamus)يقع في الجزء المركزي من الدماغ، أعلى جذع الدماغ ،ويعد محطة توصيل وإرسال أو محطة تقوية للايعازات العصبية الصادرة والواردة من والى القشرة الدماغية.كما يعمل بمثابة محطة لتنظيم وترحيل وتصنيف المعلومات الحسية ،(عدا حاسة الشم) وإرسالها إلى الأجزاء المناسبة في الدماغ. وله دورا مهما في الوعي واكتساب المعلومات.فضلا عن انه يعمل بمثابة محطة لاتخاذ القرار بشأن الإحساسات المختلفة، أي يسمح للإحساسات الخفيفة بالانتقال إلى اللحاء، أما الإحساسات العنيفة أو القوية فانه يتعامل معها بسرعة.

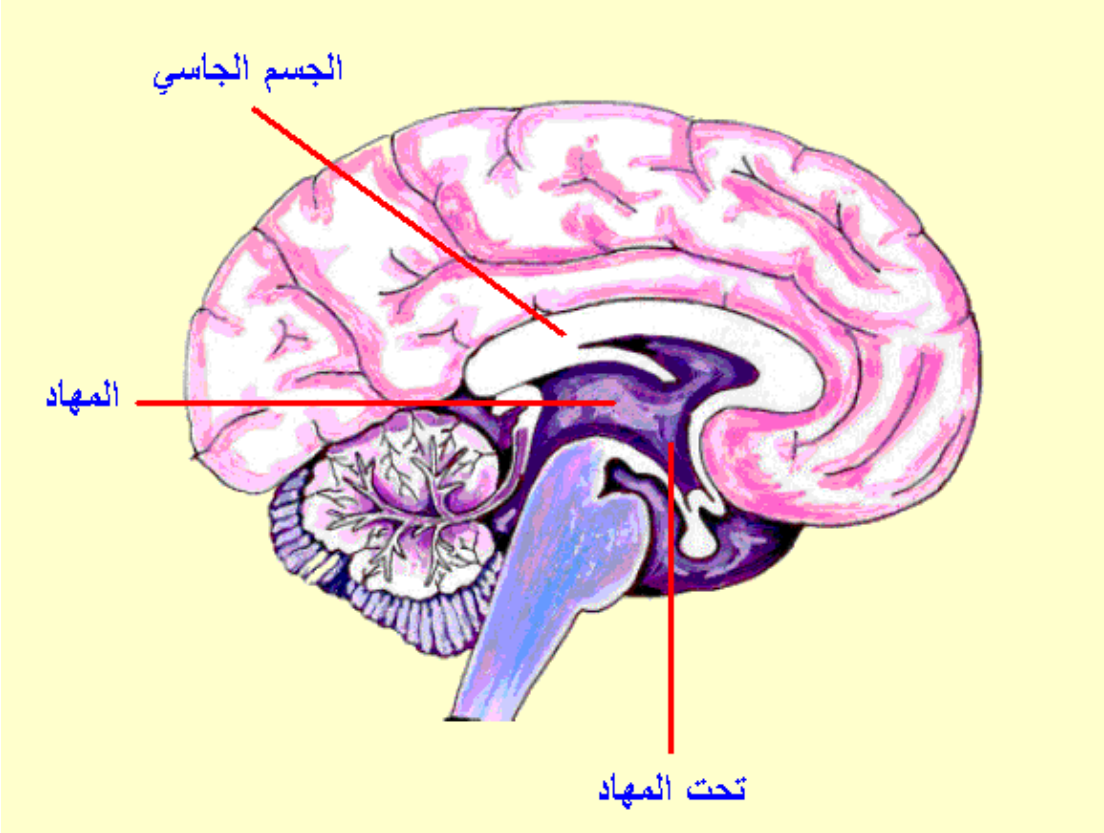
٢- تحت المهاد أو الهيبوثلاموس (Hypothalamus)هو مجموعة من الخلايا العصبية المتجمعة في أربع مناطق خاصة تقع أسفل الثلاموس .يكاد يكون أكثر أجزاء الدماغ الأمامي فاعلية وأهمية، تنظيم عمل الجهاز العصبي الجسدي.له دور في تنظيم الفعاليات السلوكية والانفعالية للجسم أي التحسس باللذة والألم عند الإنسان والحيوان.وتنظيم فعاليات الجهاز الهضمي والمعوي) تنظيم الشهية وجهاز الدوران وضبط وتنظيم حالات الوعي والنوم وتنظيم عمل الغدة النخامية

٣- العقد القاعدية (BadalGanglia)

هي عدة أزواج من الخلايا التي تقع تحت القشرة المخية، فوق الثلاموس حيث تعمل بمعية الثلاموس والهيبوثلاموس والقشرة المخية، على ضبط بعض حركات العضلات الهيكلية الآلية وتؤدي دورا مهما في التعلم واكتساب العادات والفعاليات السلوكية المختلفة.

٤- اللحاء المخي أو القشرة المخية(Cerebral cortex)

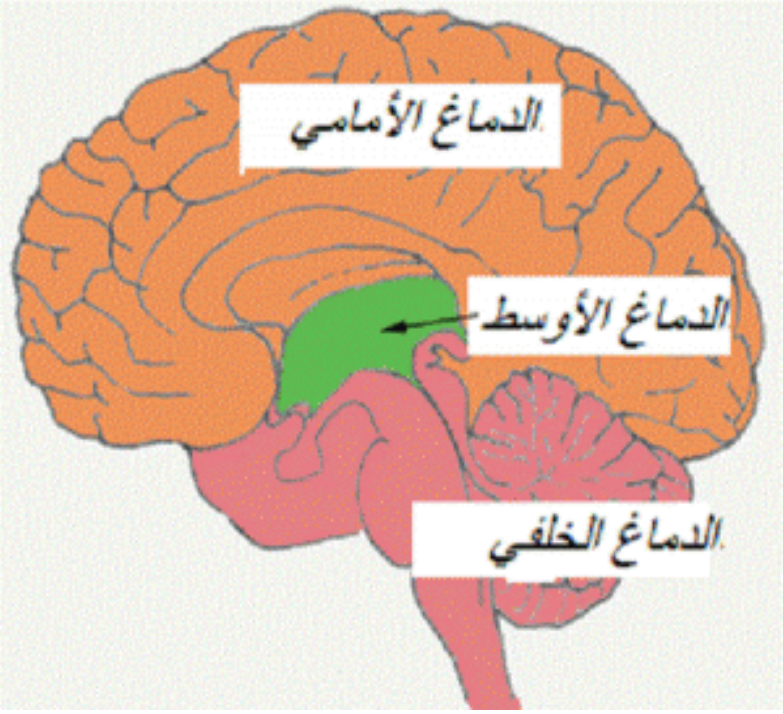
هو اكبر أجزاء الدماغ الأمامي، وهو المسؤول عن كل الفعاليات والأنشطة العقلية العليا .حيث يحاط بطبقة من المادة السنجابية (ألرمادية) والتي يطلق عليها اسم القشرة المخية .(Cortex) ويبلغ سمكها أكثر من ملم واحد، وتضم بلايين الخلايا العصبية. ويعد المخ مركز الذكاء لأنه يمكننا من كل الفعاليات والأنشطة العقلية العليا، كالانتباه والإدراك والتذكر والتفكير واتخاذ القرار.




**شكل يوضح الثلاموس والهايبوثلاموس والجسم الجاسي**

### الدماغ الأوسط(Midbrain)

يقع الدماغ الأوسط فوق القنطرة .ويشتمل على الساقين المخيتين والأجسام الرباعية . ويشكل حلقة وصل بين الدماغ الأمامي والدماغ الخلفي في منطقة تضم الكثير من الألياف العصبية الصاعدة والنازلة .ويعمل على اتصال الأجزاء العلوية من الدماغ بالأجزاء السفلية منه.ويقوم الدماغ الأوسط بترحيل النبضات العصبية الحركية، من القشرة الدماغية إلى القنطرة.والنبضات العصبية الحسية من النخاع ألشوكي الى الثلاموس .وله دور مهم في عمليتي التحكم في حركة العين والتآزر الحركي والتوازن ، ويشكل مع المخيخ مركزين مهمين لتنسيق الاستجابات العضلية.




شكل يوضح الدماغ الاوسط

**الدماغ الخلفي(Hindbrain)**

يقع في مؤخرة الجمجمة ويمثل الجزء السفلي من الدماغ ويتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية هي:

١- النخاع المستطيل (Medulla Oblongata)وهو تركيب عصبي يقع في نهاية النخاع ألشوكي، في منطقة التقاء النخاع بالجمجمة .ويكاد يكون أقدم جزء في الدماغ بلغة علماء التطور.وفعاليته تختص في إدارة وتنظيم الفعاليات التنفسية وتنظيم ضربات القلب، كما يتحكم بعمليات التنفس ونشاط القلب وضغط الدم ودورات اليقظة والنوم فضلا عن دوره في تنظيم الفعاليات الانعكاسية التي تحافظ على التوازن.

٢- المخيخ:(Cerebellum)

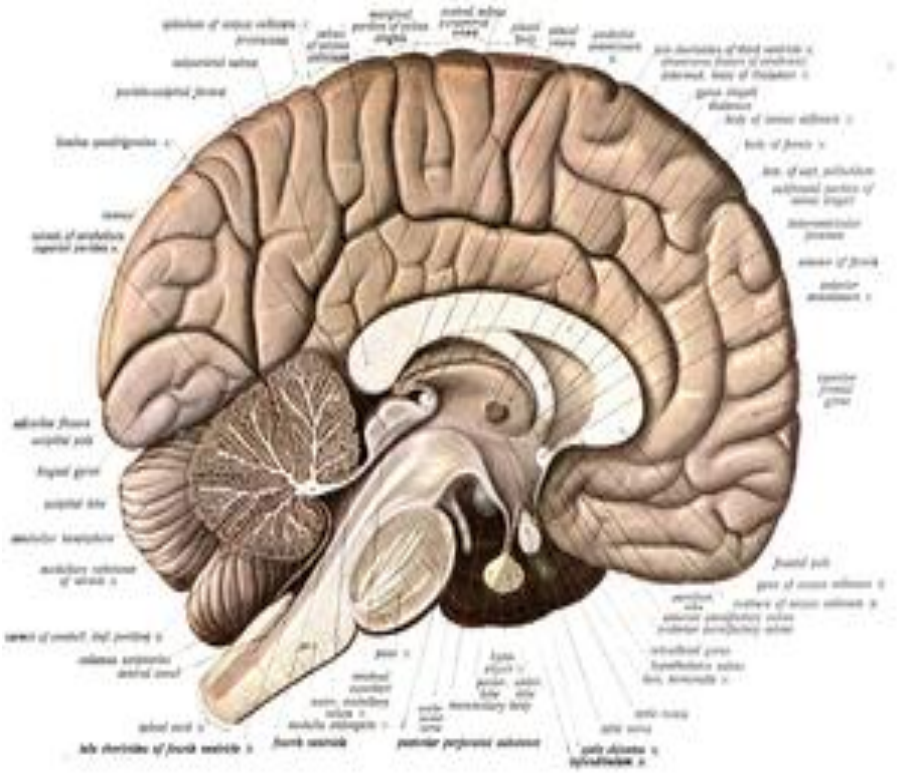
يقع فوق النخاع المستطيل.ويعد المنظم الرئيسي للحركات الإرادية، حيث يتحكم في عملية تنظيم الفعاليات الحركية التناسقية والتوازنية .ولولاه لكانت حركتنا طائشة، وفيها الكثير من التخبط والاهتزاز .ويرتبط المخيخ ارتباطا وثيقا بالخلايا العصبية القادمة من دهليز الإذن ،لتنبئ الجسم بالأوضاع المختلفة التي يتخذها، كالوقوف والجلوس والاستدارة أو ثني الجذع الخ.

٣-القنطرة:(Pons)

هي مجموعة من النوى العصبية تحتوي على عناقيد من الألياف العصبية .التي تربط ما بين طرفي المخيخ، وهي تعمل بمثابة جسر رابط بين مناطق الدماغ الأمامي والخلفي كما انها تربط بين الأعصاب القادمة من المخ إلى الحبل ألشوكي.ولها دور مهم في تنسيق الحركات الجسمية وتوازنها.

٤-التكوين الشبكي(Reticular Formation) :

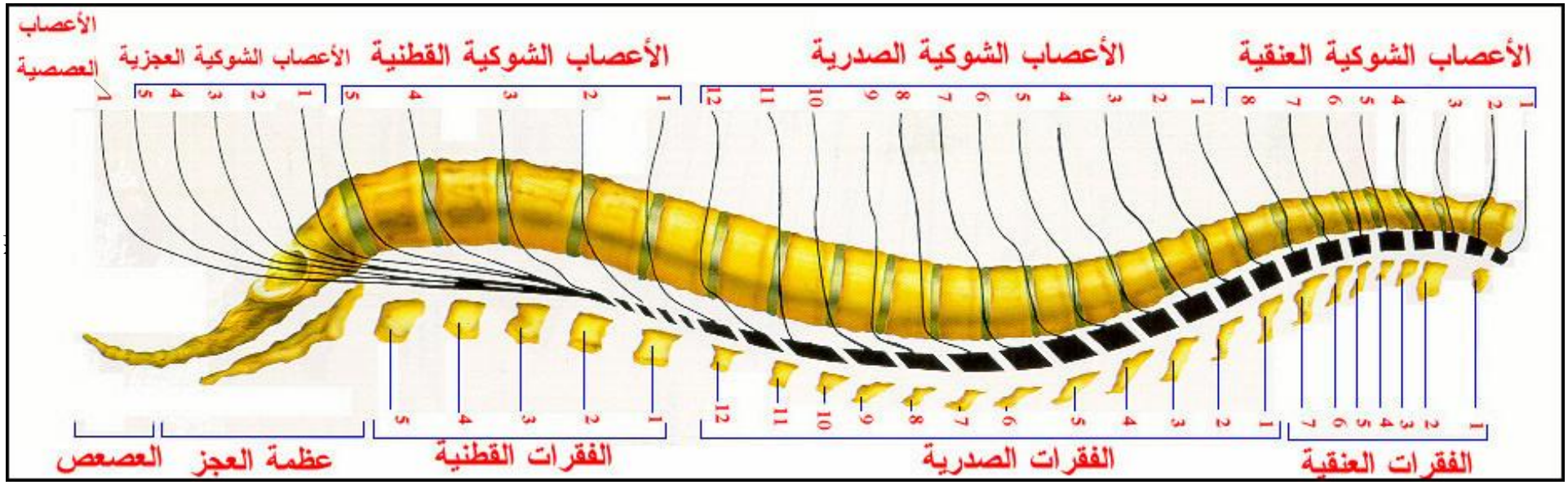
هو مجموعة من النوى العصبية الموجودة على ساق الدماغ. تمتد من منطقة أسفل المهاد حتى النخاع ألشوكي، ويتكون التكوين الشبكي من جهازين احدهما صاعد يسمى الجهاز الشبكي المنشط (Reticular Activity System)الذي يستلم الرسائل من المستقبلات الحسية .ويرسلها إلى القشرة الدماغية، في صيغة إشارات متدفقة ومنتشرة .والأخر هابط حركي، يقوم بتسلم الأوامر من القشرة الدماغية، ويرسلها إلى العضلات المختلفة.



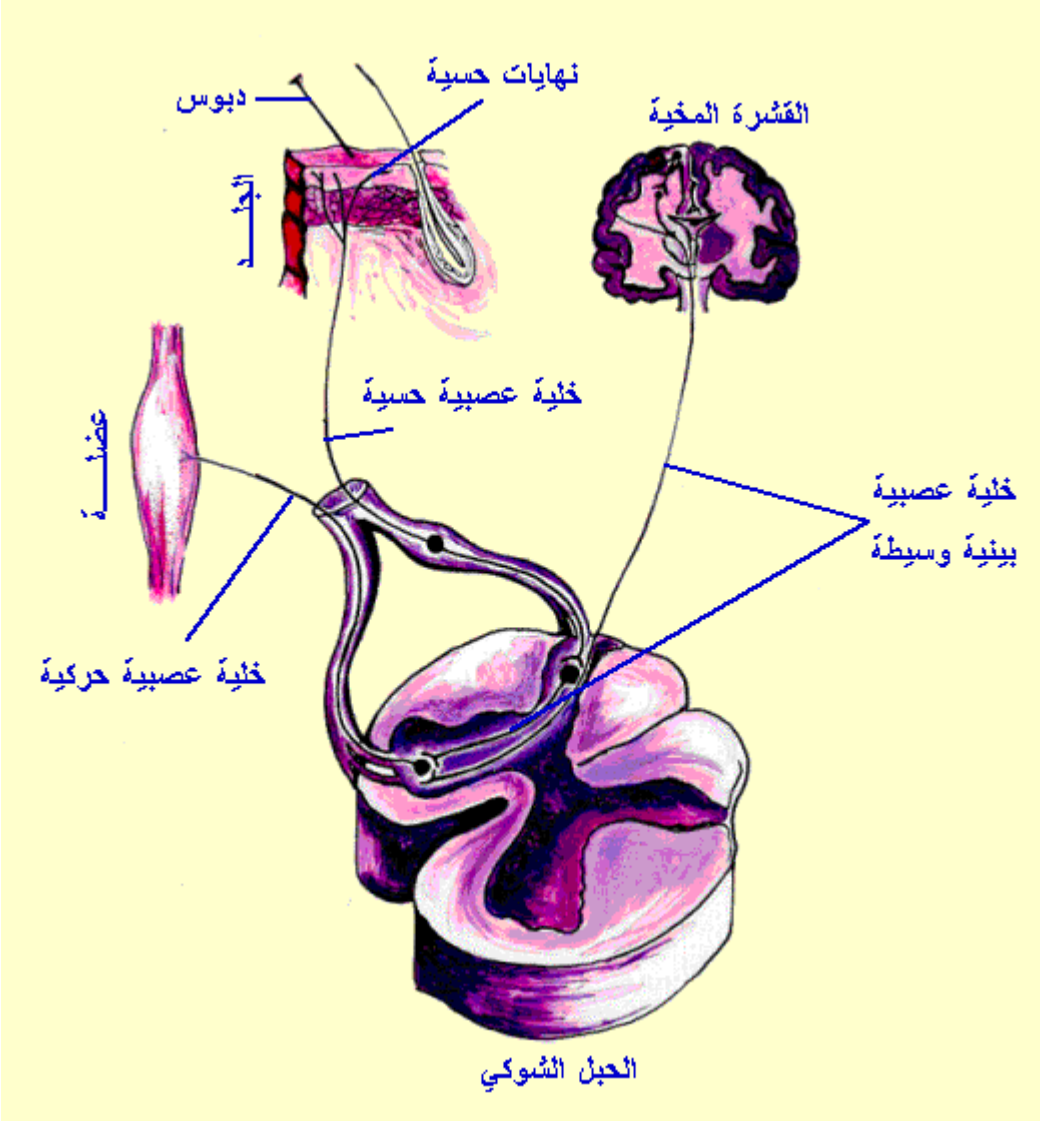
شكل يوضح أجزاء الدماغ الخلفي والتكوين الشبكي

**ثانيا :الحبل الشوكي:Spinal cord**

يمتد الحبل الشوكي من جذع المخ داخل القناة الفقرية للعمود الفقري نحو الفقرة القطنية .وهو مكون من المادة السنجابية (الرمادية) من الداخل. والمادة البيضاء الخارجية من الخارج. ويبلغ طوله 45 سم ، ويحاط بالأغشية السحائية الثلاث الموجودة في الدماغ وهي الام الجافية والام العنكبوتية والام الحنون ويحوي ايضا على السائل المخي، الذي يعمل على حماية الحبل الشوكيمن الصدمات، فضلا عن دوره في التغذية والتوصيل. يتصل بالحبل الشوكي شبكة الأعصاب الشوكية التي سنتطرق اليها لاحقا.


الأعصاب العصصية
الأعصاب الشوكية العجزية
الأعصاب الشوكية القطنية
الأعصاب الشوكية الصدرية
الأعصاب الشوكية العنقية
العصعص
عظمة العجز
الفقرات القطنية
الفقرات الصدرية
الفقرات العنقية

يتصل الحبل الشوكي مع المخ من خلال خلايا حسية تسمى بالخلايا الصاعدة ومهمتها نقل الاحساسات الواصلة الى النخاع الشوكي من الخلايا المختلفة في الجسم الى المخ.وهناك خلايا حركية تخرج من المخ الى الحبل الشوكي تسمى بالخلايا الهابطة تعمل على توجيه الايعازات الحركية الى العضلات والاحشاء الموجودة في الجسم.يعمل للحبل الشوكي بمثابة محطة وصل بين المخ وكل اطراف واعضاء الجسم الداخلية ، كما يمكنه معالجة بعض التنبيهات الواردة من الجذع والاطراف مباشرة دون تدخل المخ وهو ما يسمى بالفعل المنعكس. اذ ان هناك تنبيهات حسية بسيطة تحتاج الى ردود افعال سريعة يقوم الحبل الشوكي بمعالجتها دون ان تصل الى المخ من خلال تكوين دورة كهروكيميائية من السيال العصبي تبدا من الخلية الحسية ، تترجم وتعالج في الحبل الشوكي من خلال تكوين ايعاز حركي الى يصل الى العضلات المختصة. ومن امثلة هذه الافعال المنعكسة سحب اليد وحرجة جفون العين والجفلة عند سماع صوت مفاجى وحركة االساق صعودا عند ضرب الركبة.




شكل يوضح القوس الانعكاسي

**الفصل الثالث: الجهاز العصبي الطرفي**

يتكون الجهاز العصبي عند الانسان من قسمين اساسيين هما الجهاز المركزي الذي يضم كلا من الدماغ والحبل الشوكي . والجهاز العصبي المحيطي(Peripheral Nervous System)أو الطرفي . يتصل المخ والحبل الشوكي ببيئة الكائن الحي بواسطة حزم من الالياف العصبية. اذ تقوم المستقبلات الحسية(Sensory Receptor) الموجودة في نهايات الاعصاب الحسية المستقبلة (Somatosensory)بنقل الاحساسات السمعية والشمية والتذوقية

والبصرية واحساسات التوازن واللمس من الاطراف إلى الحبل الشوكي ومنه إلى المخ .بينما تقوم الاعصاب الجسمية الحركية (Somatomotor)بنقل الايعازات والاوامر الصادرة من المخ عبر الحبل الشوكي إلى العضلات والغدد والاجزاء الحشوية في الجسم .وبكلمة اخرى يشكل الحبل الشوكي مركز أو نقطة اتصال المخ باعضاء الجسم واطرافه.اذ تقوم الخلايا الحسية بنقل المثيرات الحسية إلى الدماغ عن طريق الحبل الشوكي.كما يستلم الاخير الاوامر من المخ ويرسلها إلى العضلات المختلفة عن طريق الاعصاب الحركية .يبلغ عدد هذه الحزم من الحزم أو المستقبلات العصبية عند الانسان 43 زوجا 12 زوج منها يتصل بالمخ وتسمى بالاعصاب الدماغية أو المخية (Cranial Nerves)و31 زوج يتصل بالحبل الشوكي وتسمى بالاعصاب الشوكية.(Spinal Nerves)

**اولا:الأعصاب الدماغية:**

وهي 12 زوج من الاعصاب تنشا من المخ مباشرة وهي:

١- العصب الدماغي الأول العصب الشمي (Olfactory Nerve) يتكون من اعصاب دقيقة تنشا عند الغشاء الحسي في الجزء الاعلى من الانف .ان أي تلف في هذا العصب يؤدي إلى انعدام حاسة الشم.

٢- العصب الدماغي الثاني العصب البصري (Optic Nerve)ينشأ هذا العصب من شبكة العين. ويمتد من كلا العينين حتى يلتقيان عند الدماغ المتوسط وهو المسؤول عن الابصار عند الانسان واي تلف فيه يسبب فقدان حاسة البصر.

٣- العصب الدماغي الثالث(Oculomotor Nerve) والرابع (Trochlear Nreveوالسادس (Abducens Nerve) تختص في حركة العضلات المحيطة بالعين واي تلف في هذه الاعصاب يسبب نوع من الشلل في حركات العين.

٤- العصب الدماغي الخامس (Trigeminal Nerve)وهو عصب متعدد الوظائف ،يتالف من اعصاب حسية تنقل الاحساسات من الوجه واللسان واخرى حركية تتعلق بالعضلات الخاصة بعملية مضغ الطعام.

٥- العصب الدماغي السابع العصب التعبيري أو الوجهي :(Facial Nerve)وهو ايضا عصب مختلط حيث تختص الحسية منها بنقل احساسات التذوق ،فيما تتصل الحركية منها بالعضلات المحركة لتعبيرات الانفعالية للوجه .واي تلف فيها يسبب حالة اعوجاج الفم والعين والحاجب.

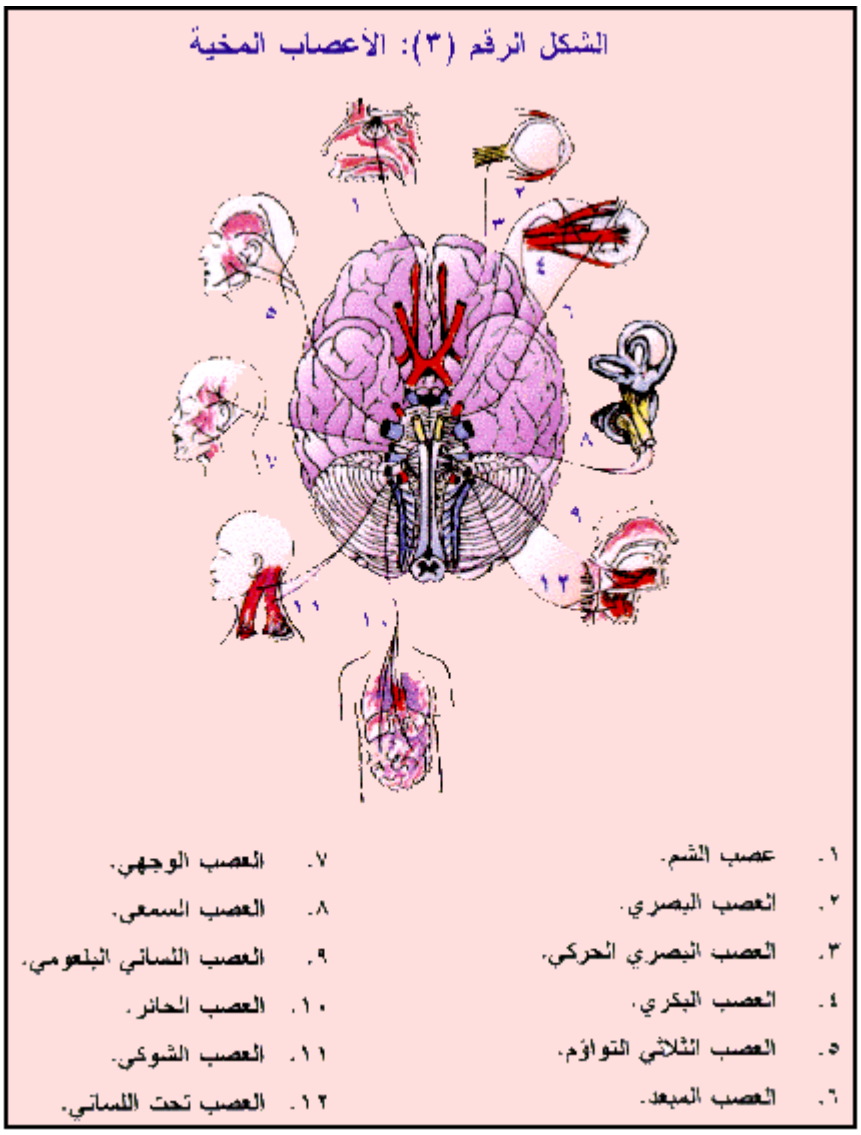
٦- العصب الدماغي الثامن العصب السمعي (Auditory Nerve)وهو عصب مختلط يسمى الحسي منه بالعصب القوقعي أو العصب السمعي. فيما يتحدد دور الحركي منه بضبط حاسة التوازن الجسمي في الفراغ. ان أي خلل في هذا العصب يؤدي إلى حصول حالة من اختلال التوازن والشعور بالدوار.

٧- العصب الدماغي التاسع العصب اللساني البلعومي(Glossopharyngeal) وهو عصب مختلط يختص الحسي منه بنقل الفمية التذوقية اما الحركي منه فانه يساعد في عملية بلع الطعام وافراز اللعاب.

٨- العصب الدماغي العاشر العصب الحائر (VagusNerve)يسمى حائرا لتعدد وظائفه خصوصا فيما يتعلق الامر في تنظيم الجهاز الذاتي خصوصا جهاز الدوران والجهاز التنفسي والجهاز المعوي.اما الجزء الحسي منه فانه يختص في تغذية الحلق والقصبة الهوائية والحبال الصوتية.

٩- العصب الدماغي الحادي عشر العصب المساعد(Accessory Nerve)وهو عصب حركي يختص بتغذية عضلات الحلق والكتفين والذراعين.

١٠- العصب الدماغي الثاني عشر العصب تحت اللساني (Hypoglossal Nerve)وهو عصب حركي يختص بتغذية العضلات المسيطرة على حركة اللسان.




شكل يوضح الاعصاب المخية

**ثانيا: الأعصاب النخامية الشوكية:Spinal Nerves**

سميت بالأعصاب الشوكية لانها تخرج من الحبل الشوكي مباشرة. وهي31 زوجا من الأعصاب الحسية الحركية .تسمى طبقا للمناطق التي تخرج منها في العمود الفقري ،اذ تسمى الأعصاب الثمانية الأولى بالأعصاب الشوكية العنقية (Cervical Nerves)لأنها تخرج من الفقرات السبع الأولى في العمود الفقري، تليها اثنا عشر زوجا من الأعصاب الشوكية الصدرية (Thoracic Nerves) ثم خمسة أزواج من الأعصاب الشوكية القطنية (Lumbar Nerves) بعدها تخرج خمسة أزواج من الأعصاب الشوكية العجزية (Sacral Nerves) وزوج أخير من الأعصاب

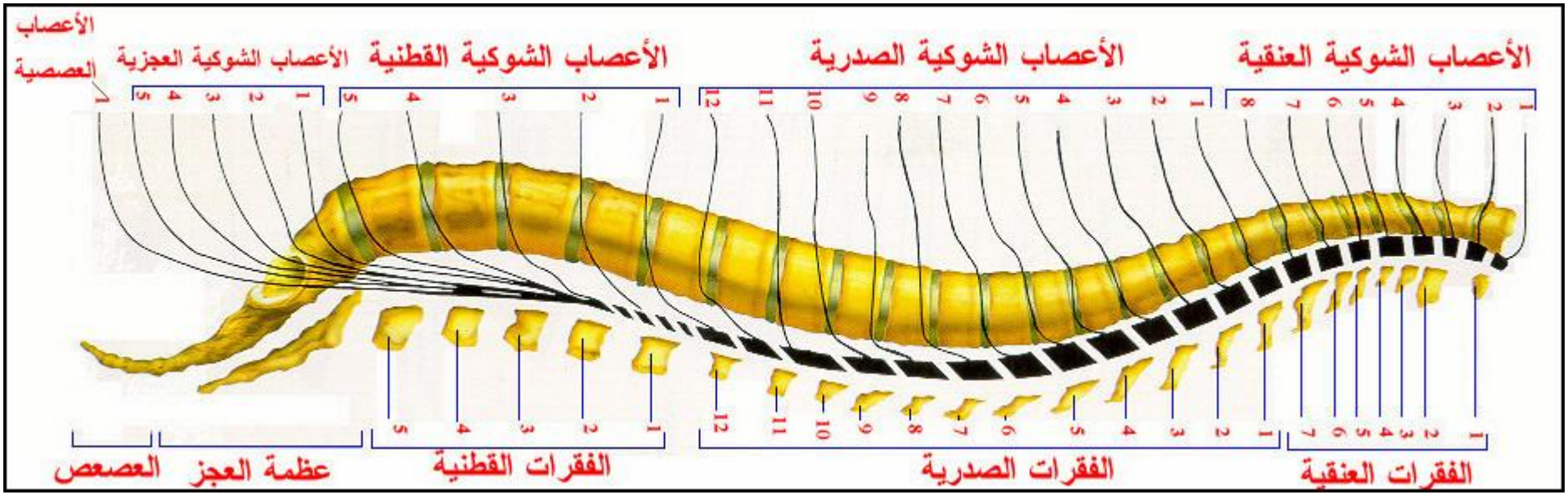
الشوكية يخرج من المنطقة الظهرية العصعصية يسمى بالعصب الشوكي العصعصي.(Coccygeal Nerves)

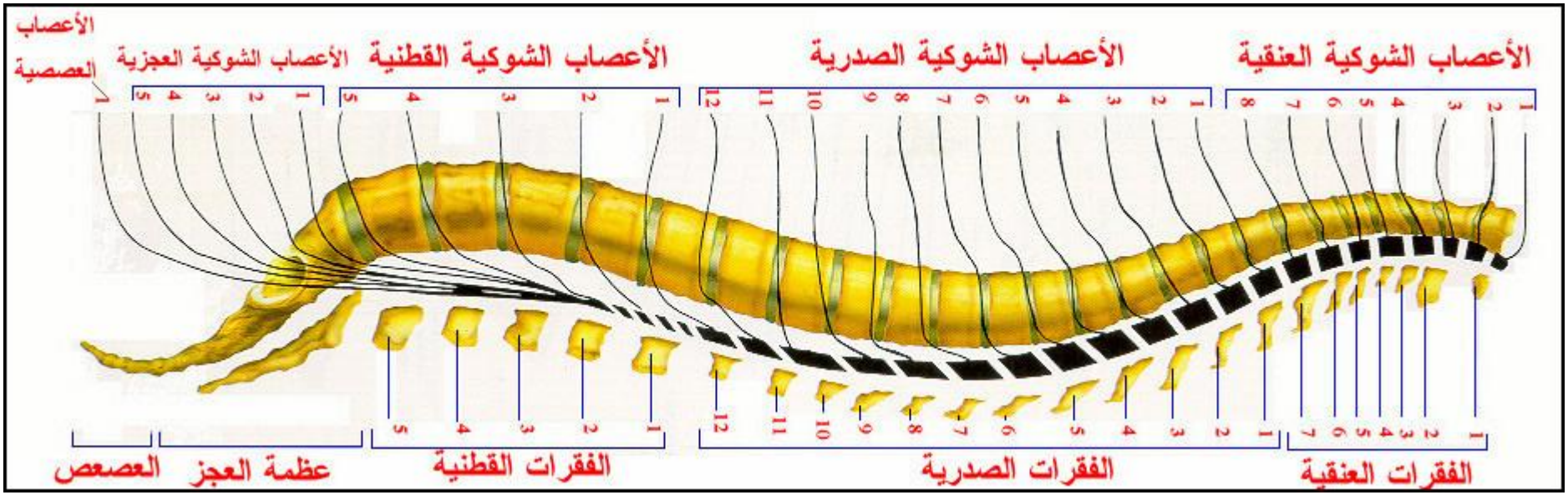
تختلف الأعصاب الشوكية عن الأعصاب الدماغية في النقاط الأتية:

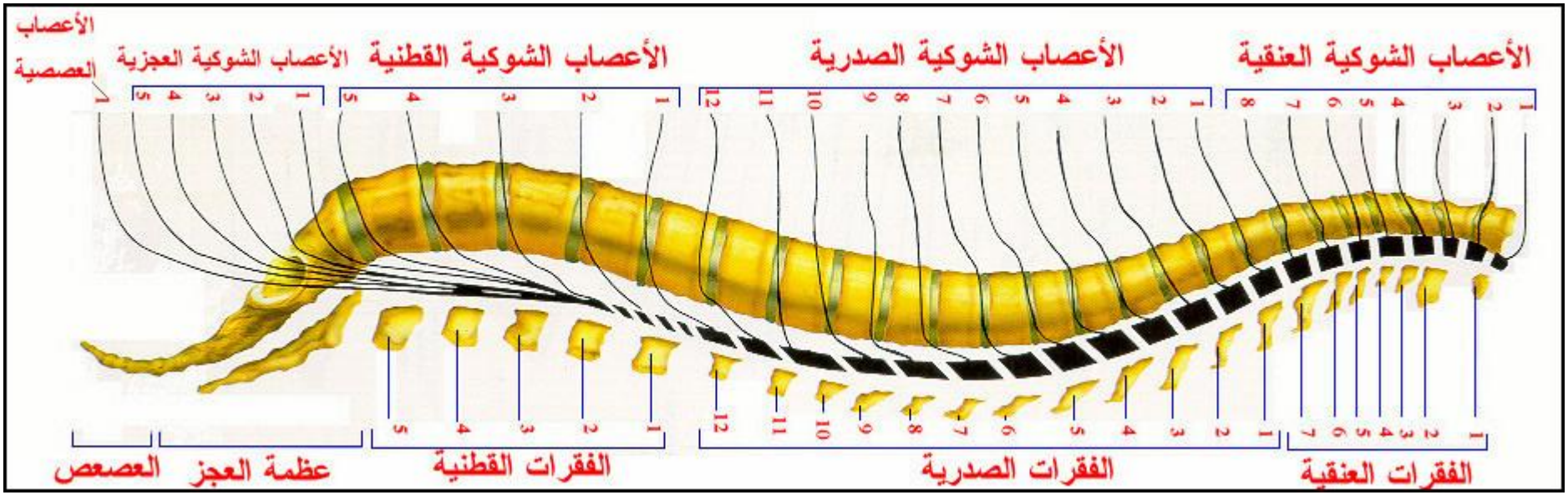
١- تبرز الأعصاب الدماغية من المخ مباشرة بينما تخرج الأعصاب الشوكية من الحبل الشوكي.

٢- تمتد الأعصاب الدماغية عن المخ بمسافات غير منتظمة بينما تكون هذه المسافات بين الأعصاب الشوكية والحبل الشوكي منتظمة.

٣- تكون بعض الأعصاب الدماغية أما حسية فقط أو حركية فقط أو مختلطة (حسي -حركية) بينما جميع الأعصاب الشوكية مختلطة.


الأعصاب العصصية
الأعصاب الشوكية العجزية
الأعصاب الشوكية القطنية
الأعصاب الشوكية الصدرية
الأعصاب الشوكية العنقية
العصعص
عظمة العجز
الفقرات القطنية
الفقرات الصدرية
الفقرات العنقية


الأعصاب العصصية
الأعصاب الشوكية العجزية
الأعصاب الشوكية القطنية
الأعصاب الشوكية الصدرية
الأعصاب الشوكية العنقية
العصعص
عظمة العجز
الفقرات القطنية
الفقرات الصدرية
الفقرات العنقية


الأعصاب العصصية
الأعصاب الشوكية العجزية
الأعصاب الشوكية القطنية
الأعصاب الشوكية الصدرية
الأعصاب الشوكية العنقية
العصعص
عظمة العجز
الفقرات القطنية
الفقرات الصدرية
الفقرات العنقية

الجهاز العصبي الذاتي:(Autonomic Nerves System)

كيف يمكن للإنسان ان يسيطر على نمطية بعض الفعاليات الداخلية للجسم ،كيف يكمن مثلا التحكم باتساع أو تضييق عدسة العين ،أو حركة الانقباض والانبساط الخاصة بالأمعاء؟ كيف يمكن التحكم بضربات القلب وضغط الدم والتعرق وتنظيم درجة حرارة الجسم وتوسيع أو انقباض الشعب الهوائية وإفرازات الغدد الانفية والدمعية واللعابية وزيادة أو نقصان تاثير الكلوكوز في الدم.كل هذه الاسئلة وغيرها بذات السياق تمثل اجاباتها جوهر عمل الجهاز العصبي الذاتي.وبالرغم من تنوع التسميات الا ان التوصيف الوظيفي لعمل الجهاز واحدا تماما .فيسمى بالجهاز العصبي المحيطي لان العقد العصبية لهذا الجهاز تقع خارج الجهاز العصبي المركزي.ويطلق عليه اللاارادي لانه يغذي الاعضاء التي لاتخضع للارادة في عملها.ويسمى بالحشوي لانه يرتبط بالاعضاء التي لاترتبط باعصاب ذات اتصال مباشر مع الدماغ اطلق عليها الاحشاء مثل القلب والامعاء والعضلات الملساء.ويطلق عليه الجهاز العصبي النامي لانه يرتبط بالحياة النامية وينظم نشاط القلب والاوعية الدموية والغدد والعضلات الملساء في الجسم كله.ويسمى المستقل لان الاعضاء الحشوية التي يغذيها هذا الجهاز كالقلب والامعاء والعضلات الملساء تظهر نشاطا ايقاعيا منتظما عندما توضع في مكان مناسب بعد ازالتها من الجسم.وبالرغم من استقلاليته المحدودة الا انه يعمل بالتناسق والتكامل مع الجهاز العصبي المركزي.اذ يسيطر الثلاموس على معظم فعاليات الجهاز العصبي الذاتي)انظر وظائف الثلاموس.

ينقسم الجهاز العصبي الذاتي إلى قسمين رئيسيين هما :الجهاز العصبي السمبثاوي والجهاز العصبي الباراسمبثاوي .بشكل عام تنبع الالياف العصبية لهما من الحبل الشوكي كما في الشكل الاتي:ان طبيعة عمل هذين الجهازين تتحدد في الصفة التأثيرية ،التوازنية ،التكاملية، المتبادلة .بمعنى ان الجهاز السمبثاوي يعمل على تنشيط الاستثارة العضوية بينما يقوم الباراسمبثاوي بالعمل على كف هذه الاستثارة، دون ان يتأثر الجهد التكاملي للنشاط.والجدول الاتي يوضح طبيعة نشاط كل منهما:

| الجهاز السمبثاوي | الجهاز الباراسمبثاوي |
| --- | --- |
| توسيع حدقة العين | تضييق حدقة العين |
| رفع الجفن العلوي | خفض الجفن العلوي |
| زيادة سرعة ضربات القلب | التقليل من سرعة ضربات القلب |
| خفض سرعة التنفس | زيادة سرعة التنفس |
| ارتخاء الشعب الهوائية ارتخاء عضلات الامعاء | قبض عضلات الشعب الهوائية |
| انقباض العضلات العاصرة في الجهاز الهضمي. | ارتخاء العضلات العاصرة في الجهاز الهضمي. |
| ارتخاء عضلات المثانة. | يزيد من مستوى التنشيط العضلي للمثانة |
| انقباض عضلات الرحم | استرخاء الطحال |
| انقباض الطحال | تخفيض |
| انقباض الاوعية الدموية للجلد وارتفاع ضغط الدم. | اتساع الاوعية الدموية وتخفيض ضغط الدم. |
| كف الغدد اللعابية | تنبيه افراز الغدة اللعابية |
| انقباض عضلات الجلد ووقوف الشعر عند الفزع والخوف | خفض انقباض عضلات الجلد |
| تنبيه الغدد الدمعية | تنبيه المعدة والبنكرياس لافراز عصارتها الهاضمة |
| تنبيه الغدة الكظرية لافراز الادرينالين | |
| تنشيط الكبد لتوليد كمية كافية من السكر في الدم | تنبيه الحويصلة على الافراز توسيع الاوعية الدموية لها |

| | |
|---|---|
| انقباض افرازات الحويصلة الصفراء<br>انقباض عضلات الاوعية الدموية لاعضاء التناسل | |

**جهاز الغدد الصم:**

يؤدي الجهاز الغدي دورا مهما الى جانب الجهاز العصبي في تنظيم فعاليات الجسم.
وكلمة غدة مستمدة من اللفظ اللاتيني(glands) الذي يعني ثمرة البلوط(Acorn) .
وقد استخدم هذا اللفظ في البداية للدلالة على أي نسيج يبدو مماثلا لثمرة البلوط من حيث الحجم والشكل ، ثم استخدم بعد ذلك للدلالة على أي عضو تكون وظيفته الرئيسة هي انتاج افرازات سائلة . الغدة بتعريف بسيط هي خلية او مجموعة خلايا مجتمعة متخصصة تقوم بأفراز(Secretion) او افراغ (Execretion)مادة خاصة او عدة مواد يطلق عليها الهرمون(Hormones) وهي مستمدة من اللغة الاغريقية وتعني المحفز او المحرض.يتكون الهرمون من مركبات متعددة الببتيد( Poly Peptides)مثل هرمون الاوكستوسين.او من مركبات بروتينية مثل هرمون النمو وهرمون البرولاكتين. او من مشتقات الاحماض الامينية مثل هرمونات الغدة الدرقية. او من الدهون والستيرويدات مثل هرمونات الغدد الجنسية. تفرز هذه الهرمونات اما بشكل مباشر الى الدم او عن طريق الجهاز اللمفاوي او الاثنين معا وتؤدي وظائف خاصة في الفعاليات الجسمية.

وتتحدد خصائص الهورمونات التي تفرزها الغدد في الاتي:

١- انها مركبات كيميائية تنتج في مناطق محددة ومعروفة من جسم الكائن الحي وهي الغدد الصماء أو خلايا غدية متخصصة ثم تنتقل الهورمونات الى الدم مباشرة في حالة الغدد الصماء.

٢- لا تحدث الهورمونات تأثيرها في نفس المنطقة التي تنتجها بل تؤثر في مناطق اخرى من الجسم.

٣- لا يستفيد الجسم من الهورمونات في تحرير الطاقة.

٤- يعتبر وجود الهورمونات اساسيا في الجسم ولكن بكميات صغيرة فقط .

٥- ان تأثير الهورمونات أما ان يكون مثبطا (inhibitory) أو محفزا (stimulatory).

٦- تؤثر الغدد في افرازاتها في نشاطات الجسم المختلفة، ومن ثم في سلوك الانسان وتكامله العصبي والكيميائي والبيولوجي ،ففي جسم الانسان دوائر عصبية ودوائر غدية عصبية مشتركة.

**تصنيف الغدد**

تصنف الغدد من حيث مصبات الافراز الى:

١-غدد قنوية (exocrine glands) وهي تصب افرازاتها من الهورمونات في قنوات صغيرة داخل تجاويف الجسم او على سطح الجسم ، ومنها ما يشترك في عملية الهضم والتغذية كالغدد اللعابية والمعدية والمعوية ، ومنها ما تقوم بالإخراج كالغدد الدمعية والغدد العرقية.

٢- غدد غير قنوية وهذه ليست لها قنوات خارجية وتسمى الغدد الصماء وهي تصب افرازاتها من الهورمون في الدم مباشرة ، وتتميز هذه المجموعة الغدية بكثرة الاوعية الدموية ومحدودية كمية افرازاتها الغدية.

٣- غدد مشتركة أو مزدوجة وهذه تصب افرازاتها داخليا وخارجيا كالبنكرياس الذي يؤدي افرازه الخارجي دورا في عملية الهضم ، وكذلك الغدد الجنسية التي تكون الخلايا الجنسية.

**انواع الغدد**

اولا:الغدة النخامية -: تقع أسفل الدماغ مباشرة وتسمى الغدة القائدة لاهميتها في قيادة الغدد الاخرى واهمية افرازاتها.وتقع عند قاعدة المخ .ونظرا لارتباط نموها بتجويف الفم فقد ادى ذلك الى اعتقاد الباحثين الاوائل بأن لهذه الغدة علاقة بأفراز النخام او البلغم وبسبب هذا الاعتقاد الخاطئ اطلق عليها الغدة النخامية ( ولا زالت تعرف بهذا الاسم حتى اليوم وان كان الاصح ان تسمى بغدة اسفل المخ.

والغدة النخامية مؤلفة من فصين احدهما امامي والاخر خلفي. والمعروف عن المخ الامامي انه يفرز ست هرمونات مختلفة هي هرمون النمو- الهرمون المحفز لنشاط الدرق (الثيروتوبين) المحفز لنشاط الغدة الدرقية – الهرمون المحفز للمادة الملونة - الهرمون المحفز لنشاط القشرة الكظرية اندرو كورتكوتروبين المحفز لنشاط –

الهرمونات المحفزة لنشاط المناسل.وهناك هرمون البورلاكتين الذي ينشط افراز الحليب.

ان زيادة افراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة والمراهقة يؤدي الى زيادة طول القامة الى مايقارن 2.5 مرة وبالتالي يؤدي الى العملقة اما اذا زاد الافراز بعد البلوغ انه يؤدي الى حالة خاصة من التضخم الاطراف( اليدين والقدمين) وتشوههما يسبب نمو عظامهما نموا عرضيا ويصاحب هذا التضخم في الشفتين واللسان والفخذين مع نمو الاحشاء بصورة غير طبيعية . الجدير بالذكر ان المصاب بالعملقة يتميز بشرود الذهن والعجز عفي التفكير، افكاره وسرعة الاستثاره. اما اذا قل هذا الهرمون او النمو في مرحلة الطفولة ان هذا النقص يؤخر نمو العظام ويوقف النمو مما يؤدي الى( القزامة) والاقزام عادة يتصفون بالسلوك العدواني للتعويض عن النقص الجسم الذي يشعرون به.

اما الفص الخلفي او الجزء النخامي العصبي فهو يفرز هرمونان هرمون ضد ادرار البول وهرمون الولادة السريعة (الاسكوتوسين)او هرمون الحب او التعلق ( هذا الهرمون يؤدي الى تقلصات وانقباض الرحم اثناء المخاض وعادة يعطى هذا الهرمون لاسراع بالولادة ( التوليد الصناعي)

ثانيا :الغدة الثيموسية-:

هي الغدة منفردة فوق القلب او اتجاه وسط الجسم لها قشرة ونخاع وزنها عند الولادة 15)غم (وعند النضج40) غم (وظيفتها غير معروفة بالتحديد لكنها تختفي بنهاية مرحلة الطفولة ومن ثم تبدأ بالضمور.

ويسود الاعتقاد أنها تفرز هرمونا يساعد على النمو وله علاقة بالمناعة الذاتية ضد اي جسم خارجي. وتسمى غدة الطفولة لانها تضمحل في سن (18-17) سنة

ملاحظة /بلوغ الطفل قبل او انه يعنيان الغدة الثايموسية فيها خلال فهي لاتسمح لنمو الغدد التناسلية في الطفولة.

ثالثا: الغدة الصنوبرية : جسم صغير مخروطي يقع في المخ يزن في الانسان حوالي( 0.1 )غم تضمر قبل البلوغ وتتحور في الشخص البالغ الى نسيج ليفي . اهم هرمون اذا ما حقن في الحيوانات يؤدي الى تثبيط عمل المبيض وادائه لوظائفه وعملها معاكس لعمل الغدة التناسلية . سميت الغدة الصنوبرية والثيموسية بغدتا الطفولة لانها تعمل عكس الغدة التناسلية فلاتسمح للجسم بالوصول الى مرحلة النضج الجنسية الا في مرحلة البلوغ. وهناك من يرى ان هاتين الغدتين تحولان دون النضج الجنسي المبكر وان بعض الدراسات اشارت الى ان الاورام الصنوبرية تؤدي الى النضج الجنسي المبكر .ويلعب الجهاز العصبي دورا هاما في تنظيم الغدة الصنوبرية فأنتلفا للاعصاب المتصلة بالصنوبرية يؤدي الى وقف افرازها.

رابعا: الغدة الدرقية تقع في قاعدة العنق تحت الحنجرة مباشرة على شكل حرفHوهي مكونة من فصين . فص أيمن وفص أيسر يتصلان بواسطة جسم معين وتزن الغدة في الجسم الانسان حوالي25 غم . تتكون هذه الغدة من حويصلات عديدة تحيط بها شبكة من الشعيرات الدموية . تفرز الغدة الدرقية هرمون الثيروكسين الذي يتكون من اتحاد اربع ذرات من اليود مع جزئين من الحامض الاميني التيروسين. ان اضطراب عمل الغدة الدرقية عن المعدل الطبيعي زيادة او نقصانا حدوث اضطرابات وظيفية . ففي حالة القصور الوظيفي في افرازاتها او تلف او استئصال الغدة يحدث مايأتي:

١-توقف النمو الجسمي خصوصا العظام الطويلة مقارنة بعظام الوجه والراس والجمجمة التي تنمو بشكل طبيعي .مما يعطي شكلا غير متناسقا للجسم.

٢-اصابة الطفل بالتخلف العقلي : اذ يؤدي القصور الدرقي الى اتلاف خلايا المخ مما يؤدي الى حصول تدهور في العمليات العقلية.

٣-يؤدي القصور الدرقي الى انخفاض في عمليات الايض للبروتينات والكربوهيدرات والدهون . مما يحدث تكدسا للدهون بسبب عدم تاكسدها وحصول السمنة المفرطة.

وفي حالة الافراط الدرقي تحدث اعراض معاكسة لاعراض القصور .حيث تزداد معدلات الايض يصاحبها انخفاض في وزن الجسم وزيادة ضربات القلب وسرعة التنفس مع ظهور علامات القلق الزاد والتور المستمر وحالات التهيج العصبي وارتجاف اليدين اللاارادي.

رابعا :الغدد الجارات الدرقية

وهي اربعة اجسام غدية صغيرة توجد على السطح الظهري للغده الدرقية اثنان منها على كل جانب على الرغم من موقعها الغريب على الغدة الدرقية لكن لا توجداي علاقة وظيفية بينهما وبين تلك الغدد وظيفتها تفرز عدد الجارات الدرقية هرمونا خاص (الباراثرمون) يلعب هذا الهرمون دورا هاما في تنظيم تركيز أيونات الكالسيوم والفوسفات في الدم عن طريق الغدد جارات الدرقية ونظرا لان هذين الايونين يلعبان دورا اساسيا في كثير من العمليات الحيوية في الجسم اصبحت لهذا الهرمون اهمية كبيرة.لان له دور هام في تنظيم تركيزايونات الفوسفات والكالسيوم ويحافظ هذا الهرمون على تركيز ثابت لايونات الكالسيوم في الدم وهذه الغدد تؤثر في الجهاز العصبي على نحو يمنع التهيج الجديد وان مرضها او ازالتها ينتج عنه حالة من التوتر او الاختلاج المصحوب بالتشنجات العصبية . في حين ينشأ الافراط في افرازها حالة من الرخاوة العامة والخدر ويؤدي نقص هذا الهرمون في الاطفال الى عدم نمو العظام بصورة طبيعية وذلك لانه يؤثر في نسبة الكالسيوم والفوسفات في الدم كما يتأثر تركيب الانسان وتصاب بالتسوس.

سادسا: الغدة الكظرية (غدة فوق الكلوية)

وهي غدتان صغيرتان تقعان فوق الكليتين او بالقرب منها وهي اشبه بعرف الديك وتزن كل واحدة منها 25 غم وتتكون كل غدة من طبقتين طبقة خارجية تسمى(القشرة) واخرى داخلية تسمى (اللب) وتختلف الطبقتان من حيث المنشأ والوظيفة حتى ان بعض العلماء ينظرون للغدة الكظرية على انها غدتان مستقلتان وتفرز القشرة عدد من الهرمونات هي الديسترون و الكرتوزون والكرتوكود يسترون. والذي تلعب دورا مهما في بناء الجسم وهناك من الادلة ما يشير ان هذه

الافرازات تزداد كميتها في حالة تعرض الفرد لضروب من التوتر والانفعالات والضغط. تؤدي الزيادة في هذه الغدة الى تجسيم سمات الجنس الذكرية واذا ما حصلت هذه الزيادة عند المرأة فأنها تميل الى فقدان مظاهر الانوثة فيشتد صوتها ويعمق وربما تجد نفسها مضطرة الى ان تحلق ذقنها . اما اللب فيفرز نوعين من الهرمونات هما الادرنالين و النورادنالين فالهرمون الاول مسؤول بالدرجة الاولى عن احداث التغيرات اللازمة في ايض الجسم لمواجهة التغيرات اللازمة اما الهرمون الثاني فمسؤول اساسا عن تكيفات جهاز الدوران ويعمل الهرمونان على زيادة سرعة النبض وضغط الدم وتوسيع القصبة الهوائية مما يسهل كمية كبيرة من الهواء اثناء الانفعالات او الهلع والفرار. وذلك لأنها يعدها بعض العلماء مستقلة واحدة عن الاخرى لذلك تسمى بالكظرية.

سابعا:البنكرياس-:

يقع خلف المعدة ويتراوح وزنه (90-80) غم فهو يقوم بأفراز العصارة الهاضمة التي تصب في الاثني عشري ، وبهذا يعتبر غدة قنوية. كما يقوم بأفراز هرمونين بالدم مباشرة هما الأنسولين والجلوكاجون وبهذا فهو يعتبر غدة صماء وبهذا يطلق عليه غدة مشتركة او مزدوجة قنوية و غير قنوية.

تفرز العصارات الهاضمة من حويصلات تشكل الجزء الاكبر من البنكرياس. اما الانسولين فيفرز من جزيرات(لانكرهانز) وهي منسوبة الى مكتشفها لانكرهانس وتشكل من % (3-1) من نسيج البنكرياس . ويحتوي هذا الجزء اربعة انواع من الخلايا هي

١-خلايا الفا :تفرز الجلوكاجون ويطلق عليه بالهرمون الرافع لنسبة السكر في الدم. لان وظائفه معاكسة لوظائف هرمون الانسولين بشكل عام.

٢- خلايا بيتا: وهي اكثر عدد من خلايا الفا وتتكون حوالى (75% ) من نسيج الجزر وتفرز هرمون الانسولين الذي يعمل على خفض نسبة السكر في الدم. والانسولين مركب بروتيني متعدد الببتيد.

٣- خلايا جاما ودلتا -: لا يعرف وظائفها حتى اليوم.

يؤدي الانسولين دورا مهما في تنظيم عمليات الايض تتمثل في حرق سكر الكلوكوز لتوفير الطاقة اللازمة لأداء الفعاليات الحيوية. كما يعمل على تحويل الكلوكوز الى كلايكوجين في الكبد والعضلات.فضلا عن تحويل الكاربوهيدرات الى دهون وتكوين البروتينات. وهو ينظم مستوى السكر في الدم ويعمل على خفضه اذا ما ارتفع عن الحد الطبيعي ولهذا يعرف بأسم الهرمون المخفض للسكر بالدم. لذلك زيادة افراز الانسولين كنتيجة لورم جزرلانكرهانز يؤدي الى انخفاض نسبة السكر في الدم مما يؤدي الى خفض اداء الجهاز العصبي لان الجهاز العصبي يعتمد في تغذيته على جلوكوز الدم فأذا ما انخفض مستوى السكر في الدم عن 60 ملغم في كل من (100) ملمتر من الدم فأن الشخص يعاني من حالة تشبه( السكر ) واذا ما انخفض عن (50) ملغم فأن المريض يعاني من تشنجات عضلية ولا علاج لها الا بأزالة النسيج المتورم. اما في حالة نقص افراز الانسولين او عدم افرازه كنتيجة لضمور جزرلانكرهانز فأن ذلك يؤدي الى ظهور البول السكري الذي يعالج بحقن الانسولين واعراض المرض تتمثل في كثرةالتبول والعطش الشديد والنهم الجوع والارهاق وتصب العرق وانخفاض الوزن مما يؤدي الى انخفاض ضغط الدم وهبوط الدورة الدموية ويؤدي هذا الانخفاض الى تقليل جريان الدم الذي يؤدي الى غيبوبة قد تصل الى خمس مرات في اليوم ويتميز المريض بسرعة الاستثارة والشعور بالهم والقلق الى جانب الشرود الذهني الذي ربما انتهى الى نوع من الاضرابات العقلية.

ثامنا:الغدد التناسلية

وتتكون من والخصيتان(Testis) عند الذكر المبيضان عند الانثى(Ovaries).

الخصى غدتان متناظرتان بيضويتا الشكل تقعان داخل كيس عضلي خاص يسمى الصفن .ترتبط كل خصية ارتباطا وظيفيا ومباشرا بالغدة النخامية التي تفرز الهرمونات المحفزة لنشاط المناسل .ولها نوعين من الافراز احدهما خارجي متمثل بافراز الحيوانات المنوية والاخر داخلي المتمثل بافراز هرموني الاندروستيرون

والتستوستيرون المسؤولين عن تكوين ونمو الاعضاء الجنسية الذكرية وتحديد الصفات الجنسية الثانوية التي تميز الذكر عن الانثى عند بدء مرحلة البلوغ.ان زيادة افراز هذين الهرمونين يودي إلى البلوغ المبكر عند الذكر والى ظهور السماتالمتمثل بافراز هرموني الاندروستيرون والتستوستيرون المسؤولين عن تكوين ونمو الاعضاء الجنسية الذكرية وتحديد الصفات الجنسية الثانوية التي تميز الذكر عن الانثى عند بدء مرحلة البلوغ.ان زيادة افراز هذين الهرمونين يودي إلى البلوغ المبكر عند الذكر.اما النقص فيؤدي إلى تاخر عملية البلوغ لديه.من جهة اخرى يودي زيادة افراز الهرمونبن عند الانثى إلى ظهور السمات الذكورة .

اما المبيضان فهما غدتان بيضويتان تقعان على جانبي الحوض ويرتبطان بحافة الرحم لديهما ارتباط وظيفي مباشر مع الغدة النخامية . يفرز المبيض الذي يعد غدة مشتركة المبايض التي تسير عبر قناة فالوب لتنزل إلى الرحم حيث يتم تلقيحها .واذا لم يحصل التلقيح فانها تخرج خارج الرحم عند الدورة الشهرية . ويعد هذا افرازا خارجيا للمبيض .كما يفرز المبيض هرمون الاوستروجين الذي يسمى بهرمون الانوثة لانه المسؤول عن اظهار الصفات الثانوية عند الانثى وكذلك هرمون البروجسترون الذي يؤدي وظائف مهمة وحيوية ومتعددة منها زيادة سمك بطانة الرحم عند الحمل،نمو الخلايا اللبنية وتكوين احليب ،ينظم عمليتي الحيض والحمل.

وسنوضح أهم الغدد الصماء من خلال هذا المخطط ، مع بيان موقع كل غدة ووظيفتها الاساسية

الغدد الصماء الاساسية ومواقعها ووظائفها واضطراباتها

| الغدة | موقعها | وظيفتها | اضطرابا تها |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| النخامية | تحت سطح المخ داخل تجويف عظمي يعرف )بالسرج التركي( يتراوح وزنها بين-350 1100مجم. وطولها8 ملم وعرضها 12ملم ولها فصان امامي وخلفي | تعتبر همزة الواصل بين الجهاز الغدد والجهاز العصبي<br>تسيطر على نشاط الغدد الاخرى كالكظرية والدرقية والتناسلية<br>تتحكم في النمو وبخاصة الفصالامامي<br>تؤثر على الضغطالدم وتنظيم الماء) الفص الخلفي( | نقص الافراز يسبب تأخر النمو بصفة عامة<br>زيادة الافراز تسبب العملقة او الضخامة<br>تفرز هرمون حافز للغددالجنسية.<br>افرازهرمون الضبط مستوى السكر في الجسم |
| الصنوبرية | تحت سطح المخ عند قاعدته | غير معروفة | زيادة افرازها تسبب اضطرابات النمو والنشاط الجنسي |
| الدرقية | في العنق امام القصبة | تخزين مادة اليود | نقص الافراز في الطفولة |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | الهوائية ولها فصين على جانبي القصبة الهوائية يتراوح وزنها بين 50-10جم ويزداد حجمها اثناء البلوغ والحمل | وافرازها هرمون الثيروكسين الذي يؤثر في النمو وعمليات الايض أي عمليات الهدم والبناء | يسبب حالة من الضعف العقلي ) القزامة او القصاع (وفي الكبر يسبب المكسيديما ) تأخر عام في النمو الجسمي والعقلي( |
| جارات الدرقية | اربع غدد على سطح الغدة الدرقية اثنان بكل جانب | تنظيم ايض الكالسيوم والفسفور<br><br>المساهمة في تكوين العظام<br><br>التأثير في النشاط العصبي والعضلي | نقص الافراز تسبب زيادة الايض )تمثيل الغذاء( والجويتر يؤدي الى تضخم الغدة الدرقية .<br>نقص الافراز يسبب الكزاز او التتانوس ) تقلص العضل(<br><br>زيادة الافراز يسبب الجويتير )تضخم الغدة الدرقية ( وتسبب هشاشة وتشوه العظام |
| الثيموسية | في التجويف الصدري | كف النمو الجنسي عند الاطفال وتضمر عند البلوغ | نقص الافراز يسبب البكور الجنسي |

| | | | |
|---|---|---|---|
| الكظرية | زوج فوق الكليتين وتتكون من جزأين القشرة واللب | تنظيم ايض الصوديوم والماء ) القشرة ( تؤثر في الغدد والاعضاء التناسلية ) القشرة( تؤثر في الجهاز العصبي الذاتي ) اللب( | نقص افراز القشرة يسبب مرض اديسون زيادة افراز القشرة تسبب زيادة واسراع النمو الجنسي. |
| جزر لانجر هانز | في البنكرياس | ايض الكربوهايدرات | نقص الافراز يسبب مرض السكر |
| التناسلية | المبيضان في حوض الانثى والخصيتان في الصفن . | النمو عن طريق افراز الهرمونات الجنسية التكاثر عن طريق البويضات عند الانثى والحيوانات المنوية عند الذكور | نقص الافراز نقص نمو الخصائص الجنسية الثانوية وقد يسبب العنة ) الضعف الجنسي ( العقم. زيادة الافراز تؤدي الى البكور الجنسي يصاحب زيادة الافراز او نقصه اضطرابات نفسية كثيرة |

المحاضرة السابعة

**جهاز الغدد الصم:**

يؤدي الجهاز الغدي دورا مهما الى جانب الجهاز العصبي في تنظيم فعاليات الجسم.
وكلمة غدة مستمدة من اللفظ اللاتيني(glands) الذي يعني ثمرة البلوط(Acorn) .
وقد استخدم هذا اللفظ في البداية للدلالة على أي نسيج يبدو مماثلا لثمرة البلوط من حيث الحجم والشكل ، ثم استخدم بعد ذلك للدلالة على أي عضو تكون وظيفته الرئيسة هي انتاج افرازات سائلة . الغدة بتعريف بسيط هي خلية او مجموعة خلايا مجتمعة متخصصة تقوم بأفراز(Secretion) او افراغ (Execretion)مادة خاصة او عدة مواد يطلق عليها الهرمون(Hormones) وهي مستمدة من اللغة الاغريقية وتعني المحفز او المحرض.يتكون الهرمون من مركبات متعددة الببتيد( Poly Peptides)مثل هرمون الاوكستوسين.او من مركبات بروتينية مثل هرمون النمو وهرمون البرولاكتين. او من مشتقات الاحماض الامينية مثل هرمونات الغدة الدرقية. او من الدهون والستيرويدات مثل هرمونات الغدد الجنسية. تفرز هذه الهرمونات اما بشكل مباشر الى الدم او عن طريق الجهاز اللمفاوي او الاثنين معا وتؤدي وظائف خاصة في الفعاليات الجسمية.

وتتحدد خصائص الهورمونات التي تفرزها الغدد في الاتي:

٧- انها مركبات كيميائية تنتج في مناطق محددة ومعروفة من جسم الكائن الحي وهي الغدد الصماء أو خلايا غدية متخصصة ثم تنتقل الهورمونات الى الدم مباشرة في حالة الغدد الصماء.

٨- لا تحدث الهورمونات تأثيرها في نفس المنطقة التي تنتجها بل تؤثر في مناطق اخرى من الجسم.

٩- لا يستفيد الجسم من الهورمونات في تحرير الطاقة.

١٠- يعتبر وجود الهورمونات اساسيا في الجسم ولكن بكميات صغيرة فقط .

١١- ان تأثير الهورمونات أما ان يكون مثبطا (inhibitory) أو محفزا (stimulatory).

١٢- تؤثر الغدد في افرازاتها في نشاطات الجسم المختلفة، ومن ثم في سلوك الانسان وتكامله العصبي والكيميائي والبيولوجي ،ففي جسم الانسان دوائر عصبية ودوائر غدية عصبية مشتركة.

**تصنيف الغدد**

تصنف الغدد من حيث مصبات الافراز الى:

٤-غدد قنوية (exocrine glands) وهي تصب افرازاتها من الهورمونات في قنوات صغيرة داخل تجاويف الجسم او على سطح الجسم ، ومنها ما يشترك في عملية الهضم والتغذية كالغدد اللعابية والمعدية والمعوية ، ومنها ما تقوم بالإخراج كالغدد الدمعية والغدد العرقية.

٥- غدد غير قنوية وهذه ليست لها قنوات خارجية وتسمى الغدد الصماء وهي تصب افرازاتها من الهورمون في الدم مباشرة ، وتتميز هذه المجموعة الغدية بكثرة الاوعية الدموية ومحدودية كمية افرازاتها الغدية.

٦- غدد مشتركة أو مزدوجة وهذه تصب افرازاتها داخليا وخارجيا كالبنكرياس الذي يؤدي افرازه الخارجي دورا في عملية الهضم ، وكذلك الغدد الجنسية التي تكون الخلايا الجنسية.

**انواع الغدد**

اولا:الغدة النخامية -: تقع أسفل الدماغ مباشرة وتسمى الغدة القائدة لاهميتها في قيادة الغدد الاخرى واهمية افرازاتها.وتقع عند قاعدة المخ .ونظرا لارتباط نموها بتجويف الفم فقد ادى ذلك الى اعتقاد الباحثين الاوائل بأن لهذه الغدة علاقة بأفراز النخام او البلغم وبسبب هذا الاعتقاد الخاطئ اطلق عليها الغدة النخامية ( ولا زالت تعرف بهذا الاسم حتى اليوم وان كان الاصح ان تسمى بغدة اسفل المخ.

والغدة النخامية مؤلفة من فصين احدهما امامي والاخر خلفي. والمعروف عن المخ الامامي انه يفرز ست هرمونات مختلفة هي هرمون النمو- الهرمون المحفز لنشاط الدرق (الثيروتوبين) المحفز لنشاط الغدة الدرقية – الهرمون المحفز للمادة الملونة - الهرمون المحفز لنشاط القشرة الكظرية اندرو كورتكوتروبين المحفز لنشاط –

الهرمونات المحفزة لنشاط المناسل.وهناك هرمون البورلاكتين الذي ينشط افراز الحليب.

ان زيادة افراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة والمراهقة يؤدي الى زيادة طول القامة الى مايقارن 2.5 مرة وبالتالي يؤدي الى العملقة اما اذا زاد الافراز بعد البلوغ انه يؤدي الى حالة خاصة من التضخم الاطراف( اليدين والقدمين) وتشوههما يسبب نمو عظامهما نموا عرضيا ويصاحب هذا التضخم في الشفتين واللسان والفخذين مع نمو الاحشاء بصورة غير طبيعية . الجدير بالذكر ان المصاب بالعملقة يتميز بشرود الذهن والعجز عفي التفكير، افكاره وسرعة الاستثاره. اما اذا قل هذا الهرمون او النمو في مرحلة الطفولة ان هذا النقص يؤخر نمو العظام ويوقف النمو مما يؤدي الى( القزامة) والاقزام عادة يتصفون بالسلوك العدواني للتعويض عن النقص الجسم الذي يشعرون به.

اما الفص الخلفي او الجزء النخامي العصبي فهو يفرز هرمونان هرمون ضد ادرار البول وهرمون الولادة السريعة (الاسكوتوسين)او هرمون الحب او التعلق ( هذا الهرمون يؤدي الى تقلصات وانقباض الرحم اثناء المخاض وعادة يعطى هذا الهرمون لاسراع بالولادة ( التوليد الصناعي)

ثانيا :الغدة الثيموسية-:

هي الغدة منفردة فوق القلب او اتجاه وسط الجسم لها قشرة ونخاع وزنها عند الولادة 15)غم (وعند النضج40) غم (وظيفتها غير معروفة بالتحديد لكنها تختفي بنهاية مرحلة الطفولة ومن ثم تبدأ بالضمور.

ويسود الاعتقاد أنها تفرز هرمونا يساعد على النمو وله علاقة بالمناعة الذاتية ضد اي جسم خارجي. وتسمى غدة الطفولة لانها تضمحل في سن (18-17) سنة

ملاحظة /بلوغ الطفل قبل او انه يعنيان الغدة الثايموسية فيها خلال فهي لاتسمح لنمو الغدد التناسلية في الطفولة.

ثالثا: الغدة الصنوبرية : جسم صغير مخروطي يقع في المخ يزن في الانسان حوالي( 0.1 )غم تضمر قبل البلوغ وتتحور في الشخص البالغ الى نسيج ليفي . اهم هرمون اذا ما حقن في الحيوانات يؤدي الى تثبيط عمل المبيض وادائه لوظائفه وعملها معاكس لعمل الغدة التناسلية . سميت الغدة الصنوبرية والثيموسية بغدتا الطفولة لانها تعمل عكس الغدة التناسلية فلاتسمح للجسم بالوصول الى مرحلة النضج الجنسية الا في مرحلة البلوغ. وهناك من يرى ان هاتين الغدتين تحولان دون النضج الجنسي المبكر وان بعض الدراسات اشارت الى ان الاورام الصنوبرية تؤدي الى النضج الجنسي المبكر .ويلعب الجهاز العصبي دورا هاما في تنظيم الغدة الصنوبرية فأنتلفا للاعصاب المتصلة بالصنوبرية يؤدي الى وقف افرازها.

رابعا: الغدة الدرقية تقع في قاعدة العنق تحت الحنجرة مباشرة على شكل حرفHوهي مكونة من فصين . فص أيمن وفص أيسر يتصلان بواسطة جسم معين وتزن الغدة في الجسم الانسان حوالي25 غم . تتكون هذه الغدة من حويصلات عديدة تحيط بها شبكة من الشعيرات الدموية . تفرز الغدة الدرقية هرمون الثيروكسين الذي يتكون من اتحاد اربع ذرات من اليود مع جزئين من الحامض الاميني التيروسين. ان اضطراب عمل الغدة الدرقية عن المعدل الطبيعي زيادة او نقصانا حدوث اضطرابات وظيفية . ففي حالة القصور الوظيفي في افرازاتها او تلف او استئصال الغدة يحدث مايأتي:

٤-توقف النمو الجسمي خصوصا العظام الطويلة مقارنة بعظام الوجه والراس والجمجمة التي تنمو بشكل طبيعي .مما يعطي شكلا غير متناسقا للجسم.

٥-اصابة الطفل بالتخلف العقلي : اذ يؤدي القصور الدرقي الى اتلاف خلايا المخ مما يؤدي الى حصول تدهور في العمليات العقلية.

٦-يؤدي القصور الدرقي الى انخفاض في عمليات الايض للبروتينات والكربوهيدرات والدهون . مما يحدث تكدسا للدهون بسبب عدم تاكسدها وحصول السمنة المفرطة.

وفي حالة الافراط الدرقي تحدث اعراض معاكسة لاعراض القصور .حيث تزداد معدلات الايض يصاحبها انخفاض في وزن الجسم وزيادة ضربات القلب وسرعة التنفس مع ظهور علامات القلق الزاد والتور المستمر وحالات التهيج العصبي وارتجاف اليدين اللاارادي.

رابعا :الغدد الجارات الدرقية

وهي اربعة اجسام غدية صغيرة توجد على السطح الظهري للغده الدرقية اثنان منها على كل جانب على الرغم من موقعها الغريب على الغدة الدرقية لكن لا توجداي علاقة وظيفية بينهما وبين تلك الغدد وظيفتها تفرز عدد الجارات الدرقية هرمونا خاص (الباراثرمون) يلعب هذا الهرمون دورا هاما في تنظيم تركيز أيونات الكالسيوم والفوسفات في الدم عن طريق الغدد جارات الدرقية ونظرا لان هذين الايونين يلعبان دورا اساسيا في كثير من العمليات الحيوية في الجسم اصبحت لهذا الهرمون اهمية كبيرة.لان له دور هام في تنظيم تركيزايونات الفوسفات والكالسيوم ويحافظ هذا الهرمون على تركيز ثابت لايونات الكالسيوم في الدم وهذه الغدد تؤثر في الجهاز العصبي على نحو يمنع التهيج الجديد وان مرضها او ازالتها ينتج عنه حالة من التوتر او الاختلاج المصحوب بالتشنجات العصبية . في حين ينشأ الافراط في افرازها حالة من الرخاوة العامة والخدر ويؤدي نقص هذا الهرمون في الاطفال الى عدم نمو العظام بصورة طبيعية وذلك لانه يؤثر في نسبة الكالسيوم والفوسفات في الدم كما يتأثر تركيب الانسان وتصاب بالتسوس.

سادسا: الغدة الكظرية (غدة فوق الكلوية)

وهي غدتان صغيرتان تقعان فوق الكليتين او بالقرب منها وهي اشبه بعرف الديك وتزن كل واحدة منها 25 غم وتتكون كل غدة من طبقتين طبقة خارجية تسمى(القشرة) واخرى داخلية تسمى (اللب) وتختلف الطبقتان من حيث المنشأ والوظيفة حتى ان بعض العلماء ينظرون للغدة الكظرية على انها غدتان مستقلتان وتفرز القشرة عدد من الهرمونات هي الديسترون و الكرتوزون والكرتوكود يسترون. والذي تلعب دورا مهما في بناء الجسم وهناك من الادلة ما يشير ان هذه

الافرازات تزداد كميتها في حالة تعرض الفرد لضروب من التوتر والانفعالات والضغط. تؤدي الزيادة في هذه الغدة الى تجسيم سمات الجنس الذكرية واذا ما حصلت هذه الزيادة عند المرأة فأنها تميل الى فقدان مظاهر الانوثة فيشتد صوتها ويعمق وربما تجد نفسها مضطرة الى ان تحلق ذقنها . اما اللب فيفرز نوعين من الهرمونات هما الادرنالين و النورادنالين فالهرمون الاول مسؤول بالدرجة الاولى عن احداث التغيرات اللازمة في ايض الجسم لمواجهة التغيرات اللازمة اما الهرمون الثاني فمسؤول اساسا عن تكيفات جهاز الدوران ويعمل الهرمونان على زيادة سرعة النبض وضغط الدم وتوسيع القصبة الهوائية مما يسهل كمية كبيرة من الهواء اثناء الانفعالات او الهلع والفرار. وذلك لأنها يعدها بعض العلماء مستقلة واحدة عن الاخرى لذلك تسمى بالكظرية.

سابعا:البنكرياس-:

يقع خلف المعدة ويتراوح وزنه (90-80) غم فهو يقوم بأفراز العصارة الهاضمة التي تصب في الاثني عشري ، وبهذا يعتبر غدة قنوية. كما يقوم بأفراز هرمونين بالدم مباشرة هما الأنسولين والجلوكاجون وبهذا فهو يعتبر غدة صماء وبهذا يطلق عليه غدة مشتركة او مزدوجة قنوية و غير قنوية.

تفرز العصارات الهاضمة من حويصلات تشكل الجزء الاكبر من البنكرياس. اما الانسولين فيفرز من جزيرات(لانكرهانز) وهي منسوبة الى مكتشفها لانكرهانس وتشكل من % (3-1) من نسيج البنكرياس . ويحتوي هذا الجزء اربعة انواع من الخلايا هي

٤-خلايا الفا :تفرز الجلوكاجون ويطلق عليه بالهرمون الرافع لنسبة السكر في الدم. لان وظائفه معاكسة لوظائف هرمون الانسولين بشكل عام.

٥- خلايا بيتا: وهي اكثر عدد من خلايا الفا وتتكون حوالى (75% ) من نسيج الجزر وتفرز هرمون الانسولين الذي يعمل على خفض نسبة السكر في الدم. والانسولين مركب بروتيني متعدد الببتيد.

٦- خلايا جاما ودلتا -: لا يعرف وظائفها حتى اليوم.

يؤدي الانسولين دورا مهما في تنظيم عمليات الايض تتمثل في حرق سكر الكلوكوز لتوفير الطاقة اللازمة لأداء الفعاليات الحيوية. كما يعمل على تحويل الكلوكوز الى كلايكوجين في الكبد والعضلات.فضلا عن تحويل الكاربوهيدرات الى دهون وتكوين البروتينات. وهو ينظم مستوى السكر في الدم ويعمل على خفضه اذا ما ارتفع عن الحد الطبيعي ولهذا يعرف بأسم الهرمون المخفض للسكر بالدم. لذلك زيادة افراز الانسولين كنتيجة لورم جزرلانكرهانز يؤدي الى انخفاض نسبة السكر في الدم مما يؤدي الى خفض اداء الجهاز العصبي لان الجهاز العصبي يعتمد في تغذيته على جلوكوز الدم فأذا ما انخفض مستوى السكر في الدم عن 60 ملغم في كل من (100) ملمتر من الدم فأن الشخص يعاني من حالة تشبه( السكر ) واذا ما انخفض عن (50) ملغم فأن المريض يعاني من تشنجات عضلية ولا علاج لها الا بأزالة النسيج المتورم. اما في حالة نقص افراز الانسولين او عدم افرازه كنتيجة لضمور جزرلانكرهانز فأن ذلك يؤدي الى ظهور البول السكري الذي يعالج بحقن الانسولين واعراض المرض تتمثل في كثرةالتبول والعطش الشديد والنهم الجوع والارهاق وتصب العرق وانخفاض الوزن مما يؤدي الى انخفاض ضغط الدم وهبوط الدورة الدموية ويؤدي هذا الانخفاض الى تقليل جريان الدم الذي يؤدي الى غيبوبة قد تصل الى خمس مرات في اليوم ويتميز المريض بسرعة الاستثارة والشعور بالهم والقلق الى جانب الشرود الذهني الذي ربما انتهى الى نوع من الاضرابات العقلية.

ثامنا:الغدد التناسلية

وتتكون من والخصيتان(Testis) عند الذكر المبيضان عند الانثى(Ovaries).

الخصى غدتان متناظرتان بيضويتا الشكل تقعان داخل كيس عضلي خاص يسمى الصفن .ترتبط كل خصية ارتباطا وظيفيا ومباشرا بالغدة النخامية التي تفرز الهرمونات المحفزة لنشاط المناسل .ولها نوعين من الافراز احدهما خارجي متمثل بافراز الحيوانات المنوية والاخر داخلي المتمثل بافراز هرموني الاندروستيرون

والتستوستيرون المسؤولين عن تكوين ونمو الاعضاء الجنسية الذكرية وتحديد الصفات الجنسية الثانوية التي تميز الذكر عن الانثى عند بدء مرحلة البلوغ.ان زيادة افراز هذين الهرمونين يودي إلى البلوغ المبكر عند الذكر والى ظهور السماتالمتمثل بافراز هرموني الاندروستيرون والتستوستيرون المسؤولين عن تكوين ونمو الاعضاء الجنسية الذكرية وتحديد الصفات الجنسية الثانوية التي تميز الذكر عن الانثى عند بدء مرحلة البلوغ.ان زيادة افراز هذين الهرمونين يودي إلى البلوغ المبكر عند الذكر.اما النقص فيؤدي إلى تاخر عملية البلوغ لديه.من جهة اخرى يودي زيادة افراز الهرمونبن عند الانثى إلى ظهور السمات الذكورة .

اما المبيضان فهما غدتان بيضويتان تقعان على جانبي الحوض ويرتبطان بحافة الرحم لديهما ارتباط وظيفي مباشر مع الغدة النخامية . يفرز المبيض الذي يعد غدة مشتركة المبايض التي تسير عبر قناة فالوب لتنزل إلى الرحم حيث يتم تلقيحها .واذا لم يحصل التلقيح فانها تخرج خارج الرحم عند الدورة الشهرية . ويعد هذا افرازا خارجيا للمبيض .كما يفرز المبيض هرمون الاوستروجين الذي يسمى بهرمون الانوثة لانه المسؤول عن اظهار الصفات الثانوية عند الانثى وكذلك هرمون البروجسترون الذي يؤدي وظائف مهمة وحيوية ومتعددة منها زيادة سمك بطانة الرحم عند الحمل،نمو الخلايا اللبنية وتكوين احليب ،ينظم عمليتي الحيض والحمل.

وسنوضح أهم الغدد الصماء من خلال هذا المخطط ، مع بيان موقع كل غدة ووظيفتها الاساسية

الغدد الصماء الاساسية ومواقعها ووظائفها واضطراباتها

| الغدة | موقعها | وظيفتها | اضطرابا تها |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| النخامية | تحت سطح المخ داخل تجويف عظمي يعرف )بالسرج التركي( يتراوح وزنها بين-350 1100مجم. وطولها8 ملم وعرضها 12ملم ولها فصان امامي وخلفي | تعتبر همزة الواصل بين الجهاز الغدد والجهاز العصبي<br>تسيطر على نشاط الغدد الاخرى كالكظرية والدرقية والتناسلية<br>تتحكم في النمو وبخاصة الفصالامامي<br>تؤثر على الضغطالدم وتنظيم الماء) الفص الخلفي( | نقص الافراز يسبب تأخر النمو بصفة عامة<br>زيادة الافراز تسبب العملقة او الضخامة<br>تفرز هرمون حافز للغددالجنسية.<br>افرازهرمون الضبط مستوى السكر في الجسم |
| الصنوبرية | تحت سطح المخ عند قاعدته | غير معروفة | زيادة افرازها تسبب اضطرابات النمو والنشاط الجنسي |
| الدرقية | في العنق امام القصبة | تخزين مادة اليود | نقص الافراز في الطفولة |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | الهوائية ولها فصين على جانبي القصبة الهوائية يتراوح وزنها بين 10-50جم ويزداد حجمها اثناء البلوغ والحمل | وافرازها هرمون الثيروكسين الذي يؤثر في النمو وعمليات الايض أي عمليات الهدم والبناء | يسبب حالة من الضعف العقلي ) القزامة او القصاع (وفي الكبر يسبب المكسيديما ) تأخر عام في النمو الجسمي والعقلي( |
| جارات الدرقية | اربع غدد على سطح الغدة الدرقية اثنان بكل جانب | تنظيم ايض الكالسيوم والفسفور<br><br>المساهمة في تكوين العظام<br><br>التأثير في النشاط العصبي والعضلي | نقص الافراز تسبب زيادة الايض )تمثيل الغذاء( والجويتر يؤدي الى تضخم الغدة الدرقية .<br>نقص الافراز يسبب الكزاز او التتانوس ) تقلص العضل(<br><br>زيادة الافراز يسبب الجويتير )تضخم الغدة الدرقية ( وتسبب هشاشة وتشوه العظام |
| الثيموسية | في التجويف الصدري | كف النمو الجنسي عند الاطفال وتضمر عند البلوغ | نقص الافراز يسبب البكور الجنسي |

| | | | |
|---|---|---|---|
| الكظرية | زوج فوق الكليتين وتتكون من جزأين القشرة واللب | تنظيم ايض الصوديوم والماء ) القشرة ( تؤثر في الغدد والاعضاء التناسلية ) القشرة( تؤثر في الجهاز العصبي الذاتي ) اللب( | نقص افراز القشرة يسبب مرض اديسون زيادة افراز القشرة تسبب زيادة واسراع النمو الجنسي. |
| جزر لانجر هانز | في البنكرياس | ايض الكربوهايدرات | نقص الافراز يسبب مرض السكر |
| التناسلية | المبيضان في حوض الانثى والخصيتان في الصفن . | النمو عن طريق افراز الهرمونات الجنسية التكاثر عن طريق البويضات عند الانثى والحيوانات المنوية عند الذكور | نقص الافراز نقص نمو الخصائص الجنسية الثانوية وقد يسبب العنة ) الضعف الجنسي ( العقم. زيادة الافراز تؤدي الى البكور الجنسي يصاحب زيادة الافراز او نقصه اضطرابات نفسية كثيرة |

المحاضرة الثامنة:

## قياس الإحساس

عندما تشم عطرا معينا أو تسمع أغنية محببة لك أو ترى منظرا جميلا يثير فيك مشاعر وعواطف جياشة . تكون قد قدمت استجابات نفسية(انفعالات) لمثيرات فيزيائية متنوعة. اصطلح العلماء في دراسة العلاقة بين المثير الفيزيائي المستلم والاستجابة النفسية الناجمة عنه اسم السيكوفيزيا (Psychophysics) . وتعد عتبة الكشف (الشدة اللازمة من الطاقة الفيزيائية للإجابة بان المؤثر موجود بنسبة٥٠% من المرات) هي الوحدة الأساسية التي يعتمد عليها في قياس الإحساس.

## طرائق قياس الاحساس

### ١- طريقة الحدود (Method of Limits)

تعتمد طريقة الحدود تقديم منبه للمفحوص بشكل تصاعدي أو تنازلي منظم ويطلب منه الكشف عما اذا كان هناك احساس بهذا المنبه ام لا. فمثلا يمكن تقديم منبه شمي يمكن ادراكه بوضوح ثم يقدم له نفس المنبه ولكن بقيمة اقل واقل واقل بشكل تنازلي تدريجي إلى ان يقول (لا) لااستطيع شم المنبه. وفي مرات لاحقة يمكن البدء بمؤثر ضعيف جدا، ومن ثم تزداد شدته أكثر فأكثر الى أن يقول (نعم) ، أي أستطيع الكشف عن المؤثر.

### ٢- طريقة التعديل: (Method of adjustment)

في هذه الطريقة لا يتم عرض المنبه بشكل تدريجي تصاعدي ام تنازلي .وانما يتم عرض المنبه بشكل عشوائي ويطلب من المفحوص الكشف عن عتبة الاحساس . ان اهم ميزة في هذه الطريقة هي سرعتها في الكشف عن عتبة الاحساس فضلا عن معالجتها لمشكلة ادراك المفحوص ان المنبه يزداد تدريجيا أو يقل تدريجيا يؤثر على دقة الاستجابات الناتجة عنه .لذا انتهجت هذه الطريقة إلى عرض المؤثرات بشكل عشوائي وليس تدريجي.

٣- طريقة المؤثرات الثنائية **(Method of constant stimuli)**

تتضمن هذه الطريقة تقديم مؤثرات قريبة من مستوى الكشف بنظام عشوائي، فالباحث يقدم مجموعة ثابتة من المنبهات حيث يتم تقديم كل مؤثر بعدد ثابت من المرات. ولكن بترتيب عشوائي لتحديد العتبة. ورغم دقة هذه الطريقة ، إلا أنها تحتاج إلى وقت طويل وذلك لضرورة القيام باختبار سابق لتحديد المؤثرات. وتعد أفضل الطرق الثلاث للحصول على مقاييس دقيقة للعتبة، حيث تزيل عددا من التحيزات الموجودة في طريقتي الحدود والتعديل. لان المنبهات تقدم بشكل عشوائي، لا يستطيع المفحوص توقع المنبه في المحاولة التالية. وبالتالي لا حاجة للقيام بإجراءات وقائية للتعامل مع مشكلات آثار الترتيب.

٤- نظرية كشف الاشارة: **(Signal detection theory)**

قدمت نظرية كشف الإشارة جملة من الاعتراضات على الطرق الثلاث انفة الذكر. فقد أشارت إلى إن قياس مستوى الكشف أو مستوى العتبة بالطرق السيكوفيزيائية التقليدية، لا تقيس حساسية المفحوص فقط، وإنما تقيس أيضا استراتيجيات اتخاذ القرار. فضلا عن قياس مستوى العتبة. كتلك المتعلقة بالتوقع أو الفوائد الناجمة عن الاستجابة للمؤثر القادم، خصوصا في حالات التوتر الانفعالي المصحوبة بالتوقع. فالعتبة وفق هذه النظرية تتغير مع تغير الأوضاع.إذ يعتمد مقياس الحساسية (Sensitivity measure) على عاملين مهمين هما عامل الشدة وعامل حساسية المفحوص. وعليه يكون مقياس الحساسية عاليا في دراسة السمع عندما يكون المؤثر عاليا، أو إن سمع المفحوص يكون ممتازا.ويكون مقياس الحساسية متدنيا إذا كان المؤثر متدنيا أو إن المفحوص معاق سمعيا.

## ثانيا:الاسس الفسيولوجية للانتباه

تعريف الانتباه:

هو عملية انتقاء واختيار المثير الحسي المستلم عبر الاعصاب الموردة دون غيره من المثيرات التي تصل إلى الثلاموس في لحظة واحدة. ويعد من أكثر الفعاليات

العقلية اهمية، لانه يمثل نقطة الوصل بين الإحساس من جهة وبين سائر العمليات العقلية الاخرى مثل الإدراك والتذكر والتفكير والوعي والتخيل والتعلم .

**خصائص الانتباه.**

١- يحدث بسرعة كبيرة تصل إلى اجزاء من الثانية.

٢- لايحصل الانتباه ما لم تحصل عملية الاحساس ، فنحن لايمكن ان ننتبه إلى مثير لم يصل في شدته إلى مستوى اثارة الخلية العصبية المختصة. ويحدث احيانا ان لاننتبه لبعض المثيرات لانها كانت خارج سياق العملية الحسية.

٣- يمثل نقطة التقاء الانسان بعالمه المحيط .فالمثير الحسي يوضع في مركز الشعور ، ومن خلاله تبدا عملية الاتصال بين الانسان وبيئته الخارجية والداخلية.

٤- الانتباه انتقائي بطبيعته اذ تمر عبر الاعصاب الحسية البصرية والسمعية والشمية والتذوقية والحشوية اعداد هائلة من المثيرات .كلها تهمل باستثناء تلك التي تشكل اهمية قصوى طبقا للموقف التفاعلي للفرد.

٥- يترتيب على عملية الانتباه الانتقال إلى عملية عقلية اخرى هي عملية الادراك التي تشير إلى الطريقة التي يتم من خلالها تفسير وتاويل المثير الحسي المنتقى أو المختار في اللحظة .

٦- يتاثر الانتباه بدرجة اليقظة (Vigilance)والتأهب(Alertness) أو الحذر:إن الانتباه يمكن أن يتحدد بدرجة اليقظةفالفرد حينما يكون يقظا أو متأهبا يلجأ إلى النظرة السريعة لالتقاط الجوانب المهمة والأساسية للمثير،وفي العادة لا يحدث ذلك حينما يكون غير منتبه للمثيرات ومصادرها.

٧- إن الانتباه يمكن أن يتوزع(Distribution) عبر مثيرات مختلفة و يتكثف (Concentrated) ويتركز(Focused) إذ أشار بورن إلى إن تكثيف أو تركيز الانتباه يؤثر في وعي(Awareness) الفرد لذاته ولعالمه الخارجي. فالانتباه يمكن أن يتوجه نحو ذات الفرد أي نحو( أحاسيسه ورغباته وأفكاره ودوافعه وميوله واتجاهاته ومعتقداته) أو أن يتوجه نحو البيئة المحيطة به،وهذا يؤثر بالتبعية في

طبيعة التفاعل الاجتماعي للفرد وفي سلوكه اليومي. وسوف نتطرق الى ذلك في حديثنا عن بحوث عمليات الذات

٨- يحتاج الانتباه إلى طاقة ذهنية كبيرة وجهد عالي.

**فسيولوجيا الانتباه:**

لاشك ان لكل حاسة من الحواس عنصر اكتشاف خاص بها نسميه اصطلاحا المستقبل (Receptor) وهو مجموعة من الخلايا تستجيب لنوع معين من المثيرات دون غيرها وتنقلها بشكل إشارات أو نبضات كهروكيميائية تذهب إلى التكوين الشبكي(Reticular Formation) في الدماغ والتكوين الشبكي كما ذكر سابقا في الفصل الثاني عبارة عن مجموعة من النوى العصبية الموجودة على ساق الدماغ. تمتد من منطقة أسفل المهاد حتى النخاع ألشوكي، يرتبط مباشرة بالقشرة الدماغية إذ يعمل على فرز ملايين الرسائل الحسية من مختلف أجزاء الجسم وتحديد أيهما ينقل إلى القشرة الدماغية وأيهما يعالج من التكوين نفسه. وهو يتكون من جهازين احدهما صاعد يسمى الجهاز الشبكي المنشط(Reticular Activity System) الذي يستلم الرسائل من المستقبلات ويرسلها إلى القشرة الدماغية في شكل إشارات متدفقة ومنتشرة ،والآخر حركي ،هابط يقوم بتسلم الأوامر من القشرة ويرسلها الى العضلات المختلفة لتنفيذ الأوامر. ويعمل التكوين الشبكي على تنبيه القشرة نحو المثيرات المختلفة وبالتالي فله دور مهم في عملية الانتباه.

ومن الجدير بالذكر ان هناك مجموعة من المصاحبات الفسيولوجية التي ترافق عملية الانتباه وتعمل على تفعيل القعالية الانتباهية بصورة كفوءة وفعالة فضلا عن تهيئة الفرد للاستجابة السريعة عند الحاجة تتمثل في الاتي:

١- تمدد الأوعية الدموية الموجودة في الرأس.

٢- وانقباض الأوعية الدموية الخارجية

٣- التغيرات في الاستجابات الكهربائية للدماغ وتغير في تقلص العضلات لاسيما في منطقة الرقبة والأكتاف

٤- وارتفاع في معدل دقات القلب

٥- وكثرة التعرق في الجسم

مهما يكن من أمر فان المصاحبات الفسيولوجية للانتباه تتحدد في وبعض وهذه الاستجابات كلها تعمل على تنبيه الكائن للانتباه إذ تخدم في:

١- تسهيل استقبال المثير بصورة كفؤة وفعالة.

٢- بسرعة لا سيما إذا كانت هذه الاستجابة مطلوبة.

النظرية المعرفية للانتباه

١- نظرية المصفاة(Filter Theory)

لقد بنى برودبنت(Broadbent) عام ١٩٥٨ هذه النظرية على مسلمة أساسية هي إن انتباه الإنسان للمثيرات والمعلومات القادمة عبر القنوات الحسية محدد(Limited) وانتقائي(Selection) وان هناك مصفاة (Filter) داخل الجهاز العصبي للإنسان يبعد أو يحذف (Elimination) المنبهات أو المثيرات أو المعلومات التي لم ينتبه لها والتي تعد غير مهمة ومجدية.

ويحصل انتقال المعلومات من جانب القنوات الحسية عندما تكون(Constitute)قناة منفصلة لنقل المعلومات الى المصفاة (Filter) وإذا حدث أن استقبل مثيران سمعيان مختلفان في آن واحد ، فأن الإذن تكون قناتين منفصلتين واحدة لكل مثير استنادا الى الخصائص الفيزيائية لهذا المثير أو ذاك.

لقد صاغ برودبنت نظرية استنادا للمبادئ الآتية :

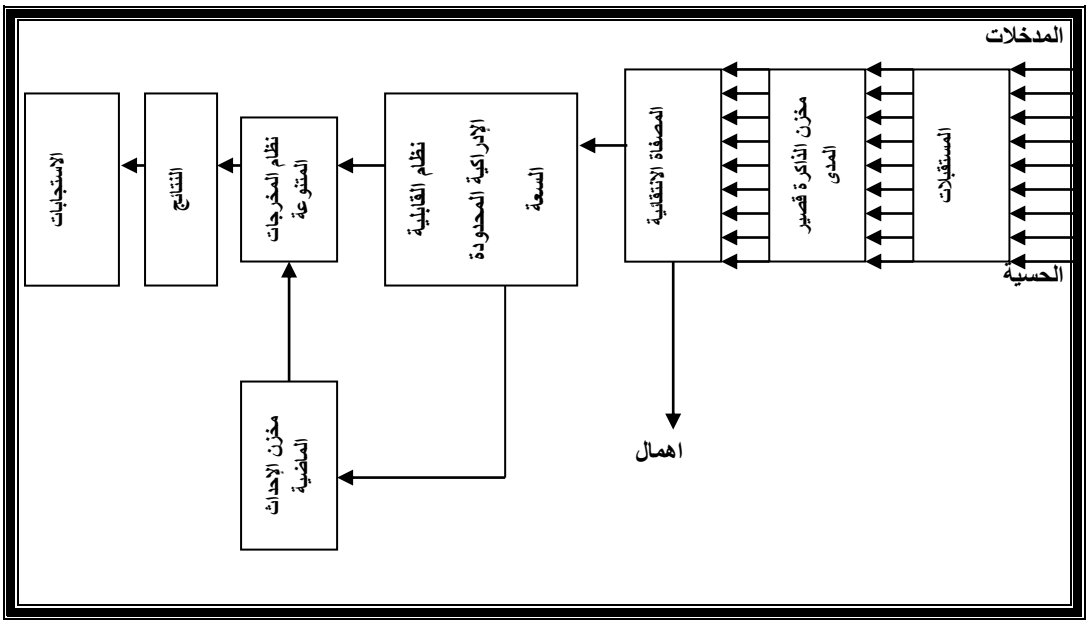
١- ان النظام المنظومة الادراكية (Perceptual System) للإنسان ذات سعة محدودة(Limited Capacity) لا يمكنها استيعاب كم هائل من المعلومات في اللحظة الواحدة. لذا يحتاج الى نوع من انتقاء المهمة منها فقط.

٢- تقوم المستقبلات الحسية (Sensory Receptors) بتحليل المعلومات والمثيرات المستلمة ، وترسلها الى مخزن الذاكرة قصيرة المدى ( Short Term Memory) .

٣- تنقل هذه المعلومات بعدها الى جهاز المصفاة الانتقائية(Selective Filter) التي بتحليل هذه المعلومات .حيث يعمل بالمفيدة منها اما غير المفيدة فانها تهمل وتنسى لاحقا.

٤- تقوم المنظومة الادراكية انفة الذكر بعملية تفسير هذه المعلومات وإضفاء المعاني والدلالات عليها. ويشبه برودبنت هذا الجهاز بمعالج كمبيوتر مركزي إذ تحدث فيه عمليات التنظيم والمعالجة المعلوماتية.

.والشكل الأتي يوضح ذلك




**شكل(٣-١) أنموذج المصفاة الانتقائية لـ (برود بنت)**

**العوامل المؤثرة في الانتباه**

اولا: العوامل الخارجية(External Factors) وتتحدد هذه العوامل في ا ربعة أنواع من العوامل هي:

أ- الحدة(القوة)(Intensity):

تعد من أهم العوامل المؤثرة في الانتباه فالصوت العالي يثير الانتباه أكثر من الصوت الواطئ،والضوء الساطع له تأثير اكبر في جذب الانتباه من الضوء الخافت

،والشكل الكبير أفضل من الشكل الصغير .وبشكل عام لو تنافس مثيران لإثارة الانتباه فأن المثير الأكثر حدة هو الذي يستولي على انتباه الفرد.

ب-المغايرة(Contrast):

يميل الإنسان لأن يتوافق مع العالم المحيط به،وكل شئ يختلف اختلافا كبيرا ومميزا من محيطه يمكن ان يثير الانتباه.فدقات الساعة تثير انتباهنا عند دخولنا لغرفة ولكن بعد وقت يسير نفقد انتباهنا لها.وربما تبدو الغرفة حارة أو باردة حال دخولنا لها ولكن الحرارة أو البرودة لا نشعر بها بعد عدة دقائق.ان المغايرة تؤدي الى إثارة الانتباه وأي تغير في طبيعة المثيرات التي تعودنا عليها يمكن ان تجذب انتباهنا،ولعل أوضح مثال على هذا الجانب هو الصوت المتغير في طبقته وشدته إذ يستأثر بالاهتمام والانتباه أكثر من الصوت الذي يسير على وتيرة واحدة.

ت-التكرار(Repetition):

يؤدي تكرار المثير عبر الزمن الى جذب الانتباه ويعد فاعلا جدا إذا رافقه بعض التغير في أسلوب العرض.ونحن أكثر انتباها لسماع الصوت المكرر من الصوت المفرد.

ث- الحركة(Movement):

ان الإنسان مثل غيره من الكائنات التي تملك جهازا بصريا متطورا له حساسية عالية للأشياء التي تتحرك ضمن مجاله البصري ،وان الأشياء المتحركة تتميز عادة عن محيطها وتجذب الانتباه إليها.لذلك فهي قادرة على أن تجذب انتباه الفرد بصورة قسرية.فالإعلانات الكهربائية المتحركة أكثر إثارة وجذبا للانتباه من الثابتة.

ج- الجدة(Novelty):

أشارت البحوث والدراسات إلى إن الإنسان يوجه انتباهه بصورة مباشرة وسريعة للمثيرات الجديدة غير العادية(Unusual) ومثل هذه المثيرات تثير الانتباه بصورة فعالة وتساعد على التعلم السريع لها.فالكلمة المطبوعة بصورة غامضة وسط صفحة مليئة بالكلمات تكون أكثر انتباها من غيرها وتساعد في التعلم بسرعة.

ثانيا: العوامل الداخلية (Internal Factors):

ويمكن تحديد هذه العوامل في ثلاثة أنواع هي

أ- الدوافع والحاجات والاهتمامات(Motives, Needs ,Interests):

إن اهتماماتنا ودوافعنا لا تحدد فقط الشئ الذي يجذب انتباهنا ولكن أيضا نوعية المثيرات التي نهتم بها.فالشخص الجائع لا تثير اهتماماته الملابس الجديدة ،وإنما الأطعمة وأنواع المأكولات الأخرى.فأي شئ يستهوي اهتماماتنا أو حاجاتنا أو دوافعنا يكون ذا قيمة انتباهية.ونحن في الغالب نغفل أو نهمل الكثير من المنبهات المهمة لأنها خارج دائرة الاهتمامات.

ب-التهيؤ الذهني والتوقع (Mental Set Expectancy):

وهو استعداد الشخص لأداء استجابة محددة أو مجموعة استجابات ويعبر عن التناسق والتآزر بين التوقعات والأحداث الفعلية .فالتهيؤ الحركي يمثل الاستعداد لأداء حركة أو مجموعة حركات محددة والتهيؤ الفكري هو الذي يعبر عن الاستعداد لتنفيذ فكرة خاصة مثلا وهكذا،وقد أشارت الدراسات إلى إن الأفراد ينتبهون إلى مثيرات خاصة استنادا إلى طبيعة الأفكار المسبقة(التوقعات) التي وضعوها في أذهانهم فالأم تكون حساسة لأي صوت إثناء النوم لأنها تتوقع صوت طفلها والطبيب يكون حساسا لصوت الهاتف ليلا لأنه يتوقع حدوث حالة طارئة.وفي العادة تؤثر الأفكار المسبقة والتوقعات أثرا في نمط الاستجابات المقدمة ونوعيتها.

ت-الخبرات السابقة(Post Experiences):

لا يستغني المرء عن خبراته الماضية لأنه وفي ضوء خبراته السابقة وتجاربه الشخصية يستطيع ان يحدد مدى الانتباه وسعته والطريقة التي سوف يتعامل بها مع هذا المثير أو ذاك ،فضلا عن الفترة التي سوف يستغرقها في الانتباه له.

## ثالثا: الاسس الفسيولوجية لادراك:

تعريف الإدراك:هو عملية عقلية تحدث في القشرة المخية تتضمن تفسير وتاويل واضفاء المعان والدلالات الرمزية للمثير الحسي المدرك.

خصائص الفعالية الادراكية

١- لا يحصل الادراك ما لم تحصل عمليتي الإحساس والانتباه .فهو المحطة الثالثة من سلسلة معالجة المعلومات.

٢- تحصل الفعالية الادراكية باجزاء من الثانية حيث يقدم الانسان الاستجابة المناسبة طبقا لنمط المثير المدرك ودرجة اهميته وخطورته للفرد.

٣- يمثل عملية نشطة تربط بين الرمز المدرك والخزين المعلوماتي والخبراتي للفرد.حيث يتباين الناس في مدراكاتهم الجمالية والقيمية والسلوكية.

٤- الادراك فعل نشط غير خامل. وهو ليس مجرد استلام خامل وتفسير آلي نمطي للمنبهات، إنما عملية نشطة يتم من خلالها الربط بين المعلومات المنتقاة وبين الخزين المعلوماتي الذي يضفي المعاني والدلالات للرموز المدركة.

٥- تضمن الادراك فعالية تعديل وتحوير الخبرات السابقة .بما يتلائم والوضع المستجد للشيء المدرك. وفي العادة لا يقدم الانسان نفس شدة استجابة الخوف فيما لو تكرر المثير ذاته مرة اخرى .

٦- يرتبط الادراك بالذاكرة ويتفاعل معها .ويعمل هذا التفاعل بمثابة محصلة لعمليات النظام العصبي المتعلقة بتنظيم ومعالجة المعلومات .

## التفسير الفسيولوجي لادراك:

طبقا لنظرية العناصر (Features Theories) ان شبكة الاحساسات البصرية والسمعية والشمية والتذوقية والحشوية الداخلية. يتم تحليلها إلى عناصرها الأولية ، ومن ثم تقوم القشرة الدماغية باعادة تركيبها ، حتى تقارن مع المعلومات المخزونة في الذاكرة.وهنا يحصل امران هما تقديم الاستجابة السريعة والمناسبة للمدرك واعادة تنظيم وتشكيل الرموز والدلالات طبقا للمعلومات الجديدة. بكلمة اخرى تقوم

القشرة المخية بسلسلة من عمليات (التحديث) للمثيرات المدركة يشكل متناسق مع الظروف والمستجدات الانية.

إن الإدراك وفقا لهذه النظرية إن هو إلا عملية تحليلية مستمرة ومتطورة ومحدثة. لان الصور البصرية للشكل يجري تحليلها إلى جزئيات أو عناصر بارزة، تخزن في قائمة خاصة بالشكل في أنظمة الذاكرة. وبفعل التطور الادراكي للفرد، تصبح العناصر البارزة اكبر فاكبر، نتيجة لزيادة قابليتنا وقدرتنا على التطور والتمييز، وعند رؤيتنا لمثيرات جديدة، تجري عملية مقارنة عناصرها وأجزائها الأولية مع ما موجود في قوائم الذاكرة المخزونة وطبقا لذلك فان هناك لخمس خطوات أساسية تحصل عند تحليل المثير إلى عناصره الأولية هي:

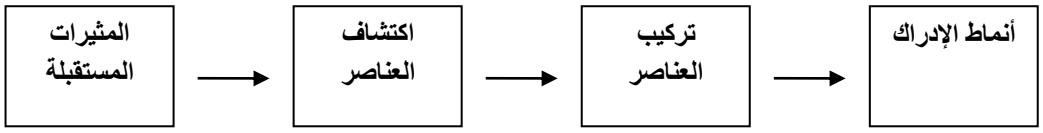
١- اكتشاف المثير من قبل الأجهزة الحسية المختصة ونقله عبر الأعصاب الحسية إلى الدماغ.

٢- انتقاء هذا المثير من بين كم المثيرات المتحسسة، ووضعه في مركز الوعي، وبؤرة الشعور بوصفه مثيرا مهما للفرد يستحق الانتباه إليه في تلك اللحظة.

٣- تحليل المثير إلى عناصره أو أجزائه الرئيسة.

٤- البحث عن عناصر مشابهة لعناصر المثير البيئي المدرك في أنظمة الذاكرة.

٥- تستند عملية البحث على أساس تطابق عناصر المثير المدرك مع النماذج والأنماط الموجودة في الذاكرة. والشكل يوضح عملية الإدراك.




شكل يوضح عملية الإدراك

وعلى سبيل المثال لا الحصر، يمكن توضيح آليات عمل هذه المنظومة الادراكية البصرية أو السمعية ، من فكرة الأشعة المنعكسة على شبكية العين أو الترددات

الصوتية التي تصل إلى الإذن الداخلية ، إذ تنقل من خلال الأعصاب البصرية أو السمعية المختصة إلى الدماغ بشكل عناصر أو أجزاء رئيسية (Basic Features) هذه العناصر المحللة يعاد تركيبها وتنظيمها بالاستفادة من مخزون أنظمة الذاكرة لتكون خبرة ادراكية جديدة.

**العوامل المؤثرة في الإدراك:**

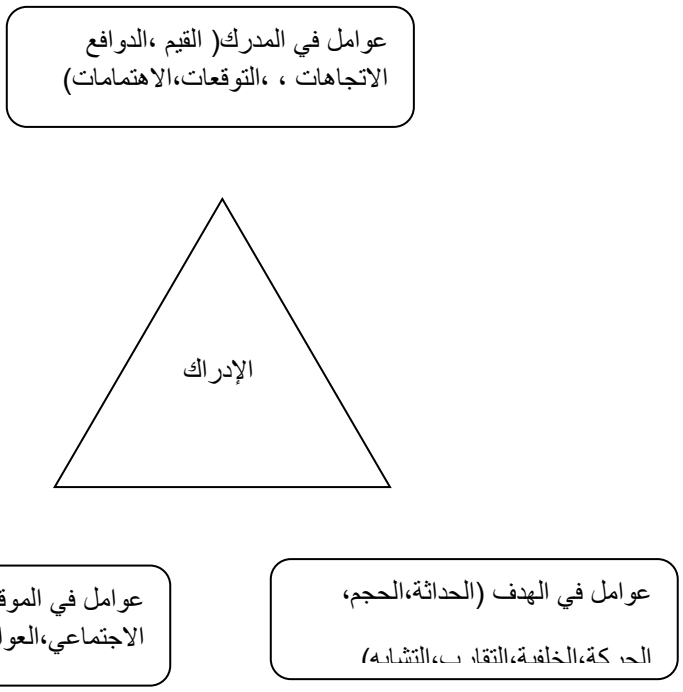
هناك عوامل عديدة مؤثرة في عملية الإدراك منها

١- شخصية القائم بعملية الإدراك: وتشمل اتجاهات الفرد ودوافعه واهتماماته وخبراته الذاتية وتوقعاته.

٢- طبيعة الموقف المحيط بالفرد وشبكة العوامل المصاحبة والمؤثرة فيه سلبا أو إيجابا.

٣- عوامل تتعلق بطبيعة الهدف او الموضوع المدرك: مثل الحجم والشكل والخلفية والحركة والتقارب والتشابه وغيرها.

والشكل(٤-١) يوضح العوامل المؤثرة في الإدراك



والشكل يوضح مخطط العوامل المؤثرة في الإدراك

الفصل الخامس : فسيولوجيا الدوافع

كلنا يعرف ان الدافع هو الذي يوجه السلوك الانساني ، وهو مصطلح عام اطلق للدلالة على العلاقة المتبادلة بين الكائن الحي وبيئته ،وهو بحد ذاته لا يعني ظاهرة سلوكية وانما هو فكرة قادنا اليها الاستدلال ،ولذلك تعددت تعاريفه والكلمات الدالة عليه فهو حافز وباعث وغريزة ودافع وحاجة ، وهي كلها محددات افتراضية لتفسير ما يفعله الناس ، وقد بدأ علماء النفس تحديدا بدراسته في بداية القرن العشرين واصبح موضوعا هاما في علم النفس ويرجع الفضل في ذلك الى جهود العالم السلوكي الانكليزي(وليم ماكدوجل)(١٨٧١-١٩٣٨) وقد اطلق على الدوافع مصطلح (الغرائز) وعرفها على انها قوى موروثة لا عقلانية تجبر أو تحرك السلوك باتجاه معين وهي تشكل بصورة جوهرية كل شيء يفعله الناس ولا يمكن ملاحظتها أو قياسها بصورة مباشرة .

**تعريف الدافع**

يمكننا ان نعرف الدافع (motive) أو الدافعية ( motivation) بانه حالة داخلية تنتج عن حاجة ما وتعمل هذه الحالة على تنشيط أو استثارة السلوك الموجه نحو تحقيق الحاجة المنشطة .

ويمكننا ان نعرفه بانه الطاقة التي تدفع الكائن الحي لان يسلك سلوك معين في وقت معين .ويطلق مصطلح الدوافع على الدوافع التي يبدو انها تنشأ بصورة اساسية نتيجة للخبرات اما تلك الحالات التي تنشأ لإشباع حاجات فسيولوجية اساسية (مثل الحاجة للطعام والشراب)فتسمى (الحوافز)(drives) واحيانا يطلق عليها الغرائز (instinct) وهي الحاجات الفسيولوجية والانماط السلوكية المعقدة التي تكون وراثية المنشأ أو المصدر

.وباختصار فان الدافع هو الحالة الخارجية أو الداخلية الت تحرك سلوك الكائن الحي باتجاه هدف معين وتضمن له استمرار هذا السلوك لحين تحقيق هدفه ،وهو تكوين فرضي يتضمن كل ما بداخل الفرد من حاجات وانفعالات وغرائز.

**انواع الدوافع**

هناك عدة تقسيمات للدافعية منها :-

١-الدوافع الاولية: وهي الحاجات التي ترتبط بالتكوين الفسيولوجي للكائن الحي مثل الحاجة الى الطعام والشراب والهواء والجنس ، وهي دوافع ملحة ولا تقبل التعويض ولابد من اشباعها بالطريق المباشر ،فالشخص الذي يشعر بحاجة الى الطعام يشعر بانقباضات في المعدة ولا تزول هذه الانقباضات حتى يتناول الطعام ، وقد جعل الله تعالى سبيلا صحيحا لإشباع هذه الدوافع بطريقة تحفظ كرامة الانسان

٢-الدوافع الثانوية: وهي الدوافع التي يلعب الاكتساب دورا كبيرا في نموها وتعددها. فمن خلال سلسلة التعلمات التي تحدث في فترة نمو الفرد يتلقى من البيئة المحيطة به خبرات ومعلومات مختلفة تكون انيا ولاحقا مجموعة كبيرة من التفضيلات والميول والرغبات لديه.هذه بمجموعها تشكل دوافع ثانوية مشتقة من الدوافع الاولية غايتها اشباع الحاجات والرغبات.

وهناك من يقسم الدوافع الى :

١-الدوافع الشعورية والدوافع اللاشعورية: يرى هذا الاتجاه ان الدوافع الشعورية هي تلك الدوافع التي نكون واعين بها ونعمل على تحقيقها بشكل مباشر .اما الدوافع اللاشعورية فهي انماط من الفعاليات السلوكية التي يقوم بها الفرد دون ان يعي اسبابها وحيثياتها .فقط هناك رغبة جامحة لاداء نمط محدد من السلوك ومن امثلة ذلك زلات القلم وفلتات اللسان وغيرها .

٢-الدوافع الفطرية والدوافع المكتسبة : الدوافع الفطرية هي دوافع اولية يولد الكائن الحي وهو مزود بها مثل سلوك المص عند الرضيع فور ولادته وسلوك رفع اليد نحو الاعلى عند وفعه على راحة اليدين ومحاولة انزالهما بسرعة وكذلك حركة الاجفان وغيرها اما عند الحيوانات فان سلوكا العام هو سلوك فطري غريزي والامثلة على ذلك كثيرة ومتعددة . اما الدوافع المكتسبة في جملة من الفعاليات الدافعية التي يكتسبها الانسان من خلال التنشئة الاجتماعية ومن امثلتها الميول والرغبات ومستوى الطموح واختيار المهنة وغيرها.

٣-الدوافع الفسيولوجية والدوافع المعرفية : بذات السياق تنشأ الدوافع الفسيولوجية نتيجة حاجات تستجد في دورة حياة الفرد مثل دافع الجوع والعطش والدافع الجنسي وتستثار بشكل آلي فدافع الجوع مثلا ينشا عندما تنخفض نسبة السكر في الدم ودافع العطش يتولد من اشارات من الهايبوثلاموس وتوثر الغدة النخامية بشدة في نمو الدافع الجنسي. بينما تمثل الدوافع المعرفية جانبا اخر من سلوك الانسان يتعلق بانماط من الفعاليات غايتها ارضاء حاجات اكثر مثالية .فالرغبة في التعلم ومواصلة تحصيل المعرفة ربما تدفع الفرد لان يتخلى عن الكثير من دوافعه ويقاومها بغية تحقيق اماله ورغباته المعرفية.

**التفسير الفسيولوجي للدافع :**

ترسل الخلايا العصبية الحسية كم هائل من المعلومات من البيئة الخارجية والبيئة الداخلية الى القشرة الدماغية .حيث يقوم الهايبوثلاموس بمهمة تنظيم هذه المثيرات بحسب اهميتها القصوى بالنسبة للفرد. يركز بعض المختصين على الدور المهم الذي يؤديه الهايبوثلاموس في الفعل الدافعي. مستندين على الافتراضات التجريبية الاتية:

١-ان اي تلف او ضرر في مناطق محددة من الهايبوثلاموس تفضي الى تغيرات واضحة في سلوك بعض الدوافع.

٢-الهايبوثلاموس مكون من اجزاء محددة وكل جزء منها مسؤول عن نمط معين من الفعل الدافعي . وبالتالي فان ثمة ارتباط سببي مباشر بينها وبين سلوك بعض الدوافع.فهناك مراكز حساسة للتغيرات في النسب التوازنية للملح والسكر. كما يضم حد اهم المستقبلات العصبية المسؤول عن التغير الاسموزي (Osmo-receptors) الذي يعتقد ان له دورا في استثارة دافع العطش.

٣-يضم الهايبوثلاموس مراكز استثارة واخرى مراكز كافة للدوافع. وان أي خلل أو تلف أو اضطراب فيها يؤدي إلى نوع من العشوائية .ففي الهايبوثلاموس المقدمي توجد منطقة مسؤولة عن حالة اليقظة يطلق عليها الاجسام الحلمية (Mammillary bodies) عندما يتم استئصالها يفقد الكائن القدرة على اليقظة ويصبح في حالة نعاس دائم .وبالمقابل تقوم النواة قبل البصرية(Pre-optic Nucleus) في الهايبوثلاموس المقدمي بدور كاف لحالة النشاط أو اليقظة .

ومع ذلك فان الراي السائد هو ان الدماغ بوصفه منظومة كهروكيميائية يضم اجزاء مختلفة يعمل بشكل تكاملي . وبالتالي فان الهيبوثلاموس ليس المركز الوحيد الذي يسيطر على الفعالية الدافعية عند الكائن الحي وانما هناك دورا مهمة للقشرة الدماغية وجهاز التنشيط الشبكي الصاعد (Ascending reticular activating system)في المخ المتوسط .

**وظائف الدافعية**

١- يعمل الدافع على الحفاظ على الكائن الحي وتحقيق حاجاته الاولية والمكتسبة ورغباته واماله وتطلعاته.

٢- يعمل الدافع على تنشيط السلوك واستمراريته وديمومة. ويبدو ان ثمة دورة حياتية لأنماط الدوافع التي تكفل حياته. هذه الدورة تتمثل في سلسلة من الظهور والاكفاء والاختفاء. فدافع الجوع مثلا يظر في اوقات محددة

ضمن دورة حياتية معروفة ومثله دافع العطش ودافع النوم وغيرها من الدوافع.

٣- تعد من محركات السلوك عند الكائنات الحية وخصوصا الإنسان. وعادة ما يتجه هذا السلوك من اجل اعادة حالة التوازن التي فقدت عن ظهور الحاجة لديه.

٤- انها عامل توجيهي ،أي انها توجه الكائن الحي وجهة معينة نحو غرض او هدف معين. فالشخص الجائع لا يذهب الى سوق لشراء الملابس.. فطالب العلم يهتم كثيرا في التخصص الذي يرغبه دون التخصصات الاخرى ولاعب كرة القدم يهتم بهذا النمط من الرياضة دون الرياضات الاخرى .وهكذا.

٥- السلوك الدافعي غرضي بطبيعته ويتجه نحو اكفاء حاجة محددة لا غير فالشخص الجائع يبحث عن الطعام والشخص الذي يشعر بالعطش يبحث عن الماء .وذات الشيء بالنسبة للدافع الجنسي.

٦- وهي تمنح الإنسان الطاقة اللازمة لمواصلة الحياة. لان استمرارية السلوك تعني استمرارية النجاح وإعادة التوازن والراحة المتولدة من اكفاء الدوافع الأولية منها والثانوية.

٧- تختلف الدوافع المكتسبة من فرد لآخر ومن حضارة لأخرى ومن مجتمع لآخر طبقا لمنظومة القيم السائدة ومعايير الضبط الاجتماعي والعقد الاجتماعي السائد فيه.

٨- ينتهي السلوك الدافعي فور اكفاء الحاجة الناجمة عنه وتحقيق حالة التوازن.

**المحاضرة التاسعة**

**المفاهيم المرتبطة بالدافعية**

يرتبط بمفهوم الدافعية كما سبق واشرنا مجموعة من المفاهيم أو المصطلحات الت يدل بعضها على تكوينات فرضية والبعض الاخر على متغيرات متوسطة وهي كما يأتي:-

١- الحاجة : وتعرف بانها حالة لدى الكائن الحي تنشأ عن انحراف أو حيد الشروط البيئية عن الشروط البيولوجية الحيوية المثلى اللازمة لحفظ بقاء الكائن الحي

٢- الحافز :وهو مصطلح بديل لمصطلح الغريزة وهو ما يضع الميكانزمات العصبية في حالة عمل واجراء وهو ما ينشط السلوك ويهيئه للعمل .

٣- الغرض والباعث : هو الموضوع الخارجي الذي يختزل الحاجة أو يشبعها وهنا يختلف الدافع عن الغرض ،فالدافع على تعلم بعض المسائل الحسابية قد يكون حب استطلاع أو اثبات الذات أما الغرض منه فهو السيطرة على هذه المسائل سيطرة تامة ، فالدافع داخلي والباعث خارجي ،بينما يتفق الباعث والغرض في ان كليهما يتضمن مواقف معينة يتعلمها الشخص لإشباع حاجة أو ازالة توتر.

**<u>دافع النوم</u>**

تنتظم حياتنا اليومية في دورات متعاقبة من النوم واليقظة ، ويحدث في اجسامنا مئات الدورات من النوم واليقظة ، وتحدث كل دورة منه هذه الدورات خلال (٢٤) ساعة ، وقد حاول كثير من العلماء ان يتوصلوا الى الاسباب التي من شأنها ان تتحكم في النوم واليقظة لدى الانسان ، وقد اعتقد بعضهم ان دورات الكون الكبرى كالدورة الشمسية هي التي حددت وثبتت (توقيتنا الشخصي) للنوم ،وقد قام الباحثان (كليتمان )و(ريتشاردسون) بتجربة لدراسة اسباب النوم او لمعرفة لماذا ينام الانسان واستطاعا من

خلال هذه التجربة التي قضيا فيها (٣٢) يوم في كهف مظلم بعيدا عن كل التأثيرات الخارجية ان يتوصلا الى ان اسباب النوم تكمن في الجينات الوراثية التي يحملها بني البشر ، وهي ما يعرف بالساعة البيولوجية التي تدفع الانسان الى العمل خلال ساعات النهار والنوم في الليل .

**ويعرف النوم ببساطة** بانه : حالة من التوقف النسبي عن الاحساس والحركة والادراك لكل ما يحيط بالإنسان ،وهو ضروي لاستمرار الحياة بشكلها الصحي ،اذ لو حدث وان توقف احدنا عن النوم لكان اقل ما يمكن ان يصاب به هو الهذيان وانعدام التركيز والانهيار الجسدي والنفسي .

**مراحل النوم**

تخبط الناس في دراسة النوم لالاف السنين ، وكثيرا ما كان يعتقد ان النوم سر من الاسرار التي يعجز الناس عن فهمها ،حتى تم في عام (١٩٣٧) اختراع جهاز رسم المخ (electro-encephalo-graph) ( EEG) وهو جهاز يقيس النشاط الكهربائي الحادث خلال الدوائر العصبية في المخ ،وكان لهذا الجهاز الفضل في جعل دراسة النوم ممكنة وسهلة ، ومن خلال هذا الجهاز وبعض التجارب التي اجريت في هذا المجال تكونت لدينا صورة عامة عن النوم ،وانه سلسلة من المراحل وليس مرحلة واحدة ،وكل مرحلة تتميز بنوعيات مختلفة من الانشطة في المخ والجسم ، وهذه المراحل هي :-

١- مرحلة ما قبل النوم : وتسمى المرحلة صفر وهي تبدأ في الشعور بالنعاس ، ونكون خلالها مستيقظين ولكننا أقل استجابة للأحداث من حولنا ،وتكون عضلاتنا متراخية ويحدث في المخ اثناء هذه المرحلة نشاطا متميزا لأشعة(الفا )وهذه الاشعة او الموجات المخية تكون مرتبطة بإحساس من الارتخاء السار

٢- النوم الخفيف :تستغرق هذه المرحلة عدة دقائق فقط وهي استمرار للمرحلة الاولى وتتميز بنوم خفيف ،ويكون من السهل جدا الاستيقاظ في هذه المرحلة من النوم

٣- مرحلة النوم الوسطى : يزداد استرخاء النائم في هذه المرحلة ويصعب ايقاظه ،وقد يصحبها هلوسة (خبرات حسية لا اساس لها في الواقع )كومضات من الضوء أو اصوات عالية ،ويحدث في هذه المرحلة من النوم تقلصات قوية في عضلات العين واعتزاز فجائي وغير منتظم للجسم مصحوب بإحساس بالسقوط ، وتستغرق هذه المرحلة كلها من ثانية ونصف الى ثانيتين

٤- مرحلة النوم العميق :في هذه المرحلة يصبح الانسان مستسلما للنوم ويصعب ايقاظه حتى مع اشد الاصوات ،ويكون نشاط المخ في هذه المرحلة من النوع (بيتا) وتتخلله موجات اخرى بطيئة وغير منتظمة

٥- مرحلة النوم الاكثر عمقا : يصبح الانسان في هذه المرحلة اكثر استرخاء ولا يتحرك فهو منفصل تماما عن العالم الخارجي ومن الصعوبة ايقاظه ؟،ويتعرض النائم في هذه المرحلة الى الخروج عن المألوف كالمشي أو التحدث بصوت عالي وهو في الحقيقة لا يعي ابدا لما يفعل وتتغلب على نشاط المخ في هذه المرحلة نشاط الموجات المعروفة باسم دلتا .

## انواع النوم

في كل ليلة يمر النائم بنوعين منفصلين ومتميزين من النوم، وهما (NERM ) و(REM)

**ويكون النوع الاول** غير مصحوب بحركات سريعة للعين ، وينتظم خلاله ايقاع القلب ويصبح بطيئا كما ينتظم التنفس ، وتحدث فيه انقباضات عضلية بصورة مباغتة ويقل ضغط الدم وهو نوم هادئ .

**اما النوع الثاني** فيكون مصحوبا بحركات سريعة للعين ، ويتميز هذا النوع باتصاله بنشاط الحلم ويصعب معه ايقاظ النائم ؟،ويختل انتظام ضربات القلب والتنفس وتحدث فيه انقباضات عضلية غير منتظمة مثل( حركة العين السريعة) وارتخاء العضلات التام وارتفاع ضغط الدم وتكون الموجات الكهربية للدماغ غير منتظمة ومنخفضة الجهد وتشبه بعض حالات اليقظة .
أي ان نشاط القشرة المخية في حالة النوم يكون هابطا أو منخفضا ،الا ان جذع الدماغ يبقى نشطا وفاعلا لكي يقوم بوظيفة تنظيم التنفس وضربات القلب وضغط الدم ( النشاط الذي يحافظ على حياة الانسان).

ورغم اننا نقضي ثلث حياتنا تقريبا في النوم الا اننا لا نعرف غير القليل عن النوم .

**النوم والاحلام**

يمكننا تعريف الاحلام بانها تتابع لصور وافكار ومشاعر واحاسيس تحدث لا ارادیا في العقل اثناء مراحل معينة من النوم (غالبا اثناء مرحلة النوم المصحوب بحركات سريعة للعين) ولم يفهم محتوى واغراض الاحلام لحد الان مع ان هناك عدد من النظريات التي طرحت تفسيرات محددة للأحلام ، وكانت معظمها تركز على الاسس الفسلجية للحلم .وفي بداية الخمسينات (١٩٥٠) اكتشف الباحثان اسيرنسكي وكليتمان من جامعة شيكاغو ان حركات العين السريعة تحدث طبقا لنظام محدد ،ويبدأ هذا النوع من النشط بع مرور (٩٠) دقيقة من النوم ويستمر لمدة عشر دقائق، واعتقد هذان العالمان ان هذه الحركات السريعة لعين النائم ربما كانتا تتابعان صور الحلم ،ولكي يعرفان ان الحلم كان يحدث في نفس الوقت قاما بإيقاظ المشتركين في التجربة عدة مرات اثناء النوم وطلبوا منهم ان يصفوا ما شاهدوه اثناء نومهم . ومن الجدير بالذكر ان افراد العينة وصفوا احلاما واضحة وبنسبة

٧٥%بعد استيقاظهم من النوم المصحوب بحركات العين السريعة وبنسبة٧٠% من النوم من النوع الاول .

ويؤكد هذان العالمان وغير هما ممن اجروا تجارب ودراسات عن النوم والاحلام ان الانسان الطبيعي يحلم أكثر من مرة كل ليلة وان الافراد يختلفون في التعبير عما يتذكرونه من احلامهم والسبب في هذا الاختلاف لا زال غير معروفا ،وقد فسره فرويد قائلا: انه عند الاستيقاظ يكون الافراد في حالة دفاع ويمحون من انتباههم الاجزاء التي تخفي وراءها دوافع محرمة او ذكريات غير سعيدة ،ولم يقنع معظم الباحثين في النوم والاحلام بهذا التفسير اذ لو كان صحيحا لكان الناس القلقين اكثر الناس قدرة على نسيان ما شاهدوه في احلامهم ويرون بان حالة المخ البيوكيماوية تبدو غير ملائمة لتسجيل ذكريات دائمة لذا فان من الطبيعي ان ينسى البشر احلامهم ، وهناك من يرى ان الاحلام الاشد قوة هي التي نتذكرها والاقل هي التي ننساها ، وعموما فلازالت هناك الكثير من الاسرار التي لم تكشف بعد عن النوم .

**ومن النظريات التي نالت شهرة في هذا المجال هي**:-

١- نظرية التنشيط التوليفي : ويرى اصحاب هذه النظرية ان الحلم ينتج عن تنشيط جذع المخ اثناء النوم المصحوب بحركة العين السريعة ، ويتم التحكم في هذه الاحلام من خلال مناطق معينة من جذع المخ ،وترجح هذه النظرية ان محتوى الاحلام يكون معتمدا على مكونات الذاكرة البعيدة الامد وهي موجودة ايضا في فترة اليقظة ولكنها تنشط اثناء النوم ،وان وظيفة الحلم هي تقوية الذكريات ذات الدلالة المعنوية ومسح البينات غير المهمة في المخ ، وفسرت الكوابيس على انها تنتج عن خلل في بعض النواقل العصبية بسبب التوتر والاجهاد.

٢- النظرية الكيماوية العصبية:

ترى هذه النظرية ان هناك مراكز معينة في المخ تنشط اثناء النوم بفعل نواقل عصبية معينة وهذه المراكز ترسل اشارات الى شبكية العين فتحدث الاحلام ،وان الناقل العصبي (السيروتونين) الذي تقع المنطقة المفرزة له وسط جذع الدماغ تجديدا مسؤول عن النوم المصحوب بحركة العين السريعة ،والناقل العصبي (الكاتيكولامين)مسؤول عن النوم غير المصحوب بحركات سريعة للعين ،وان اضطراب هذه النواقل العصبية زيادة او نقصانا هو ما يسبب حدوث الاحلام .

٣- نظرية التحليل النفسي:

ترى ان الاحلام لا تتنبأ بالمستقبل كما يحاول معظم الناس تفسيرها ،وانما هي تعبر عن رغبات جنسية مكبوتة منذ الطفولة ويجد الانسان مساحة من الحرية اثناء الحلم للتعبير عنها وانها تمثل الحياة العقلية الكاملة دوم بذل مجهود التركيز ،وان وظيفة الاحلام الاساسية هي حراسة النوم لأنها تبعد النائم عن كل المنبهات التي يمكن ان تقظ مضجعه وتزعجه.

**الفصل السادس:الاسس الفسيولجية للذاكرة والانفعال.**

**مقدمة**

تشكل الذاكرة(Memory) احدى اهم مراحل عملية معالجة المعلومات(Information Processing). من حيث ضرورة منظومة عقلية نستطيع من خلالها (تنظيم) (وخزن) ما تم إدراكه واستخراجه عند الحاجة وهي تعمل مع وجود عمليات أخرى مثل التعلم والتفكير والاستدلال واتخاذ القرار وغيرها.وينعكس هذا الارتباط الوثيق بين الذاكرة وسائر العمليات العقلية السابقة لها واللاحقة.

تعريف الذاكرة

تعرف الذاكرة بنها عملية عقلية عليا تتضمن استرجاع المعلومات السابقة التي تم خزنها في أنظمة الذاكرة عند الحاجة اليها. ومن اهم مقوماتها ما يأتي:

١-الاستقبال الجيد غير المشوش أو العشوائي من قبل أجهزة الذاكرة الحسية والعاملة وطويلة المدى.

٢-المعالجة الفعالة للمعلومات القادمة عبر عمليتي الانتباه والإدراك.

٣- التخزين المنظم للاستجابات أو المعلومات في مخزن الذاكرة الحسية والذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى.

٤-الاسترجاع الدقيق لتلك المعلومات عند الحاجة إليها دون عوائق أو تشويش.

٥-تعتمد سرعة استرجاع تلك المعلومات على آلية التخزين ودقته. واي خلل في التخزين يفضي إلى سوء الاسترجاع وصعوبته عند الحاجة.

**التقسيمات الافتراضية للذاكرة**

يشير أنموذج اتكنسون وشيفرين للذاكرة الى وجود ثلاثة أنظمة افتراضية للذاكرة لكل منها مخزن ذو سعة وحجم ووظيفة محددة، أطلق عليها الذاكرة الحسية والذاكرة قصيرة المدى(اصطلح على تسميتها لاحقا الذاكرة العاملة) والذاكرة بعيدة او طويلة

المدى. إن آلية عمل هذه الأنظمة تعتمد التراتبية والتنظيم في عملية الاستدخال والتعامل.إذ لا تدخل المعلومة الى الذاكرة قصيرة المدى،إذا لم تمر في الذاكرة الحسية كما لا يمكن للمعلومة إن تصل الى الذاكرة بعيدة المدى إن لم تصل الى الذاكرة القصيرة وهكذا. ويحصل النسيان في أية مرحلة من المراحل إن لم يتم التعامل مع المعلومات المخزونة او حين تهمل لفترة وجيزة كما في الذاكرة الحسية او قصيرة المدى، وقد تختفي لاحقا إن لم يتم استدعاؤها كما في الذاكرة طويلة المدى.والشكل(٥-٢) يوضح ذلك

والشكل يوضح التقسيمات الافتراضية للذاكرة

ومن أهم التقسيمات الافتراضية للذاكرة هي:

أولا- الذاكرة الحسية(Sensory Memory)

طبقا لانموذج شفرين واتكنسون للذاكرة تمثل الحواس أولى مراحل الاتصال بالعالم، فهي تزودنا بعدد غير منظور من المثيرات السمعية والبصرية واللمسية والشمية وغيرها كما إن الأجهزة الحسية تقوم بنقل المثير إلى الذاكرة الحسية،إذ يتم ترتيب المثير وتنظيمه وخزنه لثوان معدودة، قبل إن ينقل إلى جهاز الذاكرة قصيرة المدى.وتضم الذاكرة الحسية ما يعرف بالمخزن الحسي(Sensory Register) وهو منظومة تقوم بخزن المثير لمدة لا تتجاوز العشر ثوان ويتم الخزن بشكل اثر حسي أو بشكل صورة بصرية أو اثر صوتي يختفي بعدها، إذ تذهب المعلومة إلى الذاكرة قصيرة المدى.

ثانيا- الذاكرة قصيرة المدى (Short Term Memory) تقع الذاكرة قصيرة المدى بين الذاكرة الحسية والذاكرة طويلة المدى، حيث تقوم باستقبال المعلومات من الذاكرة الحسية ونقلها الى الذاكرة الطويلة بعد إن تقوم بتنظيم المعلومات وترميزها وتحليلها وإضفاء المعاني والدلالات عليها لتصبح بشكل معلومة جديدة قابلة للخزن

في الذاكرة طويلة المدى.وتعد أكثر أنماط الذاكرة فعالية وأهمية طبقا للخصائص ألآتية تمثل حلقة الوصل بين الذاكرة الحسية والذاكرة طويلة المدى. حيث تتصل اتصالا مباشرا بالادراك حيث عملية تفسير المعلومات.

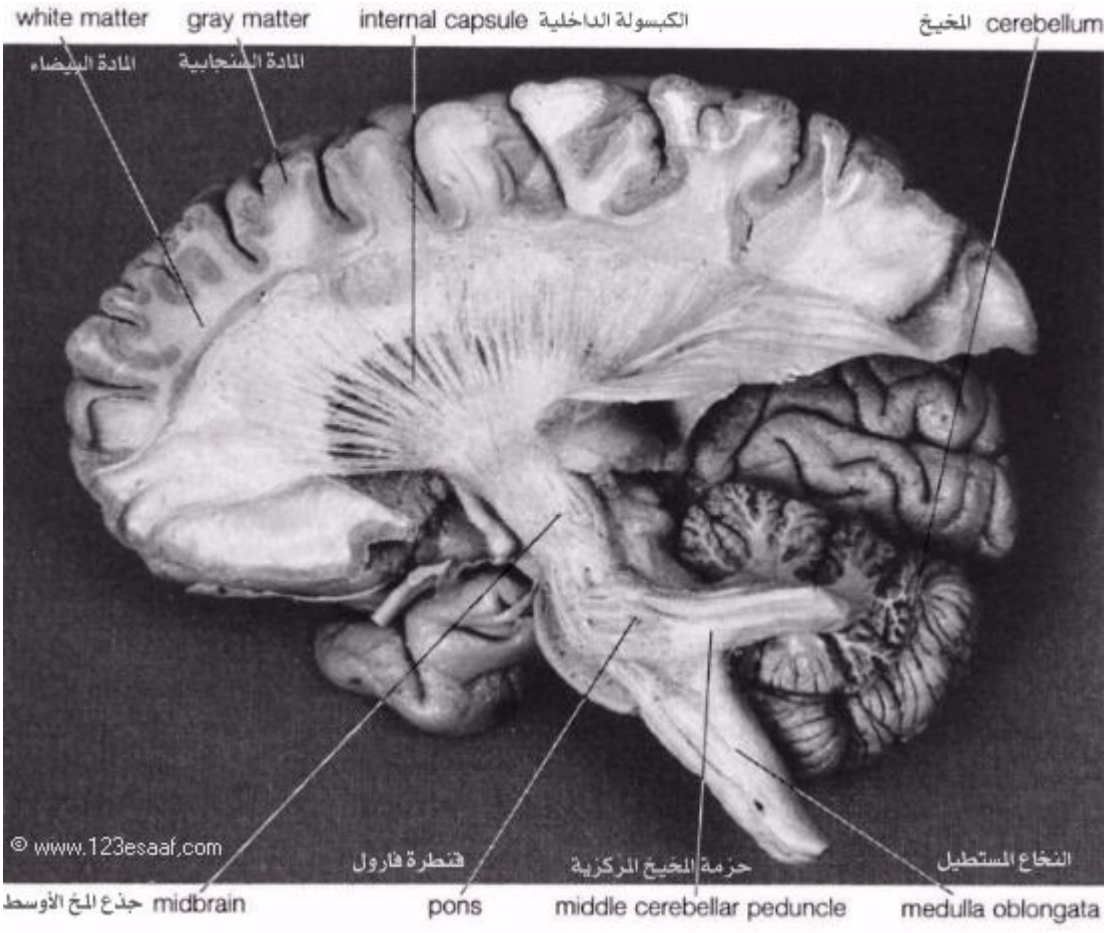
وقد أدت هذه المؤشرات بالعلماء الى تسمية الذاكرة قصيرة المدى بالذاكرة العاملة (Working Memory) كمفهوم بديل أكثر تعبيرا عن حقيقة فعالية الذاكرة قصيرة المدى وأكثر دقة وواقعية طبقا لوظائفها المتعددة.

ثالثا- الذاكرة طويلة المدى( Long Term Memory)

تمثل الذاكرة طويلة المدى منظومة هائلة من المعلومات والخبرات التي اكتسبها الفرد خلال حياتيه،إذ تضم كل ما تعرض له الفرد من معلومات وخبرات ومعارف وأسماء وأشياء ودلالات ومعان وصور ومشاعر وأفكار وقصص وأحداث وتواريخ وغيرها. وهي ذاكرة غير ذات نهاية ولا تتحدد بزمن معين وتبقى مع الإنسان طوال فترات حياته.

**الأسس الفسيولوجية للذاكرة والانفعال:**

تؤدي أجزاء الجهاز الحوفي(Limbic System) دورا مهما في تنظيم الفعاليات المتعلقة بالذاكرة والتعلم والانفعالات المصاحبة لها. إذ تشير الدراسات إلى إن نشوء الطبقة الرئيسة للعقل الانفعالي كان مع ظهور الثدييات الأولى، بشكل طبقات عصبية ملتفة حول جذع المخ تشبه عمامة صغيرة بأسفلها تجويف صغير يستقر فيه الجذع. ولان هذا الجزء يلتف ويحيط بجذع المخ أطلق عليه الجهاز الحوفي وهو مشتق من الكلمة اللاتينية (Limbus) بمعنى الدائرة.ومسؤوليته تتحدد في دائرة ضبط الانفعالات والعواطف. ويكون أكثر تطورا وفاعلية عند الإنسان ،حتى إن فعالياته تخطت التعلم والذاكرة.




شكل يوضح أجزاء الجهاز الحوفي في الدماغ

إن أهم خصائص الجهاز الحوفي تتحدد بالآتي:

١- انه أقدم جزء في الدماغ من الناحية التكوينية النشوئية، مقارنة بالقشرة الدماغية الأحدث تكوينا.

٢- انه المسؤول عن الانفعالات والغرائز والعواطف بصيغتها البدائية، فهو الذي يتحكم فينا حين تسيطر علينا انفعالات الغضب والخوف والشهوة والحزن وسائر العواطف الأخرى.(وقد أشار بعض العلماء إلى إن وظيفته معادلة لوظيفة ألهو عند فرويد).

٣- زيادة الفترة التي تستمر فيها الاستثارة الانفعالية ، حتى بعد زوال المثير المسبب للانفعال.وهذا ما يفسر كون الاستجابة الانفعالية تستمر لفترة أطول بكثير من فترة المثير.

٤- لا يمكن إيقاف الانفعالات فيها أو حتى تشغيلها إراديا، بسبب عدم وجود مسارات اتصالية كافية مع القشرة الدماغية.

٥- تسيطر القشرة الدماغية على الجهاز الحوفي، بهدف التحكم بالانفعالات الناجمة عنه، وقد حاول احد العلماء تفسير ذلك في (إن القشرة الدماغية الحديثة تقرفص على الجهاز الحوفي كراكب حصان بدون لجام).

يضم الجهاز الحوفي جزأين عصبيين هما:

١- النتوء أللوزي الاميجادلا(Amygdale) وهو المكان المخصص للاحتفاظ بالمشاعر. ويعد مخزن الذاكرة الانفعالية، ويعمل بمثابة المولد الذي يقوم بتجهيز الغرائز والانفعالات البدائية المرتبطة بها، واسمه مشتق من الكلمة اليونانية(Almond) ويبدو على شكل لوزتين تتكونان من تراكيب عصبية متداخلة تقع أعلى جذع المخ، بالقرب من قاعدة الدائرة الحوفية.وتقع كل واحدة منهما على المخ باتجاه طرفي الجمجمة.وحجمه عند الإنسان اكبر من حجمه عند بقية الثدييات.

ويتألف من ثلاث مناطق ، مقسمة وظيفيا هي:

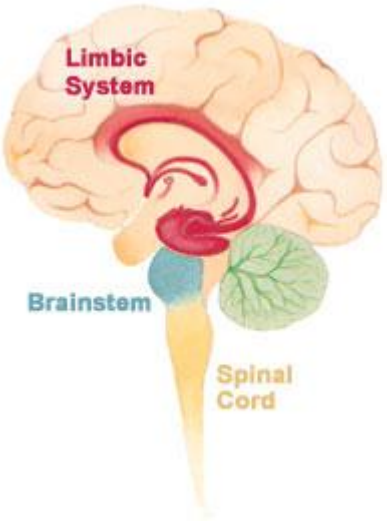
ا- المنطقة القاعدية-الجنبية، وتتعلق بغريزة العدوان والانفعالات المصاحبة لها.

ب- المنطقة القشرية-الوسيطية، وتتعلق بالغريزة الجنسية والانفعالات المرتبطة بها.

ت- المنطقة الخلفية، وتتعلق بالغريزة الفموية والانفعالات المرتبطة بها.

ولابد من الإشارة هنا إلى إن عمل المنطقة القاعدية (غريزة العدوان) يكون بالتضاد من المنطقة القشرية (غريزة الجنس)، إذ إن احدهما يكف الأخر.

١- قرن آمون الهيبوكامبوس(Hippocampus):ويمثل الجزء المخصص للاحتفاظ بالأرقام والمعلومات ويعد مركزا للتفكير العقلاني في الذاكرة. يعمل النتوء أللوزي وقرن آمون سويا، على وفق سياق منظم فالأول يحتفظ بالعواطف، أما الثاني فانه يحتفظ بالسياق الزماني والمكاني للحدث في الذاكرة.




والشكل يوضح اجزاء الجهاز الحوفي

وعلى الرغم من أنهما يعملان معا في خزن المعلومات في الذاكرة، إلا أن لكل منهما استقلالية خاصة إذ يتخصص قرن آمون باسترجاع المعلومات والذكريات السابقة. في حين يقوم النتوء أللوزي باسترجاع الانفعال والعاطفة المصاحبة لهذه المعلومات والذكريات.ويمكن القول إن الأول مسؤول عن العقل المفكر في الذاكرة،والثاني مسؤول عن العقل الانفعالي والعاطفي فيها.

**الدلائل التجريبية لوجود العقل العاطفي**

يعد عالم الاعصاب جوزيف لودو (Joseph LeDoux) أول من اكتشف الدور الفعال للنتوء اللوزي في العقل العاطفي حيث يشبه عمل النتوء اللوزي في المخ بفريق الإنذار، الذي يقف في حالة الاستعداد لأي طارئ. ففي حالة الخوف ، مثلا ترسل رسائل الى معظم أجزاء المخ، بغية إفراز الهرمونات، وتجند مراكز الحركة وتنشيط الجهاز الدوري والعضلات والقناة الهضمية .كما تبعث دوائر كهربائية أخرى من النتوء أللوزي لإفراز هرمون النوربايفرين(Norepinephrine) تجعل

الأحاسيس أكثر يقظة. مما يؤثر في المخ ويدفعه الى حافة الانفعال وبالمقابل تتحفز أجهزة الذاكرة القشرية (Cortical Memory System) لاستدعاء أي معرفة متصلة بالحالة الطارئة الراهنة. ليكون لها الأسبقية في استجماع خيوط التفكير. وإذا جاز لنا التعبير يمكن أن نقول إن النتوء أللوزي يعمل بمثابة حارس عاطفي يمكن له القيام بعملية شحذ وتجنيد وظائف الدماغ عند الطوارئ.

في هذا السياق يمكن للقارئ الكريم أن يطرح سؤالين مهمين هما: لماذا نفشل دائما في التفكير إثناء الانفعال؟ وبكلمة أدق لماذا تكون استجاباتنا بدائية إثناء الانفعال؟ لماذا يتقدم سلوكنا العاطفي البدائي على السلوك العقلاني المنطقي عند الانفعال كاستجابة أولية؟ للإجابة عن هذا السؤال لابد من شرح آلية انتقال المثيرات الحسية، بصرف النظر عن نوعها أو مصدرها الداخلي أو الخارجي. ذلك إن أي مثير حسي ينتقل عبر الأعصاب الدماغية إلى الثلاموس، ومنه إلى النتوء أللوزي لينتقل بعدها الى القشرة الدماغية، أي العقل المفكر. حيث تتم معالجة هذه المثيرات وإصدار الأوامر المناسبة طبقا لكل حالة، هذا الترتيب يشير الى إن النتوء أللوزي (العقل الانفعالي) هو البادئ بالاستجابة قبل استجابة القشرة الدماغية التي تفكر وتحلل وتستحضر كل الخبرات والتجارب السابقة والمعارف المرتبطة بالمثير. ثم تقدم الاستجابة المناسبة للموقف. في هذا السياق يشير لودو إلى إن الإشارة الحسية تصل أولا إلى النتوء أللوزي ، ثم تنتقل إلى القشرة الدماغية. وان الثلاموس يرسل إشارتين واحدة إلى النتوء أللوزي، والثانية إلى القشرة الدماغية حيث العقل المفكر. ولما كان النتوء أللوزي يسبق القشرة الدماغية فانه في بعض الأحيان وخصوصا في الحالات الخطرة والطارئة. يكون هو البادئ بالاستجابة بفعل أسبقيته عن القشرة الدماغية التي تحتاج إلى إجراء معالجة وتحليل واستحضار الخبرات قبل تقديم الاستجابة. وبالتالي والكلام ل(لودو) فان المشاعر التي تتجنب المرور للقشرة الدماغية هي أكثر المشاعر بدائية وقوة لدرجة أنها يمكن أن تشل التفكير. لقد اكتشف لودو إن هناك حزمة صغيرة من الأعصاب تتجه مباشرة من الثلاموس إلى النتوء أللوزي. فضلا عن تلك الأعصاب المتجهة للقشرة الدماغية. ويشكل هذا الممر الصغير من

الأعصاب الحسية المتجه من الثلاموس إلى النتوء سبيلا بالغ الأهمية في استقبال ومعالجة بعض الإشارات الحسية بشكل مباشر. قبل أن تصل إلى القشرة الدماغية . من خلال تقديم استجابات سريعة من شانها أن تعالج حالة طارئة لموقف طارئ. لقد ألغى هذا الاكتشاف فكرة اعتماد النتوء اللوزي بشكل كامل على الإشارات القادمة من القشرة الدماغية لتشكيل ردود الفعل العاطفية. فهو يمكن أن يثير ردود فعل انفعالية من خلال ممر الطوارئ قبل القشرة الدماغية.ولتأكيد هذا الافتراض عمل لودو تجربة رائدة عن الشعور بالخوف.

**تجربة لودو حول انفعال الخوف (الشعور بالخوف)**

أراد لودو أن يثبت وبشكل تجريبي إن الاستجابات الانفعالية في حالات الطوارئ. يمكن أن تحدث دون تدخل القشرة الدماغية.وان النتوء أللوزي يمكنه أن يقدم استجابات مناسبة .وبشكل مستقل عن فعالية القشرة الدماغية بوصفها مركز التفكير ومعالجة المعلومات.

حيث اختار مجموعة من الفئران السليمة، وعمد إلى تدمير المناطق السمعية في القشرة المخية لديها. ليضمن إن الإشارات السمعية اللاحقة لن يتم ترجمتها في القشرة الدماغية التي دمرت. بعدها عرض لودو الفئران إلى صدمة كبيرة . مصحوبة بصوت عال، فوجد إن الفئران تعلمت بسرعة أن تخاف من الصوت على الرغم من إن هذا الصوت لم يسجل في القشرة الدماغية. التي دمرت تماما.وان الفئران تعلمت استجابة انفعالية دون تدخل من القشرة الدماغية.وان المثير الصوتي قد اتخذ مسارا من الإذن الى الثلاموس ثم الى النتوء أللوزي ، عبر حزمة الأعصاب الصغيرة ليتم التعامل معها دون المرور في المسارات العصبية التي تفضي الى القشرة الدماغية.

<u>لقد استنتج لودو من تجربته هذه ما يأتي:</u>

١- إن النتوء أللوزي بوصفه احد أهم أجهزة الانفعالات يستطيع أن يعمل بشكل مستقل عن القشرة الدماغية. حيث يمكن أن يشكل ردود أفعال وذكريات انفعالية وعاطفية دون وعي أو إسهام معرفي من القشرة المخية. وكأن لسان الحال

يقول(لست بحاجة لمعرفة ما يحصل بالضبط. وكل ما اعرفه هو إن هذا الذي يحدث قد يكون أمرا خطيرا)

٢- يستطيع النتوء أللوزي أن يخزن الذكريات السابقة. وان يستجيب لها بردود فعل دون أن ندرك سببا لهذه الردود.لان الطريق المختصر بينه وبين المهاد يجنبه المرور بالقشرة الدماغية. حيث عمليات المعالجة والتفكير والتحليل والربط المنطقي والعقلاني بين الأحداث وانفعالاتها.

٣- إن هذا التجنب يجعل النتوء اللوزي مستودعا للذكريات والانطباعات والمشاعر العاطفية التي لم نعرف عنها شيئا في وعينا الكامل. فهي ذكريات مفعمة بالمشاعر لكنها منفصلة عن موضوعها.

٤- إن للنتوء أللوزي دورا خفيا في الذاكرة،فيمكن أن نتذكر أشياء آو أحداث أو معارف لم ندرك إننا قد مررنا بها وهذا ما فتح بابا جديدا نحو ما يعرف اليوم باللاوعي المعرفي. وهو موضوع يستحق الدراسة والتحليل مستقبلا.

**الذاكرة الصدمية**

إن اكبر صدمة يمكن أن تواجه الإنسان خلال مجرى حياته هي تلك التي تتعلق بالمواجهة مع الموت هذه المواجهة بتهديدها لحياته تلقي بظلالها على سائر المنظومة المعرفية والادراكية للفرد وخصوصا ما يتعلق بالذاكرة حيث تتبلور هذه الأحداث مع خبراتها وانفعالاتها لتشكل ما يعرف الآن بالذاكرة الصدمية( Traumatic Memory).فعندما يخوض الأفراد تجربة العواطف الملتهبة تصبح عقولهم غير قادرة على مطابقة الواقع بتجربته المرعبة مع المنظومة المعرفية والادراكية للذات ، وبالنتيجة فان ذكريات الخبرة لا يمكن أن تندمج مع مدركات الشخص بل تبقى بعيدة ومعزولة عن الوعي وعن نطاق السيطرة الذاتية.

وقد عدت الجمعية النفسية الأمريكية (DSM-IV) في النسخة الرابعة من الدليل التشخيصي اضطراب الذاكرة من أهم العلامات التشخيصية التي يعتمدها المختصون في تشخيص آثار الحدث ألصدمي. إلا أن هؤلاء ميزوا بين آثار الصدمة على الذاكرة أو ما يطلق عليه بالذاكرة الصدمية وذاكرة الأحداث الأخرى عن طريق حدوث أعراض الشدة النفسية بعد الصدمة Post Traumatic Stress(PTSS) (Symptoms ، إذ تتصف الأحداث الصدمية بأنها الأكثر ضغطا من الناحية النفسية على الشخص ، وغالبا ما تتضمن إثارة انفعالية يخبرها الشخص ويعيشها بشكل مباشر ، كما تكون آثارها سريعة وانية على حياة الفرد ، وعلى العكس من الأحداث الأخرى فان الأحداث الصدمية (Traumatic events) تتضمن موتا حقيقيا أو تهديدا بالموت وأذى خطيرين ، أو تهديدا للصحة الجسمية ،أو عجزا (Helplessness) أو رعبا( Horror). وجاء في الدليل التشخيصي الرابع للجمعية النفسية الأمريكية أيضا (DSM-IV) أن المصدومين يستذكرون دوماً حادث الصدمة على نحو خيالات مزعجة خلال النهار، والكآبة والشعور بالانعزال، والبرود العاطفي، ومشكلات في النوم، الجفلة المفرطة، تلاشى الاهتمام بالأمور التي

اعتادوا على ممارستها. فضلا عن بالهيجان، والعدوانية الزائدة بحيث تكون أشد قوة وعنفاً، وعادة ما تثيرهم الأحداث والظروف التي تذكرهم بالحادث، مما يؤدي إلى اجتنابهم لأماكن ومواقف معينة تثير تلك الذكريات، وغالباً ما تكون الذكرى السنوية للحادث ألصدمي شرارة هذا الاضطراب، بأعراضه المتعددة، حيث يكون مصحوباً بالكآبة والعدوانية الشديدة، والقلق وسهولة التهيج. مولدة نوبات تتراوح شدتها بين المعتدلة والحادة، وفي الحالات الحادة يعاني المصدومون من سوء تكيف في العمل، والعلاقات الاجتماعية، وأنه قد يتعرض إلى استرجاعات للحوادث ألصدمية على شكل صور أو أصوات، أو روائح، أو مشاعر توهمه أن حادث الصدمة يعود ثانية.

ومما يجدر الإشارة إليه أن بعض الذين تعرضوا للأحداث الصادمة لاسيما أولئك الذين لديهم تاريخ مرضي سابق، فشلوا في تجاوز الخبرة الصدمية وما يصاحبها من أعراض مصاحبة. وبالتالي فإنهم طوروا ردودا استجابية مثلت إشارات للإصابة باضطراب الضغوط ما بعد الصدمة النفسية(Post traumatic stress disorder) الذي يعد أخطر اضطراب نفسي تسببه الصدمة النفسية. ويمكن تشخيصه من خلال عدة أعراض منها اضطراب الذاكرة. حيث بينت دراسة(Ehud,et al )عام ٢٠٠٣ إن ضعف الذاكرة قد يكون بمثابة حماية ضد ظهور أعراض اضطراب ما بعد الضغوط الصدمية (PTSD) .أما(Horowitz, et al) عام ١٩٨٨ فقد أشار إلى أن الطبيعة غير الاعتيادية للذاكرة الصدمية (Traumatic Memory) تمثل خاصية أساسية لاضطراب ما بعد الضغوط الصدمية تتمثل في أعراض عديدة منها إعادة تذكر التجربة، الأفكار االتسلطية ، الكوابيس،الارتجاعية ، وردود أفعال فسيولوجية وسيكولوجية متنوعة ومتباينة.

**تعريف الذاكرة الصدمية Traumatic Memory**:

عرفها هوارتز وجماعته (Horowitz, et al ,1988) :بانها ذاكرة خاصة تتجلى في أعراض إعادة تذكر للتجربة ألصدمية من قبيل الأفكار الاقتحامية ، والكوابيس ،واللمحات الارتجاعية وردود الأفعال الفسيولوجية والسيكولوجية. اما ماك نيلي

(Mc Nally, 1998) فيوكد أنها منظومة ديناميكية للتجارب السابقة، وهي في الأغلب الأعم تتشوه وتتأثر بحالة الشخص الانفعالية في وقت التذكر وبأهمية التجربة.في حين أشار باسيل وجماعته إلى إن ذكر الحدث الصادم للفرد ، يجعله يسترجع كل الانفعالات الحسية والمعرفية والعاطفية والفسلجية لذلك الحدث. ولو أمعنا النظر في التعريفات آنفة الذكر لوجدنا ان (ماك نيلي) ركز على التأثير الانفعالي وأثره في تشويه الذاكرة،في حين أشار (باسيل) الى التفاعل بين المنظومة الحسية والمعرفية والفسلجية أثناء تذكر الحدث الصادم ،أما (هوارتز) فقد ركز على آثار التجربة الصادمة. فالصدمة إذن خبرة مؤلمة(Harm-Experience) تلحق الضرر المادي(في الجسم) والمعنوي(في النفس) نتيجة التعرض لحدث صادم يتقاطع تماما مع توقعات الفرد ونظام معتقداته، تصحبها حالة مزمنة من العجز المعرفي (Cognitive Deficient) لمجريات الحدث الصادم.غير إننا نعرف أن الذاكرة الصدمية بأنها ذاكرة معقدة وشاملة في تأثيراتها المعرفية والانفعالية والفسلجية، وتعتمد درجة شدتها على الفروق الفردية للفرد الذي يخبر تلك الأحداث، وعلى أساليب التعامل مع تأثيراتها الآنية واللاحقة.فهي ذاكرة خاصة تنتج عن التعرض للحوادث الصادمة (القوية والمفاجئة ) التي تجعل الفرد في مواجهة مع الموت أو مع نتائجه مما يؤدي إلى استمرار معايشته للتجربة الصادمة بشكل أفكار اقتحامية تثير لديه ردود افعال فسلجية وسيكولوجية.

**نظريات تفسير الصدمات:Theories of Traumatic memory**

**أولا: المنظور السايكودينامي للشخصية**

**- نظرية التحليل النفسي**

وضع فرويد نظريته الأولى عام ١٨٩٤التي اعتبر فيها وبناء على معطيات دراسة حالة أجراها لفتاة مريضة بالهستيريا أن القلق يعد مصدر الأمراض النفسية،وان بعض التجارب النفسية قد كبتت في اللاوعي لأنها ببساطة لا تحتمل ،ومحتويات اللاوعي هذه وان كانت خافية على الإدراك إلا أنها ذات قدرة على

تقرير الكثير من مظاهر سلوكنا اليومي.وخلال مدة ثلاثين سنة تخللتها معارضة شديدة من زميليه في المدرسة التحليلية ادلر و يونغ، أجرى فرويد تحويرا أساسيا في النظرية عرفت فيما بعد بالنظرية الثانية عن القلق عام ١٩٢٣ اعتبر فيها القلق بمثابة إشارة هدفها تمكين الفرد من تجنب حالة الخطر،وان جميع الأعراض النفسية تأتي لغرض واحد هو تمكين (ألانا) من الابتعاد أو النجاة من موقف خطر، وإذا ما منعت هذه الأعراض من الظهور فان الخطر سيبرز لا محالة. وقد اعتمد في تفسير الأمراض النفسية والسلوك غير السوي على مفهوم الكبت(Repression) بوصفه الآلية الدفاعية الرئيسة التي تتمكن من خلالها (ألانا) من إنكار الدوافع الداخلية والأحداث الخارجية التي يؤدي الاعتراف بوجودها إلى نتائج مؤلمة.وان كبت الخبرات المؤلمة والمحرجة والمكروهة من قبل صاحبها يحدث بشكل تلقائي وخارج نطاق الوعي،وبالتالي فهو يساهم إلى حد ما في إبقاء الصراع مكبوتا غير ظاهر على مستوى الوعي إلا بشكل أعراض مرضية .تتحدد قيمتها الدفاعية في أنها تمثل حلا وسطا بين ما يرغب فيه الفرد وبين ما ينكره.وهذه الأعراض بالنتيجة تشكل الحل الامثل والبديل الأفضل لتجنب ظهور الصراع الذي يبقى كامنا في اللاوعي. وما الأحلام المزعجة والصور والخيالات التي يتعرض لها الفرد إلا تعبير عن الذكريات المؤلمة والأحداث السيئة التي سبق أن خبرها الفرد دون أن يحدث نسيان لتلك الخبرات والأحداث. وطبقا لمبادئ النظرية فان تفسير الأحلام الصدمية ينشا حينما تستنفر ألانا جهازها الدفاعي من اجل إعادة إنتاج الحدث الصادم وإعادة إخراجه حتى يستعيد المصدوم العناصر الضائعة للحدث.ومحاولة استرجاع الخوف بوصفه نظاما دفاعيا كان معزولا ومعطلا بسبب المفاجأة وهاتان الفعاليتان معا تشكلان محاولة شفاء آنية وعفوية.

وتشير أدبيات التحليل النفسي إلى إن كل فورة هستيرة إنما تثار بفعل بعض عناصر الصدمة وان ما أطلق عليه (Hypermnesie) أو الذاكرة المفرطة في الإلحاح أو العصاب الفرط تذكري يشير إلى تشبث الحدث الصدمي في الذاكرة،وان ميزة هذا الاضطراب تتحدد في ثلاثة جوانب هي:

١- يجتـر المصـاب الـذكريات ويعيـدها ويكررهـا نتيجـة لحصـول حالـة تثبيـت (Fixation) فـي الـذاكرة وارتباطهـا وتعلقهـا بعـد الصـدمة امـا بالحادثـة نفسـها أو بالظروف التي سبقتها أو التي حدثت بعدها.

٢- حـدوث انشـطار زمنـي أي (توقـف الـزمن المنطقـي) ينـجم عـن شـرخ فـي سـياق التاريخ، فالذات المعلقة بين شقي تاريخها تصبح لا تفرق بين مـا إذا كانـت تنتمـي إلـى القبل أو إلى البعد. فهـي تعجـز عـن حـداد الماضـي ومـن ثـم دفـن خسـارة الموضـوع ، وهي أيضا عاجزة عن استيعاب هذا الواقع غير المقبول على مبدأ الفهم الجديد للعـالم الذي لم يعد أبدا كما كان.

٣- إن تكرار الحادثة الفرط – تذكرية ، سواء في أعراض التفادي على مستوى الفرد الـذاتي أو الاجتمـاعي ، أو فـي الأحـلام ، يشـهد لواقـع غيـر مقبـول ، غريـب عـن استمرارية وسـياق التـاريخ ولكنـه يصـر ويتكـرر ويمثـل القسـم الأكبـر مـن مسـاحة الوعي.

**- انموذج الانفعالات – الصدمة – التفكيك**:

وتتفق نظريات الذاكرة ألصدمية على إن الإنسان الذي يخبر تجربـة صـدمية شـديدة يمكن أن يلجأ إلى آلية لا شعورية ولا إرادية تعمل بمثابـة احد ميكانزمـات الـدفاع عن ألذات من اجل حمايتها من آثار تلك الصدمة وتحدث عندما تكون الخبـرة الصـدمية قد فاقت فـي شـدتها وقوتهـا كـل توقعـات الفـرد وإمكانياتـه وقدراتـه فـي التحمـل. ويطلـق علمـاء الـنفس علـى هـذه الآليـة بالتفكـك إذ يحـدث فيهـا توقـف فـي وظـائف الشـعور المتكاملة طبيعيا وقطع في العمليات الخاصة بالوعي والذاكرة والإدراك، حيث يتمكن من خلالها من مجاراة التجربة الصدمية عن طريق ما يأتي:

١- الإغمـاء: ويشـكل مظهـرا مـن مظـاهر التغيير فـي إدراك الواقـع، يصـل فـي شـدته المهددة للذات إلى إيقاف الوعي حيث ينكص إلى ادوار حياتيـة سـابقة، مـن اجـل إبعـاد التجربة الصدمية مع انفعالاتها الشديدة على الأقل في الوقت الراهن.

٢- فقدان الذاكرة(الكلي أو الجزئـي): حيـث يـتم قطـع أو فصـل التجربـة الصـدمية عـن شحنتها الانفعالية أي فصل الذكريات عن الـوعي الخـاص بهـا، غيـر إن هـذا القطـع لا

يحصل عند تذكر أو استعادة التجربة الصدمية، إذ تتم استعادة التجربة غير السارة مع شحنتها الانفعالية.

٣- الفقد الحسي الانفعالي(التبلد في الأحاسيس: وفيها يقوم الفرد الذي يخبر التجربة الصدمية ب(تجميد) مشاعره حول ما حدث له وفي الوقت نفسه تذكر كل شيء وعادة ما تعتمد هذه الوسيلة على سلخ وإبعاد التجربة الصدمية من مدار مشاعر الفرد أو شعوره بتلك التجربة.

**ثانيا – المنظور المعرفي**

يقوم الأنموذج المعرفي في تفسير الاضطرابات الصدمية على الافتراضات الرئيسة الآتية:

١- إن لدى الإنسان دافعا مهما لفهم العالم المحيط به والتعامل مع معطياته على مستوى الوعي والتفسير والتحليل.

٢-إن الخبرات والأحداث التي يمر بها أيا كان نوعها تظل في الذاكرة، ويستفاد منها مستقبلا في تنظيم مجريات حياته وتحقيق حاجاته المختلفة أولا والاستفادة منها في تحديد وحجم التهديدات التي يمكن أن تواجهه ثانيا وتكوين أنظمة دفاعات نفسية قادرة على التأقلم أو المواجهة مع التهديدات المحتملة التي قد يتعرض لها ثالثا.

٣- تمثل الصدمة بالنسبة للنموذج المذكور آنفا تحولا مفاجئا عن المسار المألوف أو المعنى المعتاد للحادث. ويمثل عجز الفرد في إعادة البناء أو تعديل الصورة الذهنية احد أسباب الفشل في التعامل مع الحادث الصدمي.

٤- إن عمليات الترميز والتخزين واستدعاء ذكريات الصدمة في ظل الظروف الانفعالية هو ما يؤثر على طبيعة الذاكرة ألصدمية.

٥- أن عدم إدراك الفرد للصدمة اوعدم توقعه لها يجعلها خبرة غريبة عن مخططه ألإدراكي.

٦- تمثل الاحداث الصدمية خبرات مهددة للحياة،وهي تولد حالة شديدة من عدم الاتزان والقلق الناجم عن التناشز الادراكي بين ما يراه الفرد ويخبره في الواقع الراهن وبين ما تم إدراكه واستيعابه من خبرات ومعارف سابقة في الذاكرة.

٧- يستطيع الفرد التخلص من آثار التجربة الصدمية من خلال دمج الخبرات الجديدة مع مخططاته الإدراكية.

٨- عندما تكون خبرات الصدمة خارج مدى خبرة الفرد الاعتيادية، تفشل في أن تكون جزءاً من هذا المخطط، الادراكي.الأمر الذي يجعله عرضة للاضطراب. كما إن تأثيرات تلك الأحداث ستبقى داخل مخزن الذاكرة النشط وتصبح معرضة للظهور بأشكال سلوكية مضطربة.

٩- تنشا الاضطرابات النفسية عندما تكون عملية معالجة المعلومات عن الحادث منفعلة وتحت سيطرة الذكريات المؤلمة.

**- نظرية معالجة المعلومات:**

تشير هذه النظرية إلى أن بعض الأفراد الذين يتعرضون إلى صدمة نفسية أو حادثة يكونون غير قادرين على تفسير واستيعاب الحادثة بصورة كافية أو التعامل مع تأثيراتها بصورة فعالة. ولان الصدمة تتطلب من الأفراد القيام بتغيرات لم يكونوا قد اعتادوا عليها فان الاستيعاب المقنع للتجربة يكون صعبا.

ووفقا لهذه النظرية فان الفرد المتعرض للصدمة إما أن تزداد لديه أعراض إعادة اختبار الحدث كالذكريات المحزنة والتسلطية والأحلام والكوابيس أو الحزن الشديد عند التعرض للمواقف التي تثير الذكريات المرتبطة بالحدث الصادم، أو تزداد لديه أعراض التجنب (كتجنب التفكير بالحدث وتجنب المواقف التي تثير الذكريات المؤلمة أو عدم القدرة على تذكر الحدث).

وفي ذات الإطار تشير جانوف - بولمان (Janoff - Bulman) إلى أن الأحداث الصادمة تنتج عنها حالة من عدم التوازن والتي تتصف بالضغط والقلق الشديدين والناتجة عن عدم إدراك الفرد للصدمة وعدم توقعه لها. فالمصاب (المتعرض) لا يستطيع أن يستوعب الحدث (الصدمة) لأنه :

١- يدركها بصيغة معلومة جديدة وغريبة عن المخطط الإدراكي .

٢- إنها خبرة مربكة لأنها تقع خارج نطاق الخبرة الإنسانية الاعتيادية.

٣- لا يتوقع حدوثها على الأقل في الوضع الراهن.

٤- لا يملك الفرد وسائل التعامل مع تلك الأحداث لأنه لا يجد ما يماثلها في الذاكرة كي يتم التفاعل معها.

٥- يفتقد الوسائل التكيفية الصحية المناسبة لمعالجة آثار تلك الصدمة.

وعندما يتمكن الفرد من استيعاب الخبرة الادراكية الجديدة وإعادة تنظيم سلاسل أحداثها المركبة يمكن له أن يتمثلها ضمن مخططاته الادراكية وبالتالي استيعاب آثارها بالشكل الذي يمكن من خلاله استعادة توازنه فيؤدي ذلك إلى تخفيض تدريجي لتأثيرات الصدمة.

بيد أن هواريتز( Horowitz) يقدم أنموذجا معرفيا آخر في التعامل مع الذاكرة ألصدمية يفترض فيه أن الآلية الأساسية للعمليات الإدراكية الإنسانية هو (الميل للإكمالCompletion Tendency)، وان (العقل يستمر بمعالجة المعلومات الجديدة المهمة إلى أن يتغير الموقف، أو الأنموذج، والواقع (reality) بحيث تصل هذه المعلومات إلى درجة التطابق).

ولكي يكون الحدث ألصدمي، متمثلاً، ومتكاملاً بنجاح داخل الخطة الإدراكية الموجودة (Existing Schemot)، فإن العناصر النفسية للحدث ألصدمي ستبقى في مخزن الذاكرة النشط، وستثير تمثيلاً فكرياً، وتخيلات للأحداث الصدمية على كل مستويات الوظيفة الإدراكية،والتي تنشئ دورياً داخل الشعور تخيلات غير مسيطر عليها، وتسلطية مزعجة انفعالياً عن الحدث ألصدمي .

وطبقاً لهذا الأنموذج فإن الفرد إما أن تزداد لديه أعراض التجربة الصدمية، أو قد ينجح في معالجة الإكمال للصدمة وصولا إلى استيعابها والتكيف لها. ولذلك فإن إصابة الفرد، أو عدم إصابته بأعراض الاضطرابات النفسية بعد الصدمة يعتمد على موقف الفرد من الصدمة، وطريقة إدراكه لها، ومدى التمثيل الشخصي لخبرة الصدمة في المخطط الإدراكي له، فإذا أدركها أنها جديدة وغريبة عن مخططه الإدراكي، وفشل في أن يجعلها جزءاً من هذا المخطط، لأنها تقع خارج مدى خبرته الاعتيادية، فإنه قد يعجز عن أن يجد الوسائل الكفيلة للتعامل معها، وامتصاصها، وإن هذه الخبرة الجديدة كفيلة بأن تهدد مخططاته المعرفية ونظامه السلوكي المعتاد،

أو أن يتمكن من استعادة توازنه عندما يتمثل تلك الصدمة داخل مخططه الإدراكي من خلال استبصاره بالوسائل التكيفية الصحيحة، والمناسبة لتلك الصدمة. وقد افترض(Horowitz) أن التجارب العاطفية منقوشة في الذاكرة ضمن مخطط معرفي معقد التنظيم من المنبهات (كالمناظر، والأصوات)، و الاستجابات (الخفقان الشديد للقلب) .

ويعتقد ليتز و كين (Litz&Keane,1989) أن الأفراد المصابين باضطراب (PTSD)Post Traumatic Stress Disorder) يعانون من خلل في الشبكة الإدراكية للصدمة (Trauma Network) ويؤدي هذا إلى معالجة الفرد لمعلومات الحدث ألصدمي بطريقة خاطئة إذ يدرك الفرد المصاب الأشياء المهددة على نحو مبالغ فيه، ويقوم بتفسير عدد من الأحداث المبهمة على أنها تهديد، وعندها يكون من السهل إثارة غضبه ويكون سلوكه تجنبياً .

**- انموذج التفكير- الضغط- الفعل:**

يشير هذا الأنموذج إلى أن قدرة الإنسان في معالجة المعلومات والتفكير تنهار عندما يواجه ضغطا شديدا بحيث تكون مساحة الاستجابات الفسيولوجية والجسدية قد تقدمت على عملية اتخاذ القرارات المناسبة طبقا لطبيعة الموقف، فلا يمكن التفكير بوضوح عندما يكون الجسم في حالة استثارة فسيولوجيا. إذ يصبح الأفراد في وقت الصدمة عالقون في ما يسمى (الرعب الأخرس) وتكون كل من (القدرة الكلامية والذاكرة) في حالة انفصال. وبالنتيجة سيظهر ما يسمى بفقدان الذاكرة الخاصة بالحدث ألصدمي، إي أن الذاكرة موجودة إلا انه لا توجد كلمات ترتبط بها. وبذلك يتعذر التحدث عن الصدمة أو حتى التفكير بها، وستقوم الذاكرة بعرض نفسها بوصفها شكلا من أشكال السلوك غير اللفظي وفي بعض الأحيان تمثيل سلوكي لحدث سابق.

وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن هناك نوعين من أنظمة الذاكرة هما نظام الذاكرة اللفظي ونظام الذاكرة غير اللفظي وهذين النظامين يعملان بشكل تكاملي وتناسقي في الظروف الطبيعة إلا أن هذا التناسق والتكامل والترابط ينهار عندما

يخبر الفرد مشاعر الصدمة، حينئذ تعمل الذاكرة بشكل مختلف إذ يفقد قدرته على الكلام كما يفقد القدرة على مطابقة الكلمات مع خبراته السابقة وبالتالي يتحول مستوى التفكير إلى التفكير الانفعالي حيث التأثر بالمادي والمرئي والمحسوس. ولان هذه المشاعر والأحاسيس القوية تترك بصمات عميقة في أنظمة الذاكرة، فقد سمى عالم الأعصاب (جوزيف لودو) هذه الذاكرة بالذاكرة الانفعالية، وهي ذاكرة تضم في ثناياها كل الخبرات والأحاسيس والانفعالات العنيفة التي يخبرها الفرد بوصفها أحداثا شديدة تم التعامل معها في ظروف حرجة غير طبيعية.

لقد بينت الدراسات إن الأفراد الناجين من تجارب صدمية شديدة يعانون من صعوبة محو أو إزالة هذا النوع من الذكريات . على الرغم من أنهم تعلموا إمكانية إغفال بعض الاستجابات، وان مشاكل التذكر لديهم تتعلق بعدم تنظيم الأحداث في الذاكرة بالشكل الطبيعي، كما هو حال أية خبرة أخرى، ولأنها نظمت في الذاكرة بطريقة غير طبيعية فان هذه الذكريات تبقى مجمدة وبشكل مؤقت على شكل صور ذهنية وأحاسيس جسدية والآلام وانفعالات شديدة. وعندما يتم استرجاع تلك الخبرات أو الذكريات ألصدمية يصبح الأفراد مفعمون بالانفعالات نفسها التي شعروا بها في وقت الصدمة، وكأنها حدثت للتو واللحظة. اذ يشعرون بالحزن والضغط والخوف الشديد وتصبح عقولهم مفعمة بالصور والانفعالات والأحاسيس الجسدية المرتبطة بالصدمة ذاتها.

**ثالثا- الأنموذج الفسيولوجي للذاكرة الصدمية:**

على وفق هذا الانموذج فان الذاكرة الصدمية تحدث عندما يحصل نوع من الانفصام بين النتوء أللوزي وقرن آمون في أثناء التوتر الشديد، ففي النوبات الانفعالية تكون قوة تحفيز النتوء أللوزي أعلى من قرن آمون بسبب الزيادة في تركيز هرمون كلانكوكورتيكودز(glncocorticods) الذي ينطلق في أثناء التوتر والانفعال.ويزيد من نشاط النتوء أللوزي في الوقت الذي ينخفض فيه نشاط قرن آمون.

وبالتالي فان العقل الانفعالي يكون طاغيا على العقل المنطقي.ففي ظل التوتر الصدمي تحفظ الذكريات دون إسهام مميز من قرن آمون حيث تخزن دون إطار يجمعها ضمن سياق زماني ومكاني منظم ومحدد، لتشكل نوعا من التجمع التلقائي لأحداث انفعالية مشحونة ومفككة ومجزأة وغير ذات معنى. وعندما يتم استرجاعها تدرك بشكل تجمع من الأحداث التي لا يمكن الشعور بها على أنها أحداث مترابطة، عند ذاك يلجأ الشخص إلى بناء نوع من الوصف ألبنائي للأحداث الماضية أي انه يقوم بإعادة بناء الحدث الصدمي من خلال إعادة تجميع أجزائه. ويبدو أن جميع الأحداث الصدمية التي يتم استرجاعها تكون من خلال إعادة البناء ألوصفي لها ،على الرغم من الفاصل الزمني بين أحداث التجربة الصدمية وبين عملية الاسترجاع من خلال البناء ألوصفي للحدث ذاته.

وتترسخ أحداث الذاكرة الصدمية عند الأطفال بشكل خاص لان قرن آمون وهو مركز الذاكرة العقلاني المفكر المنطقي يكون غير مكتمل النمو قياسا بالنتوء أللوزي مما يجعل عملية خزن الذكريات المشحونة عاطفيا تفوق قيمتها المنطقية.وعلينا أن لا نستغرب من حالة الطفل الذي يسترجع ذكريات حدث نعتقد انه بسيط ولكنه مشحون بالانفعالات العاطفية الشديدة بالنسبة له ،الأمر الذي اسند وجهة نظر فرويد بخصوص دور السنوات الخمس الأولى في تشكيل شخصية الإنسان لأنها تمثل مخزن ذاكرة الأحداث المختلفة التي مر بها والتي تحمل في ثناياها كل الخبرات والعواطف المشحونة انفعاليا.

المحاضرة الثانية عشر

**الفصل السادس: فسلجة الاعضاء**

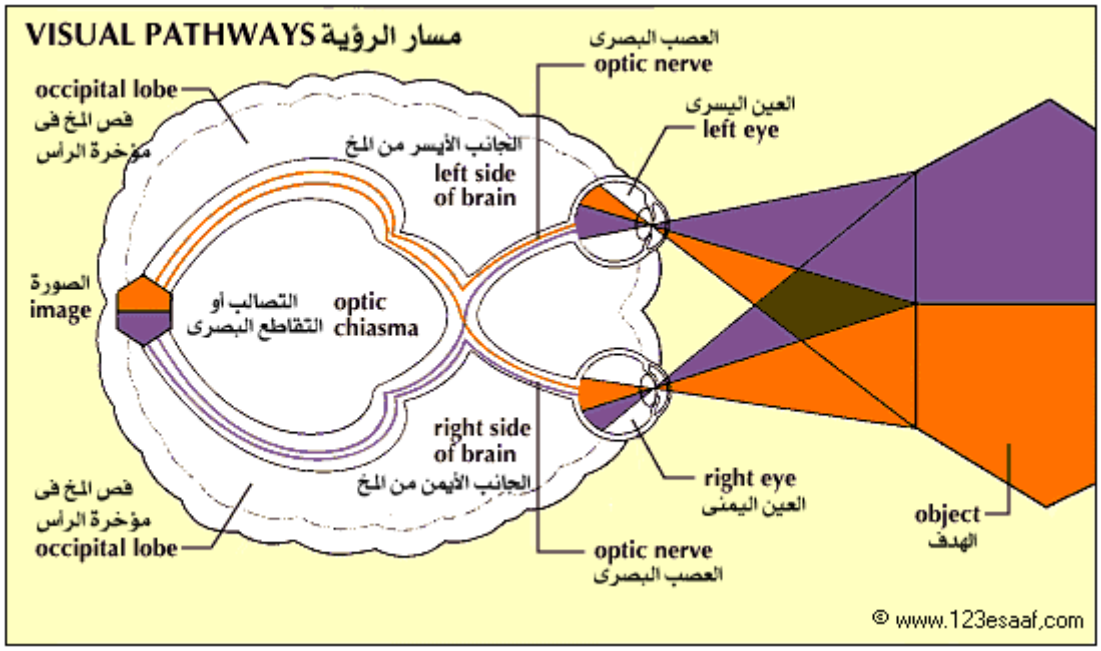
اولا: فسيولوجيا الادراك البصري:

يؤدي الجهاز البصري أعمالا فذة ومؤثرة، خصوصا عندما يتعلق الأمر بمعالجة المعلومات الحسية البصرية القريبة والبعيدة. وأخر مرحلة في هذه العملية المعقدة تحدث في الفص القفوي حيث المنطقة البصرية في الدماغ ،وتبدأ العملية الاحساسية، حينما تنعكس حزمة الضوء من الأجسام في البيئة لتدخل في كرة العين ، من خلال القرنية ،ثم تجتاز سائلا يعرف بأسم الخلط المائي ، وتتابع طريقها إلى الحدقة ثم إلى عدسة العين المحدبة،وتلاقي في مسارها انكسارات بدرجات مختلفة حسب الوسط المارة فيه، لتصل هذه الحزمة في بؤرة العدسة التي تتغير تبعا لانكماش وارتخاء عضلات القرنية. إذ تسقط بشكل أشعة على الشبكية، وتكون صورا واضحة عليها.

وتقوم المستقبلات البصرية (العصيات والمخاريط) على التقاط الأشعة أو الحزمة الضوئية الساقطة على الشبكية وتحويلها من طاقة فيزيائية إلى طاقة كهروكيميائية تنتقل عبر العصب البصري إلى الفص القفوي حيث مركز المعالجة البصرية في الدماغ ،إذ تبلغ سرعة السيالات البصرية بحدود (150) ميل في الساعة. علما إن المنطقة البصرية في النصف الدماغي الأيمن تتلقى الإشارات العصبية من النصف الأيمن من كل عين، أما المنطقة البصرية في النصف الدماغي الأيسر فأنها تتلقى الإشارات العصبية من النصف الأيسر من كل عين ،فإذا حصل اضطراب أو تخريب في النصف الدماغي الأيمن اصبح النصف الايمن من كل عين أعمى.أما العمى الكامل فينجم عن حصول اضطراب أو تخريب في القشرة الدماغية في نصفي الدماغ الأيمن والأيسر.

إن الخلايا البصرية كغيرها من الخلايا العصبية الأخرى تعمل على وفق قانون الكل أو العدم. بمعنى أنها ما إن تستجيب للمثير البصري، وتتحسسه عندها تعمل بكامل

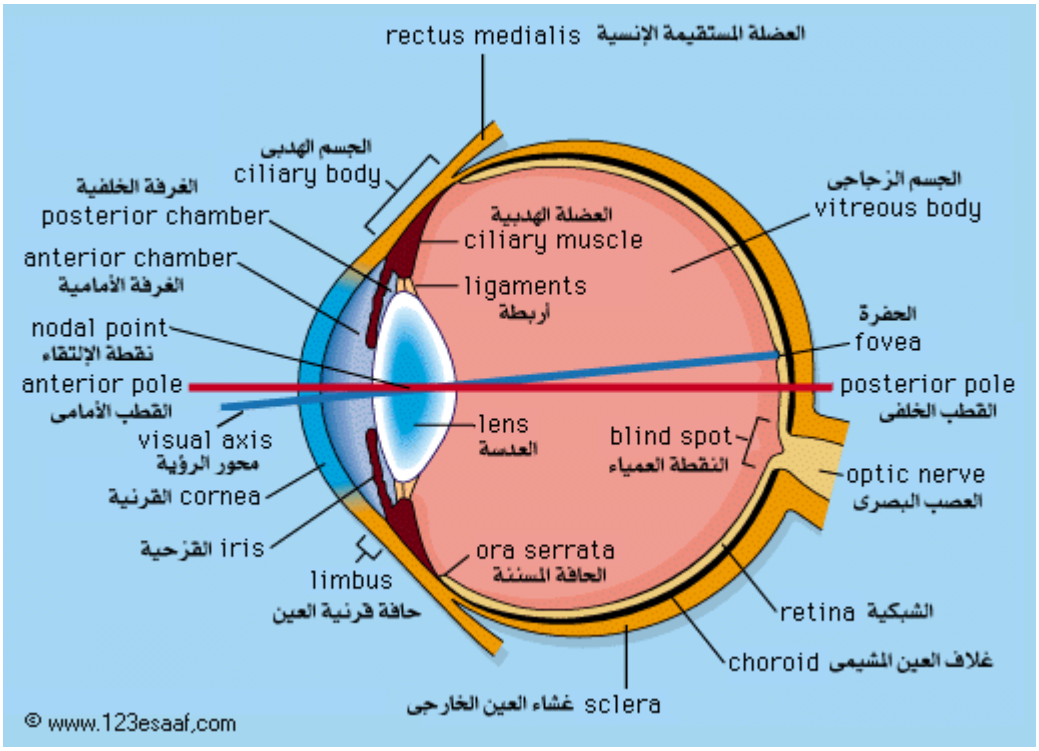
طاقتها وقوتها ونشاطها، أو لا تستجيب إطلاقا. وعادة ما يحدث ذلك عندما لا ترتقي قوة التنبيه مستوى العتبة الخاص لإثارة الخلية العصبية البصرية.




شكل يوضح مسار الرؤية في العين

**التكوين التشريحي للعين**:

تتكون العين البشرية من كرة صغيرة قطرها ٢٤ مليمترا. تقع داخل محجر (Orbit) الوقبة العظمية في الجمجمة ، وتضم مقلة العين (Eye Ball) ، إلتي تتحرك داخل هذا المحجر، ويؤمن الحماية لها، ولملحقاتها من الخلف والجوانب، كما يعمل على ربط العضلات الست المحركة لها،ويؤمن اتصالها بالأعصاب البصرية الدماغية الثالث والرابع والسادس.




**شكل مقطع تشريحي للعين**

يغطي المقلة من الأمام جفنان (Lids) أعلى وأسفل ينغلقان بفعل المنعكسات الشرطية، ويؤمنان الحماية للعين عند الخطر، ينتهيان برموش طويلة نسبيا. وتحاط المنطقة الواقعة بين المقلة والمحجر العظمي بأغشية وعضلات وأوعية دموية وأعصاب وتراكيب دهنية دقيقة، كما يوجد في الجهة الجانبية العليا للمقلة غدة دمعية تعمل (افرازاتها المكونة من أملاح كلوريد الصوديوم وإنزيم مذيب وقاتل للبكتريا يطلق عليه الليسوزيم) على ترطيب سطح العين وغسلها وتنقيتها من الأتربة والدقائق الضارة.

تتألف العين من ثلاث طبقات دقيقة هي الصلبة والمشيمة والشبكية.

١- الصلبة:(Sclera)

تمثل الطبقة الخارجية، وهي عبارة عن غشاء رقيق يتكون من شبكة من ألياف كثيرة تحمي العين، ذات لون صدفي ( بياض العين). ويدعى القسم الأمامي الشفاف منها بالقرنية (Corna) وهي طبقة شفافة تشكل نافذة أمامية تسمح بمرور الأشعة الضوئية الداخلة إلى العين.وتكون الغطاء الواقي للعدسة.وتلي القرنية غرفة العين

الأمامية(Anterior Chamher) التي تحوي سائلا شفافا معامل انكساره يقارب معامل انكسار الماء.

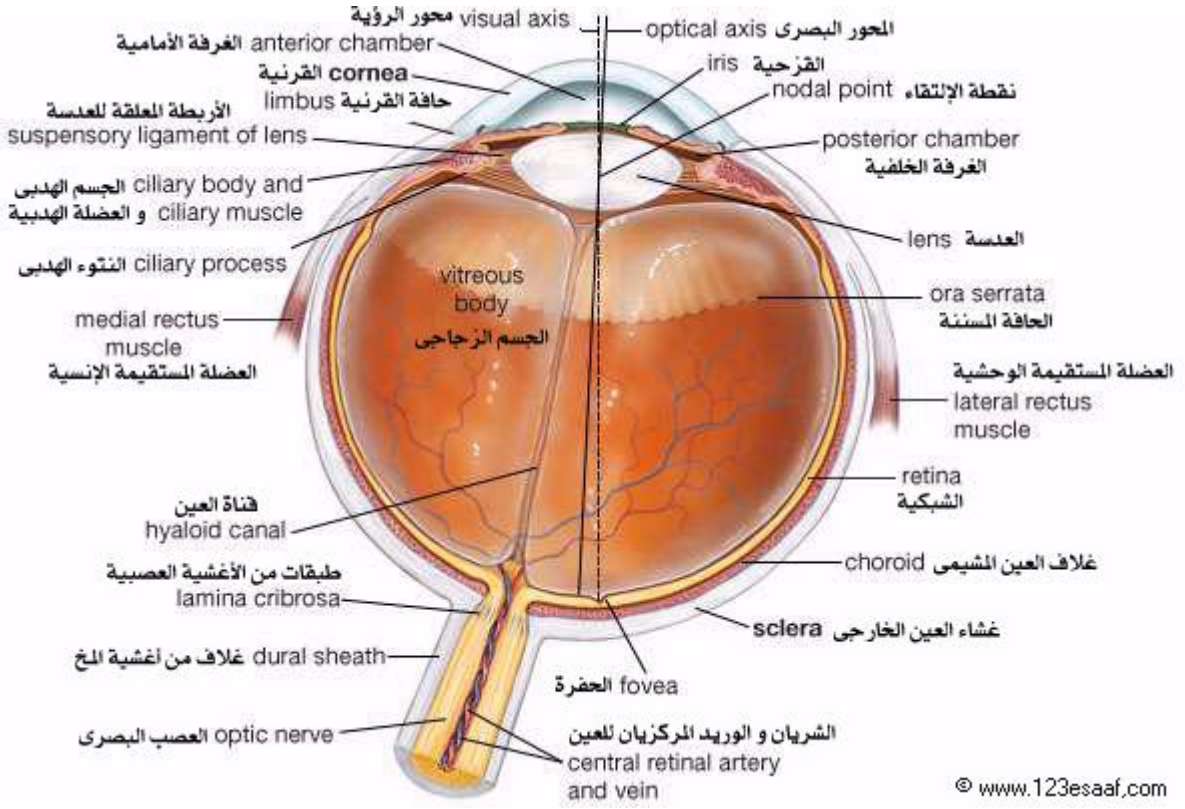
٢- المشيمة(Choroid): هي طبقة غنية بالأوعية الدموية والصبغة الميلانية، وظيفتها امتصاص الفائض من الأشعة الضوئية التي تتجاوز الخلايا المستقبلة وتمنع انعكاسها. مما يساعد في وضوح الرؤية،تليها القزحية (Iris)وهي استدارة قرصية الشكل، ذات لون قاتم عسلي أو اخضر أو ازرق، تعمل بمثابة الحجاب (Diaphragm) في آلة التصوير، تتحكم في فتحة خاصة محاطة بمجموعة من العضلات الدائرية الرقيقة.وظيفتها التحكم بتحدب وانبساط العدسة، وتحديد كمية الحزمة الضوئية المتسربة إلى العين عبر البؤبؤ أو الحدقة(Pupil). التي تتوسط القزحية، وتبدو سوداء اللون (لأنها تفضي إلى داخل العين الذي يبدو مظلما).إذ يتغير اتساعها وانقباضها نتيجة لرد فعل منعكس بالنسبة لدرجة شدة الضوء أو لتكيف العين للنظر البعيد والقريب.اما العدسة البلورية(Lenes Crystalline) فهي عبارة عن قرص محدب السطحين يلي بؤبؤ العين ، يعمل على استقبال الأشعة الضوئية المتوازية وتجميعها في الناحية الأخرى في بؤرة محددة تقع تماما على الجدار الخلفي للعين.حيث تستقبل المثيرات البصرية.

٣- الشبكية(Retina): تعد من أهم أجزاء عملية الإبصار،إذ تتكون من طبقة حساسة جدا تقع عليها صور المرئيات حيث تقوم بتحويل الطاقة الفيزيائية(الضوء) إلى إشارات عصبية كهروكيميائية تنتقل عبر الأعصاب الحسية البصرية إلى المنطقة البصرية في الدماغ، وتبطن الشبكية الجزء الداخلي لبياض العين وتشتمل على المخاريط والعصيات والخلايا العصبية التي تستقبل الضوء. تحتوي الشبكية على طبقتين هما الطبقة الحسية والطبقة العصبية أو ما يعرف بالعصب البصري .

٣- العصب البصري

هو العصب الدماغي الثاني الموجود في الشبكية، إذ يغادر كرة العين عبر النقطة العمياء ليدخل الدماغ ،ويعمل على نقل المعلومات البصرية بشكل سيالات عصبية كهروكيميائية تذهب إلى الفص القفوي ، حيث المنطقة البصرية التي يتم فيها معالجة

المعلومـات البصـرية وإضـفاء المعـاني وتفسـيرها واسـتخلاص الخصـائص الثابتـة للأشياء المدركة.




شكل يوضح أجزاء العين والعصب البصري

**الطبقة الحسية للعين (Sensory Retina)**

تتكون الطبقة الحسية للعين مما يأتي:

١-المستلمات الضوئية المخروطية(Cones) وهي خلايا حساسة للرؤية العالية وضوء النهار.تتخذ استطالات خلاياها الشكل المخروطي،حيث الرؤية من خلالها أكثر غنى بالتفاصيل والرموز والدلالات المكانية والزمنية وإدراك اللون.

٢-الخلايا العصوية(Rods) سميت كذلك لان استطالات خلاياها تتخذ شكل العصيات الاسطوانية الدقيقة، هي خلايا حساسة للرؤية في الضوء الضعيف والرؤية الليلية، لذلك نرى الأجسام في الليل باللونين الأبيض والأسود فضلا عن تدرجات

اللون الرمادي. وتعد هذه الخلايا اصغر الخلايا العصبية ويبلغ مجموع الخلايا الحسية في كل عين حوالي(١٥٠) مليون خلية. وتتوزع الخلايا الحساسة للضوء (المخاريط والعصي) بغزارة في الشبكة المخروطية خصوصا قرب ما يعرف بالحفيرة أو البؤرة الشبكية(Fovea Control Retina).ولا يتجاوز قطرها(0.2)ملم،وتتكون من طبقة صفراء ذات مستلمات ضوئية حساسة جدا ،تساعد في النظر الحاد.ويقع بالقرب من الشبيكة وعلى بعد (٣)ملم بقعة صغيرة جدا يبلغ سمكها1.5 مليمترا تمثل نقطة ارتباط العصب البصري الرئيسي الناقل للإشارات العصبية بكرة العين تسمى بالنقطة العمياء(Blind Spot).

**أنواع الإيهام البصري (الخداعات البصرية)**

ينشا الإيهام البصري أو خداعات البصر من استجابة العين البشرية للصيغ الانفعالية التي تولدها الأنساق المربكة للأشكال ذات الألوان المتضادة وتؤدي الانتقالات البصرية للمشاهد الى إدراك الوهم البصري من خلال طريقتين الأولى عندما تكون العينان ثابتتين على الجسم المتحرك، حيث تنتبهان لحركة الجسم الفعلي واتجاهاته والثانية عندما تتحرك العينان لتتابعان حركة الجسم والإحساس بالحركة سيكون ناتجا عن حركة العين الفعلية وعند تعارض الطريقتين يحدث الخداع البصري.

إن ماتراه العين تدركه الحواس، وان التغير في الأثر الناجم عن الشكل المرئي يحدث أما بسبب موضوعي يتعلق بالمجال المرئي أو بسبب ذهني يتعلق بعملية الإدراك أو كليهما، بالرغم من إن الخطوط العامة للأشكال تعطي معلومات كافية من شأنها إن تقود الى حصول إدراك صحيح، إلا أن الأوهام البصرية يمكن إن تحدث نتيجة لأسباب عديدة أهمها:

١- عدم وضوح المسافة الفاصلة بين أجزاء الشكل الواحد.

٢- أسباب فسلجية تتعلق بعدم قدرة العين على الرؤية بزاوية عمودية.

٣- عدم وجود أجزاء واضحة يمكن عدها المرجع الأساس للأجزاء الأخرى.أي عدم معرفة الأبعاد والاتجاهات ،فمثلا عدم وضوح الظل والتظليل يعطي انطباعا غير صحيح لمعرفة العمق والمسافة بين الأجزاء المكونة للشكل المدرك.

٤- تعتمد بعض الخدع البصرية على تغير موقع ثبات العين عن الجسم عند الرؤية.

ويمكن تصنيف الخدع البصرية إلى نوعين من الخدع هي:

١- الخدع الفيزيائية( Physical Illusion):

وهي تلك الخدع التي لها علاقة بالعمليات الفيزيائية الطبيعية، مثل ظاهرة الشفق الأحمر أو ما يعرف بظاهرة بوركنجي(Purkinje) حيث لاحظ العالم بوركنجي إن اللون الأحمر عند ساعة الغروب أو الشفق يبدو اسودا، بينما يحتفظ اللون الأزرق بلونه ، وقد قادت هذه الملاحظة بوركنجي الذي كان مهتما بدراسة سايكولوجية الإبصار إلى فهم الإحساس الطيفي للقضبان العصيات(Rods) والمخاريط(Cones) .

٢- الخداع النفسي(Psychological Illusion):

ويقسم الخداع النفسي إلى نوعين هما:

أ-الخداع ألحجمي:

وهو خداع ثنائي البعد. ومن أهم أمثلة هذا النوع من الخداع هو الخطأ في تفسير طول خط معين فالخط العمودي يبدو أكثر طولا من الخط الأفقي. وأيضا الخطأ في تفسير مساحة جسم معين فالمربع الأسود على أرضية بيضاء يبدو وكأنه اصغر من المربع الأبيض على أرضية سوداء. علما إن المربعين متساويان في المساحة والأبعاد.

ب-الخداع الهندسي:

وهو خداع يعتمد على تفسير البعد الثالث أو ما يعرف بالعمق في بعض الأشكال الهندسية البسيطة، أو أشكال السطوح المنظورة بسبب موقع ثبات العين.

**الإيهام البصري(Visual Illusion):**

سحرت الخداعات البصرية الإنسان عبر حقب التاريخ المختلفة، فبحث الفلاسفة عن أسبابها كما استغلها المشعوذون لخداع السذج من الناس، وجسد الفنانون غير حالة في أعمالهم الفنية . من ناحية أخرى، اهتم الفسيولوجيون بأسباب رؤية العالم على النحو الذي هو عليه ،بينما اهتم السيكولوجيون بأسباب الخطأ في الإدراك .

عندما تفشل العملية الادراكية ، نرى الأشياء بطريقة تختلف عن الطريقة التي نراها بآلة التصوير، ويسمى هذا بالخداع البصري ،فهو ظاهرة تتضمن أخطاء منتظمة ومحددة تحدث حين لا يتوفر الدليل الكافي للمدركات الصحيحة ، ويتضمن تحريفات تحدث في الشكل والحجم والاتجاه.ويعرفه البعض بأنه إدراك خاطئ للفرد بحيث يرى الشئ دون صفاته الحقيقية. بينما اصطلح عليه آخرون بأنه عبارة عن عروض بصرية مستوية الخطوط أو المناطق، يدرك فيها الملاحظ(بكسر الحاء)الطول والحجم والشكل بشكل غير صحيح، تفضي إلى تكوين انطباعات خاطئة، يحسب الملاحظ إنهاصحيحة.

**فسيولوجيا الإيهام البصري**

لما كان الإدراك عملية تأويل وتفسير المعطيات الحسية ،تعمل بمثابة نقطة التقاء الفرد بالواقع ،فان آلية معالجة المعلومات المكتسبة وتنظيمها وخزنها في أنظمة الذاكرة تعتمد بالأساس على وجود الفعالية الحسية ،حيث يكتشف النظام الحسي المثيرات والمعلومات وينقلها إلى الدماغ عبر الأعصاب الحسية المختصة.وتعد حاسة البصر، الحاسة المهيمنة عند الإنسان ،حيث بينت الدراسات إن أكثر من ٨٠%من معلوماتنا هي معلومات بصرية، وان الإنسان غالبا ما يصدق ما يراه من دون ما يحس به من مثيرات بمعنى إن المدركات البصرية تحسم كل المدركات الأخرى فيما إذا تعارضت أو اختلفت فيما بينها.

وفي هذا الصدد أشارت الدراسات إلى إن هناك ثلاثة عوامل أساسية تتعلق بفسيولوجية حاسة البصر هي:

١- طبيعة المنبهات المدركة:إذ تستجيب كل حاسة من الحواس لنوع محدد من الطاقة الفيزياوية. والضوء هو الطاقة التي يستجيب لها البصر،حيث تتحسس العين الأشعة الضوئية التي تتراوح بين(٤٠٠-٧٠٠) نانوميتر.

٢- تتكون الفعالية البصرية من العين وأجزائها والأعصاب البصرية الناقلة للإحساسات وأجزاء عدة في الدماغ وأجزاء رابطة بينهما.

٣- للفعالية البصرية آليات متنوعة في إعطاء النماذج البصرية خصوصا عندما يتعلق الأمر بنوعية النماذج المدركة وشدتها.

المحاضرة الثالثة عشر

**الفصل السادس: فسلجة الاعضاء**

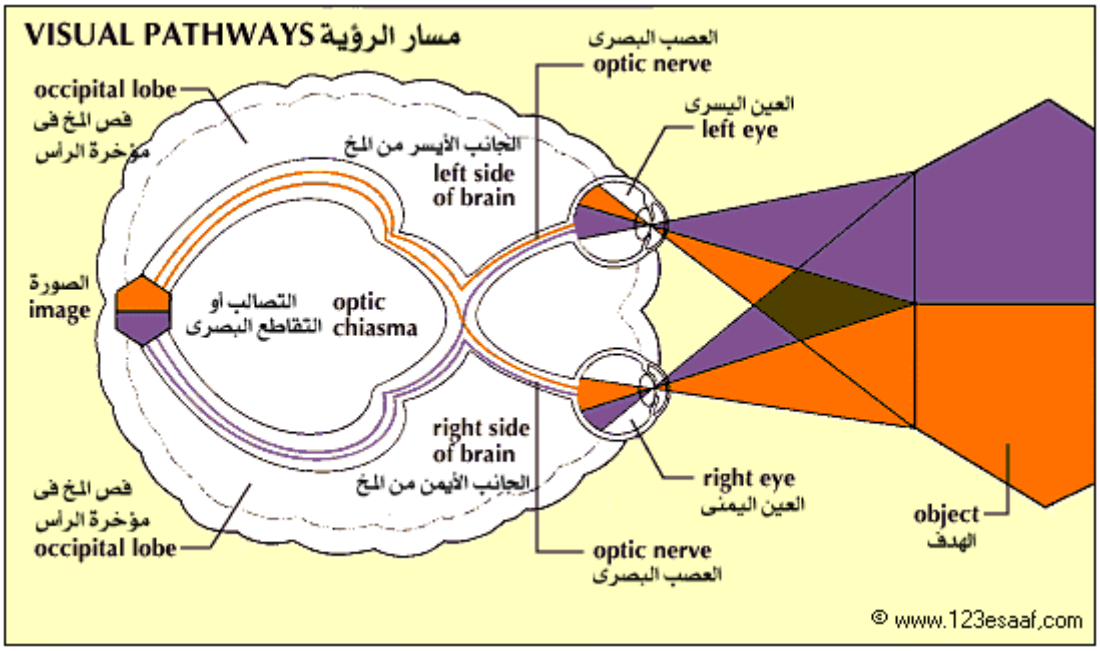
اولا: فسيولوجيا الادراك البصري:

يؤدي الجهاز البصري أعمالا فذة ومؤثرة، خصوصا عندما يتعلق الأمر بمعالجة المعلومات الحسية البصرية القريبة والبعيدة. وأخر مرحلة في هذه العملية المعقدة تحدث في الفص القفوي حيث المنطقة البصرية في الدماغ ،وتبدأ العملية الاحساسية، حينما تنعكس حزمة الضوء من الأجسام في البيئة لتدخل في كرة العين ، من خلال القرنية ،ثم تجتاز سائلا يعرف بأسم الخلط المائي ، وتتابع طريقها إلى الحدقة ثم إلى عدسة العين المحدبة،وتلاقي في مسارها انكسارات بدرجات مختلفة حسب الوسط المارة فيه، لتصل هذه الحزمة في بؤرة العدسة التي تتغير تبعا لانكماش وارتخاء عضلات القرنية. إذ تسقط بشكل أشعة على الشبكية، وتكون صورا واضحة عليها.

وتقوم المستقبلات البصرية (العصيات والمخاريط) على التقاط الأشعة أو الحزمة الضوئية الساقطة على الشبكية وتحويلها من طاقة فيزيائية إلى طاقة كهروكيميائية تنتقل عبر العصب البصري إلى الفص القفوي حيث مركز المعالجة البصرية في الدماغ ،إذ تبلغ سرعة السيالات البصرية بحدود (150) ميل في الساعة. علما إن المنطقة البصرية في النصف الدماغي الأيمن تتلقى الإشارات العصبية من النصف الأيمن من كل عين، أما المنطقة البصرية في النصف الدماغي الأيسر فأنها تتلقى الإشارات العصبية من النصف الأيسر من كل عين ،فإذا حصل اضطراب أو تخريب في النصف الدماغي الأيمن اصبح النصف الايمن من كل عين أعمى.أما العمى الكامل فينجم عن حصول اضطراب أو تخريب في القشرة الدماغية في نصفي الدماغ الأيمن والأيسر.

إن الخلايا البصرية كغيرها من الخلايا العصبية الأخرى تعمل على وفق قانون الكل أو العدم. بمعنى أنها ما إن تستجيب للمثير البصري، وتتحسسه عندها تعمل بكامل

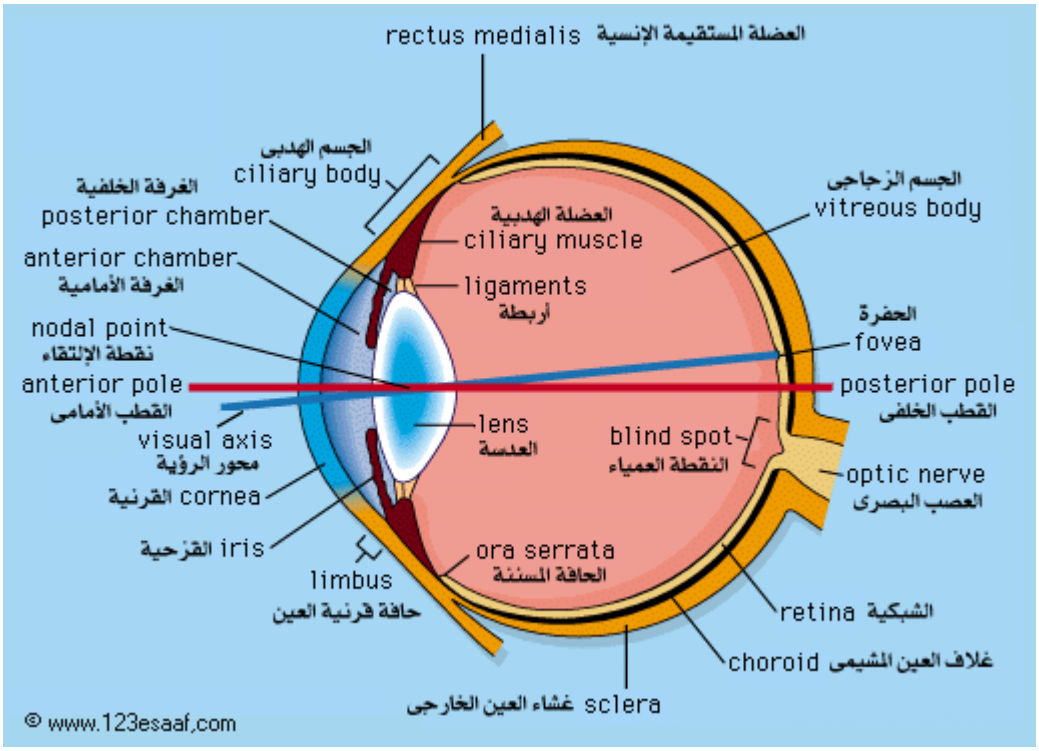
طاقتها وقوتها ونشاطها، أو لا تستجيب إطلاقا. وعادة ما يحدث ذلك عندما لا ترتقي قوة التنبيه مستوى العتبة الخاص لإثارة الخلية العصبية البصرية.




شكل يوضح مسار الرؤية في العين

**التكوين التشريحي للعين**:

تتكون العين البشرية من كرة صغيرة قطرها ٢٤ مليمترا. تقع داخل محجر (Orbit) الوقبة العظمية في الجمجمة ، وتضم مقلة العين (Eye Ball) ، إلتي تتحرك داخل هذا المحجر، ويؤمن الحماية لها، ولملحقاتها من الخلف والجوانب، كما يعمل على ربط العضلات الست المحركة لها،ويؤمن اتصالها بالأعصاب البصرية الدماغية الثالث والرابع والسادس.




**شكل مقطع تشريحي للعين**

يغطي المقلة من الأمام جفنان (Lids) أعلى وأسفل ينغلقان بفعل المنعكسات الشرطية، ويؤمنان الحماية للعين عند الخطر، ينتهيان برموش طويلة نسبيا. وتحاط المنطقة الواقعة بين المقلة والمحجر العظمي بأغشية وعضلات وأوعية دموية وأعصاب وتراكيب دهنية دقيقة، كما يوجد في الجهة الجانبية العليا للمقلة غدة دمعية تعمل (افرازاتها المكونة من أملاح كلوريد الصوديوم وإنزيم مذيب وقاتل للبكتريا يطلق عليه الليسوزيم) على ترطيب سطح العين وغسلها وتنقيتها من الأتربة والدقائق الضارة.

تتألف العين من ثلاث طبقات دقيقة هي الصلبة والمشيمة والشبكية.

١- الصلبة:(Sclera)

تمثل الطبقة الخارجية، وهي عبارة عن غشاء رقيق يتكون من شبكة من ألياف كثيرة تحمي العين، ذات لون صدفي ( بياض العين). ويدعى القسم الأمامي الشفاف منها بالقرنية (Corna) وهي طبقة شفافة تشكل نافذة أمامية تسمح بمرور الأشعة الضوئية الداخلة إلى العين.وتكون الغطاء الواقي للعدسة.وتلي القرنية غرفة العين

الأمامية(Anterior Chamher) التي تحوي سائلا شفافا معامل انكساره يقارب معامل انكسار الماء.

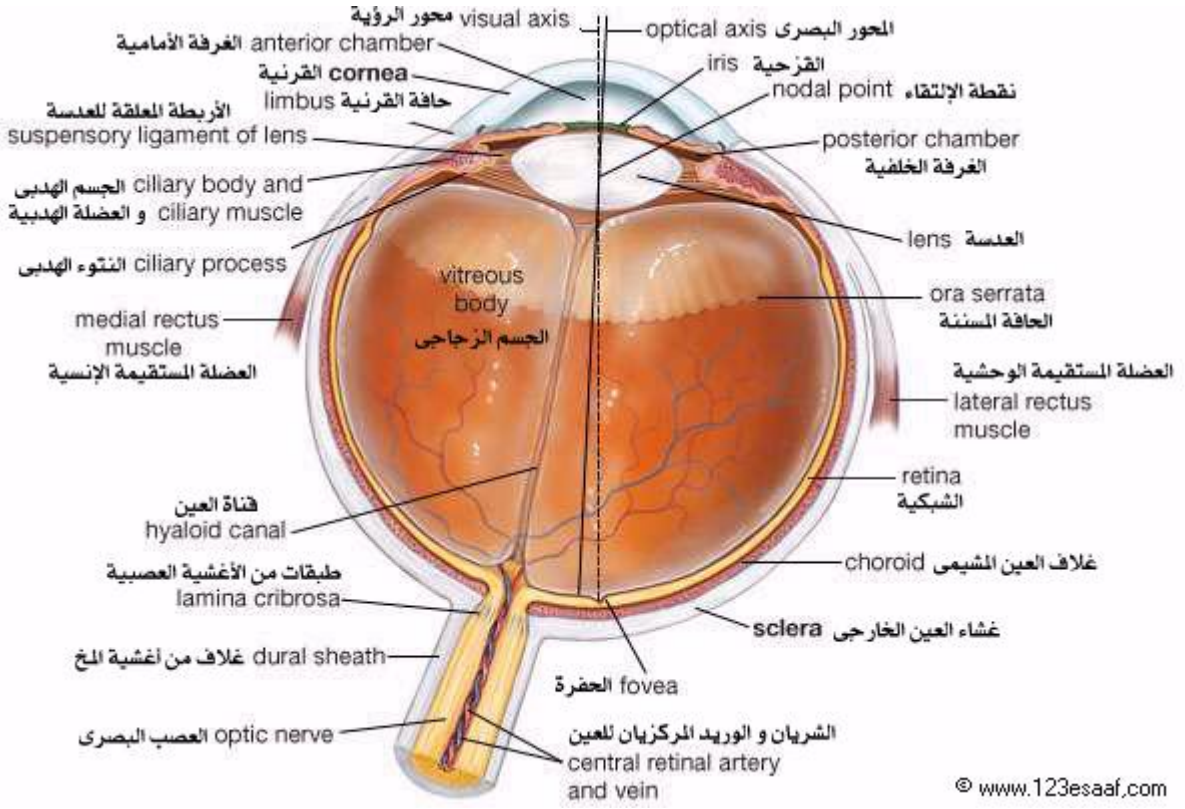
٢- المشيمة(Choroid): هي طبقة غنية بالأوعية الدموية والصبغة الميلانية، وظيفتها امتصاص الفائض من الأشعة الضوئية التي تتجاوز الخلايا المستقبلة وتمنع انعكاسها. مما يساعد في وضوح الرؤية،تليها القزحية (Iris)وهي استدارة قرصية الشكل، ذات لون قاتم عسلي أو اخضر أو ازرق، تعمل بمثابة الحجاب (Diaphragm) في آلة التصوير، تتحكم في فتحة خاصة محاطة بمجموعة من العضلات الدائرية الرقيقة.وظيفتها التحكم بتحدب وانبساط العدسة، وتحديد كمية الحزمة الضوئية المتسربة إلى العين عبر البؤبؤ أو الحدقة(Pupil). التي تتوسط القزحية، وتبدو سوداء اللون (لأنها تفضي إلى داخل العين الذي يبدو مظلما).إذ يتغير اتساعها وانقباضها نتيجة لرد فعل منعكس بالنسبة لدرجة شدة الضوء أو لتكيف العين للنظر البعيد والقريب.اما العدسة البلورية(Lenes Crystalline) فهي عبارة عن قرص محدب السطحين يلي بؤبؤ العين ، يعمل على استقبال الأشعة الضوئية المتوازية وتجميعها في الناحية الأخرى في بؤرة محددة تقع تماما على الجدار الخلفي للعين.حيث تستقبل المثيرات البصرية.

٣- الشبكية(Retina): تعد من أهم أجزاء عملية الإبصار،إذ تتكون من طبقة حساسة جدا تقع عليها صور المرئيات حيث تقوم بتحويل الطاقة الفيزيائية(الضوء) إلى إشارات عصبية كهروكيميائية تنتقل عبر الأعصاب الحسية البصرية إلى المنطقة البصرية في الدماغ، وتبطن الشبكية الجزء الداخلي لبياض العين وتشتمل على المخاريط والعصيات والخلايا العصبية التي تستقبل الضوء. تحتوي الشبكية على طبقتين هما الطبقة الحسية والطبقة العصبية أو ما يعرف بالعصب البصري .

٣- العصب البصري

هو العصب الدماغي الثاني الموجود في الشبكية، إذ يغادر كرة العين عبر النقطة العمياء ليدخل الدماغ ،ويعمل على نقل المعلومات البصرية بشكل سيالات عصبية كهروكيميائية تذهب إلى الفص القفوي ، حيث المنطقة البصرية التي يتم فيها معالجة

المعلومـات البصـرية وإضـفاء المعـاني وتفسـيرها واسـتخلاص الخصـائص الثابتـة للأشياء المدركة.




شكل يوضح أجزاء العين والعصب البصري

**الطبقة الحسية للعين (Sensory Retina)**

تتكون الطبقة الحسية للعين مما يأتي:

٣-المستلمات الضوئية المخروطية(Cones) وهي خلايا حساسة للرؤية العالية وضوء النهار.تتخذ استطالات خلاياها الشكل المخروطي،حيث الرؤية من خلالها أكثر غنى بالتفاصيل والرموز والدلالات المكانية والزمنية وإدراك اللون.

٤-الخلايا العصوية(Rods) سميت كذلك لان استطالات خلاياها تتخذ شكل العصيات الاسطوانية الدقيقة، هي خلايا حساسة للرؤية في الضوء الضعيف والرؤية الليلية، لذلك نرى الأجسام في الليل باللونين الأبيض والأسود فضلا عن تدرجات

اللون الرمادي. وتعد هذه الخلايا اصغر الخلايا العصبية ويبلغ مجموع الخلايا الحسية في كل عين حوالي(١٥٠) مليون خلية. وتتوزع الخلايا الحساسة للضوء (المخاريط والعصي) بغزارة في الشبكة المخروطية خصوصا قرب ما يعرف بالحفيرة أو البؤرة الشبكية(Fovea Control Retina).ولا يتجاوز قطرها(0.2)ملم،وتتكون من طبقة صفراء ذات مستلمات ضوئية حساسة جدا ،تساعد في النظر الحاد.ويقع بالقرب من الشبيكة وعلى بعد (٣)ملم بقعة صغيرة جدا يبلغ سمكها1.5 مليمترا تمثل نقطة ارتباط العصب البصري الرئيسي الناقل للإشارات العصبية بكرة العين تسمى بالنقطة العمياء(Blind Spot).

**أنواع الإيهام البصري (الخداعات البصرية)**

ينشا الإيهام البصري أو خداعات البصر من استجابة العين البشرية للصيغ الانفعالية التي تولدها الأنساق المربكة للأشكال ذات الألوان المتضادة وتؤدي الانتقالات البصرية للمشاهد الى إدراك الوهم البصري من خلال طريقتين الأولى عندما تكون العينان ثابتتين على الجسم المتحرك، حيث تنتبهان لحركة الجسم الفعلي واتجاهاته والثانية عندما تتحرك العينان لتتابعان حركة الجسم والإحساس بالحركة سيكون ناتجا عن حركة العين الفعلية وعند تعارض الطريقتين يحدث الخداع البصري.

إن ماتراه العين تدركه الحواس، وان التغير في الأثر الناجم عن الشكل المرئي يحدث أما بسبب موضوعي يتعلق بالمجال المرئي أو بسبب ذهني يتعلق بعملية الإدراك أو كليهما، بالرغم من إن الخطوط العامة للأشكال تعطي معلومات كافية من شأنها إن تقود الى حصول إدراك صحيح، إلا أن الأوهام البصرية يمكن إن تحدث نتيجة لأسباب عديدة أهمها:

٥- عدم وضوح المسافة الفاصلة بين أجزاء الشكل الواحد.

٦- أسباب فسلجية تتعلق بعدم قدرة العين على الرؤية بزاوية عمودية.

٧- عدم وجود أجزاء واضحة يمكن عدها المرجع الأساس للأجزاء الأخرى.أي عدم معرفة الأبعاد والاتجاهات ،فمثلا عدم وضوح الظل والتظليل يعطي انطباعا غير صحيح لمعرفة العمق والمسافة بين الأجزاء المكونة للشكل المدرك.

٨- تعتمد بعض الخدع البصرية على تغير موقع ثبات العين عن الجسم عند الرؤية.

ويمكن تصنيف الخدع البصرية إلى نوعين من الخدع هي:

٣- الخدع الفيزيائية( Physical Illusion):

وهي تلك الخدع التي لها علاقة بالعمليات الفيزيائية الطبيعية، مثل ظاهرة الشفق الأحمر أو ما يعرف بظاهرة بوركنجي(Purkinje) حيث لاحظ العالم بوركنجي إن اللون الأحمر عند ساعة الغروب أو الشفق يبدو اسودا، بينما يحتفظ اللون الأزرق بلونه ، وقد قادت هذه الملاحظة بوركنجي الذي كان مهتما بدراسة سايكولوجية الإبصار إلى فهم الإحساس الطيفي للقضبان العصيات(Rods) والمخاريط(Cones) .

٤- الخداع النفسي(Psychological Illusion):

ويقسم الخداع النفسي إلى نوعين هما:

ت- الخداع ألحجمي:

وهو خداع ثنائي البعد. ومن أهم أمثلة هذا النوع من الخداع هو الخطأ في تفسير طول خط معين فالخط العمودي يبدو أكثر طولا من الخط الأفقي. وأيضا الخطأ في تفسير مساحة جسم معين فالمربع الأسود على أرضية بيضاء يبدو وكأنه اصغر من المربع الأبيض على أرضية سوداء. علما إن المربعين متساويان في المساحة والأبعاد.

ث-الخداع الهندسي:

وهو خداع يعتمد على تفسير البعد الثالث أو ما يعرف بالعمق في بعض الأشكال الهندسية البسيطة، أو أشكال السطوح المنظورة بسبب موقع ثبات العين.

**الإيهام البصري(Visual Illusion):**

سحرت الخداعات البصرية الإنسان عبر حقب التاريخ المختلفة، فبحث الفلاسفة عن أسبابها كما استغلها المشعوذون لخداع السذج من الناس، وجسد الفنانون غير حالة في أعمالهم الفنية . من ناحية أخرى، اهتم الفسيولوجيون بأسباب رؤية العالم على النحو الذي هو عليه ،بينما اهتم السيكولوجيون بأسباب الخطأ في الإدراك .

عندما تفشل العملية الادراكية ، نرى الأشياء بطريقة تختلف عن الطريقة التي نراها بآلة التصوير، ويسمى هذا بالخداع البصري ،فهو ظاهرة تتضمن أخطاء منتظمة ومحددة تحدث حين لا يتوفر الدليل الكافي للمدركات الصحيحة ، ويتضمن تحريفات تحدث في الشكل والحجم والاتجاه.ويعرفه البعض بأنه إدراك خاطئ للفرد بحيث يرى الشئ دون صفاته الحقيقية. بينما اصطلح عليه آخرون بأنه عبارة عن عروض بصرية مستوية الخطوط أو المناطق، يدرك فيها الملاحظ(بكسر الحاء)الطول والحجم والشكل بشكل غير صحيح، تفضي إلى تكوين انطباعات خاطئة، يحسب الملاحظ إنهاصحيحة.

**فسيولوجيا الإيهام البصري**

لما كان الإدراك عملية تأويل وتفسير المعطيات الحسية ،تعمل بمثابة نقطة التقاء الفرد بالواقع ،فان آلية معالجة المعلومات المكتسبة وتنظيمها وخزنها في أنظمة الذاكرة تعتمد بالأساس على وجود الفعالية الحسية ،حيث يكتشف النظام الحسي المثيرات والمعلومات وينقلها إلى الدماغ عبر الأعصاب الحسية المختصة.وتعد حاسة البصر، الحاسة المهيمنة عند الإنسان ،حيث بينت الدراسات إن أكثر من ٨٠%من معلوماتنا هي معلومات بصرية، وان الإنسان غالبا ما يصدق ما يراه من دون ما يحس به من مثيرات بمعنى إن المدركات البصرية تحسم كل المدركات الأخرى فيما إذا تعارضت أو اختلفت فيما بينها.

وفي هذا الصدد أشارت الدراسات إلى إن هناك ثلاثة عوامل أساسية تتعلق بفسيولوجية حاسة البصر هي:

٤- طبيعة المنبهات المدركة:إذ تستجيب كل حاسة من الحواس لنوع محدد من الطاقة الفيزياوية. والضوء هو الطاقة التي يستجيب لها البصر،حيث تتحسس العين الأشعة الضوئية التي تتراوح بين(٤٠٠-٧٠٠) نانوميتر.

٥- تتكون الفعالية البصرية من العين وأجزائها والأعصاب البصرية الناقلة للإحساسات وأجزاء عدة في الدماغ وأجزاء رابطة بينهما.

٦- للفعالية البصرية آليات متنوعة في إعطاء النماذج البصرية خصوصا عندما يتعلق الأمر بنوعية النماذج المدركة وشدتها.

**رابعا: فسيولوجيا النطق والكلام:**

في سياق الحديث عن الأسس الفسيولوجية لجهاز النطق، لابد من القول إن الإنسان يمتلك جهاز نطق على درجة عالية من الكفاءة والتطور ويتكون من الأجهزة والأعضاء آلأتية:

١- الجهاز التنفسي:

إن الوظيفة الأساسية في الجهاز التنفسي، هي نقل الأوكسجين إلى الدم وطرح ثاني اوكسيد الكاربون إلى خارج الجسم.وهناك وظيفة أخرى هي إحداث الكلام. إذ أن اغلب الأصوات الكلامية، تتحقق إثناء الزفير دون الشهيق. والسبب يكمن في طول فترة الزفير عند الإنسان مقارنة بفترة الشهيق.

٢- الحنجرة:

تقع في القصبة الهوائية، وتحتوي على العظم اللامي وهي عظمة تشبه حرف النون العربي. ويوجد في أعلى الحنجرة غضروف رقيق يدعى لسان المزمار تتحدد وظيفته الصوتية في إحداث تغيير في نطق بعض الحركات.

٣- البلعوم:

يمتد من قاعدة الحنجرة صعودا. يضم ثلاثة أقسام هي البلعوم الانفي والفمي والحنجري. الأول له دور مهم في نطق بعض الأصوات كالميم والنون ويختص الثاني والثالث من خلال تغيير اتساعهما في نطق بعض الحركات.

٤- التجويفات الأنفية:

هي جيوب أو فراغات في عظم الجمجمة، لها دور في تكوين الرنين الصوتي. كما إنها تعطي لكل شخص صفاته الصوتية الخاصة به.والتي تميزه عن الآخرين.

٥- اللسان:

ويقع داخل الفم. وله دور كبير في تغيير تجويف الفم، من خلال مجموعة من الحركات، التي تؤثر في مرور تيار الهواء داخله، وبالتالي في عملية النطق والكلام.

٦- الفك الأسفل:

تؤثر حركة الفك الأسفل بشكل مباشر في نطق بعض الأصوات.مثل حرف الزاي وبعض الحركات الأخرى.

٧- الأسنان:

لها دور في نطق بعض الأصوات الصامتة والصائتة.

٨- الشفتان:

يؤدي تغيير وضع الشفتين إلى ظهور أصوات معينة. فعندما تقترب الشفة من الشفة يظهر حرف الفاء. وإذا ما ابتعدتا قليلا مع استدارة محددة، يمكن نطق حرف الواو. ويظهر حرف الألف عندما تبتعد الشفتان كما في كلمة دار.

شكل يوضح مخارج الحروف عند الإنسان

**الأسس العصبية للكلام:**

لا يمكن تحديد منطقة محددة مسؤولة عن النطق والكلام في دماغ الإنسان. غير إن الدراسات الحديثة، أشرت بعض المناطق التي يعتقد إن لها دورا مهما في اللغة.إن نظرة طبوغرافية لنصفي الدماغ (راجع موضوع السيادة النصفية للدماغ في الفصل الأول) يشير إلى إن هناك منطقتين رئيسيتين لهما صلة مباشرة باللغة هما:

١- المنطقة الحركية:

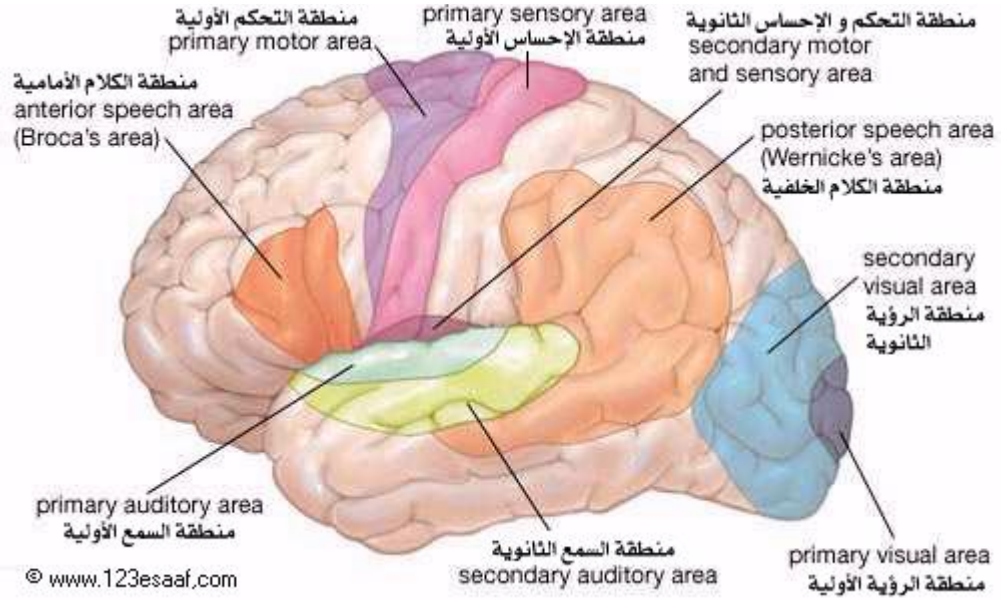
وهي المنطقة المحاذية لأخدود رولاندو(Rolando ) فوق الأذن اليسرى.وتتحدد وظيفتها في السيطرة على الفعاليات والوظائف الحركية في الجسم عموما والسيطرة على الفعاليات والوظائف الحركية اللغوية خصوصا.وهذه المنطقة موجودة في كل نصف من نصفي الدماغ. فإذا ما حصل

أي ضرر في احد النصفين يتولى الأخر في النصف المقابل القيام بتلك الفعاليات بدلا عنه.

٢- المناطق الرابطة:

وتتضمن منطقة الكلام الأمامية(Anterior Speech Area) منطقة بروكا(Broca) ومنطقة الكلام الخلفية(Posterior Speech Area)منطقة فرنكة(Verneke) نسبة إلى مكتشفيهما.يعتقد إن لهما دورا مهما في القدرة على الكلام وفهم اللغة.وقد بينت الدراسات إن التلف أو الضرر الذي يصيب منطقة بروكا، يؤدي إلى صعوبة ربط نطق الكلمات فضلا عن الفشل في تكوين جملة لغوية ذات صياغات قواعدية صحيحة.

أما الضرر الذي يصيب منطقة فرنكة، فانه يؤدي إلى صعوبة فهم اللغة المنطوقة وصعوبة تذكر الكلمات المناسبة فضلا عن حصول عملية تحوير في نطق الكلمات.والشكل (٤-٩) يوضح ذلك




شكل يوضح المناطق المسؤلة عن النطق والكلام في الدماغ