محاضرات في علم النفس الفسيولوجي

**إعداد الدكتور**

**ميثم عبد الكاظم هاشم الساعدي**

**قسم الارشاد النفسي والتوجيه التربوي**

**الجامعة المستنصرية /كلية التربية الأساسية**

**مقدمة**

إن العلاقة بين النفس والجسم علاقة قديمة فقد جاء ذكرها في الكتابات الفرعونية القديمة منذ مايزيد عن ( خمسة ألاف) سنة ، وأشار( أبو أقراط ) إلى تأثير الجسم من حيث حجمه في المزاج وقسمة الى(الدموي والصفراوي والسوداوي واللمفاوي)

ولكل مزاج طابع معين فالدموي كثير الحركة والكلام والاندفاع والصفراوي سريع الغضب متقلب المزاج ، واللمفاوي هادى بليد قليل الحركة إما السوداوي فيميل للحزن والاكتئاب

وأشار العالم الألماني (كرت شمر) في ابحاثه إلى وجود علاقة بين الاضطراب العقلي والبنيان الجسمي ، وتوصل في ابحاثه ايضا إلى وجود ثلاث أنماط اساسية للبنيان الجسمي هي ( الواهن ، القوي ، المكتنز )

وترجع بدايات علم النفس الفسيولوجي بوصفه علم دراسة العلاقة بين السلوك المتكامل والوظائف البدنية المتنوعة ، إلى العالم ( فونت ) عندما أسس أول معمل سيكولوجي عام (1879 ) الذي اعتبر البداية العلمية لعلم النفس وكانت التجارب التي أجريت فيه هي تجارب في علم النفس الفسيولوجي .

ثم ظهرت العديد من المدارس في علم النفس منها ( المدرسة السلوكية ) التي تفيد بان كل إنسان يولد ولديه استعداد وراثي وبيولوجي للانطوائية أو الانبساطية ، إي إن هذه النظرية ترى بان الإفراد مهيئين وراثيا للإصابة بالإمراض العصابية أو الذهانية وخاصة مع توفر الظروف البيئية لتلك الأمراض .

والأمراض النفسية والعقلية عرفت منذ القدم وكان الإنسان يعزوها إلى قوة خارجية كالأرواح الشريرة والالهه والجان وغيرها ، وكان المرضى يعانون أقسى أنواع العذاب تصل إلى ثقب جمجمة المريض لإخراج تلك الأرواح الشريرة من الشخص بقصد العلاج ، وكانت أيضا في أوربا فترة حكم الكنيسة أساليب متبعة منها إن يقدم للمريض بعض مياه الآبار التي تقرءا عليها التراتيل ويسقونها للمريض بقصد الشفاء ، وكان العرب المسلمين يقودون حركة إنسانية واسعة إذ إن الدين الإسلامي أكد على أهمية العناية بالإنسان بكل حالاته سواء كان مريضا اوغير مريض وظهرالعديد من العلماء العرب المسلمين الذين كانوا الأساس في تطور علوم الطب وبمختلف المجالات منهم ابن النفيس وابن الهيثم والرازي وغيرهم .

واستطاع العالم( كربلين ) من تحديد الأسباب الكيميائية والفسيولوجية التي تؤدي إلى الكثير من الأمراض النفسية والذهانية

إن مايطمح إليه علماء النفس الفسيولوجي هومعرفة العوامل الكهروعصبية المسؤولة عن السلوك الإنساني والذي يعرف بأبسط إشكاله بأنه الاستجابة للمنبهات إذا إن لجميع الكائنات الحية بناء خلوي يمكنه إن يتحسس للمنبهات وتسمى المستقبلات وتمثل الحواس الخمسة والتي تختلف أهميتها بحسب حاجة الكائن الحي إليها في البقاء والاستمرار

**تعريف علم النفس الفسيولوجي**

ويتمثل بدراسة الأساس الفسيولوجي للسلوك الإنساني ويهتم بدراسة الجهاز العصبي ووظائفه المختلفة ويحاول إن يتعرف على كيفية حدوث الإحساس وكيف ينقل التيار العصبي في الأعصاب .

ويدرس الوظائف المختلفة للغدد الصماء وغير الصماء وكيفية تأثيرها على السلوك ودراسة الأساس الفسيولوجي للدوافع وغيرها من الميكانزمات العصبية للنشاط النفسي، ويتكون علم النفس الفسيولوجي من علمين هما علم النفس وعلم الفسيولوجيا

**علم النفس** هو العلم الذي يهتم بدراسة السلوك الإنساني في المواقف المختلفة للحياة والدوافع الكامنة وراء هذا السلوك ويهتم بدراسة الأفكار والمشاعر والعواطف ولانفعالات ...الخ

أما **علم الفسيولوجيا** فهو العلم الذي يدرس وظائف أعضاء الكائن الحي سواء كان أنسانا أو نباتا أو حيوانا . ومن ذلك نستطيع تعريف علم النفس الفسيولوجي

**علم النفس الفسيولوجي** (هو العلم الذي يدرس العلاقة بين السلوك والأعضاء من اجل إيجاد تفسير فسيولوجي لذلك السلوك)

**علم النفس الفسيولوجي** (هوالعلم الذي يهتم بدراسة أعضاء الحس والأعصاب والغدد والعضلات من الناحية التشريحية والفسيولوجية من اجل فهم السلوك ككل)

**علم النفس الفسيولوجي** (هو دراسة العلاقة بين الجهاز العصبي والسلوك بمعنى دراسة العلاقة بين السلوك المتكامل الصادر عن الإنسان وبين الوظائف البدنية التي تقوم بذلك السلوك )

**أساليب البحث (مناهج البحث في علم النفس الفسيولوجي )**

يعرف الأسلوب اوالمنهج بأنها طريقة التفكير المنظم بشكل دقيق والذي من خلاله يستطيع الباحث تتبع الخطوات العلمية التي تجعله يصل الى قانون اونظرية اوحقيقة علمية معينة .

ويرى العلماء إن المنهج أهم منهج للبحث في علم النفس الفسيولوجي هو المنهج التجريبي ، الذي اتبعته العلوم الطبيعية

**الطرق المتبعة والأساليب وفنيات البحث في علم النفس الفسيولوجي**

1- ملاحظة وظائف المخ من خلال استئصال بعض أجزاء المخ وإجراء الاختبار قبل وبعد إجراء العملية للتعرف على التغيرات الحاصلة من جراء الاستئصال

2- تسجيل نشاط المخ الكهربائي من خلال وضع الأقطاب على فروه الرأس على إن يتم التسجيل لذلك النشاط تحت تأثير معين فتكون المؤشرات نتيجة لذلك التأثير

3- طرق وأساليب الاختبارات النفسية للاستدلال على الحالة الوظيفية للفرد من خلال أدائه على اختبارات نفسية مقننه مثل اختبارات تشتت الانتباه

4- طريقة التقرير الذاتي وهذه الطريقة لاستخدم لوحدها لكن تستخدم مع الطرق الأخرى وفيها يقوم الشخص بتقييم نفسه والإخبار عن حالته المزاجية والانفعالية

5- الطرق الكيميائية وتتم هذه الطريقة من خلال اخذ السوائل والمواد التي يفرزها المخ أو إفرازات بعض الغدد وتحليلها والتعرف على تأثيرها في الجسم .

**الجهاز العصبي**

وهو الجهاز الذي يسيطر على أعضاء الجسم المختلفة ويعمل على ضبط وتنظيم العمليات الحيوية الضرورية للحياة وتشمل هذه العمليات الإرادية التي نقوم بها بمحض إرادتنا ، وكذلك العمليات اللاإرادية التي لاقدرية ولا سيطرة لنا على تسييرها

**الخلية العصبية**

وتسمى الخلية العصبية (**النيورون)** وهي الوحدة الأساسية الوظيفية والبنائية للجهاز العصبي ويقدر إن هناك (10-15 ) بليون خلية عصبية في الجهاز العصبي للإنسان وأكثرها متواجد في الدماغ

**ووظيفة الخلية العصبية** الأساسية أنها تنقل المعلومات من احد أجزاء الجسم إلى الجزء الأخر على ومضات عصبية . وتتكون الخلية العصبية من :-

1- **المحور** ويمثل الامتداد الطولي المتفرع من إحدى نهايتي جسم الخلية

2- **الشجيرات** مجموعه من التفرعات الكثيرة في النهاية الأخرى من جسم الخلية

3- **جسم الخلية** وهو امتداد يربط بين المحور والشجيرات

4- **النواة** وتكون في وسط جسم الخلية العصبية

**خصائص الخلية العصبية**

1- الخلية العصبية إذا ماتت فلا يمكن تعويضها ، اذ إن الإنسان يولد وهو مزود بكافة خلاياه العصبية التي تبقى في جسمه دون زيادة أو نقصان .

2- تعمل الخلية العصبية على توصيل السيالات العصبية أو الاستثارات الحسية من أعضاء الحس (الحواس) إلى المخ وكذلك تعمل على نقل الاستثارة من المخ إلى الاعضاء وبقية اجزاء الجسم .

3- إن الخلايا العصبية لاتتصل مع بعضها اتصالا مباشرا وانما يكون الاتصال من محور خلية قريب من شجيرات خلية أخرى ولكن لايتصل بها وتسمى المسافة التي تفصل بينهما (**بالمشتبك العصبي**) أو(الموصل) .

**تصنيف الخلايا العصبية**

**1- الخلايا الحسية** تعمل هذه الخلايا على نقل الومضات العصبية من المستقبلات إي من الحواس إلى الجهاز العصبي المركزي (الدماغ والحبل الشوكي ) وتكون هذه الخلايا بشكلين تسمى الأولى **احادية القطب** والاخرى **ثنائية القطب**

**2- الخلايا الحركية** وهي الخلايا التي تنقل الومضات العصبية من الجهاز العصبي المركزي (الدماغ والحبل الشوكي) إلى المستقبلات وبقية أعضاء الجسم وتسمى ايضا بالخلايا المصدرة والخلايا الحركية تكون(**متعددة الاقطاب**) إي أنها تحتوي على محور واحد وعدد من الشجيرات .

**3- الخلايا البينية أوالرابطة**  هذا النوع من الخلايا الاكثر انتشارا والاكثر عددا في الجهاز العصبي وهي تقع بين خليتين مختلفتين حيث أنها تقع بين خلايا حسية واخرى حركية تربط بينها ، والخلايا البينية أو هي خلايا متعددة الاقطاب وهي تتسلم الاشارات من الخلايا الحسية وتصدرها إلى الخلايا الحركية وبالعكس

**الجهاز العصبي**

يقسم الجهاز العصبي في الإنسان إلى قسمين رئيسيين هما

**1- الجهاز العصبي المركزي** ويقسم إلى ( الدماغ والحبل الشوكي )

**2- الجهازالعصبي المستقل أوالذاتي** ويقسم إلى القسم (السمبثاوي أو الودي) والقسم (الباراسمبثاوي اونظير الودي)

**الجهاز العصبي المركزي**

يتكون من (الدماغ والحبل الشوكي) ووظيفته الرئيسية هي تنسيق السلوك حيث يستلم الاشارات من المستقبلات الحسية ويصدر اشارات إلى العضلات والغدد بطريقة تنتج سلوكا منسقا متكاملا . وجميع السلوك الانساني من الفعل المنعكس البسيط إلى التفكير المعقد يتم من خلال الدماغ والحبل الشوكي

**1- الدماغ**

وهو اكبر اجزاء الجهاز العصبي ويقع الدماغ داخل صندوق عظمي يسمى (الجمجمة) والحبل الشوكي محاط بالفقرات العظمية للعمود الفقري ، وكلاهما محاط بثلاث اغشية تسمى ( **الاغشية الدماغية**) تغلف الدماغ والحبل الشوكي وهي :-

**أ- الام الجافية** وهي غشاء ليفي متين يقع بين جدار العمود الفقري وكذلك الجمجمة

**ب- الغشاء العنكبوتي** هوغشاء سميك نوعا ما يحيط بالدماغ والحبل الشوكي

**ج- الأم الحنون** وهو غشاء رقيق يحيط بالدماغ و الحبل الشوكي

وهناك فراغا بين الغشاء العنكبوتي وبين الام الحنون يسمى (**ما تحت العنكبوتي** ) ويكون محاطا (**بالسائل الشوكي أو النخاعي** ) وهذا السائل له أهمية كبيرة هي :-

أ- العمل كوسادة لحماية الدماغ والحبل الشوكي

ب- يقوم بعمليات التغذية للجهازالعصبي المركزي (الدماغ والحبل الشوكي ) عبر الاوعية الدموية المنتشرة فيها

ج- له اهمية كبيرة في تشخيص مرض السحايا ومرض شلل الاطفال حيث تؤخذ منه عينة يتم تحليلها للتعرف على وجود المرض .

**أقسام الدماغ**

يتكون دماغ الإنسان من ثلاث اقسام اوطبقات الواحدة فوق الأخرى وهذه الاقسام من الاسفل إلى الاعلى هي :-

**1- الدماغ المؤخر اوالخلفي**  وهو الذي يربط الحبل الشوكي بباقي اجزاء الدماغ ويتكون من جزئين هما

**أ- النخاع المستطيل** وهو الجزء المرتبط بشكل مباشر بالحبل الشوكي وهوامتداد له

**ب- القنطرة** وتقع فوق النخاع المستطيل وهي عبارة عن جسر يحوي عددا من

المسارات العصبية تتصل بالنخاع المستطيل والحبل الشوكي

والدماغ الخلفي يستلم ويصدر المعلومات إلى جزء ملتف وهو المخيخ ويقع خلف القنطرة وهذا التبادل بالمعلومات مهم بسبب وظيفة المخيخ في حفظ التوازن البدني كما إن الدماغ الخلفي يسيطر على المراكز الحركية كالتنفس وضربات القلب

**2- الدماغ الاوسط**  ويقع بين الدماغ الامامي والخلفي وهو مقسم إلى مناطق هي ( الاجسام الرباعية ) والمنطقة الثانية (المادة السوداء ) التي تسيطر على العضلات اللاإرادية

**3- الدماغ الامامي**  ويقسم هذا الجزء إلى قسمين

**أ- القشرة** هي الجزء الاعلى من الدماغ ولها دورا مهما في السيطرة

على السلوك الانساني وعمليات التفكير والتذكر

**ب- منطقة الثلاموس والهايبوثلاموس** وتشكل هاتان المنطقتان مع الدماغ الاوسط والدماغ الخلفي منطقة تسمى (جذع الدماغ )

**الوظائف السلوكية للدماغ**

1- السيطرة على تنظيم وظائف وحاجات الجسم مثل ضغط الدم

2- جمع المعلومات الحسية واصدار الاوامر الحركية

3- السيطرة على الاستجابات الإرادية خاصة فيما يتعلق بالتعلم والتذكر والتي يسيطر عليها قشرة الدماغ الامامي

**الهيبوثلاموس**

ويقع الهيبوثلاموس في الدماغ المتوسط ويتكون من مجموعة من الخلايا تسمى (الانواء الهايبوثلاموسية) ، ويسمى الهايبو ثلاموس (**بسرير المخ**) وهو مسؤول عن تنسيق السيالات الحسية التي تصل إلى القشرة المخية

**وظيفة الهيبوثلاموس**

1- يعمل على تنظيم البيئة الداخلية للجسم مثل ضربات القلب

2- السيطرة على الاستجابات العاطفية والانفعالية

3- تنظيم توازن الماء في الخلايا وتنظيم حرارة الجسم

4- تنظيم وظائف الغدد الصماء وذلك بتنظيم عمل الغدة النخامية التي بدورها تنظم افراز هرمونات الغدتين الكظرية والدرقية وباقي الغدد الصماء

**أجزاء الدماغ**

**1- المخ** وهو الجزء الاكبر من الدماغ وينقسم إلى نصفين اوفصيين ، فص ايمن وفص ايسر، وتكون في المخ شقوق عميقة تسمى **( الاخاديد)** وتوجد في المخ ايضا ثنايا ملتفة تسمى **(التلافيف )** وهذه التلافيف والاخاديد متشابهة عند جميع الناس تقريبا ، لكنها تختلف من حيث خصائصها من فرد لأخر ففي الشيخوخة مثلا تميل الاخاديد إلى الاتساع وتميل التلافيف إلى الانكماش

ويتكون كل نصف من المخ من المادة البيضاء والمادة الرمادية التي تحوي الخلايا العصبية التي تكون قريبة من السطح فتسمى **(لحاء أو قشرة المخ )** والنمو الكبير الحاصل في القشرة ميزه على ما دونه من الفقريات من ناحية الذكاء والتفكير

**ينقسم نصفا كرة المخ إلى فصوص** تتخذ اسماء مناطق الجمجمة التي تعلوها وهي

**أ - الفص الجبهي أو الجداري** وهو الجزء الاكثر نموا في الإنسان منه في سائر الحيوانات ، وهو مركز الوظائف العقلية العليا كالحكم والتقدير والاستدلال المنطقي ورسم الخطط ، ويعمل ايضا على ادراك بعض الأحاسيس كالشعور بالألم والعواطف لذا فان تلف هذا الجزء من المخ يودي إلى فقد التحكم الاجتماعي إي القيام بسلوكيات منافية ومخالفة للنظم الحضارية والاجتماعية واضطراب في الناحية الانفعالية والسلوكية

**ب - الفص ألجداري** يستلم معلومات التحسس البدني كالاحساس بالحرارة واللمس ويقع في اعلى القشرة الدماغية

**ج - الفص الصدغي** هو مركز لاستلام معلومات السمعية وكذلك عمليات التذكر والتعلم وتقعان في جانبي القشرة فوق الاذنين

**د - الفص المؤخر** يختص باستقبال السيالات العصبية البصرية إي يختص بحاسة البصر فالعين تمثل جهاز التقاط الصور والفص المؤخري مسؤول عن الابصار .

ويعمل المخ لدى الإفراد بطريقة عكسية فالاشخاص الذين يستخدمون ايديهم وارجلهم اليمنى فنصف كرة المخ الايسر هوالذي يسيطر على ذلك الجزء ، اما النصف الايمن من المخ فهو يسيطر على الجانب الايسر من الجسم

ويقوم المخ بوظائف عديدة منها (الإحساس الشعوري ، والحركات الإرادية ، التعلم ، والذاكرة والتفكير )

**2- المخيخ**  ويتكون من نصفين نصف كروي ايمن ونصف كروي ايسر ويربط بينهما جسم متوسط يسمى (**الدودة**) تعمل على ربط نصفي المخيخ . ويتكون المخيخ من قشرة رمادية سنجابية اللون خارجية تسمى (**القشرة المخيخية**) وهذه القشرة كثيرة التعرجات والشقوق والتلافيف ، و(اللب الداخلي) يتكون من المادة النخاعية البيضاء، ويرتبط المخيخ مع باقي اقسام الجهاز العصبي المركزي بملايين المحاور العصبية

**وظيفة المخيخ** هي تنظيم الحركات الإرادية وهو مركز توافق حركات الجسم وانسجامها حيث إن جميع المهارات التي يمتاز بها المبدعين كالرسامين والعزفين ولاعبين الجمناستك هو بسبب تطور المخيخ لديهم وسيطرته بصورة محكمة على الافعال الإرادية ، اما اصابة المخيخ بأي خلل فانه يفقد الفرد توازنه ولا يستطيع تنسيق حركاته إي يفقد اتزانه الحركي فيمش الشخص مثل المخمور (السكران) اذن فالمخيخ يعمل على الحفاظ على توازن الإنسان بالتنسيق مع الاذن وعضلات الجسم الأخرى

**3- ساق الدماغ اوجذع الدماغ** وهي المنطقة الموصلة بين الحبل الشوكي والمراكز العليا في الدماغ ويكون في اعلى الحبل الشوكي وفي نهاية الدماغ ، وهو عبارة عن جسم أصبعي يوصل الحبل الشوكي بالدماغ وتسمى قاعدته (**البصلة**) أو (**النخاع المستطيل**) ووظيفة ساق الدماغ انه يتحكم بردود الفعل الارتكاسية الفطرية مثل رمشة العين اثناء تعرضها للهواء والانفعالات زكذلك حركةالعين اثناء النوم ، وكذلك فان ساق الدماغ فيه مراكز عصبية للتحكم بعمليات التنفس وضربات القلب ويقع المهاد وتحت المهاد في الجزء العلوي من ساق الدماغ ، وتوجد فيه ايضا شبكة من الالياف العصبية تسمى (التكوين الشبكي ) يعمل على المحافظة على مستوى وعي الدماغ

**القشرة الدماغية**

وهي الجزء الامامي أو الاولي من دماغ الإنسان وهي المسؤولة عن تنسيق النشاط الحسي والحركي والعمليات العقلية العليا كالتعلم والتفكير والتذكر كما إن ثلاث ارباع خلايا الدماغ تتواجد في منطقة القشرة الدماغية .

وتتميز القشرة الدماغية عن باقي اجزاء الدماغ بوجود (**التلافيف**) المتعددة للخلايا العصبية ، كما إن طبقات الخلايا العصبية في القشرة تتكون على شكل تلافيف أو على شكل طيات ومقسمة بشقوق تسمى (**الاخاديد**) والقشرة الدماغية مقسمة إلى فصوص كل واحد منها مختص بعمل معين والفصوص هي :-

**1- الفصان الأماميان**  وهذان الفصان يستخدمان في السيطرة على الحركة وفي عمليات التذكر والانفعال واللغة والعواطف والتفكير

**2- الفصان الجداريان** ويعمل على استلام معلومات التحسس البدني ، وهذان الفصان يحتويان على بعض مراكز الكلام ويقعان في أعلى القشرة الدماغية

**3- الفصان القذاليان** هذان الفصان يعملان على استلام المعلومات والإحساسات البصرية ، وكذلك فيهما بعض مراكز التفكير وعمليات التعلم والتذكر، ويقعان في الجزء الخلفي للقشرة الدماغية

**4- الفصان الصدغيان** يعمل هذان الفصان على استلام المعلومات والاحساسات السمعية ، وفيهما مراكز للتفكير وعمليات التعلم والتذكر والعواطف والانفعالات ، ويقعان في جانبي القشرة فوق الاذنيين

إن إي ضرر أو تلف يحصل في القشرة الدماغية للإنسان تؤدي إلى خلل وأضرار في العمليات والوظائف الحسية والحركية وأضرار في التفكير وفي الكلام والنطق ،

**ثانيا :- الحبل الشوكي**

يكون الحبل الشوكي على شكل يشبه اسطوانة مفلطحة نوعا ما ، ويكون في سمك خنصر اليد ويمتد من قاعدة الجمجمة إلى نهاية الظهر، ويكون وسطه منطقة رمادية اللون تحيط بها المادة البيضاء ،إذ تحتوي المادة السنجابية أو الرمادية اللون على الخلايا العصبية ، بينما المادة البيضاء فتتكون من تجمع المحاور

ويكون في الحبل الشوكي عدد من الخلايا هي الخلايا الرابطة والخلايا الحسية والخلايا الحركية والمسارات الصاعدة من الحبل الشوكي إلى المخ والتي تسمى (**مسارات الإحساس**) ، والاخرى الهابطة من اجزاء الدماغ المختلفة إلى الحبل الشوكي والتي تسمى (**مسارات الحركة** )

وتخرج من الحبل ألشوكي على مسافات منتظمة ازواج من الاعصاب عددها (31) زوجا من الأعصاب تعرف بأسم **(الاعصاب النخاعية او الشوكية)** ، وكل منطقة يخرج منها زوج من هذه الأعصاب تسمى **(عقلة)**

**وظيفة الحبل ألشوكي**

1- الحبل الشوكي يمثل الجزء الرئيسي لتوصيل السيالات العصبية من والى المخ ، وكذلك فانه يمثل المحطة الواقعة بين الاطراف واعضاء الحس من جهة وبين المخ من جهة أخرى فمن خلاله تذهب سيالات الإحساس الواردة إلى الجلد كما إن سيالات الحركة التي تحفز الخلايا العصبية موجودة فيه

2- إن الحبل الشوكي يمثل مركزا مهما من مراكز السلوك الانعكاسي اللاارادي **والسلوك الانعكاسي** هواستجابة تلقائية (اوتوماتيكية) سريعة تحدث بسبب منبه معين وهناك نوعين من الافعال الانعكاسية

أ- أفعال انعكاسية **بدنية** مثل سحب اليد عند وخزها بدبوس أو حركة الرجل

عند ضرب منطقة المفصل في الركبة

ب- أفعال انعكاسية **مستقلة** مثل سيلان اللعاب عند شم رائحة بعض انواع

الطعام

**الجهاز العصبي الطرفي أو الفرعي**

يتألف هذا الجهاز من الأعصاب الدماغية والأعصاب النخاعية الشوكية والأعصاب اللاإرادية ، وتتكون الأعصاب الدماغية من (12) زوجا من الأعصاب ، اما الاعصاب النخاعية الشوكية فتتكون من (31 ) عصبا شوكيا من كل جهة .

**أولا :- الأعصاب الدماغية**

**1- العصب ألشمي**  ويختص هذا العصب بحاسة الشم ، لذا يسمى بالعصب الشمي ، وهو يتكون من مجموعة من الأعصاب الدقيقة تصل الغشاء الحسي للأنف بالبصيلة الشمية في اسفل المخ ، واي تلف في هذا العصب يودي إلى فقدان حاسة الشم

**2- العصب البصري**  ويختص بحاسة البصر ويختص كل واحد من العصبين البصريين على نقل الاحساسات إلى احد نصفي الشبكية إي انهما يشتركان في توصيل السيالات العصبية من العينين وهذا العصب البصري يصل بين شبكية العين وبين الفص المؤخر للمخ ، وإصابة هذا العصب يودي إلى فقدان البصر

**3-العصب الحرك للعين**

**4- العصب البكري**

**6- العصب المبعد**

تتصل هذه الاعصاب الثلاثة بالعضلات التي تحرك مقلة العين والجفن ، وتعمل هذه الاعصاب (3 ،4، 6) على تنسيق عمل تلك العضلات الستة المسؤولة عن حركة العين ، كذلك إن مقدار اتساع العين يقع تحت سيطرة العصب الثالث ، وان اي تلف في احد هذه الاعصاب الثلاثة يؤدي إلى خلل في حركات العين .

**5- العصب ألتوأمي الثلاثي** وهوعصب مختلط إي يتكون من خلايا حركية واخرى حسية ، وتتصل الخلايا الحركية بالعضلات التي نستخدمها في عمليات مضغ الطعام ، بينما تقوم الخلايا الحسية بجلب الاحساسات من الوجه وارسالها إلى المخ فهذا العصب مسؤول عن عمليات المضغ واساسات الوجه كما إن اصابة هذا العصب يؤدي إلى فقدان الإحساس بالوجه وعدم القدرة على المضغ .

**7- العصب الوجهي**  وهوعصب مختلط إي يتكون من خلايا حسية وخلايا حركية تقوم الخلايا الحسية بنقل احساسات الذوق من ثلثي اللسان الاماميين ، وتتصل الخلايا الحركية بالعضلات التي تمكننا من الابتسام اورفع حواجبنا أو فتح أفواهنا ، إي إن هذا العصب مسؤول عن الذوق وحركات الفم والجفنان ، واصابة العصب هذا بخلل أو تلف يؤدي إلى عدم القدرة على تحريك الحاجب واغلاق العين ، وكذلك يؤدي إلى اعوجاج الفم

**8- العصب القوقعي - الدهليزي**  يتكون من عصبين احدهما (**العصب القوقعي** ) المختص بحاسة السمع ، والثاني فهو(**العصب الدهليزي)** ويختص بنقل السيالات العصبية الناشئة في باطن الإذن وهذا العصب له علاقة بالاتزان

**9- العصب اللساني البلعومي** وهو المسؤول عن الإحساس بالذوق من الجزء الخلفي من اللسان والاحساس بالفم ويساعد في عمليات البلع وافراز اللعاب

**10- العصب الحائر**  يعمل على تنظيم الجهاز العصبي الذاتي والجهاز الدوري والجهاز المعوي ، كما انه يغذي الحبال الصوتية كما انه يختص ببعض عمليات البلع وان خلل في العصب الحائر يؤدي إلى اضطراب في عمليات الهضم وضربات القلب وفي عملية التنفس

**11- العصب الشوكي** وهو عصب حركي ينتهي فروعه في العضلات التي تمكننا من تحريك الرأس وادارته باتجاه اليمين والسار وحركة الأكتاف

**12- العصب تحت اللساني** هو العصب المسؤول عن تزويد عضلات اللسان بالخلايا الحسية والحركية ومسؤول عن حركته والسيطرة عليه

**ثانيا :- الأعصاب النخاعية الشوكية**

يتصل بالنخاع الشوكي (31) زوجا من الاعصاب الشوكية وتسمى ياسماء المناطق التي تقع فيها وهذه الاعصاب هي

في المنطقة العنقية عدد الاعصاب (8) تسمى بالاعصاب الشوكية العنقية

المنطقة الظهرية عدد الاعصاب (12) تسمى الاعصاب الشوكية الظهرية

المنطقة القطنية عدد الاعصاب (5) تسمى الاعصاب الشوكية القطنية

المنطقة العجزية عدد الاعصاب (5) تسمى الاعصاب الشوكية العجزية

المنطقة العصعصية عدد الاعصاب (1) يسمى العصب الشوكي العصعصي

في منطقة الصدر والبطن تعمل تلك الاعصاب على تزويد مناطق من العضلات والجلد ، والاعصاب التي تمد الذراعيين والرجلين وتتجمع بعد خروجها من الحبل الشوكي مكونة شبة من الاعصاب العضدية تتالف من الاعصاب العنقية (4 ،5 ،6 ، 7 ، 8 ) بينما تتكون الضفيرة القطنية – العجزية التي تمد الرجل بالاعصاب من الجذور العصبية الشوكية من المنطقتين القطنية والعجزية .

**الجهاز العصبي الذاتي**

يحتوي على مجموعة من الخلايا التي تسيطر على تغذية العضلات اللاإرادية اوماتسمى **(بالعضلات الملساء)** وهي العضلات التي تسيطر على اعمال الغدد والاعضاء الداخلية مثل كعضلة القلب وجدران الاوعية والأغشية المخاطية للغدد ، وتعمل على توفير الغذاء اللازم للسلوك وذلك من خلال المحافظة على البيئة الداخلية في احسن حال لانتاج الطاقة .

ويعمل هذا الجهاز العصبي الذاتي بطريقة لا ارادية إي بغير علمنا ويكون تحت سيطرة المخ ، وينقسم هذا الجهاز إلى قسمين من حيث عمله يقوم كل قسم بعمل معاكس لعمل الأخر والقسمين هما

**1- القسم السمبثاوي أو الودي**  عبارة عن حبل مسبحي واحد على كل ناحية من العمود الفقري ويشمل عدة عقد يربط بعضها ببعض بواسطة اللياف عصبية ، ترتبط بالحبل الشوكي من خلال خيوط تعرف بالأعصاب الموصلة

**وظائف القسم السمبثاوي**

1- يعمل على توسيع حدقة العين والسيطرة على العضلة الرافعة للجفن العلوي إذ ان اعصاب هذا الجهاز ثوثر في عضلات قزحية العين تبعا لكمية الضوء

2- يعمل على زيادة سرعة ضربات القلب في المواقف الحرجة في حادث معين

3- يعمل على تقليل سرعة التنفس وتسبب ارتخاء عضلات القصبة الهوائية

4- يسبب ارتخاء عضلات الامعاء فنجد في عملية الخوف إن عمليات الهضم والافراز تعطل ، لان الطاقة مهيأة للدفاع ولمواجهة الخطر

5- يعمل على ارتخاء عضلات المثانة وانقباض عضلاتها العاصرة

6- ينبه بعض غدد الجلد ويعمل على انقباض عضلات جذور الشعر في حالات الخوف وانقباض الاوعية الدموية السطحية مما يسبب شحوب الوجه عند الخوف

7- يعمل على انقباض عضلات الاوعية الدموية التي تؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم

8- ينظم وصول هرمون الأدرنالين للجسم من خلال تنبيه الغدة فوق الكلوية

9- يؤثر في الغدد والأوعية التناسلية

**القسم الباراسمبثاوي أو نظيرالودي**

ينشأ القسم الباراسمبثاوي في المنطقة العلوية من المخ المتوسط والنخاع المستطيل ومن الاعصاب الامامية العجزية وهي غنية بفروعها التي توزعها لمعظم أعضاء الجسم وتتخذ مسارات اعصاب المجموعة الباراسمبثاوية طريقا خاصا بتا وبذلك نجد أليافها بصحبة العصب الدماغي الثالث والسابع والتاسع والعاشر والحادي عشر

**وظيفة المجموعة الباراسمبثاوية**

تعمل اعصاب هذه المجموعة عكس المجموعة السمبثاوية والمنبه الذي ينبه المجموعة الاولى او احدى المجموعتين يسبب تهدئة أو توقف المجموعة الأخرى ، واهم عمل هذه المجموعة الباراسمبثاوية هي

1- تكون الجموعة السمبثاوية قابضة لحدقة العين وخافضة للجفن العلوي

2- تعمل على تقليل ضربات القلب

3- يعمل على زيادة سرعة التنفس مع قبض عضلات القصبة الهوائية

4- يعمل على قبض الامعاء الدقيقة والمريء والمعدة

5- يقوم بتغذية الغدد اللعابية

6- يقبض عضلات المثانة مع ارتخاء عضلاتها العاصرة مما يؤدي إلى كثرة التبول

7- تغذي غشاء اللسان بألياف التذوق

8- تنظيم إفراز المعدة والبنكرياس وتنبه إفراز الكبد والغدة الصفراء

9- تسبب ارتخاء الأوعية الدموية التناسلية

**مقارنة بين القسم السمبثاوي والقسم الباراسمبثاوي**

1- **القسم السمبثاوي** يعمل عند فترات الضغوط والانفعال والشدائد اما **القسم البارا سمبثاوي** فيعمل في فترات الراحة والاسترخاء أذ يعمل على خفض ضربات القلب

2- **القسم السمبثاوي** يعمل على استخدام الطاقة واستهلاكها التي تحتاجها العضلات للقيام بالنشاطات، **اما القسم الباراسمبثاوي** يعمل على الحفاض على الطاقة وخزنها مثل هضم الطعام وتقليل جريان الدم إلى العضلات

3- **القسم السمبثاوي** يسيطرعلى افراز الادرنالين والنورادرنالين وتسمى اليافه (بالالياف الادرنالية) ، **اما القسم الباراسمبثاوي** فانه يسيطر على افراز الاسيتيل كولين وتسمى اليافه (بالالياف الكولونية)

**المستقبلات الحسية**

وهي أعضاء متخصصة بنقل المعلومات من البيئة الخارجية او الداخلية إلى الدماغ حيث يتم ادراكها وفهمها وتفسيرها وتدعى هذه الاعضاء (**الحواس**) وفي كل عضو من هذه الأعضاء تراكيب خاصة تسمى (**المستقبلات الحسية**)

وتعمل هذه المستقبلات الحسية على امتصاص طاقة المنبه كالصوت أو الضوء أو الحرارة او الروائح وتحولها إلى طاقة كهروكيميائية وتنقلها الى الدماغ بواسطة الخلايا الحسية

الإحساس هو قدرة الإنسان على الشعور أو إدراك المنبهات والمؤثرات الخارجية والاستجابة لها بطريقة مناسبة وتختلف باختلاف المثير

ويمكن تصنيف المستقبلات الحسية إلى :-

1- المستقبلات الضوئية (وهي خاصة بالابصار – العين )

2- المستقبلات الصوتية ( وهي خاصة بالسمع – الاذن)

3- المستقبلات الكيميائية وتتجمع في عضوين هما (الانف) وهوعضو الشم و(اللسان) وهو عضو الذوق

4- المستقبلات الجلدية (وهي خاصة باللمس والضغط والحرارة والالم وهي موجودة في الجلد )

**أولا :- حاسة اللمس أو الحاسية الجلدية**

وتظم اربع احساسات رئيسية هي :-

أ- الإحساس بالاشياء (اللمس) ويستقبل ويحس من خلال شبكة معقدة من خلايا عصبية صغيرة تسمى (**كريات مسنر**)

ب- الإحساس بالالم وينتقل عبر نهايات عصبية مختصة بالالم تسمى (**نهايات الاعصاب الطليقة)**

ج- الإحساس بالبرودة وينتقل بواسطة تجمعات كروية من الاعصاب تسمى (**بصيلات كراوس**)

د- الإحساس بالسخونة وينتقل بواسطة كريات من الاعصاب تسمى(**كريات روفيني**)

إن إي احساسات أخرى كالدغدغة والهرش وغيرها هو مزيج من هذه الإحساسات الرئيسية ، فإذا اخترنا سنتمترا مربعا من البشرة لوجدنا إن عددا معينا من النقاط يستجيب باللمس وعدد آخر يشعر بالألم وعددا غيره يستجيب بالبرودة وكذلك السخونة وتخلف مناطق الجسم من حيث تعدد النقاط اللمسية فهي كثيرة في الاعضاء الاكثر استعمالا في معالجة الأشياء كأطراف الأصابع وطرف اللسان .

كما إن الوظيفة التكيفية للحساسية الجلدية واضحة من خلال الإحساس بالالم – والالم هو الية دفاع ضد الايذاء في حالات الاصابة ، والانسان بدون مستقبلات الالم الموجودة في الجلد يكون معرض للخطر .

كما إن الإحساس بالحرارة هو إحساس نسبي فلا يتم الإحساس الا اذا كانت درجة حرارة المنبه مختلفة عن درجة حرارة الجسم . وهناك خاصية أخرى وهي سرعة تكيف الجلد فاذا غطس شخص في ماء درجة حرارته اقل من درجة حرارة الجسم فانه لن يلبث طويلا حتى لا يعود يشعر بالبرد ، وظاهرة تكيف العضو الحساس مشتركة بين جميع الحواس لكن بدرجات متفاوتة ، ويمثل الجلد الطبقة الخارجية من الجسم التي تلامس البيئة الخارجية ، فمن خلاله نشعر بالتغيرات المستمرة للحرارة والبرودة والضغط والالم وغيرها ، كما يمكن لنا من خلال الجلد تحسس خشونة ونعومة الاشياء التي نلمسها ، اذن الجلد هو عضو الحس واللمس بسبب وجود النهايات العصبية المنتشرة في الجلد وتسمى هذه النهايات (**كريات اللمس**) وهي موجودة في طبقة الادمة ويوجد تحت الجلد غدة عرقية وبصيلة الشعرة

**ويتكون الجلد من طبقتين هما**

**أ- طبقة البشرة** وهي تمثل الجزء الخارجي من الجلد وتتالف من(**المتقرنة**) و(**المولدة**)

**ب- طبقة الأدمة** وهي الطبقة العميقة من الجلد والتي تتكون من نسيج مترابط وتحتوي على الكثير من النهايات العصبية التي تجعل الجلد مركزا للاحساسات المختلفة

ويحتوي الجلد على (**مادة الميلانين**) التي تعمل على حماية الجلد من الاشعة فوق البنفسجية الضارة ، وتلك المادة تتحكم في لون الجلد فالجلد الأسمر يحتوي على كمية كبيرة من مادة الميلانين ، عند ارتفاع درجات الحرارة فان المستقبلات الحسية تنقل هذه المؤثرات البيئية إلى مراكز تنظيم الحرارة في الدماغ فيعمل على :-

1- إصدار أشارات إلى الغدد العرقية للإفرازوهي موجودة في طبقة الأدمة

2- يصدر المخ الأوامر إلى الشعيرات الدموية الموجودة في الجلد حتى تتمدد ويتدفق فيها مزيدا من الدم

3- يصدر المخ ايعازات إلى العضلات المحيطة بالشعيرات الدقيقة عن ارتفاع درجات حرارة الجو مما يؤدي إلى ارتخاء الشعيرات المنتشرة على سطح الجلد

**ثانيا :- حاسة الذوق**

إن التنبيه الذوقي هو تنبيه كيميائي فلا يحدث التنبيه الا بعد اذابة المواد الداخلة في الفم وتفاعلها مع المواد الموجودة فيه

**واللسان** هو العضو المسؤول عن حاسة الذوق (والكلام ) عند الإنسان هو عضو عضلي مغطى بنسيج طلائي شبه حرشفي ويغطيه الغشاء المخاطي وتوجد في الغشاء المخاطي نتوءات تعرف باسم (**براعم الذوق**) وهي المستقبلات الذوقية وتتواجد في مناطق صغيرة جدا على جوانب وسطح اللسان وتجويف الفم ،وكل برعم من براعم الذوق يحتوي عل نوعين من الخلايا هي **(الخلايا المساندة )** و**(الخلايا المستقبلة)** وتتميز هذه الخلايا بان فترة حياتها محدودة وتعمل لبضعة ايام ثم تضمحل وتموت إي إن البيئة الخلوية للفم في حالة تجدد دائم

إن المستقبلات الذوقية (البراعم) مكسوة بتفرعات شبه شعرية تسمى **(الزغب المجهري**) ، وحتى يتم الإحساس بالذوق يجب إن تكون المادة ذائبة في اللعاب لكي يسهل وصول موادها الكيميائية إلى البراعم الذوقية ثم إلى نهايات الاعصاب التي تنقل هذه الاحساسات إلى مراكز الذوق العليا في الدماغ . وتتصل ثلاث اعصاب دماغية في نقل الاحساسات الذوقية من المستقبلات إلى مراكز القشرة الدماغية وهي العصب الوجهي السابع والعصب اللساني أو البلعومي التاسع والعصب التائه العاشر

يقسم الإحساس بطعم الاشياء ينتقم إلى اربع انواع **(الحلو والحامض والمالح والمر)**

كما إن إدراك طعم الاشياء تبداء في اللسان حيث توجد مستقبلات حسية متنوعة للمذاقات وهي موزعة على اللسان وكالاتي

مستقبلات (الحامض) تكون في جوانب اللسان

مستقبلات (المر) تكون في مؤخرة اللسان

مستقبلات (الحلو)و(المالح) تكون في مقدمة اللسان

**ثالثا :- حاسة الشم**

تعتبر حاسة الشم هي اقل الحواس اهمية من حيث الاستخدام بالنسبة للانسان ، لكنها تضيف له معلومات عن بيئته الشيء الكثير ويمثل الانف العضو الرئيسي لحاسة الشم والانف هو عضو غضروفي يتكون من فتحتين يفصل بينهما حاجز غضروفي ، وكل فتحة مغطاة بنسيج مخاطي مغطى بالشعر في بداية كل فتحة لكي يحجز الغبار والاوساخ من الدخول مع الهواء إلى الانف .

ولكي نستطيع إن نشم الروائح يجب إن تتطاير ذراته في الهواء وتخترق الغشاء المخاطي وتثير المستقبلات الحسية في الانف ، ان المستقبلات الشمية تقع في بقعة صغيرة على شكل طيات بعيدة نوعا ما في الجزء الاعلى من التجويف الانفي في كلا الفتحتين والتي تسمى **(البطانة)** إي بطانة النسيج الشمي وتوجد فوق تلك البطانة المستقبلات الشمية والتي هي عبارة عن خلايا عصبية تكون اجسام خلاياها موجودة في داخل البطانه وشجيراتها تتفرع إلى الخارج على سطح البطانة تعمل كمحولات عصبية اما محاورها فتمتد من اجسام الخلايا إلى الدماغ مكونة **(العصب الشمي)** ويعمل العصب الشمي على ترحيل الايعازات مباشرة الى منطقة قاعدة القشرة المخية التي تسمى (**البصلة الشمية**) وفي كل بصلة تتجمع ملايين المحاور في كتل شجيرية تسمى (**الكتل الشجيرية** ) ويوجد نوعين من الخلايا الشمية داخل البصلة هما

**(الخلايا الشعريةاوالعشبية) و(الخلايا التاجية اوالقلنسوية)**

وقبل الإحساس بالروائح وشمها لابد من انتثار ومضة عصبية في جهاز الشم حيث إن سطح النسيج ألشمي مغطى باكثر من نوع من المستقبلات تعمل منفردة أو مجتمعة حسب نوع الرائحة وهذا يعني إن الرائحة الواحدة لاتثير جميع المستقبلات الحسية وان اثارتها لاتتم بنفس المقدار وكل نوع من الروائح بحسب شكل ذراته وتركيبها يثير نوع من المستقبلات يلائم شكل وتركيب ذرات الرائحة

كما إن الاستثارة المستمرة للمستقبلات الحسية الشمية تؤدي إلى ضعف في تلك المستقبلات الشمية مثلا العاملين في مصانع العطور يفقدون القدرة على تمييز روائح العطور المختلفة بعد فترة من العمل ، والذين يعملون في دباغة الجلود لا يشعرون برائحتها الكريهة بسبب تعرضهم لتلك الروائح فترة طويلة من الزمن ، كذلك في حالة الزكام الحاد فأن المستقبلات الشمية تضعف كليا أو جزئيا وبحسب شدة الزكام أو الانفلونزا .

**رابعا :- حاسة السمع**

إن حاسة السمع تتيح لنا استقبال المؤثرات الحسية الناشئة من مصادر بعيدة

**والأذن** تمثل الجهاز السمعي وهي من الاعضاء الحسية الاكثر تعقيدا ولها وظيفتان هما أ- استلام الومضات العصبية وتحويلها إلى ومضات عصبية

ب- والسيطرة على توازن الجسم

ويمكن تقسيم جهاز السمع (الأذن) إلى ثلاث اقسام هي الاذن الخارجية والاذن والوسطى والأذن الداخلية

**1- الأذن الخارجية**

وتتكون من جزئين رئيسيين هما

**أ- الصيوان** وهو عبارة عن زائدة غضروفية مغطاة بالجلد تقع على جانبي الراس وظيفته الرئيسية هو تجميع ما يكفي من الموجات الصوتية وتوجيهها نحو مدخل القناة السمعية

**ب- القناة السمعية الخارجية** وهي عبارة عن قناة اوانبوب غير منتظم الشكل ، تتزاحم فيه الموجات الصوتية مما يزيدمن فاعليتها في تحريك غشاء الطبلة ، ويبلغ طول القناة السمعية الخارجية(3)سم وتحوي على بعض الشعيرات ويوجد في بطانتها غدد صغيرة تفرز مواد شمعية تعمل على منع دخول الغبار، كذلك المحافظة على ليونة غشاء الطبلة

**2- الأذن الوسطى**

وتتكون من غشاء الطبلة وقناة اوستاكي والعظيمات الثلاث

**أ- طبلة الأذن** تسمى الغشاء الطبليوهو غشاء مطاطي رقيق وتمثل حركة طبلة الأذن الأساس في آلية السمع

**ب - (قناة اوستاكي)** وهي عبارة عن تجويف يصل الاذن الوسطى مع البلعوم **وظيفة قناة اوستاكي** هي حفظ التوازن بين ضغط الهواء الخارجي الواقع على طبلة الاذن من الخارج وبين ضغط الهواء داخل الاذن والعمل على توازن ضغط الهواء الداخلي والخارجي مما يحافظ على الطبلة من التلف أو الثقب مثلا نلاحظ عند ارتفاع الطائرة أو الهبوط من مكان مرتفع أو الصعود إلى الجبل ، يحدث نوع من طقطقة الاذن وتخلخل في الضغط لذا ينبغي فتح الفم حتى يتم التوازن بين ضغط الهواء الداخلي والخارجي

**ج - العظيمات الثلاث** وهي عظام رقيقة تعمل على إيصال الذبذبات الصوتية إلى القوقعة في الاذن الداخلية وسميت بحسب اشكالها وهي(**المطرقة والسندان والركاب** وترتبط هذه العظيمات الثلاث مع بعضها بواسطة مفاصل فالمطرقة متصلة بالسطح الداخلي لغشاء الطبلة وترتبط بعظمة السندان من طرفه السفلي مع الركاب وترتبط عظمة الركاب من طرفها الاخير أو السفلي مع القوقعة ، فعندما يتحرك غشاء الطبلة ويهتز بفعل ضغط الموجات الصوتية تودي إلى التأثير على وضع تلك العظيمات الثلاثة فتحرك الواحدة تلو الأخرى وبالتالي تنتقل الموجات الصوتية إلى داخل القوقعة عن طريق النافذة البيضوية

**3- الأذن الداخلية**

وهي الجزء المسؤول عن السمع اومنطقة الاستقبال الحسي ويوجد هذا الجزء في منطقة عظمية رقيقة تسمى (**التيه العظمي**) والذي يتكون من ثلاث اجزاء

**أ- الدهليز** يكون الجزء الاوسط من التيه العظمي وتوجد فيه فتحات لمرور العصب السمعي توجد في المنطقة الخارجية منه فتحة تسمى (**النافذة البيضوية**) التي تتصل بعظمة الركاب وتتصل من الداخل بالقناة الدهليزية

**ب- القنوات شبه الهلالية**  وهي عبارة عن ثلاث قنوات علوية وخلفية وجانبية وهي مسؤولة عن الإحساس بالتوازن

**ج- القوقعة** وهي قناة حلزونية الشكل كأنبوب واسع في بدايته ويضيق في نهايته ويلتف على نفسه ويمكن تصوره على شكل (مخروط) والقوقعة مكونة من ثلاث قنوات اسطوانية وهي

أ- القناة الدهليزية وتكون مملوئة بالسائل اللمفي الخارجي

ب- القناة الطبلية وتكون مملوئة ايضا بالسائل اللمفي الخارجي

ج القناة القوقعية وتقع في الوسط وهي مملوئة بالسائل اللمفي الداخلي

**المسار العصبي للجهاز السمعي**

إن البناء الأساسي لنقل الومضات العصبية تتم من خلال (العصب السمعي الثامن) وهو عبارة عن حزمة من الخلايا الثنائية القطب تشتبك شجيراتها مع الخلايا الشعرية ويرتبط العصب السمعي مع مراكز السمع في الفصين الصدغيين في الدماغ القريبان من الاذنين

**آلية السمع**

يبدأ الصوت بالتذبذب ثم تصل هذه الذبذبات إلى الأذن الخارجية وتمر تلك الذبذبات عبر القناة السمعية الخارجية وتصطدم بغشاء الطبلة ، مما يسبب تحرك الطبلة وبالتالي تحرك العظيمات الثلاثة (المطرقة والسندان والركاب) فعندما يتحرك عظم الركاب يدفع غشاء النافذة البيضوية في الاذن الداخلية إلى الداخل والخارج وبانتقال الموجات الصوتية ويحصل تحويل وانتقال من منطقة واسعة عريضة إلى منطقة ضيقة وتحصل هذه العملية في (القوقعة) ويعمل على تكبير قوة التذبذب الذي يعمل على تحريك السائل اللمفي الخارجي والذي ينتج الومضة العصبية ينقلها العصب السمعي الثامن إلى المراكز السمعية في الجهاز العصبي المركزي

**أمراض السمع**

**1- طرش التوصيل** ويكون بسبب امراض في الاذن الوسطى بحيث تكون الطبلة أو العظمات الثلاث غير قادرة على أداء وظيفتها الرئيسية بسبب ثقب غشاء الطبلة أو التهاب العظمات الثلاث وهذا النوع من الطرش يمكن إن يعالج بالتداخل الجراحي ومعالجة الطبلة أو من خلال وضع جهاز سمع خارجي (سماعة صغيرة ) بحيث يمكن توصيل الصوت إلى الاذن الداخلية

**2- طرش العصب** ويكون بسبب تلف أو انحلال في خلايا العصب السمعي أو تلف الخلايا الشعرية المتصلة بالعصب السمعي ويحدث هذا المرض بسبب استعمال الكثير من انواع المضادات الحيوية حيث يتكلس فوق الخلايا الشعرية مما يفقدها مرونتها في الحركة ، او بسبب تلف جزء من العصب السمعي ، وهذا النوع من المرض لا يمكن علاجه

**خامسا :- حاسة البصر**

**العين** هي عضو كروي تقريبا موجودة داخل تجويف الجمجمة يسمى **(التجويف المحجري اوالحجاجي)** والعين مرتبطة بواسطة عضلات إرادية تساعدها على الحركة بمختلف الاتجاهات ، وتمثل عين الإنسان النافذة البصرية إلى العالم الخارجي والاتصال به . للعين اجزاء مرافقة لحمايتها تتألف من ( الجفن ) و(الرموش ) و(الغدد الدمعية) التي تفرز سائلا ملحيا يعمل على ترطيب سطح العين وتنظيفها ، ولكل عين ست عضلات خارجية تربطها من الخارج في وجعلها في الوضع المناسب اثناء حركتها في المحجر وهي عضلات ارادية مسؤولة عن تحريك العين وتمكنها من تتبع الاجسام المتحركة وتوجه العين نحو الاجسام المراد ابصارها وتعمل العينان سوية ويدوران ويتحركان بنفس الاتجاه الا اذا كان هنالك خللا في العضلات الرابطة والعضلات الرابطة هي **(العضلة المستقيمة العليا ، والسفلى ، والجانبية ، والوسطى ،والمائلة العليا ، والمائلة السفلى )** .

**تركيب العين**

تتكون العين من عدة اجزاء اوتراكيب وكل جزء له وظيفته الخاصة والأجزاء هي ( الصلبة والمشيمية الشبكية )

**اولا- الصلبة** وهي الطبقة الخارجية المكونة من نسيج ليفي سميك ابيض اللون (بياض العين) يغلف العين ماعدا الجزء الأمامي الذي يتصل بالقرنية **و(القرنية)** هي غشاء شفاف يسمح للأشعة الضوئية بالدخول الى العين وتتغذى القرنية من السائل المغذي للقرنية في التجويف الامامي وهو دائم التغيير وتوجد طبقة شفافة تغطي القرنية تسمى **(الملتحمة)**

**ثانيا- المشيمية** هي الطبقة الثانية وتأتي بعد الصلبة وتحتوي على شبكة من الاوعية الدموية وكمية من الصبغة السوداء فيبدو وسط العين اسودا لاحتوائه على تلك المادة الملونة وتتصل المشيمية من الجزء الامامي بما يسمى(القزحية) **والقزحية** هي عضلة دائرية أو شبه دائرية ملونة بألوان مختلفة وذلك لوجود المادة الملونة التي تكسبها لونها (وراثية)، وفي وسط القزحية فتحة دائرية تسمى **(البؤبؤ)** والتي يعبر منها الضوء الساقط على العين إلى العدسة التي والبؤبؤ يضيق ويتسع حسب شدة الضوء الساقط عليه فعندما يكون الضوء ضعيف يتسع البؤبؤ حتى يسمح لأكبر حزمة شعاعية ضوئية للدخول للعين وكذلك العكس

**وظيفة البؤبؤ هي :-**

أ- حماية العين من التعرض للضوء الشديد الذي قد يتلف خلايا الشبكية

ب- يعمل على تحديد حزمة الضوء التي تعبر إلى العدسة

**العدسة**  وهي جسم بلوري شفاف تقع خلف القزحية وتعمل على جمع الاشعة الضوئية وإيصالها إلى داخل العين ، وتثبت العدسة بواسطة اللياف تسمى **(الرباط المعلق)** ويتكون هذا الرباط من اللياف مرتبطة **(بالجسم ألهدبي)** الذي يتصل بإطراف المشيمية والصلبة وهذا الرباط مسؤول عن تغيير شكل العدسة زيادة اونقصان التحدب في العدسة حسب موقع الجسم المرئي

يدعى التجويف الواقع بين الواقع بين القرنية والقزحية (**بالغرفة الأمامية**) وهو تجويف مملوء بسائل مائي شفاف ، ويدعى التجويف الذي يقع بين القزحية والعدسة (**بالتجويف الخلفي**) وهو أيضا مملوء بسائل شفاف، أما باقي تجويف العين الذي يقع بعد العدسة يسمى (**الفجوة الزجاجية**) وهي مملوئة بالسائل الزجاجي وتحافظ الفجوة الزجاجية على الشكل الكروي للعين

**كما إن الوظيفة الرئيسية للعدسة** هي تجميع الاشعة في نقطة(بؤرة) يجب تكوينها على الشبكية لكي يتم الابصار ، والعدسة تتحدب عندما ننظر إلى جسم قريب وتتسطح عندما ننظر إلى جسم بعيد ، وعمل العدسة هذا يتم بطريقة لا إرادية

**ثالثا - الشبكية** وتمثل الشاشة التي يتكون أو يسقط عليها الحزم الضوئية وتمثل الطبقة الحساسة في العين وتتالف من ثلاث طبقات

أ- الطبقة الخارجية وهي خلايا الصبغة السوداء التي تبطن السطح الداخلي للعين حيث يقوم بامتصاص الاشعة الضوئية

ب – طبقة الخلايا المستقبلة للضوء ويتألف من خلايا الاستقبال الضوئي وهي خلايا متخصصة حساسة للضوء وهي على نوعين (العصيات) وهي تتحسس للضوء الضعيف جدا والثانية (المخاريط) وتحسس للضوء الساطع

ج- طبقة الخلايا الداخلية وتكون في نهاية الشبكية وترتبط بخلايا العصب البصري

**آلية الأبصار**

تنعكس الاشعة الضوئي من الجسم المرئي وتسقط على العين فتخترق القرنية وسائل التجويف الامامي وتمر بالبؤبؤ وتخترق سائل التجويف الخلفي وتسقط على البؤرة في العدسة وتسقطها على الشبكية ، وهنا تعمل العصيات و المخاريط على تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية تنتقل بشكل ومضات عصبية بواسطة العصب البصري إلى المراكز البصرية في الفص القذالي في القشرة الدماغية الذي يقوم بادراك الصورة ، ولكل عين عصبها البصري لكن هذين العصبين يتقاطعان في منطقة تسمى(**التقاطع البصري**) فالاعصاب من كل عين تتجمع في هذه النقطة فالعصب القادم من العين اليسرى يذهب إلى الجانب الايمن من القشرة الدماغية والعكس صحيح ، ويذهب العصب البصري إلى منطقة الثلاموس وتشتبك الالياف العصبية البصرية ومن منطقة الثلاموس تتفرع الالياف البصرية في منطقة الابصار في القشرة الدماغية

**الذاكرة والدماغ**

**الذاكرة** هي القدرة على التذكر وهي عملية استرجاع للخبرة السابقة وتخزن الاشياء على شكل رموز في الدماغ وهي عملية ضرورية لعملية التعلم

المبادئ الأساسية في الذاكرة

1- خزن الذاكرة يتم على شكل مراحل وتتغير بشكل مستمر

2- إن منطقة قرن أمون وما حولها في الدماغ تلعب دورا أساسيا في عملية التذكر

3- الذاكرة لها أساس كيميائي ينتشر بشكل واسع على مناطق الدماغ

**مراحل الذاكرة**

**1- الذاكرة قصيرة المدى** وهي عملية تذكر للأحداث تزول بسرعة وقد تدوم لمدة ثواني معدودة أو دقائق وهذه الذاكرة مقدمة للذاكرة الطويلة مثلا حفظ رقم سيارة أو رقم هاتف ثم يتم نسيان الرقم بمجرد انتهاء المكالمة

**2- الذاكرة بعيدة المدى** وهي عملية تذكر معلومات تم خزنها لفترات طويلة ويمكن استرجاعها في أوقات معينة ، وهذه القدرة يمكن إن تضعف بتقادم الزمن ويمكن إن تتعرض للنسيان ، ومن أمثلة الذاكرة بعيدة المدى هي استرجاع قصيدة شعرية تم خزنها منذ سنوات طويلة

**العوامل التي تؤثر في جودة الذاكرة والتذكر**

1- الحالة الانفعالية والعاطفية فالشخص يتعلم أفضل في حالة الانتباه واليقظة وكلما كانت الحالة الانفعالية مستقرة كان التركيز والإدراك أفضل

2- الإعادة والتكرار حيث إن إعادة وتكرار المعلومات التي نسمعها أو نقرأها يمكن إن تحسن القدرة على تذكرها

3- إن ارتباط الجيد والقوي بين المعلومات الجديدة مع المعلومات القديمة المخزونة في الذاكرة البعيدة المدى تمكن الشخص من استدعائها من الذاكرة بشكل سهل ، اما اذا كانت غير مرتبطة بها فالمعلومات الجديدة تحل بدلا عن القديمة

4- يجب إن يكون هناك تنسيق في المعلومات والحقائق الجديدة مع المعلومات السابقة المخزونة في الذاكرة حتى يمكن استرجاعها بسهولة

**التراكيب الدماغية المستخدمة في الذاكرة**

إن كل نوع من انواع الذاكرة البعيدة والقصيرة المدى مرتبطة بمنطقة من مناطق القشرة الدماغية فمثلا التذكر البصري (تذكر الصور) فانه يخزن في الفص القذالي وتذكر الموسيقى والإلحان يخزن في الفص الصدغي ، وهناك مناطق أخرى في الدماغ تتعاون وتتشارك في خزن الادراكات الحسية وهي (**قرن أمون، والدماغ الاوسط ، ومقدمة القشرة الدماغية ، وقاعدة الدماغ الامامي**)

**الية خزن المعلومات**

عندما تصل الادراكات الحسية إلى القشرة تقوم الخلايا الموجودة بالقشرة الدماغية بإرسال ومضات عصبية إلى منطقة (**قرن أمون** ) ومنطقة (**اللوزة**) وكلاهما متصل بالدماغ الاوسط والفص الامامي للقشرة ، والمناطق التي تكون تحت القشرة تقوم باتصال اولي بين الذاكرة المخزونة والادراكات الجديدة ويتم على شكل استدعاء واسترجاع إلى إن يتم تماسك المعلومات الجديدة مع القديمة وان استرجاع الذاكرة الجديدة يتم عندما تنتبه نفس الخلايا القشرية ، وتعتبر مقدمة القشرة ضرورية في استرجاع الحقائق من المخزون بعيد المدى لكي تستخدم في المواقف الآنية (إي الاستجابة للمنبهات بطريقة محددة) مثلا تذكر مكان الاشياء وإشكالها وأسمائها ، اما منطقة (**قرن أمون** ) فتعتبر مسؤولة عن التعلم والتذكر المكاني ، بينما وجد إن (ا**للوزة**) هي المدخل الرئيس لجهاز الذاكرة وتكون لها ارتباطات خلوية متشعبة في منطقة القشرة الدماغية وكذلك في منطقة الثلاموس (واللوزة ) مسؤولة عن ربط انواع الذاكرة بالحالات الانفعالية والعاطفية ، كما إن تخريب قرن أمون أو اللوزة يؤدي إلى فقدان للذاكرة قصيرة المدى أو فقدان كامل للذاكرة

**الأساس الجزيئي للذاكرة ( الأساس الكيميائي)**

إن الذكريات والمعلومات والأشكال والرموز تخزن في المخ على هيئة تغيرات جزيئية في بروتينات الخلايا ومن المعلوم إن الخصائص الوراثية كالذكاء والقابلية على الحفظ تنتقل من الوالدين الى الجنين عن طريق التغيرات الجزيئية في شكل **الحامض الرايبيزي (DNA)** الذي يؤثر في القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات وتذكرها وكذلك في عملية التعلم ، وتوجد نظرية أخرى في كيميائية التذكر تستند إلى تأثير المادة الكيميائية التي تسمى (**الاسيتيل كولين**) وهي مادة موصلة بين الأعصاب في القشرة المخية ولوحظ إن هذه المادة تزداد زيادة واضحة بعد عملية التعلم مما يشير إلى إن هذه المادة لها تأثير في عملية التذكر

**الغدد**

تجري في جسم الإنسان عمليات فيسيولوجية وحيوية مرتبطة ببعضها ذلك لان نشاط الجسم وسلوكه خاضعة بشكل رئيسي إلى الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء ، وبفضل الجهاز العصبي يحصل التكامل العصبي ويحصل التكامل الكيميائي بفضل الغدد والتي تعمل على تحقيقه الدورة الدموية التي تنتشر أوعيتها في جميع إنحاء الجسم حاملة تلك المواد الكيميائية .

**أنواع الغدد**

**1-الغدد القناوية** أو خارجية الإفراز وهي تحتوي على قنوات خاصة بها تصب من خلالها إفرازاتها وهرموناتها اما داخل أوخارح الجسم كالغدد اللعابية والغدة الصفراء والغدة الدمعية والغدد العرقية

**2- الغدد الصماء** أو داخلية الافراز وسميت صماء لأنه ليس لهذه الغدد قنوات خاصة بها بل تصب هرموناتها مباشرة في الدورة الدموية أو في مجرى الدم لذلك يكون تأثيرها شاملا لمعظم مناطق الجسم ، مثل الغدة النخامية والغدة الدرقية والغدة الكظرية

**3- الغدد المختلطة** وهي غدد لها قنوات خاصة بها وفي الوقت نفسه لها القدرة على افراز هرموناتها في الدم مباشرة إي أنها تجمع صفات الغدد القنوية والغدد الصماء ومن هذه الغدد المختلطة الغدد الجنسية وغدة البنكرياس فمثلا تقوم غدة البنكرياس الانزيمات الهضمية عبر قناة الاثنى عشر وتفرز الانسولين افرازا داخليا في الدم مباشرة لتنظيم نسبة السكر فيه

إن بعض الغدد يفرز هرمونا واحدا والبعض الأخر يفرزعدة هرمونات وبعضها يؤثر في أعضاء الجسم مباشرة وبعضها يؤثر في نشاط عضو واحد وبعضها يؤثر في عدة أعضاء

**الغدد الصماء**

هي اجسام عديمة القنوات تفرز هرموناتها في الدم مباشرة للتأثير في أعضاء الجسم المختلفة بحسب طبيعة تلك الإفرازات الهرمونونية ، وهي جهاز منظم يقوم بضبط وتنسيق الأنشطة المختلفة لأعضاء الجسم بالتعاون مع الجهاز العصبي.

الهرمونات هي مواد عضوية يتألف بعضها من البروتين المعقد وبعضها من السترويدات والاحماض الامينية وتفرز الهرمونات بكميات قليله في الجسم الا انها مؤثرة كثيرا ، **ولهرمونات الغدد الصماء اهمية كبيرة** تتمثل في :-

1- تنظيم عمليات الايض الغذائي

2- تنظيم النمو الجسمي والجنسي والسيطرة عليه

3- المحافظة على الاتزان الداخلي للجسم كسرعة ضربات القلب وضغط الدم

4- المحافظة على الاتزان الانفعالي والعاطفي

**انواع الغدد الصماء :-**

**1- الغدة النخامية** وهي غدة صغيرة الحجم بقدر حجم (الحمصة) وتوجد في اسفل الدماغ فوق (لسان المزمار) وتعتبر من اهم الغدد لأنها تسيطر على الغدد الصماء الأخرى وتنظم افرازاتها لذلك تسمى (**سيدة الغدد**) وهي مكونة من ثلاث فصوص هي :-

**أ - الفص الامامي** وهو الجزء الاكبر والاهم في الغدة النخامية ويفرز هرمونات عديدة لها اهمية كبيرة في نموالجسم وتنظيم نشاطه الجنسي والهرمونات التي يفرزها الفص الامامي للغدة النخامية هي :-

1- هرمون النمو يعمل على تنشيط العضلات والعظام وزيادته تؤدي إلى

حالة (العملقة ) ونقصه يودي إلى حالة ( القزامة)

2- الهرمون المنشط لقشرة الغدة الكظرية

3- الهرمون المنشط للغدة الدرقية

4- الهرمونات المنشطة للغدد الجنسية

**ب- الفص الاوسط للنخامية** يفرز هذا الجزء هرمون منبه للخلايا الملونة في الجلد والتي تعمل على صبغ الجلد وحسب ظروف البيئة ويؤثر هذا الهرمون الذي يفرزه الفص الاوسط للنخامية بانتشار صبغة الميلانين في الجسم

**ج- الفص الخلفي للنخامية** ويفرز هذا الجزء هرمونات ذات اهمية كبيرة على حياة الإنسان ويؤثر في الدورة الدموية والكليتين ، وكذلك يفرز هرمون (**الببترين**) الذي يعمل على التأثير في الاوعية الدموية ويسبب ارتفاع ضغط الدم

**ثانيا :- الغدة الدرقية**

وتتكون من جزئين متواجدين على جانبي القصبة الهوائية في اسفل العنق ويرتبط الجزئين بواسطة غشاء رقيق وهي تعد من اكبر الغدد حجما في الجسم وتعمل على سحب اليود من الدم وتخزنه فيها لتكوين الهرمونات ومن اهم الهرمونات التي تفرزها الغدة الدرقية هي (**هرمون الثايروكسين وهرمون ثنائي يود الثايرونين ، وهرمون ثلاثي يود الثايرونين**) وهذه الهرمونات تعمل على زيادة التمثيل الغذائي وعمليات الايض وزيادة استهلاك الاوكسجين وتعمل ايضا على نمو العظام والاسنان وتعمل على خفض نسبة الكالسيوم في الدم وتركيزه في العظام ، ويتوقف عمل الغدة الدرقية على عدة عوامل هي :-

1- كمية اليود في الدم ويعتمد على نوعية الغذاء الذي يتناوله الشخص

2- تتاثر الغدة الدرقية بنشاط الغدة النخامية

3- درجة الحرارة حيث إن الجو البارد ينشط الغدة الدرقية

إن نشاط الغدة الدرقية غير النتظم يؤدي إلى اثار مرضية هي **تضخم الغدة الدرقية** وهي نوعين هما (**التضخم الجحوضي**) بسبب زيادة افرازالغدة و(**الضخم البسيط**) ينتج بسبب نقص اليود في الغذاء ، اما نقص افراز الغدة الدرقية فيؤدي إلى

1- في مرحلة الطفولة فان نقص الافراز يؤدي إلى مرض (**القماءة**) الذي يسبب قصر القامة واتساع الراس والرقبة ويؤثر في خلايا الدماغ

2- في مرحلة البلوغ نقص الافراز يسبب مرض (**الميكسيديا**) حيث يصلب الشخص بجفاف الجلد ونقص النشاط الجسمي كما يؤدي إلى زيادة في وزن الجسم واخفاض ضغط الدم

**ثالثا :- جارات الدرقية**

وهي اربع غدد صغيرة تقع على جانبي الدرقية ، كل اثنين منها على ناحية ، واحدة فوق الأخرى وتعمل هذه الغدد الجار الدرقية على:-

1- ضبط عملية تمثيل الكالسيوم والفسفور

2- تساهم في تكوين العظام

3- تساهم في ضبط النشاط العصبي والعضلي

ويؤدي قصور افراز هذه الغدة إلى هبوط نسبة الكالسيوم في الدم وبالتالي سرعة التهيج العصبي واختلال العضلات ، وفي حالة تضخم هذه الغدد وزيادة افرازها تزداد نسبة الكالسيوم في الدم وتقل نسبته في العظام مما يؤدي إلى ليونتها وسهولة كسرها وتشوه الهيكل العضمي كذلك يؤدي إلى تكوين حصى في الكليتين

إن اهم هرمونات هذه الغدد هو هرمون ( الباراثورمون) وهو هرمون بروتيني ينظم عملية تايض وتنظيم نسبة الكالسيوم والفسفور في الدم لذا فان زيادة افراز هذا الهرمون يؤدي إلى زيادة في نسبة الكالسيوم وتركيزه في الدم

**رابعا :- الغدة الكظرية (فوق الكلوية)**

هما غدتان تقعان فوق الكليين وتنقسم كل غدة إلى **(القشرة ) و(النخاع)** فالقشرة هي نسيج خارجي اما النخاع فهو نسيج داخلي ويفرز كل قسم مجموعة هرمونات

**أ- هرمونات القشرة**

1- مجموعة الهرمونات الجنسية أو السترويدات وتشمل الهرمونات الذكرية والانثوية (**التستيرون**) عند الذكور (و**الاستروجين**) عند الإناث واختلال هذه الهرمونات يؤدي إلى ظهور اعراض الرجولة عند المرأة وظهور اعراض الانوثة عند الذكور كنعومة الصوت وقلة الشعر

2- مجموعة الهرمونات الكورتزولية (**السكرية**) وتعمل على عمليات الهدم والبناء (الايض الغذائي) للكربوهيدرات والبروتين وتحويلها إلى سكر وتستعمل هرمونات الكورتيزول في الكثير من حالات الربو والحساسية

3- مجموعة الهرمونات الكورتزولية (**المعدنية**)وتعمل على التحليل الايوني للاملاح وتنظيم توازن الماء في الجسم

**ب- هرمونات النخاع**

يفرزهرمونين هما (**الادرنالين** ) **و(النور ادرنالين)** ووظيفة هذين الهرمونين هي

1- العمل على توسيع الاوعية الدموية في الجلد والعضلات لايصال الدم الكافي لها

2- زيادة ضربات القلب ورفع ضغط الدم لان الهرمونيين يفرزان عند الخوف والانفعال

3-العمل على زيادة نسبة الكلوكوز في الدم عن طريق تحويل مادة الكلايكوجين في الكبد إلى كلوكوز وانتاج الطاقة التي يحتاجها الجسم

**خامسا :- غدة البنكرياس**

تقع هذه الغدة خلف المعدة وهي من الغدد المختلطة التي تجمع بين الإفراز الداخلي والخارجي حيث تفرز الإنزيمات الهضمية في الاثنى عشري كما تفرز الأنسولين مباشرة في الدم وهي من الغدد التابعة للجهاز الهضمي وتتكون من نوعين من الخلايا هي (**خلايا الفا**) و(**خلايا بيتا**) ولهما علاقة مباشرة في استخدام السكر والمحافظة على مستواه الثابت في الدم ، ويفرز كل نوع من الخلايا هرمونا معينا هو

1- **خلايا الفا** تفرز هرمون (**الجلوكاجون**) وهو هرمون بروتيني يعمل على تحرير السكر ورفع مستواه في الدم عن طريق تحويل الكلويكاجين المخزون في الكبد إلى كلوكوز وزيادة افراز هذا الهرمون يؤدي إلى الاصابة بمرض السكري

2- **خلايا بيتا** تفرز هرمون (**الانسولين**) وهو هرمون بروتيني يعمل خفض نسبة الكلوكوز في الدم وتحويله إلى الكلايكوجين يخزن في الكبد

إن الجزء الداخلي من غدة البنكرياس والخلايا المتخصصة في افراز هرمون الانسولين تسمى (جزرلانجرهانس)

**أنواع المنبهات**

**1- منبهات داخلية** والتي تتعلق بتوازن الجسم والاحساس بالجوع والعطش وتعتمد هذه المنبهات الداخلية على زيادة او نقصان بعض المواد الكيمائية في الدم

**2- منبهات خارجية** مثل الإشارات البصرية والسمعية والحسية

**الاتزان البدني**

لا يستطيع الفرد المحافظة على اعتدال قامته اثناء المشي أو الوقوف اذا ما فقدنا قدرتنا على التوازن ، وتعتمد حاسة الاتزان البدني على مجموعة من الإحساسات وايعازات تصدر من الجلد والعضلات والعينين ومن جزء من الاذن يسمى (**الجزء التيهي**) والقنوات الهلالية التي لها لجزء الأعظم في السيطرة على التوازن وتحتوي هذه على مستقبلات عصبية وخلايا منتهية بزوائد شعرية وتتمتليء القنوات الهلالية الثلاث بسائل يتحرك مع كل حركة نقوم بها برؤوسنا وبذلك يتغير وضع السائل على الزوائد الشعرية للخلايا مع كل حركة من حركات الراس فاذا قمنا بالدوران حول انفسنا فان ذلك السائل يستمر بالدوران حتى بعد توقفنا عن الدوران فيحدث لدينا شعورا بعدم الاتزان ويزول هذا الدوران والاختلال بعد استقرار السائل ، وهناك عضوان اخران في نفس المنطقة يسهمان في المحافظة على التوازن هما **(القربة)و(الكيس)**

**فسلجة العين**

**المستلمات الضوئية**

تتألف المستلمات الضوئية من خلايا الاستقبال الضوئي وهي خلايا متخصصة تتحسس الضوء وتتكون هذه الخلايا من نوعين :-

**1- العصيات او القضبان** وهي خلايا مستطيلة الشكل رفيعة اسطوانية تشبه العصا ومن هنا جاءت التسمية ، عددها حوالي (127) مليون خلية ووظيفة هذه العصيات تحسس الضوء الضعيف جدا اي ان الحزمة الضعيفة من الضوء هي التي تثيرها لذا فهي حساسة في الليل

**2- المخاريط** وهي خلايا ذات شكل قمعي او مخروطي وعددها في الانسان حوالي (7) مليون خلية مخروطية ووظيفة هذه المخاريط هي تحسس الضوء الساطع والقوي وهي مسؤولة عن استقبال المنبهات الضوئية اللونية (اي الالوان ) .

تقع العصيات على جوانب الشبكية بينما تقع المخاريط في وسطها ، أما البقعة المركزية للشبكية تسمى **(الحفيرة)** وهي بقعة صغيرة تحتوي على المخاريط فقط بينما المناطق السطحية المجاورة للحفيرة تحتوي على ( العصيات ) فقط

ان المستقبلات الضوئية (المخاريط والعصيات) لها القابلية على تحسس الضوء ولكن كل واحدة تختلف في عملية تحسسها للضوء وهذا الاختلاف يمثل الاساس الفسيولوجي للاختلافات في الحساسية البصرية ، كما ان العصيات والمخاريط كلاهما قادر على تحويل الموجات الضوئية الى ومضات عصبية وكلاهما يقوم بعملية التوصيل العصبي

**أمراض العين وعيوبها**

**1- بعد النظر** ان الشخص المصاب ببعد النظر يرى الأجسام البعيدة بوضوح لكن يصعب عليه رؤية الأجسام القربية بشكل واضح والسبب في ذلك ان صورة الجسم المرئي تقع بعد الشبكية اذا كان الجسم قريبا بسبب نقص تحدب عدسة العين او خلل في شكل محجر العين وبالتالي لا يقع الاشعاع على البؤرة تماما ، ويعالج بعد النظر من خلال استعمال العدسات المحدبة التي تجمع الاشعة وتسقطها على البؤرة في الشبكية

**2- قصر النظر** ان الشخص المصاب بقصر النظر يرى الأجسام القربية بوضوح لكنه لا يتمكن من رؤية الاجسام البعيدة بشكل واضح لان صورة الجسم المرئي تقع قبل الشبكية بسبب تحدب عدسة العين او تكور في شكل العين داخل المحجر ويتم معالجة قصر النظر باستعمال عدسات مقعرة (مفرقة) للاشعة لكي تسقط ضوء الصورة على بؤرة الشبكية

**3- الحول** ويكون بسبب عدم توازن او ارتخاء العضلات المحركة او الرابطة للعين مما يؤدي الى ذهاب كل عين الى جهة وبالتالي الى عدم تكون صورة الجسم المرئي في كل عين على نفس المكان في الشبكية وبالتالي يتكون للجسم المرئي اكثر من صورة ويمكن علاج الحول من خلال التداخل الجراحي

**4- الاستكماتزم** ويتمثل بعدم قدرة المصاب على تركيز الأشعة الضوئية على الشبكية وبالتالي لا يستطيع التركيز على الأجسام المرئية لمدة طويلة وسبب الاستكماتزم هو عدم انتظام او انحراف في القرنية لانها غير مستوية بمستوى واحد اي ان القرنية ليست دائرية تماما لذلك يتركز جزء من الصورة على الحفيرة في الشبكية والاجزاء الاخرى من الصورة تقع خارج الحفيرة ويتم معالجة الاستكماتزم باستعمال نظارات ذات عدسة مركبة .