محاضرات في

علم النفس الفسيولوجي

الفرقة الثانية قسم علم النفس

كود المقرر (٢١٣) نفس

إعداد

دكتورة/ زينب عمر البنهاوي

مدرس علم النفس – كلية الآداب– جامعة جنوب الوادي

العام الجامعي

٢٠٢٢/ ٢٠٢٣م

الفهرس

محتويات الكتاب
الفصل الأول ما هو علم النفس الفسيولوجي؟
الفصل الثاني تشريح فسيولوجيا الجهاز العصبي
الفصل الثالث الوظائف الحسية
الفصل الرابع الهرمونات والسلوك الإنساني
الفصل الخامس الآثار النفسية والسلوكية لبعض العقاقير الطبية
الفصل السادس الاضطرابات السيكوسوماتية (الأمراض النفسجسمية)
المراجع

الفصل الأول

ما هو علم النفس الفسيولوجي؟

محتويات الفصل

مقدمة

مفهوم علم النفس الفسيولوجي

موضوع علم النفس الفسيولوجي

بدايات وتطور علم النفس الفسيولوجي

معمل علم النفس الفسيولوجي

وسائل وتقنيات البحث في علم النفس الفسيولوجي

علم النفس الفسيولوجي وعلاقته بالعلوم الأخرى

مقدمة:

يركز علماء النفس في دراستهم على السلوك الإنساني باعتباره سلوكًا يصدر عن الإنسان كوحدة بيولوجية متكاملة تستجيب لبيئتها الخارجية بوسائل متنوعة، ولكن بالرغم من تلك النظرة الكلية للسلوك تبرز الحاجة دائمًا إلى معرفة كيف تعمل الأجزاء الخاصة في جسم الإنسان أثناء قيامه بأي شكل من أشكال السلوك سواء كان جسميًا أو عقليًا أو انفعاليًا أو حركيًا.

ويعد علم النفس الفسيولوجي أحد فروع علم النفس الذي يتناول بالدراسة والتحليل الأسس الجسمية والعصبية التي تسهم في تشكيل السلوك الإنساني، ويشكل الجهاز العصبي للإنسان، وتركيبه ووظيفته، والوحدات العصبية، ومراكز الوظائف العقلية والجسمية في المخ المحور الأساسي في هذا التخصص من تخصصات العلوم الإنسانية.

فهناك علاقة وثيقة بين الجانب السيكولوجي والجانب الفسيولوجي عند الإنسان، حيث يعمل جسم الإنسان أتوماتيكيًا على الاحتفاظ بحالة مستمرة من الاتزان الحيوي، فالحرارة والتغذية والأكسجين مثلًا تنظم بطريقة أتوماتيكية لكي تحافظ على بقاء الفرد وحياته، وينبغي على الإنسان إشباع حاجاته البيولوجية والفسيولوجية كالحاجة للطعام والماء والنوم، والإفراط أو التفريط في إشباع هذه الحاجات قد يودي بحياته، ويساعد الجهاز العصبي والغدد الصماء على تحقيق هذا التوازن في جسم الإنسان.

ويسعى علم النفس الفسيولوجي لدراسة العلاقة بين الجسم والعقل ومعرفة تأثير كلاهما على الآخر، ولعل أقوى ما يلفت النظر في ميدان العلاقة بين الجسم والعقل ما نجده بين التطور الجسمي والتطور العقلي من موازاة، حيث نجد أن التطور الجسمي يسير جنبًا إلى جنب مع التطور العقلي، ففي التطور الجسمي نلاحظ أن الكائنات الحية تترقى من الدنيا ذات الخلية الواحدة إلى متعددة الخلايا، كما نجد كلما ارتقينا في سلم التطور تنوعًا وتعددًا في أعضاء الكائن الحي، هذا التنوع والتعدد يتبعه تخصص في الوظائف، فالتطور الجسمي يصاحبه عادة تطور عقلي يبدأ بالبسيط وينتهي بالمركب أو الراقي.

ويلاحظ أن مظهرًا هامًا من مظاهر التطور الجسمي ما ثبت وجوده في المجموع العصبي من ترقي تدريجي من البسيط إلى المركب في مراحل التطور المختلفة، وقد استنتج البعض بسبب هذا التوازي والتناظر أن الحياة العقلية وظيفة للمجموع العصبي فإذا المجموع العصبي بسيطًا كانت الحياة العقلية بسيطة، وإذا كان المجموع العصبي مركبًا كانت الحياة العقلية مركبة ، لذلك ظهرت الحاجة لدراسة التأثير المتبادل بين الجسم والنفس حتى يتسنى لنا الوقوف على محددات السلوك الإنساني تمهيدًا لفهمه والتحكم به.

مفهوم علم النفس الفسيولوجي:

علم النفس هو الدراسة لسلوك الكائنات العضوية، والفيسيولوجيا أو علم وظائف أعضاء الكائن الحي لها علاقة وثيقة بعلم النفس، وقد نشأ علم

النفس الفسيولوجي ليربط بين هذين العلمين، وتفيد دراسة علم النفس الفسيولوجي في تعميق فهمنا للأسس العضوية الوظيفية للسلوك، وبالرغم من أن الفسيولوجيا تدرس سائر وظائف أعضاء جسم الأنسان، إلا أن ما يهمنا من هذه الوظائف في المقام الأول ثلاث وهي: أعضاء الاستقبال الحسي، الجهاز العصبي، الغدد الصماء.

ونعرف علم النفس الفسيولوجي بأنه " دراسة العلاقة بين العمليات الفسيولوجية والسلوك"، ودراسة هذا الفرع هامة في تعميق فهمنا للسلوك، إذ تساهم دراسة أعضاء الحس والأعصاب والغدد والعضلات من الوجهتين التشريحية والفسيولوجية في فهم الإنسان ككل، ولما كان عمل الأجزاء مع بعضها البعض مختلف كثيرًا عن عملها كلًا على حدة، فقد أصبحت مشكلة التكامل هي المشكلة الكبرى في علم النفس الفسيولوجي.

ويقدم علم النفس الفسيولوجي لعلم النفس الأساس الفسيولوجي لأنواع السلوك المختلفة، بحيث يكتمل فهمنا، ويقدم لعلم وظائف الأعضاء تفسير أنواع السلوك التي لا تفهم إلا في ضوء المعنى العام للسلوك الإنساني.

كما يعرف علم النفس الفسيولوجي بأنه " منهج علمي لدراسة سلوك الكائن الحي وعلاقته بالجهاز العصبي".

وهو فرع من فروع علم النفس يهتم بدراسة الأسس الفسيولوجية للسلوك الصادر عن الإنسان.

كما يعبر عن العلم الذي يدرس العلاقة الارتباطية بين الأجهزة التنظيمية (كالجهاز العصبي، وجهاز الغدد) من جهة، والسلوك (كالعمليات العقلية، وسمات الشخصية) من جهة أخرى، والتأثير المتبادل بينهما.

ومن أهم الموضوعات التي يتناولها علم النفس الفسيولوجي: الأسس الفسيولوجية للسلوك، الجهاز العصبي، الغدد الصماء، الانفعالات، العمليات الحسية، الأسس الفسيولوجية للنوم واليقظة، الأسس الفسيولوجية للتعلم والتذكر والإدراك والانتباه.

موضوع علم النفس الفسيولوجي:

إن العلاقة بين النفس والجسم علاقة قديمة قدم تفكير الإنسان في شئون نفسه وحياته، فقد جاء ذكر العلاقة بين العقل والمخ في أوراق البردي الفرعونية القديمة منذ ما يزيد عن خمسة آلاف سنه، وأشار أبو قراط الملقب بـ "أبو الطب" إلى تأثير الجسم في المزاج، وميز بين نموذجين من البناء الجسمي يقابلهما نمطان من أنماط الشخصية، هما: النموذج المدقوق أي السلمي، والنموذج السكتي أي المعرض للسكتة.

وقسم الطبيب الإغريقي جالينوس الناس إلى أربعة أمزجة: المزاج الدموي والصفراوي، والسوداوي واللمفاوي، ولكل مزاج طابع معين، فالدموي كثير الحركة وكثير الكلام والاندفاع، والصفراوي سريع الغضب متقلب كالهواء، واللمفاوي دمه بارد ساكن بليد الحركة، أما السوداوي فيميل إلى الحزن والاكتئاب، ويتوقف كل مزاج على نوع السائل في الجسم الدم أو الصفراء أو

البلغم أو الليمف، وهكذا نرى كيف تصور القدماء العلاقة بين بناء الجسم ونوع المزاج وكيفية تكوين السوائل الموجودة بالجسم، وبين اتجاه التفكير أو السلوك أو الانفعال ، وكان هناك العديد من المدارس ومنها المدرسة الإبيقراطية تعتقد بوجود ارتباط بين خصائص الجسم من حيث الشكل والبنية وبين خصائص النفس من ميول واتجاهات.

وشرح هذا التيار في مساره الحديث على يد "كرتشمر"، طبيب الأمراض العقلية الألماني الجنسية، الذي أشتهر بدراساته عن العلاقة بين الاضطراب العقلي والبنيان الجسمي، ووصل كرتشمر من أبحاثه إلى القول بوجود ثلاث أنماط أساسية للبنيان الجسمي: الواهن"Asthenic" ويتميز بالضعف والطول، والرياضي القوي "Athletic" وهو ذو بنيان عضلي، والمكتنز "Pyknic" ويتميز بالامتلاء، ووصل كرتشمر في النهاية إلى نتيجة أن هناك ميلًا بيولوجيًا واضحًا بين ذهان الهوس والاكتئاب والبناء الجسمي المكتنز، وارتباطًا مماثلًا بين الفصام والبناء الجسمي الواهن والرياضي وبعض أنواع البنيان الجسمي المختلط.

وترتبط الأبحاث الأكثر حداثة في هذا الاتجاه باسم "وليم شلدون" طبيب الأمراض العقلية وأستاذ علم النفس بجامعة هارفارد(١٩٣٨)، ونجد في نظريته عرضًا قويًا للأهمية الحاسمة لبناء الجسم الفيزيقي كمحدد أدنى للسلوك، وقدم أساليب محددة لقياس البنيان الجسمي، فكان عميق الاقتناع

بأن العوامل البيولوجية والوراثية ذات أهمية هائلة في تحديد السلوك، وأن علم النفس في شكله النهائي المكتمل لا يمكن أن يوجد في فراغ بيولوجي.

وقد ميز شيلدون ثلاثة نماذج جسمية، هي: الإندومورف"Endomorph" ويتميز بضخامة الأحشاء والسمنة المفرطة والترهل واستدارة أعضاء الجسم، والميزومورف"Mesomorph" حيث تكون الغلبة للجهاز العظمي العضلي الوعائي، ويتميز بالاكتناز والصلابة والقوة العضلية، والإكتومورف"Ectomorph" ويتميز بدقة تقاطيع الجسم واستطالة أجزائه وانخفاض سطح الصدر وضعف في الجهاز الحشوي والجهاز العظمي العضلي، وتقابل هذه الأبنية الجسمية ثلاثة أنماط مزاجية، وهي:

١- المكون الحشوي"Viscerotonic": ويقابل البنيان الجسمي المسمى الإندومورف، ويتميز به الشخص الذي يميل إلى الاسترخاء والراحة والمعاشرة والمرح، ومن صفاته الشره، وتبدو الشخصية كأنها مركزة حول الأحشاء، وأن الهدف الأساسي من الحياة هو إرضاء مطالب الجهاز الهضمي.

٢- المكون العظمي العضلي"Somatotonic": ويقابل هذا البنيان الميزومورفي ويتميز الشخص فيه بتغلب النشاط العضلي والميل إلى إثبات القوة الجسمية وحب المغامرات الرياضية والسيطرة والنزعة إلى المنافسة والعدوان، ويبدو أن الهدف الأساسي للحياة عنده هو النشاط في سبيل السلطان.

٣- المكون الدماغي"Cerebrotonic" ويقابل البنيان الأكتومورفي فيتميز بالتحفظ والكف وتجنب الظهور، والانكماش في المجالس الاجتماعية، وهو مرهف الحس شديد الانتباه ومن الطراز المنطوي.

وهكذا نرى أن العلاقة بين السلوك والتباين الجسمي كانت دائمًا موضع انتباه علماء النفس والأطباء، إلا أن أكثر ما أثار انتباه واصفوا أسس علم النفس الفسيولوجي هو العلاقة بين الجهاز العصبي والسلوك، وترجع فكرة العلاقة بين العقل والدماغ (المخ) في شكلها الحديث إلى الفيلسوف والرياضي والفسيولوجي الشهير "رينيه ديكارت" (١٥٩٦- ١٦٦٠)، فقد كان المبشر بفكرة الفعل المنعكس "Reflex" فقد أعتقد أن الأعصاب ليست إلا أنابيب تنقل المؤثرات الخارجية إلى المخ (كما يحرك الحبل الجرس)، ومن هناك تنطلق الروح إلى الحيوية عبر هذه الأنابيب إلى العضلات وتدفعها إلى الحركة، وعلى الرغم من سذاجة هذه الفكرة إلا أنها احتوت الأفكار الأساسية للمسارات الصاعدة والهابطة في الجهاز العصبي، كما أنها احتوت المفهوم للحتمية، أي أن هناك علاقات علمية بين المؤثرات الخارجية في العالم وبين التأثيرات الداخلية في الجسم، فأفكار الإنسان – وفقًا لمفهوم الانعكاس- هي انعكاسات خصائص وعلاقات الأشياء والظواهر في شعور الإنسان، وجوهر نظرية الانعكاس كما صاغها عالم النفس الروسي "سيشينوف" في البداية في كتابه "منعكسات الدماغ" (١٨٦٣)، وكما أحكمها ووضعها في صورتها النهائية العالم الفسيولوجي السوفيتي الشهير "بافلوف"،

هي أن الشعور أو الوعي هو وظيفة لذلك الجزء المعقد المعروف بالمخ الإنساني، وأن الإحساس والتفكير وغيرها من العمليات العقلية ليست إلا انعكاسًا للواقع الموضوعي المحيط بالإنسان.

ويرى بافلوف أن الفعل المنعكس غير الشرطي هو الاستجابة الطبيعية للمنبه المباشر (الطعام بالنسبة للكلب)، وإن الفعل المنعكس غير الشرطي هو الاستجابة للمنبه غير الطبيعي (استجابة الكلب لصوت الجرس)، وهو يسمي الاستجابتين "الفعل المنعكس"، فالعلاقة الدائمة بين المنبه الخارجي والنشاط الاستجابي للكائن هي الفعل المنعكس الشرطي، وهذه العلاقة العصبية المؤقتة هي ظاهرة فسيولوجية عامة لدى الحيوان والإنسان، وهي في الوقت نفسه ظاهرة عقلية، تلك الظاهرة التي يسميها علماء النفس الارتباط.

ومن خلال ما سبق يتضح أن الهدف الأساسي لعلم النفس الفسيولوجي يتلخص في التعرف على الأسس الفسيولوجية للظواهر النفسية، ولا يتحقق ذلك إلا من خلال الفهم الدقيق لأجهزة الجسم كالجهاز العصبي والهرموني والحواسي وغيرها من الأجهزة المؤثرة في السوك البشري، لذلك ظهرت مجموعة من العلوم المنبثقة من علم النفس الفسيولوجي، ومنها على سبيل المثال:

١- **علم النفس الحواسي:**

ويهدف إلى دراسة فسيولوجية حواس الإنسان الخمس وهي الإبصار والسمع والشم والتذوق والإحساس، حيث تعد هذه الحواس الخطوة الأولى في استقبال المثيرات من البيئة الخارجية المحيطة بالإنسان، كما تؤثر هذه الحواس على عمليات الإدراك والانتباه للفرد، لذلك يجب دراسة الأساس الفسيولوجي لهذه الحواس حتى يتسنى لنا التعرف على كيفية تأثيرها على السلوك.

٢- **علم النفس الهرموني:**

ويهدف إلى دراسة الهرمونات التي تؤثر على تنظيم السلوك، ومن أهم الموضوعات التي يهتم به هذا الفرع تأثير زيادة أو نقص إحدى الهرمونات على السلوك.

٣- **علم النفس الدوائي:**

ويهتم هذ الفرع بدراسة تأثير بعض المواد الكيميائية على العمليات النفسية، ومن أهمها الناقلات العصبية والمستقبلات، كما يهتم بدراسة تأثير بعض العقاقير على تلك المواد الكيميائية التي تؤثر بدورها في السلوك.

٤- **علم النفس العصبي:**

ويعتبر علم النفس العصبي الفرع الأهم والأبرز من فروع علم النفس الفسيولوجي، حيث يهتم بفهم الأساس العصبي للظواهر النفسية، وذلك للدور

الهام للجهاز العصبي في السلوك بداية من استقبال المثيرات الخارجية حتى إصدار السلوك أو الاستجابة.

بدايات وتطور علم النفس الفسيولوجي:

تمتد جذور علم النفس الفسيولوجي في تاريخ علم النفس مئات السنين، فقد احتد الصراع العلمي حول موضوع علم النفس من ناحية وموضوع الفسيولوجيا من ناحية أخرى، حيث حاول علماء كل من الفرعين تقديم الأدلة على أنه هو الذي يبحث ويدرس السلوك وحياة الفرد، وأسفرت تلك الصراعات عن مولد علم تقع دائرة اهتماماته في منطقة التداخل بين علم النفس وعلم الفسيولوجيا، وسُمي هذا الفرع الجديد علم النفس الفسيولوجي.

ووضع "سورانوس" تصنيفًا للأمراض العقلية في الفترة من(٩٨- ١٢٨) بعد الميلاد، وتأتي بعد ذلك نظرية "جالين" اليوناني الأصل الذي عاش في القرن الثاني بعد الميلاد حول المخ ونشاطه، وقد أستمرت حوالي ١٥٠٠ عامًا، ويطالعنا علم النفس الفارق بأن محاولة "فرانز جول" سنه (١٨٢٠) تعتبر من أقدم المحاولات التي حاولت أن تربط بين خصائص الجمجمة وحجمها وشكلها وبين القدرات العقلية التي عرفت وقتها باسم الملكات، حيث وضع جول خريطة للفراسة العقلية وأسس علم الفراسة.

وفي عام (١٨٣٨) أكتشف "ريماك" المادة التي تحيط بالألياف العصبية (Myelin sheath)، حيث اكتشف ريماك (١٨٣٣) أن المادة الرمادية ذات طبيعة خلوية (عرف فيما بعد أنها تحتوي على المراكز العصبية)، وفي عام

(١٨٣٤) توصل عالم الفسيولوجيا الألماني "ويبر" إلى إثبات هام يوضح أن مقدار التغير في شدة المثير مقسومًا على مقدار المثير الأصلي يساوي دائمًا مقدار ثابت عرف باسمه وتم استخدامه في قياس عملية الاحساس، ثم قام "هلمهولتز" عام (١٨٥٠) بتقديم طريقة قياس سرعة النبضات العصبية للضفدعة، وفي عام (١٨٥٧) قدم "شيرينجتون" نتائج هامة حول تحديد وظائف الجهاز العصبي من جانب وأهمية التناسق والتكامل بين أجزاء المخ بالنسبة لمستوى النشاط العقلي ذاته، وفي عام (١٨٦٠) قدم الفيزيقي الرياضي "فيخنر" تصحيحًا لمعادلة ويبر أثبت فيها أن العلاقة بين مقدار الإحساس وشده المثير علاقة لوغاريتمية، وتلك المعادلة تستخدم حاليًا في قياس تشغيل المعلومات بالمخ.

وفي ميدان آخر من ميادين العلم وصف عالم التشريح "بول بروكا" عام (١٨٦١) حالة مريض ظهرت عليه علامات فقدان الكلام، واكتشف أن سبب ذلك هو تلف بالجزء الخلفي من الفصوص الجبهية الأمامية (مركز الصورة الحركية للكلام)، وقد أدى ذلك الاكتشاف إلى توجيه الاهتمام بدراسة العلاقة بين تلف أجزاء المخ والوظائف النفسية التي تختفي كنتيجة لإصابات تلك الأجزاء، وتلى ذلك الاكتشاف بعدة أعوام اكتشاف "كارل فيرنيك" عام (١٨٧٣) أن تلف الثلث الخلفي من الفصوص الصدغية يؤدي إلى فقدان القدرة على فهم الكلام المسموع وعرف باسم مركز الصورة الحسية للكلام.

وقد استفاد "فونت" في ألمانيا من تلك الدراسات والاكتشافات في تأسيس أول معمل لعلم النفس التجريبي عام (١٨٧٩)، حاول فيه دراسة مشكلات السيكوفيزيقا وقياس العتبات الفارقة (وهي أقل فرق يمكن إدراكه)، كما اهتم بقياس زمن الرجع الذي يعرف بأنه (الفترة الزمنية التي تنقضي من استقبال المثير واصدار الاستجابة)، ويعتبر أول من نشر كتابًا بعنوان "أساسيات علم النفس الفسيولوجي"، وفي غضون سنين بسيطة صمم "جالتون" عام (١٨٨٢) جهازًا يعرف باسم الأنثربوميتر لقياس الخصائص الجسمية للأفراد.

شكل (١) فيلهلم فونت مؤسس أول معمل لعلم النفس

ومن أهم الاكتشافات العلمية التي فتحت آفاقًا جديدة في علوم الأعصاب والفسيولوجيا وعلم النفس، ذلك الاكتشاف الذي قام به "كاجال" عام (١٨٨٩) حيث استطاع تحديد وحده الجهاز العصبي التي تعرف الآن

باسم الخلية العصبية، ومن المعروف أن الخلايا العصبية هي أساس الأنظمة العصبية المسئولة عن مختلف ألوان السلوك والأنشطة التي يقوم بها الإنسان.

وهي عام (١٩٠٣) استقبل العالم اكتشافًا رائعًا قدم المدخل العلمي الموضوعي لدراسة النشاط العصبي الراقي (التفكير- التذكر- التخيل- الأحلام) حيث اكتشف "إيفان بافلوف" الفعل المنعكس الشرطي، وقد ساهمت اكتشافات بافلوف في انجازات عديدة في مجال التربية والعلاج النفسي والصناعة.

وفي عام (١٩٠٩) قدم "كوربينيان برودمان" خريطة هامة للقشرة الدماغية أوضح فيها الفرق بين نشاط أجزاء كثيرة من مساحات تلك القشرة، كما قدم "واطسون" نظريته في السلوك التي أوضح فيها أن نشاط المخ هو المسئول عن الاستجابة لمثيرات العالم الخارجي.

وفي الفترة بين (١٩١٠- ١٩٢٠) تحدث رواد الجشطلت في تفسير الإدراك عن فكرة جشطلت الدماغ والجشطلت الفسيولوجي، واكتشف "هانز بيرجر" عام (١٩٢٩) إيقاع ألفا حيث كان أول من سجل النشاط الكهربي عند الإنسان، وقد أحدثت أعمال بيرجر ثورة علمية في علم النفس والأعصاب ودراسة المراكز العصبية العليا، حيث تمكن العلماء بسبب اكتشاف بيرجر من تسجيل نشاط المخ أثناء النوم وأثناء تأدية المهام النفسية المختلفة.

كما اكتشف "بابيز" عام (١٩٣٧) الجهاز الطرفي بالمخ والذي أثبتت الدراسات التجريبية ارتباطه بالتعلم والانفعالات، وأضاف "موريس وموجان" عام (١٩٤٩) بحث هام أوضح فيه علاقة نشاط ساق المخ وإشاراته بعملية اليقظة أو الوعي، ومن ثم وضع الأساس الفسيولوجي لدراسة الانتباه، ومنذ نهاية الستينات وحتى الآن حدثت تطورات هائلة منها بحث "ميللر" (١٩٦٩) التي أسفرت نتائجها عن التطبيقات العملية للاشتراط الإجرائي وامكانية التحكم الذاتي لوظائف الجهاز العصبي المركزي.

ومما تقدم يتضح أن علم النفس الفسيولوجي قد مر بتاريخ طويل أضاف فيه كل علم لبنة أساسية أدت إلى تطور الأفكار والمفاهيم المرتبطة بمشكلات السلوك، كما حظى المنهج بتقدم عمليات الضبط التجريبي وأساليب تسجيل المؤشرات الفسيولوجية المختلفة .

معمل علم النفس الفسيولوجي:

يعتبر فونت أول من أسس معمل لعلم النفس الفسيولوجي"١٨٧٩"، حيث كان بمقاييس عصره من المعامل التي حظيت باحترام الباحثين، وحيث أن إعداد معامل علم النفس الفسيولوجي يتطلب ميزانية ضخمة فإن ثمة مكونات أو متطلبات أساسية يمكن أن تبدأ بها عملية الإعداد، وأبسط المعامل لابد وأن تتضمن المكونات الهامة التالية:

١- **مستقبلات الإشارات الفسيولوجية "Sensore"**: وهي عبارة عن أداة خاصة بسيطة لها صفات فيزيقية متميزة تمكنها من استشعار الإشارات

الفسيولوجية، فإذا كان الحدث المراد دراسته مصحوبًا بخصائص كهربية فإن تثبيت قطبين على المكان المناسب بالجسم يكفي لنقل الإشارات الكهربية المعينة، مثل الأقطاب التي توضع على فروة الرأس لتسجيل نشاط المخ الكهربي أو التي توضع على العضلات لتسجيل إشارتها الكهربية.

٢- **الناقلات"Transeducers"**: والناقل عبارة عن بناء فيزيقي خاص يقوم بتحويل إحدى صور الطاقة إلى الأخرى، وأغلب تلك المحولات تقوم بتحويل الكميات الفيزيقية كالقوة والضغط إلى طاقة كهربية، كما هو الحال في تسجيل منحنى التنفس حيث لا يوجد تيار كهربي مباشر يمكن تسجيله، فعند تغير حجم الصدر في عمليات الشهيق والزفير أثناء التنفس يحول الناقل ضغط الهواء الواقع عليه إلى إشارات كهربية تتناسب مع حجم الصدر أثناء التنفس، أما في حالة تسجيل الإشارات من عضو له خصائص كهربية بطبيعته كالمخ والعضلات فإن الأقطاب تنقل الإشارات الكهربية مباشرة إلى المكبرات.

٣- **مكبرات الإشارات "Amplifiers"**: عادة ما تكون الإشارات الكهربية المستقبلة من العضو ضعيفة، ولكي يمكننا ملاحظتها نجد أنه من الضروري أن تمر بمرحلة تكبير الإشارة باستخدام أجهزة الكترونية دقيقة للغاية، ويجب الحذر عند اختيار نوع المكبر المطلوب حتى لا تتدخل في تغير شكل الذبذبات التي نحصل عليها، ويستفاد من تكبير الإشارات في إمكانية تحويلها إلى مجموعة من أقلام ترسم منحنيات تشبه الحدث الأصلي

الذي نريد تسجيله، كما يستفاد من وسائل التكبير في تحويل ذبذبات رسم المخ إلى صوت يسمعه الفرد أو مؤشر يتحرك على تدريج ومن ثم يمكننا تتبع الحالة الوظيفية بشكل موضوعي يمكن ملاحظته أو قياسه.

٤- **وحدات عرض وتسجيل الإشارات"Oscilloscope"**: الإشارات التي تم تكبيرها لابد أن يتم عرضها بصورة تجعلها قابلة للملاحظة، ويتم ذلك عن طريق وحدات خاصة تعرف بالأوسيلسكوب وهو أشبه بالتليفزيون ولكن تلك الطريقة لا تحتفظ بسجل للمعلومات والإشارات التي تم رصدها لذلك فمن الممكن تخزين تلك الإشارات في صورتها التي تشبه الأصلية عن طريق استخدام أجهزة التسجيل الممغنطة، وجدير بالذكر أن هناك وسائل لتسجيل الذبذبات والإشارات الكهربية بصورة دائمة ومرئية، تلك التي تعرف براسم المنحنيات عن طريق أقلام الحبر التي تزود بها الوحدة، تمامًا كما يحدث عندما تذهب لعمل رسم للقلب.

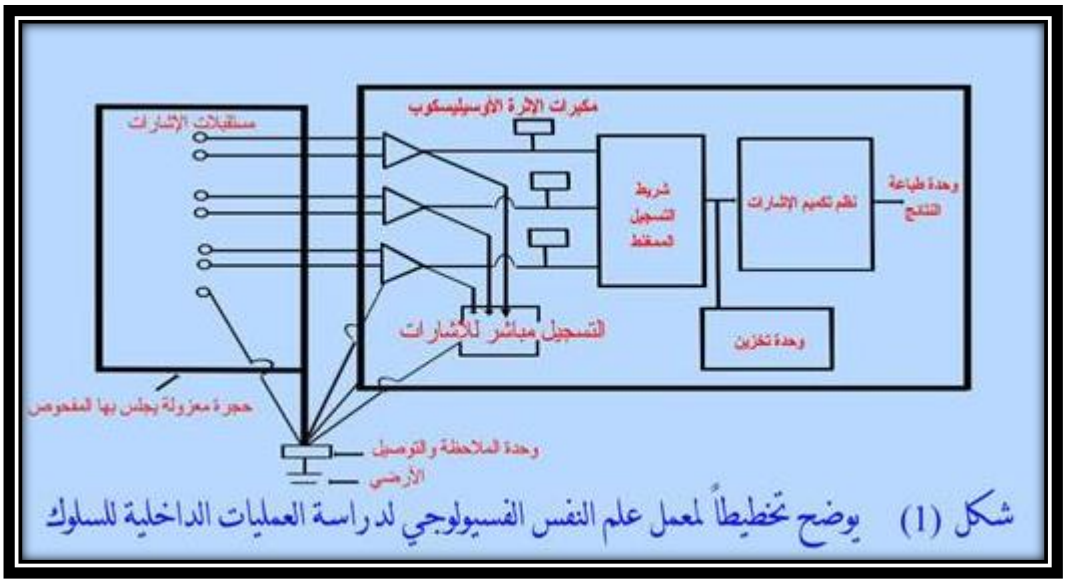
٥- **وحدة تكميم الإشارات"Quantification"**: وهي الوحدات المسئولة عن تحويل الإشارات المسجلة إلى قيم رقمية معيارية تصلح للتفسير والتحليل العلمي، وعادة يتم التكميم باستخدام أدوات متقدمة وعلى درجة عالية من الدقة لتقوم بعملية تحويل الذبذبات والمنحنيات إلى قيم رقمية بصورة آليه حيث تتوفر الحاسبات الآلية المبرمجة لهذه الأغراض بدلًا من التحليل اليدوي الذي يتطلب مجهودًا ضخمًا وتركيزًا ودقة في استخدام أدوات القياس اليدوية، وقد ساعدت وسائل التخزين الحديثة في تحليل أكبر قدر

ممكن من المعلومات المتدفقة من النظم العصبية المعقدة، حيث يهتم الباحثين بعملية التفسير والتطبيق العلمي في التشخيص والعلاج والبحث العلمي، ويعني ذلك أن تلك الأساليب الدقيقة تحاول رصد الظواهر النفسية المعقدة من خلال المؤشرات الموضوعية الدقيقة التي لا تتدخل العوامل الذاتية في تقديرها، لنصل في النهاية إلى التقدير الكمي الرقمي للأشياء والظواهر طبقًا لقواعد راسخة الأساس، ومن ثم يمكن التعامل معها بوسائل التحليل العلمي والإحصائي المناسبة.

٦- **أدوات نفسية:** بالإضافة إلي تلك المكونات السابق ذكرها لابد وأن يتضمن المعمل وسائل القياس النفسي الآتيه:

- وحدات عرض المثيرات المقننة، وتتضمن برامج متقدمة على الحاسب الآلي، وأجهزة التاكسيتسكوب، ومصدر للمثيرات السمعية والبصرية.
- تصميمات تجريبية لقياس السلوك الاجتماعي داخل المعمل.
- أدوات قياس القدرات المعرفية والقدرات الخاصة.
- أدوات قياس زمن الرجع، والثبات العصبي.
- اختبارات الشخصية والتفكير والذكاء.
- وحدات ضبط الزمن.
- أجهزة قياس الذاكرة.
- أجهزة قياس التعلم.
- أجهزة قياس الإدراك.

- أجهزة قياس الانتباه.



شكل (٢) يوضح أهم أدوات معمل علم النفس الفسيولوجي

وسائل وتقنيات البحث في علم النفس الفسيولوجي:

الأسلوب أو المنهج هو: التفكير المنظم الدقيق الذي يحدد الباحث من خلاله تتالي وتتابع الخطوات العلمية التي تجعله يصل إلى حقيقة علمية أو قانون علمي، فهناك قول مأثور عن "عبد الحليم منتصر" يذكر فيه أن العلم يعرف بمنهجه لا بنتائجه، ويمثل المنهج التجريبي حجر الأساس لمناهج البحث في علم النفس الفسيولوجي، ويستخدم المتخصصون في علم النفس الفسيولوجي وسائل وطرق كثيرة لدراسة عمليات السلوك يمكن إيجازها فيما يلي:-

أولًا: طرق ملاحظة وظائف المخ:

تعتمد هذه الطرق في جوهرها على اعتبار الخصائص والمؤشرات النفسية متغيرات تابعة لظروف وعوامل فسيولوجية مستقلة يتم تحديدها بدقة، وبما أننا لا نستطيع رؤية ما يحدث داخل الجهاز العصبي بشكل مباشر فإن العلم ابتكر وطور العديد من الوسائل التي تمكننا من تسجيل ومتابعة نشاط ووظائف المخ، ومن هذه الوسائل:

١- طريقة استئصال بعض أجزاء المخ:

ويعد "لاشلي" (١٩٢٩) أول من أستخدم تلك الطريقة وأوضح العلاقة بين الإصابات المخية وتدهور النشاط العقلي للفئران، وتلى ذلك تجارب "هولستد" (١٩٤٧) للبحث في العلاقة بين إصابات المخ وتدهور الوظائف العقلية لدى الإنسان، وفي هذه الطريقة يتم إجراء عمليات جراحية لاستئصال أجزاء معينة من المخ بهدف علاج بعض الأفراد والإبقاء على حياتهم، وبعد إجراء عملية الاستئصال يتم تطبيق بعض الاختبارات النفسية والعقلية على هؤلاء الأفراد لتقدير اختفاء أو تغير بعض الوظائف النفسية والعقلية لديهم، ولا يمكن استخدام تلك الطريقة على الإنسان إلا في حالة ضحايا الحروب والحوادث والأورام السرطانية التي تتطلب استئصال الجزء المصاب.

٢- تسجيل نشاط المخ الكهربي:

ويعتبر "هانزبيرجر" (١٩٢٩) أول من سجل نشاط المخ الكهربي للإنسان من خلال فروة الرأس، طبقًا لخريطة عالمية تحدد المراكز العصبية

العليا، وذلك من خلال وضع أقطاب خاصة على فروة الرأس تنقل النشاط الكهربي التلقائي للقشرة الدماغية إلى أقلام حبر دقيقة ترسم الذبذبات على ورق خاص مزود به جهاز رسم المخ، على أن يتم التسجيل تحت تأثير نفسي معروف من قبل، وهنا تمثل ذبذبات رسام المخ المتغيرات التابعة مثل تقديم منبه معين أو التعرض لمشكلة تتطلب حلًا.

٣- فحص المخ الدقيق بالإشعاع:

بالرغم من أن هذه الطريقة تستخدم أساسًا للفحص الشامل لأمراض المخ الناتجة عن الأورام والجلطات وتلف أجزاء بالمخ لعدم وصول الدم إليها، وفي تلك الطريقة يحقن المريض بمادة مشعة (تكنيتيوم) عن طريق الحقن الوريدي، ومن أهم مميزات تلك المادة أنها تصدر إشعاع جاما وعندما يتحرك جهاز كاشف الإشعاع فوق رأس المريض فإنه يتعرف على أشعة جاما التي ستظهر في النسيج العصبي المصاب ثم يقوم بتحويل تلك الأشعة إلى صورة تشبه الصورة الفوتوغرافية لأجزاء المخ، وسوف يظهر الجزء المصاب وكأنه بقعة داكنة في الصورة حيث أن الأنسجة العصبية غير السليمة تصدر إشعاع جاما بدرجة أكبر من الأنسجة السليمة، إلا أن علماء النفس الفسيولوجي قد اكتشفوا القيمة الجوهرية لهذا الجهاز في تشخيص حالات صعوبات التعلم، وتلك الطريقة يستخدمها فقط الأطباء في مجال جراحة المخ والأعصاب، ويبدأ عمل الأخصائي النفسي بعد عملية الفحص لتحديد مناطق الإصابة، حيث يقوم بعملية فحص نفسي شامل للعمليات

المعرفية والشخصية والقدرات العقلية لتحديد الآثار النفسية الناتجة عن الإصابة.

٤- الانجيوجراف:

وتلك الطريقة أيضًا لا يستخدمها سوى أطباء جراحة المخ والأعصاب لتشخيص أماكن الأورام أو تضخم الشرايين بالمخ، ويتم حقن مادة معتمة بالنسبة لأشعة إكس في الشرايين الرئيسية التي تقع على جانبي العين، ويبدأ عمل الأخصائي النفسي بعد تحديد أماكن الإصابة والتلف، حيث يقوم بتطبيق المقاييس والاختبارات النفسية.

٥- طريقة حقن الهواء:

وهي طريقة قديمة يتم فيها ضخ الهواء في الفراغ السحائي الشوكي الذي يتصل مباشرة ببطينات المخ وعند التقاط صورة أشعة إكس فإن البطينات تظهر سوداء مقارنة بباقي أجزاء المخ، وبذلك يستطيع الطبيب التعرف على إي تضخم أو تشوه في النظام البطيني الذي يعتبر مؤشرًا عامًا للإعاقة العقلية التي تصاحب التكوينات المخية الشاذة عن الوضع الطبيعي.

٦- طريقة الاستثارة الكهربية للقشرة الدماغية:

وفيها يتم استثارة مراكز محددة مثل مراكز اللغة والذاكرة، حيث يمكن ملاحظة أن بعض المرضى يتحدثون مثلًا في الكيمياء عند استثارة مناطق محددة خاصة بمراكز الكلام في المخ، ويتضح بعد ذلك أنه متخصص في

الكيمياء، ويجب أن نكون على حذر تام عند تفسير نتائج مثل هذه الدراسات فلكل فرد شفرته الخاصة في المعنى الرمزي لمحتوى اللغة التي نستثيرها.

٧- رسام المخ بالصدى:

وهو عبارة عن جهاز يستخدم في التشخيص الطبي لإصابات المخ، حيث يوضع على مسافة محددة وحدة خاصة لنقل المعلومات من المخ إلى جانب الرأس، وفي نفس الوقت يتم تصويب موجات صوتية عالية التردد لتمر من خلال الجمجمة أو أنسجة المخ، ثم ترتد الموجات الصوتية بعد مرورها بالمخ والجمجمة بطريقة تمكننا من تسجيلها في شكل منحنى مرئي، وتفيد هذه الطريقة في تشخيص إصابات أنظمة المخ ووظائفه بما يمدنا بالمعلومات النفسية والعصبية.

٨- طريقة زراعة الأقطاب داخل المخ:

وقد استخدم "دلجادون" (١٩٧١) هذه الطريقة في تجاربه على الحيوان، ولكن في الأعوام الأخيرة تم زراعة الأقطاب البلاتينية الدقيقة داخل مخ الإنسان، ويمكن من خلالها إحداث تغيرات نفسية كنتيجة لاستخدام طاقة كهربية من الخارج بدرجات محسوبة بدقة عالية، وقد لاقت هذه الطريقة هجوم بسبب الدستور الأخلاقي الخاص بالتجريب على الإنسان، وعمومًا فقد كشف هذا الأسلوب عن خصائص نفسية وعصبية توضح أسرار التعلم والذاكرة عند الإنسان.

٩- إستخدام الأدوية والمستحضرات الكيميائية:

من المعروف علميًا أن النبضات العصبية لها طبيعة كيميائية مما يؤكد وجود عملية تفاعل بين الكيمياء الحيوية للمخ والسلوك الذي يصدر عن الفرد، ولعل أشهر اختبار عصبي فسيولوجي يستخدم تلك الطريقة هو اختبار (WADA Amital) والذي عادة ما يستخدم في الكشف عن السيطرة المخية على اللغة، حيث يتم كف نشاط نصف المخ الذي يحقن بالمادة الكيميائية المستخدمة.

١٠- طريقة التدريب على العائد البيولوجي:

وتقوم تلك الطريقة على مبادئ نظرية الإشتراط الإجرائي لتفسير التعلم والتحكم في السلوك، وتقوم تلك الطريقة على أساس أن معرفة الإنسان لنتائج تصرفه في موقف ما أو أداء معين تمكنه بوعي من أن يتقدم ويتحكم في سلوكه، وعلى الرغم من أن تلك الطريقة تعتمد على إمداد الشخص بمعلومات فسيولوجية عن نفسه إلا أن التحكم في الاستجابات الفسيولوجية لا يتم إلا عن طريق الإرادة ومشاعر الفرد وأفكاره، فالأفكار هي التي تتحكم في سلوك المخ والجهاز العصبي وليس العكس.

ثانيًا: تسجيل المؤشرات الفسيولوجية للحالة الوظيفية:

وفقًا لهذا التكنيك تعد المتغيرات النفسية في علاقتها بالمتغيرات الفسيولوجية هي العوامل أو المتغيرات المستقلة وليست التابعة، حيث يتم البحث عن مجموعة المؤشرات الفسيولوجية حتى التي تتغير كدالة وظيفية

للمؤشرات والمتغيرات النفسية، ويتم تسجيل المؤشرات الفسيولوجية وفقًا لمعايير عالمية باستخدام جهاز البولي جراف (Polygragh) بينما يتم عرض وتقديم المثيرات التي تم تصميمها بحيث تؤثر على الجوانب العقلية والانفعالية والسلوك الحركي، وقد ساعد تطور الحاسب الآلي في دقة جمع وتحليل تلك الإشارات بصورة تفيد في دراسة الحالة ومعرفة وظائف أجزاء الجهاز العصبي وأعضاء الجسم المختلفة، وفيما يلي أهم تلك المؤشرات:

١- **ذبذبات رسم المخ:** وقد سبق التعرف عليها.

٢- الجهد الكهربي المستدعى:

وهي عبارة عن موجات نوعية خاصة يتم استدعائها وتسجيلها من منحنيات رسم المخ، وفي تلك الفترة إذا تعرض المفحوص مثلًا لمثير يحمل معنى نفسي معين فإن الاستجابة الفسيولوجية التي يتم تسجيلها لذبذبات رسم المخ تسمى بالجهد المستدعى، وتلك الطريقة مفيدة للغاية في تشخيص حالات صعوبات التعلم وتشغيل المعلومات بالمخ.

٣- منحنى تسجيل حركة العين:

وهذا المؤشر نحصل عليه من خلال وجود قطب دقيق يوضع ملتصقًا بجوار العين، حيث ينقل إشارة تدل على أي حركة من حركات العين.

٤- منحنى رسم العضلات الكهربي:

ويمكن تسجيل قيم هذا المؤشر بوحدات قياسية تعرف بالميكروفولت ويتم ذلك باستخدام جهاز خاص يعرف بجهاز رسام العضلات الكهربائي، حيث

يتيح لنا تسجيل استجابات العضلات التي لا نستطيع أن نلاحظها مباشرة على الأخص في حالات التوتر الداخلي والقلق والأداء الحركي كما أنه يستخدم في دراسة النشاط الكهربي للعضلات أثناء الكلام، فيعكس لنا الخصائص الكهربائية للنشاط العضلي المرتبط بعمليات انبساط وانقباض العضلات، من خلال أقطاب خاصة توضع على السطح الخارجي للجلد أو إدخال أبره رفيعة للغاية.

٥- منحنى تسجيل نشاط التنفس:

وهنا لا يتم تسجيل نشاط كهربي مباشر وإنما يتم تحويل حركة الشهيق والزفير من حيث اتساع وانكماش حجم الصدر إلى إشارة كهربائية يمكن تسجيلها على ورقة الجهاز، وتستخدم في دراسة الحالات النفسية المصحوبة باضطرابات التنفس والأداء الرياضي والخوف.

٦- تسجيل درجة الحرارة:

تم تصميم جهاز ثرموستات خاص يمكنه رصد التغير في درجة حرارة الجهاز العصبي، حيث اكتشف علماء النفس أن درجة حرارة الإنسان ترتبط بتغيير سلوكه وحالته النفسية، وفي السنين الأخيرة تمكن العلماء من تصميم جهاز يمارس به الفرد التدريب على التحكم في درجة الحرارة ومن ثم أمكنهم علاج الصداع النصفي.

٧- منحنيات تسجيل ضغط الدم:

من المعروف أن ضغط الدم يتغير طبقًا للحالة النفسية للفرد، ويحتوي جهاز البولي جراف على قناة خاصة لتسجيل التغيرات الدقيقة في ضغط الدم عند التعرض لمختلف المثيرات، ولذلك فهي تستخدم عادة في بحوث الاسترخاء وعلاج حالات ارتفاع ضغط الدم باستخدام طريقة العائد البيولوجي.

٨- استجابة الجلد الجلفانية:

أثناء تعرض الفرد للمواقف الانفعالية تنشط الغدد العرقية مشيرة إلى نشاط الجزء السمبثاوي من الجهاز العصبي المستقل، وتتيح تلك الطريقة تسجيل ديناميكية العمليات العصبية النفسية المرتبطة بالانفعالات، لذلك فإن مؤشر استجابة الجلد الجلفانية يستخدم بدقة في تحديد مستوى التنشيط المرتبط بدوره بنشاط التكوينات الشبكية في ساق المخ.

٩- تسجيل منحنى رسم القلب:

ومنحنى رسم القلب يمكن تسجيله من عدة أماكن بوضع الأقطاب الخاصة على مسافات محددة فوق سطح الجلد بمكان وجود القلب أو من الأيدي والأرجل بمكان ظهور نبضات القلب، وهذا المؤشر يستخدم في التدريب على الاسترخاء وقياس درجة نشاط الأفراد أثناء الأداء.

١٠- مؤشر ألفا:

ونحصل على هذا المؤشر من منحنى رسم المخ، وهو عبارة عن تقدير كمي معياري لنشاط ألفا، ونحصل عليه من حساب النسبة المئوية لظهور إيقاع ألفا في فترة التسجيل، فعند تسجيل رسم المخ فإن الإيقاعات المختلفة تظهر وتختفي طبقًا للحالة النفسية للفرد، ومن المعروف علميًا أن هذا الإيقاع يختفي عند قيام الفرد بنشاط عقلي واعي يركز فيه انتباهه ويظهر حالة الاسترخاء والهدوء.

ثالثًا: طرق الاختبارات النفسية:

فدراسة الحالة الوظيفية للإنسان لا تعتمد فقط على المؤشرات الفسيولوجية، فقد فصل "بارتليت" (١٩٥٣) المؤشرات الفسيولوجية عن المؤشرات النفسية، حيث ظهرت أساليب سيكومترية عديدة تعتمد على الأداء المعملي المقنن لدراسة الحالة الوظيفية للإنسان، ومن الأمثلة الواضحة على ذلك أجهزة قياس تركيز وتشتيت الانتباه، أداة الرسم في المرآه، مقياس وكسلر بلفيو، ومقياس بينيه لقياس الذكاء، وبطارية هولستد النفسية – العصبية، بالإضافة إلى الاستفتاءات المقننة واختبارات الشخصية، وعادة ما يتم فحص الفرد في حالته الطبيعية ثم بعد تعرضه لموقف أو مجهود أو عوامل متوقع أن تحدث أثرًا نفسيًا.

رابعًا: التقرير الذاتي:

وهنا يعتمد الأخصائي النفسي على التقارير الذاتية كأداة مصاحبة لصور القياس الأخرى، ويتم ذلك عن طريق تقييم الشخص لنفسه عن حالته المزاجية والانفعالية، كأن تسأل الفرد لو أن هناك مقياسًا من (١٠) نقاط يقيس الهدوء النفسي فكم تعطي نفسك؟ على أساس أن ارتفاع الدرجة يشير إلى ارتفاع الهدوء والعكس، أو عندما نسأل الفرد عن الأعراض التي يشعر بها عندما يكون في حالة تعب أو إجهاد أو نسأله عما يشعر به عندما يكون قلقًا.

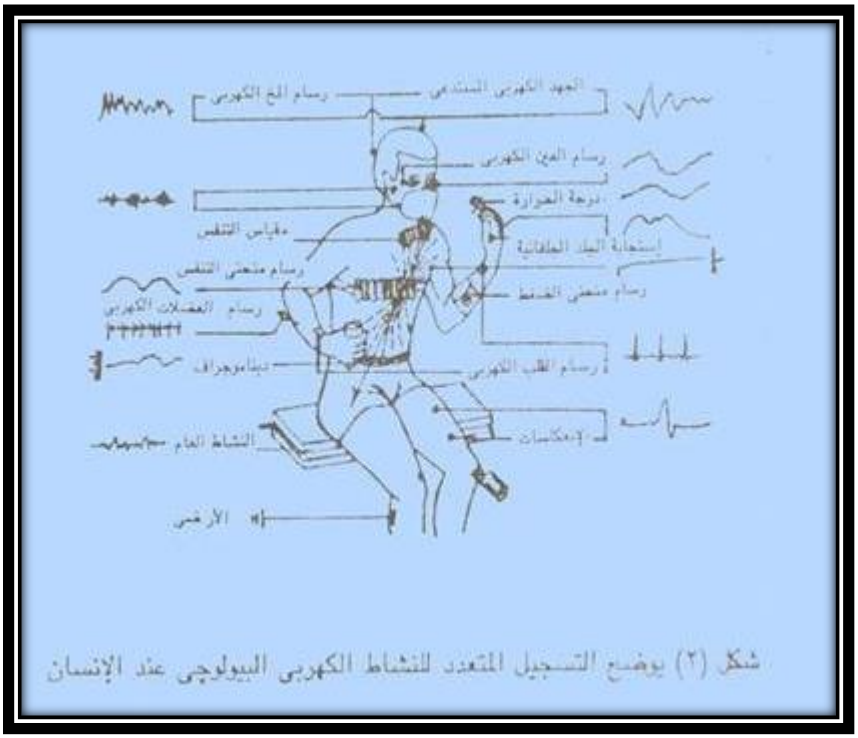
خامسًا: الطرق الكيميائية:

حيث يمكن دراسة حالة المخ الوظيفية في بعض المعامل المتخصصة من خلال الحصول على عينات من السوائل أو المواد التي يفرزها المخ أو العضو المراد دراسة حالته أو تحليل كيمياء الدم، فقد عرف علم الهرمونات أن تركيز إفراز الأدرينالين في الدم يزداد في حالة الغضب، وأن المخ يفرز مواد كيميائية تشبه المورفين تمنع شعور الفرد بالألم.

سادسًا: الطرق الشاملة في تقدير الحالة الوظيفية:

عندما نتحدث عن سيكوفسيولوجيا السلوك الإنساني فإننا لا ننسى إطلاقًا أنه بناء متكامل لتجمع هائل من العناصر المكونة له، ومن ثم فإن الحالة الوظيفية ذاتها بطبيعتها متكاملة وليست منفصلة الأجزاء، وقد ساعدت نظم تداخل العلوم في دراسة الإنسان من المنظور الشامل بمختلف مستوياته

الوظيفية بدءًا من وظائف الخلية ثم النسيج فالعضو فالنظام المعقد فالإنسان ككل، وفي العصر الحالي ومع التقدم العلمي نجد أن جميع الأساليب السابق ذكرها يمكن تطبيقها في آن واحد على نفس الفرد بحيث نصل إلى التقدير الشامل المتكامل لوظائف الإنسان، لأن نشاط المخ يرتبط بنشاط الأعضاء والأنسجة الأخرى من الحواس والعضلات والغدد الصماء والأعصاب.



شكل (٢) يوضح التسجيل المتعدد للنشاط الكهربي البيولوجي عند الإنسان

شكل (٣) يوضح أهم الوسائل المستخدمة لدراسة العمليات الداخلية للسلوك

علم النفس الفسيولوجي وعلاقته بالعلوم الأخرى:

تتداخل موضوعات علم النفس الفسيولوجي مع الموضوعات التي تتناولها العديد من العلوم الأخرى ومنها الفسيولوجيا والطب النفسي

والبيولوجيا وغيرها من العلوم، لذلك يعتبر علم النفس الفسيولوجي حلقة الوصل بين علم النفس كإحدى العلوم التي يغلب عليها الطابع النظري وغيره من العلوم التي يغلب عليها الجانب العملي، وفيما يلي عرض لعلاقة علم النفس الفسيولوجي وبعض العلوم الأخرى:

علم النفس الفسيولوجي وعلاقته بعلم الفسيولوجيا (علم وظائف الأعضاء):

إن الهدف النهائي لعلم وظائف الأعضاء هو معرفة كيفية عمل أجهزة الجسم ليس فقط من الناحية الكيميائية، ولكن أيضًا من الناحية التشريحية والناحية الفيزيائية.

أما علم النفس الفسيولوجي فهو لا يهتم بعمل أعضاء الجسم وأجهزته المختلفة في حد ذاتها، وإنما يستخدم بعض المعلومات المستقاة من علم وظائف الأعضاء وعلم التشريح وعلم الكيمياء الحيوية وفروع أخرى، بالإضافة إلى الجوانب النفسية بهدف فهم سلوك الأشخاص والتنبؤ به.

فعلم النفس الفسيولوجي لا يهتم بعمل أعضاء الجسم وأنسجته المختلفة إلا لكي يضعها في إطار أشمل لفهم السلوك، فهو مثلًا يدرس بعض مفاهيم الوراثة لكي يستخدمها في فهم الفروق الفردية، ويدرس الجهاز العصبي لكي يقف على الخصائص العصبية التي تساعد الفرد في التعلم مثلًا.

علم النفس الفسيولوجي وعلاقته بالطب النفسي:

يشترك علم النفس الفسيولوجي والطب النفسي في دراسة الجهاز العصبي ولكن كلًا من حيث اهتماماته وطبيعة دراسته، فهذا الفرع يشترك مع علم الأمراض النفسية والعقلية في البحث في أسباب وأعراض وعلامات وعلاج الأمراض النفسية التي تنشأ من أسباب بيئية أو وراثية أو عضوية، ويعرفه البعض من العلماء بأنه فرع من الطب يختص بدراسة اضطرابات وظائف الشخصية التي تؤثر على حياة الفرد الذاتية وعلاقاته الاجتماعية وقدرته علي التكيف في الحياة، ولذلك لم يكن غريبًا أن يكون أطباء الأمراض العقلية والنفسية من أوائل الذين بحثوا العلاقة بين السلوك والجسم، ويحتاج أطباء الأمراض العقلية والنفسية إلى دراسة علم النفس الفسيولوجي شأنهم في ذلك شأن علماء النفس، كما أن الأثنين يلتقيان عند اضطرابات السلوك في أخطر صورها وهي الأمراض العقلية لذلك وجدنا من الأطباء من يقدم نظريات في علم النفس والسلوك الإنساني، ومن علماء النفس من يقدم نظريات في تعليل الأمراض العقلية مثل فرويد وجانيه وشاركو وكريبلين.

ونجد أن البداية الحقيقية للطب النفسي الحديث كانت في أواخر القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر الميلادي بظهور كربلين (١٨٥٦-١٩٢٦) الذي صنف الأمراض العقلية وتلاه الكثيرين من علماء الأمراض العصبية مثل بافلوف وشاركو وماير.

ثم تطور الطب النفسي في العقود الوسطى من القرن العشرين باكتشاف الأسباب الكيميائية – الفسيولوجية التي تؤدي إلى أمراض النفس والعقل، واكتشاف العقاقير المضادة للفصام عام (١٩٥٢) مما جعل هؤلاء المرضى يعالجون كأي مريض عضوي وقل عددهم بالمستشفيات وأصبح ممكنًا علاجهم بالعيادات الخارجية، كما تم اكتشاف العقاقير المضادة للاكتئاب عام (١٩٥٦)، ودخلت أمراض النفس والعقل إلى حظيرة الطب العام وتبين للمسؤولين عن الصحة العالمية أن حوالي (٢٠– ٥٠%) من جميع المرضى المترددين على الأطباء بكافة تخصصاتهم لا يعانون من مرض عضوي بل من أعراض عضوية سببها الحالة النفسية، ويحتمل أن نرى في السنوات القادمة تغيرات جذرية في الطب النفسي وعلم النفس الفسيولوجي وعلاج هذه الأمراض كنتيجة للتطورات الهائلة التي يشهدها القرن الحادي والعشرين، ومن هنا نجد أن هناك العديد من موضوعات البحث التي يلتقي فيها علم النفس الفسيولوجي والطب النفسي مثل دراسة الجهاز العصبي والغدد الصماء وفسيولوجيا العمليات النفسية وكيمياء المخ وغيرها من الموضوعات المشتركة التي تدخل في نطاق العلاقة بين الجسم والعقل.

الفصل الثاني

فسيولوجيا تشريح الجهاز العصبي

محتويات الفصل

مقدمة

الخلية العصبية:

- **أنواع الخلايا العصبية**
- **فسيولوجية الخلايا العصبية**
- **آلية عمل الخلية العصبية**

مكونات الجهاز العصبي:

- **الجهاز العصبي المركزي**
- **الجهاز العصبي الطرفي**

مقدمة:

يعد الإنسان أرقى أنواع الكائنات الحية، فيتربع على قمة المملكة الحيوانية المتطورة ولهذا فإنه يمتلك جهازًا عصبيًا مركزيًا متطورًا أيضًا، وعند مقارنتنا بين الإنسان وبين الحيوانات الأدنى منه فيما يتعلق بالأجهزة العصبية عند كلاً منهم فسنجد اختلافات تشريحية كبيرة في أجزاء هذا الجهاز، فالمجموع العصبي الإنساني هو المسئول عن التقدم الذي حققه الإنسان بما فيه من إمكانيات لا مقابل لها لدى الحيوانات الأدنى منه في سلم التطور، والجهاز العصبي جهاز معقد بواسطته تتصل جميع أجزاء الجسم بالدماغ، وهذه الأجزاء ترتبط بدورها ببعضها البعض.

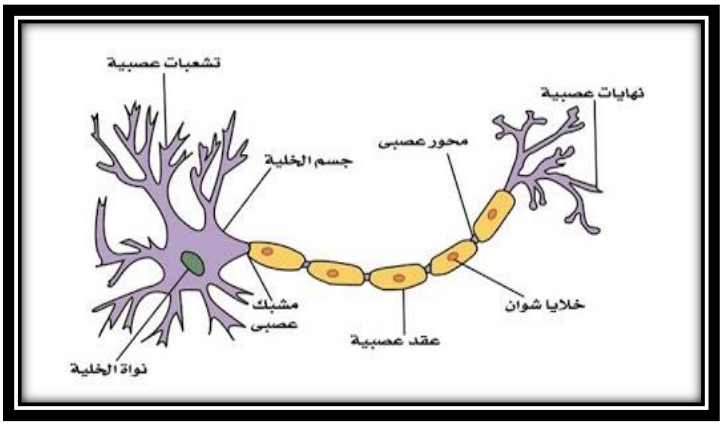
وتمتد الأعصاب عند الإنسان من الأطراف والجذع إلى الحبل الشوكي الذي يتصل مباشرة بالدماغ، والحبل الشوكي ما هو إلا نسيج عصبي يأخذ شكل الحبل السميك، وهو يمتد من خلال العظام التي تؤلف السلسلة الظهرية أي ما نسميه بالعمود الفقري، ويكون الحبل الشوكي والدماغ معًا ما يسمى بالجهاز العصبي المركزي، أما الأعصاب التي تمتد بعيدًا فهي تكون الجهاز العصبي المحيطي، والأفعال المنعكسة كأبسط أشكال السلوك الإنساني يمكن لها أن تمكننا من فهم الجهاز العصبي للإنسان على نحو أفضل، وذلك لأنها أفعال بسيطة فطرية لا إرادية، فالإنسان قد يستجيب أحيانًا على نحو آلي أو بطريقة لا شعورية لمنبهات من نوع خاص كوخز دبوس أو إضاءة شديدة أمام حدقة العين، وهذه كلها ما هي إلا انعكاسات عضلية، وهناك

انعكاسات تشمل الغدد فالغدد الدمعية تنشط إذا ما تهيجت العين، والغدد اللعابية تفرز اللعاب شمًا لرائحة الطعام أو لرؤيته أو استجابة لمذاق الطعام، والتفسير الفسيولوجي لوخز الدبوس مثلًا أن هذا الوخز ينبه أطراف الأعصاب الحسية في المنطقة التي يلامسها فيمر تيار عصبي خلال الأعصاب إلى الحبل الشوكي، لذلك يعتبر الجهاز العصبي هو المنظم للعمليات الحيوية المختلفة الضرورية للحياة، فهو يجعل كل عضو يقوم بعمله في الوقت المناسب ويسيطر على الحركات الإرادية واللاإرادية، كما يربط الكائن الحي بالبيئة الخارجية المحيطة به، ويعمل على ربط أجهزة الجسم المختلفة ببعضها البعض، ويؤمن التوازن بين الكائن الحي والبيئة الخارجية، ولكي نفهم آلية عمل الجهاز العصبي لابد لنا من التطرق للخلايا العصبية التي تعد بمثابة الوحدة البنائية له.

الخلية العصبية:

تعد الخلية العصبية أساس الجهاز العصبي، وتسمى بالنيورون "Neuron" وتتميز الخلية العصبية عن غيرها من الخلايا بأنها ليس لها القدرة على التكاثر، فيولد الإنسان ويتم تكوين جهازه العصبي خلال فترة التطور والنمو ليكتمل بتركيبته التي تحتوي بلايين من الخلايا العصبية التي تبقى لديه حتى آخر العمر، وهذه الخلايا إن تعرضت للتلف لا تعوض بسواها على عكس بقية الخلايا في الجسم ولكنها تتطور في عملياتها مع النضج.

وتختلف الخلايا العصبية بحسب تخصصها الوظيفي، فالخلايا الحسية وظيفتها تزويد المخ بالمثيرات الحسية البيئية، أما الخلايا الحركية فوظيفتها مساعدة العضلات والغدد على القيام بالاستجابة الواردة من المخ، وغيرها من الخلايا التي تخصص البعض منها في القيام بوظائف مختلفة، فقد تكون الخلايا العصبية خلايا رابطة وظيفتها الربط والتنسيق ما بين الخلايا الحسية والخلايا الحركية، والخلايا العصبية تعمل تلقائيًا بدون توقف ومهما اختلفت الخلايا العصبية في الشكل إلا إنها لا تختلف بالتركيب.



الشكل (٤) يوضح بناء الخلية العصبية

تركيب الخلايا العصبية:

تتكون الخلية العصبية من:

١- جسم الخلية العصبية: وهو الجزء الذي توجد به نواة الخلية، وغشاء الخلية والسيتوبلازم، وتقوم الخلية العصبية بإنتاج البروتين والإنزيمات والطاقة التي تمكن الخلية من أداء وظيفتها.

٢- الزوائد الطرفية (الشجيرية): وهي عبارة عن ألياف دقيقة جدًا تعرف بالشجيرات، ولهذه الشجيرات قدرة على استلام السيالة العصبية من الأعصاب المتصلة بها من موقع التنبيه، وتتجمع الزوائد الشجيرية وتنتهي على جسم الخلية حيث يتم تفريغ السيالة العصبية، وتتصل الشجيرات بالخلايا الأخرى عن طريق الوصلات العصبية، وتنقسم الخلايا العصبية من حيث الزوائد الشجيرية إلى: خلايا (أحادية، ثنائية، متعددة) الزوائد.

٣- محور الخلية: وهو عبارة عن ليفة عصبية طويلة تنتهي بما يسمى بالنهايات العصبية التي تنقل الاستثارة إلى وصلة عصبية أخرى، ويستمر مرور الاستثارة من خلية عصبية لأخرى بنفس الطريقة.

٤- الميلين: وهو عبارة عن جدار دهني رقيق يتكون من (٨٠%) من الدهون و (٢٠%) من البروتين، ويقوم هذا الجدار بتغليف محور الخلية، ويختنق على امتداد المحور فيما يعرف بعقد راينفير، ولما كانت عملية التوصيل على المحور ذات طبيعة كهربية فإن الاستثارة تقفز من عقدة لأخرى.

٥- الصفيحة العصبية: وهو غشاء رقيق يحيط بالغلاف الميليني من الخارج، بحيث يقوم بوظيفة العزل الكهربي لمنع تسرب الانبعاثات العصبية التي تسري عبر المحور على هيئة شحنات كهربية ضعيفة، كما يقوم بالحفاظ على سلامة وحيوية المحور العصبي.

٦- خلايا شوان: وهي الخلايا المسؤولة عن إفراز الغلاف الميليني والصفيحة العصبية.

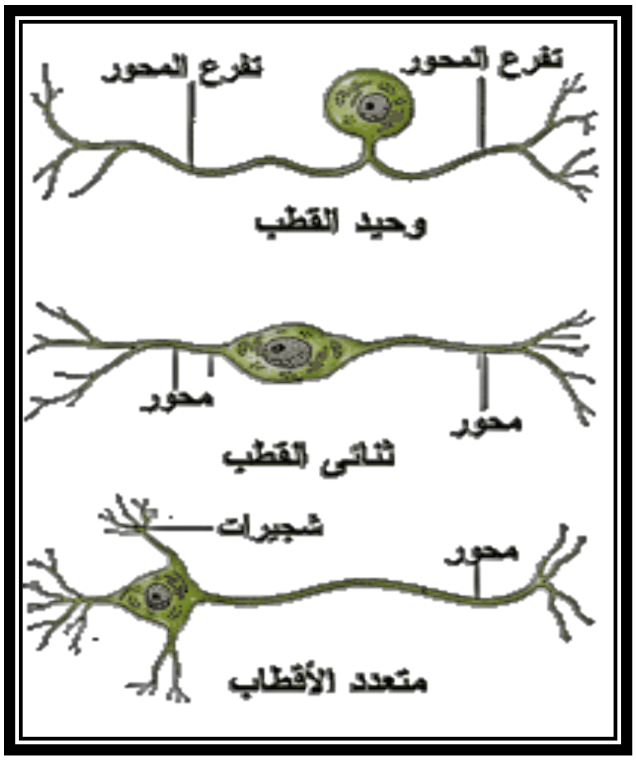
أنواع الخلايا العصبية:

طبقًا لطبيعة الوظائف التي تقوم بها الخلايا العصبية يمكن تقسيمها تشريحيًا وبالتالي وظيفيًا إلى:

١- خلايا عصبية أحادية القطب (Monopolar): وهي التي تقوم بتوصيل الاستثارة من أعضاء الحس إلى المخ والحبل الشوكي، وعادة تنقل الاستثارة باتجاه خاص يبدأ من الشجيرات إلى جسم الخلية ومنه إلى المحور، وتربط الشجيرات الخلايا العصبية وحيدة القطب بمحاور الخلايا الأخرى، ولما كان جسم الخلية العصبية يقع بالقرب من المخ والحبل الشوكي، فلابد من أن الشجيرات طويلة لتصل سطح الجلد ولها قدرة سريعة على التوصيل كما هو الحال بالنسبة للمحور.

٢- خلايا عصبية ثنائية القطب (Bipolar): ولها وظائف هامة في نقل الاحساس، مثل الخلايا البصرية في شبكية العين وخلايا الشم في الأنف وخلايا السمع في الأذن.

٣- خلايا عصبية متعددة الأقطاب (Multipolar): وهي المسؤولة عن عديد من العمليات العصبية الفسيولوجية، وغالبًا ما توجد هذه الخلايا بالجهاز العصبي المركزي، وتكون محاور هذه الخلايا مسارات المخ العصبية من جهة ومسارات الأعصاب الحركية من جهة أخرى.



الشكل (٥) يوضح أنواع الخلايا العصبية

وتتصل الخلايا العصبية فيما بينها عن طريق الوصلات العصبية، وهي عبارة عن مكان أتصال ليس له امتداد نسيجي وإنما تحدث فيه تفاعلات كيميائية خاصة مسؤولة عن نقل المعلومات من خلية أو مجموعة خلايا عصبية لأخرى، والخلايا العصبية نظرًا لطبيعة تركيبها مسؤولة عن نقل الاستثارة من أحد أجزاء الجسم إلى جزء الآخر.

فسيولوجية الخلايا العصبية:

لكي يمكن فهم طبيعة الخلايا العصبية والميكانيزمات المرتبطة بتأدية الخلايا العصبية لوظيفتها، يمكن تشبيهها بوعاء كيسي صغير جدًا له غشاء

رقيق للغاية ومملوء بسائل السيتوبلازم، ويحاط هذا كله من خارج الخلية بسائل ينتشر بين الخلايا العصبية المختلفة، ولذلك فإن كثيرًا من الخصائص المختلفة للخلية العصبية تتوقف على طبيعة الاختلافات في تركيب كلاً من السائل الخارجي المحيط بالخلية والسائل الداخلي الذي يملأ الخلية، تلك الاختلافات في تركيب كلاً من السائلين يتوقف إلى حد ما على عدم مقدرة بعض الجزيئات التي تحتويها هذه السوائل من المرور خلال الأغشية النصف نفاذة، كذلك تعتمد تلك الاختلافات على طبيعة العمليات الكيميائية النشطة التي تحدث في الغشاء الخلوي ذاته والذي يحقق عملية نقل الأيونات خلال جدار الخلية في اتجاه محدد، وميكانيزم انتقال الأيونات هذا يعرف باسم المضخة الأيونية، وتنقسم هذه الأيونات إلى أيونات موجبة الشحنة وأخرى سالبة الشحنة، وتتحرك هذه الأيونات بشكل عشوائي نتيجة تأثير الحرارة، ويتحقق التعادل في توزيع الأيونات المختلفة بالمحلول (السائل الداخلي والخارجي في الخلية) طبقًا لمبدأين أساسيين:

الأول: هو أن الشحنات المتشابهة تدفع بعضها البعض، والعكس صحيح أي تنجذب الشحنات المختلفة كل منها للأخرى، فإذا تواجدت أي شحنات متشابهة في مكان ما بالسائل الخلوي أو ما بين الخلوي فإنها تبتعد عن بعضها البعض لترتبط بشحنات أخرى مختلفة في مكان آخر، وبالتالي دائمًا يكون المحلول في حالة تعادل.

الثاني: هو تساوي تركيز أي مواد في المحلول، وطبقًا لهذ المبدأ إذا تجمعت أي عناصر أو مواد متأينة في مكان ما فدائمًا ما تنتقل الأيونات أو الجزيئات من الأماكن الأكثر تركيزًا إلى المناطق الأقل تركيزًا حتى يزول الفرق في التركيز بين تلك المناطق المختلفة.

وتحقق الخلايا العصبية وظائف استقبال وتوصيل المعلومات (الاستثارة)، وطبقًا لخصائص الخلية العصبية فإنه إذا مر تيار كهربي ناتج عن أي استثارة خلال غشاء الخلية بشدة معينة فإنها تنتقل على الفور من حالة الهدوء الإستاتيكية نسبيًا إلى حالة الاستثارة الديناميكية التي تستمر لفترة وجيزة من الزمن، وأي تغير يحدث إثر استثارة أي جزء من الخلية العصبية ينتقل إلى الجزء الملاصق مباشرة حتى ينتشر ذلك التأثير في كل الخلايا العصبية حسب اتجاه التأثير، وهذه الظاهرة العصبية هي التي تحقق عملية توصيل المعلومات، وتمتد محاور الخلايا العصبية بصورة خيالية لتكون ما يعرف بالألياف العصبية، ولتوضيح ذلك تخيل على سبيل المثال أن جسم الخلية العصبية ممكن أن يوجد في الحبل الشوكي إلا أن المحور يمتد ليصل إلى أصبع القدم ويصل طوله حوالي متر أو أكثر.

وينتقل التيار العصبي في صورة نبضات عصبية على شكل موجات خاصة، وكل النبضات العصبية المسؤولة عن توصيل أثر منبه ما لها نفس الشدة حيث لا تضعف عند انتقالها عبر الألياف العصبية، إلا أن سرعة

الانتشار تختلف من إحدى الألياف العصبية إلى الأخرى، فتزداد السرعة في الألياف العصبية السميكة نسبيًا بينما تنخفض في الألياف العصبية الضعيفة، وأول من استطاع حساب تلك السرعة هو العالم الألماني "جيرمان هيلميهولتر" بعد اعتقاده أن الاستثارة العصبية يتم توصيلها لحظيًا وعلى الفور، وقبل التعرف على كيفية أداء الخلية العصبية لوظيفتها يجب التعرف على دور المشتبك العصبي والموصلات العصبية:

المشتبك العصبي (Synapses):

لا تسري الاستثارة العصبية من خلية عصبية لأخرى، بل تتوقف عند نهاية العصب واتصاله بعصب آخر، وتسمى منطقة تلاقي الخلايا العصبية بالمشابك العصبية، وتنتقل الاستثارة العصبية من خلية عصبية لأخرى عن طريق مواد كيميائية تسمى الموصلات العصبية، وللمشتبك العصبي خصائص محددة، منها:

١- أنها تنقل الاستثارة في اتجاه واحد فقط.

٢- أنها تتعرض للتعب لنقص الموصلات العصبية أو استنزافها.

٣- يمكن لبعض المواد زيادة سرعة الاستثارة، مثل الكافيين والأمفيتامين.

٤- تتعرض المشابك لتثبيط الاستثارة نتيجة مواد مثل المخدرات.

الموصلات العصبية (Neurotransmitters):

وهي مواد كيميائية تنقل الاستثارة العصبية من خلية عصبية لأخرى عبر المشابك العصبية، وهناك العديد من المشكلات النفسية الناتجة عن مشاكل الموصلات العصبية، وكمثال على العلاقة بين الموصلات العصبية والأمراض النفسية، فتؤدي زيادة إحدى الموصلات العصبية إلى حدوث الشيزوفرينيا، ويتم علاجها عن طريق مثبط للموصلات العصبية يسمى "ترازين"، بينما يحدث الإحباط بسبب نقص الموصلات العصبية، ويتم علاجها بواسطة أدوية مثل "الأفل" تعمل على زيادة إفراز الموصلات العصبية، وتنتقل الرسائل العصبية في الفراغ بين الخلوي عن طريق الموصلات العصبية، حيث يتم استثارة الغشاء المقابل للخلية العصبية الأولى، مما يؤدي إلى حدوث استثارة عصبية جديدة، وتفرز الموصلات العصبية من حويصلات صغيرة في محور الخلية العصبية.

آليه عمل الخلية العصبية:

عملية نقل المعلومات من محور خلية عصبية إلى أخرى تعتمد على حركة الأيونات الموجبة والسالبة داخل وخارج الخلية (حيث تنتج هذه الأيونات من غنى السوائل الموجودة داخل وخارج الخلية بعناصر كالصوديوم، البوتاسيوم، الكلوريد، والأحماض الأمينية)، والاختلاف في توزيع الأيونات يخلق حالة من عدم التعادل أو عدم التوازن بين الأيونات الموجودة داخل وخارج الخلية العصبية، مما ينتج عنه توليد شحنة كهربية

تنطلق عبر محور الخلية، فأثناء الراحة السائل داخل الخلية العصبية يحمل شحنات سالبة مقارنة بالسائل خارج الخلية العصبية الذي يحمل شحنات موجبة، وهذا بسبب أيونات البوتاسيوم الذي يكون شحنات كهربائية سالبة داخل الخلية، بينما السائل خارج الخلية به شحنات موجبة للصوديوم، وعند استقبال الخلية العصبية لإشارة من جارتها، فإن موجة من النشاط الكهربي تسري عبر الخلية ومنها إلى محور الخلية العصبية، وتنفتح قنوات خاصة في غشاء الخلية لدخول أيونات الصوديوم، مغيرًا بذلك الشحنة الداخلية للخلية العصبية من شحنة سالبة لموجبة، كما تنفتح قنوات أخرى لخروج البوتاسيوم للخارج، ليصبح السائل خارج غشاء الخلية العصبية سالب الشحنة، وتسري هذه الإشارات الكهربائية عبر المحور بسرعة ١/١٠٠٠ من الثانية، وحينما تصل هذه الشحنة إلى نهاية تفرعات المحور فإنها تستثير الحويصلات (وهي عبارة عن أكياس تخزن بها الموصلات العصبية) المخزنة في نهاية المحور، وتشترك بعض الخلايا العصبية مع بعضها البعض في القيام بمهمة التوصيل على التتابع، فعند وصول الشحنة الكهربية إلى نهاية المحور فإنها تستثير الحويصلات وهنا ويبدأ تفريغ الموصلات العصبية من الحويصلات إلى المشتبك العصبي، وهناك العديد من الموصلات العصبية منها: الدوبامين والسيروتينين والأدرينالين، ولهذه الموصلات العصبية قدرة على نقل الرسائل والاشارات من خلية عصبية إلى

أخرى، فبعض هذه الموصلات العصبية له تأثير تنبيهي (أي تقوم بتنبيه خلايا عصبية أخرى)، أو تثبيطي (أي تقوم بتثبيط أو كف التنبيه).

وبعد التعرف على الوحدة البنائية للجهاز العصبي وهي الخلية العصبية وكيفية عملها، لابد من التعرف على وظائف الجهاز العصبي، حيث يعد الجهاز العصبي شبكة اتصال وتحكم وسيطرة من خلال تنظيم يؤدي بدوره إلى ترابط وتآزر السلوك الوظيفي الفسيولوجي لجميع أجهزة الجسم من خلال مجموعة من المراكز المرتبطة فيما بينها، والتي تستقبل التنبيهات الحسية الواردة من جميع أعضاء الجسم السطحية أو العميقة (الخارجية والحشوية)، وترسل الاستجابات الخاصة بعد أن تعمل على تحليل تلك التنبيهات ومن ثم اتخاذ القرارات الخاصة بالاستجابة، وترسل الأوامر بالاستجابة من خلال الخلايا العصبية الحركية المنتشرة بالجسم كله (العضلات والعظام والجهاز الهضمي والجهاز التناسلي والجهاز التنفسي والدورة الدموية وغيرها.....) فترسل التنبيهات الحركية للعضلات الإرادية واللاإرادية، وكذلك ترسل الرسائل التي تحث الغدد للقيام بإفراز الهرمونات المناسبة، ويتضح عمل الجهاز العصبي من خلال مسؤوليته عن الوظائف التالية:

١- الاستقبال:

حيث تعد المهمة الأساسية التي يقوم بها الجهاز العصبي هي استقبال التنبيهات الواردة إلى الفرد سواء كانت هذه التنبيهات خارجية (وذلك من خلال ما تسقطه تلك المثيرات على الحواس كالعين والأذن والأنف والفم،

والجلد) أو كانت تنبيهات داخلية (كتنظيم حركة الوظائف الحشوية، بالإضافة إلى التنبيه بوجود أخطاء أو عوارض مرضية من خلال الألم الجسدي) وقدرة الجهاز العصبي على خلق تنبيهات معينة تحقق أغراض معينه كالدوافع، ففي حالة الجوع يحدث اختلال في الاتزان الحيوي الذي يعطي الشعور بالتوتر الذي يطالب بإشباع الحاجة للطعام وهذا يمثل تنبيه محدد الغرض.

٢- تنظيم العمليات الحيوية:

من مهام الجهاز العصبي تنظيم عمليات التمثيل الغذائي (الأيض) داخل الجسم، لأجل إنتاج الطاقة اللازمة لتسيير العمليات الحيوية لأجهزة الجسم المختلفة والمحافظة على مستوى معين من الأداء الوظيفي، وتتم عملية إنتاج الطاقة من خلال المواد الغذائية الداخلة بالجسم (الجهاز الهضمي) وكذلك الأكسجين (الجهاز التنفسي) وتسير هذه المهمة بشكل تلقائي بناءًا على وجود أوامر محددة من قبل الجهاز العصبي.

٣- إنتاج الطاقة الكهروكيميائية:

تشكل عملية إنتاج الطاقة الكهروكيميائية من المواد الغذائية (الأملاح) إحدى المهام الرئيسية، فعن طريقها يتم إيصال الرسائل العصبية ما بين الخلايا من وإلى الجهاز العصبي (الخلايا الحسية المستقبلة والخلايا الحركية المصدرة) عن طريق النبضات لأن الخلايا العصبية غير مترابطة، وإنما

يوجد سائل فيه حبيبات كيميائية تستخدم لنقل تلك الرسائل عبر السائل الأيوني.

٤- السيطرة والتحكم:

حيث يقوم الجهاز العصبي بالسيطرة الكاملة على كل أجهزة الجسم المختلفة، ويقوم بالتنسيق ما بين تلك الأجهزة للوصول إلى التكامل في أداء عملها، ولا يتم هذا التكامل إلا بعد أن ينظم عمل تلك الأجهزة ويربط فيما بينها.

مكونات الجهاز العصبي:

وينقسم الجهاز العصبي إلى قسمين:

١- الجهاز العصبي المركزي (Center Nervous System): CNS

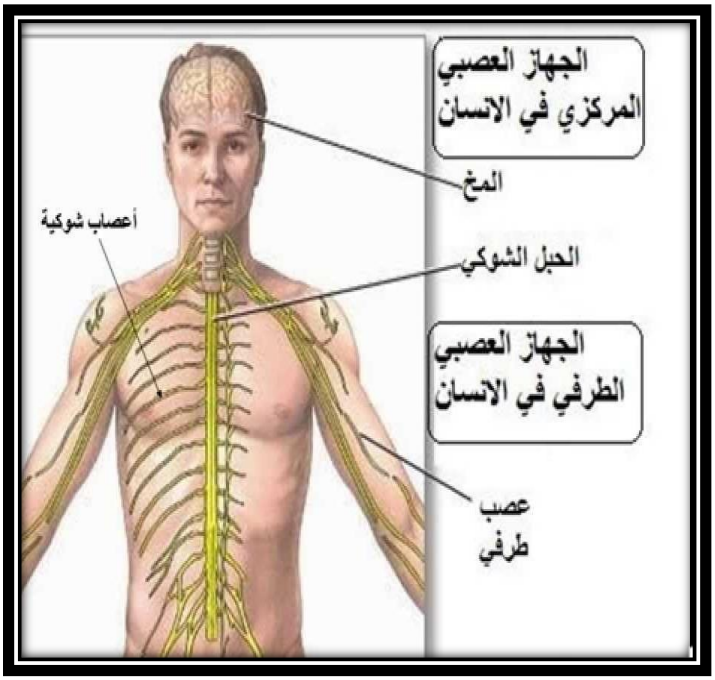
ويتكون من الدماغ الذي بداخل الجمجمة والنخاع الشوكي الذي بداخل القناة الفقرية، ويعتبر الثقب المؤخري العظيم الحد العرفي بينهما.

٢- الجهاز العصبي الطرفي PNS (Peripheral Nervous System):

ويشمل الألياف العصبية العديدة وعقدها المختلفة والمتفرعة عن الجهاز العصبي المركزي وهي:

- الأعصاب الدماغية وعددها ١٢ على كل جانب.
- الأعصاب النخاعية الشوكية وعددها ٣١ على كل جانب.

- الجهاز العصبي الذاتي (الأعصاب اللاإرادية)، وتنحصر في الجهاز السمبثاوي والجهاز الباراسمبثاوي.



شكل (٦) مكونات الجهاز العصبي

أولًا: الجهاز العصبي المركزي (CNS):

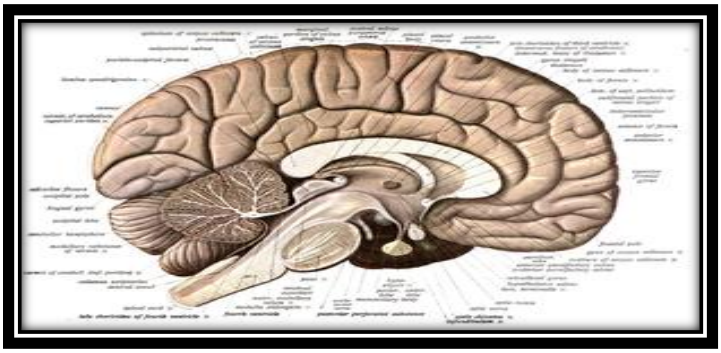
يقوم الجهاز العصبي المركزي بتنظيم أنشطة الجهاز العصبي والتحكم فيها، أي يهتم بشكل رئيسي بالحركات الإرادية لعضلات الجسم، أي تلك التي يقوم بها الزراعان والأرجل والرأس، بالإضافة إلى عمليات التفكير والتحليل وإصدار الأوامر والتذكر وغيرها، ويتكون الجهاز العصبي المركزي من المخ والنخاع الشوكي وهما محاطان بمجموعة ثلاثية من الأغشية، منهما غشاءان رقيقان للغاية هما الأم الحنون والأم العنكبوتية، أما الغشاء الثالث فهو غشاء ليفي متين يسمى الأم الجافية، هذا فضلًا عن وجود المخ

في التجويف العظمي المسمى بالجمجمة كما أن النخاع الشوكي مستكين في قناة عظمية تتكون من الفقرات وأقواسها الظهرية، وسوف نستعرض مكونات المخ والحبل الشوكي ووظائف كلاً منهم على النحو التالي:

١- المخ (Brain):

المخ عبارة عن عضو شديد التعقيد في جسم الإنسان، وهو الجزء الأكبر من الجهاز العصبي المركزي، ويوجد في تجويف الجمجمة، ومتوسط وزن المخ ١٢٨٠- ١٣٨٠ جم تقريبًا، ومن الوظائف العامة للمخ:

- معظم الإشارات الحسية تنتقل عن طريق المخ.
- الإشارات المحركة تنطلق من المخ
- مكان الوعي
- يتحكم المخ في الانفعالات
- مكان الذاكرة والتفكير والذكاء
- مراكز الكلام توجد بالمخ
- ينظم الانعكاسات الشرطية



شكل (٧) يوضح المخ البشري

ويتكون المخ من ثلاثة أجزاء أساسية هي:

أ- المخ الخلفي

ب- المخ المتوسط

جـ - المخ الأمامي

أ- المخ الخلفي:

ويتضمن المخ الخلفي ثلاثة أجزاء وهي:

- **النخاع المستطيل (Medulla Oblongata):**

ويقع في قاع الجمجمة ويعد أهم ممر للإشارات العصبية الصاعدة للمراكز العصبية العليا بالمخ والهابطة منها، ويستقر بالنخاع المستطيل أهم مركزيين من مراكز الجهاز العصبي الذاتي، وهما مركز التنفس المسؤول عن الحركات التنفسية من شهيق وزفير وغيرها، والمركز القلبي الوعائي المسؤول عن تنظيم ضربات القلب ووظائف الجهاز الوعائي كله، ويؤدي هذان المركزان أعمالهما عن طريق أحد الأعصاب الدماغية، وهو العصب الدماغي العاشر الحائر الذي ينتمي في الواقع إلى الجهاز العصبي الذاتي، ويعمل النخاع المستطيل على إيصال النخاع الشوكي بأجزاء الدماغ ويقوم بنقل السيالات العصبية الحسية من الدماغ إلى النخاع الشوكي، ويحتوي على مراكز خاصة بتنظيم نبض القلب والمضغ والبلع والقيء في الإنسان.

- **القنطرة (Pons):**

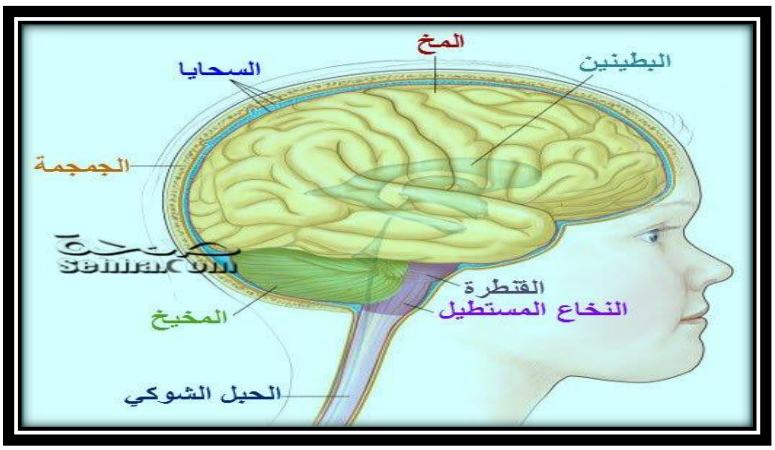
وتقع القنطرة فوق النخاع المستطيل وهي عبارة عن جزء متضخم من ساق المخ، وتمثل القنطرة الجسر الذي ينقل السيالات العصبية من قشرة المخ إلى المخيخ، وكما يدل اسمها فهي عبارة عن جسر يحتوي عددًا كبيرًا من المسارات التي لا تتصل بالنخاع والحبل الشوكي فحسب، بل تتصل أيضًا بالمخيخ.

- **المخيخ(Cerebellum):**

يتكون المخيخ في الإنسان من نصفي كرة مخيخية يمنى ويسرى- كالمخ- يفصلهما قسم متوسط هو (الدودة) يربط نصفي الكرة المخية ويضمهما إلى بعض، وهو جسم صغير يقع أسفل نصفا كرة المخ وخلف النخاع المستطيل، ويسمى بالدماغ الصغير، ويعد المنظم الدقيق للحركات الإرادية ولولاه لكانت حركتنا طائشة غير متزنة فيها الكثير من التخبط والاهتزاز، فالمخيخ يرتبط ارتباطًا وثيقًا بمجموعة من الخلايا العصبية والبؤر الموجودة في النخاع المستطيل، وهي تستقبل سيالات عصبية من الأذن تنبئنا عن الأوضاع المختلفة كالوقوف والاستدارة والانحناء والاستلقاء وغيرها، كما يستقبل المخيخ مسارات عصبية كثيرة من مقدمة المخ والنخاع الشوكي ثم يرسل بدوره مسارات عصبية إلى الجهاز العصبي بأكمله، مصدرًا الأوامر الموجهة والمنظمة للحركات الإرادية، ومن أهم وظائف المخيخ:

- ضبط وتوافق الحركات الإرادية المعقدة دون أن يخلقها.

- يلعب دورًا هامًا في التوتر العضلي الذي يساعد في حفظ وضع واتزان الجسم.
- يشارك في الانعكاسات المسؤولة عن المحافظة على وضع واتزان الجسم.
- يساعد في ضبط الحركات اللاإرادية المصاحبة مثل حركة الأطراف العليا أثناء السير.



شكل (٨) يوضح مكونات المخ الخلفي

ب- المخ المتوسط:

وهو الجزء الذي يربط المخ الأمامي والمخ الخلفي معًا، ويشمل على عدد من المراكز العصبية التي تعمل كمحطات لتنظيم الحواس، ويساعد الدماغ المتوسط على التحكم في حركة العين ومعالجة المعلومات البصرية والسمعية، هذا بالإضافة إلى تكوين مهم يدعى التكوين الشبكي(وهو عبارة عن نظام متكامل من الخلايا العصبية المؤهلة للتعامل مع التنبيهات الصاعدة إلى نصفي المخ، ففي هذا التكوين شبكة من المسارات الصاعدة

والهابطة من وإلى المخ)، ويمكن إجمال أهم الأعمال التي تقع ضمن نطاق التكوين الشبكي فيما يلي:

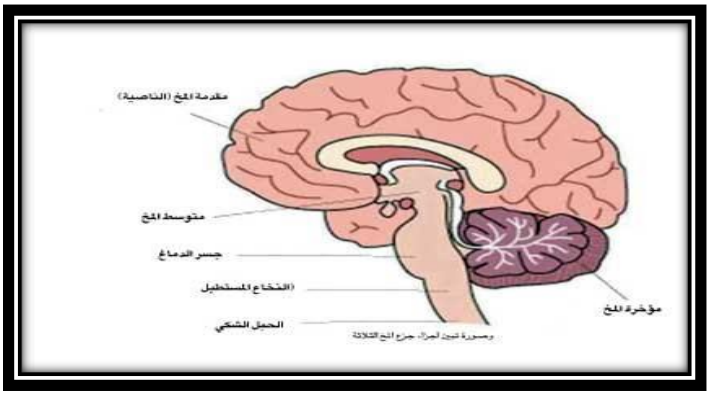
١- يعمل التكوين الشبكي على توجيه انتباه مراكز المخ العليا إلى المنبهات (المثيرات) الحسية القادمة من الحواس المختلفة.

٢- ينظم معدل الاستثارة لتلك المثيرات بمعنى أنه قد يزيد أو ينقص من معدل استثارتها أو يحول دون وصولها للمخ (وهذا يفسر أسباب انتباه الإنسان إلى بعض المعلومات دون الأخرى، أو تأجيل البعض لانشغال المخ في ذلك الوقت بأمور أكثر أهمية).

٣- يعتبر مسؤول بشكل جزئي عن حالات اليقظة والانتباه والإعداد للنشاط التي عادة ما تصاحب الاستثارة الانفعالية.

٤- يعمل مع أجزاء أخرى من المخ للسيطرة على الوظائف الحسية وتوجيهها.

٥- في حالة أصابته بتلف ما (كالإصابة بالأورام أو الجلطات) فإن الإنسان لا يستطيع اليقظة فيكون في حالة نوم متواصلة.



شكل (٩) يوضح المخ المتوسط

جـ- المخ الأمامي:

وينقسم المخ الأمامي إلى قسمين هما: المخ، والدماغ المنتشر.

- **المخ:**

وهو أكبر أجزاء الدماغ في الإنسان ويتكون من كتلتين كبيرتين تدعى نصف كرة المخ، ويتكون الجزء الخارجي من نصفي المخ من قشرة المخ التي تتكون من تلافيف وطيات وأخاديد عديدة، ولون قشرة المخ رمادي بسبب احتوائها على أجسام الخلايا العصبية، ومن أهم ما يحتوي عليه المخ هو فصوص المخ، وهي أربعة فصوص تتخذ أسمائها من مناطق الجمجمة التي تعلوها وتوجد في كل من نصفي الدماغ، وكل فص من تلك الفصوص يؤدي وظائف معينة وهي:

- الفصان الجبهيان: وتشكلان حوالي ثلث سطح المخ، وهما أيمن وأيسر وتوجد فيهما مراكز الحركة والأفكار والعواطف، وهما الجزء الأكثر نموًا في الإنسان منه في سائر الحيوانات الأخرى، ومركز الوظائف العقلية العليا كالحكم والتقدير والدليل المنطقي والتخطيط، بالإضافة إلى إدراك بعض الأحاسيس كالشعور بالألم، وكذلك تلك الأمور المهمة التي نطلق عليها لفظ العواطف تنشأ في الغالب من بعض أجزاء في الفص الجبهي.
- الفصان الصدغيان: وهما أيمن وأيسر أيضًا، وتوجد فيهما مراكز السمع والشم والنطق، فهما مركزان لاستقبال السيالات العصبية الناشئة في الأذنين والأنف والحنجرة.

- الفصان الجداريان: وهما أيمن وأيسر ويقعان في وسط الجمجمة عند السقف، ويختصان بصفة رئيسية بما يمكن تسميته بالإحساس غير المخصص (الحس العام) على سبيل المقابلة للسيالات الحسية التي تنتقل إلى المخ من أعضاء الحس الخاصة بالسمع والبصر، وذلك لأن مجموعات كبيرة من المسارات العصبية تصدر من منطقة تحت المهاد وتنتهي في الفصين الجداريين حاملة إليهما سيالات عصبية انتقلت من الحبل الشوكي بطريق التتابع، كما هو الحال في الإحساس بواسطة اللمس، والإحساس بالوضع وبعض عناصر الإحساس بالألم، والإحساس بالتغيرات في درجة الحرارة، كما يشمل الفصان الجداريان على مراكز الذاكرة، أي توجد فيهما مراكز الذاكرة والحس العام والضغط واللمس.
- الفصان القحفيان: وهما أيمن وأيسر ويقعان في مؤخرة الجمجمة وفيهما مراكز البصر، ويكاد ينحصر دورهما في استقبال السيالات العصبية البصرية وتقديرها وتقويمها.

ويستقبل الفصان الصدغيان والفصان الجداريان والفصان القحفيان (القشرة الدماغية التي تغطي تلك الفصوص) المدركات الحسية "غير المقومة" وذلك لأن هناك منطقة كبيرة من القشرة المكونة للجزء الخلفي من الفصين الجداريين والفصين الصدغيين والجزء الأمامي من الفصين القحفيين والتي تسمى "منطقة الترابط" هي التي يحدث فيها ترجمة أو فهم الأحاسيس المختلفة وتقدير قيمتها وربطها بغيرها من السيالات الحسية التي وردت معها

في الوقت نفسه أو الأوقات الماضية، ولعل هذه المنطقة هي الموطن الذي تقيم فيه الأنماط المختلفة للذاكرة السمعية والبصرية واللمسية، أي أن تلك المناطق من قشرة المخ هي مهد الملكات التي جعلت الإنسان يتفرد عن جدارة بمنزلته الرفيعة بين سائر أنواع الحيوانات، إذ أن هذا الربط بين صور الذاكرة المتباينة هو الذي يمكننا من الكلام والقراءة والحساب وهو الذي يجعل الإنسان يميز بين يمينه ويساره، ويستطيع أن يشير إلى أي جزء محدد من أجزاء جسمه ويمنحه القدرة على التذكر والحفظ والتعرف على الأشياء عن طريق لمسها أو رؤيتها والتمييز بين الألوان وبعضها البعض.

شكل (١٠) يوضح فصوص المخ

- **الدماغ المنتشر:**

من أهم الأجزاء التي يتكون منها الدماغ المنتشر: المهاد (الثلاموس)Thalamus، وتحد المهاد (الهيبوثلاموس) Hypothalamus.

- **المهاد (الثلاموس):**

ويقع المهاد أسفل قشرة المخ مباشرة وهو عباره عن عدد كبير من الأنوية كمحطة ترحيل للإقترانات العصبية ويمكن تشبيهه بالسنترال الداخلي لمجموعة كبيرة من التليفونات، لذلك هي مركز لكل الإشارات الواردة من قشرة المخ ما عدا حاسة الشم، كما ينظم وينسق الانفعالات، و يصنف الإشارات الحسية الداخلة له وينقلها إلى القشرة الحسية والقشرة المنسقة، واستئصال المهاد يؤدي إلى فقد الإحساس بالألم وفقد الإحساس عن طريق الجلد والعضلات.

- **تحت المهاد (الهيبوثلاموس):**

يقع أسفل المهاد ومن هنا جاءت التسمية ويبلغ وزنه ١% من وزن المخ، ويتكون من عديد من مجاميع الخلايا العصبية التي تسمى أنوية، وله دور أساسي في عمليات التنظيم والتحكم في آليات عديدة من آليات التوازن الداخلي، وهو حلقة الوصل بين الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء حيث يقع فوق الغدة النخامية مباشرة ويتصل معها بواسطة عنق الغدة، والهيبوثلاموس مختص أيضًا بتنظيم الشهية ودرجة حرارة الجسم والاتزان المائي، حيث يوجد بداخله أنوية مختصة بالجوع والعطش ودرجة الحرارة، وله دور هام في تنظيم الدورة التناسلية وعديد من الإيقاعات البيولوجية، وفيما يلي عرض لوظائف الهيبوثلاموس بجسم الإنسان:

١- التحكم في وظائف الفص الخلفي للغدة النخامية:

أثبتت التجارب المختلفة أن هرموني الفص الخلفي للغدة النخامية:

- هرمون (Vasopressor) رافع الضغط
- هرمون (Oxytocin) معجل الولادة

تفرزهما الأنواء فوق البصرية وجارات البطينات في الهيبوثلاموس، وتمر هذه الهرمونات في المحاور المتصلة بين الهيبوثلاموس والفص الخلفي للغدة النخامية، ويعني ذلك أن الغدة النخامية تعمل كمخزن لهذه الهرمونات التي تفرز بواسطة الهيبوثلاموس، وكان الاعتقاد سابقًا أن هذه الهرمونات تفرز بواسطة الغدة النخامية، فإذا استأصلنا الفص الخلفي للغدة النخامية فلن يحدث أكثر من نقص مؤقت في كمية هرمون رافع الضغط، ولكن إذا دمرنا الأنواء السابق ذكرها في الهيبوثلاموس فسيحدث مرض السكر الكاذب، وتتحكم التغيرات الدموية في الضغط التناضحي في إفراز هذا الهرمون من الهيبوثلاموس.

٢- التحكم في وظائف الفص الأمامي للغدة النخامية:

دلت التجارب الحديثة على أن الهيبوثلاموس يفرز هرمونات عصبية تمر من خلال الأوعية البابية إلى الفص الأمامي للغدة النخامية، مما يؤدي إلى إفراز هرمونات الغدة النخامية المختلفة، وقد سميت هذه الهرمونات بالعوامل الهيبوثلاموسية المطلقة، وهي تؤدي إلى إطلاق وإفراز هرمون مغذي للغدة الدرقية و الأدرينالية ومغذي للغدة التناسلية وهرمون النمو، أما

في حالة هرمون البرولاكتين (مدر اللبن) فالهيبوثلاموس له تأثير المانع لإفرازه، من خلال عامل هرموني يثبط إدراره، وقد يؤدي نقص أو فقد إفراز العوامل الهيبوثلاموسية المطلقة إلى نقص في الوظائف النخامية، وفي حالة البرولاكتين يؤدي إلى عدم انتظام إدرار اللبن.

٣- التحكم في وظائف الجهاز العصبي اللاإرادي (السمبثاوي-الباراسمبثاوي):

يعتبر الهيبوثلاموس المركز الأعلى الذي يتحكم في الجهاز العصبي اللاإرادي ويثير جزئيه السمبثاوي والباراسمبثاوي من خلال اتصالات الهيبوثلاموس بالقشرة المخية ومراكز الانفعال، فنجد أنه مركز التعبير عن الانفعال، حيث أن السلوك الانفعالي بكل مظاهره ما هو إلا إثاره للأعصاب السمبثاوية والباراسمبثاوية التي يتحكم فيها الهيبوثلاموس.

٤- التحكم في إفراز الماء (الهرمون المضاد لإدرار البول):

يفرز الفص الخلفي للغدة النخامية هرمون آخر زياده عن الهرمون معجل الولادة، يسمى بالمضاد لإدرار البول ويساعد على امتصاص الماء من الكلية وبالتالي نقص كمية البول حسب حاجة الجسم للماء، وفي حالة نقص هذا الهرمون يزيد إفراز البول بكميات هائلة تصل إلى ١٠- ١٥ لترًا في اليوم، ويؤدي ذلك إلى مرض السكر الكاذب، وتوجد نظريتان: النظرية الأولى تقول إن الهرمون يفرز من الفص الخلفي للغدة النخامية تحت تأثير منبهات عصبية من الهيبوثلاموس، وتؤكد النظرية الثانية أن هذا الهرمون

يفرز في الأنواء فوق البصرية في الهيبوثلاموس، ويمر من خلال السيالات العصبية إلى الغدة النخامية وهنا تصبح الغدة النخامية مخزنًا لهذا الهرمون وتفرزه أو تمتصه حسب حاجة الجسم.

٥- تنظيم الطعام:

تفترض الأبحاث القديمة أن مركز الجوع هو الجزء الأنسي من المهاد التحتاني، لأن عطب هذه المنطقة يؤدي إلى إفراط الأكل، وصعوبة الإرضاء بالنسبة لتذوق الطعام، مع عدم الرغبة في العمل في سبيل الحصول على المأكل، أما الجزء الجانبي من المهاد التحتاني فكان يطلق عليه "مركز الشبع"، لأن عطبه يؤدي إلى رفض الطعام والشراب وينتهي بالوفاة، إن لم نجبر الحيوان على الطعام.

وتدل الدراسات الحديثة على أن تلف المسارات السوداوية الدوبامينية يؤدي تمامًا إلى ما يحدث في عطب الجزء الجانبي من المهاد التحتاني، مما يجعلنا نستنتج أن ما قيل عنه "مركز الشبع " كان في الحق اضطرابًا في المسارات الدوبامية والمسؤولة عن كل أنواع الحوافز والمكافأة.

أما تلف الحزمة البطنية النورادرينالية فإنه يؤدي إلى ما يشابه عطب "مركز الجوع" وكأنما هذه الحزمة تلعب دورًا قويًا في الإحساس بالجوع والاستغراق في الأكل، لذا فإن تحكم المرء في كمية الطعام لا يعتمد فقط على انقباضات المعدة، أو على مراكز الجوع في المخ، فتوجد عدة مراكز للتحكم في الطعام، مراكز طرفية مثل الكبد ومركزية في المخ، وتعتبر

المشتبكات بين الخلايا العصبية هي المسؤولة عن برمجة الدوائر العصبية المسؤولة بدورها عن التحكم في انعكاسات الطعام.

ونظرًا لتعقيد التحكم العصبي في عملية الطعام، فإنه لا يوجد ما يسمى العقار المعجزة ضد السمنة، ويفترض بعض العلماء أن التغيرات الفسيولوجية التي تحدث أثناء الإجهاد تنشط المسارات الدوباميئية المسؤولة عن الدوافع الحافزة للطعام، وهنا يلعب الإجهاد دورًا رئيسيًا في نشأة البدانة، ويفيد لفيف آخر من العلماء أن الشخص البدين يعتمد على الرموز الخارجية لبدء الأكل مثل التذوق والرؤية والرائحة وغيرها، أما الشخص متوسط الوزن فيعتمد غالبًا على التغيرات الداخلية في الجسم والتي تصاحب المستويات المنخفضة لوقود الجسم، وهذا النمط من التحكم الخارجي في سلوك الطعام يشابه السلوك الذي يحدث بعد عطب الجزء الأنسي البطني من المهاد التحتاني من الإفراط في الطعام.

٦- التحكم في درجة حرارة الجسم:

إذا حدث تلف في الهيبوثلاموس لا يستطيع الجسم المواظبة على درجة حرارة موحدة، ويبدو أن خلايا الهيبوثلاموس حساسة لدرجة حرارة الدم، البعض لزيادة الحرارة والآخر للانخفاض في الحرارة، ومن ثم يستطيع الهيبوثلاموس التحكم في عمليات توزيع الحرارة وزيادة العرق والارتجاف، حتى يستطيع الجسم الإبقاء على درجة حرارة واحدة.

وإذا أصيب الجزء الأمامي من الهيبوثلاموس بآفة ما سواء ورم أو نزيف أو جلطة ... إلخ، فهنا يفقد قدرته على تكييف درجة حرارته مع درجة حرارة البيئة التي يعيش بها، وهنا يصاب الفرد بارتفاع حاد في درجة الحرارة ينتهي بالوفاة إن لم تتخذ الإجراءات اللازمة.

٧- التحكم في النوم واليقظة:

يلعب الهيبوثلاموس دورًا مهمًا في التحكم في اليقظة والنوم، وذلك بوصفه التشريحي في الجزء العلوي من التكوين الشبكي، فحالة اليقظة تحتاج لنشاط وحيوية مستمرة في التكوين الشبكي الصاعد للقشرة المخية، وأي أسباب كيميائية أو مرضية تؤثر في التكوين الشبكي تؤدي إلى الخمول والنعاس والنوم، فإذا حدث تلف في الجزء الخلفي من الهيبوثلاموس (وهو الجزء الأعلى من التكوين الشبكي) أصيب الفرد بدرجة من النوم العميق المستمر، وهذا ما يحدث عندما تصيب الحمى المخية منطقة الهيبوثلاموس.

٨- التحكم في ضغط الدم:

يؤثر الهيبوثلاموس في تنظيم عملية ضغط الدم وذلك من خلال تأثيره على انقباض أو اتساع الأوعية الدموية من نفوذه على الجهازين السمبثاوي والباراسمبثاوي، ويؤثر انقباض الأوعية الدموية على الكلية ويجعلها في حالة نقص أكسجيني جزئي مما يؤدي إلى إفراز هرمون "رينن" الذي يرفع ضغط الدم، كذلك يلعب الهيبوثلاموس دورًا من خلال تأثيره على نخاع الغدد الأدرينالية وإفراز هرموني الأدرينالين والنورادرينالين، وأيضًا نفوذه على قشرة

الغدة الأدرينالية، والتغيرات الناتجة عن كمية الصوديوم والماء في الجسم وتأثير ذلك على ضغط الدم.

٩- التحكم في السلوك الانفعالي:

جميع النظريات العلمية المفسرة للانفعال تؤيد الدور الخطير الذي يلعبه الهيبوثلاموس في السلوك الانفعالي، وهنا يجب التفرقة بين الشعور الانفعالي، وهو ذلك الاحساس الغامض العميق الذي يصعب وصفه بالكلمات في حالات الخوف والقلق والفزع والاكتئاب، ومركزه القشرة المخية خاصة في الجهاز النطاقي أو الهامشي، والسلوك الانفعالي وهو ما يظهر على الفرد من: سرعة ضربات القلب، احمرار الوجه، جفاف الحلق، ارتجاف الأطراف، العرق... إلخ.

وهذا التعبير عن الانفعال من وظائف الهيبوثلاموس من خلال نفوذه على الجهاز العصبي اللاإرادي، ونستطيع أن نتصور أهمية المهاد التحتاني في السلوك الانفعالي، إذا علمنا أنه أغنى مناطق المخ في الهرمونات العصبية خاصة السيروتونين والنورادرينالين والدوبامين، وهي الموصلات الكيميائية للمشتبكات العصبية بين الخلايا العصبية، وأي تغيرات في هذه الكيميائيات تؤدي إلى اضطراب في السلوك الانفعالي.

١٠- التحكم في عمليات التذكر والتعلم:

تؤيد التجارب الحديثة أهمية الدور الذي يلعبه الهيبوثلاموس في عمليه التذكر والتعلم خاصة ذاكرة الأحداث القريبة، أي أن قدرة الفرد على التعلم

وتذكر الحوادث التي حدثت اليوم أو أمس تصاب بالاختلاط إذا حدث تلف خاصة في الجزء الخلفي من الهيبوثلاموس، بل إن الأمراض المعروفة بفقد الذاكرة للأحداث القريبة (مثل مرض كورساكوف أو مرض فرنيك) خاصة لدى مدمني الكحول، أثبت التشريح المجهري أن التلف والضمور المسببين للنسيان في هذه الأمراض موجودان في الأجسام الحلمية في الهيبوثلاموس والمنطقة المجاورة لها، كذلك أيدت أبحاث الإثارة والكف الكهربائية في الهيبوثلاموس (سواء في الحيوان أو الإنسان) أهمية هذا الجزء من المخ في عمليتي التذكر والتعلم.

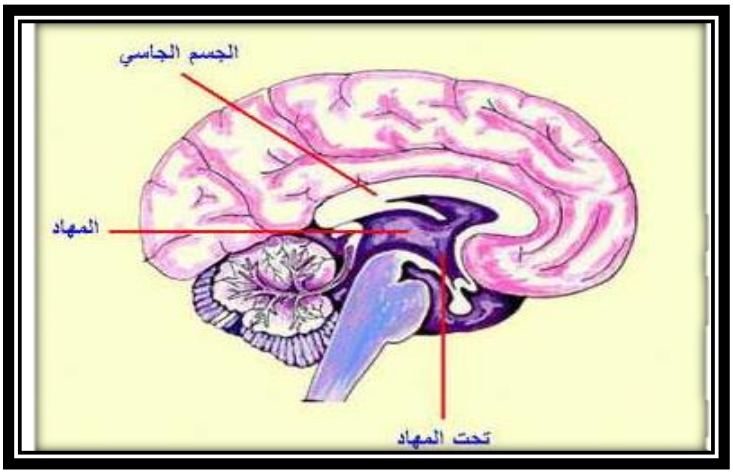
١١- التحكم في الجنس:

يعتقد البعض في وجود مركز للجنس في الهيبوثلاموس، وأخيرًا أجريت بعض العمليات الجراحية في تعطيل الأنواء البطنية في الهيبوثلاموس إما كهربائيًا أو كيميائيًا في بعض المنحرفين جنسيًا ذوي الشبق الشديد، الذي يؤدي بهم أحيانًا إلى الاغتصاب، وقد نشر الجراح الألماني أبحاثه على هؤلاء المرضى وكيفيه تحكمهم في رغباتهم الجنسية بعد العملية، مما جعله يؤمن أن أحد المراكز المهمة في إثارة الرغبة الجنسية هو الهيبوثلاموس، كذلك أجريت أخيرًا أبحاث عن إثارة الحاجز في المخ وهو الفاصل بين فصي المخ، ووجد في المرضى الرجال أو النساء الوصول إلى النشوة الجنسية واللذة القصوى بعد إثارة هذه المنطقة، والتي لها اتصال بمنطقة حصان البحر في الجهاز النطاقي وكذلك بالهيبوثلاموس، مما يؤيد وجود

منطقة في المخ للتحكم في الإثارة والرغبة والاندفاع الجنسي، تتكون من عدة ارتباطات عصبية مختلفة وليس مركزًا محددًا.

١٢- التحكم في السلوك العدواني:

إذا حاولنا تصور كيفية حدوث السلوك الإنساني والمسارات العصبية الخاصة بهذا السلوك، لوجدنا أن الحواس الخارجية تصل عن طريق المسارات الصاعدة المختلفة إلى القشرة المخية، التي بينها وبين التكوين الشبكي تغذية رجعية مستمرة، ومن التكوين الشبكي تمر السيالات العصبية إلى منطقتين "اللوزة" و"حصان البحر"، واللوزة مهيأة لعمليات الدفاع والعدوان والهروب والعنف، أما حصان البحر فيعطي إشارات للاسترخاء، وكل من هذه المثيرات العدوانية والاسترخائية تتجه إلى الهيبوثلاموس، وهنا يقوم الهيبوثلاموس بدور خطير في تعديل وتنظيم وتوزيع الأوامر الصادرة من اللوزة وحصان البحر حسب حاجة الجسم، وإعطاء الأوامر بالتالي للجهاز السمبثاوي والباراسمبثاوي للقيام بوظائفهم المختلفة، ونجد أن كل العقاقير التي تقلل من نشاط أو إثارة اللوزة تسبب استرخاء وتكون مضادة للقلق والخوف، ولذا تتجه الأبحاث الآن نحو إيجاد العقار المناسب الذي يستطيع الحد من نشاط اللوزة دون التأثير على مراكز المخ المختلفة، ومن ثم سيكون العقار الأمثل لعلاج حالات القلق النفسي.

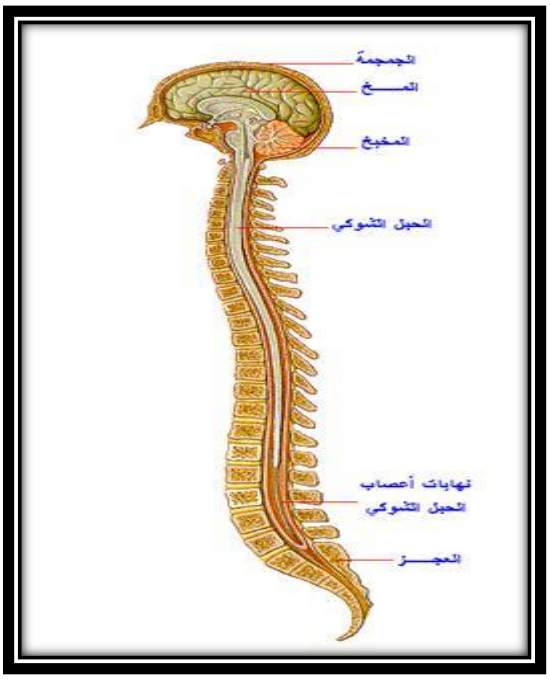


شكل (١١) يوضح المهاد والمهاد التحتاني بالمخ

٢- الحبل الشوكي:

يوجد الحبل الشوكي في قناة الفقرات وهو متصل بالمخ بواسطة النخاع المستطيل وينتهي في الجزء القطني من العمود الفقري، ويتكون الحبل الشوكي من طبقتين: الطبقة الداخلية منه هي المادة السوداء والخارجية هي المادة البيضاء، ويتكون من خمس مناطق هي: العنقية، الصدرية، القطنية، العجزية، العصعوصية، وكل منطقة من هذه المناطق تنقسم إلى عدة أجزاء كما يلي:

- ٨ أجزاء في المنطقة العنقية.
- ١٢ جزء في المنطقة الصدرية.
- ٥ أجزاء في المنطقة القطنية.
- ٥ أجزاء في المنطقة العجزية.
- جزء في المنطقة العصعوصية.



شكل (١٢) يوضح الحبل الشوكي

ويخرج من كل جزء من هذه الأجزاء زوج من الأعصاب الشوكية، وللحبل الشوكي العديد من الوظائف وهي:

١- النشاط المنعكس:

وهو استجابة غير إرادية للكائن الحي لمؤثر ذو حد أدنى من القوة، ويحتوي الحبل الشوكي على مراكز انعكاسية لكثير من الوظائف مثل مركز التبول ومركز التبرز والتوتر العضلي... إلخ.

٢- توصيل الإشارات العصبية:

- توصيل الاشارات للمخ بواسطة ألياف حسية.
- توصيل الاشارات من المخ بواسطة الألياف الحركية.

– توصيل الاشارات لربط النصف الأيمن مع النصف الأيسر من الجسم.

ثانيًا: الجهاز العصبي الطرفي (PNS):

ويتكون هذا الجزء من الجهاز العصبي من مجموعة من الأعصاب الدماغية والأعصاب النخاعية الشوكية والجهاز العصبي الذاتي (الأعصاب اللاإرادية)، وسوف نتناول كلاً منها على النحو التالي:

١- الأعصاب الدماغية (المخية):

وعددها (١٢) زوج تخرج من المخ أو من ساق المخ، وهذه الأعصاب قد تكون حسية مثل عصب الشم والرؤية والسمع، أو محركة مثل العصب المحرك للعين، ولكن معظمها مختلط (محرك وحسي) مثل العصب الثلاثي وعصب اللسان البلعومي، وتشمل:

– العصب الدماغي الأول(العصب الشمي): وذلك لاختصاصه بحاسة الشم، وهو يتكون من مجموعة كاملة من أعصاب دقيقة تصل الغشاء الحسي في الأنف بامتداد من السطح السفلي للمخ يسمى بالبصيلة الشمية، والجهاز الشمي يبلغ حدًا عظيمًا من النمو لدى الحيوانات، ويؤدي أي تلف في هذا العصب إلى فقدان حاسة الشم.

– العصب الدماغي الثاني (العصب البصري): وذلك لاختصاصه بحاسة البصر، وفي تسميته بعض الخطأ إذ أنه في الواقع جزء أصلي من أجزاء المخ، لأن المحاور العصبية التي تكون هذا العصب تمضي في

طريقها مباشرة في شبكية العين إلى الفص المؤخري للمخ، ويقوم كل واحد من العصبين البصريين بالاشتراك مع العصب الآخر في توصيل السيالات البصرية من كلا العينين، وأي تلف في هذا العصب يسبب فقد البصر.

– ويتصل العصب الدماغي الثالث (المحرك للعين) والعصب الرابع (البكري) والعصب السادس (المبعد) بالست عضلات الصغار التي تحرك مقلة العين وجفنيها، ولما كان من الضروري أن ننسق حركات تلك العضلات تنسيقًا دقيقًا حتى تصبح وظيفة الإبصار مفيدة ونافعة، كانت البؤر التي تنشأ منها تلك الأزواج الثلاثة من العضلات المحركة للعين متصلة ببعضها البعض اتصالًا وثيقًا، فضلًا عن أنها تستقبل وصلات تربطها ببؤر أخرى في جذع المخ مختصة باستقبال سيالات من قبيل سيالات السمع واللمس أو ببعض الوظائف الأخرى كوظيفة الاتزان، أما مقدار اتساع العين فإنه يقع تحت سيطرة العصب الثالث أيضًا، ثم إن كثيرًا من الأفعال المنعكسة تنتقل بواسطة تلك الأعصاب وبؤرها الخاصة، ويؤدي تلف هذه الأعصاب إلى شلل في حركات العين.

– أما العصب الخامس (التوأمي الثلاثي): فهو عصب مختلط أي أنه يتكون من عناصر محركة وأخرى حسية، وتتصل العناصر المحركة بالعضلات التي نستخدمها في المضغ، بينما تقوم العناصر الحسية بجلب الإحساسات من الوجه كله، ولذا فإصابة هذا العصب تؤدي إلى فقد الإحساس من الوجه وعدم القدرة على المضغ.

– كذلك العصب السابع (الوجهي): فهو عصب مختلط أيضَا، حيث تقوم عناصره الحسية بنقل إحساسات التذوق من ثلثي اللسان الأماميين، بينما تتصل عناصره المحركة بالعضلات التي تمكننا من الابتسام أو تقطيب جباهنا ورفع حواجبنا أو تحريك آذاننا أو فتح أفواهنا، ويؤدي شلل هذا العصب إلى عدم القدرة على تحريك الحاجب أو قفل العين واعوجاج الفم للناحية السليمة.

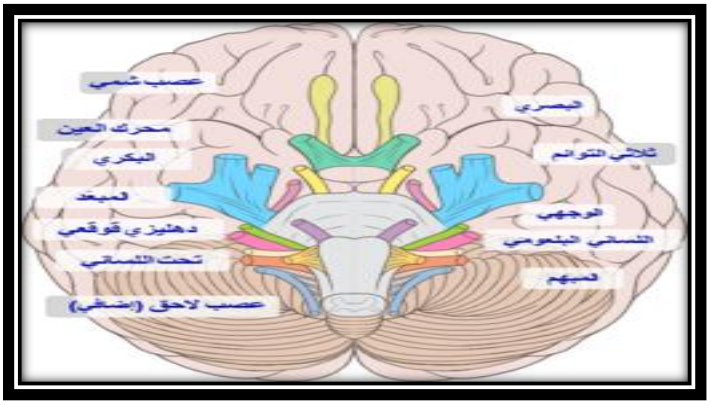
– أما العصب الثامن (القوقعي والدهليز): فإنه يتكون من عصبين متميزين، إحداهما هو العصب القوقعي المختص بحاسة السمع، أما الثاني فهو عصب الدهليز الذي ينقل السيالات الناشئة في جهاز الدهليز بباطن الأذن ويختص بالاتزان.

– والعصب التاسع (اللساني البلعومي): وهو الذي يحمل سيالات الذوق من الثلث الخلفي للسان والإحساس من الفم، كما أنه يساعد في عملية البلع وفي إفراز اللعاب.

– أما العصب العاشر (الحائر): فله وظائف كثيرة، إذ إنه هو السبيل لتنظيم الجهاز الذاتي لوظائف الجهاز الوعائي القلبي والجهاز المعدي المعوي، هذا بالإضافة إلى أنه يغذي أعصاب الأحبال الصوتية، كما أنه يختص ببعض مراحل عملية البلع، لذا فاختلال العصب الحائر يؤدي إلى اضطراب في ضربات القلب وفي التنفس وفي عملية الهضم.

– والعصب الحادي عشر (الشوكي الإضافي): فهو عصب حركي خالص، وتنتهي فروعه في العضلات التي تمكننا من إدارة رؤوسنا وهز أكتافنا.

– وأخيرًا العصب الثاني عشر (تحت اللساني): وهو الذي يزود بفروعه عضلات اللسان، ويمتد تحت اللسان ويحمل الإشارات الحركية من المخ إلى اللسان ، ومن ثم له أهمية في حركة اللسان المرتبطة بالكلام.



شكل (١٣) يوضح الأعصاب الدماغية

٢- الأعصاب النخاعية الشوكية:

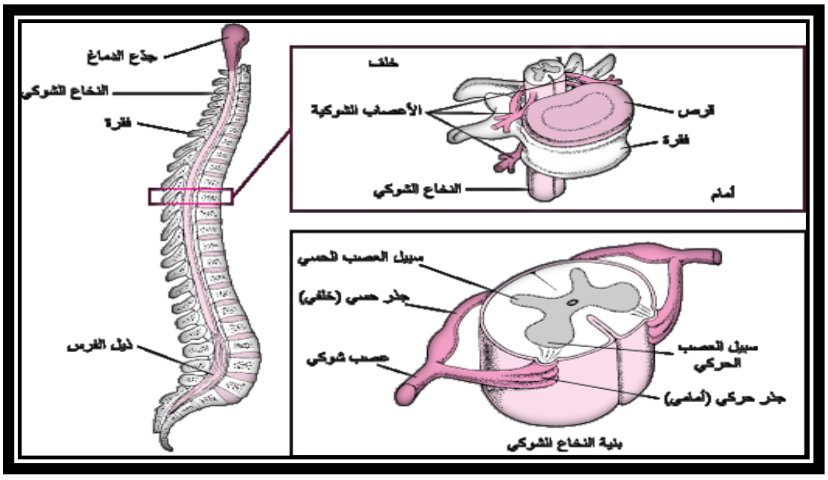
يتصل بالنخاع الشوكي واحد وثلاثون عصبًا شوكيًا من كل جهة، وتسمى بأسماء المناطق التي تقع فيها وهي:

– (٨) أزواج تأتي من الجزء العنقي للحبل الشوكي وتسمى بالأعصاب العنقية الشوكية.

– (١٢) زوج تأتي من الجزء الصدري للحبل الشوكي.

– (٥) أزواج تأتي من الجزء القطني للحبل الشوكي.

- (٥) أزواج تأتي من الجزء العجزي للحبل الشوكي.
- (١) زوج يأتي من الجزء العصعوصي للحبل الشوكي.



شكل (١٤) يوضح قطاع أفقي للعصب الشوكي

وفي منطقة الصدر والبطن تزود تلك الأعصاب المختلفة بفروعها مناطق من العضلات والجلد، ويطلق على تلك المناطق الجلدية العقلية اسم القطع الجلدية (درماتومات)، والأعصاب التي تمد الذراعين والرجلين تتجمع بعد خروجها من الحبل الشوكي بمسافة وجيزة مكونة شباكًا من الأعصاب العضدية، تتألف من الأعصاب الصادرة من العقل العنقية الرابعة والخامسة والسادسة والسابعة والثامنة والعقلة الصدرية الأولي، بينما تتكون الضفيرة القطنية العجزية التي تمد الرجل بالأعصاب من الجذور العصبية الشوكية الصادرة من جميع الأعصاب في منطقتي القطن والعجز.

وعلى هذا يمكننا أن نحدد مستوى حدوث إصابة ما في الحبل الشوكي بتحديد منطقة الجلد التي أصيبت بضعف الإحساس أو انعدامه، وذلك بواسطة بضع وخزات موزعة في منطقة الاشتباه.

٣- الجهاز العصبي الذاتي (الأعصاب اللاإرادية):

وهو جزء من الجهاز العصبي ويعد مسؤول عن تنظيم نشاط الأعضاء اللاإرادية مثل القلب والعضلات الملساء والغدد، ويعمل هذا الجهاز بطريقة ذاتية بدون تدخل من الإنسان، ولكنه يكون خاضع لتنظيم وسيطرة المخ من خلال اتصاله بالجهاز العصبي المركزي، وينقسم هذا الجهاز إلى: المجموعة السمبثاوية والمجموعة الباراسمبثاوية.

- المجموعة السمبثاوية:

يتكون الجهاز السمبثاوي من شبكة من الأعصاب التي تخرج من منتصف الحبل الشوكي، ويختص هذا الجزء من الجهاز العصبي اللاإرادي بتنشيط أجزاء الجسم مثل القلب واندفاع الدم وغيرها، وأثناء الخوف يعمل الجهاز السمبثاوي ويزيد من ضربات القلب واندفاع الدم وجفاف الحلق وسريان الدم إلى العضلات على حساب الجلد والجهاز الهضمي، وفي حالة الاستثارة المتواصلة تزداد سرعة النشاط الحركي للكائن الحي نتيجة لزيادة حرق المواد الغذائية لتوليد الطاقة.

وظائف المجموعة السمبثاوية:

تتولى هذه المجموعة بصفة عامة حشد الطاقة في سبيل استخدامها عند الحاجة أو في حالة الانفعال، ومن أهم وظائفها:

١- موسعة لحدقة العين ورافعة للجفن العلوي، كما تسبب بروز العين للأمام إذ أن أعصاب هذا الجهاز تذهب إلى عضلات قزحية العين للتأثير على أتساع حدقة العين تبعًا لكمية الضوء، فكلما ازداد الضوء كلما ضاقت حدقة العين والعكس، وهذه الحركة منعكسة لاإرادية ولاشعورية، ولكن من الغريب أنه يمكن بالإيحاء أثناء النوم الصناعي توسيع أو تضييق الحدقة، فعندما يوحي المجرب بأن كمية الضوء قلت أو زادت فالفكرة الموحى بها تؤثر على الأعضاء الملساء غير الخاضعة للإرادة، وأهمية ذلك أن الأفكار والمعاني والتصورات تؤثر في العضلات الملساء، وهذا هو أساس الطب السيكوسوماتي الذي يؤمن بأن الأفكار والانفعالات تحدث تغيرات عميقة في الأحشاء.

٢- تزيد من سرعة ضربات القلب ومن قوته، ويوجد اتصال واضح بين أفكار وإرادة الفرد وحركات قلبه، فأحيانًا تزداد ضربات القلب وتشتد قوتها عند التفكير في حادث أو شخص معين.

٣- تقلل من سرعة التنفس وتسبب ارتخاء عضلات الشعب الهوائية.

٤- تسبب ارتخاء عضلات الأمعاء في الوقت ذاته انقباض عضلاتها العاصرة، فوظيفة الجهاز السمبثاوي تعبئة الطاقة الجسمية لمواجهة الطوارئ،

فنجد في عملية الخوف تعطيل عملية الهضم والإفراز نظرًا لأن الطاقة مهيئة للدفاع والمواجهة الخارجية للخطر، وأحيانًا يسبب انفعالًا مستمرًا وقلقًا دائمًا وإمساكًا مزمنًا نظرًا للارتخاء المستمر للقولون وعدم استطاعته التخلص من الفضلات.

٥- ارتخاء عضلات المثانة وانقباض عضلاتها العاصرة.

٦- انقباض عضلات الحويصلة الصفراء.

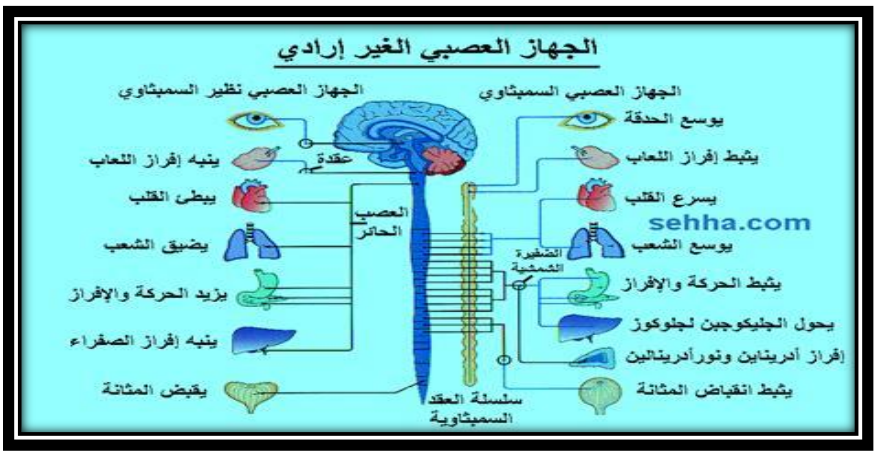
٧- تنبيه عضلات الرحم حيث يؤدي الانفعال الشديد أحيانًا إلى الإجهاض، نظرًا لتقلص وانقباض الرحم الأمر الذي يؤدي إلى طرد الجنين.

٨- انقباض عضلات الأوعية الدموية لذلك يرتفع ضغط الدم فيها، ولذلك فهناك علاقة بين الانفعال وارتفاع ضغط الدم مما أدي إلى اعتبار هذا المرض سيكوسوماتيًا.

٩- تنبيه بعض غدد الجلد وانقباض عضلات جذور الشعر مما يسبب وقوف الشعر في حالات الخوف والفزع، كذلك انقباض الأوعية الدموية السطحية مما يسبب شحوب اللون عند الخوف، وكذلك العرق البارد نظرًا لانسحاب الدم من هذه المنطقة فتقل سخونة الجسم، كذلك تكف الغدد اللعابية عن الإفراز فيحدث جفاف في الفم، وتتنبه الغدد الدمعية فيزيد إفراز الدموع عند الانفعال سواء في الحزن أو الضحك الشديد.

١٠- تنظيم وصول هرمون الأدرينالين للجسم من خلال تنبيه الغدد فوق الكلوية والادرينالين، فينشط الكبد ويولد المادة السكرية فيعطي إحساسًا بزيادة القوة والنشاط ولكن يعقبها إحساس بالتعب والإجهاد.

١١- انقباض عضلات الأوعية الدموية لأعضاء التناسل، مما يسبب الضعف الجنسي وعدم القدرة على الانتصاب وسرعة القذف، فالخوف والقلق من أهم أسباب العنة الجنسية نظرًا لتأثيرهما في تنبيه المجموعة السمبثاوية.



شكل (١٥) يوضح وظائف المجموعة السمبثاوية والمجموعة الباراسمبثاوية

- **المجموعة الباراسمبثاوية:**

تعمل هذه المجموعة على الاحتفاظ بحيوية الجسم وتجديدها إلى جانب أن أعصاب هذه المجموعة تعمل عكس ما تقوم به أعصاب المجموعة السمبثاوية، فالمنبه الذي يقوم بتنبيه إحدى المجموعتين يسبب تهدئة أو توقف المجموعة الأخرى عن العمل، فيختص هذا الجزء من الجهاز العصبي المستقل بعمليات التثبيط مثل خفض ضربات القلب واندفاع الدم

وغيرها، ويعمل الجهاز الباراسمبثاوي أثناء الراحة فيهدئ القلب ويسمح بسريان الدم واللعاب وإفرازات المعدة.

وظائف المجموعة الباراسمبثاوية:

تتولى هذه المجموعة بصفة عامة الاحتفاظ بطاقة وحيوية الجسم، ومن أهم وظائفها:

١- قابضة لحدقة العين وخافضة للجفن العلوي.

٢- تقلل من سرعة ضربات القلب.

٣- تزيد من سرعة التنفس مع قبض عضلات الشعب الهوائية.

٤- تغذي غشاء اللسان بألياف للتذوق وألياف لاستدرار إفرازه.

٥- تقبض المريء والمعدة والأمعاء الدقيقة.

٦- تدر إفراز المعدة والبنكرياس وتسبب تنبيهًا بسيطًا لإفراز الكبد وحويصلة الصفراء.

٧- تغذي الغدد اللعابية.

٨- تقبض عضلات المثانة مع ارتخاء عضلاتها العاصرة.

٩- ارتخاء العضلة العاصرة للشرج وعضلات القولون.

١٠- تسبب ارتخاء أوعية أعضاء التناسل وتوسيعها خاصة أوعية القضيب أو البظر ويسبب الانتصاب.

مقارنة بين بعض تأثيرات الجهاز السمبثاوي والجهاز الباراسمبثاوي

المؤثر	الجهاز السمبثاوي	الجهاز الباراسمبثاوي
عضلات الأوعية الدموية للجلد	ضيق الأوعية	اتساع الأوعية
عضلة القلب	إثارة	تثبيط
عضلة الشعب الهوائية	اتساع	ضيق
عضلات الجهاز الهضمي	ارتخاء	انقباض
الأدرينالين	تنشيط	تثبيط
الغدد الهضمية	تثبيط الإفراز	تنبيه الإفراز
الغدد العرقية	تنبيه الإفراز	تثبيط
حدقة العين	اتساع الحدقة	ضيق الحدقة
الأعضاء الجنسية	تثبيط	استثارة

ويتضح من خلال المقارنة بين وظائف المجموعة السمبثاوية والمجموعة الباراسمبثاوية أن الحالة السوية السليمة هي حالة التوازن بين تأثير التنبيه

والاستجابة، ولكن يوجد بعض الأفراد يكون لديهم الجهاز السمبثاوي هو السائد ويتميز هؤلاء الأشخاص بسرعة النشاط وزيادة الحركة والاستيقاظ بسرعة وبدأ النشاط مباشرة، كما يميلون للانفعال السريع، بينما يوجد بعض الأفراد السائد لديهم الجهاز الباراسمبثاوي ويتميزون بالبطء في الحركة ويحتاجون لفترة طويلة للانتقال من النوم إلى اليقظة.

الفصل الثالث

الوظائف الحسية

محتويات الفصل

مقدمة

أولًا: حاسة الإبصار

ثانيًا: حاسة السمع

ثالثًا: حاسة الشم

رابعًا: حاسة التذوق

خامسًا: حاسة اللمس

مقدمة:

تتلقى أعضاء الإحساس المثيرات الخارجية والداخلية لهذا تسمى مستقبلات، وكل نوع من المستقبلات مخصص لاستقبال مثير معين، ويمكن تصنيف أعضاء الإحساس حسب موقع المثير الذي تحس به المستقبلات أو حسب نوع الطاقة التي تستجيب لها، وهناك ثلاثة أنواع من المستقبلات حسب موقع المثير، وهي:

أ- **المستقبلات الخارجية:** وتستقبل المثيرات من البيئة الخارجية، ويكتشف الإنسان من خلالها العالم الخارجي، حيث يمكنه البحث عن الطعام وتمييز أصدقائه ويمكنه التعلم.

ب- **المستقبلات الداخلية:** وتستقبل التغيرات في داخل الجسم كدرجة الحموضة والضغط ودرجة حرارة الجسم والتركيب الكيميائي للدم، وتشمل المستقبلات الداخلية أيضًا أعضاء الإحساس بالجوع والعطش والألم واللذة وغير ذلك مما له علاقة بالحفاظ على التوازن الداخلي للجسم.

ج- **المستقبلات الذاتية:** وهي أعضاء الحس في العضلات والأوتار والمفاصل، وهي التي تسمح للإنسان أن يعي أوضاع جسمه واتجاهه، وحركات أعضائه بالنسبة لبعضها البعض، وتساعد هذه المستقبلات الإنسان على المأكل والملبس في الظلام مثلًا.

كما يمكن تصنيف أعضاء الإحساس حسب نوع الطاقة التي تستجيب لها إلى أربعة أنواع، وهي:

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

ب- **مستقبلات كيميائية:** تستجيب للمثيرات الكيميائية كالتغير في الأيونات والجزيئات المذابة في سوائل الجسم، وتشمل حاستي التذوق والشم.

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

د- **مستقبلات ضوئية:** تستجيب للطاقة الضوئية ضمن حدود الطيف المرئي، وتشمل حاسة الإبصار.

كيفية عمل أعضاء الإحساس:

تمتص خلايا الاستقبال سواء كانت (كيميائية أو ضوئية أو حرارية أو آلية) الطاقة وتحولها إلى طاقة كهربائية، وينتج عن ذلك جهد استقبالي في الخلايا الحسية أو النهايات العصبية، وينجم هذا الجهد الكهربائي الاستقبالي عن التغيير المؤقت لتوزيع الشحنات داخل وخارج الخلية الحسية أو النهايات العصبية، ويؤدي هذا إلى تغيير في الجهد الكهربائي بين جانبي غشاء الخلية نتيجة ما طرأ على نفاذيته للأيونات عند تعرضه للمؤثر.

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

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

– كلما زادت شدة المؤثر زاد عدد المستقبلات الحسية المستثارة، وزاد تبعًا لذلك عدد الأعصاب الحسية التي تنقل السيالات العصبية إلى الجهاز العصبي المركزي.

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

وزيادة شدة المؤثر أو زيادة مدة حدوثه أو زيادتهما معًا ستؤدي إلى زيادة الجهد الاستقبالي للمستقبل الحسي، مما يؤدي إلى زيادة عدد جهود الفعل (السيالات العصبية) في الأعصاب الحسية المستثارة، وبما أن زيادة شدة المؤثر تؤدي إلى إستثارة أكبر عدد ممكن من الأعصاب الحسية، فإن ذلك يفسر ظاهرة التمييز بين المستويات المختلفة لشدة مؤثر ما إلى جانب تحديد ماهيته.

ويعد الجهاز الحسي (الحواس الخمس: البصر والسمع والشم والتذوق واللمس) هو المسئول عن أداء جميع الأنشطة الحسية بدًأ من استقبال المثيرات الخارجية التي تزخر بها البيئة الطبيعية التي تحيط بالإنسان، وهذا الاستقبال يتم من خلال أعضاء الحس كالعين والأذن والأنف والفم والجلد ومن ثم تتحول هذه المثيرات إلى رسائل عصبية حسية وتنتقل عن طريق الأعصاب الخاصة بها إلى المخ، الذي يقوم بدوره بعملية ترجمة لهذه المثيرات وتفسير وتحليل مدلولاتها ثم إعطاء الاستجابات الخاصة بها، لذلك

يتصف السلوك الحسي بأنه معقد التركيب وله ارتباطات متعددة المصادر مختلفة التأثيرات تسهم فيها أدوات الحس الظاهرية بأدائها لوظائفها، أو الأدوات الحسية غير الظاهرية المباشرة، كالعصب البصري المتصل بالمراكز الحسية الموجودة في الجهاز العصبي، فهو يكون شبكة من الترابطات العصبية التي تنقل صور المعرفة عبر وحدات أساسية لتستقبلها الذاكرة الحسية، سواء في الذاكرة قصيرة المدى أو الذاكرة الحسية وكلاهما ذو سعة محدودة وفترة زمنية مؤقتة، كما أنهما تختلفان عن الذاكرة طويلة المدى التي لها سعة غير محدودة والتي تنتقل إليها جميع المعلومات بعد تنقيتها لتحتفظ بها لحين استرجاعها، فالحواس الخمس تعد منافذ الإدراك الحسي فهي التي تستقبل المعلومات وتقوم بإرسالها إلى الدماغ، وسوف نستعرض فيما يلي لهذه الحواس الخمس:

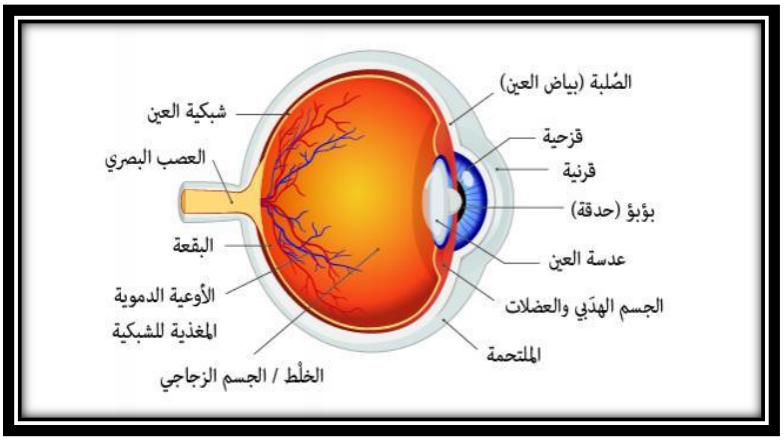
أولًا: حاسة الإبصار:

وأدتها هي العين وتختص بالاستقبال الادراكي البصري وهي في عملها أشبه بالكاميرا التي تلتقط الصور لكل ما يقع أمامها، وتعد من أهم الروابط التي تربط الفرد بالبيئة المحيطة، فتزودنا بالمعلومات أكثر من باقي الحواس، ويمكن وصف العين بأنها تتحرك في الجهات الأربع بواسطة ست عضلات، ولها بناء دائري الشكل مبطن، وأجزاء العين الداخلية مخفية في الجمجمة، فالعين مكونة من قسمين: القسم الخارجي الظاهر من العين يضم (البياض، القزحية، البؤبؤ، القرنية، الصلبة)، والقسم الداخلي الغير ظاهر (عدسة

العين، المشيمة، الشبكية، عصب الرؤية، الزجاجية)، وفيما يلي استعراض لهذه الأجزاء:

- البياض: هو الجزء الأبيض الذي حول القزحية.
- القزحية: هي حلقة ملونة ولون العين هو لون القزحية.
- البؤبؤ: هو نقطة سوداء في وسط القزحية يدخل الضوء خلالها للعين.
- القرنية: هي الطبقة الشفافة التي تغطي العين من الخارج، وتغلف القرنية والبياض والقزحية والبؤبؤ.
- عدسة العين: هي جسم محدب شفاف يقع خلف البؤبؤ.
- الصلبة: وهي طبقة خارجية في العين، وهي عبارة عن غشاء أبيض صلب يحيط بالعين ويحافظ عليها.
- المشيمة: وهي طبقة وسطى في العين لونها غامق، وتكثر في المشيمة الأوعية الدموية لأن الدم يصل إليها ثم تقوم بدورها بتوصيله إلى أجزاء العين.
- الشبكية: هي الطبقة الداخلية من العين، وتتكون من خلايا حساسة للضوء تستوعب الضوء الداخل للعين.
- عصب الرؤية: وينقل هذا العصب الشعور بالضوء من العين إلى مركز الرؤية في الدماغ.

- الزجاجية: هو سائل لزج يملأ العين من الداخل، وبفضل الزجاجية تحافظ العين على شكلها الكروي.
- الغدد الدمعية: تقوم الغدد الدمعية بإفراز الدموع إلى داخل العينين بشكل مستمر وثابت، ولكن يزداد إفراز الدموع في العين بشكل كثيف عندما يدخل إليها أي جسم غريب، ولإفراز الدموع أهمية كبيرة فالعيون تعمل بشكل صحيح إذا كانت رطبة، لذلك تقوم الغدد الدمعية بمهمة ترطيب العين من خلال الدموع، كما تقوم بتنظيف العين ثم تتحول الدموع بعد ذلك إلى تجويف الأنف ليتم التخلص منها.



شكل (١٦) يوضح مكونات العين

وللرؤية الواضحة شروط عديدة يجب توافرها في الشيء المرئي وهي:

أ-تمييز الشيء عن الأرضية:

فإذا تشابه الشيء والأرضية التي يبدو عليها تعذر تميزه وصعبت رؤيته، بينما تسهل رؤية الأشياء إذا كانت لها أشكال معينة وحدود واضحة تفصل بينها وبين الأرضية فيمكننا تميزها والتحقق منها بسهولة.

ب-تباين اللون:

تباين لون الشيء عن الأرضية يعين على تمييزه، فمن السهل قراءة الحروف السوداء على ورق أبيض، ولكن من الصعب قراءة الحروف الصفراء على ورق أبيض.

ج- تباين النصوع:

حيث يبدو الشيء الحالك أشد وضوحًا إذا كانت الأرضية فاتحة، فإذا وقف فرد أمام جدار أبيض فإنه يبدو واضحًا بينًا.

د- الحجم:

فتري العين الأشياء الكبيرة أوضح مما ترى الأشياء الصغيرة، فقراءة الحروف الكبيرة أسهل من قراءة الحروف الصغيرة.

هـ-الانفراد:

فالشيء المنفرد المنعزل عن بقية الأشياء أسهل للرؤية من الأشياء المتجاورة والمتلاصقة.

و- زاوية اتجاه النظر:

إذا وقع الشيء على زاوية قائمة من اتجاه نظرك كان أكثر وضوحًا لك من الشيء الذي يقع على زاوية حادة من اتجاه نظرك، لذلك كانت القراءة أسهل لك إذا حملت الكتاب بين يديك.

ز- مدة الملاحظة:

حيث تتوقف درجة وضوح الشيء أيضًا على طول مدة الملاحظة، فإذا طالت المدة التي تستطيع فيها ملاحظة الأشياء أمكنك تميزها بوضوح.

ح- الضوء:

فالضوء من أهم الشروط اللازمة لرؤية واضحة، إذ لا تستطيع العين رؤية الأشياء في الظلام، والضوء الضعيف معيق للرؤية ويدفع العين إلى شدة التحديق وكثرة الرمش، كما أن الضوء الشديد جدًا مضر أيضًا للعين لأنه يسبب الزغللة، وأفضل ضوء هو ضوء النهار أو الأضواء الصناعية التي تشبه ضوء النهار في التركيب واللون.

كيف تتم عملية الإبصار:

تزخر البيئة الخارجية بالمثيرات التي تحيط بالفرد ولكل مثير منها أطوال محددة من الإشعاعات الضوئية ذات المدى المتباين، فتسقط الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم على العين، فيتم انكسار هذه الأشعة بواسطة جهاز العين العدسي المكون من(القرنية والسائل المائي والعدسة والسائل الزجاجي للعين) لتتجمع على الشبكية في مؤخرة العين، وتتكون في هذه الحالة صورة حقيقية مصغرة ومقلوبة للجسم المرئي على الشبكية، وفي الشبكية تتحول الموجات الضوئية إلى إشارات عصبية تنتقل إلى العصب البصري، حيث تسري عبره إلى مراكز الإبصار في قشرة المخ التي تعمل على تحليل هذه الإشارات وإدراكها كصورة بصرية، أي أن عملية الرؤية تبدأ

عندما تستقبل الشبكية الصورة بواسطة مستقبلات حساسة للضوء، والأضواء التي تستقبلها مستقبلات الرؤية تثير في العصب البصري إشارات كهربائية متذبذبة بحسب ما تمثل من معلومات استقبلتها مستقبلات الرؤية لتنتقل للدماغ، ثم يترجم الدماغ الذبذبات لصورة، وتكون هذه الصورة افتراضية في حقيقتها، أي أن الصورة المتلفزة لا تمثل حقيقة الشخص مثلًا، إنما هي افتراض بأنها صورة الشخص والتي لا تكتمل إلا عندما يضيف إليها الدماغ المعلومات التي لديه بناءًا على الذاكرة المخزونة لديه والتي تعطي الأفكار والمعلومات عنه حتى تصل لنوع الانفعال الذي يستوجبه، وهكذا تكون عملية الرؤية عمل مشترك بين العين والمراكز البصرية بالدماغ.

ثانيًا: حاسة السمع:

تعد حاسة السمع من أهم الحواس التي تمكن الفرد من التعرف على البيئة المحيطة واستقبال المنبهات التي تعج بها هذه البيئة، مما يمكنه من التفاعل معها، والأذن آداه السمع وتتكون الأذن من ثلاث أجزاء هي:

١- الأذن الخارجية وتشمل:

- الصيوان: الذي يعمل كهوائي يلتقط الأمواج الصوتية ويوجهها.
- القناة السمعية الخارجية (الصماخ): وهي قناه ملتوية يبلغ طولها حوالي ٢.٥سم^{٢} تنتهي من الداخل بغشاء الطبلة، وتعرج الصماخ يحمي من الصدمات المباشرة.

٢- الأذن الوسطى:

وتشمل عظيمات السمع الثلاث:

- المطرقة
- السندان
- الركاب

وهي متصلة ببعضها البعض بغشاء الطبلة الذي يشكل مغلق الأذن الوسطى، وهو بيضاوي الشكل ويتصل به من الأعلى ذراع المطرقة، وفي جدارها المتوسط توجد نافذتان إحداهما بيضاوية والأخرى مستديرة، وعبر الجدار الأمامي توجد قناتان الأولى علوية تقع في العضلة الطبلية، والثانية سفلية وتعرف بالقناة السمعية (قناة أستاكيوس) تفتح على البلعوم، وتكون مغلقة ولا تفتح إلا عند المضغ أو التثاؤب أو العطس، ووظيفتها معادلة الضغط على جانبي طبلة الأذن.

٣- الأذن الداخلية:

وتحتوي على أعضاء التوازن وأعضاء السمع، وتتكون من عظمة كبيرة كثيرة القنوات تسمى بالتيه العظمي، وتمتلئ بسائل يسمى اللمف الداخلي، كما يمتد في هذه العظمة ألياف من العصب السمعي، وتتركب عظمة التيه من:

١- الدهليز: وهو غرفة صغيرة دائرية الشكل طولها حوالي (٥ ملم) ويمثل الجزء الأوسط من الأذن الداخلية، وتربط جداراته العظمية بين القنوات

شبة الدائرية والقوقعة، ويوجد بداخله كيسان يشبه كل منهما الحقيبة، ويوجد على الجدار الداخلي لكلا الكيسين انتفاخ مبطن بخلايا شعرية، وهذه الأخيرة خلايا حسية خاصة ذات بروزات دقيقة تشبه الشعر وهي متصلة بالألياف العصبية.

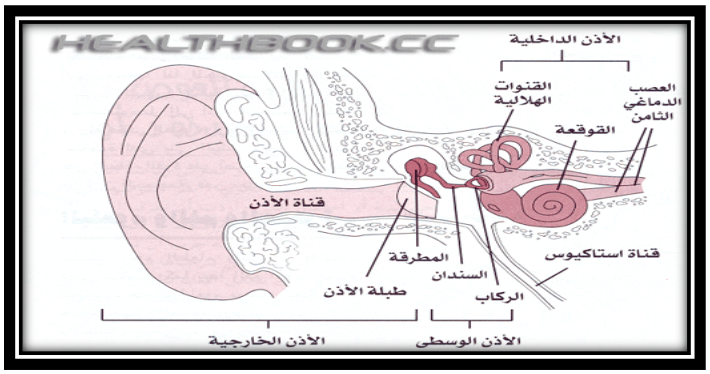
٢- القنوات الهلالية: وهي جزء غير سمعي له علاقة بتوازن الجسم، تقع خلف الدهليز وتتكون من ثلاث قنوات مرتبة فيما بينها بزوايا قائمة، تسمى الجانبية والعليا والخلفية، وتقع القناة الجانبية في مستوى أفقي في حين توجد القناتان العليا والخلفية بشكل عمودي، وتقع القناة العليا أمام القناة الخلفية وتشكل كل قناة ثلثي دائرة، وتحتوي على أنبوب ملئ بالسائل ويتسع كل أنبوب عند نهايته مكونًا كيسًا يسمى الجراب، وهو يحتوي على خلايا شعرية تتصل بالألياف العصبية، وللدهليز غشاءان صغيران يواجهان الأذن الوسطى، أولهما النافذة البيضية التي تستند إلى الصفيحة القاعدية لعظم الركاب، أما الثاني فهو النافذة المستديرة التي تقع أسفل النافذة البيضية مباشرة، ويقوم بالوظائف التالية:

أ- الحفاظ على عضلات الصوت وموقعها وتوازنها.

ب- الحفاظ على انتصاب الرأس والجذع.

ج- الحفاظ على توازن الجسم والرأس.

- القوقعة: وهي قناة عظمية على شكل لولب حلزوني وتتكون من حلزون يدور حول نفسه مرتين ونصف، وبداخله ثلاثة أنابيب ملتفه حول نفسها ومليئة بالسائل المائي، يبدأ الأنبوب الأول من النافذة البيضية ويسمى القناة الذهليزية، ويبدأ الثاني من النافذة المستديرة ويسمى القناة الطبلية، ويلتقي هذان الأنبوبان عند قمة الحلزون، أما الأنبوب الثالث الذي يسمى أنبوب القوقعة أو القناة القوقعية فيقع بين الأنبوبين السابقين، ويحتوي على الغشاء القاعدي الذي يوجد به أكثر من ١٥ ألف خلية شعرية.



شكل (١٧) يوضح تركيب الأذن

فالأذنان هما العضوان اللذان يمكنان الإنسان من استقبال الإحساس بالأصوات التي تصدر في بيئته، وهما بالإضافة إلى ذلك عضوا التوازن في الجسم، فبمساعدتهما يتمكن الجسم من التعرف على وضعه واختلال اتزانه، فيعمل على تصحيح الوضع وإعادة التوازن.

كيف تتم عملية السمع؟

ينتقل الصوت على هيئة موجات صوتية خلال الهواء إلى الأذن، حيث يقوم صوان الأذن بتجميع هذه الموجات الصوتية وتركيزها خلال القناة

السمعية إلى غشاء الطبلة، فيهتز غشاء الطبلة اهتزازات مماثلة للموجات الصوتية، ثم تنتقل هذه الاهتزازات بواسطة عظيمات الأذن الوسطى إلى الكوة البيضية(وهي غشاء غضروفي يمتد على فتحة في عظمة الأذن الداخلية) فيهتز الغشاء الذي يمتد فوقها، فيحدث في الملف الخارجي اهتزازات مماثلة تسري من الدهليز إلى القوقعة، حيث تؤدي بدورها إلى اهتزاز الملف الداخلي، عندئذ تتأثر الخلايا الحسية بهذه الاهتزازات فيتولد بها إشارات عصبية حسية تنتقل بواسطة الألياف المكونة للعصب المخي الأول (العصب السمعي) إلى مراكز السمع في المخ لإدراك الصوت الأصلي وتميزه.

والأصم المصاب بصمم محيطي يستطيع السمع عن طريق التوصيل السمعي، وذلك باستخدام آلة مكبرة للصوت توضع إلى جانب صوان الأذن إذ تقوم عظام الجمجمة وسوائل الدماغ بتوصيل الذبذبات الآتية من الخارج إلى مراكز السمع العصبية الموجودة في اللحاء.

- الحفاظ على توازن الجسم:

تقوم القنوات الهلالية الثلاث التي توجد في الأذن الداخلية بالمحافظة عل توازن الجسم، حيث تحتوي هذه القنوات المتعامدة على بعضها على سائل، وتنتشر بها خلايا حسية خاصة موجودة في ثلاث انتفاخات، انتفاخ لكل قناة نصف دائرية، تتأثر هذه الخلايا الحسية بحركة السائل، فإذا مال الرأس أو الجسم للأمام أو الخلف أو أحد الجانبين تحرك السائل في القناة

المخصصة وأثرت هذه الحركة في الخلايا الحسية، وينتقل هذا التأثير خلال العضو السمعي على هيئة إشارات عصبية إلى مراكز التوازن في المخيخ، لإدراكه وإصدار الأمر لعضلات الجسم المناسبة للعمل على تعديل وضع الجسم واستعادة التوازن.

ثالثًا: حاسة الشم:

عضو الشم هو الأنف، ويمكن للإنسان التمييز بين عشرات الآلاف من الروائح، وعديد من هذه الروائح يمكن للإنسان تمييزه على مستوى ضعيف جدًا، ومستقبلات الشم حساسة جدًا، ففي الحقيقة لو أن جزئ واحد أرتبط بشعر الشم (هدب شمي) فيمكنه إنتاج نبضه كيميائية حيوية، ويجدر الإشارة إلى أن حس الشم في الإنسان ليس بقدر حس الشم في بعض الحيوانات الأخرى مثل الكلب والذئب، وخاصية الشم العالية في الكلب ترجع إلى أن غشاءه الشمي يعادل عشرين ضعف الموجود في الإنسان.

ويتمكن أنف الإنسان من التعرف على الروائح المختلفة التي تحيط به من خلال الخلايا العصبية الحسية التي تقوم بالتقاط الروائح، وإرسال البيانات المتعلقة بهذه الروائح إلى الدماغ ليقوم بتحليلها، ويوجد المركز العصبي للشم في المخ، وتنتشر في الأنف أطراف العصب الشمي، ويتكون الأنف من الأنف الخارجي والأنف الداخلي:

١- **الأنف الخارجي:** ويتكون من :

- الجذر: وهو عبارة عن منطقة الأنف التي تقع بين الحاجبين.

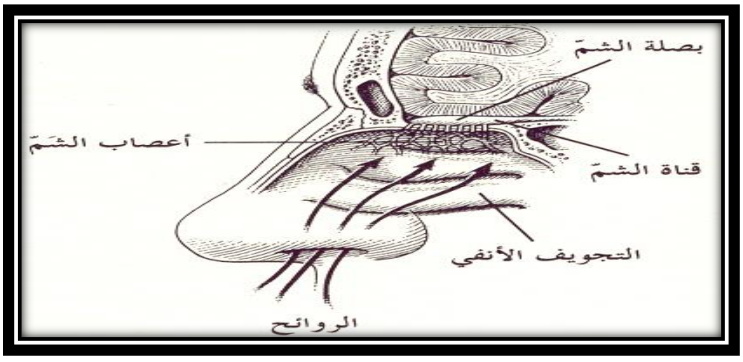
- الجسر: وهو الجزء الذي يربط جذر الأنف ببقية أجزاء الأنف.
- ظهر الأنف: وهو الطول الممتد للأنف.
- قمة الأنف.
- فتحتي الأنف.
- الفلترة: وهي الجزء المقعر الذي يربط قمة الأنف بالشفة العلوية.
- حاجز الأنف: وهو الحاجز الذي يفصل جوف الأنف لقسمين جوف أيمن وجوف أيسر.

٢- **الأنف الداخلي:** ويتكون من الجوف الموجود داخل الأنف، والذي يبدأ من منخاري الأنف وينتهي عند البلعوم، ويغطى جوف الأنف بالكامل بطبقة مخاطية ماعدا أطراف منخاري الأنف، وأهم مكونات الأنف الداخلي:

- مستقبلات الشم: وهي موجودة في سقف كلاً من التجويف الأنفي، وهي طبقة من الخلايا يطلق عليها النسيج الطلائي الشمي أو الغشاء الشمي، فهي عبارة عن طبقة من خلايا المستقبلات التي تستكشف الرائحة، والشم مثل التذوق فهو حس كيميائي، والغشاء الشمي يحتوي على نوعين من الخلايا هما خلايا مستقبلات وخلايا داعمة، وخلايا المستقبلات عبارة عن خلايا عصبية ترقد أجسامها في الغشاء الشمي، أما التفرعات الشجيرية لهذه الخلايا تتمدد إلى سطح الغشاء الشمي وتنتهي ب ٦ إلى ٨ بروزات يطلق عليها أهداب الشم أو شعر الشم.

• البصلة الشمية: وهي بنيه عصبية ترتبط فيه الخلايا العصبية بالتفرعات الشجيرية لخلايا المستقبلات، والمحاور للخلايا العصبية في خلايا البصلة الشمية تذهب إلى المخ عن طريق العصب الشمي، وتقوم بإرسال المعلومات الشمية للدماغ لتقوم بمعالجتها.

• الجيوب الأنفية: وهي التجاويف الداخلية للأنف وتعمل على ترطيب الهواء الداخل والخارج وتسمى الجيوب حسب العظام التي ترتبط بها، فهناك جيوب جبهيه، وجيب الفك العلوي، والجيوب الوتدية، والجيوب الأنفية تشكل نظامًا متكاملًا للتكيف كالترطيب والدفء وتنقية الهواء المستخرج من خلال الأنف، ويختلف شكل الأنف من شخص لآخر نتيجة لاختلاف العظام والغضاريف الأنفية.



شكل (١٨) يوضح مكونات الأنف

ويتم تزويد الأنف وخاصة التجويف الأنفي بشكل جيد بالدم من خلال نوعان من الشرايين، هما:

- **الشريان السباتي الداخلي:**

وهو يتفرع من الشريان الرئيسي المغذي للعين ثم ينقسم بعد ذلك إلى فرعين، فرع يغذي جذر الأنف، والفرع الآخر يتحد مع الشريان المغذي للوجه.

- **الشريان السباتي الخارجي:**

وله عده فروع تعمل على تغذيه الوجه بما فيها الأنف.

وظائف الأنف:

بالإضافة إلى وظيفة الأنف الأساسية وهي الشم، فإن له وظائف أخرى متعددة منها:

١- الشم.

٢- المساعدة في الإحساس بطعم الطعام.

٣- تنقية هواء الشهيق من الأتربة والميكروبات.

٤- تكييف هواء الشهيق لدرجة حرارة الجسم.

٥- المساعدة على إبراز مخارج بعض الحروف والكلمات.

كيف تتم عملية الشم؟

يشبه الإحساس بالشم لحد كبير الإحساس بالتذوق، وتمر عملية الشم بالعديد من المراحل وهي:

١- تصل الروائح المحملة بالمواد الكيميائية على شكل غاز أو ذرات دقيقة عالقة في الهواء إلى بطانة الأنف أثناء التنفس.

٢- تذوب أبخرة هذه المواد في السائل المخاطي الذي يغطي جدار التجويف الأنفي.

٣- يؤدي ذلك إلى إثارة الخلايا الحسية التي تتأثر بالرائحة.

٤- فتتولد بها إشارات عصبية تنتقل بواسطة العصب الشمي إلى مراكز الشم الموجودة في المخ والمسئولة عن إدراك الروائح وتميزها.

رابعًا: حاسة التذوق:

تختص حاسة التذوق بالاستقبال الادراكي للطعم (الذوق)، فمن خلالها نتذوق الأطعمة بواسطة اللسان، فتزودنا حاسة التذوق بمعلومات هامة عن الطعم، ولكننا نميز بين الأطعمة المختلفة عندما تنقلها مستقبلات الطعم عبر ثقوب صغيرة جدًا بالجزء العلوي من اللسان، وهي منافذ أو أطراف عصب التذوق التي تتصل بالعصب الحسي لنقل المعلومات إلى مراكز الطعوم في الدماغ، مما يمكننا من إدراك الطعم الذي يستقبله اللسان.

وهناك علاقة وثيقة بين حاستي الشم والتذوق، ومعنى ذلك أنك عندما تشم فإنك تتذوق وعندما تتذوق فإنك تشم أيضًا، ولك أن تقوم بتجربة فمثلًا قم بإحضار فطيره ساخنه مصنوعة من الفراولة مثلًا، وضعها بجوار أنفك وخذ شهيق عميق، فسوف تشمها بدرجة جيدة جدًا وسوف تشعر بأنك تذوقتها أيضًا، فالجزيئات المحمولة في هواء الشهيق تدخل الأنف وتصل إلى الفم عن طريق البلعوم، وتذوب في اللعاب وبالتالي فهي تنبه مستقبلات التذوق، وكما تنبه الروائح مستقبلات التذوق، ينبه الغذاء في الفم مستقبلات

الشم، فالجزيئات المنبعثة من الغذاء تدخل إلى التجويف الأنفي، وتذوب في الماء الموجود على سطح الغشاء الشمي وتنبه خلايا مستقبلات الشم.

وعضو التذوق هو اللسان والمركز العصبي الخاص بالتذوق يقع في المخ، واللسان عضو عضلي مخروطي الشكل، ويغطي اللسان غشاء مخاطي يفرز سائلًا مخاطيًا وتنتشر على سطحه بروزات أو حلمات التذوق التي تكثر فيها الخلايا الحسية التي تتأثر بطعم المواد، وللسان العديد من الوظائف وهي:

١- اللسان عضو التذوق.

٢- له أهمية كبيرة في الكلام.

٣- يساعد على تحريك الطعام في الفم لمضغه ثم بلعه.

٤- يؤدي وظيفة الإحساس باللمس والحرارة والألم.

مكونات اللسان:

يتكون اللسان من الأجزاء الآتية:

١- طرف اللسان:

وهو الجزء الأمامي من اللسان الذي يلامس الأسنان عادة، وله دور بالغ في بلع الطعام، وإصدار الأصوات أثناء الكلام.

٢- ظهر اللسان:

وهو السطح العلوي للسان ويحتوي على أغشية مخاطية تسمى الحليمات ، التي تحتوي بدورها على براعم التذوق، كما تحتوي على غدد مصلية تفرز

جزءًا من سوائل اللعاب الذي يرطب الطعام أثناء مضغة، ويحافظ على رطوبة تجويف الفم.

٣- قاعدة اللسان:

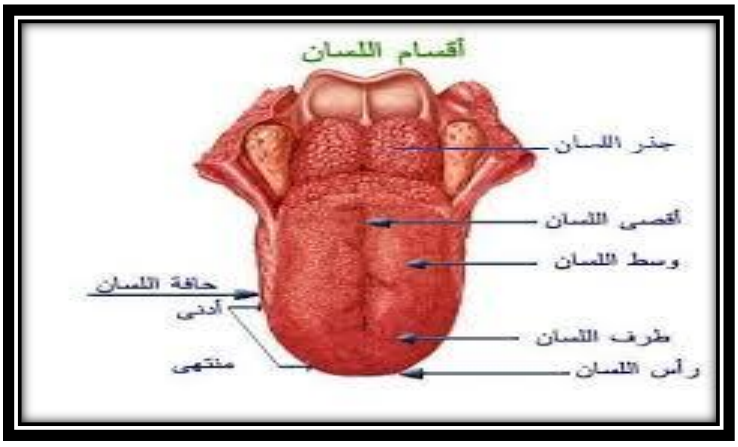
وهي الجزء العلوي من اللسان، ويحتوي على اللوزة اللسانية (وهي تجمع للأنسجة اللمفاوية)، كما يحتوي هذا الجزء على غدد مصلية وغدد مخاطية.

٤- السطح السفلي للسان:

ويغطى السطح السفلي للسان بغشاء مخاطي أملس لا يحتوي على حليمات، وهو غني بالأوعية الدموية التي تعطيه لونًا أرجوانيًا.

٥- جذر اللسان:

وهو الجزء الأخير من السطح السفلي للسان، ويحتوي على حزم الأعصاب والعضلات والشرايين التي تتفرع إلى مناطق اللسان الأخرى.



شكل (١٩) يوضح أجزاء اللسان

ومن أهم الخصائص التي يتميز بها اللسان لدى الإنسان مايلي:

١- يبلغ متوسط طول لسان الرجل البالغ (٨.٥ سم)، ويبلغ متوسط طول لسان المرأة البالغة (٧.٩ سم).

٢- يحتوي لسان الإنسان البالغ على (٢٠٠٠: ٤٠٠٠) برعم تذوق.

٣- يتكون اللسان من ٨ عضلات متشابكة مع بعضها البعض.

٤- تتميز عضلات اللسان بأنها العضلات الوحيدة في جسم الإنسان التي تعمل بشكل مستقل عن الهيكل العظمي.

٥- يحتوي اللسان على نسبة عالية من الدهون، وتزداد نسبة الدهون فيه مع زيادة وزن الجسم.

أنواع التذوق:

الإحساس بالتذوق في الإنسان هو إحساس كيميائي يتم نتيجة لذوبان المادة المراد تذوقها، وهو عبارة عن أربع أنواع هي الإحساس بالحلاوة والمرارة والحموضة والملوحة، وتختلف أجزاء اللسان من حيث درجة تأثرها بهذه الإحساسات المختلفة على النحو التالي:

- طرف اللسان أكثر ما يكون إحساسًا بالحلاوة والملوحة.
- جانبي اللسان أكثر إحساسًا بالحموضة.
- الجزء الخلفي للسان أكثر إحساسًا بالمرارة.

ويلاحظ أن هناك فرقًا بين الإحساس بتذوق الطعام وبين طعمه، فالطعم إحساس مركب تسهم فيه علاوة على حساسية الذوق أحاسيس أخرى أهمها حاسة الشم وغيرها كاللمس والحرارة والألم.

كيف تتم عملية التذوق؟

قبل التعرف على الكيفية التي تتم بها عملية التذوق يجب علينا أولًا التعرف على إحدى مكونات اللسان والتي تلعب دور هام في عملية التذوق ألا وهي **براعم التذوق:**

براعم التذوق عبارة عن مستقبلات للتذوق تستجيب للكيماويات المذابة في الغذاء، ففي الإنسان والثدييات الأخرى يوجد باللسان مستقبلات للتذوق يطلق عليها براعم التذوق، وهي تراكيب تشبه شكل البصل وتوجد على السطح العلوي للسان على النسيج الطلائي المغلف للسان، وفي نتوءات صغيرة يطلق عليها الحليمات، وبراعم التذوق موجودة أيضًا في سقف الحلق وفي البلعوم ولكن بأعداد قليلة.

وتمر عملية التذوق بعدة خطوات هي:

١- لكي يتم الإحساس بالتذوق يجب أن تكون المادة ذائبه في الماء أو قابلة للذوبان في ماء السائل المخاطي الذي يغطي اللسان.

٢- يؤثر محلول المادة على الخلايا الحسية التي توجد في براعم التذوق، فيتولد بها إشارات عصبية.

٣- تنتقل هذه الإشارات العصبية بواسطة أعصاب التذوق إلى مراكز الإحساس بالتذوق في المخ، حيث يتم إدراك طعم المادة وتميزها.

خامسًا: حاسة اللمس:

أداة حاسة اللمس هي الخلايا الحسية الموجودة على سطح الجلد الذي يغلف جسم الإنسان، فالجلد كساء خارجي للجسم تنتشر فيه ملايين المستقبلات التي تستقبل معلومات من البيئة التي تحيط بنا وخاصة ما يتلامس مباشرة مع الجلد، فيمدنا الجلد بمعلومات هامة عن ملمس الأشياء.

وظائف الجلد:

للجلد العديد من الوظائف ومنها:

١- حماية الأنسجة والأعضاء الداخلية.

٢- يساعد في تنظيم درجة حرارة الجسم.

٣- يساعد في تنظيم التوازن المائي.

٤- يساعد في الإخراج.

٥- عضو استقبال الإحساس باللمس والحرارة والبرودة والألم، لاحتوائه على مستقبلات تستقبل التغيرات الحسية السابقة وتحولها إلى إشارات عصبية تنتقل بواسطة الأعصاب الحسية إلى مناطق الإحساس الموجودة في قشرة المخ، والمسؤولة عن استقبال إدراك الإحساس الصادر من الجلد.

بنية الجلد:

الجلد أحد الأجهزة المهمة في الجسم، وهو الجهاز المسؤول عن حماية الأعضاء وعن حاسة اللمس، لذلك لابد من التعرف على بنية الجلد على النحو التالي:

يتكون الجلد من ثلاث طبقات من الأنسجة هي البشرة، والأدمة، ونسيج تحت الجلد، هذا بالإضافة إلى الأظافر والشعر وأنواع معينة من الخلايا والغدد، وسوف نقوم باستعراض لهذه الطبقات الثلاث على النحو التالي:

أ- البشرة:

البشرة هي الطبقة السطحية للجلد ويبلغ سمك البشرة سمك ورقة، وتغطي البشرة معظم أجزاء الجسم وتتكون من أربع طبقات من الخلايا، وهي من الخارج إلى الداخل، الطبقة المتقرنة، الطبقة الحبيبية، الطبقة الشوكية، الطبقة القاعدية:

١- **الطبقة المتقرنة:** وتتكون من ١٥: ٤٠ صفًا من الخلايا الميتة التي تمتلئ بمادة زلالية قوية غير منفذة للماء تسمى الكراتين.

٢- **الطبقة الحبيبية:** وتتكون من صف أو صفين من الخلايا الميتة التي تحتوي على حبيبات صغيرة من مادة تسمى الهلام الكراتيني.

٣- **الطبقة الشوكية:** وتتكون من ٤: ١٠ صفوف من خلايا حية لها زوائد شبه شوكية عند التقاء الخلايا ببعضها البعض.

٤- **الطبقة القاعدية:** وتتكون من صف واحد من الخلايا الحية القاعدية الطويلة الضيقة، كما تشمل الطبقة القاعدية أيضًا خلايا مكونة للصبغة تسمى الخلايا الميلانية، وتنتج صبغة تسمى الميلانين، وتنقسم الخلايا القاعدية بشكل مستمر منتجة خلايا جديدة يبقى بعضها في الطبقة القاعدية، بينما يتحرك البعض الآخر تجاه السطح الخارجي للجلد، ويكون في النهاية طبقات الجلد العليا للبشرة وتسمى هذه الخلايا بالخلايا الكيراتينية، وهي التي تنتج مادة الكراتين التي توجد في البشرة والشعر والأظافر.

ب- الأدمة:

وهي الطبقة الوسطى بالجلد ويبلغ سمكها حوالي ١٥- ٤٠ ضعف سمك البشرة، وتتكون الأدمة من أوعية دموية ونهايات أعصاب ونسيج ضام، فتقوم الأوعية الدموية بتغذية كلاً من الأدمة والبشرة، ويوجد بسطح الأدمة كثير من النتوءات الصغيرة التي تسمى الحليمات تملأ فجوات في السطح السفلي للبشرة وبذلك تساعد في التحام الأدمة بالبشرة، وتحتوي الحليمات على نهايات أعصاب حساسة للمس تنتشر بكثرة في راحتي وأطراف أصابع اليدين.

ج- النسيج تحت الجلد:

ويختلف سمك هذا النسيج بين الأفراد اختلافًا كبيرًا، ولكنه أسمك كثيرًا من طبقة البشرة والأدمة لدى كل البشر، ويتكون هذا النسيج من نسيج ضام وأوعية دموية وخلايا تختزن الدهون، ويساعد النسيج تحت الجلد في وقاية

الجسم من الضربات والإصابات، كما يساعد في حفظ درجة الحرارة، وتزداد كمية الدهون الموجودة به بزيادة تناول الطعام، وإذا احتاج الجسم إلى طاقة إضافية فإنه يستهلك هذه الدهون المخزونة.

د- خلايا صبغية:

يوجد في كل سنتيمتر مربع من الجلد نحو ١٥٠.٠٠٠ خلية صبغية، وتوجد تلك الخلايا الصبغية في طبقة رقيقة تحت طبقة البشرة مباشرة، وهي تعمل على حماية الجسم من الأشعة فوق البنفسجية الضارة.

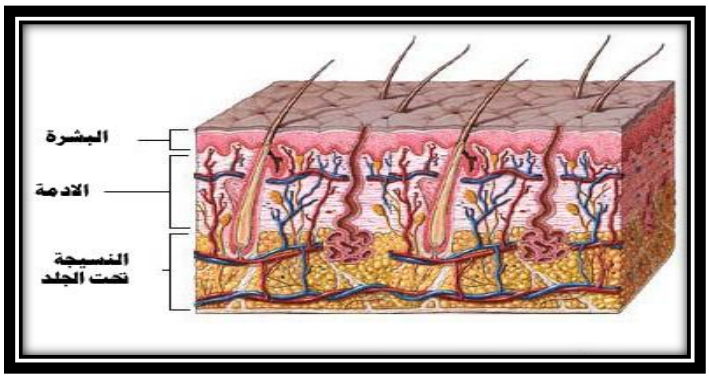
هـ-اللواحق البشرية:

يسمى الشعر والأظافر والغدد الموجودة في الجلد اللواحق البشرية، وهي تنشأ وتتكون من الخلايا القاعدية للبشرة.

ويوجد في الجلد نوعان من الغدد:

- **غدد دهنية:** وتصب الغدد الدهنية إفرازاتها في جزيئات الشعر وسطح الجلد ، وتفرز زيتًا يسمى الزهم لترطيب الشعر وسطح الجلد.

- **غدد عرقية:** ويوجد بها نوعان: خارجية الإفراز تنتج العرق الذي يقوم بتبريد الجسم وتوجد في كل مكان على سطح الجلد، ولكنها تكثر على الجبهة وفي راحتي اليد وأخمص القدمين وتفرز الغدد خارجية الإفراز إفرازاتها على سطح الجلد، أما الغدد المفترزة فيوجد معظمها في الإبطين وحول الأعضاء التناسلية الخارجية، وتقوم بتفريغ إفرازاتها (العرق) في جزيئات الشعر.



شكل (٢٠) يوضح طبقات الجلد

وتوجد مستقبلات الإحساس بالألم والحرارة والبرودة والإحساس بالوضع واللمس والضغط الخفيف في مواضع مختلفة من الجلد على النحو التالي:

١- الإحساس بالألم:

توصل العلماء بصفه أساسية إلى نوعين من الألم وهما الألم الجسمي والألم الحشوي:

- **الألم الجسمي:**

وينتج من تنشيط مستقبلات في الجلد والعضلات والأوتار، ومكان هذا النوع من الحس في النهايات العصبية الحرة الموجودة تحت الأدمة، ومستقبلات الألم هذه يتم تنشيطها عند حدوث تهتك في الأنسجة، وهذه المستقبلات هي جزء من آليات الحماية الهامة، فترسل هذه المستقبلات إشارات إلى المخ ليقوم بإصدار الاستجابات للتنبيه الوارد إليه، ومستقبلات الألم الجسمي تستجيب لعدة أنواع من التنبيهات فالبعض يستجيب للقطع والسحق والضغط بشكل مؤلم، والبعض يستجيب لدرجات الحرارة أو البرودة

القصوى، والبعض يستجيب للكيماويات المهيجة التي تفرز من الأنسجة المجروحة.

- **الألم الحشوي أو العميق:**

ينتج هذا النوع من الألم عن تنبيه نهاية الأعصاب في أعضاء أو أحشاء الجسم، ففي بعض أعضاء الجسم يتم تنبيه مستقبلات الألم في حالة حدوث انتفاخ، وفي أعضاء أخرى للجسم يتم تنبيه مستقبلات الألم عن طريق نقص الأكسجين الوارد للأنسجة، والألم الحشوي والألم الجسمي ينتجان عن طريق تنبيهات مختلفة تمامًا، كما يتم فهمهم بطريقة مختلفة أيضًا فالألم الجسمي يحدد موضعه بدقة وسهولة أما الألم الحشوي فهو غامض ويصعب تحديد موقع المنشأ، فهو عمومًا يحدث على مسطح الجسم لكن في موقع بعيد عن موقع المنشأ، ومثالًا لذلك فالألم الناتج عن نقص وصول الأكسجين إلى عضلة القلب يظهر في الصدر وعلى طول الذراع الأيسر، والألم الحشوي الذي يظهر على مسطح الجسم بعيد عن منشأة يطلق عليه ألم بعيد عن المنشأ.

٢- الإحساس باللمس والضغط الخفيف:

تشريحيًا يمكن فهم الإحساس باللمس والضغط الخفيف عن طريق نوعين واضحين من المستقبلات، فالمستقبل الأول يوجد على قاعدة الشعر في أجسامنا فتوجد هذه المستقبلات ملتفة على بصيلة الشعرة، ومثالًا لذلك عندما يتحرك الشعر باللمس الخفيف تستجيب هذه المستقبلات، والمستقبل الثاني

للضغط الخفيف هو أقراص ميركل وتتكون من خلايا تشبه الفنجان الصغير، وتوجد هذه المستقبلات في الطبقة الخارجية لبشرة الجلد، ويتم تنشيطها عن طريق اللمس الخفيف للجلد.

٣- الإحساس بالحرارة والبرودة:

المستقبلات الحرارية تستجيب للحرارة ما بين ٢٥ إلى ٤٥ درجة مئوية، ولو زادت درجة الحرارة عن ذلك تنشط مستقبلات الألم لتحدث إحساس بالحرارة، ومقر الإحساس بالحرارة جسيمات روفيني، وعلى العكس فمستقبلات البرودة تستجيب للحرارة ما بين ١٠ إلى ٢٠ درجة مئوية، ولو انخفضت الحرارة عن ١٠ درجات مئوية تستجيب مستقبلات البرودة الموجودة في جسيمات كراوس.

٤- الإحساس بالوضع (معرفة الوضع):

توجد مستقبلات خاصة للإحساس بالوضع تزودنا بمعلومات عن وضع أطراف أجسامنا وتنبهنا لتحريك أجسامنا للجلوس في الوضع السليم الأمن، ومقر مستقبلات الاحساس بالوضع هو العضلات المغزلية، وتتكون العضلات المغزلية من عديد من الألياف العضلية المعدلة، حيث تلتف حولهم نهايات الأعصاب الحسية، وتحاط الألياف العضلية ونهايات الأعصاب الحسية بغشاء رقيق من النسيج الضام، والألياف المغزلية يتم تنبيهها عندما تتمدد العضلة أو يحدث شد لها، وعند حدوث هذا التمدد تتولد نبضات عصبية من العضلة المغزلية والتي تنتقل إلى الحبل الشوكي عن

طريق الأعصاب الحسية، ويقوم الحبل الشوكي بتصعيد تلك النبضات إلى قشرة المخ، وبالتالي نتعرف على مواضع أجسامنا، والنبضات العصبية الصادرة من العضلة المغزلية يمكنها أيضًا تنبيه الأعصاب الحركية في الحبل الشوكي لتثير انقباض عكسي في العضلة التي حدث بها شد، وانقباض العضلة هذا يعادل الشد وهذا ما يحدث عندما تجلس عموديًا على الكرسي ويأخذك النوم، فعندما تنام تقع رأسك إلى الأمام وسرعان ما تستعيدها للخلف.

وبعد استعراضنا للحواس الخمسة للإنسان (الإبصار والسمع والشم والتذوق واللمس) نجد أن السلوك الإنساني ما هو إلا نتاج للمعلومات والمثيرات التي استقبلتها حواسه، حيث يحيا الفرد في بيئة صاخبة تزخر بالمثيرات التي يقوم باستقبال بعضها من خلال حواسه، ثم يقوم بمعالجة هذه المعلومات واصدار الاستجابات الملائمة لها وفقًا لبناء عصبي وهرموني شديد التعقيد.

الفصل الرابع

الهرمونات والسلوك الإنساني

محتويات الفصل

مقدمة

أنواع الغدد

الغدد الصماء:

- **الغدة النخامية**
- **الغدة الدرقية**
- **الغدد جارات الدرقية**
- **الغدة الكظرية**
- **الغدد الجنسية**
- **الغدة البنكرياسية**

مقدمة:

على الرغم من أن الجهاز العصبي هو النظام الوحيد المسيطر على الجسم والموجه للسلوك الإنساني، إلا أنه توجد الكثير من العمليات التي تساعده على تحقيق الضبط والتوجيه والسيطرة من خلال أنشطتها، أي تشاركه السيطرة برغم تأثرها به ألا وهو الجهاز الغدي الذي يماثل الجهاز العصبي لما يتركه من آثار على السلوك الإنساني بناءًا على المواد الكيماوية التي يطرحها في الدم أو ما يسمى بالهرمونات، والتي لها دورًا مؤثرًا حتى على الجهاز العصبي حيث تؤثر على أدائه لما تطرحه من مواد كيميائية، ونحن لدينا صورة واضحة عن أهمية المواد الكيميائية بالنسبة إلى نقل الرسائل فيما بين الخلايا العصبية والتي لا تصل مباشرة إلا عن طريق هذه المواد الكيميائية.

ويقوم الجهاز الهرموني إلى جانب الجهاز العصبي بتنظيم معدلات النشاط الكيميائي لخلايا وأنسجة الجسم المختلفة، ويتميز الجهاز العصبي عن الجهاز الهرموني بسرعة استجابته لأي اضطراب في الاستقرار التجانسي لخلايا الجسم كنتيجة للتغيرات البيئية الخارجية أو التغيرات الانفعالية المفاجئة، ويستجيب الجهاز الهرموني عادة ببطء إلا أن تأثيره يستمر لفترة أطول.

ونجد أن جهاز الغدد الصماء (وهو أحد أنواع الغدد الثلاث وهو المعني بالتوضيح) والجهاز العصبي مرتبطان عصبيًا، وأهم ارتباطات هذان

الجهازين هو منطقة تحت المهاد "الهيبوثلاموس" الموجودة بالمخ والتي سبق تناولها في الفصل الثاني، فهي حلقة الوصل بين الجهازين اللذين يعملان معًا بتكامل عجيب وينظم كلاً منهم وظائف الآخر، فالهيبوثلاموس يفرز الهرمونات العصبية التي تنظم إفرازات الفص الأمامي للغدة النخامية، بينما الهرمونات الجنسية الأستيرويدية التي تفرز من الغدد الجنسية وقشرة الغدة الجاركلوية تعمل مباشرة على الجهاز العصبي لتنشيط الخلايا العصبية في الهيبوثلاموس والتي تتحكم ثانية في إفراز هرمون الغدة النخامية عن طريق إفرازها للعامل المنشط للهرمونات المسؤولة عن التبويض والعامل المنشط لهرمون (CRC) وغيره، وبسبب هذه العلاقة المتشابكة فقد أطلق عليهما معًا النظام العصبي الغدي.

فالعلاقة بين الجهاز الغدي والجهاز العصبي هي علاقة تأثير وتأثر، ويتشابه عمل الجهاز الغدي مع عمل الجهاز العصبي خاصة فيما يتعلق بتنظيم وظائف الجسم والسيطرة على عمل بقية أجزاء الجسم، ومثال ذلك عندما يزداد إفراز الأدرينالين من الغدة الكظرية في حالات الانفعال كالغضب أو الخوف فإن ذلك يحدث بتأثير من الجهاز العصبي، ويلاحظ أن الاضطرابات العصبية تؤدي أحيانًا إلى اضطرابات في وظيفة الغدد الصماء مما قد يؤدي إلى التسمم الدرقي ومرض السكري.

وقد أثبتت الدراسات العلمية أن التركيب الوراثي للهرمون قد يؤدي إلى خلل في وظيفته مما يسبب حالات مرضية مختلفة، فالهرمونات مواد

كيميائية مركبة تنتج من الغدد الصماء، وتختلف من حيث مكوناتها ودرجة تعقيدها، فمنها شديدة التعقيد ومنها بسيطة التعقيد، وكذلك توجد الهرمونات البروتينية التي يتركب بعضها من الأحماض الأمينية فضلًا عن الهرمونات التي تتركب من البروتين السكري، وهي ذات تأثيرات متباينة فبعض الهرمونات تؤثر في أعضاء محددة من الجسم بحيث تغير وظيفتها، والبعض الآخر يؤثر على نشاط الغدد الأخرى ويطلق عليها الهرمونات الحاثة وهي هرمونات موجهة، كبعض هرمونات الغدة النخامية التي تقوم بتنظيم إفرازات قشرة الكظر والغدة الدرقية والغدد التناسلية.

فوظائف الجهاز الغدي متعددة ومعقدة فهي أكثر ارتباطًا بوظائف الجهاز العصبي حيث يشتركان في العمليات الحسية والانفعالية والحشوية والحركية، بمعنى أن كل عملية يقوم بها الفرد هي ناتج مؤثرات الجهاز العصبي وتأثيرات الجهاز الغدي من خلال الهرمونات التي يطرحها، مما يدل على الدور الرئيسي الذي يقوم به الجهاز الغدي في السلوك الإنساني، لذا سنحاول في هذا الفصل التطرق إلى الجهاز الغدي ومكوناته الأساسية من الغدد والمواد الكيميائية التي يفرزها أو ما يطلق عليه الهرمونات وتأثيرها المباشر وغير المباشر على السلوك الإنساني.

- أنواع الغدد:

رغم كثرة ما اكتشف عن الغدد فإن ما نجهله عنها مازال كثيرًا، والغدد بصفة عامة هي عبارة عن أعضاء متخصصة تتركب من أنسجة خاصة

متباينة تساعد على إفراز مواد أساسية يحتاجها جسم الكائن الحي، وتنقسم الغدد إلى ثلاث أنواع وهي:

١- الغدد القنوية:

وهي التي تفرز إفرازاتها في قنوات خاصة تحملها إلى مصيرها الذي قد يكون جزءًا من الجهاز الهضمي مثلًا كما هو الحال في الغدد اللعابية والغدد المعوية، وقد تصل تلك الإفرازات إلى سطح الجسم كما هو الحال في الإفرازات الزيتية للجلد والغدد العرقية، ومنها أيضًا البروستاتا، والغدد الليمفاوية، والغدة النكافية، والغدة الدهنية، والغدة المخاطية، والغدة الثديية، والغدة المهبلية، والغدة الدمعية.

٢- الغدد اللاقنوية (الغدد الصماء):

وهي تلك الغدد التي تقوم بتفريغ إفرازاتها التي تسمى الهرمونات مباشرة في الدم، حيث يتم توزيعها على الأجزاء الخاصة عن طريق الدورة الدموية، ومنها الغدة الصنوبرية، والغدة النخامية، والغدة الدرقية، والغدة الكظرية، والغدد جارات الدرقية، والغدد الكبدية.

٣- الغدد المختلطة (المشتركة):

وهي تلك الغدد التي لها إفرازان تصب إحداهما في الدم مباشرة والآخر في قنوات محددة، ومنها الغدد التناسلية (المبيضين لدى الأنثى، والخصيتين لدى الذكر) حيث يقومان بإنتاج البويضات والحيوانات المنوية، ويقومان

داخليًا بإفراز الهرمونات الجنسية، والبنكرياس الذي ينظم عمليات الهضم، ويفرز الأنسولين داخليًا.

وتشترك الأنواع الثلاث من الغدد في تنظيم العمليات الحيوية داخل جسم الإنسان وفقًا لآليات محددة ومعقدة جدًا، وسوف نتناول الغدد الصماء والهرمونات التي تقوم بإفرازها وتأثيراتها المتباينة على سلوك الأفراد.

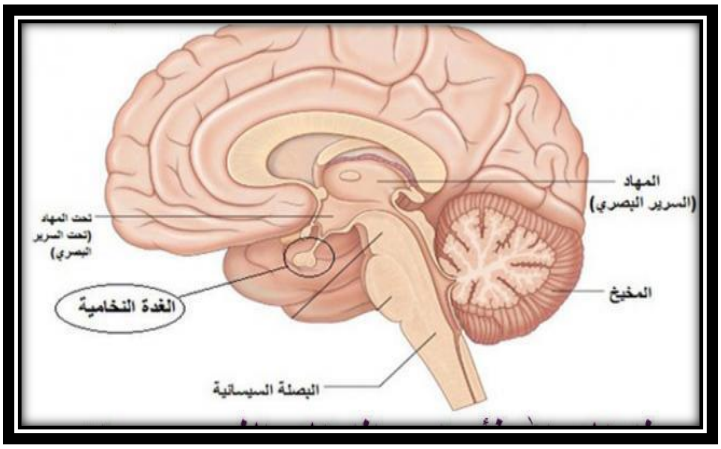
- الغدد الصماء:

للغد الصماء أهمية خاصة نظرًا للدور الذي تلعبه بصورة مباشرة أو غير مباشرة على السلوك الإنساني، وتم تسميتها بالصماء حيث أن هرموناتها الكيماوية تفرز في الدم مباشرة بدون وجود قناة ناقلة لتلك الهرمونات، ويقوم الدم بإيصال تلك الهرمونات إلى الأجهزة الحشوية، ويكون اضطرابها واختلال عملها بالزيادة أو النقصان في الهرمونات المنبثقة منها مؤثرًا على الفرد، لأنه يؤثر في عمل هذه الغدد مما ينتج عنه تأثر عمل أجهزة الجسم وعدم تحقيق التوازن الذي يسعى إليه الإنسان، سواء أكان توازنًا بيولوجيًا أو توازنًا نفسياً، لذلك سوف نتناول بالشرح والتوضيح أهم هذه الغدد وأهم الإفرازات التي تفرزها والتأثيرات التي تلحقها بالفرد نتيجة اضطراب عملها، ومن أهم الغدد الصماء ما يلي:

- **الغدة النخامية:**

تسمى الغدة النخامية (بالمايسترو) أو سيدة الغدد لأنها المسؤولة عن تنظيم عمل بقية الغدد سواء القنوية أو المشتركة أو الصماء، وبرغم صغر

حجمها الذي لا يتجاوز حبة الفاصوليا إلا أنها المسؤولة عن كل الغدد، ولها القدرة بالتعويض وأداء عمل الغدد التي تضطرب، ولها أيضًا تأثير على الجهاز العصبي (وتقع هذه الغدة في قاع الجمجمة ما بين الفصين الأيمن والأيسر من المخ) ويؤدي استئصال هذه الغدة إلى موت الكائن الحي، وتتمثل أهميتها في الدور الذي تلعبه في النمو الإنساني وتنظيم عمل الجسم.



شكل (٢١) يوضح موضع الغدة النخامية بالمخ

وتفز الغدة النخامية عدد من الهرمونات الهامة والتي يصل عددها إلى اثنى عشر هرمونًا ومنها:

١ – هرمون النمو:

يعد من الهرمونات المسؤولة عن النمو الإنساني، واضطراب النمو يؤدي إلى أضرار جسيمة بالكائن الحي، فزيادة هرمون النمو يؤدي إلى العملقة أما نقصانه فيؤدي إلى القزامة (صغر الحجم وتوقف عملية النمو)، أي أن هرمون النمو يكون مسؤولًا عن عمليات التمثيل الغذائي (الأيض)، وهو أيضًا مسؤول عن شكل الجسم من خلال الوزن والطول، ويزداد هرمون النمو في فترة الطفولة

والمراهقة وذلك لأن هذه الفترة تتطلب زيادة مطردة في وزن وطول الفرد، أما في مرحلة الشيخوخة فيقل إفراز هذا الهرمون، وكذلك يزداد هذا الهرمون أثناء فترة الحمل، أما إذا زاد هرمون النمو أثناء الرشد وهذا ينتج عن اضطراب في عمل الغدة فيؤدي إلى نمو العظام بصورة عرضية مما ينتج عنه تضخم حجم اليدين والقدمين وأعضاء الوجه كالفكين والشفتين واللسان، ونمو الأحشاء بشكل غير طبيعي ويسمى هذا المرض بمرض "أكروميجالي".

شكل (٢٢) يوضح الأعراض الجسدية لمرض العملقة الناتج عن اضطراب إفرازات الغدة النخامية

٢- هرمونات الحمل والولادة:

التي تؤدي إلى تقلص الرحم بعد الوضع ورجوعه إلى حالته الطبيعية قبل الحمل، وكذلك تفرز هرمون لتنشيط الغدد اللبنية لإفراز الحليب (أثناء الحمل) لتسهيل عملية الرضاعة.

٣- هرمونات الحالة الاعتيادية:

التي تساعد في الحفاظ على الجسم في مواقف معينة، مثل إنتاج هرمون يساعد على الاحتفاظ بأكبر كمية من الماء في الجسم من خلال عدم طرحة من الكليتين، والتقليل من عملية التعرق إلى أدنى مستوياته وذلك للحفاظ على كمية الماء المتبقية في الجسم نتيجة لعدم تزود الإنسان بالماء، وهذا ما يحدث خلال الصوم حيث يقل التبول والتعرق كلما زادت ساعات الصوم، وهذه الآلية تحافظ على درجة معقولة من الماء داخل الجسم.

٤- الهرمونات المسيطرة على عمل الغدد الأخرى:

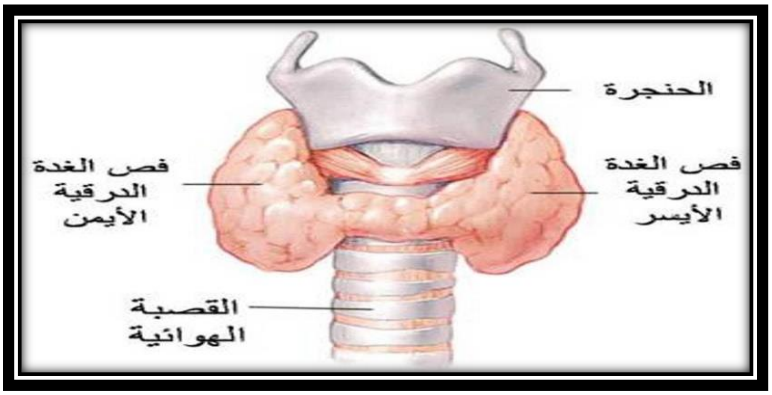
هذه المجموعة من الهرمونات تتحكم في عمل الغدد الأخرى، وحتى في درجة استثارتها مثل الغدة الدرقية والغدة الكظرية والغدة الجنسية.

ومن أسباب قصور الغدة النخامية الأورام كالورم القحفي البلعومي والأورام الانتقالية فضلًا عن التدرن والتهاب السحايا، والاصابات التي تحدث نتيجة تعرض الفرد للحوادث كرض الرأس أو أثناء العمليات الجراحية التي تجري على الرأس بالإضافة عن المعالجة بالأشعة الذرية.

- **الغدة الدرقية:**

توجد الغدة الدرقية في جميع الفقاريات وتتكون في الإنسان من فصين على جانبي القصبة الهوائية، وهذان الفصان متصلان ببعضهما عن طريق حزمة من الأنسجة تسمى البرزخ موجود على السطح الأمامي للقصبة الهوائية، ويبلغ وزن الغدة في الإنسان البالغ من ٢٥- ٣٠ جم علمًا بأن وزن

الغدة وحجمها يتغيران من إنسان لآخر حسب العمر، والغدة الدرقية تكون أثقل في الوزن قليلًا عند النساء عن الرجال وتتضخم الغدة أثناء الدورة الشهرية والحمل، وأي تضخم للغدة خلاف هذه الحالة يعتبر حالة مرضية تسمى التورم الدرقي.



شكل (٢٣) يوضح موضع الغدة الدرقية

ووظيفة الغدة الدرقية هي إفراز هرمون (الثيروكسين) الذي يقوم بتنظيم نشاط الأنسجة من هدم وبناء، لهذا نجد أنه في حالة عجز الغدة الدرقية عن قيامها بوظيفتها تبدو على الشخص السمنة الزائدة وقلة النشاط، ويبدو الشخص بطيئًا، خمولًا، كثير النسيان، قليل القدرة على تركيز الانتباه أو على سرعة التفكير، وعلى وجه العموم يبدو الشخص ضعيف الحيوية.

أما إذا زاد إفراز هرمون الغدة الدرقية عن الحد الضروري فإن الشخص يبدو قليل الاستقرار، كثير الاستفزاز، قلقًا مضطربًا في نومه، وتكثر في

العادة أفكاره وأوهامه التي تتوارد على ذهنه بسرعة كبيرة، وتزداد ضربات القلب، ويرتفع ضغط الدم، ويقل الوزن.

وفي حالات كثيرة لا تكون إصابة هذه الغدة أثناء الحياة، بل يولد الشخص بدرقية ضعيفة كما في حالة بعض الأفراد فيكونون صغار الأجسام، أما الناحية العقلية فالضعف الولادي في الدرقية يصحبه عادة نقص عقلي، ولكن العكس ليس صحيحًا فليس كل نقص عقلي ولادي يصحبه ضعف في الدرقية.

- وظائف هرمون الثيروكسين:

وتنقسم وظائف هرمون الغدة الدرقية إلى قسمين رئيسيين:

أ-وظائف خاصة بأيض الغذاء:

والتي تشمل أثر الهرمون على كلاً من عمليات الهدم والبناء الخلوي، مثل عمليات أيض البروتين، وأيض الكربوهيدرات حيث ينشط هرمون الثيروكسين معدلات تكوين واستهلاك الكربوهيدرات عمومًا بواسطة أنسجة الجسم المختلفة، فيزيد الهرمون استهلاك سكر الدم ويزيد تحلل الجليكوجين لتعويض الزيادة في استهلاك سكر الدم، كما ينشط الهرمون أيض الدهون حيث ينشط عمليات الأكسدة في الجسم، حيث أنه يقوم بتنشيط استهلاك الدهون كمصدر للطاقة، فهو بذلك ينشط تكوين واستهلاك الدهون، كما يؤثر هرمون الدرقية على الحفاظ على درجة حرارة الجسم، وذلك من خلال عملية الإنتاج الحراري وذلك لتأثيره على زيادة استهلاك الأكسجين، وللهرمون أثره

البالغ على تنشيط النمو في معظم الأنسجة تقريبًا حتى في غياب الهرمونات النخامية.

ب-وظائف خاصة بالنضج والنمو:

حيث يؤدي الهرمون دورًا هامًا في زيادة العظام في الطول والوزن وتشكل أجهزة الجسم المختلفة، حيث أنه يدخل في عملية التمثيل الغذائي(الأيض).

اضطرابات وظائف الغدة الدرقية:

يحدث الاضطراب في وظائف الغدد بزيادة أو نقصان إفراز الغدد لهرموناتها، وفي كلا الحالتين يسبب هذا الاضطراب خلل في جسم الإنسان على النحو التالي:

١- زيادة إفراز هرمون الغدة الدرقية:

ومن أعراض زيادة نشاط الغدة الدرقية في الإنسان:

- النشاط الزائد وعدم الراحة.
- القابلية للاستثارة أو الانفعال.
- القلق وصعوبة النوم سواء لدى الذكور أو الإناث.
- الحركة السريعة والقوة العصبية الانعكاسية التي تزيد من الإحساس بالعظمة، بالإضافة إلى احتمال وجود رعشة أو رجفة.
- زيادة ضربات القلب، وارتفاع ضغط الدم.
- زيادة درجة حرارة الجسم والجلد عن المعدل الطبيعي.

- زيادة إفراز العرق في درجات حرارة أقل من الأفراد العاديين.

٢- نقص إفراز هرمون الغدة الدرقية:

ومن أعراض نقص نشاط الغدة الدرقية في الإنسان:

- انخفاض درجة حرارة الجسم.
- جفاف وخشونة الجلد نتيجة الخمول في نشاط الغدد الدهنية والعرقية الموجودة بالجلد.
- بطء ضربات القلب.
- انخفاض ضغط الدم وفقدان الشهية.
- الخمول في نشاط المعدة والأمعاء، مما يسبب الاضطرابات المعوية والإمساك.

- **الغدد جارات الدرقية:**

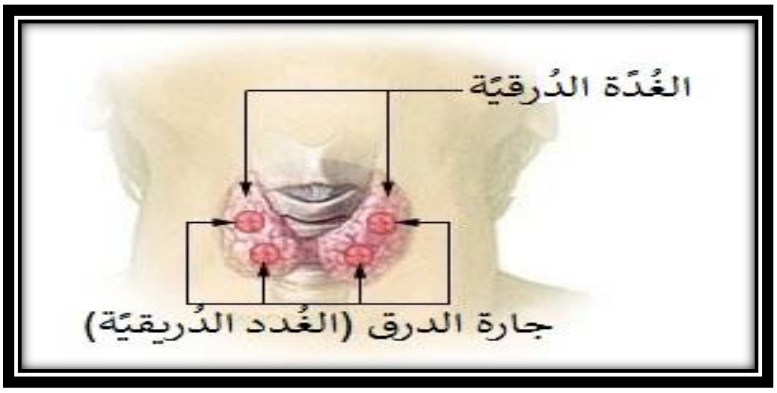
وهي عبارة عن أربع غدد صغيرة تقع أسفل الغدة الدرقية وتفرز هرمون (الباراثورمون)، ووظيفة هذا الهرمون الحفاظ على مستوى المعادن في الجسم وخاصة الكالسيوم والفوسفات، لما له من دور هام في عملية تكوين العظام وإعطائها الصلابة، ويبدأ عمل جارات الدرقية حالما يوجد اضطراب في مستويات الكالسيوم أو الفسفات في جسم الإنسان، فتعتبر الغدد جارات الدرقية هي العضو الرئيسي المسؤول عن نظام التحكم في مستوى أيون الكالسيوم، فهي تستجيب للتغيرات الدقيقة في مستوى أيون الكالسيوم في الدم وفي السوائل خارج الخلوية.

فإذا حدث نقص في مستوى تركيز الكالسيوم في الدم أو في السوائل خارج الخلوية عن المستوى الطبيعي، فإن هرمون الغدد الجاردرقية يعيده إلى مستواه الطبيعي مرة أخرى، ويتزامن مع زيادة تركيز الكالسيوم نقص في تركيز الفوسفات في الدم، وينجز هرمون الباراثورمون مهمته عن طريق تنشيط ثلاث عمليات بيولوجية على الأقل وهي:

١- تحريك الكالسيوم من العظام.

٢- يحسن امتصاص الكالسيوم عن طريق الأمعاء الدقيقة.

٣- كبت أو تثبيط عملية خروج الكالسيوم في البول.



شكل (٢٤) يوضح موضع الغدد جارات الدرقية

اضطرابات هرمون الغدد جارات الدرقية:

- يؤدي نقص هذا الهرمون إلى نقص الكالسيوم في الدم، مما يؤدي إلى زيادة الاستجابة في منطقة الاتصال العضلي العصبي، ثم حدوث تشنجات شديدة تؤدي إلى الوفاة نتيجة تشنج عضلات التنفس.

– وتؤدي زيادة إفراز هذا الهرمون إلى سحب الكالسيوم من العظام إلى الدم، وبالتالي تصبح العظام لينة وهشة.

- **الغدة الكظرية (الجاركلوية):**

سميت الغدة الجاركلوية بهذا الاسم نظرًا لموقعها فوق الكلية، ووزنها في الإنسان البالغ من ٦ إلى ١٣ جرام، وأهم وظائفها هي حماية الإنسان من الأنواع المختلفة من الضغوط، سواء الضغوط قصيرة المدى أو طويلة المدى، كما تعمل هذه الغدد عن طريق هرموناتها كأحد العوامل الهامة ضد الضغط المفاجئ أو الإصابة أو حالات الجوع والعطش لفترات طويلة، وتتكون الغدة الجاركلوية من القشرة والنخاع، وقشرة الغدة الجاركلوية تعتبر من الغدد الصماء، أما نخاع الغدة فيعتبر عضو إفراز عصبي، ويفرز كلاً من النخاع والقشرة الهرمونات التالية:

أولًا: هرمونات قشرة الغدة الكظرية:

١– **هرمون الألدوسترون:** ويفرز من الطبقة الخارجية لقشرة الغدة الكظرية، ومهمته التحكم في عمليات امتصاص واخراج الكلية لعنصري الصوديوم والبوتاسيوم، مما يحافظ على المعدل الطبيعي لضغط الدم، وفي حالة حدوث ورم أو إصابات في قشرة الغدة الكظرية، تزيد نسبة الصوديوم وتقل نسبة البوتاسيوم في الدم مما يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم.

٢– **هرمون الكورتيزول:** ويفرز من الطبقة الوسطى لقشرة الغدة الكظرية، ويعد المسؤول عن ردود الفعل على التوتر الذي يتعرض له الفرد،

ويعمل على تثبيط الالتهابات في الجسم، كما يتحكم بعمليات الأيض للكربوهيدرات والبروتينات والدهون.

٣- **الهرمونات الجنسية** : وتفرز وفقًا للجنس، فتفرز هرمون "الاندروجين" هرمون الذكورة للذكور، وهرمون "الاستروجين" هرمون الأنوثة للإناث، فضلًا عن هرمونات الاستثارة الجنسية ولها دور في عمل الغدد الجنسية.

ثانيًا: هرمونات نخاع الغدة الكظرية:

وهو الجزء الداخلي من الغدة ويفرز هرمون الأدرينالين بنسبة ٨٠% ، وهرمون النورأدرينالين بنسبة ٢٠%، ويزداد إفراز هذه الهرمونات في حالات الطوارئ والخوف، مما يؤدي إلى زيادة ضربات القلب وزيادة مرات التنفس وزيادة فترة الانقباض العضلي واتساع حدقة العين ونقص نشاط الجهاز الهضمي.

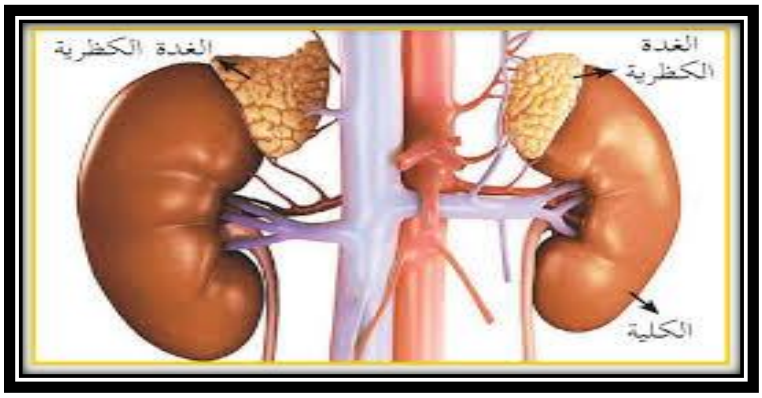
١- هرمون الأدرينالين:

فيعمل هرمون الأدرينالين على اتساع بؤبؤ العين والصدر وأوعية القصبة الهوائية، وزيادة سرعة التنفس ودقات القلب، مع توقف عمليات الهضم والتنبيه العضلي، وتساعد كل هذه الأعراض على تهيئة طاقات الجسم لمواجهة الطوارئ.

٢- هرمون النورأدرينالين:

وتتشابه وظائف هرمون النورأدرينالين مع وظائف هرمون الأدرينالين، إلا أن للنورأدرينالين دور أقوي في رفع ضغط الدم من خلال انقباض الأوعية الدموية، ودور أضعف في إرتخاء العضلات الملساء المؤثرة على عملية الأيض، وينشط في حالات الغضب.

ففي حالات التوتر أو الضغط القصير تقوم الهرمونات المفرزة من نخاع الغدة بنقل الجلوكوز والأحماض الدهنية من أجل الطاقة، وتعمل على تحضير القلب والعضلات والرئة لأي مجهود، كما تقوم الهرمونات المفرزة من قشرة الغدة الكظرية بحماية الجسم من المبالغة في رد الفعل ضد الأحداث الضاغطة، أما في حالات نقص الطعام والماء لفترات طويلة فتقوم هرمونات القشرة الكظرية بتنشيط عملية إمداد الجسم بالجلوكوز، بالإضافة إلى أنها تسبب زيادة إعادة امتصاص الصوديوم عن طريق الكلية، وذلك للمحافظة على سوائل الجسم في صورة أقرب للطبيعية.



شكل (٢٥) يوضح موضع الغدة الكظرية

اضطرابات إفراز الغدة الكظرية:

أ-في حالة نقصان إفرازات الغدة الكظرية ينتج عنها:

- حدوث الضعف عند الرجال وانقطاع الطمث عند النساء، وفقدان الرغبة الجنسية لدى الجنسين وانطباع السلوك والمزاج بمظهر الخنوثة والتدليل لدى الذكور.

- فقدان الشهية وهزال شديد وفقر دم وضعف في عمل القلب وحساسية مفرطة في المعدة.

- اضطرابات عصبية وعقلية ونفسية كالأرق والتهيج العصبي.

ب- في حالة زيادة إفرازات الغدة الكظرية ينتج عنها:

- اكتساب الأنثى مظاهر جنسية ذكورية ثانوية سواء قبل البلوغ أو بعده، كظهور الشعر في الوجنتين والشارب واللحية ونمو هيكل عظمي رجالي، ضيق الحوض وعرض الكتف وتحول الصوت والمزاج النسائي إلى رجالي.

- الزيادة في إفرازات الغدة الكظرية عند المرأة الحامل، قد يؤدي إلى اكتساب الجنين الأنثى خصائص ذكرية إلى جانب الخصائص الأنثوية، أي الجمع بين الغدتين التناسليتين الذكرية والأنثوية في آن واحد.

- الإصابة بمرض (كوشنج) الذي من بين أعراضه ضعف الأطراف وفرط السمنة في منطقة البطن وكثافة الشعر.

– تكبير مقدمات البلوغ ونمو الجسم عند الأطفال وفرط في الرغبة الجنسية، ونمو العضلات وانطباع السلوك والمزاج بمظهر الفحولة والصلابة عند البالغين إناثًا وذكورًا.

– ارتفاع ضغط الدم والغثيان والصداع والتوتر العصبي والقلق وضعف الغشاء المخاطي للمعدة، الذي يتسبب عنه الإصابة بالقرحة المعدية.

- **الغدد الجنسية (التناسلية):**

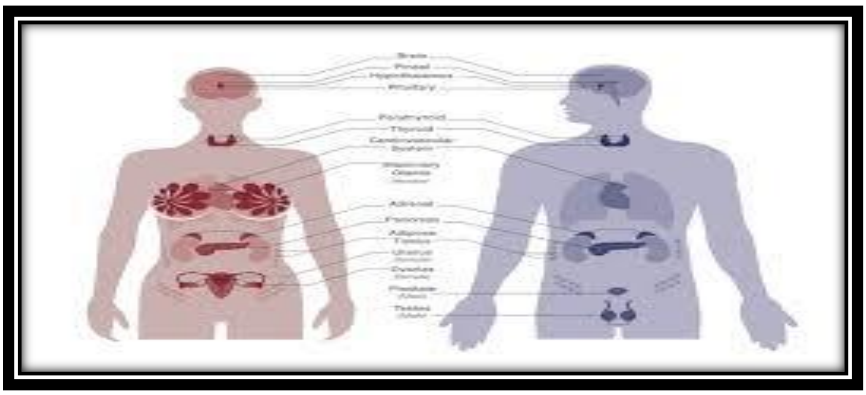
وهي الخصيتان في الذكر والمبيضان في الأنثى، وهي من الغدد المشتركة لأنها تفرز نوعين من الهرمونات أحداهما خارجي وهي الحيوانات المنوية عند الذكر والبويضات عند الأنثى، والثاني داخلي وهو الهرمونات الجنسية الثانوية لدى الجنسين كتضخم الصوت وظهور اللحية عند الذكر، ونمو الفخذين وبروز الصدر وترسب الشحم تحت الجلد عند الأنثى.

والهرمونات الذكرية التي تفرزها هذه الغدد هي (الاندروجين) لدى الذكر، وأكثرها فاعلية هرمون التستستيرون، ويسمى الاستروجين بالهرمون الجنسي الأنثوي، ولهذه الغدد وهرموناتها الجنسية دور أساسي في عملية البلوغ وما تحدثه من تغيرات فيسيولوجية وجسمية ونفسية وعاطفية، حيث تبين أن هذه التغيرات تحدث حيوية في الشخصية وظهور العدوانية عند الذكور واللطف عند الإناث ونزوات نحو الجنس الآخر، بالإضافة إلى بروز سمات الذكورة والأنوثة النفسية وتنشيط الدافع الجنسي لدى الجنسين.

وأي اختلال في الإفراز الهرموني الجنسي (زيادة أو نقصان) قد يحدث تغيرات في الناحية النفسية والسلوكية للفرد، حيث تبين أن هرمون الذكورة (التستستيرون) يغذي ويقوي السلوك التسلطي والعدواني، كما وجد أن هرمون التستسترون يرتبط في الغالب بالعدوان وخاصة العدوان والاعتداء الجنسي.

وأشارت بعض الدراسات أن للهرمونات الذكرية تأثير على الشخصية، فالأفراد الذين لديهم نقص في إفراز هذه الهرمونات يفتقرون إلى القدرة على تحمل المسؤولية والانطواء وتنقصهم القوة الجسمية، ويبدو عليهم البله واللامبالاة.

وفي حالة ضعف إفراز الهرمونات الجنسية الأنثوية فإنه يغلب على المرأة الطابع الرجولي، وتشير نتائج بعض الدراسات إلى أن ٤٠% من النساء اللواتي يعانين ضعفًا في إفراز هذه الهرمونات تبدو عليهن نوبات من التوتر والحساسية وسرعة البكاء والتهيج والاكتئاب مع اقتراب العادة الشهرية، كما تزيد الأعراض الاكتئابية أثناء الطمث وقبله وتشكو النساء من التوتر الداخلي والصداع والتهيج العصبي مع حساسية للانفعال، نظرًا لما يصاحب هذه الفترة من تغيرات واضحة في الهرمونات الجنسية.



شكل (٢٦) يوضح الغدد الجنسية

اضطرابات إفراز الغدد الجنسية:

أولًا: في حالة الاستئصال ينتج:

١- عقم دائم للجنسين وانعدام الرغبة والنشاط الجنسي للذكور .

٢- اضطرابات في الصفات الجنسية الذكورية والأنثوية الأصلية والثانوية.

٣- ضعف النمو الجسماني والقوة العضلية وانخفاض ضغط الدم ولين العظام، لافتقارها إلى مادة الكالسيوم، انعدام روح العنف والاقدام والصلابة.

٤- اضطرابات وتوتر نفسي وعصبي.

ثانيًا: في حالة نقصان إفرازات هذه الغدة ينتج:

١- النحافة ونقص الوزن وقصر القامة وترهل العضلات.

٢- اضطرابات في الصفات الجنسية الذكورية والأنثوية الأصلية والثانوية، وضعف الرغبة والنشاط الجنسي.

٣- عدم إفراز الغدة الثدية للبن بعد الولادة لدى الإناث.

ثالثًا: في حالة زيادة إفرازات هذه الغدة ينتج:

١- بلوغ مبكر في الخصائص الجنسية الذكورية الأصلية والثانوية، والأخيرة تظهر بين عمر (٥- ١٠) سنوات.

٢- اضطرابات في الصفات الجنسية الأنثوية الثانوية.

- **الغدة البنكرياسية:**

تعتبر الغدة البنكرياسية من الغدد المزدوجة الإفراز فهي إلى جانب عملها كغدة صماء تصب إفرازاتها في الدم مباشرة ، فإنها واحدة من الغدد القنوية التي تفرز خارجيًا إنزيمات هاضمة إلى الأمعاء الدقيقة للمساعدة في عمليات هضم الطعام في القناة الهضمية، وتقوم داخليًا بإفراز الأنسولين الذي يعمل على ضبط نسبة السكر في الدم وتقع في إنثناءات الإثنى عشر خلف وأسفل المعدة، ويقارب وزنها ما بين (٨٠- ٩٠جم).

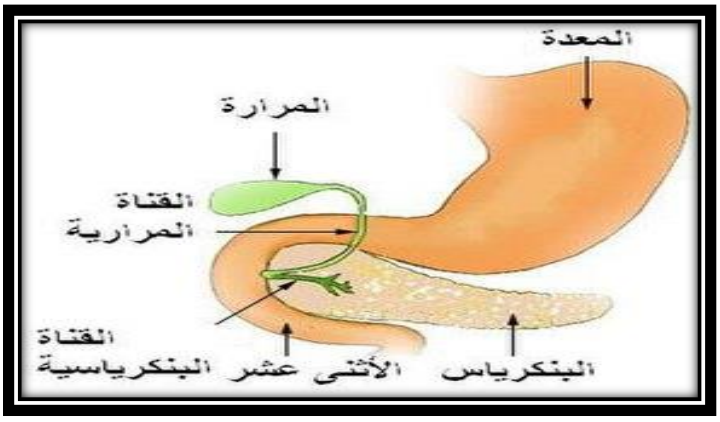
وظائف الغدة البنكرياسية:

يوجد في الغدة البنكرياسية ثلاث أنواع من الخلايا وهي:

أ- خلايا ألفا: التي تفرز هرمون الجلوكوجان الرافع لسكر الدم.

ب- خلايا بيتا: التي تفرز هرمون الأنسولين الخافض لسكر الدم.

ج- خلايا دلتا: التي تفرز هرمون السومانوستاتين المثبط لبعض الهرمونات الأخرى، ومنها هرمون النمو، كما يثبط نمو وتكاثر الخلايا السرطانية بالجسم.



شكل (٢٧) يوضح موضع الغدة البنكرياسية

اضطرابات إفراز الغدة البنكرياسية:

أولًا: زيادة إفراز البنكرياس لهرمون الأنسولين:

تؤدي زيادة إفراز البنكرياس لهرمون الأنسولين بسبب إصابة جزر لانجرهانس بمرض إلى هبوط نسبة السكر في الدم، والنقص المزمن لهذه النسبة يحدث مجموعة من الأمراض الجسمية والنفسية منها الشعور بالوهن والتعب والدوران والجوع الشديد، وصعوبة أداء الحركات المعقدة وتشنجات صرعية وغيبوبة عميقة وارتباك واختلاط ذهني ونوبات هستيرية، وتبين من خلال الفحوص الإكلينيكية أنه عندما تقل نسبة السكر بشكل كبير فإن الوظائف العقلية العليا تختل وينتج عن ذلك تغيرات في الشخصية منها اضطرابات مزاجية وزيادة التهيج والشعور بالقلق.

ثانيًا: نقص إفراز البنكرياس لهرمون الأنسولين:

أما نقص إفراز هرمون الأنسولين فإنه يؤدي إلى زيادة نسبة السكر في الدم، والزيادة المزمنة لهذه النسبة تحدث الإصابة بمرض السكري الذي يتميز

بمجموعة من الأعراض منها: كثرة التبول والعطش الشديد وفقدان الوزن على الرغم من ازدياد الشهية، ووجود الجلوكوز في البول وفقدان كمية كبيرة من الماء، والمصاب بالسكري تنتابه من الناحية النفسية حالات من الخلط الذهني والذهول وقد تصل إلى الغيبوبة وفقدان الشعور لفترات من الزمن.

بالإضافة إلى الاختلالات الفسيولوجية والوظيفية والجسمية الناجمة عن اضطراب في إفراز هرمون الأنسولين بالغدد البنكرياسية سواء بالزيادة أو النقصان، وهناك أثار نفسية وعقلية سلبية لهذه الاختلالات تجعل المصاب يعيش حالات انفعالية وذهنية غير سوية، تعيق تحقيقه لمستوى مقبول من التوازن العضوي النفسي.

كما تأثر الحالة الانفعالية والنفسية الحادة للفرد على وتيرة إفراز الغدة البنكرياسية خاصة على هرمون الأنسولين، فمثلًا في حالات الخوف الشديد أو الصدمة النفسية القوية يمكن حدوث تغيرات وظيفية تمس بكمية الإفرازات الهرمونية لغدة البنكرياس.

ومن خلال الاستعراض السابق للغدد والهرمونات التي تفرزها يظهر الدور الحيوي للجهاز الغدي في التغيرات الفسيولوجية التي تنتج عنها عمليات نفسية وتغيرات سلوكية، كما يظهر تأثير الحالات الانفعالية والعقلية على مدى انتظام الجهاز الغدي، فأي تغيير مهما كان طفيفًا في أي منهما يحدث أثرًا كبيرًا وملموسًا في نمو الفرد، وهذا يجعل التوازن النفسي–

الهرموني مطلبًا حيويًا لاتزان الشخصية التي تمثل في جوهرها هيكلية ديناميكية للجوانب الغريزية والفيسيولوجية والذهنية والنفسية والاجتماعية.

الفصل الخامس

الآثار النفسية والسلوكية لبعض العقاقير الطبية

محتويات الفصل

مقدمة

الآثار النفسية للعقاقير الطبية

التأثيرات الفسيولوجية الناتجة عن الاعتماد على العقاقير المختلفة

كيفية قياس الآثار السلوكية للعقاقير الطبية

أثر الفروق الفردية في فعالية العقارات الطبية

تصنيف الأدوية النفسية

كيفية تأثير العقاقير النفسية على المخ

مقدمة:

أدت الثورة التي حدثت في بداية الخمسينات في علاج الأمراض النفسية باستخدام العقاقير الطبية إلى تحسن كبير في الأعراض المرضية، وتغير في شكل ومسار المرض المزمن حتى أن تلك الأعراض الخطيرة وغير المحتملة أصبحت أخف وأرحم، الأمر الذي مكن الإنسان من التحكم في المرض مما ينبئ بمستقبل يتحقق فيه القضاء على بعض الأمراض النفسية.

ومما لاشك فيه أن لهذه العقاقير تأثير على الوظائف الفسيولوجية وعمليات الأيض، الأمر الذي يؤثر على الشخصية والعمليات العقلية والانتباه والإدراك، كما تحدث هذه العقاقير تغيرات بيوكيميائية في الجهاز العصبي لمستخدميها، مما يؤثر على حالتهم النفسية والعصبية، لذلك فقد ظهر فرع جديد من العلم وهو علم الصيدلة النفسية أو علم الأدوية النفسية (علم النفس الدوائي)، ليربط بين علم النفس وعلم الصيدلة (الفارماكولوجي).

ويدرس هذا العلم الجديد أثر العقاقير المستخدمة في علاج الأمراض النفسية، وأثر إدمان بعض المواد كالحشيش والنيكوتين (التدخين) والكحول (إدمان الخمور) وعقاقير الهلوسة على عمل الجهاز العصبي وعلى السلوك الجنسي والإجرامي وتوافق الشخصية، ولكي نكون صورة متكاملة عن أثر العقاقير على السلوك أو الأثر النفسي للعقاقير، فلابد من دراسة شخصية الفرد وخصائصها وأبعادها، والبيئة الاجتماعية التي يعيش بها الفرد وعلاقاته الاجتماعية فيها، قبل إعطائه العقار وبعده، ويجب أن نضع في اعتبارنا

طبيعة العقار من ناحية التركيب والتركيز وطريقة تناوله ومقدار الجرعات المسموح بها.

الآثار النفسية للعقاقير الطبية:

للعقاقير آثارها الإيحائية بغض النظر عن محتوياتها الكيميائية، وهذا ما أدركه المفكرون والعلماء منذ زمن بعيد، فكبسولة الجيلاتين الممتلئة بملح الطعام حين تعطى للفرد على أساس كونها قرص منوم، فإنها تؤدي في أغلب الأحيان إلى النعاس بالفعل ذلك بنسبة ١- ٣، ولكنها إذا أعطيت على أنها ملح بالفعل فلن يكون لها هذا الأثر الجسمي النفسي، بل نلاحظ زيادة مناسبة ومتوقعة في كمية الملح التي يفرزها الجسم.

وعمومًا فإننا ندرك كما أدرك العلماء أن لأي علاج فائدة ذلك لأثره النفسي على المريض، الأمر الذي أوحى لكثير من الباحثين المتخصصين بالقيام بتحديد التأثير النوعي للعقاقير الطبية ومن ثم عزل التأثيرات الأخرى عن الموقف الذي يتم فيه العلاج، ذلك أن التفاعل قائم بين الفرد والعقار والبيئة التي يجري فيها تناوله له.

فقد لوحظ أن المريض بالاكتئاب يحتاج لجرعة دوائية أقل في البيت عنها بالمستشفى ، ذلك في ضوء ظروف اجتماعية مناسبة له.

لذلك نرى أن الظروف المحيطة بتناول العلاج لها أثر واضح، الأمر الذي يفسر لنا فشل بعض العقاقير عند استخدامها على نطاق واسع بعد نجاحها المعملي، وبالمستشفى يتفاوت الأفراد في التزامهم بتناول العلاج

حسب التعليمات المعطاة من الطبيب أو المكتوبة مع الدواء، فهذا يستمر حسب التعليمات وذلك يخالفها وثالث يتوقف عن تناولها بعد شعوره بتحسن مما يعانيه، أو لأنه لم يجد أي تحسن بعد فتره من استخدام العلاج، كذلك فإن للطبيب أثره أيضًا فبعض الأدوية تحقق نسبة نجاح لمرضى طبيب ولا تحقق نفس النسبة لدى طبيب آخر الأمر الذي يؤكد أن اتجاهات المريض نحو الطبيب ونحو العلاج لها أثره الذي لا يمكن تجاهله.

التأثيرات الفسيولوجية الناتجة عن الاعتماد على العقاقير المختلفة:

من زمن ليس ببعيد استخدمت بعض الوسائل الدوائية بهدف تغير الحالة النفسية، واستمر ذلك الاتجاه في العصر الحديث نتيجة لتطور علم الأدوية، فقد استخدمت بعض النباتات والأعشاب التي تحتوي على مواد مخدرة مثل نبات الخشخاش الذي يحتوي على الأفيون، ونبات الحشيش أو القنب الهندي وكانت هذه النباتات تتعاطى داخليًا عن طريق الفم أو عملية التدخين لإنعاش الحالة النفسية للفرد أو لتسكين الألم.

ويذكر التاريخ أن المحاربين الرومانيين كانوا ينفضون أجسامهم بأوراق بعض النباتات كنبات البلادونا مما يجعلهم في حالة العنف(حالة نفسية) أثناء المعارك، كذلك فقد استخدم الشاي والقهوة وأوراق نبات الكوكا كمواد منبهة، كذلك عرف استخدام الكحول بالنسبة لغير العاديين لتحسين حالتهم المزاجية، ومع كثرة استخدام الفرد لهذه الوسائل لوحظت عليهم أعراض

مرضية شاذة ترتبط بعملية الإدمان التي تؤدي إلى عواقب جسمية ونفسية خطيرة.

كيفية قياس الآثار السلوكية للعقاقير الطبية:

يمكن للأخصائي النفسي القيام بقياس الآثار السلوكية للعقاقير الطبية باستخدام الاختبارات النفسية الجيدة، أي الاختبارات ذات الصدق والثبات المرتفعين، والتي تستخدم في دراسة التغيرات التي تحدث في عمليات التخيل والذاكرة والتآزر الحركي والبصري، إلى جانب استخدام الأجهزة العلمية التي أعدت لقياس عمليات التعلم والإدراك والانتباه.

وهذه القياسات تعطي لنا تقديرات كمية تعالج بطريقة احصائية وباستخدام المجموعات التجريبية والضابطة أو استخدام مجموعة واحدة يعطى لها العقار المطلوب تجريب آثاره بعد اخضاعها للقياس قبل الاستخدام وبعده، هذا الأسلوب العلمي في القياس يوصلنا إلى نتائج أكثر دقة عن تلك التي نحصل عليها من الآراء الشخصية أو الملاحظة غير العلمية.

أثر الفروق الفردية في فعالية العقارات الطبية:

تبين لنا فيما سبق أن المرضى يتأثرون بشخصية الطبيب المعالج ومن ثم يتغير تأثير العقار تبعًا لذلك، وقد لوحظ أن هناك أفراد يحتاجون في حجرة العمليات لجرعة أكبر من المخدر عن غيرهم، وأن كمية قليلة من الخمر تجعل فردًا في حالة سكر بين، كذلك فإن العقاقير الطبية يصحبها دليل استخدام يحدد الجرعة للأطفال والمراهقين والبالغين.

ولقد تناول أيزنك العلاقة بين شكل الاستجابة للعقاقير وخصائص شخصية الفرد، فقد ربط بين استجابة الفرد للعقاقير المنبهة والمثبطة وبعد الانطواء والانبساط، وكذلك ربط بين هذا البعد وخصائص الجهاز العصبي المركزي، فالجهاز العصبي المركزي فيه عمليتان أساسيتان هما الإثارة والكف، فإن زاد المنبه في الجهاز العصبي المركزي كان الفرد أكثر ميلًا نحو قطب الانبساط، حيث يحدث كف سريع وقوي في الجهاز العصبي المركزي، فتصبح المنبهات الفيزيقية الخارجية والمنبهات الاجتماعية ذات تأثير أكبر على نشاط هذا الجهاز وعلى اهتمامات الفرد وتفكيره.

وإذا زادت الإثارة في الجهاز العصبي المركزي للفرد مال هذا الفرد إلى قطب الانطواء ، وأصبح ميالًا للتأمل الداخلي وانخفض لديه أثر المنبهات الخارجية.

وللعقاقير أثر على سلوك الأفراد المرتفعون على قطبي الانبساط والانطواء، فالمنبسطون تكون العقاقير المهبطة أكثر تأثيرًا فيهم من العقاقير المنبهة حيث تكون أقل تأثيرًا، بمعنى آخر فالانطوائيون أقل استجابة للعقاقير المنبهة.

تصنيف الأدوية النفسية:

وضعت منظمة الصحة العالمية نظامًا عالميًا لتصنيف الأدوية بشكل عام أسمته نظام (ATC) (Anatomical, Therapeutic, Chemical

Classification System) أو النظام التشريحي العلاجي الكيميائي، حيث تشير الحروف الثلاثة إلى ما يلي:

١- يشير حرف (A): إلى الموضع التشريحي الذي يعمل عليه الدواء، فهناك أدوية تعمل على الجهاز العصبي وأدوية تعمل على الجهاز الهضمي... وهكذا.

٢- يشير حرف (T): إلى دواعي استخدام الدواء، مثل علاج الاكتئاب أو قرحة المعدة وغيرها.

٣- يشير حرف (C): إلى الفئة الكيميائية التي ينتمي لها الدواء، أي المادة الكيميائية التي يتكون منها، وخواصها الفارماكولوجية، كأن نقول مشتقات الفينوثيازين وهي مضادات للذهان أو مشتقات البنزوديازيين وهي مضادات للقلق.

أما بالنسبة للأدوية النفسية فإن بعضها يمكن تصنيفه اعتمادًا على تصنيف منظمة الصحة العالمية، كأن نقول أدوية الجهاز العصبي، أو مضادات الذهان، وهناك تسمية جامعة للأدوية النفسية هي (الأدوية المؤثرة على الحالة النفسية) (Psychoactive or Psychotropics) ويقصد بها أي مادة تستطيع عبور الحاجز الدموي للمخ وتؤثر في الجهاز العصبي المركزي، ولها تأثير واضح على العمليات العقلية من تفكير ووجدان وإدراك، بل السلوك أيضًا، لكن الحقيقة فإن أكثر التصنيفات استخدامًا هو التصنيف التالي:

١- أدوية مضادة للقلق.

٢- أدوية مضادة للاكتئاب.

٣- أدوية مضادة للذهان.

٤- أدوية مضادة للهوس.

٥- أدوية منبهة.

٦- أدوية مساندة: وهي أدوية ليست موجهة لحالة مرضية بنفسها، ولكنها تساعد في استقرارها كالأدوية المعروفة بمثبتات المزاج، أو الأدوية التي تعالج الأعراض الجانبية للدواء النفسي الرئيسي كالأدوية المضادة للرعاش.

وللأغراض الإكلينيكية سنستخدم تصنيفًا يقسم الأدوية التي تؤثر على الحالة النفسية إلى نوعين أساسين: الأول: ما يغير المزاج والحالة العامة للوعي، والثاني: ما يؤثر على الحالة المرضية النفسية.

أولًا: العقاقير المؤثرة على الحالة النفسية (المزاج):

وهي أدوية تعمل بشكل مباشر على الخلايا العصبية للمخ، ويمكن تقسيمها إلى ثلاث فئات تعتمد على التغيير الذي تحدثه في الجهاز العصبي، وهي:

١- المنبهات: وهي تلك الأدوية التي تؤدي إلى زيادة نشاط الجهاز العصبي مما يزيد من حالة اليقظة، وتؤدي الجرعات العالية منها إلى حدوث نشاط صرعي واضح.

٢- مثبطات: وهي تلك الأدوية التي تؤدي إلى نقص نشاط الجهاز العصبي ومن ثم زيادة حالة الاسترخاء، وتؤدي الجرعات العالية منها إلى فقدان الوعي.

٣- مهلوسات: وهي تلك الأدوية التي تشوه عمليات الإدراك والتفكير، وتؤدي الجرعات العالية منها إلى اضطرابات ذهانيه.

ثانيًا: العقاقير المؤثرة على الحالة المرضية النفسية:

ومعظم هذه الأدوية يعمل بطريقة غير مباشرة، وعلى الرغم من أن تأثيراتها تكون فورية على خلايا المخ، إلا أن التأثيرات العلاجية لها تتطلب بضعة أسابيع حتى تظهر بشكل واضح، ومن ثم يجب الانتظار حتى تظهر هذه التأثيرات الناتجة عن تكيف الخلايا العصبية مع تأثيرات هذه الأدوية، وهو ما نسميه (التعديل العصبي)، ويمكن تقسيم هذه الأدوية إلى ثلاث فئات أيضًا وفقًا لطبيعة العرض الذي تؤثر عليه، وهذه الفئات هي:

١- مضادات القلق: وهي الأدوية التي يمكن استخدامها بصفة يومية للتخلص من أعراض الخوف والقلق التي تصيب الفرد، بهدف ممارسة حياته اليومية بصفة طبيعية.

٢- مضادات الاكتئاب: وهي الأدوية التي تستخدم لعلاج المشاعر السلبية التي تتراوح بين تعكر المزاج والاكتئاب المصحوب بميول انتحارية.

٣- مضادات الذهان: وهي الأدوية التي تستخدم لعلاج الحالات العقلية الشديدة مثل الفصام، حيث يفقد المريض علاقته بالواقع وينخرط في سلوكيات غير طبيعية.

كيفية تأثير العقاقير النفسية على المخ:

استغرقت عملية فهم الكيفية التي تعمل بها العقاقير على المخ سنوات بل عقود طويلة على الرغم من معرفة تأثيراتها الايجابية والسلبية، ومن أكثر التجارب التي أجريت في تاريخ علم الأدوية ما قام به عالم الفسيولوجيا الإنجليزي (كلود برنارد) في بدايات القرن السابع عشر، حين استخدم أوراق نبات الكوراري المعروف بسميته العالية لدى السكان الأصليين لأمريكا الجنوبية، تلك الأوراق التي كانوا يستخدمونها في بنادق الصيد لإحداث شلل في حركة الحيوانات التي يقومون باصطيادها، واستطاع برنارد أن يكتشف أن هذه المادة ليس لها أي تأثير يذكر على الأنسجة العصبية أو الأنسجة العضلية، وإنما تعمل على المنطقة الرابطة بين هذين النسيجين والمعروفة باسم الترابط العصبي العضلي.

وبعد عقود لاحقة استطاع سير (شارلز شيرنجتون) أن يدرس خصائص المنطقة التي تربط بين كل خلية عصبية والخلية التالية لها، ومن ثم أطلق مصطلح التشابك العصبي، وقد لاحظ أن انتقال الإشارات عبر هذا المشتبك العصبي تختلف عن التوصيل الكهربي في عدة نقاط هي:

١- أن الإشارة تسير في اتجاه واحد.

٢- أن الإشارة تتغير أثناء مرورها عبر المشتبك.

٣- أن الإشارة تتأخر عند المشتبك بما يعادل ٠.٥ مللي ثانية.

٤- أن بعض الإشارات تعطل عمل إشارات أخرى.

ومع نهاية القرن التاسع عشر توقع كثير من العلماء أن التوصيل عبر المشتبك يمكن أن يشمل بعض المواد الكيميائية، وتبين معرفة تأثير العديد من المواد الكيميائية الموجودة داخل جسم الإنسان على الجهاز العصبي، وكان من أكثرها شهرة الأسيتايل كولين والنورإيبينفرين.

وعلى الرغم من أن هذه المواد كان معروفًا عنها تأثيراتها على النشاط العصبي في المختبرات، إلا أنه لم يكن هناك أي دليل على الإطلاق بأنها يمكن أن تعمل كموصلات عصبية، والطريقة الوحيدة التي تم من خلالها تأكيد ذلك كانت دراسة (أوتو لووي) الذي جاءته فكرتها أثناء الحلم عام (١٩٢١)، وقد كانت تجربة لووي بسيطة ودقيقة في نفس الوقت، فقد قام بتشريح قلب ضفدعة إلى نصفين: الأول يحتوي على العصب الحائر، والثاني بدونه، ووضع كلاً من نصفي القلب في محلول ملحي، واكتشف أن كلا النصفين استمر في الانقباض، وأن تنبيه العصب الحائر لا يؤدي إلا إلى انخفاض معدل دقات النصف الذي يحتوي على هذا العصب.

والجزء الذكي في هذه التجربة تمثل فيما قام به لووي من ضخ سائل الملح الموجود به النصف المحتوي على العصب الحائر الذي تم تنبيهه إلى

النصف الذي لا يحتوي على هذا العصب، وكانت النتائج مذهلة إذ أدى هذا الضخ إلى انخفاض معدل الانقباض في هذا النصف أيضًا، ولم تكن هناك أي توصيلات كهربية بين النصفين، والطريقة الوحيدة التي فسر بها لووي هذه النتيجة هي وجود مادة كيميائية انتقلت عبر السائل الملحي وأدت نفس التأثير، وأن هذه المادة أفرزها التنبيه الكهربي للعصب الحائر، وهي مادة الأسيتايل كولين التي حصل بسبب اكتشافها على جائزة نوبل، والتي كانت أول إشارة إلى وجود التوصيل الكيميائي في الرسائل العصبية.

وقد تبين أن إفراز الموصل الكيميائي عبر المشتبك العصبي هو السبب الذي يؤدي إلى انتقال الإشارة العصبية في اتجاه واحد كما لاحظ شيرنجتون أن الوقت الذي يحتاجه المشتبك لتحرير الموصل العصبي من الحويصلة هو الوقت الذي حسبه شيرنجتون بنحو ٠.٥ مللي ثانية.

ونظرًا لسهولة الوصول إلى أجزاء الجهاز العصبي الطرفي، فقد أصبح أثر أجزاء الجهاز العصبي اختبارًا في المختبرات، وبعد تجربه لووي أصبح من الواضح أن الأسيتايل كولين يعمل كموصل عصبي في كثير من الأحيان، وأن هذا الموصل لا يفرزه العصب الحائر في القلب فقط، ولكنه موجود في كل العضلات الملساء والأعضاء التي يغذيها الجهاز العصبي الباراسيمثاوي، لذلك فقد أعتبر الأسيتايل كولين فيما بعد الموصل العصبي لكلاً من الجهازين السيمبثاوي والباراسيمبثاوي، كما تبين وجوده في مناطق ارتباط

العصب بالعضلات الإرادية والتي يمكن لمادة الكوراري أن تغلق مستقبلاتها كما لاحظ برنارد.

ونظرًا لوجود أنواع مختلفة من المستقبلات التي يعمل عليها الأسيتايل كولين والمستقبلات التي يعمل عليها النورإيبينفرين، فإن تأثيرات هذه الموصلات على المستقبلات تختلف، إذ قد يكون تنبيهًا وقد يكون تثبيطًا حسب المستقبل الذي يعملان من خلاله.

وبعد كل الاكتشافات التي توصل إليها الباحثون في مجال تشريح وكيميائية المخ يمكننا أن نتفهم كيفية عمل العقاقير بشكل عام والعقاقير النفسية بشكل خاص، من حيث كونها مواد كيميائية تعمل على مستقبلات بعينها، فتؤدي إلى تثبيط أو تنشيط مناطق بعينها في الجهاز العصبي، ويؤدي هذا التنشيط أو التثبيط إلى تعديل أعراض المرض.

ومن ثم فكل من يعمل في مجال الأمراض النفسية والمهتمين بأثر الأدوية على الوظائف المعرفية عليهم الاهتمام بأسس العلوم العصبية التي تهتم بوظائف المخ وتنظيمها وتأثرها بالموصلات العصبية، والمبادئ العامة لعلم الأدوية، والتشخيصات الفارقة للاضطرابات النفسية وعلاجها، والاهتمام بكيفية ارتباط الدواء بجزيئات البروتين، والتفاعلات بين الأدوية.

كما يجب عليهم معرفة مشكلة المريض وتشخيصها بدقة، وتحديد أكثر الأعراض ظهورًا، ودقة تحديد الجرعة التمهيدية، ومعرفة الآثار الجانبية لهذه الأدوية، والتأكد من تعاون المريض في تطبيق الخطة العلاجية لضمان

انتظامه في العلاج، والتعرف على مخاطر الاستخدام الخاطئ للأدوية النفسية، كما يجب ملاحظة المريض باستمرار واستشارة الخبراء بالمجال إذا أستدعى الأمر.

الفصل السادس

الاضطرابات السيكوسوماتية (الأمراض النفسجسمية)

محتويات الفصل

مقدمة

مفهوم الاضطرابات السيكوسوماتية

تصنيف الاضطرابات السيكوسوماتية

تشخيص الاضطرابات السيكوسوماتية

أساليب علاج الاضطرابات السيكوسوماتية

النظريات المفسرة للاضطرابات السيكوسوماتية

مقدمة:

الكائن الحي وحدة نفسية جسمية، ولجميع أنواع السلوك الإنساني ناحية بدنية وناحية نفسية ولا يمكن الفصل بينهما، فانفعال الخوف مثلاً خبرة نفسية داخلية ولكن تصاحب الخوف تغيرات فسيولوجية كثيرة مثل اشتداد ضربات القلب وازدياد سرعة التنفس وشدة تدفق الدم في الأوعية الدموية، لذلك يجب علينا النظر إلى الظواهر الجسمية والظواهر النفسية باعتبارهما جانبي وحده الكائن الحي، وهذا هو أساس التوجه السيكوسوماتي. وتعتبر الاضطرابات السيكوسوماتية أمراضاً جسمية ترجع في المقام الأول إلى عوامل نفسية، سببها مواقف وضغوط انفعالية كثيرة كالظروف الاجتماعية ، حيث تتفشى في الحضارات المعقدة التي ينتشر فيها الصراع والاحتكاك الشديد بين الناس والبطالة وغيرها من الظروف التي تستنزف الفرد وتشعره بالخوف والقلق ولا يسمح له بالتعبير عن هذه الانفعالات تعبيراً صريحاً.

مفهوم الاضطرابات السيكويوماتية (الأعراض الجسدية): (Somatic Symptoms)

هي اضطرابات جسمية مألوفة للأطباء، يحدث بها تلف في جزء من أجزاء الجسم أو خلل في وظيفة عضو من أعضائه نتيجة لاضطرابات انفعالية مزمنة نظراً لاضطراب حياة المريض، حيث لا يفلح العلاج الجسماني وحده في شفائها شفاءاً تاماً نظراً لاستمرار الضغط الانفعالي.

ووفقاً لماتن (Matin,1998,530) تسمى اضطرابات سيكوفيزيولوجية أو نفسجسمية ، وهي مجموعة من الامراض التي تنشأ من أسباب أو عوامل نفسية واجتماعية ، ولكن أعراضها تتخذ شكلاً جسمياً أو عضوياً، فهي عبارة عن أعراض فيزيائية ، قد تتضمن الجهاز العصبي الذاتي أو المستقل أو الأتونومي ووظائفه، وتنتج جزئياً عن أسباب نفسية، وتعتبر الاضطرابات السيكوسوماتية اضطرابات عضوية يلعب فيها العامل الانفعالي دوراً هاماً وأساسياً، وعادة ما يكون ذلك من خلال الجهاز العصبي اللاإرادي ، لذا فهي تورط انفعالي في الأعضاء والأحشاء التي تغذي بالجهاز العصبي اللاإرادي ، مثل قرحة الاثني عشر والربو الشعبي ويعاني المريض عادة من القلق والاكتئاب ، بل أحياناً يهدد القلق حياته.

كما أنها اضطراب جسمي مزمن أو خلل في وظائف الأعضاء وليس له سبب طبي معروف، يظهر نتيجة للتفاعل بين عدد من المحددات الشخصية للفرد مثل (سمات الشخصية، تبني أساليب توافقية سلبية، أو أسلوب الحياة غير التكيفي، أو الادراك السلبي لأحداث الحياة) وعدد من المحددات البيولوجية مثل (طبيعة التكوين الجسمي، أو ضعف أحد الأجهزة الفسيولوجية) بالإضافة إلى المحددات البيئية والاجتماعية (كالتعرض للضغوط) وينتج عن هذا التفاعل تغيرات في الجهاز العصبي المستقل أو تغيرات هرمونية يصعب علاجها طبياً فقط.

وأظهرت نتائج العديد من الدراسات مثل دراسة ويلسون (Wilson,1993) و كاهين وكيلرت (Kahn&Keilert,2002) أن هناك علاقة بين الجسم والنفس فالصحة الجسدية لا تستند على الأساس الفيزيائي للجسم فقط، ولكن يرجع إلى التفاعل بين الأسس الفسيولوجية والعوامل النفسية والاجتماعية والبيئية والاقتصادية، وساهمت نتائج هذه الأبحاث إلى ظهور مفاهيم ومجالات عديدة كالأعراض الجسدية وعلم النفس العصبي، حيث تسعي هذه المجالات لدراسة التفاعل والعلاقة بين النفس والجسد.

وتسمي حسب التصنيف العالمي اضطرابات انفعالية وسلوكية ثانوية ومصاحبة لاضطرابات فسيولوجية ،كما يطلق عليها اضطرابات العقل والجسم، لأنها تكشف الارتباط القوي بين العقل والجسم، وتسمي بالاضطرابات السيكوفسيولوجية (كالربو- اضطرابات الأوعية الدموية- القرح- السرطان –أمراض القلب)، وتعتبر الأعراض السيكوسوماتية أعراضاً عضوية ناتجة عن اضطرابات نفسية، فمثلاً الأفراد الذين يعانون من المشقة النفسية ويتعرضون كثيراً للضغوط والاكتئاب عرضة للإصابة بالأعراض الجسدية كقرحة الاثني عشر وعسر الهضم .

وهي أعراض عضوية تنشأ بسبب نفسي ينتج عنه تلف في البناء التشريحي للعضو المضطرب، والعلاج الطبي وحده للمرض السيكوسوماتي لا يفلح في إشفاء المريض ، فلابد من التدخل النفسي ، حيث يعالج السبب الأصلي للمرض

، فهناك بعض الأعراض الجسدية التي تنشأ عن اضطرابات تصيب النفس البشرية، كأمراض السكر والضغط وقرحة المعدة والاثني عشر.

وطرح الإغريق السؤال الأول عن علاقة النفس بالجسد ، وكيف يمكن للجسد أن يتأثر بالنفس؟ ووجد العلماء القدامى أن الحالة النفسية للفرد وكيفية استبصاره بحياته وإدراكه لمشكلاته تؤثر علي حالته الجسدية.

وأكدت نتائج أبحاث بيش وآخرين(Piche,et al,2007)، وسايك وآخرين(Sayuk,et al,2007) ، ونيكول وآخرين (Nicholl ,et al,2007) أن الأعراض الجسدية لدي المرضي الذين حضروا إلى العيادات الخارجية لأمراض الجهاز الهضمي كانت ناتجة عن اضطرابات نفسية لدى أكثر من (٧٣%) منهم، وأنه مع الرعاية الصحية والنفسية هؤلاء المرضى زالت الأعراض الجسدية التي عانوا منها كـ(الغثيان –القيء– انتفاخ البطن – الإلحاح البولي).

وتنتج الاضطرابات الجسمية عن عدم قدرة الفرد علي التنفيس عن التوترات النفسية الناشئة عن الضغوط الانفعالية أو الاقتصادية أو السياسية ، والتي لا يستطيع الفرد التعبير عنها واخراجها، وبالتالي فإنها تعمل داخلياً مما يؤثر على أعضاء الجسم ووظائفها، ومن ثم تتخذ أعراضها شكلاً جسمياً، فهي اضطرابات تعبر عن طاقة غير مشبعة (حبيسة) أو تعبير عام عن القلق والتوتر، لم يتم التعبير عنه مباشرة، فاتخذت صورة التعبير الجسمي، فمثلاً الأفراد الذين يصابون بمرض السكري نتيجة لتعرضهم

لضغط نفسي، يكونون مهيئين للتعبير الجسمي أكثر من التعبير السلوكي العصابي.

ووفقا للدليل التشخيصي والإحصائي الخامس اضطرابات الاعراض الجسدية تتميز بالأعراض الجسدية المؤلمة جدا والتي تؤدى الى تعطيل كبير في الأداء، ذلك بالإضافة الى الأفكار اللاتوافقيه وغير المتناسبة والمشاعر السلبية المتعلقة بتلك الأعراض.

ووفقاً لمنظمة الصحة العالمية نجد أن نسبة ٤٥% الى ٨٥% من الأمراض هي اضطرابات سيكوسوماتية، وظل الأطباء لسنوات كثيرة يتدخلون طبيًا مع هؤلاء المرضى بدون تحسن في حالتهم الصحية، وذلك لأنهم لم يهتموا بالعوامل النفسية لهؤلاء المرضى، ولكن في الوقت الحاضر اتجه الأطباء إلي العلاج الشامل (الطبي والنفسي) وأظهر المرضي مؤشرات صحية جيدة.

فالاضطرابات الجسدية تظهر نتيجة لوجود اضطرابات نفسية ، لذلك لا يمكن تجاهل العلاج النفسي لهذه الأمراض فلا يمكن الاعتماد علي العلاج الطبي فقط لهذه الاضطرابات ومنها (الضغط –السكر– القرح– الربو– السرطان).

ومن خلال ما سبق يمكن تعريف الاضطرابات السيكوسوماتية بأنها تلك الاضطرابات العضوية التي تنشأ نتيجة لأسباب نفسية، فهي عبارة عن تنفيس جسدي للقلق والتوتر الناشئ عن الضغوط أو الاضطرابات النفسية

الأخرى والتي لم يستطيع الفرد التعبير عنها سلوكياً، ولا يمكن علاج الاضطرابات السيكوسوماتية بدون التدخل النفسي لعلاج السبب الأصلي أو الأساسي لحدوث هذه الاضطرابات ومنها (الصداع- القرح -الربو- اضطرابات الجهاز الهضمي- اضطرابات الجهاز المناعي-السرطان).

تصنيف الاضطرابات السيكوسوماتية:

قدم ألكسندر (Alexander,1950) قائمة بها سبعة أمراضاً سيكوسوماتية وهي:

١- ضغط الدم الأولي

٢- القرح الهضمية

٣- التهاب المفاصل الروماتيزمي

٤- الغدة الدرقية وفرط نشاطها

٥- الربو الشعبي

٦- القولون

٧- التهاب الجلد العصبي

وهناك تصنيف آخر للاضطرابات السيكوسوماتية كالتالي:

اضطرابات الجهاز العصبي:-

- الصداع النصفي - احساس الاطراف الكاذبة

اضطرابات الجهاز الدوري:-

- الذبحة الصدرية - ارتفاع ضغط الدم

- عصاب القلب
- انخفاض ضغط الدم

اضطرابات الجهاز التنفسي:-

- الربو الشعبي
- الحساسية الانفية المزمنة
- التهاب مخاطية الأنف
- نزلات البرد

اضطرابات الجهاز الهضمي:-

- قرحة المعدة
- التهابات القولون
- القيء العصبي
- التهاب المعدة المزمن
- فقد الشهية العصبي
- الإمساك
- الإسهال
- الشراهة

اضطرابات الجهاز الغدي:-

- مرض السكري
- السمنة المفرطة
- التسمم الدرقي

اضطرابات الجهاز التناسلي:

- الولادة العسرة
- الاجهاض المتكرر
- العقم
- تشنج المهبل
- اضطرابات الحيض
- البرود الجنسي
- الحمل الكاذب
- القذف المبكر
- القذف المعوق
- الضعف الجنسي للرجال

اضطرابات الجهاز البولي:

- سلس البول
- احتباس البول
- كثرة التبول

اضطرابات الجهاز العظمي والهيكلي:

- الآم الظهر
- التهاب المفاصل الروماتيزمي
- اضطرابات العضلات
- ضعف الهمه والنشاط

اضطرابات الجلد:

- الأرتيكاريا
- الاكزيما العصبية
- الحساسية
- التهاب الجلد
- سقوط الشعر
- الحكة
- حب الشباب
- فرط العرق

واشتمل التصنيف الدولي الثالث (DSM3,1981) علي الأمراض التالية:

السمنة، الصداع المجهد، الصداع النصفي، الذبحة الصدرية، الآم الطمث، روماتيزم المفاصل، الربو، قرحة المعدة، قرحة الاثني عشر، الغثيان، القيء، التقلص الفؤادي، الالتهابات المعوية، قرحة القولون، ألم العجز، التهاب الجلد العصبي، زيادة دقات القلب، انعدام نظم القلب، تقلص عضلة القلب، استجابات الحساسية، الاستسقاء العصبي، عسر التنفس (الربو)، أمراض القلب التاجية، مرض السكري، ضغط الدم الجوهري، زيادة

كمية الانسولين، زيادة نشاط الغدة الدرقية، نقص كمية السكر في الدم، القولون العصبي، التهاب القولون المخاطي، الحكة الشرجية، الدرن، الأرتيكاريا، نزيف الأذن الوسطي، فقدان الشهية، السرطان.

كما عرض (كابلان وسادوك) (Kaplan & Sadck,1985) تصنيف الأمراض السيكوسوماتية كالتالي:-

١- الجلد : ويشمل:

الحكة المزمنة، التهاب الجلد العصبي، الالتهابات المزمنة.

٢- الجهاز العضلي الهيكلي:- ويشمل:

ألم الظهر المزمن، الصداع، التشنجات العضلية.

٣- القلب والأوعية الدموية:- ويشمل:

ارتفاع ضغط الدم، عدم انتظام النبض، عدم انتظام دقات القلب.

٤- الجهاز التنفسي: ويشمل: الربو الشعبي.

٥- الجهاز المعدي: ويشمل:

القرح المعدية، القرح الهضمية، قرح الاثني عشر، التهاب القولون، التهاب المعدة، فقدان الشهية العصبي.

٦- الغدد الصماء.

وبالكشف الطبي علي هؤلاء الأفراد تبين وجود اضطرابات فسيولوجية تحتاج إلى علاج طبي، غير أن العلاج الطبي ليس هو كل ما يحتاج إليه هؤلاء المرضي، إذ أن اضطراباتهم الفسيولوجية قد نشأت من الأصل من

الصراع النفسي والقلق، ولذلك فهم في حاجة أيضاً إلي علاج نفسي، ومن هنا ظهر الطب النفسجسمي (الطب السيكوسوماتي) ، وهو الطب الذي ينظر للشخص من زاويته الجسمية والنفسية في وقت واحد، ويبين العلاقة بين الأعراض النفسية والجسمية، ويبحث بشكل خاص العوامل النفسية المسببة للاضطرابات العضوية والتي تسهم في ظهور تلك الاضطرابات.

تشخيص الاضطرابات السيكوسوماتية:

يقصد بالتشخيص تمييز المرض والتعرف على أعراضه، وهناك العديد من محكات التشخيص الخاصة بالاضطرابات السيكوسوماتية ومنها:

- تشخيص الدليل التشخيصي والاحصائي للأمراض النفسية(DSM4,1994)

أورد الدليل التشخيصي والاحصائي للأمراض النفسية الصادر عن الجمعية الأمريكية للطب النفسي في إصداره الثالث (DSM3,1987) عدداً من المحكات التشخيصية للأمراض السيكوسوماتية أو الاضطرابات السيكوفيزيولوجية ، إلا أنه في الإصدار الرابع (DSM4,1994) من هذا الدليل وردت هذه المحكات تحت عنوان (العوامل النفسية المؤثرة علي الحالة الصحية)، وكانت هذه المحكات علي النحو التالي:

١- وجود حالة طبية عامة

٢- عوامل نفسية تؤثر سلباً علي الحالة الطبية بإحدى الوسائل التالية:

– تؤثر العوامل النفسية علي الحالة الطبية العامة كما يتضح من الارتباط الزمني بين العوامل النفسية ونمو أو تفاقم أو تأخر الشفاء من الحالة الطبية العامة.

– تتداخل العوامل النفسية مع العلاج من الحالة الطبية العامة.

– تشكل العوامل النفسية مخاطر صحية إضافية للفرد.

– تعمل الاستجابة الفسيولوجية المرتبطة بالضغوط النفسية علي ترسيب أو تفاقم الأعراض الخاصة بالحالة الطبية العامة.

وهناك أربع طرق لتشخيص الأمراض السيكوسوماتية وهي:

أولاً: افتراضات فيس وإنجلش (Veiss & English):-

وهنا يذهب الباحثان إلي وجود عدد من الافتراضات التي تساعد في التشخيص السيكوسوماتي مثل :

– التاريخ الأسري الذي يبين الجوانب النفسية والاجتماعية مثل تقمص أب مريض.

– وجود شواهد لعصاب في الطفولة، والتي تعتبر مقدمة لعصاب الشباب.

– الحساسية لعوامل انفعالية خاصة، والتي تحدث في البلوغ والزواج وميلاد الطفل.

– بناء الشخصية الخاص بالفرد والسلوك الخاص به أيضاً.

ثانيا: معادلة النقاط الست لهاليدي(Halliday's six point formula)

وتتمثل النقاط الست لمعادلة هاليدي والتي نما مفهوم السيكوسوماتية لديه من خلالها في :

١- الانفعال كعامل معجل :

فيذهب هاليدي إلي أن الفحوص التي تجري علي المرضي تبين أنه تظهر لدي نسبة عالية منهم بل وتتكرر الأعراض البدنية عند مواجهة أحداث انفعالية ضاغطة.

٢- نموذج الشخصية:

ويذهب هاليدي إلي القول بأن كل نموذج من نماذج الشخصية يميل لأن يكون مرتبطاً بمرض خاص، حيث تعتبر الأمراض تعبيراً لأنماط مختلفة من الشخصية، ويصف هاليدي أربعة نماذج منها وهي:

أ- النموذج الهستيري أو المسرحي: وهو الذي يتعلق بالهستيريا من حيث مظاهرها الجسمية، سواء كانت اضطرابات حسية حركية مثل (الشلل- التقلص- الآلام الشديدة) أو كانت اضطرابات آليه.

ب- النموذج الزائد الحساسية : كما في الربو.

ت- نموذج القرحة وتأكيد الذات وكفاية الذات: كما في قرحة المعدة وارتفاع ضغط الدم.

ث- نموذج الروماتيزم والتضحية بالذات: كما في حالات روماتيزم المفاصل.

٣- معدل النوع (ذكور – إناث):

حيث يذهب هاليدي إلي وجود فروق هامة من ناحية النوع في هذه الاضطرابات، إذ نجد الزيادة لدي الذكور من الأطفال في بعض الاضطرابات كالربو وقرحة الاثني عشر، ولدي الإناث في أمراض أخرى كجحوظ العينين وأمراض المرارة وروماتيزم المفاصل، ولكن هذا يختلف من زمن لآخر.

٤- الارتباط باضطرابات سيكوسوماتية أخري:

قد تحدث بعض الاضطرابات السيكوسوماتية لدي الفرد في آن واحد، ولا توجد سجلات واضحة وكافية عن تلك العلل التي ترتبط ببعضها سوى ما نجده بوضوح في الربو والأكزيما والحكة والصداع النصفي.

ومن الاضطرابات النفسية المرتبطة بالسيكوسوماتيك:

- **العصاب النفسي:** حيث تبين من دراسة تاريخ العلل السيكوسوماتية أن الأمراض النفسية العصابية قد تصحب أمراضاً عضوية سيكوسوماتية ، أو قد تظهر كاضطراب متقدم أو لاحق، فقد تصاحب القلق أو الهستريا بعض الأعراض السيكوسوماتية كالحلق المحتقن والبواسير والالتهاب الشعبي والطفح الجلدي.

– **الذهان:** وقد اقترح أن ظهور الذهان يعطي تعبيراً سيكوسوماتياً غير ضروري، إذ أن المرضى بهذه الاضطرابات غالباً ما يظهرون اضطرابات وظيفية في الجلد، وتوجد أدلة علي أن الذين يعانون من الذهان تكون لديهم أعراض سيكوسوماتية معينة كقرحة المعدة وروماتيزم المفاصل والالتهاب الليفي.

٥– التاريخ الأسري :

إذ تعطي نسبة عالية من الحالات دلالات تاريخية لآباء وأقارب وإخوة بهم نفس المرض.

٦– صورة المرض:

لابد من أن ننظر للشخص المريض، فقد لوحظ دائماً أن المريض الذي يصر على أنه به مرض جسمي يكون عرضة لأن يعاني من اضطراب انفعالي، في حين أن المريض الذي يصر علي أن مرضة نفسي يكون به غالباً مرض عضوي.

ثالثاً: التشخيص باستخدام الدراسات الطولية:

ويقول "فيس وإنجلش " بأنه يلاحظ في الدراسة الطولية أن الاضطراب السيكوسوماتي يظهر في مراحل تاريخية تسع، أو مواقف تسع يقابلها الإنسان في حياته منذ الميلاد حتي الشيخوخة، ويظهر في كل مرحلة أو موقف من هذه المواقف مجموعة من الأعراض الخاصة به ، وهذه المراحل هي:

- المرحلة الفمية: وتكون هذه المرحلة في السنة الأولي من الحياة، ويحدث بها الصياح والقيء.
- المرحلة الشرجية : وتكون هذه المرحلة من ١-٣ سنوات، ويمكن أن يحدث بها البلل والإمساك.
- المرحلة التناسلية: وتكون هذه المرحلة من ٤-٦ سنوات، ويمكن أن يحدث بها زياده الإستمناء وعدم الطاعة والتبول اللاإرادي.
- مرحلة الكمون: وتكون هذه المرحلة من ٧-١٢ سنة، ويمكن أن يحدث بها عدم الاختلاط بالجنس الآخر، الانحراف الجنسي، العدوانية.
- مرحلة البلوغ: وتكون هذه المرحلة من ١٣-١٥ سنة، ويمكن أن يحدث بها فقدان الشهية القيء والإسهال وخفقان القلب.
- مرحلة المراهقة: وتكون هذه المرحلة من ١٦-٢١ سنة، ويمكن أن يحدث بها بداية علاقات الحب، التخطيط لحياة العمل، صراعات بين الدين والمثل وبين السلوك.
- حياة الشباب المبكرة: وتكون هذه المرحلة من ٢٢-٤٠ سنة، ويمكن أن يحدث بها التعرض للضغوط سواء الخاصة بالعمل أو الخاصة بالحياة الاجتماعية.
- حياة الشباب الوسط: وتكون هذه المرحلة من ٤١-٥٩ سنة، ويمكن أن يحدث بها الاكتئاب، القلق، الاستجابة للمرض الجسمي، مخاوف السرطان، الانتحار.

• فترة الشيخوخة : وتكون هذه المرحلة من ٦٠ سنة فما فوق، ويمكن أن يحدث بها القلق، تصلب الشرايين الذي يجعل عادة التوافق الاجتماعي صعب.

رابعاً: الاختبارات النفسية:

ويندرج تحت الاختبارات النفسية التي تستخدم في تشخيص الاضطرابات السيكوسوماتية:

- الاختبارات الإسقاطية: كاختبار بقع الحبر لهرمان رورشاخ.
- اختبار الشخصية متعدد الأوجه (MMPI) .
- الاستبيانات الخاصة بالصحة.

ويضع الدليل التشخيصي الرابع (DSM4) أربعة محكات لتشخيص الاضطرابات السيكوسوماتية وهي:

أ- وجود تاريخ لشكاوي جسمية عديدة

ب- معاناة الشخص من بعض الأعراض التالية من خلال تاريخه المرضي:

- وجود أعراض مرضية في :(الرأس – البطن- الظهر- المفاصل – الصدر- المستقيم)
- وجود أعراض الألم مثل: (الغثيان- الانتفاخ- القيء- الإسهال- النفور من أطعمة عديدة)

– المعاناة من أعراض جنسية مثل:(عدم الاهتمام بالجنس– عدم انتظام الطمث– نزيف مفرط في الطمث– القيء طوال فترة الحمل)

– وجود عرض عصابي كاذب غير مقصور علي الألم مثل: (اختلال التوازن– ازدواج الرؤية– الصمم)

جـ– بعد الفحص الطبي نجد أن الأعراض المذكورة في (ب) لا تصف مرضاً جسمياً محدداً، أو أن يكون بالشخص مرض جسمي معين، ولكن هناك مبالغة مفرطة في المعاناة من المرض.

د– يجب استبعاد حالات التمارض والتصنع.

أساليب علاج الاضطرابات السيكوسوماتية:

من أهم أساليب علاج الاضطرابات السيكوسوماتية ما يلي:

١– العلاج المتمركز حول العميل.

٢– أسلوب التفريغ والتنفيس الانفعالي.

٣– العلاج النفسي بالإيحاء الذاتي واحتمال التنويم.

٤– استخدام أسلوب أدلر من خلال التعويض وإعادة بناء الثقة لدي المريض .

٥– استخدام أسلوب يونج والذي يعتمد على الشعور الجماعي والتعبير الحسي.

٦– استخدام أسلوب واطسون وسكنر من خلال إعادة التعليم وإعادة تشكيل الاستجابات السلوكية.

النظريات المفسرة للاضطرابات السيكوسوماتية:

تعددت النظريات المفسرة للاضطرابات السيكوسوماتية، فمنها ما ركز علي الأسباب العضوية والبيولوجية، ومنها ما ركز علي الجانب النفسي وتأثير المواقف الضاغطة، ومنها ما ركز علي الجانب المعرفي، كما ركز البعض الآخر علي دور العوامل البيئية ودور المساندة الاجتماعية والعوامل الثقافية في الإصابة بالاضطرابات السيكوسوماتية، ويوضح تعدد النظريات المفسرة لاضطرابات السيكوسوماتية أهمية المفهوم بحثاً عن إيجاد علاج لهذه الاضطرابات حيث أن العلاج الطبي وحدة غير كافي للشفاء من هذه الاضطرابات، وسوف نعرض لبعض النظريات المفسرة للاضطرابات السيكوسوماتية كالتالي:

١- النظرية الفسيولوجية:-

يرى أصحاب النظرية الفسيولوجية أن للعمر والجنس دوراً كبيراً في الإصابة بالاضطرابات السيكوسوماتية ، فكلما ازداد العمر الزمني كلما ازداد احتمال الإصابة بالأمراض أو بضعف الأجهزة الحيوية بالجسم أو بالهيكل العظمي، كما تزداد احتمالات الإصابة بأمراض الجهاز الهضمي والقلب، كما يرتبط ظهور بعض الاضطرابات بالجنس، فنجد أن النساء أكثر عرضة للإصابة بالاضطرابات التناسلية، ويرجع هذا إلي العادات الانجابية، كما نجد أن الذكور أكثر عرضة للإصابة بأمراض الجهاز التنفسي والبولي، وهذا يؤكد علي الدور البيولوجي للجنس في ظهور مثل هذه الاضطرابات.

فالاضطرابات السيكوسوماتية تحدث للعضو الضعيف بيولوجياً والقابل للإصابة، وقد يرجع هذا الضعف البيولوجي لهذا العضو أو مكوناته أو العوامل الوراثية، فأثبتت نتائج العديد من الدراسات أن٨٠% من مرضي الربو كانوا يعانون من اضطرابات سابقة واصابات وخلل بالجهاز التنفسي، لذلك أصبح هذا العضو أكثر قابلية للإصابة .

كما يهتم أصحاب هذه النظرية بدور الجينات والكروموسومات والوراثة والإصابات والخلل في الأعضاء في ظهور الاضطرابات السيكوسوماتية، ويسعون إلي الدراسات البيولوجية البحتة، معتمدين علي دراسة السجل الطبي للعائلة، والتشخيص، والأشعة التشخيصية، والمنظار، والتقنيات الطبية الحديثة كالهندسة الوراثية (الهندسة الجينية)، والعلاج بالعقاقير الطبية والجراحة وغيرها.

وتوضح هذه النظرية أن الأمراض السيكوسوماتية تنشأ من خلال الاستثارة الفسيولوجية المرتفعة والمستمرة والناتجة بدورها من الضغوط البيئية والتقييم السلبى لهذه المواقف الضاغطة، والأساليب غير الفعالة في التغلب على هذه الضغوط، فيفسر أصحاب هذا الاتجاه حدوث الربو بوجود اضطراب مسبق أو تاريخ مرضي للجهاز التنفسي للمريض مثل ضيق الشعب الهوائية، أو زيادة إفراز البلغم والذى يجعل بدوره عملية التنفس مرهقة ومجهدة.

كما اهتم أصحاب هذا الاتجاه بدور أجهزة الجسم في الإصابة بالأعراض السيكوسوماتية وخاصة بدور الجهاز العصبي، فيركز أصحاب هذا الاتجاه على الدور الفعال لضعف أجهزة الجسم فتستهدف الاضطرابات السيكوسوماتية هذه الأجهزة الضعيفة، كما ركزت النظريات الفسيولوجية أيضاً علي دور الجهاز المناعي والخلل أو الضعف به وإمكانية ضهور الاضطرابات السيكوسوماتية من خلال العدوى والضعف المناعي كالاضطرابات الجلدية وإمكانية الإصابة بالسرطان.

فيرجع أصحاب هذا الاتجاه بعض الاضطرابات السيكوسوماتية إلى نشاط أو خمول الغدد الصماء، فيفسرون مرض السكري بأنه حدوث إصابات أو خلل في نشاط الغدد الصماء المسئولة عن إفراز الأنسولين، وقد يحدث هذا الخلل نتيجة للاستعداد الوراثي، كما يمكن أن يحدث نوع من أنواع الخلل في الجهاز المناعي للفرد مؤدياً إلى ضعف مقاومة الفرد للعدوى، وبالتالي يؤدي إلى إصابة الفرد بالعديد من الفيروسات والبكتريا الضارة ، كما يؤدي هذا الخلل إلى عدم قدرة الفرد علي مقاومة التطور الغير طبيعي لبعض الخلايا كما يحدث في حالات الإصابة بالسرطان، وتلعب الوراثة والأحماض النووية والكروموسومات دوراً هاماً في إمكانية إصابة الأبناء والأجيال القادمة للشخص المريض بنفس المرض.

٢ – النظرية السيكولوجية:

يري سزاز (Szazs,1952) أن الكثير من الاضطرابات السيكوسوماتية تنتج عن إثارة باراسمبثاوية مزمنة موضعية، حيث تعتبر استجابة نكوصيه مادام الجهاز العصبي الباراسمبثاوي سابقاً في النشوء على الجهاز السمبثاوي ، لذلك هناك علاقة بين البناء السيكولوجي والبيولوجي للفرد.

فتركز هذه النظرية علي المظاهر الخاصة للوظيفة النفسبيولوجية ككل، والتي تؤدي فيها الأحداث الخارجية إلى استثارة عمليات إستجابية للمخ تؤدي إلى حدوث تغيرات في الوظيفة العضوية أو تلف في أحد الأعضاء التي يتحكم فيها الجهاز العصبي المستقل، وبذلك ننظر إلي الاضطرابات السيكوسوماتية كمظاهر أو كعمليات ناتجة عن تفاعلات معقدة بين المخ وبقية الجسم.

كما تؤكد سارافانو (Sarafino,1998) علي دور العوامل النفسية في التأثير على الصحة، وتؤكد علي العلاقة بين النفس والجسم، وتحددها من خلال التأثير البيوكيميائي للضغوط في الجسم، حيث أن الضغوط تحدث نتيجة للاستثارة العصبية، وإفرازات الغدد الصماء والنظام المناعي والتغيرات الكيميائية التي تحدث عند التعرض للموقف الضاغط، حيث أن الخلل في أي نظام من الأنظمة السابقة يؤدي إلى حدوث المرض أو التلف في الأعضاء من ناحية، أو زيادة التلف أو تفاقم الحالة المرضية للفرد من ناحية أخرى، فمثلاً يؤثر التعرض للضغوط وعدم القدرة علي التنفيس عنها في

الجهاز المناعي وفي الاستجابة المناعية ضد الأجسام الغريبة، وبالتالي يؤدي إلى الإصابة بالعدوى والاضطراب البيولوجي.

ويرى كندل(Kendal) أن مرض الشريان التاجي إلى جانب احتمالية كونه مرضاً وراثياً، فإنه يمكن أن يرتبط بالضغوط حيث تؤدي المستويات المرتفعة من الضغوط وتزايد المسئوليات والتغير المهني الزائد وفقدان القرين إلى الإصابة بأمراض الشريان التاجي.

كما تؤدي الضغوط دوراً هاماً في الإصابة بالقرح المعدية، حيث أن الحالات الانفعالية الشديدة الناتجة عن المواقف الضاغطة تزيد من افراز حامض المعدة والأحماض الهاضمة، ولكن ليس كل فرد يتعرض للضغوط يصاب بالقرح، ولكن الإحساس بعدم القدرة علي التحكم في الأحداث والمواقف الضاغطة يزيد من احتمال الإصابة بالقرح، كما أن مصادر الضغوط غير المتوقعة تؤدي إلى الإصابة بالقرح مقارنة بالأحداث المتوقعة.

فنجد مثلاً أن مريضة لا تستطيع السير نظراً للروماتيزم المفصلي الذي أصاب ركبتها (مرض سيكوسوماتي) وذلك نتيجة لأنها لا تستطيع التعبير عن احتجاجها وميولها العدوانية نحو زوجها الطاغي وأنها كانت تكبت التوتر والغضب، والذي يظهر لا شعورياً في هيئة تقلصات عضلية حول المفاصل مما يؤدي إلى اضطرابات في الدورة الدموية وتغيرات عضوية أخرى في هذه المنطقة تؤدي إلى روماتيزم المفاصل، فالمريضة هنا تعاني من الآلام العضوية المصحوبة بالغضب والاكتئاب واليأس.

٣- النظرية السلوكية:

أرجع (باندورا) (Bandura.A,1969) الاضطرابات السيكوسوماتية إلى عملية الاشتراط أي التعلم أو الاقتران الشرطي، فمرضى الأمراض السيكوسوماتية قد يكتشفون أنهم يحصلون علي بعض المزايا أو المكافآت من جراء المرض مثل المعالجة والرعاية والاهتمام، كما يمكن إعفائهم من بعض الواجبات وكأن لديهم عذراً شرعياً لعدم بذل جهد، بمعنى أن السلوك المرضي وجد تعزيزاً أو مكافأة أو تدعيماً ولذلك تكرر، وتسمى هذه الظاهرة الكسب الثانوي.

وقد ابتكر لاكمان(Lachman,1972) نظرية في تفسير الأمراض السيكوسوماتية أطلق عليها نظرية التعلم الذاتي، فقد لاحظ أن الناس الذين يخضعون للتنويم المغناطيسي يستطيعون زيادة أو خفض النبض وزيادة أو نقصان إفرازات المعدة ، بل حتى يستطيعوا إظهار بعض العلامات علي الجلد، فاستنتج أن ما يحدث في إغفاءة التنويم يمكن أن يحدث في الحياة العادية، حيث أن حدوث المرض لأول مرة يكون عرضياً، كأن يصاب الطفل بمغص معوي، وإذا أعفي الطفل نتيجة لهذه الإصابة من عملة اليومي، تزيد المعدة من إفرازاتها مثيرة نوبة سوء هضم أخرى مما يؤدي إلى تعطيل الطفل مرة ثانية، وإذا استمر هذا الوضع وتكرر تتكون القرح المعدية.

وطبقاً لبيترسون (Peterson) يؤثر سلوك الفرد في إصابته بالأمراض السيكوسوماتية، فمن السلوكيات المرتبطة بأمراض القلب والدورة الدموية وتزيد من

قابلية الأفراد للوقوع فريسة لها : التدخين والذي يؤدي بدوره إلى ارتفاع ضغط الدم، والبدانة وعدم ممارسة الرياضة والوجبات الغنية بالدهون والتي تؤدي إلى زيادة نسبة الكوليسترول وتصلب الشرايين.

٤- النظرية الاجتماعية:

الاضطرابات السيكوسوماتية أمراض جسمية ترجع في المقام الأول إلى عوامل نفسية سببها مواقف انفعالية تثيرها ظروف اجتماعية، وهي أمراض تتفشى في الحضارات المعقدة التي يشيع فيها الصراع والاحتكاك الشديد بين الناس والتنافس المرير بينهم و الظروف الاقتصادية القلقة والبطالة إلى غير ذلك من الظروف التي تثير العداوة والخوف والقلق في نفس الفرد دون أن يسمح له بالتعبير عن هذه الانفعالات، مما يؤدي إلى الوقوع تحت وطأة الضغوط والتي تؤدي بدورها إلي الإصابة بالاضطرابات السيكوسوماتية .

ومما يدل علي دور العوامل الاجتماعية في نشأة هذه الأمراض أنها تختلف من مجتمع إلى آخر، بل وتختلف من طبقة إلى أخرى في داخل المجتمع الواحد، فالظروف الاجتماعية التي تتضمن تهديداً وحرماناً وقسوة على الفرد، قد تؤدي إلى إصابته بأي من هذه الأمراض، وكذلك الظروف التي تجعل الفرد لا يشعر بالأمن والأمان أو الاستقرار والهدوء والثقة في النفس، والتي تفرض عليه الفشل والإحباط والكبت والقمع والتي تهدده بالخطر دائماً تساعده في الاصابة بالاضطرابات السيكوسوماتية، ومن ذلك ما نلاحظه من زيادة انتشار الاضطرابات السيكوسوماتية بين وحدات الجيش أثناء الحرب، كما حدث للجيش

الأمريكي في الحرب العالمية الثانية، وزيادة معدلات هذه الاضطرابات عن نظائرها بين المدنيين.

لذلك يرجع أصحاب النظرية الاجتماعية ظهور الاضطرابات السيكوسوماتية إلي السياق الاجتماعي للفرد، حيث أن المجتمع الذي يسوده جو من العدالة والديمقراطية والتقدير والحرية في التعبير عن الرأي، يقل فيه إصابة الأفراد بالاضطرابات السيكوسوماتية، بينما المجتمع الذي تسوده الخلافات والحروب والبطالة والفقر وعدم القدرة على التعبير عن الرأي والكبت الانفعالي يزيد فيه احتمال ظهور الاضطرابات السيكوسوماتية.

دور العوامل الثقافية والمعرفية في الإصابة بالاضطرابات السيكوسوماتية:-

تلعب العوامل الثقافية دوراً هاماً في الإصابة بالاضطرابات السيكوسوماتية، فتلعب الخبرات الحياتية والمجموعات العرقية التي ينتمي لها الفرد دوراً كبيراً في تكوين اتجاهات الفرد العلاجية، فيري لافست (Lavesit,2005) أن أصحاب العرق الأبيض والأمريكيين لديهم مؤشرات صحية أعلى من أصحاب العرق الأسود من الأمريكيين، وذلك نتيجة للوعي الثقافي والصحي لديهم، فكلما زاد الوعي الثقافي وتطور المجموعات التي ينتمي لها الفرد كلما زاد الاهتمام بالصحة (الجسمية- النفسية)، وكلما زاد فهمنا لطبيعة ونتائج وطرق التعامل مع المشكلات والاضطرابات الصحية، كما تلعب العوامل المعرفية دوراً هاماً في الإصابة بهذا النوع من الاضطرابات، فجميعنا نتعرض لمواقف ضاغطة ومهددة ومحبطة في حياتنا

اليومية، ولكننا نستجيب بطرق مختلفة فنتعامل مع المواقف التي ندركها على أنها مهددة ومحبطة إما بطريقة سيكولوجية أو طريقة فسيولوجية، ومع الإدراك المشوه للمواقف وتكرار حدوثها تزيد مرات حدوث الاستجابات النفسية والفسيولوجية، مما يساعد على الإصابة بالاضطرابات السيكوسوماتية.

٥- دور العوامل البيئية في الإصابة بالاضطرابات السيكوسوماتية:-

البيئة التي نعيش فيها قد تجعلنا نشعر بالمشقة أو تيسر استرخائنا، فالإقامة أو العمل في بيئة مملوءة بالضوضاء تزيد من المشقة التي نعاني منها لاسيما عندما تكون الضوضاء غير متوقعة، وهناك عوامل أخري تشمل عدم وجود مساحة كافية للحرية الشخصية، فضلاً عن مستويات عالية من التلوث، وكلاهما يسبب زيادة شعور الفرد بالمشقة والإحباط.

وقد اكتشف الباحثون أيضاً تأثير الكوارث الطبيعية مثل الفيضانات والزلازل والأعاصير علي الناجين، كما يوجد نوع آخر من مصادر المشقة التي تثيرها البيئة وهي مصادر المشقة التكنولوجية والسياسية، والتي تشمل حوادث مصانع المواد الكيميائية والحروب والأعمال الإرهابية.

وتؤدي المشقة والإحباط بدورهما إلى اختلال الاتزان الكيميائي للجسم، مما يؤدي إلى احتمالية الإصابة بالاضطرابات السيكوسوماتية.

ومن خلال العرض السابق نجد أن هناك العديد من النظريات التي تناولت الاضطرابات السيكوسوماتية، فكل نظرية تناولت المفهوم من جانب معين طبقاً لاهتمامات أصحاب تلك النظريات، ولكن الانسان وحدة متكاملة مكونة من جوانب (بيولوجية- نفسية- سلوكية- معرفية- بيئية- ثقافية) لذلك لا نستطيع أن نرجع هذه الاضطرابات إلى جانب معين من الجوانب السابقة، ولكي نفهم طبيعة وأسباب هذه الاضطرابات يجب أن نقيمها من جميع الجوانب، فمن الممكن أن يطغي جانب على الآخر، ولكن في النهاية تتفاعل هذه الجوانب معاً لتسبب هذه الاضطرابات، فالاضطرابات السيكوسوماتية تحدث نتيجة لعوامل نفسية ندركها وفقاً لبنائنا المعرفي مما يؤثر على سلوكياتنا طبقاً لنسقنا القيمي والثقافي، وينتج عن هذا الاضطراب النفسي استهداف لعضو ضعيف في الجسم، مما ينتج عنه الاضطراب السيكوسوماتي.

المراجع

أولًا: المراجع العربية

- أحمد عبد الخالق.(١٩٨٦). ***علم النفس الفسيولوجي***، الإسكندرية دار المعرفة الجامعية.
- أحمد عزت.(١٩٦٤). ***الأمراض النفسية والعقلية" أسبابها – علاجها– آثارها الاجتماعية"***، القاهرة، دار المعارف للنشر والطباعة.
- أحمد عكاشة.(١٩٩٨). ***الطب النفسي المعاصر***، القاهرة مكتبة الأنجلو المصرية.
- أحمد عكاشة؛ وطارق عكاشة.(٢٠١٧). ***علم النفس الفسيولوجي***، ط١٣، القاهر، مكتبة الأنجلو المصرية.
- أرون بيك .(٢٠٠٠). العلاج المعرفي والاضطرابات الانفعالية ، ***ترجمة عادل مصطفى***، القاهرة ، دار الآفاق العربية.
- أسماء بوعود.(٢٠١٦). ***مطبوعة الدعم البيداغوجي في مقياس علم النفس الفيزيولوجي***، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة سطيف.
- باسم محمد.(ـــــــ). الغدد والسلوك الإجرامي، ***المجلة العربية للدراسات الأمنية والتدريب***،٣٩: ٦٨.
- باهي سلامي.(٢٠٠٨). مصادر الضغوط المهنية والاضطرابات السيكوسوماتية لدى مدرسي الابتدائي والمتوسط والثانوي" دراسة

ميدانية على عينة من أربع ولايات جزائرية، ***رسالة دكتوراه غير منشورة*** ، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية ، جامعة الجزائر.

- حامد عبد السلام.(٢٠٠٥). ***الصحة النفسية*** ،ط٤، عالم الكتاب ، القاهرة.
- حسن مصطفي.(٢٠٠٣). ***الأمراض السيكوسوماتية " التشخيص- الأسباب –العلاج"*** ، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة.
- داليا حسن.(٢٠١٣). علاقة التوافق المهني بالأعراض السيكوسوماتية لدى المضيف الأرضي بشركات الطيران، ***رسالة ماجستير غير منشورة***، كلية الآداب ، جامعة عين شمس.
- رحاب علي.(٢٠١٣). أثر القلق في ارتفاع مرضي السكري لدى النساء الحوامل "دراسة مقارنة على عينة من النساء الحوامل بمدينة طرابلس"، ***المجلة الجامعة*** ، ٢(١٥)، ١٣٧: ١٥٦.
- زهير الكردي؛ محمد سعيد؛ وسهام العقاد.(_____). ***الأطلس العلمي (فيزيولوجيا الإنسان)***، بيروت، دار الكتاب اللبناني.
- سامي عبد القوي.(٢٠١٨). **علم الأدوية النفسية الإكلينيكي**، ط٢، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
- سعد كمال.(_____). ***مبادئ الفسيولوجي"علم وظائف الأعضاء"***، منتدى مكتبة الإسكندرية.

- سناء محمد.(٢٠١٢). الصلابة النفسية والأمل وعلاقتها بالأعراض السيكوسوماتية لدي الأمهات المدمرة منازلهم في محافظة شمال غزة، ***رسالة ماجستير غير منشورة***، كلية التربية ، جامعة الأزهر بغزة.
- سهير كامل. (٢٠٠٣). ***الصحة النفسية والتوافق***، ط٢ ، الاسكندرية ، مركز الاسكندرية للكتاب.
- عايدة شكري.(٢٠٠١). ضغوط الحياة والتوافق الزواجي والشخصية لدي عينة من المصابات بالاضطرابات السيكوسوماتية والسويات "دراسة مقارنة"، ***رسالة ماجستير غير منشورة***، كلية الآداب ،جامعة عين شمس.
- عباس محمود.(١٩٩٩). ***علم النفس الفسيولوجي***، الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية.
- عبد الرحمن العيسوي.(١٩٨٤). ***الأمراض السيكوسوماتية (ماهيتها- انتشارها-علاقتها بالصحة النفسية)***، مطبعة الحرس الوطني، الرياض.
- عبد الرحمن العيسوي.(١٩٩٧). ***سيكولوجية الجسم والنفس مع دراسات ميدانية علي عينات عربية***، بيروت ، دار الراتب الجامعية.
- عبد العزيز القوصي.(١٩٥٢). ***أسس الصحة النفسية***، ط٤، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.

- عبد المنعم عبد الله.(٢٠٠٦). ***مقدمة في الصحة النفسية***، الاسكندرية ، دار الوفا للطباعة.
- عبد الوهاب محمد.(١٩٩٤). ***علم النفس الفسيولوجي (مقدمة في الأسس السيكوفسيولوجية والنيورولوجية للسلوك الإنساني)***، ط٢، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.
- على أحمد؛ وإخلاص أحمد.(٢٠١١). ***أساسيات علم النفس الفسيولوجي***، عمان، دار جرير.
- فرج طه .(٢٠١٠). ***أصول علم النفس الحديث***، القاهرة ، دار قباء للنشر.
- محمد أحمد؛ محمد إبراهيم؛ وزيزي السيد.(٢٠١٤). ***تشخيص الأمراض النفسية للراشدين مستمدة من DSM4-DSM5***، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية.
- محمود السيد أبو النيل.(١٩٧٢). علاقة الاضطرابات السيكوسوماتية بالتوافق في الصناعة، ***رسالة دكتوراه غير منشورة***، كلية الآداب ، جامعة عين شمس.
- ـــــــــــــــ .(٢٠٠٨). ***قائمة كورنل الجديدة للنواحي العصابية السيكوسوماتية***، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية.
- مدحت حسين.(٢٠١٢). ***فسيولوجي الإنسان***، الإمارات، دار الكتاب الجامعي.

- مصطفى حسين؛ حسين أحمد؛ ونبيل السيد.(٢٠٠٢). ***المرجع في علم النفس الفسيولوجي "نظريات، تحليلات، تطبيقات"***، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
- مؤيد عبد على الطائي.(٢٠١٧). ***فسيولوجيا التعلم والتفكير الفعال***، القاهرة، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات.
- نصر الدين جابر.(٢٠١٥). ***دروس في علم النفس الفسيولوجي***، الجزائر، دار على بن زيد للطباعة والنشر.
- نهاد سيد.(٢٠١٤). دراسة مقارنة في الشعور بالوحدة النفسية والأعراض السيكوسوماتية والاتجاه نحو التحديث لدى عينة من الطالبات المغتربات وغير المغتربات ، ***رسالة ماجستير غير منشورة***، كلية الآداب ، جامعة عين شمس.
- نور الهدى عبد الودود.(٢٠٠٩). تأثير المبيدات والملوثات الأخرى على الكفاءة الإنتاجية والتناسلية في الكائنات غير المستهدفة، ***مجلة جامعة أسيوط للدراسات البيئية***، ٣٣، ٩٤: ١١٤.
- هبة محمود أبو النيل.(٢٠٠٢). الفروق في أنماط اسلوب الحياة بين بعض فئات مرضى الاضطرابات السيكوسوماتية، ***رسالة دكتوراه غير منشورة***، كلية الآداب، جامعة عين شمس.
- هناء أحمد.(٢٠١٢). ***علم النفس الصحي*** ، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة .

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

- Alder,B.(1999). ***Psychology of health*** ,2thed, Singapor, Oversea publishers association.
- American Psychiatric Association.(2013).***Diagnostic and statical manual of mental disorder*** ,5th,(DSM5) , England, Washington.
- Andrew .M.Pomerantz.(2011). ***Clinical psychology "Science, practice and culture"***,USA ,Sage publication inc.
- Brooke Holmes.(2010). ***The symptoms and the subject***, USA, University press.
- D.Crews; N.Sanderson &B.G.Dias.(2009). Hormones, brain, and behavior in replites, ***Hormones, brain, and behavior journal*** ,(2) , 771:816.
- Elizabeth .D. Hutchison.(2008). ***Dimensions of human behavior " Person and environment"*** ,3thed, USA, Sage publications inc.
- Galina Ivanovna ;Galina Timoshenko; Elena Anatolievna & Irina Aleksandrovna.(2014). Emotional experiences of person as a reason of psychosomatic risk origin, ***Asian social science journal*** ,10(22),263:269.

- Genna Hymowitz.(2011). Do previous life experiences and family history moderate gastrointestinal symptoms, somatic symptoms and stress in response to transient stressors ,***PHD***, Stony Brook university.
- Helen Keleher & Berni Murphy.(2005). ***Understanding health (A determinants approach)*** , Singapore , Oxford university press.
- Jafar Mahmud.(2005). ***Physiological psychology***, India, Chamam Enterprises.
- Kyung Bong Koh.(2013).***Somatization and psychosomatic symptoms***, London, Springer.
- Philip Teitelbaum &Sergio.M.Pellis.(1992). Toward asynthetic physiological psychology, ***American psychological society***, 3(1),4:20.
- Roger Smith.(1973). The background of physiological psychology in natural philosophy, ***History of science journal***,11(2),75:123.
- Salene .M.W; Evette.J. Ludman; Ruth Mccorkle ;Robert Reid; Erin .J. Aiello; Robert Penfold & Edward.H. Wagner .(2015). A differential item function analysis of somatic symptoms of

depression in people with cancer, ***Affective disorders journal***,170 (1),131:137.

- Tara.L. Kuther & Robert.D.Morgan.(2007). ***Careers in psychology "Opportunities in a changing world",*** 2 ed,USA ,Thomson Wadsworth.

ثالثًا: المواقع الإلكترونية:

- ريهام سمير.(٢٠١٩). الأنف:" تركيب الأنف ووظائفه وأشكاله والشرايين المغذية للأنف والأمراض التي قد تصيبه"، ***طب فاكت***، ٢٠٢٠/٩/١١م.
- سناء صالح.(٢٠١٩). أجزاء اللسان ووظائفها، ***موضوع***، ٢٠٢٠/١٣م.