الاوعية الدموية

الأوعية الدموية هى الانابيب التى يمر فيها الدم فى جسم الانسان وهى.

(١) الشرايين : وهى الاوعية التى تنقل الدم النقى من القلب إلى جميع أجزاء الجسم لتغذيته وتبتدى من البطين الأيسر للقلب بشريان كبير يسمى بالأورطى وهذا يتفرع فى عموم الجسم .

(٢) الاوعية العظمية : هى أوعية دموية رقيقة جداً مكونة لشبكة وعائية متخللة فى عموم الجسم وهى التى توزع الدم فى النهاية للانسجة والأعصاب (وهى التى توصل الشرايين بالأوردة) .

(٣) الاوردة : هى الأوعية الدموية التى تنقل الدم الفاسد من عموم الجسم إلى القلب فى البطين الأيمن بواسطة وريدين عظيمين يسميان بالوريد الاجوف العلوى والاجوف السفلى .

الاعصاب

الاعصاب هى فروع من المخ والنخاع الشوكي المنتشرة فى جسم الانسان وهى عبارة عن خيوط مسمطة (غير مجوفة) صدفية اللون مكونة من نسيج عصبي وهى نوعان : —

(١) أعصاب حساسة تنقل الاحساسات من سطح الجسم ومن الخارج إلى المخ ليدركها .

(٢) أعصـــاب متحركة تنقل الاوامر من المخ إلى العضلات

لتنقبض وتحرك جسم الانسان كما يشاء المخ ويدخل ضمن الاعصاب الحساسة الاعصاب الخاصة بالحواس

الجهاز الدورى والدم

الدم

الدم هو سائل أحمر اللون متجانس التركيب لزج نوعا ، وتأييره قلوى وطعمه ملحى خفيف و بفحص الدم مكرر سكوبيا يرى أنه مركب من الآتى :—

(١) سائل شفاف عديم اللون يسمى بلاسما الدم وعائم فيه

(٢) حبيبات صغيرة مستديرة تسمى كرات الدم. ويوجد فى الدم موادسكربة وزلاليه ودهنية وأملاح مذابة فيه يوزعها على جميع أنسجة الجسم لتغذيتها ثم ينقل من الانسجة جميع الفضلات نتيجة الاحتراف الدائم إلى الاعضاء الخاصة بفرز هذه الفضلات ويتخلص الجسم منها. وكرات الدم نوعان .

(١) **كرات حمراء** : وهى التى تكسب الدم لونه الاحمر وهى عبارة عن أقراص مستديرة مبططة قليلا من المركز وهى التى تمتص الاوكسجين من الهواء وتوصله للانسجة بواسطة مادتها الملونة المسماة هيموجلوين وهذه المادة تتحد مع الدم بسهولة عند مرور الدم بالرئتين ثم توزعه على خلايا الجسم عند مرور الدم فى مختلف أجزائه

وعدد الكرات الحمراء فى كل ملى متر مكعب ٥ ملايين

(٢) كرات بيضاء : عديمة اللون كروية الشكل غير منتظمة أكبر حجما من الحمراء وأقل منها عدداً وهى متمتعة أثناء الحياة بحركة أميبوية ولها خاصية امتصاص الأشياء الغريبة التى توجد فى الدم حيث تقتل الميكروبات المرضية إذا تغلبت عليها وتفرز مادة فى الدم لتقتل الجراثيم وعددها فى كل ملليمتر مكعب من ٥ إلى ٨ آلاف . والدم موجود فى القلب والأوعية الدموية ودائم الحركة فيها وحركته تسمى بالدورة الدموية .

(شكل ٧ كرات الدم الحمراء والبيضاء)

وفى الجسم الحى يبقى الدم سائلا ولكن بعد الوفاة أو عند قطع الأوعية الدموية يميل الدم لأن يتجمد ويكون للجلطة الدموية .

فائدة الدم ووظيفته هى : —

(١) أن يمتص الأوكسجين من الهواء ويوصله للانسجة

(٢) أن يمتص ويوزع متحصلات الهضم التى امتصت فى الجهاز الهضمى إلى الأنسجة

(٣) أن يمتص الفضلات من الانسجة ويوصلها إلى الاعضاء التى تفرزها خارج الجسم

(٤) أن يحفظ الجسم فى درجة حرارة معتدلة ودرجة حرارة الانسان من ٣٦ إلى ٣٧ سنتجراد

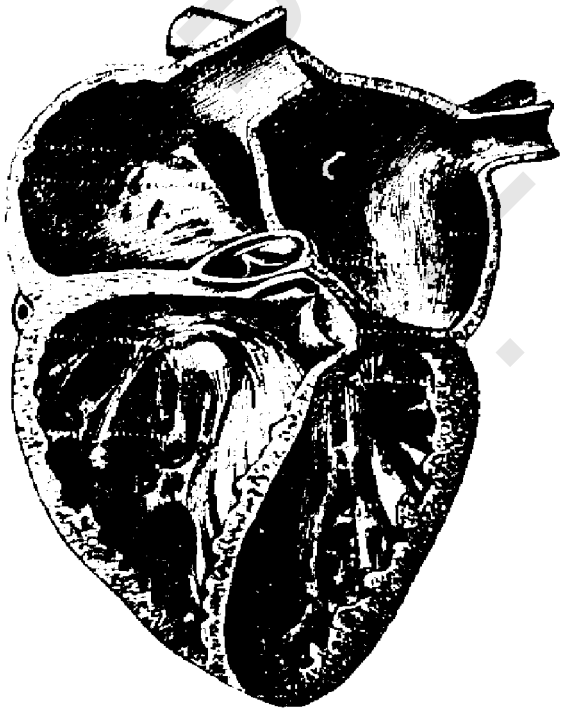
(٥) أن يحفظ الجسم رطبا .

وكمية الدم فى جسم الانسان تعادل $\frac{1}{13}$ من وزنه

القلب

القلب هو أهم عضو من أعضاء جسم الانسان وهو عبارة عن كيس عضلى موجود فى تجويف الصدر ومحصور بين الرئتين ويميل قليلا للجهة اليسرى ومرتكز على الحجاب الحاجز . شكله مخروطى قاعدته عليا وفتحته سفلى ويشبه شكل الكمثرى وفى حجم قبضة اليد

(شكل ٨ تجاويف وصمامات القلب)



ويحس بضربات القلب أسفل وأنسى حلمة الثدى بقدر $\frac{1}{2}$ ٢ سنتى وهو

مغلف بكيس ليفى من الظاهر مصلى من الباطن يسمى بالتامور. وينقسم تجويف القلب بحاجز رأسى إلى نصفين أيمن وأيسر وتجويف كل نصف مقسوم بصمام إلى قسمين — قسم علوى صغير يسمى بالاذنين له جدر رقيقة وضعيفة الانقباض ووظيفة الاذنين استلام الدم الآتى للقلب من الأوردة وتوصيله إلى بطين القلب . وأما القسم السفلى أكبر حجما وتسمى بالبطينين لهما جدر عضلية سميكة ولها قوة انقباض تساعد على دفع الدم فى الشرايين .

وعلى ذلك فتجويف القلب ينقسم إلى أربع خزانات . —

أذين وبطين أيمنين وأذين وبطين شماليين . وصمامات القلب تفتح من الاعلى إلى الاسفل لتسمح بمرور الدم من الاذين للبطين فقط .

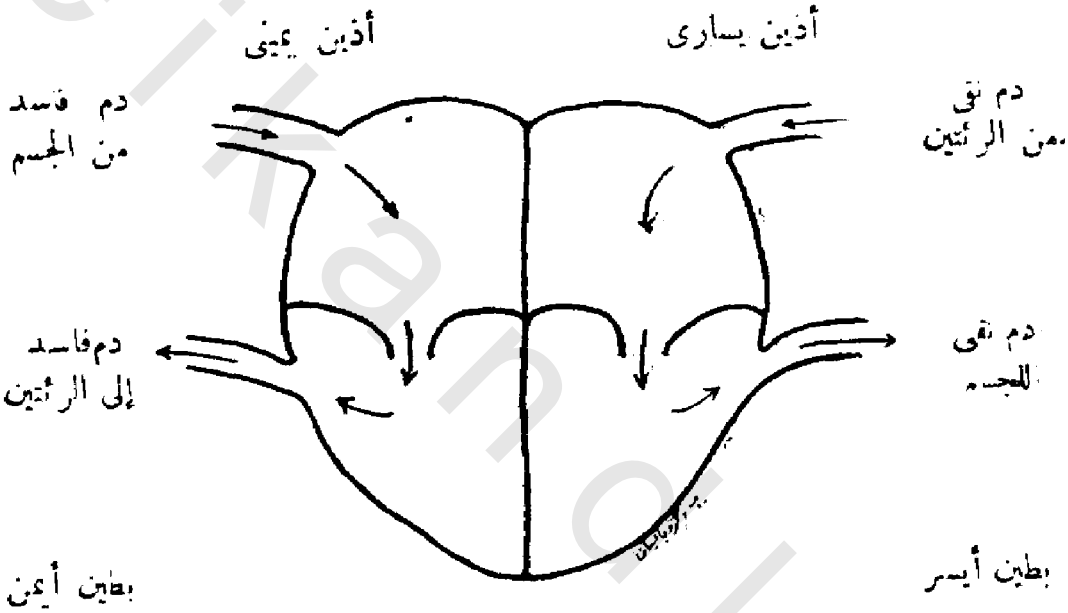
ونصف القلب الايسر يشتمل على دم شريانى نقى وهو الدم الاحمر ونصف القلب الايمن يشتمل على دم وريدى لونه أحمر مسود هو الدم الفاسد

الدورة الدموية

فى الحياة يخرج الدم الشريانى النقى من البطين الايسر إلى الاورطى الذى يتفرع منه جميع شرايين الجسم ثم يسير الدم من الشرايين إلى الاوعية الشعرية المنتشرة فى عموم الجسم فيوصل اليه المواد الغذائية اللازمة للحياة ويأخذ من الجسم الفضلات ثم يعود بواسطة الأوردة التى تتجمع وتكون لوريدين كبيرين هما : الوريد الاجوف العلوى والسفلى ويصبان الدم فى الاذين الايمن ثم ينزل الدم الوريدى من الاذين الايمن إلى البطين الايمن ثم من هذا يخرج الدم الوريدى بواسطة

الشريان الرئوى الذى يوصله إلى الرئتين ليتنقى فيها ثم يعود منها بواسطة أربعة أوردة هى الاوردة الرئوية نقيا فيه كثير من الاوكسيجين الذى اكتسبه من الرئتين أثناء التنفس ويصب فى الاذين الايسر ويمر منها إلى البطين الايسر ومنه إلى الاورطى والشرايين وهكذا فى عموم الجسم

(شكل ٩ يمثل خروج ودخول الدم فى الدورة الدموية)



وينقبض البطينان الايمن والايسر فى وقت واحد فيخرج الدم النقى من البطين الايسر إلى الاورطى والدم الوريدى الفاسد يخرج من البطين الايمن للشريان الرئوى للرئتين حيث يتنقى هناك

وكذلك تنقبض الاذينان الايمن والايسر فى وقت واحد فينزل الدم منها إلى البطينان . وحين ينقبض البطينان تنغلق الصمامات الموجودة بينهما وبين الاذينان فتمنع تقهقر الدم إلى الاذينان فيندفع الدم إلى الشرايين (الاورطى والشريان الرئوى)

ودورة الدم من ابتداء خروجها من البطين الأيسر للشرايين والاوعية الشعرية المنتشرة فى عموم الجسم إلى أن يعود للأذين الأيمن بواسطة الاوردة المجوفة تسمى **بالدورة الكبرى**

ودورة الدم من البطين الايمن للشريان الرئوى للرئتين إلى أن يعود نقياً للأذين الايسر بواسطة الأوردة الرئوية تسمى **بالدورة الصغرى وبالدوره الدموية**

وعندما يدخل الدم الفاسد الرئتين يتخلص من غاز حمض الكربونيك ويعوض عنه غاز الأكسيجين بواسطة التنفس وبذلك يتحول الدم الوريدى إلى دم شريانى

والدم يتم دورته فى جسم الانسان فى مدة ٢٣ ثانية تقريبا وعند ما تنقبض البطينان لتخرج الدم فى الشرايين تضرب فى جدر الصدر أسفل وأنسى حلمة الثدى الايسر ويسمى ذلك بضربات القلب وعددها ٧٢ ضربة فى الدقيقة (وتختلف فى الاشخاص).

والنبض هو الموجة الدموية التى تحدث داخل الشرايين كلما انقبض القلب وطرد الدم فيها وعدده ٧٢ فى الدقيقة ويحس به فى الشرايين السطحيه مثل رسغ اليد والصدغ وأمام الاذن وغيرها .

المجموع الشريانى للجسم

شرايين الجسم تتفرع من الاورطى ، وهو الوعاء الاصلى لجميع الأوعية الدموية الشريانية التى تحمل الدم الاحمر لتوزيعه فى جميع

أجزاء الجسم ويبتدى من البطين الايسر وينتهى إلى الفقرة الرابعة القطنية) فيصعد لأعلى مكونا لقوس الاورطى

وينقسم الاورطى إلى ثلاثة أقسام : —

(١) قوس الاورطى الممتد من البطين الايسر إلى الفقرة الثالثة الظهرية أو الشعبة اليسرى .

(٢) الاورطى الصدرى يمتد من آخر الفقرة الثالثة الظهرية إلى الثقب الاورطى للحجاب الحاجز

(٣) الاورطى البطنى يبتدىء من أعلى من ثقب الحجاب الحاجز إلى جسم الفقرة الرابعة القطنية من أسفل .

(١) قوس الاورطي ينقسم إلى ثلاثة أجزاء الاورطى الصاعد والاورطى المستعرض والاورطى النازل .

ومن القوس المستعرض للأورطى يخرج ثلاثة فروع هى :-—

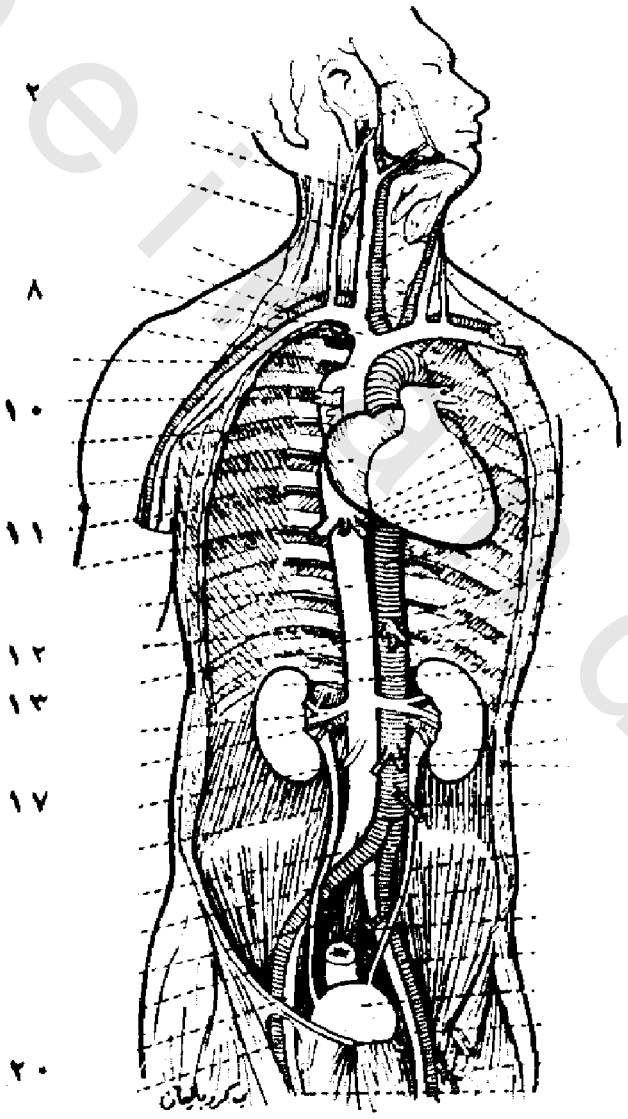
(١) الشريان العضدى الدماغى وهو جزء صغير يتفرع إلى الشريان السباتى الاصلى والمشترك اليمنى الذى يتفرع فى الجهة اليمنى من العنق والرأس . والشريان تحت الترقوة اليمنى الذى يذهب إلى الذراع الايمن

(٢) الشريان السباتى الأصلى اليسارى يذهب ويتفرع فى الجهة اليسرى من العنق والرأس

(٣) الشريان تحت الترقوة اليسارى يذهب للذراع الايسر والشريان السباتى الاصلى يصعد لأعلى فى العنق ومحازات الحنجرة

وينقسم إلى فرعين (١) الشريان السباتى الباطن الذى يعود فى العنق ليدخل الجمجمة من ثقب فى العظم الصدغى ليغذى المخ و(٢) الشريان

(شكل ١٠ الاوعية الدموية)



١) الشريان الصدغى
٢) الشريان المؤخرى
٣) الشريان الوجهى ١
٤) الشريان السباتى المشترك ٢
٥) الشريان تحت الترقوة ٣ ٤
الايسر ٥
٦) الشريان الرئوى ٦ ٧
٧) البطين الايمن
٨) الشريان تحت الترقوة
الايمن ١٤
٩) قوس الاورطى
١٠) الوريد الاجوف ١٥
العلوى ١٦
١١) الشريان بين الاضلاع ١٨
١٢) الوريد الأجوف
السفلى ١٩
١٣) الشريان الكبدى

١٤) الاورطى البطنى ١٥) الكلى الايمن ١٦) الكلى الايسر ١٧) الحالب الايمن
١٨) الحالب الايسر ١٩) المثانه ٢٠) الشريان الفخذى الايمن

السباتى الظاهر يصعد فى العنق لأعلى نحو حلمة الاذن ويخرج منه ثلاثة فروع مهمة هى : — الشريان الوجهى يذهب إلى الوجه (٢) الشريان الصدغى يصعد إلى أعلى أمام فتحة الاذن لجانب الرأس (٣) الشريان المؤخرى يصعد لاعلى خلف الاذن نحو مؤخر الرأس

والشريان تحت الترقوة يمر بين الترقوة والضلع الاول نحو الابط فيسمى بالشريان الابطي ثم يمر الى أسفل من الجهة الانسية للذراع فيسمى بالشريان العضدى ثم أسفل ثنية المرفق بقليل ويتفرع إلى فرعين هما — (١) الشريان الكعبرى الذى يمر فى الجهة الخارجية من الساعد نحو الابهام ويحس به أمام رسغ اليد (٢) والشريان الزندى يمر فى الجهة الانسية من الساعد الى الرسغ وهناك يتصل مع الشريان الكعبرى فيتكون منهما قوس هو القوس الراحى لليد

(٢) الاورطى الصدرى وهو الجزء النازل من الاورطى ويمر فى تجويف الصدر على يسار العمود الفقرى وتخرج منه فروع لجدر الصدر ثم أسفل الاضلاع هى الشرايين بين الاضلاع وينتهى عند الحجاب الحاجز

(٣) الاورطى الباطنى وهو الجزء الاورطى الذى يبتدىء من ثقب الحجاب الحاجز من أعلى ويتجه إلى أسفل أمام العمود الفقرى إلى أن يصل إلى الفقره الرابعة القطنية فيتفرع إلى فرعين هما الشريانان الحرقفيان الايمن والايسر

وفروع الاورطى البطنى الرئيسية هى : —

(١) الجذع المعدى البطنى الذى يتفرع إلى ثلاثة فروع هى الشريان المعدى للمعدة والشريان الطحالى للطحال والشريان الكبدى للكبد

(٢) الشريان الكلوى الايمن والايسر للكليتين

(٣) الشرايين المساريقية تذهب إلى الامعاء والمساريقا والشريان الحرقفى ينقسم إلى فرعين : —

(١) الشريان الحرقفى الباطن يدخل فى الحوض ويتوزع فى احشائه

(٢) الشريان الحرقفى الظاهر يمر فى الجزء الخلفى من الحوض إلى وسط الثنية الاوربية ليخترق جدر البطن ويمر فى الفخذ فيسمى بالشريان الفخذى

الشريان الفخذى يمر من مقدم الفخذ إلى الحفرة المابضية وهناك يسمى بالشريان المابضى الذى يتفرع إلى فرعين هما — (١) الشريان القصى المقدم الذى يخترق أنسجة الساق ويمر إلى أسفل نحو ظهر القدم فيسمى بشريان ظهر القدم و(٢) الشريان القصى الخلفى يتجه الى اسفل خلف الكعب الانسى نحو اخمص القدم ويخرج من هذا الشريان فرع كبير هو الشريان الشظى الذى يمر خلف الساق من الجهة الوحشية نحو الكعب الوحشى إلى اخمص القدم فيتصل بالشريان القصى الخلفى ومنهما يخرج فروع لمشط القدم والاصابع .

الجهاز التنفسى

الجهاز التنفسى مركب من أعضاء يدخل فيها الهواء ليعطى أوكسيجين للدم لتنقيته وجعله صالحا للجسم وهى أيضا تطرد الغاز الذى لا منفعة منه . وعلى ذلك فالدم على وجه العموم ينقى فى ثلاثة مواضع .

(١) ينقى الدم أثناء مروره فى الأوعية الدموية فى الرئتين فيخرج منه غاز حمض الكربونيك وبخار الماء الناشئين عن الاحتراق

(٢) ينقى الدم أثناء مروره فى الأوعية الدموية الموجودة حول غدد العرق فى الجلد فيخرج منه كمية من الماء مذاب فيها قليل من حمض الكربونيك والبولينا (الناشئة من احتراق المواد الرباعية فى الجسم) على شكل عرق .

(٣) ينقى الدم أيضاً أثناء مروره فى الأوعية الدموية للكلى فيخرج منه كمية من الماء مذاب فيها معظم البولينا وحمض البوليك وأملاح أخرى على شكل البول

وتنقية الدم فى الرئتين تتم بواسطة الجهاز التنفسى

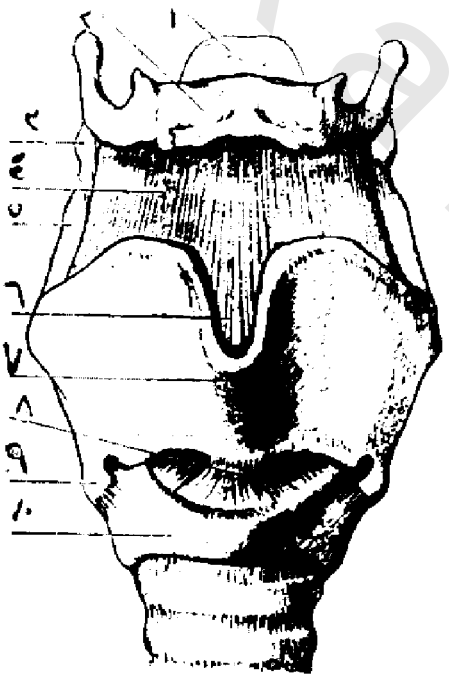
الجهاز التنفسى يتركب من المسالك الهوائية والرئتين وما يساعدهما فى التنفس .

المسالك الهوائية تبتدىء من الانف والفم إلى الحلق فالحنجرة فالقصبة الهوائية التى تتفرع إلى الشعب فى الرئتين .

الحنجرة : هى عضو الصوت وموضوعة أسفل قاعدة اللسان وتتصل من أسفل القصبة الهوائية (ومجلسها الجزء العلوى المتوسط المقدم

للعنق وأعلاها العظم اللامى) . والحنجرة تكون لعلبة غضروفية تسمى بالجوزة وهى مبطنة من الداخل بالغشاء المخاطى وفتحة الحنجرة العليا تسمى **بفتحة المزمار** يحرسها قطعة غضروفية مثلثة الشكل متحركة (تسمى بلسان المزمار ترتفع أثناء التنفس لتسمح بمرور الهواء وتنخفض أثناء البلع فتغلق أو تسد فتحة المزمار لتمنع دخول الأغذية والماء فى الحنجرة)

شكل (١١) الحنجرة والبلعوم من الخلف



(١) لسان المزمار (٢) العظم اللامى
(٣) العقدة القمحية
(٤) الغشاء الدرقى اللامى
(٥) القرن العلوى للغضروف الدرقى
(٦) الحفرة الدرقية (٧) تفاحة آدم
(٨) الغشاء الدرقى الحلقى
(٩) القرن السفلى للغضروف الدرقى
(١١) القصبة الهوائية
(١٢) الغضروف الحلقى

وفى باطن الحنجرة توجد الأحبال الصوتية وعددها أربعة وهى عبارة عن تنيات من الغشاء المخاطى المبطن للحنجرة وهذه الثنيات تمتد من الامام إلى الخلف أفقية وبينها توجد فتحة المزمار التى هى عبارة عن

شق مستطيل من الامام إلى الخلف والثنيتان العلويتان تسميان بالاحبال الصوتية الكاذبة ولادخل لها فى احداث الصوت والسفليتان هما الاحبال الصوتية الصادقة التى باهتزازها تحدث الصوب .

القصبة الهوائية : — هى قناة غضروفية غشائية وطولها نحو عشرة سنتى وتتكون من جملة قطع غضروفية شكلها كحرف c الأفرنجية (أو نصف دائرة) موضوعة فوق بعضها وجزؤها الغشائى للخلف وهذه القناة مغطاة من الباطن بغشاء مخاطى زغبى

وطرف القصبة الهوائية السفلى منقسم إلى فرعين هما الشعبتان واحدة لكل رئة ومتى وصلت الشعب فى الرئتين تنقسم إلى فروع وكل منها ينقسم إلى فروع أصغر وفى النهاية ينتهى كل فرع صغير بانتفاخ عنقودى الشكل مكون من الحويصلات الهوائية .

الرئتان : هما كتلتان نسيجهما اسفنجى وشكل كل منها مخروطى قمته عليا وقاعدته سفلى يملآن تجويف الصدر ويوجد بينهما القلب داخل غشاء التامور . وترتكز قاعدتها على عضلة الحجاب الحاجب التى تفصل تجويف الصدر عن تجويف البطن . ويغطى الرئتين بغشاء مصلى رقيق يسمى بالبلورا وهو ينعطف من الرئتين ليبطن تجويف الصدر ويوجد بين طبقتى البلورا كمية قليلة من سائل مصلى يسمح بحركة الرئتين قليلا على جدر الصدر أثناء التنفس .

وتنقسم الرئة اليمنى إلى ثلاثة فصوص وهى أكبر حجما من الرئة اليسرى ولكنها أكثر منها طولا

وتنقسم الرئة اليسرى إلى فصين فقط وهى أطول من اليمنى ولكنها أقل حجما وفى الحافة الداخلة لكل رئة يشاهد جدر الرئة وهو مكون من الشعبة والشريان الرئوى والأوعية اللمفاوية والأوردة الرئوية وبه ترتبط الرئة بالقلب وبالقصبة الهوائية

ويتكون نسيج الرئة من الحويصلات الهوائية التى هى الانتهاءات الأخيرة للفروع الشعبية وتتكون جدار هذه الحويصلات الهوائية من نسيج ليفى رقيق جداً وأوعية دموية شعرية هى الانتهاءات الأخيرة للأوعية الدموية الرئوية مغطاة بطبقة خلوية رقيقة جداً ونسيج الرئتين خلوى اسفنجى وفى الحالة الصحية . يعوم على سطح الماء لاحتوائه على الهواء

التنفس

التنفس هو حركة يأخذ بها الجسم الحى الاوكسيجين من الهواء ويخرج منه غاز حمض الكربونيك . وللتنفس حركتان حركة شهيق يدخل الهواء فى الرئتين وحركة زفير يخرج الهواء منهما ويتم الشهيق بأن تنفرطح عضلة الحجاب الحاجز ويقل تحدبها فتنزل إلى أسفل فيزداد حجم الصدر من أعلى إلى أسفل وترتفع الاضلاع والقص إلى أعلى وتتقدم إلى الامام فيزداد تجويف الصدر من الجانبين ومن الامام إلى الخلف فتتمدد الرئتين ويدخل فيهما الهواء من الخارج

ويتم الزفير بأن ترتخى عضلة الحجاب الحاجز فتصير أقل تحدباً

ويقل تجويف الصدر من أعلى إلى أسفل وترتخى عضلات الصدر فتهبط الأضلاع والقص إلى الأسفل والخلف فيقل تجويف الصدر من الامام إلى الخلف ومن الجانبين فيضغط جدر الصدر على الرئتين فينطرد منهما الهواء

وتتكون نوبة التنفس من الشهيق والزفير ويتنفس الشخص عادة سبع عشرة مرة فى الدقيقة وفى الحميات والجرى والمجهودات يتنفس بسرعة أكثر

وتحصل الاسفكسيا أو الاختناق إذا امتنع دخول الهواء إلى الرئتين وبقى الدم وريدياً ويحدث سعال شديد لتنفتح المسالك الهوائية للهواء فان لم تنفتح يصير الدم وريدياً أكثر أى تزداد فيه كمية حمض الكربونيك وبمروره على المخ يتنبه مركز التنفس فيه فيحصل التنفس بقوة وبسرعة وهذا ما يسمى بعسر التنفس وكلما ازداد عسر التنفس تحصل التشنجات العمومية فى الجسم كله وبعد ذلك يرتخى الجسم وتبطل التشنجات وتسرع ضربات القلب وتضعف ثم يقف التنفس ثم بعد خمس دقائق إلى عشرة أو أكثر يقف القلب ويحصل الموت

وتحويل الدم الوريدى إلى دم شريانى يتم فى الأوعية الشعرية الموجودة حول الحويصلات الهوائية فيمر منها غاز حمض الكربونيك مخترقا جدار الأوعية الشعرية والحويصلات الهوائية ويمتزج بالهواء ويمر بدله أوكسيجين الهواء الموجود فى الحويصلات إلى الدم فتأخذه كرات الدم الحمراء لتوصله إلى عموم الجسم . وكمية حمض الكربونيك الزائدة تخرج مع هواء الزفير

والأوكسيجين الموجود فى الهواء (هواء الشهيق) هو المهم للتنفس وعلى وجوده تتوقف الحياة وبه تتأكسد مواد الجسم القابلة للاحتراق وتحدث الحرارة الحيوانية اللازمة للجسم (وحرارة الجسم الاعتيادية هى ٣٧ درجة سنتجراد).

وهواء الزفير يختلف فى تركيبه عن هواء الشهيق لأنه يشتمل على أربعة أجزاء من غاز حمض الكربونيك ويقل مقدار الأوكسيجين فيه بأربعة أجزاء ويزداد بخار الماء قليلا ويوجد فيه آثار من المواد العضوية السامة. أما نسبة الآزوت والأرجون فلا تتغير وتزداد حرارته

الجهاز الهضمى

وظيفة الجهاز الهضمى هى هضم الأغذية لتصير صالحة للامتصاص وتمتزج بالدم فيوصلها إلى جميع أجزاء الجسم لتعويض ما فقد منه بالاحتراق الداخلى. وتنقسم الأغذية إلى الأنواع الآتية: —

(١) **مواد زلالية أى رباعية**: مثل زلال البيض واللحم والسمك الخ. وهى تتركب من أوكسيجين وهيدروجين وكربون وآزوت وهى ضرورية لنمو الجسم وتعويض أنسجته

(٢) **مواد ثلاثية**: مركبة من أوكسيجين وهيدروجين وكربون وهى نوعان: —

مواد نشوية ومواد دسمة وهى ضرورية للجسم لتكوين الحرارة الحيوانية والقوة كالزيت والسمن والبطاطس والأرز.

(٣) املاح مثل كلورور الصديورم والبوتاسيوم وأملاح الحديد وغيرها

(٤) ماء وهو موجود فى كل الأغذية الصلبة والسائلة وبمفرده فى المشروبات

ويتركب الجهاز الهضمى من القناه الهضمية وما يلحق بها وتبتدىء القناة الهضمية من الفم وتنتهى بفتحة الشرج : — ويشتمل الفم على الأسنان واللسان والغدد اللعابية ويوصل إلى البلعوم ثم المرىء (وهو القناة الموصلة من البلعوم إلى المعدة) ثم المعدة ثم المعى الدقيق والغلاظ ويلحق بهذه القناة الكبد والطحاله البنكرياس.

المعدة هى كيس غشائى عضلى على شكل القربة وضعها مستعرض فى الجزء العلوى من تجويف البطن وهى فى القسم الشراسيني وفى المراقين تقريبا لا سيما الايسر وتحت الحجاب الحاجز مباشرة (وللكبد على يمينها والطحال على اليسار والخلف) طرفها الايسر كبير ومتسع والايمن رفيع يتصل بالأمعاء الدقاق (الاثنى عشرى) بفتحة ضيقة تسمى فتحة البواب والطرف الأيسر يتصل بقناة المرىء لفتحة تسمى بفتحة الفؤاد وفائدة فتحة البواب منع رجوع الأغذية إلى المعدة بعد خروجه منها — وأما فتحة الفؤاد فتغلق المعدة بعد دخول الأغذية فيها. وتتكون جدر المعدة من أربع طبقات وهى : طبقة مصلية ظاهرة من البريتون وتحتها طبقة عضليه مكونة من ألياف عضلية غير ارادية ثم طبقة خلوية تشتمل على أوعية دموية وأعصاب وأوعية لمفاوية ثم

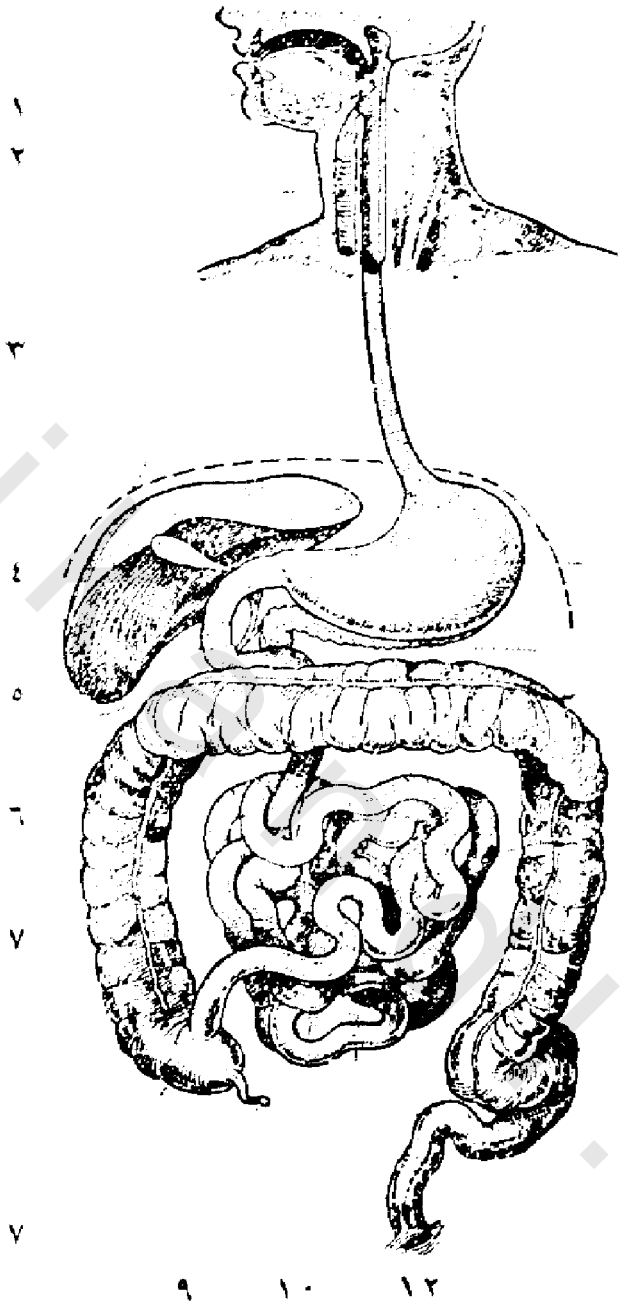
طبقة باطنة مخاطية تشتمل على الغدد المعدية التى تفرز العصير المعدى وهو سائل شفاف طعمه ملحى قليل وتأثيره حمضى ويشتمل على خميرة هاضمة هى الببسين وفائدتها أن تهضم المواد الزلالية وتحيلها الى بيبتون قابلة للامتصاص

الامعاء : — هى قناة طويلة تمتد من البواب الى الشرج وتنقسم الى أمعاء دقاق وامعاء غلاظ — فالأمعاء الدقاق تبتدىء من فتحة البواب تحت الكبد بقوس يسمى بالاثنى عشرى ثم تكون لجملة لفائف تملأ تجويف البطن وتنتهى من أسفل عند الأعور فى القسم الحرقفى الايمن وطولها ٧ أمتار تقريبا

وتتكون جدر الامعاء من أربع طبقات كما فى المعدة — مصلية وعضلية وخلوية ومخاطية . ويشاهد أن الغشاء المخاطى الباطن للامعاء يكون لجملة تثنيات مستعرضة سطحه قطيفى مكسى به جملة فتحات صغيرة جدا لا ترى بالعين العارية هى فتحات الغدد المعوية المختلفة وفتحات الأوعية اللمفاوية التى تمتص الاغذية المنهضمة .

وتتصل لفائف الامعاء الدقاق فى القسم الحرقفى الايمن بالاعور الذى هو ابتداء الامعاء الغلاظ ويوجد بينهما ثنية من الغشاء المخاطى تكون لصمام يسمى بالصمام اللفائفى الأعورى . وفى الجزء السفلى من الأعور توجد استطالة دقيقة هى الزائدة الدودية

ومن الأعور يصعد نحو المراق الأيمن والكبد القولون الصاعد



(شكل ١٢ الجهاز الهضمى)

(١) الغدد اللعابية (٢) القصبة الهوائية (٣) خط الحجاب الحاجز (٤) حويصلة الصفرة « المرارة » (٥) الكبد (٦) الاثنى عشرى (٧) القولون الصاعد (٨) الاعور (٩) الزايدة الدوديه (١٠) المعي الدقيق (١١) المستقيم (١٢) الشرج (١٣) القولون النـــازل (١٤) القولون المستعرض (١٥) البنكرياس (١٦) المعدة

ثم ينحنى ويمر أسفل المعدة نحو المراق الأيسر ويسمى بالقولون المستعرض ثم ينحنى إلى أسفل نحو الحفرة الحرقفية اليسرى ويسمى بالقولون النازل ثم يكون لتعريج على شكل (S) ويسمى بالتعريج السينى وطرفه السفلى يمر باستقامة خلف المثانة ويسمى بالمستقيم وينتهى فى الخارج بفتحة الشرج . وجدر الأمعاء الغلاظ تشابه الأمعاء الدقاق فى تركيبها

الهضم

عند تناول الأغذية ووضعها فى الفم يتم المضغ بواسطة الأسنان التى تبدأ بقطعها وطحنها وهرسها بحركة الفكين وبمساعدة اللسان وعضلات الخدين ومن حركة المضغ يزداد افراز اللعاب من الغدد اللعابية فتمتزج به المواد الغذائية

واللعاب يشتمل على خميرة فعالة هى البتاياالين والدياستاز الحيوانى تؤثر فى المواد النشوية فتستحيل إلى مواد سكرية قابلة للامتصاص وبعد تمام المضغ واختلاط الأغذية باللعاب يصيرها اللسان كتلة واحدة غذائية ويقذفها إلى الحلف نحو البلعوم وتنغلق فتحة المزمار فتصل البلعة الغذائية الى البلعوم ومنه تنزل الى أسفل فى قناة المرىء الى المعدة . وعند مرور البلعة الغذائية الى الفم الخلفى تتقارب قائمتا اللهاة الخلفيتان من بعضهما وترتفع الغلصمة فتنسد الفتحة الأنفية الخلفية لمنع دخول الأغذية فى تلك الفتحة ثم تنقبض عضلات البلعوم من أعلى إلى أسفل وتطرد البلعة أمامها لتوصيلها إلى المرىء .

وفى المعة تختلط الأغذية مع العصير المعدى المنفرز من الغدد المعدية التى توجد بكثرة فى الطرف الفؤادى ويتم هذا الامتزاج بحركات المعدة الناشئة من انقباض أليافها العضلية الغير الأرادية

ويشتمل العصير المعوى على خميرة هى الببسين الذى يؤثر فى المواد الزلالية فتستحيل إلى مادة تسمى ببتون قابله للامتصاص ويشتمل العصير المعدى أيضا على حمض الكلوريدريك فيجعل تأثيره حمضياً ويساعد الببسين فى تأثيره فى المواد الزلالية وعند اتمام الهضم المعدى تخرج الأغذية من المعدة على شكل نصف سائلة محمرة اللون تسمى (بالكيموس) ثم ينفتح البواب وتمر منه الأغذية نحو الاثنى عشرى وأثناء مرورها بالأمعاء تختلط بالعصير المعوى فيتم الهضم بالصفراء أى العصير الكبدى (وتسمى بالمرارة) وهى سائل مخضر تأثيره قلوى مر الطعم تؤثر فى المواد الدسمة فتستحيل إلى مستحلب قابل للامتصاص. والصفرا سائل مضاد للعفونة يمنع تخمر الأغذية فى الامعاء وأثناء مرورها فى الامعاء تسهل انزلاق الأغذية على جدرها فيمتنع الامساك

والشخص البالغ فى الحالة الصحية يفرز نحو ٥٠٠ جرام من الصفراء فى الـ ٢٤ ساعة

والعصير البنكرياسى المنفرز من البنكرياس هو سائل لزج شفاف تأثيره قلوى قليلا وبه ثلاث خمائر تؤثر على المواد النشوية فتحولها إلى مواد سكرية وخميرة تؤثر فى المواد الزلالية فتحيلها إلى بيبتون وخميرة

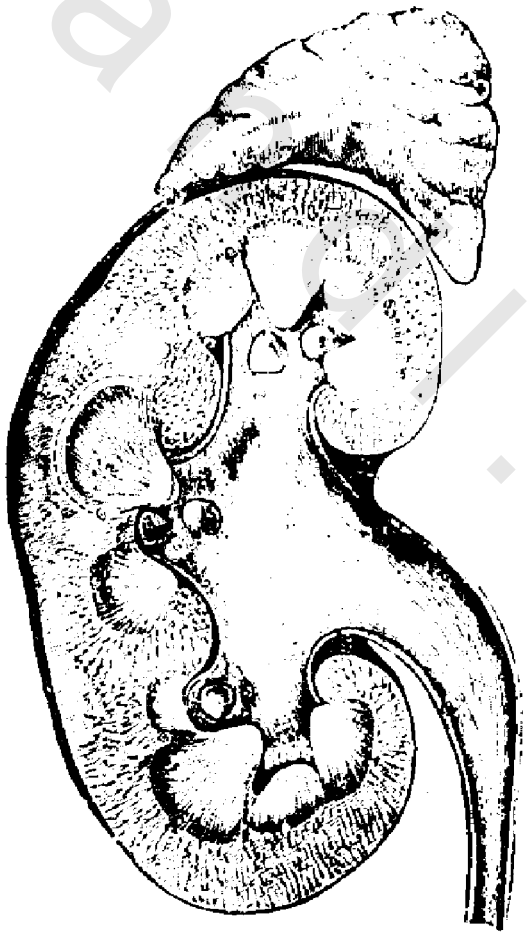
تؤثر فى المواد الدسمة فيحيلها إلى مستحلب وكميته من ٢٥٠ إلى ٣٠٠ جرام فى الـ ٢٤ ساعه وذلك بمساعدة الصفرة

والعصير المعوى فائدته أن يغطى الطبقة السطحية للغشاء المخاطى وبه خميرة تؤثر على المواد السكرية التى يتم هضمها

الجهاز التناسلى والبولى

يتركب الجهاز البولى من الكليتين والحالبين والمثانة وقناة مجرى البول . ووظيفته أن ينقى الدم من فضلات الاحتراق فيفرز منه البوليتا

(شكل ١٣ قطاع الكلى)



الغدة فوق الكلى

الجوهر القشرى

كئوس أو هريمات الكلى

فرجة الكلى

حوض الكلى

الحالب

وحمض البوليك الناشئين من احتراق المواد الزلالية وكميته كبيرة من الماء وبعض أملاح

الكليتان — غدتان موضوعتان فى الجزء العلوى من تجويف البطن وعلى جانبى العمود الفقرى شكل كل منهما كحبة اللوبياء أى إن إحدى حافتيها محدب والآخر (الأنسى) مقعر وفى وسطه تتصل الكلى بالشريان الكلوى والوريد الكلوى وسطح الكلى أملس من الخارج ومغطى بغشاء ليفى متين يسمى محفظة الكلى . وطول الكلية من ١٠ إلى ١٢ سنتى وعرضها من ٥ إلى ٧ سنتى ويتركب نسيجها من طبقة دائرية لونها أحمر داكن تسمى بالطبقة القشرية ومن طبقة داخلة تسمى بالطبقة النخاعية لونها أبهت من الأولى ومكونة من جملة هريمات (كؤوس) موضوعة بجانب بعضها قاعدتها نحو الجزء القشرى وقمتها نحو باطن الكلية تفتح فى تجويف مركزه يسمى بحوض الكلية الذى يتصل بالحالب .

ويتركب نسيج الكلية من جملة أنابيب رفيعة متعرجة تسمى بالأنابيب البولية وتنتهى هذه الأنابيب نحو سطح الكلى بانتفاخات صغيرة تسمى محايظ مليبيجى . وفى كل محفظة منها يدخل فرع صغير من الشريان الكلوى ويتفرع إلى شبكة مكونة من جملة أوعية شعرية تنتهى بوريد صغير يخرج من المحفظة لينضم الى الاوردة الاخرى من باقى المحافظ ليكون الوريد الكلوى الذى يصب فى الوريد الأجوف السفلى .

وأثناء مرور الدم فى الأوعية الشعرية داخل المحافظ وحول الانابيب البولية المتعرجة تنفصل عنه البولينا وحمض البوليك والماء والاملاح التى تكون البول فيمر فى الانابيب البولية التى تصب فى حوض الكلية ومنه يمر فى الحالب إلى المثانة

الحالب: هو قناة عضلية غشائية دقيقة تمتد من الكلى إلى المثانة فى الجزء الخلفى من قاعدتها .

المثانة: هى كيس غشائى عضلى مبطن من الداخل بالغشاء المخاطى وفيها يتخزن البول إلى أن تمتلىء فيحس الانسان بطلب التبول

قناة مجرى البول تتصل بالجزء المقدم من قاعدة المثانة المسمى بعنق المثانة ويوجد به ألياف عضلية حلقية ارادية تنقبض لتسد فتحة مجرى البول وترتخى عند ارادة التبول فتنفتح مجرى البول فيخرج منها إلى الخارج

وكمية البول عند البالغ فى الـ ٢٤ ساعة تختلف من ١٢٠٠ إلى ١٥٠٠ جرام والبول سائل شفاف لونه أصفر تأثيره حمضى قليل وطعمه ملحى خفيف ورائحته بولية خاصة

ويتركب الجهاز التناسلى عند الذكر من

١) الخصيتين الموجودين بالصفن وهما يفرزان المنى من الدم

٢) القناة المنوية التى تصعد من الخصية وتمر فى الحبل المنوى إلى الحوض نحو قاعدة المثانة لتصب المنى فى (٣) الحويصلة المنوية الموجودة أسفل المثانة وفيها يتخزن المنى ويخرج منها بواسطة (٤) القناة الناقلة التى توصله إلى قناة مجرى البول فيندفق منها أثناء الجماع

وعند المرأة يتركب الجهاز التناسلى (١) من أعضاء التناسل الانثى الظاهرة وهى فتحة الفرج تكول مسدودة سداً جزئيا عند البكر بغشاء البكارة (٢) أما أعضاء التناسل الانثى الباطنة فموضوعة داخل الحوض بين المثانة والمستقيم وهى المهبل والرحم والبوقان والمبيضان

المجموع العصبى

يتكون المجموع العصبى من (١) المخ والنخاع الشوكى وفروعهما (٢) العظيم السنباتوى وفروعه

ووظيفة المخ أن يحكم وينظم وظائف الحياة المختلفة

المخ ـ هو كتلة عصبية تملأ تجويف الجمجمة وتزن فى البالغ نحو ثلاثة أرطال وهو مغطى بثلاثة أغشية .

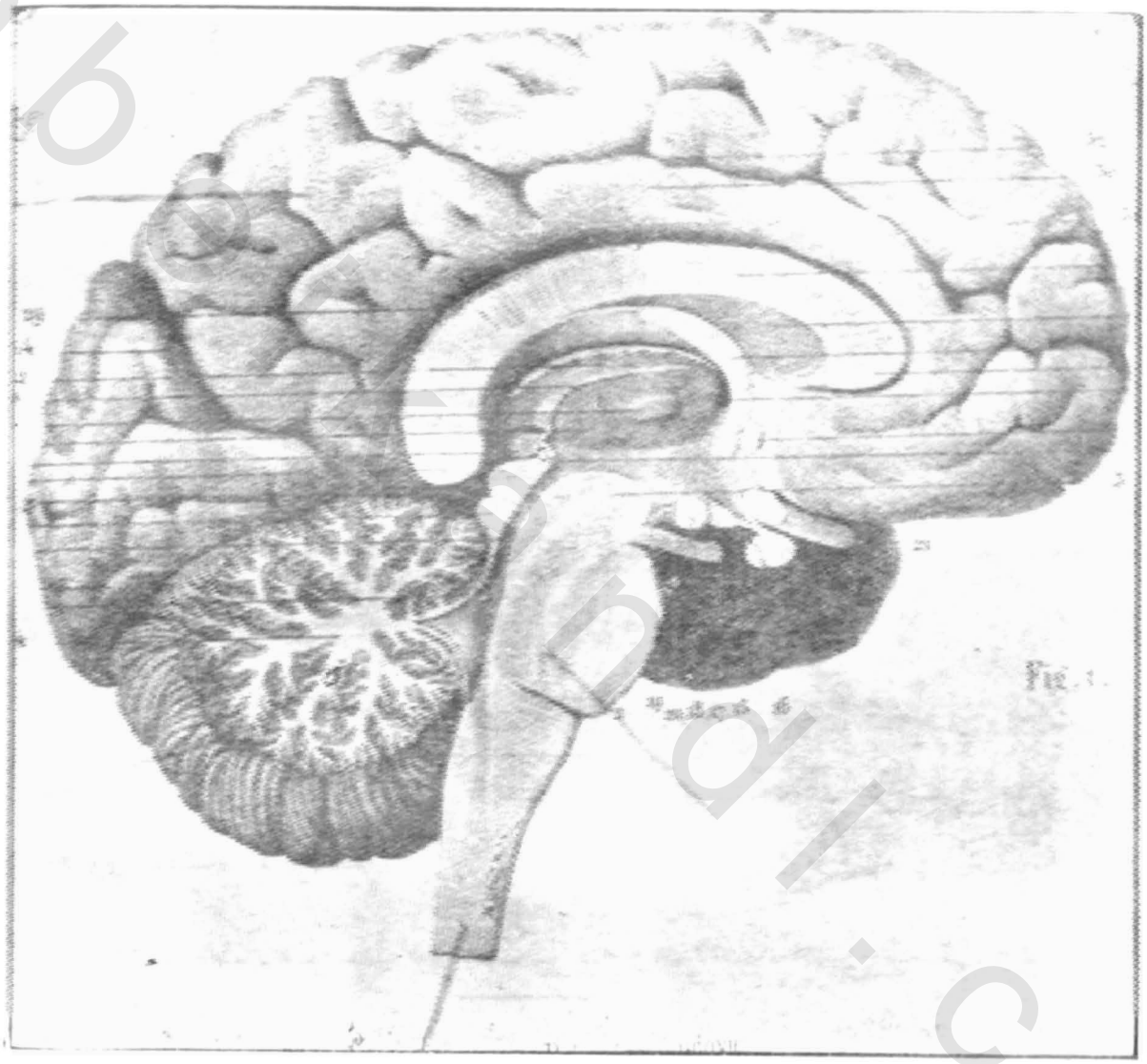
(١) غشاء ظاهر هو الام الجافية وهى عبارة عن غشاء ليفى متين سطحه الظاهر خشن ملتصق بعظام الجمجمة وسطحه الباطن مصلى أملس يجاور الغشاء المتوسط

(٢) غشاء متوسط هو العنكبوتية وهو غشاء مصلى شفاف رقيق

(٣) وغشاء باطن هو الام الحنونتو هى غشاء رفيق جدا يغطى سطح المخ ويحمل الاوعية الدموية لتغذيته وينقسم المخ إلى أربعة أقسام —

(١) المخ الحقيقى شكله نصف كروى تقريبا محدب من اعلى مسطح من أسفل وينقسم الى نصفين جانبيين أيمن وأيسر متصلين ببعضهما بألياف عصبية بيضاء وبينهما شق مستطيل من الأمام الى

(شكل ١٤ قطاع رأسى منصف للدماغ يرى الوجه الأنسى للنصف الأيسر)



(١) الفص الجدارى (٢) المخ (٣) الفص الجبهى (٤) الفص الصدغى
(٥) النخاع المستطيل (٦) النخاع الشوكى (٧) المخيخ وبه شجرة الحياة
(٨) الفص المؤخرى

obeikandl.com

الخلف وكل نصف ينقسم إلى أربعة فصوص : (١) مقدم جبهى (٢) ومتوسط جدارى (٣) وخلفى مؤخر (٤) وسفلى صدغى . وكل فص مكون من جملة لفائف متعرجة تزيد فى مساحة سطحه الظاهرة ويتكون نسيج المخ من طبقة سميكة من نسيج عصبى سنجابى تغطى الألياف العصبية البيضاء المكونة للمخ

وفى المخ توجد مراكز الحواس والحركة والذاكرة والتفكير

(٣) المخيخ يملأ الجزء السفلى من مؤخر تجويف الجمجمة وهو تحت الجزء السفلى من المخ وينقسم إلى نصفين جانبيين أيضا ويتكون من نسيج عصبى سنجابى يغطى النسيج العصبى الابيض المركزى وفى قطاعه يرى فيه شكل شجرة تسمى شجرة الحياة

ووظيفته أن يوجد وينظم الحركات المختلفة المشتركة فى نصفى الجسم

(٣) النخاع المستطيل ويرجد أمام المخيخ أسفل وسط المخ . شكله مخروطى سميك من أعلى عند اتصاله بالمخ ورقيق من أسفل عند اتصاله بالنخاع الشوكى وهو يتكون من نسيج سنجابى فى الباطن ومحاط بألياف عصبية بيضاء من الظاهر ، ووظيفته أن يحكم وينظم الحركات الغير ارادية مثل حركات التنفس الخ .

(٤) قنطرة فارولى Varoli وهى عبارة عن شريط عريض من نسيج عصبى أبيض يمر أعلى النخاع المستطيل مستعرضة لتوصل نصفى المخيخ ببعضهما

ويخرج من البصلة السفلى للمخ اثنا عشر زوجا من الأعصاب. بعضها حساس والآخر محرك تسمى بأعصاب الجمجمة والمهم منها : —

(١) الزوج الأول حساس خاص بالشم تتوزع فروعه فى الغشاء المخاطى الأنفى

(٢) الزوج الثانى حساس خاص بالأبصار وتتوزع فروعه فى باطن المقلتين

(٣) الزوج الثالث والرابع والسادس أعصاب محركة خاصة لحركة العين

(٤) الزوج الثامن حساس خاص بالسمع تتوزع فروعه فى الاذنين.

(٥) الزوج التاسع — ويسمى باللسان البلعى وهو عصب حساس ومحرك حساس فى اللسان خاص بالذوق . ومحرك للبلعوم

النخاع الشوكى هو امتداد من النخاع المستطيل داخل القناة الشوكية الفقرية ويبتدىء فى محازاة الفقرة الأولى العنقية « الحاملة » وينتهى فى محازاة الفقرة الأولى القطنية وشكله كالحبل اسطوانى مضغوط قليلا من الأمام وهو مغلف بثلاثة أغشية هى امتدادات أغشية المخ . ويشبه تركيب النخاع المستطيل .

ويخرج من النخاع الشوكى أعصاب تسمى بالأعصاب الشوكية وعددها إحدى وثلاثون زوجاً يخرج كل منها من جانب النخاع الشوكى بجذرين مقدم محرك وخلفى حساس يتحدان مع بعضهما بجوار النخاع الشوكى وتكون لأعصاب مختلطة للحس والحركة وتخرج من القناة

الشوكية من الثقوب فى الجانبين . وفى نهاية النخاع الشوكى من أسفل تخرج الأعصاب على هيئة حزمة تسمى بذيل الفرس

الفعل المنعكس — يحصل الفعل المنعكس عند ما توصل الألياف الحساسة من الأعصاب الشوكية الاحساسات للمادة السنجابية فى القرون الخلفية الحساسة من النخاع الشوكى وتحدث هذه تنبيهات فى القرون المقدمة المحركة من النسيج السنجابى فيمر منها التنبيه إلى الأعصاب المحركة التى تحرك العضلات بدون دخل لارادة المخ

العظيم السنباتوى

يتكون من سلسلتين من عقد عصبية متصلة ببعضها بواسطة ألياف عصبية رفيعة موضوعتين أمام جانبى العمود الفقرى فى طول امتداده من قاعدة الجمجمة إلى الحوض ويتفرع منها فروع عصبية رفيعة جداً تتوزع فى الاحشاء مثل القلب والرئتين والمعدة والامعاء وغيرها وفى الطبقة العضلية لجدر الأوعية الدموية وهذه الفروع تتصل بانتهاءآتها مع فروع الأعصاب المخية والشوكية

والأعصاب السنباتوية ليست تحت إرادة المخ . ووظيفتها أن تنظم وتحرك الأحشاء لتأدية وظائف الحياة مثل الدورة الدموية والتنفس والهضم والافرازات حتى إنه إذا كان المخ لا يؤدى وظيفته بسبب مرضى أو أثناء النوم أو من تعاطى المواد المخدرة مثل الكاوروفورم وغيره تستمر وظائف الحياة على العمل

والألياف العصبية السنباتوية المنتشرة فى جدر الأوعية الدموية تسبب انقباضها وتمددها فتقل كمية الدم الذاهبة لأى عضو أو تزيد حسب الاحوال وتسمى هذه الفروع بالاعصاب المحركة للاوعية .

obeikandl.com