

الاعوية الدموية

الاعوية الدموية هي الا ناييب التي يمر فيها الدم في جسم الانسان وهي
(١) الشرايين : وهي الاعوية التي تنقل الدم النقي من القلب إلى جميع
أجزاء الجسم لتغذيته وتتدى من البطن الأتسر للقلب بشريان كبير يسمى
بالأورطى وهذا يتفرع في عموم الجسم .

(٢) الاعوية العظمية : هي أعوية دموية رقيقة جداً مكوّنة لشبكة
وعائية متخللة في عموم الجسم وهي التي توزع الدم في النهاية للانسجة
والاعصاب (وهي التي توصل الشرايين بالأوردة) .

(٣) الاوردة : هي الاعوية الدموية التي تنقل الدم الفاسد من
عموم الجسم إلى القلب في البطن الأيمن بواسطة وريدين عظيمين
يسميان بالوريد الاجوف العلوى والاجوف السفلى .

الاعصاب

الاعصاب هي فروع من المخ والنخاع الشوكي المنتشرة في جسم
الانسان وهي عبارة عن خيوط مسمطة (غير مجوفة) صدفية اللون مكوّنة
من نسيج عصبي وهي نوعان : —

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

(٢) أعصاب متحركة تنقل الاوامر من المخ إلى العضلات

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

الجهاز الدورى والدم

الدم

الدم هو سائل أحمر اللون متجانس التركيب لزج نوعا ، وتأثيره قلوى وطعمه ملحي خفيف وبفحص الدم مكررسكوبيا يرى أنه مركب من الآتى :-

- (١) سائل شفاف عديم اللون يسمى بلاسما الدم وعائمه فيه
- (٢) حبيبات صغيرة مستديرة تسمى كرات الدم. ويوجد فى الدم مواد سكرية وزلالية 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 هيموجلون 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 مللى متر مكعب ه ملايين

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

(شكل ٧ كرات الدم الحمراء والبيضاء)



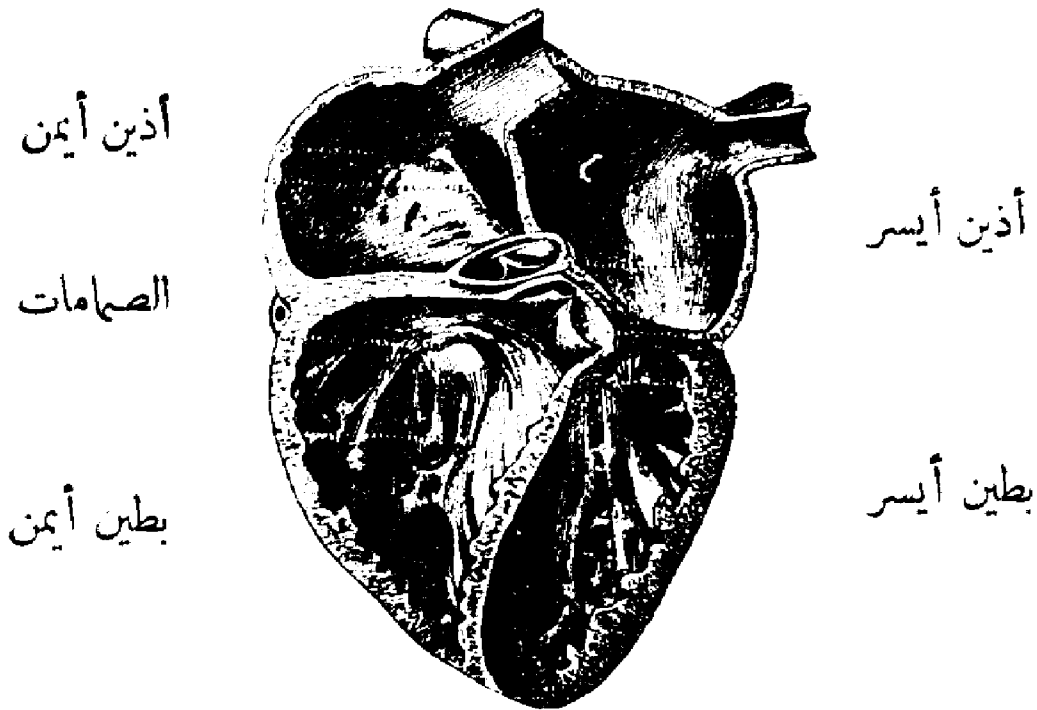
وفي الجسم الحي يبقى الدم سائلاً ولكن بعد الوفاة أو عند قطع الأوعية الدموية يميل الدم لأن يتجمد ويكون للجلطة الدموية .
فائدة الدم ووظيفته هي : -

- (١) أن يمتص الأوكسجين من الهواء ويوصله للأنسجة
- (٢) أن يمتص ويوزع منتجات الفضلات الهضمية التي امتصت في الجهاز الهضمي إلى الأنسجة
- (٣) أن يمتص الفضلات من الأنسجة ويوصلها إلى الأعضاء التي تفرزها خارج الجسم

- (٤) أن يحفظ الجسم في درجة حرارة معتدلة ودرجة حرارة الانسان من ٣٦ إلى ٣٧ سنتجراد
(٥) أن يحفظ الجسم رطبا .
وكمية الدم في جسم الانسان تعادل $\frac{1}{4}$ من وزنه

القلب

القلب هو أهم عضو من أعضاء جسم الانسان وهو عبارة عن كيس عضلي موجود في تجويف الصدر ومحصور بين الرئتين ويميل قليلا للجهة اليسرى ومرتكز على الحجاب الحاجز . شكله مخروطي قاعدته العليا وفتحته سفلى ويشبه شكل الكمثرى وفي حجم قبضة اليد (شكل ٨ تجاويف وصمامات القلب)



ويحس بضربات القلب أسفل وأنسى حلقة الثدي بقدر $\frac{1}{2}$ سنتي وهو

مغلف بكيس لبي 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.

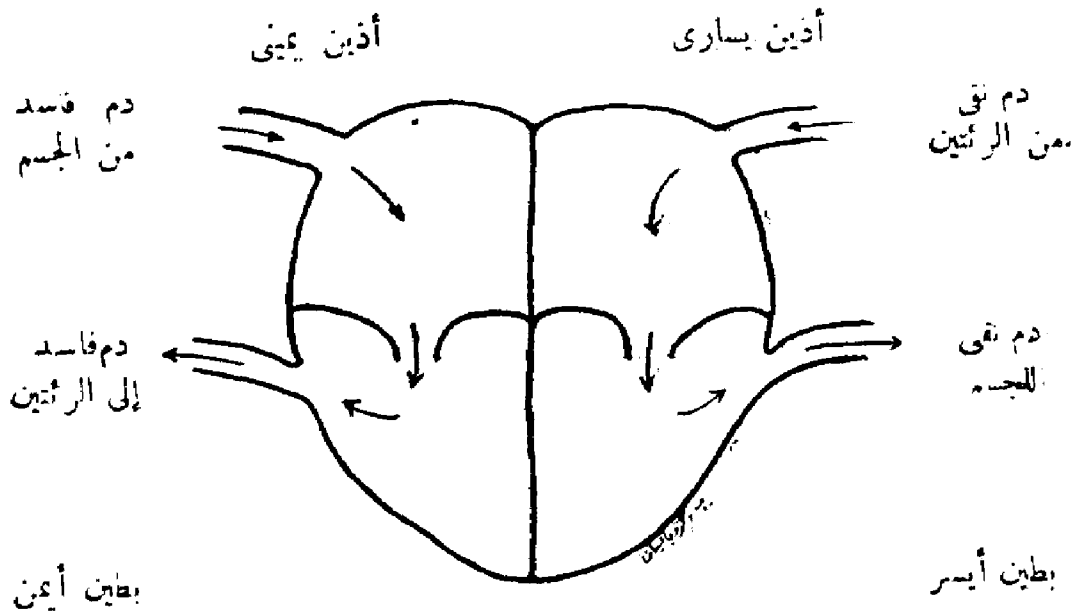
وعلى ذلك فتجويف القلب ينقسم إلى أربع خزانات. —
أذين وبطين أيمنين وأذين وبطين شماليين، وصمامات القلب تفتح من الاعلى إلى الاسفل لتسمح بمرور الدم من الاذنين للبطين فقط.
ونصف القلب الايسر يشتمل على دم شريانى نقي وهو الدم الاحمر ونصف القلب الايمن يشتمل على دم وريدى لونه احمر مسود هو الدم الفاسد

الدورة الدموية

فى الحياة يخرج الدم الشريانى النقي من البطين الايسر إلى الاورطى الذى يتفرغ 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 الاذنين الايمن ثم ينزل الدم الوريدى من الاذنين 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 وبصب فى الاذنين 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 الوريدي الفاسد يخرج من البطين الايمن للشريان الرئوى للرئتين حيث يتنقى هناك

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

ودورة الدم من ابتداء خروجها من البطن الأيسر للشرايين والأوعية الشعرية المنتشرة في عموم الجسم إلى أن يعود للأذين الأيمن بواسطة الأوردة المجوفة تسمى بالأوردة الكبرى

ودورة الدم من البطن الأيمن للشريان الرئوي للرئتين إلى أن يعود نقياً للأذين الأيسر بواسطة الأوردة الرئوية تسمى بالدورة الصغرى وبالدورة الدموية

وعندما يدخل الدم الفاسد الرئتين يتخاض من غاز حمض الكربونيك ويعوص عنه غاز الأكسجين بواسطة التنفس وبذلك يتحول الدم الوريدي إلى دم شرياني

والدم يتم دورته في جسم الإنسان في مدة ٢٣ ثانية تقريباً وعند ما تنقبض البطينان لتخرج الدم في الشرايين تضرب في جدر الصدر أسفل وأنسى حلة الثدي الأيسر ويسمى ذلك بضربات القلب وعددها ٧٢ ضربة في الدقيقة (وتختلف في الأشخاص)

والنبض هو الموجة الدموية التي تحدث داخل الشرايين كلما انقبض القلب وطردها في ٧٢ في الدقيقة ويحس به في الشرايين السطحية مثل راسغ اليد والصدغ وأمام الأذن وغيرها .

المجموع الشرياني للجسم

شرايين الجسم تنفرع من الأورطي ، وهو الوعاء الأصلي لجميع الأوعية الدموية الشريانية التي تحمل الدم الأحمر لتوزيعه في جميع

أجزاء الجسم ويبتدى من البطن الايسر وينتهى إلى الفقرة الرابعة القطنية (فيصعد لأعلى مكونا لقوس الاورطى

وينقسم الاورطى إلى ثلاثة أقسام : —

(١) قوس الاورطى الممتد من البطن 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 الاورطى ينقسم إلى ثلاثة أجزاء الاورطى الصاعد والاورطى المستعرض والاورطى النازل .

ومن القوس المستعرض للأورطى يخرج ثلاثة فروع هي : —

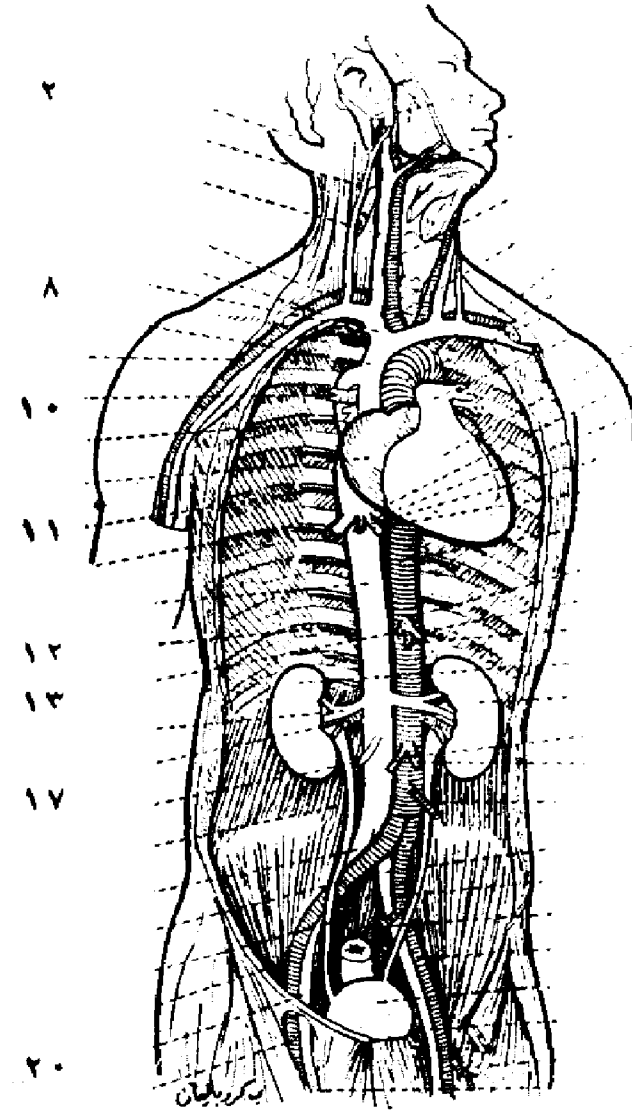
(١) الشريان العضدى الدماغى وهو جزء صغير يتفرع إلى الشريان السباتى الاصلى والمشارك اليمنى الذى يتفرع فى الجهة اليمنى من العنق والرأس . والشريان تحت الترقوة اليمنى الذى يذهب إلى الذراع الايمن

(٢) الشريان السباتى الاصلى اليسارى يذهب ويتفرغ 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 المنخ و (٢) الشريان

(١) الشريان الصدغى (شكل ١٠ الاوعية الدموية)



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

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

السباتى الظاهر يصعد فى العنق لأعلى نحو حلقة 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 لأعلى خلف الاذن نحو مؤخر الرأس

والشريان تحت الترقوة يمر بين الترقوة والضلع الاول نحو الابط
فيسمى بالشريان الابطى 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
تمر أسفل الاضلاع هى الشرايين بين الاضلاع وينتهى عند الحجاب
الحاجز

(٣) الاورطى الباطنى وهو الجزء الاورطى الذى يتدىء من ثقب
الحجاب الحاجز من أعلى ويتجه إلى أسفل أمام العمود الفقرى إلى أن
بصل إلى الفقره الرابعة القطنية فيتفرع إلى فرعين هما الشريان
الايمن واليسر

وفروع الاورطى البطنى الرئيسية هي : —

(١) الجذع المعدى البطنى الذى يتفرع إلى ثلاثة فروع هي 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 الحوضى ويتوزع فى احشائه

(٢) الشريان الحرقفى الظاهر يمر فى الجزء الخلفى من الحوض إلى وسط الشئة 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 التنفسي

الجهاز التنفسي مركب من أعضاء يدخل فيها الهواء ليعطى أوكسجين للدم لتنقيته وجعله صالحاً للجسم وهي أيضاً تطرد الغاز الذي لا منفعة منه . وعلى ذلك فالدم على وجه العموم ينقى في ثلاثة مواضع .

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

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

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

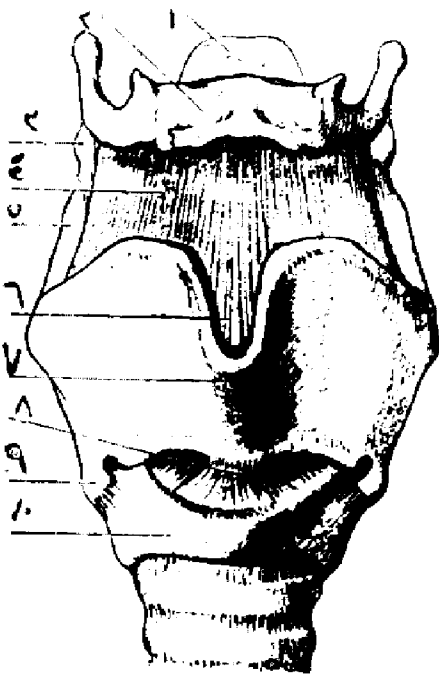
وتنقية الدم في الرئتين تتم بواسطة الجهاز التنفسي
الجهاز التنفسي يتركب من المسالك الهوائية والرئتين وما يساعدهما في التنفس .

المسالك الهوائية تبتدىء من الأنف والفم إلى الحلق فالحنجرة فالقصبة الهوائية التي تتفرع إلى الشعب في الرئتين .

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

للعنق وأعلاها العظم اللامي). والحنجرة تكون لعلة غضروفية تسمى بالجوزة وهي مبطنة من الداخل بالغشاء المخاطي وفتحة الحنجرة العليا تسمى بفم المزمار يحرسها قطعة غضروفية مثلثة الشكل متحركة (تسمى بلسان المزمار ترتفع أثناء التنفس لتسمح بمرور الهواء وتنخفض أثناء البلع فتغلق أو تسد فتحة المزمار لمنع دخول الأغذية والماء في الحنجرة)

شكل (١١) الحنجرة والبلعوم من الخلف



- (١) لسان المزمار (٢) العظم اللامي
- (٣) العقدة القمحية
- (٤) الغشاء الدرقي اللامي
- (٥) القرن العلوي للغضروف الدرقي
- (٦) الحفرة الدرقية (٧) تفاحة آدم
- (٨) الغشاء الدرقي الحلقي
- (٩) القرن السفلي للغضروف الدرقي
- (١١) القصبة الهوائية
- (١٢) الغضروف الحلقي

وفي باطن الحنجرة توجد الأحبال الصوتية وعددها أربعة وهي عبارة عن ثنيات من الغشاء المخاطي المبطن للحنجرة وهذه الثنيات تمتد من الامام إلى الخلف أفقية وبينها توجد فتحة المزمار التي هي عبارة عن

شق مستطيل من الامام إلى الخلف والثنتان العلويتان نسميان بالاحبال الصوتية الكاذبة ولا دخل لها في احداث الصوت والسفليتان هما الاحبال الصوتية الصادقة التي باهتزازها تحدث الصوت .

الفص الهوائي : — هي قناة غضروفية غشائية وطولها نحو عشرة سنتي وتتكون من جملة قطع غضروفية شكلها كحرف C الأفرنجية (أو نصف دائرة) موضوعة فوق بعضها وجزؤها الغشائي للخلف وهذه القناة مغطاة من الباطن بغشاء مخاطي زغبي

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

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

وتنقسم الرئة اليمنى إلى ثلاثة فصوص وهي أكبر حجما من الرئة اليسرى ولكنها أكثر منها طولاً

وتنقسم الرئة اليسرى إلى فصين فقط وهى أطول من اليمنى ولكنها أقل حجماً وفى الحافة الداخلة لكل رئة يشاهد جدر الرئة وهو مكون من الشعبة والشريان الرئوى والأوعية الليفافية 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 تنفر طح عضلة الحجاب الحاجز ويقل تحديها فتنزل إلى أسفل فيزداد حجم الصدر من أعلى إلى أسفل وترتفع الاضلاع والقص إلى أعلى وتقدم 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 تحدياً

ويقل تجويف الصدر من أعلى إلى أسفل وترتخي عضلات الصدر فتبسط 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 في الدقيقة وفي الحيات والجري والمجهودات يتنفس بسرعة أكثر.

وتحصل الاسفكسيا أو الاختناق إذا امتنع دخول الهواء إلى الرئتين وبقي الدم وريدياً ويحدث سعال شديد لتنفّث 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 في الجسم كله وبعد ذلك يرتخي الجسم وتبطل التشنجات وتسرع ضربات القلب وتضعف ثم يقف التنفس ثم بعد خمس دقائق إلى عشرة أو أكثر يقف القلب ويحصل الموت وتحويل الدم الوريدي إلى دم شرياني يتم في الأوعية الشعرية الموجودة حول الحويصلات الهوائية فيمر منها غاز حمض الكربونيك مخترقاً جدار الأوعية الشعرية والحويصلات الهوائية ويمتزج بالهواء ويمر بدله أو كسجين الهواء الموجود في الحويصلات إلى الدم فتأخذه كرات الدم الحمراء لتوصله إلى عموم الجسم . وكمية حمض الكربونيك الزائدة تخرج مع هواء الزفير

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

وهواء الزفير يختلف في 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 ويزداد حرارته

الجهاز الهضمي

وظيفة الجهاز الهضمي هي هضم الأغذية لتصبح صالحة للامتصاص وتمتزج بالدم فيوصلها إلى جميع أجزاء الجسم لتعويض ما فقد منه بالاحتراق الداخلي . وتنقسم الأغذية إلى الأنواع الآتية : —

(١) مواد زلالية أي رابعية : مثل زلال البيض واللحم والسمك الخ . وهي تتركب من أوكسيجين وهيدروجين وكربون وآزوت وهي ضرورية لنمو الجسم وتعويض أنسجته

(٢) مواد شمالية : مركبة من أوكسيجين وهيدروجين وكربون وهي نوعان : —

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

(٣) أملاح مثل كلورور الصديورم والبوتاسيوم وأملاح الحديد وغيرها

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

ويتركب الجهاز الهضمي من القناة الهضمية وما يلحق بها وتبتدىء القناة الهضمية من الفم وتنتهى بفتحة الشرج : — ويشتمل الفم على الأسنان واللسان والغدد اللعابية ويوصل إلى البلعوم ثم المريء (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 الشراسيفى وفى المراقين تقريبا لا سيما الايسر وتحت الحجاب الحاجز مباشرة (وللكبد على يمينها والطحال على اليسار والخاف) طرفها الايسر كبير ومتسع والأيمن رفيع يتصل بالأمعاء الدقيقة (الاثنى عشرى) بفتحة ضيقة تسمى فتحة البواب والطرف الايسر يتصل بقناة المريء بفتحة تسمى بفتحة الفؤاد وفائدة فتحة البواب منع رجوع الاغذية إلى المعدة بعد خروجه منها — وأما فتحة الفؤاد فتغلق المعدة بعد دخول الاغذية فيها. وتكون جدر المعدة من أربع طبقات وهى : طبقة مصلية ظاهرة من البريتون وتحتها طبقة عضلية مكونة من ألياف عضلية غير ارادية ثم طبقة خلوية تشتمل على أوعية دموية وأعصاب وأوعية لمفاوية ثم

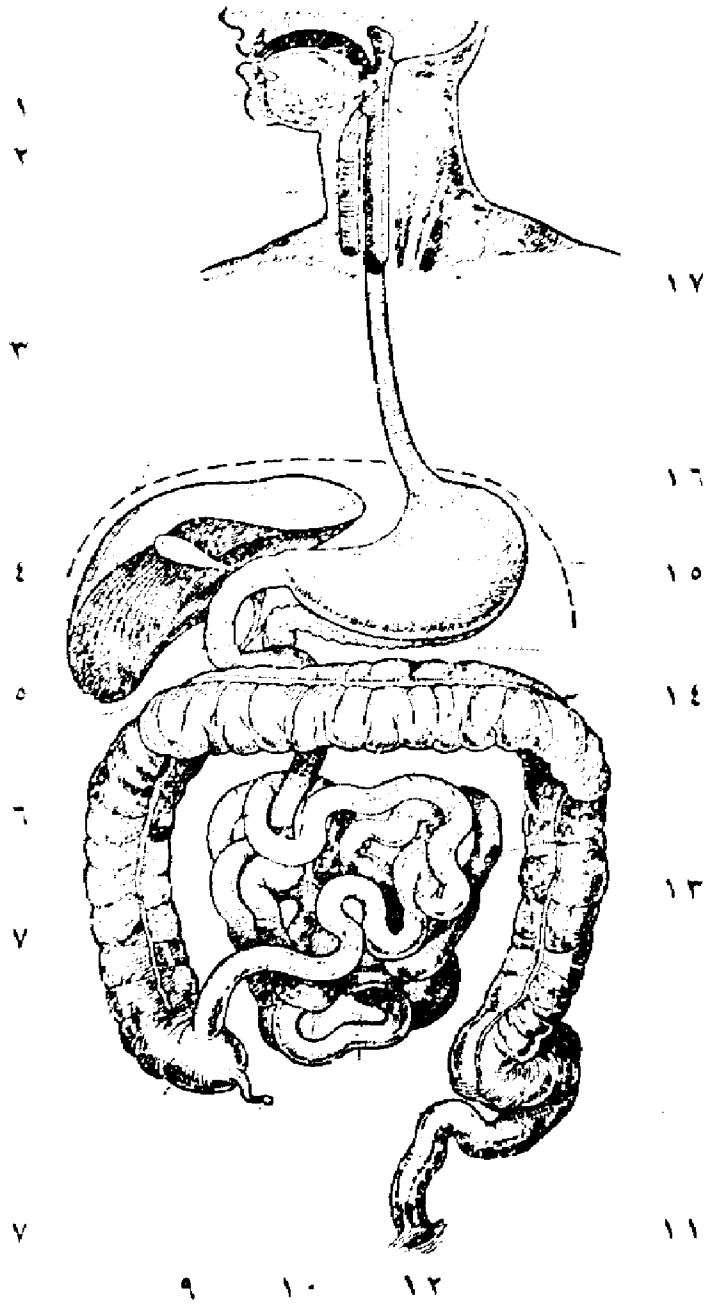
طبقة باطنة مخاطية تشتمل على الغدد المعدية التى تفرز العصير المعدى وهو سائل شفاف طعمه ملحي قليل وتأثيره حمضى ويشتمل على خميرة هاضمة هى الببسين وفائدتها أن تهضم المواد الزلالية وتحيلها الى بيتون قابلة للامتصاص

الأمعاء : — هى قناة طويلة تمتد من البواب الى الشرج وتنقسم الى أمعاء دقاق وأمعاء غلاظ — فالأمعاء الدقاق تبتدىء من فتحة البواب تحت الكبد بقوس يسمى بالاثني 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 ثنيات مستعرضة سطحه قטיפى 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 بالأعور 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 الايمن والكبد القولون الصاعد



(شكل ١٢ الجهاز الهضمي)

- (١) الغدة اللعابية (٢) القصبة الهوائية (٣) خط الحجاب الحاجز
(٤) حويصلة الصفرة والمرارة (٥) الكبد (٦) الاثنى عشرى (٧) القولون
الصاعد (٨) الاور (٩) الزائدة الدودية (١٠) المعى الدقيق (١١) المستقيم
(١٢) الشرج (١٣) القولون النازل (١٤) القولون المستعرض
(١٥) البنكرياس (١٦) المعدة

ثم ينحني ويمر أسفل المعدة نحو المراق الأيسر ويسمى بالقولون المستعرض ثم ينحني إلى أسفل نحو الحفرة الحرقفية اليسرى ويسمى بالقولون النازل ثم يكون لتعريض على شكل (S) ويسمى بالتعريض السيني وطرفه السفلي يمر باستقامة خلف المثانة ويسمى بالمستقيم وينتهي في الخارج بفتحة الشرج . وجدر الأمعاء الغلاظ تشابه الأمعاء الدقيقة في تركيبها

الهضم

عند تناول الأغذية ووضعها في الفم يتم المضغ بواسطة الأسنان التي 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 هي البتايالين والدياستاز الحيواني تؤثر في المواد النشوية فتستحيل إلى مواد سكرية قابلة للامتصاص وبعد تمام المضغ واختلاط الأغذية باللعاب يصيرها اللسان كتلة واحدة غذائية ويقذفها إلى الحلق نحو البلعوم وتنغلق فتحة المزمار فتصل البلعة الغذائية إلى البلعوم ومنه تنزل إلى أسفل في قناة المريء إلى المعدة . وعند مرور البلعة الغذائية إلى الفم الخلفي تتقارب قائمتا اللهاة الخلفيتان من بعضهما وترفع الغلصمة فتسد الفتحة الأنفية الخلفية لمنع دخول الأغذية في تلك الفتحة ثم تنقبض عضلات البلعوم من أعلى إلى أسفل وتطرد البلعة أمامها لتوصيلها إلى المريء .

وفي المعدة تختلط الأغذية مع العصير المعدى المنفرز من الغدد المعدية التي توجد بكثرة في الطرف القوادي ويتم هذا الامتزاج بحركات المعدة الناشئة من انقباض أليافها العضلية الغير الإرادية

ويشتمل العصير المعوى على خميرة هي الببسين الذى يؤثر في المواد الزلالية فتستحيل إلى مادة تسمى بيتون قابلة للامتصاص ويشتمل العصير المعدى أيضا على حمض الكلوريدريك فيجعل تأثيره حمضياً ويساعد الببسين في تأثيره في المواد الزلالية وعند اتمام الهضم المعدى تخرج الأغذية من المعدة على شكل نصف سائلة محمرة اللون تسمى (بالكيروس) ثم يفتح 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 قلووى مر الطعم تؤثر في المواد الدسمة فتستحيل إلى مستحلب قابل للامتصاص. والصفراء سائل مضاد للعفونة يمنع تخمر الأغذية في الأمعاء وأثناء مرورها في الأمعاء تسهل انزلاق الأغذية على جدرانها فيمتنع الامساك

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

والعصير البنكرياسى المنفرز من البنكرياس هو سائل لزج شفاف تأثيره قلووى قليلا وبه ثلاث خمائر تؤثر على المواد النشوية فتحوها إلى مواد سكرية وخميرة تؤثر في المواد الزلالية فتحيلها إلى بيتون وخميرة

تؤثر في المواد الدسمة فيحيلها إلى مستحلب وكميته من ٢٥٠ إلى ٣٠٠ جرام في ال ٢٤ ساعة وذلك بمساعدة الصفرة والعصير المعوى فائدته أن يغطي الطبقة السطحية للغشاء المخاطي وبه خميرة تؤثر على المواد السكرية التي يتم هضمها

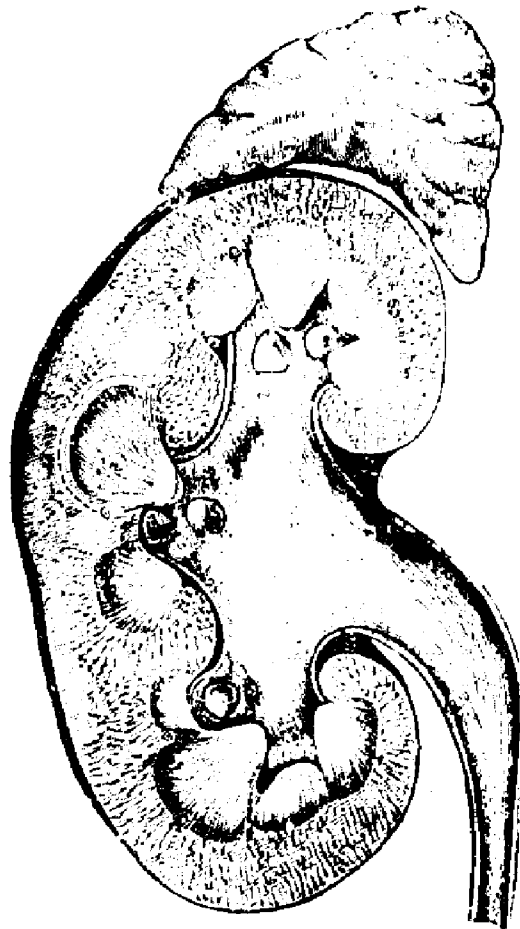
الجهاز التناسلي والبولي

يتتركب الجهاز البولي من الكليتين والحالبين والمثانة وقناة مجرى البول . ووظيفته أن ينقى الدم من فضلات الاحتراق فيفرز منه البولينا (شكل ١٣ قطاع الكلى)

الغدة فوق الكلى

الجوهر القشري

كؤس أو
هريمات الكلى



فرجة الكلى

حوض الكلى

الحالب

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

الكلى **الكلى** - غدتان موضوعتان في الجزء العلوى من تجويف
البطن وعلى جانبي العمود الفقرى شكل كل منهما كحبة اللوباء 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 داخلية تسمى
بالطبقة النخاعية لونها أبيض من الأولى ومكونة من جملة هريمات (كؤس)
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 ملييجى . 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 إلى الاوردة الأخرى
من باقى المحافظ ليكون الوريد الكلوى الذى يصب فى الوريد الأجوف
السفلى .

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

الحالب : هو قناة عضلية غشائية دقيقة تمتد من الكلى إلى المثانة في الجزء الخلفي من قاعدتها .

المثانة : هي كيس غشائي عضلي مبطن من الداخل بالغشاء المخاطي وفيها يتخزن البول إلى أن تمتلئ فيحس الانسان بطلب التبول قناة مجرى البول تتصل بالجزء المقدم من قاعدة المثانة المسمى بعنق المثانة ويوجد به ألياف عضلية حلقيه ارادية تنقبض لتسد فتحة مجرى البول وترتخي عند ارادة التبول فتنتفتح مجرى البول فيخرج منها إلى الخارج وكمية البول عند البالغ في ال ٢٤ ساعة تختلف من ١٢٠٠ إلى ١٥٠٠ جرام والبول سائل شفاف لونه أصفر تأثيره حمضي قليل وطعمه ملحي خفيف ورائحته بولية خاصة

ويتركب الجهاز التناسلي عند الذكر من

- (١) الخصيتين الموجودين بالصفن وهما يفرزان المنى من الدم
- (٢) القناة المنوية التي تصعد من الخصية وتمر في الحبل المنوى إلى الحوض نحو قاعدة المثانة لتصب المنى في (٣) الحويصلة المنوية الموجودة أسفل المثانة وفيها يتخزن المنى ويخرج منها بواسطة (٤) القناة الناقلة التي توصله إلى قناة مجرى البول فيندفق منها أثناء الجماع

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

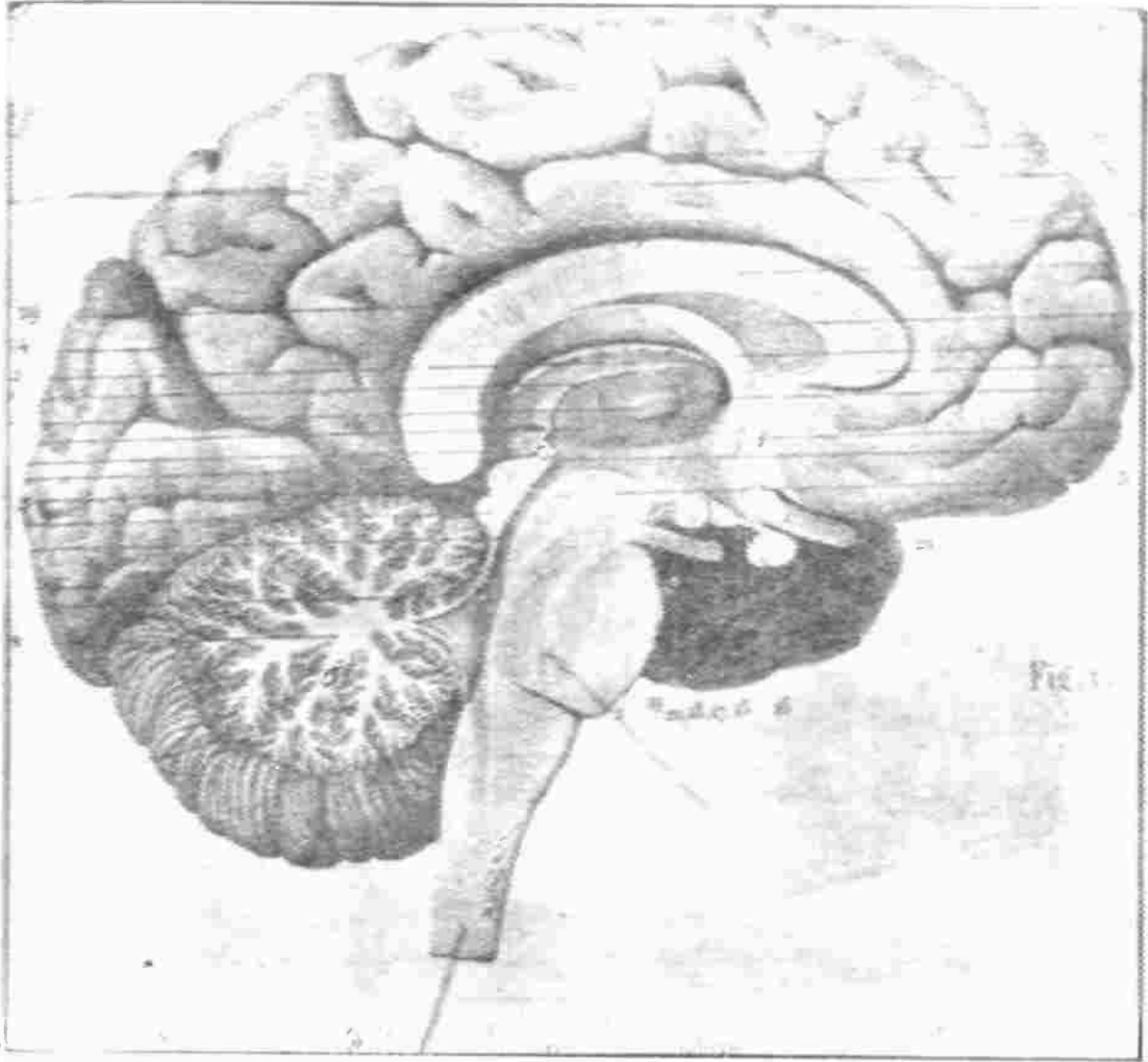
المجموع العصبى

يتكون المجموع العصبى من (١) المخ والنخاع الشوكى وفروعهما (٢) العظام السنباوى وفروعه ووظيفة المخ أن يحكم وينظم وظائف الحياة المختلفة المخ - 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 لىق 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 الحنون وهى غشاء رقيق جدا يعطى سطح المخ ويحمل الاوعية الدموية لتغذيته وينقسم المخ إلى أربعة أقسام - (١) المخ الحقيقى شكله نصف كروى تقريباً 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 رأسي منصف للدماغ يورى الوجه الأيسر لمنصف الأيسر)



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

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

وفي 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 عصبي سنجابي يغطى النسيج العصبي الأبيض المركزى وفي قطاعه
يرى فيه شكل شجرة تسمى شجرة الحياة

ووظيفته أن يوجد وينظم الحركات المختلفة المشتركة في نصف
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 سنجابي 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
عصبي أبيض يمر أعلى النخاع المستطيل مستعرضة لتوصل نصفى
المخيخ ببعضهما

ويخرج من البهض السفلى للمخ اثنا عشر زوجاً من الأعصاب بعضها حساس والآخر محرك تسمى بأعصاب الجمجمة والمهم منها : —
(١) الزوج الأول حساس خاص بالشم تتوزع فروعه في الغشاء المخاطي الأنفي

(٢) الزوج الثاني حساس خاص بالابصار وتتوزع فروعه في باطن المقلتين

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

(٤) الزوج الثامن حساس خاص بالسمع تتوزع فروعه في الأذنين.
(٥) الزوج التاسع — ويسمى باللسان البلعوى وهو عصب حساس ومحرك حساس في اللسان خاص بالذوق . ومحرك للبلعوم

النخاع الشوكى هو امتداد من النخاع المستطيل داخل القناة الشوكية الفقرية ويبتدىء في محازاة الفقرات الأولى العنقية « الحاملة » وينتهى في محازاة الفقرات الأولى القطنية وشكله كالخيل اسطوانى مضغوط قليلاً من الأمام وهو مغلف بثلاثة أغشية هي 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 بجدرين 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 لإرادة المخ

العظيم السنباتوى

يتكون من سلسلتين من عقد عصبية متصلة ببعضها بواسطة ألياف عصبية رفيعة موضوعتين أمام جانبي العمود الفقرى فى طول امتداده من قاعدة الجمجمة إلى الحوض ويتفرع منها فروع عصبية رفيعة جداً توزع فى الأحشاء مثل القلب والرئتين والمعدة والأمعاء وغيرها وفى الطبقة العضلية لجدر الأوعية الدموية وهذه الفروع تتصل بانتهاءاتها 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 يؤدي وظيفته بسبب مرضى أو أثناء النوم أو من تعاطى المواد المخدرة مثل الكاوروفورم وغيره تستمر وظائف الحياة على العمل

والألياف العصبية السنباوية المنتشرة فى جدر الأوعية الدموية
تسبب انقباضها وتمددتها فتقل كمية الدم الزاهية لأى عضو أو تزيد
حسب الاحوال وتسمى هذه الفروع بالأعصاب المحركة
للأوعية .
