Shahad Fauze
Jassam

٢١٩

جامعة ديالى

كلية التربية الأساسية

بايولوجيا الإنسان

المرحلة الاولى

للعام الدراسي

٢٠١١-٢٠١٢

مكتبة الأمل بإدارة بناح

استنساخ عادي ملون طباعة تن جتة غلاف هدايا

موقع الانسان في الطبيعة

ينتمي الانسان الى عالم الحيوان وانه كباقي الكائنات الحية يتفرد بصفات مميزة ومهم امتلاكه اجهزة خاصة بالجهاز العصبي التي تعرف بالشعبة الحبلية Phylum Chordata التي تميز الشعب الحيوانية الاخرى باحتواء انابيبها على الحبل الظهري Noto chord والحبل الظهري هو تركيب حيلاتيني المتوازي محاط بنسيج رابط ليف قابل للانثناء يقع على الجهة البطنية من الحبل العصبي وكل محاط العمود الفقري عند البالغ.

تتمايز الحبليات بالاضافة الى ما تقدم بوجود الحبل العصبي الانبوبي الظهري الموقع الذي يتكون في الاجنة ويتمايز الى الدماغ والنخاع الشوكي. ويوجد الاكياس البلعومية في الحيوانات التي تتنفس الهواء الذائب بالماء كالاسماك والبرمائيات التي تكون في مناطق العالم الاكثر قدماء. اما الحبليات التي تتنفس الهواء الجوي كالزواحف والطيور والثدييات فلا تكون هذه الاكياس. والشقوق الغلصمية هي الدلائل التشريحية المتمايزة خلال نمو الجنين. وتوجد الاكياس الغلصمية في الانسان والفقريات العليا الاخرى الى تراكيب خاصة انبوبية كالنوبة أوستاكي وقرع الاذن الوسطى.

تضم شعبة الحبليات اربع شعب ثانوية يرجعها شكل الانسان شعبة الفقريات الثانوية Subphylum Vertebrata التي تتميز افرادها بوجود العمود الفقري وتتميز الصف الاضافة الى الاسماك والبرمائيات والزواحف والطيور والثدييات (اللبائن).

تتميز فصيلة اللبائن بوجود الشعر والغدد اللبنية وبضم عدة رتب. وينتمي الانسان ضمن رتبة الرئيسيات Primates التي تتميز بنمو الدماغ المتبع بالنسبة لحجم الجسم وخاصة نمو القشرة الخ. وفيما يلي ملخص يوضح التصنيف الطبيعي للانسان

عالم الحيوان	Kingdom Animalia
شعبة الحبليات	Phylum Chordata
شعبة الفقريات الثانوية	Subphylum Vertebrata
صنف اللبائن (الثدييات)	Class mammalia
رتبة الرئيسيات (المقدمة)	Order Primates
رتبة الانثروبويديا الثانوية	Sub Order Anthropoidea
عائلة (فصيلة) الناس	Family Hominidae
جنس الانسان (هومو)	Genus Homo
نوع الانسان العاقل	Species Sapiens

مكتبة الأصل
للاستاذ عادل نويهض
داخل كلية التربية الأساسية

Homo sapiens

الانسان الحديث

يرتبط الانسان بقرابة وثيقة مع عدد من الفقريات وهو يشترك بصفات لا تكاد توجد في الحيوانات الاخرى التي تنتمي الى مرتبة جيدة الشعر قامة الكشف. وهو عضو في الفقريات التي وقابلية على الحركة باستعمال طرفيه السفليين واتصاب قامته جيدة تحررت اطرافه العليا.

وبمرور الزمن نما بالتدريج الطبيعي للتكيف لمختلف البيئات يتمكن ليعيش في مداها الواسع وصور آثاره المخلوقات قابلية لتغيير المحيط ليتفق ذيل مع حاجاته الخاصة. وعن طريق الاتصال يتمكن من نقل خبراته الى الاجيال اللاحقة بكفاءة عالية. وعن طريق الاتصال يتم التفكير والاختيار الواعي وتتقن فعاليته جيداً. اما الذكاء فلا يظهر بدلالته اي وضوح الا بجانب سيطرة الحس وتتقن فعاليته جيداً. وهو قادر على انتاج الجانب الفعالة خلال تنظيم سير حياته بخصوص الفعاليات الجنسية.

يقول جورج جايلورد سمبسون George Gaylord Simpson في كتابه عن التطور ان الانسان يتصف بصفات تميزه عن غيره من المخلوقات كالذكاء والمرونة والحياة الاجتماعية والشخصية الفردية وقد تأثرت هذه العوامل الاربعة الاساسية بالمقارنة مع الكائنات الحية الاخرى.

وبالرغم من هذه الصفات الجيدة التي يتصف بها الانسان فانه يواجه مشاكله التي تتركز في ثلاثة جوانب وهي تحكم هذا الكائن والتحكم بالبيئة وتغييرها ومشكلة الحروب. الانسان قادر على حل هذه المشاكل اذا ما استخدم ما يتميز به من الصفات التي تؤهله على ملك مفهوما قادرا على تحديد العمل وتكييف البيئة بما يناسب وحياة افضل. وهو بكل تأكيد قادر على تجنب ويلات الحروب وما يسببه من دمار فهو قادر لان ينعم بحياة مثلى باستخدام معرفته ومهاراته واستخدام عقله الخير من كل وخلق حياة بعيدة عن مظاهر الشر والتخريب والتدمير واستغلال قابلياته ومهاراته لخير البشرية جمعاء.

مكتبة الأصل
للاستاذ عادل نويهض
داخل كلية التربية الأساسية

موقع الانسان في الطبيعة

ينتمي الانسان الى عالم الحيوان وانه كباقي الكائنات الحية يتميز بصفات مميزة وهو احد افراد شعبة الحبليات Phylum Chordata التي تمتاز عن باقي شعب الحيوانات التي تمتاز باحتواء افرادها على الحبل الظهري Notochord والحبل الظهري هو تركيب جيلاتيني الصفات محاط بنسيج رابط ليفي قابل للانثناء يقع على الجهة البطنية من الحبل العصبي وقبل محلة العمود الفقري عند البالغين

تمتاز الحبليات بالاضافة الى ما تقدم بوجود الحبل العصبي الانبوبي الظهري الموقع الذي يتكون في الاجنة نتيجة لانطواء داخلي في الجزء الوسطي الظهري للاكتوديرم الخارجي. وبوجود الاكياس البلعومية في الحيوانات التي تتنفس الهواء المذاب بالماء كالاسماك والبرمائيات التي تتكون في مناطق الخياشيم فقط. اما الحبليات التي تتنفس الهواء الجوي كالزواحف والطيور والثدييات فلا تتكون فيها الاكياس البلعومية ما عدا في الاجنة حيث تتكون اكياس بلعومية خلال نمو الجنين. تتكون الاكياس البلعومية في الانسان والقريات العليا الاخرى الى جانب خاصة انبوبة كاتبوبة اوستاكي وقرع الاذن الوسطى.

تقسم شعبة الحبليات اربع شعب ثانوية يهمنا منها شعبة الفقريات الثانوية Subphylum Vertebrata التي تتميز افرادها بوجود العمود الفقري وتضم اصناف الاسماك والبرمائيات والزواحف والطيور والثدييات (اللبائن) الخ.

تضم صنف اللبائن بوجه العموم الشعر والغدد اللبنية ويضم عدة رتب. وتضع الدلائل من رتبة الرئيسيات Primates التي تتميز بحجم الدماغ المتسع بالنسبة لحجم الجسم وخاصة تطور القشرة الخ. وفيما يلي ملخص يوضح التصنيف الطبيعي للانسان

عالم الحيوان	Kingdom Animalia
شعبة الحبليات	Phylum Chordata
شعبة الفقريات الثانوية	Subphylum Vertebrata
صنف الثدييات (اللبائن)	Class Mammalia
رتبة الرئيسيات (الحذقة)	Order Primates
رتيبة الشبيهات بالانسان	Sub Order Anthropoidea
عائلة (فصيلة) القرديات	Family Hominidae
جنس الانسان (الانسي)	Genus Homo
نوع الانسان الحديث	Species Sapiens

Shahad Fauzi

Jassam

Shahad Shahad

مكتبة الأمل
اختص بطباعة البحوث والرسائل العلمية
داخل كلية التربية الأساسية

Homo sapiens

الانسان الحديث

يرتبط الانسان بقرابة وثيقة مع عدد من القرديات وهو يتفرد بصفات تدل على سمو الحيوان الذي ينتمي الى صنفه حيث يتربع قائمة التصنيف. وهو يمتاز بسعة القشرة المخية وقابليته على الحركة باستعمال طرفيه السفليين واصبح قامته حيث تحررت اطرافه العليا.

ويمتاز الانسان بقابليته الفطرية للتكيف لمختلف البيئات مستعملا عقله في مواجهة الوسط وهو اكثر المخلوقات قابلية لتغيير المحيط ليتفق ويتلائم مع حاجاته المختلفة. وهو من الناحية الجسمية فعال خلال استقباله. ويمتاز الانسان بعدم قابليته كما الانجاب بعد سن الخمسين وقد تقصر حياته هنا. اما الذكر فلا ينظر عليه اي وهن يخص هذه الفعاليات الجسمية. وهو قادر على انتاج الحامض الفعال خلال معظم سني حياته

يقول جورج جايلورد سمبسون George Gaylord Simpson في كتابه عن التطور ان الانسان يتصف بصفات تميزه عن غيره من المخلوقات كالذكاء والمرونة والحياة الاجتماعية والشعور الديني وقد لخصت هذه العوامل الاربعة اعلاه ستة بالمقارنة مع الكائنات الحية الاخرى.

وبالرغم من هذه الصفات الجيدة التي يتصف بها عن غيره من مخلوقاته التي تشكل ثلاثة ارباع وهي تضخم هذا الكائن والتحكم بالبيئة وتغييرها وسيطرته الحروب. الانسان قادر على حل هذه المشاكل اذا ما استخدم ما يتميز به من الصفات التي تؤهله على حل مشاكله قادر على تحديد النسل وتكييف البيئة بما يناسب وحياة افضل. وهو بكل تأكيد قادر على تجنب ويلات الحروب وما يسببه من هلاك ودمار هو قادر لان ينعم بحياة عقلية باستخدام معرفته ومهاراته واستخدام عقله الخير في حل مشاكله وخلق حياة بعيدة عن مظاهر الشر والتخريب والتدمير واستغلال قابلياته ومهاراته لخير البشرية جمعاء.

مكتبة الأمل
اختص بطباعة البحوث والرسائل العلمية
داخل كلية التربية الأساسية

الهيكل العظمي Skeleton

ان العظام والاربطة الليفية التي توصل العظام مع بعضها في مناطق المفاصل تكون ما يسمى الهيكل العظمي الذي يمثل الاطار العام للجسم الذي يسمى الهيكل الداخلي

يقوم الهيكل الداخلي بعدة وظائف تساعد الحفاظ على صحة جيدة للانسان. منها يقوم بوظيفة ① الاسناد والحركة بفضل المفاصل الكائنة بين العظام. وتكون خلايا الدم في منطقة النخاع ② ويقوم بوقاية الدماغ في الجمجمة والقلب في القفص الصدري وهو يخزن بعض المواد السامة من اجزاء الجسم الاخرى حيث تجلب للعظام عن طريق الدورة الدموية ③ بالاضافة الى ارتباط ④ العضلات الهيكلية وخزنه للاملاح ⑤.

اقسام الهيكل العظمي

ينقسم الهيكل العظمي الى مجموعتين رئيسيتين هما الهيكل المحوري axial والهيكل الطرفي Appendicular وحيثما يأتي ملخص لاجزاء وعدد العظام في كل منهما

الهيكل المحوري Axial Skeleton

١ - الجمجمة	
أ الصدغ	8
ب الوجه	14
ج العظيمات الاذنية	6
د العظم اللامي	1
٢ - العمود الفقري	26
٣ - الصدر (القفص الصدري والاضلاع)	25

الهيكل الطرفي Appendicular Skeleton

١ - الاطراف العليا	64
٢ - الاطراف السفلى	62

مجموع 206 عظمة

الهيكل المحوري

الجمجمة

أ - الصدغ (جزء من القاع) تتألف من العظام الاتية

(١) العظم القشري (الصدغي)

يشكل الجزء الخلفي من قاع وسقف الصدغ ويقع في وسط القسم الداخلي قناة كبيرة تدعى (قناة العظم الصدغي الحشائي) القناة السمعية الظاهرية التي تتصل بكيس الغشاء الدماغي (الاطلس) تساعد في حركة الرأس.

② العظم الجداري
عظم مزدوج يشكل القسم الكبير من الجدار العلوي الجانبي للقحف، يتقابل العظمان الجداريان في الخط الوسطي الظهري من طريق الدرز الوسطي ويتصل كل منهما عند الحافة بالعظم القفوي من الأمام بالعظم الجبهي.

③ العظم الجبهي
يشكل هذا العظم الجبهة وهو الجزء الأمامي من سقف الجمجمة، تقع الغدة الدمعية في انخفاض من هذا العظم يقع مع الجدار الداخلي لحجر العين

④ العظم الصدغي
يشكل هذا العظم المركب القسم السفلي الجانبي من القحف وهو مؤلف من عدة أجزاء.

ب - عظام الوجه
ان بعض عظام القحف تساهم في عظام الوجه فاهتم فيما يتعلق بحاجز العين والأنف العلياء وهي
① العظم الأنفي ② العظم الدمعي ③ العظم الوجني ④ الفك العلوي ⑤ العظم الحنكي (عظم خوفي) وهو عظم صغير يشكل القسم السفلي من الحاجز الأنفي ⑥ العظم الصدغي.

ج - العظميات الأذنية
تقع في الأذن الوسطى ثلاث عظيمات تمتد ابتداء من غشاء الطبلة الى الخلف كما يأتي:
١ - العظم المطرقي وهو أول عظم في الجدار الداخلي من غشاء الطبلة.
٢ - العظم السندان وهو القسم الوسطي
٣ - العظم الركابي وهو القسم الداخلي الذي يرتبط بالكوة البيضاوية.

5 العظم اللامي
يصل كل جهة اتصال بعض عضلات اللسان وفتحة الفم ولا يتصل مع اي عظم آخر، وهو مثل شكل حصان.

بعض مواصفات الجمجمة
أ - الدروز هي خطوط متعرجة بسيطة تفصل العظام المتجاورة
ب - الناصور هو المسافة الغشائية بين العظام المتقاربة والتي لم يكتمل منها تكوين العظم النهائي عند الولادة. والصبي يولد والجمجمة مستديرة. تتضح الناصورات في أوقات متقاربة بعد الولادة ولا يختفي أخرها في السنة الثانية.
ج - تكون عظام الجمجمة للذكر أثقل وزناً من الأنثى. وكبيرة حجم أيضاً أكبر.

العمود الفقري Vertebral column

تتكون الجهة على القسم الاعلى من العمود الفقري الذي يتكون من سلسلة من العظام مرتبطة مع بعضها تعرف بالفقرات Vertebrae. وهذا الجزء الذي يسند الجذع ويحمي نخاع الشوكي ارتباط اضلاع القفص الصدري وعظام الحوض ويحافظ على الحبل الشوكي كما ترتبط به مجموعة من عضلات خاصة بالقسم الظهري من الجسم. وهو يتكون من (٣٣) فقرة مقسمة الى خمس مناطق هي المنطقة العنقية (٧) فقرات، والمنطقة الصدرية (١٢) فقرة والمنطقة القطنية (٥) فقرات والمنطقة العجزية (٥) فقرات والمنطقة العصعصية (٤) فقرات. تتحد في الانسان البالغ الفقرات العجزية فتشكل ما يسمى بالعجز. وتتحد الفقرات العصعصية فتكون العصعص وهي جزء مثلث لا تتملك الفقرات غير الاعمار متأخذ بالصغر باتجاه الاسفل. يوضح المنظر الجانبي للعمود الفقري اربع مناطق هي مميزة التحدب والتقعر. تتكون المنطقة العنقية محدبة من الامام ومقعرة من الخلف فتشكل بذلك الانحناء العنقي. والانحناء الثاني يعرف بالانحناء الصدري فتكون المنطقة الصدرية مقعرة من الامام ومحدبة من الخلف والانحناء الثالث يسمى بالانحناء القطني ويكون بالتقعر من الامام والتقعر من الخلف والانحناء العجزي ويشمل المنطقتين العجزية والعصعصية ويكون التقعر من الامام والتحدب من الخلف. يظهر الانحناء العنقي في الرضيع عادة في الشهر الثالث حين يمسك رأسه مستقيماً. ويظهر التحدب القطني عندما يتعلم الطفل المشي بين الشهر الثاني عشر والثاني عشر

الفقرة النموذجية

تختلف الفقرات فيما بينها من حيث الشكل والحجم وهي ذات بناية بسيطة تركيب متماثل. تتألف الفقرة النموذجية من جزء اسطواني مسطح وهو اثقل جزء في الفقرة وتتحد اجسام الفقرات الى الامام يمتد على الظهري القوس العصبي الذي يضم فراغاً يستقر فيه الحبل الشوكي يسمى القناة الشوكية. وتخرج من القوس العصبي زوائد عظمية منها النتوءات احدها في الوسط ويتجه الى الخلف يسمى النتوء الشوكي وتشكل اجزاء هما بنيان يعرفان بالنتوءين المستعرضين وتتصل بهذه النتوءات الاربعة الاضلاع. وهذه النتوءات التفصيلية الاول علوي والثاني سفلي يتصل الفقرة قبل الاخيرة والاخيرة تليها. تتميز الفقرة الاولى (الاطلس) من الفقرات العنقية بكونها عديمة الجسم وتتألف القنطرة القوسيان مع السطحين الناتئين الواقعين على جانبي القوس العصبي وتحمل هذه جانب نتوء مستعرض يوجد عند قاعدته فتحة تعرف بالثقب المستعرض لمرور الاوعية والاعصاب والوريد والشريان. القسم الامامي من فراغ القوس العصبي للاطلس يحتوي على جسم الفقرة الثانية تماماً. الفقرة الثانية المحور تبرز ناتئي من مقدمة جسم الفقرة.

عظام المنطقة الصدرية

تتكون من (١٢) زوجاً من الاضلاع وتضم القفص من الامام والمنطقة الصدرية من العمود الفقري من الخلف وهو ضيق من الاعلى ومتسع من الاسفل. يسند القفص الصدري عظام الكتف والاطراف العليا. ويضم داخله الاعضاء الرئيسية للتنفس والدوران بالاضافة الى المرئ.

الجناح

عظم العضد

يتألف من عظم واحد هو عظمة العضد تتصل ثلاث قطع منه مع بعضها تشكل جسم عظم العضد وتسمى البروز العلوي بالرحابة .

الاضلاع

تتألف الاضلاع من جسم الضلع ونهايتين . يشكل الضلع تركيباً معقوساً يتألف من جزء وظيفي او فقري وجزء امامي او قصي . ترتبط الشرايين الامامية للاضلاع بسبعة ازواج بعظم القص بواسطة جزء غضروفي شفاف يعرف بالغضروف الضلعي وتعرف بالاضلاع الحقيقية وتسمى الاضلاع الثلاثة الباقية بالاضلاع الكاذبة . الاضلاع الثلاثة الاولى لا ترتبط مباشرة بعظم القص وانما ترتبط اجزاءها الغضروفية بالجزء الغضروفي للضلع السابع . اما الضلعين الباقيين فانهما يكونان سائبين . يرتبط الضلع الواحد من الجهة الخلفية بالفقرة الصدرية بمفصلين تفصيليين في الناحية الخلفية للضلع .

جزء الكتف

يتألف من عظم الترقوة والذراع بالجزء الوحشي الترقوة واللوح وهما موصلان بواسطة مفصل خارجي .

الترقوة

يعرف بعظم الطوق له نهايتان ، نهاية قصية تتفاصل مع مقبرة عظم القص ونهاية تتفاصل مع اللوح تعرف بالنهاية الاخرمية .

عظم اللوح

عظم مثلث الشكل مسطح مع بروزين يرفع حق الكتف في القسم الاعلى للحافة الابطية اسفل مسنون حرف اللوح والذي يتفاصل مع رأس العظم العضدي . يمكن تمييز ثلاث حدات لعظم اللوح الحافة العليا والحافة المتوسطة او العقربية والحافة الجانبية او الابطية .

الطرف العلوي

ينقسم الى الذراع العلوي ويحوي عظم العضد والذراع الامامي وعظم الكعبرة والزند والليد وتشمل عظام الرسغ والمشط والسلاميات .

عظم العضد

اكبر عظام الطرف العلوي تحمل النهاية العليا على رأس مدور يتفاصل بجوف الكتف ، اما النهاية السفلى فتتفاصل مع عظم الزند في المرفق .

الكعبرة

النهاية العليا دائرية الشكل تعرف بالرأس اما النهاية السفلى فتكون اكبر حجماً وتسمى بالقبة .

الزند

وهو اطول من الكعبرة ويقع في جهة الخنصر. ويتصل كلا العظمين من الاعلى مع عظم العضد في مفصل المرفق ومن الاسفل في مفصل الرسغ.

عظام اليد

أ) رسغ اليد يتألف من ثمانية عظام مرتبة بشكل صفين كل منهما يتألف من (٤) عظام.

ب) المشط يتكون من خمسة عظام طويلة نسبياً تكون الاول منها باتجاه الابهام.

ج) السلاميات لكل اصبع ثلاث سلاميات عدا الابهام فله سلاميتان.

جزء الحوض

يتألف من نصفين متناظرين يعرف كل منهما بالعظم الاحمر يرتبط العظمان الاحميان بالمنطقة العجزية من العمود الفقري.

يكون العظم الاحمر غير منتظم الشكل يتألف من ثلاثة اجزاء يتجه الجزء الاول نحو الاعلى ويعرف بالحرقفة ويعرف الجزء الذي يتجه نحو الداخل بعظم العانة اما الجزء الذي يتجه نحو الاسفل والى الخلف فهو المدرك. تشترك العظام الثلاثة في تكوين حق الفخذ الذي يتفصل فيه رأس عظم الفخذ. تسمى الفتحة الواقعة اسفل حق الفخذ بالثقب الساد تغلق عضلات خاصة ويرتبط نصفا الحوض ارتباطاً مباشراً بين عظمي العانة عند الارتفاق العاني.

يمتاز حوض الانثى بما يأتي:

١ - مدخل ومخرج الحوض في الانثى أكبر واكثر استدارة.
٢ - لا يكون الحوض عميقاً كما في الذكر.
٣ - العجز اعرض واقل تحدباً.
٤ - حق الفخذ اصغر حجماً.
٥ - عظم الحوض اقل وزناً واكثر نحافة.

عظام الطرف الاسفل

يتألف الطرف الاسفل من العظام التالية:

عظم الفخذ

هو اطول واقوى عظام الجسم، يماثل عظم العضد في كثير من الصفات وتسمى النهاية العليا الرأس، يتفصل مع حق الفخذ

الرضفة

عظم مستقر في وتر العضلة الرباعية يتفصل مع الفخذ

الساق

يتكون من عظمتين يختلفان عن بعضهما حيث السمك بين العظم الداخلي العضلي والخارجي يعرف بالشظية وهو عظم نحيف .

رسغ القدم

وهو اكبر جزء من رسغ اليد وهو اتصال عظمي مؤلف من (٧) عظام موزعة على ثلاثة أقسام الكعب يعني القسم الأول الكامل او الكعب ويتكون من (٧) عظام والقسم الثاني هو المشط ويحتوي على (٥) عظام اما الاصابع تتكون القسم الثالث وتحتوي على (١٤) سلامية كما هو الحال في اصابع اليد .

SHAHID Fawzi Jassim

الجهاز الهضمي Digestive System

يتألف الجهاز الهضمي من جزئين رئيسيين ① القناة الهضمية (القناة الهضمية) وتعتبر القناة الداخلية للانسان ② الغدد الملحقة كالبنكرياس والكبد والغدد اللعابية.

التركيب النسيجي للقناة الهضمية

ان اعضاء القناة الهضمية من المرئ الى القناة الخرجية لكل منها تركيب نسيجي عام ومع هذا فان كل عضو يمتاز بصفات تركيبية خاصة للقيام بعمله. وتتميز اربع طبقات في جدار القناة الهضمية وهي ابتداءً من الداخل الى الخارج كما يأتي:-

١- الطبقة المخاطية: تتألف من البطانة الظهارية يليه نسيج رابط خلالي يسمى الصفيحة المخاطية الدعامية بالاضافة الى طبقة عضلية ملساء تسمى الطبقة العضلية المخاطية ان هذه المنطقة خالية ما عدا منطقة الفم والمرئ.

٢- الطبقة تحت المخاطية: تتألف من نسيج رابط مرتخي. وفي المعدة جزء هذا الجزء خلايا تعرف بالخلايا الدائرية تعمل لزيادة حجم القناة.

٣- الطبقة العضلية: تتألف من جزئين (م) الجزء الداخلي يسمى الطبقة العضلية الدائرية (ب) الجزء الخارجي يعرف بالطبقة العضلية الطولية. ان الياف العضلية في هذه المنطقة من النوع غير المخطط بشكل عام

٤- الطبقة الخارجية (المصلية): تحيط بالقناة الهضمية من الخارج.

تتألف القناة الهضمية من الاجزاء الاتية:-

١- الفم والفراغ الفمي: يحاط الفم من الامام بالشفاه ومن الجانبين بالخدود ومن الخلف بالبلعوم الناعمة ويعوزها اللهاة ومن الاعلى بالسان ومن الاسفل باللهاة العضلية.

اللثة والاسنان: تغمر اللثة اسطوانة "للقاء الخارجي الفمي فوق حافات الاسنان في الفك الاسفل والفك الاعلى. ترتبط اللثة بالاسنان وتساعد في استقرارها داخل جوفها الخاصة اما الاسنان فان لكل شخص من الفكين الاعلى والاسفل اربعة انواع من الاسنان هي: (م) القواطع (ب) الانياب (ه) النواجذ (الضواحك) (د) الطواحن وتمثل اعدادها بالمعادلة السنية وهي ٢ ق + ١ ن + ٢ ض = ٨.

يتألف اللسان من جزئين رئيسيين ① التابع ② الجذر ويبتدئ الصفق. ويتألف اللسان من التراكيب الاتية: ⓐ الميناء فطي التابع ويتألف من 95 - 97% من مادة غير عضوية (خصوصا الكالسيوم) بالدرجة الاولى وهي اقوى جزء من الجسم وتكون لماعة عادة.

ⓑ السمنت يغطي جذر السن ويماثل العظم من حيث التركيب

⑤ الحاجز يشكل أكبر جزء من السن ويشبه العظم من حيث التركيب .
⑥ اللب عبارة عن نسيج رابط وعائي عصبي يملأ التجويف .

اللسان

عضو عضلي مغطى بنسيج رابط يحتوي نسيج طلائي حرشفي متقرن خشن يتألف عضلات تنقسم الى مجموعتين ① عضلات خارجية مسؤوله عن حركات اللسان العامة (الحركة الجانبية والى الداخل والخارج) ② عضلات داخلية مسؤوله عن تغيير شكل اللسان عند النطق والبلع .
يوجد على اللسان حليمات ذوقية مختلفة بالحجم والشكل . تتأثر البراعم الذوقية في مقدمة اللسان بالمواد الحلوة اما في المؤخرة فتتأثر بالمواد المرة ، والحافة الوسطى بالمواد الحامضية والتي على جانبي مؤخرة اللسان وجانبي المقدمة بالمواد المالحة .

الغدد اللعابية

للانسان ثلاثة ازواج من الغدد اللعابية وافرازها خارج منطقة الفم وتطرح افرازاتها بواسطة قنيات خاصة الى داخل الفم . الزوج الاول يدعى الغدد النكفية والثاني الغدد تحت الفكية والثالث الغدد تحت اللسانية .

اللعاب

سائل عديم اللون لزج يحتوي الماء والملاح وبعض البروتينات وبالدرجة الاساسية الميوسين مع كميات صغيرة من الليزوزيم والكلوبيولين وانزيم التايالين او الاميليز .

٢- البلعوم

البلعوم عضو عضلي غشائي يمتد الجزء العلوي من العنق خلف التجاويف الانفية والفم والحنجرة يرتبط بقناتي الاذن الوسطى بواسطة قناتي اوستاكي . والمريئ لتمرير تراكيب تنتج الكلايا اللعابية (اللعوصات) .

٣- المريئ

تركيب انبوبي عضلي يبلغ طوله حوالي ٢٥ سم يربط البلعوم بالمعدة .

٤- المعدة

تقع في القسم العلوي من البطن الجهة اليسرى اسفل الحجاب الحاجز وجزء منها يلامس الطحال . وتسمى فتحة المريئ بالفتحة الفؤادية حيث تقع اسفل الضلع الثامن اما فتحة المعدة الى الاثني عشر تسمى الفتحة البوابية . يفرز في المعدة انزيم البيبسين وحامض الهيدروكلوريك وعامل داخلي . وتمتاز المعدة بغلافها العضلي الذي يتألف من ثلاثة اطباق عضلية (الطبقات الطولية والحلقية والمائلة) .

٥- الامعاء الدقيقة

تركيب انبوبي عضلي خفيف الجدران يبلغ طوله حوالي ٧ أمتار تنقسم الى ثلاثة اجزاء هي

الاثني عشري والصائم واللفائف. يقع الاثني عشري أقصرها (٥٠ م) حيث يلتوي متخذاً شكل حذاء الفرس تقريباً ويحصر البنكرياس. تفتح فيه قناة الصفراء والبنكرياس. يبلغ طول الصائم ٤٠ م أما اللفائف فيبلغ طوله ٣-٤ أمتار. مع العلم أن الأمعاء الدقيقة من الأمعاء الدقيقة تظهر انثناءات طفيفة بأن تركيبها الرئيسي متماثل كما تتضح المناطق الرئيسية الأربع التشريحية في الأمعاء الدقيقة بشكل واضح. ان الطيات الدائرية والزغابات في الطبقة المخاطية المبطنة تعمل على زيادة سطح الامتصاص. ان عدد الطيات الدائرية والزغابات يزداد في العدد بعد مسافة قصيرة من المعدة في المنطقة الاثني عشري والصائم ومن ثم تأخذ بالتقلص الذي يحتمل أن تتقدم نوعاً ما عند منتصف اللفائف. وتحوي الأمعاء على ما يقارب خمسة ملايين من الزغابات حيث يكون سطح الامتصاص ما يقارب عشرة أمتار مربعة.

٦- الأمعاء الغليظة

يبلغ طول الأمعاء الغليظة حوالي متراً ونصف وتنقسم الى الأعور والقولون والمستقيم.

الأعور: هو جزء الأمعاء الغليظة أسفل منطقة اتصالها باللفائفي وهو تركيب كيس مغلق التركيب السفلي حيث تبرز من جدرته الداخلية الزائدة الدودية.

القولون: هو الذي يقع فوق الأعور ويتألف من جزء صاعد وجزء مستعرض وجزء نازل وجزء سيني.

المستقيم: جزء انبوبي عضلي ينتهي بفتحة الخرج المحروسة بزوج من العضلات العاصرة.

تماثل الأمعاء الغليظة الأمعاء الدقيقة من حيث التركيب النسيجي العام. وتتضح فيها المناطق الأربعة وكذلك تتقرطس الطلائية الى الطيات الدائرية والزغابات والغدد المعوية تقريباً الخاط بالدرجة الأساسية.

الأعضاء الملحقة للجهاز الهضمي

الكبد

الكبد غدة في الجسم وتقع في القسم الأعلى الأيمن من التجويف البطني ملاصقاً الحجاب الحاجز. يتألف من فصين رئيسيين الأيمن والأيسر اضافة الى فصين صغيرين مضغوطين بالفص الأيمن يسمى الأول الفص الذنبي والثاني الفص المربعي. يفصل بين الفصين الأيمن والأيسر ما يسمى الرابط المنجلي. يحاط الكبد بالبريتون ما عدا جزء صغير في السطح الخلفي الذي يرتبط مباشرة بالحجاب الحاجز.

يقع كيس الصفراء بين الفص الأيمن والفص الأيسر من السطح الداخلي ويتصل به قناة تعرف بالقناة الكيسية ترتبط بها قناتان تعرفان بالقناتين الكبديتين اليمنى واليسرى وتنشأ من منطقة الارتباط قناة تعرف بالقناة الصفراوية المشتركة التي تتجه نحو الاثني عشري وتفتح حيث القناة الرئيسية البنكرياسية.

وعرضها يقرب ١ — ٢ سم . يصل الدم إلى الكبد خلال وعائين وهما الشريان الكبدي والوريد البابي الكبدي .

الصفراء (المرارة)

المرارة سائل لزج اصفر مسمر مخضر قاعدي التفاعل مر المذاق يتألف بالدرجة الاساس من الماء وكيانات مختلفة من أملاح وأصباغ وكولسترول وأملاح غير عضوية .

البنكرياس

هو غدة كبيرة في الجسم بعد الكبد . وهو العضو الاكثر أهمية بالنسبة للعصير الهضمي يتألف من نسيج ناعم وردي ابيض يقع بين المعدة والاثني عشري ويمتد بصورة مستعرضة حتى تبلغ منطقة الطحال . يبلغ طوله في الفرد البالغ ١٥ سم تقريباً . يتألف الجزء العضدي من قسم غدي يفرز العصارات الهاضمة . ويتألف القسم الغدي الاخر من جزيرات لانكرهانز الذي يعتبر غدة صماء ويفرز مادة الانسولين التي تلعب دوراً مهماً في ايض الكربوهيدرات . ان المحتويات العضوية للعصير البنكرياسي هي انزيمات بالدرجة الاساسية تفرز بشكل غير فعال مثل الترابسينوجين الذي يتحول الى ترابسين فعال بواسطة فعل انزيم انتيروكاينيز . والكايموترابسينوجين انزيم اخر ينشط بواسطة الترابسين ليكون كايموترابسين فعال بالاضافة الى انزيمات اخرى مثل الاميليز واللايبيز . وكاربوكسي ببتايديز ..... الخ . اذا ما استؤصل البنكرياس او اذا ما تأثر جزء منه بسبب مرضي يتأثر بشدة الهاضم للمواد الشحمية واليروتينية .

الجهاز العضلي

تتميز الأسماك العظمية بعضلات رئيسيتين هما العضلات والأنسجة وتقسم الى الأنواع الرئيسية الآتية: (أ) العضلات الملساء (ب) العضلات المخططة (الهيكلية) (ج) العضلات القلبية.

النسيج العضلي الهيكلي

يطلق عليه هذا الاسم لارتباط العضلات المخططة بالهيكل الداخلي ويتألف من مجموعة خلايا (الياف) اسطوانية الشكل متطاولة عديدة النوى يحاط كل منها بغشاء رقيق يسمى الساركولما وتعرف سايتوبلازم الليف الواحد الساركوبلازم الذي يضم عدداً كبيراً من ليفيات عضلية من بضعة مئات الى بضعة آلاف تمتد بطول الليف الواحد وبصورة متوازية. تنتشر النوى العديدة تحت الغشاء الخارجي مباشرة وتتميز في كل ليف عضلي مناطق غامقة واخرى فاتحة متعاقبة الموقع الامر الذي يكسب الليف الواحد مظهراً مخططاً.

ان ليفيات الليف العضلي تكون على نوعين رئيسيين. النوع الاول سميك يقطر (١٦) ملليميكرون ويتألف من بروتين يعرف بالمايوسين يبلغ عددها في كل ليف حوالي (١٥٠٠) ليفياً. والنوع الثاني نحيف يقطر (٦) ملليميكرون ويتألف من بروتين يعرف بالاكتين. تتميز هذه الليفيات الى مناطق غامقة تدعى قرص Q او A وبينها تدعى المناطق الفاتحة قرص I او J وفي وسط كل قرص فاتح قرص نحيف يعرف بخط Z.

نسيج العضلي المخطط القلبي

يماثل النسيج العضلي الهيكلي من حيث التركيب الاساس ويختلف عنه بما يأتي:

أ- توجد حواجز عمودية في مناطق معينة من الليف العضلي تعرف بالاقراص البينية ويعتقد انها تسهل انتقال موجة التقلص من ليف عضلي قلبي الى جميع الالياف المجاورة المتصلة به. ولذا فان العضلة القلبية تشكل وحدة وظيفية واسعة الخاصية الهيكلية كبيرة لانها تسهل انتشار موجة النبض في العضلة القلبية.

ب- تتداخل الالياف العضلية القلبية مع بعضها.

ج- الالياف العضلية القلبية غير ارادية.

د- النوى لا تكون محيطية بل تقع في داخل الليف وتوجد نواة واحدة بين كل اثنين من الحواجز العمودية على الاكثر

النسيج العضلي الأملس

يمتاز هذا النسيج بعدم وجود أقراص متخالفة في خواصه الضوئية
ويمتاز أيضاً بالنسبة العضلية الكبيرة لوجودها في الأعضاء الداخلية مثل
جدران القناة الهضمية . وفي الشرايين والأوردة وفي أوعية عديدة وأجهزة
المثانة . النسيج العضلي الأملس مغزلي الشكل ذو نواة بيضوية مركزية الموقع .

جهاز الدوران Circulatory System

الشرايين Arteries

هي انابيب سميكة الجدران نسبياً تتفرع من القلب وتجلب الدم الى جميع اجزاء الجسم. ان جدار الشريان اسمك بكثير واقوى من الوريد الذي يقابله وهذا ضروري حيث ان الضغط في الشريان هو دائماً اعلى مما في الوريد.

يتألف جدار الشريان من ثلاث طبقات تختلف من حيث التعضيد بالنسبة لنوع الشريان

- الطبقة الداخلية: تتألف من بطانة طلائية مرققة اندوثيلية يليها الحاجز المرن الداخلي يتبعه رابط طبقي يستقر على غشاء مطاطي داخلي.
- الطبقة المتوسطة: أسمك طبقة في الشريان وتتألف من الياف عضلية ملساء دائرية الموقع تفصلها عن الخارج غشاء مطاطي خارجي وقد تكون الالياف العضلية والمطاطية متبادلة الموقع
- الطبقة الخارجية: تتألف بالدرجة الاساسية من الياف رابطة بيض تتخللها حزم طولية. ان الطبقة الخارجية قوية غير مطاطية وتحدد قابلية الشريان للتمدد وتكسبه الكثير من القوة.

ان هذا التركيب لجدار الشريان ومظاهر الطبقة المتوسطة يسمح عليه بنوعين من التحسس: الاول للضغط العالية فله القابلية على الدم (الانبساط) باتجاه طولي واخر عرضي عند تسليط قوة عليه يرجع بعده الى وضعه الاعتيادي وتتأثر العضلات الملساء بدورها في مظاهر الشريان. وعلى كامل الشريان حزم واوعية العناصر المطاطية فلا تتأثر جدرانه على بعضها وتبقى مفتوحة باستمرار. والشريان القابلية على الانقباض لوجود الالياف العضلية. تسمى الالياف العصبية التي تسبب انقباض الشريان بالالياف المحيطة للوعية، وتسمى الالياف العصبية التي تسبب زيادة معدل الالياف الموسعة للاوعية. وتسمى الشرايين الصغيرة بالشرينات تشترك بدورها بالاوعية الشعرية. وتتألف من الياف عضلية ملساء وطبقة اندوثيلية.

الاوردة Veins

Veins

تختلف الاوردة من حيث التركيب بالنسبة لموقعه وبصورة عامة تختلف الوريد عن الشريان الذي يقابله، فجد ان الاوردة اخف وأكبر حجماً لعضلي واطئ اقل نمواً منها في الشريان. وتكون طبقة النسيج الرابط الليفي الابيض اكثر نمواً منها في الشريان ولهذا السبب يكون الوريد اقل مطاطية وانبساطاً وسعة لذلك لا يكون بمقدوره ان يواجه التغييرات الكبيرة في الضغط. ان الكثير من الاوردة لاسيما في الاطراف مزودة بصمامات تمنع رجوع الدم

Blood

الى الاوعية الدموية الشعرية . ان اوردة الدماغ والحبل الشوكي والعضلات والعظام لا تحوي مثل هذه الصمامات .

الدم Blood

يعتبر الدم نسيجاً رابطاً سيال يتألف من بلازما مختلفة الانواع من الخلايا المصورة البيضاء تسبح في مادة بينية هي البلازما . يشكل الدم حوالي $\frac{1}{13}$ من وزن الجسم الكلي والشخص البالغ الذي يزن من 65 - 75 كغم يمتلك 5 - 6 لترات من الدم .

بلازما الدم Blood plasma

يشكل الماء 90% من وزن البلازما تتعلق او تذوب فيه الكثير من المواد . وقد تضاف او تفقد منه مواد مختلفة . تضم البلازما البروتين الذي يفصل من الرئتين والغذاء من الامعاء والمواد الاخراجية من الخلايا الجسمية والهرمونات من الغدد الصم . الكلوكوز من الكبد وتترك الدم مواد اخرى مثل CO_2 الى الرئتين ، والمواد الغذائية الى الخلايا والماء ومواد اخرى الى اعضاء الاخراج كالكبد والكليتين والغدد العرقية والرئتين الى الانسجة والمواد الفائضة من المواد الغذائية للخزن . ومن الجدير بالذكر ان التركيب العام للبلازما يبقى ثابتاً تقريباً حيث تكون المواد السائبة الذكر متعادلة ومتوازنة . تشكل البروتينات مثل الفايبرينوجين والاليبومين والكلوبيولين 7 - 9% من البلازما وهذه البروتينات الثلاثة هي سبب لزوجة الدم وضغطه الشرياني .

تشكل الاملاح اللاعضوية 0.9 غ من البلازما . تضم البلازما كلوريدات وكاربونات وبيكاربونات وكبريتات وفوسفات وايودات الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم والحديد . ويشكل كلوريد الصوديوم نصف كمية الاملاح اللاعضوية . اما المواد غير البروتينية النتروجينية فتضم مواد مركبة مثل اليوريا وحامض اليوريك والكرياتين والكرياتينين والاملاح الامونيوم . وكذلك نواتج الفعاليات الايضية للمواد البروتينية وهي مواد ايرازية تنقل الدم الى الكليتين ليطرحها خارج الجسم . المواد غير النتروجينية في البلازما هي الشحوم والكربوهيدرات وتتحول الكميات الزائدة من الكلوكوز الى كلايكوجين في الكبد والعضلات . ان غازات الدم مثل O_2 و CO_2 و N_2 قابلة للذوبان في الماء ولذلك فهي تحمل بكميات صغيرة في البلازما .

خلايا الدم

كريات الدم الحمراء (Red Blood Corpuscles) Erythrocytes

هي اقراص مقعرة الطرفين ، عديمة النواة معدل قطرها حوالي 7.7 ميكرون تتكون في النخاع العظمي في الكبد وتخرب في الطحال وفي خلايا النظام الشبكي البطاني في نخاع العظم الاحمر خصوصاً . ويوجد النخاع الاحمر في البالغ في معظم العظام ، والاطفال والمقعرات وفي عظام الصدر وفي نهاية كل من

عظم الفخذ والعضد. تنشأ الكريات الحمراء من نوع خاص من خلايا النخاع الأحمر تعرف بالخلايا الأصلية العامة الهيموسايتوبلاست. تكون الكريات الحمراء قبل مرحلة البلوغ خالية من نواة ودقيقة الهيموگلوبين وعند فقدان النواة يشكل الهيموگلوبين نسبة كبيرة من السايتوبلازم. يصل عمر الكرية الحمراء الى 120 يوماً. يبلغ معدل عددها 4.5 مليون/ملم³ في الرجال و 5.5 مليون كرية/ملم³ في الذكور و 750 الف كرية/ملم³ في المولود. وفي الارتفاعات قد يصل عددها الى 8 مليون كرية/ملم³. ان نقصان الاوكسجين عامل يحفز نخاع العظم في تكوين الكريات الحمر ووجود مادة في الكبد تعرف بعامل ضد فقر الدم.

كريات الدم البيضاء Leucocytes (White Blood Corpuscles)

تصنف الى مجموعتين

أ- الكريات البيض الحبيبية ب- الكريات البيض غير الحبيبية

الكريات البيض الحبيبية

تحتاج بوجود حبيبات في السايتوبلازم وباختلاف شكل النواة وتكون على الانواع الاتية:

١- المفة الحامضة Eosinophil: تبلغ نسبتها 2-5% من المجموع الكلي للكريات البيض تحوي على فصين مفصولين مرتبطين بساق نحيفة. تصطبغ بلون الحامض بصبغة رايت.

٢- المفة القاعدة Basophil: نسبتها 0.5% من المجموع الكلي للكريات البيض. النواة غير منتظمة الشكل واحياناً تتخذ شكل حرف S. عند صبغها بصبغة رايت تصطبغ بلون وردي بنفسجي غامق الى مزرق يخفي معالم النواة الى حد كبير لكثرة عددها.

٣- المتعادلة Neutrophil: نسبتها 55-75% من المجموع الكلي للكريات البيض. النواة مفصصة باكثر من فصين

الكريات البيض غير الحبيبية

النواة في هذه المجموعة غير مفصصة والسايتوبلازم عديم الحبيبات وتكون على نوعين:

١- اللمفوسايت Lymphocytes: نسبتها 20-25%. النواة كبيرة تصطبغ بصبغة رايت بلون وردي غامق اما السايتوبلازم فيصطبغ بلون ازرق.

٢- المونوسايت Monocytes: نسبتها 3-8% نواتها كبيرة كثيرة الفصوص بالكلية تصطبغ بلون وردي بصبغة رايت.

الصفائح الدموية Blood Platelets

اجسام صغيرة عديمة النواة مختلفة الشكل تتكون من الخلايا الكبيرة في نخاع العظم يبلغ عددها حوالي 250 الفاً في كل ملم³ من الدم وتلعب دوراً مهماً في تخثر الدم.

الهيموكلوبين

صبغة توجد في كريات الدم الحمر وتعرف بالصبغة التنفسية لانها تحمل الغازات التنفسية مثل الاوكسجين وثاني اوكسيد الكربون. وهو مادة معقدة من الحديد والبروتين والدهون. وتحتوي الدم في الاحوال الاعتيادية حوالي 15 غرام من الهيموكلوبين في كل 100 سم³. وفي الفرد البالغ عندما يحوي الدم اقل من 15 غرام يكون مصاباً بفقر الدم. يقوم الهيموكلوبين بنقل O_2 داخل الكريات الحمراء واصاله الى خلايا الجسم حيث يحرر ليستخدم في العمليات الايضية كما ينقل CO_2 من خلايا الى الاعضاء التنفسية.

فصائل الدم Blood groups

لقد وجد في بداية استخدام نقل الدم كوسيلة لانقاذ الجرحى او المرضى بأن عدداً من المعالجين يموتون بدلاً من ان يستفيدوا من عملية نقل الدم، وجد فيما بعد ان سبب ذلك يعود الى حدوث تلازن دموي haemagglutination اي التصاق الكريات الحمر مع بعضها وتكوين كتل كبيرة قد يعرض الدورة الدموية تقودي الى مضاعفات خطيرة وربما الموت. بعد البحث الدقيق وجد ان سبب هذا التلازن هو وجود مستضدات antigens خاصة على كريات الدم الحمر تدعى اللزينات agglutinogens واجسام مضادة antibodies في البلازما تسمى الملزنات agglutinins. عند نقل دم شخص معين الى شخص اخر قد يحدث تفاعل بين لزينات (مستضدات) الشخص الواهب وملزنات (اجسام المضادة) الشخص المستلم فيحدث تلازن.

لقد وجد ان كريات الدم الحمر في الجنس البشري تحمل نوعين من اللزينات (مستضدات) اعطيا الرمزين A و B. كما ان البلازما تحتوي ايضاً على نوعين من الملزنات (اجسام مضادة) اعطيا الرمزين a و b. كما وجد بأن سكان العالم من حيث وجود اللزينات والملزنات ينقسمون الى اربعة فصائل هي A، B، AB و O فالشخص من فصيلة A تحوي كريات الدم على اللزين A او تحوي بالازماه على الملزن b ودم الشخص من فصيلة B يحتوي على اللزين B والملزن a ودم الشخص من فصيلة AB يكون حاوياً على اللزينين A و B ولكنه خال من اي من الملزنين a و b، اما الشخص من فصيلة O فهو خال من اللزينين A، B ولكن يحوي على الملزنين a و b.

عامل Rh

بالاضافة الى فصائل الدم ABO يقسم الدم البشري الى Rh موجب و Rh سالب بناء على وجود او عدم وجود لزين اخر يدعى العامل او اللزين Rh. لقد وجد في العرق الابيض بأنه حوالي 85% من السكان تحوي كريات الدم الحمر على هذا العامل لذا فهم Rh⁺ و 15% من السكان لا يمتلكون هذا العامل فهم Rh⁻. ومن الواضح بأن الشخص الذي يحمل من فصيلة A مثلاً قد يكون Rh⁺ او Rh⁻ وعلى هذا الاساس فهناك في الجنس البشري ثمانية فصائل دم رئيسية على اساس ABO وعامل Rh.

الجهاز التنفسي Respiratory System

يراد بالمصطلح التنفس Respiration تبادل الغازات بين الكائن الحي ومحيطه.

ممرات التنفس

ترتبط الرئتان بالمحيط الخارجي بواسطة شبكة من ممرات انبوبية تشمل القصيبات الدقيقة والقصيبات والقصبة الهوائية والحنجرة والبلعوم والممرات الانفية.

الانف

يتألف الانف من زوج من الممرات المبطنة بالنسيج العمودي الطبقي الكاذب المهدب ويتكون الحاجز الانفي من غضروف وعظم. يوجد النسيج الطلائي المهدب في معظم الممرات التابعة للجزء التنفسي وتضم القصيبات الدقيقة. ينقسم كل ممر انفي الى ثلاثة اقسام قسم علوي وقسم وسطي وقسم سفلي. يرطب هواء الانف الداخل عند الشهيق وتقوم الاهداب والافرازات الطلائية المخاطية المبطنة بتنقية الغبار والجراثيم الغريبة بالاضافة الى احتواء البطانة على مستقبلات لحاسة الشم. وللتجاويف الانفية دور هام في امراض عديدة خاصة من الحيوانات. كما يفرز الانف المخاط.

البلعوم

تركيب شبيه بالانبوب يبدأ من خلف التجاويف الانفية وينتهي عند المريء وهو يربط الانف والفم بقية الممرات التنفسية والهضمية. والبلعوم ثلاثة اقسام هي:

أ- البلعوم الأنفي ويقع خلف التجويف الانفي ويستمر معه.

ب- البلعوم الفمي ويقع خلف الفراغ الفمي.

ج- البلعوم الحنجري ويقع الى الخلف من الحنجرة او صندوق الصوت.

لا توجد حدود فاصلة بين هذه الاجزاء الثلاثة للبلعوم. وترتبط بالبلعوم ثلاثة ازواج من الاعضاء اللمفاوية تعرف باللوز Tonsils وهي

أ- اللوز البلعومية الواقعة على الجدار الخلفي من البلعوم الانفي.

ب- اللوز اللهاتية تقع خلف واسفل اقمدة الحلق الحاجبية في منطقة البلعوم الفمي.

ج- اللوز السانية عند قاعدة اللسان في البلعوم الفمي.

تمثل اللوز كرشات للاجسام الجرثومية الضارة. وقد حالة اصابتها بالتهابات مزمنة تستوجب الاستئصال.

القصبة الهوائية (الرغامى)

تمتد القصبة الهوائية من الحنجرة الى مستوى الفقرة الصدرية الخامسة حيث تنقسم الى قصبتين branchi تتجه كل منها الى رئة. يتألف جدار القصبة الهوائية من نسيج ضام ليفي مدعم بحلقات غضروفية غير متكاملة من الخلف بشكل حرف C تكمل في رابط ليفي يستقر عليه المرئ وتتفرع كل من القصبة الهوائية اليمنى واليسرى الى قصبات اصغر فاصغر مع ازدياد الحلقات الغضروفية ...

اما القصيبات الهوائية فتتميز بالعديد من الظهارة الاسطوانية الهوائية التي تحوي الحويصلات الهوائية (الاسناخ) alveoli تنتشر في جدرانها الالياف المرنة والعضلية الملساء بشكل كثيف حيث يتم التبادل الغازي. وتعرف مجاميع الحويصلات بالاكياس الحويصلية ويرتبط كل كيس حويصلي بقصيبة دقيقة هو اطئة تسمى حويصلية. تكون نهاية جدران القصيبة والقصيبات الهوائية مزودة بأهداب مسئولة عن حركة الاخلاط وبانجاه الحنجرة.

الحنجرة

ان الحنجرة اساسية في الجهاز التنفسي حيث تستلم هواء الشهيق من منطقة البلعوم والفم وتنقله الى القصبتين الهوائيتين ومن ثم الى الرئتين. ان الحنجرة ليست مجرد ممر للهواء فحسب بل تعمل كصمام يمنع مرور المواد الغذائية الى المجرات الهوائية السفلى بالاضافة الى انها تتحكم في الهواء الخارج من الرئتين في انتاج الاصوات وتعد اساساً للنطق.

تقع الحنجرة في المنطقة العنقية امام المرئ وفي منطقة مشغولة بالفقرات العنقية الرابعة والخامسة والسادسة ويوجد في جزئها البطني بروز يتكون من اندماج الصفائح الدرقية ويسمى بتفاحة ادم. ان غضاريف الحنجرة تتسم بالمتانة والقوة. كما ان عضلاتها التي تعمل على الغضاريف والاربطة لها دور في تغيير وضعها وتوترها. كما ان الغشاء الطلائي المخاطي الذي يبطنها مع طياتها يساهم في عمل الحنجرة وفي انتاج الاصوات.

تمتد الفتحة العليا للحنجرة بفتحة المزمار glottis الحرصة بواسطة غضروف لسان المزمار وهو غضروف خيفي مرن يغطى بالبلعوم. تعمل مجموعة من عضلات تسمى بالعضلات الصاعدة للحنجرة على غلق فتحة المزمار عند عملية البلع

الرئتان وغشاء الجنب

الرئة تركيب مخروطي الشكل يتجه قمتي نحو الاعلى وقاعدته نحو الاسفل ويتصل بقمة كل رئة الى مستوى الضلع الاول. تشغل الرئتان الاجزاء العليا والجانبية من التجويف الصدري اما القسم المركزي بين الرئتين فيحتوي على القلب الموضع الذي يضم القلب وجذور الاوعية الرئيسية الكبرى وجزء من القصبة الهوائية والمري والاعصاب وتراكيب اخرى. ويحيط الغشاء الجنبي كل رئة والذي يحيده من الداخل الحجاب الحاجز بالجيب الضلعي الحجابي. تحاط الرئتين بغشاء مصلي يعرف بغشاء الجنب يشكل بدوره العوامل بين خصوص الرئة. للرئة اليمنى ثلاثة فصوص اما اليسرى فلديها فصان. يقوم السائل المصلي بمنع الاحتكاك بين الرئة وجدار التجويف الصدري الداخلي

مراحل التنفس

بالامكان تمييز مرحلتين رئيسيتين هما التنفس الخارجي External respiration والتنفس الداخلي internal respiration. يشمل التنفس الخارجي بدوره على العمليات الاتية:

١- مرور الهواء خلال المسالك التنفسية والرئتين وتدعى هذه العملية بالتهوية.

٢- انتقال الغازات التنفسية (الاوكسجين وثاني اوكسيد الكربون) بالانتشار بين الحويصلات والدم في شبكة الشعيرات الدموية المحيطة بهذه الحويصلات.

٣- نقل غاز الاوكسجين من الرئتين الى خلايا الجسم ونقل ثاني اوكسيد الكربون بالاتجاه المعاكس.

٤- انتقال غاز الاوكسجين من الدم الى الانسجة وثاني اوكسيد الكربون من الانسجة الى الدم طبقاً لعملية الانتشار ايضاً.

اما التنفس الداخلي او التنفس الخلوي Cellular respiration فهو ذروة عملية التنفس بأكملها لانه عملية تحرر الطاقة داخل خلايا الجسم باتحاد الاوكسجين مع المواد الغذائية (الكلوكوز على الاغلب) ويشتمل على خطوات عديدة يشترك فيها عدد كبير من الانزيمات التنفسية التي توجد معظمها داخل الميتوكوندريا وفي درجة حرارة معتدلة (٣٧°م) وهي درجة حرارة الجسم.

الحركات التنفسية

لضمان تبادل الغازات الجوية بين الهواء الجوي وسوائل الجسم يتوسع القفص الصدري thorax في عملية تدعى الشهيق inspiration من ثم يعود الى حجمه الاصلي في عملية اخرى تدعى الزفير expiration وبصورة رتيبة ولا ارادية ومعدل (١٢) مرة في الدقيقة.

يتوسع القفص الصدري نتيجة الى ما يأتي:

١ - انخفاض الحجاب الحاجز diaphragm واتخاذه وضعاً يكاد يكون مستوياً بعد ان كان مقبباً نحو الاعلى.

٢ - ارتفاع الاضلاع ribs والقص sternum وتحركها الى الامام نتيجة لتقلص العضلات بين الاضلاع. فنتيجة لهذين العاملين بالامكان توسيع القفص الصدري بمقدار يتراوح بين ٥٠٠ مليلتر في التنفس العادي اثناء الراحة و ٣٠٠٠ مليلتر (٣ لتر) في اعمق حركة تنفسية لا ارادية اثناء ممارسة الرياضة بصورة ارادية اثناء الشهيق. تتم عملية الزفير بصورة سلبية عندما يرجع كل من الحجاب الحاجز والاضلاع الى وضعهما السابق بعد انقباض عضلات التنفس التي تشترك من الجهاز العصبي المركزي.

للرئتين قابلية كبيرة للانتفاخ نتيجة لعاملين: ① التوتر السطحي كبير في الحويصلات الرئوية نتيجة تكون طبقة رقيقة من الماء بالرغم من ان هذا التوتر منخفض نسبياً بسبب وجود مواد كيميائية من نوع الدسفاتيد البروتينية المذوبة في الماء والتي تقلل من هذا التوتر. ولكن على الرغم من هذين العاملين تبقى الرئتان في حالة انتفاخ طالما بقيتا داخل القفص الصدري وفيهما ضغط اقل من الضغط الجوي الذي يحيط بهما. ويسمى الضغط داخل الحويصلات (والمساوي للضغط الجوي تماماً) بالضغط داخل الجنبة بمقدار ٤ - ١٠ ملم زئبق اثناء الشهيق ومقدار ٤ مليمتر زئبق اثناء الزفير. عند قطع الرئتين من الجسم او احداث ثقب في جدار القفص الصدري (الذي يدعى استرواح الصدر) تنكمش الرئتين حالاً وتصبحان عاجزتين تماماً عن عملية التبادل الغازي.

الجهاز العصبي The Nervous System

تعتبر العصبونة Neuron هي الوحدة الوظيفية للجهاز العصبي. ينقسم الجهاز العصبي الى الاف ٣ ثلاثة رئيسية :-

١- الجهاز العصبي المركزي ويتألف من الدماغ والحبل الشوكي .
٢- الجهاز العصبي المحيطي ويتكون من الاعصاب القحفية والاعصاب الشوكية .
٣- الجهاز العصبي الذاتي (التلقائي) ويشمل القسم الودي (السمبثاوي) والقسم الباراسمبثاوي (الباراسمبثاوي) .

ان المنبهات التي تستلمها اعضاء الحس ترسل نواقل عصبية او واردة الى الجهاز العصبي المركزي اما ردود الفعل فتنتقل عن طريق الياف عصبية حركية او صادرة الى عضلات الجسم او اعضاءه المختلفة . قد تحوي الاعصاب في كثير من الحالات الياف حسية واخرى حركية فتعرف عندئذ بالاعصاب المختلطة .

الجهاز العصبي المركزي

يتألف من

الدماغ يقع الدماغ في الفراغ القحفي ويزن حوالي ١٤٠٠ غم ويمثل ٢٪ من وزن الجسم الكلي . يحافظ على القحف او صندوق الدماغ وتعرف العظام المشيمية بالسمايا . يعتبر الدماغ مركزاً لتنسيق الاستجابات الارادية واللاارادية للمنبهات الحسية فهو يضم مراكز تسيطر على التنفس وتنظيم درجة الحرارة وانتقال المواد داخل الجسم وتوافق وضبط الحركات الارادية بالاضافة الى مناطق للحواس المختلفة كالبصر والسمع واللمس والشم والتذوق . ويتصف الدماغ بالارتباطات العديدة والتشريحية والوظيفية بين مختلف اجزاءه . وينشأ الدماغ في الجنين كنمو متسع للنهاية الرأسية من الانبوب العصبي .

اجزاء الدماغ

يتألف الدماغ من ثلاث مناطق رئيسية هي :-

اولاً- الدماغ الامامي

م- نصفا كرة المخ : يشكل نصفا كرة المخ اكبر اجزاء المخ وتتميز فيهما منطقتان تختلفان من الناحية النسيجية ، المنطقة الخارجية قشرة المخ وتكون رمادية اللون تتألف من اجسام العصبونات بالدرجة الاساسية . والمنطقة الداخلية وتكون بيضاء اللون . التي تتألف من المحاور الدهنية للعصبونات . يرتبط نصفا كرتي المخ بواسطة الجسم الثفني والاجسام الواصلة . يقدر عدد العصبونات في قشرة المخ حوالي ١٢-١٤ بليون عصبونة .

تجتمع الالياف العصبية بشكل حزم تسمى الاعصاب عندما تكون خارج التراكيب غير العصبية في الجسم . وتكون عندما تكون ضمن الدماغ والحبل الشوكي تسمى الممرات او السبل العصبية . وتقسم كل نصف كرة الى فصوص كالاتي :-

١- الفص الجبهي: تقع في هذا الجزء من الدماغ مراكز الحركات الإرادية والذاكرة والنطق.
٢- الفص الجداري: ان هذا الفص يشترك في عدد كبير من الوظائف الحسية مثل الاحساس بالحرارة والبرودة واللمس والضغط.
٣- الفص القفوي: يقع في الجزء الخلفي لنصفي كرة المخ ويضم مركز حاسة البصر.
٤- الفص الصدغي: يقع فيه مركز السمع ومركز حاسة الشم والنطق والذاكرة.

الدماغ الشمي: يقوم باستلام وترجمة المعلومات الشمية والمشاركة في التعابير السلوكية العاطفية.

النوى القاعدية: هي كتل المادة السنجابية الواقعة عميقاً في المادة البيضاء في نصفي كرة المخ ولها علاقة واتصال مع اجزاء المخ وتحت المهاد. وهي تشارك في ضبط الحركات العامة التي يقوم بها الجسم بصورة غير ارادية.

ب الدماغ المتوسط (الدايينسيفالون) يتألف من المهاد وفوق المهاد.

المهاد (الثلاموس): كتلتان منطبقتان من مادة سنجابية تقعان كخطة توزيع مركزية في شبكة الاتصالات المعقدة بين قشرة المخ والحبل الشوكي

فوق المهاد: تألف من الجسم الصنوبري والمثلث الشريطي وهنبة الياف مستعرضة. يبلغ طول الجسم الصنوبري أقل من (١) سم يظهر ان لهذا الجسم تأثيراً تناسلياً ومن المحتمل ان يساعد الغدة النخامية في الانسان في السيطرة على فعالية الغدد التناسلية.

ثانياً الدماغ الاوسط يقع الدماغ الاوسط الصغير الحجم بين القنطرة والدايينسيفالون ويربط القنطرة والمخيخ بالدايينسيفالون والمخ. وهو يتألف مادة سنجابية واخرى بيضاء. ويعتبر مركزاً "مرجعاً" للاتصالات الانعكاسية.

ثالثاً الدماغ الخلفي يتألف من المخيخ والقنطرة والنخاع المستطيل

المخيخ

يحتل القسم الخلفي من فراغ الجمجمة يقع اسفل القسم الخلفي للمخ حيث ينفصل عنه بواسطة طية من السحايا الدماغية تعرف بالام القاسية وتعرف بجمجمة المخيخ وخلف القنطرة والقسم الاعلى من النخاع المستطيل.

والمخيخ تركيب بصري الشكل تقريباً متحضر عند مركزه وسطح من التلافيف والاخاديد وتعرف اقماعه الجانبية بنصفي كرة المخيخ اما اقماعه الوسطى فتعرف بالدودة. يتألف سطح المخيخ من مادة سنجابية بشكل طيات. يرتبط المخيخ بالمخ بواسطة سويقات عليا ومع القنطرة بواسطة سويقات وسطية ومع النخاع المستطيل بواسطة سويقات سفلى.

يستلم المخيخ المعلومات الواردة من جميع المراكز الحركية وبذلك يساعد الجسم في الحفاظ على الوضع المناسب والتوازن وعلى قوة شد مناسبة للعضلات الارادية.

ان تلف المخيخ يسبب الضعف العضلي وفقدان قوة الشد العضلي وعدم القابلية على الضبط الدقيق لحركة العضلات الهيكلية مسببة تأثيرات مختلفة مثل الرعشة والحركات غير الدقيقة.

المنطقة

تقع على الغشاء المستطيل وتربطه والمخيخ بالدماغ الاوسط. وتربط بعض كرة المخيخ. تتألف المنطقة بشكل اساسي من مادة بيضاء وتركيب خلوي حيث تمر خلاله المسالك الموصلة الانعكاسية التي تتضمن التنفس وحركات العين وتغيرات البؤبؤ.

الغشاء المستطيل (الحبلة الشوكية)

يمكن اعتبار الغشاء من الناحية التشريحية العليا المتممة للحبل الشوكي وليس هناك اي حدود فاصلة بين المنطقتين. ومن المعروف ان الحبل الشوكي يبدأ عند الثقب العظيم. يبلغ طول الغشاء الشوكي حوالي ٤٥ سم ويتصل من الاعلى بالمنطقة ويماثل الحبل الشوكي من حيث المظهر الخارجي. يتألف الغشاء المستطيل بالدرجة الاساسية من مرات ليفية بيضاء تحمل الحوافز الحركية والحسية بين الدماغ والحبل الشوكي. وهو يصل بمثابة منطقة مرور للمسالك العصبية بين الدماغ والحبل الشوكي. وتقع فيه مراكز الانعكاسات الحيوية التي تسيطر على التنفس وسرعة نبضات القلب وسعة قطر الاوعية الدموية ومركز السيطرة على عملية البلع والسعال والتقيؤ والعطاس والفواق.

الحبل الشوكي

هو عمود من تركيب عصبي يتصل بمؤخرة الغشاء المستطيل عند الثقب العظيم وينتهي عند مستوى الفقرة القطنية الثانية ويبلغ طوله تقريباً ٤٥ سم وقطره حوالي (٤٠٢) سم تكون فيه المادة السنجابية الى الداخل تحيط المادة البيضاء. تتكون المادة السنجابية في المقطع العرضي شكل حرف H وعند بعض المناطق تكون بشكل الفراشة. وتسمى النهاية العلوية المدببة من الحبل الشوكي بالمخروط النخاعي. تضم المادة السنجابية الدرعية الاعصاب ١٢ زوجاً العصبية بينما تشكل المادة البيضاء المرات الليفية او المسالك التي تسلكها الحوافز الصاعدة او النازلة. يحاط الحبل الشوكي بالاغلفة السحائية الثلاثة التي تحيط بالدماغ. يلاحظ انتفاخ الحبل الشوكي في المنطقة العنقية ويقع بين الفقرة العنقية الثالثة والفقرة الصدرية الثانية. وتقع فيه بدايات الاعصاب التي تجهز الاطراف العليا. والانتفاخ الثاني في المنطقة القطنية ويقع بين الفقرتين الصدريتين التاسعة والثانية عشرة وتحوي منشأ الاعصاب التي تجهز الاطراف السفلية. تعرف الاجزاء الظهرية للمادة السنجابية بالقرون (الاعمدة) الظهرية اما الاجزاء البطنية فتسمى القرون (الاعمدة) البطنية.

الجهاز العصبي المحيطي

يتألف من الاعصاب القحفية والاعصاب الشوكية والاعصاب الذاتية.
يرتبط الجهاز العصبي المركزي بجميع اجهزة الجسم. وتكون الاعصاب مؤلفة اما هي:
حركية او صادرة، حسية او واردة، ومختلطة وتحوي على الياف حسية والياف حركية.

تنقل الاعصاب الواردة الحوافز من مختلف المستقبلات الحسية الى الجهاز العصبي، اما الاعصاب الصادرة فتنقل الحوافز من الجهاز العصبي الى اعضاء الجسم، الاعضاء المستجيبة وكل الحوافز في اتجاهين لانها تتكون من عصبونات حركية وعصبونات حسية.

الاعصاب القحفية

للانسان اثنا عشر زوجاً من الاعصاب القحفية تنشأ في الجهة البطنية من الدماغ قرب النخاع المستطيل والنخاع الدماغي الاوسط وهي ① العصب الشمي ② العصب البصري ③ العصب المحرك لمقلة العين ④ العصب الرابع البكري ⑤ العصب الخامس التوأمي الثلاثي ⑥ العصب المبعد ⑦ العصب الوجهي ⑧ العصب السمعي ⑨ العصب اللساني البلعومي ⑩ العصب التائه ⑪ العصب الذهني ⑫ العصب تحت اللسان.

الاعصاب الشوكية

للانسان (٣١) زوجاً من الاعصاب الشوكية تبرز من الحبل الشوكي مبدئياً ظهورها فوق الفقرة العنقية الاولى. يبرز الزوج الاول بين العظم القفوي والاطلس بينما يبرز الثاني والثلاثون زوجاً فتلك المنقوب ما بين الفقرات وتتوزع ازواج الاعصاب الشوكية كما يأتي:

٨ في المنطقة العنقية
١٢ في المنطقة الصدرية
٥ في المنطقة القطنية
٥ في المنطقة العجزية.

الجهاز العصبي الذاتي (التلقائي)

يسمى هذا الجهاز ايضاً الجهاز العصبي الاحشائي الحركي.
من المؤكد ان هذا الجهاز خاضع لتأثير المراكز العليا للدماغ. يقع جسم عصبونة الجهاز العصبي الذاتي في الجهاز العصبي المركزي (وعادة في الحبل الشوكي) وينتهي محورها في العقدة العصبية حيث يتشابك مع جسم عصبونة اخرى ومحور هذه العصبونة الاخيرة ينهي التركيب العصبي المجهز لها. ان العصبونة التي تمتد من الجهاز العصبي المركزي الى العقدة تسمى العصبونة قبل العقدة. بينما العصبونة التي تربط العصبونة الاولى بالتركيب المجهز لها تعرف بالعصبونة بعد العقدة.

عمل الجهاز الذاتي

تحفز الاعضاء والتراكيب الجسمية لاظهرها من قبل جزئي الجهاز الذاتي . وان التأثير الذي يحدثه احد الجزئين يعاكس التأثير الذي يحدثه الجزء الاخر . وهذا هو السبيل لحفظ حالة التوازن في الجسم وفي قليل من الحالات لا يكون التأثيران متعاكسين ، وفي الحالات المرضية يفقد التوازن بين عمل الجزئين فتسود فعالية احدهما على الاخر . وعادة يلعب الجهاز الذاتي دورا "كبيرا" في الحصول على حالة التوازن بالنسبة الى درجة الحرارة وعلى موازنة السوائل الجسمية وتنظيم سرعة القلب وقوة ضرباته وضغط الدم ، وسكر الدم وانتاج الهرمون العظم وكثير من الفعاليات الاخرى .

ان القسم الاودي يميل للحفاظ على وضع الجسم في الحالة الطبيعية بينما الجزء الودي يهيئ الجسم للظروف الحرجة حيث يفرز هرمون الايبنفرين الى مجرى الدم وتزداد ضربات القلب وشدتها وتزداد ضغط الدم وتشتد قوة الحواس وتنقبض الاوعية الدموية في الجلد والاعضاء الداخلية فتندفع كمية اكثر من الدم الى العضلات الهيكلية وتتوفر كمية اكثر من السكر في الدم حيث تتأيض بسرعة اكبر في الحالة الاعتيادية وتزداد سرعة التنفس فتتوفر كمية اكثر من الاوكسجين للانسجة الجسمية .

ومن الجدير بالذكر ان الجهاز العصبي الذاتي صوتحت تأثيرات الجهاز العصبي المركزي وخاصة العليا منها مثل القشرة الخ ما للمواد والمخاوف المستديل ما يسمى الشوكي . وان الحوافز الواردة التي تعمل هذه المراكز على علم بالحالة الفسيولوجية للجسم واجزاءه المختلفة فتقدم بدورها ارسال الحوافز الصادرة الى الجهاز الذاتي الذي يقوم بدوره بتنظيم الفعاليات للحفاظ على حالة التوازن .

الجهاز البولي

تجري المواد الفضلية في الجسم بداية من بداية الهاضم الى نهاية وتختلف نتيجة لذلك مواد مختلفة مثل اليوريا وحامض الكربونيك والماء والاملاح . ان النواتج الجرثومية للعمليات الحيوية تترك الجسم بواسطة الرئتان والجلد والكلية ، فتتخلص الرئتان من ثاني اوكسيد الكربون وكميات من الماء ، وعن طريق الغدد العرقية في الجلد تفقد كميات من الاملاح المذابة وكمية صغيرة من ثاني اوكسيد الكربون وكميات مختلفة من الماء . تفقد الكليتان جميع اليوريا والقسم الاعظم من الاملاح وكمية كبيرة من الماء . ولما كانت جميع الفضلات النتروجينية تفقد عن طريق الكليتين فتعتبر اعضاء افرازية بالاضافة الى انها اعضاء التوازن الداخلي حيث تنظم محتويات السائل خارج الخلايا الحية من حيث التركيب . ان اي تغيير في السائل خارج الخلايا يؤثر على تغيير السائل داخل الخلايا وهذا بدوره يؤثر على فعالية الخلية . ومن المعروف ان الرئتين تسيطران على محتوى الدم وكميتين من ثاني اوكسيد الكربون بينما تحافظ الكليتان على التركيب الكيميائي للسوائل الجسمية بدرجة مناسبة .

تراكيب الكلية

الكلية تركيب شبيه بحبة الفاصولياء من حيث الشكل العام تقع خارج الجوف الجسم على الجدار الخلفي للمنطقة البطنية على جانب الفقرة الصدرية الاخيرة والثلاث فقرات القطنية الاولى . تكون الكلية اليمنى عادة اوطأ من اليسرى وذلك لوجود القسم الاكبر من الكبد في الجهة اليمنى . الكلية بيضوية الشكل متطاولة ذات منطقة مقعرة من الجهة الداخلية تعرف بالبوابة hilum تدخل وتخرج عن طريقها الاوعية الدموية (الشريان والوريد الكليين) كما تخرج الحالب . تحاط كبسولة الكلية بغدة صماء تعرف بغدة الكظر adrenal gland .

عند فحص المقطع الطولي للكلية يلاحظ ان الحالب يفتح الى فراغ كبير يعرف بالحوض الكلوي الذي يتصل بدوره بعدد من انابيب واسعة قصيرة تعرف بالكؤوس . وتقسم مادة الكلية الى ① القشرة وهي طبقة حبيبية ناعمة حمراء اللون صغيرة .

② اللب وينقسم الى تراكيب مخروطية الشكل تعرف بالاهرامات وتتألف اللب من ٨ - ١٥ هرماً مختلفة الشكل وتعرف بقاعدة الاهرام القريبة من الحوض بالحليمة التي تفتح فيها النهايات السفلى للانبيبات الجامعة .

النفرون

ان كل كلية بشرية تتألف من حوالي مليون وحدة وظيفية تدعى بالنفرون . يبدأ النفرون من مكان ما في منطقة القشرة بجزء يعرف بكيس (محفظة) بومان يتصل منه تركيب انبوبي دقيق يضم التوائين الاول منهما يعرف بالانبوب الملتف الداني ويكون مزيجاً من كيس

يومان . وترتبط بكريته بمقدمة عروة هنلي التي تتكون من هنلين ، الضلع النازل إلى منزل في منطقة اللب لمسافة معينة وقبل ان يصل الحوض الكلوي يصعد الضلع الثاني إلى الأعلى بالصعود وترتبط بكريته العليا بالجزء المنتصف الذي هي في منطقة القشرة . ثم يستمر هذا الجزء بشكل انبوب مستقيم يمتد في منطقة اللب فيسمى عندئذ بالأنبوب الجامع الذي يمتد خلال منطقة الحليمة ويرتبط بأنبوبات جامعة اخرى فتشكل عندئذ قناة حليمية كبيرة تفتح في منطقة الكؤوس . يسمى الشريان الصغير الذي يدخل ليس يومان بالشريان الوارد وتعرف تفرعاته الدقيقة داخل ليس يومان بالشبيبة الوعرية وتعرف الجزء الصاعد بالشبيبة الشريان الذي يخرج منه بالشريان الصادر . والذي يغذي بدوره الى مثيله من اوعية دموية شعرية ناقوية حول الأنبوبات الملتفة هو ضلع عروة هنلي وعندي ينتقل الدم الى الوريد الكلوي وباتحاد عدد من هذه الوريدة الصغيرة يتكون الوريد الكلوي .

الحالب

تتألف جدران الحالب من بطانة انتقالية محاطة بنسيج رابط تغلفها من الخارج وتقويها الياف عضلية ملساء . وتترتب الالياف العضلية ثلاث طبقات الداخلية منها طولية والوسطى دائرية سميكة والخارجية رقيقة طولية . ويعتبر هو ضلع الكلية الشوكية العليا الملتصقة للحالب . يبلغ طول الحالب ٢٥ - ٣٠ سم وقطره حوالي ٥ ر٠ سم . وينتهي بفتحة مائلة تقل عمل حوالي ٢ سم في فراغ المثانة .

يطرح البول المتكون من قبل النفرونات ويتجمع في الحوض الكلوي ومن ثم عن طريق الحالبين الى المثانة وذلك بتأثير الضغط والجاذبية وبواسطة الانقباضات الدودية للعضلية للحالب .

المثانة البولية

المثانة البولية كيس عضلي مجوف يقع في الجوف الحوضي خلف العانة . تختلف من حيث الشكل الذي يعتمد على حجم البول الذي يحتويه . تصبح كروية الشكل عند الضغط عليها بواسطة البول . ان البطانة الداخلية للمثانة تماثل بطانة الحالب ويحيط الغلاف العضلي الدهلس وتتألف من ثلاث طبقات الطبقة الداخلية الطولية والوسطى الدائرية والخارجية الطولية وعند قاعدة المثانة يشكل الغلاف العضلي الدهلس سلسلة من طبقات عضلية تشكل العاصرة الداخلية التي تكون في حالة انقباض عند فراغ المثانة . تفتح في الجدار الخلفي للمثانة ثلاث فتحات مرتبة بشكل مثلث وتقع فتحتا الحالبين عند قاعدة المثلث بينما الفتحة التي تؤدي الى الاحليل تقع اسفل وامام الفتحتين السابقتين .

تكوين البول

ان تكوين البول منتظم الحيط الداخلي بوساطة الكلية هو مصنع لعمليات الترشيح الدقيقة :-

1. ترشيح الدم خلال جميعة مالبجي .
2. اعادة الامتصاص الانتقائي من قبل النبيب البولي وهي العملية الضرورية للمحافظة على سلامة الحيط الداخلي .
3. طرح بعض المواد من الدم الى داخل النبيب .
4. تعامل ايونات الهيدروجين وايونات الصوديوم وتكوين الامونيا في عملية الايض الحامضية .

يقوم الكلون بعملية بواسطة ثلاث عمليات اساسية هي : الترشيح واعادة الامتصاص والافراز .

الترشيح

عند مرور الدم خلال الكبيبات تترشح نسبة عالية من بلازما الدم (حوالي ٢٠٪) الى داخل محافظ بومان . يبلغ معدل سائل المترشح في الكليتين حوالي ١٨٠ لتر/يوم .

يشبه الراشح بلازما الدم في جميع مكوناته ماعدى خلاياه تقريباً من البروتينات وذلك لان الوزن الجزيئي لهذه المواد عالي لدرجة يمنع مرورها خلال جدران الشعيرات الدموية في الكبيبات وتلك الموجودة في جدران محافظ بومان . وهذه الشعيرات ذات نفوذية عالية جداً لجميع الجزيئات التي لها وزن جزيئي دون الوزن الجزيئي لبروتينات بلازما الدم .

يتم الترشيح في محافظ بومان بتأثير ضغط الدم الشعيري والبالغ ٧٠ ملم زئبق وهذا اعلى بكثير من الضغط الشعيري في سائر انحاء الجسم . الضغط الذي يبلغ حوالي ٣٥ ملم زئبق . يعمل ضغط الدم الشعيري في الكبيبات على دفع جزء من البلازما (عدى البروتينات) الى داخل محافظ بومان .

اعادة الامتصاص

ان معظم سائل المترشح يعاد امتصاصه في الاجزاء المختلفة من النبيبة الكلوية بحيث لا يطرح في النهاية الى الخارج الا حوالي ١,٥ لتراً فقط من اصل ١٨٠ لتراً من سائل المترشح في اليوم الواحد .

الجزء الاكبر من الامتصاص يحدث في النبيبة القريبة المتفة الدانية في قشرة الكلية . نحو ثلثي الجزء يتم امتصاصهم حوالي ٨٠٪ من الماء المترشح وحوالي ٨٠٪ من الصوديوم المترشح ايضاً ، يتم اعادة امتصاصها بالماء هي القاعدة العامة الكبيرة كنتيجة ثانوية لاعادة امتصاص

ايونات الصوديوم بعملية النقل الفعال. كذلك يمتص في الانبوبة الملتفة الثانية الكلوكوز المتبقي وجميع المواد الامينية والمواد الاخرى المفيدة وبنفس فكرة امتصاص الماء.

يقع امتصاص الماء في الانبوبة الملتفة القاصية والقناة الجامعة تحت سيطرة الهرمون المضاد للبول ADH antidiuretic hormone الذي يفرز من الفدة النخامية.

الافراز

يقصد بالافراز انتقال بعض المواد من الدم الى الراشح عبر جدران الانبوبة الملتفة القاصية والقناة الجامعة. يحدث الافراز دائماً بعملية النقل الفعال في حين ان الترشيح يحدث حسب القوانين الفيزيائية فقط. واعادة الامتصاص بالانتشار حيناً وبالنقل الفعال احياناً اخرى.

ان الافراز كاعادة الامتصاص هي من وظائف كل خلية من خلايا جدران الانبوبة الكلوية ويتم بمساعدة انزيمات خاصة موجودة في هذه الخلايا كما ان العملية تتابع الى مسافة لا تقل تحدث في اغلب الاحوال ضد فرق التركيز او ضد فرق الجهد الكهربائي.

يتناول الافراز مواد كثيرة اهمها ايونات الهيدروجين والبوتاسيوم بالاضافة الى عدد من نواتج الاعضاء كالامونيا والكرياتين. ان افراز كل من ايوني الهيدروجين والبوتاسيوم مرتبط مع الاخر ومع اعادة امتصاص الصوديوم والبايكربونات وكل هذه العمليات تؤثر في درجة حامضية (PH) السوائل الجسمية وبالحقيقة يعتبر افراز ايونات الهيدروجين وامتصاص ايونات البايكربونات اهم وسيلة لضبط درجة الحامضية عند بسوى ٧,٤.

بعض الامراض التي تصيب الاجهزة المختلفة

الادمان على الخمرة

ينتقل الكحول بواسطة مجرى الدم الى اجزاء الجهاز العصبي مؤثرا على الجهاز العصبي المركزي من الناحيتين الفسلجية والنفسية فيضعف مراكز السيطرة الحركية في قشرة المخ فيسبب بذلك ارباك التوافق الحركي . ان الجرعات المعتدلة من الكحول باعتقاد ان تؤثر على الجهاز الدموي فتزيد من سرعة القلب وبسط الاوعية الدموية الجلدية وهو كذلك يحفز بعض الغدد الصماء وكذلك لديه تاثير المضادات الحيوية والاحماض الامينية وتتبعة لذلك فان الادمان على الخمرة يرافقه ترسبات شحمية في مختلف انحاء الجسم ومرض تليف الكبد .

التدخين

لقد رافق عادة التدخين زيادة في مرض سرطان الرئة وكذلك التهاب الشعبات وانتفاخ الرئة ومرض القلب وسرطان الكلية والمثانة حيث انه وجد ان نسبة الوفيات بين المدخنين هي اعلى بمقدار ٢٠ - ٨٠ ٪ من غير المدخنين .
ويكون ذلك مرافقا لسرطان الرئة وغير ذلك من امراض الجهاز التنفسي المزمنة . ان الموت نتيجة لامراض الجهاز التنفسي كان اكثر حدوثا بمرتين في المدخنين من غيرهم من غير المدخنين . وان التأثيرات المضرة تحدث في الطفل غير المولود لدى المدخنة . ان السجائر المدخنة تحتوي على مادة وضع الدخان (ايدمات) الجهاز التنفسي وكثير من صفاة غير البالغين نسبة الضعف مقارنة بالاشخاص غير المدخنات . وان معدل وزن اطفال الامهات المدخنات اثناء الحمل اقل وزنا بمقدار ١٠٠ - ٥٠٠ غراما من اولئك غير المدخنات . وان كمية الاوكسجين التي يزود بها الجنين قد تقل بواسطة اول اوكسيد الكربون (المتواجد في دخان السكاير) وتتحطم الكريات الحمر . او بواسطة النيكوتين الذي يضغط الشرايين مقللا مجرى الدم المشيمي .

السرطان

يصيب السرطان المسنين وغيرهم ولو انه يصيب المسنين اصابة مميتة بنسبة اكبر بالمقارنة مع الاصابة في مرحلة الشباب . يبدأ السرطان كانتفاخ او كتلة نسيجية تتشكل نتيجة تكاثر الخلايا بسرعة متخطية الحواجز الفزيائية من الخلايا الطبيعية فتفقد بذلك حكم في الفعالية الوظيفية للنسيج او العضو وتعرف هذه الخلايا مجتمعة بالنمو الجديد Neoplasm . فالسرطان هو مرض وكذلك لا يعتبر كل ورم سرطان . ويعتبر الورم غير السرطاني عادة بطيء وحبيس بحيث يبقى مستقرا في النسيج الذي تكون فيه ويعتبر الورم اذا

ما ازيح من الجسم . ان الادوية المؤذية تتكاثر بسرعة وتنتقل الى تركيب هرموني وهي تفترق عن الخلية الجارة وتفرزها وتسبب فلتكر .

تتماح هذه الخلايا السرطانية كذلك الخلية الطبيعية المجاورة والخلية الخبيثة المجاورة وتنتقل الى مجرى الدم والسائل الليمفي . ثم تنتقل الى اجزاء بعيدة من الجسم تستقر هناك وتبدأ بالانقسام السريع مكونة ورماً آخر غير الخلية المجاورة .

ان الشفاء من السرطان يتضمن ازالة كاملة او اتلاف كل خلية مؤذية وان تشخيص المبكر والمعالجة عاملان في استئصال السرطان قبل انتشاره في الجسم .

من المواد المسرطنة Carcinogens هي دخان التبغ وغبار اليورانيوم والخامات المشعة واشعة اكس . وان الادوية المنوعة تثبت فشل الجهاز المناعي لاتلاف الخلايا السرطانية .

تصلب الشرايين

ان زيادة سمك وتصلب جدران الشرايين يتسبب عن زيادة ترسبات المواد الشحمية فيكون وهذا يسبب نقصان مطاطيتها وهو احد العوامل المهيئة الى الاصابة في نشوء ارتفاع ضغط الدم . يرافق تصلب الشرايين مع ارتفاع ضغط الدم اسكتة الدماغية واعراض القلب . وعلى سبيل المثال ان مرض الشريان التاجي يعتبر سبب اكثر وفيات من اي مرض آخر وهو سبب وفاة ٧٠٠٠٠٠ فرد كل سنة في الولايات المتحدة الامريكية وحيث في الذكور في سن الشباب والاعمار المتوسطة اكثر مما حيث في الاناث وبعد الاعمار يتساوى الاثنان .

يسبب مرض الشريان التاجي احتشاء القلب فتتسد الشرايين التي تجهز جدران القلب فتعيق قليلاً بدئ سير الدم فتتعذر وصول الدم الكافي الى المنطقة التي تجهزها تلك الشرايين . وقد يرافق ذلك اضطراب النبض او قد يضعف كثيراً هذا وقد تقف القلب تماماً وهذا هو الاصل .

وقد تتدهور الذروة القلبية بجلطة دموية صغيرة في الدموية المسدودة وقد تكون هذه الجلطة في الدماغ وتسبب من هذا وذاك اسكتة الدماغية .

من العوامل التي تسبب مرض الشريان التاجي زيادة ضغط الدم وزيادة مستوى الكولسترول في الدم والتدخين . وتستبين من ذلك امكانية السيطرة على هذا المرض بمنع زيادة ضغط الدم وخفض نسبة الكولسترول وتجنب التدخين واجراء التمارين الطبيعية المنتظمة كالمشي والالعاب الرياضية الخفيفة لزيادة قدرة القلب وحفظ وزن الجسم عند الحد الطبيعي .