

اجهزة الحيوان Animal system

تمتلك الحيوانات اجهزة مختلفة تؤدي وظائف معينة ومنها:

الجهاز الجلدي Integumentary system (الجلد skin)

تحاط اجسام الحيوانات سواء كانت لا فقرية او فقرية بجدار يسمى الجلد skin يختلف في تركيبه وسمكه حسب المجموعة الحيوانية ، ففي اللاقريات يكون الجلد اقل تطوراً وابطس تركيباً مقارنة بالفقريات ، ففي الديدان المسطحة يتكون الجلد من عدد قليل من الطبقات وهي :

1-طبقة واحدة خارجية تكون على شكل مدمج خلوي تعادل البشرة في الفقريات

2-طبقة من عضلات دائرية 3-طبقة من عضلات طولية 4-طبقة داخلية

وفي الديدان الخيطية يوجد فوق تلك الطبقات طبقة اخرى هي الكيوتكل cuticle تكون قوية لا خلوية للوقاية ، اما في اللاقريات الاكثر تطوراً مثل المفصليات فإن الجلد اكثر سمكاً ويحاط بطبقة خارجية كايثينية صلبة هي الهيكل الخارجي exoskeleton تتكون من بروتينات كايثينية صلبة للمحافظة على الحيوان .

اما في الفقريات وخصوصاً الانسان واللبائن فيتكون الجلد من :

1-طبقة خارجية هي البشرة epidermis وتتكون من نسيج طلائي طبقي متقرن

t. Keratinized stratified squamous epithelial مرتكز على غشاء قاعدي

2-الادمة dermis تقع تحت الطبقة الاولى وتتكون من نسيج رابط كثيف غير منتظم irregular

t. dense connective ويقع تحت الجلد مباشرة طبقة عضلية وتحتها طبقة دهنية ،

ويتصل بطبقة البشرة زوائد هي الشعر او الريش والاطافر nails، وهذه كلها تنشأ من الطبقة

المولدة للنسيج الطلائي وتمتد عبره وتبرز الى الخارج . كما يمتلك الجلد غدد عرقية sweat

glands وغدد دهنية sebaceous glands تنشأ في الادمة وتمتد عبر البشرة وتفتح قنواتها

على السطح الخارجي للجلد ، وهي تنشأ ايضا من الطبقة المولدة . وقد توجد غدد اخرى في

الفقريات الاخرى . الغدد العرقية انبوية ملتفة في الادمة اما الدهنية فتفتح في بصيلات الشعر.

اهمية الجلد (الوظيفة)

1-المحافظة على كيان الحيوان وشكله وتناظره ويمتلك خاصية الشد السطحي surface tension

2-يعتبر عامل مناعي ميكانيكي ضد الجراثيم والاجسام الغريبة الاخرى

3-يحافظ على الجسم من الصدمات والاضرار الميكانيكية لكونه سميك ويقع تحته الطبقة الدهنية التي تمتص الصدمات وتحافظ على درجة حرارة جسم الحيوان

4-ان الدهن المفرز من قبل الغدد الدهنية يعتبر قاتل للفطريات ويعمل على تزييت الجلد ويمنع تشققه

5-ان العرق المفرز من الغدد العرقية يحتوي على الخميرة الحالة lysozyme القاتلة للبكتريا

6-ينظم العلاقة بين داخل الحيوان وخارجه ويحافظ على ماء الجسم من التسرب الى الخارج

الجهاز الهضمي Digestive system

وهو من الاجهزة المهمة في حياتية الحيوان ويكون اقل تطوراً في اللافقرات ، ففي الابتدائيات protozoa لا يوجد جهاز هضمي وتنتقل المواد الغذائية من الخارج الى الداخل عبر الغشاء السائتوبلازمي (جدار الجسم) حسب قواعد الانتشار ، اما في الديدان المسطحة (الديدان الشريطية cestodes) والديدان شوكية الرأس canthocephala فلا توجد قناة هضمية وتنتقل المواد الغذائية عبر جدار الجسم ، اما في المخزومات trematodes من الديدان المسطحة فتوجد فيها قناة هضمية بسيطة التركيب مسدودة النهاية (اي لا يوجد مخرج) . وفي الديدان الخيطية والمفصليات وغيرها فتوجد قناة هضمية متكاملة مفتوحة . اما في الفقريات وخاصة الانسان واللبائن فتكون القناة الهضمية اكثر تطوراً وتعقيداً كما يلي:

1- الفم والتجويف الفمي mouth and oral cavity

ويحتوي على الاسنان واللسان tongue وتفتح فيه ثلاثة ازواج من الغدد اللعابية ويكون مبطن بنسيج طلائي طبقي حرشفي غير متقرن non-keratinized stratified squamous epithelial t. ويتم في الفم الهضم الميكانيكي من خلال الاسنان واللسان وكذلك الهضم الكيماوي من خلال انزيمات تفرز من الغدد اللعابية salivary glands وهي التايلين والاميليز التي تهضم الكربوهيدرات

$$\text{starch} \pm \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{amylase}]{\text{salivary}} \text{maltose}$$

2- البلعوم pharynx

ويقع في نهاية التجويف الفمي ويقسم الى جزئين هما البلعوم الانفي الذي يؤدي الجهاز التنفسي والبلعوم الفمي الذي يؤدي الى المريء، والبلعوم تركيب عضلي يساعد على دفع الطعام المهضوم جزئياً الى المريء

3- المريء esophagus

وهو انبوبة مجوفة تمتد في الصدر ومبطنة بنسيج طلائي طبقي وتحتوي في جدارها على غدد مريئية تفرز المواد المخاطية لتزييت المريء وتسهيل مرور المواد الغذائية

4-المعدة stomach

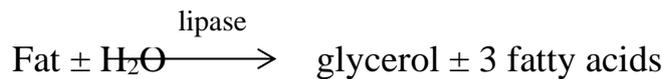
وهي كيس عضلي كبير يلي المريء ويكون مبطن بطبقة طلائية عمودية بسيطة وتحتوي في جدارها على غدد تفرز حامض الهيدروكلوريك HCl لتوفير جو حامضي لحاجة انزيمات المعدة

الى الحامضية كما يقوم الحامض بتفكيك المواد الغذائية الصلبة مثل اللحوم لتسهيل هضمها كما تحتوي المعدة على غدد تفرز مواد مخاطية ، وغدد اخرى تفرز انزيمات هاضمة للبروتين هي الببسين pepsin والتربسين trypsin والكيمو تربسين chemotrypsin والتي تعمل فقط في وسط حامضي acidic . ويكون الهضم في المعدة ميكانيكي (حركي) وكيميائي . ويسمى جزء المعدة القريب من المريء بالجزء الفوادي cardiac part كما يوجد بين المريء والمعدة عاصرة عضلية sphincter على شكل حلقة تنظم دخول الغذاء الى المعدة وتمنع الارجاع المريئي . كما توجد بين المعدة والاثني عشر ايضاً عاصرة اخرى تنظم دخول الطعام الى المعدة الدقيقة ويسمى الجزء من المعدة القريب من الاثني عشر بالجزء البوابي pyloric part .

5-الامعاء الدقيقة small intestine : وتتكون من ثلاثة اجزاء هي :
أ-الاثني عشر duodenum وهو الجزء الاول وطولة 12 انج ومبطن بنسيج طلائي عمودي بسيط ويوجد في جدارها مجموعة من الغدد تفرز انزيمات هاضمة مثل انزيم sucrose ، Lipase لهضم الدهون ، maltase ، Lactase لهضم سكر الحليب وغيرها . كما تفتح في هذا الجزء في بداية القناة الصفراوية البنكرياسية المشتركة لنقل مادة الصفراء bile وانزيمات البنكرياس . ان مادة الصفراء المتكونة في الكبد تساعد على مزج الدهون مع الماء وتكوين مستحلب تسهياً لهضمه . طول الامعاء الدقيقة 6 امتار تقريبا في حين الامعاء الغليظة 1.5 متر وسميت دقيقة لان قطرها ضيق وواضح من الامعاء الغليظة 1.5 متر وسميت دقيقة لان قطرها ضيق وواضح من الامعاء الغليظة

$$\text{maltose} \pm \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{maltase}} \text{glucose} \pm \text{glucose}$$

ب- الصائم Jejunum وهو الجزء الثاني وفيه يكتمل الهضم وتتحول الكربوهيدرات الى سكريات احادية والبروتينات الى احماض امينية والدهون الى احماض دهنية



ج- اللفائفي ileum وهو الجزء الثالث والاطول وفيه يتم امتصاص المواد المهضومة في ابسط صورها ويتصل الى الاوعية الشعرية capillaries التابعة الى تفرعات الوريد البوابي الكبدي hepatic pyloric vein الذي يرتبط بالوريد الاجوف السفلي interior vena cava الذي هو جزء من الدورة الدموية الكبرى ، والذي يمر في الكبد حيث يخزن جزء من المواد

الممتصة الزائدة عن حاجة الجسم مثل سكر الكلوكوز على شكل كلايكوجين ثم يستمر الوعاء في طريقة الى القلب ويصب في الاذنين الايمن

6-الامعاء الغليظة large intestine وهي تتكون من ثلاثة اجزاء :

أ- الاور caecum وهو معي قصير ويمتد بينه وبين الامعاء الدقيقة معي اخر دودي الشكل يسمى الزائدة الدودية appendix على الجهة اليمنى السفلى من البطن

ب-القولون colon وهو اكبر الامعاء الغليظة واوسعها وفيه ثلاثة اجزاء وهي القولون الصاعد على الجهة اليمنى والقولون المستعرض في وسط البطن والقولون النازل على الجهة اليسرى من البطن . اما وظيفة القولون هو امتصاص الماء الزائد من الغذاء وتحويله الى فضلات صلبة واختزال كميتها

ج-المستقيم rectum وهو الجزء الاخير من الامعاء الغليظة ويكون قصير ويبطن بنسيج طلائي طبقي قشري غير متقرن ، ويمتلك في جداره غدد مستقيمة .g rectal تفرز مواد مخاطية لتزييت الجدار وتسهيل مرور الفضلات الى الخارج

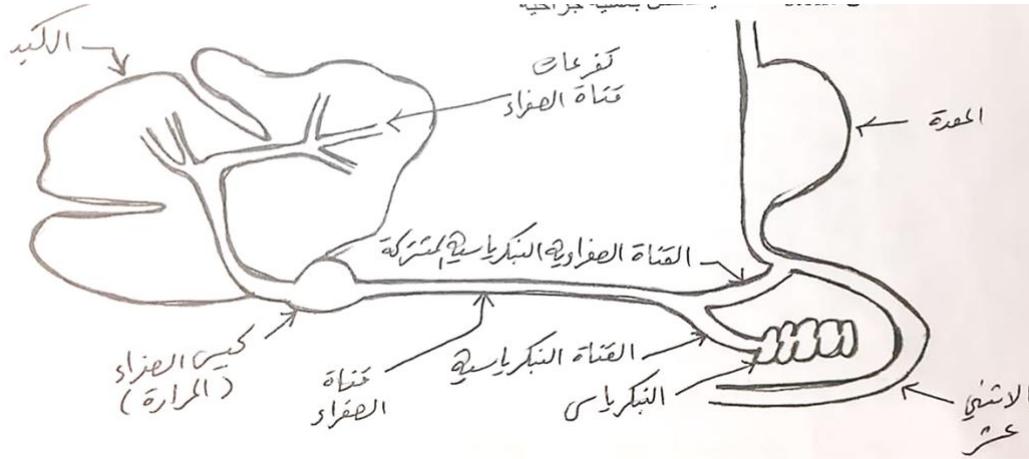
7-المخرج anus وهو الجزء الاخير من القناة الهضمية

الاعضاء الملحقة بالقناة الهضمية :

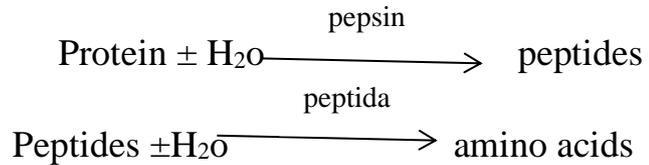
1-الكبد : liver وهو عضو مهم وكبير ويشغل الجزء الايمن العلوي من البطن ويقوم بإنتاج الكثير من المواد المهمة والانزيمات مثل مادة الصفراء ومادة الهيبارين التي تمنع تخثر الدم ، وبروتينات الدم مثل الالبومين والكلوبين الذي يدخل في الكريات الحمر والكلوبيولينات المناعية ، كما انه يمتص سموم الجسم والخلايا الميتة والخلايا الملتهمة المحطمة ، وله وظائف اخرى كثيرة ويتكون من وحدات سداسية وتتكون من اشربة من الخلايا الكبدية المكعبة الشكل ذات النواة الكبيرة والغنية بالمواد الغذائية

2-كيس الصفراء (المرارة) : gall bladder وهو كيس صغير بيضوي يقع اسفل الكبد ويلتصق به من الاسفل وهو مخزن لمادة الصفراء التي يصنعها الكبد وهو فرع جانبي من قناة الصفراء الكبيرة ويصب افرازاته في الاثني عشري . ان كيس الصفراء مجرد مخزن وقتي

للصفراء وان وجوده غير ضروري ويمكن الاستغناء عنه لكنه عرضة للالتهابات وتكون الحصى stone عندها يستأصل بعملية جراحية



3- البنكرياس Pancreas : وهو غدة مشتركة تقع بين فرعي الاثني عشر وهي تتكون من جزء ذو افراز خارجي exocrine يفرز انزيمات هضمية amylase وجزء ذو افراز داخلي endocrine يفرز هرمون الانسولين الذي ينتقل مباشرة الى الدم لعدم امتلاك الغدد ذات الافراز الداخلي الى قنوات . والانسولين هو هرمون ينظم عملية دخول سكر الكلوكوز من الدم الى خلايا الجسم ، وعند عدم قدرة السكر من الدخول الى الخلية نتيجة خلل في غشاء الخلية او في البنكرياس فان السكر يتجمع في الدم ويزداد تركيزه عند الحد الطبيعي وهو بحدود 90-110 ملغم ويؤدي الى ظهور مرض السكري diabetes



تركيب جدار القناة الهضمية من الفم الى المخرج :

تبطن القناة بنسيج طلائي قد يكون بسيط او طبقي (في البداية والنهاية طبقي قشري) يلي النسيج الطلائي طبقة من نسيج رابط ثم طبقتين من عضلات ملساء لا ارادية واحدة دائرية والآخرى طولية واخيراً طبقة واحدة مصلية من نسيج طلائي تسمى serosa تفرز سائل صافي لترطيب الجوف الجسمي وجدار القناة من الخارج.