

الأسماك

خصائص الفقاريات : تملك حبل عصبى , حبل ظهري , جيوب بلعومية , ذيل خلف شرجي . و العمود الفقري بمثابة عصا قوية مرنة تستند عليها العضلات .

الفقاريات تضم الأسماك و البرمائيات و الزواحف و الطيور و الثدييات .

خصائص الأسماك : للأسماك تراكيب و خصائص مكننتها من العيش في الماء منها :

الفكوك : تسمح الفكوك باقتراض العديد من المخلوقات الحية كما تساعد على الدفاع عن نفسها ضد بعض المفترسات .

الزعانف المزدوجة : تستعمل للتوازن و تغيير اتجاه الحركة و الاندفاع للأمام وتقسم إلى نوعين الزعانف المفردة (الزعانف الظهرية , الزعانف الذيلية , الزعانف الشرجية) الزعانف المزدوجة (الزعانف الصدرية , الزعانف الحوضية) .

القشور : تستمد منها الحماية قد تكون مسطحة أو مشطية أو قرصية أو صفائحية

الخياشيم : تمكن الأسماك من الحصول على الأكسجين من الماء .

جهاز الدوران : من النوع المغلق و يتكون في الغالب من حجرتين .

التغذية و الهضم : الأسماك الفكوية مفترسة و للأسماك جهاز هضمي كامل كما في مثيلاتها من الفقاريات .

الإخراج : الوحدة الوظيفية الأساسية للكلية هي النفرون .

الدماغ و الحواس : الجهاز العصبي يتكون من المخ و النخاع الشوكي و للأسماك مستقبلات حسية و كذلك خطان جانبيان حسيان.

التكاثر : الإخصاب في معظم الأسماك خارجي و لكن في الأسماك الغضروفية داخلي و معظمها يبيض .

الحركة : الجسم انسيابي يقلل من الاحتكاك و الزعانف تستخدم في تغيير الاتجاهات و كيس العوم يساعد الأسماك العظمية على التحكم في عمق الغوص .

طوائف الأسماك : للأسماك ثلاث طوائف هي : أسماك لافكية مثل الجلبي , أسماك عظمية مثل السردين و التونة , أسماك غضروفية مثل القرش و الراي .

التكيفات للعيش في الماء : الزعانف و الخياشيم و الحركة .

البرمائيات

التكيفات التي مكنت البرمائيات من الانتقال إلى اليابسة : يتطلب انتقال الحيوانات إلى اليابسة تكيفات متنوعة تمكنها من العيش على اليابسة مثل وجود الرئتين . الزعانف ← الأطراف الخياشيم ← الرئة تكيفات الحرارة .

خصائص البرمائيات : معظم البرمائيات تبدأ حياتها مائية و بعد التحول تصبح قادرة للعيش على اليابسة بتراكيب مكنتها من العيش على اليابسة .

الجلد : رطب و لا تملك قشور .

التغذية و الهضم : لها جهاز هضمي كامل و هي إما آكلات لحوم أو أعشاب .

الإخراج : الإخراج بواسطة الكلى و تتخلص من الفضلات في صورة أمونيا .

التنفس : التنفس بالخياشيم أو بالجلد أو بالرئتين .

الجهاز الدوري : مغلق و القلب مكون من ثلاث حجرات .

الدماغ و الحواس : الأجهزة العصبية للبرمائيات متخصصة بصورة جيدة و هي من الحيوانات متغيرة درجة الحرارة .

التكاثر و النمو : تضع البيض في الماء و الإخصاب خارجي و تفقس البيض عن صغير يتنفس بالخياشيم يسمى أبو ذنبية .

المجمع : حجرة تستقبل فضلات الهضم وفضلات البول والبويضة أو الحيوان المنوي قبل مغادرة الجسم .
متغيرة درجة الحرارة : مخلوقات تحصل على الحرارة من البيئة الخارجية .

تقسم البرمائيات إلى ثلاث رتب هي :

رتبة عديمة الذيل (الضفادع و العلاجم) : الضفادع ذات جلد رطب ناعم تعيش غالبا بالقرب من الماء و ذات أرجل طويلة , العلاجم ذات جلد جاف خشن يمكن أن تعيش بعيدا عن الماء و لها غدد تفرز سموما تجعلها غير مستساغة الطعم .

رتبة الذيليات (السلمندرات و سلمندرات الماء) : ذات أجسام طويلة و نحيلة و لها عنق و ذيل و ذات جلد رطب و تتغذى على الديدان و الحشرات و بعض اللافقاريات الأخرى .

رتبة عديمة الأطراف (السيسيليا) : تشبه الديدان و ليس لها أطراف و هي تدفن نفسها في التربة و تتغذى على الديدان و بعض اللافقاريات .

بيئة البرمائيات : تتناقص أعداد البرمائيات على مستوى العالم لأسباب محلية كتدمير البيئة أو لأسباب عالمية كالتغيرات المناخية .

مقارنة بين أبو ذنبية و الضفدع :

أبو ذنبية	الضفدع
أكل أعشاب	أكل لحوم
يتنفس بالخياشيم	بالرئتين
عديم الأرجل	رباعي الأرجل
القلب مكون من حجرتين	ثلاث حجرات

الزواحف

الخصائص التي مكنت البيوض الرهلية (الأمينية) في الزواحف من الانتقال الكامل نحو اليابسة :

- 1 (القشرة الجلدية : تحمي السوائل الداخلية والجنين والبيضة من الجفاف على اليابسة .
- 2 (غشاء الكوريون : يسمح بدخول الأكسجين ويحفظ السائل داخل البيضة .
- 3 (كيس المح : يمد الجنين بالغذاء اللازم لنموه .
- 4 (كيس الممبار : يحتوي على فضلات الجنين .
- 5 (الغشاء الرهلي : يحيط بالجنين مباشرة مملوء بسائل رهلي يحمي الجنين .

خصائص الزواحف للزواحف عدة تكيفات مكنتها من العيش على اليابسة و منها

- البيوض الرهلية :** تحاط بقشرة واقية و بها العديد من الأغشية التي تحتوي على الغذاء اللازم لنمو الجنين .
- الجلد :** جاف حرشفي يمنع فقد السوائل الداخلية و قد يتجدد بالانسلاخ
- التنفس :** تعتمد معظم الزواحف على الرئتين لتبادل الغازات .
- الدوران :** القلب مكون من 3 حجرات و في التماسيح أربع حجرات .
- التغذية و الهضم :** معظم الزواحف آكلات لحوم كالأفاعي و التماسيح و بعضها يتغذى على النباتات .
- الإخراج :** تخرج الزواحف الفضلات في صورة شبه صلبة .

تنظيم الحرارة : الزواحف من الحيوانات متغيرة درجة الحرارة و لذا تلجأ إلى البيئات الشتوية و في الصيف تنشط ليلاً .

التكاثر : الإخصاب فيها داخلي و تتكاثر بوضع البيض .

تنوع الزواحف تضم الزواحف أربع رتب هي :

رتبة الحرشفيات (السحالي و الأفاعي) : الأفاعي عديمة الأطراف و حاسة السمع لديها معدومة و جميعها آكلات لحوم . و السحالي لها زوجان من الأطراف و لها حاسة سمع .

رتبة السلحفيات (السلاحف) : تتميز بوجود درقة تحمي السلحفاة من المفترسات و لها نوعان سلاحف برية و سلاحف مائية .

رتبة التمساحيات (التماسيح و القواطير) : من أكبر الزواحف حجماً و القلب فيها مكون من أربع حجرات و كلها آكلات لحوم تتغذى على الماشية و الغزلان و غيرها .

رتبة خطمية الرأس (التواتارا) : لا يوجد منها سوى نوع واحد يوجد في نيوزيلاندا

رتبة الديناصورات : جميعها حيوانات منقرضة لا يوجد منها الآن أي نوع .

بيئة الزواحف : للزواحف دور في التوازن البيئي و بعضها انقرض مثل الديناصورات و بعضها معرض للانقراض .

الطيور

التكيفات التي مكنت الطيور من الطيران : (الريش / العظام / الأكياس الهوائية)

خصائص الطيور :

ثابتة درجة الحرارة : الطيور من الحيوانات ثابتة درجة الحرارة حيث تولد حرارتها داخليا بواسطة العمليات الأيضية .
(حيوانات ثابتة درجة الحرارة) حيوان يمكن أن ينظم حرارة جسمه داخليا عن طريق عمليات الأيض .

الريش : يغطي أجسام الطيور فقط و هو يتكون من الكيراتين ويعمل كعازل يحبس الحرارة .

أنواع الريش في الطيور :

1/ الريش المحيطي : وهو الريش الذي يغطي الجسم والأجنحة و يساعد على الطيران
2 / الريش الزغبي : ريش ناعم موجود تحت الريش المحيطي و يقوم بالعزل .

العظام خفيفة : لأنها تحتوي على تجاويف هوائية و هي أيضا قوية و ترتبط العظام بعضلات قوية مما يساعدها على الطيران

التنفس : تستهلك الطيور كمية كبيرة من الأكسجين أثناء الطيران و لذا يتصل بالرئات أكياس هوائية .

الدوران : القلب مكون من أربع حجرات و الدم المؤكسج منفصل عن غير المؤكسج مما يجعل توصيل الدم أكثر فعالية .
التغذية و الهضم : تحتاج الطيور إلى كمية كبيرة من الغذاء للمحافظة على معدل أيض عال يساعد على ثبات درجة الحرارة و لها مناقير تتناسب مع طبيعة الغذاء الذي تتغذى عليه .

الإخراج : للطيور كلى تطرد الفضلات و ليس للطيور مثانة بولية و تطرح الطيور حمض البولييك في صورة مادة بيضاء طرية .

الدماغ و الحواس : للطيور دماغ كبير و المخيخ حجمه كبير ليساعد الطائر على الاتزان كما تتمتع بعض الطيور ببصر حاد و حاسة سمع جيدة .

التكاثر : الإخصاب في الطيور داخلي و جميعها يبيض و لكنها ترعى صغارها بعد الفقس .

تنوع الطيور : تقسم الطيور إلى 27 رتبة أكبرها رتبة العصفير و تضم أكثر من 5000 نوع . و هنا كالطيور التي لا تطير ك النعامة و الطيور التي تسبح في الماء كالبطريق .

الرتبة	مثال	خصائص
طيور جائمة مغردة	المغرد	لها أقدام تمكنها من الوقوف على أغصان و الأشجار الصغيرة
طيور تبني أعشاشها في التجاويف و الثقوب	نقار الخشب	لها مناقير قوي و مدبب
طيور مائية	القلق	لها رقاب طويلة وأقدام طويلة
طيور بحرية	القطرس	لها مناقير معقوف تساعد على الغذاء و للعديد منها أقدام بأغشية
البطاريق	البطريق	تستخدم أجنحتها للسباحة و عظام البطريق صلبة
البوم	البوم	لها عيون كبيرة و مناقير قوية معقوفة مع مخالب قوية
طيور لا تطير	النعام	لها أجنحة صغيرة و هي طيور لا تطير
طيور الماء	البط	لها أقدام غشائية و للعديد منها مناقير دائرية

بيئة الطيور : تؤدي الطيور دورا مهما في السلاسل الغذائية و العديد من الطيور مهدد بالانقراض لتزايد التجارة غير القانونية و لتدمير بعض مواطنها البيئية .

خصائص الثدييات

خصائص الثدييات :

الشعر : الشعر يغطي معظم الثدييات و يؤدي وظائف عديدة منها العزل و التخفي و الإحساس و مقاومة الماء و التواصل و الدفاع و يتكون الشعر من بروتين يسمى الكيراتين .

الغدد اللبنية : و هي غدد تفرز الحليب لتغذية الصغار و نموه .

ثابتة درجة الحرارة : الثدييات و الطيور حيوانات ثابتة درجة الحرارة أي أنها تنتج حرارة أجسامها داخليا بزيادة معدل الأيض .

التغذية و الهضم : تقسم الثدييات حسب التغذية إلى آكلات لحوم و آكلات أعشاب و آكلات حشرات و حيوانات قارئة (تأكل أعشاب و لحوم) . الحيوانات المجتررة تتميز بوجود معدة مكونة من أربعة أجزاء و تشمل الحيوانات المجتررة كلا من الماشية و الأغنام و الثيران , و للثدييات أسنان تختلف باختلاف نوع الغذاء .

تحتوي أمعاء آكلات الأعشاب على بيكتيريا تفرز أنزيم يساعد على هضم السليولوز .

الإخراج : تقوم الكلى بطرح فضلات الأيض و تصفية الدم و المحافظة على اتزان سوائل الجسم .

التنفس : تتنفس الثدييات بواسطة الرئتين و تمتاز الثدييات بوجود عضلة الحجاب الحاجز الذي يلعب دورا في عملية التنفس .

الدوران : القلب في الثدييات مكون من أربع حجرات و يعمل الجهاز الدوري على نقل المواد الغذائية و الأكسجين و نقل الفضلات كما يساهم في المحافظة على ثبات درجة حرارة الجسم .

الدماغ و الحواس : للثدييات دماغ معقد جدا و خاصة قشرة المخ أما المخيخ فهو يحافظ على ثبات و توازن الجسم و تمتاز الثدييات بالسلوك المعقد . أما الحواس فتختلف من حيوان لآخر فحاسة الشم قوية جدا في الكلاب و السمع لدى الخفافيش قوية بينما حاسة البصر لدى الإنسان مهمة جدا .

الغدد : توجد لدى الثدييات غدد مختلفة منها الصماء و الدرقية و الصنوبرية .

التكاثر : الإخصاب في الثدييات داخلي و معظمها يلد .

س / كيف تحافظ الثدييات على درجة حرارة أجسامها ثابتة للوصول إلى الإتزان الداخلي ؟

عندما ترتفع درجة حرارة بعض الثدييات بسبب بذل الجهد او شدة حرارة الجو تنشط غدد العرق في الجلد لإفراز العرق الذي يتبخر عند سطح الجلد . وعندما يتبخر العرق يمتص الحرارة من الجسم فيبرد عندما تنخفض درجة حرارة الجسم يتوقف التعرق .

الغدة / مجموعة من الخلايا تفرز سائلا يستعمل في مكان اخر من الجسم

الحجاب الحاجز / طبقة عضلية تحت الرئتين وتفصل بين التجويف الصدري والبطني

الرحم / عضو عضلي يشبه الكيس

المشيمة / عضو يوفر الغذاء والأكسجين ويتخلص من فضلات الجنين .

س / قارن بين التنفس في الثدييات و التنفس في الفقاريات الأخرى ؟

تنوع الثدييات

تضم طائفة الثدييات ثلاث تحت طوائف (خصائص الطوائف الثلاث) :

الثدييات الأولية : حيوانات تبيض و لكن لها غدد ترضع منها الصغار و مثالها آكل النمل الشوكي و منقار البط الذي يجمع في صفاته بين الزواحف والثدييات .

الثدييات الكيسية : حيوانات تضع صغاراً غير مكتملة النمو و فترة الحمل فيها قصيرة و بعد الولادة يحفظ الوليد في جراب على بطن الأنثى حتى يكتمل نموه و مثالها الكنغر و الفأر الكيسي و الكوالا .

الثدييات المشيمية : تشكل النسبة الكبرى من الثدييات و تشمل رتب عديدة منها :
الحشرات – الرئيسيات – القوارض – الأرنبات – الخرطوميات – الحوتيات – أحادية الحافر – ثنائية الحافر – الخفاشيات .

التكيفات التي تساهم في تنوع الثدييات و تمكنها من العيش في بيئات مختلفة :

الخصائص التي مكنت رتبة القوارض من الإنتشار في معظم الأنظمة الحيوية البرية:
لها أسنان مكنتها من قضم الخشب والبذور وتستطيع العيش في أي نظام بيئي . لديها سلوك تكاثر ناجح يمكننا من العيش في جميع الانظمة البيئية .

رتب الثدييات المشيمية :

المرتبة	مثال	المميزات
آكلات الحشرات	القنفذ	أنف مدبب , أصغر الثدييات , تعيش تحت الأرض.
الخفاشيات	الخفاش	ليلية , تستخدم الصدى , تطير , تأكل الحشرات و الفواكه.
الرئيسيات	القرود	أدمغة كبيرة , تعيش أغلبها على الأشجار , إبهام متقابل.
الدردارات	آكل النمل	ليس لها أسنان او مثل الازميل , آكلات حشرات.
القوارض	السناجب	لها أسنان قواطع حادة , آكلات أعشاب.
الأرنبات	الأرانب	الأرجل الخلفية اطول من الامامية , متكيفة للقفز.
آكلات اللحوم	الذئب	الأسنان متكيفة لتمزيق اللحم , آكلات لحوم.
الخرطوميات	الفيلة	خرطوم طويلة , أصبحت القواطع انياباً عاجية أكبر مخلوقات اليابسة.
الخيوليات	عجل البحر	حركة بطيئة , رؤوس كبيرة , ليس لها اطراف خلفية .
أحادية الحافر	الحصان	ذات حوافر , عدد أصابعها مفرد , آكلات اعشاب.
ثنائية الحافر	الغزال	ذات حوافر , عدد أصابعها زوجي , آكلات اعشاب.
الحوتيات	الحيتان	الأطراف الأمامية على شكل زعانف , ليس لها اطراف خلفية.

مقارنة بين طوائف الفقاريات المختلفة من حيث (تركيب القلب) :

الثدييات	الطيور	الزواحف	البرمائيات	الأسماك
القلب يتكون من 4 حجرات هما : أذنين وبطينين والدورة الدموية مزدوجة	القلب يتكون من 4 حجرات هما : أذنين وبطينين والدورة الدموية مزدوجة	القلب يتكون من 3 حجرات هما : أذنين وبطين والدورة الدموية مزدوجة	القلب يتكون من 3 حجرات هما : أذنين وبطين والدورة الدموية مزدوجة	القلب يتكون من حجرتين هما : أذين وبطين والدورة الدموية مفردة

بعض التراكيب في الفقاريات

التركيب	وجوده	الأهمية
جهاز الخط الجانبي	الأسماك	يمكن الأسماك من اكتشاف الحركة في الماء وإبقائها معتدلة ومتزنة
مثانة العوم	الأسماك العظمية	التحكم في عمق غوص الأسماك
الغطاء الخيشومي	الأسماك العظمية	يحمي الخياشيم ويساعد على ضخ الماء القادم من الفم عبر الخياشيم
الغشاء الرامش	الضفدع	جفن شفاف يتحرك فوق العين لحمايتها تحت الماء ومن الجفاف على اليابسة
المجمع أو المذرق	البرمائيات و الزواحف و الطيور	حجرة تستقبل فضلات الهضم وفضلات البول والبويضة أو الحيوان المنوي قبل مغادرة الجسم
أعضاء جاكوبسون	الأفاعي	تميز الروائح لتحديد الفريسة وشريك الحياة
الغدة الزيتية	الطيور	تنشر الزيت على الريش فتكون غلافا مقاوما للماء
الحوصلة	الطيور	تخزين طعام الطيور الذي يتم بلعه
القنصة	الطيور	كيس عضلي سميك تقوم تحوي أحجار صغيرة تقوم بطحن الطعام
عضلة الحجاب الحاجز	الثدييات	تقع تحت الرئتين تفصل التجويف الصدري عن البطني لها دور في التنفس

الجهاز الهيكلي

عظام الجهاز الهيكلي : يتركبمنجزأي :

1 / هيكلمحوري : ويشملا لجمجمة والعمود الفقري .

2 / **هيكل طرفي** : ويشمل عظام الأطراف الكتف والصدر و الحوض

العظام منوعانها :

- 1 / **عظم كثيف** : يقع في الطبقات الخارجية للعظام، ~~٢٠٤٦~~ **٢٠٤٦** ويتكون من وحدات بنائية تتسق ~~٢٠٤٦~~ **٢٠٤٦** .
- 2 / **عظم إسفنجي** : العظم الإسفنجي : يقع بداخل العظم الكثيف ونهاية العظام الطويلة ودخل العظام القصيرة وهو أقل كثافة من العظم الكثيف ويحتاج ويفتحوينا عظاما لأحمر والأصفر ويقوم بإنتاج خلايا الدم .

تصنيف العظام :

العظام الطويلة مثل عظام الساق والذراع و القصيرة مثل عظام الرسغ .
العظام المسطحة مثل عظام الجمجمة و العظام الغير المنتظمة مثل عظام الوجه .

تكوين العظم و إعادة البناء العظم "تجديد العظم" :

تكوين العظام: الخلية العظمية البانية، تقوم بتحويل الغضروف في الجنين إلى خلية عظمية.
إعادة بناء العظام: الخلية العظمية الهادمة، تقوم بتحطيم الخلايا العظمية الهرمة وتحل مكانها نسيج عظمي جديد.

قارن بين الخلية العظمية البانية و الخلية العظمية الهادمة من حيث الوظيفة ؟

الخلية العظمية البانية: تقوم بتحويل الغضروف في الجنين إلى خلية عظمية.
الخلية العظمية الهادمة: تقوم بتحطيم الخلايا الهرمة ليحل مكانها نسيج عظمي جديد.

وظائف الجهاز الهيكلي : يؤدي عدة وظائف منها : التدعيم – الحركة – تكوين خلايا الدم – تخزين الكالسيوم والفسفور .

المفاصل : توجد عند التقاء عظمين أو أكثر وترتبط بالمفاصل بعضها بواسطة الأربطة والأوتار

الكروي : طرف عظم يشبه الكرة يقابل تجويف عظم آخر مثل الورك و الكتف .

المداري : يلتقي عظم الكعبرة و الزند و حركته الأساسية الدورانية يسمح هذا المفصل بـ بالتواء الذراع مثل مفصل الكعبرة و الزند .

الرزني : يتطابق فيه سطحان لعظام السطح الأول محدب

و السطح الثاني مقعر يسمح بالحركة في مستوى واحد للأمام والخلف مثل الركبة .

المنزلق : تكون الحركة محدودة، تنزلق فيه سطوح المفصل بعضها فوق بعض إلى الأمام و إلى الخلف مثل ارسغ .

الدرزي (عديم الحركة) : لا يتحرك مطلقا مثل الجمجمة .

التهاب العظام : نهايات العظام في المفاصل المتحركة مغطاة بـ الغضروف و التهابها ينتج عندما تتأكل الغضاريف ويصيب هذا النوع من الالتهاب عادةً الورك، الرقبة، الظهر، الركبة .

التهاب المفاصل الروماتزمي : يصيب المفاصل وينتج عن التهاب المفاصل وتفق قوتها ووظائفها .

الالتهاب الكيسي : هناك كيس مملوء بـ سائل في مفاصل الكتف والركبة وينتج هذا الالتهاب عن التهاب هذه الأكياس .

التواء المفصل : يسبب التواء المفصل تلفا للرابطة التي تربط المفاصل معا ، عندما تلتوي المفاصل بشدة أو تمد .

الأربطة : أشرطة صلبة من نسيج ضام يربط بين عظم وعظم آخر

خطوات التئام العظم المكسور :

كسر العظم: -ينتج الدماغ الأندروفينات. ب-تتكون خثرة الدم بين طرفي الكسر

تكوين الكالس :

أ- تقوم الخلايا العظمية البانية ببناء الكالس "عظم إسفنجي".

ب- تأتي الخلايا العظمية الهادمة وتتخلص من العظم الإسفنجي ليحل مكانه عظم كثيف

بناء العظم: يتم التئام العظم خلال 6 أشهر تقريبا [4 إلى 6 أسابيع للأطفال] .

الجهاز العضلي

للعضلات ثلاثة أنواع رئيسية

عضلات لمساء : عضلات إرادية غير مخططة مثل اقناة الهضمية

عضلات قلبية : عضلات مخططة لإرادية لا توجد إلا في القلب

عضلات هيكلية : عضلات مخططة لإرادية تتصلب الهيكل العظمي

تركيب العضلة :-

من خلال الرسم شكل 7-4 ص 105 نجد أن العضلة الواحدة تتكون من ألياف عضلية متجمعة مع بعضها أو خلايا متجمعة مع بعضها البعض , و الليف العضلي الواحد يتكون من وحدات صغيرة تسمى اللييفات , والوحدة الواحدة من هذه اللييفات تسمى للياف و اللييف الواحد يحتوي على خيوط الأكتين و الميوسين , والليف الواحد يتكون من مجموعة من القطع العضلية المرتبة في صف واحد و يرمز لها بحزمة A , والقطعة العضلية تمتد من خط Z إلى خط Z آخر , وترتبط خيوط الأكتين في خط Z و خيوط الميوسين توجد بين خيوط الأكتين وهي خط M , والقطعة العضلية تظهر بلون داكن نتيجة تداخل خيوط الأكتين و الميوسين , و ترتيب القطعة العضلية بهذا الشكل يجعل العضلة تنقبضو تنبسط.

انقباض العضلة الهيكلية :-

عندما يصل سيال عصبي إلى العضلة يحرر أيونات الكالسيوم من الشبكة الإندوبلازمية في العضلات فتسبب إرتباط خيوط الأكتين بخيوط الميوسين معاً وتُسحب خيوط الأكتين نحو مركز العضلة فيقصر طول اللييف العضلي فتنبض العضلة ويحتاج ذلك إلى طاقة حيث يتحطم ال- ATP ليزود العضلات بالطاقة اللازمة لـ إنقباضها وبعد الإنقباض يقوم ال- ATP بنقل أيونات الكالسيوم إلى خارج الخلية العضلية ثم تعود خيوط الأكتين إلى وضعها الطبيعي و تنبسط العضلة.

قوة العضلات الهيكلية : يوجد نوعان من الألياف في الإنسان

ألياف عضلية بطيئة الانقباض : قليلة ، ما القدرة أكبر علم التحمل وتكثر فيمتسابق الدراجة الهوائية

ألياف عضلية سريعة الانقباض : كثيرة ، ما القدرة أصغر علم التحمل وتكثر فيمتسابق الماراثون

عياء بسرعة لكنها توفر قوة كبيرة للحركة القصيرة وتكثر فيمتسابق المسافات القصيرة .

ما الفرق بين العضلات بطيئة الانقباض والعضلات سريعة الانقباض ؟

وجه المقارنة	العضلات بطيئة الانقباض	العضلات سريعة الانقباض
سرعة الانقباض	بطيئة الانقباض	سريعة الانقباض
قدرة التحمل	قدرة تحملها كبيرة لذلك تقاوم الإعياء	قدرة تحملها قليلة لذلك تصل لمرحلة الإعياء بسرعة
كمية الميتوكوندريا	كثيرة	قليلة
كمية الميوجلوبين	كثيرة لذلك يكون لون العضلة داكنا	قليلة لذلك يكون لون العضلة فاتحا

تركيب الجهاز العصبي

الخلايا العصبية : وحدة بناء الجهاز العصبي هي خلايا لا تتجدد و هي خلايا متخصصة في جميع البيانات والمعلومات وتفسيرها والاستجابة لها .

الأجزاء الرئيسية للخلية العصبية و وظيفة كل جزء :

تتركب من الزوائد الشجرية والمحور وجسم الخلية .
الزوائد الشجرية: تستقبل إشارات تسمى سيالات المحور: ينقل السيالات.

لهاتلثة أنواع : حسية – حركية – بينية موصلة.

رد الفعل المنعكس: مسار عصبي يتكون من خلايا حسية وأخرى بينية وثالثة حركية.

كيف يحدث رد الفعل المنعكس ؟

ج / ترسل الخلايا الحسية السيالات العصبية إلى الحبل الشوكي ثم تنقل الخلايا العصبية البينية السيالة العصبية مباشرة إلى الخلايا العصبية الحركية
ج / ترسل الخلايا العصبية الحسية إشارات من المستقبلات في الجلد مثلاً إلى الخلايا العصبية البينية في الدماغ ثم تنقل البينية السيل العصبي من الدماغ إلى الخلايا العصبية الحركية لتتم الإستجابة .

تفسير كيف يشبه السيل العصبي الإشارة الكهربائية , وكيف ينتقل على طول الخلية العصبية :

١- **التيار الكهربائي** : هو التيار الكهربائي الذي ينتقل في السيل العصبي .
٢- **التيار الكهربائي** : هو التيار الكهربائي الذي ينتقل في السيل العصبي .
٣- **التيار الكهربائي** : هو التيار الكهربائي الذي ينتقل في السيل العصبي .
٤- **التيار الكهربائي** : هو التيار الكهربائي الذي ينتقل في السيل العصبي .
٥- **التيار الكهربائي** : هو التيار الكهربائي الذي ينتقل في السيل العصبي .
٦- **التيار الكهربائي** : هو التيار الكهربائي الذي ينتقل في السيل العصبي .
٧- **التيار الكهربائي** : هو التيار الكهربائي الذي ينتقل في السيل العصبي .
٨- **التيار الكهربائي** : هو التيار الكهربائي الذي ينتقل في السيل العصبي .
٩- **التيار الكهربائي** : هو التيار الكهربائي الذي ينتقل في السيل العصبي .
١٠- **التيار الكهربائي** : هو التيار الكهربائي الذي ينتقل في السيل العصبي .

تنظيم الجهاز العصبي

أرسم مخططاً يوضح الأقسام الرئيسية للجهاز العصبي ؟

أ / الجهاز العصبي المركزي : يتركب الجهاز المركزي بصورة أساسية من الدماغ والنخاع الشوكي والحبل الشوكي .

- 1 / **الدماغ** : يؤدي دور افي جميع نشاطات الجسم ويشتمل الدماغ على المخ و المخيخ و النخاع المستطيل , ويقسم إلى :
المخ : أكبر جزء في الدماغ ويقسم إلى جزأين مرتبطان بحزمة من الاعصاب وتحديثهم معظم عمليات التفكير والتعلم والكلام واللغة والذاكرة و مسؤول عن حركات الجسم الإرادية و الإدراك الحسي .
المخيخ : **ملاحظ** : دألمخو يعمل على التوازن و تنظيم المهارات الحركية .
النخاع المستطيل : ينظم العمليات الإرادية كالتنفس و ضربات القلب .
- 2 / **النخاع الشوكي أو الحبل الشوكي** : يمتد بطول العمود الفقري و هو مركز الأفعال المنعكسة

ب / الجهاز العصبي الطرفي : يقسم إلى خلايا حسية و أخرى حركية التي توجد في الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية.

قارن بين الجهاز العصبي الجسدي و الجهاز العصبي الذاتي ؟

الجسدي : إرادي , يوصل المعلومات من الجلد و العضلات الهيكلية و إليهما .
الذاتي : لا إرادي , يوصل المعلومات إلى الأعضاء الداخلية .
الجهاز العصبي الذاتي : يشمل جزأين يعملان معاً هما
السمبثاوي : ويعمل في حالات الطوارئ والإجهاد
البارسمبثاوي : ويعمل في حالة الراحة .

تأثيرات العقاقير

تعمل العقاقير (طرائق تؤثر بها العقاقير في الجهاز العصبي) :

العقاقير : مواد مصنعة أو طبيعية تغير وظيفة الجسم
العقاقير تشمل المضادات الحيوية والمسكنات والكافيين والمخدرات
يغطي العقاقير علماء الدوبامين (ناقل) الذينظم حركة الجسم و وظائف أخرى .
1- تزيد إفراز النواقل العصبية .

- 2- تمنع الخلية العصبية من امتصاص النواقل.
- 3- إرتباط العقاقير بالمستقبلات بدل النواقل.
- 4- تثبيط المستقبلات.

النواقل العصبية : هي مواد كيميائية تنتشر عبر التشابك العصبي , وترتبط بالمستقبلات الموجودة على الزوائد الشجرية لخلية عصبية مجاورة وهي تقوم بنقل السيالة العصبية .
المستقبلات : توجد في الخلايا العصبية ترتبط بالنواقل العصبية لنقل السيالة العصبية .
الدوبامين: من النواقل العصبية في الدماغ التي لها علاقة بتنظيم حركة الجسم .

أنواع العقاقير المتداولة التي ساء استعمالها

- المنبهات :** العقاقير التي تزيد اليقظة والنشاط
- النيكوتين :** يزيد من كمية الدوبامين التي تطلق للتشابك العصبي
- الكافيين :** يشاوي يزيد من مستوى الأدرينالين
- المسكنات :** العقاقير التي تقلل من نشاط الجهاز العصبي المركزي
- المستنشقات :** تعمل كمثبطات للجهاز المركزي

التحمل : يقصد به أن الجسم يصبح أقل استجابة للعقار مما يتطلبه زيادة الجرعة من العقار
الإدمان : قد يترجم الفسيولوجي لعلم العقار .

تصف طرائق مختلفة تلحق بها العقاقير ضرراً بالجسم و تسبب الموت :

تفسر كيف يصبح الإنسان مدمناً على العقاقير :

- كيف يصبح الإنسان مدمناً على الدخان ؟

يتسبب النيكوتين الذي يوجد في الدخان على زيادة إفراز النواقل العصبية فيشعر المدخن بالفتور و الراحة لمدة طويلة , وعندما يتوقف عن التدخين تقل كمية النيكوتين و بالتالي يقل إفراز النواقل العصبية فيشعر المدخن بقلة الفتور و الراحة فيبدأ بـ التدخين من جديد .

- كيف يصبح الإنسان مدمناً على تناول الأسبرين عند الشعور الصداع ؟

في الحالات الطبيعية عندما يكون هناك خلل فسيولوجي في وظيفة عضو معين أو عند الجوع أو لسبب ما يشعر الإنسان بـ الصداع لفترة ثم يتوقف حيث تقوم الخلايا العصبية بنقل الألم عبر السائلات العصبية ثم تتوقف و لكن عند تناول الأسبرين فإنه يتسبب في تثبيط المستقبلات في الخلايا العصبية فتتمنع النواقل العصبية من الإرتباط بها و بالتالي يشعر الشخص بتوقف الصداع وعند تناول الأسبرين بصورة دائمة يحدث الإدمان .

جهاز الدوران

وظائف جهاز الدوران :

- 1 / الحفاظ على الاتزان الداخلي للجسم .
- 2 / نقل الأكسجين و الغذاء و المواد الإخراجية .
- 3 / توزيع الحرارة على جميع أجزاء الجسم لتنظيم درجة حرارته .

الأوعية الدموية :

الشرايين : أوعية ذات جدران سميكة تحمل الدم من القلب .

الأوردة : أوعية تحمل الدم إلى القلب .

الشعيرات الدموية : أوعية دقيقة تشمل نهايات الشرايين و بدايات الأوردة وتصل بينها .

القلب : يتكون من أربع حجرات حجرتان علويتان (الأذنيان) لاستقبال الدم و حجرتان سفليتان (بطينان) لضخ الدم بعيدا عن القلب و بين كل أذين و بطين صمام . و ينبض الدم بمعدل 70 نبضة في الدقيقة .

مكونات الدم : يتركب الدم من المكونات الآتية : البلازما – خلايا الدم الحمراء – خلايا الدم البيضاء – الصفائح الدموية

فصائل الدم : أربع فصائل A , B , AB, O و كل فصيلة قد تكون موجب أو سالب.

مقارنة بين الأوعية الدموية

المقارنة	الشرايين	الأوردة	الشعيرات
الوظيفة	تنقل الدم من القلب إلى أعضاء الجسم	تنقل الدم من أعضاء الجسم إلى القلب	تصل بين تفرعات الشرايين والأوردة وتتكون من طبقة خلوية واحدة
سمك الطبقة الداخلية	سميكة لكي تتحمل ضغط الدم العالي الذي يضخ من القلب	أقل سماكة	
التركيب	ثلاث طبقات خلوية	ثلاث طبقات خلوية	
القطر الداخلي	قطرها الداخلي صغير	قطرها الداخلي كبير	
وجود الصمامات	لاحتوي على صمامات	تحتوي على صمامات	

مقارنة بين مكونات الدم

المقارنة	خلايا الدم الحمراء	خلايا الدم البيضاء	الصفائح الدموية
الشكل	خلايا مقعرة الوجهين ليس بها نواة تعيش 120 يوما فقط	خلايا غير منتظمة الشكل بها نواة تعيش شهورا وسنوات	أجزاء خلوية سيتوبلازمية ليس بها نواة تعيش نحو أسبوع
العدد	في الرجل 505 مليون في ملم الواحد وفي المرأة 405 مليون في ملم الواحد	7000 في ملم الواحد	250 ألف في ملم الواحد

الوظيفة	نقل O2 إلى خلايا الجسم وتخليص خلايا الجسم من CO2	تشكل خط دفاع ضد غزو البكتيريا	لها دور في تجلط الدم
---------	---	----------------------------------	----------------------

فصائل الدم في الإنسان :

فصائل الدم	الأنتيجينات الموجودة في خلايا الدم الحمراء	الأجسام المضادة الموجودة في بلازما الدم	يعطي الدم إلى	يستقبل الدم من
A	أنتيجين A	أجسام مضادة للأنتيجين A	A و AB	A و O
B	أنتيجين B	أجسام مضادة للأنتيجين A	B و AB	B و O
AB	أنتيجين A وأنتيجين B	لا يحتوي على أجسام مضادة	AB فقط	A و B و O و AB
O	لا يحتوي على أنتيجينات	أجسام مضادة للأنتيجين A وأجسام مضادة للأنتيجين B	A و B و O و AB	O فقط

الجهاز التنفسي

أهمية التنفس : يقوم الجهاز التنفسي بعمليتين هما :

- أ (الحركات التنفسية وهي دخول الهواء وخروج الهواء عن طريق الشهيق والزفير .
ب (التنفس وفيها يتم تبادل الغازات في الجسم .

التنفس الخارجي : و يتم فيه تبادل الغازات بين الهواء و خلايا الدم في الرئتين .

التنفس الخلوي : و يتم فيه تبادل الغازات بين الدم و خلايا الجسم . و الهدف من التنفس تحرير الطاقة من الغذاء .

مسار الهواء في الجهاز التنفسي

يمر الهواء من الأنف إلى الحنجرة إلى القصبة الهوائية التي تتفرع إلى أنبوبين كبيرين يسمى الواحد منهما القصبة الهوائية وهي تؤدي إلى الرئتين حيث يتم فيها تبادل الغازات .
في داخل الرئتين تتفرع كل قصبة هوائية إلى شعبيات هوائية التي تنتهي بحويصلات هوائية تتركب الحويصلات الهوائية من طبقة خلوية واحدة رقيقة محاطة بشعيرات دموية رقيقة .
* يقوم لسان المزمار بمنع دخول الطعام والشراب إلى القصبة الهوائية .

آلية حدوث الشهيق و الزفير :

آلية الشهيق : (الشهيق: ادخال الهواء الى الرئتين)

- 1- تنقبض عضلة الحجاب الحاجز
- 2- يتجه نحو نحو التجويف البطني
- 3- يتسع حجم التجويف الصدري
- 4- يدخل الهواء بعملية الشهيق

آلية الزفير : (الزفير: خروج الهواء من الرئتين)

- 1- تنبسط عضلة الحجاب الحاجز
- 2- يتجه نحو التجويف الصدري
- 3- يتسع حجم التجويف الصدري
- 4- خروج الهواء من الرئتين

الحركات التنفسية : يتحكم الدماغ في عملية التنفس و يدخل الهواء بعملية الشهيق و يخرج بعملية الزفير و هما عمليتان متعاكستان .

أمراض تصيب الجهاز التنفسي :

- 1- الربو: تنهيج الممرات الهوائية مما يؤدي الى انقباض القصبيات الهوائية وتضييقها
- 2- التهاب القصبات: تصاب الممرات الهوائية التنفسية بالعدوى فينتج عن ذلك السعال والمخاط
- 3- التهاب الرئة: إصابة الرئتين بالعدوى مما يسبب تجمع المواد المخاطية في الحويصلات الهوائية

الجهاز الإخراجي

أجزاء الجهاز الإخراجي : يقوم الجهاز الإخراجي بـ :

تخليص الجسم من الفضلات الناتجة عن عمليات الأيض .
تنظيم كمية السوائل و الأملاح بالجسم .
المحافظة على الرقم الهيدروجيني و الاتزان الداخلي للجسم

أجهزة الإخراج في الإنسان :

الجهاز	المواد التي يقوم بإخراجها
--------	---------------------------

الجهاز التنفسي	غاز ثاني أكسيد الكربون
الجلد	العرق (ماء وأملاح)
الجهاز البولي	البولي (ماء وأملاح ومادة البولة)

تركيب الجهاز البولي في الإنسان :

الكليتان و الحالبان و المثانة البولية و قناة مجرى البول .

وظائف أجزاء الجهاز الإخراجي :

- 1- الكلية: تقوم بترشيح الفضلات والماء والأملاح من الدم
- 2- الحالب: تنقل المادة البولية من الكلية الى المثانة
- 3- المثانة: تخزين البول حتى يخرج من الجسم

الفرق بين الترشيح و إعادة الإمتصاص :

- 1- الترشيح: يتم دفع الماء والمواد الذائبة من خلال الكبة الى بومان وتبقى الجزيئات الكبيرة مثل البروتين
- 2- إعادة الامتصاص: عندما يرشح الماء والمواد الذائبة (المفيدة) فانه يعاد الامتصاص الماء المفقود والمواد المفيدة (املاح معدنية)

الترشيح في الوحدة الكلوية عبر اصغر وحدة في الكلية وتسمى النيفرون .

أمراض تصيب الكلية :

- 1- التهاب الكلية : انسداد الكلية واصابتها بالالتهابات
- 2- التهاب الوحدة الكلوية : يؤدي التهاب الكبيبات الى التهاب الكلية كلها لذا تفشل في اداء وظيفتها
- 3- حصى الكلى : تمر الترسبات الصلبة التي تتكون في الكلية عن طريق البول الى خارج الجسم اما الحصى الكبيرة في الكلى فتسد مجرى البول او تهيج القناة البولية مما يسبب العدوى

معالجة الكلى : يتم علاج فشل الكلية بطريقتين : غسيل الكلى – زراعة الكلى .

الجهاز الهضمي

وظائف الجهاز الهضمي : للجهاز الهضمي ثلاث وظائف رئيسة؛ فبعد أن يدخل الطعام إليه يحلله ويعمل على تقطيعه وطحنه إلى قطع صغيرة ثم إلى مواد مغذيةٍ يسهل امتصاصها، ثم يتخلص من المواد التي لا يمكن هضمها .

الهضم : عندما تتناول وجبة غذائية تمضغ كل لقمة تتناولها. لماذا تحتاج إلى مضغ كل لقمة ؟

عملية الهضم الميكانيكي و الكيميائي :

ميكانيكي / تحليل فيزيائي للغذاء يحدث عند مضغ الغذاء وتحويله الى قطع صغيرة ثم يطحن بقوة المعدة والأمعاء الدقيقة كيميائي / تحويل جزيئات الطعام الكبيره المعقده الى جزيئات صغيره ليسهل امتصاصها .

أجزاء الجهاز الهضمي و وظائفها :

الفم / يقوم بالهضم الميكانيكي والكيميائي
المريء / رفع الطعام بالحركة الدودية إلى المعدة
المعدة / الهضم الميكانيكي والكيميائي
الأمعاء الدقيقة / اكمال الهضم الكيميائي و الامتصاص
البنكرياس / إفراز إنزيمات لهضم الغذاء (الكربون و ال بروتين و الدهون)
الكبد / إفراز المادة الصفراوية لهضم الدهون
الحوصله الصفراوية / تخزين المادة الصفراوية حين الحاجة
الأمعاء الغليظة / امتصاص الماء وتكوين البراز من الكيموس

وظيفة الفم : يتم فيه الهضم الميكانيكي، ويتضمن الهضم الميكانيكي مضغ الطعام وتقطيعه قطعاً صغيرة في الفم .

عمل إنزيم الأميليز: بمجرد مضغ قطعة من الطعام وتقطيعها قطعاً صغيرة يبدأ عمل إنزيم الهضم في اللعاب بتحليل الكربوهيدرات وجزيئات النشا المعقدة التركيب إلى سكريات بسيطة يسهل على الخلايا امتصاصها .

عملية الهضم الكيميائي: هو نتيجة نشاط الإنزيمات في تحليل جزيئات الغذاء الكبيرة إلى جزيئات صغيرة لتسهيل عملية الامتصاص في الخلايا.

تعريف المريء: وهو أنبوب عضلي يربط البلعوم أو الحنجرة بالمعد .

وظيفة المريء : تنقبض العضلات الملساء المبطنه لجدار المريء بتتابع لتدفع الطعام عبر الجهاز الهضمي من خلال عملية تسمى الحركة الدودية .

الحركة الدودية: انقباضات عضليه متموجه ومنتظمة تحرك الطعام عبر القناة الهضمية .

المعدة : عندما يغادر الطعام المريء، يمر عبر عضلة دائرية عاصرة، ثم ينتقل إلى المعدة. وتسمى العضلة العاصرة الموجودة بين المريء والمعدة العضلة العاصرة الفؤادية ويتغير الطعام في المعدة ليصبح سائاً لا كثيًاً فاشبهه معجون الطماطم يسمى الكيموس ويتحرك ببطء خارج المعدة عبر العضلة العاصرة البوابية إلى الأمعاء الدقيقة .

وصف الأمعاء الدقيقة : يبلغ طول الأمعاء الدقيقة - حوالي 7m ، وهي أطول جزء في القناة الهضمية، وتسمى الأمعاء الدقيقة ؛ لأن قطرها يبلغ 2.5cm ، مقارنة بقطر الأمعاء الغليظة الذي يبلغ 6.5cm . تكمل العضلات الملساء المبطنه لجدار الأمعاء الدقيقة عملية الهضم الميكانيكي ودفع الطعام عبر القناة الهضمية بواسطة الحركة الدودية .

أعضاء الهضم الكيميائي في الأمعاء الدقيقة : يعتمد إتمام الهضم الكيميائي في الأمعاء الدقيقة على ثلاثة أعضاء ملحقة بـ الجهاز الهضمي، هي البنكرياس والكبد والحوصله الصفراوية، يؤدي البنكرياس وظيفتين، هما إفراز إنزيمات لهضم الكربوهيدرات والبروتينات والدهون، وإنتاج الهرمونات .

وظيفة الكبد: يعد الكبد من أكبر الأعضاء الداخلية في الجسم، ويعمل على إنتاج المادة الصفراء التي تساعد على تحليل الدهون. يتم إنتاج حوالي لتر من هذه المادة يوميا، ويخزن الزائد منها في الحوصلة الصفراوية (المرارة) إلى أن تحتاج إليها الأمعاء الدقيقة .

الخمالات المعوية : بعد إتمام عملية الهضم الكيميائي يتم امتصاص معظم المواد المغذية من الأمعاء الدقيقة إلى مجرى الدم عبر بروزات إصبعية الشكل تسمى الخمالات المعوية حيث تعمل هذه الخمالات على زيادة مساحة سطح الأمعاء الدقيقة، لتصبح بمساحة ملعب تنس تقريبا .

صفة الأمعاء الغليظة: يصل طول الأمعاء الغليظة إلى 1.5 m ، وهي آخر جزء من القناة الهضمية، وتشمل القولون و المستقيم والزائدة الدودية. والزائدة الدودية ليس لها وظيفة معروفة، ويمكن إزالتها جراحيا إذا تعرضت للالتهاب أو التضخم .

مكان إنتاج فيتامين B-K : ويُعد وجود بعض أنواع البكتيريا أمرا طبيعيا داخل القولون؛ فهي تنتج فيتامين (K)، وبعض فيتامينات (B) اللازمة للجسم. يمتص القولون الماء من ما تبقى من الكيموس، فيصبح صلب القوام، ويسمى البراز.

التغذية

تعريف التغذية : التغذية عملية يأخذ بها الشخص الغذاء ويستعمله. فالغذاء يزودنا بالوحدات البنائية الأساسية والطاقة للحفاظ على كتلة الجسم. ويجب أن تكون كمية الطاقة التي يحصل عليها الإنسان مساوية لكمية الطاقة التي يستهلكها يوميا .

تعريف السعر الحراري : يعرف السعر الحراري بأنه كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الماء درجة سيليزية واحدة .

الكربوهيدرات : رقائق الذرة والمعكرونة والبطاطس والأرز كلها مواد غذائية تحتوي نسبة كبيرة من الكربوهيدرات. و السكريات ومنها الجلوكوز والفركتوز والسكروز كربوهيدرات بسيطة توجد في الفاكهة والحلويات. أما الكربوهيدرات المعقدة فهي جزيئات كبيرة، ومنها النشا الذي يتكون من سلاسل طويلة من السكريات. وتحتوي أنواع الغذاء المبينة في الشكل 7-7، وكذلك بعض الخضراوات على كميات كبيرة من النشا .

أهمية الدهون : تعد كميات الدهون المناسبة جزءا ضروريا من النظام الغذائي الصحي، وأكبر مصدر للطاقة في الجسم، كما تُعد من الوحدات البنائية فيه. توفر الدهون الحماية للأعضاء الداخلية في الجسم، وتساعد على ثبات الاتزان الداخلي، من خلال تزويده بالطاقة وتخزين بعض الفيتامينات ونقلها. ومع ذلك ليست جميع الدهون مفيدة..

أنواع الدهون : تصنف الدهون تبعا لتركيبها الكيميائي إلى دهون مشبعة، ودهون غير مشبعة. وتعد اللحوم والأجبان وغيرها من منتجات الألبان من المصادر الغنية بالدهون.

أهمية البروتينات : تعد البروتينات المكونات البنائية الأساسية في جميع الخلايا. والأحماض الأمينية هي وحدات بناء هذه البروتينات

احتياجات الجسم من الاحماض الامينية : يحتاج جسم الإنسان إلى 20 حمّضا أمينيّاً مختلّفا لبناء البروتينات، وبإستطيع الجسم بناء 12 حمضا أمينيا فقط من 20 حمّضا أمينيا ضروريا للوظائف الخلوية المختلفة. أما الأحماض الأمينية الأساسية الثمانية المتبقية فيجب أن تكون ضمن نظام الإنسان الغذائي

الهرم الغذائي : استبدل الهرم الغذائي القديم الذي كان يُعد رمزا للتغذية الجيدة منذ عام 1992 م بهرم غذائي جديد أطلق عليه اسم "الهرم الغذائي الشخصي" ويوضح الشكل 10 - 7 الهرم الغذائي الجديد. لاحظ أن الأجزاء الملونة بالبرتقالي والأخضر أكبر من الأجزاء الملونة بالبنفسجي والأصفر.

الهدف من الهرم الغذائي : ويهدف هذا الهرم إلى بيان أن الإنسان يحتاج إلى المواد الغذائية من الحبوب والخضراوات أكثر مما يحتاج إليه من اللحوم والدهون (الزيوت) ..

تعريف الفيتامينات : فالفيتامينات مركبات عضوية يحتاج إليها الجسم بكميات قليلة لإتمام نشاطاته الحيوية (الأيضية). ويساعد العديد من الفيتامينات الإنزيمات على أداء عملها، ف يصنّع فيتامين D في الخلايا الموجودة في الجلد، وتنتج البكتيريا التي تعيش في الأمعاء الغليظة بعضا من فيتامين B وفيتامين K ..

الفيتامينات :

أهميته	الفيتامين
الرؤية وصحة الجلد والعظام	فيتامين A
صحة العظام والأسنان	فيتامين D
تكوين خلايا الدم الحمراء	فيتامين B12
تكوين ألياف الكولاجين	فيتامين C

الأملاح المعدنية :

أهميته	الملح
تقوية الأسنان والعظام	ملح Ca
بناء الهيموجلوبين	ملح Fe
بناء البروتينات	ملح Mg
بناء الهرمون الدرقي	ملح I

الأملاح المعدنية : مركبات غير عضوية يستعملها الجسم بوصفها مواد بنائية، وترتبط بوظائف الجسم الأيضية.

الأملاح المعدنية التي يحتاج عليها الجسم : فعلى سبيل المثال يحتاج الجسم إلى معدن الحديد لبناء الهيموجلوبين. لقد تعلمت سابقاً أن الأكسجين يرتبط مع الهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء، ليصل إلى خلايا الجسم بواسطة الدورة الدموية. و الكالسيوم ملح معدني آخر، ومكوّن مهم للعظام

أهمية ملصقات الغذاء : توضع ملصقات الغذاء على عبوات الأغذية التجارية، كما في الشكل 11 - 7، وتعتمد هذه الملصقات على نظام غذائي يحتوي على 2000 سعر حراري، وهو ما يحتاجه الفرد البالغ تقريبا في اليوم الواحد

أهمية ملصقات الغذاء : وتفيد هذه الملصقات في مراقبة كمية الدهون والصوديوم المستهلكة ، وهما مادتان غذائيتان يجب تناولهما باعتدال.

جهاز الغدد الصم

مكونات جهاز الغدد الصم : يتكون جهاز الغدد الصم من غدد تعمل عمل نظام اتصال. وُ ينتج جهاز الغدد الصم الهرمونات التي تُ تطلق إلى مجرى الدم، ويتم توزيعها إلى خلايا الجسم صغير يحيط به نسيج لحمايته. وللبنور فلقة واحدة أو أكثر

تعريف الهرمون : مادة كيميائية تؤثر في خلايا وأنسجة مستهدفة معينة؛ لتعطي استجابة محددة. وُ تصنّف الهرمونات إلى هرمونات ستيرويدية (دهنية)، وهرمونات غير ستيرويدية أو هرمونات الأحماض الأمينية، بناء على تركيبها وآلية عملها.

أنواع الهرمونات الستيرويدية : هرمونا الإستروجين والتستوستيرون من الهرمونات الستيرويدية. ويؤثر كل منهما في أجهزة التكاثر في الإنسان. وجميع الهرمونات الستيرويدية تؤثر في الخلايا المستهدفة لبدء عملية بناء البروتين.

طريقة عمل الهرمونات الستيرويدية : تذوب الهرمونات الستيرويدية في الدهون. ولهذا تستطيع الانتشار عبر الغشاء البلا

زمني للخلية الهدف. وبمجرد دخولها الخلية الهدف ترتبط مع المستقبل في الخلية، ثم يعمل الهرمون والمستقبل المتحدان م عاً على الارتباط مع المادة الوراثية DNA في النواة، مما يحفز جينات محددة..

هرمونات الأحماض الأمينية: هرمون الأنسولين وهرمونات النمو من الهرمونات غير الستيرويدية أو هرمونات الأحماض الأمينية. وتتكون هذه الهرمونات من أحماض أمينية. لذا يتعين على هرمونات الأحماض الأمينية أن ترتبط مع مستقبلات موجودة على سطح الغشاء البلازمي للخلية الهدف؛ بسبب عدم قدرتها على الانتشار من خلاله. وبمجرد ارتباط الهرمون مع المستقبل يعمل المستقبل على تنشيط إنزيم موجود داخل الغشاء، مما يؤدي إلى بدء مسار كيميائي حيوي يؤدي في النهاية إلى الاستجابة المرغوبة للخلية،

التغذية الراجعة السلبية: يتم الحفاظ على اتزان الجسم بواسطة آلية تغذية راجعة تسمى التغذية الراجعة السلبية؛ حيث تعيد التغذية الراجعة النظام إلى نقطة البداية بمجرد انحرافه عن دراية بالتغذية الراجعة النقطة المرجعية، ولذلك يتغير النظام ضمن مدى معين. وقد تكون على السلبية من خلال ما تشاهده في بعض الأجهزة الكهربائية في البيت

الغدد الصم وهرموناتها: يضم جهاز الغدد الصم جميع الغدد التي تفرز الهرمونات، ومنها الغدة النخامية، والدرقية، وجارات الدرقية، والكظرية، والصنوبرية، والغدد الزعترية ومنها البنكرياس والمبيضان والخصيتان، الغدد الصماء: غدد منتجة للهرمونات تطلق ما تنتجه إلى مجرى الدم. الغدة النخامية: غدة صماء تقع عند قاعدة الدماغ، وتسمى سيدة الغدد بسبب تنظيمها للعديد من وظائف الجسم.

وظيفة الهرمون	الهرمون	الغدة
ينظم معدل نمو الجسم وأكثر الأنسجة استجابة له العضلية والعظمية	النمو	النخامية
تنظيم عمليات التمثيل الغذائي في جميع خلايا الجسم.	الثيروكسين	الدرقية
مسؤول جزئياً لتنظيم الكالسيوم في الجسم	الكالسيونين	
تنظيم مستوى الكالسيوم و الفسفور في الدم.	الباراثورمون	جارات الدرقية
يقلل مستوى السكر في الدم عند ارتفاعه.	الانسولين	البنكرياس
يزيد مستوى السكر في الدم عند انخفاضه.	الجلوكاجون	
إعادة امتصاص أيونات الصوديوم	ألدوستيرون	الكظرية (فوق كلوية)
تخفيف الألم ويقلل من الالتهابات	الكورتيزول	
زيادة نشاطات خلايا الجسم أثناء المواقف العصبية.	..الأدرينالين	

الغدة النخامية: تقع في قاعدة الدماغ، كما في الشكل 16 - 7. وتسمى سيدة الغدد الصم؛ لأنها تنظم العديد من وظائف الجسم. وبغض النظر عن حجمها فهي أهم الغدد الصم. وتفرز هذه الغدة هرمونات لا تنظم العديد من وظائف الجسم فقط، بل تنظم عمل الغدد الصم الأخرى، ومنها الغدة الدرقية والغدة الكظرية والخصيتان والمبيضان. وتعمل بعض هرمونات الغدة النخامية على الأنسجة بدلاً من العمل على أعضاء محددة

الغدة الدرقية والغدة جارات الدرقية: تفرز الغدة الدرقية هرموناً يُسمى الثيروكسين، وكما في هرمون النمو، لا يقتصر عمل الثيروكسين thyroxine على أعضاء محددة، بل يؤدي إلى زيادة معدل الأيض في خلايا الجسم. كما تفرز الغدة الدرقية هرمون الكالسيونين وهو مسؤول جزئياً عن تنظيم الكالسيوم في الجسم، وهو معدن مهم جداً في تكوين العظام وتجلط الدم، وفي القيام بوظائف الخلايا العصبية وانقباض العضلات

الهرمون الجار دوقي: عندما ينخفض مستوى الكالسيوم في الدم تعمل الغدد جارات الدرقية على زيادة إنتاج الهرمون الجار دوقي الذي يزيد من مستوى الكالسيوم، عن طريق تحفيز العظام على إطلاقه. كما يحفز الكلتيين على إعادة امتصاص كميات أكبر من الكالسيوم، وكذلك يزيد من امتصاص الأمعاء للكالسيوم من الغذاء.

أهمية البنكرياس: للبنكرياس دور مهم في إنتاج الإنزيمات التي تهضم الكربوهيدرات والبروتينات والدهون. كما يفرز البنكرياس هرموني الأنسولين والجلوكاجون اللذين يعملان معا للحفاظ على اتزان الجسم، فعندما يرتفع مستوى السكر في الدم يفرز البنكرياس هرمون الأنسولين الذي يرسل إشارة إلى خلايا الجسم، وخصوصاً صا في الكبد والعضلات لتسريع عملية تحويل الجلوكوز إلى جلايكوجين الذي يخزن في الكبد وعندما ينخفض مستوى الجلوكوز في الدم يفرز هرمون الجلوكاجون من البنكرياس. يرتبط الجلوكاجون بخلايا الكبد، فيرسل إليها إشارة ببدء تحويل الجلايكوجين إلى جلوكوز وإطلاقه في الدم.

الغدد الكظرية فوق الكلوية: تقع الغدد الكظرية في أعلى الكليتين – ارجع إلى الشكل 15 - 7. ويسمى الجزء الخارجي من الغدد الكظرية القشرة، وهي التي تقوم ببناء الهرمون الستيرويدي ألدوستيرون، ومجموعة أخرى من الهرمونات تسمى هرمونات الجلوكوز القشرية الدهنية.

أهمية هرمون ألدوستيرون: ويؤثر هرمون ألدوستيرون في الكليتين، وهو ضروري جدا لإعادة امتصاص أيونات الصوديوم .

وظيفة الكورتيزول: لكورتيزول - نوع آخر من هرمونات الجلوكوز القشرية الدهنية- يساعد على زيادة مستوى الجلوكوز في الدم، ويقلل من الالتهابات. وللجسم آليات مختلفة في الاستجابة للضغوطات النفسية، مثل "استجابة الكر والفر" في الجهاز العصبي

الربط مع الجهاز العصبي: ينظم كل من الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصم نشاطات الجسم، ويحافظان على اتزانه. ارجع إلى الشكل 19 - 7 لدراسة دور تحت المهاد في اتزان الجسم. ينتج تحت المهاد هرمونين، هما هرمون الأكسيتوسين، و الهرمون المانع لإدرار البول. وينتقل هذان الهرمونان عبر المحاور العصبية، ويتم تخزينهما في نهايات المحاور التي تقع في الغدة النخامية.

جهاز التكاثر في الإنسان

منطقة تحت المهاد: جزء من الدماغ يربط بين الغدد الصم و الجهاز العصبي , و يسيطر على الغدة النخامية .

الجهاز التناسلي الذكري في الإنسان: التكاثر ضروري لبقاء الأنواع المختلفة من المخلوقات الحية. وتحدث عمليات التكاثر في الإنسان بإخصاب الحيوان المنوي للبويضة، ثم تكاثر ون الجنين ونموه، ثم ولادته.

مكونات الجهاز التناسلي الذكري: أما تكون الأجهزة والأعضاء والغدد والهرمونات للجهاز التناسلي الذكري أو الأنثوي فهي وسيلة خلقها الله سبحانه وتعالى لتحقيق التكاثر. يوضح الشكل 1- 8 تركيب الجهاز التناسلي الذكري، وتسمى الغدة التناسلية الذكرية بالخصية ، وتوجد خارج الجسم في كيس يُسمى الصفن . ويحتاج تكوين الحيوانات المنوية إلى درجة حرارة أقل من درجة حرارة الجسم البالغة 37 .

ونظرا إلى وجود الصفن خارج تجويف الجسم حيث درجة الحرارة أقل من درجة حرارة الجسم، فإن هذا يوفر بيئة مناسبة لتكوين الحيوانات المنوية.

الخلايا المنوية : تسمى الخلايا التكاثرية الذكرية عند الإنسان بالخلايا أو الحيوانات المنوية، والتي يتم إنتاجها في الخصية. يتم إنتاج الحيوانات المنوية في الأنابيب المنوية في الخصية، وتستطيع هذه الأنابيب أن تنتج ما بين 200 - 100 مليون حيوان منوي كل يوم. انظر الشكل 2- 8. وبعد تكوين الحيوانات المنوية تنقل إلى البربخ الموجود فوق كل خصية

السائل المنوي: يتكون السائل المنوي من الحيوانات المنوية، ومواد مغذية، وسوائل تفرزها الغدد الجنسية الذكرية. وتسهم الحوصلة المنوية في إفراز نصف حجم السائل المنوي

الهرمونات الذكرية : ينتج هرمون التستوستيرون في الخصية، وهو هرمون ستيرويدي (دهني) مهم في إنتاج الحيوانات المنوية وإظهار الصفات الذكرية الثانوية عند البلوغ مثل نمو الشعر على الوجه والصدر، وزيادة حجم العضلات، وخشونة الصوت. والبلوغ مرحلة نمو يصل فيها الإنسان إلى النضج الجنسي .

التركيب	الوظيفة
الخصية	تقع خارج الجسم تقوم بتكوين الحيوانات المنوية
كيس الصفن	كيس جلدي مرن يحمي الخصية
الأنابيب المنوية	توجد داخل الخصية تقوم بإنتاج الحيوانات المنوية
الخلايا البينية	تقع بين الأنابيب المنوية تفرز هرمون الذكورة (التستوستيرون) المسؤول عن ظهور الصفات الجنسية الذكرية الثانوية .
قناة البربخ	تخزين الحيوانات المنوية وتنضج
الوعاء الناقل	أنبوب يتصل مع البربخ ، يلتقي مع قناة البول ليشكل معها الأحليل (القناة البولية التاسلية المشتركة). وهو ينقل الحيوانات المنوية من البربخ إلى الاحليل .
الحوصلتان المنويتان	غدتان تفرزان جزءاً من السائل المنوي إلى الحليل الذي يمر في القضيب. ويحتوي إفرازها على مخاط وحموض أمينية وسكر فركتوز الذي يزود الحيوانات المنوية بالطاقة.
غدة البروستات	تكوين السائل المنوي
غدتا كوبر	تفرزان سائلاً لزجاً قلوياً عند التهيج الجنسي ويعمل على تنظيف الإحليل من آثار البول الحمضي.

الجهاز التناسلي الانثوي : يتخصص الجهاز التناسلي الأنثوي في إنتاج البويضات، كما يوفر بيئة مناسبة لإخصاب البويضة ونمو الجنين. ارجع إلى الشكل 4- 8 وأنت تقرأ تركيب هذا الجهاز..

خلايا البويضة : تسمى الخلايا التناسلية الأنثوية غير المكتملة النمو بالخلايا الببيضية الأولية ، وتنتج في المبيضين – الشكل 4 - 8- ويبلغ حجم المبيض حجم بذرة اللوز. ويوجد داخل كل مبيض خلايا بيضية غير ناضجة، وعادة ما تنمو خلية بيضية واحدة كل 28يوماً، وتنمو لتكون بويضة ناضجة ، وتحاط البويضة الناضجة بحوصلة توفر لها الحماية والغذاء، وبعد تكونها في المبيض، تنتقل إلى قناة البيض وهي أنبوب يتصل بالرحم. وحجم الرحم يماثل حجم قبضة اليد، وفيه ينمو الجنين حتى تتم ولادته

التركيب	الوظيفة
المبيضان	يقعان داخل الجسم تقوم وللمبيض وظيفتان رئيسيتان هما إنتاج البويضات، وإفراز بعض الهرمونات الجنسية الأنثوية .
قناة المبيض (قناة فالوب)	ويتم فيها إخصاب البويضة بواسطة الحيوان المنوي .

الرحم	وفيه ينمو الجنين ويتكون من بطانة الرحم وعنق الرحم .
المهبل	قناة عضلية تتصل بعنق الرحم تنهي بالفتحة التناسلية الأنثوية .

البروتينات المتممة : البروجسترون والإستروجين هرمونان سترويديان يفرزان من خلايا المبيض. ويفرز الجزء الأمامي للغدة النخامية هرمونين، هما: الهرمون المنشط للحوصلة، والهرمون المنشط للجسم الأصفر، اللذان يؤثران في مستويات كل من هرموني الإستروجين والبروجسترون بواسطة التغذية الراجعة السلبية. الهرمون المنشط للحوصلة، والهرمون المنشط للجسم الأصفر لهما تأثير مختلف عند كل من الذكر والأنثى. فمثلا خلال مرحلة البلوغ تسبب زيادة تركيز الإستروجين نمو الثدي عند الأنثى واتساع عظام الحوض، وزيادة تركيز الأنسجة الدهنية

تعريف دورة الحيض : يحدث خلال مرحلة البلوغ دورة الحيض وهي مجموعة من العمليات التي تحدث كل شهر تقريبا، وتساعد في تهيئة جسم الأنثى للحمل

إنتاج الخلايا الجنسية : يتم إنتاج الخلايا الجنسية لدى الإنسان في كل من الخصية والمبيض، حيث يتم إنتاج الحيوانات المنوية عند الذكر من خلايا منوية أولية. ويبدأ في مرحلة البلوغ، ويستمر إنتاجها طوال حياة الذكر تقريبا. ويختلف إنتاج البويضات عند الأنثى - كما يوضح الشكل 5- 8 - حيث تولد الأنثى ولديها جميع البويضات التي ستنتجها، ويتم تضاعف المادة الوراثية في الخلية البينية الأولية قبل الولادة.

دورة الحيض : تتراوح مدة دورة الحيض ما بين 35 - 23 يوما، وفي الغالب مدتها 28 يوما. وتتم في ثلاثة أطوار، هي :

أولا : طور تدفق الطمث : يبدأ تدفق الطمث في اليوم الأول من دورة الحيض. وتدفق الطمث هو تدفق الدم والمخاط وسوائل الأنسجة وخلايا طلائية من بطانة الرحم

ثانيا : طور الحوصلة : تحدث خلال دورة الطمث تغيرات في المبيض؛ نتيجة تغيرات في مستويات الهرمونات.

ثالثا : طور الجسم الأصفر : عد عملية الإباضة تتغير خلايا الحوصلة وتتحول إلى تركيب يسمى الجسم الأصفر، الشكل 6- 8. يبدأ الجسم الأصفر بالتحلل، ويفرز كميات كبيرة من هرمون البروجسترون وكمية قليلة من هرمون الإستروجين .

الهرمونات الأنثوية : ينتج المبيض هرموني البروجسترون و الإستروجين حيث يعمل الإستروجين على إضهار الصفات الجنسية الثانوية عند البلوغ ومنها (نمو الثدي وزيادة تركيز الأنسجة الدهنية و اتساع عظام الحوض) .

مراحل نمو الجنين قبل الولادة

الإخصاب : تحدث عملية الإخصاب في أعلى قناة البيض، وذلك بالتقاء الحيوان المنوي بالبويضة. لاحظ الشكل 7- 8، تتم عملية الإخصاب في أعلى قناة البيض. يكون كل من الحيوان المنوي والبويضة في الإنسان أحادي المجموعة الكروموسومية، وعادة ما يحتوي كل منهما على 23كروموسومًا. وعند الإخصاب تتجمع الكروموسومات لتصبح اللاقحة ثنائية المجموعة الكروموسومية، ويصبح عدد الكروموسومات 46كروموسومًا .

حدوث الإخصاب : تدخل الحيوانات المنوية إلى المهبل عند قذفها بواسطة قضيب الذكر في أثناء الاتصال الجنسي، وبدون ذلك فلا إخصاب ولا حمل. يستطيع الحيوان المنوي البقاء في الجهاز التناسلي الأنثوي مدة 48 ساعة، ولكن البويضة غير المخصبة فلا تستطيع البقاء أكثر من 24 ساعة

المراحل الأولى لنمو الجنين : يوضح الشكل 8- 8 التغيرات التي تحدث للبويضة المخصبة (اللاقحة) في الأسبوع الأول. فبقدرته الله وحكمته، تتحرك البويضة المخصبة في قناة البيض بفعل انقباضات العضلات الملساء لهذه القناة، وبفعل الأهداب

التي تبّطنها. وبعد 30 ساعة من الإخصاب تدخل البويضة المخّصة في سلسلة من الانقسامات المتساوية .

التوتة الموريولا : وفي اليوم الثالث تغادر البويضة المخصبة قناة البيض، وتدخل الرحم وعندها تسمى التوتة (الموريولا) وتنمو في اليوم الخامس لتصبح كرة مجوفة تسمى الكيسولة البلاستولية

الأغشية الجنينية : ينمو جنين الإنسان داخل رحم الأم، محاطا بمجموعة من الأغشية لها وظائف مختلفة، لاحظ الشكل 8- 9. وخلال مراحل النمو الأولى تتكون أربعة أغشية تحيط بالجنين،

المشيمة: بعد أسبوعين من الإخصاب تتكون امتدادات صغيرة من الغشاء الكوريوني تسمى الخملات الكوريونية، وتبدأ بالنمو في جدار الرحم، وتبدأ المشيمة بالتكون حتى توفر الغذاء والأكسجين للجنين، وتتخلص من الفضلات، ويكتمل نموها في الأسبوع العاشر. وللمشيمة جزءان: جزء من الجنين، والآخر من الأم. وعندما يكتمل نموها يصبح قطرها 15- 20 cm ، وسمكها 2.5 cm ، وكتلتها 0.45 kg تقريبا

وظيفة المشيمة : تنظم المشيمة انتقال المواد من الجنين إلى الأم ومن الأم إلى الجنين

التنظيم الهرموني خلال الحمل : يفرز الجنين خلال الأسبوع الأول من نموه هرموناً يسمى الهرمون الكوريوني الموجه للغدد التناسلية (hCG) يحافظ على الجسم الأصفر ويمنع تحلله، ويبقى تركيز هذا الهرمون عاليا

المراحل الأولى لنمو الجنين : بعد إختراق الحيوان المنوي للبويضة تندمج نواة الحيوان المنوي مع نواة البويضة وتتكون .. اللاقحة .. (بويضة مخصبة) تمر اللاقحة بعدة تغيرات في الأسبوع الأول حيث تتحرك من قناة البيض إلى .. الرحم .. أثناء تحركها تمر بعدة إنقسامات حيث تتكون عدد من الخلايا المتجمعة مع بعضها البعض وتكون هذه الخلايا كرة مصمتة من الخلايا تسمى .. بالتوتة .. التي تنمو ثم تبتعد هذه الخلايا عن مركز الكرة و تتكون كرة مجوفة تسمى .. البلاستيو لا .. التي تصل إلى الرحم ثم .. تنغرس .. فيه و ثم يبدأ تكون الجنين .

المراحل الثلاثة لتكوين الجنين :

- 1- مرحلة الشهور الثلاث الأولى :يبدأ في هذه المرحلة تكون الأنسجة والأعضاء والأجهزة جميعها. وخلال هذه الفترة يكون الجنين عرضة للتأثر بمواد مثل العقاقير والمكونات الضارة للدخان والسجائر،
- 2- مرحلة الشهور الثلاثة الثانية :تسمى هذه المرحلة مرحلة النمو. حيث يمكن سماع نبض القلب في الأسبوع العشرين
- 3- مرحلة الشهور الثلاثة الأخيرة :ينمو الجنين خلال هذه المرحلة بشكل سريع

تشخيص الاختلالات عند الجنين : ومن الطرق المستخدمة في التشخيص: الموجات فوق الصوتية

تحليل السائل الرهلي والخملات الكوريونية : يتم إجراء تحليل عينات من السائل الرهلي والخملات الكوريونية في مرحلة الأسبوع الثالث والثانية، وتتم عادة بغرس إبرة في بطن الأم الحامل، ويسحب بواسطتها جزء بسيط من السائل الرهلي لفحصه .

جهاز المناعة

وجه المقارنة	المناعة الغير متخصصة	المناعة المتخصصة
متى تحدث	عند الولادة .	عند تخطي مسببات الامراض المناعة الغير متخصصة .
التركيب	الجلد / خلايا الدم البيضاء الدفاعات الكيميائية .	الجهاز اللمفاوي اوعية لمفاوية و عقد لمفاوية / وسائل لمفاوي
الوظيفة	تعمل على منع المرض و ابطاء تقدمه حتى تبدأ المناعة المتخصصة في العمل .	تعمل على مهاجمة مسببات الأمراض .
وسائل الدفاع	الخلايا الميتة في الجلد / بكتيريا تكافلية / مادة شمعية في الاذن / الدموع / بافرات الانفية / حمض الهيدروكلوريك	الخلايا اللمفية التائية T و البائية B .

المناعة العامة الغير المتخصصة : وهب الله عز وجل للجسم القدرة ليكون عند الولادة عددا من الدفاعات في جهاز المناعة لمحاربة مسببات الأمراض. وتسمى هذه الدفاعات المناعة غير المتخصصة؛ لأنها لا تستهدف نوعا محددا من مسببات الأمراض، فهي تحمي الجسم من مسببات المرض التي يواجهها. وتساعد المناعة غير المتخصصة التي يحتويها الجسم على منع المرض، كما تساعد على إبطاء تقدمه أيضا، إلى أن تبدأ المناعة المتخصصة عملها. والمناعة المتخصصة من أكثر استجابات المناعة فاعلية، في حين تعد المناعة غير المتخصصة خط الدفاع الأول.

الحواجز : تستعمل الحواجز في الجسم للحماية ضد مسببات المرض، كما هو الحال في جدران الحصن القوية. وتوجد هذه الحواجز في مناطق الجسم التي يمكن أن تدخل من خلالها مسببات الأمراض.

حاجز الجلد : من الطرائق البسيطة التي يقي بها الجسم نفسه من الأمراض المعدية هي منع المخلوقات الغريبة من دخول الجسم. ويتمثل خط الدفاع الرئيس هذا في الجلد السليم وإفرازاته. تساعد الخلايا الميتة في الجلد على الحماية ضد غزو المخلوقات الحية الدقيقة. ويعيش العديد من البكتيريا تكافليا على سطح الجلد، فتهاضم الزيوت الجلدية لتنتج الأحماض التي تثبط العديد من مسببات الأمراض.

الحواجز الكيميائية : يحتوي اللعاب والدموع والإفرازات الأنفية على إنزيم محلل لجدار الخلية البكتيرية، فيسبب موت المخلوقات المسببة للمرض. ويعد المخاط شكلا آخر من أشكال الدفاع الكيميائي، ويفرز بوساطة العديد من السطوح الداخلية في الجسم ويعمل بوصفه حاجز حماية يمنع البكتيريا من الالتصاق بالخلايا الطلائية الداخلية. كما تغطي الأهداب سطوح ممرات التنفس الهوائية وتؤدي حركتها إلى دفع البكتيريا التي التصقت بالمخاط بعيدا عن الرئتين. فعندما تنتقل العدو إلى ممرات التنفس يتم إفراز كميات مخاط أكبر، مما يحفز السعال والعطاس اللذين يساعدان على طرد المخاط الحامل للعدوى إلى خارج الجسم.

استجابة المناعة الغير متخصصة لغزو مسببات المرض : لا تتوقف المقاومة حتى لو تمكن أي من الأعداء من اقتحام جدران حصن المدينة. وكذلك الجسم؛ فاستجابات المناعة غير المتخصصة لمسببات المرض تتخطى الحواجز.

الدفاع الخلوي : إذا دخلت المخلوقات الدقيقة الغريبة إلى الجسم فإن خلايا جهاز المناعة المبينة في الجدول 1- 9 تدافع عنه. ومن طرائق الدفاع البلعمة. خلايا الدم البيضاء خلايا أكولة كالحايات المتعادلة، والخلايا الأكولة الكبيرة.

تعريف البلعمة : البلعمة عملية تحيط فيها الخلايا الأكولة بالمخلوقات الحية الدقيقة الغريبة، ثم تفرز إنزيمات هاضمة ومواد كيميائية من الأجسام المحللة (الليسوسومات) فيها تقضي على المخلوق الدقيق.

البروتينات المتممة : ويساهم نحو 20 نوعا من البروتينات الموجودة في بلازما الدم في عملية البلعمة، وتسمى هذه البروتينات البروتينات المتممة التي تعزز عملية البلعمة، من خلال مساعدة الخلايا الأكولة على الارتباط بشكل أفضل مع مسبب المرض فتنتشط الخلايا الأكولة وتعزز عملية تحليل غشاء الخلية المسببة للمرض، الشكل 2- 9. ويتم تنشيط هذه الخلايا بواسطة مواد في الجدار الخلوي للبكتيريا.

خلايا الجهاز المناعي :

- 1- الخلايا المتعادلة (البلعمة): خلايا الدم التي تبتلع البكتيريا.
- 2- الخلايا الأكولة الكبيرة (البلعمة): خلايا الدم التي تبتلع البكتيريا، وتتخلص من الخلايا المتعادلة الميتة وبقايا مكوناتها.
- 3- الخلايا الليمفية (المناعة المتخصصة) (أجسام مضادة، تقتل مسببات المرض): خلايا الدم التي تنتج الأجسام المضادة ومواد كيميائية أخرى.

الإنترفيرون : عندما يدخل فيروس إلى الجسم يساعد خط دفاع خلوي آخر على منع الفيروس من الانتشار؛ حيث تفرز الخلايا

يا المصابة بالفيروس بروتيناً يسمى إنترفرون يرتبط بدوره مع الخلايا المجاورة، ويحفظها على إنتاج بروتينات مضادة للفيروس، فتمنع تضاعف الفيروس في هذه الخلايا

الاستجابة الالتهابية : هناك نوع آخر من الاستجابات غير المتخصصة تسمى الاستجابة الالتهابية، وهي سلسلة من الخطوات المعقدة التي تشمل العديد من المواد الكيميائية والخلايا المناعية للمساعدة على تعزيز الاستجابة المناعية عموماً. فعندما يدمر مسبب المرض نسيجاً معيناً تفرز مواد كيميائية من مسبب المرض وخلايا الجسم معاً.

المناعة المتخصصة النوعية: تتمكن مسببات المرض أحياناً من تخطي آليات الدفاع غير المتخصصة، إلا أن الجسم يملك خط دفاع ثانياً يعمل على مهاجمة هذه المسببات. وتمتاز المناعة المتخصصة بفاعليتها ولكنها تأخذ وقتاً لتتكون وتتمايز. وتشمل الاستجابة المتخصصة كلا من الأنسجة والأعضاء الموجودة في الجهاز الليمفي .

الجهاز الليمفي : يضم الجهاز الليمفي في الشكل أعضاء وخلايا تعمل على ترشيح السائل الليمفي والدم، وتدمير المخلوقات الدقيقة الغريبة. كما يمتص الجهاز الليمفي الدهون. والليمف سائل يرشح من الشعيرات مشتقة من الكلمة اليونانية وتعني التؤلؤل النامي. يحتوي الجهاز الليمفي على أعضاء ترتبط باستجابة المناعة النوعية. حدد موقع العضو الليمفي الضروري لإنتاج الخلايا التائية وتمايزها. الدموية لعمر خلايا الجسم. يدور هذا السائل عبر خلايا النسيج وُ يجمع بوساطة الأوعية الليمفية ويعود مرة أخرى إلى الأوردة بالقرب من القلب.

الخلايا اللمفية : تحتوي الأعضاء في الجهاز الليمفي على أنسجة ليمفية، وخلايا ليمفية، وأنواع أخرى من الخلايا ونسيج ضام. والخلايا الليمفية نوع من خلايا الدم البيضاء التي تنتج في نخاع الأحمر للعظم. وتضم الأعضاء الليمفية: العقد الليمفية و اللوزتين والطحال والغدة الزعترية (الثيموسية) ونسجاً ليمفاً منتشرة في الأغشية المخاطية للقنوات الهضمية والتنفسية و البولية والتناسلية. تُرشح العقد الليمفية السائل الليمفي، وتخلصه من المواد الغريبة. وتشكل اللوزتان حلقة حماية خاصة بـ النسيج الليمفي بين تجويفي الفم والأنف، وهذا يساعد على الحماية من البكتيريا والمواد الضارة الأخرى في الأنف والفم.

استجابة الخلايا البائية : الأجسام المضادة بروتينات تنتجها الخلايا الليمفية البائية (البلازمية) التي تتفاعل بشكل خاص مع مولدات الضد الغريبة. ومولد الضد مادة غريبة عن الجسم يؤدي إلى الاستجابة المناعية، ويمكنه الارتباط مع الجسم المضاد أو الخلية التائية .

الخلايا البلازمية : توجد الخلايا البلازمية في جميع الأنسجة الليمفية، ويمكن أن توصف بأنها مصانع الأجسام المضادة؛ فعند وجود أي جزء من مسبب المرض تبدأ الخلايا البائية بإنتاج الأجسام المضادة. تتبع الشكل لتتعرف كيفية تنشيط الخلايا البائية لإنتاج الأجسام المضادة. عندما تحيط الخلية البلعمية الكبيرة بمسبب المرض وتهضمه تظهر قطعة من مسبب المرض - تسمى مولد الضد المعالج- على غشائها .

تعريف الخلية التائية المساعدة : سطحها مع نوع من الخلايا الليمفية تسمى الخلية التائية المساعدة مما يؤدي إلى تنشيطها. ويسمى هذا النوع من الخلايا "المساعدة"؛ لأنها تنشط الخلايا البائية (B) على إنتاج الجسم المضاد، وهناك نوع آخر من الخلايا التائية .

استجابة الخلية التائية: يمكن للخلية التائية المساعدة بعد تنشيطها - نتيجة وجود مولد الضد على سطح الخلية الأكلة الكبيرة- أن ترتبط مع مجموعة من الخلايا الليمفية تسمى الخلايا التائية القاتلة وتنشطها. تدمر الخلايا القاتلة مسببات المرض، وتطلق مواد كيميائية تسمى المحركات الخلوية (السايوكينات) cytokines ، التي تحفز خلايا الجهاز المناعي على الانقسام، ونقل الخلايا المناعية إلى منطقة العدو. تتحد الخلايا التائية القاتلة بمسبب المرض، وتطلق المواد الكيميائية وتدمره. ويمكن لخلية تائية قاتلة واحدة أن تدمر خلايا مستهدفة عديدة. وُ يلخص آلية تنشيط الخلايا التائية القاتلة.

الاستجابة الأولية : تسمى استجابة الجسم الأولى لأي غزو من مسببات الأمراض بالاستجابة الأولية. فعلى سبيل المثال، إذا

دخل الفيروس المسبب لجذري الماء إلى الجسم تستجيب المناعة المتخصصة وغير المتخصصة، وتتمكن في النهاية من قتل الفيروس الغريب، وتخليص الجسم من مسبب المرض.

المناعة الإيجابية : يحتاج الجسم أحيانا إلى حماية مؤقتة ضد مرض معد. ويحدث هذا النوع من الحماية المؤقتة عندما تصنع الأجسام المضادة من أشخاص آخرين أو حيوانات وتنقل وتحقن في جسم الإنسان .

المناعة الإيجابية : تحدث المناعة الإيجابية بعد تعرض جهاز المناعة لمولدات ضد المرض وإنتاج الخلايا الذاكرة. وتحدث المناعة الإيجابية نتيجة حدوث مرض معد أو نتيجة التطعيم .

فشل جهاز المناعة : قد ينتج عن وجود عيوب في جهاز المناعة زيادة احتمال تطور الأمراض المعدية، وكذلك بعض أنواع السرطانات. وتؤثر بعض الأمراض في فاعلية جهاز المناعة، ومنها مرض نقص المناعة المكتسبة AIDS الذي ينتج عن الإصابة بفيروس HIV . ويعد الأيدز من المشاكل الصحية الخطيرة جدا في العالم .

مصطلحات أحياء 2

(أ)

- الإخصاب : عملية يتحد بها مشيجان أحاديا المجموعة الكروموسومية لينتج لاقحة ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n).
- الاذنين : احد حجرات القلب اللي تستقبل الدم من الجسم.
- الأربطة : حزم من النسيج الضام القوي يربط العظام بعضها مع بعض.
- الاستجابة : تفاعل المخلوق الحي مع مؤثر ما.
- الاستجابة الحركية : حركة في النبات استجابة لمؤثر ما ويمكن ان تعود الى حالتها الطبيعية.
- الأسديه : اعضاء التكاثر في معظم الازهار وتتكون من الخيط والمتك.
- الأكسين : هرمون نباتي ينتقل باتجاه واحد فقط.
- الأكتين : خيوط بروتينية رفيعة في الخلايا العضلية, تعمل مع خيوط الميوسين على انقباض العضلات وانبساطها.

الالدوستيريون : هرمون ستيرويدي تنتجه قشره الغده الكضريه يعمل في الكليتين.
الأمعاء الدقيقة : الجزء الأطول من القناة الهضمية.
الأمعاء الغليظة : الجزء النهائي من القناة الهضمية.
الأميليز : إنزيم هاضم في اللعاب .
الإنبات : عملية يبدأ بها جنين البذرة بالنمو.
الأنبوب الغربالي : خلايا في اللحاء تحوي السيتوبلازم وليس بها نوى(نواة).
الانتحاء : استجابة النبات لمؤثرات خارجية باتجاه محدد.
الإنترفيرون : بروتين مضاد للفيروس يفرز من الخلايا المصابة بالفيروس.
الإندوسبرم : نسيج يوفر الغذاء للجنين النامي في بذرة النباتات المزهرة.

الانتشار : الحركة النهائية للمواد من المكان الأكثر تركيزًا إلى المكان الأقل انتشارًا .
الأنسولين : هرمون ينتجه البنكرياس.
الأبيض : جميع التفاعلات الكيميائية التي تحدث في جسم المخلوق الحي .
الأهداب : زوائد خيطية صغيرة تؤدي دورًا في الحركة.
الإثيلين : هرمون نباتي غازي يؤثر في نضج الثمار.

(ب)

الببسين : إنزيم هاضم مرتبط مع هضم البروتينات كيميائيًا في المعدة .
البشرة الداخلية : طبقة من الخلايا تقع على الطرف الداخلي للقشرة.
البطين : حجرتا القلب السفليتين، تضخ أحدهما الدم من القلب للرئتين والآخرى من القلب لجميع أنحاء الجسم.
4-البلازما : السائل الأصفر الشفاف في الدم.
بيضة امبيونية: بيضه توفر بيئة كاملة لنمو الجنين.

(ل)

اللافقاري الحبلّي : حيوان حبلّي بدون دعامة ظهرية.
الليف العضلي : ألياف عضلية صغيرة جدًا تساعد على انقباض العضلات .
اللحاء : نسيج نباتي وعائي يتكون من الانابيب الغربالية والخلايا المرافقة وينقل السكريات المذابة والمركبات العضوية الأخرى .

(ث)

ثابت درجة الحرارة: حيوان يمكن ان ينظم حرارة جسمه داخليا عن طريق عمليات الايض.
التدبيات الكيسية: تدبيات تنمو صغارها لفترة قصيرة داخل الرحم وبعد الولادة يستمر نموها فترة أطول داخل الكيس (جراب).
التدبيات المشيمية : تدبيات لها مشيمة تلد صغارا مكتملة النمو لا تحتاج الى النمو داخل كيس (جراب).
الثالوس: تركيب مجزأولين في الحشائش الكبدية.
الثغر: فتحات في الطبقة الخارجية لسطح الورقة وبعض السيقان، تسمح بتبادل الماء وثنائي اكسيد الكربون والاكسجين
سـ بـ قـ مـ آخرى : النباتات والبيئة المحيطة به.
ثنائي المجموعة الكروموسومية: له نسختان من كل كروموسوم (n2).
الثيروكسين: هرمون درقي يزيد من معدل ايض الخلايا.

(ج)

جسم الخلية: جزء رئيس من الخلية العصبية، يحوي نواة الخلية وعضيات عديدة.
الجهاز الدوري المغلق : يمر الدم داخل اوعية دموية في اثناء انتقاله في الجسم.
الجهاز العصبي جار السمبثاوي: احد قسمي الجهاز العصبي الذاتي الذي يسيطر على اعضاء الجسم , ويصبح كثر نشاطا عندما يكون جسم الانسان في حالة الراحة.
الجهاز العصبي الجسمي : جزء من الجهاز العصبي الطرفي ينقل السيالات العصبية من الجلد والعضلات الهيكلية واليهما.
الجهاز العصبي الذاتي : اجزاء الجهاز العصبي الطرفي ينقل السيل العصبي من الجهاز العصبي المركزي الى الاعضاء الداخلية في الجسم.
الجهاز العصبي الطرفي: يتكون من الخلايا العصبية الحسية والحركية التي تنقل المعلومات من الجهاز العصبي المركزي و اليه.
الجهاز العصبي المركزي: يتكون من الدماغ والحبل الشوكي, وينظم جميع العمليات والانشطة في الجسم.

الجهاز العصبي السمبثاوي: قسّمى الجهاز العصبي الذاتي الذي يضبط الاعضاء الداخلية. ويتكون في قمة نشاطه في حالات الطوارئ وضغط العمل (الكر والفر).

الجبريلينات: مجموعة هرمونات نباتية تنتقل بواسطة الانسجة الوعائية، وتؤثر في نمو البذرة وتنبيه انقسام الخلايا وتسبب استطالة الخلايا.

جدار الخلية: حاجز قوي يحيط بالخلية النباتية ويقع خارج الغشاء البلازمي، ويتكون من السيليلوز ويوفر الدعامة والحماية للخلية.

الجذير : الجزء الاول من الجنين الذي ينمو من البذرة ويبدأ بامتصاص الماء والمواد المغذية من البيئة.

الجسم المضاد: بروتين ينتج بواسطة الخلايا الليمفية البائية التي تتفاعل بشكل محدد مع مولد ضد غريب عن الجسم.

الجلوكاجون: هرمون ينتجه البنكرياس، ويعطي إشارة لخلايا الكبد لتحويل الجلايكوجين الى جلوكوز وطلاقه الى الدم. (ح)

حبّل ظهري: تركيب مرن يشبه العصا، يتمد على طول جسم الحيوان الفقاري، ويساعد على انحناء الجسم واداء حركاته الجانبية. (م)

المانع لإدراج البول: هرمون يحافظ على اتزان الجسم عن طريق تنظيم مستوى الماء فيه .

المحيط الدائر: طبقة من النسيج النباتي تنتج الجذور الجانبية .

المخروط: تركيب يحوي التراكيب التكاثرية الذكرية أو الأنثوية في السيكادا وغيرها من معراة البذور .

مخروط البذر: تجمع متراس من تراكيب تحمل الأبواغ في النباتات الوعائية اللابذرية.

المرئ: أنبوب عضلي يصل بين البلعوم والمعدة ويدفع بالطعام إلى المعدة عن طريق الحركة الدوية .

مسبب المرض: عامل مثل البكتيريا والفيروسات والطلائعيات والفطريات ، بسبب مرضاً معدياً .

المضاد الحيوي : مادة قادرة على قبل أو تثبيط نمو بعض المخلوقات الحية الدقيقة .

منطقة تحت المهاد: جزء من الدماغ يتنظم درجة الحرارة الجسم والعطش ، الشهية ، ويحافظ على توازن الماء في الجسم .

مولد الضد : مادة غريبة عن الجسم تسبب استجابة مناعية ويمكنه الاتحاد مع الجسم المضاد أو الخلية التائية .

البتلة : تركيب ملون في الزهرة يجذب الملقحات ويشكل محطة للوقوف عليها .

البحث الجنائي : حقل الدراسة الذي يطبق العلم في الأمور القانونية ومجالات أخرى ، منها علم الآثار .

البروتين : مركب عضوي يتكون من حموض أمينية تتحد معاً برابطة ببتيدية ، ويعد إحدى وحدات البناء الأساسية في المخلوقات الحية.

البلازما : السائل الأصفر الشفاف من الدم.

البلعوم : عضو عضلي يصل بين الحلق والمرئ وينقل الطعام في اتجاه الجسم.

البذرة : تركيب نباتي متكيف في النباتات الوعائية تحوي الجنين و مواد مغذية ومغطاة بطبقة واقية .

البشرة : نسيج خارجي يشكل الغطاء الخارجي للنبات .

البقعة : تركيب في الخنثار يتكون من تجمع المحافظ البوغية ويقع عادة على السطح السفلي لورة الخنثار .

البلاستيدات الخضراء : عضيات مزدوجة الغشاء تلتقط طاقة الضوء وتحولها إلى طاقة كيميائية في أثناء البناء الضوئي .

البوغ : خلية تكاثرية أحادية المجموعة الكروموسومية ذات جدار خارجي سميك صلب . تكون مخلوقاً جديداً دون اندماج الأمشاج . يظهر في دورة حياة معظم الفطريات ومخلوقات حية أخرى .

البلوغ الخارجي : خلية بكتيرية ساكنة قادرة على البقاء فترة طويلة في الظروف الصعبة .

البوغ الصغير : بوغ يكون المشيج ذكري (حبة لقاح) وينتج في المخروط الذكري للمخروطيات .

البلوغ الكبير : بوغ يتحول إلى مشيج أنثوي وينتج في المخروط الأنثوي للمخروطيات .

التشابك العصبي : مكان بين محور خلية عصبية والزوائد السجيرية لخلية عصبية أخرى.

تصلب الشرايين : أحد اختلالات جهاز الدوران إذا يحدث انسداد في الشرايين مما يعيق مرور الدم في جسم الانسان.

التعظم : عملية تكوين العظم بواسطة الخلايا العظمية البائية .

التنفس الخارجي : تبدل الغازات بين هواء الغلاف الجوي والدم ويحدث في الرئتين .

التنفس الخلوي : سلسلة من التفاعلات الحيوية تتم بمساعدة الانزيمات ويتم من خلالها الحصول على الطاقة اللازمة للخلية نتيجة أكسدة المواد الغذائية العضوية.

التنفس الداخلي : العملية التي يتم فيها تبادل الغازات بين خلايا الجسم والدم.

السويقة تحت الفلقية : منطقة من الساق الأقرب إلى البذرة.

التطعيم : تطعيمات عن طريق إعطاء لقاح يطور مناعة فاعلة.

تعاقب الأجيال : دورة الحياة التكاثرية التي تتعاقب بين جيل بوغي ثنائي المجموعة الكروموسومية (2n) وجيل مشيجي أحادي المجموعة الكروموسومية (1n).

التغذية : عملية يتناول بها الفرد الغذاء ويستخدمه ، ويستخدمه وتزوده بالوحدات البنائية للنمو والطاقة للحفاظ على كتلة الجسم.

التكاثر الخضري : تكاثر لا جنسي عنه نباتات جديدة من أجزاء من نباتات أصلية قائمة.

متغير درجة الحرارة : حيوان لا يمكن أن ينظم درجة حرارة جسمه بواسطة عملياته الأيضية ويحصل على حرارة جسمه من البيئة الخارجية .

مئانة عوم : فراغ داخلي مملوء بغاز في الأسماك العظمية تسمح لها بتنظيم طفوها في الماء .

المجمع : الحجرة التي تستقبل فضلات الهضم وفضلات البول والبيض أو الحيوانات المنوية قبل أن تغادر الجسم يكون في البرمائيات .

المحور : جزء من الخلية العصبية ينقل السيالات العصبية من جسمها إلى الخلايا العصبية الأخرى أو العضلات .

المخ : الجزء الأكبر من الدماغ ويقسم إلى نصفي كرة ويعد المسؤول عن عمليات التفكير العليا التي تتضمن اللغة والتعلم والذاكرة وحركات الجسم الإدارية.

المخيخ : جزء من الدماغ مسؤول عن توازن الجسم وتنسيق حركاته.

المشيمة : في معظم الثدييات عضو متخصص يوفر الغذاء والأكسوجين للجنين النامي ويخلصه من الفضلات .

منطقة تحت المهاد : جزء من الدماغ ينظم درجة حرارة الجسم والعطش والشهية ويحافظ على توازن الماء في الجسم.

الميوسين : خيوط بروتينية توجد في الخلايا العضلية وتعمل مع الأكتين على انقباض العضلات.

المادة المغذية : مادة كيميائية يحصل عليها المخلوق الحي من البيئة للقيام بالعمليات الحيوية والحفاظ على الحياة.

ثابت درجة الحرارة : حيوان يمكن أن ينظم حرارة جسمه داخليا عن طريق عمليات الأيض

الثدييات الكيسية : ثدييات تنمو صغارها لفترة قصيرة داخل الرحم ، وبعد الولادة يستمر نموها فترة أطول داخل كيس (جراب) .

الثدييات المشيمة : ثدييات لها مشيمة ، تلد صغارها متكاملة النمو لا تحتاج إلى النمو داخل كيس (جراب) .

الثالوس : تركيب مجزا ولين في الحشائش الكبدية .

الثغر : فتحات في الطبقة الخارجية لسطح الورقة وبعض السيقان ؛ تسمح بتبادل الماء و ثاني اكسيد الكربون و الاكسجين و غازات اخرى بين النبات و البيئة المحيطة به .

ثنائي المجموعة الكروموسومية : له نسختان من كل كروموسوم (2n)

الثيروكسين : هرمون درقي يزيد من معدل ايض الخلايا .

جسم الخلية : جزء رئيس من الخلية العصبية ، يحوي نواة الخلية و عضيات عديدة .

الجهاز الدوري: يمر الدم داخل اوعية دموية في اثناء انتقاله في الجسم .

الجهاز العصبي جار السمبثاوي: احد قسمي الجهاز العصبي الذاتي الذي يسيطر على اعضاء ، و يصبح اكثر نشاطا عندما يكون جسم الانسان في حالة راحة .

الجهاز العصبي الجسمي : جزء من الجهاز العصبي الطرفي ينقل السيالات العصبية من الجلد و العضلات الهيكلية و اليهما .

الجهاز العصبي الذاتي: احد اجزاء الجهاز العصبي الطرفي ينقل السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي الى الاعضاء الداخلية في الجسم .

الجهاز العصبي الطرفي : - يتكون من الخلايا العصبية الحسية و الحركية التي تنقل المعلومات من الجهاز العصبي المركزي في الجسم .

الجهاز العصبي المركزي : يتكون من الدماغ و الحبل الشوكي ، و ينظم جميع العمليات و الانشطة في الجسم

الجهاز العصبي السمبثاوي : احد قسمي الجهاز العصبي الذاتي الذي يضبط الاعضاء الداخلية . ويكون في قمة نشاطه في حالات الطوارئ و ضغط العمل (الكر و الفر) .

الجبريلينات : مجموعه هرمونات نباتية تنتقل بواسطة الانسجة الوعائية ، و تؤثر في نمو البذرة و تنبه انقسام الخلايا و تسبب استطالة الخلايا .

جدار الخلية : حاجز قوي يحيط بالخلية النباتية ويقع خارج الغشاء البلازمي ، و يتكون من السيليلوز و يوفر الدعامة و الحماية للخلية .

الجنين: الجزء الاول من الجنين الذي ينمو من البذرة ويبدأ بامتصاص الماء و المواد المغذية من البيئة .

الجسم المضاد : بروتين ينتج بواسطة الخلايا الليمفية البائية التي تتفاعل بشكل محدد مع مولد ضد غريب عن الجسم .

الجلوكاجون : هرمون ينتج البنكرياس ، و يعطي اشارة لخلايا الكبد لتحويل الجلوكوجين الى الجلوكوز و اطلاقه الى الدم .

حبل ظهري : تركيب مرن يشبه العصا , يعتمد على طول جسم الحيوان الفقاري , يساعد على انحناء الجسم و اداء حركاته الجانبية .

نبات النهار القصير – : نبات يزهر في الشتاء او الربيع او الخريف عندما يكون عدد ساعات الظلام اكبر من ساعات الضوء

نبات النهار المتوسط : نبات يزهر طالما ان عدد الظلام ليس كبيرا ولا قليلا .

نبات النهار المحايد – : نبات يزهر في مدى واسع من عدد ساعات الظلام .

النسيج الاساسي : نسيج نباتي يتكون من خلايا برنشيمية و كوللنشيمية و اسكلرنشيمية .

النسيج المتوسط الاسفنجي : خلايا متباعدة غير منتظمة الشكل و يوجد بينها فراغات و تقع عادة تحت النسيج المتوسط العمادي .

النسيج المتوسط العمادي : طبقة من نسيج الورقة النباتية تحوي خلاياها بلاستيدات خضراء وهي المكان الذي تحدث فيه النسبة العظمى من عملية البناء الضوئي .

النسيج الوعائي : نسيج متخصص ينقل الماء و الغذاء و المواد الاخرى في النباتات الوعائية ويمكن ان يعطي الدعامة للنبات .

نواتان قطبيتان : نواتان في مركز البوغ الانثوي الكبير في النباتات الزهرية .

الغدة النخامية: غدة صماء تقع عند قاعدة الدماغ, وتسمى سيدة الغدد بسبب تنظيمها للعديد من وظائف الجسم.

الغدة الصماء: غدة منتجة للهرمون, تطلق ما تنتجه الى مجرى الدم.

غطاء البذره: طبقة من النسيج تتشكل من تصلب الاغلفة الخارجيه للبويضه.

فتحة النقيير: فتحة في مبيض المخروطات حيث يمكن ان تحتجز حبة اللقاح في قطرة اللقاح .

الفيثامين: مركب عضوي يذوب في الدهون او الماء, ويحتاج اليه الجسم بكميات صغيره للقيام بالانشطة الايضية.

فترة الكمون: فترة قصيره من عدم النمو تختلف من نوع الى اخر في النباتات وهي تكيف يزيد من معدلات البقاء للبذور في البيئات القاسية

الفلقه: تركيب في البذرة يخزن الغذاء او يساعد على امتصاص الغذاء للنبات البوغي في النباتات الوعائية البذري

القشرة المخية: طبقة من المخ كثيرة الالتئامات مسؤولة عن تنسيق النشاطات الاردية والذاكرة والمقدرة على التعلم

القشور : تراكيب صغيرة منبسطة تشبه الصفحة توجد قريبة من

سطح الجلد عند معظم الاسماك يمكن ان تكون دائرية او معينة او لوحية او مشطية الشكل

القصبه الهوائية: انبوب يحمل الهواء من الحنجرة الى القصبيات الهوائية

القطعة العضلية: وحدة الوظيفة في العلات الهيكلية التي تنقبض وتتكون من الياف عضلية

القلب: عضو عضلي اجوف يضخ الدم المؤكسج الى الجسم والدم غير المؤكسج الى الرئتين

القدم الكاذبة: سيتوبلازمي مؤقت تستعمله خلايا الدم البيضاء في عملية البلعمة

القسم النباتي: صطلح تصنيفي يستعمل بدلا من الشعبة لتجميع الطوائف المختلفة من النباتات والبكتيريا

القشرة: طبقة مكونة من النسيج الاساسي بين البشرة النسيج الوعائي في الجذور

القصبيات: خلايا نباتية طويلة اسطوانية الشكل يمر فيها الماء من خلية الى اخرى عبر نهايات مثقبة،

قانسوة الجذر: طبقة من خلايا البرنشيمية تغطي قمة الجذر وتحمي انسجته في اثناء النمو .

كيس هوائي: في الطيور تركيب خلفي وامامي يستخدم في التنفس بسبب جريانا للهواء المؤكسج فقط خلال الرئتين

الكالسيوم: احد هرمونات الغدة الدرقية ينظم مستوى الكالسيوم في الدم

الكبد : اكبر العضو داخلي غي الجسم يفرز العصارة الصفراء

الكربله : التركيب التكاثري الانثوي في الزهرة يتكون عادة من الميسم والقلم المبيض

الكربوهيدرات : مركبات عضوية تحتوي على الكربون والهيدروجين والاكسجين بنسبة ذرة اكسجين واحدة وذرتين من الهيدروجين لكل ذرة واحدة من الكربون

الكيمبيوم الفيني : نسيج مرستيمي يكون خلايا ذات جدران قاسية تشكل طبقة واقية خارجية على السيقان والجذور.

الكيمبيوم الوعائي: اسطوانه رقيقة من الانسجة المرستيمية تنتج خلايا نقل جديدة .

الوتر: حزمه من نسيج ضام قاس تربط العضلات مع العظام.

الوحدة الانبوبية الكلوية: وحدة الترشيح في الكلية .

الوريد: وعاء دموي يحمل الدم الراجع من القلب .

وضع البويضة (التبويض): عملية تطلق فيها اناث الاسماك وذكرها امشاجها بعضها بالقرب من البعض في الماء .

الوعاء الخشبي: خلايا نباتية انبوبية طويلة الشكل تكون او عية الخشب توصل الماء والمواد المذابة .

مطول الفترة الضوئية: مصطلح الى استجابة إزهار النبات بناء على ساعات الظلام التي يتعرض لها.

الصفائح الدموية: قطع مسطحة من الخلايا تؤدي دورا مهما في تخثر الدم.

الصمام: أحد القطع النسيجية، يكون في صورة ألواح في الاوردة تمنع رجوع الدم.

عتبة التنبيه: أقل منبه تحتاج إليه الخلية العصبي لتكوين السيل العصبي.

عرف عصبي: مجموعه من الخلايا تتكون من الطبقة الخارجية للجنين وتساهم في تكوين العديد من تراكيب الفقاريات.

العضلات الارادية: العضلات الهيكلية التي يستطيع الجسم التحكم في حركتها.

العضلات القلبية: عضلات لاإرادية توجد في القلب فقط.

العضلات الارادية: العضلات التي لا يسيطر على حركتها.

العضلات الملساء: عضلات تبطن معظم الاعضاء الداخلية المجوفة في الجسم ومنها المعدة والأمعاء والرحم.

العضلات والهيكلية: عضلات مخططة ينتج عنها حركة الجسم عندما تنقبض وهي مرتبطة مع العظام بالأوتار.

عضو جاكوبسن: تركيب يشبه الكيس يحس برائحة المواد ويوجد على قاع التجويف الفمي للأفاعي.

العظم الأسفنجي: طبقة العظم الداخلية الخفيفة التي تحي تجاويف مليئة بالناخ العظمي.

عظمة القص: عظمة صدر كبيرة تتصل بها العضلات التي تستخدم في تحليق الطيور وطيورها.

العظم والكثيف: طبقة العظم الخارجي القوية والكثيفة التي تحوي أعظم هافرس.

العقدة: فجوة في الغشاء الميليني الموجود على طول المحور العصبي تنتقل السبالات العصبية وثبا من عقدة إلى أخرى على طول المحور.

عق الورقية: عصا تربط نصل الورقة بالساق.

غدة ذهنية (زيتية): غدة تفرز الزيت توجد بالقرب من قاعدة ذيل الطائر.

الغشاء الرامش: جفن شفاف يتحرك على سطح العين يحميها من الجفاف على اليابسة ويحميها أيضا تحت الماء ويوجد البرمائيات.

غشاء الطبلية: غشاء بيضوي الشكل رقيق شبه شفاف يفصل الاذن الوسطى عن الاذن الداخلية ويسمى أيضا طبلية الاذن.

الغضروف: مادة مرنة قاسية تكون هياكل الفقاريات او اجزاء منها.

الغطاء الخيشومي: قطعة متحركة واقية تغطي خياشيم الاسماك وتساعد على ضخ الماء الذي يدخل الفم ويتحرك فوق الخياشيم.

الغدة: عضو او مجموعة من الخلايا تفرز مادة تستخدم في مكان اخر من الجسم.

الهضم الكيميائي: تحلل كيميائي للغذاء بواسطة الانزيمات الهضمية ومنها الاميليز الى جزيئات صغيرة تستطيع الخلايا امتصاصها.

الهضم الميكانيكي: تحلل فيزيائي للغذاء يحدث عند مضغ الغذاء وتحويله الى قطع صغيرة ثم يطحن بقوة في المعدة والأمعاء الدقيقة.

الهيكل الداخلي: هيكل داخلي يحمي الاعضاء الداخلية ويدعم جسم الانسان ويربط العضلات بسائر الجسم لكي تنقبض.

الهيكل العظمي المحوري: احد قسمي الجهاز الهيكل في الانسان ويشمل عظام العمود الفقري الاضلاع والجمجمة وعظمة القص.

الهرمون: مادة مثل الاستروجين تنتجها غدة صماء وتعمل على الخلايا الهدف.

الهرمون الجاردرقي: مادة تنتجها الغدة جارة الدرقية تزيد من مستوى الكالسيوم في الدم عن طريق التأثير في العظام لإطلاق الكالسيوم.

الهضم الكيميائي: تحلل كيميائي للغذاء بواسطة الانزيمات الهاضمة مثل الاميليز الى جزيئات أصغر تستطيع الخلايا امتصاصها.

الهضم الميكانيكي: تحلل فيزيائي للغذاء يحدث عند مضغ الغذاء وتحويله الى قطع صغيرة ثم يطحن بقوة في المعدة والأمعاء الدقيقة.