جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للمناهج

علم الاحياء

(الانسان وصحته)

للصف الثالث المتوسط

تـــأليف
د. شهاب احمد سلمان
د. عبد الكريم عبد الصمد السوداني
رابحة اسماعيل الشاهين
هدير هاشم شمس الدين

تنقيح لجنة في وزارة التربية

الطبعة الثالثة عشر المنقحة
١٤٤٧هـ / ٢٠٢٥م

المشرف العلمي على الطبع: اعتماد شهاب أحمد

المشرف الفنـــي على الطبع: م.م هبة صلاح مهدي

تصميم الكتاب والرسوم: م.م هبة صلاح مهدي

استنادًا إلى القانون يوزع مجانًا ويمنع بيعه وتداوله في الاسواق

المقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله الطيبين الطاهرين وصحبه أجمعين.

وبعد ... فها نحن أولاء نضع بين ايدي زملائنا المدرسين وأبنائنا الطلبة كتاب الاحياء (الانسان وصحته) لطلبة الصف الثالث المتوسط متمنين ان يكون كتابا موفقا لما تقتضيه متطلبات العصر والتقدم العلمي في شتى مناحي العلوم، مراعين في طرحه خصائص المرحلة العمرية لطلبتنا الأعزاء من اجل تأسيس قاعدة معرفية جيدة في سلسلة كتب علم الاحياء للمرحلتين المتوسطة والإعدادية.

لقد تضمن الكتاب فصولا اهتمت بأساسيات عامة حول جسم الإنسان معززة بالصور والاشكال التخطيطية المعبرة عن الموضوع، كما حرصنا على ذكر جميع المصطلحات باللغة الانكليزية اينما كان ذلك مفيدا دون ان نثقل على كاهل أبنائنا الطلبة، لما لها من فائدة حقيقية. وبهذه المناسبة نهيب بزملائنا جميعا وكذلك ابنائنا الطلبة وذويهم من رفدنا بملاحظاتهم التي ستكون إن شاء الله موضع اهتمامنا لجعل هذا الكتاب بأفضل صورة ممكنة خدمة للطلبة الأعزاء والوطن الغالي.

والله ولي التوفيق.

المؤلفون

المحتويات

المقدمة	٣
الفصل الاول : الجهاز العصبي	٥
الفصل الثاني : الجهاز الهيكلي (العظمي)	١٥
الفصل الثالث : الجهاز العضلي	٣١
الفصل الرابع : الجهاز الهضمي	٤١
الفصل الخامس : جهاز الدوران	٥٧
الفصل السادس : جهاز التنفس	٧١
الفصل السابع : الجهاز البولي والاخراج	٨١
الفصل الثامن : الجهاز التناسلي	٩٣
الفصل التاسع : أعضاء الحس	١٠١
الفصل العاشر : الافراز	١١٥
الفصل الحادي عشر : المناعة والأمراض	١٢٣

الفصـــل الأول
الجهـــــاز العصبـــــي
(Nervous system)

المحتـــوى:

- مقدمة.
- مكونات الجهاز العصبي.
- ما أقسام الجهاز العصبي؟
- الجهاز العصبي المركزي.
- الجهاز العصبي المحيطي.
- الجهاز العصبي الذاتي.
- فسلجة الجهازالعصبي.
- بعض أمراض الجهاز العصبي.
- مراجعة الفصل.

مـــؤشرات الأداء (Performance index)

عـزيزي الطالـــب بعـد الانتهـــاء مـن دراســـة الفصـــل ستكـــون قـــادر علـــى أن:

- تقدر عظمة الخالق عز وجل في خلقه لدماغ الإنسان ووظائفه المتعددة.
- تشرح عمل الجهاز العصبي في الإنسان.
- تقارن بين الجهاز العصبي الودي والجهاز العصبي جار الودي.
- توضح أنواع الأفعال العصبية.
- ترسم الخلية العصبية.
- تتفحص بالمجهر شريحة زجاجية لخلية عصبية بشرية.
- تبين وظيفة كل مكون من مكونات الجهاز العصبي.
- تتعرف إلى أهم أمراض الجهاز العصبي وكيفية الوقاية منها.
- تتجنب الممارسات والعادات غير الصحية المؤذية لصحة جهازك العصبي.

مقدمة

تعلمت سابقاً إن جسم الإنسان يتكون من عدد كبير جداً من الخلايا، ويسمى مجموع الخلايا ذات المنشأ نفسه بالنسيج (Tissue)، وتكون الأنسجة متخصصة ومتنوعة في جسم الإنسان، أن مجموع الأنسجة المتماثلة يُكون ما يعرف بالعضو (Organ) والذي يكون متخصصاً بوظيفة محددة، وتسمى مجموعة الاعضاء التي تتكامل وظائفها مع بعض بأسم الجهاز (System)، وفي هذا الفصل سندرس أول هذه الأجهزة في جسم الإنسان وهو الجهاز العصبي.

مكونـات الجهـاز العصبـي:

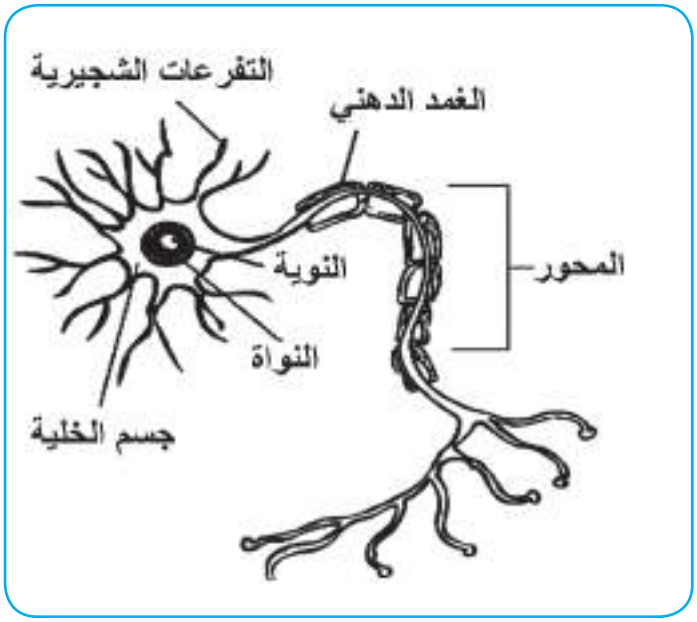
١. الخليـة العصبيـة (Nerve cell):

إن الوحدة الأساسية في بناء الجهاز العصبي هي الخلية العصبية، التي تشكل وحدة البناء والوظيفة فيه. تتكون الخلية العصبية من جسم الخلية الذي يحتوي على النواة (شكل ١-١)، ثم المحور وتنتهي بالتفرعات، أما التشجرات (dendrites) وهي مناطق اتصال الخلية العصبية بالخلايا الأخرى، فتكون على أشكال مختلفة، فقد تكون أحادية القطب أو ثنائية القطب أو متعددة الأقطاب (التفرعات) (شكل ١-٢).

والخلايا العصبية هي من الخلايا، التي لايمكن تعويضها بخلايا أخرى في حال موتها أو تضررها.

٢. النسيـج العصبـي (Nervous tissus):

هو النسيج الناتج من تجمع أعداد كبيرة من الخلايا العصبية، والتي تقوم بوظيفة محددة كنقل الإيعاز العصبي. ويكون لون النسيج العصبي في قشرة الدماغ سنجابيا، أما النسيج العصبي الذي يغطي الحبل الشوكي فيكون أبيض اللون.



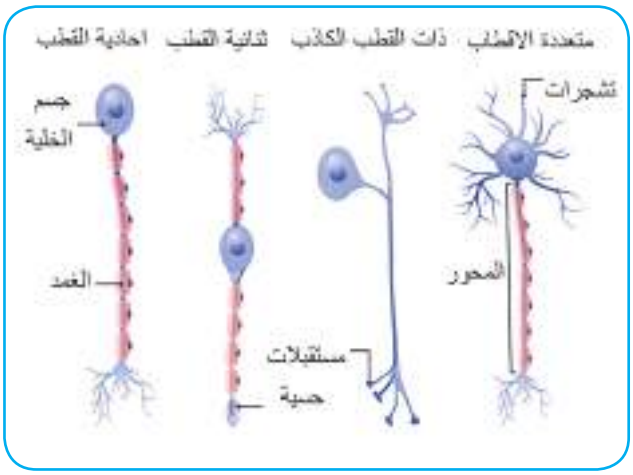
شكل (١-١) خلية عصبية نموذجية (للحفظ)

٣. الأعصـــــاب (The Nerves):

يسمى تجمع حزمة من المحاور العصبية المرتبطة مع بعضها بنسيج ليفي رابط والتي تشكل حزمة قوية **بالأعصاب**، التي تنتشر في أنحاء الجسم المختلفة وتكون حسية أو حركية.

فالعصب الحسي: هو الذي ينقل الحافز من أنحاء الجسم إلى الجهاز العصبي المركزي.

اما العصب الحركي: هو الذي ينقل الإيعاز بالرد من الجهاز العصبي المركزي إلى أنحاء الجسم.



شكل (١-٢) أنواع الخلايا العصبية (للاطلاع)

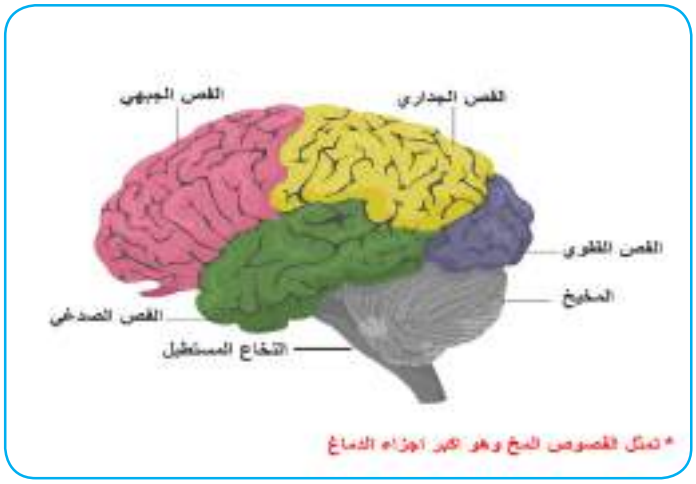
مـا أقســـــام الجهـــار العصبـــي؟

١. الجهـاز العصبـي المركـزي ((Central Nervous System (CNS):

ويشمـل الدمـــاغ والحبـــل الشـــوكي، شكـــل (١-٣):

أ- الدمـــاغ (Brain):

ويتألف من الأقسام الآتية:



شكل (١-٣) أقسام الدماغ (للاطلاع)

١- المـــخ (Cerebrum): وهو أكبر أجزاء الدماغ، يتكون من نصفين يفصلهما من الأعلى شق عميق، ويكون سطحه متعرجاً، ويسيطر المخ على مراكز الحواس، وعلى الحركات الإرادية، ومختلف الفعاليات العضلية والإنفعالات النفسية.

٢- المخيـــخ (Cerebellum): ويقع أسفل القسم الخلفي للمخ ويتكون من قسمين. إن وظيفة المخيخ هي تنظيم حركة العضلات الإرادية في الجسم.

٣- النخـــاع المستطيـــل (Medulla oblongata): يقع في القسم الخلفي من قاعدة تجويف الجمجمة، يصل الدماغ بالحبل الشوكي، وتقع فيه بعض المراكز الحيوية المسيطرة على أجهزة الجسم كالجهاز التنفسي وجهاز الدوران (وخاصة القلب) ومراكز بعض الحركات اللاإرادية.

ب- الحبـــل الشوكـــي (Spinal cord):

تركيب على شكل حبل أسطواني يبلغ معدل طوله (٤٥) سم، من نهاية النخاع المستطيل، وينتهي بمستوى الفقرة القطنية الأخيرة. يقع الحبل الشوكي داخل قناة عظمية تكونها الفقرات المتصلة مع بعضها عن طريق أنسجة متينة.

٢- الجهـــاز العصبـــي المحيطـــي (Peripheral Nervous System):

يتكون هذا الجهاز من أعداد كبيرة من الأعصاب المنتشرة في أنحاء الجسم وظيفته تسلم الحوافز من أعضاء الحس المختلفة، وإيصالها إلى الجهاز العصبي المركزي، ومن ثم استلام الايعاز عليها، مثال ذلك رؤية الإنسان للنار بالقرب منه، فالعين تستلم الصورة وترسلها للدماغ، والدماغ يقوم بإصدار الايعاز لعضلات الأرجل بالحركة والإبتعاد عن مكان الخطر وهو النار.

مكوناتـــــه:

١. الأعصاب الشوكية (Spinal nerves): ألياف عصبية حسية وحركية، عددها (٣١) زوجاً، تتفرع من الحبل الشوكي، وتتصل بعضلات الجسم كافة وهي إما حسية أو حركية.

٢. الأعصاب القحفية (Cranial nerves): عددها (١٢) زوجاً من الأعصاب الحسية والحركية والمختلطة (حسية- حركية)، كما في الأعصاب المرتبطة بالعضلات الارادية (شكل ١-٤).

٣- الجهـــاز العصبـــي الذاتـــــي (Autonomic Nervous System):

إن وظيفة هذا الجهاز تنظيم وظائف الجسم اللاإرادية تلقائياً، مثل تنظيم ضربات القلب والتنفس والتعرق، وهو مكون من مجموعة من الألياف تتصل بها عقد عصبية، يمتد جنباً إلى جنب مع الجهاز العصبي المحيطي، ويتصل هذا الجهاز بالجهاز العصبي المركزي. ويشمـــل:

أ- الجهاز العصبي الودي (العطوف أو السمبثاوي)(Sympathetic nervous System):

مجموعة من الأعصاب الدقيقة، تتفرع من جانبي القسم الوسطي من الحبل الشوكي وظيفته تنظيم عمل الجسم في حالات الخطر والخوف، مثل زيادة ضربات القلب وتوسع بؤبؤ العين.

ب- الجهاز العصبي جار الودي (الباراسمبثاوي) (Parasympathetic nervous System):

يتكون هذا الجهاز من مجموعة من الأعصاب الدقيقة التي تتفرع من بعض مناطق الدماغ وكذلك الجزء السفلي للحبل الشوكي. وظيفته عكس عمل الجهاز الودي السمبثاوي مثل تقليل معدل ضربات القلب.

فسلجـة (عمـل الجهـاز العصبـي) (Nervous System physiology):

تقوم الأعصاب في جسم الإنسان بسلسلة من الوظائف، هدفها تنسيق عمل جسم الإنسان وتنظيم علاقته مع المحيط الخارجي من حيث تسلم الحوافز الخارجية والرد عليها بالايعازات المناسبة.

١ـ الإيعـاز العصبـي:

يقصد بالايعاز العصبي انتقال الحوافز ورد الفعل عليها من الخلايا العصبية إلى أجزاء الجسم الأخرى، وهو يشبه تماماً مبدأ انتقال التيار الكهربائي. إن منطقة التقاء التفرعات الشجيرية لخلية عصبية مع الفروع الدقيقة لجسم خلية عصبية أخرى تسمى الوصلة العصبية (Synapses) وهي في نفس الوقت نقطة انتقال الإيعاز العصبي بين خليتين. أما الوصلة العصبية بين تفرعات خلية عصبية والعضلات فتسمى (الوصلة العضلية-العصبية) شكل (١-٤).

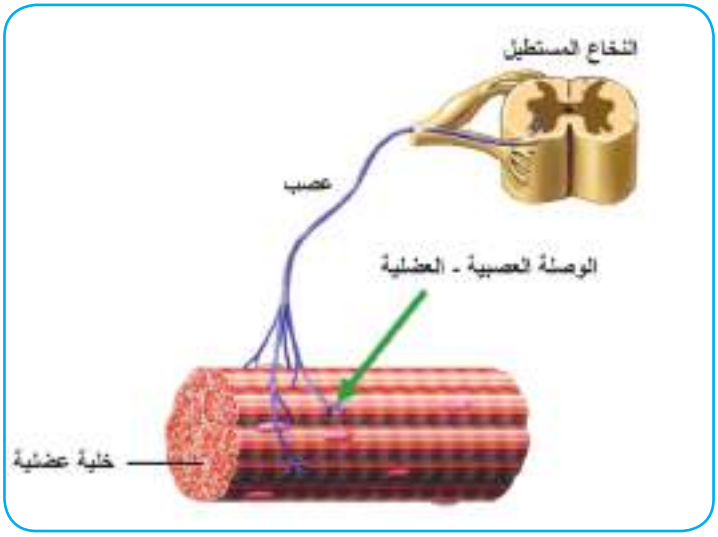
قد يكون الإيعاز العصبي صادراً من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الجسم، أو يكون وارداً ينقل الحوافز والمؤثرات الخارجية إلى الجهاز العصبي المركزي. وتبلغ سرعة انتقال الايعازات في جسم الإنسان بـ(٩٠ متر/ ثانية).

أنـــــواع الأفعـــال العصبيـــــة:

١ـ الأفعال الإرادية: يقع مركزها في المخ مثل المشي والكلام والكتابة.

٢ـ الأفعال اللاإرادية: يقع مركزها في النخاع المستطيل مثل نبضات القلب والتنفس وعمل المعدة والأمعاء.

٣ـ الأفعال الإنعكاسية: مركزها في النخاع الشوكي مثل سحب اليد أو القدم لاإرادياً عند وخزها بإبرة أو دبوس، وتسمى الأعصاب التي تنقل الإيعاز والتي ترد عليه في هذه الحالة باسم القوس الإنعكاسي.



شكل (١-٤) الوصلة العصبية ـالعضلية (للأطلاع).

فكـر معـي؟

كيف ستتغير حياة الإنسان لو أمكنه التحكم بضربات قلبه؟

بعض أمـراض الجهـاز العصبـــي

١. ذات السحايـــا (Meningitis):

تسبب المرض البكتريا غالبا وقد يسببه نوع معين من الفيروسات أيضاً، تنتقل من شخص إلى أخر عن طريق الرذاذ المتطاير من فم المريض، وتنتقل للشخص السليم عن طريق الأنف وثم للدورة الدموية ومنها إلى الخلايا السحائية المحيطة بالدماغ مسببة الإصابة بالمرض.

الأعـــراض (Symptoms):

١- إرتفاع في درجة الحرارة وصداع.

٢- تصلب الرقبة، والانزعاج من الضوء والشعور بالنعاس.

العـــلاج (Remedy):

١- تناول المضادات الحيوية الموصوفة من قبل الطبيب في حال كان مسبب المرض البكتريا.

٢- شرب كميات كبيرة من الماء والسوائل.

٣- الراحة التامة.

الوقايـــة (Prevention):

١- تجنب العُطاس بدون استعمال المناديل الورقية.

٢- عدم مصافحة أو تقبيل الأشخاص المصابين بهذا المرض.

٣- التعقيم المستمر لاشياء وأدوات ومكان المريض

باستعمال المطهرات.

٤-التطعيم بلقاح السحايا للفئات المعرضة لخطورة الاصابة بالمرض.

٢. شـــلل الأطفـــال (Polio):

مرض يسببه فيروس معين يصيب الأطفال في المراحل المبكرة من أعمارهم وينتقل الفيروس عن طريق الجهاز الهضمي، ومن ثم يصل إلى الجهاز العصبي للطفل وخاصة الحبل الشوكي والنخاع المستطيل، وتكون حضانة المرض عشرة أيام.

الأعـــراض (Symptoms):

١- إرتفاع في درجة الحرارة وتشنج عضلات الرقبة والظهر.

٢- تنتاب الطفل حالات من الاضطرابات العصبية والهذيان.

٣- يفقد الطفل المصاب الشهية للطعام ويتقيأ.

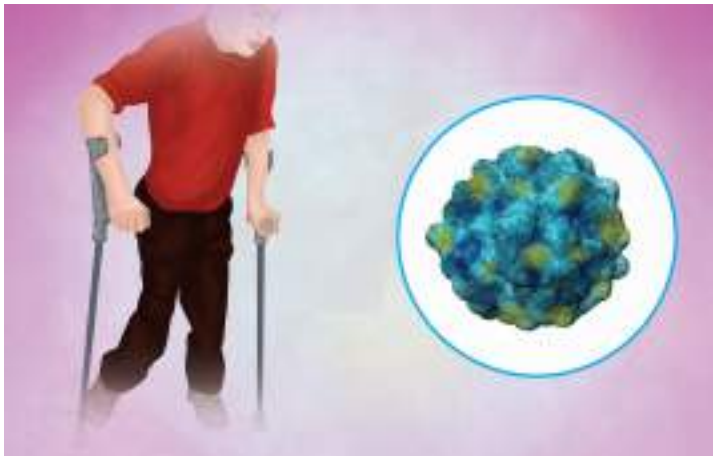
٤- تصاب الأطراف العلوية والسفلية بالشلل مع الشعور بألم في العضلات وأحياناً يصعب تنفس الطفل وتظهر عليه علامات الإختناق إذا أصيبت عضلات الصدر بالشلل.

العـــلاج (Remedy):

١- ينقل الطفل المصاب إلى المستشفى ويخضع للعلاج والفحص الطبي.

٢- يُعطى للطفل المريض علاجاً طبيعياً منتظماً لمعالجة الضمور في عضلاته وقد يستعيد وضعه الطبيعي أو يعاني من إعاقة مستمرة. شكل (١-٥).

الوقايـــة (Prevention):



شكل (١-٥) الفيروس المسبب لمرض شلل الأطفال وتأثيراته (للأطلاع)

١- إعطاء الأطفال اللقاح ضد شلل الأطفال بشكل قطرات عن طريق الفم بثلاث جرعات اولية، بين جرعة وأخرى شهر واحد. ومن ثم جرعتان منشطتان بالتزامن مع اللقاح الثلاثي او بشكل حقنة في عضلة الفخذ الايمن على شكل جرعتين في كل من الشهر الرابع والسادس من عمر الطفل.

٢- عزل الطفل المصاب عن إخوانه الآخرين، وعدم استعمال أشياءه وأدواته الخاصة.

٣. الكـــــزاز (Tetanus):

مرض تسببه نوع من البكتريا العصوية، والتي تكون ذات مقاومة عالية للحرارة، فضلاً عن عدم تأثرها بالمطهرات، وهو مرض خطير يصيب الجهاز العصبي المركزي ويؤدي إلى شلله وبالتالي وفاة الشخص المصاب.

الأعـــراض (Symptoms):

١- إرتفاع شديد في درجة الحرارة وتشوش الرؤية وصداع.
٢- تشنجات عضلية في الرقبة، وتصلب البلعوم وفقدان القدرة على بلع الطعام.
٣- تصلب عضلات البطن والظهر مع ألم شديد.
٤- تسارع في النبض.
٥- تظهر على وجه المريض تعابير خاصة تشبه التكشير.

العـــلاج (Remedy):

١- نقل المريض فوراً إلى المستشفى لتلقي العلاج اللازم.
٢- وضعه تحت المراقبة الطبية.

الوقايـــة (Prevention):

١- تفادي تلوث اليدين عند العمل بالتربة في المناطق المظللة الرطبة واستعمال الأدوات الصدئة، ومراعاة استعمال الكفوف المطاطية لليدين عند العمل.
٢- تعقيم الجروح فوراً وعدم تركها مفتوحة.
٣- اكمال جميع جرعات اللقاح الحاوي على الثلاثي (الكزاز، الخناق، السعال الديكي).
٤- في حالة التعرض للجروح، يجب أخذ مصل ضد الكزاز فوراً.

نشاط

صمم نشرة جدارية بالتعاون مع زملائك، توضح خطر المخدرات على صحة الجهاز العصبي وحياة الإنسان، وإعرضها على مدرسك/ مدرستك، ثم علقها في مكان مناسب في المدرسة.

الامراض النفسية

يصنف الطب النفسي كفرع مستقل ومهم من فروع الطب، ويمكن ادراج الامراض النفسية ضمن الجهاز العصبي لكون منشأ هذه الامراض بسبب خلل في عمل الدماغ والأعصاب وتظهر تأثيراتها جلية في ذلك على الاضطرابات في سلوك الانسان وتصرفاته والتي يكون الجهاز العصبي وأعضاءه مسؤولين عن التحكم بها وتنظيمها.

تلعب العادات السيئة ونمط الحياة غير الصحي كالتدخين وتناول الكحول والمخدرات والركون الى الكسل معظم الأوقات دورا مهما في أصابة الانسان بالامراض النفسية، وكلما كان نمط حياتنا صحيا ومنتظما كلما كان أداء الجهاز العصبي جيدا مما يمكن الانسان من أداء دوره في الحياة المتمثل بالعمل والانتاج وكونه فردا صالحا ومفيدا للمجتمع، هذا فضلا عن العوامل الوراثية التي يمكن تشخيصها مبكرا في الوقت الحاضر عن طريق الخارطة الجينية للأنسان وتجنب الزواج بين العائلات التي يعاني افرادها من هذه الأمراض لضمان عدم انتشارالامراض النفسية بشكل أوسع.

ومن أبرز الامراض النفسية التي تصيب الانسان :

١- الكآبة (Depression): يقصد بها حالة من الكسل الجسدي الشديد التي تصيب الأنسان بسبب تعرضه لظروف حياتية معينة، وتكون ناتجة أيضا بسبب حالات الأدمان على المواد المخدرة والكحولية وبعض أنواع الأدوية غير الموصوفة من قبل الطبيب.

وقد تكون الكآبة مؤقتة أو دائمية.

الأعـــراض (Symptoms):

١- الشعور المستمر بالارهاق والحزن وعدم الرغبة بالاختلاط مع الآخرين والميل للانعزال.
٢- صداع أو دوار مستمرين.
٣- عدم السيطرة على الانفعالات كالغضب الشديد وعدم القدرة على انجاز الأعمال اليدوية.

العـــلاج و الوقايـــة (Remedy and Prevention):

١- مراجعة الطبيب النفسي فورا في حالة الشعور بأي من الأعراض أعلاه أو عند الوقوع في مشكلة أو التعرض لظرف معين يصعب على المريض التعامل معه أو حله بشكل سليم .
٢- الالتزام بالعلاج الذي يصفه الطبيب النفسي وعدم تناول أدوية غير موصوفة من قبله.
٣- الامتناع عن تناول الكحول والتدخين وتجنب تناول المواد المخدرة بكافة أنواعها.
٤- الالتزام بنظام حياة صحي وتجنب السهر لاوقات متأخرة .
٥- اشغال أوقات الفراغ بهوايات مفيدة مثل الرياضة والمطالعة والرسم وغيرها.

٢- أنفصام الشخصية Schizophrenia : مرض نفسي وراثي غالبا سببه خلل في عمل الجهاز العصبي المركزي ينتج من تغيرات غير طبيعية في عمل وتركيب الانزيمات والناقلات العصبية داخل الجهاز العصبي. وقد يختفي المرض اذا ماتم تشخيصه وعلاجه بوقت مبكر أو تتم السيطرة على اعراضه بحيث لايشكل المريض خطرا على حياته وعلى المجتمع.

الأعـــراض (Symptoms):

١- الهلوسة وتناقض الافكار الشديد مع تغير المزاج المفاجيء للمريض وبدون سبب.
٢- اضطراب الذاكرة وعدم القدرة على التعامل مع الآخرين بشكل سليم.
٣- الأرق وانعدام التركيز.

العـــلاج و الوقايـــة (Remedy and Prevention):

١- عرض المريض من قبل عائلته على الأطباء المتخصصين فور ملاحظة أحد الاعراض اعلاه لتجنب تدهور حالته الصحية .
٢- قد يتطلب الأمر وضع المريض في المستشفيات النفسية المتخصصة لمراقبة علاجه وحالته لحين تماثله للشفاء أو السيطرة على المرض .
٣- تجنب الزيجات بين العوائل التي تحمل تاريخا طبيا متكررا للاصابة بهذا المرض لضمان أنجاب افراد أصحاء نفسيا وبدنيا.
٤- الابتعاد عن كل مصادر المواد المخدرة والكحول والتواجد في الاماكن التي تخلو من مسببات الضوضاء قدر الامكان.
٥- تجنب الاجهاد لفترات طويلة اثناء العمل وأخذ فترات مناسبة من الراحة تتمثل بممارسة عادات صحية كالمشي والهوايات المفيدة الاخرى.

عزز معلوماتك

يعمل العلماء حالياً على زرع شرائح الكترونية في الدماغ للأشخاص الذين يعانون من اعاقات جسدية ناتجة من تلف الاعصاب او خلايا الدماغ.

هل تتوقع ان تنجح مثل هذه التجارب؟ وهل يمكن استغلالها بشكل سيء يعارض طبيعة الحياة؟ وكيف يمكن ضمان عدم حدوث ذلك؟

ناقش الموضوع مع زملائك ومدرسك ولخص النتائج التي توصلت اليها في دفتر الاحياء بمقال علمي لايتجاوز صفحة واحدة.

مراجعـــة الفصـــل الأول

اختبـــر معلومـــاتك

١ **ما المقصود بكل مما يأتي:** الأعصاب الشوكية، الأعصاب القحفية، الإيعاز العصبي.

٢ **قارن بين:** الافعال الارادية والافعال اللاارادية.

٣ **ما أقسام الدماغ؟**

تحقـــق مـــن فهمـــك

اختر الإجابة الصحيحة للعبارات الآتية:

١ عندما لا يتمكن الإنسان من السيطرة على حركات يديه فهذا يعني أن خللاً قد أصاب:

أ- النخاع المستطيل. ب- الحبل الشوكي. ج- المخيخ. د- المخ.

٢ عندما تركض ستزداد ضربات قلبك والمسؤول عن ذلك:

أ- الجهاز العصبي المحيطي. ب- الجهاز العصبي جار الودي.

ج- الجهاز العصبي المركزي. د- الجهاز العصبي الودي.

٣ يمتد الحبل الشوكي بين :

أ- النخاع المستطيل والفقرة القطنية الأولى. ب- نهاية النخاع المستطيل والفقرة القطنية الأخيرة.

ج- المخيخ والفقرة العجزية الأولى. د- المخيخ والفقرة العجزية الأخيرة.

فســـر العبارتيـــن الآتيتيـــن:

١ وظيفة الجهاز العصبي الودي تُعاكس وظيفة الجهاز العصبي جار الودي.

٢ يصاحب مرض شلل الأطفال صعوبة في التنفس.

صحـــح العبارتيـــن الآتيتيـــن إن وجـــد فيـــهما خطـــأ:

١ الوصلة العصبية هي منطقة اتصال التفرعات الشجيرية لخلية عصبية مع محور خلية عصبية مجاورة.

٢ القوس الإنعكاسي هي الأعصاب الناقلة للإيعاز العصبي والرد عليه ومثالها عمل المعدة.

نـــــمِ مهاراتـــــك

١ ارسم خلية عصبية نموذجية.

٢ تفحص بوساطة المجهر خلية عصبية بشرية.

٣ أكتب تقريراً عن بعض أمراض الجهاز العصبي الأخرى غير التي درستها في هذا الفصل مستعيناً بشبكة المعلومات (الانترنت).

الفصـــل الثانـــي
الجهـــاز الهيكلـــي (العظمـــي)
(Skeletal system)

المحتـــوى:

مقدمة

- تركيب العظم.
- اجزاء العظم.
- ما اقسام الجهاز الهيكلي (العظمي)؟
- الهيكل المحوري.
- العمود الفقري.
- الهيكل الطرفي.
- ما الاجزاء الساندة للجهاز الهيكلي.
- مـــزايا الجهـــاز الهيكلـي للانسان.
- بعض امراض الجهاز الهيكلي.
- مراجعة الفصل

مؤشـــرات الأداء (Performance Index)

عزيزي الطالب: بعد الإنتهاء من دراسة الفصل ستكون قادر على أن:

- تقدر عظمة الله عز وجل في خلق الجهاز الهيكلي للإنسان.
- تعدد أقسام الجهاز الهيكلي في الإنسان بالتتابع.
- تعدد أجزاء العمود الفقري للإنسان وعدد فقراته.
- تبين أجزاء الفقرة وتركيبها.
- تعدد الاجزاء الساندة للجهاز الهيكلي.
- تعطِ أمثلة عن أنواع المفاصل في جسم الإنسان.
- تذكر أهم مزايا الجهاز الهيكلي للإنسان.
- تتعرف إلى أهم أمراض الجهاز الهيكلي واعراضها والوقاية منها.
- تتجنب الممارسات والعادات غير الصحية التي تؤذي صحة جهازك الهيكلي.

مقـــدمة

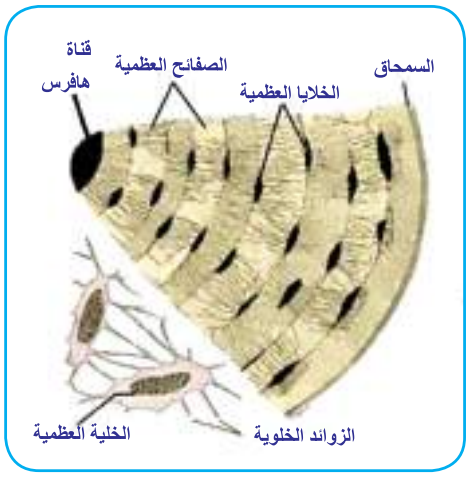
يشكل الجهاز الهيكلي دعامة قوية وصلبة تعطي لجسم الإنسان شكله الخاص به، وهناك ارتباط بين عمل العضلات (Muscles) والعظام (Bones) إذ يطلق عليها سوية الجهاز الحركي. إن العضلات هي المسؤولة عن توليد القوة اللازمة للحركة، والعظام تشكل المرتكز الذي تستند عليه العضلات ويتم تحويل القوة الناتجة إلى حركة للجسم قد تكون موضعية أو حركة تامة (إنتقالية). وبعض أجزاء الجهاز الهيكلي مثل الجمجمة تقوم بحماية الأعضاء داخلها (الدماغ). كذلك تقوم عظام القفص الصدري بالمحافظة على القلب والرئتين من المؤثرات الخارجية.

شكل (٢-١) الجهاز الهيكلي للأنسان من زوايا مختلفة (للأطلاع)

تركيـــب العظـــم (Bone Structure)

حتى نفهـم وظيفـة الجهـاز الهيكلـي علينـا أن نتعـرف أولاً إلـى تركيـب العظـم.

يتكون العظم من نسيج مؤلف من خـلايا عظميـة نجميـة الشكل مرتبة على هيئة حلقات أو دوائر في وسطها توجد قناة مركزيـــة تسمـى قنـاة هافرس نسبـة إلـى العالـم الإنكليـــزي كليبتـون هافـرس (Clepton Havers 1702-1657) والتي تمر من خلالها الاوعية الدموية المغذية لنسيج العظم وتقـوم الخـلايـا العظميـة بإفـراز صفائح عظمية رقيقة تشكل المادة الصلبة في العظام ، لاحظ شكل (٢-٢).



شكل (٢-٢) مقطع عرضي مكبر لنسيج لعظم (للحفظ)

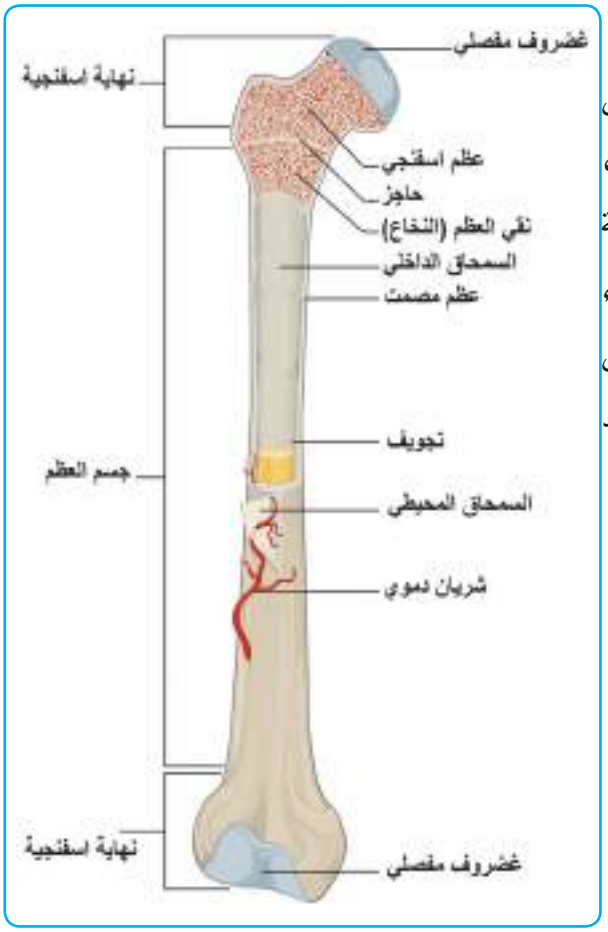
أمـا تركيـب العظـم كيميائيـاً فيتكـون مـن :

١- مواد عضوية: تكون غروية ونسبتها تقريباً (٣٥٪) تسمى الكولاجين ومن مادة شبه مخاطية تشبه الزلال لها أهمية في مرونة العظم تسمى ميوكول (Mucol).

٢- مواد غيرعضوية: ونسبتها (٦٥٪) وهي أملاح الكالسيوم (فلوريد وكلوريد وفوسفات الكالسيوم) وفوسفات المغنيسيوم وكلوريد الصوديوم.

أجـزاء العظـم:

تتشابه عظام جسم الإنسان من حيث التركيب الكيميائي لكنها تختلف مظهرياً، فلو لاحظنا عظم الفخذ شكل (٢-٣)، نجد أن لـه نهايتيـن أسفنجيتين منتفختين محاطتين بطبقة ملساء تسمى **الغضروف (Cartilage)**. يوجد بينهما جزء متطاول يسمى جسم العظم المغطى بطبقة رقيقة تسمى القشرة أو السمحاق، يليها جزء أخر صلب في داخله يوجد نقي العظم أو نخاع العظم (Bone marrow).



شكل (٢-٣) المظهر الخارجي للعظم (للحفظ)

مـا أقسـام الجهاز الهيكلـي (العظمـي)؟

عند تفحص عظام جسمك تلاحظ أنها مقسمة بصورة متناظرة، أي أن هناك عظمين من نفس النوع تقريباً على جانبي الجسم مكونة جهازاً سانداً متماثلاً يقوم بإسناد الجسم.

يبلغ عدد عظام جسم الإنسان (206(عظماً، موزعة على الهيكل المحوري والهيكل الطرفي، وهي مختلفة الأشكال والأحجام، منها الطويلة كعظم الذراع والقصيرة كعظام المشط، والسلاميات والعظام المسطحة كلوح الكتف والعظام غير المنتظمة كالفقرات.

ويقسـم الهيكـل العظمـي فـي الإنسـان إلـى جـزئين همـا:

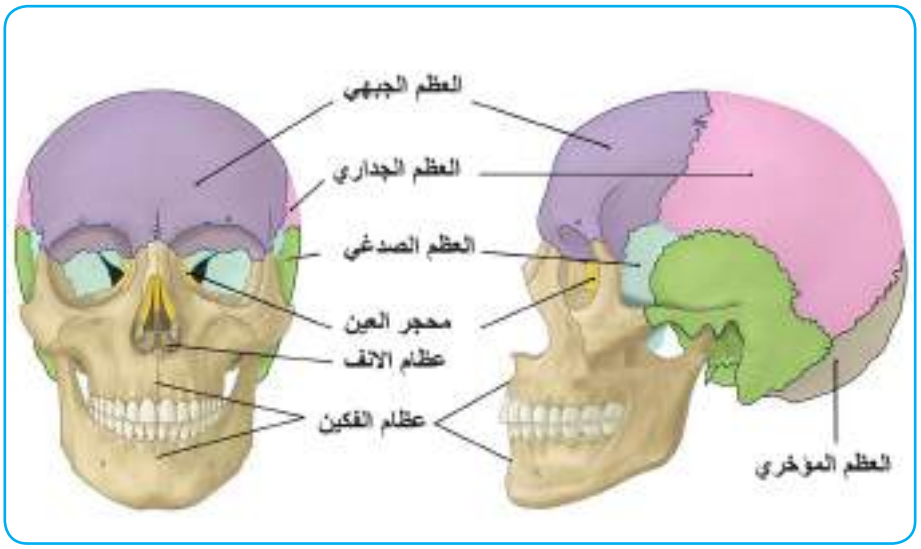
أولاً: الهيكـل المحـوري: ويتكـون مـن:

١- الجمجمـة (Skull): هي ذلك الجزء من الجهاز الهيكلي التي تحافظ على الدماغ وتتكون من (29(عظماً هي:

١- **عظـام القحـف:** تتكون من (8) عظام حافاتها مسننة متداخلة مكونة مفاصل ثابتة، ويقع أسفل القحف فتحة لمرور الحبل الشوكي تسمى الثقب الأعظم، وتجدر الاشارة ان جمجمة الطفل تختلف عن الإنسان البالغ بإحتوائها على فراغات غضروفية- ليفية بين العظام، تسمى **اليافوخات**.

٢- **عظـام الوجـه:** عددها (14) عظماً، تشمل عظام المحجرين (المحيطة بالعينين) وعظام الأنف (المنخرين) وعظام الأذنين والفك العلوي الذي يكون غير متحرك، والفك السفلي الذي يكون متحركاً شكل (٢-٤).

٣- **عظيمات الأذن الوسطى:** هي عظام توجد في داخل الأذن الوسطى وتشمل المطرقة والسندان والركاب.



شكل (٢-٤) تركيب عظام الجمجمة في الانسان (للأطلاع)

الأسنان (Teeth): تراكيب عظمية مخروطية الشكل عادة ومتطاولة مغروسة في الفكين العلوي والسفلي، وظيفتها تقطيع ومضغ الطعام. عددها في فم الإنسان البالغ (32(سناً، موزعة على الفكين العلوي والسفلي بالتساوي. **ويقسم السن إلى ثلاث مناطق شكل (٢-٥)، هي:**

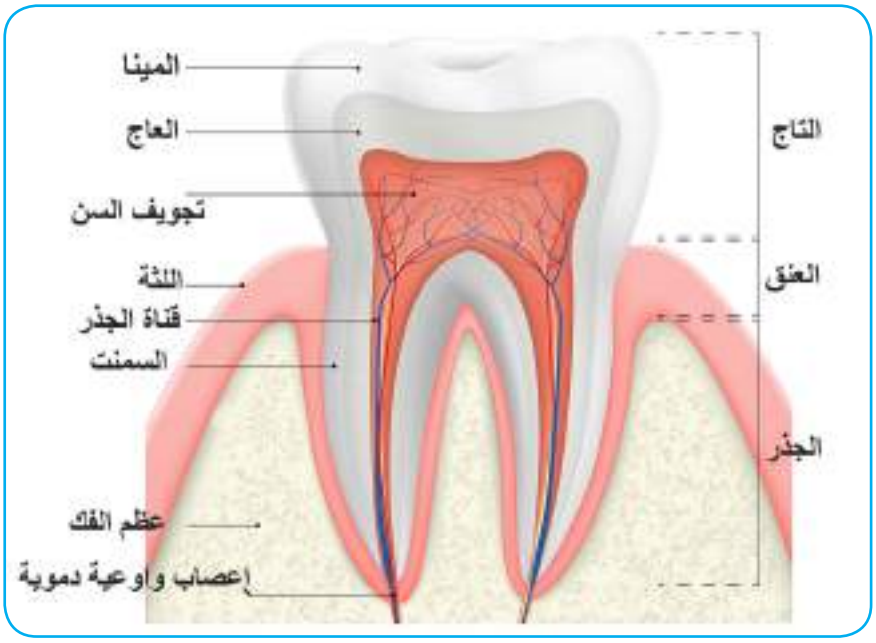
١- التاج: هو الجزء الظاهر من السن يقع أعلى اللثة.

٢- العنق: يتمثل بطبقة (المينا) وهي طبقة خارجية بيضاء يليها العاج وهي طبقة قوية تغطي منطقة العنق تليها طبقة قوية تسمى السمنت.

٣- الجذر: ويكون مغروساً داخل اللثة، تمر من خلاله الأعصاب والأوعية الدموية.

والأسنان تكون مؤقتة في الأطفال إلى حد السادسة من العمر وعددها (٢٠) سناً تدعى الأسنان اللبنية، ثم تصبح دائمية عند الإنسان البالغ ويصبح عددها (٣٢) سناً .

ويمكن زرع أسنان اصطناعية في عظام الفكين بطرق جراحية في حالة تعرض الاسنان الى ضرر شديد يستدعي ذلك. وتصاب اللثة اذا ما تم اهمال العناية بها بتقيحات جرثومية وهو ما يعرف بالتهاب اللثة، مسببة رائحة كريهة في الفم، وصعوبة في المضغ مصحوبةً بألم .



شكل (٢-٥) تركيب السن (للحفظ)

فكـر معـي؟

لماذا لا تحاط عظام الجسم كلها بالعاج ثم الميناء كما هو الحال في الأسنان؟

٢ـ العمود الفقري (Vertebral Column): يعد دعامة جسم الإنسان، ويبلغ طوله في الإنسان البالغ قرابة (٧٥) سم، ويتكون من (٣٣) فقرة، تفصل بينها وسائد أو أقراص غضروفية تسهل انحناءه إلى الجهات كافة.

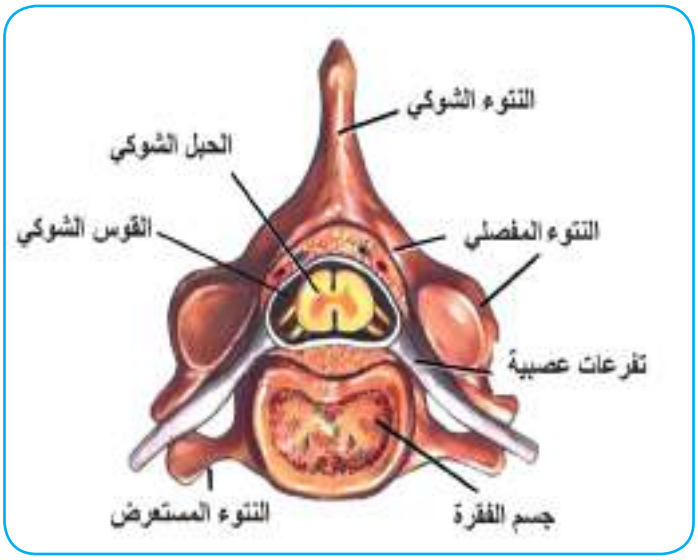
الفقـــرة (Vertebra):

تتكون الفقرة من الأجزاء الأتية:

أ- **جسم الفقرة:** الجزء القرصي المسطح من الفقرة.

ب- **القوس الشوكي:** الجزء الظهري من الفقرة يقع في داخله تجويف او فراغ يسمى الفراغ الشوكي، يترتب الفراغ الشوكي لجميع الفقرات بشكل إنبوبة تسمى القناة الشوكية التي يمر فيها الحبل الشوكي.

ج- **النتواءات:** تشمل النتوء الشوكي والنتوءان المستعرضان اللذان تتصل بهما الأربطة والعضلات. ويوجد زوجان من النتوءات المفصلية هما زوج علوي وزوج سفلي، يربطان الفقرات مع الفقرات الأخرى التي تقع قبلها وبعدها، مما يؤدي إلى إسناد العمود الفقري بقوة.



شكل (٢-٦) تركيب الفقرة (للحفظ)

فكـر معـي؟

هل يمكن للعمود الفقري أن ينثني؟ ولماذا؟

نشاط

حاول أن تلاحظ أقسام العمود الفقري في الدجاجة، هل يوجد شبه بينها وبين فقرات الإنسان؟ ولماذا؟

اقســـــام العمـــــود الفقـــري

يتكون العمود الفقري من (٣٣) فقرة، ويقسم إلى المناطق الآتية، شكل (٢-٧):

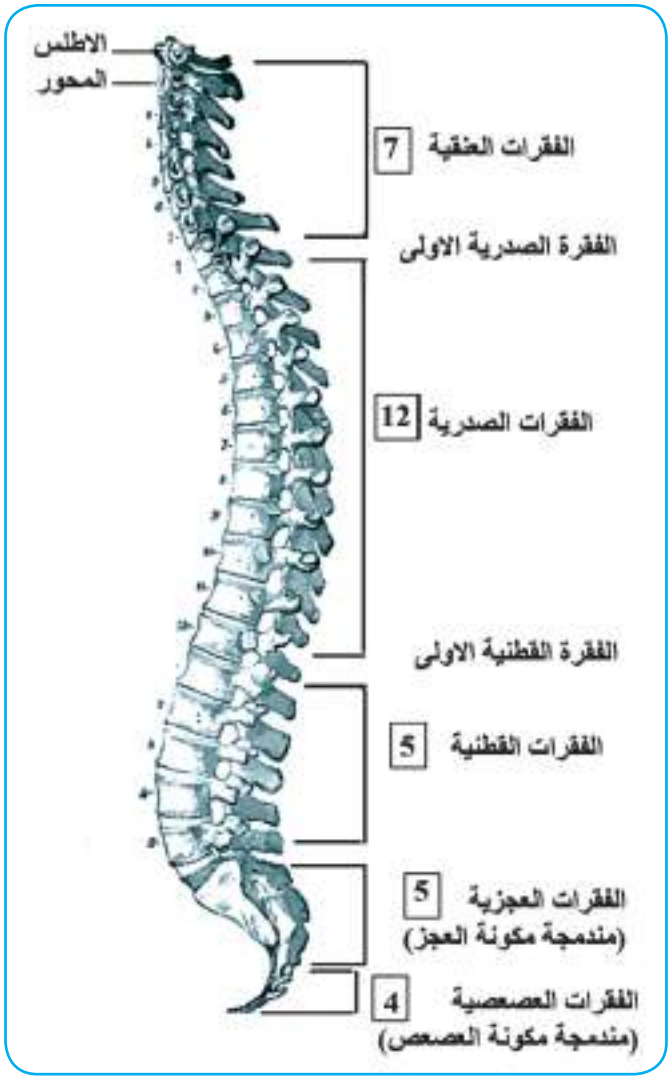
١- **المنطقة العنقية:** تتكون من (٧) فقرات أولها تدعى الأطلس وهي متصلة بصورة ثابتة بقاعدة الجمجمة ثم تليها المحور، ولها بروز طويل في أعلاها وقد تحورتا لتسهيل حركة الرأس.

٢- **المنطقة الصدرية:** مؤلفة من (١٢) فقرة تتصل بها الأضلاع.

٣- **المنطقة القطنية:** مؤلفة من (٥) فقرات عريضة.

٤- **المنطقة العجزية:** مؤلفة من (٥) فقرات مندمجة مع بعضها مكونة عظم العجز.

٥- **المنطقة العصعصية:** مؤلفة من (٤) فقرات ملتحمة مكونة عظم العصعص.



شكل (٢-٧) اقسام العمود الفقري (للأطلاع).

فكـر معـي؟

- **لماذا لاتنفصل الفقرات عن بعضها عندما يقوم الإنسان بحمل أشياء ثقيلة؟**

القفص الصدري (Thoracic cage): يتكون من الأضلاع وعظم القص.

أ- الأضلاع (Ribs): عددها (١٢) زوجاً ترتبط من الناحية الظهرية أي من الخلف بنتوءات الفقرات الصدرية الاثنا عشر، أما من الأمام فأن اتصالها بعظم القص يكون بقطع غضروفية وهذا له أهمية كبرى في عملية التنفس إذ يسهل تمدد الحجاب الحاجز وحركة الرئتان.

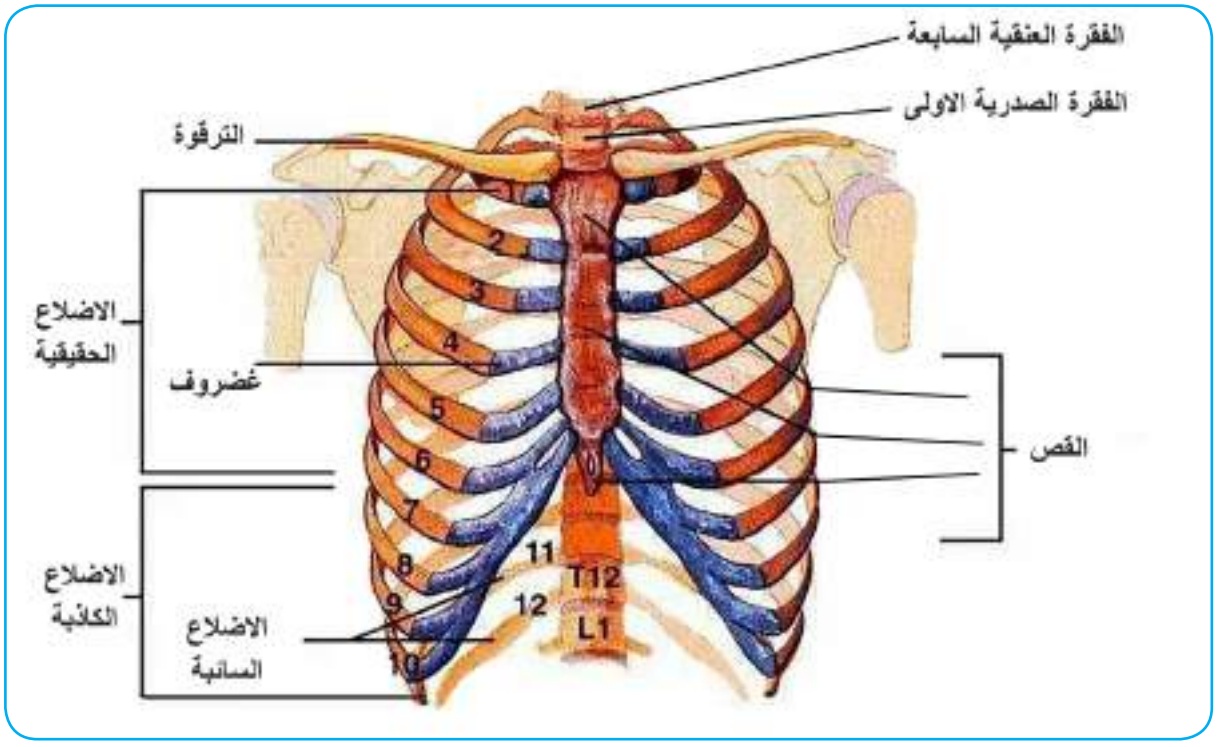
والأضلاع موزعة كما يأتي:

أ- **سبعة أزواج** (أضلاع حقيقية) تتصل بعظم القص من الأمام مباشرة بواسطة غضاريف.

ب- **ثلاثة أزواج** (أضلاع كاذبة) ترتبط بغضروف الضلع السابع.

ج- **زوجان سائبان** لا يتصلان بأي جزء من الأمام.

ب- عظم القص (Sternum): تركيب عظمي طويل، ومسطح مكون من ثلاث قطع مندمجة مع بعضها، تتصل به مباشرة الأضلاع الحقيقية، وتسمي الأضلاع التي تتصل به بصورة غير مباشرة بالأضلاع الكاذبة.



شكل (٢-٨) القفص الصدري والاضلاع (للأطلاع)

فكـر معـي؟

- **ما التشابه والإختلاف بين تركيب يد الإنسان والحيوانات الأخرى؟**
- **أيهما أكثر أهمية للإنسان اليدان أم القدمان؟ ولماذا؟**

ثانياً: الهيكـل الطــرفي

هو الهيكل الذي يتكون من حزام الكتف مع الأطراف العليا وحزام الحوض مع الأطراف السفلى.

١ـ حزام الكتف والأطراف العليا

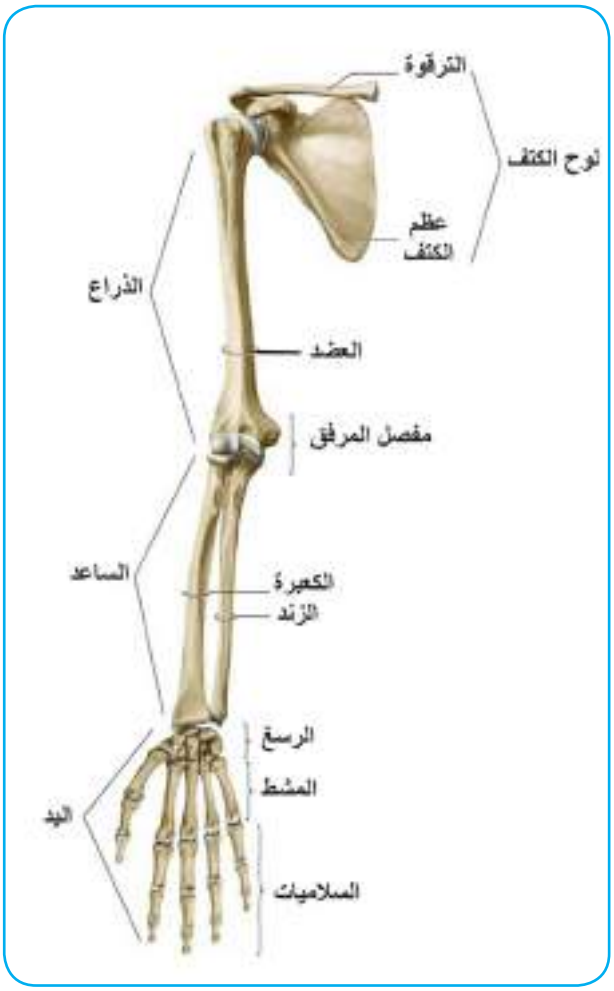
أ- حزام الكتف (Pectoral girdle): يتألف من عظمين في كل جانب من جسم الإنسان هما:

١- عظم لوح الكتف (Scapula Bone):

هو عظم مثلث الشكل يقع خارج القفص الصدري من الناحية الخلفية، وسطحه الخلفي مسطح، له بروز، أما سطحه الأمامي فهو أملس ومقعر قليلاً، شكل (٢-٩).

٢- عظم الترقوة (Clavicle Bone):

هو عظم رفيع مقوس يربط أعلى لوح الكتف مع أعلى عظم القص ويوجد تجويف ينشأ من التقاء عظمي الترقوة والكتف يسمى التجويف الاروح الذي يستقر فيه رأس عظم العضد.



شكل (٢-٩) تركيب حزام الكتف والاطراف العليا (للأطلاع)

٢- الأطراف العليا (Upper Limbs): وتتكون من عظام اليد التي تضم كل من:

١. **أ- العضد:** وهو عظم طويل وقوي يتمفصل من الأعلى مع لوح الكتف ومن الأسفل مع عظم الساعد بمفصل المرفق.

٢. **ب- الساعد:** ويتألف من عظمين هما:

١. **الزند:** هو العظم الأطول من عظام اليد، ويقع للخارج (على امتداد إصبع الخنصر).

١. **الكعبرة:** هو الأقصر، يقع للداخل (على امتداد إصبع الإبهام في اليد).

ج- عظام الكف: تضم كف الإنسان (٢٧) عظماً هي:

١. **عظام الرسغ:** ثمانية عظام مرتبة بصفين.

٢. **عظام المشط:** خمسة عظام طويلة قليلاً.

٣. **عظام السلاميات:** مجموعها (١٤) عظماً في كل إصبع ثلاث سلاميات ماعدا الإبهام فمؤلف من سلاميتين.

٢ـ حزام الحوض والأطراف السفلى:

ا- حزام الحوض (Pelvic girdle): يتألف هذا الحزام من نصفين متماثلين يتصل من الجهة العليا بالعمود الفقري ومن الجهة السفلى بعظم الفخذ، وهو مؤلف من العظام الآتية:

١ـ الحرقفة.

٢ـ الـورك.

٣ـ العانـــة.

تجدر الاشارة لوجود أختلاف بين الحوض في الإناث والذكورإذ إن الحوض في الإناث تكون عظامه أخف نسبياً وأكثر عرضاً وأقل عمقاً وفيه تحدب خلفي بارز وذلك لتسهيل عملية الحمل لدى الاناث.

شكل (٢-١٠) حزام الحوض والطرف السفلي في الانسان (للأطلاع)

ب- الأطراف السفلى (Lower limbs): تتألف من العظام الآتية:

- **عظم الفخذ:** وهو أطول وأقوى عظام الجسم. له رأس كروي عند اتصاله بالحوض، ومن الأسفل يتصل بقصبة الساق في مفصل الركبة الذي تحافظ عليه عظمة صغيرة مسطحة تدعى الرضفة (الصابونة).

- **عظم الساق:** يتألف من عظمين هما:

• **القصبة (Tibia):** وتقع تحت الركبة مباشرةٍ، وهي ثاني أكبر عظام الساق بعد عظم الفخذ.

• **الشظية (Fibula):** عظمة نحيفة، تقع في الجانب الخلفي للساق وتكون متصلة بعظم القصبة.

- **عظام القدم:** تتألف من (٢٦) عظمة، موزعة بالشكل الآتي:

١) **الكاحل (الكعب)** مكون من (٧) عظام.

٢) **المشط** مكون من خمسة عظام.

٣) **الأصابع**: مكونة من (١٤) سلامية كما هو الحال في أصابع اليد ولكونها لاتتحرك بسهولة مثل أصابع اليد، لذا اقتصرت على وظيفة المشي.

فكـر معـي؟

لماذا لا تتسوس عظام الزند والساق كما تتسوس الأسنان؟

ما الأجزاء الساندة للجهاز الهيكلي؟

١- **الأربطة (Ligments):** أشرطة مرنة ليفية تربط العظام مع بعضها وتحمي المفاصل بينها.

٢- **الأوتار (Tendons):** حبال ليفية تربط العضلات بالعظام.

٣- **الغضاريف (Cartilages):** أجزاء مرنة قابلة للحركة والانثناء بسهولة، بيضاء، شبه شفافة تغلف نهايات العظام لحمايتها.

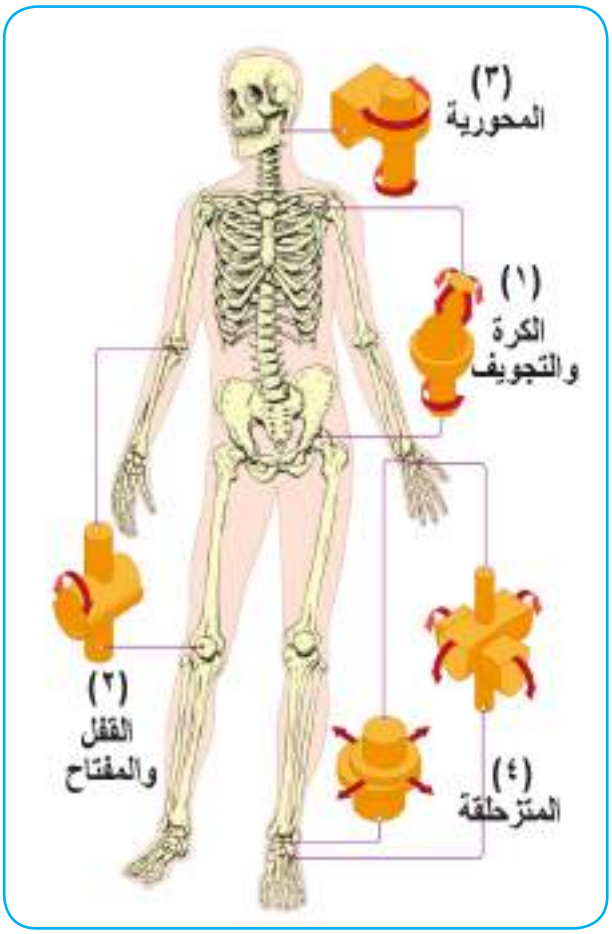
٤- **المفاصل (Joints):** مناطق ارتباط عظمين مع بعضهما، وقد تكون ثابتة كعظام قحف الجمجمة أو تكون متحركة، كمفصل المرفق شكل (٢-١١)، إذ تكون نهاية أحد العظمين محدبة والنهاية الأخرى مقعرة، بينهما كيس بروتيني يقلل الاحتكاك يسمى كيس المفصل، ويغطي المفصل بأربطة ليفية وأغشية لمنع انفصال العظمين، وعند تعرض المفصل لقوة خارجية يحدث ما يسمى بخلع العظام، وللمفاصل أشكال مختلفة منها:

١- تكون على هيئة الكرة والتجويف مثل مفصل الكتف والحوض.

٢- القفل والمفتاح مثل الركبة ومرفق اليد.

٣- محورية مثل فقرة الأطلس العنقية.

٤- متزحلقة كما في رسغ اليد وكاحل القدم.



شكل (٢-١١) اشكال المفاصل في جسم الانسان (للاطلاع)

نشاط

ابحث عن انواع واشكال المفاصل الاخرى في جسم الانسان غير التي تعلمتها. سجل أسماءها وأماكن وجودها في جسم الأنسان وأرسمها في دفتر الأحياء ثم أعرضها على مدرسك/ مدرستك.

مزايـا الجهـاز الهيكلـي للإنســان:

يتصف الجهاز الهيكلي للإنسان بمرونة عالية جداً، مما أعطى للإنسان القدرة على القيام بأعمال كثيرة، وأهم مزاياه الآتي:

١) موازنة الجمجمة على العمود الفقري مما جعل الرأس مرفوعاً إلى الأعلى واصبح بصر الإنسان بعيد المدى.

٢) العمود الفقري رفيع من الأعلى ومتوسع من الأسفل مما أكسب جسم الإنسان المرونة والإنتصاب.

٣) سعة الحوض ساعدت على أتزان الحوض على الأطراف السفلى.

٤) الأطراف السفلى أطول من الأطراف العليا وهذا سهل للإنسان السير بخطوات متباعدة وطويلة.

٥) تقوس أخمص القدم سهل للإنسان عملية المشي بصورة مريحة.

شكل (٢-١٢) المرونة في الحركة من أهم مزايا الجهاز الهيكلي للأنسان (للأطلاع)

بعض أمراض الجهاز الهيكلي

١- مرض الكســاح (Rickets):

مرض يصيب الأطفال الصغار الذين تتراوح أعمارهم بين (١-٢) سنة، والسبب في ذلك هو نقص فيتامين (D) في الجسم وعدم التعرض لأشعة الشمس بصورة كافية.

الأعــراض (Symptoms):

١- تأخر المشي وتقوس الساقين وبطء تعظم الجمجمة (اليافوخ).

٢- يصبح الطفل عصبياً ويبكي بأستمرار.

شكل (٢-١٣) تقوس الاقدام لدى المصابين بالكساح (للأطلاع)

العــلاج (Remedy):

١- مراجعة الطبيب وأخذ العلاج اللازم.

٢- نظام غذائي يحتوي على نسب كافية من العناصر الغذائية التي تسهم في بناء العظام.

٣- اعطاء الطفل جرعات منتظمة من فيتامين D والكالسيوم.

الوقايــة (Prevention):

١- التزام الأم بالرضاعة الطبيعية وإطعام طفلها بمواد غذائية مساعدة لحليبها إذا كانت لديها مشكلة في عدم كفاية حليبها.

٢- الحرص على تواجد الاطفال في الاماكن المشمسة شتاءا وبصورة منتظمة مع مراعاة عدم تعريضهم لها لفترة طويلة في الصيف لما لذلك من أثار سلبية.

٢- مرض هشاشة العظام (Osteoporosis):

يقصد بهشاشة العظام ضعف النسيج العظمي وبنية العظم بشكل عام مما يؤدي الى اصابة العظام اصابات خطيرة عند بذل أدنى جهد وقد تتطور هذه الاصابات في بعض الأحيان الى كسور مضاعفة وهو مرض يصيب النساء عادة أكثر من الرجال وخصوصا بعد سن الخمسين.

الأعــراض (Symptoms):

١- ألم حاد يصيب العظام والأنسجة المحيطة بها نتيجة للتآكل.

٢- حدوث الكسور بسهولة.

٣- مع التقدم بالعمر والحالة المرضية تصاب العظام والفقرات بالانحناء والتقوس.

العـــلاج (Remedy):

١- مراجعة الطبيب المختص فور الشعور بألم في العظام.

٢- اجراء التحاليل الدورية لمعرفة نسبة الكالسيوم وفيتامين D في الجسم وخصوصا للنساء اللواتي تضم عوائلهن اصابات وراثية بهذا المرض .

الوقايـــة (Prevention):

١- الالتزام بنظام غذائي صحي ومتوازن .

٢- عدم زيادة الوزن الى درجة تسبب السمنة لأن الوزن الزائد يسبب ضغطا على العمود الفقري والجهاز الهيكلي ككل .

٣- عدم تناول المشروبات الغازية لأنها تسبب تآكل ونخر العظام.

٤- عدم التدخين وتناول الكحول والعقاقير غير المسموح بها طبيا.

شكل ٢-١٤ يوضح الفرق بين النسيج العظمي السليم والمصاب بالهشاشة (للاطلاع)

٣- التهاب المفاصل Arthritis

تورم يصيب واحدا أو أكثر من مفاصل الجسم ويظهر هذا المرض بشكل أكبر كلما تقدم الانسان في السن، وقد يكون التهاب المفاصل عظميا بسبب تكسر واضمحلال الغضاريف التي تغطي نهاية العظام أو يكون روماتيزميا Rheumatoid حيث تتآكل بطانة المفصل من الداخل نتيجة لخلل في وظيفة الجهاز المناعي . تكون الاصابة بهذا المرض تابعة للعوامل الوراثية أساسا، فضلا عن ارتفاع معدلات حامض اليوريك Uric acid في الدم اكثر من معدلها الطبيعي اذ يتراكم في المفاصل والانسجة المحيطة بها مسببا تصلبها وصعوبة حركتها.

الأعـــراض (Symptoms):

١- تيبس في المفاصل والمناطق المحيطة بها.

٢- الم حاد عند الحركة في منطقة المفاصل المصابة .

٣- تورم منطقة المفصل وأحمرار الجلد المحيط بها.

العـــلاج (Remedy):

١- الالتزام بالعلاج الذي يصفه الطبيب حصرا .

٢- العلاج الطبيعي في بعض الحالات الطفيفة للمرض وممارسة رياضة المشي البطيء لتنشيط المفصل.

٣- في الحالات المتفاقمة يلجأ الأطباء الى الجراحة لغرض أصلاح أو استبدال المفصل المصاب بالكامل.

الوقايـــــة (Prevention):

١- الحذر من زيادة الوزن والسمنة لأنها تزيد من فرص الاصابة بالمرض عند التقدم بالعمر.

٢- الغذاء الصحي المتوازن وعدم الاكثار من تناول اللحوم الحمراء التي تعد المصدر الاساس للبروتينات، والذي يعد حامض اليوريك أحد مكوناتها ولكون زيادة نسبته تؤدي الى الاصابة بالمرض كما أسلفنا.

٣- ممارسة الرياضة بانتظام وعدم الركون الى الكسل والخمول.

٤- تدفئة الجسم جيدا أثناء فصل الشتاء وتجنب التعرض الى تيارات الهواء البارد بشكل مستمر.

نشاط

قم بزيارة مع زملائك إلى ردهة الكسور في إحدى المستشفيات القريبة وسجل أنواع الكسور وأعمار المصابين بها وطبيعة عملهم، ثم ناقش ما سجلته مع زملائك بأشراف مدرسك/ مدرستك.

عزز معلوماتك

يتعرض بعض الاشخاص الى فقدان اطرافهم بسبب الحوادث او نتيجة الاصابة بأمراض معينة ، لذلك توصل الطب الى تقنية زراعة الاطراف الصناعية لتعويض الاطراف المصابة.

استعن بشبكة المعلومات او المصادر العلمية عن اهمية هذه التقنية في تحسين حياة المرضى والتطور العلمي الحاصل في هذا المجال وشارك النتائج التي توصلت اليها مع زملائك .

مراجعـــة الفصـــل الثاني

اختبـــر معلومـــاتك

١ **مالمقصود بكل من:** قناة هافرس، السمحاق، الثقب الأعظم، الاوتار، عظم القص.

٢ وضح التركيب الكيميائي للعظم.

٣ صف أجزاء الفقرة.

٤ قارن بين حزام الكتف وحزام الحوض في الإنسان.

٥ عدد مزايا الجهاز الهيكلي في الإنسان.

تحقـق مـــن فهمـــك

اختر الإجابة الصحيحة للعبارات الآتية:

١ تحتوي جمجمة الطفل على فراغات غضروفية / ليفية بين العظام تسمى:

أ- القحف. ب- اليافوخات. ج- القوقعة. د- المحجرين.

٢ المنطقة التي تسبق الفقرات القطنية في العمود الفقري هي:

أ- العصعصية. ب- العنقية. ج- الصدرية. د- العجزية.

٣ العظم الذي لا ينتمي للأطراف العليا هو:

أ- العضد. ب- الساعد. ج- القصبة. د- الزند.

فســر العبارتيــن الآتيتيــن:

١ وجود الوسائد الغضروفية بين الفقرات.

٢ وجود القطع الغضروفية من الجهة الأمامية للإضلاع الحقيقية والكاذبة.

٣ تقوس أخمص القدم في الإنسان.

صحــح العبارتيــن الآتيتيــن إن وجــد فيــهما خطــأ:

١ تركيب السن من الداخل إلى الخارج هو: السمنت- الميناء ثم العاج.

٢ المفصل المتحرك هو منطقة التقاء عظمين بوساطة كيس بروتيني يسمى كيس المفصل.

نـــــمِ مهاراتـــــك

١ ارسم ما يأتي مع التأشير على الأجزاء: مقطع عرضي مكبر لنسيج العظم، تركيب السن، تركيب الفقرة.

٢ اكتب تقريراً عن احد الأمراض التي تصيب الجهاز الهيكلي للإنسان، غير تلك التي درستها في هذا الفصل، وناقشه مع زملائك في الصف.

الفصـــل الثالـــث
الجهـــــاز العضلـــــي
)Muscular system(

المحتـــوى:

- **مقدمة**
- أنواع العضلات في جسم الإنسان.
- كيف تعمل العضلات؟
- بعض أمراض الجهاز العضلي.
- مراجعة الفصل

مؤشـــرات الأداء)Performance Index(

عـزيزي الطالـــب بعـد الإنتهـــاء مـن دراســة الفصـــل ستكـون قـــادر علـــى أن:

- تقدر عظمة الخالق عز وجل في دقة وبديع خلقه لعضلات الإنسان.
- توضح تركيب العضلة.
- تعدد أنواع العضلات.
- تقارن بين العضلات الهيكلية والملساء والقلبية.
- تشرح وظيفة كل نوع من انواع العضلات.
- ترسم أنواع العضلات الثلاث في جسم الإنسان.
- تلخص آلية عمل العضلة .
- تتعرف إلى أهم أمراض الجهاز العضلي وكيفية الوقاية منها.
- تبين اهمية ممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة لزيادة حيوية جسمك.

مقـــدمة

لابد للإنسان أن يتحرك من مكان إلى أخر، والذي يؤدي ذلك هو العضلات التي تستند إلى الجهاز العظمي. وإذا ما أردنا أن نشبه ذلك نقول إن العضلات بالنسبة إلى الإنسان بمثابة العجلات التي تنقل جسم السيارة بكامله من مكان لأخر، فالإطارات بدون هيكل السيارة لافائدة منها. وهكذا فأن العضلات على إختلاف أنواعها هي التي تنجز وظيفة الحركة في الجسم سواء أكانت خارجية كالركض مثلاً أم كانت في داخل الجسم كتقلص الامعاء، وتقسم العضلات في جسم الإنسان حسب طبيعتها ووظيفتها إلى انواع منها:

انـواع العضـلات فـي جسـم الإنسـان:

١- العضلات الهيكلية (Skeletal Muscles):

هي مجموع العضلات الجسمية المرتبطة بالهيكل العظمي والتي تحرك جسم الإنسان بالكامل أو جزء منه كاليدين من مكان إلى أخر. تشكل هذه العضلات أغلب عضلات جسم الإنسان، يكون تقلصها وانبساطها تحت سيطرة وإرادة الإنسان لذلك فهي تعد عضلات (إرادية Voluntary).

تتألف العضلة من خلايا وألياف عضلية اسطوانية عديدة النوى طويلة جداً شكل (٣-١) قد يصل طولها إلى (١٣٠) ملم. تتجمع في مجاميع تسمى الحزيمات وهذه بتجمعها مع بعضها تُكون العضلة الهيكلية.

مميزاتهـــا:

١- عضلات حمراء اللون مخططة تحتوي على مجموعة من الألياف التي تعمل بتنسيق تام مع بعضها.
٢- عضلات إرادية يمكن السيطرة عليها من قبل الإنسان.
٣- عضلات كبيرة غالباً، تشكل الجزء الأكبر من عضلات الجسم مثل عضلات الساق والذراع.
٤- ترتبط بالعظام عن طريق الأوتار وقسم منها يتصل مباشرة بالعظام أو بالعضو المتحرك كالعين.
٥- شكلها اسطواني مخطط، وهي عديدة النوى وتكون جانبية الموقع.

نشاط

عند تناولك لقطعة لحم حمراء في غذائك هل تستطيع أن تحدد موقعها في جسم البقرة أو الخروف؟ لمـــاذا؟

٢- العضلات الملساء (Smooth Muscles)

توجد في جدار القناة الهضمية والأجزاء الداخلية من جسم الإنسان، إن تقلص وأنبساط هذه العضلات لا يكون تحت سيطرة إرادة الفرد ولهذا سميت بـ (اللاإرادية Involuntary).

تتألف العضلة الملساء من خلايا طويلة مغزلية الشكل تحتوي على نواة بيضوية مركزية الموقع، يحتوي السايتوبلازم على حزم من الخيوط العضلية الدقيقة شكل (٣-١).

مميزاتهـــا:

١- تتألف من ألياف عضلية مغزلية أحادية النواة تقع في مركز الخلية وهي غير مخططة لذا سميت بالملساء.

٢- عضلات لا إرادية لا يسيطر عليها الإنسان مثل الاوعية الدموية والاعضاء الداخلية كالمعدة والامعاء.

٣- لا ترتبط بالجهاز الهيكلي.

٣- العضلات القلبية (Cardiac Muscles)

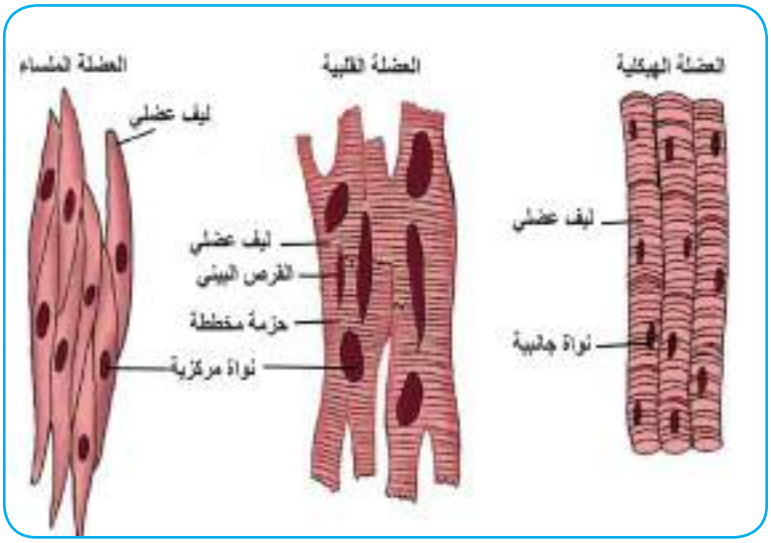
يوجد هذا النوع من العضلات في جدار القلب، إن تقلص وأنبساط العضلات القلبية غير إرادي. وكل ليف عضلي قلبي يتألف من ليفات مرتبة طولياً ومخططة عرضياً بصورة تشبه فيه ليفات الليف العضلي الهيكلي شكل (٣-١).

مميزاتهـــا:

١- عضلات مخططة حمراء متفرعة أحادية أو متعددة النوى، لها أقراص بينية وهي بمثابة الغشاء الخلوي الفاصل بين كل خليتين من خلايا عضلة القلب.

٢- عضلات لا إرادية.

٣- توجد في عضلة القلب فقط.



شكل (٣-١) انواع العضلات في جسم الانسان (للحفظ)

فكـر معـي؟

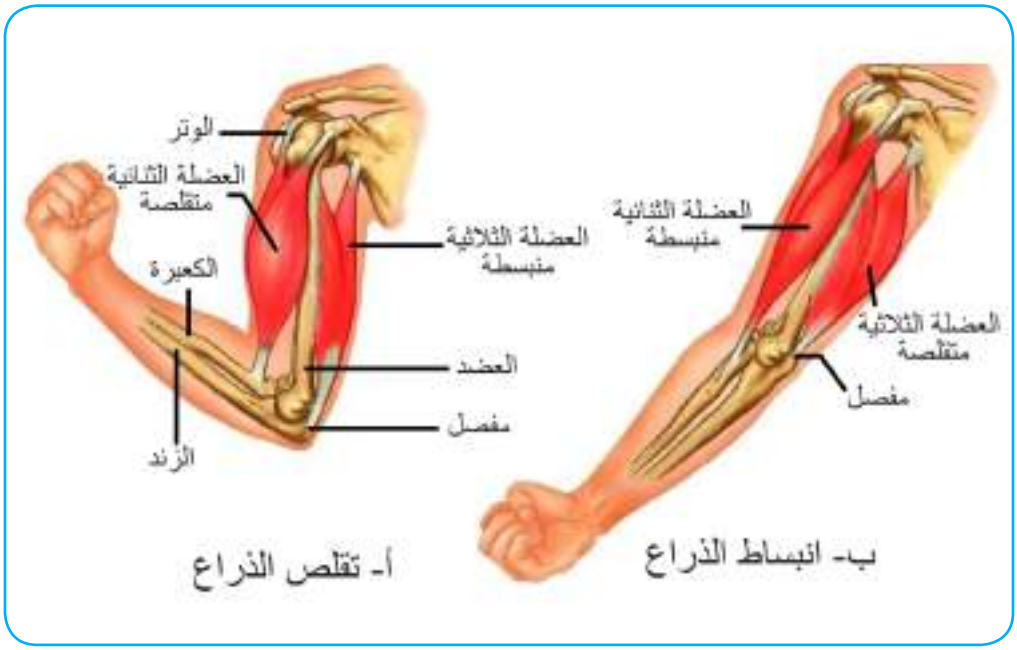
أيهمـا أكثـر كفـاءة عضـلة يـدك أم عضلـة قلبـك؟

كيــف تعمــل العضــلات؟

تعمل العضلات الجسمية بأنسجام مع الهيكل العظمي وفقاً لمبدأ العتلات، في أثناء قيام الإنسان برفع ثقل ما، سيحدث توازن في الجسم، أي إن الشخص يجب أن يقوم بتحريك أجزاء أخرى من جسمه لتوزيع القوى مثل انفراج القدمين على سبيل المثال، كما أن موقع الجمجمة وتمركزها على فقرة الأطلس يتيح تحريكها للجهات المختلفة اثناء رفع الثقل دون عناء أو فقدان في التوازن، وعند الركض يُلاحظ أن الشخص يمد قدمه اليمنى ويده اليسرى للإمام بينما تكون القدم اليسرى واليد اليمنى للخلف وذلك لتوزيع القوة على محور الجسم. ويمكن توضيح ذلك كما يأتي:

١- التنسيق في عمل العضلات الجسمية، فمثلاً في عضد اليد (تتقلص العضلة الثنائية، فيتقرب الساعد نحو العضد وبتقلص العضلة الثلاثية يبتعد الساعد عن العضد) أو في الفخذ (العضلة الرباعية الفخذية إذا انقبضت أصبح الفخذ بامتداد الساق).

٢- تُصنف العضلات حسب آلية عملها إلى: عضلات باسطة وعضلات قابضة، كما وتوجد عضلات مُقربة مثل العضلة الصدرية الكبيرة التي تقرب الذراع نحو منتصف الصدر وعضلات مُبعدة مثل العضلات الدالية التي تبعد الذراع عن منتصف الصدر ويؤدي انقباضها إلى ارتفاع الذراع والابتعاد عن الجسم.



شكل (٣-٢) تقلص وانبساط العضلات (للأطلاع)

نشاط

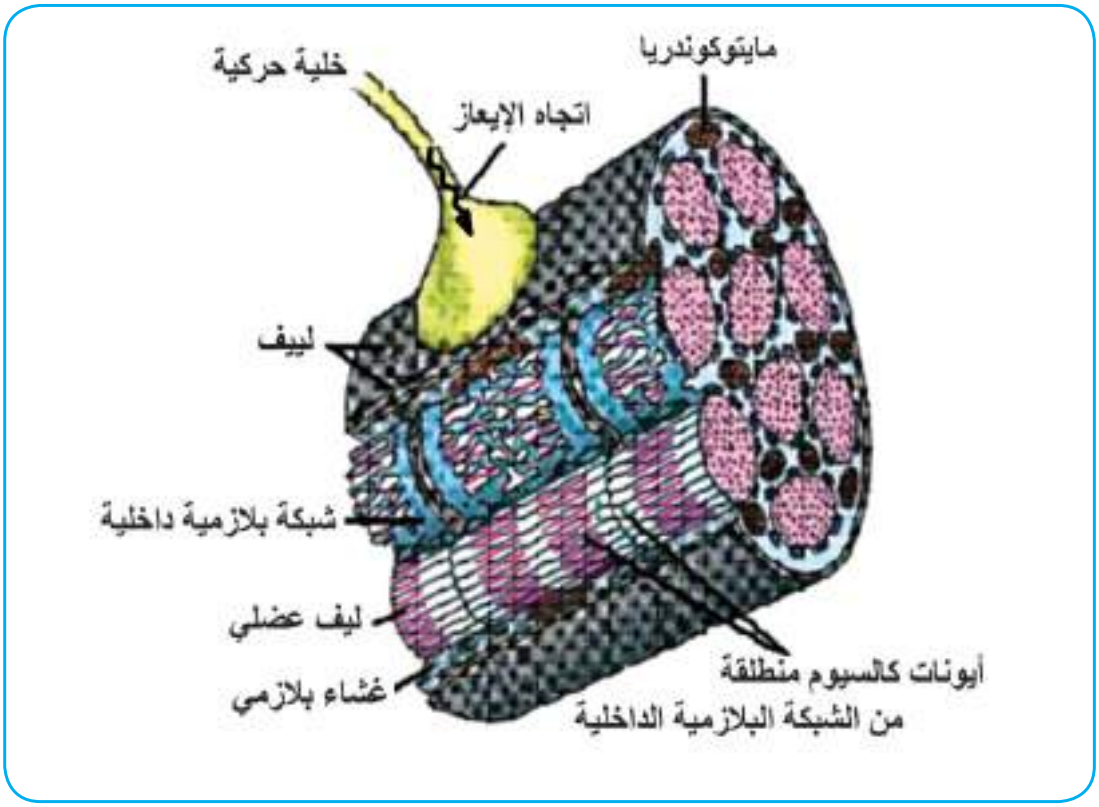
تحسس العضلة الموجودة في الجزء العلوي الأمامي من ذراعك، ثم أثن ذراعك من المرفق، ماذا ستلاحظ؟ أرخي ذراعك وسجل ملاحظاتك.

ويمكـن إيجـاز آليــة عمـل العضلـة كمــا يأتــي:

١- يقوم الدماغ بإصدار الإيعاز للعضلة بالحركة من خلال التفرعات العصبية من النخاع الشوكي حيث تنتقل بعد ذلك إلى الأعصاب المحيطية وهذه الأعصاب تتصل بالعضلة بوساطة ارتباط خاص يسمى الوصلة العصبية- العضلية.

٢- عندما تتسلم العضلة الإيعاز تبدأ بالتقلص أو الإنبساط حسب الإيعاز الوارد لها من الجهاز العصبي المركزي.

٣- التقلص والإنبساط في العضلة يتم بصورة تشبه إلى حد ما انتقال التيار الكهربائي.



شكل (٣-٣) الايعاز العصبي وعمل العضلة (للأطلاع)

بعض أمـراض الجهـاز العضلـي.

١. الإعياء العضلي (Muscle fatigue): تحتاج العضلة للقيام بعملها إلى الأوكسجين وسكر الكلوكوز، ويقوم الأوكسجين بحرق السكر لتحرير الطاقة، وينتج عن استمرار هذه العملية المواد الآتية:
ثنائي أوكسيد الكاربون والماء وحامض اللبنيك (lactic acid) وعلى النحو الآتي:

سكر الكلوكوز + أوكسجين ← ثنائي أوكسيد الكاربون + ماء + طاقة + حامض اللبنيك (اللاكتيك Lactic Acid)

لابد إذن من توفرمصادر الطاقة اللازمة والأوكسجين والراحة لكي تعمل عضلات الجسم بالصورة الطبيعية، ويخلاف ذلك فإنها تصاب بالتعب. وإذا استمر الشخص بالعمل وعضلاته متعبة فإنه سيصاب بالإعياء وهو أقصى درجات التعب والذي تظهر أثاره بالصورة الاتية:

١- عدم استجابة العضلة للعمل بسبب تراكم حامض اللبنيك على الرغم من إصدار الأوامر لها من الجهاز العصبي.
٢- تسارع ضربات القلب وإرتفاع درجة حرارة الجسم، تعب شديد وتعرق وعدم المقدرة على التركيز.

٢- سرطان الثدي Breast cancer : تعد امراض السرطان بأنواعها من أكثر الامراض خطورة على صحة الانسان وقد تسبب الموت اذا لم يتم تشخيصها وعلاجها في المراحل المبكرة للمرض. ينشأ سرطان الثدي نتيجة لأنقسام الخلايا في الغدد اللبنية الواقعة في نسيج عضلة الثدي أنقساما سريعا وغير منظم مما يؤدي الى تضخم النسيج العضلي وتصلبه ومنع وصول الدم الى الخلايا، ومن ثم انتشار الورم الى جميع الانسجة والعقد اللمفاوية بعدها ينتقل الى الاعضاء القريبة من الثدي اذا لم تتم السيطرة علية، ولهذا النوع من السرطان مسببات عدة لعل ابرزها العامل الوراثي يليه التعرض لمواد مشعة وكيمياوية خطيرة أو انتقال الورم عبر اللمف من أعضاء اخرى مصابة في الجسم.

الأعـــراض (Symptoms):
١- ظهور عقد صغيرة في منطقة الثدي .
٢- الشعور بتورم العقد اللمفاوية في منطقة تحت الأبط .
٣- ظهور افرازات من الحلمة.
٤- تغير شكل الحلمة ولونها في الحالات المتقدمة من المرض.

العـــلاج (Remedy):

١- مراجعة الطبيب المختص فورا في حالة الشعور بأي من الاعراض السابقة.

٢- قد يلجأ الطبيب الى الجراحة لاستئصال الورم من منطقة الثدي لمنع انتشاره الى الانسجة القريبة أو الى استئصال الثدي بالكامل لمنع انتشار الورم الى أعضاء الجسم الأخرى.

٣- العلاج الكيميائي بعد الجراحة : ويقصد به حقن المريضة بمواد كيميائية خاصة ذات آثار جانبية قوية تعمل على منع انتشار الورم وقتل الخلايا السرطانية .

الوقايـــة (Prevention):

١- من المهم جدا لكل فتاة وسيدة اجراء الفحص الدوري للثدي بانتظام (مرة واحدة شهريا) للتأكد من عدم وجود عقد وتورم في منطقة الثدي، ويمكن الاطلاع على كيفية اجراء الفحص الدوري من خلال زيارة المراكز الصحية القريبة والاستفسار من الاطباء المختصين.

٢- اللجوء للرضاعة الطبيعية للامهات المرضعات، (شكل ٣-٤) . لكون الرضاعة تحمي أنسجة الثدي من التصلب وتسمح للدم بالسريان فيها بشكل طبيعي.

٣- عدم تعريض المناطق القريبة من الثدي للمواد المشعة (الليزر خصوصا) لأنه يحفز تكوين الخلايا السرطانية.

٤- تجنب التدخين وتناول الكحول.

شكل ٣-٤ يوضح تأثير الرضاعة الطبيعية على الثدي (للاطلاع)

٣- ضمور العضلات Muscles Atrophy

يقصد بضمور العضلات ضعف وانحلال الانسجة العضلية تدريجيا بسبب قلة او انعدام الحركة لوقت طويل، وقد يظهر المرض في مراحل الطفولة المبكرة بشكل اعراض اولية ومن ثم يتفاقم بتقدم السن، ويصيب غالبا الاشخاص المصابين بالعوق الدائمي فضلا عن الاشخاص قليلي الحركة والنشاط . وللضمور العضلي انواع عدة وفقا لمكان الاصابة في الجسم شكل (٣-٥).

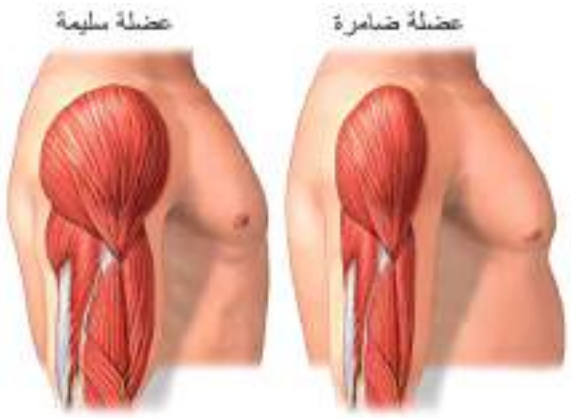
الأعـــراض (Symptoms):

١- صعوبة بالغة عند الوقوف .

٢- عدم القدرة على المشي.

٣- الشعور بالم قوي وتيبس في العضلات.

٤- تهدل الجلد المحيط بالعضلات نتيجة لاضمحلال العضلة.



شكل ٣-٥ ضمور العضلات (للاطلاع)

العـــلاج (Remedy):

١- مراجعة الطبيب المختص .

٢- العلاج البدني والفيزيائي لدى المراكز الطبية المتخصصة.

٣- الالتزام بتناول العلاج الموصوف من قبل الاطباء .

٤- اعتماد نظام غذائي موصوف من الطبيب المختص يساعد على اعادة بناء الانسجة العضلية.

الوقايـــة (Prevention):

١- ممارسة الرياضة وتجنب الجلوس لفترات طويلة دون حركة .

٢- مراعاة استمرار تغيير وضعية نوم المرضى الراقدين في السرير لفترات طويلة لتجنب اصابة عضلاتهم بالضمور نتيجة لعدم الحركة.

٣- تناول الغذاء الصحي الحاوي على البروتينات بنسبة متوازنة، لان البروتينات هي العنصر الاكثر اهمية في بناء العضلات .

٤- الابتعاد عن التدخين والكحول والهواء الملوث.

فكـر معـي؟

١- ما سبب حدوث الخدر في الساقين عند الجلوس لمدة طويلة؟

٢- إذا اضطررت للسير في احد الأيام لمسافة عشرة كيلومترات، ما الغذاء الذي ستتناوله عشية اليوم الذي يسبق ذلك؟ ولماذا؟

٣- تصور أن عضلات جسمك لن تتعب أبداً! هل أن حياتك ستتغير سلباً أم إيجاباً؟

عزز معلوماتك

الصداع وانواعه:

الصـداع: هو الم في عضلات الرأس يحدث بسبب خلل في دوران الدورة الدموية أو بسبب الجيوب الأنفية أو الإجهاد أو الحمى أو أمراض العين أو أرتفاع الضغط أو التعرض لصدمة وإصابة في الرأس.

تعرف على أنواع الصداع من خلال البحث في شبكة المعلومات والمصادر العلمية. ولخص أهم الاسباب المؤدية للاصابة بالصداع التي يجب تجنبها.

مراجعـــة الفصـــل الثالث

اختبـــر معلومـــاتك

١ **مـا المقصـود مما يأتي:** العضلات الهيكلية، العضلات الملساء، العضلات القلبية، الاعياء.

٢ وضح تركيب العضلة.

٣ اذكر جوانب الإختلاف بين العضلات الهيكلية والملساء والقلبية.

٤ اشرح وظيفة كل نوع من أنواع العضلات.

تحقـق مـــن فهمـــك

اختر الإجابة الصحيحة للعبارات الآتية:

١ من الأمثلة على الاعضاء التي تحتوي عضلات ملساء في جسمك هي:

أ- الذراع. ب- الأمعاء. ج- الكبد. د- الساق.

٢ ما الصفة التي تجمع بين العضلات الملساء والقلبية؟

أ- الحركة اللاإرادية. ب- غير مخططة. ج- إحتوائها الخيوط العضلية. د- عديمة النواة.

٣ عندما تحرك وجهك نحو جهة اليمين فإن العضلة التي تعمل على ذلك هي:

أ- عضلة مقربة. ب- عضلة مبعدة. ج- عضلة مدورة. د- عضلة قابضة.

فســر العبارتيــن الآتيتيــن:

١ قيام الإنسان بإفراج قدميه عند رفعه لجسم ثقيل.

٢ تنصح الامهات حديثات الولادة باللجوء للرضاعة الطبيعية لإطعام ابنائهن.

صحــح العبارتيــن الآتيتيــن إن وجــد فيــهما خطــأ:

١ تتصل الاعصاب المحيطية بالعضلات بوساطة ارتباط خاص يسمى الاوتار.

٢ المعادلة التي تعبر عن الإعياء العضلي هي:

سكر الفركتوز + الأوكسجين ← ثنائي أوكسيد الكاربون + طاقة + ماء + حامض الكبريتيك.

نـــمِ مهاراتـــك

١ **ارسم مع التأشير على الأجزاء كل من :**

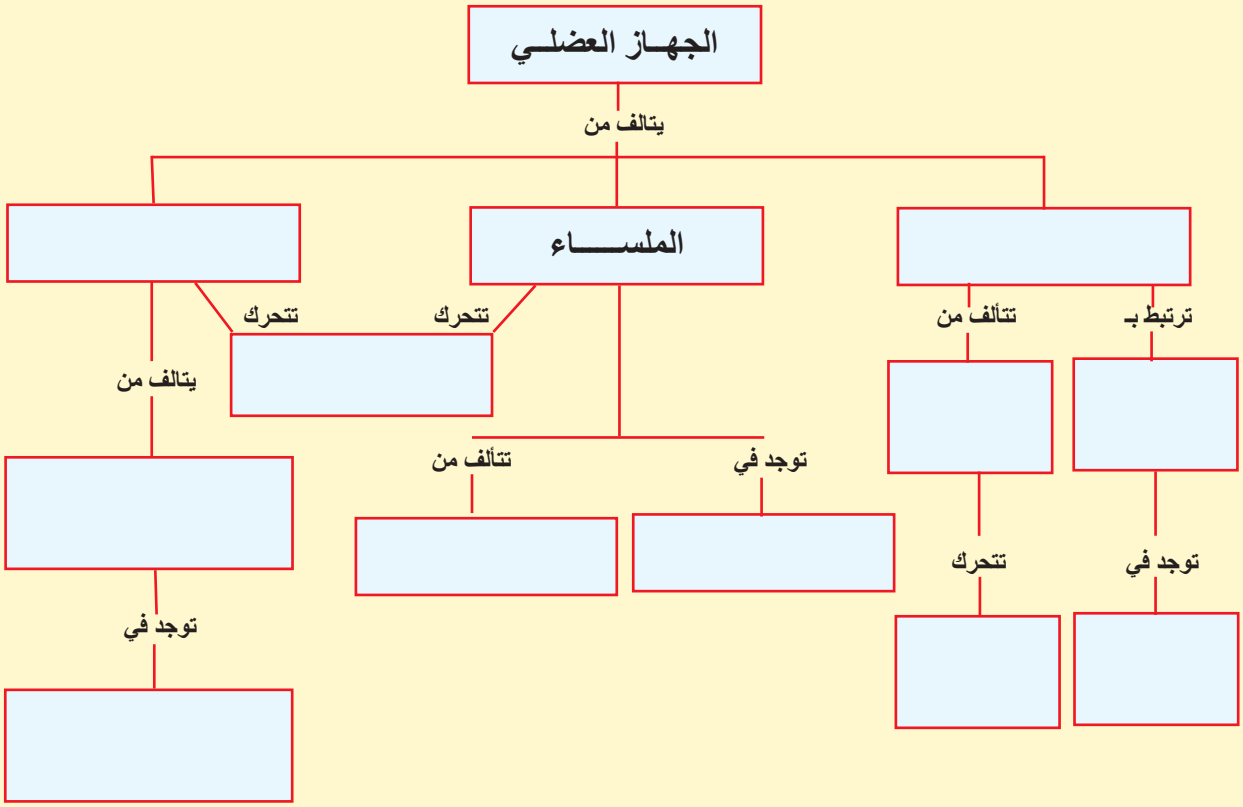
أ- عضلـة هيكلـية.

ب- عضلة ملساء.

ج- عضلـة قلبيـة.

٢ أي الرياضيين يمكن أن يصاب بالإعياء العضلي أسرع: العداء أم لاعب الكرة الطائرة؟ ولماذا؟ لخص إجابتك ببضعة أسطر في دفترك، وناقشها مع مدرسك وزملائك في الصف.

أكمـل الخارطــة المفاهيميــة الآتيــة:



الفصـــــل الرابـــــع
الجهـــاز الهضمـــي
(Digestive system)

المحتـــوى:

- مقدمة
- مم يتركب الجهاز الهضمي؟
- ما الغدد الملحقة بالجهاز الهضمي؟
- كيف يحدث الهضم؟
- ما مكونات الغذاء؟
- بعض أمراض الجهاز الهضمي
- مراجعة الفصل.

مـــؤشرات الأداء (Performance Index)

عـزيزي الطالـــب بعـد الإنتهـــاء مـن دراســـة الفصـــل ستكون قـــادر علـــى أن:

- تقدر عظمة الله سبحانه وتعالى في خلق وتنظيم عمل الجهاز الهضمي.
- تشكر الله سبحانه وتعالى على نعمة الغذاء ولا تهدرها.
- توضح مم يتكون الجهاز الهضمي.
- ترسم الجهاز الهضمي للإنسان مؤشراً على أجزاءه.
- تعدد وظائف الكبد والبنكرياس.
- تقارن بين الهضم والتمثيل الغذائي.
- تحدد المصادر الطبيعية التي يتوفر فيها كل مكون من مكونات الغذاء.
- تصنف الفيتامينات حسب قابليتها على الذوبان.
- تتعرف الى اهم امراض الجهاز الهضمي وكيفية الوقاية منها.
- تمارس عادات صحية تحافظ على صحة وسلامة جهازك الهضمي.

مقـــــدمة

لابد للجسم من الحصول على الطاقة لإنجاز فعالياته المختلفة والنمو وتعويض الخلايا التالفة. على هذا الأساس توجد حاجة مستمرة للغذاء كمصدر للطاقة، ولهذا يمتلك الإنسان جهازاً خاصاً للهضم شكل (٤-١). وبما أن المواد الغذائية التي يتناولها الإنسان هي مواد متنوعة منها الصلبة والسائلة فلابد من تكيفات تجعل بمقدوره الاستفادة من هذه المواد بأقصى ما يمكن من خلال تحويلها إلى مواد ابسط تركيباً بإمكان الجسم امتصاصها وطرح غير المفيد منها خارج الجسم، إضافة لذلك توجد غدد ملحقة بالجهاز الهضمي مكملة لقيامه بوظيفته.

مم يتركب الجهـــاز الهضمـــي؟

يتكون الجهاز الهضمي من الاجزاء الآتية:

١- الفم (Mouth): بداية فتحة الجهاز الهضمي العليا يتكون من تجويف سقفه العلوي عظمي ومبطن من الداخل بغشاء مخاطي وفيه اللسان وهو عضو عضلي يتوسط الفم ويرتبط جزئه الخلفي بقاعدة الفم، وظيفته تدوير اللقمة عند المضغ ودفعها إلى البلعوم فضلا عن التذوق والنطق، كذلك توجد فيه الأسنان التي تكون موزعة على الفكين العلوي والسفلي كما درست في فصل الجهاز الهيكلي، أما من الأمام توجد الشفتان، ومن الخلف يتصل الفم بالبلعوم وتفتح الغدد اللعابية في الفم عن طريق قنوات.

شكل (٤-١) تركيب الجهاز الهضمي في الانسان (للحفظ)

وظيفـــة الأسنـــان

أ- تقطيع الطعام إلى قطع صغيرة ليسهل مضغها ومن ثم مزجها باللعاب، بوساطة أربع أسنان في كل فك تسمى القواطع (Incisors).

ب- تمزيق الأجزاء القوية من الطعام كاللحوم بالأنياب (Canins) وعددها اثنتان في كل فك.

ج- طحن الطعام بالأضراس (Molars) وعددها عشر في كل فك.

٢- البلعوم (Pharynx): جزء عضلي مخاطي يتصل بتجويف الفم من الأمام، ومن الخلف بالمرئ والحنجرة ويفصل عنها بوساطة قطعة غضروفية مرنة تسمى لسان المزمار، وعلى جانبيه توجد اللوزتان وهما غدتان لمفاويتان، وتفتح فيه قناتا اوستاكي اللتان تتصلان بالأذن الوسطى.

٣- المريء (Oesophagus): أنبوب عضلي يتصل من الأعلى بالبلعوم ومن الأسفل بالمعدة (الفتحة الفؤادية) ويبلغ طوله (٢٥) سم تقريباً، يمر من خلال الحجاب الحاجز، جداره عضلي مخاطي يتقلص دافعاً الغذاء نحو المعدة.

٤- المعدة (Stomach): كيس عضلي تقع تحت الحجاب الحاجز إلى الجهة العلوية من البطن بإتجاه اليسار. جدرانها عضلية متعرجة تحتوي على العصارات الهاضمة وتغلف من الخارج بالبريتون. فتحتها المتصلة بالمريء لها عضلة عاصرة تمنع رجوع الغذاء للمريء تسمى (الفتحة الفؤادية)، والفتحة السفلى تدعى (الفتحة البوابية) تسيطر عليها عضلة عاصرة بوابية تمنع رجوع الغذاء مرة أخرى للمعدة من الأثنى عشري.

وظائـــف المعـــدة:

أ- خلط الطعام من خلال حركتها التموجية.

ب- إفراز أنزيم الببسين الذي يجزئ البروتينات إلى أحماض امينية.

ج- إفراز حامض الهيدروكلوريك (HCI) المخفف بتركيز (٠,٢٪) لجعل محيط المعدة ملائماً وحامضياً لعمل الإنزيمات الهاضمة.

د- إمتصاص بعض العناصر الغذائية.

٥- الأمعاء الدقيقة (Small intestine): أنبوب عضلي طوله (٦-٧) م، مغلف من الخارج بالبريتون وجدرانه الداخلية عضلية لاإرادية، فيها أعداد هائلة من بروزات تدعى الزغابات (Villi) وظيفتها إكمال عملية الهضم وإمتصاص المواد الغذائية المهضومة، ودفع الفضلات نحو الأمعاء الغليظة.

وتقسم الامعاء الدقيقة الى الاجزاء الآتية:

- **الأثنا عشري (Duodenum):** القسم المتصل بالمعدة ويكون على شكل حرف (U) تستقر فيه غدة البنكرياس، وتفتح فيه فتحة الصفراء بالقناة المشتركة مع البنكرياس، وطوله قرابة (٣٠) سم.
- **الصائم (Jejunum):** الجزء الذي يلي الأثنا عشري ولا يثبت فيه الطعام ويكون خالياً من الطعام عند وفاة الإنسان لذا سمي بالصائم.
- **اللفائفي (Ileum):** القسم الاخير والأكبر من الأمعاء الدقيقة ويتصل بالأمعاء الغليظة عن طريق الأعور.

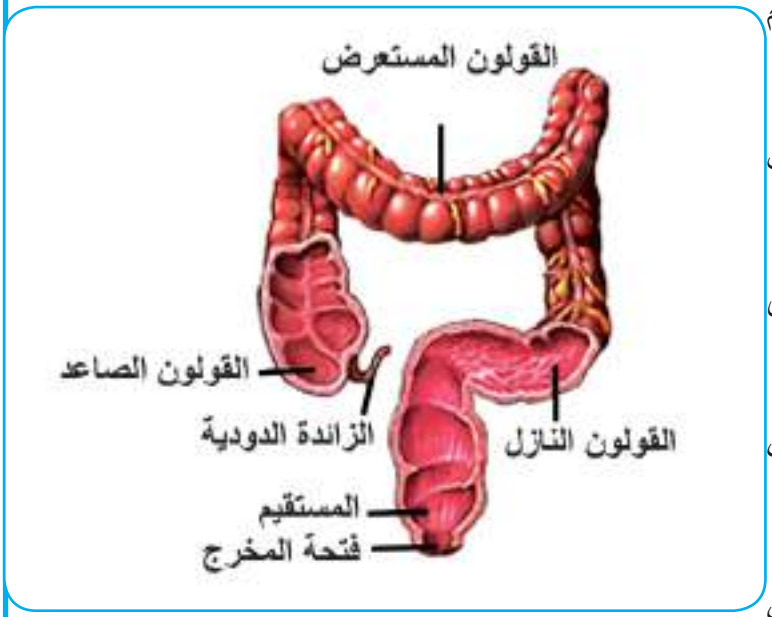
٦- الأمعاء الغليظة (Large intestine): هي الجزء الأخير من القناة الهضمية طولها بحدود (١,٥) م، يغلفها من الخارج البريتون، ومن الداخل جدرانها عضلية متعددة الطبقات خالية من الزغابات وظيفتها اكمال عملية امتصاص الماء ودفع الفضلات باتجاه المخرج.

وتقسم الامعاء الغليظة الى الاجزاء الآتية:

أ- الأعور (Caecum): يقع في بداية الأمعاء الغليظة من الناحية السفلى اليمنى من البطن، وهو تركيب كيسي الشكل يتصل بأنبوب صغير مغلق يشبه الدودة، يسمى بالزائدة الدودية شكل (٤-٢).

ب- القولون (Colon): يقسم إلى ثلاثة أقسام هي:

- القولون الصاعد: يقع علي يمين الجوف البطني.
- القولون المستعرض: يمتد في اعلى البطن من اليمين إلى اليسار.
- القولون النازل: يقع في يسار الجوف البطني وينتهي بالمستقيم.



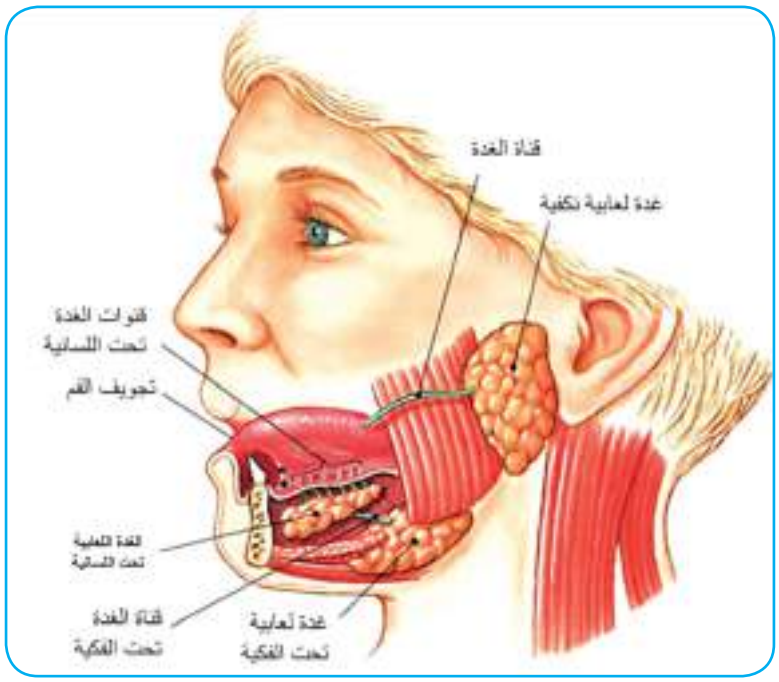
شكل (٤-٢) الامعاء الغليظة للانسان (للحفظ)

٧- المستقيم (Rectum): أنبوب عضلي مستقيم يربط القولون بالشرج.

٨- المخرج أو الشرج (Anus): الفتحة الخارجية للجهاز الهضمي.

ما الغـدد الملحقــة بالجهــاز الهضمــي؟

١- الغدد اللعابية (Salivary glands): يبلغ عددها ثلاثة أزواج، الزوج الأول يسمى بالغدد النكفية، وتقع على جانبي الوجه، والزوج الثاني هو الغدد تحت الفكية تقع أسفل الفك السفلي شكل (٤-٣)، والزوج الثالث يسمى بالغدد تحت اللسانية وجميعها تفرز اللعاب الذي يرطب الفم ويحتوي على إنزيم التايلين الذي يقوم بتحويل المواد الغذائية النشوية إلى سكريات بسيطة حلوة المذاق.



شكل (٤-٣) موقع الغدد اللعابية (للأطلاع)

٢- البنكرياس (Pancreas): غدة مستطيلة الشكل، تقع بين المعدة والأثنى عشري الذي يحيطها من الجهة اليمنى، وهي مرتبطة بغشاء البريتون، يتخلل البنكرياس تجمعات خلوية تفرز هورمون الأنسولين للدم تسمى جزر لانكرهانز نسبة إلى مكتشفها، وتوجد خلايا إفرازية أخرى تفرز أنزيمات هاضمة للمواد الغذائية المختلفة كالبروتينات والدهنيات والكاربوهيدرات، والتي لم يكتمل هضمها في المعدة، تصب هذه الأنزيمات في قنوات دقيقة ترتبط بقناة واحدة رئيسية تصب في الاثنى عشري.

٣- الكبد (Liver): عضو يقع في الجهة البطنية اليمنى العليا من الجسم تحت الأضلاع، وهو بني اللون، إسفنجي القوام، ومكون من فصين أيسر صغير وأيمن كبير،شكل (٤-٤) يوجد كيس الصفراء (Cholecyst) على السطح الأسفل للفص الأيمن من الكبد والذي يسمى أيضاً بالمرارة، الذي يفرز ويخزن المادة الصفراء ووظيفتها هضم الدهون، ومن ثم تنتقل إلى الأمعاء الدقيقة عن طريق القناة الصفراوية.

وظـــائف الكبـــد (Liver functions):

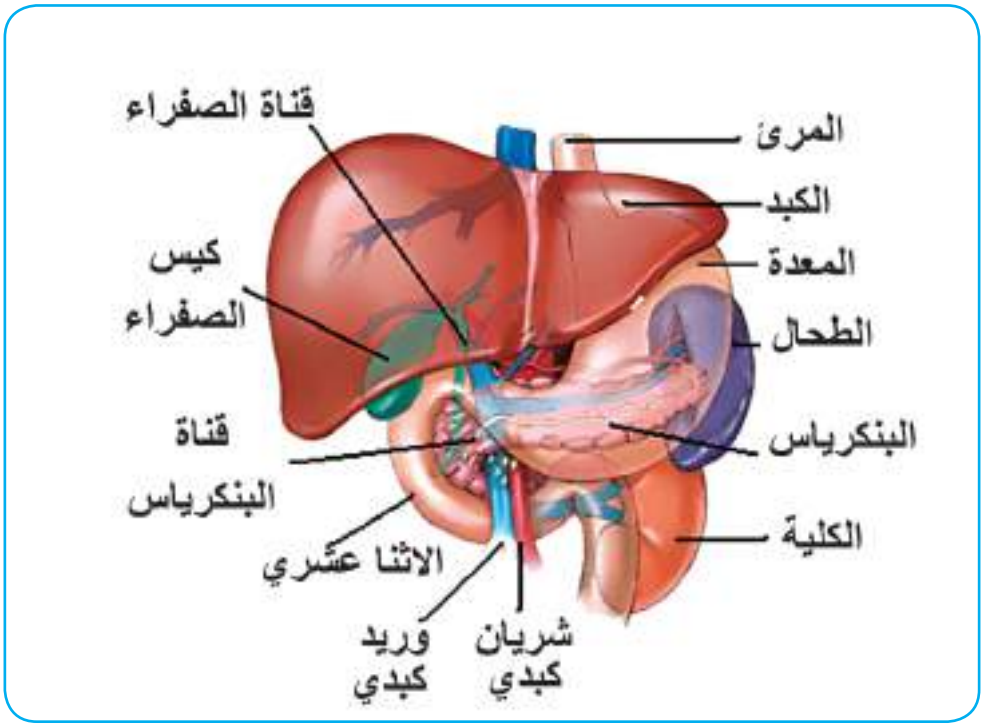
١- إفراز المادة الصفراء التي تساعد على هضم المواد الدهنية.

٢- خزن الكاربوهيدرات الزائدة عن حاجة الجسم على هيئة نشأ حيواني (كلايكوجين).

٣- يحول البروتينات الزائدة عن حاجة الجسم إلى يوريا تطرح خارج الجسم عن طريق الكليتين.

٤- تصنيع إنزيم الهيبارين الذي يمنع تخثر الدم داخل جسم الإنسان.

٥- يصنع المواد المسؤولة عن تخثر الدم عند الجروح وهي انزيمات (البروثرومبين) و (الفايبرينوجين).



شكل (٤-٤) كبد الانسان (للحفظ)

فكـر معـي؟

- لماذا تسبب السكائر تلف جدران المعدة والأسنان والاثنا عشري وعدم الشهية للطعام والرائحة الكريهة في الفم؟
- هل يسبب تناول كميات كبيرة من اللحوم في كل وجبة غذاء تعباً للكبد؟ لمـــــاذا؟

كيــف يحـدث الـهضــم ؟

الهضـــــم (Digestion): هوعملية تحويل المواد الغذائية معقدة التركيب إلى مواد بسيطة يسهل إمتصاصها.

مــراحل عمليـات الـهضــم:

أولاً: فــي الفــم:

اولى عمليـات الهضـم تتـم فـي الفـم وتسمى بالهضم الميكانيكي وتشمـل ما يأتــي:

١- تذوق وتدوير الطعام باللسان.

٢- تقطيع الطعام ومضغه بالأسنان.

٣- إفراز اللعاب الذي يحتوي على إنزيم التايلين، الذي يهضم المواد النشوية محولاً إياها إلى سكريات بسيطة.

٤- دفع الطعام نحو البلعوم.

ثانيـاً: فــي المعـدة:

وتشمـل مــا يأتـــي:

١. يمتزج الغذاء مع الإنزيمات التي تفرزها المعدة ومنها إنزيم الببسين نتيجة لحركات المعدة التموجية.

٢. إفراز حامض الهيدروكلوريك المخفف (HCL) الذي يعمل مع إنزيم الببسين على تجزئة البروتينات الى وحدات أصغر.

٣. تحويـل الغذاء إلـى كتلـة غذائيـة تسمى الكيمـوس.

٤. دفع الكيموس من خلال الفتحة البوابية إلى الاثنا عشري.

فكـر معـي؟

هـل ستتغيـر الية هضـم الغـذاء لـو أن اللعـاب كـان خاليـاً مـن أنـزيم التايلين؟ ولماذا؟

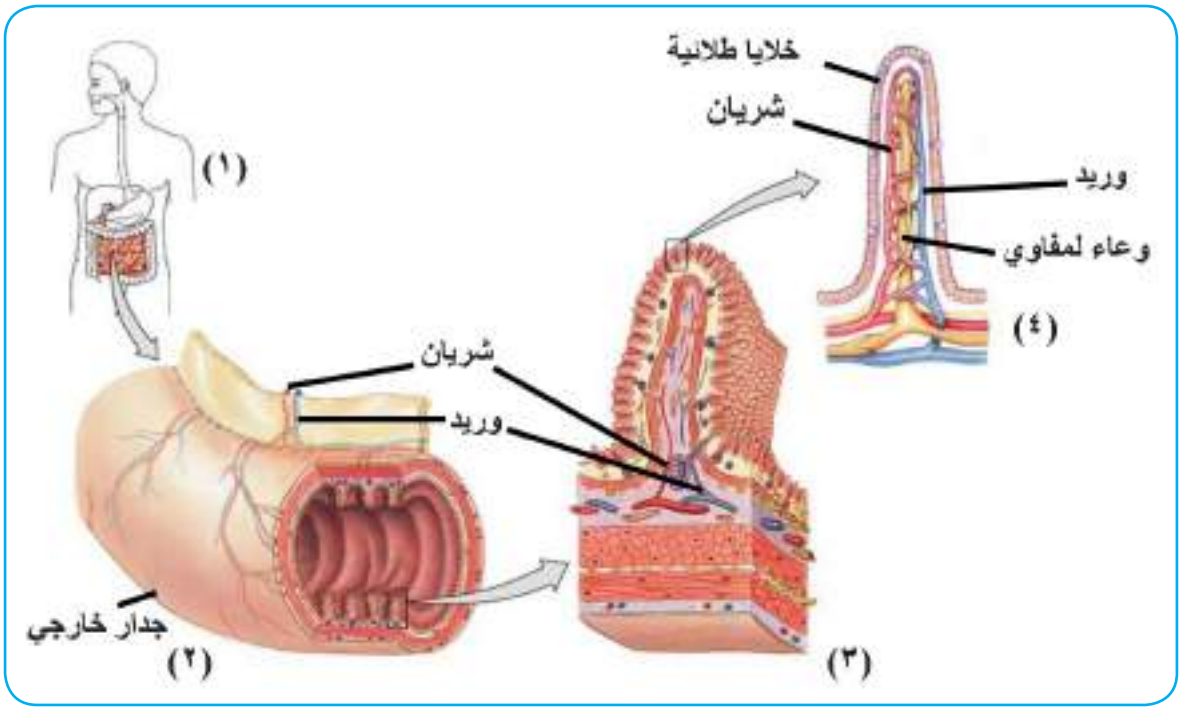
ثالثــاً: فــي الأمعــاء الدقيقــة:

وتشمــل عملية الهضم ما يلـي:

١- يمتزج الغذاء بالمادة الصفراء التي يفرزها الكبد اذ تنتقل من الكبد إلى الأمعاء الدقيقة عن طريق القناة الصفراوية.

٢- يمتزج الغذاء مع إنزيمات البنكرياس وإنزيمات الغدد الهاضمة في الأمعاء لتهضم الدهنيات والبروتينات والكاربوهيدرات.

٣- يتحول الغذاء إلى سائل أبيض كثيف القوام يسمى الكيلوس يتكون من مواد غذائية بسيطة التركيب، ومن ثم تُمتص عن طريق جدران الأمعاء.



شكل (٤-٥) مقطع في الامعاء الدقيقة:
١- موقع الامعاء الدقيقة في الجسم (للاطلاع).
٢- مقطع في جدران الامعاء الدقيقة (للاطلاع).
٣- جزء مكبر في جدران الامعاء الدقيقة يوضح الزغابة (للاطلاع).

٤- تركيب الزغابة **(للحفظ)**

الأمتصـاص (Absorption):

١- تقوم الزغابات شكل (٤-٥ -٤) بإمتصاص المواد الغذائية عن طريق توسيع السطح الداخلي للأمعاء، والزغابات كما أسلفنا هي بروزات دقيقة تقع في الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة.

٢- ينقل الدم (البروتينات البسيطة) والسكريات (الكاربوهيدرات) إلى خلايا الجسم.

٣- يقوم اللمف بنقل الأحماض الدهنية والكليسرين إلى خلايا الجسم.

التمثيـل الغذائـي (الأيض) (Metabolism):

هو تحويل المواد الغذائية الأولية الممتصة من قبل الأمعاء الدقيقة إلى مواد حية تضاف إلى الجسم لبناء أو تعويض الخلايا التألفة.

فكـر معـي؟

هل سيحدث تغيير على عملية الهضم إذا كان طول الأمعاء الغليظة مساوياً لطول الأمعاء الدقيقة؟

مـــا مكونـــات الغـــذاء؟

يمكن تشبيه جسم الإنسان بآلة كبيرة منظمة، فيها وظائف عديدة تحتاج إلى أنواع مختلفة من الوقود بكميات متفاوتة، فإذا قل هذا الوقود أثر على كفاءة عمل هذه الآلة، وهكذا فإن جسم الإنسان يحتاج إلى غذاء متوازن وعند حصول أي خلل في هذا التوازن ينتج ما يسمى بأمراض التغذية والتي تكون في أحيان كثيرة السبب الرئيس للإصابة بأمراض خطيرة اخرى فضلاً عن ضعف المناعة.

ويتكون الغذاء من المجاميع الأساسية الآتية:

١. الكاربوهيدرات (Carbohydrates): مواد كيميائية مكونة من ذرات الكاربون والهيدروجين والأوكسجين بنسب محددة، ويرمز لها كيميائياً (CxHxOx) ، وتتضمن:

أ- السكريات (Sacharides): كاربوهيدرات بسيطة التركيب مذاقها حلو وتذوب بسهولة في الماء مثل سكر العنب (الكلوكوز) ويرمز له ($C_6H_{12}O_6$) وسكر الفواكه (الفركتوز)، وهو من السكريات الأحادية. أما السكريات الثنائية فهي التي تتكون من جزيئتين من السكريات الأحادية مثل سكر القصب (السكروز) وسكر الحليب (اللاكتوز)، وهي سريعة الامتصاص من جدران القناة الهضمية ويمكن أن ينتشر سكر الكلوكوز لخلايا الجسم بدون هضم.

ب- النشويات (Starch): تتكون النشويات من جزيئات كبيرة تنتج من اتحاد السكريات الأحادية أو الثنائية، لا تذوب بالماء بسهولة مثالها النشا الموجود في الحنطة زالشعير والرز والبطاطا، وتقوم العصارات اللعابية والمعوية بهضمها بوساطة إنزيمي الاميليز واللايبيز.

ج- السيليلوز (Cellulose): كاربوهيدرات معقدة التركيب مكونة من سلسلة طويلة من السكريات الأحادية، غير قابلة للهضم لذلك لا تهضم في الجسم وتخرج مع الغائط.

٢- الدهنيات (Lipids): تتكون من الكاربون والهيدروجين والأوكسجين (C-H-O) ولكن بنسب تختلف عما موجود في الكاربوهيدرات، وهي مصدر أساسي للطاقة لما تولده من سعرات حرارية يفوق كثيراً السعرات المتولدة من الكاربوهيدرات، ويمكن أن تخزن في جسم الإنسان تحت الجلد أو داخل الجسم. مصدرها نباتي مثل زيت السمسم وزيت الزيتون وزيت زهرة الشمس وزيت جوز الهند وزيت الفول السوداني، أو قد يكون حيوانياً كالزبد والحليب والشحوم.

٣- البروتينات (Proteins): جزيئات مكونة من الكاربون والهيدروجين والأوكسجين والنتروجين إضافة إلى كميات قليلة من الكبريت والفسفور وبعض العناصر الأخرى. مصدر البروتينات بالدرجة الاساس يكون حيوانياً مثل اللحوم والبيض والحليب ومشتقاته أو يكون مصدرها نباتياً مثل الباقلاء والفاصوليا والحمص والعدس، يحتاجها الجسم بكميات يومية بنحو (100) غم، ويحتاجها الجسم بكمية أكبر بعد الإصابة بالأمراض لتعويض الخلايا الميتة.

٤- الفيتامينات (Vitamins): مواد ضرورية لعمل الجسم، ويحتاجها بكميات قليلة وبصورة مستمرة، وهي موجودة بأغلب المواد الغذائية وتتميز بما يأتي:

١- تكون قابلة للذوبان في الماء وقسم منها قابل للذوبان في الدهون، والفيتامينات التي تذوب في الدهون لاتذوب في الماء.

٢- تتلف الفيتامينات بالحرارة.

٣- تناولها أكثر من المقدار الذي يحتاجه الجسم يسبب آثاراً سلبية.

تصنيف الفيتامينـــــات حسب قابلية الذوبان

اولاً: الفيتامينات التي تذوب في الماء:

١- فيتامين B بأنواعـه (B1, B2, B3, B5, B6, B12) .

مصادره	تأثيره
الحليب والبيض والأسماك والكبد والبقوليات.	سلامة الجهاز العصبي وسلامة حاسة البصر والفعاليات الحيوية للجسم وبناء خلايا الدم الحمر، نقصه يؤدي إلى اضطراب عمل الجسم والأعصاب وفقر الدم.

٢- فيتامين (C) .

مصادره	تأثيره
الحمضيات وبعض الخضراوات.	مقاومة الجسم للأمراض وتعزيز المناعة، نقصه يؤدي إلى تسوس الأسنان ونزف الدم من اللثة وتشقق الشفة (داء الاسقربوط). واضطراب عمل الكبد

ثانياً: الفيتامينات التي تذوب في الدهون:

١- فيتامين (D)

مصادره	تأثيره
الكبد والبيض والحليب والزبد فضلاً عن أشعة الشمس.	نمو وسلامة العظام والأسنان ويؤثر على امتصاص الكالسيوم والفسفور المهمان في بناء العظام، نقصه يؤدي إلى هشاشة العظام والمفاصل.

٢- فيتامين (A) .

مصادره	تأثيره
الحليب والزبد والبيض والسمك والخضراوات مثل الجزر والطماطم والفواكه المختلفة.	سلامة وقوة حاسة البصر وزيادة مقاومة الجسم للأمراض، نقصه يؤدي إلى العشو الليلي وجفاف الجلد وضعف مقاومة الأغشية المخاطية وضعف مقاومة الجسم للأمراض المختلفة.

٣- فيتامين (E) .

مصادره	تأثيره
الحليب ومشتقاته والبيض والبقوليات والخضراوا والفواكه والمكسرات كالجوز واللوز والبندق.	يُنشط مناعة الجسم ويقلل من تصلب الشرايين ويقلل من خطر الإصابة بالسرطان، نقصه يؤدي إلى ضعف الأعصاب والعضلات.

٤. فيتامين K بأنواعـه (K1,K2,K3) .

مصادره	تأثيره
الخضراوات كالسبانغ، ومنتجات الألبان، واللحوم والاسماك.	يساعد على تكوين الخثرة الدموية، ونقصه يؤدي إلى بطء تخثر الدم عند الجروح.

٥. **الأمـــلاح والمعادن:** وهي مواد مُكملة لعمل الجسم وإنتظام فعالياته الحيوية كتمثيل الغذاء، يحتاج جسم الإنسان الأملاح ، في عمل بعض الغدد كالغدة الدرقية ونمو وسلامة بناء خلايا الجسم والعظام والأسنان ومن أهمها: (الحديد، الصوديوم، والبوتاسيوم، والكالسيوم، والفسفور، واليود)، توجد هذهِ العناصر في ملح الطعام والفواكه والخضر وجميع أنواع اللحوم والحليب ومشتقاته. نقصها يؤدي الى اضطراب عمل الجسم والاصابة بحالات مرضية مختلفة مثل فقر الدم واضطراب عمل الغدة الدرقية وغيرها.

فكـر معـي؟

هل تعد زيادة كمية الأملاح في الغذاء مثل نقصانه؟

٦. **المـــاء (The water):**

الماء ضروري للحياة، فهو يُشكل نسبة (٦٠٪) من وزن الجسم، ولا يستطيع الجسم أن يعمل إلا بوجود الماء، ويمكن إجمال أهمية الماء للجسم بالآتي:

١- الماء هو الوسط الذي تذوب فيه جميع المواد، وهو وسط نقلها داخل الجسم.

٢- إن نقصان الماء في الجسم يؤدي إلى الجفاف وخلل في عمل الكلية الذي قد يؤدي إلى عجزها.

٣- تزداد حاجة الجسم للماء في الأيام الحارة وعند بذل مجهود عضلي شاق أو ممارسة الرياضة.

بعض أمـراض الجهـاز الهضمـي

١. الكوليـرا (Cholera):

هو مرض وبائي معدي ينتشر بسرعة في الصيف خصوصاً، تسببه نوع من البكتريا تدعى ضمات الكوليرا (Vibrio cholera)، إكتشفها العالم الألماني روبرت كوخ في عام (١٨٨٥) م، يصاب الإنسان بهذا المرض عن طريق الغذاء والماء الملوثين بالبكتريا المسببة له. والكوليرا من الأمراض المتوطنة في بلدان معينة مثل الهند أي أن الإصابات المسجلة بها تكون على مدار السنة و تظهر أعراض المرض بعد يومين من إصابة الشخص بالبكتريا.

الأعـراض (Symptoms):

١- تقيؤ وإسهال شديد بدون وجود الم في الأمعاء،وإرتفاع درجة الحرارة في بداية الإصابة.

٢- يكون قوام الغائط سائلاً، لونه مشابهاً لماء الرز.

٣- جفاف شديد في الجسم وفقدان كبير للوزن، وتجعد بشرة المريض، أي إن الجلد لا يعود إلى وضعه الطبيعي بعد لمسه أو الضغط عليه.

٤- يصبح المريض غير قادر على الحركة وتنخفض درجة حرارة جسمه بإستمرار تقدم المرض (بسبب فقدانه للسوائل الجسمية وانخفاض ضغطه).

شكل (٤-٦) البكتريا المسببة لمرض الكوليرا (للأطلاع).

العـــلاج (Remedy):

١- مراجعة الطبيب فوراً وإدخال المريض للمستشفى وإعطاؤه المضادات الحيوية اللازمة.

٢- إعطاء المريض السائل المغذي عن طريق الوريد والإكثار من شرب السوائل لتعويض السوائل التي فقدها.

٣- عزل المريض عن الأشخاص الأصحاء في مستشفيات خاصة.

الوقايـــة (Prevention):

١- عدم الاختلاط بالمصابين والإمتناع عن زيارتهم وعدم إستعمال أدواتهم وحاجياتهم.

٢- غسل الفواكه والخضر بالماء والمطهرات الأخرى.

٣- عدم تناول أي مادة غذائية سواء كانت ماء أو طعاماً من الباعة المتجولين.

٤- يجب زيادة نسبة الكلور في الماء لتعقيمه في المنشآت المسؤولة عن تنقية وتعقيم المياه أثناء إنتشار الوباء، بحيث تكون الكمية المضافة ضمن النسب المسموح بها عالمياً.

٢. التيفوئيـد (Typhoid):

مرض ينتقل للإنسان عن طريق الطعام والشراب الملوثين ببكتريا التيفؤيد التي تسمى (Salmonella typhi).

الأعراض (Symptoms):

١- إرتفاع درجة حرارة الجسم مع صداع شديد.

٢- فقدان الشهية للطعام وضعف عام للجسم.

العـــلاج (Treatment):

١- مراجعة الطبيب والالتزام بالعلاج الموصوف من قبله.

٢- عدم الاجهاد وتقليل الحركة قدر الامكان.

٣- شرب كميات كافية من الماء وتناول السوائل والعصائر المختلفة.

٤- وضع الكمادات عند إرتفاع درجة الحرارة.

الوقايـــة (Prevention):

١- الامتناع عن تناول أي مادة غذائية من الباعة المتجولين وتجنب شرب الماء في نفس القدح مع الاشخاص الآخرين خصوصاً اثناء السفر.

٢- القضاء على الذباب في المنازل لأنه أهم واسطة لنقل المرض.

٣- عدم إستعمال أدوات وأشياء المريض.

٤- غسل اليدين جيداً بالماء والصابون بعد إستعمال دورة المياه.

٥- الحفاظ على نظافة المنزل وعدم تراكم النفايات في المنطقة المحيطه به.

٣. قرحـــة المعـــدة والأثنـــا عشـــري (Stomach & Duodenum Ulcer):

يصاب الناس بأعداد كبيرة بقرحة المعدة والأثنا عشري التي تسببها أنواع من البكتريا، فضلاً عن التدخين وتناول الكحول والمخللات بكثرة والشد النفسي والعصبي والعوامل الوراثية.

الأعـــراض (Symptoms):

١- حرقة شديدة في المعدة مع ألم.

٢- إنتفاخ في المعدة وعدم هضم الطعام مع غازات ورغبة بالتقيؤ لاسيما إذا كان الشخص جائعاً.

٣- فقدان الوزن.

العـــلاج (Remedy):

١- مراجعة الطبيب وإجراء الفحوصات الطبية اللازمة ومنها الفحص بالناظور.

٢- الالتزام بالحمية وانتظام تناول العلاج.

الوقايـــة (Prevention):

١- الإبتعاد عن التدخين تماماً، وكذلك عدم تناول الكحول وجميع الأغذية الغنية بالتوابل والمواد الحامضية والدهون.

٢- الامتناع عن تناول المشروبات الغازية قدر الإمكان وذلك لكونها تؤثر على درجة حامضية المعدة وتقلل من كفاءتها تدريجياً.

٣- عدم البقاء مدة طويلة بدون طعام أو شراب لأن ذلك يؤثر على بطانة المعدة بفعل العصارات الهضمية التي تفرزها مما يؤدي إلى تآكل تدريجي في جدرانها.

عزز معلوماتك

يمر العالم مؤخرا بالعديد من التغيرات المناخية، ما العلاقة بين هذه التغيرات ومصادر غذاء الأنسان؟ تواصل مع زملائك وناقشوا الاجابة عن السؤال ثم لخص الأفكار التي توصلتم لها على السبورة بأشراف مدرسك / مدرستك.

مراجعـــة الفصـــل الرابع

اختبـــر معلومـــاتك

١ **ما المقصود بكل مما يأتي:** البلعوم، المريء، الكيموس، الكاربوهيدرات.

٢ بين أنواع الأسنان ووظائفها.

٣ تتبع بالأسهم مسار الغذاء في الجهاز الهضمي.

٤ وضح وظيفة كل من: الفتحة الفؤادية، كيس الصفراء، إنزيم التايلين.

٥ اذكر جوانب الأختلاف بين الأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة.

٦ قارن بين فيتامين C وفيتامين A.

٧ ما أبرز أعراض مرض الكوليرا؟

تحقـق مـــن فهمـــك

اختر الإجابة الصحيحة للعبارات الآتية:

١ من إنزيمات المعدة: أ- التايلين. ب- الببسين. ج- الهيبارين. د- الأنسولين.

٢ حامض الهيدروكلوريك في المعدة له دور في :

أ- هضم المواد النشوية. ب- تجزئة الدهون. ج- تجزئة البروتينات. د- هضم السكريات.

٣ يؤدي نقص فيتامين (A) في الجسم إلى الإصابة بمرض:

أ- داء الاسقربوط. ب- العشو الليلي. ج- الكوليرا. د- القرحة.

٤ واحد من الفيتامينات الآتية يذوب في الماء:

أ- فيتامين (K). ب- فيتامين (D). ج- فيتامين (C). د- فيتامين (E).

فســر العبارتيــن الآتيتيــن:

١ احتواء الأمعاء الدقيقة على أعداد هائلة من الزغابات.

٢ نقص فيتامين (K) يؤدي إلى بطء تخثر الدم عند الجروح.

صحــح العبارتيــن الآتيتيــن إن وجــد فيــهما خطــأ:

١ الهضم هو عملية تحويل المواد الغذائية الأولية الممتصة إلى مواد حية لبناء الجسم، أما التمثيل الغذائي فهو تحويل المواد الغذائية المعقدة إلى مواد بسيطة.

٢ يبدأ هضم المواد النشوية في الأمعاء الدقيقة.

٣ الجرذان هي الناقل الرئيس لمرض التيفوئيد.

نـــمِ مهاراتـــك

١ **ارسم مع التأشيركل من:** تركيب الجهاز الهضمي، تركيب الزغابة.

الفصـــل الخامـــس
جهـــاز الـــدوران
(Circulatory system)

المحتـــوى:

- مقدمة
- مكونات جهاز الدوران.
- ما فصائل الدم؟
- تخثر الدم.
- الجهاز اللمفاوي
- بعض أمراض جهاز الدوران.
- مراجعة الفصل.

مـــؤشرات الأداء (Performance index)

عـزيزي الطالـــب بعـد الإنتهـــاء مـن دراســـة الفصـــل ستكون قـــادر علـــى أن:

- تقدر عظمة الله سبحانه وتعالى في دقة خلقه جهاز الدوران.
- تذكر أهم مزايا جهاز الدوران في الإنسان.
- تقارن بين خلايا الدم الحمر والبيض.
- تقارن بين الشرايين والأوردة والأوعية الدموية الشعرية.
- تعدد الأوعية الدموية المتصلة مباشرة بالقلب.
- تعدد فصائل الدم في الإنسان.
- تحدد قابلية المنح والتلقي لكل فصيلة من فصائل الدم.
- تعدد مكونات الجهاز اللمفاوي.
- تقارن بين الدم واللمف.
- تبين اعراض اهم الامراض التي تصيب جهاز الدوران والوقاية منها.
- تمارس عادات صحية تسهم في الحفاظ على صحة وسلامة جهاز الدوران لديك.

مقدمة

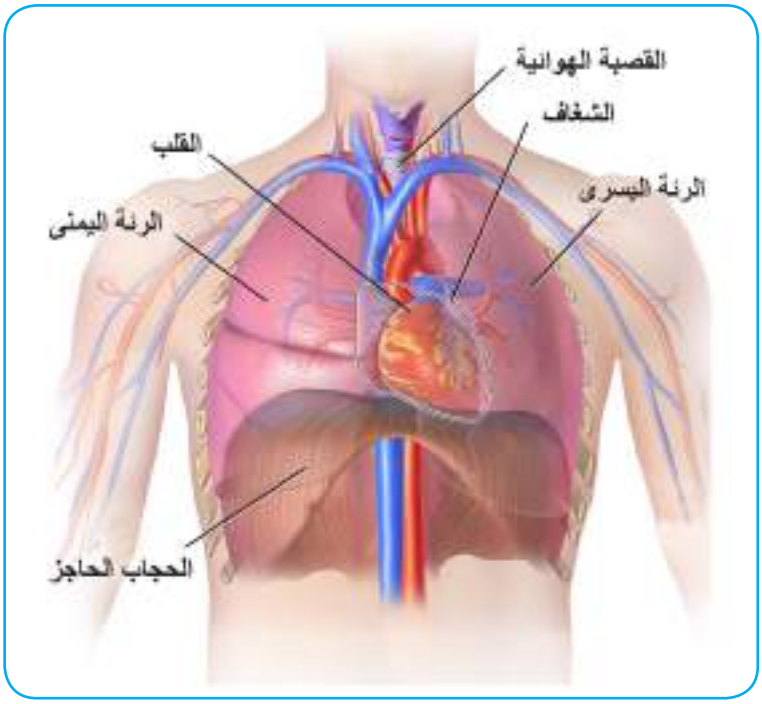
جهاز الدوران هو الجهاز المسؤول في جسم الإنسان عن نقل الأوكسجين والمواد الغذائية الممتصة والهورمونات إلى أنسجة الجسم وغاز ثنائي أوكسيد الكاربون إلى الرئتين واليوريا والماء والأملاح الزائدة إلى الجلد والكليتين.

مزايا جهـاز الـدوران فـي الإنسـان:

١- جهاز مغلق أي إن الدم يدور في أوعية دموية متصلة مع بعضها.

٢- يتألف القلب من أربعة ردهات لا يختلط فيها الدم.

٣- الدم مكون من خلايا متخصصة بالتنفس والدفاع. والبلازما هو السائل الحيوي الذي يقوم بنقلها.



شكل (٥-١) موقع القلب في التجويف الصدري (للاطلاع)

مكـونات جهـاز الـدوران:

١. الـدم (Blood): سائل أحمر يشكل قرابة (٧٪) من وزن الجسم أي بحدود أربعة إلى ستة لترات، مكون من :

أ- البلازمـا (Plasma): سائل يميل لونه إلى الاصفرار يشكل نحو (٥٥٪) من الدم، والماء أهم مكون له (نسبة ٩٠٪)، وهو الوسط الذي تنقل فيه المواد المفيدة للجسم كالغذاء الممتص والماء والأملاح والهورمونات واليوريا.

ب- خلايـــا الـــدم

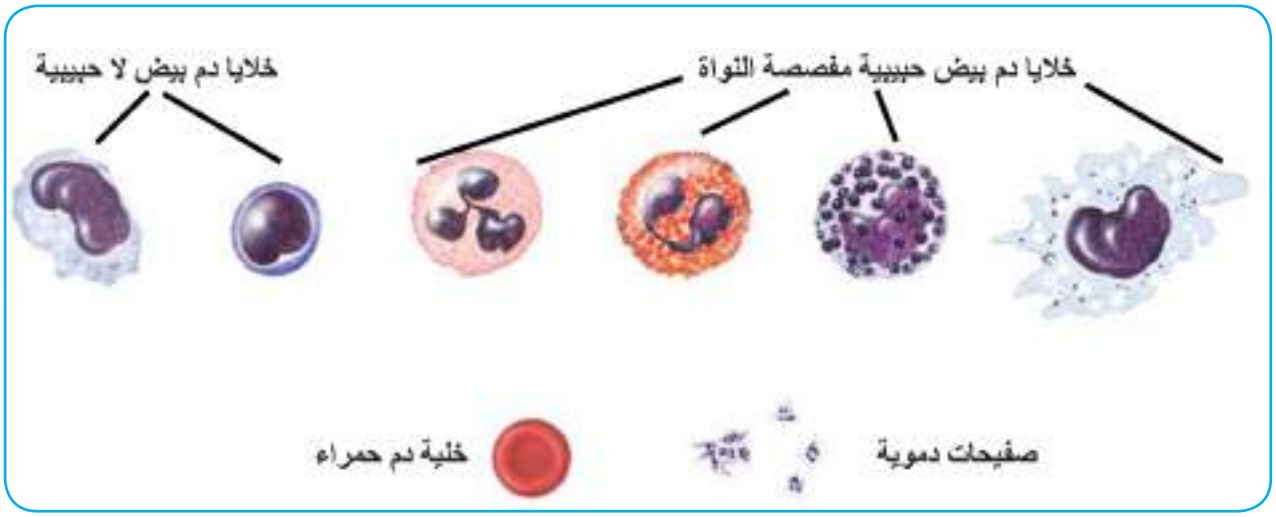
١. خلايـــا الدم الحمر (Red blood cells (RBC): هي خلايا قرصية الشكل، شكل (٥-٢) لها انوية في بداية تكوينها ثم تفقدها في المراحل اللاحقة وتموت بعد مرور أربعة اشهر من تكوينها، مضغوطة من الجانبين، قطرها (٨) مايكرون، (المايكرون= ١/١٠٠٠ ملم)، وظيفتها تنفسية لاحتوائها على صبغة الهيموغلوبين المكونة من مادة بروتينية (Globine) والحديد (Haemo) وظيفتها نقل الأوكسجين من الرئتين للخلايا الجسمية، وتنقل ثنائي أوكسيد الكاربون من الخلايا الجسمية للرئتين. يبلغ عدد خلايا الدم الحمر في الذكور حوالي (٥) ملايين خلية في الملمتر المكعب الواحد وفي الإناث نحو (٤,٥) مليون خلية في الملمتر المكعب الواحد.

ويقوم نخاع العظم بتكوينها في البالغين، أما في الاجنة قبل الولادة فيقوم الكبد والطحال بتكوينها، وقلة عددها عن الحد الطبيعي تسبب أمراضاً عديدة ومنها فقر الدم (Anemia).

٢. خلايـــا الدم البيض (White blood cells (WBC) or (Leukocytes) : هي خلايا عديمة اللون، سميت بيضاء لإنعدام صبغة الهيموغلوبين فيها ، لها نواة، وهي أكبر من خلايا الدم الحمر، وقطرها مابين (٦-١٥) مايكرون. يختلف عددها ما بين الذكور والأناث حيث تكون بحدود (٨٠٠٠) خلية في الملمتر المكعب الواحد عند الذكور، وفي الإناث تقارب (٦٠٠٠) خلية في الملمتر المكعب الواحد، يزداد عددها عن هذا المعدل عند حصول التهابات في الجسم، أو أمراض دم مختلفة كسرطان الدم (Leukemia).

ويمكن تقسيمها إلى مجموعتين على أساس وجود حبيبات في السايتوبلازم من عدمه وشكل النواة فيها إلى:

- **حبيبية وذات نواة واحدة مفصصة:** تتكون في نخاع العظم (نقي العظم).
- **غير حبيبية وغير مفصصة النواة:** تتكون في العقد اللمفاوية ولها القابلية على تكوين أقدام كاذبة تخترق جدران الأوعية الدموية الشعرية وتقوم بالتهام الأجسام الغريبة وتكوين أجسام مضادة. وهي تؤدي وظيفة المناعة ضد الامراض.



شكل (٥-٢) مكونات الدم (للحفظ)

٣- الصفيحات الدموية (الأقراص الدموية) (Blood platelets): هي أجسام صغيرة قطر الصفيحة (٢(مايكرون، وهي بيضوية أو قرصية الشكل خالية من النواة عددها في الملمتر المكعب الواحد بحدود (٢٥٠(الف صفيحة، تتكون في نقي العظم وتسهم في عملية تخثر الدم في حالة النزف.

فكـر معـي؟

لو كان عدد خلايـــا الدم البيض في الدم ضعف عددها الطبيعي، هل ستتغير مناعة الإنسان؟ ولماذا؟

٢. القلـــب (Heart): عضو عضلي مخروطي الشكل موجود في القفص الصدري بين الرئتين، تكُون قاعدته نحو الأعلى ورأسه مائلة نحو اسفل اليسار قليلاً، وهو محاط بغشاء رقيق يسمى التامور. يتكون القلب من نصفين يفصل بينهما حاجز عضلي، وكل نصف يتكون من ردهة عليا رقيقة الجدار تسمى أُذين (Atriun(شكل (٥-٣)، وردهة سفلى سميكة الجدار تسمى بطين (Ventricle)، يفصل بين كل أُذين وبطين صمام، مهمته تنظيم مرور الدم من الأُذين إلى البطين.

يتقلص القلب وينبسط بصورة منتظمة منذ ولادة الشخص وحتى وفاته وبدون توقف، وهذا يعود إلى قدرة العضلة القلبية وكفاءتها العالية. يبلغ عدد ضربات قلب الإنسان البالغ في وقت الراحة قرابة (٧٠) ضربة/ دقيقة وهو ما يسمى بالنبض، أما في حالات بذل مجهود عضلي، أو الرياضة أو الخوف أو الأمراض المختلفة فأن هذا العدد يزداد او يقل عن المعدل الطبيعي.

٣. الأوعيـة الدمويـة (Blood vessels): تنتشر في جسم الإنسان ثلاثة أنواع من الأوعية الدموية هي:

١- **الشرايين (Arteries):** مجموعة من الأوعية الدموية التي تنقل الدم من القلب إلى أنحاء الجسم وتنتشر في مناطق عميقة من الجسم، يكون الدم الذي يجري في الشرايين (عدا الشريان الرئوي) ذا لون أحمر قان لإحتوائه على كمية عالية من الأوكسجين ويكون جدار الشريان أسمك من جدار الوريد، وتوجد انواع من الشرايين متصلة بالقلب وهي :

أ- **الشريان الرئوي:** يتفرع من البطين الأيمن للقلب إلى فرعين لكل رئة فرع واحد.

ب- **الشريان الابهر:** يتفرع من البطين الأيسر إلى جميع أنحاء الجسم عدا الرئتين، وهو أكبر الشرايين في الجسم.

ج- **الشرايين التاجية (القلبية):** زوج من الشرايين تنقل الدم من الشريان الابهر لتغذي عضلة القلب.

٢- **الأوردة (Veins):** مجموعة من الأوعية الدموية التي تنقل الدم من أنحاء الجسم إلى القلب وتتكون جدرانها من أنسجة أرق مما هي في الشرايين. وهي اقرب إلى سطح الجسم من الشرايين ويكون لون الدم فيها أحمراً قاتماً (عدا دم الأوردة الرئوية). وتوجد عدة أوردة تتصل بالقلب وهي:

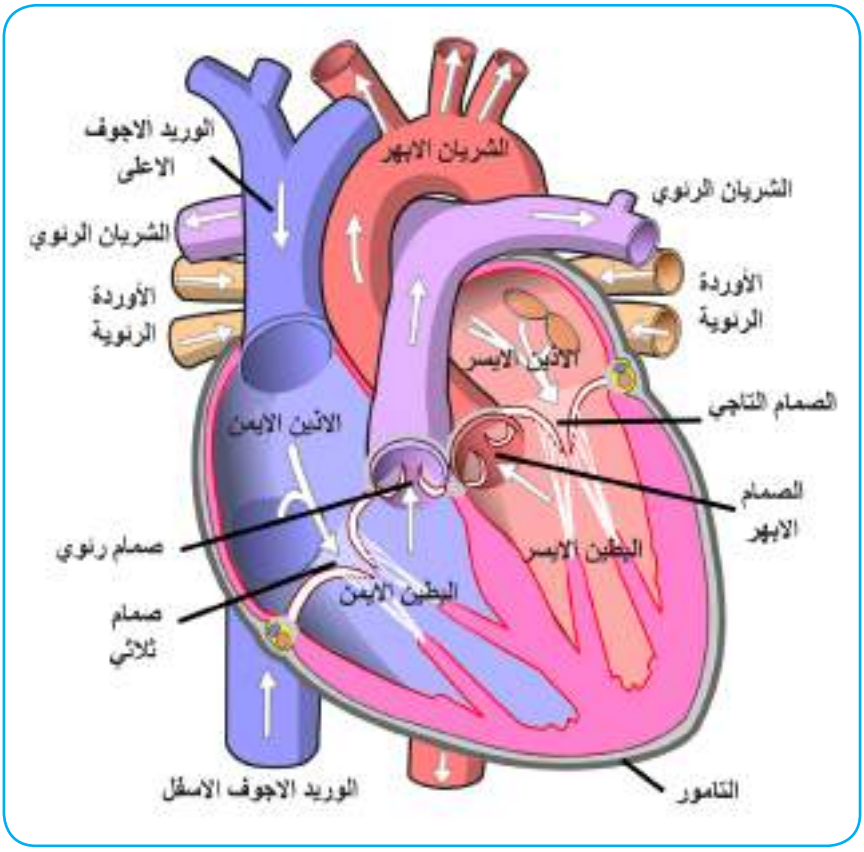
أ- **الوريد الأجوف الأعلى:** يجمع الدم من قسم الجسم الواقع فوق الحجاب الحاجز ويصب في الأُذين الأيمن.

ب- **الوريد الأجوف الأسفل:** يجمع الدم من قسم الجسم تحت الحجاب الحاجز ويصب في الأُذين الأيمن.

ج- الأوردة الرئوية: أربعة أوردة تنقل الدم من الرئتين لتصب في الأُذين الأيسر (وهي تحمل الدم المؤكسج).

د- الأوردة التاجية (القلبية): مجموعة أوردة صغيرة تجمع الدم من عضلة القلب لتصب في الأُذين الأيمن.

٣- الأوعية الدموية الشعرية (Blood capillaries): أوعية دقيقة مجهرية كثيرة التشعب في الجسم، تصل نهايات الشرايين ببدايات الأوردة، وتمتاز بكونها ذات جدران رقيقة مكونة من طبقة واحدة من خلايا طلائية مما يسهل عملية التبادل بين الدم وخلايا الجسم بسهولة، لذلك فالدم لا يترك إطلاقاً الأوعية الدموية في الجسم، إلا في حالات النزف الناجم عن إرتفاع الضغط أو الجروح والحوادث المختلفة.



شكل (٥-٣) مقطع طولي في القلب من الناحية البطنية (للاطلاع)

نشاط

- **قس نبضك عن طريق تحسس الشريان في الرسغ أو العنق وقارنه مع عدد ضربات قلبك. هل تجد فرقاً بينهما؟ ولمـــاذا؟ سجل ملاحظاتك وناقشها مع زملائك ومدرسك.**

فكـر معـي؟

لماذ نشعر بالنبض عند الضغط على الشرايين ولا نشعر به عند الضغط على الأوردة؟

ما فصائـــل الـــدم (Blood groups)؟

توجد أربع فصائل للدم، ولكل أنسان فصيلة دم واحدة، والمقصود بذلك أن خلايا الدم الحمر مختلفة بين البشر وعند نقل الدم لأشخاص يحملون فصائل دم متضادة فإن خلايا الدم ستتحلل وتترسب في انسجة بعض الأعضاء كالكليتين والرئتين والدماغ مسببة توقفها عن العمل ومن ثم وفاة الشخص الذي نقل إليه الدم. وفصائل الدم الأربع هي (A,B,AB,O)، والجدول أدناه يوضح فصائل الدم وقابلية المنح والتلقي لكل فصيلة:

جدول يوضح

تصنيف فصائل الدم وفقاً لقابلية المنح والتلقي (للحفظ)

فصيلة دم المريض (المتلقي)	فصيلة دم الشخص الواهب للدم			
	A	B	AB	O
A	يمنح	لا يمنح	لا يمنح	يمنح
B	لا يمنح	يمنح	لا يمنح	يمنح
AB	يمنح	يمنح	يمنح	يمنح
O	لا يمنح	لا يمنح	لا يمنح	يمنح

يتضح من الجدول أعلاه إن الأشخاص من ذوي فصيلة الدم (O) يتمكنون من منح الدم إلى باقي الفصائل الثلاث ولا يستطيع أن يستلم دماً من أي فصيلة أخرى عدا فصيلته، لذا تسمى هذه الفصيلة بـ (الواهب أو المانح العام)، أما فصيلة الدم (AB) فتسمى بـ (المستلم العام) لكون الأشخاص الحاملين لها يتمكنون من تلقي الدم من جميع الفصائل الأخرى ولا يمنحونه الا لفصيلتين.

العامـــل الريســـي (Rh)

يقصد به وجود أجسام خاصة على سطح خلايا الدم الحمر، ان دم نسبة (٨٥٪) من البشر يحتوي على هذا العامل ويطلق عليهم (Rh^+)، أما الآخرين الذين لا يحتوي دمهم عليه وتصل نسبتهم إلى (١٥٪)، يطلق عليهم في هذه الحالة (Rh^-).

وبنـاءً عليـه فـإن فصائـل الـدم يطلـق عليـها فـي هـذه الحالـة (A^+) و(A^-) و(B^+) و(B^-) وهكـذا.

وهذا الأمر مهم للغاية في عمليات نقل الدم، ويكون أكثر تعقيداً عند زواج امراة فصيلة دمها (Rh^-) برجل فصيلة دمه (Rh^+) ، إذ يؤدي ذلك إلى تهديد حياة الجنين واحتمال موته، وهذا ما يبرر ضرورة اجراء فحص مجاميع الدم قبل الزواج لتفادي هذه المخاطر.

تخثــر الــدم (Blood coagulation)

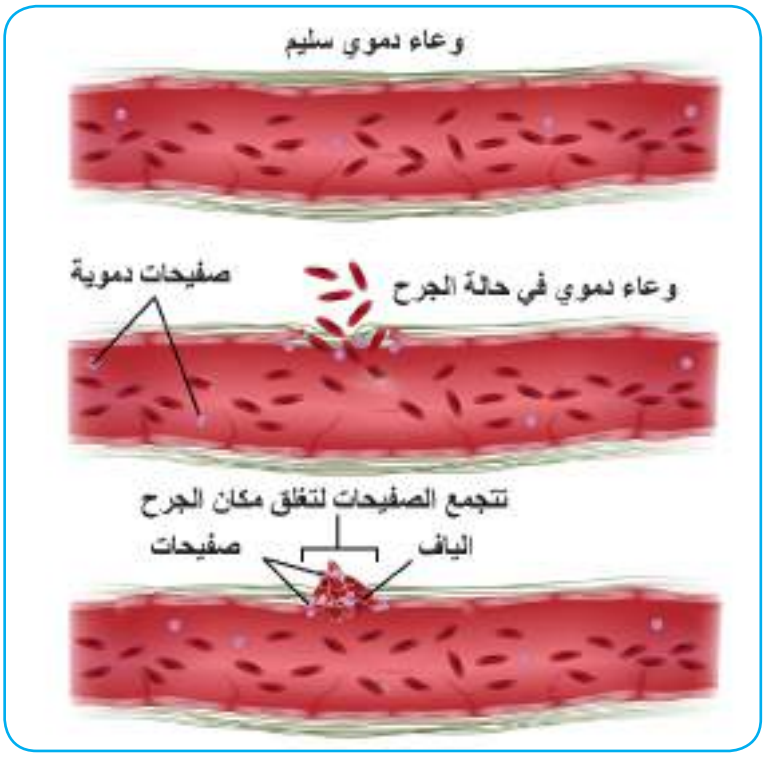
عملية علاجية او اصلاحية يقوم بها الجسم عند الإصابة بالجروح لتفادي نزف الدم المستمر منه. تعتمد عملية تخثر الدم على سلسلة من التفاعلات الكيميائية وبوجود الكالسيوم وفيتامين K وعلى النحو الآتي:

١- تتكسر الصفائح الدموية ويفرز منها بروتين خاص يسمى ثرمبوبلاستين.

٢- الثرمبوبلاستين وبوجود الكالسيوم في الدم يقوم بتحويل بروتين غير فعال موجود في الدم يسمى البروثرومبين إلى بروتين فعال ونشط يسمى الثرومبين.

٣- يقوم الثرومبين بتحويل بروتين آخر موجود في الدم بصورة ذائبة يسمى فايبرينوجين إلى صورة غير ذائبة (صلبة) تسمى الفايبرين.

٤- يترسب الفايبرين على شكل شبكة من الألياف تحجز بينها خلايا الدم الحمر لتكون خثرة صغيرة من الدم تمنع النزف شكل (٥-٤).



شكل (٥-٤) عملية تخثر الدم اثناء الجروح (للاطلاع)

فكــر معــي؟

لماذا لا يتخثر الدم داخل الأوعية الدموية، في جسم الإنسان ؟

الجهـــاز اللمفـــاوي (Lymphatic system):

مجموعة من الأوعية الشعرية الصغيرة، تتصل بعقد لمفاوية تنقل اللمف (Lymph) وهو بلازما مترشحة من الأوعية الدموية الشعرية، حيث ينتقل جزء من البلازما مع بعض خلايا الدم البيضاء من خلال جدران الأوعية الشعرية، مكوناً سائلاً حيوياً يحيط بالخلايا الجسمية ويجعل عملية التبادل مع محيطها سهلة. واللمف يجري في اقنية صغيرة بصورة موازية لجهاز الدوران ولكن إتجاه الحركة فيه يكون نحو القلب، ومما يساعد على حركته تقلص عضلات الجسم اي انه بخلاف جهاز الدوران الذي يخضع لعمل القلب.

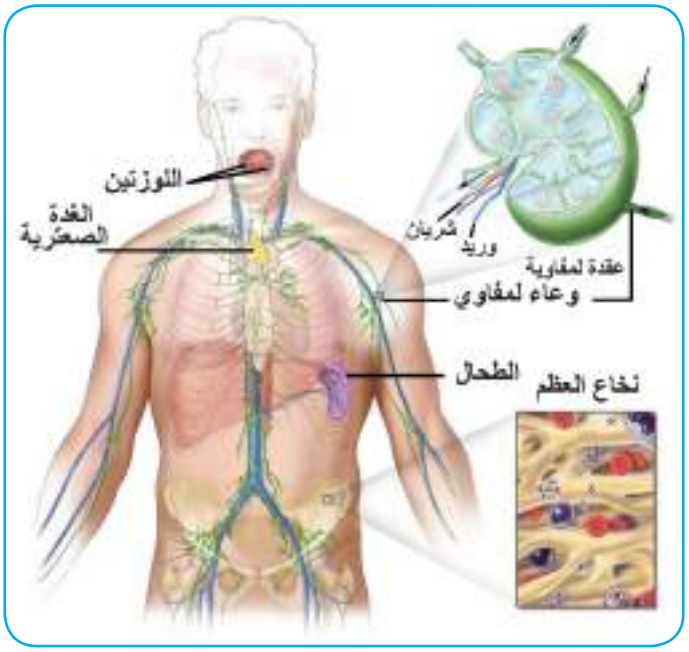
العقـــد اللمفاويـــة (Lymphatic nodes):

مجاميع من العقد توجد على طول الاقنية اللمفاوية، وفيها عدد كبير من خلايا الدم البيض، وتقوم بتنقية اللمف من البكتريا. وهناك مناطق محددة من الجسم تكثر فيها العقد اللمفاوية أكثر من غيرها مثل تحت الإبط وتحت الفك السفلي وأسفل البطن، وهنا لابد من التذكير أن اللوزتين هما عقدتان لمفاويتان كبيرتان شكل (٥-٥) تتضخمان عند الالتهابات.

الاقنيـــة اللمفاويـــة (Lymphatic cannals):

١ـ **القناة اللمفاوية اليمنى:** تجمع اللمف من الجانب الأيمن للرأس والعنق والقصبة الهوائية وأجزاء من الكبد وتصب في الوريد الأجوف الأعلى.

٢ـ **القناة اللمفاوية اليسرى:** أكبر قناة لمفاوية في الجسم تجمع اللمف من باقي أنحاء الجسم وتصب في الوريد الأجوف الأعلى عند قاعدة العنق.



شكل (٥-٥) الجهاز اللمفاوي والعقد اللمفاوية (للاطلاع)

الطحـــال (Spleen):

عضو أحمر غامق اللون يقع فوق المعدة شكل (٥-٦) في الجانب العلوي الأيسر من تجويف البطن، يشبه في عمله العقد اللمفاوية غير إنه يتصف بما يأتي:

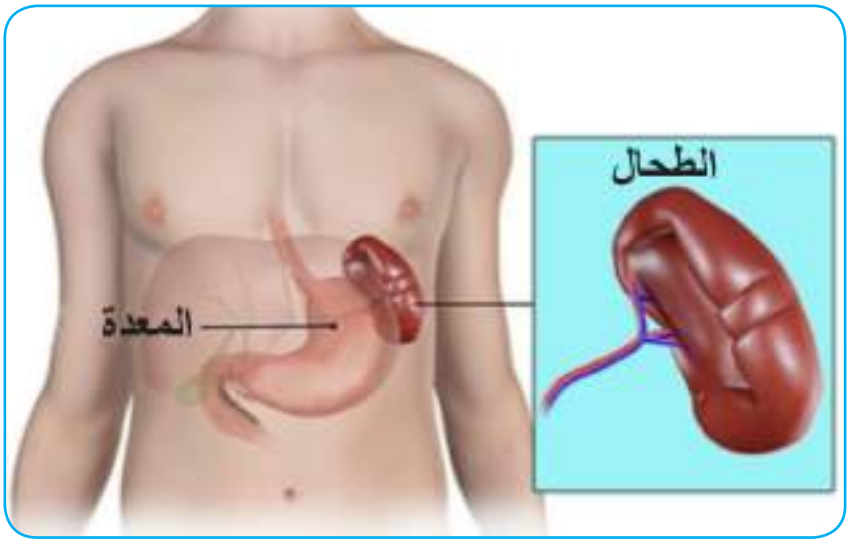
١- يخزن كمية كبيرة من الدم ، وبذلك فإنه يسهم بتثبيت نسبة الدم في الأوعية الدموية.

٢- تكوين خلايا الدم الحمر عند حدوث عجز ما في نخاع العظم.

٣- تحليل خلايا الدم الحمر الميتة وإعادة ضخ مكوناتها الأولية في الدم.

٤- يتضخم في حالة الإصابة ببعض الأمراض كالملاريا واللشمانيا الاحشائية في الأطفال.

٥- استئصاله عند الضرورة لا يؤثر على حياة الإنسان.



شكل (٥-٦) الطحال وموقعه في الجسم (للاطلاع)

فكـر معـي؟

- **اعطي أمثلة لأعضاء أخرى في جسم الأنسان عدا الطحال لا يسبب استئصالها ضرراً على استمرار حياة الأنسان؟**

بعـض أمـراض جهـاز الــدوران

١. ضغـط الـدم (Blood pressure):

يقصد بضغط الدم القوة التي تنشأ على جدران الأوعية الدموية نتيجة لسريان الدم فيها بسبب ضخ القلب للدم لإيصاله إلى جميع أنحاء جسم الإنسان.

شكل (٥-٧) جهاز ضغط الدم (للاطلاع)

ويحدث الضغط العالي للدم عندما يتقلص البطينان، اما الضغط الواطئ ينشأ عند استراحة عضلة القلب بين تقلصين، أي عندما يتقلص الأُذينان ويكون البطينان في حالة استراحة.

يقاس ضغط الدم بجهاز خاص يوضع على الشريان العضدي شكل (٥-٧) أي فوق العضد الايسر، وقراءة الضغط يجب أن تكون من قبل الطبيب او الممرض أو شخص مدرب على ذلك.

أهــم العوامل المؤثــرة علــى ضغـط الــدم:

١- **العمر:** حيث يكون الضغط في الأطفال أقل من الكبار.

٢- **الجنس:** يكون ضغط الدم في النساء أقل قليلاً من الضغط لدى الرجال.

٣- **وقت الراحة:** يكون الضغط أقل عند وقت الراحة والنوم.

٤- **نوع العمل:** يؤدي المجهود البدني والذهني المفرط إلى إرتفاع ضغط الدم.

٥- **طبيعة الغذاء:** تلعب الأغذية الغنية بالدهون وزيادة الملح دوراً كبيراً في إرتفاع ضغط الدم.

٦- **عدم انتظام العلاج:** عند عدم الالتزام بالعلاج يؤدي ذلك إلى تلف الشرايين الدقيقة المغذية لعضلة القلب وحدوث النوبات القلبية والسكتة الدماغية.

الأعــراض (Symptoms):

أولا: ارتفاع ضغط الدم:

١- صداع حاد على جانبي الرأس.

٢- ضيق تنفس وألم في الصدر.

٣- طنين في الأُذن.

٤- نزيف الأنف.

ثانياً : انخفاض ضغط الدم.

١- الدوار.

٢- برودة ملحوظة في الجسم والأطراف خاصةً.

٣- الغثيان.

٤- تشوش الرؤية والاغماء.

العـــلاج (Remedy):

١- قياس ضغط الدم دورياً خصوصاً للأشخاص الأكبر سناً.

٢- مراجعة الطبيب بصورة منتظمة والالتزام بالعلاج الموصوف من قبله.

٣- ممارسة الرياضة ومنها رياضة المشي.

٤- الحمية الغذائية.

٥- تجنب التدخين والكحول والامتناع عن تناول المنبهات مثل الشاي والقهوة.

الوقايـــة (Prevention):

١- ممارسة الرياضة بأنتظام ومنها رياضة المشي كحد أدنى.

٢- الغذاء الصحي المتوازن، وعدم تناول الاغذية الدهنية والمالحة بكثرة.

٣- عدم التدخين وتناول الكحول والمخدرات.

٤- تنظيم أوقات العمل وتجنب الاجهاد، والإبتعاد عن الأماكن المزدحمة والملوثة بدخان السيارات والمولدات.

٢. النوبة القلبية (Heart attack):

تنتج النوبة القلبية بسبب انخفاض تدفق الدم لعضلة القلب، وذلك لعدة اسباب منها تراكم الدهون في شرايين القلب مما يؤدي الى إغلاقها بشكل جزئي أو كلي.

الأعـــراض (Symptoms):

١- ألم في الصدر يمتد حتى الذراع الأيسر.

٢- التعرق المفرط.

٣- إرهاق شديد ومفاجيء.

٤- الدوار مع ضيق في التنفس.

العـــلاج (Remedy):

١- نقل المريض فوراً إلى المستشفى. وفي اثناء ذلك يجب عدم تجمهر أفراد العائلة حول المريض، وفتح الشبابيك لغرض توفير الهواء النقي وكذلك فتح الأربطة حول العنق واستلقاء المريض بهدوء ريثما يصل إلى المستشفى.

٢- الالتزام بالعلاج الموصوف من قبل الطبيب المختص حصراً.

الوقايـــة (Prevention):

١- الإبتعاد عن تناول المواد الدهنية والسكرية بكميات كبيرة والإكثار من تناول الخضراوات والفواكه.

٢- عدم التدخين وتناول الكحول والمواد المخدرة.

٣- ممارسة الرياضة والمشي وعدم الركون إلى الخمول.

٤- الإبتعاد عن الإجهاد البدني والذهني وضرورة الحصول على النوم الكافي.

٣. الثلاسيميـــا (Thalassemia):

هو مرض وراثي غير معدٍ، يحدث بسبب وجود جينات حاملة للمرض، يصيب خلايا الدم الحمرشكل (٥-٨)، ويؤدي إلى خفض نسبة إنتاج الهيموغلوبين عن المعدل الطبيعي، مما يؤدي إلى خفض مستوى الأوكسجين في الدم، ويسمى كذلك بـ (فقر دم البحر الأبيض المتوسط)، لأن منشأه في دول حوض البحر الأبيض المتوسط. ويصنف المرض الى:

١- **الثلاسيميا الكبرى:** تكون عند الأطفال من الفئة العمرية (السنتين الأولى والثانية من العمر).

٢- **الثلاسيميا الصغرى:** تكون عند الأشخاص البالغين (الذكور والأناث) الحاملين للجين المسبب للمرض، والذين بدورهم ينقلونه إلى أبنائهم عن طريق جيناتهم، ولاتظهر عليهم الأعراض.

الأعـــراض (Symptoms): تعتمد على نوع المرض وشدته، وكالآتي:

١- الأحساس بالتعب والضعف العام.

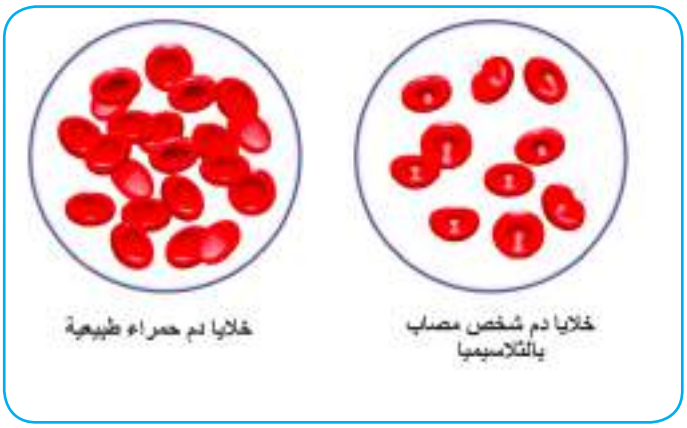
٢- شحوب البشرة واصفرارها.

٣- تغير لون البول إلى الداكن.

٤- ضيق في التنفس. وزيادة في سرعة النبض

٥- انتفاخ البطن نتيجة تضخم الكبد والطحال.

٦- تشوهات في عظام الوجه. وتأخر في النمو.



شكل (٥-٨) ابرز اعراض مرض الثلاسيميا (للاطلاع)

العـــلاج (Remedy): بعد إستشارة الطبيب المختص أو الذهاب إلى المراكز الصحية التخصصية للمرض، ويكون العلاج معتمداً على نوع الثلاسيميا وشدتها وكلآتي:

١- عمليات نقل الدم المتكررة بحسب جدول مُعَد، وهو العلاج الأول والأساس.

٢- أخذ العلاج المناسب، ومنها (حامض الفوليك) للمساعدة على بناء خلايا الدم الحمر.

٣- زرع الخلايا الجذعية (زرع نخاع العظم).

الوقايـــة (Prevention): إجراء الفحص الطبي الشامل قبل الزواج (للزوجين)، لمعرفة احتمال وجود جينات حاملة لصفة المرض، كذلك ينصح بالإبتعاد عن زواج الاقارب الحاملين لهذا المرض، لتقليل خطر أنجاب أطفال مصابين.

عزز معلوماتك

التبـــرع بالـــــدم

إن الدم من المواد التي لا يمكن صنعها مختبرياً لأنه يتكون من خلايا حية، ويحتاج الأشخاص الذين تجرى لهم عمليات جراحية أو أولئك الذين يتعرضون إلى حوادث السير وإصابات العمل، والجرحى اثناء الحروب والكوارث الطبيعية، لنقل الدم إليهم لإنقاذ أرواحهم. وكذلك فقد أصبح من الواجب أن يكون الدم متوفراً في المستشفيات في مراكز خاصة تسمى مصارف الدم، يحفظ فيها الدم داخل قناني زجاجية أو أوعية بلاستيكية خاصة بعد أن تضاف له مادة الهيبارين لمنع تخثره ويحفظ في ثلاجات خاصة بدرجة حرارة واطئة. لذلك يعد التبرع بالدم عملاً إنسانياً وأخلاقياً، وعملاً وطنياً لمساعدة إخواننا وأبناء وطننا العزيز عند الشدائد والكوارث.

يشتـرط بالمتبرعيـن بالـــدم ما يأتـــي:

١- أن تكون أعمارهم محصورة بين (١٧-٥٥) سنة.

٢- لا يجوز تبرع المرأة الحامل والمرضعة بالدم.

٣- لا يجوز تبرع الذين يعانون من مرض فقر الدم.

٤- لا يجوز تبرع الأشخاص المصابين بأي نوع من الأمراض وخاصة مرض الايدز.

٥- تجرى فحوصات للمتبرع قبل أن يؤخذ الدم منه للتأكد من سلامته الصحية.

٦. يمكن للشخص السليم أن يتبرع بصورة دورية بالدم دون أي تأثير على صحته.

مراجعـــة الفصـــل الخامس

اختبـــر معلومـــاتك

١ **ما المقصود بكل مما يأتي:** البلازما، الهيموغلوبين، الصفيحات الدموية، العامل الريسي.

٢ **صف كل من:** خلايا الدم الحمر، وخلايا الدم البيض، القلب.

٣ بيّن الجزء الذي يقوم بتكوين خلايا الدم الحمر في جسم الإنسان.

٤ قارن بين الدم واللمف.

تحقـــق مـــن فهمـــك

اختر الإجابة الصحيحة للعبارات الآتية:

١ احد هذه الأوردة لا تصب في الأُذين الأيمن:

أ- الأجوف الأعلى. ب- الأوردة التاجية. ج- الأجوف الأسفل. د- الأوردة الرئوية.

٢ في عملية تخثر الدم تتكسر الصفائح الدموية ويتكوّن بروتين يسمى :

أ- فايبرينوجين. ب- ثرومبين. ج- بروثرومبين. د- ثرمبوبلاستين.

٣ اللمف عبارة عن:

أ- بلازما مع بعض خلايا الدم البيض. ب- بلازما مع بعض خلايا الدم الحمر.

ج- خلايا جسمية مع بكتيريا. د- خلايا دم بيض وصفيحات دموية.

فســـر العبارتيـــن الآتيتيـــن:

١ تسمية خلايا الدم البيض بهذا الاسم.

٢ سبب حدوث النوبة القلبية.

٣ الدم الذي يجري في الشرايين ذو لون أحمر قانٍ.

صحـــح العبارتيـــن الآتيتيـــن إن وجـــد فيـــهما خطـــأ:

١ تُنقي العقد اللمفاوية الدم من ثنائي أوكسيد الكاربون.

٢ يلعب الطحال دوراً مهماً في تكوين خلايا الدم البيض عندما يعجز نخاع العظم عن ذلك.

أجـــب عمّا يأتـــي:

١ أحمد فصيلة دمه (A+) لديه ثلاثة أصدقاء، حسن فصيلة دمه (AB-) ومحمود فصيلة دمة (A+) ومحمد فصيلة دمه (O)، إذا احتاج أحمد للدم أي من أصدقائه يمكن أن يتبرع له؟

نـــمِ مهاراتـــك

١ **ارسم مع التأشير:** مكونات الدم.

٢ افحص في مختبر المدرسة إن وجد شريحة جاهزة للدم، وحاول التمييز بين انواع خلايا الدم فيها.

٣ أكتب تقريراً عن أثر التدخين على جهاز الدوران، مستعيناً بشبكة المعلومات (الإنترنت).

الفصـــــل الســـــادس
جهـــــاز التنفـــــس
(Respiratory system)

المحتـــوى:

- مقدمة.
- تركيب الجهاز التنفسي.
- آلية التنفس.
- التنفس الخارجي والتنفس الداخلي.
- بعض أمراض الجهاز التنفسي.

مراجعة الفصـل.

مـــؤشرات الأداء (Performance index)

عـزيزي الطالـب بعـد الإنتهـاء مـن دراسـة الفصـل ستكـون قـادر علـى أن:

- تقدر عظمة الله سبحانه وتعالى في بديع خلقه لجهاز التنفس.
- تعدد مكونات وتراكيب جهاز التنفس.
- تقارن بين الشهيق والزفير.
- تشرح عملية التنفس الداخلي والتنفس الخارجي.
- ترسم القصبة الهوائية والحويصلات الرئوية.
- تتعرف على أهم الامراض التي تصيب الجهاز التنفسي وطرق الوقاية منها.
- تمارس عادات صحية تسهم في الحفاظ على صحة وسلامة جهازك التنفسي.

مقدمة

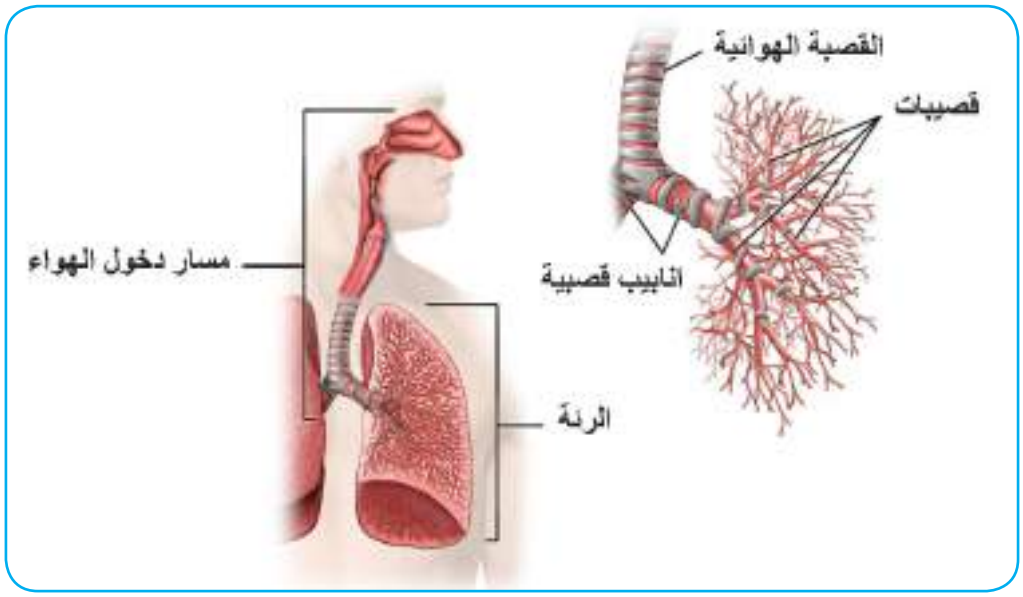
نُظمت الحياة بقدرة البارئ تعالى على شكل علاقات منطقية مرتبة بشكل يبهر الألباب، وأبرز الأمثلة على ذلك جسم الإنسان، فهو بحاجة إلى الغذاء لبناء خلايا جديدة وتعويض التالف منها، وتجهيز الجسم بالطاقة اللازمة لإنجاز فعالياته لغرض استمرار بقائه في الحياة. والغذاء مع أنه قد توفر للجسم إلا أن ذلك غير كافٍ فلا بد من حلقة أخرى أخيرة تجعل بمقدور الخلايا وبيوت الطاقة تحديداً الأستفادة من الغذاء، وهذهِ العملية لا تتم إلا بوجود الأوكسجين الذي يجب أن يصل إلى خلايا الجسم المختلفة وجهاز التنفس هو المسؤول عن هذهِ العملية وبوساطة خلايا الدم الحمر التي تقوم بما يشبه دور ساعي البريد في ذلك ، ويمكن توضيح ذلك بمعادلة بسيطة هي كما يأتي:

سكر الكلوكوز + الأوكسجين ⟵ غاز ثنائي أوكسيد الكاربون + ماء + طاقة

تفسر هذهِ المعادلة البسيطة أهمية التنفس لجسم الإنسان بصورة دقيقة وواضحة. إذ أن وجود سكر العنب (الكلوكوز) والأوكسجين شرط أساسي لتحرير الطاقة ولابد من نواتج لهذا التفاعل أهمها غاز ثنائي أوكسيد الكاربون الذي يعّد ساماً للجسم ويجب أن يطرح خارجه .

تركيب الجهاز التنفسي: يتكون الجهاز التنفسي للأنسان من:

١. تجويف الأنف (Nasal cavity): يتكون من قناتين يمكن ملاحظتهما بوضوح وهما يخترقان الجمجمة شكل (٦-١)، يتصلان من الأعلى بالمنخرين ومن الأسفل بفتحتي المنخرين الخارجيتين. وفي داخل مقدمة الأنف توجد مجموعة من الشعيرات التي تمنع مع المواد المخاطية (التي تفرز من غدد خاصة) دخول الأتربة المصاحبة للهواء إلى الأنف، ولجدار الأنف مجموعة من الخلايا الحسية الشمية وتنتشر كذلك في الغشاء المخاطي شبكة من الشعيرات الدموية التي تعمل على تدفئة الهواء المار إلى الرئتين.

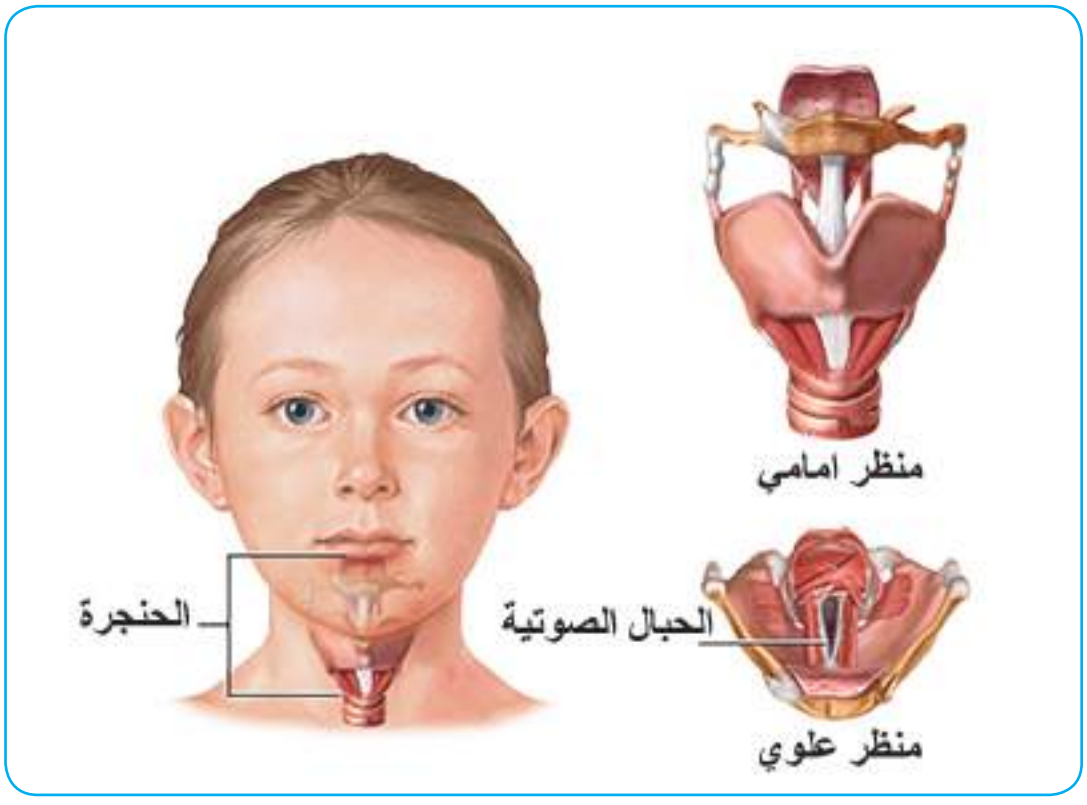


شكل (٦-١) الجهاز التنفسي للانسان (للاطلاع)

٢. البلعوم (Pharynx): أنبوب عضلي مشترك بين الجهاز الهضمي وجهاز التنفس، تفتح به الفتحتان المنخريتان الداخليتان وقناة اوستاكي ويتصل من الأسفل بالمريء ومن الأعلى بالحنجرة وتقع على جانبيه اللوزتان وعن طريقه يمر الهواء القادم من خلال الأنف والفم إلى الحنجرة عبر فتحة المزمار.

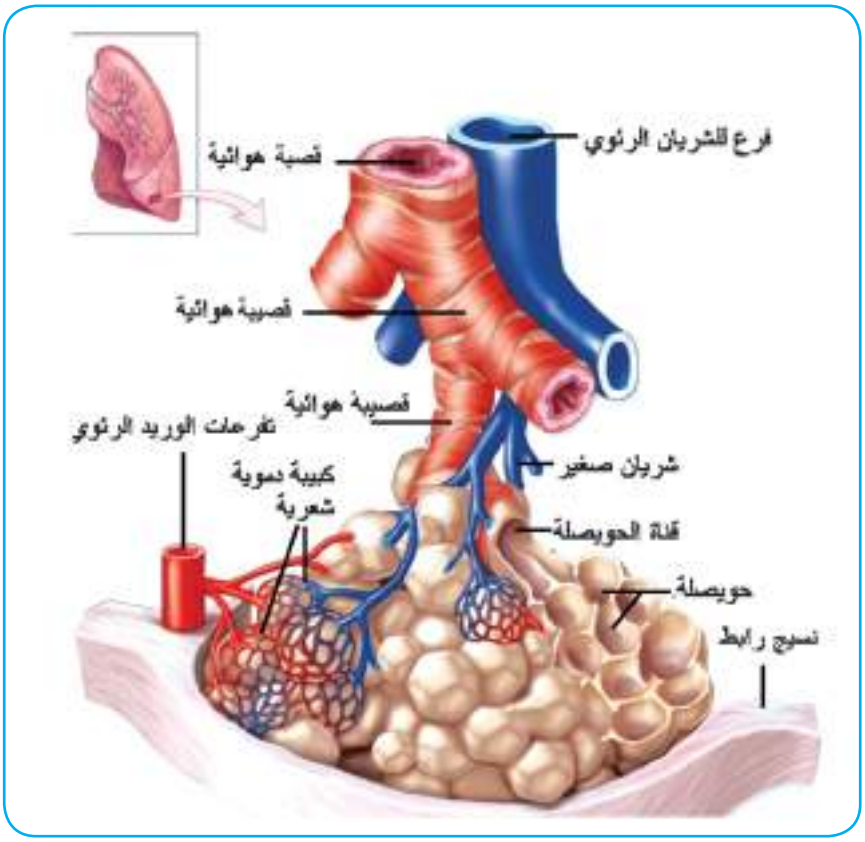
٣. الحنجرة (Larynx): تركيب مخروطي الشكل يوجد في أعلى القصبة الهوائية. مكون من تسع قطع غضروفية ثلاث منها مفردة، تبرز منها قطعة ناقصة الاستدارة هلالية الشكل مكونة مايعرف بـ (تفاحة أدم)، أما القطعة الثانية فهي ورقية الشكل تسمى لسان المزمار وتشكل غطاء للقصبة الهوائية لمنع دخول دقائق الغذاء فيها، أما القطع الثلاث الأخرى فتكون مزدوجة ترتبط مع بعضها بأغشية مرنة.

توجد في فراغ الحنجرة أربع طيات غشائية، اثنتان منها تسميان الحبال الصوتية والاثنتان الأخريان تسميان الحبال اللاصوتية. ويخرج الصوت من الحنجرة عن طريق هواء الزفير وكذلك عن طريق التحكم في الحبال الصوتية وحركة الفم واللسان والشفاه، وبذلك يحدث ما يسمى بالنطق.



شكل (٦-٢) الحنجرة والحبال الصوتية (للاطلاع)

٤. القصبة الهوائية (Trachea): تركيب يقع أعلى المريء، طوله (١٢ سم) وقطرها (٢,٥سم) تصل مابين الحنجرة والرئتين، جدارها غضروفي حلقي غير مكتمل من الخلف وهي مبطنة بغشاء مخاطي مهدب يسهم في ترطيب الهواء الداخل للرئتين وطرد المواد الغريبة، تتفرع عند قاعدتها إلى فرعين يذهب كل فرع إلى أحدى الرئتين و بداخل الرئتين تتفرع إلى فروع أصغر فأصغر تدعى القصيبات الرئوية تنتهي بأكياس تسمى الحويصلات الهوائية التي تكون محاطة بأوعية دموية شعرية تسمح بعملية التبادل الغازي.



شكل (٦-٣) القصبة الهوائية وتفرعاتها (للأطلاع)

٥. الرئتان (Lungs): عضوان أسفنجيان يحتلان معظم التجويف الصدري، الذي يفصل عن التجويف البطني بوساطة الحجاب الحاجز (حاجز عضلي محدب إلى الأعلى). وظيفة الرئتين هي التبادل الغازي مع المحيط الخارجي. وتتكون الرئة اليمنى من ثلاثة فصوص أما الرئة اليسرى فمكونة من فصين ويستقر بينهما القلب بحيث تكون نهاية قاعدته مائلة نحو الجهة اليسرى. ويُغطي الرئتين غشاء مزدوج رقيق يسمى غشاء الجنب الحشوي (الداخلي) ويبطن القفص الصدري غشاء يسمى (الجنب الجداري). والفراغ بين الغشائين يسمى فراغ الجنب، يحتوي على سائل حيوي يسهل حركة الرئتين.

نشاط

ضع قنينة ماء بلاستيكية فارغة لمدة ربع ساعة في الثلاجة، ثم افتحها وانفخ بهدوء داخلها، هل تلاحظ تكاثف بخار الماء؟ ولماذا؟

آليـــــة التنفـــس (Mechanism of respiration):

الشهيــق (inhalation): يتم عن طريق الخطوات الآتية بالتتابع:

١- ينخفض الحجاب الحاجز للأسفل ويصبح مسطحاً.

٢- يتحرك عظم القص والأضلاع إلى الأعلى نتيجة تقلص العضلات بينهما.

٣- يقل ضغط الهواء داخل الرئتين بسبب إتساع حجميهما.

٤- يدخل الهواء الجوي من خارج الجسم إلى داخل الرئتين عن طريق الأنف.

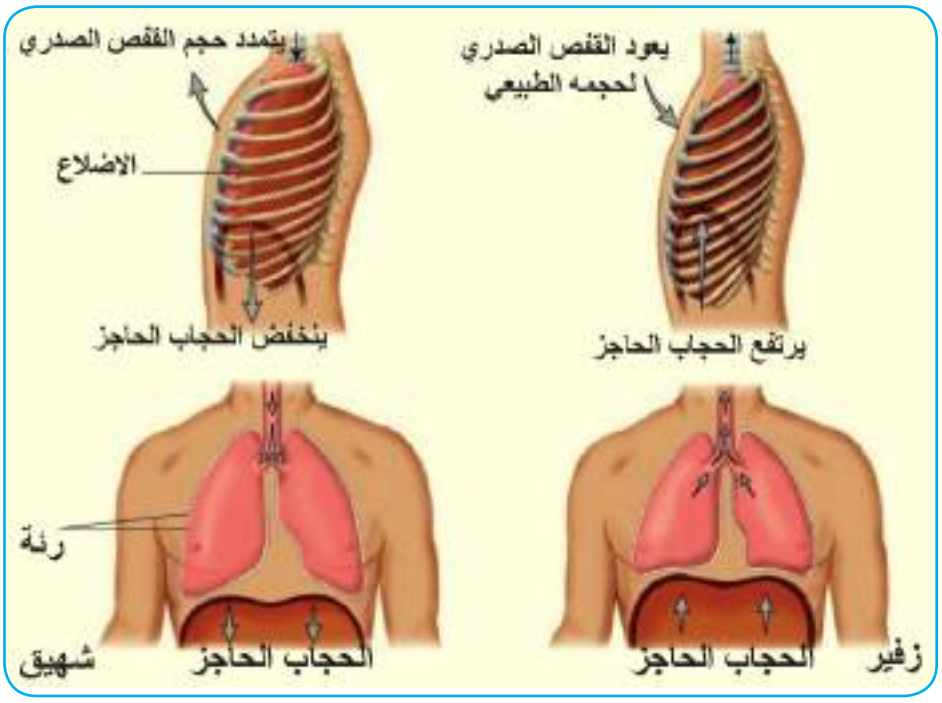
الزفيـــر (exhalation): يتم عن طريق الخطوات الآتية بالتتابع:

١- يعود الحجاب الحاجز إلى وضعه الطبيعي المحدب.

٢- تتحرك الأضلاع وعظم القص للداخل قليلاً أي يعودان إلى وضعهما الطبيعي.

٣- يزداد ضغط الهواء داخل الرئتين.

٤- يخرج الهواء من الرئتين إلى خارج الجسم من خلال فتحة الفم.



شكل (٦-٤) الية الشهيق والزفير (للاطلاع)

فكـر معـي؟

هـل توجـد عضـلات فـي الرئـــة؟ لمـــاذا؟

التنفــس الخارجــي والتنفــس الداخلـــي

يجب التمييز بين آلية أخذ الأوكسجين وطرح غاز ثنائي أوكسيد الكاربون وبين عملية التنفس. فالتنفس هو عملية معقدة كيميائياً يتم فيها تكوين مركبات قلقة داخل خلايا الدم الحمر تسهم في نقل الأوكسجين بصيغة (أوكسي هيموغلوبين) إلى الخلايا وإرجاع غاز ثنائي أوكسيد الكاربون منها على هيئة مركب كيميائي قلق يسمى (كاربوكسي هيموغلوبين).

التنفــس الخارجــي:

يقصد به عملية إنتشار الأوكسجين من داخل الحويصلات الرئوية إلى خلايا الدم الحمر من خلال غشائها الرقيق وإنتقال غاز ثنائي أوكسيد الكاربون وبخار الماء من خلايا الدم الحمر إلى داخل الحويصلات الرئوية.

التنفــس الداخلـــي:

هو عملية إنتشار الأوكسجين من خلايا الدم الحمر إلى خلايا الجسم المختلفة وقيام بيوت الطاقة (المايتوكوندريا) داخل الخلايا بأكسدة الغذاء (سكر العنب) لتحرير الطاقة وطرح غاز ثنائي أوكسيد الكاربون والماء.

فكــر معــي؟

هل أن التحكم بعضلات الحجاب الحاجز إرادي أم لا أرادي؟ فسر اجابتك.

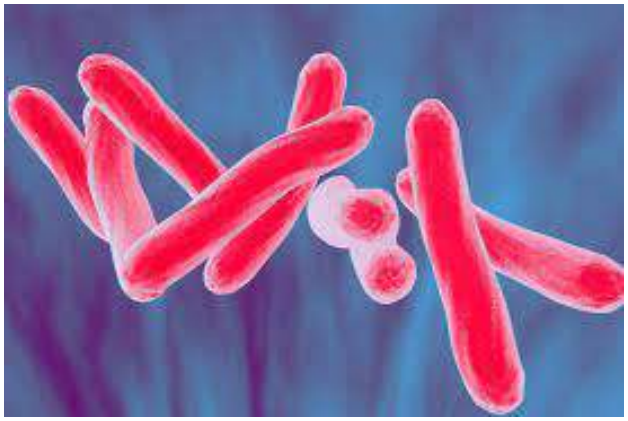
نشاط

سجل عدد مرات الشهيق في دقيقة واحدة وأنت جالس، ثم وأنت تسير في الغرفة، وأخيراً وأنت تصعد الدرج. ماذا تلاحظ؟

بعـض أمـراض الجهـاز التنفسـي

١. السـل الرئـوي (TB/Tuberculosis):

يُسبب هذا المرض نوع من البكتيريا عصوية الشكل والتي اكتشفها العالم الألماني روبرت كوخ في عام (١٨٨٢) م. إن السل مرض مُعدٍ خطير ينتقل من شخص إلى أخر عن طريق التقبيل أو الرذاذ أو استعمال حاجيات المريض أو تناول حليب الأبقار المصابة بالمرض، كان المرض سابقاً يفتك بأرواح الملايين من البشر حول العالم إلا أنه قد انحسر كثيراً بعد إكتشاف المضادات الحيوية وتحسن ظروف حياة الإنسان الإقتصادية في العقود المنصرمة.



شكل (٦-٥) البكتريا المسببة لمرض السل الرئوي(للاطلاع)

الأعـراض (Symptoms):

١- التعب والإجهاد الشديد.

٢- ضعف الشهية للطعام وفقدان كبير للوزن وشحوب الوجه.

٣- إرتفاع درجة الحرارة ليلاً والتعرق والسعال الخفيف.

٤- في المراحل المتقدمة سعال شديد مع قشع مصحوباً بالدم.

العـلاج (Remedy):

١- عزل المريض وإدخاله إلى المستشفيات للعلاج تحت رقابة الأطباء.

٢- إعطاء المريض المضادات الحيوية اللازمة.

٣- التركيز على نوعية الغذاء الغني بالفيتامينات والسعرات الحرارية.

الوقايـة (Prevention):

١- تلقيح الأطفال باللقاح الخاص بالمرض والذي يسمى (BCG).

٢- الإبتعاد عن الشخص المصاب بالسل وعدم استعمال أدواته.

٣- الإبتعاد عن الأماكن التي تكثر بها مصادر تلوث الهواء وتلك المكتظة بالناس مثل المقاهي وغيرها.

٤- ممارسة الرياضة وتناول الغذاء المتوازن من حيث الفيتامينات والسعرات الحرارية.

٥- غلي الحليب السائل جيداً قبل تناوله، وعدم شراء اللحوم من خارج المجازر الصحية.

٦- إجراء الفحوصات الطبية الدورية ومراجعة الطبيب عند الشعور بالتعب المستمر أو عند ملاحظة أي إشارة صحية غير طبيعية كالبصاق الدموي وأرتفاع درجات الحرارة ليلاً.

٢. ذات الرئـــــة (Pneumonia):

مرض معدي تسببه أنواع من الجراثيم منها بكتريا تسمى (Pneumoia sp.) ويؤدي إلى التهاب الحويصلات الهوائية في الرئة وتكون القيح فيها وبالتالي عدم قدرتها على القيام بوظيفتها.

الأعـــراض (Symptoms):

١- ضيق وألم في الصدر عند التنفس والسعال.

٢- حمى وقشعريرة.

٣- أعياء وغثيان احياناً.

٤- سعال مع قشع كثيف لونه مائل للاخضرار.

العـــلاج (Remedy):

١- مراجعة الطبيب فوراً وتناول المضادات الحيوية اللازمة تحت أشراف الطبيب حصراً.

٢- إدخال المريض للمشفى لتفادي تدهور قدرته على التنفس في بعض الحالات.

٣- إعطاء المريض الأدوية المقشعة والسوائل وضرورة استعمال المناديل الورقية عند السعال.

٤- تناول المريض الغذاء الغني بالفيتامينات والسعرات الحرارية اللازمة.

٥- وضع المريض في غرفة دافئة جيدة التهوية، وعدم تعريضه لأي تيار هواء بارد.

الوقايـــة (Prevention):

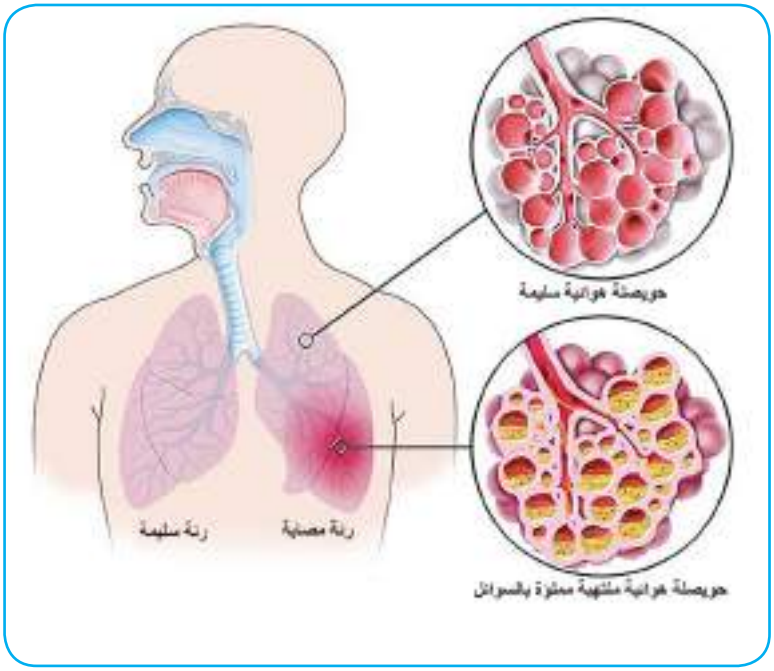
١- الإبتعاد عن الأشخاص المصابين وعدم استعمال أدواتهم الشخصية.

٢- مراجعة الطبيب عند الشعور بأي آلام أو أعراض في جهاز التنفس.

٣- ممارسة الرياضة والإبتعاد عن مصادر التلوث والأماكن المغلقة.

٤- عدم التدخين الذي يعد سبباً لأغلب أمراض الجهاز التنفسي.

٥- الالتزام بقواعد النظافة الشخصية والعامة وعدم البصق على الأرض واستعمال المناديل الورقية



شكل (٦-٦) يوضح رئة مصابة بمرض ذات الرئة (للاطلاع)

٣. الربـــــو (Asthma):

مرض مزمن غالباً يصيب الجهاز التنفسي للإنسان يحدث بسبب تضيق ممرات الهواء مما يجعل التنفس شاقاً، وهو يصيب جميع الأعمار لذلك تختلف شدة الاعراض من شخص الى أخر.

الأعــراض (Symptoms):

١- صعوبة شديدة وضيق في التنفس .

٢- نوبات سعال جاف مُتكرر مع الغثيان.

٣- آلم في الصدر.

٤- في الحالات المتقدمة عدم المقدرة على النوم والحركة بشكل طبيعي.

العـــلاج (Remedy):

١- مراجعة الطبيب لأخذ العلاج اللازم.

٢- استخدام البخاخ الموسع للقصبات الهوائية.

٣- الإبتعاد عن الأماكن المزدحمة والمغبرة، مع ضرورة تهوية الأماكن المغلقة بأنتظام.

الوقايـــة (Prevention):

١- عدم التدخين إطلاقاً، فالتدخين آفة تحطم جسم الإنسان وخصوصاً الرئتين والقلب.

٢- وضع الكمامات الواقية في أثناء العمل في معامل الأسمنت والجص وصبغ السيارات ومعامل النجارة وعمال النظافة.

٣- استعمال كمامات أو قطعة شاش مبللة بالماء على الأنف في الأيام المغبرة والتي يكثر حدوثها في العراق وخاصة للمرضى، مع مراعاة ارتدائها للاشخاص الذين يعانون من الحساسية التنفسية .

٤- ممارسة الرياضة بصورة منتظمة حتى لو بأبسط أشكالها مثل رياضة المشي في المناطق المفتوحة البعيدة عن الأزدحام.

فكـر معـي؟

لمـــاذا تنتشـــر أمـــراض جهـــاز التنفـــس فـــي الشتـــاء أكثـــر مـــن الصيـــف؟

عزز معلوماتك

يعد التدخين من ابرز الاسباب التي تؤثر سلبا على صحة الانسان بشكل عام والجهاز التنفسي بشكل خاص.
ما أبرز الأمراض التي يسببها التدخين للجهاز التنفسي وما الأثر السلبي للتدخين على البيئة بشكل عام؟ استعن بشبكة المعلومات والمصادر العلمية للبحث عن تلك الامراض وأهم اعراضها ولخصها في دفترك.

مراجعـــة الفصـــل السادس

اختبـــر معلومـــاتك

١ **ما المقصود بكل مما يأتي:** الحويصلات الرئوية، الحجاب الحاجز، لسان المزمار.

٢ **صف كل من:** البلعوم، الحنجرة، الرئتين.

٣ قارن بين الشهيق والزفير.

٤ إذا عرض أمامك شخصان أحدهما مصاب بالربو والأخر بالسل الرئوي، كيف تستطيع ان تميز بينهما؟

تحقـــق مـــن فهمـــك

اختر الإجابة الصحيحة للعبارات الآتية:

١ للوقاية من السل الرئوي يجب تلقيح الأطفال بلقاح:

أ- (DAC). ب- (GDC). ج- (BCG). د- (ACG).

٢ يقع على جانبي البلعوم:

أ- الحبال الصوتية. ب- اللوزتان. ج- قناة أوستاكي. د- القصبة الهوائية.

٣ تتكون الحبال الصوتية من:

أ- خمس طيات غشائية ب- ثلاث طيات غشائية. ج- أربع طيات غشائية. د- ثمان طيات غشائية.

٤ المسبب لمرض السل الرئوي بكتيريا من النوع:

أ- الحلزوني. ب- العصوي. ج- العنقودي. د- المكوّر

فســـر العبارتيـــن الآتيتيـــن:

١ وجود شعيرات في مدخل الأنف.

٢ عدم إكتمال الجدار الغضروفي للقصبة الهوائية من الخلف.

صحـــح العبارتيـــن الآتيتيـــن إن وجـــد فيـــهما خطـــأ:

١ التنفس الداخلي هو عملية إنتشار الأوكسجين من خلايا الجسم إلى خلايا الدم الحمر.

٢ الشخص المصاب بالربو يعاني من آلم في الصدر ونوبات سعال جاف متكرر.

نـــــمِ مهاراتـــــك

حاول أن تقوم بزيارة أحد المراكز الصحية أو أي مستشفى قريب من سكنك وسجل أمراض جهاز التنفس، ثم أكتب تقريراً وأعرضه على مدرسك وناقشه مع زملائك في الصف، احرص على ارتداء الكمامة أثناء الزيارة.

الفصـــل السابـــع
الجهـــاز البـــولي والإخـــراج
(Urinary system and excretion)

المحتـــوى:

- مقدمة.
- تركيب الجهاز البولي.
- انواع الإخراج.
- الجلد وملحقاته.
- صحة الجلد.
- بعض أمراض الجهاز البولي.

مراجعة الفصل.

مـــؤشرات الأداء (Performance index)

عـزيزي الطالـــب بعـد الإنتهـــاء مـن دراســـة الفصـــل ستكـــون قـــادر علـــى أن:

- تتأمل قدرة الله سبحانه وتعالى في الإعجاز في تركيب الجلد ووظائفه في جسم الإنسان.
- تصف مكونات الجهاز البولي.
- توضح أنواع الإخراج في جسم الأنسان.
- تحدد طبقات الجلد وخصائص كل منها.
- تشرح وظيفة الأظافر والغدد الدهنية والغدد العرقية.
- تقارن بين مكونات العرق ومكونات الادرار.
- تتعرف الى اهم الامراض التي تصيب الجهاز البولي والوقاية منه.
- تمارس عادات صحية تسهم في الحفاظ على صحة الجلد والجهاز البولي لديك.

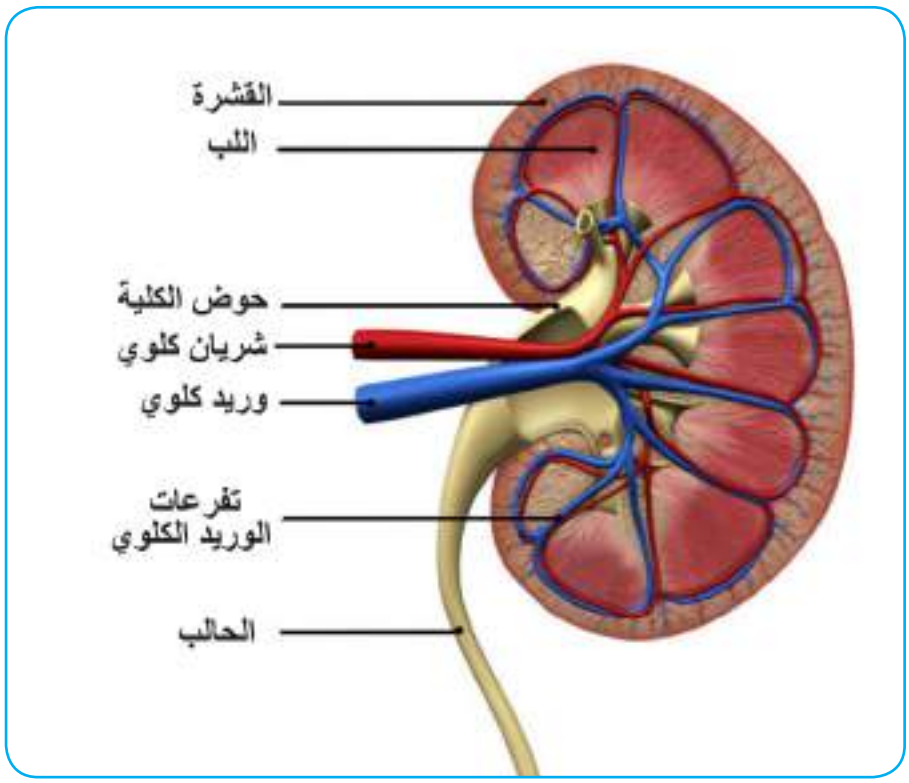
مقدمة

تنتج الفضلات السائلة نتيجة للفعاليات الحيوية في جسم الإنسان ولابد للجسم من التخلص منها، إذ أن بقاءها فيه يؤدي إلى تسممه، ومن أهم هذهِ الفضلات هي اليوريا، والجهاز المختص بوظيفة التخلص من الفضلات السائلة بانواعها هو الجهاز البولي.

تركيـب الجهـاز البولـي:

يتكون الجهاز البولي في الإنسان من الأعضاء الآتية:

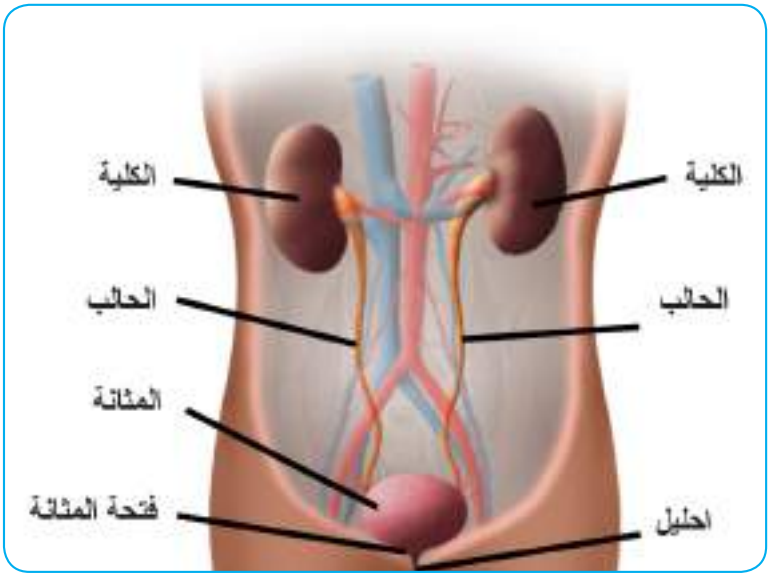
١- الكليتان (Kidneys): عضوان يقعان في التجويف البطني ملاصقان للظهر، والكلية مشابهة لبذرة الفاصوليا وتحتوي على عدد كبير من النبيبات البولية، يدخل الكلية شريان كلوي ويخرج منها وريد كلوي شكل (٧-١)، وفي وسطها الحوض وهو تجويف صغير يمثل بداية الحالب المتسعة داخل الكلية.



شكل (٧-١) مقطع طولي في الكلية (للحفظ)

٢- الحالبان (Ureters): الحالب أنبوب عضلي دقيق طوله نحو (٢٢) سم، وهو يصل كلُ كلية بالمثانة شكل (٧-٢)، ومنه ينزل البول إلى المثانة .

٣- المثانة (Urinary bladder): كيس مكون من أنسجة عضلية ملساء (غير إرادية)، وتوجد ألياف عضلية دائرية مخططة (إرادية) تتحكم بفتح وغلق الاحليل الذي يقع اسفل المثانة والاحليل (Urethra) هو انبوب يتم عن طريقه تصريف البول من المثانة الى خارج الجسم.



شكل (٧-٢) تركيب الجهاز البولي في الانسان (للحفظ)

فكـر معـي؟

متى تعمل الكلية في جسم الإنسان؟ أثناء اليقظة فقط أم طوال الوقت؟ لمـــاذا؟

أنـــواع الإخراج:

يصنف الاخراج في جسم الانسان الى انواع هي:

١- **الإخراج الكلوي:** هو التخلص من الفضلات السائلة كاليوريا والماء الزائد عن طريق الكليتين.

٢- **الإخراج الجلدي:** التخلص من الماء الزائد والأملاح وقليل من ثنائي أوكسيد الكاربون عن طريق التعرق وافراز الدهون.

٣- **الإخراج الرئوي:** التخلص من غاز ثنائي أوكسيد الكاربون وبخار الماء عن طريق عملية التنفس.

٤- **الإخراج الهضمي:** التخلص من الفضلات الصلبة والخلايا الميتة من بطانة القناة الهضمية عن طريق الجهاز الهضمي.

الجلـــد وملحقاتـــــه

يتكون الجلد من الطبقات التالية من الخارج الى الداخل شكل (٧-٣) وهي:

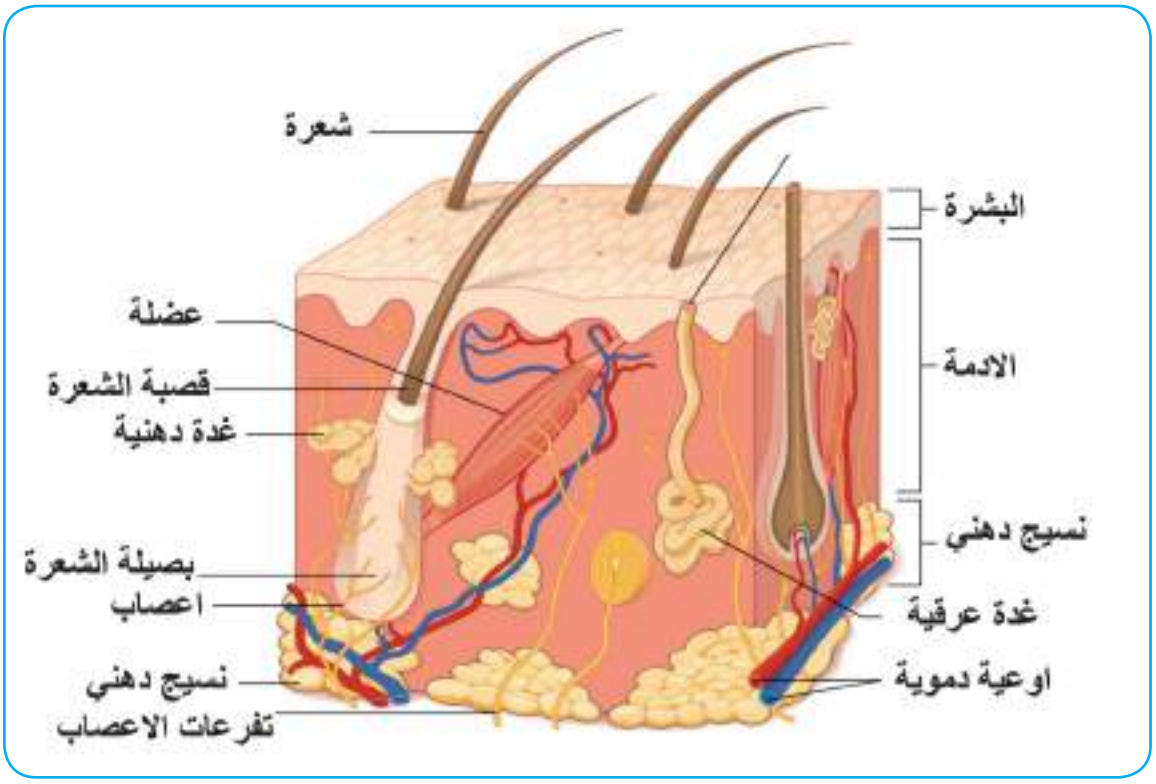
١. البشرة (Epidermis): تتألف البشرة من طبقتين هما:

أ- الطبقة المتقرنة:

وهي الطبقة الخارجية الظاهرة للعين من الجلد، تتكون من خلايا طلائية جافة ميتة، ملتصقة مع بعضها البعض، تندثر تدريجياً من خلال الإحتكاك، ويتم تعويضها باستمرار من الطبقة التي توجد أسفلها.

ب- الطبقة المولدة (المالبيجية):

طبقة من الخلايا الحية لها القابلية على الإنقسام المستمر، لخلاياها حبيبات صبغية تدعى الميلانين، التي تعطي لون البشرة حسب درجة تركيزها وكثافتها، وهذه الطبقة مسؤولة كذلك عن تكوين الشعر والأظافر كما توجد فيها الغدد العرقية والنهايات الطرفية للأعصاب، وهي عديمة الأوعية الشعرية، وتتغذى هذهِ الطبقة من خلال ترشيح البلازما من الأوعية الدموية الموجودة في الطبقة التي تليها وهي الأدمة.



شكل (٧-٣) تركيب وطبقات الجلد (للاطلاع)

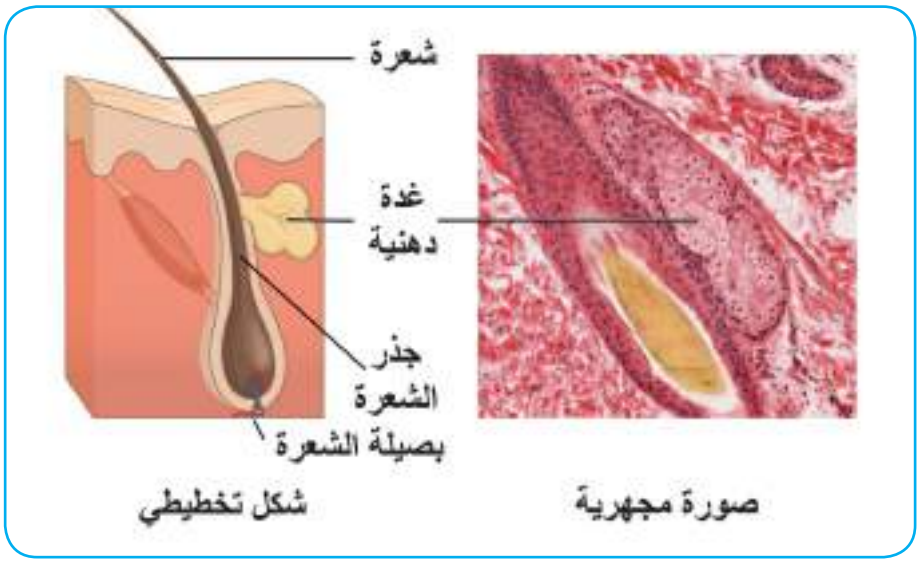
٢. الأدمة (Dermis):

تشكل الأدمة طبقة متعرجة السطح مكونة ما يسمى الحليمات التي يوجد عليه نهايات الأعصاب الحسية لحاسة اللمس، تتكون الادمة من أنواع مختلفة من الأنسجة الرابطة والنسيج الدهني والأوعية الدموية والأعصاب.

أما ملحقات الجلد فهي :

١. الشعر (Hair):

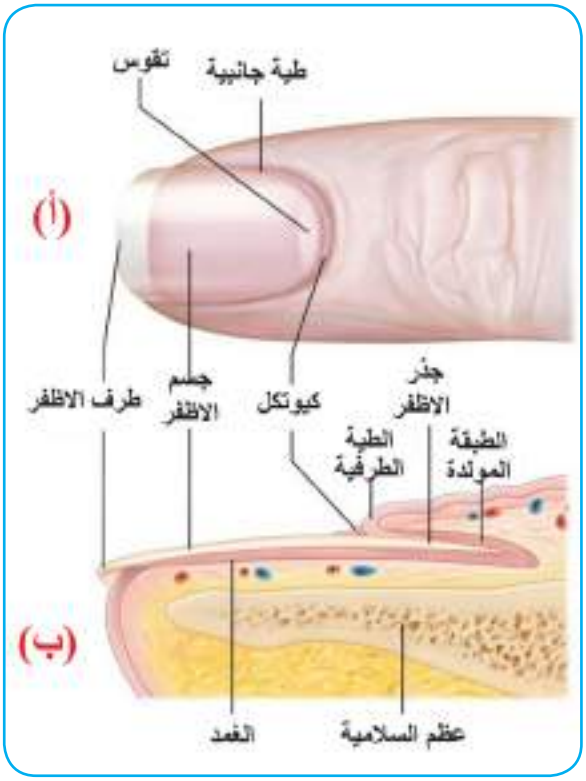
من ملحقات الجلد المتقرنة، للشعرة جزء متقرن (متصلب) رفيع يسمى القصبة، وجزء قاعدي منغرس في الأدمة يسمى بصيلة الشعرة (Hair follicle) التي توجد ضمن انبعاج للداخل في الأدمة يسمى حويصلة الشعرة، ويتصل بالحويصلة غدة دهنية تفرز مادة دهنية تمنع تكسر الشعرة، يجف هذا السائل على الجلد مكوناً القشرة التي يلاحظ تساقطها احياناً عند تمشيط شعر الرأس، كما يتصل بقاعدة الشعرة ألياف عضلية ملساء لإرادية لها علاقة بإنتصاب الشعرة.



شكل (٧-٤) مقطع طولي للجلد يوضح مكونات الشعرة (للأطلاع)

٢. الأظافر (Nails):

أجزاء صلبة متقرنة تفرزها خلايا الطبقة المولدة للجلد(المالبيجية)، وظيفتها المحافظة على نهايات الأصابع من التشقق، فإذا كانت نهاية أصابع القدمين واليدين غير مغطاة من الأعلى بالأظافر فأنها تكون عرضة للتشقق والجروح المستمرة، كما انها تسهل عملية التقاط ومسك الأجسام المختلفة.



شكل (٧-٥) تركيب الاظفر:

أ- مظهر خارجي للاطلاع.

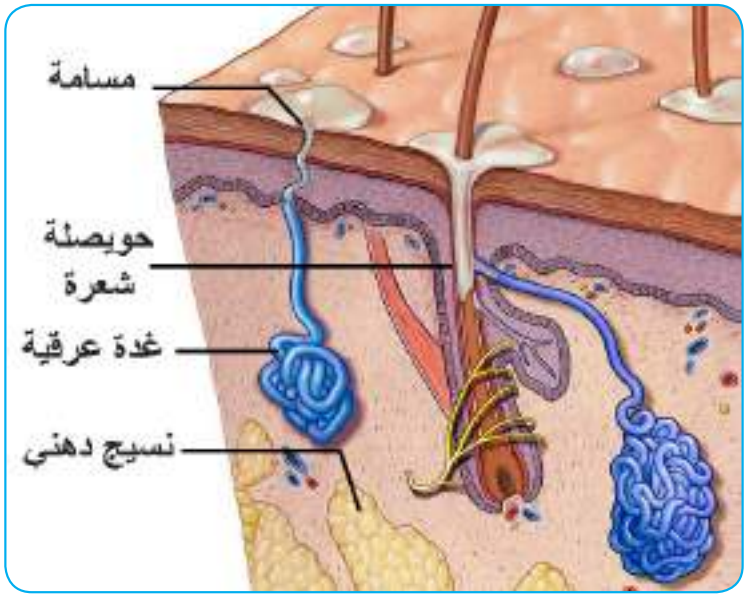
ب- التشريح الداخلي (للحفظ)

٣. الغـــدد الجلـــدية (Skin glands):

أ- الغـــدد العـــرقية (Sweat glands):

قناة غدية مُلتفة القاعدة شكل (٧-٦)، تحيط بها مجموعة من الأوعية الدموية الشعرية، وتقع قاعدتها في الأدمة ولها فتحة خارجية تسمى المسامة الجلدية، ولها دور مهم للغاية في الإخراج وخفض درجة حرارة الجسم عن طريق افراز **العـــرق (Sweat)** الذي يتكون أساساً من الماء الذي يكون (٩٩٪) منه، والنسبة الباقية أملاح مذابة ويوريا، للعرق أهمية كبيرة في خفض درجة حرارة الجسم صيفاً، إذ إن كل غرام وأحد من الماء يحتاج إلى (٥٤٠) سعرة لكي يتبخر، وهكذا يمكن أن نتصور ما يقوم به التبخر من جلد الإنسان من دور مهم في أحد أيام الصيف شديدة الحرارة في العراق مثلاً. ويلاحظ كذلك زيادة نسبة التعرق في حالة الاصابة بالحمى أي عندما ترتفع درجة حرارة الجسم أعلى من (٣٧,٥) درجة مئوية والتي تشكل خطراً علي حياة الإنسان، ويقوم الجسم بوسيلة دفاعية ضد الحمى فيلجأ للتعرق حتى تنخفض درجة حرارته الى الحد الطبيعي مرة أخرى.

كما ويمكن أن يتعرق الجلد لأسباب أخرى غير مرضية مثل الإرتباك، والقلق، والخوف.



شكل (٧-٦) الغدد العرقية ومواقعها في الجلد (للاطلاع)

ب- الغـــدد الدهنيـــة (Sebaceous glands):

غدد ذات افراز خارجي منتشرة في أدمة الجلد وتتكون هذه الغدد من خلايا دهنية تحتوي بداخلها قطرات من الدهن وظيفتها الحفاظ على رطوبة الجلد وحماية الشعر وترطيبه، وتكون معدومة في باطن اليد.

فكـر معـي؟

هـل يستطيـع الإنســان العيـش بـدون التعـرق؟ ولماذا؟

صحـــة الجلـــد (Skin health):

عرفت عزيزي الطالب أهمية الجلد بالنسبة إلى الجسم، ولغرض المحافظة على هذا العضو المهم، فأنك ستمارس بدون شك العادات الصحية الآتية:

١- الاستحمام المنتظم.

٢- الوقاية من مسببات الخدوش والجروح.

٣- عدم التعرض لأشعة الشمس الحارقة.

٤- مراجعة الطبيب عند ظهور البثور أو أي مرض جلدي أخر.

٥- عدم العبث بالبثور التي تظهر على الجلد وهي ظاهرة طبيعية في سن المراهقة بسبب تغيرات مرحلة النمو.

٦- غسل الوجه بالماء والصابون مرتين على الاقل يومياً.

٧- عدم عمل أي وشم على جلدك لأن المواد المستخدمة غير صحية وتسبب نقل للكثير من الامراض الخطيرة علاوة على أنها خالية من الذوق.

٨- مراعاة عدم لبس الملابس الضيقة التي تعيق الحركة وتمنع التعرق بشكل طبيعي.

فكـر معـي؟

ماذا يحدث لجسم الإنسان إذا كانت درجة حرارته تتغير حسب المحيط به، مثلما تتغير درجة حرارة بعض الحيوانات؟

بعـض أمـراض الجهـاز البولـــي

١. داء البول السكـري (Diabetes):

مرض مزمن غالباً مرتبط باختلال عمل غدة البنكرياس التي تفرز هورمون يسمى الأنسولين، وظيفته المحافظة على مستوى معين من السكر في الدم يتراوح ما بين (٨٠-١٢٠) ملغم/ ديسلتر بصورة طبيعية ويلاحظ هذا المستوى عندما يكون الإنسان جائعاً أو عند إستيقاظه في الصباح، ويرتفع مستوى السكر في الدم بعد تناول الطعام. ولأجل المحافظة على هذا المستوى من السكرثابتاً، فأن هورمون الأنسولين وفي عمليات وظيفية معقدة يجعل إنسياب السكر الوارد لخلايا الجسم مستمراً بصورة تامة خلال الليل والنهار عندما يكون الإنسان نائماً أو مستيقظاً . أما إذا زادت نسبة السكر في الدم عن المستوى الطبيعي فأنها تؤدي إلى اضطراب في عمل الجسم مثل حدوث الجلطات القلبية ومضاعفات اخرى، كذلك إذا انخفض السكر دون (٨٠) ملغم / ديسلتر فإن ذلك سيؤدي إلى الإغماء.

شكل (٧-٧) يجب قياس مستوى السكر في الدم للاشخاص المصابين صباحاً قبل تناول الطعام (للاطلاع)

وتلعب الكليتان في هذا المجال دوراً هاماً جداً فكميات السكر الموجودة في الدم ما لم يتم حرقها وتحرير الطاقة منها فإن الكليتين تطرحان كميات السكر هذهِ إلى خارج الجسم مع البول، وهذا ما يفسر كثرة الإدرار عند الأشخاص المصابين بالسكري وزيادة نسبة السكر في الادرار، إذ إن كمية الأنسولين المفرُزة تكون غير كافية لجعل نسبة السكر طبيعية في الدم لذلك يلجأ الجسم إلى طرحها للخارج عن طريق الادرار.

الأعــراض (Symptoms): قد لا تظهر جميع الاعراض على المصاب اعتماداً على نسبة ارتفاع السكر في الدم ودرجة ونوع المرض، إذ يوجد من مرض السكري أنواع عدة وأهم هذه الاعراض:

١- الشعور بالتعب والإجهاد المستمرين وكذلك نحول الجسم وتناقص الوزن بشكل ملحوظ وبوقت قصير.

٢- كثرة الادرار والعطش وجفاف الفم.

٣- ظهور حبوب حمراء في اماكن محددة من الجسم.

٤- بطء التئام الجروح وصعوبة توقف النزف الدموي.

٥- تشويش الرؤية.

٦- تزداد الأعراض تفاقماً شكل (٧-٨) حسب نوع المرض وفي حالة اصابة الشخص بإمراض أخرى.

العــلاج (Remedy):

١- مراجعة الطبيب لأخذ العلاج اللازم.

٢- قد يلجأ الطبيب الى وصف حقن الانسولين للمريض لضبط مستوى السكر في الدم.

٣- الحمية الغذائية والامتناع عن تناول السكريات قطعياً.

٤- ممارسة الرياضة والإبتعاد عن التدخين والكحول والسهر والقلق وغيرها من الأمور التي تفاقم حالة المريض.

الوقاية (Prevention):

١- اجراء الفحوصات الدورية لمستوى السكر في الدم خصوصا للاشخاص الذين يمتلكون استعدادا وراثياً للإصابة بهذا المرض.

٢- الغذاء الصحي وتناول السكريات بمستويات معتدلة وعدم الاكثار منها، ومعالجة حالات السمنة بإشراف الاطباء المخصصين.

٣- ممارسة الرياضة بأنتظام.

٤- الامتناع عن التدخين بكافة اشكاله.

٥- الحفاظ على الصحة النفسية والابتعاد عن القلق المفرط والإكتئاب.

شكل (٧-٨) تآكل القدم من الاعراض المتقدمة لمرض السكري (للأطلاع)

٢. البـــول الزلالـــي (Albuminuria):

مرض يسببه خلل في وظيفة الكلية، بسبب ترشح جزيئات البروتين من الدم إلى خارج الجسم مع البول شكل (٧-٩). حيث لا تقوم النبيبات البولية بعملها بصورة طبيعية بسبب التهابات معينة مما يؤدي إلى خروج جزيئات البروتينات من جدران النبيبات البولية بسبب كبر حجمها وتركزها في الادرار، وهو مرض غير مزمن ويمكن علاجه عكس مرض البول السكري.

الأعـــراض (Symptoms):

١- التعب الشديد وفقر الدم وشحوب الوجه.

٢- كثرة التبول وميلان لون الادرار للاصفرار الشديد ووجود رغوة في الادرار بسبب تركيز البروتين العالي فيه.

٣- حرقة بعد التبول تشير إلى التهاب الكليتين والمجاري البولية عموماً.

٤- تورم القدمين مع ظهور بثور حمراء كثيرة على الأرجل.

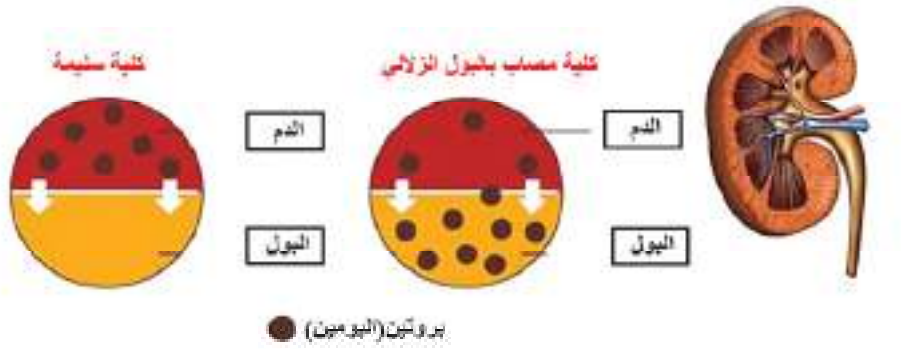
العـــلاج (Remedy):

١- مراجعة الطبيب لأخذ العلاج اللازم.

٢- الامتناع عن تناول البروتينات بكافة انواعها.

٣- شرب كميات كافية من الماء والسوائل المفيدة.

٤- تقليل كميات ملح الطعام المضافة إلى الأكل لأن زيادة ملح الطعام في الأكل يؤدي إلى زيادة نفاذية النبيبات البولية.



شكل (٧-٩) نسبة البروتينات في ادرار المصاب بمرض البول الزلالي (للاطلاع)

الوقايـــة (Prevention):

١- تناول البروتينات بكميات معقولة حسب حاجة الجسم لها، فالبروتينات مواد لا تُخزن بالجسم مثل الدهون بل أن الجسم يحتاج إليها بصورة مستمرة وبكميات محددة، وما زاد منه فأنه يطرح للخارج على هيئة يوريا.

٢- مراجعة الطبيب فوراً عند الشعور بأي اضطراب أو حرقة في المجاري البولية.

٣- عدم التدخين وتناول الكحول والأدوية بصورة عشوائية.

٣. حصـى الكليـــة (Kidney stones):

في أحيان كثيرة ولأسباب عديدة كنمط التغذية غير الصحي، تتكون في الكلية ما يسمى حصى الكلية وهي ناتجة من ترسبات الأملاح المختلفة مثل فوسفات الكالسيوم وأوكزالات الكالسيوم التي تترسب في حوض الكلية والحالبين وحتى المثانة مسببة أذى للشخص المصاب بها.

شكل (٧-١٠) يوضح حصى الكلية واماكن تجمعها (للاطلاع)

الأعــراض (Symptoms):

١- الرغبة في التبول بأستمرار مع ألم شديد أسفل الظهر.

٢- تبول دموي تختلف حدته نتيجة لخدش جدران المجاري البولية عند نزول الحصى.

٣- يحدث ما يسمى المغص الكلوي في أحيان عديدة وهو ألم شديد للغاية في منطقة الكلية ناتج عن نزول الحصى من حوض الكلية الى الحالب شكل (٧-١٠)، يؤدي الالم في أحيان عديدة الى عدم مقدرة الشخص على الحركة.

العــلاج (Remedy):

١- مراجعة الطبيب لإجراء التحاليل اللازمة وإعطاء المريض العلاج اللازم.

٢- الإكثار من شرب الماء والسوائل المختلفة.

٣- عدم تناول بعض الخضراوات مثل الطماطة وبعض الخضر الورقية مثل السبانغ لكونها تحتوي على أملاح كلسية عالية.

الوقايــة (Prevention):

١- الإكثار من شرب الماء خلال موسم الصيف لتعويض الماء المفقود من الجسم بالتعرق.

٢- تناول الغذاء المتوازن صحياً وعدم الاكثار من تناول الاغذية المالحة.

٣- النشاط البدني وعدم الركون الى الخمول وممارسة الرياضة.

عزز معلوماتك

زراعة الكلى اجراء طبي جراحي يلجأ له الأطباء في حالات مرضية معينة، ما الآلية التي تتم بها زراعة الكلى؟ وما الحالات الطبية التي تستدعي ذلك؟ قم بزيارة عيادة احد الاطباء المتخصصين في منطقتك برفقة مدرسك وزملائك وأستفسر عن اجابات هذه الاسئلة وسجل ملاحظاتك.

مراجعـــة الفصـــل السابع

اختبـــر معلومـــاتك

١ **ما المقصود بكل مما يأتي:** الطبقة المتقرنة، الميلانين، الأدمة.

٢ صف مكونات الجهاز البولي في الإنسان.

٣ ما أنواع الإخراج في جسم الإنسان؟

٤ إذا عرض عليك شخصان أحدهما مصاب بالسكري والأخر مصاب بالبول الزلالي كيف تستطيع أن تميز بينهما؟

تحقـــق مـــن فهمـــك

اختر الإجابة الصحيحة للعبارات الآتية:

١ تبلغ نسبة السكر الطبيعية في دم الإنسان:

أ- (٧٠-١١٠) ملغم/ ديسلتر. ب- (٨٠-١١٠) ملغم/ ديسلتر.

ج- (٧٠-١٢٠) ملغم/ ديسلتر. د- (٨٠-١٢٠) ملغم/ ديسلتر.

٢ عندما ترتفع نسبة السكر في دم زميل لك، فإن ذلك قد يؤدي إلى إصابته بـ:

أ- الإغماء. ب- التعرق. ج- انخفاض ضغط الدم. د- كثرة الإدرار.

٣ تتكون الحصى في الكلية نتيجة ترسب فوسفات:

أ- الكبريت. ب- الالمنيوم. ج- الكالسيوم. د- البوتاسيوم.

٤ تبلغ نسبة الماء في العرق نحو:

أ- ٥٠٪ ب- ٨٠٪ ج- ٩٩٪ د- ٤٠٪

فســـر العبارتيـــن الآتيتيـــن:

١ إصابة بعض الأشخاص بداء البول السكري.

٢ يفضل إمتناع الشخص المصاب بالبول الزلالي عن تناول اللحوم.

صحـــح العبارتيـــن الآتيتيـــن إن وجـــد فيـــهما خطـــأ:

١ يزداد تعرق الشخص المصاب بالحمى لتخليص الجسم من الماء الزائد.

٢ وظيفة الغدد الدهنية هي المساعدة على إنتصاب الشعر.

٣ لولا وجود الأظافر لتعرضت الأصابع إلى التشقق والجروح.

نـــمِ مهاراتـــك

١ **ارسم مع التأشير:** مقطع طولي في الكلية، تركيب الجهاز البولي.

٢ بصحبة مدرسك وزملائك، قم بزيارة أحد المستشفيات وسجل عدد حالات الإصابة بأمراض الكلية وأنواعها وأعمار المصابين ووظائفهم، ثم نظم اجابتك في جدول واستخلص النتائج وناقشها في الصف بحضور مدرسك.

الفصـــل الثامـــن
الجهـــــاز التناسلـي
(Reproductive system)

المحتـــوى:

- مقدمة.
- الجهاز التناسلي الذكري.
- الجهاز التناسلي الأنثوي.
- ما المقصود بالبلوغ؟
- الصفات الجنسية الثانوية.
- الإخصاب والحمل والعقم.
- أهم أمراض الجهاز التناسلي.

مراجعة الفصل.

مـــؤشرات الأداء (Performance index)

عـزيزي الطالـب بعـد الإنتهـاء مـن دراسـة الفصـل ستكـون قـادر علـى أن:

- تتأمل عظمة الله عز وجل في دقه خلقه للجنين ومراحل تكوينه ونموه.
- تعدد كل من تراكيب الجهاز التكاثري الذكري و الجهاز التكاثري الأنثوي.
- ترسم كل من بيضة ونطفة الانسان مؤشراً على اجزائهما.
- توضح الفرق بين الإخصاب والتلقيح.
- تشرح أهمية الرضاعة الطبيعية للام وللطفل.
- تثمن دور العلماء والباحثين في إيجاد أساليب وطرق لحل مشكلة العقم.
- تتعرف على أهم الامراض التي تصيب الجهاز التناسلي وطرق الوقاية منه.

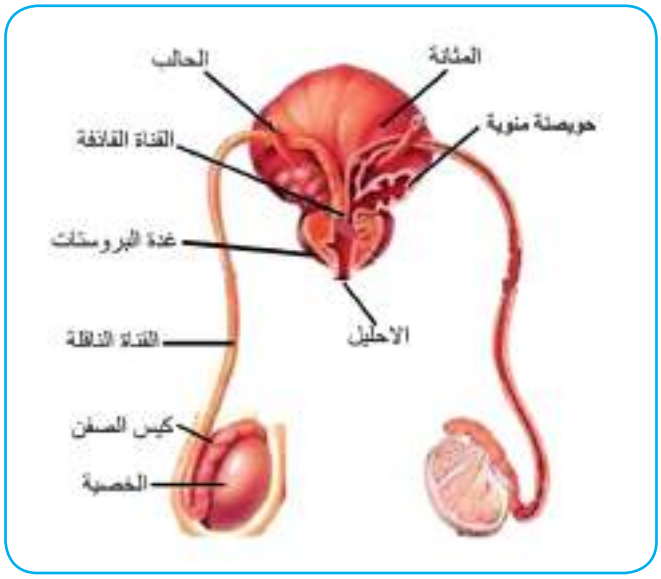
مقـــــدمة

لقد خص الله سبحانه وتعالى الكائنات الحية ومنها الإنسان بميزة التكاثر لضمان بقائه واستمراره في الوجود، فلكل كائن حي مهما استمر في الحياة نتيجة واحدة وهي الهرم والموت، وإذا تفحصنا جميع المخلوقات كالنباتات والحيوانات على اختلاف أنواعها ودرجة تعقيد اجسامها أيقنا أن لها مدة زمنية في الحياة تقضيها، ثم تخلفها كائنات حية أخرى لغرض الاستمرار وحماية النوع من الانقراض. لذا فالتكاثر هو الوسيلة الوحيدة التي تضمن استمرار الحياة على سطح الأرض.

والجهاز المسؤول عن التكاثر في الانسان هو الجهاز التناسلي.

أولاً: الجهـــاز التناسلـــي الذكـــري (Male reproductive system)

يتكون الجهاز التناسلي الذكري من عدة أجزاء وظيفتها تكوين الخلايا التناسلية الذكرية (النطف) فضلاً عن أجزاء أخرى مساعدة وظيفتها نقل النطف إلى جسم الأنثى لإتمام عملية إخصاب البيضة. وفيما يأتي أقسام الجهاز التناسلي الذكري عند الإنسان:



شكل (٨-١) الجهاز التناسلي الذكري (للأطلاع)

١. الخصيتـــان (Testes):

لذكر الإنسان زوج من الخصى وهما غدتان بيضاويتا الشكل منفصلتان عن بعضهما موجودتان في كيس جلدي رقيق يقع خارج الجسم يسمى هذا الكيس كيس الصفن، تقوم الخصيتان بإنتاج الخلايا التناسلية الذكرية التي تسمى النطف أو الحيامن (Sperms)، وهي خلايا حاوية على نصف العدد الأصلي من الكروموسومات التي تتحد لاحقاً مع الخلايا الأنثوية لتكوين البيضة المخصبة التي تحوي على العدد الكامل من الكروموسومات.

كما تقوم هاتان الغدتان بإفراز هورمونات ذكرية تتحكم في الصفات الجنسية الثانوية للرجل مثل كثافة الشعر على الجسم والوجه وخشونة الصوت. تمر النطف بعد تكوينها في الخصيتين إلى أقنية رفيعة تسمى(النبيبات المنوية) ومنها إلى أنبوب واسع يسمى الوعاء الناقل.

٢. الوعاءان الناقلان (Vas deferens):

تركيبان يقومان بنقل النطف من كل خصية الى الاحليل، توجد في كل وعاء مناطق كثيرة الالتواء تسمى البربخ. يفتح الوعاءان الناقلان على جانبي الاحليل، والاحليل له فتحة للخارج ضمن العضو التناسلي الذكري في الإنسان.

٣. الحويصلتـــان المنـــويتان (Seminal vessicles):

مستودعان صغيران يقعان في نهاية كل وعاء ناقل بالقرب من قاعدة المثانة، وظيفتهما حفظ الخلايا التناسلية الذكرية بعد اكتمال نضجها.

٤. الغـدد الملحقـة بالجهـاز التناسلي الذكري:

ترتبط بالجهاز التناسلي الذكري ثلاث غدد تقوم بإفراز سوائل مختلفة تعمل على المحافظة على حيوية ونشاط النطف وهذه الغدد هي:

أ- غدة البروستات: وهي غدة تقع عند قاعدة المثانة من الأسفل وتحيط بها، وظيفتها افراز السوائل التي تغذي النطف وتحافظ على حيويتها.

ب- غدتا كوبر: زوج من الغدد صغيرة الحجم تقع تحت البروستات، وظيفتها حماية النطف اثناء مرورها في الاحليل.

ثانياً: الجهـــاز التناسلـــي الأنثـــوي (Female reproductive system)

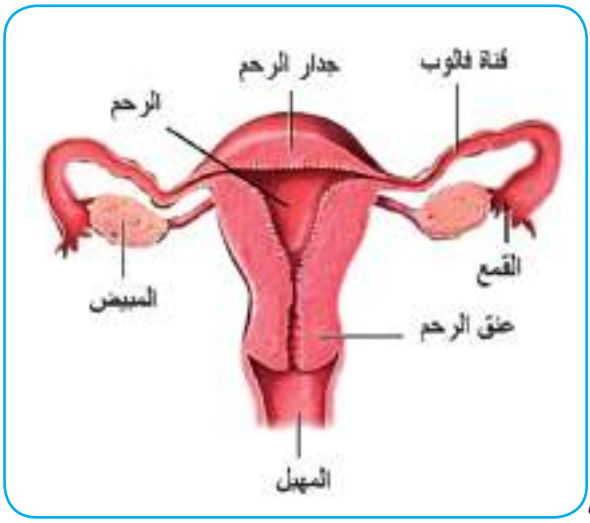
إن وظيفة الجهاز التناسلي الأنثوي هي تكوين البيوض وتوفير المكان المناسب لها للإخصاب والنمو لتكوين الجنين واتمام عملية الحمل ومن ثم الولادة. وهذا الجهاز يتكون من:

١. المبيضـــان (Ovaries):

غدتان بيضويتا الشكل توجدان في الجزء الأسفل من الجوف الجسمي على جانبي الرحم. والمبيض هو المسؤول عن إنتاج البيوض والهورمونات الخاصة بالصفات الجنسية الثانوية للمرأة.

٢. قناتـا البيـض (قناتـا فالـوب) (Fallopian tubes):

تقع فوق كل مبيض من الأعلى فتحتان قمعيتا الشكل تشكلان جزءاً من قناة البيض، تقعان على جانبيّ الرحم تفتحان من الناحيتين العليا اليمنى واليسرى للرحم، وظيفتهما نقل البويضات من المبيض الى الرحم.



شكل (٨-٢) الجهاز التناسلي الانثوي (للأطلاع)

٣. الرحـــــم (Uterus):

عضو عضلي كمثري الشكل قاعدته المغلقة من الأعلى ونهايته المفتوحة تكون للأسفل. وتكون متصلة بقناة المهبل تنغرس في الرحم البويضة المخصبة وتتم فيه عملية الحمل وأكتمال نمو الجنين.

ما المقصـــود بالبلـــوغ؟

يبلغ ذكر الإنسان في عمر يقرب من (١٥) سنة، وهذا يعني قدرة جسمه على تكوين النطف ويرافق ذلك تغيرات جسمية عديدة مثل ظهور الشعر في الوجه وخشونة الصوت.

أما الأنثى فتبلغ عند ما تصل إلى عمر يتراوح بين (١٤-١٦) سنة غالباً، إذ تقوم المبايض فيها بتكوين البيوض، ويرافق ذلك عادةً تغيرات جسمية واضحة ابرزها الدورة الشهرية (الطمث)، والتي تعني أن البيوض غير المخصبة تضمحل بعد مرور حوالي أربعة أسابيع من تكوينها، ويرافقها نزف دموي يستمر ما بين (٣-٧) أيام، و يكون إنقطاع الدورة الشهرية لدى المرآة بعد سن الخمسين عادةً ويعني عدم قدرة المبايض على تكوين البيوض، وتقدر عدد البيوض التي ينتجها جسم المرأة في كل حياتها نحو (٤٠٠) بيضة.

شكل (٨-٣) مراحل الدورة الشهرية بالايام للانثى البالغة جنسياً (للأطلاع)

الصفـــات الجنسيـــة الثانـــوية:

يمكن أن نحدد الفروقات في الصفات الجنسية الثانوية بين الرجل والمرأة على النحو الآتي:

١- **الصوت:** يكون خشناً في الذكر وناعماً في الأنثى.

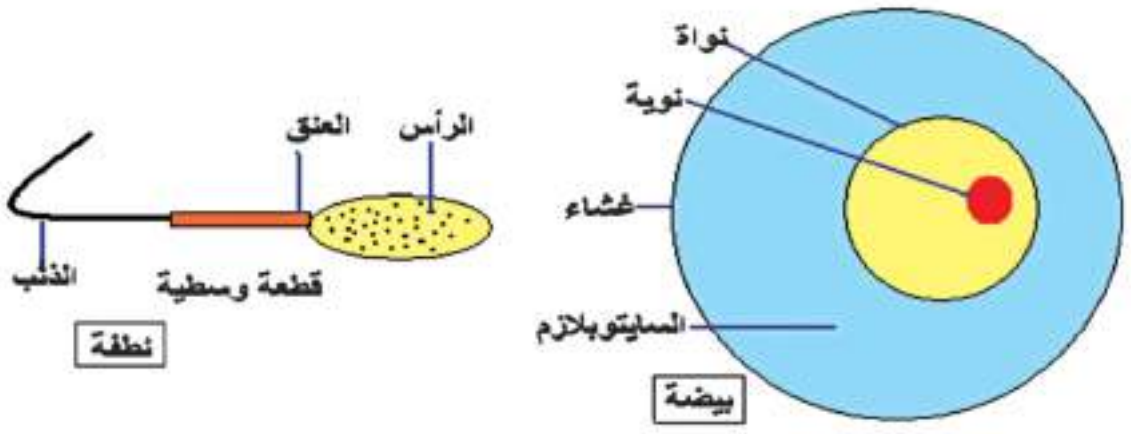
٢- **كثافة الشعر:** يكون الشعر أكثر كثافة على جسم الذكر منهُ على جسم الأنثى.

٣- **الغدد اللبنية (الاثدية):** تنمو بشكل وأضح لدى الأنثى وتكون فعالة بعد الولادة، أما لدى الذكر فتكون ضامرة وغير فعالة.

الإخصـــاب والحمـل والعـقـــم:

أ- الإخصـــاب (Fertilization):

يقصد بالإخصاب إندماج الخليتين الذكرية والأنثوية (النطف مع البيوض) لتكوين البيضة المخصبة التي تحتوي على العدد الكامل من الكروموسومات الذي جاء نصفها من الذكر والنصف الأخر من الأنثى.

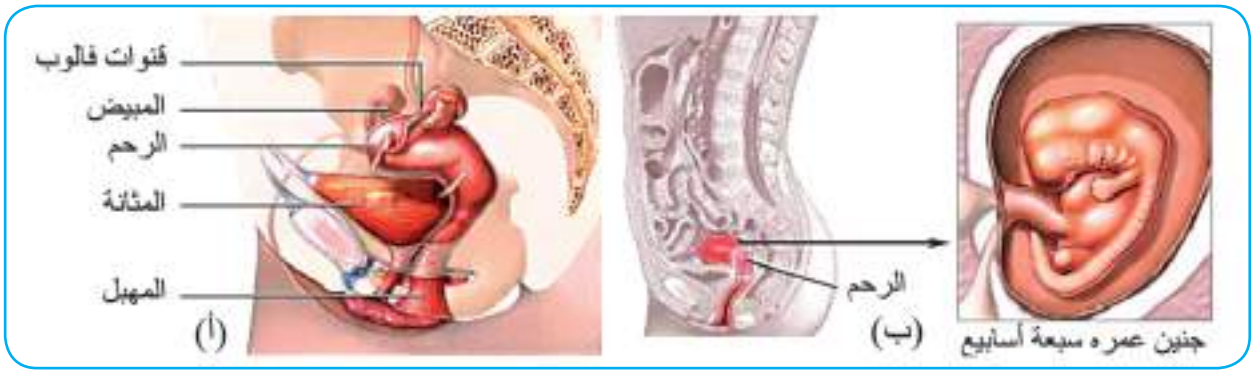


شكل (٨-٤) بيضة ونطفة الانسان (للحفظ)

ب- الحمـــــل (Pregnancy):

تمر البيضة المخصبة بسلسلة من الإنقسامات في قناة فالوب مكونة في النهاية كتلة من الخلايا تستقر في الرحم، ويحدث فيها عمليات تمايز عديدة مكونة الجنين (Embryo) الذي يرتبط بجدار الرحم بوساطة الحبل السري الذي يوفر له الغذاء والأوكسجين ويربطه بالدورة الدموية للام من خلال شبكة واسعة من الأوعية الدموية الشعرية على جدار الرحم والتي تسمى المشيمة (Placenta).

وتستمر فترة الحمل الطبيعية لتسعة اشهر وقد تكون سبعة اشهر في بعض الحالات. ويسمى الاطفال المولودين في هذه الحالة (الاطفال الخدج).



شكل (٨-٥) الرحم وموضع الجنين فيه (للأطلاع)

الـــــولادة (Brith):

تضع الأم الطفل بعد مرور (٩) أشهر على الحمل، وبعد هذهِ المدة يكون الجنين قد اكتمل نموه، وأصبح قادراً على التنفس، والرضاعة والسمع والرؤية والحس وتصبح أعضاء جسمه قادرة على العمل بصورة مُستقلة، تتم الولادة عندما تحس الأم بتقلصات بطنية ونزول سوائل منها، إشارة إلى اقتراب الولادة وبعدها بفترة زمنية قصيرة تحصل الولادة ويليها قطع الحبل السري (Umbilical cord) ومن ثم نزول المشيمة تحتاج بعدها الام مدة من الراحة لإستعادة نشاطها.

وقد يحدث في بعض الأحيان ولأسباب عديدة عدم قدرة الأم على الولادة الطبيعية لذلك يتم اللجوء إلى الولادة القيصرية (Cesarean delivery) ويتم ذلك بفتح جزء من بطنها وإخراج الطفل منها.

وقد وفر الباري تعالى للطفل غذاء معقماً دافئاً مكتمل المواد الغذائية لكي ينمو الرضيع عليه (حليب الأم)، علاوة على أن الرضاعة الطبيعية تقي من الأمراض فقد وجدت الدراسات أنها تقلل بشكل كبير من الاصابة بسرطان الثدي لدى النساء وتعزز عمل الجهاز المناعي للرضيع بصورة جيدة وتجعله اكثر قدرة على مقاومة الامراض.

كما وجدت الدراسات أن أغلب الأطفال الذين يرضعون من أمهاتهم يكونون أقل عرضة للأضطرابات النفسية، بعكس الأطفال الرضع الذين يتناولون الحليب الصناعي.

ج- العقـــــم (Sterility):

حالة عدم مقدرة الذكر أو الانثى على الانجاب بسبب قلة أو عدم تكوين النطف أو البيوض وهناك أسباب عديدة تقف وراء العقم كالوراثة وأضطراب الهورمونات وغيرها.

وقد يتم اللجوء في بعض الأحيان إلى عملية الإخصاب للبيضة بنطف الأب خارج جسم الأم ، لأسباب عديدة، منها ضعف حالة الأم الصحية أو أصابة الرحم ببعض الأمراض، مما يؤدي إلى تكرار سقوط الجنين حيث يلجأ الطبيب إلى هذهِ العملية، على أن يتم إعادة وضع البيضة في رحم الأم مع إعطائها بعض الأدوية وركونها للراحة التامة وهي ما تعرف بتقنية اطفال الانابيب.

نشاط

هل توجد هورمونات ذكرية في جسم المرأة؟ لمـــــاذا؟

ابحث عن الاجابة في المصادر العلمية أو شبكة المعلومات واعرضها على مدرسك أو مدرستك

أهم أمـراض الجهـاز التناسلـــي:

متلازمــة مــرض العــوز المناعــي المكتســب (الايــدز) (AIDS)

نبـــذة عــن المـــرض:

١- مرض يسببه فيروس يسمى (HIV) لا تظهر أعراضه مباشرة لكن بعد مضي عدة سنوات من تاريخ الأصابة (ما لم يتم اكتشاف المرض من قبل الشخص المصاب عن طريق التحاليل) الأمر الذي يسبب انتشاره بسهولة بين الناس الآخرين.

٢- تم اكتشافه لأول مرة في عام (١٩٨١) م في بضع دول وسرعان ما انتشر في أغلب دول العالم.

٣-عدم وجود علاج للمرض لحد الآن وإنما هناك لقاحات، يتم الإعتماد عليها في التقليل من انتشار المرض.

الأعــراض (Symptoms):

١- ارتفاع درجة الحرارة والتعرق الشديد لعدة أسابيع.

٢- سعال جاف وضيق بالتنفس.

٣- إسهال مستمر لمدة طويلة.

٤- تعب وإنهاك شديد وفقدان النشاط.

٥- تضخم العقد اللمفاوية بشكل ملحوظ في العنق وتحت الإبط.

العـــلاج (Remedy):

لا يوجد في العالم لحد الآن أي علاج للمرض وإنما هناك وسائل تعتمد على تقوية مناعة الجسم ضد الفيروس ويقتضي ذلك إعطاء المريض غذاء خاص ومنع اختلاطه مع الأصحاء وعدم استعمال أدواته وحاجياته وخصوصاً أدوات الحلاقة أو الاتصال المباشر معهُ فيجب عزل الأم عن الأب عند إصابته ومنع إنجاب أي طفل على الإطلاق.

الوقايــة (Prevention):

١- تجنب الممارسات الجنسية غير المشروعة والتي هي ضد ما أمر به الله سبحانه وتعالى، لأنها أهم سبب لإنتقال المرض بين الناس فهو أصلاً مرض جنسي فتاك.

٢- التأكد من صحة الزوج أو الزوجة قبل الزواج من خلال إجراء الفحوصات الطبية والتحاليل المختبرية.

٣- التأكد من سلامة الدم قبل نقله للمريض في العمليات الجراحية.

٤- جمع المعلومات الكاملة والدقيقة عن المصابين والتحقق من نشاطهم للتأكد من عدم إنتشار المرض.

مراجعـــة الفصـــل الثامن

اختبـــر معلومـــاتك

١ **ما المقصود بكل مما يأتي:** كيس الصفن، البروستات، قناة فالوب.

٢ اشرح وظيفة كل من: غدتا كوبر، المشيمة، الحبل السري.

٣ وضح جوانب الاختلاف بين الإخصاب والتلقيح.

٤ وضح تأثير الرضاعة الطبيعية على كل من الام والطفل.

تحقـــق مـــن فهمـــك

اختر الإجابة الصحيحة للعبارات الآتية:

١ يبدأ البلوغ عند ذكر الإنسان ويصبح قادراً على تكوين النطف بعمر:

أ- (١٣) سنة. ب- (١٥) سنة. جـ- (٢٠) سنة. د- (١٩) سنة.

٢ العمر الذي لا تتمكن فيه المرأة من الانجاب بحدود:

أ- (٢٠) سنة. ب- (٦٠) سنة. جـ- (٣٥) سنة. د- (٤٠) سنة.

٣ الرضاعة الطبيعية تجنب المرأة مرض:

أ- ذات الرئة. ب- ألتهاب المثانة. جـ- السل الرئوي. د- سرطان الثدي.

٤ يولد الأطفال الخدج بعد شهر الحمل:

أ- الرابع. ب- السابع. جـ- الثاني. د- الثالث.

فســـر العبارتيـــن الآتيتيـــن:

١ خطورة مرض نقص المناعة المكتسبة.

٢ النزف الدموي يرافق الدورة الشهرية للمرأة.

صحـــح العبارتيـــن الآتيتيـــن إن وجـــد فيـــهما خطـــأ:

١ تظهر الصفات الجنسية الثانوية على كل من الذكر والانثى بعد بلوغ سن ٢١ عاماً.

٢ يرتبط الجنين بجدار الرحم بوساطة المشيمة التي توفر الغذاء والأوكسجين.

نـــــمِ مهاراتـــــك

١ ارسم مع التأشير بيضة ونطفة الإنسان.

٢ اكتب تقريراً عن تقنية أطفال الأنابيب.

٣ تفحص بوساطة شريحة زجاجية كل من: بيضة ونطفة الإنسان.

الفصـــــل التاســـــع
أعضـــــاء الحـــــــــس
)Sense organs(

المحتـــوى:

- مقدمة.
- حاسة اللمس.
- حاسة التذوق.
- حاسة الشم.
- حاسة البصر.
- حاسة السمع.

مراجعة الفصل.

مـــؤشرات الأداء (Performance index)

عـزيزي الطالـب بعـد الإنتهـاء مـن دراسـة الفصـل ستكـون قـادر علـى أن:

- تتامل قدرة الله سبحانه وتعالى في دقة خلقه للحواس الخمس في الأنسان.
- تبين أهمية الجلد للإنسان.
- تحدد مناطق تواجد براعم التذوق على اللسان.
- تتبع خطوات آلية عملية الشم.
- توضح تركيب العين.
- تشرح كيفية المحافظة على صحة حاسة البصر.
- تعدد تراكيب الأذن.
- تتبع خطوات آلية عملية السمع.
- تطبق عادات صحية للمحافظة على حواسك الخمس.
- تتعرف على اهم الامراض التي تصيب الحواس الخمس وكيفية الوقاية منها.

مقدمـــــة

من أجل استمرار الإنسان في البقاء والعيش ، توجب عليه التكيف مع بيئته الخارجية من حيث تحديد المناسب والمفيد والمؤذي من المؤثرات التي تحيط به، لذلك استوجب توافر مجسات تنبه الإنسان لوجود تلك المؤثرات وهي ماتعرف بالحواس الخمس (اللمس والتذوق والبصر والشم والسمع)، ولكل من هذه الحواس الخمس وظيفة محددة،ولكنها جميعاً تعمل بهدف واحد ألا وهو حماية الجسم واستمرار عمله.

وترتبط الحواس الخمس بالدماغ عن طريق الاعصاب، اذ تنقل له المنبهات ليتخذ الايعاز المناسب بشأنها.

مكونـــــات أعضـــــاء الحـــس:

تتكون أعضاء الحس من جزأين هما:

أ- أجزاء أساسية: وهي الخلايا االعصبية التي تكون وظيفتها تسلم المنبهات.

ب- الأجزاء المساعدة: هي تراكيب تعمل على إيصال المنبهات إلى نهايات الاعصاب، مثل عدسة العين وقناة السمع وعظام المطرقة والسندان في الأذن.

١. حاســة اللمــس (Touching sense):

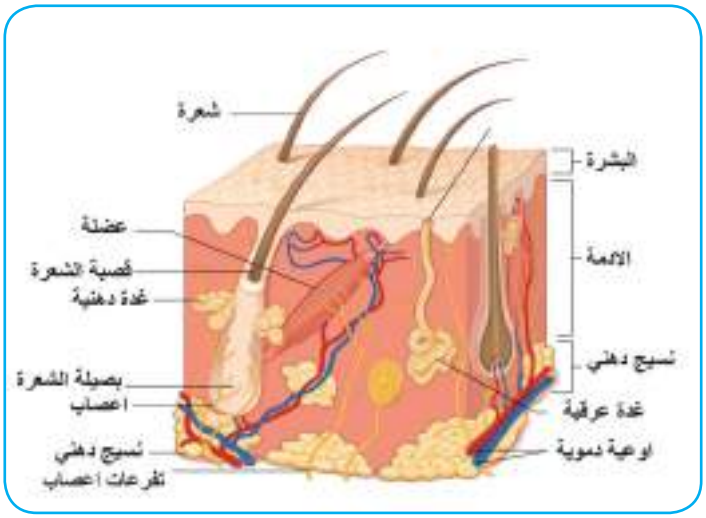
إذا ما تفحصنا مقطعاً في جلد الإنسان شكل (٩-١)، نلاحظ في منطقة الأدمة أعداداً هائلة من الخلايا الحسية التي تحددت وظيفتها بالتحسس للعوامل الخارجية المحيطة بالإنسان مثل الحرارة والبرودة والألم، وهي تتصف بما يأتي:

أ- تقع هذهِ العقد الحسية على أعماق مختلفة داخل أدمة الجلد.

ب- تتركز في بعض المناطق في الجسم دون سواها كالأصابع ولذلك أهمية كبرى في حياة الإنسان، إذ إنه يحتاج يومياً الى استخدام يديه لتحسس ومسك الأجسام المختلفة والتعرف على خواص الاشياء من حوله.

فكـر معـي؟

ماذا سيحصل لو فقدت الإحساس في أصابع يديك؟ هل سيؤثر ذلك على طريقة حياتك؟ ولمـــاذا؟



شكل (٩-١) مقطع عمودي في الجلد (للاطلاع)

الحفـــاظ علـــى صحـــة وسلامـــة الجلـــد:

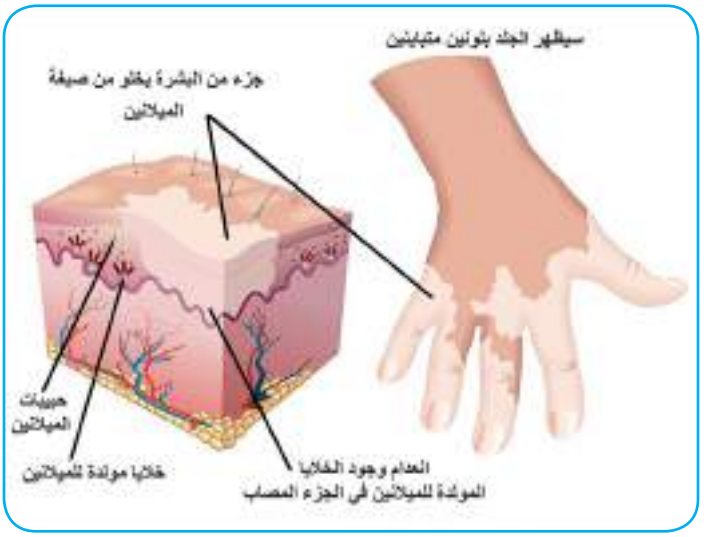
تعد النظافة الشخصية والاستحمام الوسائل الاهم للحفاظ على صحة وسلامة الجلد , فضلا عن اهمية تجنب التعرض لاشعة الشمس في فصل الصيف لفترات طويلة , والابتعاد عن عمل الوشوم والاكثار من استعمال مستحضرات التجميل.

قد يعاني الجلد من العديد من الحالات المرضية أهمها ما يلي:

١- حب الشباب : بثور مؤقتة تظهر عادة في سن المراهقة بسبب التغيرات الهورمونية في الجسم , ولعلاجها يجب اتباع ارشادات الطبيب وعدم العبث بها والاهتمام بنظافة الوجه .

٢- البهاق : تغير في لون الجلد إذ يصبح افتح أو أغمق من المعتاد وبشكل ملحوظ شكل (٩-٢)، وقد تكون اسبابه وراثية أو اضطراب في افراز صبغة الميلانين نتيجة لخلل في وظائف الكبد.

٣- الطفح الجلدي : احمرار حاد في الجلد يصيب الاعمار كافة وبخاصة الاطفال نتيجة التحسس من مواد معينة ويمكن معالجته باستعمال المراهم العلاجية بعد الاستشارة الطبية.



شكل (٩-٢) البهاق (للاطلاع)

٢. حاســة الــتــذوق (Taste sense):

تتركز حاسة التذوق في اللسان بخلايا حسية تسمى براعم التذوق، وتكون منتشرة في مناطق مختلفة على اللسان كما في الشكل (٩-٣)، والتي تتصل بألياف حسية توصلها إلى الدماغ، وهذهِ البراعم هي:

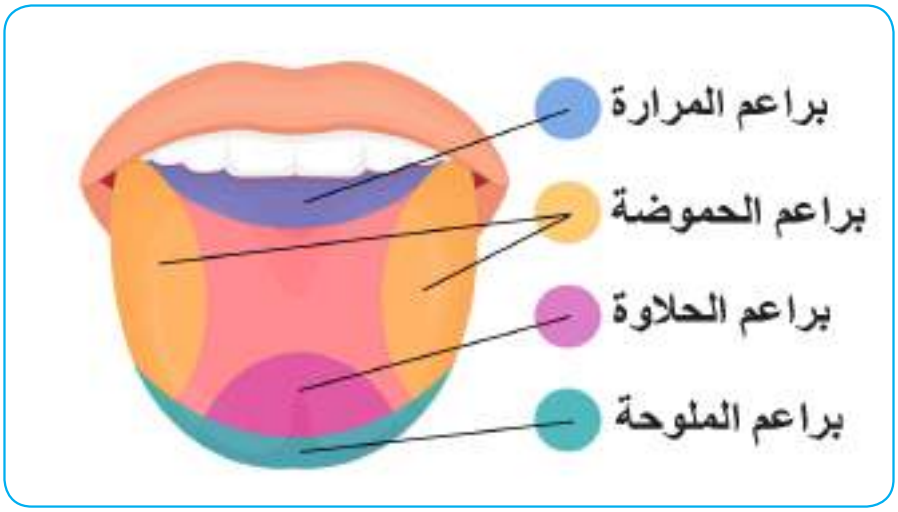
١- براعـم الحـلاوة.

٢- براعم الحموضة.

٣- براعـم الملوحـة.

٤- براعـم المـرارة.

فنرى أن البراعم التي تتحسس الحلاوة موجودة في مقدمة اللسان، وكذلك براعم الملوحة، أما براعم الحموضة فموقعها على جوانب اللسان، وتقع براعم المرارة في مؤخرة اللسان.



شكل (٩-٣) براعم التذوق ومواقعها في اللسان (للحفظ)

فكـر معـي؟

لو فقد الإنسان حاسة التذوق، كيف ستتأثر حياته؟

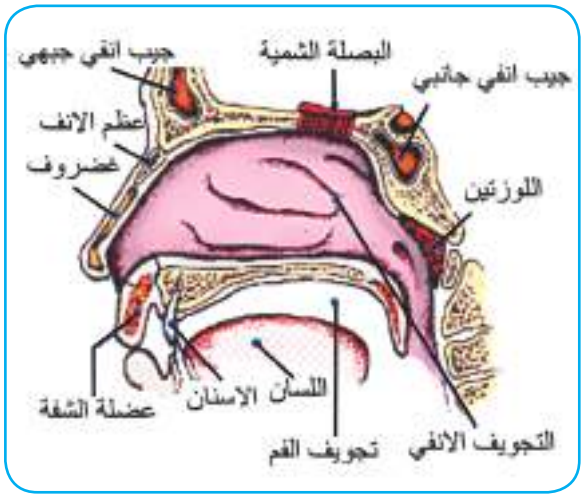
الحفـــاظ علـــى صحـــة وسلامـــة حاســـة التـــذوق:

تتأثر براعم التذوق بشكل ملحوظ بالحالة الصحية للانسان , على سبيل المثال عند الاصابة بأمراض الانفلونزا والتهابات الفم والاسنان .فضلا عن مرض الحمى القرمزية التي تؤدي الى تشقق اللسان وتغير لونه.

وللحفاظ على صحة وسلامة حاسة التذوق ينبغي عدم التدخين وتناول المشروبات الساخنة او الباردة جدا، وتجنب وضع الاشياء الغريبة في الفم، مع مراعاة غسل الاسنان يومياً ولمرتين على الاقل.

٣. حاســـة الشـــم (Olfactory sense):

بالرغم من أن الأنف هو الفتحة الخارجية للجهاز التنفسي، إلا أنه يمتلك أهمية أساسية في تحديد روائح المواد المختلفة التي تتسلمها التفرعات الدقيقة للخلايا العصبية المنتشرة في الغشاء المخاطي المبطن للأنف. تقوم هذهِ الخلايا بالتقاط الروائح المختلفة وإرسالها إلى الدماغ الذي يقوم بتفسيرها بناءً على المخزون من المعلومات لديه فيتم التمييز بين رائحة عطر الورد ورائحة الدخان والطعام وغيرها، فيتعرف الدماغ عليها فوراً ثم يتم اصدار الايعاز المناسب للرد على المنبهات المستلمة.



شكل (٩-٤) التركيب الداخلي للأنف (للأطلاع)

الحفـــاظ علـــى صحـــة وسلامـــة حاســـة الشـــم:

إن العناية بحاسة الشم وصحة الأنف يجب أن تكون عن طريق اتباع عادات سليمة يمارسها الانسان يومياً، فسلامة الأنف تعني سلامة المجرى التنفسي الخارجي، وتتم المحافظة على حاسة الشم من خلال ما يأتي:

١- عدم استعمال مناديل الآخرين، وكذلك عدم استعمال اليد في مسح الأنف.

٢- في حالة الإصابة بالأنفلونزا لابد من استعمال مناديل نظيفة، وعند العطس يجب وضع المناديل على الأنف.

٣- أن الأشخاص الذين يتعرضون في عملهم للمواد الكيميائية مثل سمكرة وصبغ السيارات وغيرها غالباً ما تتأثر حاسة الشم لديهم سلباً لذا يتوجب ارتداء الاقنعة الواقية عند العمل.

٤- الإبتعاد عن التدخين لما يحتويه من مواد ضارة مثل القطران التي تؤثر على صحة المجرى التنفسي.

٥- تجنب التواجد في الأماكن ذات الروائح النفاذة ومراعاة ارتداء الكمامة لحماية حاسة الشم.

الجيـــوب الأنفيـــة (Sinuses):

هي تجاويف موجودة في الرأس داخل عظام الجمجمة، تكون تلك الجيوب مادة مخاطية تساعد في الحفاظ على الانف خالياً من البكتيريا الضارة ومواقعها هي:

١- الجيوب الجبهية (Frontal sinus).

٢- الجيوب الفكية (Maxillary sinus).

٣- الجيوب على جانبي الأنف (Ethmoid sinus).

شكل (٩-٥) مواقع الجيوب الانفية (للأطلاع)

يمكن أن تلتهب الجيوب الأنفية، ويكون الالتهاب مصحوباً بصداع شديد ورشح متقطع أحياناً، وتنزل المواد القيحية إلى البلعوم مسببة التهابه أيضاً.

أسبـــاب التهـــاب الجيـــوب الأنفيـــة (Sinusitis):

١- استنشاق حبوب الطلع في موسم الربيع.

٢- التعرض لتيار هواء بارد.

٣- الغبار والأتربة الموجودة في الهواء.

٤- التعرض لرذاذ الأصباغ وأبخرة الحوامض والقواعد.

٥- التدخين.

٦- الإصابة ببعض الأمراض مثل الأنفلونزا والتهاب المجاري التنفسية والتهاب بطانة الفم.

شكل (٩-٦) التهاب الجيوب الانفية (للأطلاع)

فكـر معـي؟

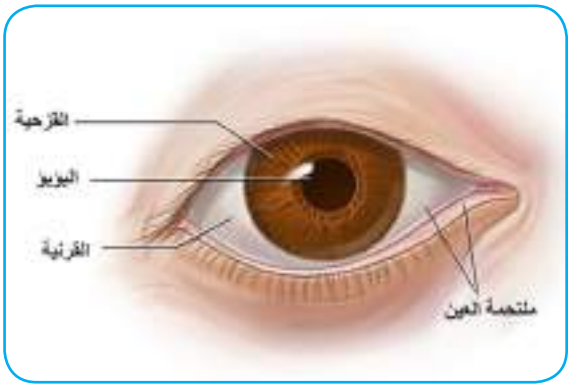
هل يمتلك جميع الناس نفس الفعالية لحاسة الشم؟ ولمـــاذا؟

٤. حاســة البصـــــر (Vision sense):

العين هي احد أهم الوسائل التي حباها الله للإنسان ليرى ما يحيط به ويمكنه من تمييز البيئة المحيطة به، فلا يمكن للإنسان العيش بسهولة لو كان فاقداً للبصر. وإن نعمة البصر لدى الإنسان ساعدته على إنجاز هذا التطور الكبير في الحياة.

مم تتركب حاسة البصر (العين)؟

أولاً : تركيب العين الخارجي

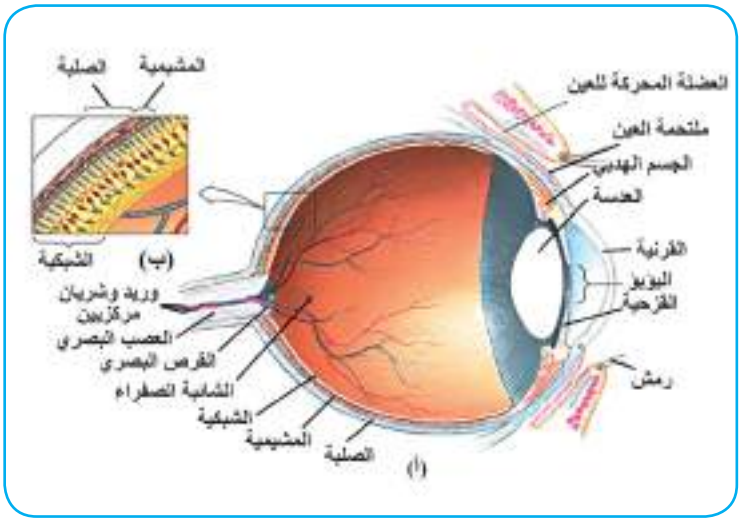


شكل (٩-٧) تركيب العين الخارجي (للاطلاع)

العين تركيب شبه كروي قطره قرابة (٣) سم، مسطحة قليلاً من الأمام موجودة في تجاويف في الجمجمة تسمى المحاجر، وتكون محاطة بمادة شحمية، وتعمل ست عضلات على تحريكها لمختلف الاتجاهات مما يسهل عملية الإبصار. ويحيط بها من الأعلى والأسفل جفنان مبطنان بغشاء رقيق يسمى منضمة العين (الملتحمة) شكل (٩-٧)، وتتصل بالعين غدة دمعية لترطيب العين وإزالة الشوائب والأتربة التي قد تدخل إليها.

ثانياً : تركيب العين الداخلي

١- **الطبقة الخارجية:** تسمى الطبقة الصلبة وجزؤها المحدب الأمامي يسمى القرنية (Cornea) وهي تمثل بياض العين.



شكل (٩-٨) تركيب العين: (للاطلاع)

أ- تشريح العين

ب- مقطع مكبر لطبقات العين

٢- **الطبقة الوسطى:** تسمى المشيمية Choroid تنتشر فيها الأوعية الدموية الشعرية، شكل (٩-٨). والجزء الأوسط منها يسمى القزحية Iris ، وهي الجزء الملون من العين، وفي وسطها توجد فتحة صغيرة تسمى البؤبؤ Pupil وظيفته تنظيم الحزمة الضوئية المارة من خلاله، تتحكم بقطر فتحته عضلات صغيرة جداً تسمح بمرور حزمة ضوئية محددة، وخلف البؤبؤ تقع العدسة وهي جزء شفاف جانبه الداخلي أكثر تحدباً من السطح الخارجي .

٣ـ الطبقة الداخلية: وتدعى الشبكية Retina تبطن الجزء الداخلي من العين وتضم تفرعات العصب البصري، وفي وسطها من جهة المؤخرة تقع الشائبة الصفراء وهي منطقة حساسة جداً للضوء ويقع أسفلها على بعد (٦(ملم المنطقة العمياء والتي يكون فيها إتصال العصب البصري بالعين. إن الأجزاء الحساسة لأستقبال الأشعة الساقطة على الشبكية تكون مؤلفة من تراكيب حسية على هيئة عصى ومخاريط.

ســـــوائل العيــن الداخليـــة:

١ـ المنطقة الواقعة أمام العدسة تسمى الردهة الأمامية مملوءة بسائل يشبه اللمف يسمى السائل المائي.

٢ـ المنطقة الواقعة خلف العدسة تسمى الردهة الخلفية وهي مملوءة بسائل يسمى السائل الزجاجي.

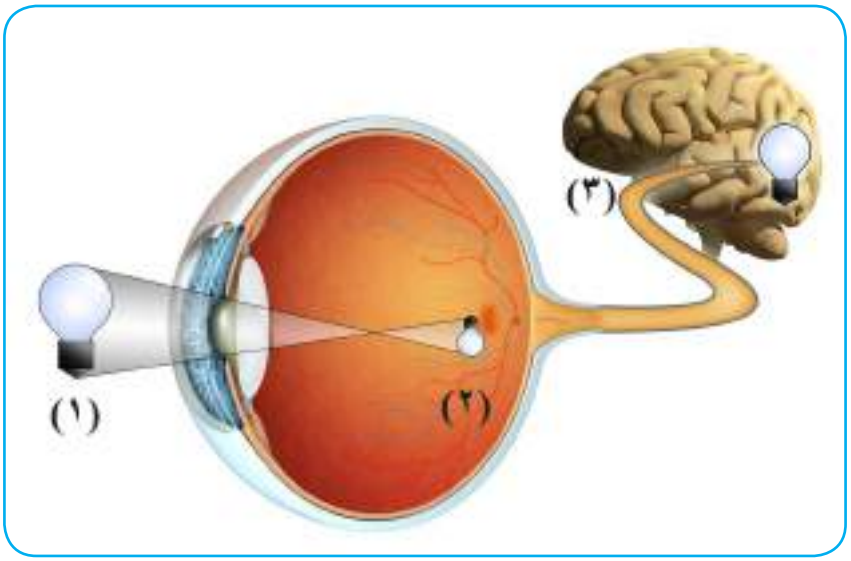
الإبصـــــار (Vision):

تشبه عملية الإبصار في العين عمل آلة التصوير (الكاميرا) كثيراً، وتتلخص بالآتي شكل (٩-٩):

١ـ تجميع الضوء الساقط على العين وتوجيهه إلى الشبكية.

٢ـ ترسل التراكيب الحسية على الشبكية ما تلتقطه عن طريق العصب البصري إلى الدماغ (الفص البصري).

٣ـ يقوم الفص البصري بتجميع وترتيب تفاصيل الصورة، فتبدو الصورة مشابهة للطبيعة.



شكل (٩-٩) الية الابصار (للاطلاع)

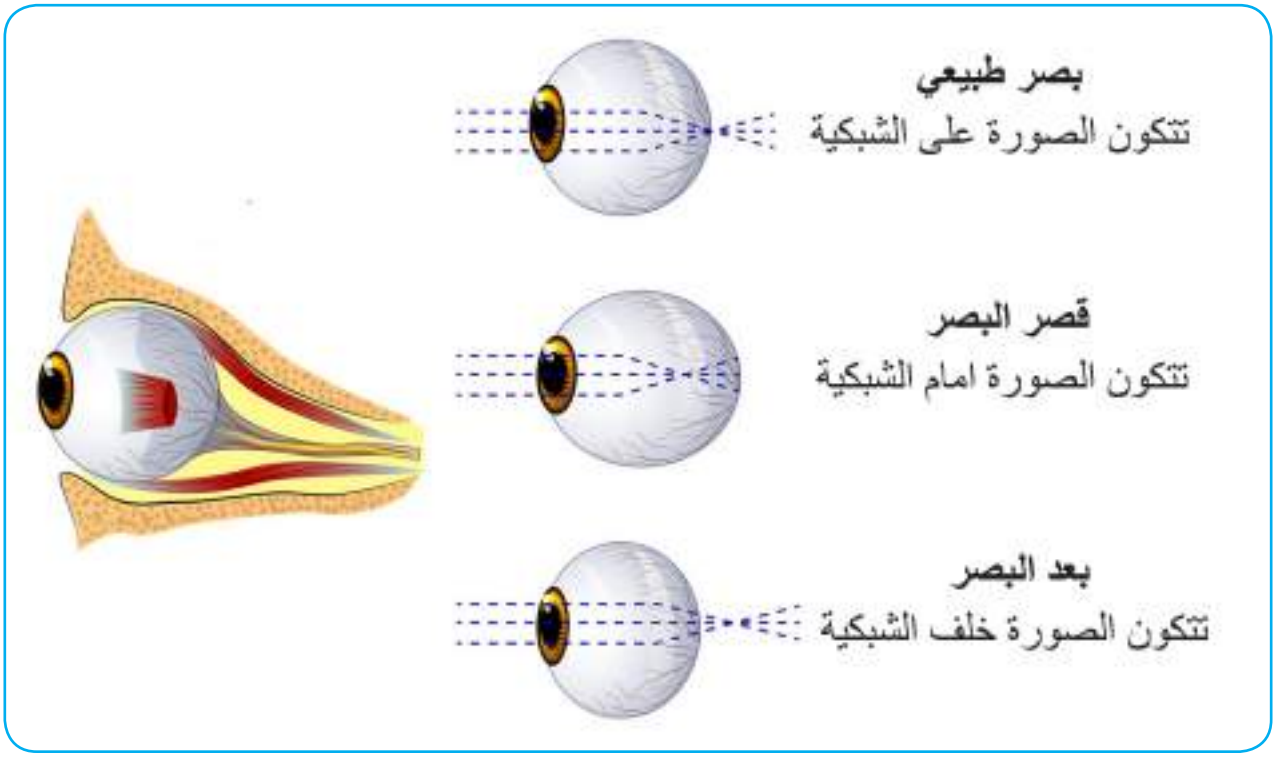
الحفـــاظ علـــى صحـــة وسلامـــة حاســـة البصـــر:

نتيجة للممارسات والعادات اليومية غير الصحية ؛ كالسهر والافراط في استعمال الهاتف النقال والجلوس لوقت طويل امام التلفاز؛ تصاب العينان بخلل في الوظيفة كما في الحالات الآتية :

١ـ قصر البصر: وهو من أمراض العيون الشائعة في السن المبكر. إذ يرى الشخص المصاب بقصر البصر الأجسام البعيدة عنهُ بمسافات معقولة غير واضحة، في حين أنها واضحة بالنسبة إلى الأشخاص الطبيعين، والسبب في ذلك يعود إلى زيادة تحدب عدسة العين وتحدب القرنية وطول كرة العين، مما يؤدي إلى تكوّن الصورة أمام الشبكية شكل (٩-١٠)، ولمعالجة الخلل تستعمل في النظارات الطبية عدسات مقعرة (مفرقة للأشعة).

٢ـ بعد البصر: لا يستطيع الشخص المصاب ببعد البصر رؤية الكتابة بوضوح وذلك بسبب قلة تحدب عدسة العين وقرنيتها، ولذلك تكون كرة العين قصيرة وتقع الصورة المتكونة خلف شبكية العين. ولمعالجة هذا الخلل تستعمل في النظارات الطبية عدسات محدبة (لامَة للأشعة).

٣ـ انحراف البصر (الاستكماتزم): أكتشف العالم الألماني فرانسيكاس دوندرس (١٨١٨-١٨٨٩ م) مرض الاستكماتزم، يحدث عندما يكون تكور العين غير منتظم ولا يستطيع الشخص المصاب تمييز الأشعة المتعامدة مع بعضها (الأفقية والعمودية) شكل (٩-١١)، فإحداهما تقع على الشبكية والأخرى أمامها، تستعمل لمعالجة المرض نظارات تحتوي على عدسات خاصة.



شكل (٩-١٠) قصر وبعد البصر (للاطلاع)

فكـر معـي؟

أيهمـا أكثـر أهميـة للإنسـان البصـر أم السمـع؟ ولمـاذا ؟

كيفيــة المحافظــة علــى صحة وسلامة العيــنين:

١- عدم الجلوس فترة طويلة أمام الحاسبة أو التلفزيون، وعدم الإكثار من استعمال الهاتف النقال لمدة طويلة.

٢- خلال فترة الامتحانات ، يجب أن لا تكون فترة الراحة التي يأخذها الطالب مخصصة للجلوس أمام التلفاز أو استعمال الهاتف النقال لأن ذلك سوف يزيد من إجهاد عينيه بدلاً من إراحتها.

٣- الوقاية من أشعة الشمس القوية وعدم النظر الى الشمس مباشرة، وارتداء النظارات الشمسية خلال أيام الصيف المشمسة.

٤- عدم لمس أو دعك العين باليد ولا سيما اذا كانت اليدان غير نظيفتين.

٥- وضع قناع واقٍ للذين يعملون بالحديد واللحام.

٦- عدم الإكثار من وضع مواد التجميل على العين بالنسبة إلى النساء حيث يؤدي ذلك إلى الأضرار بها.

٧- الإبتعاد عن وضع العدسات اللاصقة غير الطبية التي تسبب التهاب حاد لملتحمة العين.

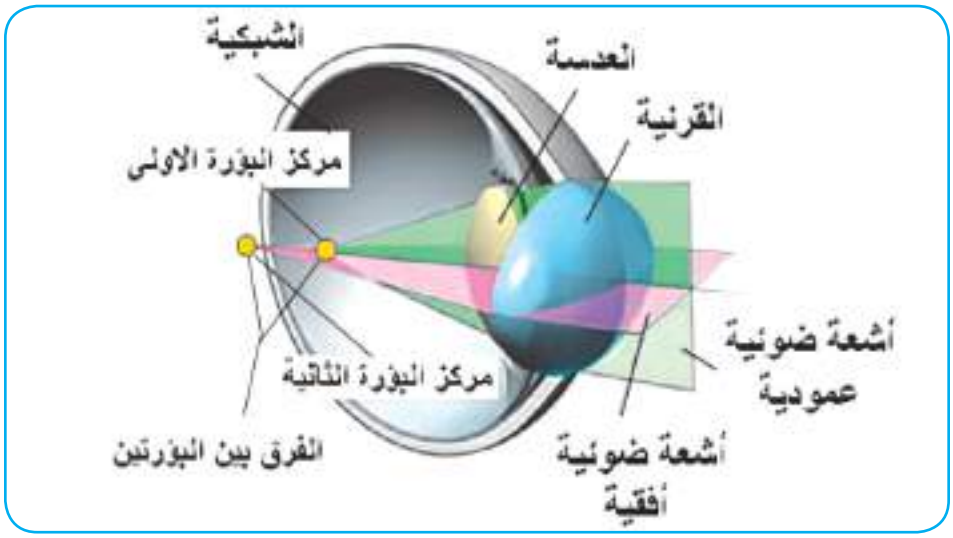
٨- الانتباه من إصابة العين عند ممارسة الرياضة بكافة انواعها.

٩- تفادي شرب الماء دفعة واحدة بكميات كبيرة عند العطش، بعد قطع مسافة طويلة أو العمل في أيام الصيف، وشرب الماء على جرعات متقطعة؛ لأن شرب الماء بكميات كبيرة دفعة واحدة خطر مؤكد على سلامة العين لما يسببه من ارتفاع مفاجئ للضغط فيها.

فكــر معــي؟

- لماذا يمنع منعاً باتاً شرب الماء بكميات كبيرة من قبل الشخص الذي كان يركض أو يسير أو يعمل لفترة طويلة؟

- هل إن ضغط العين يختلف عن ضغط الجسم؟ ولمـــاذا؟



شكل (٩-١١) انحراف البصر (للأطلاع)

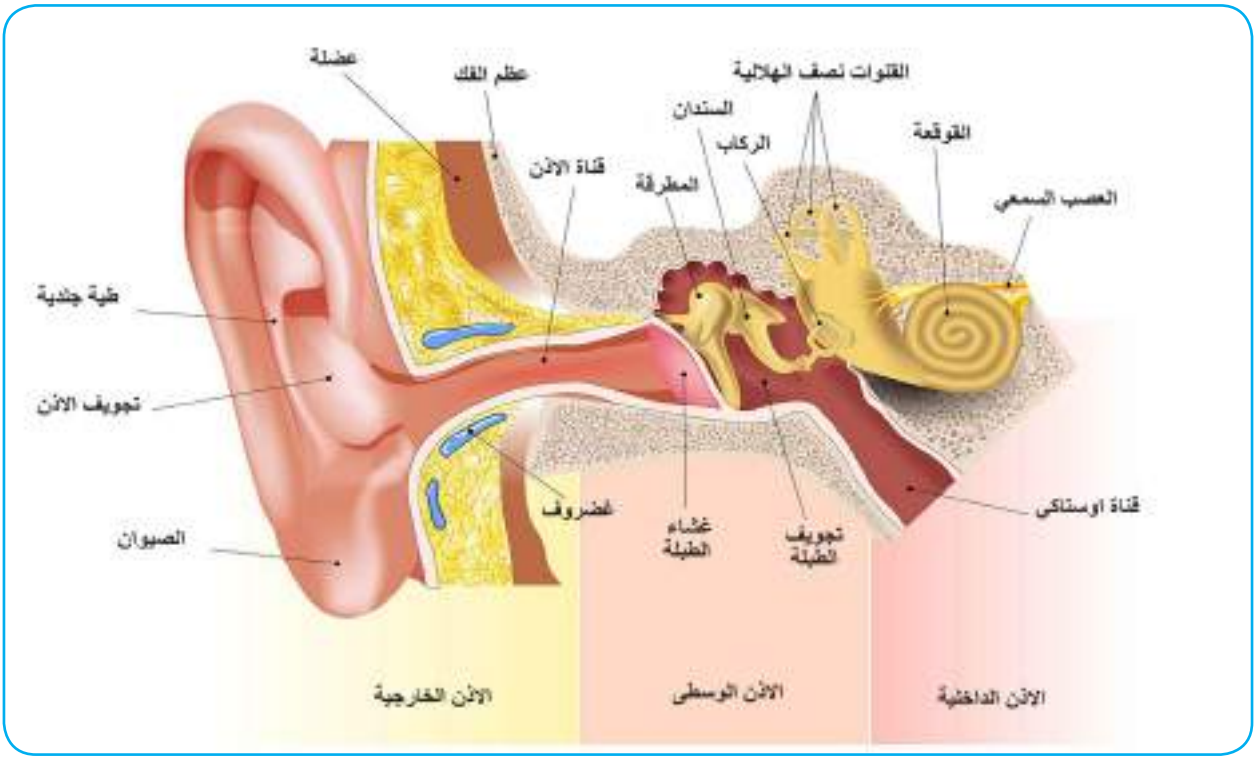
٥. حاســـة السمـــــع (Hearing sense):

الأذن (Ear): عضو احساس مهم ومعقد التركيب يوفر مع أعضاء الحس الأخرى قابلية عالية للإنسان على التكيف مع حياته واستمرار بقائه.

تركيـــــب الأذن:

١ـ الأذن الخارجية: تتكون من جزء غضروفي متسع يسمى الصيوان في قاعدته بضع شعيرات، وهي تكون بداية القناة السمعية، ولها خلايا إفرازية تقوم بإفراز مادة شمعية لوقاية الأذن من الشوائب الخارجية التي تعلق بها، وتنتهي القناة من الداخل بالأذن الوسطى والتي يغطي فتحتها الداخلية غشاء الطبلة.

٢ـ الأذن الوسطى: تجويف غير منتظم يوجد في عظم الصدغ، جانبه الخارجي مسدود بغشاء الطبلة وطرفه الداخلي متصل بالأذن الداخلية عن طريق فتحتيّن تسميان(النافذة المستديرة و النافذة البيضوية) وهما مغطاتان بغشائين رقيقين. كما وتتصل بالأذن الوسطى قناة اوستاكي التي تربط الأذن الوسطى مع أعلى البلعوم لمعادلة الضغط الواقع على غشاء الطبلة. أما تجويف الأذن الوسطى يضم ثلاثة عظام مرتبة بالتسلسل من جهة الطبلة (شكل ٩-١٢) كما يلي: المطرقة ثم السندان فالركاب ووظيفتها نقل الصوت لتجويف الأذن الوسطى.



شكل (٩-١٢) التركيب الداخلي للأذن (للاطلاع)

فكـر معـي؟

هل تزداد قوة حاسة السمع بزيادة حجم صيوان الأذن؟ و لمـــاذا؟

٣- الأذن الداخلية: وتتألف من :

أ- القوقعة: تركيب حلزوني مكون من جزء عظمي يسمى التيه العظمي، يليه تركيب غشائي يسمى التيه الغشائي، وبين التيهين يوجد سائل يسمى اللمف الخارجي، والذي ينقل الصوت من النافذة البيضوية إلى سائل آخر يسمى اللمف الداخلي الذي ينقل الصوت إلى المستلمات الحسية العصبية فالعصب السمعي ثم إلى الدماغ.

ب- القنوات نصف الهلالية: هي تجاويف لثلاث اقنية مقوسة الشكل، توجد في الأذن الداخلية تحتوي سائل لمفي وخلايا حسية مهدبة، تتصل بتجاويف القوقعة وظيفتها المحافظة على توازن جسم الإنسان.

آليـــة عمليـــة السمـــع (Hearing Mechanism)

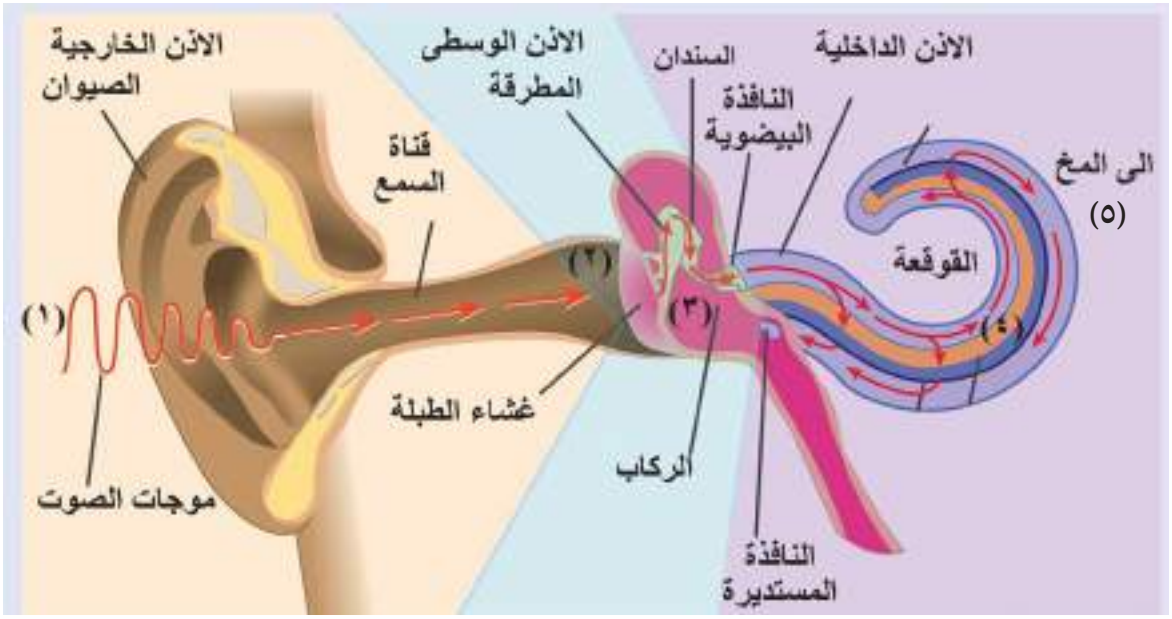
١- يقوم صيوان الأذن بتجميع الموجات الصوتية.

٢- تنتقل الموجات الصوتية خلال قناة السمع الى الاذن الوسطى.

٣- يهتز غشاء الطبلة ثم ينتقل الاهتزاز الى عظام الأذن الوسطى (المطرقة والسندان والركاب).

٤- اهتزاز عظم الركاب يؤدي إلى اهتزاز اللمف الخارجي ثم اللمف الداخلي ثم الاذن الداخلية وبعد ذلك إلى الأوتار السمعية ثم إلى أعضاء الإستقبال.

٥- يقوم العصب السمعي بنقل الإيعاز العصبي (الاهتزازات) إلى المراكز السمعية في المخ، والتي تتحول إلى دلالات معينة يفسرها الدماغ.



(شكل ٩- ١٣) الية عملية السمع (للأطلاع)

بعـــض أمـــــراض الأذن

١ـ التهاب الأذن الوسطى: تدخل الجراثيم إلى الأذن عن طريق الهواء والماء أو عن طريق إدخال الأجسام الصلبة مثل الأقلام داخل تجويف الأذن، مسببة جميعها التهاب جدار قناة السمع وغشاء الطبلة ، ومن الممكن أن تلتهب الأذن الوسطى والداخلية أيضا وقد يسبب ذلك فقدان السمع، كما يسبب الرشح أو التهاب الأنف والبلعوم إنسداد قناة أوستاكي مُسببا عدم توازن الضغط على جانبيها، مما يؤدي إلى التأثير على اهتزازها وضعف السمع وقتياً.

٢ـ تمزق غشاء الطبلة: ينتج هذا التمزق غالباً بسبب الأصوات الشديدة، مثل الانفجارات وآلات الحفر، واصوات الطائرات القريبة، لذا يطلب من الأشخاص الذين يتعرضون لمثل هذهِ الأصوات ارتداء سدادات الأذن أثناء العمل لحماية غشاء الطبلة.

(شكل ٩ـ ١٤) التهاب الاذن الوسطى (للاطلاع)

فكـر معـي؟

لماذا يطلب من الاشخاص الذين يتعرضون لأصوات عالية مفاجئة فتح افواههم؟

عزز معلوماتك

العدســـــات اللاصقـــة:

شاعت في السنين الماضية ظاهرة استخدام العدسات اللاصقة للعيون والتي تستعمل عادةً لغرض الزينة، ما الاضرار التي تسببها العدسات اللاصقة اذا أُسيء استعمالها؟ لخص إجابتك ببضع أسطر في دفتر الأحياء وناقشها مع زملائك ومدرسك.

مراجعـــة الفصـــل التاسع

اختبـــر معلومـــاتك

١ **ما المقصود بكل مما يأتي:** الجيوب الأنفية، النافذة البيضوية، القرنية، البقعة العمياء.

٢ أشرح كيف تتم عملية الشم.

٣ وضح تركيب طبقات العين.

٤ إذا عرض عليك شخصان احدهما مصاب بقصر البصر والأخر مصاب ببعد البصر، كيف يمكنك تشخيص حالتهما ؟

تحقـق مـــن فهمـــك

اختر الإجابة الصحيحة للعبارات الآتية:

١ إذا تناولت قطعة حلوى فإن براعم التذوق التي ستتأثر في اللسان هي التي تقع في:

أ- الجوانب. ب- المؤخرة. جـ- المقدمة. د- الوسط.

٢ من الامراض التي تسبب انسداد قناة اوستاكي:

أ- التهاب الجيوب الانفية. ب- التراخوما. جـ- التهاب البلعوم. د-التهاب اللثة.

٣ عدد العضلات التي تتحكم بحركة العين:

أ- اربعة عضلات. ب- ستة عضلات. جـ- عضلتان. د- ثلاث عضلات.

٤ تكون الأصابة بانحراف البصر بسبب:

أ- زيادة تحدب العدسة. ب- زيادة تحدب القرنية. ج- صغر حجم البؤبؤ. د- تكور العين غير المنتظم.

فســـر العبارتيـــن الآتيتيـــن:

١ إفراز مادة شمعية في قناة السمع.

٢ تتركز الخلايا الحسية في الأصابع أكثر من مناطق الجسم الأخرى.

صحـــح العبارتيـــن الآتيتيـــن إن وجـــد فيـــهما خطـــأ:

١ يوجد السائل الزجاجي في العين في المنطقة الواقعة أمام العدسة.

٢ تتلخص آلية السمع كالآتي: من صيوان الأذن إلى قناة السمع ثم غشاء الطبلة تليها المطرقة ومنها إلى السندان بعده اللمف الخارجي ثم اللمف الداخلي تليه الأوتار السمعية فأعضاء الأستقبال فالعصب السمعي ثم المراكز السمعية إنتهاءً بالمخ.

نـــــمِ مهاراتـــــك

١ ارسم اللسان وحدد عليه مناطق براعم التذوق.

٢ قم بزيارة عيادة أحد الأطباء المختصين بالأذن وبرفقة مدرسك/ مدرستك، وسجل عدد المصابين وأنواع الإصابات وأعمارهم ووظائفهم وأكتب تقرراً بالنتائج وناقشه في الصف مع زملائك وبحضور مدرسك.

الفصـل العاشـر
الإفـــــــــراز
(Secretion)

المحتـــوى:

- مقدمة.
- تصنيف الغـدد.
- الغـدد ذات الإفـراز الخارجي.
- الغـدد ذات الإفراز الداخلي.
- الغـدد المختلطة.
- مراجعـة الفصـل.

مـــؤشرات الأداء (Performance index)

عـزيزي الطالـب بعـد الإنتهـاء مـن دراسـة الفصـل ستكـون قـادر علـى أن:

- تقدر عظمة الخالق عز وجل وحكمته في خلق الغدد.
- تشرح مفهوم الإفراز.
- تقارن بين الغدد ذات الإفراز الداخلي والخارجي.
- تعطِ أمثلة على كل نوع من أنواع الغدد.
- تعدد وظائف الغدة النخامية.
- تعلل اضطراب عمل الغدة الدرقية.
- تحدد أهمية الهورمونات والانزيمات في تنظيم عمل جسم الانسان.
- تبحث عن أمراض يسببها خلل وظيفة الافراز في جسم الإنسان.

مقدمـــــة

تعلمت أن جسم الإنسان في غاية التعقيد والدقة، وبقدر ما هو معقد التركيب إلا أن عمله منظم. وعلى هذا الأساس ولكي يكون هناك تنسيق محكم، لابد من وجود مواد مساعدة تنظم هذا العمل. وتفرز هذهِ المواد من غدد خاصة لتنظيم وظائف الجسم، فمثلاً من غير المعقول أن لا توجد حدود لطول الإنسان، وأن لا تكون هناك سيطرة على معدل النمو وغيرها، لذلك وجدت الغدد مثل اللعابية والدرقية والكظرية وغيرها والتي يكون الافراز وظيفتها الرئيسة.

فالإفراز: عملية تكوين مواد معقدة التركيب مفيدة للجسم عن طريق غدد خاصة، تقوم هذه المواد بتنظيم فعاليات الجسم المختلفة.

وتقسم المواد الإفرازية داخل جسم الإنسان إلى مجموعتين حسب طبيعة عملها وطريقة إفرازها الى:

١ـ **الإنزيمات:** مواد عضوية (بروتينية) معقدة التركيب يكونها الجسم في غدد خاصة، وظيفتها المساعدة في إنجاز وظائف الجسم المختلفة مثل الهضم وإفراز اللعاب.

٢ـ **الهورمونات:** مواد عضوية معقدة التركيب يكونها الجسم في غدد خاصة وظيفتها تنظيم عمل الجسم، ويكون إفرازها داخلياً، أي إلى الدم مباشرةً مثل الثايروكسين الذي يُفرز من الغدة الدرقية، والأدرينالين الذي يُفرز من الغدتين الكظريتين، والهورمونات الجنسية من المبايض والخصيتين، والهورمونات المسيطرة على نمو العظام من الغدة النخامية.

تصنيـــــف الغـــدد:

ويمكن تصنيف الغدد على أساس طريقة إفرازها إلى:

أولا: غدد ذات إفراز خارجي (Exocrine glands)

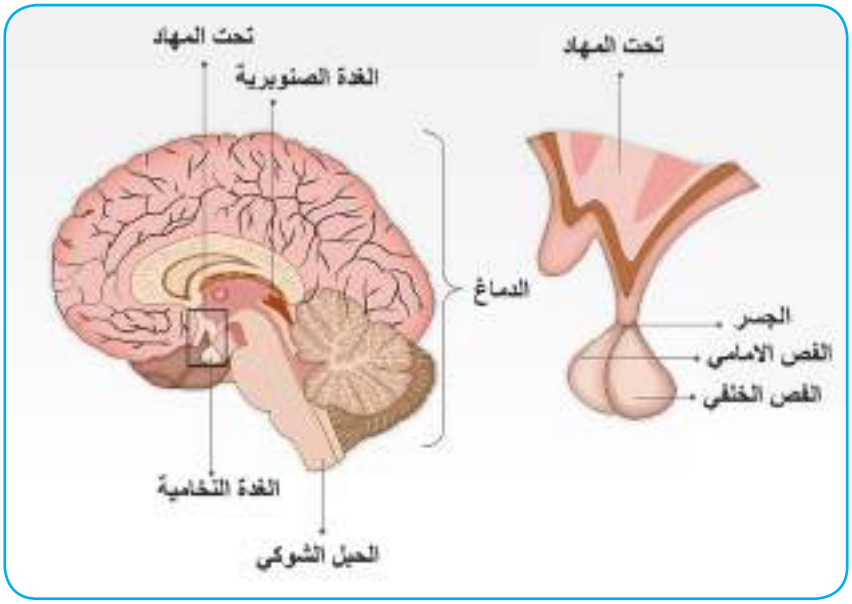
غدد تقوم بإفراز المواد الى خارج الدم أو اللمف مثل الغدد اللعابية التي تفرز اللعاب والغدد العرقية والغدد الدهنية عند جذور الشعر والغدد الدمعية شكل (١٠-١).

شكل (١٠-١) موقع الغدد الدمعية (للاطلاع)

ثانياً: غدد ذات الإفراز الداخلي ومثالها:

١ـ الغدد الصم (Endocrine): يكون إفرازها للدم بدون الحاجة لاقنية وتسمى الغدد الصم مثل الغدة الدرقية التي تقوم بإفراز الهورمونات المنظمة لعمل الجسم.

٢ـ الغدة النخامية: غدة تقع أسفل الدماغ لا يتجاوز قطرها (١) سم محاطة بغشاء شكل (١٠-٢) له فتحة يمتد منها ساق الغدة وهي مؤلفة من فص أمامي أصفر وفص خلفي أبيض.



شكل (١٠-٢) موقع وتركيب الغدة النخامية (للاطلاع).

تتلخص وظيفة الغدة النخامية بإفراز مجموعة من الهورمونات المنظمة لعمل الجسم، اذ تفرز من كل فص من فصوص الغدة النخامية هورمونات مختلفة وكما يلي:

أـ إفرازات الفص الأمامي الأصفر هي:

١ـ هورمون محفز للنمو: هورمون مهم للجسم، مسؤول عن النمو، نقصه يؤدي إلى حدوث تقزم في الطول وزيادته عن الحد الطبيعي تؤدي إلى تضخم الجسم بسبب نمو غير طبيعي في حجم العظام.

٢ـ هورمون منظم لعمل الغدة الدرقية : مسؤول عن تنظيم افراز الغدة الدرقية.

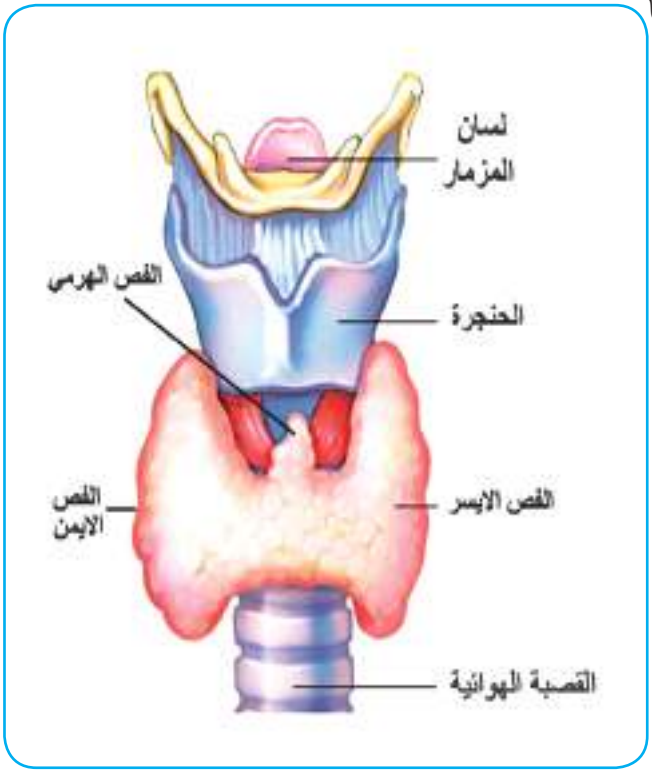
ب- إفرازات الفص الخلفي الأبيض هي:

- هورمونات معجلة لتقلص الرحم عند الولادة.
- هورمون منظم لضغط الدم في الجسم .
- هورمون منظم لإعادة امتصاص الماء من النبيبات البولية في الكلية.

٣- الغدة الدرقية (الثايرويدية) (Thyroid gland):

- تقع هذهِ الغدة أسفل الحنجرة مباشرة، شكل (١٠-٣).
- مكونة من فصين، فص أيسر وفص أيمن، بينهما رابط يسمى البرزخ وهناك فص ثالث علوي يسمى الفص الهرمي.

تنحصر وظيفتها في إفراز هورمون الثايروكسين المهم للجسم في تنظيم فعاليات الجسم المختلفة، وقد تعاني الغدة اضطراباً بسبب نقص أو زيادة الثايروكسين المفرز منها.



شكل (١٠-٣) تركيب الغدة الدرقية (للحفظ).

يترتب على نقص الثايروكسين المفرز أعراض مختلفة منها ما يأتي:

١- قلة في التمثيل الغذائي وزيادة الوزن.

٢- تناقص عدد ضربات القلب وإنخفاض في درجة حرارة الجسم عن الحد الطبيعي.

٣- ضعف النمو العقلي والبدني لدى الاطفال المصابين.

٤- انتفاخ الوجه.

ويترتب على زيادة الثايروكسين المفرز أعراض منها:

١- زيادة معدل التمثيل الغذائي وتناقص الوزن .

٢- زيادة في عدد ضربات القلب وارتفاع ضغط الدم.

٣- تضخم الغدة الدرقية.

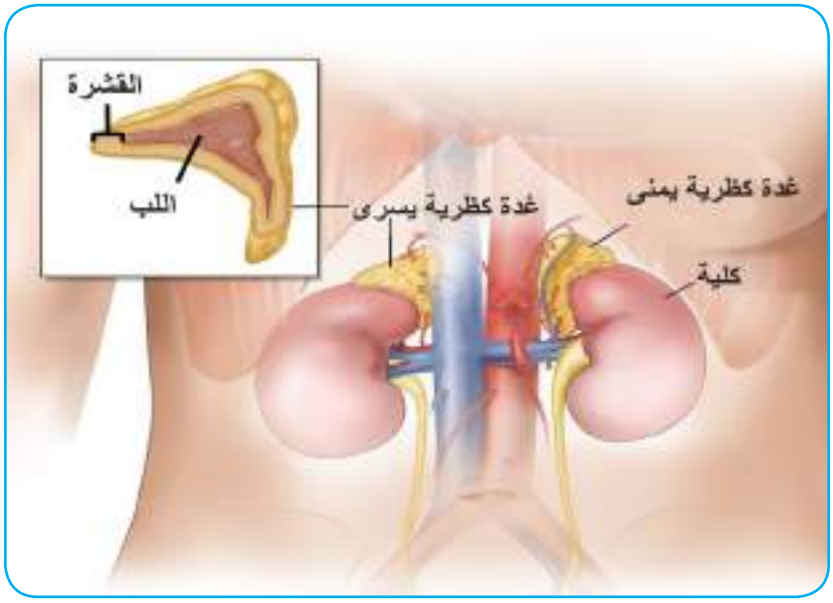
٤- ضعف العضلات الإرادية (الهيكلية).

فكر معي؟

أي الأغذية التي يجب تناولها باستمرار حتى نحافظ على صحة وسلامة الغدة الدرقية بصورة طبيعية؟

٤ ـ الغدتـــان الكظريتـــان:

غدتان هرميتا الشكل شكل (١٠-٤) ، تقعان فوق الكلية، تتكون الغدة الواحدة من طبقتين: خارجية صفراء تدعى القشرة وداخلية رمادية اللون تسمى اللب، ولكل من القشرة واللب وظائف مختلفة.



شكل (١٠-٤) موقع وتركيب الغدة الكظرية (للاطلاع)

تتلخص وظيفـــة قشـــرة الغـــدة الكظريـــة بما يأتي:

- **إفراز الهورمونات المعدنية:** تسيطر على التوازن المائي والملحي للجسم.
- **إفراز الهورمونات السكرية:** تسيطر على تمثيل الكاربوهيدرات في الجسم.
- **إفراز الهورمونات الجنسية:** تسيطر على ظهور الصفات الجنسية الثانوية في جسم الإنسان.

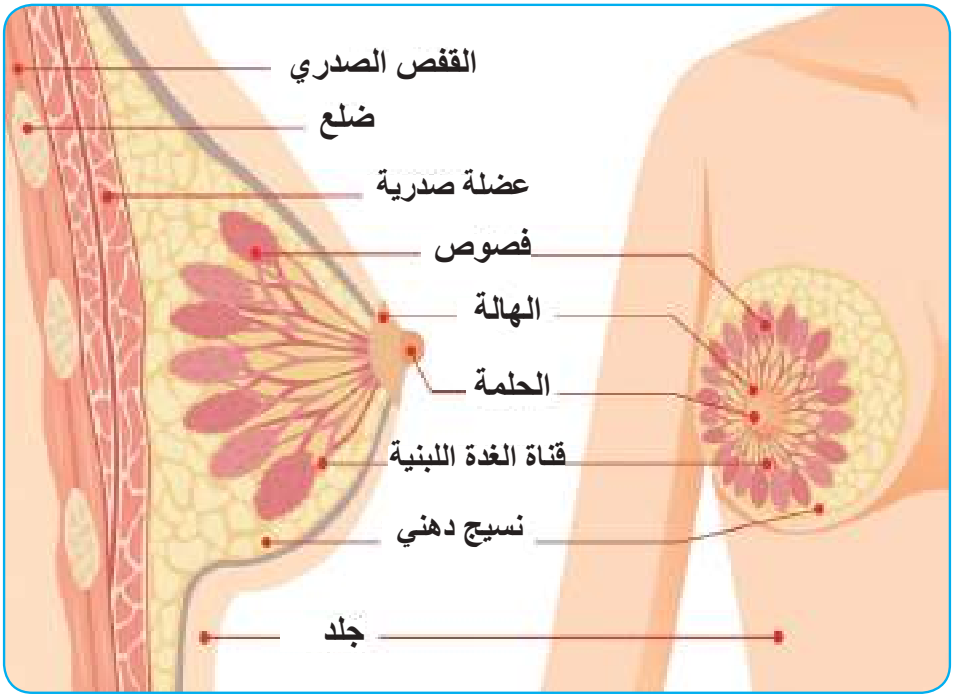
إن توقف عمل أو إستئصال قشرة الغدة الكظرية يسبب انخفاض ضغط الدم والضعف العقلي وتلون الجلد باللون البرونزي وهذا ما يسمى مرض أديسون.

أما وظيفـــة لـــب الغـــدة الكظريـــة فيمكن اجمالها بالآتي:

- إفراز هورمون يؤثر على زيادة فعالية ونشاط القلب وزيادة ضرباته في الحالات المفاجئة.
- المحافظة على ضغط الدم الطبيعي والتمثيل الغذائي الإعتيادي.

٥ـ الغـــدد اللبنيـــة (الاثدية) (Mammary glands):

غدد تميز اللبائن ومنها الإنسان، وهي مكونة من عدد كبير من الاقنية والتي تفتح بفتحة صغيرة تسمى الحلمة، وتزود بالمواد الغذائية اللازمة من الدورة الدموية للأم وهي تفرز الحليب الذي جعله الله سبحانه وتعالى غذاءً مثالياً للطفل الرضيع، لأنه يحتوي على جميع الشروط من النظافة ودرجة الحرارة المناسبة، وقد وجد أن الأمهات اللواتي يرضعن أطفالهن هن أقل عرضه للأصابة بمرض سرطان الثدي الذي يزداد إنتشاره لدى الأمهات غير المرضعات إذ يعتمدن الرضاعة الصناعية من الحليب الجاهز الذي يسبب الكثير من الضرر للطفل، فضلاً عن التأثير السيء على الجانب النفسي إذ يقلل من تعلق الطفل بأمه.



شكل (١٠ـ٥) تركيب الغدة اللبنية (للاطلاع)

ثالثا ـ الغدد المختلطة :

١ـ المبيضان:

المبيض غدة مختلطة في جسم المرأة تقوم بإفراز نوعين من الإفرازات هي:

١ـ **الإفراز الخارجي:** هو إنتاج البويضات.

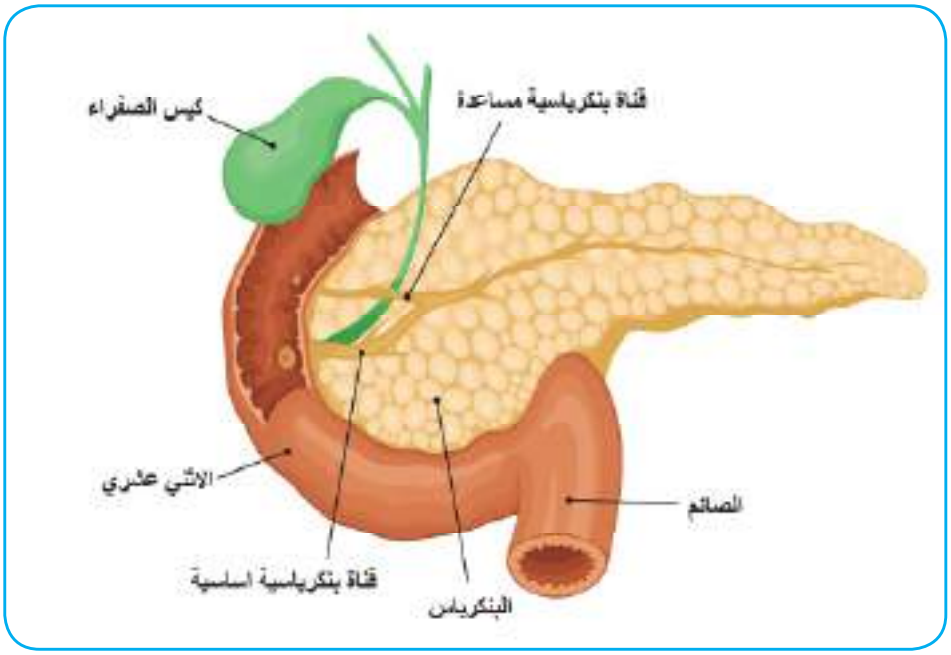
٢ـ **الإفراز الداخلي:** إفراز هورمونات تعمل على إظهار الصفات الجنسية الأنثوية الثانوية في جسم المرأة مثل قلة الشعر في الجسم ونعومة الصوت وبروز الغدد اللبنية (الثديين).

٢- **الخصيتان (Testes):** هما غدتان في جسم الذكر تقومان بإفراز نوعين من الإفرازات:

١- **الإفراز الخارجي:** يتمثل بتكوين النطف.

٢- **الإفراز الداخلي:** تكوين هورمونات مسؤولة عن إظهار الصفات الذكورية الثانوية مثل خشونة الصوت وكثافة الشعر، وأي قلة في إفرازها يؤدي إلى ظهور الصفات الأنثوية الثانوية.

٣- **البنكرياس (Pancreas):** غدة لها إفرازات خارجية متمثلة بالإنزيمات الهاضمة و إفراز داخلي متمثل بالأنسولين، الذي يفرز من كتل خلوية متجمعة في البنكرياس تسمى جزر لانكرهانز نسبة إلى العالم الألماني بول لانكرهانز الذي اكتشفها في عام (١٨٦٩) م.



شكل (١٠-٦) تركيب البنكرياس (للحفظ)

عزز معلوماتك

- **مرض أديسون Addison disease : داء يصيب الانسان بسبب اضطراب افراز هورمونات معينة في الجسم نتيجة خلل في وظيفة الغدة الكظرية وتؤدي اعراضه الى مشاكل صحية عديدة في الجسم. أبحث عن امراض أخرى تصيب جسم الانسان نتيجة لاختلال افراز الهورمونات , صمم بالتعاون مع زملائك لوحة جدارية تضم ماتوصلت اليه معززا بالاشكال والرسوم وعلقها في غرفة الصف.**

مراجعـــة الفصـــل العاشر

اختبـــر معلومـــاتك

١ **ما المقصود بكل مما يأتي:** الإفراز، الثايروكسين، الأنزيمات.

٢ قارن بين الغدد ذات الإفراز الداخلي والغدد ذات الإفراز الخارجي.

٣ **عدد وظائف كل من:** ١- الفص الخلفي للغدة النخامية، ٢- قشرة الغدة الكظرية.

تحقـــق مـــن فهمـــك

اختر الإجابة الصحيحة للعبارات الآتية:

١ عند نقص إفراز هورمون الثايروكسين فإن الشخص يعاني من:

أ- تضخم الجسم. ب- فقر الدم. ج- تناقص ضربات القلب. د- إرتفاع ضغط الدم.

٢ إذا حدث أي خلل في وظيفة لب الغدة الكظرية فسيؤثر ذلك على:

أ- ظهور الصفات الجنسية. ب- توازن الجسم المائي والملحي.

ج- نسبة السكر في الدم . د- نشاط القلب.

٣ قد يضطرب عمل الغدة الدرقية نتيجة نقص في عنصر

أ- البوتاسيوم. ب-اليود. ج- الصوديوم. د- الكالسيوم.

فســـر العبارتيـــن الآتيتيـــن:

١ تصنف الغدد الدمعية على إنها غدد ذات افراز خارجي.

٢ تصنف المبايض على انها غدد مختلطة.

صحـــح العبارتيـــن الآتيتيـــن إن وجـــد فيـــهما خطـــأ:

١ تقع الغدة النخامية وسط الدماغ، ومؤلفة من فصين أماميين وفصين خلفيين.

٢ تقع الغدة الكظرية فوق الكلية وتكون هرمية الشكل، ومكونة من طبقتين هما القشرة واللب.

نـــمِ مهاراتـــك

قم بزيارة إحدى المستشفيات وسجل عدد حالات الإصابة بأمراض الغدد وأعمار المصابين ووظائفهم، ثم أكتب تقريراً عن ذلك وناقشه مع زملائك وبحضور مدرسك.

الفصـــل الحـــادي عشـــر
المناعـــــــــة والامـــراض
(Immunity and diseases)

المحتـــوى:

- مقدمة.
- المناعة وانواعها.
- المصـــول واللقاحـــات.
- مفهوم علم الأمراض.
- تصنيف الأمراض.
- التدخين ومضاره.
- الرياضة والصحة.
- الكحول والمخدرات والصحة.
- التلوث والامراض.
- مراجعـــــة الفصـــل.

مـــؤشرات الأداء (Performance index)

عـزيزي الطالـب بعـد الإنتهـاء مـن دراسـة الفصـل ستكـون قـادر علـى أن:

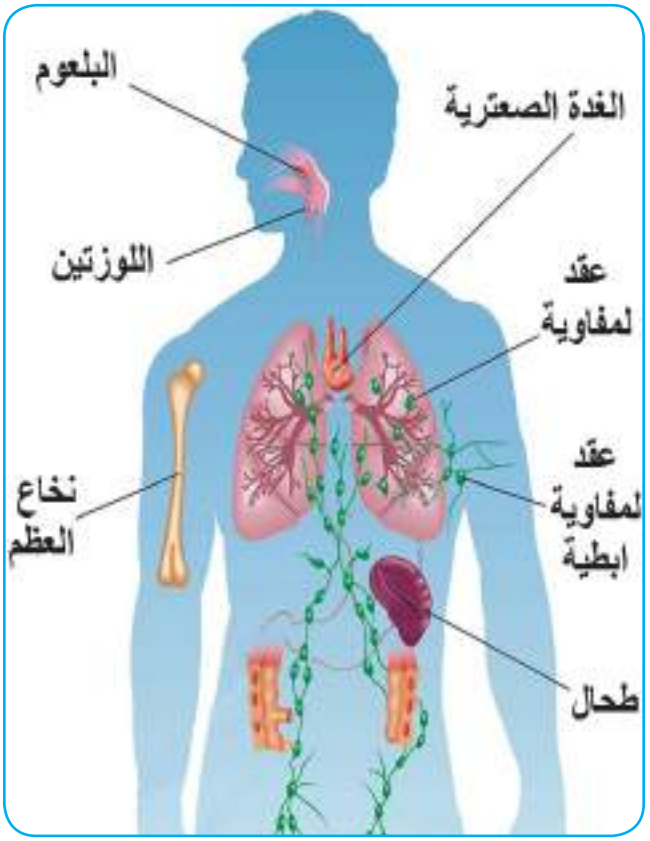
- تقدر نعمة الله وفضله عليك بنعمة الصحة.
- تعدد أنواع المناعة.
- تقارن بين المناعة الطبيعية والمناعة المكتسبة.
- تبين أهم أنواع اللقاحات.
- تعرف مفهوم علم الأمراض.
- تصنف الأمراض حسب منشأها.
- تعطي أمثلة لكل نوع من أنواع الأمراض.
- تبين الأثر السلبي للتدخين والكحول والمخدرات على المناعة والصحة بشكل عام.
- تتجنب السلوكيات الخاطئة التي تؤثر على صحة وسلامة جسمك.
- تبين أثر الرياضة على صحة الجسم.

مقدمـــــة

إذ ما تعرض الإنسان لجرح أو إصابة أو تناول طعاماً غير نظيف أو أصيب بالرشح والزكام أو بأمراض أخرى، فإن الباري تعالى قد منح جسمه مقاومة ذاتية للجراثيم، ولا سيما أن الإنسان قديماً لم يكن يمتلك المنازل الصحية ولا الأدوية ولا المصول أو اللقاحات المتوفرة حالياً والمتاحة في أغلب بقاع العالم، وتسمى هذهِ المقاومة بالمناعة والتي تعني قدرة الجسم على مقاومة الأمراض والجراثيم.

والجهاز المناعي في جسم الانسان هو المسؤول عن وظيفة المناعة شكل (١١-١).

ومن أفضل الوسائل التي يمكن أن يتبعها أي شخص للمحافظة على جهازه المناعي: التغذية الجيدة والرياضة والراحة وعدم الاقتراب من التدخين والمواد المسكرة بأنواعها كافة.



شكل (١١-١) جهاز المناعة في الانسان (للاطلاع)

المناعة وأنواعها:

للمناعة نوعان رئيسان هما:

١ـ المناعة الطبيعية (غير المتخصصة)

٢ـ المناعة المكتسبة (المتخصصة)

اولاً: المناعة الطبيعية (غير المتخصصة): وهي المناعة الموجودة في جسم الانسان بشكل تلقائي منذ الولادة وتعتبر خط الدفاع الاول في الجسم وتوصف بانها غير متخصصة لكونها لاتستهدف جراثيم او مواد معينة بل تحمي الجسم من دخول المواد الضارة بشكل عام مثل الجلد، الاغشية المخاطية، والدموع.

ثانياً: المناعة المكتسبة (المتخصصة): وهي تلك المناعة التي يكتسبها الفرد خلال حياته بسبب دخول مسببات الامراض الى جسمه مما يؤدي الى تحفيز الجهاز المناعي لتكوين الاجسام المضادة، **والاجسام المضادة** هي تراكيب بروتينية يكونها الجسم نتيجةً لتحفيز الجهاز المناعي بسبب وجود العوامل الممرضة، ويكون تكوينها أما طبيعياً بسبب الاصابة بالامراض أو صناعياً عن طريق اللقاحات والمصول.

وتقضي المناعة المكتسبة على مسببات الامراض، وسميت بالمتخصصة كون الجهاز المناعي يفرز اجساما مضادة متخصصة بنوع معين من الجراثيم.

وتصنف المناعة الى صنفين بحسب طبيعتها :

١ـ المناعة الفعالة: يتحفز هذا النوع من المناعة في جسم الانسان في حالتين:

أـ الحالة الاولى (الطبيعية)عند التعرض للمسببات المرضية بشكل طبيعي (الاصابة بالامراض) يتحفز الجهاز المناعي لانتاج الاجسام المضادة المتخصصة بتلك المسببات.

ب- الحالة الثانية (الاصطناعية)عند حقن الجسم باللقاحات يتحفز الجهاز المناعي لانتاج الاجسام المضادة المتخصصة بجراثيم تلك اللقاحات.

سميت هذه المناعة بالفعالة كون الجسم هو الذي ينتج الاجسام المضادة.

٢ـ المناعة السلبية : وهي نوع من المناعة تتضمن انتاج الاجسام المضادة المتخصصة خارج جسم الانسان ومن ثم تنقل اليه، وهي على نوعين:

أـ المناعة السلبية الطبيعية: وفي هذه الحالة تتكون الاجسام المضادة في جسم الام وتنتقل الى الجنين عن طريق المشيمة او الى الطفل الرضيع من خلال الرضاعة الطبيعية.

ب- المناعة السلبية الاصطناعية: وفيها يتم انتاج الاجسام المضادة المتخصصة في اجسام حيوانات معينة (كالخيول مثلا)، عن طريق حقن تلك الحيوانات بالمسببات المرضية ومن ثم استخلاص الاجسام المضادة المتكونة في اجسام تلك الحيوانات وتنقيتها وحقنها في جسم الانسان ليتكون لديه مناعة ضد نفس المسبب المرضي الذي اصيب به الحيوان.

سميت المناعة السلبية بهذا الاسم لأن الاجسام المضادة تنتج خارج جسم الانسان ثم تنقل اليه عن طريق المصول واللقاحات.

المصـــــول و اللقاحـــات (Serums and Vaccines)

المصول (Serums): مواد سائلة معبأة بقنانٍ خاصة، استخلصت أصلاً من دماء أشخاص أصيبوا بالمرض، أو دماء حيونات كالخيول والأبقار التي أعطيت الجراثيم ثم عزلت منها المصول الحاوية على الأجسام المضادة للمرض.

أما اللقاحات (Vaccines) فهي سموم جراثيم مضعفة أو ميتة لبعض الأمراض مثل اللقاح الثلاثي ولقاح الكزاز وشلل الأطفال والحصبة وغيرها.

نمـــاذج مـــن اللقاحـــات ضـــد الأمـــراض

١. اللقاح ضد التدرن الرئوي (BCG):

يوفر اللقاح مناعة مكتسبة ضد مرض التدرن الرئوي (السل) طوال العمر، يلقح الطفل حديث الولادة بهذا اللقاح في الأسابيع الأربعة الأولى من حياته.

٢. اللقاح الثلاثي للأطفال:

لقاح ضد أمراض الكزاز والخناق والسعال الديكي. يُعطى بحقنة طبية في عضد الطفل ثلاث مرات، تكون الفترة بين جرعة وأخرى شهران،وتبدأ الجرعة الأولى في الشهر الثاني من عمر الطفل، ويُعطى الطفل بعد ذلك جرعات مقوية بعد عمر السنة الأولى ثم عند دخوله للمدرسة.

٣. اللقاح ضد شلل الأطفال:

هو لقاح بشكل قطرات يعطى للطفل عن طريق الفم بثلاث جرعات بالتزامن مع اللقاح الثلاثي.

٤. اللقاح ضد الحصبة:

يُعطى ضد الحصبة في السنة الأولى من عمر الطفل عن طريق حقنة في العضلة.

٥. اللقاح ضد النكاف Mumps والحصبة الألمانية Rubella (نوع خاص من الحصبة):

يُعطى بحقنة تحت الجلد في السنة الأولى من عمر الطفل، يقيه من هذه الأمراض الثلاثة طوال عمره.

٦. اللقاح ضد الجدري:

يُعطى عن طريق إحداث خدوش في يد الطفل ثم توضع قطرة صغيرة من اللقاح، ويستمر تأثيره لمدة ثلاث سنوات.

٧. اللقاح ضد التيفوئيد:

تُعطى حقنة تحت الجلد للأشخاص الذين يمكن أن تكون مهنتهم هي السبب الرئيس في إصابتهم بالمرض مثلاً أثناء الحروب والفيضانات.

٨. اللقاح ضد سحايا الدماغ:

يُعطى في حال انتشار مرض التهاب السحايا بشكل وباء.

مفهـــوم علـــم الأمـــراض (Pathology)

يقصد بعلم الأمراض هو العلم الذي يدرس الأمراض التي تصيب الإنسان من حيث الأعراض والمسبب لها وتشخيصها وعلاجها وإنتشارها والوقاية منها.

أما الصحة فتعرف على أنها خلو جسم الإنسان من أي مؤشر سلبي، سواء كان جسمياً أم نفسياً، ويمكن أن تستمر الامراض لمدة زمنية قصيرة لا تتعدى ثلاثة أيام كالأنفلونزا والرشح، أو أنها تستمر لمدة طويلة من الزمن أو طوال العمر وتسمى حينها بالامراض المزمنة، وتكون الامراض احياناً شديدة الخطورة كالسرطان والأمراض الوبائية مثل الكوليرا.

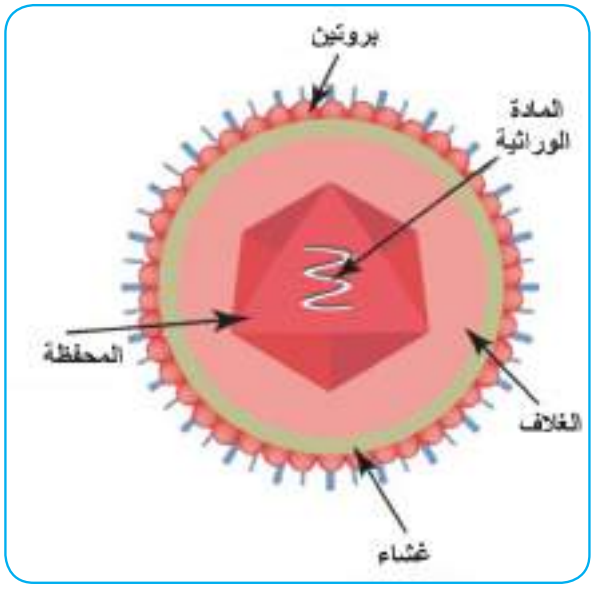
تصنيف الامراض: يمكن أن تصنف الامراض حسب منشأها الى:

أولا - الأمـــراض الفيروسيـــة (Viral diseases)

تعني كلمة فيروس (Virus) باللغة اللاتينية السم (Toxin) وباللغة العربية تسمى الرواشح، لأنها يمكن أن تمر من خلال أوراق الترشيح لصغر حجمها، وهي حلقة وصل بين الكائنات الحية والمواد غير الحية، يمكن أن تتحول إلى ما يشبه البلورات الساكنة عندما لا تكون داخل خلايا جسم الكائن الحي (Intercellular) لذلك فهي لا توضع ضمن تصنيف الكائنات الحية، ولها أشكال وأحجام مختلفة، وقد أكتشفها العالم الروسي ديمتري ايفانوفسكي (١٨٦٤-١٩٢٠) م.

تركيـــــب الراشـــح:

يتكون الراشح من جدار وكتلة من الحمض النووي (DNA أو RNA) شكل (١١-٢) ، وليس له نواة فيها كروموسومات أو عضيات خلوية وإنما هو مكون من كتلة من الحمض النووي التي لها القابلية على استنساخ نفسها داخل الخلية الحية فقط، كما يتكون جسمه من زوائد تعمل على تثبيت الفيروس.



شكل (١١-٢) تركيب الراشح (للحفظ)

ومن اهم الامراض الفيروسية : الانفلونزا والكورونا والتهاب الكبد الفيروسي وداء الكلب وغيرها.

ثانيا- الأمـراض البكتيرية (Bacterial diseases)

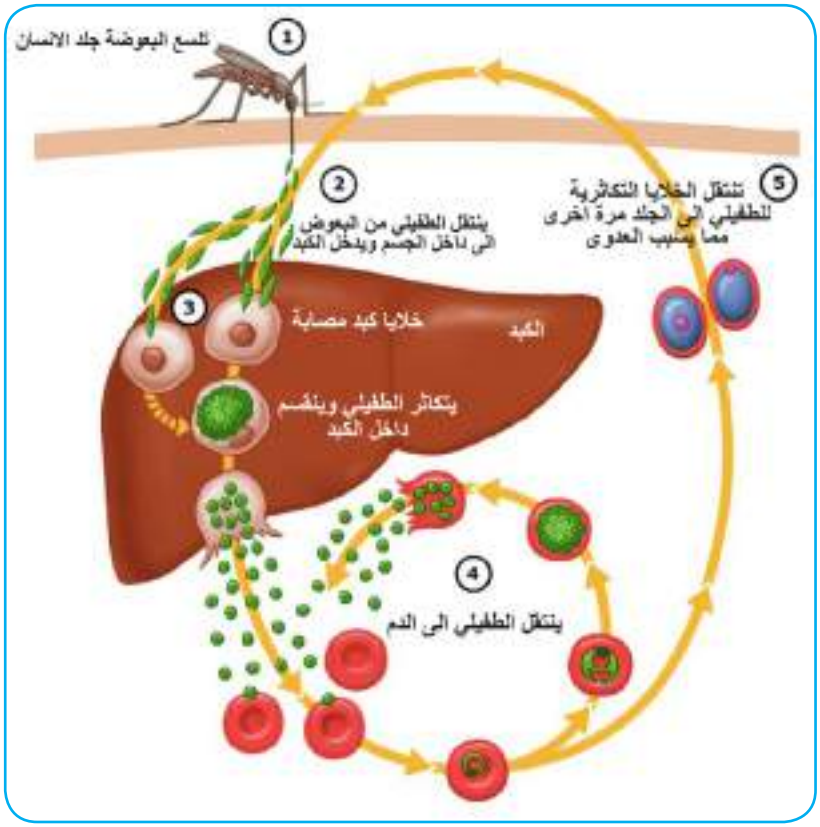
هي الامراض التي تسببها البكتريا الضارة بكافة انواعها للانسان لذلك تكون شائعة جدا، وينشأ عنها ما يسمى بالالتهابات (Inflamations) ويمكن علاجها باستخدام المضادات الحيوية التي تقتل البكتريا وتوقف دورة حياتها داخل جسم الانسان مثل البنسلين والتتراسايكلين وغيرها.

من اهم الامراض البكتيرية الكزاز وداء السحايا وذات الرئة وغيرها الكثير.

ثالثاً- الأمـراض الطفيليـــة (Parasitic diseases)

هي تلك الامراض التي يسببها دخول طفيليات خارجية الى جسم الانسان عن طريق الغذاء والماء الملوثين، وعن طريق الخدوش والجروح ؛ اذ تدخل خلالها بيوض الطفيلي الى جسم الانسان ثم تكمل دورة حياتها داخل الجسم مسببة اضرارا كبيرة في الاعضاء المصابة شكل (١١-٣) وقد تؤدي أحيانا الى الموت اذا لم تتم معالجتها بشكل مبكر .

ومن أهم الامراض الطفيلية اللشمانيا والملاريا والبلهارزيا ودودة البقر الشريطية وغيرها .



شكل (١١-٣) دورة حياة طفيلي الملاريا (للاطلاع)

رابعاً - الأمـراض الفطريـــة (fungal diseases)

تسبب أنواع كثيرة من الفطريات أمراضاً للإنسان منها ما يُصيب الجهاز الهضمي وأنواع أخرى تُصيب الجهاز التناسلي، وهناك أنواعاً أخرى تسبب العديد من الأمراض الجلدية.

تكون الوقاية منها عن طريق الالتزام بالنظافة العامة والخاصة والإبتعاد عن مصادر العدوى وعدم استعمال أدوات المرضى المصابين أو ملامستهم، وتكثر الإصابة بالأمراض ذات المنشأ الفطري في الاماكن المكتظة قليلة التهوية ذات الرطوبة العالية لانها تمثل وسطاً ملائما لنمو وتكاثر الفطريات.

ومن الامراض الفطرية الشائعة أمراض الاظافر الفطرية وفروة الرأس والجهاز التناسلي وغيرها .

خامساً - الأمـراض الوظيفيـــة (Functional diseases)

يقصد بها قصور عضو معين من اجزاء الجسم عن اداء وظيفته بشكل طبيعي، قد يكون مسبب هذه الامراض وراثيا او نتيجة التعرض لحوادث خارجية او بسبب الارتفاع او الانخفاض المفاجئين لمستوى سكر وضغط الدم .

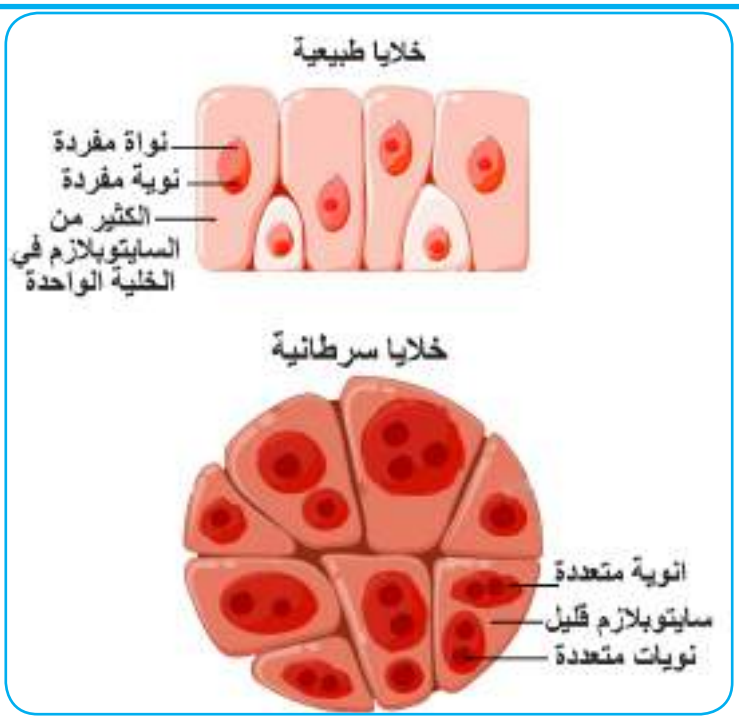
يمكن معالجة الامراض الوظيفية عن طريق الادوية او العمليات الجراحية، وقد يتم اللجوء الى عمليات زراعة الاعضاء في حالة تضررها بشكل كبير.

ومن الامراض الوظيفية الشائعة : العجز الكلوي وقصور عضلة القلب وتليف الكبد والعديد من الامراض التي درستها في الفصول السابقة.

سادساً - الأمـراض السرطانيـــة (Cancer diseases)

السرطان مرض خطير يصيب جسم الإنسان، وغالباً ما يؤدي إلى موت الشخص إذا لم يشخص بصورة مبكرة، ينشأ السرطان من إنقسام فجائي سريع وغير منظم لخلايا بعض الأنسجة في الجسم شكل (١١-٤) مثل الثدي (Breast) والرئة (Lung) والدم (Blood) وغيرها من الاعضاء، يسمى إنتشار هذهِ الخلايا الأورمة السرطانية (Stem cancerous) تنتشرعن طريق اللمف إلى أعضاء جسمية مختلفة مما يؤدي إلى موت الإنسان اذا ما لم يتم اكتشاف المرض وعلاجه مبكراً.

يسبب السرطان عوامل عديدة منها المواد الكيمياوية المسرطنة (Cancerogenous) كبعض الأصباغ في الغذاء ودخان السيارات والمواد المشعة والتعرض الشديد للأشعة البنفسجية للشمس، ومنها ماهو إستعداد وراثي وكذلك نمط الحياة غير الصحي وتناول الكحول والتدخين والمواد المخدرة فضلاً عن أنواع من الجراثيم التي تسبب قرابة (١٥٪) من السرطانات مثل سرطان عنق الرحم عند النساء.



شكل (١١-٤) يبين نسيج مصاب بورم سرطاني مقارنة بنسيج سليم (للاطلاع)

كما يمكن ان تصنف الامراض وفق طبيعة انتشارها الى :

١- **الأمراض المعدية:** هي تلك الأمراض التي تنتقل من شخص إلى آخر، وتشمل الأمراض الجرثومية (الفيروسية والبكتيرية والطفيلية والفطرية)، مثالها السل الرئوي والكوليرا والأنفلونزا بكل أشكالها ومرض التهاب الكبد الفيروسي والأمراض الجلدية.

٢- **الأمــراض الوبائيــة:** هي الأمراض المعدية التي تتفشى بسرعة وتصيب أعداداً كبيرة من الناس مثل الكوليرا والطاعون والتي تؤدي شدتها الى الوفاة غالباً.

٣- **الأمــراض المتوطنــة:** هي تلك الأمراض التي توجد في منطقة جغرافية معينة أو بلد معين بصورة دائمة مثل مرض الملاريا والحمى السوداء (اللشمانيا الاحشائية أو الكلازار) والكوليرا.

التدخيـــــن ومضــاره

يعد التدخين آفة الآفات بالنسبة إلى الإنسان فهو المسؤول عن الكثير من الأمراض التي تصيب الإنسان نذكر منها ما يأتي:

١- التدخين هو السبب الاساس لسرطان الرئة.

٢- من أهم مسببات أمراض القلب والشرايين والأوعية الدموية، ويزيد من فرص الاصابة بمرض السكري.

٣- يسبب القرحة المعدية وقرحة الأثنا عشري.

٤- يسبب التدخين عدم التركيز وفقدان الشهية وفقر الدم.

٥- يترسب النيكوتين بمرور الوقت في نهاية أصابع القدمين ويسبب بطء أو توقف الدورة الدموية فيها ويكسبها منظراً غير جميل.

٦- يؤثر سلباً على الحبال الصوتية ويصبح صوت المدخن أجشاً بمرور الوقت فضلاً عن صعوبات في التنفس.

٧- يسبب التدخين رائحة كريهة ومنفرة عند الشخص المدخن فضلاً عن تسوس الأسنان والتهاب اللثة.

وفي بعض الحالات يكون الاشخاص غير المدخنين عرضة لآثار التدخين وهذا ما يسمى **التدخيـــن السلبـــي:** كما في حالة إستنشاق دخان السكائر عند الجلوس مع الأشخاص المدخنين مما يسبب لهم أذى صحياً كبيراً، ويكون تأثير التدخين السلبي ضاراً جداً على الأطفال الرضع إذ يسبب لديهم التهاب الرئة الحاد ومشاكل في التنفس.

شكل (١١-٥) يبين الفرق بين رئة شخص مدخن وغير مدخن (للاطلاع)

الرياضـــــة والصحـــــة (Sport & Health)

يقال (العقل السليم في الجسم السليم) هذهِ المقولة في الواقع تنطبق على أهمية الرياضة إذ ان للرياضة فوائد كثيرة نذكر منها ما يأتي:

١- تنشيط الدورة الدموية وطرح الفضلات من الجسم.

٢- زيادة المناعة الطبيعية للجسم وتقليل الإصابة بالأمراض.

٣- المحافظة على وزن الجسم بصورة طبيعية، والتخلص من الشحوم الزائدة.

٤- تنمي روح العمل الجماعي وحب التعاون.

٥- التأثير الايجابي على الصحة النفسية.

شكل (١١-٦) ممارسة الرياضة المناسبة بأنتظام يقي الجسم من الأصابة بالامراض

نشاط

خذ قطعة قماش بيضاء أو منديل أبيض أو شاشا أو قطعة قطن طبي، ثم اطلب من احد المدخنين أن ينفث فيها دخان سيكارته من فمه، ماذا تلاحظ؟ هل تغير لونها؟ لمـــاذا؟

ارتدي الكمامة عند تطبيق هذا النشاط

الكحــول والمخــدرات والصحـــة

١- الكحـــول (Alcohol):

إن الكحول من أخطر الآفات الصحية والإجتماعية التي تسهم في تدهور المجتمع وهو من أخطر ما أوجده الإنسان من مواد تضر بالصحة ومن أهم مضار الكحول نذكر ما يأتي:

١- التسمم الكحولي التدريجي والإدمان.

٢- أمراض الجهاز الهضمي مثل قرحة المعدة والتهاب القولون المزمن.

٣- أمراض القلب والجلطة وإرتفاع الضغط وتصلب الشرايين.

٤- تضخم وتشمع الكبد وسرطان الكبد.

٥- إنخفاض الإنتاجية والمشاكل العائلية مثل الطلاق وعدم تربية الأطفال لأنصراف الأب المدمن للكحول وتركه عائلته دون معيل.

٦- ترنح المدمن وأحياناً فقدانه الوعي والحط من مكانته أمام الآخرين.

٢- المخـــدرات (Drugs):

يشكل الإدمان على المخدرات من أخطر المشاكل التي تواجه دول العالم المختلفة، فهو مشكلة تنتشر في بلدان عديدة مسببة أضراراً صحية كبيرة جداً وإنحرافاً كبيراً للانسان وعدم قدرته على الإنتاج والعمل وجنوحه إلى الجريمة والسرقة وإنتشار الأمراض الخطيرة مثل مرض الايدز. فالمدمنون يتعاطون المخدرات في ظروف سيئة تؤدي إلى انتقال المرض بينهم بسهولة. والمواد المخدرة كثيرة كالحشيشة والخشخاش والمورفين والأدوية المهدئة التي توصف لأمراض معينة.

أهـــم أضـــرار المخـــدرات

١- سهولة الإصابة بمرض الايدز والأمراض الخطرة الأخرى.

٢- عدم العمل والإنتاج وترك جميع الأعمال المفيدة والركون إلى النوم والكسل المستمر.

٣- فقدان الشهية للطعام والضعف العام وقلة مقاومة الجسم للأمراض والأصابة بها بسهولة.

٤- تدني الادراك الذهني والهلوسة والأفكار السوداء التي تقود للإنتحار.

٥- رفض المجتمع له مما يسبب العزلة.

٦- دمار حياته العائلية وإبتعاد أصدقائه عنه وفقدانه لعمله ودراسته.

التلـــوث والأمـــراض (Pollution & diseases)

يعـرّف التلـوث علـى أنـه مجمـوع التغيـرات السلبيـة التـي تحـدث فـي البيئـة مسببـة تدهورهـا.

مصـــــادر التلـــوث:

١ـ تلوث كيميائي (Chemical Pollution): ويشمل جميع المواد التي تصل إلى البيئة من مصادر مختلفة مثل الغازات المنبعثة من عادمات السيارات والمصانع المختلفة والأسمدة الكيمياوية المتسربة للماء والمبيدات والمولدات الكهربائية ومصافي النفط وغيرها، وتسبب هذهِ الملوثات الكثير من الأمراض وأهمها السرطان والتسمم الكيمياوي.

٢ـ تلوث فيزيائي (Physical Pollution): جميع المواد التي تُغير في البيئة من وجود دقائق عالقة في الهواء مثل الغبار والمياه الحارة التي تُلقى في الأنهار والبحيرات والتي مصدرها من محطات الكهرباء وتبريد المحطات النووية وكذلك الإشعاعات التي يكون مصدرها من بقايا اليورانيوم المنضب المستخدم بالأسلحة وأيضا زيادة كمية الأشعة فوق البنفسجية، وتسبب الملوثات الفيزياوية أمراض السرطان وأمراض الجهاز التنفسي مثل الربو وغيرها.

٣ـ التلـوث الإحيائـي (Biological Pollution): يقصد به جميع الملوثات التي تأتي من مياه فضلات المنازل ومصانع الألبان والغذاء وفضلات المستشفيات والمجازر وحقول تربية الدواجن والصناعات الغذائية وغيرها، والتي على أنواع كثيرة من الجراثيم التي تسبب أمراضاً مثل الكوليرا والتهاب الكبد الفيروسي والإسهالات المعوية وغيرها.

شكل (١١ـ٦) عاصفة ترابية تتقدم باتجاه احد المدن

الغبـــــار وصحـــــة الإنســـــان

تسبب الأتربة والغبار والعواصف الترابية أذى كبيراً لصحة الإنسان وخصوصاً الأشخاص المصابين بالربو وأمراض الرئة مثل التدرن الرئوي والحساسية بمختلف أنواعها وكذلك الجيوب الأنفية وأمراض القلب والأشخاص المسنين وجميع المرضى والأطفال الرضع، وفضلاً عن ذلك فهي تسبب حساسية للعين والأنف، ولابد من التذكير أن العراق يتعرض بسبب التصحر وقلة الأمطار والتغير المناخي لكثير من العواصف الترابية سنوياً. أن أفضل طريقة لتفادي المضاعفات بسبب الأتربة والغبار هي وضع كمامات على الأنف وغلق نوافذ المنزل وقلة التنقل بالنسبة للأشخاص المسنين.

الشكل (١١-٧) رجل مرور يضع قناعً واقٍ ضد الأتربة

عزز معلوماتك

يعد السرطان من اكثر الامراض شيوعاً في وقتنا الحاضر، يتسبب بموت ملايين الاشخاص حول العالم سنوياً.

توصل الطب الحديث الى عدة طرق تسهم بتشخيص الاصابة بهذا المرض مبكراً، استعن بالمصادر العلمية وشبكة المعلومات للتعرف على هذه الطرق. لخص ماتوصلت اليه واهميته في الحفاظ على حياة العديد من الاشخاص في دفترك وناقشه مع مدرسك وزملائك.

مراجعة الفصل الحادي عشر

اختبـــر معلومـــاتك

١ **ما المقصود بكـل مما يأتـي:** اللقاح، الامراض الوبائية، الاجسام المضادة.

٢ **قارن بين:** المناعة الطبيعية والمناعة المكتسبة.

٣ اشرح تركيب الفيروس (الراشح).

تحقـق مـــن فهمـــك

اختر الإجابة الصحيحة للعبارات الآتية:

١ احد هذهِ الأمراض ليس من الأمراض الطفيلية:

أ- اللشمانيا. ب- فقر الدم. ج- الملاريا. د- البلهارزيا.

٢ يستمر مفعول اللقاح ضد الجدري نحو:

أ- شهران. ب- ثلاثة سنوات. ج- سنة واحدة. د- عشرة سنوات.

٣ من أهم الأمراض الفيروسية:

أ- الانفلونزا. ب-الكوليرا. ج- العجز الكلوي. د- البول السكري.

٤ أهم طريقة للوقاية من مرض شلل الأطفال هي:

أ- تلقيح الأطفال في سن مبكر. ب- القضاء على الفيروس المسبب للمرض.

ج- تفادي تلوث اليدين عند العمل بالتربة. د- عدم استعمال أشياء وأدوات الآخرين.

نـــــمِ مهاراتـــــك

١ قم بزيارة إلى أقرب مستشفى من منزلك بصحبة مدرسك وزملائك، وأطلع على بعض الحالات المرضية بمساعدة الكادر الطبي.تذكر ضرورة ارتداء الكمامات والكفوف اثناء الزيارة.

ثم صنف الأمراض التي لاحظتها إلى مسبباتها (بكتيرية، فيروسية، طفيلية، سرطانية) أو غيرها وأجمعها بتقرير ثم سجل إستنتاجاتك وإبحثها مع زملائك.

تم بحمد الله