



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

فيسيولوجيا الإنسان

الدكتور: سرحان محمد

الأكاديمية العربية الدولية - منصة أعد

التعريف

- مصطلح علم وظائف الأعضاء مشتق من الكلمة اليونانية "Physiologikos" والتي تعني الحديث عن المعرفة الطبيعية وقدّمها الطبيب الفرنسي جان فيرنال في عام 1542.
- يُعرّف علم وظائف الأعضاء بأنه فرع من العلوم مكرس لتحليل وفهم الأحداث والأنشطة أو وظيفة الأحياء النظام.
- ملاحظة في هذه المادة سيكون التركيز على وظائف الأعضاء التي لها علاقة بتغذية الإنسان.

النظم البيولوجية

□ يحتوي جسم الإنسان على عدد من الأنظمة التي تعمل معًا لحفظ التوازن. يتم تنظيم عمل جسم الإنسان من خلال عدد من الأجهزة مثل **الجهاز الهضمي والجهاز الدوري والجهاز العضلي** **والجهاز التنفسi والبولي** التي تؤدي وظائف المعالجة والنقل التي تحافظ على الحالة الطبيعية للجسم.

النظم البيولوجية

1. **نظام غلافي: الجلد ومشتقاته**
2. **الجهاز العضلي الهيكلي:** الهيكل العظمي والعضلات
3. **الجهاز الهضمي:** تقسيم المواد الغذائية المعقدة إلى بسيطة واحدة.
4. **الجهاز التنفسi:** تبادل الغازات بين جسم الإنسان والبيئة
5. **الجهاز الدوري:** دوران العناصر المختلفة في الجسم
6. **الجهاز العصبي:** ينسق ويتحكم في جميع الأنشطة
7. **الجهاز التناسلي:** تعمل الأعضاء التناسلية معًا من أجل التكاثر
8. **نظام الغدد الصماء:** الوسطاء الكيميائيون الذين ينظمون نشاط الخلايا أو الأعضاء
9. **الإخراج / الجهاز البولي:** إزالة الفضلات من الجسم
10. **جهاز المناعة:** آلية الدفاع عن الجسم

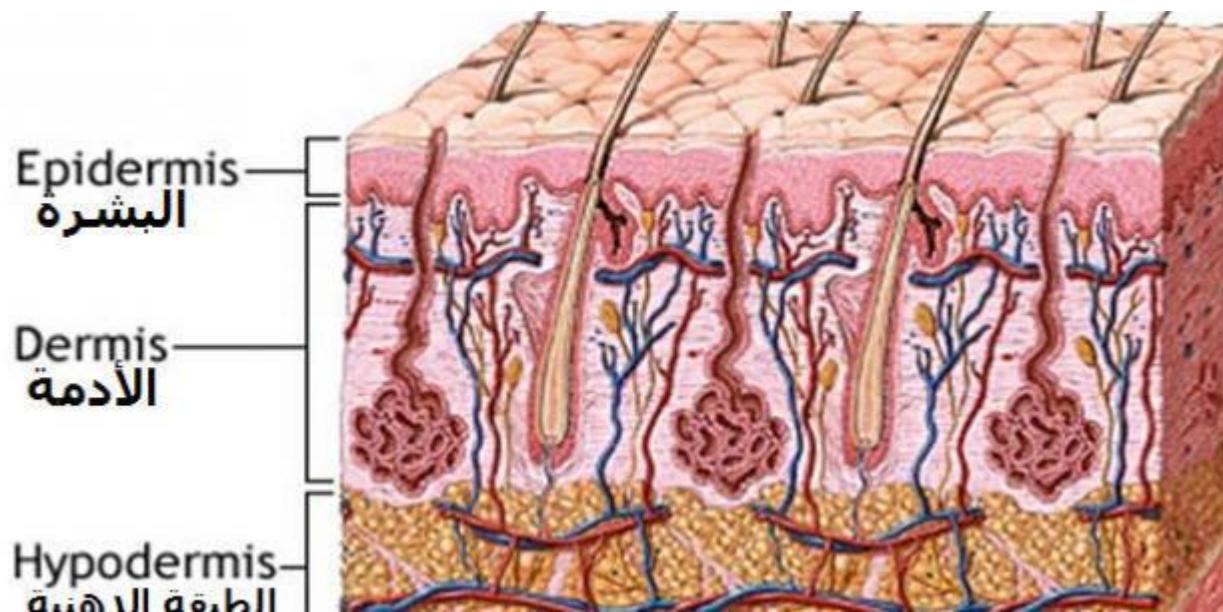
نظام غلافي

يتكون النظام من الجلد ومشتقاته مثل الشعر والأظافر والغدد والقشور وما إلى ذلك ، ويعمل كحاجز لحماية الجسم من البيئة الخارجية.

- حماية الأنسجة والأعضاء الحية الداخلية للجسم ومن التعرض للعدوى
- حماية الجسم من الجفاف وأي تغير مفاجئ في درجة الحرارة
- المساعدة في إخراج النفايات من خلال العرق
- يعمل كمستقبل للمس والضغط وال الألم والحرارة والبرودة
- يخزن الماء والدهون والجلوكوز ويساعد في تكوين فيتامين د من خلال التعرض للأشعة فوق البنفسجية
- حماية الجسم من حرائق الشمس عن طريق إفراز مادة الميلانين
- تكوين خلايا جديدة لإصلاح واستعادة الإصابات الطفيفة

نظام غلافي

- يتكون جلد الإنسان (تكامل) من ثلاثة طبقات رئيسية من الأنسجة: البشرة والأدمة والطبقة الدهنية



الجهاز الحركي

- يتخصص الجهاز بالحركة والتنقل العضلات هي أحد الأنسجة الأساسية في جسم الإنسان
- أنواع العضلات

1. العضلات القلبية *Cardiac muscles*

تُعد عضلة القلب إحدى أنواع العضلات، وتوجد العضلات القلبية فقط في القلب، ويتم ضخ الدم لعضلة القلب عن طريق الأوعية الدموية المتصلة به. ومن الجدير بالذكر أنه يتم إنتاج الأدينوسين ثنائي الفوسفات ATP في عضلة القلب، وذلك بسبب وجود العديد من الميتوكوندريا والميوغلوبين في الألياف، كما تعمل عضلة القلب من خلال آلية تسمح لخلاياها بالتكلس والعمل كمضخة.

الجهاز الحركي

2. العضلات الهيكليّة **Skeletal muscles**

تُعد العضلات الهيكليّة والمعروفة باسم العضلات الإرادية **Voluntary muscles** أكثر أنواع العضلات شيوعاً في جسم الإنسان. تتميز العضلات الهيكليّة بظاهرها، إذ تكون مخططة وتتقاطع أليافها الطويلة والرفيعة متعددة النوى بشكل منتظم من الخطوط البيضاء والحمراء الدقيقة. تتميز العضلات الهيكليّة عن باقي أنواع العضلات بأنّها تخضع إلى الحركة الإرادية، ومن الجدير بالذكر أنّ عضلات الهيكل العظمي ترتبط بالعظام عن طريق الأوتار وتعمل على إنتاج جميع حركات الجسم.

الجهاز الحركي

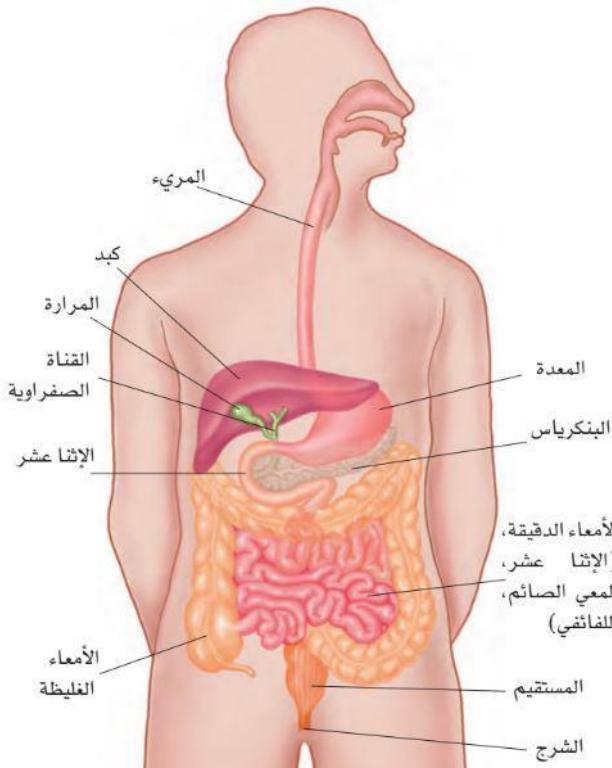
3. العضلات الملساء Smooth muscles

تعد العضلات الملساء إحدى أنواع العضلات في الجسم، إذ تكون من صفائح أو خيوط الخلايا العضلية الملساء، والتي تحتوي على ألياف مكونة من الميوسين Myosin والأكتين Actin. تقلص العضلات الملساء بواسطة محفزات معينة، ومن ثم يتم تحرير الأدينوسين ثائي الفوسفات من خلال الميوسين، إذ تعتمد كمية الإنتاج على شدة المحفزات، ويساعد ذلك على التقلص المتدرج للعضلات الملساء.

الجهاز الحركي

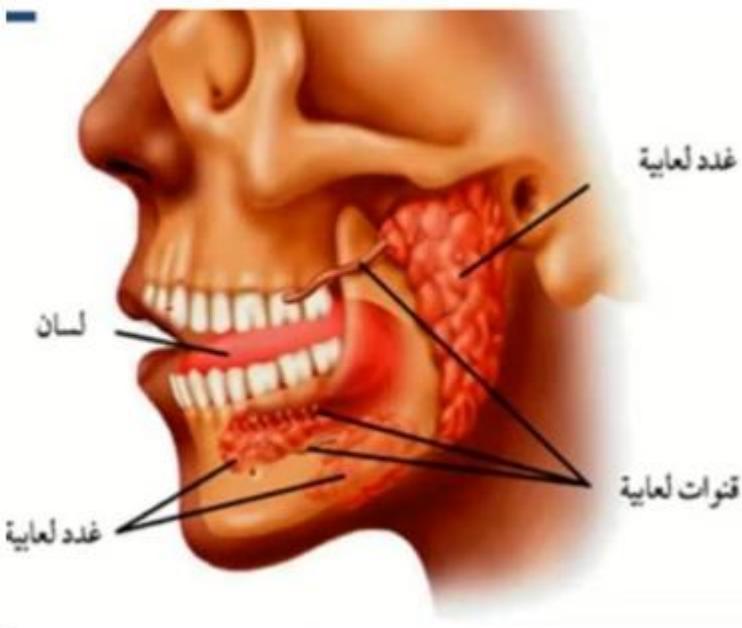
1. الحركة والتنقل
2. الاستقرار
3. الدورة الدموية
4. الحفاظ على الوضعيّة للجسم
5. التنفس
6. الهضم

الجهاز الهضمي



يشمل الجهاز الهضمي البشري الجهاز الهضمي (الجهاز الهضمي) والأعضاء الهضمية الملحةقة. الجهاز الهضمي عبارة عن أنبوب مستمر يمتد من الفم إلى فتحة الشرج والذي يشمل تجويف الفم والبلعوم والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة بينما تشمل الأجهزة الهضمية الملحةقة الأسنان واللسان والغدد اللعابية والكبد والمرارة والبنكرياس.

الجهاز الهضمي



□ الفم: يبدأ الهضم في الفم بتفكيك قطع كبيرة من الطعام إلى أصغر. لمحنة عامة أساسية عن جزيئات فسيولوجيا الإنسان. اللعاب الذي يفرزه ثلاثة أزواج من الغدد اللعابية يحتوي على مخاط يربط جزيئات الطعام



الجهاز الهضمي

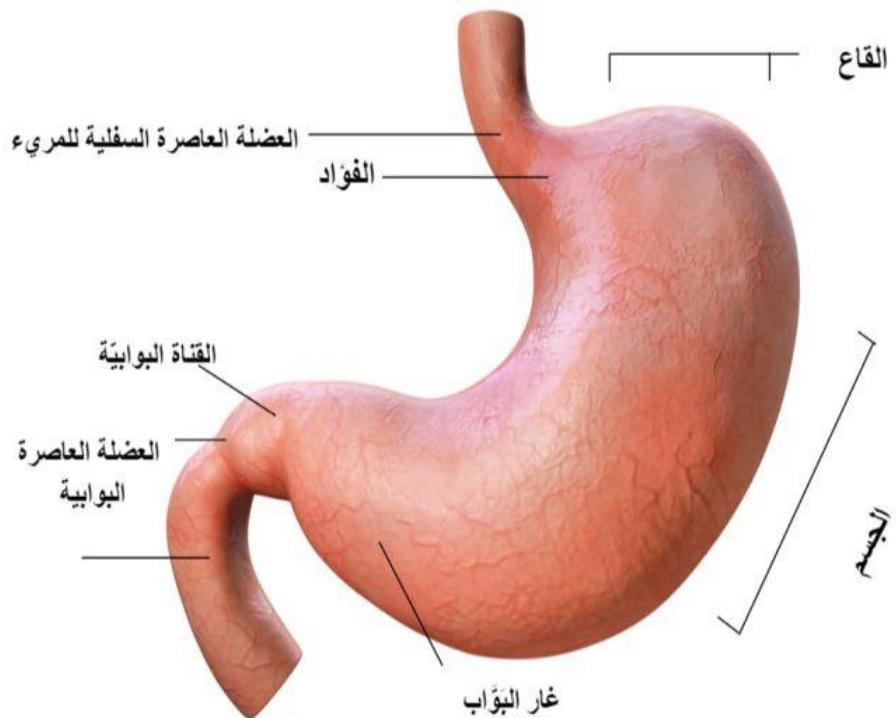
□ **البلعوم والمريء:** يتلقى البلعوم طعاماً يسمى بلعة من تجويف الفم ويمرره إلى المريء. لا يلعب المريء أي دور في الهضم الكيميائي للطعام. الغرض الوحيد منه هو إخراج بلعة من الفم إلى المعدة.





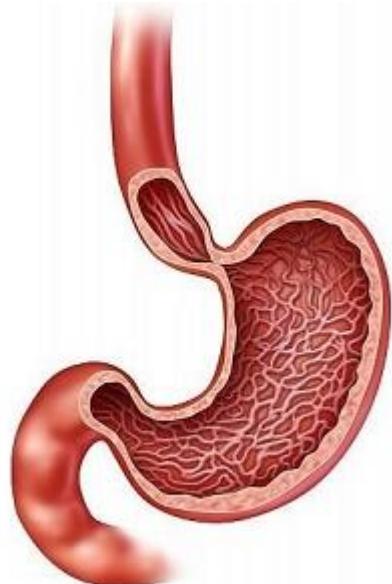
الجهاز الهضمي

□ المعدة: تقع المعدة ، مثل الكيس بين المريء والأمعاء الدقيقة



ت تكون من أربع مناطق رئيسية:

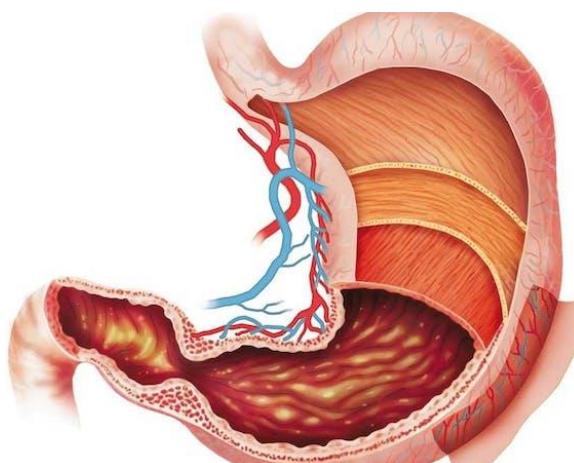
- **الفؤاد (بالإنجليزية):** وهي نقطة اتصال المعدة مع المري. وسميت بهذا الاسم نتيجة قرب موقعها من القلب. وتحتوي على العضلة العاصرة المريئية السفلية كي تمنع الطعام من العودة من المعدة إلى المريء.
- **القبة:** وهي المنطقة المكوره من المعدة، وتقع يسار الفؤاد وأسفل الحجاب الحاجز.
- **جسم المعدة:** وهي المنطقة المتوسطة من المعدة وأكبرها حجماً. وفيها يتم هضم الطعام وخلطه.
- **تجويف المعدة:** وهي الجزء السفلي الأنبوبي من المعدة. ويبقى الطعام في هذه المنطقة إلى حين مروره إلى الإثنى عشر.
- **البواكب:** وهي الجزء السفلي من المعدة الذي يتصل مع الإثنى عشر. ويحتوي على صمام البواب للتحكم بمرور محتويات المعدة وهو ما يُطلق عليه الآن اسم الكيموس إلى الإثنى عشر، ومنع عودتها من الإثنى عشر إلى المعدة.



ت تكون من أربع مناطق رئيسية:

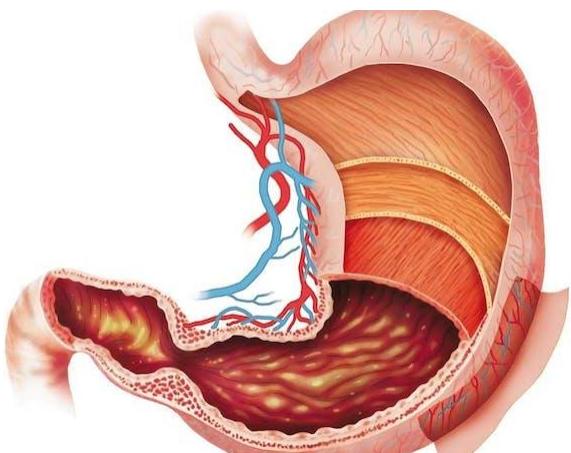
- تخزن المعدة جزيئات الطعام وتذوبها وتهضمها جزئياً وتنظم معدل إطلاق محتوى المعدة في الأمعاء الدقيقة.
- تعمل الإجراءات الهضمية للمعدة على تقليل جزيئات الطعام إلى محلول يعرف باسم الكيموس يحتوي على جزيئات بعد تكسير الأحماض الأمينية وينتج الصفراء الازمة لاستحلاب وامتصاص الدهون في الأمعاء الدقيقة

طبقات المعدة (من داخل للخارج)



- **الطبقة المخاطية** : وهي الطبقة الداخلية. تحتوي على الغدد المسؤولة عن إفراز الإنزيمات والعصارة الهضمية. ومن هذا المكان تبدأ معظم سرطانات المعدة.
- **الطبقة تحت المخاطية** : تعد هذه الطبقة مسؤولة عن دعم الطبقة المخاطية. وتتكون من نسيج ضام يحتوي على الأوعية الدموية، والليمفاوية، والأعصاب.

طبقات المعدة (من داخل للخارج)



- **الطبقة العضلية :** تحتوي هذه الطبقة على عضلات سميكة مكونة من ثلاثة طبقات عضلية. وتساعد على خلط الطعام مع العصارة الهضمية خلال عملية هضم الطعام.
- **الطبقة تحت المصالية :** تحتوي هذه الطبقة على أنسجة تدعم الطبقة المصالية.
- **الطبقة المصالية :** وهي الطبقة الخارجية للمعدة. والتي تحدّها وتحميها من باقي أجزاء الجسم المحيطة بها.

عصارة المعدة

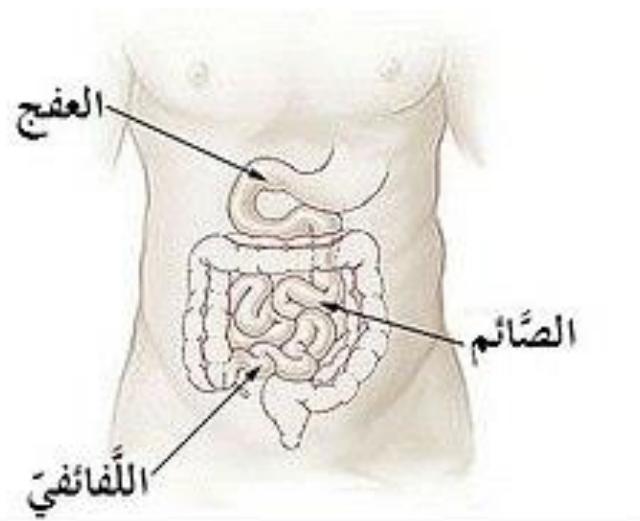
- حمض الهيدروكلوريك: تُفرز الخلايا الجدارية هذا الحمض القوي جداً. وهو المسؤول عن انخفاض درجة حموضة المعدة إلى 2. ويساعد على هضم الطعام، وقتل مسببات الأمراض البكتيرية، وتحويل بعض الإنزيمات إلى شكلها النشط كالبيسينوجين.
- البيسينوجين: تُفرز الخلايا الرئيسية إنزيم البيسينوجين، ويتحول إلى شكله النشط البيسين في وجود حمض الهيدروكلوريك فور دخول الطعام إلى المعدة. ويساعد هذا الإنزيم على هضم البروتينات بشكل أولي كي تستطيع إنزيمات الهضم الموجودة في الأمعاء الدقيقة على تكسيرها بشكل كامل.

عصارة المعدة

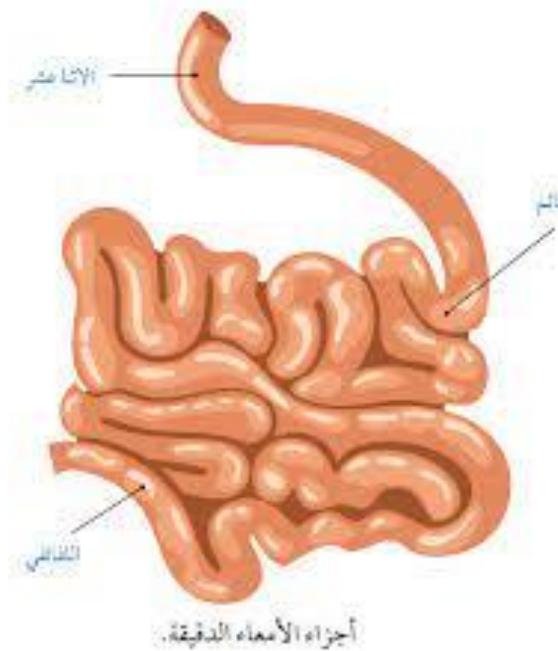
- **ليباز المعدة:** تُفرز الخلايا الرئيسية هذا الإنزيم، ويساعد على هضم الدهون.
 - **الأميلاز:** لا يُفرز هذا الإنزيم في المعدة، بل يأتي من اللعاب مع الطعام. وليس له فائدة كبيرة في المعدة بالنسبة لهضم الكربوهيدرات لأنَّ حموضة المعدة العالية توقف عمله.
 - **العامل الداخلي :** تُفرز الخلايا الجدارية هذا البروتين المسؤول عن امتصاص فيتامين ب-
- .12.
- **المخاط:** تُفرز خلايا الرقبة المخاط التي يساعد على حماية بطانة المعدة من الأحماض والإنزيمات الموجودة في عصاراتها.

الأمعاء الدقيقة

□ تعمل على هضم الطعام وامتصاص الغاصل الغذائية اللازمة للجسم، إذ تكون الأمعاء الدقيقة مسؤولة عن هضم وامتصاص 90% من الطعام، بينما يتم هضم وامتصاص 10% المتبقية في المعدة والأمعاء الغليظة.

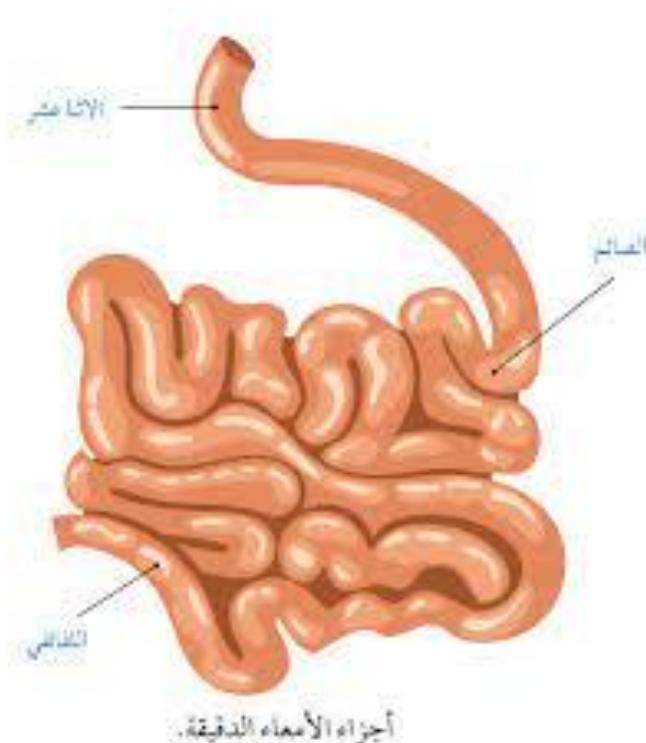


اجزاء الأمعاء الدقيقة ووظيفتها

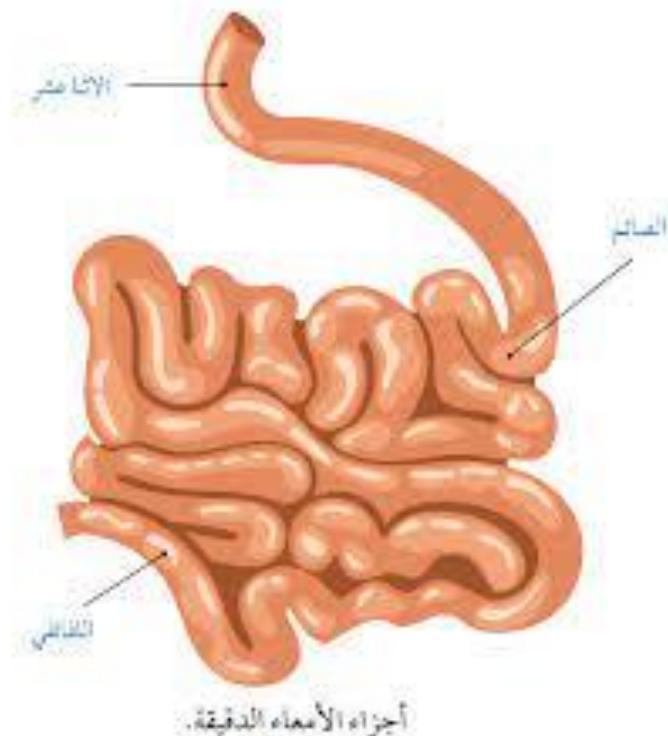


□ الاتي عشر: ويطلق عليه أيضاً اسم العفج، وهي أقصر جزء في الأمعاء الدقيقة، حيث يبلغ متوسط طولها 20-25 سم، وتحيط بالبنكرياس على شكل حرف Cبالإنجليزية، وتبدأ من المعدة، وتنتهي في الربع العلوي الأيسر من البطن متصلة بالصائم، وتفرغ داخلها الإنزيمات الهاضمة القادمة من البنكرياس والكبد عن طريق فتحة تدعى أمبولة فاتر للقيام بعملية الهضم للطعام.

اجزاء الأمعاء الدقيقة ووظيفتها



□ الصائم: ويبلغ طوله حوالي 2.5 متراً ويصل بين الاثنين عشر في أحد طرفيه واللباقي في الطرف الآخر، ويشكل حوالي 40% من الأمعاء الدقيقة عند البشر، وهو الجزء المسؤول عن عملية امتصاص السكريات، والأحماض الأمينية، والأحماض الدهنية، بالإضافة إلى أن أكثر من 95% من امتصاص الجسم للكربوهيدرات والبروتين يحدث في الصائم.

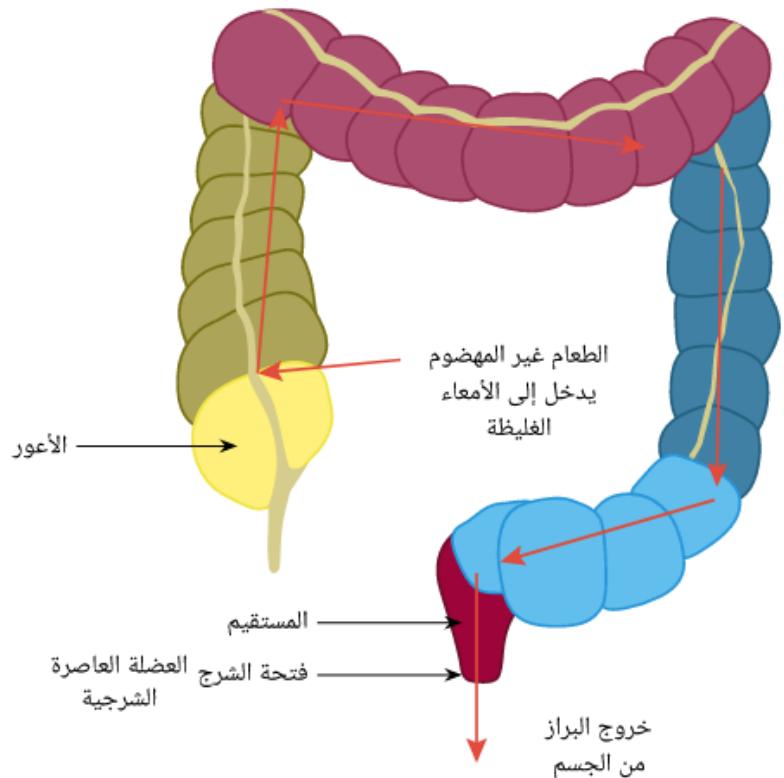


اجزاء الأمعاء الدقيقة ووظيفتها

□ **اللفافي:** وهو الجزء الذي يمثل نهاية الأمعاء الدقيقة التي تتصل بالأمعاء الغليظة، وتشكل 60% من نسبة الأمعاء الدقيقة عند البشر، حيث يبلغ طوله حوالي 3 أمتار، وهو الجزء المسؤول عن إتمام عملية امتصاص، ومن المواد التي يقوم بامتصاصها فيتامين ب12، والأحماض لصفراوية.



الأمعاء الغليظة



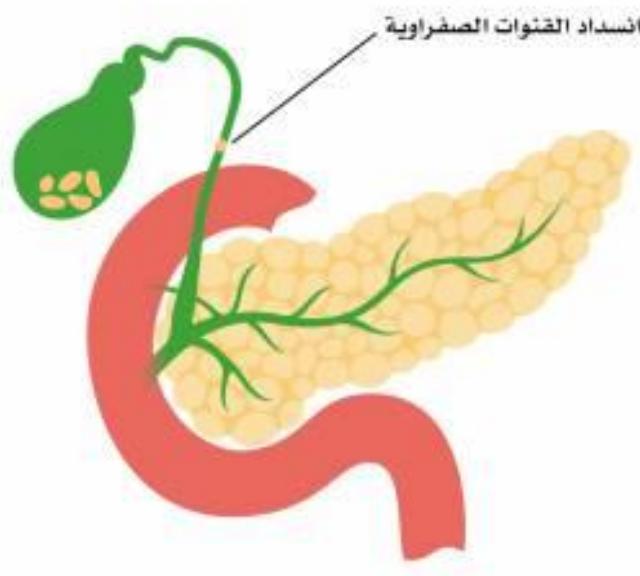
□ الأعور والقولون النازل (الأيمن)

□ القولون المعترض

□ القولون النازل (الأيسر)

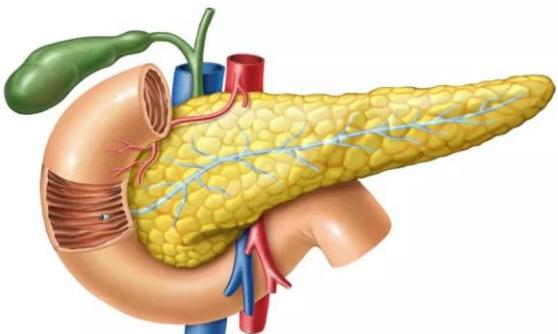
□ القولون السيني (الذي يتصل بالمستقيم)

الأجهزة الملحة



□ **المرارة: المرارة ، وهي كيس عضلي على شكل كمثرى ، متصلة بسطح الكبد وتخزن ، وتركز الصفراء وتطلقها في الأمعاء الدقيقة. لا تحتوي الصفراء على أي إنزيم ل搣م الدهون ، فهي توفر فقط وسطاً قلويّاً في الأمعاء الدقيقة.**

الأجهزة الملحة



- **البنكرياس: البنكرياس الكاذب في عمق تجويف البطن هو عضو ممدود ومسطّح له وظيفة الغدد الصماء والغدد الصماء. يفرز جزء الإفرازات عصير البنكرياس الذي يحتوي على بيكربونات الصوديوم وإنزيمات الجهاز الهضمي لجميع أنواع الأطعمة.**
- يحتوي عصير البنكرياس على أميليز البنكرياس لهضم الكربوهيدرات والتربسين وكيموتربسين لهضم البروتين وهضم الليبياز للدهون

الإنزيمات التي تدخل في عملية الهضم

- الأميليز اللعابي (الفم) وأميلاز البنكرياس (الأمعاء الدقيقة) يهضم الكربوهيدرات واللياز الساني (الفم) واللياز البنكرياس (في الأمعاء الدقيقة) يهضم الدهون. البيبسين (المعدة) ، التربسين وكيموتريبيسين (الأمعاء الدقيقة) هضم البروتين إلى البتيدات



الجهاز التنفسي

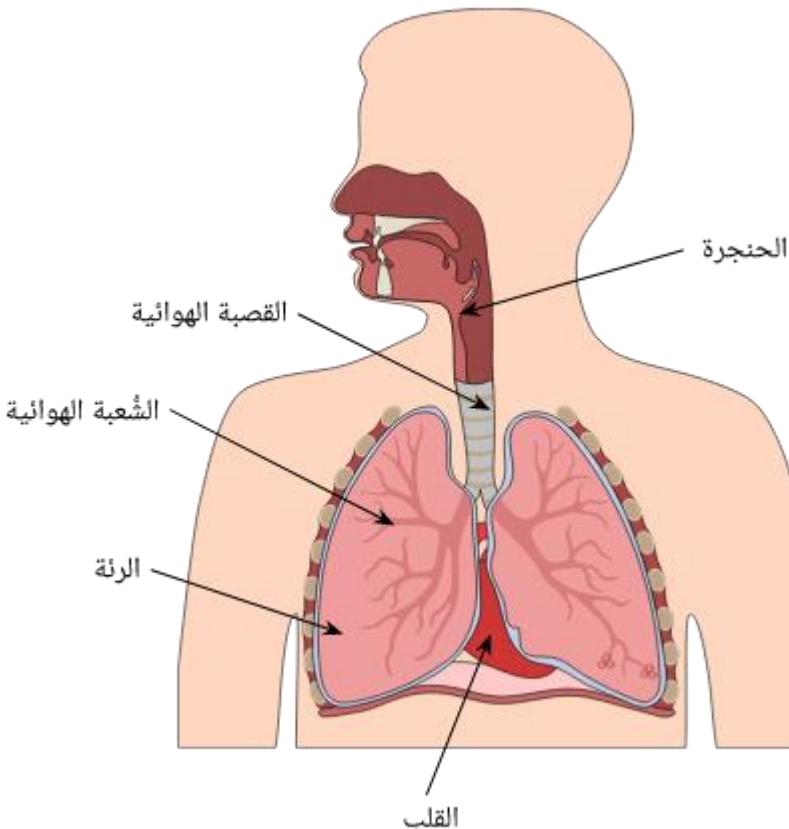
□ يُعرَّف التنفس بأنه التبادل الغازي يشمل تناول الأكسجين وإطلاق ثاني أكسيد

الكربون بين الكائن الحي وبيئته.

□ الجهاز التنفسي هو المسؤول عن تبادل الغازات بين الهواء الجوي ، وتعمل

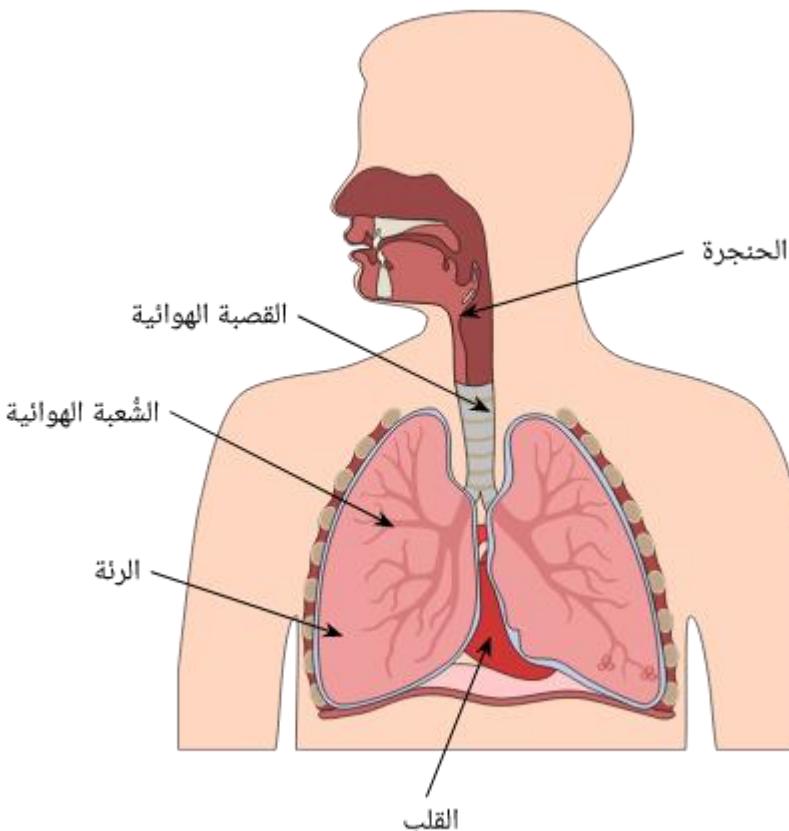
خلايا الدم والأنسجة جنباً إلى جنب مع نظام القلب والأوعية الدموية لتوفير

الأكسجين للخلايا داخل نظام كل شخص من أجل التمثيل الغذائي الخلوي



الجهاز التنفسي

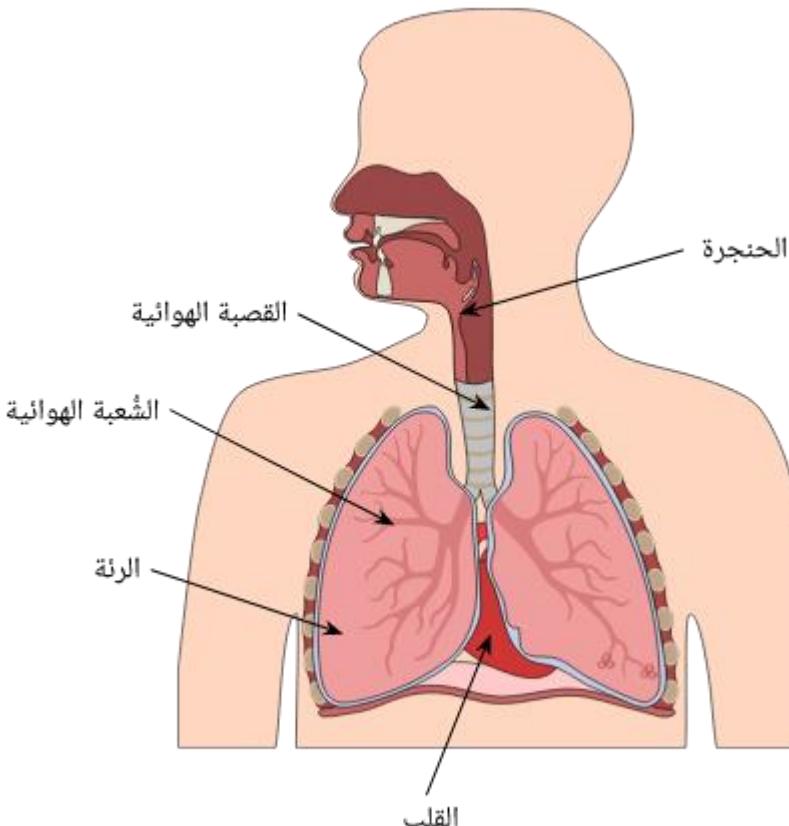
- يتكون الجهاز التنفسي من الجهاز التنفسي العلوي الذي يتكون من فتحات أو فتحات أنف خارجية ويفتح تجويف الأنف في البلعوم ، وهو الممر المشترك للطعام والهواء. يمتد البلعوم المبطن بغشاء مخاطي إلى الأسفل من خلال منطقة الحنجرة (إنتاج الصوت يسمى صندوق الصوت) إلى القصبة الهوائية التي تشكل الجهاز التنفسي السفلي.





الجهاز التنفسى

□ يتكون الجهاز التنفسى السفلى من القصبة الهوائية التي تنقسم على مستوى الفقرة الصدرية الخامسة إلى القصبات الهوائية اليمنى واليسرى. تؤدي كل قصبة إلى ظهور العديد من الهياكل الرفيعة للغاية ذات الجدران غير المنتظمة والتي تشبه الأكياس الوعائية تسمى الحويصلات الهوائية. تشكل الشبكة المتفرعة من القصبات الهوائية والقصبات الهوائية والحو يصلات الهوائية معاً الرئتين.



الجهاز التنفسى

□ تشمل عملية التنفس الخطوات الثلاث التالية:

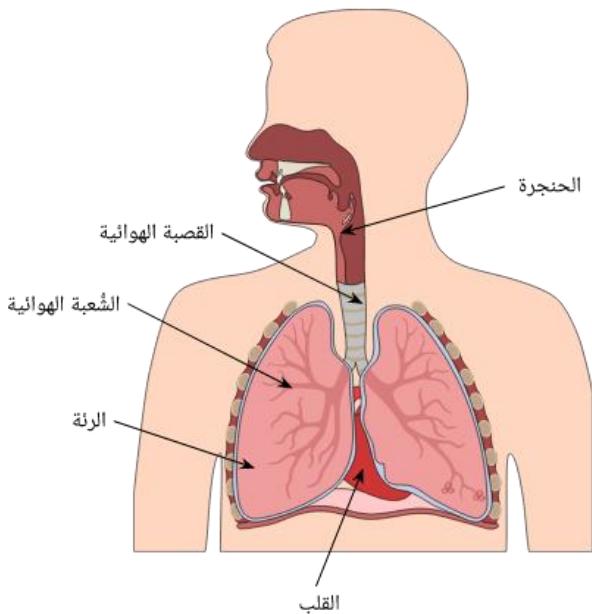
أ. التهوية أو التنفس الرئوي: يتم طرد تبادل الهواء بين الغلاف الجوي والهوبيات الهوائية

بما في ذلك امتصاص الهواء الجوي (الشهيق) وثاني أكسيد الكربون من الفضاء (الزفير).

التنفس الخارجي (الرئوي): تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون الغنيان بين الهواء في

الهوبيات الهوائية والدم داخل الشعيرات الدموية الرئوية.

ج- التنفس الداخلي (الأنسجة): تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين خلايا الأنسجة والدم

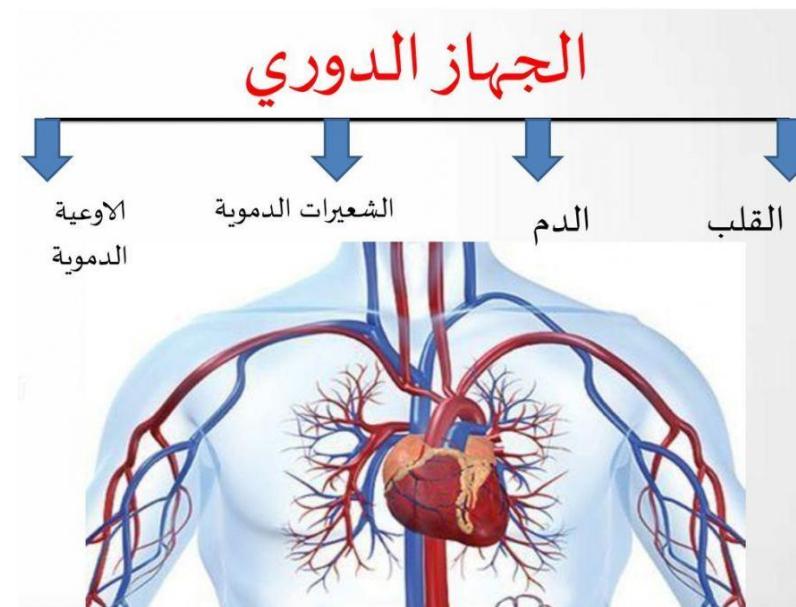


الجهاز الدوري

□ نظام الدورة الدموية أو نظام القلب والأوعية الدموية المسؤول عن نقل الغازات والمواد المغذية والهرمونات والنفايات

الخلوية ومنتجات المواد الأساسية الأخرى في جميع أنحاء الجسم تتكون من ثلاثة مكونات مترابطة: الدم والقلب

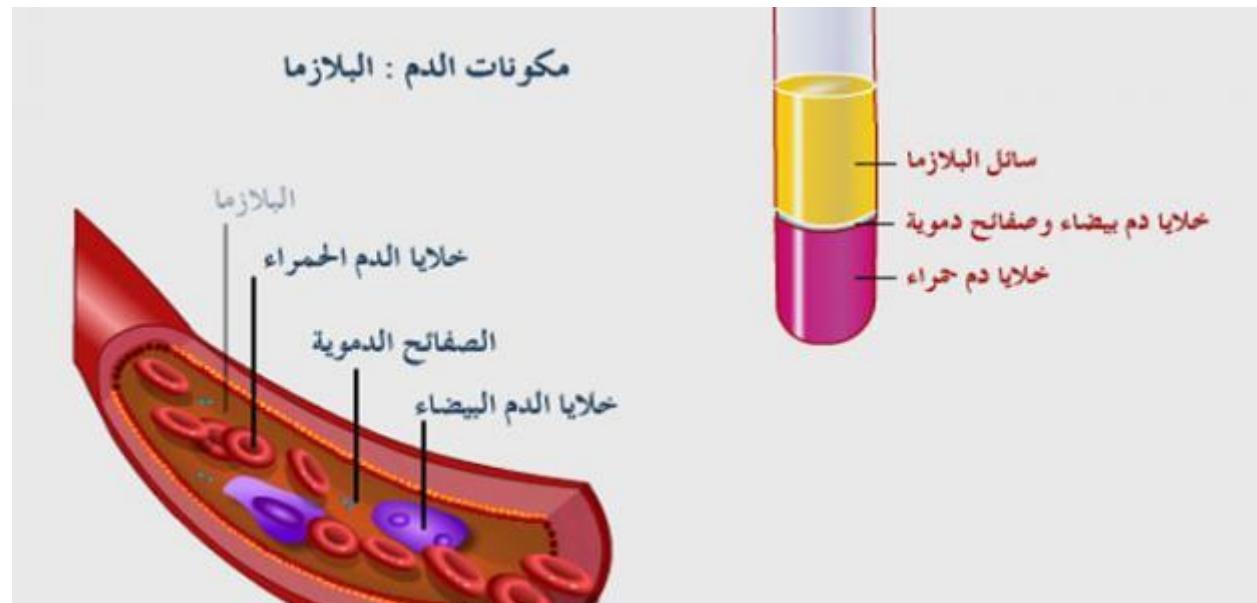
والأوعية الدموية.





الجهاز الدوري

- الدم هو نسيج ضام خاص يتكون من مصفوفة سائلة وبلازما (مصفوفة خارج الخلية) وعناصر مكونة (خلايا وأجزاء خلوية)



الجهاز الدوري



□ **البلازما:** 55% من الدم يتكون من بلازما ذات لون قش سائل لزج. تتكون بلازما الدم من 90.92% من الماء و 8.10% من البروتينات التي تشمل الفيبرينوجين والجلوبولين والألبومين. تساعد مركبات الفيبرين في تخثر الدم ، وتشترك الجلوبيولين في آليات الدفاع بينما تساعد الألبومات في الحفاظ على التوازن الأسموزي. تحتوي البلازما على بعض الكميات الصغيرة من المعادن مثل Na و Mg و Ca و HCO₃ و Cl وما إلى ذلك وبعض العناصر الأساسية مثل الجلوكوز والأحماض الأمينية والدهون التي تكون دائمًا في الجسم.

الجهاز الدوري

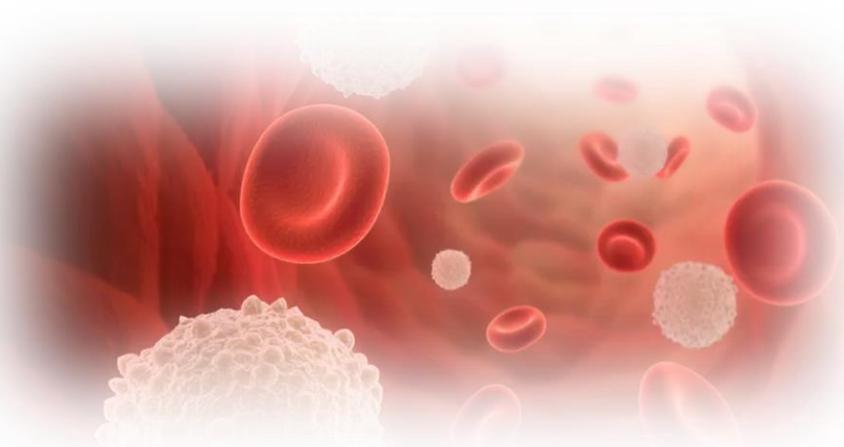
□ العناصر المكونة: وتشمل: الكريات الحمر (خلايا الدم الحمراء) ،

الكريات البيض (خلايا الدم البيضاء) والصفائح الدموية وتشكل

ما يقرب من 45% من الدم. كرات الدم الحمراء وكرات الدم

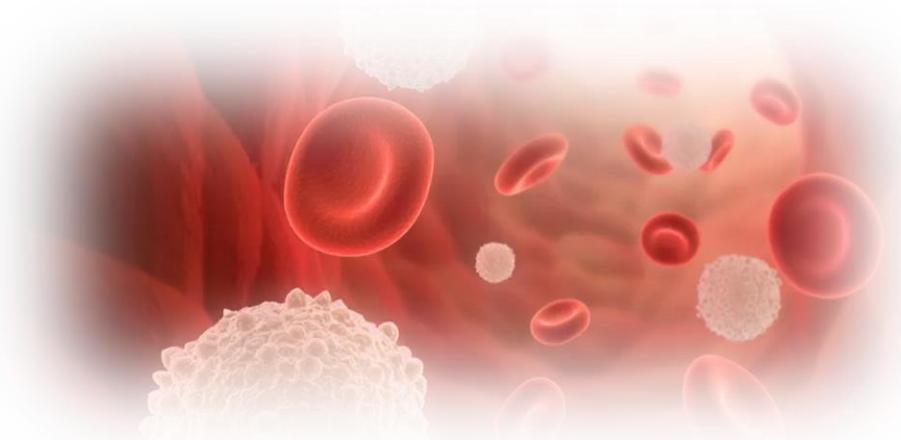
البيضاء هي دم كامل بينما الصفائح الدموية عبارة عن خلايا

جزءة



الجهاز الدوري

□ كرات الدم الحمراء والصفائح الدموية لها وظائف قليلة بينما كرات الدم البيضاء لديها عدد من الوظائف المتخصصة. من بين جميع الخلايا الموجودة في الدم ، فإن كريات الدم الحمراء هي الأكثر وفرة. تكونت في نخاع العظم الأحمر عند البالغين وهي خالية من النواة ، وتحتوي على حديد أحمر اللون يحتوي على بروتين يسمى الهيموجلوبين



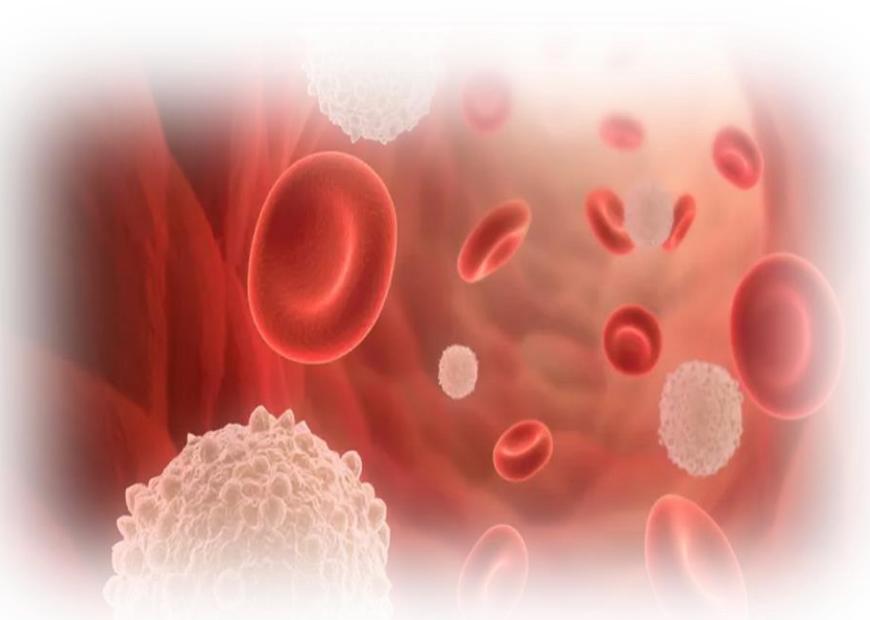
الجهاز الدوري

□ الكريات البيضاء عديمة اللون وذات نواة وقليلة العدد نسبياً

وقصيرة العمر. فتنان من كرات الدم البيضاء هي الخلايا

المحببة (متعادلة، قاعدية، حمضية) والخلايا الغير المحببة

(الخلايا الليمفاوية والوحيدات).



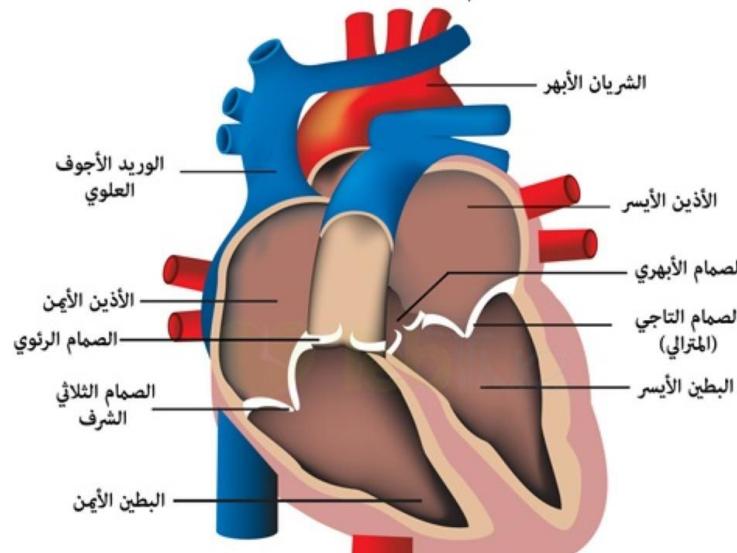
الجهاز الدوري

- **المحببة:** تكون في نخاع العظام الأحمر. وتميز الكريات البيضاء بوجود حبيبات مختلفة في الهيولى عندما ينظر إليها تحت المجهر الضوئي. هذه الحبيبات هي إنزيمات مرتبطة بالغشاء وتقوم بهضم الجسيمات المبتلةة. وهناك ثلاثة أنواع من الكريات البيضاء المحببة: خلية متعادلة، خلية قاعدية، خلية حمضية والتي سميت حسب تلون كل منها.
- **غير المحببة:** تكون في الأنسجة الليمفاوية كالطحال والكبد والغدد الليمفاوية. وتميز هذه الكريات البيضاء بغياب الحبيبات في الهيولى. ورغم أن الاسم يعني عدم وجود حبيبات في هذه الخلايا لكنها تحتوي على حبيبات غير نوعية تشبه زرقة اللازورد، والتي هي الجسيمات الحالة. هذه الكريات البيضاء تشمل: اللمفاويات، وحدات النوى، والبلاعم.

الجهاز الدوري

□ القلب ، الحجرة العضلية تقع في التجويف الصدري بين الرئتين ، مائلة قليلاً

اقسام قلب الانسان



إلى اليسار. إنه محمي بواسطة غشاء مزدوج الجدار ، التامور ، يحيط بسائل

التامور. يتكون القلب من أربع غرف ، غرفتين علويتين صغيرتين تسمى

الأذينين وغرفتين سفليتين أكبر تسمى البطينين. يفصل جدار عضلي رقيق

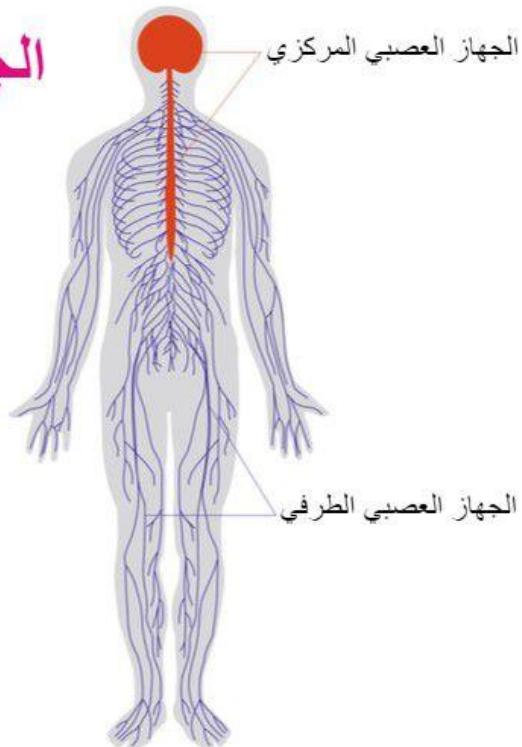
يسمى الحاجز بين الأذينين الأيمن والأيسر ، في حين يفصل الحاجز السميك

الجدار بين البطينين الأيمن والأيسر



الجهاز العصبي

الجهاز العصبي



□ ينسق الجهاز العصبي ويتحكم في أنشطة الحيوانات. مع جهاز

الغدد الصماء ، يحافظ الجهاز العصبي على التوازن. إلى جانب

الحفاظ على التوازن ، فإنه يعمل أيضًا على إدراكنا وسلوكنا

وذكرياتنا ويتحكم في جميع الحركات الإرادية

الجهاز العصبي

- هناك قسمان فرعيان رئيسيان للجهاز العصبي:
1. الجهاز العصبي المركزي : ويشمل الدماغ والنخاع الشوكي
 2. الجهاز العصبي المحيطي : ويشمل أعصاب الجمجمة والعمود الفقري. تتكون الألياف العصبية في الجهاز العصبي المحيطي من ألياف واردة تنقل نبضات من الأنسجة / الأعضاء إلى الجهاز العصبي المركزي والألياف الصادرة التي تنقل النبضات التنظيمية من الجهاز العصبي المركزي إلى الأنسجة / الأعضاء الطرفية المعنية. ينقسم الجهاز العصبي المحيطي إلى نظام عصبي جسدي (ينقل النبضات من الجهاز العصبي المركزي إلى عضلات الهيكل العظمي) والجهاز العصبي اللاإرادي الجسدي (ينقل النبضات من الجهاز العصبي المركزي إلى الأعضاء اللاإرادية والعضلات الملساء في الجسم).

الجهاز العصبي

- يشمل الجهاز العصبي المحيطي الأعصاب الشوكية والأعصاب القحفية والأعصاب اللاإرادية. الأعصاب الشوكية عبارة عن حزم عصبية حسية وحركية تنبثق من الحبل الشوكي، ويحوي جسم الإنسان 31 زوجاً من هذه الأعصاب وكل زوج يربط الحبل الشوكي بمنطقة معينة من الجسم حيث ترسل الألياف الحسية في الأعصاب الشوكية معلومات حسية من المستقبلات في الجلد والعضلات والمفاصل والأوتار والأعضاء الداخلية إلى الجهاز العصبي المركزي، وتنقل الألياف الحركية الرسائل إلى العضلات.
- الأعصاب القحفية الدماغية : هي مجموعة من 12 زوجاً من الأعصاب التي تربط جذع الدماغ وأجزاء أخرى من الدماغ بالأعضاء الحسية للرأس وكذلك العضلات والأعضاء الداخلية والغدد في الرأس والرقبة والصدر والجزء العلوي وأعلى البطن، وتشمل الأعصاب الحسية والأعصاب الحركية والأعصاب المختلفة، كما وتنقل الأعصاب القحفية المتصلة بأعضاء الحس معلومات حول الشم والرؤيا والسمع والذوق إلى الدماغ، وتحكم الأعصاب القحفية أيضاً في العضلات المشاركة في تكوين تعابير الوجه والمضغ والبلع وتحريك العينين والرأس والكتفين والرقبة.

الجهاز العصبي

- الأعصاب اللاإرادية
- يعمل الجهاز العصبي اللاإرادي على الحفاظ على البيئة الداخلية للجسم في حالة التوازن وذلك من خلال الحفاظ على درجة حرارة الجسم الطبيعية ومعدل ضربات القلب. وينظم الجهاز اللاإرادي مجموعة كبيرة ومتعددة من وظائف الجسم كالأعصاب الحركية التي تغذي أعصاب العضلات الملساء للأوعية الدموية وعضلة القلب والعضلات الملساء في الجهاز الهضمي، وتعمل الأعصاب اللاإرادية أيضاً على تحفيز الغدد على إفراز هرمونات معينة مرتبطة بعملية التمثيل الغذائي للطاقة ووظائف القلب والأوعية الدموية.
- ويكون الجهاز العصبي اللاإرادي من قسمين رئисين:
 - **الجهاز العصبي الودي**
 - **الجهاز العصبي اللاودي**

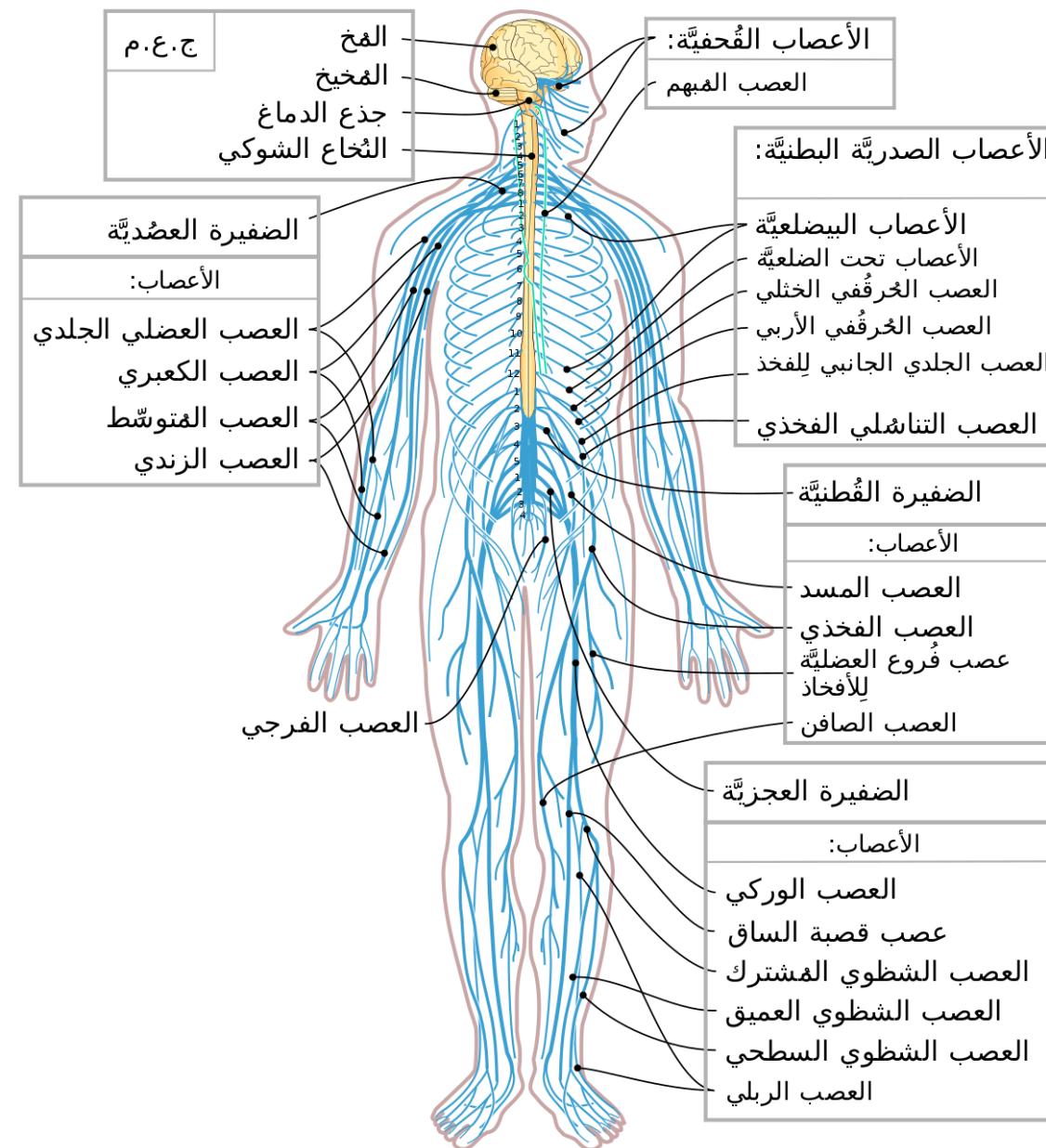
الجهاز العصبي

- تعمل الأعصاب الودية على إعداد الجسم لحالات الطوارئ مثل درجات الحرارة القصوى أو نقص الماء أو الأذى الجسدي، بينما تقوم الأعصاب اللاودية بالحفاظ على عمل الجسم بسلسة مع الحد الأدنى من إنفاق الطاقة، وعادة يتعارض النوعان مع بعضهما البعض، فإذا تسبب العصب الودي في تقلص العضلات فقد يأمر العصب اللاودي باسترخاء العضلات.

- وتقوم الأعصاب الودية بتأثيرات موضعية مثل التعرق عند الشعور بالحرارة، وتزامناً مع ذلك عند الشعور بالإجهاد يتم تنشيط الجهاز العصبي الودي بأكمله فهو يقوم بتتبیه الجسم للاستجابة للخطر المباشر من خلال إجراءات مثل زيادة معدل ضربات القلب وزيادة تدفق الدم إلى العضلات وتقليل تدفق الدم إلى الجلد.

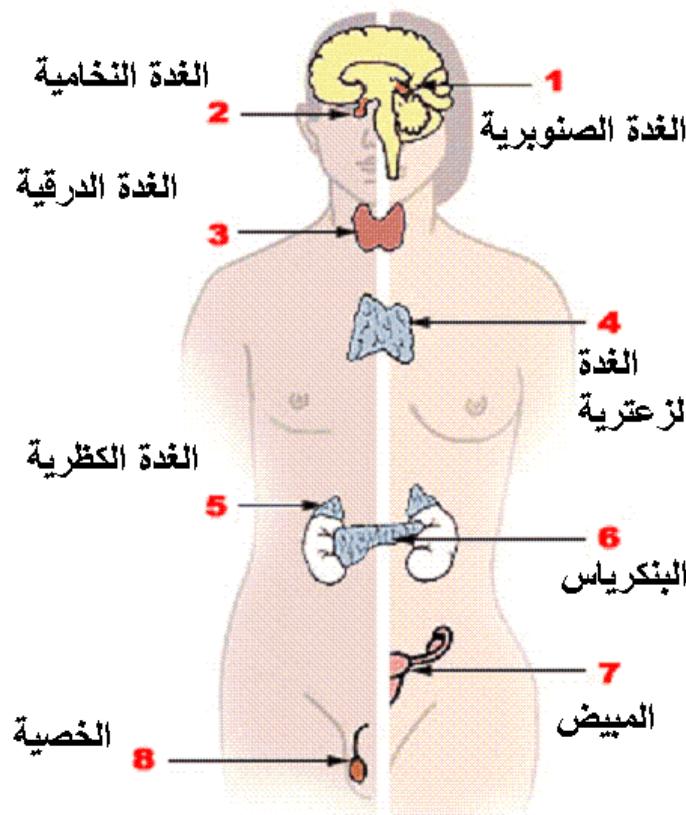
الجهاز العصبي

- **تركيب الخلايا العصبية**
- تمتلك جميع الخلايا العصبية نفس البنية العامة، وعادة ما يكون لها جسم خلوي مستدير أو هرمي الشكل والذي يحتوي على النواة وأجزاء الخلية الأساسية الأخرى، وتتفرع من الألياف تشعبات من جسم الخلية، وتستقبل هذه التشعبات النبضات العصبية وتوجهها نحو جسم الخلية. ويمتد أيضاً من جسم الخلية ألياف طويلة تشبه الأنابيب تسمى المحور العصبي. ينقل هذا المحور النبضات العصبية بعيداً عن جسم الخلية إلى الخلايا الأخرى.
- تحتوي الخلايا العصبية على الآلية الجزيئية المشتركة بين جميع الخلايا، وتحتاج الخلايا العصبية بعدم قدرتها على التكاثر عن طريق الانقسام الخلوي، وحتى إعادة نموها أمر مستحيل في الجهاز العصبي المركزي، ولهذا السبب فإن الضرر الشديد الذي يصيب الدماغ أو النخاع الشوكي يصبح دائماً ويمكن أن يؤدي إلى شلل العضلات أو الأطراف، ولا يمكن نقل الرسائل لتنشيط تلك الهياكل بعد نقطة الإصابة.
- ويحتوي الدماغ أيضاً على فئة من الخلايا تسمى الخلايا الدبقية، تتشكل هذه الخلايا لتناسب الفراغات بين الخلايا العصبية، وتعمل على استقرار الدواير العصبية في الدماغ وتكمل أيضاً عمليات التمثيل الغذائي للخلايا العصبية.



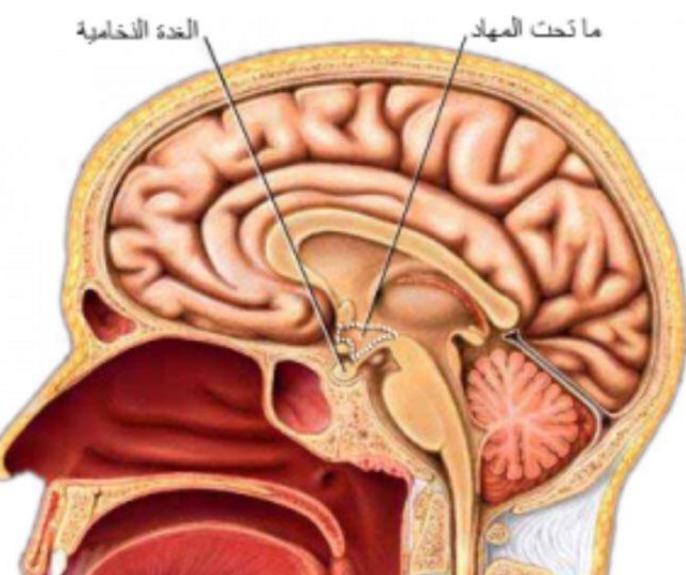


نظام الغدد الصماء



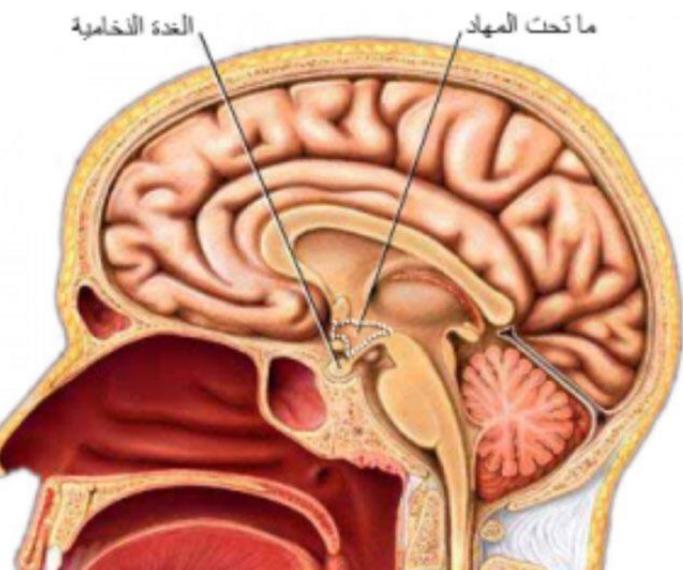
□ يتكون جهاز الغدد الصماء من غدد تنتج مواد كيميائية تسمى الهرمونات في الجسم تنظم نمو الجسم ، والتمثيل الغذائي ، والتطور والوظيفة الجنسية للجسم. الهرمونات هي نواقل كيميائية ، تفرزها الغدد الصماء. يطلقون الهرمونات في مجرى الدم لتوزيعها في جميع أنحاء الجسم. الغدة الرئيسية في جهاز الغدد الصماء هي ما تحت المهاد ، والغدة النخامية ، والغدة الدرقية ، والغدة جارات الدرقية ، والغدة الكظرية ، والغدة الصنوبرية ، والأعضاء التناسلية (المبيضين والخصيتين)

نظام الغدد الصماء- تحت المهاد



□ يقع ما تحت المهاد في قاعدة الدماغ البيني من الدماغ الأمامي في الجزء центральный السفلي ويعتبر هيكلًا عصبيًا صمافيًا وليس غدة صماء حقيقية. يطلق على إفرازه اسم هرمون عصبي ، وهو مهم في تنظيم الشبع والتمثيل الغذائي ودرجة حرارة الجسم. تمر هذه الهرمونات العصبية التي تنشأ في الخلايا العصبية تحت المهاد عبر محاور عصبية ويتم إطلاقها من نهايتها العصبية. تصل هذه الهرمونات إلى الغدة النخامية من خلال الجهاز الدوري البابي وتنظم وظيفة الغدة النخامية الأمامية. يتحكم التنظيم العصبي في منطقة ما تحت المهاد في الغدة النخامية الخلفية. تتحكم هذه الهرمونات في تكوين وإفراز هرمونات الغدة النخامية. العديد من هذه الهرمونات تسمى إفراز الهرمونات أو الهرمونات المثبتة. تحفز إشارة إطلاق الهرمونات إفراز الغدة النخامية. يفرز أيضًا هرمونًا يسمى سوماتوستاتين ، والذي يعيق إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو.

نظام الغدد الصماء- الغدة النخامية



- تقع الغدة النخامية في العظم الوركي وهي متصلة بقاعدة الدماغ تحت المهاد.
- تتكون الغدة النخامية من جزأين رئيسيين في الإنسان - الغدة النخامية الأمامية الكبيرة (الغدة النخامية الغدية) والغدة النخامية الخلفية الصغيرة (الغدة النخامية العصبية).

نظام الغدد الصماء- الهرمونات



□ هرمون النمو: يحفز حركة الأحماض الأمينية في الخلايا ودمج هذه الأحماض الأمينية في البروتين الذي يعزز نمو الأنسجة والأعضاء والعظام والأنسجة بشكل عام. يؤدي

نقص الهرمون إلى فشل النمو لدى الأطفال ومشاكل في الحفاظ على كميات مناسبة من

دهون الجسم وكتلة العضلات والعظام عند البالغين. كما أنها تشارك في الرفاهية العاطفية.

□ هرمون الغدة الدرقية: يحفز تكوين وإفراز هرمونات الغدة الدرقية من الغدة الدرقية (أكبر غدة صماء في الجسم).

نظام الغدد الصماء- الغدة النخامية

- هرمون قشر الكظر : يحفز تخلق وإفراز هرمونات сттиرويد المسممة بالكورتيكوسستيرويدات من خلايا قشرة الغدة الكظرية في قشرة الغدة الكظرية.
- الهرمون الملوتن : السيطرة على الوظيفة الجنسية وإنتاج المنشطات الجنسية والأستروجين والبروجسترون في الإناث أو هرمون التستوستيرون عند الذكور. في الإناث يطلق LH الإباضة ويحفز تكوين الجسم الأصفر في المبيض والبروجسترون بواسطة الجسم الأصفر بينما في الذكور يفرز هرمون التستوستيرون عن طريق الخصية.

نظام الغدد الصماء- الغدة النخامية

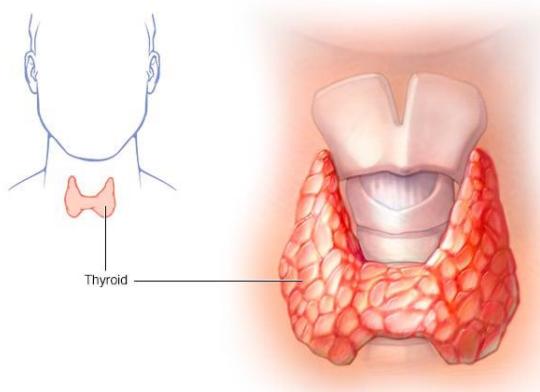
- البرولاكتين: ينشط الغدة الثدية لإنتاج الحليب عند الإناث.

يصنع الفص الخلفي الهرمونات التالية التي لا ينظمها تحت المهام:

- الهرمون المضاد لإدرار البول / فازوبريسين: يزيد من امتصاص النيفرون للماء مما يقلل

من فقد الماء عن طريق البول. يسبب ADH أيضاً تضيق الأوعية وبالتالي زيادة ضغط الدم.

- الأوكسيتوسين / هرمون الولادة: يحفز تقلص الرحم أثناء الولادة وإفراز الحليب من الغدة

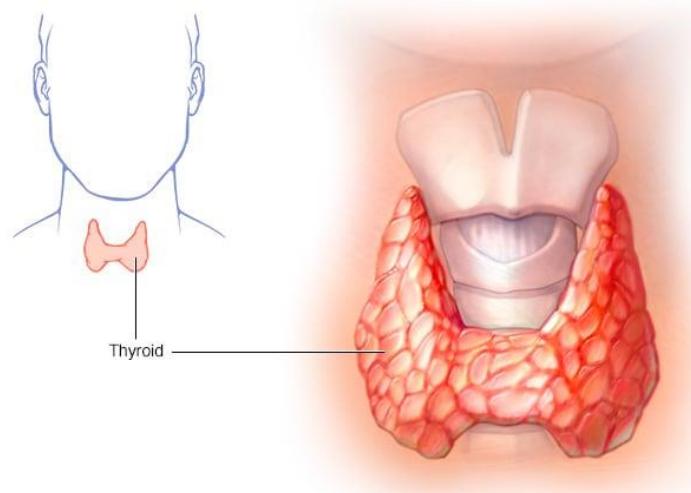


© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

الثدية

نظام الغدد الصماء- الغدة الدرقية

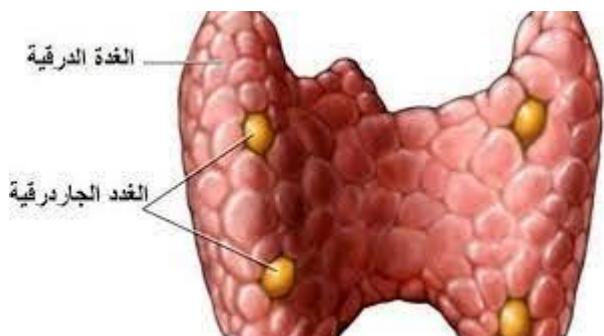
- الغدة الدرقية هي أكبر غدة صماء تقع على جنبي القصبة الهوائية. ينتج هرمونات الغدة الدرقية وال كالسيتونين التي تنظم عملية التمثيل الغذائي في الجسم. يلعب دوراً مهماً في تنظيم معدل الأيض الأساسي ويحفز تخليق.



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

نظام الغدد الصماء- الغدة الجار درقية

□ الغدة الجار درقية Parathyroid gland أو الدرقيات هي إحدى أنواع الغدد الصماء التي تلعب دوراً حيوياً في الجسم من خلال تنظيم مستوى بعض أنواع المعادن الموجودة في الدم، وفي الآتي سيتم الحديث عن وظيفة الغدة الجار درقية، وبعض المعلومات البارزة حولها:

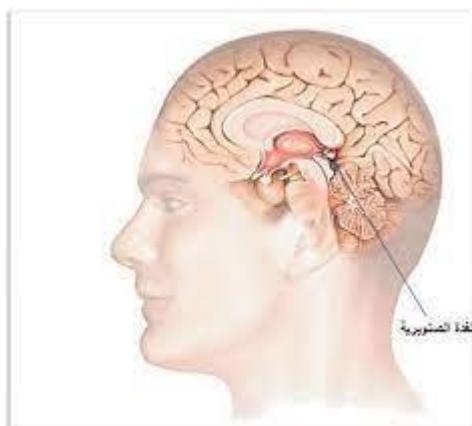


- وظيفة الغدة الجار درقية
 - تكمن أهمية وظيفة الغدة الجار الدرقية بأنها تساعد في بناء ونمو العظام بشكل سليم من خلال التحكم بمستوى الكالسيوم، والفسفور، والمغنيسيوم في الدم.
 - تعمل الغدة الجار الدرقية على إنتاج هرمون الغدة الجار درقية المسمى بالباراثورمون Parathormone وإفرازه في مجرى الدم بالاستجابة لأي انخفاض طفيف يحدث في مستوى كالسيوم.

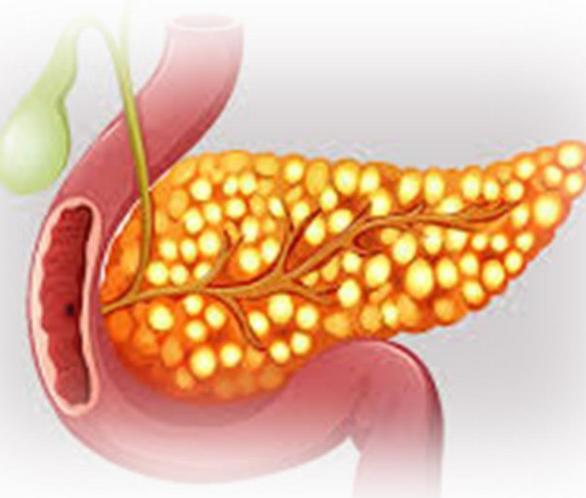
نظام الغدد الصماء- الغدة الصنوبرية

□ الغدة الصنوبرية هي غدة صماء صغيرة متصلة بسقف البطين الثالث من الدماغ

الأمامي. يفرز الميلاتونين ، الذي يساهم في ضبط الساعة البيولوجية للجسم.



نظام الغدد الصماء - البنكرياس



- يعمل كلا من الغدد الصماء والغدد الصماء. يعمل جزء الإفرازات على إنتاج إنزيمات هضمية تحكم في الهضم بينما يفرز جزء الغدد الصماء الجلوكاجون والأنسولين والسوماتوستاتين وعديد الببتيد البنكرياس عن طريق جزر لانجرهانز من البنكرياس. تعمل جميع هرمونات الغدد الصماء الأربع على تشويط وتنظيم مستوى الجلوكوز في الدم.

نظام الغدد الصماء - الغدد الكظرية

□ الغدد الكظرية عبارة عن غدد مثلاة الشكل تتفوق على الكل ، وتنقسم إلى منطقتين مثل

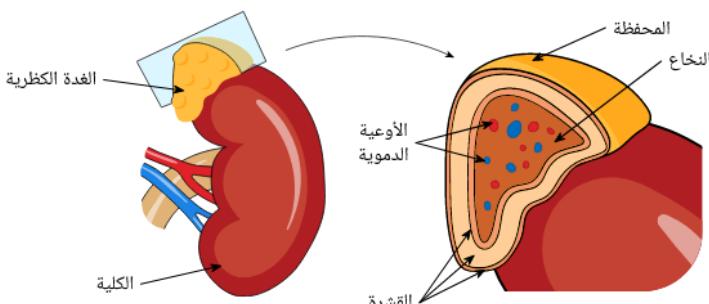
قشرة الغدة الكظرية الخارجية واللب الكظري الداخلي. تنتج قشرة الغدة الكظرية ثلاثة

هرمونات من الستيرويد تسمى القشرانيات المعدنية (الأندروستيرون) والقشرانيات السكرية

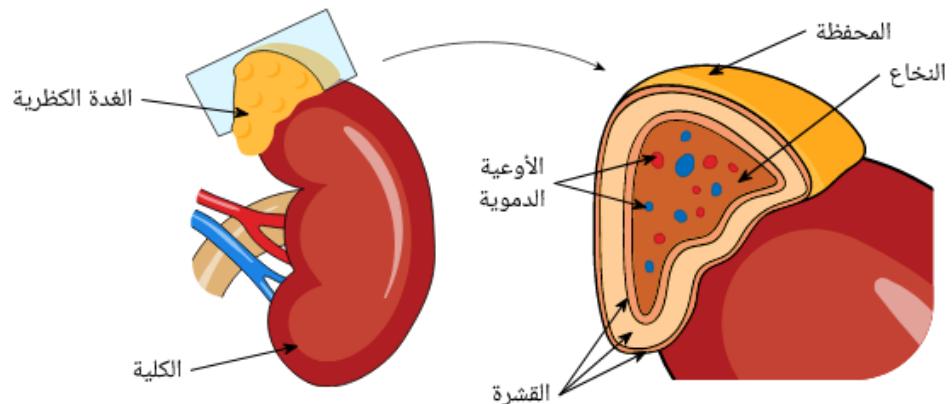
(الكورتيزول والكورتيكوسเตيرون والكورتيزون) وأندروجين الغدة الكظرية. تنظم هذه

الهرمونات توازن أيون الصوديوم والبوتاسيوم الذي يتحكم في ضغط الدم ، ويحافظ على

حجم سوائل الجسم ، والضغط الأسموزي ويساعد في استقلاب الكربوهيدرات.



نظام الغدد الصماء - الغدد الكظرية



□ هناك نوعان من الهرمونات الرئيسية التي يفرزها النخاع الكظري هما الإبينفرين والنورادرينالين والتي تعرف مجتمعة باسم الكاتيكولامينات. تسمى هذه هرمونات الطوارئ أو هرمونات القتال والفرار. كما أنها تزيد من تدفق الدم إلى القلب والكبد وعضلات الهيكل العظمي وتوسيع المسالك الهوائية إلى الرئة وتزيد من مستوى الجلوكوز والأحماض الدهنية في الدم.



الجهاز التناسلي

أعضاء الجهاز

الدواليبات المنوية	<	الإحليل
قناة فالوب	<	الأنسجة
المبيض	<	البروستاتا
الرحم	<	القضيب
المهبل	<	الخصية
الفرج	<	كيس الصفن
الفخذ الثديية	<	

□ للجهاز التناسلي في جسم الإنسان أهمية كبرى ووظائف عظيمة،

تعرف في هذا القسم من ويب طب على أبرز المعلومات والتفاصيل

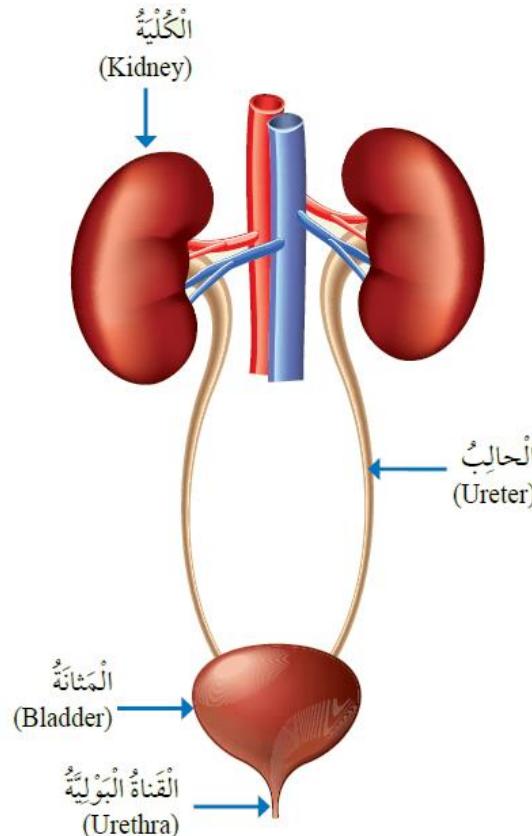
حول الجهاز التناسلي، وعلى الفرق ما بين الجهاز التناسلي الذكري

والأنثوي، بالإضافة إلى الأمراض المرتبطة به وأعراضها وطرق

علاجها، كما ستجد هنا نصائح وعادات جيدة لحفظ على نظافة

وصحة هذا الجهاز.

الجهاز الإخراجي



- يُعرف النظام المتخصص في جسم الإنسان الذي ينقى الدم ويخرج الفضلات باسم نظام الإخراج الذي يتكون من زوج من الكلى ، وزوج من الحالب ، والمثانة والإحليل.
- بالإضافة إلى كون الجهاز البولي جزءاً من الجهاز الإخراجي من خلال قيامه بتصنيع البول وطرحه خارج الجسم فهو يقوم بعدد من الوظائف الأخرى؛ وهي: المحافظة على توازن السوائل في جسم الإنسان. تنظيم ضغط الدم . إفراز الهرمونات التي تحكم في تصنيع خلايا الدم الحمراء.

الجهاز الإخراجي

- يشترك الجهاز البولي والإخراجي بالوظيفة الأساسية؛ وهي إزالة الفضلات خارج الجسم والمحافظة على توازنه، وفيما يأتي ذكر لوظائف كلاً الجهازين بالتفصيل:
 - ما هي وظائف الجهاز الإخراجي؟
 - استناداً على ما تم ذكره مسبقاً، فإن الجهاز الإخراجي يتكون من عدد من الأعضاء بالإضافة إلى الكليتين، وبالتالي سوف يتم ذكر وظيفة هذه الأعضاء ودورها في طرح الفضلات خارج الجسم والمحافظة على توازنه وصحته
 - الأمعاء:
 - يحدث الإخراج التام للفضلات عن طريق الأمعاء التي تحتوي على المستقيم والذي بدوره يطرح البراز خارج الجسم، حيث إنه يحتوي على المواد التي لم يستطع الجسم هضمها أو امتصاصها.

الجهاز الإخراجي

□ الرئتان:

- لا تقتصر فضلات الجسم على البول أو البراز، فبعض المخلفات السامة تكون على شكل غازات؛ مثل غاز ثاني أكسيد الكربون وهو الذي ينتج من قيام خلايا الجسم بعملية التنفس الخلوي، حيث يتم التخلص من ثاني أكسيد الكربون والحصول على الأكسجين خلال عملية التنفس.

□ الجلد:

- يحتوي الجلد على عدد عرقيّة تقوم بإخراج الفضلات من أجسامنا على شكل عرق، والذي يتكون من الماء بشكل أساسى بالإضافة إلى الفضلات المتنوعة الذائبة في الأوعية الدموية، وهذا يُساهم بدوره على المحافظة على توازن درجة حرارة الجسم.

جهاز المناعة

□ الرئتان:

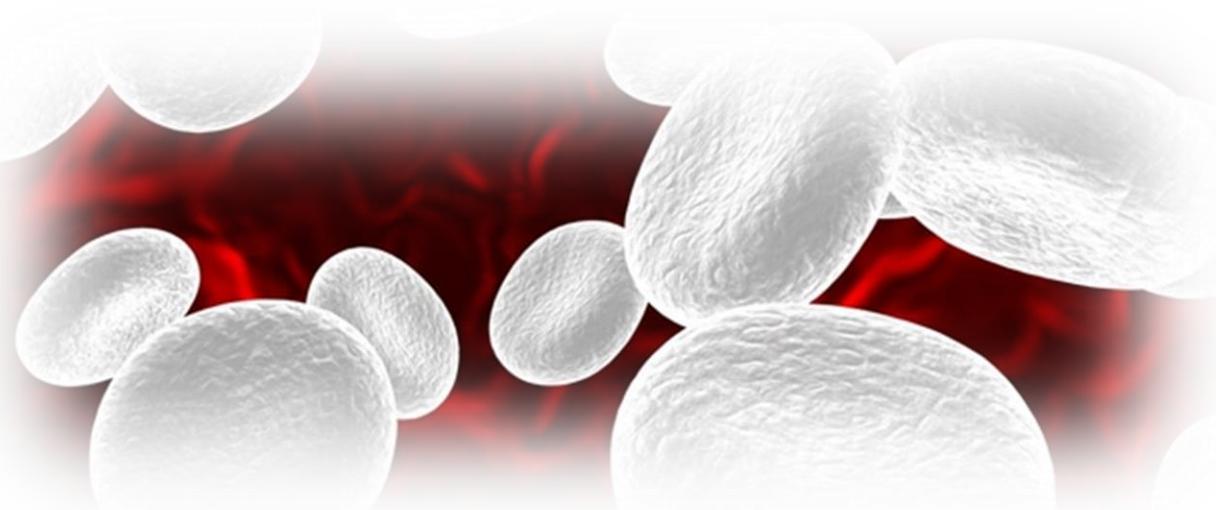
- لا تقتصر فضلات الجسم على البول أو البراز، فبعض المخلفات السامة تكون على شكل غازات؛ مثل غاز ثاني أكسيد الكربون وهو الذي ينتج من قيام خلايا الجسم بعملية التنفس الخلوي، حيث يتم التخلص من ثاني أكسيد الكربون والحصول على الأكسجين خلال عملية التنفس.

□ الجلد:

- يحتوي الجلد على عدد عرقيّة تقوم بإخراج الفضلات من أجسامنا على شكل عرق، والذي يتكون من الماء بشكل أساسى بالإضافة إلى الفضلات المتنوعة الذائبة في الأوعية الدموية، وهذا يُساهم بدوره على المحافظة على توازن درجة حرارة الجسم.

جهاز المناعة

- كريات الدم البيضاء تُعد كريات الدم البيضاء عنصراً رئيسياً في الجهاز المناعي، ويتم تصنيعها في نخاع العظم، وتضم الخلايا الليمفاوية مثل: الخلايا البائية ، والخلايا التائية ، والخلايا القاتلة الطبيعية، وأنواع أخرى من الخلايا المناعية.



جهاز المناعة

□ الطحال يُعد الطحال أكبر عضو داخلي تابع للجهاز المناعي، ولذلك فإنه يضم

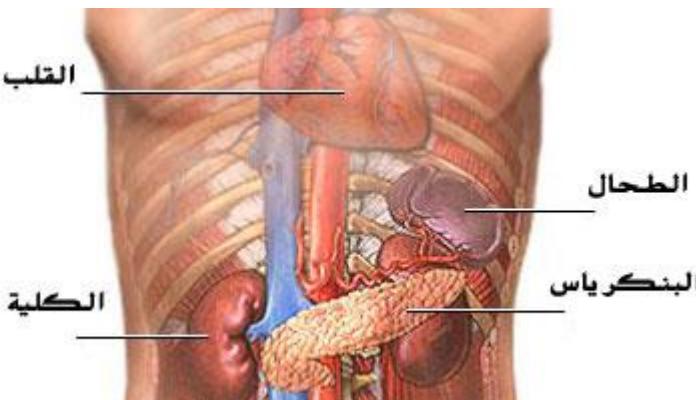
أكبر عدد من خلايا الجهاز المناعي، حيث يتدفق حوالي 25% من الدم الخارج

من القلب إلى الطحال، ويقوم الطحال بتصفية الدم أثناء سريانه في الطحال

للكشف عن الجراثيم، وتتجدر الإشارة إلى أنه عند الكشف عن وجود جراثيم يتم

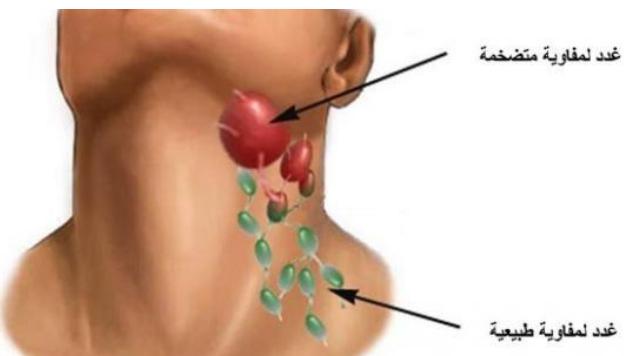
تفعيل خلايا الجهاز المناعي وزيادة عددها، لتقوم بإبطال مفعول المواد

المُمرضة.

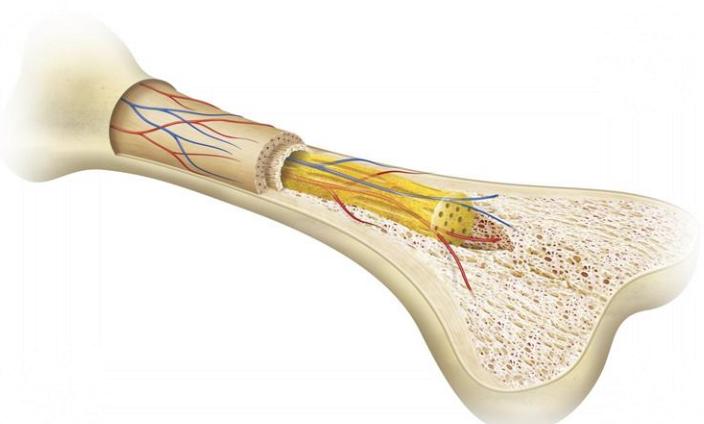


جهاز المناعة

□ العقد والأوعية الليمفاوية العقد الليمفاوية هي أنسجة مليئة بالخلايا المناعية وموزعة بشكل استراتيجي في مختلف أنحاء الجسم، وقد يكون بعضها معروفة بين الناس أكثر من غيره؛ فمثلاً معظم الأشخاص يعرفون أنَّ اللوزتين والغُدَّانِيَّات عقد ليمفاوية توجد في الرقبة، ولكن لا يعرفون لطخات بايلو وهي عقد ليمفاوية موجودة في الأمعاء، وأيضاً توجد الكثير من العقد الليمفاوية غير المُسماة والمنتشرة بكثرة في جسم الإنسان.



جهاز المناعة



- **نخاع العظم** وهي أنسجة إسفنجية تُوجَد داخل عظام الجسم، وتمثل موقع تصنيع كريات الدم البيضاء، بالإضافة لكريات الدم الحمراء التي يحتاجها الجسم لحمل الأوكسجين، والصفائح الدموية المهمة لتخثر الدم.
- **الغدة الزعترية** تُعد الغدة الزعترية أحد الأعضاء المفاوية المهمة، وتوجد أمام القصبة الهوائية، حيث تقوم بتصفية مكونات الدم، كما تنتقل الخلايا الليمفية التائية غير الناضجة (أحد أنواع خلايا الدم البيضاء) بعد تصنيعها في نخاع العظم إلى الغدة الزعترية لتنضج هناك.