علم الفيزيولوجيا هو العلم الذي يدرس جميع وظائف اعضاء الجسم وكيفيه تنظيم هذه الوظائف ومدى الارتباط الوظيفي بين كل عضو من اعضاء الجسم وبين اعضاء الجسم الاخرى والعوامل التي تؤثر على اداء اعضاء الجسم ومدى تكيف الاداء الوظيفي لاعضاء الجسم المختلفة للمتغيرات التي يتعرض لها الجسم و مدى تاثير هذا التكيف في مجابهه الظروف المختلفه.

أجهزه الجسم :

1-جهاز الدوران

2-جهاز التنفس

3-الجهاز العصبي

4-العضلات

5-الدم

6-الغدد الصم

7-اعضاء الحواس

8-جهاز الهضم

9-جهاز الاطراح

10- الجهاز التناسلي

مركز تصوير كلية الاقتصاد و التربية

المحاضرة الأولى

جهاز الدوران :

1-القلب 2- الأوعيه الدموية

- **أولاً- القلب:**

عضو أجوف مخروطي الشكل يوجد القلب منتصف الصدر تقريبا بين الرئتين ينقسم تجويف القلب الى أربع تجويفات في الاعلى يوجد الأذينان وفي الاسفل البطينين وبين كل أذين وبطين هناك صمام يسمح بمرور الدم من الاذين الى البطين ولا يسمح له بالعودة. ينقسم القلب بواسطة حاجز طولي الى قسمين أيمن وأيسر ،

- **القسم الايمن :** يوجد فيه دم وريدي غير مؤكسد (قاتم) .
- **القسم الايسر :** يوجد فيه دم شرياني مؤكسد(قانئ).

يتجه الدم من الاذن الايمن في القلب الى البطين الايمن في الشريان الرئوي فيكون غير مؤكسد ويعود مؤكسد عن طريق الاورده الرئويه الاربع (فيها دم مؤكسد) الى الاذين الايسر ومنها الى البطين الايسر الذي يدفع الدم في الشريان الابهر (الاورطي) الى الشعيرات الدمويه التي توجد في كافه انحاء الجسم ثم يتجمع الدم في حاله العوده الى الاذين الايمن عبر الوريدان الاجوفان العلوي والسفلي .

- **يغذي القلب نوعان من الاعصاب :**

1-منشط يسمى العصب الودي (السمبثاوي).

2-مثبط يسمى العصب قرب ودي (الباراسمبثاوي) .

مركز تطوير كلية الاقتصاد والتربية

- ان نشاط القلب ظاهره خاصه بعضلته حيث يوجد في نسيج القلب خلايا خاصه تأخذ على عاتقها توليد ونقل نبضة النشاط الكهربائي التي تؤدي الى حركه القلب الميكانيكيه وهذه الخلايا تكون العقده الجيب اذينيه و معدل نشاط وخروج هذه النبضات من العقده الجيب أذينيه هو 60 الى 80 نبضه في الدقيقه.

- **ثانياً- الاوعية الدموية:**

هي عباره عن قنوات تنقل الدم من القلب الى الانسجه (الشرايين) وبالعكس(الاورده) و تنقسم الاوعية الدموية الى – الشرايين – و الشرينات – والاوردة –والوريدات وبالاضافة الى – الشعيرات الدموية.

1-***<u>الشرايين:</u>***

هي عباره عن قنوات تنقل الدم من القلب الى الانسجة وهي تحمل عاده دم مؤكسد فيما عدا الشريانين الرئوي الذي يحمل دم غير مؤكسد ، وجدار الشريان أسمك من جدار الوريد و أضيق منه ، ويتغير القطر الداخلي للشريان نتيجة لانقاض وانبساط الألياف العضلية الموجودة في جدرانه. وتنقسم الشرايين الى الشرينات التي تنتهي بالشعيرات الدمويه التي تبادل بالمواد والغازات تنقسم الشرايين الى الشرايين الرئيسيه وشرايين متوسطه الحجم.

- ***<u>الشرايين الرئيسية</u>*** : هي الشرايين التي تخرج من القلب مباشره مثل الابهر والرئوي وتتميز بوجود كميات كبيره من الالياف المرنه في جدارها التي تعطيها خاصيه التمدد اثناء اندفاع الدم (انقباض القلب) والانكماش اثناء(انبساط القلب) .
- ***<u>شرايين متوسط الحجم</u>*** : يمثل هذا النوع 90% من المقاومه التي يصادفها الدم عند السريان و يوجد في جدران الشرايين المتوسطه الياف عضليه لا ارادية يمكن تنشيطها بواسطه الاعصاب الخاصه بها او مواد كيميائيه اخرى

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

من اهم وظائف هذه الشرايين انها :

1-تلعب دورا هاما في المقاومه التي يصادفها الدم عند سريانه.

2-ينتج عنها تاثير كبير على ضغط الدم وعمل القلب

3-تلعب دورا هاما في توزيع الدم للاعضاء المختلفه بالجسم على حسب ضيقها واتساعها .

2-***الاورده*** :

تبدا عند نهايه الشعيرات الدمويه في صوره اوردة صغيره ثم اوردة مجمعة ثم تصب في الاورده الكبيره التي تتجمع وتصب في اكبر وريدان (الاجوفان العلوي والسفلي) .

﴿من اهم وظائف الاورده﴾ انها تحتوي على اكثر من (125الى 70%) من حجم الدم الكلي لذلك يطلق على اسمها (الخازنه) كما تشمل الاورده الرئويه حوالي 15% من حجم الدم الكلي .

3-***الشعيرات الدموية*** :

توجد الشعيرات الدمويه في الانسجة المختلفة من الجسم على احد الاشكال الاتية:

1-عند نهايه شرايين المقاومه يوجد مجرى شبه شعيري .

2-مجموعه من شرايين المقاومه .

3-التشابك الشرياني الوريدي .

4-قوانين عمل القلب :

1) **قانون(الكل أو اللاشيء)** : اذا استثيرت عضله القلب بمؤثر فانها تعطي اقصى استجابة او لا تستجيب على الاطلاق حيث (تعطي اقصى استجابه) مع المؤثرات الكافيه و(لا تستجيب) مع المؤثرات الغير الكافيه ، وذلك تحت نفس الظروف و يلاحظ ان الاذينين يعملان في وحده والبطينين يعملان في وحده .

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

2) **قانون(ستارلينغ):** تتناسب قوة انقباض القلب تناسبا طرديا مع حجم القلب اثناء الانبساط وذلك حتى حدود معينه حيث اذا زاد حجم القلب عن هذه الحدود ، تقل قوه الانقباض وذلك لزيادة الشد على الالياف العضليه .فقد لوحظ ان زياده كميه الدم الوارده الى القلب تؤدي الى اتساع القلب وزياده طول اليافه مما ينتج عنه زياده من قوه الانقباض التي تؤدي الى دفع اكبر كميه من الدم الى الجسم و يفيد كثيرا اثناء المجهود الرياضي .

5-الايقاع :

هو قدره عضله القلب على الانقباض والانبساط بانتظام والايقاع الذي يعمل به القلب ينتج عن نبضات كهربائيه التي تصدر من العقده الجيب اذينيه بمعدل 120 نبضه في الدقيقه وتنتشر هذه النبضات عن طريق الجهاز التوصيلي الى عضله القلب.

6-صفات عضله القلب :

1-**الايقاع.** ذكر سابقاً

2- **الانقباضيه** :وهي قدره عضله القلب على الانقباض ، يلاحظ ان عضله القلب تتبع قانون الكل او اللاشيء في الانقباض

3-**الاستجابة:** هي قدره هذا القلب على الاستجابه للمؤثرات المختلفه في الشده ويلاحظ ان استجابه عضله القلب تتغير اثناء نشاطها حيث تمر بثلاث مراحل هي:

أ- خمول مطلق

ب- خمول نسبي

ت- مرحله زياده الاستجابة .

4-**توصيل** : هي قدره عضله القلب على توصيل النبضات الكهربائية الصادرة من العقد الجيب اذينيه الى جميع اجزاء الجسم و يتم ذلك عن طريق الجهاز توصيل مكون من:

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

أ- العقدة اجيب اذينيه

ب-عضلات الاذينين.

ت-العقد الاذين بطينيه

ث-الحزمه الأذين بطينية وعضلاتها

ج-عضلات البطينين .

- **علل: <u>يلاحظ ان سرعه انتقال النبضات الكهربائيه تختلف من جزء لاخر لعضله القلب وقد وجد ان اقل سرعه في التوصيل هي في العقده الاذين بطينية..</u>**
- **الجواب :<u>وذلك لتحمي البطين في الزياده الغير طبيعيه في نشاط الاذينين.</u>**

- **العوامل التي تؤثر على دقات القلب:**

يتغير معدل دقات القلب في الدقيقه تبعا لحاجه الجسم فنجده يزيد اثناء المجهود الرياضي ويقل اثناء النوم <u>ومن اهم العوامل التي تؤثر على المعدل:</u>

1. **اعصاب القلب:** يزيد العصب الودي من سرعه دقات القلب بينما يقلل عصب قرب الودي من معدل دقات القلب .
2. **الانفعال:** الانفعالات الخفيفه تزيد من معدل دقات القلب بينما الانفعالات الشديده دائما فانه يقلل من هذا المعدل ويتم ذلك عن طريق التاثير على المركز العصبي للانفعالات الذي يوجد في الهيبوتالاموس.
3. **كميه الدم الراجع للقلب** : كلما زادت هذه الكميه كلما زاد عدد دقات القلب وذلك نتيجه الانعكاس عصبي يبدا من النهايات العصبيه الحسيه الموجوده في جدار الاذين الايمن .

(انعكاس بنبردج)وهذا يؤدي بدوره الى زياده كميه الدم المدفوعه للعضلات ولمنع ركود الدم في القلب والاورده.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

4. **ضغط الدم الشرياني:** تتناسب عدد دقات القلب في الدقيقه تناسبا عكسيا مع مستوى ضغط الدم الشرياني وهذا ما يسمى بقانون(ماري)
5. **انقباض العضلات:** يؤدي الى زياده في دقات القلب وحتى يتمكن القلب من تغذيه العضلات بكميه الدم اللازم.
6. **عوامل كيميائيه :**

أ- غازات الدم تزداد سرعه دقات القلب بزياده Co2 او بنقص O2في الدم.

ب- الهرمونات تزداد سرعه دقات القلب نتيجه زياده افراز هرمون الغده الدرقيه (التيروكسين)أو هرمون لب الكظر(الادرينالين).

7. **حراره الدم** : من الملاحظ ان زياده درجة الحرارة درجة مئوية واحدة يؤدي إلى زيادة معدل دقات القلب زياده قدرها 10 درجات في الدقيقه وفي بعض الحالات المرضيه تكون اقل من هذا المعدل نظرا لتاثير سموم البكتيريا على نشاط العقدة الجيب اذينيه .
8. **المجهود الرياضي** : تزداد سرعه دقات القلب اثناء المجهود الرياضي نتيجه عده عوامل منها :

1-ارتفاع درجه حرارة الدم .

2-نقص O2 وزيادهCo2 و حمض اللبن في الدم.

3-انقباض العضلات واثره على زياده دقات القلب .

4-زياده كميه الدم الراجعة للقلب .

5-زياده معدل التنفس.

6-وزياده التمثيل الغذائي .

7-زياده افراز الادرينالين والتيروكسين.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

المحاضرة الثانية

الجهاز العصبي :

يلعب الجهاز العصبي دوراً قيادياً في تنظيم العمليات الفيزيولوجية التي تحدث في الجسم وفي ربط الكائن الحي بالبيئة الخارجية المحيطه به وكذلك يربط اجهزه الجسم المختلفة مع بعضها وتأمين التوازن بين الكائن الحي والبيئة الخارجية .

✓ **تركيب الجهاز العصبي:**

يتكون من جزئين اساسيين :

1. **الجهاز العصبي المركزي:** ويشمل كل التكوينات العصبية الموجودة في تجويف الجمجمة وقناه الفقرات ويتكون من:

أ- المخ ب- ساق المخ ت- الحبل الشوكي

2. **الجهاز العصبي الطرفي (المحيطي):** ويشمل كل التكوينات الموجودة خارج تجويف الجمجمة وخارج قناه الفقرات .

- **وهو يتالف من :**

أ- **الاعصاب المخية** : وهي الاعصاب التي تخرج من المخ او ساق المخ وعددها 12 شفع من الاعصاب .

ب- **الاعصاب الشوكية** : هي الاعصاب التي تخرج من الحبل الشوكي وعددها 31 شفع من الاعصاب الشوكية .

ت- **الاعصاب الودية ونظيرة الودية** : هي الاعصاب المكونة للجهاز العصبي الذاتي المسؤول عن التحكم في الاعضاء اللاارادية للجسم .

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

✓ **<u>ظائف الجهاز العصبي :</u>**

1-تنظيم نشاط الاعضاء المختلفة ونشاط الكائن الحي ككل .

2-ربط اعضاء الجسم المختلفة مع بعضها .

3- تأمين التوازن بين الكائن الحي والبيئة المحيطة به .

- **المستقبلات العصبية** : هي مركبات خاصه توجد في النهايات الطرفية للأعصاب تستجيب للمتغيرات التي تحدث في الوسط الخارجي او الداخلي <u>و بالتالي فهي تنقسم الى :</u>

1) **مستقبلات داخلية:** وهي تستجيب للمتغيرات والمؤثرات التي تحدث داخل الجسم مثل المستقبلات الموجودة في الاوعية الدموية وفي الجهاز التنفس.

2) **مستقبلات خارجيه:** و هي المستقبلات التي تستجيب للمتغيرات والمؤثرات الخارجية وتوجد بالتالي في الجسم او بالقرب منه مثل ﴿ مستقبلات اللمس – الالم – الحرارة – الشم – السمع ..إلخ ﴾

- **الخواص الفيزيولوجية الاساسيه للأعصاب :**

1-**قابليه الإثاره** : وهو قابلية بروتوبلازم الخلية العصبية للاستجابة للإثارة و للمستقبلات العصبية قدره عالية للاستجابة للمؤثرات المختلفة.

2-**القدره على التوصيل (القدره على نقل التنبيه):** و هي قدره الاعصاب على نقل وتوصيل موجة الإثارة العصبية (السيالة العصبية) من مكان الى مكان اخر فعندما تصل موجة الاثارة العصبية الى نهاية الليف العصبي تستطيع ان تنتقل الى الخلية العصبية التالية وذلك عن طريق افراز مادة كيميائية تسمى بالناقل الكيميائي مثل (اسيتيل كولين – الادرينالين – والنورادرينالين) ونجد ان قدره الاعصاب على نقل وتوصيل الاشارات العصبية تتناسب تناسباً طردياً مع سمك الأعصاب.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

النخاع الشوكي :

يوجد في قناه الفقرات وهو متصل بالمخ بواسطه النخاع المستطيل وينتهي في الجزء القطني من العمود الفقري و يتكون من خمس مناطق هي :

(العنقية – الصدريه – القطنيه – العجزيه والعصعصيه).

- ✓ **كل منطقه من هذه المناطق تنقسم الى عده اجزاء ،**
  - (8 اجزاء في المنطقة العنقية.)
  - (12 جزء في المنطقة الصدرية).
  - (5 اجزاء في المنطقة القطنيه).
  - (5 اجزاء في المنطقة العجزيه).
  - (5 اجزاء في المنطقة العصعصية).

1–ويخرج من كل جزء من هذه الاجزاء شفع من الاعصاب الشوكية.

- ✓ **وظائف النخاع الشوكي :**

1–**النشاط المنعكس :**

وهو استجابه غير ارايديه للكائن الحي لمؤثر ذو حد ادنى من القوه ويحتوي النخاع الشوكي على مراكز انعكاسيه لكثير من الوظائف مثل مركز التبول – التوتر العضلي وغيرها

2–توصيل الاشارات العصبية :

أ– توصيل الاشارات للمخ بواسطه الياف حسيه .

ب– توصيل الاشارات من المخ بواسطه الالياف الحركيه.

ت– توصيل الاشارات لربط اجزاء الحبل الشوكي مع بعضها بواسطه الياف الربط .

ث– توصيل الاشارات لربط النصف الايمن مع النصف الايسر من الجسم .

مركز تصوير كلية الاقتصاد و التربية

المخ :

هو الجزء الاكبر من الجهاز العصبي المركزي ويوجد في تجويف الجمجمة.

✓ **الوظائف العامة للمخ:**

1) معظم الاشارات الحسية تنتقل الى المخ .
2) بالعكس الاشارات الحركيه تنطلق من المخ.
3) المخ هو مكان للوعي.
4) يتحكم المخ في الانفعالات.
5) مكان للذاكره والتفكير والذكاء .
6) مراكز الكلام توجد في المخ .
7) تنظيم الانعكاسات الشرطية.

✓ **المناطق المتخصصه في قشره المخ :**

- **المنطقة الحركية:** وهي المنطقة المسؤوله عن الحركات الارادية للجسم .
- **المنطقة الحسية** : هي المنطقة المسؤوله عن استقبال وتفسير الاحساسات مثل (اللمس الحراره الالم....)

و تقسيم هذه المنطقة مطابق لتقسيم المنطقة الحركيه اي الاحساسات من الجانب الايمن للجسم وتنتهي بالجانب الايسر والعكس بالعكس .

- **المنطقة السمعية** : وهي المنطقة المسؤوله عن استقبال وتفسير الاشارات الوارده من الاذن عن طريق الاعصاب السمعية .
- **المنطقة البصرية** : هي المنطقة المسؤوله عن استقبال وتفسير الاشارات البصريه من العين.

ساق المخ : يتكون من المخ المتوسط و القنطرة والنخاع المستطيل.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

✓ **وظائف ساق المخ:**

1) يوجد في ساق المخ الكثير من المراكز الحيويه مثل مركز التنفس وجهاز الدوران .

2) هو منبت لكثير من الاعصاب المخيه مثل العصب الحائر (المجهول)العصب العاشر.

3) يوجد في ساق المخ الكثير من مراكز الانعكاسات الهامة الانعكاسات اللاوعي مثل(البلع العطاس و القيء)

4) يعمل ساق المخ كجزء موصل بين المراكز العليا والسفلى للمخ.

5) تمر الممرات العصبيه في ساق المخ وبعضها ينتهي فيه.

وظائف المخيخ :

أ- ضبط وتوافق الحركات الارادیه المعقدة.

ب- يلعب دورا هاما في التوتر العضلي الذي يساعد في حفظ وضع و اتزان الجسم .

ت- ضبط توافق الحركات اللاارادیه مثل حركة الاطراف العليا اثناء السير.

الجهاز العصبي الطرفي :

1. **الاعصاب المخيه:** عددها 12 شفع تخرج من ساق المخ وهذه الاعصاب قد تكون حسيه مثل الشم والرؤية والسمع او حركيه مثل العصب المحرك للعين ولكن معظمها مختلط(محرك حسي) مثل العصب الثلاثي والعصب لسان بلعومي.
2. **الشوكيه :** عددها 31 شفع من الاعصاب .
3. اعصاب الجهاز العصبي الذاتي اللاارادي: هو جزء من الجهاز العصبي المسؤول عن تنظيم نشاط الاعضاء اللاارادیه مثل (القلب والغدد العضلات الملساء) وينقسم الى ودي و قرب ودي

الجهاز الودي :

يتكون من سلسلتين من العقد تكون موازيه للعمود الفقري ويعمل هذا الجزء بسرعه عند تعرض الجسم للخطوره او الاجهاد و في حالات الطوارئ والنشاط الرياضي

مركز تصوير كلية الاقتصاد و التربية

- **ويؤدي عمل هذا القسم الى**

1-ارتفاع ضغط الدم

2-زياده دقات القلب

3-زيادة معدل التنفس

4-انقباض الاوعية الدموية

5-اتساع حدقه العين

6-اتساع الشرايين التاجية والشرايين المغذية للعضلات

7- اتساع الشعب الهوائية

8-زياده سكر الدم

9-زياده افراز العرق.

الجهاز القرب ودي: يوجد مركز امامي في ساق المخ أو في المنطقة القطنية للنخاع الشوكي والقسم القرب ودي يلعب دوراً خاصاً في كل من العمليات اثناء الراحة لكونها تضبط عمليات اعاده البناء ويؤدي عمل هذا القسم الى تقليل ضربات القلب تضيق حدقات العين تضيق الشعب الهوائيه تخزين السكر بالكبد ، وطبيعياً يجب ان يكون هناك توازن بين القسمين الودي والقرب ودي.

	الجهاز الودي (الخوف)	الجهاز القرب ودي (الراحة)
عضلات الاوعية الدموية للجلد	ضيق الاوعية	اتساع الاوعية
عضلة القلب	اثارة	تثبيط
عضلة الشعب الهوائية	اتساع	ضيق
عضلات الشعر	انقباض	ارتخاء
الغدد العرقية	تنبيه الافراز	لا شيء
القزحية	اتساع الحدقة	ضيف الحدقة

مركز تصوير كلية الاقتصاد والادارية

- **مم تتكون القوس الانعكاسية:**

1. النهاية العصبية الجديدة (المستقبلات).
2. عصب وارد .
3. مركز الفعل المنعكس .
4. اعصاب صادرة .
5. عضو الاستجابة (غدة – عضلة) .

مركز تصوير كلية الاقتصاد و التربية

المحاضرة الثالثة

الجهاز المناعي :

يمثل الجهاز المناعي أحد أجهزة الجسم التي تلعب دورا مهما في الوقاية من الأمراض ومسبباتها فهو ضروري من أجل الحفاظ على الصحة والبقاء على قيد الحياة؛ فبدونه يصبح الجسم أكثر عرضة للإصابة بالفيروسات و البكتيريا و الطفيليات و أمراض أخرى وفي الحقيقة يتكون الجهاز المناعي من مجموعة مختلفة من الخلايا و الأنسجة و الأعضاء تكمن أهمية الجهاز المناعي في قدرته على التمييز بين أنسجة الجسم السليمة و الأنسجة المصابة بالإضافة إلى قدرته على التعرف على الخلايا الميتة والخلايا التي تحتوي على أخطاء ويقوم بإزالتها فهو يبحث باستمرار عن أي عوامل تغزو الجسم ومن ثم يقوم بمهاجمتها بشكل معقد والقضاء عليها.

✓ **مكونات الجهاز المناعي :**

يتكون من العديد من الأجزاء التي تعمل معا حيث يتضمن جزأين أساسيين هما :

1-الغدة الصعترية.

2-نقي العظم (نخاع العظم).

ومن الجدير ذكره أن إنتاج جميع خلايا الدم في الجسم يتم في نقي العظم لهذا السبب يعد نقي العظم من أكثر الأجزاء أهمية في الجهاز المناعي.

مركز تطوير كلية الاقتصاد والتربية

✓ **يتكون الجهاز المناعي من :**

1-الجلد :

هو خط الدفاع الأول ضد العوامل الخارجية ووظيفته تتلخص بحماية الجسم من التعرض للمؤثرات الخارجية والداخلية وحماية الجسم من الأشعة فوق البنفسجية والسموم البيئية و الإصابات .

2-اللوزتان :

تقوم بدور حارس قوي لحماية الجسم من أي شيء غريب يدخل مع الهواء أو الطعام.

3-نقي العظم:

يحتوي على نوع من الخلايا الجذعية المكونة للدم يعرف بالخلايا السلفية أو خلايا الطليعة ولهذه الخلايا القدرة على الانقسام والتحول إلى أنواع مختلفة من خلايا الدم بما في ذلك خلايا الدم الحمراء التي تعمل على نقل الأوكسجين والصفائح الدموية والتي غالبا ما تلعب دورا في عملية تحثر الدم في الأنسجة التالفة وخلايا الدم البيضاء والتي تعد جزءا من الجهاز المناعي .

4-الغدة الصعترية :

تقع فوق القلب تحديدا خلف عظم القص وبين الرئتين وتتألف من فصين ومن أهم وظائفها :إنتاج هرمون التيموسين وهو هرمون يساعد على إنتاج الخلايا التائية.

وتجدر الإشارة إلى أن هذه الغدة غالبا ما تنشط خلال فترة البلوغ وتقوم بإنتاج جميع الخلايا التائية التي يحتاجها الفرد خلال هذه المرحلة ثم تبدأ بالضمور ب صورة بطيئة ليحل محلها أنسجة ضامة ودهون وهناك نوعان من الخلايا اللمفاوية هما : الخلايا اللمفاوية البائية والتي تبقى غالبا في نقي العظام لتنضج بشكل كامل أما بالنسبة للنوع الثاني فهو الخلايا اللمفاوية التائية والتي تنتقل عادة إلى

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

الغدة الصعترية بغرض التكاثر واكتساب مستقبلات مستضدات مختلفة إضافة إلى التمايز وإنتاج عدة أنواع من الخلايا مثل خلايا تائية مساعدة وقاتلة ومن الملاحظ ان سطح كل نوع من الخلايا التائية يحتوي على بروتينات مختلفة.

5-الطحال :

يقع أعلى الجانب الأيسر من البطن تحت الحجاب الحاجز إلى اليسار من المعدة ومن الجدير ذكره أن الطحال غير متصل بشكل مباشر بالجهاز المناعي ولكنه يلعب دورا مهما في مناعة الجسم عن طريق تفعيل الاستجابة المناعية في حال الكشف عن أي مسببات للأمراض في الدم.

6-العقد و الأوعية اللمفاوية :

تعريف العقدة اللمفاوية : هي عقدة تشبه حبات الفول تنتشر على طول الأوعية اللمفاوية تعد مصفاة للعدوى والأجسام الغريبة عندما تجد خلايا الجهاز المناعي أي أجسام غريبة تخزنها بالعقد اللمفاوية والتي بدورها تنتج أجسام مضادة خاصة بها.

تعريف الأوعية اللمفاوية :

تكون على شكل أنابيب رفيعة وتحمل إلى جانب اللمف خلايا الدم البيضاء وتصل هذه المحتويات الموجودة داخل الوعاء اللمفاوي إلى العقدة اللمفاوية حيث تقضي على الخلايا الضارة و يختلف مسار اللمف في الأوعية اللمفاوية عن مسار الدم في جميع أنحاء الجسم بأن اللمف يسير باتجاه واحد فقط نحو العنق وتتصل الأوعية اللمفاوية بالدورة الدموية عن طريق اثنين من الأوردة تحت الترقوة وبذلك يدخل اللمف إلى الدم .

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتجارة

7-**خلايا الدم البيضاء :**

من أهم أنواعها :

أ- **<u>الخلايا وحيدات النوى:</u>** وهي الأطول عمرا بين أنواع خلايا الدم البيضاء وتنتج عادة من نقي العظم ثم تنتقل إلى الدم وتستقر فيه لبضعة ساعات ثم تتوجه إلى الأنسجة مثل(الكبد -الرئتين الطحال- نسيج نقي العظم)حيث يتطور هناك إلى ما يسمى خلايا البلعمة وهي عبارة عن الخلايا الكاسحة الرئيسية في جهاز المناعة .

ب- **<u>الخلايا اللمفاوية</u>:** ثلاثة أنواع :

1-**الخلايا البائية:** توجد غالبا في الطحال و الأنسجة اللمفاوية المرتبطة بالغشاء المخاطي ونقي العظم والعقد اللمفاوية ولهذه الخلايا القدرة على التطور والتمايز وتقوم بإطلاق السيتوكينات.

2-**الخلايا التائية:** هي الخلايا المسؤولة عن تنشيط الخلايا المناعية الأخرى وتنظيم الاستجابة المناعية وقتل الخلايا المضيفة والمصابة بشكل مباشر وإنتاج السيتوكينات .

3-**الخلايا القاتلة الطبيعية:** هي التي يمكنها التعرف على الخلايا غير الطبيعية وقتلها مثل بعض الخلايا السرطانية والخلايا المصابة دون الحاجة إلى معرفة إذا كانت تلك الخلايا شاذة أم لا .

ت- **<u>الخلايا المتعادلة</u>:** تكمن أهمية هذه الخلايا في قدرتها على تدمير وهضم البكتريا والفطريات عبر عملية تسمى البلعمة لهذا السبب يطلق عليها الخلايا البالعة.

ث- **<u>الخلايا الحمضية:</u>** هذا النوع من الخلايا ينشط عند إصابة الشخص بالحساسية أو عند التعرض لعدوى طفيلية حيث تستهدف هذه الخلايا الكائنات ذات الحجم الكبير والتي يصعب على الخلايا الأخرى ابتلاعها مثل الديدان وتقوم بالقضاء عليها من خلال إفراز مواد سامة.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

ج-**<u>الخلايا القاعدية(الأسسية):</u>** هي الخلايا الأقل عددا بين أنواع خلايا الدم البيضاء وتلعب دورا مهما في مكافحة العدوى والمساهمة في التحكم بالاستجابة المناعية للجسم حيث تحرر أجسام مضادة تعرف بالغلوبولين المناعي .

✓ **ملاحظة:**

❖ من الوظائف الرئيسية للجهاز اللمفاوي في الجسم

1-محاربة الخلايا السرطانية والمواد التي تنتجها الخلايا والتي يمكن أن تكون سببا في الإصابة بالأمراض أو الاضطرابات.

2-الحفاظ على توازن السوائل في الجسم.

3-امتصاص المواد الغذائية من الأمعاء مثل الدهون التفاعل مع البكتيريا .

✓ **<u>أنواع المناعة :</u>**

1-**مناعة طبيعية:** موجودة في جسم الكائن الحي منذ الولادة وتتمثل بالأجهزة والأعضاء ومكونات جسمية مختلفة وهي مناعة متوارثة يرثها الأبناء عن الآباء وهي خط الدفاع الأول ضد العدوى.

2-**المناعة المكتسبة:** هي مناعة يتم اكتسابها خلال حياة الكائن الحي بعد تعرضه لبكتريا مسببة للمرض وتعتبر خط الدفاع الذي يتبع المناعة الطبيعية .

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

الفرق بين المناعة الخلوية والخلطية :

من حيث	المناعة الخلوية	المناعة الخلطية
سمة المناعة	تحدد وتدمر الخلايا المصابة	تتوسطها الجزيئات الكبيرة الموجودة في سوائل الجسم
تحمي من مسببات الأمراض	الأمراض داخل الخلية	الأمراض خارج الخلية
الخلايا الرئيسية المشاركة فيها	الخلايا التائية حيث يتم انشاء هذه الخلايا في نقي العظم و استكمال تطورها في الغدة الصعترية	الخلايا البائية حيث يتم إنشاء هذه الخلايا ونضجها في نقي العظم
النتيجة النهائية لتنشيط المناعة	إفراز السايتوكينات	تمايز خلايا البلازما B وبالتالي إفراز الأجسام المضادة
البداية	يتأخر ظهورها	تتميز بالبداية السريعة

كلية العلوم الاقتصاد و التربية

المحاضرة الرابعة

الغدد الصم:

الغدد التي تقوم بإفراز هرموناتها في الدم مباشرة دون الحاجة إلى قنوات ومن أهم وظائف الغدد الصم أنها تقوم بتنظيم عملية الأيض(الاستقلاب) والوظائف الجنسية وتنظيم النوم وتتكون الغدد الصماء من مجموعة من الغدد وهي مسؤولة عن تلك الوظائف ومنها : الغدد الدرقية – الغدد النخامية– الغدد الكظرية – الغدد جارات الدرقية .

✓ **الغدة الدرقية:**

تعد بمثابة دينامو للجسم فهي تشارك في جميع العمليات الحيوية تقريبا مما قد يجعل أي خلل بها يتسبب بتأثير سلبي كبير على الصحة سواء كان الخلل قصور أو فرط نشاط بالغدة الدرقية وتقع في الرقبة أمام القصبة الهوائية وتحتوي على خلايا خاصة تدعى الخلايا الكيسية وظيفتها إفراز هرمونات الغدة وتفرز الغدة الدرقية هرمونين هما التيروكسين T4وثلاثي يود التيرونين T3.

- **تعريف الغدة الدرقية:**

هي غدة صماء تشبه في شكلها الفراشة وتتكون من فصين وتقع في الجزء الأمامي من الرقبة تقع في بطانتها خلايا تسمى الكيسية وهي المسؤولة عن إفراز هرمونات الغدة وتوجد الغدة في كل من الرجال والنساء .

- **وظيفة الغدة الدرقية:**

الوظيفة الأساسية هي إفراز هرموني التيروكسين وثلاثي يود التيرونين حيث تعمل الهرمونات على:

1–توفير الطاقة والحرارة لخلايا الجسم لتنظيم الكثير من وظائف الجسم .

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

2-لها دور هام في النمو البدني والجنسي حيث نقص إفراز هرموناتها بسبب تأخر ملحوظ في النمو.

3-تنظم عمل الجهاز الهضمي وعمليات الأيض/الاستقلاب - الهدم والبناء- التمثيل الغذائي.

✓ **الغدة النخامية:**

تعريفها: غدة تقع في تجويف عظمي في جمجمة الإنسان أسفل الدماغ وفي قاع المخ ولها ثلاث فصوص:

1-الفص الأمامي (النخامة الأمامية)

2-الفص الخلفي (النخامة الخلفية)

3-الفص الأوسط

يقوم الفص الأمامي والأوسط المعروفان بالجزء الغدي بإفراز هرمونات مثل الهرمون الموجه لقشر الكظر ACTH وهرمون الحليب البرولاكتين وهرمون النمو GH والهرمون المنبه للدرقية TSH والهرمون المنبه للجريب FSH والهرمون الملوتن LH.

بينما الفص الخلفي يخزن الهرمونات التي يفرزها الجزء العصبي من الوطاء(الهيبوتلاموس) وينظم الإفراز فهو يخزن الهرمون المضاد لإدرار البول ADH والأوكسيتوسين.

- **خصائص الغدة النخامية :**

❖ إن الخلايا النخامية محمية بوساطة تكوين عظمي يدعى سرج تركي و يحيط به غشاء سحائي قوي ليوفر لها الحماية بالتجويف العظمي وليحميها من الصدمات.

❖ تعتبر الغدة النخامية من اهم الغدد في الجسم ويسميها البعض سيدة الغدد الصماء لأنها تشرف على عمل باقي الغدد الصم من خلال إفراز الهرمونات الضرورية .

❖ يقارب حجم الغدة حجم حبة البازلاء وبالرغم من صغر حجمها إلا أنها قد توثر على ضغط الدم والوزن والنمو وغيرها من أجهزة الجسم.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

- **وظيفة الغدة النخامية:**

✓ **<u>أولا: الهرمونات التي يفرزها الجزء الأمامي والأوسط من الغدة النخامية</u>**، واهم وظائفها:

1-الهرمون الموجه لقشر الكظر ACTH

يحفز هذا الهرمون الغدد الكظرية على إفراز هرمون الكورتيزول وهو مسؤول عن الحفاظ على ضغط الدم ومستوى الغلوكوز في الدم ويسمى بهرمون التوتر لأن الجسم يفرز كميات كبيرة منه عند التوتر.

2-هرمون البرولاكتين:

هو الهرمون المسؤول عن تحفيز الثدي على إفراز الحليب بعد الولادة ويؤدي اختلال مستوى هذا الهرمون إلى مشاكل صحية فعند زيادة إفرازه يؤثر على الدورة الشهرية والخصوبة وذلك لأن ارتفاع نسبة البرولاكتين توثر على المبايض عند النساء وعلى الخصيتين عند الرجال .

3-هرمون النمو GH :

يعد أحد أهم الهرمونات ليس فقط عند الأطفال بل والبالغين حيث يلعب دورا هاما في الحفاظ على صحة العظام والعضلات لدى البالغين كما يلعب دورا في توزيع الدهون في الجسم.

4-الهرمون المنشط للغدة الدرقية TCH :

تلعب هرمونات الغدة الدرقية دورا في تنظيم عمليات الأيض و توازن طاقة الجسم والنمو ونشاط الجهاز العصبي ويحفز هذا الهرمون الغدة الدرقية على إفراز هرموناتها بشكل طبيعي.

5-الهرمون الملوتن LH :

يحفز على إفراز هرمون التستوستيرون عند الرجال والتبويض عند النساء ويحفز الهرمون المنبه للجريب FSH كما يحفز إنتاج الحيوانات المنوية عند الرجال وتحفيز الاستروجين وتطوير البويضات عند النساء.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

✓ **ثانياً: الهرمونات التي يخزنها الجزء الخلفي من الغدة النخامية:**

1-الهرمون المضاد لإدرار البولADH:

ينظم الماء في الجسم وينظم نسب الاملاح في الدم إذ يحافظ على نسب الماء المفقودة في البول ويطلق على هذا الهرمون Fasoubersen(الفازوبرسين).

2-الأوكسيتوسين:

يحفز على إدرار الحليب من ثدي المرأة المرضعة ومن الممكن أن يلعب هذا الهرمون دورا هاما في سلوك الإنسان وتفاعله الاجتماعي ومن الممكن أيضا أن يزيد رابطة العلاقة بين الأم وطفلها.

✓ **الغدة الكظرية:**

يحتوي جسم الإنسان على غدتين كظريتين تتوضع كل واحدة منهما قريبة من قمة كل كلية وتنقسم إلى جزأين:

1-**اللب:** وهو الجزء الداخلي الذي ينتج الهرمونات مثل الأدرينالين الذي يساعد على ضبط ضغط الدم ومعدل ضربات القلب والتعرق وغيرها من الأنشطة التي ينظمها الجهاز العصبي الودي.

2-**الجزء الخارجي القشرة:** والذي يقوم بإنتاج هرمونات مختلفة بما فيها الستيروئيدات القشرية مثل الكزرتيزول والقشريات المعدنية مثل الألدوستيرون الذي يضبط ضغط الدم ومستويات الملح(كلوريد الصوديوم) والبوتاسيوم في الجسم كما تقوم القشرة الكظر بتنشيط إنتاج الأندرووجينات وغيرها.

✓ **وظائف هرمونات قشرة الكظر:**

1-هرمون الألدوسترون:

يلعب دور رئيسي في تنظيم ضغط الدم في الجسم حيث يحفز الكلى لإعادة امتصاص الصوديوم إلى مجرى الدم وطرح البوتاسيوم إلى خارج الجسم ويجدر العلم أن إعادة امتصاص الصوديوم لا تتم بمعزل عن الماء.

مركز تصوير كلية الاقتصاد و التربية

2-**الكورتيزول** :

هو هرمون الرئيسي المسؤول عن ردة فعل الجسم عن التوتر الذي يتعرض له وتتمثل وظائفه بالتحكم بعمليات أيض الكربوهيدرات والبروتينات والدهون هذا بالإضافة إلى دوره بتثبيط(عكس تنشيط) الالتهابات بالجسم وتنظيم ضغط الدم ورفع مستوى السكر في الجسم والتحكم في دورة الاستيقاظ والنوم فضلا عن دوره في تعزيز طاقة الجسم وكل ذلك يمكن جسم الإنسان من السيطرة على التوتر والتحكم فيه .

3-الأندروجينات:

على الرغم من اعتبار الجهاز التناسلي هو المسؤول عن إنتاج هرمونات الاندروجين في الجسم إلا أن جزءا من هذه الهرمونات يتم إنتاجه من قشرة الكظر ويندرج تحت الاندروجينات عدد من الهرمونات وهي التستوسترون و والأندروجينات تعتبر هرمونات ذكرية(الخصيتين) بصورة رئيسية ولكنها توجد أيضا عند النساء وتكمن أهميتها للمرأة والرجل في تحفيز نمو الشعر الجسم لديهم وتعزيز الرغبة الجنسية ونمو العضلات وتقوية العظام و بالإضافة إلى دورها بالصحة النفسية والعقلية.

4-الاستروجينات:

هي الهرمونات الرئيسية عند النساء (المبيضان) ولكنها توجد بنسب قليلة عند الرجال فهو الهرمون المسؤول عن ظهور الصفات الجنسية عند الإناث منها نمو الأثداء وبدء الدورة الشهرية ونمو الشعر تحت الإبط بالإضافة إلى دوره في حماية العظام(لدى الرجال والنساء) وضبط مستويات الكولسترول في الجسم والتأثير في مزاج الإنسان وصحة قلبه وجلده وبعض الأنسجة الأخرى ومن الجدير بالذكر أن هرمون الأستروجين يفرز بصورة رئيسية من قبل المبايض في حين نسبة قليلة منه يتم إفرازها من قبل قشر الغدة الكظرية.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

✓ **هرمونات لب الكظر:**

1-الأدرينالين :

يسبب هذا الهرمون زيادة في سرعة وقوة ضربات القلب بينما يسبب ارتخاء في العضلات الملساء الموجودة في الممرات الهوائية بهدف تحسين قدرة الشخص على التنفس وإن هذه الاستجابات مهمة للغاية عند تعرض الجسم للتوتر أو الخوف.

2-النور أدرينالين :

يزيد من معدل ضربات القلب ويرفع ضغط الدم ويحفز المستقبلات الحية المنتشرة في كافة أجزاء الجسم

3-الدوبامين:

يساعد هذا الهرمون في تنظيم الحركة والانتباه والتعلم والاستجابات العاطفية كما انه مسؤول عن التحكم بالشعور لدى الإنسان.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

المحاضرة الخامسة

الدم

✓ **الدم:** سائل معقد التركيب وظيفته نقل المواد من وإلى الخلايا وهو يحتوي على العديد من الخلايا مثل : البلازما – خلايا الدم (كريات الدم الحمراء – كريات لدم البيضاء– صفيحات دموية)

✓ **وظائف الدم :**

1–حمل الأوكسجين من أعضاء التنفس إلى أنسجة الجسم وحمل ثنائي أكسيد الكربون من أنسجة الجسم إلى أعضاء التنفس للتخلص منه

2–حمل ونقل المواد المهضومة والماء إلى خلايا أنسجة الجسم.

3–حمل ونقل الفضلات والماء الزائد والاملاح إلى أجهزة الإطراح .

4–حمل ونقل الهرمونات والفيتامينات والمعادن والغازات.

5–حمل ونقل السموم المضادة (المناعة أو الأجسام المضادة) إلى كل أنسجة الجسم وخلاياه لتحصينها.

6–المساعدة في المحافظة على ضغط الدم .

7–المساعدة في مقاومة المكروبات الضارة التي تهاجم الجسم.

8–تكوين الجلطة الدموية التي تساعد في إيقاف النزيف .

9–المساعدة في تنظيم المحتوى والتوازن المائي بين الأنسجة .

10– المساعدة في تنظيم الأس الهيدروجيني للأنسجة.

✓ **تركيب الدم:**

يتكون الدم من:

1–البلازما

2–خلايا الدم (كريات الدم الحمراء – كريات الدم البيضاء– الصفيحات الدموية)

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

البلازما: تعريفها:

سائل أبيض مصفر في اللون وتتكون البلازما من الماء – البروتينات الدموية – المواد الغذائية والهرمونات والمواد المضادة والاملاح والغازات.

وظائف البلازما:

1-تساعد في المحافظة على حجم وضغط الدم.

2-تكوين الجلطة الدموية.

3-تساعد في زيادة مقاومة الجسم.

4-تشكل جزء من لزوجة الدم.

5-تحمل وتنقل الهرمونات والفيتامينات والغازات.

6-تساعد في تنظيم الضغط الأسموزي (ماء + ملح) للدم.

7-تعتبر احتياطي للبروتين تمد به الجسم في حالة المجاعة.

8-تساعد في سرعة ترسب كرات الدم الحمراء.

9-تقوم بإمداد الجسم بجميع المواد الضرورية للعمليات الحيوية .

10- تستقبل مخلفات التمثيل الغذائي من أنسجة الجسم المختلفة و تنقلها إلى أجهزة الإطراح.

كريات الدم:

❖ **كريات الدم الحمراء : تعريفها:**

خلايا بدون نواة وسمي بالحمراء نظرا لاحتوائها على صبغة تنفسية تسمى الهيموغلوبين حمراء اللون وهي ضرورية جدا لنقل O_2 وCO_2 من الرئتين وخلايا الجسم وكريات الدم الحمراء عبارة عن خلايا قرصية الشكل مقعرة الوجهين.

مركز تصوير كلية الاقتصاد و التربية

- **وظائف كريات الدم الحمراء :**

1-تنقل الأكسجين من الجهاز التنفسي إلى أجهزة الجسم .

2-تنقل CO_2 من أنسجة الجسم إلى الجهاز التنفسي .

3- تكون جزء من لزوجة الدم .

4-تحتوي على بعض الأنزيمات اللازمة لنقل CO_2 من الأنسجة للجهاز التنفسي ومنه للجو الخارجي.

5-تحتوي على بعض الأنزيمات التي تحول بعض المواد النشطة إلى مواد غير نشطة.

❖ **كريات الدم البيضاء : تعريفها:**

هي كريات عديمة اللون ومعظمها ذو شكل أميبي ليس لها شكل ثابت .

- **وظائف كريات الدم البيضاء :**

1-أهم وظائفها محاربة الأجسام الغريبة عن الجسم وذلك يساعد في مقاومة العدوى التي يتعرض لها الجسم.

2-لها علاقة بالحساسية نتيجة إفراز مادة الهيستامين.

3-إفراز بعض الهرمونات مثل الهرمون المنشط للغدة الدرقية طويل المفعول.

وبذلك يتضح أن وظيفتها رئيسية هي مقاومة العدوى.

الصفائح الدموية:

أجسام صغيرة ذات شكل بيضوي أو مستدير وتتفتت الصفائح الدموية عند تعرضها للهواء.

- **وظائف الصفائح الدموية:**

1-تلعب دور كبير في تكوين الجلطة الدموية.

2-إفراز مادة السيروتونين.

3-التهام بعض الأجسام الغريبة.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

الجلطة الدموية :

عند حدوث جرح في الجسم فإن الدم يسارع في تكوين الجلطة لكي يوقف النزيف ويتم تجلط الدم في أربع مراحل هي :

1- تكوين الترمبوبلاستين.

عندما يتعرض الدم للهواء أو عندما يحتك بسطح خشن فإن الصفائح الدموية تتفتت وتقوم مع خلايا الأنسجة القريبة من الجرح بتكوين مادة الترمبوبلاستين.

2-تحويل مادة البروثرومبين إلى الثرومبين.

$$\text{البروثرومبين} \times \frac{\text{ترمبوبلاستين}}{\text{أيونات الكالسيوم}} = \text{الثرومبين}$$

3-تكون خيوط الفيبرين:

فبرنيوجين ← ثرمبين ← خيوط الفيبرين

4-تثبيت الجلطة.

$$\text{الفبرين الثابت} = \text{الفيبرين} + \frac{\text{مثبتالفيبرين}}{\text{أيونات الكالسيوم}}$$

فصائل الدم :

ينقسم الدم من حيث الفصيلة إلى أربع فصائل هي: , *O,AB,B,A*

- وتسمى الفصيلة *AB* آخذ عام تاخذ من جميع الفصائل ولا تعطي إلا نفسها
- وتسمى الفصيلة *o* معطي عام تعطي جميع الفصائل ولا تأخذ إلا من نفسها

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

المحاضرة السادسة

جهاز الإطراح:

يتم الإطراح في الإنسان بواسطة عدد من الأعضاء من أهم هذه الاعضاء :

1-الكليتان وبواسطتهما يتم التخلص من الفضلات النتروجينية والأملاح والماء الزائد عن حاجة الجسم.

2-الرئتان بواسطتهما يتم التخلص من $CO2$ وبخار الماء.

3-الجلد عن طريق الغدد العرقية بواسطتها يتم إخراج بعض الفضلات النتروجينية والاملاح ضمن العرق.

4-الكبد بواسطته يتم التخلص من بعض السموم وأصباغ الصفراء .

5-الأمعاء الغليظة يتم التخلص من فضلات الغذاء والهضم والامتصاص عن طريق التبرز.

❖ أولاً – الكليتان:

تقعان على جانبي العمود الفقري في التجويف البطني والكلية اليسرى أعلى قليلا من اليمنى وتحيط بكل كلية أغشية رفيعة وطبقة دهنية تساعد على تثبيت الكلية في مكانها وحمايتها من الصدمات تتكون كل كلية من الخارج إلى الداخل من القشرة والنخاع وحوض الكلية.

1-**القشرة:** هي المنطقة الخارجية من الكلية وتحتوي على أجسام صغيرة تبدو كأجسام حبيبية صغيرة كروية الشكل مزدوجة الشكل تعرف بأجسام مالبيكي يتصل بهذه الأجسام أنبوب دقيق متعرج هو أنبوب الكلية كل مجموعة من الأنابيب الكلوية تنتهي بأنبوب الكلية كل مجموعة من الأنابيب الكلوية تنتهي بأنبوب أكبر حجما يعرف باسم الأنبوب الجامع الذي يمتد في منطقة النخاع.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

2-**النخاع:** هي المنطقة الداخلية وفيها تتجمع الأنابيب البولية الجامعة على شكل فقاعات تشكل في مجموعها ما يعرف باسم هرم مالبيكي والذي يتجه نحو منطقة الحوض وفي هذا القسم تفتح الأنابيب البولية الجامعة .

3-**حوض الكلية** : هو تجويف متسع تصب فيه الأنابيب البولية الجامعة قطرات البول ومن هذا التجويف يبدأ الحالب الذي يفتح في المثانة البولية ومن المثانة البولية إلى مجرى البول ومنها إلى الوسط الخارجي.

✓ **الوظائف الأساسية للكلية:**

1-تساعد في المحافظة على التركيز المثالي للأملاح في الجسم وبالتالي تساعد على الحفاظ غلى الضغط الأسموزي في الدم وفي أنسجة الجسم

2-تساعد في المحافظة على المستوى الطبيعي للغلوكوز في الدم

3-تساعد في المحافظة على التوازن الحمضي القاعدي (أساسي) للدم

4-تساعد على تخليص الجسم من بعض نواتج التمثيل الغذائي وبعض العقاقير

5-تساعد في تنظيم ضغط الدم الشرياني

❖ **كيف يتكون البول:** يتم تكوين البول من خلال العمليات التالية:

1-الترشيح

2-إعادة الامتصاص

3-الافراز

4-التخليق

1-**<u>الترشيح:</u>** يتم في أجسام مالبيكي وذلك بانتقال المواد بالانتشار الغذائي في الشعريات الدموية إلى تجويف محفظة بومان .

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

2-**<u>إعادة الامتصاص:</u>** يعتبر الترشيح محلول مخفض جدا إذا ماقورن بالبول النهائي حيث أن كمية الراشح 180 لترا يوميا في حين حجم البول حوالي 1,5 لتر يوميا ويعزى ذلك إلى امتصاص بواسطة الأنابيب الكلوية ويكون هذا الامتصاص إجباري في الجزء العلوي من هذه الأنابيب واختياري في الجزء السفلي حيث يخضع لتأثير بعض الهرمونات مثل الهرمون المضاد لإدرار البول وأيضا يتم امتصاص كل من الغلوكوز الموجود في الراشح ونسبة كبيرة من الأملاح المعدنية والمواد الأخرى الذائبة التي تختص بعملية النقل النشط وللأنابيب الكلوية قدرة محدودة على امتصاص الغلوكوز فإذا فاق تركيز الغلوكوز هذه القدرة يظهر في البول وهذا ما يحدث بمرض البول السكري حيث أن الغلوكوز لا يظهر في البول إلا إذا زاد تركيزه في البلازما عن الحد الطبيعي فلا يوجد غلوكوز في بول الشخص الطبيعي

3-**<u>الإفراز</u>**: تقوم الكلية بطرد أو إفراز المواد الزائدة عن حاجة الجسم مثل الصوديوم لتخرج في البول.

وهذه العملية هي عكس عملية إعادة الامتصاص لكنها مكملة لها لكي تكفل التوازن المطلوب في الجسم.

4-**<u>التخليق:</u>** هو عملية تكوين مواد جديدة غير موجودة في الراشح مثل تكوين الأمونيا من الأحماض الأمينية حيث يستطيع الجسم التغلب على زيادة الحموضة التي يمكن أن يتعرض لها.

❖ **ثانياً- الرئتان:**

يتم بواسطتهما تخليص الجسم من :

1- $CO2$ في هواء الزفير.

2-بخار الماء في هواء الزفير وهذا بدوره يساعد على تنظيم درجة حرارة الجسم.

3-بعض المواد المتطايرة مثل الكحوليات.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

❖ **ثالثاً- الجلد:**

يتم خروج معظم الماء من الجلد عن طريق الغدد العرقية التي توجد بجلد الأنسان باستثناء بعض المناطق مثل الشفتين و راحة اليد وأخمص القدمين ويختلف عدد الغدد العرقية اختلافا كبيرا بين الناس.

- **تركيب العرق:** يتركب من 99% ماء والباقي أملاح غير عضوية مثل كلوريد الصوديوم وآثار من البولة .
- يختلف تركيب العرق من شخص إلى آخر إذ تزداد كمية البول وبعض المواد العضوية عند بعض الناس وتقل في البعض الآخر وهذا هو السبب في اختلاف رائحة العرق عند الناس.
- في الأحوال العادية يكون العرق عديم الرائحة ويصبح ذو رائحة إذا بقي مدة دون غسل الجلد نتيجة تحلل بعض المواد العضوية .
- يختلف تركيب العرق باختلاف المؤثر الذي أدى إلى إفرازه فالعرق الناتج بسبب ارتفاع درجة حرارة يكون أكثر حمضية من العرق الناتج بسبب المجهود العضلي وهذا بالإضافة إلى اختلاف بنسب تركيب الأملاح والشوارد الزائدة فيه.
- يلاحظ أن كمية الفضلات مثل الأملاح والبولي الخارجة مع العرق هي كميات ضئيلة إذا ما قورنت بتلك الكمية التي يتم اخراجها عن طريق الكليتان .
- يعتبر الدور الذي يقوم به الجلد عن طريق الغدد العرقية في تنظيم درجة حرارة الجسم أهم بكثير من دوره كعضو من أعضاء الإطراح.

❖ **رابعاً- الكبد:**

يلعب دورا هاما في عمليات الإفراز والإطراح والاستقلاب وتكوين الدم وإزالة السموم وتعتبر عملية تكوين العصارة الصفراوية بواسطة الكبد عملية إفراز و إطراح بنفس الوقت.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

فهو عملية إطراحية لكون العصارة الصفراوية تحوي مواد هي أصباغ الصفراء التي تنتج من تكسير هيموغلوبين الدم في الطحال أو نخاع العظم أو الكبد.

وتعتبر تكوين الصفراء عملية إفرازية لاحتواء الصفراء على الأملاح الصفراء الهامة في عمليات الهضم والامتصاص.

- أما دور الكبد في تخليص الجسم من السموم فيتخلص في أن الكبد يقوم بتحويل المواد السامة التي تحمل إليه عن طريق الوريد الباب الكبدي إلى مواد غير سامة أو أقل سمية ثم يطردها من الجسم عن طريق الكليتان فمثلا حمض البيوريك وهو حمض أقل سمية من البنزويك ويتم التخلص منه عن طريق الكلية.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

المحاضرة السابعة

الجهاز الهضمي

✓ **يتكون الجهاز الهضمي من:**

1-القناة الهضمية:

وتشمل الفم – البلعوم – المري ء – الأمعاء الدقيقة – الأمعاء الغليظة

2-الغدد الهضمية:

وتشمل الغدد اللعابية – المعدة– البنكرياس – الكبد – الغدد الموجودة بجدار الأمعاء

الهضم:

هو تحويل المواد الغذائية المعقدة إلى مواد بسيطة يسهل امتصاصها وينقسم الهضم إلى:

أ- هضم ميكانيكي:

يتم من خلال تفتيت وتمزيق المواد الغذائية المأخوذة من البيئة بواسطة الأسنان.

ب- هضم كيماوي:

ويتم خلاله تبسيط جزيئات المواد الغذائية الكبيرة، والمعقدة إلى جزيئات أصغر، وأبسط يسهل امتصاصها.

ويحدث الهضم في الإنسان على ثلاث مراحل:

أ- هضم فمي ب- هضم معدل ج- هضم معوي

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

الهضم الفمي:

يتم في تجويف الفم وذلك أثناء مضغ الطعام، حيث يتم تقطيع الطعام وطحنه إلى قطع صغيرة بواسطة الأسنان، وخلطه باللعاب حيث يتم هضم المواد النشوية هضماً جزئياً، وبعد هضم الطعام جزئياً في الفم تمر البلعة الغذائية إلى المعدة خلال البلعوم والمريء.

الهضم المعدي:

عندما يصل الطعام للمعدة تفرز المعدة العصارة المعدية وهذه العصارة عبارة عن سائل حمضي عديم اللون يحتوي على 90% ماء والباقي مواد غير عضوية مثل حمض الهيدرو كلوريك ومواد عضوية ومواد (أنزيمات) مثل البيبسين وأنزيم الليزر المعدي وأنزيم المنفحمين وله خاصة تجبين الحليب.

الأنزيمات:

أ- أنزيم البيبسين:

من الأنزيمات الهاضمة للبروتين إذ يحولها إلى ببتيدات.

ب- أنزيم الليميز المعدي:

من الأنزيمات الهاضمة للدهون وهو فعال في الأطفال إلا أن تأثيره الفعلي في الكبار يبدأ بعد خروج الطعام من المعدة

ت- أنزيم المنفحمين:

وله خاصية تجبين الحليب(تحويله إلى جبن) ويؤثر على مادة الكازيدوجين الذاتية في الحليب ويحولها إلى كازين وتجبن اللبن ضروري لهضمه.(مهم تجبن الحليب أو اللبن ضروري لهضمه)

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

الهضم المعوي:

يتم الهضم في الأمعاء نتيجة لإفراز الصفراء في الكبد والعصارة البنكرياسية من العصارة المعوية من الأمعاء

- **أولاً: العصارة الصفراوية:**

1-سائل قلوي يفرزه الكبد يحتوي على مخاط وأملاح وصبغات الصفراء والكوليسترول

وظائف العصارة الصفراوية:

1-تحويل الدهون إلى مستحلب دهني

2- تنشيط أنزيم الليبير

3-تحويل الوسط في الأمعاء من حمضي إلى قلوي

4-تساعد على امتصاص الدهون

5-تساعد على امتصاص الفيتامينات التي تذوب في الدهون (فيتامين أ و د و ك و هـ)

6-تساعد على حركة الأمعاء

7-تمنع التعفن في الأمعاء

- **ثانياً: العصارة البنكرياسية:**

عبارة عن قلوية تحتوي على كلوريد الصوديوم وبيكربونات الصوديوم وبعض الأنزيمات يمثل أنزيم الليبير والتربسين.

وظائف العصارة البنكرياسية:

1-تحويل الدهون إلى أحماض دهنية وجلسرول بواسطة أنزيم الليبير

2-تحويل البروتين إلى أحماض أمينية بواسطة أنزيم التريبسين.

3-تحويل المواد الكربوهيدراتية إلى سكريات أحادية بواسطة أنزيم الأمبليه

مركز تطوير كلية الاقتصاد والتربية

- **ثالثاً: العصارة المعوية:**

تحتوي هذه العصارة على عدد من الأنزيمات الهاضمة التي تكمل عمل الأنزيمات السابقة في هضم الطعام وتحويله إلى صورة يسهل امتصاصها

الأنزيمات:

مواد عضوية ذاتية في الماء ولا تعمل إلا على المواد الذاتية في الماء خواص الأنزيمات:

1-الأنزيمات مواد متخصصة .

2-لكل أنزيم وسط خاص يعمل فيه فبعض الأنزيمات تعمل في وسط قلوي مثل أنزيم التربسين.

3-شديدة التأثر بدرجة الحرارة فكل أنزيم له درجة حرارة مثلى يصل عندها درجة نشاطه القصوى.

4-توجد بعض الأنزيمات في صورة غير نشطة ولا بد من وجود مواد خاصة لتنشيطها .

5-تعمل الانزيمات على زيادة سرعة التفاعلات بين المركبات التي ليس لها القدرة على بدء التفاعل من تلقاء نفسها

6-معظم الأنزيمات عملها عكسي أي أنها تساعد التفاعلات الكيماوية في اتجاهاتها الطردي والعكسي

الامتصاص:

هو صور المواد الغذائية الهضمية من الأمعاء إلى الدم أو الليف ومنه إلى الدورة الدموية لتصل إلى جميع خلايا الجسم، ويتم الامتصاص عن طريق:

1-**الانتشار**: ويقصد به الانتقال من منطقة ذات تركيز عال للمواد المنتشرة إلى أخرى ذات تركيز أقل وهذا النوع من الانتقال لا يحتاج لطاقة وإنما يعتمد على فرق التركيز.(مهم علل لا يحتاج طاقة؟؟؟

الانتقال النشط: وهذا النوع من الانتقال يحتاج إلى طاقة وهذه الحالة لازمة لنقل المواد الغذائية المهضومة من الأمعاء إلى الدم .

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية

العوامل التي تؤثر على عملية الامتصاص:

1-**الهضم:** يتناسب الامتصاص تناسباً طردياً مع الهضم فالهضم الجيد يساعد على الامتصاص

2-**فرق التركيز:** يتناسب الامتصاص تناسباً طردياً مع فرق التركيز حيث تنقل المواد الغذائية من التركيز الأعلى إلى التركيز الأقل.

3-**حيوية الأمعاء:** يتناسب الامتصاص تناسباً طردياً مع حيوية الأمعاء

4-التغذية الدموية واللمفاوية للامعاء: يتناسب الامتصاص تناسباً طردياً مع التغذية الدموية والليمفاوية للامعاء

5-**حركات الأمعاء:** يتناسب الامتصاص تناسباً طردياً مع حركات الخصلات.

6-الفيتامينات والهرمونات: يساعد فيتامين (د) وهرمون الغدد جارات الدرقية على امتصاص الكالسيوم.

7-أملاح الصفراء: تساعد أملاح الصفراء الامتصاص عن طريق زيادة حركات الأمعاء وهضم المواد الدهنية.

<u>التمثيل الغذائي:</u>

التمثيل الغذائي هو استفادة الجسم من المواد الغذائية المهضومة والممتصة، ومدى استفادة الجسم من هذه المواد يختلف من مادة إلى أخرى كما يلي:

- **أولاً: تمثيل المواد البروتينية:**

1-تمتص المواد البروتينية على هيئة أحماض أمينية التي تتحد مع بعضها وتكون مواد بروتينية مماثلة لبروتين الجسم لتعويض البروتينات التي استهلكت أو لتزويد الجسم بالمواد البروتينية اللازمة لنمو الخلايا وتسمى هذه العملية عملية البناء.

2-تتأكسد الأحماض الأمينية الممتصة وينتج عن ذلك انطلاق طاقة.

مركز تصوير كلية الاقتصاد و التربية

- **ثانياً: المواد الكربوهيدراتية:**

1-بعد أن تتحول المواد الكربوهيدراتية إلى سكريات أحادية أثناء الهضم تمتص، ويحملها الدم إلى الكبد والعضلات فتتحول إلى نشاء حيواني (غليكوجين) يختزن في الكبد والعضلات وعندما يحتاج الجسم لطاقة يتم تحويله إلى مكوناته أحادية فتتأكسد وينتج من ذلك انطلاق الطاقة. -

2-يتحول السكر الممتص إلى دهون تختزن الجلد وحول بعض الأعضاء الداخلية كالكلى.

- **ثالثا : تمثيل المواد الدهنية:**

1-يختزن في الخلايا الدهنية على شكل كربات من الدهن.

2-يتأكسد لإنتاج الطاقة .

3-تساعد الدهون في حفظ درجة حرارة الجسم بسبب كونها موصلا رديئا للحرارة فإنها تقلل من كمية الحرارة المفقودة من الجسم.

4-تكون المواد الدهنية في أجزاء خاصة من الجسم وسائد لكي تحمي بعض الأعضاء كما يشاهد في نعال الأقدام وحول الكلى وجيب العين.

5-تستعيض بعض الحيوانات التي تعيش في المناطق الباردة والتي لا تستفيد من الشعر بسبب البيئة مثل الحيتان بطبقة سميكة من الدهن تحت الجلد

ملحوظة :

إناث الإنسان (بسبب هرمون الأنوثة) تختزن الدهن بطريقة منتظمة أما في الذكور فيكون الاختزان غير منتظم . السمنة الناتجة عن اختزان الدهن الزائد تسبب إرهاقا للقلب و ازدياد مادة الكولسترول في الدم وهذا يؤدي إلى تصلب الشرايين وارتفاع ضغط الدم.

مركز تصوير كلية الاقتصاد والتربية