الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة المسيلة

معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

مطبوعة محاضرات مقياس فيزيولوجيا عامة

المستوى : طلبة السنة أولى ليسانس جذع مشترك

إعداد الأستاذ:بن حميدوش فايزة

البريد الالكتروني المهني: fayza.benhamidouche@univ-msila.dz

عنوان الوحدة:وحدة التعليم الاساسية2 **الرصيد**:03 **المعامل**:02

السنة الجامعية: 2023 /2024

1- معلومات عامة عن المقياس:

عنوان الوحدة: أساسية

المقياس : فيزيولوجيا عامة

نوع الدرس :أعمال موجهة ■ محاضرة □ سداسي ■ سنوي □

المعامل : 2 **الرصيد:** 3

المدة الزمنية: 14 أسبوع

الفئة المستهدفة : السنة الأولى ليسانس جذع مشترك

أهداف التعلم

- ❖ معرفة عمل اجهزة جسم الانسان
- ❖ معرفة القواعد والاسس البيولوجية لعمل اجهزة جسم الانسان في الحالة الوظيفية العادية
- ❖ تمهيد وارضية معرفية لعلم وظائف الجهد البدني

المعارف المسبقة المطلوبة:

- ✓ اكتساب تصور دقيق لتناسق عمل مكونات جسم الانسان.
- ✓ فهم الترابط الوظيفي بين مختلف الأجهزة المكونة للجسم
- ✓ القدرة على فهم اليات انتاج حركة الجسم من منظور فسيولوجي

طريقة التقييم : المتابعة الدائمة و الامتحانات

-كيفية تقييم التعلم : يكون التقييم بطريقتين:

1-تقييم كتابي اخر السداسي والذي يحوي كل ما تم التطرق اليه و مناقشته اثناء المحاضرة إضافة الى الموارد التي طلب منكم الاطلاع عليها و التي تمت مناقشتها. ويتضمن التقويم أسئلة التحليل والتركيب والفهم والاستنباط. والعلامة تكون 50٪ من المعدل العام.

2-التقييم المستمر و الذي يقوم به الأستاذ المكلف بالأعمال التوجيهية. و العلامة تكون 50 ٪من المعدل العام.

ملاحظة : اذا كان المقياس لا يحتوي على اعمال موجهة او اعمال تطبيقية ، تحتسب المحاضرة فقط 100%.

2-معلومات عن الأستاذ

الجامعة : جامعة المسيلة

المعهد : التربية البدنية والرياضية

الأستاذة: بن حميدوش فايزة

الرتبة: أستاذ محاضر ب

البريد الالكتروني المهني للأستاذ: fayza.benhamidouche@univ-msila.dz

توقيت المحاضرة :

3-محتوى المقياس

محتوى المادة:

1-مدخل إلى علم وظائف جسم الانسان (مصطلحات، و أجهزة و أنظمة الجسم)

2-التوازن الداخلي ومؤشراته

3-عنوان المحاضرة: فيزيولوجيا الخلية

4-وظائف أعضاء الجهاز الوعائي القلبي

5 -وظائف أعضاء الجهاز التنفسي

6-وظائف أعضاء الجهاز العصبي

7 -فيزيولوجيا الجهاز العضلي وأنظمة ومنابع إنتاج الطاقة العضلية

8 -وظائف أعضاء الجهاز الغدي

9 -وظائف أعضاء الجهاز الغشائي

10 -وظائف أعضاء الجهاز الهيكلي العظمي، و نظام التوازن جسم الانسان الوضعي.

11 -وظائف أعضاء الجهاز المناعي

12 -وظائف أعضاء الجهاز التناسلي

13- نظام التعديل الحراري في الجسم

طريقة التقييم: مراقبة مستمرة

4-قائمة المراجع :(تدج جميع المراجع في هذا الجزء)

الكتب باللغة العربية :

1. صالح بشير ابو خيط ، يوسف لازم كماش ، **مبادئ علم التشريح الرياضي**،عمان : دار زهران ، 2009 .
2. صلاح الدين محمد ابو الرب ، **علم التشريح** ،عمان: دار اليازوري ،الطبعة العربية 2006
3. محمد محمد سويدان ، اقبال رسمي محمد ، **علم التشريح الرياضي** ، الفجر للنشر و التوزيع ، 2006
4. ناهد عبد الرحيم ،**العلوم الحيوية و الصحة الرياضية** ، القاهرة : دار الكتاب الحديث ، ط1. 2010 .

-الكتب باللغة الاجنبية:

:المراجع باللغات الأجنبية

1-Betts, G., & Dsaix, P. (2013). Anatomy & Physiology vol 2. In Anatomy & Physiology.Retrieved from http://cnx.org/content/col11496/latest/.

2. Content, N. A., Anatomy, C. N. X., Based, P., Aguilar-roca, N., Commons, C., & License,A. (2020). Essential Physiology.

3. Objectives, L. (n.d.). Anatomy and physiology.

4. Stefan Silbernagl, M. (2009). Color Atlas Physiology (6th editio). Retrieved from http://www.thieme.com

5. WIDMAIER, E. P., RAFF, H., MEDICAL, & STRANG, K. T. (2011). VANDER ' S Human Physiology THE MECHAN I SMS OF BODY F UNC TION (THIRTEENTH).

6. Delignières, D., et Thomas, R., (2020). Psychologie du sport. Paris : Presses Universitaires de France.

.7 Décamps, G. (2017). Psychologie du sport et de la performance. Bruxelles : De Boeck.

- المقالات والبحوث العلمية (أطروحات الدكتوراه)

1-عنوان المحاضرة: مدخل عام لعلم الفيزيولوجيا

1- أهداف خاصة بالتذكر

- أن يتذكر الطالب تعريفات المصطلحات الخاصة بهذا المحور على غرار (الجانب المورفولوجي، الجانب الفيزيولوجي، فيزيولوجيا الرياضة)
- أن يستعيد الطالب كل فروع فيزيولوجيا

2- أهداف خاصة بالفهم (الاستيعاب والإدراك)

- أن يميز الطالب الفروقات بين التعريفات الخاصة وأهمية علم الفيزيولوجيا في المجال الرياضي.

3- أهداف خاصة بالتركيب

- أن يقوم الطالب بوضع كل أشكال الدراسات الفيزيولوجيا ومراحل التدريب الرياضي ويضع كل مرحلة إعداد في إطارها الزمني
- أن يقوم الطالب بتشكيل كل خطة على حساب المنافسة

4- أهداف خاصة بالتقويم

- أن يجادل الطالب في كيفية انجاز كل مرحلة من مراحل فيزيولوجيا التدريب الرياضي
- أن يجادل الطالب في أشكال الدراسات الفيزيولوجية

5- المكتسبات (المعارف) القبلية (**Pré-requis / Connaissances préalables nécessaires**) ن يكون الطالب مطلعا على :

- اكتساب تصور دقيق لتناسق عمل مكونات جسم الإنسان.
- فهم الترابط الوظيفي بين مختلف الأجهزة المكونة للجسم.
- القدرة على فهم آليات إنتاج حركة الجسم من المنظور فسيولوجي.
- اكتساب مهارات توظيف المعلومات الفسيولوجية في المجال الرياضي

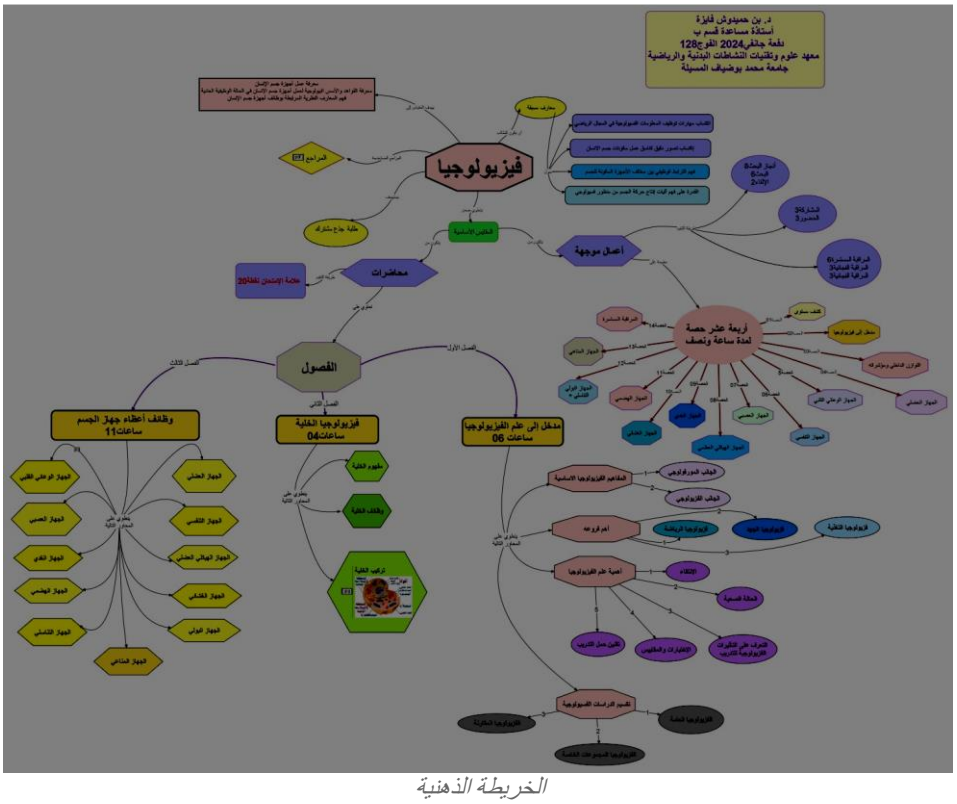
مقدمة:

تطورت علوم فسيولوجيا الرياضة في السنوات الأخيرة، بفضل التقدم في وسائل القياس المختلفة المتمثلة في الأدوات والأجهزة الحديثة التي تقيس مختلف التغيرات الفسيولوجية للجسم في حالة الراحة وعند بذل جهد بدني.

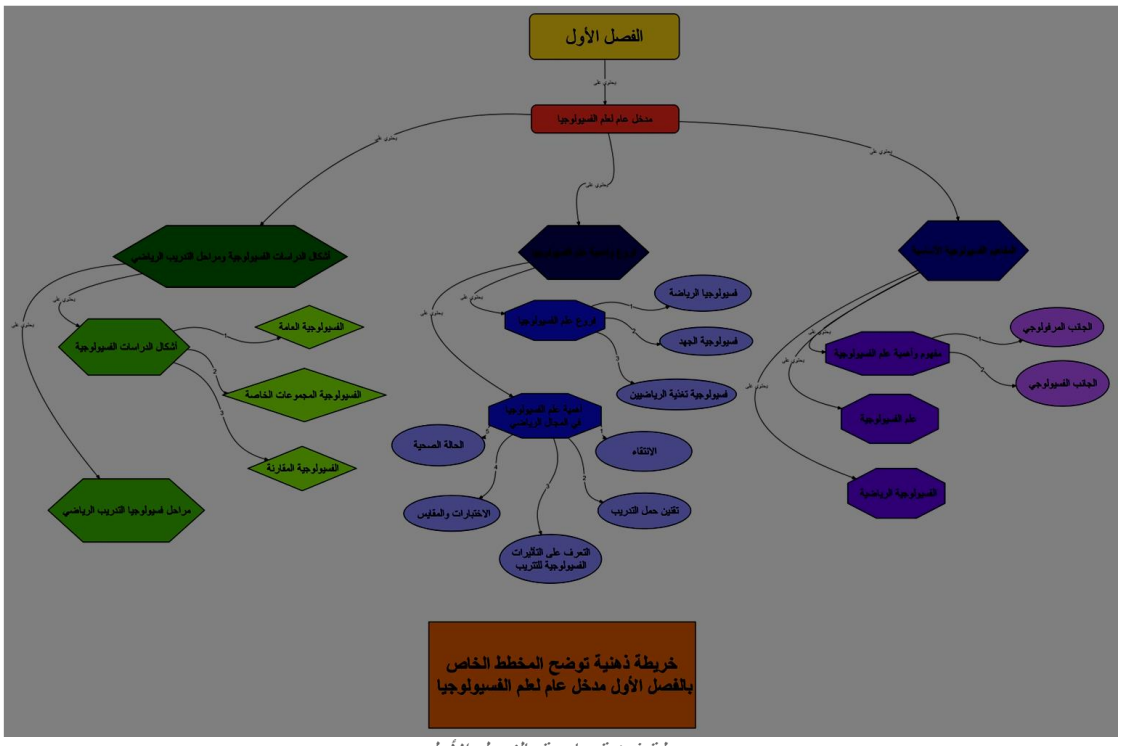
واهتمت كذلك علوم فسيولوجيا الرياضة بالتعرف على مختلف الاستجابات الوظيفية لأعضاء وأجهزة الجسم وردود فعل التدريبات المختلفة على النواحي الفسيولوجية، وخاصة أن وظائف أعضاء جسم الإنسان واستجاباتها دائمة التغير على مدار اليوم الواحد وعلى مدار الأسبوع والشهر، سواء في حالة الراحة أو عند بذل الجهد البدني، مما يدعونا إلى التعرف على مختلف تلك الاستجابات بغرض الاستفادة منها عند تخطيط التدريب.

كما تتأثر فسيولوجيا الجسم بالظروف البيئية كدرجات الحرارة والرطوبة والضوضاء والارتفاع على مستوى سطح البحر..... وكل هذه العوامل وغيرها تؤثر بصورة مباشرة وغير مباشرة على جميع الرياضيين.

يعد علم وظائف الأعضاء، أو فسيولوجيا علمًا حيويًا هامًا يُركز على دراسة وظائف الكائنات الحية على مختلف المستويات، بدءًا من الخلايا الفردية وصولًا إلى الأعضاء المعقدة والأنظمة الحيوية.



الخريطة الذهنية



خريطة ذهنية خاصة بالفصل الأول

مفهوم وأهمية علم الفسيولوجية:

ترجع كلمة بيولوجيBiology إلى اللغة اللاتينية، فهي مشتقة من أصل لاتيني وتتكون من مقطعين هما Bios وتعني حياة وLogia وتعني علم أو دراسة، أي أن البيولوجي هو علم الحياة أو الأحياء الذي يدرس أسباب الحياة وأحوالها.

ويشار إلى أصل الكلمة إلى أن هذا العلم يدرس الحياة بكل مظاهرها وقوانينها المختلفة ويدخل في إطاره جميع الكائنات الحية بدأً بالميكروبات وحتى الإنسان فهو يدرس الإنسان والحيوان والنبات بل يتناول أيضا الناحية الوراثية، ومرحلة ما قبل الولادة.

ونظرا لأهمية هذا العلم واتساع ميادين المعرفة فيه فيمكن دراسته من خلال جانبين أساسين:

الجانب المورفولوجي:

وهو الجانب الذي يتناول العلوم التي تدرس وصف وشكل الأجسام مثل التشريح بأنواعه وعلم دراسة الأنسجة وعلم دراسة الخلية .

الجانب الفسيولوجي:

علم الفسيولوجية يعني علم وظائف الأعضاء الذي يهتم بدراسة وظائف الجسم الحيوية وكيفية عمل الأعضاء والأجهزة الجسم المختلفة وهو جزء من العلوم الطبيعية العامة. بالإضافة إلى التغيرات الكيميائية الحيوية في الخلية والجسم. فهو علم يهتم بدراسة وظيفية كل خلية وكل نسيج وكل عضو ووظائف الأجهزة وكيفية التنظيم والتنسيق بينهما بهدف المحافظة على التوازن الطبيعي في البيئة الداخلية للجسم.

علم الفسيولوجية (علم وظائف الأعضاء):

فيعرف علم الفسيولوجي (هو العلم الذي يهتم بدراسة كيفية حدوث وظائف الكائن الحي المختلفة مثل عمل جهاز الدوران، والتنفسي، والعضلي، والعصبي، والغدد. ...الخ)،أي وصف وظائف الأعضاء في الكائنات الحية (الإنسان، الحيوان، النبات... الخ) وكذلك شرح وتفسير هذه الوظائف في ضوء القوانين الفيزيائية. لذا يطلق علية (علم وظائف الأعضاء).

الفسيولوجية الرياضية

علم الفسيولوجية الرياضية الذي (يبحث في المتغيرات والتكيف الذي يحدث في أجهزة الجسم المختلفة نتيجة القيام بمجهود بدني لفترة قصيرة من الزمن ولمرة واحدة أو المجهود البدني المستمر ولفترة طويلة من الزمن).

-فروع وأهمية علم الفسيولوجيا

1. **الفسيولوجية الرياضية (فسيولوجية الحركة):**

وهو العلم الذي يستهدف استكشافات التأثيرات المباشرة والبعيدة المدى التي تحدثها الحركة البدنية (التمرينات البدنية) على وظائف العضلات والأعضاء وأجهزة الجسم المختلفة وعلاقة هذه النشاطات باللياقة والصحة.

2. **فسيولوجية الجهد:**

وتعني معرفة الحالة التي يصل إليها الرياضي بعد أداء التدريبات الرياضي المقننة وفق برامج علمية مدروسة للوصول إلى الانجاز. وتعد دراسة وظائف الأعضاء (الفسيولوجية) خلال أداء الجهد البدني عامل مهم في رفع الانجاز الرياضي أذا استخدم بشكل الصحيح وموافق لقابلية البدنية للرياضي.

3. **فسيولوجية التغذية الرياضيين:**

ويتفرع من علم فسيولوجية الرياضية أيضا علوم أخرى مثل التغذية للرياضيين التي يعتبر من احدث العلوم التي نالت اهتماما كبيرا من المختصين في الآونة الخيرة وتبحث في علاقة العناصر الغذائية الأساسية والتدريب وطرق رفع الأداء البدني.

-أهمية علم الفسيولوجيا في المجال الرياضي:

1. **الانتقاء:**

أن اكتشاف الخصائص الفسيولوجية التي يتميز بها الفرد ثم توجيهه لممارسة فعالية معينة بما يتناسب وخصائصه البيولوجية سوف يؤدي إلى تحسين المستويات الرياضية المتميزة خلال المنافسات الرياضية مع الاقتصاد بالجهد والمال الذي يبذل مع افرد ليسوا صالحين لمثل ذلك النشاط ، وان ذلك يمكن أن يتم من خلال قياس أو اختبار الأجهزة الوظيفية (الجهاز العضلي، الدوران، التنفسي ...الخ) إذ يتم توجيه الرياضي إلى الفعالية المناسبة المتطابقة مع إمكانياته الفسيولوجية.

2. **تقنين حمل التدريب:**

أن تقنين حمل التدريب بما يتناسب والقدرة الفسيولوجية للرياضي تعد من أهم العوامل لنجاح المنهج التدريبي ومن ثم تحسين الانجاز، إذ يعد حمل التدريب هو الوسيلة لإحداث التأثيرات الفسيولوجية للجسم

مما يحقق تحسين استجاباته وتكيف أجهزته،أن استخدام الحمل البدني الملائم للرياضي هو الشيء المهم، إذ أن استخدام أحمال بدنية يقل مستواها عن أمكانية الرياضي الفسيولوجية سوف لن تؤدي إلى تطوير أجهزته الداخلية ويصبح التدريب مضيعة للوقت. إما أذا زادت هذه الأحمال عن قابلية الرياضي فأنها سوف تؤدي إلى الإرهاق وتدهور حالة الرياضي الصحية وكثرة الإصابات.

3. التعرف على التأثيرات الفسيولوجية للتدريب:

عند مكونات حمل التدريب الخارجي من حيث الحجم والشدة والاستشفاء خلال الوحدة التدريبية لا يمكن للمدرب أن يفهم ويلاحظ مدى تطابق مكونات هذا الحمل مع قدرة الرياضي الفسيولوجي إثناء أداء مجموعات التمارين البدنية ألا من خلال الملاحظة أو سؤال الرياضي آو من خلال الزمن الذي طبق خلال الأداء أو الراحة وهذا يعتمد على مدى التقويم الذاتي وصدق الرياضي، ألا أن الفهم الصحيح والتطابق ما بين مكونات الحمل الخارجي وإمكانية وقدرة الأجهزة الداخلية (الحمل الداخلي) للرياضي تأتي من خلال المؤثرات الفسيولوجية مثل النبض أثناء أو بعد الأداء مباشرة لمعرفة شدة الحمل البدني الممارس فضلا عن النبض وقت الراحة لمعرفة هل وصل الرياضي إلى مرحلة الاستشفاء أو لا وفق القدرة البدنية المراد تطويرها إضافة إلى الراحة بين التكرارات والمجاميع.

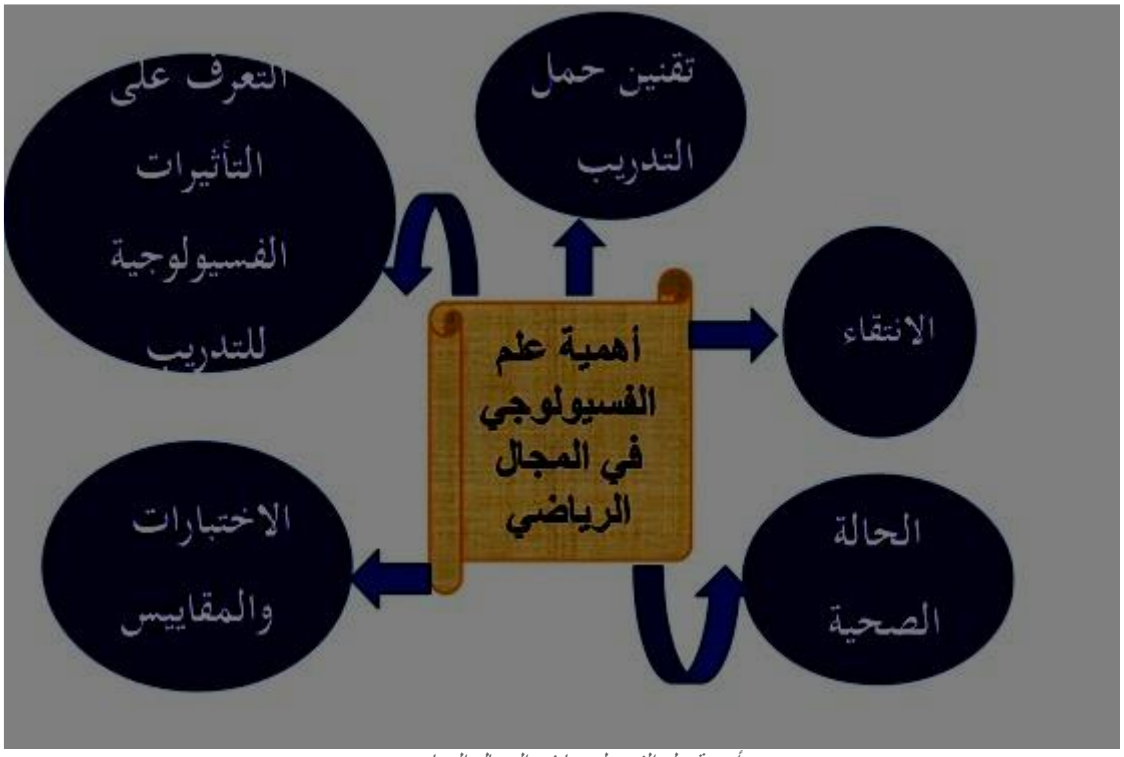
4. الاختبارات والمقاييس:

تعد الاختبارات الفسيولوجية من أهم العوامل التي يجب أن تصاحب المنهج التدريبي حتى نتمكن من التأكد من ملائمة حمل التدريب لمستوى الرياضي ومن ثم يمكن رفع وخفض حمل التدريب على وفق هذه الاختبارات، كما وتساعد الاختبارات الفسيولوجية على الكشف عن أية خلل في الحالة الصحية ومن ثم معالجة ذلك قبل إن تتفاقم لدى الرياضي مما يؤدي إلى عدم المشاركة في التدريب أو المنافسة وحتى إلى خسارة الرياضي.

5. الحالة الصحية:

أن تحسين الحالة الصحية للرياضي واحدة من الأهداف التربوية للتدريب الرياضي. أن التقنين الخاطئ لحمل التدريب يؤدي إلى حدوث خلل في أجهزة الرياضي، ولعل السبب المباشر لعلماء الطب الرياضي وفسيولوجيا التدريب عن الكشف على الحالة الصحية للرياضي أنما ناتج عن الزيادة الهائلة لأحمال

التدريب من حيث الحجم والشدة، وهذا مما يتوجب على المدرب فهم البيانات الفسيولوجية عن تأثير حالة التدريب على حالة الرياضي الصحية، أن قلة الفهم الفسيولوجية من قبل المدرب واللاعب عن كيفية تخلص الجسم من الحرارة وأهمية تناول الماء في الجو الحار فضلا عن التغيرات الفسيولوجية التي تحدث أثناء ممارسة النشاط الرياضي قد تؤدي إلى الأضرار بالرياضي من الناحية الصحية فضلا عن نوع الغذاء المتناول.



أهمية علم الفسيولوجيا في المجال الرياضي

-أشكال الدراسات الفسيولوجية ومراحل التدريب الرياضي

أشكال الدراسات الفسيولوجية:

مراحل فسيولوجيا التدريب الرياضي:

أشكال الدراسات الفسيولوجية:

الفسيولوجية العامة:

وهي تعنى بدراسة الخصائص الأساسية المشتركة بين معظم الكائنات الحية دون التقييد بنوع معين من هذه الكائنات كالحيوان، الإنسان والنبات وهي دراسة العمليات الحيوية المميزة لكل كائن هي مثل التغذية، التنفس، التكاثر...الخ. فهو يدرس التنفس مثلا كعملية حيوية بصورة عامة وهذا يعتمد على بناء الخلية والتي تتشابه في كثير من الخواص ((خلية الأرنب، والسمكة والضفدعة)) بشكل واحدة ومتشابه.

2.1 الفسيولوجية المجموعات الخاصة:

ويعنى هذا الفرع بدراسة الخصائص الوظيفية لمجموعة معينة من الحيوان أو النبات مثل فسيولوجية (الثديات، الحشرات، الأسماك) وقد تختص بدراسة نوع واحد مثلا فسيولوجية الإنسان.

3.1 الفسيولوجية المقارنة:

وهي دراسة مقارنة الطرق التي تؤدي بها الكائنات الحية وظائف متشابهه. مثل لو أردنا دراسة ظاهرة التنفس فان الإنسان يتنفس والضفدع يتنفس ولكن طريقة تنفس وميكانيكية التنفس تختلف من كائن إلى أخر وعلية فان الآلية تختلف والأعضاء تختلف.

أشكال الدراسات الفسيولوجية

2. مراحل فسيولوجيا التدريب الرياضي:

عند ممارسة الفرد لأي نوع من الألعاب الرياضية أو أي جهد بدني المستمر يؤدي إلى تغييرات فسيولوجية (تغير يطراء على أجهزة الجسم المختلقة)، لتعمل بشكل أكثر كفاءة، بمعنى أخر هناك تحسن الأداء الوظيفي لممارسة نشاط سبق ممارسته. وعموما عند ممارسه التمارين الرياضية أو التدريب تمر أجهزة الجسم الوظيفية بثلاث مراحل هي:

أولا – مرحلة التحضير (الإعداد)

ثانيا – مرحلة العمل (الجهد)

ثالثا – مرحلة ما بعد الجهد (الراحة والاستشفاء)

عادة ما تكون هذه المراحل متداخلة مع بعضها ومترابطة، ومن المعلوم أن عند أداء إي جهد رياضي تتغير وظائف الجسم وفقا لنوع الجهد الممارس، إذ تظهر استجابات مختلفة قبل بدء العمل وإثنائه، ويحدث تداخل العمل العضلي مع نشاط الأجهزة المختلفة في الجسم، وعندما يستمر العمل العضلي لفترة طويلة تظهر حاله الاستقرار، إذ تتوازن كمية الدين الأوكسجيني مع كميه الأوكسجين المستهلكة في الجهد ذو الشدة دون القصوى، إما عند أداء نشاط عضلي قصوي (عالي الشدة) يحدث انخفاض في القابلية الوظيفية مما يسبب التعب، وحاله التعب تعد حاله وقائية لأنها تحافظ على أجهزة الجسم وتمنع الوصول إلى مرحله الإرهاق.

خاتمة

حاولت وضع إهتمامي في مجال الفسيولوجيا العامة على اعتبارها المبدأ الذي يركز على التواصل والموازنة بين الأحياء المختلفة وطرائق عمل أعضائها بصورة عامة وخاصة الوظائف الفسيولوجية العامة لأعضاء جسم الإنسان على اعتبارها نموذجا لعمل أعضاء وأجهزة الجسم

2-عنوان المحاضرة :التوازن الداخلي ومؤشراته

مقدمة :

في مقياس الفيزيولوجيا يعتبر التوازن الداخلي مفهوما مهما يشير الى القدرة على تحقيق والحفاظ على استقرار الظروف الداخلية للجسم رغم التغيرات البيئية الخارجية المتعددة يمثل التوازن الداخلي مفهوما شاملا يتضمن عدة جوانب في النظام الفيزيولوجي يعتمد التوازن الداخلي على تنظيم العديد من العمليات الحيوية داخل الجسم مثل درجة الحرارة ومستويات السوائل وضغط الدم ومعدلات ضربات القلب ومعدل التنفس بالإضافة الى العديد من الاليات الأخرى الي تعمل سويا للحفاظ على توازن داخلي مستقر وصحي .تعد الهدف الرئيسي لهذا التوازن هو توفير بيئة ملائمة لوظائف الأعضاء والأنظمة الحيوية مما يسمح بالتكيف مع التحديات البيئية المتغيرة وضمان استمرارية الحياة بما ان الجسم عرضة للتغيرات المستمرة في البيئة فإن التوازن الداخلي يعتمد على آليات التنظيم الرشيقة والتفاعلات الداخلية للحفاظ على الاستقرار والتوازن في الظروف المتغيرة ، بالإضافة الى ذلك فإن فهم التوازن الداخلي ومؤشراته في مقياس الفيزيولوجيا يساعد في فهم كيفية تفاعل الجسم مع التحديات البيئية وكيفية الاستجابة لها بشكل صحيح وفعال.

1 -تعريف التوازن الداخلي:

التوازن الداخلي او ما يعرف باسم «الاستتاب الداخلي» هو قدرة الكائنات الحية على الحفاظ على بيئة داخلية ثابتة على الرغم من التغيرات في البيئة الخارجية يعد هذا التوازن ضروريا لبقاء الكائنات الحية على قيد الحياة

2-أهمية التوازن الداخلي:

-الحفاظ على بيئة داخلية ثابتة.

-الحفاظ على صحة الخلايا.

-ضمان وظائف الأعضاء.

_الحفاظ على صحة الجسم.

3_امثلة عن آليات الحفاظ على توازن الداخلي:

_جهاز الغدد الصماء: يفرز الهرمونات التي تنظم العديد من العمليات الحيوية في الجسم ،مثل مستوى السكر في الدم، ودرجة حرارة الجسم.

_جهاز المناعة:يحمي الجسم من العدوى والامراض.

جهاز العصبي: ينظم العديد من وظائف الجسم،مثل التنفس،وضربات القلب ووظائف الجهاز الهظمي.

4_عوامل تؤثر على التوازن الداخلي:

_الوراثة: تلعب الجينات دورا في تحديد مدى قدرة الجسم على الحفاظ على التوازن الداخلي.

_النظام الغذائي: يمكن ان يؤثر النظام الغذائي على العديد من العوامل التي تؤثر على التوازن الداخلي،مثل مستوى السكر في الدم.

_البيئة: يمكن ان تؤثر العوامل البيئية مثل درجات الحرارة ومستوى الاكسجينوالضغط على التوازن الداخلي.

_الامراض: يمكن ان تؤثر بعض الامراض على قدرة الجسم على الحفاظ على التوازن الداخلي

3-عنوان المحاضرة: فيزيولوجيا الخلية

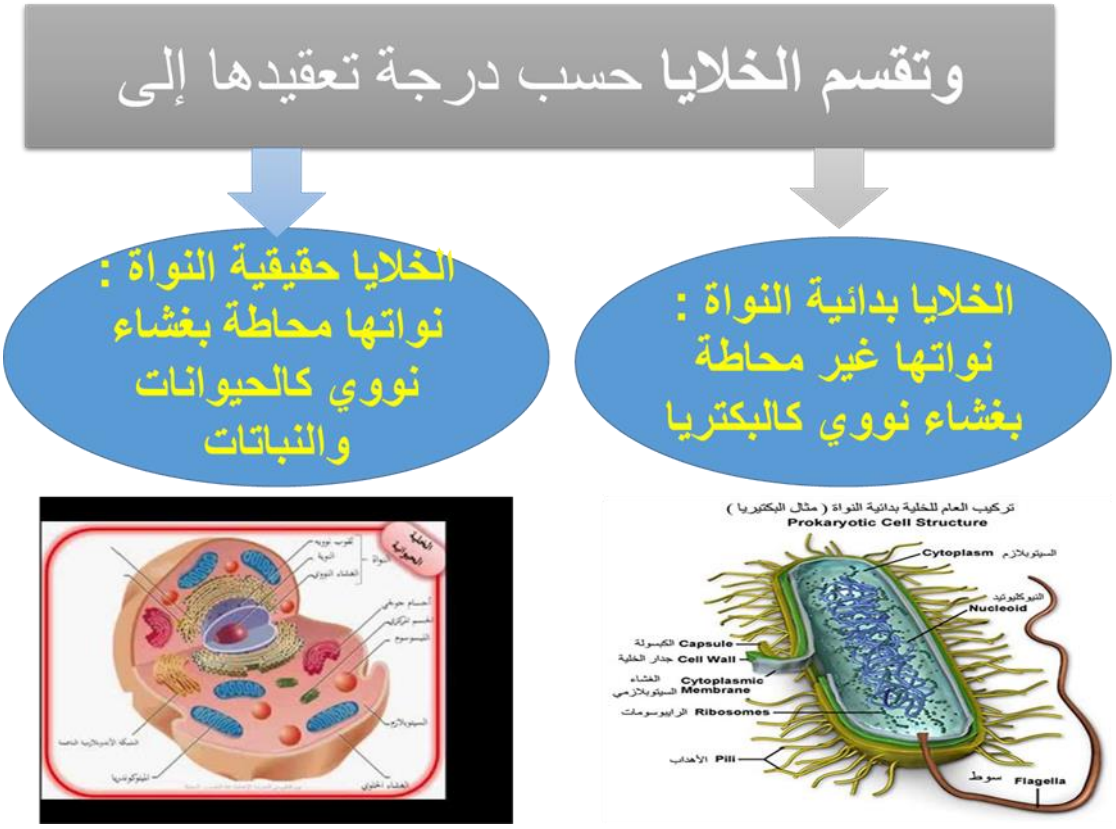
✓ **مفهوم الخلية:**

تعد الخلية الوحدة الأساسية في بناء الكائنات الحية على اختلاف أنواعها وان اختلفت في أشكالها ووظائفها ، والخلية الحية يمكن اعتبارها عالما فريدا قائما بذاته ، وعلى درجة عالية من التعقيد على الرغم من صغر حجمها ، حيث لا يمكن أن نراها بالعين المجردة ، وداخل هذا الكيان المتناهي في الصغر توجد آلاف من الجزيئات العضوية المختلفة الأشكال والوظائف ، كما يتم داخلها مجموعة من التفاعلات الكيميائية الهامة والمعقدة، وتتم جميع العمليات الحيوية من بناء وهدم وبمعنى آخر فان هذه الوحدة تكاد تمثل نشاط الجسم كله ، الذي هو نتاج نشاط جميع خلاياه .

✓ **وظائف الخلية:**

حيث أن الخلية هي وحدة الوظيفة والتركيب في الكائنات الحية لذا فإن جميع خلايا الإنسان تقوم بوظائف ، ونشاطات مشابهة إلى حد بعيد تتمثل في :

- ✓ إنتاج الطاقة اللازم للنمو والنشاط من المواد العضوية.
- ✓ الانقسام الخلوي وتكوين خلايا جديدة.
- ✓ تصنيع الجزئيات المعقدة اللازمة للنمو.
- ✓ تبادل المواد من وإلى الوسط المحيط .



✓ **تركيب الخلية الحية:**

وتعتبر الخلية ببساطة تجمعا لمجموعة من الجزيئات التي يحيط بها غشاء محدد ، وتتكون الخلية بصفة عامة من جزئين : الأول غشاء أو جدار الخلية والثاني من البروتوبلازم PROTOPLASM التي يحيط بها الغشاء ، وتتميز إلى جزئين : سائل هلامي يطلق عليه السيتوبلازم ونواة الخلية .

1- غشاء الخلية:

هو بمثابة الجدار الواقي الذي يحمي الخلية ويحافظ على محتوياتها ، وينظم العلاقة بينها وبين ما يحيط بها ، وينظم ما يدخل إليها ، وما يخرج منها ، بالإضافة إلى انه المسئول عن الشكل العام للخلية نظرا لأنه يحيط بالسائل الهلامي الذي يتشكل تبعا لطبيعة جدار الخلية ، بالضبط كما يتشكل الماء في الإناء الذي يحتويه ، وتمثل أغشية الخلايا الحدود التي تفصل بين بعضها البعض ، وسميت باسم الغشاء البلازمي.

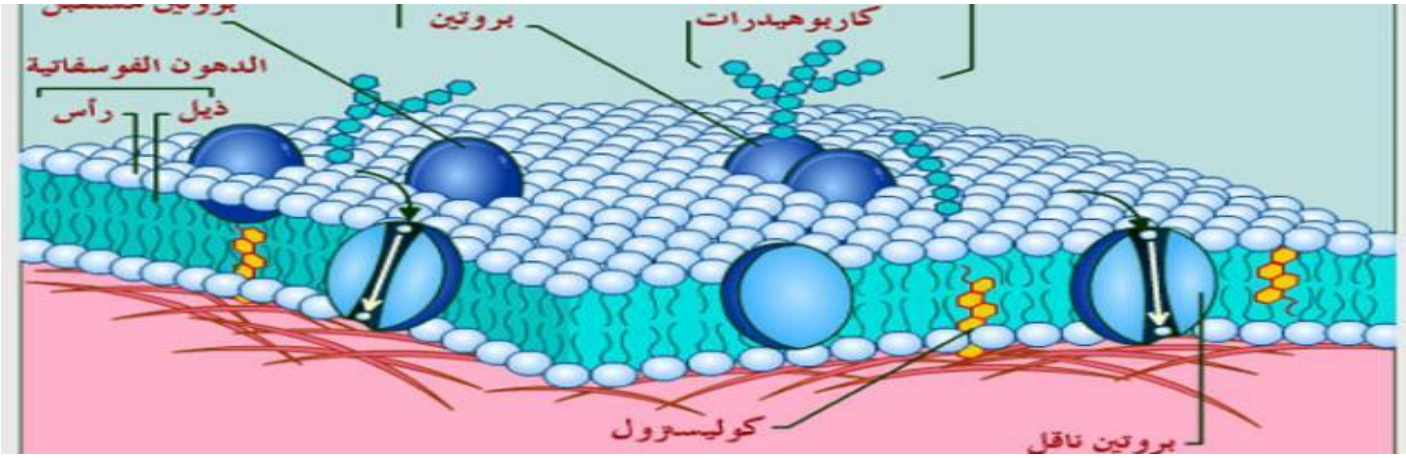
ويتكون غشاء الخلية من بعض الجزيئات العضوية الدهنية التي تعرف بالفوسفوليبيدات حيث يشير المقطع الأول فوسفو إلى الفسفور ، والمقطع الثاني ليبيدات إلى الدهون ، بالإضافة إلى جزيئات البروتين ، ويتكون جدار الخلية من المئات من هذه الجزيئات التي تتراص بجوار بعضها البعض بانتظام شديد ، وبطريقة معقدة تتشكل في النهاية ذلك الغشاء المحيط بالخلية .

ويتكون الغشاء من طبقتين من الفوسفوليبيدات توجدان في اتجاهين متضادين ، ونظرا لان الخلية تسبح في الماء داخل الجسم ، فان الجزيئات المكونة لجدارها تنتظم بطريقة معينة ، حيث تنتظم الجزيئات في الطبقة العلوية بحيث تتجه الرؤوس العلوية إلى الخارج لتلامس الماء الموجود خارج الخلية ، بينما تنتظم جزيئات الطبقة السفلى بحيث تتجه الطبقات الفسفورية إلى الداخل لتلامس الماء الموجود داخل الخلية وعليه تصبح الذيول الدهنية (التي تحاول الابتعاد عن الماء) إلى الداخل وسط جدار الخلية مبتعدة عن الماء .

بالإضافة إلى جزيئات الفوسفوليبيدات المكونة لغشاء الخلية توجد جزيئات أخرى هامة هي جزيئات البروتين ، التي تتخلل طبقة الفوسفوليبيدات ، ولها العديد من الوظائف ، إذ أنها تساعد على دعم وتقوية جدار الخلية ، كما تعمل كمناطق فصل بين الأجزاء الدهنية في الغشاء بالإضافة إلى حمل المواد التي سيتم نقلها من والى الخلية ، حيث تستقبل الهرمونات وتعمل كقنوات تساعد على عملية التبادل بين السيتوبلازم داخل الخلية من ناحية ، والوسط المائي المحيط بالخلية من ناحية أخرى.
كذلك تلعب هذه البروتينات دورا هاما في عملية الدفاع داخل جسم الإنسان لأنها تعمل على تمييز خلايا الجسم عن غيرها من الخلايا الدخيلة ممثلة في الميكروبات ، وبالتالي فهي تساعد الأجسام المضادة التي يفرزها الجسم للدفاع عن نفسه ، وفي التعرف على الخلايا الغريبة عنه لتهاجمها وتترك خلايا الجسم .

ويتميز غشاء الخلية بخاصية شبه النفاذية فيسمح لبعض المواد بالنفاذ من خلاله ولا يسمح للبعض الآخر ، وهذه الخاصية تساعده على التحكم بصورة بالغة في نفاذ المواد الداخلة إلى الخلية أو الخارجة

منها ، وذلك وفقا لاحتياجات الخلية وتوجد على هذا الجدار بوابات GATES ومستقبلات خاصة تعمل على تنظيم هذه العملية .

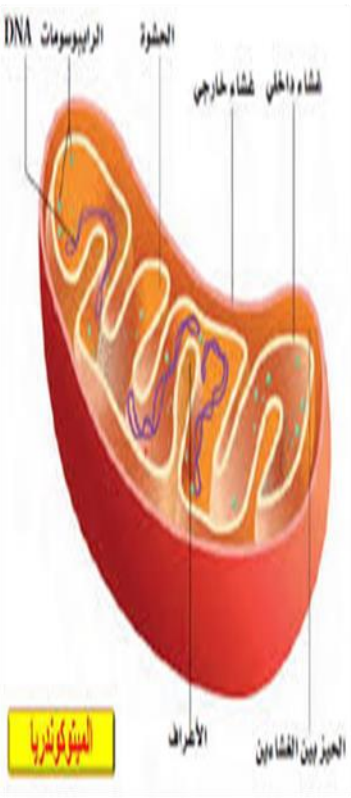


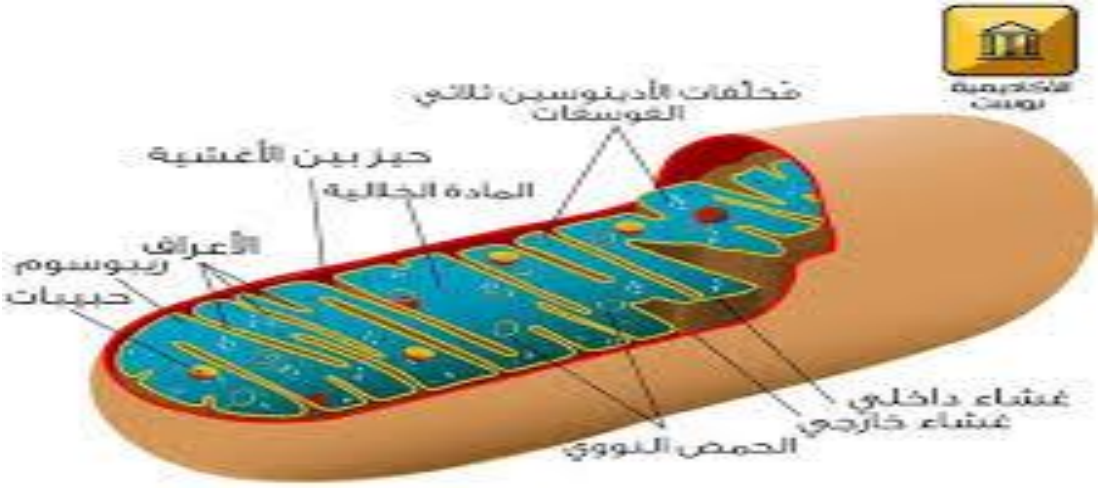
يعد البروتوبلازم **المادة الأساسية** للحياة ، وكلمة البروتوبلازم كلمة لاتينية تتألف من مقطعين الاول بروتو وتعني أساسي والمقطع الثاني بلازم تعني المادة الحية أي **المادة الحية الأساسية** ، والبروتوبلازم مادة أشبه ما تكون للسائلة كزلال البيض حيث يشكل الماء أربع أخماس وزنها ، وتسبح فيها الكثير من المواد العضوية على شكل حبيبات وأيضا يوجد فيها العديد من المواد العضوية الكربوهيدرات ، والدهون والبروتينات ، والأحماض النووية إضافة إلى وجود الأملاح المعدنية كأملاح الحديد والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم . الخ ، وان البروتوبلازم ينقسم إلى السيتوبلازم ونواة الخلية . وسوف نفصلها كما يلي :

- ✓ **العضيات الخلوية :**

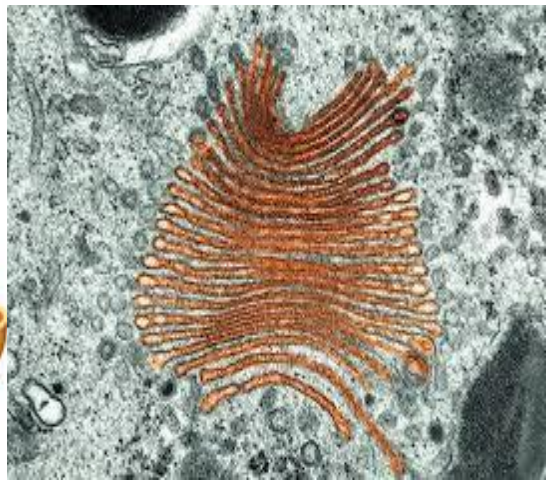
أ – عضيات حية محاطة بغشاء خلوي وهي: الميتوكوندريا وجهاز كولجي والجسيمات الحالة والشبكة الاندو بلازمية.

ب – عضيات حية غير محاطة بغشاء وهي: الرايبوسومات والجسم المركزي والأهداب والأنابيب الدقيقة.

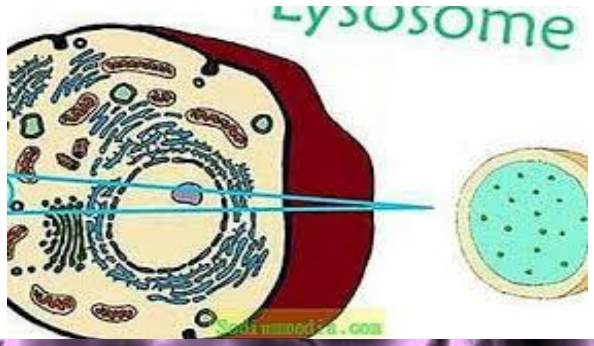


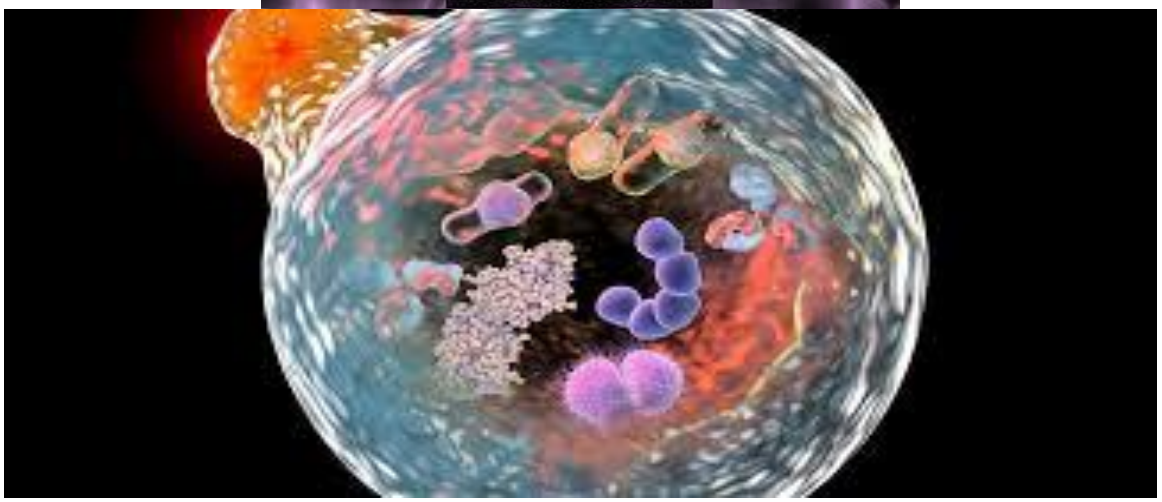


- **جهاز كولجي:** يظهر بالمجهر الالكتروني على شكل مجموعة من التراكيب الغشائية المكونة من حزمة من أكياس منبسطة مرتبة ترتيبا متوازيا ، ومن حويصلات كروية ذات أغشية رقيقة تقع بالقرب من حافة الأكياس ، أن الوظيفة الرئيسية لهذا الجهاز هي تعديل تركيب البروتينات المصنعة في الرايبوسومات وحزمها وتوزيعها على أجزاء الخلية المختلفة ، يتم حزم البروتينات في حويصلات وبعض هذه الحويصلات تصبح حبيبات إفرازية تتحرك جهة سطح الخلية حيث يتم إطلاق البروتين من الحبيبات الإفرازية إلى الحيز خارج الخلية كما يندمج غشاء الحبيبات بالغشاء الخلوي محافظة ودعامة له ، كما أن بعض الحويصلات تكون الأجسام الحالة (الليموسومت).



- الأجسام الحالة (الليزوزومات): تظهر على
شكل تراكيب لها أشكال مختلفة ، وغالبا على شكل
كرات مغلقة بغشاء واحد ، تحتو على أنزيمات
التحليل المائي القادرة على تحليل المركبات
العضوية المعقدة والبكتيريا والأجسام الغريبة التي
تدخل الخلايا بواسطة الحويصلات البلعمية
والأجسام الحالة تنشا عن حويصلات تنفصل عن
جهاز كولجي ، وهي توصف بأنها بمنزلة جهاز
هضمي في الخلية ، فهي التي تحلل المواد التي يتم
بلعمتها وتحويلها إلى مواد بسيطة يستفاد منها ، كما
أن أنزيماتها تحلل العضيات الخلوية الهرمة .





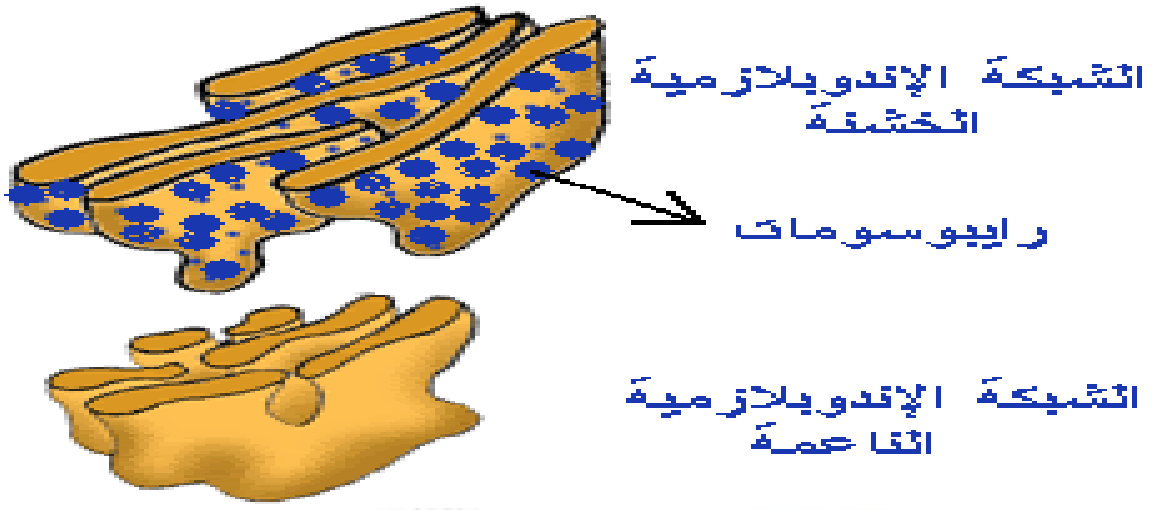
-الشبكة الاندو بلازمية:

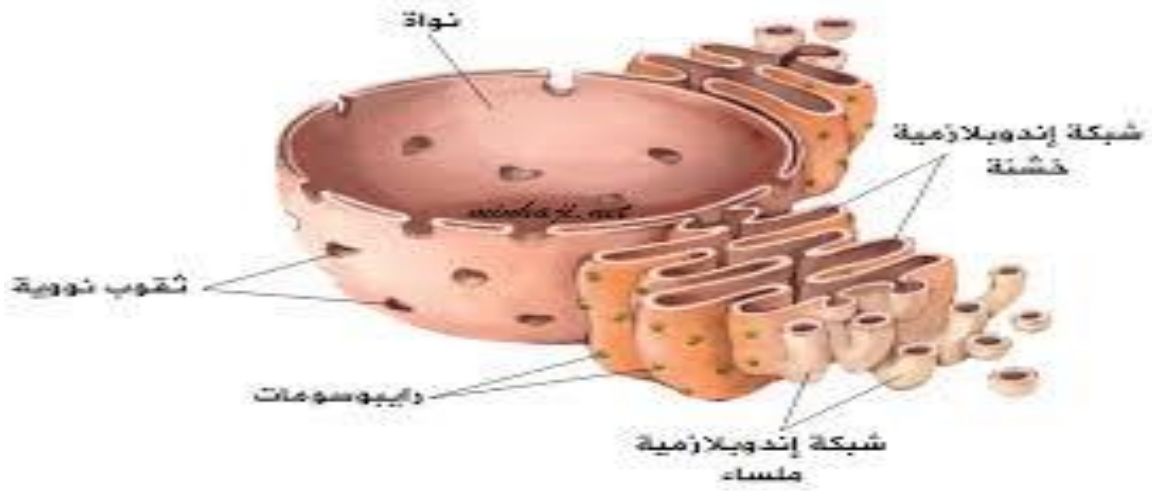
تتكون من قنوات أنبوبية مزدوجة الغشاء وأكياس وحويصلات مملوءة بسائل ومحاطة بأغشية لها تراكيب الغشاء البلازمي ، تنتشر القنوات في معظم أجزاء السايتوبلازم وتتصل مع الغلاف النووي والغشاء البلازمي ، وهي تقسم إلى نوعين:

أ – خشنة أو حبيبية – اذا وضعت عليها الرايبوسومات على السطح الخارجي لها ووظيفتها : تكوين البروتين وتخزينه.

ب – ناعمة أو غير حبيبية – لا يقع عليها رايبوسومات وظيفتها : – تكوين الدهون واستلاب المعادن وتكوين الجلايكوجين.

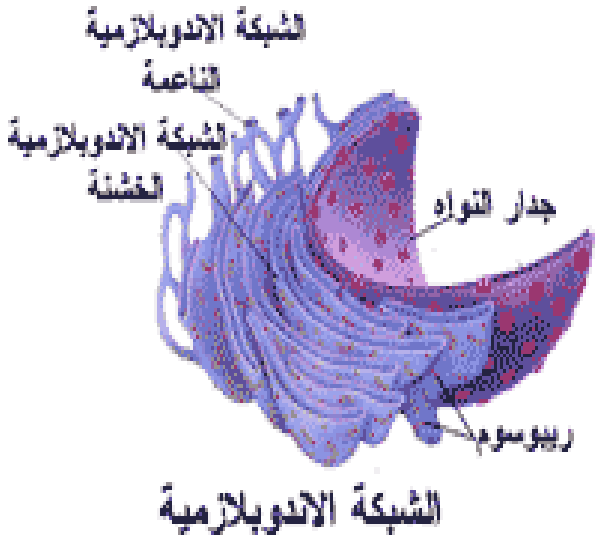
. لها دور في انقباض العضلات والتخلص من الهرمونات الزائدة –



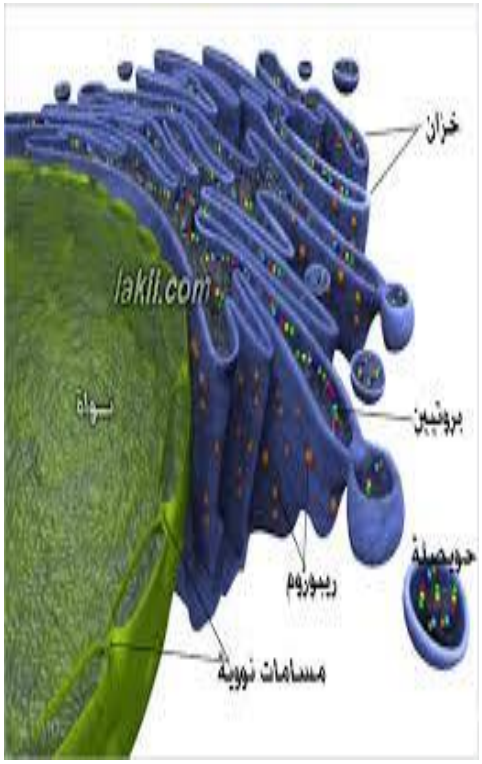


✓ **الجزيئات الحية غير محاطة بغشاء :**

– **الرايبوسومات** :عبارة عن أجسام صغيرة تكون حرة تسبح في السايتوبلازم أو ملتصقة على سطح الشبكة الاندو بلازمية ، ووظيفتها تلعب دورا هاما في تكوين البروتين المستعمل داخل الخلية (الرايبوسومات الحرة) والبروتين للاستعمال خارج الخلية (المرتكزة على سطح الشبكة الاندو بلازمية) .

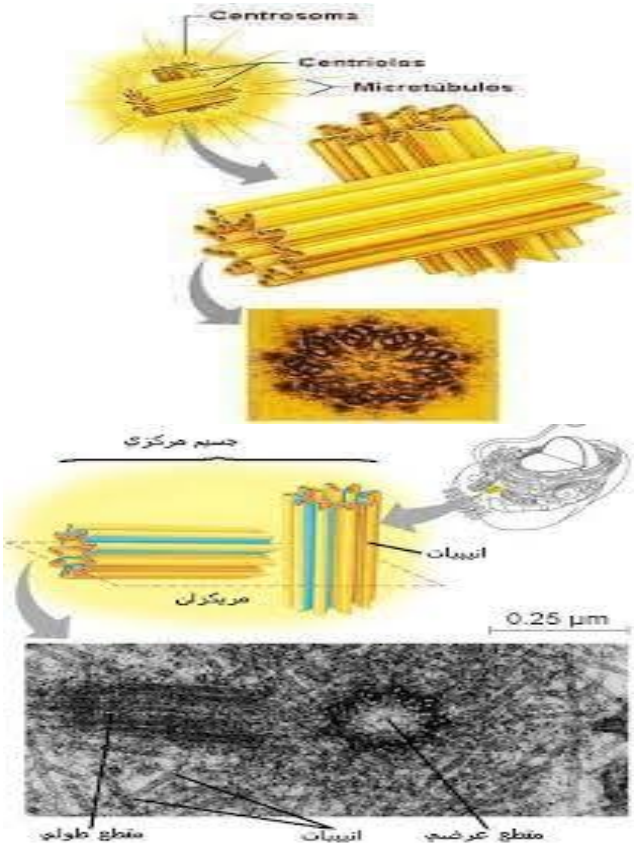


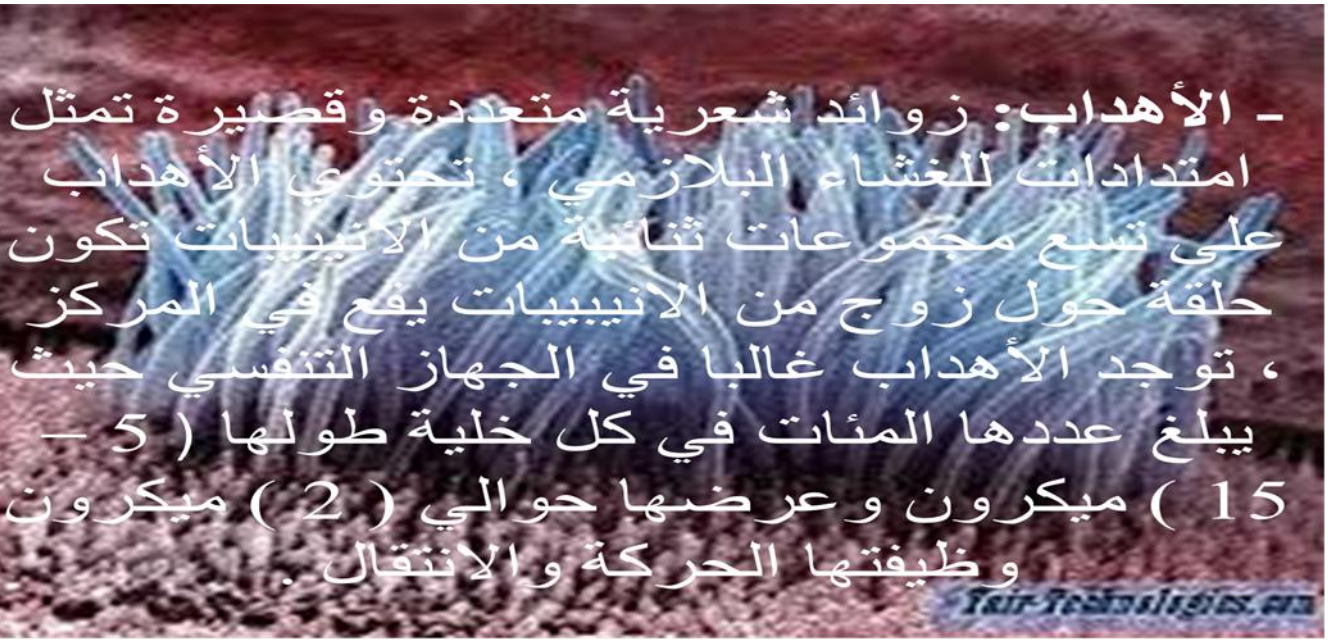
الشبكة الاندوبلازمية



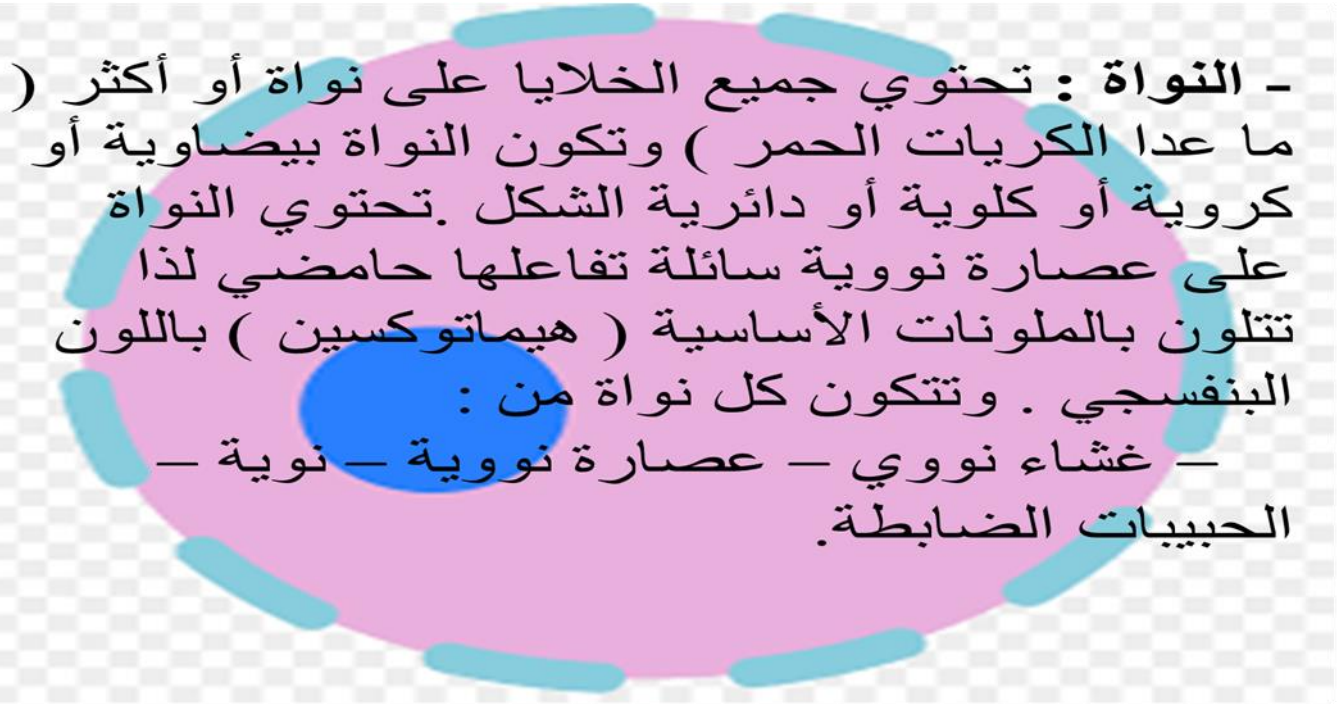
- الجسيم المركزي:

الجسيم المركزي عبارة عن باحة كثيفة كروية الشكل تقع بالقرب من النواة ويقع داخلها زوج من البنيانات الاسطوانية التي تسمى المريكزات ، يتكون كل مريكز من تسع مجموعات ثلاثية من الانيبيبات مرتبة على شكل دائري ، تحتوي الخلية على زوج من الجسيمات المركزية يتواجدان بصورة متعامدة الخلايا العصبية تخلو منه لذلك لا تنقسم ولا تتوالد اهميهه : يلعب دور في انقسام الخلية الغير مباشر ، يلعب دورا في تشكيل والاهداب والانابيب الدقيقة .




- الأهداب: زوائد شعرية متعددة وقصيرة تمثل امتدادات للغشاء البلازمي ، تحتوي الأهداب على تسع مجموعات ثنائية من الانيبيبات تكون حلقة حول زوج من الانيبيبات يقع في المركز ، توجد الأهداب غالبا في الجهاز التنفسي حيث يبلغ عددها المئات في كل خلية طولها (5 – 15) ميكرون وعرضها حوالي (2) ميكرون وظيفتها الحركة والانتقال .

الأهداب



1 – الغشاء النووي: يحيط بالنواة ويختفي خلال انقسام الخلية وهو يتكون من طبقتين ، كل طبقة تشبه في تركيبها الغشاء البلازمي وهما :

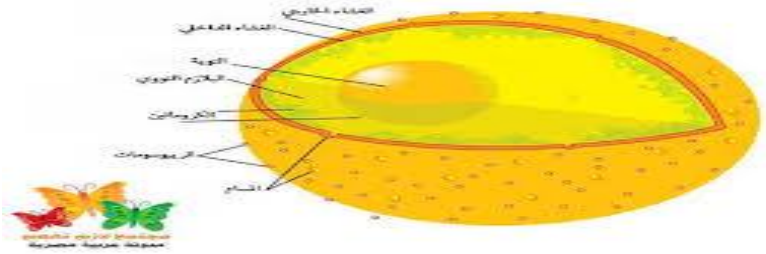
الطبقة الخارجية وهي خشنة لوجود الرايبوسومات عليها .

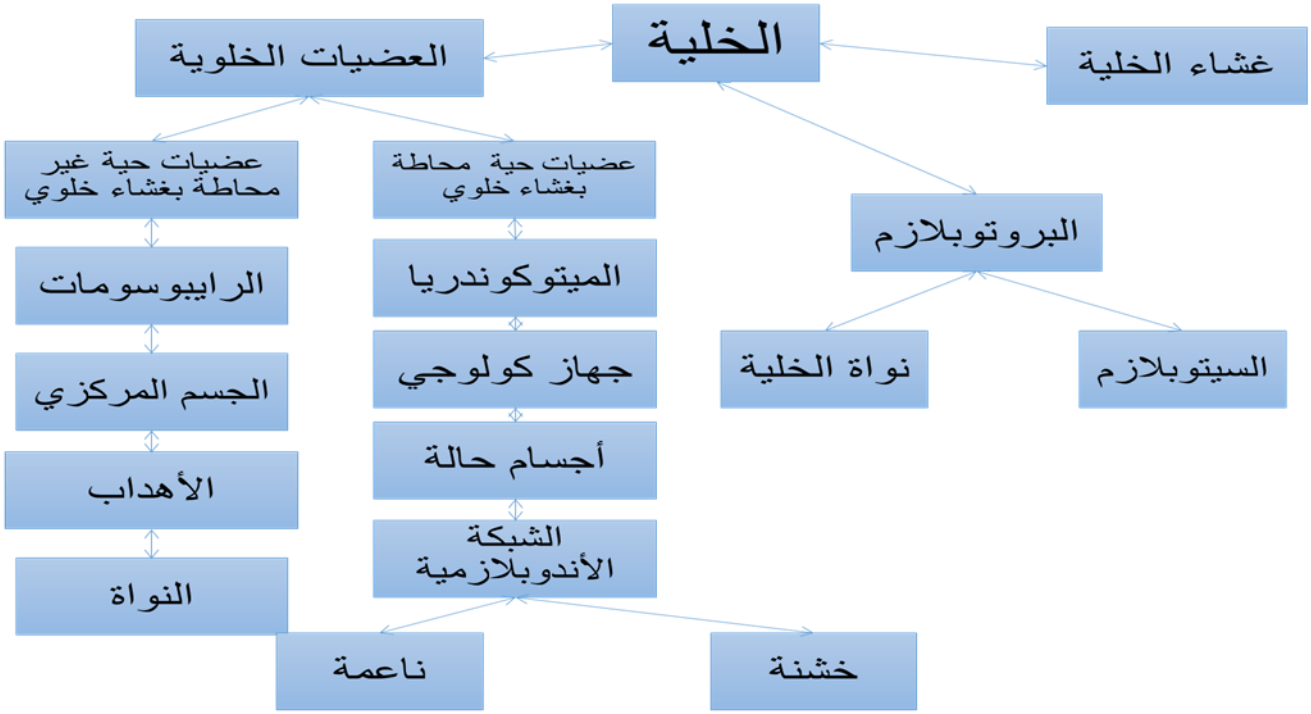
الطبقة الداخلية : ليفية لوجود خيوط الكروماتين عليها ، يحتوي الغشاء على ثقوب نووية دقيقة (مسامات) .

2 – العصارة النووية : تتكون من سائل مكون من بروتينات نووية ، أنزيمات دهون ومعادن مثل الفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم

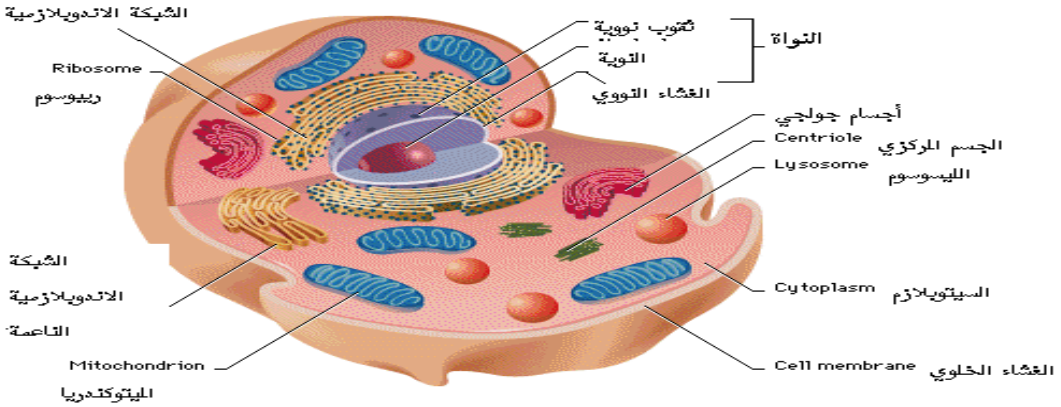
توجد العصارة النووية بين الكروماتين الذي يظهر على شكل خيوط ويتكون من حامض DNA وهي تحمل الصفات الوراثية

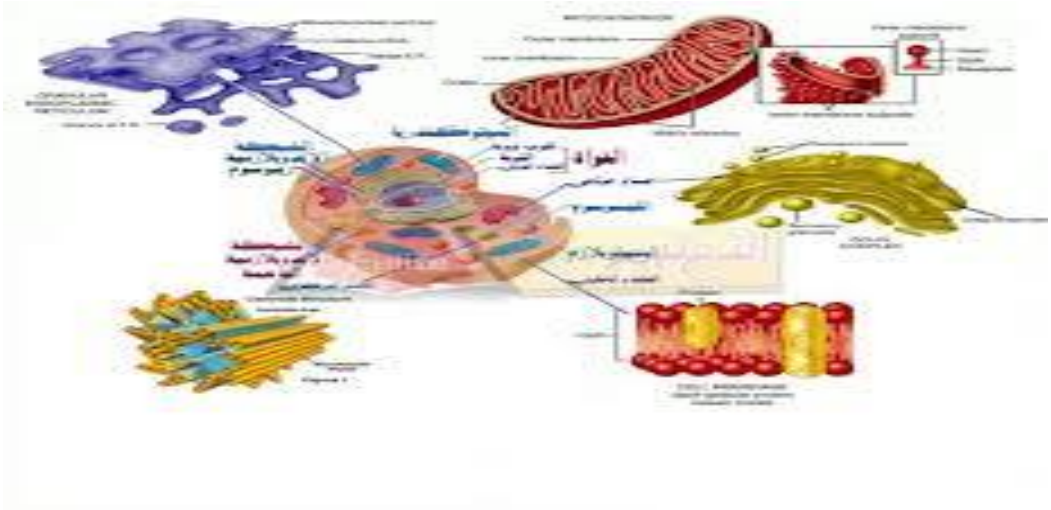
3 – النوية : عبارة عن كتلة صغيرة دائرية مفردة أو متعددة تأخذ اللون القاعدي لغناها بـ RNA وتتكون النوية من بروتين RNA + DNA ، وتظهر على شكل جزيئات وخيوط قاعدية والتي تشكل الكروموسومات .




الخلية
العضيات الخلوية
غشاء الخلية
عضيات حية غير محاطة بغشاء خلوي
عضيات حية محاطة بغشاء خلوي
البروتوبلازم
الرايبوسومات
الميتوكوندريا
نواة الخلية
السيتوبلازم
الجسم المركزي
جهاز كولوجي
الأهداب
أجسام حالة
الشبكة الأندوبلازمية
النواة
ناعمة
خشنة

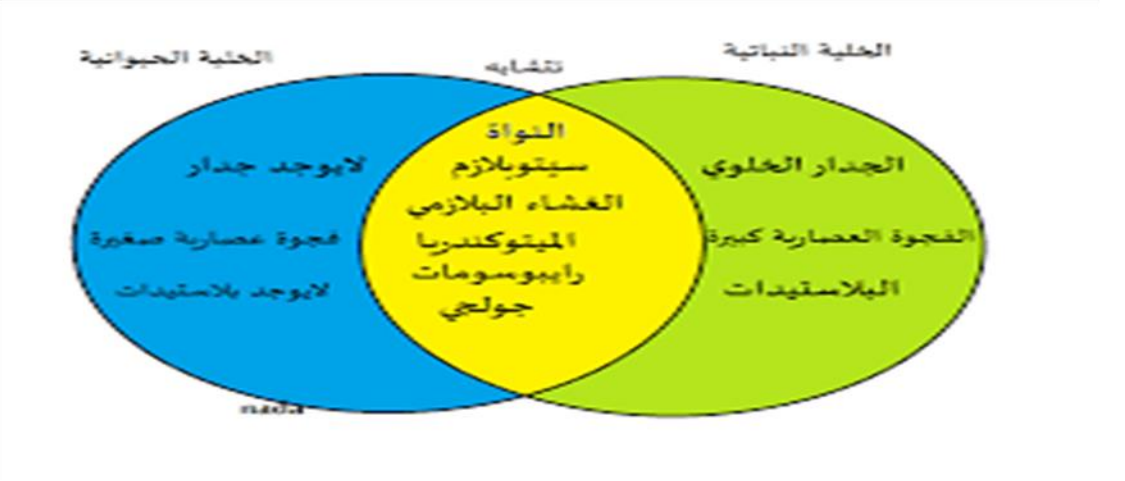
تركيب الخلية	مثال	الوظيفة	نوع الخلية
الجدار الخلوي		حاجز غير مرن يعطي الدعامة والحماية للخلية النباتية.	الخلايا النباتية وخلايا الفطريات وبعض الخلايا البدائية النواة.
المريكزات		عضيات تظهر على شكل أزواج تؤدي دورًا في انقسام الخلية.	الخلايا الحيوانية ومعظم خلايا الأوليات.
الصانعات اليخضورية		عضيات لها غشاء مزدوج وثايلاكويدات وتحوي الكلوروفيل، ويتم فيها عملية البناء الضوئي.	الخلايا النباتية فقط.
الأهداب		امتدادات من سطح الخلية تسهم في الحركة والتغذي، وسحب المواد نحو سطح الخلية.	بعض الخلايا الحيوانية وبعض الخلايا الحقيقية النوى.
الهيكل الخلوي		شبكة في الخلية توجد داخل السيتوبلازم.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
الشبكة الهيولية الباطنة		غشاء كثير الطيات يساعد على بناء البروتين.	جميع الخلايا الحقيقية النواة.
الأسواط		امتدادات تسهم في الحركة والتغذي.	بعض الخلايا الحيوانية وبعض الخلايا النباتية والخلايا البدائية النواة.

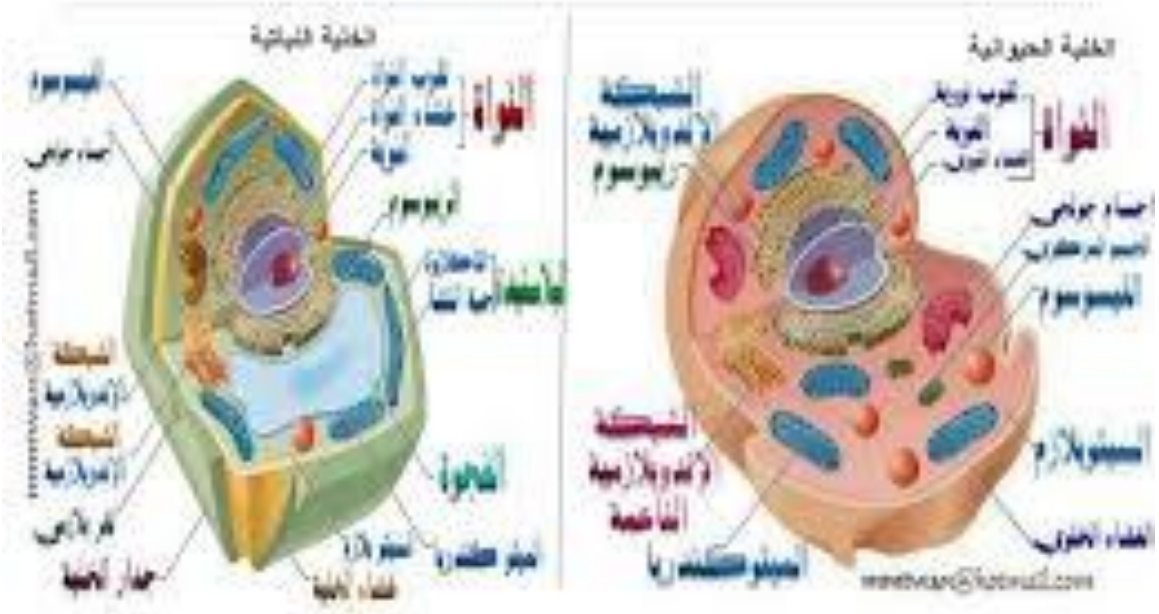

الشبكة الاندوبلازمية
Ribosome
ريبوسوم
ثقوب نووية
النواة
النوية
الغشاء النووي
أجسام جولجي
Centriole
الجسم المركزي
Lysosome
الليسوسوم
الشبكة
الاندوبلازمية
الناعمة
Cytoplasm
السيتوبلازم
Mitochondrion
الميتوكندريا
Cell membrane
الغشاء الخلوي



مقارنة بين الخلية الحيوانية والنباتية :

الخلية النباتية	الخلية الحيوانية
جدار خلوي صلب	غشاء خلوي مرن
وجود الكلوروبلاست (كلوروفيل)	لا يوجد بها الكلوروفيل
وجود فجوات كبيرة	الفجوات صغيرة إن وجدت
الأجسام النجمية (asters) هي المسئولة على الانقسام الخلوي	الأجسام المركزية (centeriols) هي المسئولة على الانقسام الخلوي





مقارنة بين الخلية الحيوانية و الخلية النباتية

رسوم المقارنة

4-عنوان المحاضرة:وظائف أعضاء الجهاز الوعائي القلبي

✓ القلب HEART :

عبارة عن عضو عضلي مجوف هرمي الشكل تقريبا قمته متجهة الى الناحية السفلى اليسرى من الصدر ويعتبر القلب المضخة التي تدير الدم في جسم الانسان .

وهو متخصص بضخ الدم والمحافظة على جريانه ، ويتكون من النسيج العضلي الذي يكون من نوع خاص متخصص للعمل المتواصل ، اذ ان العضلة القلبية تستمر في فعاليتها طوال حياة الشخص وليس لها فترات راحة وان الراحة الوحيدة هي اثناء الانبساط بين تقلصين .

ويتكون القلب من نصفين ، النصف الايمن يحمل الدم الغير نقي والنصف الايسر يحمل الدم المؤكسج (النقي) ويتألف كل نصف من تجويفين علوي وسفلي ، فالعلوي يسمى الاذين والسفلي بالبطين .

✓ **الاذين الايمن** : يصل الدم الغير مؤكسج الوارد من انحاء الجسم بواسطة ك

1 – الوريد الاجوف الاعلى ------ من الرأس والرقبة والذراعين .

2 – الوريد الاجوف الاسفل ------ من البطن والفخذين والقدمين .

3 – الوريد الاكليلي ---------- من جدار القلب .

بين الاذين الايمن والبطين الايمن صمام يدعى الصمام الثلاثي الشرف الذي يسمح بنقل الدم من الاذين الايمن الى البطين الايمن فقط .

✓ **البطين الايمن** : وظيفته دفع الدم القادم من الاذين الايمن الى الشريان الرئوي بواسطة صمام هلالي ذي ثلاث شرفات يدعى (الصمام الرئوي) .

✓ **الاذين الايسر** : يصله الدم الذي تمت تنقيته (اكسجنته) في الرئتين عن طريق الاوردة الرئوية الاربعة وهو ينقل الدم المؤكسج الى البطين الايسر من خلال الصمام التاجي الذي يتكون من شرفتين ويسمح بمرور الدم النقي من الاذين الايسر الى البطين الايسر .

✓ **البطين الايسر** : اقوى تجاويف القلب وجداره العضلي سميك يصله الدم من الاذين الايسر عن طريق الصمام التاجي وانقباضه يدفع الدم الى الشريان الابهر خلال صمام هلالي ذي ثلاث شرفات هلالية يدعى بالصمام الابهري ان جميع الصمامات القلبية عبارة عن تراكيب خاصة لا تحتوي انسجة عضلية تسمح بمرور الدم في اتجاه واحد فقط ولا تسمح بالمرور بالاتجاه المعاكس .

ويعد القلب اهم عضلة في جسم الانسان ، وهو الضمان لدوران الدم الضروري لحياة الجسم .

1.تركيب ومكونات الجهاز الدوري :

يتكون من القلب وشبكة من الأوعية الدموية تبدأ بشريان الأورطى وهو أكبر شريان بالجسم ويتفرع من مجموعة من الشرايين الأقل إتساعاً حتى تصل إلى الشعيرات الدموية، و بها تتم أهم وظيفة بالجهاز الدورى وهى تبادل الغازات والمواد الغذائية اللازمة للأنسجة حيث تحصل الأنسجة على طلباتها من الأكسوجين والمواد الغذائية والفيتامينات والمعادن والماء، وتتخلص من نواتج التمثيل الغذائى ويتحول الدم من دم شريانى إلى دم وريدى يعود من خلال الأوردة الدموية إلى القلب ألى الجانب الأيمن من القلب وهذا ما يسمى بالدورة الدموية الكبرى ومن البطين الأيمن يتم دفع الدم إلى الرئتين حيث يتم أكسدته ويتم تحويله إلى دم شريانى مرة أخرى يعود إلى الجانب الأيسر من القلب (الأذين الأيسر ثم البطين الأيسر) ومنه يعاد ضخه مرة أخرى إلى الجسم من خلال الدورة الدموية الكبرى.

(الدورة الرئوية / الدورة الدموية الصغرى) : هى الدورة ما بين البطين الأيمن إلى الرئتين إلى الأذين الأيسر .

بهذا الوصف يعمل القلب كمضخة تضخ الدم لجميع خلايا الجسم من خلال الدورة الدموية / الأوعية الدموية : الشرايين والشعيرات والأوردة .

✓ **الوظائف العامة للقلب والدورة الدموية :**

كل الوظائف تعتمد على وجود الدم داخل القلب والجهاز الدورى ومنها :

1- وظيفة غذائية :

من خلال الدورة الدموية يتم توزيع الغذاء المختص من الجهاز الهضمى إلى كل خلايا الجسم لتحصل على إحتياجاتها من المواد الغذائية المختلفة .

2- وظيفة تنفسية :

والمقصود بها أن يقوم الجهاز الدورى بإمداد خلايا الجسم بإحتياجاتها من الأكسوجين ويرفع منها ثانى أكسيد الكربون

3- وظيفة إخراجية :

وفيها يقوم الجهاز الدورى بسحب نواتج التمثيل الغذائى من خلايا الجسم المختلفة ويوجهها إلى أعضاء الإخراج (الكليتان لتخرجها إلى بول ، الجلد يخرجها عرق ، رئتين تخرجها زفير).

4- حمل الهرمونات في الجسم : حمل الهرمونات من أماكن افرازها بواسطة الغدد الصماء الى أماكن عملها .

5- تنظيم درجة حرارة الجسم : يدفع بجزء كبير من الدم الى الجلد للتخلص من الحرارة الزائدة بالجسم فى حالة ارتفاع درجة حرارة الجسم عن طريق تمدد الأوعية الدموية الجلدية فى حين يسحب كمية كبيرة من الدم من الجلد فى حالة التعرض الى درجات حرارة منخفضة بواسطة انقباض فى الأوعية الدموية الجلدية .

6- الحفاظ على ثبات الوسط الداخلي : عن طريق تعويض ما ينقص من عناصر أومواد وإزالة ما يزيد من هذه المواد.

7- التغذية الراجعة : وهذه العملية تلعب دور أساسى فى عمل الأجهزة الضابطة حيث تعيد الخلل الوظيفى لأى عضو فى الجسم تعيده إلى معدله الطبيعى وهذا يتم عن طريق التغذية الراجعة لمراكز التحكم في هذه الوظائف.

✓ **نبض القلب:**

يعمل القلب كمضخة بمعدل يتراوح ما بين 70 : 80 نبضة / دقيقة ولكن هذا المعدل يتجاوب ويتغير مع التغيرات الفسيولوجية بالجسم.

و يعتبر التغير في معدل ضربات القلب هام جدا لأنه أحد العوامل الرئيسية المحددة للدفع القلبي (للأداء الرياضي).

أ. كيفية تنظيم معدل ضربات القلب :

اختلافات فسيولوجية تتحكم بنبض القلب. زيادة نشاط العصب الحائر هو المؤثر الأساسي فى ضربات القلب.

1- السن : مثـال الجنين فى الرحم يصل نبضه إلى 140 نبضة / دقيقة.

المولود عند الولادة يصل نبضه إلى 120 نبضه / دقيقة

المولود فى العام الأول يصل نبضه إلى 90 : 100 نبضه / دقيقة
وبالتدريج بعد ذلك تصل إلى 70 نبضة / دقيقة وتصل بعد ذلك إلى حدودها الطبيعية فى حدود العشرينات وتعود مرة أخرى بالزيادة في أثناء مرحلة الشيخوخة.

Age	Awake Rate (beats/min)	Sleeping Rate (beats/min)
Newborn – 3 months	84 to 205	80 to 160
3 months – 2 years	100 to 190	75 to 160
2 – 10 years	60 to 140	60 to 90
> 10 years	60 to 100	50 to 90

2- الجنس : عدد ضربات القلب عند الأنثى أعلى قليلاً من عند الذكور.
3- أسلوب الحياة : ويقصد به أن يكون رياضى أو غير رياضى حيث ينخفض عند الرياضين وخصوصاً عند الخضوع لبرنامج تدريبى مقنن ويصل إلى 40 نبضة / دقيقة والأشخاص الغير رياضين لديهم عدد أعلى من ضربات القلب
4- النوم : ينخفض عدد ضربات النبض عند النوم.
5- الحالة النفسية : يزداد عدد ضربات القلب من وجود ضغوط نفسية وعصبية
6- الحمل : يزداد عدد ضربات القلب أثناء فترات الحمل نتيجة للتغيرات الفسيولوجية .
7- حجم الجسم : توجد علاقة عكسية بين ضربات القلب وحجم الجسم وخصوصاً عند الحيوانات.
8- التغيرات اليومية : تقل النبضات فى الصباح وتزداد بعد الظهر.

ب. تنظيم ضربات القلب أثناء المجهود الرياضي:

يوجد مركز في المخ (جذع المخ) مسئول عن تنظيم عدد ضربات القلب وبما يتناسب والحالة الفسيولوجية (الوظيفية) الموجود بها الإنسان ويخضع هذا المركز للعديد من المؤثرات التى تتحكم فى نشاطه وبالتالى يستطيع أن يقلل عدد ضربات القلب تبعاً للحالة الوظيفية للجسم.

مناطق نبض القلب بالنسبة إلى النبض الأقصى

المستوى	نسبة نبض القلب من الأقصى	نوع التمرين
خفيف	٪٦٥	استشفاء
متوسط / هوائي	٪٨٥ ـ ٦٦	ركوب جماعي مسافات طرق دهون
أعلى المتوسط (threshold)	٪٩٢ ـ ٨٦	سباقات قصيرة ضد الساعة
عالي / لا هوائي	>92%	سبرنت

ج. الدفع القلبي: و هو عبارة عن كمية الدم التى تضخ من كل بطين فى الدقيقة مع كل قبضة للقلب .

معدل الدفع القلبى :

فى الإنسان البالغ : 70سم^3 مع كل قبضة (نبضة).

في الدقيقة: 5 لتر / دقيقة = الدفعة القلبية × عدد ضربات القلب

د. العوامل المؤثرة على الدفع القلبى :

يتراوح الدفع القلبى ما بين 4.5 لتر/ دقيقة إلى 35 لتر / دقيقة

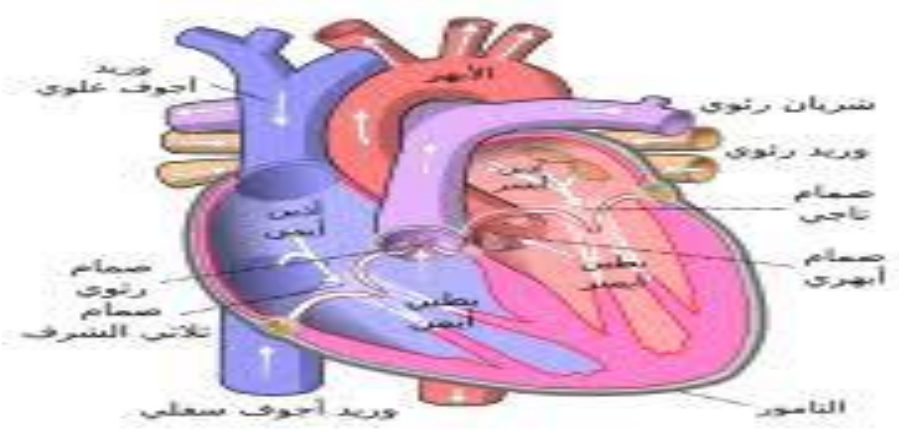
1- معدل رجوع كمية الدم الوريدى إلى القلب. 2- كفاءة عضلة القلب كمضخة.

هـ. احتياطي القلب:

الإحتياطى : هو الفرق بين عمل أى عضو وأقصى عمل يقوم به .

احتياطي القلب :1- هو الفرق بين عمل القلب فى الحالة القاعدية وعمل القلب أثناء وأقصى معدل وظيفى .

2- إمكانية القلب في أن يزيد الدفع القلبى من 5 لتر/ دقيقة إلى أقصى دفع قلبى 35 لتر/ دقيقة وهذا يتم أثناء أقصى مجهود رياضي.



5-عنوان المحاضرة: وظائف أعضاء الجهاز التنفسي

✓ **الجهاز التنفسي :**

يقوم الجهاز التنفسي بمجموعة العمليات الفسيولوجية اللازمة لتوفير الاوكسجين لانسجة وعضلات الجسم ، وتخليصها من ثاني اوكسيد الكاربون أي عمليات تبادل الغازات التي يتبعها عمليات الاكسدة اللازمة لانتاج الطاقة الميكانيكية بالجهاز العضلي الارادي خلال الجهد البدني . ويعتبر الجهاز التنفسي من الاجهزة الحيوية المهمة ويظهر مدى اهميتها في ممارسة الانشطة الرياضية وبخاصة الشاقة منها والتي تدعى برياضات التحمل ، اذ تتلاحق فيها الانفاس بين شهيق وزفير لتعويض المستهلك من الاوكسجين في العمليات الايضية والتخلص من ثاني اوكسيد الكاربون كمخلفات لهذه العمليات .

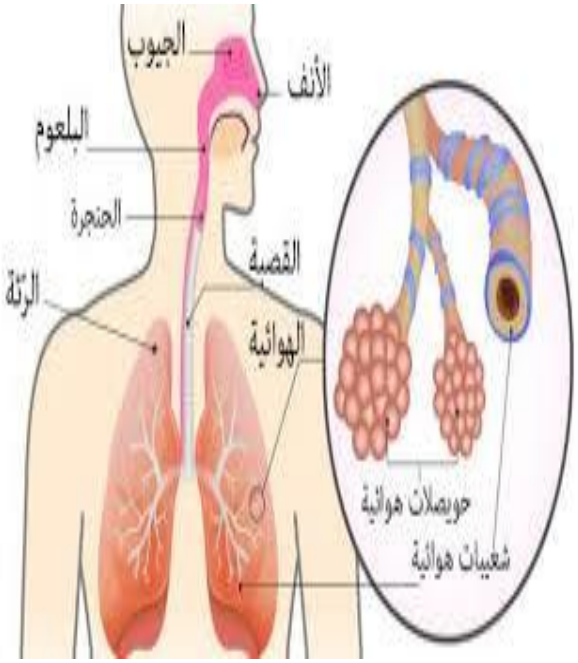
في ضوء ما تقدم نمضي الى تعريف بماهية الجهاز التنفسي ، والتنفس :

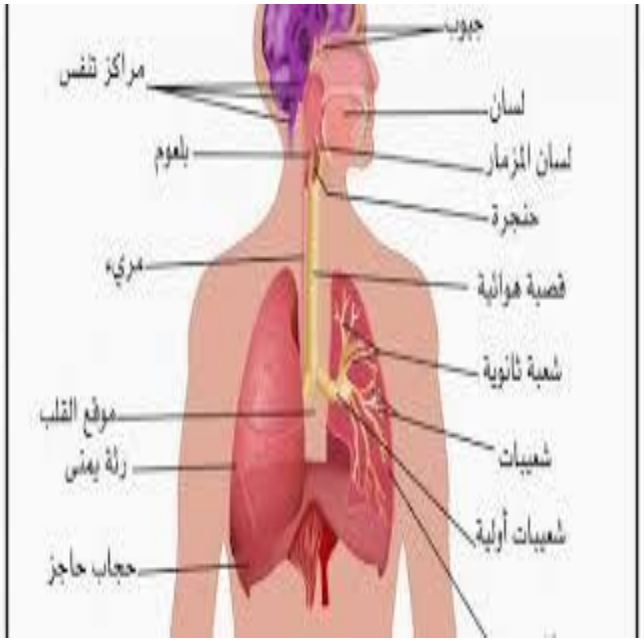
✓ **تعريف الجهاز التنفسي DEFINITION OF RESPIRATORY SYSTEM :**

هو جهاز يضم مجموعة من الاعضاء تمكن من التنفس .

✓ **تعريف التنفس DEFINITION of RESPIRATION :**

هو مجموعة من العمليات التي تمكن الجسم من الحصول على حاجته من الاوكسجين وتخليصه من ثاني اوكسيد الكاربون .





- ✓ **التركيب التشريحي للجهاز التنفسي anatomical structure of respiratory system :**

يتكون الجهاز التنفسي بشكل عام من الاجزاء الرئيسية الخمسة التالية :

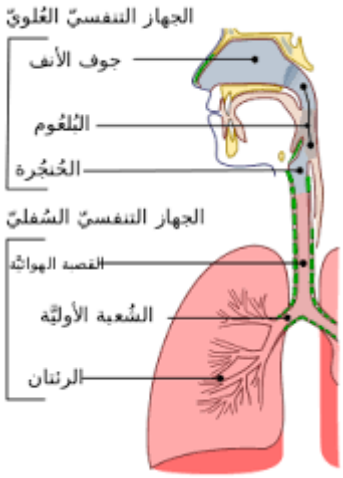
1 – الممرات الهوائية – جميعها يبطنها نسيج طلائي بسيط مركب من طبقة واحدة من الخلايا ويدعى النسيج العمودي الهدبي عدا القصبة الهوائية التي يدعى نسيجها بالنسيج العمودي الهدبي الكاذب ،وتتكون الممرات الهوائية من الاتي : الانف ، البلعوم ، الحنجرة ، القصبة الهوائية والشعبتين .

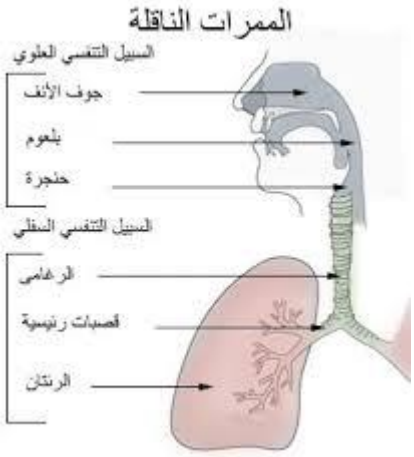
2 – الرئتان – اسفنجيتان وتتصلان بالقصبة الهوائية عن طريق شعبتيها .

3 – عضلات التنفس – الجزء العضلي المكون من جزئين هامين هما : أ – عضلة الحجاب الحاجز ، ب – العضلات بين الضلوع الداخلية والخارجية .

4 – الدورة الرئوية هي الدورة الدموية circulation of blood التي تحمل الدم المشبع بثاني اوكسيد الكاربون الى الرئتين للتخلص منه ثم حمل الاوكسجين في طريق العودة الى القلب وتسمى ايضا بالدورة الصغرى .

5 – المركز التنفسي – هو جزء من المخ مسئول عن تنظيم عمليات التنفس .





✓ **تنظيم عملية التنفس :**

– **معدل التهوية الرئوية:** يبلغ معدل التهوية الرئوية للرئتين في الدقيقة في حدود 6 لتر ولكن من الممكن أن يزيد أثناء الممارسة الرياضية إلى 170 لتر للرجال، 120 لتر للسيدات. حيث أن :

التهوية الرئوية = حجم التنفس الاعتيادي × عدد مرات التنفس فى الدقيقة. 6 لتر = 500 سم3 × 12 مرة .

– ميكانيكية زيادة معدل التهوية الرئوية :

يتحكم فى معدل وعمق عملية التنفس مركز خاص يسمى مركز التنفس ويوجد فى الجزء الأسفل من جذع المخ وفى الحالة الطبيعية فإن هذا المركز يكون له نشاط لاإرادى (فى حدود) ويهيمن على عملية التنفس ولكن هذا المركز يستجيب لاحتياجات الجسم الفسيولوجية ومن الممكن أن يزيد معدل التهوية أثناء المجهود الرياضى حتى يصل إلى 170 لتر بدلاً من 6 لتر فى الحالة القاعدية أو أن يكون أقل من المعدل القاعدي أثناء النوم.

✓ **العوامل المؤثرة على معدل التنفس :**

يؤثر على مراكز التنفس و بالتالي على معدل التنفس عاملين أساسين هما:

– **العامل العصبي** : وهو المسئول عن بدء عملية التغير فى المعدل والعمق (أسرع).

– **العامل الكيميائي** : وهو أكثر كفاءة لضبط معدل التنفس وعمق التنفس حتى يعود مستوى (ثاني أكسيد الكربون ، الأوكسجين) فى الدم إلى معدلهما الطبيعي .

مجموعة العوامل العصبية : يستقبل مركز التنفس المنبهات أو المؤشرات التالية التي تؤدى إلى معدل التغير في التهوية الرئوية:

- منبهات من الوجه وتجويف الأنف عند تعرضه لتيار هوائى شديد قد تصل لإيقاف التنفس.
- من البلعوم أثناء عملية التنفس قد تصل إلى إيقاف التنفس أثناء البلع خشية مرور الطعام إلى الحنجرة للجهاز التنفسي.
- إشارات أو منبهات من القصبة والشعب و الشعيبات الهوائية تؤدى إلى زيادة عمق التنفس وسرعة الزفير لطرد أي جسم غريب يحاول الدخول للحويصلات.
- منبهات من العضلات الهيكلية والمفاصل أثناء المجهود الرياضي ترسل هذه الأجزاء منبهات لاستثارة مركز التنفس والوصول به إلى أقصى معدل عمل
- منبهات من القلب عند ازدياد معدل رجوع الدم الوريدي إلى القلب يرسل الجانب الأيمن إلى القلب منبهات إلى مركز التنفس لزيادة معدل وعمق التنفس.
- منبهات من القشرة المخية من خلال القشرة المخية يمكن التحكم فى عملية التنفس ولكن في حدود لا تتعدى الثواني والدقائق.

– **العامل الكيميائي:** تلعب التغيرات الكيميائية دوراً مؤثراً فى ضبط سرعة وعمق التنفس وأهم هذه العوامل الكيميائية : ثاني أكسيد الكربون ، الأكسوجين ، الهيدروجين من العناصر التي تؤثر في مستوى الحمض بالدم.

✓ **دورة ثاني أكسيد الكربون :**

إذا ارتفع معدل ثاني أكسيد الكربون أو زاد معدل تركيز الهيدروجين فى الدم يؤدى هذا إلى زيادة معدل التنفس وهذا يحدث فى بداية الأداء الرياضي حيث يكون معدل الأداء العضلي أكثر بكثير من معدل الجهاز الدوري و التنفس، وعملية نقل الأكسوجين فى الدم ويزداد معدل ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين وهذه المتغيرات هي التي تساعد على تنبيه مركز التنفس والقلب حتى يزداد نشاطهما ويتوافق مع العمل العضلي وهذا يشعر اللاعب أو الرياضي أصبح أكثر راحة حيث إنه في هذه الحالة يكون هناك توافق بين العمل العضلي ومعدل عمل جهاز التنفس والقلب .

✓ **آليات ميكانيكية التنفس :**

أ– زيادة عدد مرات التنفس من 12 مرة إلى 35 مرة فى الدقيقة وذلك يتم بواسطة :

– عوامل عصبية (منبهات من القشرة المخية ، زيادة درجة حرارة الجسم ، منبهات من العضلات المتحركة ، منبهات من المفاصل وأربطة العضلات).

– عوامل كيميائية (زيادة تركيز الهيدروجين < حامضية الدم > مع نقص نسبى فى الأكسوجين بالدم زيادة معدل ثانى أكسيد الكربون بالدم).

ب– زيادة عمق التنفس (زيادة حجم التنفس) :

وهو يزداد من نصف لتر إلى 4 لتر ويتم هذا بتغير الضغط داخل الرئتين بحيث يقل عن الضغط الخارجي وهذا يتم عن طريق انقباض قوى لعضلات الشهيق فيزداد أتساع القفص الصدري ويندفع الهواء بشدة إلى التجويف الصدري للرئتين وبعد ذلك تزداد قوة انقباض عضلات الزفير فيؤدى إلى الضغط على الرئتين من كل اتجاه فيزداد الضغط الرئوي عن الضغط الجوى ويندفع الهواء بشدة إلى الخارج أثناء الزفير.

✓ **التغيرات الفسيولوجية في المناطق المرتفعة:**

كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر كلما قل الضغط الجوى و بالتالي يقل ضغط الأكسوجين حيث أن ضغط الأكسوجين جزء من الضغط الجوى (20% من الضغط الجوى). حيث أن ما يحمله هيموجلوبين الدم من الأكسوجين يتوقف فى المقام الأول على ضغط الأكسوجين فى هواء التنفس حيث إنه فى وجود ضغط أكسوجين عالى يتم الإتحاد بين الهيموجلوبين والأكسوجين وهذا يتم على مستوى الحويصلات فى الرئة وفى هذه العملية يتحول من دم وريدي إلى دم شرياني، وعندما يقل ضغط

الأكسوجين فى الأنسجة فينفصل الأكسوجين من الهيموجلوبين ويذهب إلى الأنسجة ويتحول من دم شرياني إلى دم وريدي.

✓ **ميكانيكية التكيف في المناطق المرتفعة :**

عند التواجد في المناطق المرتفعة ونظراً لنقص الأكسوجين في الضغط الجوى يحدث العديد من التغيرات الفسيولوجية نتيجة نقص كمية الأكسوجين المتاحة للأنسجة ومن أهمها :

1- الشعور بضيق التنفس .

2- ازدياد معدل التنفس .

3- ازدياد ضربات القلب .

4- الإجهاد والتعب حتى لو لمجهود بسيط .

5- عدم المقدرة على تحقيق النتائج التي يقوم بها اللاعب في ظروف محددة .

6-عنوان المحاضرة: وظائف أعضاء الجهاز العصبي

✓ **ماهية الخلية العصبية:**

تتكون الخلية العصبية من جزأين : جسم الخلية والمحور .

يقع جسم الخلية في الجهاز العصبي المركزي بينما يمتد المحور داخل العصب ، يحتوي جسم الخلية على سيتوبلازم ونواة وغشاء بلازمي يمتد منه تفرعات تسمى التفرعات الشجيرية تتصل من خلالها بخلايا عصبية مجاورة لها لتكوين تشابك عصبي (مشبك).

✓ **تركيب الجهاز العصبي:** يتكون الجهاز العصبي من:

1. **الجهاز العصبي المركزي** : ويشمل المخ والحبل الشوكي ، ويقع المخ داخل علبة عظمية تسمى الجمجمة ويمتد الحبل الشوكي من المخ خلال العمود الفقاري مما يوفر الحماية للجهاز العصبي داخل العظام.

2. الجهاز العصبي الطرفي : ويشمل سلسلة الأعصاب التي تصل الجهاز العصبي المركزي بالأعضاء المختلفة ، وتقسم الأعصاب إلى نوعين : أعصاب تخرج من المخ إلى تراكيب في الرأس كالعيون والفكين والجذع وتسمى الأعصاب المخية. أعصاب تخرج من الحبل الشوكي إلى الذراعين والأرجل والتراكيب المختلفة في الجذع وتسمى الأعصاب الشوكي.

1. الجهاز العصبي المركزي:

أ . **المخ** : ويحتوي المخ ملايين الخلايا العصبية وكل خلية منها تتصل فهو أكثر من كمبيوتر معقد به آلاف الرسائل الكهربية ، وقد تعرف العلماء على كثير من وظائف المخ من ملاحظة الأفراد المصابين في الحوادث ونلخص تركيب ووظائف أجزاء المخ فيما يلي :

– النصفان الكرويان: يفصلهما شق وسطي ويربطهما ألياف عصبية مسئولة عن الاتصالات بينهما، ويقع فيهما أغلب الخلايا العصبية التي تتركز في طبقة سميكة تجاه السطح تسمى القشرة المخية (المادة الرمادية) وينتشر بها تجعيدات تزيد من مساحة السطح لتستوعب أعداد هائلة من الخلايا . ويشمل النصفان الكرويان مراكز الحس الخمسة وهي مراكز الشم والتذوق واللمس والإبصار والسمع بجانب مراكز التفكير والتذكر حيث تستقبل النبضات العصبية من أعضاء الحس وينطلق منها الاستجابات المناسبة .

– المخيخ : يقع أسفل النصفين الكرويين في الجهة الخلفية للمخ، ويتركب من فِصَّين أيمن وأيسر يصل بينهما فص ثالث ، والمخيخ مسئول عن توازن الجسم والعمليات الذاتية داخل الجسم مثل الهضم .... إلخ .

النخاع المستطيل: يصل المخ بالحبل الشوكي وهو مسئول عن العمليات اللاإرادية مثل التنفس ، وضربات القلب و وظائف الجهاز الهضمي وحركاته .

ب. الحبل الشوكي :

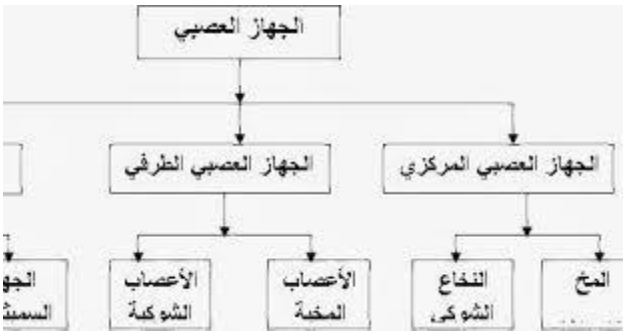
يمتد الحبل الشوكي داخل قناة فقارية وتحميه أغشية مثل التي تحمي المخ وهو أداة الربط بين المخ والأعصاب الطرفية، و يتكون الحبل الشوكي من : مادة رمادية داخلية على شكل حرف H يحيط بها مادة بيضاء .وتنحصر وظيفة الحبل الشوكي في نقل الرسائل العصبية (السيالات العصبية) من أجزاء الجسم المختلفة إلى المخ وبالعكس (الأوامر إلى العضلات ... إلخ) إلى جانب مراكز عصبية خاصة مسئولة عن الأفعال المنعكسة مثل سحب اليد عند ملامسة جسم ساخن.

2. الجهاز العصبي الطرفي:

- ✓ يقع خارج الجهاز العصبي المركزي ويتكون من الأعصاب المتصلة بالمخ والحبل الشوكي، وهو يقوم بتوصيل المعلومات الحسية والاستجابات الحركية بين المخ وجميع أجزاء الجسم وتقسم هذه الأعصاب إلى :

أ . **أعصاب حسية** : هي التي تحمل إشارات من المستقبلات مثل (الجلد ، العين ، الأذن ، الأنف ، اللسان) إلى الجهاز العصبي المركزي.

ب . أعصاب حركية : وتشمل الأعصاب التي تحمل النبضات العصبية من الجهاز العصبي المركزي (المخ والحبل الشوكي) إلى جميع أجزاء الجسم.



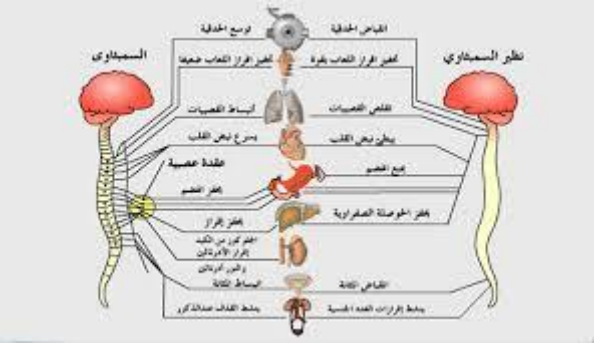
الجهاز التلقائي أو الذاتي: هو جزء من الجهاز العصبي الطرفي ويعمل بطريقة تلقائية ،يتصل بالجهاز العصبي المركزي عن طريق العصب المخي العاشر وأعصاب موصلة بالحبل الشوكي ، و يتحكم بعمليات الجسم اللاإرادية كتحكمه في القلب،وعمليات التنفس والهضم ،وإفرازات الغدد.

يقسم الجهاز العصبي التلقائي إلى : السمبثاوي (الودي) ،والباراسمبثاوي (قرب ودي).

أ. الودي : هو عبارة عن حبل يمتد على نواحي العمود الفقري فيه عقد ،وهو يرتبط بالحبل الشوكي وبأعضاء الجسم المختلفة عن طريق ألياف عصبية تخرج من تلك العقد .

يعمل على زيادة نشاط الكائن الحي ويجعله في حالة من التوتر : بزيادة نبضات القلب ، وتقلص العضلات ،وضيق حدقة العين ،وانتصاب الشعر ،وجل عملية الهضم ،وإرخاء العضلات القابضة .

ب. القرب ودي : وهو ينشأ من المخ المتوسط والنخاع المستطيل ومن الأعصاب الأمامية العجزية ،ووظيفته تهدئة ما يقوم الجهاز الودي بتنشيطه .

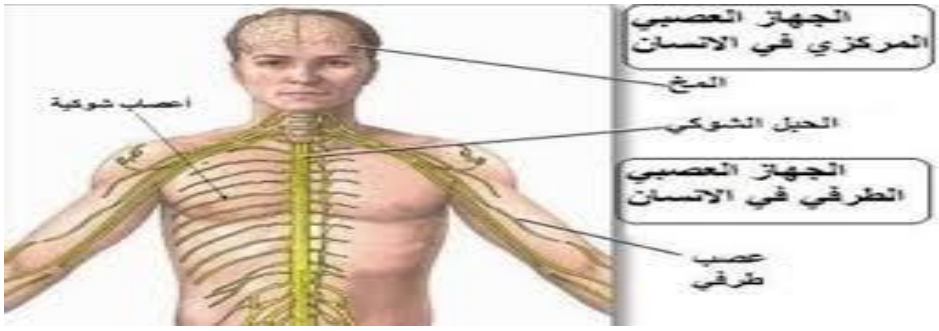


والحالة المثلى هي أن يكون الجهازين متوازنين في الجسم

والوظيفة الرئيسية للجهاز العصبي هي حمل الرسائل من إحدى مناطق الجسم إلى منطقة أخرى به وقد اكتشف العلماء أن هذه الرسائل تتكون من نبضات كهربية دقيقة تنتقل بسرعة خلال الجهاز العصبي المركزي عبر الأعصاب وتسمى بالسيالة العصبية.

اسس تقسيم الجهاز العصبى اللارادى

	الجهاز العصبى الباراسمبثاوى (بنائى)	***الجهاز العصبى السمبثاوى (هدمى)***
تشريحاً	له مخرج مخى وعجزى	*له مخرج صدرى وبطنى*
وظيفياً	*محصلة عمله هو حفظ الطاقة والبناء للجسم*	*مسئول عن اعداد الجسم للظروف الغير طبيعية (الظروف الحرجة) والظروف الطارئة الطبيعية*

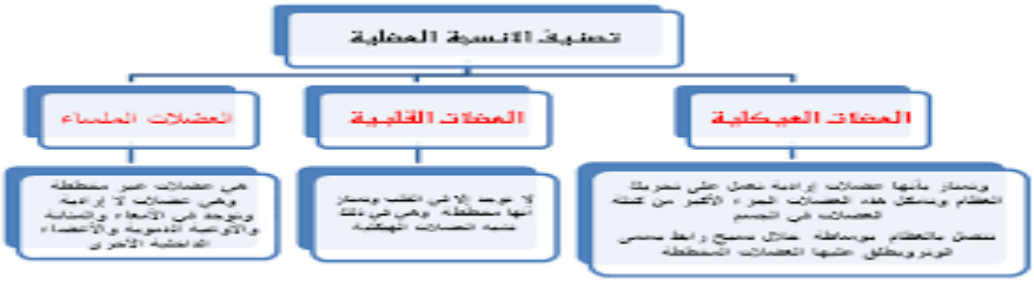


7-عنوان المحاضرة: فيزيولوجيا الجهاز العضلي وأنظمة ومنابع إنتاج الطاقة العضلية

يعتبر الجهاز العصبي العضلي هو المسئول عن حركة الجسم واجزائه المختلفة ، حيث تقوم الخلايا العصبية الحركية بتوصيل الاشارات الصادرة من الجهاز العصبي الى العضلات لكي تتقبض وتحدث الحركة ، كما تقوم الخليا العصبية الحسية بعملها المعاكس في نقل الاشارات العصبية من العضلة الى الجهاز العصبي ، وحيث يرجع نشاط الخلايا العصبية – الحسية والحركية – الى سيطرة الجهاز العصبي ، كما ان انقباض الالياف العضلية يتم من خلال اتصالها بتفريعات محاور الخلايا العصبية ، لذا تعتبر الوحدة الحركية MOTOR UNIT هي الاساس التركيبي لعمل الجهاز العصبي العضلي.

- ✓ **تعريف الأنسجة العضلية :**

وهي الأنسجة المختصة بحركة الجسم وذلك لقدرتها على الانقباض والانبساط استجابة لمؤثرات عصبية وهرمونية وفيزيائية وكيميائية ، والعضلة الواحدة عبارة عن تجمع خلايا عضلية متخصصة متشابهة التركيب تولد تقلصات قوية وباتجاه واحد . وتختلف الخلايا العضلية عن خلايا الأنسجة الأخرى كونها طويلة وذات شكل مغزلي أو ليفي وتتجمع الخلايا العضلية على هيئة حزم متوازية وهي غنية بالبروتينات الليفية. و الأنسجة العضلية على ثلاثة أنواع هي :



1- العضلات الهيكلية أو المخططة :

وهي العضلات المكونة للهيكل العضلي وتشمل لحم الجسم وللحيوان القدرة على تحريكها إراديا حيث إنها تخضع لسيطرة الجهاز العصبي المركزي . تتألف هذه العضلات من خلايا ذات ألياف طويلة اسطوانية تندمج فيما بينها لتكون حزم وإن بكل ليفة عددا من الأنوية فهي إذن مدمج خلوي ، و تظهر فيها خطوط عرضية بعضها معتم و الآخر مضيء و إن هذه الخطوط منتظم بعضها في تبادل مع بعض هذه هي الأقراص المعتمة و الأقراص المضيئة . وان كل ليفة محاطة بسركوليما كما إن الليفة تتركب أيضا من عدد من الليفات العضلية ، تمتد متوازية بطول الليفة وهي أوضح كثيرا مما في الألياف غير المخططة .

2- العضلات غير المخططة أو الملساء :

وهي تتكون من خلايا مغزلية مدببة الطرفين و تغلظ في الوسط حيث توجد النواة و ممتد طوليا في كل ليفة عدد من الخيوط هي الليفات العضلية و تجتمع الألياف في حزم صغيرة محاطة بشبكة من الألياف المرنة والشبكية ولا يظهر فيها تخطط ، يوجد هذا النوع من العضلات في جدران القناة الهضمية والأوعية الدموية والمجاري البولية . وهي لا إرادية أي لا يمكن للحيوان السيطرة في عملها حيث إنها تقع ضمن سيطرة الجهاز العصبي الذاتي(الودي ونظير الودي).

3- العضلات القلبية :

تتكون من ألياف ليست طويلة ، ولكنها مستطيلة غير مدببة ، ولكل ليفة نواة مركزية ، وان كانت الألياف تندمج لتكون مدمجا خلويا عن طريق جسور أو نتوءات جانبية ، أي إنها تتفرع ويتحد بعضها مع بعض ، ويفصل بين كل ليفتين قرص بيني intercalated disc واضح. وكل ليفة مغلفة بصفيحة

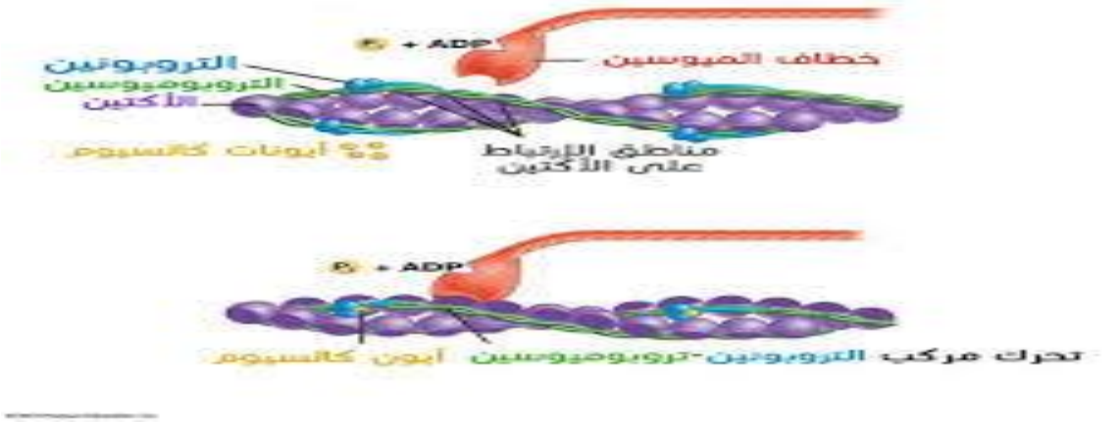
لحمية، اقل وضوحا مما في الألياف المخططة. والأقراص المضيئة أيضا اقل وضوحا منها في الألياف المخططة . وينتشر نسيج ضام بين الألياف، وان حركتها تكون منتظمة على هيئة موجات متعاقبة تبدأ بالأذينين وتنتهي بالبطينين فهي تعمل نظميا.

✓ **بروتينات العضلات** : تحتوي العضلات على ثلاثة أنواع من البروتينات تتباين في أوزانها الجزيئية وفي قابليتها على الذوبان في الماء أو في المحاليل الأخرى وهي :

1- **الأكتين:** الذي يعتقد له دور في ترتيب الخيوط العضلية وفي تكوين الخيوط الرفيعة .

2- **الميوزين** : الذي يدخل في تركيب الخيوط السميكة وهو يتكون من مركبين يختلفان في وزنهما الجزيئي وهما الميرومايوسين الخفيف والميرومايوسين الثقيل ويشترك المايوسين والميرومايوسين الثقيل بتجزئة الادينوسين ثلاثي الفوسفات ATP في تفاعل يساعد على تقلص العضلة .

3- **معقد التروبومايوسين** : الذي يتألف من أربعة أنواع من البروتينات التي ليس لها القابلية على التقلص .



✓ **تقلص العضلات :**

عند التحفيز العصبي للعضلة الهيكلية ووصول الباعث العصبي إلى نهاية التفرعات العصبية الحركية الموجودة على سطح الليفة العضلية يؤدي إلى إفراز الاستيل كولين من الحويصلات الإفرازية للنهايات العصبية ، تلتصق جزيئات الأستيل كولين مع مستقبلات خاصة في غشاء الليف العضلي عند الاتصال مباشرة (الصفيحة النهائية) مما يؤدي إلى موجة من زوال الاستقطاب لغشاء الليفة العضلية ومن ثم رجوعه وتوليد جهد فعل ينتقل على طول الليفة .

وتقترن إزالة الاستقطاب هذه استثارة الليفة العضلية وبدء مرحلة التقلص ، إن ذلك يؤدي إلى تحرير ايونات الكالسيوم من الليفات العضلية التي تؤثر على معقد التروبومايوسين ويتحلل الأخير تاركا رؤوس ارتباط جزيئات المايوسين بالاكتين اذ ترتبط فيما بينها مؤدية إلى حركة المايوسين على الاكتين وتتم عملية التقلص بانزلاق الخيوط الرفيعة على الخيوط السميكة . بعد ذلك ينقل الارتباط ويعاد في موقع آخر وهكذا تتكرر العملية بصورة متعاقبة في عملية تدعى **نظرية الانزلاق الخيطي.**

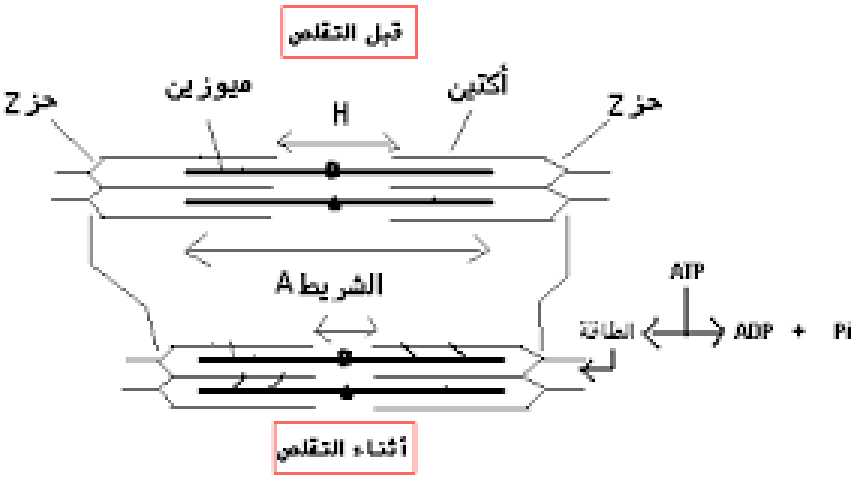
✓ إن المصدر الرئيسي للطاقة اللازمة للتقلص هو ATP "الادينوسين ثلاثي الفوسفات" الذي يتحلل مائيا إلى طاقة و ADP "ادينوسين ثنائي الفوسفات" لتزويد العضلة بالطاقة ، فترتبط جزيئة فوسفات بالادينوسين ثنائي الفوسفات لإعادة تكوين الادينوسين ثلاثي الفوسفات . ويتم تجهيز هذا التفاعل بالطاقة من تحلل الكلوكوز إلى ماء وثاني اوكسيد الكربون

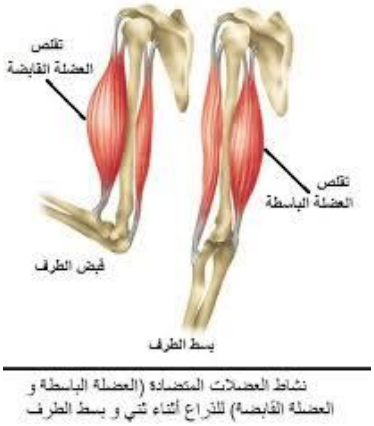
✓ **أنواع التقلص العضلي** : يوجد هنالك نوعين من التقلص العضلي :

1- متساوي التوتر : عندما يصاحب تقلص العضلة قصر في أليافها استجابة للحافز وعادة ما تكون العضلة غير محملة ، أما النوع الآخر من التقلص فانه يدعى

2- متساوي بالقياس : إذ تتوتر العضلة دون أن يحدث لها قصر نتيجة لتحميلها بوزن لا تتمكن عنده على القصر عندما تتحفز محليا .

وغالبا ما يكون التقلص العضلي في الجسم خليطا من التقلص المتساوي التوتر والمتساوي القياس يصاحبها قصر ألبافها العضلية إلا في بعض الحالات التي يراد بها حفظ وضعية معينة ويصاحب ذلك تغير في مطاطية العضلة . وتظهر الأنواع المختلفة من الحيوانات تباينا في السرعة والكفاءة التي تتحرك بها نتيجة لعدة متغيرات تتأثر بها كالوزن والحالة الصحية والحمل الذي تقع تحت تأثيره .





نشاط العضلات المتضادة (العضلة الباسطة و العضلة القابضة) للذراع أثناء ثني و بسط الطرف

8-عنوان المحاضرة: وظائف أعضاء الجهاز الغدي

يتكون الجهاز الهرموني Hormonal System من عدد من الغدد الافرازية تدعى بالغدد الصماء ، ويرجع مسمى الغدد الصماء الى ان هذه الغدد لا ترتبط ببعضها البعض تشريحيا ، بمعنى انه لا يربط بعضها ببعض قنوات ، وعلى ذلك تعد هذه الغدد لا قنوية ، ولذا فان افرازاتها تفرز في الدم او اللمف Lymph ، ولما كانت الافرازات الهرمونية تفرز داخل الجسم فقد اطلق على الجهاز الهرموني مسمى جهاز الافراز الداخلي Endocrine System.

- ✓ **مكونات الجهاز الهرموني :**

يتكون الجهاز الهرموني من عدد من الغدد الإفرازية تدعى بالغدد الصماء ، ويرجع مسمى الغدد الصماء إلى أن هذه الغدد لا ترتبط ببعضها البعض تشريحيا ، بمعنى انه لا يربط بعضها ببعض قنوات ، وعلى ذلك تعد هذه الغدد لا قنوية ، ولذا فان إفرازاتها تفرز في الدم أو اللمف ، ولما كانت الإفرازات الهرمونية تفرز داخل الجسم فقد أطلق على الجهاز الهرموني مسمى جهاز الإفراز الداخلي.

- ✓ **أنواع الغدد المكونة للجهاز الهرموني:** هناك نوعين من الغدد و ذلك حسب الوسط الذي تفرز فيه افرازاتها و هي:

أ. غدد الإفراز الخارجي (القنوية):

تعرف بأنها " مجموعة من الغدد الإفرازية تنتج سوائل تختلف وظائفها وفقا لنوع الغدة ، وتنتقل هذه السوائل عبر قنوات الى مناطق تأثيرها ".

من الغدد القنوية بجسم الإنسان الغدد الدهنية بسطح الجلد والغدد الدمعية والغدد العرقية والغدد الهضمية بالكبد وبعض خلايا البنكرياس ، والغدد اللعابية والغدد الثديية لدى الإناث التي تنتج حليب الرضاعة .

ب. جهاز الإفراز الداخلي (الغدد الصماء):

يعد جهاز الإفراز الداخلي احد الأجهزة الهامة العاملة أثناء المجهود البدني ، وعلى الرغم من تلك الأهمية إلا انه لم يحظ بنصيب وافر من الدراسة والبحث في المجال الرياضي ، وان مثل هذه الدراسة تعد حديثة الظهور إلا أنها بسبيلها للانتشار ، فقد ظهرت بعض الدراسات التي تصف التركيزات الهرمونية أثناء التدريب الرياضي ، وكذلك معدل التغيرات الإفرازية الناتجة عن التدريب .

3. التنظيم العصبي – الهرموني:

تعمل معظم خلايا الجسم كمستجيبات للمثيرات، ويتم التحكم في هذه الاستجابات عن طريق أجهزة التحكم البيولوجية بالجسم وأهمها على الإطلاق :

الجهاز العصبي و الجهاز الهرموني .

من ناحية أخرى نجد أن هنالك نوعين من الأنسجة المتخصصة تعمل كمستجيبات لأجهزة التحكم هذه ، تلك الأنسجة المتخصصة هي :

– العضلات الإرادية: تتخصص خلايا الجهاز العضلي الإرادي في توليد القوة بأنواعها والحركة واستقامة الجسم (اتزانه) .

– غدد الإفراز الداخلي (الصماء) : وهي أنسجة طلائية تحولت خلاياها وتخصصت وظيفيا في الإفراز ، وتلعب دورا هاما في كافة الأنشطة البيولوجية و الفيزيولوجية ومنها عمليات إنتاج الطاقة .

كما تؤثر الغدد الصماء في بعضها البعض عند عملها ، كما تؤثر الهرمونات التي تفرزها هذه الغدد في وظائف الجسم بجميع أنواعها ، ولذا فانه من الضروري وجود الهرمونات لدى الكائنات الحية المتعددة الخلايا ، إذ تقوم بتنظيم وتنسيق الأنشطة بالأعضاء المختلفة .

كما **يشارك** الجهاز الهرموني الجهاز العصبي في تنظيم وتنسيق كافة الأنشطة البيولوجية والفسيولوجية والبيوكيميائية بالجسم ، وفي الواقع توجد علاقة جوهرية متبادلة تربط بين الجهازين إذ :

– يتم إفراز الكثير من الهرمونات بواسطة تنبيه الخلايا العصبية .

– في نفس الوقت يتم تنظيم الجهاز العصبي المركزي نفسه عن طريق إفرازات الجهاز الهرموني ، ذلك لان الهرمونات تؤثر على تركيب البروتينات والأنشطة الإنزيمية في الأنسجة المكونة للمخ نفسه .

على الرغم من أن استجابة الجهاز الهرموني تعد بطيئة ، إلا أنها تمتلك تأثيرا عميقا وطويل المدى على الأنشطة الخلوية ، ولما كانت تأثيرات التنظيم الهرموني واسعة الانتشار بالوظائف الخلوية فان من المرجح أن تكون تغيرات الوظائف الهرمونية مسئولة عن الكثير من الاستجابات والتكيفات الفسيولوجية في التدريب الرياضي .

✓ **الهرمونات:**

تعريف: إفرازات غدية تصنعها الغدد الصماء وترسلها إلى الدم ، فتعمل كرسائل كيميائية منبهة لوظائف كافة أعضاء الجسم .

إن الهرمونات عبارة عن مواد كيميائية تعمل كرسائل كيميائية ويقال لها الرسل (السعاة) الكيميائيين ، وينبه إلى إفرازها أعصاب معينة ، ولا تعمل بالقرب من الأعضاء أو الخلايا المستجيبة ، ولذا فهي تدخل إلى مجرى الدم وتحمل فيه لتؤثر في الخلايا بمكان آخر بعيدا عن مكان إفرازها في الجسم ، ويسهل من عملية النقل هذه وجود الغدد بالقرب من الأوعية الدموية الرئيسية ، كما يساعدها على أداء وظيفتها بفعالية توفر موردا دمويا غنيا خاصا بها .

هذه الرسائل الكيميائية تسمى الهرمونات او الهرمونات العصبية ولا يقصد بذلك الخلايا التي ترسل الإشارات العصبية والمسماة بالمرسلات العصبية ، وان هنالك تأثير لإفراز احد أنواع خلايا الغدد الصماء في نوع آخر من الخلايا الصماء ، ولا يتم التأثير في خلية عادية ويطلق على هذا التأثير الباركرين ، وان انتاج الهرمون العصبي يتم عن طريق التنبيه القادم من خلية عصبية إلا انه يفرز في الدم ، كما يلاحظ الاختلاف بين تأثير المرسلة العصبية أي تأثير الخلية العصبية ، في خلية عصبية

أخرى ، وبين الهرمون العصبي ، من ناحية أخرى على الرغم من أن الكمية التي تفرزها الغدد الصماء من الهرمونات في الدم قد لا تتعدى أحيانا جزءا من الألف من ملليجرام ، إلا أنها تمتلك تأثيرات بيولوجية وفسيولوجية واسعة الانتشار بأجهزة وأعضاء الجسم.

✓ **أنواع الهرمونات من حيث توقيت الإفراز :**

1 – هرمونات تفرز بصفة مستمرة : هذه النوعية من الهرمونات يقل معدل إفرازها أحيانا ويزيد أحيانا أخرى وفقا للحاجة ، ومثال ذلك هرمون الأنسولين الذي تفرزه جزر لانجر هانس بغدة البنكرياس عقب تناول الطعام .

2 – هرمونات تفرز بصفة دورية : مثل هرمون المبيض البروجيستيرون الذي ينظم الدورة الشهرية (الطمث) لدى الإناث .

3 – هرمونات تفرز عند الضرورة : مثل هرمون الكورتيزول (الهيدروكورتيزون) الذي تفرزه قشرة الغدة الكظرية عند الضرورة فيعمل كمنشط للعمليات الايضية ، والاستجابة للضغوط المفاجأة مثل الإصابة بالجروح او الصيام أو العدوى المرضية او التسمم .... .

9-عنوان المحاضرة :الجهاز الغشائي

تعريف الجهاز الغشائي:

الجهاز الغشائي أو الجهاز اللحافي : في : هو الغطاء الخارجي لجسم الإنسان

تتمثل أعضاء الجهاز اللحافي لجسم الإنسان الجلد،والحراشف، والشعر ، والأظافر ،والغدد العرقية

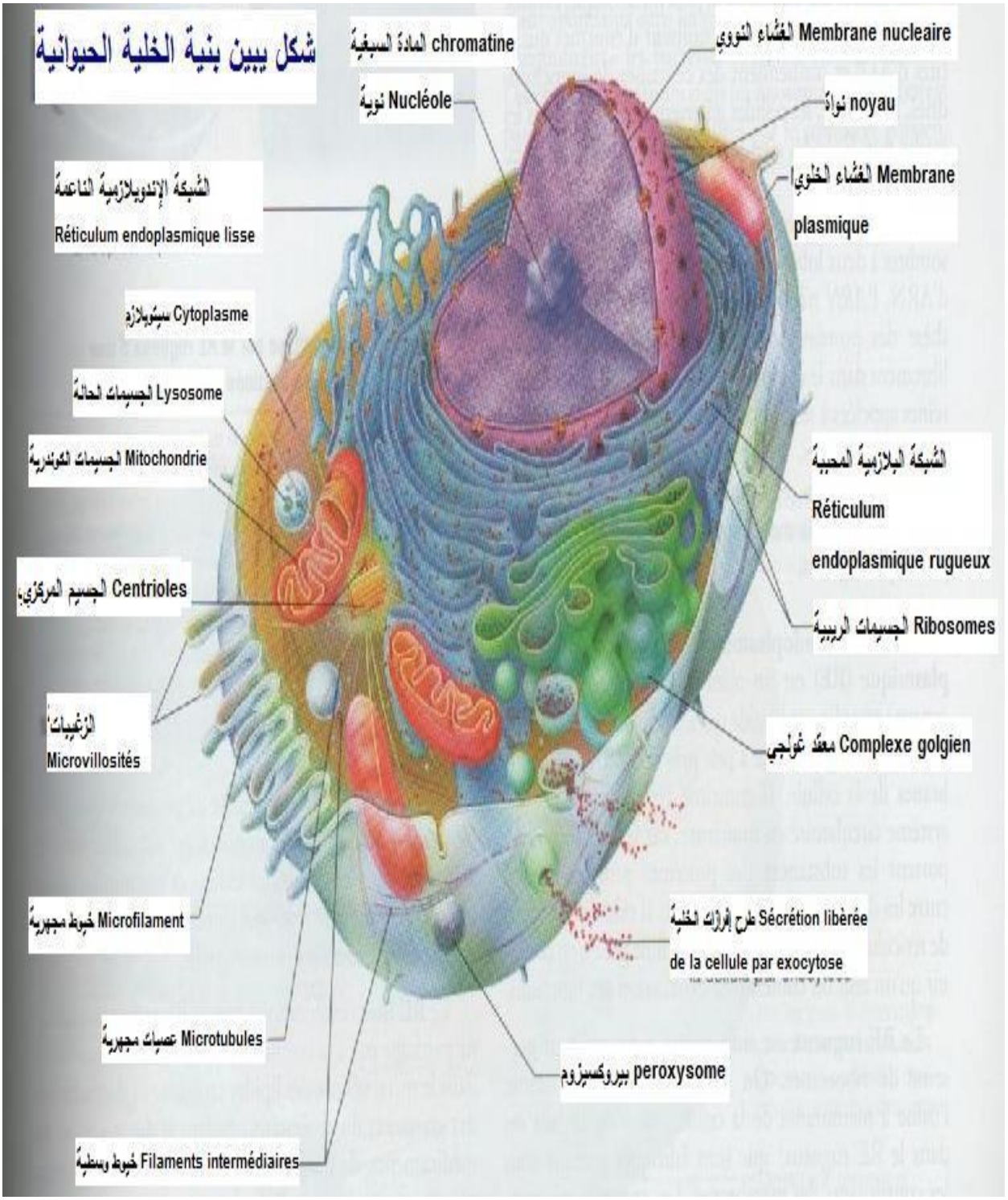
ومنتجاتها (العرق والمخاط)

يقوم الجهاز اللحافي بحفظ الماء، وحماية النسج العميقة، وإخراج الفضلات، وتنظيم درجة كما أن الجهاز اللحافي يحتوي على المستقبلات الحسية للشعور بالألم . حرارة الجسم

يعد الجلد أكبر عضو موجود في جسم الإنسان، حيث يغطي الجسم ويحمي الأعضاء الداخلية من الأخطار، وهو موقع للعديد من المستقبلات الحسية

النظام الغشائي الداخلي أو الجهاز الغشاء الداخلي :هو نظامٌ مكونٌ من أغشيةٍ مُعلقةٍ في سيتيوبلازم حقيقيات النوى، وتقسمُ هذه الأغشية الخلية إلى حجراتٍ وظيفية وبنيوية أوعضيات حقيقيات النوى الغلاف النووي تتضمن عضيات الجهاز الغشائي الداخلي في

والشبكة الإندوبلازمية، وجهاز غولجي، والأجسام الحالة، والحويصلات، والجُسيمات الداخلية، والغشاء البلازمي الخلوي



- **الجـلد:** وهو الذي يغطي الجسم البشري وأجسام كثير من الحيوانات الأخرى

ويعد الجلد هو الجدار المناعي الأول لجسم الإنسان وأحد خطوط الدفاع الأولى صد الجراثيم والفيروسات حيث يحمي الجسم من خلال خصائصه الفيزيائية حيث يقاوم البلل ويمنع نفاذ السوائل وهو أكبر أعضاء جسم الإنسان.

البكتيريا الضارة والجلد يمنع من دخول معظم المواد الكيميائية لأجزاء الجسم، ومن

ويقي الأنسجة التي تقع تحته من أشعة الشمس الحارقة. .

بالإضافة إلى ذلك، يساعد الجلد في المحافظة على درجة الحرارة الداخلية للجسم عند المستويات العادية، وذلك بأن تقوم الغدد الموجودة في الجلد بإفراز العرق عندما يتعرض الإنسان لحرارة شديدة، حيث يتبخر العرق، فيبرد الجسم؛ أمَّا عندما يشتد البرد فإن الجسم يحتفظ بالحرارة عن طريق تضييق الأوعية الدموية التي في الجلد، فيقل نتيجة لذلك، مرور االدم إلى سطح الجسم، وبذلك يفقد الجسم حرارة أقل.

وللجسم ثلاث طبقات رئيسية هي:

- **طبقة البشرة:** الطبقة الأكثر سطحية من بين طبقات الجلد، تُغطي البشرة السطح الخارجي للجسم بالكامل وتتكون من العديد من أنواع الخلايا المتخصصة

طبقة الأدمة: الطبقة الواقعة أسفل طبقة البشرة، توجد في طبقة الأدمة معظم تراكيب الجلد، مثل بصيلات الشعر.:

طبقة النسيج تحت الجلد: وهي الطبقة الدهنية الواقعة أسفل طبقة الأدمة، التي تُعرف:

أيضًا بطبقة اللّحمة أو الطبقة تحت الأدمة.

الشعر: يغطي معظم الجلد شعر دقيق، في حين أن فروة الرأس وبعض الأجزاء الأخرى من الجسم يغطيها شعر طويل، ولا يوجد شعر في راحتي اليدين وأخمص القدمين أبدا؛ ويمتد جزء

من كل شعرة تحت سطح الجلد. ويوجد هذا الجزء فيما يشبه الجُراب، ويُسمَّى الجريب وتُسمَّى نهاية الشعرة البَصَلة، وهى الجزء الحي الوحيد في الشعرة، وتقع في الأدمة أو النسيج تحت الجلدي.

وتنقسم خلايا البصلة بسرعة مما يؤدي إلى نمو الشعر، وتحتوي خلايا الشعرة الممتدة فوق البصلة على نوع من الكيراتين يسمى الكيراتين الصلب

الأظافر:

يتكون الظَّفر من ثلاثة أجزاء، هي: المنبت والصفيحة والفَرْش. يقع المنبت تحت سطح الجلد عند قاعدة الظفر، ويغطي الجلد معظم المنبت إلا أنَّ جزءاً منه يكون هلالاً مائلاً إلى البياض يمكن رؤيته عند قاعدة الظفر. والصفيحة هي الجزء الصلب الخارجيّ من الظفر، وتتكون من طبقات كثيرة من خلايا ميتة مسطحة تحتوي على الكراتين، أما الفرش فيقع تحت الصفيحة. وتتكون خلايا الفرش والصفيحة في المنبت فتدفع الخلايا الحديثة التكوين الخلايا الأقدم تجاه طرف الظفر وينتج من عملية الدفع هذه نمو الظفر

الغدد الإفرازيّة بالجلد

هناك 4 أنواع من الغدد الإفرازية التي تتواجد داخل جلد الإنسان، وهي

الغدد العرقية: تنقسم الغدد العرقية بدورها إلى:

– غدد عرقية مفترزة: توجد هذه الغُدد في منطقة الإبط والعانة، وتنتج عرقًا غنيًا بالبروتين اللبني

– غدد عرقية مفرِزة :أو المُنتجة :تتوزع هذه الغُدد في جميع أنحاء الجسم وتنتج في المقام الأول سائلًا مصليًا لتنظيم درجة حرارة الجسم.

الغدد الدهنية: تتضمّن هذه الغُدّة الشعر وبُصيلاته، وتُفرز هذه الغُدد مادة دهنية تسمى الزهم وهي مزيج من الدهون تشكل غشاء رقيقًا على الجلد، وتضيف هذه الطبقة طبقة واقية، وتمنع فقدان السوائل، كما أنها تلعب دورًا مضادًا للميكروبات.

الغُدد الصّمغيّة:وهي الغُدد التي تظهر إفرازاتها في القناة السمعية الخارجية للأذن لتشكيل الصّملاخ (شمع الأُذن)]

والغدد الثديية :هي الغُدد الموجودة في الأثداء عند الإناث، وهي المسؤولة عن الرضاعة أو إنتاج الحليب

-وظائف الجهاز الغشائي:

جميع أجهزة الجسم تعمل فيما بينها على استقرار الشروط الداخلية اللازمة لكي يقوم الجسم بوظيفته. يعمل الجهاز اللحافي على حماية الجسم، ويعتبر نوعاً ما الخط الدفاعي الأول الجهاز والحفاظ على درجة الحرارة والعوامل الأخرى المؤثرة على الاستطباب. وظائف اللحافي وتتضمن:

- حماية أعضاء وأنسجة الجسم الداخلية.

- حماية الجسم من الكائنات الممرضة.

-حماية الجسم من ضياع السوائل

- حماية الجسم من التغيرات المفاجئة في درجة الحرارة.

-يساعد في التخلص من الفضلات التعرق

-يعمل كمستقبل لإحساسات الضغط والألم والسخونة والبرودة اللمس

- يحمي الجسم من الاحتراق بأشعة الشمس.

-يولد فيتامين د عبر التعرض لأشعة الشمس

10-عنوان المحاضرة: وظائف أعضاء الجهاز الهيكلي العظمي، و نظام التوازن جسم الانسان الوضعي.

مقدمة:

الهيكل العظمي والعضلات يكمل كل منهما عمل الآخر في تنظيم الدعامة والحركة في جسم الإنسان ، فالهيكل يشكل الدعامة الرئيسية وترتكز العضلات عليه ويؤدي هذا الإرتكاز إلى إظهار قدرة العضلات على الانقباض والإنبساط وحدوث حركة العظام عند المفاصل وبفضل ذلك يستطيع الجسم القيام بالحركة والإنتقال من مكان لآخر

تعريف الجهاز العظمي :

الجهاز الهيكلي أو الهيكل العظمي عند الإنسان هو عبارة عن مجموعة من العظام ترتبط ببعضها عن طريق المفاصل ، مما يسمح للهيكل العظمي بالحركة بسهولة وبذلك يستطيع الإنسان الحركة بسهولة وكيفما يريد.

مكونات الجهاز الهيكلي

يتكون الجهاز الهيكلي العظمي من عظام تدعم الجسم وتعطيه شكله المميز حيث يبلغ عدد عظام الهيكل العظمي 206 عظمة تختلف في الشكل والحجم والوظيفة فمثلا العظام المنبسطة تلعب دوراً واقيا والطويلة المتينة تحمل وزن الجسم

يكون الرأس والجذع مايسمى بالهيكل العظمي المحوري لأنه يتوسط الجسم ويؤلف محوره ويتكون من :

1/. **الجمجمة:**

تقسم الجمجمة إلى جزأين وهما القحف والوجه ويضم القحف الدماغ في داخله ويحميه ، أما الوجه فيتكون من عدة عظمات منها العظم الوجني والناتئ الخشائي والعظم الدمعي والحاجز الأنفي وعظم الأنف والفك العلوي وعظم الفك السفلي والذي يعتبر منطقة مهمة جدا عند تعلم كيفية فتح المجاري التنفسية للمريض أو الرياضي المصاب (خاصة في حالات السقوط و بلع اللسان)

2/. **العمود الفقري:**

يعتبر العمود الفقري محور هيكل الجسم يتكون من 33 عظمة تسمى الفقرات وهي تتوضع في سلسلة على شكل حرف S تربط بين كل فقرة وأخرى مفاصل غضروفية تساعد على تقليل الإحتكاك وامتصاص الصدمات وحماية النخاع الشوكي ، كما تقسم الفقرات بحسب موقها في الجسم الى : سبع فقرات رقبية عنقية وهي تحمل الرأس وتساعد في رفع الكتفين والذراعين و 12 فقرة صدرية تحمل الجزء العلوي من الظهر تنتهي بإتصالها بالأضلاع ، وخمس فقرات قطنية و خمسة عجزية تربط العظام ببعضها البعض ثم 5 فقرات عصعصية وهو الأثر المتبقي من الذنب

3/. **القفص الصدري:**

الهيكل العظمي للصدر يشبه القفص ولذا يطلق عليه اسم القفص الصدري Thoracic Cage وهو يتصل بـالعمود الفقري في الوراء ، ومن الأضلاع في الجانبين ، ومن الغضاريف الضلعية وعظم القص في الأمام وهي على الشكل التالي:

أ/ . الأضلاع:

عظام مسطحة منحنية ، عددها 12 ضلعا من كل جانب وهي تتمفصل من الخلف مع الفقرات الصدرية من العمود الفقري . أما في الأمام فأنها تتصل مع عظم القص

(ماعدا الضلعين الأخيرين) بواسطة مادة غضروفية تماثل الأضلاع في شكلها وأبعادها وتعرف بالأضلاع الغضروفية

ب/ **. عظم القص :**

يستقر في الأمام ليكمل القفص الصدري وهو يشبه الخنجر حيث له في أعلاه قبضة عريضة قصيرة لها جهتان تتمفصل مع عظمي الترقوة ،وبذلك تسمح المفاصل الضلعية الفقرية والضلعية القصية بمرونة بالغة تسمح بحركة القفص الصدري حركة جيدة أثناء عملية التنفس ، كما يحتوي على نتوء في نهايته وهو معلم بارز نستعين به لمعرفة أين يتم الضغط أثناء الإنعاش في الحالات الطبية خاصة الإسعافات الأولية للرياضيين .

حزام الكتف والأطراف العلوية:

تصل الترقوة بين عظمة القص وعظمة الكتف وهي تقع في الجهة الخلفية من الصدر ، كما أنها تتصل مع عظمة الكتف مشكلة مايسمى بمفصل الكتف

تحتوي الأطراف العليا على عظمة العضد والتي تتصل بمفصل الكتف عند الطرف القريب (الإنسي) أما الطرف البعيد من عظمة العضد فإنه يتصل بعظمة الكعبرة والزند عند الكوع ، تقع عظمة الكعبرة في الجزء الجانبي البعيد (الوحشي) من الساعد ، وتقع عظمة الزند في الجزء الإنسي منه . ويتكون الرسغ من 8 عظمات صغيرة تسمى عظام الرسغ ، وهي تتصل مع عظام الكف والتي تدعى السنعيات ، تليها عظمات الأصابع وتدعى السلاميات تربط بين كل منها مفاصل .

حزام الحوض والأطراف السفلية:

يتكون الحوض من من عظمتين كبيرتين تتصلان مع الجزء السفلي من العمود الفقري ، والحوض عبارة عن حلقة عظمية كبيرة تشكل مهداً في أسفل البطن.

تتصل الأطراف السفلية بالحوض في المنطقة التي يقع فيها رأس عظمة الفخض ويشكل مفصل الحوض ، وتعتبر عظمة الفخض أطول عظمة في الجسم ويتصل الجزء السفلي منها بالركبة ليشكل مفصل الركبة وتغطي الرضفة (صابونة الركبة) الجزء الأمامي من الركبة وهي تعمل على حماية المفصل . تتصل الركبة عند المفصل بواسطة عظمتين تكونان عظام الساق وهما القصبة أو الشظية التي تقع في الجزء الخلفي الجانبي من الظنبوب وتتصل هاتين العظمتين بالقدم عند مفصل الكاحل وتسمى عظام الكاحل بالرصيغات بعدها تأتي السنعيات ثم سلاميات الكاحل .

حزام الحوض والأطراف السفلية:

يتكون الحوض من من عظمتين كبيرتين تتصلان مع الجزء السفلي من العمود الفقري ، والحوض عبارة عن حلقة عظمية كبيرة تشكل مهداً في أسفل البطن.

تتصل الأطراف السفلية بالحوض في المنطقة التي يقع فيها رأس عظمة الفخض ويشكل مفصل الحوض ، وتعتبر عظمة الفخض أطول عظمة في الجسم ويتصل الجزء السفلي منها بالركبة ليشكل مفصل الركبة وتغطي الرضفة (صابونة الركبة) الجزء الأمامي من الركبة وهي تعمل على حماية المفصل . تتصل الركبة عند المفصل بواسطة عظمتين تكونان عظام الساق وهما القصبة أو الشظية التي تقع في الجزء الخلفي الجانبي من الظنبوب وتتصل هاتين العظمتين بالقدم عند مفصل الكاحل وتسمى عظام الكاحل بالرصيغات بعدها تأتي السنعيات ثم سلاميات الكاحل .

وظائف الجهاز الهيكلي

. دعم الجسم وإعطائه شكلا واستقامة

. حماية الأعضاء الحيوية

. مساعدة الجسم على الحركة

. صنع الكريات الحمراء

. الإتصال بالعضلات بواسطة الأوتار والعمل على تحريكها

. مرن قليلا وبذلك يسمح للجسم والدوران

. تخزين المعادن والدهون

خصائص الجهاز الهيكلي

بما أن الرياضة هي نشاط بدني خالص فمن البديهي أن يتعرض الرياضيون والممارسون إلى إصابات عديدة نتيجة الإحتكاكات بينهم والخشونة وحرارة اللعب وحتى الإنتقام ومن أشهر الإصابات في مختلف الرياضات إصابات العظام لكن البنية السليمة لكل رياضي هي التي تحدد مدى إحتمالية التعرض لمثل هذه الإصابات ومن مميزات الجهاز الهيكلي العظمي:

1. الصلابة : إن طبقة العظام الخارجية البيضاء الملساء والصلبة تسمى العظم القشري تمثل نسبة 70% من مجموع كتلة العظام وتحتوي على مسامية بنسبة 30% وتتألف هذه الطبقة من عظمونات (الوحدة الأساسية لبناء النسيج العظمي)

وهي متراصة بشكل محكم لحماية مابعد العظم (الأعضاء الحيوية المهمة)

2. المرونة : مع تطور الدراسات لقد لوحظ بأن عظم الإنسان من سن 20 الى 39 شديد المتانة مع معامل مرونة بنسبة 124 ميغا باسكال أكثر بقليل من الأعمار 13 14 15 ..... 19 أي أن الجهاز الهيكلي يمتاز بمرونة ومحورية تجعله يتلاءم مع الحركات المفاجئة.

كما أن للجهاز الهيكلي صفات أخرى مثل تحمل شدة الضغط وامتصاص الصدمات والمحورية وغيرها

11-عنوان المحاضرة: وظائف أعضاء الجهاز المناعي

يوصف الرجل في اللغة بأنه منيع أو ذو مناعة إذا امتلك القوة الشديدة التي تمنع الآخرين من إيذائه. أما في الطب فإن المناعة هي قدرة الجسم على التصدي لمسببات الأمراض مثل البكتيريا والفيروسات والفطريات والخلايا السرطانية وسمومها، والقضاء عليها ومنعها من إلحاق الأذى بأعضائه وخلاياه.

فالجهاز المناعي هو الذي يمنع مسببات المرض عنا ويحمينا من أذاها، ولأن الجسم البشري بيئة مثالية للكثير من الجراثيم فإنه مثل الأرض الغنية التي يقصدها الطامعون من الغزاة، وهنا يأتي دور جهاز المناعة الذي يشكل الجيش الذي يحمي أجسامنا من المهاجمين.

-مفهوم الجهاز المناعي:

الجهاز المناعي هو جهاز متخصص في الدفاع عن الجسم ضد العَوامِل الأجنبية، أو العَوامِل الغازية الخطيرة وتشمل هذه العَوامِل كلاً من:

الكائنات الحية الدقيقة ، والتي تُعرف باسم الجراثيم ، مثل البكتيريا والفيروسات والفطريات.

الطفيليَّات: مثل الديدان

الخلايا السرطانية

الأعضاء والأنسجة المزروعة

ولكي يتمكن الجهاز المناعي من الدفاع عن الجسم ضد هذه العَوامِل، يجب أن يكون الجهاز المناعي قادرا على التمييز بين

ما ينتمي إلى الجسم (ذاتي)

ما لا ينتمي إلى الجسم (غير ذاتي أو أجنبي)

المستضدات وهي أي مواد يستطيع الجِهاز المَناعيّ التعرف عليها وتحفيز استجابة مناعية ضدها.إذا جرى التعرف على مستضد بأنه خطير (على سبيل المثال، إذا كان يمكنه التسبب بالمرض)، فيمكنه تحفيز استجابة مناعية في الجسم.قد تكون المستضدات موجودة داخل العَوامِل الممرضة أو خارجها (البكتيريا أو الفيروسات أو الكائنات الدقيقة الأخرى أو الطفيليات أو الخلايا السرطانية).كما قد تكون المستضدات قائمة بذاتها، مثل جزيئات الطعام أو غبار الطلع.

إذا تعطل الجِهاز المَناعيّ وأخطأ في تحديد الجسم ما إذا كان ذاتيًا أو غير ذاتي، فقد يهاجم أنسجة الجسم نفسه، ممَّا يَتسبَّب في حدوث اضطراب مناعي ذاتي، مثل التهاب المَفاصِل الروماتويدي، أو التهاب الغُدَّة الدرقية بحسب هاشيموتو، أو الذئبة الحمامية الجهازية .

مكونات الجهاز المناعي

تتضمن المكونات المهمَّة من الجهاز المناعي ما يلي:

كريات الدم البيضاء

الأجسام المضادة أو الأَضداد

الجهاز اللمفي

أعضاء محددة

تنتقل كريات الدم البيضاء من خلال الدَّم للبحث عن الكائنات الدقيقة والمشاكل الأخرى ومكافحتها.وبمجرد أن تتمكن الكريات البيضاء من مكافحة مستضد والقضاء عليه، فيمكنها تذكره عادةً.إذا تمكنت كريات الدَّم البيضاء من تذكُّر ذلك المستضد بعينه، فسوف تكافحه بسرعة أكبر في المرة القادمة التي يعاود فيها الظهور في الجسم.

الأجسام المُضادَّة هي مواد كيميائيَّة تصنعها أنواع محددة من الكريَّات البيض. تسبح الأجسام المُضادَّة في المجرى الدَّموي للعثور على المستضدات ومهاجمتها. توجد في الجسم العديد من الأجسام المُضادَّة المختلفة. يستطيع كل جسم مضاد أن يهاجم مستضد واحدًا فقط. تتعلَّم كريَّاتُ الدم البيضاء صنعَ أجسام مُضادَّة جديدة في كل مرَّة تحتاج فيها إلى الدفاع عن الجسم تجاه مُستضد جديد. يمكن للجسم أن يتذكَّر كيفية تصنيع هذه الأجسام المُضادَّة لفترة طويلة.

الجهاز اللِّمفَي هو شبكة الأَوعِيَة.تقوم هذه الأوعية بتصريف السائل الزائد من الأنسجة مع الكائنات الدقيقة الميتة والخلايا الميتة في الجسم.ويُسمَّى هذا السَّائِل باللمف.يمر اللمف عبر نقاط تجميع بحجم حبة البازلاء تُسمى العقد اللمفية.تقوم العقد اللمفية بترشيح البكتيريا والخلايا الميتة.إذا كان الشخص مُصابًا بعدوى، فقد تتورم العقد اللمفية المجاورة لموقع العدوى.على سبيل المثال، يمكن لعدوى الحلق أن

تُسبب تورم العقد اللمفية في الرقبة .يُطلق العوام هذه العقد اسم "الغدد المتورمة"، ولكنها في الحقيقة غددًا.

تتضمن الأعضاء التي تشكل جزءًا من الجهاز المناعي نقي العظم، والغدة الصعترية، والطحال، واللوزتين، والزائدة.يقوم نِقي العَظم والغُدَّة الصعترية بإنتاج كريات الدَّم البيضاء.يقوم الطحال، واللوزتان، والزائدة بحبس الكائنات الدقيقة وغيرها من المُستضدَّات وتُشكل مكانًا يساعد خلايا الجهاز المناعي على أن تصبح أقوى.

أنواع المناعة في جسم الإنسان

هناك ثلاثة أنواع من المناعة في جسم الإنسان وتتمثل في:

المناعة الفطرية: والتي يطلق عليها المناعة الطبيعية وهي موجودة في جسم الإنسان منذ الولاده، وتُقدّم حماية عامة للجسم كما وتمتد حمايته للأجزاء الخارجية، كالجلد، والأغشية المخاطية.

المناعة المكتسبة: وتُسمّى المناعة التكيفية التي يكتسبها الجسم عند تعرضه للمرض وتتطور باستمرار، ويمكن تحصينها بالتطعيم.

المناعة السلبية: وتعرف بالمناعة المستعارة من مصدرٍ آخر وتستمر لفتراتٍ قصيرة من الزمن، حيث تعطي الأجسام المضادة في حليب الأم مناعةً مؤقتةً ضدّ الأمراض التي تعرضت لها الأم.

الوظيفة الاساسية للجهاز المناعي

الوظيفة الأساسية للجهاز المناعي هي حماية الجسم من الأمراض والعوامل الضارة. يقوم الجهاز المناعي بالاعتراف بالكائنات الدقيقة الضارة مثل البكتيريا والفيروسات والفطريات والخلايا السرطانية، ثم يهاجمها ويدمرها للحفاظ على صحة الجسم.

الجهاز المناعي يعمل بواسطة مجموعة متنوعة من الخلايا والبروتينات والأعضاء التي تتعاون معًا للتعرف على الكائنات الدقيقة الضارة والتصدي لها. تشمل وظائفه الأساسية إنتاج الأجسام المضادة (الأضداد)، وتنشيط الخلايا القاتلة التي تهاجم وتدمر الخلايا المصابة، وتنظيم الاستجابة المناعية للحفاظ على توازن الجسم.

بشكل عام، يمكن القول إن الوظيفة الأساسية للجهاز المناعي هي الدفاع عن الجسم ضد العوامل الممرضة والمحافظة على صحة الجسم وسلامته.

وظائف كل عضو في الجهاز المناعي

يتكون جهاز المناعة من مجموعة من الأعضاء والخلايا والجزيئات الموزعة في جميع أنحاء الجسم، وهو يعتبر مسؤول عن حماية الجسم من الأجسام الخارجية الضارة، مثل الجراثيم والفيروسات، وذلك من خلال استجابة خلايا الدم البيضاء المتخصصة والتي تلعب دور في الاستجابة المناعية، حيث تتجمع في العقد اللمفاوية وأجزاء أخرى من جهاز المناعة، ومن هذه الأعضاء:

اللوزتين: وتُعرف اللوزتين بأنها زوج من كتل الأنسجة اللينة التي تتواجد في البلعوم، حيث تتكون اللوزة من نسيج مشابه للعقد اللمفاوية، وهي مغطاة بغشاء مخاطي وردي، وتعد اللوزتان جزء من الجهاز اللمفاوي والذي يساعد على مكافحة العدوى، حيث تنتفخ اللوزتين استجابةً للعدوى.

الجهاز الهضمي: حيث يساعد في حماية الجسم من الفيروسات والبكتيريا والسموم والمواد الكيميائية التي يتم تناولها، من خلال النسيج اللمفاوي والذي يتم تقسيمه إلى ثلاثة قطاعات: حيث يتمثل الأول في اللوزتين، والزائدة الدودية، بالإضافة إلى العقد اللمفاوية التي تقع في جميع أنحاء الأمعاء الدقيقة. والقطاع الثاني يشمل الخلايا اللمفاوية والخلايا البلازمية التي تغذي الغشاء القاعدي للأمعاء الدقيقة. أما القطاع الثالث يشمل الخلايا اللمفاوية التي تقع بين الخلايا الظهارية في الغشاء المخاطي، ويعتبر التفاعل بين الخلايا في الجهاز اللمفاوي هو العامل الأساسي للدفاع في الجهاز الهضمي.

النخاع العظمي: حيث يعرف بأنه النسيج الإسفنجي الذي يقع داخل العظام في الجسم، بما فيها عظام الورك والفخذ، ويحتوي هذا النخاع على خلايا غير ناضجة يطلق عليها الخلايا الجذعية، ويساعد النخاع العظمي في إنتاج أنواع من خلايا الدم البيضاء، والتي تعد ضرورية لنظام المناعة الصحي ولمكافحة الالتهابات.

الجلد: يعتبر الجلد أكبر عضو في الجسم حيث تقدر مساحته الإجمالية 1.85 متر مربع، ووظيفته الرئيسية حماية الجسم من الميكروبات والعناصر الضارة، ويساعد في تنظيم درجة حرارة الجسم والسماح بأحاسيس اللمس والحرارة والبرودة.

العقد اللمفاوية: تعرف بأنها كتل من الأنسجة التي تقع على طول مسار النظام اللمفاوي، حيث تقوم الغدد بتصفية السائل اللمفاوي قبل إعادته للدم، وتساعد في منع تراكم السوائل في الأنسجة، والدفاع عن الجسم في حالة العدوى، والحفاظ على الحجم الطبيعي للدم والضغط في الجسم، كما يمكن العثور عليها في كل مناطق الجسم.

الطحال: يعتبر أكبر عضو في الجهاز اللمفاوي، وهو عضو مهم في الحفاظ على توازن السوائل في الجسم، ويتكون من نوعين مختلفين من الأنسجة وهي اللب الحمراء التي تقوم بتصفية الدم والتخلص من خلايا الدم الحمراء التالفة والقديمة، وأنسجة اللب البيضاء التي تعتبر زء من الخلايا المناعية التي تساعد نظام المناعة في محاربة العدوى.

12- عنوان المحاضرة :وظائف أعضاء الجهاز التناسلي

الأعضاء التناسلية هي جزء أساسي من جسم الإنسان والكائنات الحية الأخرى، وهي تتكون من مجموعة من الأعضاء والأنسجة التي تقوم بوظائف متعددة مرتبطة بالتكاثر والإنجاب. تتضمن هذه الأعضاء أجهزة التناسل الذكورية والإناثية، فما هي وضائف الاعضاء التناسلية

1-الجهاز التناسلي الأنثوي :

يتكون الجهاز التناسلي للمرأة من أعضاء داخلية وأخرى خارجية، وفيما يلي نذكر الأعضاء التناسلية الأنثوية حسب مكان وجودها

2-أعضاء الجهاز التناسلي الأنثوي الخارجية :

يشمل الجهاز التناسلي للمرأة الخارجي والذي يسمى الفرج ما يلي:

-العانة: هي منطقة مستديرة تحتوي على أنسجة دهنية تغطي عظم العانة، أثناء البلوغ تغطى هذه المنطقة بالشعر، وتحتوي على غدد دهنية صغيرة تقوم بإفراز العديد من المواد.

-الشفرتين الكبيرتين: هي طيات من الجلد تحيط بالأعضاء التناسلية الخارجية وتحميها، وتحتوي على غدد إفراز العرق والدهون.

-الشفرتين الصغيرتين: هما طيات أصغر من الجلد تقع داخل الشفرتين الكبيرتين وتحيط فتحة المهبل والإحليل (مجرى البول).

-دهليز المهبل: هي منطقة واقعة بين الشفرتين الصغيرتين تحتوي على فتحة المهبل والإحليل.

-البظر: هو عضو حسي يقع في الجزء العلوي من الشفرتين الصغيرتين.

-غدد بارثولين: تعرف غدد بارثولين أنها من الغدد التناسلية الملحقة عند المرأة، تقع على جانبي فتحة المهبل، وتفرز سائل مخاطي لترطيب وتزليق المهبل.

-غدد سكين: هي أحد الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي الأنثوي، تقع في المهبل بالقرب من مجرى البول، وقد تكون جزءاً من البقعة جي، حيث تلعب دوراً في الإثارة الجنسية.

3-أعضاء الجهاز التناسلي الأنثوي الداخلية :

يتضمن الجهاز التناسلي للمرأة من الداخل الآتي:

-المهبل: هو قناة عضلية يمكن أن تتمدد وتتقلص، تصل بين عنق الرحم وخارج الجسم، ويبلغ طولها من 8 إلى 12 سم.تغطى فتحة المهبل جزئياً بقطعة رقيقة من النسيج يسمى غشاء البكارة.

-الرحم: هو عضو مجوف على شكل كمثري، ينقسم إلى قسمين هما:

-عنق الرحم: وهو الجزء السفلي الذي يفتح في المهبل، ويحتوي عنق الرحم على قناة تسمح للحيوانات المنوية بالدخول، كما يخرج دم الحيض من خلالها.

-جسم الرحم: هو جسم عضلي مرن قادر على التمدد والاتساع لاستيعاب الجنين طيلة فترة الحمل، والمساعدة في دفع الطفل إلى خارج الجسم أثناء الولادة، كما يتكون من بطانة داخلية سميكة وغنية بالأوعية الدموية.يبلغ طول الرحم لدى المرأة غير الحامل حوالي 7.5 سم وعرضه حوالي 5 سم.

قناة فالوب: هي قناة ضيقة يبلغ طولها 10 سم متصلة بالجزء العلوي من الرحم واحدة على كل جانب، تعملان كمسارات للبويضات للانتقال من المبيضين إلى الرحم. وهما الجزء من الجهاز التناسلي الذي

يحدث فيه إخصاب البويضة بواسطة الحيوانات المنوية، ثم تنتقل البويضة الملقحة إلى الرحم حيث تنغرس في بطانته.

-المبيضان: هما غدتان صغيرتان بيضاويتان الشكل تقعان على جانبي الرحم، يعمل المبيض على إنتاج البويضات، والهرمونات الأنثوية الإستروجين والبروجيستيرون.

-الجهاز التناسلي الذكري :

يتكون الجهاز التناسلي للرجل من أعضاء داخلية وأخرى خارجية تشكل الجهاز التناسلي والبولي للرجل، وعلى عكس الجهاز التناسلي الأنثوي يقع معظم الجهاز التناسلي الذكري خارج الجسم .

6-أعضاء الجهاز التناسلي الذكري الخارجية :

تشمل الأعضاء التناسلية الخارجية للجهاز التناسلي الذكري ما يلي:

-القضيب: هو العضو التناسلي الذكري، يتكون من ثلاثة أجزاء هم الجذر، والجسم، ورأس القضيب التي تحتوي على فتحة الإحليل التي يخرج منها البول والسائل المنوي. يحتوي القضيب على العديد من النهايات الحسية العصبية، ويتسم جلده بأنه رخو ومرن مما يسمح بالتغيرات في حجمه أثناء الانتصاب.

-كيس الصفن: هو كيس جلدي رخو يشبه الجراب يتدلى خلف القضيب ويحمل الخصيتين. ويعمل كيس الصفن على حماية الخصيتين، ويوفر لهما درجة الحرارة المناسبة لنمو الحيوانات المنوية بداخلهما.

-الخصيتان: هي عضو مزدوج بيضاوي الشكل يوجد داخل كيس الصفن، وتتكون الخصيتين من مجموعة من الأنابيب تسمى الأنابيب المنوية التي يتكون بداخلها الحيوانات المنوية.

تعد الخصية المحور الأساسي في وظيفة الجهاز التناسلي الذكري، فهي مسؤولة عن إنتاج الحيوانات المنوية، والهرمون الجنسي الذكري (التستوستيرون).

-البربخ: هو أنبوب طويل ملفوف يقع على الجانب الخلفي من كل خصية. يعد البربخ مسؤولاً عن إنضاج الحيوانات المنوية وتخزينها إلى حين خروجها إلى الأسهر بفعل الانقباضات أثناء الإثارة الجنسية.

7-أعضاء الجهاز التناسلي الذكري الداخلية:

تعرف أعضاء الجهاز التناسلي الذكري الداخلية بملحقات الجهاز التناسلي الذكري، وتشمل ما يلي:

-الأسهر: هو أنبوب عضلي طويل يمتد من البربخ إلى تجويف الحوض وصولاً إلى خلف المثانة مباشرة، وتتمثل مهمته في نقل الحيوانات المنوية الناضجة إلى الإحليل استعداداً للقذف.

-القنوات القاذفة: تتشكل هذه القنوات من اتحاد الأسهر وقنوات الحويصلات المنوية، وتمر كل قناة عبر غدة البروستاتا وتفرغ في مجرى البول.

-الإحليل: هو القناة التي تنقل السائل المنوي والبول إلى خارج الجسم، وأثناء الانتصاب يحظر تدفق البول من مجرى البول، مما يسمح بإنزال السائل المنوي فقط.

الحويصلات المنوية: هي حويصلات تشبه الكيس وترتبط بالأسهر بالقرب من قاعدة المثانة. تفرز جزءاً من السائل المنوي الذي يغذي الحيوانات المنوية ويسهل حركتها خلال انتقالها من البربخ إلى الإحليل.

-غدة البروستاتا: هي أحد غدد الجهاز التناسلي الذكري وهي غدة بحجم الجوز تقع أسفل المثانة البولية أمام المستقيم، وتفرز الجزء الآخر من السائل المنوي الذي يشكل بيئة مناسبة لحياة الحيوانات المنوية ونشاطها.

-الغدد البصلية الإحليلية أو غدة كوبر: هي غدة بحجم حبة البازلاء تقع على جوانب مجرى البول أسفل غدة البروستاتا. تفرز سائلاً زلقاً يفرغ في مجرى البول لتزليق مجرى البول، ومعادلة حموضته بسبب قطرات البول المتبقية في مجرى البول قبل خروج السائل المنوي.

-الوقاية من أمراض الجهاز التناسلي:

يساهم اتباع النصائح الآتية في الوقاية من العديد من الأمراض التي قد تصيب الجهاز التناسلي في الرجال والنساء، وتشمل :

-الحفاظ على نمط حياة صحي: يساهم الحفاظ على نمط حياة صحي باتباع نظام غذائي سليم، وممارسة الرياضة، والنوم الكافي في تقوية مناعة الجسم ومقاومة الإصابة بالعدوى.

-الإقلاع عن التدخين: ينصح بالإقلاع عن التدخين، حيث وجد أن التدخين يزيد من فرص الإصابة بالسرطان، ويضر المبيضين والرحم.

الخضوع للفحوصات المنتظمة: ينصح بإجراء الفحوصات الروتينية لاكتشاف الأمراض مبكراً، حيث أن التشخيص والعلاج المبكر للأمراض يزيد من فرص الشفاء وتجنب المضاعفات.

-الحفاظ على نظافة الأعضاء التناسلية: تعد النظافة الشخصية أمراً هاماً للحفاظ على الصحة. يحتاج الجهاز التناسلي للمرأة قبل وبعد الزواج للعناية والنظافة الدائمة، ولا يفضل استخدام منتجات النظافة الأنثوية باستمرار، حيث أن الإفراط في استخدامها قد يضر أكثر مما ينفع ويسبب تهيج المنطقة. كما يجب على النساء الحرص على تغيير الفوط الصحية أثناء الحيض كل 4 ساعات، حيث أن ارتداءها فترة طويلة قد يؤدي إلى الإصابة

13-محاضرة :نظام التعديل الحراري في الجسم .

يعد تنظيم درجة الحرارة في الجسم عملية حيوية تضمن حسن سير التفاعلات الأيضية المختلفة والأنشطة الإنزيمية. يحافظ جسم الإنسان على درجة حرارة أساسية تبلغ حوالي 98.6 درجة فهرنهايت (37 درجة مئوية)، ويتم تنظيم ذلك عن طريق منطقة ما تحت المهاد، وهي منطقة صغيرة في الدماغ تعمل كمنظم حرارة الجسم.

يتلقى ما تحت المهاد معلومات حول درجة حرارة الجسم من الخلايا العصبية الحساسة لدرجة الحرارة الموجودة في الجلد والعضلات والأنسجة الأخرى. إذا انحرفت درجة حرارة الجسم عن النقطة المحددة، يبدأ منطقة ما تحت المهاد استجابات فسيولوجية مختلفة لاستعادة درجة الحرارة الأساسية إلى المعدل الطبيعي.

تنظيم حرارة الجسم

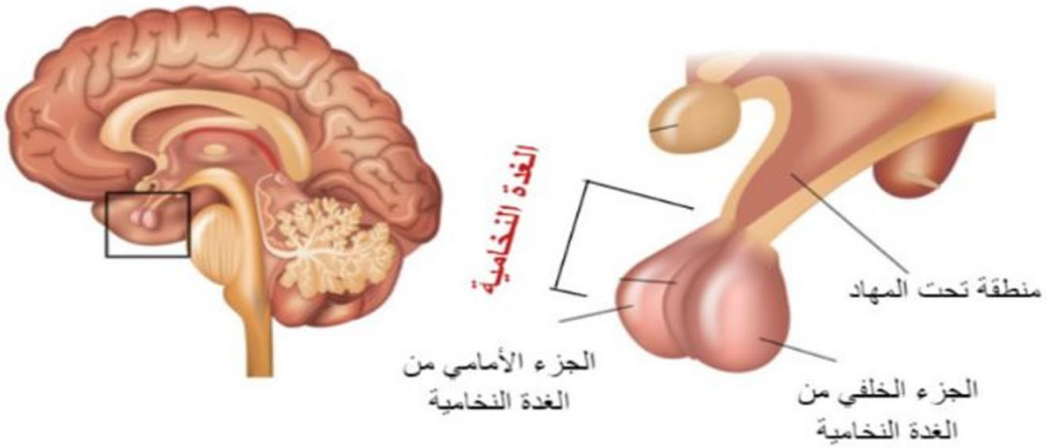
يتكون الجهاز المنظم لحرارة الجسم من ثلاثة أجزاء رئيسية: الحواس الحرارية في المحيط وفي المركز، والجهاز الجامع في منطقة ما تحت السرير والجهاز المؤثر والذي يعدل إنتاج الحرارة وضياعها. توجد معظم الحواس و تكشف حواس الجلد البرودة أكثر من الحرارة. عندما يصاب الجلد في كل الجسم

بالقشعريرة تتفعل ثلاث عمليات فيزيولوجية لزيادة حرارة الجسم وهي: _الارتجاف الذي يزيد انتاج الحرارة ؛يثبط التعرق لينقص ضياع الحرارة وتنقبض الاوعية و هذا ينقص ضياع الحرارة.و تبدا مستشعرات في النظام العصبي المركزي بارسال الرسائل الى الوطاء (الجزء من الدماغ المسؤول عن تنظيم درجة حرارة الجسم)و كاستجابة لذلك يقوم الوطاء بارسال العديد من الاشارات لاعضاء و انظمة الجسم المختلفة و هي بدورها تستجيب من خلال الاليات المختلفة.

درجة حرارة الجسم الداخلية و الخارجية و الاتزان الحراري

يمكننا ملاحظة منطقتيين مختلفتين في درجة حرارتهما و هما درجة حرارة الجسم الخارجية و درجة حرارة الجسم الداخلية و عادة تكون درجة حرارة الجسم الداخلية ثابتة و تشمل درجة حرارة كل من المخ و الاعضاء داخل القفص الصدري و التجويف البطني و الحوض اما بالنسبة لاعضاء الجسم و انسجته الخارجية (الجلد و اكبر جزء من العضلات الهيكلية و الجهاز العظمي) فان درجة حرارة هذه المناطق تعد درجة حرارة خارجية و الحقيقية ان بتاثير درجة حرارة البيئة الخارجية يكون موثرا على هذه المناطق بصورة اكبر من الاعضاء الداخلية و هذا الاختلاف يساعد على ثبات درجة حرارة البيئة الداخلية للجسم اذ تقوم هذه الاعضاء بتوصيل حرارة الجسم الزائدة للخارج عندما تتغير الحرارة و عندما تزداد البرودة فان هذه الاعضاء تمنع فقدان الحرارة و خاصة الجلد و الطبقة الدهنية تحته التي تعمل على المحافظة على درجة الحرارة

ان القابلية على تنظيم حرارة الجسم الداخلية بمعدل ثابت تنظيما مستقلا عن حرارة المحيط و هي من مميزات الاحياء ثابتة الحرارة اذ ان الطاقة الموجودة في المواد الغذائية التي يتناولها الكائن الحي و تتحول في النهاية الى طاقة حرارية مباشرة او بعد تاديتها شغلا قصيرا في جسم الكائن الحي .و يسيطر على عملية تنظيم حرارة الجسم بصورة عامة للمركز الحراري الموجود في الدماغ في منطقة تحت المهاد من خلال المستقبلات الحسية في الجلد و الاوعية الدموية و حرارة الدم و الغدد الصماء و ان عطل هذا الجهاز يجعل هذا الجسم يفقد حرارته او يكتسب الحرارة كما لو كان قطعة من الحديد.



دور منطقة ما تحت المهاد في تعديل حرارة الجسم

تتضمن الآلية العصبية لتنظيم درجة حرارة الجسم منطقة ما تحت المهاد، وهي منطقة في الدماغ تعمل كمنظم حرارة الجسم. يتلقى ما تحت المهاد معلومات حول درجة حرارة الجسم من الخلايا العصبية الحساسة لدرجة الحرارة والتي تسمى المستقبلات الحرارية. توجد هذه الخلايا العصبية في الجلد، وتقوم

بإرسال معلومات حول درجة حرارة الجلد إلى منطقة ما تحت المهاد. إذا كانت درجة حرارة الجسم مرتفعة للغاية، فإن منطقة ما تحت المهاد تطلق آلية التعرق لتبريد الجسم. إذا كانت درجة حرارة الجسم منخفضة جدًا، فإن منطقة ما تحت المهاد تطلق آلية الارتعاش لتدفئة الجسم. كما يتحكم منطقة ما تحت المهاد أيضًا في تدفق الدم إلى الجلد، مما قد يزيد أو يقلل من فقدان الحرارة أو اكتساب الحرارة من الجسم. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤدي منطقة ما تحت المهاد إلى إطلاق الهرمونات، مثل الأدرينالين، والتي يمكن أن تزيد من معدل التمثيل الغذائي في الجسم وتولد المزيد من الحرارة.

التنظيم الحراري عند البالغين

يعتبر الجسم البشري قادر على تنظيم درجة الحرارة المركزية ضمن الحدود الطبيعية عبر جهاز معقد يحقق التوازن بين فقدان الحرارة وتوليدها.

الوطاء وهو مركز تنظيم الحرارة في الجسم يعد حساس لدرجة حرارة الدم الجائل عبر مستقبلات موجودة في الجملة الوعائية العصبية ،كما يقوم بالتنبيه العصبي الذاتي للغدد العرقية عند حدوث ارتفاع درجة حرارة الجسم.

وهذه الاستجابة ضرورية لأنها تحمي الجسم البشري من مخاطر ارتفاع درجة الحرارة التي تتجلى باضطراب في عمل الجهاز العصبي واضطراب في بنية البروتينات ، بينما تكون درجات الحرارة المنخفضة سبب في بطء ضربات القلب.

ويقوم الجسم بالتنظيم الحراري عبر ثلاث آليات : الحس الوارد والتنظيم المركزي والاستجابة الصادرة.

فعندما يحدث التنبيه تستقبل الإشارة وتنقلها نورونات لديها مستقبلات حساسة للحرارة موجودة في الجلد والأنسجة العميقة والجملة العصبية ويتم معالجة الأمر في الدماغ ثم يتم نقل الاستجابة عبر السبيل الصادر وحسب الموجودات فإن الجسم سوف يرتعش ويتعرق أو يحدث توسع وعائي تحت الجلد.

التنظيم الحراري بعد الولادة :

يعتمد تنظيم درجة حرارة الجسم على الفعالية الوعائية الحركية والآلية الحاثة للغدد العرقية.

فعند الولادة تحدث عدة تبدلات فيزيولوجية تعتمد على الوطاء بالدرجة الأولى والمستقبلات الموجودة بالجلد.

وتحدث الاستجابة إما بالتوسع الوعائي لارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط حيث يزداد تدفق الدم باتجاه المحيط مما يساعد في تبدد الحرارة كوسيلة لترطيب الجسم ، أو تكون الاستجابة بشكل معاكس بالتقبض الوعائي الذي ينقص جريان الدم وينقص ضياع الطاقة الحرارية.

إن الطفل حديث الولادة المولود بصحة جيدة يواجه انخفاض بدرجة الحرارة عند الولادة تحرض لديه تفعيل آليات توليد الطاقة الحرارية.

ولكن عندما يجفف الطفل بشكل جيد ويوضع غطاء دافيء عليه ويتم وضعه مع الأم بتماس مباشر مع الجلد فإنه سوف يقلل من ضياع الحرارة.

وبالمقابل إذا ترك الوليد دون غطاء أو بوسط بارد فإن ضياع الحرارة سوف يكون أكثر من إنتاجها وبالتالي سيكون الطفل معرضاً لخطر الأصابة بانخفاض حرارة الجسم.

عند الولادة مباشرة تنخفض درجة الحرارة بين 1–3 درجة مئوية ، وعادة يكون الانخفاض الأكبر بالدقائق الأولى بعد الولادة ولكن يمكن أن يستمر لعدة ساعات.

بشكل عام فإن الولدان الأصحاء لايظهر عليهم عادة أي تأثيرات جانبية لهذا الانخفاض المفاجئ بدرجات الحرارة ، أما الخداج فهم معرضون لخطورة الإصابة بأذية البرد بشكل أكبر وذلك بسبب نقص النسيج البني وزيادة سطح الجسم نسبة للوزن مما يسبب ضياع للحرارة وضعف إنتاجها

جهاز التحكم الحراري

إن عملية التخلص من الحرارة المتراكمة في الجسم تتطلب وجود جهاز تحكم حراري فعال، وأن يكون الجهاز الدوري يعمل بصورة جيدة، وأخيرا أن يكون جهاز الجلد والغدد العرقية سليمين. ولقد منح الله سبحانه وتعالى الانسان القدرة على تحمل ارتفاع درجة حرارة الجسم وانخفاضها في حدود ضيقة)، لكنه أعطاه أيضاً الامكانية على التخلص منها واكتسابها بوسائل وطرق عدة، غير أنه من الملاحظ أن هناك اختلاف بين الافراد في تحمل ارتفاع درجة الحرارة، في قدرتهم على التخلص وتفاوتا كبيرا من ارتفاعها.

هناك جملة من العوامل التي تجعل بعض الفاراد أقل قدرة من غيرهم على تحمل ارتفاع درجة الحرارة الخارجية. هذه العوامل تتراوح من عوامل وظيفية كالعمر والنضج البيولوجي، ومقدار جفاف الجسم، وانخفاض اللياقة البدنية، ومدى التأقلم مع الجو الحار، إلى عوامل أخرى مثل إستخدام المنبهات، أو تناول بعض الادوية، أو الاصابة ببعض الامراضو إن من المعلوم أيضا أن التوازن الحراري في الجسم يتأثر بالعديد من العوامل المحيطة بالشخص، ويأتي على رأسها مقدار درجة الحرارة الخارجية، ومستوى الرطوبة النسبية، ودرجة الاشعاع، ومعدل حركة الهواء، والملابس التي يرتديها الشخص

قائمة المراجع:

1. محمد حسن علاوة و أبو العلاء أحمد عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب الرياضي. دار الفكر العربي . ط1. القاهرة.1984.

2. بهاء الدين ابراهيم سلامة: بيولوجيا الرياضة، دار الفكر العربي. القاهرة. 1992.

3. بهاء الدين ابراهيم سلامة: فسيولوجيا الرياضة. دار الفكر العربي. القاهرة. 1994.

4. بهاء الدين ابراهيم سلامة : فسيولوجيا الرياضة و الأداء البدني. دار الفكر العربي. ط1. القاهرة. 2000.

5. أحمد نصر الدين سيد : نظريات و تطبيقات فسيولوجيا الرياضة. دار الفكر العربي. ط1. القاهرة. 2003.

6. حسين أحمد حشمت و نادر محمد شلبي: فسيولوجيا التعب العضلي. مركز الكتاب للنشر .ط1. القاهرة. 2003.

7. أبو العلاء أحمد عبد الفتاح و أحمد نصر الدين: فسيولوجيا اللياقة البدنية . دار الفكر العربي . ط1. القاهرة.2003.

8. علاء الدين محمد عليوة: الصحة الرياضية. دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر . الاسكندرية. 2006.

9. مهند حسين البشتاوي و أحمد محمود اسماعيل: فسيولوجيا التدريب البدني . دار وائل للنشر. ط1 . الأردن. 2006.

10. سميعة خليل محمد: مبادئ الفسيولوجيا الرياضية. شركة ناس للطباعة. ط1. 2008.

11. عصام الحسنات: علم الصحة الرياضية . دار أسامة. الأردن. 2008.

12. يوسف لازم كماش و صالح بشير ابوخيط: علم وظائف الأعضاء في المجال الرياضي . زهران للنشر . عمان. 2009.

13. حسين حشمت و محمد صلاح الدين: بيولوجيا الرياضة و الصحة. مركز الكتاب للنشر . القاهرة. 2009.

14. علي محمد عايش أبو صالح و غازي بن قاسم حمادة: الصحة و اللياقة البدنية. مكتبة العبيكان. الرياض. 2009.

15. بهاء الدين ابراهيم سلامة : فسيولوجيا الجهد البدني. دار الفكر العربي. ط1. القاهرة. 2009.

16. يوسف لازم كماش و صالح بشير ابوخيط: مقدمة في بيولوجيا الرياضة. دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر و التوزيع. الاسكندرية. 2011.

17. كريمان وديع عبد الرزاق: التشريح ووظائف الأعضاء. دار المستقبل. الأردن.ط1. 2011.

18. صبحي أحمد قبلان و نايف مفضي الجبور : الرياضة صحة و رشاقة و مرونة. مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع. الأردن. 2012.

19. علاء الدين محمد عليوة: التربية الصحية في المجال الرياضي. ماهي للنشر و التوزيع. الاسكندرية. 2013.

20. ثناء فؤاد أمين و طارق ربيع: الرياضة الصحية و توازن الطاقة. دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر. الاسكندرية. 2013.

21. حميدة أحمد الحاج: بيولوجيا الإنسان. دار المسيرة . الأردن. ط1. 2013.

22. محاضرة أساسيات في علم الفسيولوجيا : الأستاذ الدكتور حسين علي حسن العلي.

23. الفصل الثاني في كتاب محاضرات فسيولوجيا الراضة كلية التربية الراضية الفرقة الثانية: إعداد الدكتور أسامة عمارة المدرس بقسم علوم الصحة الرياضية. المحاضرة عنوان : فسيولوجيا الرياضة وتأثير التدريب الرياضي علي جميع أجهزة الجسم والتغيرات التكوينية والوظيفية في القلب.

24. محاضرات مادة فسيولوجيا التدريب الرياضي : ا.م.د احمد شاكر العبيدي. المرحلة الثانية قسم التربية الرياضية . 2014 – 2015

25. محاضرات فى فسيولوجيا الرياضة: أ . د . صبحى الكفافى .كلية الطب . 2007.