الجمهورية الجزائرية الشعبية الديمقراطية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف –بالمسيلة–

معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

قسم النشاط البدني المكيف

المستوى: سنة ثانية ليسانس

مقياس: فسيولوجيا الجهد البدني

المحاضرة الأولى: مدخل إلى إلى علم فسيولوجيا الجهد البدني

أستاذ المقياس: د. خليل بورنان

السنة الجامعية: 2020-2021

تمهـــــــيد:

يعد علم الفسيولوجيا أحد الفروع الهامة لعلم البيولوجي الذي يهتم بدراسة ظاهرة الحياة في الكائنات الحية بصورة عامة ، فالكائن الحي عبارة عن وحدة بيولوجية بنائية متكاملة مترابطة تتفاعل مكوناتها لتعطي ظاهرة الحياة للكائن الحي و وعلم الفسيولوجي هو العلم الذي يهتم بدراسة كيفية حدوث وظائف الكائن الحي المختلفة مثل عمل جهاز الدوران، جهاز التنفس، الجهاز العضلي، الغدد الصم... الخ، .

وهذا يعني وصف وظائف الأعضاء في الكائنات الحية (الإنسان ، الحيوان ، النبات...الخ) .

و شرح وتفسير هذه الوظائف في ضوء القوانين الفيزيائية والكيميائية .

إن الفسيولوجيا ترتبط مع العلوم المورفولوجية مثل علم التشريح، علم الخلية، علم الأنسجة وارتباطه أيضاً مع الكثير من علوم الطب فضلاً عن ارتباطه بعلم النفس ليشكل ما يسمى بعلم النفس الفسيولوجي، إن ما يهمنا بالموضوع هو ارتباط علم الفسيولوجي بالرياضة عموما التدريب الرياضي بالأخص، ويتم ذلك من خلال محاولة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1- ماهي الوظيفة ؟

2- كيفية أداء هذه الوظيفة .

3- ماهي العوامل المؤثرة على الوظيفة ؟

4- كيفية اندماج هذه الوظيفة مع الوظائف الأخرى .

2-مفهوم علم وظائف الأعضاء (الفسيولوجيا):

علم وظائف الاعضاء او علم الفسيولوجي هو العلم الذي يدرس وظائف جميع اعضاء الجسم، وكيفية تنظيم هذه الوظائف، ومدى الارتباط الوظيفي بين كل عضو من اعضاء الجسم، والاعضاء الاخرى، والعوامل التي تؤثر على اداء اعضاء الجسم، ومدى تكيف الاداء الوظيفي لأعضاء الجسم المختلفة للمتغيرات التي يتعرض لها الجسم، ومدى تأثير هذا التكيف في مجابهة الظروف المختلفة التي يتعرض لها.

- تبحث الفزيولوجيا أو علم وظائف الأعضاء في فعاليات النادة الحية على مستوى الكائن الحي بأكله أو عضو منه أو على مستوى الخلية أو جزء منها
- تختلف الفزيولوجيا عن العلوم البيولوجيا بأنه متعلقة بديناميكية المادة الحية وليس بالستاتيكية هذه المادة فقط
- الفزيولوجيا تعني دراسة النظم الحية التي تتبدل وتتغير تتميز من لحظة لأخرى وتعنى بذلك دراسة معنى الحياة

ومنه يمكن تعريف علم وظائف الأعضاء بأنه العلم الذي يهتم بدراسة وظائف مختلف أعضاء الجسم البشري ومدي ارتباط هذه الأعضاء ببعضها البعض (تأثير وتأثر) في جميع الحالات

أهمية دراسة علم وظائف الأعضاء :

فسيولوجيا الرياضة من الموضوعات الرئيسية للعاملين في حقل التربية الرياضية والتدريب الرياضي والتي من خلالها أمكن التعرف على تأثير طرائق التدريب البدني على الأجهزة الحيوية لجسم الرياضي نتيجة الاشتراك في المنافسات أو التدريب والتي من خلالها تستطيع تقنين حمل التدريب بما يتلائم وقدرة الفرد الفسيولوجية وذلك للاستفادة من تأثيراته الإيجابية وتجنب التأثيرات السلبية التي ستؤثر حتماً على الحالة الوظيفية مما يؤدي إلى الإخفاق في الإنجاز فضلاً عن الحالة الصحية والتي قد تؤدي إلى إصابات مرضية خطيرة إذا ما عرفت واكتشفت بصورة مبكرة.

لذا فأن علم فسيولوجيا في مجال التدريب الرياضي يهتم بدراسة التغيرات الفسيولوجية التي تحدث أثناء التدريب ((مزاولة النشاط البدني)) بهدف استكشاف التأثير المباشر من جهة والتأثير البعيد المدى من جهة أخرى والذي تحدثه التمرينات البدنية أو الحركة بشكل عام على وظائف أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة مثل ((العضلات، الجهاز العصبي، الجهاز العضلي، جهاز الدوران.....الخ

أهمية علم الفسيولوجيا في المجال الرياضي:

تكمن أهمية علم فسيولوجيا الجهد البدني فيما يلي:

1- الانتقاء: إن 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 أفراد ليسوا صالحين في ممارسة أية نشاط أو إن قابليتهم محدودة في هذا النشاط أو ذاك، إن ذلك يمكن إن يتم من خلال قياس أو اختبار أجهزة ((الجهاز العضلي، جهاز الدوران، التنفس...الخ)). اذ يتم توجيه الرياضي إلى الفعالية المناسبة المتطابقة مع إمكاناته الفسيولوجية.

2- **تقنين حمل التدريب:** إن تقنين حمل التدريب بما يتناسب والقدرة الفسيولوجية للرياضي تعد من أهم العوامل لنجاح المنهج التدريبي ومن ثم تحسين الإنجاز، اذ يعد حمل التدريب هو الوسيلة لإحداث التأثيرات الفسيولوجية للجسم مما يحقق تحسين استجاباته وتكيف أجهزته.

إن استخدام الحمل البدني الملائم للرياضي هو الشيء المهم، اذ إن استخدام أحمال بدنية يقل مستواها عن إمكانية الرياضي الفسيولوجية سوف لن تؤدي إلى تطوير أجهزته الداخلية ويصبح التدريب مضيعة للوقت. أما إذا زادت هذه الأعمال عن قابلية الرياضي فأنها سوف تؤدي إلى الإرهاق وتدهور حالة الرياضي الصحية وكثرة الإصابات.

3- **التعرف على التأثيرات الفسيولوجية للتدريب:** عند أداء مكونات حمل التدريب الخارجي من حيث الحجم والشدة والاستشفاء خلال الجرع التدريبية لا يمكن للمدرب أن يفهم ويلاحظ مدى تطابق مكونات هذا الحمل مع قدرة الرياضي الفسيولوجي أثناء أداء مجموعات التمارين البدنية إلا من خلال الملاحظة أو سؤال الرياضي أو من خلال الزمن الذي طبق خلال الأداء أو الراحة وهذا يعتمد على مدى التقويم الذاتي وصدق الرياضي، إلا أن الفهم الصحيح والتطابق ما بين مكونات الحمل الخارجي وامكانية

وقدرة الأجهزة الداخلية ((الحمل الداخلي)) للرياضي تأتي من خلال المؤشرات الفسيولوجية مثل النبض أثناء أو بعد الأداء مباشرة لمعرفة شدة الحمل البدني الممارس فضلاً 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 أن تتفاقم لدى الرياضي مما يؤدي إلى عدم المشاركة في التدريب أو المنافسة وحتى إلى خسارة الرياضي.

5- **الحالة الصحية:** إن تحسين الحالة الصحية للرياضي واحدة من الأهداف التربوية للتدريب الرياضي. إن 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 إنما ناتج عن الزيادة الهائلة لاحمال التدريب من حيث الحجم والشدة، وهذا مما يتوجب على المدرب فهم البيانات الفسيولوجية عن تأثير حالة التدريب على حالة الرياضي الصحية، إن قلة الفهم الفسيولوجية من قبل المدرب واللاعب عن كيفية تخليص الجسم من الحرارة وأهمية تناول الماء في الجو الحار فضلاً عن التغيرات الفسيولوجية التي تحدث أثناء ممارسة النشاط الرياضي قد تؤدي إلى الأضرار بالرياضي من الناحية الصحية فضلاً عن نوع الغذاء المتناول.

5- بعض المصطلحات الأساسيه في علم فسيولوجيا الجهد البدني:

1 - الخلية : وهي أصغر وحدة بنائية في جسم الإنسان فالدماغ مثلاً يحتوي على (13) مليار خلية عصبية فهي وحدة بنائية ووظيفية، اذ يوجد في جسم الإنسان عدة خلايا .

2-النسيج: وهو عبارة عن مجموعة من الخلايا تتشابه في التركيب والوظيفة والمنشأ (أي نشأت كلها من نفس الطبقة الجرثومية في الجنين) وتوجد في جسم الإنسان أربعة أنواع من الأنسجة (الطلائية ، الضامة ، العضلية ، العصبية).

3-العضو: هو ارتباط نسيجان أو أكثر بطريقة خاصة وهذه الأعضاء أكثر تعقيداً من الأنسجة وهي تؤدي الوظائف المختلفة والأنشطة التي يمارسها الإنسان.

هناك دائما نسيج واحد رئيسي هو المسؤول عن أداء العضو لوظيفته بينما تقوم بقية الأنسجة الأخرى بالمساعدة والدعم وعليه هناك نسيج رئيسي واحد وعدة أنسجة ثانوية.

مثال / المعدة (النسيج الطلائي) الذي يكون الغشاء المخاطي للمعدة هو النسيج الرئيسي الذي يؤدي وظيفة الهضم بينما العضلات، الأعصاب، النسيج الضام هي أنسجة ثانوية .

4-الجهاز: هو ارتباط مجموعة من الأعضاء وظيفياً والأجهزة أكثر وحدات الجسم تعقيداً ويؤدي كل منها وظيفة معينة أو مجموعة من الوظائف ،**مثل**الجهاز الهضمي يؤدي وظائف عديدة هي :

- تناول الغذاء وهضمه.

- امتصاص وطرد الفضلات التي لا يمكن هضمها.

5- الأيض : · كل التغيرات الكيميائية ((الاستجابات)) التي تحدث في الجسم أثناء إنتاج الطاقة للشغل أو العمل .

· عبارة عن التحولات التي تحدث لعناصر الغذاء الأولية المختلفة بعد امتصاصها من القناة الهضمية إلى الدم إلى أن تتأكسد داخل الخلايا لتعطينا الطاقة أو الحرارة التي يحتاجها الجسم لبناء مادته أو الحفاظ على حياته .

6- اللياقة الفسيولوجية : · لياقة كل وظائف الجسم المختلفة وكفاءة عمل جميع أجهزته

7- الكفاءة البدنية : كفاءة الجسم في إنتاج الطاقة الهوائية واللاهوائية خلال النشاط البدني

· إمكانية الجسم في توفير مواد الطاقة الهوائية واللاهوائية اللازمة لاداء أقصى عمل عضلي ميكانيكي والاستمرار فيه لأطول فترة زمنية ممكنة .

8- اللياقة الدورية التنفسية : قدرة الجهازين الدوري والتنفسي على توجيه الأوكسجين إلى العضلات العاملة لاستهلاكه أثناء العمل البدني الذي يؤديه لمدة طويلة

9- الوحدات الحركية " اللوحة المحركة" : عبارة عن العصب المحرك ومجموعة الألياف العضلية التي يسيطر عليها ذلك العصب .

· مفهوم وظيفي يربط عمل جهازين مختلفي التركيب والوظيفة ((هما الجهاز العصبي والجهاز العضلي)

11- أجسام " جهاز" كولجي الوترية : · عبارة عن حويصلات مضغوطة من وسطها تتصل ببعضها البعض بواسطة خيوط تسمى الخيوط الشبكية أهم وظائفها تكوين الهرمونات والانزيمات .

· وهي عبارة عن أجسام الحس بالعضلة تعمل ضد المغازل العضلية.

12- بيوت الطاقة : أحد عضات الخلية ليس لها شكل ثابت وتتغير حسب الحالة الفسيولوجية وهي تحتوي على مواد الطاقة اللازمة للخلية ((المواد الزلالية ، كلايكوجين ، دهون... الخ)).

· وهي عبارة عن حبيبات دقيقة أو عصى قصيرة أو خيوط

12- الاستجابة : · عبارة عن ردود الأفعال التي تحدث في الأجهزة الداخلية عند التدريب لمرة واحدة .

· تغير في البناء أو الوظيفة تحدث نتيجة التدريب لمرة واحدة

13- التكيف : تغير أو أكثر في البناء أو الوظيفة تحدث كنتيجة لتكرار مجموعة من التمرينات البدنية

14- هرمونات : مادة كيميائية تنتج بواسطة خلايا خاصة ((الغدد)) وتفرز داخل الدم حيث تنتقل لتؤثر على الأنسجة المحددة .

15- الدين ألا وكسجيني : كمية الاوكسجين التي تستهلك خلال فترة الاستشفاء وهي تزيد عن كمية الاوكسجين التي تستهلك وقت الراحة .

16- النغمة العضلية : تعرف بأنها الانقباض الضعيف الناشئ من انقباض بعض اللويفات العضلية.

· وتختلف عدد اللويفات المنقبضة في النغمة العضلية باختلاف وضع الجسم (وقوف – جلوس) ، والنغمة العضلية تجعل العضلة معدة للحركة ، اذ إن عدم وجود نغمة عضلية بالعضلة تجعل انقباضها يبدأ من الصفر ويكون بطيئاً .

17- النقص الاوكسيجيني : الفرق بين كمية الاوكسجين المستهلك منذ الدقائق الأولى حتى الوصول إلى الحالة الثابتة أثناء الأداء ((أو التدريب أو الجهد)) .

18- معدل التمثيل الأساسي : · هو قياس لكمية الطاقة المستهلكة في الجسم أثناء الراحة

19- النشاط البدني : · أية حركة ناتجة من العضلات الهيكلية المكونة للجسم والذي تنتج عنه استهلاك طاقة .

20- التقلص البدني : · هو عبارة عن تحويل طاقة كيميائية مخزونة في العضلة إلى طاقة حركية ((ميكانيكية)) بمساعدة البناء التركيبي الخاص بالليف العضلي .