وزارة التعليم العالي والبحث
العلمي
جامعة المعارف
كلية التربية البدنية وعلوم
الرياضة
الدراسات الأولية
التوأمة

فسيولوجيا التدريب

الأستاذ المساعد الدكتور

محمود رشيد ال رشادة

للعام الدراسي 2024-2025

المحاضرة الاولى

اساسيات في علم الفسيولوجي

علم الفسيولوجي الذي يهتم بدراسة ظاهرة الحياة في الكائنات الحية بصورة عامة.

الكائن الحي هو عبارة عن وحدة بايولوجية اي (وحدة بنائية متكاملة مترابطة تتفاعل مكوناتها لتعطي ظاهرة الحياة للكائن الحي).

علم الفسيولوجي هو العلم الذي يهتم بدراسة كيفية حدوث وظائفا لكائن الحي المختلفة مثل عمل (جهاز الدوران، جهاز التنفس، الجهاز العضلي، الجهاز العصبي، الغدد الصم، ..... الخ).

وهذا يعني:

وصف وظائف الاعضاء في الكائنات الحية (الانسان، الحيوان، النبات .....الخ).

شرح وتفسير هذه الوظائف في ضوء القوانين الفيزيائية والكيميائية.

لا يقتصر على ان نعرف وظيفة العضو بل نعرف الية هذه الوظيفة والعلاقة بين الاعضاء والعوامل التي تؤثر على هذه الانشطة.

وترتبط الفسيولوجيا مع العلوم المورفولوجية مثل علم التشريح ، علم الاجنة، علم الانسجة فضلا عن علم النفس الفسيولوجي.

المهم هنا ارتباط علم الفسيولوجيا بعلم التدريب الرياضي.

الدراسات الفسيولوجية تهدف على الاجابة على الاسئلة التالية:

1. ماهي الوظيفة؟
2. كيفية اداء هذه الوظيفة؟
3. ماهي العوامل المؤثرة على الوظيفة؟
4. كيفية اندماج هذه الوظيفة مع الوظائف الاخرى؟

الاجابة على هذه الاسئلة من خلال المثال التالي:

مثال: لو اخذا القلب كعضو في جهاز الدوران في الانسان

1. ضخ الدم الى جميع اجزاء الجسم لتزويد انسجة وخلايا الجسم بالأوكسجين والمواد الحية. (جواب 1)
2. استقبال الدم الوارد اليه من جميع اجزاء الجسم اثناء فترة ارتخاء عضلات القلب ثم انقباض عضلته ليدفع الدم مرة اخرى الى جميع اعضاء الجسم. (جواب 2)

3. اما العوامل المؤثرة على الوظيفة (العمر، الجنس، الظروف الحياتية، الانفعالات، الرياضة .... الخ. (جواب 3)
4. القلب يرتبط بمعظم العمليات الحيوية في الجسم مثل توفير حركة الدم في الاوعية الدموية لانتقال الدم الى جميع اجزاء الجسم حسب حاجتها للأوكسجين والغذاء اللازم لإنتاج الطاقة. (جواب 4)

اهمية الفسيولوجيا في التدريب الرياضي

1. التعرف على تأثير طرائق التدريب البدني على الاجهزة الحيوية لجسم الرياضي نتيجة لاشتراكه بالمنافسات وذلك من خلال تقنين الحمل التدريبي وبما يلائم قدرة الفرد الفسيولوجية للاستفادة من التأثيرات الايجابية وتجنب السلبية التي تؤثر على الحالة الوظيفية مما يؤدي للإخفاق في الانجاز ثم الاصابة المرضية واكتشافها مبكرا.
2. يهتم بدراسة التغيرات الفسيولوجية التي تحدث اثناء التدريب لكشف التأثير المباشر والبعيد المدى والتي تحدثه التمرينات البدنية على وظائف واجهزة واعضاء الجسم (العضلات، الجهاز العصبي....).
3. فسيولوجيا التدريب (انه علم الذي يعطي وصفا وتفسيرا للمؤشرات الفسيولوجية الناتجة عن اداء التدريب لمرة واحدة او تكرار التدريب لعدة مرات بهدف تحسين استجابات اعضاء الجسم).

- **الاستجابة:** هي مزاولة نشاط لمرة واحدة وحدوث ردود افعال للأجهزة الوظيفية وتكون تغيرات مفاجئة وتختفي بزوال الجهد (زيادة معدل ضربات القلب ، ارتفاع ضغط الدم الانقباضي، زيادة معدل او عدد مرات التنفس).
- **التكيف:** هو مزاولة النشاط البدني لعدة مرات فأن التغيرات الفسيولوجية التي تحدث للأجهزة الوظيفية تبقى وتستمر بالتطور الى ان تصح حالة التكيف لهذه الاجهزة (نقص معدل ضربات القلب وقت الراحة، زيادة حجم الضربة، زيادة حجم الناتج القلبي، قدرة القلب على ضخ اكبر كمية من الدم الى العضلات العاملة اثناء الجهد مع الاقتصاد في صرف الطاقة) فضلا عن تكيف الجهاز العصبي.

اهمية علم الفسيولوجي في المجال الرياضي

1. الانتقاء:

هو اكتشاف الفرد للخصائص الفسيولوجية التي يتميز بها الفرد الرياضي ثم توجيهه لممارسة فعالية معينة وبما تتناسب وخصائصه البيولوجية سوف تؤدي الى تحقيق المستويات الرياضية المتميزة في المنافسات مع الاقتصاد بالجهد والمال من خلال اختبار اجهزته الوظيفية.

2. تقنين الحمل:

تقنين حمل التدريب بما يتناسب والقدرة الفسيولوجية للرياضي مهمة لنجاح المنهج التدريبي وتحسين الانجاز، لان حمل التدريب وسيلة لأحداث تأثيرات فسيولوجية وتحقيق

الاستجابات والتكيف لأجهزة الجسم، اذ ان استخدام حمل بدني ملائم للرياضي مناسب شئ مهم (استخدام حمل قليل سوف لن يؤدي الى تطور الاجهزة الوظيفية، اما اذا زادت هذه الاحمال عن قابلية الرياضي سوف تؤدي الى ارهاق وتدهور حالة الرياضي الصحية وكثرة الاصابات

3. التعرف على التأثيرات الفسيولوجية للتدريب:

عند اداء مكونات الحمل التدريبي الخارجي (الحجم ، الشدة، الاستشفاء) خلال الجرع التدريبية لا يمكن للمدرب فهم تطابق مكونات الحمل وامكانية وقدرة الاجهزة الداخلية (الحمل الداخلي) للرياضي اثناء اداء التمارين الا من خلال الملاحظة او سؤال الرياضي او من خلال الزمن الذي طبق خلال الاداء او الراحة وهذا يعتمد على مدى التقويم الذاتي وصدق الرياضي ومن خلال المؤشرات الفسيولوجية (النبض اثناء او بعد الاداء مباشرة لمعرفة شدة الحمل البدني الممارس فضلا عن النبض وقت الراحة ومعرفة وصول الرياضي الى مرحلة الاستشفاء او لا وفق القدرة البدنية المراد تطويرها اضافة الى الراحة بين التكرارات والمجاميع.

4. الاختبارات والمقاييس:

تعد الاختبارات الفسيولوجية من اهم العوامل التي يجب ان تصاحب المنهج التدريبي للتأكد من ملائمة حمل التدريب ومستوى الرياضي ومن ثم رفع او خفض حمل التدريب على وفق الاختبارات ، وكما تكشف حالة اللاعب الصحية والاصابات ومعالجتها مبكرا قبل تفاقمها مما يؤدي الى عدم مشاركة الرياضي في المنافسات وحتى الخسارة.

5. الحالة الصحية:

احد الاهداف التربوية للتدريب الرياضي هو التقنين الخاطئ لحمل التدريب مما يؤدي الى حدوث خلل في اجهزة الرياضي وذلك للزيادة الهائلة لأحمال التدريب وهذا يتطلب معرفة او الفهم الفسيولوجي من قبل المدرب (تخليص الجسم من الحرارة واهمية تناول الماء في الاجواء الحارة) والاضرار الناتجة من ممارسة النشاط البدني وايضا نوع الغذاء المتناول.

تتكون تركيبة الكائن الحي من:
1. الجهاز يتكون من ←عدة اعضاء
العضو يتكون من ← عدة انسجة

محصلة هذه الوظائف جميعها تكون ما يسمى النشاطات الحيوية للإنسان(الحياة)

1. **الخلية:** اصغر وحدة بنائية وظيفية في جسم الانسان (الدماغ يحتوي على 13 مليار خلية)، الخلايا تنتشر في جسم الانسان الذي يحتوي على بلايين الخلايا.
2. **النسيج:** وهو عن مجموعة من الخلايا تتشابه في التركيب والوظيفة والمنشأ (طبقة الجنين) وتوجد اربعة انواع من الانسجة (الطلائية ، الضامة، العضلية، العصبية).
3. **العضو:** هو ارتباط نسيجين او اكثر بطريقة خاصة وتكون اكثر تعقيدا من الانسجة وتؤدي الوظائف المختلفة والانشطة التي يمارسها الانسان نسيج واخر رئيسي هو المسؤول عن اداء العضو لوظيفته بينما تقوم بقية الانسجة الاخرى بالمساعدة والدعم (نسيج رئيسي وعدة انسجة ثانوية).

4. **الجهاز:** هو ارتباط مجموعة من الاعضاء وظيفيا والاجهزة اكثر وحدات الجسم تعقيدا ولكل جهاز وظيفة معينة او مجموعة من الوظائف.

مثال : الجهاز الهضمي يؤدي وظائف :

- تناول الغذاء وهضمه.

- امتصاص وطرد الفضلات التي لا يمكن هضمها.

واخيرا تقسم الدراسات الفسيولوجية الى ثلاثة اقسام:

1. **الفسيولوجيا العامة:** تعني دراسة الخصائص الاساسية المشتركة بين الكائنات الحية (انسان- حيوان – نبات) مثل التنفس – التغذية – التكاثر ...)
2. **فسيولوجيا المجموعات الخاصة:** يعني بدراسة الخصائص الوظيفية لمجموعة معينة من الحيوان او النبات (الثديات – الحشرات – الاسماك) دراسة نوع واحد مثل (فسيولوجيا الانسان).
3. **الفسيولوجيا المقارنة:** هي دراسة مقارنة الطرق التي تؤدي بها الكائنات الحية وظائف متشابهة.

(دراسة ظاهرة التنفس فأن الانسان يتنفس والضفدع يتنفس ولكن طريقة وميكانيكية التنفس تختلف من كائن الى اخر (الالية والاعضاء تختلف).

المصطلحات الاساسية في الفسيولوجيا:

1. **الايض**

- كل التغيرات الكيميائية (الاستجابات) التي تحدث في الجسم اثناء انتاج الطاقة للشغل او العمل.
- عبارة عن التحولات التي تحدث لعناصر الغذاء الاولية المختلفة بعد امتصاصها من القناة الهضمية الى الدم الى تتأكسد داخل الخلايا لتعطينا الطاقة او الحرارة التي يحتاجها الجسم لبناء مادته او الحفاظ على حياته.

2. **العتبة التدريبية:**

- هي الحد الاقصى لمعدل ضربات القلب الذي تحدث عنده الفائدة المرجوة من التدريب الرياضي وتمثل 60%من احتياطي معدل القلب.
- او هي مقدار الشدة الكافية لتحقيق الاستجابة المناسبة للجهازين الدوري والتنفسي اثناء الجهد البدني ويصل الى (60%) من معدله.

3. **العتبة الفارقة اللاهوائية:**

- مستوى شدة الحمل البدني الذي يزيد عندها معدل انتقال حامض اللاكتيك من العضلات الى الدم بدرجة تزيد عن معدل التخلص منه.

- قدرة العضلات على العمل مع كفاءة الانظمة الخاصة بتخليص الجسم من حامض اللاكتيك الناتج عن ذلك..
- حد التمرين الذي يكون عنده الانتاج اللاهوائي للطاقة.

4. الكفاءة اللاهوائية:

- قدرة اللاعب على الاستمرار في تكرار انقباضات عضلية قوية تعتمد على انتاج الطاقة بطريقة لا هوائية وبمعدل (مدة) لا تزيد عن (1-2) دقيقة.

5. التحمل الهوائي:

- قدرة الجسم على استهلاك اكبر قدر من الاوكسجين خلال وحدة زمنية معينة وبالتالي انتاج طاقة حركية تمكن الفرد من الاستمرار في الاداء البدني لفترة طويلة مع تأخير التعب.

6. العتبة الاوكسجينية:

- هي العتبة التي بعدها يبدأ التحسن في النظام الاوكسجيني وتساوي (Vo2max%60).
- هي بداية الدخول الى النظام الاوكسجيني بعد النظام اللاوكسجيني.

7. العتبة اللااوكسجينية:

- هي العتبة التي بعدها يبدأ تراكم حامض اللاكتيك بالتزايد. او هي عبارة بداية العمل اللااوكسجيني في العمل الاوكسجيني، عندما يكون معدل النبض (170-180)ض/د.

8. القدرة الاوكسجينية:

- ويطلق عليها المطاولة الهوائية وهي مقياس اللياقة من خلال قياس (Vo2max) (قدرة الجسم على انتاج الطاقة بوجود الاوكسجين).

9. القدرة اللااوكسجينية:

- قدرة الجسم على انتاج الطاقة اللازمة للتقلص العضلي بدون الاعتماد على الاوكسجين، اي عدم الاعتماد على الاوكسجين الجوي.

10. التمارين البدنية الاوكسجينية:

- هي التمارين التي تؤدي الى تحين كفاءة نظم انتاج الطاقة بوجود الاوكسجين وكذلك تحسين التحمل الدوري التنفسي.

11. التمارين البدنية اللااوكسجينية:

- هي تلك التمارين التي تؤدي الى تحسين انتاج الطاقة بغياب الاوكسجين .
- (تحسين تحمل حامض اللاكتيك خلال الجهد البدني العالي).

12. الحالة الثابتة:

- هي تلك الحالة التي يستقر عندها الاداء بمعدل نبض ثابت تقريبا لمدة معينة من الزمن وتبدأ بعد العمل اللاوكسجيني (او العجز الاوكسجيني).

13. القدرة اللاوكسجينية القصوى:

- وهي القدرة على انتاج اقصى طاقة او شغل ممكن بالنظام الفوسفاجيني وتتراوح مابين (1-10) ثانية. وتشمل جميع الانشطة الرياضية التي تؤدي بأقصى سرعة وقوة وفي اقل وقت.

14. القدرة اللاوكسجينية (التحمل اللاوكسجيني):

- وهي القدرة على الاحتفاظ او تكرار انقباضات عضلية قوية اعتمادا على انتاج الطاقة اللاوكسجينية بنظام حامض اللاكتيك وتتراوح ما بين (1-2) دقيقة وتشمل جميع الانشطة الرياضية التي تؤدى بأقصى انقباضات عضلية.

15. اللياقة الفسيولوجية:

- لياقة كل وظائف الجسم المختلفة وكفاءة عمل جميع اجهزته.

16. الكفاءة البدنية:

- كفاءة الجسم في انتاج الطاقة الهوائية واللاهوائية خلال النشاط البدني.
- امكانية الجسم في توفير مواد الطاقة اللاهوائية اللازمة لاداء اقصى عمل عضلي ميكانيكي والاستمرار فيه لاطول فترة زمنية ممكنة.

17. اللياقة الدورية التنفسية:

- قدرة الجهازين الدوري والتنفسي على توجيه الاوكسجين الى العضلات العاملة لاستهلاكه اثناء العمل البدني الذي يؤديه لمدة طويلة.

18. الوحدات الحركية:

- عبارة عن العصب المحرك ومجموعة الالياف العضلية التي يسيطر عليها ذلك العصب.
- مفهوم وضيفي يربط عمل جهازين مختلفي التركيب والوظيفة (هما الجهاز العصبي والجهاز العضلي).

19. المغازل العضلية:

- جسيمات خاصة تتحسس التغير الحاصل في طول العضلة (معدل ذلك التغير) وتكون منتشرة في العضلة ومتمركزة في الوسط.

20. اجسام كولجي الوترية:

- عبارة عن حويصلات مضغوطة من وسطها تتصل ببعضهم البعض بواسطة خيوط تسمى الخيوط الشبكية اهم وظائفها تكوين الهرمونات والانزيمات.
- وهي عبارة عن اجسام الحس بالعضلة تعمل ضد المغازل العضلية.

21. بيوت الطاقة:

- احد عضيات الخلية ليس لها شكل ثابت وتتغير حسب الحالة الفسيولوجية وهي تحتوي على مواد الطاقة اللازمة للخلية، المواد الزلالية، الكلايكوجين، دهون ....الخ. وهي عبارة عن حبيبات دقيقة او عصى قصيرة او خيوط.

22. الاستجابة:

- عبارة عن ردود الافعال التي تحدث في الاجهزة الداخلية عند التدريب لمرة واحدة.

تغير في البناء او الوظيفة تحدث نتيجة التدريب لمرة واحدة.

23. التكيف:

- تغير او اكثر في البناء او الوظيفة تحدث كنتيجة لتكرار مجموعة من التمرينات البدنية.

24. الهرمونات:

- مادة كيميائية تنتج بواسطة خلايا خاصة (الغدد) وتفرز داخل الدم حيث تنقل لتؤثر على الانسجة المحددة.

25. الخلية:

- عبارة عن مادة حية معقدة التركيب على درجة كبيرة من التنظيم، من حيث البناء والهدم كما وتؤدي كل خلية وظيفة معينة.

26. الدين الاوكسجيني:

- كمية الاوكسجين التي تستهلك خلال فترة الاستشفاء وهي تزيد عن كمية الاوكسجين التي تستهلك وقت الراحة.

27. الاستشفاء:

- الحالة الوظيفية التي يمر بها الفرد بعد العمل البدني وحتى العودة الى الحالة الطبيعية.

28. 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، ان عدم وجود نغمة عضلية بالعضلة يجعل انقباضها يبدأ من الصفر ويكون بطيئاً.

29. النقص الأوكسجيني:

- الفرق بين كمية الاوكسجين المستهلك منذ الدقائق الاولى حتى الوصول الى الحالة الثابتة اثناء الاداء (او التدريب او الجهد).

30. معدل التمثيل الاساسي:

- هو قياس لكمية الطاقة المستهلكة في الجسم اثناء الراحة.

31. النشاط البدني:

- اي حركة ناتجة من العضلات الهيكلية المكونة للجسم والذي ينتج عنه استهلاك الطاقة.

32. التقلص العضلي:

- هو عبارة عن تحويل طاقة كيميائية مخزونة الى طاقة حركية (ميكانيكية) بمساعدة البناء التركيبي الخاص بالليف العضلي.

33. دورة كريبس:

- تحويل ذرات الكربون الى ثاني اوكسيد الكربون (غاز) والتخلص منه مع الزفير ، وكذلك تحميل المركبات الفيتامينية للهيدروجين لكي ينقل الى السلسلة التنفسية.

34. السلسلة التنفسية:

- عبارة عن سبعة تفاعلات كيميائية اهميتها تكمن في تحويل الهيدروجين الى ماء بفعل الاوكسجين القادم من الدم.

تمنياتي لكم بالتوفيق ان شاء الله