

أولاً : - الجزء النظري

مفهوم علم الفسيولوجي: هو "العلم الذي يهتم بدراسة كيفية حدوث وظائف الكائن الحي المختلفة مثل عمل الجهاز الدوري، الجهاز التنفسي، الجهاز العضلي، الغدد الصماء... الخ".

مفهوم علم فسيولوجيا الرياضة: علم فسيولوجيا الرياضة واحد من أهم العلوم الأساسية للعاملين في مجال التدريب الرياضي، فإذا كان علم الفسيولوجي العام يهتم بدراسة كل وظائف الجسم فإن علم فسيولوجيا الرياضة يعرف بأنه "العلم الذي يقدم وصفاً وتفسيراً للمؤشرات الفسيولوجية الناتجة عن أداء التدريب لمرة واحدة أو تكرار التدريب لعدة مرات بهدف تحسين استجابات أعضاء الجسم".

التغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالتدريب الرياضي تشمل نوعين:

١- الاستجابة

٢- التكيف

العوامل التي ساعدت على تطور فسيولوجيا التدريب الرياضي:

- تطور نظريات تقويم الحالة الوظيفية للاعبين أثناء ممارسة الأنشطة الرياضية والخاصة بدراسة الأنسجة والخلايا والأنزيمات والتعب فساعد ذلك على استخدام أساليب تدريبية لتحسين الأداء.
- تقدم مستوى العلوم الطبية مثل قياس معدل التنفس باستخدام الأساليب الحديثة لتسجيل الوظائف المختلفة للجسم في الراحة وأثناء وبعد الجهد البدني.
- انتشار الاختبارات والقياسات الفسيولوجية والخاصة بقياس الكفاءة البدنية في الملعب والمعامل السير المتحرك الهيبوكسيك.
- تطور علم الكيمياء الحيوية وعلم المناعة والأنزيمات والجينات وعلم المورفولوجي الأمر الذي ساعد على تطور فسيولوجيا التدريب الرياضي ومن ثم تحقيق البطولات والارقام القياسية.

المبادئ الفسيولوجية للتدريب الرياضي:

(مبدأ نوعية التدريب - مبدأ زيادة الحمل - مبدأ التدرج في زيادة الحمل - مبدأ التنمية الشاملة - مبدأ الفروق الفردية)

ثالثاً: أهمية علم الفسيولوجي في المجال الرياضي:

(الانتقاء- تقنين حمل التدريب - التعرف على التأثيرات الفسيولوجية للتدريب - الاختبارات والمقاييس - الحالة الصحية)

- الخلايا والأنسجة في جسم الإنسان:

- الخلية Cell: هي وحدة التركيب والوظيفة للكائن الحي وهي أصغر الوحدات البنائية في جسم الإنسان وتنقسم الى: - خلية حيوانية Animal cell - خلية نباتية Plant cell

الخلية حيوانية Animal cell: وهي وحدة الأنسجة في جسم الإنسان ويوجد في جسم الإنسان البالغ وحده ٢١٠ نوع من الخلايا

- محتويات الخلية الحيوانية: (غشاء بلازمي - سيتوبلازم - نواة - ميتوكوندريا- شبكة أندوبلازمية)

- وظائف الخلية

- **النسيج: Tissues** - عندما يجتمع عدد من الخلايا المتشابهة وتترابط مع بعضها البعض في نظام دقيق معين وتتخصص لأداء وظيفة معينة تسمى بالنسيج. لذلك يعتبر النسيج مجموعة من الخلايا المتشابهة في التركيب والوظيفة.

- أنواع الأنسجة في جسم الإنسان:

(الأنسجة الطلائية - الأنسجة الضامة - الأنسجة الوعائية - الأنسجة العضلية - الأنسجة العصبية)

أجهزة الجسم

يتكون الجسم البشري من عدة أجهزة هي كالتالي:

(الجهاز الدوري - الجهاز التنفسي - الجهاز العضلي - الجهاز العصبي - الجهاز الهضمي - جهاز الغدد الصماء - الجهاز المناعي/المفاوي - الجهاز التناسلي - الجهاز الهيكلي العظمي - الجهاز الإخراجي)

وسوف نتناول بالشرح فسيولوجيا بعض أجهزة الجسم الحيوية وعلاقتها بممارسة النشاط الرياضي.

فسيولوجيا الجهاز الدوري

الجهاز الدوري أو الجهاز القلبي الوعائي هو "الجهاز المسؤول عن دوران الدم داخل جسم الإنسان باعتبار الدم الحامل الرئيس للأكسجين من الرئة إلى سائر أنسجة الجسم ، ويقوم بعد ذلك بنقل غاز ثاني أكسيد الكربون السام إلى الرئة لطرده خارج الجسم" .

أولاً: وظائف الجهاز الدوري:

التنفس - التغذية - التخلص من الفضلات والسموم

ثانياً: مكونات الجهاز الدوري :

يتكون الجهاز الدوري للإنسان من ثلاثة أجزاء: ١- الدم ٢- الأوعية الدموية ٣- القلب

أولاً: الدم: الدم هو ذلك السائل الحيوي الذي يدفعه القلب في الأوعية الدموية المنتشرة في أنحاء الجسم.

١- تركيب الدم: (البلازما - خلايا الدم الحمراء - خلايا الدم البيضاء - الصفائح الدموية)

أ- البلازما: هي مادة سائلة شفافة تميل إلى الاصفرار ولها دور مهم في نقل الماء والأملاح وأيضاً المواد الغذائية مثل السكريات، والفيتامينات، والهرمونات، وغيرها.

ب- كرات الدم الحمراء: خلايا قرصية الشكل مقعرة الوجهين، وظيفتها نقل الغازات (الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون) وتنشأ من نخاع الأحمر في العظام الكبيرة وتتجدد كل ١٢٠ يوم وتتكرر في الكبد والطحال، عددها تقريباً لدى الرجل البالغ ٤ : ٥ مليون وفي المرأة ٤ : ٤.٥ مليون.

ج- كرات الدم البيضاء: وتقوم بتوفير الحماية للجسم من الأمراض وهي متفاوتة الأحجام والأشكال وبها نواة واحدة كما أنها أكبر من خلايا الدم الحمراء. ويتراوح عددها بين (٥٠٠٠ - ١٠٠٠٠) خلية في المليتر المكعب، ويزداد عددها عند الإصابة بالأمراض.

د- الصفائح الدموية: أجسام سيتوبلازم توجد في الدم وتتكرر عند ملامستها للهواء لتجلط الدم حتى لا يتسبب النزيف بضرر.

ثانياً: الأوعية الدموية: تكوّن الأوعية الدموية جهازاً معقداً من الأنابيب المتصلة في أنحاء الجسم.

وهناك ثلاثة أنواع أساسية من تلك الأوعية: (- الشرايين - الأوردة - الشعيرات الدموية)

ثالثاً: القلب: عضو عضلي أجوف يعمل على ضخ الدم، ويتكون القلب من نصفين، النصف الأيمن يحمل الدم غير النقي والنصف الأيسر يحمل الدم المؤكسج (النقي) ويتألف كل نصف من تجويفين علوي وسفلي، فالعلوي يسمى الأذين والسفلي بالبطين.

ويتكون من:- أ- الأذين الأيمن ب- البطين الأيمن ج- الأذين الأيسر د- البطين الأيسر

- معدل القلب وقت الراحة والمجهود:- اما معدل ضربات القلب وهو " عدد ضربات البطين في الدقيقة الواحدة " و يتراوح بين (٥٠: ٦٠) ضربة / دقيقة في اثناء الراحة لدى الاشخاص المدربين وبمعدل (٧٢) ضربة / دقيقة وحتى اكثر لدى الاشخاص غير المدربين.

- العوامل التي تؤثر على ضربات القلب: (١) المرحلة العمرية (٢) الجنس (٣) الطول والوزن (٤) الحالة التدريبية (٥) النشاط المهني (٦) وضع الجسم (٧) درجة حرارة الجسم

اما عن تأثير المجهود البدني على عدد ضربات القلب بالنسبة للرياضيين فان حجم هذا التأثير يتفاوت تبعاً للمتغيرات التالية: أ - الحالة التدريبية. ب - العمر التدريبي. ج - نوع النشاط الرياضي التخصصي.

ضغط الدم هو "الضغط الذي يحدثه الدم على جدران الاوعية الدموية مسبباً تمددها وانفاخها".

(١) الضغط الانقباضي: ويتراوح ما بين ١٠٠: ١٦٠ ملليمتر زئبق في حالة الراحة لدى الشخص غير المدرب.

(٢) الضغط الانبساطي: ويتراوح ما بين ٦٠: ١٠٠ ملليمتر زئبق في حالة الراحة لدى الشخص غير المدرب.

اما ضغط النبض فهو: " الفرق الحسابي بين ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي".

تأثير على التدريب البدني على الجهاز الدوري:

اولاً: القلب HEART:

(أ) التغيرات الفسيولوجية: PHYSIOLOGICAL CHANGES

١ - زيادة مساحة المقطع العرضي للقلب (حجم القلب Heart Volume).

٢ - التناسب العكسي فيما بين حجم القلب ومعدل النبض. Pulse Rate.

٣ - اتساع الشريانان التاجيان المغذيان لعضلة القلب بالغذاء والاكسجين.

٥ - ارتفاع معدل انتاج الدفع القلبي *Cardiac Output*، وضخ كمية أكبر من الدم بأقل عدد من النبضات.

(ب) التكيفات الفسيولوجية: **PHYSIOLOGICAL ADAPTATION:**

١. القدرة على التكيف وبسرعة مع العبء الملقى عليه.
٢. زيادة الفترة الفاصلة بين كل انقباضه قلبية وأخرى.
٣. سرعة عودة اللاعب الى الحالة الطبيعية بانتهاء الجهد البدني.

ثانيا: الجهاز الدوري: **CIRCULATORY SYSTEM:**

(أ) التغيرات الفسيولوجية: **PHYSIOLOGICAL CHANGES:**

- ١ - زيادة كثافة وانتشار الشبكة الوعائية للدورة الدموية بالجسم عموما.
- ٢ - نقل كمية أكبر من الوقود اللازم لعملية التمثيل الغذائي (الايض).
- ٣ - ارتفاع معدل اتحاد هيموجلوبين الدم بالأكسجين O_2 في الرئتين و CO_2 بالأنسجة العضلية.
- ٤ - التنبيه الى زيادة سرعة وعمق التنفس بفعل منعكس كنتيجة لزيادة كمية الدم المدفوع.
- ٦ - زيادة كمية الدم الشرياني *Arterial Blood* المغذية للأنسجة العضلية.
- ٧ - زيادة تركيز الهيموجلوبين مما يؤدي الى زيادة القدرة على اتمام عملية التبادل الغازي.
- ٨ - زيادة الدورة الشعيرية بالأنسجة العضلية، بتفتح الشعيرات الخاملة وتكوين شعيرات دموية جديدة.

(ب) التكيفات الفسيولوجية: **PHYSIOLOGICAL ADAPTATION:**

- ١ - زيادة عدد خلايا كريات الدم الحمراء وبالتالي زيادة الهيموجلوبين بالدورة الوعائية.
- ٤ - سرعة التبادل الغازي والغذائي بين الجهاز الدوري والانسجة العضلية العامل اثناء الجهد البدني.
- ٥ - اعادة توزيع الدم بزيادة المدفوع بالأنسجة العاملة اثناء المجهود وخفضه بالمناطق البطنية غير العاملة.
- ٦ - انخفاض حجم المقاومة التي يتعرض لها الدم بالأوعية الدموية.
- ٧ - ارتفاع ضغط الدم الوريدي وتحسن الدورة الوريدية بأطراف الجسم.
- ٨ - خفض دين الاوكسجين الى حده الادنى في الانشطة المرتفعة الشدة.

Respiratory System Physiology فسيولوجيا الجهاز التنفسي

الجهاز التنفسي هو (جهاز يضم مجموعة من الاعضاء تمكن الجسم البشرى من التنفس)

يتكون الجهاز التنفسي بشكل عام تشريحيًا من الاجزاء الرئيسية الخمسة التالية:

- ١ - الممرات الهوائية: تتكون من الانف والبلعوم والحنجرة، والقصبه الهوائية، والشعبتين: وظائف الممرات الهوائية

- ١- تدفئة هواء التنفس من خلال الغشاء المخاطي المبطن للأنف والأوعية الدموية.
 - ٢- تشبع الهواء ببخار الماء: - وذلك في القسم العلوي من الممرات التنفسية تشبع (٧٥%) منه أما الـ (٢٥%) فيتم تشبعها في الحويصلات الرئوية.
 - ٣- تنقية هواء التنفس من الشوائب العالقة به
 - ٤- اختبار راحة هواء التنفس ذلك لوجود حاسة الشم في بداية الممر التنفسي.
- ٢: الرئتان: LUNGS عبارة عن نسيج يشبه الاسفنج من حيث خفة الوزن والمطاطية أي القدرة على التمدد، والرئة مخروطية الشكل قممتها لأعلى وقاعدتها لأسفل

عضلات التنفس: - تنقسم إلى نوعين رئيسيين هما عضلة الحجاب الحاجز، العضلات بين الضلوع.

ينقسم التنفس إلى نوعين هما:

- ١- التنفس الخارجي -
- ٢- التنفس الداخلي

ميكانيكية عملية التنفس: - يقصد بها آلية التنفس أو ميكانيكية الشهيق والزفير، وما يتبعهما من تبادل للغازات بالحويصلات الهوائية

١- عملية الشهيق: - انقباض عضلة الحجاب الحاجز والعضلات بين الضلعية - ازدياد حجم تجويف الصدر واتساع الرئتين - دخول الهواء إلى الرئتين (شهيق).

٢- عملية الزفير: ويمكن تلخيص عملية الزفير بما يأتي:

- استرخاء عضلة الحجاب الحاجز والعضلات بين الضلوع - نقص حجم تجويف الصدر وانكماش الرئتين

- ازدياد الضغط داخل الرئتين - اخراج الهواء من الرئتين (زفير).

- تتكرر هذه العملية (الشهيق والزفير) حوالي ١٦ مرة في الدقيقة الواحدة في حالة الراحة.

الاحجام الرئوية: PULMONARY VOLUMES:

١- حجم التنفس العادي: وهو حجم الهواء الذي يدخل الرئة أثناء الشهيق العادي وكذلك الزفير ويتم أثناء الراحة وهو حوالي ١/٢ لتر.

٢- الحجم الاحتياطي للزفير: وهو أقصى حجم يطرد من الرئة مع الزفير العادي حوالي ١ لتر.

٣- الحجم الاحتياطي للشهيق: وهو أقصى حجم من الهواء بعد نهاية الشهيق العادي حوالي ٣ لتر.

٤- حجم الهواء المتبقي (الميت): حجم الهواء المتبقي بالرئة بعد أقصى زفير ولا يمكن خروجه من الرئة تحت الظروف العادية وهو حوالي ١.٢٠ لتر.

رابعاً: السعات الرئوية: -

(١) **سعة الشهيق:** هي أقصى حجم من الهواء يمكن استنشاقه مع الشهيق العادي وقت الراحة = ٣.٥ لتر هواء .

(٢) **السعة الوظيفية المتبقية:** هي عبارة عن كمية الهواء المتبقية بالرئتين والممرات الهوائية بعد إطلاق الزفير العادي وتقدر بنحو ٢.٤ لتر تقريبا لدى الذكور وبنحو ١.٨ لتر تقريبا لدى الاناث.

(٣) **السعة الحيوية Vital Capacity:** هي أقصى حجم من الهواء يخرج من الرئة بعد أقصى شهيق وهي تبلغ ٤.٥٠٠ لتر.

- **الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين VO₂MAX:** ويطلق عليه القدرة الاوكسجينية القصوى وهي " كمية الأوكسجين بالميلتر التي يستطيع الفرد استخدامها في الدقيقة الواحدة ولكل كيلو جرام من وزن الجسم" والسعة الهوائية القصوى لاستهلاك الأوكسجين VO₂MAX والصيغة المختصرة لهذا المصطلح تعني (V) الحجم بوحدة زمنية، (O₂) عنصر الأوكسجين من الهواء، (max) مختصر للأقصى.

تأثير التدريب البدني على الجهاز التنفسي: -

١. ارتفاع معدل تبادل الغازات من ٢٠ إلى ٣٠ ضعف حالة الراحة في الحمل المرتفع الشدة.
٢. زيادة تركيز الهيموجلوبين بالدم نتيجة لزيادة معدل افراز العرق ونقص الماء في الدم مما يؤدي الى زيادة قدرة الدم على الاتحاد بالأوكسجين.
٣. زيادة سرعة وعمق التنفس والكفاءة القلبية الوعائية بفعل منعكس لا ارادي خلال الجهد البدني.
٤. يزداد معدل استخلاص الاوكسجين بالرئتين وانتقاله للدورة الدموية الكبرى خلال الجهد البدني
٥. زيادة السعة الحيوية لدى المدربين عنها لدى غير المدربين، فتتراوح لدى غير المدرب ما بين ٤ : ٥ لتر، اما لدى المدربين فتتفاوت من رياضة الى اخرى.

فسيولوجيا الجهاز العضلي

الجهاز العضلي هو المسؤول عن حركة الجسم واجزائه المختلفة
أولاً: أنواع العضلات: - العضلات ثلاثة أنواع: - العضلات الإرادية (المخططة) وتختلف من حيث الطول والحجم والشكل. علما بان طول العضلة يقل إلى خمس طولها في عملية الانقباض.

- العضلات اللاإرادية (الملتصقة) وتتكون على شكل من الخلايا المستطيلة ليس بها خطوط مستعرضة، وهي تحيط بجميع الأعضاء الداخلية كالأمعاء والقصة الهوائية والأوعية الدموية.

أما العضلة القلبية فتتكون من ألياف مرتبة ومتشابكة بطريقة معقدة، وهي عضلة ذات عمل مستمر، وتعمل عضلة القلب بطريقة الاستثارة الذاتية ويقوم الجهاز العصبي السمبثاوي والباراسمبثاوي بزيادة عدد ضربات القلب أو الإقلال من هذه الضربات.

ثانياً: انواع الالياف العضلية الهيكلية (الارادية) وخصائصها الفسيولوجية:

١ - الالياف العضلية بطيئة الانقباض (الحمراء)

٢ - الالياف العضلية سريعة الانقباض (البضاء)

كما ان الالياف العضلية سريعة الانقباض تنقسم بدورها الى قسمين هما

أ- الالياف السريعة الجليكوجينية المؤكسدة ويرمز لها بالرمز FOG

ب- الالياف السريعة الجليكوجينية ويرمز لها بالرمز FG

- **هيموجلوبين العضلة (الميوجلوبين) هي** ماده حمراء اللون يكثر وجودها في الالياف العضلية الحمراء، لها القابلية على حمل الأوكسجين أكثر من هيموجلوبين الدم، ويعد هيموجلوبين العضلة من العوامل المهمة في النشاط العضلي وتقل نسبته إذا توقف العمل العضلي .

ثالثاً: اشكال الانقباض العضلي وانواعه - هنالك نوعان اساسيان من الانقباض العضلي هما:

١ - الانقباض العضلي الثابت (الايزومتري) Isometric

٢ - الانقباض العضلي المتحرك (الديناميكي) Isotonic:

- انواع الانقباض العضلي المتحرك الديناميكي (الايزوتوني):

أ - الانقباض الايزوتوني المركزي:

ب - الانقباض الايزوتوني اللامركزي

ح - الانقباض المشابه للحركة (الايزوكنتيك)

د - الانقباض البليومتري:

رابعاً: الظواهر الفسيولوجية العضلية:

١ - **التعب العضلي:** - هو حالة من الانخفاض المؤقت للكفاءة البدنية والوظيفية للجسم، تنشأ كنتيجة لأداء مجهودات بدنية قوية ومتلاحقة تؤثر بشكل واضح على مستوى الفرد وقدرته على الاستمرار في الاداء) .

اسباب التعب العضلي في ثلاثة عوامل اساسية:

- تجمع وتراكم فضلات التعب بالعضلة - نقص مواد الطاقة اللازمة للانقباض العضلي

- تعب الاتصال العضلي العصبي

ويمكن تمييز ثلاثة انواع من التعب العضلي هي:

أ - التعب العضلي الموضعي ب - التعب الجزئي ج - التعب الكلي

٣- **الألم العضلي:** يحدث بالعضلات عقب أداء تمرينات مرتفعة الشدة ويظهر خلال المراحل الاخيرة من أداء المجموعات التدريبية او خلال فترة ١٢ - ٤٨ ساعة من انتهاء التدريب، وترجع اسباب الالم العضلي الى عوامل تتعلق بالتلف البنائي بالنسيج العضلي نتيجة أداء التدريبات الشاقة وزيادة ضغط السوائل بالأنسجة العضلية التي تنتقل اليها بواسطة الدم وتراكم مخلفات التمثيل الغذائي بالعضلة.

خامساً: تأثير التدريب الرياضي على الجهاز العضلي: -

١. زيادة حجم العضلات نتيجة للتدريب.
٢. زيادة سمك وقوة الغشاء المغلف للألياف العضلية.
٤. سرعة العمليات الكيميائية داخل العضلة مما يساعد على زيادة كمية المواد المنتجة للطاقة مثل الفوسفوكرياتين والهيموجلوبين وبالتالي العمل العضلي بكفاءة أفضل ولمدة أطول.
٥. تكتسب العضلات لدى الفرد الرياضي صفة الجلد العضلي .
٦. الرياضي لديه القدرة على إشراك أكبر عدد من الألياف العضلية في العمل العضلي وبالتالي تزداد القوة الناتجة.

فسيولوجيا الجهاز العصبي

الجهاز العصبي:- " هو الجهاز الذي يتحكم في جميع العمليات الحيوية بجسم الانسان حتى تسير بدقة وانتظام سواء كانت هذه العمليات والحركات إرادية أو لا إرادية " ، ووحدة بناء الجهاز العصبي هي الخلية العصبية ،

ثانياً: مكونات الجهاز العصبي:

- الجهاز العصبي المركزي - الجهاز العصبي الطرفي أو المحيطي - الجهاز العصبي الذاتي:

ثالثاً: وظيفة الجهاز العصبي: -

رابعاً: الظواهر الفسيولوجية العصبية:

١- **المبادئ الأساسية لعمل الجهاز العصبي:** أ. خزن الفائض من الطعام ب. خزن كمية من الجلوكوز ج. خزن كمية من الفيتامينات

٢- **السيال العصبي:-** هو " الرسائل التي تنقلها الأعصاب من أعضاء الحس (أجهزة الاستقبال) إلى الجهاز العصبي المركزي ومن الجهاز المركزي إلى أعضاء الاستجابة "

رابعاً: تأثير التدريب الرياضي على الجهاز العصبي:

- الجهاز العصبي والتعلم الحركي:

٢- الجهاز العصبي وسرعة الأداء

٣- الجهاز العصبي وسرعة زمن الرجوع

٤- الجهاز العصبي وحالة اللاعب قبل المنافسة

أنظمة إنتاج الطاقة في الإنسان:

أ- النظام اللاهوائي Anaerobic system: يتأسس هذا النظام على إطلاق الطاقة دون استخدام الأكسجين (لا هوائياً) ، وينقسم هذا النظام بدوره إلى نظامين فرعيين هما :

١- النظام الفوسفاتي phosphates system:

- مميزات النظام الفوسفاتي

٢- نظام حامض اللاكتيك Lactic Acid System:

- مميزات النظام اللاهوائي

- عيوب النظام اللاهوائي:

ب- النظام الهوائي للطاقة (نظام الأكسجين) Aerobic oxygen system:

- تأثير التدريب الرياضي على العمل الهوائي :

- مميزات النظام الهوائي:

- عيوب النظام الهوائي:

فترة استعادة الاستشفاء: recovery period

فالاستشفاء السريع من أهم العمليات الفسيولوجية المؤثرة على طبيعة الأداء وكفاءة اللاعب وخلال هذه العمليات يمكن أن يقوم الجسم بتعويض فوسفات العضلة PC / ATP حيث يستغرق ذلك من ٢ : ٣ دقائق كما يمكن تعويض الأكسجين المخزون داخل العضلة متحداً مع الميوجلوبين خلال فترة من ١ : ٢ دقيقة.

فالاستشفاء: -استعادة تجديد مؤشرات الحالة الفسيولوجية والبدنية والنفسية للفرد بعد تعرضه لضغوط او مؤثرات شديدة.

وتنقسم فترة استعادة الاستشفاء الى فترتين:

١- **مبكرة:** تستمر لدقائق ٢- **متأخرة:** تستمر لساعات وربما يوم كامل أو أكثر.

فترات الاستشفاء في المجال الرياضي: فقرة اللاعب على العمل والاداء البدني أثناء التدريب تمر بعدة مراحل:

المرحلة الاولى: هي مرحلة استنفاد الجهد: فعند قيام الفرد بجهد بدني فإنه يستهلك قدرًا من الطاقة وتنخفض قدرته على العمل تدريجياً وتظهر عليه علامات التعب.

المرحلة الثانية: وهي مرحلة استعادة الاستشفاء: أي أنه عندما يعقب الجهد البدني توقف عن العمل أي انتقال الى الراحة فإن قدرة الفرد تعود تدريجياً الى حالتها الاولى التي بدأت منها.

المرحلة الثالثة: هي زيادة استعادة الاستشفاء: أي أنه استمرار فترة الراحة نجد أن الفرد في هذه المرحلة تزداد فيها قدراته عما كانت عليه في البداية وتعرف هذه المرحلة بزيادة استعادة الاستشفاء التعويض الزائد.

المرحلة الرابعة: وهي العودة لنقطة البداية: أي أنه إذا طالت فترة الراحة أكثر من اللازم فإن قدرة الفرد تعود الى حالتها الأولى، وتستغرق كل من المراحل الثلاثة الاخيرة فترة معينة تتناسب مع شدة وحجم الحمل في المرحلة الاولى وهي تختلف من فرد الى اخر.

وسائل استعادة الاستشفاء:

١ - تدريبية: نفسية - طبية بيولوجية

تنظيم استخدام وسائل استعادة الاستشفاء خلال الموسم التدريبي:

- داخل الوحدة التدريبية (بين التكرارات - بين المجموعات

- بين الوحدات التدريبية (في نفس اليوم - بين الأيام)

- بين الدوائر التدريبية المتوسطة والكبرى

أنواع الاستشفاء:

١. الاستشفاء الايجابي: ويشمل:

(أنشطة التهدئة - تشكيل حمل التدريب - تعويض السوائل - التغذية - النوم - المشي الخفيف)

٢. الاستشفاء السلبي: ويشمل:

- التدليك

- حمامات الاسترخاء

- الساونا

ثانياً: - الجزء العملي (التطبيق)

تقدير الحد الأقصى الفعلي لمعدل القلب

أقصى معدل للقلب = ٢٢٠ - العمر بالسنوات.

تحديد النبض المستهدف للتدريب معادلة (كارفونين)

نبض التدريب المستهدف THR = [نبض الراحة + (HRR × نسبة التدريب %)]

= نبض الراحة + (أقصى معدل للقلب - معدل القلب في الراحة) × نسبة التدريب %.

نماذج لبعض القياسات الفسيولوجية اثناء الجهد البدني

اهمية اختبارات الفسيولوجية

القياسات الأساسية

أولاً: قياس العمر: - تعتبر معرفة عمر المفحوص مهمة جداً، وتتم بعدة طرق

ثانياً: قياس الوزن: - تعتبر معرفة وزن المفحوص مهمة جداً، لأنه عامل مؤثر في كثير من القياسات منها على سبيل المثال قياس الاستهلاك الأقصى للأكسجين.

ثالثاً: قياس الطول: ويجب مراعاة بعض النقاط عند قياس الطول منها

قياسات واختبارات الجهاز الدوري التنفسي

قياس معدل ضربات القلب بطريقة الجس: Palpation

قياس القدرة الهوائية (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين)

طريقة قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المباشرة: - قياس الاستهلاك الأقصى للأكسجين بطريقة مباشرة باستخدام السير المتحرك والدراجة الثابتة.

ثانياً: القياس غير المباشر للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين

- اختبارات صندوق الخطوة Step Test - اختبارات جري المسافة

أولاً: - اختبارات باستخدام صندوق الخطوة Step Test:

١- اختبار هارفارد للخطوة Harvard Step Test

٢- اختبار كلية كوينز للخطوة (3-Minute Step Test)

ثانياً: اختبارات جري المسافة:

اختبار جري/ مشي لمدة ١٢ دقيقة (اختبار كوبر)

اختبارات القدرة اللاهوائية القصوى

اختبار الوثب العمودي (الشغل): -

الغرض من الاختبار: يقيس هذا الاختبار القدرة اللاهوائية للأفراد عن طريق حساب معدل الشغل بالنسبة للزمن.

اختبار الدرج مارجرىا & كالامن Margaria- kalamen stair climb test:

الغرض من الاختبار: قياس القدرة اللاهوائية القصيرة و تقييم شدة النظام الفوسفاتي و قدرة الرجلين.

اختبارات الوظائف التنفسية:

تتم عملية قياس الوظائف التنفسية بواسطة أجهزة قياس الوظائف التنفسية مثل الاسبيروميتر (Spirometer)

- بعض المصطلحات الأساسية في فسيولوجيا الرياضة