**رابعا: المحددات المنهجية لتطوير التحمل**

1. **اعتبارات عامة في تنمية التحمل الهوائي:**

* التحمل الهوائي هو القاعدة الأساسية للتحمل الهوائي.
* يؤدي التحمل الهوائي إلى تقوية الأربطة والأوتار والأنسجة المضادة ويقلل احتمالات الإصابة.
* يساعد التحمل الهوائي اللاعبين/اللاعبات على سرعة استعادة الشفاء خلال الأداءات المختلفة، كما يسهم في إطالة فترة الأداء قبل أن يحل عليهم التعب.
* لأن التحمل الهوائي يقاوم التعب فإنه يأخذ وقتا أطول في التنمية من التحمل اللاهوائي للوصول إلى التحميل الزائد.
* يرتبط التحمل الهوائي بالحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين لذا فهو يعتبر أهم المؤشرات الدالة عليه فزيادة استهلاك الأوكسجين تعكس بشكل مباشر كفاءة العضلة في انتاج الطاقة.
* الجدول رقم (10) يوضح مكونات حمل التدريب لتطوير التحمل الهوائي.
* تستخدم طريقة التدريب المستمر لتطوير التحمل الهوائي.

**جدول رقم (01)**

**مكونات حمل التدريب لتطوير التحمل الهوائي**

شدة الحمل= 30: 50% (مثل الجري أو الدرجات أو السباحة) بسرعات متوسطة ضد مقاومة .

زمن الأداء= الاستمرار لزمن طويل أو لأزمنة ( فترات) طويلة نسبيا.

1. **تكيف التمثيل الغذائي بالجسم لتدريب التحمل الهوائي:**

* التأثير في الألياف العضلية البطيئة الانقباض أكثر من الألياف العضلية سريعة الانقباض.
* زيادة عدد الشعيرات الدموية التي تمد كل ليفة عضلية.
* زيادة كل من عدد وحجم الميتوكوندريا Mitochondria (خلال حمل المواد الغذائية)
* تحسن كفاءة العديد من انزيمات الأكسدة Oxydative Enzymes
* تحسن في كفاءة نظم توصيل الأوكسجين والذي يؤدي إلى تحسن نظام الأكسدة وتحسن التحمل.
* يزيد من مخزون الجليكوجين والدهون لألياف العضلات المدربة أكثر من العضلات غير المدربة
* زيادة في نظام الإنزيمات المشارك في أكسدة الدهون مما يجعل مستوى تحليل الأحماض الدهنية يزداد، وهو ما يؤدي إلى استخدام الدهون كأي مصدر من مصادر إنتاج الطاقة، ويعتبر إحتياطيا للجليكوجين.
* التحمل الهوائي يجب أن يتضمن المكونات التالية:
* شدة قليلة من الحمل (مثل الجري أو الدراجات أو السياحة بسرعات متوسطة)
* استمرار الأداء لفترة طويلة أو قد يتم على مراحل طويلة نسبيا
* الأداء ضد مقاومة (مرتفعات أو مقاومة الماء أو مقاومات أخرى)
* بينما يتطور التحمل الهوائي، يستطيع المدرب العمل على زيادته أو زيادة المسافة أو شدة الجهد المبذول، ولكن على المدرب مراعاة أن الشدة لا يجب أن تصل باللاعب / اللاعبة إلى إنتاج الطاقة بالنظام اللاهوائي.
* على المدرب مراعاة استخدام مبادئ التدريب الرياضي التي تم شرحها سابقا.
* من الأهمية بدء التدريب ببطء، ثم الزيادة التدريجية في درجات الحمل، ثم بعد ذلك استخدام مبدأ التحميل الزائد مع مراعاة البدء بزيادة المسافة ثم الشدة.
* على المدرب مراعاة العمل على تموج حمل وحدات التدريب اليومية المستخدمة مع مراعاة الراحة الكافية والنوم الجيد.
* مراعاة مبدأ التنويع مع عدم إهمال مبدأ خصوصية التدريب.
* عند التدريب لتطوير نظام إنتاج الطاقة الهوائي يجب تذكر أن اللاعبين/ اللاعبات في مرحلة ما قبل المراهقة يختلفون في العديد من المظاهر عن البالغين، حتى إذا ما كان مستواهم مرتفعا، إن قدراتهم غير مكتملة وأقل مقدرة على مقاومة الصمود مع درجات الحرارة المرتفعة الناتجة من النشاط الحركي الذي يؤدونه. لذا فالتدريب الرياضي المكثف يمكن أن يشكل.

**جدول رقم(02)**

**نموذج لتنمية التحمل الهوائي لرياضي مثل كرة السلة والهوكى وكرة القدم**

**(الجري لمسافات طويلة – سرعات متوسطة)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **أيام التدريب**  **الأسبوعية** | **مجموع زمن من الأداء (بالدقائق)** | **معدل الأداء**  **(دقيقة/ كيلومتر)** | **المسافة المقطوعة (كيلومتر)** |
| السبت  الاثنين  الأربعاء  الجمعة  الأحد  الثلاثاء  الخميس  السبت  الإثنين | 12  22  24  26  28  30  32  30  32 | 4:10  4:10  4:10  4:10  4:10  4:10  4:10  4:10  4:10 | 5  5.5  5.75  6.25  6.75  7.25  7.75  7.5  8 |

**جدول رقم ( 03)**

**الأهداف التدريبية المطلوبة لتطوير الوظائف الهوائية**

**عن Mattense 1995**

|  |  |
| --- | --- |
| **الجهد المستمر المطلوب** | **الأهداف التدريبية** |
| تحت 10 ثوان  1 ثانية : 2 دقيقة  15:2 دقيقة  15 دقيقة 30 دقيقة  فوق 30 دقيقة | 15:10 ميل / الأسبوع أو من 2:1 ساعة  20:15ميل / الأسبوع أو من 3.2 ساعة  30:20 ميل / الأسبوع أو من 5:3ساعة  40:3 ميل / الأسبوع أو من 7:5ساعة  فوق 4 ميل / الأسبوع أو فوق ساعات |

* يؤدي إلى تأخر ظهور حامض اللاكتيك في الدم (ظهور العتبة اللاهوائية).
* تبدأ العتبة اللاهوائية أو اللاكتيكية أو الحامضية عند بدء ظهور علامات تدل على حدوث التعب والتي يبدأ عندها تكون حامض اللاكتيك في عضلات اللاعب/ اللاعبة.
* العتبة اللاهوائية تعتبر الحد الفاصل بين العمل من خلال إنتاج الطاقة هوائيا وبين إنتاجها لا هوائيا.
* التمرينات التي تتجاوز متطلبات العتبة اللاهوائية تتطلب طاقة تنتج بالنظام اللاهوائي.
* يمكن رفع مستوى العتبة اللاهوائية لدى اللاعبين/اللاعبات من خلال اتباع الإرشادات التالية:
* من 2:4 فترات أداء لزمن لا يقل عن دقيقتين تحت مستوى "العتبة الهوائية" تماما
* تمرينات الفار تلك (الجرى متغير السرعة فوق أرضية ملعب طبيعية).
* الجري الثابت السرعة لمسافة أو لزمن.
* يستطيع اللاعب/اللاعبة التعرف على أنه قريب من الوصول إلى "العتبة اللاهوائية" من خلال ما يلي:
* عند بدء صعوبة تنفس اللاعب/ اللاعبة والبدء في بذل جهد أكبر من المعتاد، وذلك عند تنفيذ أداء رياضي معين. إن هذه المظاهر تعتبر إشارات أكيدة تدل على بدء حلول العتبة اللاهوائية. وهذه الطريقة تعتبر أكثر الطرق عملية والتي يجب أن يعلمها المدرب للاعبين/ اللاعبات.
* بقياس معدل ضربات القلب حيث تتحدد عادة " العتبة الهوائية" بحوالي 90:85 % من أقصى معدل ضربات القلب. ويمكن تحديد أقصى معدل لضربات القلب من خلال استخدام المعادلة التالية:
* أقصى معدل لضربات القلب = 220 – العمر بالسنوات.
* بإستخدام جهاز التريدميل Treadmill وهي الطريقة الأكثر دقة لكنها مكلفة في نفس الوقت، وتستخدم في المعمل فقط حيث يتم إستكشاف مدى تركيز حامض اللاكتيك في الدم.
* من الأهمية أن يعلم المدرب اللاعبين/اللاعبات أسلوبا أو اثنين من أساليب التعرف على حلول العتبة اللاهوائية السابقة إذ إنهم إذا ما تعرفوا عليها يمكنهم العمل بأنفسهم على تأخير ظهورها من خلال تنفيذ الإرشادات السابق شرحها.
* على المدرب ملاحظة أن تمرينات رفع مستوى العتبة اللاهوائية (اللاكتيكية) تؤدي إلى تعب اللاعبين/اللاعبات وبالتالي إلى فقد المتعة خلال الوحدة.

تمرينات رفع مستوى العتبة اللاهوائية من التمرينات الصعبة على اللاعبين/اللاعبات وخاصة في مرحلة ما قبل المراهقة حيث يكونون أقل قدرة على الاستفادة من جليكوجين العضلات وإنتاج حامض اللاكتيك، وعلى المدرب التأكد من أن مثل هذه التمرينات تكون محدودة القيمة بالنسبة لهم.

1. **الطرق التدريبية لتنمية التحمل(المطاولة).**

1- **طريقة التدريب المستمر**.

* 1. **مفهومها:**

وهي استمرار الحمل البدني لفترة طويلة من الوقت دون أن يتخللها فترات راحة بينية.

و هو أداء اللاعب حمل تدريبي تكون شدته متوسطة ولفترة زمنية أو لمسافة طويلة نسبياً.

* 1. **أهدافها:**

تهدف هذه الطريقة إلى:

* الارتقاء بمستوى القدرة الهوائية (التحمل عام).
* الارتقاء بالتحمل الخاص (تحمل السرعة، تحمل القوة، تحمل الأداء بالألعاب) ويظهر ذلك في أنشطة (الجري لمسافة متوسطة وطويلة، السباحة، كرة القدم، كرة اليد، كرة السلة، الهوكي).
* الارتقاء بمستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين من خلال ترقية عمل أجهزة وأعضاء الجسم الوظيفية.
  1. **تشكيل الحمل المستمر:**

يعد معدل النبض أفضل وسيلة لتحديد درجة الشدة في تدريبات الحمل المستمر وتستخدم التمارين التي تسمح بوصول النبض من (130- 180ن/د) وبدون فواصل زمنية للراحة. ولزيادة خصوصية وفاعلية هذا النوع من التدريب فقد أمكن تقسيمه لعدة أساليب متنوعة هي:

* 1. **أساليب طريقة التدريب المستمر**:
* التدريب المستمر منخفض الشدة (60- 80%) .

تميز تدريباته بالاستمرار لفترات ومسافات طويلة جدا تصل إلى (48كم) وهو الأسلوب المناسب في بداية فترات الإعداد العام أو الحالات الصحية الخاصة.

مثال: جري مستمر لمسافة (8 كم) بمعدل (7-8 د) لكل كيلومتر واحد أو بمعدل نبض لا يتجاوز (160ن/د).

* التدريب المستمر مرتفع الشدة (80-90%).

يتميز بالاستمرار في أداء الحمل بمعدل سريع نسبيا بشدات أقرب ما تكون للمنافسة، وهو أسلوب أمثل لتدريب التحمل في الجري المتوسطة في بداية فترات التحضير الخاص.

مثال: جري مستمر 8 كم بمعدل (3-5 د) لكل كيلو متر واحد أو بمعدل نبض (170ن/د).

* التدريب المستمر بتناوب الخطوة:

ويعتمد هذا الأسلوب التدريبي بتناوب الخطوة بتغير سرعة الجري (سريعة - بطيئة) أثناء الأداء المستمر لفترة طويلة.

وهذا الأسلوب يحسن القدرة الهوائية واللاهوائية معا, نتيجة للعمل في غياب الاوكسجين أثناء الجري لمسافات قصيرة والاعتماد على التعويض خلال جري المسافة الطويلة التالية .

ويعد هذا الأسلوب مناسب لرياضة المسافات الطويلة والمتوسطة وتدريب فترات الإعداد العام والخاص في الألعاب الجماعية.

مثال: الجري المستمر لمسافة 3 كم ومقسمة كالآتي:

* الجري لمسافة 1كم بمعدل نبض يصل 130- 150ن/د
* الجري لمسافة 0،5كم بمعدل نبض 160- إلى من 180ن/د
* خفض شدة الجري لمسافة 1كم بمعدل نبض 130- 150ن/د
* رفع معدل الجري لمسافة 0،5كم بمعدل أكبر من150ن/د
* التدريب المستمر بالسرعات المتنوعة:

يتميز هذا الأسلوب باستمرار الأداء المتتالي لنفس المسافة بسرعات متنوعة (الجري السريع - الهرولة - المشي) و هكذا يكرر الأداء حتى التعب بدون فترات راحة.

يعد هذا الأسلوب الأمثل في تدريب تحمل المسافات المتوسطة ويتناسب مع متطلبات الألعاب الجماعية في فترة الإعداد الخاص، ومثال ذلك مسافة 180م مقسمة كالآتي:

* عدو مسافة 60م بسرعة عالية.
* هروله مسافة 60م.
* مشي مسافة 60م ويكرر هذا 10 مرات.
* التدريب المستمر بالهرولة:

ويتميز هذا الأسلوب بالجري المستمر والبطيء أو الخفيف لمسافات طويلة.

يتناسب هذا النوع من التدريب مع كبار السن, ولغرض المحافظة على الصحة وعمل الجهاز الدوري التنفسي وجب على المدرب أن يراعي :

* التدرج بخطوة الجري فقط.
* يمارس 3 مرات في الأسبوع تتراوح مسافة الجري في كل وحدة ما بين 3-6،5 كم تقريبا.
* مثال ذلك: الجري البطيء لفترة تتراوح ما بين 14- 20د ويمكن أن يصل حتى 50 د.

1. **طريقة التدريب الفتري**:
   1. **مفهومها**:

تنسب كلمة فتري إلى فترة الراحة البينية بين كل تدريب والتدريب الذي يليه, إذ يؤثر على القدرة الهوائية واللاهوائية وهو بذلك يسهم في أحداث عملية التكيف بتأثيره الفعال من خلال التحكم في متغيراته في جميع الأنشطة الرياضية. هو إحدى الطرائق الرئيسة التي تعمل على رفع الكفاءة البدنية معتمدة على مبدأ التكيف بين فترات العمل والراحة الغير كاملة.

كما تعد طريقة التدريب الفتري من أكثر الطرائق شيوعا في التدريب الرياضي بالنسبة للألعاب الجماعية والفردية.

يتمثل في سلسلة من تكرار فترات التمرين بين كل تكرار وأخر فواصل زمنية للراحة، وتتحدد فترات الراحة طبقا لاتجاه هدف التدريب و هو نظام من العمل البدني يهدف إلى تحقيق درجة من التكيف من خلال فترات متكررة من الجهد بينها فترات لاستعادة الشفاء.

هو نظام تدريبي يتميز بالتبادل المتتالي بين الجهد و الراحة.

* 1. أ**هدافها** :

تهدف هذه الطريقة إلى:

* تنمية وتطوير عناصر اللياقة البدنية الأساسية (السرعة والتحمل القوة).
* تنمية وتطوير العناصر البدنية المركبة (القوة المميزة بالسرعة ، تحمل القوة ، تحمل السرعة).
* تنمية وتطوير القدرة الهوائية واللاهوائية.
  1. **تشكيل حمل التدريب الفتري**:

يتطلب التشكيل الجيد للحمل الفتري تحديد مسبق للمتغيرات الآتية :

* + - نوع الفعالية الرياضية وطبيعتها.
    - نظام الطاقة العامل في تلك الفعالية،
    - المرحلة التدريبية التي يمر بها اللاعب،
    - الهدف من التدريب،
    - معدل أو مسافة التمرين،
* شدة التمرين،
* عدد تكرار التمرين،
* عدد المجموعات،
* طول فترة الراحة،
* نوعية النشاط خلال فترة الراحة،
* عدد مرات التدريب الأسبوعية.

ومن خلال التحكم في المتغيرات يستطيع المدرب توجيه الحمل الفتري (المنخفض أو المرتفع) إذ تتراوح شدته ما بين الحمل المتوسط إلى الأقصى (60-95%) طبقا لاتجاه التنمية (هوائي أو لاهوائي).

ينصح بعض المختصين بعدم وصول التدريب الفتري إلى الشدة القصوى 100% وهذا المفهوم غير صحيح , لأنه عند تدريب سرعة الاستجابة الحركية أو سرعة الأداء المهاري بطريقة التدريب الفتري, يتطلب ذلك شدة عالية, أي الأداء بأقصى ما يمكن وهنا يجب أن تصل الشدة إلى 100%، وعليه تتحدد عدد مرات التكرار وعدد المجموعات وعدد مرات التدريب الأسبوعية.

يعد معدل النبض أفضل وسيلة لتحديد التمرين وخاصة في تدريب الجري والسباحة، وتختلف طبيعة وطول فترة الراحة طبقا للهدف منها.

ويتم تحديدها بوصول النبض من (120-140 ن/د) بين التكرارات و(120 ن/د) بين المجموعات وغالبا ما تكون الراحة ايجابية وبمستوى من الشدة يصل بالنبض من (130-145 ن/د) من أقصى معدل من ضربات القلب من أجل استعادة الشفاء بسرعة.

يمكن تشكيل الحمل الفتري طبقا لزمن أداء التمرين وكما هو مبين في جدول 01:

**جدول 04**

**أسس تشكيل حمل التدريب الفتري اعتماداً على زمن الأداء وطبقاً لنظم إنتاج الطاقة للتدريب الفتري لـ(فوكس و ماثيوس)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **نظام الطاقة** | **زمن الأداء** | **عدد التكرارات** | **عدد المجموعات** | **عدد التكرارات الكلي** | **نسبة العمل للراحة** | **نوعية الراحة** |
| **النظام الفوسفاتي**  **ATP- PC** | **10 ث**  **15 ث**  **20 ث**  **25 ث** | **10**  **9**  **10**  **8** | **5**  **5**  **4**  **4** | **50**  **45**  **40**  **32** | **3:1** | **مشي أو تمارين مطاطية** |
| **النظام الفوسفاتي اللاكتيكي**  **ATP-PC LA** | **30 ث**  **40-50 ث**  **1-1,10 ق**  **1,20 ق** | **5**  **5**  **5**  **5** | **5**  **4**  **3**  **2** | **25**  **20**  **15**  **10** | **3:1** | **تمارين خفيفة إلى متوسطة هرولة** |
| **النظام اللاكتيكي والأكسجين**  **LA , O2** | **1,30- 2ق**  **2,10-2,40 ق**  **2,50-3 ق** | **4**  **6**  **4** | **2**  **1**  **1** | **8**  **6**  **4** | **2:1**  **1:1** | **تمارين خفيفة** |
| **النظام الأوكسجين O2** | **3-4 ق**  **4-5 ق** | **4**  **3** | **1**  **1** | **4**  **3** | **1:1**  **2:1** | **تمارين خفيفة**  **أو راحة** |

* 1. **أقسام التدريب الفتري**:
     1. التدريب الفتري المنخفض الشدة:

تهدف هذه الطريقة إلى:

* تنمية المطاولة العامة والمطاولة الخاصة.
* تنمية عمل الجهازين الدوري والتنفسي وذلك من خلال تحسين السعة الحيوية للرئتين وسعة القلب.
* زيادة قدرة الدم على حمل المزيد من الأوكسجين.
* تؤدي إلى تنمية قدرة الفرد على التكييف للمجهود البدني المبذول الذي يؤدي إلى تأخير ظهور التعب.

وتتميز هذه الطريقة بالشدة المتوسطة، إذ تصل في تمرينات الجري من 60-80% من أقصى مستوى للفرد، وتصل في تمرينات القوة سواء باستخدام الإثقال الإضافية أو باستخدام ثقل وزن الجسم من 50-60% من أقصى مستوى للفرد.

* + 1. **التدريب الفتري المرتفع الشدة**:

تهدف هذه الطريقة إلى:

* تنمية عدد من الصفات البدنية منها التحمل الخاص، والتحمل اللاهوائي، والسرعة، والقوة المميزة بالسرعة، والقوة القصوى.
* تسهم في تحسين كفاءة إنتاج الطاقة للنظام اللاهوائي تحت ظروف نقص الأوكسجين.

وتتميز هذه الطريقة بالشدة المرتفعة، إذ تصل في تمرينات الجري بين 80-95% من أقصى مستوى للفرد، وتصل في تمرينات القوة باستخدام الأثقال الإضافية إلى 75% من أقصى مستوى للفرد.

* 1. **خطوات وضع منهاج تدريبي بطريقة التدريب الفتري:**

لوضع منهاج بطريقة التدريب الفتري يجب إتباع ما يأتي :

* تحديد نظم إنتاج الطاقة المستهدف تنميتها والخاص بنوع النشاط الرياضي التخصصي، ويمكن التعرف عليه من جدول دليل التدريب الفتري.
* تحديد نوع التمرين المستخدم أثناء الأداء.
* شدة التمرين وكيفية تحديدها.
* تحديد مواصفات المنهاج الذي يريد استخدامه وفقاً لنوع النشاط الرياضي التخصصي، وذلك بتحديد عدد التكرارات وعدد المجموعات وفترة الأداء ونسبة فترة الأداء إلى فترة الراحة ونوعية فترة الراحة.
  1. **منهجية رفع مستوى العتبة الهوائية**:

يمكن رفع مستوى العتبة اللاهوائية لدى الرياضيين من خلال:

* أداء من 2 إلى 4 فترات لزمن لا يقل عن دقيقتين تحت مستوى "العتبة الهوائية" تماما
* تمرينات الفارتلك (الجري متغير السرعة فوق أرضية ملعب طبيعية).
* الجري الثابت السرعة، المسافة أو الزمن.