1. **تطوير التحمل الهوائي**
2. **أهداف تدريب التحمل الهوائي:**
* تقوية الأربطة والأوتار والأنسجة المضادة وتقليل احتمالات الإصابة.
* سرعة استعادة الشفاء خلال الأداءات المختلفة،
* إطالة فترة الأداء قبل ظهور التعب.
* الرفع من كفاءة العضلة في إنتاج الطاقة
1. **مبادئ تدريب التحمل الهوائي:**

تدريب 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 بالرياضي إلى إنتاج الطاقة بالنظام اللاهوائي.
* 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 الرياضيين 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 عن النشاط الحركي الذي يؤدونه لذا فالتدريب الرياضي المكثف يمكن أن يشكل خطرا على صحتهم.
1. **مكونات حمل التدريب لتطوير التحمل الهوائي**:
* الطريقة:

تستخدم طريقتي التدريب المستمر و الفارتلك لتطوير التحمل الهوائي.

* الشدة:

من 30 إلى 50% (مثل الجري أو الدرجات أو السباحة) بسرعات متوسطة ضد مقاومة .

* الحجم:

زمن الأداء مستمر أو لفترات طويلة نسبيا.

* 1. **آثار تدريب التحمل الهوائي على الجسم:**
* التأثير في الألياف العضلية البطيئة الانقباض أكثر من الألياف العضلية سريعة الانقباض.
* زيادة عدد الشعيرات الدموية التي تمد كل لييفة عضلية.
* زيادة كل من عدد وحجم الميتاكوندريا (خلال حمل المواد الغذائية)
* تحسن كفاءة العديد من أنزيمات الأكسدة
* تحسن في كفاءة نظم توصيل الأوكسجين والذي يؤدي إلى تحسن نظام الأكسدة وتحسن التحمل.
* يزيد من مخزون الغلايكوجين والدهون لألياف العضلات المدربة أكثر من العضلات غير المدربة
* زيادة في نظام الإنزيمات المشارك في أكسدة الدهون
* زيادة مستوى تحليل الأحماض الدهنية ، وهو ما يؤدي إلى استخدام الدهون كأي مصدر من مصادر إنتاج الطاقة، ويعتبر إحتياطيا للغلايكوجين.
* تأخير ظهور حامض اللاكتيك في الدم (ظهور العتبة اللاهوائية).
1. **العتبة اللاهوائية:**

تعتبر العتبة اللاهوائية الحد الفاصل بين العمل في النظام الهوائي وبين العمل في النظام اللاهوائي. تبدأ العتبة اللاهوائية أو اللاكتيكية أو الحامضية عند بدء ظهور علامات تدل على حدوث التعب والتي يبدأ عندها تكون حامض اللاكتيك في عضلات الرياضي. التمرينات التي تتجاوز متطلبات العتبة اللاهوائية تتطلب طاقة تنتج بالنظام اللاهوائي.

من الأهمية أن يعلم الرياضيون أسلوبا أو اثنين من أساليب التعرف على دخول العتبة اللاهوائية، مما يمكنهم العمل بأنفسهم على تأخير ظهورها.

 على المدرب مراعاة أن تمرينات رفع مستوى العتبة اللاهوائية (اللاكتيكية) تؤدي إلى تعب الرياضيين وبالتالي إلى فقد المتعة خلال الوحدة.

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

* 1. **مظاهر ظهور العتبة اللاهوائية:**

يستطيع الرياضي التعرف على أنه قريب من الوصول إلى "العتبة اللاهوائية" من خلال ما يلي:

* بدء صعوبة تنفس الرياضي 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 للرياضيين.
* 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.
	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.

**المــــــــــــراجـــــــــع:**

1. مفتي إبراهيم حماد (1997)، *التدريب الرياضي الحديث*، دار الفكر العربي، القاهرة.
2. Billat.V., (2003), *Physiologie et méthodologie de l’entrainement*, De Boeck, Bruxelles.
3. Palau.J.M., (1985), *Sciences Biologiques de l’Entrainement Sportif*, Doin Editeurs, Paris.