الفصل الثالث

الشكل العام
لتصنيف الأحمال التدريبية

يطلق مصطلح التصنيف عادة على تقييم الظواهر، الأحداث، الأهداف عن طريق بعض العلاقات أو الضوابط الخاصة، وعند هذا المصطلح في تصنيف الأحمال التدريبية فلابد أن يوضع له علامات التصنيف. أن تصنيف الأحمال التدريبية وفقًا للإعداد البدني والمهاري والخططي تظهر قليلة التأثير لأن باستطاعة القليل جدًا من هذه التمارين أن تؤثر فقط على نوع واحد من أنواع الإعداد، حيث تمتلك أغلب وسائل التدريب تأثيرًا مركبًا، وأن اختيار التمارين على فرض أنها موجهة لتحسين خطط اللعب بحيث لا تؤثر على الأداء المهاري أو تطوير الصفات البدنية الأخرى لا يمكن عمليًا.

يجب أن يكون اختيار هذه السمة في التصنيف أو تلك انطلاقًا من أهميتها في الظاهرة المحددة قبل كل شيء، ويمكن ذكر عدد من السمات الأكثر أهمية في تصنيف مواصفات الحمل التدريبي (الشكل ٢٧):

١) التخصص: وهي اختيار وسائل التدريب بما ينسجم مع طبيعة المنافسات.

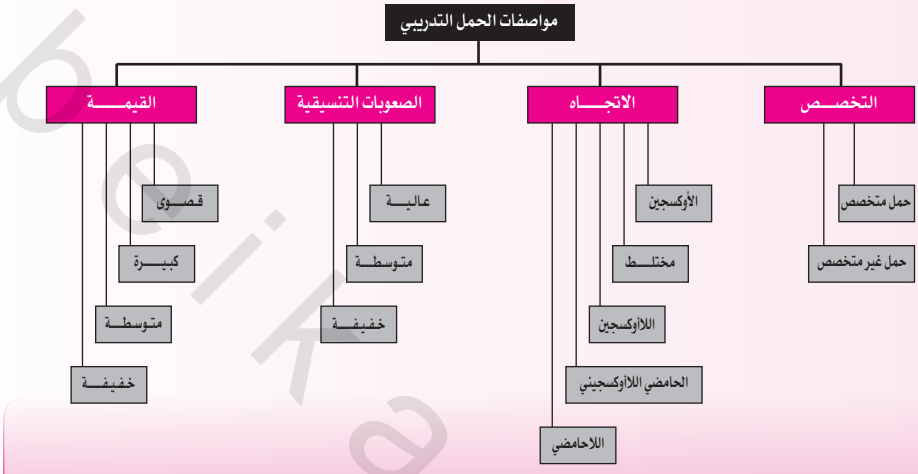
٢) الاتجاه الذي ظهر تأثير التدريب في تطوير هذه الصفة البدنية أو تلك.

٣) الصعوبة التنسيقية للتدريبات والتي يظهر تأثيرها في قيم التأثيرات التدريبية.

٤) قيمة الحمل التدريبي لمعيار التدريب على الأجهزة الوظيفية.

obeikandl.com

الشكل (٢٧) تصنيف الحمل التدريبي

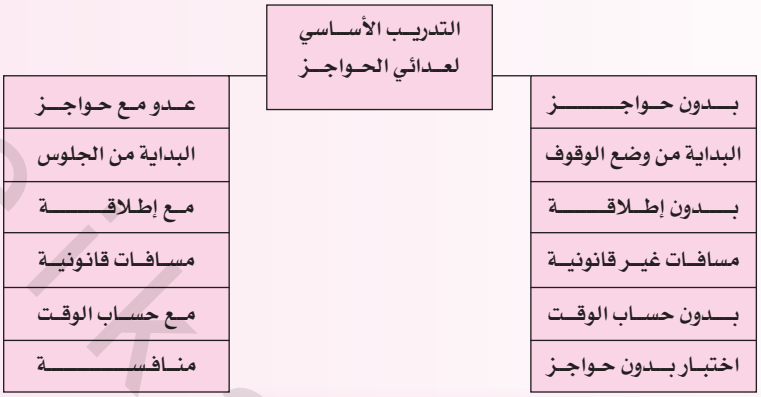


تخصص الحمل التدريبي

إن تخصص الحمل التدريبي يعني توزيع التمارين إلى مجاميع تبعًا لدرجة تشابهها مع طبيعة المنافسات. وبسبب هذه السمة تنقسم جميع وسائل التدريب إلى تدريب متخصص وتدريب غير متخصص. وهذا يشكل أهمية كبيرة في تنفيذ وسائل الوحدات التدريبية حيث تمتلك التدريبات المتخصصة تأثيرًا مباشرًا وفاعلاً في العملية التدريبية وتستخدم كوسيلة رئيسية في الإعداد الخاص لتطوير الصفات البدنية والأداء المهاري إضافة نحو الإنجازات الرياضية بشكل سريع، أما التدريبات غير المتخصصة فإن تأثيرها التدريبي يكون غير مباشر ولذلك فهي تستخدم كوسائل رئيسية في الإعداد العام.

إن تقويم جوهرية تشابه التدريبات مع طبيعة المنافسات هي عملية غير سهلة حيث أنه من المهم مقارنة مواصفات الطاقة الحركية لكل من التدريبات وطبيعة المنافسات ويحدد تخصص الحمل التدريبي في بعض أنواع الرياضة وفقًا للمؤشرات الخارجية لتدريب طبيعة المنافسات فمثلاً يظهر في الشكل (٢٨) أن التمارين الأساسية لعداء الحواجز مقسمة إلى (٥) مجموعات وعند تقويمنا للتمارين التي تنفذ دون حواجز وبدون شروط قانونية وعوامل أخرى لها تأثيرًا أقل من التدريبات الأخرى حيث أن قيمة الحمل التدريبي يعكس تطورًا وتأثيرًا يتناسب مع حجم تخصص تلك التدريبات.

الشكل (٢٨) مخـطط لتدريبـات عـداء الحواجـز وفـق درجـة تخصصهـا



إن طبيعة التشابه في المؤشرات الخارجية للتدريبات قد تقود في بعض الحالات إلى استنتاجات غير صحيحة وبالنتيجة يكون هناك تقسيم خاطئ للوسائل التدريبية وتقويم خاطئ لقيمة المؤشر التدريبي، فمثلاً تتشابه في الشكل حركة رمي الرمح مع تمرين الوقوف من وضعية رمي الرمح وسحب حبل مطاطي مربوط من الخلف بأقصى قدرة فالتمرين هنا يؤدي بنفس الشكل ولكن تأثيره التدريبي يختلف تمامًا حيث أن سحب الحبل المطاطي من الخلف إلى الأمام الذراع الرامية تكون الحركة هنا في البداية سريعة جدًا ثم تتباطأ تدريجيًا نتيجة ازدياد مقاومة الحبل المطاطي ثم تتوقف الحركة وتصبح السرعة في النهاية صفر في حين نجد أن حركة رمي الرمح أثناء المنافسة تكون سرعة الذراع في بداية مرحلة الرمي بطيئة ثم تزداد هذه السرعة تدريجيًا حتى تصل إلى أقصاها لحظة الرمي وهذه الحركة هي عكس الحركة الأولى بالحبل المطاطي من حيث سرعة الأداء التي تتطلبها المنافسة لذلك فإن استخدام مثل هذه التدريبات في الوحدات التدريبية ستؤدي إلى نمو وتطوير قوة تختلف تمامًا عن القوة والسرعة في رمي الرمح أثناء المنافسات.

أن تغير أي نوع من أنواع تدريبات المنافسة سواء السهلة أو الصعبة ينعكس على ديناميكتها وحركتها وبالتالي على قيمة تأثيرها على أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة.

كما أن الوسائل المستخدمة في الوحدات التدريبية يجب أن تكون متنوعة ففي تدريبات السباحة تستخدم التدريبات على اليابسة كرفع الأثقال والكرات الطبية والحبل المطاطي والأدوات والأجهزة المختلفة، نضيف إلى ذلك السباحين يركضون كثيرًا ويمارسون التجديف ويشكل حجم

الوسائل التي يستخدمها السباحين في اليابسة في السبعينيات والثمانينيات بنسبة ٤٠ – ٤٥ ٪ من الحجم العام للحمل تقريبًا ثم تضاءلت هذه النسبة قليلاً ولكنها بقيت بنسبة كبيرة إذا ما قورنت مع التدريبات المائية. وهكذا تتضح جهود خبراء السباحة في تقسيم التدريبات إلى تخصصية وغير تخصصية كما تتضح في استخدام الطرق العلمية في تحديد مواصفات التدريب المتخصص من غير المتخصص كاستخدام المخطط الالكتروني لنشاط العضلات ومواصفات عملها في التدريب وفي أثناء المباريات وأثبت هؤلاء الخبراء أن الدور الرئيسي في حركة الذراعين في السباحة الحرة يعود إلى عضلة الظهر العريضة، عضلة الكتف المستديرة الكبيرة ذات الثلاث رؤوس العضدية، عضلة الصدر الكبيرة، عضلة ذات الرأسين وبناء على ذلك أوصى خبراء السباحة أن التدريب يجب أن يكون في ضوء ما ذكر سابقًا لكي يكون أكثر فاعلية وتأثيرًا على أجهزة وأعضاء الجسم.

تمكن يو. ف. ميلكوف وبمساعدة المخطط الالكتروني لنشاط عمل العضلات عند أداء سباحة الفراشة بالسرعة القصوى حيث سجل فاعلية احدى عشر عضلة وبمساعدة التصوير السينمائي لحركة السبّاح وحدد مؤشرات المسار وزوايا الذراع التي تقوم بالتجديف داخل الماء وكذلك طبيعة توزيع جهد العضلات العاملة ففي بداية التجديف لذراع السباح ظهرت الفاعلية الكبرى الأكثر تأثيرًا في العضلة المستديرة الكبرى والعضلة ذات الرأسين العضدية والعضلة العريضية في الوقت الذي تبدأ العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية العمل في الجزء الثاني من حركة ذراع السباح.

وقد أثمرت جهود خبراء السباحة وبمساعدة وسائل المخطط الالكتروني والسينمائي في تحديد مواصفات التمارين للسباحين ففي اليابسة ثم تحليل التمارين باستخدام الحبل المطاطي بقوة تؤثر لغاية ٨ كجم رفع أثقال ذات أوزان خفيفة واستخدام أجهزة وأدوات ذات مقاومات مختلفة.

وفي الماء تم تحليل السباحة باستخدام مقاومات مختلفة كالسحب وارتداء أوزان مختلفة على الخصر والسباحة باستخدام حبل مطاط مثبت على ضفة البداية بحيث بلغ عدد التمارين التي تم تحليلها وفحص نشاط العضلات الكهربائي في اليابسة وفي الماء حوالي ٤٥ تمرينًا تم تطبيقها من قبل ٧ رياضيين من ذوي الإنجاز العالي و ١٠ رياضيين من مستوى متقدم ثم أجريت مقارنات مؤشرات المخطط الكهربائي لنشاط العضلات والمخطط السينمائي مع المؤشرات المناظرة المسجلة في السباحة الحرة أثناء أداء المنافسات.

لقد ظهر من خلال التحليل أنه من المهم تقسيم جميع التمارين التي تم تنفيذها أثناء التجارب على اليابسة إلى ٣ مجاميع ، وهى كما يلي:

١) **المجموعة الأولى** وتضم التمارين والحركات ذات التوتر المتساوي والتي تؤدي باستخدام أدوات وأجهزة يسجل الجهد الأقصى للعضلات في الجزء الرئيسي من الحركة.

٢) **المجموعة الثانية** وتضم التمارين التي تستخدم فيها الكرات الطبية والحبل المطاطي حيث يسجل الجهد الأقصى للعضلات في الجزء الثاني من الحركة.

٣) **المجموعة الثالثة** وتضم التمارين التي يستخدم فيها رفع الأثقال ووسائل تقوية الذراع حيث تقوم هذه التمارين بتطوير عمل العضلات في بداية الحركة ثم الحفاظ عليها طوال زمن استمرار الحركة.

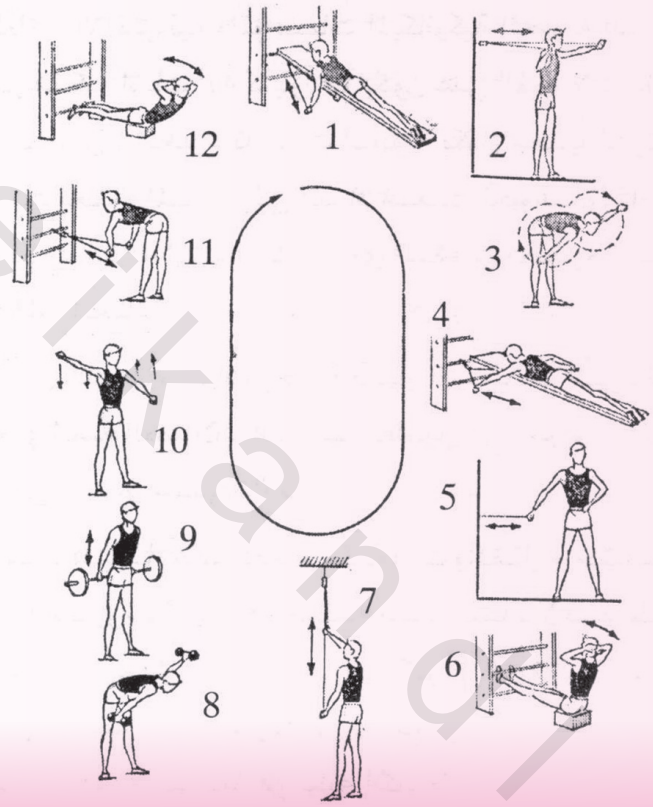
إن مقاومة المخططات الالكترونية والمواصفات الميكانيكية الحيوية للسباحين في تدريبات اليابسة والماء أضحى ممكنًا إثبات أنه كثيرًا ما يكون على العضلات عند السباحين وفي اليابسة غير منطبق حيث أن استخدام تدريبات اليابسة يكون مجديًا للمبتدئين أكثر مما هو للمستوى المتقدم حيث يحتاج المبتدئ إلى إعداد متعدد الجوانب ولكافة أجهزة وأعضاء الجسم، وأن استخدام تدريبات اليابسة للمستوى المتقدم وبحجوم كبيرة يكون له تأثيرًا فعالاً مقارنة بتمارين الماء المختلفة.

وعند استخدام مثل تلك التدريبات يجب اختيار التدريبات التي تؤثر في تنمية قوة العضلات التجديفية أو تنمية العضلات التي تقوم بالعمل في أجزاء مهمة من الحركة والتي يكون لها تأثير فاعل في تحسين مستوى الأداء.

وعند أداء التدريبات في الماء باستخدام مقاومات وأثقال مختلفة فإن صفة عمل العضلات ومؤشراتها البايوميكانيكية تختلف قليلاً عما يلاحظ عليه أثناء الأداء في المنافسة وعليه فإن هذه التدريبات تؤثر إيجابيًا على اكتمال القوة الخاصة للسباحين وكذلك مطاولة القوة ويجب أن تتصف هذه التمارين إلى التمارين الخاصة حيث أن مكونات الحمل تؤدي بالشكل الذي يكون عليه قريبًا مما هو عليه أثناء المنافسة.

أجرى ميلكوف وغوديك تجربة على مجموعتين متجانستين من السباحين تضم كل مجموعة ١٢ سباحًا استخدمت المجموعة الأولى التدريب الدائري على اليابسة كما في الشكل رقم (٢٩) وكانت التمارين التي تضم الآتي التمارين التي استخدمت أجهزة خاصة لتطوير الانقباض متساوي القياس وهي التمارين (٢، ٤، ٧، ١١) وتمارين الذراعين بالأثقال (٨، ٩) وتمارين باستخدام الحبل المطاطي (٥) وتمارين بوزن الجسم (٦، ١٢) وتمارين لتنمية المرونة (٣، ١٠) ونفذت المجموعة الثانية تدريبات في الماء حيث تم استخدام السباحة مع المقاومة متكونة من ألواح والسباحة بارتداء المجداف إضافة للسباحة الاعتيادية. وكان حمل المجموعة الثانية يتوافق مع المواصفات الخاصة بتدريبات المجموعة الأولى من حيث الحجم والاتجاه الفسيولوجي.

الشكل (٢٩) مجموعة التمارين التخصصية للسباحين



وفي بداية ونهاية الأسبوع التاسع من التجربة يخضع السباحين للاختبارات في سباحة ١٠٠ متر حرة وسباحة ٤ × ٢٥ متر بفترات راحة بين التكرارات مدتها ١٠ ثوان وفي اليابسة أجرى بعض الاختبارات في القوة العضلية للذراعين بالأثقال.

وأظهرت نتائج التجربة تحسن النتائج لدى جميع العينة في جميع الاختبارات ولكن القيمة القصوى للزيادة عند المجاميع لم تكن متساوية في بعضها حيث تفوقت المجموعة التي استخدمت التدريبات المتخصصة في الماء حيث قطعوا مسافتهم الأساسية بصورة أسرع كما أن القوة العضلية لديهم في الذراعين قد تضاعفت في حين كان التحسن في الاختبارات غير التخصصية (كرفع الأثقال) كانت متشابهة في المجموعتين تقريبًا . وبهذا فإن استخدام التدريبات المتشابهة أدى إلى ارتفاع ملحوظ في القوة الخاصة للسباحين.

وقد حدد لوكاتيف بطريقة مماثلة تنسيق وترتيب العمل بين العضلات عند أداء رفع النتر من قبل (٣٥) رباع من ذوي المهارة العالية ولقد تم بمساعدة المخطط الالكتروني لنشاط العضلات تسجيل فعالية إحدى عشر عضلة منها عضلة الكتف وذات الرؤوس الثلاثة وذات الرأسين، عضلات الكف والأصابع، عضلات الكتف وعضلات الحوض وعضلات الظهر العريضة وقد أظهر الشكل العام لتتابع عمل العضلات عند تنفيذ عملية الرفع أن هناك بعض العضلات تشترك في الأداء أكثر من مرة ويتسم الهيكل التنسيقي لعمل العضلات في عملية الرفع التتابع التالي، إذ تبدأ عضلات الأطراف السفلي ثم الجذع فالذراعين.

إن معرفتنا لعمل العضلات عند أداء هكذا رفعات ساعدت في اختيار التمارين التي تعمل فيها العضلات في المنافسة وتخلق ظروفًا ملائمة.

كما أكد فيمايلوف إن المخطط الالكتروني لعمل العضلات أظهر فعاليته أيضًا في عملية اختيار التدريبات الخاصة لعدائي المسافات القصيرة حيث تم تسجيل نشاط عمل العضلات في التدريبات المختلفة ونشاطها في المنافسات وبعد ذلك تم مقارنة طبيعة نشاط عمل العضلات في التدريب ونشاطها في المنافسات وفي ضوء المقارنات يتم تحديد تخصص تلك التدريبات أم عدم تخصيصها.

يمتلك تقويم تخصص العمل التدريبي في عدو المسافات القصيرة أهمية خاصة. ففي هذا النوع من الفعاليات توجد تمارين قليلة ذات تأثير متخصص وواضح وفعال، فبعض التمارين المستخدمة كتمارين متخصصة لإعداد المبتدئين لا تكون كذلك بالنسبة لرياضيي المستوى العالي. فمن المعلوم أن المنافسات ترتبط بعوامل عديدة ويمكن تحديد مقدار كل تمرين أو وزنه النوعي من خلال تأثيراته في مجمل الفعالية ومن خلال مقدار معامل الارتباط بين قيمة هذا التمرين والإنجاز في الفعالية.

إن الارتباطات المتباينة بين نتائج المبتدئين ورياضيي المستوى العالي تشير إلى أهمية التدريبات الخاصة على مستوى الفعالية.

وقد أجرى فيمالوف تجربة تم فيها حساب وقت العداء عند خط وقت وصول السرعة القصوى، مستوى السرعة القصوى، فترة الحفاظ عليها، سرعة العدو في الخمسة أمتار الأخيرة، كما تم قياس المسافات التي بلغت فيها السرعة قيمتها القصوى ثم الحفاظ عليها وأخيرًا هبوطها.

جدول رقم (٢٣) العلاقة بين نتائج العدو ونتائج عناصره

نسبة العناصر	معامل الارتباط ونتائج سباق ١٥٥م					
	الرجال			النساء		
	مرشح إلى بطل	رياضي من الدرجة الثانية	المبتدئين	مرشح إلى بطل	رياضي من الدرجة الثانية	المبتدئين
زمن بلوغ السرعة القصوى	- ٠,٢٧	- ٠,٢٥	- ٠,٤٤	٠,١٠	- ٠,٣٩	- ٠,٥٢
هبوط السرعة	- ٠,٣٥	- ٠,٥٠	- ٠,٨٨	- ٠,٢٣	- ٠,١٦	٠,٧١
فترة الحفاظ على السرعة	٠,١٤	٠,٠٤	٠,٢٧	٠,٠٢	٠,٠٦	٠,٨٣
الحفاظ على السرعة	٠,٤	- ٠,١٦	- ٠,٠٤	- ٠,٠٥	- ٠,٠٩	٠,٧٩
مستوى السرعة القصوى	- ٠,٩٤	- ٠,٩٦	- ٠,٩٧	- ٠,٨٧	- ٠,٨٨	- ٠,٩٨
وقت هبوط السرعة في النهاية	٠,١٠	٠,٣٩	٠,٥٨	٠,٢٢	٠,٣٣	- ٠,٢٩
بلوغ السرعة القصوى	٠,٠٧	٠,٣٢	٠,٣٨	٠,١٤	٠,٢٩	- ٠,٥٣
سرعة العدو في ٥ أمتار الأخيرة	- ٠,٨٠	- ٠.٩١	- ٠,٩٦	٠,٥١	- ٠,٨٣	- ٠,٩٧
وقت تفاعل العداء عند خط البداية	- ٠,٤٢	٠,٣١	٠,٤٦	- ٠,٣٢	- ٠,٠٦	- ٠,٠٦

obeikandl.com

إن عامل الارتباط بين هذه المؤشرات ونتائج العدو في ١٠٠ م للعدائين والعداءات من صنف المستوى العالي والدرجة الثانية والمبتدئين موضح في الجدول (٢٣) أن المتغيرات التي تم بحثها في هذه التجربة ووفقًا للتصورات العلمية أنها مستقلة نسبيًا عن بعضها البعض لذلك خلال الوحدات التدريبية من الضروري اختيار التدريبات التي تؤثر بشكل مباشر في المتغيرات التي أظهرت ارتباطًا عاليًا بينها وبين مستوى الإنجاز للعدائين عينة البحث.

لقد اتضح من خلال النتائج وجود تدريبات متخصصة موجهة للعدائين المبتدئين هي:

١) سرعة التعجيل عند الانطلاق.

٢) مطاولة السرعة.

٣) مستوى السرعة القصوى.

٤) إطالة وقت الاحتفاظ بالسرعة القصوى.

أما بالنسبة لعدائي الدرجة الأولى فيمكن اعتبار تمارين المجموعة الثانية والثالثة هي المتخصصة فقط.

والجدير بالذكر أن المعلومات التي تم الحصول عليها لا تعتبر مطلقة ولا تتطابق دائمًا نتيجة للاختلاف في المستويات، وفي نفس متغيرات التجربة السابقة أجرى اختبار على مجموعة من عدائين من الدرجة الأولى في ظروف (١٠ – ٢٥) مباراة مما سمح بحساب العلاقات الارتباطية بين النتائج الرياضية وقيم المتغيرات موضع الدراسة.

يتضح أنه هناك عداءً فقط كان معامل ارتباطه قريب من معامل ارتباط المجموعة أما عند العدائين الآخرين فالتطابق يحدث فقط عند متغير مستوى السرعة القصوى تؤدي وبدرجة محددة لتطوير مطاولة السرعة كخاصية لعدائي هذه المجموعة. ويمكن أن نعتبر أن التمارين الموجهة لتطوير سرعة الانطلاق من البداية هي خاصية ذاتية لعدائي الدرجة الأولى وأن زيادة الزمن للاحتفاظ بالسرعة القصوى هي خاصية ذاتية لعدائي الدرجة الثانية ويجب تطويرها.

إن النتائج المشابهة التي تم الحصول عليها في لعبة كرة القدم وفي رمي الثقل وفي أنواع أخرى من الألعاب الرياضية تشير إلى أن السيطرة على الحمل التدريبي تصبح ممكنة في حالة تحديد التدريبات الجماعية والفردية التخصصية وتنفيذها خلال الوحدات التدريبية بما ينسجم مع ظروف المنافسات.

لقد أثبت أن مستوى الإنجاز في عدو المسافات القصيرة بدرجة كبيرة على كل من طول الخطوة وترددها، لذلك من الضروري استخدام التدريبات التي تؤثر بشكل مباشر على كل

obeikandi.com

من طول الخطوة وترددها مع الأخذ بنظر الاعتبار أن تردد الخطوة لا يمكن تطويرها بشكل مستمر وخاصة بالنسبة للرياضي المستوى العالي لذا لابد من استخدام نسب أكبر للحجوم التدريبية الخاصة في العملية التدريبية.

وفي تجربة أجريت لمدة ١٠ أسابيع على مجموعتين من العدائين نفذت نفس الحجم التدريبي لتدريبات السرعة وقد استخدمت المجموعة الأولى مسافات ٤٠ – ٥٠م عدو بالسرعة القصوى أما المجموعة الثانية فاستخدمت العدو لمسافة ١٠٠ – ١٢٠م بالسرعة القصوى وقد أجرى اختبار قبلي لعدو ١٠٠م واختبار بعدي كما تم قياس تردد الخطوات خلال مسافات معينة من السباق.

جدول (٢٤)

تردد الخطوات ومستوى الإنجاز في عدو المسافات القصيرة

المجموعة	نتيجة المراقبة	زمن عدو مسافة ١٠٠ م / ث	تردد الخطوات - الخطوة / ثا في المسافة				
			١ – ١٥	١٦ – ٣٠	٣٥ – ٥٠	٥١ – ٦٥	٨٥ – ١٠٠
١	الأولية	١١,٩٣	٣,٧٣	٤,٠٨	٤,١٣	٤,١٣	٣,٠٩
	النهائية	١١,٥٨	٣,٧٢	٤,١٩	٤,٢٤	٤,٢٩	٤,٢٠
٢	الأولية	١١,٩٢	٣,٧٥	٤,٠٩	٤,١١	٤,١١	٤,٩٦
	النهائية	١١,٧١	٣,٧٧	٤,١٨	٤,٢٣	٤,٢٩	٤,٠٩

اتضح من الجدول رقم (٢٤) أن العدائين في كلا المجموعتين قد تطورت مستوى إنجازاتهم لجميع متغيرات البحث إلا أن المجموعة التي استخدمت العدو بالسرعة القصوى لمسافات قصيرة من (٤٠ – ٤٥م) أظهرت تفوقًا على المجموعة الأخرى ولكن التأثير التدريبي لهذا الأسلوب أكبر. كما أن هذا الأسلوب لم يؤثر على مستوى الإنجاز لعدو ١٠٠م فقط بل على مستوى تحسين تردد الخطوة في الجزء الثاني من المسافة.

وهناك حالات كثيرة وخاصة في الألعاب الرياضية تتشابه فيها التمارين باتجاهها المهاري والبدني مع ظروف المنافسات لذا يجب تصنيفها ضمن التدريبات الخاصة، ولكن عند استخدام معدل ضربات القلب في الدقيقة أو أي مؤشر بدني آخر يشير في أغلب الأحيان

obeikandl.com

إلى عدم وجود تطابق بين شدة التمارين وشدة المباريات حيث أن معدل ضربات القلب خلال المباراة عند لاعبين بمستويات مختلفة من (١٧٠ – ١٧٧) ضربة / دقيقة، أما عند أداء التدريبات فلا يصل معدل ضربات القلب لهذا المستوى أو أقل منه بكثير وحسب معلومات ف. كيلر يساوي معدل ضربات القلب عند التهديف على المرمى بوجود خصم (١٠٨ – ١٤٢) ضربة / دقيقة وفي التهديف من الطائر أثر مناولة في الجناح (١٥٦) ضربة / دقيقة وفي ضربات من علامة الجزاء (١٥٠ – ١٨٠) ضربة / دقيقة. ومن أجل جعل هذه التمارين فعلاً تخصصية يجب أن تنفذ التمارين في تلك الحالة التي تكون فيها ظروف التنفيذ كسرعة تنقل اللاعبين وملازمة الخصم وغيرها قريبة جدًا من ظروف المباريات.

وقد أجرى غوديك تحليلاً لمباراة كرة اليد لمستويات متقدمة وأثبت أن ١٤ ٪ فقط من المناولات نفذت في ظروف قريبة للعب وأطلق على هذه الحالة باللاتطابق بين طبيعة الحمل التدريبي وطبيعة المباريات.

إن مراقبة تخصص الحمل التدريبي يعد أمراً مهما جدا لأنها تعمل على تقويم نوعية العملية التدريبية، وعادة يعتبر المدرب جيدًا إذا استطاع لاعبوه أن يحققوا نتائج عالية، وأن تنفيذ أحجام كبيرة من التمارين يظل أحادي الجانب طالما لم تحدد النسبة بين التدريب المتخصص وغير المتخصص. ومن الناحية النوعية أن أفضل الإنجازات يمكن تحقيقها عند أداء حجم تدريبي كبير ومتخصص وخاصة لرياضيي المستويات العليا، حيث أن تفوق العداء الإيطالي بترومينيا صاحب الرقم العالمي السابق في عدو ٢٠٠ م لم يكن بسبب ذكائه وحبه للتدريب بل أن الحجم العام للحمل الخاص لمسافات أقصر من مسافة السباق ولمسافة السباق كانت الحصة الأكبر من التدريبات، كما أن خسارة الكثير من الفرق في الألعاب الرياضية المختلفة ليس لأنهم يتدربون أقل من زملائهم في الفرق الأخرى بل نسب حجم الحمل الخاص قليلة ولا تنسجم مع ما تتطلبه هذه الألعاب، وفي الجمناستك يتخذ حجم الحمل المتخصص مزايا وأهمية خاصة خلال الوحدات التدريبية ويجب أن يكون هناك تشابه بين التدريبات وطبيعة المنافسات من حيث المواصفات الكينماتيكية والديناميكية والطاقية وأن يتم تصنيف هذه التمارين حسب كمية المكونات المتطابقة فكلما كانت أكبر كلما كانت التمارين المتخصصة أكثر تخصصًا.

اتجاه الحمل التدريبي

النتائج الرياضية تعتمد بالدرجة الأساس على تلك الأنواع من التدريبات التي يكون لها تأثير مباشر وفعال في تطوير مستوى أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة، ففي عدو المسافات القصير يشترط في تطوير مستوى الإنجاز تحسين مستوى القوة والسرعة وبدرجة كبيرة وفي عدو المسافات المتوسطة لابد من إظهار مستوى عال من مطاولة السرعة وفي عدو

المسافات الطويلة تكون المطاولة العنصر الرئيسي لتحسين المستوى الذي يجب أن يوجه التدريب إلى تنمية الصفات التي تؤثر بشكل مباشر في المستوى.

إن تأثير التدريب الرياضي على أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة تحدده العلاقة بين مكونات الحمل التدريبي وتوزيعها على الوحدة التدريبية أو على الدائرة التدريبية الأسبوعية فهناك تدريبات تهدف لتطوير المطاولة وأخرى للقوة والسرعة وغيرها لمطاولة القوة وعليه يجب توزيع تلك التدريبات في ضوء علاقتها بدرجة تأثيرها على الأجهزة الوظيفية وما تفرضه من متطلبات لاستعادة الشفاء كتعويض مصادر الطاقة والتخلص من الفضلات وتسديد الديون الأوكسجينية.

إن الحمل البدني الذي ينفذه اللاعبون يجب أن لا يؤمن فقط الاستجابات السريعة المكتسبة في الجسم بل يجب أن تنسجم هذه التأثيرات السابقة للأحمال البدنية المنفذة، فمن المعلوم أن الرياضي ينفذ أحمال تدريبية مختلفة ونتيجة لهذه الأحمال المختلفة تظهر تأثيرات وتغيرات بايوكيميائية وفسلجية مختلفة على أجهزة وأعضاء الجسم وتحتاج هذه التغيرات البايوكيميائية التي تحدث داخل العضلة ومصادر الطاقة المستهلكة إلى تعويض ومنها أجهزة وأعضاء الجسم الأخرى التي تحتاج إلى استعادة شفاء لذا يجب أن تكون استعادة الشفاء بعد التدريب تتناسب مع مستوى الحمل التدريبي المنفذ إذا كان قصوي أو أقل من القصوي لكي نضمن استجابات وتكيفات وظيفية تكون تأثيراتها الإيجابية أكبر وبالتالي تحسين الأداء الرياضي.

هناك ثلاثة أنواع من التأثير المتبادل بين الأحمال التدريبية السابقة والأحمال التدريبية اللاحقة:

١) التأثير الإيجابي بين الأحمال التدريبية.

٢) التأثير السلبي بين الأحمال التدريبية.

٣) التأثير المتعادل بين الأحمال التدريبية.

إن الاختيار غير السليم لتعاقب تنفيذ الأحمال التدريبية في الوحدة التدريبية أو بين الوحدات التدريبية تؤدي إلى تأثيرات سلبية على أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة وتكون النتيجة معاكسة لما تم التخطيط له، وتظهر التأثيرات الإيجابية للتدريب إذا تم تنفيذ الوحدات التدريبية وفقا لما يلي :

أ) في البداية تنفذ التدريبات اللاأوكسجينية اللاحامضية أي التدريبات التي يستهلك فيها ATP – PC التدريبات اللاأوكسجينية الحامضية أي التدريبات التي يتحلل فيها السكر لا أوكسجينيًا وهي تمارين مطاولة السرعة.

Online Version

ب) في البداية تنفذ التدريبات اللاأوكسجينية اللاحامضية ومن ثم تنفذ التمارين الأوكسجينية أي التدريبات التي يتحلل فيها السكر والدهون أوكسجينيًا كما في المطاولة العامة.

جـ) في البداية تنفذ التدريبات اللاأوكسجينية الحامضية ومن ثم التدريبات الأوكسجينية.

إن استخدام المبادئ السابقة في تعاقب تنفيذ التدريبات في الوحدة التدريبية تؤمن تأثيرات إيجابية مستمرة وتخلق تكيفات قادرة على تحقيق مستوى أفضل من الأداء ومن الصعب الحصول على تأثير إيجابي لا ينسجم مع تلك المبادئ فلو تم تنفيذ التدريبات الأوكسجينية في بداية الوحدة التدريبية ومن ثم تنفيذ التدريبات اللاأوكسجينية اللاحامضية أو الحامضية فسيكون التأثير المتبادل بين تلك الأحمال التدريبية سلبيًا وستكون الوحدات التدريبية ذات فاعلية قليلة.

وعليه تفترض السيطرة والتحكم في الأحمال التدريبية تقويم عناصر أو مكونات الحمل التدريبي والأخذ بنظر الاعتبار خمسة عناصر للسيطرة والتخطيط هي:

١) شدة التمرين (سرعة الأداء خلال تنفيذ التمرين).

٢) طول المسافة المقطوعة أو مدة تنفيذ التمرين.

٣) طول فترة الراحة بين التمارين.

٤) طبيعة فترة الراحة بين التمارين (راحة إيجابية، سلبية).

٥) حجم التمرين أو عدد التكرارات المنفذة.

وقد أظهرت الأبحاث أن هذه المجموعة من عناصر حمل التدريب تؤمن جميع الوسائل للمراقبة وتوجيه الأحمال التدريبية وتقويمها بشكل سليم ومن الضروري أن تضيف إلى تلك العناصر بعض الأمور التي تتعلق بالألعاب الرياضية وهي:

١) الصعوبة التنسيقية للتمرين المنفذ.

٢) عدد اللاعبين الذين ينفذون التمرين.

٣) طول الملعب الذي ينفذ فيه التمرين.

إن كل عنصر من العناصر السابقة له تأثير معين على أجهزة الجسم المختلفة فإذا كانت شدة التمرين في فعاليات (العدو أو السباحة أو الأداء المهاري والخططي والمصارعة) ليست عالية فإن استهلاك الأوكسجين خلال التمارين تلبي احتياجات الجسم بشكل تام ويكون استهلاك الطاقة قليل نسبيًا وتسمى هذه الحالة (تحت الحرجة).

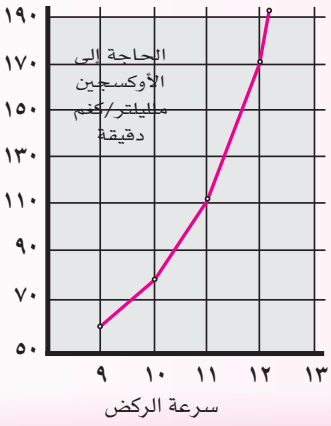
وعند زيادة شدة أداء التمارين بحيث يتساوى فيها الطلب على الأوكسجين مع احتياجات الجسم وفي الوقت نفسه يزداد وبشكل واضح استهلاك الطاقة ويمكن أداء مثل تلك التمارين لفترة طويلة وتسمى هذه الحالة (الحرجة أو الثابتة).

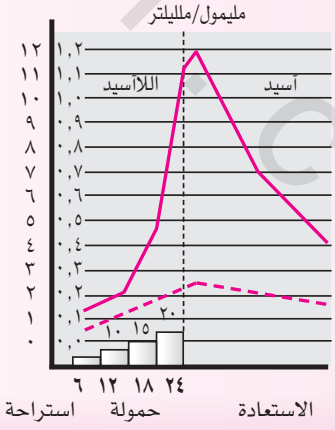
وإذا كانت شدة الأداء تشترط زيادة واضحة في الطلب على الأوكسجين نتيجة الشدة القصوى أو أقل من القصوى بحيث يحدث نقص الأوكسجين في أجهزة وأعضاء الجسم وحدوث ظاهرة الدين الأوكسجيني مع زيادة في استهلاك الطاقة فإن هذه الحالة تسمى (فوق الحرجة).

وقد تبدو معلومات ف. س. ايفانوف الذي بحث العلاقة بين شدة الأداء واستهلاك الطاقة ذات فائدة كبيرة حيث أثبت زيادة السرعة من ٩م/ث إلى ١٠م/ث لرياضيين من الصنف الأول فإن الطلب على الأوكسجين يزداد بمقدار ١٦ مليلتر / كغم / دقيقة عن السابق وعند زيادة سرعة الركض من ١٠م إلى ١١م/ثا، فإن هذه الزيادة تؤدي إلى زيادة الطلب على الأوكسجين بمقدار ٣٤ مليلتر/كغم/ دقيقة عن المقدار السابق والذي هو بحدود ١١٠ مليلتر / كغم / دقيقة وعند زيادة سرعة الركض من ١١م/ث إلى ١٢م/ث فإن الطلب على الأوكسجين سيزداد بسرعة جدًا حتي يصل مقدار استهلاك الأوكسجين إلى ١٩٠ مليلتر / كغم / دقيقة.

الشكل (٣٠) تركيز الآسيد في الدم الشرياني خلال الراحة، الجهد

الشكل (٣١) العلاقة بين سرعة العدو للتزلج على الجليد وبين الحاجة للطاقة





الشكل (٣١) **الشكل (٣٠)**

Open Education

لقد أوضح بلاتونوف أن السباحة بسرعة (٧٠٪) من السرعة القصوى تسبب استهلاك الطاقة بنسبة مقدارها (٧٥٪) من مقدار الطاقة التي تستهلك أثناء المنافسة. وأن ارتفاع سرعة السباحة من (٧٠ – ٧٥ ٪) يزيد استهلاك الطاقة بنسبة (٤٪) ومن (٨٠ – ٨٥٪) بنسبة (٩٪) وعند زيادة السرعة من (٩٠ – ٩٥٪) يزيد استهلاك الطاقة (١٦٪) وعند نسبة (٩٥ – ١٠٠٪) فتزيد استهلاك الطاقة بمقدار (٢٥٪).

من المعروف أن سرعة الأداء لتمرين معين يرتبط بطول فترة ذلك التمرين لأن هناك علاقة وطيدة بين سرعة الأداء وطول فترة التمرين فكلما قصرت فترة التمرين زادت سرعة أداءه وحيث أن التمارين تكون مختلفة في أطوال فتراتها وشدة أدائها لذا فإنها تؤمن بمصادر طاقة مختلفة.

جدول رقم (٢٥)

نسبة مصادر الطاقة اللاأوكسجينية والأكسجينية لفعاليات الجري لمسافات مختلفة

المسافة	زمن/ دقيقة/ث	نواتج الطاقة ٪		
		اللاأوكسجين اللاأسيدي	اللاأوكسجين الأسيدي	الأكسجيني
الماراثون ٤٢,١٩٥كم	١٣٥ – ١٨٠ دقيقة	٥	٥	٩٠
٦ ميل ٩٦٥٤م	٣٠ – ٥٠ دقيقة	٥	١٥	٨
٣ ميل ٤٨٢٧م	١٥ – ٢٥ دقيقة	١٠	٢٠	٧٠
٢ ميل ٣٢١٦م	١٠ – ١٦ دقيقة	٢٠	٤٠	٤٠
١ ميل ١٦٠٩م	٤ – ٦ دقيقة	٢٠	٥٥	٢٥
٨٨٠	٢ – ٣ دقيقة	٣٠	٦٥	٥
٤٤٠	١ – ١ دقيقة	٨٠	١٥	٥
٢٢٠	٢٢ – ٠ ثانية	٩٥	٢	٣
١٠٠	١٠ – ٠ ثانية	٩٥	٣	٢

إن مدى مساهمة نظام الطاقة اللاأوكسجينية والأوكسجينية لا يعتمد على طول مسافة التمرين فقط بل على شروط تنفيذ هذا التمرين فمثلاً في فعالية عدو ١٠٠ م تكون مساهمة النظام اللاأوكسجيني في إنتاج الطاقة بنسبة (٩٨٪) وتكون مساهمة النظام الأوكسجيني (٢٪) في حين نجد أن في فعالية ١٠٠ م سباحة حرة تكون مساهمة النظام اللاأوكسجيني في إنتاج الطاقة (٥٧٪) وللنظام الأوكسجيني ٤٣٪، وفي السباحة لمسافة ٤٠٠م تكون (٦٢٪) للاأوكسجيني و(٣٨٪) للنظام الأوكسجيني، وفي السباحة لمسافة ١٥٠٠م تكون (٩٪) للاأوكسجيني و (٩١) للنظام الأوكسجيني.

إن تناسبًا وصفيًا للتمارين الدورية أو الثنائية الحركة وقد أظهر أ . أ . شيبلوف تناسبًا وصفيًا للتمارين أو الحركات الأحادية حيث أكد أنه عند قذف الثقل بتكرار ٨ مرات / دقيقة فإن النسبة المساهمة للنظام اللاأوكسجيني تشكل ٣١٪ والأوكسجيني ٦٩٪ وعند زيادة سرعة الأداء بحيث يصبح (١٠) رميات في الدقيقة فإن نسبة المساهمة لكل نظام تتغير وتصبح ٤٧٪ للاأوكسجين و ٥٣ ٪ أوكسجيني أما إذا زادت سرعة الأداء إلى ١٥ رمية في الدقيقة فإن النسبة ستكون ٦٧ ٪ للنظام اللاأوكسجيني و ٣٣ ٪ للنظام الأوكسجيني.

ويتضح من العلاقات النسبية بين نتائج العدو والمؤشرات التي تصف الإمكانيات اللاأوكسجينية والأوكسجينية ففي المسافات من (١٠٠ – ٨٠٠ م) نلاحظ أن ما يحتاجه الرياضي من الأوكسجين هو أكبر بكثير من ما تم استهلاكه أثناء العدو لكل كيلو غرام واحد من وزن الجسم وهذا يعني أن هناك نقصًا في الأوكسجين داخل الخلايا مما يؤدي ذلك إلى حدوث ظاهرة الدين الأوكسجيني عند الرياضيين، وهذا يعكس قلة مشاركة الأوكسجين في إنتاج الطاقة حيث تعتمد إنتاج الطاقة في هذه الفعاليات على مشاركة الأوكسجين النظام اللاأوكسجيني أي يتم إنتاج الطاقة مع عدم كفاية الأوكسجين حيث يتم تحلل ATP – PC وتحلل السكر لاأوكسجينيا دون الحاجة إلى وجود الأوكسجين جدول (٢٦) :

جدول رقم (٢٦)

الكمية القصوى لاستهلاك الأوكسجين والكمية القصوى للحاجة إلى الأوكسجين لمسافات مختلفة

المؤشـــر	المسافـــة م						
	١٠٠	٢٠٠	٤٠٠	٨٠٠	١٥٠٠	٥٠٠٠	١٠٠٠٠
القيمة القصوى لاستهلاك الأوكسجين مليلتر/كغم، دقيقة	– ٠,٠٤٧	٠,١٤٤	٠,٢٥٧	٠,٤٧٢	٠,٤٧٨	٠,٧٩١	٠,٨٢٣
القيمة القصوى للحاجة إلى الأوكسجين، لتر	٠,٥٦٢	٠,٥٨٩	٠,٧٢٤	٠,٦٠٦	٠,٢٦٥	٠,٢٢٥	٠,٢١٦

وكلما زادت مسافة السباق كلما زاد استهلاك الأوكسجين ويصل إلى قيمته القصوى في المسافات ٥ كم، ١٠ كم، وتجدر الإشارة إلى أن نتائج علاقات الطاقة الأوكسجينية واللاأوكسجينية في التمارين التي تستغرق فترة زمنية تتراوح (٣ – ٥) دقائق كما في ركض ١٥٠٠ م وسباحة ٤٠٠ م تكون متساوية تقريبًا . إذ أن الشدة في مثل تلك الفعاليات تكون عالية حيث يساهم نظام إنتاج الطاقة اللاأوكسجينية بمقدار (٥٠ – ٦٠ ٪) في حين تصل مساهمة نظام إنتاج الطاقة الأوكسجينية (٤٠ – ٥٠ ٪) وقد أجرى (فيمايلوف) دراسة حول قيمة الطلب على الأوكسجين أثناء العمل بقدرة ثابتة وفي ظروف مختبرية.

جدول رقم (٢٧)

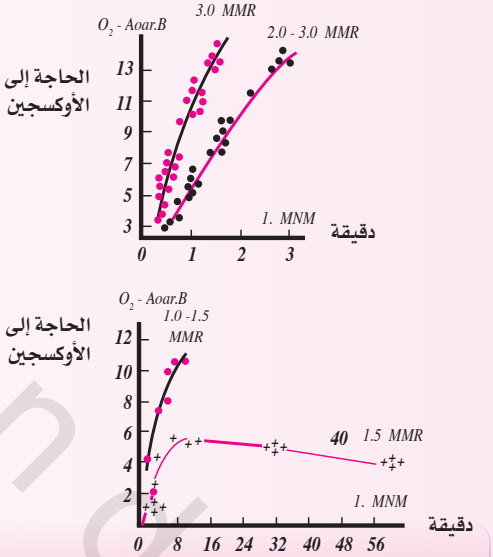
ديناميكية طلب الأوكسجين أثناء العمل بقدرة ثابتة وزمن مختلف

قدرة العمل كغم / دقيقة	استمرارية العمل / ث	الحاجة إلى ٢٠ مليلتر / كغم.د
١٣٢٠	١٥	١٣٠,٣
١٣٢٠	٣٠	٧٦,٦
١٣٢٠	٦٠	٥٨,٧
١٣٢٠	٩٠	٥٦,١
١٣٢٠	١٢٠	٥٣,٤
١٣٢٠	١٨٠	٥٤,٠
١٣٢٠	٢٤٠	٥٣,٩

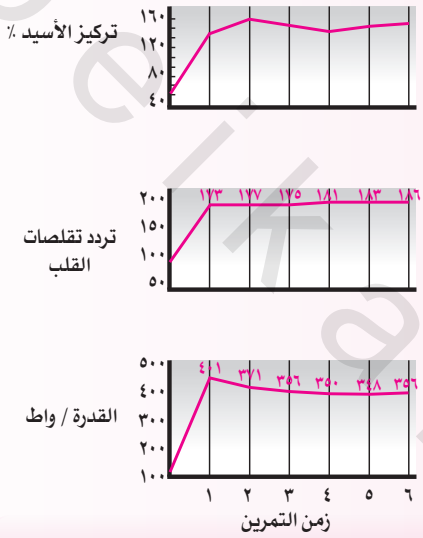
وكما يتضح من الجدول (٢٧) أن قيمة الطلب على الأوكسجين في بداية ١٥ ثانية الأولى تتجاوز ضعف القيمة بعد مضي ٢ – ٤ دقائق. أن مثل هذه الديناميكية للطلب على الأوكسجين تعكس الانخفاض التدريجي في حصة مصادر إنتاج الطاقة اللاأوكسجينية وزيادة حصة مصادر إنتاج الطاقة الأوكسجينية ومن المعروف أنه إذا لم تكن شدة الجهد البدني عالية وأن استهلاك الأوكسجين لا يصل الحد الأقصى فإن الحاجة للأوكسجين ستصل إلى قيمتها القصوى عند الدقيقة ٨ – ١٠ ويصل الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ٦ لتر، ثم تتناقص تدريجيًا إلى ٣ – ٤ لتر خلال الجهد الذي يستمر لمدة ساعة، ولكن هذه العلاقة تأخذ شكلاً مغايرًا عند زيادة شدة الجهد البدني تزداد الحاجة إلى الأوكسجين لتبلغ مستوى يزيد عن ١٥ لتر عبر بداية الدقيقة الثانية، وفي هذا الوقت بين الدقيقة الأولى والثانية عند

أداء جهد بدني بالقدرة القصوى فإن معدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك في الدم يصل قيمته القصوى شكل رقم (٣٣، ٣٤).

الشكل (٣٢)	العلاقة بين قيمة الحاجة للأوكسجين وبين استمرار العمل
الشكل (٣٣)	ديناميكية قدرة العمل وتردد تقلصات القلب



الشكل (٣٢)



الشكل (٣٣)

إن الاستمرار بالجهد البدني لفترة طويلة يمكن أن يحدث تأثيرات على أجهزة وأعضاء الرياضي بطريقتين:

- إذا كانت شدة التمرين لا تتعدى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين فيلاحظ بعد فترة من الجهد البدني ارتفاع معتدل في المستوى الوظيفي لجميع أجهزة وأعضاء الجسم وعند الاستمرار بالجهد تنتظم قيم التغيرات والتأثيرات الوظيفية ومن ثم تتناقص تدريجيًا .
- إذا كانت شدة التمرين عالية نلاحظ زيادة خطية لردود أفعال أجهزة وأعضاء الجسم وتزيد إمكانية صرف الطاقة وتقود عمليات الاستهلاك الكبير للطاقة إلى التعب ويستدعي ذلك تخفيض شدة التمرين.

إن أداء أحمال بدنية بفترات متساوية ولكنها مختلفة في التنفيذ قد تنفذ بشكل مستمر أو على شكل تكرارات تسبب تأثيرات تدريبية مختلفة من حيث حجم هذه

التأثيرات أو اتجاهها كما أن طول فترات الراحة بين التكرارات تحدد وبدرجة كبيرة قيمة وطبيعة التغيرات والتأثيرات التي يسببها الحمل البدني على أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة وتعتمد طول فترات الراحة بين التكرارات على طول فترة التمرين ومستوى الشدة التي ينفذ فيها وكذلك على خصوصية وقدرة وتكيف الأجهزة الوظيفية للرياضي ومستواه التدريبي.

وقد أجرى (فيايلوف) تجربة على متسابقي الدراجات من المستويات المتقدمة نفذت على جهاز الدراجة الثابتة وكانت مدة الحمل البدني ٤ دقائق ثم تقسيمها بالشكل التالي: ١٥ ثانية جهد ٣٠ ثانية راحة، ١٥ ثانية جهد ٤٥ ثانية راحة، ١٥ ثانية جهد ٤٥ ثانية راحة، ١٥ ثانية جهد ٤٥ ثانية راحة، ١٥ ثانية جهد، وكانت شدة الأداء أثناء الجهد البدني عالية تراوحت بين (١٥٣٠ – ١٧٢٩) كغم / دقيقة.

وأثناء الراحة بين التكرارات تراوحت بين (١٢٢٤ – ١٣٧٦) كغم/ دقيقة، حيث يتضح أن أداء جهد بدني متشابه في الشدة والزمن، وتم قياس المتغيرات الوظيفية في بداية الجهد ثم استمر بهذا الجهد وتم قياس نفس المتغيرات نهاية الجهد أي بعد حوالي ٤ دقائق وهذا يعني تم تنفيذ الحمل البدني في مراحل مختلفة من تعب العضلات وزيادة معدل المتغيرات الوظيفية حيث زادت قيمة الأوكسجين بنسبة من (١٠٤ – ١٧٦ ٪) وزاد الطلب على الأوكسجين بأكثر من مرتين، كما ازداد التنفس بمقدار (١٥ – ٤٠ ٪) وهذا بالطبع يقود إلى صرف الطاقة بكمية أكبر.

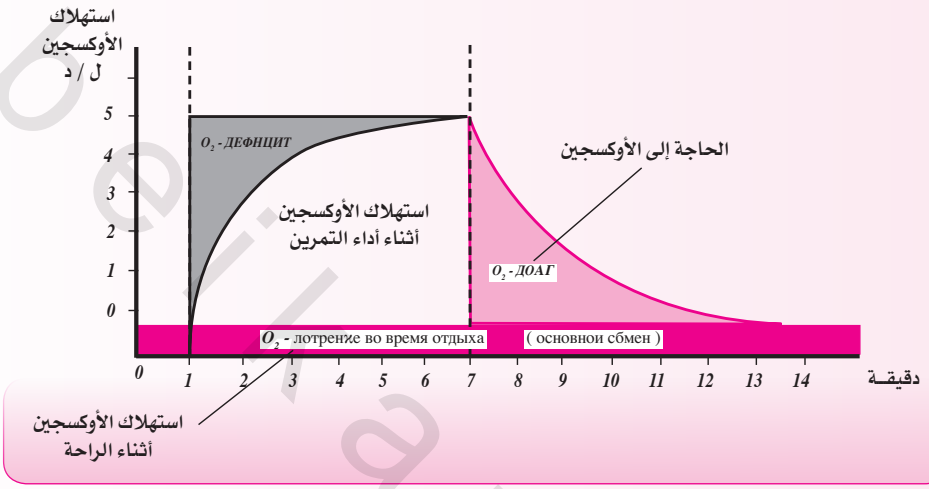
تمر فترة استعادة الشفاء بعد الجهد البدني بثلاث مراحل هي:

١ ـ تجري استعادة الشفاء في البداية بشكل سريع ثم تتباطأ تدريجيًا، وكما هو موضح في الشكل رقم (٣٤) حيث أن الجزء الأكبر من الدين الأوكسجيني يعوض خلال (٢ – ٣) دقائق الأولى بشكل واضح ومن ثم تتناقص كمية التعويض.

٢ ـ تتم استعادة المؤشرات الأخرى لوظائف الجسم في أوقات مختلفة فمثلاً أن المستوى الأولي لاستهلاك الأوكسجين بعد الجهد البدني يعوض بعد ٣٠ دقيقة في حين أن مصادر الطاقة تحتاج إلى وقت أطول من ذلك كتعويض الكلايكوجين.

٣ ـ طول فترة عمليات الاستعادة تحدد بدرجة كبيرة بمستوى الحالة التدريبية.

الشكل (٣٤) ديناميكية الحاجة إلى الأوكسجين في مرحلة الاستعادة



عندما يتساوى الحمل البدني من حيث الشدة وطول المدة ويكون هناك تغير في فترات الراحة بين التكرارات فإن التأثير التدريبي لهذا الحمل سيكون مختلفًا وخاصة في الفعاليات التي يكون زمنها قصير كعدو المسافات القصيرة فمثلاً عند أداء تمرين ٥ × ٦٠ م بشدة ٩٠ – ١٠٠ ٪ وبراحة كاملة تصل من (٤ – ٦) دقائق فإن التأثير التدريبي لهذا الحمل البدني يكون مخصصًا لتطوير السرعة القصوى ولكن إذا نفذ هذا الحمل بفترات راحة قصيرة بين التكرارات تصل إلى ٣٠ – ٤٥ ثانية فإن التأثير التدريبي لهذا الحمل سيكون موجهًا نحو تطوير تحمل السرعة بشكل خاص.

جدول رقم (٢٨)

التأثير التدريبي لفترات الراحة المختلفة لدى سباحي المسافات القصيرة

نوع الراحة	سرعة السباحة ٪	التأثير التدريبي
مختصرة	٨٠ – ٩٦	الأفضلية لتطوير التحمل الخاص
غير كاملة	٨٨ – ٩٦	تطوير السرعة والتحمل الخاص في آن واحد
كاملة	٨٨ – ٩٦	تطوير السرعة

إن استخدام مسافات تدريبية لغاية ٨٠ م يجب أن تؤدى بالسرعة القصوى وأن تكون الراحة بين التكرارات كاملة تقريبًا أي هبوط النبض تحت ١٢٠ ض / د. إن المستوى الوظيفي لبعض أنظمة الجسم يكون في بداية الراحة أكبر مما هو عليه في نهاية الجهد.

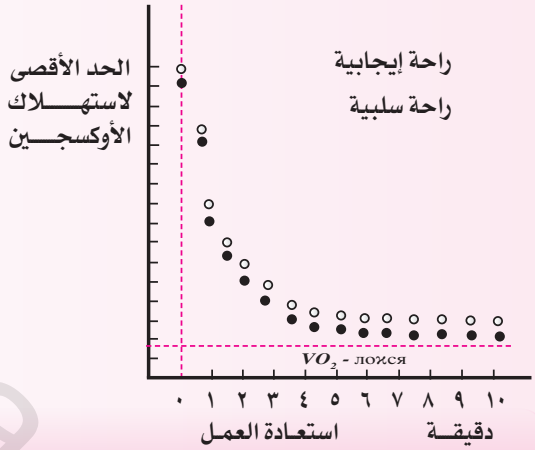
إن تركيز الحامض في الدم الشرياني سيصل إلى قيمته القصوى عند الدقيقة الثالثة للاستعادة.

تؤثر طبيعة الراحة بين التكرارات على استعادة عمليات الشفاء فعند استغلال فترات الراحة بعمل ما كالمشي أو الهرولة الخفيفة (راحة نشطة أو إيجابية) فإن أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة تبقى محافظة على فعاليتها بمستوى معين كالقلب والجهاز التنفسي وخصوصًا في الحمل التدريبي الذي يتميز بشدة عالية فمثلاً في العدو المتغير إذا نفذت فترة الراحة بتكرارات وشدة متوسطة مقارنة بفترات راحة سلبية (غير نشطة) فإن تأثيرها على المستوى الوظيفي غير كبير. وقد وضح ذلك (كاتشي وجليمان) في تجربة أدى فيها ١٤ رياضي حملين تدريبيين متشابهين وبقدرة قصوى وعلى جهاز الدراجة الثابتة ولمدة ٦٠ ثانية وكان الحمل التدريبي الأول يشمل على أداء قصوى على الدراجة ولمدة ٦٠ ثانية ثم راحة نشطة إيجابية وهي تخفيض الحمل بمعدل ٥٠ دورة في الدقيقة وبدون مقاومة ثم أداء قصوي على الدراجة ولمدة ٦٠ ثانية ثم أعيد نفس الحمل بعد يومين على نفس العينة ولكن نفذ الراحة بين الحملين براحة غير نشطة (سلبية) وفي نهاية كلا الحملين ثم قياس معدل الاستهلاك الأقصى للأوكسجين ومعدل ضربات القلب في الدقيقة وخلال ١٠ دقائق من انتهاء الحمل (شكل ٣٦) حيث اتضح أن كلا المنحنيين اللذين يصفان سرعة عمليات الاستعادة يسيران باتجاه واحد وأن الاختلافات بين كل من هذين المتغيرين ليست ذا أهمية.

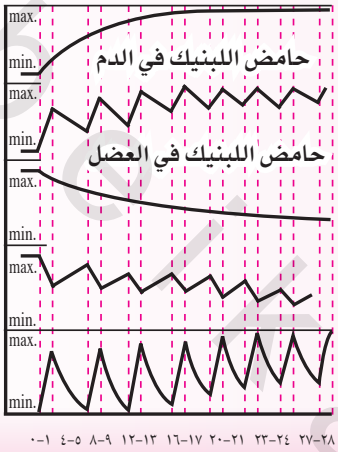
إن تأثير الحمل التدريبي يكمن في تحديد قيم الحجم والشدة وطول فترات الراحة ونوعها ومدى استجابة وتكيف الأجهزة الوظيفية لهذا الحمل ومقدار استهلاك الطاقة والفضلات الناتجة عن ذلك، إن مخزون المواد التي تحتوي على الطاقة، فوسفات الكرياتين والكلايكوجين العضلي ينخفض بين تكرار وآخر ولكن بالمقابل تركيز حامض اللاكتيك في العضلات والدم حتي يصل إلى الحد الأقصى في التكرار الرابع أو الخامس في الفعاليات التي يكون فيها تحليل السكر لا أوكسجينيًا حيث تكون شدة هذه التدريبات من ٨٥ – ١٠٠ ٪ ومدتها لا تتجاوز الثلاث دقائق والراحة بين التمارين تصل إلى ١٣٠ ض / د. كما تنخفض قيمة استهلاك الأوكسجين تدريجيًا أثناء الراحة. أن مثل هذه التدريبات يظهر تأثيرًا كبيرًا وواضحًا في الوظائف اللاأوكسجينية والأوكسجينية لأجهزة وأعضاء الجسم المختلفة.

الشكل (٣٥) حركة استعادة الشفاء لمستوى استهلاك الأوكسجين بعد راحة إيجابية وسلبية

الشكل (٣٦) حركة حامض اللاكتيك بعد الجهد البدني



الشكل (٣٦)



الشكل (٣٧)

إن صعوبة تناسق الأداء في التدريبات الخططية الحديثة تؤثر بصورة إيجابية على الأنظمة الوظيفية للجسم وبشكل خاص على الوظائف التنظيمية للحركة وتنمي قدرتها في الاقتصاد بالعمل من خلال العضلات العاملة وعدم استخدام العضلات التي لا تشترك في العمل وتقليل الأخطاء حيث يمكن أن ازدادت هذه الأخطاء بصورة واضحة في مثل هذه الظروف من حيث أن عدد اللاعبين الذين ينفذون التمرين تعتبر عناصر تخصصية لابد من السيطرة والتحكم فيها وأن تغير قيم هذه العناصر بالزيادة والنقصان يقود إلى ارتفاع وانخفاض الصعوبة التنسيقية للواجبات الحركية وتأثيراتها الوظيفية.

يحظى تصنيف الحمل التدريبي وفق قيم مكوناته بأهمية خاصة فإذا نفذ الرياضي حمل تدريبي مقداره ١٠ × ١٠٠٠ م بسرعة متوسطة وبعد يوم نفذ ركض ٧ كم بسرعة متوسطة وهكذا فمن الضروري التذكر أن تغير واحد من هذه المكونات أو أكثر يقود إلى تغير جوهري في قيمة واتجاه المؤشرات التدريبية الفورية.

ويظهر في الجدول (٢٩) تصنيف الحمل التدريبي حسب الاتجاه واستنادًا إلى قيم مكوناته حيث يعكس هذا التصنيف للأحمال التدريبية خاصية أنظمة إنتاج الطاقة المختلفة، إن نظام إنتاج الطاقة اللاأوكسجينية يشارك في جميع التدريبات حيث تكون بداية أي تمرين لا أوكسجينيًا وحتى في التدريبات طويلة الأمد لأن الأجهزة الوظيفية للتعب والدورة الدموية

والتنفس تحتاج إلى بعض الوقت يقدر حوالي (٢٥) ثانية لكي يصل الأوكسجين المستنشق في بداية التمرين إلى الخلية وعليه فإن في هذه الفترة يتم إنتاج الطاقة لا أوكسجينيا وبهذه الحالة فإن مشاركة نظام إنتاج الطاقة اللاأوكسجينية يكون في حدوده الدنيا وخاصة في الفعاليات التي يكون زمن أدائها طويلاً ويؤدي بشدة متوسطة كعدو المسافات الطويلة وسباق الدراجات والتجديف ومن وجهة النظر فإن هذه التدريبات تكون موجهة لتطوير المطاولة العامة حيث يكون الأوكسجين المستهلك كبيرًا وأن معدل ضربات القلب تصل إلى (١٤٠ – ١٨٠) ض / د .

تنفذ التدريبات اللاأوكسجينية اللاحامضية والتي تتميز بالشدة القصوى ولمدة قصيرة حيث يتم فيها استهلاك مصادر الطاقة ATP – PC وبسبب قلة كميات هذه المواد فإنها تستنفذ بسرعة وبحدود (٨) ثوان الأولى من بداية الجهد بعدها يتدخل السكر بالتحلل لا أوكسجينيًا لإعادة بناء ATP حيث يبدأ العمل بهذا النظام من (٨) ثوان وحتى (٣) دقائق ونتيجة لنقص الأوكسجين عند استخدام مثل هذه التدريبات ذات الشدة من (٨٥ – ١٠٠) فإن حامض اللاكتيك يتجمع في العضلات والدم بشكل كبير حتى يصل إلى ٢٥٠ ملغم / سم٣ من الدم عند عدائي المستويات العليا في فعالية ١٥٠٠م.

obeikandl.com

جدول رقم (٢٩)

قيم عناصر الحمل التدريبي حسب أنظمة إنتاج الطاقة

اتجاه الحمل	عناصـــر الحمـــل			
	طول التمرين	شدة التمرين	فترة الراحة	عدد التكرار
اللاأسيدي اللاأوكسجيني القوة – السرعة	لغاية ٦ ث	القصوى	١ – ٢ دقيقة بين التمارين ٣ – ٥ بين السلاسل	٦ – ٧ تكرار في السلسلة الواحدة ٥ – ٦ سلاسل
الأسيدي اللاأوكسجيني تحمل السرعة	أ – ٠,٣ – ٣,٠ دقيقة في العمل الواحد ب – ٠,٣ – ٢,٠ دقيقة في العمل المتكرر	أقل من القصوى أقل القصوى	٣ – ١٠ دقائق	٣ – ٦
أوكسجيني لا أوكسجيني	أ – ٠,٢ دقيقة ب – ٠,٥ – ١,٥ دقيقة ج – ٣ – ١٠ دقائق د – ٣٠ دقيقة	كبيرة كبيرة كبيرة من المعتدلة إلى أقل من القصوى في حالات متغيرة	أ – ٠,٢ – ٠,٥ دقيقة بين التمارين ولغاية ٣ دقائق بين السلاسل ب – ٠,٥ – ١,٥ دقيقة بين التمارين ولغاية ٦ دقائق بين السلاسل ج – غير محددة ولكن لغاية الاستعادة الكاملة د – ــــــــ	أ – ٢ – ٤ تكرر في السلسلة ٥ – ٦ سلاسل ب – ١٠ فأكثر للعمل المتكرر الواحد ج – ٥ – ٦ تكرار في السلسلة عند ٢ – ٤ من السلاسل د – ــــــــ
الأوكسجيني التحمل العام	أ – ١ – ٣ دقائق ب – ٣ – ١٠ دقائق ج – ٣٠ دقيقة فأكثر	معتدل معتدل من القليل إلى الكثير في عمل متغير	٠,٥ – ١,٥ دقيقة غير محدد إعادة العمل حسب الإمكانية ــــــــ	١٠ تكرار فأكثر، ٨ – ٥ في السلسلة ٢- ٦ سلاسل ٦ – ٨ ــــــــ
تحمل القوة	أ– ١,٥ – ٢,٠ دقيقة ب– للنهاية	كبيرة كبيرة	١,٥ – ٢,٠ دقيقة ٣ – ٤ دقائق	سلسلة من ٦ – ٥ تمارين يجرى تكرارها ٣ – ٤ مرات ٤ – ٦

obeikandl.com

ويغير الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين وكمية حامض اللاكتيك في العضلات والدم مؤشرات فسيولوجية ذات قيمة كبيرة في تحديد مستوى الحالة التدريبية للرياضيين وتقدم معلومات وافرة عن مدة الإمكانيات اللاأوكسجينية والأوكسجينية للرياضيين.

وعند تصنيف الأحمال التدريبية حسب اتجاهها فإن الأحمال التدريبية اللاأوكسجينية تؤدي زيادة قوة العضلات من خلال زيادة الكتلة العضلية كما أنها تطور مطاولة القوة. ويجب على المدرب عند تصنيف الأحمال التدريبية المستخدمة أن يتبع القيم الموضحة في الجدول (٢٩) كدليل لهذا التصنيف.

الصعوبة التنسيقية للأحمال التدريبية

إن الصعوبة التنسيقية للأحمال التدريبية تعني مدى أو مستوى صعوبة التمرين من الناحية البدنية والمهارية والخططية والنفسية ومدى تناسق الأداء للاعب نفسه أو لمجموعة اللاعبين الذين ينفذون التمرين حيث تقسم التمارين إلى مجاميع تبعًا لدرجة صعوبتها فمثلاً في الفعاليات الدورية كالعدو والسباحة فإن الصعوبة التنسيقية لهذه الفعاليات غير كبيرة ولكن في ألعاب المصارعة والملاكمة والجمناستك والغطس وكرة القدم فإن مستوى الأداء والنتائج الرياضية تعتمد عليه بشكل كبير. ففي الشكل رقم (٣٧) ينفذ اثنان من اللاعبين تمرينًا بحيث يركض اللاعب (أ) من الجانب ومعه الكرة ويعمل مناولة بالقرب من علامة الجزاء إلى زميله الذي يركض لاستقبال هذه المناولة ويرسلها إلى المرمى.

إن الحمل التدريبي لهذا التمرين يحدد بسرعة تنفيذ هذا التمرين وعدد التكرارات وطول فترة الراحة ومدى صعوبته التنسيقية وعند تقويمنا لهذا التمرين فهو يصنف ضمن التمارين البسيطة التي لا تحتاج جهدًا بدنيًا وعقليًا كبيرًا للتنفيذ فلذلك ان استخدام مثل تلك التدريبات للمستويات المتقدمة يكون غير مناسب، ويمكن تعقيده من خلال وضع اثنين من الدفاع في منطقة الجزاء لعرقلة إرسال واستقبال المناولة والتهديف.

عند ملاحظتنا للفرق المتقدمة في الألعاب الجماعية ككرة القدم والطائرة والسلة واليد وغيرها أن اللاعبين ينفذون تمارين ذات صعوبة تنسيقية عالية تحتاج إلى جهد بدني كبير، لذلك فإن لياقاتهم البدنية الخاصة تكون بمستوى عالي ونتيجة لتكرار مثل تلك الأحمال التدريبية فإن اللاعب يخوض المباريات فالفريق الذي ينفذ مثل تلك التدريبات بحجم كبير وبصعوبة تنسيقية عالية لأغلب التمارين فإن النتائج ستكون موفقة. ومن أجل أداء أحمال تدريبية تتطلب درجة عالية من الصعوبة التنسيقية لابد من مراعاة ما يلي:

١ ـ تنفيذ التمارين بمسافات وأبعاد مختلفة.

٢ ـ استخدام بدايات مختلفة للتمرين من الجانبين والوسط.

٣ ـ تغير سرعة وتردد إيقاع التمرين.

٤ ـ إضافة واجبات مكملة بعد التنفيذ تقع ضمن التمرين.

٥ ـ استخدام أدوات وأجهزة في التمرين لها شروطها في التنفيذ كالموانع والشواخص وغيرها.

٦ ـ تعقيد التمرين من خلال إدخال أشكال تنسيقية أخرى لزيادة صعوبة التمرين.

٧ ـ زيادة عدد اللاعبين الذين ينفذون التمرين.

تظهر الصعوبة التنسيقية بشكل واضح في الفعاليات التي تتطلب درجة عالية من التوافق والدقة والمرونة كالجمناستك والتزلج الفني على الجليد والغطس وغيرها، إن الإنجازات الرائعة التي تحققت في المنافسات الأولمبية والدولية كان من نصيب الرياضيين الذين كان عندهم عناصر الصعوبة التنسيقية في الحركات وكانت أكثر عددًا وإتقانًا مما جعلهم يتفوقون في تلك المنافسات.

قيمة الحمل البدني

هو مقدار أو مستوى التأثيرات البدنية والفسيولوجية على أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة ويحدد في ضوء شدة التمارين المنفذة وطول مدتها وفترات الراحة بين التمارين وعدد التكرارات والطريقة التدريبية المستخدمة وأساليب تنفيذها هذا تحت مصطلح الحمل الخارجي. أما الحمل الداخلي فهو عبارة عن تأثير الحمل الخارجي على الأجهزة الوظيفية كالقلب والدورة الدموية والتنفس وغيرها ويمكن تقويمه عن طريق بعض المؤشرات منها الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين والدين الأوكسجيني ومعدل ضربات القلب والكفاءة البدنية وغيرها من المؤشرات الوظيفية.

مراقبة الحمل التدريبي

إن المؤشرات التي تصلح لتقويم ومراقبة الحمل التدريبي كثيرة ومنها على سبيل المثال المسافة التي يقطعها الرياضي عند تنفيذه التمارين البدنية أو المدة الزمنية التي يستغرقها التمرين وسرعة تنفيذ التمارين وطول فترات الراحة بين التكرارات وبين المجاميع وعدد الوحدات التدريبية في اليوم والأساليب التدريبية المستخدمة والوسائل والخطط التي تنفذها وحدة الزمن.

السيطرة على حجم التدريب

يوجد مؤشران رئيسيان لقياس حجم التدريب يصلحان للاستخدام لجميع أنواع الرياضة بلا استثناء:

openkanon.com

أ) الزمن الذي يستغرقه التدريب في الوحدة التدريبية الواحدة.

ب) عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع وفي الدائرة التدريبية المتوسطة والكبيرة.

إن المعلومات المتوفرة حول هذه المؤشرات كثيرة حيث أن الحجم التدريبي ومستوى النتائج الرياضية وخاصة في فعاليات السباحة وألعاب القوى حيث ازدادت الأحجام التدريبية بشكل كبير حتى وصلت عند عدائي المسافات الطويلة ٨ آلاف كم خلال السنوات وهذا يعني أن حجم الركض الاسبوعي يتجاوز ٢٠٠ كم وهو يزيد عن الحجوم التدريبية خلال السنوات الماضية بثلاث أضعاف وهذه الزيادة ناتجة عن زيادة الوحدات التدريبية خلال الأسبوع وخاصة خلال فترات الإعداد.

وفي الوقت الحاضر حصل حجم التدريبي الخاص على أهمية كبيرة وانتشار واسع لدى المدربين نظرًا للنتائج والإنجازات الرياضية التي تحققت في الدورات الأولمبية والبطولات الدولية من خلال زيادة نسبة الحجوم الخاصة من مجمل الحمل التدريبي السنوي وأخذت التمارين التخصصية مكانة بارزة في جميع مراحل الإعداد وخاصة بالنسبة للمستويات المتقدمة ولجميع الفعاليات الفردية والفرقية ففي عدو المسافات القصيرة بلغ زمن التدريبات الخاصة خلال السنة ٣٠٠ ساعة لعدائي المستويات العليا في حين بلغ زمن التدريبات العامة ١٠٠ ساعة خلال السنة وبلغ زمن التدريبات الخاصة لرياضيين من الصنف الأول ١٩٥ ساعة ومن الصنف الثاني ٦٣ ساعة ومن الصنف الثالث ٤٦ ساعة.

وأخذت حجم التدريبات الخاصة ذات القوة القصوى أو أقل من القصوى أهمية كبيرة في فعاليات السباحة كما موضح في الجدول رقم (٣٠) حيث يعتمد مستوى الإنجاز على نسبة حجم التدريبات الخاصة والتي تتضمن حجم التمارين الخاصة وتمارين المنافسات من الحجم الكلي للسباحة.

وفي الفعاليات التي تتميز بالقوة السريعة كفعاليات الوثب والرمي ورفع الأثقال كما هو الحال بالنسبة للفعاليات الدورية كالسباحة والعدو يجب الأخذ بنظر الاعتبار الأهمية الكبرى للتدريبات الخاصة والعامة فتدريبات القوة السريعة لهذه الفعاليات تميل إلى التدريبات الخاصة ومن الضروري تصنيف هذه التمارين حسب تأثيراتها على الناحية البدنية الوظيفية وما مدى مقدار تخصصها في الفعالية فالواثب العالي عندما ينفذ تمرين القفز لأعلى برجل واحدة مع استخدام وزن يعتبر هذا التمرين أكثر تخصصًا من تمرين الحجل للأمام وكذلك العدو في المنحنى لمسافة ٢٠ م هي أكثر تخصصًا من العدو في المستقيم وعليه يجب تصنيف هذه التمارين إلى مجاميع كل حسب مقدار تخصصه وتأثيره على العضلات العاملة في المنافسة.

جدول رقم (٣٠)

حجم التدريبات الخاصة نسبة إلى الحجم الكلي خلال شهر لعدد من السباحين من ذوي المهارات العالية وفي درجات مختلفة من المستوى الرياضي

الصنـــف	الحجم الإجمالي كـــم	حجم شدة السباحة	
		كـــم	نسبة إلى الحجم العام ٪
رياضي الدرجة الثالثة	٣١	١٣	٤٢
رياضي الدرجة الثانية	٦٠	٣٢	٥٤
رياضي الدرجة الأولى	٨٥	٥٤	٦٤
مرشح إلى بطل	١٢٢	٩٠	٧٤
بطل	١٢٢	٩٤	٧٦

تقاس الحجوم بفاعلية رفع الأثقال عن طريق حساب وزن الأثقال المرفوع مضروبة بعدد التكرارات في كل مستوى من مستويات الشدة الخمسة وهي الشدة الخفيفة والتي تمثل أقل من ٥٠ – ٦٠ ٪ من أقصى وزن يرفعه الرياضي في التمرين المحدد والشدة المتوسطة من ٦٠ – ٧٠ ٪ والشدة العالية من ٧٠ – ٨٠ ٪ والشدة الأقل من القصوى من ٨٠ – ٩٠ ٪ والشدة القصوى من ٩٠ – ١٠٠ ٪ وكما هو موضح في الجدول رقم (٣١).

عند استخدام مثل هذه التدريبات لابد من الأخذ بنظر الاعتبار أن المستويات الثلاثة الأولى من الشدة لها تأثير تدريبي ووظيفي يختلف عن المستويات الأخيرة كونها تمارين أكثر تخصصًا وتتناسب مع ما تتطلبه الفعالية في المنافسات لذا يجب زيادة الحجوم التدريبية في هذه المستويات من الشدة.

وفي المصارعة والألعاب الرياضية تتحقق مراقبة الحجم باستخدام المؤشرات السابقة وأن ينظر إلى خصوصية التمارين قبل كل شيء إلى مقدار الصعوبة التنسيقية والخططية للتمارين واتجاهها التدريبي وتأثيراتها الوظيفية، لذا فإن إمكانية تحديد الشدة لهذه التدريبات تحتاج إلى دقة أكبر من قبل المدربين، حيث أن تأثير التمارين في أغلب الأحيان تأخذ طابعًا مختلطا وعليه فإن حساب الحجوم التدريبية اللاأوكسجينية اللاحامضية واللاأوكسجينية الحامضية والأوكسجينية والمختلطة يكون صعبًا . ولكن تحديد ذلك ضروريًا لكل مدرب وإلا فإن العملية التدريبية سوف لن توجه بشكل سليم وأن التأثيرات البدنية والوظيفية ربما لا تتناسب مع ما تتطلبه الفعالية والمرحلة التدريبية وما يحتاجه الرياضي، وبذلك تكون النتائج في المنافسات غير موفقة.

obeikandl.com

جدول رقم (٣١)

الأحجام التدريبية ونسبتها المئوية
لمستويات الشدة المختلفة برفع الأثقال

تاريخ تنفيذ التمرين	مستويات مناطق الشدة									
	١- ٥٠ - ٦٠٪		٢- ٦٠ - ٧٠٪		٣- ٧٠ - ٨٠٪		٤- ٨٠ - ٩٠٪		٥- ٩٠ - ١٠٠٪	
	٦٠ كغم	٦٥ كغم	٧٠ كغم	٧٥ كغم	٨٠ كغم	٨٥ كغم	٩٠ كغم	٩٥ كغم	٩٧,٥ كغم	١٠٠كغم	١٠٥كغم
٥/٢٥	٢	٢	٢	٢	٢	١	٢	١	١	١	١
٥/٢٧	٤	٢	٤	٢	٤	٢	١	٢	١	٢	٢
٥/٢٨	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	١		١	
٦/١	٢	٢	٢	١	٢	٢	١	١		١	
٦/٣	٢	٢	٤	٢	١	٢	٤	١		١	
٦/٥	٤	٢		٢		١	١				
٦/٧		٢		٢		٢	١				
٦/٩		٢		٢		١	١				
٦/١١		٢		٢		٢	١				
٦/١٤		٢		٢		٢	٢				
٦/١٧		٢		٤			٢				

إن قيمة الحمل البدني يتحدد في العديد من الألعاب الرياضية بطريقة معدل ضربات القلب، وأن التسجيل المستمر لمعدل ضربات القلب لبضعة أيام يعطي إمكانية تحديد حجم الحمل وأن إحدى الطرق لمعرفة ذلك موضحة في الجدول رقم (٣٢) والذي يتحدد من خلال الفرق بين معدل ضربات القلب في أيام التدريب وأيام الراحة.

جدول رقم (٣٢)

تأثير حمل التدريب على معدل ضربات القلب خلال يوم التدريب ويوم الراحة

المستوى الرياضي	يوم التدريب	يوم الراحة	الفرق
درجة أولى	١٠٤٨٥٣	٩٣٤٥٠	١١٤٠٣
رياضي بطل	١١١١٥٠	٩٤٦٥٠	١٦٥٠٠
درجة أولى	١٠٤٥٥٠	٩٣٧٠٠	١٠٨٥٠
درجة أولى	١٠٥٦٥٠	٩١٢٥٠	١٤٤٠٠
درجة أولى	١٠٩٥٠٠	٩٧٥٠٠	١٢٠٠٠
رياضي بطل	١٠١٧٠٠	٨١١٧٠	٢٠٥٣٠
المعدل	**١٠٦٢٣٤**	**٩١٩٥٠**	**١٤٢٨٤**

شدة الحمل التدريبي

هو درجة أو قيمة أو مستوى صعوبة الأداء ويقاس بالزمن أو المسافة أو الكيلوغرام ومن الضروري التمييز بين نوعين من الشدة وهي الشدة القصوى وهي الشدة التي تستخدم عادة في المنافسات والشدة النسبية التي تستخدم في التدريب، وفي الألعاب التي يكون فيها الزمن حاسمًا في النتيجة كألعاب القوى والسباحة وغيرها فإن استخدام القيمة القصوى للسرعة كمؤشر للشدة القصوى في المنافسات يكون مبنيًا على أساس غير سليم، فمثلاً أن سرعة معدل عدائي المستويات العليا في فعالية عدو ٤٠٠ م تساوي ٩,١٣ م / ث. ولكن في عدو مسافة ٣٠ م من البدء المتحرك تصل السرعة القصوى إلى ١١,٥ م / ث. فإذا اعتبرنا المستوى الأخير هو الشدة القصوى ونحاول تعميمه على عدو ٤٠٠ م فعندئذ يكون توجيهنا للعملية التدريبية غير موفق بسبب أن السرعة القصوى الأخيرة لا يمكن الاستمرار بها أكثر من ٨٠ – ٩٠ م الأولى من ٤٠٠ م ثم تهبط تدريجيًا.

إن تحديد شدة التدريب هو عملية تخصصية بحتة لذا من الضروري الاهتمام بالمؤشرات التي تستخدم في الحمل التدريبي بدقة عالية لأن تلاعب أو تغير بأحد هذه المؤشرات كالحجم أو الشدة أو الراحة فإن هدف التدريب سوف يتغير، في ألعاب القوى والسباحة والتجديف، وبعض الفعاليات الأخرى تتحدد شدة التدريب في ضوء قيمة أو سرعة العدو إذا أخذنا بنظر الاعتبار أن الشدة القصوى للتدريب تقاس بواسطة سرعة المنافسة فالعداء الذي يقطع مسافة ١٥٠٠ م في ٤ دقائق فإن معدل سرعة الركض ستساوي ٦,٢٥ م / ث وهذه تعتبر الشدة القصوى في المنافسة، لذا يفضل قياس الشدة النسبية للتمرين من الشدة القصوى للمنافسة، فإذا فرضنا أن هذا العداء قطع مسافة ٦٠٠ م في التدريب بزمن ١,٣٠ دقيقة فإن معدل سرعته ستكون تقسيم المسافة على الزمن، وبذلك يكون معدل سرعته ٦,٦٦ م / ث، وفي هذه الحالة فإن سرعته النسبية مقارنة بسرعته القصوى للسباق تكون ١٠٧ ٪ وفي تمرين آخر قطع المسافة نفسها بزمن ١,٥٠ دقيقة فإن سرعته النسبية في هذه الحالة مقارنة بسرعته في السباق ستكون (٨٧٪).

إن شدة التدريب تحدد عمق التغيرات الوظيفية للجسم ففي المثال السابق أن معدل ضربات القلب في عدو مسافة ١٥٠٠ م يساوي ١٧٠ ضربة / دقيقة وهذا يعبر عن القيمة القصوى في المنافسة، فإذا قطع هذا العداء في التدريب مسافة ٨٠٠ م وكان معدل ضربات القلب ١٨٨ ضربة بالدقيقة فإن الشدة النسبية ستكون ١١١ ٪، وإذا قطع مسافة ١٠٠٠ م وكان معدل ضربات القلب ١٦٢ ضربة بالدقيقة فإن الشدة النسبية ستكون ٩٥,٣ ٪.

لقد اتجه علماء التدريب الرياضي والمدربين في الوقت الحاضر نحو استخدام معدل ضربات القلب لتحديد الشدة التدريبية باعتبار أن معدل ضربات القلب خلال الجهد والراحة

هو أفضل مؤشر فسيولوجي يمكن من خلاله تحديد الكثير من المتغيرات ومنها مستوى الحالة التدريبية طول فترات الراحة بين التمارين تحديد نظام الطاقة المستخدمة في التمرين ويمكن تحديد الشدة النسبية بالمعادلة التالية والتي تعتمد معدل ضربات القلب في الجهد والراحة كأساس لها :

$$\text{الشدة النسبية} = \frac{\text{معدل ضربات القلب بعد الجهد مباشرة} \times \text{معدل ضربات القلب في الراحة}}{\text{معدل ضربات القلب القصوى} - \text{معدل ضربات القلب في الراحة}} \times ١٠٠$$

فإذا فرضنا ما يلي :

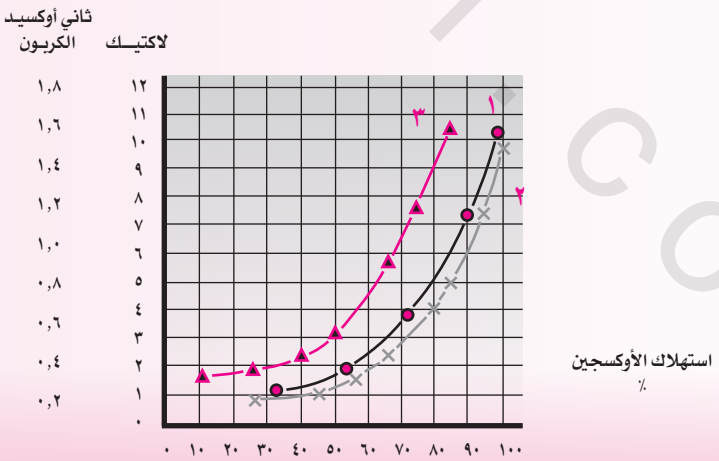
$$\text{الشدة النسبية} = \frac{١٧٤ \times ١٠٠}{٢٠٦ - ٥٢} = \frac{١٢٢ = ٥٢ - ١٧٤}{١٥٤ = ٥٢ - ٢٠٦} = ٧٩ \%$$

إن معدل ضربات القلب في الراحة تحدد صباحًا بعد الاستيقاظ من النوم ومن وضع الاستلقاء ويقاس معدل ضربات القلب القصوى من خلال اختبار على الدراجة الثابتة وبجهد بدني يزداد تدريجيًا حتى يصل إلى أقصى جهد .

الشكل (٣٨) العلاقة بين فائض ثاني اوكسيد الكربون (أ) وتركيز حامض اللبنيك (٣,٢) وبين شدة الحمل عند رياضيين مختلفين في الإعداد البدني

يمثل المحور الشاقولي: مستوى الفائض لثاني أكسيد الكربون (لتر/ دقيقة) وتركيز حامض اللبنيك ملغم / ١٠٠ مليلتر

والمحور العرضي: الإنتاجية الأوكسجينية كنسبة ٪ من القيمة القصوى



ومن الضروري الإشارة إلى أن استخدام قيم متساوية في النسبة المئوية لمؤشرات الشدة التدريبية وتأثيراتها الفسيولوجية لرياضيين مختلفين في المستوى ويستخدمون نفس الشدة التنفسية والأيضية والقلبية لكل منهما، وكما في الشكل (٣٨) ويبدو هذا الاختلاف واضحًا في مستويات الشدة القصوى، أما فيما يتعلق بالقيم المتوسطة والصغيرة فإن العلاقة تكون خطية بين الشدة التدريبية والمؤثرات البدنية الفسلجية وتبدو بشكل جيد.

لقد درس (غوديك) العلاقة بين سرعة العدو ومعدل ضربات القلب للاعبي كرة القدم واقتراح المعادلة التالية $(F = 30\ v + 52)$ ، حيث تشير (F) إلى معدل ضربات القلب و (v) إلى سرعة العدو م / ث وباستخدام هذه المعادلة يمكن التنبؤ بسرعة الجري المعينة بدقة عالية جدًا، فعلى سبيل المثال كان معدل ضربات القلب للاعبي كرة القدم الذين اختيروا للجري لمسافة ٣٠٠٠ م قطع اللاعبون هذه المسافة بفترة زمنية مقدارها ١٢ دقيقة أما إذا طبقنا المعادلة أعلاه فإن معدل ضربات القلب يساوي ١٧٧ ضربة / دقيقة. علماً بأن المعادلة المقترحة يمكن استخدامها فقط في الألعاب الرياضية ولا تصلح للاستخدام لفعاليات ألعاب القوى لأن معدل ضربات القلب للاعبي ألعاب القوى عندما ينفذون التمرين بالسرعة المشار إليها يكون قليل جدًا.

في رفع الأثقال يعتبر أفضل إنجاز في تمرين ما هو مؤشر للشدة المطلقة فعلى سبيل المثال رفع أحد الرباعين ١٢٠ كغم في رفعه النتر في إحدى السباقات أو الاختبارات التدريبية بحيث أنه لا يستطيع رفع أكثر من هذا الوزن فيسمى هذا الوزن (القوة القصوى) لهذا الرباع في هذا التمرين أو الشدة القصوى أما الشدة النسبية فهي مقدار الأثقال المرفوعة نسبة إلى القوة القصوى أو الرقم القياسي للرباع، فعلى سبيل المثال نفذ رباع في رفعة النتر في التمرين الرفعات التالية (٧٠ كغم × ٢) (٨٠ كغم × ٢) (٩٠ كغم × ٢) (١٠٠ كغم × ١) علمًا أن الرقم القياسي لهذا الرباع هو ١٢٠ كغم. ومن أجل حساب الشدة النسبية لهذا التمرين تجمع كل الرفعات وتقسم على عددها فيصبح المعدل ٨٣ كغم لذا فإن الشدة النسبية لهذا التمرين :

$$\text{٪ ٦٩} = \frac{\text{١٠٠} \times \text{٨٣}}{\text{١٢٠}}$$

وفي ألعاب القوة السريعة كالألعاب الرياضية فإن الطبيعة المتغيرة للتمارين في هذه الألعاب والتغيرات في الأحمال التدريبية خلال التمارين فإن قياسها مباشرة يكون صعبًا نوعًا ما أما قياس المتغيرات الفسيولوجية لهذه الألعاب يكون أقل صعوبة.

لقد اتخذ مؤشر ضربات القلب في قياس وتقويم الشدة في ألعاب المصارعة انتشارًا واسعًا: فقيمة الشدة خلال المباريات تعتبر هي الشدة القصوى وفي التمارين معيارًا للشدة النسبية، وفي كرة القدم فإن معدل ضربات القلب للاعبي الدوري الممتاز في روسيا كانت حوالي (١٧١ – ١٨٥) ضربة/دقيقة، وهي تمثل الشدة القصوى في المباريات، وفي تمرين مربع ٤ × ٢ كانت الشدة النسبية ٦٩٪ وفي تمرين لعب مباراة في نصف الساحة ٥ × ٥ كانت الشدة ٧٣ ٪ وفي تمارين الإحماء مع الكرة كانت الشدة النسبية ٦٠ ٪.

وقد اقترح (صافين) معادلة تستخدم في الألعاب الرياضية لكرة القدم وفي الألعاب التي تنفذ في وحدتها التدريبية تمارين مختلفة الشدة لذا من المفيد في تحديد شدة الوحدات بأكملها استخدام المعادلة التالية:

$$\text{الشدة النسبية} = \frac{\text{فترة تنفيذ كل تمرين} \times \text{الشدة النسبية لكل تمرين}}{\text{مجموع فترة تنفيذ التمارين}}$$

جدول رقم (٣٣)

تحليل الشدة النسبية في التدريب للاعبي كرة القدم

التمرين	فترة التنفيذ / دقيقة	الشدة النسبية ٪
إدخال الكرة للإحماء	٦	٦٠
تمارين التطوير الشامل	١٠	٦٤
التعجيل بدون كرة	٥	٧٤
مناولة الكرة بين شخصين	١٠	٧١
مناولة الكرة خلال الحركة مع التصويب	٢٠	٨٢
مربع ٢ × ٤	١٥	٩٩
اللعب في عرض الملعب ٨ × ٨ في هدف صغير	٢٤	٩١

تصنيف الحمل التدريبي وفقًا للشدة

يمكن لشدة التدريب المنفذة في أنواع الألعاب الرياضية المختلفة أن تكون متباينة بصورة كبيرة، وهذا يؤثر بدوره على قيمة واتجاه الاستجابات والتكيفات الوظيفية. وقد أعطى علماء التدريب وفسيولوجيا التدريب الرياضي اهتمامًا واسعًا لإيجاد الحلول لمثل تلك المواضيع التي تصنف الحمل التدريبي وفقًا لشدة تنفيذها حيث بحث العلماء العلاقة بين السرعة والفترة الزمنية لاستمرار التمرين، وتم تصنيف أربعة مستويات للشدة (القدرة) هي:

١- مستوى القدرة القصوى (فترة تنفيذ التمرين من ١ – ٣٠) ثانية.

٢- مستوى القدرة شبه القصوى (فترة تنفيذ التمرين من ٣٠ ثانية – ٥ دقائق).

٣- مستوى القدرة العالية (فترة تنفيذ التمرين من ٥ دقائق – ٤٠ دقيقة).

٤- مستوى القدرة المتوسطة (فترة تنفيذ التمرين أكثر من ٤٠ دقيقة).

وتم تحديد لكل مستوى من هذه المستويات قيمة ملائمة للمؤشرات الفسيولوجية.

وقد صنف (زيمكن) الحمل التدريبي بأربعة مستويات وتم قياس الأوكسجين المستهلك ومقدار الطاقة المصروفة وسميت المجموعة الأولى مستوى الحمل الخفيف، حيث يكون صرف الطاقة لا يتجاوز ٣ كيلو كالوري في الدقيقة ومقدار استهلاك الأوكسجين ٠,٦ لتر / دقيقة، والمجموعة الثانية سميت الحمل المتوسط حيث يكون الطاقة المصروفة من ٣ – ٥ كيلو كالوري في الدقيقة ومقدار استهلاك الأوكسجين من (٠,٦ – ١) لتر / دقيقة. أما المجموعة الثالثة مستوى الحمل الشديد، فقد كانت مقدار الطاقة المصروفة من (٥ – ١٠) كيلو كالوري / دقيقة واستهلاك الأوكسجين من (١ – ٢) لتر / دقيقة. والمجموعة الرابعة مستوى الحمل القصوى، فقد كانت مستوى صرفيات الطاقة تزيد عن (١٥ كيلو كالوري / دقيقة) وكمية الأوكسجين المستهلكة تتجاوز (٢) لتر في الدقيقة.

كما تم تصنيف سبعة مستويات للشدة وتتصف كل واحدة منها بدرجة معينة من القيم الخاصة بمؤشرات القلب والتنفس، كما موضح في الجدول رقم (٣٤).

جدول رقم (٣٤)

تصنيف الأحمال البدنية مع قيم مؤشرات التنفس والقلب والطاقة المصروفة

وصف العمل	التنفس الرئوي لتر / دقيقة	استهلاك الأوكسجين لتر / دقيقة	الطاقة المصروفة كيلو كالوري / دقيقة	تردد تقلصات القلب ضربة / دقيقة
١- خفيف جدًا	١٠	٠,٥	٢,٥	٨٠
٢- خفيف	١١ – ٢٠	٠,٥ – ١,٠	٢,٥ – ٥,٠	٨٠ – ١٠٠
٣- معتدل	٢١ – ٣٥	١,٠ – ١,٥	٥,٠ – ٧,٥	١٠٠ – ١٢٠
٤- ثقيل	٣٦ – ٥٠	١,٥ – ٢,٠	٧,٥ – ١٠,٥	١٢٠ – ١٤٠
٥- ثقيل جدًا	٥١ – ٦٥	٢,٠ – ٢,٥	١٠,٠ – ١٢,٥	١٤٠ – ١٦٠
٦- ثقيل للغاية	٦٦ – ٨٥	٢,٥ – ٣,٠	١٢,٠ – ١٥,٠	١٦٠ – ١٨٠
٧- ثقيلا بلا حدود	٨٥ فأكثر	٣,٠ فأكثر	١٥,٥ فأكثر	١٨٠ فأكثر

وهناك تصنيف أكثر دقة يوضح مستويات القدرة من خلال تحديد الفترة الزمنية لتنفيذ التمارين وارتباطها بالمتغيرات الفسيولوجية. وكما موضح في الجدول رقم (٣٥).

ومن الضروري الإشارة إلى أن كل مستوى من مستويات الشدة يعكس آلية تأمين الطاقة المناسبة له، فعلى سبيل المثال أن التمرين الذي يكون في مستوى الحمل القصوي يرتبط بنظام الطاقة اللاأوكسجيني اللاأسيدي، وفي المستوى الثاني من الشدة وهي الشدة الأقل من القصوى فيمكن تقسيمها إلى مجموعتين من التمارين، فالمجموعة الأولى التي تضم التمارين التي تستغرق من ٢٠ ثانية إلى ١٢٠ ثانية وهي مرتبطة بنظام الطاقة اللاأوكسجينية الأسيدية، وفي المجموعة الثانية من الشدة الأقل من القصوى وتضم التمارين التي يستغرق أداؤها من (٢ – ٥) دقائق.

أما المستوى الثالث والرابع من الشدة والمتمثلة بالقدرة الكبيرة والمتوسطة فإنها تؤمن الآلية الأوكسجينية من إنتاج الطاقة.

جدول رقم (٣٥)
المواصفات الفسلجية لأعمال ذات قدرة نسبية مختلفة

المؤشـــر	منطقة القدرة النسبية			
	القدرة القصوى	القدرة الأقل من القصوى	القدرة الكبيرة	القدرة المعتدلة
الحد الأقصى لفترة العمل	لغاية ٢٠ ث	٢٠ ث – ٥ د	٥ – ٣٠ د	أكثر من ٣٠ د
الطاقة المصروفة النوعية كيلو كالوري / ث	٤,٠	٤ – ٠,٥	٠,٤ – ٠,٥	٠,٣
الاستهلاك الشامل للطاقة	لغاية ٨٠	ما يقارب ١٥٠	ما يقارب ٧٥٠	لغاية ١٠٠٠٠
استهلاك الأوكسجين في العمل	غير كبير	قريب من القيمة القصوى	القيمة القصوى	أقل من القيمة القصوى
طلب الأوكسجين استهلاك الأوكسجين	١٠ : ١	٣ : ١	٦ : ٥	١ : ١
الحاجة إلى الأوكسجين	لغاية ٨	١٨ فأكثر	لغاية ١٢	لغاية ٤
مستوى تركيز حامض اللبنيك (ملغم ٪)	لغاية ١٠٠	لغاية ٢٠٠	٥٠ – ١٠٠	لغاية مستوى الراحة
مستوى التنفس الرئوي ل / دقيقة	لغاية ٥٠	١٠٠ – ١٥٠	١٠٠ – ١٥٠	لغاية ١٠٠
الحجم الداخلي للدم	أقل من القيمة القصوى	قريب من القيمة القصوى	القيمة القصوى	أقل من القيمة القصوى

obeikandl.com

وفي تصنيف الأحمال التدريبية في ألعاب القوى أن تمارين الراحة الإيجابية (تمارين استعادة الشفاء بين التكرارات) عمليًا لا تظهر تأثيرًا يذكر على أجهزة وأعضاء الجسم وحتى على رياضيي متوسطي المستوى وتوجه الأحمال التدريبية للمنطقة الثانية وهي التمارين التي تحافظ على مستوى التدريب الذي تم التوصل إليه وتطور مستوى الإمكانيات الأوكسجينية (المطاولة العامة). أن قيمة تأثير هذه التمارين يكون متوسطًا وفي المنطقة الثالثة أو المستوى الثالث من الأحمال التدريبية، والتي سميت منطقة التطوير تستخدم تمارين موجهة لتطوير الإمكانيات الأوكسجينية واللاأوكسجينية، ويكون نواتج استهلاك الطاقة تراكم حامض اللاكتيك في العضلات والدم. وعمومًا أن مستوى تركيز حامض اللاكتيك وقيمة مؤشر التوازن الحامضي القاعدي (PH و B) يشير إلى أن هذا المستوى من الشدة ينتسب وفق مؤشراتها إلى اتجاه الأحمال البدنية الأوكسجينية. وتوجه تمارين المنطقة الرابعة (الاقتصادية) إلى تطوير معظم الصفات البدنية وتطوير مستوى الكفاءة الخاصة للعدائين حيث يصل استهلاك الأوكسجين إلى المستوى القصوي، وهو دلالة على أن الجهاز القلبي الوعائي والتنفسي يعمل بقدرة عالية لتأمين الأوكسجين والمواد الغذائية للعضلة.

وتوجه الأحمال التدريبية الأقل من القصوى لتطوير مطاولة السرعة وتكون نواتج الطاقة اللاأوكسجينية قريبة من القصوى ويزداد تراكم حامض اللاكتيك، ويقل إنتاج الطاقة أوكسجينيًا، ويجب اختيار الفترات المثلى للراحة بين التكرارات التي من شأنها أن تقلل من كمية حامض اللاكتيك.

وتوجه الأحمال التدريبية القصوى (المنطقة السادسة) لتطوير واكتمال نوعية السرعة ومطاولة السرعة، ويقل دور إنتاج الطاقة الأوكسجينية بشكل كبير وبالمقابل يزداد دور إنتاج الطاقة اللاأوكسجينية اللاأسيدية حتى يبلغ القيمة القصوى في هذا المستوى من الشدة.

إن شمولية هذا التصنيف للأحمال التدريبية يمكن أن يكون أساسًا للفعاليات الدورية كالسباحة والدراجات وغيرها، ومن خلال هذا التصنيف يمكن تحديد وتوجيه الأساليب التدريبية المتخصصة وغير المتخصصة، ويعطي إمكانية تقويم التأثير الإجمالي لجميع الأحمال التدريبية على أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة.

وفي فعاليات الصراع الزوجي كالملاكمة والمصارعة تتحدد قيمة الأحمال التدريبية في حاصل ضرب فترة تنفيذ التمرين في الشدة التي تحتسب عادة بالوحدات وبين الجدول (٣٦) تصنيف الأحمال التدريبية في المصارعة والتي اعتمدت أساسًا على معدل ضربات القلب، فعندما يكون معدل ضربات القلب حوالي (١٢٠ – ١٢٩) ضربة / دقيقة في التمرين فإن هذا التمرين يعتبر خفيفًا ويقيم بعلامة واحدة.

جدول رقم (٣٦)

مستويات الشدة وقيمة وحداتها ومعدل ضربات القلب في المصارعة

الشدة	التقويم (وحدة)	تردد تقلصات القلب	
		خلال ١٠ ثوان	ضربة / دقيقة
القصوى	٨	٣٣ – ٣٢	١٩٨ – ١٩٢
	٧	٣١ – ٣٠	١٨٦ – ١٨٠
كبيرة	٦	٢٩ – ٢٨	١٧٤ – ١٦٨
	٥	٢٧ – ٢٦	١٦٢ – ١٥٦
متوسطة	٤	٢٥ – ٢٤	١٥٠ – ١٤٤
	٣	٢٣ – ٢٢	١٣٨ – ١٣٢
قليلة	٢	٢١ – ٢٠	١٢٦ – ١٢٠
	١	١٩ – ١٨	١١٤ – ١٠٨

إن جدولة شدة الأحمال التدريبية لها فائدة كبيرة في العملية التدريبية حيث تستخدم في التدريب تمارين مختلفة الشدة، وعليه ينبغي جمع الأحمال التدريبية وتقويمها لمرحلة معينة. وفي الواقع أن العلاقة بين وحدات التقويم ومعدل ضربات القلب هي علاقة خطية وهذه العلاقة تكون مميزة في مستويات الشدة الخفيفة والمتوسطة وعند زيادة قدرة الأداء البدني تزداد قيمة المؤشرات والمتغيرات على أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة وتصبح أكثر تأثيرًا ولكن وحدتها منخفضة مقارنة بتأثيراتها على الأنظمة الوظيفية للجسم. انظر الجدول (٣٧)، وعليه فقد تم اقتراح التصنيف التالي وفقًا لتأثيراته التدريبية وكما موضح في الجدول (٣٧).

يتضح أن زيادة معدل ضربات القلب في التدريب الأوكسجيني بمقدار ٦ ضربات بالدقيقة وتقوّم بعلامة واحدة وفي التدريب المختلط اللاأوكسجيني والأوكسجيني يكون التقويم من (٢ – ٣) علامات وفي التدريب اللاأوكسجيني يكون التقويم بمقدار من (٤ – ٨) علامات لكل زيادة مقدارها ٦ ضربات بالدقيقة.

obeikandl.com

جدول رقم (٣٧)
تصنيف شدة الأحمال التدريبية وفقًا لمعدل ضربات القلب

اتجاه المؤثر التدريبي	تردد تقلصات القلب ضربة / دقيقة	التقويم
الأوكسجيني	١١٤	١
	١٢٠	٢
	١٢٦	٣
	١٣٢	٤
	١٣٧	٥
	١٤٤	٦
	١٥٠	٧
اكسجيني - لا أوكسجيني(مختلط)	١٥٦	٨
	١٦٢	١٠
	١٢٨	١٢
	١٧٤	١٤
	١٨٠	١٧
	١٨٦	٢١
	١٩٢	٢٥
	١٩٨	٣٣

وقد حصل تحديد قيمة شدة الأحمال التدريبية وفق صرفيات الطاقة كيلو كالوري انتشارًا واسعًا في التطبيق الرياضي وفي الاختبارات الفسيولوجية، كما هو واضح أن العملية التدريبية في الفعاليات الرياضية المختلفة تستخدم تمارين ذات فترات وشدة وراحة مختلفة وفي ظروف مختلفة وطبيعية تكون غير متساوية. لذا يمكن تقويم شدة الأحمال التدريبية على الأجهزة الوظيفية من خلال تحديد صرفيات الطاقة خلال التمرين والوحدة التدريبية شريطة أن تكون قيمة صرفيات الطاقة ممكنة التحديد بدقة عالية.

هناك بعض الفعاليات ترتبط بصرف طاقة عالية جدًا خلال وحدة الزمن مثل عدو المسافات القصيرة والقفز العالي والرمي ورفع الأثقال وعلى الرغم من مجموع الطاقة المصروفة قليلة خلال الفعالية إلا أن قيمتها كبيرة عند قياسها بوحدة الزمن الثانية، أي في الثانية الواحدة تكون صرفيات الطاقة كبيرة جدًا، فمثلاً في عدو المسافات القصيرة ١٠٠م يكون مجموع صرفيات الطاقة عند أداء عدو ١٠٠م بزمن من ١٠ – ١١ ثانية مقداره ٥٠ ثانية وهي قليلة مقارنة بجري ١٠٠٠٠م بزمن ساعة، حيث يكون مصروف الطاقة حوالي ١٨٠٠ كيلو كالوري، إلا أنه عند مقارنة قيمة الطاقة المصروفة خلال ثانية نجد أنه في عدو ١٠٠م يكون صرف الطاقة خلال الثانية الواحدة ٥ كيلو كالوري في حين في ركض ١٠٠٠٠م تكون حوالي (٠,٥٠) كيلو كالوري، وكما هو موضح في الجدول رقم (٣٨).

جدول رقم (٣٨)
قيمة استهلاك الطاقة في فعاليات ألعاب القوى

التمريـــن	الطاقة المصروفة / كيلو كالوري / ث
١٠٠ متر	٥,٠
٤٠٠ متر	٣,٠
٨٠٠ – ١٠٠٠ متر	٢,٠
١٥٠٠ – ٣٠٠٠ متر	١,٠
٥٠٠٠ – ١٠٠٠٠ متر	٠,٧٥
١٠٠٠٠ م – ساعة واحدة	٠,٥٠
ساعة واحدة – الماراثون	٠,٤٠
الجري البطئ جدًا	٠,٢٥

لتحديد قيمة الأحمال البدنية لابد من ضرب قيمة الطاقة المستهلكة في فترة استمرار التمرين، وتتحدد قيمة الأحمال البدنية لفترة معينة يكون من خلال حاصل جمع قيمة استهلاك الطاقة لكل وحدة تدريبية ويقسم على مجموع الوحدات التدريبية أما قياس الطاقة المستهلكة لكل وحدة تدريبية يكون مثلاً في كرة القدم كل دقيقة يستهلك اللاعب ١٥ كيلو كالوري وحيث أن اللاعب في المباراة يلعب ٩٠ دقيقة لذا تضرب ١٥ × ٩٠ فيكون الناتج ١٣٥٠ كيلو كالوري خلال المباراة، وفي سباق ركض ١٠ كم تكون قيمة الطاقة المستهلكة لكل دقيقة من (١٦ – ١٨) كيلو كالوري حيث أن زمن ١٠ كم يساوي حوالي ٣٠ دقيقة لذا فإن كمية الطاقة المستهلكة تكون (١٦ × ٣٠) = ٤٨٠ كيلو كالوري، ويستهلك عداء الماراثون والذي يقطع مسافة (٤٢,١٩٥) كم بزمن (٢,١٥) ساعة طاقة مقداره من (١٥ – ١٧) كيلو كالوري بالدقيقة وخلال المسافة كلها مجموع الطاقة المستهلكة حوالي ٢٣٠٠ كيلو كالوري.

طرق تقويم الحمل البدني في المنافسات

يفهم من الحمل البدني للمنافسات هي عدد المنافسات أو المباريات التي يشارك فيها الرياضي في مرحلة معينة وأن تقويمها أصبح ذا أهمية خاصة لما لها من دور وتأثير كبير في تطوير مستوى الإنجاز حيث تعد المنافسات من أهم عناصر تطوير الأداء لذا فقد اتجهت الآراء في الوقت الحاضر إلى زيادة عدد المنافسات خلال السنة. فعلى سبيل المثال كان عدد المنافسات التي يخوضها عداؤو ١٠٠ م من المستويات العليا حوالي ٣٥ منافسة خلال الثمانينيات، أما في الوقت الحاضر فيشارك العدائون بأكثر من ٦٠ منافسة خلال السنة وفي البعض يشارك العداء في أكثر من فعالية مثلا (١٠٠، ٢٠٠م، ٤× ١٠٠م) تتابع وبذلك تصبح عدد السباقات التي يخوضها خلال الموسم كثيرة، وتقسم هذه المنافسات إلى المنافسات التدريبية وهي الاختبارات التي يضعها المدرب في البرنامج التدريبي خلال مرحلة:

١) الإعداد العام والخاص للتعرف على مستوى الحالة التدريبية للرياضي ولتلافي النقص الحاصل فيها.

٢) المنافسات الثانوية وهي السباقات التي يخوضها الرياضي ولكن نتائجها ليست ذات أهمية كبيرة للرياضي ولكن تقع ضمن التخطيط للعملية التدريبية لغرض تحسين مستوى كفاءة الأداء البدنية والنفسية وتشكل قاعدة أساسية للمنافسات الأخرى.

٣) المنافسات الرئيسية وهي السباقات التي يخوضها الرياضي في البطولات المهمة كالدورات الأولمبية والقارية وبطولات العالمية، وتعتبر هذه السباقات هي الهدف الرئيسي والذي يجب أن يحقق فيه الرياضي الإنجازات الرائعة، وأن جميع السباقات التي خاضها الرياضي في ذلك الموسم تعتبر أهداف ثانوية تخدم وتحقق الهدف الرئيسي.

وفي المصارعة يجب الأخذ بنظر الاعتبار عدد المنافسات التي يخوضها المصارع خلال السنة وكم عدد النزالات التي خاضها في هذه المنافسات حيث تعتمد عدد النزالات في كل منافسة على مستوى قدرة المصارعة فعلى سبيل المثال اثنان من الرياضيين (أ، ب) شاركا في ٢٠ منافسة خلال الموسم وكان الرياضي (أ) غالبًا ما يخرج من المنافسة في الأدوار التمهيدية في حين كان الرياضي (ب) يصل إلى الأدوار النهائية لذا فإن مؤشر تقويم حمل المنافسات لدى كل منهما يكون مختلفًا، فالرياضي (أ) شارك خلال الموسم بـ ٣٦ نزال ورياضي (ب) شارك في (٥٣) نزال.

وعند تقويم حمل المنافسات من الضروري الأخذ بنظر الاعتبار عدد المنافسات الرئيسية والثانوية، فمثلاً تعتبر المنافسات في الدورات الأولمبية والبطولات العالمية وبطولات القارات منافسات رئيسية.

إن المنافسات الرئيسية التي يخوضها الرياضيين خلال البطولات تفرض على الرياضي صرف طاقة عالية جهد نفسي كبير، ومن أجل ذلك نلاحظ أن الرياضيين يستعدون بصورة خاصة لمثل تلك المنافسات ولا يخططون للأحمال التدريبية بما يتناسب مع تلك المنافسات من حيث كمية الطاقة المصروفة والجهد البدني والنفسي فقط بل يخططون العملية التدريبية لظروف أصعب من ظروف المنافسات، وكما قال الباحث (كوتس): إذا كان الأمر صعبًا في التدريب سيكون سهلاً في المنافسة فالمنافسات تتطلب قدرة بدنية ونفسية عالية يجب الإعداد لها مسبقًا قبل الخوض فيها حيث يكون في بعض الألعاب الرياضية عدد المنافسات الرئيسية كبيرًا ففي كرة القدم والطائرة وغيرها من الألعاب الرياضية الرئيسية تتجاوز ٧٠ ٪ من مجمل المباريات خلال العام حيث تعتبر جميع مباريات الدوري منافسات رئيسية لأنها تؤثر بشكل مباشر على نتيجة وترتيب الدوري. أما في الفعاليات الدورية كألعاب القوى والسباحة وغيرها فإن عدد المنافسات الرئيسية لا تتجاوز ٣٠ ٪ من مجمل المنافسات خلال العام. وعليه فإن الأحمال التدريبية الخاصة بالمنافسات الرئيسية يجب أن تكون حصتها من مجمل العملية التدريبية ويجب أن يخطط لها بشكل علمي ومدروس وبما يتناسب مع ما تتطلبه المنافسة الرئيسية من حيث تأثيراتها البدنية والفسيولوجية والنفسية وأن يؤخذ بنظر الاعتبار عمليات استعادة الشفاء خلال هذه الأحمال والمنافسات لكي يشارك الرياضي بتلك المنافسات بكفاءة وقدرة عالية تمكنه من تحقيق الإنجاز المخطط له في العملية التدريبية.

الأحمال التدريبية للمنافسات

إن مفهوم الأحمال التدريبية للمنافسات تعني مقدار أو كمية المؤشرات البدنية والفسيولوجية الناتجة عن تلك الأحمال، والتي يجب أن يتم اختيارها وتوزيعها بدقة عالية وهذا يتطلب فهم ومعرفة في استخدام الطرق التدريبية وأساليب تنفيذها ومقدار مؤشراتها البدنية والوظيفية على أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة للرياضي، كما يجب أن يخطط لهذه الأحمال بحيث تتناسب تأثيراتها مع المتغيرات الفسلجية والكيميائية والبدنية التي تنسجم مع تسجيل رقم قياسي جديد. وأن تحديد وتقويم المتغيرات البدنية والفسلجية في الفعاليات الرياضية الدورية ليس صعبًا ففي عدو المسافات القصيرة لمسافة ٢٠٠ م تتجاوز السرعة القصوى لعدائي المستويات العليا ١٢,٥ م / ث ويتراكم حامض اللاكتيك في الدم بحوالي ٢٠٠ ملغم وفي عدو ٤٠٠ م تكون السرعة القصوى ٩ م / ث وتراكم اللاكتيك ٢٢٧ ملغم وعدو ٨٠٠ م تكون معدل السرعة ٨ م / ث وتراكم اللاكتيك (٢١١) ملغم و ١٥٠٠ م تكون معدل السرعة ٧ م / ث وتراكم اللاكتيك ١٦٣ ملغم.

إن تحديد عناصر الأحمال البدنية في الألعاب الرياضية غير الدورية يكون أكثر صعوبة ويحتاج ذلك إلى تدوين كل ما يفعله الرياضي خلال المنافسة وعليه فإن عملية التقويم تكون فيها بعض الصعوبة وصعوبة الحصول علي تقويم موحد فمثلاً أن عدد المرات التي يستلم فيها لاعب كرة القدم الكرة وكذلك المسافة التي يقطعها بالكرة لا تعتمد على مهارته وقدراته البدنية فقط لكي نقوّم أداءه بل تعتمد أيضًا على مستوى قدرة ومهارة الجسم والفريق ككل ومستوى هذا الفريق وموقعه في الدوري وموقع اللاعب عند استلامه الكرة وموقع زملائه وتحركاتهم.

إن المتغيرات البدنية للاعبي الكرة الطائرة حيث تشير تحليل البيانات إلى أن طول فترة العمل النشطة للاعبي الكرة الطائرة خلال فترة المباريات تكون طويلة فهي مثلاً في أحد الأشواط تتجاوز ١٠ دقائق وفي ثلاثة أشواط ٢٨ دقيقة وفي خمسة أشواط ٤٨ دقيقة. إن مثل هذه الأحمال البدنية الخاصة تعمل على تنشيط وتحسين وتطوير عمل أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة.

يمثل المحور العمودي معدل ضربات القلب ومستوى استهلاك الأكسجين (لتر / دقيقة) واستهلاك (CO_2) لتر / دقيقة وفي المحور الأفقي تشير الخطوات إلى الوقفات النشطة في المنافسة وقد خضع للدراسة لاعبو كرة السلة من الدرجة الأولى ومعدل أطوالهم ١٨٨ سم والوزن ٨٢ كغم يتضح من الشكل المتغيرات موضوع الدراسة كانت طيلة الفترة والتي تقارب ٤٠ دقيقة تعمل بقيمتها القصوى.

وفي الملاكمة فإن المتغيرات البدنية الفسيولوجية التي يتعرض لها الملاكم تصل إلى قيمتها القصوى في النزالات.

وفي نوع آخر من أنواع النزالات وهي المبارزة حيث تختلف قيمة وطبيعة الأحمال البدنية بصورة كبيرة عن المتغيرات المناظرة في الملاكمة.

يظهر أن معدل ضربات القلب في مثل هذه النزالات غير كبير ولكنه يشير إلى أن نزالات المبارزة تؤمن جميع آليات نواتج الطاقة. أن الأحمال البدنية الخاصة بالمنافسات تستوجب اختبار التمارين والوسائل والأساليب التدريبية ذت اتجاهات مختلفة لتطوير آلية إنتاج الطاقة.

وتستخدم في بعض الفعاليات العلاقة بين قيمة الحمل الفسلجي والحمل البدني كمؤشر لتقويم تدريبات المنافسة فمثلاً في فعالية الرماية بالقوس يسجل زمن تنفيذ التمرين وقيمة معدل ضربات القلب (منذ فترة سحب القوس لغاية اطلاقه) وتحسب هذه العلاقة والتي ينظر إليها كمؤشر لشدة الحمل البدني للسابق وتعتمد ديناميكية هذا المؤشر أثناء تنفيذ تمرين السباق على الجهد العصبي أكثر من الجهد البدني وعليه فإن التدريبات الخاصة لمثل تلك الظروف تحسن تحمل الجهاز العضلي العصبي وتزيد من دقة الأداء والتركيز.

وفي بعض الفعاليات تكون هناك صعوبة في قياس بعض المتغيرات الفسيولوجية أثناء الأداء في المنافسات وفي فعالية التجديف أجريت تجربة على (٣١٠) رياضي من الولايات المتحدة الأمريكية شاركوا في البطولات الدولية والأولمبية وكان ٣٠ ٪ من هؤلاء الرياضيين يحملون أوسمة دولية أولمبية، وكان معدل أعمارهم ٢٣ سنة ومتوسط طولهم ١٩٢ سم ووزنهم ٨٨ كغم حيث نفذت التجربة على جهاز مشابه للمجداف وبعد ١٠ دقائق من الإحماء استطاع الرياضيون خلال ٦ دقائق الأولى من الجهد أن يجدفوا بشدة السباق وكان تردد التجديف في (٤٢ – ٤٥) مرة بالدقيقة، وقد اتضح من هذه التجربة أن أفضل ثمانية جدافين وصلت قيم المتغيرات إلى حدوده القصوى كما في استهلاك الأوكسجين وتركيز الحامض أما التنفس الرئوي وتردد التنفس تبين بأن كمية الهواء التي تستهلك خلال دورة تنفسية واحدة تساوي (٤ – ٥) لتر.

وفي تجربة أخرى على ٤٨ رياضي من رياضيي التجديف من منتخب ألمانيا الاتحادية يشكل الفتيان معظم أفرادها اتضح من التجربة أن استهلاك الأوكسجين وصل لديهم في اختبار تمارين المنافسات إلى ٦,٢٢ مليلتر / دقيقة أو ٦٧ مليلتر / دقيقة / كغم أما التهوية الرئوية فقد بلغت ١٥٦ لتر ومعدل ضربات القلب (١٨٤) ض / د.

وفي فعالية الدراجات نفذت تجربة على ١٨ رياضي من المستويات العليا أجريت لهم ثلاثة أحمال تدريبية على جهاز للدراجة وخلال المنافسة توضح العلاقة بين الأحمال الفسلجية والبدنية، حيث لوحظ أن هناك تباينًا واضحًا في مؤشر الحاجة للأوكسجين من ١٠,٩٦ – ١٨,٥٠ لتر.

إن المؤشرات الفسيولوجية لتمارين المنافسات آنفة الذكر ينبغي أن ينظر إليها كنماذج من الضروري الاهتداء بها عند التخطيط للأحمال البدنية، حيث أنها تحقق جوًا فسيولوجيًا ونفسيًا بالمستوى الأقصى من الاستجابات الوظيفية التي تتحقق أفضل مستوى.

obeikandl.com