

دراسة مقارنة بين ثلاثة أساليب في تخفيض الحمل الخاص على بعض المتغيرات الوظيفية

والكيميوية

للاعبي كرة قدم الصالات الشباب

ا.م.د أمين خزعل عبد

جامعة ذي قار / كلية التربية الرياضية

ameen_ka76@yahoo.com

ملخص البحث باللغة العربية

تركز موضوع البحث على دراسة تأثير ثلاثة اساليب في تخفيض الحمل الخاص بأستخدام اسلوب المقارنة اذ تم المقارنة بين اسلوب الانخفاض الخطي ، الانخفاض التدريجي ، الانخفاض المفاجئ وقد دلت النتائج على افضلية اسلوب الانخفاض المفاجئ على بقية الاساليب في تطوير القدرات اللاهوائية في حين تقدم اسلوب الانخفاض التدريجي على بقية الاساليب في تطوير القدرات الهوائية .

Summery research

A comparative study between the three methods in Tapering

On some variables and functional biochemical

For young footsallrs

Researcher : Ameen khazal abed

Assist prof : college of physical education

E- mail : ameen_ka76@yahoo.com

Thi-qar university

Research topic focused on the study of the effect of three methods to taper your pregnancy using the method of comparison, as was the comparison between the style of a linear decline, gradual decline, the sudden drop has shown results on style preference sudden drop on the rest of the styles in the development of anaerobic capacity while offering a gradual decline on the style the rest of the styles in the development of aerobic capacity

1-1 المقدمة وأهمية البحث

أن تطوير مستوى التكيف وتحسين عمل أداء اعضاء واجهزة جسم الرياضي الوظيفية يتم عن طريق العلاقة المباشرة لنوع وكثافة المثيرات التي تتعرض له ، اذ ان مثيرات التدريب التي يتعرض لها الرياضي ما هي الا سبب يؤدي الى الحصول على النتيجة النهائية وهي احداث التكيفات الوظيفية والكيميوية التي تتوافق وطبيعة المنافسات ، وللحصول على النتائج المثالية لابد من التخطيط بشكل سليم لبناء منهاج تدريبي يتوافق وخواص اللعبة وان تقنن جرعات هذا منهاج بشكل ملائم من خلال مراعاة العلاقة بين الشدة والحجم وفترات الراحة والمرحلة التدريبية التي يمر بها .

وتعتبر الدائرة التدريبية المتوسطة أو فترة الاعداد هي البوابة الرئيسية لأعداد الفريق في تحقيق المستوى الامثل من خلال تكامل مستوى الرياضي عبر مراحلها الرئيسية (اعداد عام ، اعداد خاص ، اعداد منافسات

(فالاعداد العام هو القاعدة التي لابد من ان تكون واسعة وممتينة ليتحمل الرياضي اعباء الحمل الخاص الذي يتشكل عنده مستوى الرياضي في حين .

أن الدور الرئيسي الذي تلعبه مرحلة الاعداد للمنافسات هو توجيه مكونات حمل التدريب بصورة كاملة لتلبية متطلبات المنافسة التي سوف يشترك فيها الرياضي وتتضمن تخفيض الحمل التدريبي لتحقيق احد اهم الاهداف للمنهج التدريبي الا وهو ازالة آثار التعب عن الرياضيين وضمان وصولهم الى حالة التعويض الزائد التي تعني اعادة ملئ مخازن الطاقة .

ويشير (45 . 2006 . Gregory & Nicolas) ان هنالك عدة اساليب استخدمت في تخفيض الحمل التدريبي كان ابرزها (الانخفاض الخطي ، الانخفاض التدريجي ، الانخفاض المفاجئ) ولا زالت نتائج الدراسات لم تعطي نتائج قطعية عن افضل هذه الاساليب في تحقيق الفائدة الافضل من الناحية الوظيفية والكيميويحيوية ، ولأهمية هذا الموضوع في تحقيق أعلى عائد وظيفي للاعبين كرة قدم الصالات اراد الباحث التعرف على افضل هذه الاساليب الثلاث ضمن البيئة المحلية .

1-2 مشكلة البحث

أن واحداً من اهم الصعوبات التي يواجهها المختصون والمدربون بشكل عام هو تعدد اساليب ووسائل التدريب ، وتعتبر اساليب تخفيض حمل التدريب الخاص واحدة من المجالات التي لم تتلقى القدر الكافي من الدراسة وذلك لعدم وجود دراسة محلية حسب علم الباحث اضافة الى عدم وجود رؤية واضحة عن مقدار الفائدة الوظيفية المتحققة عن كل اسلوب بما قد يعزز بشكل اكبر افضل نسبة تطور خلال فترة الاعداد للرياضيين ، لذا ارتأى الباحث اجراء دراسة مقارنة بين تلك الاساليب للوقوف على افضل تلك الاساليب من خلال القياسات الوظيفية والكيميويحيوية .

1-3 أهداف البحث

- 1- أعداد منهج تدريبي بثلاثة اساليب في تخفيض الحمل الخاص .
- 2- التعرف على الفروق في المتغيرات الوظيفية والكيميويحيوية قبل وبعد تخفيض الحمل التدريبي للمجاميع الثلاث ونسب التطور المتحققة .
- 2- التعرف على الفروق بين اساليب تخفيض الحمل (الانخفاض الخطي ، الانخفاض التدريجي ، الانخفاض المفاجئ) في الاختبارات البعيدة .

1-4 فروض البحث

- 1- ان للمنهج التدريبي بثلاث اساليب في تخفيض الحمل الخاص أثر ايجابي على المتغيرات الوظيفية والكيميويحيوية للمجاميع الثلاث .
- 2- وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية بين المجاميع الثلاث في الاختبار البعدي ولصالح مجموعة الانخفاض التدريجي .

1-5 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري : لاعبو المركز التخصصي لكرة قدم الصالات (فئة الشباب)

1-5-2 المجال الزمني : الفترة من 2014/7/1 ولغاية 2014/10/30 .

1-5-3 المجال المكاني : منتدى الناصرية النموذجي/ مختبر كلية التربية الرياضية .

2-1 الدراسات النظرية

2-1-1 مرحلة تخفيض الحمل : هي المرحلة النهائية للتدريب قبل المنافسة وتتضمن تخفيض حمل التدريب والذي يمكن ان يرافقه اعادة استشفاء لمصادر الطاقة والقدرات الهوائية واللاهوائية ، ان تحقيق الهدف من هذه المرحلة يأتي عن طريق التلاعب في مكونات الحمل التدريبي وذلك عن طريق الاحتفاظ بشدة تدريبية عالية للحفاظ على القيمة التدريبية وخفض الحجم التدريبي وزيادة فترات الراحة مما يعمل على انخفاض الكثافة المطلقة لحمل الوحدات التدريبية .

ويشير (بسطويسي احمد ، 1999 ، 353) ان دورة الاعداد للمنافسات تستهدف تغيير مكونات حمل التدريب من خلال (شدة عالية ، راحة طويلة ، حجم قليل) ويذكر (عماد الدين ابو زيد ، 2005 ، 225) ان المدرب لا يبد من تخفيض حمل التدريب خلال هذه الفترة ليصل الى 30 - 50 % عن متوسط الاحمال التدريبية في الاسابيع السابقة لأن ذلك يساعد اللاعب في الحصول على المزيد من الراحة .

واجمعت العديد من الدراسات الى ان تخفيض حمل التدريب الذي يأتي بعد فترة ارتفاع الاحمال التدريبية يعود على الرياضي بقابلية وظيفية اعلى من خلال ارتفاع قدراته الهوائية واللاهوائية ، فقد اشارت دراسة (Marttin & Anderson ، 2000 ، 201-208) ان هنالك زيادة في معدل ضربات القلب القصوي بعد متابعة لمدة 7 ايام من فترة تخفيض الحمل لدى راكبي الدرجات ، كما توصلت دراسة (Hooper ، 1999 ، 1205-1210) الى حدوث زيادة في معدل ضربات القلب القصوي لدى السباحين بعد اسبوعين من تخفيض الحمل ، أما دراسة (Jeakendrup ، 1990 ، 1992) وجدت ان هنالك زيادة قدرها 3% في معدل ضربات القلب القصوي بعد فترة تخفيض الحمل لدى راكبي الدرجات اثناء جهد تنافسي وتذكر الدراسة ان معدل ضربات القلب القصوي بعد انتهاء مفعول مرحلة التخفيض كان مشابهاً لما كان عليه لدى افراد العينة عند وصولهم الى مرحلة الذروة في التدريب قبل مرحلة تخفيض الحمل .

ويذكر (Colin Borham & others ، 2006 ، 48) ان هنالك زيادة هامة حصلت في مستوى VO2MAX اثناء الاختبارات المختبرية كانت تتراوح من 2.5 - 9.1 % بعد فترة تخفيض الحمل ، في حين توصلت دراسة (Neary ، 2003 ، 1875-1881) بوجود زيادة في VO2MAX لسبعة رياضيين من متسابقين الدرجات ذوي المستوى العالي والذين حافظوا على كثافة التدريب بحدود 85 - 90 % من VO2MAX عند انخفاض الحمل لديهم 7 ايام .

ويشير (Colin Borham & others ، 2006 ، 49) بوجود زيادة في قدرة وحجم الالياف Ila خلال فترة تخفيض الحمل وبلغت نسبة الزيادة 14.2% في المقطع العرضي للرياضيين الذين خضعوا الى حمل تدريبي عالي في التحمل لمدة 7 ايام ثم دخلوا فترة تخفيض حمل لمدة 7 ايام .

وتذكر دراسة (Neary ، 2003 ، 1875-1881) ان هنالك زيادة 17% في مخزون كلايوجين العضلة بعد 4 ايام من تخفيض الحمل و25% زيادة بعد التخفيض والنتائج جاءت من خلال المقارنة بين ثلاثة مجاميع متساوية من متسابقين الدرجات خلال فترة تخفيض حمل استمرت 7 ايام كما حصلت زيادة بمقدار 26 % في كلايوجين العضلات لدى افراد المجموعة التي تدربت

بشدة 85 % - 90 % من اقصى معدل لضربات القلب مع تخفيض تدريجي لحجم التدريب ، في حين زادت المخزونات بمقدار 22 % لدى مجموعة اخرى بقيت بنفس الحجم التدريبي لكنها خفضت من شدة التدريب .

دراسة (Johns , 1992 , 1141 - 1146) تشير ان قدرة السباحين بأستخدام المقاومات في الماء تحسنت بنسبة 13 % بعد فترة تخفيض الحمل كما لوحظ زيادة 5 % في المستوى عند استخدام السباحة مع المقاومات بعد فترة 10 - 14 يوم من تخفيض الحمل ، وخلصت دراسة (Martin , 1994 , 485 - 491) عن حدوث زيادة في قوة العضلة رباعية الرؤوس مقدارها 8 - 9 % بعد اسبوعان من تخفيض الحمل لدى مجموعة من الرياضيين .

كما يؤثر تخفيض الحمل بشكل مباشر على مستويات حامض اللاكتيك فقد دلت نتائج احدي الدراسات عن انخفاض بنسبة 50% في نسبة حامض اللاكتيك بعد دورة حمل التدريب مرتفعة الشدة في حين شهد نفس الاختبار بعد فترة من تخفيض الحمل زيادة مقدارها 78 % في حامض اللاكتيك (Colin Borham & others , 2006 , 52) .

2-1-2 أنواع تخفيض الحمل

ان الاسلوب الاساسي في هذه المرحلة المحافظة على شدة الاداء للحفاظ على المستوى مع تقليل الحجم وزيادة فترات الراحة والهدف من ذلك هنا المحافظة على مستوى القوة والسرعة ، لكن تخفيض الحجم التدريبي يتم من خلال ثلاثة اساليب رئيسية : الاسلوب الاول يتضمن الانخفاض بحجم التدريب بشكل خطي بطيء حيث يحافظ على قدر اكبر من حجم التدريب في هذه المرحلة ، الاسلوب الثاني يتضمن الانخفاض بشكل تدريجي حيث ينخفض فيه حجم التدريب بشكل اسرع من الاسلوب الاول ، اما الاسلوب الثالث فيتم فيه الانخفاض بشكل مفاجئ في حجم التدريب وهذا الاسلوب يتخذ خطأ مستقيماً لطوال فترة التخفيض البالغة 14 يوم (Gregory & Nicolas . 2006 . 45) .

2-1-3 معدل ضربات القلب

يعرفه (الدوري ، 1981، 57) "الشعور بالموجة الدموية المنتقلة من القلب الى الشريان الذي يجس فيه النبض نتيجة لتقلص العضلات القلبية ، في حين عرفه (مظفر عبد الله ، 1983، 261) بأنه "التغيرات الايقاعية لجدران الشرايين نتيجة امتلائها بالدم المندفع من البطين الايسر أثناء انقباضه .

ويمكن ان معدل النبض القصوي الى مستويات اعلى نتيجة التكيف الناتج عن الاحمال العالية والكبيرة لينتقل الى مستوى أعلى ، فقد يصل المعدل الى خمسة اضعاف الحد الطبيعي ويرتبط ذلك بمستوى الحجم التدريبي ونسبة تمارين التحمل ، فمثلاً بلغ معدل النبض اثناء الجهد لدى لاعبي الدرجات الى (240) ضربة في الدقيقة ، ونتيجة لذلك يزداد حجم الدم الذي يخرج من القلب في الدقيقة من حوالي (4-5) لتر في الراحة الى (30-40) لتر في الدقيقة اثناء الجهد (ريسان خريبط وعلي تركي ، 2003 ، 39) .

2-1-4 حامض اللاكتيك

تشير اغلب المصادر الى ان نسبة حامض اللاكتيك في الدم اثناء الراحة تكون بحدود (1) ملي مول او (8-12) ملغم/100مللتر دم ، اما اثناء الجهد البدني القصوي فيمكن ان تصل الى 13 ملي مول لكل لتر من الدم بينما تبلغ لدى الرياضيين ذوي المستويات العليا حوالي (25-30) ملي مول (ابو العلا احمد ، 1997 ، 34) ، او تصل الى 250 ملغم/100مللتر كما يذكر (محمد حسن . ابو العلا ، 1984 ، 181) .

ويشير (بهاء الدين ، 2000 ، 280) إلى أن متوسط تركيز اللاكتات في الدم للاعب كرة القدم يتراوح بين 6-12 مللي مول/لتر دم خلال المباراة واتضح ان مستوى اللاكتات يكون اكثر تركيزاً بعد نهاية الشوط الاول فضلا عن نهاية الشوط الثاني وقد يعكس ذلك انخفاض معدل اللعب في الجزء الاخير من المباراة

2-1-5 العتبة الفارقة اللاهوائية

هي حالة فسيولوجية يصل اليها اللاعب اثناء الاداء الرياضي حيث تزيد لديه سرعة انتاج حامض اللاكتيك بمعدل اكبر من سرعة التغلب عليه والتخلص منه في الدم ويحدث ذلك نتيجة تأثير اداء اعمال تدريبيه اقل من القصوى ، ويمكن تحديد مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية باستخدام قياسات معدل ضربات القلب نظراً لعلاقته بكل من $VO2MAAX$ والتهوية الرئوية ونسبة تركيز حامض اللاكتيك بالدم (ابو العلا احمد ، احمد نصر الدين ، 2003 ، 228-230) .

2-1-6 كمية الاوكسجين المستهلك $VO2$

ان كمية استهلاك الاوكسجين يعد من اكثر المؤشرات دقة لشدة وحجم الآليات الهوائية في تأمين الطاقة ، إذ ان العمليات الكيميائية التي تحصل في العضلة عند نشاطها كتحريك الطاقة تكون مرتبطة ومقترنة بنوع الجهد البدني ومدة مطاولته (ريسان خريبط . 1999 . 91) .

2-1-7 الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين

عرفه (Edward & Fox . 1984 . 23) أنه " أقصى قدرة للجسم على اخذ الأوكسجين ونقله ومن ثم استخدامه في الخلايا العامة للعضلات " وعرفه . Astrand & Rodahl (124 . 1977) بأنه اكبر كمية من الأوكسجين المستهلك من الفرد خلال الجهد البدني القصوي مقاساً عند مستوى سطح البحر .

ويتراوح مقدار الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ($VO2MAX$) لغير الرياضيين ما بين (2.5-3.5) لتر بالدقيقة بينما عند الرياضيين وخصوصاً لاعبي التحمل فيمكن ان يصل الى حوالي (6) لتر في الدقيقة ويبلغ مقدار الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي ($R-VO2MAX$) أي عند قسمته على الوزن لغير الرياضيين حوالي (40) مليلتر/كغم/دقيقة وللرياضيين حوالي (80-90) مليلتر/كغم/دقيقة (عمار عبد الرحمن ، 1989 ، 74) .

2-2 الدراسات السابقة والمثابفة

2-2-1 دراسة (Philippe & Others , 2013)

((مقارنة بين اساليب الانتقال من الحمل المرتفع الى تخفيض الحمل لدى السباحين

((النخبة))

هذه الدراسة اجريت على نخبة من السباحين الدوليين من خلال اجراء دراسة تتبعية لعدة سنوات لبرامجهم التدريبية من خلال حساب الاحجام التدريبية وزمن الانجاز ثم الربط ما بين البرامج التدريبية التي خضعوا لها ومستوى الانجاز لديهم ، مدة الدراسة انحصرت بين عام 1996 و 2005 وكانت اغلب البرامج التدريبية تستخدم 4 اسابيع ذات حمل تدريبي مرتفع يليه 3 اسابيع تخفيض حمل ، وكانت هنالك اربع نماذج مستخدمة في تشكيل الاحمال التدريبية للانتقال من الاحمال العالية الى الاحمال المنخفضة ، وكانت اهم النتائج ان المجموعة التي استخدمت الاحمال العالية يليها الانخفاض التدريجي قد جاءت بالمرتبة الاولى تليها المجموعة التي استخدمت الاحمال العالية تليها الانخفاض المفاجئ .

2-2-2 دراسة (Patrick , Donald & others , 2005)

((أجهات الاكسدة في النسيج العضلي بعد تخفيض الحمل لدى متسابقى الدراجات))

اجريت هذه الدراسة على نخبة من متسابقى الدراجات ، هدفت الدراسة الى التعرف على الفروق بين ثلاثة اساليب في تخفيض الحمل التدريبي اذ تم تقسيم عينة البحث البالغ مجموع افرادها 15 رياضي الى ثلاثة مجاميع تضم كل مجموعة 5 متسابقين استخدمت كل مجموعة اسلوب معين في تخفيض الحمل وكالتالي : (المجموعة الاولى استخدمت تخفيض بشدة 80 %) ، (المجموعة الثانية استخدمت تخفيض بشدة 50 %) ، (المجموعة الثالثة استخدمت تخفيض بشدة 30 %) وقد استغرقت مدة تخفيض الحمل مدة 7 ايام كما استخدم الباحثون اختبار قطع مسافة 20 كم في الاختبار القبلي والبعدي ومن بين اهم النتائج وجود نسبة تطور في انجاز زمن الاختبار بمقدار 0,03 لدى اعضاء المجموعة الاولى (80 %) والمجموعة الثانية (50 %) كما وجد حدوث زيادة في معدل ضربات القلب القصوي الى افراد المجموعة الاولى بمقدار 0,03 والمجموعة الثالثة (30 %) بمقدار 0,04 وقد حققت المجموعة الثانية (50 %) نسبة تطور في متغير VO2MAX بمقدار 0,04 .

3- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

3-1 منهج البحث : استخدم الباحث المنهج التجريبي لملائته طبيعة المشكلة .

3-2 مجتمع وعينة البحث : اشتمل مجتمع البحث على لاعبي المركز التخصصي لكرة قدم الصالات التابع لمديرية الشباب والرياضة / وزارة الشباب والبالغ عددهم 26 لاعباً تم اختيار 18 لاعباً بعد استبعاد حراس المرمى والبالغ عددهم 4 كما تم استبعاد 4 لاعبين لعدم انتظامهم في التدريب ، وبهذا شكلت عينة البحث ما نسبته 69,23 % من مجتمع البحث ويبين الجدول (1) تجانس افراد العينة بعد تم تقسيم العينة الى ثلاثة مجاميع بالاسلوب العشوائي بواقع 6 لاعبين لكل مجموعة لضمان تكافؤ المجاميع وكما موضح في الجدول (2) .

جدول (1) يبين تجانس عينة البحث

المتغيرات	س	ع+	معامل الاختلاف	النتيجة
العمر/ سنة	17.45	1.85	10.60	متجانس
الطول/ سم	172.21	11.32	6.57	متجانس

متجانس	8.23	5.41	65.70	الكتلة/كغم
--------	------	------	-------	------------

جدول (2) يبين نتائج تحليل التباين بين المجموع الثلاث في قياسات (العمر ، الطول ، الكتلة)

قيمة (ف)	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	المتغيرات	
0.77	0.56	2	0.11	بين المجموع	العمر/سنة
	0.72	15	10.83	داخل المجموع	
		17	10.94	المجموع	
0.28	3.38	2	6.77	بين المجموع	الطول/سم
	11.93	15	179.00	داخل المجموع	
		17	185.77	المجموع	
0.24	1.05	2	2.11	بين المجموع	الكتلة/كغم
	4.33	15	65.00	داخل المجموع	
		17	67.11	المجموع	

درجة (ف) الجدولية عند مستوى دلالة 0.05 بدرجة حرية 2 ، 15 ، 2.10 = 2

3-3 أدوات جمع المعلومات والاجهزة المستخدمة

1-3-3 أدوات جمع المعلومات

-المقابلات الشخصية³

-المصادر والمراجع العلمية

-استمارة تفرغ بيانات

2-3-3 الاجهزة والادوات المستخدمة

1- جهاز لقياس الطول والوزن .

2- جهاز تحليل الغازات امريكي المنشأ .

3- جهاز لكتات الدم ذو الأشرطة (لقياس حامض اللاكتك) ياباني المنشأ .

4- جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات EMG امريكي المنشأ .

5- جهاز ترادميل تركي المنشأ .

3-4 الاجراءات الميدانية

³تم مقابلة السادة :

مدرّب الفريق

1- السيد محمد حسين

3-4-1 الاختبارات المستخدمة

3-4-1 اختبار القدرة الانفجارية (سارجنت)

3-4-2 اختبار القدرة اللاهوائية (اللاكتيكي) لكوننجهام وفولكنز

الغرض من الاختبار: قياس القدرة اللاهوائية اللاكتيكية

3-4-3 اختبار القدرة الهوائية (اختبار استراند- سالتين)

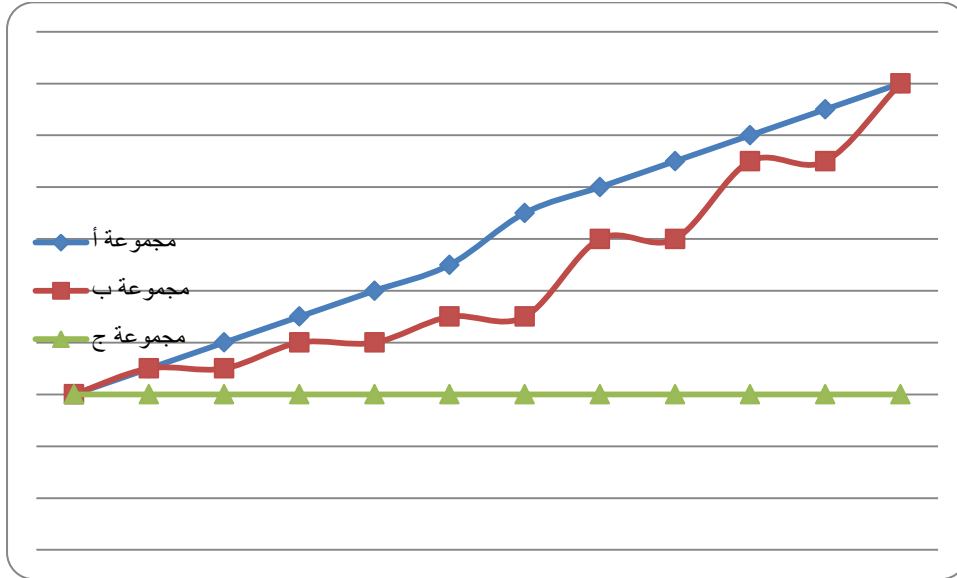
الغرض من الاختبار: قياس القدرة الهوائية (ابو العلا احمد ، محمد صبحي ، فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضية والقياس للتقويم ، 1997 ، 229 - 262 - 263) .

3-4-2 التجربة الاستطلاعية

قام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية على اربعة لاعبين من خارج عينة البحث يوم الثلاثاء الموافق 2014/9/9 لغرض الوقوف على الصعوبات والمعوقات التي يمكن ان تواجه الباحث في التجربة الرئيسية وحساب الاوقات الخاصة لكل اختبار وتنظيم العمل مع افراد كادر العمل المساعد³.

3-4-3 الحمل التدريبي

بعد انتهاء فترة الاعداد الخاص لأفراد العينة ووصولهم لفترة تخفيض الحمل تم تقسيم العينة الى ثلاثة مجاميع خضعت كل مجموعة الى اسلوب مختلف في تخفيض الحمل اذ خضعت المجموعة الاولى (أ) الى اسلوب التخفيض الخطي في خفض الحمل في حين خضعت المجموعة الثانية (ب) الى اسلوب التخفيض التدريجي وخضعت المجموعة الثالثة (ج) الى اسلوب التخفيض المفاجئ واستمرت فترة تخفيض الحمل مدة 14 يوم من ضمنها يومان راحة ليكون عدد الوحدات التدريبية التي خضع لها افراد المجاميع الثلاث 12 وحدة تدريبية علما انه تم اعتماد اسلوب المحافظة على شدة الاداء عالية وخفض حجم التدريب لتقليل صعوبة الحمل التدريبي والشكل البياني (1) يوضح منحنيات حمل التدريب لكل مجموعة .



شكل (1)

³ - كادر العمل المساعد :

1- م.م جاسم سعد جاسم
تدريسي
مدرّب العاب

2- السيد بهاء ذياب فيصل

يوضح اسلوب تخفيض حمل التدريب للمجاميع الثلاثونق نموذج 45 . 2006 . Gregory & Nicolas)

وتم تقنين الاحمال التدريبية بأستخدام معادلة احتساب النسبة المئوية للكثافة المطلقة للوحدة التدريبية (محمد رضا ، 2008 ، 125) من خلال استخدام المعادلة (النسبة المئوية للكثافة المطلقة = (الحجم المطلق - الحجم النسبي) $\times 100 \div$ الحجم المطلق)¹ .

3-4-4 الاختبار القبلي :اجريت الاختبارات القبلية خلال يومين اذ تم اجراء اختبار سارجنت واختبار القدرة اللاهوائية في اليوم الاول وتكون اجراءات الاختبار بالشكل الاتي :

1-الجري على جهاز السير المتحرك لمدة 5- 10 دقائق بسرعة 7-8 كم/ساعة .
2-ربط اقطاب جهاز EMG على الساق اليمنى (العضلة المستقيمة الامامية للفخذ) لكل لاعب لأداء اختبار القدرة الانفجارية (سارجنت) .

3-بعد الانتهاء من الاختبار الاول يقوم للاعب بأداء اختبار القدرة اللاهوائية بعد تجهيزه بمنظومة تحليل الغازات .

4-بعد مرور 5 دقائق من انتهاء اختبار القدرة اللاهوائية يتم اختبار حامض اللاكتك بواسطة جهاز التحليل الميداني الذي سبق ذكره .

5-كانت الاختبارات في اليوم الاول تستهدف قياس القدرة اللاهوائية من خلال بعض المتغيرات وهي ((معدل ضربات القلب (HR) ، الفاعلية الكهربائية للعضلة المستقيمة للفخذ الايمن (EMG) ، حامض اللاكتيك (LA) ، العتبة الفارقة اللاهوائية (OBLA) بدلالة معدل ضربات القلب)) .

6-في اليوم الثاني يؤدي اللاعب نفس الإحماء لليوم الاول .
7-يتم تجهيز اللاعب بارتداء منظومة تحليل الغازات لأداء اختبار القدرة الهوائية .

8-الاختبار في اليوم الثاني كانت تستهدف قياس القدرة الهوائية من خلال المتغيرين (حجم الاوكسجين المستهلك (VO2) ، والحد الاقصى لأستهلاك الاوكسجين (VO2MAX) .

3-5-3 الاختبار البعدي: بعد انتهاء مدة تخفيض الحمل البالغة 14 يوم تمت اعادة الاختبارات القبلية بنفس التسلسل وتحت نفس الظروف .

3-5 الوسائل الإحصائية :استخدمت الحقيبة الاحصائية SPSS واشتملت على :

1- معامل الاختلاف

2- اختبار ت للعينات المترابطة (ت)

3- تحليل التباين (ف)

4- عرض وتحليل ومناقشة النتائج

بعد أن تم تفريغ البيانات الخام من الاستمارات الخاصة بالفحص تم معالجة تلك البيانات من خلال استخراج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وإجراء اختبار (ت) للعينات المترابطة واختبار تحليل التباين (ف) للمجاميع الثلاث لأختبار البعدي .

4-1 عرض وتحليل نتائج (ت) لبعض المتغيرات الوظيفية (القدرة اللاهوائية) بين الاختبار القبلي والبعدي وللمجموعات الثلاثة

¹ - انظر ملحق (1)

جدول (3) يبين قيمة (ت) في بعض المتغيرات الوظيفية والكيموحيوية بين الاختبار القبلي والبعدى وللمجاميع الثلاث

المتغيرات	المجاميع	الاختبار القبلي		الاختبار البعدى		قيمة (ت) المحسوبة	نسبة التطور
		ع	س	ع	س		
HR ض/د	مج أ	12.3	184.6	9.7	188.1	*3.4	0.02
	مج ب	11.6	183.2	10.4	189.7	*3.1	0.03
	مج ج	11.7	183.5	8.8	191.2	*3.8	0.04
LA مل مول/100	مج أ	0.31	7.4	0.2	8.1	*2.8	0.08
	مج ب	0.29	7.6	0.2	8.3	*5.3	0.08
	مج ج	0.30	7.5	0.2	8.5	*3.3	0.11
OBLA ض/د	مج أ	16.4	163	12.6	166	*4.6	0.01
	مج ب	14.6	162	11.1	166.5	*3.7	0.02
	مج ج	15.7	162.4	13.2	168.2	*3.2	0.03
EMG مل فولت/مل ثا	مج أ	8.9	230.6	8.2	244.8	*2.8	0.05
	مج ب	9.1	235.3	8.3	252.7	*3.1	0.06
	مج ج	7.9	233.5	6.6	260.8	*4.4	0.10

* معنوي تحت مستوى دلالة 0.05 بدرجة حرية 5

تشير نتائج جدول (3) الى وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية في جميع المتغيرات قيد الدراسة بين الاختبارات القبلية والبعدية ولصالح الاختبار البعدية وتشير نتائج نسبة التطور الى تقدم المجموعة (ج) وهي مجموعة اسلوب الانخفاض المفاجئ في جميع المتغيرات تليها مجموعة (ب) وتأتي بعدها مجموعة (أ) ، وهو ما يعني تفوق المجموعة (ج) على المجموعتين المتبقيتين في اختبار القدرة اللاهوائية .

2-4 عرض وتحليل نتائج اختبار (ت) لبعض المتغيرات الوظيفية (القدرة الهوائية) بين الاختبار القبلي والبعدى وللمجموعات الثلاثة

جدول (4) يبين قيمة (ت) في بعض المتغيرات الوظيفية والكيموحيوية بين الاختبار القبلي والبعدى وللمجاميع الثلاث

المتغيرات	المجاميع	الاختبار القبلي	الاختبار البعدى	قيمة (ت) المحسوبة	نسبة التطور
-----------	----------	-----------------	-----------------	---------------------	-------------

0.02	*2.9	70. 7	843.2	76.8	824.6	مج أ	VO2 مل/د
0.06	*4.1	74	883.4	80.4	826.9	مج ب	
0.05	*3.9	72. 4	870.6	74.6	820.9	مج ج	
0.05	*3.4	6.3	51.2	6.7	48	مج أ	VO2MAX مل/كغم/د
0.09	*5.3	6.2	53.2	7.1	48.5	مج ب	
0.08	*4.11	5.9	52.9	6.9	48.4	مج ج	

* معنوي تحت مستوى دلالة 0.05 بدرجة حرية 5

تشير نتائج جدول (4) الى وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية في متغيري القدرة الهوائية قيد الدراسة بين الاختبار القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدية وتشير نتائج نسبة التطور الى تقدم المجموعة (ب) وهي مجموعة اسلوب الانخفاض التدريجي في كلا المتغيرين تليها مجموعة (ج) وتأتي بعدها مجموعة (أ) ، وهو ما يعني تفوق المجموعة (ب) على المجموعتين المتبقيتين في اختبار القدرة الهوائية

3-4 عرض وتحليل نتائج تحليل التباين (ف) لبعض المتغيرات الوظيفية (القدرة اللاهوائية) للاختبار البعدي للمجموعات الثلاثة

جدول (5) يبين قيمة (ف) لبعض المتغيرات الوظيفية والكيميوحيوية للاختبار البعدي للمجاميع الثلاثة

نسبة الخطأ	قيمة ف المحسوبة	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات		
0.02	*6.41	30.66	2	61.32	بين المجاميع	HR ض/د
		4.98	15	74.81	داخل المجاميع	
0.01	*11.70	0.24	2	0.481	بين المجاميع	LA مل

		0.021	15	0.308	داخل المجاميع	مول/100
0.50	0.71	3.77	2	7.54	بين المجاميع	OBLA ض/د
		5.28	15	79.34	داخل المجاميع	
0.009	*6.58	17.16	2	34.33	بين المجاميع	EMG مل فولت/مل ثا
		2.60	15	39.08	داخل المجاميع	

* معنوي تحت مستوى دلالة 0.05 بدرجة حرية 15 ، 2

تشير نتائج الجدول (5) للقدرة اللاهوائية الى وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية بين المجاميع الثلاث في الاختبار البعدي في جميع المتغيرات قيد الدراسة ما عدا متغير العتبة الفارقة اللاهوائية (OBLA) (اذ لم ترتقي الفروق الى مستوى المعنوية ، وهذا يؤكد أختلاف فاعلية كل اسلوب من اساليب تخفيض الحمل عن الاخر.

جدول (6)

يبين قيمة (L.S.D) لبعض المتغيرات الوظيفية (القدرة اللاهوائية) للاختبار البعدي للمجموعات الثلاثة

النتيجة	قيمة (L . S . D) المحسوبة	المجاميع	المتغيرات
معنوي	*0.26	مج أ - م ب	HR
معنوي	*0.50	مج أ - مج ج	ض/د
معنوي	*0.23	مج ب - مج ج	
معنوي	*2.66	مج أ - م ب	LA
معنوي	*4.83	مج أ - مج ج	مل مول/100

معنوي	*2.16	مج ب - مج ج	OBLA ض/د
غير معنوي	0.50	مج أ - م ب	
معنوي	*2.24	مج أ - مج ج	
معنوي	*1.90	مج ب - مج ج	EMG مل فولت/مل ثا
معنوي	*8.16	مج أ - م ب	
معنوي	*15.83	مج أ - مج ج	
غير معنوي	7.66	مج ب - مج ج	

* معنوي تحت مستوى دلالة 0.05 بدرجة حرية 15 ، 2

يلاحظ من خلال جدول (6) وجود فروق معنوية بين المجاميع الثلاث في معظم تغيرات القدرة اللاهوائية قيد الدراسة مما يدل على اختلاف تأثير اسلوب تخفيض الحمل في هذه المتغيرات .
4-4 عرض وتحليل نتائج تحليل التباين (ف) لبعض المتغيرات الوظيفية (القدرة الهوائية) للاختبار البعدي للمجموعات الثلاثة

جدول (7) يبين قيمة (ف) لبعض المتغيرات الوظيفية والكيموحيوية للاختبار البعدي

للمجاميع الثلاثة

نسبة الخطأ	قيمة ف المحسوبة	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات		
0.000	*30.85	2220.1	2	4440.26	بين المجاميع	VO2 مل/د
		71.95	15	1079.34	داخل المجاميع	
0.007	*7.00	9.64	2	19.28	بين المجاميع	VO2MAX مل/كغم/د
		1.37	15	20.64	داخل المجاميع	

* معنوي تحت مستوى دلالة 0.05 بدرجة حرية 15 ، 2

تشير نتائج الجدول (7) للقدرة الهوائية الى وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين المجاميع الثلاث في الاختبار البعدي في المتغيرين قيد الدراسة ، وهذا يؤكد اختلاف فاعلية كل اسلوب من اساليب تخفيض الحمل عن الاخر.

جدول (8)

يبين قيمة (L.S.D) لبعض المتغيرات الوظيفية (القدرة اللاهوائية) للاختبار البعدي للمجموعات الثلاثة

النتيجة	قيمة (L . S . D) المحسوبة	المجاميع	المتغيرات
معنوي	*3.26	مج أ - م ب	VO2 / مل د
معنوي	*1.83	مج أ - مج ج	

غير معنوي	1.43	مج ب - مج ج	VO2MAX مل /كغم/د
معنوي	*2.00	مج أ - م ب	
معنوي	*1.73	مج أ - مج ج	
غير معنوي	0.26	مج ب - مج ج	

* معنوي تحت مستوى دلالة 0.05 بدرجة حرية 15 ، 2

يلاحظ من خلال جدول (8) وجود فروق معنوية بين المجاميع الثلاث في معظم متغيرات القدرة الهوائية قيد الدراسة مما يدل على اختلاف تأثير اسلوب تخفيض الحمل في هذه المتغيرات .
مناقشة النتائج :

يعزو الباحث الفروق المعنوية التي ظهرت في نتائج معدل ضربات القلب بين الاختبار القبلي والبعدي وللمجاميع الثلاث الى تنامي الامكانيات الوظيفية للقلب الناتجة عن التدريب الرياضي اذ يعمل التدريب المنظم على رفع الحد الاقصى لمعدل ضربات القلب وهذا ما اشار اليه (بهاء الدين سلامة . 2000 . 54) ان الحد الاقصى لمعدل ضربات القلب لدى الرياضيين ينتقل من نقطة الى اخرى اقصى مع استمرار التدريب السليم وعلى ذلك فالتقديرات لأقصى معدل للقلب لدى الرياضيين يتغير على الدوام مادام الرياضيون مستمرين في برامجهم التدريبية ، كما يرى الباحث ان تنامي مخزونات العضلة من مصادر الطاقة خلال فترة تخفيض الحمل قد خفض من حجم الابعاء الوظيفية على عضلة القلب مما سمح بزيادة الحد القصوي لعمله .

فيما يخص الفروق المعنوية التي ظهرت في نتائج اختبار حامض اللاكتيك فيعزو الباحث سبب ذلك الى زيادة مخزون العضلات من الكلايوجين خلال فترة تخفيض الحمل وهذا ما ادى الى زيادة نسبة حامض اللاكتيك في الاختبار البعدي ، وتشير دراسة (Neary . 2000 . 160) ان تركيز كلايوجين العضلات يزداد مخزونه بعد فترة تخفيض الحمل اذ وجد ان هنالك 17% زيادة في مخزون كلايوجين العضلات بعد 4 ايام من تخفيض الحمل و 25% زيادة بعد فترة التخفيض .

اما ما يخص نتائج اختبار العتبة الفارقة اللاهوائية (OBLA) والتي دلت على وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والبعدي فيعزى ذلك الى تطور العوامل التي تساعد على تأخير زيادة حامض الاكتيك واهمها :

1-زيادة فاعلية التمثيل الغذائي الهوائي مما يقلل من الحاجة الى التمثيل الغذائي اللاهوائي .

2-التمثيل لحامض اللاكتيك في العضلات العاملة .

3-انتشار حامض اللاكتيك خلال الياف العضلات الغير العاملة .

4-سرعة التخلص من حامض اللاكتيك بواسطة القلب والكبد والعضلات الاخرى لمواجهة سرعة تكوينه . (ابو العلا احمد . 2003 . 227 - 228) .

ويعزو الباحث الفروق التي ظهرت في نتائج التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG) للعضلة المستقيمة للفخذ الى تحسن العمل العضلي من خلال زيادة القوة والقدرة الناتجة من تحسن عمل الانزيمات في الليف العضلي وزيادة الفاعلية العصبية وزيادة الكفاءة الميكانيكية والايضية وتشير دراسة (Martin . 1994) (234) عن حدوث زيادة في قوة العضلة رابعة الرؤوس مقدارها 8-9 % بعد اسبوعان من تخفيض الحمل لدى راكبي الدراجات كما اشارت دراسة (johns . 1992 . 87) ان قدرة السباحين باستخدام المقاومات في الماء تحسنت بنسبة 13% بعد فترة تخفيض الحمل .

فيما يخص نتائج كمية الاوكسجين المستهلك في الدقيقة فيعزو الباحث الفروق التي ظهرت بين الاختبار القبلي والبعدي الى تحسن قابلية الالياف العضلية على استهلاك الاوكسجين من خلال زيادة نشاط الانزيمات المؤكسدة اذ يشير (بهاء الدين سلامة . 2000 . 94) ان اسباب زيادة استهلاك الاوكسجين تعود الى زيادة نشاط الانزيمات المؤكسدة في المايتوكوندريا وزيادة قدرات العضلات على استهلاك الاوكسجين وسرعة استخلاصه من الدم . وتشير بيانات الحد الاقصى لأستهلاك الاوكسجين الى وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والبعدي وللمجاميع الثلاث يعزوها الباحث الى تحسن في آليات سرعة استخلاص الاوكسجين من قبل العضلات العاملة ومن اهمها :

1-زيادة توزيع الدم على العضلات العاملة .

2-زيادة فاعلية الانزيمات المؤكسدة للمواد الغذائية المخزونة في الخلايا .

3-قابلية الخلايا العضلية على امتصاص الاوكسجين .

4-سرعة التمثيل الغذائي في الخلايا لإنتاج الطاقة .

وتشير دراسة (Neary . 2003 . 123) الى حدوث زيادة هامة في مستوى الحد الاقصى لأستهلاك الاوكسجين في الاختبارات المختبرية تراوحت بين 2,5 - 9,1 % خلال فترة تخفيض الحمل استمرت 7 ايام بعد تدريبات حمل خاص تراوحت شدتها بين (85 - 90 %) من VO2MAX .

فيما يخص نتائج الجدول (5) والتي اتضح من خلالها وجود فروق معنوية بين المجاميع الثلاث في الاختبارات البعيدة فيعزوها الباحث الى الفروق في نتائج المجاميع الثلاث من خلال تقدم المجموعة (ج) مجموعة الانخفاض المفاجئ على بقية المجاميع في نتائج اختبار القدرات اللاهوائية عدا متغير العتبة الفارقة اللاهوائية اذ لم ترتق الفروق الى مستوى المعنوية ، ويعزو الباحث سبب تقدم المجموعة (ج) الى ان الانخفاض المباشر في حجم التدريب مع المحافظة على شدة التدريب طيلة فترة تخفيض الحمل اعطت فرصة أكبر لأعضاء تلك المجموعة في الاستشفاء بشكل افضل وزيادة مخزونات العضلة من مصادر الطاقة بشكل اكبر من المجموعتين المتبقيتين وهذا ما ميزها في نتائج اختبار القدرات اللاهوائية .

في حين تشير نتائج الجدول (8) الى تقدم مجموعة الانخفاض التدريجي (ب) على المجموعتين المتبقيتين في قيم كمية الاوكسجين المستهلك والحد الاقصى لأستهلاك الاوكسجين ويعزو الباحث سبب ذلك الى ان الانخفاض الكبير في الحجم التدريبي لدى المجموعة (ج) مما جعل من اعضاء المجموعة ب (الانخفاض التدريجي) يتفوقون عليهم كونهم تمتعوا بحجم اكبر من التدريب يليهم بالنتائج المجموعة (أ) ذات الانخفاض الخطي التي حافظت على حجم تدريبي عالي نسبياً ويعتقد الباحث ان ذلك قد يكون اثر بشكل سلبي على حصولهم على فترة استشفاء ملائمة .

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

1- ان اسلوب الانخفاض المفاجئ في حمل التدريب كان الافضل في تنمية القدرات اللاهوائية في حين كان اسلوب الانخفاض التدريجي الافضل في تنمية القدرات الهوائية .

5-2 التوصيات

1- يوصي الباحث بأستخدام اسلوب الانخفاض التدريجي في تخفيض الحمل كونه يرفع من مستوى القدرات الهوائية بشكل افضل من اسلوب الانخفاض المفاجئ لأنه يتمتع بحجم تدريبي اكبر للتمارين .

المصادر العربية والأجنبية

- ❖ ابو العلا احمد :التدريب الرياضي الأسس الفسيولوجية.القاهرة.دار الفكر العربي.1997.
- ❖ ابو العلا احمد.احمد نصر الدين:فسيولوجيا اللياقة البدنية.القاهرة.دار الفكر العربي.2003
- ❖ ابو العلا احمد.محمد صبحي حسانين:فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة والقياس للتقويم.القاهرة.دار الفكر العربي.1997
- ❖ بسطويسي احمد:أسس ونظريات التدريب الرياضي.القاهرة.دار الفكر العربي.1999.
- ❖ بهاء الدين سلامة: فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني.القاهرة.دار الفكر العربي.2000.
- ❖ ريسان خريبط.علي تركي:فسيولوجيا الرياضة.جامعة بغداد.2002
- ❖ عماد الدين أبو زيد:التخطيط والأسس العلمية لبناء وأعداد الفريق في الالعاب الجماعية.ط1.الزقازيق.2005
- ❖ عمارجاسم.عقيل مسلم:الاسس الفسيولوجية للجهاز التنفسي لدى الرياضيين.مطبعة البيان.2008
- ❖ عمار عبد الرحمن قبع: الطب الرياضي.جامعة الموصل.دار الكتب.1989.
- ❖ قيس الدوري.طارق امين:الفسلجة.الموصل.دار الكتب.1981.
- ❖ مظفر عبد الله شفيق:قابلية القلب والدورة الدموية عند الرياضيين عامة ولاعبي كرة القدم خاصة.مجلة الاتحاد العربي لكرة القدم.العدد العاشر.تموز 1983.
- ❖ محمد حسن علاوي.ابو العلا احمد: فسيولوجيا التدريب الرياضي.القاهرة.دار الفكر العربي.1984
- ❖ هه ظال خورشيد:اثر تمارين مهارية بدنية على اسس التدريب الفترتي على عدد من المتغيرات البدنية والمهارية والوظيفية للاعبي كرة القدم الشباب.اطروحة دكتوراة غير منشورة.جامعة الموصل.كلية التربية الرياضية.2004.

- ❖ **ASTRAND & RODAHL:TEXET BOOK OF WORK PHYSIOLOGY.2ND.U.S.A.GRAW-HILL.COMPANY PUB.1977**
- ❖ **Gregory & Nicolas: The effects of tapering on strength performance in trained athletes. International Journal of Sports Medicine.2006**
- ❖ **Hooper SL, Mackinnon LT, Howard A 1999 Physiological and psychometric variables for monitoring recovery during tapering for major competition. Medical Science in Sport and Exercise.**
- ❖ **EDWARD.FOX:SPORT PHYSIOLOGY.SECOND EDITION.C.B.S.COLLEGE PUBLISHING.1984**
- ❖ **Philippe & Others : Identifying optimal overload and taper in elite swimming over time , journal of sport science and medicine 2013 .**
- ❖ **Neary JP, Martin, TP, Quinney HA 2003a Effects of taper on endurance cycling capacity and single muscle fiber properties. Medicine and Science in Sports and Exercise**
- ❖ **Martin DT, Scifres JC, Zimmerman SD, Wilkinson JG 1994 Effects of interval training on cycling performance and isokinetic leg strength. International Journal of Sports Medicine**

- ❖ Martin DT, Scifres JC, Zimmerman SD, Wilkinson JG 1994 Effects of interval training on cycling performance and isokinetic leg strength. International Journal of Sports Medicine
- ❖ Jeukenfrup AE, Hesselink MKC, Snyder AC et al 1992 Physiological changes in male competitive cyclists after two weeks of intensified training. International Journal of Sports Medicine
- ❖ Johns RA, Houmard JA, Kobe RW et al 1992 Effects of taper on swim power, stroke distance and performance. Medical Science in Sport and Exercise
- ❖ Neary JP, Bhambhani YN, McKenzie DC 2003b Effects of different stepwise reduction taper protocols on cycling performance. Canadian Journal of Applied Physiology
- ❖ Martin D, Anderson M 2000 Heart rate-perceived exertion relationship during training and taper. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness

ملحق (1)

جدول (8) يبين حساب النسبة المئوية للكثافة المطلقة للمجموعة (أ) الانخفاض الخطي

الكثافة المطلقة	الراحة / دقيقة	الحجم المطلق / دقيقة	الشدة الجزئية	ت
%90	6	60	%80	1
%85	9	60	%85	2
%80	12	60	%90	3
%75	15	60	%80	4
%70	18	60	%85	5
%65	21	60	%90	6
			راحة	7
%55	27	60	%70	8
%50	30	60	%75	9
%45	33	60	%80	10
%40	36	60	%70	11
%35	39	60	%75	12
%30	42	60	%80	13
			راحة	14

جدول (9) يبين حساب النسبة المئوية للكثافة المطلقة للمجموعة (ب) الانخفاض التدريجي

الكثافة المطلقة	الراحة / دقيقة	الحجم المطلق / دقيقة	الشدة الجزئية	ت
%90	6	60	%80	1
%75	15	60	%85	2
%75	15	60	%90	3
%60	24	60	%80	4
%60	24	60	%85	5
%45	33	60	%90	6

			راحة	7
%45	33	60	%70	8
%40	36	60	%75	9
%40	36	60	%80	10
%35	39	60	%70	11
%35	39	60	%75	12
%30	42	60	%80	13
			راحة	14

جدول (10) يبين حساب النسبة المئوية للكثافة المطلقة للمجموعة (ج) الانخفاض المفاجئ

ت	الشدة الجزئية	الحجم المطلق / دقيقة	الراحة / دقيقة	الكثافة المطلقة
1	%80	60	42	%30
2	%85	60	42	%30
3	%90	60	42	%30
4	%80	60	42	%30
5	%85	60	42	%30
6	%90	60	42	%30
7	راحة			
8	%70	60	42	%30
9	%75	60	42	%30
10	%80	60	42	%30
11	%70	60	42	%30
12	%75	60	42	%30
13	%80	60	42	%30
14	راحة			

نماذج لحساب الكثافة المطلقة :

أولاً- الوحدة التدريبية (6) للمجموعة (أ)

النسبة المئوية للكثافة المطلقة = (الحجم المطلق - الحجم النسبي) × 100 ÷ الحجم المطلق

$$%65 = 60 \div 100 \times (21 - 60) =$$

ثانياً- الوحدة التدريبية (6) للمجموعة (ب)

النسبة المئوية للكثافة المطلقة = (الحجم المطلق - الحجم النسبي) × 100 ÷ الحجم المطلق

$$%45 = 60 \div 100 \times (33 - 60) =$$

ثالثاً- الوحدة التدريبية (6) للمجموعة (ج)

نسبة المئوية للكثافة المطلقة = (الحجم المطلق - الحجم النسبي) \times 100 \div الحجم المطلق

$$\% 30 = 60 \div 100 \times (42 - 60) =$$