وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات
الدراسات العليا / دكتوراه

تقنين الاحمال التدريبية وفق المؤشرات الفسيولوجية

محاضرة مقدمة من قبل

رشا جميل وناس

وهي جزء من متطلبات مادة تخصص تدريب المستويات العليا لنيل درجة الدكتوراه في فلسفة التربية البدنية وعلوم الرياضة للعام الدراسي 2023 – 2024

مقدمة الى

أ.د اسراء فؤاد صالح

علم التدريب الرياضي – العاب القوى

1445هـ 2024م

الحمل التدريبي Training Load :

تعمل الأجهزة الداخلية في جسم الإنسان على إمداده بالطاقة اللازمة ليواصل أنشطته وفعالياته اليومية المختلفة، إذ تتأثر تلك الأجهزة بحجم النشاط اليومي الذي يؤديه الفرد، أما بالنسبة للرياضي، فإنّ مزاولة النشاط البدني يكون له تأثير كبير في عمل الأجهزة الداخلية، وزيادة كفاءتها وتكيفها للتدريب الذي يمارسه الرياضي، فضلاً عن النشاط اليومي الطبيعي له، وهذا لا يحدث إلا بوجود تدريب مقنن الحمل من حيث الحجم والشدة

والراحة، إذ يُعد حمل التدريب القاعدة أو الركيزة الأساسية لعملية التدريب، وهو يُشكل البناء الأساس لتحقيق المستويات العليا، وعن مفهوم الحمل التدريبي يذكر (أبو العلا نقلاً عن العالم الروسي اختومسكي)" أن حمل التدريب هو العبء أو الجهد الواقع على الجسم، والذي يتطلب استهلاك طاقة الجسم، ويؤدي إلى التعب الذي بدوره يؤدي إلى إستثارة عمليات الاستشفاء، ونتيجة لذلك لا يصل الرياضي إلى مجرد حالة الاستشفاء فقط، بل يصل إلى حالة من التعويض الزائد، وأفضل من حالته قبل الأداء " .(عبد الفتاح،43:1997)

ويذكر (بسطويسي احمد نقلاً عن العالم الألماني شولسن 1986)بأن الحمل التدريبي هو " العبء البدني المقنن من حيث الشدة والحجم والراحة ليس فقط في كل وحدة تدريبية فقط، ولكن على مدار السنة والسنوات التدريبية ".(بسطويسي،60:1999)
كما ويذكر (بسطويسي احمد نقلاً عن كونسلمان)الذي أعطى مفهوماً آخر للحمل التدريبي وهو " حجم المجهود البدني والمهاري الخاص بالوحدات التدريبية للاعب، والمقننة من حيث الشدة، والراحة، والحجم ".
أما من وجهة النظر الفسيولوجية، فيذكر (عصام عبد الخالق نقلاً عن فرخوشانسكي 1988)إذ يحدد مفهوم الحمل التدريبي " بكمية التأثيرات الواقعة في الأعضاء الداخلية نتيجة عمل عضلي محدد ينعكس على الأعضاء الداخلية على هيأة ردود أفعال وظيفية".(عبد الخالق ،50:1999)

إذ يمكن تلخيص مفهوم (الحمل التدريبي) في نقطتين (رزوقي ، ناصر،8:2008)

1- جميع الأنشطة التي يمارسها الرياضي في التدريب والمنافسة.
2- مقدار تأثير هذه الأنشطة في جسم الرياضي.

مكونات حمل التدريب :
يتكون حمل التدريب من ثلاث مكونات رئيسية :

1. شدة حمل التدريب :
" تتمثل شدة الحمل في درجة تركيز التدريبات أو المثيرات الحركية في الوحدة التدريبية. وتتحدد بمقدار الانجاز الفعلي، وهي بذلك تمثل قوة المثير أو درجة صعوبة أداء التمرين وتختلف إشكالها حسب طبيعة النشاط ".
(البساطي ،29:1998)
أما من الجانب الفسيولوجي، فقد أعطى (أبو العلا احمد عبد الفتاح)مفهوماً آخر للشدة على أنها " مقدار واتجاه تأثير الحمل في الجسم، وتغيير مستوى شدة الحمل تعني تغيراً في نظم إنتاج الطاقة ومن ثم اختلاف طبيعة الأداء لمختلف وظائف الجسم ".
وتختلف طرائق التعبير عن شدة الحمل تبعاً لنوع الأداء البدني ويمكن التحكم في هذه الشدة عن طريق :
- درجة السرعة وتقاس بالثانية ، الدقيقة ، الساعة .
- درجة القوة وتقاس بالكيلو جرام وتعرف بالمقاومات .
- مقدار المسافة وتقاس بالمتر .
- توقيت الأداء ويقاس بالسرعة أو البطء .

2. حجم حمل التدريب :
ويعني العنصر الكمي الجوهري اللازم لتحقيق مستوى عالٍ من الأداء المهاري، والإعداد الخططي والبدني، وكذلك يقصد (بالحجم) الكمية الكلية للنشاط البدني المنجز في التدريب، ويشمل الأقسام الآتية :
❖ عدد مرات التكرارات المنجزة لأداء تمرين أو لأداء جزء من مهارة فنية في زمن معين.
❖ المسافة المقطوعة أو الأوزان المرفوعة بالوحدة الزمنية.

❖ زمن أو فترة دوام التدريب

وهناك نوعين من الحجوم التدريبية يمكن حسابها في التدريب هي :

1- الحجم التدريبي النسبي :

ويعزى إلى مجموع قيمة الزمن المخصص لتدريب مجموعة من الرياضيين أو فريق خلال وحدة تدريبية معينة.

2- الحجم التدريبي المطلق :

ويعزى إلى قياس مقدار الحجم المنفذ بواسطة كل رياضي على حدة بوحدة زمنية معينة، ويعبر عنها عادة بالدقائق.

3. كثافة حمل التدريب :

هي العلاقة الزمنية بين فترات العمل والراحة أثناء الوحدات التدريبية الواحدة ، وهي تتحدد طبقاً للشدة والحجم وطريقة التدريب ، وتنقسم فترة الراحة بين تمرين وآخر أو بين مجموعة التمارين في الوحدة التدريبية إلى شكلين أساسيين هما : (العلي ، شغاتي ، 25:2006)

1- **الراحة الايجابية** : وفيها تستغل الراحة البينية في الأداء الخفيف لبعض أنواع الأنشطة البدنية التي تهدف إلى استعادة الأجهزة العضوية لشفائها، والتقليل من آثار الأعراض التي تؤدي إلى ظهور التعب.

2- **الراحة السلبية :** وهي تتم بعدم أداء الرياضي لأي نوع من أنواع الأنشطة الحركية المقصودة بعد الانتهاء من تمرين سابق، ويتمثل ذلك في الرقود أو الوقوف أو الجلوس أو الاسترخاء.

تقنين الحمل التدريبي :

أن العملية التدريبية تحتاج إلى الكثير من الدراية، والمعرفة، والعلم، والمقدرة على تحديد كمية الجرعات التدريبية المناسبة للقدرات الفسيولوجية التي يتمتع بها الرياضي من أجل المواصلة والاستمرار بالتدريب وتطوير المستوى.

وينبغي على المدربين توجيه حمل التدريب بشكل صحيح وملائم، إذ أن المنهج التدريبي المُعد بشكل سليم من حيث الأحمال التدريبية المقننة يؤدي إلى تحقيق التكيف الفسيولوجي، والذي يقود إلى تحسين القدرات البدنية للرياضيين، وعلى العكس من ذلك في حالة إعداد منهج تدريبي غير مقنن من حيث الحمل التدريبي فإنّ ذلك يؤدي إلى حدوث إعاقة أو خلل في عمليات التكيف الفسيولوجي مما يؤدي إلى التعب والإنهاك، ومن ثم إنخفاض المستوى.

ويؤكد (أبو العلا احمد عبد الفتاح)في هذا المجال على أن " عملية تقنين حمل التدريب هي العملية الأساسية التي يتوقف عليها نجاح المدرب في تحقيق الأهداف التدريبية أو فشله، ولذلك فهي عملية تؤدي في حالة نجاحها إلى التكيف الفسيولوجي، وبالتالي رفع مستوى الأداء الرياضي، أما في حالة فشلها، فلا يتحقق المستوى الرياضي المنشود إذا كان مقدار الحمل اقل من مستوى الرياضي، وإذا زاد مقدار الحمل عن مقدرة الرياضي كانت النتائج هي التأثيرات السلبية لحمل التدريب ليس في مستوى النتائج الرياضية فقط، لكن أيضا على الحالة الصحية للرياضي ".

كما آشارت العديد من الدراسات والبحوث التي أجريت على الرياضيين على ضرورة وصول درجات الحمل المستخدم في مناهج التدريب الرياضي إلى حدود معينة، إذ أن تلك الحدود تختلف من فرد إلى آخر وفقاً لقدرة الرياضي الفسيولوجية.

كما تشير الدراسات إلى أن عدم بلوغ ضغوط الحمل التدريبي إلى الحدود المؤثرة يؤدي إلى عدم تأمين الاستثارة الكافية لأحداث عمليات التكيف، والتي تؤدي إلى اكتساب التطور المورفولوجي والوظيفي المطلوب،

ولـذا أصـبحت عمليـات تقنـين الأحمـال البدنيـة تشـكل اليـوم أهـم معـايير نجـاح العمليـة التدريبيـة (Stariscka,1985,115)، في حين أن دراسات أخرى تؤكد على أن ردود الأفعال الناتجة من عدة أفراد متشابهين نتيجة التعرض لضغوط الأحمال التدريبية الموحدة تكون متباينة وفردية، إذ توضح لنا قيمة تطبيق مبدأ (الفردية) في التدريب، والفردية في تقنين الأحمال التدريبية.(Schnable, Harreborde,1997,78)
كما أن نجاح المنهج التدريبي يكمن في تقنين حمل التدريب بحيث يتلائم مع الحالة الوظيفية للجسم.
(علاوي ، احمد22:2000)

ويذكر (أبو العلا احمد نقلاً عن العالم الروسي جودك 1978)بأن هناك ثلاث مراحل أساسية لتقنين حمل التدريب هي:
1- جمع البيانات عن مستوى الحمل المستخدم، ونوعيته، وطبيعة النشاط الرياضي التخصصي للرياضي، ودرجته، وغيرها.
2- يتم تحليل هذه البيانات والمعلومات المختلفة.
3- تخطيط حمل التدريب في ضوء ما تم جمعه من بيانات ومعلومات، وبناءاً على تحليل البيانات.

وعادة ما يشمل جمع البيانات وتحليلها استخدم نتائج الاختبارات لكافة جوانب الإعداد، ومكونات حمل التدريب، ومستوى إعداد الرياضي، وحالته التدريبية، وكقاعدة عامة فإنّ المدرب من خلال ذلك يهدف إلى تحديد أي نوع من الأحمال التدريبية يحقق تطوير مستوى الرياضي بالدرجة القصوى.
ويشير (حسين علي العلي)إلى أن تقنين حمل التدريب هو تجانس وانسجام الحمل الخارجي مع الحمل الداخلي، وبما يتطابق وقدرة الفرد البدنية والفسيولوجية، وهذا يعني إنّه عندما يتكافأ الحمل التدريبي الخارجي من حيث الحجم والشدة والراحة مع الحمل الداخلي للأجهزة الوظيفية لجسم الرياضي عن طريق فترة استعادة الشفاء، فإنّ ذلك سيؤدي حتماً إلى تحقيق رفع المستوى الانجازي والصحي للفرد، وهذا هو الهدف الأساس الذي يتوقف عليه نجاح المدرب في تحقيق الأهداف التدريبية من فشله.(العلي،31:2000)

طرق تقنين الأحمال التدريبية :

يمكن وصف وتحديد حمل التدريب معملياً بواسطة استخدام بعض المؤشرات الفسيولوجية التي تعبر عن مستوى الجهد البدني الواقع على كاهل اللاعب وأجهزة جسمه المختلفة ، ويستخدم في ذلك عدة طرق منها :

1. التدريب باستخدام نسب مئوية من الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين .
2. التدريب مع استخدام معدل ضربات القلب .
3. أداء المجهود مع حساب معدل التنفس في الدقيقة وحجم التهوية الرئوية .
4. قياس نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم أثناء الأداء .

أولاً : التدريب باستخدام نسبة مئوية من الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين

يعتبر قياس الحد الأقصى من استهلاك الأوكسجين ، إحدى أهم المقاييس المقننة لتحديد مقدار العبء الفسيولوجي والحمل البدني في تدريبات التحمل ، إلا أن قياساته تتطلب ضرورة استخدام المعمل ، ونظراً لصعوبة أجراء ذلك بالنسبة للمدرب ، فان الدراسات العلمية أثبتت أن ثمة علاقة بين استهلاك الأوكسجين ومعدل القلب أثناء التدريب ، وبناءاً علية يمكن الاعتماد على معدل القلب ومحدد بالشدة فيما يعادل ذلك من النسبة المئوية لاستهلاك الأوكسجين ، وقد حدد (روب سلاماكر) 1989م شدة الحمل البدني في تدريبات التحمل بناء على ذلك بخمس مستويات كما يلي :

المستوى الأول :

وفي هذا المستوى تبلغ نسبة الاستهلاك للأوكسجين ما بين 55 % الى 65 % من مستوى الحد الأقصى للاعب ، أي ما يعادل 60 % الى70 % من أقصى معدل للقلب ، وهذا المستوى يعتبر مناسباً للتدريب بمسافات أطول من مسافة السباق ، ويمكن باستخدام هذا المستوى أداء حمل تدريبي كبير الحجم ، كما يعتبر التدريب بالأثقال إحدى التدريبات التي تتم عند هذا المستوى من الشدة .

المستوى الثاني :

وفية تبلغ نسبة استهلاك الأوكسجين حوالي 66 % الى 75 % من مستوى الحد الأقصى ، أي ما يعادل 71 % الى 75 % من أقصى معدل للقلب وتحت هذا المستوى تندرج تدريبات التحمل وتدريبات السرعات الخفيفة ، وهذه الشدة تناسب الأفراد الذين يتدربون يوماً بعد يوم وتؤدي الى حدوث تأثيرات إيجابية بالنسبة للاعبين المبتدئين أو في بداية الموسم التدريبي ، وهذا المستوى من الشدة يفيد لاعبي التحمل بشكل أفضل من المستوى السابق .

المستوى الثالث :

في هذا المستوى من الشدة يبلغا استهلاك الأوكسجين 76 % الى 80 % من مستوى الحد الأقصى له يقابله معدل للقلب يتراوح ما بين 76 % الى 80 % ، ويعتمد على الأداء بهذه الشدة متسابقو المسافات الطويلة ، وكذلك في حالة التدريب في مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية ، وفي هذا المستوى من الشدة يعتبر الجليكوجين هو المصدر الأساسي للطاقة ، ويفضل فيه استخدام طريقة التدريب الفتري .

المستوى الرابع :

وفيه تتراوح نسبة استهلاك الأوكسجين من 81 % الى 90 % من مستوى الحد الأقصى ، ومعدل القلب يكون بنسبة 81 % الى 90 % ، وتستخدم لذلك طرق التدريب لتنظيم السرعة وتدريب المرتفعات ، ويطلق أيضاً على هذا المستوى العتبة الفارقة اللاهوائية ، والتدريب بهذه الشدة يساعد على تطوير قدرة الجسم على استهلاك الأوكسجين ، كما يساعد على إشراك الألياف العضلية سريعة الأكسدة ويعمل على تطوير مستوى القدرات الهوائية واللاهوائية إلا أن التدريب بهذا المستوى من الشدة من شأنه أن يؤدي الى زيادة تراكم حامض اللاكتيك في العضلة ثم زيادة تركيزه في الدم .

المستوى الخامس :

ويكون في استهلاك الأوكسجين بنسبة 91 % الى 100 % من الحد الأقصى فيما يقابل 91 % الى 100 % من أقصى معدل للقلب ، ويستخدم هذا المستوى من الشدة عند التدريب بطريقة تنظيم السرعة ، ومن أهم مزاياه أنة يعمل على زيادة مستوى الطاقة اللاهوائية وزيادة مشاركة الألياف العضلية السريعة في العمل العضلي ، وبالتالي تطوير السرعة ، وهذا المستوى من الشدة يستخدم عادة عند التدريب بالجرعات السريعة حيث يكون الأداء لفترة 15 الى 20 ثانية يعقبها فترة استشفاء من 15 الى 20 ثانية أيضاً .

* علامات الوصول الى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين :

1. عدم زيادة استهلاك الأوكسجين عند زيادة شدة الحمل البدني .
2. زيادة ضربات القلب عن 180 ضربة لكل دقيقة .
3. زيادة عدد مرات التنفس لدرجة لا يستطيع الفرد معها الاستمرار في الأداء .
4. زيادة تركيز حامض اللاكتيك عن 80 ملليغرام % . (2 : 321)

ثانياً : التدريب مع استخدام معدل ضربات القلب :

هو مصطلح يشير الى عدد مرات ضربات القلب في الدقيقة ، وفي معظم الحالات يكون عدد ضربات القلب في الدقيقة مساوية لعدد مرات النبض في الدقيقة ، وقد يحدث خلط بين استخدام مصطلح معدل القلب ومعدل

النبض ، ولتوضيح ذلك فان معدل القلب هو العدد الحقيق لضربات القلب خلال الدقيقة الواحدة ، ويعبر عنة (ضربة / دقيقة) ، أما معدل النبض يقصد به (الموجة أو النغمة التي يمكن الإحساس بها عند تأثيرها في الشرايين القريبة من سطح الجلد) وفي الأحول العادية يتطابق كل من معدل القلب ومعدل النبض .

ويؤكد ذلك (فاروق عبد الوهاب) حيث ذكر أن النبض قرين لدقات القلب ، وأن معدل القلب يتراوح بين (60 – 100 ضربة / دقيقة) والمعدل الطبيعي لانقباض عضلة القلب ويستمر لمدة (0.5 من الثانية) ، وعلى ذلك فإن الدورة الكاملة لعملية انقباض وانبساط القلب تستغرق (0.3 من الثانية) ، وبذلك يكون معدلها في الدقيقة (75 ضربة / دقيقة) وهو معدل دقات القلب في الدقيقة .
ويعتبر تحديد النبض يشمل ارتباط انتظامه وسرعته وشدته ، وهذا يعطي مؤشراً صحيحاً لحالة الجسم الحقيقي في أغلب الحالات ، أي أنه يمكن الحكم على حالة القلب من خلال قياس النبض .

* تحديد شدة حمل التدريب باستخدام معدل ضربات القلب :

1. طريقة كارفونين :

توصل كارفونين من خلال احتساب احتياطي أقصى معدل لضربات القلب وهو الفارق بين أقصى معدل لضربات القلب في وقت الراحة وأقصى معدل لضربات القلب أثناء المهود البدني ،

مثال : لاعب أقصى معدل لنبضة أثناء المهود 203 ض/د ، وأقصى معدل لضربات القلب له في وقت الراحة هو 63 ض/د ، يكون احتياطي أقصى معدل لضربات القلب هو 203 – 63 = 140 ض/د .

ومن هنا يمكن الحصول على عدد ضربات القلب المناسبة للنسبة المستهدفة من ضربات القلب ، فإذا كانت النسبة المستهدفة لضربات القلب هي 80 % من أقصى معدل لضربات القلب فإن
النبض المستهدف = احتياطي أقصى معدل للنبض × النسبة المئوية المعدل النبض المستهدف + أقصى معدل للنبض أثناء الراحة

النبض المستهدف = 140 × (80 / 100) + 63 = 185 ض/د . (4 : 38)

2. طريقة أقصى معدل للنبض (فوكس) :

وهي طريقة أسهل من الطريقة السابقة حيث يتم الحصول على النبض المستهدف من خلال معرفة أقصى معدل لضربات القلب حيث أن أقصى معدل لضربات القلب = 220 - العمر الزمني ، وبعد معرفة أقصى معدل لضربات القلب يتم التعويض في المعادلة .

*** النبض المستهدف = نبض الراحة + الشدة المطلوبة (أقصى نبض – نبض الراحة) .**
مثال :
- أقصى معدل لضربات القلب = 220 – 20 = 200 ض/د .
- النبض المستهدف = 60 + (80 / 100) × (200 – 60) = 172 ض/د .(1 : 73)

الجدول (1)
مستويات الشدة على أساس النبض
عن عبد الله اللامي نقلاً عن ليكيفوروف

معدل نبض القلب	مستوى الشدة
120 – 150ض/د	واطئ
150 – 170ض/د	متوسط
170 – 185ض/د	عالي
185ض/د فما فوق	قصوي

كيفية حساب مستوى وصعوبة الوحدات التدريبية:

أولاً : تحديد مستوى وصعوبة التمرين الواحد (الشدة الجزئية) :

يمكن حسابها عن طريق المعادلة الاتية :

$$\text{الشدة الجزئية} = \frac{\text{معدل ضربات القلب بعد اداء التمرين} \times 100}{\text{النبض القصوي}}$$

مثال : وحدة تدريبية يومية للاعب ملاكمة عمره (20) سنة تتكون من (10) تمرينات , المطلوب استخراج الشدة الجزئية للتمرين الواحد .

التمرين	النبض/دقيقة بعد اداء كل تمرين	النبض القصوي 220 – العمر	معدل النبض لكل تمرين × 100 / النبض القصوي = الشدة الجزئية
1	110 ن/د	200 ن/د	%55
2	120 ن/د	200 ن/د	%60
3	120 ن/د	200 ن/د	%60
4	140 ن/د	200 ن/د	%70
5	120 ن/د	200 ن/د	%60
6	170 ن/د	200 ن/د	%85
7	170 ن/د	200 ن/د	%85
8	190 ن/د	200 ن/د	%95
9	140 ن/د	200 ن/د	%70
10	180 ن/د	200 ن/د	%90

ثالثاً : تقنين الأحمال التدريبية باستخدام معدل تركيز حامض اللاكتيك في الدم :

يعرف حامض اللاكتيك بأنه الناتج النهائي لتحليل الجلوكوز بدون أوكسجين أو في غياب الأوكسجين ، ويمكن معرفة معدل تركيز حامض اللاكتيك بالدم " بالملليغرام / 100 ملي لتر دم " أو " بالملي مول / لتر دم " ، ويتراوح في الفرد العادي من (8 – 12 مليجرام / 100ملي لتر دم) ، أو (1 - 5 ملي مول / لتر دم) .

* طرق قياس معدل حامض اللاكتيك في الدم :

1. الطريقة المعملية :

- طريقة جوتمانوو الفيلد .

- طريقة استخدام جهاز (ESAT 6547) .

2. الطريقة الميدانية :
وهي طريقة استخدام جهاز (أكو سبورت) يقيس معدل تركيز حامض اللاكتيك بالدم لدى الرياضيين بطريقة فورية وسريعة بعد أداء الجهد البدني في الملاعب .
ويعتمد الجهاز على الخلايا الضوئية التي تحدد نسبة تركز حامض اللاكتيك في الدم والتي تقيس مقدار التغير في مكونات الدم من خلال شدة الضوء المنعكس من العينة ويستغرق الجهاز حوالي 60 ثانية للحصول على النتائج .

رابعا: التدريب باستخدام معدل التنفس وحجم التهوية الرئوية
يمكن استخدام معدل التنفس كمؤشر لمعرفة مستوى الجهد البدني خلال التدريب وعلى اساسه يمكن تحديد متى يجب زيادة الشدة او الراحة وكذلك حجم التهوية الرئوية اي معدل الهواء الذي يتنفسه الشخص في الوحدة الزمنية.

المصادر

1. أبو العلا احمد عبد الفتاح. **التدريب الرياضي الأسس الفسيولوجية**، القاهرة : دار الفكر العربي، 1997.
2. أمر الله البساطي.**أسس وقواعد التدريب الرياضي وتطبيقاته**، الإسكندرية : منشأة المعارف للطباعة والنشر، 1998.
3. بسطويسي احمد. **أسس ونظريات التدريب الرياضي**، القاهرة : دار الفكر العربي، 1999.
4. حسين علي العلي وعامر فاخر شغاتي. **قواعد تخطيط التدريب الرياضي**، بغداد : مكتب الكرار، 2006.
5. حسين علي العلي. **تقنين الحمل التدريبي للقدرات البدنية على وفق بعض المؤشرات الفسيولوجية**. أطروحة دكتوراه. جامعة بغداد. كلية التربية الرياضية، 2000.
6. طارق حسن رزوقي وساطع إسماعيل ناصر. **توازن التدريب**، بغداد : مطبعة الكرار، 2008.
7. عصام عبد الخالق.**التدريب الرياضى(نظريات تطبيقات)**،الإسكندرية:منشأة المعارف للطباعة والنشر،1999.
8. محمد حسن علاوي وأبو العلا احمد. **فسيولوجيا التدريب الرياضي**، القاهرة : دار الفكر العربي، 2000.
9. Grosser M, Zimmerman E, Stariscka. **Training derkonditionellenFahigkeitin.**Hofman, Verlage, Schornd of ,1985.
10. Schnable, Harreborde. Training Swissenschaf. Berlin, 1997.