دراسة بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبات الكرة الطائـ ـرة

بحث مسحي

على لاعبات منتخب الجامعات بالكرة الطائرة

أ.م.د. ثريا نجم عبدالله

كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد

ملخـص البحث

أجريت الدراسة على عينة عددها (15) لاعبة للكرة الطائرة و (15) طالبة من غير المشتركات في الفرق الرياضية .

أسفرت نتائج هذه الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة معنوية بين لاعبـات الكـرة الطائرة وغير اللاعبات في المتغيرات الفسيولوجية الحد الاقـصى لاسـتهلاك الاوكـسجين والسعة الحيوية والنبض . ومن نتائج هذه الدراسة ايضاً وجد ان لنشاط الكرة الطائرة أثـ ـر على تلك المتغيرات الفسيولوجية وكان هذا ببطيء النبض في الراحة بعد المجهـود وزيـادة السعة الحيوية للاعبات الكرة الطائرة .

ABSTRACT

The study was conducted on (15) volley ball players (girls) and (15) students non players girls.

Results showed some significant differences between the volley ball players and the non players in the physiological variables ; Vo2 max vital capacity and the pulse rate . From these results , It was found that the physiological variables were affected this activity (volley ball) in slowing the pulse in rest after the effort and in creasing (vital capacity) of the volley ball players .

الباب الاول

1 - التعريف بالبحث:

1 – 1 المقدمة وأهمية البحث :

يتميز كل نشاط رياضي بمتطلبات خاصة تميزه عن غيره من الأنشطة وعادة تنعكس هذه المتطلبات على المواصفات الواجب توافرها في اللاعب حيث ان توافرها يعطي فرصـاً أكبر لاستيعاب مهارات اللعبة ، وتعد المتغيرات الفسيولوجية واحدة من أهم المؤشرات التـي ترتبط بكثير من الحقائق المتعلقة بحمل وفترات وطرق التدريب .

وان معرفة تلك التغيرات قبل وأثناء وبعد المجهود وفي فترات الراحة خلال مواسـم التدريب يعتبر أساساً لتقنين حمل التدريب ، ويشير في ذلك كل من (ماثيوس وفوكس) " الى انه يجب دراسة وظيفة الأجهزة الحيوية بالجسم كالجهاز الدوري والجهاز التنفسي وذلك فـي أثناء المجهود وفي وقت الراحة للتعرف على مدى الاستجابات والمتغيرات الفسيولوجية التي تحدث للرياضيين حيث يمكن عن طريقها تحديد مدى الاستعداد الفسيولوجي للرياضيين والتي تمكنه من استغلال طاقاته وقدراته على اكمل وجه[1].

ويشير (محمد حسن علاوي ، أبو العلا عبد الفتاح) الى أنه " لابد للمدرب ان يكـون على فهم وعلم بالوظائف المختلفة لأعضاء الجسم حتى يمكنه من خلالها تحديد مكونات حمل التدريب للارتفاع بمستوى الرياضي ".[2]

ان الاستمرار في ممارسه التدريب المنظم يؤدي الـى حـدوث بعـض التغيـرات الفسيولوجية لأجهزه الجسم مما يمكن اللاعبة من التكيـف لممارسـة النـشاط الرياضـي التخصصي وان ممارسة النشاط الرياضي مع حدوث انتظام في التدريب الرياضي يؤدي الى تطور عمل الجهازين الدوري والتنفسي بحيث يتكيف مع متطلبات المجهود البدني وبالتـالي تؤدي هذه التغيرات الفسيولوجية الى تحسين كبير في مستوى الاداء وتمكن اللاعبة مـن اداء واجباتها التدريبية بصوره افضل ولزمن أطول .

(1) Mathews, D. K. and Fox : The Physiological Basic of physical Education and Athletics, W, B. Saunders, co. London, 1976, p.21.

(2) محمد حسن علاوي ، ابو العلا عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب الرياضي . دار الفكر العربي، 1987، ص 18.

1 ـ 2 مشكله البحث :

تتميز الكرة الطائرة بسرعة ديناميكية الحركة لمواقف الهجوم والدفاع وأصبح الأداء ألمهاري يتميز بالسرعة الفائقة وذلك للتغلب على التعديلات القانونية للعبه مما يتطلـب مـن ممارستها مواصلة الارتفاع بمستوى الكفاءة البدنية والمستوى المهاري .

ومن بين أهم أسباب انخفاض المستوى الرياضي وعدم تحديـد متطلبـات النـشاط لمعظم الانشطة باختلاف أنواعها وكيفية توزيع مجهود الرياضي ومدى تحمل أجهزته الحيوية من بداية مراحل التدريب وحتى نهاية فترة المنافسات لذلك أصبح من الواجب تحديد ومعرفة أهم التغيرات الفسيولوجية لكل نشاط مع العمل على تنميتها وتطويرها ومعرفة كيفية توجيهها نحو تحقيق مستوى اداء افضل .

ومن خلال خبرة الباحثة في مجال الكره الطائرة وفي حدود علمها لـم توجـد أي دراسة خاصة بنشاط الكره الطائرة مرتبطة بالجانب الفـسيولوجي وبـصفة خاصـة فـرق اللاعبات ولذلك ولغرض معرفة أهم القياسات الفسيولوجية وتحديد التغيرات التي تطرأ عليها مما يساعد في وضع البرامج التدريبية الجيدة التي تسهم في رفع مستوى كفاءة اللاعبة والتي تؤدي الى الارتقاء بالمستوى المهاري للاعبات الكره الطائرة جاءت دراسة هذه المشكلة .

1 ـ 3 أهداف البحث :

يهدف البحث الى دراسة بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبات منتخـب الكـره الطائرة للجامعات للتوصل الى بعض الدلائل الفسيولوجية التي قد تسهم في ترشـيد عمليـة التدريب الرياضي .

1 ـ 4 فروض البحث :

توجد فروق بين لاعبات الكره الطائرة وغير اللاعبات في الحد الأقـصى لاسـتهلاك الأوكسجين ، السعه الحيوية ، ومعدل النبض ولصالح اللاعبات .

1 ـ 5 مجالات البحث :

1 ـ 5 ـ 1 المجال البشري : لاعبات منتخب الجامعات بالكره الطائرة للعام 2000

1 ـ 5 ـ 2 المجال المكاني : قاعة كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد مختبر الفسلجة

1 ـ 5 ـ 3 المجال الزماني : للفترة من 1 ـ 2 ولغاية 20 ـ 2 / 2000

الباب الثاني

2 ـ الدراسات النظرية :

يعد الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين واحداً من أهم القياسات الفسيولوجية المعتمدة دولياً حيث يوضح (فاروق عبد الوهاب)[1] ان الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين يعتبـر احسن مقياس موضوعي للياقة البدنية ، وبذلك تتحدد كفاءة الفرد البدنية تبعاً لمقدرتـه علـى استيعاب ونقل واستخدام الأوكسجين في عضلاته العاملة كما يشير كل من (ريان وألمـان)[2] بان معرفة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين يمكن ان يعطـي مؤشـراً للحالـة الوظيفيـة للجهازين الدوري والتنفسي وهو اختبار يعتمد عليه في تحديد الكفاءة العامة لوظيفـة سلـسلة التنفس القلبية الرئوية وهذا الاختبار لا يوضح فقط وجود النقص أو عدمه ولكن يبين مكانـه وأسبابه كما يدل على صلاحية الفرد وقدرته على التدريب .

وتعتبر السعه الحيوية مقياس لمقدرة الجهاز التنفسي على إمداد الجـسم بالأوكـسجين أثناء المجهود البدني، فهي واحدة من أهم القياسات التي تشير الى التكيف الفسيولوجي الحادث نتيجة ممارسة النشاط الرياضي المنتظم . كما أنها ترتبط بدرجه كبيره بالمهارات التي يتطلب أدائها فترات طويلة . أضافه الى أنها تعكس كفاءة الرياضي الفسيولوجية فـاللاعبون الـذين يتمتعون بسـعة حيوية يصبحون رياضيون علـى مستوى عالي ويحرزون تقدمـاً ملحوظاً فـي تلك الأنشطة[3].

ويضيف (يوسف الشيخ و يس الصادق)[4] الى ان السعه الحيوية ممكن على أساسها الحكم مبدئياً على استعداد الرياضي لبعض الألعاب كذلك ممكن الاستفادة من قيـاس الـسعه الحيوية للرياضيين لمعرفة مدى تأثير التدريبات الخاصة بالنفس ومن المعروف ان مـستوى السعه الحيوية يختلف تبعاً لنوع النشاط ويعتمد ذلك على لياقة الفرد .

(1) فاروق عبد الوهاب . مبادئ فسيولوجيا الرياضة . ط1 ، 1983 ، ص 77 .

(2) Ryan, A. J. , and All man, F. L. Sports Medicine, Academic press Inc. New York, San Francisco Loudon, 1974 , p. 57.

(3) محمد صبحي حسانـين . التقويم والقياس في التربية البدنيـة . ج 2 ، ط 1 ، دار الفكـر العربـي ، 1984 ، ص45.

(4) محمد يوسف الشيخ ، يس الصادق : فسيولوجيا الرياضة والتدريب ، منبع الفكر، الإسـكندرية، 1969 ، ص 45 ـ 46 .

ويؤثر النشاط الرياضي على النبض باعتباره من القياسات الفسيولوجية التي لها علاقة وثيقة بالمجهود البدني سواء أثناء الأداء أو في فترات الراحة ، فالنبض وسيله هامـة لتقيـيم الحالة الفسيولوجية لأجهزة الجسم وعن طريقه يتم تقنين حمل التدريب مـن ناحيـة الـشدة والحجم وتحديد فترات الراحة ، كما ان انخفاض معدل النبض في الراحة وسرعة عودته بعد المجهود يعطي مؤشراً جيداً أو صادقاً في تحسين وتطوير مستوى الكفاءة الفسيولوجية .

ان زمن عودة النبض الى حالته الطبيعية يعتبر من أهم مظـاهر سـلامة الأجهـزة الحيوية بالجسم ويتوقف ذلك على نوع وشدة الحمل ، كما ان سـرعة عـودة النـبض بعـد المجهود الى حالته الطبيعية أثناء الراحة يتناسب تناسباً عكسياً مع كمية الجهد الـذي يؤديـه الرياضي وان النبض البطيء لدى الشخص الرياضي في الحالة العادية يعبر عن علاقة تأقلم الجسم لتأثير المجهود البدني الواقع عليه .[1]

وتعتمد التغيرات الفسيولوجية مثل الحد الأقـصى لاسـتهلاك الأوكـسجين والـسعه الحيوية، والنبض على الكفاءة البدنية للاعبه ويتوقف ذلك على طبيعة الحمل الواقـع علـى أجهزة الجسم ، وزمن المباراة ، وسرعة تحرك اللاعبة ، ومساحة اللعب ، وعدد اللاعبـات وغيرها من العوامل الأخرى .

الباب الثالث

3 – 1 منهـج البحث :

استخدمت الباحثة المنهج المسحي لملائمته طبيعة الدراسة .

3 – 2 عينـة البحث :

شملت عينة البحث على مجموعتين **المجموعة الاولى** تشمل لاعبات منتخب الجامعات بالكرة الطائرة والبالغ عددهن (15) لاعبة ، متوسط اعمـارهن (21 – 25) سـنة والعمـر التدريبي لهن لا يقل عن خمس سنوات .

(1) إبراهيم أحمد سلامه : الأختبارات والقياس في التربية الرياضية ، دار المعرفة الإسكندرية ، 1980 ، ص 234 .

المجموعة الثانية وعددها (15) طالبة غير لاعبات وفـي نفـس المرحلـة الـسنية للمجموعة الاولى .

3 – 3 القياسات المستخدمـة:-

3 – 3 – 1 الحـد الاقصى لأستهلاك الأوكسجين :-

- تم إيجاد الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين بتطبيق اختبار استرا نـد وباسـتخدام عجلة الارجوميتر بحمل اقل من الاقصى (600) كغم م / د (100 وات) وذلك لمدة (6) دقائق
- تم تسجيل عدد ضربات القلب مرتين بمعدل (5) ضربات في الدقيقة الاولـى بـين الدقيقة الخامسة والسادسة والثانية بين الدقيقة السادسة والسابعة .
- تم حساب الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين لكل كيلو غرام من وزن الجسم عـن طريق

$$\frac{\text{الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين لتر / دقيقة}}{\text{الـ ـ وزن بالكغم}}$$

3 – 3 – 2 السعـة الحيويـة :-

تم إيجاد السعة الحيوية بواسطة جهاز الاسبيروميتر مع ملاحظة تـسجيل القيـاس مرتين وذلك لدقة النتائج ولسجل القياس الأفضل .

وعن طريق الوزن والطول تم إيجاد مسطح الجسم بالمتر المربع وتم حساب السعة الحيوية النسبية عن طريق

$$\frac{\text{السعـ ـة الحيويـ ـة}}{\text{مسطح الجسم بالمتر المربع}}$$

3 – 3 – 3 النبـض :-

تم قياس النبض قبل واثناء المجهود على عجلة الارجوميتر في زمن (30 ثا) وتـشير الباحثة الى انه تم إجراء هذه القياسات على عينة الدراسة بواسطة طبيب متخصص في الطب الرياضي وفي فترة المنافسات .

4 – 1 عرض وتحليل النتائج :-

من خلال الجدول رقم (1) يتضح لنا ان المتوسط الحسابي للحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين لتر / ق لمجموعة اللاعبات أعلى من المتوسط الحسابي لغير اللاعبات والفروق ذات دلالة معنوية عند مستوى (0.01) .

جدول (1)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) للحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين بين لاعبات الكرة الطائرة وغير اللاعبات

الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين	لاعبات		غير لاعبات		قيمة (ت)
	س	±ع	س	± ع	ومستوى الدلالة
لتر/ ق	3.58	0.456	2.71	0.141	13.35 * *

جدول (2)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) للحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين لكل كيلو غرام من وزن الجسم بين لاعبات الكرة الطائرة وغير اللاعبات

الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين لتر / كغم / ق	لاعبات		غير لاعبات		قيمة (ت)
	س	±ع	س	± ع	ومستوى الدلالة
	65.41	13.172	55.098	6.451	5.074 * *

يبين لنا الجدول رقم (2) ان المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين من وزن الجسم ذا فرق معنوي عند مستوى (0.01) .

جدول (3)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) للسعة الحيوية المطلقة بين لاعبات الكرة الطائرة وغير اللاعبات

السعة الحيوية المطلقة	لاعبات		غير لاعبات		قيمة (ت)
	س	±ع	س	± ع	ومستوى الدلالة
	3106.67	411.84	2083.33	456.44	12.68 * *

ويشير الجدول رقم (3) الى ان المتوسط الحسابي للسعة الحيوية لمجموعة اللاعبات هو أعلى من الوسط الحسابي لمجموعة غير اللاعبات وتشير فيه (ت) الى وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) .

جدول (4)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) للسعة الحيوية النسبية لكل متر مربع من مساحة سطح الجسم بين لاعبات الكرة الطائرة وغير اللاعبات

السعة الحيوية النسبية	لاعبات		غير لاعبات		قيمة (ت)
	س	±ع	س	± ع	ومستوى الدلالة
	2087.33	240.82	1391.84	256.72	14.988 * *

يوضح الجدول رقم (4) المتوسط الحسابي للسعة الحيوية النسبية لكل متر مربع من مساحة مسطح الجسم لكل من مجموعة اللاعبات وغير اللاعبات وتوجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) .

جدول (5)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لقياس النبض قبل اداء المجهود على عجلة الارجوميتر بين لاعبات الكرة الطائرة وغير اللاعبات

معدل النبض	لاعبات		غير لاعبات		قيمة (ت)
	س	±ع	س	± ع	ومستوى الدلالة
	41.87	2.69	53.13	2.03	25.418 * *

يبين الجدول رقم (5) ان المتوسط الحسابي لمعدل النبض قبل القيام بالمجهود لمجموعة اللاعبات اقل من المتوسط الحسابي لمجموعة غير اللاعبات والفروق معنوية عند مستوى (0.01) .

جدول (6)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لقياس النبض خلال المجهود على عجلة الارجوميتر بين لاعبات الكرة الطائرة وغير اللاعبات

المقياس	لاعبـــات		غير لاعبـــات		قيمة (ت) ومستوى الدلالة
	س	±ع	س	± ع	
الاول	46.17	3.17	56.52	1.76	** 21.75
الثاني	50.03	3.69	59.63	1.47	* * 18.39
الثالث	54.07	3.60	63.47	1.69	* * 17.97
الرابع	58.27	3.46	67.30	2.05	* * 17.07
الخامس	62.51	3.32	71.07	1.95	* * 16.97
السادس	66.13	3.23	75.17	1.66	* * 18.95

يتضح من الجدول (6) ان المتوسط الحسابي لقياس النبض طوال اداء المجهود علـى عجلة الارجوميتر أعلى بالنسبة لمجموعة غير اللاعبات كما تشير النتائج من القيـاس الاول الى السادس وتوجد فروق معنوية عالية بين المجموعتين عند مستوى دلالة (0.01) .

جدول (7)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لقياس النبض بعد المجهود على عجلة الارجوميتر بين لاعبات الكرة الطائرة وغير اللاعبات

النبـض	لاعبـــات		غير لاعبـــات		قيمة (ت) ومستوى الدلالة
	س	±ع	س	± ع	
	64.567	3.530	69.933	12.323	3.188 * *

يشير جدول (7) الى ان المتوسط الحسابي لمجموعة اللاعبات أعلى مـن المتوسـط الحسابي لغير اللاعبات والفروق معنوية عند مستوى دلالة (0.01) .

4 – 2 منافشـة النتائج :-

أسفرت نتائج الجداول السابقة عن وجود تغيرات للقياسات الفسيولوجية المستخدمة بين لاعبات الكرة الطائرة وغير اللاعبات فبالنسبة للحد الاقصى لاستهلاك الاوكـسجين توضـح نتائج الجدولين (1 و 2) ان هناك فروق معنوية عالية بين المجموعتين ولصالح المجموعة الاولى ولذلك يعد الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين مقياس موضوعي لتحديد كفاءة الفـرد البدنية ويدل على مدى صلاحيته وقدرته على التدريب .

أما بالنسبة للسعة الحيوية وكما تشير نتائج الجدولين (3 و 4) ان المتوسط الحسابي لغير اللاعبات كان اقل من المتوسط الحسابي لمجموعة اللاعبات ويتفق ذلك ما يذكره (كاريو فتش) (1971م)[1] ان السعة الحيوية للمرأة الممارسة للنشاط الرياضي تصل الـى (2800 سم3) كما توجد فروق معنوية عند مستوى دلالة (0.01) بـين المجمـوعتين ولـصالح مجموعة اللاعبات وهذا ما يتفق مع (نجاح التهامي) (1981م)[2] كما يشير (ماثيوس وفوكس 1976م) ان السعة الحيوية من أهم القياسات الفسيولوجية التي تعتبر ذات دلالة فعالة للحكـم على كفاءة الرياضي.

أما بخصوص قياس النبض أسفرت النتائج عن وجود فروق معنوية عالية لمعدل قياس النبض قبل اداء المجهود بين المجموعتين ولصالح مجموعة لاعبات الكرة الطائرة كما فـي الجدول (5).

وتشير نتائج جدول (6) الى ان متوسط النبض ايضاً بين المجموعتين خـلال القيـام بأداء المجهود على عجلة الارجوميتر ففي اثناء الدقيقة الاولى وحتى الدقيقة السادسة وجد ان متوسط النبض لمجموعة غير اللاعبات أعلى من المتوسط الحـسابي لمجموعـة اللاعبـات وحساب دلالة الفروق بين المتوسطين من القياس الاول الى القياس السادس وجد ان قيمة (ت) دالة إحصائياً لصالح مجموعة غير اللاعبات حيث ان انخفاض معـدل النـبض لمجموعـة لاعبات الكرة الطائرة دليل على ارتفاع كفاءة الجهاز الدوري لهن.

(1) Karpovich, P. V. and Sinning W.E. :Physiology Mescular Activty.7 thed W.E. Saunders Company, 1971 .

(2) نجاح التهامي حسن .العلاقة بين الاداء العملي في التعبير الحركي وكفاءة الجهازين الدوري والتنفسي . دراسات وبحوث، المجلد الرابع، العدد الاول، جامعة حلوان، 1981.

كما يشير الجدول (7) الى المتوسط الحسابي لقياس النبض بعد الانتهاء من المجهـود وتدل النتائج عن وجود فروق معنوية عند مستوى (0.01) ولصالح مجموعة غير اللاعبات ايضاً.

مما سبق يتضح ان قلة المتوسط الحسابي لقياس النبض في الراحة لمجموعة اللاعبات وزيادته في مجموعة غير اللاعبات دليل على كفاءة الجهاز الدوري للمجموعة الاولى ، كمـا ان انخفاض معدل النبض في الراحة بعد المجهود الرياضي يعطي مؤشراً صادقاً في تحسين وتطوير مستوى الكفاءة الفسيولوجية وان النبض البطيء لدى الرياضي في الحالة العادية يعبر عن علاقة تأقلم الجسم وتأثير المجهود البدني الواقع عليه وبذلك ترى الباحثة ان النبض يعتبر احد الوسائل الهامة لتقييم الحالة الفسيولوجية للاعبات الكرة الطائرة .

ومن هذه الدراسة يتضح مدى تأثير ممارسة نشاط الكرة الطائرة على بعض التغيرات الفسيولوجية للاعبات الكرة الطائرة .

الباب الخامس

5 – 1 الأستنتاجات : -

1. هناك فروق معنوية بين المجموعتين ولصالح المجموعة الأولى في الحد الأقصى لأستهلك الأوكسجين .
2. هناك فروق معنوية بين المجموعتين ولصالح المجموعة الأولى بالنـسبة للـسعة الحيوية .
3. وجود فروق معنوية عالية لمعدل قياس النبض قبل إداء المجهود بين المجموعتين ولصالح المجموعة الأولى وكذلك أثناء وبعد المجهود .

5 – 2 التوصيـات :-

بناءاً على نتائج هذه الدراسة توصي الباحثـ ـ ـة :

1. تحديد التغيرات الفسيولوجية لأجهزة الجسم الحيوية قبل وبعد المجهود وخلال فترات الراحة كأساس لتقنين حمل التدريب للاعبات الكرة الطائرة مما يسهم في رفع مستوى الكفاءة البدنية مما يؤثر في مستوى الاداء المهاري .
2. التوعية الرياضية عن أهمية ممارسة النشاط الرياضي وتأثيره على أجهـزة الجـسم الحيوية مما يسهم في زيادة عدد الممارسات .
3. توفير الأجهزة العلمية الدقيقة لقياس التغيرات الفسيولوجية للرياضيين .

المصادر العربية والاجنبية

- إبراهيم احمد سلامة . الاختبارات والقياس في التربية الرياضية . الإسـكندرية : دار المعارف ، 1980 .
- فاروق عبد الوهاب . مبادئ فسيولوجيا الرياضة . ط1 ، 1983 .
- محمد حسن علاوي ، أبو العلا عبد الفتاح . فسيولوجيا التدريب الرياضي . ط1 ، دار الفكر العربي ، 1984 .
- محمد صبحي حسانين . التقويم والقياس في التربية البدنية . الجزء الثاني ، ط1 ، دار الفكر العربي ، 1979 .
- محمد يوسف الشيخ ، يس الصادق . فسيولوجيا الرياضة والتدريب . الإسكندرية : منبع الفكر ، 1969 .
- نجاح التهامي حسن . العلاقة بين الاداء العملي في التعبير الحركي وكفاءة الجهـازين الدوري والتنفسي . دراسات وبحوث ، المجلد الرابع ، العدد الاول ، جامعة حلوان ، 1981 .
- Karpovich, P. V. and Sinning W. E.: Physiology Mescnlar Activity, 7th ed, W. E Saunders company, 1971 .
- Mathews, D. K. and Fox : The Physiological Basis of physical Education and Athletics, W. B. Saunders, co. Philadelphia, London , Toronto, 1976 .
- Ryan , A. J. and All man , F. L. Sports Medicine, Academic Press Inc, New York, San Francisco, London , 1974 .