مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية ... المجلد (١١) العدد (٢)

# دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الفسلجية وقوة القبضة لدى لاعبي التنس على الكراسي المتحركة في البطولة المفتوحة ٢٠٠٩-٢٠١٠

**بحث مقدم من قبل**

**م.د قيـس جيـاد خـلف**

## ١-التعريف بالبحث

### ١-١المقدمة وأهمية البحث.

كان ومازال العلماء في بحث دائم حول أمكانية تحقيق أعلى المستويات سواء على مستوى الألعاب الفردية أم الجماعية غير أن ما يقف عقبة أما هؤلاء العلماء هو عدم وجود قراءات حقيقية نابعة من عدة أسباب منها ما يتعلق بالرياضي نفسه ومنها ما يتعلق بالباحثين والعامل الأول الذي يتعلق بالرياضي هو عدم وجود القدرة النفسية اللاعب عند أجراء الاختبار إذ يقوم اللاعب بأداء الاختبار لإسقاط فرض وعدم الاكتراث بان الغاية من الاختبار هو لخدمته، والعامل الثاني هو قيام بعض الباحثين بالتأثر بالنتائج والقيام بتغييرها وفق ما هو مخطط له وللحد من هذه التغييرات الدخيلة التي من شأنها أن تؤثر على القراءات الحقيقية (الانجاز) قام الباحث بهذه الدراسة أثناء مشاركة الفرق ببطولة القطر المفتوحة بالتنس على الكراسي المتحركة وبالاتفاق مع مدربو الفرق قام الباحث بتوجيه اللاعبين بان هذه الاختبارات سوف تكون عامل من عوامل اختيار اللاعبين للانضمام الى صفوف المنتخب الوطني لضمان الحصول على قراءات حقيقية من خلال توفير دافع المنافسة وبالتالي الحصول على القوة الحقيقية البدنية والنفسية وبالتالي التعرف على مدى الاختلافات التي يتطلع الباحث التعرف عليها، وقد قام الباحث بتحديد بعض المتغيرات الفسيولوجية وقوة القبضة كأساس للمقارنة بين الفرق المشاركة في البطولة، وتبرز أهمية البحث في حاجته العلمية والتطبيقية والتي من شانها أن تعطينا الإجابة عن التساؤل التالي ماهي المؤهلات الفسيولوجية للفريق الحائز على المركز الأول وبماذا تمتاز الفرق لأخرى وهذا ما سوف يعطينا أمكانية تطبيق المناهج التي اعتمدتها الفرق الحائزة على المراكز الأولى أو لتعديل البرامج التدريبية للفرق التي لا تحصل على نتائج جيدة أو قد تكون المتغيرات المبحوثة ليس لها دور في عوامل الفوز وخصوصا عندما نعلم أن العينة المختارة هي عينة متجانسة من حيث العمر البايلوجي والعمر التدريبي وكذلك من حيث نوع الإعاقة أو قد تكون القدرات المهارية هي العامل الأساس للفوز باللعبة.

**١-٢ مشكلة البحث.**

لقد مر مجتمعنا العراقي بكثير من الحروب وانتهاءاً باحتلال وما تبعه من أوضاع انعكست على الشارع العراقي كان نتاجه العديد من الإصابات وبالتالي ظهور مجتمعات متكاملة من فئات لديها قصور سواء كان هذا القصور بدني أم عقلي فان الظرف حكم عليها بأنها ستكون من ضمن ما يسمى بفئة الخواص، وإيمانا منا بأهمية هذه الشريحة والعمل على خطا العلماء، فهناك ضرورة بالعمل على زج هذه الشريحة في المجتمع وهذا يتطلب منا كباحثين متخصصين أن نبحث في كيفية الحد أو التقليل من المشاكل التي تواجهها هذا الشريحة إذ أن مثل هذه الشريحة سيكون لها قصور وظيفي وبدني عند الإصابة ولهذا لابد من أتباع بعض السبل للإقلال من ذلك القصور وتعزيز وتطوير ما تتمتع به تلك الشريحة من قدرات، ومن خلال إطلاع الباحث يرى أن كل الدراسات التي تخصصت في رياضة الخواص هي في كيفية تطوير المستوى البدني او المهاري والتي تعتمد على مدى تطور اللاعبين من خلال ما تعكسه الاختبارات القبلية والبعدية والحكم على أساسها، ولهذا تركزت مشكلة البحث بقلة الدراسات التي تعتمد على المقارنة السببية آذ انه قد يكون هناك تطور ولكن هذا التطور قد يكون غير ذو جدوى عنده المقارنة مع فرق أخرى، وبهذا تبرز أهمية الدراسة في المقارنة بين مستوى هذه الفرق وجعلها محكات يمكن الاقتداء بها ومعرفة التطور أو التدني الحاصل في المستوى من خلال نتائج الفرق وبالتالي ما تعطينا أمكانية تطبيق المناهج التدريبية التي تتدرب عليها الفرق الحاصلة على مراكز متقدمة أو تعديل المناهج التدريبية للفرق المتدنية.

**١-٣أهداف البحث.**

١- التعرف على بعض المتغيرات الفسيولوجية وقوة القبضة للاعبي التنس على الكراسي المتحركة في البطولة المفتوحة ٢٠٠٩-٢٠١٠.

٢- التعرف على الفروق في المتغيرات الفسيولوجية وقوة القبضة بين الفرق المشاركة بالبطولة المفتوحة بالتنس على الكراسي المتحركة ٢٠٠٩-٢٠١٠.

**١-٤فروض البحث.**

١- هناك فروق ذات دلالة إحصائية في بعض المتغيرات الفسيولوجية ولصالح الفرق الحاصلة على المركز الأول للاعبي التنس على الكراسي المتحركة في البطولة المفتوحة ٢٠٠٩-٢٠١٠.

٢- هناك فروق ذات دلالة إحصائية في قوة القبضة ولصالح الفرق الحاصلة على المركز الأول للاعبي التنس على الكراسي المتحركة في البطولة المفتوحة ٢٠٠٩-٢٠١٠.

**١-٥مجالات البحث.**

**١-٥-١ المجال البشري:** لاعبي الفرق المشاركة ببطولة التنس على الكراسي المتحركة في البطولة المفتوحة ٢٠٠٩-٢٠١٠.

**١-٥-٢ المجال الزماني:** الفترة من ٢٢\ ٨\ ٢٠١٠ ولغاية ٢٥\ ١٠\ ٢٠١٠.

١-٥-٣ **المجال المكاني:** ملاعب التنس في ملعب الشعب.

**٣-منهجية البحث واجراءاتة الميدانية.**

**٣-١ منهج البحث.**

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب دراسة المقارنة كأساس للعمل لحل مشكلة بحثه.

**٣-٢ عينة البحث.**

تم اختيار عينة البحث بصور عمديه من لاعبي الفرق المشاركة في بطولة القطر المفتوحة بالتنس على الكراسي المتحركة والمقامة على ملاعب التنس في ملعب الشعب الدولي وبمشاركة كل من فرق (اتحاد ديالى، اتحاد النجف، اتحاد بابل، نادي وسام المجد، نادي الشموخ)، وقد بلغت عينة البحث (١٥) لاعباً.

جدول (١)

يوضح العمر الزمني والبايلوجي ونوع الإعاقة للعينة المختارة

| ت | النادي | العمر البايلوجي | العمر التدريبي بالسنوات | نوع الإعاقة | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | شلل سفلي | بتر سفلي |
| ١ | اتحاد ديالى | ٢٥ | ٥ | ١ | ٢ |
| ٢ | اتحاد النجف | ٢٤ | ٦ | | ٣ |
| ٣ | اتحاد بابل | ٢٦ | ٧ | | ٣ |
| ٤ | نادي وسام المجد | ٢٧ | ٧ | ١ | ٢ |
| ٥ | نادي الشموخ | ٢٦ | ٥ | ١ | ٢ |

**٣-٣ الأجهزة والأدوات.**

استخدم الباحث مجموعة من الأجهزة والأدوات الاستكمال متطلبات البحث.

- جهاز سباروميتر لقياس السعة الحيوية.
- جهاز قياس النبض.

- جهاز قياس الضغط.
- جهاز داينمو ميتر لقياس قوة القبضة.

**٣-٤ إجراءات البحث الميدانية.**

قام الباحث بأجراء الاختبارات الخاصة بالمتغيرات الفسيولوجية وقوة القبضة قبل بداية كل لعبة بحوالي نصف ساعة وقد راعى الباحث توحيد وقت الاختبارات حيث كانت جميعها في تمام الساعة الرابعة عصرا.

**٣-٤ -١ الاختبارات الفسيولوجية المستخدمة.**

**٣-٤-١-١ اختبار السعة الحيوية[١].**

الهدف من الاختبار: قياس السعة الحيوية.

الأجهزة والأدوات: جهاز سباروميتر، مشبك.

وصف الأداء: يقف اللاعب ممسكا بيده الأسبيروميتر ثم يقوم بعمل شهيق وزفير تمهيدي من ١- ٢ مرة بسرعة ثم يأخذ إلى صدره أكبر كمية يستطيع أخذها من هواء الشهيق ثم يؤدي الزفير وذلك بإطلاق اكبر كمية ممكنة من هواء الزفير وذلك عن طريق الفم مع مراعاة سد الأنف بمشبك، ويجب استخدام مبسم بلاستيك خاص لكل لاعب ليقوم بوضعه في بوق الجهاز عند إجراء القياس منعا للعدوى.

حساب الدرجة: تؤدي هذه التجربة ثلاث مرات وتسجل أحسن قراءة، ولحساب السعة الحيوية النسبية يتم قسمة السعة الحيوية المطلقة علي وزن الجسم .

**٣-٤-١-٢ قياس النبض "the pulse"[٢]**

الهدف من الاختبار: قياس معدل القلب.

الأجهزة والأدوات: جهاز نوع pulse monitor.

وصف الأداء: من وضع الجلوس على الكرسي الخاص بالمعاقين يقوم القائم بالاختبار بتثبيت الجهاز على معصم يد اللاعب وتدوين القراءات مع التأكيد على أن تكون يد المختبر بمستوى القلب أثناء الفحص.

حساب الدرجة: يعاد الفحص لثلاث مرات ويؤخذ الوسط الحسابي بينهم.

---

[١] – أبو العلا احمد عبد الفتاح، التدريب الرياضي و الأسس الفسيولوجية،القاهرة، دار الفكر العربي ،١٩٩٧م.

[٢] – محمد نصر الدين رضوان، طرق قياس الجهد البدني في الرياضة،ط١ ، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٨ م .

**٣-٤-١-٣ قياس ضغط الدم.**[١]

هدف الاختبار: قياس الضغط العالي والوا طي.

الأجهزة والأدوات: جهاز"سجمو مانو ميتر " ويتركب من كيس مطاطي مقفل علي هيئة شريط مستطيل قابل للنفخ من خلال منفاخ خاص ثم يتصل الكيس بمانوميتر زئبقي.

وصف الأداء:

- يبدأ القياس بلف الشريط حول العضد أعلي مفصل المرفق ويجس النبض عند مفصل الرسغ ثم ينفخ الهواء وبارتفاع ضغط الهواء في الشريط يختفي النبض فجأة نتيجة لغلق الشريان العضدي تماما وبالتالي لا يستطيع الدم أن يمر إلي الرسغ وعند هذه النقطة يقرأ الضغط الانقباضي الذي يتراوح مابين١٠٠ – ١٢٠ مم زئبقي .

- بعد ذلك يتم فتح الصمام قليلا ليخرج الهواء من الشريط ببطء شديد وأثناء ذلك يتم وضع السماعة علي السطح الأمامي لمفصل الذراع وأثناء نزول ضغط الهواء في الشريط يسمع سلسلة من الأصوات التي تتوالي ثم يحدث صمت وعند هذه النقطة يسجل المقياس مقدار الضغط الانبساطي الذي يتراوح مابين ٦٠-٨٠ مم زئبقي.

حساب الدرجة: يعاد الفحص لثلاث مرات ويؤخذ الوسط الحسابي بين النتائج المسجلة.

**٣-٤-١-٤ قياس قوة القبضة.**

هدف الاختبار: قياس قوة القبضة.

الأجهزة والأدوات: جهاز داينموميتر لقياس قوة القبضة.

وصف الأداء.

من وضع الجلوس على الكرسي يقوم المختبر بمسك الداينموميتر باليد السائدة ثم يقوم بالعصر وتكون النتيجة من خلال مؤشر القوة التي يعطيها الجهاز مقدرة بالنيوتن مع التأكيد على استخدام اليد الواحدة وعدم مسك اليد العاملة باليد الأخرى.

حساب الدرجة: تعطى ثلاث محاولات للمختبر وتسجل له أفضل محاولة.

---

[١] – محمود عبد الحافظ النجار و ذكية احمد فتحي، فسيولوجيا الرياضة – التطبيقات، القاهرة، مكتبة ومطبعة الغد، ٢٠٠١م

**٣-٤-١-٥ قياس معدل التنفس.**[١]

هدف الاختبار: قياس معدل التنفس.

الأجهزة والأدوات: كرسي لجلوس المختبر، ساعة توقيت.

وصف الأداء: من وضع الجلوس على الكرسي يقوم القائم على الاختبار بحساب عدد مرات التنفس في الدقيقة ويمكن التعرف على هذا المعدل من خلال التحسس على منطقة الصدر من خلال ارتفاع وانخفاض الصدر في كل مرة تنفس.

حساب الدرجة: حساب عدد مرات التنفس في الدقيقة.

**٣-٦ الوسائل الإحصائية.**

استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية ( spss)

**٣- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها.**

قام الباحث بعرض نتائج البحث على شكل جداول ثم تحليلها ومناقشتها.

**٤-١ عرض وتحليل نتائج الاختبارات قيد البحث للفرق المشاركة في بطولة التنس المفتوحة.**

جدول ( ١ )

يوضح الفروق بين المجموعات لمتغير النبض

| المتغير | | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | الفروق | الدرجة الجدولية | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| النبض | بين المجموعات | 378.933 | ٤ | 94.733 | 1.834 | ٣.٤٧ | غير معنوي |
| | داخل المجموعات | 516.667 | ١٠ | 51.667 | | | |
| | المجموع | 895.600 | ١٤ | | | | |

يتضح من الجدول انه لم تكن هناك فروق معنوية في متغير النبض بين الفرق المشاركة حيث كانت الفروق بين هذه الفرق (١.٨٣٤) مقارنة بالدرجة الجدولية (٣.٤٧).

[١] – رمزي الناجي وعصام ألصفدي، علم وظائف الأعضاء، عمان، اليازوري،٢٠٠٥،ص١١٣

جدول ( ٢ )

يوضح الفروق بين المجموعات لمتغير الضغط العالي

| المتغير | | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | الفروق | الدرجة الجدولية | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الضغط العالي | بين المجموعات | 419.733 | 4 | 104.933 | 0.594 | ٣.٤٧ | غير معنوي |
| | داخل المجموعات | 1766.000 | 10 | 176.600 | | | |
| | المجموع | 2185.733 | 14 | | | | |

يتضح من الجدول (٢) انه لم تكن هناك فروق معنوية في متغير الضغط العالي بين الفرق المشاركة حيث كانت الفروق بين هذه الفرق (٠.٥٩٤) مقارنة بالدرجة الجدولية (٣.٤٧).

جدول ( ٣ )

يوضح الفروق بين المجموعات لمتغير الضغط الواطيْ

| المتغير | | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | الفروق | الدرجة الجدولية | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الضغط الواطي | بين المجموعات | 67.733 | ٤ | 16.933 | ٠.351 | ٣.٤٧ | غير معنوي |
| | داخل المجموعات | 482.000 | ١٠ | 48.200 | | | |
| | المجموع | 549.733 | ١٤ | | | | |

يتضح من الجدول (3) انه لم تكن هناك فروق معنوية في متغير الضغط الواطي بين الفرق المشاركة حيث كانت الفروق بين هذه الفرق (٠.351) مقارنة بالدرجة الجدولية (٣.٤٧).

جدول ( ٤ )

يوضح الفروق بين المجموعات لمتغير السعة الحيوية

| المتغير | | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | الفروق | الدرجة الجدولية | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| السعة الحيوية | بين المجموعات | 6846929.067 | ٤ | 1711732.267 | 3.456 | ٣.٤٧ | غير معنوي |
| | داخل المجموعات | 4952656.667 | ١٠ | 495265.667 | | | |
| | المجموع | 1.180E7 | ١٤ | | | | |

يتضح من الجدول (٤) انه لم تكن هناك فروق معنوية في متغير السعة الحيوية بين الفرق المشاركة حيث كانت الفروق بين هذه الفرق (3.456) مقارنة بالدرجة الجدولية (٣.٤٧).

جدول ( 5 )

يوضح الفروق بين المجموعات لمتغير قوة القبضة

| المتغير | | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | الفروق | الدرجة الجدولية | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| قوة القبضة | بين المجموعات | 825.600 | ٤ | 206.400 | 3.398 | ٣.٤٧ | غير معنوي |
| | داخل المجموعات | 607.333 | ١٠ | 206.400 | | | |
| | المجموع | 1432.933 | ١٤ | | | | |

يتضح من الجدول (٥) انه لم تكن هناك فروق معنوية في متغير قوة القبضة بين الفرق المشاركة حيث كانت الفروق بين هذه الفرق (3.398) مقارنة بالدرجة الجدولية (٣.٤٧).

**٤-٢ مناقشة النتائج.**

بعد أتمام المعالجات الإحصائية للمتغيرات قيد البحث نرى أنة جميع الفروقات غير معنوية وهذا هو مناف لفرضي البحث التي وضعهما الباحث والذي أشار فيهما الى انه هناك فروق ذات دلالة معنوية بين بعض المتغيرات الفسيولوجية وقوة القبضة، ويعزو الباحث الفروق غير المعنوية بين الفرق في تلك المتغيرات قد يعود الى طبيعة العينة إذ انه عدم وجود فروق بين العينة يدل الى ان العينة متجانسة ومتقاربة في المتغيرات المبحوثة ولكنها قد تكون بنفس الوقت لديها قصور عند مقارنتها بمحكات عالمية، ويرى الباحث أيضا الى أن عدم وجود فروق بين عينة البحث في كل من متغير النبض وقت الراحة والمتغيرات الخاصة بكل من الضغط العالي والواطئ يعود في الأساس الى تأثير النشاط الرياضي، إذ نرى أن ما يميز أفراد فئة الخواص من غير الرياضيين يكون لديهم انخفاض كبير ضغط الدم ولهذا ينصح الأفراد من فئة الخواص بممارسة النشاط الرياضي لإعادة برمجة عمل أجهزة الجسم وبما يتناسب مع الوضع البدني الحالي للفرد، وبهذا الصدد أشار (أسامة رياض) الى أن " تأهيل القلب والجهاز الدوري لدى المعاق مسألة غاية الأهمية اذ لوحظ أن المعاق في مراحله الأولى من الإصابة يكون هناك انخفاض كبير في ضغط دمه قد يصل إلى حالة الإغماء فضلا عن وجود احتقان دموي بالأحشاء السفلى للمعاق عند وقوفه وذلك لعدم قدرة الأوعية الدموية على التقلص لتسهيل إرجاع الدم وبالتالي تقل كمية الدم الوريدي في الجسم ويصبح ضخ القلب غير كاف "[١].

وكذلك أشار كل من ( أبو العلا احمد عبد الفتاح) و(يوسف توفيق حشاش) الى انه ينخفض ضغط الدم أثناء انبساط الشرايين وبالتالي الإقلال من المقاومة الطرفية ... وبالتالي تجمع الدم بشكل كبير في نهاية الاطراف السفلى وانخفاض الدم العائد الى القلب وبالتالي انخفاض الناتج القلبي ككل وللتعويض يلجا الجهاز العصبي السمبثاوي الى عمل الموازنة والحفاظ على الناتج القلبي ومن ثم ضغط الدم بشكله الطبيعي او قريب من الطبيعي ولهذا يعمل على تنبيه المركز المسئول عن الجهاز الوعائي في النخاع المستطيل من خلال زيادة معدل ضربات القلب.[١]، [٢]

---

[١] – أسامة رياض، مصدر سبق ذكره،ص١١٢

[١] – ابو العلا احمد عبد الفتاح، فسيولوجيا التدريب والرياضة، القاهرة، دار الفكر العربي،٢٠٠٣، ص٤١٣

[٢] – يوسف توفيق حشاش، وظائف الأعضاء البشرية، ط١، عمان، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع،٢٠٠٨،ص٥٩

ومما ذكر في أعلاه يرى الباحث بأن السبب المباشر لحصول التقارب في المتغيرات الفسيولوجية هو انخراط اللاعبين في العملية التدريبية الرياضية وبأوقات متقاربة وهذا مانراه بكون جميع اللاعبين لديهم نفس العمر التدريبي ولهذا لم تظهر أي فروق معنوية بينهم وكذلك يعطينا مؤشرا الى أن اللاعبين في جميع الفرق قد حصلت لديهم تطور في المؤشرات المبحوثة.

أما فيما يتعلق بمتغير السعة الحيوية والتي لم تظهر اي فروق معنوية بين اللاعبين الممثلين للفرق المشاركة في البطولة ويرى الباحث الى هذا المتغير يتأثر بمدى طول فترى التدريب ويعزوه الباحث أيضا الى أن استخدام الكرسي المتحرك بشكل كبير هو كافي بحد ذاته الى أحداث تطور وان عدم وجود فروق معنوية هو نتيجة حتمية لان جميع اللاعبين هم لديهم نفس درجة الإعاقة في الأطراف السفلى كما أن العمر التدريبي كانت متساوية تقريبا والتي حددت بمدى (٣-٤) سنة.

ويعزو الباحث أيضا بعدم وجود فروق معنوية بين لاعبي الفرق المشاركة في متغير قوة القبضة هو من خلال كثرة استخدام هذا العضو بكثرة والتي قد تفوق الشخص السوي وعلى الرغم من عدم وجود فروق بين لاعبي الفرق ولكن يرى الباحث أن مؤشرات قوة القبضة هي لم تكن بالمستوى المطلوب لو قورنت بمحكات عالمية

## ٥-الاستنتاجات والتوصيات

### ٥-١ الاستنتاجات.

١-تتمتع عينة البحث بأجهزة تنفسية ودورية جيدة وهذا ما عكسته مؤشرات النبض والضغط والتي كانت قراءاتها أشبة بالأشخاص الأسوياء.

٢-المستوى البدني للعينة جيد من حيث قدرة الجسم على إرجاع الدم بشكل طبيعي بحيث والذي انعكس بالحفاظ على مستوى ضغطه.

٣-تمتع عينة البحث بقوة قبضة جيدة وهذا يدل على تمتع العينة بصحة جيدة والذي يمكن التنبؤ من خلاله إلى أن عمر العينة ممكن أن يكون أطول من أقرانه.

٤- تمتع عينة البحث بجهاز تنفسي جيد وهذا ما يعكس كفاءة العضلات التنفسية وعضلة الحجاب الحاجز إلى زيادة العمل لسد النقص الحاصل والذي قد يكون بسبب التلوث البيئي وبالتالي أدى إلى زيادة معدل التنفس.

**٥-٢ التوصيات.**

١- ضرورة أتباع الأساليب التدريبية العلمية الهادفة إلى تطوير الجوانب البدنية والفسلجية والمهارية بحيث تكون مترابطة الواحدة عن الأخرى دون معزل.

٢- الاهتمام بتعزيز القدرات المهارية للفرق الحائزة على المراكز الأخيرة من خلال استخدام المناهج التدريبية المقننة.

٣- البحث في متغيرات أخرى لم يتناولها الباحث للتعرف على الفوارق بين مستوى لاعبيها والتي من شانها ان تكون عامل من عوامل التميز بين الفرق المتقدمة والفرق الضعيفة منن خلال ما تعكسه نتائج البطولات.

**المصادر.**

@ أسامه رياض، رياضة المعاقين الأسس الطبية والرياضية، القاهرة ،دار الفكر العربي ،2005.

@ بهاء الدين سلامة، فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني(لاكتات الدم)،ط١،القاهرة،دار الفكر العربي، ٢٠٠٠

@ أبو العلا احمد عبد الفتاح، التدريب الرياضي والأسس الفسيولوجية،القاهرة، دار الفكر العربي،١٩٩٧م.

@ رمزي الناجي وعصام ألصفدي، علم وظائف الأعضاء،عمان، اليازوري،٢٠٠٥.

@ أبو العلا احمد عبد الفتاح، فسيولوجيا التدريب والرياضة، القاهرة، دار الفكر العربي،٢٠٠٣

@ يوسف توفيق حشاش، وظائف الأعضاء البشرية، ط١، عمان، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع،٢٠٠٨

@Spring-European journal of applied physiology and occupational, volume 80,number 6,url