بعض مؤشرات القدرة اللاهوائية والهوائية وعلاقتها بتركيب الجسم

*د. احمد نصر الدين سيد
*د. رفيق هارون عبد الوهاب

المقدمة

يهتم المدربون عادة بمعرفة الخصائص المطلوبة لتحقيق التفوق والنجاح في الأنشطة الرياضية المختلفة ، وفي هذا الصدد يشير كمال عبد الحميد واسامه راتب ١٩٨٦ الي ماذكر فليشمان Flishman ١٩٦٤ في نظريته المقترحة عن تقويم الاداء البدني الي وجود ارتباط بين القدرات الحركية الاساسية وأداء الحركة (١٢٥:٤) .

ويتفق كل من إدوارد . ل . فوكس ودونالد . ك . ماثيوس Edward L. Fox & Donalld K.Mathews ١٩٨١ ووليام د. مك ادرل ، فرانك . ا . كاتش ، فيكتور . ل . كاتش William D.Me Ardle , Frank L.Katch Victor L.Katch ١٩٩١ ، (١٦:٦٠٠،٦٠١) ، وديفيد . ر. لامب Daveid R.Lamp ١٩٨٤ (١١٥:٩) وادوارد . ل . فوكس Edward L.Fox ١٩٨٤ (٢٨٦:١١) علي أن العمليات الفسيولوجية وتفاعلاتها المختلفة هي التي تشكل الاداء الخارجي للجسم في صورته الناتجة كأداء بدني أو عمل حركي يمثل درجة معينة من اللياقة البدنية للفرد .

ووفقا لأراء عدد كبير من العلماء ويشتمل التقسيم الحديث لمكونات اللياقة البدنية علي ستة عناصر تتضمن :المرونة Flexibility وتركيب الجسم Body Composition والقوة العضلية Muscular Strength والتحمل العضلي Muscular Endurance والقدرات اللاهوائية Anaerobic Abilities والقدرات الهوائية Aerobic Abolites (٢٥:١-٢٦) .

* كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة - جامعة حلوان

- ومن الملاحظ علي التقسيم السابق أنه قد أورد بعض المصطلحات التي لم تكن معروفة من قبل بالنسبة لمكونات اللياقة البدنية،كالقدرات اللاهوائية والقدرات الهوائية وتركيب الجسم ،إذ أن هذه المصطلحات أو العناصر لم تكن متداولة بالنسبة للمراجع العربية.

ويعرف "ديفيد لامب"David R.Lamb ١٩٨١ القدرة اللاهوائية بأنها :

"أقصي معدل للطاقة يمكن أن ينتج ، أو أقصي جهد بدني يمكن أن يؤدي دون الاعتماد بشكل أساسي علي طاقة الميتوكوندريا الهوائية." (٢٩٥:٩) وتقسم القدرة اللاهوائية الي نوعين اساسيين هما :"القدره اللاهوائية القصويMaximun Anaerobi Power(MAP) والسعة اللاهوائية Anaerobic Capacity (٢٩٤:٩)،(١٦٣:١٦٢:١).

وبالنسبة للقدرة الهوائية فإنها تسمي وتقاس بأقصي كمية اكسوچين يستطيع الجسم استهلاكها خلال وحدة زمنية معينة، وهو مايطلق عليها أيضاً مسمي "الحد الأقصي لإستهلاك الأكسوچين"(٢٣٣:١) أما تركيب الجسمBody Com-position فإنه يتكون عادة من أنسجة مختلفة معظمها أنسجة عظمية وعضلية ودهنية وحيث أن النسيج العظمي يتميز بالثبات تقريباً تحت تأثير التدريب الرياضي ، لذا فإن معظم التركيز يكون حول الأنسجة العضلية والدهنية ، وقد اتفق علي أن تركيب الجسم كأحد مكونات اللياقة البدنية يشتمل علي مكونين أساسين هما :دهن الجسمBody Fat (BF) وكتلة الجسم بدون الدهن Lean Body Mass (LBM) . (٢٩:١)

مشكلة البحث:

هذه الدراسة تحاول التعرف علي علاقة مكوني القدرة اللاهوائية والهوائية يكون تركيب الجسم كعناصر أساسية للياقة البدنية بمفهومها الحديث من وجهة النظر الفسيولوچية، والنتائج التي تسفر عنها تلك الدراسة قد تفيد في توجيه مدربي الرياضات المختلفة والجهات المسئولة عن عمليات انتقاء الناشئين في إختيار أفضل العناصر لمحاولة الوصول الي المستويات الرياضية العالية في ضوء الأسس العلمية المرتبطة بكفاءة الأنظمة الفسيولوچية للجسم وارتباطها بمكونات الجسم الأساسية.

أهداف الدراسة:

١- دراسة العلاقة الارتباطية بين مستوى القدرة اللاهوائية القصويMAP وكل من وزن الدهن بالجسم BF وكتلة الجسم بدون الدهنLBM.

٢- دراسة ارتباط الحد الأقصي لاستهلاك الاكسوچين Vo2-max بكل من وزن الدهن بالجسم BF وكتلة الجسم بدون الدهنLBM.

تساؤلات الدراسة:

يحاول هذا البحث الاجابة علي التساؤلات الآتية :

١- ماهي طبيعة العلاقة الارتباطية بين مستوي القدرة اللاهوائية القصوي MAP وكل وزن الدهن بالجسم BF وكتلة الجسم بدون الدهنLBM.

٢- ماهي طبيعه العلاقة الارتباطية بين مقدار الحد الأقصي لاستهلاك الاكسوچين Vo2-maxوكل من وزن الدهن بالجسم BF وكتلة الجسم بدون الدهن LBM.

الدراسات السابقة والمرتبطة:-

في إطار دراسة العلاقة بين بعض عناصر تركيب الجسم والخصائص الفسيولوچية المميزه للاعبي الأنشطة الرياضية المختلفة اجري "إدموند"وآخرون.Edmund et al ،١٩٧٩دراسة بغرض التعرف علي مستوي القدرة الهوائية وارتباطها ببعض القياسات الجسمية علي عينة عددها ١٣ لاعبة من لاعبات الجري الناشئات متوسط اعمارهن ١٦,٢ سنة، وتضمنت الدراسة بعض القياسات الانثروبومترية لأجزاء مختلفة من الجسم وتقدير النسبة المئوية للدهن باستخدام قياسات سمك ثنايا الجلد والدهن واستخراج مقدار وزن الدهن عن طريق المعادلات الاحصائية، كما تضمنت قياسات القدرة الهوائية تقدير الحد الاقصي لاستهلاك الاكسوچين Vo2-maxوالحد الأقصي للتهوية الرئوية ،وتصلت النتائج الي تميز لاعبات الجري الناشئات بقدر كبير من القدرة الهوائيةAerobic Ability مرتبطة بزيادة كتلة نحافة الجسم Lean Body Mass(١٠.:١٨٠-١٨٧).

وقام "برج وبيل"Berg&Bell ،١٩٨٠بدراسة لتحديد بعض المكونات الانثروبومترية والجسمية والفسيولوچية المرتبطة بزمن جري الميل لعينة من العدائين وتوصلت النتائج الي وجود معاملات ارتباط عالية بين كفاءة الجري وبعض القياسات الانثروبومترية والجسمية التي من بينها نسبة الدهن ومقدار الحد الاقصي لاستهلاك الاكسوچين (٨ :٣٩٠-٣٩٦).

وقد اجري "روبر برز"Robert Perez ١٩٨١دراسة للتعرف علي علاقة بعض الخصائص الجسمية بمكونات القدرة اللاهوائية والهوائية للاعبي الجري والعدو لعينة مقدراها ٩ لاعبين وتوصلت النتائج الي تميز لاعبي الجري عن لاعبي العدو بنحافة الجسم ومقدار الحد الاقصي لاستهلاك الاكسوچين (١٣:٦٨-٧٣) وتوصلت نتائج دراسة "السيد محمود السيد وعبد الحليم محمد"١٩٨٤ الي وجود علاقات ارتباطية موجبة بين كل من الحد الأقصي لاستهلاك الاكسوچين ووزن الجسم بدون الدهن وعلاقات ارتباطية سالبة بين الحد الاقصي لاستهلاك الاكسوچين

ونسبة الدهن بالجسم ،حيث اجريت الدراسة علي عينة من متسابقي جري ٨٠٠ متر ، ٥٠٠٠ متر (٣:١٦١-١٦٩).

وتناول "روبرت وآخرون". Robert et al ، ١٩٨٤ دراسة العلاقة بين التكوين الجسمي والمقدرة الهوائية للاعبات الجمباز ، حيث اجريت الدراسة علي عينة مكونه من مجموعتين تمثل احداها لاعبات الجمباز ذوي المستوي العالي وعددهن ١٣ لاعبة والمجموعه الاخري من طالبات المدارس العليا بالمجتمع الامريكي،واشتملت الدراسة علي قياسات وزن وطول وحجم وكثافه الجسم ، وتقدير كتلة نحافة الجسم بإيجاد الفرق بين سمه وكثافه الجسم،حيث تم حساب سمنة الجسم بدلالة كثافه الجسم وفقاً للمعادلة التي اوردها "سيري"Siri ١٩٥٦،كما اجريت قياسات النثروبومترية وقياسات خاصة بسمك ثنايا الجلد والدهن،واستخدم جهاز السير المتحرك Treadmill وجهاز تحليل هواء التنفس لقياس الحد الأقصي لاستهلاك الاكسوجين ،كما تم قياس القدرة اللاهوائية بالتبديل علي الدراجة الارجومترية باستخدام مقاومة عالية لمدة ٤٠ ثانية،وتوصلت النتائج الي زيادة القدرة الهوائية واللاهوائية والسعة اللاهوائية Copacity لدى لاعبات الجمباز مقارنة بالمجموعة الاخري من غير اللاعبات والعكس بالنسبة لمقدار سمنه الجسم حيث تميزه لاعبات الجمباز بمقدار أقل بالنسبة لسمنه الجسم (١٤:٨٠ -٨٤).

إجراءات الدراسة:-

عينة الدراسة:

اجريت الدراسة علي عينة عشوائية مقدارها ٣٠ طالب من طلاب كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة من غير لاعبي الأندية الرياضية، متوسط اعمارهم ٢٠,٠٣سنه بإنحراف معياري قدره +١,١٢ ومتوسطات الطول الكلي ووزن الجسم بلغت علي التوالي ١٧٢,٨٢سم بإنحراف معياري +٧٠,١٣,٦٤،٧١كجم +١٠,٦٤.

المنهج المستخدم:

استخدم في تلك الدراسة المنهج الوصفي للدراسات المسحية بإجراء القياسات لمرة واحدة لغرض دراسة العلاقات الإحصائية الارتباطية فيما بينها.

القياسات ووسائل جمع البيانات:

- استخدم جهاز Body Composition Anlyzer طراز B.1.500لقياس مكونات تركيب الجسم (دهن الجسمBF ، كتلة الجسم بدون الدهن LBM).

- استخدمت دراجة ارجومترية طراز Monark في تقنين الجهد البدني

لقياس معدل القلب HR وتقدير الحد الأقصي لأستهلاك الأكسوچين Vo2 max.

- استخدم جهاز رستاميتر Restameter لقياس الطول الكلي ووزن الجسم.

- استخدمت طريقة اختبار "سارجنت" Sargent لقياس مسافة الوثب بالسنتيمتر (إختبار الوثب العمودي Vertical Jump test).

واستخدم "نوموجرام لويس Lewis Nomogram" لاستخراج مقدار القدرة اللاهوائية القصوي MAP مقدرة بالكيلو جرام /متر /ثانية. (٦٢٠:٦١٩:١٢)

خطوات تنفيذ الدراسة:

اجريت هذه الدراسة بوحدة الكفاءة البدنية بكلية التربية الرياضية بالهرم خلال الفترة من ٩ -١٢ ابريل ١٩٩٥ ،حيث تم إجراء دراسة استطلاعية علي عينة مقدارها (١٠) عشرة طلاب بغرض تقنين الجهد البدني المطلوب علي الدراجة الارجومترية لتطبيق طريقة اختبار "استراند" Astrand في تقدير الحد الأقصي لاستهلاك الاكسوچين ، حيث أمكن تحديد المقاومة التي يمكن العمل عليها والتي تناسب افراد عينة الدراسة وبلغت ٦٠٠كجم/متر/ ق ، والتبديل علي الدراجة بمعدل ٥٠ لفة / ق لمدة (٦) دقائق.

الرموز والمصطلحات المستخدمة في الدراسة:-

- القدرة اللاهوائية القصوى : Maximum Anaerabic Power (MAP)

- الحد الأقصي لاستهلاك الاكسوچين : Volume Oxygen Maximum-Consumpition (Vo2 max)

- تركيب الجسم : Body Composition

-دهن الجسم : Body Fat (BF)

- كتلة الجسم بدون الدهن: Lean Body Mass (LBM)

الاسلوب الاحصائي المستخدم في الدراسة:-

المتوسط الحسابي : س-

الانحراف المعياري : ع

معامل الارتباط : ر

عرض ومناقشة النتائج:

جدول (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات: تركيب الجسم والقدرة اللاهوائية القصوي والحد الأقصي لإستهلاك الأكسوچين لأفراد عينة الدراسة

ن = ٣٠

المتغيرات	س-	ع
وزن الدهن بالجسم B F (كجم)	١٠,٢٣	٤,١٣
كتلة الجسم بدون الدهن LBM(كجم)	٦١,٤١	١٢,٧٧
القدرة اللاهوائية القصوي MAP كجم/ متر / ث	١٠٩,٥	١٩,٥٥
الحد الأقصي لاستهلاك الاكسوچين Vo2 max (مللي / ق/ كجم)	٤١,٣	٦,٢٠

يوضح الجدول (١) نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات المختارة للدراسة، ويلاحظ أن متوسط وزن الدهن لعينة الدراسة بلغ ١٠,٢٣ كجم ومتوسط كتلة الجسم بدون الدهن بلغ ٦١,٤١ كجم، وبمقارنة تلك النتائج بما أشار اليه "مك اردل وفرانك أ.كاتش وفيكتور ل. كاتش" Mc Ardle,Frank I.Katch, Victor L. Katch ١٩٩١ عن الدراسة التي اجراها "كاتش ف.ل ومك اردل .katch, f.I & Mc Ardle ١٩٧٣ لعينة مشابهة للدراسة الحالية من طلاب الجامعة وبلغ متوسط وزن الدهن لها ١٠,٩ كجم ومتوسط كتلة الجسم بدون الدهن

٥,٠٦ كجم (٦٣٨:١٦) يلاحظ أن متوسطات المتغيرين متقاربة الي حد كبير، وإن لم يذكر المرجع عما إذا كانت عينة الطلاب من الرياضيين أو من غير الممارسين لأي نشاط رياضي.

وبالنسبة لمتوسط الحد الأقصي لاستهلاك الاكسوچين وقد بلغ ٤١,٣ مللي / ق/ كجم لعينة الدراسة فإنه يعتبر في حدود المستوي العادي وفقاً لما أورده "محمد حسن علاوي" وأبو العلا عبد الفتاح" ١٩٨٤ عن "أستراند" Astrand.١٩٦٠ (٣٠٥:٥)

جدول (٢)

معاملات الارتباط بين المكونات المختارة لتركيب الجسم ونتائج إختبار القدر اللاهوائية القصوي

ن = ٣٠

المكونات المختارة لتركيب الجسم	القدرة اللاهوائية القصوي (كجم / متر/ ثانية)	دلالة الارتباط
وزن الدهن بالجسم B F (كجم)	- ,٣١	غير دال
كتلة الجسم بدون الدهن LBM (كجم)	,٣٨ *	ارتباط ايجابي

"و" الجدولية = ,٣٥٠ عند مستوي ٠,٠٥

يلاحظ من الجدول (٢) عدم وجود دلالة ارتباطية بين وزن الدهن بالجسم BF ونتائج اختيار القدرة اللاهوائية القصوي، وعلي الرغم من أن العلاقة تأخذ الشكل العكسي بالاشارة السالبة (- ,٣١) إلا أن عدم ظهور دلالة ارتباطية يعتبر من النتائج غير المتوقعة، ويمكن محاولة تفسير تلك النتيجة علي اعتبار أن حساب القدرة اللاهوائية القصوي من خلال نتائج قياسات الوثب العمودي بطريقة "سارجنت" Sargent تتم علي أساس أن وزن الجسم بشكل عام يؤخذ في الاعتبار سواء استخدم في ذلك "معادلة لويس "Lewis formula أو نوموجرام

لويس "Lewis Nogram" لتقدير مستوي القدرة اللاهوائية القصوي (٦١٩:١٢، ٦٢٠) ووزن الجسم هنا يكون متضمناً مكوني تركيب الجسم (وزن الدهن وكتلة الجسم بدون الدهن) وتدل تلك النتيجة علي أن وزن الدهن قد لا يؤثر بشكل كبير علي مستوي القدرة اللاهوائية القصوي طالما يكون الوزن مأخوذاً في الاعتبار عند تقدير المستوي، وقد يمكن قبول تلك النتيجة علي أساس أنها تتفق مع نتائج بعض الدراسات التي توصلت الي أن زيادة وزن الدهن لا تمثل عاملاً معوقاً في بعض الرياضات كرفع الأثقال، بل تكون عاملاً مساعداً بالنسبة للسباحين (٢٠٨:٤) كما أنه من الممكن تفسير تلك النتيجة علي اعتبار أن متوسط وزن الدهن لأفراد عينة الدراسة كان في الحدود العادية حيث بلغ ١٠,٢٣ كجم فيما يعادل ١٤,٣٪ من وزن الجسم كما أن تعداد الانحراف المعياري لم يكن كبيراً ولذا لت تكن هناك فرصة لظهور الدلالات الارتباطية، مما يستلزم ضرورة الاهتمام بإجراء دراسات أخري علي عينات متاينة من الافراد في مكون وزن الدهن.

كما يلاحظ من خلال نتائج جدول (٢) ارتباط دال احصائيا بين كتلة الجسم بدون الدهن (LBM) ومستوي القدرة اللاهوائية القصوي بما يشير الي وجود علاقة طردية موجبة بين كلا المتغيرين ويدل ذلك علي أنه كلما زاد مقدرا الكتلة العضلية للجسم راد تبعاً لذلك مقدرا القدرة اللاهوائية القصوي، ويعد ذلك منطقياً ويتفق مع ما ذكره "محمد صبحي حسانين" ١٩٧٩ نقلاً عن "ماكاردي Ma-cardy" في أن القدرة باستخدام اختبار الوثب العمودي من الثبات تعتبر أحد العوامل المعبرة عن السعة البدنية Physical Capacity وقد وضعت في ذلك معادلة تعتمد بشكل أساسي علي القوة العضلية للرجلين والظهر والذراعين بالاضافة الي قدرة الوثب العمودي من الثبات (٣٧٥:٦) وحيث أن القوة العضلية تتأثر فسيولوجياً بزيادة حجم الألياف العضلية Hypertrophy أو فيما يعرف بحجم المقطع الفسسيولوجي للعضلة وفق ما أشار اليه "محمد حسن علاوي وأبو العلا عبد الفتاح" ١٩٨٤ (١٢٠:٥) لذا فقد تؤثر كتلة الجسم بدون الدهن أو الكتلة العضلية علي وجه التحديد ايجابيا في مستوي القدرة اللاهوائية القصوي، وعلي الرغم من أن ذلك التفسير يختلف مع ما توصلت اليه نتائج دراسة "ستارت وآخرون" Start el al. ١٩٧٦ في أن الارتباط بين القدرة والقوة يكون محدوداً ويبدو أن كل عنصر منهما يعد عامل نوعي مستقل (٤٢٠:١٥) إلا أن ذلك يعد مجالاً لاجراء المزيد من الدراسات للتعرف علي طبيعة تلك العلاقة

جدول (٣)

معاملات الارتباط بين المكونات المختارة لتركيب الجسم ونتائج

إختبار الحد الأقصي لاستهلاك الاكسوچين

ن = ٣٠

المكونات المختارة لتركيب الجسم	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسوچين (مللي/ ق/ كجم)	الدلالة
وزن الدهن بالجسم .BF (كجم)	- ٠,٧٨*	ارتباط سلبي
كتلة الجسم بدون الدهن LBM (كجم)	٠,٧٤*	ارتباط إيجابي

"و" الجدولية = ٠,٣٥٠ عند مستوي ٠,٠٥

يلاحظ من الجدول (٣) وجود ارتباط سلبي ناقص بين وزن الدهن بالجسم ومقدار الحد الأقصي لاستهلاك الاكسوچين مقدراً بالمليلتر / ق/ كجم، كما يلاحظ وجود ارتباط ايجابي ناقص بين مقدار كتلة الجسم بدون الدهن والحد الأقصي لاستهلاك الأكسوچين، والنتائج بهذا الشكل تدل علي أنه كلما قل وزن الدهن وزاد مقدار كتلة الجسم بدون الدهن، كلما كان ذلك دليلاً علي زيادة مستوي القدرة الهوائية للفرد متمثلة في مقدار الحد الأقصي لاستهلاك الاكسوچين، وتتفق تلك النتيجة مع ما توصلت اليه نتائج دراسة "اوموند وآخرون Ddmund et al. ١٩٧٩ علي لاعبات جري المسافات لاطويلة (١٠:٩٧) ودراسة "برج وبيل Berg & Bell ١٩٨٠ علي لاعبي كرة القدم والهوكي (٨: ٣٩٤-٣٩٦) كما يتفق ذلك أيضا مع ما توصلت اليه نتائج دراسة "روبرت برز Robert Perez "١٩٨١ في المقارنة بين لاعبي العدو ولاعبي جري المسافات الطويلة في مقدار الحد الأقصي لاستهلاك الاكسوچين وبعض القياسات الجسمية" (١٣:٧١-٧٣) كما تتفق تلك النتيجة مع ما

أشار اليه نتائج دراسات كل من "مصطفي محمد دياب وآخرون" ١٩٨٢ علي لاعبي كرة السلة (١٠٤٧:٧-١٠٤٩) ودراسة "السيد محمود السيد وعبد الحليم محمد" ١٩٨٤ علي لاعبي جري ٨٠٠،٥٠٠٠متر (١٦٨:٢،١٦٩) كما تتفق نتائج الجدول مع ما أشار اليه "فوكس Fox ١٩٨١ في أن وزن الدهن يؤثر سلبياً في العديد من مكونات اللياقة البدنية الاخري ومن بينها مقدار القدرة الهوائية أو فيما يعبر عنه بالحد الأقصي لاستهلاك الاكسوچين، كما أن كتلة نحافة الجسم LBM (كتلة الجسم بدون الدهن) غالباً بما يكون تأثيرها إيجابياً في معظم تلك المكونات (١١:٢٠٧-٢٠٩)

الاستنتاجات:-

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة وفي حدود عينة البحث يمكن التوصل الاستنتاجات التالية:-

١- توجد علاقة ارتباطية ايجابية بين كتلة الجسم بدون الدهن LBM وكلا من مكوني: القدرة اللاهوائية القصوي مقدرة بالكيلو جرام/ متر/ ثانية والقدرة الهوائية مقدرة بالحد الأقصي لاستهلاك الأكسوچين (مللي /ق/كجم)

٢- توجد علاقة ارتباطية سلبية بين وزن الدهن بالجسم BF والقدرة الهوائية مقدرة بالحد الأقصي لاستهلاك الأكسوچين (مللي / ق/ كجم)

٣- ارتباط وزن الدهن بمكون القدرة اللاهوائية القصوي وفق نتائج اختبار الوثب العمودي ل"سارجنت Sargent" واستخدام "نوموجرام لويس Lewis Nomogram لم يكن دال إحصائياً

التوصيات:

بناء علي الاستنتاجات السابقة يمكن صياغة التوصيات التالية:

١- يراعي عند إختيار الناشئين في الانشطة الرياضية التي تتطلب كفاءة القدرات الهوائية للجسم انتقاء الافراد ذوي كتلة الجسم المرتفعة (بدون الدهن LBM) علي ان يكون وزن الدهن BF لديهم منخفض كذلك.

٢- بالنسبة للرياضات التي تتطلب كفاءة القدرات اللاهوائية للجسم، وخاصة القدرة اللاهوائية القصوي (MAP) يفضل إختيار الناشئين ذوي كتلة

الجسم المرتفعة (بدون الدهن LBM) علي أن يؤخذ في الاعتبار أن وزن الدهن BF قد يكون مطلوباً بقدر معين وبعض الرياضات وغير مطلوب بالنسبة لرياضات اخري.

٣- تستدعي نتائج الدراسة الحالية إجراء دراسات اخري في نفس الاتجاه لغرض التوصل الي توضيح أكبر لنوع العلاقة بين وزن الدهن والقدرة اللاهوائية القصوي علي عينات بحثية أكثر عدداً، ويفضل أن تجري تلك الدراسات علي لاعبي المستويات العليا في رياضات مختلفة.

٤- الاهتمام بدراسة العلاقات الارتباطية بين تركيب الجسم وبعض عناصر اللياقة الفسيولوجية والبدنية الاخري.

٥- اعتبار عنصر "تركيب الجسم Body Composition " من العناصر الاساسية التي تستخدم كمؤشرات لتحديد درجة اللياقة والكفاءة الخاصة بإنتقاء الناشئين في المجال الرياضي.

قائمة المراجع:

مراجع باللغة العربية:-

١- أبو العلا احمد عبد الفتاح، احمد نصر الدين سيد: "فسيولوچيا اللياقة البدنية" الطبعة الأولي، دار الفكر العربي بالقاهرة، ١٩٩٣.

٢- السيد محمود السيد، عبد الحليم محمد: "تقديم مستويات الحد الأقصي لاستهلاك الاكسوچين ونسبة الدهن في الجسم وعلاقتهما بالمستوي الرقمي لمتسابقي ٨٠٠م ،١٥٠٠ جري، مجلد المؤتمر العلمي الخامس لدراسات وبحوث التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، ١٩٨٤.

٣- كمال عبد الحميد، اسامة كامل راتب: " القياسات الجسمية للرياضيين، الاساليب العلمية والتطبيقية" - الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة ١٩٨٦.

٤- محمد حسن علاوي، أبو العلا احمد عبد الفتاح: "فسيولوچيا التدريب الرياضي" الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٨٤.

٥- محمد صبحي حسانين: " التقويم والقياس في التربية البدنية" الجزء الأول، الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة ١٩٧٩.

٦- مصطفي دياب، سيد عبد الجواد، عبد المنعم بدير: "دراسة بعض الدلالات التطبيقية والقياسات الانثروموميترية لتلاميذ المرحلة الاعدادية (١٢-١٤سنة)، مجلد المؤتمر العلمي الثالث لدراسات وبحوث التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين بالاسكندرية، مارس ١٩٨٢.

مراجع باللغة الانجليزية:

7- Berge, K. and Bell, C.W.: Physiological and Anthropometric Determinates of Mile Run Time. J. Sports Med. Vol. 20, 1980, PP 390-396.

8- .Lamb: D . R . Physiology of Exercise- Response & Adaptation", Macmillan Publishing Co., Inc1978.

9- Burke E.F. and Brush . F.C. : "Physiological and Anthropometric Assessment of Successful Teenage Female Distance Runnerss" R.Q Vol, 50, No2 1979, PP180-187.

10- Fox.E.L.: Sports physsiology, Second Edition, CBS College1984.

11- Fox . E.L. : and Donald K. Mathews,: The physiological Basis of Physsical Education and Athletics 3 nd Ed. W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Tornto,1981.

12- Perez, H.R,: Specificity of training, Selective Aspects of Running. J. Sportss Med. Vol, 21, 1981, PP.68-73

13- Robert J. M, Surina, B. Golden . B. and Ayress,N. :"Body Composition and Physiological Characteristics of Female High School Gymnasts" R.Q. for Exercise and Sport, Vol.55, No.1,1984,PP.80-84.

14- Start K.B., Gray R.K, Glen cross D. J. and Walsh A.,: "Afaactoriaal Investrigation of Power, Speed, Isometric Strength, and Anthropometric Measures in the Lower Limb "R.Q. Vol.37. No.4 1976PP.553-559.

15- Mc. Ardle, W.D, Katch . F.L, and . Katch,V.L.: "Exercise Physiology", 3nd Ed, Lea & Febiger, Philadelphia,1991.