

التركيب الجسمي، والقوة العضلية، والقدرة لدى الرياضيين السعوديين

أ. د. هزاع بن محمد المزاع

الأستاذ والمُشرف على مختبر فسيولوجيا الجهد البدني - قسم التربية البدنية - كلية التربية - جامعة الملك سعود - الرياض

Abstract

This paper presents a review of data on body composition, muscular strength and power for Saudi athletes. Results of this review indicated that the throwers and high jumpers were the tallest among the sampled group of athletes, while the long distance runners were the shortest. Body fat content was lowest in the long distance runners (8.4%) and highest among the throwers (22.6%). Body builders and throwers possessed the highest absolute values for lean body mass. Furthermore body mass index was shown to be less suitable as a measure of obesity in this group of athletes. Body breadth and circumference as well as grip strength were shown to be highest among the throwers and body builders and lowest among the long distance runners. The highest quadriceps muscle strengths was recorded in the weight lifters and sprinters, while the lowest was recorded in long distance runners. The highest and lowest ratio of quadriceps to hamstrings were recorded by sprinters (45.6%) and long distance runners (49.7%), respectively.

ملخص:

تستعرض هذه الدراسة هذه الدراسة بيانات عن التركيب الجسمي والقوة العضلية والقدرة لدى مجموعات متعددة من الرياضيين السعوديين المتميزين. ولقد أوضحت نتائج هذه الدراسة تميز رياضيو الرمي والوثب والقفز بأعلى المعدلات في طول الجسم مقارنة مع بقية الرياضيين، بينما تميز رياضيو جري المسافات والمراثون بأدنى معدلات الطول. أما نسبة الشحوم في الجسم فلقد كانت الأعلى لدى رياضي الرمي (22.6%) ورفع الأثقال (16.6%) بينما تميز رياضيو المسافات الطويلة بنسب شحوم منخفضة (8.4%). كما ظهر أن وزن الاجزاء غير الشحمية (بصفة رئيسية العضلات) كان الأكبر لدى رياضي الرمي ثم بناء الأجسام، والأقل لدى رياضي جري المسافات الطويلة. وأظهرت الدراسة أن رياضي الرمي ثم بناء الأجسام يتميزون بأعلى المعدلات في عروض أجزاء الجسم ومحيطاته. وعلى النقيض من ذلك تميز رياضيو المسافات الطويلة بأدنى المعدلات في عروض الجسم وفي محيطاته. قوة القبضة كانت الأعلى لدى رياضي الرمي والأدنى لدى رياضي جري المسافات الطويلة. بالإضافة إلى ذلك تفوق رياضيو رفع الأثقال وجري المسافات القصيرة على بقية المجموعات في معدلات قوة عضلات الفخذين الأمامية والخلفية. أما نسبة قوة عضلات الفخذين الخلفية إلى الأمامية فكانت الأعلى لدى رياضي جري المسافات القصيرة (59.4%) والأدنى لدى رياضي رفع الأثقال (45.6%). أخيراً تميز رياضيو الوثب والقفز بأعلى المعدلات في مرونة عضلات أسفل الظهر وخلف الفخذين

مقدمة:

من المعروف أن الأداء البدني هو محصلة لجملة من العوامل الجسمية والفسيولوجية والميكانيكية والنفسية (1-4). وتشير البحوث والدراسات التي أجريت على العديد من الرياضيين البارزين في ألعاب مختلفة أن بنية الجسم وتركيبه تبدوان عاملين مهمين في نجاح اللاعب وتفوقه في رياضته (5، 6). ويظهر من البحوث أيضاً أن صفة طول الجسم أقل تأثراً بالعوامل البيئية كالغذية والتدريب البدني، على عكس صفة وزن الجسم ومحيطات أجزائه (5-7). ومن المعروف أيضاً أن ارتفاع نسبة الشحوم في الجسم تعد عاملاً

معوقاً للأداء البدني في العديد من الرياضات، خاصة رياضات كالجماز، والمسافات الطويلة، والوثب، وبناء الأجسام (8، 9-11). كما تشير الدراسات التي أجريت على الرياضيين الأولمبيين إلى أن كتلة الجسم بما في ذلك كتلة الجسم غير الشحمية تختلف تبعاً للرياضة الممارسة، حيث يتميز لاعبو المسافات الطويلة والمراثون على سبيل المثال بكتل جسمية صغيرة مقارنة بلاعبي الرمي الذين يتميزون بكتل عضلية كبيرة ونسب مرتفعة من الشحوم، بينما يمتلك رياضيو بناء الأجسام نسب عالية من العضلات ونسب منخفضة من الشحوم في أجسامهم (10، 11).

كثيرة (١٣-١٧). في هذه المقالة سوف نستعرض نتائج بعض القياسات الجسمية والتركيب الجسمي والقوة العضلية والقدرة العضلية لدراسات أجريت على أفراد منتخبات المملكة في بعض الرياضات، مع إجراء المقارنات مع نتائج لمجموعة من طلاب التربية البدنية ومجموعة من الطلاب الجامعيين غير الرياضيين. بعض هذه البيانات سبق نشره (١٣-١٥)، والبعض الآخر لم يسبق نشره بعد، ويوضح الجدول رقم (١) أنواع الرياضات التي نتناولها في هذا الاستعراض وأعداد أفرادها الذين يبلغون ٧٤ رياضياً يمثلون ٩ منتخبات للمملكة، مع مقارنتهم مع ٦٠ طالباً من طلاب قسم التربية البدنية و١٠٨ من الطلاب الجامعيين غير الرياضيين.

بالإضافة إلى بنية الجسم وتركيبه فان القوة العضلية (Strength) والقدرة العضلية (Power) ترتبطان ارتباطاً قوياً بالأداء البدني في كثير من الرياضات، خاصة تلك التي تتطلب قدرة متفجرة (١٢، ٤، ٣)، حيث المطلوب في تلك الرياضات التغلب على مقاومة معينة (بما في ذلك كتلة الجسم) في أقصر زمن ممكن. والمعروف أن قياس كل من القوة العضلية والقدرة العضلية يعد إجراء اعتيادياً ضمن إجراءات التقويم الفسيولوجي للرياضيين (٤، ٣، ٢).

تتضح إذن أهمية قياس عناصر كالتركيب الجسمي والقياسات الجسمية والقوة العضلية والقدرة العضلية للرياضيين. وعلى الرغم من ذلك فإن الدراسات التي تتناول عرضاً لتلك القياسات لدى الرياضيين السعوديين ليست

جدول رقم (١): أنواع الرياضات التي شملتها الدراسة وأعداد المفحوصين.

نوع الرياضة	عدد المفحوصين	المرجع	ملاحظات
مسافات طويلة وماراثون	١١	بيانات غير منشورة	منتخب المملكة
مسافات متوسطة	٣	بيانات غير منشورة	منتخب المملكة
مسافات قصيرة	٥	بيانات غير منشورة	منتخب المملكة
رمي (جله، قرص، مطرقة، رمح)	٤	بيانات غير منشورة	منتخب المملكة
وثب - قفز	٤	بيانات غير منشورة	منتخب المملكة
بناء أجسام	١١	رقم ١٥	منتخب المملكة
رفع أثقال	١٢	رقم ١٣	منتخب المملكة وبعض أندية المنطقة الوسطى
سباحة	١١	رقم ١٤	منتخب المملكة للناشئين
سلاح	١٣	بيانات غير منشورة	منتخب المملكة
طلاب تربية بدنية	٦٠	بيانات غير منشورة	----
غير رياضيين	١٠٨	رقم ١٨	طلاب جامعيين

وصف مختصر للقياسات الجسمية والعضلية:

حتى يكون القارئ على إدراك تام بالإجراءات المستخدمة في الدراسات التي تستعرضها هذه المقالة، يستحسن أن نعطي وصفاً مختصراً لها على النحو التالي:

التركيب الجسمي: تم قياس الوزن بالكيلو جرام تقريباً إلى أقرب ١٠٠ جم بواسطة ميزان إلكتروني. كما تم قياس الطول بالسنتيمتر تقريباً إلى أقرب مم بواسطة مقياس الطول. ثم حساب كتلة الجسم (BMI) بقسمة الوزن (كجم) على مربع الطول (متر)، وحساب مساحة سطح الجسم بالمتر المربع بواسطة معادلة دوبوي (Dubois). كما تم قياس سمك طيات الجلد في خمس مناطق من الجسم بالطرق المعروفة (١٩، ٢٠) باستخدام مقياس من نوع هاريندن. ثم بعد ذلك تم تقدير نسبة الشحوم في الجسم باستخدام معادلة تنبؤية (٢١). ثبتت ملائمتها لتقدير نسبة الشحوم لدى السعوديين (١٨). ثم بعد ذلك تم حساب وزن الأجزاء غير الشحمية من الجسم (العضلات والعظام بصفة رئيسية) بطرح وزن الأجزاء الشحمية من وزن الجسم.

عروض أجزاء الجسم ومحيطاته: تم قياس عروض كل من الكتفين، والصدر، والحوض، والركبة، والمرفق، ورسغ اليد، ومحيطات كل من الصدر، ومنصف الفخذ، والساق، والعضد (في حالة ارتخاء)، والعضد (في حالة انقباض)، والساعد بالسنتيمتر حسب الإجراءات المعروفة (١٩، ٢٠) بواسطة مقياس عروض أجزاء الجسم وشريط قياس معدني، على التوالي. كما تم تقدير مساحة المقطع العرضي لكل من العضد والفخذ بواسطة معادلة حسابية تأخذ في الاعتبار محيط العضد وسمك طية الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس، ومحيط الفخذ وسمك طية الجلد للفخذ، على التوالي (٢٢).

القوة العضلية: تم قياس قوة القبضة الأقوى بواسطة مقياس قوة القبضة، كما تم قياس عضلات الذراع ذات الرأسين (ثنائي) وذات الرؤوس الثلاثة (مد) وعضلات الفخذ الأمامية والخلفية بواسطة الانقباض العضلي الثابت

(isometric) باستخدام شريط الشد (cable tensiometer) مع طاولة معدة لهذا الغرض (٢٠)، وتم ضبط زاوية الشد لعضلات الذراع وعضلات الفخذ الأمامية عند ١١٠ درجة، أما زاوية الشد لعضلات الفخذ الخلفية فكانت عند ١٥٠ درجة.

الوثب العمودي والقدرة العضلية: تم قياس مسافة الارتقاء إلى أعلى من وضع الثبات بواسطة اختبار سارجنت للوثب العمودي باستخدام لوحة مدرجة معدة لهذا الغرض (٢٠)، بعد إعطاء المفحوص ثلاث محاولات وتسجيل أفضل واحدة منهن. وتم حساب القدرة العضلية من خلال استخدام معادلة لويس (٢٠). بالإضافة إلى ذلك تم قياس مرونة عضلات أسفل الظهر وخلف الفخذين بواسطة صندوق المرونة المدرج (٢٠).

أولاً: التركيب الجسمي والقياسات الجسمية لدى الرياضيين

السعوديين

يوضح الجدول رقم (٢) المواصفات الجسمية لعينات الرياضيين مقارنة مع غير الرياضيين. ويتضح من الجدول أن متوسطات أعمارهم (باستثناء السباحين الناشئين) تراوحت من ١٩ - ٢٤ سنة. ويظهر أيضاً بوضوح أن رياضي الرمي والوثب هم أطول المجموعات، أما من حيث الوزن فيلاحظ أن رياضي الرمي بطبيعة الحال أكثرهم وزناً، بينما رياضيو جري المسافات الطويلة أقلهم وزناً. وهذه النتائج مجملها تتفق مع الدراسات التي أجريت على الرياضيين الأولمبيين (٥، ٢٣). كما أنها تؤكد على أن لكل رياضة متطلبات جسمية ملائمة تساعد على الأداء الأمثل في تلك الرياضة.

وعند النظر في نسبة الشحوم لدى هؤلاء الرياضيين ومقارنتهم بمجموعة غير الرياضيين نجد أن رياضيي جري المسافات الطويلة يتميزون بنسبة شحوم منخفضة (٨.٤٪) يليهم رياضيو الوثب (٩.٦٪) ثم جري المسافات المتوسطة (١٠.٧٪) ثم بناء الأجسام (١٠.٨٪). وتتجاوز نسبة الشحوم لدى رياضيي الأثقال نسبتها لدى غير الرياضيين (١٦.٦٪) مقارنة مع (١٣.٩٪)، كما تبلغ نسبة الشحوم أعلاها لدى رياضيي الرمي

جدول رقم (٢): المواصفات الجسمية لعينات الرياضيين مقارنة مع غير الرياضيين.

المتغير	مسافات طويلة	مسافات متوسطة	مسافات قصيرة	رمي	وثب/ قفز	بناء أجسام	رفع أثقال	سباحة	سلاح	تربية بدنية	غير رياضيين
العمر (بالسنوات)	٢٣,٣	٢٢,٣	٢٣,٠	٢٣,٠	٢٠,٦	٢٤,١	٢٠,٠	١٦,٧	١٩,٠	٢٣,٢	٢٠,٩
	٣,٦ ±	٠,٦ ±	٢,٦ ±	١,٦ ±	٢,٢ ±	٢,٨ ±	٢,٣ ±	١,٦ ±	١,٠ ±	١,٦ ±	٢,٢ ±
الطول (سم)	١٦٨,١	١٧٢,٠	١٧٥,٧	١٧٩,٣	١٧٨,١	١٧٢,٥	١٦٧,١	١٦٨,٩	١٧٢,٧	١٧٠,٣	١٧٠,٥
	٦,٤ ±	٥,٥ ±	٦,٦ ±	٦,٧ ±	٤,٠ ±	٧,٥ ±	٤,٧ ±	١١,١ ±	٦,٩ ±	٦,٧ ±	٥,٢ ±
الوزن (كجم)	٥٦,٨	٦١,١	٧١,٩	٩٩,٤	٦٦,٥	٧٨,١	٧٢,٢	٥٧,٦	٦٥,٥	٦٥,٨	٦٣,٢
	٥,٤ ±	٣,٠ ±	٦,٥ ±	٢٥,٩ ±	٣,٣ ±	١٠,٩ ±	١٣,٢ ±	١٠,٩ ±	٩,٩ ±	٨,٠ ±	٩,٣ ±
مؤشر كتلة الجسم (BMI) (كجم / م ^٢)	٢٠,٧	٢٠,٤	٢٣,٣	٣٠,٦	٢٠,٩	٢٦,١	٢٥,٨	٢٠,٢	٢١,٦	٢٢,٧	٢١,٧
	١,٣ ±	١,٣ ±	١,٣ ±	٥,٧ ±	١,٥ ±	١,٨ ±	٤,٠ ±	١,٢ ±	١,٦١ ±	١,٢ ±	٣,١ ±
مساحة سطح الجسم (م ^٢)	١,٦٤	١,٧٢	١,٨٧	٢,١٨	١,٨٣	١,٩١	١,٨١	١,٦٦	١,٧٨	١,٧٦	١,٧٠
	٠,١١ ±	٠,٠٦ ±	٠,١٢ ±	٠,٢٨ ±	٠,٠٥ ±	٠,١٧ ±	٠,١٦ ±	٠,٢٦ ±	٠,١٦ ±	٠,١٩ ±	٠,٢٢ ±
سمك طبقة الجلد في منطقة الصدر (مم)	٤,٣	٤,٣	٥,٧	١٢,٢	٤,٣	٤,٧	٧,٩	٥,٥	-	-	٦,٦
	٠,٨٩ ±	٠,٥٨ ±	١,١ ±	٩,٩ ±	٠,٤٢ ±	٠,٨٩ ±	٤,١ ±	١,٤ ±	-	-	٣,٨ ±
سمك طبقة الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس (مم)	٤,٧	٦,٠	٥,٤	٧,٥	٥,١	٤,٥	٨,٤	٦,٥	٧,٠	-	٧,٣
	١,٢ ±	١,٦ ±	٠,٣٨ ±	٢,٥ ±	٠,٩٨ ±	٠,٧٢ ±	٣,٩ ±	١,٩ ±	١,٩ ±	-	٣,١ ±
سمك طبقة الجلد تحت عظم لوح الكتف (مم)	٥,٩	٦,٦	٧,٩	١٦,٦	٦,٧	٨,٤	١١,١	٧,٤	٨,٦	-	٩,٠
	٠,٤٩ ±	٠,٨٤ ±	١,٨ ±	١٠,٩ ±	١,٠ ±	١,٨ ±	٤,٨ ±	٢,١ ±	٢,١ ±	-	٤,٠ ±
سمك طبقة الجلد فوق العظم الحرقلي (مم)	٣,٩	٤,٣	٤,٦	١٠,٥	٣,٧	٤,١	٨,١	٥,٣	-	-	٧,٣
	١,١ ±	٠,٤ ±	١,٨ ±	٦,١ ±	٠,٧٧ ±	٠,٥٧ ±	٥,١ ±	١,٩ ±	-	-	٤,٩ ±
سمك طبقة الجلد في منطقة الفخذ (مم)	٦,٣	٧,٤	٨,٣	١٥,٢	٥,٩	٦,٨	١٤,١	١٢,٧	-	-	١١,٠
	٢,٦ ±	٢,٩ ±	٢,٢ ±	٥,٥ ±	١,٣ ±	٢,٣ ±	٧,٧ ±	٦,٤ ±	-	-	٥,٩ ±
نسبة الشحوم في الجسم (%)	٨,٤	١٠,٧	١١,٤	٢٢,٦	٩,٦	١٠,٨	١٦,٦	١٢,٠	١٣,٦	-	١٣,٩
	١,٦ ±	٢,٠ ±	٢,٣ ±	٧,٣ ±	١,٩ ±	٢,٤ ±	٦,٦ ±	٣,٠ ±	٣,٤ ±	-	٥,١ ±
وزن الأجزاء غير الشحمية (كجم)	٥٢,٠	٥٤,٥	٦٢,٧	٧٨,٣	٦٠,١	٦٩,٤	٥٩,٥	٥٠,٧	٥٦,٣	-	٥٤,٤
	٥,٢ ±	٢,١ ±	٥,٥ ±	١١,٧ ±	١,٧ ±	٩,١ ±	٧,٨ ±	٩,٦ ±	٦,٧ ±	-	٧,٩ ±

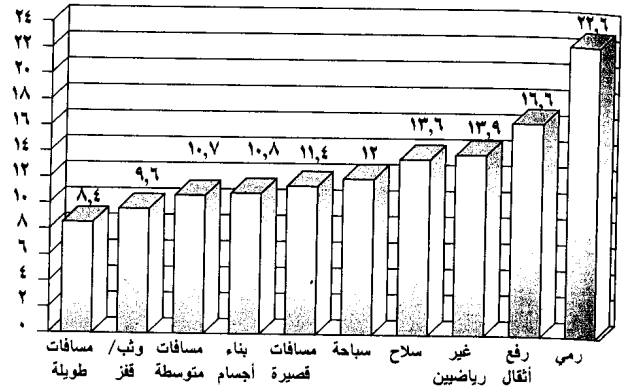
عن النسب المسجلة للرياضيين الأولمبيين، على الرغم من أن بعض الرياضيين العالميين المتميزين في جري المسافات الطويلة والماراثون قد تصل نسبة الشحوم لديهم إلى ٥% (١١).

(٢٢.٦٪). ويوضح الشكل البياني رقم (١) متوسطات نسب الشحوم لدى عينات الدراسة مرتبة من الأقل إلى الأكثر شحوماً، ويمكن القول إن نسب الشحوم الموضحة في الشكل رقم (١) للرياضيين السعوديين لا تختلف كثيراً

بالتدريب البدني المكثف والتغذية المتوازنة مع خفض نسبة الشحوم في الجسم إلى أدنى حد ممكن، وفي الجانب الآخر نرى رياضات كالجري بأنواعه وخاصة المسافات المتوسطة والطويلة تتطلب وزناً معتدلاً ونسبة شحوم منخفضة.

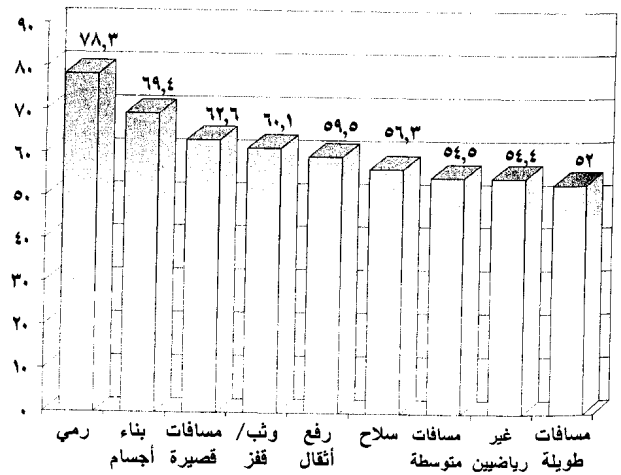
ويظهر من الجدول رقم (٢) أن نتائج مؤشر كتلة الجسم، الذي يستخدم عادة كمؤشر للبدانة (السمنة) لدى العامة، لا يمكن استخدامها لدى الرياضيين للغرض نفسه بمعزل عن نسبة الشحوم في الجسم. فرياضيو جري المسافات الطويلة، والمتوسطة، والوثب، والسباحة يمتلكون مؤشراً متقارباً في كتلة الجسم بينما تتفاوت نسب الشحوم لديهم في حقيقة الأمر. كذلك نلاحظ أن رياضيي بناء الأجسام يمتلكون مؤشراً مرتفعاً لكتلة الجسم يضعهم في خانة البدناء (٨)، بينما هم في الواقع ليسوا بدناء إطلاقاً (نسبة الشحوم ١٠.٨٪)، وما ذلك مرده إلا ارتفاع كتلة العضلات لديهم، وبالتالي فيمكن أن يقال أن وزنهم زائد (Overweight) بالمقاييس المتعارف عليها لغير الرياضيين لكن من المؤكد أنهم ليسوا بدناء بتاتاً، وعليه فإن قياس أو تقدير نسبة الشحوم لدى الرياضيين يعد من الإجراءات المهمة والضرورية خاصة في الرياضات التي تستلزم خفض نسبة الشحوم لدى الرياضي أو زيادة نسبة العضلات في جسمه.

ويوضح الجدول رقم (٣) عروض أجزاء الجسم ومحيطاته لعينات الدراسة من الرياضيين وغير الرياضيين. ويظهر بوضوح أن رياضيي الرمي ذوي الأجسام الضخمة ورياضيي بناء الأجسام يمتلكون أكبر عروض للكتفين والصدر والركبة، بينما يمتلك رياضيو جري المسافات الطويلة عروضاً صغيرة لكل من الكتفين والحوض والركبة والمرفق. وهذا البناء الجسمي يساعد رياضيي المسافات الطويلة على الجري بكفاءة واقتصادية. والمعروف أن عروض أجزاء الجسم تخضع بشكل رئيسي للوراثة وبالتالي فهي أقل تأثراً بالعوامل البيئية (٦، ٢٣). كما يوضح الجدول رقم (٣) محيطات أجزاء الجسم لعينات الرياضيين. ويظهر بوضوح أن رياضيي الرمي وبناء الأجسام يمتلكون أكبر المحيطات للصدر والخذ والساق والساعد، بينما يمتلك رياضيو جري المسافات الطويلة والمراثون أقل المحيطات



شكل رقم (١): نسبة الشحوم (%) لدى الرياضيين السعوديين (بيانات رفع الأثقال عن مرجع رقم ١٣، وبيانات السباحين عن مرجع رقم ١٤، وبيانات بناء الأثقال عن مرجع رقم ١٥، وبيانات غير الرياضيين عن مرجع رقم ١٨، والبقية بيانات غير منشورة).

أما الشكل البياني رقم (٢) فيوضح متوسطات أوزان الأجزاء غير الشحمية لدى عينة الدراسة مرتبة من الأكثر إلى الأقل. حيث يظهر أن رياضيي الرمي يمتلكون ليس فقط أكبر الأوزان وأعلى نسبة للشحوم بل أيضاً أكبر وزن للعضلات. يليهم رياضيو بناء الأجسام ثم جري المسافات القصيرة، بينما يمتلك رياضيو جري المسافات الطويلة أقل وزن للأجزاء غير الشحمية، والمعروف أن معظم الرياضات تتطلب توازناً دقيقاً بين نسبة الشحوم في الجسم والأجزاء غير الشحمية، فرياضة بناء الأجسام مثلا التي تعتمد على بروز العضلات وتناسقها تتطلب بنية عضلية يمكن تحقيقها



شكل رقم (٢): وزن الأجزاء غير الشحمية (كجم) لدى الرياضيين السعوديين (المصادر انظر الشكل رقم [١]).

جدول رقم (٣): عروض أجزاء الجسم ومحيطاته (سم) لدى عينات الرياضيين.

المتغير	مسافات طويلة	مسافات متوسطة	مسافات قصيرة	رمي	وثب/ قفز	بناء أجسام	رفع أثقال	سباحة	سلاح	تربية بدنية	غير رياضيين
عرض الكتفين	٣٨,٦ ١,٤ ±	٣٧,٩ ١,٢ ±	٤١,٥ ١,٧ ±	٤٤,٦ ١,٨ ±	٤٥,٢ ٠,٨٧ ±	٤٢,٦ ١,٤ ±	٤١,٧ ١,٧ ±	٣٩,٣ ٣,١ ±	-	-	-
عرض الصدر	٢٦,٢ ١,٢ ±	٢٦,٥ ٠,٣٢ ±	٢٨,٥ ١,٧ ±	٣٢,٨ ٣,٩ ±	٢٦,٨ ١,٥ ±	٣٥,١ ٢,١ ±	٢٩,١ ٢,٥ ±	٢٦,٦ ٢,٤ ±	-	-	-
عرض الحوض	٢٥,٢ ١,٥ ±	٢٦,٥ ٠,٧ ±	٢٦,٤ ١,٦ ±	٣٠,٨ ٣,٣ ±	٢٦,٤ ١,٣ ±	٢٦,٧ ١,٩ ±	٢٦,٥ ١,٩ ±	٢٧,١ ٢,٩ ±	-	-	-
عرض الركبة	٨,٧ ٠,٣٤ ±	٨,٩ ٠,٤٥ ±	٩,٢ ٠,٢٥ ±	١٥,٢ ١,٢ ±	٨,٩ ٠,٢٥ ±	١٥,٥ ٠,٤٥ ±	٩,٨ ٠,٨٩ ±	٨,٩ ٠,٩ ±	-	-	-
عرض المرفق	٦,٥ ٠,٣٦ ±	٦,٩ ٠,٢ ±	٦,٧ ٠,٧٥ ±	٧,٣ ٠,٢٢ ±	٧,٥ ٠,٣٢ ±	٧,١ ٠,٣٤ ±	٧,٥ ٠,٣٦ ±	٦,٩ ٠,٤ ±	-	-	-
عرض رسغ اليد	٥,٣ ٠,٢٧ ±	٥,٣ ٠,١٥ ±	٥,٤ ٠,٤٣ ±	٥,٦ ٠,٢٤ ±	٥,٦ ٠,٢٧ ±	٥,٥ ٠,٤١ ±	٥,٥ ٠,٢٦ ±	٥,٤ ٠,٤ ±	-	-	-
محيط الصدر	٨٤,٩ ٢,٧ ±	٨٥,٤ ٠,٨١ ±	٩١,٧ ٣,٦ ±	١٠٩,٥ ١٣,٥ ±	٨٩,٦ ٤,١ ±	١٠٩,٤ ٥,٧ ±	٩٥,٨ ٧,٥ ±	٨٨,٥ ٨,٨ ±	-	-	-
محيط الفخذ	٥٠,١ ٢,٤ ±	٤٩,٧ ١,١ ±	٥٦,٣ ١,٢ ±	٦٣,٥ ٧,٧ ±	٥٣,١ ٢,٤ ±	٥٨,٧ ٢,٧ ±	٥٩,٥ ٤,٨ ±	٤٨,٨ ٦,٢ ±	-	-	-
محيط الساق (ارتخاء)	٣٣,٦ ١,٩ ±	٣٣,٨ ٠,٣١ ±	٣٨,٢ ١,٥ ±	٤٠,٩ ٣,١ ±	٣٥,٥ ٢,١ ±	٣٨,٥ ١,٦ ±	٣٥,٤ ٥,٥ ±	٣٢,٣ ٣,١ ±	-	-	-
محيط العضد (ارتخاء)	٢٣,٩ ١,٦ ±	٢٤,٧ ٠,٩١ ±	٢٦,٩ ١,٦ ±	٣٣,٨ ٥,٦ ±	٢٦,٦ ٠,٦٣ ±	٣٥,٤ ٢,٩ ±	٢٩,٢ ٢,٨ ±	٢٥,٦ ٢,٧ ±	-	-	-
محيط العضد (انقباض)	٢٧,٣ ١,٦ ±	٢٧,٦ ١,٨ ±	٣٠,٦ ١,٩ ±	٣٧,٩ ٦,٣ ±	٣٠,٨ ٠,٤٢ ±	٤١,٢ ٢,٦ ±	٣٣,٤ ٣,٣ ±	٢٩,١ ٢,٩ ±	-	-	-
محيط الساعد	٢٣,٦ ١,٢ ±	٢٤,٤ ٠,٨٥ ±	٢٦,٣ ١,٦ ±	٣١,٥ ٣,٨ ±	٢٥,٩ ٠,٣٤ ±	٣١,٢ ٢,٥ ±	٢٨,٥ ١,٩ ±	٢٤,٣ ٢,٥ ±	-	-	-

ثانياً: القوة العضلية والقدرة العضلية لدى الرياضيين السعوديين

يوضح الجدول رقم (٤) نتائج كل من القوة العضلية والقدرة العضلية لدى عينات الدراسة. ويظهر من بيانات القوة العضلية أن رياضيي بناء الأجسام لديهم أعلى معدل لقوة القبضة يليهم رياضيي الرمي ثم جري

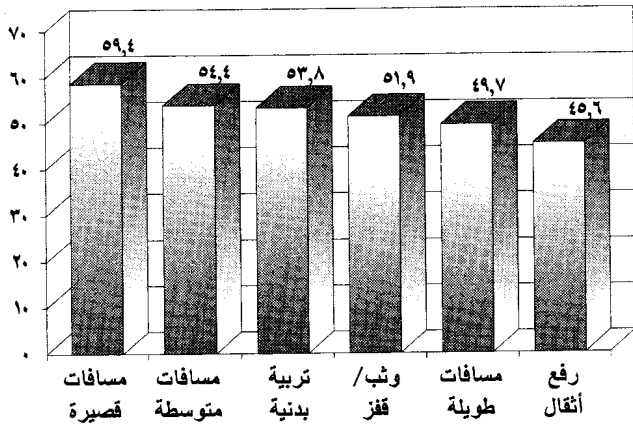
لدى عامة الرياضيين. ومن الملاحظ أيضاً أن تدريبات رياضيي بناء الجسم تظهر بوضوح عند حساب الفرق بين محيط العضد أثناء الارتخاء ومحيطه أثناء الانقباض، حيث يبلغ هذا الفرق حوالي ٦ سنتيمترات، أي ما يقارب ضعف الفرق لدى بقية الرياضيين الآخرين، والمعروف أن رياضة بناء الأجسام تعتمد على تضخم العضلات وتناسقها.

المسافات القصيرة. والملاحظ أن محيط الساعد لدى رياضي الرمي هو الأكبر مقارنة ببقية الرياضيين. بينما ظهر أن قوة القبضة لدى رياضي جري المسافات الطويلة هي الأضعف. كما أن محيط الساعد لديهم كان الأصغر. أما قوة عضلات الذراع (ذات الرأسين) فبلغت أعلاها لدى رياضي رفع الأثقال ثم جري المسافات القصيرة. وكذلك الحال بالنسبة لقوة عضلات الفخذ الأمامية.

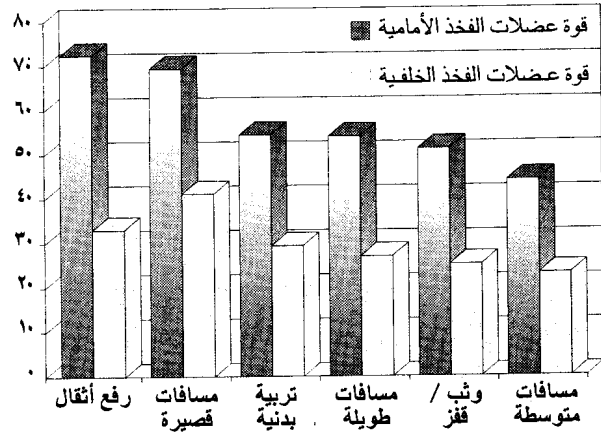
ويوضح الشكل البياني رقم (٣) نتائج كل من قوة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية لعينات الرياضيين. ويظهر كما أشرنا أن رياضي رفع الأثقال وجري المسافات القصيرة يتفوقون على بقية المجموعات الأخرى في قوة عضلات الفخذين الأمامية، بينما يتفوق رياضي جري المسافات القصيرة على بقية المجموعات في قوة عضلات الفخذ الخلفية. وما ذلك إلا نتيجة لنوعية تدريبات كل من رافعي الأثقال ورياضي جري المسافات القصيرة. وعند النظر إلى

جدول رقم (٤): القوة العضلية والقدرة العضلية لدى عينات الرياضيين مقارنة مع غير الرياضيين.

المتغير	مسافات طويلة	مسافات متوسطة	مسافات قصيرة	رمي	وثب/ قفز	بناء أجسام	رفع أثقال	سباحة	سلاح	تربية بدنية	غير رياضيين
قوة القبضة (كجم)	٣٩,٤ ٥,٩ ±	٤٧,٢ ١,١ ±	٥٤,٩ ٨,٠ ±	٥٥,٦ ٨,٧ ±	٥٠,٣ ٣,٣ ±	٥٨,٠ ٨,٤ ±	٥٠,٢ ٦,٠ ±	٣٨,٥ ٩,٤ ±	-	٤٣,٥ ٦,٨ ±	٤٩,٠ ٧,٢ ±
قوة الذراع - ثني - (ذات الرأسين) كجم	٢٧,١ ٤,٩ ±	٢٦,٧ ٥,٠ ±	٣٨,٠ ٥,٦ ±	-	٣٧,٠ ٩,٧ ±	-	٣٨,٢ ٩,٨ ±	-	-	٢٩,٨ ٥,٨ ±	-
قوة الذراع - مد - (ذات ٣ رؤوس) كجم	١٩,١ ٢,٩ ±	١٨,٠ ٣,٥ ±	٢٥,٥ ٥,٧ ±	-	١٩,٨ ٢,١ ±	-	٢٦,٨ ٤,٩ ±	-	-	٢٢,٤ ٤,٤ ±	-
نسبة ذات ٣ رؤوس إلى ذات الرأسين (%)	%٧٠,٥	%٦٩,٢	%٦٧,١	-	%٥٣,٤	-	%٧٠,٢	-	-	%٧٥,٢	-
قوة عضلات الفخذ الأمامية (كجم)	٥٤,٤ ١٧,١ ±	٤٤,٧ ٣,١ ±	٦٩,٥ ٣,٥ ±	-	٥١,٠ ١٢,٢ ±	-	٧٢,٤ ١٧,٥ ±	-	-	٥٤,٨ ١٤,٠ ±	-
قوة عضلات الفخذ الخلفية (كجم)	٢٧,٠ ٥,٤ ±	٢٤,٣ ٣,٩ ±	٤١,٠ ١١,٧ ±	-	٢٦,٥ ٧,٨ ±	-	٣٣,٠ ٨,٦ ±	-	-	٢٩,٥ ١١,٩ ±	-
نسبة قوة عضلات الفخذ الخلفية إلى الأمامية (%)	%٤٩,٧	%٥٤,٤	%٥٩,٤	-	%٥١,٩	-	%٤٥,٦	-	-	%٥٣,٨	-
مسافة الارتقاء إلى أعلى (سم)	٥٢,١ ٣,٧ ±	٥٠,٧ ٦,٥ ±	٦٠,٠ ٣,٠ ±	٥٧,٨ ٦,٩ ±	٧٢,٠ ١١,٨ ±	-	٦١,٧ ٨,٨ ±	-	٦٢,٨ ٩,٣ ±	٥٦,٨ ٧,٦ ±	٥٤,٤ ٨ ±
القدرة العضلية (كجم. م / ث)	٩٠,٨ ١٠,٨ ±	٩٤,٩ ٨,٤ ±	١٢٣,٥ ١٣,٨ ±	١٥٦,٢ ١٨,٧ ±	١٢٤,٥ ٩,٥ ±	-	١٢٥,٦ ٢١,٣ ±	-	١١٧,٢ ١٩,٩ ±	١٠٦,٧ ١٢,٦ ±	١٠٣,٢ ١٤,٨ ±
المرونة (سم)	٥٥,٣ ٧,٥ ±	٥٣,٨ ٧,٦ ±	٤٣,٥ ٢,٠ ±	٥٣,٣ ١٢,٣ ±	٥٦,٩ ٤,٥ ±	-	٥٥,٧ ٧,٦ ±	-	-	-	-



شكل رقم (4): نسبة قوة العضلات الفخذية الخلفية إلى الأمامية (%) لدى الرياضيين السعوديين.



شكل رقم (3): نتائج قوة العضلات الفخذية الأمامية والخلفية (كجم) للرياضيين السعوديين.

عليه أن لاتقل نسبة قوة العضلات الفخذية الخلفية إلى الأمامية عن 60% (3).

وعند النظر إلى القوة العضلية لدى بعض الرياضيين منسوبة إلى محيط العضلة أو مساحة المقطع العرضي كما هو موضح في الجدول رقم (5) نجد أن الصورة انعكست قليلاً حيث ظهر أن الذين يمتلكون قوة منخفضة للقبضة (المسافات الطويلة مثلاً) ارتفعت لديهم قوة القبضة عند نسبتها إلى محيط الساعد، وعلى العكس من ذلك بالنسبة لرياضيي بناء الأجسام، وهذا يعني معاينة رياضيي بناء الأجسام على زيادة

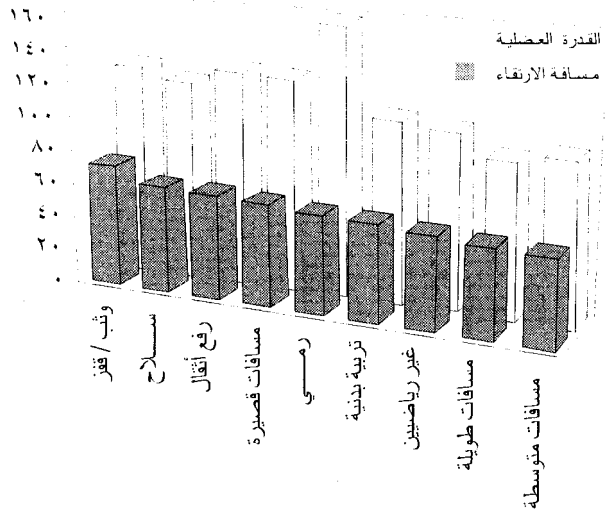
نسبة قوة عضلات الفخذ الخلفية إلى الأمامية كما هو موضح في الشكل البياني رقم (4) نجد أن هذه النسبة تبلغ حوالي 60% لدى رياضيي جري المسافات القصيرة، بينما تبلغ هذه النسبة أديها لدى رياضيي رفع الأثقال (45.6%) مما يعني أن هناك تفاوتاً أكبر بين قوة عضلات الفخذين الأمامية والخلفية لدى رياضيي رفع الأثقال الذين تتطلب رياضتهم إجهاد عضلات الفخذين الأمامية فقط. والمعروف أن التفاوت الكبيرة بين قوة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية يعرض مفصل الركبة بشكل أكبر للإصابة. كما أن المتعارف

جدول رقم (5): القوة العضلية منسوبة إلى مساحة المقطع العرضي أو محيط العضلة لدى عينات الرياضيين

المتغير	مسافات طويلة	مسافات متوسطة	مسافات قصيرة	رسمي	وثب/ قفز	بناء أجسام	رفع أثقال	سباحة
قوة القبضة نسبة إلى محيط الساعد (جم / سم)	1669,4	1553,3	1558,9	1348,7	1552,1	1365,4	1489,3	1617,3
قوة عضلات الذراع نسبة إلى مساحة المقطع العرضي للعضد (جم / سم ²)	577,5	539,9	628,4	-	570,7	-	578,6	-
قوة عضلات الفخذ نسبة إلى مساحة المقطع العرضي للفخذ (جم / سم ²)	220,8	193,1	240,7	-	185,4	-	218,2	-

* متوسط قوة العضلات ذات الرأسين وذات الرؤوس الثلاثة.

** متوسط قوة العضلات الفخذية الأمامية والخلفية.



شكل رقم (٥): نتائج القفز العمودي (سم) والقدرة العضلية (كجم. م / ث) لدى الرياضيين السعوديين.

الاستنتاجات:

- 1 - يتميز رياضيو الرمي والوثب والقفز بأعلى المعدلات في طول الجسم مقارنة مع بقية الرياضيين، بينما يتميز رياضيو جري المسافات الطويلة والماراثون بأقل معدلات طول الجسم.
- 2 - يتميز رياضيو المسافات الطويلة بنسبة منخفضة من الشحوم، بينما ترتفع نسبة الشحوم لدى رياضيي رفع الأثقال وبدرجة أكبر لدى رياضيي الرمي.
- 3 - يمتلك رياضيو الرمي وكمال الأجسام معدلات عالية من وزن الأجزاء غير الشحمية (العضلات والعظام)، بينما يمتلك رياضيو جري المسافات الطويلة معدلات منخفضة من وزن الأجزاء غير الشحمية للجسم.
- 4 - لا يمكن الاستدلال على البدانة لدى الرياضيين باستخدام مؤشر كتلة الجسم (BMI) فقط، حيث ظهر أنه غير مميز لمجموعات الرياضيين مقارنة بمؤشر نسبة الشحوم في الجسم.
- 5 - يمتلك رياضيو الرمي وبناء الأجسام أكبر المعدلات في عروض أجزاء الجسم (كعروض الكتفين والصدر والركبة)، بينما يمتلك رياضيو المسافات الطويلة أصغر المعدلات في عروض الجسم.

محيط الساعد لديهم، مما يعطي الانطباع بأن مقياس النسبة (Ratio) في هذه الحالة لا يعكس القوة العضلية لدى هؤلاء الرياضيين. أما بالنسبة لقوة عضلات كل من الذراع والخذ منسوبة إلى مساحة المقطع العرضي للعضلة كما هو موضح في الجدول رقم (٥) فيظهر أن رياضيي المسافات القصيرة يمتلكون أعلى معدل في كلتا الحالتين مقارنة مع الرياضيين الآخرين، ولعلنا هنا نشير إلى أنه في حالات الرياضات التي يكون المطلوب فيها التغلب على مقاومة وزن الجسم كما في رياضات الجري فإن نسبة القوة العضلية إلى كل كجم من وزن الجسم (أو من وزن الأجزاء العضلية منه) يكون مناسباً للتعبير عن القوة العضلية، لكن في كثير من الرياضات الأخرى التي يكون المطلوب هو التغلب على مقاومة خارجية (مثل رفع الأثقال أو الرمي أو غير ذلك) فإن القوة المطلقة (الكلية) هي المهمة جداً وهي الأنسب للتعبير عن القوة العضلية.

أما نتائج القدرة العضلية بما في ذلك مسافة الارتفاع لأعلى فيوضحها الجدول رقم (٤) والشكل البياني رقم (٥)، ويظهر أن رياضيي الوثب والقفز حققوا أعلى ارتفاعاً بمسافة ٧٢ سم، بينما حقق رياضيو المسافات الطويلة أقل ارتفاعاً بمسافة ٥٢,١ سم، وعندما تترجم مسافة الارتفاع إلى قدرة عضلية فإننا نجد أن رياضيي الرمي يحققون أعلى قدرة عضلية بمقدار ١٥٦,٢ كجم. م/ث، يليهم رياضيو رفع الأثقال بمقدار ١٢٥,٢ كجم. م/ث، ومرد ذلك إلى أن وزن الجسم له تأثير كبير على نتائج القدرة العضلية باستخدام معادلة لويس، كما أظهر رياضيو جري المسافات الطويلة أقل قدرة عضلية مقارنة بالمجموعات الأخرى، وهذا أمر متوقع نظراً لانخفاض قدرتهم على الارتفاع وانخفاض أوزانهم معاً. أما نتائج مرونة الجسم (بناء على مرونة عضلات أسفل الظهر وعضلات خلف الفخذين) والموضحة في الجدول رقم (٤) فتظهر لنا أن رياضيي القفز والوثب يمتلكون أعلى مرونة لدى مجموعات الرياضيين محل المقارنة، حيث بلغت لديهم حوالي ٥٧ سم. بينما كان رياضيو جري المسافات القصيرة أقل المجموعات مرونة، والمعروف أن مرونة عضلات أسفل الظهر وخلف الفخذين تعد مهمة للعديد من الرياضات خاصة جري الحواجز.

عضلات الفخذين الخلفية إلى الأمامية، بينما تكون هذه النسبة عند أداها لدى رياضي رفع الأثقال.

١٠ - يتفوق رياضي الوثب والقفز على بقية الرياضيين في قدرتهم على الارتقاء إلى أعلى باستخدام الوثب العمودي، بينما أظهر رياضي المسافات الطويلة أدنى مسافة ارتقاء مقارنة مع بقية الرياضيين.

١١ - عند استخدام معادلة لويس لحساب القدرة العضلية من نتائج القفز العمودي نجد غالباً أن الرياضيين ذوي الأوزان الثقيلة (كالرمي ورفع الأثقال) يسجلون أعلى المعدلات.

١٢ - يتميز رياضي القفز والوثب بأعلى المعدلات في مرونة عضلات أسفل الظهر وخلف الفخذين.

٦ - يمتلك رياضي الرمي وبناء الأجسام أيضاً أعلى المعدلات في محيطات أجزاء الجسم (كمحيطات الصدر والفخذ والساق والساعد)، بينما يمتلك رياضي جري المسافات القصيرة أقل المعدلات في المحيطات المشار إليها أعلاه.

٧ - يمتلك رياضي بناء الأجسام ثم الرمي أعلى المعدلات في قوة القبضة، بينما يمتلك رياضي جري المسافات الطويلة أقلها.

٨ - يتفوق رياضي رفع الأثقال وجري المسافات القصيرة في معدلات قوة عضلات الفخذين الأمامية والخلفية على بقية الرياضيين، ويظهر رياضي جري المسافات الطويلة أدنى مستوى مقارنة مع بقية الرياضيين.

٩ - يمتلك رياضي جري المسافات القصيرة أعلى نسبة لقوة

المراجع:

- ١ - الهزاع، هزاع محمد . هل يمكن صنع الأبطال؟ إعتبارات فسيولوجية. كتاب وقائع الدورة التدريبية الخامسة في الطب الرياضي. الرياض: الإتحاد السعودي للطب الرياضي، ١٩٩٠م: ٤٩ - ٦٤.
- ٢ - الهزاع، هزاع محمد. التقويم الفسيولوجي: ضرورة أم ترف! كتاب وقائع الدورة التدريبية السادسة في الطب الرياضي. الرياض: الإتحاد السعودي للطب الرياضي، ١٩٩٢م: ١٠١ - ١١٨.
- 3 - Maud, P Foster C. (Eds): Physiological Assessment of Human Fitness. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 1995.
- 4 - MacDougall J, Wenger H, Green H. (Eds): Physiological Testing of the High - Performance Athlete. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 1991.
- 5 - Carter J.E The somatotypes of athletes - a review. Hum Biol 1970; 42: 535 - 569.
- 6 - Ferro-Luzzi, A. Environment and physical growth. In: Genetic and Environmental Factors During the Growth Period. C. Susanne (Ed.), Nato, Asi series, New York: Plenum Press, 1982: 169 - 195.
- 7 - Eveleth P B, Tanner J. Worldwide Variation in Human Growth. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.
- 8 - Body Composition - A round table. The Phys & Sports Med. 1986; 14 (3): 144 - 162.
- 9 - Behnke A, Wilmore J. Evaluation and Regulation of Body Build and Composition. Englewood cliffs, N. J.: Printice - Hall, 1974.
- 10 - Lohman T. Advances in Body composition Assessment. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 1992.

- 11 - Wilmore J. Body composition in sport and exercise: Directions for future research. Med Sci Sports Exerc 1983; 15 (1): 21 - 31.
- 12 - Komi P, Hakkinen k. Strength and Power. in A Dirix, H Knuttgen, & K Tittle (Eds), Encyclopedia of Sports Medicine, Vol. 1. The Olympic Book of Sports Medicine, Boston: Blackwell Scientific: 1988: 181 - 193.
- 13 - Al-Hazzaa, H M. Anthropometric profile of Saudi elite Weight Lifters. Proceedings of Beijing Asian Games Scientific Congress, Beijing, China, 1990, F 090.
- 14 - Al-Hazzaa, H M. Anthropometric Characteristics of young male swimmers. Proceedings of second IOC World Congress on Sports Sciences, Barcelona, Spain, 1991, P. 261.
- 15 - Al-Hazzaa, H M. Anthropometry and body composition of elite body builders. Proceedings of Olympic Scientific Congress, Malaga, Spain, 1992, Vol. 2.
- ١٦ - البيك، على فهمي. دراسة مقارنة لبعض القياسات الانثروبومترية عند سباحي المستوى العالمي وسباحي منتخب المملكة العربية السعودية في سباحة المسافات الطويلة. دراسات وبحوث . جامعة حلوان، ١٩٩٠م، ٣٣ (٢) ٨٧ - ١٠٨.
- ١٧ - النجار، عبد الوهاب. تباين القياسات الجسمية بين رياضيي المستويات العالية السعوديين تبعاً لتباين الرياضة الممارسة. مجلة جامعة الملك سعود (العلوم التربوية)؛ ١٩٩٠، ٢: ٥٧٥ - ٥٩٣.
- ١٨ - الهزاع، هزاع محمد. معادلات التنبؤ بنسبة الشحوم في الجسم: تطبيقات على عينة من الشباب الجامعي. مجلة جامعة الملك سعود (العلوم التربوية)؛ ١٩٩٥، ١: ١٧ - ٣١.
- 19 - Lohman T, Roche A, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign IL : Human Kinetics Publishers, 1989.
- ٢٠ - الهزاع، هزاع محمد. تجارب معملية في وظائف أعضاء الجهد البدني. ط ١. الرياض: جامعة الملك سعود؛ ١٤١٣هـ.
- 21 - Boileau R, Lohman T, Slaughter M. Exercise and body composition of children and youth. Scand J Sports Sci. 1985; 7 (1) 17 - 27.
- 22 - Gurney J, Jelliffe D. Arm anthropometry in nutritional assessment: Nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross sectional muscle and fat areas. Amer J Clin Nutr 1973; 26: 912 - 915.
- 23 - DeGaray A, Levine L, Carter J. Genetic and Anthropological Studies of Olympic Athletes. New york: Academic Press, 1974 (As quoted in McArdle W, Katch F, Katch V. Exercise Physiology, Philadelphia: Lea & Febiger, 1991, PP. 634 - 655).

عنوان المراسلة

أ. د. هزاع بن محمد الهزاع

كلية التربية - جامعة الملك سعود - الرياض