



Study the relationship between the muscular balance of the muscles of the upper and lower limbs and some biomechanical variables for the stages of the tension with arms and pushing the legs to the breaststroke swimmers

Dr. Ahmed Saad Mahmoud Al –Zawini

ahamedsaaad1991@gmail.com

College of Physical Education and Sports Science - Wasit University

Received: 12-06-2024

Publication: 16-08-2024

Abstract

The importance of research in knowing and emphasizing the relationship between both muscle balance, biomechanical indicators and digital level will have great importance in directing the training process in terms of determining the nature, quality and shape of exercises that achieve a better level of muscle balance and biomechanical aspects in line with the requirements of breaststroke and thus achieve a better digital level.

The study aimed to identify the relationship between the muscular balance of the muscles of the upper and lower limbs and some biomechanical variables for the stages of tension with arms and pushing the legs to the breaststroke swimmers, and the researcher assumed that there is a direct correlation relationship between the search variables of the breaststroke swimmers, as the researcher followed the descriptive approach in the method of correlation of relationships because of its suitability for the research problem and achieving its goal, as for the research community and its samples, the research sample was chosen in the intentional method, and they are (8) swimmers from breaststroke swimmers for the Iraqi youth team. By conducting measurements and tests in the main experiment by relying on the SPSS statistical bag for psychological and educational sciences to statistically process, the researcher concluded that there is a direct correlation relationship between the muscular balance of the muscles of the upper and lower limbs and the biomechanical variables studied in the stages of the tension with arms and pushing the legs to the breaststroke swimmers.

Keywords: balance, muscles, biomechanics, swimming, breaststroke swimmers



التوازن العضلي لعضلات الطرفين العلوي والسفلي وعلاقته ببعض المؤشرات البايوميكانيكية لمرحلتى الشد بالذراعين والدفع بالرجلين لسباحة الصدر ٥٠ م

م.د أحمد سعد محمود الزويني

ahamedsaaad1991@gmail.com

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة واسط

تاريخ نشر البحث ٢٠٢٤/٨/١٦

تاريخ استلام البحث ٢٠٢٤/٦/١٢

الملخص

برزت أهمية البحث في معرفة وتأكيده العلاقة بين كل من التوازن العضلي والمؤشرات البايوميكانيكية والمستوى الرقمي سوف يكون لها أهمية كبيرة في توجيه العملية التدريبية من حيث تحديد طبيعة ونوعية وشكل التدريبات التي تحقق مستوى أفضل للتوازن العضلي والنواحي البايوميكانيكية بما يتماشى مع متطلبات سباحة الصدر وبالتالي تحقيق مستوى رقمي أفضل .

هدفت الدراسة للتعرف على العلاقة بين التوازن العضلي لعضلات الطرفين العلوي والسفلي وبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلتى الشد بالذراعين والدفع بالرجلين لسباحي الصدر، وافترض الباحث أن هناك علاقة ارتباط طردية بين متغيرات البحث لسباحي الصدر، كما اتبع الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملاءمته مشكلة البحث وتحقيق هدفه ، أما مجتمع البحث وعينته فقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وعددهم (٨) سباحين من سباحي الصدر لمنتخب شباب العراق . ومن خلال إجراء القياسات والاختبارات في التجربة الرئيسية بالاعتماد على الحقيبة الإحصائية SPSS للعلوم النفسية والتربوية لمعالجة البيانات إحصائياً ، وتوصل الباحث أن هناك علاقة ارتباط طردية بين التوازن العضلي لعضلات الطرفين العلوي والسفلي والمتغيرات البايوميكانيكية المدروسة في مرحلتى شد الذراعين والدفع بالرجلين لسباحي الصدر .

الكلمات المفتاحية : التوازن، العضلات، البايوميكانيكية ، سباحة ، سباحي الصدر



١- مقدمة البحث وأهميته :

يعد التنافس على تحطيم الأرقام القياسية في مختلف مسابقات السباحة من أهم الموضوعات التي تشغل أذهان العاملين بتدريب السباحة في أنحاء العالم ، ويؤدي هذا الاهتمام المتزايد لتحطيم تلك الأرقام إلى استخدام أساليب البحث العلمي في تحليل الكثير من المشكلات التي تقف في سبيل تحقيق ذلك وإيجاد أنسب الحلول وصولاً لوضع النظريات العلمية في مجال التدريب للارتقاء بمستوى السباحين. وأن الاهتمام المتزايد بدراسة الأداء الحركي في الأنشطة الرياضية المختلفة أصبح من الأمور التي تشغل العاملين في مجال تدريس وتدريب المهارات الحركية المرتبطة بالأنشطة الرياضية المختلفة من أجل دراسة العوامل المؤثرة على الأداء الرياضي بطريقة مباشرة أو غير مباشرة سواء كانت هذه العوامل تشريحية أو بدنية أو ميكانيكية لإيجاد العلاقة المتداخلة بين هذه العوامل ومدى ارتباط بعضها البعض للوصول إلى معلومات يمكن عن طريقها توجيه التعليم والتدريب وتحسين الأداء الحركي لتحقيق أفضل النتائج. أن دراسة الأداء الحركي باستخدام التحليل الحركي البيوميكانيكي أحد المجالات الأساسية في العمل على تطوير الأداء الفني لطرق السباحة ومهاراتها المختلفة والارتقاء بمستوى الإنجاز الذي ينعكس على تحطيم الأرقام القياسية ولذلك فإن الدول المتقدمة لجأت في الآونة الأخيرة إلى دراسة النواحي الميكانيكية للمهارات الحركية وتحليل الأداء المهارى لأهميته في مجال التدريب كجزء من التحليل الحركي الميكانيكي للمهارات بهدف الارتقاء بمستوى الأداء المهارى والرقمي من خلال معرفة الكيفية التي يتحرك بها جسم السباح خلال الماء

أن الأداء المهارى الفائق لا يمكن تنفيذه بأسلوب مميز إلا إذا خضع للبحث والتحليل من أوجه متعددة في ضوء الأسس التشريحية والميكانيكية والاستفادة منها للاقتصاد في الوقت والجهد المبذول لأداء هذه المهارات بدقة وإتقان، لأن القوة العضلية تعتبر واحدة من أهم الصفات البدنية الأساسية لما لها من فعالية كبيرة في الحياة بصفة عامة وفي المجال الرياضي بصفة خاصة ، كما أن القوة العضلية تزيد من السرعة والرشاقة والقدرة بالإضافة إلى أنها تلعب دوراً هاماً في التقدم بالكثير من المهارات

وتوازن القوة العضلية هو أحد الجوانب المهمة التي ظهرت لنا نتيجة للتطور العلمي الذي شهده العمل الرياضي ، فمع توفر الأجهزة الخاصة بقياس القوة والسرعة والطرق العلمية لتحديد قياس كل منها لأى جزء من الجسم أصبح من السهل البحث في التوازنات المثالية لإخراج القوة والسرعة في أي مهارة ، بل حتى لكل جزء أو مرحلة من مراحل الأداء لتلك المهارة ، وأن نسب التوازن العضلي تختلف من مجموعة عضلية لأخرى حيث تتأثر بنوع القوة المنتجة وشكل الحركة للمفاصل بالجسم وشكل المهارة المنفذة .

ومن هنا برزت أهمية البحث في معرفة وتأكيد العلاقة بين كل من التوازن العضلي والمؤشرات البيوميكانيكية لمرحلتى الشد بالذراعين والدفع بالرجلين لسباحي الصدر سوف يكون لها أهمية كبيرة في توجيه العملية التدريبية من حيث تحديد طبيعة ونوعية وشكل التدريبات التي تحقق مستوى أفضل للتوازن العضلي والنواحي البيوميكانيكية بما يتماشى مع متطلبات سباحة الصدر وبالتالي تحقيق مستوى رقمي أفضل.

٢- مشكلة البحث :

ان ترسيخ الاداء المهارى للسباح يعتمد اعتماداً كبيراً على الجانب البدني وتوفر عناصر اللياقة البدنية وخصوصاً القوة العضلية التي تسهم بشكل كبير ومؤثر في زيادة سرعة الانتقال فضلاً عن ذلك إحداث التوازن العضلي بين العضلات المشاركة في الأداء، ولكون الباحث أستاذاً متخصصاً في السباحة وملاحظته العديد من بطولات السباحة وخصوصاً بطولات الشباب ومن خلال زيارته الميدانية للوحدات التدريبية الخاصة بمنتخب شباب العراق للسباحة لاحظ أن هناك أهمية كبيرة للقوة في دعم امكانية السباح للتغلب على المقاومة التي تتمثل بالوسط المائي وأن القوة العضلية سبباً في عملية التفوق وتحقيق الإنجاز وأن الاتزان العضلي يساعد في انتاج قوة بجودة أكبر وبالتالي ينعكس على الأداء وتحقيق الإنجاز لذا عمد الباحث دراسة العلاقة بين التوازن العضلي



لعضلات الطرفين العلوي و السفلي وبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلتى الشد بالذراعين والدفع بالرجلين لسباحي الصدر.

٣- هدف البحث :

- التعرف على العلاقة بين التوازن العضلي لعضلات الطرفين العلوي و السفلي وبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلتى الشد بالذراعين والدفع بالرجلين لسباحي الصدر.

٤- مجالات البحث :

المجال البشري : سباحو منتخب شباب العراق ١٠٠ م صدر .

المجال الزمني : ٢٠٢٣-٦-٢ ولغاية ٢٠٢٣-١٢-٢

المجال المكاني : مسبح الشعب الاولمبي .

٥- منهج البحث : اتبع الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي و أسلوب العلاقات الارتباطية لملاءمته مشكلة البحث وتحقيق هدفه .

٦- عينة البحث: تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وعددهم ٨ سباحين من سباحي الصدر لمنتخب شباب العراق .

٧- تجانس عينة البحث :

جدول (١)

التوصيف الإحصائي للمتغيرات الأساسية لعينة البحث

المعالم الإحصائية القياسات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر	سنة	٢٠,٣٠	١٩,٤٣	٣,٧٧	١,٢٦
الكتلة	كجم	٧٤,٧٥	٧٢,٥٠	١١,٠٩	٠,٧٥
الطول الكلى	سم	١٨٢,٨٥	١٧٨,٧٠	٩,٤٧	١,٩٦
طول الذراع	سم	٨٢,٦٠	٨٢,٠٥	٤,١٨	٠,٦٤
طول الرجل	سم	٩٩,٠٥	٩٨,١٠	٣,٥٩	٠,٩٩
مدى الأذرع	سم	١٩٣,١٣	١٨٩,٢٥	١٠,٢٣	١,٦٦
محيط الصدر	سم	٩٨,٨٨	٩٩,٢٥	٧,٧٧	٠,١٧-
محيط الوسط	سم	٧٨,٩٥	٧٨,٧٠	٦,٣١	٠,٠٣
محيط المقعدة	سم	٩٤,٧٣	٩٣,٩٥	٣,١١	١,١٤
محيط العضد مفروود	سم	٢٩,٦٥	٢٩,٤٥	١,٨٤	٠,٢٤
محيط العضد منقبض	سم	٣٣,٩٥	٣٤,١٥	٢,٤٤	٠,٣٤-
المرجحة العضدية	سم	٤,٣٠	٤,٧٠	١,٠١	١,٨٥-
محيط الساعد	سم	٢٦,٧٣	٢٦,٥٠	٢,٠٩	٠,١٩
محيط الفخذ	سم	٥٦,٢٠	٥٦,٢٥	٣,٥٠	٠,٠٤-
محيط الساق	سم	٣٥,٨٠	٣٥,٦٥	٢,٢٩	٠,٢١

يتضح من جدول (١) والخاص التوصيف الإحصائي للمتغيرات الأساسية لعينة البحث أن البيانات الخاصة بالقياسات الأساسية والأنثروبومترية لعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث تتراوح



قيمة معامل الالتواء ما بين (-٢,٦٢ وحتى ٢,٦٣) وهذه البيانات تقترب من الصفر، مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بالقياسات الأساسية لعينة البحث.

٨- أدوات وأجهزة جمع البيانات

الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياسات الأساسية :

- ميزان طبي معاير لقياس الوزن
- أنثروبومتر لقياس الطول الكلي وأطوال الوصلات
- سنتيمتر (مازورة) لقياس المحيطات
- ساعة إيقاف (Stop Watch) لقياس الزمن.

٩- إجراءات البحث الميدانية :

تحديد متغيرات البحث : تمثلت متغيرات البحث ب (القوة العضلية للطرفين العلوي والسفلي ، المتغيرات البايوميكانيكية في مرحلتي شد الذراعين والدفع بالرجلين المتمثلة ب (المسافة، الزمن، متوسط السرعة، الإزاحة المحصلة ، متوسط السرعة لمركز الثقل)

١٠- توصيف الاختبارات :

١١- التجربة الاستطلاعية:

التجربة الاستطلاعية الأولى:

- الهدف من التجربة :

- اختيار وإعداد المساعدين لمساعدة الباحث في تجهيز وإعداد الأدوات والأجهزة وإجراء القياس وتسجيل الاختبارات

- التأكد من توافر جميع الأجهزة والأدوات المناسبة للقياس ومدى صلاحيتها وكفاءتها لتطبيق الاختبارات .

- التأكد من صلاحية المكان ومدى مناسبه لأداء الاختبارات

- إجراءات التجربة الاستطلاعية الأولى :

لتنظيم العمل قام الباحث بالاستعانة ببعض الزملاء من أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - جامعة واسط والمدرين وممن لديهم دراية تطبيقية كافية بالأجهزة والقياسات المستخدمة في البحث، وتطبيق نماذج لاختبارات القوة العضلية باستخدام جهازي (الدينامومتر الإلكتروني، ومانومتر قوة القبضة).

- نتائج التجربة :

- تم التأكد من أن المساعدين لديهم الخبرة الكافية باستخدام أجهزة القياسات قيد البحث .
- تم مراجعة توصيف الاختبارات والقياسات المستخدمة والشروط الخاصة بها وكذلك توزيع الأدوار قبل تنفيذ القياسات.

- تم التأكد من توافر جميع الأدوات والأجهزة المناسبة للاختبارات ومدى صلاحيتها وكفاءتها لتطبيق تلك الاختبارات حيث تم إجراء القياسات الانثروبومترية وقياسات التوازن العضلي بمعمل الميكانيكا الحيوية ، وجيم I Move وقياسات التحليل البيوميكانيكي (التصوير داخل الماء) مسبح الشعب الاولمبي



- تم التأكد من صلاحية أماكن تطبيق الاختبارات ومدى مناسبتها لطبيعة الأدوات المستخدمة.

- التجربة الاستطلاعية الثانية :

الهدف من التجربة

تمثل هدف الدراسة الإستطلاعية في النقاط التالية

- تحديد المجال المناسب لتصوير الأداء للسباحين.
- تحديد التردد المناسب لتصوير الأداء للسباحين.
- تحديد جودة التصوير المناسبة لإجراء التحليل البيوميكانيكي لأداء السباحين.

إجراءات التجربة

إجريت هذه الدراسة على (٢) من السباحين خارج عينة البحث الأساسية وممن تنطبق عليهم شروط إختيار العينة وتم تجهيزهم بالعلامات الضابطة على المفاصل ، إستخدم عدد ٢ كاميرا High speed camera طراز Sony As100v ، وذلك لتصوير أداء السباحين ، وتم تثبيت الكامرتين بحيث كاميرا (١) كانت عمودية على الجانب الأيمن للسباح وأسفل الماء ٠,٤٠ م ومثبتة على حافة الحمام ، وكاميرا (٢) عمودية على الجانب الأيسر لنفس السباح وأسفل الماء ٠,٤٠ م ومثبتة على الخط الخارجى لحاره ٥ ومقابلة للكاميرا الأولى بحيث يؤدى السباح فى منتصف المسافة بين الكامرتين.

تم تصوير أداء سباحة الصدر لسباحين فى منتصف حارة ٣ باستخدام وضعين مختلفين للفيديو :

- (١) السباح الأول تم تصويره بتردد ٦٠ كادر/ ثانية وبجودة تصوير ١٩٢٠×١٠٨٠ بيكسل.
 - (٢) السباح الثانى تم تصويره بتردد ١٢٠ كادر/ ثانية وبجودة تصوير ١٠٨٠×٧٢٠ بيكسل.
- (وذلك لتحديد التردد المناسب وكذلك جودة الفيديو المناسبة لتصوير الحركة).

القياسات البيوميكانيكية لسباحة ٥٠ م صدر.

الهدف من القياسات :

- تسجيل زمن ٥٠ م صدر للسباحين عينة الدراسة
- تسجيل المتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة

أ- مرحلة تجهيز اللاعبين والأدوات :

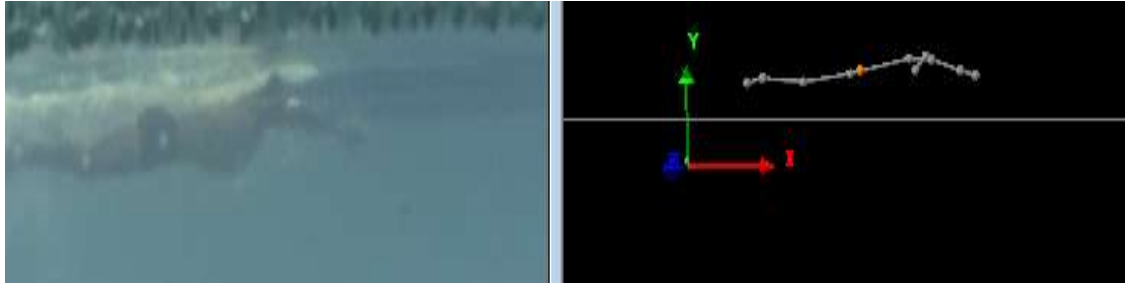
- تم ضبط الكاميرات على تردد ٦٠ كادر/ ثانية وبجودة تصوير ١٩٢٠×١٠٨٠ بيكسل ووضعها في مجال التصوير المناسب وفقاً للدراسة الاستطلاعية (٥) .
- تجهيز السباحين بوضع العلامات الضابطة على مفاصل الجسم.
- تم تثبيت الكاميرات في بداية ٢٥ م الثانية حتى يتم تسجيل المتغيرات البيوميكانيكية أثناء أقصى سرعة منظمة للسباح وأخذ مقياس الرسم ثنائي الأبعاد لكل كاميرا بشكل فردي.

ب- مرحلة القياس :

- تم تصوير أداء الأربعة سباحين بشكل متسلسل
- قياس زمن ٥٠ م صدر .
- قياس زمن ومسافة البداية (Stream Line)
- تم تسجيل عدد الضربات



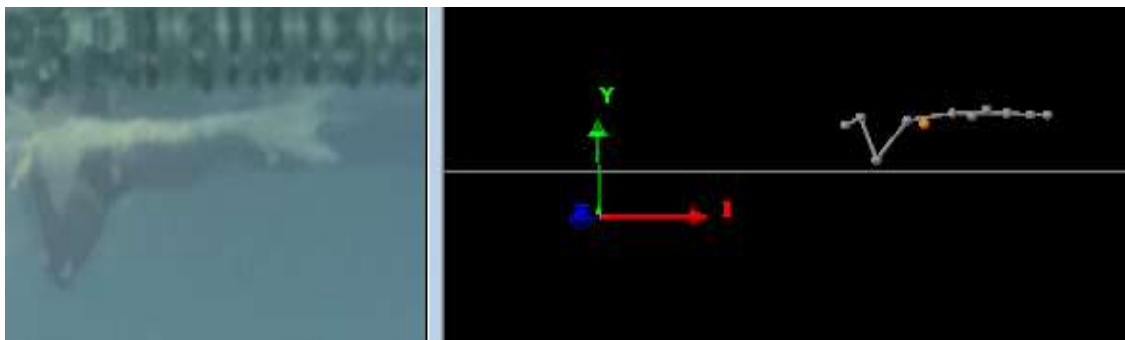
لحظة بداية الشد بالذراعين



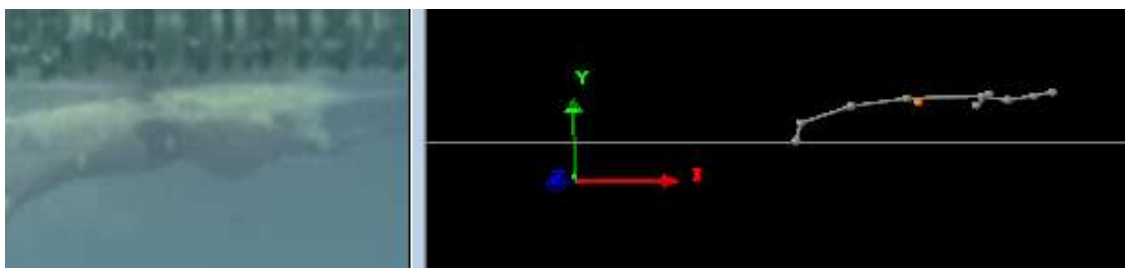
لحظة نهاية الشد بالذراعين



لحظة بداية الدفع بالرحلين



لحظة نهاية الدفع بالرحلين



شكل (١) يوضح لحظات الأداء خلال سباحة ٥٠ م الصدر



ج- تحليل ومعالجة البيانات :

بعد الانتهاء من مرحلة القياسات تم نقل البيانات على جهاز الحاسب الألى مع إجراء .

- معالجة الفيديوهات باستخدام برنامج defisher prodad.
- تقطيع الضربات باستخدام برنامج video pad.
- تحويل امتداد الفيديوهات باستخدام برنامج mp4 to avi.
- ضبط تزامن فيديوهات كل ضربة على حده.
- إجراء التحليل البيوميكانيكي باستخدام برنامج skillspector 2d وذلك للحظات التالية.
- لحظة بداية الشد بالذراعين .
- لحظة نهاية الشد بالذراعين .
- لحظة بداية ثنى الدفع بالرجلين
- لحظة نهاية الدفع بالرجلين

د- أهم المتغيرات البيوميكانيكية المستخرجة :

تم إستخراج نتائج المتغيرات البيوميكانيكية التالية خلال لحظات الأداء .

- المتغيرات البيوميكانيكية العامة لسباحة الصدر:

جدول (٢) المتغيرات البيوميكانيكية العامة قيد البحث

ت	المتغيرات خلال مراحل الأداء	وحدة القياس
١	مسافة الشد بالذراعين من نقطة مركز ثقل كف اليد	(متر)
٢	مسافة الدفع بالرجل بالرجلين من نقطة مركز ثقل القدم	(متر)
٣	زمن الشد بالذراعين من نقطة مركز ثقل كف اليد	(ثانية)
٤	زمن الدفع بالرجلين من نقطة مركز ثقل القدم	(ثانية)
٥	متوسط سرعة الشد بالذراعين	(م/ث)
٦	متوسط سرعة الدفع بالرجلين	(م/ث)
الجسم بالكامل		
	الإزاحة المحصلة لمركز الثقل الناتجة خلال مرحلة الشد بالذراعين (متر)	(متر)
	الإزاحة المحصلة لمركز الثقل الناتجة خلال مرحلة الدفع بالرجلين (متر)	(متر)
	متوسط السرعة المحصلة لمركز الثقل الناتجة خلال مرحلة الشد بالذراعين (متر)	(م/ث)
	متوسط السرعة المحصلة لمركز الثقل الناتجة خلال مرحلة الدفع بالرجلين	(م/ث)

- المتغيرات البيوميكانيكية خلال لحظات التحليل.

- متغيرات التحليل الكينماتيكي الزاوى

- متغيرات التحليل الكينماتيكي الخطي

١٢- التجربة الرئيسة :

تم تطبيق التجربة الرئيسة على عينة البحث برفقة فريق العمل المساعد في مسبح الشعب الأولمبي في تاريخ ٢٠٢٣/٧/٢٨-٢٢ من خلالها تم استخراج المؤشرات البيوميكانيكية و من بعدها اختبارات القوة العضلية .

١٣- المعالجات الإحصائية

تم إجراء المعالجات الإحصائية باستخدام الحقيبة الإحصائية spss للعلوم النفسية والتربوية



٣- عرض ومناقشة النتائج :

جدول (٣)

معاملات الارتباط بين قوة العضلات العاملة على مفاصل الجسم بدلالة (إختبارات الديناموميتر)

والمستوى الرقمي لسباحة ٥٠ متر صدر والسرعة المتوسطة للضربة

السرعة المتوسطة للضربة	زمن ٥٠ م قياس	معاملات الارتباط بين اختبارات التوازن العضلي والمستوى الرقمي
٠,٦٢	*٠,٨١-	قوة القبضة اليمنى
*٠,٩٧	*٠,٩٩-	قوة القبضة اليسرى
٠,٤٤-	٠,١٣	قوة عضلات الظهر
*٠,٩٦	*٠,٨٥-	قوة العضلات العاملة على ثني الساعد للذراع اليمنى (ثني مفصل المرفق)
٠,٧٦	٠,٦٦-	قوة العضلات العاملة على ثني الساعد للذراع اليسرى (ثني مفصل المرفق)
٠,٧٠	٠,٤٣-	قوة العضلات العاملة على مد الساعد للذراع اليمنى (مفصل المرفق)
*٠,٩١	٠,٧٣-	قوة العضلات العاملة على مد الساعد للذراع اليسرى (مفصل المرفق)
٠,٧٥	*٠,٨١-	قوة العضلات العاملة على ثني العضد للذراع اليمنى (ثني مفصل الكتف)
٠,٦٥	٠,٧٥-	قوة العضلات العاملة على ثني العضد للذراع اليسرى (ثني مفصل الكتف)
٠,٥١	٠,٥٩-	قوة العضلات العاملة على مد العضد للذراع اليمنى (مد مفصل الكتف)
٠,٤٩	٠,٦١-	قوة العضلات العاملة على مد العضد للذراع اليسرى (مد مفصل الكتف)
٠,٧٣	٠,٧٦-	قوة العضلات العاملة على ثني الجذع
٠,٥٩	*٠,٨٣-	قوة العضلات العاملة على مد الجذع
٠,٤٣	٠,٢٣-	قوة العضلات العاملة على ثني الفخذ للرجل اليمنى (ثني مفصل الحوض)
٠,٤٧	٠,٢٥-	قوة العضلات العاملة على ثني الفخذ للرجل اليسرى (ثني مفصل الحوض)
٠,١٥	٠,٤٦-	قوة العضلات العاملة على مد الفخذ للرجل اليمنى (مد مفصل الحوض)
٠,٥٤-	٠,٢٣	قوة العضلات العاملة على مد الفخذ للرجل اليسرى (مد مفصل الحوض)
*٠,٩٩	*٠,٨٨-	قوة العضلات العاملة على ثني الساق للرجل اليمنى (ثني مفصل الركبة)
*٠,٩٣	٠,٧٧-	قوة العضلات العاملة على ثني الساق للرجل اليسرى (ثني مفصل الركبة)
٠,٣٦-	٠,١٦	قوة العضلات العاملة على مد الساق للرجل اليمنى (مد مفصل الركبة)
٠,٣٧	٠,١٢-	قوة العضلات العاملة على مد الساق للرجل اليسرى (مد مفصل الركبة)
*٠,٨٣	*٠,٨٧-	قياس قوة العضلات العاملة على ثني القدم اليمنى للأمام (ثني مفصل القدم)
٠,٣٧	٠,٢٣-	قياس قوة العضلات العاملة على ثني القدم اليسرى للأمام (ثني مفصل القدم)
*٠,٨٧	*٠,٩٠-	قوة العضلات العاملة على مد القدم اليمنى للخلف (مد مفصل القدم)
٠,٧٦	*٠,٨٦-	قوة العضلات العاملة على مد القدم اليسرى للخلف (مد مفصل القدم)
*٠,٩٨-	*٠,٩٧	القوة القصوى للعضلة الضامة (تباعد) الرجل اليمنى
*٠,٩٩-	*٠,٩٨	القوة القصوى للعضلة الضامة (تباعد) الرجل اليسرى
٠,٠٦-	٠,٠٧	القوة القصوى للعضلة الضامة (تقريب) الرجل اليمنى
٠,٦٦-	٠,٦٩	القوة القصوى للعضلة الضامة (تقريب) الرجل اليسرى
٠,٥٣	٠,٧٥-	قوة العضلات المدورة للقدم اليمنى للخارج
*٠,٩٥	*٠,٩٩-	قوة العضلات المدورة للقدم اليسرى للخارج
*٠,٨٧	*٠,٩٢-	قوة العضلات المدورة للقدم اليمنى للداخل
*٠,٩٨	*٠,٩٩-	قوة العضلات المدورة للقدم اليسرى للداخل

*معنوى عند مستوى ٠,٠٥ حيث قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٨١)



جدول (٤)

معاملات الارتباط بين نسب التوازن العضلي (إنخفاض معدل الانحراف عن النسب المعيارية) لجانبى الجسم بدلالة (إختبارات الديناموميتر) والمستوى الرقمى لسباحة ٥٠ متر صدر والسرعة المتوسطة للضربة

التوازن العضلى	المستوى الرقمى	زمن ٥٠ م قياس	السرعة المتوسطة للضربة
نسبة التوازن على جانبى الجسم فى قوة القبضة	٠,٢٦	٠,٠٣	
نسبة التوازن على جانبى الجسم فى قوة العضلات العاملة على ثنى الساعد	٠,٣١-	٠,٢٩	
نسبة التوازن على جانبى الجسم فى قوة العضلات العاملة على مد الساعد	٠,٤٩-	٠,٦٣	
نسبة التوازن على جانبى الجسم فى قوة العضلات العاملة على ثنى العضد	٠,٦٥	٠,٣٧-	
نسبة التوازن على جانبى الجسم فى قوة العضلات العاملة على مد العضد	٠,٣٩-	٠,٥١	
نسبة التوازن على جانبى الجسم فى قوة العضلات العاملة على ثنى الفخذ	٠,٥٣	٠,٧٥-	
نسبة التوازن على جانبى الجسم فى قوة العضلات العاملة على مد الفخذ	*١,٠٠	*٠,٩٥-	
نسبة التوازن على جانبى الجسم فى قوة العضلات العاملة على ثنى الساق	٠,٥٩	*٠,٨٢-	
نسبة التوازن على جانبى الجسم فى قوة العضلات العاملة على مد الساق	٠,١١-	٠,٣٨	
نسبة التوازن على جانبى الجسم فى قياس قوة العضلات العاملة على ثنى القدم للأمام	*٠,٩٥	٠,٧٩-	
نسبة التوازن على جانبى الجسم فى قوة العضلات العاملة على مد القدم للخلف	*٠,٨٩	*٠,٨٥-	
نسبة التوازن على جانبى الجسم فى القوة القصوى للعضلة الضامة (تباعد)	٠,٢٤	٠,١٧-	



*٠,٩٦-	*٠,٩٩	نسبة التوازن على جانبي الجسم في القوة القصوى للعضلة الضامة (تقريب)
٠,٤٠	٠,١٢-	نسبة التوازن على جانبي الجسم في قوة العضلات المدوره للقدم للخارج
*٠,٩٩-	*٠,٩١	نسبة التوازن على جانبي الجسم في قوة العضلات المدوره للقدم للداخل

*معنوى عند مستوى ٠,٠٥ حيث قيمة (ر) الجدولية عند مستوي ٠,٠٥ = (٠,٨١)



جدول (٥)

مصفوفة الارتباط بين نسب التوازن العضلي (إنخفاض معدل الانحراف عن النسب المعيارية) لجانبى الجسم وفقاً لأقصى انقباض عضلى إرادى (EMG_(MVC) maximum voluntary contraction_Volt) والمستوى الرقعى لسباحة ٥٠ م صدر والسرعة المتوسطة للضربة

التوازن العضلى	المستوى الرقعى	العضلة الدالية الأمامية	العضلة ذات الرأسين العضدية	العضلة ذات الثلاث رؤس	العضلة الصدرية الكبرى	العضلة الظهرية العريضة	العضلة المستقيمة الفخذية الرباعية الرؤوس	العضلة ذات الرأسين الفخذية الخلفية	العضلة القصبية الامامية	زمن ٥٠ م قياس	السرعة المتوسطة للضربة
العضلة الدالية الأمامية	١,٠٠										
العضلة ذات الرأسين العضدية	٠,٠٨	١,٠٠									
العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	٠,٥٦	٠,٦٩	١,٠٠								
العضلة الصدرية الكبرى	٠,٦٣-	٠,٦١	٠,٢٨	١,٠٠							
العضلة الظهرية العريضة	٠,٢٧-	٠,٧٤	٠,٦٥	*٠,٩١	١,٠٠						
العضلة المستقيمة الفخذية الرباعية الرؤوس	*٠,٩٣-	٠,٢٤-	٠,٤٦-	٠,٦١	٠,٣١	١,٠٠					
العضلة ذات الرأسين الفخذية الخلفية	*٠,٩٠-	٠,٣٠	٠,١٣-	*٠,٩١	٠,٦٧	*٠,٨٦	١,٠٠				
العضلة القصبية الامامية	٠,٤١	٠,٥٣	*٠,٩٥	٠,٣٨	٠,٧٢	٠,٢٣-	٠,٠١	١,٠٠			
زمن ٥٠ م قياس	٠,٧٠	٠,٤٢	*٠,٩٥	٠,٠٤	٠,٤٥	٠,٥٢-	٠,٣٤-	*٠,٩٤	١,٠٠		
السرعة المتوسطة للضربة	٠,٤٤-	٠,٤١-	*٠,٩١-	٠,٣١-	٠,٦٦-	٠,٢١	٠,٠٤	*٠,٩٩	-	*٠,٩٤	١,٠٠

*معنوى عند مستوى ٠,٠٥ حيث قيمة (ر) الجدولية عند مستوي ٠,٠٥ = (٠,٨١)



مناقشة نتائج التوازن العضلي على جانبي الجسم والمستوى الرقمي لسباحة ٥٠ م صدر:

يتضح من خلال عرض نتائج الارتباط بين التوازن العضلي على جانبي الجسم والمستوى الرقمي لسباحة ٥٠ م صدر والسرعة المتوسطة للضربة والتي تم توضيحها من خلال الجداول (٤) ، (٥) وجود علاقة ارتباطية معنوية طردية ذات دلالة إحصائية بين نسب التوازن العضلي على جانبي الجسم والمتمثلة في (إنخفاض معدل الانحراف عن النسب المعيارية للتوازن العضلي على جانبي الجسم) وبين المستوى الرقمي لسباحة ٥٠ م صدر وتراوحت قيم هذه المعاملات بدلالة (إختبارات الديناموميتر ، وكذلك وفقاً لأقصى انقباض عضلي إرادي (EMG maximum voluntary contraction_Volt (MVC)) ما بين (٠,٨٩) و (١,٠٠) كما تراوحت قيم هذه العلاقة وفقاً لنسب مساهمة العضلات خلال الأداء على جهاز الفازا ما بين (٠,٦٩) و (٠,٧٢) وهذا يعني أن التحسن في نسب التوازن العضلي على جانبي الجسم يقابله مستوى رقمي أفضل لزم من ٥٠ م صدر ، كما كانت هذه العلاقة الارتباطية عكسية مع السرعة المتوسطة للضربة حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين التوازن العضلي والسرعة المتوسطة للضربة بدلالة (إختبارات الديناموميتر) ، وكذلك وفقاً لأقصى انقباض عضلي إرادي (EMG maximum voluntary contraction_Volt (MVC)) ما بين (٠,٨٢-) و (٠,٩٩-) وتراوحت قيم هذه العلاقة وفقاً لنسب مساهمة العضلات خلال الأداء على جهاز الفازا ما بين (٠,٦٨-) و (٠,٧٦) وهذا يعني أن التحسن في نسب التوازن العضلي يقابله مستوى أفضل للسرعة المتوسطة للضربة ، وهذه النتائج تؤكد الارتباط والدور الكبير للتوازن العضلي على جانبي الجسم وتأثيره على المستوى الرقمي لسباحة ٥٠ م صدر والسرعة المتوسطة للضربة وبالتالي السرعة المتوسطة ل ٥٠ م صدر.

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه كل من دان ووتن Dan wthen (١٩٩٤) ، ديفيد ليبمان David Lipman (١٩٩٨) ، بريان ماك Brianmac (٢٠٠١) أنه لا ينبغي أن يتعدى الفارق الطبيعي في القوة على جانبي الجسم عن ١٠ % وذلك لتحقيق التوازن العضلي وتفايد حدوث الإصابة. (٩٩) (١٠١) (٨٩) .

كما تؤكد هذه العلاقة ما أشارت إليه نتائج دراسة دعاء السيد (٢٠١٢) أن البرنامج التدريبي لتحقيق التوازن العضلي على جانبي الجسم أثر إيجابياً على المستوى الرقمي لسباحة ٥٠ م حرة ، وأيضاً دراسة محمود عدلان (٢٠١٧) والتي تؤكد أن البرنامج التدريبي لتحسين التوازن العضلي على جانبي الجسم للطرف السفلي كان له تأثير على المتغيرات البدنية (القوة – السرعة – المرونة) وعلى المستوي الرقمي لمتسابق ٤٠٠ متر حواجز (٢٨) (٧٤).

مناقشة نتائج التوازن العضلي للعضلات العاملة والمقابلة للطرف السفلي من الجسم والمستوى الرقمي لسباحة ٥٠ م صدر:

يتضح من عرض النتائج الخاصة بمعاملات الارتباط بين نسب التوازن العضلي (إنخفاض معدل الانحراف عن النسب المعيارية) للعضلات العاملة والمقابلة على مفاصل الطرف السفلي للجسم والمستوى الرقمي ل ٥٠ م صدر



والسرعة المتوسطة للضربة والتي تم توضيحها من خلال جداول (٥,٤) وجود العديد من معاملات الارتباط ذات الدلالة الإحصائية ، حيث كانت هذه العلاقة طردية بين نسب التوازن العضلي (إنخفاض معدل الإنحراف عن النسب المعيارية) وزمن ٥٠ م صدر وترواحت قيم هذه المعاملات بدلالة (إختبارات الديناموميتر) ما بين (٠,٨٩) و (٠,٩٩) ، كما بلغت قيمة هذا الارتباط وفقاً لنسب مساهمة عضلات الطرف السفلي خلال الأداء على جهاز الفازا (٠,٦٧) وهذا يعنى أن التحسن فى نسب التوازن العضلي للعضلات العاملة والمقابلة للطرف السفلي للجسم يقابلة مستوى رقمى أفضل لزمن ٥٠ م صدر ، وكانت هذه العلاقة الارتباطية عكسية مع السرعة المتوسطة للضربة حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين التوازن العضلي والسرعة المتوسطة للضربة بدلالة (إختبارات الديناموميتر) ما بين (٠,٨٨-) و (٠,٩٩-) ، وهذا يعنى أن التحسن فى نسب التوازن العضلي للعضلات العاملة والمقابلة للطرف السفلي للجسم يقابلة مستوى أفضل للسرعة المتوسطة للضربة ، وهذه النتائج تؤكد الارتباط والدور الكبير للتوازن العضلي للعضلات العاملة والمقابلة على مفاصل الطرف السفلي للجسم وتأثيره على المستوى الرقمى لسباحة ٥٠ م صدر والسرعة المتوسطة للضربة وبالتالي السرعة المتوسطة ل ٥٠ م صدر.

كما كانت جميع معاملات الارتباط ذات الدلالة الإحصائية المعنوية الخاص بمعاملات الارتباط بين نسب التوازن العضلي (الانحراف عن النسب المعيارية) للعضلات العاملة والمقابلة على مفاصل الجسم بدلالة (إختبارات الديناموميتر) والمستوى الرقمى لسباحة ٥٠ م صدر والسرعة المتوسطة للضربة لصالح عضلات الطرف السفلي ويفسر الباحث أن ذلك يرجع إلى الدور الكبير الذى تلعبه ضربات الرجلين فى سباحة الصدر وذلك على عكس طرق السباحة وهذا يتفق مع ما أشار إليه كل من أبو العلا عبدالفتاح (١٩٩٤) و محمد على القط (٢٠٠٥) أن أهمية ضربات الرجلين فى سباحة الصدر تعادل ثلاثة أضعاف أهميتها فى سباحة الظهر والدولفين كما تختلف طبيعة الأداء الفنى لسباحة الصدر كثيراً عن الطرق الأخرى لذلك لا ينتقل أثر تدريب السباحات الأخرى إلى سباحة الصدر بنفس التأثير بين الطرق الأخرى. (١ : ٢٢٠) (٧٠ : ٢٠٠ ، ٢٠١)

كما تتفق نتائج الدراسة الحالية من حيث الارتباط الكبير التوازن العضلي للعضلات العاملة والمقابلة على مفاصل الطرف السفلي للجسم والمستوى الرقمى ل ٥٠ م صدر والسرعة المتوسطة للضربة مع ما أشارت إليه نتائج دراسة أحمد محي (٢٠٠٨) بأن إستخدام برنامج تدريبي بالأثقال لتنمية التوازن العضلي لبعض عضلات الطرف السفلي (القابضة والباسطة) أدى إلى تحسين المستوى الرقمى لسباحى الصدر حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى المستوى الرقمى لسباحى الصدر بين القياسات القبليّة والقياسات البينيّة ولصالح القياسات البينيّة ، كما أظهرت النتائج أيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى المستوى الرقمى بين القياسات البينيّة والقياسات البعيدة ولصالح القياسات البعيدة ونسبة تحسن ٥,٠٢ % (١٠ : ٧٦)

وتشير نتائج دراسة السيد إبراهيم الشتيوى (٢٠١٣) أن البرنامج التدريبي بإستخدام تدريبات القوة العضلية لتحقيق التوازن العضلي للجذع والطرف السفلي لسباحى الزعانف الأحادية كان له تأثير إيجابياً على المستوى الرقمى لسباحة ٢٠٠ م سباحة بزعانف المونو. (١٤)



وتؤكد دراسة رامى محمد الطاهر (٢٠١٥) أن البرنامج التدريبي لتنمية التوازن العضلى بين العضلات العاملة والمقابلة للطرف السفلى أثر إيجابياً فى تحسين المستوى الرقعى لمتسابقى الوثب العالى وبنسبة تحسن (٤,٨٥). (٣٤)

وكذلك دراسة حسين محمد (٢٠١٣) أن البرنامج التدريبي لإعادة التوازن العضلى لقوة الرجلين أدى إلى تحسن المتغيرات البدنية (القوة العضلية القصوى – السرعة الإنتقالية – القدرة العضلية للرجلين – القدرة العضلية للذراعين – المرونة – الرشاقة – الإحساس بالتوقيت – قوة الوثبة) مما أدى إلى تحسن المستوى الرقعى لمتسابقى الوثب الطويل (٢٦)

وتشير دراسة أشرف عبدالحافظ (٢٠٠٩) أن البرنامج التدريبي لتحسين التوازن العضلى للطرف السفلى لمتسابقى ٤٠٠م حواجز كان له تأثيراً إيجابياً ملحوظاً على مستوى القوة العضلية لعضلات الطرف السفلى ، كما كان هناك تحسن فى سرعة العدو فى سباق ٤٠٠م حواجز حيث قل الزمن لأفراد عينة البحث فى هذا السباق بمقدار (٦,٩٤%). (١٣).

ويؤكد الكساندر Alexander (٢٠٠٨) على أن إختلال التوازن بين العضلات العاملة والعضلات الباسطة قد يؤدى إلى حدوث آلام وإصابات المفاصل العاملة عليها تلك العضلات ، وقد أظهرت بعض الأبحاث الطبية أنه بمقارنة لبعض المجموعات العضلية القابضة والباسطة المشتركة بين اللاعبين وجود علاقة نسبية فى معدل القوة بين تلك العضلات ، وبالمقارنة بين نسب القوة لعضلة الفخذ الرباعية (Quadriceps) ، وعضلة الفخذ الخلفية (Hamstring) أظهرت النتائج بأنه إذا نقصت نسبة القوة بين هذه المجموعات العضلية من ١٠ : ٦ قد يتسبب ذلك فى حدوث خلل أو إصابة بمفصل الفخذ أو الركبة . (٨٣ : ٢١١)

يتضح مما سبق ومن خلال مناقشة نتائج التوازن العضلى للعضلات العاملة والمقابلة على مفاصل الطرف السفلى من الجسم الدور والأهمية وتأثيره الكبير على المستوى الرقعى ل ٥٠م صدر وكذلك السرعة المتوسطة للسباح ، وهذا ما أكدته نتائج العديد من الدراسات سواء كانت فى مجال السباحة أو الأنشطة الرياضية الأخرى الأمر الذى يستوجب ضرورة الإهتمام بتدريبات التوازن العضلى ولا سيما لسباحى الصدر التى تلعب فيه ضربات الرجلين دوراً كبيراً كقوة دفعة تعمل على تحريك جسم السباح للأمام والذى يفوق دورها فى طرق السباحة الأخرى بثلاثة أضعاف كما تشير العديد من النتائج.



مناقشة نتائج التوازن العضلي للعضلات العاملة والمقابلة للطرف العلوي من الجسم والمستوى الرقمي لسباحة ٥٠ م صدر:

يتضح من عرض النتائج الخاصة بمعاملات الارتباط بين نسب التوازن العضلي (إنخفاض معدل الانحراف عن النسب المعيارية) للعضلات العاملة والمقابلة على مفاصل الطرف العلوي للجسم والمستوى الرقمي ل ٥٠ م صدر والسرعة المتوسطة للضربة والتي تم توضيحها وجود بعض معاملات الارتباط ذات الدلالة الإحصائية ، حيث كانت هذه العلاقة طردية بين نسب التوازن العضلي (إنخفاض معدل الانحراف عن النسب المعيارية) وزمن ٥٠ م صدر وترواحت قيم هذه المعاملات وفقاً لأقصى انقباض عضلي إرادي (EMG _ (MVC) maximum voluntary contraction_Volt) (٠,٩٧) ، كما بلغت قيمة هذا الارتباط وفقاً لنسب مساهمة عضلات الطرف العلوي خلال الأداء على جهاز الفاذا (٠,٩١) (٠,٩٢) وهذا يعني أن التحسن في نسب التوازن العضلي للعضلات العاملة والمقابلة للطرف العلوي للجسم يقابله مستوى رقمي أفضل لزمن ٥٠ م صدر ، وكانت هذه العلاقة الارتباطية عكسية مع السرعة المتوسطة للضربة حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين التوازن العضلي والسرعة المتوسطة للضربة وفقاً لأقصى انقباض عضلي إرادي (EMG _ (MVC) maximum voluntary contraction_Volt) (٠,٨٨-) (٠,٩٤-) وكانت قيم هذا الارتباط وفقاً لنسب مساهمة عضلات الطرف العلوي خلال الأداء على جهاز الفاذا (٠,٨٢-) (٠,٩٢-) ، وهذا يعني أن التحسن في نسب التوازن العضلي للعضلات العاملة والمقابلة للطرف العلوي للجسم يقابله مستوى أفضل للسرعة المتوسطة للضربة ، وهذه النتائج تؤكد الارتباط والدور الكبير للتوازن العضلي للعضلات العاملة والمقابلة على مفاصل الطرف العلوي للجسم وتأثيره على المستوى الرقمي لسباحة ٥٠ م صدر والسرعة المتوسطة للضربة وبالتالي السرعة المتوسطة ل ٥٠ م صدر.

وتؤكد هذه الأهمية ما أشارت إليه نتائج دراسة إيهاب إسماعيل (٢٠٠٦) أن البرنامج التدريبي بالانتقال للتوازن العضلي للقوى الديناميكية للمرفقين أثر على القوى القصوى للمرفقين القابضة والباسطة والقدرة الحركية ٢٠ ث قابضة وباسطة والسرعة الحركية ١٠ ث قابضة وباسطة وزمن ١٠٠ م فراشة ، وتشير أيضاً أنه لم تحدث أي حالات إصابة طوال فترة البرنامج ، وأن هناك ارتباط قوى وعلاقة عكسية بين التوازن العضلي للعضلات العاملة على المرفقين والمستوى الرقمي لسباحة ١٠٠ م فراشة (١٩)

كما تشير نتائج دراسة أيمن أحمد (٢٠١١) أن تحسين التوازن العضلي للعضلات القابضة والباسطة العاملة على مفصل الكتف كان له تأثيراً إيجابياً على المستوى الرقمي لسباحة ٥٠ م حره. (١٧)

وتؤكد دراسة رد وآخرون Read et al (١٩٩٠) إلى ضرورة تدريب العضلات العاملة والمقابلة لتحسين التوازن العضلي على جانبي المفصل (١١٧)



مما سبق يتضح الأهمية الكبيرة للتوازن العضلي سواء كان على جانبي الجسم أو بالنسبة للعضلات العاملة والمقابلة للطرف العلوى والسفلى للجسم وتأثيره على المستوى الرقعى لسباحى الصدر وكذلك السرعة المتوسطة للضربة.

وعن هذه الأهمية يوضح محمد على القط (٢٠٠٢) إلى ضرورة التغلب على مشكلة عدم التوازن العضلى الناتج عن التكيف مع الأداء والذي يتطلب بعض الإجراءات لمحاولة معادلة القوة لهذا الجانب الضعيف حتى يكون النمو معتدلاً ، وهذا يتطلب تقوية العضلات المقابلة وذلك عن طريق إهتمام المدربين بالتدريبات التى لها تأثير مباشر على القوة ليس فقط للعضلات الرئيسية العاملة أثناء السباحة ولكن للعضلات المقابلة أيضاً . (٦٩ : ٢٨٣)

ويؤكد عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب (١٩٩٦) عن "ويستكوت" أن التوازن العضلى له أهمية كبيرة حيث أن الطريق لمنع الإصابة يبدأ بالتنمية المتوازنة على جانبى المفصل بين العضلات المحركة الأساسية والعضلات المضادة (المقابلة لها). (٤٨ : ٧)

يتضح من خلال عرض ومناقشة النتائج السابقة التى تؤكد الارتباط الكبير بين التوازن العضلى بصورة عامة سواء على جانبى الجسم أو بين العضلات العاملة والمقابلة على مفاصل الجسم المختلفة وبين المستوى الرقعى لسباحة ٥٠م صدر .



جدول (٦)
مصفوفة الارتباط بين المتغيرات البيوميكانيكية للحظتي بداية ونهاية الشد والمستوى الرقمي لسباحة ٥٠ م

لحظة نهاية الشد		لحظة بداية الشد		اللحظة المتغيرات البيوميكانيكية		
السرعة المتوسطة للضربة	زمن ٥٠ م قياس	السرعة المتوسطة للضربة	زمن ٥٠ م قياس			
٠,١٦-	٠,٢٧	٠,٢٦-	٠,١٦	الكاحل	الطرف السفلى	زوايا مفاصل الطرف (درجة)
٠,٦٣-	٠,٦٦	٠,٦٤-	٠,٣٧	الركبة		
*٠,٨٤	٠,٦١-	*٠,٩٨	*٠,٩١-	الفخذ		
*٠,٩٩-	*٠,٩٧	*٠,٩٤	*٠,٨٣-	الكتف	الطرف العلوى	
٠,١٤-	٠,١٢-	٠,٥٩	*٠,٨١-	المرفق		
٠,٢٠	٠,٠٧	٠,٤٦-	٠,٥٠	رسغ اليد		
٠,٠٤	٠,٣٢-	٠,٤٦	٠,٥١-	إصبع القدم	الطرف السفلى	السرعة المحصلة (بالمتر/ثانية)
٠,٣٢	٠,٤١-	٠,٤٢	٠,٢٢-	الكاحل		
٠,١٢-	٠,٠٧	٠,٢٩	٠,٣١-	الركبة		
٠,١٠-	٠,٠٠	٠,٠٣	٠,١٠-	الفخذ	الطرف العلوى	
٠,٥٢	٠,٧٥-	٠,٣١	٠,٢٣-	الكتف		
*٠,٨٨-	٠,٨٠	٠,٠٤-	٠,٢٦-	المرفق		
٠,٠١-	٠,٢٥	*٠,٨١	*٠,٩٥-	رسغ اليد		
٠,٥٧-	٠,٧١	٠,٦١	٠,٧٧-	اصبع اليد		
٠,٦٨	*٠,٨٢-	٠,٧٨	٠,٦٢-	القدم	الطرف السفلى	كمية الحركة المحصلة (كجم.متر/ثانية)
٠,٦٦	٠,٥٥-	٠,٧١	٠,٤٨-	الساق		
٠,٣٦	٠,٢٧-	٠,٦٦	٠,٥٣-	الفخذ		
٠,٧٤	٠,٧٦-	٠,٥٨	٠,٤١-	الجذع	الطرف العلوى	
*٠,٨٩	*٠,٩٩-	*٠,٩٢	*٠,٨٥-	العنق		
٠,٠٥	٠,٢٣	*٠,٨٥	*٠,٩٥-	الساعد		
٠,٢٢	٠,٠٩	*٠,٩٦	*١,٠٠-	كف اليد		
٠,٦٢	٠,٦٤-	٠,٥٦	٠,٤٤-	مركز الثقل		

*معنوى عند مستوى ٠,٠٥ حيث قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = (٠,٨١)



جدول (٧)

مصفوفة الارتباط بين المتغيرات البيوميكانيكية للحظتي بداية ونهاية الدفع والمستوى الرقمي لسباحة ٥٠ م

لحظة نهاية الدفع		لحظة بداية الدفع		اللحظة المتغيرات البيوميكانيكية		
السرعة المتوسطة للضربة	زمن ٥٠ م قياس	السرعة المتوسطة للضربة	زمن ٥٠ م قياس			
٠,١٨-	٠,٠٩-	٠,٤٣-	٠,٦٧	الكاحل	الطرف السفلى	زوايا مفاصل الطرف (درجة)
٠,٠٣	٠,٢٧	٠,٢٩	٠,٠٤-	الركبة		
*٠,٨٢-	٠,٧٩	٠,٠٦	٠,٣٨-	الفخذ		
٠,٠٦	٠,٢٧	٠,٣١-	٠,٥٩	الكتف	الطرف العلوى	
٠,٠٧-	٠,٢٨	٠,٤١-	٠,٥٧	المرفق		
٠,٥١-	٠,٥٦	٠,٣٢-	٠,٤٤	رسغ اليد		
٠,٧١	*٠,٩٠-	٠,٨٠	*٠,٨١-	إصبع القدم	الطرف السفلى	السرعة المحصلة (بالمتر/ثانية)
٠,٢٠	٠,٤٣-	٠,٥١-	٠,١٩	الكاحل		
٠,١٤	٠,٣٠-	٠,١٥	٠,٣٩-	الركبة		
٠,٠٣	٠,٠٤	٠,٣٦	٠,٤٧-	الفخذ	الطرف العلوى	
٠,٥٠-	٠,٢٧	٠,٦٣	٠,٦٦-	الكتف		
٠,٢٨	٠,٣٣-	٠,٥٤	٠,٤١-	المرفق		
٠,٣٥-	٠,٤٠	٠,٣٤	٠,٢٥-	رسغ اليد		
٠,٤٠	٠,١٧-	٠,٤٩	٠,٤٣-	اصبع اليد		
*٠,٨٩	*٠,٩٦-	٠,٥٤	٠,٧٥-	القدم	الطرف السفلى	كمية الحركة المحصلة (كجم.متر/ثانية)
٠,٢١	٠,٠٨	*٠,٨٨-	٠,٦٧	الساق		
٠,٥٠	٠,٣٠-	٠,٧٣	*٠,٨٥-	الفخذ		
٠,٤٥	٠,٢١-	*٠,٨٤	٠,٧٧-	الجذع	الطرف العلوى	
*٠,٨٥	٠,٧٦-	٠,٧٨	٠,٦١-	العنق		
٠,٦٢	٠,٣٨-	٠,٦٤	٠,٤٥-	الساعد		
٠,٤٦	٠,١٨-	٠,٦١	٠,٤٣-	كف اليد		
٠,٣٦	٠,١١-	*٠,٨٣	٠,٦٧-	مركز الثقل		

*معنوى عند مستوى ٠,٠٥ حيث قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = (٠,٨١)



مناقشة نتائج متغيرات السرعة الحركية وكمية الحركة المحصلة مع المستوى الرقوى والسرعة المتوسطة للضربة :

يتضح من خلال عرض نتائج الارتباط بين متغيرات السرعة الحركية لمراحل الأداء بصورة عامة والمتمثلة في متوسط سرعة حركات الذراعين والرجلين وكذلك متوسط سرعة مركز ثقل الجسم خلال المراحل الأساسية والرجوعية لضربات الذراعين والرجلين وبين المستوى الرقوى لسباحة ٥٠ م صدر والسرعة المتوسطة للضربة وجود علاقة ارتباطية معنوية عكسية ذات دلالة إحصائية بين العديد من متغيرات السرعة الحركية والمستوى الرقوى لسباحة ٥٠ م صدر وتراوحت قيم هذه الارتباطات ما بين (-٠,٨٥) و (-٠,٩٣) وهذه العلاقة العكسية تعنى أن الزيادة في متغيرات السرعة الحركية يقابلها زمن أقل ومستوى رقوى أفضل ل ٥٠ م صدر ، كما أن هذه العلاقة كانت طردية مع السرعة المتوسطة للضربة وتراوحت قيم معامل الارتباط الخاص بها ما بين (-٠,٨٩) و (-٠,٩٩) وهذه العلاقة الطردية تعنى أن الزيادة في متغيرات السرعة الحركية خلال مراحل الأداء يقابلها زيادة في السرعة المتوسطة للضربة ، كما يتضح من خلال عرض نتائج الارتباط بين متغيرات السرعة الحركية المحصلة لمفاصل الجسم خلال لحظات الأداء وكذلك كمية الحركة المحصلة لوصلات الجسم خلال لحظات الأداء (باعتبار أن كمية الحركة هي حاصل ضرب السرعة × الكتلة) وبالتالي فهي مؤشر في اتجاه السرعة الحركية أيضاً وبين المستوى الرقوى لسباحة ٥٠ م صدر و السرعة المتوسطة للضربة وجود العديد من العلاقات الارتباطية المعنوية العكسية ذات دلالة إحصائية بين السرعة الحركية المحصلة وكمية الحركة المحصلة والمستوى الرقوى لسباحة ٥٠ م صدر حيث تراوحت قيم هذه الارتباطات ما بين (-٠,٨١) و (-١,٠٠) وهذه العلاقة العكسية تعنى أن الزيادة في متغيرات السرعة الحركية وكمية الحركة خلال لحظات الأداء المختلفة يقابله زمن أقل ومستوى رقوى أفضل ل ٥٠ م صدر ، كما أن هذه العلاقة كانت طردية مع السرعة المتوسطة للضربة وتراوحت قيم معاملات الارتباط الخاص بها ما بين (-٠,٨١) و (-١,٠٠) وهذه العلاقة الطردية تعنى أن الزيادة في متغيرات السرعة الحركية وكمية الحركة خلال لحظات الأداء المختلفة يقابلها زيادة في السرعة المتوسطة للضربة ، فيما عدا العلاقة بين السرعة المحصلة للمرفق لحظة نهاية الشد بالذراعين والسرعة المتوسطة للضربة فكانت العلاقة عكسية ويفسر الباحث ذلك أن السرعة المحصلة للذراع تقل في نهاية مرحلة الشد بالذراعين نتيجة إرتفاع الرأس لأخذ النفس حيث تشير دراسة بدر عبدالعظيم (٢٠٠٤) أنه في سباحة الصدر وعندما تصيح اليدين على خط واحد مع الكتف يبدأ إنشاء المرفق مع وجود المرفق العالي لكي يتمكن من شد الماء للخلف على أن لا يكون المرفق أعلى من مستوى الكتف ولكن لا بد أن يكون أعلى من اليدين أثناء الشد حيث أن هذا الوضع تصل فيه الذراعين إلى أقصى سرعة لها وما يصاحبه من زيادة في السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم ، وتقل هذه في نهاية الشد نتيجة إرتفاع الرأس لأخذ الشهيق حيث تبدأ مرحلة الدفع بالرجلين كما أن السرعة الحركية لمركز ثقل الجسم تبدأ في الإنخفاض تبعاً لذلك ، ومع بداية المرحلة الرجوعية للذراعين تبدأ حركة الدفع بالقدمين فيتحرك جسم السباح للأمام بقوة أكبر من الذراعين على عكس السباحات التنافسية الأخرى ، حيث بلغت السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم أقصى إرتفاع لها بقيمة (١,٣٠٤١) في زمن (٠,٦٨ ث) خلال المرحلة الوسطى لدفع القدمين حيث يتخذ الجسم الوضع الأفقى (٢٠ : ٥٣)



وفى ضوء ذلك يرى أسامة كامل راتب ، على محمد ذكى (١٩٩٢) أن المعاملات المثلى لسباحة الصدر للأداء زيادة السرعة الحركية للأمام من (١,٠٠ إلى ١,٢م/ث) وأن السرعة الأفقية لتحريك اليد للأمام من (٢,٠٠ إلى ٣,٠٠م/ث). (١١ : ٨٣)

ويشير كونسلمان Counsilmun (١٩٩٠) انه من المهم جداً فى دفع الرجلين فى سباحة الصدر هو (العجلة التقدمية) ل سرعة حركة القدمين أثناء عمل الدفعة ، فبداية الدفعة تكون قوية ولكن ليست سريعة بحيث يشعر السباح بمقاومة الماء على باطن القدم ، وحينما تبدأ الرجلين فى الدفع للخلف يزيد من سرعتها بحيث تصل إلى أقصى سرعة فى الربع الأخير للدفع.(٩٦ : ١٧)

وتؤكد دراسة ريم إبراهيم فرحات (٢٠١٠) أن البرنامج التدريبى للإرتقاء بالأداء الفنى لضربات الذراعين لسباحتى الصدر والفراشة وفقاً لنظرية التحرك بالرفع وعلاقته بميكانيكية الأداء أدى إلى التحسن الرقمى فى سباحتى الصدر والفراشة وكان له تأثيراً إيجابياً فى المتغيرات التالية(عدد الضربات – طول الخطوة – السرعة المتوسطة – التردد) . (٣٥)

وهذه العلاقة القوية بين متغيرات السرعة الحركية وكمية الحركة وزمن ٥٠م صدر والسرعة المتوسطة للضربة والتي أكدتها العديد من الدراسات السابقة توضح الدور الكبير الذى تلعبه تلك المتغيرات فى تحسين زمن ٥٠م صدر وكذلك زيادة السرعة المتوسطة للضربة وبالتالي السرعة المتوسطة لسباق ٥٠م صدر .

مناقشة نتائج متغيرات الإزاحة المحصلة مع المستوى الرقمى والسرعة المتوسطة للضربة :

يتضح من خلال عرض نتائج الارتباط بين الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم خلال مراحل الأداء وبين المستوى الرقمى لسباحة ٥٠م صدر والسرعة المتوسطة للضربة والتي تتضح من جدول (٣٦) وجود عدد قليل من معاملات الارتباط المعنوية حيث توجد علاقة إرتباطية معنوية عكسية ذات دلالة إحصائية بين الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة ثنى الركبتين وزمن ٥٠م صدر وبلغت قيمتها (-٠,٨٦) وهذه العلاقة العكسية تعنى أن الزيادة فى الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة ثنى الركبتين يقابلها زمن أقل ومستوى رقمى أفضل ل ٥٠م صدر ، كما أن هذه العلاقة كانت طردية مع السرعة المتوسطة للضربة وبلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٧) وهذه العلاقة الطردية تعنى أن الزيادة فى الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة ثنى الركبتين يقابلها زيادة فى السرعة المتوسطة للضربة .

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه نتائج دراسة إيرلانو زاول وآخرون (Arellano raul & et, al ١٩٩٢) حيث تشير إلى تميز العديد من المتغيرات ومنها (طول الضربة) كمقومات أساسية لنجاح الأداء فى جميع المسافات (٥٠م ، ١٠٠م ، ٢٠٠م) مع وجود علاقة بمعدل تردد الضربات ، السرعة المتوسطة للأداء . (٨٤)

وتشير نتائج دراسة أحمد حمدى (١٩٨١) أن الزيادة فى طول الضربة ومعدل الضربات يعنى تحقيق أداء أفضل وعلاقة إيجابية بالمستوى الرقمى . (٧)



في حين كانت هذه العلاقة طردية بين الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة الشد بالذراعين وزمن ٥٠ م صدر بلغت قيمتها (٠,٩٩) وهذه الطردية العكسية تعني أنه كلما قلت الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة الشد بالذراعين يقابلها زمن أقل ومستوى رقمي أفضل ل ٥٠ م صدر ، وكانت هذه العلاقة كانت عكسية مع السرعة المتوسطة للضربة وبلغت قيمة معامل الارتباط (-٠,٩١) وهذه العلاقة العكسية تعني أنه كلما قلت الإزاحة المحصلة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة الشد بالذراعين يقابلها زيادة في السرعة المتوسطة للضربة .

ويفسر الباحث هذه العلاقة السابقة وكذلك قلة معاملات الارتباط المعنوية بين متغيرات الإزاحة المحصلة والمستوى الرقمي ل ٥٠ م صدر أن سباقات السرعة تعتمد بصورة أكبر على التردد (معدل الضربات) وليس على الإزاحة .

وهذا يتفق مع ما أشارت إليه نتائج دراسة كريج وبيندر جاست Craige Pendergast (١٩٨٩) أنه كلما زادت السرعة كلما زاد معدل الضربات وتناقص طول الضربة ، وأن هناك ارتباط بين الحد الأقصى لمعدل الضربات بالحد الأقصى للسرعة (٩٧)

كما يؤكد براين بلانكسبي وآخرون Brain Blanksby , et al (٢٠٠٢) أن سباحي السرعة في العالم يلجئون إلى طريقة الضربات المستمرة في سباحة الصدر حيث يبدأ السباح شدة الذراعين قبل أن تكون الرجلين إنتهت من دفعها للخلف ، ولهذه الطريقة ميزة إستمرار وإزدواج القوة الناتجة في نهاية دفعة الرجلين وبداية شدة الذراعين ، وتتطلب هذه الطريقة من السباح إستخدام طاقة أكبر وحركة رفع وخفض بسيط للرأس (٨٨ : ٢٥)

كما توضح دراسة كلا من كابيتو Caputo , F. , lu cas, R,D, Greoo, CC (٢٠٠٢) وجود إختلاف في طول الضربة بين مسافة ٥٠ م وكل من ١٠٠ م ، ٤٠٠ م ، وكذلك إختلاف في معدل الضربات بالنسبة لمسافة السباق المختلفة ، أيضاً وجود ارتباط دال موجب بين السرعة وطول الضربة في مسافة ٥٠ م ، ١٠٠ م ، ٢٠٠ م على التوالي . (٩١)

مناقشة نتائج متغيرات الزوايا لمفاصل الجسم مع المستوى الرقمي والسرعة المتوسطة للضربة :

يتضح من خلال عرض نتائج الارتباط بين متغيرات الزوايا لمفاصل الجسم وبين المستوى الرقمي لسباحة ٥٠ م صدر والسرعة المتوسطة للضربة وجود العديد من معاملات الارتباط المعنوية كما تنوعت تلك المعاملات ما بين (طردية – عكسية) حسب الطبيعة المحددة للأداء خلال لحظة بداية ونهاية كل مرحلة .

مما يؤكد الدور الكبير الذي تلعبه زوايا مفاصل الجسم في التأثير على المستوى الرقمي لسباحة ٥٠ م صدر حيث أنه كانت أكثر المتغيرات البيوميكانيكية قيد البحث ارتباطاً بالمستوى الرقمي .

وتؤكد ذلك سماح محمد (٢٠١٧) حيث تشير إلى أنه من خلال تحليل الدراسات والأبحاث العلمية المرتبطة بالميكانكا الحيوية في مجال السباحة أكدت جميعها إلى ضرورة تطبيق الأسس الميكانيكية لزوايا العمل العضلي



والتي تؤديها مفاصل القوى المحركة للجسم في السباحة وهي مفاصل الذراعين والرجلين والتي يتوقف عليها نجاح الأداء الفني في السباحة. (٣٧ : ٣٤)

وفي ضوء نتائج الارتباط السابقة والخاص بالتوصيف الإحصائي للمتغيرات البيوميكانيكية الزاوية لمفاصل الطرف العلوي والسفلي على جانبي الجسم للحظات مرحلتى الثنى والدفع بالرجلين أن متوسط قيم زاوية الركبة خلال لحظات الأداء المختلفة تراوحت ما بين (٣٩,٢٥ – ١٧٨,٠٠) وتشير دراسة بدر عبدالعظيم (٢٠٠٤) أن قيم زاوية الركبة لسباحة ١٠٠م صدر تراوحت ما بين (٧,٠٢ – ١٧٩,٣١) ويلاحظ إنخفاض أقل قيمة لزاوية الركبة عن ما أشارت إليه الدراسة الحالية ويرجع الباحث هذا إلى أنه في سباحة ١٠٠م صدر تقل زاوية الركبة في نهاية الرجوعية وقبل بداية الدفع وذلك لإعطاء القدمين مسافة أكبر خلال عملية الدفع نظراً لإعتماد سباحة ١٠٠م صدر على زيادة الإزاحة المحصلة لكل ضربة وذلك على العكس من سباحة ٥٠م صدر والتي تعتمد بصورة أكبر على التردد (معدل الضربات). (٢٠)

ويؤكد ذلك محمد مجدى (١٩٨٥)، محمود حسن (١٩٧٥)، محمد مصطفى (٢٠٠٠) أن الوضع الصحيح للرجلين بعد حركتهما الرجوعية تكون زاوية الثنى فيها من حوالى (٣٠ – ٤٠) وإذا كانت الزاوية (٣٠ – ٦٠) فإنه سيكون هناك مقاومة أكبر ولكن ذلك سيعوض القوة الكبيرة للدفع. (٧٢) (٧٥) (٧٣)

أن متوسط قيم زاوية الفخذ (الحوض) خلال لحظات الأداء المختلفة تراوحت ما بين (١٣٥,٢٥ – ١٧٤,٥٠) وتشير دراسة بدر عبدالعظيم (٢٠٠٤) أن قيم زاوية الحوض تراوحت ما بين (١٠٧,٢٩ – ١٧٨,٩٥) ويوضح أسامه راتب، على ذكى (١٩٩٨) أن محددات الأداء المثلى لسباحة الصدر تشير أن زاوية الحوض تراوحت خلال مراحل الأداء ما بين (١٦٠ – ١٨٠). (٢٠) (١٢ : ٢٢٧)

وتشير أيضاً نتائج أن متوسط قيم زاوية رسغ القدم (الكاحل) خلال لحظات الأداء المختلفة تراوحت ما بين (٨٦,٢٥ – ١٤٦,٠٠) وهذا يتفق مع دراسة بدر عبدالعظيم (٢٠٠٤) أن قيم زاوية رسغ القدم (الكاحل) تراوحت ما بين (٧٢,٤٢ – ١٥٥,٧٢). (ويوضح محمد مجدى (١٩٨٥)، محمد مصطفى (٢٠٠٠) أن العقبان يتحركان لأعلى قريباً من سطح الماء مع مراعاة الاحتفاظ بالركبتين والعقبين متقاربين داخل مستوى الكتف مع تدوير القدمين للخارج أثناء الدفع لتعريض أكبر مساحة من باطن القدم للماء. (٧٢) (٧٣)

ويتضح من جدول (٧) والخاص بالتوصيف الإحصائي للمتغيرات البيوميكانيكية الزاوية لمفاصل الطرف العلوي والسفلي على جانبي الجسم للحظات مرحلتى الشد والحركة الرجوعية للذراعين أن متوسط قيم زاوية الكتف خلال لحظات الأداء المختلفة تراوحت ما بين (٤٢,٥٠ – ١٦٩,٠٠) وتشير دراسة بدر عبدالعظيم (٢٠٠٤) أن قيم زاوية تراوحت ما بين (٢٣,١٣ – ١٧٩,٣٣). (٢٠)

ويتفق كل من محمد مجدى (١٩٨٥)، محمود حسن (١٩٧٥)، محمد مصطفى (٢٠٠٠) أنه يجب أن يكون المرفق مثنياً ويكون أعلى الكتفين وتشد الماء للخلف وتنتهى هذه الحركة قبل أن تتعامد الذراعان على الجسم بقليل لتستكمل بحركة ضم قوية وسريعة من المرفقين لتقريبهما أسفل الصدر، ويجب أن يكون هناك إستمرار



لحركة نهاية الشد إلى الحركة الرجوعية وفيها يواجه راحتي اليد كل منهما الآخر عندما تتحرك الذراعان للأمام .

(٧٢) (٧٥) (٧٣)

يتضح أيضاً من جدول (٧) أن متوسط قيم زاوية رسغ اليد خلال لحظات الأداء المختلفة تراوحت ما بين

(٦٧,٢٥ – ١٧٨,٧٥) ويتفق هذا مع دراسة بدر عبدالعظيم (٢٠٠٤) أن قيم زاوية رسغ اليد تراوحت ما بين (

٦٦,١٠ – ١٨٠,٠٠) . (٢٠)

مما سبق ومن خلال عرض ومناقشة النتائج السابقة يتضح لنا مدى الارتباط الكبير بين المتغيرات البيوميكانيكية

والمستوى الرقمي ل ٥٠م صدر مما يستدعي ضرورة الإهتمام بالنواحي البيوميكانيكية لسباحة الصدر والعوامل

التي يمكن أن تؤثر فيها ، كما أن هذه النتائج تحقق صحة الفرض الثاني :

يوجد ارتباط دال إحصائياً بين المؤشرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمي لسباحي الصدر.



والخاص بمصفوفة الارتباط بين نسب التوازن العضلى (إنخفاض معدل الإنحراف) عن النسب المعيارية على جانبي الجسم بدلالة (إختبارات الديناموميتر) و(إنخفاض معدل الإنحراف) للزوايا على جانبي الجسم لسباحة ٥٠ م صدر

التوازن العضلى على جانبي الجسم																		التوازن للزوايا على جانبي الجسم	
قوة القبضة	قوة العضلات العاملة على ثنى الساعد	قوة العضلات العاملة على مد الساعد	قوة العضلات العاملة على ثنى العضد	قوة العضلات العاملة على ثنى الفخذ	قوة العضلات العاملة على ثنى الفخذ	قوة العضلات العاملة على مد الفخذ	قوة العضلات العاملة على ثنى الساق	قوة العضلات العاملة على ثنى الساق	قوة العضلات العاملة على مد القدم للأمام	قوة العضلات العاملة على ثنى القدم للأمام	القوة القصوى للعضلة الضامة	القوة القصوى للعضلة الضامة	قوة العضلات العاملة على مد القدم للأمام	قوة العضلات العاملة على ثنى القدم للأمام	قوة العضلات العاملة على ثنى القدم للأمام	قوة العضلات العاملة على ثنى القدم للأمام	قوة العضلات العاملة على ثنى القدم للأمام	السرعة المتوسطة للضربة	
٠,٧٤	*٠,٨٤	*٠,٩٩	٠,٠٩	٠,٢٧	*٠,٩٩	٠,٤١	٠,٦٠	*٠,٨٨	٠,١٧	٠,٦٨	٠,٧٤	٠,٢٩	٠,١٥	٠,٤٩	٠,٣٥	٠,٥٠	الكاحل	لحظة بداية الشد بالذراعين	
٠,٧٨	٠,٥٧	*٠,٩٣	٠,٢٧	*٠,٨٨	٠,٤٥	- *٠,٨٥	*٠,٩٥	٠,١٤	٠,٦١	٠,٦١	٠,٤٢	٠,٤٠	٠,٥٢	٠,٦٦	٠,٤٠	٠,٦٤	الركبة		
٠,٦٩	٠,١٧	٠,٣٩	٠,٧١	*٠,٨٤	٠,٣٠	٠,٠٦	*٠,٨٣	٠,٧٤	٠,٢٥	٠,٠٠	٠,٣٤	٠,١٦	- *٠,٩٦	٠,٤٧	٠,٠٦	٠,٣٨	الفخذ		
٠,٤٤	٠,٠٥	٠,٢٥	٠,٦٦	٠,٥٦	٠,٠٤	*٠,٩٤	٠,٥١	٠,١٠	*٠,٩٤	٠,٧٣	*٠,٩٨	٠,١٦	٠,١٦	*٠,٨٦	*٠,٩٦	*٠,٨٨	الكتف		
٠,٠٢	٠,٠٧	٠,٤٠	٠,١٤	- *٠,٩٢	٠,١٩	٠,٧٩	- *٠,٨٧	٠,٣٢	٠,٦٢	٠,٥٨	٠,٢٠	- *٠,٨٨	٠,٦٧	٠,٩٥	*٠,٨١	*٠,٩٢	المرفق		
٠,٩٢	٠,٦٤	*٠,٩٠	٠,٤٢	*٠,٩٢	٠,٣٩	٠,١٩	٠,٦٧	*٠,٩٩	٠,١١	٠,٤٣	٠,٥١	٠,١١	٠,٤٠	٠,٤٠	٠,١٣	٠,٣٧	رسغ اليد		



التوازن العضلى على جانبي الجسم		قوة القبضة	قوة العضلات العاملة على ثنى الساعد	قوة العضلات العاملة على مد الساعد	قوة العضلات العاملة على ثنى العضد	قوة العضلات العاملة على ثنى الفخذ	قوة العضلات العاملة على ثنى الساق	قوة العضلات العاملة على ثنى القدم	قوة العضلات العاملة على ثنى القدم للساق	قوة العضلات العاملة على ثنى القدم للأمام	قوة العضلات العاملة على ثنى القدم للعضلة الضامة	قوة العضلات العاملة على ثنى القدم للعضلة الضامة	قوة العضلات العاملة على ثنى القدم للعضلة الضامة	قوة العضلات المدورة للخارج	قوة العضلات المدورة للداخل	قوة العضلات المدورة للداخل	زمن ٥٠ م قياس	السرعة المتوسطة للضربة	التوازن للزوايا على جانبي الجسم		
		*																			
		٠,٥٥	*٠,٩٨	*٠,٨١	٠,١١-	*٠,٩١	٠,٢٥	٠,٢٠-	٠,١٢-	٠,٦٠	٠,٠٩-	٠,٥٧-	- *٠,٩٦	٠,٠١-	٠,٣٥-	٠,١٠-	٠,١٢-	٠,١٥		الكاحل	لحظة نهاية الشد بالذراعين
		٠,٣٢-	٠,٧٠	٠,٤٧	- *٠,٨٨	٠,٤٣	٠,١٧	٠,٧٦-	٠,٠٣-	٠,٠٧-	*٠,٨٤-	- *٠,٨٦	٠,٧٣-	٠,٦٢-	٠,٥٦-	٠,٤٤-	٠,٧٣-	٠,٥٣		الركبة	
		٠,٨٢ *	٠,٥٦	٠,٤٥	٠,٥٤	٠,٦٣	٠,٣٣	٠,٤٨	٠,٠٦	٠,٦٣	٠,١٢	٠,٥٤-	٠,٦٠	٠,١٠-	٠,٣٩	٠,٥٤	٠,٤٠-		الفخذ		
		٠,٢١	٠,١٣-	٠,٤٣-	٠,٥٠	٠,٢٢-	٠,٧٠	*٠,٩٦	٠,١٤-	*٠,٨٧	٠,٧٩	٠,٠٤	*١,٠٠	٠,٣٤-	*٠,٩٦	*٠,٩٧	*٠,٩٧-		الكتف		
		٠,١٤	٠,٤٠-	٠,١٧	٠,٢٥	٠,٠٣-	- *٠,٩٨	٠,٤٤-	- *٠,٨٤	٠,٣٣	٠,٢٤-	٠,١٨-	٠,٥٤	*٠,٩١	*٠,٧٤-	٠,٤٨-	٠,٦٧		المرفق		
		٠,٩١ *	٠,٢٢	٠,٣٢	*٠,٨٥	٠,٤٦	٠,٠٤	٠,٦٠	٠,١٢-	٠,٧٠	٠,٣٤	٠,٦٤	٠,١٦-	٠,٢٨	٠,٣٤	٠,٦٤	٠,٣٩-		رسغ اليد		



*معنوی عند مستوى ۰,۰۵ حيث قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ۰,۰۵ = (۸۱,۰)

[illegible]

[illegible]

711



Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619

<https://joupress.uobabylon.edu.iq/>



*معنوی عند مستوى ٠,٠٥ حيث قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = (٠,٨١)



مناقشة النتائج

يتضح من خلال عرض نتائج الارتباط بين نسب التوازن العضلي (الانحراف عن النسب المعيارية) لجانبى الجسم وكذلك نسب التوازن بين العضلات العاملة والمقابلة على مفاصل الجسم وفقاً لأقصى انقباض عضلى إرادى (MVC) وكذلك بدلالة إختبارات القوة العضلية وبين المتغيرات البيوميكانيكية العامة لسباحة ٥٠ م صدر وجود العديد من معاملات الارتباط ذات الدلالة الإحصائية بين نسب التوازن العضلى والمتغيرات البيوميكانيكية العامة والتي تنوعت ما بين (طردية - عكسية) حسب طبيعة المتغيرات .

مما يدل على العلاقة القوية والدور الكبير الذى يلعبه التوازن العضلى سواء كان على جانبى الجسم أو بين العضلات العاملة والمقابلة فى التأثير على المتغيرات البيوميكانيكية وبالتالي المستوى الرقمى ل ٥٠ م صدر .

ويؤكد ذلك نتائج دراسة السيد سعد (٢٠٠٧) والتي تشير أن البرنامج التدريبى لتحقيق التوازن العضلى بين العضلات العاملة والمقابلة للذراعين كان له تأثيراً إيجابياً على متغيرات القدرة الحركية ٢٠ ث ، السرعة الحركية ١٠ ث والمستوى الرقمى لسباحة ١٠٠ م صدر . (١٥)

وتشير أيضاً دراسة أحمد محى (٢٠٠٨) أن البرنامج التدريبى بالأثقال لتنمية التوازن العضلى لبعض عضلات الطرف السفلى أدى إلى تحسن المستوى الرقمى ، والنتائج من تحسن الأداء فى حركات الرجلين وفعاليتها فكلما كانت حركات الرجلين فى المسارات الحركية السليمة أدى ذلك إلى تحسن المستوى الرقمى وهذا لا يحدث إلا بوجود قوة ديناميكية للرجلين أثناء الأداء فى العضلات القابضة وأيضاً العضلات الباسطة لتحسين حركة الدفع وكذلك الحركة الرجوعية للرجلين ويوضح أنه خلال المرحلة الأساسية لأداء ضربات الرجلين فإن العضلات القابضة هى (العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية) بينما تكون العضلات الباسطة فهى (العضلة ذات الرأسين الفخذية) ، أما فى المرحلة الرجوعية للرجلين فالعضلات (ذات الرأسين الفخذية) تعتبر العضلات القابضة بينما تكون العضلات (ذات الأربع رؤوس الفخذية) هى الباسطة ويشير إلى أنه لا يمكن تحقيق نتائج إلا بوجود توازن عضلى للقوة الديناميكية للعضلات العاملة والعضلات المقابلة (١٠ : ٧٧)

كما تؤكد نتائج دراسة أحمد جمال عبدالمنعم (٢٠١٥) أن التوازن العضلى للطرف السفلى له تأثير إيجابى على المتغيرات البيوكينماتيكية لخطوة العدو لسباق ٢٠٠ م / عدو للمجموعة التجريبية (٦)

وتوضح نتائج دراسة رأفت عبدالمنصف (٢٠٠٤) إلى وجود علاقة ارتباطية طردية بين التوازن الحركى والعضلى ومسافة الانحرافات الجانبية لقدم الإرتقاء ومستوى الإنجاز الرقمى للوثبة الثلاثية (٣٣)

وتشير نتائج دراسة مى المرادنى (٢٠١٧) أن البرنامج التدريبى لتحسين التوازن العضلى بدلالة النشاط الكهربى للعضلات أدى إلى تحسن فى مستوى الأداء المهارى. (٧٧ : ١١٩)

وتشير أيضاً نتائج دراسة سمير عبدالنبي ومحمود الطيب (٢٠١٧) أن تمارين التوازن المقترحة التى اشتمل عليها البرنامج التدريبى قيد البحث كان لها تأثير فعال لدى عينة البحث الأساسية على قيم انحراف مسار مركز الجسم خلال مراحل الأداء الفنى لمهارة الضربة الساحقة فى الكرة الطائرة. (٣٨)

وفى ضوء ما سبق يؤكد كل من محمد حسنين، أحمد كسرى (١٩٩٨) ، وهيتاكامب وآخرون Heitkamp et al., (٢٠٠١) ، وعاطف رشاد (١٩٩٩) ، ووائل قنديل (٢٠٠١) أن قوة العضلات القابضة والباسطة حول



المفصل وتحسين المدى الحركي والسرعة الحركية والقدرات العضلية ويؤدي إلى تحسن ملحوظ في السرعة والقوة والمستوى الرقمي. (٦٦) (١٠٨) (٤٦) (٨٠)

ويرى أحمد خاطر وعلى البيك (١٩٩٦) أن تنمية التوازن العضلي يتيح للفرد إمكانية سرعة إتقان النواحي الفنية المعقدة وتأديتها بسهولة وبأعلى مستوى ممكن من الأداء الفني (٩ : ٤٥٠)

كما يذكر أبو العلا عبدالفتاح (٢٠١٢) أن توازن القوة المميزة بالسرعة بين مجموعتين من العضلات أحد العوامل المحددة لتنمية السرعة لذا يجب إجراء اختبارات لمقارنة مستوى القوة العضلية للمجموعات العضلية المضادة حيث أن هذا يساعد في الوقاية من الإصابات كما يعمل على إمكانية تحقيق أقصى سرعة للإنقباض العضلي والإرتخاء ، وعدم وجود توازن بين المجموعات العضلية يمكن أن يقلل من مستوى النتائج كما يعرض الرياضي للإصابة. (٥ : ٤٢٢-٤٢٣)

ويشير عصام الوشاحي (١٩٩٤) أننا نلاحظ من التسلسل الحركي للعضلات أن هناك عضلات عاملة وأخرى مقابلة لا يجب أن ننظر إليها على أنها عضلات سلبية أو معوقة بل على العكس فهي تنظم إتجاه الحركة ومقادير السرعة وتجعل الحركة متزنة ودقيقة وذلك من خلال تثبيت أجزاء أخرى من الجسم حتى يمكن أن تتحرك الأجزاء المطلوب تحريكها بقوة وبسرعة. (٥١ : ١٣١)

ويؤكد عبد العزيز النمر (١٩٩٣) انه عند تصميم برامج القوة فانه من الاهمية اختيار التمرينات التي تعمل علي تقوية المجموعات العضلية علي كلا من جانبي الجسم وعلي كلا من جانبي المفصل لانه من الضروري ان تكون مفاصل اللاعب التي تعمل عليها عضلات قد تمت تميزتها بدرجة متوازنة ، كما ان الابقاء علي العضلات في توازن حقيقي مع ابقاء القوة هو المطلب الاول لتنمية قدرة العضلات علي انتاج أقصى قوة في اقصي مدي للحركة باعلي معدل ممكن من السرعة. (٤٧- ١٥٩)

ويتضح من جدول (٨) والخاص بمصفوفة الارتباط بين نسب التوازن العضلي (إنخفاض معدل الإنحراف) عن النسب المعيارية على جانبي الجسم بدلالة (إختبارات الديناموميتر) و(إنخفاض معدل الإنحراف) للزوايا على جانبي الجسم لسباحة ٥٠م صدر وجود علاقة ارتباطية معنوية ذات دلالة إحصائية بين العديد من متغيرات التوازن العضلي والتوازن لزوايا المفاصل على جانبي الجسم حيث بلغ عدد معاملات الارتباط المعنوية حوالي (١٦٠) معامل الارتباط ومعظمها طردية وهذا يعني أن كلما قل الإنحراف في التوازن العضلي على جانبي الجسم قل الإنحراف بين زوايا مفاصل الطرف الأيمن والأيسر وأصبحت متماثلة على جانبي الجسم وترواحت قيم معاملات الارتباط ما بين (٠,٨١) و (١,٠٠) .

هذه العلاقة توضح مدى أهمية التوازن العضلي على جانبي الجسم والدور الذي يلعبه في إستقرار زوايا المفاصل على جانبي الجسم والتي يتضح من خلال نتائج الفرض الثاني مدى إرتباطها الكبير بالمستوى الرقمي لسباحة ٥٠م صدر

ويؤكد ذلك نتائج دراسة روزاليند كومبس ، جيرارد جاربوت Rosalind Coombs & gerard garbutt (٢٠٠٢) والتي تشير أن تطور نسب العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية والعضلة الفخذية الخلفية لتحقيق التوازن العضلي لمفصل الركبة أدى إلى إستقرارها في زوايا المفصل. (١١٩)

ويرى عصام حلمي ، محمد بريقع (١٩٩٧) أن العضلات القوية تمكن الرياضي من التحرك بسرعة كما أنها تزيد من ثبات المفاصل بواسطة إتران القوة في المجموعات العضلية حول المفصل. (٥٣ : ١٤)



ومن خلال عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث مدى التأثير الكبير للتوازن العضلي على المتغيرات البيوميكانيكية سواء كانت العامة لمراحل الاداء والمتمثلة في متغيرات (السرعة ، الزمن ، المسافة ، الإزاحة) أو المتعلقة بالزوايا على جانبي الجسم .

يوجد ارتباط بين التوازن العضلي والمتغيرات البيوميكانيكية .

في ضوء ما سبق من خلال عرض ومناقشة جميع نتائج البحث يتضح وجود ارتباط قوى بين كل من التوازن العضلي والمستوى الرقوى لسباق ٥٠ م صدر وكذلك بين المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقوى لسباق ٥٠ م صدر وأيضاً وجود علاقة وإرتباط قوى بين التوازن العضلي والمتغيرات البيوميكانيكية وهو ما يؤكد على الأهمية العلمية لهذه الدراسة لتحديد طبيعة ونوعية وشكل التدريبات التي تعمل على تحقيق التوازن العضلي والذي يؤثر إيجابياً على المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقوى لسباق ٥٠ م صدر مما يساعد في توجيه العملية التدريبية لتحقيق أفضل النتائج.

٤- الاستنتاجات والتوصيات :

الاستنتاجات :

أولاً : الاستنتاجات :

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها خلال البحث، أمكن التوصل إلى الاستنتاجات الآتية :

١. وجود علاقة عكسية بين القوة العضلية لمعظم العضلات العاملة على مفاصل الجسم المختلفة والمستوى الرقوى لسباحة ٥٠ م صدر ، وعكسية مع السرعة المتوسطة للضربة وبالتالي السرعة المحصلة للسباق .
٢. وجود علاقة طردية بين نسب التوازن العضلي (انخفاض معدل الإنحراف) عن النسب المعيارية للتوازن على جانبي الجسم وكذلك العضلات العاملة والمقابلة على مفاصل الجسم المختلفة والمستوى الرقوى لسباحة ٥٠ م صدر ، وكانت هذه العلاقة عكسية مع السرعة المتوسطة للضربة وبالتالي السرعة المحصلة لسباحة ٥٠ م صدر.
٣. معظم معاملات الارتباط ذات الدلالة الإحصائية المعنوية بين التوازن العضلي والمستوى الرقوى كانت لصالح الطرف السفلي من الجسم مما يدل على الدور الكبير الذي تلعبه ضربات الرجلين في سباحة الصدر.
٤. وجود علاقة بين المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقوى لسباحة ٥٠ م صدر والسرعة المتوسطة للضربة ، وتنوعت معاملات الارتباط ما بين (طردية – عكسية) بحسب الطبيعة المحددة لتلك المتغيرات وتأثيرها على الزمن الكلي وسرعة سباحة ٥٠ م صدر .
٥. وجود علاقة بين نسب التوازن العضلي (انخفاض معدل الإنحراف) عن النسب المعيارية للتوازن على جانبي الجسم وكذلك العضلات العاملة والمقابلة على مفاصل الجسم المختلفة والمتغيرات البيوميكانيكية



العامية (قيد البحث) ، وتنوعت معاملات الارتباط ما بين (طردية – عكسية) بحسب الطبيعة المحددة لتلك المتغيرات .

٦. وجود علاقة طردية بين نسب التوازن العضلي (انخفاض معدل الانحراف) عن النسب المعيارية للتوازن على جانبي الجسم ونسب التوازن (انخفاض معدل الانحراف) لزوايا المفاصل على جانبي الجسم .

التوصيات

في ضوء الاستنتاجات التي تم التوصل إليها في هذا البحث يوصي الباحث بما يلي :-

١. ضرورة إجراء اختبارات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفاصل جانبي الجسم بصورة دورية وربطها بالنسب المعيارية للتوازن العضلي .
٢. ضرورة مراعاة النسب المعيارية للتوازن العضلي للعضلات العاملة على مفاصل جانبي الجسم عند إعطاء تدريبات القوة العضلية للسباحين لما لها من تأثير كبير على مستوى الإنجاز .
٣. الإهتمام بدراسة الخصائص البيوميكانيكية لسباقات سباحة الصدر المختلفة لما لها من ارتباط وتأثير كبير على المستوى الرقمي ومستوى الأداء المهارى (الفنى) .
٤. ضرورة مراعاة محددات الأداء البيوميكانيكية والتي تحكم طبيعة الأداء المهارى (الفنى) لسباحة الصدر خلال برامج التدريب .
٥. ضرورة الأخذ في الاعتبار تأثير الخصائص البيوميكانيكية للأداء وبالتالي الأداء الفنى لسباحة الصدر بالتوازن العضلي .
٦. ضرورة توافر أجهزة تحليل النشاط الكهربى للعضلات داخل الماء والتي تعمل بالتزامن مع أجهزة التحليل الحركى مما يسهم فى دراسة العلاقات المتداخلة بشكل أوقع وأفضل



المصادر

- إبراهيم جبار شنين البهادلي : اثر التمرينات المهارية الخاصة في دقة أداء بعض المهارات الأساسية ونشاط الجهد الكهربائي للعضلات العاملة للاعبين الموهبي تاي المتقدمين ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية ، ٢٠١١ .
- الاتحاد الدولي لألعاب القوى (ترجمة) صريح عبد الكريم و(آخرون) : القانون الدولي لألعاب القوى ، بغداد ، مكتبة العادل ، ٢٠٠١ .
- أحمد بدير : أصول البحث العلمي ومناهجه ، ط٤ ، الكويت ، وكالة المطبوعات ، ١٩٨٧ .
- أنوف ويتج (ترجمة) ، عادل عز الدين (وآخرون) : نظريات ومشكلات في سيكولوجية التعلم ، القاهرة ، مطبعة ماكجرو هيل ، ١٩٨١ .
- أنور حسين وعزيز حنا : مناهج البحث التربوي ، بغداد ، مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠ .
- أيمن شاكر محمود : تحليل العلاقة بين خصائص منحني (القوة - الزمن) وبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة النهوض لفعالية الوثب الطويل ، أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد-كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٢ .
- باسل عبد المهدي: مفاهيم وموضوعات مختارة في علم التدريب الرياضي والعلوم المساعدة ، ط٢ ، بغداد ، ٢٠٠٦ .
- بسطوسي احمد: سباقات المضمار والمسابقات الميدان تعلم تكنيك تدريب ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٧ .
- بلال خلف السكارنه : اتجاهات حديثة في التدريب ، ط١ ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، ٢٠١١ .
- جاسم محمد نايف : فاعلية التمرينات التحضيرية العامة والخاصة في تعلم - تكنيك ركض الموانع ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ١٩٨٦ .
- جمال محمد وناهد أنور: الأسس المترولوجية لتقويم مستوى الأداء البدني والمهاري والخططي للرياضيين، الإسكندرية، منشأة المعارف، ٢٠٠٧ .
- حاجم شاني عودة : تحليل العلاقة بين المنحني الخصائصي الكينماتيكي والديناميكي لمرحلة النهوض في الحجلة وبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة أداء الوثبة الثلاثية ، أطروحة دكتوراه(غير منشورة) ، كلية التربية الرياضية - جامعة البصرة ، ١٩٩٥ .
- حامد محمد ألقنواطي ،محمود محمد عيسى : التربية البدنية للتعليم الأساسي ،بغداد ، مكتبة الرشيد ، ١٩٩٩ .
- حيدر نوار حسين: تأثير ارتفاعات مختلفة من الحواجز في تطوير بعض المظاهر الحركية وفق المؤشرات البايوميكانيكية والأداء الفني لفعالية ١٠م حواجز، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٨ .



- حيدر نوار حسين: تأثير بعض البرامج التعليمية لتطوير بعض المظاهر الحركية والأداء الفني لفعالية الوثب الطويل للمبتدئين بأعمار (١٥-١٦) سنة، أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠١٢ .
- خالد إبراهيم كاظم: تحقيق الأهداف التربوية في ضوء مجالاتها ، ومستوياتها ، صفاتها ، تطبيقاتها ، بغداد ، مركز البحوث للدراسات التربوية ، ٢٠١٠.
- ريسان خريبط : مناهج البحث في التربية البدنية ، الموصل، مديرية الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٧ .
- ريسان خريبط و نجاح مهدي شلش: التحليل الحركي، البصرة ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٢ .
- زهير الخشاب (وآخرون) : كرة القدم ، ط ١ ، الموصل ، دار الكتب ، ١٩٩٩ .
- سامر يوسف متعب : تأثير منهج تعليمي لتصميم البرامج الحركية في تعلم مهارتي المناولة والتصويب بكرة اليد والتصرف الحركي للأشبال ، أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٤ .
- سليمان علي حسن و(آخرون) : التحليل العلمي لمسابقات الميدان والمضمار ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨٣ .
- سمير مسلط الهاشمي : أصول الوثب والقفز في ألعاب الساحة والميدان والمضمار ، بغداد ، مطبعة الحوادث ، ١٩٨١ .
- سمير مسلط الهاشمي : البايوميكانيك الرياضي ، الموصل ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٠ .
- صريح عبد الكريم الفضلي ، وهبي علوان البياتي : البايوميكانيك الحيوي الرياضي ، بيروت ، الغدير للطباعة الفنية الحديثة ، ٢٠١٢ .
- صريح عبد الكريم الفضلي: تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، ط ١ ، عمان ، دار دجلة ، ٢٠١٠ .
- صريح عبد الكريم: تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي ، بغداد، مطبعة عدي العكيلي ، ٢٠٠٧ .
- صفوت احمد علي وهشام صابر علي: قراءات في علم الحركة، الزقازيق ، ١٩٩٨ .
- طلحة حسام الدين و(آخرون) : التعلم والتحكم الحركي، ط ١، القاهرة ، ٢٠٠٦ .
- طلحة حسام الدين : الميكانيكا الحيوية ، ط ١ ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٣ .
- عادل عبد البصير : التدريب الرياضي والتكامل والتطبيق ، ط ١ ، القاهرة ، مركز الكتب والنشر ، ١٩٩٩ .
- عادل فاضل علي : تأثير بعض استخدامات أنظمة قواعد المعرفة في برامج التعلم بالأنموذج الرمزي لتعلم المهارات الهجومية بالمبارزة ، أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٠ .
- عباس احمد، عبد الكريم محمود: كفايات تدريسية في طرائق تدريس التربية الرياضية ، البصرة ، مطبعة الحكمة ، ١٩٩١ .
- عباس السامرائي، بسطويسي أحمد : طرق التدريب في المجال الرياضي، جامعة الموصل، ١٩٨٤ .
- عبد الحافظ سلامة السامرائي وعبد الكريم محمود : كفايات تدريسية في طرائق تدريس التربية الرياضية ، البصرة ، دار الحكمة ، ١٩٩١ .



- عبد الفتاح لطفي : طرائق تدريس التربية الرياضية والتعلم الحركي ، الإسكندرية، دار الكتب الجامعية ، ١٩٧٢ .
- عبد الله لطيف عبد الله : تأثير تمرينات مقترحة في تطوير الاستجابة الحركية لدى لاعبي التنس الأرضي وعلاقتها بإرجاع الإرسال ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ .
- علي حسين القصبي : الوثب والقفز في ألعاب القوى، القاهرة، هواة الكتب، ١٩٨٠ .
- علي صادق ذياب : تأثير تدريبات باستخدام وسائل مساعد على وفق الأداء في بعض المتغيرات البدنية والبايوميكانيكية وانجاز الوثب الطويل بعمر ١٤ عاما ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية ، ٢٠١١ .
- عمر محمد الخياط : أهمية استخدام ماسح القدم الرقمية في التحليل الحركي pdf، ٢٠١١، ص ٢. موقع الالكتروني WWW.SPORTPROF.SE.
- فاضل سلمان شريدة : وظائف الأعضاء والتدريب البدني ، الرياض، مطبعة دار الهلال ، ١٩٩٠ .
- فراس السليتي: استراتيجيات التعلم والتعليم النظرية والتطبيق، عالم الكتب الحديث، ٢٠٠٨.
- فؤاد توفيق السامرائي : البايوميكانيك، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٢ .
- فؤاد توفيق السامرائي: البايوميكانيك، الموصل، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ١٩٨٨ .
- قاسم حسن حسين (وآخرون) : تحليل الميكانيكا الحيوية في فعاليات ألعاب الساحة والميدان ، جامعة البصرة ، مطبعة دار الحكمة ، ١٩٩١ .
- قاسم حسن حسين : علم التدريب في الأعمار المختلفة ، ط ١ : عمان ، دار الفكر للنشر ، ١٩٩٨ .
- قاسم حسن حسين و أيمن شاكر : طرق البحث العلمي في التحليل الحركي ، ط ١ ، عمان ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٨ .
- محمود داود الربيعي و(آخرون) : نظريات التعلم والعمليات العقلية ، ط ، بيروت ، دار الكتب العلمية ، ٢٠١٣ .
- مفتي إبراهيم حماد : التدريب الرياضي الحديث تخطيط وتطبيق وقيادة، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٨ .
- مفتي إبراهيم حماد: التدريب الرياضي الحديث ، تخطيط ، تطبيق ، قياده ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠١ .
- نايف سليمان: تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية ، ط ٢، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع، ٢٠٠٣ .
- نجاح مهدي شلش : مبادئ الميكانيكا الحيوية في تحليل الحركات الرياضية ، الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٨ .
- نجاح مهدي شلش، أكرم محمد صبحي: التعلم الحركي ، ط ٢ ، بغداد، دار الكتب للطباعة والنشر، ٢٠٠٠ .
- نجاح مهدي وأكرم محمد: التعلم الحركي، البصرة، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٤ .
- هارة (ترجمة) عبد علي نصيف: أصول التدريب، بغداد، مطبعة التحرير، ١٩٧٥ .



-
- وجية محجوب: التحليل الحركي، بغداد، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٧ .
 - وجيه محجوب : التحليل الحركي الفيزيائي والفلسفي للحركات الرياضية، بغداد ، التعليم العالي ، ١٩٩١ .
 - وجيه محجوب : التعلم وجدولة التدريب الرياضي، عمان ، دار وائل للنشر ، ٢٠٠١ .
 -



Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619

<https://joupress.uobabylon.edu.iq/>

