مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية العدد (68) لسنة 2021

تدريبات القدرة العضلية وفقا لمؤشر الأداء المثالي المطلق على بعض المؤشرات الكينماتيكية لخطوة الحاجز في سباق 110م حواجز فئة دون 20 سنة

م.د علي نعيم عجيل
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
جامعة واسط

ملخص البحث العربي:

ومن السباقات التي تعتمد بشكل كبير على ضبط الأداء ميكانيكيا هي مسابقة 110م حواجز ، لما تفرضه مسافة الاداء و أجزاء المسافة على العمل بخطوات ثابتة ومتزنة وذات طابع القدرة السريعة , وهنا تدخل الحاجة الهامة للبايوميكانيك للعمل بشكل متساوي مع التدريب الرياضي من خلال دراسة زوايا الأداء المثالي المطلق وارتفاعات مركز ثقل العداء (قبل – فوق – بعد), ومن هنا تاتي أهمية الدراسة من خلال معرفة العضلات التي تعمل في الجزء الرئيسي للاداء والعمل على وضع تدريبات القدرة لها ضمن مديات الأداء الحقيقي ، مما تكسب الدراسة أهمية عن طريق البحث عن جزيئات الحركة وتحسينها .. تم التعرف وبناء مشكلة البحث من خلال ملاحظة تدريبات عينة الدراسة لاحظ عدم وجود سرعة في نقل القوة لحظة الدفع قبل الحاجز مما يتسبب تباعا بانخفاض المؤشرات البايوميكانيكية الخاصة باجتياز الحاجز وهذا ما يزيد من ومن اجتياز الحاجز وبالتالي زيادة في الزمن الكلي للمسابقة ، كما استعمل الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي ، تكون مجتمع البحث من عدائي 110م حواجز من مركز رعاية الموهبة الرياضية في بغداد دون 20 سنة والبالغ عددهم 4 عدائين اذا مثلت عينة البحث المجتمع بنسبة 100%،واستعمل الباحث تدريبات وفقا لزوايا الأداء المثالي المطلقة لعينة البحث والغرض منها تسليط نواتج القوة على المجاميع العضلية العاملة بعدة زوايا ما نتج عنه تحسن في الأداء الميكانيكي للعدائين واستنتج الباحث ان تدريبات القدرة العضلية التخصصية وفقا لزوايا الأداء المثالي المطلقة اسهمت في تحسين مستوى المتغيرات البايوكينماتيكية الخاص بخطوة الحاجز لما لها تأثير في استهداف مجاميع عضلية تخصصية للاجتياز .كلما كانت الزوايا المطلقة لاجزاء الجسم متقاربة قبل الحاجز ادى ذلك الى ان يكون مسار مركز ثقل الجسم افقي قدر الامكان وانسيابي ويكون هبوط الرجل القائدة بعد الحاجز بما يخدم الجري التالي .

Muscular endurance exercises according to the absolute ideal performance index on some kinematic indicators of the hurdle step in the 110m hurdles category under 20 years

Dr.Ali Naeem Ajeel

One of the races that relies heavily on mechanical performance control is the 110m hurdles competition, as the performance distance and distance parts impose on working with steady, balanced steps and with a fast ability character, and here enters the important need for biomechanics to work equally with sports training by studying the angles of absolute perfect performance And the heights of the center of gravity of the runner (before - above - after), hence the importance of the study by knowing the muscles

that work in the main part of the performance and working to put the ability exercises for them within the real performance ranges, which gives the study importance by searching for and improving movement particles. The research problem was identified and built by observing the exercises of the study sample, noting the lack of speed in the transfer of force at the moment of payment before the barrier, which causes successively a decrease in the biomechanical indicators for passing the barrier, and this increases and increases the crossing of the barrier and thus an increase in the total time of the competition, as the researcher used the approach Experimental design with one group with a pre and post test, the research community consisted of runners of 110 m barriers from the Sports Talent Care Center in Baghdad under 20 years of age and mind Their number is 4 runners if the research sample represented the community by 100%, and the researcher used exercises according to the absolute ideal performance angles for the research sample and the purpose of which is to shed the outputs of force on the muscle groups working in several angles, which resulted in an improvement in the mechanical performance of the runners. The researcher concluded that the specialized muscular ability training according to The absolute perfect performance angles have contributed to improving the level of biokinetic variables specific to the barrier step because they have an impact on targeting specialized muscle groups to pass. The barrier to serve the next run.

مقدمة البحث واهميته:

ان مجمل التدريبات التي يخضع لها العداء هي عبارة عن مجموعة تمرينات مشكلة بشكل واخر وتوضع لها الشدة والحجم بالتوافق مع قدرات الرياضي وحسب فلسفة المدرب التي غالبا ما تم اكتسابها من خبرته عندما كان رياضي سابق او من الدورات التدريبية المحلية وهذا ما جعل العملية التدريبية تدور ضمن حلقة التدريب الرياضي دون التدخل العلوم الساندة للتدريب الرياضي داخل الوحدة التدريبية وهذا ما نراه في تدريبات العدائين الاولمبيين اذا لا تعتمد تدريباتهم فقط على منهاج المدرب وانما بالتعاون مع خبراء في تخصص الفسلجة وعلم النفس والتغذية والبايوميكانيك لتصبح التدريبات ذات فاعلية في تحقيق الأهداف المرجوة من التدريب.

نرى ان التدريبات التي يتداخل معها علم البايوميكانيك تأخذ حيز من الدقة والجدية في وصول الرياضي الى الأداء الحركي الصحيح للتدريبات ضمن المنهج التدريبي وللاداء الحقيقي للمسابقة اذا عند تتبع مسار مركز ثقل الجسم وأجزاء الجسم وتوقيتات بذل القوة للاجزاء المتحركة تجعل من الأداء يسير وفق الهدف وكذلك يقتصد بالجهد والطاقة المبذولة مما يجعل سرعة الأداء ناتجة عن نواتج التدريبات وكذلك عن وضع الحلول الميكانيكية للاداء وهذا ما جعل العدائين يحققون انجاز افضل .

ومن السباقات التي تعتمد بشكل كبير على ضبط الأداء ميكانيكيا هي مسابقة 110م حواجز ، لما تفرضه مسافة الاداء و أجزاء المسافة على العمل بخطوات ثابتة ومتزنة وذات طابع القدرة السريعة , وهذا لا يأتي الا من خلال العمل المتواصل على تحقيق افضل اجتياز سريع للحاجز وما يترتب عليه من عدم فقدان بالسرعة بعد اجتياز الحاجز وهنا تدخل الحاجة الهامة للبايوميكانيك للعمل بشكل متساوي مع التدريب الرياضي

من خلال دراسة زوايا الأداء المثالي المطلق وارتفاعات مركز ثقل العداء (قبل – فوق – بعد) الحاجز فضلا عن دراسة القوة وكمية الدفع والعزوم المتولدة اثناء الأداء لوصول الى الأداء المثالي في خطوة الحاجز وهذا لا يأتي الا من خلال التكرارات للاداء المثالي وتجزئة الأداء المثالي وتداخل تدريبات القدرة مع الأداء ليصبح الأداء ذو طابع سريع ودقيق , ومن هنا تاتي أهمية الدراسة من خلال معرفة العضلات التي تعمل في الجزء الرئيسي للاداء والعمل على وضع تدريبات القدرة لها ضمن مديات الأداء الحقيقي ، مما تكسب الدراسة أهمية عن طريق البحث عن جزيئات الحركة وتحسينها .

مشكلة البحث:

ان مسابقة 110م/حواجز من المسابقات التي لا يمكن ملاحظة أخطاء اداءها بشكل واضح بسبب الأداء السريع لكن يمكن ملاحظة فارق الاجتياز بين حاجز واخر من ناحية سرعة الاجتياز، ومن خلال ملاحظة تدريبات عينة الدراسة لاحظ عدم وجود سرعة في نقل القوة لحظة الدفع قبل الحاجز مما يتسبب تباعا بانخفاض المؤشرات البايوميكانيكية الخاصة باجتياز الحاجز وهذا ما يزيد من ومن اجتياز الحاجز وبالتالي زيادة في الزمن الكلي للمسابقة .

اهداف البحث:

1- التعرف على قيم زوايا الأداء المثالي المطلقة لأفراد عينة البحث.

2- اعداد تدريبات القدرة العضلية وفقا لزوايا الأداء المثالي المطلقة لعدائي 110م حواجز دون 20 سنة .

3- التعرف على تأثير تدريبات القدرة العضلية وفقا لزوايا الأداء المثالي المطلقة على بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لعدائي 110م حواجز دون 20 سنة .

فرض البحث:

- هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي في بعض المؤشرات البايوكينماتيكية البدنية لأفراد عينة البحث.

مجالات البحث :

- المجال البشري : عدائي 110م حواجز دون 20 سنة .
- المجال الزمانية : الفترة من 14/ 4/2021 ولغالية 22 / 6 /2021

منهج البحث. اعتمد الباحث في دراسته على المنهج التجريبي بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي لملائمته مع طبيعة المشكلة.

مجتمع البحث وعينته. قام الباحث بتحديد مجتمع البحث الذي تمثل بعدائي فعالية 110م/حاجز في المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية /محافظة بغداد والبالغ عددهم (4) عدائين من فئة تحت 20 سنة، حيث مثلت العينة نسبة (100)% من مجتمع البحث .

وسائل جمع البيانات

أعتمد الباحث على :

- الملاحظة العلمية
- الاختبار والقياس والتحليل للحصول على عدد من المتغيرات الكينماتيكية.

الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث .

الوسائل المستخدمة في البحث :

- المقابلات الشخصية .
- المصادر والمراجع العربية والأجنبية .
- الملاحظة العلمية .
- شبكة المعلومات الدولية .

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث :

- حواجز قانونية عدد (10).
- ساعات توقيت عدد (2).
- كاميرات فيديو عدد (1) نوع (CASIO) بسرعة (240)صورة بالثانية الواحدة.
- مساند آلة تصوير عدد (1) .
- ساعة إيقاف الكترونية تقيس لأقرب(0,01) ثانية عدد (2)
- استمارة تفريغ البيانات

تحديد اختبارات البحث البدنية والبايوكينماتيكية :

تم الاعتماد على اختبار عدومسافة 110م / حواجز لاستخراج المتغيرات الكينماتيكية كذلك الإنجاز .

اختبار انجاز ركض 110م حواجز (1: 44) :تم استخدام اختبار ركض (110 م) حواجز وبحسب القانون الدولي لألعاب القوى وكان ارتفاع الحاجز (1.067م) وأعطي لكل عداء محاولتان فترة الراحة بينهما (45) دقيقة وتم احتساب أحسن محاولة (اقل زمن).

تحديد المتغير البدني والمؤشرات البايوميكانيكية الخاصة بالبحث :

اعتمد الباحث على الخبرة الشخصية ومانتهت عنده البحوث السابقة كذلك المصادر الحديثة لاختيار المتغيرات الخاصة بالبحث وكيفية قياسها بالشكل الحقيقي وتوصل الى المتغيرات الكينماتيكية الاتية :

1-زاوية الساق المطلقة : وهي الزاوية التي تم قياسها من خلال تثبيت مركز الاحداثي على مفصل الكاحل وتثبيت احد اضلاع الزاوية على الاحداثي السيني والضلع الاخر مع الجزء المتحرك وهو الساق لنقيس الزاوية بينهما لحظة ترك الارض .

2-زاوية الفخذ المطلقة : وهي الزاوية التي تم قياسها من خلال تثبيت مركز الاحداثي على مفصل الركبة وتثبيت احد اضلاع الزاوية على الاحداثي السيني والضلع الاخر مع الجزء المتحرك وهو الفخذ لنقيس الزاوية بينهما لحظة ترك الارض .

3-زاوية الجذع المطلقة : وهي الزاوية التي تم قياسها من خلال تثبيت مركز الاحداثي على مفصل الورك وتثبيت احد اضلاع الزاوية على الاحداثي السيني والضلع الاخر مع الجزء المتحرك وهو الجذع لنقيس الزاوية بينهما لحظة ترك الارض .

4-ارتفاع مركز ثقل الجسم : ويتم قياس ارتفاع مركز ثقل الجسم فوق الحاجز بالسانتيمتر والمتمثل بالبعد بين مركز ثقل العداء الى الأرض .

5-الزمن الكلي لاجتياز الحاجز: (وهي الفترة الزمنية المحسوبة من أول مس لرجل الارتقاء قبل الحاجز إلى أول مس للرجل القائدة بعد الحاجز وتقاس بالثانية).

التجربة الاستطلاعية :

تم إجراء التجربة الاستطلاعية في مضمار المركز الوطني لالعاب القوى في يوم (2021/4/14) وكان الهدف من التجربة هو : تصوير احد افراد عينة البحث لتحديد مكان الكاميرا ودقة تصويرها والوقت المفضل للتصوير .

التجربة الرئيسة :

تم إتباع الخطوات التالية في التجربة الرئيسية وهي كما يلي :

أجريت الاختبارات القبلية من التجربة الرئيسية يوم (2021/4/16) الساعة 3,00 مساءا في مضمار المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية التابع لوزارة الشباب والرياضة وتم تثبيت ألةالتصوير في الموقع المحدد لها وكانت آلة التصوير على الجانب الأيمن للحاجز وعلى مسافة (10) متر ليتسنى مشاهدة المسافة(4) متر قبل الحاجز وبعد الحاجز

ويبدأ العداء بركض (110) متر حواجز بعد إيعاز من المطلق ليتم الحصول على قيم المتغيرات بشكل دقيق أثناء خطوة الحاجز ولكافة أفراد العينة الأربعة وتم إعطاء محاولتين لكل عداء (فترة الراحة بين محاولة وأخرى كانت لمدة 45 دقيقة).

ثم تم إعطاء فترة راحة يومين " للبدء في التدريبات المعدة من الباحث " حيث تم تنفيذ التدريبات بالتباحث مع المدرب الخاص بالعينة من خلال الابتعاد عن التدريبات المشابهة لتدريبات الباحث خلال الأيام التي لاتتدرب العينة مع الباحث وقد اختار الباحث ثلاث أيام من الأسبوع لتنفيذ ثلاث وحدات تدريبية في الأسبوع بواقع 8 أسابيع أي ما يعادل فترة شهرين من التدريبات التي خضعت ضمن فترة الأعداد الخاص للعينة وباستعمال تدريبات عالية الجهد من خلال استعمال تدريبات القدرة العضلية السريعة باستعمال الاثقال مع الالتزام بالزوايا المستخرجة من خلال التصوير لتكون أساس العمل من خلال المسار الحركي للتمرين لكل

جزء ويرمي هذا الأسلوب الى استهداف زواية العضلة اثناء الأداء مع إعطاء مجموعة تكرارات لكل تدريب كذلك الربط بين التدريبات من خلال استعمال تمرين مركب يستهدف عضلات الساق والفخذ معتمد على زوايا الأداء الحقيقي لاداء 110م/حواجز

وبعد الانتهاء من التدريبات المعدة تم اجراء الاختبار البعدي وبنفس الية الاختبار القبلي , ليتم اخذ البيانات والتعامل معها وفقا لبرنامج كينوفا ومن ثم البرنامج الاحصائي للتوصل الى قيم دالة على ما تم انتاجه خلال فترة التدريب .

الوسائل الإحصائية المستخدمة في البحث:

بعد جمع المعلومات والبيانات قام الباحث بتحليلها إحصائياً إذ استخدمالمعالجات الإحصائية من خلال برنامج الحقيبة الإحصائية (spss).

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة (t) المحسوبة	قيمة sig	نوع الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع			
زاوية ساق	درجة	60.500	3.872	64.250	3.304	2.081	0.041	معنوي
زاوية فخذ	درجة	74.250	5.315	68	4.242	3.039	0.016	معنوي
زاوية جذع	درجة	60	4.242	62	4.320	2.828	0.039	معنوي
ارتفاع مركز ثقل الجسم	سم	121.250	10.626	117.750	3.095	1.1913	0.048	معنوي
الزمن الكلي لاجتياز الحاجز	ثا	0.528	0.026	0.426	0.024	1.813	0.030	معنوي

مناقشة نتائج قيم المؤشرات البايوكينماتيكية:

من خلال الجدول والذي يبين قيم المؤشرات البايوكينماتيكية للحاجز لعينة البحث فضلا عن الفروق في الأوساط الحسابية وانحرافاتها المعيارية ، حيث يبين الجدول مدى المعنوية التي توصلت اليها عينة البحث في قيم المؤشرات وهذا يدل على التزام العينة بتنفيذ الوحدات التدريبية جميعها لانها اتسمت بطابع مختلف من التدريبات التي استهدفت الطاقة الكاملة للمجموعة العضلية المستهدفة بالرجلين وان طابع التغيير فرض على العينة التطبيق للتدريبات بجودة عالية لاستكشاف خفايا التدريبات ، وهذا التركيز الذي قام به الباحث لاستهداف القوة في عضلات الرجلين من خلال ضخ الدم بأكبر كمية للعضلات نتيجة لتدريبات القدرة العضلية الانفجارية والسريعة ما رفع مستوى القوة وبالتالي اثار القدرة السريعة وانعكست نتائجها على المؤشرات البايوكينماتيكية لدى عينة البحث باعتبارها الأساس الذي ترتكز عليه الفعالية من خلال بناء تكيفات جديدة وهذا ما أشار اليه (محمد رضا إبراهيم) " لاجل الزيادةفي مستوى انجاز الفعاليات على المدربين ان يحثوا الرياضيين على رفع سقف التكيفات بصورة نظامية لذا عليهم تخطيط المثيرات التدريبية عالية الشدة بصورة متعاقبة" (6 : 176)

ان النتائج التي تم التوصل لها من خلال زاوية الساق وزاوية الفخذ وزاوية الجذع المطلقة ما هي الا دلالة على التكامل الحقيقي في الأداء الحركي للاداء والذي بدوره يدل على حقيقة النقل الحركي للقوة بين أجزاء الجسم بمقادير متزنة خدمة للاداء المثالي وهذا ما أشار اليه (صريح الفضلي : 2019) (2 : 87) " ان تحقيق التكامل بالاداء الحركي والذي يتضمن مفهوم النقل الحركي او نقل القوة بين أجزاء الجسم والتي غالبا ما تكون بسبب العمل العضلي المبذول " وهذا ما اتفق معه الباحث في ضوء التدريبات التي اتخذت خصوصية العمل وفقا للاداء الحقيقي المعتمد على زوايا أجزاء الجسم المقصودة بالعمل مما اعطى للمجاميع العضلية العاملة إمكانية انتاج قدرة سريعة مقننة اثناء الأداء تخدم الواجب الحركي في خطوة الحاجز ، وما يترتب عليه من عمل فوق الحاجز وبعده وفقا لمبدأ المقذوفات يعد جسم العداء جسم مقذوف فان القوة التي يندفع بها لحظة الترك قبل الحاجز وعزوم أجزاء الجسم هي الأساس في العمل ،

ان العمل وفق زوايا الأداء المثالي من خلال إيجاد الفارق بين اكبر زاوية واقل زاوية واذا كانت النتيجة لا تتجاوز ال10 فيعتبر الأداء مثالي ويمكن قياس ذلك عند الأوضاع التحضيرية او عند الأوضاع الرئيسة وهذا ما تبين من خلال الفارق في الاختبار القبلي كان هو 14درجة وهذا ليس ضمن المدى المسموح به لذلك نجد هناك نقل في القوة ليس بالشكل المثالي مما اثر على زياة في الزمن الكلي لاجتياز الحاجز كذلك اعطى ارتفاع مبالغ فيه لمركز ثقل الجسم فوق الحاجز ، بينما كانت الدرجة للاداء المثالي في الاختبار البعدي هي 6رجة والواقة ضمن المدى اقل من 10 درجات مما اعطى دفع قوة مثالي وافضل ارتفاع لمركز ثقل الجسم فوق الحاجز وافضل زمن كلي لاجتياز الحاجز وهذا لم يأتي من فراغ ونما من خلال التدريبات المقننة وفقا للعمل العضلي والأداء الحقيقي لزوايا انتاج القوة .

وما توصل اليه الباحث انه كلما كانت السرعة في رفع الساق القائدة كبيرة كلما تمكن الرياضي من الاقتراب من الحاجز وعبوره يكون سريعا والعداء يستخدم ساقه القائدة بشكل عال وسريع ، أن الثني في المفاصل في هذه المرحلة التي تكون قبل عبور الحاجز يقلل عزم القصور الذاتي للجسم او اجزاءه مما يسمح بالسرعة الزاوية العالية وهذه الحركة تنقل السرعة إلى مركز ثقل العداء، وأن العمل الدقيق والسريع للساق القائدة والميلان الأمامي للجذع والدفع القوي لساق النهوض هي عوامل مهمة في إعطاء السرعة لحركة مركز ثقل الجسم للأمام، وكذلك تسهل عملية دوران الساق حول محاور مفاصل الجسم وأن معظم الخبراء يعتقدون أن الخطوة القصيرة قبل النهوض وهي الخطوة الثالثة قبل النهوض تسمح بالدفع الأمامي والميلان للجذع يسببه حركة الجذع الأمامي المرغوب فيه قبل ترك الأرض (3 : 138).

يعزو الباحث التطور الذي ظهر في ارتفاع مركز ثقل الجسم الى نوعية التدريبات ذات الطابع الانفجاري وبشدد قصوية واقل من القصوية وبزوايا الأداء مما اعطى للمجاميع العضلية العاملة إمكانية التطبع مع الأداء السريع والانفجاري وهذا ما اتفق به الباحث مع (يسرى مجيد:2012) "ان تدريبات الدفع والارتكاز لها الاثر الفعال في تحفيز الجهاز العصبي المركزي والذي بدوره يطور من الاشارة العصبية في المجاميع

العضلية العاملة بشكل ايجابي وبدوره ينتج عنه تحفيز عال للألياف العضلية العاملة بالطاقة القصوى لإنجاز الشغل المطلوب ببذل قدرة انفجارية لحظية محسوبة وبزمن قصير "(4 : 105).

الاستنتاجات :

1. ان تدريبات القدرة العضلية التخصصية وفقا لزوايا الأداء المثالي المطلقة اسهمت في تحسين مستوى المتغيرات البايوكينماتيكية الخاص بخطوة الحاجز لما لها تأثير في استهداف مجاميع عضلية تخصصية للاجتياز.
2. كلما كانت الزوايا المطلقة لاجزاء الجسم متقاربة قبل الحاجز ادى ذلك الى ان يكون مسار مركز ثقل الجسم افقي قدر الامكان وانسيابي ويكون هبوط الرجل القائدة بعد الحاجز بما يخدم الجري التالي .
3. ان الشدد التدريبية التي قننت وفقا لزوايا الأداء المثالي المطلقة اسهمت في تحسين المؤشرات الكينماتيكية والتي بدورها اسهمت بالتالي في تحسين الانجاز.

التوصيات :

1. ضرورة الاهتمام بالنواحي الميكانيكية التي تشكل عامل مؤثراً في نجاح الفعالية.
2. ضرورة اعتماد المدربين على تقنين الشدد التدريبية وفقاً لمؤشرات وقوانين ميكانيكية ذات الخصوصية بالفعالية.
3. .ضرورة اهتمام العدائين بخفض مركز ثقل الجسم فوق الحاجز قدر الامكان لما لهذا الأسلوب من اثر على تقليل زمن الطيران، ويمكن ذلك عن طريق ضبط بعض المتغيرات والتي من أهمها المسافة قبل الحاجز وسرعة الاقتراب.
4. على العدائين الاحتفاظ بقدر الامكان بانخفاض بسيط في سرعتهم الآنية الأفقية فوق الحاجز أو بعده, عن طريق تقليل قيم السرعة الآنية العمودية.

المصادر :

1-الاتحاد الدولي لألعاب القوى IAAF (أجري ! أقفز ! إرمي!)،2009 .

2-صريح عبد الكريم الفضلي ، إيهاب داخل حسين : علم الحركة التطبيقي (الكنسيولوجيا) ،ط1 ،بغداد ،دار الفيصل للطباعة والنشر والتوزيع ، 2019.

3-ريسان خريبط ونجاح مهدي : التحليل الحركي ، عمان ، ط1 ، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ،2002 .

4-قاسم حسن حسين وأيمان شاكر محمود: مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية، عمان، دار الفكر للطباعة،1999.

5-كمال عبد الحميد : أسس الحركة للإنسان في الحياة الرياضية , ط1 , القاهرة ,مركز الكتاب للنشر , 2009 .

6-محمد رضا:التطبيق الميداني النظريات وطرائق التدريب الرياضي،ط2 بغداد:مكتب الفضلي ،2008.