

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية بورسعيد

دراسة مقارنة لأداء مهارتى الدورة الأمامية والخلفية بدلالة المؤشرات البيوميكانيكية والعمل العضلى لتصميم برنامج تدريبي نوعى لناشئ الجمباز

* أ.م.د/ حازم حسن محمود

** م.د/ إيهاب عبد المنعم محمود

*** م.د/ مروان على شمش

تطور الجمباز الفنى رجال فى الأعوام الأخيرة بدرجة تدعونا إلى الاهتمام بمهاراته الأساسية التى تتطور إلى صعوبات عالية حيث أن إكسابها للاعبين يساعدهم على رفع درجة صعوبة الجملة .

وتشكل المهارات الأساسية فى رياضة الجمباز بأنواعها المختلفة المهارات الأولية فى كل مجموعة من مجموعات الجمباز الفنى وهى مهارات ينشأ عن تطويرها صعوبات متدرجة تصل إلى الحد الأقصى من الصعوبة طبقاً للقانون الدولى ويتم تطوير تلك المهارات إذا تم التعديل فى شكل الجسم من التكور إلى الاستقامة وأيضاً إذا تم إضافة أجزاء من اللف عند الأداء أو زيادة الدورات أو المخرج ما بين الدورانات واللفات (١٢ : ١٩) .

كما أن اكتساب المهارات الأساسية وتطويرها له أثراً هاماً عند تدريب المهارات الأخرى مما يزيد من سرعة اكتسابها نتيجة الاتفاق فى النقاط الأساسية لتأثيرها المباشر فى الجزء المكمل للمهارات الأعلى صعوبة تدريجياً ضمن المجموعة الواحدة ، واكتساب عدد كبير من

* أستاذ مساعد دكتور بقسم تدريب الصنينات والجمباز - كلية التربية الرياضية بنين - جامعة الاسكندرية.

* مدرس دكتور بقسم التدريب الرياضى - كلية التربية الرياضية بنين - جامعة قناة السويس.

* مدرس بقسم تدريب الصنينات والجمباز - كلية التربية الرياضية بنين - جامعة الاسكندرية.

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية ببورسعيد

المهارات بسرعة وكفاءة ، وضبط درجة الأداء وثباته مما يزيد من عملية إنجاز أداء المهارات (١٢ : ١٨١ - ١٩٣) .

ويعتبر تطبيق القوانين الميكانيكية على النظام الحيوى للإنسان فى مهارات الجمباز له أهمية خاصة تنجلي فائدتها وأهميتها فى التعرف على القواعد الدقيقة للمهارة وإمكانية تقديرها تحت الظروف المختلفة وتحديد الخطأ فى المسار الحركى واكتشافه وتصحيحه وتقدير الأداء وتحديد الطرق لإتقانه وإيجاد النتيجة النهائية للمسار الحركى ووضع التوافق الخاص به عندما يتفق الهدف مع المهارة المطلوبة. (٨ : ٢١٣) .

والتحليل الحركى باستخدام المبادئ وأسس الميكانيكا سوف يحدد الاتجاهات والمدى الصحيح للجسم والحركات الضرورية من أجل تحقيق الإنجاز الناجح . كما أن عملية التحليل الحركى ستوضح المتطلبات البدنية للاعب الجمباز فإذا كان لاعب الجمباز لا يمتلك إلا جزءا منها فعلى المدرب بواسطة طرق التدريب ووسائله أن يؤمن ويخطط لتحقيق المتطلبات الأساسية والضرورية من القوة العضلية المطلوبة والمدى الحركى لإنجاز أداء المهارة . (١٤ : ٢١٩) .

ومن خلال عملية التحليل للمهارات يمكن للمتخصص الحصول على مسارات حركية كلية وجزئية لمجموعة حركات الوصلات أثناء الأداء الحركى كما يحصل على صورة جزئية وكلية وترددية للمهارة ككل بالإضافة إلى المخرجات الفيزيائية للمسار الحركى كالسرعة والمسافة والإزاحة . (٣ : ٣٣٥) .

كما أن استخدام التحليل يساعد على إيجاد تفسيرات علمية تستخدم كمرشد للمدربين للمساعدة فى إعداد برامج تدريبية ذات فاعلية . (٢١ : ١٩) .

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية ببورسعيد

ويهتم علم الميكانيكا الحيوية بدراسة سير المهارة وزوايا المفاصل لإتقان المهارة للوصول لمستوى عالى . ولذا فلا بد أن يتوافر للمدرب قدر كبير من المعلومات حول أسس وقوانين الميكانيكا الحيوية . بحيث تشمل تطوير الأسباب الكامنة وراء إتقان الأداء المهارى المستخدم فى هذه الرياضة مما يجعل التدريب فعال من جميع النواحي . (٦ : ٢٣ - ٢٤) ، (٨ : ١١) ، (٢٠ : ١٢) ، (١٠ : ٣٤) .

كما يتطلب لإنجاز المهارات المتعاقبة الأداء فى رياضة الجمباز إلى تسلسل حركى منظم وبتوقيت وإيقاع منسجمين قدرة إمكانية استخدام الجسم الإنسانى بأجزائه المختلفة فى زواياها المناسبة وبالقوة المطلوبة والتحكم الدقيق فى القوى الداخلية والخارجية المؤثرة للوصول إلى أداء مهارى يسر وسهولة دون إضاعة للجهد فدراسة الحركة بكل محتوياتها ومصادرها والتركيز على المتطلبات الضرورية لمقتضاها ووضوح معالمها يعدل فى غالب الأمر ويغير فى طرق التدريب وأيضاً باستخدام الوسائل المعينة والأجهزة المساعدة . (١ : ٨)

والعمل العضلى الأساسى لمهارتى الدورة الأمامية والخلفية هو انقباض وانسساط الفخذ على الجذع (الأليتان) والساق على الفخذ (الأربع رؤوس الفخذية) والقدم على الساق (العضلة الأخصية) وهنا يتطلب الارتقاء بالقدمين قدرة دفع فى المحور الطولى للجسم ضد الجاذبية الأرضية (الذى يكون رأسياً للجسم تقريباً). وللوصول للعمل العضلى المؤثر يجب التدريب على أقصى مدى للثنى فى زاوية الساق مع الفخذ وأيضاً زاوية الفخذ مع الجذع حيث يتحدد مدى الحركة المثلى لثنى الساق مع الفخذ بزاوية ١٢٠ درجة إلى ١٤٠ درجة .

المجموعات العضلية العاملة فى حركة الارتقاء بالدفع بالقدمين :

* العضلات الخلفية للفخذ .

- ١- الأليية الكبرى (الخافة الحرقفية الخلفية) ، العجز ، العصص و الفخذ) .
- ٢- النصف وترية (الحوض و الشظية) .
- ٣- النصف غشائية (الحوض و الشظية) .

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية ببورسعيد

٤- العضلة ذات الرأسين الفخذية (الحوض ، القصبة والشظية) .

* الوجه الأمامى للفخذ :

١- العضلة الأمامية اليمنى (الحوض ، الشظية وعظم الردفة) .

٢- العضلة الفخذية (الفخذ والشظية) .

٣- العضلة الواسعة الداخلية (الفخذ والشظية) .

* الوجه الخلفى للساق :

١- العضلة التوأمية (الفخذ وعظم العقب) .

٢- العضلة الأخصية (الشظية ، القصبة ، عظم العقب ووتر أكيلس) .

* العضلة الأخصية :

١- (الشظية ، القصبة وعظم العقب) . (١ : ١٣٩ - ١٤٧) .

وتتفق أغلب المراجع على أن التدريب النوعى فى رياضة الجمباز هو تكرار أداء نفس نمط المهارة ولكن مع وضع التسهيلات اللازمة مثل خفض مركز ثقل اللاعب مع اتساع قاعدة الارتكاز طبقا للحدود المطلوبة للمهارة ، هذا بالنسبة للمهارات التى تتصف بالتوازن ، أما بالنسبة لمهارات القوة فيتم تسيط المهارة بتقليل الوزن النسبى للجسم . وفى مهارات الشقلبات والدورات يتم تسهيل المهارة بتنفيذها من مكان مرتفع والمبوط إلى مكان منخفض نسيا عن مكان الارتقاء ومحاولة تقليل الوزن النسبى عن طريق استخدام الأدوات المساعدة حيث يتحقق مبدأ زيادة الجهد فى التدريب عن طريق الزيادة المقننة لزمان وشدة وحسرات التدريب حتى يمكننا الاستفادة فى تطوير المهارات والتقدم بالأداء . (١٣ : ٢٤٧) .

و يعتبر التدريب النوعى صورة من أنواع التدريب تتفق مع طبيعة الأداء للمهارة الحركية وباستخدام المجموعات العضلية العاملة فى المهارة دائما وفى نفس المسار الحركى ، أى أنها تحتوى على نوعية مشابهة للأداء الفنى الأساسى للمهارة ، واستخدام نفس العضلات العاملة فى الأداء المهارى المطلوب ولها الأثر الفعال فى سرعة اكتساب المهارة ، حيث يستخدم

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية ببورسعيد

التدريب النوعى لتنمية وتطوير الأداء الصحيح للمهارات الحركية الأساسية . (١١ : ٣٩٢) .

ويتضح مدى أهمية استخدام الأسلوب التدريبي المناسب لنوع الانقباضات العضلية الساندة لمهارات النشاط الممارس لتحسين مستوى الأداء .

كما يتميز التدريب النوعى بالآتى :

- ١- تشابه المسار الزمنى للمهارة .
- ٢- تشابه المسار الحركى مع توافر ظروف الأداء السهلة فى المهارات المنفذة فى التدريب النوعى .
- ٣- إمكانية التدرج فى شدة حمل التدريب بدقة عالية .
- ٤- قلة تكاليف الوسائل المساعدة .

كما أن التدريب النوعى يحتوى على نوعية مشابهة للأداء الفنى الأساسى للمهارة واستخدام نفس العضلات العاملة فى الأداء المهارى المطلوب وله الأثر الفعال فى تنمية وتطوير الأداء الصحيح للمهارات الحركية الأساسية . (١١ : ٢٩) .

وتعتبر عملية الإعداد للاعبى الجميز هي الدعامة الأولى التى يركز عليها للوصول بالجمالة التدريبية للاعب إلى أعلى المستويات ، وخلال فترة الإعداد للاعب الجميز يستخدم التدريب النوعى لرفع مستوى الأداء الحركى ويكون التركيز فى هذا الإعداد بأن يكون عمل العضلات بنفس الشكل والمقدار بما يماثل الأداء المهارى . (٢ : ٣) .

ويستخدم التدريب النوعى لتنمية وتطوير الأداء الصحيح للمهارات الأساسية فى الجميز حيث يحتوى على نمط مشابه للأداء الفنى الأساسى للمهارة .

وهناك بعض الشروط ينبغى إتباعها :

- ١- أن تحتوى على تركيب الجزء الأساسى للمهارة .

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية بورسعيد

٢- إذا أعطيت تسهيلات للتنفيذ فلا يجب أن تكون على حساب الجزء الرئيسى من المهارة .

٣- أن تكون أسهل من المهارة ذاتها مع مرونة تقنين تصعيها .

٤- يتوقف عدد التكرار على قدرة الممارس . (١٣ : ٢٤) .

ومن الأهمية الاستعانة بالتدريبات التى تؤدى بصورة تتفق مع طبيعة الأداء للمهارة وباستخدام المجموعات العضلية العاملة فى المهارة ذاتها وفى نفس المسار الحركى والزمنى والمكانى مما يكون له أفضل الأثر فى تحسين الأداء المهارى للاعبى الجمباز (١٩ : ٧) .

ولهذا فإن التدريبات النوعية المشابهة للأداء المهارى تعتبر الدعامة الرئيسية التى يرتكز عليها الناشئ فى الجمباز لإمكانية الوصول بحالته التدريبية إلى أعلى مستوى ممكن . (٩ : ١٢١) .

ولما كانت المهارات الأساسية فى الجمباز الأرضى تمثل أساسا لمعظم مهارات أجهزة الجمباز الفنى وأن التقدم بمستوى أداء بعض المهارات الأساسية يعكس على مستوى أداء الجملة المؤداة .

ومن خلال خبرة الباحثين فى التدريب والتحكيم تم ملاحظة قلة الاهتمام بالمهارات الأساسية وعدم وجود برامج علمية مقننة للتدريب عليها مما أدى إلى صعوبة تطويرها ولهذا اهتم الباحثون بالمهارتين موضوع البحث وذلك لأنهما أساس جهاز الحركات الأرضية وأيضاً أساس بعض الأجهزة الأخرى .

* مجموعة الأكروبات أماما وخلفا :

الأداء الفنى الأساسى :

الدورانات هي حركات دورانية بزاوية 360° درجة وترتبط بانتقال مكانى لكنلة الجسم ، وتأخذ هذه الحركات شكلا رأسيا أو فى مستوى مائل .
فى الأجزاء المستندة يصبح لدينا دوران حول محاور ثابتة وقتيا (عرضيا أو سهميا)
ومن خلال الأجزاء المتحركة التى لا تستند على نقط الارتكاز فإن محاور الدوران تعتبر محاور
حرة ، ولهذا يلاحظ :

- ١- إن مختلف أجزاء الجسم فى الحركة الابتدائية تنتقل إلى أوضاع تلى بعضها إلى أماكن
الارتكاز ، والتى بواسطتها يمكن الحصول على الحد الأقصى للإعداد كما يحدث عند
توليد الدفع أو الارتقاء . وعلى ذلك فإن الأجزاء المستندة تصيح فى حالة لا تعتمد على
الدفع المركزى لقوة الدفع اللامركزى للقوة .
- ٢- تكتمل فى الحركة الرئيسية صور الأداء السابقة بمجرد تنفيذ الارتقاء ، وبهذا فإن الحسد
الأقصى لأداء المركبة الرأسية يمكن الحصول عليها بينما الجسم فى وضع غير مركنز (حالة
عدم ارتكاز) .

إن طاقة الحركة التى نحصل عليها من ارتقاء تقرر الشكل النهائى للحركة وباستخدام
تغيير أوضاع الجسم (تغيير كمية حركة القصور الذاتى) يمكن أن نحكم على سرعة اتجاه
الدوران . (١٣ : ٢٣٧) .

الأداء الفنى لمهارة الدورة الأمامية المتكورة فى الجمار الأرضى :



١- المرحلة التمهيديّة :

يقوم اللاعب بالوقوف الذراعين عاليا ثم يقوم بالتركيز على أن تكون الرأس والصدر
لأعلى ثم يقوم اللاعب بتحريك الذراعين من أسفل للأمام فأعلى ثم يقوم اللاعب بدفع

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية بورسعيد

الأرض بكلتى القدمين من المشطين ثم تحدث عملية فرملة لحركة الذراعين عاليا ثم يبدأ الارتقاء وتساعد هذه الفرملة فى رفع المقعدة والرجلين لتسهيل عملية الدوران .

٢- المرحلة الأساسية :


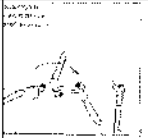
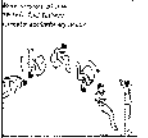
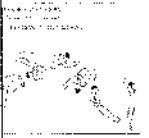
تبدأ بارتفاع المقعدة لأعلى نقطة مما يتحقق أفضل ارتفاع وتحرك الرأس حتى تصحح أسفل المقعدة ويقوم اللاعب بمسك الساقين وإحكام مسكهما ليتم الدوران حول محور العرض فى أقل مساحة ممكنة مع فتح الركبتين قليلا وشدهما على الصدر لزيادة سرعة الدوران وإحكام التكور أثناء الطيران فى الهواء .

٣- مرحلة الهبوط :

وهى المرحلة النهائية للمهارة والى تشير بشكل واضح إلى نجاح الارتقاء والتكور والدوران أو فشلهما وهى المرحلة التى تظهر كفاءة اللاعب وقدرته الفنية على الأداء وإمكانياته البدنية ويبدأ اللاعب فى الهبوط بمد جميع مفاصل الجسم استعدادا للهبوط ويقوم برفع الرأس والذراعين لحفظ الاتزان أثناء الهبوط وبعد ملاسة الرجلين للأرض بالمشطين أولا فثنى الركبتين قليلا لامتناص قوة الهبوط ثم يقوم اللاعب بمد جميع المفاصل مع رفع الذراعين عاليا لأخذ الوضع النهائى للمهارة .

جدول (١)

تطور صعوبة مهارة الدورة الأمامية المتكورة

A = 0.10	B = 0.20	C = 0.30	D = 0.40	E = 0.50	F = 0.60
					

يستدل من هذا الجدول تطور صعوبة مهارة الدورة الأمامية المتكورة من (٠.١ :

٠.٥) وذلك بأداء المهارة مستقيمة ثم أداء دورتين متكورتين ومنحيتين . (٢٢ : ٥٦)

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية ببورسعيد

الأداء الفنى لمهارة الدورة الخلفية المتكورة فى الجمباز الأرضى :



١- المرحلة التمهيدية :

يقوم اللاعب بالوقوف الذراعين عاليا ثم يرفع الكعبين من على الأرض ليقف على أمشاط القدم ثم يقوم بثنى الركبتين نصفاً مع خفض الذراعين أسفل ثم يقوم بمد جميع مفاصل الرجلين بقوة مع رفع الذراعين بسرعة لأعلى وللخلف للارتقاء لأعلى نقطة ممكنة .

٢- المرحلة الأساسية :

يقوم اللاعب برفع المقعدة بأقصى سرعة فوق مستوى الرأس ويحرك اليدين لمسك الفخذين وجذعها على الصدر بقوة مفتوحتين للخارج قليلاً وذلك لإحكام الدوران وأخذ مساحة قليلة أثناء عملية الدوران وأيضاً لزيادة سرعته وهى المرحلة التى تظهر كفاءة اللاعب المهارية والبدنية وخاصة من مدى ارتفاعه عن الأرض بدايةً من الدوران ونهايته فى وضع أقرب إلى الوضع الرأسى ويكون الدوران حول المحور العرضى .





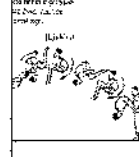

٤- المرحلة النهائية :

يقوم اللاعب بمد مفاصل الرجلين ورفع الذراعين عالياً ثم يقوم بثنى الركبتين قليلاً مع تحريك الذراعين جانباً لتعميق مركز الثقل وتحقيق أفضل هبوط مع حفظ الاتزان ثم يقوم اللاعب بالوقوف الذراعين عالياً لأخذ الوضع النهائى للمهارة .

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية بورسعيد

جدول (٢)

تطور صعوبة مهارة الدورة الخلفية المتكورة

A = 0.10	B = 0.20	C = 0.30	D = 0.40	E = 0.50	F = 0.60
					
					

يوضح هذا الجدول تطور صعوبة مهارة الدورة الخلفية المتكورة من (٠.٦ : ٠.١) وذلك بأداء المهارة مستقيمة ثم أداء دورتين متكورتين ومنحيتين ومفردتين وأخيراً ثلاث دورات متكورة . (٢٢ : ٥٨)
الدراسات السابقة :

عنوانها	السنة	نوع الدراسة	اسم الباحث
تصميم وتنفيذ البرامج التدريبية وتأثيرها على مستوى أداء الناشئين لمهارة الدورتين المتكورتين خلفاً على بعض أجهزة الجمباز .	٢٠٠١	دكتوراه	حازم حسن محمود محمد (٤)
أثر برنامج مقترح لتطوير الإدراك الحس حركي على تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية للدورة الهوائية الأمامية فى رياضة الجمباز .	١٩٩٢	دكتوراه	حمى سيد أحمد حسين (٥)
التحليل الديناميكي للدورة الهوائية الخلفية المتكورة المزدوجة كنهاية على جهاز عارضة التوازن للآنسات .	١٩٨٥	بحث ترقى	عادل عيد البصير (٧)
تحليل ميكانيكى لبعض النواحي التكنيكية للدورة الهوائية الخلفية باستخدام التصوير السينمائي ، رسالة ماجستير	١٩٧٨	ماجستير	محمد عبد السلام راغب

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية بيورسعيد

(١٧)			السينمائي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالاسكندرية .
مهاب عبد الرازق أحمد	دكتوراه	٢٠٠٢	أثر استخدام برنامج للتمرينات النوعية لرفع مستوى أداء مهارة الشقلبة الأمامية على اليدين للناشئات على حصان القفز.
(١٨)			

التعليق على الدراسات السابقة :

استفاد الباحثون من تناول الدراسات السابقة فى الآتى :

- اهتمت الدراسات السابقة بكل مهارة على حده أى أن بعض الدارسين قاموا بالبحث فى مهارة الدورة الأمامية والبعض الآخر تناول الدورة الخلفية ولكن لم تتناول الدراسات السابقة المقارنة بين المهارتين.
- كانت عينة البحث من أعمار سنية اصغر وأيضاً من البنات أما موضوع البحث فكان على لاعب بمنتخب الجامعة وأيضاً تم بناء برنامج تدريبي لصغار السن خاص بكل مهارة على حده لأهمية هاتين المهارتين وأيضاً لأهم أساس الجمباز الأرضى بصفة خاصة وبعض الأجهزة الأخرى .

الهدف :

تصميم برنامج تدريب نوعى لمهارتى الدورة الأمامية والدورة الخلفية على جهاز

الأرضى.

تساؤلات البحث :

١. ما هى أهم المؤشرات الكينماتيكية لنجاح الأداء الفنى لمهارتى الدورة الأمامية والدورة الخلفية.
٢. ما هى أهم المجموعات العضلية العاملة فى مهارتى الدورة الأمامية والدورة الخلفية.
٣. ما هى أهم التدريبات النوعية لتحقيق إنجاز الأداء المهارى لمهارتى الدورة الأمامية والدورة الخلفية.

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية ببورسعيد

٤. ما هى عناصر الاختلاف بين أداء مهارتى الدورة الأمامية والخلفية .

إجراءات البحث :

المنهج :

استخدم المنهج المسحى لمناسبته لهذه الدراسة .

مجالات البحث :

(البشرى والزمنى والمكانى)

تم تصوير أحد لاعبى منتخب الجامعة عند أدائه لمهارتى الدورة الأمامية والدورة الخلفية على جهاز الارضى وذلك لعدد (٥) محاولات لكل مهارة على حده وذلك يوم ٨ / ١١ / ٢٠٠٨ بصالة الجمباز بكلية التربية الرياضية للبنين بالاسكندرية باستخدام كاميرا فيديو حديثة .

جدول (٣)

المتغيرات الأساسية للاعب

اللاعب	المتغيرات الأساسية
٢١ سنة	السن
١٧٠ سم	الطول
٦٣ كجم	الوزن

أدوات جمع البيانات :

الأدوات الخاصة بالتصوير :

- عارضة قياس مقسمة بدقة لتحديد مقياس الرسم .
- عددو واحد شريط فيديو كاسيت يابانى (سوى) ٣ ساعات .
- حامل ثلاثى للكاميرا ، علامات إرشادية ، مقص .



- متر لقياس أبعاد التصوير بطول (٣٠ متر) .
- شريط من البلاستر اللزج لتعليم مراكز مفاصل الجسم ، إطار مخطط لعملية التصوير .
- بساط أرضى ١٢ متر × ٢ متر .
- ميزان طبي معاير لقياس وزن اللاعب بالكيلوجرام ، رستامتر لقياس طول اللاعب بالسنتيمتر .
- كاميرا فيديو رقمية ماركة سونى (Sony) DCR-TRV230E إشارة الفيديو ألوان PAL العدسة زووم آلى ٢٥ مرة بصرى ٧٠٠ مرة رقمى .

إعداد اللاعب للتصوير :

تم قياس كل من الطول والوزن للاعب ثم قام الباحثون بوضع العلامات الإرشادية (البلاستر) على شكل حرف (X) على المفاصل الرئيسية لجسم اللاعب والمواجهة لألة التصوير والخاصة بالنقاط التشرىحية .

- ١- نقطة مفصل الفخذ .
- ٢- نقطة مفصل الركبة .
- ٣- نقطة مفصل الكاحل .
- ٤- نقطة مفصل الرسغ .
- ٥- نقطة مفصل المرفق .
- ٦- نقطة مفصل الكتف .
- ٧- نقطة مركز ثقل الرأس .

تقييم الأداء المهارى :

تم تقييم مستوى الأداء المهارى عن طريق لجنة من الحكام المعتمدين بالإتحاد المصرى للجىماز ثم تم اختيار أفضل محاولة من (٥) محاولات قام بها اللاعب لكل مهارة من خلال لجنة التحكيم .

إجراءات التصوير والتحليل :

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية بورسعيد

تم تصوير اللاعب عينة الدراسة أثناء أداء مهارتى الدورة الأمامية المتكورة والدورة الخلفية المتكورة وذلك باستخدام كاميرا الفيديو طبقا لما أورده عادل عبد البصير على (١٩٩٨) عن إجراءات التصوير العلمى بالفيديو وقد اعتبر الباحثون النموذج الميكانيكى لجسم اللاعب يتكون من (١٤) وصلة صلبة تبعا لنموذج برينشتين (١٩٦٧) عن عادل عبد البصير على (١٩٩٨) وقد وضعت الكاميرا أمام جهاز الأرضى وكان بعد الكاميرا عن الجهاز (٧.٣٠) م بحيث يكون محور البصرى للعدسة عموديا على المستوى الفراغى للأداء ، وهو المستوى الجانبي . (٨ : ١٥).

ووضعت علامات للرجوع إليها عند إجراء عملية التحليل الحركى وذلك على المفاصل الأتية (مفصل الفخذ ، مفصل الركبة ، مفصل الكاحل ، مفصل الرسغ ، مفصل المرفق ، مفصل الكتف ، مركز ثقل الرأس) وذلك على الجانب المواجه للكاميرا أى لعملية التصوير .
الأدوات المستخدمة فى التحليل :

- جهاز حاسب ألى (P4) .
- فيديو بلاستر .
- شريط الفيديو الخاص بالتصوير .

وقد تم استخدام برنامج (Program V.Point Version 2.1) ، وتم تحليل الفيلم المصور لأداء المهارتين قيد البحث وشملت كادرات التحليل والتي وصلت إلى (٤٠) كادر لكل مهارة . مرفق (١).

- تم تقسيمهم بواسطة خبرة الباحثين إلى ثلاث مراحل هى :
- مرحلة تمهيدية .
 - مرحلة رئيسية .
 - مرحلة نهائية .

و من خلال عملية التصوير والتحليل تم استخراج مايلى:

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية ببورسعيد

- التركيب الزمنى لمراحل الأداء الفنى لمهارتى الدورة الأمامية المتكورة والخلفية المتكورة.
 - زوايا المفاصل أثناء أداء الدورة الأمامية والخلفية .
 - سرعات نقاط ومفاصل الجسم للكادرات المختارة للمهارتين .
- تصميم البرنامج :
- بعد التحليل الحركى للمهارتين قيد الدراسة واستخراج النتائج وبعد الرجوع للمراجع المتخصصة فى مجال التدريب محمد حسن علاوى (١٩٩٤) وبالاستعانة بخبرة المتخصصين وخبرة الباحثين الشخصية كمدربين تم وضع الإرشادات التدريبية التى تتشابه مع طبيعة الأداء من حيث سرعة الأداء وزمنه وطبيعة العمل العضلى (١٦ : ٢٣٥).
- أسس وضع البرنامج :
- يتم وضع البرنامج باستخدام التدريب الفترى المنخفض الشدة ، بتشكيل الحمل البدنى بحيث تكون الشدة من (٥٥٠% : ٦٠%) تقريباً . مرفق (٢)
 - ويتم تحديد فترات الراحة البيئية طبقاً لمبدأ الحمل والراحة للتدريب الفترى المنخفض الشدة مع مراعاة الفروق الفردية ونوع التمرين .
 - ينفذ البرنامج فى شكل وحدات تدريبية تصل إلى (١٢) وحدة تدريبية ولمدة شهر أى بواقع ثلاث وحدات تدريبية فى الأسبوع .
 - مراعاة الارتفاع التدريجى بدرجة الحمل ، والتوقيت الصحيح لتكرار التمرين والاستمرار فيه بعد أخذ الراحة البيئية .
 - استخدام الأجهزة والأدوات المساعدة الملائمة لكل مهارة .
 - استخدام السند المساعد والوقائى فى أثناء الأداء على الأجهزة المساعدة لتحسين مستوى الأداء .
 - يستخدم هذا البرنامج إلى جانب البرنامج الأساسى لخطة تدريب اللاعبين .

عرض ومناقشة النتائج

جدول (٤)

التركيب الزمنى لمراحل الأداء الفنى لمهارتى الدورة الأمامية والدورة الخلفية

النسبة المئوية لزمن الأداء			زمن الأداء (بالثانية)			مراحل الأداء
الفرق	خلفية	أمامية	الفرق	خلفية	أمامية	
١.٧٢	١٠.٨١	٩.٠٩	٠.٠٤	٠.١٦	٠.١٢	الارتقاء
١.٣١-	١٠.٨١	١٢.١٢	٠	٠.١٦	٠.١٦	الطيران
٥.٩٨-	٢٤.٣٢	٣٠.٣٠	٠.٠٤-	٠.٣٦	٠.٤٠	الدوران
١.٧٢	١٠.٨١	٩.٠٩	٠.٠٤	٠.١٦	٠.١٢	الهبوط
٣.٨٥	٤٣.٢٤	٣٩.٣٩	٠.١٢	٠.٦٤	٠.٥٢	الثبات
٠	١٠٠	١٠٠	٠.١٦	١.٤٨	١.٣٢	المجموع الكلى

يستدل من نتائج جدول (٤) أن الاختلافات فى التركيب الزمنى لمراحل الأداء المهارى للدورة أماما وللدورة خلفا أن هناك اختلافا يصل فى مراحل الارتقاء والطيران والهبوط والثبات لصالح المهارة خلفا .

وأن مرحلة الارتقاء والهبوط تعتبر أقل زمنا عن باقى المراحل بالنسبة للدورة أماما عن الدورة خلفا ، والأمر يتطلب فى مرحلة الارتقاء إنجاز أقصى قدرة لزيادة كمية الدفع للحصول على أقصى ارتفاع مناسب لمركز ثقل كتلة الجسم مما يسهل على اللاعب أداء التكور والدوران أماما ، ويرجع إنجاز هذه السرعة إلى بداية أداء اللاعب لصعوبة الأداء فى الاتجاه أماما عن أداء المهارة خلفا .

أما بالنسبة لزمن مرحلة الهبوط فإنها تشير إلى أن أداء مهارة الدورة أماما تتطلب سرعة من الرجلين لمقاومة الأرض للهبوط .
ومن هذه النتائج تحقيق نسبة أقل لمرحلة الدوران عند أداء الدورة خلفا ويمثل زيادة هذه النسبة مؤشرا على ارتفاع مركز ثقل كتلة جسم اللاعب لتأكيد الدوران حول المحور العرضى عند أقصى ارتفاع.

إن نتائج هذا الجدول والخاصة بالاختلافات الزمنية لمراحل الأداء فى الدورتين أماما وخلفا أدت إلى اختيار الأدوات المساعدة والتي تمثلت فى سلم القفز ، الميني ترامبولين بهدف إكساب الجسم ارتفاعا مناسباً ليتمكن بها اللاعب من أداء مرحلة التكور والدوران بسهولة عند استخدام السند الموجه لزيادة إحساس اللاعب بالارتفاع الرأسى عند أداء كل مهارة على حده .

وتعتبر مرحلة الدوران أكبر زمنا بالنسبة للأداء المهارى وتناسب طرديا بين مستوى الأداء وزمن المرحلة ، وهذا يعنى أنه كلما زاد زمن هذه المرحلة فى الحدود المقبولة والمناسبة للمهارة كلما أدى ذلك إلى إنجاز مرحلة التكور والدوران بسهولة .

وتفيد هذه النقطة إنجاز الأداء المهارى لكلتى المهارتين ولذلك على المدرسين اتباع التدريب النوعى واختيار الأدوات والأجهزة المساعدة لتحقيق أكبر فائدة ممكنة والتي تتضمن أيضا تدريبات التوازن الخاص لتحقيق الثبات فى نهاية أداء المهارة ، ويفضل هنا أداء تدريب نوعى من ارتفاعات متنوعة لتحسين قدرة اللاعب على الإحساس بزمن هذه المرحلة والسيطرة والتحكم فى زمن الهبوط .

جدول (٥)

زوايا المفاصل أثناء أداء الدورة الهوائية الأمامية والخلفية

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية بورسعيد

المفصل	أمامية	خلفية
الركبة	١٤٠.١ : ١٦٥.٩	١٥٤.٤ : ١٧٥.٢
الحوض	١٤٥.٣ : ١٦٤.٦	١٤٦.٨ : ١٩٦.٣
الكتف	١٣٩.٩ : ١٤٦.٨	١٣٣.٥ : ١٥٠.١
زوايا الارتقاء والظفران	٤٣.١٤ : ٨٥.٦٣	٤٥.٥٨ : ٨٥.٦٠

تكشف نتائج هذا الجدول المحددات الكينماتيكية لزوايا المفاصل وفي بدايتها مفصلي الركبتين ، ونجد أن هذه الزاوية عند لحظة الارتقاء في أعمق نقطة ١٤٠.١ وأزدادت عند لحظة التحرر إلى ١٦٥.٩ عند أداء الدورة أماما وهذا يتماشى مع متطلبات الأداء الفني حيث أن الهدف من هذه المرحلة السرعة والقدرة على رفع الجسم رأسيا ، ولقد تحقق مثيل له في مهارة الدورة خلفا مما أدى إلى زيادة عملية الثني ويسمح لها بالتأثير بعزم أكبر فتضطر العضلات العاملة إلى بذل قدرة للتغلب على هذا العزم في أثناء عملية المد .

ونجد أنه عند استخدام زاوية مفصلي الفخذين في البداية لحظة الارتقاء تتضح أن التغير في مقادير درجات هذه الزاوية بسيطا حيث يتطلب الأداء الفني محافظة اللاعب على أن يكون اتجاه الجذع والرأس لأعلى للحصول على أكبر قدر ممكن من الارتفاع في المستوى الرأسى ، هذا سواء كان أداء مهارة الدورة أماما أو خلفا ، ولكننا نجد اختلافا في زاوية مفصلي الفخذين عند أداء الدورة خلفا وصلت إلى ١٩٦.٣ وهذا يتماشى مع الأداء المهارى في هذه المرحلة مما يسهل من رفع مركز الثقل لأعلى ومنها يبدأ التكور والدوران بسهولة أكثر منها عن أداء الدورة أماما .

وبهذه النتيجة يمكن وضع التدريب النوعى المناسب لهذه المرحلة الأساسية في الأداء

الفنى .

أما بالنسبة لزوايا الكتفين نجد أنها فى كلتى المهارتين متقاربة إلا فى نهاية مرحلة الطيران إذ كانت الزاوية عند أداء الدورة أماما 61.19° فى حين كانت عند أداء السدورة خلفا 123.5° ويعتبر هذا أمرا طبيعيا نتيجة اختلاف الاتجاه مما يؤثر على قيمة هذه الزاوية حيث أنه فى حالة أداء الدورة أماما نجد أن قيمة هذه الزاوية تتحدد نتيجة فرملة حركة الذراعين عند أقصى ارتفاع مما يسبب نقل كمية الحركة إلى الطرف السفلى فتساعد على رفع الجسم لأعلى وبسرعة مما يسهل عملية التكور ومن ثم الدوران.

أما فى حالة أداء الدورة خلفا نجد أن قيمة هذه الزاوية تميزت بالزيادة لتعمل على رفع مركز ثقل الجسم ككل وإكسابه أكبر قدر من الارتفاع فى الاتجاه الرأسى فى البداية ثم تميزت هذه الزوايا بالنقصان فى نهاية مرحلة الطيران وهذا يحدث نتيجة فرملة حركة الذراعين عند أقصى ارتفاع مما يسبب ثقل الحركة إلى الطرف السفلى فتساعد على رفع الجسم لأعلى وبسرعة مما يسهل عملية التكور والدوران .

إن مثل هذه المؤشرات تساعد على فهم الجزء الرئيسى للمهارة ومعرفة العمل العضلى المراد توظيفه لخدمة الأداء المهارى ومن هنا نستطيع الوصول إلى انتقاء أفضل التدريب النوعى طبقا لمميزاته وشروطه وأساسه لتحقيق أفضل إنجاز .

جدول (٦) سرعات نقاط ومفاصل الجسم للكادرات المختارة

لمهارة الدورة الأمامية

سرعات نقاط ومفاصل الجسم للكادرات المختارة سم / ث							
نقطة	نقطة	نقطة	نقطة	نقطة	نقطة	نقطة	المرحلة
مركز ثقل الرأس	مفصل الكتف	مفصل المرفق	مفصل الرسغ	مفصل الكاحل	مفصل الركبة	مفصل الفخذ	
٠.٣٥٢	٠.٧٥٩	٢.٧٥٤	٥.١٥٨	٠.٣٠٧	٠.٢٧٨	٠.٠٢٧	مرحلة

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية بورسعيد

١.١٣٢	١.٩٩٤	٤.٠٦٩	٥.٢٦١	٠.٩٥١	٠.٦٤٦	١.٣١٥	الارتقاء
٢.٢٤٠	٢.٧٤٦	٦.٥١٧	٦.٣٠٨	١.٧٤٥	٠.٦٠٧	٤.١٩٤	
٣.١١	٤.١١٣	٤.٧١٨	٣.٣٦١	١.٠٨١	١.١٧٤	٤.١٦٦	مرحلة الطيران
٣.١٢٢	٤.٣٩٩	٢.٣٠٧	٢.١٥٨	١.٢١١	١.٦٠٣	٢.٥٢٨	
٤.٣٣١	٤.٤٦٢	١.٦٦٤	٠.٩٦٠	٢.٢٦٣	١.٦١٦	٢.٨٥١	مرحلة الدوران
٤.٥٦٣	٤.٥٧٨	٢.٣٠٨	٤.١٤٦	٥.٤٨٦	٣.٠٠٨	٣.٦٦١	
٥.٣١٣	٤.٦٠٩	٢.٧٨١	٤.٦٠٣	٦.٦٤٤	٤.٣٠١	٣.٤٥٨	مرحلة الهبوط
٣.٠١٥	٢.٣٢٣	١.٥٢٠	٢.٥٨٣	٣.٦٦٨	٢.٧٩	٠.٢٩٠	
٢.٠٣١	٢.١٥٨	١.١٥٧	١.١٥٥	٢.٣٢٨	٢.١٩٧	٠.٥٠٣	مرحلة الهبوط
١.١٨٧	٠.٣٢٠	٠.٨٢٧	٠.٨٦٥	٠.٢١٨	٠.١٤٥	٠.٤٩٣	
٠.١٦٥	٠.١٧٠	٠.٠٦٩	٠.١٩٨	٠.١٧٨	٠.١٣٩	٠.٠٧٣	

يستدل من نتائج هذا الجدول ازدياد سرعات مفاصل الجسم فى مرحلتى الارتقاء والطيران وخصوصا الرسغ والمرفق وهذا يتماشى مع الأداء المهارى للدورة أماما حيث تتطلب أكبر قدر من الارتفاع فى الاتجاه الرأسى .

جدول (٧) سرعات نقاط ومفاصل الجسم للكادرات المختارة

لمهارة الدورة الخلفية

سرعات نقاط ومفاصل الجسم للكادرات المختارة سم / ث							
نقطة مركز ثقل الرأس	نقطة مفصل الكتف	نقطة مفصل المرفق	نقطة مفصل الرسغ	نقطة مفصل الكاحل	نقطة مفصل الركبة	نقطة مفصل الفخذ	المرحلة
٢.٨٤١	٣.٦٤٨	٢.٧١٦	٦.١٨٢	١.١٥٦	٠.٤٩٧	٠.٢٨٦	مرحلة

٣.٥٩٨	٣.٦٩١	٤.٦٨٤	٦.١١٤	٠.١٧٠	١.٤٨٥	٠.٩٢٥	الارتقاء
٢.٦٥٢	٣.٧٠٣	٣.٨٩٤	٤.٨٢٢	٢.٦٥٢	٢.٨٠٥	٣.٢٦٤	
٣.٧٨٨	٢.٠٧٣	١.٩٢٦	٢.٤٢٨	٤.٢٣٢	٣.٤٨٥	٤.٣٣٠	مرحلة الطيران
٢.٨٤١	١.١٤١	٢.٧٣٥	٢.٢٧٣	٤.٨٣٩	٤.٣٧٧	٢.٥٩٤	
٤.٥٤٥	١.١٢٥	٠.٦١٩	٠.١٨٩	٥.٢٣٧	٤.٨٠٥	٣.٩٦٨	
٢.٨٤١	١.٨٠٧	٠.٩٥٦	٠.٠٨٧	٨.٩٠٢	٦.٥٠٤	٣.٦٣٨	مرحلة الدوران
٢.٣٢٦	١.٨١٦	١.١٠٨	٢.٦٨٦	٩.٢٧٣	٦.٤١٤	١.٠٢٧	
١.٨٩٤	٢.١٤٩	٢.٠٥١	١.٧٠٥	٥.٠٤٨	٣.٥٤٤	٣.١٧١	
٢.٠٩٣	٣.٩٣٥	٠.٣٤٦	٠.٤٤٧	٣.٥١٣	٢.٦٦٣	١.٠١٧	مرحلة الهبوط
١.١٩٧	٢.٦٦٥	٠.٣٠٤	٠.٢٥٧	٢.٩٢٦	١.٢٠٥	٠.٦٨٧	
١.٥٢٠	١.١٤٩	٠.١١٥	٠.١٣٦	٠.١٠٤	٠.٧١٩	٠.٣٤٧	

تؤكد نتائج هذا الجدول ما تم مناقشته في جدول رقم (٦) بالنسبة للدورة أماما .
وتشير النتائج بالنسبة لمرحلة الدوران في كلتي المهارتين ازدياد سرعة كل من الرأس ومفاصل
الركبة والكاحل في بداية المرحلة ويعتبر هذا ناتجا عن تقصير نصف قطر الدوران واقتسراب
أجزاء الجسم من بعضها في اثناء التكور .

ومن جانب آخر نجد تميز سرعة هذه المفاصل بالنقصان في نهاية مرحلة الدوران وهى
لحظة مد مفاصل الجسم ويكون مارا في الوضع الأفقى مع سطح الاستناد والتي يزداد فيها
طول نصف قطر الدوران .

أما في مرحلة الهبوط فإن سرعات مفاصل الطرف السفلى للجسم تزداد نتيجة المسد
السرير لتعديل الجسم استعداد للهبوط والثبيت .

إن مثل هذه الزوايا بالإضافة إلى تحديد العمل العضلى للمراحل التي يمر بها اللاعب
عند أداء الدورة أماما أو خلفا تساعد على تصميم جيد للتدريبات المشابهة لطبيعة الأداء
المهارى لكل مهارة على حده.

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية بورسعيد

الاستنتاجات :

- ١- يؤدي إنجاز التحليل الحركى إلى بيان تطبيقى لأهم المؤشرات الكينماتيكية الضرورية عند تحديد مراحل الأداء المهارى .
- ٢- أن معرفة المؤشرات الكينماتيكية لكل مهارة يفيد فى الدراسة للمقارنة بصورة علمية أفضل وأكثر دقة .
- ٣- أن معرفة المؤشرات الكينماتيكية تحدد العمل العضلى لمراحل الأداء الفنى لكل مهارة
- ٤- بمعرفة المؤشرات الكينماتيكية وبدلالة العمل العضلى يمكن تصميم أفضل للتدريبات النوعية لكل مهارة .

التوصيات :

- لزيادة فاعلية الإنجاز وتحقيق الأداء المهارى المثالى يوصى الباحثون بما يلى :
- ١- تحديد المؤشرات الكينماتيكية للمهارة المطلوب إنجازها .
 - ٢- تحديد العمل العضلى .
 - ٣- اختيار أنسب الأدوات المساعدة المناسبة لكل مهارة .
 - ٤- تصميم البرامج التدريبية لتشكيل التدريب النوعى .
 - ٥- إجراء بحوث مماثلة فى مجال التدريب على مهارات أنشطة رياضية مشابهة .
 - ٦- عقد دورات متخصصة للمدربين لما لها من أهمية فى رفع الكفاءة التدريبية للمدربين لتحسين مستوى الأداء المهارى ورفع مستوى وتطوير اللاعبين .

المراجعأولاً : المراجع العربية

- ١- أحمد الهادى يوسف : تكنولوجيا الحركة فى الجمباز ، مطبعة التون ، الأسكندرية ، ١٩٩٢م .
- ٢- أحمد عبد اللطيف : الخصائص التكنيكية لبعض مهارات الجمباز كأساس للتدريب التوعى ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية الهرم ، جامعة القاهرة ، ١٩٩٠م .
- ٣- أحمد فؤاد الشاذلى : أسس التحليل الحركة البيوميكانيكى فى المجال الرياضى ، منشورات دار السلاسل : الكويت ، الطبعة الأولى ، ٢٠٠١م .
- ٤- حازم حسن محمود محمد : تصميم وتنفيذ البرامج التدريبية وتأثيرها على مستوى أداء الناشئين لمهارة الدورتين المكورتين خلفا على بعض أجهزة الجمباز ٢٠٠١م .
- ٥- حسنى سيد احمد : أثر برنامج مقترح لتطوير الإدراك الحس حركى على تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية للدورة الهوائية الأمامية فى رياضة الجمباز ١٩٩٢م .
- ٦- طلحة حسن حسام الدين : الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية ، دار الفكر ، الطبعة الأولى ، القاهرة ، ١٩٩٣م .
- ٧- عادل عبد البصير على : التحليل الديناميكي للدورة الهوائية الخلفية المتكورة المزدوجة كنهاية على جهاز عارضة التوازن للأنسات ١٩٨٥م .

جامعة قناة السويس - كلية التربية الرياضية ببورسعيد

- ٨- _____ الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق ، مركز
الكتاب للنشر ، القاهرة ، الطبعة الثانية ، ١٩٩٨ م .

- ٩- فوزى يعقوب رزق : النظريات والأسس العلمية لتدريب الجمباز ، الجزء الأول ،
الله
مكتبة القاهرة ، الطبعة الثانية ، ١٩٨٩ م .
عادل عبد البصير
- ١٠ محمد إبراهيم : التطبيقات الميدانية للتحليل الحركى فى الجمباز المكتبة
شحاته
المصرية ، الطبعة الأولى ، الإسكندرية ، ٢٠٠٦ م .
أحمد فؤاد الشاذلى
- ١١ محمد إبراهيم دليل الجمباز الحديث ، دار المعارف للطباعة ، الطبعة الثانية
شحاته
، الإسكندرية ، ١٩٩٢ م .
- ١٢ _____ أسس تعلم الجمباز ، دار الفكر العربى ، الطبعة الأولى ،

الإسكندرية ، ٢٠٠٣ م .
- ١٣ _____ تدريب الجمباز المعاصر ، دار الفكر العربى ، الطبعة الأولى

، الإسكندرية ، ٢٠٠٣ م .
- ١٤ _____ التحليل الحركى لرياضة الجمباز ، المكتبة المصرية ، الطبعة

الأولى ، الإسكندرية ، ٢٠٠٤ م .
- ١٥ _____ التدريب النوعى ، منشأة المعارف ، تحت الطبع (بدون)

- ١٦ محمد حسن علاوى علم التدريب الرياضى ، الطبعة الثالثة عشر ، دار المعارف

، القاهرة ١٩٩٤ م .
- ١٧ محمد عبد السلام تحليل ميكانيكى لبعض النواحي التكنيكية للدورة الهوائية

راغب
الخلفية باستخدام التصوير السينماتى ، رسالة ماجستير غير

منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالاسكندرية ١٩٧٨

م .

١٨ مهاب عبد الرازق : أثر استخدام برنامج للتمرينات النوعية لرفع مستوى أداء
مهاراة الشقلبة الأمامية على اليدين للناشئات على حسان
أحمد
القفر ٢٠٠٢ م .

١٩ هشام صبحى حسن : تأثير برنامج مقترح باستخدام بعض الأجهزة المساعدة على
تحسين بعض الصفات البدنية الخاصة ومستوى أداء
التلوحية الدائرية على حسان الحلق للناشئين ، رسالة
دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، المنيا
١٩٩٣ م .

ثانيا : المراجع الأجنبية

- 20- Andrew Little : Biomechanics. Western
Australian Institute of Sport,
2001.
- 21 Stefane Oyns : Sport technology and the
Improvement of performance
of athletes, Department sport
science University of
stcullenosch, South Africa.
2003
- 22- Men artistic : International federation of
gymnastics, code of point men
artistic gymnastics,(2006).

