التحليل البايوكينماتيكي لمهارة الترك والمسك (بيجان) على جهاز العقلة

أ.م.د ياسر نجاح حسين أ.م.د أسامة عبد المنعم جواد

ملخص البحث

ان التحليل البايوميكانيكي في رياضة الجمناستك يوضح اموراً علمية لم تكن ضمن الحسابات اليومية سواء للاعب او المدرب او المؤسسات العلمية الرياضية، اذ ان مستوى الانجاز يتوقف على المعرفة العلمية بأهداف التحليل البيوميكانيكية كعلم يكشف المسارات الحركية الخاطئة ومستويات ضعف الاداء الحركي في المجالات الرياضية المختلفة .

وجد الباحثان مشكلة هي وصول لاعبي العالم الى أداء هذه المهارة بإتقان عالي وبما انه لم يتطرق أي من الباحثين لتحليل هذه المهارة ميكانيكيا لمعرفة مدى إمكانية تطوير لاعبينا لأداء مهارة الترك والمسك بيجان (القلبة الهوائية الأمامية المتبوعة بنصف لفة)، وجدنا من المناسب تحليل هذه المهارة لمعرفة مكامن الضعف للاعبينا وعلى أساس ذلك يتم العمل على تدريب اللاعبين لتطوير أدائهم على هذه المهارة. اذ لا نجد من بين مدربينا من يقوم بالتدريب على هذه المهارة لافتقادهم الكثير من المصادر التي توضح الأسس المهارية وخصوصاً حركات الترك والمسك التي هي احد أسباب ضعف لاعبينا عموماً في أداء مثل هذه الحركات .

ان الهداف من البحث هو :

١-التعرف على مراحل أداء المهارة المبحوثة .

٢-التعرف على أهم المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في المهارة المبحوثة .

٣-جعل هذا البحث دليلاً للمدرب واللاعب .

تمثلت عينة البحث بلاعب واحد فقط الفائز بالميدالية الذهبية على جهاز العقلة ضمن بطولة فردي الأجهزة بالجمناستك في بطولة العالم التي اقيمت في الدوحة (قطر) ، وقد تم اختياره بالطريقه العمدية من أصل (٨) مشتركين على هذا الجهاز كونه أفضل من أدى هذه الحركة .

اما متغيرات البحث فقد شملت (اوية مفصل الكتف ، زاوية مفصل الورك ، زاوية وضع الجسم بالنسبة لمركز العقلة ، زاوية الترك ، زاوية المسك ،اعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم فوق العارضة ، زاوية الانطلاق ، سرعة الانطلاق اللحظية .)

من خلال التحليل الحركي وتحليل النتائج نستنتج ما يأتي :-

١- إن الجزء التحضيري المتمثل في الدوران الأخير يهدف للوصول بالجسم إلى السرعة المطلوبة والوضع المناسب للترك وأهميته تكمن في مواقع التغيير لزوايا الكتف والورك ضمن المدى المناسب لهما . وبالتالي سيسهم في انجاز القسم الرئيسي للمهارة بشكله الصحيح .

٢- إن ترك البار بالزاوية المناسبة والسرعة المطلوبة يحققان اعلى ارتفاع لمفصل الورك مما يعطي الفرصة الكافية لاتمام القلبة الهوائية المتبوعة بنصف لفة .

٣- ان زاوية المسك تعطي المؤشر الصحيح لنجاح الاداء ومدى امكانية اتمام باقي السلسلة .

١-١ المقدمة وأهمية البحث :

تعد رياضة الجمناستك من الرياضات التي تطورت بشكل كبير خلال السنوات الأخيرة وهذا يتضح من خلال التقدم الكبير الذي شهدته المهارات الحركية لهذه الرياضة والارتقاء بمستوى الصعوبات الحركية سنه بعد أخرى، ان هذا التطور والتقدم لم يكن وليد الصدفة بل هو نتيجة لاستخدام أحدث الوسائل والأساليب العليمة في تخطيط عمليات التدريب، اذا أصبح تحطيم الأرقام القياسية وتطور الانجازات سمه من سمات هذا العصر، ووصول الأداء في الجمناسك إلى حد الإعجاز خير دليل على هذه التطورات.

ان التحليل البايوميكانيكي في رياضة الجمناستك يوضح اموراً علمية لم تكن ضمن الحسابات اليومية سواء للاعب او المدرب او المؤسسات العلمية الرياضية، اذ ان مستوى الانجاز يتوقف على المعرفة العلمية بأهداف التحليل البيوميكانيكية كعلم يكشف المسارات الحركية الخاطئة ومستويات ضعف الاداء الحركي في المجالات الرياضية المختلفة .

يكتسب أسلوب التحليل الحركي للمهارات الرياضية أهمية كبيرة في الفعاليات الرياضية السريعة لاسيما رياضة الجمناستك التي يلعب فيها التحليل دوراً هاماً في تحديد الأخطاء البيوميكانيكية التي ترافق الأداء لاسيما الحركات التي تتميز بالسرعة والصعوبة وذلك لان كل نشاط رياضي له متطلبات بدنية خاصة مميزة تنعكس على الصفات الواجب توفرها لمن يمارس نشاط رياضي معين، ولاشك ان توافر هذه الصفات لدى الممارسين يعطي فرصة اكبر لاستيعاب مهارات اللعبة وفنونها [١].

١-٢ مشكلة البحث :

وجد الباحثان مشكلة هي وصول لاعبي العالم الى أداء هذه المهارة بإتقان عالي وبما انه لم يتطرق أي من الباحثين لتحليل هذه المهارة ميكانيكيا لمعرفة مدى إمكانية تطوير لاعبينا لأداء مهارة الترك والمسك

[1] أبو العلا عبد الفتاح ، أحمد عمر سليمان، انتقاء الموهوبين في المجال الرياضي ، القاهرة ، مطابع العرب ، ١٩٨٨ ، ص٤٣ .

بيجان (القلبة الهوائية الأمامية المتبوعة بنصف لفة)، وجدنا من المناسب تحليل هذه المهارة لمعرفة مكامن الضعف للاعبينا وعلى أساس ذلك يتم العمل على تدريب اللاعبين لتطوير أدائهم على هذه المهارة. اذ لا نجد من بين مدربينا من يقوم بالتدريب على هذه المهارة لافتقادهم الكثير من المصادر التي توضح الأسس المهارية وخصوصاً حركات الترك والمسك التي هي احد أسباب ضعف لاعبينا عموماً في أداء مثل هذه الحركات .

لذلك ارتأى الباحثان دراسة الأسس الفنية الصحيحة لأداء حركة الترك والمسك بيجان (القلبة الهوائية الأمامية المتبوعة بنصف لفة) على جهاز العقلة من خلال التحليل الحركي لها لتكون دليل عمل للمدربين .

١-٣ أهداف البحث

١-التعرف على مراحل أداء المهارة المبحوثة .

٢-التعرف على أهم المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في المهارة المبحوثة.

٣-جعل هذا البحث دليلاً للمدرب واللاعب .

١-٤ مجالات البحث :

١-٤-١ **المجال البشري** : بطل العالم في فردي الأجهزة (العقلة) في بطولة العالم التي أقيمت في الدوحة ٢٠١٠.

١-٤-٢ **المجال المكاني**: قاعة اسباير في دولة قطر

١-٤-٣ **المجال الزماني** : ٢٠١٠

١-٥ المصطلحات المستخدمة :

بيجان : هي احدى حركات الترك والمسك التي تؤدى على جهاز العقلة ،إذ تؤدى من الدوران الامامي ثم عبور العارضة بقلبة هوائية امامية مكورة متبوعة بنصف لفة بعد الترك ومن ثم مسك العارضة ثانية للاستمرار بالدوران او الربط بحركات اخرى ،وهي من المتطلبات الخاصة على جهاز العقلة (المجموعة الثانية) وهي من صعوبة E وبقيمة (٠,٥) درجة.

٢- الدراسات النظرية :

٢-١ التحليل البايوميكانيكي وأهميته في الجمناستك :

التحليل بمفومه العام هو المفتاح في تجزئة الحركة الى اجزاء ودراسة العلاقة بينها وصولاً للفهم الشامل لكل هذه الاجزاء ومعرفة القصور فيها مع زيادة المعرفة في دقائقها التفصيلية ورصد الخلل في أدائها ولاسيما في رياضة معقدة كالجمناستك لان اغلب مهارتها مركبة .

والتحليل الحركي هو احد المرتكزات الأساسية لتقويم مستوى الأداء، والذي من خلاله يمكننا مساعدة المدربين في معرفة مدى نجاح منهجهم التدريبي في تحقيق المستوى المطلوب، فضلاً عن تحديد مكامن الضعف في الأداء والعمل على تجاوزها لرفع المستوى الفني للاعبين من المشاركة في البطولات بمستوى فني جيد وبواقع عملي أفضل ولهذا فان التحليل الحركي يعد من أكثر الموازين صدقاً في التقويم والتوجيه([1]).

ويرى كل من (قاسم حسن حسين وايمان شاكر) ان التحليل أداة أساسية في جميع الفعاليات والأنشطة الرياضية ، اذ يبحث في الأداء ويسعى الى دراسة اجزاء الحركة ومكوناتها للوصول الى دقائقها سعياً وراء تكتيك أفضل ، فهو أحد وسائل المعرفة الدقيقة للمسار بهدف التحسين والتطوير ([2]).

وعليه يلجأ العاملون المجال الرياضي الى دراسة الحركة وتحليل مكوناتها سعياً وراء تحسين التكنيك، وان تحليل الحركة او المهارة ليس غاية في حد ذاتها بل هو وسيلة لمعرفة طرائق الأداء الصحيحة للفرد عند قيامه بالحركات المختلفة وتساعد على اكتشاف الخطأ في الأداء والعمل على إصلاحه .

ويؤكد (وجيه محجوب) ان التحليل الرياضي يستعمل في حل المشكلات المتعلقة بالتعلم والتدريب، اذ يقوم بتشخيص الحركات وموازنة أجزائها وأوقاتها وقوتها، والموازنة بين الحركة الجيدة والحركة الرديئة، ويساعد على تطور الحركة ومعرفة تكنيكها، وبذلك يوفر للمدرب صورة الحركة النموذجية ليتمكن من اختيار وسائل وطرائق التدريب الخاص لايصالها الى المتعلم من اجل تجنب الأخطاء الحركية، اعتماداً على القياس الدقيق للجوانب المختلفة المتعلقة بالظاهرة، ولأجل تقويم الاداء الفني والوصول الى نتائج تتعلق بالانجازات الرياضية يتم بالاستناد على وصف الحركة وتحليل جميع العوامل (البدنية أو الميكانيكية والتشريحية) التي تخص الاداء الحركي بشكل يضمن استعمالها في حل المشكلات التي تتعلق بالابداء وتقويمه من خلال موازنة الحقائق التحليلية بمعايير معينة تسهل على المدربين اختيار التمرينات المناسبة لقيام رياضييهم بالاداء الحركي الصحيح وخلق ظروف تدريبية خاصة لتحقيق ذلك الهدف ([3]).

<u>٢-٢: توضيحات حول أداء المهارات على جهاز العقلة :</u>

يجب ان يقدم التمرين المعاصر على العقلة بشكل حركي ويشمل على ارتباط متصل بين المرجحات واللفات وحركات الطيران بالتناوب بين الحركات التي تودى قريبة وبعيدة من العقلة في تنوع لقبضات

[1] وجيه محجوب ونزار الطالب ؛التحليل الحركي :(بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 1982)، ص 10 .

[2] قاسم حسن وايمان شاكر ؛ابايوميكانيك الرياضي : عمان دار الفكر للطباعة والنشر .2000 ص 13 .

[3] وجيه محجوب ؛ طرق البحث في التحليل الحركي ط 2 : (بغداد ، مطابع التعليم العالي ، 1987) ، ص 15-17 .

اليدين لكي تظهر امكانية الجهاز الكاملة ، حيث يجب على اللعب ان يؤدي الحركات التي يمكن ان يوديها بامان كامل وبدرجة عالية من الجودة الجمالية والفنية .

٢-٢-١ المجاميع الحركية على جهاز العقلة ([1]):

صنفت المجاميع الحركية على جهاز العقلة على النحو الاتية :

١- مرجحات طويلة من التعلق مع وبدون اللفات .

٢- حركات طيران .

٣- حركات قريبة من العقلة (حركات على العقلة) .

٤- حركات التعلق بالقبضة العكسية ، والخلفية وحركات تودى بالاتجاه الخلفي للعقلة .

٥- النهايات .

٢-٢-٢ جهاز العقلة :

٢-٢-٢-١ خصائصه :تتكون أجهزة الجمناستك الفني للرجال من ستة أجهزة، ويعد جهاز العقلة قيد البحث هو سادس جهاز حسب تسلسل تقسيم اللجنة الفنية في الاتحاد الدولي للجمناستك، اذ يتألف التمرين المعاصر على العقلة بشكل حركي ويشمل على ارتباط متصل بين المرجحات واللفات وحركات الطيران بالتناوب بين الحركات التي تودى قريبة وبعيدة من العقلة في تنوع لقبضات اليدين لكي تظهر إمكانية الجهاز الكاملة، حيث يجب على اللاعب ان يؤدي الحركات التي يمكن ان يوديها بأمان كامل وبدرجة عالية من الجودة الجمالية والفنية

٢-٢-٢-٢ مواصفاته :

العقلة (Bar Horizontal):- يتكون الجهاز من عارضة مثبتة على عمودين من الأعلى بشكل أفقي محاطة بأسلاك مرتبطة بجهتي العارضة من الأعلى وفي الأرض بحث تثبت بأحكام على الأرض وعلى الأعمدة ولا يوجد فيها اي ارتخاء يؤثر على أداء اللعب ، يتركب جهاز العقلة من بار حديد (ستلستيل) تستند بمسندان ثابتان في الأرض وتثبت باسلاك اثنان على جانبي كل مسند .

٣- منهج البحث وإجراءاته الميدانية :

٣-١ منهج البحث :

تعددت البحوث العلمية وتعددت معها المناهج، وذلك لان قيمة البحث ونتائجه ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمنهج الذي يتبعه الباحث ، وعليه كانت مشكلة البحث الحالية تتطلب تحليل مراحل أداء حركة بيجان

[1] القانون الدولي للجمناستك ترجمة عبد الحميد المسعود : (الاتحاد السعودي للجمباز 2008-2012)

على جهاز العقلة ولكون مشكلة البحث ذات طبيعة وصفية لذلك اختار الباحثان المنهج الوصفي ، كونه من أكثر المناهج ملائمة لطبيعة المشكلة .

٣-٢ عينة البحث :

تمثلت عينة البحث بلاعب واحد فقط الفائز بالميدالية الذهبية على جهاز العقلة ضمن بطولة فردي الأجهزة بالجمناستك في بطولة العالم التي اقيمت في الدوحة (قطر) ، وقد تم اختياره بالطريقه العمدية من أصل (٨) مشتركين على هذا الجهاز كونه أفضل من أدى هذه الحركة .

٣-٣ وسائل جمع المعلومات والأجهزة المستعملة :

- المصادر العربية والأجنبية .
- الملاحظة .
- البرمجيات والتطبيقات المستخدمة في الكومبيوتر .
- كامرا فيديوية عدد (١) نوع سوني .
- شريط فيديو عدد (١) نوع (٨ ملم) .
- جهاز حاسوب متنقل نوع (HP) .
- كارت تحويل خارجي مدخل (USB) .
- اقراص ليزرية (CD)عدد (١) نوع sony .
- جهاز العقلة القانوني .

٣-٤ اجراءات التجربة الميدانية :

٣-٤-١ التصوير الفيديوي :

تم تصوير التجربة الرئيسية لعينة البحث بتاريخ (/ /) في القاعة المخصصة لاقامة منافسات الجمناستك في بطولة العالم ، حيث تم استخدام الة تصوير فيديوية تم تثبيتها على اساس المحور العرضي ،اذ كان البعد بين بؤرة عدسة الكامرا ومنتصف محور الدوران لجهاز العقلة هو (١٠متر) وارتفاع الكامرا عن سطح الارض كان (٢,٧٥متر) ، كما في الشكل (١) . وقد تم خلالها تصوير كل الابطال المشتركين والمرشحين لنيل البطولة على هذا الجهاز وهم (٨) ، وقد اختلفت انواع حركات الترك والمسك للاعبين كلاً حسب سلسلته الحركية

٣-٤-٢ الحركة المختارة وتحليل مراحلها :

تسمى الحركة التي تم اختيارها للتحليل وضمن تسميتها في القانون الدولي للجمناستك بحركة بيجان وهي حركة ترك ومسك ، اذ تؤدى من الدوران الامامي بعمل قلبه هوائية امامية مكررة متبوعة بنصف لفة لبور العارضة ومن ثم المسك ثانيةً للاستمرار بالدوران او الربط بحركات اخرى وهي من صعوبة (E).

ومن اجل السيطرة على المتغيرات الخاصة بحركة بيجان تم تقسيم الحركة الى ارباع كونها حركة دائرية الامر الذي سهل عمل الباحثان في تحليل مراحل الحركة . لذلك قام الباحثان بتقسيم الحركة وتحديد اوضاع الجسم ومراحل الانتقال من وضع الى اخر تبعاً للمراحل التحضيرية والرئيسية للمرجحة والخطف والترك والدوران والمسك .

١- الوضع الاول (بداية الدورة الاخيرة).

٢- الوضع الثاني (نهاية الربع الاول) .

٣- الوضع الثالث (نهاية الربع الثاني) .

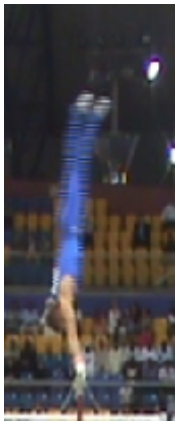
٤- الوضع الرابع (نهاية الربع الثالث) .

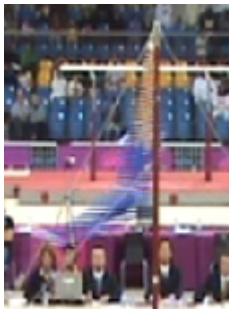
٥- الوضع الخامس : اخر مس قبل الترك .

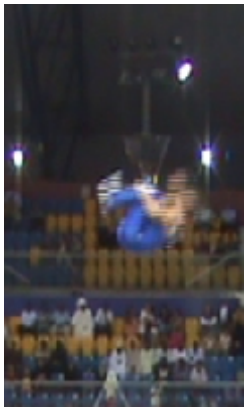
٦- الوضع السادس : وضع الجسم بعد الترك .

٧- الوضع السابع : وضع الجسم خلال مرحلة الطيران .

٨- الوضع الثامن : الجسم لحظة المسك .







٣-٤-٣ متغيرات البحث وطريقة استخراجها :

تم استخراج المتغيرات المذكورة في ادناه لكل وضع من الحركة ولكل ربع من ارباع الدوران .

١-زاوية مفصل الكتف :وهي الزاوية المحصورة المحصورة بين خط العضد (من نقطة مفصل الكتف الى نقطة مفصل المرفق) وخط الجذع (من مفصل الكتف الى نقطة مفصل الورك) .

٢-زاوية مفصل الورك : وهي الزاوية المحصورة بين خط الفخذ وخط الساق (من نقطة مفصل الورك الى نقطة مفصل الركبة) .

٣-زاوية وضع الجسم بالنسبة لمركز العقلة .

٤-زاوية الترك : وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة اتصال الكف بالبار(العقلة) الى نقطة الورك ، مع الخط الافقي المار بالعقلة . وتقاس باتجاه جسم اللاعب .

٥-زاوية المسك :وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة اتصال الكف بالبار(العقلة) الى نقطة الورك ، مع الخط الافقي المار بالعقلة. وتقاس باتجاه جسم اللاعب .

٦-اعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم فوق العارضة : وهي المسافة العمودية للجسم وتقاس على أساس نقطة الورك وبعده العمودي عن العقلة .

٧-زاوية الانطلاق : وهي الزاوية المحصورة بين خط مسار الورك بعد اول ترك للعقلة ولصورتين متتاليتين مع الخط الافقي المار بالعقلة .

٨-سرعة الانطلاق اللحظية : وهي حاصل قسمة اقل مسافة للانطلاق على اقل زمن لها .

٩-الزمن بين الوضعين .

١٠- الزمن للوصول الى وضع الترك .

١١- زمن الوصول الى اعلى ارتفاع .

١٢- الزمن للوصول الى وضع المسك .

٤-عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

٤-١ :عرض قيم المتغيرات لاوضاع الجسم وتحليلها ومناقشتها:

في الجدول (١) نعرض متغيرات زوايا الكتف والورك ووضع الجسم بالنسبة لمركز العقلة لكل وضع من اوضاع الجسم والزمن بين الاوضاع خلال اداء مهارة بيجان فضلاعن المتغيرات الخاصة بمرحلة الطيران خلال الترك والمسك.

جدول رقم (١)

متغيرات أوضاع الجسم خلال مسار المهارة

المتغيرات	وضع١	وضع٢	وضع٣	وضع٤	وضع٥	وضع٦	وضع٧	وضع٨
زاوية الكتف (درجة)	١٣٠	١٧٨	١٨٠	١٩١	١٧٠	١٥٠	٢٠	١٨٥
زاوية الورك (درجة)	١٢٦	١٣٠	١٢٠	٢٦٠	٢٠٠	١١٦	٦١	١٨٩
زاوية وضع الجسم بالنسبة لمركز العقلة (درجة)	٣٧	٣٣٩	٨٣	٢٤	٢٥			
الزمن بين وضعين متتاليين	٠.٧٢		٣٢	٠.٣٢	٠.١٢			٠.٢٨

متغيرات مرحلة الطيران (الترك والمسك)		
	زاوية الترك	(درجة)
	زاوية الانطلاق	٦٧ (درجة)
	سرعة الانطلاق	٥٤ (متر/ ثانية)
	اعلى ارتفاع للجسم بعد الترك	١٦٠ (سنتيمتر)
	زمن الوصول الى أعلى ارتفاع بعد الترك	٠.٥٢ (ثانية)
	زاوية المسك	٦٦ (درجة)

اولا: الربع الاول : يتضمن هذا الربع كل من الوضع الاول (اقصى تحدب)والوضع الثاني (اقصى قوس) ،حيث سجل فيه الاعب قيمة زاوية الكتف (١٣٠)درجة وزاوية الورك (١٢٦)درجة وزاوية وضع الجسم بالنسبة لمركز العقلة (٣٧)درجة ، أما في الوضع الثاني فكانت زاوية الكتف (١٧٨)درجة وزاوية الورك(١٣٠) درجة وزاوية الوضع (٣٣٩)درجة . ان تقليل زوايا الكتف والورك في بداية النزول في الربع الاول يعني ان الاعب قد قلل من نصف قطر الدوران في الوضع الاول للتغلب على عزم القصور الذاتي ثم قام بفتح زوايا الكتف والورك لاطالة نصف قطر الدوران لاستثمارقوة الجاذبية الارضية وزيادة السرعة الزاوية للجسم .

ثانيا: الربع الثاني : إن نهاية الربع الثاني تتمثل بالوضع الثالث (اقل زاوية للورك)، وقد ظهر بان زاوية الكتف (١٨٠)درجة وزاوية الورك (١٢٠)درجة وزاوية الوضع بالنسبة لمركز العقلة(٨٣)درجة وهذا يعني ان جسم الاعب يكون في حالة تحدب عند اجتياز النقطة العميقة وذلك تمهيدا للخطف لان الطاقة الحركية تكون اقصى ما يمكن .

ثالثا :الربع الثالث :ان نهاية الربع الثالث تتمثل بالوضع الرابع (اقصى قوس) . وقد بلغت زاوية الكتف (١٩١) درجة وزاوية الورك(٢٦٠)درجة وزاوية الوضع بالنسبة لمركز العقلة (٢٤)درجة .ان هذه الزوايا تشير الى ان الاعب قد أنهى مرحلة الخطف فضلاعن تقليل نصف قطر الدوران للتغلب على عزم القصور الذاتي التاثير السالب للجاذبية الارضية .

رابعا :الربع الرابع : إن بداية الربع الرابع تتمثل بالوضع الخامس (وضع الجسم لحظة الترك) ، إذ بلغت زاوية الكتف (١٧٠)درجة وزاوية الورك (٢٠٠) درجة وزاوية وضع الجسم(٢٥)درجة ، نلاحظ في هذا الربع استمرار تقليل نصف قطر الدوران للتغلب على التاثير السالب للجاذبية الارضية فضلا عن الوضع الذي يجب ان يكون فيه الجسم لحظة الترك خصوصا ان الحركة هنا هي القلبة الهوائية الامامية المكورة المتبوعة بنصف لفة .

اما الوضع السادس (لحظة الانطلاق) أي بداية القلبة الهوائية ، فقد بلغت زاوية الكتف (١٥٠) درجة وزاوية الورك(١١٦)درجة .

نلاحظ هنا استمرار تقليل زوايا الكتف و الورك ولنفس السبب في الوضع الخامس ، فضلا عن تقليل عزم القصور الذاتي للجسم وبالتلي زيادة السرعة الزاوية لدوران الجسم حول محوره العرضي .

وفي الوضع السابع الذي يمثل نهاية الربع الرابع (مرحلة الطيران) ، نلاحظ أقل زوايا ،فقد بلغت زاوية الكتف (٢٠)درجة وزاوية الورك (٦١)درجة وذلك لكون ان الحركة هي قلبة هوائية امامية مكورة . كما ان تقليل هذه الزوايا اثناء اداء القلبة الهوائية سيساعد الاعب في عبور العارضة وبالتالي حصول الاعب على الشكل المناسب للجسم استعدادا للمسك .

أما الوضع الثامن (لحظة المسك) والذي يحدث في الربع الاول وذلك للاستمرار في ربط الحركة مع الحركات الاخرى ضمن السلسلة الحركية ، فقد بلغت زاوية الكتف (١٨٥) درجة وزاوية الورك (١٨٩)درجة ، وهذا يدل على شكل الجسم الممدود اثناء المسك .

خامسا : متغيرات مرحلة الطيران (الترك والمسك) :

لقد بلغت زاوية الترك (٢٥) درجة وزاوية الانطلاق (٦٧)درجة إذ تعد هذه الزاويتان مثاليتان للترك ،فاذا قلت قد تؤدي الى السقوط الى الخلف او على الجهاز ، واذا زادت فستؤدي الى السقوط امام الجهاز وفي كلا الحالتين ستؤدي الى الفشل في المسك ثانية وبالتالي فشل الاعب في اداء المهارة .

لقدبغت سرعة الانطلاق (٥٤) م/ثا وهذه السرعة تعد مناسبة للزاوية التي ترك وانطلق بها فهي مكنت اللاعب من الترك ثم اداء القلبة الهوائية الامامية المتبوعة بنصف لفة ثم المسك ثانية وبشكل ناجح ، كما ان نقصان هذه السرعة سيؤدي الى الفشل في مسك البار ثانية . وزيادة السرعة حسب رأي الباحثان فانها مطلوبة ولكن وفق زاوية ترك وانطلاق مناسبة لان الزيادة ستعطي فرصة اكبر لاداءالمهارة بشكلها الكامل أي الوصول الى الوضع الامثل للمسك .

أما اعلى ارتفاع للجسم بعد الترك فكان (١٦٠)سم ، وهذا الارتفاع يتيح الفرصة للاعب لاكمال القلبة الهوائيةالامامية المكورة المتبوعة بنصف لفة فوق البار ،فاذا قل هذا الارتفاع ادى ذلك الى تغيير المسار الحركي للمهارة وبالتالي صعوبة ربط مهارة بالمهارة التي تليها ضمن السلسلة الحركية او الفشل في المسك . واما زاوية المسك فقد بلغت (٦٦)درجة وهي الزاوية المثالية للمسك .

٥ – الاستنتاجات والتوصيات :

٥-١ الاستنتاجات :

من خلال التحليل الحركي وتحليل النتائج نستنتج ما يأتي :-

١-إن الجزء التحضيري المتمثل في الدوران الأخير يهدف للوصول بالجسم إلى السرعة المطلوبة والوضع المناسب للترك وأهميته تكمن في مواقع التغيير لزوايا الكتف والورك ضمن المدى المناسب لهما . وبالتالي سيسهم في انجاز القسم الرئيسي للمهارة بشكله الصحيح .

٢-إن ترك البار بالزاوية المناسبة والسرعة المطلوبة يحققان اعلى ارتفاع لمفصل الورك مما يعطي الفرصة الكافية لاتمام القلبة الهوائية المتبوعة بنصف لفة .

٣- ان زاوية المسك تعطي المؤشر الصحيح لنجاح الاداء ومدى امكانية اتمام باقي السلسلة .

٥-٢ التوصيات :

من خلال النتائج التي تم التوصل اليها فان الباحثان يوصيان بما يأتي :-

١-ضرورة الأخذ بقيم هذه المتغيرات الخاصة بحركة بيجان من قبل المدربين والاستفادة من الشرح والتفسيرات لجميع مراحل الحركة .

٢-تبني اتحاد الجمناستك لمثل هذه البحوث للاستفادة منها لاسيما المدربين .

٣-إجراء بحوث مستقبلية لتحليل المهارات الجديدة لغرض الاطلاع الكامل على ادق التفاصيل الفنية والميكانيكية لها من قبل المدربين والاعبين .

المصادر

١- أبو العلا عبد الفتاح، أحمد عمر سليمان، انتقاء الموهوبين في المجال الرياضي، القاهرة، مطابع العرب ، ١٩٨٨.

٢- وجيه محجوب ونزار الطالب؛ التحليل الحركي: (بغداد، مطبعة جامعة بغداد، 1982).

٣- قاسم حسن وايمان شاكر؛ البايوميكانيك الرياضي: عمان دار الفكر للطباعة والنشر. 2000.

٤- وجيه محجوب؛ طرق البحث في التحليل الحركي ط2: (بغداد، مطابع التعليم العالي، 1987).

٥- القانون الدولي للجمناستك ترجمة عبد الحميد المسعود: (الاتحاد السعودي للجمباز 2008-2012).