الخصائص البيوميكانيكية كدالة لوضع برنامج تدريبي لمهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز للناشئين على جهاز الحلق

د. محمد محمد عبد العزيز أحمد

المقدمة :

جهاز الحلق من أجهزة الجمباز التي لها طبيعة أداء خاصة حيث تتضمن الجملة على هذا الجهاز مهارات من التعلق والمرجحة وكذلك الارتكاز بالإضافة إلى القوة والثبات والتي غالبا ما تكون في وضع الوقوف على اليدين أو الارتكاز الزاوي أو الارتكاز الصليبي ثم النهايات الحركية الأمر الذي يظهر أهمية الاتزان لإنجاز الأداء على جهاز الحلق في أفضل صورة حيث أن الاهتزاز في أوضاع الثبات يؤدى إلى خصم أجزاء من الدرجة حسب مستوى الخطأ بالإضافة إلى التأثير السلبي لهذا الاهتزاز على الحركة التالية الأمر الذي قد يؤدى لفشل اللاعب في أدائها أو السقوط و هو ما نص علية القانون الدولي لتحكيم الجمباز.

(16: 1546) ، (25:63)

وتكمن صعوبة جهاز الحلق في انه الجهاز الوحيد في رياضة الجمباز الذي يتميز بعدم ثبات قاعدة الارتكاز الخاصة به (الحلقتين) مما يلقى العبء على اللاعب لتثبيت قاعدة الارتكاز ثم تثبيت مركز ثقل كتلة الجسم.

وينص قانون التحكيم الدولي في الجمباز أن الجملة الحركية على جهاز الحلق تتكون من حركات مرجحة وحركات قوة وحركات ثبات بتوزيع متساوي من حيث النسبة بينهما ، وهذه الحركات تنفذ بالتبادل والتصاحب لوضع التعلق والمرور خلال الوقوف على اليدين ، والأداء مع استقامة الذراعين هو السائد و تتوزع المهارات على هذا الجهاز على خمسة مجموعات حركية هي:

1. حركات الكب وحركات المرجحة (متضمنة ارتكاز L 2 ثانية).
2. المرجحة للوقوف على اليدين والثبات (2 ث).
3. المرجحة إلى ثبات القوة (ليس إلى ارتكاز L).
4. حركات القوة وحركات الثبات(2ث).
5. مجموعة الهبوط. (25 :64)

وتعتبر مهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز على جهاز الحلق من المهارات الأساسية على جهاز الحلق ضمن مهارات المجموعة الأولى بمستوى صعوبة (A) بقيمة مقدارها (0.1)، و تدخل ضمن المهارات الإجبارية للجملة الحركية على

جهاز الحلق للناشئين، ويمثل إتقان اللاعب لها المدخل الصحيح لعديد من المهارات في المجموعات المختلفة ، وفيها يتم تحويل وضع الجسم من وضع التعلق المقلوب إلى وضع الارتكاز المقاطع الداخلي.

لذا كان من الأهمية دراسة المهارة بطريقة علمية حيث يعتبر البعد البيوميكانيكى أحد أهم أبعاد تقييم الأداء الحركي ويتبلور هذا البعد في المنهج الواضح للتحليل البيوميكانيكى المتميز بالموضوعية في التقييم لاعتماده على متغيرات كمية في المقام الأول تدرس الخصائص الكينماتيكية والكيناتيكية للأداء بما يسهم فى تحسين وتطوير هذا الأداء الحركي.(30 :232)

ويشير كلا من بارو Barow (2000) واليوت Elliot (1992) أن تقييم الأداء الحركي يتم من خلال ثلاث أبعاد رئيسية أهمهم البعد الميكانيكي لما يتميز به من موضوعية في التقييم لاعتماده على أساليب موضوعية كما أن دراسة الخصائص الميكانيكية تسهم في تحسين التكنيك الرياضي عن طريق تصحيحه وتطويره وفقا لنظريات التدريب.(18) – (20)

ويرى "دون كندسون "Duane Knudson" (2007) أن من يعمل في مجال تحليل الأداء المهارى علية أن يختار بين قوانين الحركة ومتغيراتها المختلفة بما يتناسب و طبيعة المهارة المراد تحليلها .(19: 95)

كما يجب بعد دراسة الخصائص البيوميكانيكية للمهارة أن يتم وضع تمرينات نوعية متخصصة (بدنية ــ مهارية) للمهارة قيد البحث وهذا يساعد على سرعة التعلم والوصول لمرحلة الإتقان والتثبيت في اقل وقت ممكن ،حيث انها الأساس والمعيار للأداء المهارى على جهاز الحلق ، ويعتبر نجاح اللاعب في أدائها بشكل جيد مؤشر للتقدم على هذا الجهاز.

وقد اختلفت الآراء حول مسمى التمرينات النوعية، فأحيانا تذكر باسم التمرينات الخاصة والتمرينات النوعية وتمرينات المحاكاة، وكلها في النهاية تلتقي في هدف واحد وهو التمرينات التي تؤدى بشكل مطابق للأداء المهارى وفى نفس المسار الحركي وبنفس القدر من القوة المستخدمة.

كما يذكر طلحة حسين (1993م) إلى أهمية التمرينات النوعية ويصفها بالتمرينات التي تتصف بالخصوصية في تنمية الصفات البدنية والقدرات الحركية في أماكن معينة من الجسم بحكم طبيعة أداء مهارات رياضة الجمباز، حيث تعمل على تركيز الكمية اللازمة في قوة انقباض العضلات للأداء السليم وكذلك توقيت انقباضها. (10 : 57 ، 58)

لذلك نجد أن مهارات الجمباز تعتمد على مجموعة من المبادئ الاساسية المشـــتقة مـــن نظريات وقوانين العلوم المرتبطة بأداء اللاعبين وخاصة علم الميكانيكا الحيوية ،حيث ان مدلول التحليل ليس أحد الوسائل أو الطرق المنهجية لفهم وادراك الحركة الرياضية ،بل أنه مجموعـــة متفاعلة مختارة طبقا لما تحدده اهداف الدراسة ،والتحليل الحركي يشكل الفروض والمعلومـــات الأولية التي يستدل منها على الاساس العلمي لترشيد عملية التعليم والتدريب في الجمبـــاز لمـــا تتميز به من تطور مستمر وصعوبة الاداء، فيعطى مواصفات الاداء المهارى الدقيق (التكنيك) للارتقاء بمستوى الاداء المهارى. (2 : 15) (8 : 197)

كما تحتل التدريبات النوعية أهمية خاصة فى رياضة الجمباز ولا غنى عنها في تطوير وتنمية القدرات البدنية الأساسية المرتبطة بالأداء الفني ،فهي من أفضل وأكثر الأساليب التـــي يجب أن يشيع استخدامها في رياضة الجمباز لأنها هي الأكثر خصوصية عـــن بـــاقي أنـــواع التدريبات والتي تهدف الى تنمية المهارات الحركية الخاصة بالنشاط الرياضي التخصصي فـــي اقصى درجات التخصص (5: 9) (15: 22)

مشكلة البحث:

ومن خلال متابعة بطولات الناشئين بالمملكة العربية السعودية وتدريب لاعبي الجمباز بالمملكة العربية السعودية لاحظ الباحث انخفاض مستوى اداء اللاعبين لهذه المهارة ومن خلال المقابلة مع بعض المدربين ومناقشة أسباب انخفاض مستوى الأداء انحصرت آرائهم حول هذه النقاط:

- أن التدريب على المهارة يحتاج إلى وقت طويل مع أهمية تقنين المراحل وضبط الانتقال من مرحلة الى أخرى مما يشكل عبء على اللاعب ويتطلب خبرة عالية من المدربين .
- الشكل المركب للمهارة حيث أنها تتكون من مهارتين.
- لا يوجد برنامج تمرينات محدد ثابت لهذه المهارة وتترك للمجهودات الفردية حسب خبرة المدرب.

الخصائص البيوميكانيكية والخاصة بمرحلة النزول من التعلق المقلوب وصولا إلى الارتكاز المقاطع الداخلي غير واضحة عند بعض المدربين.

ومن هنا نبعت فكرة البحث للتغلب على جوانب القصور في العملية التدريبية الخاصـــة بهذه المهارة و توضيح بعض النقاط الفنية المرتبطة بالخصائص البيوميكانيكية وفـــق أســـلوب علمي مقنن يعتمد على :

التحليل الحركي الكينماتيكى لمهارة الدراسة لاحد لاعبي الاداء المثالي.

وضع تمرينات نوعية متخصصة في ضوء نتائج التحليل الحركي الكينماتيكى.

بناء برنامج تدريبي مقنن يشتمل على التمرينات النوعية الخاصة بمهارة الدراسة.

الدراسات المرتبطة:

دراسة ياسر السيد محمد عاشور (2009) (16) تأثير تنمية الاتزان على مستوى أداء الجملة الاجبارية على جهاز الحلق للناشئين في الجمباز، واستهدفت الدراسة التعرف على تأثير تنمية الاتزان بنوعية الثابت و المتحرك على المستوى أداء الجملة الاجبارية على جهاز الحلق لناشئ الجمباز تحت عشرة سنوات، استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعتين(ضابطة – تجريبية) وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية وكان عددها عشرة لاعبين، وكانت أهم النتائج أن تنمية الاتزان له تأثير فعالا على درجة أداء الجملة الاجبارية على جهاز الحلق لناشئ الجمباز.

دراسة ياسر محمد حسن سرى (2008) (17) ديناميكية عزوم القوى لأداء الدائرة الكبرى (الخلفية – الامامية) على جهاز الحلق في الجمباز. واستهدفت الدراسة التعرف على المتغيرات الديناميكية (القوة – عزم كمية الحركة) المصاحبة لأداء كل من الدوائر الكبرى (الخلفية – الأمامية) والتأثيرات المختلفة لعزوم كمية الحركة على شكل الاداء، واستخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير الفيديو جراف و تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية لعدد 2 لاعبين و قام كل لاعب بأداء ثلاث محاولات، وكانت أهم النتائج تشابهه المسارات الهندسية لكل من الدوائر الخلفية – الامامية على مدار الاداء للاعبين الاول و الثاني, وتؤثر عزوم كمية الحركة بشكل كبير ومباشر في أداء المهارتين قيد الدراسة.

دراسة ساسا فلينشكوف Sasa Velickovic (2006م) (29) بعنوان "التحليل البيوميكانيكى لمهارة الباسكت المتبوعة بالوقوف على اليدين في رياضة الجمباز" واستهدفت الدراسة التحليل الحركي لمهارة الباسكت مع نصف لفة على المتوازي وذلك لتهيئة الظروف في اتقان وتحسين الأداء لهذه المهارة وكانت عينة البحث لاعب من فريق منتخب الجمباز بسلوفينيا عمره 26 عاما ويزن 63 كجم و طوله و كانت أهم النتائج أن مركز الثقل يلعب دورا هاما وحيويا وأن دوران الجسم حول المحور الطولي ايضا هام ،كذلك زوايا الحوض و السرعة الحركية وقيم السرعات في المرجحة.

دراسة ايرك.ج.سبريجنس "وآخرون "Eric. J. Sprigings &et.al" (2000م) (21) وعنوانها "نظم توليد عزوم القوى للكتف و الفخذ أثناء أداء مرجحة الدائرة الخلفية الكبرى على جهاز الحلق" و استهدفت التعرف على متغيرات عزوم القوى وعمل محاكاه لطريقة أداء مهارة الدائرة الخلفية الكبرى من وضع الوقوف على اليدين على الحلق، وتمثلت عينة البحث في لاعبين قام كل منهما بأداء خمسة محاولات تم و استهدفت التعرف على متغيرات عزوم القوى

وعمل محاكاه لطريقة أداء مهارة الدائرة الخلفية الكبرى من وضع الوقوف على اليدين على الحلق،و تمثلت عينة البحث في لاعبين قام كل منهما بأداء خمسة محاولات تم اختيار أفضل ثلاث محاولات ، وقد استخدم الباحث آلة تصوير فيديو (60 كادر /ثانية) وكانت أهم النتائج أن اقصى طاقة حركة كانت بمجرد مرور الجسم من المرجحة السفلية ، وكانت كمية الحركة المكتسبة من الرجلين أثناء المد السريع للجسم خلال المرجحة أسفل الحلق، حيث تم توظيف العضلات القابضة والباسطة لمفصل الكتف.

هدف البحث:

التعرف على الخصائص البيوميكانيكية لمهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز على جهاز الحلق كدالة لوضع برنامج تدريبي من خلال :

1- التعرف على الخصائص البيوميكانيكية لمهارة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب والصعود لمرحلة الارتكاز على جهاز الحلق .
2- وضع تمرينات نوعية في ضوء معرفة نتائج التحليل الحركي البيوميكانيكية لمهارة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب والصعود لمرحلة الارتكاز على جهاز الحلق.
3- التعرف على تأثير البرنامج التدريبي المقترح على مستوى الاداء المهارى لمهارة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب والصعود لمرحلة الارتكاز على جهاز الحلق.

تساؤلات البحث:

1 - ما الخصائص البيوميكانيكية لمهارة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب والصعود لمرحلة الارتكاز على جهاز الحلق ؟
2- ما التمرينات النوعية التي يمكن وضعها لمهارة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب والصعود لمرحلة الارتكاز على جهاز الحلق؟
3- ما تأثير البرنامج التدريبي المقترح على تحسين مستوى الاداء المهارى لمهارة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب والصعود لمرحلة الارتكاز على جهاز الحلق؟

المصطلحات:

<u>خصومات الأداء</u>: أحد عناصر تقيم الأداء الأربعة على أجهزة جمباز الرجال وقيمتها (10) درجات وهي من مسئوليات لجنة التحكيم (D) والمسئولة عن الخصومات الفنية والشكلية للأداء. (25)

الصعوبة: أحد عناصر تقيم الأداء الأربعة علي أجهزة جمباز الرجال وهي غير محددة بقيمة من قبل الاتحاد الدولي للجمباز ولكن مسموح للاعب بأداء عشرة مهارات كحد أقصي للجملة. (25)

متطلبات الأداء الخاصة: هي 5 مجموعات حركية مرقمة بالترقيم اللاتيني(I، II، III، IV ,V) يمنح اللاعب عنة قيمة مقدرها (2.5) أي5مجموعات×0.5=2.5درجة هي قيمة المتطلبات باستثناء جهاز الحركات الأرضية يتكون من أربعة مجموعات + نهاية حركية باشتراطات خاصة. (25)

خطوات أجراء البحث.

منهج البحث:

وفقاً لطبيعة البحث فقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة والمنهج الوصفي (الدراسة تحليلية) بنمط دراسة الحالة.

مجتمع وعينة الدراسة:

أولاً عينة الأداء المثالي:

تم اختيار عينة الأداء المثالي بالطريقة العمدية تمثلت في أفضل محاولة لمهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز والتي يؤديها أحد لاعبي المنتخب المصري للجمباز والحاصل على الترتيب الخامس عالميا في بطولة العالم للجمباز ببلجيكا ، حيث أدى اللاعب 5 محاولات وقد تم اختيار أفضل محاولة منهم وفق آراء محكمين. (مرفق)

جدول (1)

مواصفات عينة البحث

الطول (سم)	الوزن (كجم)	المرحلة السنية	العمر التدريبي (بالسنة)	المستوى	ملاحظات
173	63	درجة أولى	18	دولي	له مهارة مسجلة باسمه على جهاز الحلقة

ثانيا عينة المجموعة التجريبية:

تم اختيار عينة المجوعة التجريبية بالطريقة العمدية من لاعبي الجمباز بالمملكة العربية السعودية والبالغ عددهم (6) لاعبين وذلك لتنفيذ البرنامج التدريبي المقترح والجدول التالي يوضح البيانات الخاصة بأفراد عينة المجموعة التجريبية.

جدول (2)

الدلالات الإحصائية للمتغيرات الأساسية لمجموعة البحث في (الطول- السن- الوزن) ن =6

المعالجات الإحصائية / المتغيرات الأساسية	أقل قيمة	أعلى قيمة	المتوسط الحسابي
العمر الزمني (بالسنة)	8.9	9.8	9.3
الطول (بالسنتيمتر)	124	136	131.6
الوزن(بالكجم)	23.7	33.4	29.0
الذراعين جانبا	123	137	130.8
طول الجذع	28	36	32.6
عرض الكتفين	34	37	35.3

وسائل جمع البيانات :

أولاً: تحديد المتغيرات البيوميكانيكية المستخرجة وهى:

يتميز الأداء في مهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز على جهاز الحلق بالانتقال من مرحلة الثبات المتمثلة فى التعلق المقلوب الى النزول والمرجحة للتحول من وضع التعلق ثم الى وضع الارتكاز والثبات ،لذلك نجد أن هدف التحليل الحركي في هذه المهارة يتمثل في تحريك الجسم وأجزائه لإنجاز نمط حركي محدد ، وقد حدد الباحث المتغيرات التالية الأكثر ارتباطا بمهارات البحث وهي:

1. التركيب الزمنى للمحاولة.
2. المسار الهندسي لمركز ثقل كتلة الجسم العام.
3. محصلة السرعة اللحظية لمركز ثقل كتلة الجسم العام ومحصلة السرعة لمفاصل الكتف– الحوض – القدم ووحداتها (متر / ث).
4. السرعة الزاوية اللحظية لمركز ثقل كتلة الجسم العام ومحصلة السرعة لمفاصل الكتف– الحوض – القدم ووحداتها (درجة / ث).
5. محصلة العجلة اللحظية لمركز ثقل كتلة الجسم العام ومحصلة العجلة لمفاصل الكتف – الحوض – القدم ووحداتها متر / ث2.
6. محصلة(القوة) لمركز ثقل كتلة الجسم العام وكتل الأجزاء ووحداتها كجم متر / ث2. (نيوتن)
7. محصلة العزوم ووحداتها (نيوتن /متر).

(8: 67)(9: 101)(11: 49)(8: 78)(9: 43).

ثانيا الدراسة الاستطلاعية الأولى:

قام الباحث بأجراء دراسة استطلاعية حيث كان الهدف منها :

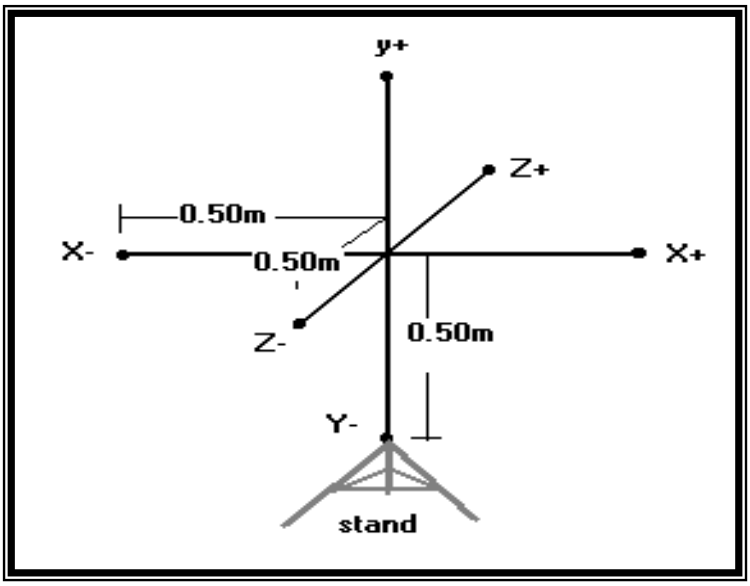
1. التأكد من كفاءة أجهزة التصوير.
2. تحديد المكان والتوقيت المناسب للتصوير.
3. أدى نفس اللاعب المهارة للتأكد من مستوى الاداء وسلامة أجهزة التصوير والتحليل.

ثالثا أجراء التصوير بالفيديو لعينة الاداء المثالي وفق ما يلي:

1. استخدام آلة تصوير (كاميرا فيديو)
2. حامل كاميرا فيديو مزود بميزان مائي لتحديد ميل المستوى.

3. وضع علامات توضيحية على مفاصل اللاعب عينة البحث فوق (الإذن ــ الكتــف ــ المرفق ــاليد ــ الفخذ ــ الركبة ــ القدم).
4. تثبيت جهاز المعايرة calibration system أمام جهاز الحلق لتحديد الأبعاد الخاصــة بالأداء.
5. تثبيت 3 كاميرات تصوير على(امتداد المحور العرضي للاعب) وبنفس ارتفاعه وعلى مسافة تسمح بأن تكون مهارة الدراسة داخل مجال التصوير.

وحدة المعايرة للبرنامج.



شكل (1) وحدة المعايرة الخاصة ببرنامج التحليل الحركي 3D*map

تم استخراج المتغيرات الميكانيكية بواسطة برنامج التحليل الحركي (3D*map Motion analysis Program) ثلاثي الابعاد وكان عدد الكادرات التي تم تحليلها 45 كادر في زمن كلي للمهارة 5.16 ثانية.

التوصيف الفنـــي والشـــكلي لمهـــارة التعلـــق المقلـــوب المتبوعـــة بالمرجحـــة والصـــعود الخلفي للارتكاز فى ضوء نتائج التحليل الحركى:

كادر 7	كادر 6	كادر 5	كادر 4	كادر 3	كادر 2	كادر 1
كادر 14	كادر 13	كادر 12	كادر 11	كادر 10	كادر 9	كادر 8
كادر 21	كادر 20	كادر 19	كادر 18	كادر 17	كادر 16	كادر 15

شكل (2) التسلسل الحركي لمهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز

يري الباحث أن طبيعة التصميم الهندسي للجهاز وطبيعة الأداء المهارى الفني للمهارة الحركية موضوع الدراسة يتطلب أداء فني عالي حيث يجب علي اللاعب إثناء النزول في المرحلة التمهيدية الوصول بمركز ثقل الجسم إلى ابعد ما يمكن عن محور الدوران للحلقتين حتى يأخذ الجسم وضعاً مناسباً للحصول علي أكبر طاقة وضع ، وذلك من خلال فتح زاوية الكتفين وتبعيد الذراعين خلفاً مائل جانب مع ثبات الرأس والنظر إلي الأمام أثناء تلك المرحلة وهنا يحاول اللاعب تبعيد مركز ثقل الجسم عن محور الدوران" **الحلقتين** " لتقليل عزم القصور الذاتي وتزيد السرعة المحيطية وتكون عضلات الكتفين منقبضة إثناء النزول ويكون مفصل الحوض به انثناء خفيف ثم يبدأ بعد ذلك بثني خفيف في مفصلي الفخذين للصعود عكس الجاذبية الأرضية بتوجيه مشطي القدم إلي أعلى ليقوما بدور القائد(leader) للأداء المهارى هذا بجانب قوة الجاذبية الأرضية فأنها تعمل علي زيادة السرعة المكتسبة للجسم إثناء النزول وقبل الوصول إلي وضع التعلق فان اللاعب علية المحافظة على مد الذراعين وثباتهما في الوضع الصحيح للأداء حتى لا يحدث أي خلل إثناء المرحلة التمهيدية للمهارة لضمان الحصول علي أكبر قوة دفع مع فتح زاوية الحوض (تقوس) بشكل كبير يساعد علي زيادة سرعة الجسم في الصعود ضد الجاذبية الأرضية وفتح زاوية الحوض قبل الوصول إلي مرحلة التعلق تعمل علي زيادة رد الفعل المنعكس إثناء الصعود وهذا يكون له أثر كبير في إتمام أداء المهارة ، حيث يقوم اللاعب في بداية مرحلة الصعود لأعلي بسحب الحلقتين للخلف مع لف القبضتين للداخل ويبدأ اللاعب في تغير وضع الرأس بالنظر إلي أسفل مع سحب بالذراعين من مفصلي الكتفين والضغط على الحلقتين للارتكاز وهو ما يظهر واضحاً من خلال الكادرات من (1 – 21) حيث تعتبر مهارة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب للارتكاز علي جهاز الحلق أحد أهم المهارات الاساسية التي يتكون علي اساسها مهارات ذات صعوبة عالية ولذا يوليها المدربون أهمية كبيرة عن غيرها من المهارات الأخرى من حيث التعليم والاتقان ، حيث تقع هذه المهارة ضمن مهـــــارات المجموعة الاولى (Kip and swing elements) وهي ذات صعوبة A والتي يمكن أن تكون أساس لتطوير الصعوبات المهارية على جهاز الحلق وذلك من خلال ربطها أما بمهارات القوة أو المرجحات والدورانات من نفس المجموعة أو من مجموعات أخرى مثل (Uprise bwd. to support scale straddled (2 s.) والتي تقع ضمن مهارات المجموعة الثالثة بمستوي صعوبة (C).

رابعاً: تحديد العضلات العاملة في مهارة الدراسة:

تم تحليل المراجع والأبحاث العلمية التي تناولت العمل العضلي في حركات الجمباز والمجموعات العضلية العاملة على المفاصل الرئيسية (الفخذ – الكتفين) وتم تحديد أهم أنواع العمل العضلي خلال مراحل أداء المهارة قيد الدراسة وذلك من حيث (قبض – بسط) مفصلي الكتفين و(قبض – بسط) مفصلي الحوض ، ثم تحديد العضلات من حيث نوع العمل العضلي ووظيفتها وهذا ما اجمع عليه كل من (أحمد الهادي – جيرارد Gerard كينت Kent) ويوضح ذلك جدول (3).

جـــــدول (3)

العضلات العاملة على مفصلي الكتفين أثناء أداء التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز على جهاز الحلق

م	اســـــم العضـــلة	مفصلي الكتفين			
		قبض	بسط	عاملة	مساعدة
-1	الدالية المستقيمة Deltoid	❋		❋	
-2	العضلة العضدية الغرابية Coraco-brachialis	❋		❋	
-3	الالياف الوسطى للعضلة الدالية Deltoid (Mid)	❋			❋
-4	الالياف الترقوية للعضلة الصدرية العظمى Pectoralis	❋			❋
-5	العضلة ذات الرأسين العضدية Biceps	❋			❋
-6	العضلة الصدرية العظمى Pectoralis major		❋	❋	
-7	العضلة الظهرية الكبرى Latissimus Dorsi		❋	❋	
-8	العضلة المستديرة الكبرى Teres Major		❋	❋	
-9	العضلة الدالية الخلفية Posterior Fib Deltoid		❋	❋	

(198 – 169 : 23) (120 – 59 : 1)

جـــــدول (4)

العضلات العاملة على مفصل الحوض اثناء أداء مهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز على جهاز الحلق

م	اسم العضلة	مفصل الحـوض			
		قبض	بسط	عاملة	مساعدة
-1	العضلة الآلية الكبرى Gluteus Maximus	❋		❋	
-2	العضلة الحرقفية العليا Ant sup Iliacspine	❋		❋	
-3	العضلة الشوكية الظهرية Spinalis Thorascis	❋		❋	
-4	العضلة الطويلة الظهرية Longissimus Thoracis	❋		❋	
-5	العضلة الحرقفية الضلعية Iliocostalis Thoracis	❋		❋	
-6	العضلة الحرقفية الضلعية القطنية Iliocostalis Lumborum	❋		❋	
-7	العضلات النصف وترية Semitendinous		❋		❋
-8	العضلات ذات الرأسين الفخذية Biceps Femorous		❋		❋
-9	العضلة النصف غشائية Semime Mbranosus		❋		❋
-10	العضلة القطنية Quadratus Lumborum	❋		❋	
-11	العضلة الحرقفية Iliacus	❋		❋	
-12	العضلة المستقيمة الدهنية الكبرى Rectus Obdominis	❋		❋	
-13	المستقيمة الأمامية Rectus Femuras	❋			❋
-14	الخياطية Sartorius	❋			❋
-15	الوترية Tensor Fascialata	❋			❋
-16	العانية Pectineus	❋			❋
-17	المقربة Adductor	❋			❋
-18	المنحرفة Obligue	❋			❋

(212– 200 : 26) (198 – 169 : 23)

خامساً: وضع التمرينات النوعية:

استعان الباحث في وضع التمرينات النوعية الخاصة لمهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز للناشئين على جهاز الحلق بنتائج التحليل البيوميكانيك للأداء المثالي وأيضا تحديد العضلات العاملة والعضلات المساعدة من خلال التحليل النظري للمراجع والبحوث العلمية وذلك لوضع التمرينات النوعية التي تتشابه في أدائها مع الأداء الفعلي لمهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز على جهاز الحلق.(13 : 53 ، 54)

بعد تحديد العضلات العاملة والمقابلة تم تحليل المراجع العلمية للأداء وتم وضع التمرينات النوعية. مرفق (4)

الدارسة الاستطلاعية الثانية:

قام الباحثان بإجراء الدراسة الاستطلاعية الثانية وكان الهدف منها التعرف على مدى مناسبة التدريبات المقترحة بالنسبة للمرحلة السنية وتحديد الصعوبات التي قد تواجه تنفيذ التدريبات مع ترتيبها وفق مجموعات العمل العضلي والتي استهدفت ما يلي:

- التأكد من مناسبة التمرينات المقترحة للمهارة.
- مدى مناسبة التمرينات بالنسبة للمرحلة السنية للاعبين.
- ترتيب التمرينات وفق درجة صعوبتها.
- تحديد متوسط زمن الأداء الفعلي لكل تمرين، عدد التكرارات، زمن الفترات بين المجموعات.
- تحديد متوسط الراحة البينية بين التمرينات.
- التعرف على الحد الأقصى لأداء اللاعبين في كل تمرين وذلك لإمكانية تشكيل درجة حمل التدريب.

<u>وتم التوصل من الدراسة الاستطلاعية إلى ما يلي:</u>

1- تحديد التمرينات النوعية المناسبة.

2- ترتيب التمرينات في تسلسل وفق درجة صعوبتها.

3- تم التعرف على الحد الأقصى للأداء لكل تمرين بالنسبة للاعبين والذي من خلاله أمكن تشكيل حمل التدريب لكل لاعب مع مراعاة الفروق الفردية للاعبين خلال الوحدات التدريبية للبرنامج المقترح.

سادساً: الأدوات والأجهزة المستخدمة :

تم استخدام أدوات القياس والإمكانات اللازمة لتنفيذ التجربة :

جهاز الرستاميتر لقياس الطول بالسم- ساعة إيقاف (100/1 ثانية)- جهاز حلق- ميـــزان طبي لمعايرة قياس الوزن بالكجم- ساعة إيقاف- صندوق مقسم- عقل حائط – حبال شد معلقة – جهاز حلق منخفض – جهاز حلق قانوني.

سابعاً: الاختبارات المستخدمة: مرفق (1)

قام الباحث بتحديد أهم الاختبارات التي تقيس عناصر اللياقة البدنية والمهاريـــة المرتبطـــة بالأداء المهارى لمهارات التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز علـــى جهاز الحلق و ذلك عن طريق تحليل المراجع والبحوث العلمية والدراسات السابقة.

- تحقيق الشروط العلمية (صدق- ثبات- موضوعية) للاختبارات المختارة.
- سبق تنفيذها على عينات مشابهة لعينة البحث.
- يمكن تطبيقها بيسر وسهولة مع توافر الأدوات والأجهزة المستخدمة .

***الاختبارات التي تقيس عنصر القوة العضلية:**

1- الجلد العضلي الديناميكي لعضلات الحزام الكتفي والذراعين (تعلق على جهاز الحلق) الشد بالذراعين للوصول لوضع الارتكاز زاوية . يتم حساب عدد المرات الصحيحة.

2- الجلد العضلي الديناميكي لعضلات البطن (تعلق على عقل حائط) رفع الرجلين أمام عاليا ،احتساب أكبر عدد من المرات الصحيحة عند لمس القدمين بين الذراعين.

3- الجلد العضلي الديناميكي لعضلات البطن(التعلق بالرجلين على بارى المتوازيين – الذراعين عاليا) ثنى الجذع أماما وأسفل لمحاولة رفع الرأس عن مستوى الركبتين ، يتم احتساب عدد المرات الصحيحة

4- الجلد العضلي الثابت لعضلات الكتفين والبطن (تعلق منحنى – ارتكاز القدمين) ضغط الذراعين لأسفل (عقلة منخفضة – صندوق قسم) يتم حساب زمن الثبات بالثواني.

5- القوة المميزة بالسرعة لعضلات الظهر(انبطاح منحنى عال – الذراعان عاليا) رفع الجذع عاليا (صندوق مقسم وعارضة توازن) يتم حساب عدد المرات الصحيحة في 15 ثانية.

***الاختبارات التي تقيس عنصر المرونة:**

6- مرونة مفصلي الكتفين (انبطاح- الذراعان عالياً – مسك العصا أفقية) رفع الذراعين عالياً لأعلى مسافة على مسطرة مدرجة ، تقاس المسافة من المسطرة المدرجة إلى الأرض.

7- مرونة عضلات الرجلين الخلفية (الجلوس على أربع على مقعد سويدي) مد الركبتين كاملاً . يتم حساب نزول الكف بالـــ سم عن مشطي القدمين.

*الاختبارات التي تقيس الكفاءة المهارية.

8- الجلد العضلي المهارى (وقوف على اليدين على جهاز الحلق) يتم حساب زمن الثبات بالثواني . (13) ، (14)

ثامناً: تقييم الأداء المهارى:

تم تقييم الأداء المهارى (القبلي – البعدي) لمهارة الدراسة من خلال مقياس تقديري من تصميم الباحث مرفق (3) وذلك بالاستعانة بلجنة من المحكمين مرفق (1) حيث تمت عملية التقييم كما يلي :

قام الباحث بتقسيم المهارة موضوع الدراسة إلي ثلاثة مراحل (تمهيدية – رئيسية – نهائية) حيث تم توزيع الدرجات على كل مرحلة من المراحل الثالثة .

البرنامج التدريبي المقترح لمهارة الدراسة :

هدف البرنامج :

يهدف هذا البرنامج إلى تطوير مستوى أداء اللاعبين لمهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز على جهاز الحلق حيث قام الباحث بتصميم البرنامج التدريبي ووضع التدريبات المهارية والبدنية الخاصة بمهارات الدراسة مرفق (5) وذلك من خلال

- التحليل السابق للعمل العضلي الخاص بالأداء المهارى.
- الاسترشاد بآراء الخبراء في مجال تدريب رياضة الجمباز.
- تحليل بعض الأفلام التعليمية والموضوعة من قبل الاتحاد الدولي للجمباز.

وقد روعي عند اختيار ووضع هذه التدريبات ما يلي:

* العضلات العاملة والمقابلة أثناء الأداء المهارى وفق تصنيف احمد الهادي. (1: 87)

* أن تكون متدرجة في الصعوبة.

* أن تحتوى على الجزء الأساسي من المهارة.

* أن تكون أسهل من الأداء المهارى ذاته.
* تحديد نوع الانقباض العضلي المستخدم.
* تحديد المستوى البدني للاعبين عينة الدراسة.

من خلال آراء الخبراء في مجال التدريب واخذ أراء أستاذة التدريب الرياضي (الجمباز) والمراجع التي اهتمت بالتدريبات النوعية والمهارية وبناء على ذلك أمكن تحديد محتوى البرنامج التدريبي لهذه الدراسة وماهية ارتباط كل مرحلة من مراحل الأداء بالعمل العضلي.

أسس وضع البرنامج

اتبع الباحث في وضع هذا البرنامج نظاماً يتفق مع الأسس والقواعد الخاصة بالتدريب الفتري منخفض الشدة وفقا لأهداف البحث لتحسين الصفات البدنية ومستوى الأداء المهاري للمهارة قيد الدراسة بما يتناسب مع المرحلة السنية لعينة البحث كالآتي :

1- أن يتشابه المسار الزمني للقوة خلال التمرين مع المسار الزمني لها خلال أداء المهارة.
2- مراعاة مكونات البرنامج بما يتفق مع الهدف منه.
3- الاهتمام بالتوازن في تنمية عناصر اللياقة البدنية.
4- مراعاة مكونات حمل التدريب (شدة ــ حجم ــ كثافة) لكل لاعب مع مراعاة الفروق الفردية بين اللاعبين.
5- الخطوات التدريبية المتدرجة لمراحل الأداء المهارى من البداية.
6- الانتقاء العلمي للتدريبات النوعية الخاصة التي تخدم الأداء المهارى.
7- تم تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح في مدة مقدارها (8) ثمانية أسابيع متتالية، بواقع (3) وحدات تدريبية أسبوعياً ، ليكون إجمالي عدد الوحدات التدريبية (24) اربعة وعشرون وحدة تدريبية .
8- ينفذ البرنامج التدريبي على مدار وحدات تدريبية.
9- كل وحدة تدريبية تحتوى على محطات تدريبية للتمرينات النوعية.
10- كل محطة تدريب لها فترة زمنية محددة وفقاً للقدرات الوظيفية لكل لاعب ، أي متوسط زمن أداء يتيح
11- للاعب أداء عدد معين من التكرارات لا يقل عن 3 تكرارات بما يتفق مع طريقة التدريب الفترى

12- تقــنين حمل التدريــب على أن يتفــق مع شدة الحمل الفترى المنخفض الشدة 50 – 75% من أقصى مستوى للاعب ، وذلك بتحديد الجرعة المناسبة لكل تمرين من التمرينات النوعية ، عن طريق تحديد أقصى تكرار وتسجيل زمن هذا التكرار الأقصى واستخدامه في تقنين حمل التدريب .

13- حدد الباحث فترة تكرار التمرين الواحد بمدة مقدارها (15 الى 30 ث) ، والراحة الإيجابية

بين تكرارات التمرين الواحد بفترة قدرها (30 الى 45 ث) . وبين المجموعات المهارية بفترة مقدارها (45 الى 60 ث) ، وذلك في اللحظة التي يصل فيها متوسط النبض من (110 – 130) نبضة /ق

14 – مراعاة عوامل الأمان والسلامة عند أداء التمرينات.

15 – تعديل البرنامج على ضوء تحقيق الأهداف المرحلية .

الإجراءات التنفيذية:

تصوير عينة الاداء المثالي

وضع التمرينات النوعية

وضع البرنامج التدريبي

القياس القبلي البدني والمهارى للعينة التجريبية

القياس البعدي البدني والمهارى للعينة التجريبية

التعليق على النتائج.

وضع التوصيات.

المعالجات الإحصائية:

المتوسط الحسابي – الانحراف المعياري – معامل الالتواء – اختبار ويلككسن – النسبة المئوية. الدرجة المقدرة.

عرض ومناقشة النتائج:

اولا عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالتحليل الحركي لعينة الاداء المثالى لمهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز على جهاز الحلق

جدول (5)

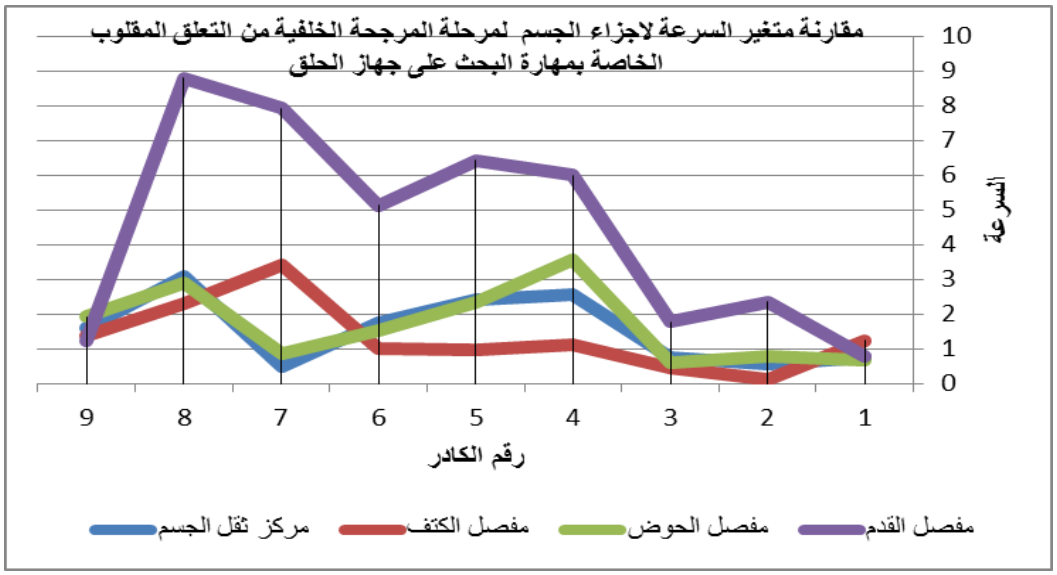
الخصائص الكينماتيكية لمهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز

كادر	الزمن (ث)	مركز ثقل كتلة الجسم			مفصل الكتفين			مفصل الفخذ			مفصل القدمين		
		السرعة م/ث	السرعة الزاوية درجة/ث	العجلة م/ث2	السرعة م/ث	السرعة الزاوية درجة/ث	العجلة م/ث2	السرعة م/ث	السرعة الزاوية درجة/ث	العجلة م/ث2	السرعة م/ث	السرعة الزاوية درجة/ث	العجلة م/ث2
1 -> 2	0	0.76	422.	6.36	1.23	274.	10.2	0.68	773.	5.6	0.79	188.	6.62
2 -> 3	0.12	0.56	13.4	-1.63	0.13	43.3	-9.14	0.79	422.	0.9	2.34	464.	12.9
3 -> 4	0.24	0.74	629.	1.46	0.43	75.2	2.45	0.61	422.	-1.5	1.77	286.	-4.77
4 -> 5	0.36	2.57	270.	15.2	1.12	332.	5.77	3.55	960.	24.	6.00	482.	35.2
5 -> 6	0.48	2.42	118.	-1.27	0.98	276.	-1.17	2.33	225.	-10.	6.42	773.	3.50
6 -> 7	0.6	1.75	24.5	-5.52	0.99	299.	0.07	1.52	98.3	-6.7	5.13	423.	-10.7
7 -> 8	0.72	0.5	96.8	-10.4	3.41	423.	20.1	0.86	149.	-5.5	7.92	448.	23.1
8 -> 9	0.84	3.08	119.	21.5	2.31	666.	-9.10	2.89	74.5	16.	8.79	821.	7.26
9 -> 10	0.96	1.60	185	-12.3	1.36	439.	-7.95	1.92	120.	-8.0	1.22	272.	-63.0
المتوسط الحسابي		1.553	208.6	1.488	1.328	314.1	1.247	1.683	360.4	1.644	4.486	461.8	1.123
الانحراف المعياري		0.970	202.2	11.23	0.989	188.8	9.774	1.065	317.9	11.62	3.022	215.0	27.70
اعلى قيمة		3.08	629	21.5	3.41	666	20.1	3.55	960	24	8.79	821	35.2
اقل قيمة		0.5	13.4	-12.3	0.13	43.3	-9.14	0.61	74.5	-10	0.79	188	-63

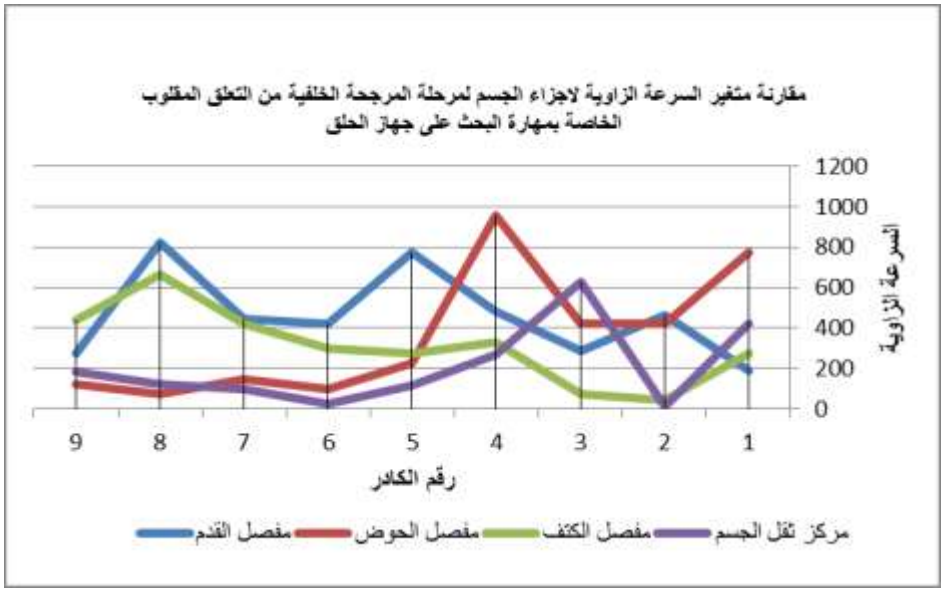
يتضح من خلال جدول (5) أن اعلى قيمة الخاصة بمتغير السرعة لمركز ثقل الجسم في هذه المرحلة من مهارة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب كانت 3.08 م/ث، وبالنسبة لمفصل الكتف فكانت أعلى قيمة للسرعة 3.41 م/ث وبالنسبة لمفصل الفخذ كانت أعلى قيمة للسرعة 3.55 م/ث ،وبالنسبة لمفصل القدم فكانت أعلى قيمة للسرعة 8.79م/ث.

كما تشير النتائج أن أعلى قيمة الخاصة بمتغير السرعة الزاوية لمركز ثقل كتلة الجسم في هذه المرحلة من مهارة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب كانت 629درجة /ث ، وبالنسبة لمفصل الكتف فكانت أعلى قيمة للسرعة الزاوية 666 درجة /ث وبالنسبة لمفصل الفخذ كانت أعلى قيمة 960 درجة /ث ، وبالنسبة لمفصل القدم فكانت أعلى قيمة821 درجة /ث.

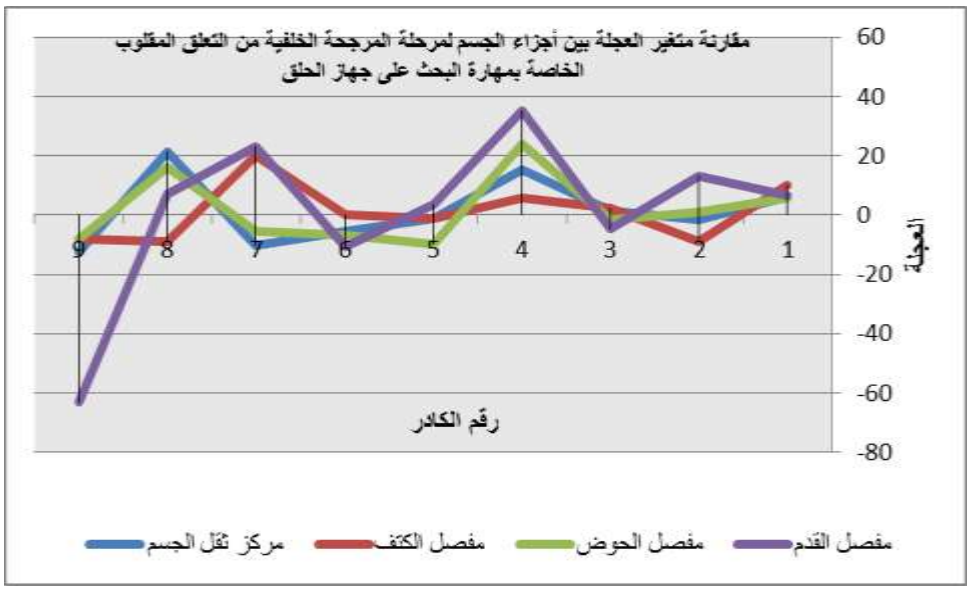
كما تشير النتائج أن أعلى قيمة الخاصة بمتغير العجلة لمركز ثقل كتلة الجسم في هذه المرحلة من مهارة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب كانت 21.5م/ث2، وبالنسبة لمفصل الكتف فكانت أعلى قيمة للعجلة 20.1 م/ث2، وبالنسبة لمفصل الفخذ كانت أعلى قيمة 24 م/ث2، وبالنسبة لمفصل القدم فكانت أعلى قيمة35.2 درجة /ث.



شكل (3) مقارنة متغير السرعة لأجزاء الجسم لمرحلة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب على جهاز الحلق



شكل (4) مقارنة متغير السرعة الزاوية لأجزاء الجسم لمرحلة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب على جهاز الحلق



شكل (5) مقارنة متغير العجلة لأجزاء الجسم لمرحلة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب على جهاز الحلق

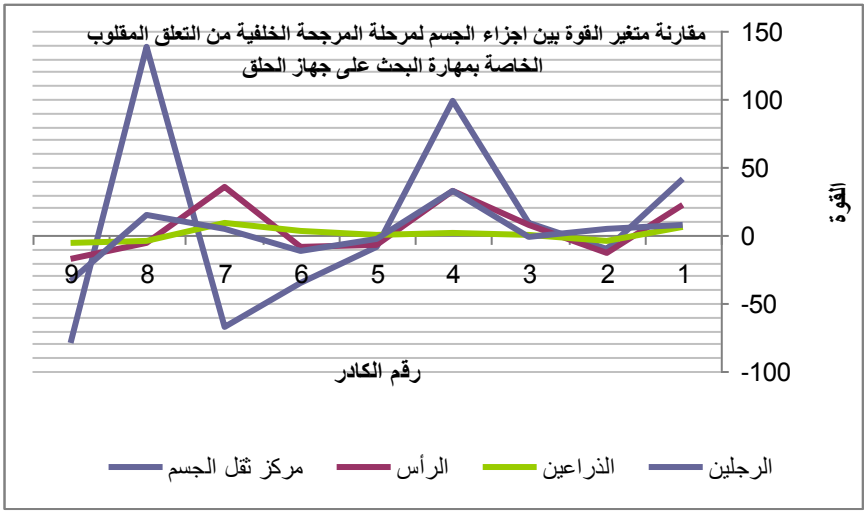
جدول (6)

الخصائص الكيناتيكية لمهارة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب على جهاز الحلق

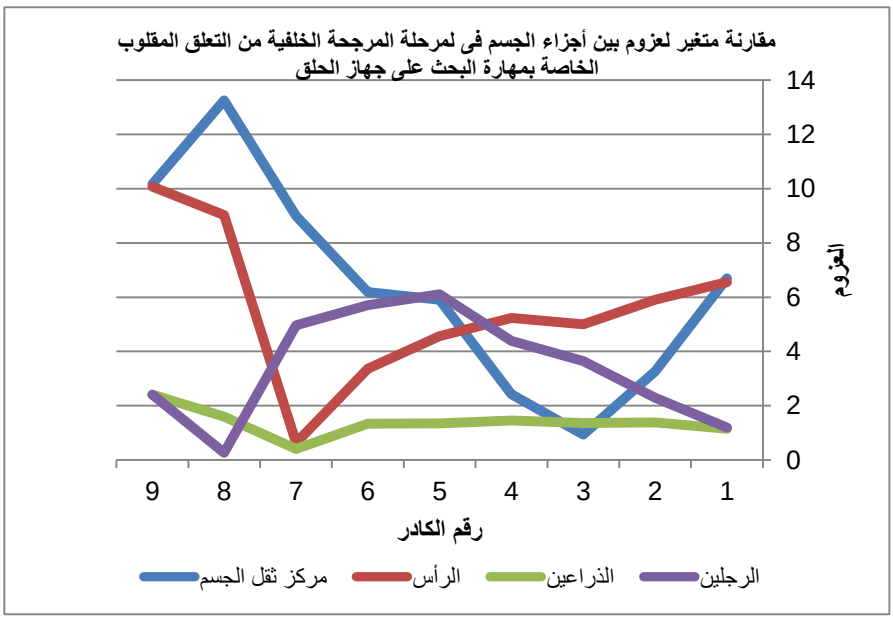
كادر	الزمن (ث)	مركز ثقل كتلة الجسم						الرأس		الذراعين		الرجلين	
		القوة نيوتن X	القوة نيوتن y	العزوم نيوتن/م Xy	القوة نيوتن Xy	العزوم نيوتن/م x	العزوم نيوتن/م Z	القوة نيوتن xy	العزوم نيوتن/م xy	القوة نيوتن xy	العزوم نيوتن/م xy	القوة نيوتن xy	العزوم نيوتن/م Xy
1 -> 2	0	19.41	-35.96	6.696	40.89	5.758	3.418	21.83	6.559	5.825	1.152	7.924	1.193
2 -> 3	0.12	8.265	23.43	3.268	-10.48	3.005	1.283	-13.49	5.904	-4.76	1.385	5.095	2.293
3 -> 4	0.24	-19.59	-26.42	0.937	9.407	-0.916	0.195	7.316	4.997	0.082	1.364	-1.542	3.643
4 -> 5	0.36	15.76	-96.62	2.419	97.85	-2.072	1.249	33.05	5.241	1.553	1.454	31.86	4.391
5 -> 6	0.48	-19.89	6.174	5.912	-8.206	-5.458	2.271	-7.362	4.563	-0.353	1.346	-2.375	6.105
6 -> 7	0.6	15.91	37.57	6.188	-35.49	-6.033	1.376	-8.602	3.364	2.28	1.331	-11.67	5.71
7 -> 8	0.72	5.983	85.46	8.998	-67.24	-8.86	1.571	34.81	0.633	8.245	0.402	4.908	4.97
8 -> 9	0.84	-7.897	-157.2	13.26	138.4	-12.53	4.329	-6.43	9.026	-4.597	1.593	15.17	0.26
9 -> 10	0.96	-10.64	78.53	10.17	-79.20	-9.977	2.005	-17.25	10.08	-6.496	2.412	-33.65	2.408
المتوسط الحسابي		0.81	-9.448	6.427	9.547	-4.120	1.966	4.874	5.596	0.1976	1.382	1.7466	3.44
الانحراف المعياري		15.53	79.61	3.935	72.37	6.080	1.24	20.2	2.829	4.940	0.515	18.05	2.033
اعلى قيمة		19.41	85.46	13.26	138.4	5.758	4.329	34.81	10.08	8.245	2.412	31.86	6.105
اقل قيمة		-19.89	-157.2	0.937	-79.2	-12.53	0.195	-17.25	0.633	-6.496	0.402	-33.65	0.26

يتضح من خلال جدول (6) أن اعلى قيمة الخاصة بمتغير القوة لمركز ثقل كتلة الجسم في هذه المرحلة من مهارة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب كانت 138.4 نيوتن ، وبالنسبة للرأس فكانت أعلى قيمة لمتغير القوة 34.81 نيوتن، وبالنسبة للذراعين فكانت أعلى قيمة لمتغير القوة 8.245 نيوتن، وبالنسبة للرجلين فكانت أعلى قيمة لمتغير القوة 33.65 نيوتن.

كما تشير النتائج أن أعلى قيمة الخاصة بمتغير العزوم لمركز ثقل كتلة الجسم العام في هذه المرحلة من مهارة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب كانت 13.26 نيوتن/م، وبالنسبة للرأس فكانت أعلى قيمة لمتغير عزم القوة 10.08 نيوتن/م، وبالنسبة للذراعين فكانت أعلى قيمة لمتغير عزم القوة 2.4 نيوتن/م، وبالنسبة للرجلين فكانت أعلى قيمة لمتغير عزم القوة 6.10 نيوتن/م.



شكل (6) مقارنة متغير القوة لأجزاء الجسم لمرحلة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب على جهاز الحلق



شكل (7) مقارنة متغير العزوم لأجزاء الجسم لمرحلة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب على جهاز الحلق

جدول (7)

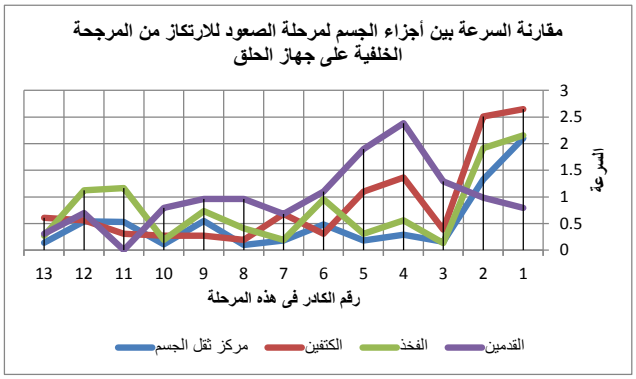
الخصائص الكينماتيكية لمرحلة الصعود للارتكاز من المرجحة الخلفية على جهاز الحلق

كادر	الزمن (ث)	مركز ثقل كتلة الجسم			مفصل الكتفين			مفصل الفخذ			مفصل القدمين		
		السرعة م/ث	السرعة الزاوية درجة /ث	العجلة م/ث2	السرعة م/ث	السرعة الزاوية درجة /ث	العجلة م/ث2	السرعة م/ث	السرعة الزاوية درجة /ث	العجلة م/ث2	السرعة م/ث	السرعة الزاوية درجة /ث	العجلة م/ث2
10 -> 11	1.08	2.10	1076.1	4.17	2.648	75.74	10.6	2.157	129.7	1.89	0.795	250.73	-3.53
11 -> 12	1.2	1.33	696.82	-6.44	2.508	760.6	-1.17	1.914	330.6	-2.01	0.984	267.71	1.56
12 -> 13	1.32	0.16	175.00	-9.73	0.386	11.81	-17.6	0.136	129.7	-14.8	1.294	596.96	2.585
13 -> 14	1.44	0.29	347.94	1.09	1.364	419.9	8.14	0.562	887.3	3.54	2.386	136.92	9.09
14 -> 15	1.56	0.18	225.20	-0.96	1.1	323.2	-2.20	0.305	2011	-2.14	1.895	204.99	-4.08
15 -> 16	1.68	0.48	35.691	2.56	0.305	56.21	-6.61	0.955	1218.	5.41	1.1	172.57	-6.62
16 -> 17	1.8	0.18	33.41	-2.54	0.682	133.9	3.13	0.193	187.1	-6.34	0.682	146.12	-3.47
17 -> 18	1.92	0.10	87.175	-0.64	0.193	36.57	-4.07	0.409	282.4	1.80	0.964	210.13	2.35
18 -> 19	2.04	0.55	290.65	3.71	0.273	4.171	0.66	0.735	224.0	2.70	0.964	101.06	0
19 -> 20	2.16	0.11	69.417	-3.60	0.273	2167.	0	0.193	25.85	-4.51	0.795	15.308	-1.40
20 -> 21	2.28	0.53	207.15	3.44	0.305	2165.	0.26	1.165	710.2	8.09	0	22.617	-6.62
21 -> 22	2.4	0.54	143.61	0.10	0.562	2.264	2.14	1.125	810.7	-0.33	0.696	160.13	5.79
22 -> 23	2.52	0.14	98.786	-3.36	0.61	4.66	0.39	0.273	228.7	-7.09	0.305	116.28	-3.25
المتوسط الحسابي		0.51	268.2	-0.93	0.862	473.9	-0.48	0.778	551.9	-1.06	0.989	184.7	-0.58
الانحراف المعياري		0.58	300.4	4.158	0.835	782.6	6.872	0.661	568.4	6.091	0.617	145.3	4.722
اعلى قيمة		2.1	1076.	4.17	2.648	2167	10.6	2.157	2011	8.09	2.386	596.9	9.09
اقل قيمة		0.1	33.41	-9.73	0.193	2.264	-17.6	0.136	25.85	-14.8	0	15.30	-6.62

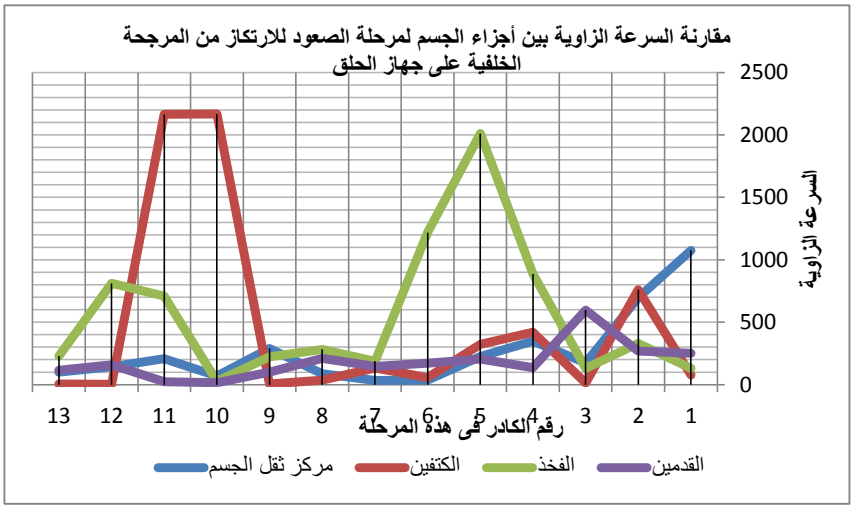
يتضح من خلال جدول (7) أن اعلى قيمة الخاصة بمتغير السرعة لمركز ثقل الجسم في مرحلة الصعود للارتكاز من المرجحة الخلفية على جهاز الحلق 2.10 م/ث، وبالنسبة لمفصل الكتف فكانت أعلى قيمة للسرعة 2.6م/ث وبالنسبة لمفصل الفخذ كانت أعلى قيمة للسرعة 2.15 م/ث ،وبالنسبة لمفصل القدم فكانت أعلى قيمة للسرعة 2.38م/ث.

كما تشير النتائج أن أعلى قيمة الخاصة بمتغير السرعة الزاوية لمركز ثقل كتلة الجسم في مرحلة الصعود للارتكاز من المرجحة الخلفية على جهاز الحلق كانت1076 درجة /ث، وبالنسبة لمفصل الكتف فكانت أعلى قيمة للسرعة الزاوية 2167 درجة /ث، وبالنسبة لمفصل الفخذ كانت أعلى قيمة للسرعة الزاوية 2011 درجة /ث، وبالنسبة لمفصل القدم فكانت أعلى قيمة للسرعة الزاوية 596 درجة /ث.

كما تشير النتائج أن أعلى قيمة الخاصة بمتغير العجلة لمركز ثقل كتلة الجسم في مرحلة الصعود للارتكاز من المرجحة الخلفية على جهاز الحلق كانت 4.17 م/ث2، وبالنسبة لمفصل الكتف فكانت أعلى قيمة للعجلة 10.6 م/ث2، وبالنسبة لمفصل الفخذ كانت أعلى قيمة للعجلة 8.09 م/ث2, وبالنسبة لمفصل القدم فكانت أعلى قيمة للعجلة 9.09 م/ث2.



شكل (8) مقارنة متغير السرعة لأجزاء الجسم لمرحلة الصعود للارتكاز من المرجحة الخلفية على جهاز الحلق



شكل (9) مقارنة متغير السرعة زاوية لأجزاء الجسم لمرحلة الصعود للارتكاز من المرجحة الخلفية على جهاز الحلق

جدول (8)

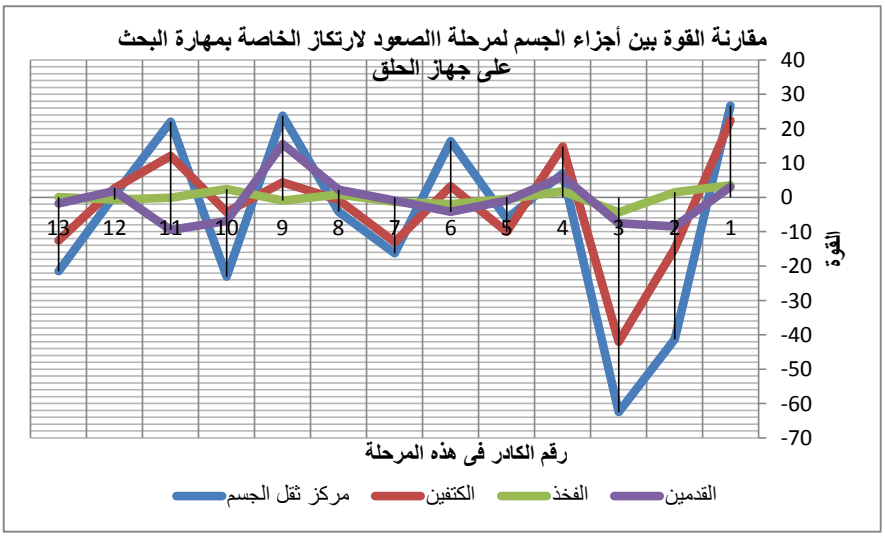
الخصائص الكيناتيكية لمرحلة الصعود للارتكاز من المرجحة الخلفية على جهاز الحلق

كادر	الزمن (ث)	مركز ثقل كتلة الجسم						الرأس		الذراعين		الرجلين	
		القوة نيوتن X	القوة نيوتن y	العزوم نيوتن/م Xy	القوة نيوتن Xy	العزوم نيوتن/م xy	القوة نيوتن x	القوة نيوتن y	القوة نيوتن xy	العزوم نيوتن/م Xy	القوة نيوتن X	القوة نيوتن y	العزوم نيوتن/م Xy
10 -> 11	1.08	1.492	-26.75	26.7	-41.3	9.20	-8.92	2.228	22.398	9.499	3.566	2.692	2.623	3.053
11 -> 12	1.2	3.83	42.185	-62.5	6.99	7.98	-7.67	2.246	-14.93	9.493	1.443	2.395	3.057	-8.478
12 -> 13	1.32	-3.921	69.419	-62.5	-0.954	5.96	-5.84	1.061	-42.01	7.934	-4.383	1.678	2.242	-7.497
13 -> 14	1.44	6.937	-0.954	6.99	6.20	4.84	-4.67	1.457	14.797	6.558	1.72	1.276	1.62	6.021
14 -> 15	1.56	-8.99	-5.083	-6.20	-6.20	3.23	-2.37	2.177	-10.04	3.315	-0.475	0.868	0.61	-0.958
15 -> 16	1.68	16.9	-3.886	16.4	16.4	2.15	-1.44	1.619	3.272	1.647	-1.934	0.848	0.836	-4.231
16 -> 17	1.8	20.3	1.72	-16.3	-16.3	2.01	1.943	0.536	-13.02	1.397	-1.264	0.838	0.86	-0.938
17 -> 18	1.92	0.15	4.698	-4.15	-4.15	3.75	2.469	2.835	-0.784	1.494	0.798	0.835	0.206	2.2
18 -> 19	2.04	21.3	-11.13	23.8	23.8	3.04	2.972	0.665	4.383	1.213	-0.965	0.843	0.892	15.51
19 -> 20	2.16	-23.	9.453	-23.1	-23.1	6.78	6.522	1.883	-4.237	1.694	2.396	0.919	2.733	-6.846
20 -> 21	2.28	3.69	-21.84	22.0	22.0	7.16	6.788	2.281	12.051	2.296	-0.076	1.005	1.648	-9.511
21 -> 22	2.4	4.51	0.585	0.68	0.68	6.04	6.002	-0.727	2.707	1.687	-0.662	0.948	1.925	1.901
22 -> 23	2.52	-2.5	27.19	-21.5	-21.5	7.47	7.433	0.832	-12.57	2.998	0.125	0.932	1.889	-1.748
المتوسط الحسابي		3.13	6.585	-6.03	5.35	0.24	1.46	-2.9	3.94	0.02	1.23	-0.8	1.62	

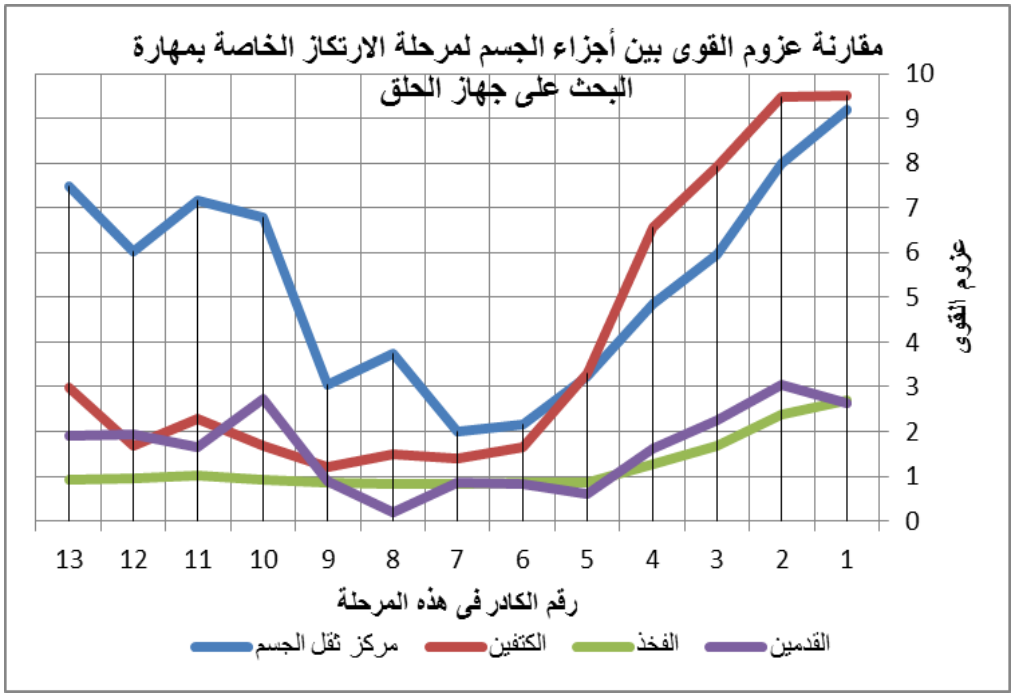
الانحراف المعياري	12.09	21.26	26.67	2.35	5.77	0.97	7.433	2.835	22.3	9.499	3.566	3.057
اعلى قيمة	21.3	69.41	26.7	9.2	7.433	2.835	22.3	9.499	3.566	15.51	2.692	3.057
اقل قيمة	-23	-26.7	-62.5	2.01	-8.92	-0.72	-42.0	1.213	-4.38	-9.51	0.628	0.206

يتضح من خلال جدول (8) أن اعلى قيمة الخاصة بمتغير القوة لمركز ثقل كتلة الجسم في مرحلة الصعود للارتكاز من المرجحة الخلفية على جهاز الحلق 26.7 نيوتن ، وبالنسبة للرأس فكانت أعلى قيمة لمتغير القوة 22.3 نيوتن، وبالنسبة للذراعين فكانت أعلى قيمة لمتغير القوة 3.5 نيوتن، وبالنسبة للرجلين فكانت أعلى قيمة لمتغير القوة 15.51نيوتن.

كما تشير النتائج أن أعلى قيمة الخاصة بمتغير العزوم لمركز ثقل كتلة الجسم العام في هذه مرحلة الصعود للارتكاز من المرجحة الخلفية على جهاز الحلق كانت 9.2نيوتن/م، وبالنسبة للرأس فكانت أعلى قيمة لمتغير عزم القوة 9.4نيوتن/م، وبالنسبة للذراعين فكانت أعلى قيمة لمتغير عزم القوة 2.6 نيوتن/م، وبالنسبة للرجلين فكانت أعلى قيمة لمتغير عزم القوة 3.01نيوتن/م.



شكل (10) مقارنة متغير القوة لأجزاء الجسم لمرحلة الصعود للارتكاز من المرجحة الخلفية على جهاز الحلق



شكل (11) مقارنة متغير عزوم القوى لأجزاء الجسم لمرحلة الصعود للارتكاز من المرجحة الخلفية على جهاز الحلق

حيث يتضح من خلال الجداول (5)-(6)-(7)-(8) والاشكال من (6) الى شكل (13) أن هذه المهارة يبدأ الجزء التمهيدي فيها من الوضع الاساسي وهو التعلق المقلوب ثم النزول مع المرجحة في اتجاه عجلة الجاذبية الارضية وفي هذه المرحلة يتم التحضير لتغيير وضع الجسم من وضع التعلق الى وضع الارتكاز على جهاز الحلق ، لذلك على اللاعب التغلب على قوى الطرد المركزي والصعود ضد الجاذبية الارضية لذلك نجد أن اقصى قيمة للسرعة في أجزاء الجسم كانت للقدمين بقيمة 8.79 م/ث في الكادر (9) استعدادا لمرحلة الفرملة للتحول الى وضع الصعود الى الارتكاز مستغلا قانون رد الفعل، كما اظهرت النتائج ان اللاعب قام بتوسيع قاعدة الارتكاز على المستوى الأفقي للحلقتين لتسهيل عملية الصعود فكان البعد لليدين عن منطقة الارتكاز لكل يد بقيمة 90 سم في الكادر رقم (10)بينما كانت الازاحة للقدمين عن منطقة التعلق في الكادر رقم (8) 184 سم ثم اصبحت في الكادر رقم (9) 114 سم و هذا مؤشر للسرعة الخاصة بهذه المرحلة.

كما أن السرعة الزاوية كانت في مفصل الفخذ مرتفعة وظهر ذلك في مرحلة النزول للدوران في الكادر رقم (4) بقيمة 960 درجة /ث ثم زادت السرعة الزاوية في مفصل القدمين لتصل الى 822 درجة /ث في الكادر رقم (9) و هذا يعنى زيادة السرعة المحيطية للجسم مع تقوس في الظهر و بذلك يصل مركز ثقل الجسم الى اعلى نقطة وقريب من المستوى الأفقي لنقطة الارتكاز مما يسهل على اللاعب مقدار العزوم والقوة المبذولة على مفصل الكتف و الجذع استعداد للصعود للارتكاز.

ومن الملاحظ أن السرعة الزاوية لمفصل القدمين فى الكادر رقم(9) كانت 821 درجة /ثانية بينما كانت السرعة الزاوية لمركز ثقل كتلة الجسم 119 درجة /ثانية وفى مفصل الفخذين 74.5 درجة /ثانية، ويعزى الباحث هذا الفرق الى زيادة السرعة المحيطية للقدمين لوصولها الى أعلى مستوى افقى ثم الفرملة حتى يحدث النقل الحركي الى الجذع والكتفين لذلك نجد انخفاض كبير جدا في قيمة السرعة الزاوية للقدمين لتصل في الكادر رقم (10) الى 272 درجة / ثانية وعلى العكس تزداد بدرجة كبيرة جدا في الكادر رقم (11) والخاص بمركز ثقل كتلة الجسم العام لتصل الى 1076 درجة/ثانية و هنا يبدأ التحول في وضع الجسم من التعلق الى وضع الارتكاز.

وبالنسبة للعجلة كانت في مركز ثقل كتلة الجسم فى أعلى قيمها 21.5 م/ث2 في الكادر رقم (9) استعدادا للصعود ثم قلت الى اقصى درجة وهى – 12 م/ث2 وكذلك قلت في حركة القدمين لتصل الى اقل قيمة لها –63 م/ث2 و هذا يعنى انخفاض سريع جدا في سرعة مفصل القدمين حتى يمكن استغلال قانون النقل الحركي من الاطراف الى الجذع الى الكتفين و بذلك يمكن تحويل القوة المكتسبة من المرحلة التمهيدية الدورانية الى الكتفين استعدادا للصعود و كذلك الوصول بمركز ثقل كتلة الجسم العام الى اعلى نقطة بالنسبة لنقطة الارتكاز.

وتشير نتائج القوة والعزوم الخاصة بمهارة المرجحة الخلفية من التعلق المقلوب والصعود لمرحلة الارتكاز كانت في اقصى قيمة لها في النقطة رقم (9) وهي النقطة الخاصة بمرحلة التحول في الوضع ثم تلى ذلك استعادة التوازن في وضع الجسم للارتكاز والوصول الى الاتزان الثابت لذلك نجد قيم العزوم الخاصة بمفصل القدمين والذراعين كانت منخفضة بينما كانت مرتفع الى حد ما في مركز ثقل كتلة الجسم.

وقد اشارت سوسن عبد المنعم و آخرون (1977) الى اهمية زيادة القوى الايجابية من خلال بعض العوامل اهمها التوافق بين أجزاء الجسم في زيادة القوة الايجابية الخاصة بهذه المرحلة من المهارة والمتمثلة في التحول من التعلق المقلوب ثم النزول بالمرجحة الدورانية و كذلك اهمية الروافع. (6 : 165)

كما تشير سوسن عبد المنعم وآخرون انه كلما كانت الكتلة مركزه بالقرب من محور الدوران كلما سهل تدوير الجسم وبالعكس (167) و هذا ما تؤكده النتائج أن اللاعب في الكادر رقم (7 – 8 – 9) قام بتبعيد اليدين عن نقطة التعلق بفتح الحلق وبذلك قل نصف قطر الدوران لجسم اللاعب مما يؤدى الى تقليل عزم القصور الذاتي والطرد المركزي.

كما تشير أن السرعة الزاوية لجزئيين متحركين تتناسب عكسيا مع عزم قصورهما الذاتي حول محور الدوران. (6: 174)

لذلك نجد أن هذه المرحلة تحتاج الى قوة عضلية في الحزام الكتفي وكذلك في عضلات الصدر والظهر لتنفيذ مهمة الصعود للارتكاز وفى نهاية هذه المهارة يحاول اللاعب الوصول لمرحلة الاتزان في وضع الارتكاز المقاطع الداخلي وهذا ما تظهره مقادير العزوم الخاصة بالذراعين والرجلين حيث اقتربت من الصفر وهذا دليل على وصول الجسم الى الاتزان الثابت و هذا ما يؤكده العنقري ان الجسم في حالة الاتزان يكون مجموع القوى المؤثرة في أي اتجاه ومجموع العزوم حول نقطة في المستوى يجب بالضرورة أن تساوى صفر. (4 : 125)

جدول (9)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لدى عينة البحث التجريبية في اختبارات البدنية

ن=8

المعالجات الإحصائية / اختبارات	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة مان ويتنى	دلالة z
	س	ع	س	ع		
1- الجلد العضلي الديناميكي لعضلات الحزام الكتفي والـذراعين يتم حساب عدد المرات الصحيحة	2.33	.516	4.50	.547	-2.33	دال
2-الجلد العضلي الديناميكي لعضلات البطن يـتم حسـاب عـدد المرات الصحيحة	7.33	1.032	12.8	.752	-2.26	دال
3-الجلد العضلي الديناميكي لعضلات البطن يـتم حسـاب عـدد المرات الصحيحة	5.83	.752	11.1	.752	-2.27	دال
4-الجلد العضلي الثابت لعضلات الكتفين والبطن يتم حساب عدد المرات الصحيح	4.83	.752	8.33	.516	-2.26	دال
5-القوة المميزة بالسرعة لعضلات الظهـر يـتم حسـاب عـدد المرات الصحيحة في 15 ثانية	7.66	.516	11.1	.408	-2.25	دال
6-مرونة مفصلي الكتفين تقاس المسافة من المسطرة المدرجـة إلى الأرض	14.66	.516	20.6	.516	-2.26	دال
7-مرونة عضلات الرجلين الخلفية يتم حساب نزول الكف بالـ سم عن مشطي القدمين	17.16	.408	18.6	.516	-2.12	دال
8-الجلد العضلي المهارى يتم حساب زمن الثبات بالثواني	4.33	.516	8.33	.816	-2.25	دال

مستوى الدلالة عند 0.05 بدلالة z.

يتضح من جدول (9) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسيين القبلي والبعـدي لعينـة المجموعة التجريبية فى الاختبارات البدنية لصالح القياس البعدي حيث تراوحت قيمة z ما بـين (2.12) و(2.27) وهى دالة عند مستوى 0.05.

جدول (10)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لدى عينة البحث التجريبية في مستوى الأداء لمهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز على جهاز الحلق

ن=8

المعالجات الإحصائية / الأداء المهارى	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة مان ويتني	دلالة z
	س	ع	س	ع		
مهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز على جهاز الحلق	5.23	068	8.6	0.469	2.201	دال

مستوى الدلالة عند 0.05 بدلالة z.

يتضح من جدول (10) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسيين القبلي والبعدي لعينة المجموعة التجريبية في مستوى الاداء المهارى لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة z (2.201) وهى دالة عند مستوى 0.05.

أولا :يرجع الباحث ذلك التحسن الى التمرينات النوعية المقترحة حيث كان لها الفضل في تنمية الجوانب التكنيكية دون غيرها وهذا يرجع إلى تنبيه المستقبلات الحسية في العضلات وبالتالي تنمية الإحساس الحركي، كما أن تشابهه التمرينات المهارية الخاصة مع الأداء الفني يعمل على حدوث توازن بين عمليات (الاستثارة- الكف) الخاصة بالنشاط العصبي وهذا يؤدى إلى دخول اللاعب بسرعة فى مرحلة الإتقان والتثبيت الخاصة بالمهارة.

وهذا ما يؤكده "**أحمد الهادي**" (1997م) نقلا عن هاينز Heinz أن تحسين وتطوير الأداء يمكن التوصل إلية عن طريق تطوير الصفات البدنية والحركية، والتي يجب أن تتوفر في ناشئ الجمباز، وذلك بوضع الوسائل والأساليب الملائمة لتنميتها وتطويرها بطريقة علمية، بالإضافة إلى أنها توفر الجهد والوقت وتساهم في تطوير مستوى الأداء بطريقة جيدة. (1 :292).

ومما يؤكد على أن التحسن الذي ظهر فى مستوى عناصر اللياقة البدنية الخاصة بمهارة البحث و كذلك مستوى الاداء المهارى ما ذكره "**طلحة حسين**" (1993م) وكرستى برولاند Kristy Browland (1988م) أن التمرينات النوعية هي أقصى درجات التخصص فى تنمية الأداء المهارى كما ونوعا وتوقيتا وفقا للاستخدامات اللحظية للعضلات أو المجموعات العضلية داخل الأداء المهارى. (7 :21)

ثانيا : كما يتضح إن التمرينات النوعية المقترحة أدت إلى تنمية عناصر اللياقة البدنية وخاصة القوة العضلية مما أدى إلى رفع كفاءة المجموعات العضلية العاملة على المفاصل بالنسبة لمهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز للناشئين على جهاز الحلق مما أدى إلى زيادة القدرة على التحكم فى أجزاء الجسم والاقتصاد في الجهد مع حدوث التناسق بين حركات الجسم وهذا أدى إلى تنمية المسارات الحركية للأداء المهارى وتقليل فترة التعليم وذلك للوصول إلى مستوى الأداء المثالي فى أقل فترة زمنية ممكنة.

كما ساعد الفهم الكامل لنوع العمل العضلي أثناء الأداء المهارى ثم وضع تمرينات مهارية وبدنية مقترحة مشابهة للأداء المهارى مع التنوع في استخدام طرق العمل العضلي أدى إلى نتائج ايجابية سواء فى مستوى عناصر اللياقة البدنية أو مستوى الأداء المهارى.

ويتضح أن تدريب القوة أساس جوهري لرفع الإنجاز حيث يؤثر في تحسين وظيفة الجهاز العضلي العصبي مما يرفع من قدرته على تحويل الطاقة وتعميق مسارات الضبط والتحكم للوصول إلى إشارات عضلية أكثر فاعلية، ومن خلال ذلك يتمكن اللاعب من توزيع القوة بطريقة أفضل، وأهم طرق التدريب هي التي تتطابق في تركيبها الجزئي مع مسار القوة والزمن مع تمرينات المنافسة وأيضا يرتبط بتنمية الصفة البدنية الخاصة بنوعية الأداء من جانب ومن ناحية أخرى بقدرة الأسلوب على توفير إمكانية التدريب على المهارة ذاتها. (24 : 134،135)، (12 :172)

ثالثا: كما يرجع الباحث التقدم في المستوى المهارى والقدرات البدنية إلى التمرينات النوعية والتي تم وضعها في ضوء القواعد العامة لتقسيمات الأداءات الحركية للمهارة(المرحلة الإعدادية _ المرحلة الرئيسية – المرحلة النهائية) حيث أنها متدرجة ومتسلسلة في درجة الصعوبة والتي أدت إلى تحسين بعض خصائص الحركة الرياضية ومنها (الإيقاع الحركي) والخاص بالتناغم فى التحول من مرحلة التعلق ثم النزول فى اتجاه عجلة الجاذبية الارضية مع المرجحة التموجية وصلا الى وضع المرجحة الخلفية و هنا يحدث التحول فى وضع الجسم بالفرملة و نقل الحركة من الطرف السفلى ثم الجذع ثم الذراعين محاولا الوصول الى وضع الارتكاز المقاطع على جهاز الحلق.

ويتفق كل من جورج جلاسمان Goreg Glassman (2005م) مع ميسيا Misai وجون (John) 1999 م أن الغرض الأساسي من التدريبات النوعية هي ترقية الشعور بالحركة وبالشكل العام للمهارة و اعطاء الثقة بالنفس لدى اللاعبين و القدرة على سرعة ادائها لجميع اجزاء الحركة التي تمكنه من القيادة الصحيحة للجسم. (22)، (28)

الاستنتاجات:

من خلال النتائج المستخلصة من المعالجات الإحصائية التي توصل إليها الباحث ومن خلال الدراسة استنتج الباحث التالي:

1- أسهم برنامج التدريبي في تطوير مستوى الصفات البدنية الخاصة بأداء مهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز للناشئين على جهاز الحلق.

2- أدى استخدام التمرينات النوعية إلى إتقان أداء مهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز للناشئين على جهاز الحلق..

3- الصفات البدنية الخاصة بأداء هذه المهارات يجب أن تتوافر جميعها حتى يمكن إتقان أداء مهارات الدراسة حيث أن لها جميعاً أهمية متقاربة .

4 – الدمج بين برنامج الإعداد البدني والإعداد المهارى يعتبر أفضل أساليب تطوير وإتقان الأداء المهارى في أقل زمن ممكن .

5-من الهام وضع التمرينات النوعية بناءا على معايير علمية ومنها المعايير الخاصة بنتائج التحليل الحركي البيوميكانيكي.

التوصيات:

في ضوء عينة الدراسة والنتائج التي تم الحصول عليها يوصي الباحث :

1- مراعاة نتائج التحليل الوصفي والشكلي لمهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز على جهاز الحلق والنقاط الفنية الحاسمة في الاداء عند التعليم والتدريب عليها.

2- مراعاة نتائج التحليل البيوميكانيكى لمهارات الدراسة.

3- اجراء مزيد من الدراسات التي تعنى بالعزوم في حركات الثبات على جميع اجهزة الجمباز عامة وجهاز الحلق خاصة.

4- الاستعانة بالتدريبات النوعية الخاصة بتدريب مهارة التعلق المقلوب المتبوعة بالمرجحة والصعود الخلفي للارتكاز على جهاز الحلق فى عملية التدريب لما لها من نتائج ايجابية.

المراجع:

اولا المراجع باللغة العربية:

1- احمد الهادي يوسف : أساليب منهجية في تعليم وتدريب الجمباز ، دار المعارف ، الإسكندرية ، 1997م.

2- جمال محمد علاء الدين: دراسات معملية في بيوميكابيكا الحركات الرياضية ،دار المعارف – الطبعة الثالثة الاسكندرية – 1994م.

3- جيرد هوخموت : الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية ، ترجمة كمال عبد الحميد ، دار المعارف ، القاهرة ، 1978م.

4- جيمس هى: الميكانيكا الحيوية لأساليب الأداء الرياضي، جامعة الملك سعود ، ترجمة عبد الرحمن العنقري ،2007 م.

5- ريم محمد الدسوقي: اثر استخدام برنامج للتمرينات النوعية لرفع مستوى أداء مهارة الشقلبة الأمامية على اليدين للناشئات على حصان القفز ،رسالة ماجستير غير منشور، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الاسكندرية. ص 9، 2002م

6- سوسن عبد المنعم، عصام محمد أمين، محمد صبري عمر، محمد عبد السلام راغب: البيوميكانيك في المجال الرياضي، الجزء الأول البيوديناميك، دار المعارف، القاهرة، 1977م.

7- طلحة حسين حسام الدين: الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي، دار الفكر العربى،1993م

8- طلحة حسين حسام الدين: الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيق، دار الفكر العربي، القاهرة، 1993م.

9- طلحة حسام الدين : مبادئ التشخيص العلمي للحركة ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1994م.

10- طلحة حسين حسام الدين ، مصطفى حمد، حسن على أنيس، إسماعيل أبو زيد: التمرينات النوعية وعلاقتها بمستوى التحصيل الحركي فى الجمباز، مؤتمر رؤية مستقبلية للتربية والرياضية فى الوطن العربى، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ،1993م.

11- عادل عبد البصير ،ايهاب عادل عبد البصير :التحليل البيوميكانيكى والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي ،المكتبة المصرية الإسكندرية ،2007م.

12-محمد إبراهيم شحاتة: دليل الجمباز الحديث، ط2، دار المعارف، 1992م.
13-محمد حسن علاوى : محمد نصر الدين رضوان: اختبارات الأداء الحركي، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 1982م.
14-محمد صبحي حسانين: القياس والتقويم فى التربية الرياضية، ط3، جـ1، دار الفكر العربى، القاهرة، 1995م.
15-مهاب عبد الرزاق أحمد: تأثير التدريبات النوعية للإدراك الحس حركي لتحسين الاداء الفنى للدورة الامامية المتكورة على عارضتى التوازن .رسالة دكتوراه غير منشورة .كلية التربية الرياضية للبنين .جامعة الاسكندرية ص 22، 2002م.
16-ياسر السيد محمد عاشور: تأثير تنمية الاتزان على مستوى أداء الجملة الاجبارية على جهاز الحلق للناشئين فى الجمباز، المؤتمر العلمي الدولي الثالث – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الزقازيق 4-5 مارس 2009م ، ص 1546 – 1568.
17-ياسر محمد حسن سرى : ديناميكية عزوم القوى لاداء الدائرة الكبرى (الخلفية – الامامية) على جهاز الحلق في الجمباز ، مجلة اسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية،2008م ،ص 217 – 248
18- Barow ,Mj; Mechanical Kinesiology 2 nd edition C.V. molsy , comp, Saint Louis ,2000.
19- Duane Knudson :Fundamentals of Biomechanics Second Edition – Spriger science – Business Media.LLc2007
20- Elliot, B.H; Measurements concept in physical education human Kinetics chapping ,California,1992.
21- Eric. J. Sprigings &et.al" The Role of Shoulder and Hip Torques Generated During a Backward Giant Swing On Rings –Journal of Applied Biomechanics – volume 16, number 3 – August 2000.
22-Goreg Glassman: Gymnastics &Tumbling Cross Fit Ssnta Cruz and is the publisher of the Cross Fit Journal .Inc 2005
23-Gerard, J. Tor Tora: introduction to the human body. The anatomy and physiology, by biological sciences text books, Inc U.S.A, 1997
24-Harra, D.,:Trainingslehre, Sportverlog ,BERLIN .1971
25-International Gymnastic federation: Cod of points for men's artistic gymnastics competition sat world champion ships Olympic Games

intercontinental competitions events with international participants. 2009 Edition
26-Kent, M. Karen, M : Synopsis of human anatomy physiology The. Mc graw hill. Companies,Inc,U.S.A. 1997.
27-Kristy Browland :Boys Gymnastics rules Brice darbinbulsher ronssas, Missouri, u.s.a.,1988
28-Misia &John : Effective Coaching For Children first Published by The Crowood Press Ltd Ramsbury Marlborough Wiltshire SN82HR1999

29-Sasa Velickovic Edvard Kolar : the kinematic model of basket with turn to handstand on the parallel bars Physical Education and sport Vol.4,No2, 2006 , pp.137 -152

30-Verduci, F.M., measurement constrain Physical Education ,C.V.Mosby company, saint louis(1980)