مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية العدد (64) لسنة 2020

تحليل العلاقة بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية ومستوى الاداء الفني لمهارة قفزة اليدين الأمامية علىجهاز منصة القفز

أ.م.د زكي ناصر شعبان
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
جامعة البصرة

ملخص البحث العربي:

المستخلص

جاءت أهمية البحث من خلال التحليل البايوميكانيكي لمراحل هذه الحركة, حيث إن فهم المراحل الخاصة بالأداء على منصة القفز تشكل أهمية كبيرة كون هذه المراحل تؤثر الواحدة على الاخرى وتترابط فيما بينها لتحديد إنجاز مستوى الصعوبة, كما أن معرفة المتغيرات البايوميكانيكية سيسهم في تنظيم وتوجيه عمليات التدريب من خلال الكشف عن نقاط الضعف والقوة وإعطاء اللازم للمعالجة.

وهدف البحث الى: التعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية مع بعضها البعض ومستوى الاداء الفني لمهارة قفزة اليدين الامامية على جهاز منصة القفز

1-اظهرت عينة البحث تباينا كبيرا في قيم السرع والزوايا باختلاف مراحل الاداء وحسب ما جاءت به ميكانيكية جسم سواء كانت ذات اتجاه خطي افقي او اتجاه عمودي او ذات مسارات دورانية او زاوية.

2-اتضح ان عينة البحث سجلت تصاعدا تدريجيا في قيم زاوية الاستناد والهبوط وزاوية الركبة وزاوية الورك واعلى ارتفاع لنقطة مفصل الورك خلال مراحل الاداء وهذا يتماشا مع المتطلبات الميكانيكي للاداء.

Analysis of the relationship between some biomechanical variables and the level of technical performance of the front hands jump skill on the jumping table device

Assistant Professor Dr.: Zaki Nasser Shaaban

zeki.shaban@uobasrah.edu.iq

The importance of the research came through the biomechanical analysis of the stages of this movement, as understanding the stages of performance on the jumping platform is of great importance because these stages affect one on the other and interrelate with each other to determine the achievement of the level of difficulty, and knowing the biomechanical variables will contribute to organizing and directing training operations from During the detection of weaknesses and strengths and give the necessary treatment.

identify the relationship between some biomechanical variables with each other and the level of technical performance of the front hand jump skill on the jump platform device

1-The research sample showed a great variation in the values of speed and angles in different stages of performance and according to what was stated by the mechanics of a body, whether it was of a horizontal linear direction or a vertical direction or with rotational or angular paths.

2-It turns out that the research sample recorded a gradual increase in the values of the leaning angle, the landing angle, the knee angle, the hip angle, and the highest height of the hip joint point during the performance stages, and this is in line with the mechanical requirements for performance.

1-التعريف بالبحث

1-1 مقدمة وأهمية البحث:

تعد رياضه الجمناستك الفني نشاط فني رياضي يتميز بنوعيه فريدة من المنافساذ يتم التنافس بين اللاعبين في شكل سلسله حركيه والذي يعتمد فيه اللاعب على قدراته البدنية والمهاريه في انجاز الواجب الحركي على الأجهزة حيث تختلف طبيعة الاداء على كل جهاز تبعا لتصميم وتركيب ومتطلبات الاداء.

وهذا لم يأت نتيجة الصدفة بل نتيجة للتطور الفني الذي شمل جميع نواحي الحياة, وقد اهتم الباحثون والمتخصصون في هذا اللعبة واستعانوا باستخدام العلوم النظرية مثل البيوميكانيك لغرض تحقيق الانجازات الرياضية في السباقات الدولية حتى أصبح التنافس في هذه البطولات غاية في الصعوبة, لدرجة أنه لايمكن تمييز أو دراسة الحركات المؤداة الا بتحليلها أو تحليل اتصال مراحلها مع بعضها، إن الاداء الفني لأي حركة يخضع الى مجموعة من المتغيرات والخصائص البايوميكانيكية التي تحدد جودة هذا الاداء، حيث إن تنفيذ الواجب الحركي وفقاً لهذه المتغيرات يحقق الانجاز الافضل مع تكامل الاداء وجماليته وتناسقه، تعد منصة القفز في الجمناستك احد أجهزة الجمناستك التي تختلف عن باقي الاجهزة من حيث التدريب والتقييم, حيث تحتوي على اربع مجاميع حركية حسب التعديلات الاخيرة للقانون الدولي للجمناستك وكل مجموعة حركية تحتوي على عدة حركات, حيث إن التقييم على منصة القفز يكون من خلال حركة يؤديها اللاعب تحمل رقما معينا, "ويجب على اللاعب أداء قفزة واحدة فيما عدا التأهل لنهائيات منصة القفز فيجب عليه أداء قفزتين ومن مجموعات حركية مختلفة وطيران ثاني مختلف ويقصد به (أن يكون الاتجاه مختلف أمامي أو خلفي ووضع مختلف أي الجسم مكور أو منحني ولحركات القلبات البسيطة أو كحد أدنى ½ لفة والأختلاف يكون في القلبه باللف وحركة طيران بسيطة) (96:1), وحركة قفزة اليدين الامامية تعد من الحركات المنهجية التي يجب على الطالب اتقانها حسب متطلباتها الفنية والمهارية، ويعد علم البيوميكانيك من العلوم الحديثة التي اثرت في التقدم العلمي للأداء الحركي للإنسان والذييمكن من خلاله اكتشاف مهارات جديدة والوقوف على مكان القوة والضعف فيها خلال الاداء الحركي للفعالية لذلك كانت لعبة الجمناستك من اكثر الالعاب اعتمادا على التحليل البيوميكانيكي لأنها تتوقف على التقسيم الاقتصادي للقوة المتوفرة بمعنى تقسيم القوة المبذولة خلال مراحل الاداء الفني بطريقة اكثر اقتصادية من اجل تحقيق المتطلبات الميكانيكية والتغلب على المقاومات المختلفة لقوى رد الفعل وقوى الجاذبية بما ينسجم مع الواجب الحركي المطلوب، بما ان صعوبة الحركة لا تتجاوز صعوبة (A)الا انها تكاد تكون ذات صعوبة بالنسبة لطلاب المرحلة الثالثة من هنا جاءت اهمية البحث من خلال التحليل البايوميكانيكي لمراحل هذه الحركة, حيث إن فهم المراحل الخاصة بالاداء على منصة القفز

تشكل أهمية كبيرة كون هذه المراحل تؤثر الواحدة على الاخرى وتترابط فيما بينها لتحديد إنجاز مستوى الصعوبة, كما أن معرفة المتغيرات البايوميكانيكية سيسهم في تنظيم وتوجيه عمليات التدريب من خلال الكشف عن نقاط الضعف والقوة وإعطاء اللازم للمعالجة.

1-2 مشكلة البحث

تعتبر منصة القفز ذو اهمية كبيرة كونها اقل اجهزة الجمناستك الست من حيث زمن الاداء عليها حيث يؤدي الطالب مهارة حركية توازي في قيمتها جملة حركية كاملة على اي جهاز من الاجهزة الاخرى الامر الذي دفعت بالباحث الى دراسة ميكانيكية اداء حركة قفزة اليدين الأمامية على منصة القفز باعتبارها من الحركات الممهدة لحركات أكثر صعوبة من خلال التعرف على المتغيرات البايوميكانيكية التي ترافق تنفيذ بعض مراحل الحركة وكذلك معرفة.

ومن جانب آخر فإن معظم الدراسات والبحوث السابقة تناولت دراسة الاداء على منصة القفز لمرحلة واحدة من مراحل الاداء أو مرحلتين على الاغلب وحسب اطلاع الباحث, نتيجة لذلك وأدراكاً لأهمية المراحل جميعها ودورها المترابط والمؤثر بالأداء ككل وبمستوى أنجاز صعوبة الحركة بالخصوص ارتأى الباحث الى دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمراحل الاداء ومستوى الاداء الفني والكشف عن أهم المتغيرات التي تؤثر على الاداء من خلال التحليل البايوميكانيكي لحركة قفزة اليدين الامامية ، حيث تعد هذه المهارة من المهارات الاساسية لكثير من المهارات التي هي بدرجة صعوبة اعلى ولكي يبنى ذلك على اساس علمي قام الباحث بهذه الدراسة.

1-3 اهداف البحث

1-التعرف على أهم المتغيرات البايوميكانيكية لبعض مراحل الاداء لمهارة قفزة اليدين الأمامية على جهاز منصة القفز.

2-التعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات البايوميكانيكية مع بعضها البعض ومستوى الاداء الفني لمهارة قفزة اليدين الامامية على جهاز منصة القفز .

1-4 فرضية البحث

1-توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية مع بعضها البعض ومستوى لاداء الفني لمهارة قفزة اليدين الامامية على جهاز منصة القفز

1-5 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري: عينة من طلاب المرجلة الثالثة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة البصرة العام الدراسي (2020 – 2021)

1-5-2 المجال الزماني: الفترة من (2020/3/17 – 2020/9/1).

1-5-2 المجال المكاني: قاعة الجمناستك كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة البصرة

3- منهجية البث واجراءاته الميدانية

3-1 منهج البحث: اعتمد الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملائمته طبيعة البحث.

3-2مجتمع عينة البحث:

تحدد مجتمع البحث بطلاب المرحلة الثالثة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة البصرة العام الدراسي(2021 – 2022) والبالغ عددهم(174) طالب اما عينة البحث تم اختيارهم بالطريقة العمدية والبالغ عددهم(10) طلاب حيث شكلت (5.747%)من مجتمع الاصل كونهم يجيدون اداءالمهارة قيد الدراسة.

3-2-1 تجانس عينة البحث

ولتجنب الباحثة العوامل الداخلية التي قد تؤثر على نتائج العمل تم اجراء التجانس في بعض المتغيرات المورفولوجية لافراد عينة البحث وفقا لمعامل الالتواء وهذا ما اكدته المعالجة الاحصائية والتي كانت بين (± 3) بأن افراد العينة متوزعين توزيعا طبيعيا كما يشير الى تجانس عينة البحث والجدول (1) يبين ذلك اذ ان قيمة معامل الالتواء تراوحت بين(-0.686)الى (0.771) وكما هو مبين في جدول (1)

جدول(1)يبين تجانس عينة البحث في متغيرات الطول والكتلة والعمر من خلال قيم معامل الالتواء

ت	المتغيرات	وحدات القياس	الأوساط الحسابية	الانحرافات المعيارية	معامل الالتواء
1	الطول	سم	175	5.792	0.686-
2	الكتلة	كغم	67.00	8.110	0.580
3	العمر	سنة	21.900	2.024	0.771

3-3 المصادر والمراجع العربية والاجنبية

3-3-1 وسائل جمع المعلومات

- شبكة الانترنت العامة للمعلومات (internet)،الملاحظة الذاتية والملاحظة العلمية المتقنة، البرامج والتطبيقات المستخدمة في الحاسوب ، الاختبارات والقياس

3-3-2 الادوات المستخدمة

الة تصوير فيدوية نوع(Sony) عدد (1) ذات تردد 25 صورة/ثا، جهاز حاسبة نوع (Laptop –hp core i5) عدد (1)،ميزان طبي،أقراص CD عدد (4) مع اقراص(DVD)،حاسبة يدوية،شريط قياس نسيجي (قماش)، شريط قياس معدني، حامل ثلاثي عدد (2)، جهاز منصة القفز،

3-4 التجربة الاستطلاعية

قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعيةفي القاعة الداخلية لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة بتاريخ2020/4/17 وفي تمام الساعة العاشر صباحا على عينة البحث وذلك بعد أن تم موعد التجربة الرئيسة لغرض التأكد من الامور التالية:

التأكد من صحة وسلامة الاجهزة وجهاز التصوير الفديوي، تعريف فريق العمل بواجباتهم، اختبار ،جودة الاضاءة في القاعة ، التعرف على الزوايا المناسبة للتصوير وارتفاع العدسة والمسافة الافقية لآلة التصوير ، اختبار صلاحية الة التصوير وموقعها من حيث البعد المناسب لمجال رؤية الاداء ،الوقوف على المعوقات التي قد تحدث في التجربة الرئيسية لتفاديها.

3-5 تقييم الأداء الفني لمهارة قفزة اليدين الامامية على بساط الحركات الارضية

تم تقييم الاداء الفني من (10) درجات بواسطة (5) محكمين[**]وبما ان درجة اللاعب النهائية هي من (20)درجة حسب ما جاء في التعديلات الاخيرة للقانون الدولي للجمناستك التي تتكون من حصيلة لجنتين وهما لجنة (D,E)[*]حيث لجنة D تقيم الصعوبة والمتطلبات الخاصة والمحسنات اي من(0 -10) درجات بينما لجنة التحكيم (E)تقيم الاداء الفني اي من (10 -0) درجة لذا ارتأى الباحث ان يكون درجة اللاعب النهائية هي (10)دراجات لأنه لم تكون هناك سلسلة او جملة حركية يقوم فيها اللاعب حتى تخضع لهذه.

3-6 التصوير الفديوي لعينة البحث.

تم تصوير عينه البحث بآلة تصوير فيدوية نوع(Sony) عدد (1) ذات تردد 25صورة/ثا وقد وضعت على حامل ثلاثي بارتفاع (1.35) متر وعلى مسافة (7.00) متر من منطقة اداء الطالبوبما يسمح بتصوير الاختبار بشكل دقيق وواضح وقد استخدمت هذه الإبعاد في التجربتين الاستطلاعية والرئيسية وقد استخدمت الباحث مقياس الرسم بطول (1) متر.

3-6-1 طريقة التحليل بالحاسوب

اجري التحليل بالحاسوب بالخطوات التالية:.

نقلت المادة المصورة من الكامرة الى الحاسوب على صيغة ملفات (**Files**) ومن ثم الى الأقراص الليزرية (**CD**) وذلك لتسهيل خطوات التحليل، تم تقطيع الحركة بواسطة برنامج Any vdio-(**VCD vdiocutter**) الى صور لاستخراج المتغيرات المحددة وخزن تلك المقاطع على شكل ملفات تخزن في حافظة ملفات الحاسبة(**My Document**) ثم تم استدعاء هذه الملفات (المقاطع) الى برنامج(**kinovea**) المنصب على حاسبة (mhz,patium,4,)وهو برنامج مخصص لتحليل الحركات الرياضية .

3-7 التجربة الرئيسية

[**]**تم تقييم الأداء الفني من خلال الحكام الدوليين المدرجة أسمائهم أدناه:**

-أ. د ليث محمد حسين – دكتوراه اختصاص جمناستك، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ،بصرة

-أ.د علي جاسم كريم/دكتوراه اختصاص جمناستك، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، بصرة

-أ.م.د علي جبار حسن / دكتوراه اختصاص جمناستك، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ،بصرة

-أ.م.د كاظم عيسى كاظم/ دكتوراه اختصاص جمناستك، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ،بصرة

-أ.م.د غازي لفتة / دكتوراه اختصاص جمناستك، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، بصرة

[*](E,D) هي المختصر للمصطلحين الانكليزيين (Difficulty)وتعني الصعوبة و (Execution)وتعني الاداء الفني

تم اجراء التجربة الرئيسية يوم الخميس2/ 5 / 2020 في تمام الساعة العاشرة صباحاوفي نفس القاعة وبحضور الكادر المساعد وبالقياسات التي تمكنا من رؤية مجال الحركة للاعب بشكل كامل وأماكن ارتفاع عدسة الكامرة المشار إليه أعلاه ، وبعد الاتفاق مع السادة الخبراء من اجل الحضور وتقييم الأداء الفني لمهارة الوقوف على اليدين حيث اتفق الخبراء على إعطاء كل طالبمحاولتين واحتساب المحاولة الاحسن.

3-8 متغيرات الدراسة البيوكينماتيكية

4 - عرض وتحليل ومناقشة النتائج

4-1 عرض نتائج مصفوفة الارتباط لبعض المتغيرات البيوميكانيكية وقيم الاداء الفني لمهارة قفزة اليدين الامامية على جهاز منص القفز

جدول(1)يبن العلاقات الارتباطية بين المتغيرات البيوميكانيكية مع بعضها البعض ومع قيم الاداء الفني

	المتغيرات البيوميكانيكية	السرعة	الزخم	طاقة حركية	طاقة كامنة	زاوية استناد	زاوية ركبة	زاوية ورك	زاوية نهوض	زمن نهوض	اقصى ارتفاع	سرعة زاوية ركبة	زاوية طيران	زاوية هبوط	الاداء
الاقتراب	السرعة		0.359	0.368	-0.294	-0.414	0.655	0.462	-0.463	-0.434	0380.	0.471	-0.473	-0.471	0.183
	الزخم			0.350	-0.227	-0.234	0.129	0.235	-0.235	-0.228	-0.122	0.235	-0.473	-0.234	0.119
	طاقة حركية				0.148	-0.335	0.372	0.354	-0.352	-0.332	-0.030	0.355	-0.355	-0.355	-0.027
الاستناد على القفز	طاقة كامنة					0.476	-0.385	-0.433	0.377	0.275	-0.154	-0.376	0.397	0.380	0.020
	زاوية استناد						-0.565	-0.964	0.953	5010.	0.542	-0.956	4100.	5420.	0.340
	زاوية الركبة							0.708	-0.678	-0.454	-0.087	7740.	-2550.	-0.686	0.393
	زاوية ورك								-9620.	-0.928	-0.481	9620.	-0.997	-0.996	-0.144
النهوض	زاوية نهوض									0.947	0.503	-1.000	0.997	1.000	0.346
	زمن نهوض										0.503	-0.950	0.920	0.945	0.346
	اقصى ارتفاع											-0.507	0.470	0.501	0.132
	سرعة زاوية ركبة												-0.997	1.000	0.149
الطيران	زاوية طيران													0.996	0.094
الهبوط	زاوية هبوط														0.140
	الاداء														

قيمة (R) الجد ولية عند درجة حرية (8) ومستوىدلالة معنوية (0.05) = (0.632)

لقد تم التعرف على طبيعة العلاقات بين متغيرات البحث البيوميكانيكية مع بعضها البعض ومع الاداء الفني من خلال مصفوفة معامل الارتباط التي تبين (121)ارتباطات وبدراسة المصفوفة المستخلصة والموضحة في الجدول رقم (1) فقد لاحظت الباحث ما يأتي: ظهور (15) علاقة ارتباط دالة إحصائياً تضمنت (7) علاقة ارتباط معنويةباتجاه طردي و (8) علاقة ارتباط معنويةباتجاه عكسي جميعها كانت أكبر من القيمة الجدولية البالغة (0.632)، بدرجة حرية (8) وعند مستوى معنوية (0.05) على وفق مراحل الاداء الفني للمهارة قيد الدراسة وكما يلي:

1- مرحلة الاقتراب: حقق متغير سرعة الاقتراب ارتباطا طرديا مع كل من اعلى ارتفاع لنقطة مفصل الورك في مرحلة الطيران والبالغ قيمة ارتباطه (0.803)،.

2- **مرحلة الاستناد على سلم القفز:** حقق متغير زاوية الاستناد ارتباطا معنويا طرديا مع كل من متغير زاوية النهوض في مرحلة النهوض والبالغ قيمة ارتباطها على التوالي (0.953)، بينما حقق متغير زاوية الاستناد ارتباطا عكسيا مع متغير زاوية الورك والسرعة الزاوية في نفس المرحلة والبالغ قيمة ارتباطها على التوالي(-0.964)،(-0.95)، كما حقق متغير زاوية مفصل الركبة ارتباطا طرديا مع زاوية مفصل الورك في مرحلة النهوض والبالغ قيمة ارتباطه (0.708) ، وارتباطا معنويا باتجاه عكسي مع كل من زاوية النهوض في مرحلة النهوض وزاوية الهبوط في مرحلة الهبوط والبالغ قيمة ارتباطها على التوالي(-0.678)،(-0.686)، كذلك حقق متغير زاوية مفصل الورك في مرحلة الاستناد ارتباطا عكسيا مع كل من زاوية الطيران وزاوية الهبوط والبالغة قيمة ارتباطها على التوالي (-0.997)، (-0.996).

3- مرحلة النهوض : حقق متغير زاوية النهوض ارتباطا معنويا طرديا مع كل من زمن النهوض في مرحلة النهوض وزاوية الطيران في مرحلة الطيران والبالغ قيمة ارتباطها على التوالي (0.947) ، (0.997)، كذلك حقق متغير زمن النهوض في مرحلة النهوض ارتباطا معنويا طرديا مع السرعة الزاوية لمفصل الركبة وارتباطا منويا عكسيا مع كل من زاوية الطيران وزاوية الهبوط.

4-2مناقشة نتائج مصفوفة الارتباط لبعض المتغيرات البيوميكانيكية وقيم الاداء الفني لمهارة قفزة اليدين الامامية على جهاز منص القفز

فيما يخص العلاقة الطردية بين متغير سرعة الاقتراب واعلى ارتفاع لنقطة مفصل الورك في مرحلة النهوض والبالغ قيمة ارتباطها(.0380) يعزو الباحث ذلك الى انه كلا المتغيران يسيران باتجاه واحد وهذا يعني ان أي زيادة في احدهما يعني الزيادة في الاخر ويفسر الباحث ذلك بانه الزخم الخطي الذي اكتسبه افراد عينة البحث من خلال الركضة التقربية والذي يستفاد من خلاله الى تحويل مسار مركز ثقل الجسم من الاتجاه الخطي الى الاتجاه امامي علوي بغية وصول مركز ثقل الجسم الى اعلى نقطة ممكنة لكي يوفر مسار وقوس طيران مناسب لا تمام متطلبات الاداء اللاحقة ، أن المهمة الاساسية للركضة التقربية هي زيادة سرعة الجسم والحصول على التعجيل الملائم لحين الوصول الى مكان الارتقاء ويؤكد أيضا أن اللاعب يحتاج الى سرعة

عالية لحظة وضع الرجل على سلم القفز لتحويل مسار مركز ثقل الجسم من الاتجاه الافقي الى الاتجاه الامامي العلوي اذ تحلل السرعة الى سرعتين افقية وعمودية ويسير الجسم باتجاه المحصلة وهذا ما اشار اليه(لؤي الصميدعي)(120:6).فيما يخص العلاقة الطردية بين زاوية الاستناد وزاوية النهوض في مرحلة النهوض والبالغة قيمة ارتباطها (0.953) يفسر الباث ذلك انه كلا المتغيرين يسيران باتجاه واحد أي ان الزيادة في الاول يعي زيادة في الثاني يعزو الباحث ذلك الى انه زيادة قيمة زاوية الركبة سوف توفر امكانية لا نتاج قوة دفع عمودية اكبر وذلك بسبب تقارب محاور دوران كلا المفصلين مع خط عمل القوة التي تساهم في الحصول على السرعة العمودية لبلوغ الجسم الوضع العمودي وتحقيق الواجب الحركي المطلوب (194:2) كذلك حققت زاوية الاستناد في مرحلة الاستناد علاقة عكسية بين كل من زاوية الورك والسرعة الزاوية لمفصل الركبة والبالغة قيمة ارتباطها على التوالي(−0.964)(−0.956) وهذا يعني ان المتغيرات الثلاث تسير باتجاه معاكس ويعزو الباحث ذلك هذه العلاقة انه كلما قلت قيمة زاوية مفصل الركبة عند أقصى انثناء كلما سببت تقارب أجزاء الرجل من محور الدوران مما تؤدي إلى قلة قيمة نصف قطر الدوران وما له من علاقة في تقليل عزم القصور الذاتي وبالتالي ازدياد قيمة السرعة الزاوية للركبة وهذا ما أشار اليه (هوخموث، 1999) بأن التقصير لنصف القطر يؤدي إلى التقليل من عزم القصور الذاتي وبالتالي زيادة السرعة الزاوية (227:3)، أثناء ضرب القفاز حيث إن زيادة هذه الزوايا(الورك, الركبة), يؤدي إلى زيادة الزمن لضربة القفاز وبالتالي يؤدي ذلك إلى فقدان جزء من دفع القوة اللحظي المستخدم نتيجة لهذا التأخير بالنهوض, وتشير أغلب المصادر إلى أن الزاوية يجب أن تتوافق مع نوع المرحلة وأنها تحدد طريقة ضرب القفاز وزمن النهوض ويشير(takei2007) (261:9)إلى أن اللاعب يستخدم مفصل الورك في زاويته مع الخط الأفقي ليولد زخم زاوي مناسب وصحيح وكافي لأداء متطلب المرحلة التي يؤديها وهكذا بالنسبة لبقية المراحل، وفيما يخص علاقات الارتباط المعنوية الباقي التي ظهرت لدينا في مصفوفة الارتباط يفسر الباحث هذه العلاقات الى أنها مهمة ومؤثرة أيضا ولها دور أساسيا في عملية النقل الحركي للجسم من مرحلة النهوض من القفاز إلى لحظة الإستناد على المنصة, حيث إن الأداء الجيد يتحدد من خلال سرعة زاوية عالية للذراعين لما لها من دور كبير في تحقيق نقل حركي من الأطراف إلى الجذع وبالتالي زيادة قيم الزخم المتحقق وتتحدد قيمته حسب طبيعة المهارة ودرجة صعوبتهاكما وكانت العلاقة بين متغير زاوية الركبة لحظة الهبوط على القفاز مع درجة الأداء غير دالة إحصائيا إلا أنها مؤثرة في فترة معينة, حيث من خلال التحليل ظهر أن افراد العينة أثناء القفز إلى القفاز يقومون بثني مفصل الركبة , حيث يشير(سيميونوف) (19−20: 10) إلى أن اللاعب إنما يقوم بعملية الثني والمد بمفصل الركبة أثناء التماس مع القفاز لزيادة الحفاض على الطاقة الحركية القادمة من الركضة التقربية وفي نفس الوقت إكتساب طاقة كامنة من القفاز, كما ويراعى مقدار الثني في مفصل الركبة على أن لا يكون بالقدر المبالغ به بحيث لا يحصل زيادة في الفترة الزمنية التي يستغرقها اللاعب على القفاز والتي من شأنها أن تكون معيقة وليست مساعدة للحصول على إرتفاع مناسب للطيران الأول والتي تتعلق بمتغير زمن

ضرب القفاز أدناه، كما أن أي زيادة في الفترة الزمنية في هذه المرحلة يؤدي بدوره إلى التقليل من عملية الدفع للقوة وبالتالي عدم الحصول على قوة دفع مناسبة وكفيلة بإكمال المراحل اللاحقة من الحركة وحسب قانون الدفع(ق × ن), تشير أغلب المصادر إلى أن زمن ضرب القفاز بالنسبة لحركات القفز يجب أن يكون مابين (0,15 _ 0,18) جزء من الثانية (25:11),ظهرت علاقة إرتباط معنوية بين متغير السرعة الزاوية لمفصل الركبة مع زاوية الطيران ويعزو الباحث سبب هذه العلاقة إلى أن السرعة الزاوية لركبة وللجذع مهمة في الإنتقال الزاوي السريع من لحظة ضرب القفاز إلى مرحلة الإستناد على المنصة, وكلما زادت السرعة الزاوية للجذع لحظة الطيران الأول كلما قل التناقص بالطاقة الحركية المكتسبة من عملية الدفع بالقفاز الأمر الذي يؤدي إلى وصول الجسم إلى المنصة بأقل ضياع للطاقة الحركية, حيث عند زيادة السرعة الزاوية للجذع سوف يصل اللاعب إلى المنصة بسرعة حتى يتغلب على الجاذبية في هذا الإنتقال كما و نتيجة لذلك سوف تقل المسافة بين التي يقطعها اللاعب بين القفاز ونقطة الإستناد على المنصة كما سوف توضحها العلاقة التالية أدناه، وفيما يخص العلقة المعنوية بين زاوية الطيران والهبوط يفسر الباحث ذلك ال انه عندما يقلل اللاعب الزاوية تزداد سرعة الانطلاق للجسم وذلك للتغلب على القصور الذاتي للجسم وتحقيق مسار طيران وقوس طيران مناسب لان سرعة الطيران ماهي الا محصلة ناتجة عن سرعتين الاولى السرعة التي اكتسبها الجسم من الركضة التقربية المتبوعة بالقفزة العربية والثانية سرعة النهوض العمودية التي تكون بالاتجاه الخلفي العلوي والتي تؤثر في قوس الطيران.

ويشير(Yeadon And others) ان عملية الثني التي تحدث في مفاصل الجسم بشكل عام وفي مفصل الورك بشكل خاص تؤدي الى تقارب محاور هذه المفاصل الى مركز ثقل الجسم الامر الذي يؤدي الى زيادة السرعة الزاوية لدوران الجسم على المحور الطولي مع قريب احد اجزاء الجسم (ذراع اليمين او ذراع اليسار) اذا كان ذراع اليمين هي القريبة للجسم يكون اللف الى جهة اليمين (125- 160: 8).

كلما ازدادت زاوية انطلاق الجسم كلما ازداد ارتفاع نقطة مفصل الورك وهذا بدوره يسهم في الحصول على مسار طيران مناسب لحركة الجسم واتخاذه قوس طيران أكبر ولكي يكون مسار طيران الجسم كبيراً يحتاج اللاعب إصدار قوة دفع أكبر، ومن ثم سرعة طيرانأكبر، وحسب قانون نيوتن الثاني الذي ينص " ان تعجيل الجسم يتناسب تناسباً طردياً مع القوة المؤثرة وتحدث الحركة باتجاه القوة " .

$$\therefore \text{القوة} = \frac{\text{الكتلة} \times \text{السرعة}}{\text{الزمن}} \quad (132:4)$$

بمعلومة كل من زمن الاداء او الزمن في أي لحظة من هذا الاداء وكتلة الجسم او الجزء المتحرك يمكن استنتاج القوى المؤثرة والتعجيل اللحظي للجسم او لأي نقطة تقع عليه (412 :5) ويشير (محمد يوسف

الشيخ)ان قوس طيران الجسم يعمل على تقليل معدل سقوط جسم اللاعب تحت تأثير الجاذبية الأرضية ويعمل على تهيئة زاوية هبوط مناسبة(287: 7).

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

اعتمادا على نتائج البحث والتحليل الإحصائي للبيانات التي حُصل عليها من خلال تقويم المحكمين وتحليل المتغيرات البيوكينماتيكية توصلنا الى الاستنتاجات التالية.

1-اظهرت عينة البحث تباينا كبيرا في قيم السرع والزوايا باختلاف مراحل الاداء وحسب ما جاءت به ميكانيكية جسم سواء كانت ذات اتجاه خطي افقي او اتجاه عمودي او ذات مسارات دورانية او زاوية.

2-اتضح ان عينة البحث سجلت تصاعدا تدريجيا في قيم زاوية الاستناد والهبوط وزاوية الركبة وزاوية الورك واعلى ارتفاع لنقطة مفصل الورك خلال مراحل الاداء وهذا يتماشا مع المتطلبات الميكانيكي للاداء.

3-اظهرت نتائج مصفوفة معاملات الارتباط بين المتغيرات البيوكينماتيكية مع بعضها البعض وجود(15) علاقة ارتباط منها ثلاث عشر (7)علاقة ارتباط ذات اتجاه طردي وست (8)علاقات ذات اتجاه عكسي

5-2 لتوصيات

1-ضرورة التأكيد على الاتقان التام لجميع مراحل القفز على المنصة عن طريق معرفة مفاتيح بداية كل مرحلة حتى لا يؤثر الخطأ في مرحلة معينة على أداء المرحلة التالية وذلك نظراً لأهمية الترابط والدور المؤثر بين المراحل.

2-ضرورة التأكيد على أوضاع الجسم خلال أداء المراحل وخاصةً تلك التي تتعلق بإرتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الإرتكاز على المنصة و في مرحلة الطيران الثاني.

3-ملاحظة أوضاع الجسم لحظة الهبوط على القفاز بالنسبة لأفراد عينة البحث والعمل على إعطاء تعديلات تتناسب مع وضع الجسم, لما لهذه المرحلة من أهمية في تحديد مستوى الاداء.

4-إعتماد التحليل الحركي كوسيلة دقيقة لتشخيص أخطاء الأداء سيما في الحركات التي تكون بدرجة صعوبة عالية ولا يمكن السيطرة على تفاصيلها الدقيقة أثناء مشاهدتها فقط.

5-القيام بدراسة مشابه تقاس بها قوة الدفع على المنصة وكذلك قوة ضرب القفـــــاز.

6-إجراء دراسة مشابهة لحركة قفز أخرى تكون بدرجة صعوبة أكبر وقياس متغيراتها عن طريق تقسيم مراحلها ومقارنتها مع أداء مثالي .

المصادر

1-الاتحاد الدولي للجمباز : قانون التحكيم الدولي 2013, اللجنة الفنية للرجال,الفصلالعاشر,حصان القفز, المادة 38.

2-ايمان شاكر محمود : تحليل العلاقة بين خصائص منحنى "القوة-الزمن"وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية للنهوض بزاوية الوثب الطويل ، اطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد.

3-جيردهوخموث. الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العملي للحركات الرياضية. (ترجمة) كمال عبد الحميد، مصر: دار المعارف، 1999.

4-سمير مسلط الهاشمي، البيوميكانيك الرياضي، الموصل، ط1، دار الكتب للطباعة والنشر، 1999.

5-طلحة حسام الدين: مبادئ التشخيص العلمي للحركة ، ط1ن دار الفكر العربي ن 1994.

6-لؤي غانم الصميدعي:: البيوميكانيك والرياضة ، بغداد دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، 1987.

7-محمد يوسف الشيخ: الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها، مصر دار المعارف،1986.

8-يوردن واخرون: اداء اللفات في القلبة الهوائية الخلفية المستقيمة مع لفة ونصف، مجلة التطبيقات البيوميكانيكية (ترجمة) مسلم بدر المياح، 1999.

9-Y.takei; **Technique Used in performing handspring salto in gymnastic vaulting,** biomechanics laboratory, department of physical education, northern Illinois, university of dekalb,2007.

10-Semjonove,L;**Stutrsprung der monner.korperkltur und sport,**moskou,1975.

11-Semjonove;**Opcit,**