المتغيرات الميكانيكية للشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن كدالة لوضع تمرينات نوعية لناشئات الجمباز

[*]أ.د/ فـؤاد رزق عبدالحكيم

[**]أ.د/ هيثم عبدالرزاق أحمد

[***]أ.د/ طارق فاروق عبدالصمد

[****]م.م/ ناهد محمد عبداللطيف

المقدمة ومشكلة البحث:

يعتبر التحليل الحركى أداة التعامل مع كافة المهام المرتبطة بالأداء المهارى حيث يعتمد هذا التحليل في أسسه وقواعده على الدخول إلى عمق الأداء البشرى وكشف أسراره من خلال إفادات العديد من العلوم المرتبطة بالإنسان، ومن أهم هذه الإفادات ما يختص بالأسس التشريحية والحركات الأساسية لأجزاء الجسم وأساليب مساهمتها في زيادة فاعلية الأداء في ظل بيئة ميكانيكية تحكمها العديد من القوانين الطبيعية. (٢٣:٦)

وعلم الميكانيكا الحيوية في مقدمة العلوم التي تهتم بدراسة وتحليل الأداء الإنساني مستخدما في ذلك أساليب ووسائل متباينة، والذى يشتمل علي

[*] أستاذ تدريب مسابقات الميدان والمضمار قسم التدريب الرياضى وعلوم الحركة– كلية التربية الرياضية– جامعة أسيوط.

[**] أستاذ تدريب الجمباز بقسم تدريب التمرينات والجمباز– كلية التربية الرياضية للبنين– جامعة الاسكندرية.

[***] استاذ الميكانيكا الحيوية ورئيس قسم التدريب الرياضى وعلوم الحركة– كلية التربية الرياضية– جامعة أسيوط.

[****] المدرس المساعد بقسم التدريب الرياضى وعلوم الحركة– كلية التربية الرياضية– جامعة أسيوط.

التعريف الكيفي للخصائص المعيارية للحركة، حيث يجهز البحث البيوميكانيكي المعلومات البيوميكانيكية (مدى الحركة- زويا الجسم- الطول) للمؤدى الماهر وغير الماهر وهذه الأبحاث يمكن استخدامها عملياً لأن المدرب ربما يكون قادر علي ملاحظة بعض هذه المتغيرات (١١ :٩١).

ويذكر "**هشام الجيوشى**" (١٩٩٩م) أن مستوى الأداء الحركى يعتمد على إمكانية الفرد في استغلال قدارته لتحقيق أهداف المهارة وفقاً لتركيبها الحركى ومتطلباتها الحركية"، حيث استطاعت الدول المتقدمة الوصول للاستخدام الأمثل للتمرينات النوعية الخاصة باعتبارها تمثل الإعداد المباشر لتطويع إمكانات اللاعب لرفع أداء المستوى الفنى، كما أن الأداء الحركى المركب لا يمكن تنفيذه بأسلوب مميز إلا إذا خضع للبحث والتحليل من أوجه متعددة في ضوء قوانين وقواعد الميكانيكا الحيوية تمهيدا للوصول لأفضل النتائج. (٤:١٩)

ويرى الباحثون أن رياضة الجمباز إحدى هذه الرياضات التي أسهمت الميكانيكا الحيوية في تطورها وقد خضعت بعض مهاراتها للبحث والدراسة بأساليب البحث الخاصة بالميكانيكا الحيوية مما ساهم في التطور والإرتقاء بمستوى الأداء المهارى إلا أنه لا يزال هناك بعض المهارت التى يمكن أن نستفيد بأساليب البحث الخاصة بالميكانيكا الحيوية في دراستها والإفادة من نتائجها في تطوير أسلوب تعليم هذه المهارات للناشئين وكذلك في تطوير أساليب التدريب عليها للوصول إلى أعلى مستوى أداء مهارى ممكن في أقصر وقت وبأقل جهد.

والجمباز الفنى للآنسات هو أحد الأنشطة الرياضية الفردية التنافسية التى تتميز عن باقى الأنشطة الأخرى، ويظهر ذلك فى التصميم الهندسى لأجهزة الجمباز المختلفة والمتباينة، التى تؤدى عليها جمل حركية ذات محددات معينة أقرها القانون الدولى لتحكيم حركات الجمباز فى المنافسات

الدولية والأوليمبية والعالمية، وتتطور الحركات فى منافسات جمباز السيدات تطوراً ملموساً على أجهزة حصان القفز والمتوازى مختلف الإرتفاع وعارضة التوازن ثم الحركات الأرضية(١٠:١)

ويعتبر جهاز عارضة التوازن جهاز تحدى للاعبة حيث طبيعة الأداء عليه يتطلب أن تتمتع اللاعبة بدرجة عالية من الصفات البدنية المختلفة كالقوة والمرونة والتوازن والتوافق العضلى العصبى والرشاقة الى جانب تمتعها بدرجة عالية من الصفات الخلقية كالشجاعة والجراءة والثقة بالنفس والصبر والجلد والإدراك الحركى بالتوازن وفى نفس الوقت يتسم طبيعة الأداء على جهاز عارضة التوازن بالخطورة والصعوبة فى حرية الإنطلاق بالحركة وإنسيابها وكذلك السقوط وذلك يرجع الى الأبعاد الهندسية التى يتصف بها هذا الجهاز ومتمثلة فى طول العارضة ٥أمتار وعرضها ١٠سم وإرتفاعها ١٢٥سم من سطح الأرض، (٦٦:٣) (١٤ :١٠-١٢)(١٦ :٦٣) (٩٣:١٧).

وقد اتضحت أهمية مهارة الشقلبة الجانبية متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة علي عارضة التوازن كمهارة أساسية وأيضاً تحضيرية لما يليها من مهارات علي حسب درجة إتقان المهارة قيد الدراسة للباحثون من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة (٢)(٤)(٥)(٦)(٧)(١٥)(١٨)(٢٠)(٢١)، وتقسيم الدرجة لمهارات الجملة الاجبارية على جهاز عارضة التوازن للناشئات تحت ١٠ سنوات التي وضعها الاتحاد المصرى للجمباز (٢٠١٤-٢٠١٥م) ومن خلال ملاحظة الباحثون لبطولة الجمهورية للناشئات تحت ١٠ سنوات لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة انخفاض في مستوى الأداء الفني وعدم قدرة اللاعبات على ربط المهارة قيد البحث بصورة مثالية بجهاز عارضة التوازن، وكذلك أن هذه المهارة قيد الدراسة تم نقلها من من محتوى الاجباريات الفنية تحت (٩) سنوات إلى (١٠) سنوات

نظراً لصعوبتها وهذا على غير المعتاد حيث يتم نقل المهارة من المرحلة السنية تحت (٩) إلى تحت (٨) سنوات، مما كان له الأثر في اهتمام الباحثة بالمهارة.

ومن هنا يحاول الباحثون بأن تخرج من هذه الدراسة بمجموعة من المتغيرات البيوميكانيكية لأداء الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة واستخدامه في تقديم التنمرينات النوعية للأداء المهارى لهذه المهارة من خلال التحليل الميكانيكى لها وترجمتة إلى لغة وتوجيهات ميدانية تتناسب مع كلا من المدرب واللاعبة لضمان تحقيق أقصى أستفادة من المتغيرات الميكانيكية بواقع عملى.

هدف البحث :

يهدف البحث الحالي إلى إجراء دراسة تحليلية بيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن لناشئات الجمباز ووضع تصور مقترح لبعض التدريبات النوعية ويتم تحقيق ذلك من خلال:

١- التعرف على المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن لناشئات الجمباز تحت ١٠ سنوات.

٢- تصميم تمرينات نوعية فى ضوء المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن لناشئات الجمباز تحت ١٠ سنوات.

تساؤلات البحث:

١- ما المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن لناشئات الجمبازتحت(١٠) سنوات.

٢- ما التمرينات النوعية المقترحة فى ضوء المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن لناشئات الجمباز تحت (١٠) سنوات.

إجراءات البحث

منهج البحث:

استخدم الباحثون المنهج الوصفي (دراسة الحالة) بإستخدام التحليل البيوميكانيكى ثنائى الأبعاد لمناسبته وطبيعة البحث.

مجتمع البحث :

ناشئات الجمباز تحت (١٠) سنوات في جمهورية مصر العربية.

عينة البحث :

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من ناشئات الجمباز تحت (١٠) سنوات الحاصلات على المراكز الأولى في بطولة الجمهورية والمتميزات في أداء المهارة قيد البحث وعددهم (١٠) لاعبات لاجراء التحليل الديناميكى للأداء الحركى.

توصيف عينة البحث:

جدول (١)
توصيف عينة البحث في المتغيرات الاساسية

المتغيرات	الطول بالسنتيمتر	الوزن بالكيلو جرام	الوزن بالنيوتن	العمرالزمنى بالسنة	العمرالتدريبى بالسنة	درجة الاداء
المتوسط الحسابى	133.30	31.60	310.00	9.97	4.85	12.84
الانحرافالمعيارى	4.62	2.99	29.32	0.07	0.32	0.69
الوسيط	131.00	31.50	309.02	10.00	5.00	12.87
معامل الالتواء	-0.60	0.83	0.83	-2.28	-2.47	0.11
معامل التفلطح	-0.74	-0.25	-0.25	4.77	6.14	-0.49

يتضح من جدول (١) والخاص بتجانس بيانات عينة البحث أن جميع معاملات الالتواء في متغيرات النمو الأساسية ودرجة مستوى الآداء قد

انحصرت ما بين (± ٣)، حيث كانت أعلى قيمة للإلتواء (٠.٨٣) وأقل قيمة (-٢.٤٧)، مما يدل على إعتدالية عينة البحث فى متغيرات النمو الأساسية.

أدوات جمع البيانات:

- التصوير بأستخدام ألة التصوير (كاميرالتسجيل المرئى).
- التحليل الميكانيكى." باستخدام برنامج التحليل الحركى"Simi motion".
- **عرض وناقشة نتائج البحث وتفسيرها:**

عرض نتائج التساؤل الاول:

تم عرض متوسطات المتغيرات البيوكينمانيكية " الازاحات والسرعات المحصلة والعجلات المحصلة والزوايا والسرعات الزاوية والعجلات الزاوية" خلال اللحظات الزمنية المختارة، ومتوسطات المتغيرات البيوكيناتيكية "القوة المبذولة، ودفع الوة، وكمية الحركة" خلال اللحظات الزمنية المختارة للنقاط التشريحية المختارة لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن،

جدول (٢)

البناء الحركى الزمنى لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن

المتغيرات / اللاعبات	المتغيرات الزمنية	لحظة الاستعداد لدفع القدم	لحظة وضع الكفين والدفع بالقدم اليمنى	لحظة اداء الشقلبة الجانبية على اليدين	لحظة الدفع بالقدمين لبداية الدورة الهوائية الخلفية المكورة	لحظة بداية الدوران فى الدورة الهوائية الخلفية	لحظة الهبوط من على عارضة التوازن	المجموع
	الثانية	الثانية	الثانية	الثانية	الثانية	الثانية	الثانية	
المتوسط	الزمن	0,028	1,37	0,19	0,536	0,256	0,452	2,832
	النسبة	1,105	46,636	6,926	19,517	9,384	16,432	100,000

باستعراض عناصر التركيب الزمنى للمهارة قيد البحث جدول (٢) يتضح أن:

- متوسط زمن مرحلة الإستعداد للشقلبة الجانبية على اليدين متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن كان (٠,٠٢٨ ثانية)، في حين أن زمن المرحلة الرئيسية للشقلبة الجانبية على اليدين بمقدار (٠,١٩ ثانية)، وبنسبة مئوية بلغت (٦,٩٢٦%) من الزمن الإجمالي للمهارة.
- زمن مرحلة الدفع بالقدمين وأعلى نقطة فى الدوران والهبوط كان (٠,٥٣٦ ث)، (٠,٢٥٦ ث)، (٠,٤٥٢ ث) على الترتيب، وبنسبة مئوية بلغت (١٩,٥١٧%)، (٩,٣٨٤%)، (١٦,٤٣٢%) على الترتيب من الزمن الإجمالى للمهارة.
- بينما بلغ زمن مرحلة وضع الكفين على العارضة والدفع بالقدم اليمنى(١,٣٧) ثانية وبنسبة مئوية بلغت (٤٦,٦٣٦%) من الزمن الإجمالى للمهارة وهى أكبر مراحل الاداء من حيث الزمن المستغرق.
- باستعراض أزمنة مراحل المهارة المتتالية يتبين أن مرحلة وضع الكفين على العارضة والدفع بالقدم اليمنى كانت الأطول مقارنة بمراحلالاداء المختلفة: ويرجع ذلك إلى أن الإرتقاء يساعد على إنجاز أفضل لنفس البارامترات (الزمن) مقارنة بباقي المراحل كما تؤدى كإعداد لمراحل تالية.

جدول (٣)
المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للمتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن

المتغيرات			لحظة الاستعداد لدفع القدم	لحظة وضع الكفين والدفع بالقدم اليمنى	لحظة اداء الشقلبة الجانبية على اليدين	لحظة الدفع بالقدمين لبداية الدورة الهوائية الخلفية المكورة	لحظة بداية الدوران فى الدورة الهوائية الخلفية	لحظة الهبوط من على عارضة التوازن
الرأس	الازاحة	س	0,001	1,639	1,904	3,232	3,910	5,075
		±ع	0,003466	0,544135	0,556	0,61474	0,605	0,685
	السرعة	س	0,393	1,714	0,588	2,815	3,115	4,191
		±ع	0,187818	0,743562	0,349	0,291839	0,313	0,574
	العجلة	س	-5,991	-5,849	3,741	-8,437	2,593	8,775
		±ع	6,237,065	8,160	6,084	3,028,691	7,964	15,885
الكتف الايسر	الازاحة	س	0,001	1,502	1,714	2,790	3,368	4,484
		±ع	0,002	0,509	0,545	0,632	0,653	0,747
	السرعة	س	0,368	1,155	0,389	2,528	2,473	4,704
		±ع	0,233	0,484	0,197	0,304	0,314	1,131
	العجلة	س	-6,354	-2,611	1,279	-6,296	-1,468	-3,641
		±ع	6,952	4,601	3,312	4,354	5,230	26,064
الفخذ الايسر	الازاحة	س	0,002	1,210	1,519	2,372	2,819	4,615
		±ع	0,004	0,421	0,434	0,510	0,553	0,655
	السرعة	س	0,458	1,785	1,158	2,280	1,098	6,040
		±ع	0,526	0,173	0,376	0,323	0,433	1,462
	العجلة	س	-8,285	-8,582	-1,443	7,436	5,426	-15,053
		±ع	13,100	21,640	2,103	4,570	3,172	28,702
الفخذ الايمن	الازاحة	س	0,002	1,099	1,392	2,425	2,966	4,811
		±ع	0,005	0,296	0,311	0,580	0,611	0,754
	السرعة	س	0,523	1,605	1,296	2,302	1,702	5,968
		±ع	0,453	0,210	0,317	0,491	0,535	1,250
	العجلة	س	-10,887	-0,491	1,817	6,861	-1,849	-5,378
		±ع	11,182	3,069	5,070	4,298	8,077	24,068
الكتف الايمن	الازاحة	س	0,001	1,433	1,625	2,833	3,412	4,695
		±ع	0,002	0,411	0,455	0,665	0,675	0,820
	السرعة	س	0,338	0,754	0,588	2,559	2,421	4,182
		±ع	0,262	0,518	0,297	0,403	0,775	0,845
	العجلة	س	-6,207	-3,315	1,268	-7,260	3,429	6,919
		±ع	6,255	3,867	3,457	4,359	7,012	16,489

تابع جدول (٣)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للمتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن

المتغيرات			لحظة الاستعداد لدفع القدم	لحظة وضع الكفين والدفع بالقدم اليمنى	لحظة اداء الشقلبة الجانبية على اليدين	لحظة الدفع بالقدمين لبداية الدورة الهوائية الخلفية المكورة	لحظة بداية الدوران فى الدورة الهوائية الخلفية	لحظة الهبوط من على عارضة التوازن
الركبة اليسرى	الازاحة	س	0,001	1,548	2,258	3,415	4,466	6,677
		±ع	0,003	0,629	0,704	0,656	0,673	0,948
	السرعة	س	0,456	4,087	3,690	2,330	3,192	6,156
		±ع	0,352	1,217	1,041	0,350	0,438	1,212
	العجلة	س	-5,972	-5,755	-1,038	25,328	-6,386	-25,220
		±ع	9,382	11,491	6,803	5,103	5,656	20,567
الركبة اليمنى	الازاحة	س	0,004	1,313	1,925	3,544	4,645	6,218
		±ع	0,012	0,406	0,457	0,722	0,752	2,311
	السرعة	س	0,573	2,283	3,846	2,226	3,476	5,787
		±ع	0,398	1,031	0,846	0,617	0,424	1,552
	العجلة	س	-10,036	10,081	1,506	23,433	-7,952	-29,743
		±ع	10,623	11,581	6,990	8,990	6,498	30,375
الكاحل الايسر	الازاحة	س	0,001	1,554	2,624	4,283	5,490	7,699
		±ع	0,003	0,486	0,558	0,386	0,400	2,560
	السرعة	س	0,316	6,140	5,989	2,143	4,472	4,788
		±ع	0,269	2,085	1,880	0,417	0,512	2,276
	العجلة	س	-0,499	-8,823	6,362	36,389	-9,477	-59,750
		±ع	8,964	22,924	13,512	5,415	6,712	28,082
الكاحل الايمن	الازاحة	س	0,002	1,225	2,216	4,690	5,915	8,024
		±ع	0,004	0,420	0,565	0,867	0,865	2,819
	السرعة	س	0,347	1,890	6,414	1,875	4,571	4,288

تابع جدول (٣)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للمتغيرات البيوكينماتيكية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن

المتغيرات			لحظة الاستعداد لدفع القدم	لحظة وضع الكفين والدفع بالقدم اليمنى	لحظة اداء الشقلبة الجانبية على اليدين	لحظة الدفع بالقدمين لبداية الدورة الهوائية الخلفية المكورة	لحظة بداية الدوران فى الدورة الهوائية الخلفية	لحظة الهبوط من على عارضة التوازن
		±ع	0,374	3,644	1,461	0,519	0,536	2,377
	العجلة	س	-4,117	20,113	-1,327	35,635	-12,090	-66,237
		±ع	7,815	24,110	12,802	4,835	6,979	36,547
القدم اليسرى	الازاحة	س	0,003	1,507	2,733	4,385	5,714	8,079
		±ع	0,007	0,476	0,561	0,335	0,422	2,722
	السرعة	س	0,444	7,031	6,782	1,553	8,533	3,922
		±ع	0,357	2,766	2,180	0,543	8,629	1,969
	العجلة	س	-1,766	-6,539	5,926	37,631	-8,071	-67,982
		±ع	8,285	28,136	15,174	6,407	12,183	27,745

يتضح من الجدول (٣) أن قيم الإزاحة للرأس في الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن تفاوتت فيما بينها حيث كانت أكبر قيمة لها فى المرحلة النهائية وقدرها (٥,٠٧٥) وأقلها هى وضع الإستعداد فى بداية المرحلة التمهيدية للمهارة الاولى وبلغت متوسط الازاحة (٠,٠٠١)، وتفاوتت سرعة مراحل الأداء حيث كانت أكبر محصلة للسرعة خلال مرحلة نهاية الدورة الهوائية المكورة بينما أقل محصلة للسرعة فى بداية الشقلبة الجانبية على اليدين وبلغت قيمتها (٠,٣٩٣).

كما يتضح من الجدول (٣) أن قيم الإزاحة للكتف الأيسر في الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن تفاوتت فيما بينها حيث كانت أكبر قيمة لها فى المرحلة النهائية وقدرها (٥,٠٧٥) وأقلها هى وضع الإستعداد فى بداية المرحلة

التمهيدية للمهارة الاولى وبلغت متوسط الازاحة (٠,٠٠١)، وتفاوتت سرعة مراحل الأداء حيث كانت أكبر محصلة للسرعة خلال مرحلة نهاية الدورة الهوائية المكورة بينما أقل محصلة للسرعة فى بداية الشقلبة الجانبية على اليدين وبلغت قيمتها (٠,٣٩٣).

كما يتضح من الجدول (٣) أن قيم الإزاحة للكتف الأيمن في الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن تفاوتت فيما بينها حيث كانت أكبر قيمة لها فى المرحلة النهائية وقدرها (٤,٦٩٥) وأقلها هى وضع الإستعداد فى بداية المرحلة التمهيدية للمهارة الاولى وبلغ متوسط الازاحة (٠,٠٠١)، وتفاوتت سرعة مراحل الأداء حيث كانت أكبر محصلة للسرعة خلال مرحلة نهاية الدورة الهوائية المكورة وقدرها (٤,١٨٢)، بينما أقل محصلة للسرعة فى بداية الشقلبة الجانبية على اليدين وبلغت قيمتها (٠,٣٣٨).

جدول (٤)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للمتغيرات البيوكيناتيكية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن

المتغيرات				لحظة الاستعداد لدفع القدم	لحظة وضع الكفين والدفع بالقدم اليمنى	لحظة اداء الشقلبة الجانبية على اليدين	لحظة الدفع بالقدمين لبداية الدورة الهوائية الخلفية المكورة	لحظة بداية الدوران فى الدورة الهوائية الخلفية	لحظة الهبوط من على عارضة التوازن
الرأس	المتغيرات البيوكيناتيكية	القوة	س	200,968	171,921	224,876	416,382	388,209	370,363
			±ع	9,756,937	177,815	161,495	127,229	76,187	160,371
		الدفع	س	8,039	6,877	8,995	16,655	15,528	14,815
			±ع	3,902,775	7,113	6,460	5,089	3,047	6,415
		كمية الحركة	س	0,892	3,776	1,297	6,227	6,879	9,308
			±ع	0,462723	1,631	0,765	0,884	0,853	1,765

تابع جدول (٤)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للمتغيرات البيوكيناتيكية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن

المتغيرات				لحظة الاستعداد لدفع القدم	لحظة وضع الكفين والدفع بالقدم اليمنى	لحظة اداء الشقلبة الجانبية على اليدين	لحظة الدفع بالقدمين لبداية الدورة الهوائية الخلفية المكورة	لحظة بداية الدوران فى الدورة الهوائية الخلفية	لحظة الهبوط من على عارضة التوازن
المرفق الايسر	المتغيرات البيوكيناتيكية	القوة	س	57,118	45,776	39,836	230,136	57,768	263,557
			±ع	25,623	35,878	29,860	39,774	19,779	276,159
		الدفع	س	2,285	1,831	1,593	9,205	2,311	10,542
			±ع	1,025	1,435	1,194	1,591	0,791	11,046
		كمية الحركة	س	0,230	0,566	0,237	2,382	1,486	1,865
			±ع	0,105	0,281	0,106	0,608	0,370	1,526
المرفق الايمن	المتغيرات البيوكيناتيكية	القوة	س	40,642	28,702	34,264	239,647	55,456	146,404
			±ع	21,215	18,093	15,416	34,908	25,090	104,701
		الدفع	س	1,626	1,148	1,371	9,586	2,218	5,856
			±ع	0,849	0,724	0,617	1,396	1,004	4,188
		كمية الحركة	س	0,225	0,401	38,088	2,432	1,377	1,628
			±ع	0,068	0,273	119,489	0,520	0,284	0,974
الرسغ الايسر	المتغيرات البيوكيناتيكية	القوة	س	21,039	25,220	19,879	168,169	61,541	353,692
			±ع	15,444	17,527	10,511	26,725	19,277	519,487
		الدفع	س	0,842	1,009	0,795	6,727	2,462	14,148
			±ع	0,618	0,701	0,420	10,690	0,771	20,779
		كمية الحركة	س	0,104	0,401	0,086	1,435	0,745	1,277
			±ع	0,049	0,200	0,042	0,385	0,266	1,777
الرسغ الايمن	المتغيرات البيوكيناتيكية	القوة	س	19,300	23,602	18,224	177,718	54,680	140,651
			±ع	17,018	11,835	12,026	31,960	20,179	91,182
		الدفع	س	0,772	0,944	0,729	7,109	2,187	5,626
			±ع	0,681	0,473	0,481	1,278	0,807	3,647
		كمية الحركة	س	0,109	0,127	0,117	1,469	0,752	0,672
			±ع	0,088	0,130	0,103	0,355	0,258	0,538
الفخذ الايسر	المتغيرات البيوكيناتيكية	القوة	س	386,057	190,070	245,300	374,347	383,599	1,099,691
			±ع	426,761	77,587	167,341	152,316	205,255	823,062
		الدفع	س	15,442	7,603	9,812	14,974	15,344	43,988
			±ع	17,070	3,103	6,694	6,093	8,210	32,922
		كمية الحركة	س	1,720	6,790	4,374	8,719	7,873	21,961
			±ع	1,892	1,080	1,416	1,938	11,010	7,519

تابع جدول (٤)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للمتغيرات البيوكيناتيكية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن

المتغيرات				لحظة الاستعداد لدفع القدم	لحظة وضع الكفين والدفع بالقدم اليمنى	لحظة اداء الشقلبة الجانبية على اليدين	لحظة الدفع بالقدمين لبداية الدورة الهوائية الخلفية المكورة	لحظة بداية الدوران فى الدورة الهوائية الخلفية	لحظة الهبوط من على عارضة التوازن
الفخذ الايمن	المتغيرات البيوكيناتيكية	القوة	س	516,926	164,963	262,078	455,807	443,403	799,699
			±ع	374,279	118,615	190,656	185,219	182,099	551,200
		الدفع	س	20,677	6,599	10,483	18,232	17,736	31,988
			±ع	14,971	4,745	7,626	7,409	7,284	22,048
		كميـــة الحركة	س	2,086	6,063	4,969	8,826	6,444	22,636
			±ع	1,700	0,812	1,502	2,622	2,025	4,944
الركبة اليسرى	المتغيرات البيوكيناتيكية	القوة	س	162,746	481,248	389,328	431,870	647,391	452,361
			±ع	134,946	226,910	192,555	90,730	104,335	366,246
		الدفع	س	6,510	19,250	15,573	17,275	25,896	18,094
			±ع	5,398	9,076	7,702	3,629	4,173	14,650
		كمية الحركة	س	0,730	6,496	5,780	3,692	5,059	9,686
			±ع	0,576	2,104	1,599	0,743	1,015	1,917
الركبة اليمنى	المتغيرات البيوكيناتيكية	القوة	س	235,052	276,953	370,021	433,292	714,561	547,138
			±ع	175,269	110,834	138,628	76,151	118,795	511,351
		الدفع	س	9,402	11,078	14,801	17,332	28,582	21,886
			±ع	7,011	4,433	5,545	3,046	4,752	20,454
		كمية الحركة	س	0,899	3,588	6,120	3,374	5,501	9,074
			±ع	0,597	1,542	1,672	1,377	0,894	2,389
الكاحل الايسر	المتغيرات البيوكيناتيكية	القوة	س	42,994	327,919	260,258	229,001	239,411	408,891
			±ع	42,886	122,600	118,974	43,768	35,303	199,358
		الدفع	س	1,720	13,117	10,410	9,160	9,576	16,356
			±ع	1,715	4,904	4,759	1,751	1,412	7,974

تابع جدول (٤)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للمتغيرات البيوكيناتيكية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن

المتغيرات				لحظة الاستعداد لدفع القدم	لحظة وضع الكفين والدفع بالقدم اليمنى	لحظة اداء الشقلبة الجانبية على اليدين	لحظة الدفع بالقدمين لبداية الدورة الهوائية الخلفية المكورة	لحظة بداية الدوران فى الدورة الهوائية الخلفية	لحظة الهبوط من على عارضة التوازن
		كمية الحركة	س	0,202	3,914	3,747	1,362	2,816	3,002
			±ع	0,177	1,444	1,151	0,296	0,326	1,443
الكاحل الايمن	المتغيرات البيوكيناتيكية	القوة	س	73,466	222,839	264,505	223,904	259,124	460,618
			±ع	45,428	69,973	132,309	29,536	41,531	251,864
		الدفع	س	2,939	8,914	10,580	8,956	10,365	18,425
			±ع	1,817	2,799	5,292	1,181	1,661	10,075
		كمية الحركة	س	0,287	1,748	4,109	1,191	2,883	2,675
			±ع	0,123	1,239	1,193	0,360	0,379	1,507
القدم اليسرى	المتغيرات البيوكيناتيكية	القوة	س	36,099	376,014	248,210	214,755	280,767	457,654
			±ع	34,899	194,707	75,168	82,574	95,884	264,942
		الدفع	س	1,444	15,041	9,928	8,590	11,231	18,306
			±ع	1,396	7,788	3,007	3,303	3,835	10,598
		كمية الحركة	س	0,277	4,491	4,229	0,980	3,621	2,447
			±ع	0,221	1,876	1,366	0,330	0,418	1,252

تتضح من نتائج الجدول (٤) كانت أكثر المراحل تعجيلاً للرأس خلال مرحلة نهاية الدورة الهوائية المكورة يليها مرحلة الدفع بالقدمين وبداية التكور وأخيراً مرحلة التكور فى النصف الثانى للمهارة، وكانت أكثر المراحل إنتاجاً للقوة هي مرحلة الدفع بالقدمين وبداية الدورة الهوائية الخلفية وأقلها مرحلة الاستعداد في بداية الشقلبة، بينما تفاوتت المراحل المختلفة للمهارة في مقادير الدفع حيث أن أكبر مراحل الأداء دفعاً للقوة هي مرحلة الدفع بالقدمين وبداية الدورة الهوائية الخلفية المكورة ثم يليها مرحلة التكور للدورة الهوائية الخلفية

المكورة أخيراً مرحلة وضع الكفين على العارضة والدفع بالقدم اليمني، وأخيراً تفاوتت مراحل الأداء في كمية الحركة حيث كانت أكبر المراحل فى كمية الحركة مرحلة الهبوط ويليها مرحلة التكور في الدورة الهوائية الخلفية المكورة، وأخيراً مرحلة الإستعداد في الشقلبة الجانبية علي اليدين.

وكانت أكثر المراحل إنتاجاً للقوة للكتف الأيمن هي مرحلة الدنهاية الدورة الهوائية الخلفية وأقلها مرحلة وضع الكفين والدفع بالقدم اليمنى في بداية الشقلبة، بينما تفاوتت المراحل المختلفة للمهارة في مقادير الدفع حيث أن أكبر مراحل الأداء دفعاً للقوة هي مرحلة نهاية الدورة الهوائية الخلفية المكورة ثم يليها مرحلة التكور للدورة الهوائية الخلفية المكورة،وأخيراً مرحلة وضع الكفين على العارضة وفتح الرجلين، وأخيراً تفاوتت مراحل الأداء في كمية الحركة حيث كانت أكبر المراحل فى كمية الحركة مرحلة الهبوط ويليها مرحلة التكور في الدورة الهوائية الخلفية المكورة، وأخيراً مرحلة الإستعداد في الشقلبة الجانبية علي اليدين.

كما بلغت المتغيرات البيوكيناتيكية للمرفق الأيسر أكثر المراحل إنتاجاً للقوة هي مرحلة الهبوط بالقدمين في نهاية الدورة الهوائية الخلفية وأقلها المرحلة الأساسية فى الشقلبة الجانبية على اليدين، بينما تفاوتت المراحل المختلفة للمهارة في مقادير الدفع حيث أن أكبر مراحل الأداء دفعاً للقوة هي مرحلة المرحلة الأساسية فى الشقلبة الجانبية على اليدين ثم يليها مرحلة الدفع بالقدمين للدورة الهوائية الخلفية المكورة أخيراً مرحلة وضع الكفين على العارضة والدفع بالقدم اليمني، وأخيراً تفاوتت مراحل الأداء في كمية الحركة حيث كانت أكبر المراحل فى كمية الحركة مرحلة الهبوط ويليها مرحلة التكور في الدورة الهوائية الخلفية المكورة، وأخيراً مرحلة الإستعداد في الشقلبة الجانبية علي اليدين.

وبذلك يتم الأجابة على التساول الأول ما المتغيرات الميكانيكية لنقاط الجسم ووصلاته التشريحية المختارة للشقلبة الجانبية على اليدين متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة لناشئات الجمباز تحت ١٠ سنوات ؟

الإستفادة من نتائج التحليل البيوميكانيكي في وضع التمرينات النوعية:

بعد عرض نتائج دراسة مهارة الشقلبة االجانبية على اليدين متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة كنهاية حركية على عارضة التوازن وتناولها تفصليا بالتحليل والمناقشة فقد تعرف الباحثون على نقاط بعينها يمكن الإستفادة منها عند وضع التمرينات النوعية المقترحة على النحو التالى:-

١- مبدأ الإتزان الديناميكي خلال المسار الحركي للآداء.

٢- مبدأ القصور Inertia الإعتماد في المرحلة التمهيدية لزيادة سرعة الانطلاق.

٣- مبدأ الدوران وتوقيت القوة والمدى الحركي خلال مراحل الأداء.

٤- مبدأ عزم الإزدواج خلال آداء الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة.

٥- متغيرات محصلة الدفع وبقاء كمية الحركة لسرعة انجاز الهدف.

وقد أتفقت جميع التمرينات النوعية المقترحة مع المهارة في المسار الحركي من حيث النواحى الفنية لحظة إرتقاء اللاعبة مما يؤدى إلى زيادة تدريجية في الدفع في المرحلة التمهيدية تمهيدا للقيام بمتطلبات الجزء الرئيسى ثم تلى ذلك زيادة تدريجية في الإتجاة العكسى وفي اتجاه عمل الجاذبية الأرضية وصولا إلى مرحلة الهبوط وملامسة قدم اللاعبة لسطح المرتبة أو الارض.

وفي ضوء المبادئ الميكانيكية الأساسية التى تحكم الأداء الحركي " الشقلبة الجانبية على اليدين متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة " توصل الباحثون إلى متطلبات الأداء الحركي والذي يتم من خلالة بناء التمرينات النوعية للمهارة قيد البحث وجدول (5) يوضح ذلك:

جدول (5)
التمرينات المقترحة لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة

م	التمرينات المقترحة
١	(الوقوف،الوضع أماما– الذراعان عاليا)ميل الجذع اماما اسفل مع مرجحه الرجل الخلفية الى اعلى والرجوع مرة اخرى.
٢	(الوقوف، الوضع أماما– الذراعان عاليا) على خط مستقيم مرسوم على البساط وتقوم اللاعبة بوضع اليدين أداء المرجحة للرجل الحرة عالياً والرجوع.
3	توضع علامة على الارض لوضع اليدين وتكون مسافة مناسبة وهى باتساع الصدر لحدوث اتزان ويقوم اللاعب باداء الخطوة رقم واحد واثني للوصول الى هذاء الوضع، ويكرر الاداء
٤	(الوقوف) على بيم منخفض وضع اليدين أداء المرجحة للرجل الحرة عالياً والرجوع.
٥	(الوقوف) على بيم قانونى وضع اليدين أداء المرجحة للرجل الحرة عالياً والرجوع.
٦	فتح البرجل على الارض.
٧	فتح البرجل على البيم والثبات .
٨	تقوم اللاعبة باداء االشقلبة الجانبية على اليدين من الثبات على البساط الارضىويكررالأداء اكثر من مرة.
٩	احضار الصندوق المقسم واداء العجلة الجانبية على اليدين والثبات بمساعدة الزميل بوضع اليدين عند حوض اللاعبة.
١٠	اداء الشقلبة الجانبية بمفردها مع الثبات فى وضع الوقوف على اليدين فتحا على الحائط
١١	تقوم اللاعبة بادأء الشقلبة الجانبية مع محاولة الثبات فى المرحلة النهائية بالارتكاز على قدم واحدة والاخرى فى الهواء
١٢	(الوقوف) على القدمين ومد الجسم والزراعين عالياً الوثب للخلف على خط مرسوم على الارض.
١٣	(الوقوف على صندوق مقسم) ومد الجسم والزراعين عالياً الوثب للخلف على خط مرسوم على الارض.
١٤	(الوقوف) اداء القفزة المفرودة من على البيم منخفض الأداء ويكرر
١٥	أداء القفزة المفرودة من على البيم القانونى ووضع علامة للاعبة عاليا محاولة لمسها باليدين وذلك للحصول على اعلى أرتفاع
١٦	أداء القفزة المفرودة من على الأأرض مع ضم الركبتين على الصد وذلك للحصول على اعلى أرتفاع
١٧	أداء القفزة المفرودة من على الأأرض مع ضم الركبتين على الصد لآداء التكور وذلك للحصول على اعلى أرتفاع
١٨	أداء القفزة المفرودة من على الأأرض مع ضم الركبتين على الصد لآداء التكور على خط مرسوم على الارض وذلك للحصول على اعلى أرتفاع
١٩	أداء القفزة المفرودة من على الأأرض مع ضم الركبتين على الصد لآداء التكور على بيم منخفض وذلك للحصول على اعلى أرتفاع
٢٠	أداء القفزة المفرودة من على الأأرض مع ضم الركبتين على الصد لآداء التكور على بيم قانونى وذلك للحصول على اعلى أرتفاع

يتضح من جدول (5) التدريبات النوعية المستخدمة فى المرحلة التمهيدية والمرحلة الرئيسية والنهائية لمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة.

وبذلك تمت الاجابة على التساؤل الثانى ما التمرينات النوعية لاداء مهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة فى رياضة الجمباز، وتحقق الهدف العام من البحث تصميم تمرينات نوعية فى ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكية للمهارة قيد البحث.

الإستنتاجات:

فى ضوء أهداف البحث وتساؤلاته وفى حدود العينة والنتائج التى تم التوصل إليها من تفاصيل المحددات الميكانيكية التى تمت معالجتها، أمكن التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

- التحليل الزمنى لأداء مهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة قد أكد ان اسرع مراحل الآداء نهاية المرحلة الرئيسية للدورة الهوائية الخلفية.
- أهم المحددات الميكانيكة مهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة هي إزاحة الأفقية للجسم والسرعة وعجلة التسارع للمتغيرات.
- تقارب المحتوى العام لنتائج تحليل قوى دفع اليدين والقدمين للمهارة قيد الدراسة بشكل كبير مع للتمرينات النوعية المقترحة.

التوصيات:

فى ضوء ما أشارت إليه تفسير البيانات المستخلصة من التحليل الميكانيكى وما أسفرت عنه استنتاجات الدراسة تتقدم الباحثون بالتوصيات التالية:

- إستخدام التحليل الميكانيكى فى دراسة وتفسير المهارات الحركية للوصول إلى أقصى أداء ممكن فى إمكانات الجسم البشرى والظروف الخاصة بأداء المهارة ووفق الاشترطات القانونية الخاصة بها.
- عند تعليم مهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة متبوعة بدورة هوائية خلفية مكورة يجب مراعاة المقادير الكمية الانسب لكل من متوسطات المتغيرات الميكانيكية (السرعات المحصلة، العجلات المحصلة، والازحات، الدفع والقوة) خلال اللحظات الزمنية المختارة للنقاط التشريحية.

((المراجـــــــــــــع))

أولاً: المراجع باللغة العربية:

١- **أحمد عبد الهادى يوسف:** أساليب متطورة في تدريب الجمباز باستخدام العمل العضلى، دار الفكر العربى، القاهرة، ٢٠١٠م.

٢- **أحمد محمد عبد الله:** التركيب الديناميكى للتمرينات النوعية وتأثيرها على مستوى أداء الإرسال الساحق في الكرة الطائرة، رسالة دكتوراة، غير منشورة، كلية التربية الرياضية جامعة الزقازيق٢٠٠٧م.

٣- **أديل سعد شنودة ، سامية فرغلي منصور:** الجمباز الفني مفاهيم وتطبيقات، ملتقي الفكر، الإسكندرية، ١٩٩٩م.

٤- **إيثار صبحي شامة :** دراسة المؤشرات التميزية للفاعلية المقارنة لبيوميكانيكية تحسن أداء الشقلبة الخلفية البطيئة علي عارضة التوازن خلال التعلم الحركي ، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا، ٢٠٠٩م.

٥- **ريهام عبد الرؤوف أحمد:** تأثير استخدام المقعد المتطور لتحسين المسار الحركي لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة ، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضة للبنات، جامعة حلوان، ٢٠٠٢م.

٦- **سها محمد عبد العال:** تحديد أهم المتغيرات الكينماتيكية المسهمة في أداء مهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة للهبوط علي عارضة التوازن، رسالة دكتوراة، غير منشورة، كلية التربية الرياضية بنات، جامعة الاسكندرية، ٢٠٠٢م.

٧- **سها محمد عبد العال:** توظيف التحليل البيوميكانيكى فى إعداد برنامج تدريبى لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة كنهاية من عارضة التوازن، بحث علمى منشور، كلية التربية الرياضية بنات، جامعة الاسكندرية، ٢٠٠٧م.

٨- **طارق فاروق عبدالصمد:** فلسفة الميكانيكا الحيوية المبادئ الأساسية لفهم المهارات وتصميم التمرينات لدارسى التربية الرياضية، العالمية للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠١٤م.

٩- **طلحة حسين حسام الدين:** مبادئ التشخيص العلمى للحركة" دار الفكر العربى، القاهرة ١٩٩٤م.

١٠- **عائشة عبد المولى السيد:** "الاصدارات الفنية والادارية للإتحاد الدولى للجمبازالفنى آنسات"، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، ٢٠١١م.

١١- **عادل عبد البصير علي:** الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي، ط٢، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٨٢م.

١٢- **عادل عبد البصير علي:** الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي، ط٤، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٨م.

١٣- **عدلى حسين بيومى:** المجموعات الفنية في الحركات الأرضية ، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٨م.

١٤- **عزيزة محمود سالم، عزيزة عبد الرحمن، هديات أحمد حسانين:** رياضة الجمباز بين النظرية والتطبيق، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠١م.

١٥- **عطيات محمد محمد:** تأثير التادريبات النوعية علي مستوي اداء الشقلبة الخلفية السريعة علي عارضة التوازن، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، ٢٠١٠م.

١٦- **محمد ابراهيم شحاتة، صباح السيد فاروز:** دليل الجمباز الفني آنسات، المكتبة المصرية للطباعة والنشر، ٢٠٠٧م.

١٧- **مرفت محمود سالم:** تأثير برنامج مقترح على متغيرات الإدراك الحس حركى ومستوى الأداء لبعض مهارات الشقلبات لناشئات في الجمباز، مجلة علوم وفنون الرياضة، كلية التربية الرياضية بنات، القاهرة جامعة حلوان، العدد الأول، ١٩٩٣م.

١٨- **ناهد محمد عبداللطيف:** "المحدد الميكانيكى للشقلبة الجانبية على اليدين متبوعة بقفزة مفرودة على عارضة التوازن كدالة لوضع تمرينات نوعية لناشئات الجمباز"رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة اسيوط،٢٠١٤م.

١٩- **هشام محمد الجيوشى:** الخصائص الديناميكية للتمرينات الخاصة وعلاقتها بالخصائص الديناميكية المؤثرة في المستوى الرقمى للقفز

بالزانة، رسالة دكتوراة، غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، ١٩٩٩م.

٢٠- **وائل كامل محمد:** تأثير برنامج تدريبى باستخدام الترامبولين على بعض المتغيرات الكينماتيكية لتحسين الأداء الفنى للدورة الهوائية الخلفية المكورة المسبوقة بشقلبة جانبية مع ربع لفة على جهاز الحركات الأرضية، رسالة ماجستيرغير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الاسكندرية، ٢٠٠٩م.

ثانياً: المراجع باللغة الاجنبية :

21- Roy.J,L : The Volue of gymanastic condition Exercises to spees of learning selects gymnastic skills ,in Aanper completes Research Quartery ,no,1,march,1994.