

الفصل الأول

المقدمة

## الفصل الاول

### تقديم

يتميز العصر الحديث بالتقدم العلمى الذى يغزو جميع مجالات الحياة ، ويتسابق العلماء والباحثون لتطبيق أحدث الاساليب العلمية للتغلب على ما يعترض مسيرة التقدم من مشكلات فى تلك المجالات ووسيلتهم فى ذلك الدراسة العلمية والبحث ، وقد امتد البحث العلمى الى جميع المجالات والميادين العامة وقطاع البطولة والمجال الرياضى بخاصة .

وما نراه الان من تقدم فى الدورات الاولمبية وبطولات العالم لمختلف الرياضات ليس نتاج الصدفة ولكنه نتيجة حتمية لاتباع الاسلوب العلمى فى التدريب الذى يشمل عدة جوانب منها الجانب البدنى والجانب الفنى (التكنيكي) ، والجانب النفسى كأسس يعتمد عليها للوصول الى المستويات الرياضية العالمية .

ويعتبر علم الميكانيكا الحيوية فى مقدمة العلوم التى تهتم بدراسة وتحليل الاداء الحركى فى اطار العوامل المؤثرة عليه مستخدما فى ذلك أساليب ووسائل متعددة ، فقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث فى هذا المجال بهدف الوصول بالاداء الحركى الى الافضل ، الا أن تلك البحوث تعتبر غير كافية الى حد ما فى جمهورية مصر العربية وخاصة فيما يتعلق بجماز المسابقات للانسان . وبالرغم من أن بعض هذه الدراسات التى اهتمت بتحليل ودراسة الاداء الحركى لبعض مهارات الشقلبات على الارض تشير الى تطوير فنية الاداء الحركى ، وذلك عن طريق تحديد منحيات السرعة والعجلة والدفع للمراحل التى يمر بها الاداء كالاقتراب والارتقاء والدفع باليدين والطيران ثم الهبوط مثل الشقلبات على اليدين ، الا أن هناك بعض الجوانب التى قد يكون لها الاثر الاكبر فى تحديد المسار الحركى للشقلبات

الاساسية على الارض مازالت تحتاج الى دراسة أعمق للتوصل الى تحديد شامل للعوامل التي تؤثر على توزيع القوى خلال أداء هذه الشقلبات حيث يجب أن تعمل أجزاء جسم اللاعب في توافق على طول المسار الحركي لمراحل أداء الشقلبة ، لذا يجب التنسيق بين عمل ووضع كل جزء من هذه الاجزاء وفقا لقوانين الميكانيكا الحيوية لا مكان الوصول الى الاداء الانسب للشقلبات .

### ماهية ومشكلة البحث

ان المحتوى الاساسى للمعلومات فى البحوث العلمية للميكانيكا الحيوية فى المجال الرياضى يتحقق من خلال قياس حقائق موضوعية دقيقة من واقع الاداء الحركى ليظهر فى شكل منحنيات خصائصية ومقادير كمية تمثل معالم مراحل الحركة ومميزاتها الميكانيكية حيث يستعان فى ذلك بالقياس الزمنى كأساس للتغير الذى يرتبط بالتغير المسافى أو التغير فى منحنى القوة أو فى دفع الدوران .

وتعتبر معرفة المهتمين برياضة الجمباز للمسار الحركى المناسب للمهارات الحركية التى تؤدى على مختلف أجهزة الجمباز من أهم متطلبات التعليم والتدريب المثمر ، ولا يأتى ذلك الا عن طريق دراسة التركيب الحركى للمهارة وفهم المنحنى الخاصى لها بأسلوب علمى من خلال الدراسة التحليلية . .

وقد لاحظت الباحثة من خلال اطلاعها على الابحاث والدراسات والمراجع العلمية التى أمكنها التوصل اليها والتي تناولت بعض مهارات الشقلبات على أجهزة الجمباز المختلفة ، أن بعضها تناول القوة العضلية وتنميتها لما للقوة من أهمية وتربط بين الجهد المبذول والنتائج الحركى للنشاط المؤدى (٤، ١٤، ٢٠) ، وحيث أن مهارات الشقلبات تتطلب مقادير متغيرة من القوة لانجاز الواجب الحركى ، فعند تقدير هذه المقادير لابد من الرجوع

الى أسس ميكانيكا الحركة الرياضية ، حيث أن تقنين القوة المبذولة وحسن توزيعها وتوجيهها يؤدي الى اخراج الطاقة الحركية فى أفضل صورة لها والتي بدورها تؤدي الى أداء حركى ناجح .

والبعض الاخر قام بدراسة منحنى السرعة والعجلة خلال الاقتراب ومنحنى السرعة والعجلة للحظة الارتقاء ومرحلة الطيران ، بغرض التوصل الى علاقة تربط بين هذه المتغيرات ومستوى الاداء ، الا أن القليل من هذه الدراسات تناول دراسة العلاقة بين عناصر اللياقة البدنية الخاصة بلاعبى الجواز والخصائص الديناميكية لبعض مهارات الجواز وأثر ذلك على مستوى أدائها .  
( ١١ ، ١٩ ، ٣١ ، ٤٢ )

وحتى الان لم تحصل الباحثة على دراسة اهتمت بتوضيح العلاقة بين القوة العضلية النسبية وديناميكية الدفع لكل من الرجلين والذراعين باعتبار أن جميع حركات الانسان نواتج للانواع المناسبة للحركة ومستوى الاداء المهارى للمهارات الاساسية على الارض ، مما حذى الباحثة نحو الاهتمام بدراسة العلاقة بين القوة العضلية النسبية كعنصر من عناصر اللياقة البدنية الخاصة ، ديناميكية الدفع لكل من الرجلين واليدين ومستوى أداء كل من الشقلبية الخلفية على اليدين من الثبات على الأرض ، والشقلبية الجانبية مع ربع لفة ، باعتبارهما احدى المهارات الاساسية التى يتحتم اتقانها على جهاز الارضى .

وترى الباحثة أنه بالرغم من أهمية ارتباط القوة النسبية لقوة عضلات الرجلين والذراعين وفعاليتهم بالنسبة لقوة وشكل كل من الدفع بالقدمين والدفع باليدين باعتبارهما اللحظتين الحاسمتين اللتين يحددان التوجيه الأفضل لدفع الدوران فى الاتجاهين الرأسى والأفقى لاستغلاله فى مرحلة الطيران للحصول على منحنى الطيران المناسب لاتمام الواجب الحركى ، الا أنه لم يقع تحت يد الباحثة دراسة تناولت الارتباط بين القوة العضلية النسبية لكل من الرجلين والذراعين وديناميكية الدفع ومستوى أداء المهارتين قيد الدراسة .

ومن هنا تبرز أهمية دراسة بعض المتغيرات الديناميكية المؤثرة على كل من لحظتى الدفع بالقدمين والذراعين وعلاقتها بمستوى أداء كل من الشقبة الخلفية على اليدين والشقبة الجانبية مع ربع لفة .

ومما لاشك فيه أن تحديد أهم المتغيرات الديناميكية للحظة الدفع لكل من القدمين واليدين وتحديد المعامل النسبى للقوة النسبية لكل منهما تحديدا كليا ووصفيا وتوضيح العلاقات الارتباطية بينهما ومالها من تأثيرات مباشرة على مستوى الاداء الحركى للممارتين قيد الدراسة ، سوف يؤدي الى توفير المعلومات الكافية لتمكين مدربي ومدرسى الجمباز من السيطرة على عملية تعليمها وتسهيل عملية تطويرها للمهارات الأصعب .

## أهداف البحث

يهدف البحث الى :

- ١- التعرف على العلاقة بين القوة العضلية النسبية لكل من الرجلين والذراعين والمتغيرات الديناميكية لكل من لحظتى الدفع بالقدمين والدفع باليدين وعلاقتها بمستوى أداء الشقبة الخلفية على اليدين من الثبات على الارض .
- ٢- التعرف على العلاقة بين القوة العضلية النسبية لكل من الرجلين والذراعين والمتغيرات الديناميكية لكل من لحظتى الدفع بالقدمين والدفع باليدين وعلاقتها بمستوى أداء الشقبة الجانبية مع ربع لفة والمتبوعة بالشقبة الخلفية على اليدين على الارض .
- ٣- تحديد أهم المتغيرات الديناميكية المؤثرة فى كل من لحظتى الدفع بالقدمين واليدين وعلاقتها بمستوى أداء الشقبة الخلفية على اليدين من الثبات على الارض .
- ٤- تحديد أهم المتغيرات الديناميكية المؤثرة فى كل من لحظتى الدفع

الدفـع بالـقـدمـين والـيـدين وعـلاقـتـهـما بـمـسـتـوى أـداء الشـقـلـبـة الجـانـبـيـة مع رـبـع لـفـة و الـمـتـبـوعـة بـالشـقـلـبـة الخـلفـيـة عـلـى الـيـدين عـلـى الأـرض .

## فـرـوض الـبـحـث

لتحقيق أهداف الدراسة وضعت الباحثة الفروض التالية :

١- توجد علاقة ايجابية بين القوة العضلية النسبية لكل من الرجلين والذراعين والمتغيرات الديناميكية لكل من لحظتى الدفع باليدين والقدمين وبين مستوى الاداء الحركى للشقلبة الخلفية على اليدين من الثبات، على الأرض .

٢- توجد علاقة ايجابية بين القوة العضلية النسبية لكل من الرجلين والذراعين والمتغيرات الديناميكية لكل من لحظتى الدفع باليدين والقدمين وبين مستوى الاداء الحركى للشقلبة الجانبية مع لفة والمتبوعة بالشقلبة الخلفية على اليدين على الأرض .

٣- تختلف نسب مساهمة المتغيرات الديناميكية لكل من لحظتى الدفع باليدين والقدمين فى مستوى الاداء الحركى للشقلبة الخلفية على اليدين على الأرض .

٤- تختلف نسب مساهمة المتغيرات الديناميكية لكل من لحظتى الدفع بالقدمين واليدين فى مستوى الاداء لمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفة والمتبوعة بالشقلبة الخلفية على الأرض .

تعريف المصطلحات والرموز المستخدمة فى البحث

أ- تعريف المصطلحات

- القوة Force

" هى المؤثر الذى يسبب أو يعمل على احداث تغير فى حركة

الجسم أو شكله" . ( ٣٤ : ٤٥٩ )

Maximum strength of Muscles

- القوة العضلية القصوى

" هي مقدار أكبر قوة تنتجها العضلة أو المجموعة العضلية مكتملة  
عن طريق انقباض أيزومتري ارادى " . ( ٢٢٨ : ٣ )

Relative strength

- القوة العضلية النسبية

" هي تلك القوة التي يبرزها الفرد وفق وزن جسمه ودلالاتها تعادل  
القوة المطلقة للفرد ( القوة القصوى ) مقسومة على وزنه . ( ٢٥٢ : ٣ )

Motion

- الحركة

" هي تغير وضع الجسم نتيجة تغير القوى المؤثرة عليه " ( ٩٣ : ٣٦ )  
ويمكن تقسيمها الى :

Trans Motion

\* الحركة الانتقالية

" وهى الحركة التي ترسم فيها نقاط الجسم مسارات مستقيمة متوازية  
أو متطابقة " . ( ١٠٥ : ٢٥ )

Rotary Motion

\* الحركة الدورانية

" وهى الحركة التي ترسم فيها نقاط الجسم مسارات أو خطوط  
دورانية أو على شكل حلزوني أو أقواس " ( ١٠٥ : ٢٥ )

Dynamics

- الديناميكا

" وهو العلم الذي يبحث في الحركة ودراسة مقوماتها " . وينقسم  
داخليا الى قسمين هما : ( ٨ : ١٣ )

Kinematics

\* كينماتيك

" هو علم وصف الحركة وصفا مجردا دون التعرض للقوى المسببة لها "

( ٨ : ١٣ )

كيناتيڪ Kinetice

" هو العلم الذي يدرس الحركة وعلاقتها بالقوة المسببة لها "

( ١٣ : ٨ )

الكتلة Mass

" هي مقياس احتواء الجسم على المادة " . ويعبر عنها بنسبة  
قوة الجاذبية الى عجلة الجاذبية الارضية .

$$M = \frac{W}{g} \text{ (Kg mass )} \quad ( ٣٨ : ٤٤٥ )$$

الوزن Weight

" هو قوة الجاذبية الارضية على كتلة أى جسم ووحدة القياس هي  
النيوتن والاتجاه الذي يعبر عنه الى اتجاه الارض عامة " ( ٣٤ : ٤٦٣ )

كمية الحركة Momentum

" هي حاصل ضرب كتلة أى جسم فى سرعته " ( ٢ : ٨ )

العزم Moment

" هو مقدرة القوة على ادارة جسم حول محور " ( ٢ : ١٢٩ )

ذراع العزم \*Moment Arm

" هو البعد العمودى بين خط عمل القوة ومحور الدوران "

( ٣٠ : ١٤٢ )

عزم الدوران Torque

" هو الجهد المبذول فى الدوران ، وهو عبارة عن حاصل ضرب طول

ذراع عزم الدوران فى القوة الصافية المماسية لهما ، نهاية ذراع عزم الدوران "

( ١٣ : ٣٨٩ )

Axis of Rotation

- محور الدوران

" هو الخط التخيلي الذي ترسم حوله نقط الجسم الدائر دوائر

أو أقواس " . ( ٣٩٢ : ١٣ )

Center of Gravity

- مركز الثقل

" هو نقطة افتراضية في الجسم تعمل خلالها محصلة قوى الجاذبية"

( ٦١ : ٣٤ )

Impulse

- الدفع

" هو تأثير القوة على الجسم خلال فترة زمنية "

$$I = F \cdot t$$

حيث القوة = F ، الزمن = t ، الدفع = I

( ٤٤٤ : ٤٠ ) ( ٦٤ : ٣٧ )

Inertia

- القصور الذاتي

" هي مقدرة الجسم على مقاومة التغير في حركته " ( ١٤٣ : ٣٧ )

Displacement

- الازاحة

" هي المسافة التي تحركها الجسم من نقطة البداية " ( ١١٩ : ١٠ )

Angular Displacement

- الازاحة الزاوية

" هي الحركة التي ترسم منها أي نقطة من الجسم دائرة أو قوساً

من دائرة حول محور دوران داخل الجسم أو خارجة " . ( ١٣٨ : ١٣ )

Angular Velocity

- السرعة الزاوية

" هي معدل الازاحة الدورانية وتساوي مقدار الزاوية التي قطعها

نصف القطر مقسوماً على الزمن المستغرق في هذه الازاحة " ( ٤٧ : ٣٧ )

Release Angle

زاوية الانطلاق

هي الزاوية المحصورة بين مماسى منحنى مسار مركز ثقل الجسم فى نهاية لحظة الدفع ( لحظة كسر الاتصال ) والخط الموازى للمستوى الافقى " .  
( ٢٤٨ : ٣٩ )

Flying Angle

زاوية الطيران

" هي الزاوية المحصورة بين مماسى منحنى مسار مركز ثقل كتلة الجسم لحظة الدفع والمستوى الافقى " . ( ٣٧ : ١٥ )

الرموز ووحدات القياس

<u>وحدة القياس</u>	<u>الرمز</u>	<u>المصطلح</u>
$m/sec^2$	a	- العجلة
$m/sec$	v	- السرعة
$m/sec$	w	- السرعة الزاوية
sec	t	- الزمن
Degree		- زاوية الانحراف
Cm	d, y, x, s, r	- أبعاد معينة
Cm	$X_s, Y_s$	- أبعاد مركز ثقل الجسم عن المحورين الافقى والرأسى
Cm	h	- ارتفاع مركز ثقل الجسم
	C G	- مركز ثقل الجسم
Kg	m	- كتلة الجسم
$m/sec^2$	g	- عجلة الجاذبية الارضية
$kg \cdot m^2$	J	- عزم القصور الذاتى للجسم كله
$kg \cdot m^2$	$I_{C.G}$	- عزم القصور الذاتى للعضو
Red.deg.	arc tan	- مقلوب ظل القوس

وحدة القياس

الرمز

المصطلح

N.

$F_x$ .

- القوة فى اتجاه المركبة الافقية

N.

$F_y$

- القوة فى اتجاه المركبة الرأسية

N.

$F_R$

- القوة فى اتجاه محصلة المركبتين