

الفصل الرابع

عرض البيانات ومناقشة النتائج

- أولاً : عرض البيانات
- ثانياً : مناقشة النتائج

الفصل الرابع

عرض البيانات ومناقشة النتائج

أولا : عرض البيانات :

* بالنسبة لأبطال العالم

جدول (٣)

التقسيم الزمنى لمراحل المسار الحركى لأداء المهارة قيد الدراسة لكل من اللاعبين الأول والثانى فى بطولة العشرة الكبار للمنتخب الاولمبى للولايات المتحدة الأمريكية المشتركين فى الدورة الأولمبية فى سول لسنة ١٩٨٨ م.

الترتيب اللاعب	مرحلة الارتقاء		مرحلة الطيران		مرحلة الهبوط فى الماء		الزمن الكلى بالثوانى
	الزمن بالثوانى	%	الزمن بالثوانى	%	الزمن بالثوانى	%	
الأول	١٨٨٤	٥٧ر٥	١٣٤	٤١ر٨٧٥	٠٢	٦٢٥	٣٢٠
الثانى	١٥٨	٥٥ر٢٤٥	١٢٦	٤٤ر٠٥٥	٠٢	٦٩٩	٢٨٦

يوضح الجدول (٣) أن أفضل لاعب أستغرق (١٨٨٤ ثانية) خلال مرحلة الارتقاء بنسبة (٥٧ر٥%) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، كما استغرق (١٣٤ ثانية) خلال مرحلة الطيران بنسبة (٤١ر٨٧٥%) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، واستغرق (٠٢ ثانية) خلال مرحلة الهبوط فى الماء بنسبة (٦٢٥%) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، فى حين ان اللاعب الحاصل على المركز الثانى استغرق (١٥٨ ثانية) خلال مرحلة الارتقاء بنسبة (٥٥ر٢٤٥%) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، كما استغرق (١٢٦ ثانية) خلال مرحلة الطيران بنسبة (٤٤ر٠٥٥%) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، واستغرق (٠٢ ثانية) خلال مرحلة الهبوط فى الماء بنسبة

(٦٩٩٠٪) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة .

ويلاحظ أن اللاعب الحاصل على المركز الأول استغرق زمن أكبر من اللاعب الحاصل على المركز الثانى فى أداء المهارة قيد الدراسة حيث بلغ زمن أداء المهارة قيد الدراسة لكل من اللاعبين الأول (٣٢٠ ثانية) والثانى (٢٨٦ ثانية).

جدول (٤)

المتغيرات الديناميكية المستخلصة من التحليل السينماتوجرافى لأداء المهارة قيد الدراسة ودرجة تقويم مستوى أدائها لكل من اللاعبين الأول والثانى فى بطولة العشرة الكبار للمنتخب الأولمبى للولايات المتحدة الأمريكية المشتركين فى الدورة الأولمبية فى سول سنة ١٩٨٨م

المتغيرات اللاعب	زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الافقى لحظة آخر تلامس (بالدرجة الستينية)	زاوية الانطلاق (بالدرجة الستينية)	زمن الارتقاء (بالثوان)	زمن الطيران (بالثوان)	معامل الدفع النسبى	المسافة الافقية (بالمتر)	أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال الطيران (بالمتر)	زاوية الهبوط (بالدرجة الستينية)	مستوى الأداء (بالنقط)
لاول	٨٧°	٨٥ر٥٨°	١ر٨٤	١ر٣٤	٤ر٧٠٧	٦ر٥٦٠	٥ر٢٤٣	٣٥ر٨٧٢°	٤٢ر١٢
لثانى	٨٦°	٧٤ر٠٨٥°	١ر٥٨	١ر٢٦	٣ر٦٤١	٧ر١١٥	٤ر٨٤٦	٣٠ر٨٩٣°	٣٨ر٨٨

يبين الجدول (٤) المتغيرات الديناميكية المستخلصة من التحليل السينماتوجرافى لأداء مهارة الدورتين ونصف الداخلية المكورة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر ودرجات تقويم مستوى أدائها لكل من اللاعبين الأول والثانى فى بطولة العشرة الكبار للمنتخب الأولمبى للولايات المتحدة الأمريكية المشتركين فى الدورة الأولمبية فى سول سنة ١٩٨٨م ، ويلاحظ ان اللاعب الحاصل على المركز الاول تميز بمايلى :

- ١ - كبر زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى عند لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز حيث بلغت مقدار (٨٧ درجة) فى حين بلغت بالنسبة للاعب الثانى مقدار (٨٦ درجة) .
- ٢ - كبر زاوية الانطلاق حتى بلغت مقدار (٨٥٨ر٨٥ درجة) بينما بلغت مقدار (٧٤ر٠٨٥°) بالنسبة للاعب الثانى .
- ٣ - قلة المسافة الأفقية وزيادة أقصى ارتفاع وصل اليه مركز ثقل كتلة الجسم خلال مرحلة طيرانه بالنسبة للاعب الأول حتى بلغ (٢٤٣ر٥ متر) بينما وصل الى (٤٦٦ر٤ متر) بالنسبة للاعب الحاصل على المركز الثانى خلال أداء المهارة قيد الدراسة .
- ٤ - زاوية الهبوط للاعب الأول أكبر من زاوية هبوط اللاعب الحاصل على المركز الثانى حيث بلغت بالنسبة للاعب الأول مقدار (٣٥٨٧٢ر٣ درجة) بينما وصلت الى (٣٠ر٨٩٣ درجة) بالنسبة للاعب الثانى .
- ٥ - حصل اللاعب الأول على أعلى نقاط لتقويم مستوى أداء المهارة قيد الدراسة حيث حصل على (٤٢ر١٢ نقطة) فى حين حصل اللاعب الثانى على (٣٨ر٨٨ نقطة) .

جدول (٥)

الخصائص الشكلية لأنسب الأوضاع لتجميع أنسب المقادير لدفع القوة لحظة الارتقاء والتي تؤدى الى اتمام الواجب الحركى خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعبين الأول والثانى فى بطولة العشرة الكبار للمنتخب الاوليمبى للولايات المتحدة الأمريكية المشتركين فى الدورة الاوليمبية فى سول سنة ١٩٨٨م .

ترتيب اللاعب	ترتيب الصورة على الفيلم	زاوية ميل الرأس	زوايا مفاصل كل من					
			الكتفين	المرفقين	اليدين	الفخذين	الساقين	
الأول	٩٢	٥٣	١٠٥ر٥	١٧٢ر٥	١٧٧	١١٨	١٧٢ر٥	١٤٥
الثانى	٧٩	٥٧	١١٤ر٥	١٧٢	١٦٢	١٠٥ر٥	١٦٨ر٥	١٥٥

يلاحظ من الجدول (٥) أن الخصائص الشكلية لوضع الجسم عند لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز خلال مرحلة الارتقاء بالنسبة للاعب الأول، انحصرت فيمايلي :

- ١ - زاوية ميل الرأس مقدارها 3° .
- ٢ - زاويتي مفصلي الكتفين مقدارها 105° .
- ٣ - زاويتي مفصلي المرفقين مقدارها 172° .
- ٤ - زاويتي مفصلي رسي اليدين مقدارها 177° .
- ٥ - زاويتي مفصلي الفخذين مقدارها 118° .
- ٦ - زاويتي مفصلي الركبتين مقدارها 172° .
- ٧ - زاويتي مفصلي رسي القدمين مقدارها 145° .

كما يلاحظ أن الخصائص الشكلية لوضع الجسم عند آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز خلال مرحلة الارتقاء بالنسبة للاعب الثاني انحصرت فيمايلي :-

- ١ - زاوية ميل الرأس مقدارها 7° .
- ٢ - زاويتي مفصلي الكتفين مقدارها 114° .
- ٣ - زاويتي مفصلي المرفقين مقدارها 172° .
- ٤ - زاويتي مفصلي رسي اليدين مقدارها 162° .
- ٥ - زاويتي مفصلي الفخذين مقدارها 105° .
- ٦ - زاويتي مفصلي الركبتين مقدارها 168° .
- ٧ - زاويتي مفصلي رسي القدمين مقدارها 155° .

جدول (٦)

الخصائص الشكلية لوضع الجسم لحظة الدخول بالذراعين في الماء للمهارة قيد الدراسة للاعبين الأول والثاني في بطولة العشرة الكبار للمنتخب الاوليمبي للولايات المتحدة الأمريكية المشتركين في الدورة الاوليمبية في سول سنة ١٩٨٨م.

زاوية ميل مركز ثقل	زاويا مفاصل كل من						زاوية ميل الرأس	ترتيب الصورة على الفيلم	ترتيب اللاعب
	رسفى القدمين	الركبتين	الفخذين	رسفى اليدين	المرفقين	الكتفين			
٩٢	١٦٤	١٧٤	١٦٤	١٧٥	١٨٠	١٧٣	صفر	١٦١	الأول
٩٢	١٥٨	١٧٠	١٦٥	١٨٣	١٧٥	١٥٨	١٨	١٤٤	الثاني

يوضح الجدول (٦) أن الخصائص الشكلية لوضع جسم كل من اللاعبين الأول والثاني لحظة الدخول بالذراعين في الماء تنحصر فيمايلي :

أولا : بالنسبة للاعب الحاصل على المركز الأول :

- ١ - زاوية ميل الرأس مقدارها ٠ صفر.
- ٢ - زاويتي مفصلي الكتفين مقدارها ٠ ١٧٣.
- ٣ - زاويتي مفصلي المرفقين مقدارها ٠ ١٨٠.
- ٤ - زاويتي مفصلي رسفى اليدين مقدارها ٠ ١٧٥.
- ٥ - زاويتي مفصلي الفخذين مقدارها ٠ ١٦٤.
- ٦ - زاويتي مفصلي الركبتين مقدارها ٠ ١٧٤.
- ٧ - زاويتي مفصلي رسفى القدمين مقدارها ٠ ١٦٤.
- ٨ - زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى مقدارها ٠ ٩٢.

ثانيا : بالنسبة للاعب الحاصل على المركز الثانى :

- ١ - زاوية ميل الرأس مقدارها 180°
- ٢ - زاويتي مفصلي الكتفين مقدارها 158°
- ٣ - زاويتي مفصلي المرفقين مقدارها 175°
- ٤ - زاويتي مفصلي رسغي اليدين مقدارها 183°
- ٥ - زاويتي مفصلي الفخذين مقدارها 165°
- ٦ - زاويتي مفصلي الركبتين مقدارها 170°
- ٧ - زاويتي مفصلي رسغي القدمين مقدارها 158°
- ٨ - زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى مقدارها 92°

* بالنسبة للاعبين الدوليين المصريين

جدول (٧)

التقسيم الزمني لمراحل المسار الحركي لأداء المهارة قيد الدراسة لكل من اللاعبين الدوليين المصريين

الزمن الكلى بالشواني	مرحلة الهبوط		مرحلة الطيران		مرحلة الارتقاء		ترتيب المحاولة
	الزمن بالشواني	%	الزمن بالشواني	%	الزمن بالشواني	%	
٢ر٥٦	٠ر٧٨١	٠٢	٤٨ر٤٣٧	١ر٢٤	٥٠ر٧٨١	١ر٣	الاولى
٢ر٤٦	٠ر٨١٣	٠٢	٥١ر٢١٩	١ر٢٦	٤٧ر٩٦٧	١ر١٨	الثانية
٢ر٧٦	٠ر٧٢٥	٠٢	٤٦ر٣٧٧	١ر٢٨	٥٢ر٨٩٨	١ر٤٦	الثالثة
٣ر٠٢	٠ر٦٦٢	٠٢	٣٩ر٧٣٥	١ر٢	٥٩ر٦٠٣	١ر٨	الرابعة
٢ر٩٨	٠ر٦٧١	٠٢	٣٧ر٥٨٤	١ر١٢	٦١ر٧٤٥	١ر٨٤	الخامسة
٢ر٨٢	٠ر٧٠٩	٠٢	٣٩ر٠٠٧	١ر١	٦٠ر٢٨٤	١ر٧	السادسة
٢ر٠٤	٠ر٩٨٠	٠٢	٦٠ر٧٨٤	١ر٢٤	٣٨ر٢٣٥	٠ر٧٨	السابعة
٢ر٦٤	٠ر٧٥٧	٠٢	٤٦ر٩٦٩	١ر٢٤	٥٢ر٢٧٣	١ر٣٨	الثامنة

يوضح الجدول (٧) التقسيم الزمني لمراحل المسار الحركي لأداء المهارة قيد

الدراسة لكل من اللاعبين الدوليين المصريين وتميز بمايلي :

١ - انحصرت مرحلة الارتقاء ما بين (٧٨ ، ١٨٤ ثانية) بنسبة (٣٨ر٢٣٥ ، ٦١ر٧٤٥)

بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة .

٢ - وانحصر الزمن الذي استغرقته مرحلة الطيران ما بين (١١ ، ١٢٨ ثانية) بنسبة

(٣٧ر٥٨٤ ، ٦٠ر٧٨٤) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة .

٣ - واستغرق (٠ر٢ ، ثانية) خلال مرحلة الهبوط بالذراعين في الماء وانحصرت

النسبة ما بين (٠ر٦٦٢ ، ٠ر٩٨٠) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة

قيد الدراسة .

٤ - ويلاحظ ان اللاعب الأول بالنسبة للاعبين الدوليين المصريين قام بأداء المهارة قيد الدراسة حيث بلغ الزمن الكلى للمهارة له (٢٥٦ ثانية) واللاعب الثانى (٢٤٦ ثانية) واللاعب الثالث (٢٧٦ ثانية) واللاعب الرابع (٣٠٢ ثانية)، واللاعب الخامس (٢٩٨ ثانية) واللاعب السادس (٢٨٢ ثانية) واللاعب السابع (٢٠٤ ثانية) واللاعب الثامن (٢٦٤ ثانية) .

جدول (٨)

المتغيرات الديناميكية المستخدمة من التحليل السينماتوجرافي لأداء المهارة
 قيد الدراسة ودرجة تقويم مستوى أدائها لكل من اللاعبين الدوليين الممربين .

مستوى الأداء (بالنقط)	زاوية الهبوط (بالدرجة الستينية)	أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال الطيران (بالمتر)	المسافة الأفقية (بالمتر)	معامل الدفع النسبي	زمن الطيران (بالثواني)	زمن الارتقاء (بالثواني)	زاوية الانطلاق (بالدرجة الستينية)	زاوية ميل مركز ثقل الجسم على الأفق لحظة آخر تلاه جس تلامحها (الستينية)	المتغيرات ترتيب المحاولات
٢٤ر٠٢	٢٤ر٩٠٢	٤ر٣٧٤	٦ر٧٢١	٢ر٤٤٦	١ر٢٤	١ر٣٠	٩٠ر٣٦٨	٥٥	الأولى
٣٣ر٢١	٢٦ر١٩٤	٤ر٣٥٧	٦ر١٥٩	٢ر٢٢٩	١ر٣٦	١ر١٨	٨٦ر٢١٠	٨٨	الثانية
٣١ر٥٩	٢٣ر٩٧٣	٤ر٣١٦	٦ر٥٥٧	٢ر٣٥٠	١ر٢٨	١ر٤٦	٨١ر٣٢٥	٥٥	الثالث
٢٩ر٩٧	٢٥ر٣٧٦	٤ر٤٤٦	٦ر٣٠٥	٣ر٤٧٩	١ر٢	١ر٨	٦٩ر١٦٨	٨٢	الرابعة
٢٨ر٣٥	٢٦ر٤٧١	٤ر٣١٣	٦ر٢٦٧	٢ر٧١٧	١ر١٢	١ر٨٤	٧٩ر٢٨	٨٣	الخامسة
٢٥ر٩٢	٢٣ر٧٨٤	٤ر٢٩٤	٥ر٩٦٨	٢ر٩٥١	١ر١	١ر٧	٧٩ر٢٦٧	٨٤	السادسة
٢٥ر١١	٢٣ر٠٨٨	٤ر٢١٦	٦ر٢٢٠	٢ر٧٧٢	١ر٢٤	١ر٧٨	٧٥ر٤٩٩	٧٩	السابعة
٢٤ر٣٠	٢٥ر٢٢٢	٤ر٣٦١	٧ر١٧٢	٢ر٦٠٦	١ر٢٤	١ر٣٨	٧١ر٩٣٧	٥٥	الثامنة

- ١ - قام اللاعب / محمد محمود عبادل بأداء المحاولتين الأولى والثالثة .
- ٢ - قام اللاعب / أيمن محمد مصطفى بأداء المحاولتين الثانية والثامنة .
- ٣ - قام اللاعب / احمد محمود عبادل بأداء المحاولتين الرابعة والسابعة .
- ٤ - قام اللاعب / أسامة محمد مصطفى بأداء المحاولتين الخامسة والسادسة .

يوضح الجدول (٨) المتغيرات الديناميكية المستخلصة من التحليل السينماتوجرافى لأداء مهارة الدوريتين ونصف الداخلية المكورة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر ودرجات تقويم مستوى أدائها لكل من اللاعبين الدوليين المصريين .

ويلاحظ أن تقويم مستوى أداء المهارة قيد الدراسة بالنسبة للفريق المصرى انحصر مابين (٢٤٣٠ نقطة ، ٣٤٠٢ نقطة) بينما انحصرت كل من زاوية ميل مركز ثقل كتلة جسم اللاعب على المستوى الأفقى عند لحظة آخر تلامس بين سلم القفز والقدمين مابين (٧٩° ، ٨٨°) ، زاوية الانطلاق مابين (٦٩١٦٨° ، ٩٠٣٦٨°) ، زمن الارتقاء مابين (١١٨ ثانية ، ١٨٤ ثانية) ، زمن الطيران مابين (١١ ثانية ، ٢٨ ثانية) ، معامل الدفع النسبى مابين (٢٣٥٠ ، ٢٩٥١) ، المسافة الأفقية مابين (٥٩٦٨ متر ، ٧١٧٢ متر) ، أقصى ارتفاع وصل اليه مركز ثقل كتلة الجسم خلال مرحلة الطيران مابين (٤٢١٦ متر ، ٤٤٤٦ متر) ، زاوية الهبوط مابين (٢٢٠٨٨° ، ٢٦٤٧٦°) .

جدول (٩)

الخصائص الشكلية لأنسب الأوضاع لتجميع أنسب المقادير لدفع القوة لحظة الارتقاء والتي تؤدي الى اتمام الواجب الحركى خلال أداء المهارة قيد الدراسة لكل من اللاعبين

الدوليين المصريين

زوايا مفاصل كل من :						ترتيب الصورة على الفيلم	ترتيب المحاولة	
رسغى القدمين	الركبتين	الفخذين	رسغى اليدين	المرفقين	الكتفين			
١٤٦	١٧٦	١١٩	٢١٥	١٣١	٩٥	٢٠	٦٥	الأولى
١٥٠	١٧٥	١٢٦	١٥٥	١٥٠	٩٥	٦٤	٥٩	الثانية
١٣٥	١٧٧	١٠٣	١٨٠	١٥٥	٨٥	١٨	٧٣	الثالثة
١٤٦	١٧٦	١٢٥	١٨٨	١٦٩	١١١	٥٨	٩٠	الرابعة
١١١	١٦٨	١٠٧	٢١٣	١٦٦	١٠٧	٤	٩٢	الخامسة
١٠٩	١٥٩	٩٣	١٥٥	١٦٧	٩٢	١٨	٨٥	السادسة
١٢٤	١٧٣	١١٠	١٨٠	١٧٣	١٠١	٤٨	٣٩	السابعة
١٣٧	١٨٠	١١٢	١٨٥	١٤٥	٧٨	٢٠	٦٩	الثامنة

يلاحظ من الجدول (٩) أن الخصائص الشكلية لوضع جسم كل من اللاعبين الدوليين المصريين (عينة الدراسة) لأنسب الأوضاع لتجميع أنسب مقادير لدفع القوة خلال مرحلة الارتقاء تميزت بمايلي :

- ١ - انحصرت زاوية ميل الرأس ما بين ٤° ، ٦٤.٥° .
- ٢ - انحصرت زاويتي مفصلي الكتفين ما بين ٧٨.٥° ، ١١١° .
- ٣ - انحصرت زاويتي مفصلي المرفقين ما بين ١٣١° ، ١٧٣° .
- ٤ - انحصرت زاويتي مفصلي رسيغى اليدين ما بين ١٥٥° ، ٢١٥° .
- ٥ - انحصرت زاويتي مفصلي الفخذين ما بين ٩٣.٥° ، ١٢٦.٥° .
- ٦ - انحصرت زاويتي مفصلي الركبتين ما بين ١٥٩° ، ١٨٠° .
- ٧ - انحصرت زاويتي مفصلي رسيغى القدمين ما بين ١٠٩° ، ١٥٠° .

جدول (١٠)

الخصائص الشكلية لوضع الجسم لحظة الدخول بالذراعين في الماء للمهارة
قييد الدراسة للاعبين الدوليين المصريين

زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى	زوايا مفاصل كل من :						زاوية ميل الرأس	ترتيب الصورة على الفيلم	ترتيب المحاولة
	رسغى القدمين	الركبتين	الفخذين	رسغى اليدين	المرفقين	الكتفين			
٩٨	١٥٢	١١٨	٩٩	١٦٠	١٨٠	١٤٤	٤٤	١٢٩	الأولى
٨٨	١٥٢	١٣٧	١١٠	١٤٦	١٦٨	١٤٩	١٤	١٢٤	الثانية
١٠٦	١٤٩	١٢٨	١١٧	١٧٤	١٧٦	١٦٠	٦	١٣٩	الثالثة
٨٨	١٠٧	١٠٦	٩٩	١٧١	١٥٧	١٤٩	١٧	١٥٢	الرابعة
٩٢	١١٤	١٤٢	٩٣	١٧٣	١٦٥	١٢٩	٣٧	١٥٠	الخامسة
٨١	١٣٥	١٣٨	٩٣	١٦٦	١٧٠	١٥٤	١٣	١٤٢	السادسة
٩٨	١٢١	١٠٩	٩٣	١٨٠	١٦٨	١٥١	١٠	١٠٣	السابعة
١١٠	١٤٣	١٣٣	٩٨	١٥٦	١٧٦	١٤٤	٢٦	١٣٣	الثامنة

يتضح من الجدول (١٠) أن الخصائص الشكلية لوضع جسم كل من اللاعبين الدوليين المصريين لحظة دخول الجسم بالذراعين فى الماء انحصرت فيما يلى :

- ١ - انحصرت زاوية ميل الرأس ما بين 6° ، 44° .
- ٢ - انحصرت زاويتي مفصلي الكتفين ما بين 129° ، 160° .
- ٣ - انحصرت زاويتي مفصلي المرفقين ما بين 165° ، 180° .
- ٤ - انحصرت زاويتي مفصلي رسغى اليدين ما بين 146° ، 180° .
- ٥ - انحصرت زاويتي مفصلي الفخذين ما بين 93° ، 117° .
- ٦ - انحصرت زاويتي مفصلي الركبتين ما بين 106° ، 142° .
- ٧ - انحصرت زاويتي مفصلي رسغى القدمين ما بين 107° ، 152° .
- ٨ - انحصرت زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى ما بين 81° ، 110° .

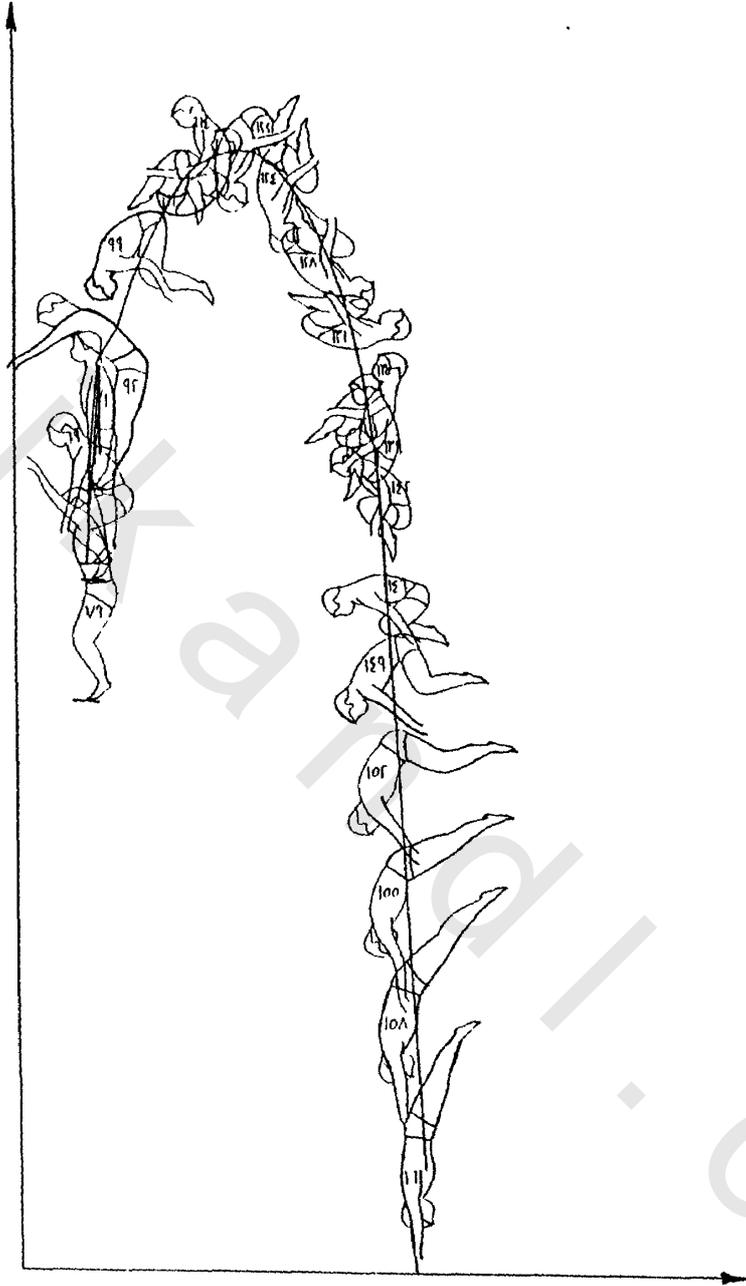
جدول (١١)

زمن اللفة الاولى وزمن اللفة الثانية لأبطال العالم
واللاعبين الدوليين المصريين

ترتيب المحاولة	زمن اللفة الأولى (ث)	زمن اللفة الثانية (ث)
الأول الأمريكي	٠ر٤٤	٠ر٥
الثاني الأمريكي	ر٤٢	ر٤٢
الأول المصري	ر٥	ر٤٨
الثاني المصري	ر٥	ر٥
الثالث المصري	ر٤٦	ر٥
الرابع المصري	ر٤٦	ر٤٤
الخامس المصري	ر٤٤	ر٤٤
السادس المصري	ر٤٢	ر٤٤
السابع المصري	ر٤٨	ر٤٨
الثامن المصري	ر٤٨	ر٤٨

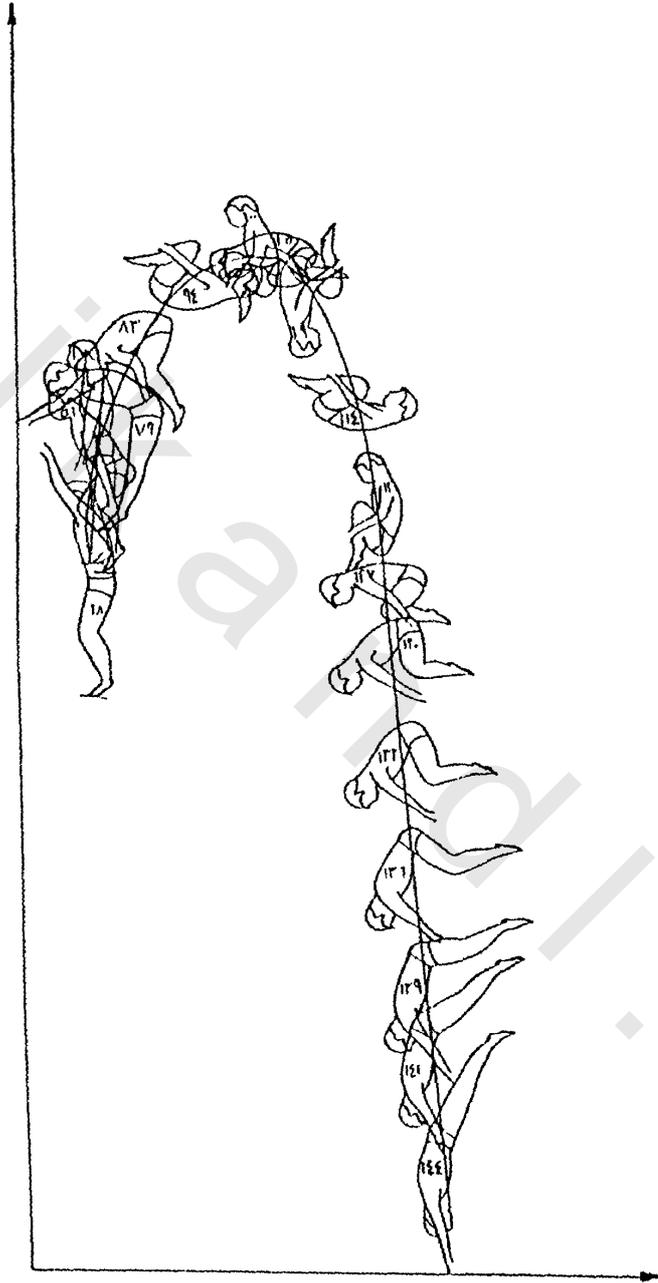
مصنوفة الارتباط البسيط بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع للاعبين الدوليين المصريين.

Y	X _٧	X _٦	X _٥	X _٤	X _٣	X _٢	X _١
درجة تحكم مستوى الأداء	كمية الحركة الدورانية	زاوية الهبوط	أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال الطيران	المسافة الأفقية	زمن الطيران	زاوية الانطلاق	زاوية ميل مركز كتلة الجسم على المستوى الأفقى لحظة آخر تلامس
٥٤٠	١٠٨	٥٢٠	٤٣٩	٠٠٧	٢٥٥	٥٦٠	
*٦٨٧	٤٣١	٠٩٧	٠٩٧-	١٧١-	١٩٠		
٣٩١	٤٤٨ -	٢٣٥ -	١١٣	٥٦٥			
٢٥١ -	١١٠ -	١٤٤-	٠٤٧				
٤٧١	٤٩٣ -	*٦٤٦					
٣٢٤	٢٩١ -						
٢٣١ -							



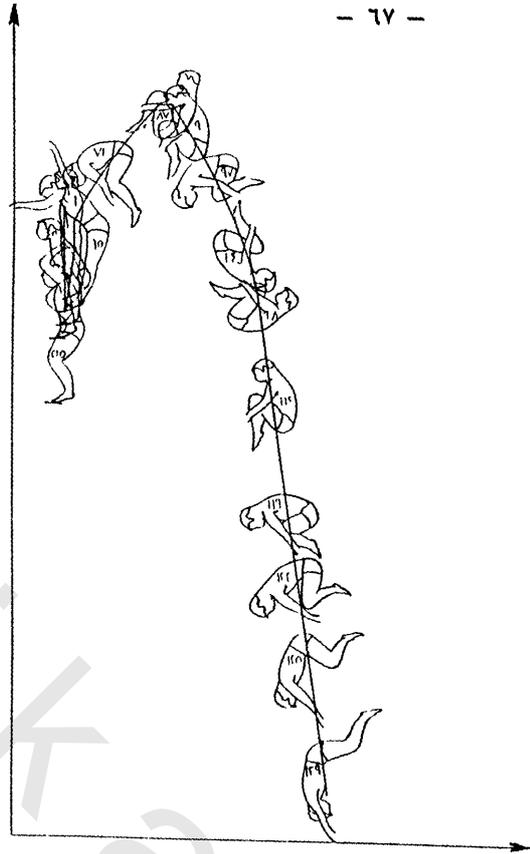
شكل (٤)

الصورة المتتابعة والمسار الهندسي لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الأول في بطولة العشرة الكبار في الغطس بالولايات المتحدة الأمريكية المشتركين في الدورة الأولمبية بسول سنة ١٩٨٨.



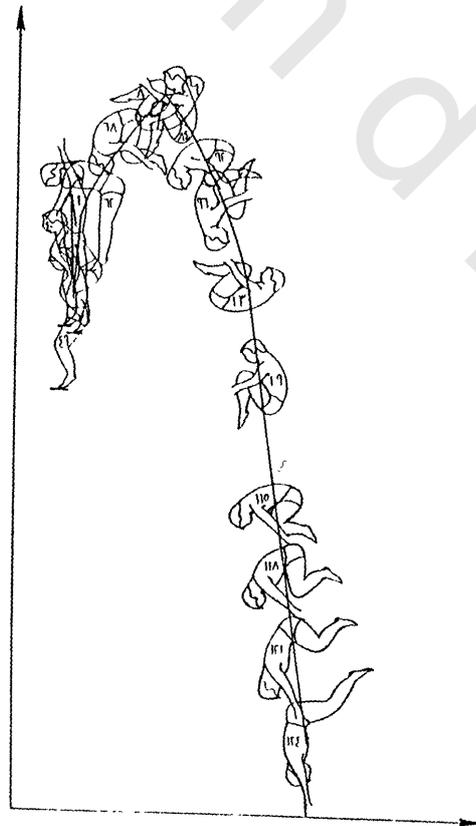
شكل (٥)

الصورة المتتابعة والمسار الهندسي لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قيود الدراسة للاعب الحائز على المركز الثاني في بطولة العشرة الكبار في الغلبيس بالولايات المتحدة الأمريكية المشتركين في الدورة الأولمبية بسول سنة ١٩٨٨.



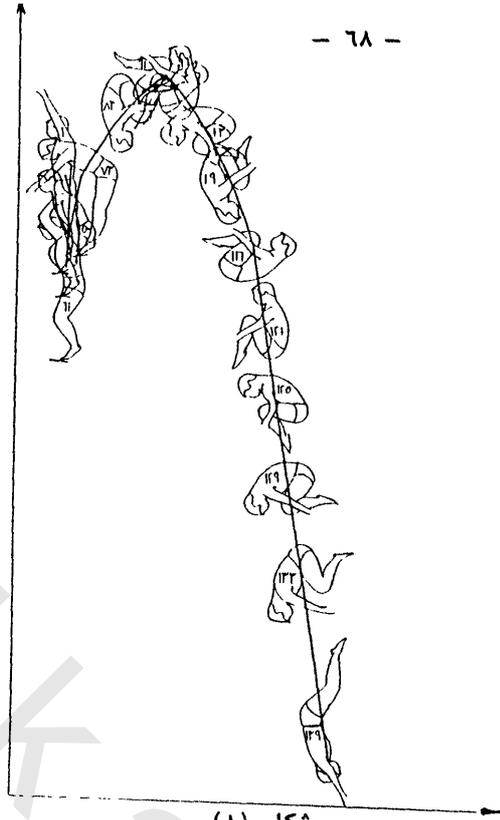
شكل (٦)

المصور المتتابعة والمسار الهندسي لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قييد
الدراسة للمحاولة الاولى للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



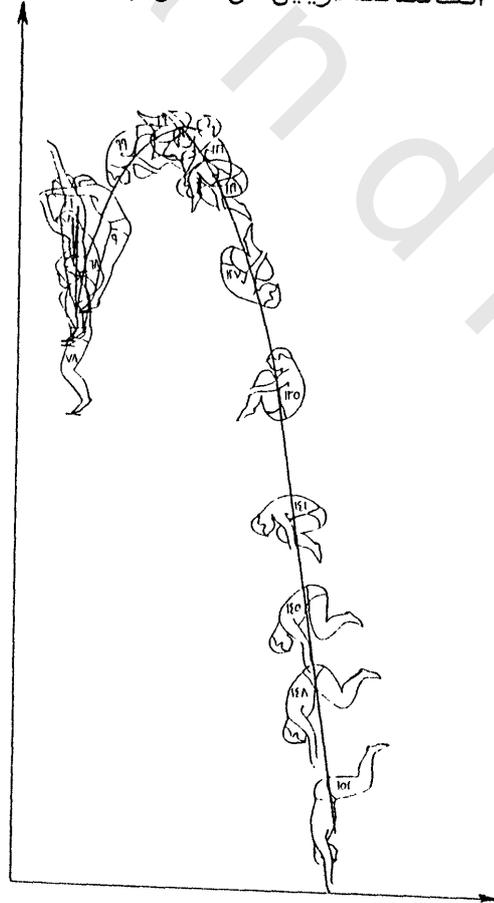
شكل (٧)

المصور المتتابعة والمسار الهندسي لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قييد
الدراسة للمحاولة الثانية للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



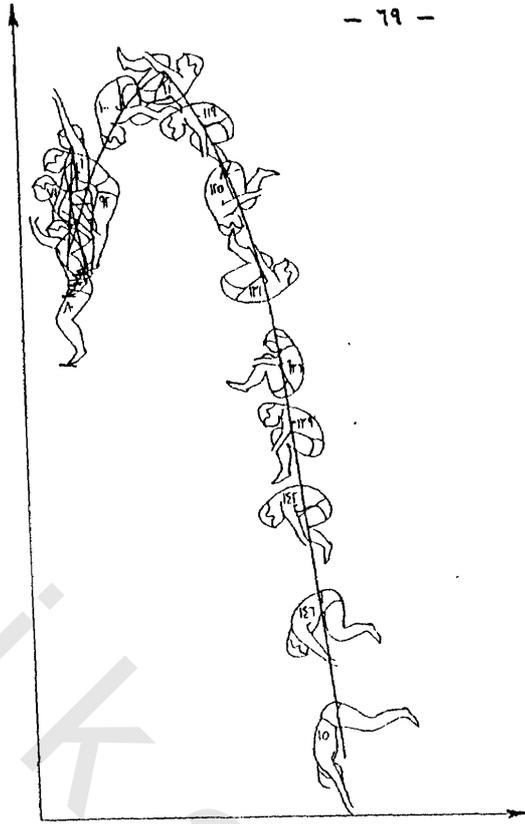
شكل (٨)

الصور المتتابة والمسار الهندسي لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة
تفيد الدراسة للمحاولة الثالثة للمصريين من الفريق القومي المصري للغطس .



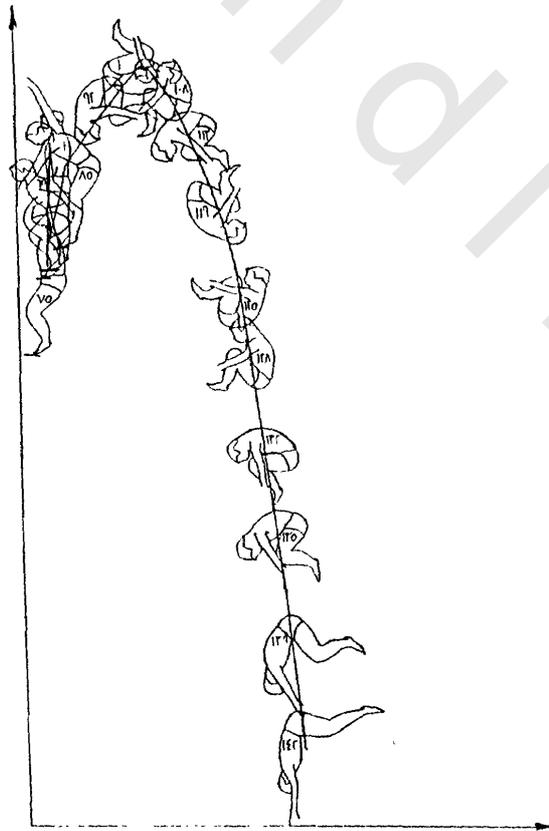
شكل (٩)

الصور المتتابة والمسار الهندسي لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة فيد
الدراسة للمحاولة الرابعة للمصريين من الفريق القومي المصري للغطس .



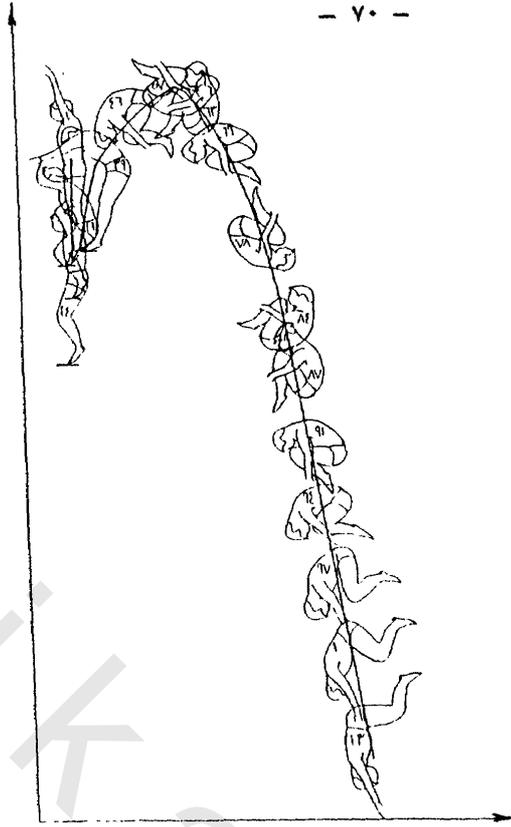
شكل (١٠)

المور المتتابعة والمسار الهندسي لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الخامسة للمصريين من الفريق القومي المصري للغطس .



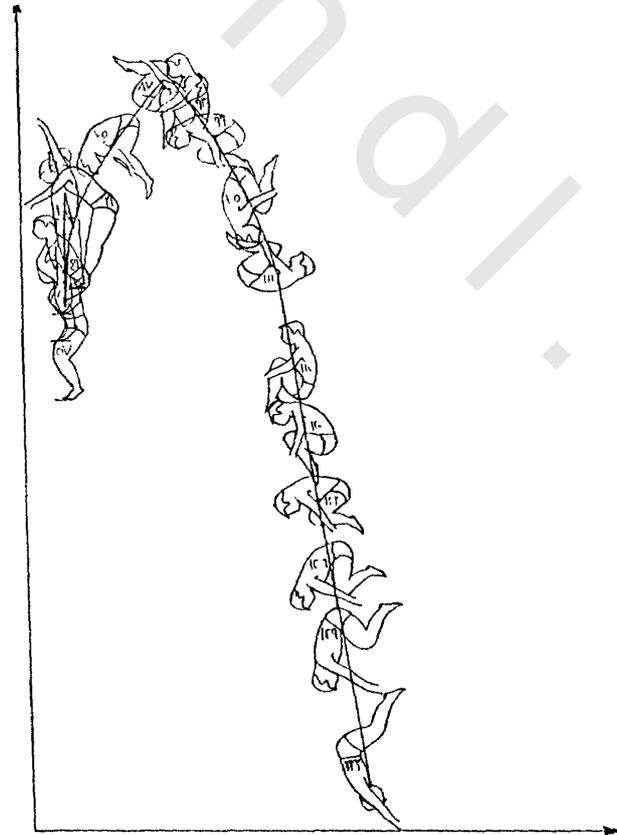
شكل (١١)

المور المتتابعة والمسار الهندسي لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة السادسة للمصريين من الفريق القومي المصري للغطس .



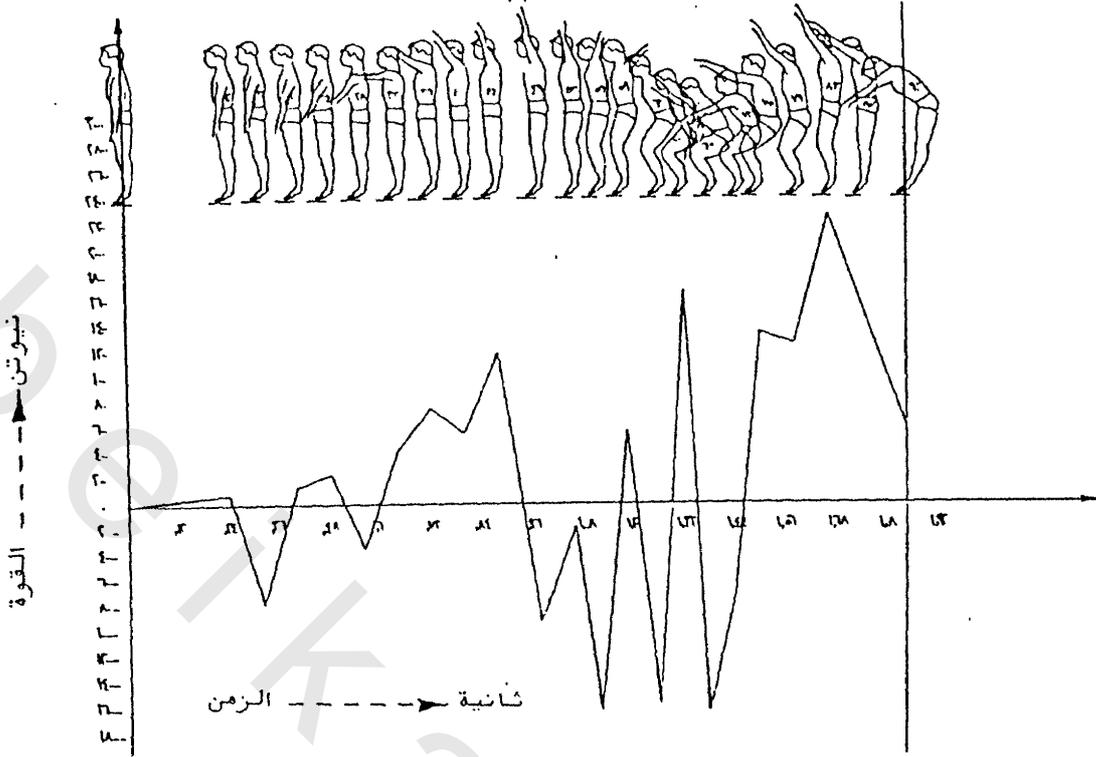
شكل (١٢)

المور المتتابعة والمسار الهندسي لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قييد
الدراسة للمحاولة السابعة للمصريين من الفريق القومي المصري للغطس .



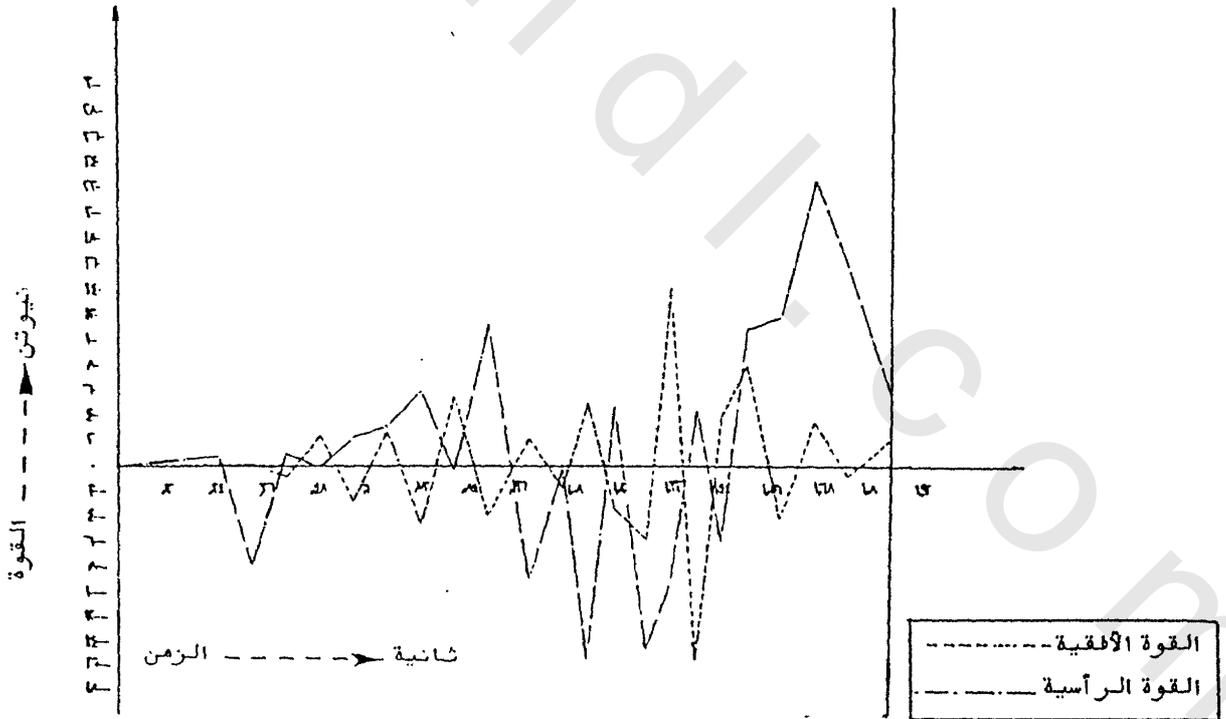
شكل (١٣)

المور المتتابعة والمسار الهندسي لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قييد
الدراسة للمحاولة الثامنة للمصريين من الفريق القومي المصري للغطس .



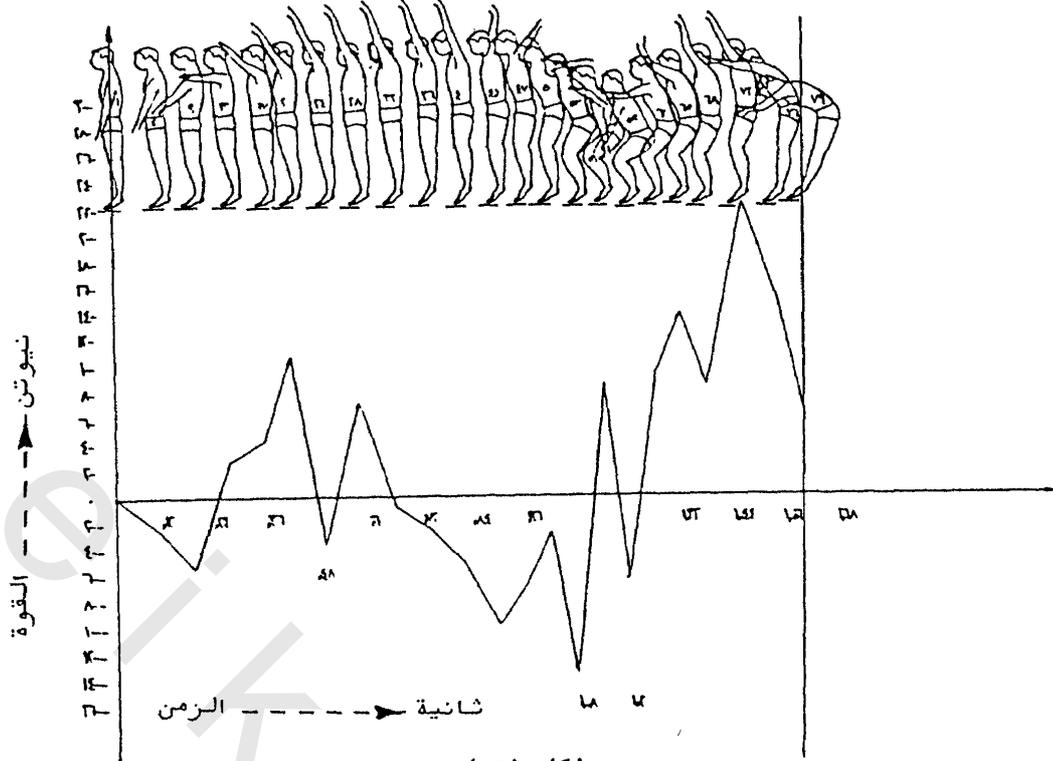
شكل (١٤)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الأول في بطولة العشرة الكبار في الغطس بالولايات المتحدة الأمريكية المشتركين في الدورة الليمبية بسول سنة ١٩٨٨.



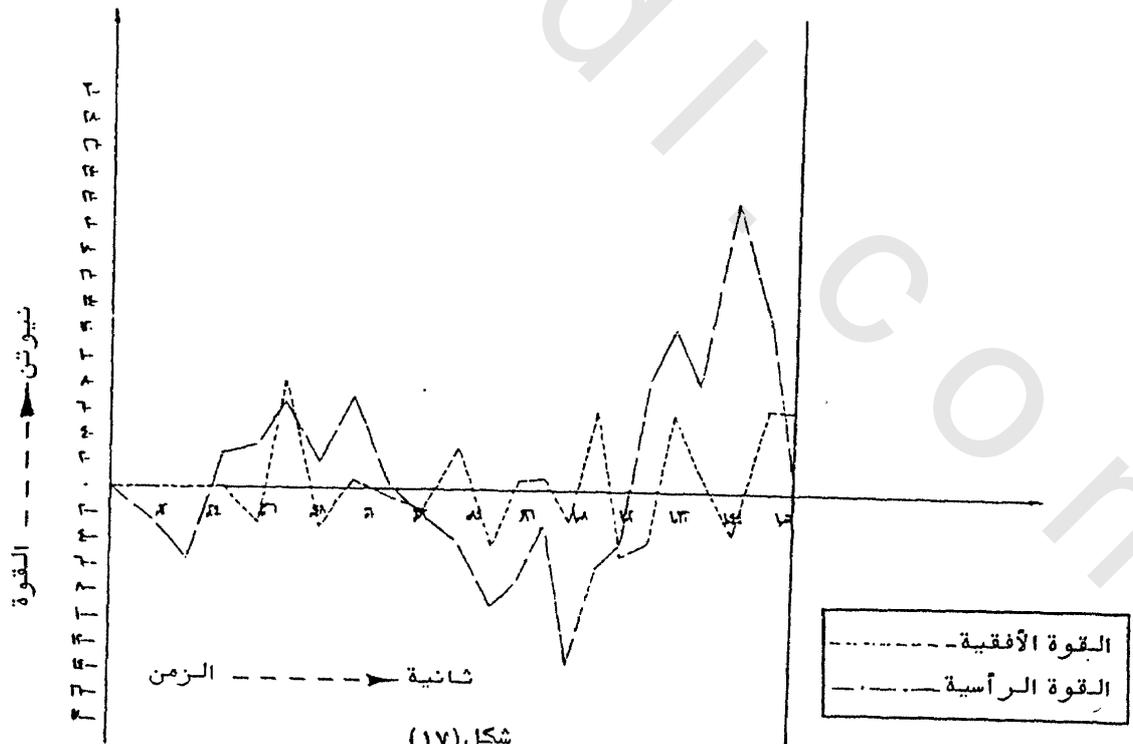
شكل (١٥)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الأول في بطولة العشرة الكبار في الغطس بالولايات المتحدة الأمريكية المشتركين في الدورة الليمبية بسول سنة ١٩٨٨.



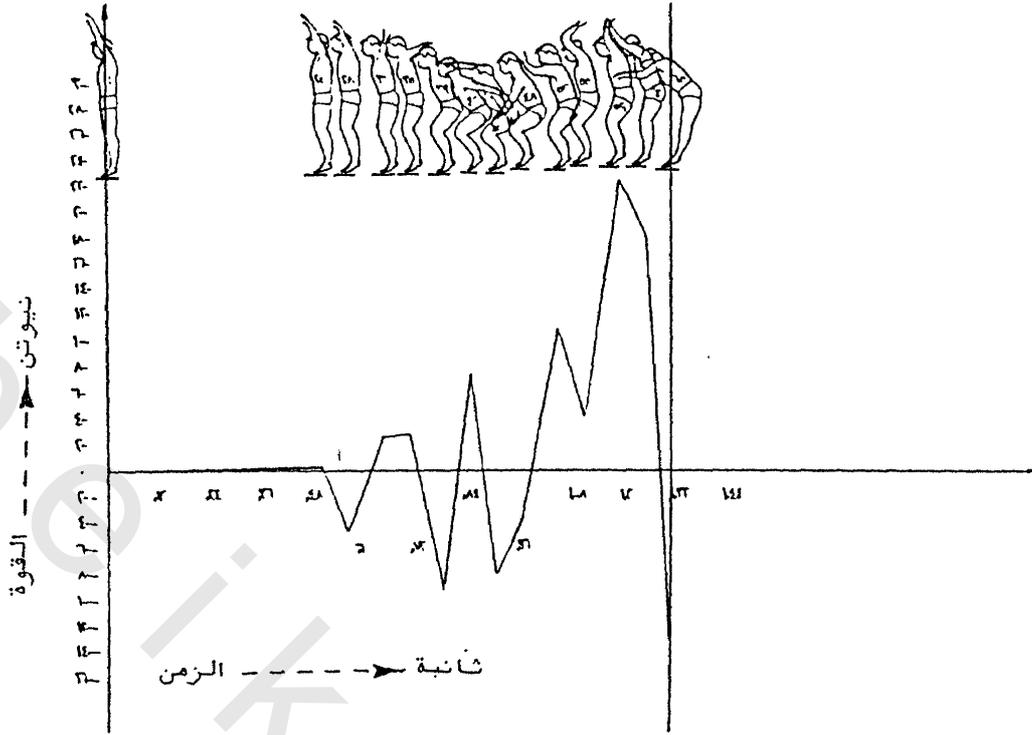
شكل (١٦)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحملة خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الثاني في بطولة العشرة الكبار في الغطس بالولايات المتحدة الأمريكية المشتركين في الدورة الأولمبية بسول سنة ١٩٨٨.

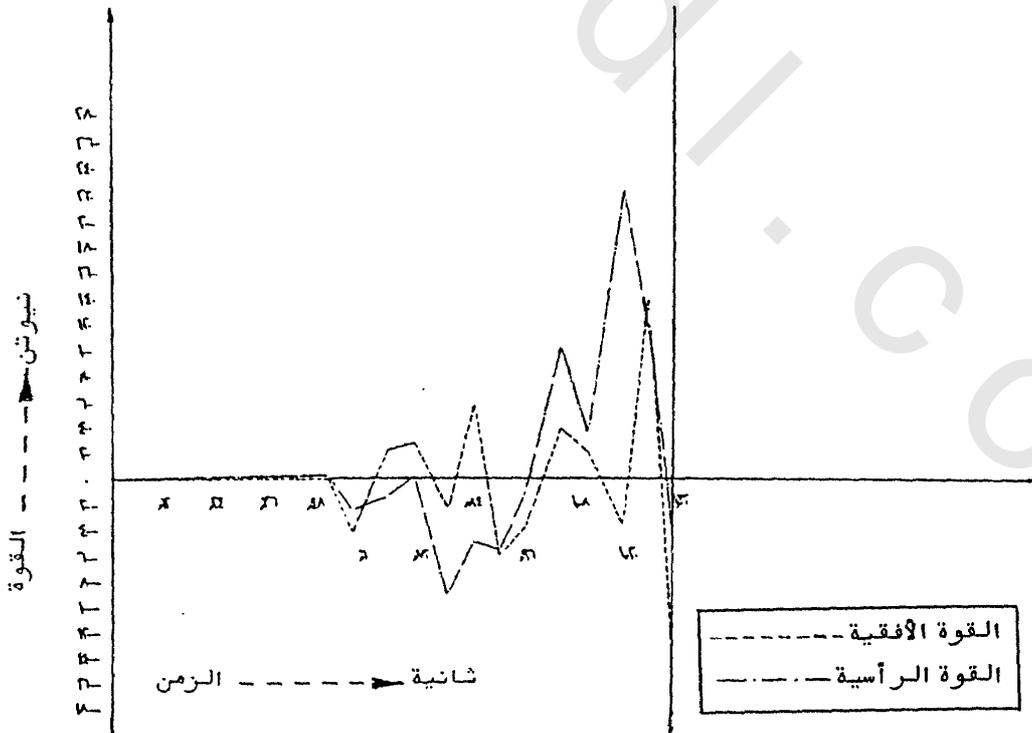


شكل (١٧)

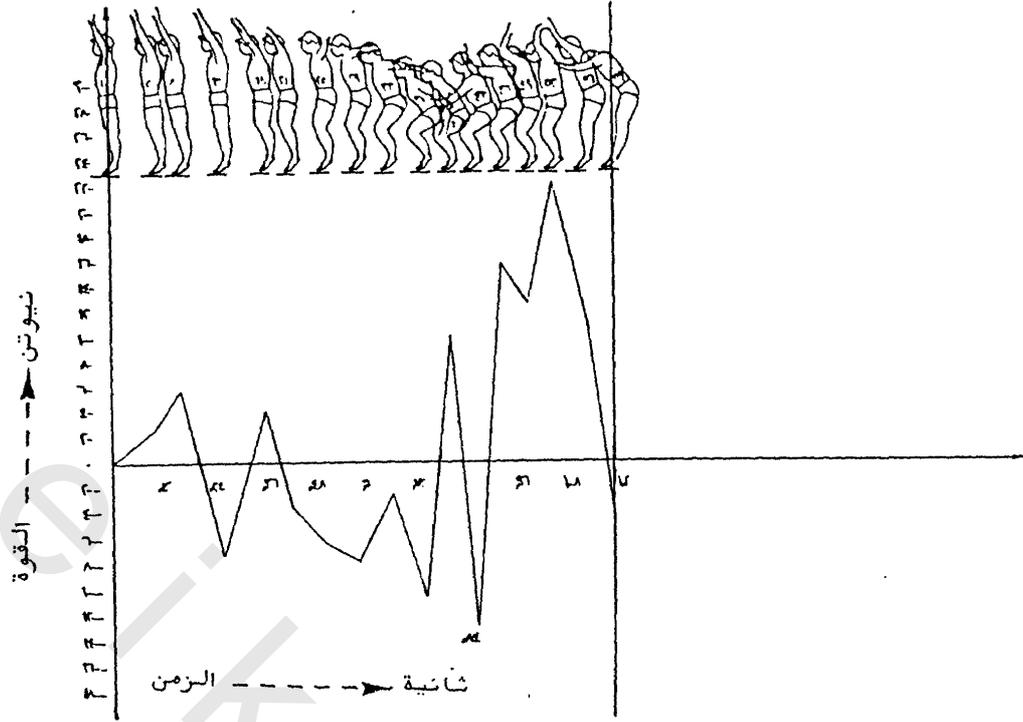
القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الثاني في بطولة العشرة الكبار في الغطس بالولايات المتحدة الأمريكية المشتركين في الدورة الأولمبية بسول سنة ١٩٨٨.



شكل (١٨)
القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الاولى للمصريين من الفريق القومى المصرى للغسل .

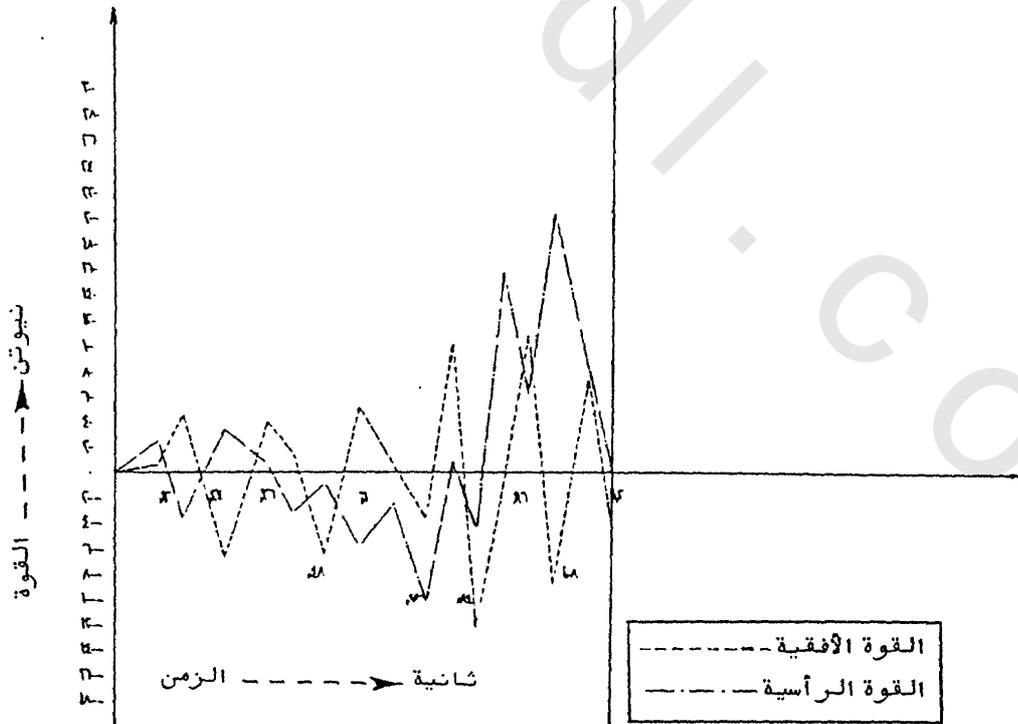


شكل (١٩)
القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الاولى للمصريين من الفريق القومى المصرى للغسل .



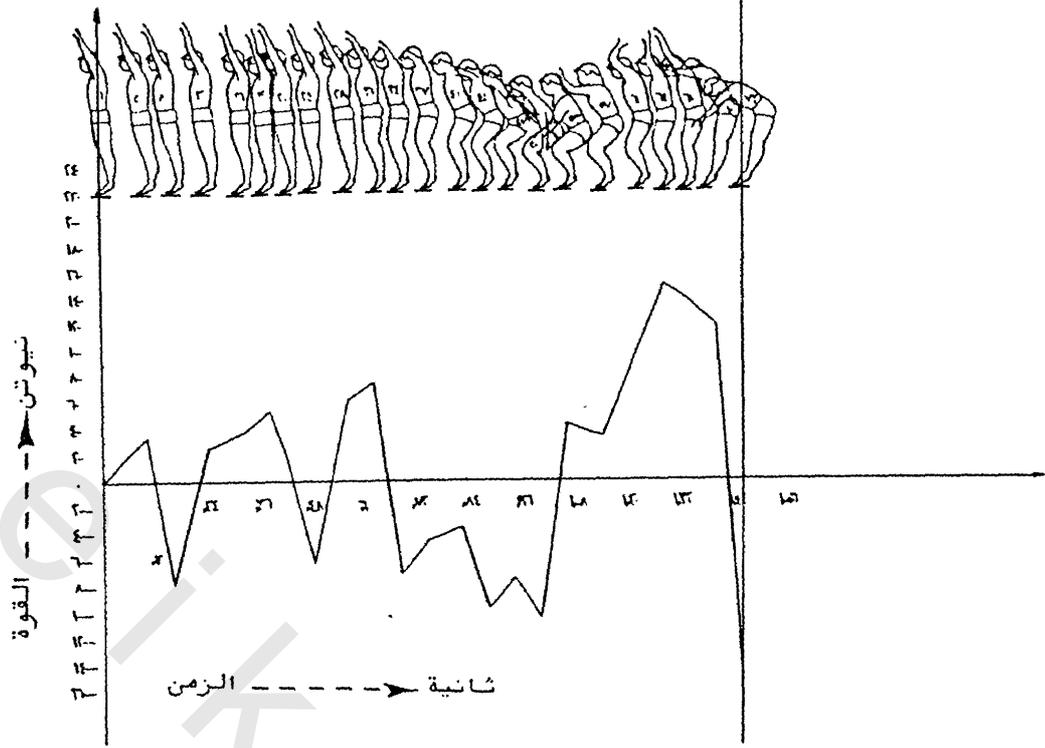
شكل (٢٠)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال
أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثانية للمصريين من الفريق القومي المصري للغطس



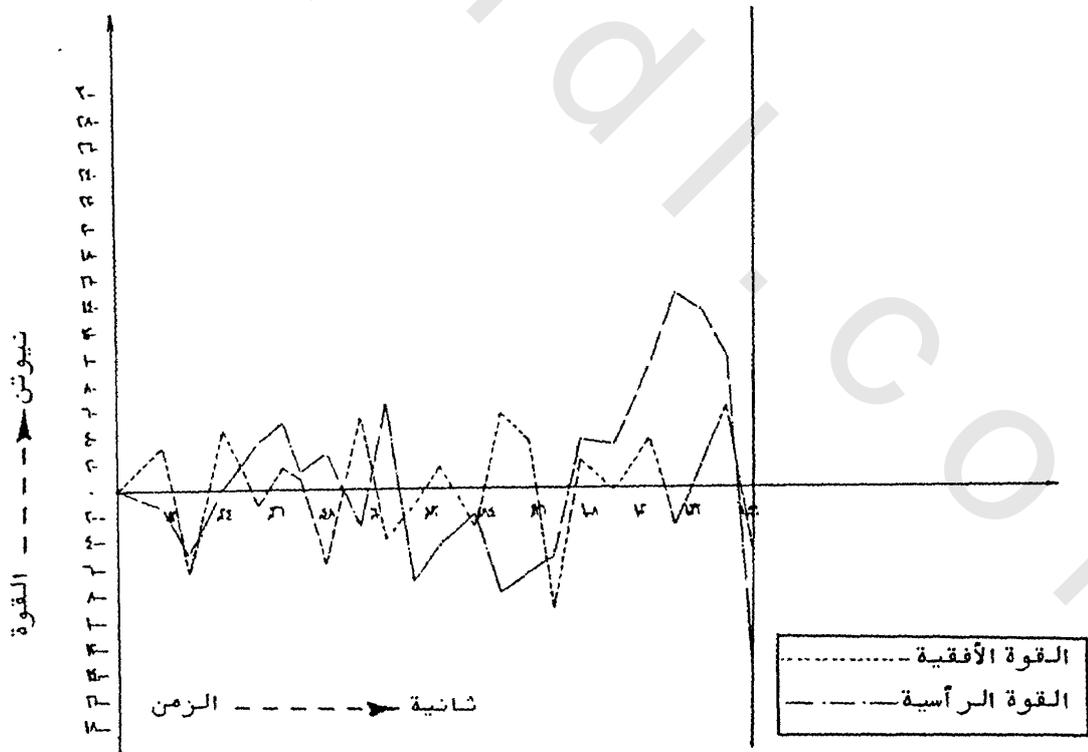
شكل (٢١)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين
الرأسية والأفقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثانية للمصريين من الفريق
القومي المصري للغطس .



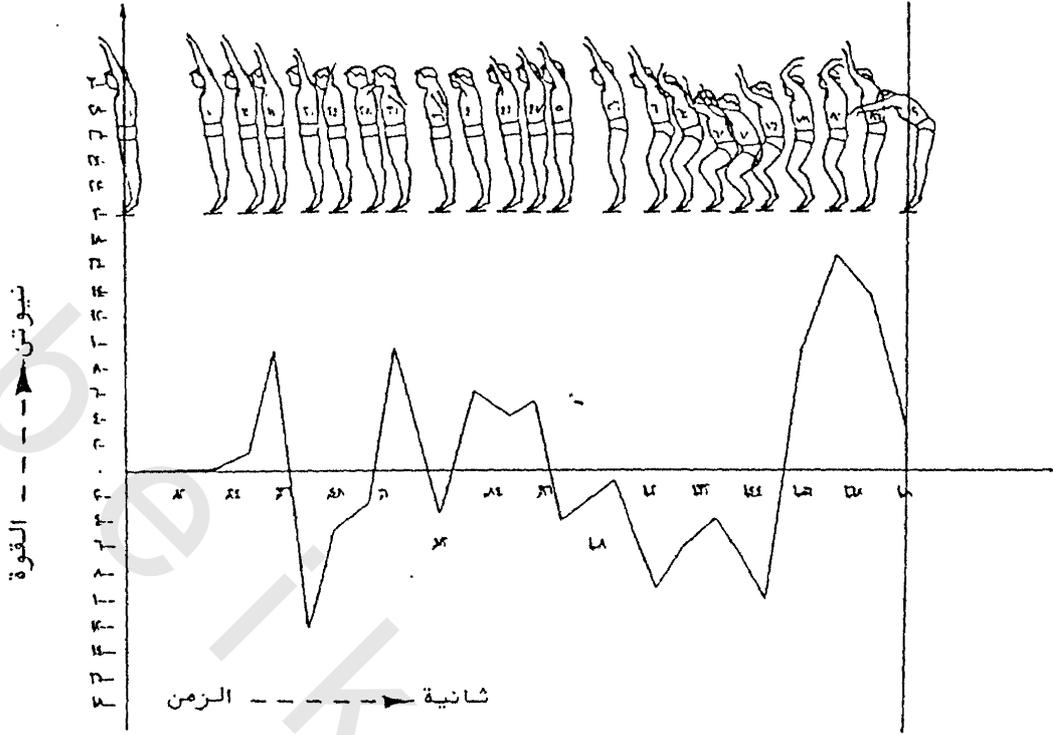
شكل (٢٢)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الحسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثالثة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



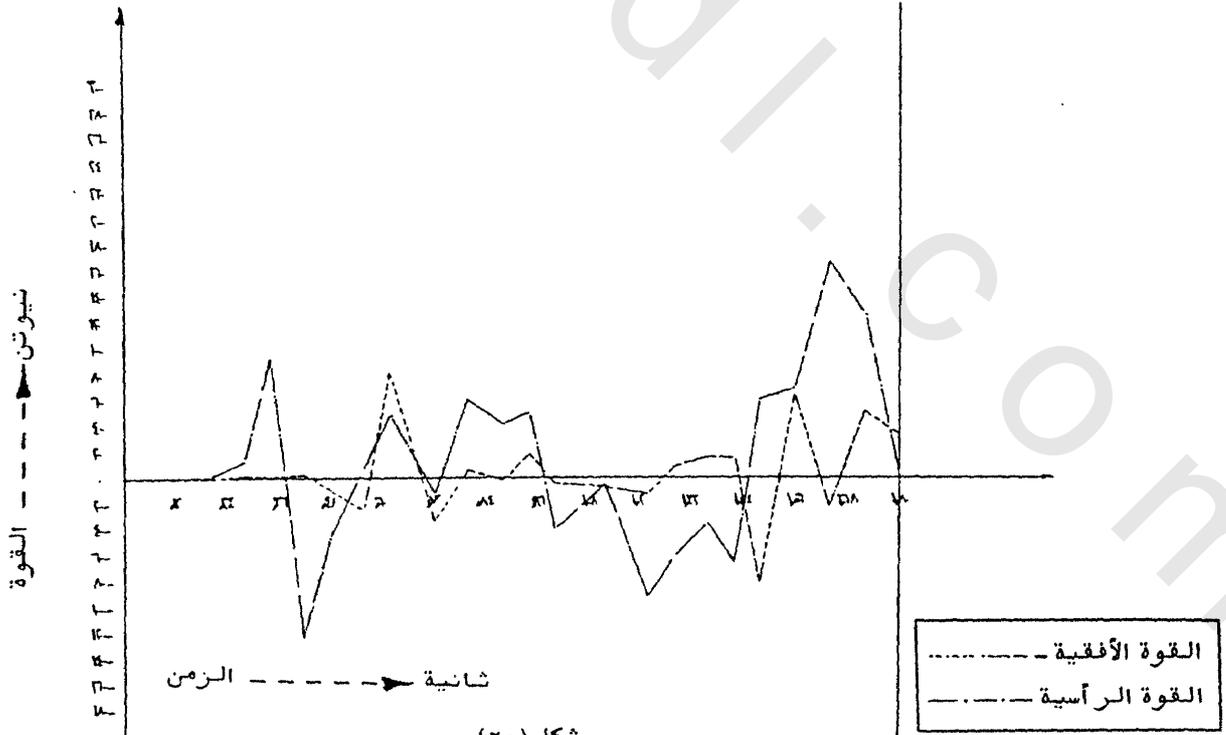
شكل (٢٣)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الحسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثالثة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



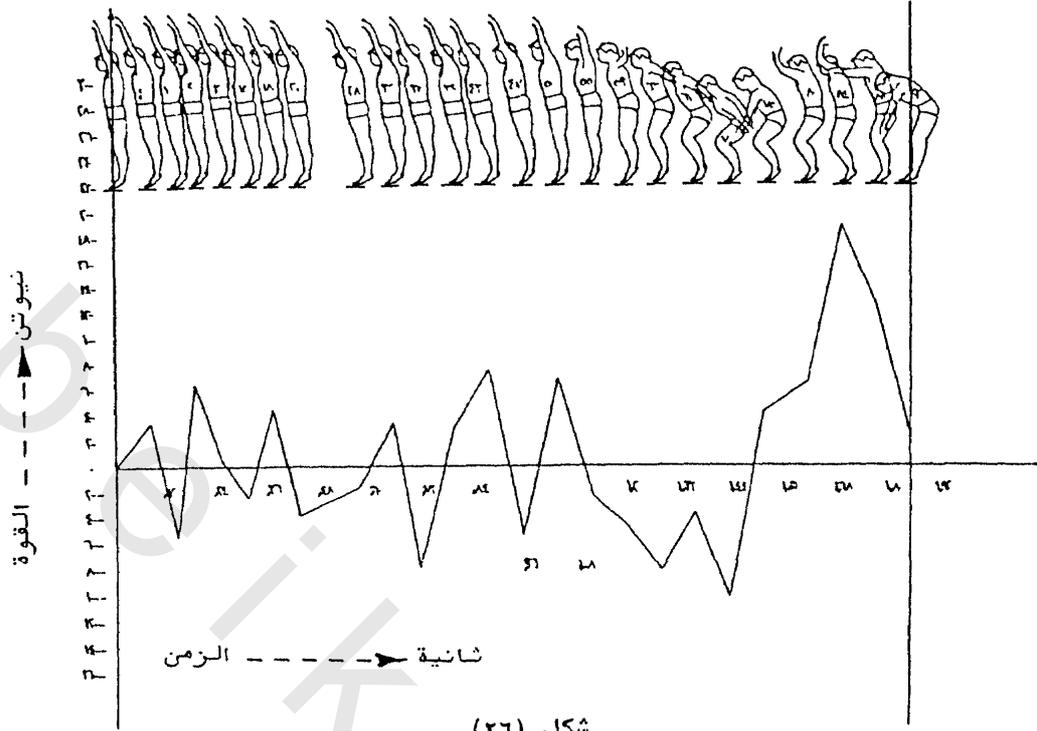
شكل (٢٤)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الرابعة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



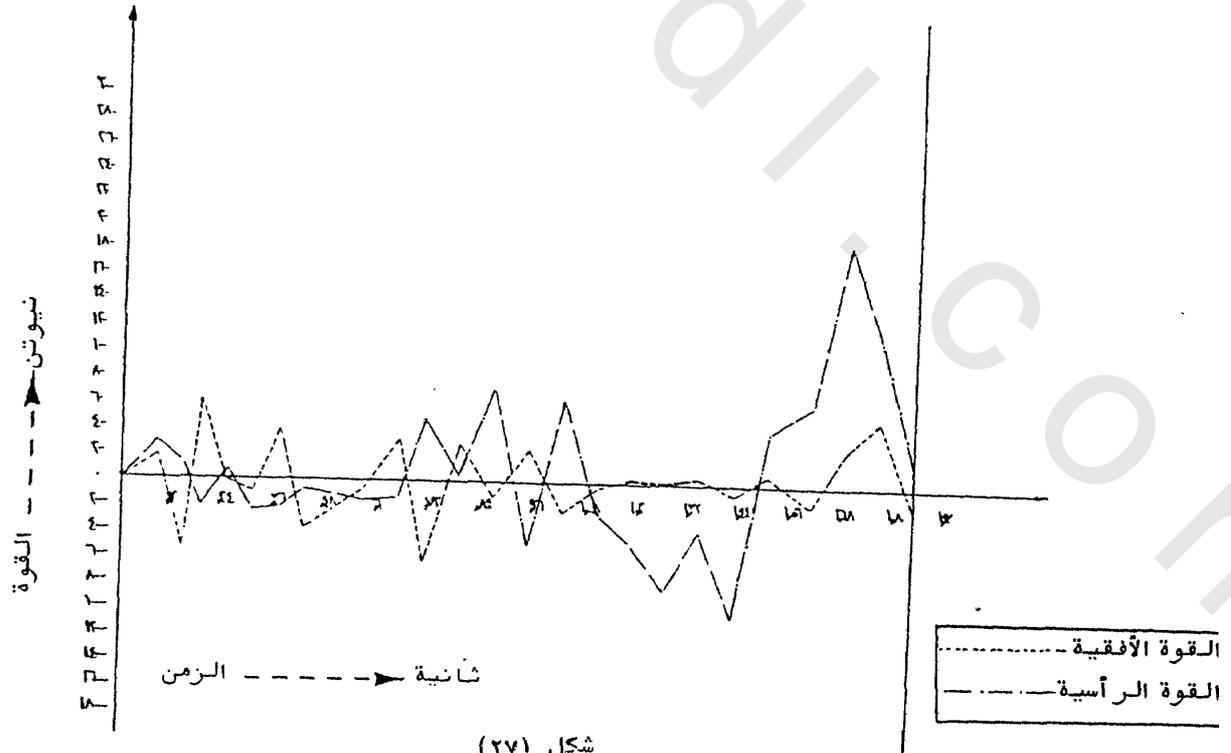
شكل (٢٥)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الرابعة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



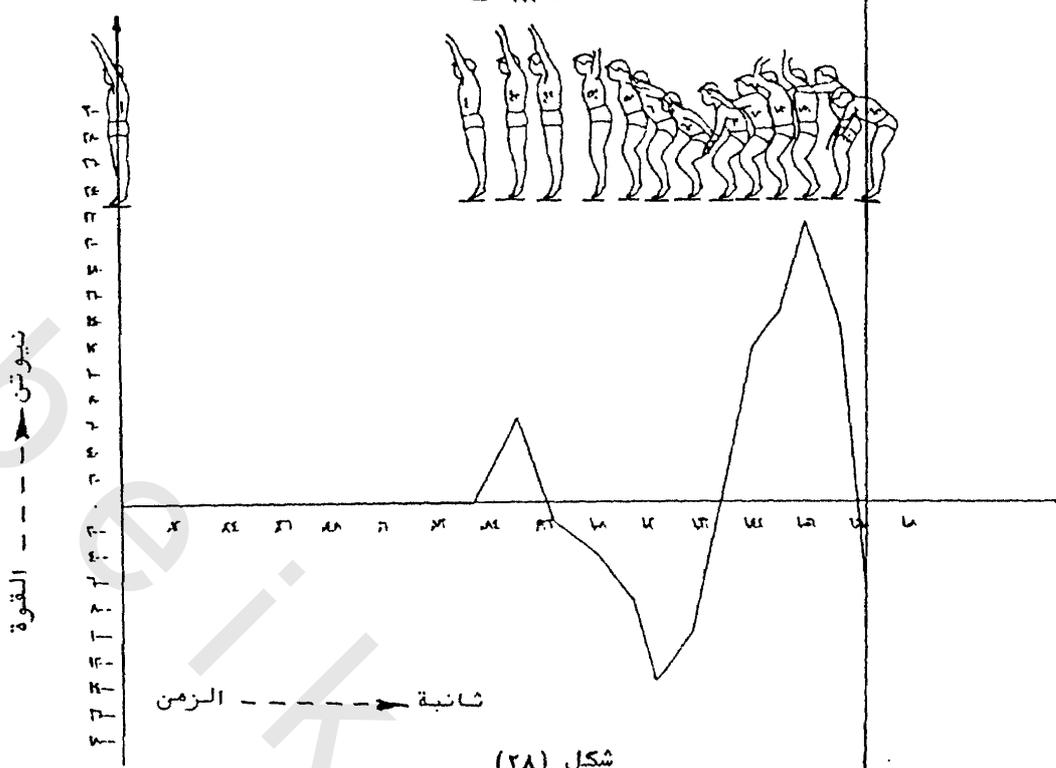
شكل (٢٦)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الخامسة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



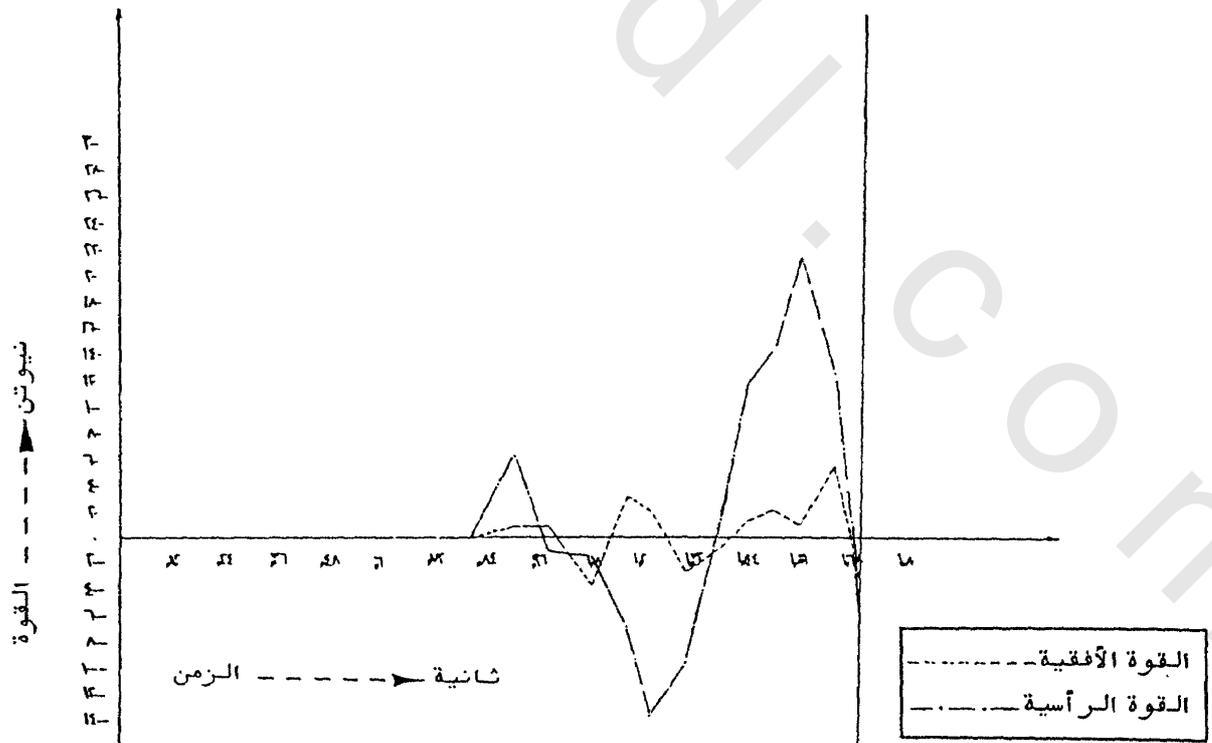
شكل (٢٧)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الخامسة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



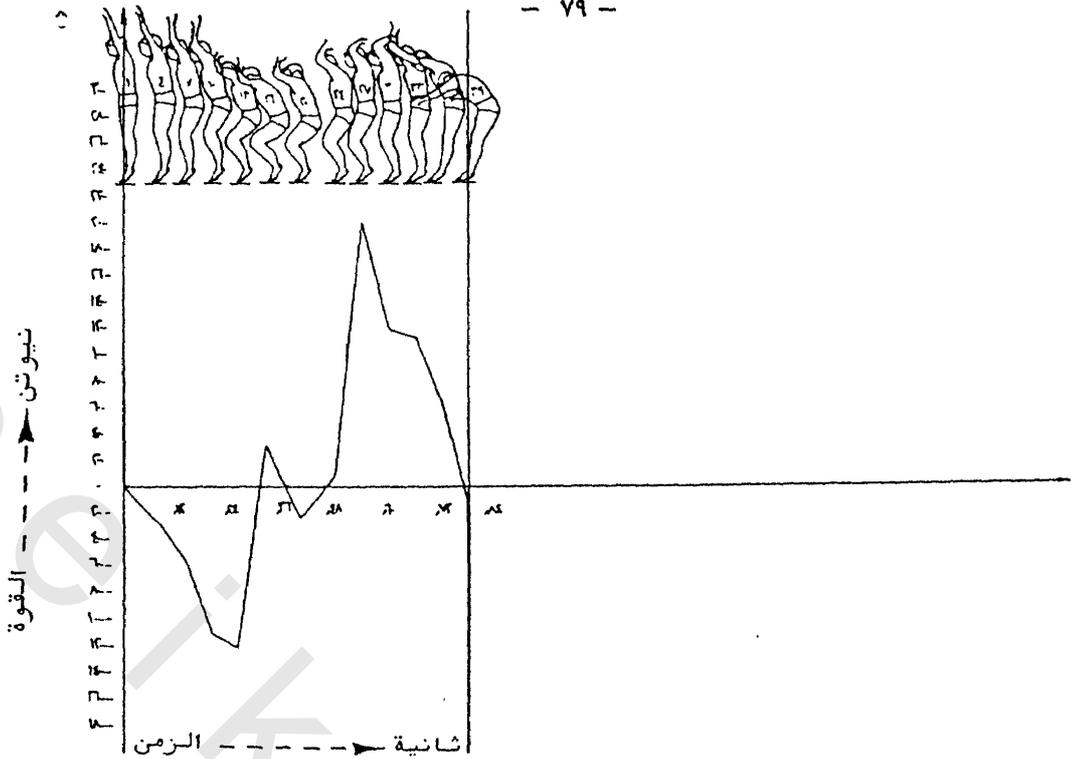
شكل (٢٨)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة السادسة للمصريين، من الفريق القومي المصري للفنس .



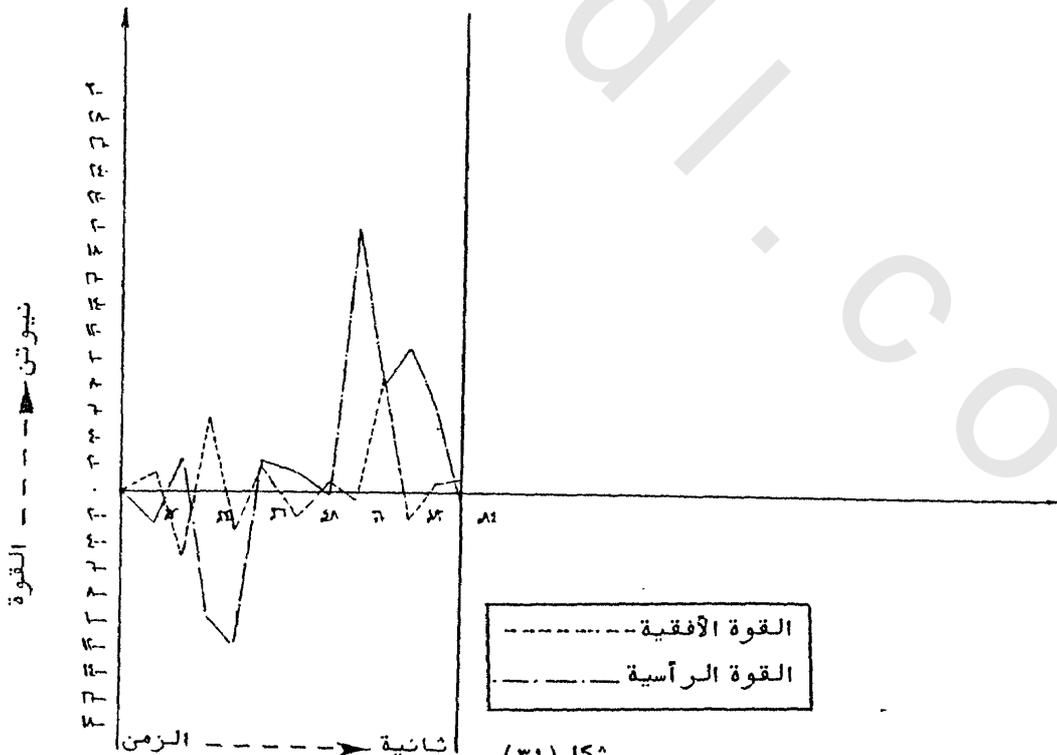
شكل (٢٩)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة السادسة للمصريين من الفريق القومي المصري للفنس .



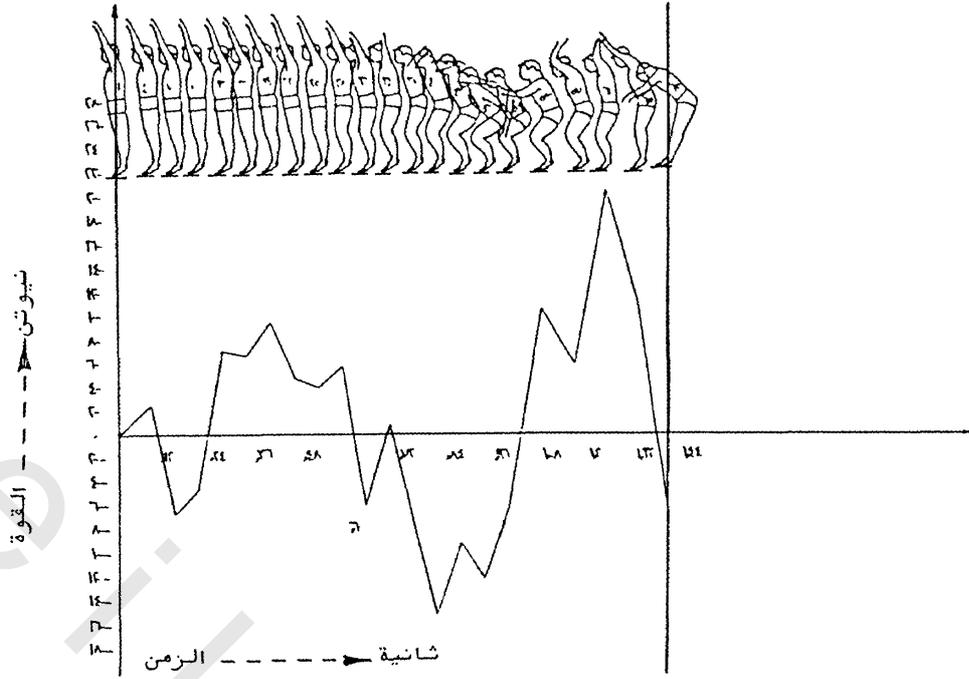
شكل (٣٠)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة السابعة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



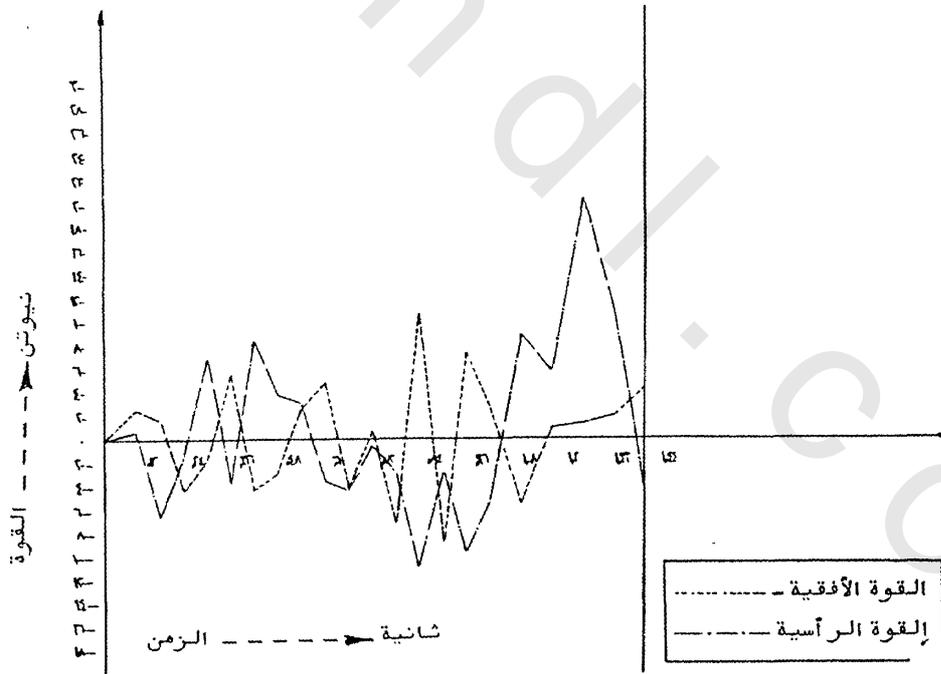
شكل (٣١)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة السابعة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



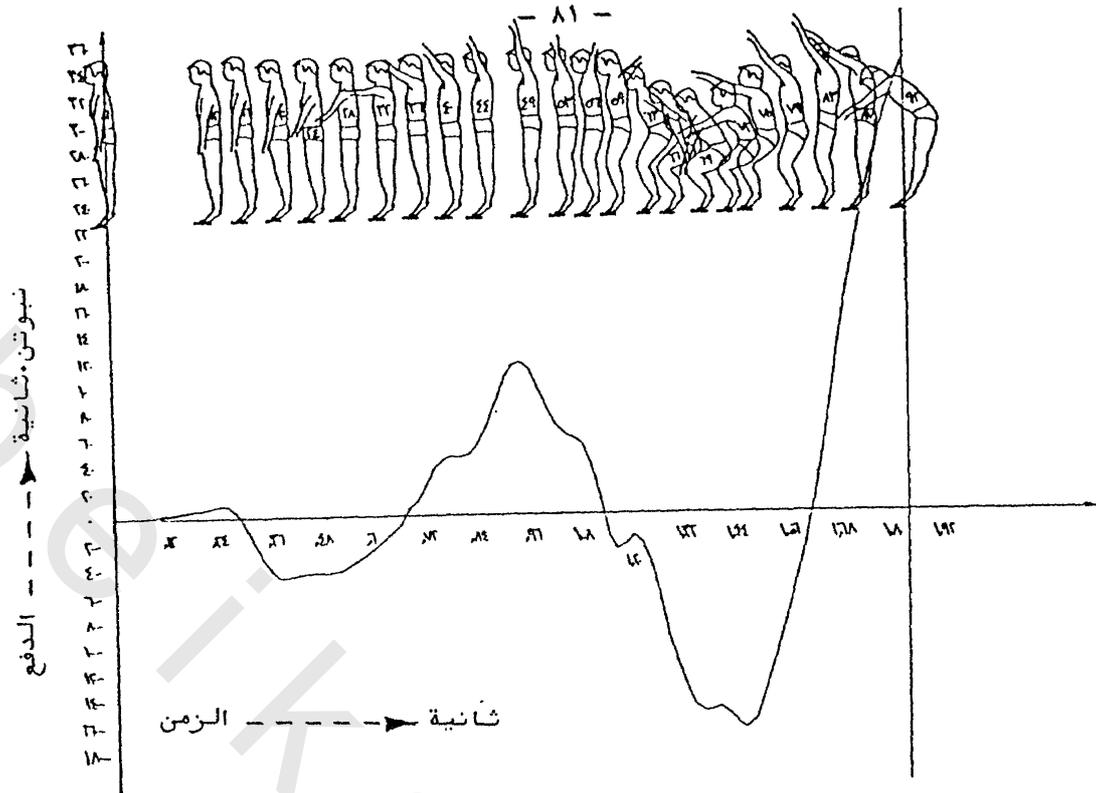
شكل (٢٢)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثامنة للمصريين من الفريق القومي المصري للغطس .



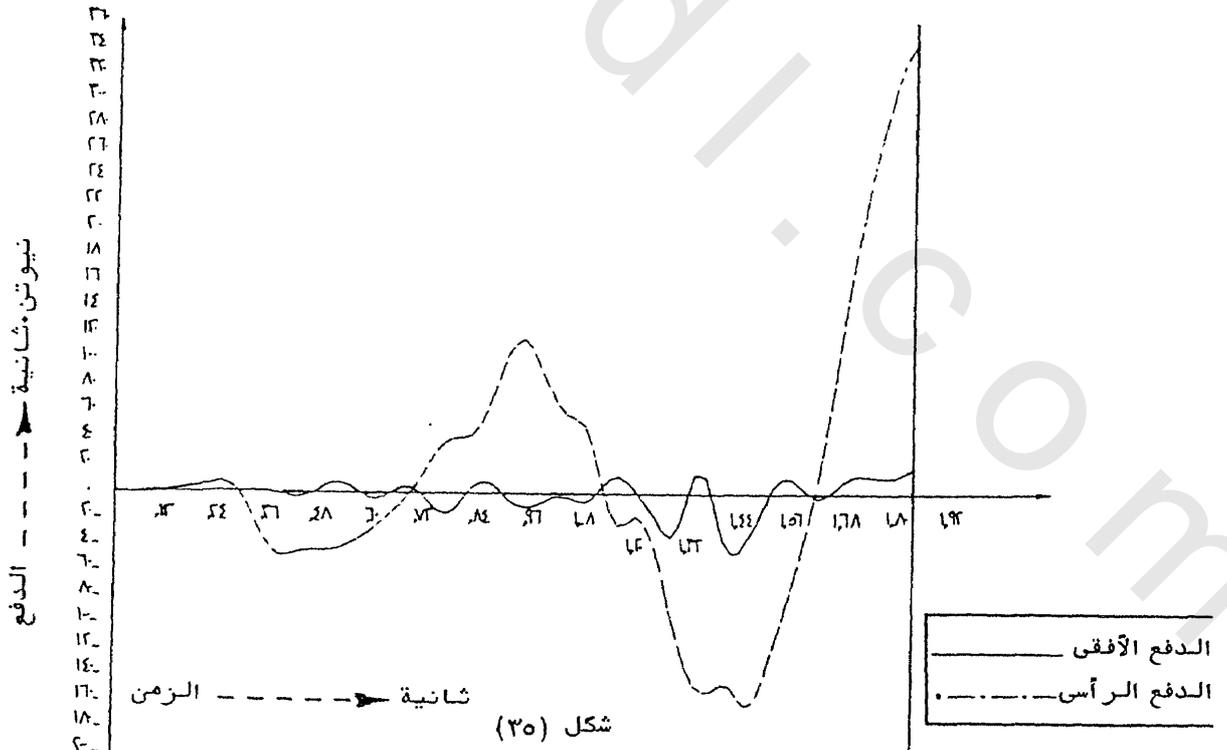
شكل (٢٣)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثامنة للمصريين من الفريق القومي المصري للغطس .



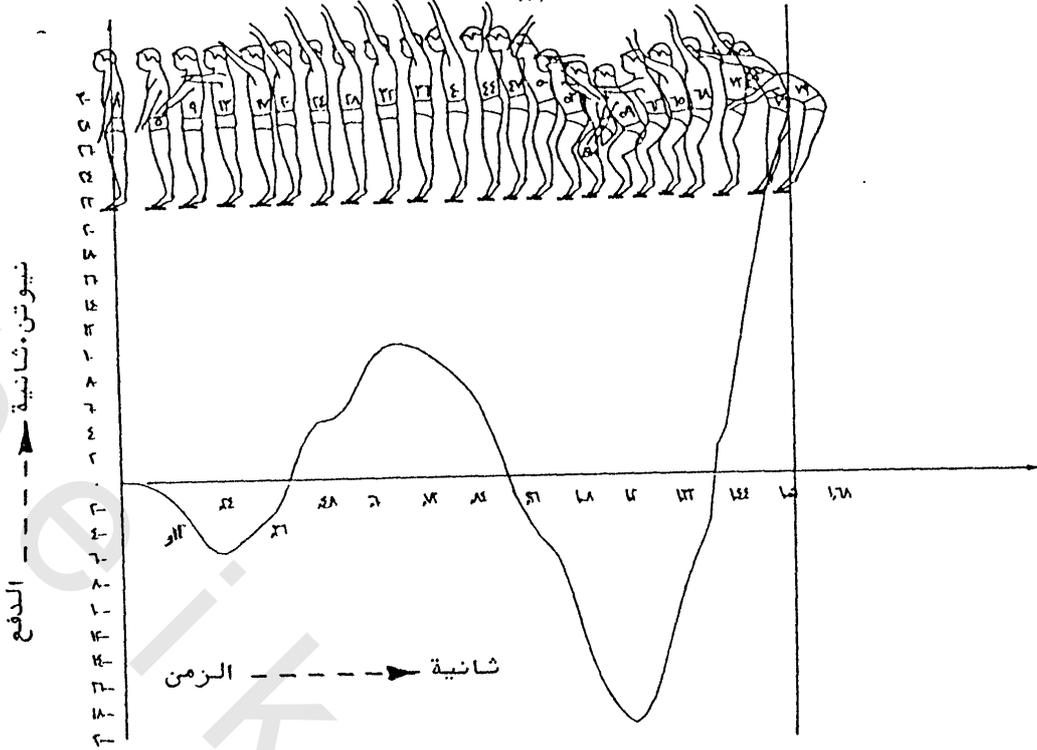
شكل (٣٤)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال اداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الاول في بطولة العشرة الكبار في الفلپس بالولايات المتحدة الامريكية المشتركين في الدورة الاوليمبية بسول سنة ١٩٨٨ .



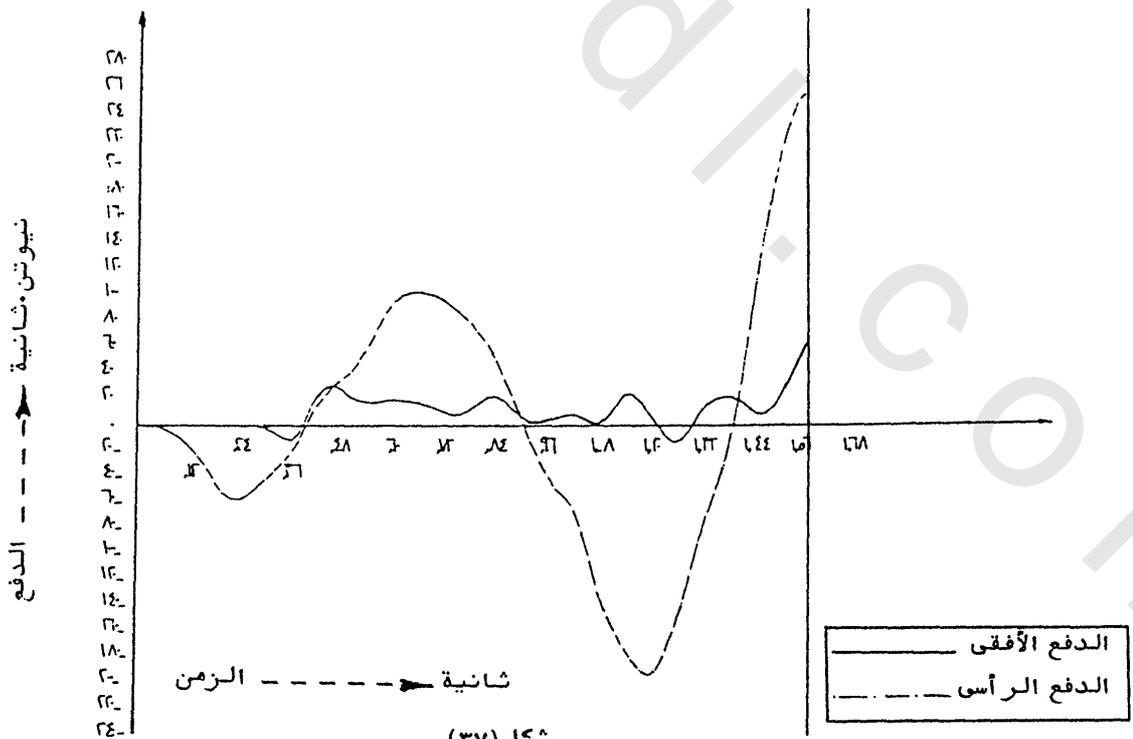
شكل (٣٥)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية خلال اداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الاول في بطولة العشرة الكبار في الفلپس بالولايات المتحدة الامريكية المشتركين في الدورة الاوليمبية بسول سنة ١٩٨٨ .



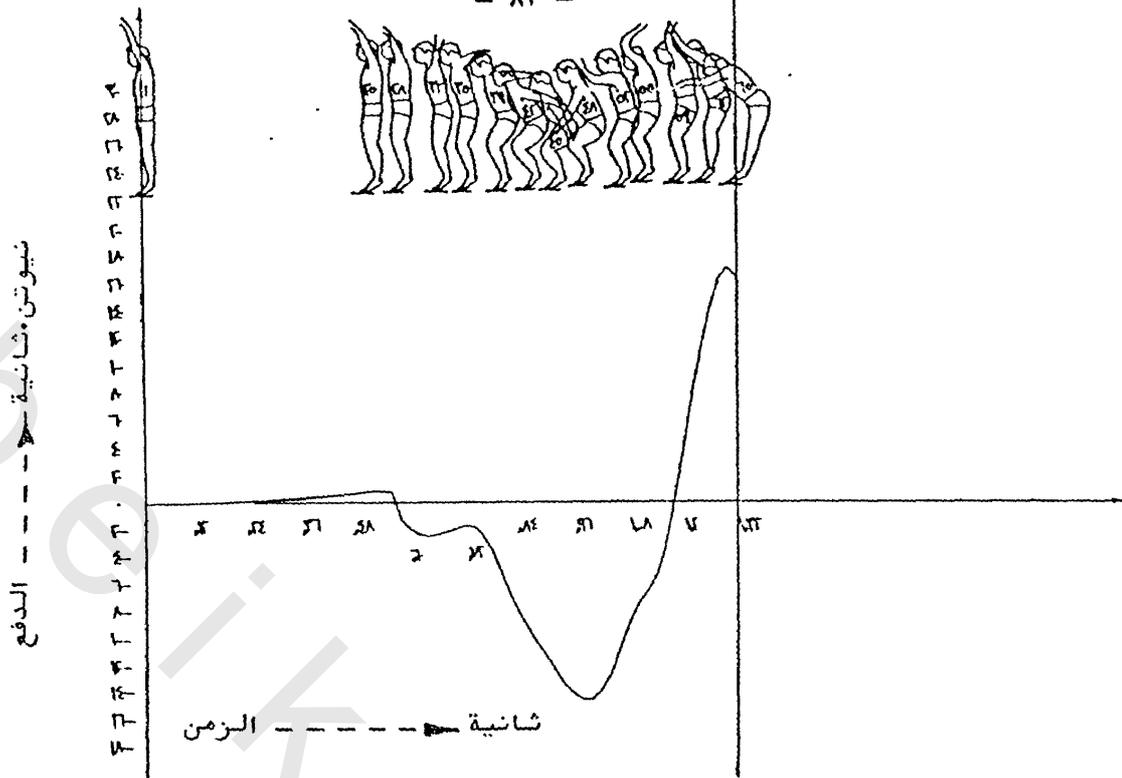
شكل (٣٦)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الثاني في بطولة العشرة الكبار في الغطس بالولايات المتحدة. الأمريكية المشتركين في الدورة الأولمبية بسول سنة ١٩٨٨.



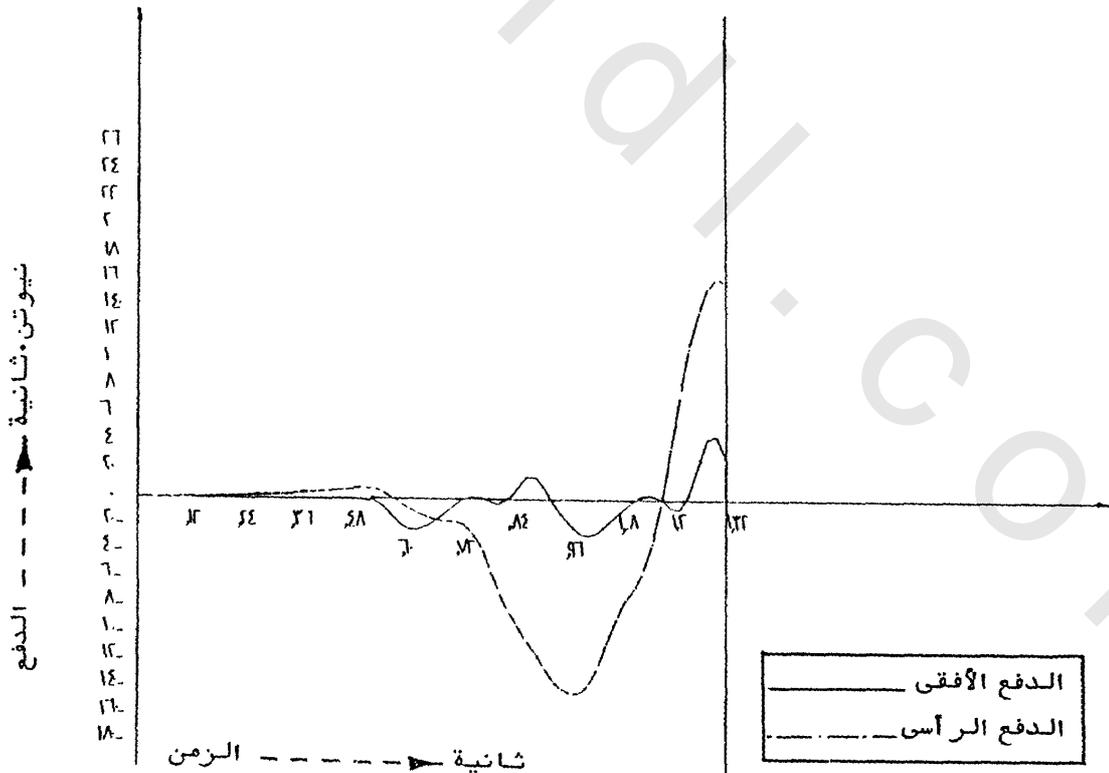
شكل (٣٧)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الثاني في بطولة العشرة الكبار في الغطس بالولايات المتحدة الأمريكية المشتركين في الدورة الأولمبية بسول سنة ١٩٨٨.



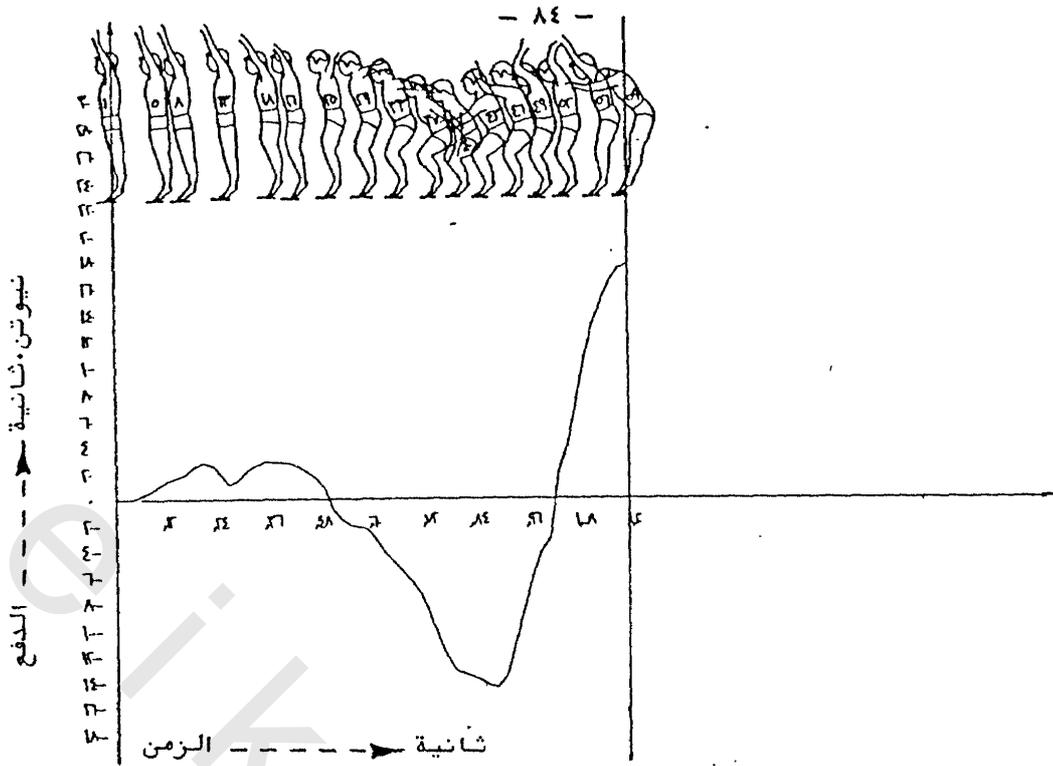
شكل (٣٨)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الاولى للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



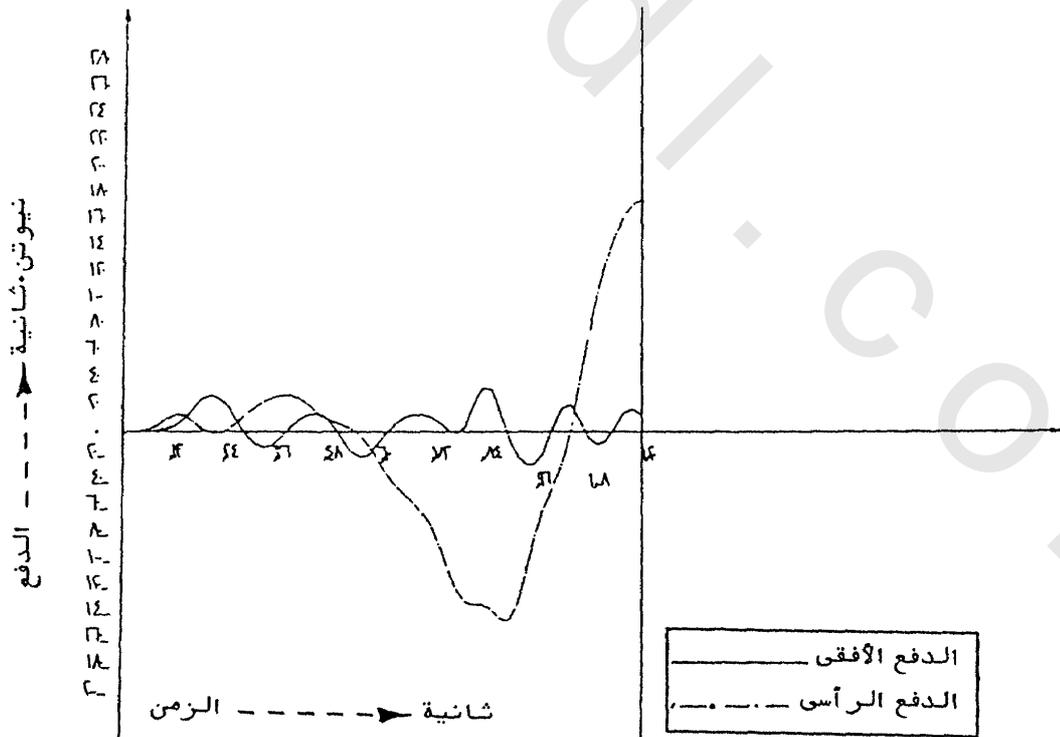
شكل (٣٩)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الاولى للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



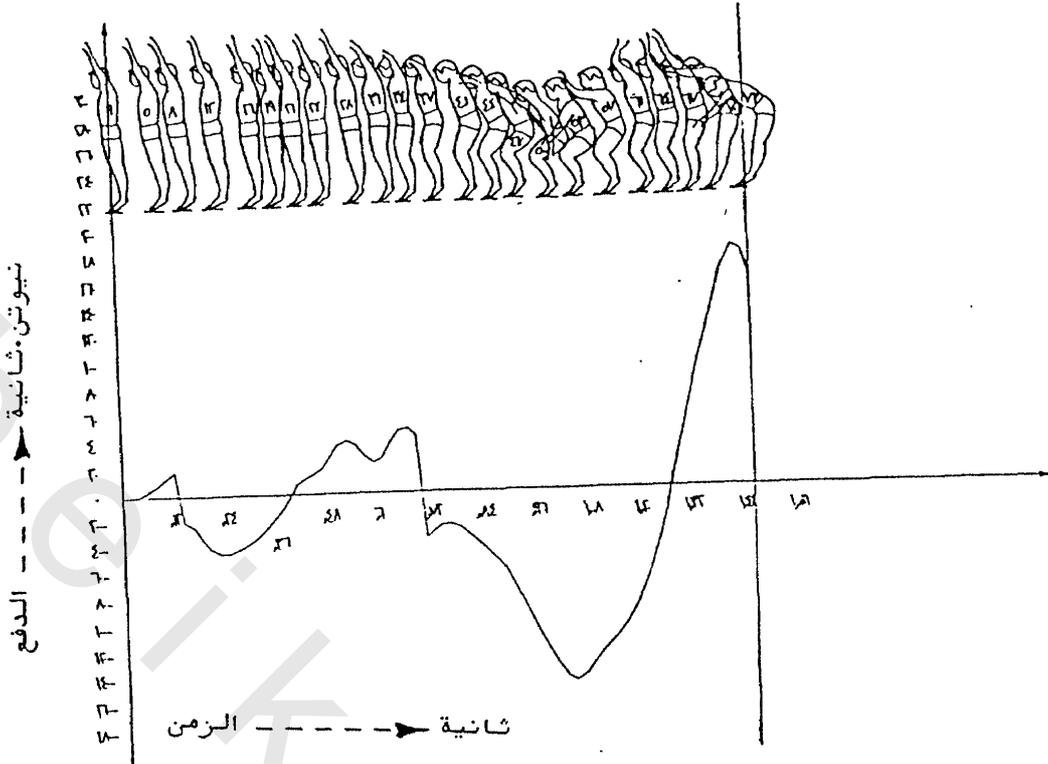
شكل (٤٠)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحملة خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثانية للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



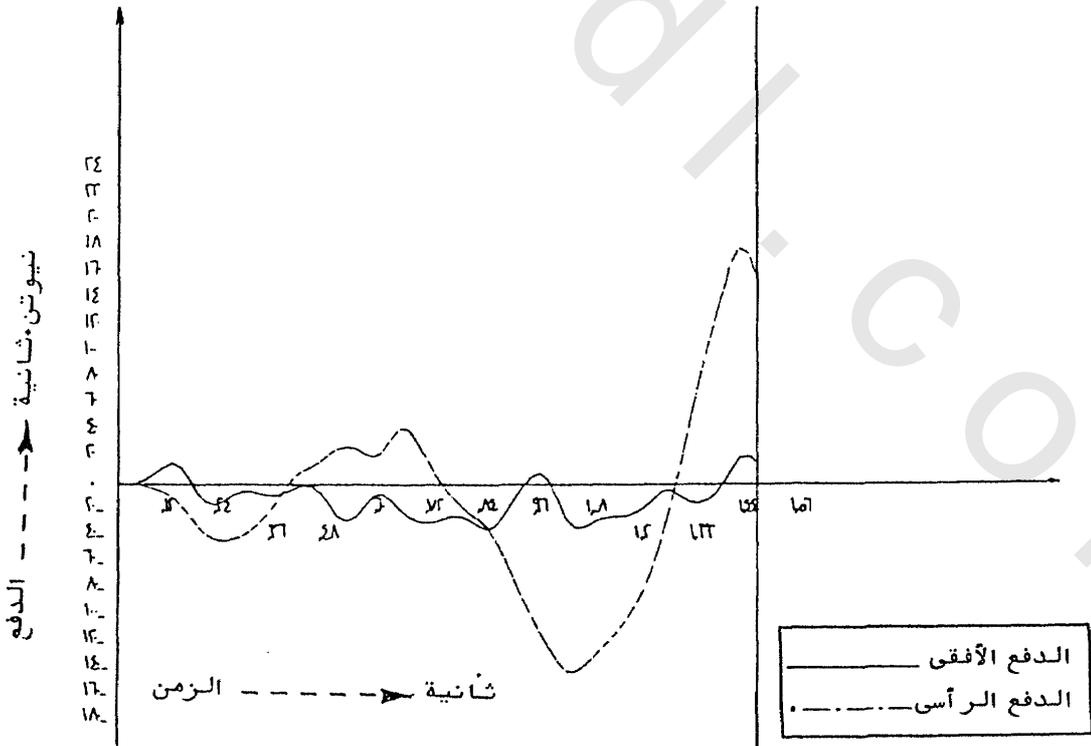
شكل (٤١)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثانية للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



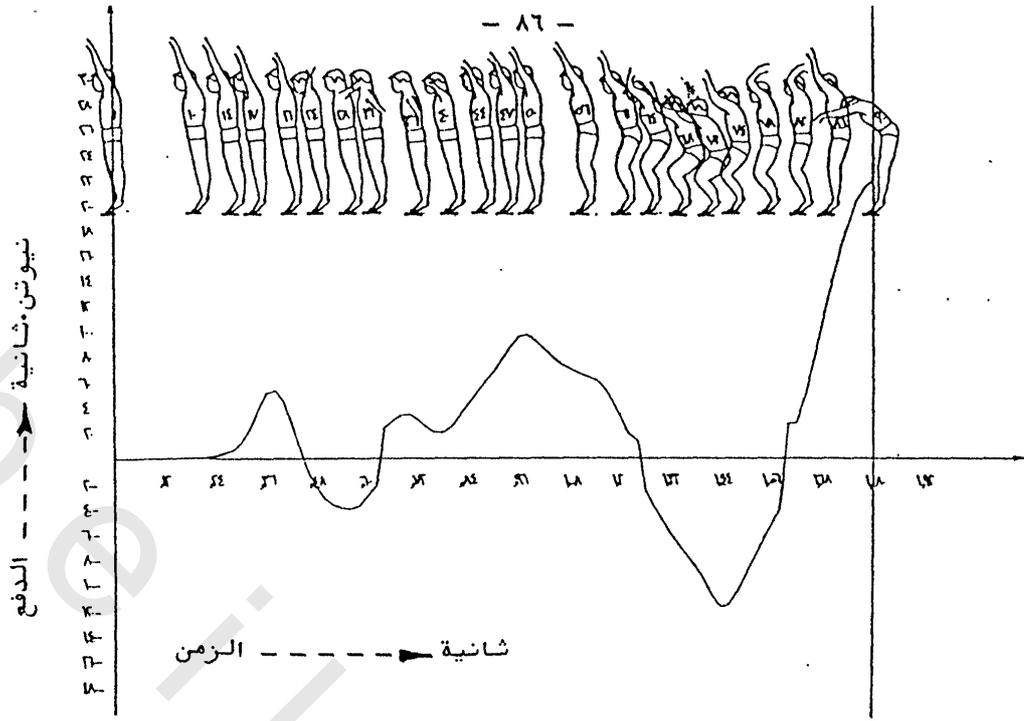
شكل (٤٢)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال
١٤١٠ المهاراة قيد الدراسة للمحاولة الثالثة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .

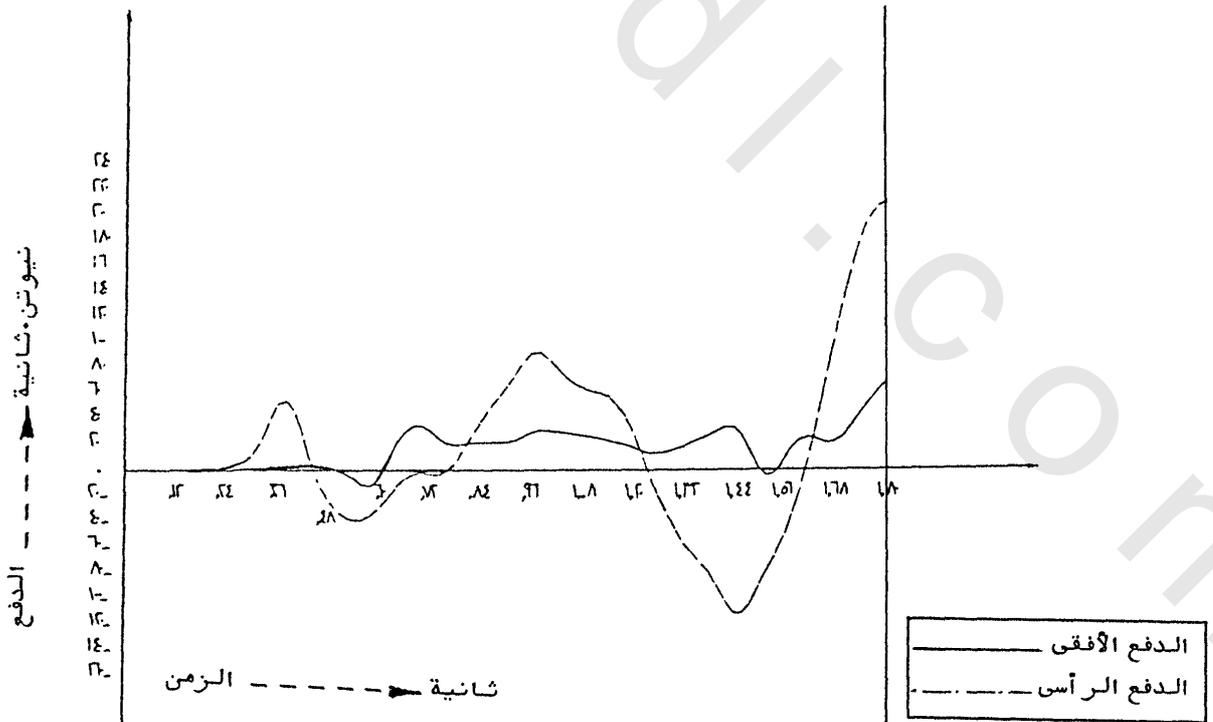


شكل (٤٣)

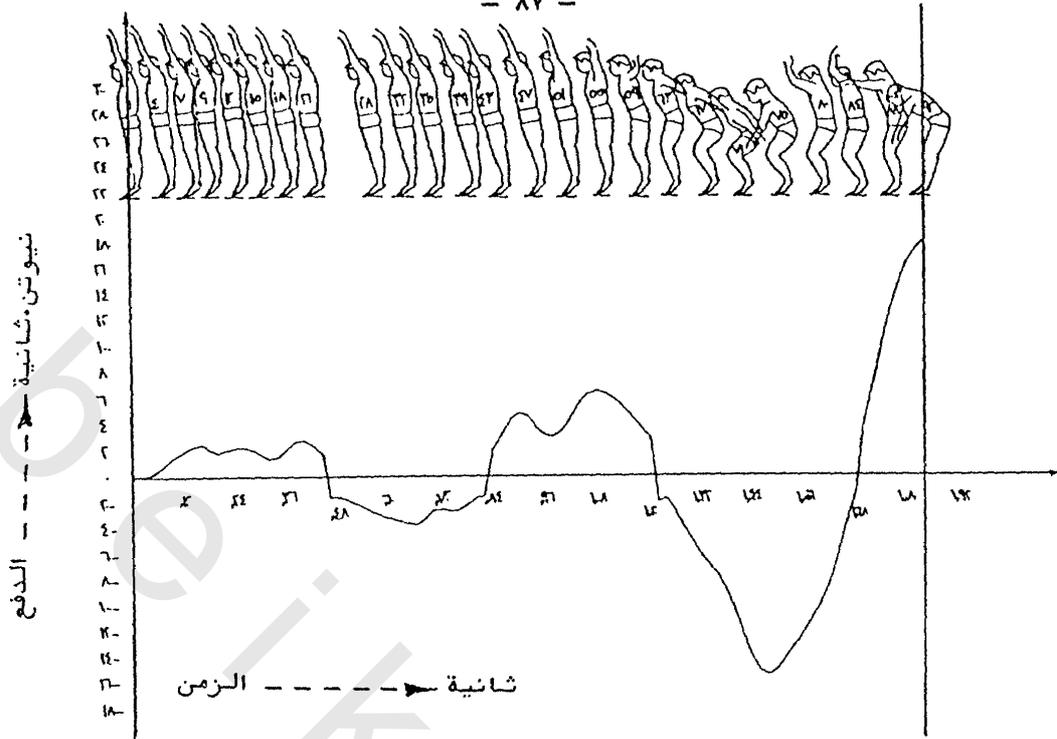
دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين
الرأسية والأفقية خلال اداء المهاراة قيد الدراسة للمحاولة الثالثة للمصريين من الفريق القومى
المصرى للغطس .



شكل (٤٤)
دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال اداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الرابعة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .

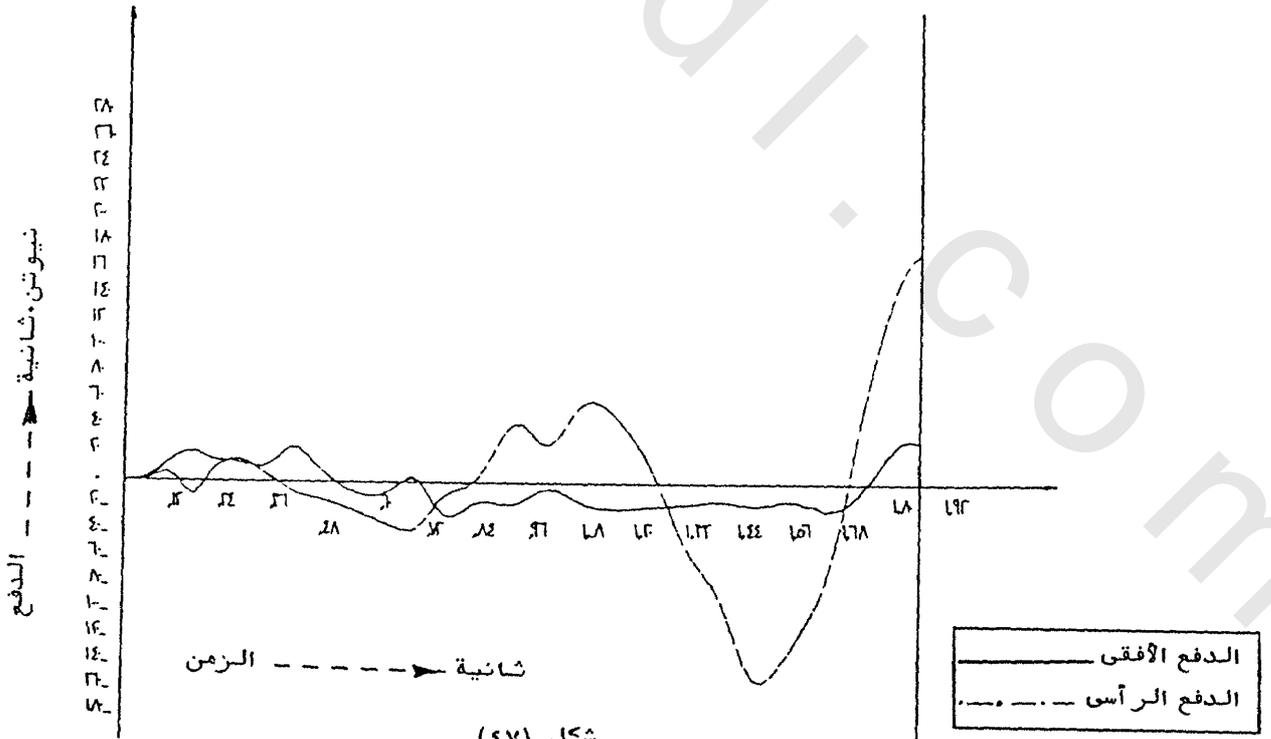


شكل (٤٥)
دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المر كبتين الرأسية والافقية خلالها اداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الرابعة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



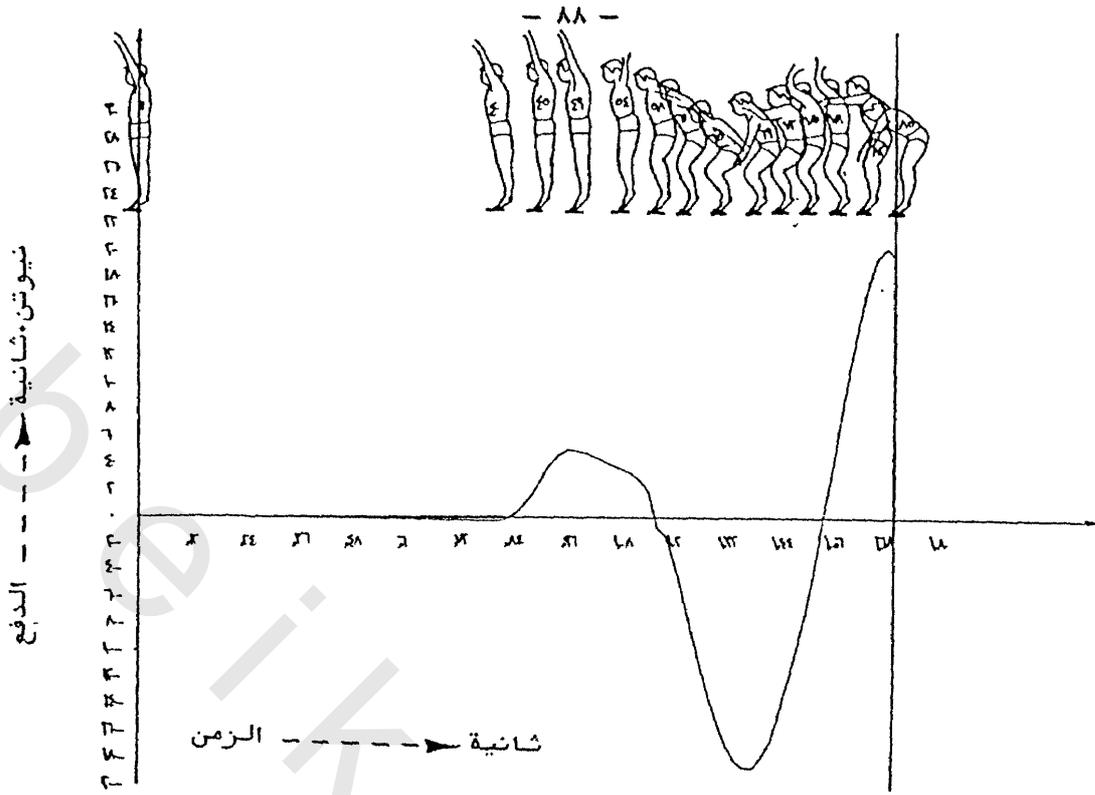
شكل (٤٦)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال
٦١٥١ المهارة قيد الدراسة للمحاولة الخامسة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



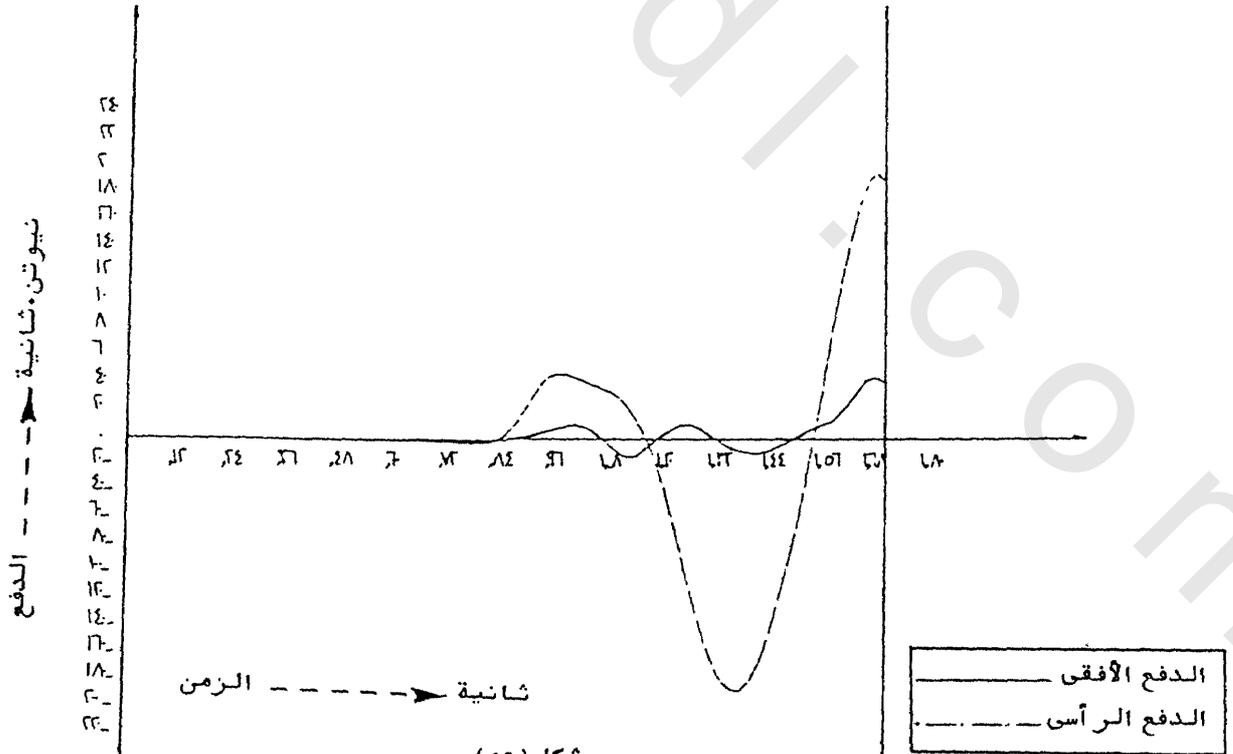
شكل (٤٧)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين
الرأسية والأفقية خلال اداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الخامسة للمصريين من الفريق
القومى المصرى للغطس .



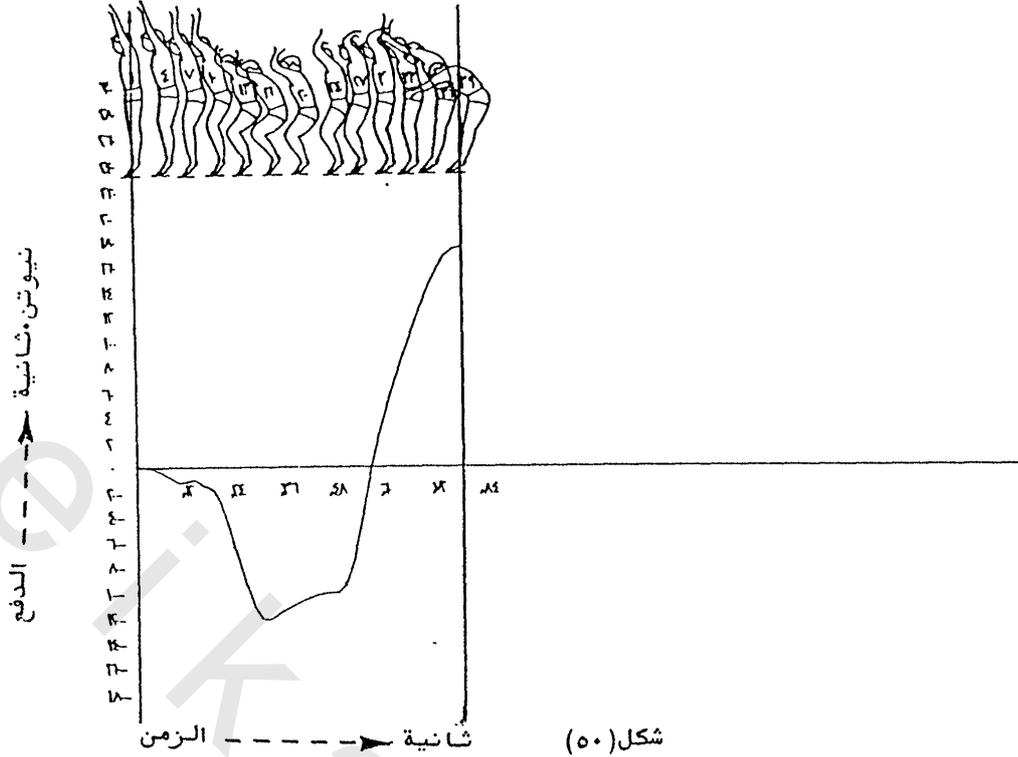
شكل (٤٨)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال اداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة السادسة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



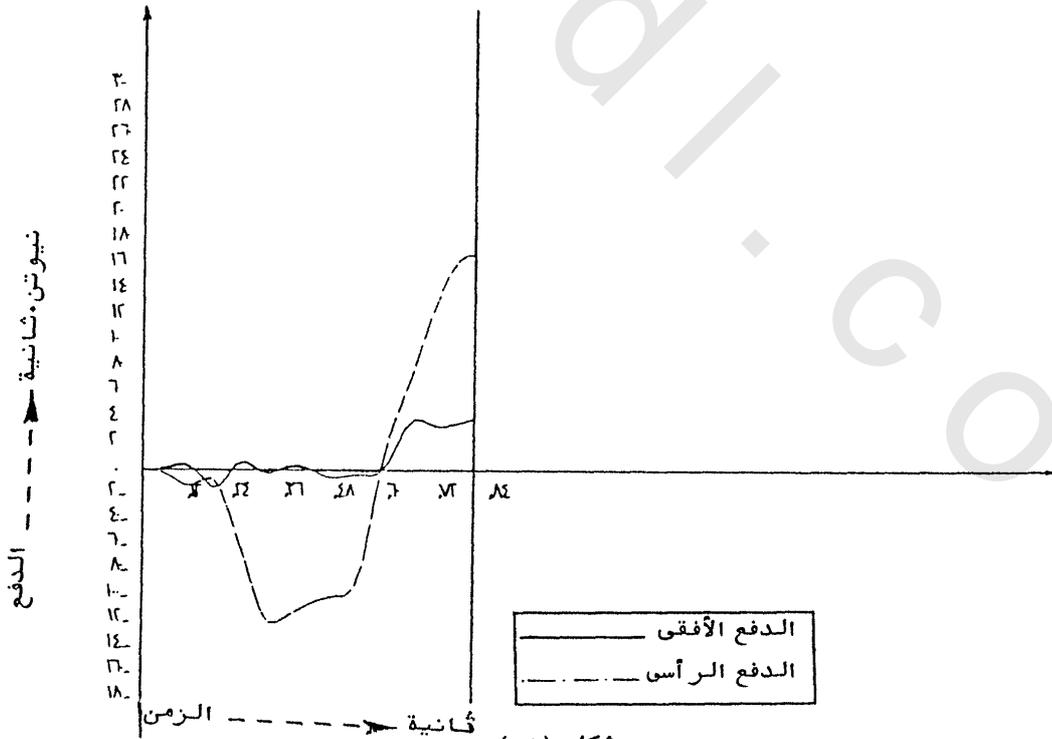
شكل (٤٩)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال اداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة السادسة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



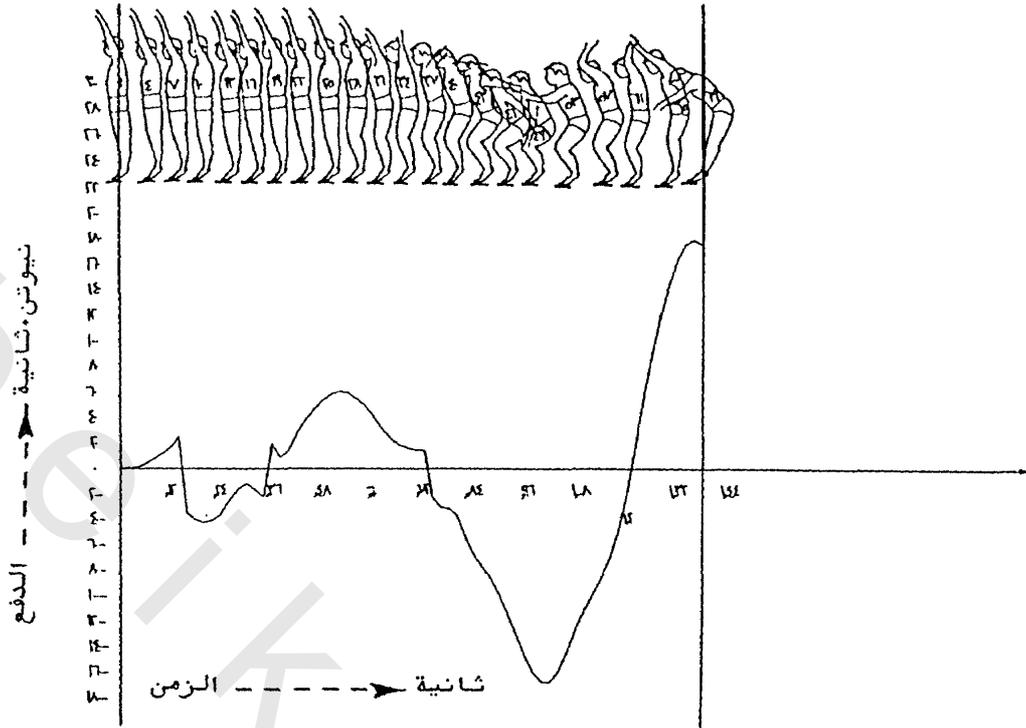
شكل (٥٠)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال اداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة السابعة للمصريين من الفريق القومى المصرى للفتس .



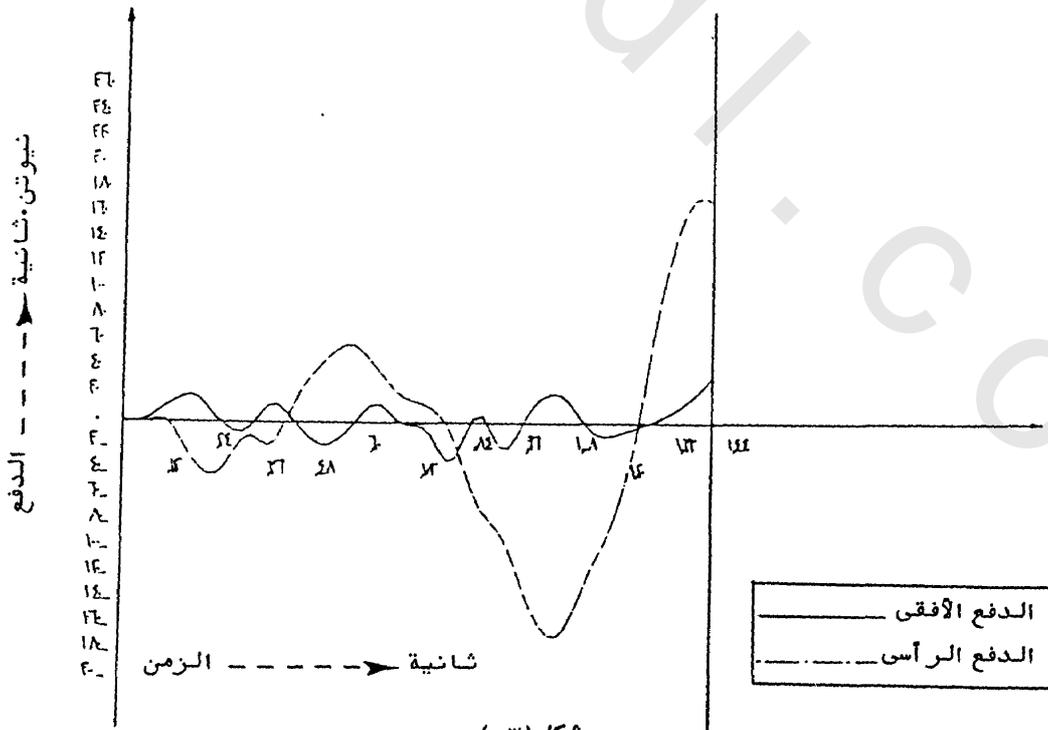
شكل (٥١)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية خلال اداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة السابعة للمصريين من الفريق القومى المصرى للفتس .



شكل (٥٢)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه المحصلة خلال اداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثامنة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



شكل (٥٣)

دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال اداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثامنة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .

ثانيا : مناقشة النتائج :

للتعرف على المتغيرات الديناميكية المؤثرة فى أداء مهارة الدوريتين ونصف دورة الداخلية المكورة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر والوقوف على نواحي القصور فى أداء اللاعبين المصريين ووضع الحلول المناسبة لعلاج القصور فى الأداء قامت الباحثة بتحليل أداء أفضل لاعبين من لاعبي المنتخب الاوليمبي للولايات المتحدة الأمريكية المشتركين فى الدورة الأوليمبية بسول عام ١٩٨٨م، وبطولة العشرة الكبار التى أقيمت بحمام الغطس بجامعة أنديانا وبردوا (IUP) واستخدامها كمحك لمقارنة نتائج لاعبي المنتخب المصرى به .

وبمقارنة درجات مستوى الأداء لكل من اللاعبين الأمريكيين يتضح أن اللاعب جريج لوجانس (Greg Louganis) حصل على أعلى النقاط وهى ٤٢١٢، لذلك تم اختياره كمحك لتقويم مستوى أداء اللاعبين المصريين .

(١) تحليل أداء المهارة قيد الدراسة للاعب جريج لوجانس (Greg Louganis)
كمحك لتقويم مستوى أداء اللاعبين المصريين :

أ - الصور المتتابعة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم للاعب جريج لوجانس
(Greg Louganis) بطل العالم :

بدراسة الصور المتتابعة من الصورة (١) الى الصورة (١٦١) والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب خلال أداء مهارة الدوريتين ونصف دورة الداخلية المكورة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر فى الشكل (٤) يتضح أن اللاعب بدأ المهارة قيد الدراسة من وضع الوقوف صورة (١) ثم قام بدفع سلم القفز من الصورة (١) الى الصورة (٩٢) حيث انطلق الجسم فى الهواء وقام اللاعب بالدوران حول المحور الأفقى الوهمى المار بمركز ثقل كتلة جسم اللاعب للداخل دورتين ونصف دورة مكورة من الصورة (٩٣) الى الصورة (١٦٠)، وفى نهاية النصف دورة مد اللاعب جميع مفاصل الجسم استعداد للدخول فى الماء

بالذراعين والجسم ممتدا كما فى الصورة من (١٥٢) الى (١٦١) ويلاحظ أن خلال دوران الجسم دورتين ونصف دورة داخلية مكورة حول المحور الوهمى المار بمركز ثقل كتلة جسم اللاعب ينتقل مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى مسار منحنى فى شكل قطع مكافئ حيث يعتبر الجسم كمقذوف يخضع لقانون المقذوفات ويشير ذلك الى أن اللاعب قد حقق هدف المهارة قيد الدراسة حيث يشير القانون الدولى للغطس فى وصف هذه المهارة حتمية انتقال اللاعب ودورانه حول مركز ثقل كتلة الجسم دورتين ونصف دورة داخلية مكورة خلال مرحلة الطيران ، وحيث ان اللاعب قد حصل على أعلى النقاط عند تقويم مستوى أدائه لهذه المهارة ، يمكن اعتبار أن المحددات الشكلية لكل وضع من الأوضاع موضوع الدراسة أنسب المحددات لأداء هذه المهارة، وان اللاعب قد حقق هدف المهارة قيد الدراسة، وفقا للمواصفات والتعليمات ولإرشادات الخاصة بقانون الغطس (٢٠ : ٧٠٣) .

ب- التقسيم الزمنى لأداء المهارة قيد الدراسة لبطل العالم جريج لوجانيس
Greg Louganis :

يلاحظ من الجدول (٣) ان اللاعب جريج لوجانيس (Greg Louganis) استغرق فى أداء مهارة الدوريتين ونصف دورة داخلية مكورة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر زمن قدره (٣٢٠ ثانية) وكان زمن مرحلة الارتقاء (١٨٤ ثانية) بنسبة (٥٧%) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، مرحلة الطيران استغرقت (١٣٤ ثانية) بنسبة (٤١%) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، مرحلة الهبوط استغرقت (٢٠٢ ثانية) بنسبة (٦٢%) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة .

ويشير ذلك الى أن أطول زمن استغرقتة مرحلة أخذ الارتقاء ويرجع ذلك الى طبيعة الدفع من السلم المتحرك حيث يتطلب ذلك استغلال اللاعب لذبذبة السلم المتحرك ذو المرونة العالية مما يتطلب الانتظار للاستفادة من رد فعل ذبذبة سلم القفز، الأمر الذى يستغرق زمن أطول ، كما لوحظ أن زمن الدخول بالذراعين فى الماء استغرق أقل زمن ، وان زمن مرحلة الطيران بالرغم من أنه أقل من زمن الارتقاء،

الا أنه يشكل (٤١٨٧٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة ويعتبر كافياً لانتظام الدوريتين ونصف دورة داخلية مكورة، ويتفق ذلك مع مرحلة الطيران فى الدوريتين ونصف معكوسة منحنية حيث استغرقت مرحلة الطيران (٥٨٤٦٪) تقريباً بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة (٧ : ١١٢) .

ج - القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتها كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة الارتقاء خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحاصل على المركز الأول فى بطولة العشرة الكبار للمنتخب الاوليمبي بالولايات المتحدة الامريكية المشتركين فى الدورة الاوليمبية فى سول سنة ١٩٨٨م:

فى الأشكال (١٤)، (١٥) يلاحظ أن مقدار محصلة القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب جريج لوجانيس (Greg Louganis) خلال مرحلة أخذ الارتقاء من سلم القفز المتحرك اثناء أداء المهارة قيد الدراسة أخذت فى التذبذب بين الارتفاع والانخفاض حتى بلغت مقدار (١٦١٨٧٨٩ نيوتن) عند الصورة (٦٩) لحظة أقصى شئ لمفاصل جسم اللاعب ، ثم وصلت لأقصى مقدار لها (٢٢٦٠٠٧٥ نيوتن)، عند الصورة (٨٣) لحظة مد مفاصل كل من القدمين والركبتين والفخذين وقبض مفاصل الكتفين (رفع الذراعين عالياً) ويشير ذلك الى ان اللاعب بذل أقصى قوة خلال الفترة الزمنية من (١٣٨ ثانية) الى (١٦٦ ثانية) ، ويتفق ذلك مع ما أشار اليه جيرد هوخموث من حتمية بذل القوة القصوى للعضلات - طبقاً للخواص الميكانيكية لجهاز الحركة الانسانى وحسب الظروف البيولوجية للانقباض العضلى - فى النصف الثانى من مسافة العجلة بالنسبة لحركة المد (١٠ : ٢٣١) .

وبلاحظ أن مقدار القوة تناقص من الصورة (٨٣) الى الصورة (٩٢) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز حيث بلغ مقدار (٥٩٩٧٢ نيوتن) ، وبالرغم من ذلك الا أن هذا القدر من القوة يعادل (٨٤٢٠ مرة) مثل وزن الجسم ويشير ذلك بصورة مبدئية الى نجاح اللاعب لتجميع أنسب مقادير للقوة لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز المتحرك .

كما يلاحظ أن مقادير القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية تذبذبت بين الارتفاع والانخفاض الا أن مقادير القوة فى اتجاه المركبة الرأسية تفوقت على مقادير القوة فى اتجاه المركبة الأفقية خلال مرحلة أخذ الارتفاع من الصورة (١) الى الصورة (٩٢) حيث بلغت فى اتجاه المركبة الرأسية مقدار (٥٦٦٤٧٧ نيوتن) ، وفى اتجاه المركبة الأفقية مقدار (١٩٦١٤٠ نيوتن) ويشير ذلك الى أن اللاعب نجح فى توجيه القوة فى الاتجاه المناسب بالقدر المناسب حيث تتطلب طبيعة أداء هذه المهارة تحقيق ارتفاع مناسب نسبيا حتى يمكن أداء الدورتين ونصف دورة الداخلية المكورة، كما يتطلب الأمر أيضا اكتساب مسافة أفقية مناسبة ليبعد اللاعب عن سلم القفز مما يحقق الأمان خلال أداء المهارة قيد الدراسة .

د - دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى اتجاه كلا المركبتين

الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال أداء المهارة قيد

الدراسة بالنسبة للاعب جريج لوجانس (Ggre Louganis) بطل العالم:

فى الأشكال (٣٤)، (٣٥) يمثل النصف الأول بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن فى أقصى درجاتها انخفاضا خلال الفترة الزمنية من (٢٤.٠ ث) الى (٦٤.٠ ث) خلال مرحلة مرجحة الذراعين أماما بينما تمثل الفترة الزمنية من (٦٤.٠ ث) الى (١٠٠.٠ ث) بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعا خلال استمرار مرجحة الذراعين أماما عاليا والبدء فى ثنى مفصلى الركبتين والقدمين مما يشير الى الضغط على سلم القفز بفعل قوة العضلات المثنية لمفصلى كل من الفخذين والركبتين والقدمين بالإضافة الى قوة الجاذبية الأرضية التى تعمل فى هذه المرحلة لأسفل مع اتجاه حركة الثنى ، كما تمثل قمة المساحة الموضوعية فى صورة دالة محصلة دفع القوة وفى زمن محدد يقع مابين (١٤.٠ ث) ، (٦٢.٠ ث) (ثانية) تناقص محصلة دفع القوة العضلية خلال استمرار حركة مرجحة الذراعين خلفا أسفل و اتمام حركة ثنى مفاصل كل من الفخذين والركبتين والقدمين حتى يصل مركز ثقل كتلة الجسم لأقل انخفاض بالنسبة لقاعدة الارتكاز وأكبر قمة سالبة مقدارها

(- ١٥٠٦٥٣ نيوتن) عند الزمن (١٣٨ ثانية) ، كما تمثل قمة المساحة الموضوعية في صورة دالة محصلة دفع القوة وفي زمن محدد يقع ما بين (١٦٢ ثانية) الى (١٨٤ ثانية) أقصى درجات محصلة دفع القوة ارتفاعا خلال مرحلة مد جميع مفاصل الجسم ورفع الذراعين اماما عاليا وثنى مفصلي الفخذين بزواوية منفرجة من الصورة (٦٩) الى الصورة (٩٢) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز خلال مرحلة أخذ الارتقاء .

ويعنى ذلك أن اللاعب نجح في الاستفادة من عملية المرجحة المصحوبة بعملية ثنى أو جدت قوة موجبة بعجلة تزايدية عند بداية حركة المد عن طريق ايقاف حركة الثنى الانسيابية عند الصورة (٦٩) ، كما تمكن من بذل القوة القصوى للعضلات في النصف الثانى من مسافة العجلة بالنسبة لحركة المد ، وان نسبة دفع الايقاف الى دفع العجلة كانت (١ : ٢٢٧) ويتفق ذلك مع ما أشار اليه عادل عبد البصير على عن جيرد هوخموت (١٠ : ٢٢٤ - ٢٣١) .

ويعنى ذلك أن اللاعب حقق مبدأ الاقتصاد في الجهد خلال مرحلة أخذ الارتقاء من سلم القفز المتحرك لأداء المهارة قيد الدراسة ويمكن اعتبار المنحنى الخاص لمحصلة دفع القوة خلال مرحلة أخذ الارتقاء هو المنحنى الأنسب في الوقت الحالى لأداء المهارة قيد الدراسة .

أما بالنسبة لدفع القوة في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية فيمثل النصف الأول بيان دالة دفع القوة في اتجاه المركبة الرأسية والزمن في أقصى درجاتها انخفاضا خلال الفترة الزمنية من (٢٤٠ ثانية) الى (٦٤٠ ثانية) خلال مرحلة مرجحة الذراعين اماما بينما تمثل الفترة الزمنية من (٦٤٠ ثانية) الى (١٠٠٠ ثانية) بيان دالة دفع القوة في اتجاه المركبة الرأسية والزمن في أقصى درجاتها ارتفاعا خلال استمرار مرجحة الذراعين اماما عاليا والبدء في ثنى مفصلي الركبتين والقدمين ، كما تمثل قمة المساحة الموضوعية في صورة دالة دفع القوة وفي زمن محدد يقع ما بين (١٤٠ ثانية) ، (١٦٢ ثانية) تناقص دفع القوة

العضلية فى اتجاه المركبة الرأسية خلال مرجحة الذراعين خلفا أسفل واتمام حركة
ثنى مفاصل كل من الفخذين والركبتين والقدمين حتى يصل مركز ثقل كتلة الجسم
لأقل انخفاض بالنسبة لقاعدة الارتكاز وأكبر قيمة سالبة مقدارها (- ١٦٠٤١٦ ر١٥٠
نيوتن.ث) عند الزمن (١٣٨ ثانية) ، كما تمثل قمة المساحة الموضوعه فى صورة
دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية فى زمن محدد يقع ما بين (١٦٢ ثانية)
الى (١٨٤ ثانية) أقصى درجات دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية ارتفاعا
خلال مرحلة مد مفاصل كل من الفخذين والركبتين والقدمين ورفع الذراعين أماما
عاليا ثم ثنى مفصلى الفخذين بزاوية مقدارها (١١٨°) من الصورة (٦٩) الى الصورة
(٩٢) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز خلال مرحلة أخذ الارتقاء حيث بلغ
دفع القوة عند الصورة (٩٢) (٣٤١٠٧٥ ر١٠٧٥ نيوتن.ثانية) . كما تمثل قمم المساحات
الموضوعه على صورة دالة دفع القوة فى الاتجاه الأفقى وفى أزمنة محددة على التوالى
من (٢٤ ر٠ ثانية) الى (٤٨ ر٠ ثانية) ومن (٤٨ ر٠ ثانية) الى (٥٤ ر٠ ثانية) ومن
(٥٤ ر٠ ثانية) الى (٦٦ ر٠ ثانية) تذبذب مقادير دفع القوة فى اتجاه المركبة
الأفقية خلال مرجحة الذراعين اماما فى حين تمثل الفترة الزمنية من (٦٦ ر٠ ثانية)
الى (١٠ ر١٠ ثانية) تذبذب مقادير دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية خلال استمرار
مرجحة الذراعين اماما عاليا والبدء فى ثنى مفصلى الركبتين والقدمين كما تمثل
الفترة الزمنية من (١٠ ر١٠ ثانية) الى (١٦٢ ثانية) تذبذب دفع القوة فى اتجاه
المركبة الأفقية بين الارتفاع والانخفاض حتى بلغت مقدار (- ٢٩٤١ ر٢٠ نيوتن . ث) ،
كما تمثل المساحة الموضوعه فى صورة دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية
فى زمن محدد يقع ما بين (١٦٢ ثانية) الى (١٨٤ ثانية) أقصى درجات دفع القوة
فى اتجاه المركبة الأفقية ارتفاعا خلال مرحلة مد مفاصل كل من الفخذين
والركبتين والقدمين ورفع الذراعين اماما عاليا ثم ثنى مفصلى الفخذين بزاوية
مقدارها (١١٨°) من الصورة (٦٩) الى الصورة (٩٢) لحظة آخر تلامس بين القدمين
وسلم القفز حيث بلغت دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية عند الصورة (٩٢) مقدار
(١٨٨٧٥ ر١٠ نيوتن . ث) ، ويشير ذلك الى تفوق دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية
على مناظره فى اتجاه المركبة الأفقية مما أدى الى حصول اللاعب على الارتفاع

المناسب - بلغ ارتفاع اللاعب خلال مرحلة الطيران (٢٤٣ره متر) خلال مرحلة طيرانه مما أدى الى اتمام الواجب الحركى .

هـ - الخصائص الشكلية لأنسب وضع لتجميع أنسب مقادير لدفع القوة فى اتجاه كسلا

المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة

الارتقاء بالنسبة للاعب جريج لوجانس (Greg Louganis) بطل العالم :

تشير الصور المتتابة ودفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة أخذ الارتقاء الى أن أنسب الأوضاع لتجميع أنسب مقادير لدفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن هو الوضع عند الصورة (٩٢) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز وتنحصر المحددات الشكلية لهذا الوضع فيمايلى:

٥٣

١ - زاوية ميل الرأس مقدارها

٥١٠٥٥

٢ - زاويتى مفصلى الكتفين مقدارها

٥١٧٢٥

٣ - زاويتى مفصلى المرفقين مقدارها

٥١٧٧٠

٤ - زاويتى مفصلى رصى اليدين مقدارها

٥١١٨٠

٥ - زاويتى مفصلى الفخذين مقدارها

٥١٧٢٥

٦ - زاويتى مفصلى الركبتين مقدارها

٥١٤٥

٧ - زاويتى مفصلى رصى القدمين مقدارها

٨ - زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى

٥٨٧

الأفقى مقدارها

و - ديناميكية مرحلة الطيران :

بدراسة الشكل (٤) والجدولين (٤)، (١١) يتضح أن اللاعب انطلق من سسلم

القفز بزاوية مقدارها (٨٥ره٥٨)°، وبدفع نسبي (٤٧٠٧) محققا بذلك أقصى ارتفاع

مقداره (٢٤٣ره متر) من سطح الماء محققا مسافة أفقية قدرها (٦٥٦٠ره متر) من

نقطة الانطلاق حتى نقطة الهبوط فى الماء وأستغرق أداء كل من الدورة الأولى زمن قدره (٤٤٤ر٠ ث) من الصورة (٩٢) الى الصورة (١١٤) والدورة الثانية زمن قدره (٥٠٠ ث) من الصورة (١١٤) الى الصورة (١٣٩) ويشير ذلك الى أن اللاعب بدء فى الدوران عقب ترك سلم القفز حيث أتم الدورة الأولى لحظة وصول الجسم لأقصى ارتفاع عند الصورة (١١٤) واستمر فى الاحتفاظ بتكوير جسمه ودورانه حول المحور الأفقى المار بمركز ثقل كتلة جسمه حيث أتم الدورة الثانية عند الصورة (١٣٩) ، وبدأ فى اتمام النصف دورة عند الصورة (١٣٩) وتزامن بذلك مع مده لجسمه استعدادا للهبوط فى اتجاه زاوية (٢٥٨٧٢ر٠°) والجسم ممتدا والذراعين عاليًا للدخول فى الماء عند الصورة (١٦١) ، ويعنى ارتفاع منحنى الطيران واتساعه نسبيا الى نجاح اللاعب فى تحقيق منحنى طيران مناسب لاتمام الدورتين والنصف الداخلية المكورة ويؤكد ذلك دخول اللاعب بالذراعين فى الماء عند الصورة (١٦١) بصورة سلسلة والجسم على كامل استقامته مما يشير الى أن اللاعب نجح فى تحقيق التوافق بين أجزاء الجسم المختلفة خلال مرحلة الطيران مما أدى الى حسن استغلاله للعلاقة العكسية بين عزم القصور الذاتى لأجزاء الجسم حول مركز ثقله والسرعة الزاوية لهذه الأجزاء حول المحور المار بمركز ثقل كتلة الجسم باعتبار أن كمية الحركة الزاوية خلال مرحلة الطيران مقدار ثابت - يحصل عليه اللاعب خلال مرحلة الارتقاء - ويمكن اعتبار مقادير المتغيرات الديناميكية والمحددات الشكلية لأداء اللاعب خلال مرحلة الطيران هى الأنسب لأداء هذه المهارة قيد الدراسة فى الوقت الحالى .

ز - مرحلة الدخول بالذراعين فى الماء (الهبوط) :

يتضح من الشكل (٤) والجدول (٦) أن مرحلة الدخول بالذراعين فى الماء تبدأ لحظة لمس اليدين الماء عند الصورة (١٦١) بزاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى مقدارها ٩٢ر٠° ويتميز شكل الجسم عند هذه الصورة بمحددات شكلية يمكن اعتبارها أنسب المحددات المميزة لشكل الجسم لحظة الدخول بالذراعين فى الماء خلال أداء المهارة قيد الدراسة وتنحصر هذه المحددات فيما يلى :

- ١ - زاوية ميل الرأس مقدارها صفر°
- ٢ - زاويتي مفصلي الكتفين مقدارها ١٧٣°
- ٣ - زاويتي مفصلي المرفقين مقدارها ١٨٠°
- ٤ - زاويتي مفصلي رسي اليدين مقدارها ١٧٥°
- ٥ - زاويتي مفصلي الفخذين مقدارها ١٦٤°
- ٦ - زاويتي مفصلي الركبتين مقدارها ١٧٤°
- ٧ - زاويتي مفصلي رسي القدمين مقدارها ١٦٤°

قامت الباحثة بتحليل أداء بطل العالم واستخراج المتغيرات الديناميكية لمقارنتها بأداء اللاعبين المصريين وقد قامت الباحثة باختيار أفضل محاولة لكل لاعب من اللاعبين المصريين لمقارنتها باللاعب جريج لوجانيس (Greg Louganis بطل العالم) .

(٢) مقارنة أداء اللاعبين المصريين بأداء اللاعب جريج لوجانيس (Greg Louganis)

للمهارة قيد الدراسة:

١ - بالنسبة لأفضل محاولة لأفضل لاعب فى المنتخب المصرى :

أ - الصور المتتابعة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم لكل من أفضل

لاعب مصرى وبطل العالم :

بدراسة الصور المتتابعة من الصورة (١) الى الصورة (١٢٩) والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة جسم أفضل اللاعبين المصريين خلال أداء مهارة الدوريتين ونصف دورة داخلية مكورة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر فى الشكل (٦) يتضح أن اللاعب بدأ المهارة قيد الدراسة من وضع الوقوف صورة (١) ثم قام بدفع سلم القفز من الصورة (١) الى الصورة (٦٥) حيث انطلق الجسم فى الهواء وقام اللاعب بالدوران حول المحور الأفقى الوهمى المار بمركز ثقل كتلة جسم اللاعب للداخل دورتين ونصف دورة مكورة من الصور (٦٦) الى الصورة (١٢٨) وفى نهاية النصف دورة مد اللاعب جميع مفاصل الجسم استعدادا للهبوط والدخول بالذراعين فى الماء والجسم ممتدا على كامل أستقامته فى الصورة (١٢٩) ويلاحظ أن خلال دوران الجسم دورتين ونصف دورة داخلية مكورة حول المحور الأفقى الوهمى المار بمركز ثقل كتلة جسم اللاعب ينتقل مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى مسار منحنى فى شكل قطع مكافئ حيث يعتبر الجسم كمقذوف يخضع لقانون المقذوفات ويشير ذلك الى أن اللاعب حقق هدف المهارة الا انه توجد بعض الاختلافات الجوهرية فى شكل الجسم فى الاوضاع التى يمر بها اللاعب خلال كل من مراحل أخذ الارتقاء والطيران والهبوط فى الماء بين كل من اللاعب المصرى وبطل العالم ويشير ذلك بصفة مبدئية الى وجود أخطاء شكلية فى أداء اللاعب المصرى للمهارة قيد الدراسة .

ب - مقارنة بين التقسيم الزمنى لأداء كل من أفضل اللاعبين المصريين فى

أفضل محاولة له واللاعب جريج لوجانيس (Greg Louganis) بطول

العالم للمهارة قيد الدراسة:

بدراسة كلا الجدولين (٣)، (٧) يتضح أن اللاعب المصري استغرق زمن قدره (٢٥٦ ثانية) لأداء المهارة قيد الدراسة في حين أن بطل العالم أستغرق زمن قدره (٣٢٠ ثانية) ، وقد استغرق اللاعب المصري في مرحلة الارتقاء زمن قدره (١٣٠ ثانية) بنسبة (٥٠٧٨١٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة في حين أن بطل العالم استغرق زمن قدره (١٨٤ ثانية) بنسبة (٥٧٥٠٪) من الزمن الكلى خلال مرحلة الارتقاء ، كما استغرق اللاعب المصري في مرحلة الطيران زمن قدره (١٢٤ ثانية) بنسبة (٤٨٤٣٧٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة في حين استغرق بطل العالم زمن قدره (١٣٤ ثانية) بنسبة (٤١٨٧٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة، أما بالنسبة لزمن الهبوط للدخول بالذراعين في الماء فقد استغرق اللاعب المصري زمن قدره (٠٢ ثانية) بنسبة (٠٧٨١٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة في حين استغرق بطل العالم زمن قدره (٠٢ ثانية) بنسبة (٠٦٢٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، ويعنى ذلك وجود فروق جوهرية في التقسيم الزمني لأداء المهارة قيد الدراسة بين أدا كل من أفضل اللاعبين المصريين وبطل العالم ويشير ذلك بصفة مبدئية الى أن اللاعب المصري خلال أداء المهارة قيد الدراسة قد أخفق في التوزيع الزمني مما أثر على إنتاج القوة واستغلالها لاتمام الواجب الحركى .

ج - مقارنة بين مرحلة أخذ الارتقاء لكل من أفضل اللاعبين المصريين وبطل

العالم خلال أداء المهارة قيد الدراسة:

بمقارنة منحنيات القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم في اتجاه كل من المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال أخذ الارتقاء خلال أداء كل من أفضل اللاعبين المصريين وبطل العالم للمهارة قيد الدراسة أشكال (١٤)، (١٥)، (١٨)، (١٩) يتضح أن هناك اختلاف جوهري في خاصية توزيع القوة في اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن حيث لوحظ أن القوة النسبية لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز بالنسبة للاعب المصري كانت (١٩٣٤ مرة) مثل وزن الجسم في حين كانت بالنسبة لبطل العالم (٨٤٢ مرة) مثل وزن جسم اللاعب ويشير ذلك الى أن اللاعب المصري بذل قوة كبيرة خلال مرحلة الارتقاء تفوق ما بذله بطل العالم من القوة خلال نفس المرحلة، ويعنى ذلك ان اللاعب المصري اخفق في تحقيق مبدأ بذل القوة المناسبة

فى الوقت المناسب لاتمام الواجب الحركى حيث ظهر أن أكبر مقدار وصلت اليه القوة المحصلة خلال حركة مد مفاصل الجسم كانت (٢٢٩ر٤٢٤٠ نيوتن) عند الصورة (٥٩)، واللحظة الزمنية (١١٨ ثانية) وانخفض الى (-١٢٧١ر٧١٩ نيوتن) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز بالنسبة للاعب المصرى .

كما يلاحظ وجود اختلافات جوهرية فى مقادير القوة المبذولة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية لكل من اللاعب المصرى وبطل العالم حيث بلغ أقصى ارتفاع للقوة المبذولة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية على التوالي بالنسبة للاعب المصرى عند الصورة (٦٥) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز مقدار (-٤١٦ر٠٨٢ نيوتن)، (-١٢٠١ر٧٢٦ نيوتن) فى حين أنها كانت عند بطل العالم (٥٦٦ر٤٧٧ نيوتن) فى الاتجاه الرأسى ، (١٩٦ر١٤٠ نيوتن) فى الاتجاه الأفقى عند الصورة (٩٢) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ويشير ذلك الى أخفاق اللاعب المصرى فى توجيه القوة المبذولة فى الاتجاه المناسب ويعنى ذلك أخفائه فى تحقيق مبدأ الاقتصاد فى الجهد .

وبمقارنة منحنيات دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحملتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال أخذ الارتقاء أثناء أداء كل من أفضل اللاعبين المصريين وبطل العالم للمهارة قيد الدراسة : أشكال (٣٤)، (٣٥)، (٣٨)، (٣٩) يتضح أن هناك اختلاف جوهري فى خاصية منحنيات دفع القوة فى اتجاه كل من المركبتين الرأسية والأفقية ومحملتهما كدالة بالنسبة للزمن حيث لوحظ فى الشكل (٣٨) أن النصف الاول يمثل بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن فى أقصى درجاتها انخفاضاً للاعب المصرى خلال الفترة الزمنية (٤٠ر٠ ثانية) حتى (٩٦ر٠ ثانية) خلال مرحلة الذراعين جانبياً خلفاً أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى شئى لمفاصل جسمه عند الصورة (٤٥) .

بينما تمثل الفترة الزمنية من (٩٦ر٠ ثانية) حتى (١٣٠ر٠ ثانية) بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعاً خلال استمرار مرحلة الذراعين

أماما عاليا ومد زوايا مفاصل كل من القدمين والركبتين وثنى مفصلي الفخذين
بزواوية منفرجة (119°) من الصورة (٤٨) الى الصورة (٦٥) لحظة آخر تلامس بين
القدمين وسلم القفز خلال مرحلة أخذ الارتقاء .

ويعنى ذلك أن اللاعب نجح فى الاستفادة من عملية المرجحة المصحوبة بعملية
ثنى أو جدت قوة موجبة لعجلة التسارع عند بداية حركة المد عن طريق إيقاف حركة
الثنى الانسيابية عند الصورة (٤٨) ، كما تمكن من بذل القوة القصوى للعضلات
فى النصف الثانى من مسافة العجلة بالنسبة لحركة المد وان نسبة دفع الايقاف
الى دفع العجلة كانت (١ : ١٣٥) ويعنى ذلك أن اللاعب لم يستطع الاستفادة من
النسبة بين دفع الايقاف ودفع العجلة ويؤكد ذلك أن اللاعب جريج لوجانيس
(Greg Louganis) تمكن من بذل القوة القصوى للعضلات فى النصف
الثانى لمسافة العجلة بالنسبة لحركة المد وكانت نسبة دفع الايقاف الى دفع
العجلة (١ : ٢٢٧) ويتفق ذلك مع ما اشار اليه عادل عبدالصير على عن جيرد
هوخموت (١٠ : ٢٢٤ - ٢٣١) .

ويعنى ذلك أن اللاعب المصرى لم يحقق مبدأ الاقتصاد فى الجهد خلال مرحلة أخذ
الارتقاء من سلم القفز المتحرك لأداء المهارة قيد الدراسة .

أما بالنسبة لدفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية فيمثل
النصف الأول بيان دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية والزمن فى أقصى
درجاتها انخفاضا خلال الفترة الزمنية من (٤٥ ثانية) حتى (٩٦ ثانية) خلال
مرحلة مرجحة الذراعين جانبا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى ثنى لمفاصل
جسمه عند الصورة (٤٥) .

بينما تمثل الفترة الزمنية من (٩٦ ثانية) حتى (١٣٠ ثانية) بيان دالة
دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعا خلال
استمرار مرجحة الذراعين اماما عاليا ومد زوايا مفاصل كل من القدمين
والركبتين وثنى مفاصل الفخذين بزواوية منفرجة (119°) من الصورة (٤٨) الى

الصورة (٦٥) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز خلال مرحلة أخذ الأرتقاء .

كما تمثل قمم المساحات الموضوعية على صورة دالة دفع القوة فى الاتجاه الأفقى وفى أزمنة محددة من (٤٨ر ث) الى (٧٢ر ث) ومن (٧٢ر ث) الى (٩٠ر ث) تذبذب مقادير دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية خلال مرجحة الذراعين جانبا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى شئ لمفاصل جسمه عند الصورة (٤٥) .

فى حين تمثل الفترة الزمنية من (٩٠ر ث) الى (١٤١ر ث) ومن (١٤١ر ث) الى (٢٠٠ر ث) ومن (٢٠٠ر ث) الى (٣٠٠ر ث) تذبذب دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية بين الارتفاع والانخفاض حتى بلغت مقدار (٣١٨١٣ نيوتن . ث) .

ويشير ذلك الى تفوق دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية عن مناظره فى المركبة الأفقية مما أدى الى حصول اللاعب على ارتفاع مناسب - بلغ ارتفاع اللاعب خلال مرحلة الطيران (٤٣٧٤ متر) - خلال مرحلة الطيران .

د - مقارنة الخصائص الشكلية لأنسب وضع لتجميع أنسب مقادير لدفع القوة فى

اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن

خلال مرحلة الارتقاء لكل من أفضل اللاعبين المصريين وبطل العالم:

تشير الصور المتتابعة ودفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة أخذ الارتقاء ان أنسب الأوضاع لتجميع أنسب مقادير لدفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن هو الوضع عند الصورة (٩٢) لبطل العالم لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز والوضع عند الصورة (٦٥) لأفضل اللاعبين المصريين لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ، وبدراسة الجدولين (٥)، (٩) يلاحظ أن هناك اختلاف بين المحددات الشكلية لكل من الوضعين حيث كانت زاوية ميل الرأس

بالنسبة لبطل العالم (٥٣) في حين كانت بالنسبة لأفضل اللاعبين المصريين (٥٢٠٥) وكانت زاويتي مفصلي الكتفين (٥١٠٥) لبطل العالم ، (٥٩٥) بالنسبة للاعب المصري وكانت زاويتي مفصلي المرفقين (٥١٧٢) بالنسبة لبطل العالم ، (٥١٣١) بالنسبة للاعب المصري ، وكانت زاويتي مفصلي رصغي اليدين (٥١٧٧) لبطل العالم ، (٥٢١٥) بالنسبة للاعب المصري ، وكانت زاويتي مفصلي الفخذين (٥١١٨) بالنسبة لبطل العالم و (٥١١٩) بالنسبة للاعب المصري ، وكانت زاويتي مفصلي الركبتين (٥١٧٢) بالنسبة لبطل العالم ، (٥١٧٦) بالنسبة للاعب المصري ، وكانت زاويتي مفصلي رصغي القدمين (٥١٤٥) بالنسبة لبطل العالم ، (٥١٤٦) بالنسبة للاعب المصري .

ويشير هذا الاختلاف الى أن اللاعب المصري لم يتمكن من الحصول على كمية حركة دورانية مناسبة حول المحور الأفقى المار بمركز ثقل كتلة جسم اللاعب لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز حيث بلغت كمية الحركة الدورانية بالنسبة لبطل العالم جريج لوجانس (Greg Louganis) عند الصورة (٩٢) مقدار (٧١٤٣٢ كجم . متر^٢/ث) في حين ان كمية الحركة الدورانية بالنسبة للاعب المصري بلغت مقدار (٤٩١٩٣ كجم . متر^٢/ث) .

هـ - مقارنة بين ديناميكية مرحلة الطيران لكل من أفضل اللاعبين المصريين وبطل

العالم جريج لوجانس (Greg Louganis) :

بدراسة الاشكال (٤) ، (٦) والجداول (٤) ، (٨) ، (١١) يتضح أن اللاعب المصري انطلق من سلم القفز بزواوية مقدارها (٩٠٣٦٨) بينما انطلق بطل العالم من سلم القفز بزواوية مقدارها (٨٥٨) ، وبدفع نسبي بالنسبة للاعب المصري (٢٤٤٦) ، محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٤٣٧٤ متر) من سطح الماء . بينما كان الدفع النسبي لبطل العالم (٤٧٠٧) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٢٤٤٣ متر) من سطح الماء ، وقد حقق اللاعب المصري مسافة أفقية قدرها (٦٧٢١ متر) ، بينما حقق بطل العالم مسافة أفقية مقدارها (٦٥٦٠ متر) من نقطة الانطلاق حتى

نقطة الهبوط بالذراعين فى الماء ، واستغرق أداء الدورة الأولى زمن قدره (٥٠ ث) بالنسبة للاعب المصرى من الصورة (٦٥) الى الصورة (٩٠) ، بينما استغرق بطول العالم زمن قدره (٤٤ ث) من الصورة (٩٢) الى الصورة (١١٤) فى حين استغرق اللاعب المصرى فى أداء الدورة الثانية زمن قدره (٤٨ ث) من الصورة (٩٠) الى الصورة (١١٤) فى حين استغرق بطل العالم زمن قدره (٥٠ ث) من الصورة (١١٤) الى الصورة (١٣٩) وكانت زاوية الهبوط للاعب المصرى (٢٤٩٠.٢°) بينما كانت زاوية الهبوط لبطل العالم (٣٥٨٧.٢°) ونلاحظ من مقادير المتغيرات الديناميكية والمحددات الشكلية أن هناك اختلاف جوهري بين اللاعب المصرى وبطل العالم حيث نجد أن بطل العالم استطاع أن يحقق منحنى طيران مناسب لاتمام الدورتين ونصف الداخلية المكورة والدخول بالذراعين فى الماء بصورة سلسة والجسم على كامل استقامته مما يشير الى أن اللاعب نجح فى تحقيق التوافق بين أجزاء الجسم المختلفة خلال مرحلة الطيران بينما نجد ان اللاعب المصرى لم يستغل منحنى الطيران بصورة مناسبة لاتمام المهارة قيد الدراسة ولم ينجح فى تحقيق التوافق بين أجزاء الجسم المختلفة خلال مرحلة الطيران وان الدخول بالذراعين فى الماء كان ناقص ولم يستطيع اللاعب مد جسمه على كامل استقامته مما يشير الى أن اللاعب المصرى أخفق فى تحقيق مبدأ الأصالة .

و - مقارنة الخصائص الشكلية لوضع الجسم لحظة الدخول بالذراعين فى الماء لكل

من أفضل اللاعبين المصريين وبطل العالم خلال أداء المهارة قيد الدراسة :

تشير الصور المتتابعة الى أن الوضع عند الصورة (١٦١) بالنسبة لبطل العالم هو الوضع الأنسب للدخول بالذراعين فى الماء وان الصورة (١٢٩) بالنسبة للاعب المصرى هو الوضع الأنسب للدخول بالذراعين فى الماء .

يلاحظ من الجدولين (٦) ، (١٠) أن هناك اختلافات بين المحددات الشكلية لكل من الوضعين حيث كانت زاوية ميل الرأس بالنسبة لبطل العالم (صفر°) فى حين كانت بالنسبة للاعب المصرى (٤٤.٥°) ، وكانت زاويتى مفصلى الكتفين (١٧٣.٥°) بالنسبة

لبطل العالم ، (١٤٤°) بالنسبة للاعب المصري ، وكانت زاويتي مفصلي المرفقين (١٨٠°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٨٠°) بالنسبة للاعب المصري ، وكانت زاويتي مفصلي رضى اليدين (١٧٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٦٠°) بالنسبة للاعب المصري ، وكانت زاويتي مفصلي الفخذين (١٦٤°) بالنسبة لبطل العالم ، (٩٩ر٥°) بالنسبة للاعب المصري ، وكانت زاويتي مفصلي الركبتين (١٧٤ر٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (١١٨°) بالنسبة للاعب المصري ، وكانت زاويتي مفصلي رضى القدمين (١٦٤ر٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٥٢°) بالنسبة للاعب المصري ، بينما كانت زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى (٩٢ر٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (٩٨°) بالنسبة للاعب المصري .

ونلاحظ أن الاختلافات جوهريّة بين زوايا مفاصل الجسم لكلا اللاعبين ، ويشير ذلك الى أن دخول اللاعب جريج لوجانس (Greg Louganis) بالذراعين فى الماء تميز باستقامة الجسم بصورة أكثر من اللاعب المصري مما أدى الى دخوله فى الماء بسلاسة وانسيابية أكثر من اللاعب المصري ويشير ذلك الى اخفاق اللاعب المصري فى تحقيق الهبوط الأنسب بالذراعين فى الماء ، وقد حصل اللاعب المصري الاول على (٣٤ر٠٢ نقطة) .

(٣) مقارنة أداء المحاولة الثانية للمصريين للاعب الثانى بأداء اللاعب

جريج لوجانيس (Greg Louganis) بطل العالم للمهارة قيد الدراسة:

أ - الصور المتتابعة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم لكل من اللاعب

المصرى الثانى وبطل العالم :

بدراسة الصور المتتابعة من الصورة (١) الى الصورة (١٢٤) والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم للاعب المصرى الثانى خلال أداء المهارة قيد الدراسة ، فى الشكل (٧) يتضح أن اللاعب بدأ المهارة قيد الدراسة من وضع الوقوف صورة (١) ثم قام بدفع سلم القفز من الصورة (١) الى الصورة (٥٩) حيث انطلق الجسم فى الهواء وقام اللاعب بالدوران حول المحور الأفقى الوهمى المسار بمركز ثقل كتلة جسمه للداخل دورتين ونصف دورة مكورة من الصورة (٥٩) الى الصورة (١٢٣) وفى نهاية النصف دورة مد اللاعب جميع مفاصل الجسم استعداداً للهبوط والدخول بالذراعين فى الماء والجسم ممتدا فى الصورة (١٢٤) ويلاحظ أن خلال دوران الجسم دورتين ونصف دورة داخلية مكورة حول المحور الافقى الوهمى المار بمركز ثقل كتلة جسم اللاعب ينتقل مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى مسار منحنى فى شكل قطع مكافئ حيث يعتبر الجسم كمقذوف يخضع لقانون المقذوفات ، ويشير ذلك الى أن اللاعب حقق هدف المهارة الا أنه توجد اختلافات جوهرية فى شكل الجسم فى الأوضاع التى يمر بها اللاعب خلال كل من مراحل أخذ الارتقاء والطيران والهبوط فى الماء بين كل من اللاعب المصرى الثانى وبطل العالم ويشير ذلك بصفة مبدئية الى وجود أخطاء شكلية فى أداء اللاعب المصرى للمهارة قيد الدراسة .

ب - مقارنة بين التقسيم الزمنى لأداء كل من اللاعب المصرى الثانى وبطل العالم

للمهارة قيد الدراسة:

بدراسة كلا الجدولين (٣) ، (٧) يتضح ان اللاعب المصرى الثانى استغرق زمن قدره (٢٤٦ ثانية) لأداء المهارة قيد الدراسة فى حين أن بطل العالم استغرق زمن قدره (٣٢٠ ثانية) ، كما استغرق اللاعب المصرى الثانى فى مرحلة الارتقاء

زمن قدره (١١٨٨ ثانية) بنسبة (٤٧٩٦٧٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيّد الدراسة فى حين ان بطل العالم استغرق زمن قدره (١١٨٤ ثانية) بنسبة (٥٧٥٠٪) ، من الزمن الكلى خلال مرحلة الارتقاء ، كما استغرق اللاعب المصرى الثانى فى مرحلة الطيران زمن قدره (١١٢٦ ثانية) بنسبة (٥١٢١٩٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة ، قيّد الدراسة فى حين استغرق بطل العالم زمن قدره (١١٣٤ ثانية) بنسبة (٤١٨٧٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة ، اما بالنسبة لزمن الهبوط للدخول بالذراعين فى الماء فقد استغرق اللاعب المصرى الثانى زمن قدره (١٠٢ ر ثانية) بنسبة (٨١٣٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيّد الدراسة وكان بطل العالم قد استغرق أيضا (١٠٢ ر ثانية) بنسبة (٦٢٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيّد الدراسة . ويعنى ذلك وجود فروق جوهرية فى التقسيم الزمنى لأداء المهارة قيّد الدراسة بين أداء كل من اللاعب المصرى الثانى وبطل العالم ويشير ذلك بصفة مبدئية الى أن اللاعب المصرى الثانى قد أخفق فى التوزيع الزمنى خلال أداء المهارة قيّد الدراسة مما أثار على انتاج القوة واستغلالها لاتمام الواجب الحركى .

ج - مقارنة بين مرحلة أخذ الارتقاء لكل من اللاعب المصرى الثانى وبطل العالم خلال

أداء المهارة قيّد الدراسة :

بمقارنة منحنيات القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كـ المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال أخذ الارتقاء أثناء أداء كل من اللاعب المصرى الثانى وبطل العالم للمهارة قيّد الدراسة ، أشكال (١٤) ، (١٥) ، (٢٠) ، (٢١) يتضح أن هناك اختلاف جوهري فى خاصية توزيع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن حيث لوحظ أن القوة النسبية لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز بالنسبة للاعب المصرى الثانى كانت (٦٢٠ ر مرة) مثل وزن الجسم فى حين كانت بالنسبة لبطل العالم (٨٤٢ ر مرة) مثل وزن جسم اللاعب ، ويشير ذلك الى أن اللاعب المصرى بذل قوة صغيرة خلال مرحلة الارتقاء بالمقارنة بالقوة التى بذلها بطل العالم خلال نفس المرحلة ، ويعنى ذلك أن اللاعب المصرى الثانى أخفق فى تحقيق مبدأ بذل القوة المناسبة

فى الوقت المناسب لاتمام الواجب الحركى حيث ظهر ان اكبر مقدار وصلت اليه القوة المحصلة خلال حركة مد مفاصل الجسم كانت (٢٢٠١ر٣٥٥ نيوتن) عند الصورة (٥٢) واللحظة الزمنية (١ر٠٤ ثانية) وانخفض الى (-٤٠٧ر٥٤٠ نيوتن) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ، كما يلاحظ وجود اختلافات جوهرية فى مقادير القوة المبذولة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية لكل من اللاعب المصرى الثانى وبطل العالم حيث بلغ اقصى ارتفاع للقوة المبذولة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية على التوالى بالنسبة للاعب المصرى عند الصورة (٥٩) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز مقدار (١٠ر٢٢٧ نيوتن)، (-٤٠٧ر٤١٢ نيوتن) فى حين انها كانت عند بطل العالم (٥٦٦ر٤٧٧ نيوتن) فى الاتجاه الرأسى ، (١٩٦ر١٤٠ نيوتن) فى الاتجاه الأفقى عند الصورة (٩٢) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ، ويشير ذلك الى اخفاق اللاعب المصرى الثانى فى توجيه القوة المبذولة فى الاتجاه المناسب ويعنى ذلك أخفاقه فى تحقيق مبدأ الاقتصاد فى الجهد .

وبمقارنة منحنيات دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتها كدالة بالنسبة للزمن خلال أخذ الارتقاء أثناء أداء كل من اللاعب المصرى الثانى وبطل العالم للمهارة قيود الدراسة .

أشكال (٣٤)، (٣٥)، (٤٠)، (٤١) يتضح ان هناك اختلاف جوهري فى خصائص منحنيات دفع القوة فى اتجاه كل من المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتها كدالة بالنسبة للزمن حيث لوحظ فى الشكل (٤٠) أن النصف الأول يمثل بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن فى أقصى درجاتها انخفاضاً للاعب المصرى الثانى خلال الفترة الزمنية (٤٨ر٠ ثانية) حتى (٨٨ر٠ ثانية) خلال مرحلة مرجحة الذراعين جانباً خلفاً أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى شئ لمفاصل جسمه عند الصورة (٤٣) .

بينما تمثل الفترة الزمنية من (٨٨ر٠ ثانية) حتى (١٨ر٠ ثانية) بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعاً خلال استمرار مرجحة الذراعين اماماً عالياً ومد زوايا مفاصل كل من القدمين والركبتين وثنى مفصلى

الفخذين بزاوية منفرجة مقدارها (١٢٦°) من الصورة (٤٣) الى الصورة (٥٩) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز خلال مرحلة أخذ الارتقاء .

ويعنى ذلك أن اللاعب نجح فى الاستفادة من عملية المرجحة المصحوبة بعملية ثنى أو جدت قوة موجبة لعجلة التسارع عند بداية حركة المد عن طريق ايقاف حركة الثنى الانسيابية عند الصورة (٤٣) كما تمكن من بذل القوة القصوى للعضلات فى النصف الثانى من مسافة العجلة بالنسبة لحركة المد وان نسبة دفع الايقاف الى دفع العجلة كانت (١ : ١٢٢) ويعنى ذلك ان اللاعب لم يستطع الاستفادة من النسبة بين دفع الايقاف ودفع العجلة ويؤكد ذلك ان اللاعب جريج لوجانيس (Greg Louganis) تمكن من بذل القوة القصوى للعضلات فى النصف الثانى لمسافة العجلة بالنسبة لحركة المد وكانت نسبة دفع الايقاف الى دفع العجلة (١ : ٢٢٧) .

ويتفق ذلك مع ما أشار اليه عادل عبدالبصير على عن جيرد هوخموت (١٠: ٢٢٤-٢٣١) ويعنى ذلك ان اللاعب المصرى لم يحقق مبدأ الاقتماد فى الجهد خلال مرحلة أخذ الارتقاء من سلم القفز المتحرك لاداء المهارة قيد الدراسة .

أما بالنسبة لدفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية، فيمثل النصف الأول بيان دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية والزمن فى أقصى درجاتها انخفاضاً خلال الفترة الزمنية من (٤ ص ثانية) حتى (٨٨ ثانية) خلال مرحلة مرجحة الذراعين جانباً خلفاً أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٤٣) .

بينما تمثل الفترة الزمنية من (٨٨ ثانية) حتى (١١٨ ثانية) بيان دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعاً خلال استمرار مرجحة الذراعين أماماً عالياً ومد زوايا مفاصل كل من القدمين والركبتين وثنى مفاصل الفخذين بزاوية منفرجة (١٢٦°) من الصورة (٤٣) الى الصورة (٥٩) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز خلال مرحلة أخذ الارتقاء .

كما تمثل قمم المساحات الموضوعية على صورة دالة دفع القوة فى الاتجاه الأفقى وفى ازمئة محددة من (٤٨ر٠ ث) الى الزمن (٦٢ر٠ ث) ومن الزمن (٦٢ر٠ ث) الى الزمن (٨٨ر٠ ث) تذبذب مقادير دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية خلال مرجحة الذراعين جانبيا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٤٣) .

فى حين تمثل الفترة الزمنية من (٨٨ر٠ ث) الى (٩٨ر٠ ث) ومن (٩٨ر٠ ث) الى (١٠٤ر٠ ث) ومن (١٠٤ر٠ ث) الى (١١٠ر٠ ث) ومن (١١٠ر٠ ث) الى (١١٨ر٠ ث) تذبذب دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية بين الارتفاع والانخفاض حتى بلغت مقدار (١٢٨٨١ نيوتن . ث) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز .

ويشير ذلك الى تفوق دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية عن مناظره فى المركبة الأفقية مما أدى الى حصول اللاعب على ارتفاع مناسب - بلغ ارتفاع اللاعب خلال مرحلة الطيران (٤٣٥٧ متر) - خلال مرحلة الطيران .

د - مقارنة الخصائص الشكلية لأنسب وضع لتجميع أنسب مقادير لدفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة الارتفاع لكل من اللاعب المصرى الثانى وبطل العالم:

تشير الصور المتتابعة ودفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة أخذ الارتفاع ان أنسب الأوضاع لتجميع أنسب مقادير لدفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن هو الوضع عند الصورة (٩٢) لبطل العالم لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز والوضع عند الصورة (٥٩) للاعب المصرى الثانى لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ، بدراسة الجدولين (٥) ، (٩) يلاحظ أن هناك اختلاف بين المحددات الشكلية لكل من الوضعين حيث كانت زاوية ميل الرأس بالنسبة لبطل العالم (٣ °) فى حين كانت بالنسبة للاعب المصرى الثانى (٦٤ °) وكانت زاويتي مفصلى الكتفين (١٠٥ °) بالنسبة لبطل العالم ، (٩٥ °)

بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتي مفصلى المرفقين (١٧٢°) بالنسبة لبطل العالم ، فى حين كانت (١٥٠°) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتي مفصلى رصى اليدين (١٧٧°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٥٥°) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتي مفصلى الفخذين (١١٨°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٢٦°) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتي مفصلى الركبتين (١٧٢°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٧٥°) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتي مفصلى رصى القدمين (١٤٥°) بالنسبة لبطل العالم فى حين كانت (١٥٠°) بالنسبة للاعب المصرى الثانى .

يشير هذا الاختلاف الى ان اللاعب المصرى الثانى لم يتمكن من الحصول على كمية حركة دورانية مناسبة حول المحور الافقى المار بمركز ثقل الجسم لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز حيث بلغت كمية الحركة الدورانية بالنسبة لبطل العالم جريج لوجانيس (Greg Louganis) عند الصورة (٩٢) مقدار (٧١٤٣٢ كجم . متر^٢/ث) فى حين ان كمية الحركة الدورانية بالنسبة للاعب المصرى الثانى بلغت مقدار (٣٤٦٢١ كجم . متر^٢/ث) .

هـ - مقارنة بين ديناميكية مرحلة الطيران لكل من اللاعب المصرى الثانى

وبطل العالم :

بدراسة الأشكال (٤) ، (٧) والجداول (٤) ، (٨) ، (١١) يتضح أن اللاعب المصرى انطلق من سلم القفز بزاوية مقدارها (٨٦٢١٠°) بينما انطلق بطل العالم من سلم القفز بزاوية مقدارها (٨٥٨°) ، ويدفع نسبي بالنسبة للاعب المصرى الثانى (٢٦٢٩) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٤٣٥٧ متر) من سطح الماء ، بينما كان الدفع النسبى لبطل العالم (٤٧٠٧) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٥٢٤٣ متر) من سطح الماء ، وقد حقق اللاعب المصرى الثانى مسافة أفقية قدرها (٦١٥٩ متر) بينما حقق بطل العالم مسافة أفقية مقدارها (٦٠٦٠ متر) من نقطة الانطلاق حتى نقطة الدخول بالذراعين فى الماء ، وأستغرق أدأ١٤١ الدورة الأولى

زمن قدره (مرث) بالنسبة للاعب المصرى الثانى من الصورة (٥٩) الى الصورة (٨٤) بينما استغرق بطل العالم زمن قدره (٤٤رث) من الصورة (٩٢) الى الصورة (١١٤) ، فى حين استغرق اللاعب المصرى الثانى فى أداء الدورة الثانية زمن قدره (مرث) من الصورة (٨٤) الى الصورة (١٠٩) وكذلك استغرق بطل العالم زمن قدره (مر٠ث) من الصورة (١١٤) الى الصورة (١٣٩) ، وكانت زاوية الهبوط للاعب المصرى الثانى (٢٦ر١٩٤)° بينما كانت زاوية الهبوط بالنسبة لبطل العالم (٣٥ر٨٧٢)° ونلاحظ من مقادير المتغيرات الديناميكية والمحددات الشكلية أن هناك اختلاف جوهري بين اللاعب المصرى الثانى وبطل العالم حيث نجد ان بطل العالم استطاع ان يحقق منحنى طيران مناسب لاتمام الدورتين ونصف الداخلية المكورة والدخول بالذراعين فى الماء بصورة سلسة والجسم على كامل استقامته مما يشير الى أن اللاعب نجح فى تحقيق التوافق بين أجزاء الجسم المختلفة خلال مرحلة الطيران ، بينما نجد أن اللاعب المصرى لم يستغل منحنى الطيران بصورة مناسبة لاتمام المهارة قيد الدراسة ولم ينجح فى تحقيق التوافق بين أجزاء الجسم المختلفة خلال مرحلة الطيران وان الدخول فى الماء كان ناقص ولم يستطيع اللاعب مد جسمه وأخفق فى تحقيق مبدأ الأصالة .

و- مقارنة الخصائص الشكلية لوضع الجسم لحظة الدخول بالذراعين فى الماء لكل

من اللاعب المصرى الثانى وبطل العالم خلال أداء المهارة قيد الدراسة:

تشير الصور المتتابعة ان الوضع عند الصورة (١٦١) بالنسبة لبطل العالم هو الوضع الأنسب للدخول بالذراعين فى الماء وأن الصورة (١٢٤) بالنسبة للاعب المصرى الثانى هو الوضع الأنسب للدخول بالذراعين فى الماء .

يلاحظ من الجدولين (٦)، (١٠) ان هناك اختلافات بين المحددات الشكلية لكل من الوضعين حيث كانت زاوية ميل الرأس بالنسبة لبطل العالم (صفر) فى حين كانت بالنسبة للاعب المصرى الثانى (٥ر١٤)° ، وكانت زاويتى مفصلى الكتفين (٥ر١٧٣)° بالنسبة لبطل العالم، (٥ر١٤٩)° بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتى مفصلى المرفقين (٥ر١٨٠)° بالنسبة لبطل العالم، (٥ر١٦٨)° بالنسبة للاعب

المصرى الثانى ، وكانت زاويتي مفصلى رسغى اليدين ($^{\circ}175$) بالنسبة لبطل العالم ؛ ($^{\circ}1465$) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتي مفصلى الفخذين ($^{\circ}164$) بالنسبة لبطل العالم ، ($^{\circ}110$) بالنسبة للاعب المصرى الثانى، وكانت زاويتي مفصلى الركبتين ، ($^{\circ}1745$) بالنسبة لبطل العالم ، ($^{\circ}137$) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتي مفصلى رسغى القدمين ($^{\circ}1645$) بالنسبة لبطل العالم ، ($^{\circ}152$) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، بينما كانت زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الافقى ، ($^{\circ}925$) بالنسبة لبطل العالم، ($^{\circ}88$) بالنسبة للاعب المصرى الثانى .

ونلاحظ ان الاختلافات جوهرية بين زوايا مفاصل الجسم لكلا اللاعبين ، ويشير ذلك الى أن اللاعب المصرى أخفق فى تحقيق الهبوط الأنسب بالذراعين فى الماء ، وقد حصل اللاعب المصرى الثانى على (٣٣٢١ نقطة) .

(٤) مقارنة أداء المحاولة الرابعة للمصريين للاعب الثالث بأداء اللاعب جريج

لوجانس (Greg Louganis) بطل العالم للمهارة قيد الدراسة :

٢ - الصور المتتابة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم لكل من اللاعب
المصرى الثالث وبطل العالم :

بدراسة الصور المتتابة من الصورة (١) الى الصورة (١٥٢) والمسار الهندسى
لمركز ثقل كتلة الجسم للاعب المصرى الثالث خلال أداء المهارة قيد الدراسة ، فى
الشكل (٩) يتضح ان اللاعب بدأ المهارة قيد الدراسة من وضع الوقوف صورة (١)
ثم قام بدفع سلم القفز من الصورة (١) الى الصورة (٩٠) حيث انطلق الجسم فى
الهواء وقام اللاعب بالدوران حول المحور الأفقى الوهمى المار بمركز ثقل كتلة
جسم اللاعب للداخل دورتين ونصف دورة مكورة من الصورة (٩٠) الى الصورة (١٥١) ،
وفى نهاية النصف دورة مد اللاعب جميع مفاصل الجسم استعدادا للهبوط والدخول
بالذراعين فى الماء والجسم ممتدا فى الصورة (١٥٢) ويلاحظ أن خلال دوران الجسم
دورتين ونصف دورة داخلية مكورة حول المحور الأفقى الوهمى المار بمركز ثقل
كتلة جسم اللاعب ينتقل مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى مسار منحنى فى شكل
قطع مكافئ حيث يعتبر الجسم كمقذوف يخضع لقانون المقذوفات ، ويشير ذلك الى
أن اللاعب حقق هدف المهارة الا أنه توجد اختلافات جوهرية فى شكل الجسم فى
الأوضاع التى يمر بها اللاعب خلال كل من مراحل أخذ الارتقاء والطيران والهبوط
فى الماء بين اللاعب المصرى الثالث وبطل العالم ويشير ذلك بصفة مبدئية الى
وجود أخطاء شكلية فى أداء اللاعب المصرى للمهارة قيد الدراسة .

ب - مقارنة بين التقسيم الزمنى لأداء كل من اللاعب المصرى الثالث وبطل

العالم للمهارة قيد الدراسة :

بدراسة كل من الجدولين (٣) ، (٧) يتضح ان اللاعب المصرى الثالث استغرق
زمن قدره (٣٠٢ ثانية) لأداء المهارة قيد الدراسة فى حين ان بطل العالم استغرق
زمن قدره (٣٢٠ ث) ، كما استغرق اللاعب المصرى الثالث فى مرحلة الارتقاء زمن

قدره (١٨ ثانية) بنسبة (٥٩٦٠٣٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيــــــــــــد الدراسة فى حين أن بطل العالم استغرق زمن قدره (١٨٤ ثانية) بنسبة (٥٧٠٪) من الزمن الكلى خلال مرحلة الارتقاء ، كما استغرق اللاعب المصرى الثالث فى مرحلة الطيران زمن قدره (١٢ ثانية) بنسبة (٣٩٧٣٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة فى حين استغرق بطل العالم زمن قدره (١٣٤ ثانية) بنسبة (٤١٨٧٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة ، اما بالنسبة لزمن الهبوط للدخول بالذراعين فى الماء فقد استغرق اللاعب المصرى الثالث زمن قدره (٠٢ ثانية) بنسبة (٠٦٦٢٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة ، وكان بطل العالم قد استغرق (٠٢ ثانية) بنسبة (٦٢٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيــــــــــــد الدراسة ، ويعنى ذلك وجود فروق جوهرية فى التقسيم الزمنى لأداء المهارة قيــــــــــــد الدراسة بين أداء كل من اللاعب المصرى الثالث وبطل العالم ويشير ذلك بصفة مبدئية الى ان اللاعب المصرى الثالث قد اخفق فى التوزيع الزمنى خلال أداء المهارة قيد الدراسة مما أثر على انتاج القوة واستغلالها لاتمام الواجب الحركى .

ج - مقارنة بين مرحلة أخذ الارتقاء لكل من اللاعب المصرى الثالث وبطل العالم

خلال أداء المهارة قيد الدراسة:

بمقارنة منحنيات القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال أخذ الارتقاء خلال أداء كل من اللاعب المصرى الثالث وبطل العالم للمهارة وقيد الدراسة ، أشكال (١٤) ، (١٥) ، (٢٤) ، (٢٥) يتضح ان هناك اختلاف جوهري فى خاصية توزيع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن حيث لوحظ ان القوة النسبية لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز بالنسبة للاعب المصرى الثالث كانت (٥٣٨ مرة) مثل وزن الجسم فى حين كانت بالنسبة لبطل العالم (٨٤٢ مرة) مثل وزن جسم اللاعب ويشير ذلك الى أن اللاعب المصرى بذل قوة صغيرة خلال مرحلة الارتقاء مقارنة بما بذله بطل العالم من قوة خلال نفس المرحلة ، ويعنى ذلك ان اللاعب المصرى الثالث أخفق فى تحقيق مبدأ بذل القوة

المناسبة فى الوقت المناسب لاتمام الواجب الحركى حيث ظهر ان اكبر مقدار وصلت اليه القوة المحصلة خلال حركة مد مفاصل الجسم كانت (١٦٦٤ر٥٢٩ نيوتن) عند الصورة (٨٢) واللحظة الزمنية (١٦٦٤ ثانية) وانخفض الى (٣٣٢ر٨٨١ نيوتن) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ، كما يلاحظ وجود أختلافات جوهرية فى مقادير القوة المبذولة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية لكل من اللاعب المصرى الثالث وبطل العالم حيث بلغ أقصى ارتفاع للقوة المبذولة فى اتجاه كــــلا المركبتين الرأسية والافقية على التوالى بالنسبة للاعب المصرى عند الصورة (٩٠) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز مقدار (٢٥٢ر٢٥٣ نيوتن) ، (٣٣١ر٩٢٢ نيوتن) فى حين انها كانت عند بطل العالم (٥٦٦ر٤٧٧ نيوتن) فى الاتجاه الرأسى، (١٩٦ر١٤٠ نيوتن) فى الاتجاه الافقى عند الصورة (٩٢) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ، ويشير ذلك الى اخفاق اللاعب المصرى الثالث فى توجيه القوة المبذولة فى الاتجاه المناسب ويعنى ذلك أخفاقه فى تحقيق مبدأ الاقتصاد فى الجهد .

وبمقارنة منحنيات دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال أخذ الارتقاء أثناء أداء كل من اللاعب المصرى الثالث وبطل العالم للمهارة قيــــد الدراسة .

وبدراسة كل من الاشكال (٣٤) ، (٣٥) ، (٤٤) ، (٤٥) يتضح ان هناك اختلاف جوهري فى خاصية منحنيات دفع القوة فى اتجاه كل من المركبتين الرأسية والافقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن حيث لوحظ فى الشكل (٤٤) ان النصف الأول يمثل بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن فى أقصى درجاتها انخفاضاً للاعب المصرى الثالث خلال الفترة الزمنية (١ر٢٦ ث) حتى (١ر٤٤ ثانية) خلال مرحلة مرجحة الذراعين عاليا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لاقصى ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٧١) .

بينما تمثل الفترة الزمنية من (١ر٤٤ ثانية) حتى (١ر٨٠ ثانية) بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعاً خلال استمرار مرجحة

الذراعين اماما عاليا ومد زوايا مفاصل كل من القدمين والركبتين وثنى مفصلى الفخذين بزاوية منفرجة (١٢٥°) من الصورة (٧١) الى الصورة (٩٠) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز خلال مرحلة أخذ الارتقاء .

ويعنى ذلك ان اللاعب نجح فى الاستفادة من عملية المرجحة المصحوبة بعملية ثنى أوجدت قوة موجبة لعجلة التسارع عند بداية حركة المد عن طريق ايقاف حركة الثنى الانسيابية عند الصورة (٧١) كما تمكن من بذل القوة القصوى للعضلات فى النصف الثانى من مسافة العجلة بالنسبة لحركة المد وان نسبة دفع الايقاف الى دفع العجلة كانت (١ : ١٩٨٧) ويعنى ذلك ان اللاعب لم يستطع الاستفادة من النسبة بين دفع الايقاف ودفع العجلة ويؤكد ذلك ان اللاعب جريج لوجانس (Greg Louganis) ، تمكن من بذل القوة القصوى للعضلات فى النصف الثانى لمسافة العجلة بالنسبة لحركة المد وكانت نسبة دفع الايقاف الى دفع العجلة (١ : ٢٢٧) ، ويتفق ذلك مع ما أشار اليه عادل عبدالبصير على عن جيرد هوخموث (١٠ : ٢٢٤-٢٣١) .

ويعنى ذلك أن اللاعب المصرى الثالث لم يحقق مبدأ الاقتماد فى الجهد خلال مرحلة "أخذ الارتقاء من سلم القفز المتحرك لأداء المهارة قيد الدراسة .

أما بالنسبة لدفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية فيمثل النصف الأول بيان دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية والزمن فى أقصى درجاتها انخفاضا خلال الفترة الزمنية من (١٢٤ ثانية) حتى (١٤٦ ث) خلال مرحلة مرجحة الذراعين عاليا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٧١) .

بينما تمثل الفترة الزمنية من (١٤٦ ثانية) حتى (١٨٠ ثانية) بيان دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعا خلال استمرار مرجحة الذراعين اماما عاليا ومد زوايا مفاصل كل من القدمين والركبتين وثنى مفاصل الفخذين بزاوية منفرجة (١٢٥°) من الصورة (٧١) الى الصورة (٩٠) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز خلال مرحلة أخذ الارتقاء .

كما تمثل قعم المساحات الموضوعة على صورة دالة دفع القوة فى الاتجاه الأفقى وفى أزمنة محددة من (٠.٤ر ثانية) الى (٠.٢٦ر ثانية) ومن (٠.٢٦ر ثانية) الى (٠.٥٢ر ثانية) وفى اتجاه المركبة الأفقية خلال مرحلة الذراعين عاليا جانبا فى أقصى درجاتها انخفاضا .

فى حين تمثل الفترة الزمنية من (٠.٦ر ثانية) الى (٠.٨٠ر ثانية) بيان دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعا خلال مرحلة الذراعين جانبا اسفل عاليا وقد بلغت مقدار الدفع (٦٨٤٢٨ نيوتن .ث) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز .

ويشير ذلك الى تفوق دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية عن مناظره فى المركبة الأفقية مما أدى الى حصول اللاعب على ارتفاع مناسب - بلغ ارتفاع اللاعب خلال مرحلة الطيران (٤٤٦ متر) - خلال مرحلة الطيران .

د - مقارنة الخصائص الشكلية لأنسب وضع لتجميع أنسب مقادير لدفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة الارتقاء لكل من اللاعب المصرى الثالث وبطل العالم:

تشير الصور المتتابعة ودفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة أخذ الارتقاء أن أنسب الأوضاع لتجميع أنسب مقادير لدفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن هو الوضع عند الصورة (٩٢) لبطل العالم لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز والوضع عند الصورة (٩٠) للاعب المصرى الثالث لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ، بدراسة الجدولين (٥) ، (٩) يلاحظ أن هناك اختلاف بين المحددات الشكلية لكل من الوضعين حيث كانت زاوية ميل الرأس بالنسبة لبطل العالم (٥٣°) فى حين كانت بالنسبة للاعب المصرى الثالث (٥٨°) ، وكانت زاويتي مفصلى الكتفين (١٠٥°) بالنسبة لبطل

العالم ، (١١١°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث ، وكانت زاويتي مفصلى المرفقين (١٧٢٥°) بالنسبة لبطل العالم، فى حين كانت (١٦٩°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث ، وكانت زاويتي مفصلى اليبدين (١٧٧°) بالنسبة لبطل العالم، (١٨٨°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث ، وكانت زاويتي مفصلى الفخذين (١١٨°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٢٥°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث، وكانت زاويتي مفصلى الركبتين (١٧٢°) بالنسبة لبطل العالم، فى حين كانت (١٧٦°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث ، وكانت زاويتي مفصلى رصى القدمين (١٤٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٤٦°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث .

ويشير هذا الاختلاف الى أن اللاعب المصرى الثالث لم يتمكن من الحصول على كمية حركة دورانية مناسبة حول المحور الأفقى المار بمركز ثقل كتلة الجسم لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز حيث بلغت كمية الحركة الدورانية بالنسبة لبطل العالم جريج لوجانس (Greg Louganis) عند الصورة (٩٢) مقدار (٧١ر٤٣٢ كجم. متر^٢/ث) فى حين أن كمية الحركة الدورانية بالنسبة للاعب المصرى الثالث بلغت مقدار (٢٥ر٧٧٣ كجم. متر^٢/ث) .

هـ - مقارنة بين ديناميكية مرحلة الطيران لكل من اللاعب المصرى الثالث ،

ويطل العالم :

بدراسة الأشكال (٤)، (٩) والجداول (٤)، (٨)، (١١) يتضح أن اللاعب المصرى الثالث انطلق من سلم القفز بزاوية مقدارها (٦٩ر١٦٨°) بينما انطلق بطل العالم من سلم القفز بزاوية مقدارها (٨٥ر٥٨°) ، وبدفع نسبى بالنسبة للاعب المصرى الثالث (٣ر٤٧٩) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٤٤٤٦ متر) من سطح الماء ، بينما كان الدفع النسبى لبطل العالم (٤ر٧٠٧) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٢ر٤٣ متر) من سطح الماء ، وقد حقق اللاعب المصرى الثالث مسافة أفقية قدرها (٦ر٣٠٥ متر) بينما حقق بطل العالم مسافة أفقية مقدارها (٦ر٥٦٠ متر) من نقطة الانطلاق حتى نقطة الدخول بالذراعين فى الماء ، واستغرق أداء الدورة الأولى زمن

قدره (٤٦ر ثانية) بالنسبة للاعب المصرى الثالث من الصورة (٩٠) الى الصورة (١١٣) بينما استغرق بطل العالم زمن قدره (٤٤ر ث) من الصورة (٩٢) الى الصورة (١١٤)، فى حين استغرق اللاعب المصرى الثالث فى أداء الدورة الثانية زمن قدره (٤٤ر ث) من الصورة (١١٣) الى الصورة (١٣٥) فى حين استغرق بطل العالم زمن قدره (٥ر ث) من الصورة (١١٤) الى الصورة (١٣٩)، وكانت زاوية الهبوط للاعب المصرى الثالث (٢٥٣٧٦°) بينما كانت زاوية الهبوط بالنسبة لبطل العالم (٢٥٨٧٢°) ، ونلاحظ من مقادير المتغيرات الديناميكية والمحددات الشكلية أن هناك اختلاف جوهري بين اللاعب المصرى الثالث وبطل العالم حيث نجد ان بطل العالم استطاع أن يحقق منحنى طيران مناسب لاتمام الدورتين ونصف الداخلية المكورة والدخول بالذراعين فى الماء بصورة سلسة والجسم على كامل استقامته مما يشير الى أن اللاعب نجح فى تحقيق التوافق بين أجزاء الجسم المختلفة خلال مرحلة الطيران، بينما نجد أن اللاعب المصرى لم يستغل منحنى الطيران بصورة مناسبة لاتمام المهارة قيد الدراسة ولم ينجح فى تحقيق التوافق بين أجزاء الجسم المختلفة خلال مرحلة الطيران وان الدخول فى الماء كان ناقص ولم يستطيع اللاعب مد جسمه وأخفق فى تحقيق مبدأ الأصالة .

و - مقارنة الخصائص الشكلية لوضع الجسم لحظة الدخول بالذراعين فى الماء

لكل من اللاعب المصرى الثالث وبطل العالم خلال أداء المهارة قيد الدراسة :

تشير الصور المتتابة أن الوضع عند الصورة (١٦١) بالنسبة لبطل العالم هو الوضع الأنسب للدخول بالذراعين فى الماء وان الوضع عند الصورة (١٥٢) بالنسبة للاعب المصرى الثالث هو الوضع الأنسب للدخول بالذراعين فى الماء .

يلاحظ من الجدولين (٦)، (١٠) أن هناك اختلافات بين المحددات الشكلية لكل من الوضعين حيث كانت زاوية ميل الرأس بالنسبة لبطل العالم (صفر)° فى حين كانت بالنسبة للاعب المصرى الثالث (١٧٥)°، وكانت زاويتى مفصلى الكتفين (١٧٣)° بالنسبة لبطل العالم، (١٤٩)° بالنسبة للاعب المصرى الثالث ، وكانت

زاويتي مفصلي المرفقين (١٨٠°) بالنسبة لبطل العالم، (١٥٧°) بالنسبة للاعب المصري الثالث، وكانت زاويتي مفصلي رسغي اليدين (١٧٥°) بالنسبة لبطل العالم، (١٧١) بالنسبة للاعب المصري الثالث، وكانت زاويتي مفصلي الفخذيين (١٦٤°) بالنسبة لبطل العالم، (٩٩°) بالنسبة للاعب المصري الثالث، وكانت زاويتي مفصلي الركبتين (١٧٤°) بالنسبة لبطل العالم، (١٠٦°) بالنسبة للاعب المصري الثالث، وكانت زاويتي مفصلي رسغي القدمين (١٦٤°) بالنسبة لبطل العالم، (١٠٧°) بالنسبة للاعب المصري الثالث، بينما كانت زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الافقى (٩٢°) بالنسبة لبطل العالم، (٨٨°) بالنسبة للاعب المصري الثالث .

ونلاحظ أن الاختلافات جوهرية بين زوايا مفاصل الجسم لكلا اللاعبين، ويشير ذلك الى ان اللاعب المصري أخفق في تحقيق الهبوط الأنسب بالذراعين في المساء، وقد حصل اللاعب المصري الثالث على (٢٩٩٧ نقطة) .

(٥) مقارنة أداء المحاولة الخامسة للمصريين للاعب الرابع بأداء اللاعب جريج

لوجانس (Greg Louganis) بطل العالم للمهارة قيد الدراسة:

أ - الصور المتتابعة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم لكل من اللاعبين

المصرى الرابع وبطل العالم:

بدراسة الصور المتتابعة من الصورة (١) الى الصورة (١٥٠) والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم للاعب المصرى الرابع خلال أداء المهارة قيد الدراسة، فى الشكل (١٠) يتضح ان اللاعب بدأ المهارة قيد الدراسة من وضع الوقوف صورة (١) ثم قام بدفع سلم القفز من الصورة (١) الى الصورة (٩٢) حيث أنطلق الجسم فى الهواء وقام اللاعب بالدوران حول المحور الأفقى الوهمى المار بمركز ثقل كتلة جسم اللاعب للداخل دورتين ونصف دورة مكورة من الصورة (٩٢) الى الصورة (١٤٩)، وفى نهاية النصف دورة مد اللاعب جميع مفاصل الجسم استعدادا للهبوط والدخول بالذراعين فى الماء والجسم ممتدا فى الصورة (١٥٠)، ويلاحظ أن خلال دوران الجسم دورتين ونصف دورة داخلية مكورة حول المحور الأفقى الوهمى المار بمركز ثقل كتلة جسم اللاعب ينتقل مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى مسار منحنى فى شكل قطع مكافئ حيث يعتبر الجسم كمقذوف يخضع لقانون المقذوفات ، ويشير ذلك الى أن اللاعب حقق هدف المهارة الا انه توجد اختلافات جوهرية فى شكل الجسم فى الأوضاع التى يمر بها اللاعب خلال كل من مراحل أخذ الارتقاء والطيران والهبوط فى الماء بين كل من اللاعب المصرى الرابع وبطل العالم ويشير ذلك بصفة مبدئية الى وجود أخطاء شكلية فى أداء اللاعب المصرى للمهارة قيد الدراسة .

ب - مقارنة بين التقسيم الزمنى لأداء كل من اللاعب المصرى الرابع وبطل

العالم للمهارة قيد الدراسة:

بدراسة كلا الجدولين (٣)، (٧) يتضح ان اللاعب المصرى الرابع استغرق زمن قدره (٢٩٨ ثانية) لأداء المهارة قيد الدراسة فى حين ان بطل العالم استغرق زمن قدره (٣٢٠ ثانية)، كما استغرق اللاعب المصرى الرابع فى مرحلة الارتقاء

زمن قدره (١٨٨٤ ثانية) بنسبة (٦١١٧٤٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيّد الدراسة فى حين ان بطل العالم استغرق زمن قدره (١٨٨٤ ثانية) بنسبة (٥٧٥٠٪) من الزمن الكلى خلال مرحلة الارتقاء ، كما استغرق اللاعب المصرى الرابع فى مرحلة الطيران زمن قدره (١١٢ ثانية) بنسبة (٣٧٥٨٤٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيّد الدراسة فى حين استغرق بطل العالم زمن قدره (١٣٤ ثانية) بنسبة (٤١٨٧٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيّد الدراسة فى مرحلة الطيران ، أما بالنسبة لزمن الهبوط للدخول بالذراعين فى الماء فقد استغرق اللاعب المصرى الرابع زمن قدره (٠٢ ثانية) بنسبة (٦٧١٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيّد الدراسة ، وكان بطل العالم قد استغرق أيضا (٠٢ ثانية) بنسبة (٦٢٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيّد الدراسة ، ويعنى ذلك وجود فروق جوهريّة فى التقسيم الزمنى لأداء المهارة قيّد الدراسة بين أداء كل من اللاعب المصرى الرابع وبطل العالم ، ويشير ذلك بصفة مبدئية الى ان اللاعب المصرى الرابع قد اخفق فى التوزيع الزمنى خلال أداء المهارة قيّد الدراسة مما أثر على انتاج القوة واستغلالها لاتمام الواجب الحركى .

ج - مقارنة بين مرحلة أخذ الارتقاء لكل من اللاعب المصرى الرابع . وبطل العالم
خلال أداء المهارة قيّد الدراسة:

بمقارنة منحنيات القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتها كدالة بالنسبة للزمن خلال أخذ الارتقاء خلال أداء كل من اللاعب المصرى الرابع وبطل العالم للمهارة قيّد الدراسة ، أشكال (١٤) ، (١٥) ، (٢٦) ، (٢٧) يتضح أن هناك اختلاف جوهري فى خاصية توزيع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتها كدالة بالنسبة للزمن حيث لوحظ ان القوة النسبية لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز بالنسبة للاعب المصرى الرابع كانت (٣٧٥ مرة) مثل وزن الجسم فى حين كانت بالنسبة لبطل العالم (٨٤٢ مرة) مثل وزن جسم اللاعب ، ويشير ذلك الى أن اللاعب المصرى بذل قوة صغيرة خلال مرحلة الارتقاء مقارنة بما بذله بطل العالم من قوة خلال نفس

المرحلة، ويعنى ذلك ان اللاعب المصرى الرابع أخفق فى تحقيق مبدأ بذل القوة المناسبة فى الوقت المناسب لاتتمام الواجب الحركى حيث ظهر ان اكبر مقدار وصلت اليه القوة المحصلة خلال حركة مد مفاصل الجسم كانت (١١٠ر١٨٩٠ نيوتن) عند الصورة (٨٤) واللحظة الزمنية (١٦٨ر١٦٨ ثانية) وانخفض الى (٢٤٣ر١٦٤ نيوتن) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ، كما يلاحظ وجود اختلافات جوهرية فى مقادير القوة المبذولة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية لكل من اللاعب المصرى الرابع وبطل العالم حيث بلغ أقصى ارتفاع للقوة المبذولة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية على التوالى بالنسبة للاعب المصرى عند الصورة (٩٢) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز مقدار (١٧٧ر٢٧٢ نيوتن)، (١٦٦ر٤٤٣ نيوتن) فى حين انها كانت عند بطل العالم (٥٦٦ر٤٧٧ نيوتن) فى الاتجاه الرأسى ، (١٩٦ر١٤٠ نيوتن) فى الاتجاه الافقى عند الصورة (٩٢) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ، ويشير ذلك الى أخفاق اللاعب المصرى الرابع فى توجيه القوة المبذولة فى الاتجاه المناسب ويعنى ذلك أخفاقه فى تحقيق مبدأ الاقتصاد فى الجهد.

- وبمقارنة منحنيات دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال أخذ الأرتقاء أثناء أداء كل من اللاعب المصرى الرابع وبطل العالم للمهارة قيد الدراسة :

بدراسة الأشكال (٣٤)، (٣٥)، (٤٦)، (٤٧) يتضح أن هناك اختلاف جوهري فى خاصية منحنيات دفع القوة فى اتجاه كل من المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن حيث لوحظ فى الشكل (٤٦) أن النصف الأول يمثل بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن فى أقصى درجاتها انخفاضاً للاعب المصرى الرابع خلال الفترة الزمنية من (٤٦ر ثانية) الى (٦٦ر ثانية) ومن (١٢٢ر ثانية) الى (١٤٨ر ث) خلال مرحلة مرجحة الذراعين جانباً خلفاً أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى شئى لمفاصل جسمه عند الصورة (٧١) .

بينما تمثل الفترة الزمنية من (١٤٨ر ثانية) حتى (٨٤ر ثانية) بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن في أقصى درجاتها ارتفاعا خلال استمرار مرجحة الذراعين أماما عاليا ومد زوايا مفاصل كل من القدمين والركبتين وثنى مفصلي الفخذيين بزاوية منفرجة (١٠٧°) من الصورة (٧١) الى الصورة (٩٢) لحظة آخر تلامس بين القدمين و سلم القفز خلال مرحلة أخذ الارتقاء .

ويعنى ذلك ان اللاعب نجح في الاستفادة من عملية المرجحة المصحوبة بعملية ثنى اوجدت قوة موجبة لعجلة التسارع عند بداية حركة المد عن طريق ايقاف حركة الثنى الانسيابية عند الصورة (٧١) كما تمكن من بذل القوة القصوى للعضلات في النصف الثانى من مسافة العجلة بالنسبة لحركة المد وان نسبة دفع الايقاف الى دفع العجلة كانت (١ : ١٧٥ر) ويعنى ذلك ان اللاعب لم يستطع الاستفادة من النسبة بين دفع الايقاف ودفع العجلة ويؤكد ذلك ان اللاعب جريج لوجانيس (Greg Louganis) تمكن من بذل القوة القصوى للعضلات فى النصف الثانى لمسافة العجلة بالنسبة لحركة المد وكانت نسبة دفع الايقاف الى دفع العجلة (١ : ٢٢٧ر) ، ويتفق ذلك مع ما اشار اليه عماد عبد البصير على عن جيرد هوخموث (١٠ : ٢٢٤ - ٢٣١) .

ويعنى ذلك ان اللاعب المصرى لم يحقق مبدأ الاقتماد فى الجهد خلال مرحلة أخذ الارتقاء من سلم القفز المتحرك لاداء المهارة قيد الدراسة .

أما بالنسبة لدفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية فيمثل النصف الاول بيان دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية والزمن فى أقصى درجاتها انخفاضاً خلال الفترة الزمنية من (٣٦ر ثانية) حتى (٦٦ر ثانية) ومن (٢٤ر ثانية) حتى (٤٨ر ث) خلال مرحلة مرجحة الذراعين جانبا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٧١) .

بينما تمثل القوة الزمنية من (١٤٨ر ثانية) حتى (٨٤ر ثانية) بيان دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعا خلال

أستمرار مرجحة الذراعين اماما عاليا ومد زوايا مفاصل كل من القدمين والركبتين وثنى مفاصل الفخذين بزاوية منفرجة (١٠٧°) من الصورة (٧١) الى الصورة (٩٢) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز خلال مرحلة أخذ الارتقاء .

كما تمثل قمم المساحات الموضوعة على صورة دالة دفع القوة فى الاتجاه الأفقى وفى أزمنة محددة من (١٤٠ ث) الى الصورة (١٨٠ ث) ومن (٢٠٠ ث) الى الصورة (٤٨٠ ث) ومن (٥٠٠ ث) الى الصورة (٦٢٠ ث) تذبذب مقادير دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية خلال مرحلة وقوف اللاعب أستعداداً لعمل المرجحة فى حين تمثل من (٧٠٠ ثانية) الى الصورة (١٧٢٠ ث) مقادير دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية خلال مرجحة الذراعين جانبا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٧١) .

فى حين تمثل الفترة الزمنية من (١٧٢٠ ثانية) الى الصورة (١٨٤٠ ثانية) مقادير دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية فى أقصى درجاتها ارتفاعا خلال استمرار مرجحة الذراعين اماما عاليا وقد بلغت مقدارها (٣١٨٢٠ نيوتن . ث) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز .

ويشير ذلك الى تفوق دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية عن مناظره فى المركبة الافقية مما أدى الى حصول اللاعب على ارتفاع مناسب - بلغ ارتفاع اللاعب خلال مرحلة الطيران (٤٣١٣ متر) - خلال مرحلة الطيران .

د - مقارنة الخصائص الشكلية لأنسب وضع لتجميع أنسب مقادير لدفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة الارتقاء لكل من اللاعب المصرى الرابع وبطل العالم:

تشير الصور المتتابعة ودفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة أخذ الارتقاء الى أن أنسب الأوضاع لتجميع أنسب مقادير لدفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية

ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن هو الوضع عند الصورة (٩٢) بالنسبة لبطل العالم لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز والوضع عند الصورة (٩٢) أيضا للاعب المصري الرابع لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ، بدراسة الجدولين (٥)، (٩) . يلاحظ ان هناك اختلاف بين المحددات الشكلية لكل من الوضعين حيث كانت زاوية ميل الرأس بالنسبة لبطل العالم (٣)° في حين كانت بالنسبة للاعب المصري الرابع (٤)° وكانت زاويتي مفصلي الكتفين (٥١٠)° بالنسبة لبطل العالم ، (١٠٧)° بالنسبة للاعب المصري الرابع ، وكانت زاويتي مفصلي المرفقين (١٧٢)° بالنسبة لبطل العالم ، في حين كانت (١٦٦)° بالنسبة للاعب المصري الرابع ، وكانت زاويتي مفصلي رسي اليدين (١٧٧)° بالنسبة لبطل العالم ، (٢١٣)° بالنسبة للاعب المصري الرابع ، وكانت زاويتي مفصلي الفخذين (١١٨)° ، بالنسبة لبطل العالم ، (١٠٧)° بالنسبة للاعب المصري الرابع ، وكانت زاويتي مفصلي الركبتين (١٧٢)° بالنسبة لبطل العالم (١٦٨)° بالنسبة للاعب المصري الرابع . ، وكانت زاويتي مفصلي رسي القدمين (١٤٥)° بالنسبة لبطل العالم ، في حين كانت (١١١)° بالنسبة للاعب المصري الرابع .

ويشير هذا الاختلاف الى أن اللاعب المصري الرابع لم يتمكن من الحصول على كمية حركة دورانية مناسبة حول المحور الافقى المار بمركز ثقل كتلة الجسم لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز حيث بلغت كمية الحركة الدورانية بالنسبة لبطل العالم جريج لوجانس (Greg Louganis) عند الصورة (٩٢) مقدار (٧١٤٣٢ كجم . متر^٢/ث) في حين ان كمية الحركة الدورانية بالنسبة للاعب المصري الرابع بلغت مقدار (٤٣٩٤٩ كجم . متر^٢/ث) .

هـ - مقارنة بين ديناميكية مرحلة الطيران لكل من اللاعب المصري الرابع

وبطل العالم :

بدراسة الأشكال (٤)، (١٠) والجداول (٤)، (٨)، (١١) يتضح ان اللاعب المصري أنطلق من سلم القفز بزاوية مقدارهما (٧٩٢٨)° بينما أنطلق بطل العالم من سلم

القفز بزاوية مقدارها (٨٥°٥٨) ، ويدفع نسبي بالنسبة للاعب المصرى الرابع (٢٧١٧) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٤٣١٣ متر) من سطح الماء ، بينما كان الدفع النسبي لبطل العالم (٤٧٠٧) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٢٤٣ متر) من سطح الماء ، وقد حقق اللاعب المصرى الرابع مسافة أفقية قدرها (٦٢٦٧ متر) بينما حقق بطل العالم مسافة أفقية مقدارها (٦٥٦٠ متر) من نقطة الانطلاق حتى نقطة الدخول بالذراعين فى الماء ، واستغرق أداء الدورة الأولى زمن قدره (٤٤ ثانية) بالنسبة للاعب المصرى الرابع من الصورة (٩٢) الى الصورة (١١٤) ، وكذلك استغرق بطل العالم زمن قدره (٤٤ ث) من الصورة (٩٢) الى الصورة (١١٤) فى حين استغرق اللاعب المصرى الرابع فى أداء الدورة الثانية زمن قدره (٤٤ ث) من الصورة (١١٤) الى الصورة (١٣٦) فى حين استغرق بطل العالم زمن قدره (٥٠ ث) من الصورة (١١٤) الى الصورة (١٣٦) .

وكانت زاوية الهبوط للاعب المصرى الرابع (٢٦°٤٧٦) بينما كانت زاوية الهبوط بالنسبة لبطل العالم (٣٥°٨٧٢) ، ونلاحظ من مقادير المتغيرات الديناميكية والمحددات الشكلية اختلاف جوهري بين اللاعب المصرى الرابع وبطل العالم حيث نجد ان بطل العالم استطاع ان يحقق منحنى طيران مناسب لاتمام المهارة قيود الدراسة والدخول بالذراعين فى الماء بصورة سلسة والجسم على كامل استقامته مما يشير الى ان اللاعب نجح فى تحقيق التوافق بين أجزاء الجسم المختلفة خلال مرحلة الطيران ، بينما نجد ان اللاعب المصرى الرابع لم يستغل منحنى الطيران بصورة مناسبة لاتمام المهارة قيد الدراسة ولم ينجح فى تحقيق التوافق بين أجزاء الجسم المختلفة خلال مرحلة الطيران وان الدخول فى الماء كان ناقص ولم يستطيع اللاعب مد جسمه وأخفق فى تحقيق مبدأ الأصالة .

و - مقارنة الخصائص الشكلية لوضع الجسم لحظة الدخول بالذراعين فى الماء

لكل من اللاعب المصرى الرابع وبطل العالم خلال أداء المهارة قيد الدراسة:

تشير الصور المتتالية الى أن الوضع عند الصورة (١٦١) بالنسبة لبطل العالم هو الوضع الأنسب للدخول بالذراعين فى الماء وأن الصورة (١٥٠) بالنسبة للاعب المصرى الرابع هو الوضع الأنسب للدخول بالذراعين فى الماء .

يلاحظ من الجدولين (٦)، (١٠) ان هناك اختلافات بين المحددات الشكلية لكل من الوضعين حيث كانت زاوية ميل الرأس بالنسبة لبطل العالم (صفر)° فى حين كانت بالنسبة للاعب المصرى الرابع (٣٧)°، وكانت زاويتي مفصلى الكتفين (١٧٣٥)° ، بالنسبة لبطل العالم، (١٢٩٥)° بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتي مفصلى المرفقين (١٨٠)° بالنسبة لبطل العالم، (١٦٥)° بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتي مفصلى رضى اليدين (١٧٥)° بالنسبة لبطل العالم، (١٧٣٥)° بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتي مفصلى الفخذين (١٦٤)° بالنسبة لبطل العالم، (٩٣٥)° بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتي مفصلى الركبتين (١٧٤٥)° بالنسبة لبطل العالم ، (١٤٢٥)° بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتي مفصلى رضى القدمين (١٦٤٥)° بالنسبة لبطل العالم ، (١١٤٥)° بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، بينما كانت زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى (٩٢٥)° بالنسبة لبطل العالم، (٩٢٥)° بالنسبة للاعب المصرى الرابع .

ونلاحظ أن هناك بعض الاختلافات بين زوايا مفاصل الجسم بين اللاعبين ، ويشير ذلك الى أن اللاعب المصرى أخفق فى تحقيق الهبوط الأنسب بالذراعين فى الماء ، وقد حصل اللاعب المصرى الرابع، على (٢٨٣٥ نقطة) .

مناقشة نتائج مساهمة المتغيرات الديناميكية فى مستوى أداء الدورتين ونصف

الداخلية المكورة:

يتضح من الجدول (١٢) مايلى :

- ١ - عدد معاملات الارتباط (٢٨) معامل ارتباط منها معاملين ارتباط دالة عند مستوى (٠.٠٥) .
- ٢ - عدد معاملات الارتباط الموجب (١٨) بنسبة (٦٤.٢٨٥٪)
- ٣ - عدد معاملات الارتباط السالب (١٠) بنسبة (٣٥.٧١٤٪)
- ٤ - أعلى معامل ارتباط للمتغيرات المستقلة المؤثرة على درجة مستوى الأداء كمتغير تابع (٠.٦٨٧٠) .

جدول (١٣)

نسبة مساهمة زاوية الانطلاق فى درجة مستوى أداء المهارة قيد الدراسة .

المتغير	المقدار الثابت	المعامل	نسبة الخطأ	قيمة ف	درجة الحرية	نسبة المساهمة
زاوية الانطلاق	١٢٣٥٢ر١	٣٥٠١ر	١٥١٢ر	٣٦٢ر٥	٦	٤٧١٩ر٤٧

ف الجدولية عند مستوى ٠.٥ = ١٤ر٥ دالة أحصائيا .

يتضح من جدول (١٣) مايلى :

- ١ - تعتبر زاوية الانطلاق أكبر المتغيرات المستقلة مساهمة فى درجة مستوى الأداء حيث بلغت نسبة المساهمة (٤٧.١٩٪) ، وكانت قيمة (ف) المحسوبة (٣٦٢ر٥) أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى معنوى (٠.٥) حيث كانت (١٤ر٥) .

٢ - معادلة الانحدار بين المتغير التابع وزاوية الانطلاق كمايلى :

$$ص = \text{المقدار الثابت} + X_2 \alpha_2 + \dots + (٢٠)$$

أى درجة مستوى الأداء الحركى = ١٢٣٥٢ر١ + ٣٥٠١ر٥ × زاوية الانطلاق

جدول (١٤)

نسبة مساهمة زاوية الانطلاق وكمية الحركة الدورانية في درجة
مستوى أداء المهارة قيد الدراسة .

المتغير	المقدار الثابت	المعامل	نسبة الخطأ	قيمة ف	درجة الحرية	نسبة المساهمة
زاوية الانطلاق	٠٠٤٣	٠٤٩٢٤	٠٧٨٦	١٠٩١٠	٥	%٨١٣٦
كمية الحركة الدورانية		٠٢٣٧٩-				

ف الجدولية عند مستوى ٠٥ = ٤١هـ دالة أحصائياً .

يتضح من جدول (١٤) مايلي :

١ - تعتبر كمية الحركة الدورانية اكثر المتغيرات مساهمة في درجة مستوى الأداء الحركي بعد زاوية الانطلاق حيث ساهما معا في مستوى الأداء الحركي بنسبة (٠٨١٣٦) ، وكانت قيمة (ف) المحسوبة (١٠٩١٠) أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى معنوي (٠٥) حيث كانت (٤١هـ) .

٢ - معادلة خط الانحدار بين المتغير التابع وكل من زاوية الانطلاق ، كمية الحركة الدورانية هي كمايلي :-

$$ص = \text{المقدار الثابت} + X_c \cdot \infty_c + \dots + X_v \cdot \infty_v + \dots \quad (٢١)$$

أي درجة مستوى الأداء الحركي = ٠٠٤٣ + ٤٩٢٤ × زاوية الانطلاق

- ٢٣٧٩ × كمية الحركة الدورانية .

جدول (١٥)

نسبة مساهمة زاوية الانطلاق ، كمية الحركة الدورانية ، أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال الطيران فى درجة مستوى الأداء المهارة قيد الدراسة .

المتغير	المقدار الثابت	المعامل	نسبة الخطأ	قيمة ف	درجة الحرية	نسبة المساهمة
زاوية الانطلاق	٧٧٨١٣٤-	٤٦٨٥ر	١٠ر٣٠٦	١١ر٤٠٦	٤	٨٩٥٣ر٪
كمية الحركة الدورانية		١٧٠٣ر-				
أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال الطيران		١٧٧٣٠٥ر				

ف الجدولية عند مستوى ٠٥ = ٦٢٩ دالة أحصائياً .

يتضح من جدول (١٥) مايلى :

١ - يعتبر أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال الطيران أكثر المتغيرات مساهمة فى درجة مستوى الأداء الحركى بعد كل من زاوية الانطلاق ، كمية الحركة الدورانية حيث بلغت نسبة مساهمتهم معا فى مستوى الأداء الحركى (٠ر٨٩٥٣) فى حين كانت قيمة (ف) المحسوبة (١١ر٤٠٦) أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى معنوية (٠ر٥) حيث كانت (٦٢٩) .

٢ - معادلة خط الانحدار بين المتغير التابع وكل من زاوية الانطلاق ، كمية الحركة الدورانية ، أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال الطيران هى كمايلى:

$$ص = المقدار الثابت + \alpha_c X_c + \dots + \alpha_v X_v + \dots + \alpha_o X_o$$

(٢٢)

أى درجة مستوى الأداء الحركى = -٧٧٨١٣٤ + ٤٦٨٥ × زاوية الانطلاق - ١٧٠٣ × كمية الحركة الدورانية + ١٧٧٣٠٥ × أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال الطيران .