الفصل الرابع

عرض البيانات ومناقشة النتائج

أولا : عرض البيانات .

ثانيا : 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 الاوليمبى للولايات المتحدة الأمريكية المشتركين فى الدورة الأوليمبية فى سول لسنة ١٩٨٨م.

ترتيب اللاعب	مرحلة الارتقاء		مرحلة الطيران		مرحلة الهبوط فى الماء		الزمن الكلى بالثوانى
	الزمن بالثوانى	٪	الزمن بالثوانى	٪	الزمن بالثوانى	٪	
الأول	١ر٨٤	٥٧ر٥	١ر٣٤	٤١ر٨٧٥	٠٢ر	٦٢٥ر	٣ر٢٠
الثانى	١ر٥٨	٥٥ر٢٤٥	١ر٢٦	٤٤ر٠٥٥	٠٢ر	٦٩٩ر	٢ر٨٦

يوضح الجدول (٣) أن أفضل لاعب أستغرق (١ر٨٤ ثانية) خلال مرحلة الارتقاء بنسبة (٥٧ر٥٪) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، كما استغرق (١ر٣٤ ثانية) خلال مرحلة الطيران بنسبة (٤١ر٨٧٥٪) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، واستغرق (٠٢ر٠ ثانية) خلال مرحلة الهبوط فى الماء بنسبة (٦٢٥ر٠ ٪) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، فى حين ان اللاعب الحاصل على المركز الثانى استغرق (١ر٥٨ ثانية) خلال مرحلة الارتقاء بنسبة (٥٥ر٢٤٥٪) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، كما استغرق (١ر٢٦ ثانية) خلال مرحلة الطيران بنسبة (٤٤ر٠٥٥٪) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، واستغرق (٠٢ر٠ ثانية) خلال مرحلة الهبوط فى الماء بنسبة

(٠ر٦٩٩ ٪) 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 (٣ر٢٠ ثانية) والثانى (٢ر٨٦ 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 الاوليمبى للولايات المتحدة الأمريكية المشتركين فى الدورة الأوليمبية 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 الاداء (بالنقط)
الاول	٨٧°	٨٥ر٥٨°	١ر٨٤	١ر٣٤	٤ر٧٠٧	٦ر٥٦٠	٥ر٢٤٣	٣٥ر٨٧٢°	٤٢ر١٢
الثانى	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 الاوليمبى للولايات المتحدة الأمريكية المشتركين فى الدورة الأوليمبية 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 (٨٥ر٥٨ 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 (٤ر٨٤٦ 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 (٣٥ر٨٧٢ 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 الاوضاع لتجميع أنسب المقادير لدفع القوة لحظة الارتقاء والتى 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	القدمين
الاول	٩٢	٣°	١٠٥ر٥	١٧٢ر٥	١٧٧	١١٨	١٧٢ر٥	١٤٥
الثانى	٧٩	٧°	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 الأرتقاء بالنسبة للاعب الأول، انحصرت فيمايلى :

١ - زاوية ميل الرأس مقدارها ٣°.

٢ - زاويتى مفصلى الكتفين مقدارها ١٠٥ر٥°.

٣ - زاويتى مفصلى المرفقين مقدارها ١٧٢ر٥°.

٤ - زاويتى مفصلى رسغى اليدين مقدارها ١٧٧°.

٥ - زاويتى مفصلى الفخذين مقدارها ١١٨°.

٦ - زاويتى مفصلى الركبتين مقدارها ١٧٢ر٥°.

٧ - زاويتى مفصلى رسغى القدمين مقدارها ١٤٥°.

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

١ - زاوية ميل الرأس مقدارها ٧°.

٢ - زاويتى مفصلى الكتفين مقدارها ١١٤ر٥°.

٣ - زاويتى مفصلى المرفقين مقدارها ١٧٢°.

٤ - زاويتى مفصلى رسغى اليدين مقدارها ١٦٢°.

٥ - زاويتى مفصلى الفخذين مقدارها ١٠٥ر٥°.

٦ - زاويتى مفصلى الركبتين مقدارها ١٦٨ر٥°.

٧ - زاويتى مفصلى رسغى القدمين مقدارها ١٥٥°.

جدول (٦)

الخصائص الشكلية لوضع الجسم لحظة الدخول بالذراعين فى الماء للمهارة 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					زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى
			الكتفين	المرفقين	رسغى اليدين	الفخذين	الركبتين	رسغى القدمين
الأول	١٦١	صفر	٥ر١٧٣	٠ر١٨٠	١٧٥	٠ر١٦٤	٥ر١٧٤	٥ر١٦٤	٥ر٩٢
الثانى	١٤٤	٥ر١٨	١٥٨	٥ر١٧٥	١٨٣	٥ر١٦٥	١٧٠	١٥٨	٩٢

يوضح الجدول (٦) أن الخصائص الشكلية لوضع جسم كل من اللاعبين الأول والثانى لحظة الدخول بالذراعين فى الماء تنحصر فيمايلى :

أولا : بالنسبة للاعب الحاصل على المركز الأول :

١ - زاوية ميل الرأس مقدارها صفر°.

٢ - زاويتى مفصلى الكتفين مقدارها ٥ر١٧٣°.

٣ - زاويتى مفصلى المرفقين مقدارها ٠١٨٠°.

٤ - زاويتى مفصلى رسغى اليدين مقدارها ٠١٧٥°.

٥ - زاويتى مفصلى الفخذين مقدارها ٠١٦٤°.

٦ - زاويتى مفصلى الركبتين مقدارها ٥ر١٧٤°.

٧ - زاويتى مفصلى رسغى القدمين مقدارها ٥ر١٦٤°.

٨ - زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى مقدارها ٥ر٩٢° .

ثانيا : بالنسبة للاعب الحاصل على المركز الثانى :

١ - زاوية ميل الرأس مقدارها ٥ر١٨°

٢ - زاويتى مفصلى الكتفين مقدارها ١٥٨°

٣ - زاويتى مفصلى المرفقين مقدارها ٥ر١٧٥°

٤ - زاويتى مفصلى رسغى اليدين مقدارها ١٨٣°

٥ - زاويتى مفصلى الفخذين مقدارها ٥ر١٦٥°

٦ - زاويتى مفصلى الركبتين مقدارها ١٧٠°

٧ - زاويتى مفصلى رسغى القدمين مقدارها ١٥٨°

٨ - زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى مقدارها ٩٢°

* بالنسبة للاعبين الدوليين المصريين

جدول (٧)

التقسيم الزمنى لمراحل المسار الحركى لأداء المهارة قيد الدراسة لكل من اللاعبين الدوليين المصريين

ترتيب المحاولة	مرحلة الارتقاء		مرحلة الطيران		مرحلة الهبوط		الزمن الكلى بالثوانى
	الزمن بالثوانى	٪	الزمن بالثوانى	٪	الزمن بالثوانى	٪	
الاولى	١ر٣	٥٠ر٧٨١	١ر٢٤	٤٨ر٤٣٧	٠ر٠٢	٠ر٧٨١	٢ر٥٦
الثانية	١ر١٨	٤٧ر٩٦٧	١ر٢٦	٥١ر٢١٩	٠ر٠٢	٠ر٨١٣	٢ر٤٦
الثالثة	١ر٤٦	٥٢ر٨٩٨	١ر٢٨	٤٦ر٣٧٧	٠ر٠٢	٠ر٧٢٥	٢ر٧٦
الرابعة	١ر٨	٥٩ر٦٠٣	١ر٢	٣٩ر٧٣٥	٠ر٠٢	٠ر٦٦٢	٣ر٠٢
الخامسة	١ر٨٤	٦١ر٧٤٥	١ر١٢	٣٧ر٥٨٤	٠ر٠٢	٠ر٦٧١	٢ر٩٨
السادسة	١ر٧	٦٠ر٢٨٤	١ر١	٣٩ر٠٠٧	٠ر٠٢	٠ر٧٠٩	٢ر٨٢
السابعة	٧٨ر	٣٨ر٢٣٥	١ر٢٤	٦٠ر٧٨٤	٠ر٠٢	٠ر٩٨٠	٢ر٠٤
الثامنة	١ر٣٨	٥٢ر٢٧٣	١ر٢٤	٤٦ر٩٦٩	٠ر٠٢	٠ر٧٥٧	٢ر٦٤

يوضح الجدول (٧) التقسيم الزمنى لمراحل المسار الحركى لأداء المهارة قيد الدراسة لكل من اللاعبين الدوليين المصريين وتميز بمايلى :

١ - انحصرت مرحلة الارتقاء مابين (٧٨ر ، ١ر٨٤ ثانية) بنسبة (٣٨ر٢٣٥٪ ، ٦١ر٧٤٥٪) بالنسبة للزمن الكلى لاداء المهارة قيد الدراسة .

٢ - وانحصر الزمن الذى استغرقته مرحلة الطيران مابين (١ر١ ، ١ر٢٨ ثانية) بنسبة (٣٧ر٥٨٤٪ ، ٦٠ر٧٨٤٪) بالنسبة للزمن الكلى لاداء المهارة قيد الدراسة .

٣ - واستغرق (٠ر٠٢ ثانية) خلال مرحلة الهبوط بالذراعين فى الماء وانحصرت النسبة مابين (٦٦٢ر ٪ ، ٩٨٠ر ٪) بالنسبة للزمن الكلى لاداء المهارة قيد الدراسة .

٤ - ويلاحظ ان اللاعب الأول بالنسبة للاعبين الدوليين المصريين قام بأداء المهارة قيد الدراسة حيث بلغ الزمن الكلى للمهارة له (٢ر٥٦ ثانية) واللاعب الثانى (٢ر٤٦ ثانية) واللاعب الثالث (٢ر٧٦ ثانية) واللاعب الرابع (٣ر٠٢ ثانية)، واللاعب الخامس (٢ر٩٨ ثانية) واللاعب السادس (٢ر٨٢ ثانية) واللاعب السابع (٢ر٠٤ ثانية) واللاعب الثامن (٢ر٦٤ ثانية).

جدول (٨)

المتغيرات الديناميكية المستخلصة من التحليل السينماتوجرافى لأداء المهـــــارة قيد الدراسة ودرجة تقويم مستوى أدائها لكل من اللاعبيـــن الدوليـــن المصـــريين .

المتغيرات / المحاولة	زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى لحظة آخر تلامس بالدرجة (الستينية)	زاوية الانطلاق (بالدرجة الستينية)	زمن الارتقاء (بالثوانى)	زمن الطيران (بالثوانى)	معامل الدفع النسبى	المسافة الأفقية (بالمتر)	أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال الطيران (بالمتر)	زاوية الهبوط (بالدرجة الستينية)	مستوى الأداء (بالنقط)
الأولى	٨٥ر٥	٩٠ر٣٦٨	١ر٣٠	١ر٢٤	٢ر٤٤٦	٦ر٧٢١	٤ر٣٧٤	٢٤ر٩٠٢	٣٤ر٠٢
الثانية	٨٨ر٠	٨٦ر٢١٠	١ر١٨	١ر٢٦	٢ر٦٢٩	٦ر١٥٩	٤ر٣٥٧	٢٦ر١٩٤	٣٣ر٢١
الثالثة	٨٥ر٠	٨١ر٧٢٥	١ر٤٦	١ر٢٨	٢ر٣٥٠	٦ر٥٥٧	٤ر٣١٦	٢٢ر٩٧٣	٣١ر٥٩
الرابعة	٨٢ر٠	٦٩ر١٦٨	١ر٨	١ر٢	٣ر٤٧٩	٦ر٣٠٥	٤ر٤٤٦	٢٥ر٣٧٦	٢٩ر٩٧
الخامسة	٨٣ر٠	٧٩ر٢٨	١ر٨٤	١ر١٢	٢ر٧١٧	٦ر٢٦٧	٤ر٣١٣	٢٦ر٤٧٦	٢٨ر٣٥
السادسة	٨٤ر٠	٧٩ر٢٦٧	١ر٧	١ر١	٢ر٩٥١	٥ر٩٦٨	٤ر٢٩٤	٢٣ر٧٨٤	٢٥ر٩٢
السابعة	٧٩ر٠	٧٥ر٤٩٩	ر٧٨	١ر٢٤	٢ر٧٧٢	٦ر٦٢٠	٤ر٢١٦	٢٢ر٠٨٨	٢٥ر١١
الثامنة	٨٥ر٥	٧١ر٩٣٧	١ر٣٨	١ر٢٤	٢ر٦٠٦	٧ر١٧٢	٤ر٣٦١	٢٥ر٢٣٢	٢٤ر٣٠

١ ـ قام اللاعب / محمد محمود عـــادل بأداء المحاولتين الأولى و الثالثة .
٢ ـ قام اللاعب / أيمـن محمد مصطفـى بأداء المحاولتين الثانية و الثامنة .
٣ ـ قام اللاعب / احمـد محمود عـــادل بأداء المحاولتين الرابعة و السابعة .
٤ ـ قام اللاعب / أسامة محمـد مصطفى بأداء المحاولتين الخامسة و السادسة .

يوضح الجدول (٨) 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 الدوليين المصريين .

ويلاحظ أن تقويم مستوى أداء المهارة قيد الدراسة بالنسبة للفريق المصرى انحصر مابين (٢٤ر٣٠ نقطة ، ٣٤ر٠٢ 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 (٦٩ر١٦٨° ، ٩٠ر٣٦٨°) ، زمن الارتقاء مابين (١ر١٨ ثانية ، ١ر٨٤ ثانية) زمن الطيران مابين (١ر١ ثانية ، ١ر٢٨ ثانية) ، معامل الدفع النسبى مابين (٢ر٣٥٠ ، ٢ر٩٥١) ، المسافة الافقية مابين (٥ر٩٦٨ متر ، ٧ر١٧٢ متر) ، أقصى ارتفاع وصل اليه مركز ثقل كتلة الجسم خلال مرحلة الطيران مابين (٤ر٢١٦ متر ، ٤ر٤٤٦ متر) ، زاوية الهبوط مابين (٢٢ر٠٨٨° ، ٢٦ر٤٧٦°) .

جدول (٩)

الخصائص الشكلية لأنسب الأوضاع لتجميع أنسب المقادير لدفع القوة لحظة الارتقاء والتى تؤدى الى اتمام الواجب الحركى خلال أداء المهارة قيد الدراسة لكل من اللاعبين الدوليين المصريين

ترتيب المحاولة	ترتيب الصورة على الفيلم	زاوية ميل الرأس	زوايا مفاصل كل من :					
			الكتفين	المرفقين	رسغى اليدين	الفخذين	الركبتين	رسغى القدمين
الأولى	٦٥	٢٠ر٥	٩٥	١٣١	٢١٥	١١٩	١٧٦ر٥	١٤٦
الثانية	٥٩	٦٤ر٥	٩٥	١٥٠ر٥	١٥٥ر٥	١٢٦ر٥	١٧٥ر٥	١٥٠
الثالثة	٧٣	١٨ر٥	٨٥	١٥٥ر٥	١٨٠	١٠٣ر٥	١٧٧ر٥	١٣٥
الرابعة	٩٠	٥٨ر٥	١١١	١٦٩	١٨٨ر٥	١٢٥ر٥	١٧٦ر٥	١٤٦
الخامسة	٩٢	٤	١٠٧	١٦٦	٢١٣	١٠٧	١٦٨ر٥	١١١ر٥
السادسة	٨٥	١٨ر٥	٩٢ر٥	١٦٧	١٥٥	٩٣ر٥	١٥٩	١٠٩
السابعة	٣٩	٤٨	١٠١ر٥	١٧٣	١٨٠	١١٠	١٧٣	١٢٤ر٥
الثامنة	٦٩	٢٠	٧٨ر٥	١٤٥	١٨٥	١١٢ر٥	١٨٠	١٣٧ر٥

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 بمايلى :

١ - انحصرت زاوية ميل الرأس مابين ٤° ، ٥ر٦٤° .

٢ - انحصرت زاويتى مفصلى الكتفين مابين ٥ر٧٨° ، ١١١°.

٣ - انحصرت زاويتى مفصلى المرفقين مابين ١٣١° ، ١٧٣°.

٤ - انحصرت زاويتى مفصلى رسغى اليدين مابين ١٥٥° ، ٢١٥°.

٥ - انحصرت زاويتى مفصلى الفخذين مابين ٥ر٩٣° ، ٥ر١٢٦°.

٦ - انحصرت زاويتى مفصلى الركبتين مابين ١٥٩° ، ١٨٠°.

٧ - انحصرت زاويتى مفصلى رسغى القدمين مابين ١٠٩° ، ١٥٠°.

جدول (١٠)

الخصائص الشكلية لوضع الجسم لحظة الدخول بالذراعين فى الماء للمهارة قيد الدراسة للاعبين الدوليين المصريين

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

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

١ - انحصرت زاوية ميل الرأس مابين ٥ر٦° ، ٥ر٤٤°.

٢ - انحصرت زاويتى مفصلى الكتفين مابين ٥ر١٢٩° ، ١٦٠°.

٣ - انحصرت زاويتى مفصلى المرفقين مابين ١٦٥° ، ١٨٠°.

٤ - انحصرت زاويتى مفصلى رسغى اليدين مابين ٥ر١٤٦° ، ١٨٠°.

٥ - انحصرت زاويتى مفصلى الفخذين مابين ٩٣° ، ٥ر١١٧°.

٦ - انحصرت زاويتى مفصلى الركبتين مابين ٥ر١٠٦° ، ٥ر١٤٢°.

٧ - انحصرت زاويتى مفصلى رسغى القدمين مابين ١٠٧° ، ١٥٢°.

٨ - انحصرت زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى مابين ٥ر٨١° ، ١١٠°.

جدول (١١)

زمن اللفة الاولى وزمن اللفة الثانية لأبطال العالم والاعبين الدوليين المصريين

ترتيب المحاولة	زمن اللفة الأولى (ث)	زمن اللفة الثانية (ث)
الأول الأمريكى	٤٤ر٠	٥ر٠
الثانى الأمريكى	٤٢ر	٤٢ر
الأول المصرى	٥ر	٤٨ر
الثانى المصرى	٥ر	٥ر
الثالث المصرى	٤٦ر	٥ر
الرابع المصرى	٤٦ر	٤٤ر
الخامس المصرى	٤٤ر	٤٤ر
السادس المصرى	٤٢ر	٤٤ر
السابع المصرى	٤٨ر	٤٨ر
الثامن المصرى	٤٨ر	٤٨ر

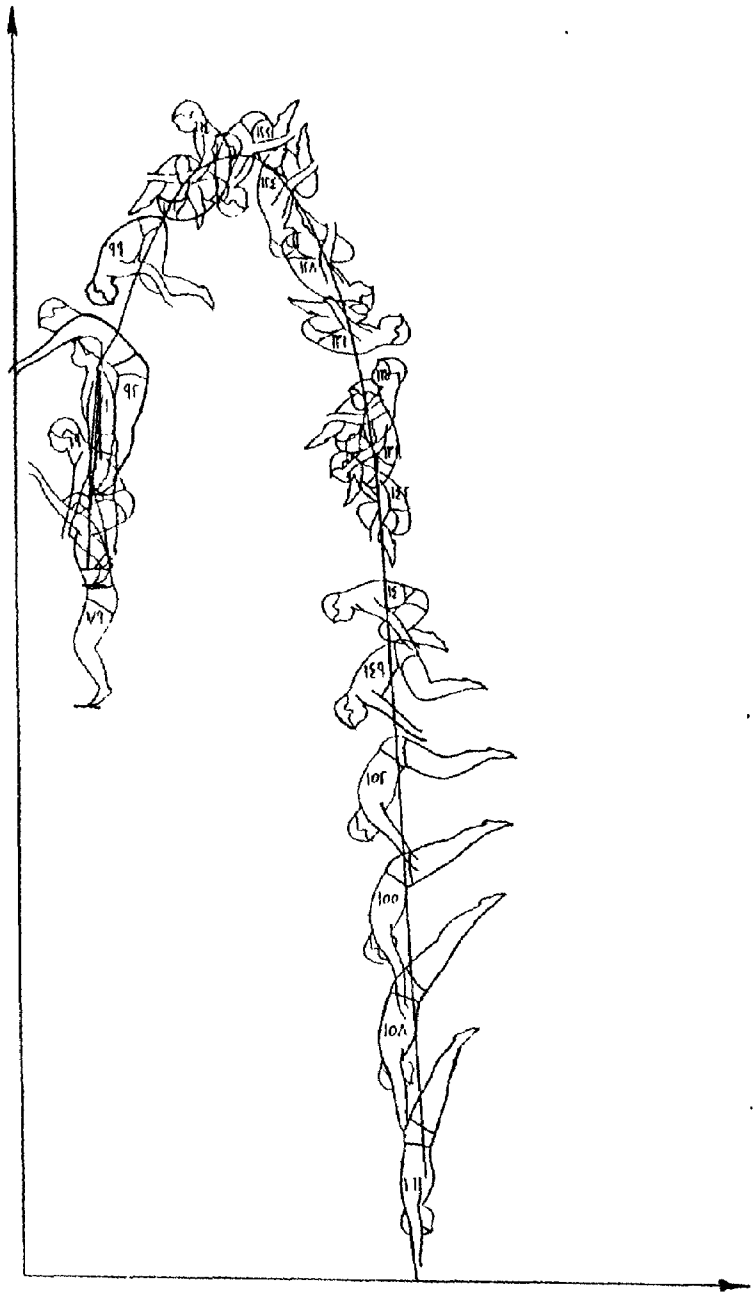
مساهمة المتغيرات الديناميكية في مستوى الأداء:

جدول (١٢)

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

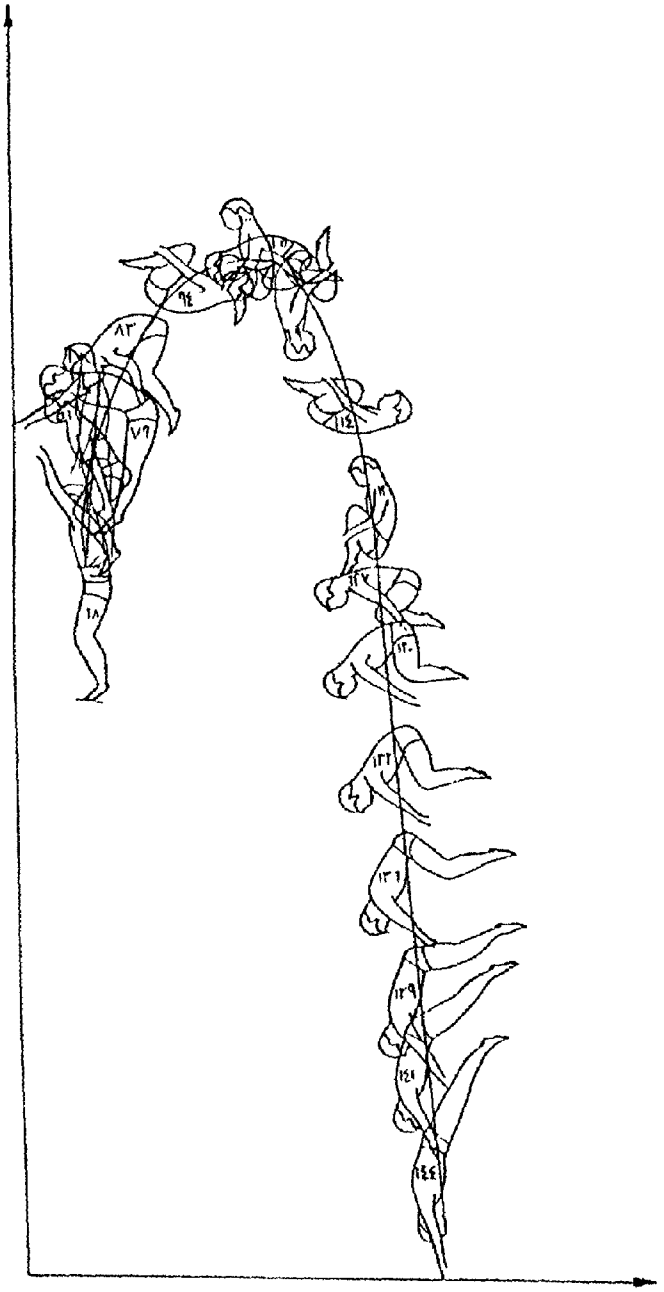
X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	Y
زاوية ميل مركز كتلة الجسم على المستوى الافقى لحظة آخر تلامس	زاوية الانطلاق	زمن الطيران	المسافة الأفقية	أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال الطيران	زاوية الهبوط	كمية الحركة الدورانية	درجة تحكيم مستوى الأداء
	٦٠ر	٢٥٥ر	٠٠٧ر	٤٣٩ر	٥٢٠ر	١٠٨ر	٤٠ر
		١٩٠ر	-١٧١ر	-٠٩٧ر	٠٩٧ر	٤٣١ر	٦٨٧ر*
			٦٥ر	١١٣ر	-٢٣٥ر	-٤٤٨ر	٣٩١ر
				٠٤٧ر	-١٤٤ر	-١١٠ر	-٢٥١ر
					٦٤٦ر*	-٤٩٣ر	٤٧١ر
						-٢٩١ر	٣٢٤ر
							-٢٣١ر

* تعنى دال عند مستوى معنوى ٠٫٠٥.



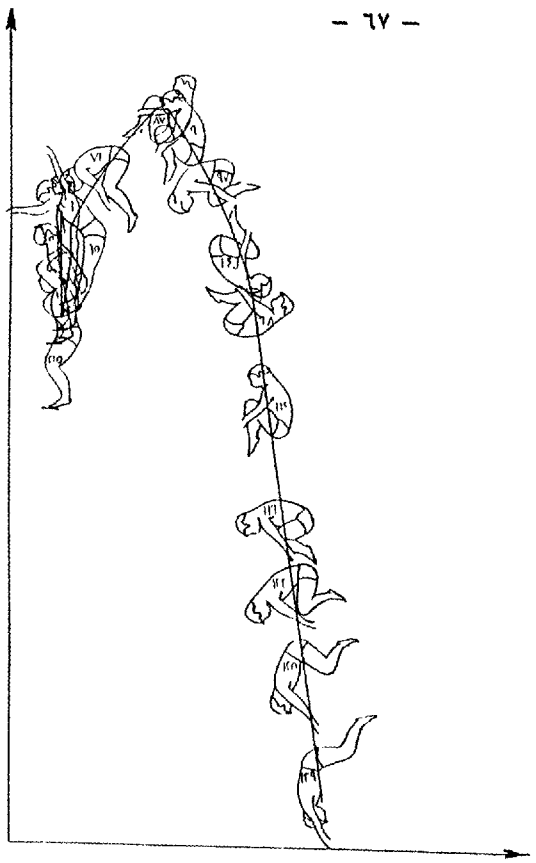
شكل (٤)

الصور المتتابعة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الاول فى بطولة العشرة الكبار فى الغطس بالولايات المتحدة الامريكية المشتركين فى الدورة الاوليمبية بسول سنة١٩٨٨.



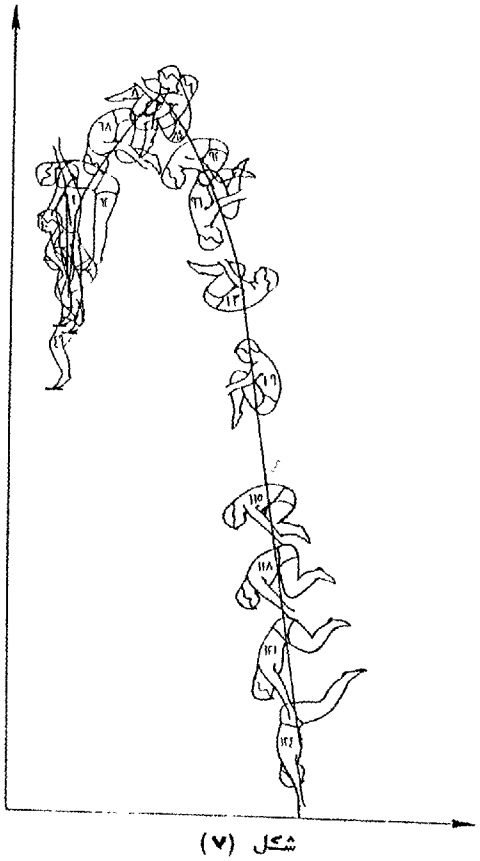
شكل (٥)

الصور المتتابعة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الثانى فى بطولة العشرة الكبار فى الفلبين بالولايات المتحدة الامريكية المشتركين فى الدورة الاوليمبية بسول سنة ١٩٨٨.



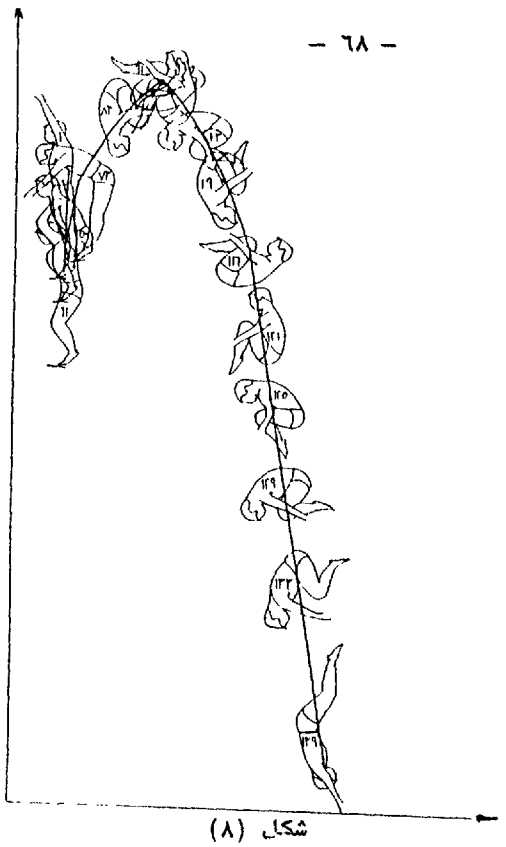
شكل (٦)

الصور المتتابعة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم خلال اداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الاولى للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



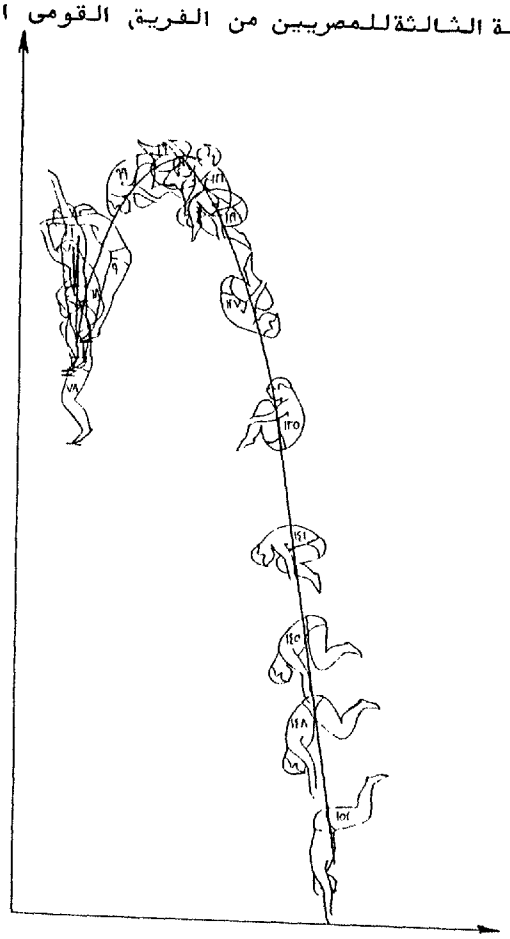
شكل (٧)

الصور المتتابعة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثانية للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



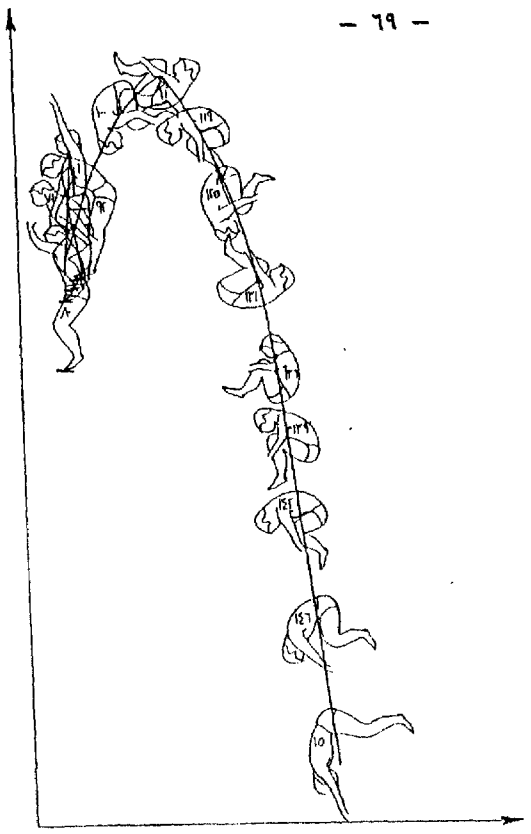
شكل (٨)

الصور المتتابعة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثالثة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



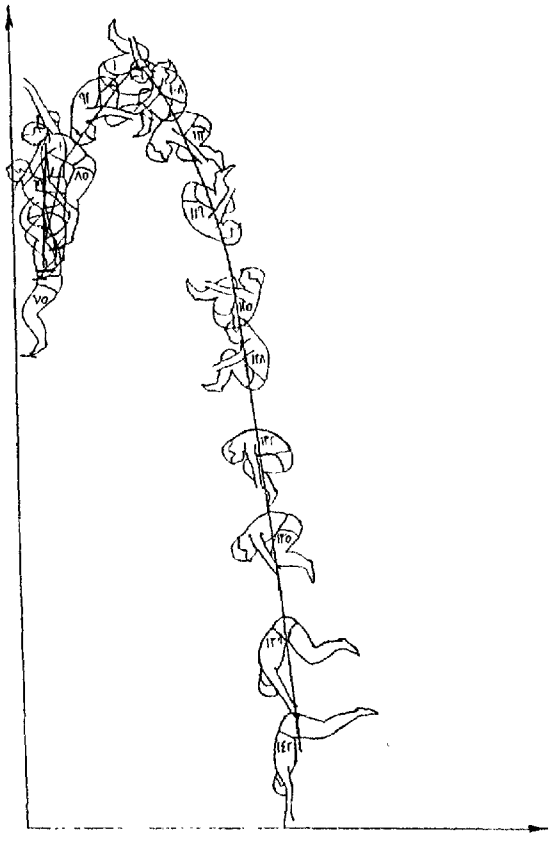
شكل (٩)

الصور المتتابعة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الرابعة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



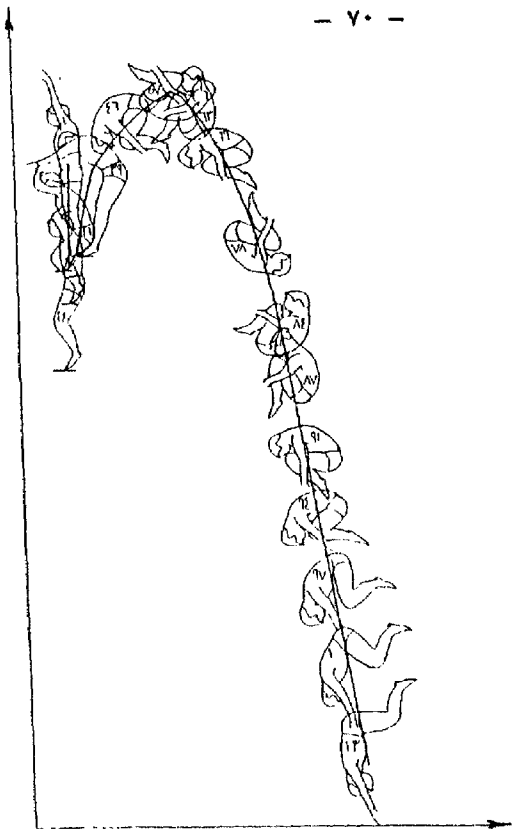
شكل(١٠)

الصور المتتابعة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الخامسة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



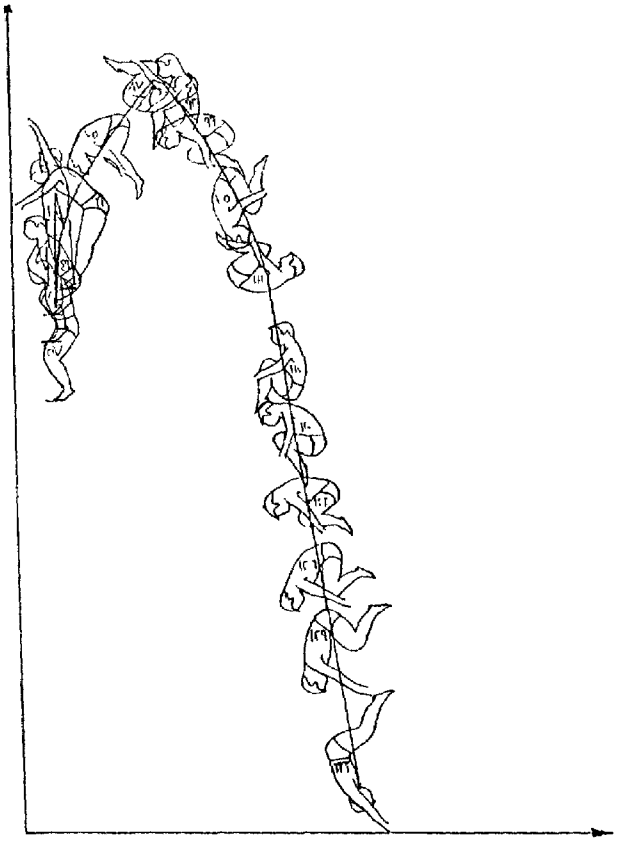
شكل(١١)

الصور المتتابعة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة السادسة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



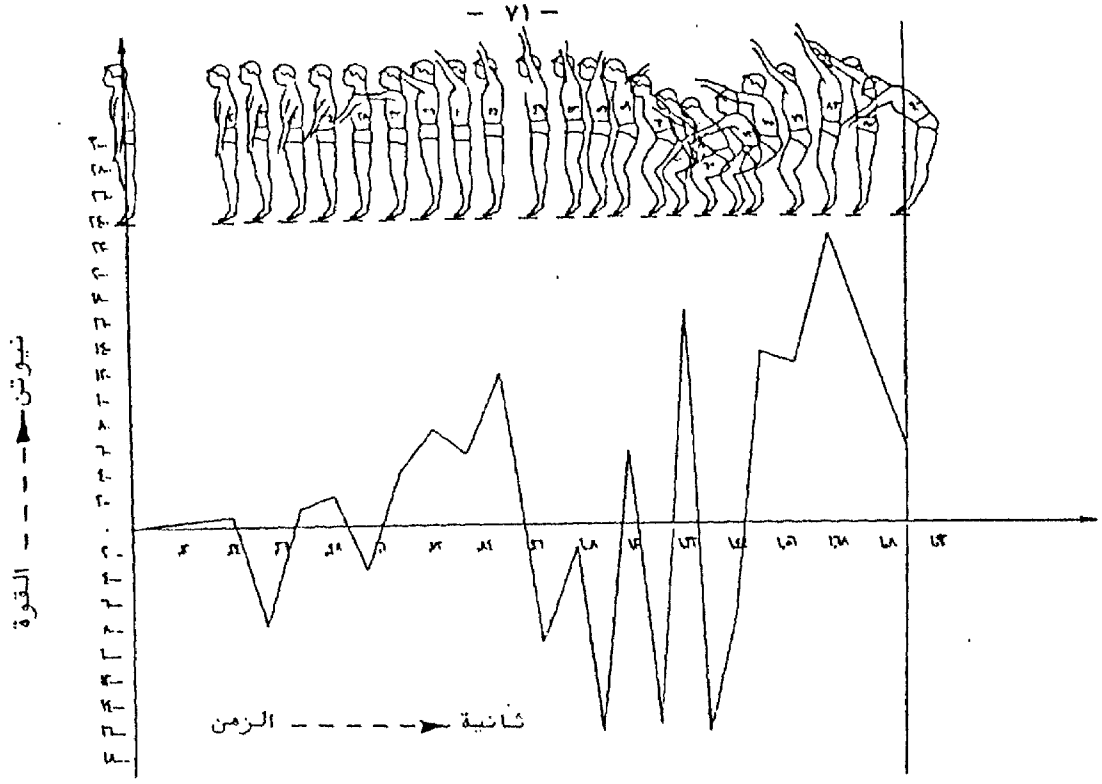
شكل (١٢)

الصور المتتابعة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة السابعة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



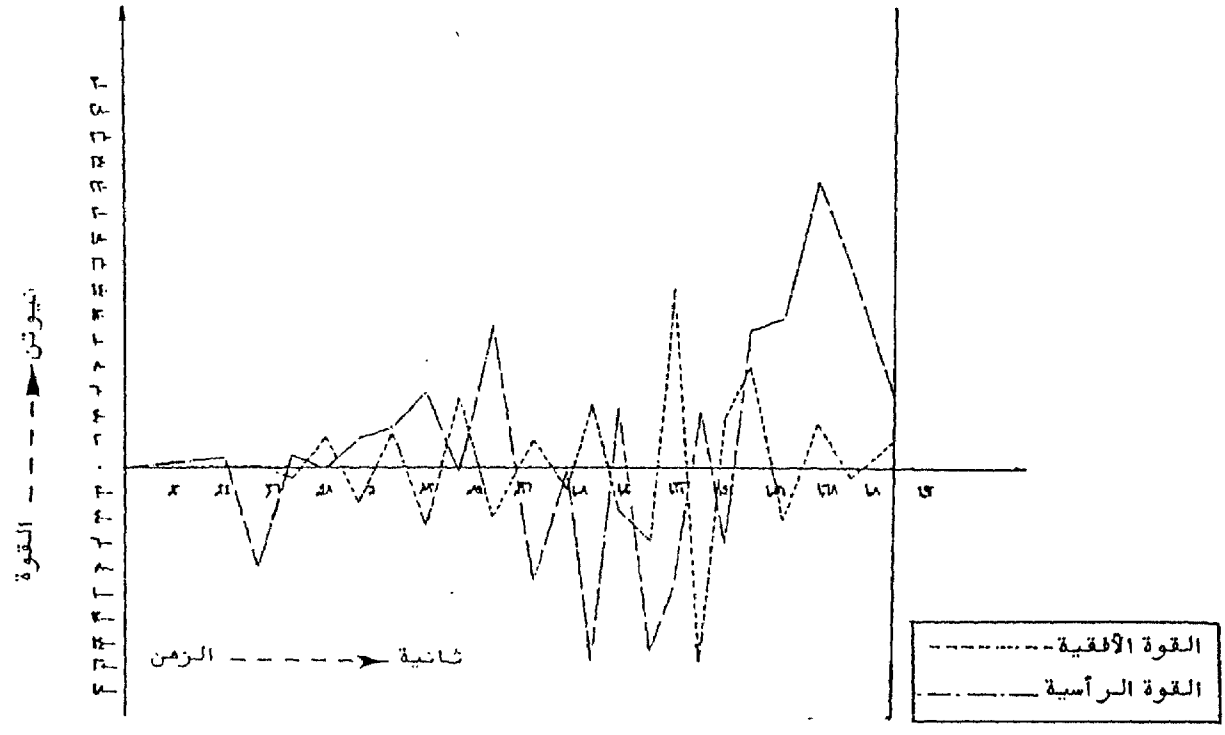
شكل (١٣)

الصور المتتابعة والمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثامنة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



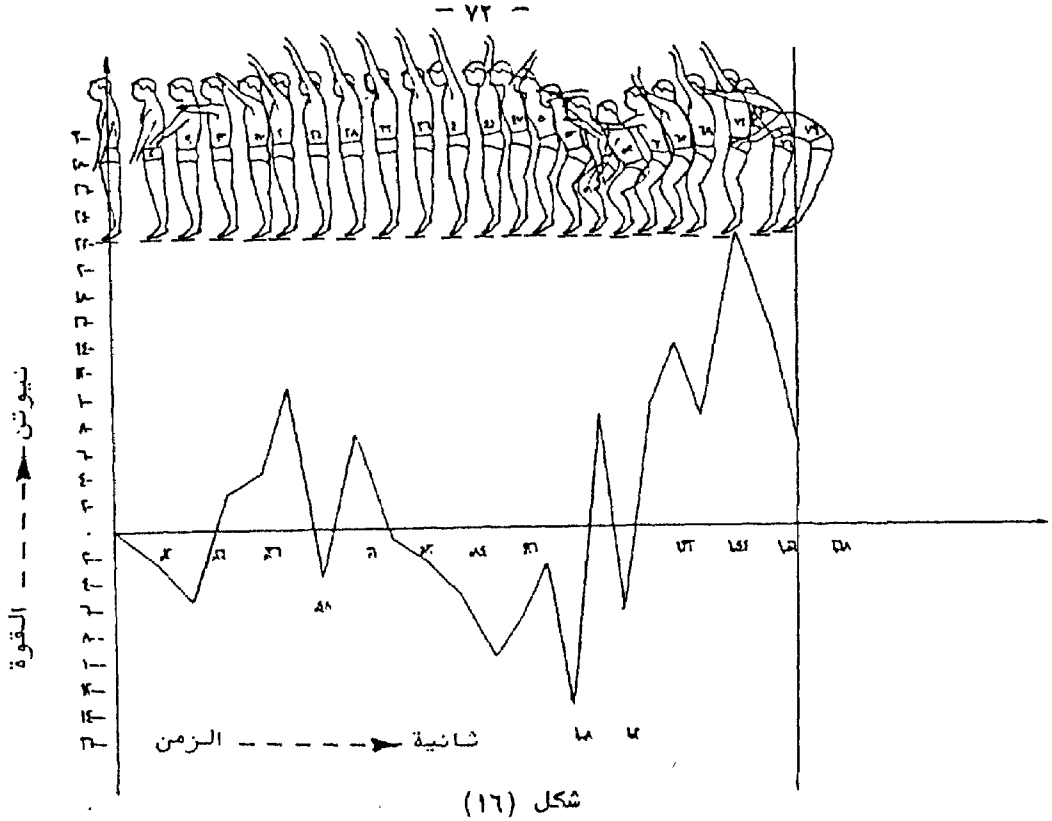
شكل (١٤)

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



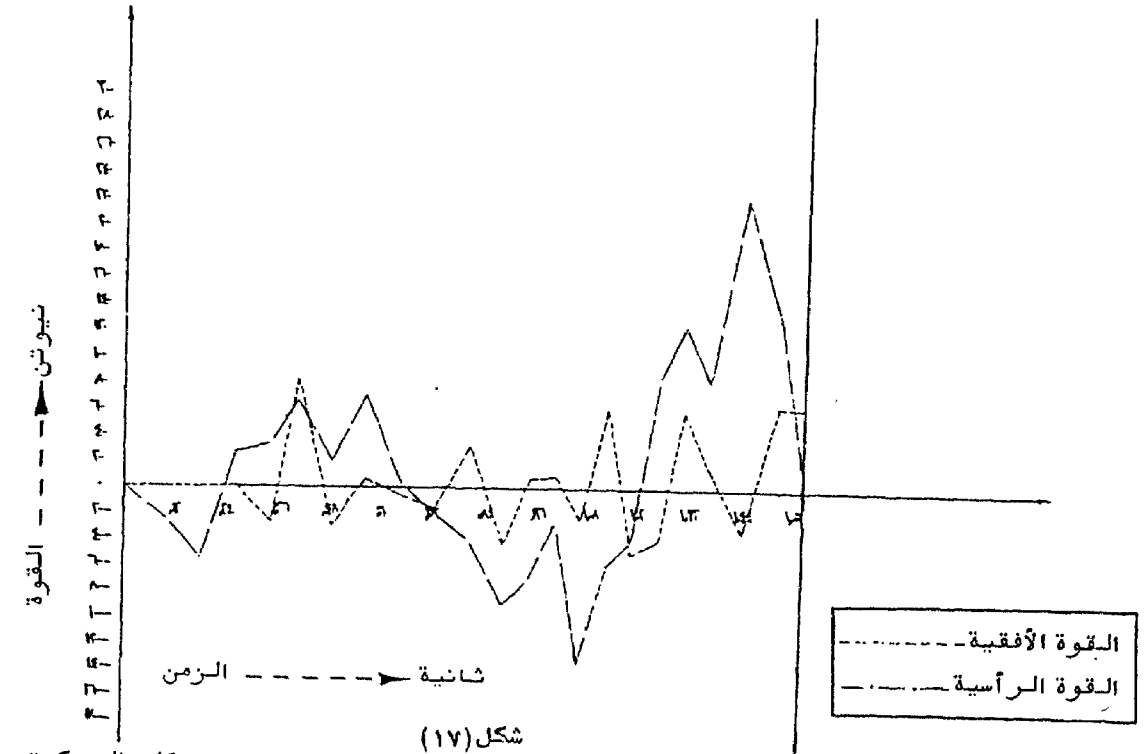
شكل(١٥)

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



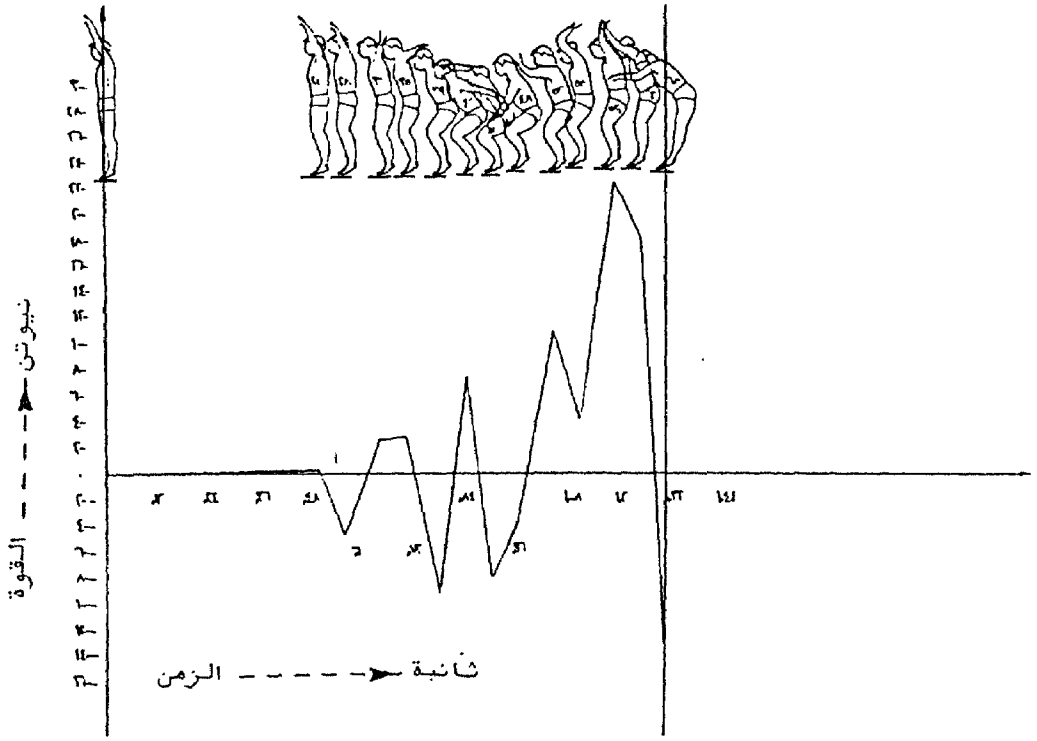
شكل (١٦)

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

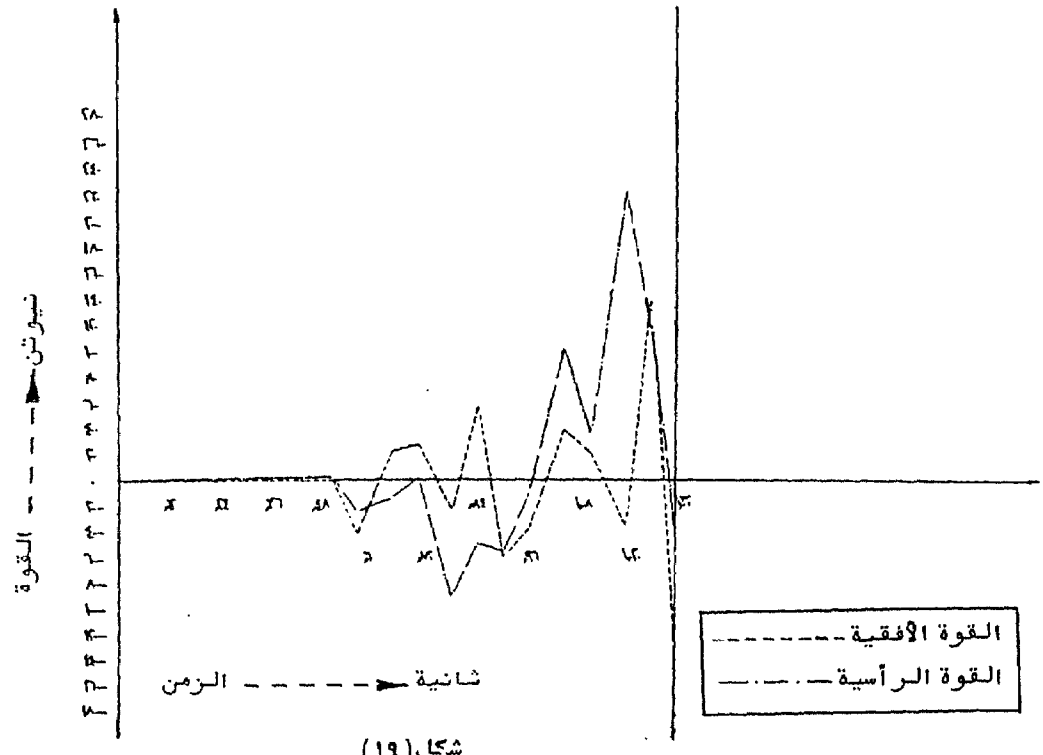


شكل (١٧)

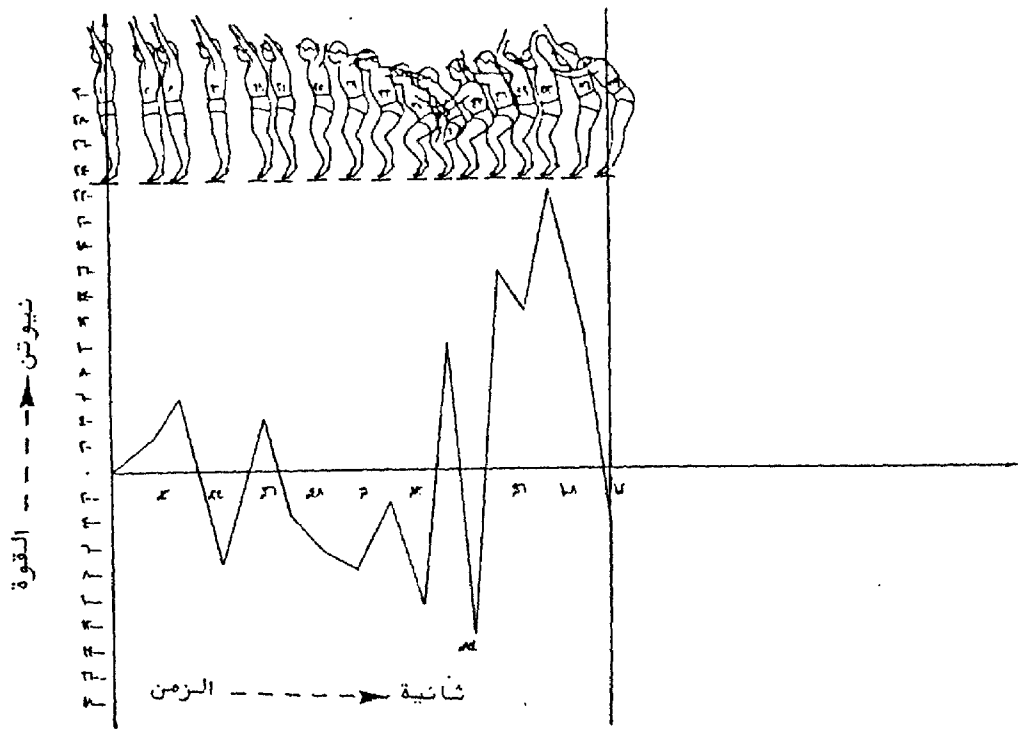
القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الثانى فى بطولة العشرة الكبار فى الغطس بالولايات المتحدة الامريكية المشتركين فى الدورة الاولمبية بسول سنة ١٩٨٨.



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

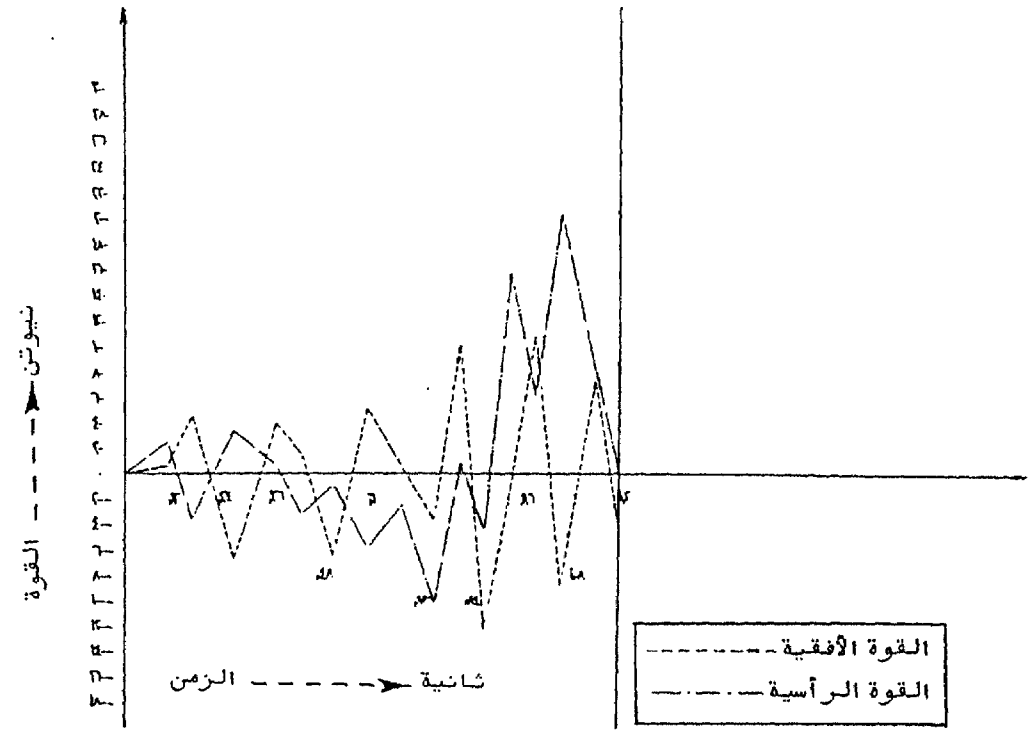


شكل(١٩)
القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية خلال أداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الاولى للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



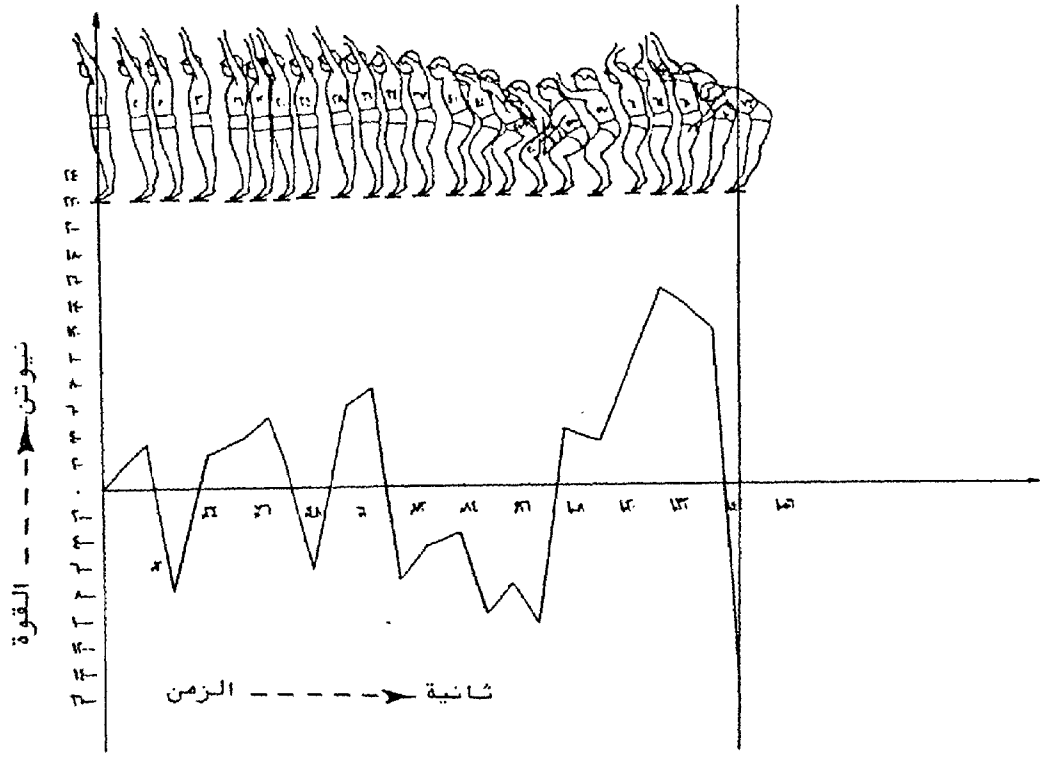
شكل (٢٠)

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



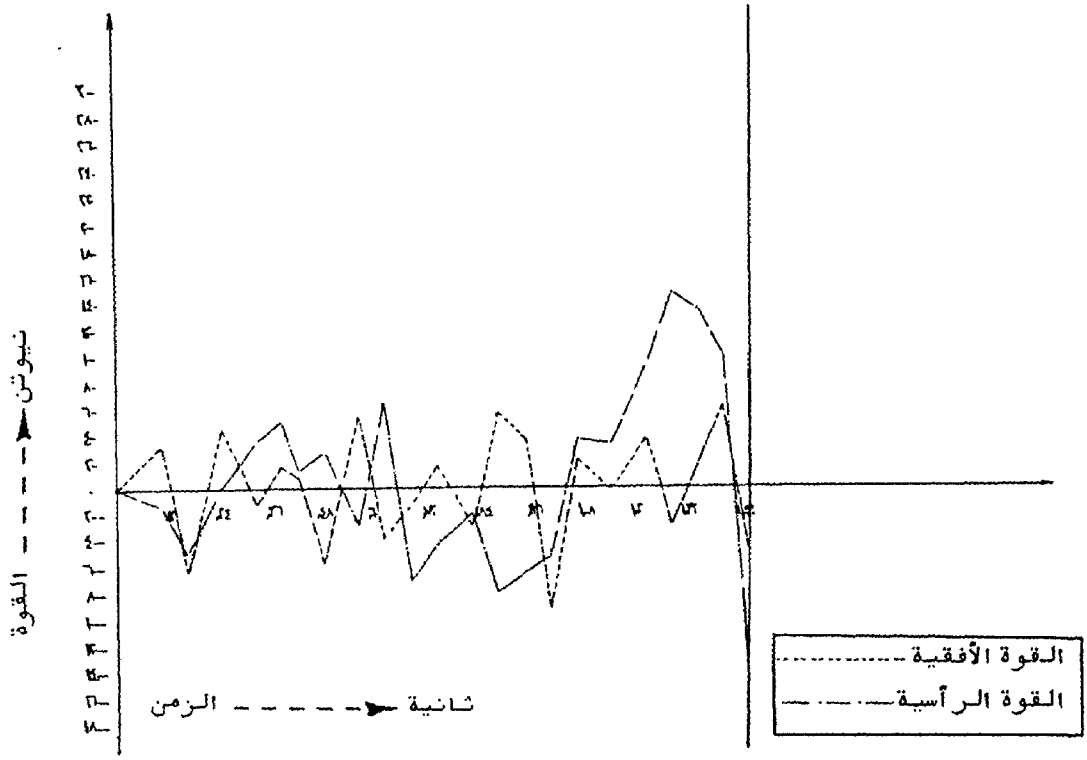
شكل(٢١)

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



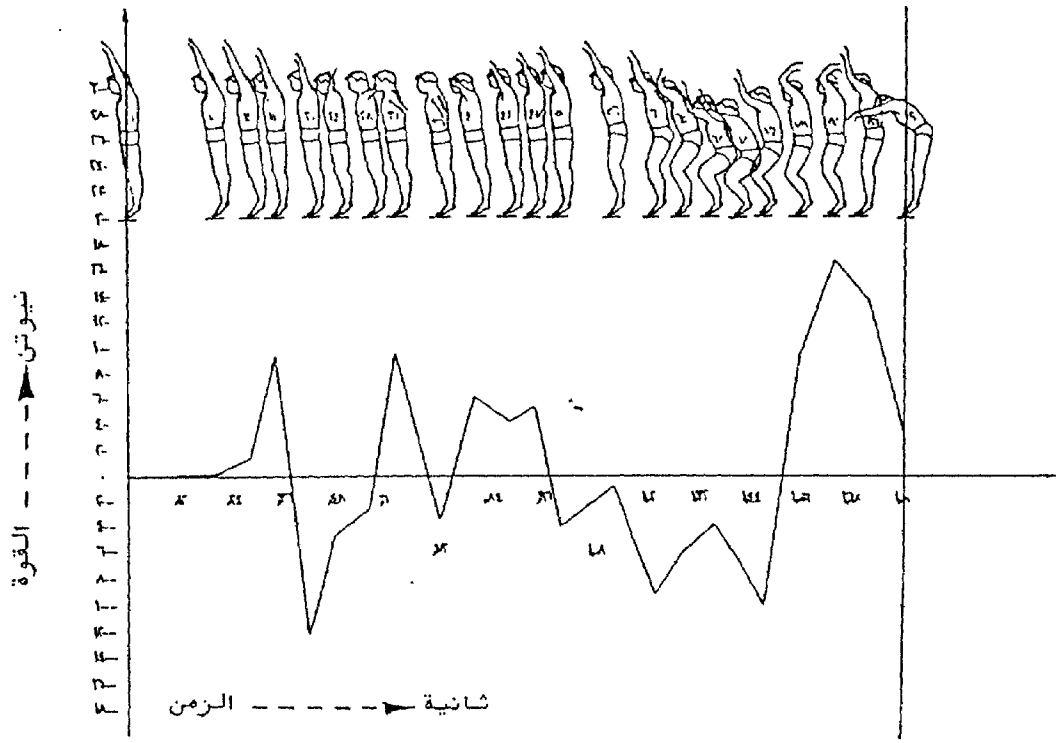
شكل (٢٢)

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



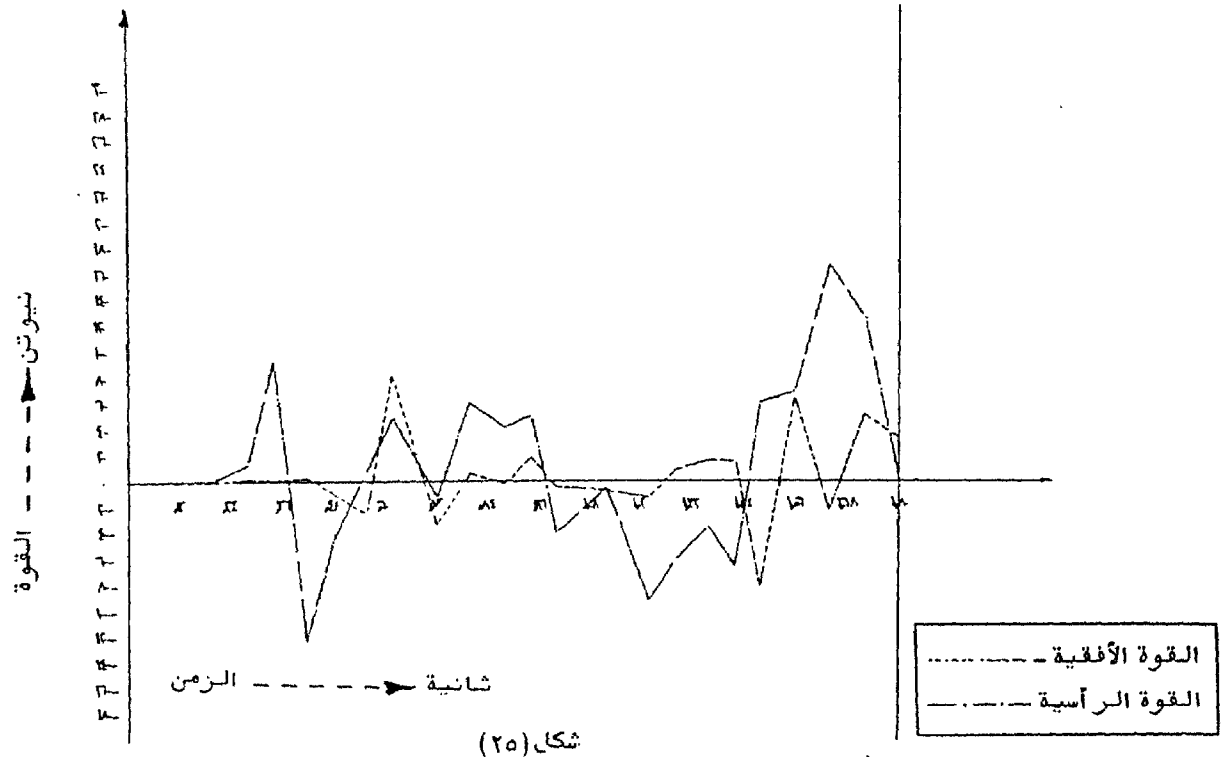
شكل (٢٣)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية خلال اداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثالثة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



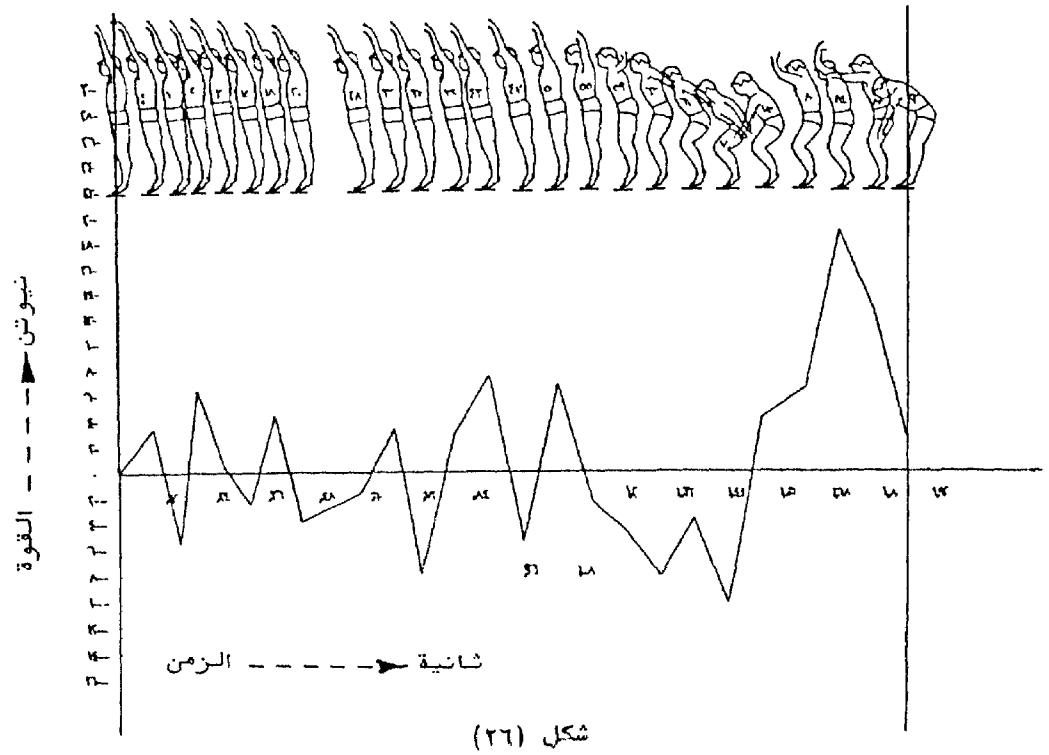
شكل (٢٤)

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



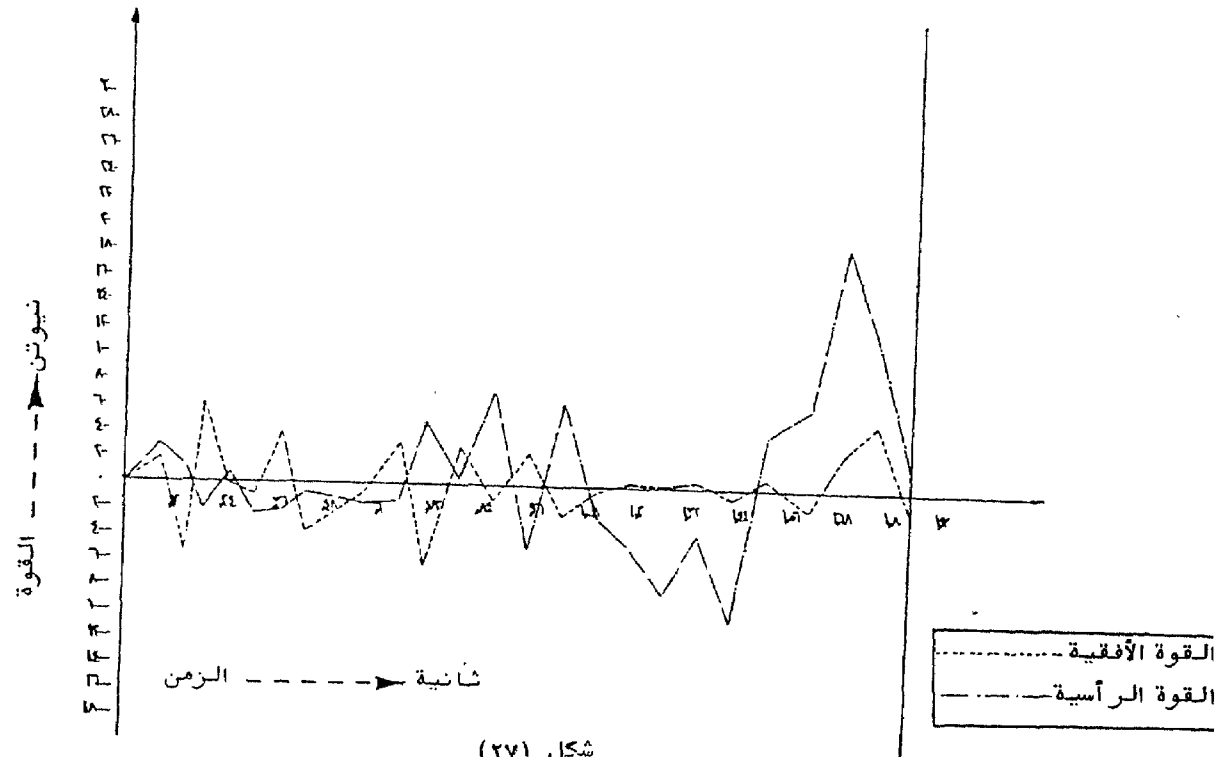
شكل (٢٥)

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



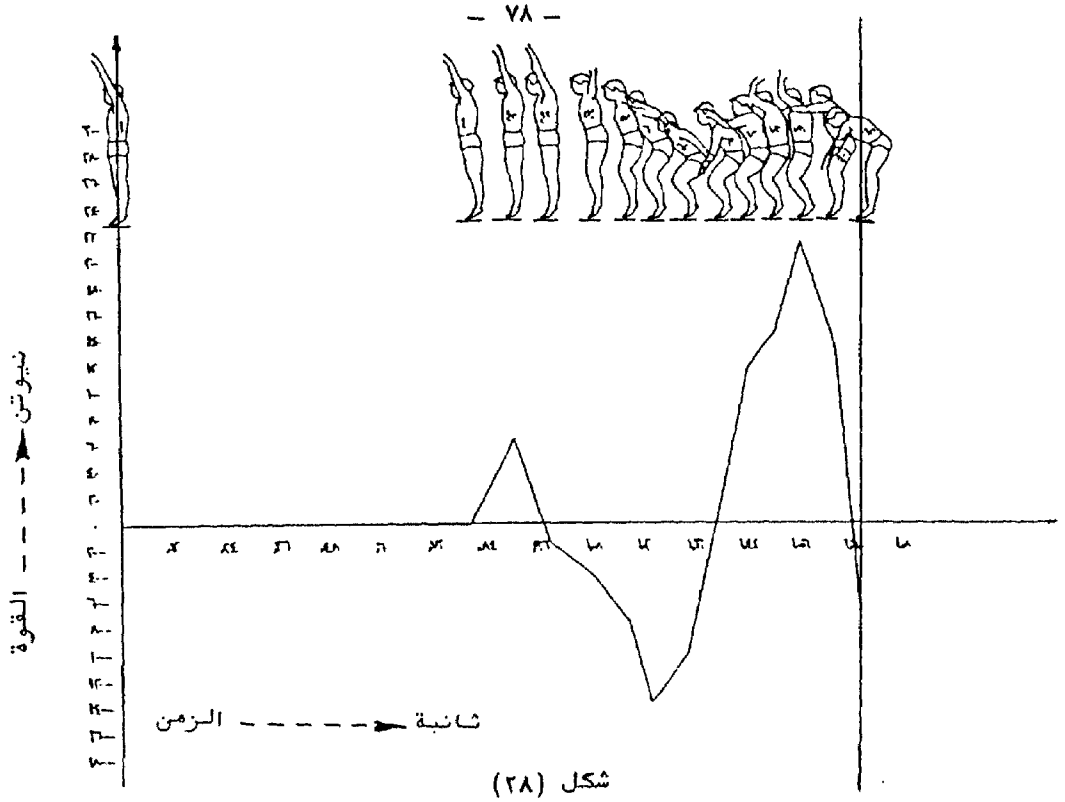
شكل (٢٦)

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



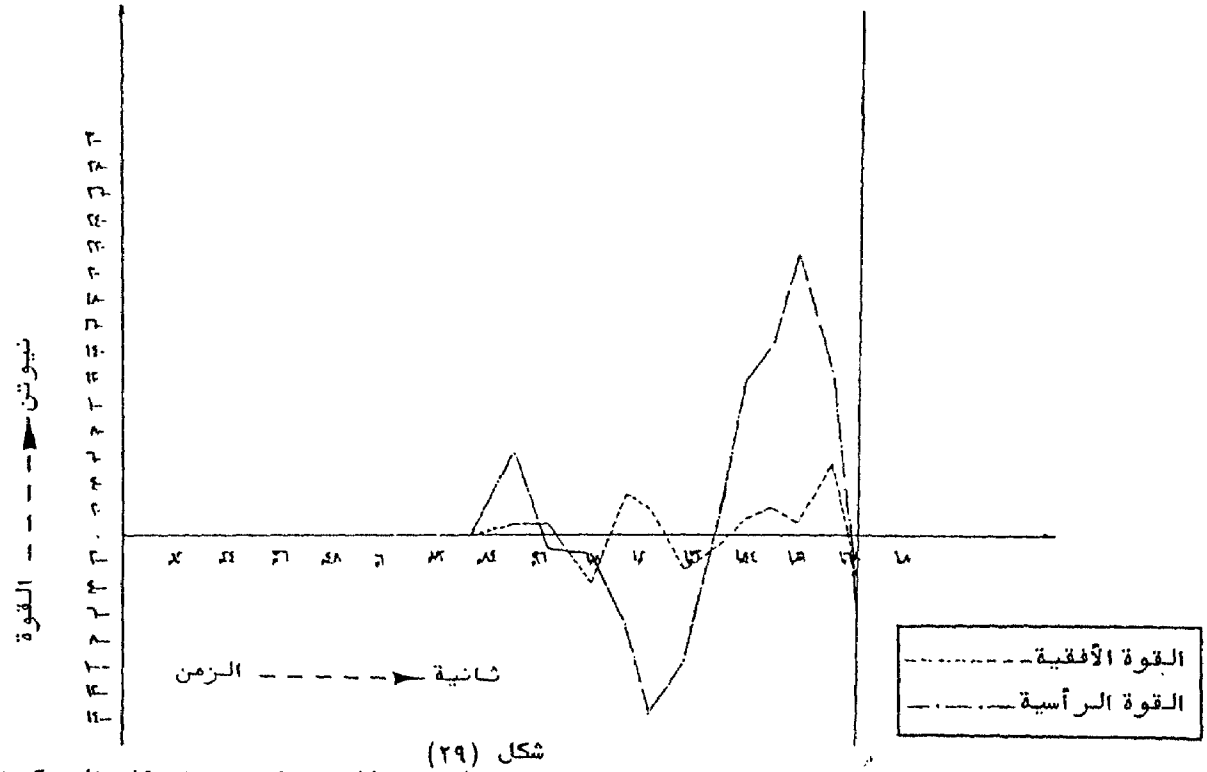
شكل (٢٧)

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



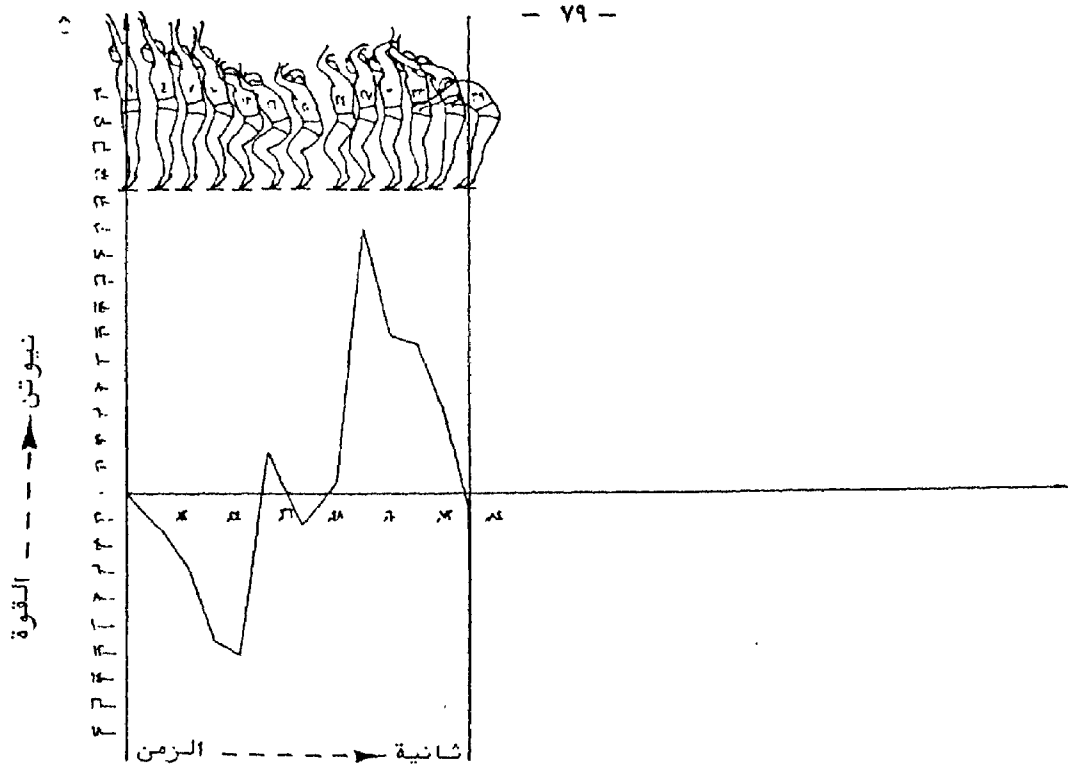
شكل (٢٨)

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



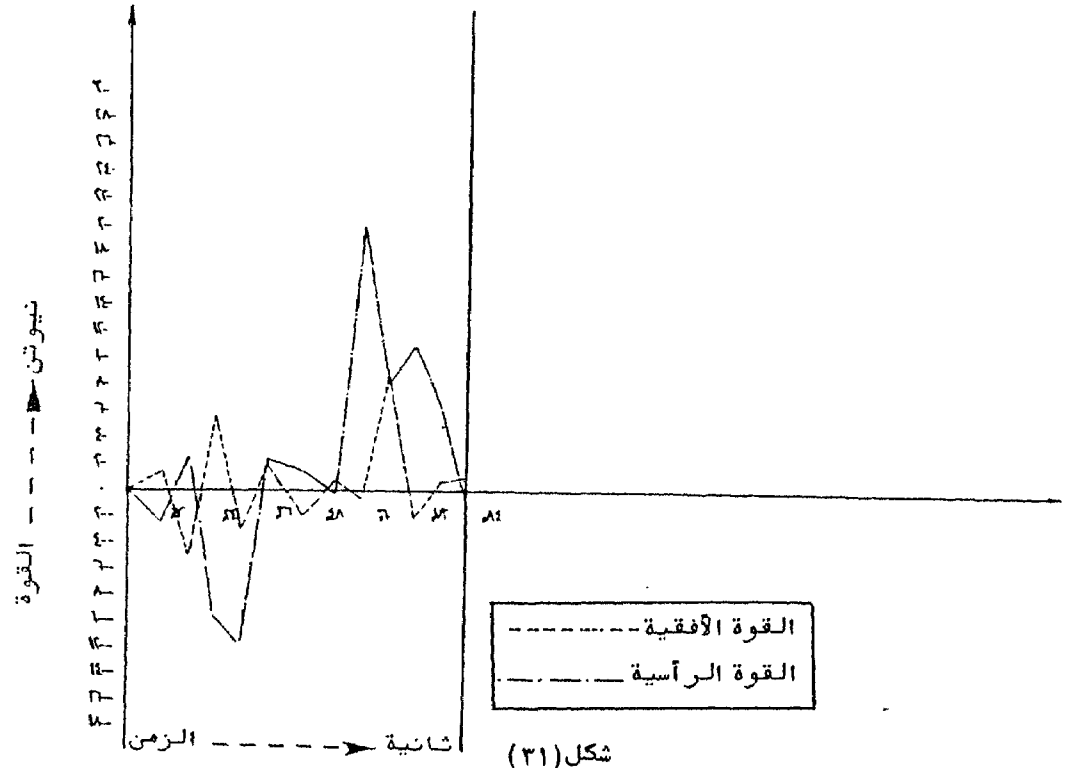
شكل (٢٩)

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



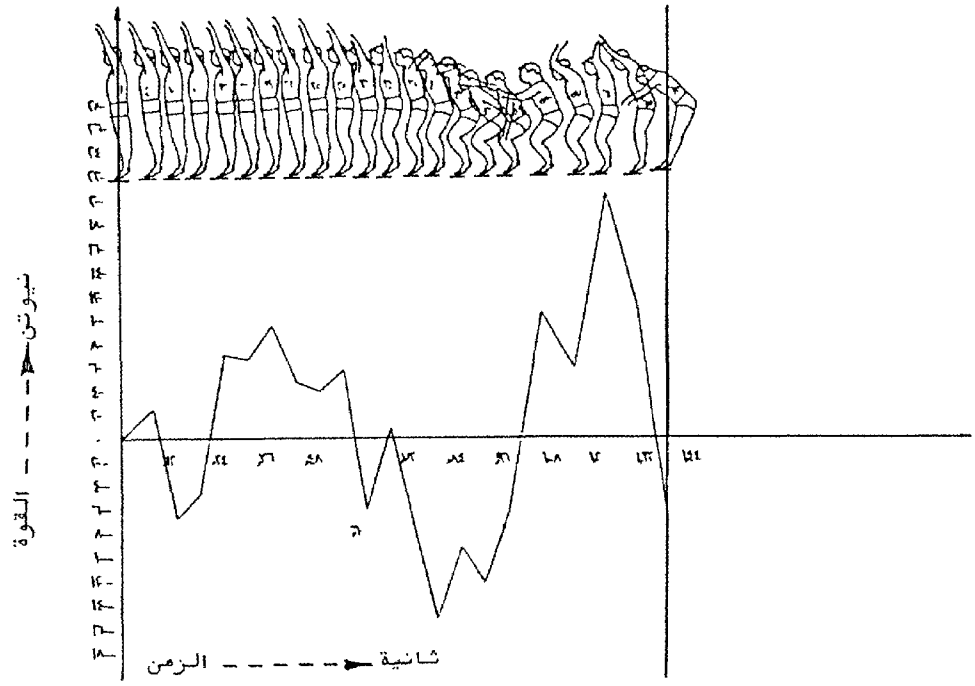
شكل (٣٠)

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



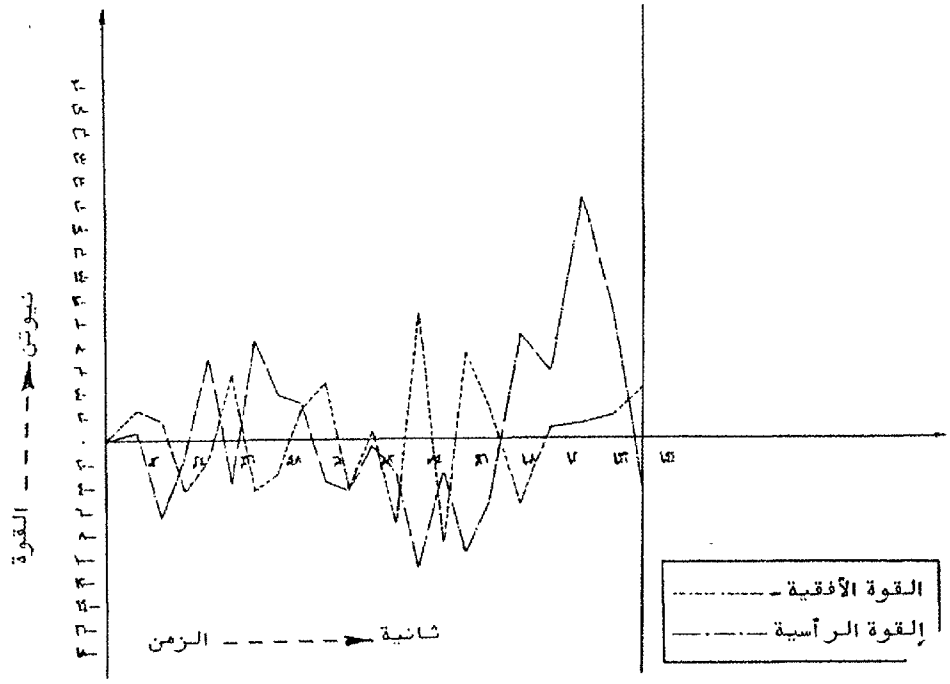
شكل (٣١)

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



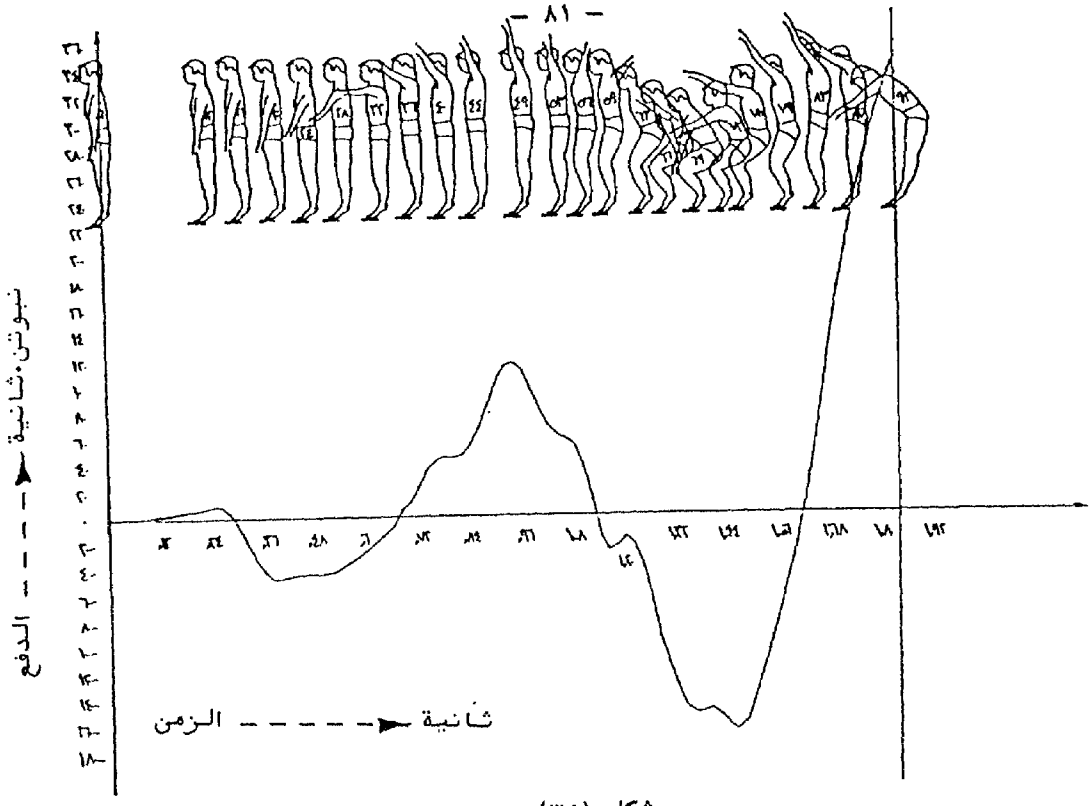
شكل(٣٢)

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



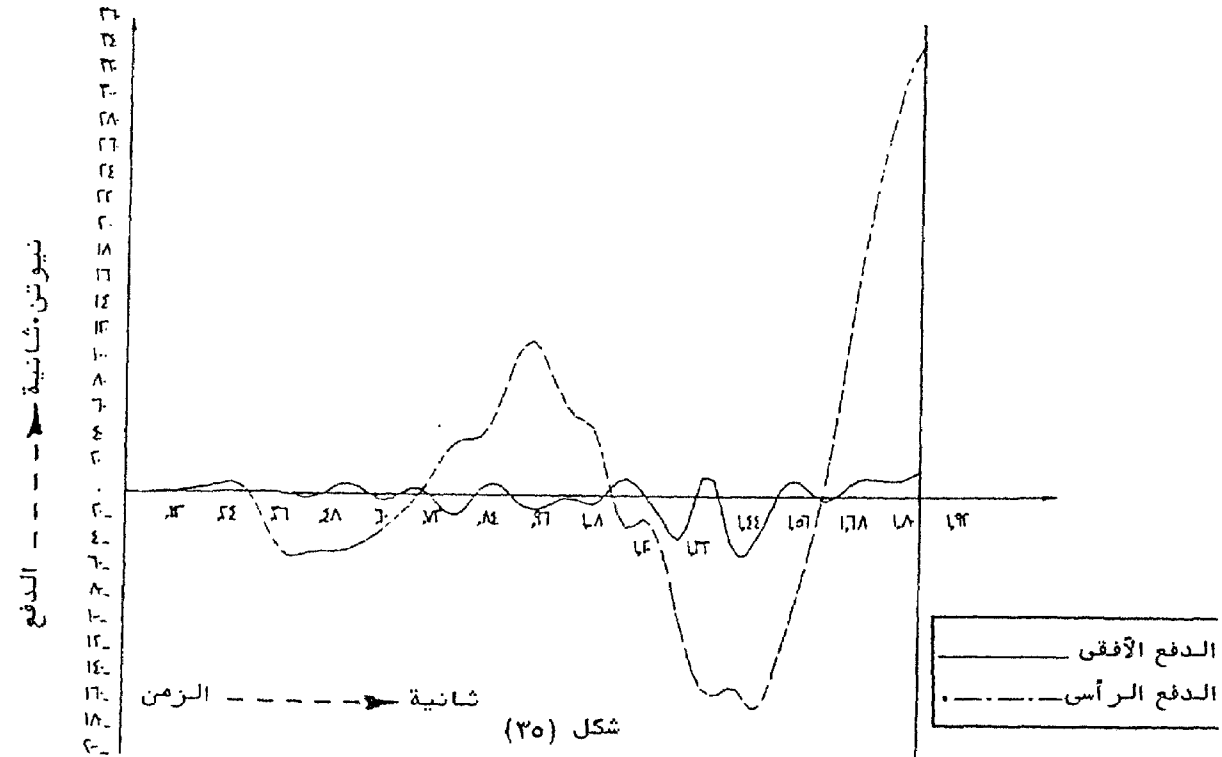
شكل(٣٣)

القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن فى أتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية خلال اداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثامنة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



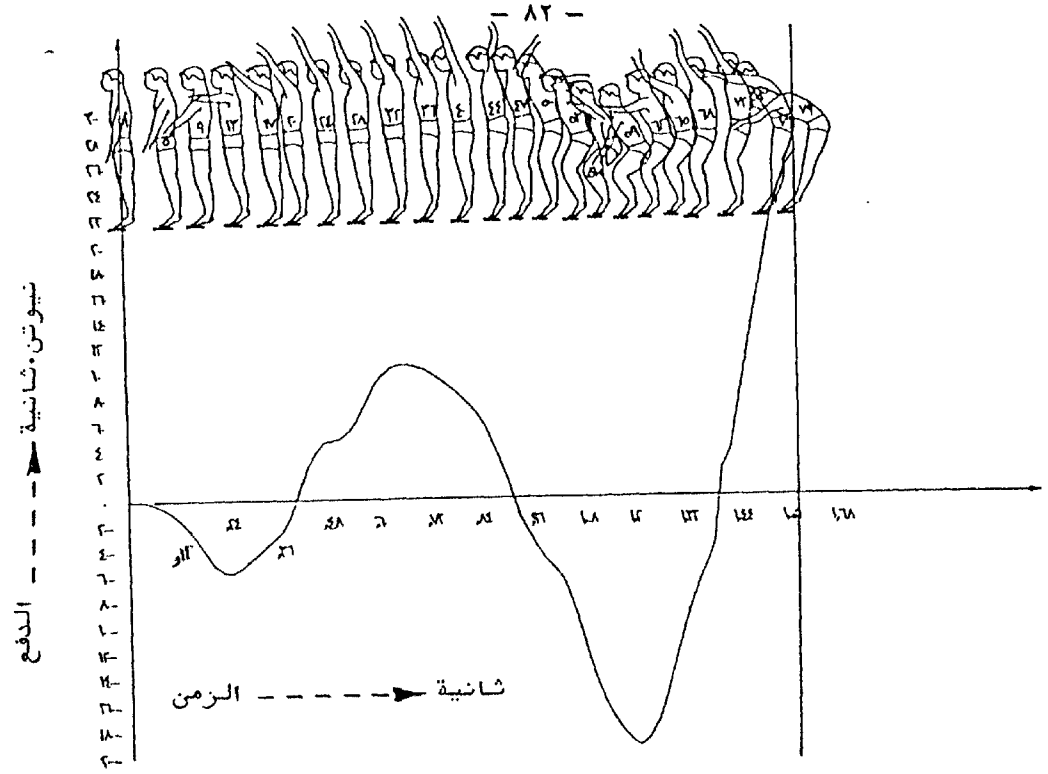
شكل (٣٤)

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

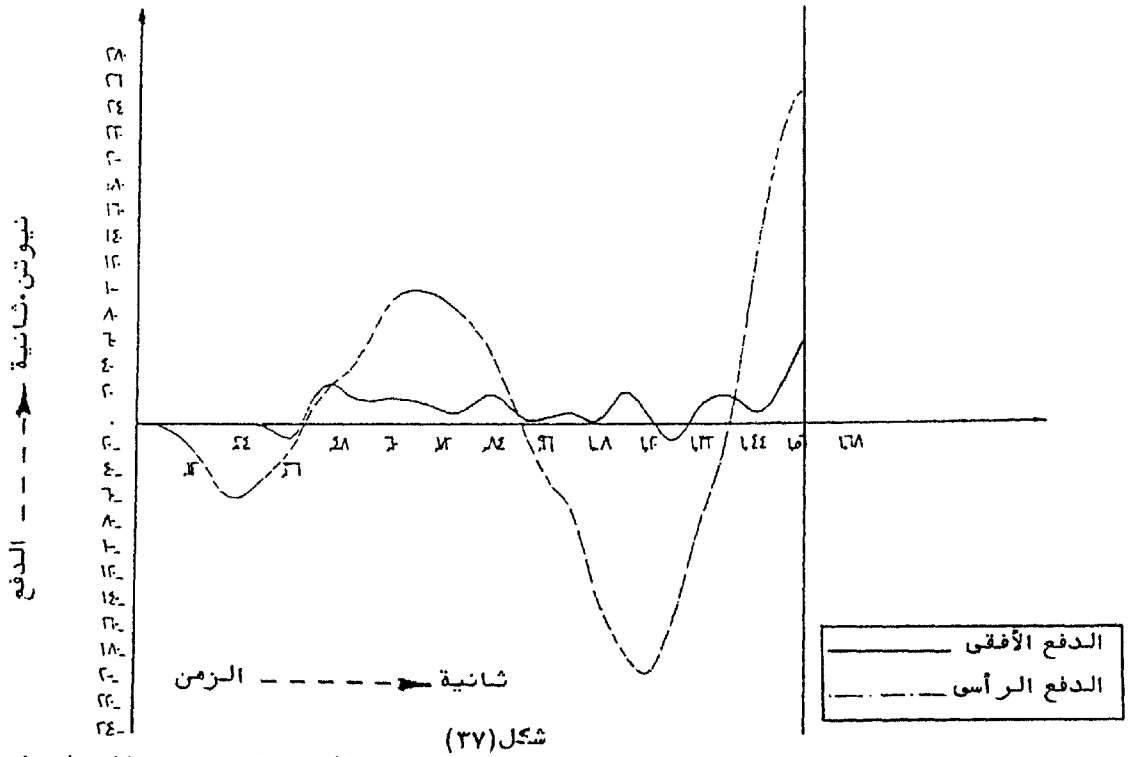


شكل (٣٥)

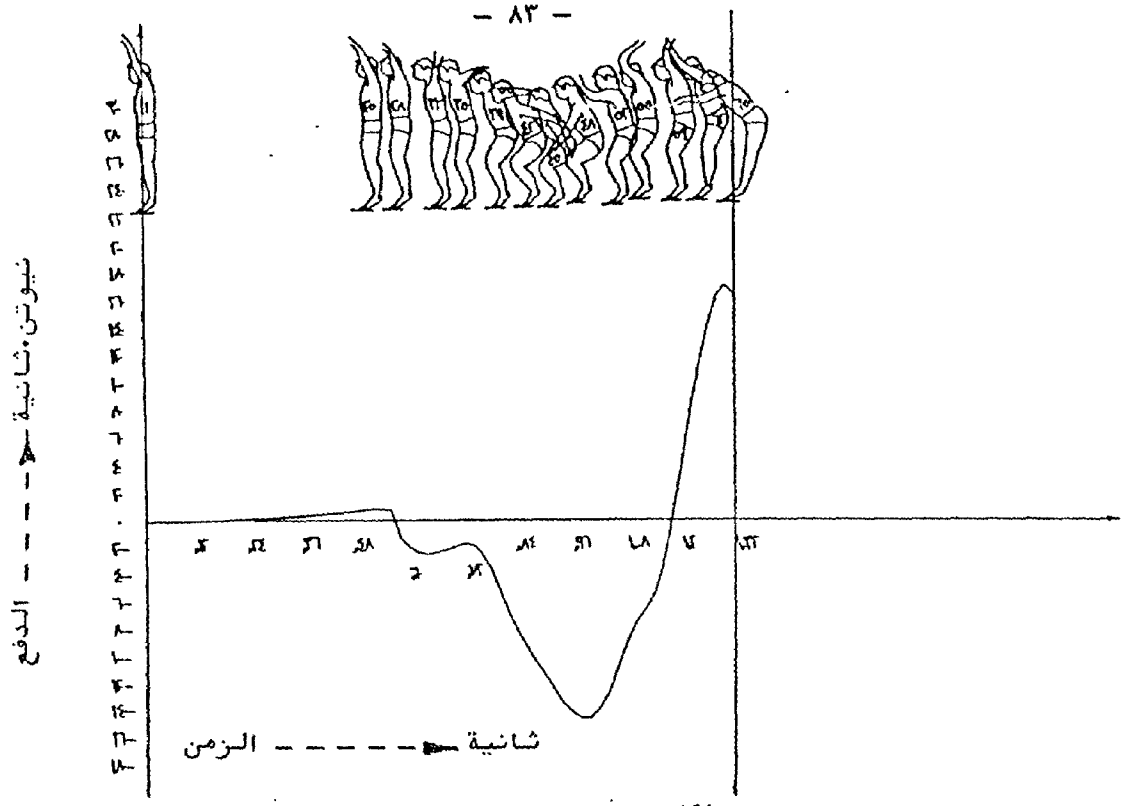
دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية خلال اداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الاول فى بطولة العشرة الكبار فى الغطس بالولايات المتحدة الامريكية المشتركين فى الدورة الاولمبية بسول سنة ١٩٨٨.



شكل (٣٦)
دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن فى اتجاه المحصلة خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الثانى فى بطولة العشرة الكبار فى الغطس بالولايات المتحدة الامريكية المشتركين فى الدورة الاوليمبية بسول سنة ١٩٨٨.

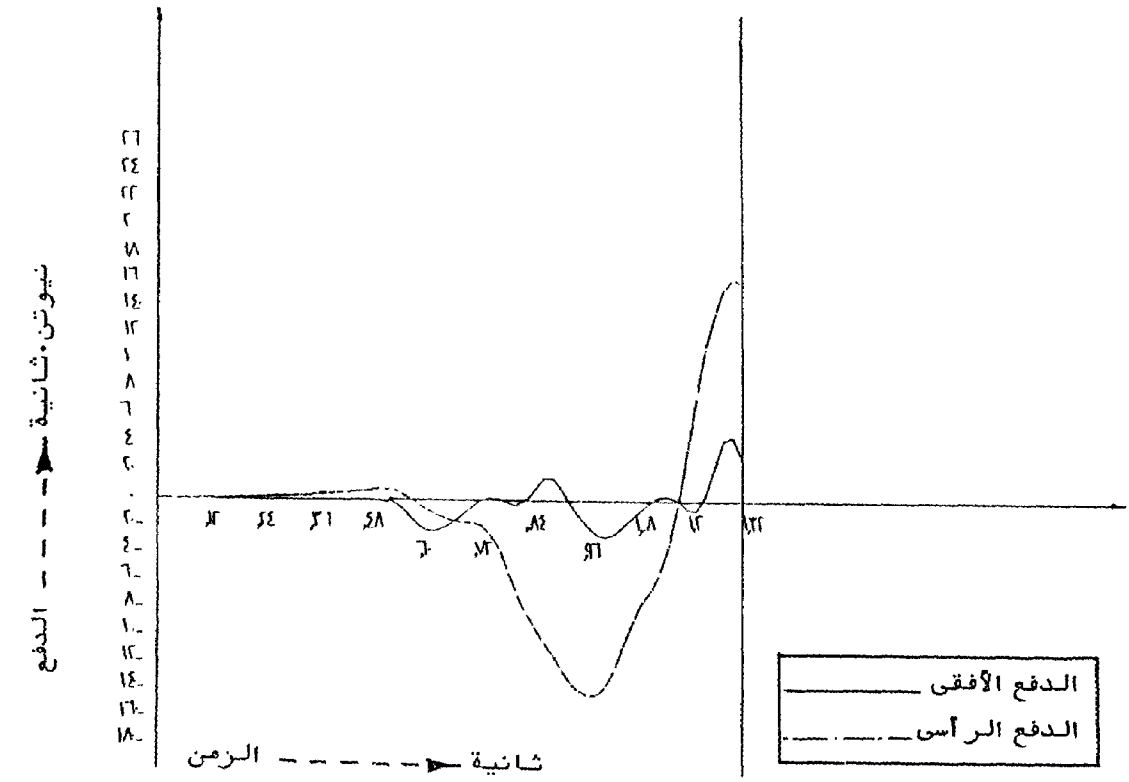


شكل(٣٧)
دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن فى إتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية خلال اداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحائز على المركز الثانى فى بطولة العشرة الكبار فى الغطس بالولايات المتحدة الامريكية المشتركين فى الدورة الاوليمبية بسول سنة ١٩٨٨.



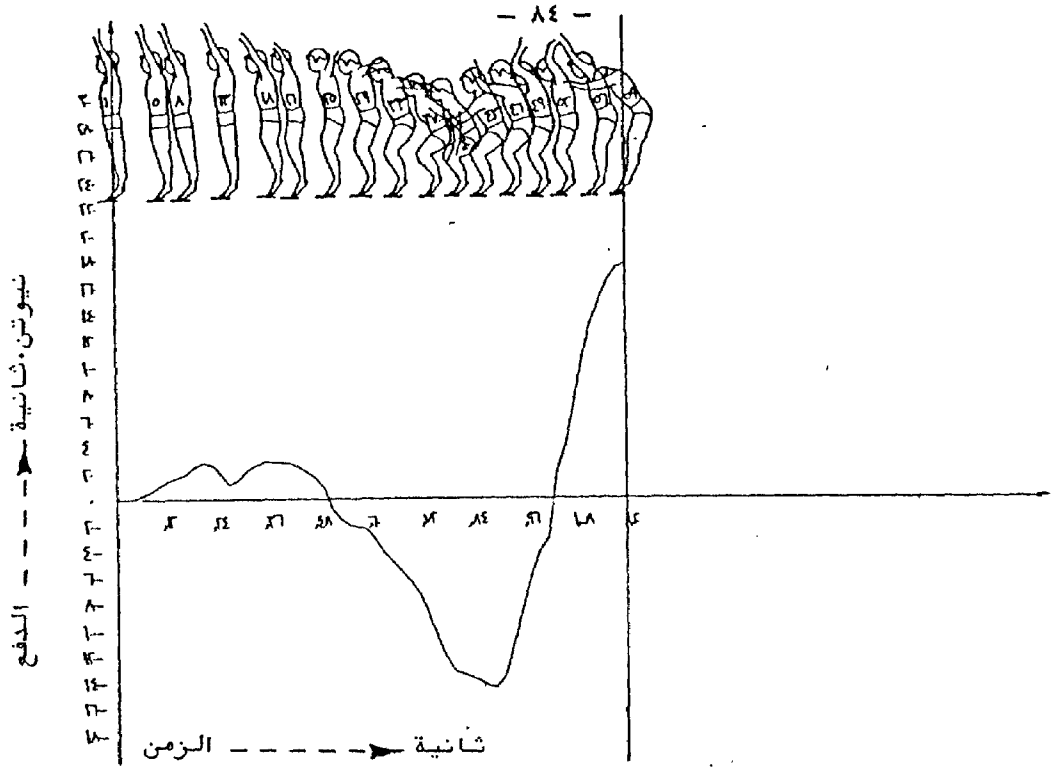
شكل (٣٨)

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



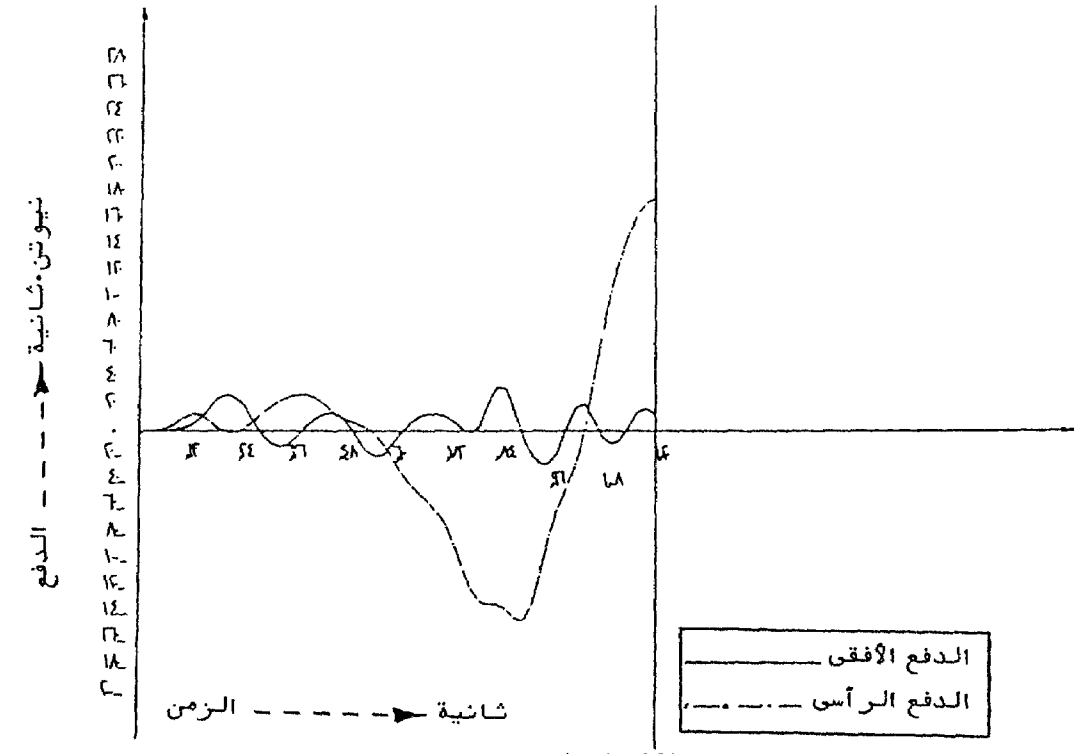
شكل (٣٩)

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



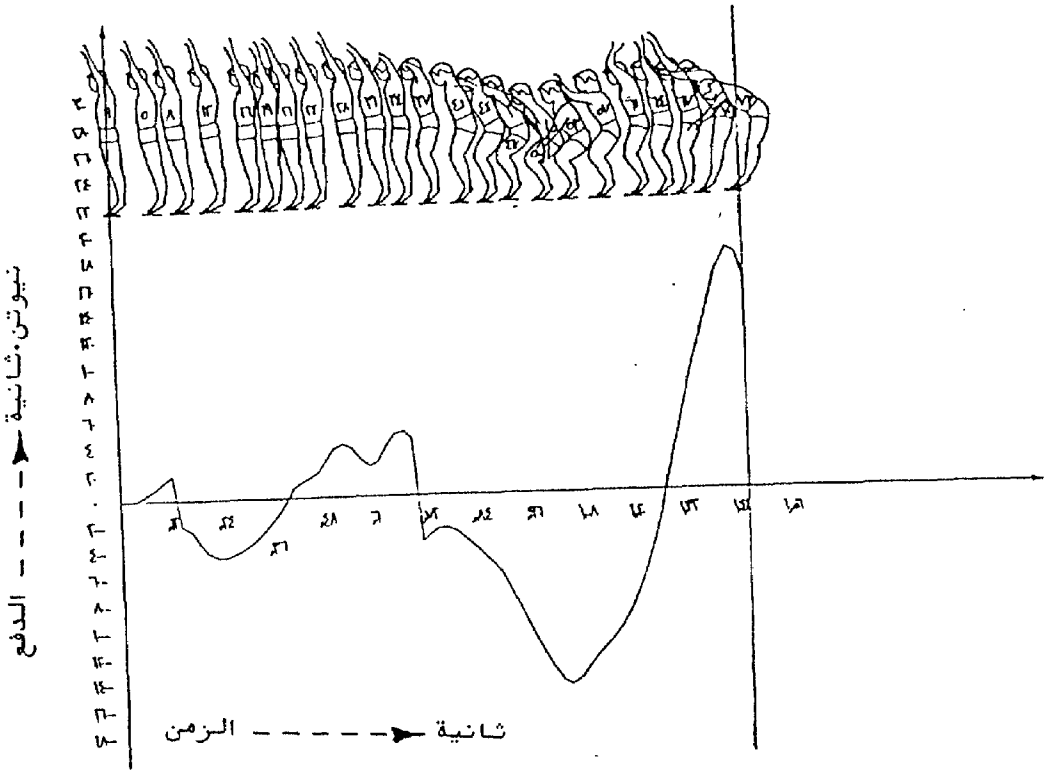
شكل (٤٠)

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



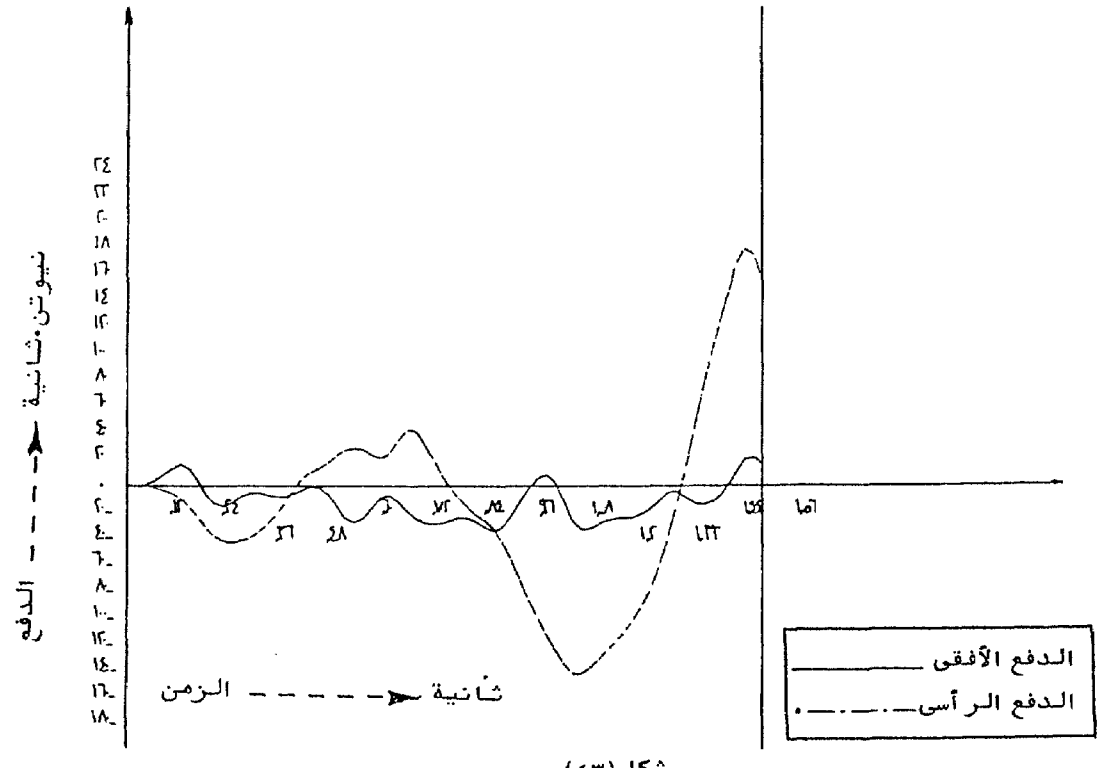
شكل (٤١)

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



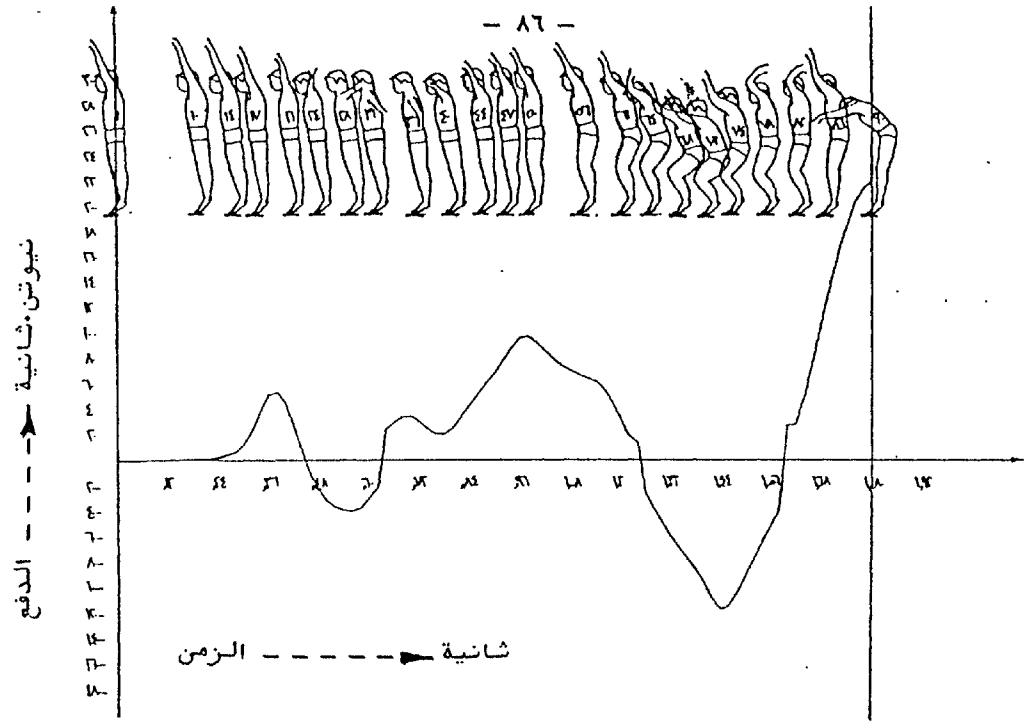
شكل (٤٢)

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

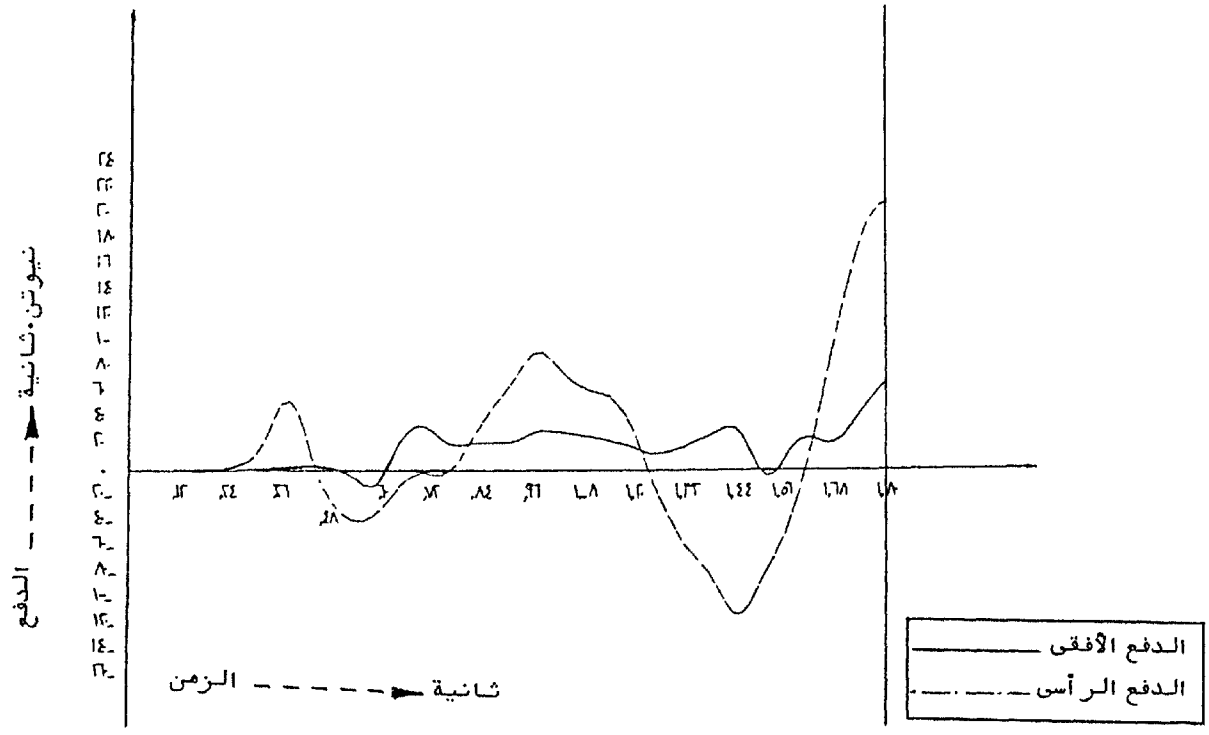


شكل(٤٣)

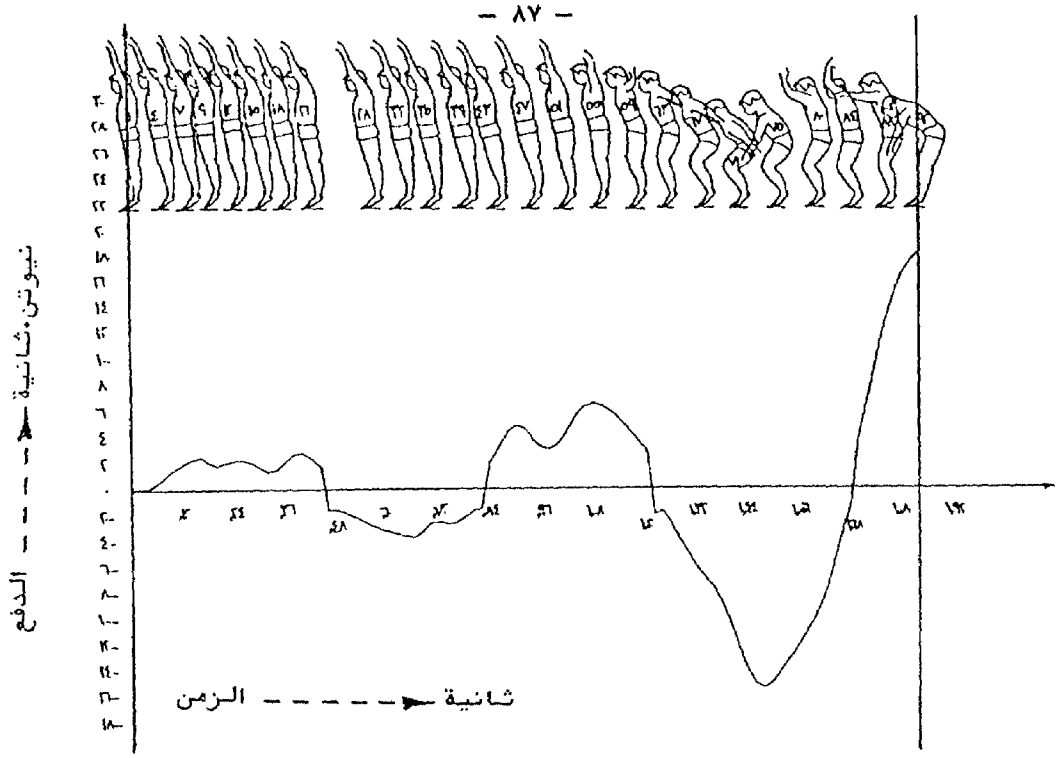
دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية خلال اداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الثالثة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



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

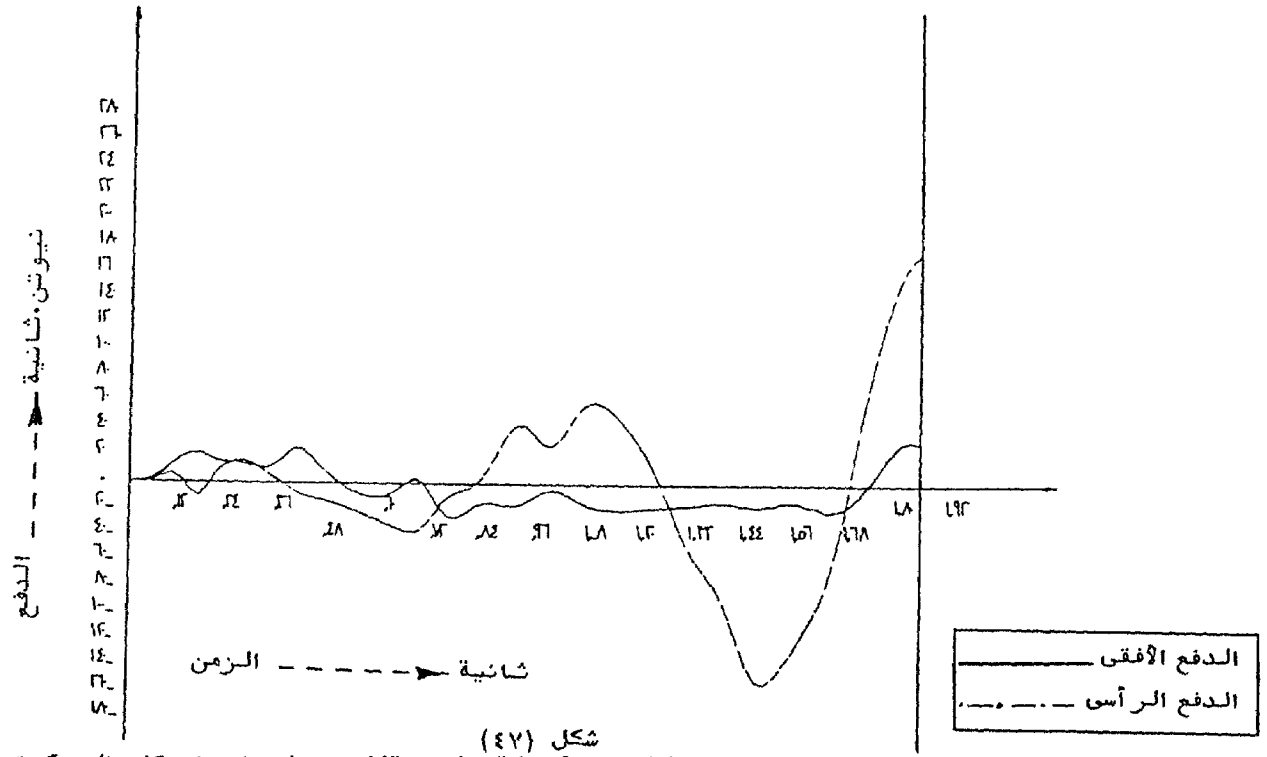


شكل(٤٥)
دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم كدالة بالنسبة للزمن فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية خلالها اداء المهارة قيد الدراسة للمحاولة الرابعة للمصريين من الفريق القومى المصرى للغطس .



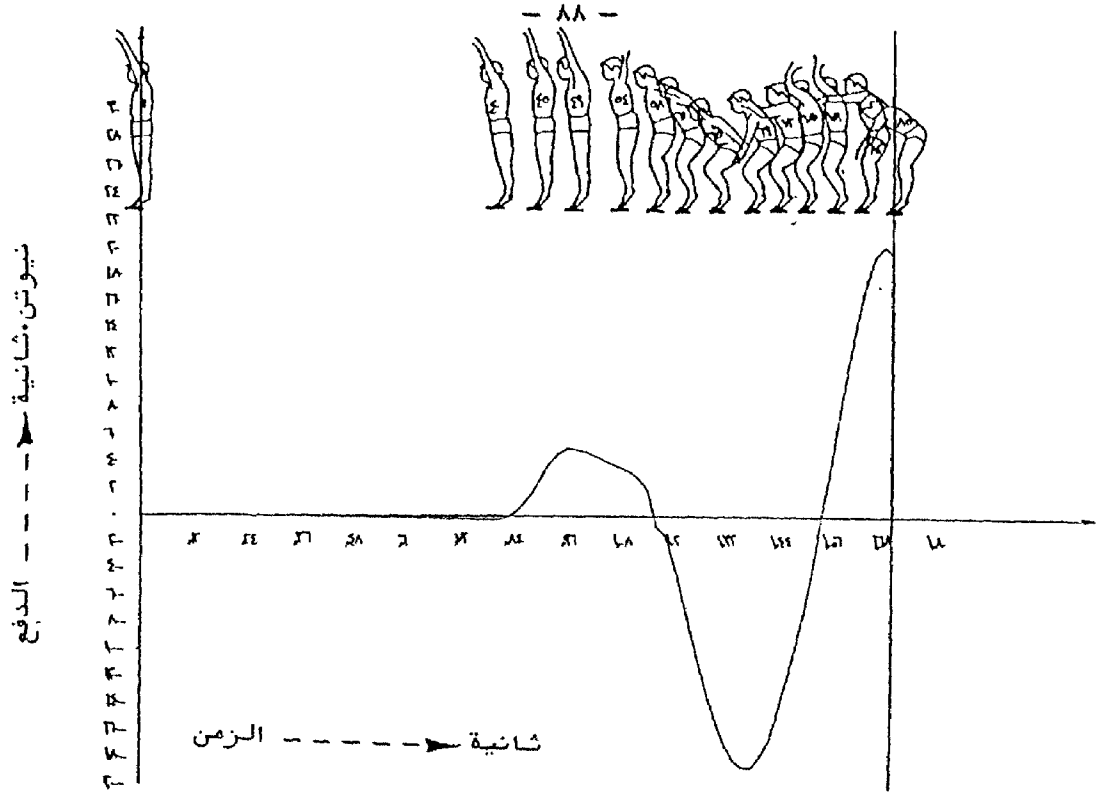
شكل (٤٦)

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



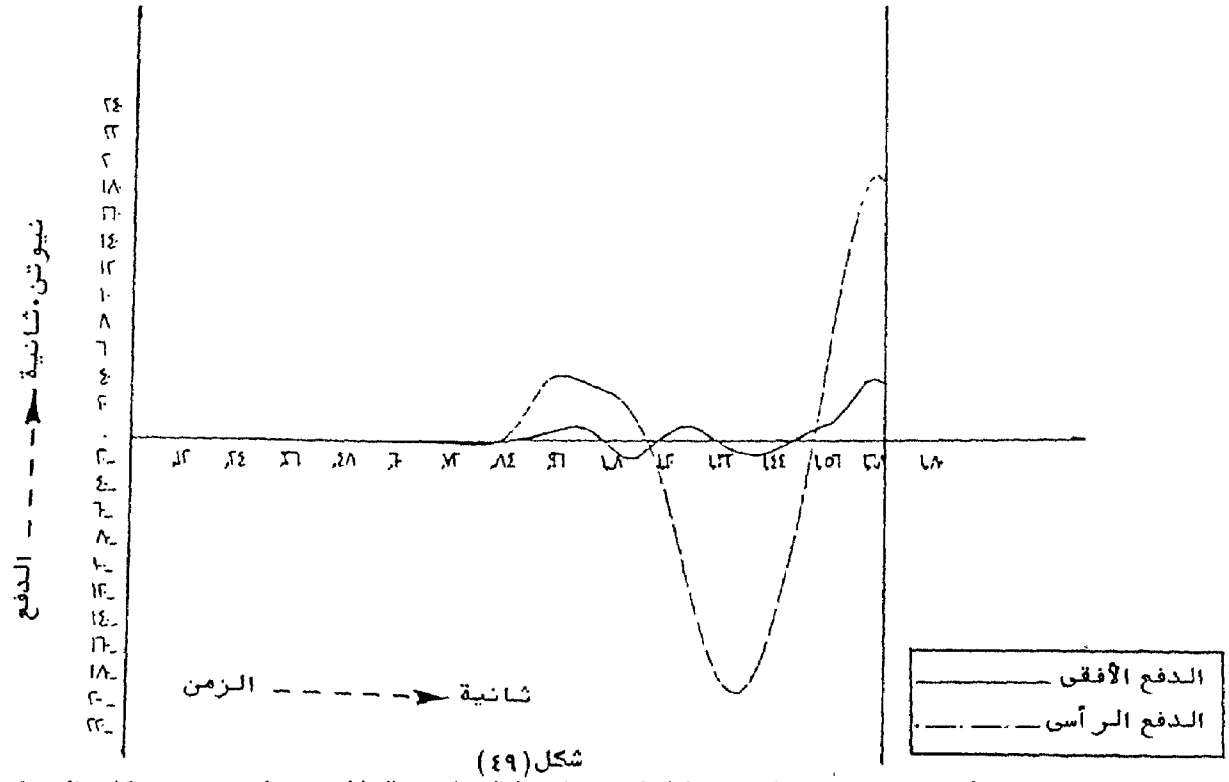
شكل (٤٧)

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



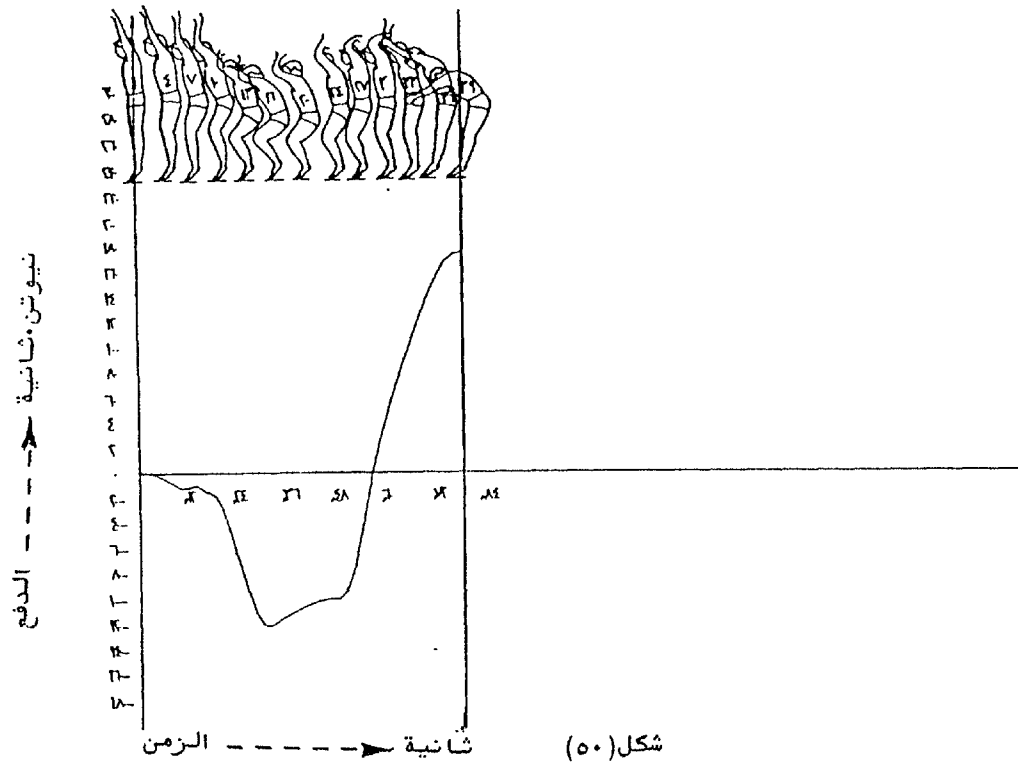
شكل (٤٨)

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



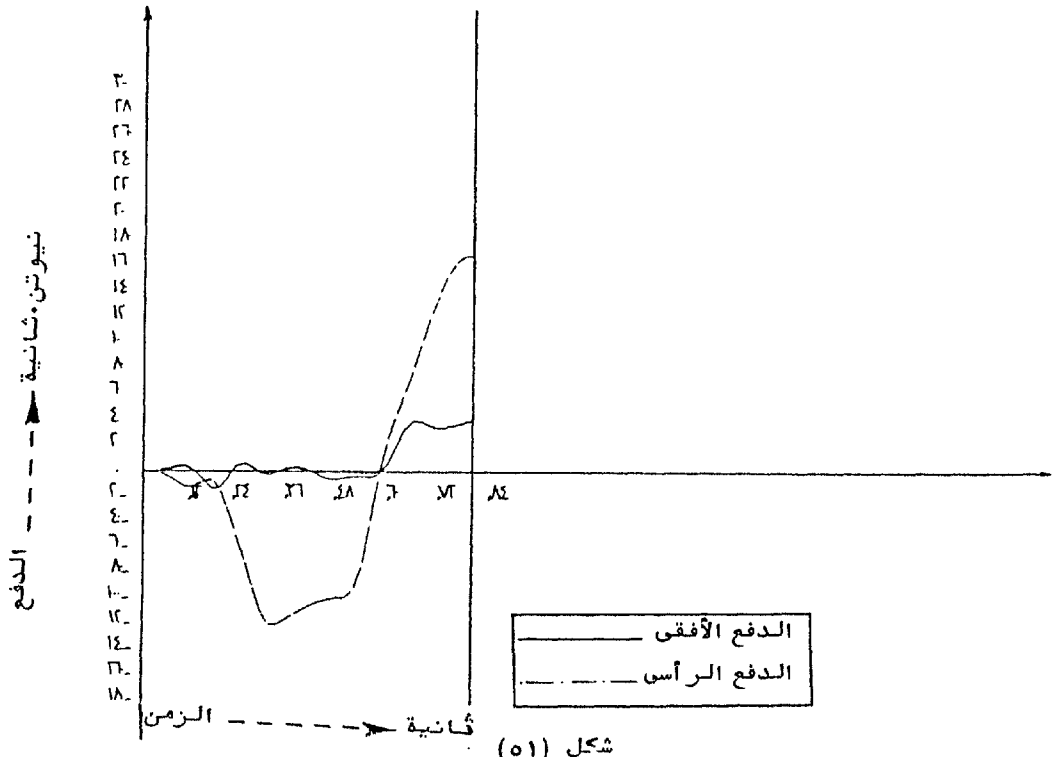
شكل (٤٩)

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



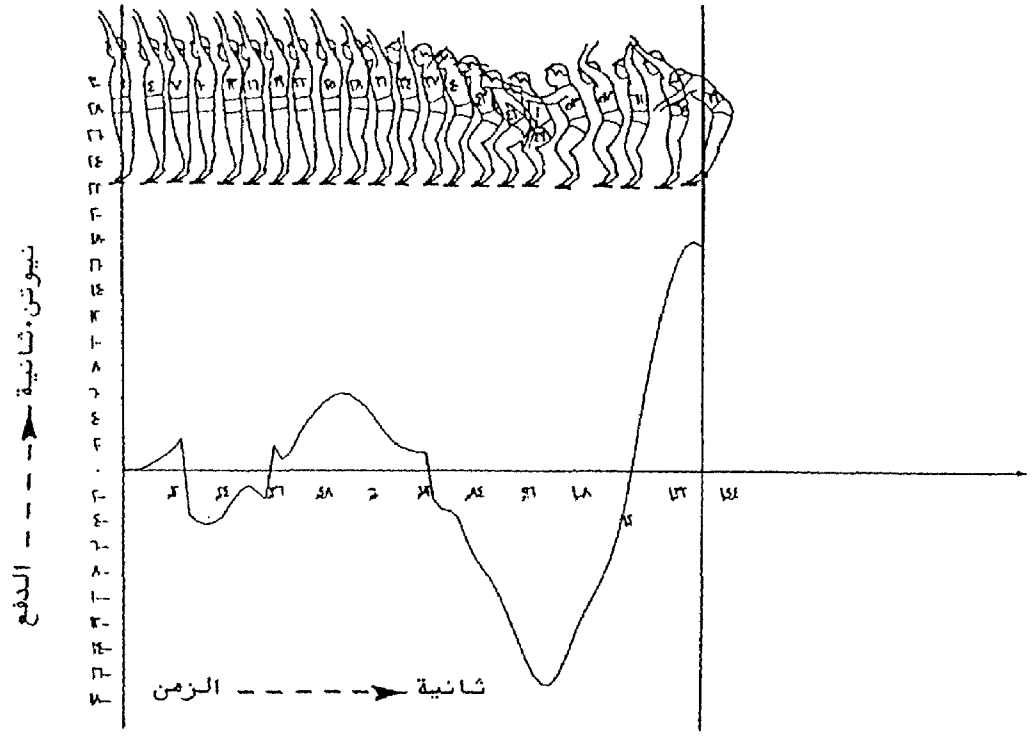
شكل(٥٠)

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



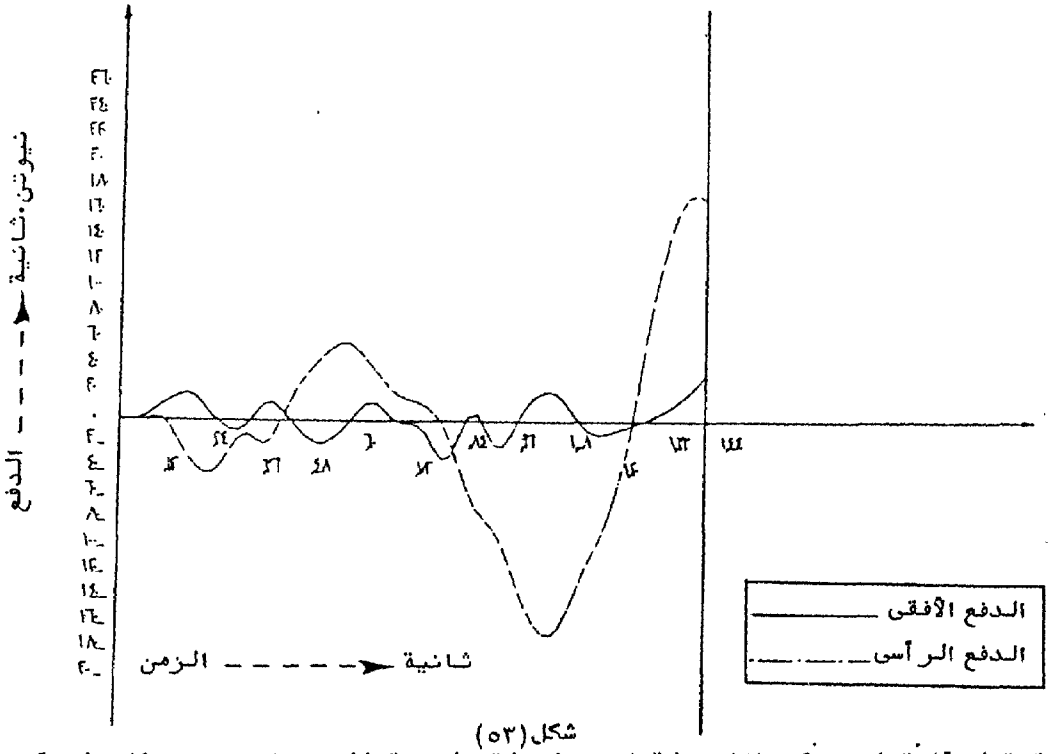
شكل (٥١)

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



شكل (٥٢)

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

ثانيا : مناقشة النتائج :

للتعرف على المتغيرات الديناميكية المؤثرة فى أداء مهارة الدورتين ونصف دورة الداخلية المكورة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر والوقوف على نواحى القصور فى أداء اللاعبين المصريين ووضع الحلول المناسبة لعلاج القصور فى الأداء قامت الباحثة بتحليل أداء أفضل لاعبين من لاعبى المنتخب الاوليمبى 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 لاعبى المنتخب المصرى به .

وبمقارنة درجات مستوى الأداء لكل من اللاعبين الأمريكيين يتضح أن اللاعب جريج لوجانس (Greg Louganis) حصل على أعلى النقاط وهى ٤٢ر١٢، 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 الدورتين 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 مكافىء 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 والارشادات الخاصة بقانون الغطس (٢٠ : ٧٠٣)٠

ب - التقسيم الزمنى لأداء المهارة قيد الدراسة لبطل العالم جريج لوجانس (Greg Louganis):

يلاحظ من الجدول (٣) ان اللاعب جريج لوجانس (Greg Louganis) استغرق فى أداء مهارة الدورتين ونصف دورة داخلية مكورة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر زمن قدره (٣٫٢٠ ثانية) وكان زمن مرحلة الارتقاء (١٫٨٤ ثانية) بنسبة (٥٧٫٥٪) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة ، مرحلة الطيران استغرقت (١٫٣٤ ثانية) بنسبة (٤١٫٨٧٥٪) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، مرحلة الهبوط استغرقت (٠٫٢ ثانية) بنسبة (٠٫٦٢٥ ٪) بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة ٠

ويشير ذلك الى أن أطول زمن استغرقته 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 (٤١ر٨٧٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة ويعتبر كافيا لاتمام الدورتين ونصف دورة داخلية مكورة، ويتفق ذلك مع مرحلة الطيران فى الدورتين ونصف معكوسة منحنية حيث استغرقت مرحلة الطيران (٤٦ر٥٨٪) تقريبا بالنسبة للزمن الكلى لأداء المهارة (٧: ١١٢).

جـ - القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة الارتقاء خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب الحاصل على المركز الأول فى بطولة العشرة الكبار للمنتخب الاوليمبى 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 لوجانس (Greg Louganis) خلال مرحلة أخذ الارتقاء من سلم القفز المتحرك اثناء أداء المهارة قيد الدراسة أخذت فى التذبذب بين الارتفاع والانخفاض حتى بلغت مقدار (٧٨٩ر١٦١٨ نيوتن) عند الصورة (٦٩) لحظة أقصى ثنى لمفاصل جسم اللاعب، ثم وصلت لأقصى مقدار لها (٠٧٥ر٢٢٦٠ نيوتن)، عند الصورة (٨٣) لحظة مد مفاصل كل من القدمين والركبتين والفخذين وقبض مفصلى الكتفين(رفع الذراعين عاليا) ويشير ذلك الى ان اللاعب بذل أقصى قوة خلال الفترة الزمنية من (٣٨ر١ ثانية) الى (٦٦ر١ ثانية)، ويتفق ذلك مع ما أشار اليه جيرد هوخموث من حتمية بذل القوة القصوى للعضلات - طبقا للخواص الميكانيكية لجهاز الحركة الانسانى وحسب الظروف البيولوجية للانقباض العضلى - فى النصف الثانى من مسافة العجلة بالنسبة لحركة المد (١٠ : ٢٣١).

ويلاحظ أن مقدار القوة تتناقص من الصورة (٨٣) الى الصورة (٩٢) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز حيث بلغ مقدار (٧٢ر٥٩٩ نيوتن)، وبالرغم من ذلك الا أن هذا القدر من القوة يعادل (٨٤٢ر٠ 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 الافقية خلال مرحلة أخذ الارتقاء من الصورة (١) الى الصورة (٩٢) حيث بلغت فى اتجاه المركبة الرأسية مقدار (٤٧٧ر٥٦٦ نيوتن) ، وفى اتجاه المركبة الأفقية مقدار (١٤٠ر١٩٦ 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 (٢٤ر٠ ث) الى (٦٤ر٠ ث) خلال مرحلة مرجحة الذراعين أماما بينما تمثل الفترة الزمنية من (٦٤ر٠ ث) الى (١٠ر١ 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 بالاضافة الى قوة الجاذبية الارضية التى تعمل فى هذه المرحلة لأسفل مع اتجاه حركة الثنى ، كما تمثل قمة المساحة الموضوعة فى صورة دالة محصلة دفع القوة وفى زمن محدد يقع مابين (١٤ر١ ثانية)، (٦٢ر١ثانية) تناقص محصلة دفع القوة العضلية خلال استمرار حركة 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 قمة سالبة مقدارها

(- ١٥٠٫٦٥٣ نيوتن) عند الزمن (١٫٣٨ ثانية) ، كما تمثل قمة المساحة الموضوعة فى صورة دالة محصلة دفع القوة وفى زمن محدد يقع مابين (١٫٦٢ ثانية) الى (١٫٨٤ ثانية) أقصى درجات محصلة دفع القوة ارتفاعا خلال مرحلة مد جميع مفاصل الجسم ورفع الذراعين اماما عاليا وثنى مفصلى الفخذين بزاوية منفرجة من الصورة (٦٩) الى الصورة (٩٢) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز خلال مرحلة أخذ الارتقاء .

ويعنى ذلك أن اللاعب نجح فى الاستفادة من عملية المرجحة المصحوبة بعملية ثنى أوجدت قوة موجبة بعجلةتزايدية عند بداية حركة المد عن طريق ايقاف حركة الثنى الانسيابية عند الصورة (٦٩)، 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 : ٢٧٫٢) ويتفق ذلك مع ما أشار اليه عادل عبد البصير على عن جيرد هوخموث (١٠ : ٢٢٤ - ٢٣١).

ويعنى ذلك أن اللاعب حقق مبدأ الاقتصاد فى الجهد خلال مرحلة أخذ الارتقاء من سلم القفز المتحرك لأداء المهارة قيد الدراسة ويمكن اعتبار المنحنى الخصائص لمحصلة دفع القوة خلال مرحلة أخذ الارتقاء هو المنحنى الأنسب فى الوقت الحالى 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 (٠٫٢٤ ثانية) الى (٠٫٦٤ ثانية) خلال مرحلة مرجحة الذراعين اماما بينما تمثل الفترة الزمنية من (٠٫٦٤ ثانية) الى (١٫١٠ ثانية) بيان دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعا خلال استمرار مرجحة الذراعين اماما عاليا والبدء فى ثنى مفصلى الركبتين والقدمين ، كما تمثل قمة المساحة الموضوعة فى صورة دالة دفع القوة وفى زمن محدد يقع مابين (١٫١٤ ثانية)، (١٫٦٢ ثانية) تناقص دفع القوة

العضلية فى اتجاه المركبة الرأسية خلال مرجحة الذراعين خلفا أسفل و اتمام حركة ثنى مفاصل كل من الفخذين و الركبتين و القدمين حتى يصل مركز ثقل كتلة الجسم لأقل انخفاض بالنسبة لقاعدة الارتكاز و أكبر قيمة سالبة مقدارها (- ٤١٦ر١٥٠ نيوتن٠ث) عند الزمن (٣٨ر١ ثانية) ، كما تمثل قمة المساحة الموضوعة فى صورة دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية فى زمن محدد يقع مابين (٦٢ر١ ثانية) الى (٨٤ر١ ثانية) أقصى درجات دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية ارتفاعا خلال مرحلة مد مفاصل كل من الفخذين و الركبتين و القدمين 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) (٠٧٥ر٣٤١ نيوتن ٠ثانية)٠ كما تمثل قمم المساحات الموضوعة على صورة دالة دفع القوة فى الاتجاه الأفقى وفى أزمنة محددة على التوالى من (٢٤ر٠ ثانية) الى (٤٨ر٠ ثانية) ومن (٤٨ر٠ ثانية) الى (٥٤ر٠ ثانية) ومن (٥٤ر٠ ثانية) الى (٦٦ر٠ ثانية) تذبذب مقادير دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية خلال مرجحة الذراعين اماما فى حين تمثل الفترة الزمنية من (٦٦ر٠ ثانية) الى (١٠ر١ ثانية) تذبذب مقادير دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية خلال استمرار مرجحة الذراعين اماما عاليا والبدء فى ثنى مفصلى الركبتين و القدمين كما تمثل الفترة الزمنية من (١٠ر١ ثانية) الى (٦٢ر١ ثانية) تذبذب دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية بين الارتفاع و الانخفاض حتى بلغت مقدار (- ٩٤١ر٢ نيوتن ٠ ث)، كما تمثل المساحة الموضوعة فى صورة دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية فى زمن محدد يقع مابين (٦٢ر١ ثانية) الى (٨٤ر١ ثانية) أقصى درجات دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية ارتفاعا خلال مرحلة مد مفاصل كل من الفخذين و الركبتين و القدمين 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 (١٨ر٨٧٥ نيوتن ٠ 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 (٢٤٣ر٥ متر) خلال مرحلة طيرانه مما أدى الى اتمام الواجب الحركى .

هـ - الخصائص الشكلية لأنسب وضع لتجميع أنسب مقادير لدفع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة الارتقاء بالنسبة للاعب جريج لوجانس (Greg Louganis) بطل العالم :

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

١ - زاوية ميل الرأس مقدارها ٣°

٢ - زاويتى مفصلى الكتفين مقدارها ١٠٥ر٥°

٣ - زاويتى مفصلى المرفقين مقدارها ١٧٢ر٥°

٤ - زاويتى مفصلى رسغى اليدين مقدارها ١٧٧ر٠°

٥ - زاويتى مفصلى الفخذين مقدارها ١١٨ر٠°

٦ - زاويتى مفصلى الركبتين مقدارها ١٧٢ر٥°

٧ - زاويتى مفصلى رسغى القدمين مقدارها ١٤٥°

٨ - زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى مقدارها ٨٧°

و - ديناميكية مرحلة الطيران :

بدراسة الشكل (٤) والجدولين (٤)، (١١) يتضح أن اللاعب انطلق من سلم القفز بزاوية مقدارها (٨٥ر٨°)، وبدفع نسبى (٤ر٧٠٧) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٢٤٣ر٥ متر) من سطح الماء محققا مسافة أفقية قدرها (٦ر٥٦٠ متر) من

نقطة الانطلاق حتى نقطة الهبوط فى الماء وأستغرق أداء كل من الدورة الأولى زمن قدره (٤٤ر٠ ث) من الصورة (٩٢) الى الصورة (١١٤) والدورة الثانية زمن قدره (٥ر٠ 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 بتكورجسمه 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 (٨٧٢ر٣٥°) والجسم ممتدا والذراعين عاليا 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 سلسة 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 ٥ر٩٢° 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 فيمايلى :

١ - زاوية ميل الرأس مقدارها	صفر°
٢ - زاويتى مفصلى الكتفين مقدارها	١٧٣ر٥°
٣ - زاويتى مفصلى المرفقين مقدارها	١٨٠°
٤ - زاويتى مفصلى رسغى اليدين مقدارها	١٧٥°
٥ - زاويتى مفصلى الفخذين مقدارها	١٦٤°
٦ - زاويتى مفصلى الركبتين مقدارها	١٧٤ر٥°
٧ - زاويتى مفصلى رسغى القدمين مقدارها	١٦٤ر٥°

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 لوجانس (Greg Louganis) بطل العالم .

(٢) مقارنة أداء اللاعبين المصريين بأداء اللاعب جريج لوجانس(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 الدورتين 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 الافقى 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 ثقلكتلة جسم اللاعب فى مسار منحنى فى شكل قطع مكافىء 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 لوجانس (Greg Louganis) بطل العالم للمهارة قيد الدراسة :

بدراسة كلا الجدولين (٣)، (٧) يتضح أن اللاعب المصرى استغرق زمن قدره (٢ر٥٦ ثانية) لأداء المهارة قيد الدراسة فى حين أن بطل العالم أستغرق زمن قدره (٣ر٢٠ ثانية) ، وقد استغرق اللاعب المصرى فى مرحلة الارتقاء زمن قدره (١ر٣٠ ثانية) بنسبة (٥٠ر٧٨١٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة فى حين أن بطل العالم استغرق زمن قدره (١ر٨٤ ثانية) بنسبة (٥٧ر٥٠٪) من الزمن الكلى خلال مرحلة الارتقاء ، كما استغرق اللاعب المصرى فى مرحلة الطيران زمن قدره (١ر٢٤ ثانية) بنسبة (٤٨ر٤٣٧٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة فى حين استغرق بطل العالم زمن قدره (١ر٣٤ ثانية) بنسبة (٤١ر٨٧٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة، أما بالنسبة لزمن الهبوط للدخول بالذراعين فى الماء فقد استغرق اللاعب المصرى زمن قدره (٠ر٢ ثانية) بنسبة (٠ر٧٨١٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة فى حين استغرق بطل العالم زمن قدره (٠ر٢ ثانية) بنسبة (٠ر٦٢٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، ويعنى ذلك وجود فروق جوهرية فى التقسيم الزمنى لأداء المهارة قيد الدراسة بين أداء كل من أفضل اللاعبين المصريين وبطل العالم ويشير ذلك بصفة مبدئية الى أن اللاعب المصرى خلال أداء المهارة قيد الدراسة قد أخفق فى التوزيع الزمنى مما أثر على انتاج القوة و استغلالها لاتمام الواجب الحركى .

جـ - 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 فى اتجاه كل من المركبتين الرأسية و الأفقية 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 جوهرى فى خاصية توزيع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية و الأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن حيث لوحظ أن القوة النسبية لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز بالنسبة للاعب المصرى كانت (١ر٩٣٤ مرة) مثل وزن الجسم فى حين كانت بالنسبة لبطل العالم (٠ر٨٤٢ مرة) مثل وزن جسم اللاعب ويشير ذلك الى أن اللاعب المصرى بذل قوة كبيرة خلال مرحلة الارتقاء تفوق ما بذله بطل العالم من القوة خلال نفس المرحلة، ويعنى ذلك ان اللاعب المصرى اخفق فى 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 (٢٢٤٠ر٤٢٩ نيوتن) عند الصورة (٥٩)، واللحظة الزمنية (١ر١٨ 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 التوالى 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 الافقى 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 أخفاقه فى تحقيق مبدأ الاقتصاد فى الجهد .

وبمقارنة منحنيات دفوع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما 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 جوهرى فى خاصية منحنيات دفوع القوة فى اتجاه كل من المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن حيث لوحظ فى الشكل (٣٨) أن النصف الاول يمثل بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن فى أقصى درجاتها انخفاضا للاعب المصرى خلال الفترة الزمنية (٠ر٤ ثانية) حتى (٠ر٩٦ ثانية) خلال مرحلة مرجحة الذراعين جانبا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٤٥).

بينما تمثل الفترة الزمنية من (٩٦ر ثانية) حتى (١ر٣٠ ثانية) بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعا خلال استمرار مرجحة الذراعين

أماما عاليا ومد زوايا مفاصل كل من القدمين والركبتين وثنى مفصلى الفخذين بزاوية منفرجة (١١٩°) 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 أوجدت قوة موجبة لعجلة التسارع عند بداية حركة المد عن طريق ايقاف 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 : ١٣٥ر١) ويعنى ذلك أن اللاعب لم يستطع الاستفادة من النسبة بين دفع الايقاف ودفع العجلة ويؤكد ذلك أن 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 : ٢٧ر٢) ويتفق ذلك مع ما اشار اليه عادل عبدالبصير على عن جيرد هوخموث (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 (٥٤ر ثانية) حتى (٩٦ر ثانية) خلال مرحلة مرجحة الذراعين جانبا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٤٥).

بينما تمثل الفترة الزمنية من (٩٦ر ثانية) حتى (٣٠ر١ 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 (١١٩°) من الصورة (٤٨) الى

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

كما تمثل قمم المساحات الموضوعة على صورة دالة دفع القوة فى الاتجاه الافقى 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 ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٤٥).

فى حين تمثل الفترة الزمنية من (٩٠ر ث) الى(١٤ر١ث)ومن(١٤ر١ث) الى(٢٠ر١ث)ومن (٢٠ر١ث) الى(٣٠ر١ث)تذبذب دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية بين الارتفاع والانخفاض حتى بلغت مقدار (٣١ر٨١٣ 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 (٤ر٣٧٤ متر) - خلال مرحلة الطيران .

د - مقارنة الخصائص الشكلية لأنسب وضع لتجميع أنسب مقادير لدفوع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة الارتقاء لكل من أفضل اللاعبين المصريين وبطل العالم:

تشير الصور المتتابعة ودفوع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة أخذ الارتقاء ان أنسب الأوضاع لتجميع أنسب مقادير لدفوع 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 (٣°) فى حين كانت بالنسبة لأفضل اللاعبين المصريين (٥ر٢٠°) وكانت زاويتى مفصلى الكتفين (٥ر١٠٥°) لبطل العالم ، (٩٥°) بالنسبة للاعب المصرى وكانت زاويتى مفصلى المرفقين (٥ر١٧٢°) بالنسبة لبطل العالم، (١٣١°) بالنسبة للاعب المصرى ، وكانت زاويتى مفصلى رسغى اليدين (١٧٧°) لبطل العالم، (٢١٥°) بالنسبة للاعب المصرى ، وكانت زاويتى مفصلى الفخذين (١١٨°) بالنسبة لبطل العالم و (١١٩°) بالنسبة للاعب المصرى ، وكانت زاويتى مفصلى الركبتين (٥ر١٧٢°) بالنسبة لبطل العالم، (٥ر١٧٦°) بالنسبة للاعب المصرى ، وكانت زاويتى مفصلى رسغى القدمين (١٤٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٤٦°) بالنسبة للاعب المصرى .

ويشير هذا الاختلاف الى أن اللاعب المصرى 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 (٧١ر٤٣٢ كجم. متر^{٢}/ث) فى حين ان كمية الحركة الدورانية بالنسبة للاعب المصرى بلغت مقدار (٤٩ر١٩٣ 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 المصرى انطلق من سلم القفز بزاوية مقدارها (٣٦٨ر٩٠°) بينما انطلق بطل العالم من سلم القفز بزاوية مقدارها (٥٨ر٨٥°) ، وبدفع نسبى بالنسبة للاعب المصرى (٤٤٦ر٢) ، محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٣٧٤ر٤ متر) من سطح الماء . بينما كان الدفع النسبى لبطل العالم (٧٠٧ر٤) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٢٤٣ر٥ متر) من سطح الماء ، وقد حقق اللاعب المصرى مسافة أفقية قدرها (٧٢١ر٦ متر)، بينما حقق بطل العالم مسافة أفقية مقدارها (٥٦٠ر٦ متر) من نقطة الانطلاق حتى

نقطة الهبوط بالذراعين فى الماء ، واستغرق أداء الدورة الأولى زمن قدره (٠ر ث) بالنسبة للاعب المصرى من الصورة (٦٥) الى الصورة (٩٠)، بينما استغرق بطل العالم زمن قدره (٤٤ر ث) من الصورة (٩٢) الى الصورة (١١٤) فى حين استغرق اللاعب المصرى فى أداء الدورة الثانية زمن قدره (٤٨ر ث) من الصورة (٩٠) الى الصورة (١١٤) فى حين استغرق بطل العالم زمن قدره (٥٠ر ث) من الصورة (١١٤) الى الصورة (١٣٩) وكانت زاوية الهبوط للاعب المصرى (٩٠٢ر٢٤°) بينما كانت زاوية الهبوط لبطل العالم (٨٧٢ر٣٥°) ونلاحظ من مقادير المتغيرات الديناميكية والمحددات الشكلية أن هناك اختلاف جوهرى 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 (٥ر٤٤°) ، وكانت زاويتى مفصلى الكتفين (٥ر١٧٣°) بالنسبة

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

ونلاحظ أن الاختلافات جوهرية 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 المصرى مما أدى الى دخوله فى الماء بسلاسة وانسيابية اكثر من اللاعب المصرى ويشير ذلك الى اخفاق اللاعب المصرى فى تحقيق الهبوط الأنسب بالذراعين فى الماء ، وقد حصل اللاعب المصرى الاول على (٣٤ر٠٢ نقطة) .

(٣) مقارنة أداء المحاولة الثانية للمصريين للاعب الثانى بأداء اللاعب جريج لوجانس (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 المار بمركز ثقل كتلة جسمه للداخل دورتين ونصف دورة مكورة من الصورة (٥٩) الى الصورة (١٢٣) وفى نهاية النصف دورة مد اللاعب جميع مفاصل الجسم استعدادا 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 مكافىء 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 (٢ر٤٦ ثانية) لأداء المهارة قيد الدراسة فى حين أن بطل العالم استغرق زمن قدره (٣ر٢٠ ثانية) ، كما استغرق اللاعب المصرى الثانى فى مرحلة الارتقاء

زمن قدره (١٨ر١ ثانية) بنسبة (٩٦٧ر٤٧٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة فى حين ان بطل العالم استغرق زمن قدره (٨٤ر١ ثانية) بنسبة (٥٠ر٥٧٪)، من الزمن الكلى خلال مرحلة الارتقاء ، كما استغرق اللاعب المصرى الثانى فى مرحلة الطيران زمن قدره (٢٦ر١ ثانية) بنسبة (٢١٩ر٥١٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة، قيد الدراسة فى حين استغرق بطل العالم زمن قدره (٣٤ر١ ثانية) بنسبة (٨٧٥ر٤١٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة، اما بالنسبة لزمن الهبوط للدخول بالذراعين فى الماء فقد استغرق اللاعب المصرى الثانى زمن قدره (٠٢ر ثانية) بنسبة (٨١٣ر٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة وكان بطل العالم قد استغرق أيضا (٠٢ر ثانية) بنسبة (٦٢٥ر٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة. ويعنى ذلك وجود فروق جوهرية فى التقسيم الزمنى لأداء المهارة قيد 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 قيد الدراسة مما أثر على انتاج القوة واستغلالها لاتمام الواجب الحركى .

جـ - مقارنة بين مرحلة أخذ الارتقاء لكل من اللاعب المصرى الثانى وبطل العالم خلال أداء المهارة قيد الدراسة :

بمقارنة منحنيات 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 الثانى وبطل العالم للمهارة قيد الدراسة، أشكال (١٤)، (١٥)، (٢٠)، (٢١) يتضح أن هناك اختلاف جوهرى 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 (٦٢٠ر مرة) مثل وزن الجسم فى حين كانت بالنسبة لبطل العالم (٨٤٢ر٠ 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 والافقية 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 دفوع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال أخذ الارتقاء أثناء أداء كل من اللاعب المصرى الثانى وبطل العالم للمهارة قيد الدراسة .

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

بينما تمثل الفترة الزمنية من (٨٨ر ثانية) حتى (١٨ر١ ثانية) بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعا خلال استمرار مرجحة الذراعين اماما عاليا ومد زوايا مفاصل كل من القدمين والركبتين وثنى مفصلى

الفخذين بزاوية منفرجة مقدارها (٥ر١٣٩) 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 أوجدت 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 : ٢٢ر١) 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 : ٢٧ر٢).

ويتفق ذلك مع ما أشار اليه عادل عبد البصير على عن جيرد هوخموث(١٠:٢٢٤-٢٣١) ويعنى ذلك ان اللاعب المصرى لم يحقق مبدأ الاقتصاد 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 انخفاضا خلال الفترة الزمنية من (٥٤ر ثانية) حتى (٨٨ر ثانية) خلال مرحلة مرجحة الذراعين جانبا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٤٣).

بينما تمثل الفترة الزمنية من (٨٨ر ثانية) حتى (١٨ر١ ثانية) بيان دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعا خلال استمرار مرجحة الذراعين أماما عاليا ومد زوايا مفاصل كل من القدمين والركبتين وثنى مفاصل الفخذين بزاوية منفرجة (٥ر١٢٦) من الصورة (٤٣) الى الصورة (٥٩) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز خلال مرحلة أخذ الارتقاء.

كما تمثل قمم المساحات الموضوعة على صورة دالة دفع القوة فى الاتجاه الافقى وفى ازمنة محددة من (٤٨ر٠ث) الى الزمن (٦٢ر ث) ومن الزمن (٦٢ر ث) الى الزمن (٨٨ر ث) تذبذب مقادير دفع القوة فى اتجاه المركبة الافقية خلال مرجحة الذراعين جانبا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٤٣)٠

فى حين تمثل الفترة الزمنية من (٨٨ر ث) الى (٩٨ر ث) ومن (٩٨ر ث) الى (٠٤ر١ ث) ومن (٠٤ر١ ث) الى (١٠ر١ ث) ومن (١٠ر١ ث) الى (١٨ر١ ث) تذبذب دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية بين الارتفاع و الانخفاض حتى بلغت مقدار (٨٨١ر١٢ نيوتن ٠ ث) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ٠

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 (٣٥٧ر٤ متر) - خلال مرحلة الطيران ٠

د - مقارنة الخصائص الشكلية لأنسب وضع لتجميع أنسب مقادير لدفوع القوة فى أتجاه كلا المركبتين الرأسية و الأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة الارتقاء لكل من اللاعب المصرى الثانى وبطل العالم:

تشير الصور المتتابعة ودفوع القوة فى أتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة أخذ الارتقاء ان أنسب الأوضاع لتجميع أنسب مقادير لدفوع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية و الافقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن هو الوضع عند الصورة (٩٢) لبطل العالم لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز و الوضع 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 (٥ر٦٤°) وكانت زاويتى مفصلى الكتفين (٥ر١٠٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (٩٥°)

بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتى مفصلى المرفقين (٥ر١٧٢°) بالنسبة لبطل العالم، فى حين كانت (٥ر١٥٠°) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتى مفصلى رسغى اليدين (١٧٧°) بالنسبة لبطل العالم ، (٥ر١٥٥°) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتى مفصلى الفخذين (١١٨°) بالنسبة لبطل العالم ، (٥ر١٢٦°) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتى مفصلى الركبتين (٥ر١٧٢°) بالنسبة لبطل العالم، (٥ر١٧٥°) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتى مفصلى رسغى 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 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 (٤٣٢ر٧١ كجم .متر^{٢}/ث) فى حين ان كمية الحركة الدورانية بالنسبة للاعب المصرى الثانى بلغت مقدار (٦٢١ر٣٤ 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 (٢١٠ر٨٦°) بينما انطلق بطل العالم من سلم القفز بزاوية مقدارها (٨ر٨٥°) ، وبدفع نسبى بالنسبة للاعب المصرى الثانى (٦٢٩ر٢) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٣٥٧ر٤ متر) من سطح الماء ، بينما كان الدفع النسبى لبطل العالم (٧٠٧ر٤) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٢٤٣ر٥ متر) من سطح الماء ، وقد حقق اللاعب المصرى الثانى مسافة أفقية قدرها (١٥٩ر٦ متر) بينما حقق بطل العالم مسافة افقية مقدارها (٦٠ر٦ متر) من نقطة الانطلاق حتى نقطة الدخول بالذراعين فى الماء ، وأستغرق أداء الدورة الأولى

زمن قدره (٥ر ث) بالنسبة للاعب المصرى الثانى من الصورة (٥٩) الى الصورة (٨٤) بينما استغرق بطل العالم زمن قدره (٤٤ر ث) من الصورة (٩٢) الى الصورة (١١٤) ، فى حين استغرق اللاعب المصرى الثانى فى أداء الدورة الثانية زمن قدره (٥ر ث) من الصورة (٨٤) الى الصورة (١٠٩) وكذلك استغرق بطل العالم زمن قدره (٥ر٠ ث) من الصورة (١١٤) الى الصورة (١٣٩)، وكانت زاوية الهبوط للاعب المصرى الثانى (١٩٤ر٢٦°) بينما كانتزاوية الهبوط بالنسبة لبطل العالم (٨٧٢ر٣٥°)،ونلاحظ من مقادير المتغيرات الديناميكية و المحددات الشكلية أن هناك اختلاف جوهرى بين اللاعب المصرى الثانى وبطل العالم حيث نجد ان بطل العالم استطاع ان يحقق منحنى طيران مناسب لاتمام الدورتين ونصف الداخلية المكورة و الدخول بالذراعين فى الماء بصورة سلسة و الجسم 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 و ان الدخول فى الماء كان ناقص ولم يستطيع اللاعب مد جسمه و أخفق 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 و أن الصور ه (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 (١٨٠°) بالنسبة لبطل العالم، (٥ر١٦٨°) بالنسبة للاعب

المصرى الثانى ، وكانت زاويتى مفصلى رسغى اليدين (١٧٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٤٦ر٥°) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتى مفصلى الفخذين (١٦٤°) بالنسبة لبطل العالم ، (١١٠°) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتى مفصلى الركبتين ، (١٧٤ر٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٣٧°) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، وكانت زاويتى مفصلى رسغى القدمين (١٦٤ر٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٥٢°) بالنسبة للاعب المصرى الثانى ، بينما كانت زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الافقى ، (٩٢ر٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (٨٨°) 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 (٢١ر٣٣ نقطة) .

(٤) مقارنة أداء المحاولة الرابعة للمصرين للاعب الثالث بأداء اللاعب جريج لوجانس (Greg Louganis) بطل العالم للمهارة قيد الدراسة :

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

بدراسة الصور المتتابعة 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 الافقى الوهمى المار بمركز ثقل كتلة جسم اللاعب ينتقل مركز ثقل كتلة جسم اللاعب فى مسار منحنى فى شكل قطع مكافىء 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 (٣٫٠٢ ثانية) لأداء المهارة قيد الدراسة فى حين ان بطل العالم استغرق زمن قدره (٣٫٢٠ ث) ، كما استغرق اللاعب المصرى الثالث فى مرحلة الارتقاء زمن

قدره (١ر٨ ثانية) بنسبة (٦٠٣ر٥٩٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة فى حين أن بطل العالم استغرق زمن قدره (١ر٨٤ ثانية) بنسبة (٥٠ر٥٧٪) من الزمن الكلى خلال مرحلة الارتقاء ، كما استغرق اللاعب المصرى الثالث فى مرحلة الطيران زمن قدره (١ر٢ ثانية) بنسبة (٧٣٥ر٣٩٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة فى حين استغرق بطل العالم زمن قدره (١ر٣٤ ثانية) بنسبة (٨٧٥ر٤١٪) من الزمن الكلى لاداء المهارة قيد الدراسة ، اما بالنسبة لزمن الهبوط للدخول بالذراعين فى الماء فقد استغرق اللاعب المصرى الثالث زمن قدره (٠٢ر ثانية) بنسبة (٦٦٢ر٠٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة ، وكان بطل العالم قد استغرق (٠٢ر ثانية) بنسبة (٦٢٥ر٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة ، ويعنى ذلك وجود فروق جوهرية فى التقسيم الزمنى لأداء المهارة قيد 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 .

جـ - 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 جوهرى فى خاصية توزيع القوة فى أتجاه 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 (٥٣٨ر٠ مرة) مثل وزن الجسم فى حين كانت بالنسبة لبطل العالم (٨٤٢ر٠ 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 (٥٢٩ر١٦٦٤ نيوتن) عند الصورة (٨٢) واللحظة الزمنية (١ر٦٤ ثانية) وانخفض الى (٨٨١ر٣٣٢ 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 اقصى ارتفاع للقوة المبذولة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية على التوالى بالنسبة للاعب المصرى عند الصورة (٩٠) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز مقدار (٢٥٣ر٢ نيوتن)، (٩٢٢ر٣٣١ نيوتن) فى حين انها كانت عند بطل العالم (٤٧٧ر٥٦٦ نيوتن) فى الاتجاه الرأسى، (١٤٠ر١٩٦ نيوتن) فى الاتجاه الافقى عند الصوره (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 دفوع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى اتجاه كلا المركبتين الرأسيةوالأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال أخذ الارتقاء أثناء أداء كل من اللاعب المصرى الثالث وبطل العالم للمهارة قيد الدراسة .

وبدراسة كل من الاشكال (٣٤)، (٣٥)، (٤٤)، (٤٥) يتضح ان هناك اختلاف جوهرى فى خاصية منحنيات دفوع 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 انخفاضا للاعب المصرى الثالث خلال الفترة الزمنية (٢٦ر١ ث) حتى (٤٤ر١ ثانية) خلال مرحلة مرجحة الذراعين عاليا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لاقصى ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٧١).

بينما تمثل الفترة الزمنية من (٤٤ر١ ثانية) حتى (٨٠ر١ ثانية) بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعا خلال استمرار مرجحة

الذراعين اماما عاليا ومد زوايا مفاصل كل من القدمين والركبتين وثنى مفصلى الفخذين بزاوية منفرجة (١٢٥ر٥°) من الصورة (٧١) الى الصورة (٩٠) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز خلال مرحلة آخذ 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 : ١ر٩٨٧) 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 : ٢ر٢٧) ، ويتفق ذلك مع ما أشار اليه عادل عبدالبصير على عن جيرد هوخموث (١٠ : ٢٢٤-٢٣١).

ويعنى ذلك أن اللاعب المصرى الثالث 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 (١ر٢٤ ثانية) حتى (١ر٤٦ ث) خلال مرحلة مرجحة الذراعين عاليا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٧١).

بينما تمثل الفترة الزمنية من (١ر٤٦ ثانية) حتى (١ر٨٠ ثانية) بيان دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية والزمن فى اقصى درجاتها ارتفاعا خلال استمرار مرجحة الذراعين اماما عاليا ومد زوايا مفاصل كل من القدمين والركبتين وثنى مفاصل الفخذين بزاوية منفرجة (١٢٥ر٥°) من الصورة (٧١) الى الصورة (٩٠) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز خلال مرحلة آخذ الارتقاء .

كما تمثل قمم المساحات الموضوعة على صورة دالة دفع القوة فى الاتجاه الأفقى وفى أزمنة محددة من (٠٤ر ثانية) الى (٢٦ر٠ ثانية) ومن (٢٦ر٠ ثانية) الى (٥٢ر ثانية) ومن (٥٢ر٠ ثانية) الى (٦٠ر ثانية) تذبذب مقادير دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية خلال مرجحة الذراعين عاليا جانبا فى أقصى درجاتها انخفاضا .

فى حين تمثل الفترة الزمنية من (٦٠ر ثانية) الى (٨٠ر١ ثانية) بيان دالة دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعا خلال مرجحة الذراعين جانبا اسفل عاليا وقد بلغت مقدار الدفع (٤٢٨ر٦٨ نيوتن .ث) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز .

ويشير ذلك الى تفوق دفع القوة فى أتجاه المركبة الرأسية عن مناظره فى المركبة الأفقية مما أدى الى حصول اللاعب على ارتفاع مناسب - بلغ ارتفاع اللاعب خلال مرحلة الطيران (٤٤٦ر٤ متر) - خلال مرحلة الطيران .

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

تشير الصور المتتابعة ودفوع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والافقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة أخذ الارتقاء أن أنسب الأوضاع لتجميع أنسب مقادير لدفوع 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 (3°) فى حين كانت بالنسبة للاعب المصرى الثالث ($58ر5^{\circ}$) ، وكانت زاويتى مفصلى الكتفين ($105ر5^{\circ}$) بالنسبة لبطل

العالم ، (١١١°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث ، وكانت زاويتى مفصلى المرفقين (١٧٢ر٥°) بالنسبة لبطل العالم، فى حين كانت (١٦٩°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث ، وكانت زاويتى مفصلى رسغى اليدين(١٧٧°) بالنسبة لبطل العالم ،(١٨٨ر٥°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث ، وكانت زاويتى مفصلى الفخذين (١١٨°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٢٥ر٥°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث وكانت زاويتى مفصلى الركبتين (١٧٢ر٥°) بالنسبة لبطل العالم، فى حين كانت (١٧٦ر٥°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث ، وكانت زاويتى مفصلى رسغى 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 ، وبطل العالم :

بدراسة الأشكال (٤)، (٩) والجداول (٤)، (٨)، (١١) يتضح أن اللاعب المصرى الثالث انطلق من سلم القفز بزاوية مقدارها (١٦٨ر٦٩°) بينما انطلق بطل العالم من سلم القفز بزاوية مقدارها (٥٨ر٨٥°) ، وبدفع نسبى بالنسبة للاعب المصرى الثالث (٣ر٤٧٩) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٤ر٤٤٦ متر) من سطح الماء ، بينما كان الدفع النسبى لبطل العالم (٤ر٧٠٧) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٢٤٣ر٥ 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 (٣٧٦ر٢٥°) بينما كانت زاوية الهبوط بالنسبة لبطل العالم (٨٧٢ر٣٥°)، ونلاحظ من مقادير المتغيرات الديناميكية والمحددات الشكلية أن هناك اختلاف جوهرى 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 المتتابعة 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 (٥ر١٧°)، وكانت زاويتى مفصلى الكتفين (٥ر١٧٣°) بالنسبة لبطل العالم، (١٤٩°) بالنسبة للاعب المصرى الثانث ، وكانت

زاويتى مفصلى المرفقين (١٨٠°) بالنسبة لبطل العالم، (١٥٧ر٥°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث ، وكانت زاويتى مفصلى رسغى اليدين (١٧٥°) بالنسبة لبطل العالم، (١٧١) بالنسبة للاعب المصرى الثالث، وكانت زاويتى مفصلى الفخذين (١٦٤°) بالنسبة لبطل العالم، (٩٩°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث، وكانت زاويتى مفصلى الركبتين (١٧٤ر٥°) بالنسبة لبطل العالم، (١٠٦ر٥°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث ، وكانت زاويتى مفصلى رسغى القدمين (١٦٤ر٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٠٧°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث ، بينما كانت زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الافقى (٩٢ر٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (٨٨°) بالنسبة للاعب المصرى الثالث .

ونلاحظ أن الاختلافات جوهرية بين زوايا مفاصل الجسم لكلا اللاعبين ، ويشير ذلك الى ان اللاعب المصرى أخفق فى تحقيق الهبوط الأنسب بالذراعين فى الماء، وقد حصل اللاعب المصرى الثالث على (٢٩ر٩٧ 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 مكافىء 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 (٢ر٩٨ ثانية) لأداء المهارة قيد الدراسة فى حين ان بطل العالم استغرق زمن قدره (٣ر٢٠ ثانية)، كما استغرق اللاعب المصرى الرابع فى مرحلة الارتقاء

زمن قدره (١ر٨٤ ثانية) بنسبة (٦١ر٧٤٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة فى حين ان بطل العالم استغرق زمن قدره (١ر٨٤ ثانية) بنسبة (٥٧ر٥٠٪)من الزمن الكلى خلال مرحلة الارتقاء ، كما استغرق اللاعب المصرى الرابع فى مرحلة الطيران زمن قدره (١ر١٢ ثانية) بنسبة (٣٧ر٥٨٤٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة فى حين استغرق بطل العالم زمن قدره (١ر٣٤ ثانية) بنسبة (٤١ر٨٧٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة فى مرحلة الطيران ، أما بالنسبة لزمن الهبوط للدخول بالذراعين فى الماء فقد استغرق اللاعب المصرى الرابع زمن قدره (٠٢ر ثانية) بنسبة (٦٧١ر ٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة ، وكان بطل العالم قد استغرق ايضا (٠٢ر ثانية) بنسبة (٦٢٥ر٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة ، ويعنى ذلك وجود فروق جوهرية فى التقسيم الزمنى لأداء المهارة قيد 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 قيد الدراسة مما أثر على انتاج القوة واستغلالها لاتمام الواجب الحركى .

جـ - مقارنة بين مرحلة أخذ الارتقاء لكل من اللاعب المصرى الرابع وبطل العالم خلال أداء المهارة قيد الدراسة :

بمقارنة منحنيات القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى أتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال أخذ الارتقاء خلال أداء كل من اللاعب المصرى الرابع وبطل العالم للمهارة قيد الدراسة ، أشكال (١٤) ، (١٥) ، (٢٦) ، (٢٧) يتضح أن هناك اختلاف جوهرى 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 الرابع كانت (٣٧٥ر٠ مرة) مثل وزن الجسم فى حين كانت بالنسبة لبطل العالم (٨٤٢ر٠ 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 لاتمام الواجب الحركى حيث ظهر ان اكبر مقدار وصلت اليه القوة المحصلة خلال حركة مد مفاصل الجسم كانت (١١٠ر١٨٩٠ نيوتن) عند الصورة (٨٤) واللحظة الزمنية (٦٨ر١ ثانية) وانخفض الى (١٦٤ر٢٤٣ نيوتن) لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ، كما يلاحظ وجود اختلافات جوهرية فى مقادير القوة المبذولة فى أتجاه 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 (٢٧٢ر١٧٧ نيوتن) ، (-٤٤٣ر١٦٦ نيوتن) فى حين انها كانت عند بطل العالم (٤٧٧ر٥٦٦ نيوتن) فى الاتجاه الرأسى ، (١٤٠ر١٩٦ 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 دفوع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى أتجاه 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 جوهرى فى خاصية منحنيات دفوع القوة فى أتجاه 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 انخفاضا للاعب المصرى الرابع خلال الفترة الزمنية من (٤٦ر ثانية) الى (٦٦ر ثانية) ومن (٢٢ر١ ثانية) الى (٤٨ر١ث) خلال مرحلة مرجحة الذراعين جانبا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٧١).

بينما تمثل الفترة الزمنية من (١ر٤٨ ثانية) حتى (١ر٨٤ ثانية) بيان دالة محصلة دفع القوة والزمن فى أقصى درجاتها ارتفاعا خلال استمرار مرجحة الذراعين أماما عاليا ومد زوايا مفاصل كل من القدمين والركبتين وثنى مفصلى الفخذين 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 فى 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 فى النصف الثانى من مسافة العجلة بالنسبة لحركة المد وان نسبة دفع الايقاف الى دفع العجلة كانت (١ : ١٧٥ر١) 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 : ٢٧ر٢)، ويتفق ذلك مع ما اشار اليه عادل عبد البصير على عن جيرد هوخموث (١٠: ٢٢٤ - ٢٣١).

ويعنى ذلك ان اللاعب المصرى لم يحقق مبدأ الاقتصاد 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 انخفاضا خلال الفترة الزمنية من (٣٦ر ثانية) حتى (٦٦ر ثانية) ومن (١ر٢٤ ثانية) حتى (١ر٤٨ ث) خلال مرحلة مرجحة الذراعين جانبا خلفا أسفل حتى وصول اللاعب لأقصى ثنى لمفاصل جسمه عند الصورة (٧١).

بينما تمثل القوة الزمنية من (١ر٤٨ ثانية) حتى (١ر٨٤ 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 (١٤ر٠ ث) الى الصورة (١٨ر ث) ومن (٢٠ر ث) الى الصورة (٤٨ر ث) ومن (٥٠ر ث) الى الصورة (٦٢ر ث) تذبذب مقادير دفع القوة فى أتجاه المركبة الأفقية خلال مرحلة وقوف اللاعب أستعدادًا لعمل المرجحة فى حين تمثل من (٧٠ر ثانية) الى الصورة (٧٢ر١ 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 (٧٢ر١ ثانية) الى الصورة (٨٤ر١ ثانية) مقادير دفع القوة فى اتجاه المركبة الأفقية فى أقصى درجاتها ارتفاعا خلال استمرار مرجحة الذراعين اماما عاليا وقد بلغت مقدارها (٨٢٠ر٣١ نيوتن . ث) لحظة آخرتلامس بين القدمين وسلم القفز .

ويشير ذلك الى تفوق دفع القوة فى أتجاه المركبة الرأسية عن مناظره فى المركبة الافقية مما أدى الى حصول اللاعب على ارتفاع مناسب - بلغ ارتفاع اللاعب خلال مرحلة الطيران (٤ر٣١٣ متر) - خلال مرحلة الطيران .

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

تشير الصور المتتابعة ودفوع القوة فى اتجاه كلا المركبتين الرأسية والأفقية ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة أخذ الارتقاء الى أن أنسب الأوضاع لتجميع أنسب مقادير لدفوع القوة فى أتجاه 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 المصرى 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)° فى حين كانت بالنسبة للاعب المصرى الرابع (٤°) وكانت زاويتى مفصلى الكتفين (٥ر١٠٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٠٧°) بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتى مفصلى المرفقين (٥ر١٧٢°) بالنسبة لبطل العالم، فى حين كانت (١٦٦°) بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتى مفصلى رسغى اليدين (١٧٧°) بالنسبة لبطل العالم، (٢١٣°) بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتى مفصلى الفخذين (١١٨°) ، بالنسبة لبطل العالم، (١٠٧°) بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتى مفصلى الركبتين (٥ر١٧٢°) بالنسبة لبطل العالم (٥ر١٦٨°) بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتى مفصلى رسغى القدمين (١٤٥°) بالنسبة لبطل العالم، فى حين كانت (٥ر١١١°) بالنسبة للاعب المصرى الرابع .

ويشير هذا الاختلاف الى أن اللاعب المصرى 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 (٧١ر٤٣٢ كجم . متر^{2}/ث) فى حين ان كمية الحركة الدورانية بالنسبة للاعب المصرى الرابع بلغت مقدار (٤٣ر٩٤٩ كجم . متر^{2}/ث) .

هـ - مقارنة بين ديناميكية مرحلة الطيران لكل من اللاعب المصرى الرابع وبطل العالم :

بدراسة الأشكال (٤)، (١٠) والجداول (٤)، (٨)، (١١) يتضح ان اللاعب المصرى أنطلق من سلم القفز بزاوية مقدارهما (٢٨ر٧٩°) بينما أنطلق بطل العالم من سلم

القفز بزاوية مقدارها (٨٥ر٥٨°) ، وبدفع نسبى بالنسبة للاعب المصرى الرابع (٧١٧ر٢) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٣١٣ر٤ متر) من سطح الماء، بينما كان الدفع النسبى لبطل العالم (٧٠٧ر٤) محققا بذلك أقصى ارتفاع مقداره (٢٤٣ر٥ متر) من سطح الماء ، وقد حقق اللاعب المصرى الرابع مسافة أفقية قدرها (٢٦٧ر٦ متر) بينما حقق بطل العالم مسافة أفقية مقدارها (٦٠ر٦ متر) من نقطة الانطلاق حتى نقطة الدخول بالذراعين فى الماء ، واستغرق أداء الدورة الأولى زمن قدره (٤٤ر ثانية) بالنسبة للاعب المصرى الرابع من الصورة (٩٢) الى الصورة (١١٤)،وكذلك استغرق بطل العالم زمن قدره (٤٤ر ث) من الصورة (٩٢) الى الصورة (١١٤) فى حين استغرق اللاعب المصرى الرابع فى أداء الدورة الثانية زمن قدره (٤٤ر ث) من الصورة (١١٤) الى الصورة (١٣٦) فى حين استغرق بطل العالم زمن قدره (مر ث) من الصورة (١١٤) الى الصورة (١٣٦) .

وكانت زاوية الهبوط للاعب المصرى الرابع (٤٧٦ر٢٦°) بينما كانت زاوية الهبوط بالنسبة لبطل العالم (٨٧٢ر٣٥°) ، ونلاحظ من مقادير المتغيرات الديناميكية والمحددات الشكلية اختلاف جوهرى بين اللاعب المصرى الرابع وبطل العالم حيث نجد ان بطل العالم استطاع ان يحقق منحنى طيران مناسب لاتمام المهارة قيد 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 المتتابعة 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 زاويتى مفصلى الكتفين (١٧٣ر٥°) ، بالنسبة لبطل العالم، (١٢٩ر٥°) بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتى مفصلى المرفقين (١٨٠°) بالنسبة لبطل العالم، (١٦٥°) بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتى مفصلى رسغى اليدين (١٧٥°) بالنسبة لبطل العالم، (١٧٣ر٥°) بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتى مفصلى الفخذين (١٦٤°) بالنسبة لبطل العالم، (٩٣ر٥°) بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتى مفصلى الركبتين (١٧٤ر٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (١٤٢ر٥°) بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، وكانت زاويتى مفصلى رسغى القدمين (١٦٤ر٥°) بالنسبة لبطل العالم ، (١١٤ر٥°) بالنسبة للاعب المصرى الرابع ، بينما كانت زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى (٩٢ر٥°) بالنسبة لبطل العالم، (٩٢ر٥°) 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 (٢٨ر٣٥ نقطة) .

مناقشة نتائج مساهمة المتغيرات الديناميكية فى مستوى أداء الدورتين ونصف الداخلية المكورة :

يتضح من الجدول (١٢) مايلى :

١ ـ عدد معاملات الارتباط (٢٨) معامل ارتباط منها معاملين ارتباط دالة عند مستوى (٠ر٠٥)٠

٢ ـ عدد معاملات الارتباط الموجب (١٨) بنسبة (٢٨٥ر٦٤٪)

٣ ـ عدد معاملات الارتباط السالب (١٠) بنسبة (٧١٤ر٣٥٪)

٤ ـ أعلى معامل أرتباط للمتغيرات المستقلة المؤثرة على درجة مستوى الأداء كمتغير تابع (٦٨٧٠ر٠)٠

جدول (١٣)

نسبة مساهمة زاوية الانطلاق فى درجة مستوى أداء المهارة قيد الدراسة ٠

المتغير	المقدار الثابت	المعامل	نسبة الخطأ	قيمة ف	درجة الحرية	نسبة المساهمة
زاوية الانطلاق	١ر٢٣٥٢	٣٥٠١ر	١٥١٢ر	٥ر٣٦٢	٦	١٩ر٤٧٪

ف الجدولية عند مستوى ٠ر٠٥ = ١٤ر٥ دالة أحصائيا ٠

يتضح من جدول (١٣) مايلى :

١ ـ تعتبر زاوية الانطلاق أكبر المتغيرات المستقلة مساهمة فى درجة مستوى الأداء حيث بلغت نسبة المساهمة (٤٧١٩ر) ، وكانت قيمة (ف) المحسوبة (٣٦٢ر٥) أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى معنوى (٠ر٠٥) حيث كانت (١٤ر٥)٠

٢ ـ معادلة الانحدار بين المتغير التابع وزاوية الانطلاق كمايلى :

ص = المقدار الثابت + $\alpha_2 \times_2$ ..... (٢٠)

أى درجة مستوى الأداء الحركى = ١ر٢٣٥٢ + ٠ر٣٥٠١ × زاوية الانطلاق

جدول (١٤)

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

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

ف الجدولية عند مستوى ٠٥ر = ٤١ره دالة أحصائيا .

يتضح من جدول (١٤) مايلى :

١ - تعتبر كمية الحركة الدورانية اكثر المتغيرات مساهمة فى درجة مستوى الأداء الحركى بعد زاوية الانطلاق حيث ساهما معا فى مستوى الأداء الحركى بنسبة (٨١٣٦ر٠) ، وكانت قيمة (ف) المحسوبة (١٠٩١٠ر) أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى معنوى (٠٥ر٠) حيث كانت (٤١ره) .

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

$$ص = \text{المقدار الثابت} + \alpha_{1} س_{1} + \alpha_{2} س_{2} + \cdots\cdots \quad (٢١)$$

أى درجة مستوى الأداء الحركى = ٠٠٤٣ر + ٤٩٢٤ر × زاوية الانطلاق - ٢٣٧٩ر × كمية الحركة الدورانية .

جدول (١٥)

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

المتغير	المقدار الثابت	المعامل	نسبة الخطأ	قيمة ف	درجة الحرية	نسبة المساهمة
زاوية الانطلاق		٤٦٨٥ر				
كمية الحركة الدورانية	-٧٧ر٨١٣٤	-١٧٠٣ر	١٠ر٠٣٠٦	١١ر٤٠٦	٤	٨٩ر٥٣٪
أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال الطيران		١٧ر٧٣٠٥				

ف الجدولية عند مستوى ٠٥ر = ٦ر٢٩ دالة أحصائيا .

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 (٨٩٥٣ر٠) فى حين كانت قيمة (ف) المحسوبة (١١ر٤٠٦) أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى معنوية (٠٥ر٠) حيث كانت (٦ر٢٩) .

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

$$ص = \text{المقدار الثابت} + س_{٢} \alpha_{٢} + \cdots\cdots + س_{٧} \alpha_{٧} + \cdots\cdots + س_{٥} \alpha_{٥} + \cdots\cdots$$

(٢٢)

أى درجة مستوى الأداء الحركى = -٧٧ر٨١٣٤ + ٤٦٨٥ر × زاوية الانطلاق - ١٧٠٣ر × كمية الحركة الدورانية + ١٧ر٧٣٠٥ × أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال الطيران .