الفصل الرابـــع

عـرض ومناقشـــة النتائـــج

obeikandl.com

عرض ومناقشة النتائج :

أولا: المرحلة الإعدادية :

١. لحظة مرجحة الرجل اليسرى خلفاً (مرفق٩):

جدول (٥) معاملات الارتباط بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل الجسم ووصلاته وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا لحظة مرجحة الرجل اليسرى خلفاً

ن =١٠محاولات

المتغيرات البيوكينماتيكية		المتوسط الحسابي	انحراف معيارى	معامل إرتباط
مركز الثقل	السرعة الافقية لمركز الثقل	٠.٠٠٨	٠.٠٤٠	٠.٥٢٣
	كمية الحركة الافقية لمركز الثقل	٠.٣٤٤	١.٦٣٩	٠.٥٢١
	السرعة الرأسية لمركز الثقل	٠.٠٠٨	٠.٠٣٧	٠.٠٣٦_
	كمية الحركة الرأسية لمركز الثقل	٠.٣١٤	١.٥٥٤	٠.٠١٧_
	السرعة المحصلة لمركز الثقل	٠.٠٤٥	٠.٠٣٠	٠.١٦٣_
	محصلة كمية الحركة لمركز الثقل	١.٨٧٥	١.١٩٨	٠.١٦٥_
مركز ثقل الذراع الأيسرالثابت	السرعة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.١٥٦	٠.١٨١	٠.٥٥٢
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٣٢١	٠.٣٧٣	٠.٥١٩
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٠٢٧	٠.٠٩٠	٠.٣٣٦_
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل ا الذراع الأيسر	٠.٠٥٨	٠.١٨٧	٠.٢٩٤_
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٢٢٤	٠.١١٢	٠.٢٥٠
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الذراع االأيسر	٠.٤٦٠	٠.٢٣٩	٠.٢٣٠
مركز ثقل الذراع الأيمن المتحرك	السرعة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.١١٢	٠.١٥٢	*٠.٨١٠
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٢٢٥	٠.٢٩٩	*٠.٨٠٥
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.١٤٣	٠.١٩٩	٠.٠٦١_
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٢٩٦	٠.٤٢٤	٠.٠٨١_
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٢٤٥	٠.١٨٠	٠.٣٤٨
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٥٠٢	٠.٣٧٨	٠.٣٠٤
مركز ثقل الرجل اليسرى المتحركة	السرعة الافقية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٠٢٨	٠.٠٤٩	*٠.٧٢٣_
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.١٨١	٠.٣١٢	*٠.٧٢٧_
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٠٢٤_	٠.٠٨٣	٠.٢٥١
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.١٧٣_	٠.٥٩٢	٠.٢٥٠
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٠٥٧	٠.٠٨٤	*٠.٦١٧_
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٣٩٠	٠.٥٩٠	٠.٥٨٩_
مركز ثقل الرجل اليمنى الثابتة	السرعة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠٤٠_	٠.٠٤٩	٠.٣٦٩
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٢٦٣_	٠.٣٤٣	٠.٣٥٤
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠٠٥	٠.٠٣٩	٠.٣٤٥_
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠٢٩	٠.٢٥٦	٠.٣٢٣_
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠٦٤	٠.٠٣٤	٠.٥٥٣_
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٤٣٢	٠.٢٣١	٠.٥٣٩_

*ر معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٠٢

يتضح من جدول (٥) أنه :

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الجسم وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.١٦٥ إلى ٠.٥٢٣) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية للذراع اليسرى وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٣٣٦ إلى ٠.٥٥٢) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط معنوي موجب بين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا و متغيرات (السرعة الأفقية لمركز ثقل الذراع الأيمن، كمية الحركة الأفقية لمركز ثقل الذراع الأيمن) حيث بلغت قيم معامل الارتباط (٠.٨١٠، ٠.٨٠٥) وهذه القيمة معنوية عند مستوى ٠.٠٥ بينما يوجد إرتباط غير معنوي فى باقى المتغيرات حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٠٨١ إلى ٠.٣٤٨) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط معنوي سالب بين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا و متغيرات (السرعة الأفقية لمركز ثقل الرجل اليسرى، كمية الحركة الأفقية لمركز ثقل الرجل اليسرى ، السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى) حيث بلغت قيم معامل الارتباط (-٠.٧٢٣ ،-٠.٧٢٧، -٠.٦١٧) وهذه القيمة معنوية عند مستوى ٠.٠٥ بينما يوجد إرتباط غير معنوي فى باقى المتغيرات حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٥٨٩إلى ٠.٢٥٠) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية للرجل اليمنى وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٥٣٩ إلى ٠.٣٦٩) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

جدول (٦) معاملات الارتباط بين زوايا الجسم وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا لحظة مرجحة الرجل اليسرى خلفاً

المتغيرات البيوكينماتيكية		المتوسط الحسابي	انحراف معيارى	معامل إرتباط
زوايا المفاصل	زاوية المرفق للذراع الأيسر	١٦٢.٦٩٠	٣٢.٦٧٤	-٠.٦٩٦*
	زاوية المرفق للذراع الأيمن	١٦٤.١٥٠	٣١.١٩٧	-٠.٧٢٣*
	زاوية الكتف للذراع اليسرى	٧٥.٩٣٦	١٢٢.٤٩٩	٠.٤٩٢
	زاوية الكتف للذراع اليمنى	٧٨.٣٠١	١٢٠.٨٣٢	٠.٤٨٨
	زاوية الفخذ للرجل اليمنى	١٨٤.٠٠٠	٥.٩٧٦	٠.٥٨٩
	زاوية الفخذ للرجل اليسرى	١٨٣.٦٨٠	٣.٤٦٦	٠.١٧٢
	زاوية الركبه للرجل اليمنى	١٥٠.٣٥٦	٧٥.١٣٤	-٠.٧٢٦*
	زاوية الركبه للرجل اليسرى	١٤٩.٣٧٠	٧٦.٣٥٤	-٠.٧٣١*
	زاوية القدم للرجل اليمنى	١٢٢.٠٣٠	٣٢.٢٢٧	٠.٧١١*
	زاوية القدم للرجل اليسرى	١١٦.٩١٩	٣٨.٩٣٥	٠.٧٠٤*

*ر معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٠٢

يتضح من جدول (٦) أنه :

- يوجد ارتباط معنوى موجب بين درجة الأداء و زوايا (القدم للرجل اليمنى، القدم للرجل اليسرى) حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (٠.٧٠٤ ، ٠.٧١١) كما يوجد يوجد إرتباط معنوى سالب درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا و زوايا (المرفق

للذراع الأيسر، المرفق للذراع الأيمن، الركبه للرجل اليمنى، الركبه للرجل اليسرى) حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٦٩٦إلى -٠.٧٣١) وهذه القيم معنوية عند مستوى ٠.٠٥، بينما يوجد إرتباطات غير معنوية فى باقى قيم الزوايا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (٠.١٧٢ إلى ٠.٥٨٩) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات .

يتضح من جدول (٥)، (٦) أن:
أهم المتغيرات الكينماتيكية المسهمة فى أداء المرحلة الإعدادية لحظة مرجحة الرجل اليسرى خلفاً (السرعة الأفقية لمركز ثقل الذراع الأيمن، كمية الحركة الأفقية لمركز ثقل الذراع الأيمن، كمية الحركة الأفقية لمركز ثقل الرجل اليسرى، السرعة الأفقية لمركز ثقل الرجل اليسرى، السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى)، وزوايا كل من (المرفق للذراع الأيسر، المرفق للذراع الأيمن، الركبه للرجل اليمنى، الركبه للرجل اليسرى، القدم للرجل اليمنى، القدم للرجل اليسرى).

جدول (٧) دلالات معادلة الانحدار المتعدد بطريقة (stepwise) ومدى مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل الجسم ووصلاته والزوايا في درجة الاداء الفنى لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفاً لحظة مرجحة الرجل اليسرى للخلف

ن = ١٠ محاولات

دلالات التنبؤ / القياسات	معامل الارتباط المتعدد R	المساهمة الكلية للمتغيرات R2	النسبة المئوية للمساهمة%	معامل الانحدار الجزئي	قيمة t للإضافة	قيمة F	الخطأ المعياري
السرعة الأفقية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٨١٠	٠.٦٥٦	٦٥.٦٢٦	٤.٤٧٦	٧.٤٣٩	١٥.٢٧٣	٠.٦٠٢
السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٩٤٥	٠.٨٩٣	٢٣.٦٥٨	٤.٧٠٩-	٧.٤٣٧-	٢٩.١٦١	٠.٦٣٣
زاوية الفخذ للرجل اليمنى	٠.٩٨٠	٠.٩٦١	٦.٨٠٩	٠.٠٢٤	٣.٠٣٣	٤٩.١٨٩	٠.٠٠٨
زاوية القدم للرجل اليسرى	٠.٩٩٢	٠.٩٨٤	٢.٢٩٧	٠.٠٠٧-	٢.٦٧٠-	٧٦.٣٧٠	٠.٠٠٢
قيمة القاطع	٤.٩٠٩						

يتضح من جدول (٧) أن المتغيرات البيوكينماتيكية الأربعة (يسهموا بشكل كبير في درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا) حيث ساهمت السرعة الأفقية لمركز ثقل الذراع الأيمن بنسبة (٦٥.٦٢٦%) وساهمت السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى بنسبة (٢٣.٦٥٨%) وساهمت زاوية الفخذ للرجل اليمنى بنسبة (٦.٨٠٩%) وساهمت زاوية القدم للرجل اليسرى بنسبة (٢.٢٩٧%) والمتغيرات الأربعة تسهم في درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا بنسبة (٩٨.٤%).

معادلة التنبؤ بدرجة الأداء الفني بمعلومية لمتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل الجسم ووصلاته والزوايا لحظة مرجحة الرجل اليسرى للخلف :

درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا = ٤.٩٠٩+ (السرعة الأفقية لمركز ثقل الذراع الأيمن ×٤.٤٧٦) + (السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى ×-٤.٧٠٩)+ (زاوية الفخذ للرجل اليمنى ×٠.٠٢٤)+ (زاوية القدم للرجل اليسرى ×-٠.٠٠٧).

مما يوضح أهمية المتغيرات السابقة فى التنبؤ بمستوى الأداء لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا.

وهو ما يتفق مع ما ذكرته سوزان صلاح (٢٠١٢) عن طبيعة هذه المرحلة من الأداء ألا وهى مرجحة الذراع اليمنى لأعلى حيث يتطلب ذللك ضرورة بذل السرعة المناسبة لكى تتقابل كل من الذراع اليمنى والرجل اليسرى فى اللحظة الزمنية المناسبة، وهو ما يحفظ إتزان الجسم أثناء أداء المهارة. (١٤: ١٦)

٢. لحظة دفع الرجل اليسرى خلفاً بزاوية ٤٥° مع الرجل اليمنى الثابتة (مرفق ١٠):

جدول (٨) معاملات الارتباط بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل الجسم ووصلاته وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا لحظة دفع الرجل اليسرى خلفاً بزاوية ٤٥° مع الرجل اليمنى الثابتة

ن =١٠محاولات

المتغيرات البيوكينماتيكية		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعيارى	معامل الإرتباط
مركز ثقل الجسم	السرعة الأفقية لمركز الثقل	٠.١١٤-	٠.٠٣٧	٠.٠٥١-
	العجلة الأفقية لمركز الثقل	٠.٠٨٧-	٠.٢٦٥	٠.٢٥٠-
	كمية الحركة الأفقية لمركز الثقل	٤.٧٧٠-	١.٦٣٢	٠.٠٦٦-
	السرعة الرأسية لمركز الثقل	٠.١٤٢	٠.١٤٢	٠.١٠٨-
	العجلة الرأسية لمركز الثقل	٠.٣٦٤-	٠.٣٩٨	٠.١٥١
	كمية الحركة الرأسية لمركز الثقل	٦.١٩٤	٦.٣٦٣	٠.٠٩٧-
	السرعة المحصلة لمركز الثقل	٠.٢٠٣	٠.١١١	٠.٠٤٦-
	العجلة المحصلة لمركز الثقل	٠.٥٠٨	٠.٣١٢	٠.٣٦٧-
	محصلة كمية الحركة لمركز الثقل	٨.٧٠١	٥.١٨٨	٠.٠٣٧-
مركز ثقل الذراع الأيسر الثابت	السرعة الأفقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	١.٤١٧-	٠.٢٥٦	٠.٢٩٠
	العجلة الأفقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	١.٣٤٢-	٢.٢١٠	٠.١٣٩
	كمية الحركة الأفقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٢.٩٢٢-	٠.٦٥٧	٠.٢١٩
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٢٦٢-	٠.٦٥٥	٠.١٨٣-
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٧.٢٤٢-	١.٨٤٨	٠.٤٨٧
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٤٧٦-	١.٣٤٢	٠.١٧٥-
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيسر	١.٥٧٥	٠.٢١٣	٠.٠١٩-
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيسر	٧.٦٣٨	١.٩٣٥	٠.٤٥٦-
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الذراع الأيسر	٣.٢٣٩	٠.٥٦٣	٠.٠١٣-

المتغيرات البيوكينماتيكية	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعيارى	معامل الإرتباط	المتغيرات البيوكينماتيكية
مركز ثقل الذراع اليمنى المتحركة	السرعة الافقية لمركز ثقل الذراع اليمنى	٠.١٩٠-	٠.٠٩٢	٠.١٦٨
	العجلة الافقية لمركز ثقل الذراع اليمنى	٠.٠٤٠	٠.٥٨٠	٠.٢٣٧-
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الذراع اليمنى	٠.٣٩٦-	٠.٢١٠	٠.١٢٩
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الذراع اليمنى	٠.٣١٠-	٠.٣٣٧	٠.١٨٥-
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الذراع اليمنى	١.٣٦٤-	٠.٧٦٧	٠.٢٥٠
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الذراع اليمنى	٠.٦٠٨-	٠.٦٧٦	٠.١٧٦-
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الذراع اليمنى	٠.٤٦٨	٠.١٦٠	٠.٤٨٤
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الذراع اليمنى	١.٤٨٣	٠.٧٤١	٠.٤٠٠-
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الذراع اليمنى	٠.٩٤٩	٠.٢٩٤	٠.٥٢٦
مركز ثقل الرجل اليسرى المتحركة	السرعة الافقية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٠٧٣	٠.٠٤٧	٠.٣٣٠-
	العجلة الافقية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٩٦٤-	٠.٣٦٤	٠.٢٠٢-
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٤٨٥	٠.٣٠٦	٠.٣٢٣-
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٠٣٤-	٠.٠٣٥	٠.٠٠٥-
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٠٢٧	٠.١٧٣	٠.٢٥٠-
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٢٣٢-	٠.٢٤٤	٠.٠٢٥-
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٠٩١	٠.٠٣٩	٠.٣٢١-
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٩٧٧	٠.٣٦٩	٠.١٩٧
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٦٠٦	٠.٢٥٨	٠.٢٩٥-
مركز ثقل الرجل اليمنى الثابتة	السرعة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٧٠٥-	٠.١٢٦	٠.١٦٤
	العجلة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٥.٠٣٢	١.٠١٢	٠.٠٣١-
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٤.٧٤٢-	٠.٩١٧	٠.١٣١
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليمنى	١.٧٣٨	٠.٣٣٤	٠.١٣١
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الرجل ا اليمنى	٤.٣٩٦	١.١٩٨	٠.٢٨٧-
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليمنى	١١.٧٨١	٢.٨٢٨	٠.١٠٢
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليمنى	١.٨٨٢	٠.٣١٢	٠.٠٨٦
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليمنى	٦.٨٠٥	٠.٧٨٤	٠.٤٥٥-
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الرجل اليمنى	١٢.٧٤٩	٢.٧٣١	٠.٠٦٦

*ر معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٠٢

يتضح من جدول (٨) أنه :

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الجسم وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٣٦٧ إلى ٠.١٥١) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات الكينماتيكية لمركز ثقل الذراع الأيسروبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٤٥٦إلى ٠.٤٨٧) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات الكينماتيكية لمركز ثقل الذراع الأيمن وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٤٠٠ إلى ٠.٥٢٦) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات .

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الرجل اليسرى وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٣٣٠ إلى ٠.١٩٧) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الرجل اليمنى وبين درجة الأداء الفني للفجـــوة الخـــلفية مع ثنى الظهر خلـفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٤٥٥ إلى ٠.١٦٤) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

جدول (٩) معاملات الارتباط بين زوايا الجسم وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا لحظة دفع الرجل اليسرى خلفاً بزاوية ٤٥° مع الرجل اليمنى الثابتة

المتغيرات البيوكينماتيكية		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل ارتباط
زوايا المفاصل	زاوية المرفق للزراع اليسرى	١٥٩.٠٩٠	٢٨.٧٦٣	-٠.٦٦٣*
	زاوية المرفق للذراع اليمنى	١٧٠.٢٠٠	٣٥.٤٨٣	-٠.٦٩٤*
	زاوية الكتف للذراع اليسرى	١٧٤.٠٨٠	١٦.٦٣٥	-٠.٤٧٤
	زاوية الكتف للذراع اليمنى	٢٤٨.٢٨٠	٤٣.١٠٢	-٠.٥٢٢
	زاوية الفخذ للرجل اليمنى	١٨٧.٣٦٠	١٠.٩٦٧	٠.٧٥٠*
	زاوية الفخذ للرجل اليسرى	٢٠٠.٠٥٠	١٣.٦٥٠	-٠.٤٣٤
	زاوية الركبه للرجل اليمنى	٢٠٦.٠٦٠	٢٩.٢٨٣	٠.٧٢٤*
	زاوية الركبه للرجل اليسرى	١٦٤.٨١٠	٢١.٢١٤	٠.٧٠٨*
	زاوية القدم للرجل اليمنى	١١٨.٠٠٠	٢٦.١٩٨	٠.٧٢٤*
	زاوية القدم للرجل اليسرى	١٢٨.٣٦٦	٣٨.٧١٨	٠.٨٢٠*

*ر معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٠٢

يتضح من جدول (٩) أنه :

- يوجد إرتباط معنوي سالب بين قيم زوايا الجسم وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفاوبين لكل من (المرفق للذراع اليسرى ، المرفق للذراع اليمنى) حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٦٦٣ ، -٠.٦٩٤) ، كما يوجد إرتباط معنوي موجب بين قيم زوايا كل من (الفخذ للرجل اليمنى ، الركبة للرجل اليمنى ، الركبة للرجل اليسرى، القدم للرجل اليمنى ، القدم للرجل اليسرى) وبين درجة الأداء حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (٠.٧٠٨ إلى ٠.٨٢٠) وهذه القيم معنوية عند مستوى ٠.٠٥، بينما يوجد إرتباطات غير معنوية بين باقى الزوايا ودرجة الأداء حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٥٢٢ إلى -٠.٤٣٤) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات .

يتضح من الجدول (٨) ،(٩) أن :

أهم المتغيرات الكينماتيكية المسهمة فى أداء هذه المرحلة كانت زوايا (المرفق للذراع اليسرى، المرفق للذراع اليمنى، الفخذ للرجل اليمنى، الركبة للرجل اليمنى، الركبة للرجل اليسرى، القدم للرجل اليمنى، القدم للرجل اليسرى).

جدول (١٠) دلالات معادلة الانحدار المتعدد بطريقة (stepwise) ومدى مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل الجسم ووصلاته والزوايا في درجة الاداء الفنى لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا لحظة دفع الرجل اليسرى خلفاً بزاوية ٤٥° مع الرجل اليمنى الثابتة
ن = ١٠ محاولات

دلالات التنبؤ / القياسات	معامل الارتباط المتعدد R	المساهمة الكلية للمتغيرات R2	النسبة المئوية للمساهمة%	معامل الانحدار الجزئي	قيمة t للإضافة	قيمة F	الخطأ المعياري
زاوية القدم للرجل اليسرى	٠.٨٢٠	٠.٦٧٣	٦٧.٣٠٧	٠.٠١٥	٤.٠٥٨	١٦.٤٧٠	٠.٠٠٤
قيمة القاطع	٦.٩٠٩						

يتضح من جدول (١٠) أن زاوية القدم للرجل اليسرى تسهم بشكل كبير في درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث ساهمت بنسبة (٦٧.٣٠٧%)

معادلة التنبؤ بدرجة الأداء الفني بمعلومية المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل ووصلات الجسم والزوايا لحظة دفع الرجل اليسرى خلفاً بزاوية ٤٥° مع الرجل اليمنى الثابتة :

درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا = ٦.٩٠٩ + (زاوية القدم للرجل اليسرى ×٠.٠١٥)

مما يوضح أهمية المتغيرات السابقة فى التنبؤ بمستوى الأداء لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا.

ويتفق هذا مع ما أشار إليه والتر Walter (١٩٨١) أن الإحساس العضلى الزاوى لمفصلى الفخذ والكتف يساعدان اللاعبة على التحكم العضلى الدقيق وقيادة أجزاء الجسم المختلفة والتى ترتبط ببعضها ولا يمكن الفصل بينها وبين الأداء حيث يوجه بعض أجزاء الجسم إلى زوايا محددة أثناء الأداء حسب المسار الحركى للمهارة، كما يزيد من قدرة اللاعبة على تثبيت الجمل الحركية وفهم قواعد الحركة تبعاً للأداء الصحيح (٤٧: ١٨)، مما يؤدى إلى ترقية احساس اللاعبة بالبراعة والتحكم واللذان يعتبران أهم عناصر تقييم الأداء فى الجمباز الإيقاعى كما يؤثر الإحساس العضلى الحركى الزاوى لمفاصل الفخذ على مدى الحركة واتساعها والإحساس بالتوازن ويظهر هذا واضحاً عند أداء الوثبات والتوازنات والمرونات والدورانات والحركات الأكروباتية والتى يتم فيها التحكم فى تحريك أجزاء من الجسم فى أكثر من اتجاه. (١٢: ٢٧)

ثانياً المرحلة الأساسية :

ـ المرحلة الأساسية الاولى (الفجوة الخلفية مع المساعدة) :

لحظة الوصول إلى وضع الفجوة ١٨٠°خلفاً (مرفق١١):

جدول (١١) معاملات الارتباط بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل الجسم ووصلاته وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفاً لحظة الوصول إلى وضع الفجوة ١٨٠°خلفاً
ن =١٠محاولات

	المتغيرات البيوكينماتيكية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الإرتباط
مركز ثقل الجسم	السرعة الافقية لمركز الثقل	٠.٠٢١-	٠.٠٢٣	٠.٠٤٩
	العجلة الافقية لمركز الثقل	٠.١٨٠-	٠.١٥٧	٠.٤٢٤-
	كمية الحركة الافقية لمركز الثقل	٠.٨٧٧-	٠.٩٧٥	٠.٠٤٠
	السرعة الرأسية لمركز الثقل	٠.٠٠٤	٠.٠٤٢	٠.٣٣٦
	العجلة الرأسية لمركز الثقل	٠.٦٦٧	٠.٣٤٢	٠.٤٦٠
	كمية الحركة الرأسية لمركز الثقل	٠.٠٨٢	١.٧٦٢	٠.٣٢٧
	السرعة المحصلة لمركز الثقل	٠.٠٤٨	٠.٠١٤	٠.٢٤٩
	العجلة المحصلة لمركز الثقل	٠.٧٠١	٠.٣٥٤	٠.٤٥٠
	محصلة كمية الحركة لمركز الثقل	٢.٠٢٤	٠.٦٠٢	٠.٢١٠
مركز ثقل الذراع الايسر الثابت	السرعة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٠٣٣-	٠.٠٧٥	٠.٤٨٦-
	العجلة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	١.١٢٥-	٠.٥٣٩	٠.٣٨٣-
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٠٦٢-	٠.١٥٢	٠.٤٧٧-
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٠٣٢	٠.٠٩٠	٠.٥٨٨
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيسر	١.٢٧٠	٠.٦٢٢	٠.٥١٤
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٠٦٠	٠.١٨٣	٠.٥٨١
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٠٩٩	٠.٠٧٢	٠.٤٧٦
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيسر	١.٧٣٩	٠.٧٢٠	٠.٥٢٥
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٢٠٠	٠.١٤٤	٠.٤٥٥
مركز ثقل الذراع الأيمن المتحرك	السرعة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٠٠٧	٠.٠٧٣	٠.٤٩٤-
	العجلة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٣٣٧-	٠.٣٨٦	٠.٣٦٩-
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٠١٣	٠.١٤٣	٠.٤٨٩-
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٠٤٨-	٠.٠٦٦	٠.١٤٠
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٤٩٥	٠.٢٨٦	٠.٠١٠
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.١٠١-	٠.١٤٠	٠.١٥٠
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٠٩٢	٠.٠٥٥	٠.٣٠٦-
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٧١٢	٠.٢٥٦	٠.٣٥١
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.١٨٧	٠.١١٢	٠.٣١٤-
مركز ثقل الرجل اليسرى المتحركة	السرعة الافقية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٠١٣-	٠.٠٦٩	٠.٥٠٠
	العجلة الافقية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٣٤٢	٠.٢٠١	*٠.٦٠٧
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.١٠٢-	٠.٤٦٨	٠.٤٧٧
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٠١٩-	٠.٠٢٧	٠.٣٩٦-
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.١٦٩	٠.١٣٧	٠.٥١٩
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.١٣٣-	٠.١٨٦	٠.٣٧٩-
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٠٦٣	٠.٠٤١	*٠.٧٦٧
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٣٩٧	٠.٢١٣	*٠.٦٣٠
	محصلة كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٤٣١	٠.٢٧٩	*٠.٧٢٥

المتغيرات البيوكينماتيكية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الإرتباط	المتغيرات البيوكينماتيكية
مركز ثقل الرجل اليمنى الثابتة	السرعة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠٤٨-	٠.٠٧٤	٠.٤٧١-
	العجلة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٩٩٧-	٠.٥٤٠	*٠.٦٠٨-
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٣٠٦-	٠.٤٨٥	٠.٤٧١-
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠١٠	٠.٠٥٢	٠.١٩٥
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٦٢٢	٠.٤٥٧	٠.٥٨٠
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠٥١	٠.٣٥٦	٠.١٩٧
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠٨٠	٠.٠٦٢	٠.٣٠٤
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليمنى	١.٢٠٩	٠.٦٤٠	*٠.٦٤٠
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٥٢٥	٠.٤٠٢	٠.٢٨٦

*ر معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٠٢

يتضح من جدول (١١) أنه :

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الجسم وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٤٢٤ إلى ٠.٤٦٠) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الذراع الأيسر وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٤٨٦ إلى ٠.٥٨٨) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الذراع الأيمن وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٤٩٤إلى ٠.٣٥١) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط معنوي موجب بين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا وبين لكل من (العجلة الأفقية لمركز ثقل الرجل اليسرى، السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى ، العجلة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى، محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الرجل اليسرى) حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (٠.٦٠٧ إلى ٠.٧٦٧) وهذه القيمة معنوية عند مستوى ٠.٠٥ بينما يوجد إرتباط غير معنوي لباقي المتغيرات مع درجة الأداء حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٣٩٦ إلى ٠.٥٠٠) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط معنوى سالب بين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا وبين (العجلة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى) حيث بلغت قيم معامل الارتباط (-٠.٦٠٨) بينما يوجد إرتباط معنوى موجب بين (العجلة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليمنى) وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٦٤٠) وهذه القيمة معنوية عند مستوى ٠.٠٥، بينما يوجد إرتباط غير معنوي بين باقى المتغيرات ودرجة الأداء حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٤٧١ إلى ٠.٥٨٠) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

جدول (١٢) معاملات الارتباط بين زوايا الجسم وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا لحظة الوصول إلى وضع الفجوة ١٨٠° خلفاً

المتغيرات البيوكينماتيكية		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الإرتباط
زوايا المفاصل	زاوية المرفق للذراع الأيسر	١٦١.٤٨٦	٦٥.٩٨٣	-٠.١٤٤
	زاوية المرفق للذراع الأيمن	١٦٤.٣٢٠	٢٢.٠٥٥	-٠.٦٦٩*
	زاوية الكتف للذراع الأيسر	٢٠٢.٧٩٠	٢٠.٨٦٥	-٠.٧٩٨*
	زاوية الكتف للذراع الأيمن	٢٤٣.٧٤٠	٢٨.٠٧٦	-٠.٦٠٥*
	زاوية الفخذ للرجل اليمنى	١٧٥.٧٤٠	٧١.٢١٩	٠.٧٧٤*
	زاوية الفخذ للرجل اليسرى	٢٨٥.٣٤٠	٨٠.٩٧٣	-٠.٧١٢*
	زاوية الركبه للرجل اليمنى	٢١٨.٧٠٠	٢٨.٠٥٧	٠.٧٤٦*
	زاوية الركبه للرجل اليسرى	١٧٥.٨١٠	٢٠.٠١٢	٠.٦٨٧*
	زاوية القدم للرجل اليمنى	١٣٣.٣٩٠	٢٢.٤٣٧	٠.٧٤٩*
	زاوية القدم للرجل اليسرى	١٨٧.٨٤٠	٢٨.١٨٢	٠.٧٣٥*

*ر معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٠٢

يتضح من جدول (١٢) أنه :

- يوجد إرتباط معنوي سالب بين الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا و زوايا كل من(المرفق للذراع الأيمن، الكتف للذراع الأيسر، الكتف للذراع الأيمن، الفخذ للرجل اليسرى) حيث بلغت قيم معامل الإرتباط ما بين (-٠.٧٩٨إلى -٠.٦٦٩) بينما يوجد إرتباط معنوي موجب بين درجة الأداء وزوايا كل من(الفخذ للرجل اليمنى، الركبة للرجل اليمنى، الركبة للرجل اليسرى القدم للرجل اليمنى، القدم للرجل اليسرى) حيث بلغت قيم معامل الإرتباط ما بين (٠.٦٨٧ إلى ٠.٧٧٤) وهذه القيمة معنوية عند مستوى ٠.٠٥، بينما يوجد إرتباطات غير معنوية فى(زاوية المرفق للزراع اليسرى) حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.١٤٤) وهذه القيمة غير معنوية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

يتضح من جدول (١١)، (١٢) ان :

أهم المتغيرات الكينماتيكية المسهمة فى أداء هذه المرحلة هى (العجلة الأفقية لمركز ثقل الرجل اليسرى، السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى، العجلة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى، محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الرجل اليسرى، العجلة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى، العجلة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليمنى وجميع الزوايا المقاسة ماعدا زاوية المرفق للذراع الأيسر).

جدول (١٣) دلالات معادلة الانحدار المتعدد بطريقة (stepwise) ومدى مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل الجسم ووصلاته والزوايا في درجة الاداء الفنى لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا لحظة الوصول إلى وضع الفجوة ١٨٠° خلفاً

ن = ١٠ محاولات

دلالات التنبؤ / القياسات	معامل الارتباط المتعدد R	المساهمة الكلية للمتغيرات R2	النسبة المئوية للمساهمة%	معامل الانحدار الجزئي	قيمة t للإضافة	قيمة F	الخطأ المعياري
زاوية الكتف للذراع الأيسر	٠.٧٩٨	٠.٦٣٦	٦٣.٦٢٢	-٠.٠٢٧	-٣.٧٤٠	١٣.٩٩١	٠.٠٠٧
قيمة القاطع	١٤.٣٥٨						

يتضح من جدول (١٣) أن زاوية الكتف للذراع الأيسر تسهم بشكل كبير في درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث ساهمت بنسبة (٦٣.٦٢٢%)

معادلة التنبؤ بدرجة الأداء الفني بمعلومية المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل ووصلات الجسم و الزوايا لحظة الوصول إلى وضع الفجوة ١٨٠° خلفاً:

درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا = ١٤.٣٥٨+ (زاوية الكتف للذراع الأيسر ×-٠.٠٢٧)

مما يوضح أهمية المتغيرات السابقة فى التنبؤ بمستوى الأداء لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا.

حيث يتطلب الأداء درجة عالية من المرونة فى المفاصل لتنفيذ المهارة بمداها الكامل، فيجب أن تكون العضلات العاملة على تلك المفاصل فى حالة إسترخاء نسبى، فالإطالة الزائدة فى هذه العضلات ضرورية لسهولة ثنى ومد المفاصل فالتغير المستمر فى درجة الإطالة يؤدى إلى تناسق الحركة، كما يعبر عن السرعة والمدى فى المهارة بالقدرة على التغيير من الإنخفاض الشديد إلى الإرتفاع الشديد اعتماداً على مرونة المفاصل التى تمر بها المهارة. (٢: ٢٤٧) (٣٢: ٨٨) (٣٦: ١٥٢)

حيث تشير نعمات عبد الرحمن، ماجدة رجب (٢٠٠٣) إلى أنه عند أداء مهارة التوازن فى وضع الفجوة خلفاً بالمساعدة لابد أن يتم مرجحة الرجل مرجحة قوية خلفاً للوصول للوضع العمودى لها وذلك للتغلب على مقاومة الجاذبية الأرضية أثناء رفع الرجل الحرة خلفاً. (٣١: ٧٨، ٨٠)

كما أن وصول الرجل اليسرى إلى الوضع العمودى على الأرض وفى محور يتطابق مع خط عمل الجاذبية الأرضية وهو ما يؤدى بالضرورة إلى تحقيق أفضل إتزان للجسم أثناء الأداء، وكذلك يؤكد هذا الإرتباط على ضرورة توفر المستوى المناسب من المرونة لمفصلى الفخذين لتحقيق الزاوية المناسبة للحوض (١٨٠ درجة) وهو ما يساعد أيضاً على وصول الرجل المتحركة (اليسرى) إلى الوضع العمودى على الأرض. (١٥: ١٦)

- المرحلة الأساسية الثانية (المرونة الخلفية بميل الجذع خلفاً مع رفع الرجل عالياً) :

١. لحظة دفع الرجل اليمنى المتحركة للامام زاوية ٤٥°مع الرجل اليسرى الثابتة (مرفق١٢) :

جدول (١٤) معاملات الارتباط بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل الجسم ووصلاته وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا لحظة دفع الرجل اليمنى المتحركة للامام زاوية ٤٥°مع الرجل اليسرى الثابتة

ن =١٠محاولات

المتغيرات البيوكينماتيكية		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الإرتباط
مركز ثقل الجسم	السرعة الافقية لمركز الثقل	٠.٠٩٦	٠.٠٨٤	٠.١٨٢
	العجلة الافقية لمركز الثقل	١.٢٠٧	٠.٣٤٢	-٠.٠٨٠
	كمية الحركة الافقية لمركز الثقل	٣.٩٠٩	٣.٤٨٠	٠.١٨٥
	السرعة الرأسية لمركز الثقل	-٠.٠٧٤	٠.١٨٦	٠.٢١٧
	العجلة الرأسية لمركز الثقل	١.٧٨٣	١.٥٠٦	٠.٠١٧
	كمية الحركة الرأسية لمركز الثقل	-٣.٤٤٧	٨.١٠٣	٠.٢٠٤
	السرعة المحصلة لمركز الثقل	٠.٢٠٢	٠.١١٣	٠.١٦٢
	العجلة المحصلة لمركز الثقل	٢.٢٨١	١.٣٢٤	-٠.٠٢٠
	محصلة كمية الحركة لمركز الثقل	٨.٥٧٩	٥.١١٦	٠.١٤١

المتغيرات البيوكينماتيكية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الإرتباط	المتغيرات البيوكينماتيكية
مركز ثقل الذراع الأيسر	السرعة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٠٧٤-	٠.١٣٥	٠.٣١٩
	العجلة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	١.٩٢٣	٠.٣٣٨	٠.٢٥٣-
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.١٥٣-	٠.٢٧٩	٠.٣١٢
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٥٧١-	٠.٢٣١	٠.٠٤٦
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيسر	١.٥٨٧	٢.٦٤٥	٠.٠٨٢
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الذراع ا الأيسر	١.١٩٠-	٠.٥٤٣	٠.٠٤٢
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٥٩٠	٠.٢٣١	٠.٠٧٠-
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيسر	٣.٢٥٥	١.٤٩٩	٠.٠٥٠-
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الذراع الأيسر	١.٢٢٩	٠.٥٤٣	٠.٠٦١-
مركز ثقل الذراع الأيمن المتحرك	السرعة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٣٢٢-	٠.٣٦٤	٠.٠٨٣-
	العجلة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٣.٧٢١	٣.٣٣٩	٠.٠١٢-
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٦٩٢-	٠.٧٩٦	٠.٠٧١-
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيمن	١.١٦٦-	٠.٨٧٤	٠.٠٧٥-
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٠٩٩	١.٤٢٥	٠.٠٦٢
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٢.٤٧٧-	١.٩٦٠	٠.٠٦٤-
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيمن	١.٢٢٢	٠.٩٢٨	٠.٠٦٣
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيمن	٤.٠١٦	٣.٢٦٣	٠.٠٤٣-
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الذراع الأيمن	٢.٥٩٧	٢.٠٨٠	٠.٠٥٣
مركز ثقل الرجل اليسرى الثابتة	السرعة الافقية لمركز ثقل الرجل اليسرى	١.٣٣٥	٠.١٧٣	٠.٣٦٧
	العجلة الافقية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٣.٣٦٩-	١.٨٤٨	٠.١١٣-
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٨.٩٩١	١.٣٣٣	٠.٣٠٣
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	١.٧٢٢	٠.٣٣٣	*٠.٦٢٢
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٧.٤٧٤	١.٦٦٠	٠.٢٦١-
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	١١.٦٠٠	٢.٣٥٦	٠.٥٦٨
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى	٢.١٨٧	٠.٣١٧	*٠.٦٤٦
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى	٨.٣٨٦	١.٦٥٥	٠.١٧٤-
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الرجل اليسرى	١٤.٧٣٣	٢.٣٤٨	٠.٥٦٤
مركز ثقل الرجل اليمنى المتحركة	السرعة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠٢٨	٠.٠٧٠	٠.٤٦٦
	العجلة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٣٤٢-	١.٥٣٧	٠.٠٢٢
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.١٩٥	٠.٤٨٦	٠.٤٣٩
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠١١-	٠.٠٥٠	٠.٢٣٥-
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٦٩٥	١.٣٥٧	٠.٠٢٧
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠٨٤-	٠.٣٤١	٠.٢٢٣-
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠٨٢	٠.٠٣٠	٠.٢٤٩
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليمنى	١.٧٧٩	١.١٦٣	٠.٠٨٩
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٥٦١	٠.٢٣٠	٠.٢١٢

*ر معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٠٢

يتضح من جدول (١٤) أنه :

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الجسم وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٠٨٠ إلى ٠.٢١٧) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركزثقل الذراع الأيسروبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٢٥٣ إلى ٠.٣١٩) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الذراع الأيمن وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٠٨٣ إلى ٠.٠٦٣) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط معنوي موجب بين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا وبين كل من (السرعة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى ، السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى) حيث بلغت قيم معامل الارتباط (٠.٦٢٢ ، ٠.٦٤٦) وهذه القيمة معنوية عند مستوى ٠.٠٥ ، بينما يوجد إرتباط غير معنوي فى باقى المتغيرات حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٢٦١إلى ٠.٥٦٨) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الرجل اليمنى وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٢٣٥ إلى ٠.٤٦٦) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

جدول (١٥) معاملات الارتباط بين زوايا الجسم وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا لحظة دفع الرجل اليمنى المتحركة للامام زاوية ٤٥° مع الرجل اليسرى الثابتة

المتغيرات البيوكينماتيكية		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الإرتباط
زوايا المفاصل	زاوية المرفق للذراع الأيسر	١٤٩.٠٣٦	٥٤.٧٠١	-٠.٥٨٢
	زاوية المرفق للذراع االأيمن	١٦١.٨٩٨	٣٥.١٤٩	-٠.٨٥٢*
	زاوية الكتف للذراع الأيسر	٢٣٧.١٩٠	٣٥.٧٨٢	-٠.٦٦٣*
	زاوية الكتف للذراع الأيمن	١٩٨.١٧٠	٥٧.٥٦٢	-٠.٦٦٧*
	زاوية الفخذ للرجل اليمنى	٢٤٦.٢٩٠	١٥.٦١١	٠.٧٠٤*
	زاوية الفخذ للرجل اليسرى	٢٦١.٣٥٠	١٨.٥٤١	-٠.٧٩٤*
	زاوية الركبه للرجل اليمنى	١٦٠.٢٤٠	٥٠.٠٢٥	٠.٦٨٦*
	زاوية الركبه للرجل اليسرى	١٨٧.٢٢٠	٣٩.٢٧٢	٠.٦٧٦*
	زاوية القدم للرجل اليمنى	١٣٨.٣٧٤	٣٤.٥٩٠	٠.٨٠٥*
	زاوية القدم للرجل اليسرى	٩٠.٣٨٧	٥.٦٣٦	-٠.٤٠١

*ر معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٠٢

يتضح من جدول (١٥) أنه :

- يوجد إرتباط معنوي سالب بين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا وزوايا كل من (المرفق للذراع الأيمن ، الكتف للذراع الأيسر ، الكتف للذراع الأيمن ، الفخذ للرجل اليسرى)، حيث بلغت قيم معامل الإرتباط (-٠.٨٥٢ ،-٠.٦٦٣ ، -٠.٦٦٧ ،-٠.٧٩٤) بينما يوجد ارتباط معنوى موجب بين درجة الأداء وزوايا كل من (الفخذ للرجل اليمنى ، الركبة للرجل اليمنى ، الركبة للرجل اليسرى ، القدم للرجل اليمنى) ٠.٨٠٥) حيث بلغت قيم معامل الإرتباط ما بين (٠.٦٧٦ إلى ٠.٨٠٥) (وهذه القيمة معنوية عند مستوى ٠.٠٥، بينما يوجد إرتباط غير معنوي فى باقى قيم الزوايا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٥٨٢، -٠.٤٠١) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

يتضح من جدول (١٤)، (١٥) أن :

أهم المتغيرات الكينماتيكية المسهمة فى أداء هذه المرحلة هى (السرعة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى، السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى) وزوايا (المرفق للذراع الأيمن، الكتف للذراع الأيسر، الكتف للذراع الأيمن، الفخذ للرجل اليمنى، الفخذ للرجل اليسرى، الركبة للرجل اليمنى، الركبة للرجل اليسرى، القدم للرجل اليمنى).

جدول (١٦) دلالات معادلة الانحدار المتعدد بطريقة (stepwise) ومدى مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل الجسم ووصلاته والزوايا في درجة الاداء الفنى لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا لحظة دفع الرجل اليمنى المتحركة للامام زاوية ٤٥° مع الرجل اليسرى الثابتة

ن = ١٠ محاولات

دلالات التنبؤ / القياسات	معامل الارتباط المتعدد R	المساهمة الكلية للمتغيرات R2	النسبة المئوية للمساهمة%	معامل الانحدار الجزئي	قيمة t للإضافة	قيمة F	الخطأ المعياري
زاوية المرفق للذراع الأيمن	٠.٨٥٢	٠.٧٢٥	٧٢.٥١٨	٠.٠٢٧-	٥.٧١٤-	٢١.١١٠	٠.٠٠٥
زاوية القدم للرجل اليمنى	٠.٩٣٢	٠.٨٦٨	١٤.٢٧١	٠.٠١٠	٤.٥٢٩	٢٢.٩٩٥	٠.٠٠٢
زاوية الركبه للرجل اليسرى	٠.٩٧٩	٠.٩٥٨	٩.٠٠٤	٠.٠١٤-	٣.٥٨٤-	٤٥.٥٤٥	٠.٠٠٤
قيمة القاطع	١٤.٥٢٠						

يتضح من جدول (١٦) أن المتغيرات البيوكينماتيكية الثلاثة (يسهموا بشكل كبير في درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث ساهمت زاوية المرفق للذراع الأيمن بنسبة(٧٢.٥١٨%) و ساهمت زاوية القدم للرجل اليمنى بنسبة(١٤.٢٧١%) و ساهمت زاوية الركبه للرجل اليسرى بنسبة (٩.٠٠٤%) والمتغيرات الثلاثة تسهم في درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا بنسبة (٩٥.٨%).

معادلة التنبؤ بدرجة الأداء الفني بمعلومية المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل ووصلات الجسم و الزوايا لحظة دفع الرجل اليمنى المتحركة للامام زاوية ٤٥° مع الرجل اليسرى الثابتة:

درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا = ١٤.٥٢٠+ (زاوية المرفق للزراع المتحركة ×-٠.٠٢٧) + (زاوية القدم للرجل المتحركة ×٠.٠١٠)+(زاوية الركبه للرجل الثابتة ×-٠.٠١٤)

مما يوضح أهمية المتغيرات السابقة فى التنبؤ بمستوى الأداء لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا.

فالمرونة تلعب دوراً هاماً فى الأداء حيث تشترك جميع مفاصل الجسم وخصوصاً الفخذين والكتف ، فهذه المفاصل تؤثر فى تغير أوضاع أجزاء الجسم إحداها بالنسبة للأخر.
(٢٣: ٢٧)(٣: ٧٩)

كما أن زيادة مرونة العمود الفقرى تحقق زمن أفضل فى ثبات الجسم ، وهو ما يخدم أداء المهارة قيد الدراسة والتى على الرغم من تصنيفها فنياً فى القانون الدولى للجمباز الإيقاعى ضمن مهارات المرونة والتموج إلا أن التوازن يعتبر من أهم المتطلبات البدنية الضرورية لنجاح أدائها. (٤٣: ١٦٤)

وعلى الجانب الأخر يتطلب أداء مهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفاً القدرة على التوازن المتحرك وذلك فى المراحل البينية للأداء والتى يتم فيها نقل الارتكاز من الرجل اليمنى إلى الرجل اليسرى فيجب أن يتميز الأداء الفنى بالإتزان أثناء نقل وزن الجسم من رجل إلى أخرى وهذا ما أكدته سوزان طنطاوى (٢٠١٢) حيث أن مهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفاً جزء من مهارة الباك تيلنا باك فهذه اللحظة سوف تساعدت اللاعبة للوصول إلى أنسب زاوية للحوض (١٨٠ درجة). (١٥: ١٣، ١٦)

٢. لحظة الوصول إلى وضع الفجوة ١٨٠° اماماً (مرفق١٣) :

جدول (١٧) معاملات الارتباط (العلاقة) بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل الجسم ووصلاته وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا لحظة الوصول إلى وضع الفجوة ١٨٠° اماماً

ن =١٠محاولات

المتغيرات البيوكينماتيكية		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الإرتباط
مركز ثقل الجسم	السرعة الافقية لمركز الثقل	٠.٠١٩	٠.٠٥١	٠.١٢٩
	العجلة الافقية لمركز الثقل	١.١٧٨-	٠.٢٢٨	٠.٠٨٣
	كمية الحركة الافقية لمركز الثقل	٠.٧٣٦	٢.٠٩٤	٠.١٣٢
	السرعة الرأسية لمركز الثقل	٠.٠٧٩-	٠.٠٥٩	٠.٣٩٠-
	العجلة الرأسية لمركز الثقل	٠.١٥١-	٠.٤١٣	٠.٠٣٤
	كمية الحركة الرأسية لمركز الثقل	٣.٢٦٦-	٢.٤٢٥	٠.٣٦٩-
	السرعة المحصلة لمركز الثقل	٠.١٠١	٠.٠٤٥	٠.١٧٢
	العجلة المحصلة لمركز الثقل	١.٢٥٣	٠.٢٠٧	٠.٠٠٠
	محصلة كمية الحركة لمركز الثقل	٤.١٩١	١.٧٩٠	٠.١٥٣
مركز ثقل الذراع الأيسر	السرعة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٠٦٨-	٠.٢٠٥	*٠.٧٧٧
	العجلة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٤.٦١٤-	١.٥٦٢	٠.٠٣٧-
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.١٣٤-	٠.٤٠٥	*٠.٧٦٩
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.١٤٨-	٠.١١٤	٠.٤٦١
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٠٦٨	٠.٤٨٨	٠.٣٤١-
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٢٩٤-	٠.٢١٩	٠.٤٧٣
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٢٢٠	٠.١٧٥	*٠.٦٨٩-
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيسر	٤.٦٣٩	١.٥٦٠	٠.٠٣٥
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٤٣٩	٠.٣٣٧	*٠.٧٠٣-
مركز ثقل الذراع الأيمن المتحركة	السرعة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٢٨١	٠.٢٧٩	٠.٣٤٧-
	العجلة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيمن	١.٣٤٢-	١.٤٠٥	٠.٥١٤-
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٥٥٢	٠.٥٤٦	٠.٣٤٧-
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٠٦٥-	٠.١٥٤	٠.٠٥٨-
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٢٢٨	٠.٩٥٣	٠.٠٠٨-
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.١٢٣-	٠.٣٢١	٠.٠٣٧-
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٣٥٣	٠.٢٣٦	٠.٣٥٣-
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيمن	٢.٠٤٤	٠.٥٤٨	٠.١٥١-
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الذراع الأيمن	٠.٧٠٥	٠.٤٥٣	٠.٣٦٠-

المتغيرات البيوكينماتيكية		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الإرتباط
مركز ثقل الرجل اليسرى الثابتة	السرعة الافقية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٠٦٠	٠.٢٤٣	٠.٥٧٠-
	العجلة الافقية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٧.٢٣١	٠.٩٩١	٠.١٩٤
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٣٩٩	١.٦٤٨	٠.٥٤١-
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٠٥٨-	٠.٠٤٠	٠.٢١٤-
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٢.٧٩٦-	١.١٨٨	٠.١٣٥-
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٣٩١-	٠.٢٨٥	٠.١٩٠-
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى	٠.٢٢٤	٠.١١٣	*٠.٧١٩-
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى	٧.٧٨٦	١.٣٤٧	٠.١٨٣
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الرجل اليسرى	١.٥١٣	٠.٧٧٥	*٠.٦٨٤-
مركز ثقل الرجل اليمنى المتحركة	السرعة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠٠٩	٠.٠٦٨	٠.٣٩٤
	العجلة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٢.٠٦١-	٠.٣٢٤	٠.٥٦٩
	كمية الحركة الافقية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠٦٠	٠.٤٥٤	٠.٣٨٣
	السرعة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٠٩٠-	٠.٠٧٦	٠.٢٧٥-
	العجلة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٣٩٤	٠.٢٨٧	٠.٠١٣
	كمية الحركة الرأسية لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٥٩٥-	٠.٤٨٥	٠.٢٦٨-
	السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.١١٣	٠.٠٧٣	٠.٢٢٠
	العجلة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليمنى	٢.١١٣	٠.٣٥٠	٠.٥٣٥-
	محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الرجل اليمنى	٠.٧٤٩	٠.٤٦٥	٠.٢٠٩

*ر معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٠٢

يتضح من جدول (١٧) أنه :

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الجسم وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٣٩٠ إلى ٠.١٧٢) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الذراع الأيسر وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٣٤١ إلى ٠.٤٧٣) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط معنوي موجب بين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا وبين كل من (السرعة الأفقية لمركز ثقل الذراع الأيسر ، محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الذراع الأيسر) حيث بلغت قيم معامل الإرتباط (٠.٧٧٧ ، ٠.٧٦٩) بينما يوجد إرتباط معنوي سالب بين كل من (السرعة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيسر ، محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الذراع الأيسر) حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٦٨٩ ، -٠.٧٠٣) وهذه القيمة معنوية عند مستوى ٠.٠٥.

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الذراع الأيمن وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٥١٤ إلى- ٠.٠٠٨) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط معنوي سالب بين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا وبين كل من (السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى ، محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الرجل اليسرى) حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٧١٩ ، -٠.٦٨٤) وهذه القيمة

معنوية عند مستوى ٠.٠٥ ، بينما يوجد إرتباط غير معنوي فى باقى المتغيرات حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٥٧٠ إلى ٠.١٩٤) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

- يوجد إرتباط غير معنوي بين المتغيرات البيوكينماتيكية لمركز ثقل الرجل اليمنى وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٥٣٥ إلى ٠.٥٦٩) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات.

جدول (١٨) معاملات الارتباط بين زوايا الجسم وبين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا لحظة الوصول إلى وضع الفجوة ١٨٠° اماماً

المتغيرات البيوكينماتيكية		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الإرتباط
زوايا المفاصل	زاوية المرفق للذراع الأيسر	١٥٢.٨٨٢	٥٠.١٦٩	-٠.٦٩٢*
	زاوية المرفق للذراع الأيمن	١٧٥.٧٤٠	١١.٨٥٦	-٠.٦٢٣*
	زاوية الكتف للذراع الايسر	٢١٦.٩٠٠	٣٣.١٦٠	-٠.٧٠٢*
	زاوية الكتف للذراع الايمن	١٩٦.٧٨٠	٢٩.٥٥٤	-٠.٥٤١
	زاوية الفخذ للرجل اليمنى	١٧٩.١٦٠	٥٩.١٣٧	٠.٧٣٥*
	زاوية الفخذ للرجل اليسرى	٢٦٦.٨٦٠	٦٤.١١٨	-٠.٧٥٧*
	زاوية الركبه للرجل اليمنى	٢٠٤.٥٠٠	٢٢.٢٢٥	٠.٧٣٩*
	زاوية الركبه للرجل اليسرى	١٧٦.٦٩٠	٣٧.٤٦٢	٠.٧٢٠*
	زاوية القدم للرجل اليمنى	١٦٩.٣٦٠	٧.٠١٧	٠.٥٨٨
	زاوية القدم للرجل اليسرى	٩٤.٢٣٩	٣٥.٣٢٧	٠.٧٢٠*

*ر معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٠٢

يتضح من جدول (١٨) أنه :

- يوجد إرتباط معنوي موجب بين درجة الأداء الفني للفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا فى زوايا كل من (الفخذ للرجل اليمنى ، الركبة للرجل اليمنى ، الركبة للرجل اليسرى ، القدم للرجل اليسرى) حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين(٠.٧٢٠ إلى ٠.٧٣٥) بينما يوجد إرتباطات معنوية سالبة فى زوايا كل من(المرفق للذراع الأيسر ، المرفق للذراع الأيمن ، الكتف للذراع الأيسر، الفخذ للرجل اليسرى) حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٧٥٧إلى -٠.٦٢٣) وهذه القيمة معنوية عند مستوى ٠.٠٥ ، بينما يوجد إرتباط غير معنوي فى باقى قيم الزوايا حيث بلغت قيم معامل الارتباط ما بين (-٠.٥٤١ إلى ٠.٥٨٨) وهذه القيمة أقل من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد إنخفاض العلاقة بين درجة الاداء وهذه المتغيرات .

يتضح من جدول (١٧)، (١٨) أن :

أهم المتغيرات الكينماتيكية المسهمة فى أداء هذه المرحلة هى (السرعة الأفقية لمركز ثقل الذراع الأيسر، كمية الحركة الأفقية لمركز ثقل الذراع الأيسر، السرعة المحصلة لمركز ثقل الذراع الأيسر، محصلة كمية الحركة لمركز ثقل الذراع الأيسر،السرعة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى، كمية الحركة المحصلة لمركز ثقل الرجل اليسرى)، وزوايا (المرفق للذراع الأيسر، المرفق للذراع الأيمن، الكتف للذراع الأيسر، الفخذ للرجل اليمنى، الفخذ للرجل اليسرى، الركبة للرجل اليمنى، الركبة للرجل اليسرى، القدم للرجل اليسرى).

جدول (١٩) دلالات معادلة الانحدار المتعدد بطريقة (stepwise) ومدى مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل الجسم ووصلاته والزوايا في درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا لحظة لحظة الوصول إلى وضع الفجوة ١٨٠° اماماً

ن = ١٠ محاولات

دلالات التنبؤ / القياسات	معامل الارتباط المتعدد R	المساهمة الكلية للمتغيرات R2	النسبة المئوية للمساهمة%	معامل الانحدار الجزئي	قيمة t للإضافة	قيمة F	الخطأ المعياري
السرعة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيسر	٠.٧٧٧	٠.٦٠٣	٦٠.٣٣٦	٢.١٧٠	٤.٨٩٢	١٢.١٧٠	٠.٤٤٤
زاوية الفخذ للرجل اليسرى	٠.٩١٦	٠.٨٣٩	٢٣.٥٥٨	٠.٠٢٦-	٣.١٨٣-	١٨.٢٣٢	٠.٠٠٨
زاوية القدم للرجل اليسرى	٠.٩٦٠	٠.٩٢١	٨.٢٢٨	٠.٠٣٨-	٢.٥٠٣-	٢٣.٣٩٠	٠.٠١٥
قيمة القاطع	١٩.٥٤٤						

يتضح من جدول رقم (١٩) أن المتغيرات البيوكينماتيكية الثلاثة (يسهموا بشكل كبير في درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث ساهمت السرعة الافقية لمركز ثقل الذراع الأيسر بنسبة (٦٠.٣٣٦%) وساهمت زاوية الفخذ للرجل اليسرى بنسبة (٢٣.٥٥٨%) وساهم زاوية القدم للرجل اليسرى بنسبة (٨.٢٢٨%) والمتغيرات الثلاثة تسهم في درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا بنسبة (٩٢.١%).

معادلة التنبؤ بدرجة الأداء الفني بمعلومية المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل ووصلات الجسم و الزوايا لحظة الوصول إلى وضع الفجوة ١٨٠° اماماً:

درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا =١٩.٥٤٤ + (السرعة الافقية لمركز ثقل الزراع الأيسر ×٢.١٧٠) + (زاوية الفخذ للرجل اليسرى ×-٠.٠٢٦)+ (زاوية القدم للرجل اليسرى ×-٠.٠٣٨).

مما يوضح أهمية المتغيرات السابقة فى التنبؤ بمستوى الأداء لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا.

وتتفق هذه النتائج مع متطلبات الأداء الفنى للمهارة قيد الدراسة حيث إلى أن لحظة الرجل اليمنى المتحركة للامام زاوية ٤٥ مع الرجل اليسرى الثابتة ساعد ذلك للوصول إلى أنسب زاوية حوض (١٨٠ درجة) مع تحقيق زاوية مناسبة لمفصل الفخذ للرجل المتحركة حيث اتضح مدى ذلك فى القدرة على الأداء الصحيح للمهارة قيد الدراسة ويتضافر ذلك مع درجة المرونة فى مفصلى الفخذين؛ حيث أنه من ضروريات الإتزان عند أداء المهارة أن تصل زاوية الرجل الحرة (اليمنى - اليسرى) إلى ١٨٠ درجة (أماما - خلفا) بما يؤدى إلى تعامد الرجل الحرة على القدم وهذا ما يضمن للاعبة اتزان أفضل عند أداء المهارة قيد الدراسة.

جدول (٢٠) دلالات معادلة الانحدار المتعدد بطريقة (stepwise) ومدى مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل الجسم ووصلاته والزوايا في درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا خلال جميع لحظات الأداء الفنى

ن = ١٠ محاولات

دلالات التنبؤ / القياسات	معامل الارتباط المتعدد R	المساهمة الكلية للمتغيرات R2	النسبة المئوية للمساهمة%	معامل الانحدار الجزئي	قيمة t للإضافة	قيمة F	الخطأ المعياري
زاوية القدم للرجل اليمنى (لحظة دفع الرجل اليمنى المتحركة للامام زاوية ٤٥°مع الرجل اليسرى الثابتة)	٠.٨٥٢	٠.٧٢٦	٧٢.٥٩٠	٠.٠١٥	٤.٠٥٨	١٦.٤٧	٠.٠٠٤
زاوية القدم للرجل اليسرى (لحظة دفع الرجل اليسرى المتحركة للخلف زاوية ٤٥°مع الرجل اليمنى الثابتة)	٠.٨٧٩	٠.٧٧٣	٤.٦٧٤	٠.٠٢٧_	٣.٦٦	١٩.٩٩١	٠.٠١٨
زاوية الكتف للذراع اليسرى (لحظة الوصول إلى وضع الفجوة ١٨٠°خلفاً)	٠.٨٩٦	٠.٨٠٣	٣.٠١٨	٠.٠٢٩	٣.٠٩	٢٢.١١	٠.٠٣٣
قيمة القاطع	٥.٥١٠						

يتضح من جدول رقم (٢٠) أن المتغيرات البيوكينماتيكية الثلاثة (يسهموا بشكل كبير في درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا حيث ساهمت زاوية القدم للرجل اليمنى (لحظة دفع الرجل اليمنى المتحركة للامام زاوية ٤٥°مع الرجل اليسرى الثابتة) بنسبة ٧٢.٥٩٠% وساهمت زاوية القدم للرجل اليسرى (لحظة دفع الرجل اليسرى المتحركة للخلف زاوية ٤٥°مع الرجل اليمنى الثابتة) بنسبة ٤.٦٧٤% وساهمت زاوية الكتف للذراع اليسرى (لحظة الوصول إلى وضع الفجوة ١٨٠°خلفاً) بنسبة ٣.٠١٨% والمتغيرات الثلاثة تسهم في درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا بنسبة (٨٠.٣%).

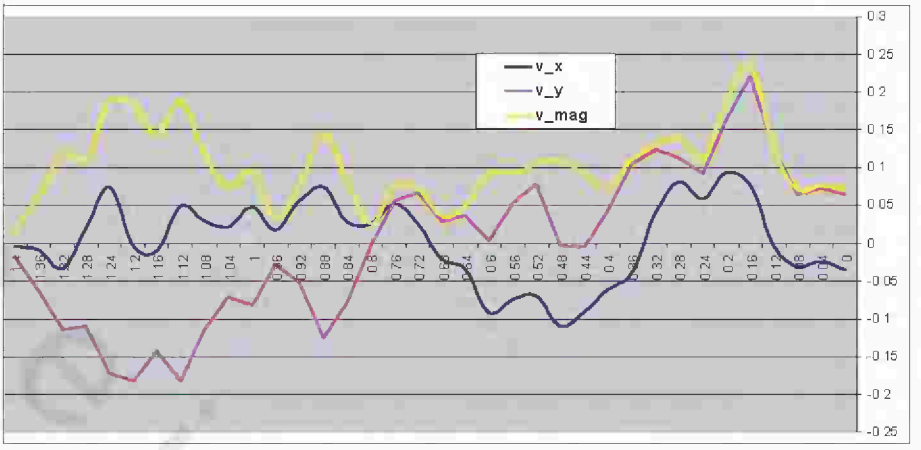
معادلة التنبؤ بدرجة الأداء الفني بمعلومية المتغيرات البيوكينماتيكية لمراكز ثقل ووصلات الجسم و الزوايا لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا خلال جميع لحظات الأداء الفنى

درجة الأداء الفني لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا =٥.٥١٠ + (زاوية القدم للرجل اليمنى (لحظة دفع الرجل اليمنى المتحركة للامام زاوية ٤٥°مع الرجل اليسرى الثابتة) ×٠.٠١٥) + (زاوية القدم للرجل اليسرى (لحظة دفع الرجل اليسرى المتحركة للخلف زاوية ٤٥°مع الرجل اليمنى الثابتة)×-٠.٠٢٧)+ (زاوية الكتف للذراع اليسرى (لحظة الوصول إلى وضع الفجوة ١٨٠°خلفاً)× ٥٠.٠٢٩).

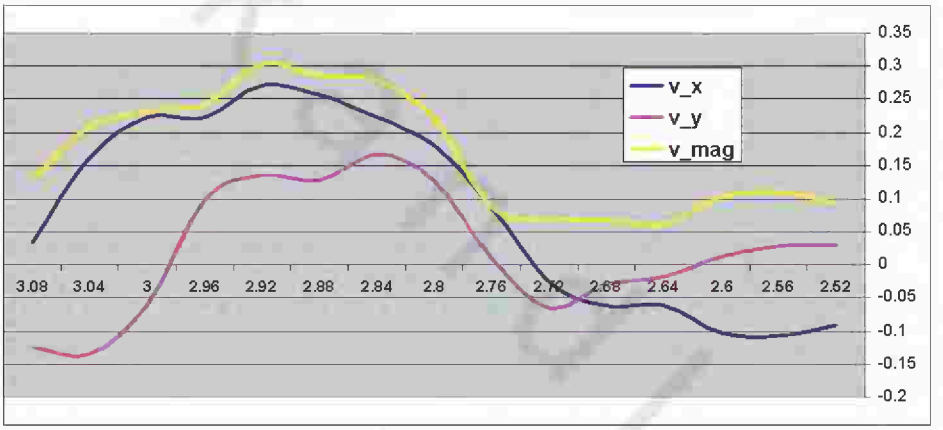
مما يوضح أهمية المتغيرات السابقة فى التنبؤ بمستوى الأداء لمهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفا.

بعد عرض ومناقشة النتائج السابقة سوف يتم مناقشة ديناميكية حركة مركز الثقل لأفضل محاولة أثناء المرحلة الرئيسية لأداء مهارة الفجوة الخلفية مع ثنى الظهر خلفاً :

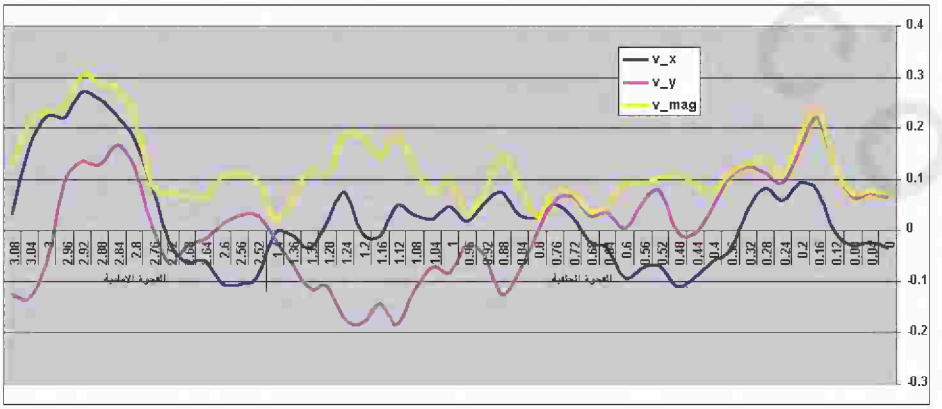
١. **السرعات الأفقية والراسية والمحصلة لمركز الثقل :**



شكل (٨) السرعات الأفقية والراسية والمحصلة لمركز الثقل خلال الفجوة الخلفية

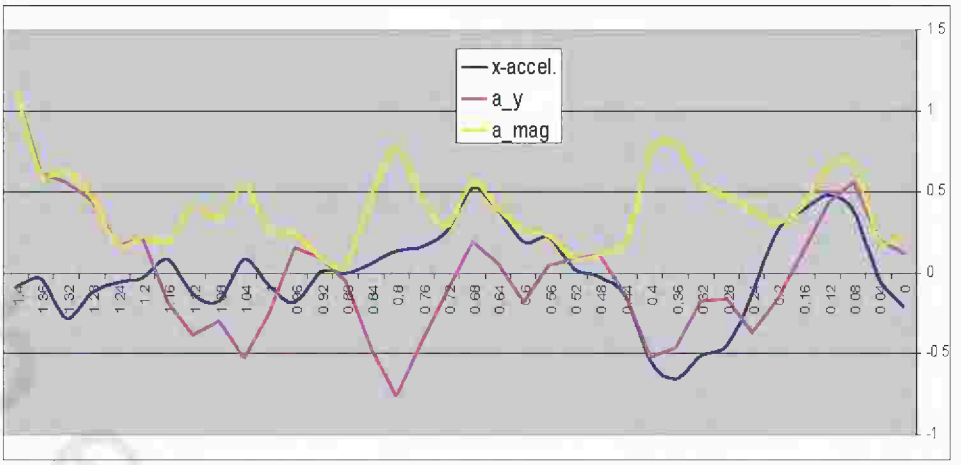


شكل (٩) السرعات الأفقية والراسية والمحصلة لمركز الثقل خلال الفجوة الامامية

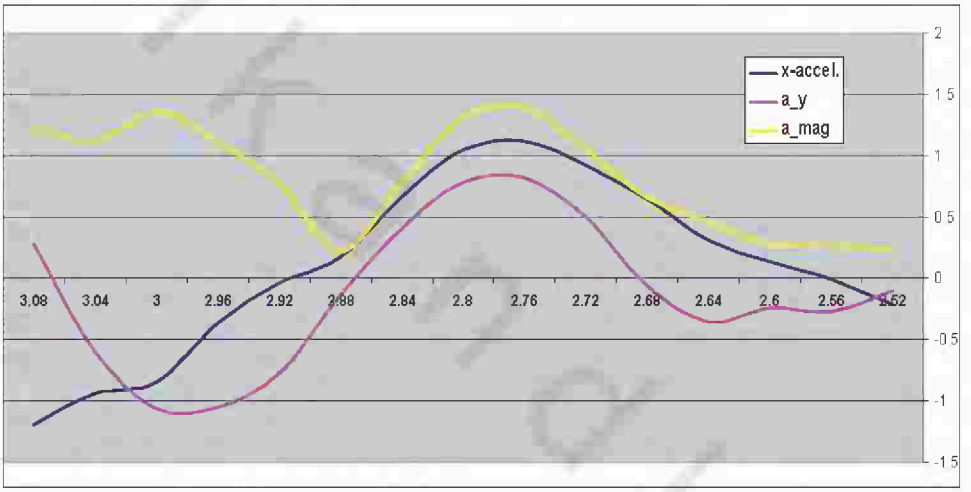


شكل (١٠) السرعات الأفقية والراسية والمحصلة لمركز الثقل خلال الفجوة الخلفية والامامية

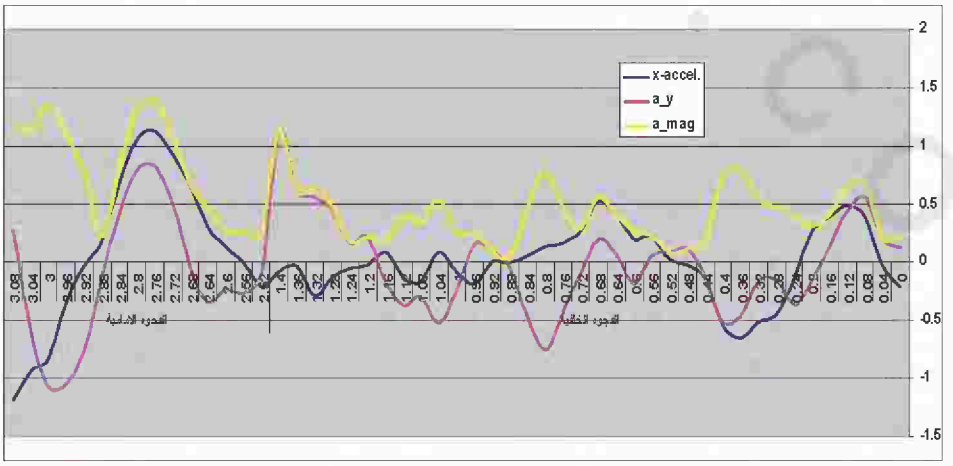
٢. العجلات الأفقية والراسية والمحصلة لمركز الثقل :



شكل (١١) العجلات الأفقية والراسية والمحصلة لمركز الثقل خلال الفجوة الخلفية

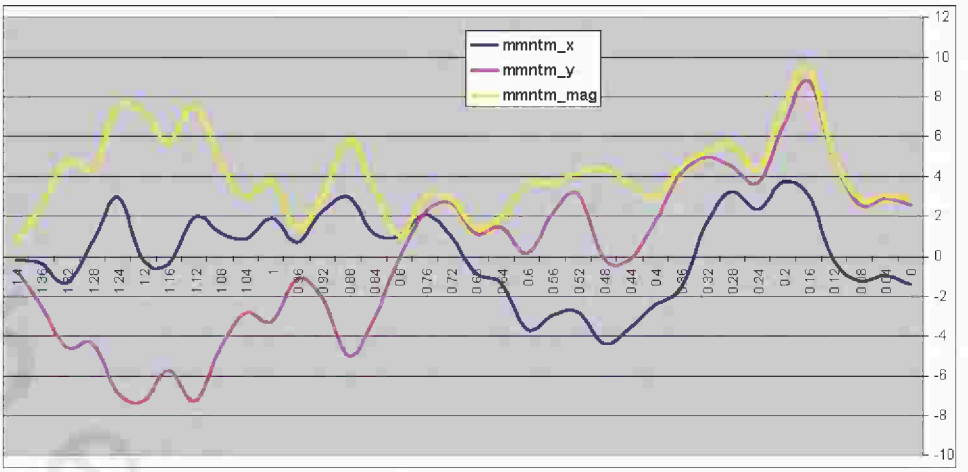


شكل (١٢) العجلات الأفقية والراسية والمحصلة لمركز الثقل خلال الفجوة الامامية

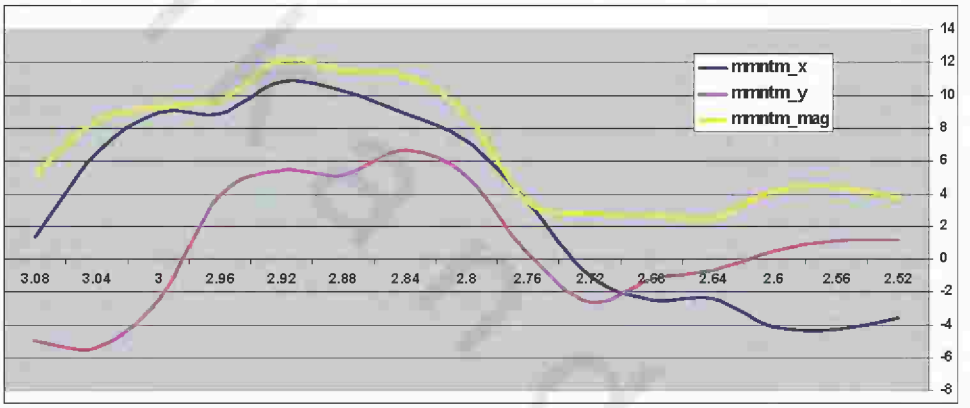


شكل (١٣) العجلات الأفقية والراسية والمحصلة لمركز الثقل خلال الفجوة الخلفية والامامية

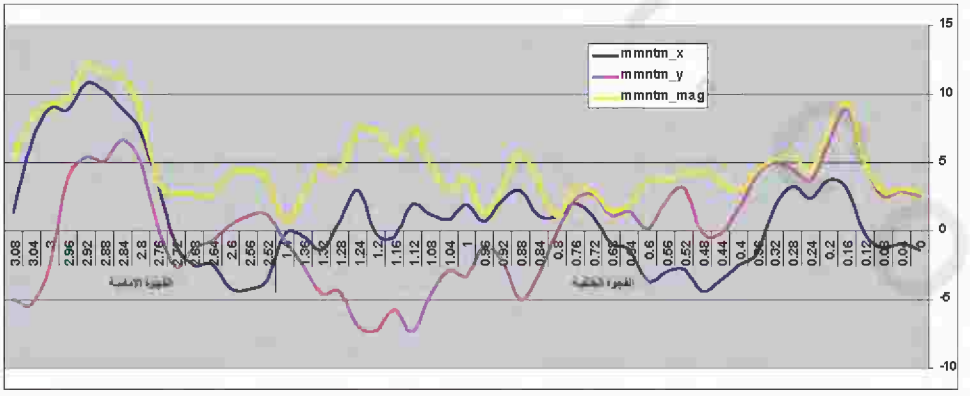
٣. كمية الحركة الأفقية والراسية والمحصلة :



شكل (١٤) كمية الحركة الأفقية والراسية والمحصلة لمركز الثقل خلال الفجوة الخلفية

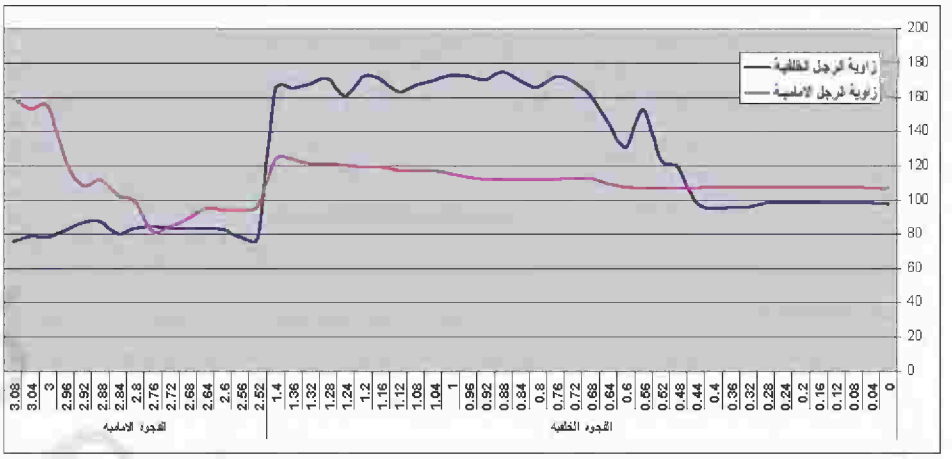


شكل (١٥) كمية الحركة الأفقية والراسية والمحصلة لمركز الثقل خلال الفجوة الامامية

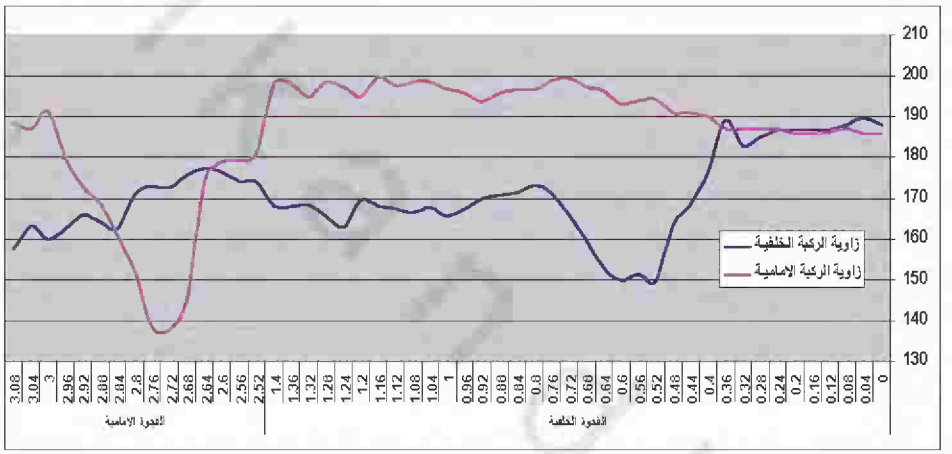


شكل (١٦) كمية الحركة الأفقية والراسية والمحصلة لمركز الثقل خلال الفجوة الخلفية والأمامية

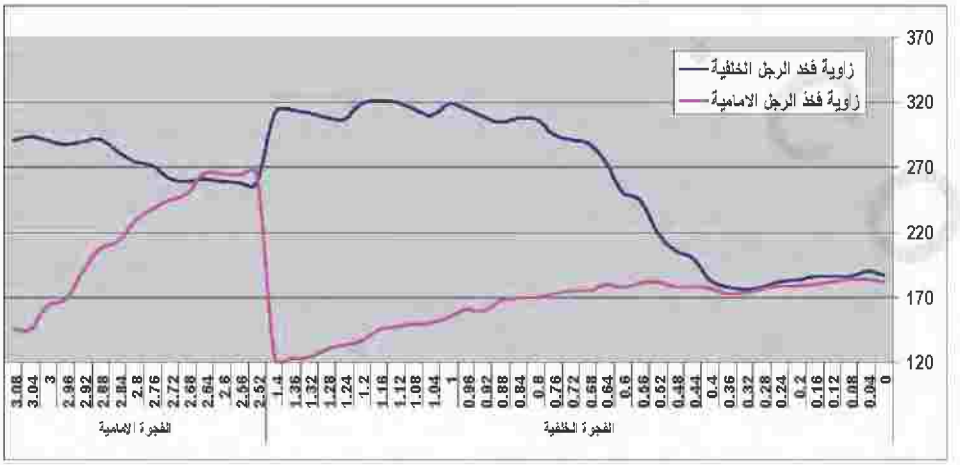
٤. ديناميكية بعض زوايا المفاصل أثناء الأداء



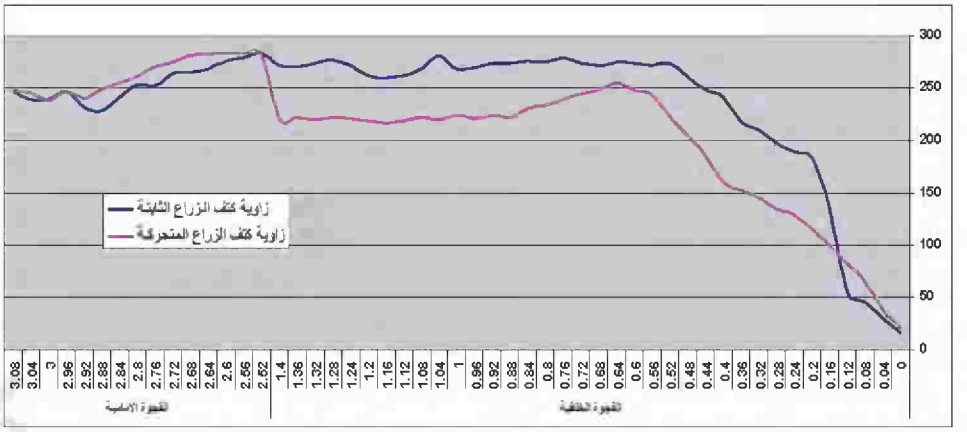
شكل (١٧) زاوية القدم خلال الفجوة الخلفية والأمامية



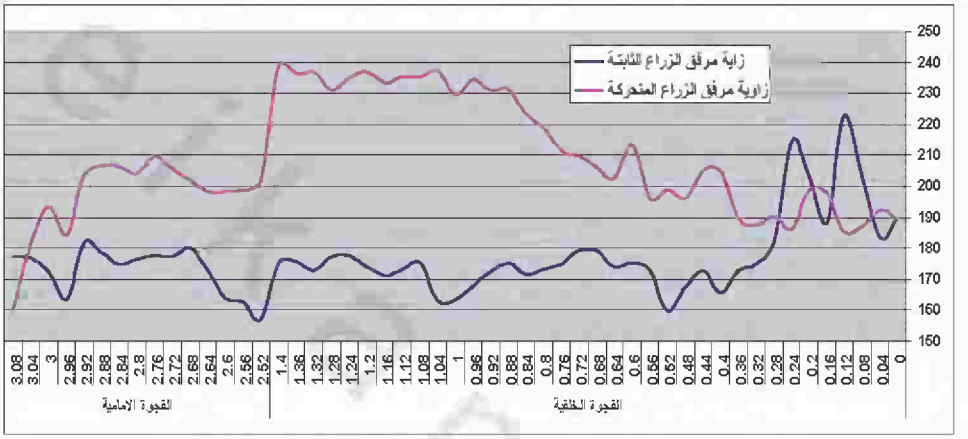
شكل (١٨) زاوية الركبة خلال الفجوة الخلفية والأمامية



شكل (١٩) زاوية الفخذ خلال الفجوة الخلفية والأمامية



شكل (٢٠) زاوية الكتف خلال الفجوة الخلفية والأمامية



شكل (٢١) زاوية المرفق خلال الفجوة الخلفية والأمامية

يوضح شكل (٨)، (٩)، (١٠) السرعات الأفقية والراسية والمحصلة لمركز الثقل، شكل (١٤)، (١٥)، (١٦) كمية الحركة الأفقية والراسية والمحصلة في المرحلة الرئيسية للمهارة مما يوضح أهمية القوة المميزة بالسرعة حيث أنها من أهم الصفات البدنية في الجمباز الإيقاعي فهي مركب أساسي في أداء معظم المهارات فهناك علاقة مباشرة بين تحسنها وتطور مستوى الأداء.(٥: ١٦)

كما تعتبر القوة المميزة بالسرعة إحدى المتطلبات البدنية التي تحتاجها اللاعبة لإنجاز المهارة فزيادة تطوير العضلات العاملة عي المفاصل أمر هام وضروري لنجاح المهارة ككل. (٢٥: ٢٢، ٢٤)

ويتضح من شكل (١٧)، (١٨)، (١٩)، (٢٠)، (٢١) ديناميكية بعض زوايا المفاصل أثناء الأداء مما يبين أهمية المرونة في مفاصل (الكتف، المرفق، الفخذ، الركبة، القدم) حيث تعتبر المرونة من أهم الصفات البدنية التي تمكن اللاعبة من إتقان الناحية الفنية للأداء، كما أن انخفاض مستوى المرونة في المفاصل يؤدي إلى عدم زيادة سرعة وقوة الأداء الحركي لهذا المفصل. (٢: ٢٥٣)

لذا فإن للمرونة أثراً في نجاح الأداء الفني لحركات الجمباز الإيقاعي حيث يظهر ذلك واضحاً في عمل المفاصل أثناء القبض والبسط والتي تساعد على إطالة العضلات المختلفة. (٢٨: ١٢٩)

وفي ضوء ما تقدم يتضح أن القوة المميزة بالسرعة والمرونة تلعبان دوراً أساسياً في أداء المرحلة الرئيسية لمهارة الفجوة الخلفية مع ثني الظهر خلفاً، لما تتطلبه طبيعة المهارة من ضرورة تواجد هذه الصفات بدرجة عالية جداً حتى تتمكن اللاعبة من أداء المهاره بسهولة وسلاسة.