

التحليل البيوميكانيكى لأداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامى)

* د. / إبراهيم أحمد السعيد جزر
ibrahimgazar@yahoo.com

0/1 المقدمة

1/1 التقديم ومشكلة البحث :

تعتبر الميكانيكا الحيوية فى المجال الرياضى من العلوم الأساسية التى تساهم فى وضع الأساس النظرى والتطبيقى وايجاد البراهين الملائمة لتطوير التكنيك الرياضى وتنمية النظام الحركى الذى يتحدد من خلال العوامل المختلفة التى تدخل فى تفصيلاته محققة التوافق الحركى بين الجسم وأجزائه. (5 : 369)

يذكر السعيد على ندا ومحمد الكيلانى أنه يمكن عن طريق الميكانيكا الحيوية تقييم مظاهر الحركة موضوعياً، ومن السهل قياس مظاهرها الكمية مثل السرعة والقوة وكمية الدفع فيها. (4 : 101)

ويشير لوى الصميدى (1987م) إلى أن الميكانيكا الحيوية تهدف لتطوير التكنيك الرياضى أثناء عملية التدريب والمنافسات ووضع الأسس العلمية لتطوير التكنيك الحركى للرياضى والارتفاع بمستواه. (7 : 19)

كما يشير عادل عبد البصير (1998م) إلى أن الدراسة الموضوعية للمهارة الحركية تساهم فى ايجاد الأسس والقواعد والشروط المناسبة لأفضل وأنسب وأعلى أداء مهارى ممكن. (6 : 13)

وعن طريق التحليل الحركى لمظاهر النشاط الرياضى يتمكن المدرب ومدرس التربية الرياضية من ايجاد الترابط بين هذه المظاهر وبين قوانين العلوم الطبيعية والتى من

شأنها فتح المجال أمام المهتمين بشئون الحركة لتطبيق هذه النظريات تطبيقاً ميدانياً لرفع المستوى الفنى للاعب، إلى جانب زيادة ثقة المدرب من نفسه واستناد مهنة التدريب الرياضى على الأساس العلمى السليم. (4 : 101، 102)

ويشير كمال عبد الحميد عن جيرد هوخموث (1987م) إلى أن المنحنى الخصائصى لفن الأداء الأمثل لرياضة من الرياضات يعكس الاستخدام الأمثل للقواتين الميكانيكية على أساس الشروط الميكانيكية الحيوية وعلى هذا الأساس يمكن صياغة مبادئ وأسس عامة لفن الأداء الأمثل لكثير من أنواع الرياضات على أساس المنحنيات الخصائصية. (5 : 315)

يتفق كل من كمبس وفرانك (Combs & Frank 1988م) (11 : 30) وجيرمان وهانلى (Jarman & Hanley 1988م) (12 : 87) إلى أن النواحي الفنية لمهارة التقوس للخلف والتى تعتبر مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة أحد أشكالها هى عمل تقوس لظهر اللاعب للخلف مع الدفع للأمام ولأعلى ودفع الرأس للخلف. فمن خلال تحليل أجراه مجدى أحمد عليوة (1998م) للأدوار النهائية فى بطولة أتلانتا لمعرفة أكثر المهارات الأساسية استخداماً وجد أن الحركات التى تستخدم التقوس خلفاً هى أكثر المهارات استخداماً حيث بلغ متوسط أدائها 7.4 فى 10 مباريات سواء من وضع الصراع من أعلى أو من أسفل. (8 : 18)

* مدرس بقسم التدريب الرياضى بكلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

ويذكر محمد النبوي الأشرم (1986م) أن مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامي) من الحركات الفنية الكبرى والتي تتميز بالأداء الفني العالي حيث تؤدي الحركة حول محورين هما المحور الأفقي والمحور الرأسى ومستويين للحركة هما السهمي والأفقي، واتقان الأداء المهارى لهذه الحركة يتطلب من اللاعب تدريب مهارى متواصل بالإضافة إلى تنمية العناصر البدنية الخاصة كالقوة والمرونة والرشاقة. (9 : 19)

وتعتبر مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة من الحركات الفنية الكبرى والتي منحها القانون الدولي أعلى التعديلات حيث تنص المادة 44 من القانون الدولي على أن أداء أى خطفة أو مسكة فنية كبرى تنفذ من الوضع وقوفاً "خطفة فنية كبرى" والتي تتسبب فى وضع الخصم رأساً فى الوضع الخطر الفوري يستحق عنها 5 نقاط. يشترط لأداء المسكة الفنية الكبرى التى ينفذها المصارع من الوضع وقوفاً ما يلى :

- 1- تتسبب فى أن يفقد المنافس نهائياً أى اتصال بالأرض وأن يكون تحت السيطرة.
- 2- تتسبب فى تطويح المنافس فى الهواء فى خط منحنى واسع وينتج عن ذلك مباشرة الخطر. (3 : 70)

ويرى الباحث أن مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة من المهارات الحركية الفعالة فى المباريات حيث أن إتقانها يتيح للاعب الحصول على أعلى النقاط كما أنه إذا استطاع تكرارها لمرة واحدة يستطيع أن ينهى المباراة لصالحه بالتفوق الواضح. من العرض السابق والذى يوضح أهمية هذه المهارة فى رياضة المصارعة وجد الباحث أن هذه المهارة لم تتناول بالتحليل لتحديد الخصائص البيوميكانيكية المميزة لها بالرغم من أهميتها مما دعى الباحث لإجراء هذا البحث.

2/1 هدف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف على الخصائص البيوميكانيكية المميزة لأداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامي).

3/1 تساؤلات البحث :

- 1/3/1 ما هى الخصائص البيوميكانيكية الخطية المميزة لأداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة.
- 2/3/1 ما هى الخصائص البيوميكانيكية الخطية المميزة لأداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة.

0/2 الدراسات المرتبطة :

1/1/2 أجرى إبراهيم فوزى مصطفى (1999م) (2) دراسة بعنوان "مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية والصفات البدنية الخاصة فى الأداء المهارى للرمية الخلفية بالمواجهة فى المصارعة بهدف التوصل إلى معادلة تنبؤية يمكن من خلالها التنبؤ بمستوى أداء المهارة قيد البحث بدلالة الخصائص الكينماتيكية والصفات البدنية الخاصة، استخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير بالفيديو كما طبق البحث على عينة قوامها 11 لاعباً تم اختيارهم بالطريقة العمدية فى المرحلة السنية من 18 سنة إلى 20 سنة من لاعبي بورسعيد للمصارعة حيث استخدم الباحث عدد 2 كاميرا فيديو باناسونيك حيث تم تحليل الأفلام باستخدام نظام محلل ويندو Winanalysis ومن أهم النتائج : تختلف نسبة مساهمة بعض الصفات البدنية الخاصة والمتغيرات الكينماتيكية المؤثرة على المسار الحركى لمركز ثقل جسم اللاعب خلال أداء المهارة قيد البحث فى درجة مستوى أدائها.

2/1/2 أجرى إبراهيم أحمد جزر (1998م) (1) دراسة بعنوان "التحليل الكينماتيكي لأداء مهارة الكوبرى فى رياضة المصارعة" بهدف التعرف على بعض الخصائص الكينماتيكية لأداء مهارة الكوبرى فى رياضة المصارعة، حيث استخدم الباحث المنهج الوصفى حيث طبق البحث على لاعب دولى واحد تم تصويره بثلاث كاميرات باناسونيك ذات تردد على 60 كادر/ث مستخدماً نظام تحليل أريال (APAS) بجامعة المجر للتربية الرياضية حيث وضع 18 نقطة تشريحية على اللاعب ومن أهم النتائج المستخلصة زمن أداء مهارة الكوبرى 0.97ث، تناقص قيم العجلة الرأسية فى المرحلة الأولى ثم تزايدت فى المرحلة الثانية من بدايتها إلى نهايتها.

0/3 إجراءات البحث :

1/3 منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفى لمناسبته لطبيعة البحث وذلك باستخدام التصوير بالفيديو.

2/3 عينة البحث :

تم اختيار اللاعب (جيروتورك ميرات) Jerotork Merat التركى الحاصل على بطولة العالم للناشئين رقم 13 (1994م) فى وزن 82 ثقل كجم كعينة لهذا البحث حيث أدى اللاعب المهارة وحصل على أعلى النقاط لمهارة الرمية الخلفية بالمواجهة فى البطولة ثم قام الباحث بعرض المهارة على 3 محكمين من أساتذة المصارعة بجامعة المجر للتربية الرياضية للحكم على مراحل الأداء الثلاثة وقد حصل اللاعب على 9 درجات من إجمالى درجات المحكمين حيث قيمت المهارة من 10 درجات حيث تم تصوير البطولة من قبل الباحث أثناء تواجده بدولة المجر بالتعاون مع قسم الميكانيكا الحيوية بجامعة المجر للتربية الرياضية ببودابست.

3/3 وسائل جمع البيانات :

استخدم الباحث الوسائل التالية لجمع البيانات :

1/3/3 التصوير بالفيديو ذو الثلاثة أبعاد.

استخدم الباحث عدد 3 كاميرات فيديو ماركة (باناسونيك) Panasonic تعمل بمصدر كهربائى ذات تردد على 100 كادر/ث حيث تم وضع الكاميرات على بعد 8م من منتصف بساط المصارعة بعد وضع مكعب المعايرة (Calibration) حيث تم وضع عدد 2 كاميرا على جانبي البساط والكاميرا الثالثة على الجانب المقابل وبتجاه منتصف البساط حيث تم ضبط الحوامل بحيث تكون متزنة عن طريق ميزان مائى الموجود بالحامل حيث كانت ارتفاعات الكاميرات من الأرض على ارتفاع 3م وتم مراعاة تزامن الثلاث كاميرات كما فى شكل (1).

وقد حدد الباحث 19 نقطة تشريحية تم اختيارها وتحديدها من برنامج التحليل المستخدم (APAS) لتحديد مركز ثقل جسم اللاعب.

شكل (1)

وضع الكاميرات أثناء التصوير

2/3/3 تحليل الفيلم المصور باستخدام نظام أريال (APAS) :

قام الباحث بتحليل الأفلام الثلاثة باستخدام نظام التحليل لأريال (APAS) حيث تتكون وحدة التحليل من جهاز كمبيوتر متصل بجهاز فيديو V.C.R، حيث يتم وضع الفيلم في V.C.R التي تنتقل على شاشة الكمبيوتر، بعد ذلك تم تحليل مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة بعد تحديد بدايتها ونهايتها وتحديد عدد الكادرات التي ستحلل وتسمى هذه المرحلة بنقل الصورة (Grap) ثم تأتي المرحلة الثانية وهي تحديد النقاط التشريحية في كل كادر وتسمى (Digitis) ثم بعد ذلك مرحلة تزامن الحركة من خلال الثلاث كاميرات وتسمى (Transform) ثم تأتي مرحلة الفلتره Smoothing لتهديب المنحنيات لجميع مفاصل الجسم بالإضافة إلى مركز ثقل الجسم ثم يتم بعد ذلك استخراج البيانات حيث استخراج الباحث المتغيرات التالية :

1/2/3/3 الصور المتتابعة لأداء اللاعب لمهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السنثير الأمامي)، مواضع مركز ثقل كل من الأوضاع قيد الدراسة.

2/2/3/3 الإزاحة الأفقية والرأسية والمحصلة لمركز ثقل جسم اللاعب خلال أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة كما في شكل (5).

3/2/3/3 السرعة الأفقية والرأسية والمحصلة لمركز ثقل جسم اللاعب خلال أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة كما في شكل (6).

4/2/3/3 العجلة الأفقية والرأسية والمحصلة لمركز ثقل جسم اللاعب خلال أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة كما في شكل (7).

5/2/3/3 القوة الأفقية والرأسية والمحصلة لمركز ثقل جسم اللاعب خلال أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة كما في شكل (8).

6/2/3/3 زوايا مفاصل الجسم خلال أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (شكل 2) :

- 1- زاوية مفصل المرفق (وهي الزاوية المحصورة بين الساعد والعضد) اليمنى واليسرى كما في شكل (2).
- 2- زاوية مفصل الكتف (وهي الزاوية المحصورة بين العضد وجانب الجسم (الابط)) اليمنى واليسرى كما في شكل (2).
- 3- زاوية مفصل الفخذ (وهي الزاوية المحصورة بين أعلى الفخذ والجذع) اليمنى واليسرى كما في شكل (2).
- 4- زاوية مفصل الركبة (وهي الزاوية المحصورة بين الساق والفخذ) اليمنى واليسرى كما في شكل (2).

شكل (2)

زوايا مفاصل الجسم

0/4 عرض ومناقشة النتائج :

1/4 عرض النتائج :

يوضح شكل (3) الصور المتتابعة لمسار مركز ثقل جسم اللاعب خلال أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة والتي تم استخراجها من التحليل ذو الثلاثة أبعاد خلال أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامي) كما يوضح شكل (4) مراحل الأداء الفني للمهارة والتي تم الاستعانة بها لدراسة الأداء الفني لمهارة الرمية الخلفية بالمواجهة، حيث بلغ الزمن الكلي لأداء المهارة (0.77ث) بواقع 78 كادر مقسمة إلى 3 مراحل هي :

المرحلة الأولى (المرحلة التمهيديّة) والتي تبدأ من الكادر رقم 1 إلى الكادر رقم 23 بزمن قدره (0.22ث).
المرحلة الثانية (المرحلة الرئيسيّة) والتي تبدأ من الكادر رقم 23 إلى الكادر رقم 60 (0.37ث) حيث قسمت هذه المرحلة إلى مرحلتين، المرحلة الأولى والتي تبدأ من الكادر رقم 24 إلى الكادر رقم 37 بزمن قدره (0.14ث) والتي يتم فيها الدفع والتقوس، المرحلة الثانية والتي يتم فيها الدوران ومواجهة البساط وتعريض المنافس للوضع الخطر بزمن قدره (0.23ث) والتي تبدأ من الكادر رقم 38 إلى الكادر رقم 60.
المرحلة الثالثة (المرحلة النهائيّة) : والتي تبدأ من الكادر رقم 60 إلى الكادر رقم 78 بزمن قدره (0.18ث) والتي يتم فيها تثبيت كتفى المنافس على البساط.

شكل (3)

الصور المتتابعة لأداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة

المرحلة التمهيديّة	المرحلة الرئيسيّة	المرحلة النهائيّة
	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية

شكل (4)

مراحل الأداء الفني لمهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامي)

كما تبين الأشكال من (5-8) وجدول (1) المسار الهندسي وقيم كل من الإزاحة الأفقية والرأسيّة والمحصلة، السرعة الأفقية والرأسيّة والمحصلة، العجلة الأفقية والرأسيّة والمحصلة، القوة الأفقية والرأسيّة والمحصلة خلال مراحل الأداء الثلاثة لمركز ثقل جسم اللاعب أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامي).

شكل (5)

الإزاحة الأفقية والرأسيّة والمحصلة لمركز ثقل الجسم أثناء أداء مهارة السننير الأمامي

شكل (6)

السرعة الأفقية والرأسيّة والمحصلة لمركز ثقل الجسم أثناء أداء مهارة السننير الأمامي

شكل (7)

العجلة الأفقية والرأسيّة والمحصلة لمركز ثقل الجسم أثناء أداء مهارة السننير الأمامي

شكل (8)

القوة الأفقية والرأسيّة والمحصلة لمركز ثقل الجسم أثناء أداء مهارة السننير الأمامي

جدول (1)

المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوكيناتيكية الخطية لمركز ثقل الجسم خلال مراحل أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السنتير الأمامي)

المرحلة النهائية	المرحلة الأساسية				المرحلة التمهيدية		مراحل الأداء المتغيرات
	المرحلة الثانية		المرحلة الأولى		كادر 23	كادر 1	
كادر 78	كادر 61	كادر 60	كادر 38	كادر 37	كادر 24	كادر 23	كادر 1
8.7	68.8	72	93.30	93.60	102	102.60	111.20
18.9	25.3	26.80	68.80	69.20	78.9	79.20	84.20
20.81	73.30	76.83	15.33	116.40	128.95	129.61	139.48
336.10-	3179-	303.10-	24.40-	33.4-	63.10-	59.30-	33.90-
73.5	141.1-	152.20-	141.80-	132.10-	31.90-	28.40-	28.20-
344.04	348.20	339.17	143.88	136.26	70.71	65.75	44.10
479.1	1373.5-	1590.50-	885.20	897.60	371.90-	384.20-	12.90-
1333.6	1042.4	981.90	964-	982.70-	382-	317.5-	76.80
1417.05	1724.27	1869.18	1308.77	1330.93	533.15	498.41	77.88
392.86	1126.27	1304.20-	725.86	736.03	304.96-	315.04-	10.58-
1093.55	854.77	805.16	790.48-	805.81-	313.24-	260.35-	62.98
1161.98	1413.9	1532.72	1073.19	1091.37	437.17	408.70	63.86

وحدة قياس الإزاحة (سم): وحدة قياس العجلة (سم/ث²): وحدة قياس السرعة (سم/ث): وحدة قياس القوة (نيوتن)

يوضح جدول (1) قيم المتغيرات البيوكينماتيكية والبيوكيناتيكية (الإزاحة الأفقية والرأسية والمحصلة، السرعة الأفقية والرأسية والمحصلة، العجلة الأفقية والرأسية والمحصلة، القوة الأفقية والرأسية والمحصلة) لمركز ثقل جسم اللاعب خلال أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السنتير الأمامي).

كما يبين جدول (2) زوايا الجسم (زاوية مفصلي المرفق الأيمن والأيسر، زاوية مفصلي الكتف الأيمن والأيسر، زاوية مفصلي الفخذ الأيمن والأيسر، زاوية مفصلي الركبة اليمنى واليسرى) خلال أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السنتير الأمامي) لمراحل الأداء الثلاثة.

جدول (2)

زوايا مفاصل الجسم (المرفق - الكتف - الفخذ - الركبة) خلال مراحل أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامي)

المرحلة النهائية	المرحلة الأساسية					المرحلة التمهيدية		مراحل الأداء مفاصل زوايا الجسم
	المرحلة الثانية		المرحلة الأولى			كادر 23	كادر 1	
كادر 78	كادر 61	كادر 60	كادر 38	كادر 37	كادر 24	كادر 23	كادر 1	
78.2	81.2	85.3	125	115.7	129.1	129	101.9	مفصل المرفق الأيمن
76.2	82.4	71.5	94.1	98.9	127.2	130.7	124	مفصل المرفق الأيسر
70.4	108.5	110.4	76.1	79.8	56.3	55.2	57	مفصل الكتف الأيمن
107.9	65.9	65.2	61.1	64	62.2	61.5	61	مفصل الكتف الأيسر
169.2	158.6	160.7	143.4	146.5	141.5	136	119.7	مفصل الفخذ الأيمن
155.5	162.6	163.8	145.5	149.6	118.9	113.4	108.8	مفصل الفخذ الأيسر
114.8	106.8	98.7	118.2	116.5	105.5	106.4	120.1	مفصل الركبة اليمنى
79.3	66	59.4	106.9	107.5	100	100.5	118.4	مفصل الركبة اليسرى

يوضح جدول (2) زوايا مفصل الجسم (المرفق الأيمن والأيسر، الكتف الأيمن والأيسر، الفخذ الأيمن والأيسر، الركبة اليمنى واليسرى) خلال مراحل الأداء الثلاثة (المرحلة التمهيدية، المرحلة الأساسية (المرحلة الأولى والثانية)، والمرحلة النهائية).

2/4 مناقشة النتائج :

1/2/4 المرحلة الأولى (المرحلة التمهيدية) :

تبدأ المرحلة التمهيدية من الكادر رقم 1 إلى الكادر رقم 23 بواقع 22 كادر بزمّن قدره (0.22ث) بنسبة مئوية قدرها 28.57% من إجمالي الزمن الكلي الذي يبلغ (0.77ث) حيث تبيّن الأشكال من (5-8) وجدولي (1، 2) ما يلي :

1/1/2/4 تناقصت قيم كل من الإزاحة الأفقية والرأسية والمحصلة لمركز ثقل جسم اللاعب أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة في المرحلة التمهيدية حيث تناقصت قيمة الإزاحة الأفقية من (111.2سم إلى 102.6سم)، من (84.2سم إلى 79.2سم) للإزاحة الرأسية، وتناقصت قيمة محصلة الإزاحة من (139.48سم إلى 129.61سم) من الكادر رقم (1) إلى الكادر رقم (23).

2/1/2/4 تناقصت قيم السرعة الأفقية لمركز ثقل جسم اللاعب أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة خلال المرحلة التمهيديّة من (-33.9سم/ث إلى -59.3سم/ث) بين الكادر رقم 1 إلى الكادر رقم 23 بينما نجد أن قيم السرعة الرأسية لمركز ثقل جسم اللاعب تذبذبت خلال المرحلة التمهيديّة فجد أنها تزايدت قيمها من الكادر رقم 1 إلى الكادر رقم 16 وكانت قيمها من (-28.2سم/ث إلى -18.8سم/ث) ثم تناقصت من (-18.9سم/ث إلى -28.4سم/ث) من الكادر رقم 17 إلى الكادر رقم 23. كما تناقصت قيم محصلة السرعة من الكادر رقم 1 إلى الكادر رقم 12 فتناقصت قيمها من (44.10سم/ث إلى 40.54سم/ث) ثم تزايدت قيم محصلة السرعة من الكادر رقم 13 إلى الكادر رقم 23 من (40.68سم/ث إلى 65.75سم/ث).

3/1/2/4 تزايدت قيم العجلة الأفقية خلال المرحلة التمهيديّة لمركز ثقل جسم اللاعب أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة حيث تزايدت قيمها من الكادر رقم 1 إلى الكادر رقم 8 من (-12.9سم²/ث إلى -7.5سم²/ث) ثم تناقصت قيمتها من الكادر رقم 9 إلى الكادر رقم 23 حيث تناقصت قيمتها من (-8.3سم²/ث إلى -384.2سم²/ث)، بينما نجد أن قيم العجلة الرأسية تناقصت خلال المرحلة التمهيديّة من الكادر رقم 1 إلى الكادر رقم 23 من (+76.8سم²/ث إلى -317.5سم²/ث)، كما نجد أن قيمة محصلة العجلة تذبذبت حيث تناقصت قيمتها من الكادر رقم 1 إلى الكادر رقم 12 من (77.88سم²/ث إلى 67.63سم²/ث) ثم تزايدت قيم محصلة العجلة من (72.17سم²/ث إلى 498.41سم²/ث) من الكادر رقم 13 إلى الكادر رقم 23.

4/1/2/4 تزايدت قيم القوة الأفقية من الكادر رقم 1 إلى الكادر رقم 9 حيث تزايدت قيمتها من (-10.58 نيوتن إلى 6.81 نيوتن) ثم تناقصت قيمتها من الكادر رقم 10 إلى الكادر رقم 23 حيث تناقصت قيمتها من (-9.68 نيوتن إلى -315.04 نيوتن)، كما تناقصت قيم القوة الرأسية خلال المرحلة التمهيديّة من (62.98 نيوتن) عند الكادر رقم 1 إلى أن بلغت قيمتها (-260.35 نيوتن) عند الكادر رقم 23، بينما نجد أن محصلة القوة قد تناقصت قيمها حتى الكادر رقم 13 فتناقصت قيمها من (63.86 نيوتن إلى 59.18 نيوتن) ثم تزايدت من الكادر رقم 14 إلى الكادر رقم 23 من (71.99 نيوتن إلى 408.70 نيوتن).

كما يتبين من جدول (2) الخاص بزوايا الجسم أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامي) ما يلي :

1- تزايدت قيمة زاوية مفصل المرفق الأيمن من الكادر رقم 1-14 حيث تزايدت قيمتها من (101.9 إلى 119.9) ثم تناقصت قيمتها من الكادر رقم 15-18 من (119.4 إلى 109.3) ثم تزايدت قيمتها من الكادر رقم 19-23 من (110.1 إلى 129)، بينما نجد أن قيمة زاوية مفصل المرفق الأيسر تناقصت من الكادر رقم 1-11 من (124 إلى 110) ثم تزايدت قيمتها من الكادر رقم 12-20 من (110.3 إلى 134.40) ثم تناقصت من الكادر رقم 21-23 من (134.2 إلى 130.7).

2- تزايدت قيمة زاوية مفصل الكتف الأيمن من الكادر رقم 1-17 من (57 إلى 70.2) ثم تناقصت قيمتها من الكادر رقم 18-23 من (69.4 - 55.20)، كما تزايدت قيمة زاوية مفصل الكتف الأيسر من الكادر رقم 1-11 من (61 - 72.7) ثم تناقصت من الكادر رقم 12-21 من (72.40 - 60.7) ثم تزايدت من (61 - 61.5) من الكادر رقم 22-23.

3- تناقصت قيمة زاوية مفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 1-15 من (119.7 إلى 101.2) ثم تزايدت من الكادر رقم 16-23 من (101.5 إلى 136.7)، كما تناقصت قيمة زاوية مفصل الفخذ الأيسر من الكادر رقم 1-18 من (108.8 إلى 97.5) ثم تزايدت من (98.7) عند الكادر رقم 19 إلى (113.40) عند الكادر رقم 23.

4- تناقصت قيمة زاوية مفصل الركبة اليمنى خلال المرحلة التمهيديّة من الكادر رقم 1-23 من (120.1 إلى 106.4)، بينما تزايدت قيمة زاوية مفصل الركبة اليمنى من الكادر رقم 1-8 من (118.4 إلى 126.30) ثم تناقصت قيمتها من الكادر رقم 9-23 من (126.1 إلى 100.5).

يعزى الباحث تناقص قيم الإزاحة (الأفقية والرأسية والمحصلة) كذلك تناقص قيم السرعة الأفقية والتذبذب في السرعة الرأسية والمحصلة كذلك في العجلة الأفقية والمحصلة والقوة الأفقية والمحصلة والتناقص في العجلة الرأسية والقوة الرأسية لمركز ثقل جسم اللاعب خلال أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامي) في المرحلة التمهيديّة إلى تمكن اللاعب من الحصول على عجلة تزايدية في اتجاه كلا الاتجاهين الأفقي والرأسى ويعضد ذلك التزايد في مقدار القوة في كلا الاتجاهين الأفقي والرأسى مما يشير إلى نجاح اللاعب في تحقيق هدف المرحلة التمهيديّة في السيطرة الكاملة على المنافس ويمهد لرفعة حيث يتفق ذلك مع ما ذكره وليام مارتل William Martell في أنه يجب أن يغير اللاعب من مركز ثقله لاختلال توازن المنافس ليأخذه معه في وضع اللاتوازن حيث يجب احكام السيطرة على جسم المنافس. (13 : 6)

2/2/4 المرحلة الثانية (المرحلة الرئيسية) :

المرحلة الرئيسية وتبدأ من الكادر رقم 24 إلى الكادر رقم 60 بزمن قدره (0.37ث) وبنسبة مئوية قدرها (48.05%) حيث قسمت إلى مرحلتين هما :

1/2/2/4 المرحلة الأولى من المرحلة الرئيسية :

وتبدأ المرحلة الأولى من المرحلة الرئيسية من الكادر رقم 24 إلى الكادر 37 بزمن قدره (0.14ث) وبنسبة مئوية قدرها (18.18%) من إجمالي الزمن الكلى لأداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة حيث يتضح من الأشكال من (5-8) وجدولى (1، 2) ما يلى:

1/1/2/2/4 تناقصت قيم كل من الإزاحة (الأفقية، والرأسية والمحصلة) لمركز ثقل جسم اللاعب أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامي) خلال المرحلة الأولى من المرحلة الرئيسية حيث تناقصت قيم الإزاحة الأفقية من (102سم إلى 93.6سم)، من (78.9سم إلى 69.2سم) للإزاحة الرأسية، من (128.95سم إلى 116.40سم) لمحصلة الإزاحة من الكادر رقم 24 إلى الكادر رقم 37.

2/1/2/2/4 تناقصت قيم السرعة الأفقية من الكادر رقم 24 إلى الكادر 29 حيث تناقصت قيمها من (-) 63.1سم/ث إلى (-) 74.6سم/ث) ثم تزايدت قيم السرعة الأفقية من (-) 74سم إلى (-) 33.4سم/ث) من الكادر رقم 30 إلى الكادر رقم 37، بينما تناقصت قيم السرعة الرأسية خلال المرحلة الأولى من المرحلة الرئيسية لمركز ثقل جسم اللاعب أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة حيث تناقصت قيمها من (-) 31.9سم/ث إلى (-) 132.1سم/ث)، أما محصلة السرعة فنجد أن قيمها قُـد تزايدت من (70.71سم/ث) عند الكادر رقم 24 إلى أن بلغت قيمتها (136.26سم/ث) عند الكادر رقم 37.

3/1/2/2/4 تزايدت قيمة العجلة الأفقية لمركز ثقل جسم اللاعب خلال أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة من الكادر رقم 24 إلى الكادر رقم 37 من (-) 371.9سم²/ث إلى 897.6سم²/ث)، بينما تناقصت قيم السرعة الرأسية من الكادر رقم 24 إلى الكادر رقم 36 من (-) 382سم²/ث إلى (-) 988.5سم²/ث) ثم تزايدت عند الكادر 37 وكانت قيمتها (-) 982.7سم²/ث)، أما محصلة العجلة فقد تزايدت قيمتها من (-) 533.15سم²/ث إلى 1330.93سم²/ث) من الكادر رقم 24 إلى الكادر رقم 37.

4/1/2/2/4 تزايد قيم القوة الأفقية لمركز ثقل جسم اللاعب خلال أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة من الكادر رقم 24 إلى الكادر رقم 37 من (-304.96 نيوتن إلى 736.03 نيوتن)، بينما تناقصت قيم القوة الرأسية لمركز ثقل جسم اللاعب من الكادر رقم 24 إلى الكادر رقم 36 من (-313.24 نيوتن إلى -810.57 نيوتن) ثم تزايد قيمها عند الكادر رقم 37 إلى (-805.81 نيوتن)، بينما تزايدت قيم محصلة القوة لمركز ثقل جسم اللاعب من (437.17 نيوتن) عند الكادر رقم 24 إلى (1091.37 نيوتن) عند الكادر رقم 37.

كما يتبين من جدول (2) الخاص بزوايا الجسم أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السنتر الأمامي) خلال المرحلة الأولى من المرحلة الرئيسية من الكادر رقم 24 إلى الكادر رقم 37 ما يلي :

1- تناقصت قيم زاوية مفصل المرفق الأيمن من الكادر رقم 24-32 من (129.1 إلى 88) ثم تزايدت قيمتها من (90.1 إلى 115.7) من الكادر رقم 33-37، كما تناقصت قيم زوايا مفصل المرفق الأيسر من الكادر رقم 24-27 من (127.2 إلى 117.4) ثم تزايدت من الكادر رقم 28-32 من (117.5 إلى 127.1) ثم تناقصت من الكادر رقم 33 إلى 37 من (124.2 إلى 98.9).

2- تزايدت قيم زاوية مفصل الكتف الأيمن من الكادر رقم 24-34 من (56.3 إلى 85.7) ثم تناقصت من الكادر رقم 35-37 من (84.8 إلى 79.8)، بينما تذبذب قيم زاوية مفصل الكتف الأيسر حيث تزايدت قيمتها من الكادر رقم 24-26 من (62.2 إلى 63) ثم تناقصت قيمتها إلى (62.8) عند الكادر رقم 28 ثم تزايدت مرة أخرى إلى أن بلغت قيمتها (71.8) عند الكادر رقم 34 ثم تناقصت إلى أن بلغت قيمتها عند الكادر رقم 37 (64).

3- تزايدت قيم زاوية مفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 24-29 من (141.5 إلى 161) ثم تناقصت من (160.8) عند الكادر رقم 30 إلى أن بلغت قيمتها (146.5) عند الكادر رقم 37، كما تزايدت قيم زاوية مفصل الفخذ الأيسر من الكادر رقم 24-32 من (118.9 إلى 159.1) ثم تناقصت من الكادر رقم 33-37 من (158.9 إلى 149.6).

4- تناقصت قيم زوايا مفصل الركبة اليمنى واليسرى من الكادر رقم 24-25 حيث تناقصت قيمة زاوية مفصل الركبة اليمنى من (105.5 إلى 105) ومن (100 إلى 99.9) لزاوية مفصل الركبة اليسرى، ثم تزايدت قيمة زاوية مفصل الركبة اليمنى من الكادر رقم 26-37 من (105.1 إلى 116.5)، كما تزايدت قيم زاوية مفصل الركبة اليسرى من الكادر رقم 26-36 من (100.3 إلى 107.6) ثم تناقصت قيمتها عند الكادر رقم 37 إلى (107.5).

ويفسر الباحث ما سبق بأن عملية التقوس تمت نتيجة لخروج مركز ثقل جسم اللاعب خارج قاعدة إتزانه حيث فقد الاتزان عن طريق الميل للخلف لأخذ اللاعب المنافس في وضع اللاتوازن مما أدى إلى زيادة القوة في اتجاه عقرب الساعة وأحدث مسافة أفقية بين مركز ثقل اللاعب والمنافس معاً ونقطة الارتكاز مما يشير إلى حدوث عزم دوران للخلف نتيجة لوزن اللاعب والمنافس معاً وتأثير قوة الجاذبية الأرضية حيث يتفق ذلك مع ما ذكره وليام مارتل (13 : 6)

2/2/2/4 المرحلة الثانية من المرحلة الرئيسية :

وتبدأ المرحلة الثانية من المرحلة الرئيسية من الكادر رقم 38 إلى الكادر رقم 60 بزم من قدره (0.23ث) وبنسبة مئوية قدرها (29.87%) من إجمالي الزمن الكلي لأداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السنتر الأمامي) حيث يتبين من الأشكال من (5-8) وجدولى (1، 2) ما يلي :

1/2/2/2/4 تناقصت قيم كل من الإزاحة الأفقية والرأسيّة والمحصلة) لمركز ثقل جسم اللاعب خلال أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة في المرحلة الثانية من المرحلة الرئيسيّة حيث تناقصت قيمها من (93.3سم إلى 72سم)، من (67.8سم إلى 26.8سم)، من (115.33سم إلى 76.83سم) على التوالي.

2/2/2/2/4 تزايدت قيم السرعة الأفقية لمركز ثقل جسم اللاعب أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة من الكادر رقم 38 إلى الكادر 43 من (-24.4سم/ث إلى 3.7سم/ث) ثم تناقصت قيم السرعة الأفقية من الكادر رقم 44 إلى الكادر رقم 60 من (-2.1سم/ث إلى -303.1سم/ث)، بينما تناقصت قيم السرعة الرأسيّة من الكادر رقم 38 إلى الكادر رقم 50 من (-141.8سم/ث إلى -207.9سم/ث) ثم تزايدت قيمها من (-206.9سم/ث) إلى -152.2سم/ث) من الكادر رقم 51 إلى الكادر رقم 60، بينما تزايدت قيم محصلة السرعة لمركز ثقل جسم اللاعب خلال المرحلة الثانية من المرحلة الرئيسيّة من (143.88سم/ث إلى 339.17سم/ث) من الكادر رقم 38 إلى الكادر رقم 60.

3/2/2/2/4 تناقصت قيم العجلة الأفقية لمركز ثقل جسم اللاعب خلال أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة من الكادر رقم 38 إلى الكادر رقم 53 حيث تناقصت قيمها من (885.2سم²/ث² لى -567.8سم²/ث²) ثم تزايدت قيم العجلة الأفقية من الكادر 54-60 من (2566.2سم²/ث² إلى -1590.5سم²/ث²)، بينما تزايدت قيم العجلة الرأسيّة لمركز ثقل جسم اللاعب خلال المرحلة الثانية من المرحلة الرئيسيّة من الكادر رقم 38 إلى 60 حيث تزايدت قيمتها من (-964سم²/ث² إلى 981.9سم²/ث²)، بينما تذبذبت قيم محصلة العجلة لمركز ثقل جسم اللاعب فتناقصت قيمها من الكادر رقم 38 إلى الكادر رقم 44 من (1308.77سم²/ث² إلى 661.86سم²/ث²) ثم تزايدت قيم محصلة العجلة من الكادر رقم 45 إلى الكادر رقم 54 من (797.31سم²/ث² إلى 2610.76سم²/ث²) ثم تناقصت قيم محصلة العجلة من الكادر رقم 55 إلى الكادر رقم 60 من (2566.97سم²/ث² إلى 1869.18سم²/ث²).

4/2/2/2/4 تناقصت قيمة القوة الأفقية لمركز ثقل جسم اللاعب من الكادر رقم 38 إلى الكادر رقم 53 حيث تناقصت قيمها من (725.86 نيوتن إلى -2105.6 نيوتن) ثم تزايدت قيم القوة الأفقية من الكادر رقم 54 إلى الكادر رقم 60 من (2104.8 نيوتن إلى 1304.2 نيوتن)، بينما تزايدت قيم القوة الرأسيّة من الكادر رقم 38 حتى الكادر رقم 60 من (-790.48 نيوتن إلى 805.16 نيوتن)، بينما تذبذبت قيم محصلة القوة لمركز ثقل جسم اللاعب فنجد أن قيم محصلة القوة تناقصت من الكادر 38-44 حيث تناقصت من (1073.19 نيوتن إلى 542.72 نيوتن) ثم تزايدت قيم محصلة القوة من الكادر 45-54 حيث تزايدت قيمتها من (653.80 نيوتن إلى 2140.82 نيوتن) ثم تناقصت قيم محصلة القوة من الكادر رقم 55-60 من (2104.92 نيوتن إلى 1532.72 نيوتن).

كما يتضح من جدول (2) الخاص بزوايا جسم اللاعب أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة أثناء المرحلة الثانية من المرحلة الرئيسيّة ما يلي :

1- تزايدت قيم زاوية مفصل المرفق الأيمن من (125 إلى 148) من الكادر رقم 38-42 ثم تناقصت قيمتها من الكادر رقم 43-51 من (146.1 إلى 93.9) ثم تزايدت مرة أخرى من الكادر 52-56 من (94.6 إلى 97.4) ثم تناقصت إلى أن بلغت قيمتها (85.3) عند الكادر رقم 60، بينما تناقصت قيمة زاوية مفصل المرفق الأيسر من الكادر رقم 38-54 من (94.1 إلى 43.7) ثم تزايدت من الكادر 55-60 من (45.3 إلى 71.5).

2- تناقصت قيمة زاوية مفصل الكتف الأيمن من الكادر رقم 38-41 من (76.1 إلى 70.2) ثم تزايدت قيمتها من (71.8) عند الكادر 42 إلى (142.6) عند الكادر رقم 54 ثم تناقصت قيمتها من (137.8 إلى 110.4) من الكادر رقم 55-60، كما تناقصت قيم زاوية مفصل الكتف الأيسر من الكادر رقم 38-41 من (61.1 إلى 57.5) ثم تزايدت قيمتها إلى أن بلغت (101.9) عند الكادر رقم 53 ثم تناقصت قيمتها من الكادر 54-60 من (99.8 إلى 65.2).

3- تناقصت قيمة زاوية مفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 38-45 حيث تناقصت من (143.4 إلى 133.7) ثم تزايدت إلى أن بلغت قيمتها (177.8) عند الكادر رقم 56 ثم تناقصت قيمتها إلى أن بلغت (160.7) عند الكادر رقم 60، كما تناقصت قيمة زاوية مفصل الفخذ الأيسر من الكادر رقم 38-42 من (145.5 إلى 132) ثم تزايدت إلى أن بلغت قيمتها (150.3) عند الكادر رقم 49 ثم تناقصت مرة أخرى إلى أن بلغت قيمتها (142.7) عند الكادر رقم 52 ثم تزايدت مرة أخرى حيث بلغت قيمتها (175.2) عند الكادر رقم 56 ثم تناقصت إلى (163.8) عند الكادر رقم 60.

4- تزايدت قيمة زاوية مفصل الركبة اليمنى من الكادر رقم 38-41 من (118.2 إلى 121.3) ثم تناقصت قيمتها إلى (88.9) عند الكادر 51 ثم تزايدت مرة أخرى حتى الكادر 56 فبلغت قيمتها إلى (105.7) ثم تناقصت إلى أن بلغت قيمتها (98.70) عند الكادر رقم 60، بينما تناقصت قيم زاوية مفصل الركبة اليسرى من (106.9 إلى 105.5) من الكادر رقم 38-40 ثم تزايدت قيمتها إلى أن بلغت (109.1) عند الكادر رقم 44 ثم تناقصت حتى الكادر رقم 54 فبلغت قيمتها (41) ثم تزايدت إلى (59.4) عند الكادر رقم 60.

ويفسر الباحث نتيجة المرحلة الثانية من المرحلة الرئيسية إلى أن اللاعب في تلك المرحل يحاول أن يتغلب على مقاومات عدة منها وزن جسمه بالإضافة إلى وزن المنافس أيضاً قوة الجاذبية الأرضية بالإضافة إلى مقاومة الاحتكاك بالبساط لتغيير اتجاهه لمواجهة البساط وتعرض كتفى المنافس للوضع الخطر وهو تعريض أحد كتفى المنافس أو الكتفين معاً للبساط وهذا ما يتفق وطبيعة أداء المهارة.

3/2/4 المرحلة النهائية :

وتبدأ من الكادر رقم 61-78 بواقع 18 كادر وبزمن قدره (0.18ث) بنسبة قدرها (23.38%) من إجمالي الزمن الكلى لأداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السنستير الأمامى) حيث يتبين من الأشكال (5-8) وجدولى (1، 2) ما يلي :

1/3/2/4 تناقصت قيم كل من الإزاحة الأفقية والمحصلة لمركز ثقل جسم اللاعب أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة خلال المرحلة النهائية من الكادر رقم 61-78 حيث تناقصت من (68.8سم إلى 8.7سم) للإزاحة الأفقية، من (73.30سم إلى 20.81سم) لمحصلة الإزاحة، بينما تناقصت قيمة الإزاحة الرأسية من الكادر رقم 61-73 من (25.3سم إلى 16.9سم) ثم تزايدت قيمتها إلى أن بلغت (18.9سم) عند الكادر رقم 78.

2/3/2/4 تناقصت قيمة السرعة الأفقية لمركز ثقل جسم اللاعب من الكادر رقم 61 إلى 69 من (-317.9سم/ث إلى -367.8سم/ث) ثم تزايدت قيمتها إلى أن بلغت (-336.1سم/ث) عند الكادر رقم 78، بينما تزايدت قيم السرعة الرأسية خلال المرحلة النهائية من (-141.1سم/ث إلى 73.5سم/ث)، كما تزايدت قيم محصلة السرعة من الكادر رقم 61-68 من (348.2سم/ث إلى 372.3سم/ث) ثم تناقصت قيمتها من الكادر رقم 69-78 من (371.9سم/ث إلى 344.04سم/ث).

3/3/2/4 تزايدت قيمة كل من العجلة الأفقية والرأسية لمركز ثقل جسم اللاعب خلال المرحلة النهائية من الكادر رقم 61-78 حيث تزايدت قيم العجلة الأفقية من (-1373.5سم²/ث إلى 479.1سم²/ث)، كما تزايدت قيم العجلة الرأسية من (1042.4سم²/ث إلى 1333.6سم²/ث) بينما تناقصت قيم محصلة العجلة من الكادر رقم 61-68 من (1724.27سم²/ث إلى 1293.94سم²/ث) ثم تزايدت إلى أن وصلت قيمتها (1417.05سم²/ث) عند الكادر رقم 78.

4/3/2/4 تزايدت قيم كل من القوة الأفقية والرأسية لمراكز ثقل جسم اللاعب خلال المرحلة النهائية من الكادر 61-78 من (-1126.27 نيوتن إلى 392.86 نيوتن) للقوة الأفقية ومن (854.77 نيوتن إلى 1093.55 نيوتن) للقوة الرأسية، بينما تناقصت قيم محصلة القوة حتى الكادر رقم 68 من (1413.9 نيوتن إلى 1061.03 نيوتن) ثم تزايدت قيمها من الكادر رقم 69-78 من (1068.02 نيوتن إلى 1161.98 نيوتن).

كما يتضح من جدول (2) الخاص بزوايا جسم اللاعب أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة ما يلي :

- 1- تناقصت قيم زاوية مفصل المرفق الأيمن من الكادر رقم 61-66 من (81.2 إلى 69.7) ثم ازدادت قيمتها حتى الكادر رقم 73 إلى أن بلغت (86.9) ثم تناقصت مرة أخرى من الكادر رقم 74-78 من (86.2 إلى 78.2)، بينما تزايدت قيم زاوية مفصل المرفق الأيسر من الكادر رقم 61-68 من (82.4 إلى 125.3) ثم تناقصت قيمتها إلى (69.9) عند الكادر رقم 73 ثم تزايدت مرة أخرى إلى أن بلغت قيمتها (99.8) عند الكادر 75 ثم تناقصت إلى (76.2) عند الكادر رقم 78.
- 2- تناقصت قيم زاوية مفصل الكتف الأيمن من (108.5 إلى 107.9) من الكادر رقم 61-62 ثم تزايدت قيم الزاوية حتى الكادر رقم 69 فبلغت قيمتها (127.9) ثم تناقصت من الكادر رقم 70-78 من (25.9 إلى 70.4)، بينما تزايدت قيم زاوية مفصل الكتف الأيسر من الكادر رقم 61-67 من (65.9 إلى 90.4) ثم تناقصت إلى (57.7) عند الكادر رقم 72 ثم تزايدت مرة أخرى إلى أن بلغت قيمتها (107.9) عند الكادر رقم 78.
- 3- تناقصت قيم زاوية مفصل الفخذ الأيمن من الكادر رقم 61-67 من (158.6 إلى 151.8) ثم تزايدت إلى أن بلغت قيمتها (169.2) عند الكادر 78، كما تناقصت قيم زاوية مفصل الفخذ الأيسر من الكادر رقم 61-72 من (162.6 إلى 148.9) ثم تزايدت إلى أن بلغت قيمتها (155.5) عند الكادر رقم 78.
- 4- تذبذبت قيم كل من زاويتي مفصل الركبة اليمنى واليسرى حيث تزايدت قيم زاوية مفصل الركبة اليمنى من الكادر رقم 61-63 من (106.8 إلى 113.3) ثم تناقصت قيمتها من الكادر رقم 65 فبلغت (109.4) ثم تزايدت مرة أخرى حتى الكادر 69 فبلغت (119.3) ثم تناقصت فيها حتى الكادر 74 ثم تزايدت مرة أخرى إلى أن بلغت (114.8) عند الكادر 78، كما تزايدت قيم زاوية مفصل الركبة اليسرى من (66 إلى 78.9) من الكادر رقم 61-65 ثم تناقصت حتى الكادر رقم 73 فبلغت قيمتها (73.7) ثم تزايدت إلى أن بلغت (79.3) عند الكادر 78.

ويعزى الباحث تناقص قيم الإزاحة الرأسية وتزايدها في نهاية المرحلة كذلك تزايد قيم السرعة الرأسية خلال المرحلة النهائية أيضاً تناقص قيم محصلة العجلة في بداية المرحلة ثم تزايدها في نهاية المرحلة كذلك تناقص قيم محصلة العجلة في بداية المرحلة ثم تزايدها في نهاية المرحلة النهائية لمركز ثقل جسم اللاعب إلى أن اللاعب يحاول الالتفاف مع احكام السيطرة على المنافس لتثبيت الكتفين الأمر الذي أدى في البداية إلى عدم احكام المسكة كما في المراحل السابقة ثم في نهاية المرحلة النهائية يحاول اللاعب مرة أخرى إلى احكام السيطرة على الجزء العلوى من جسم المنافس وذلك لأن اللاعب ممسك بوسط المنافس وذراعه اليمنى وهذا ما يفسره تناقص قيمة زاوية مفصل المرفق الأيمن في بداية المرحلة النهائية ثم زيادتها في نهاية المرحلة كذلك في قيم زاوية مفصل الفخذ الأيمن وتذبذب قيم زاويتي مفصل الركبة اليمنى واليسرى وهذا ما يتفق وطبيعة أداء المهارة ومع ما ذكره وليام مارتل (13 : 6)

0/5 الاستنتاجات والتوصيات :

1/5 الاستنتاجات :

- في حدود هدف البحث وتساؤلاته ودقة البيانات والنتائج يستنتج الباحث ما يلي:
- 1/1/5 الزمن الكلي لأداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامي) 0.77ث.
- 2/1/5 زمن المرحلة التمهيديّة 0.22ث وتمثل نسبة 28.57% من إجمالي الزمن الكلي لأداء المهارة.
- 3/1/5 زمن المرحلة الرئيسيّة 0.37ث وتمثل نسبة 48.05% من إجمالي الزمن الكلي لأداء المهارة.
- 4/1/5 زمن المرحلة النهائيّة 0.18ث وتمثل نسبة 23.38% من إجمالي الزمن الكلي لأداء المهارة.
- 5/1/5 تميزت المرحلة التمهيديّة بتناقص قيم كل من الإزاحة الأفقيّة والرأسيّة والمحصلة لمركز ثقل الجسم أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامي).
- 6/1/5 تزايدت محصلة السرعة في نهاية المرحلة التمهيديّة لمركز ثقل الجسم أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامي) حيث كانت أقل قيمة لمحصلة السرعة 40.54سم/ث وأكبر قيمة 65.75سم/ث.
- 7/1/5 تزايدت محصلة العجلة لمركز ثقل الجسم في نهاية المرحلة التمهيديّة أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة حيث كانت أقل قيمة 67.63سم/ث² نيوتن وأكبر قيمة لها في نهاية المرحلة 498.41سم/ث².
- 8/1/5 تزايدت محصلة القوة لمركز ثقل الجسم في نهاية المرحلة التمهيديّة أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة حيث كانت أقل قيمة 59.18 نيوتن وأكبر قيمة 408.7 نيوتن.
- 9/1/5 بلغت زوايا مفاصل الفخذين الأيمن والأيسر والركبتين اليمنى واليسرى قيم قدرها 136.7، 113.4، 106.4، 100.5 في نهاية المرحلة التمهيديّة لأداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة والسننير الأمامي.
- 10/1/5 تناقصت قيمة الإزاحة الأفقيّة والرأسيّة والمحصلة لمركز ثقل الجسم أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة خلال المرحلة الرئيسيّة.
- 11/1/5 تزايدت قيمة محصلة السرعة لمركز ثقل الجسم أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامي) خلال المرحلة الرئيسيّة حيث كانت أكبر قيمة لمحصلة السرعة في نهاية المرحلة الرئيسيّة وقدرها (339.17سم/ث).
- 12/1/5 تميزت محصلة العجلة لمركز ثقل الجسم بالتذبذب فقد تزايدت في المرحلة الأولى من المرحلة الرئيسيّة إلى أن بلغت أقصى قيمة لها 1330.93سم/ث² ثم تناقصت في نهاية المرحلة الرئيسيّة من 2566.97سم/ث² إلى 1869.18سم/ث² أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة.
- 13/1/5 تميزت محصلة القوة بالتذبذب فقد تزايدت في المرحلة الأولى من المرحلة الرئيسيّة إلى أن بلغت أقصى قيمة لها 1091.37 نيوتن ثم تناقصت في نهاية المرحلة الرئيسيّة من 2104.92 نيوتن إلى 1532.72 نيوتن.
- 14/1/5 بلغت زاويتي مفصلي الفخذين اليمن والأيسر في نهاية المرحلة الأولى من المرحلة الرئيسيّة قيم قدرها 146.5، 149.6 أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة، كما بلغت زاويتي مفصل الركبتين اليمنى واليسرى في نهاية المرحلة الأولى من المرحلة الرئيسيّة قيم قدرها 116.5، 107.5.
- 15/1/5 بلغت قيم زوايا مفصل الفخذين اليمن والأيسر والركبتين اليمنى واليسرى في نهاية المرحلة الثانية من المرحلة الرئيسيّة قيم قدرها (160.7، 163.8، 98.7، 59.4 على التوالي).
- 16/1/5 تناقصت قيم محصلة الإزاحة لمركز ثقل الجسم خلال المرحلة النهائيّة أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة (السننير الأمامي) حيث بلغت أقل قيمة لمحصلة الإزاحة في نهاية المرحلة النهائيّة قيم قدرها 20.81سم.
- 17/1/5 تذبذبت قيم محصلة السرعة في المرحلة النهائيّة لمركز ثقل الجسم أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة حيث بلغت أقل قيمة لها في نهاية المرحلة النهائيّة قيم قدرها 344.04سم/ث.

18/1/5 تذبذبت محصلة العجلة لمركز ثقل الجسم خلال المرحلة النهائية أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالموجأة حيث بلغت أقصى قيمة لها فى نهاية المرحلة النهائية قيمة قدرها 1417.05 سم/ث².

19/1/5 تذبذبت محصلة القوة لمركز ثقل الجسم خلال المرحلة النهائية أثناء أداء مهارة الرمية الخلفية بالموجأة حيث تزايدت قيمتها فى نهاية المرحلة وبلغت أقصى قيمة لها وقدرها 1161.98 نيوتن.

20/1/5 بلغت قيم زوايا مفاصل الفخذين الأيمن والأيسر والركبتين اليمنى واليسرى فى نهاية المرحلة النهائية قيم وقدرها (169.2، 155.5، 114.8، 79.3) على التوالي.

2/5 التوصيات :

- فى ضوء ما أسفرت عنه الاستنتاجات وفى حدود مجتمع البحث يوصى الباحث ما يلى :
- 1/2/5 الاستعانة بنتائج هذا البحث فى إعداد برامج التدريب للناشئين والمستويات العالية.
- 2/2/5 ضرورة تأهيل المدربين بدراسة الميكانيكا الحيوية ووسائلها المختلفة لإمكانية تطوير الأداء الحركى.
- 3/2/5 إجراء أبحاث مشابهة على المهارات الفنية فى رياضة المصارعة.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية :

- 1- إبراهيم أحمد جزر : (1998م)، التحليل الكينماتيكي لأداء مهارة الكوبرى فى المصارعة، بحث منشور، مجلدات البحوث، المجلد الأول لبحوث المؤتمر العلمى "الرياضة وتنمية المجتمع العربى ومتطلبات القرن الحادى والعشرين" 7-9 أكتوبر، كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة، القاهرة، جامعة حلوان.
- 2- إبراهيم فوزى مصطفى : (1999م)، "مساهمة بعض الخصائص الكينماتيكية والصفات البدنية الخاصة فى الأداء المهارى للرمية الخلفية بالموجأة فى المصارعة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.
- 3- الاتحاد المصرى للمصارعة : (1993م)، القواعد الدولية للمصارعة، ترجمة عادل إبراهيم مصطفى ومراجعة مصطفى أحمد عبد الله، مطابع الناشر المصرى، القاهرة.
- 4- السعيد على ندا : (1969م)، الأسس العلمية للمصارعة، دار الكتب الجامعية، بالإسكندرية.
- 5- جيرد هوخموث : (1987م)، الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمى للحركات الرياضية، ترجمة كمال عبد الحميد، دار المعارف، القاهرة.
- 6- عادل عبد البصير على : (1998م)، الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق فى المجال الرياضى، الطبعة الثانية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
- 7- لوى غانم الصميدعى : (1987م)، البيوميكانيك والرياضة، وزارة التعليم العالى والبحث العلمى، جامعة الموصل، العراق.
- 8- مجدى أحمد عليوة : (1998م)، "بناء بطارية اختبار لقياس المهارات الأساسية فى المصارعة"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالزقازيق، جامعة الزقازيق.
- 9- محمد النبوى الأشرم : (1986م)، "أثر تطوير القوة المميزة بالسرعة على أداء حركة الرمية الخلفية

بالمواجهة للناشئين من (18-20 سنة)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالإسكندرية، جامعة حلوان.
: (1987م)، التقويم والقياس فى التربية الرياضية، الجزء الأول، الطبعة الثانية، دار الفكر العربى، القاهرة.

-10 محمد صبحى حسانين

ثانياً : المراجع الأجنبية :

- 11- Combs, S. and Frank, C. : (1988), Winning wrestling, Contemporary Books, Inc., Chicago .
- 12- Jarmon, T. & Hanley, R. : (1988), Wrestling for beginners, Contemporary Books, Inc., Chicago.
- 13- William A. Martell : (1992), Greco-Roman wrestling, Human Kinetics Publishing , England .