ISSN: 2392-5442, ESSN : 2602-540X
المجلد:10 العدد: 02 السنة: 2023
الصفحات : 619-631

مجلة المنظومة الرياضية
مجلة علمية دولية تصدر بجامعة الجلفة_الجزائر
تاريخ الإرسال: 2023/03/04 تاريخ القبول: 2023/06/30.

علم الميكانيكا الحية و مدى تأثيره على الجانب الحركي في ميدان التربية البدنية و الرياضية, حركات (seoi-nage) في المصارعة اليابانية

بن زيان رشيد[1] *

[1] المدرسة العليا في علوم و تكنولوجية الرياضة دالي براهيم الجزائر، benzianerachid@outlook.fr

ملخص:

لقد أعطت الثورة التكنولوجية الحديثة في مجال التربية البدنية و الرياضية آفاقا جديدة، حيث أصبح اليوم بإمكان المعلم أو المدرب استعمال وسيلة الإعلام ألآلي من أجل برمجة، تمثيل وتقييم جميع مراحل سير الحركة، كما أصبح من السهل على المعلم أو المدرب فهم ميكانيزمات الحركات المعدة من طرف الرياضي. في دراسة سابقة أثبتنا [2] انه بإمكاننا برمجة تقنية (Ippon-seoi-nage) باستعمال نموذج قي الذكاء الاصطناعي على شكل يد متحركة ذات 6 اقضبة. سنحاول من خلال بحثنا هذا تعميم هذه البرمجة على جميع تقنيات اليد لدالك طلبنا من البطلة الاولمبية (حداد سرية) بالقيام بحركات تقنية اليد حسب مختلف الوضعيات من اجل تحديد الوضعية الفعالة لحركات(seoi-nage) تكون بدلك بداية لتعميم البرمجة.

كلمات مفتاحية : علم الميكانيكا الحية، برمجة،(Ippon-seoi-nage)

Abstract

With the recent development of computer tools and electronics, a new dimension has just been given sorts movement analysis techniques. The digital images used for the study of the sporting gesture served as the basis for digital simulation techniques. Nevertheless the problem remains difficult to deal with in the case of combat sports, of his opponent; the bio-kinematic analysis of movement is often reduced to a qualitative description. In a previous study[2], we showed that it was possible to model a projection in judo (Ippon-seoi-nage) from a model of two open kinematic chains with 6 degrees of freedom similar, to that developed in robotics for robot manipulators.

Keywords ; Ippon-seoi-nage, Programming, Bio-kinematics

*المؤلف المرسل

1. مقدمة:

لقد أصبح علم الميكانيكا الحية "البيوميكانيك" أحد العلوم الحديثة، التي نبغت وأعطت نتائج جيدة جدا في ميدان التربية البدنية والرياضة، كما أصبحت مطلبا أساسيا للعملية التعليمية، في خضم التقدم التكنولوجي الذي يعيشه العالم اليوم. إن أهمية الميكانيكا الحية، تكمن في كونها إحدى الوسائل الحديثة، التي يلجأ إليها المربي أو المدرب في عملية التحليل التقني للحركة. لقد أعطت الثورة التكنولوجية الحديثة في هذا المجال آفاقا جديدة، حيث أصبح اليوم بإمكان المعلم أو المدرب استعمال وسيلة الإعلام الآلي؛ من أجل برمجة و تمثيل وتقييم جميع مراحل سير الحركة[8]، كما أصبح من السهل على المعلم أو المدرب فهم ميكانيزمات الحركات المعدة وبذلك تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف لدى الرياضي. وبالتالي، فمن الناحية البيداغوجية تعد هذه الثورة التكنولوجية، إحدى الوسائل الهامة التي تساعد المعلم والمدرب على تحقيق الأهداف المعرفية والحركية، في جميع الأنشطة الرياضية. تعد المصارعة اليابانية "جودو" إحدى الوسائل التربوية في ميدان التربية البدنية والرياضية، وتكمن هذه الأهمية التربوية والبيداغوجية لهذا التخصص، في أنه فن من الفنون القتالية التي يعتمد فيه المتعلم على قوة العقل والجسم في آن واحد، كما أن الجانب التقني فيه يتطلب القوة والرشاقة، وسرعة التنفيذ. في كثير من الأحيان يجد المعلم والمدرب نفسه في هذا التخصص أمام صعوبات شتى خلال عملية التعلم الحركي وتكمن هذه الصعوبات خاصة في الطرق التعليمية والتربوية القديمة التي مازالت مستعملة ومسيطرة على الجانب التعليمي لهذا التخصص الرياضي، زد على ذلك الفكر الفلسفي المهيمن عليه ؛الذي لا يسمح بالمساس الكبير بالجانب التقني للحركة ،هذا من جهة، ومن جهة أخرى، التركيبة المعقدة والتنوع الكبير في الترسانة التقنية لهذا التخصص والتي تزيد من صعوبة مهمة المدرب والمعلم، في تحقيق الأهداف البيداغوجية والحركية المنشودة. إن تحقيق المستوى العالي من النتائج اليوم، يستوجب علينا الإلمام بجميع جوانب النجاح التحضيرية منهاأو المعرفية، خاصة في مجال البحث العلمي؛الذي يفرض علينا، أن نتطلع إلى مستجدات التكنولوجيا الحديثة[1]، وبذلك نستطيع مواكبة العصرنة في هذا المجال. لقد قمنا ببرمجة تقنية لحركة (Ipon-seoi-nage)[3] كما هو ممثل في اللوحة 1 باستعمال نموذج قي الذكاء الاصطناعي على شكل يد متحركة ذات 6 اقضبة و نحاول من خلاله تحديد الوضعية الفعالة لحركات (seoi-nage) و تكون بدلك بداية لتعميم البرمجة على جميع الحركات الرياضية في ميدان التربية البدنية و الرياضية.

1.1 هدف البحث

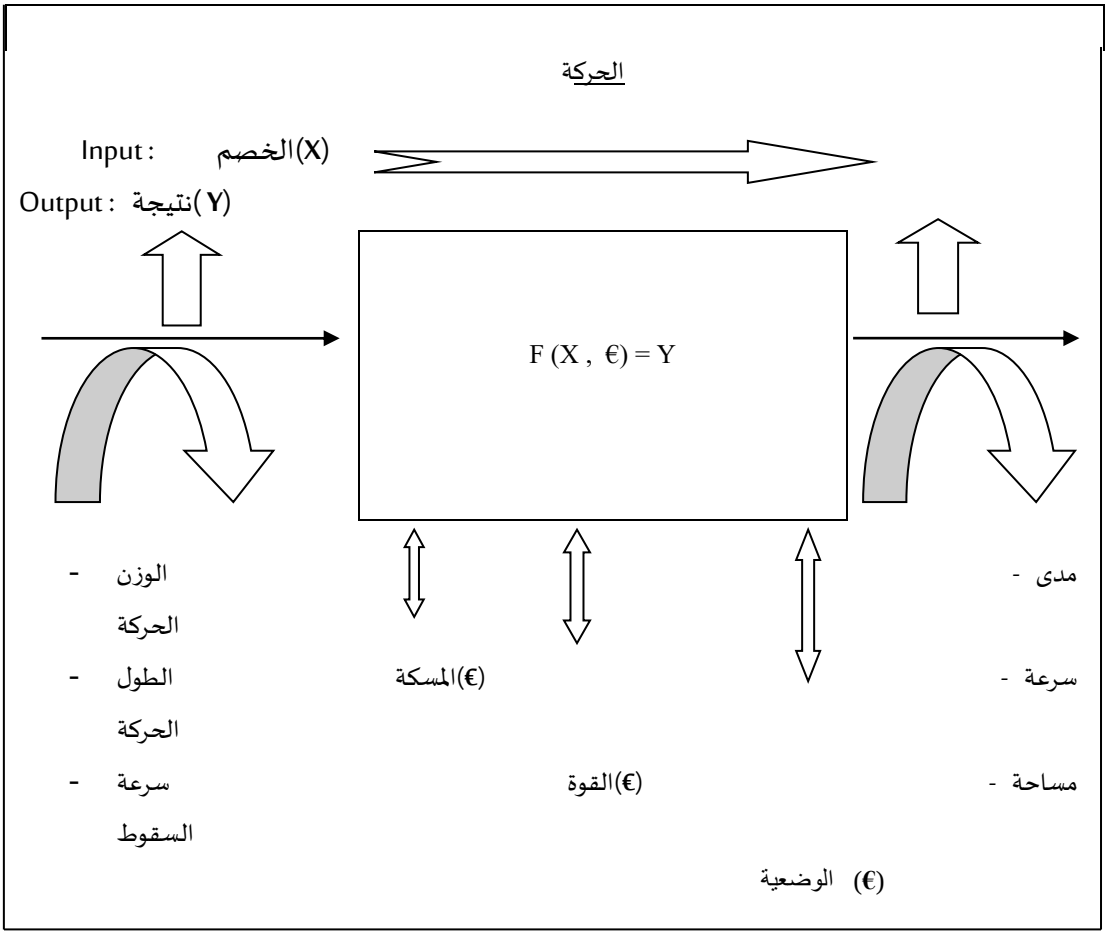
يكمن الهدف الأساسي لهذا البحث العلمي، في إعطاء صيغة بيداغوجية حديثة في عملية التقييم والتلقين الحركي الخاص برياضة المصارعة اليابانية "جودو". إن الدراسة الحركية للتقنية تسمح لنا من تحديد خصوصيات التقنية للحركة و بدك يمكن تمثيل الإشكالية حسب المخطط 1

2. فرضية البحث

إن تحديد الخصوصيات الميكانيكية لحركة الكتف، تسهل من فهم ميكانيزمات الحركة و بذالك الوصول إلى درجة عالية من الفعالية.

الوضعية الجيدة لمنفذ الحركة و الاستخدام الأمثل للأطراف السفلية أمام الخصم، لها تأثير كبير على مدى فعالية و سرعة التنفيذ لحركة الكتف في رياضة المصارعة

المخطط 1 يمثل إشكالية البحث على شكل دلالة التحويل (X, €) F (transfer function)



3. المنهجية التجريبية

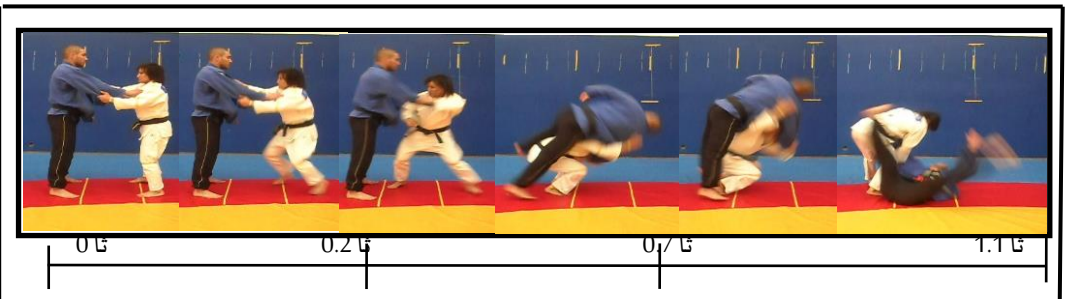
تكمن مهام هذه المرحلة البدائية في جمع المعلومات المتعلقة بالتقنية المراد تحليلها ودراستها. المهمة الأساسية في هذه المرحلة هي عملية التصوير التي يجب أن تخضع إلى الشروط التالية [2]:

- ✓ التزود بثلاث كميرا من الجيل الجديد (Digital) ذات قوة تزيد عن 100 صورة/ ثانية.
- ✓ تحديد زوايا الوضع وربط جميع الكاميرا بنظام تحكم واحد يتمثل في حاسوب ذو قوة تحكم كبيرة.
- ✓ الاستعراض التقني يكون من طرف رياضي ذو مستوى عالي (تحكم تام في التقنية).
- ✓ تحليل الصور المتحركة لجميع مراحل التقنية وتحديد النموذج البيوميكانيكي.
- ✓ استخراج الفلم الحسابي "Digital film" وتعين التقنيات المراد تحليلها.

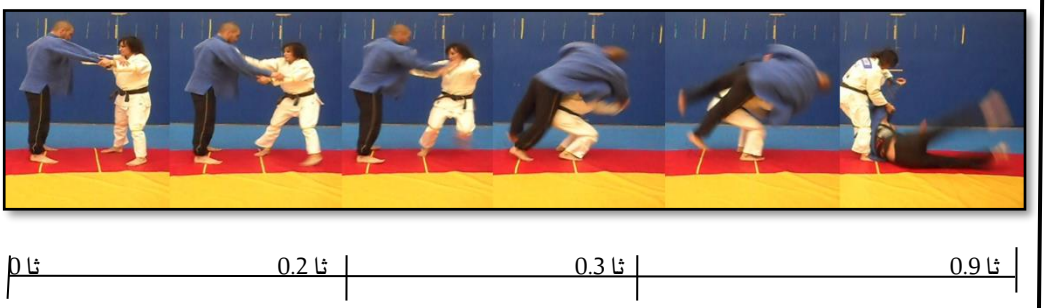
كل هذه المهام سمحت لنا من استخراج و تحديد كل مراحل الحركات (اللوحة 1) المراد دراستها و الممثلة في :

- **تحديد مراحل التنفيذ التقني للحركة**
- **تحديد سرعة التنفيذ**
- **سرعة سقوط الخصم على البساط**
- **سرعة حركة السد الجاذبة**
- **زوايا شرائح الجسم مثل (الرجل, الجدع,,,,,)**

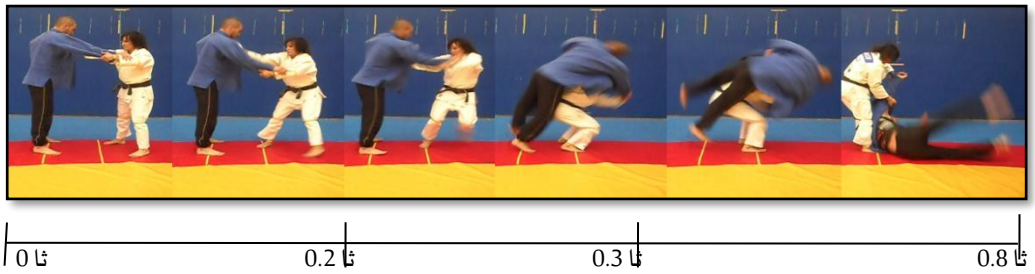
اللوحة 1 تمثل مختلف مراحل التنفيذ الحركي لتقنية اليد بإمكاننا برمجة تقنية (Ippon–seoi–nage)



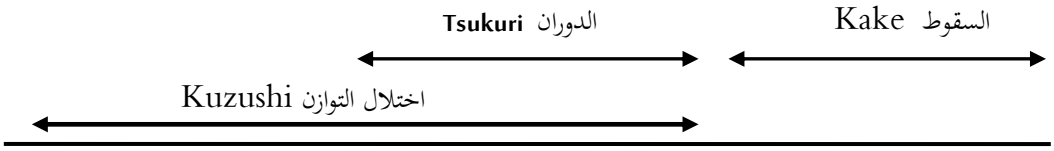
اللوحة ا : مراحل تنفيذ الحركة –Ippon–sieo–nage-



اللوحة ب : مراحل تنفيذ الحركة –.Morote–sieo–nage-



اللوحة ج : مراحل تنفيذ الحركة –Eri–sieo–nage.–



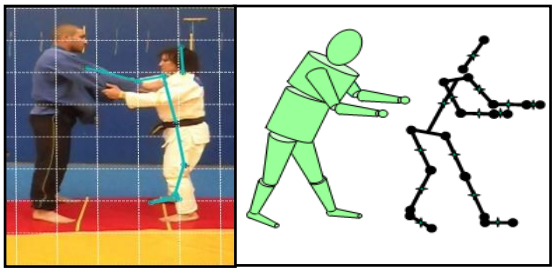
4. نتائج و المناقشة

جميع الاحتمالات الحركية التي يمكن أخذها بعين الاعتبار في هذه المرحلة من عملية التحليل الحركي نعتمد على وسيلة الإعلام الآلي كأداة لتمثل و تجربة عملية التمثيل الحركي. نستخدم في هذه المرحلة نظام برمجة رفيع المستوى يستعمل في عالم الروبوتيك (simulation softwar). الخطوات المدرجة و المتبعة في هذه العملية تتمثل في :

- ✓ استعمال النموذج البيوميكانيك لونتر كما هو موضح في الشكل 1 [4] Winter
- ✓ تصميم نموذج لمصارعان على شكل سلسلة حركية مفتوحة ذات 6 درجات من الحرية [6] كما هو مبين في الجدول 1.

استعمال نموذج السلسلة الحرة و المتحركة ذات 6 اقطبة بإعطاء زاوية (Ø) البدائية ثم نبدأ في عملية التحريك على شكل يد متحركة (gripper arm developed).

شكل 1 : يمثل النموذج البيوميكانيك[4] لونتر



الجدول1 : المعطيات الانتربموترية لنموذج المصارعين

التصميم	القيمة	معطية	المفصل	قيمة	معط	شريحة	المصارع
	60°	$Ø_1$	الكاحل	1.0	L_1	ساق	المنفذ
	90°	$Ø_2$	الركبة	1.0	L_2	فخض	
	-90°	$Ø_3$	الحوض	1.0	L_3	الجدع	
	45°	$Ø_4$	الكتف	0.7	L_4	عضد	الخصم
	120°	$Ø_5$	الكتف	1.4	L_5	الجدع	
	30°	$Ø_6$	الحوض	2.0	L_6	طرف سفلي	

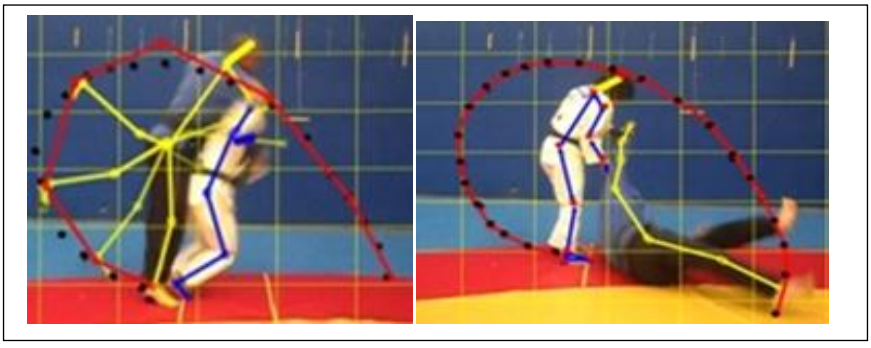
لقد قمنا بإدخال كل المعطيات المذكورة سابقا على البرنامج المستعمل في عالم الربوتيك[7] MATHEMATICA و قمنا ببرمجته وفقا لمعطياتنا المراد دراستها من اجل تحديد جميع الحلول الحركية الممكنة وفقا للمعادلات التالية :

$$\Delta X = a \sin[(Ø_0 + nØ_k) + \varphi_x]$$

$$\Delta Y = - b \cos[(Ø_{0+} nØ_k) + \varphi_y]$$

تظهر نتائج البرمجة المبينة في الشكل 2 تصميم لمرحلة سقوط الخصم عند تنفيذ الحركة. نلاحظ بان مسار أقدام الخصم خلال مرحلة السقوط يشكل مسار اهليجي، هذا الأخير الذي يتطابق تماما مع المسار الحقيقي لأقدام الخصم.

شكل 2 : يمثل المدار الاهليجي للأقدام



5. الاستنتاج

1.5 حالة المنفذ اقصر من الخصم:

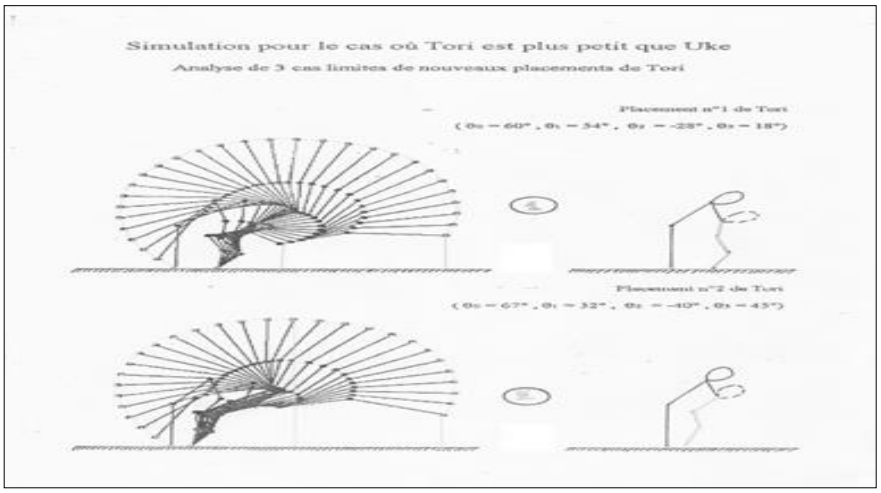
في هذه المرحلة من البحث قمنا بمقارنة النتائج الحسابية المحصل عليها في المرحلة الأولى لحالة المنفذ اقصر من الخصم مع النتائج التطبيقية في الميدان و ذلك لتقنيات حركة الكتف. تمت المقارنة بتحديد سرعة التنفيذ حسب

الوضعيات الثلاث مما سمح لنا تصديق المعطيات الحسابية. يظهر الشكل 3 و 4 الوضعيات الثلاثة المقترحة من طرف البرنامج[6].

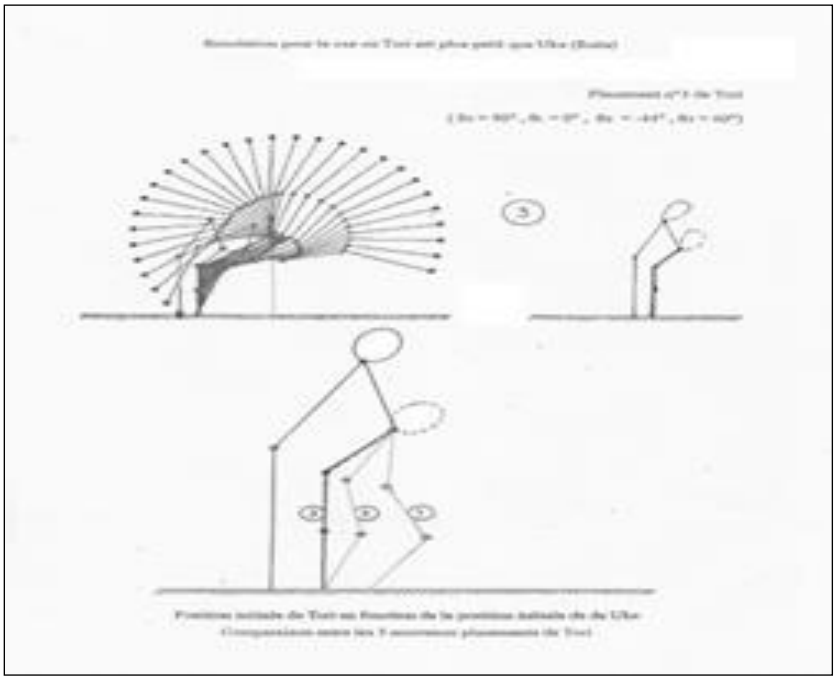
- الوضعية الأولى تمثلت في ثني الساقين إلى أدنى حد و الانحناء إلى الأمام مع إبقاء الجدع بعيد عي الخصم
- الوضعية الثانية تمثلت في مد الساقين إلى أدنى حد و الاقتراب من الخصم

الوضعية الثالثة تمثلت في ثني الساقين إلى أدنى حد و الاقتراب الأقصى من الخصم

شكل 3 : تصميم مرحلة السقوط

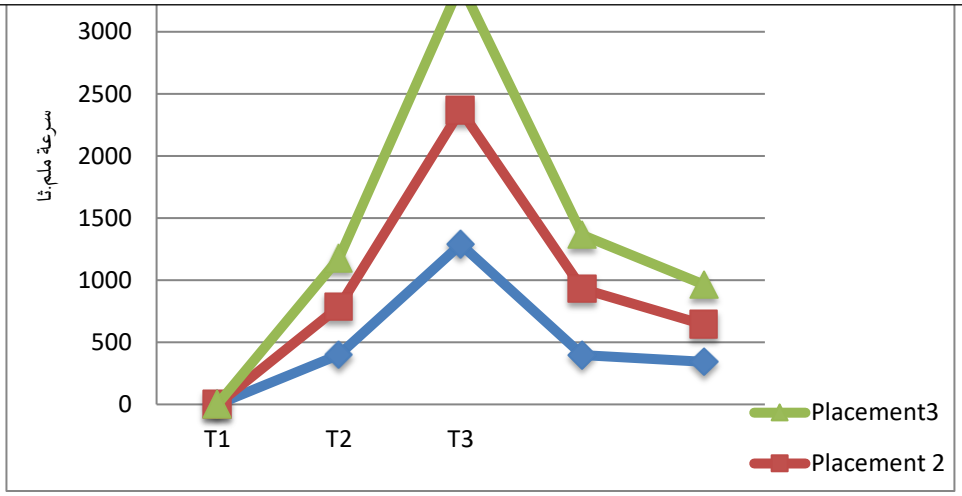


شكل4 : نتائج التصميم لحالة المنفذ اقصر من الخصم



المرحلة الثانية من البحث تمثلت في تطبيق النتائج النظرية المحصل عليها من طرف البرنامج, حيث طلبنا من مصارع ذي مستوى عالي القيام بهذه التقنيات كما هو ممثل في النتائج النظرية شكل 3 و شكل 4 و شمل هدا التنفيذ التقني حركات الكتف الثلاثة، بعد ذلك قمنا بعملية مقارنة لسرعة التنفيذ للحركة في الحالات الثلاثة. المقارنة شملت ثلاث تقنيات لحركة الكتف.النتائج الميدانية أثبتت تطابق الجانب النظري مع الجانب التطبيقي أي أن ثني الساقين إلى أدنى حد و الاقتراب الأقصى من الخصم عندما يكون الخصم اكبر قامة تعد هي أحسن وضعية التي يستطيع قيها المنفذ استقطاب اكبر سرعة لتنفيذ الحركة, لتعميم النتائج الحسابية قمنا بحساب سرعة الحركة لشريحة اليد عند عملية الجذب كما هو ممثل في الشكل 5 . حساب السرعة شمل أيضا سرعة حركة القدم للخصم خلال كل مرحلة السقوط كما هو موضح في الشكل6. حساب سرعة شرائح الجسم تم بالنسبة للتقنيات الثلاثة. شكل 7 يبين تغير جميع زوايا شرائح الجسم للأطراف السفلية و الجدع المشاركة في عملية رفع, تحميل و إسقاط الخضم خلال جميع مراحل التنفيذ الحركي.

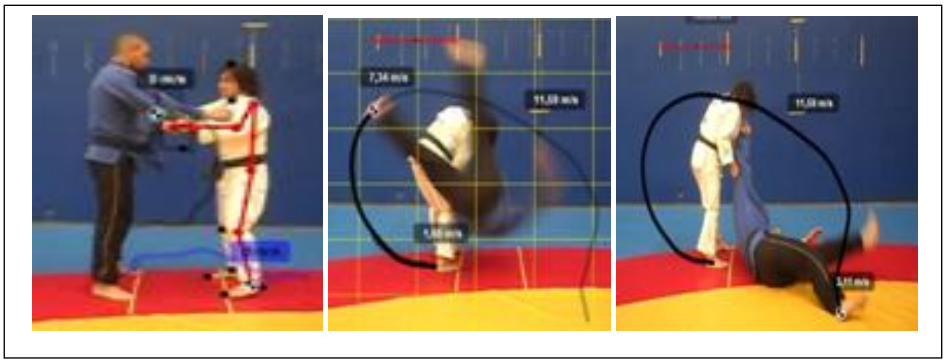
شكل5 : تغير السرعة لشرائح لجسم خلال تنفيذ الحركة



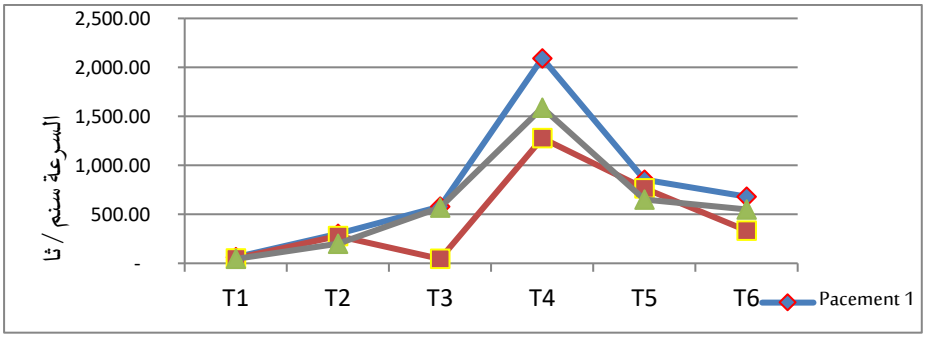
المقارنة البيانية لمنحنيات السرعة للوضعيات الثلاثة للمنفذ خلال عملية الجدب باليد لإسقاط الخصم،كما هو مبين في البيان1, تظهر بان الوضعية الأحسن فعالية من حيث السرعة هي التي يكون فيها المنفذ قريب جدا من الخصم كما هو مبين في المنحني الأول أين تصل سرعة التنفيذ الذروة إلى سرعة 3456ملم ثا، أما فيما يخص الوضعية الثانية أين يكون فيها المنفذ في ثني متوسط للساق, السرعة في هذه الوضعية تكون أقل حيث تصل إلى 2300 ملم ثا. الوضعية الأخيرة وهي التي يكون فيها المنفذ بأقل ثني للرجل مما يصعب عملية الجدب لليد و هذا ما يؤثر سلبا علي الزيادة في السرعة حيث تصل إلى 1240 ملم ثا . نستطيع أن نستنتج من خلال هذه النتائج أن الوضعية التي يستطيع فيها المنفذ استقطاب اكبر

سرعة أثناء الجدب الوضعية التي يكون فيها المنفذ ملتصق على مستوى الأرجل مع انحناء للجدع إلى الأمام, وضعية التمركز للجسم تكون منخفضة مع سرعة الدوران. يجب أن يكون مركز الثقل منخفض بالنسبة للخصم. تلعب السلسلة العضلية المبعدة للساق دورا هامه بدفع جسم المنفذ نحو الأمام مما يعطيه قوة دافعية كبيرة تزيد و تسهل في نفس الوقت عملية الجدب لليد و من ثم قدرة كبيرة في فعالية الحركة.

شكل 6 : تغير سرعة أقدام الخصم خلال مرحلة السقوط



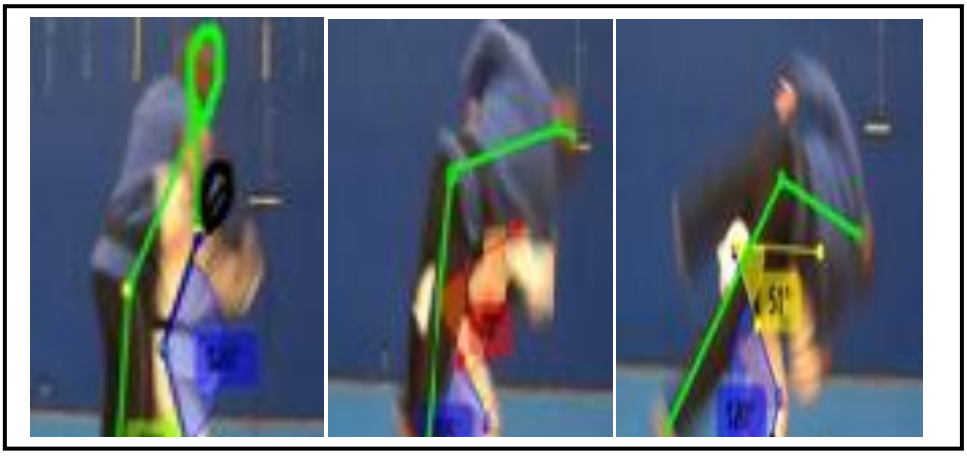
البيان2 : منحنيات تغير السرعة للوضعيات الثلاثة المختلفة



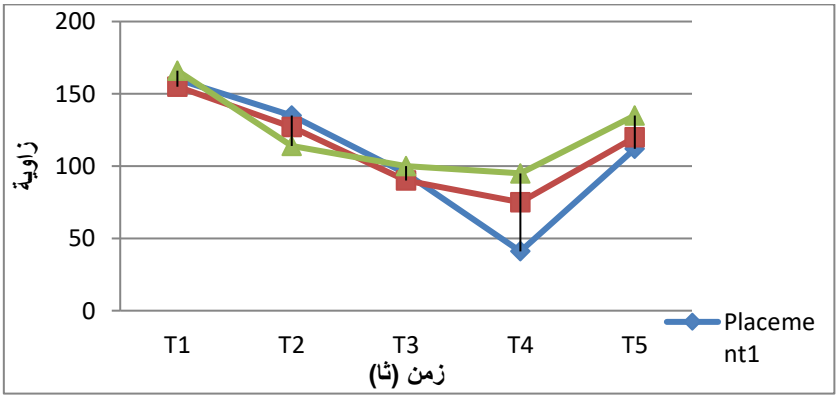
المقارنة البيانية لمنحنيات السرعة للوضعيات الثلاثة للمنفذ خلال عملية إسقاط الخصم كما هو مبين في البيان 2، تظهر بان الوضعية الأحسن فعالية من حيث السرعة هي التي يكون فيها المنفذ قريب جدا من الخصم، أي ملتصق على مستوى الأرجل, انحناء للجدع إلى الأمام مع استقامة الجدع و وضعية التمركز للجسم تكون منخفضة.

يكون مركز ثقل المهاجم منخفض بالنسبة للخصم, في هذه اللحظة (ز0) و عند بداية النهوض بالخصم تبدأ مرحلة الطرح على البساط وتبدأ سرعة الخصم بالزيادة إلى أن تصل قي اللحظة (ز4) ذروتها أين تصل إلى قيمة 2200 ملم ثا وهي أعلى قيمة تصل إليها سرعة قدم الخصم. أما في باقي الوضعيات تكون سرعة السقوط اقل حيث تصل إلى 1600 ملم ثا قي الوضعية الثانية و الى 1300 ملم ثا قي الوضعية الأولى.

شكل 7 : تغير زويا الانغلاق خلال تنفيذ الحركة



البيان3 : منحنيات تغير الزوايا للوضعيات الثلاثة المختلفة



المقارنة البيانية كما هو مبين في البيان 3 لمنحنيات الزوايا للوضعيات الثلاثة يظهر بشكل واضح زوايا الثني خلال عملية التنفيذ الحركي. للمنفذ خلال عملية إسقاط الخصم، تظهر في البيان الزاوية القصوى لثني الساق عند إتمام دوران السم و الاستعداد النهوض حيث تصل حالي 40 درجة وتصل الى 120 درجة لحظة سقوط الخصم. بان الوضعية الأحسن فعالية من حيث السرعة هي التي يكون فيها المنفذ قريب جدا من الخصم، أي ملتصق على مستوى الأرجل مع انحناء للجدع إلى الأمام مع استقامة الجدع وضعية التمركز للجسم تكون منخفضة. يجب أن يكون مركز ثقل المهاجم منخفض بالنسبة للخصم كما هو ممثل في صورة البيان1 حيث تكون سرعة التنفيذ قسوة.

6. خاتمة:

إن علم البيوميكانيك الحية هو علم يعتمد على دراسة و تحليل الحركة في الميدان الرياضي. في المصارعة اليابانية تكون دراسة الحركة أكثر تعقيدا لان رد فعل الخصم يكون له تأثير كبير في مدى نجاح و فعالية الحركة[9] . لقد حاولنا من خلال هذا البحث العلمي تقديم دراسة تتضمن تصميم مرحلة من مراحل تنفيذ الحركة و المتمثلة في دوران الخصم و سقوطه و ذلك باستعمال برنامج حديث و متطور يستعمل في عالم الربوتيك. إن النتائج الأولية لهذه الدراسة سمحت لنا أيضا من تحديد الوضعية الأكثر دقة و فعالية لمنفذي الحركة ميدانيا. يمكن تحديد هذه الفعالية، بسرعة اكبر، مدى الحركة أحسن و قوة أفضل. هذه الحلول الأولية تدفعنا إلى المزيد من البحث و ذلك بتعميم النتائج على مختلف الأنماط الجسمية للمصارعين، كما تدفعنا إلى إيجاد طرق بيداغوجية للتلقين الحركي. إن تحقيق نتائج المستوى العالي اليوم يستوجب علينا الإلمام بجميع جوانب النجاح، التحضيرية منها أو المعرفية خاصة في مجال البحث العلمي الذي يفرض علينا أن نتطلع إلى مستجدات التكنولوجية الحديثة وبذلك مواكبة العصرنة في هذا المجال.

7. قائمة المراجع:

Ouvrages

1- P.Lacouture et junqua, Plate forme de forces et analyse du geste sportif, science et motricité, Vol 15. 1991.
2- R.Benziane, Analyse biocinématique et simulation numérique, Magistère. Ieps. 2002.
3- T.Inoga, judo pratique, edition amaphora, 1987.
4- J.G.Hay, Biomécanique des techniques sportives, edition vigot, 1980.
5- M.R.Yeadon, The simulation of areal movement, J.Biomechanics, Vol 23, 1990.
6- P.J.Mckerrow, Introduction of to robotics, Addison, Wesley pub, comp, 1991.

7- J.C.Culioli, Introduction à Mathematica, Edition Ellipses, 1991.
8- T.Paillard, Optimisation de la performance sportive en judo, De boeck, 2010.

Ruvues

1- حاجي حمادة, مرتات محمد, (2017), اثر التدريب البليوميتري على تحسين القوة المميزة بالسرعة و القوة الانفجارية و علاقتهما بأداء التصويب بالارتفاع في كرة اليد, مجلة التحدي, العدد 12, (ص 205-2023).

2- هراوية حلوز, حناط عبد القادر, (2018), اثر التدريب البليوميتري بطرقتي التدريب التكراري و الفتري مرتفع الشدة على السرعة و تحمل السرعة لد ى عدائي 400 متر , مجلة المنظومة الرياضية , العدد 14, المجلد 05, (ص240-257).

3- سايجي فواد, مسالني لخضر,عامر عامر حسين, (2019), اثر برنامج تدريبي باستخدام طريقة التبادلي في تطوير القوة الانفجارية للإطراف السفلية لد ى لاعبي كرة القدم تحت 17 سنة, مجلة المنظومة الرياضية, العدد 16, المجلد 06, (ص 244-253).