دراسة تحليلية مقارنة في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز لفعالية دفع الجلة

م.د/ نجلاء محمد السعودى حسن الشناوى *

المقدمة ومشكلة البحث : The Introduction and the Research problem

أصبح البحث العلمي من أهم العوامل الأساسية المعالجة لتطوير وتقدم المجتمعات البشرية المعاصرة للوصول إلي أعلي المستويات بصفة خاصة فى مجال التربية الرياضية، وفى هذا العصر الذي نعيشه إتسمت نواحي الحياة المختلفة العلمية والعملية بالتطور السريع والتقدم المستمر والمعرفة المتجددة، ترتكز فى تجددها علي كل ما يتوصل إليه الإنسان من نظريات وحقائق علمية متتابعة.

ويتميز الأداء الرياضي في السنوات الأخيرة بوجود محاولات بارزة وتنافسية بين مختلف دول العالم للارتقاء بمستوى اللاعبين والعمل على تحقيق أفضل الانجازات والأرقام القياسية في البطولات والأنشطة الرياضية المختلفة، ونتيجة إيجابية لذلك لدى الباحثين والمدربين والمتهمين بالمجال الرياضي فقد تطورت البرامج التدريبية ووسائل القياس والتقديم والتطبيقات العلمية والتي تساعد على التقييم الحقيقي والفعلي لمستويات أداء اللاعبين.

كما يشير كلاً من **محمد جابر بريقع، خيرية إبراهيم السكري (2010م)** إلى أن التحليل البيوميكانيكي يعد هو محصلة للمعلومات والمعارف والمفاهيم التي يكتسبها القائم بالتحليل سواء المدرس أو المدرب خلال فترة إعداده الأكاديمي وتصقل خلال التدريب الميداني وممارسته المهنة ، لذلك علينا أن نعى أولاً أنه ليست هناك حدود نهائية تتوقف عندها ونقول ها نحن قادرين على إجراء التحليل بصورة مثالية منتهية المعطيات بل علينا أن ننمي من قدرتنا على التحليل وذلك من خلال الإلمام بالنظريات والعلوم المرتبطة بدراسة الحركة البشرية (ميكانيكا حيوية، تعلم حركي، علم النمو، التربية) ووضعها على درجة أهمية واحدة عند النظر إلى أداء ما، وينبغي أن تتخذ موقفا حياديا منها جميعها حتى تستطيع واحدة أو أكثر من تلك العلوم أن تجذب الأداء قيد التحليل نحوها فيفسر في سياقها بصورة أقرب ما تكون إلى الموضوعية.(12 : 9)

ويؤكد فى هذا الصدد كل من **جمال علاء الدين، ناهد الصباغ (1999م)، عويس الجبالي (2001م)، محمد بريقع، خيرية السكري (2002م)، آمال جابر متولي (2008م)** على أن البيوميكانيك في مقدمة العلوم التي تهتم بدراسة وتحليل الأداء الحركي مستهدفاً الوصول إلى أنسب الحلول البيوميكانيكية للمشاكل الحركية المطروحة للبحث والدراسة من خلال تعميق فهم المدربين واللاعبين بتفصيلات الحركات، والطرق والأساليب الصحيحة لتعلمها وتأديتها وكيفية تطويرها، فضلاً عن ذلك فإنها تمدنا بالأساس العلمي لتعديل أو تغيير كل من التكنيك، الأدوات أو وضع التدريبات التخصصية في ضوء التحليل البيوميكانيكي للأداء.(3: 5)،(8: 96)،(11: 32)،(2: 34)

* مدرس بقسم علوم الحركة الرياضية (ألعاب قوى)، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

كما يشير **جمال علاء الدين (2000م)** على أن التحليل البيوميكانيكي يعد الوسيلة الموضوعية لتقويم الأداء المهاري البعيد عن الميل أو الرغبة أو التحيز ويستخدم في العديد من الأنشطة الرياضية وبخاصة ما يتسم منها بالسرعة والقوة مثل (العدو – الجري – الوثب) حيث يعتمد في ذلك على مجموعة من المحددات البيوميكانيكية مثل (الإزاحة – السرعة – العجلة – القوة).(4: 12)

ويذكر **طلحة حسام الدين (1998م)** بانه يمكن تقسيم التحليل الحركي طبقاً لما تحدده أهداف وواجبات الدراسة من طرق البحث البيوميكانيكية إلى التحليل الحركي الكينماتيكي الذي يهتم بالملاحظة العلمية والتوصيف العلمي لمتغيرات الحركة، وكذا يبحث في الوصف التحليلي لأنواع الحركة وليس بمسببات الحركة ز والنوع الثاني هو التحليل الحركي الكيناتيكي والذي يهتم بدراسة متغيرات الحركة أو القوة المصاحبة للحركة سواء كانت محدثة لها او ناتجة عنها. لذلك فإن النوع الثاني أكثر عمقاً من النوع الأول حيث لا يهتم فقط بوصف الحركة بل تمتد إلى معرفة القوى المسببة لها.(6: 129)

ويتفق فى هذا الصدد كل من بارتلت **Bartlett,R. (1992)**، **وكنيكر Knicker (1994م)**، **قاسم حسن حسين، إيمان شاكر محمود (1998م)، عادل عبد البصير (2000م)** على أن المراجع البيوميكانيكية تشير إلى الديناميكا على أنها تتم بالفرد في الحركة وربما أيضاً امتدت لتشمل الأدوات التي يتعامل معها باليد أو يقذفها، وربما تفحص ديناميكية المهارات الرياضية من نقطة الوقوف في ثلاث مستويات:

- **المستوى الأول: التحليل الزمني : "Temporal Analysis"**

الذي ينقسم إلى الزمن أو إيقاع المظاهر المختلفة للأداء.

- **المستوى الثاني: التحليل الكينماتيكي : "Kinematic Analysis"**

يركز المسار الهندسي للحركة دون وضع القوانين في الاعتبار ويشمل هذا المستوى على الإزاحة، السرعة، العجلة.

- **المستوى الثالث: التحليل الكيناتيكي : "Kinetic Analsis"**

يركز على دراسة تبادل تأثير القوى من بداية الحركة حتى التوقف.

(17: 476 -510)،(19: 9- 16)،(9: 15، 16)،(7 : 20، 21)

ويضيف جمال علاء الدين (2000م) بأن المؤشرات البيوميكانيكية هي مقياس الحالة الميكانيكية للنظام البيولوجي (النظام الحي)، حيث تتميز الحالة الميكانيكية وسلوكيات أو تصرفات المنظومة الحية بطابع التغير، ولذلك فالخصائص والمؤشرات البيوميكانيكية (الكينماتيكية، الكيناتيكية) توصف جسم الإنسان باعتباره موضوع الحركة الميكانيكية، ففي تحليل النظم (أي تعيين المكونات المؤلفة لمنظومة الحركات) تسمح المؤشرات البيوميكانيكية بالتمييز بين الحركات المختلفة المؤلفة لمنظومة الحركات.(4 : 1، 3)

وترى **الباحثة** أنة إضافة إلى ما تقدم فأن هذا التطور السريع قد شمل فعاليات ألعاب القوى من خلال تطور مستوياتها الرقمية والذي هو تعبير حقيقي ونتيجة منطقية للعمل الجاد لإيجاد أفضل السبل الواجب إتباعها للوصول للهدف المنشود، وهذا يتطلب إيجاد تدريبات وتمارين تسهم في ذلك، ومما لاشك فيه أن إعداد اللاعب لانجاز مهمة الأداء الفني تمتاز بدرجة من الصعوبة ولاسيما في فعالية دفع الجلة والتي تتصف بتعدد مراحلها وصعوبة دمج هذة المراحل، كما ان دفع الجلة من الفعاليات التي تتطلب قدر كبير من القوة التي تسخر بالشكل الصحيح، مما يؤدي إلى تحقيق افضل مسافة للجسم المقذوف وهو الجلة كما يجب أن تراعى الاسس الميكانيكية والاستفادة منها بالشكل الصحيح لتحقيق الغرض من ممارسة هذه الفعالية.

وتضيف **الباحثة** أن فعالية رمي القرص تعتمد بشكل أساسي على التكنيك وترابط الأداء لجميع مراحله الفنية ولهذا السبب فان البحث عن دقائق الأداء بلا شك سوف يكشف عن مظاهر الخلل والضعف عند لاعبي دفع الجلة، وبما يزيد من تكامل نموذج الأداء مقارنتها مع نتائج بحوث مشابة، ودراسة العلاقة الارتباطية فيما بينها والانجاز من جهة أخرى وذلك من أجل تعزيز دور التحليل الحركي كأحد العلوم المساعدة في تطوير عملية التدريب الرياضي من خلال تحليل الأداء المهاري للاعبين وخصوصًا في رياضة المستويات العليا، ويؤكد فى هذا الصدد **أحمد زهران (2004م)** على أهمية تحليل الأداء المهاري للاعبين حيث أن ذلك يعتبر من أهم العوامل التي يعتمد عليها في تحديد المواصفات النموذجية التي يجب توافرها في اللاعب عند توجيهه أثناء عملية التدريب، كما تساعد على مقارنة أسلوب أداء اللاعب التنافسي بالأسلوب النموذجي لأبطال العامل والأبطال الدوليين.(1 : 201)

كما تناولت بعض الدراسات العلمية التحليل الحركى بألعاب القوى فى نفس اتجاة الدراسة الحالية مثل دراسة كل من **قاسم محمد حسن، ساطع اسماعيل ناصر، سناء مجيد محمد (2001م)(10)**، دراسة **محمد جاسم محمد ألخالدي (2007م)(13)**، دراسة كلاً من **حاجم شاني عودة، يعرب عبد الباقي دايخ (2009م)(5)**، دراسة **معمر آدمبشير شرفي (2010م)(14)**، دراسة **هشام هنداوي هويدي(2012م)(16)**، مما دعى **الباحثة** إلى محاولة الوقوف على المستوى الذي وصلت إلية لاعبات ألعاب القوى فى مسابقة دفع الجلة ببطولة الجمهورية (جمهورية مصر العربية لعام 2013م)، وبالتالي نستطيع أن نقوم العملية التدريبية وتحديد مدى نجاحها كما أن هذا يتيح للمدربين الفرصة في التعرف على الاخطاء التي ترافق الاداء، مما يسهم في ايجاد حلول للمشاكل التي ترافق سير الحركة ومعالجة أخطاء تكنيك الأداء والقيم الرقمية المسجلة لبعض المتغيرات ومدى مساهمة ذلك في الارتقاء بالمستوى الرقمي لهذه الفعالية وتحقيق انجازات أفضل.

أهدف البحث : The Research Amis

يهدف البحث إلى التعرف على الفروق في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لدفع الجلة وعلاقتها بفعالية مستوى الأنجاز الرياضى.

فرض البحث : The Research Hypothes

توجود فروق ذات دلالة إحصائية في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز بين اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة)، واللاعبة الأخيرة (أقصر مسافة دفع للجلة) التى لم تحصل على مركز في فعالية دفع الجلة.

مصطلحات البحث : The Research Terminology

1- المتغيرات البيوكينماتيكية : The variables Bio-Kinematice

يعرف كلاً من **جينسون وفيلب Jenson ,J.L,Phillips (1998م)** التحليل البيوكينماتيكي بأنة العلم الذي يهتم بتوضيح ووصف الشكل الهندسي للحركة وذلك بأستخدام اصطلاحات السرعة والتعجيل والتغيرات الخاصة بهما ومدى ارتباط مقدار انطلاق الجسم بأتجاه حركته التي وضعت على اساس قياسات المسافة والزمن.(18 : 1)

الدراسات السابقة : The Pervious Studies

1- دراسة كل من **قاسم محمد حسن، ساطع اسماعيل ناصر، سناء مجيد محمد (2001م)(10)** بعنوان **" التحليل الحركي لرمي القرص لابطال العراق "**، وتهدف إلى تحديد وتشخيص بعض متغيرات الأداء الحركي لرامي القرص المتقدمين في العراق ومقارنتها، والتعرف على العلاقات الارتباطية بين هذه المتغيرات والانجاز، استخدم الباحثون المنهج الوصفي، تم اختيار العينة بالطريقة العمدية من لاعبي رمي القرص المتقدمين، وبلغ عدد أفراد العينة (6) لاعبين، وأسفرت نتائج الدراسة أنة لم تظهر علاقة ارتباط بين متغير الاتجاه وكل من زمن التحضير للدوران وزمن الطيران وزمن التحضير للرمي وزمن التخلص لعينة البحث، ظهرت علاقة ارتباط دالة بين زاوية انطلاق القرص والانجاز لعينة البحث، ظهرت علاقة ارتباط غير دالة بين سرعة الانطلاق وارتفاع نقطة الانطلاق والانجاز، كانت الفروق معنوية بين المستوى الدولي والعراقي ولصالح المستوى الدولي في إنجاز رمي القرص، كانت الفروق معنوية بين المستوى الدولي والعراقي ولصالح الدولي في متغيرات الانطلاق (زاوية الانطلاق، سرعة الانطلاق، ارتفاع نقطة الانطلاق).

2- دراسة **محمد جاسم محمد ألخالدي (2007م)(13)** بعنوان **" دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية ومقارنتها بين بطل العالم والعراق لفعالية رمي القرص"**، وتهدف إلى التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة من خلال التحليل الحركي، مقارنة بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بفعالية رمي القرص لبطل العالم مع بطل العراق، استخدم الباحث المنهج الوصفي، تم اختيار العينة بالطريقة العمدية من بطل العالم وبطل العراق لفعالية رمي القرص، وبلغ عدد أفراد العينة (2) لاعبين، وأسفرت نتائج الدراسة ان المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة ذات تاثير كبير على مسافة رمي القرص، أن البطل العالمي لرمي القرص كان افضل في تحقيق المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة من البطل العراقي، الدراسات التحليلية والممزوجة بالمقارنات بين المستويات المختلفة ساعدت في دراسة الفوارق بين بطل العلم وبطل العراق في المتغيرات قيد الدراسة.

3- دراسة كلاً من **حاجم شاني عودة، يعرب عبد الباقي دايخ (2009م)(5)** بعنوان **" تقويم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للرماة المتقدمين في فعالية رمي المطرقة مقارنة بالمستوى العالمي "**، وتهدف إلى التعرف على الفروق والتباين في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية بين الرماة المتقدمين في محافظة البصرة مقارنة ببطل العالم يوري صديق، استخدم الباحث المنهج الوصفي، تم اختيار العينة بالطريقة العمدية تألفت مجتمع البحث من راميين مطرقة وهم يمثلون منتخب محافظة البصرة للساحة والميدان ومن لاعبي نادي البصرة الرياضي. وقد تم تصوير (٦) محاولات لكل لاعب.اما العينة فقد تم اعتبار افضل محاولتين لكل رامي كعينة وبذلك

اصبحت (٤) محاولات، وأسفرت نتائج الدراسة تفوق بطل العالم على عينة البحث في المتغيرات الكينماتيكية المتمثلة فى أزمنة الدورانات الثلاثة (الدورة الأولى والدورة الثانية والدورة الثالثة) والزمن الكلي للأداء اذ ابتعدت عينة البحث بحدود (٠,٧٧) ث عن الزمن العالمي، اقتربت عينة البحث من بطل العالم في قيم المسافة الخطية الإجمالية لراس المطرقة ابتدا من اول دوران وحتى لحظة التخلص وكان الفارق بحدود ٢٦ سم بالرغم من عدم وجود فرق معنوي، تفوق وابتعد بطل العالم عن عينة البحث في محصلة السرعة النهائية بمقدار (٧,١٢) م/ث، اقتربت قيم زاوية الانطلاق لبطل العالم في من قيمتها لدى عينة البحث ولكن ابتعدت لدى العينه عن زاوية الانطلاق المثالية بحدود (٤) درجة، حققت عينة البحث ارتفاعا عاليا لانطلاق الأداة ابتعدت عن القيمة العالمية بحدود (١١) سم وهو أمر سلبي يؤثر على المسافة الأفقية، تميز بطل العالم على عينة البحث في قيم ارتفاع مركز ثقل الجسم خلال الارتكاز الزوجي اذ ابتعدت العينة بحدود (٥) سم عن المستوى العالمي، حققت عينة البحث قيمة عالية لاوطئ ارتفاع لمركز ثقل الجسم خلال الدورة الثالثة واثناء الارتكاز الفردي اذ ابتعدت بحدود عن القيمة العالمية (٦) سم.

1- دراسة **معمر آدمبشير شرفي (2010م)(14)** بعنوان **" التحليل البيوكينماتيكي لدى لاعبي الوثب الثلاثي بالسودان "**، وتهدف إلى التعرف علي تشخيص الأداء الفني لدى لاعبي الوثب الثلاثي بجمهورية السودان، خلال التعرف على القيم الكمية لبعض المتغيرات الكينماتيكية المختارة لمهارة الوثب الثلاثي وذلك من خلال الأهداف الفرعية التالية: التوزيع الزمني لمسار حركة جسم اللاعب لأداء مهارة الوثب الثلاثي، الإزاحات (الخطية – الزاوية) خلال أداء اللاعب لمهارة الوثب الثلاثي، القيم الزاوية لبعض مواقع جسم اللاعب خلال أداء المهارة، استخدم الباحث المنهج الوصفي، تم اختيار العينة بالطريقة العمدية من لاعبي الوثب الثلاثي بالمنتخب السوداني لألعاب القوى وبلغ عدد أفراد العينة (8) لاعبين، وأسفرت نتائج الدراسة أنة تراوحت متوسطات أزمنة الارتكاز لمراحل (الحجلة – الخطوة – الوثبة) للمجموعة الأولى (طوال القامة) (0,12 – 0,16 – 0,15) على الترتيب، وتراوحت متوسطات أزمنة الارتكاز لمراحل (الحجلة – الخطوة – الوثبة) للمجموعة الأولى (قصار القامة) (0,11 – 0,15 – 0,12) على الترتيب، أن زمن ارتكاز مرحلة الارتقاء للخطوة تعتبر الأكبر بين مراحل الارتكازات في مهارة الوثب الثلاثي لمعظم اللاعبين في حدود العينة.

دراسة **هشام هنداوي هويدي(2012م)(16)** بعنوان **" تصميم نموذج نظري بايوميكانيكي للتنبؤ بالإنجاز الأفضل في فعالية رمي القرص "**، وهدفت الدراسة الى التعرف على قيم المتغيرات البايوميكانيكية ذات العلاقة بالإنجاز في فعالية رمي القرص، و ايجاد معادلة تنبؤيه لأهم المتغيرات البايوميكانيكية في فعالية رمي القرص وتصميم نموذج نظري بايوميكانيكي للتنبؤ بالإنجاز الأفضل في فعالية رمي القرص، استخدم الباحث المنهج الوصفي، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية وقد تكونت عينة البحث من المحاولات الناجحة والتي كان عددها (51) محاولة اخذت من اللاعبين الذين شاركوا في بطولة اندية العراق في الجادرية 2011-2012م، وأسفرت نتائج الدراسة أن الطاقة الحركية تُعدّ أكثر المتغيرات البايوميكانيكية المستقلة مساهمة بالإنجاز في فعالية رمي القرص، أن الزيادة في متغير (اقصى انثناء للكتف في المتغير الثاني) تساعد الرامي في بذل قوة اكبر على القرص في مرحلة الرمي، أن النموذج النظري البايوميكانيكي يتنبأ بقيمة الانجاز في ظروف مثالية وعليه يمكن ان تكون القيمة الحقيقية للإنجاز غير مطابقة لقيمة الانجاز التنبؤية ولكنها قريبة جدا منها، يمكن من خلال النموذج التعرف إلى جوانب القصور في اداء الرامي سواء من الناحية البدنية أم الادائية بطريقة دقيقة و اكثر

اقتصادية، ان النموذج النظري البايوميكانيكي قادر على تمييز الفروقات في المتغيرات البايوميكانيكية المستقلة بين الرماة.

إجراءات البحث : Procedures of The Research

منهج البحث : The Research Curriculum

استخدمت الباحثة المنهج الوصفى، نظراً لملائمتة لطبيعة البحث.

عينة البحث : The Research Sample

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من عدد (2) لاعبة هما اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة)، واللاعبة الأخيرة (أقصر مسافة دفع للجلة) التى لم تحصل على مركز في فعالية دفع الجلة وهما العينة الاساسية وبنسبة مئوية مقدارها (66.66%)، وبلغت العينة الاستطلاعية عدد (1) لاعبة مشاركة فى نفس البطولة وخارج العينة الأساسية وبنسبة مئوية مقدارها (33.33%)، وذلك فى بطولة الجمهورية 2013م، ويتضح ذلك كما في الجدول (1).

جدول (1)

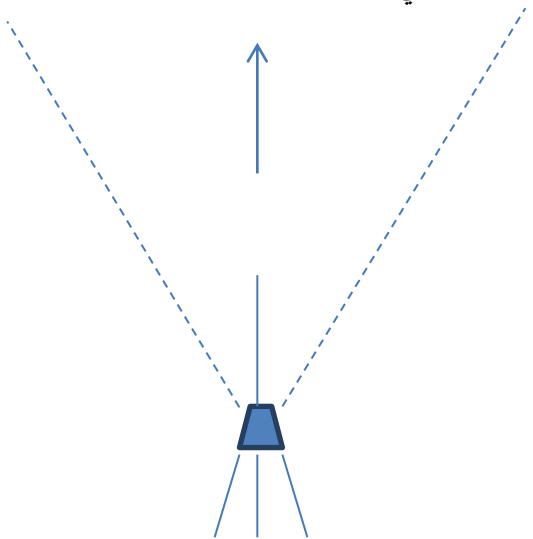
توصيف عينة البحث ن = 3

م	البيان	العدد	النسبة المئوية
1	العينة الاستطلاعية	**1**	**%33.33**
2	العينة الأساسية	**2**	**%66.66**
3	إجمالى عينة البحث	**3**	**%100**

أدوات ووسائل جمع البيانات : The Data Gathering Methods & Tools

الأدوات والأجهزة :

- **آلة تصوير فيديو نوع (Sony) ذات ذاكرة خزن رقمية بسعة (600) جيجابايت وذات تردد 134صورة /ثانية، وكان ارتفاع مركز العدسة (١,٤٠) م مقاسة من الأرض وكانت هذه الأبعاد توفر كادر يظهر فيه حركة دفع الجلة، ومسافة مناسبة من اجل احتساب زاوية الانطلاق والسرعة المحصلة، لكي يتسنى للباحثة الحصول على المتغيرات بدقة افضل، شكل رقم (1) يوضح واجهة الكاميرا (Sony).**
- **حامل ثلاثي لتثبيت آلة التصوير (tripod).**
- **أشرطة فيديو تيب.**
- **حاسبة بانتيوم (4) مع ملحقاتها.**
- **البرامجيات التخصصية في التحليل.**
- **مقياس رسم بطول (1) م.**



شكل رقم (1) يوضح واجهة الكاميرا (Sony)

متغيرات الدراسة :

1- **سرعة الانطلاق للجلة.**
2- **زاوية الانطلاق للجلة.**
3- **أرتفاع الانطلاق للجلة.**
4- **متغير الزمن الكلي للحركة.**
5- **متغير المسافة المفقودة بين قدم الرجل الساندة والحافة الداخلية للوحة الايقاف.**
6- **السرعة الزاوية للكتف.**
7- **السرعة التى يكتسبها مركز ثقل الجسم اثناء مساره عبر دائرة الرمي وحتى لحظة التخلص.**
8- **الانجاز (المسافة التى تحصل عليها اللاعبة بعد دفع الجلة).**

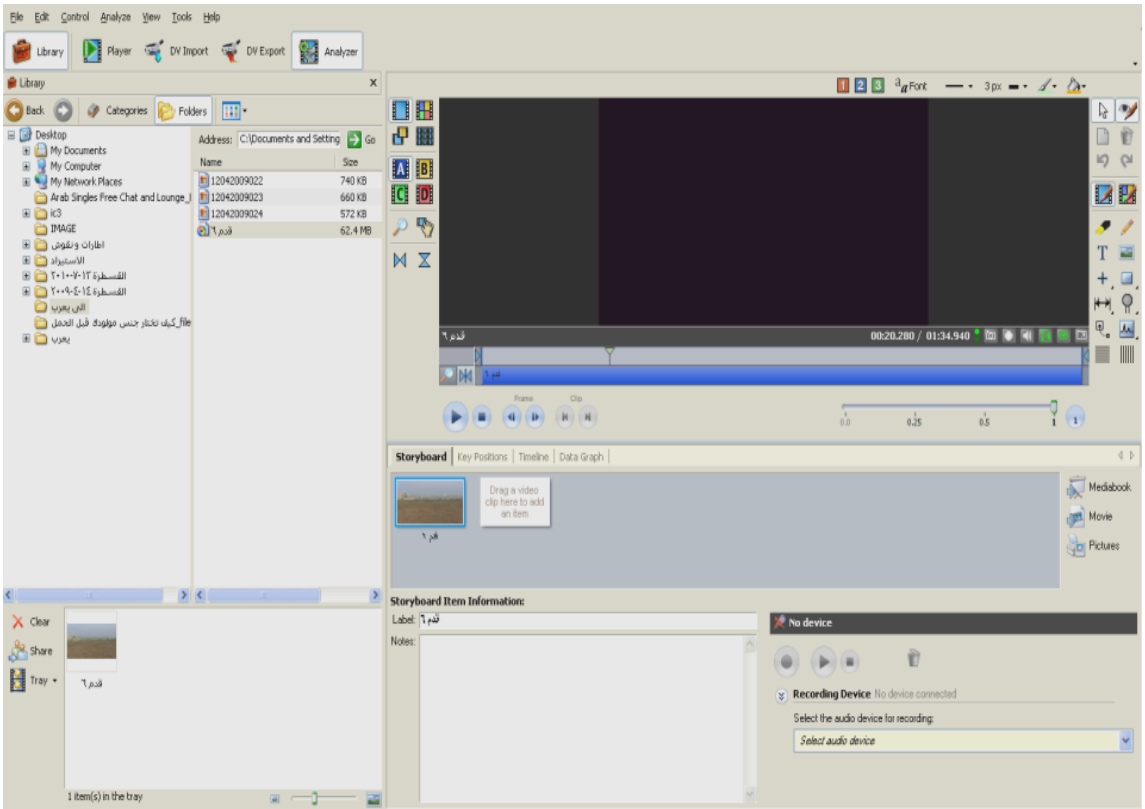
التحليل بالحاسوب :

تم إجراء التحليل بالحاسوب بالخطوات التالية :

1- حولت المادة المصورة من فيديوتيب إلى صيغة ملفات (Files) **إلى الأقراص الليزرية** (CD)**، وذلك لتسهيل خطوات التحليل، والحفاظ على التجربة الرئيسية بنسخة اخرى.**

2- تم تحويل امتداد المقاطع الفيديوية من (mts) **إلى** (avi) **من أجل أن يمكن التعامل مع المادة المصورة في برامجيات التحليل الحركي.**

3 – ثم تم نقل هذه الملفات (المقاطع) إلى برنامج (darttfish) **المنصب على لابتوب** (2.00 GHZ core i7) **وهو برنامج متخصص في تحليل الحركات الرياضية، والشكل رقم (2) يوضح واجهة البرنامج.**



شكل رقم (2) يوضح واجهة برنامج (darttfish)

الدراسة الاستطلاعية : The Exploratory Study

قامت الباحثة **بإجراء الدراسة الاستطلاعية على عدد (1) لاعبة مشاركة فى نفس البطولة وخارج العينة الأساسية، ذلك من اجل التعرف على المسافة التي ستوضع على أساسها آلة التصوير وكذلك التعرف على الصعوبات التي ستواجه سير التجربة الرئيسية.**

الدراسة الأساسية : The Main Study

قام الباحث بتطبيق الدراسة الأساسية على عدد (2) لاعبة هما اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة)، واللاعبة الأخيرة (أقصر مسافة دفع للجلة) التى لم تحصل على مركز في فعالية دفع الجلة، ببطولة الجمهورية سيدات 2013م.

المعالجات الإحصائية : The Statistics Manipulative

تم استخدام المعالجات الإحصائية المناسبة لطبيعة البحث، وذلك باستخدام برنامج SPSS **(10).**

المتوسط الحسابى	Arithmtic Mean
الانحراف المعيارى	Standard Deviastion
النسبة المئوية	The Percent
اختبار ت	T.Test

عرض النتائج ومناقشتها : Presenting The Results And Discussion

عرض النتائج : Presenting The Results

جدول (1)

دلالة الفروق بين اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة) واللاعبة الأخيرة التى لم تحصل على مركز (أقصر مسافة دفع للجلة) فى المتغيرات البيوكينماتيكية قيد البحث ن = 6 محاولات

م	المتغيرات	وحدة القياس	اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة) ن = 3 محاولات		اللاعبة الأخيرة التى لم تحصل على مركز (أقصر مسافة دفع للجلة) ن = 3 محاولات		قيمة "ت" ودلالتها
			م1	ع1	م2	ع2	
1	سرعة الانطلاق للجلة.	م/ث	7.57	0.48	5.60	0.35	*2.99
2	زاوية الانطلاق للجلة.	درجة	28	1.14	25	1.11	*2.85
3	أرتفاع الانطلاق للجلة.	م	1.89	0.26	1.65	0.19	*2.91
4	المسافة المفقودة.	سم	22	1.10	27	1.13	*2.86
5	السرعة الزاوية للكتف.	درجة/ث	566	4.67	521	2.26	*7.85
6	العجلة التى يكتسبها مركز ثقل الجسم.	م/ث^2	0.25	0.1	0.19	0.02	*3.11
7	الأنجاز الرياضى (المسافة الكلية).	م	14.50	1.16	12.50	0.99	*3.49

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 ودرجات حرية (4) = 2.78.

يتضح من جدول (1) أنة توجد فروق ذات دالة إحصائياً بين كلاً من اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة)، واللاعبة الأخيرة التى لم تحصل على مركز (أقصر مسافة دفع للجلة) فى المتغيرات سرعة الانطلاق للجلة، زاوية الانطلاق للجلة، أرتفاع الانطلاق للجلة، المسافة المفقودة بين قدم الرجل الساندة والحافة الداخلية للوحة الايقاف، السرعة الزاوية للكتف، العجلة التى يكتسبها مركز ثقل الجسم، الأنجاز الرياضى (المسافة الكلية لدفع الجلة)، لصالح اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة)، حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة تتراوح ما بين (2.85، 7.85)، وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 = 2.78.

مناقشة النتائج : The Results Discussion

يتضح من جدول (1) أنة توجد فروق ذات دالة إحصائياً بين كلاً من اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة)، واللاعبة الأخيرة التى لم تحصل على مركز (أقصر مسافة دفع للجلة) فى المتغيرات سرعة الانطلاق للجلة، زاوية الانطلاق للجلة، أرتفاع الانطلاق للجلة، المسافة المفقودة بين قدم الرجل الساندة والحافة الداخلية للوحة الايقاف، السرعة الزاوية للكتف، العجلة التى يكتسبها مركز ثقل الجسم، الأنجاز الرياضى (المسافة الكلية لدفع الجلة)، لصالح اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة)، حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة تتراوح ما بين (2.85، 7.85)، وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 = 2.78.

وترى **الباحثة** أنة يتضح من جدول (1) المتوسط الحسابى لسرعة الانطلاق للجلة لدى اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة) بلغ (7.57 م/ث)، بينما جاء المتوسط الحسابى لسرعة الانطلاق للجلة لدى اللاعبة الأخيرة التى لم تحصل على مركز

(أقصر مسافة دفع للجلة) أقل وبلغ (5.60م/ث)، وأن قيمة (ت) المحسوبة جاءت تساوى (2.99) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 = 2.78، مما يدل على وجود فروق معنوية لصالح اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة)، وتعزو **الباحثة** ذلك إلى أن اللاعبة الحاصلة على البطولة قد حققت زمناً قصيراً خلال لحظة الدفع والتخلص وهذا أمر منطقي ويعبر تعبيراً واضحاً عن زيادة سرعة الجسم والمتمثلة بزيادة سرعة أداء حركة القدمين لمقابلة الارض، مما يزيد ذلك من زيادة مقدار القوة الزمنية المبذولة خلال لحظة الدفع والتخلص للحصول على الترابط الحركي الديناميكي فضلاً عن الانسياب الحركي المؤدى بانسيابية ميكانيكية متناسقة، مما ينعكس ذلك على سرعة حركة الذراعين لتحقيق سرعة انطلاق عالية للجلة بما ينسجم والواجب الحركي المطلوب.

كما يتضح من جدول (1) أن المتوسط الحسابى لزاوية الانطلاق للجلة لدى اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة) بلغ (28 درجة)، بينما جاء المتوسط الحسابى لزاوية الانطلاق للجلة لدى اللاعبة الأخيرة التى لم تحصل على مركز (أقصر مسافة دفع للجلة) أقل وبلغ (25 درجة)، وأن قيمة (ت) المحسوبة جاءت تساوى (2.85) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 = 2.78، مما يدل على وجود فروق معنوية لصالح اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة)، وتعزو **الباحثة** ذلك إلى أن هدف دافع الجلة هو تحقيق زاوية الانطلاق المثالية والتي تعطي المسافة المطلوبة وفقاً لقدراته البدنية ومدى تطبيقه للشروط الميكانيكية للاداء الفني، حيث أن الاستخدام الصحيح لرجل الدفع القوية وزيادة سرعتها في الانقباض العضلي يمكن إخراج أقصى قوة في أقل زمن ممكن فاذا تم ضرب سرعة الانقباض العضلي في القوة القصوى للاقباض ينتج ما يسمى بالقدرة، كما أن الميكانيكية المتناسقة والمتوافقة في تحقيق عملية النقل الحركي كزخم حركي ينتقل إلى الجذع ثم الى الذراع، ويمكن أن يؤدى ذلك إلى تحقيق زاوية انطلاق مثالية وصحيحة، كما أن زاوية الانطلاق النموذجية والمثالية يجب أن تكون في ضوء كل من سرعة الانطلاق وأرتفاع الانطلاق، وتعد هذه المسافة من أعقد المشاكل الحركية التي تعترض سبيل تحقيق التقدم في المستويات العالية.

كما يتضح من جدول (1) أن المتوسط الحسابى لأرتفاع الانطلاق للجلة لدى اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة) بلغ (1.89م)، بينما جاء المتوسط الحسابى لأرتفاع الانطلاق للجلة لدى اللاعبة الأخيرة التى لم تحصل على مركز (أقصر مسافة دفع للجلة) أقل وبلغ (1.65م)، وأن قيمة (ت) المحسوبة جاءت تساوى (2.91) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 = 2.78، مما يدل على وجود فروق معنوية لصالح اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة)، وتعزو **الباحثة** ذلك إلى أن هذا المتغير يعد من العوامل التي تؤثر في تحديد مستوى الأنجاز حيث كلما أرتفعت نقطة أنطلاق الجلة كلما بعدت نقطة الهبوط مع ما يتحقق من سرعة وزاوية أنطلاق، ولذلك يفضل دافع الجلة طويل القامة حيث يتناسب الارتفاع والطول تناسباً طردياً مع سرعة الانطلاق وعكسياً مع زاوية الانطلاق.

كما يتضح من جدول (1) أن المتوسط الحسابى للمسافة المفقودة بين قدم الرجل الساندة والحافة الداخلية للوحة الايقاف لدى اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة) بلغ (22سم)، بينما جاء المتوسط الحسابى للمسافة المفقودة بين قدم الرجل الساندة والحافة الداخلية للوحة الايقاف لدى اللاعبة الأخيرة التى لم تحصل على مركز (أقصر مسافة دفع للجلة) أكبر وبلغ (27سم)، وأن قيمة (ت) المحسوبة جاءت تساوى (2.86) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 = 2.78، مما يدل على وجود فروق معنوية لصالح اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة)، وتعزو **الباحثة** ذلك إلى أنه كلما كانت المسافة قريبة إلى لوحة الايقاف أو معدومة يمكن أن تعطي مسافة إيجابية مضافة إلى مسافة الدفع الاصلية، حيث أن المسافة المفقودة بين لوحة الايقاف وقدم الرجل الساندة تعتبر عنصراً مؤثراً وفعالاً فى عملية دفع الجلة.

كما يتضح من جدول (1) أن المتوسط الحسابى للسرعة الزاوية للكتف لدى اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة) بلغ (566 درجة/ث)، بينما جاء المتوسط الحسابى للسرعة الزاوية للكتف لدى اللاعبة الأخيرة التى لم تحصل على مركز (أقصر مسافة دفع للجلة) أقل وبلغ (521 درجة/ث)، وأن قيمة (ت) المحسوبة جاءت تساوى (7.85) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 = 2.78، مما يدل على وجود فروق معنوية لصالح اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة)، وتعزو **الباحثة** ذلك إلى أن التطور الحاصل في السرعة الزاوية للكتف يرجع إلى المجال الحركي الذي يحصل عليه الرامي من خلال تحقيقه مسار طيران جيد يتيح له إتخاذ الوضع التحضيري الجيد في الجذع والذراع الدافعة، مما يحقق لها أعلى سرعة زاوية في الكتف والذراع وبانسيابية عالية والتي تنعكس بالتالي على سرعة أنطلاق الثقل، والعجلة بالنسبة للثقل من خلال مد مفاصل الذراع الدافعة لحظة الدفع، كما أن زيادة نصف قطر الدوران تقاوم التسارع المطلوب وبالتالي تزيد من عزم العضلات لإنتاج السرعة الزاوية المناسبة للأداء، كما أن زيادة السرعة الزاوية للجذع ينتج عنه الحصول على أكبر سرعة خطية للثقل.

كما يتضح من جدول (1) أن المتوسط الحسابى للعجلة التى يكتسبها مركز ثقل الجسم لدى اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة) بلغ (0.25 م/ث^2)، بينما جاء المتوسط الحسابى للعجلة التى يكتسبها مركز ثقل الجسم لدى اللاعبة الأخيرة التى لم تحصل على مركز (أقصر مسافة دفع للجلة) أقل وبلغ (0.19 م/ث^2)، وأن قيمة (ت) المحسوبة جاءت تساوى (3.11) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 = 2.78، مما يدل على وجود فروق معنوية لصالح اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة)، وتعزو **الباحثة** ذلك إلى أن الهدف من الأداء الحركي ينصب على إكساب الجسم أعلى عجلة ممكة من لحظة بداية الحركة إلى نهايتها وهذة العجلة لها علاقة بمقادير القوة والسرعة التي يمتلكها اللاعبتين في العضلات العاملة للرجلين والجذع، حيث أن الوضع الميكانيكي لطريقة الزحلقة تسهل استخدام القوة بالاتجاه المطلوب حيث أن الوضع الأبتدائي ساعد في التقليل من أنصاف اقطار الدوران، والذي أثر في تحقيق أعلى عجلة لمركز ثقل الجسم عبر دائرة الرمي، والذى يؤدي إلى إنتقال سرعة الجسم إلى الذراع ومن ثم إلى الثقل حيث أن المسافة التي تنتقل فيها كتلة الجسم تعطي إمكانية تحقيق عجلة أكبر.

كما يتضح من جدول (1) أن المتوسط الحسابى للأنجاز الرياضى (المسافة الكلية لدفع الجلة) لدى اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة) بلغ (14.50م)، بينما جاء المتوسط الحسابى للأنجاز الرياضى (المسافة الكلية لدفع الجلة) لدى اللاعبة الأخيرة التى لم تحصل على مركز (أقصر مسافة دفع للجلة) أقل وبلغ (14.50م)، وأن قيمة (ت) المحسوبة جاءت تساوى (3.49) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 = 2.78، مما يدل على وجود فروق معنوية لصالح اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية والفائزة بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة)، وتعزو **الباحثة** ذلك إلى إن هذ الفرق في الانجاز يرجع إلى عوامل عدة، وتم توضيحها حيث أن الفروق الحاصلة في المتغيرات الميكانيكية المهمة السابقة وهي سرعة الانطلاق للجلة، زاوية الانطلاق للجلة، أرتفاع الانطلاق للجلة، المسافة المفقودة بين قدم الرجل الساندة والحافة الداخلية للوحة الايقاف، السرعة الزاوية للكتف، العجلة التى يكتسبها مركز ثقل الجسم، كما أن المواصفات الجسمية من حيث طول اللاعبة وكتله الجسم لها عنصر أساسى ورئيسى فى طول مسافة الرمى، كما أن دافع الجلة يجب أن يتصف بمواصفات ميكانيكية وبدنية وانثروبومترية عالية لا يمكن تحقيقها بفترة زمنية قصيرة، حيث نجد ان تكنيك الأداء وبالصورة الصحيحة والترابط الحركي فضلاً على تقليل التناقص الحاصل في المسار الحركي والتغلب على نقطة العقدة عند الانتقال من القسم التحضيري أي من الزحلقة ثم الدفع يتطلب ذلك انسيابية وتوافق ميكانيكي وتأزر عضلي كلها عوامل مشتركة تسهم في تحقيق مستوى الأنجاز.

كما أن ما توصلت إلية **الباحثة** من نتائج تتفق مع ما توصلت إلية نتائج دراسة كل من **قاسم محمد حسن، ساطع اسماعيل ناصر، سناء مجيد محمد (2001م)(10)** بوجود علاقة ارتباط غير دالة

بين سرعة الانطلاق وارتفاع نقطة الانطلاق والانجاز، كانت الفروق معنوية بين المستوى الدولي والعراقي ولصالح المستوى الدولي في إنجاز رمي القرص، كانت الفروق معنوية بين المستوى الدولي والعراقي ولصالح الدولي في متغيرات الانطلاق (زاوية الانطلاق، سرعة الانطلاق، ارتفاع نقطة الانطلاق)، نتائج دراسة **محمد جاسم محمد ألخالدي (2007م)(13)** أن المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة ذات تاثير كبير على مسافة رمي القرص، أن البطل العالمي لرمي القرص كان افضل في تحقيق المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة من البطل العراقي، الدراسات التحليلية والممزوجة بالمقارنات بين المستويات المختلفة ساعدت في دراسة الفوارق بين بطل العلم وبطل العراق في المتغيرات قيد الدراسة.

كما تؤكد نتائج دراسة **حاجم شاني عودة، يعرب عبد الباقي دايخ (2009م)(5)** على تفوق بطل العالم على عينة البحث في المتغيرات الكينماتيكية المتمثلة فى أزمنة الدورانات الثلاثة (الدورة الأولى والدورة الثانية والدورة الثالثة) والزمن الكلي للأداء، نتائج دراسة **معمر آدمبشير شرفي (2010م)(14)** بأنة تم تشخيص الأداء الفني لدى لاعبي الوثب الثلاثي فى بعض المتغيرات الكينماتيكية المختارة لمهارة الوثب الثلاثي وذلك من خلال التوزيع الزمني لمسار حركة جسم اللاعب لأداء مهارة الوثب الثلاثي، الإزاحات (الخطية – الزاوية) خلال أداء اللاعب لمهارة الوثب الثلاثي، القيم الزاوية لبعض مواقع جسم اللاعب خلال أداء المهارة.

وترى **الباحثة** أن ما توصلت إلية من نتائج يتفق مع ما توصلت إلية نتائج دراسة **هشام هنداوي هويدي(2012م)(16)** أن الطاقة الحركية تُعدّ أكثر المتغيرات البايوميكانيكية المستقلة مساهمة بالإنجاز في فعالية رمي القرص، أن الزيادة في متغير (اقصى انثناء للكتف في المتغير الثاني) تساعد الرامي في بذل قوة اكبر على القرص في مرحلة الرمي.

كما يؤكد **شان هيل Susan. Hall (1995م)** على أن المدربين اخذوا يتفننون في تدريباتهم الخاصة من اجل الحصول على اكبر قدر من السرعة الدورانية التي تعد عاملا محددا للمسافة،لان السرعة تزداد بزيادة المسافة حسب القانون الميكانيكي التالي: السرعة الزاوية= المسافة الزاوية / الزمن.(20: 343)

الاستنتاجات والتوصيات : The Conclusions And The Recommendations

الاستنتاجات : The Conclusions

1- تفوق اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة) على اللاعبة الأخيرة (أقصر مسافة دفع للجلة) التى لم تحصل على مركز في فعالية دفع الجلة في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية والمتمثلة فى سرعة الانطلاق للجلة، زاوية الانطلاق للجلة، أرتفاع الانطلاق للجلة، متغير المسافة المفقودة بين قدم الرجل الساندة والحافة الداخلية للوحة الايقاف، السرعة الزاوية للكتف، العجلة التى يكتسبها مركز ثقل الجسم اثناء مساره عبر دائرة الرمي وحتى لحظة التخلص، الأنجاز الرياضى (المسافة الكلية لدفع الجلة)، توجود فروق ذات دلالة إحصائية بين لصالح اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية بالمركز الأول.

2- تفوق اللاعبة الحاصلة على بطولة الجمهورية بالمركز الأول (أطول مسافة دفع للجلة) على اللاعبة الأخيرة (أقصر مسافة دفع للجلة) التى لم تحصل على مركز في فعالية دفع الجلة والمتمثل فى الأنجاز الرياضى (المسافة الكلية لدفع الجلة).

التوصيات : The Recommendations

1- ضرورة الإهتمام والتأكيد على إجراء التحليل الحركي بصورة دورية للتعرف على تطور التكنيك والاداء
وتقويم الاخطاء لدى لاعبى المنتخبات القومية، ومحاولة المقارنة بالمستويات العالمية.

2- ضرورة وضع البرامج التدريبية التى تساهم بقوة وفاعلية فى تطوير الصفات البدنية الخاصة (كالقوة والسرعة والقوة السريعة) لأهميتها القصوى والكبيرة في تكامل التكنيك والانجاز.

3- ضرورة تفهم المدربين أهمية بعض المتغيرات البايوميكانيكية كسرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق في تحقيق الإنجاز في عملية دفع الجلة، مع عقد دورات تدريبية وتثقيفية للمدربين المتميزين حول أهمية التحليل البايوميكانيكية.

4- ضرورة التأكيد على وضع البرامج التدريبية لتوافق الأداء وانسيابيته وبتوقيت سليم وايقاعي ضمانًا للحصول على أعلى سرعة ممكنة يستفاد منها في عملية دفع الجلة.

المراجع العربية والأجنبية : The Foreign And The Arabic References

المراجع العربية: The Arabic References

1- أحمد سعيد زهران (2004م): **القواعد العلمية والفنية لرياضة التايكوندو، دار الكتب المصرية، القاهرة.**

2- آمال جابر متولي (2008م): **مبادئ الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها في المجال الرياضي، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.**

3- جمال محمد علاء الدين، ناهد أنور الصباغ (1999م): **علم الحركة، الجزء الأول، الطبعة التاسعة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.**

4- جمال محمد علاء الدين (2000م): **الخصائص والمؤشرات البيوميكانيكية لجسم الإنسان وحركاته، نظريات وتطبيقات، العدد السابع والثلاثون، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.**

5- حاجم شاني عودة، يعرب عبد الباقي دايخ (2009م) : **تقويم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للرماة المتقدمين في فعالية رمي المطرقة مقارنة بالمستوى العالمي، مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية، المجلد التاسع، العدد الثالث، عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الأول للبايوميكانيك.**

6- طلحة حسين حسام الدين وآخرين (1998م): **علم الحركة التطبيقي، الجزء الأول، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.**

7- عادل عبد البصير علي (2000م): **التحليل البيوميكانيكي لحركات جسم الإنسان، أسسه وتطبيقاته، المطبعة المتحدة، بور فؤاد.**

8- عويس علي الجبالي (2001م): **التدريب الرياضي، النظرية والتطبيق، دار G.M.S، القاهرة، مصر.**

9- قاسم حسن حسين، إيمان شاكر محمود (1998م)**: طرق البحث في التحليل الحركي، عمان، الأردن.**

10- قاسم محمد حسن، ساطع اسماعيل ناصر، سناء مجيد محمد (2001م): **التحليل الحركي لرمي القرص لابطال العراق، بحث أنتاج علمى، مجلة التربية الرياضية، المجلد العاشر، العدد الأول، جامعة بغداد، العراق.**

11- محمد جابر بريقع، خيرية إبراهيم السكري (2002م): **المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، الجزء الأول منشاة المعارف، الإسكندرية، مصر.**

12- **محمد جابر بريقع، خيرية إبراهيم السكري (2010م):** التحليل الكيفي ،منشاة المعارف، الإسكندرية.

13- **محمد جاسم محمد ألخالدي (2007م) :** دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية ومقارنتها بين بطل العالم والعراق لفعالية رمي القرص، مجلة كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، العراق.

14- معمر آدم بشير (2010م): **التحليل البيوكينماتيكي لدى لاعبي الوثب الثلاثي بالسودان، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.**
15- **ناهد أنور الصباغ، جمال محمد علاء الدين (1999م):** علم الحركة، الطبعة السابعة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، مصر.
16- **هشام هنداوي هويدي (2012م):** تصميم نموذج نظري بايوميكانيكي للتنبؤ بالإنجاز الأفضل في فعالية رمي القرص، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، العراق.

المراجع الأجنبية : The Foreign References

17- **Bartlett,R.(1992):** The Biomechanics of the discus throw:A Review ,Journey/of sports science 10,476-510.
18- **Jenson ,J.L,Phillips ,s,& et al (1998):** For young jumpers , different are in movement US.
19- **Knicker,Axel (1994):** Kinematics analyses of the discus throwing competitions of the IAAF world championships in Athletics . New studies in Athletics 9,9-16.
20- **Susan. Hall (1995):** linear - kinetics of human movement.