الإهـــداء

الى مدينـــة الحب والوفـــاء مدينـــة ســـــيد الشهداء

أميـــــرة عشـــقي كربلاء . . .

الى الذين نذروا اعمـــارهم جسوراً كـــي نمر الـــى

معدن الذهب *أبـي وأمـي وأخوتـي*...

الى من ينبض الفوأد بحبه ويسـكن شـــغاف القلب

الى شـــــراع سفينتـــــي وســـــارية عَلَمـــــي

زوجي الغالي . . .

الباحثة

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿اَلْحَمدُ لِلّه الذي هَدَانَا لِهَذَا
وَمَا كُنَّا لِنَهْتَـدِي لولا أَنْ
هَدَانَا اللّهُ ﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة الأعراف(آية٤٢)

الانجاز وعلاقته بخصائص منحنى (القوة – الزمن) واهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفـــع الثقل المتقدمين

اطروحة تقدمت بها

نادية شاكر جواد المنكَوشي

الى مجلس كلية التربية الرياضية – جامعة بابل وهي جزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في التربية الرياضية

إشراف أ.د مازن عبد الهادي أ. م.د ناهدة عبد زيد

٢٠٠٦م ١٤٢٧هـ

وأنا أخطو في طريق المعرفة خطوة جديدة ، لا أملك الآ أن أتوجه لله تعالى شاكرةً نعماءه ، اذ هداني في اختيار العلم طريقاً يضعني في صفوف الساعين الى الخير ، داعياً أن يوفقني ، جل علاه لما فيه السداد متضرعةً ، وراجيةً دوام رحمته التي وسعت كل الخلائق ، انه نعم المولى ونعم النصير.

وبعد...

الحمد لله الذي مكنني من انجاز هذا البحث الذي لم ينجز لولا وجود الخيرين والطيبين الذين ساندوني في انجازة ، وفي مقدمتهم مشرفي الفاضلين أ. د. مازن عبد الهادي احمد ، و أ . م. د ناهدة عبد زيد اللذين كانا خير عون ونعم الموجه والدليل الذي انار بصيرتي ، فجزاهما الله خيرا" وانعم عليهما بالصحة والتوفيق .

واشكر السادة رئيس لجنة المناقشة واعضاءها المحترمين الذين اغنوا الاطروحة بملاحظاتهم العلمية السديدة .

واتقدم بشكري وامتناني للجنة العلمية التي اقرت بحثي هذا ، ولمتنسبي كليتنا ولعمادة كلية التربية الرياضية متمثلة بالسيد العميد المحترم .

كما تزجي الباحثة بإعتزاز وتقدير وامتنان كبير شكرها إلى الدكتور صريح عبد الكريم الفضلي الذي ساعدها بتوفير المصادر العلمية وأنار لها طريق العمل من أجل إتمام تجربة بحثِها ، فجزاه الله خير جزاء.

ويسر الباحثة أن تتقدم بالتقدير والشكر الجزيل الدكتور حسين مردان الذي جاد بوقته الثمين مبدياً الملاحظات والآراء العلمية القيمة التي أغنت البحث وعززت خطاه.

وبكل مشاعر الاعتزاز والوفاء يسر الباحثة أن تسجل خالص شكرها وتقديرها للأستاذ الدكتور محمود داود الربيعي الذي أخذت عنه طوال سنوات الدراسة ، ما كان له الاثر الكبير في نمو شخصيتها وتوسيع مداركها وزيادة معرفتها.

كما تتوجه الباحثة بالشكر والتقدير إلى الدكتورمحمد جاسم الياسري و الدكتور رائد فائق الحديثي والدكتور قاسم محمد على ملاحظاتهم القيمة التي قدموها لها خلال فترة اقرارها علميا".

وتتوجه الباحثة بجزيل شكرها إلى الآنسة بشرى فضيل والآنسة أفراح مسئولتي المكتبة في كلية التربية الرياضية ـ جامعة بابل على المساعدة التي قدمتها خلال مدة الدراسة.

وكذلك فإن الباحثة تتقدم بالشكر العميق إلى كل من استبرق عبد الخالق ، حوراء حسين ،محاسن محمد ، امنة عبد الجليل ، منال نجم ، عبير عبد الحافظ كلية الادارة والاقتصاد/ جامعة كربلاء لما ابدوه من مساعدة طيلت فترة الدراسة للباحثة فجزاهم الله خيرالجزاء.

ولا يسع الباحثة إلا أن تتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى المختصين في برامج الحاسوب للجهود القيمة التي قدموها خدمةً لخروج التجربة بصورتها الصحيحة واذكر منهم حيدر مهدي جعفر ، د. ياسر نجاح حسين ، عمران عبيد ،بشرى جابر ،صبا علي.

كما تتقدم الباحثة بشكرها إلى د. صباح نوري المرزوق الذي قام بتقويم الاطروحة من الناحية اللغوية ، ولا يفوت الباحثة أن تشكر جميع زملائها في مديرية النشاط الرياضي في جامعة كربلاء لما أبدوه من مساعده في أتما أطروحتها واخص منهم بالذكر (حاسم جبار و حسين مكي و طالب حسين و امجد مسلم وزهير و محمد عبادي) وان واجب الأمانة والوفاء يدعوني أن اتقدم بوافر الحب والاعتزاز الى عائلتي الكريمة (أبي و أمي وزوجي وأخوتي و أخواتي) الذين كانوا نعم السند لي ولتحفيزي على متابعة طريقي العلمي.

وتدعو الباحثة الله العلي القدير أن يوفق الجميع لما فيه الخير وان يجزيهم على ذلك.

الباحثة

إقرار المشرفين

نشهد أن إعداد هذه الأطروحة **الإنجاز وعلاقته بخصائص منحنى (القوة – الزمن) وأهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل المتقدمين** " والمقدمة من طالبة الدكتوراه قد تمت تحت إشرافنا في جامعة بابل / كلية التربية الرياضية وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في التربية الرياضية .

التوقيع **التوقيع**

أ.د مازن عبد الهادي احمد **أ.م.د. ناهدة عبد زيد**

المشرف **المشرف**

بناء" على التعليمات والتوصيات المقدمة ، ارشح هذة الاطروحة للمناقشة

التوقيع

معاون العميد لشؤون الدراسات العليا

كلية التربية الرياضية - جامعة بابل

/ / ٢٠٠٧ م

إقرار لجنة المناقشة والتقويم

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة والتقويم قد اطلعنا على الاطروحة الموسومة "**انجاز وعلاقته بخصائص منحنى (القوة – الزمن) وأهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل المتقدمين**" التي قدمتـها طالبة الدكتوراه وقد ناقشنا الطالبة في محتوياتها وفيما له علاقة بها وإنها جديرة بالقبول لنيل درجة دكتوراه فلسفة في التربية الرياضية .

أ.د.محمد جاسم الياسري

رئيس اللجنة

أ.د شاكر محمود الشيخلي **أ.م.د رائد فائق الحديثي**

عضوا" **عضوا"**

أ.م.د قاسم محمد الخاقاني **أ.م. د ياسين علوان**

عضوا" **عضوا"**

صدقت من مجلس كلية التربية الرياضية – جامعة بابل بجلستة المرقمة ( ) والمنعقد بتاريخ / / ٢٠٠٦

التوقيع

أ.د. بيان علي عبد علي

عميد كلية التربية الرياضية – جامعة بابل

/ / ٢٠٠٧

عنوان الأطروحة

الإنجاز وعلاقتة بخصائص منحنى (القوة-الزمن)وأهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل المتقدمين

الباحثة
نادية شاكر جواد

اشراف
أ.د. مازن عبد الهادي
أ.م.د ناهدة عبد زيد

تعد فعالية دفع الثقل أحدى فعاليات الساحة والميدان الصعبة من ناحية الأداء الفني الذي يعتمد على الكثير من المتغيرات الكينتيكية الكينماتيكية التي يتوجب علينا البحث فيها وبشكل مستمر لتشخيصها وتطويرها من خلال التدريب الميداني ، وباستخدام الحاسوب الآلي متعدد الوسائط والذي يعتمد على التصوير الفيديوي لتحليل المتغيرات الميكانيكية واستخدام جهاز منصة قياس القوة المربوط بالحاسوب الالي نوع وركاء لاستخراج المتغيرات الكينتيكية منحنى (القوة-الزمن) لتعين الباحث والمدرب واللاعب الكشف عن نواحي الضعف والقوة ثم تحسين هذه المتغيرات وتحقيق أفضل المستويات في الأداء والانجاز ومن هنا تتجلى لنا مشكلة البحث في:-

دراسة نتائج فعل ورد فعل القوة في تكامل الاداء الحركي من خلال الحصول على التعجيل المناسب اثناءالاداء وعلاقتها بأهم المتغيرات الكينماتيكية ذات العلاقة بالانجاز .

وهدفت الدراسة إلى معرفة علاقة خصائص منحنى (القوة – الزمن) باهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل المتقدمين وإنجازهم ، نسبة مساهمة هذه

المتغيرات بالإنجاز، وبهذا يفترض وجود علاقة ارتباط بين خصائص منحنى (القوة – الزمن) بأهم المتغيرات الكينماتيكية والانجاز لدى لاعبي دفع الثقل المتقدمين .

واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته وطبيعة البحث، أذ ا شتملت عينة البحث على لاعبين اثنين بفعالية دفع الثقل تم اختيارهم بطريقة عشوائية منها (٦) متغيرات كينتيكية ، كما تم تحديد (١٤) متغيرا ميكانيكيا و (٦) متغيرات منها تمثل خصائص منحنى (القوة – الزمن) و (٨) متغيرات تمثل اهم المتغيرات الكينماتيكية المبحوثة بناء على آراء بعض السادة الخبراء عبر استبيان أعد لهذا الغرض ، ومن أجل تلافي القصور في التجربة أجرت الباحثة تجربتها الاستطلاعية ثم تبعتها التجربة الرئيسة اذ تم الحصول على جميع المتغيرات المبحوثة (الكينتيكية والكينماتيكية)في انا"واحد من خلال إعطاء ست محاولات لكل فرد من افراد العينةٍ ، وصورت هذه المحاولات بكامرت فيديو، ثم ركبت في جهاز الحاسوب لاستخراج قيمها وكانت المنصة الموضوعة في دائرة الرمي متصلة بجهاز حاسوب نوع وركاء لاستخراج منحنى (القوة – الزمن) عرضت الباحثة وناقشت معاملات الارتباطات الحاصلة عليها لكل من المتغيرات المبحوثة كذلك استخرجت نسب المساهمة لكل متغيروتم دعمها بالمصادر والقيم الواردة .

وبعد عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها توصلت الباحثة الى الاستنتاجات التالية:-

١- ظهرت علاقة ارتباط طردية قوية بين (اقل قوة مسجلة وكل من السرعة الخطية للكتف والسرعة الخطية للورك والسرعة الخطية للركبة) ، (اقصى قوة مسجلة وكل من زاوية الانطلاق والسرعة الخطية للكتف والسرعة الخطية للورك والسرعة الخطية للركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع) عند أفراد عينة البحث ، (زمن اقصى قوة مسجلةوزاوية ميل الجسم لحظةالدفع)، (معدل القوة المسجلة مع كل من سرعة الانطلاق و زاوية الانطلاق والسرعة الخطيةلليدوالسرعةالخطية للكتف والسرعةالخطيةللورك)، (RMS مع كل من سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق والسرعةالخطية للكتف وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع).

٢- ظهرت اعلى نسبة مساهمة بين خصائص منحنى (القوة – الزمن) المبحوثة (معدل القوة ، زمن اقصى قوة ، والانجاز) وكانت اقل قوة مسجلة اقل نسبة مساهمة سجلت من قبل الخصائص المبحوثة والانجاز في حين كانت (اقصى قوة مسجلة ،RMS) بنسبة مساهمة متوسطة لدى افراد عينة البحث .

٣- ظهرت نسب مساهمة عالية بين المتغيرات الكينماتيكية (السرعة الكلية للكتف وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع) والانجاز لافراد عينة البحث ،وكانت (زاوية الانطلاق والسرعة الكلية لليد والسرعة الكلية للركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد) اقل نسب مساهمة سجلت من قبل المتغيرات المبحوثة والانجاز ، في حين كانت متغير زاوية الانطلاق بنسبة مساهمة متوسطة والانجاز عند افراد عينة البحث .

اما التوصيات التي خرجت بها الباحثة :-

١- التأكيد على الاهتمام بزاوية الانطلاق وزاويتا ميل الجسم لحظة الاستناد ولحظة الدفع لأهمية هذه الزوايا في تحقيق الهدف النهائي في فعالية دفع الثقل .

٢- التأكيد على الاهتمام ب(السرعة الخطية الكلية لليد ، السرعة الخطية الكلية للكتف ، السرعة الخطية الكلية للورك ، السرعة الخطية الكلية للركبة) لما لها من تأثير كبير على سرعة الانطلاق النهائية للاداة.

٣- ضرورة استخدام الاساليب التدريبية الخاصة بتطوير القوة السريعة للرجلين والذراعين اثناء التدريب لتطوير المتغيرات الكينتيكية المذكورة .

Summary of Thesis:

Features of (Power – time) curve and its relationship with the most important kinematics variables and the implementation of shot put players.

The Researcher : Nadia Shaker Jawed .

Supervised by :Profess. Dr. Mazin Abdul – Hadi .

Assist Professor Dr. Nahida Abed Zeid.

Summary of Thesis:

shot put is regarded one of the difficult field and track activities concerning artistic performance since it depend on many kinematics and kinetic variables that should be continuously carefully examined to identify and develop them through field training .After using multimedia computer which depend on video taping picturing to analize mechanical variables and using measuring power stage devise connected to a computer of Al-warka'a type to get the Kinetic variables of(power- time) curve to assist the researcher , coach ,and player to control developing these variables and achieve best levels in performance and implementation , and here the problem of researcher emerges in :-

Studying results of power action of shot put players concerning power as the real cause of pulling completion and acquiring suitable

acceleration during performance and their relationship with the most important kinematic variables of shot put Iraqi players and their implementation , in addition to identifying the relationship among these variables altogether and identifying ratio of contribution of(power – time) curve features in each of the most important kinematic variables and implementation of shot put player's.

The researcher uses the analytical descriptive approach for it fits nature of the researcher . Research community includes (٧) players of the best shot put players in Iraq , best two of them were chosen (who won the first and second stage in Iraqi clubs championship in Iraq) who represent the best level in Iraq championship in Iraq for the year ٢٠٠٥ .(١٤) Mechanical variables were identified , (٦) variables of them represent features of (power – time) curve and (٨) variables represent the most important Kinematic variables under study according to the opinions of some exports through or by using a questinair specially prepared for this purpose , and to avoid important in experiment the researcher made an experimental test to ensure the validity of measuring power stage devise and accurancy of its reading , in addition to identifying location of camera and firming its dimentions of pulling circle . The main experiment followed that and all the researcher variables were acquired or gained at the same time a fer giving six tries for each member of research community , these tries were pictured with a video camera , then connected to the computer to measure their values , the stage

Which is located in the circle of the shot put ,was connected with the computer of Al-Wrka,a type to get (power-time)curve in the light of data which the researcher gained to analize.

After exposing ,analizing and discussing results the researcher came to the following conclusions:-

١- A strong direct connection relationship appeared among (the least recorded power and each of line speed of sholder ,hip, and knee) , (the highest recorded power and each of onset angle, line speed of sholder ,hip ,and knee ,and the angle of body bent at the moment of pushing) for the members of research community,(time of highest recorded power and angle of body bent at the moment of pushing) , (average of recorded power with each of onset speed , angle of onset and line speed of sholder , and body bent at the moment of pushing).

٢- An opposite connection relationship appeared between the variable of highest recorded power and line speed of sholder of research community members.

٣- A weak (direct) connection relationship appeared between the other features of (power –time) curve (the least recorded power ,its time ,the highest recorded power ,its time ,…etc).

٤- the researcher found that most of (power –time)curve features which affect implementation (the highest recorded power , its time , average of power ,rms) have a direct value of abstract connection relationships for members of research community.

٥- An opposite abstract connection relationship appeared bctween

(implementation and anyle of onset),and direct abstract among (implementation , speed of onset , line speed of sholder, and the angle of body bent at the moment of pushing).

٦- Adirect concret connection relationship appeard with each of (line speed of hand ,hip ,and knee , angle of body bent at the moment of

pushing and implementation) for the members of research community.

٧-The highs rate of contribution among features of (power time) curve under research (average of power , time of highest power, and implementation) appeared ,while the least ratio of contribution power was recorded for the researched features and implementation , where as (the highest recorded power, arms) has a medium contribution ratio for the members of research community .

٨- A high contribution rates appeared among Kenimatic variables (total speed of sholder abnd angle of body bent at the moment of pushing) and implementation of members of research community , (angle of onset , total speed of hand , knee , and angle of body bent at the moment of invoking) were the least contribution rates recorded by researched variables and emplementation .while the rates of onset variable were medium for the members of research community .

Recommendations the researcher came U.P with :-

١. Emphasis a correcting frailty and deficiency happening when performing hurling (invoking , agglomeration , slipping , and pushing) because of the appearance of concreat connection relationship between the variables of body bent angle at the moment of invoking , and the moment of pushing in addition to their relationship with the angle of tool (weight) onset by making sure to include this aspect in training curriculums.

٢. Emphasis on taking care of (total line speed of hand , sholder , hip ,and knee|) because of their great influence on the final onset speed of too; .

إقرار المقوم اللغوي

أشهـد أن إعـداد هـذه الأطروحـة الموسومـة " **الإنجـاز و علاقتـه بخصـائص ميكانيكية (القوة –الزمن) و أهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل المتقدمين** " قـد تمت مراجعتهـا مـن الناحيـة اللغويـة ، وأصبحـت بأسلـوب علمـي خال من الأخطـاء والتعبيـرات اللغويـة غيـر الصحيحـة ولأجلـه وقعت .

المقـــوم اللغـــوي :د. صباح نوري

اللقب العلمـــــي :استاذ مساعد

مكـان العـــــمل :جامعة بابل /كليةالتربية الاساسية

التوقيـــــــــع :

قائمة المحتويات

المبحث	المحتويات	الصفحة
	العنوان	١
	الآية القرآنية	٢
	إقرار المقوم اللغوي	٣
	إقرار المشرفين	٤
	إقرار لجنة المناقشة والتقويم	٥
	الإهداء	٦
	الشكر والتقدير	٧-٨
	ملخص الاطروحة بالغة العربية .	١٠-١٢
	قائمة المحتويات	١٣-١٧
	قائمة الجداول	١٨-٢٠
	قائمة الأشكال	٢١
	قائمة الملاحق	٢٢

	الباب الأول	
-١	التعريف بالبحث.	٢٤
١-١	مقدمة البحث وأهميته.	٢٤
١-٢	مشكلة البحث.	٢٦
المبحث	**المحتويات**	الـصفـحـة
١-٣	اهداف البحث .	٢٨
١-٤	فروض البحث .	٢٨
١-٥	مجالات البحث.	٢٩
١-٥-١	المجال البشري	٢٩
١-٥-٢	المجال الزماني	٢٩
١-٥-٣	المجال المكاني	٢٩
١-٦	توصيف المصطلحات .	٢٩
	الباب الثاني	
-٢	الدراسات النظرية والدراسات المشابهة.	٣١
٢-١	الدراسات النظرية.	٣١

٢-١-١	البيوميكانيك .	٣١
٢-١-٢	التحليل البيوميكانيكي .	٣٤
٢-١-٣	التحليل الكينتيكي للحركة خصائص منحنى (القوة – الزمن) .	٣٧
٢-١-٤	منصة قياس القوة .	٣٨
٢-١-٥	منحنى (القوة – الزمن) وخصائصه .	٤١
٢-١-٥-١	كمية الدفع .	٤٤
٢-١-٦	الشروط الميكانيكية لأداء دفع الثقل .	٤٥
٢-١-٧	الهدف الميكانيكي لدفع الثقل.	٤٨
٢-١-٨	الأسس الميكانيكية لدفع الثقل لحظة الانطلاق .	٥٠
٢-١-٨-١	سرعة الانطلاق.	٥٠
٢-١-٨-٢	زاوية الانطلاق.	٥٢
٢-١-٨-٣	ارتفاع نقطة الانطلاق.	٥٣
٢-١-٩	فعالية دفع الثقل .	٥٤

المبحث	المحتويات	الصفحة
٢-١-٩-١	الاداء الفني لفعالية دفع الثقل .	٥٦
٢-٢	الدراسات المشابهة .	٦٦

١-٢-٢	دراسة ايمان شاكر	٦٧
٢-٢-٢	دراسة حسين مردان عمر	٦٨
٣-٢-٢	دراسة احمد وليد	٦٩
الباب الثالث		
٣-	منهجية البحث وإجراءاته الميدانية.	٧٣
١-٣	منهج البحث.	٧٣
٢-٣	مجتمع البحث وعينتة .	٧٣
١-٢-٣	مجتمع البحث	٧٣
٢-٢-٣	عينة البحث	٧٣
٣-٣	الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة.	٧٥
١-٣-٣	الوسائل البحثية .	٧٥
٢-٣-٣	الادوات الاجهزة المستخدمة .	٧٥
١-٢-٣-٣	منصة قياس القوة .	٧٦
٤-٣	أجراءات البحث.	٧٨
١-٤-٣	متغيرات البحث .	٧٨
٢-٤-٣	التجربة الاستطلاعية .	٨٠

٣-٤-٣	التجربة الرئيسية.	٨٠
٤-٤-٣	التصوير الفديوي .	٨٣
المبحث	**المحتويات**	**الصفحة**
١-٤-٤-٣	التحليل الكينماتيكي للحركة .	٨٢
٢-٤-٤-٣	التحليل الكينتيكي للحركة .	٨٦
٥-٣	الوسائل الاحصائية المستخدمة في البحث .	٩٣
	الباب الرابع	
٤	نتائج البحث ، عرضها ، تحليلها، مناقشتها	٩٥
١-٤	عرض نتائج الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج خصائص منحنى (القوة –الزمن) واهم المتغيرات الكينماتيكية والانجازلدفع الثقل وتحليلها .	٩٥
٢-٤	عرض نتائج العلاقة بين خصائص منحنى(القوة –الزمن) وانجاز لاعبي دفع الثقل وتحليلها.	٩٨
٣-٤	عرض نتائج العلاقة بين بين خصائص منحنى(القوة – الزمن) والمتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل وتحليلها.	١٠٢
٤-٤	عرض نتائج العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية والانجاز لاعبي دفع الثقل وتحليلها .	١١١
٥-٤	عرض نتائج نسبة مساهمة للمتغيرات البيوميكانيكيةقيد البحث في الانجاز .	١١٨

٤-٦	**عرض نتائج الانحدار الخطي وتقديرات الحد الثابت والميل (الاثر) للمتغيرات البيوميكانيكية وتحليلها.**	١٢١
المبحث	**المحتويات**	الـصفـحـة
	الباب الخامس	
٥-	الاستنتاجات والتوصيات.	١٣٦
٥-١	الاستنتاجات.	١٣٦
٥-٢	التوصيات.	١٤٠
	المراجع العربية والاجنبية.	١٤٣
	الملاحق .	١٥١
	ملخص الاطروحة باللغة الانكليزية.	A-B-C

١- التعريف بالبحث

١-١ مقدمة البحث وأهميته :-

يعد المجال الرياضي واحد من المجالات المهمة في حياة الشعوب , لذلك كان الاهتمام المتواصل بالحركة الرياضية لتحقيق اعلى مستويات الانجاز الرياضي سواء كان ذلك بأستخدام العلوم الرياضية النظرية والتطبيقية آو الوسائل العلمية والتقنيات الحديثة , ولم يكن هذا الاتجاه نحو التفوق الرياضي مقتصراً على الدول المتقدمة فقط وانما تجاوزه إلى الدول الأخرى , نتيجة الجهود العلمية الحثيثة للعلماء والتقنيون في جميع المجالات لمعالجة مواطن الضعف والتعرف على الحقائق واستثمارها (ان كانت مؤثرات داخلية او خارجية) وتوضيفها لتطوير الانجاز ،وللتوصل الى قياسات دقيقة صممت الاجهزة التي تتميز بقلة لاخطاء لاستحصال نتائج دقيقة ، وكان لاتجاه العلماء الى المجال الرياضي مساهمة فعالة ، وخاصة في العاب القوى وفعالية دفع الثقل بالتحديد اذ تميزت الانجازات الحالية بمقارنتها مع الانجازات السابقة بالمستويات العالية .

قد تناولت الكثير من الدراسات و البحوث الميدانية والمختبرية معظم الصفات البدنية الخاصة بلاعبي دفع الثقل المتقدمين في العراق والتي تؤثر بشكل مباشر في تطوير الجانب البدني للارتقاء بالجانب المهاري ،الا انها لم تتطرق الى دراسة مقدار القوة المبذولة من قبل دافع الثقل خلال فترة زمنية معينة للتعرف على القيم الحقيقية للقوة المبذولة خلال الأداء الحركي للوصول الى الانجاز العالي وربط ذلك بالمتغيرات الكينماتيكية المهمة ذات التأثير المباشر في الانجاز .

لذا فإن دراسة فعالية دافع الثقل بإستخدام الميكانيكا الحيوية لتحقيق النتائج المتقدمة من خلال دراسة القوى المؤثرة عليها أو استخدام الطرائق والادوات والاجهزة الفنية المختلفة تمكن الدارسين من التعرف على تفاصيل ميكانيكية دقيقة تعطينا مؤشرات (ضعف الاداء الفني للفعالية) لم تكن معروفة في السابق بهذه الصورة التي وصلت اليها اليوم .

وتعد مرحلة الاستعداد والتكور والزحلقة في دفع الثقل في المرحلة التمهيدية والتي ينبغي من خلالها الحصول على الوضع المناسب للتهيؤ للمرحلة الرئيسية لدفع الثقل بأداء الزحلقة بالشكل الصحيح ثم الوصول إلى مرحلة الدفع ومن ثم القيام بالقسم الرئيسي في الأداء وهو دفع الثقل لأبعد مسافة ممكنة إذ تعتمد كل مرحلة من المراحل على السابقة واللاحقة لها وصولاً الى الانجاز العالي من خلال اكتساب الطاقة الحركية المناسبة ونقلها للثقل لتحقيق الإنجاز .

ومن هنا جاءت دراسة وبحث خصائص منحنى (القوة – الزمن) للتعرف على (اقصى وأقل قوة مسجله على المنحني ،اقصى واقل زمن لهذه القوة ،معدل القوة،المساحة تحت المنحنى) للمرحلة النهائية للاعبي دفع الثقل بالإضافة إلى تحديد بعض المتغيرات الكينماتيكية (زاوية الانطلاق ،سرعة الانطلاق ،..... الخ) ذات التأثير المباشر على انجاز دفع الثقل .

لذا تتجلى اهمية البحث في دراسة العلاقة بين مقدار القوة المبذولة لدفع الثقل والعناصر المتعلقة بها منها (كالسرعة في الذراع والمفاصل الأخرى) مع اهم المتغيرات الكينماتيكية للمرحلة النهائية لدفع الثقل .

١-٢ مشكلة البحث :-

و يعتمد تقدم الانجاز في فعالية دفع الثقل على اكتشاف النظريات واتباع الاساليب العلمية الحديثة عند تطبيقها في مختلف الجوانب المحيطة بعملية التدريب الرياضي , من خلال تحليل اداء اللاعبين وفق المتغيرات الكينماتيكية والكيناتيكية من اجل الوصول الى الحقائق العلمية التي تخدم انجاز هذة الفعالية ، إذ لاحظت الباحثة من خلال متابعتها لنتائج رماة الثقل المتقدمين في العراق إن الرقم العراقي في هذه الفعالية لم يتطور ولفترة طويلة , لذا وجدت الباحثة من الضروري دراسة هذا الموضوع للوقوف على المعوقات العملية وخاصة أن دراسة موضوع القوة من خلال منصة قياس القوة يمكن أن يساهم في وضع الحلول العديدة للمشكلات التي يعاني منها رماة الثقل فضلا" ، عن تزويدنا بالقيم الرقمية كمؤشر للقوة وزمن تأثيرها .

لذا لابد من دراسة هذه الموضوع من وجهة النظر الكينتيكية والكينماتيكية ودراسة مقدار القوه المبذولة من قبل اللاعب كونها المسبب الرئيس الذي يصل باللاعب الى الانجازالعالي باستخدام جهاز منصة قياس القوة لمعرفة وتحديد خصائص القوة – الزمن ذات العلاقة بإنجاز الرماة المتقدمين إذ يعطي هذا الجهاز موشرا صادقا وموضوعيا لمقدار القوة المبذولة اثناء الاداء الحركي (دفع الثقل) من خلال تسجيل التغيرات الحاصلة في القوة المبذولة في كل وحدة من وحدات الزمن في المرحلة النهائية لدفع الثقل وبالتالي يمكن دراسة المنحنيات الناتجة من ذلك لتحديد مقدار هذه القوه خلال وحدة الزمن ذات التاثير بانجاز ، حيث تعد هذه الدراسة الاولى في استخدام منصة قياس القوة في فعالية دفع الثقل في العراق .

بالإضافة إلى دراسة أهم المتغيرات الكينماتيكية الاساسية وعلاقتها بخصائص منحنيات(القوة – زمن) ، والتي تعتقد الباحثة أنها تلعب دور كبيرا في تحقيق اللاعب للإنجاز العالي في مسابقة دفع الثقل.

لذا تتجلى لنا مشكلة البحث :-

في اغفال دراسة نتائج فعل القوة للاعبي دفع الثقل كون القوة هي المسبب الحقيقي في تكامل الدفع والحصول على التعجيل المناسب اثناء الاداء وعلاقتها ببعض المتغيرات الكينماتيكية ذات العلاقة بالإنجاز .

أذ جاءت دراسة مشكلة البحث لتضع بعض الحلول العلمية من خلال دراسة خصائص منحنى (القوة - الزمن) وعلاقتها بأهم المتغيرات الكينماتيكية و لاعبي دفع الثقل المتقدمين والتي قد تساهم في تطوير الإنجاز.

١-٣ أهداف البحث :-

يهدف البحث إلى معرفة :-

١- قيم خصائص منحنى (القوة - الزمن) و المتغيرات الكينماتيكية في دفع الثقل للاعبين المتقدمين .
٢- العلاقة بين خصائص منحنى (القوة - الزمن) واهم المتغيرات الكينماتيكية لدفع الثقل المتقدمين .
٣- العلاقة بين الانجاز وخصائص منحنى (القوة –الزمن) للاعبي دفع الثقل المتقدمين .
٤- العلاقة بين الإنجاز وأهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل المتقدمين .
٥- نسبة مساهمة اهم المتغيرات الكينماتيكية والانجاز للاعبي دفع الثقل المتقدمين في خصائص منحنى (القوة – الزمن) .

١-٤ فروض البحث :-

١- وجود علاقة ارتباط معنوية بين الإنجاز وخصائص منحنى (القوة - الزمن) مع بعضها البعض للاعبي دفع الثقل المتقدمين .

٢- وجود علاقة ارتباط معنوية بين خصائص منحنى (القوة - الزمن) واهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل المتقدمين .

٣- وجود علاقة ارتباط معنوية بين الإنجاز وأهم المتغيرات الكينماتيكية مع بعضها البعض للاعبي دفع الثقل المتقدمين .

٤- لخصائص منحنى (القوه-الزمن) وأهم المتغيرات الكينماتيكية نسب مساهمه متباينة من حيث تأثيرها في أنجاز دفع الثقل للمتقدمين .

١-٥ مجالات البحث :-

١. **المجال البشري** :- لاعبو المنتخب الوطني العراقي المتقدمين لفعالية دفع الثقل في العراق للموسم الرياضي ٢٠٠٥/٢٠٠٦

٢.**المجال الزماني** :- من 3 / 3 /2005 لغاية 6/١١/ 2006 .

٣ .**المجال المكاني** :-ملعب كلية التربية الرياضية /جامعــة بــغداد الجادرية .

١-٦ توصيف المصطلحات :-

- منحنى (القوة – الزمن)* :-

دراسة القوة المبذولة لحظات الدفع مع متابعة بذل هذه القوة في كل لحظة من لحظات الزمن عبر تشكيلها منحنيات تمثل قيم هذه القوة وفق نظام الأبعاد الثنائية إذ يمثل البعد الأفقي متغير الزمن والبعد العمودي الى متغير القوة .

تعريف اجرائي .

٢- الدراسات النظرية والدراسات المشابهة :

٢-١ الدراسات النظرية :-

٢-١-١ البيوميكانيك:-

هو علم يبحث في حركة الانسان او الحيوان او بعض اجزائه بطريقة موضوعية ملموسة سواء على مستوى سطح الارض او في الماء او الفضاء لتحديد التكنيك المثالي للحركة [١] . وإذا ما أجرينا مقارنة بسيطة للارقام القياسية في الوقت الحاضر فأننانجد تطورا" ملموسا" في المستويات كافة ، وهذا التطور جاء نتيجة للابحاث المستمرة للحركة وظهور الالات التقنية ودراسة الحركة دراسة وافية من حيث زمانها ، اضافة الى القوى المسببة في حدوث الحركة ، ومما سبق دراستة نجد ان علم البايوميكانيك قديم قدم الحركه ، فقد كانت الحركة غير مقننة ، بمعنى لايتوفر فيها جانب الاقتصاد بالجهد للتغلب على المقاومه المعينة بمسار حركي وعمل عضلي بعدما نكون قد وصلنا الى التوجية الحركي الافضل[٢].

ويعد البايوميكانيك علما"حديثا" في المجال الرياضي ظهر نتيجة الحاجة الى دراسة حركة الكائنات الحية من الناحية الميكانيكية ، " وفي بداية السبعينات تولى المجلس الدولي مصطلح البايوميكانيك لوصف الحقل الدراسي المتعلق بالتحليل الميكانيكي للانظمة الحيوية" [٣]

ويعرف البايوميكانيك بانه " علم يختص او يبحث في حقائق القوى الداخلية والخارجية على الاجسام الحية " [٤] .

ويعرف كذلك " هو تطبيق الاسس الميكانيكية في دراسة الحركات البشرية "[٥] .

ولايقتصر استخدام البايوميكانيك على المجال الرياضي فقط ، بل يدخل في مجالات اخرى كالطب والهندسة ..... وغيرها .

---

(١) قاسم حسن حسين وايمان شاكر . **مبادىء الاسس الميكانيكية للحركات الرياضية** ،عمان: دار الفكر للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ ص ٢٥-٢٦ .

(٢)Susanj.Hall; **Biomechanic** ,٢ed : Newyor , Mc –growhill ,١٩٩٥ ,p ٢

(٣)Dorisl. Miller and Riehard C . Nelson; **Biomechanics of sport** (Phi ladeiphia, lea and febigfr,١٩٧٣) p .١

(١)علي سلوم جواد . التحليل الميكانيكي لبعض المتغيرات في مهارة الارسال بنوعية المستقيم والقوس الواطئى، اطروحة دكتوراة غير منشورة ، جامعة البصرة : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٧ ،ص٦ .

(٢)Susani.Hall ; **Basicbiomechanics,** Second edition (u.s.a)new york : (٢) mc &raw h . ll , ١٩٩٥ (,p١٣).

اما المدرب اوالمدرس في التربية الرياضية فانه يهتم بالجانب البدني والحركي ، وما يسمح به الجهاز الحركي من مميزات وفوائد ميكانيكية يمكن ان توجة الاداء وتصل به الى اعلى درجات الاقتصاد في الجهد والمثاليه المنشودة[٦] .

يقسم علم البايوميكانيك الى مايأتي[٧] :

أ- البايوستاتك:-

ويعني دراسة الانظمة الثابتة سواء القوه الثابتة او السرعة الثابتة .

وتوضيح طرق الاداء التي يقوم بها الجسم .

ب- البايوديناميك :-

ويعني بدراسة الاجسام المتحركة ،ويقسم الى قسمين :-

١- **البيوكينتك** :-علم يعنى بدراسة اسباب الحركة والقوى المصاحبة سواء أكانت ناتجة عنها او محدثة لها ، ويبحث في مسببات الحركة ونتائج الانقباض العضلي وعلاقتة بمثالية الاداء .
٢- **البيوكينماتيك :-** وهو دراسة الحركة دراسة وصفية من حيث الزمان و المكان دون التطرق الى القوة المسببة لها . وان الخصائص الكينماتيكية لحركة الانسان تتحدد من خلال دراسة الشكل الخارجي الهندسي ورسم المسار الحركي للانسان في الفضاء وتغيراته في الزمن ، أي يهتم بالجانب المظهري او الشكلي للحركة مثل (المسافة ، الزمن ، السرعة) ورسم مساراتها ، وان اعتماد الاساليب الدقيقة من التحليل بواسطة الكاميرات السريعة واستخدام اجهزة الكمبيوتر ذات البرامجيات الحديثة والمتخصصة في هذا المجال هو الذي قاد الى تلك النتائج ، اذ ان العين البشرية المجردة غير قادرة على متابعة الاداء الذي يتميز بالسرعة الكبيرة كذلك لايمكن قياس المتغيرات الاخرى كالسرعة او مقدار الزاوية عن طريق النظر فقط .

ويمكننا ان نحدد الواجبات الاساسية للبايوميكانيك الرياضي بالنقاط الاتية[٨] :-

أ- وضع البحوث الخاصة بالاداء الرياضي الامثل ، ووضع انسب الحلول الميكانيكية.

---

(٣) Dorisl .Miller and Riehard c. Nelson **; Biomechanics of sport ,** Philadelphia , lea & febigfr , ١٩٧٣ p١.

(٤) طلحة حسام الدين **.الميكانيكا الحيوية** ، القاهرة : دار الفكر للطباعة ، ١٩٩٣ ص ٩ .

(١) جيرد هوخموث . **الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية : (**ترجمة) كمال عبد الحميد ، القاهرة : مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٩ ،ص ٢٣-٢٤ .

ب- تعميم المعلومات المكتسبة حول فن الاداء الامثل لانواع الرياضة كل على حدة .

ج- مواصلة تطوير مناهج البحث الخاصة بالميكانيكة الحيوية .

د- تطوير مناهج البحث النوعية ، فيما يتعلق بعلم البايوميكانيك وبخاصة اثناء عمليات التدريب .

هـ-استخدام البايوميكانيك في تطوير القدرات البدنية والنفسية المطلوبة (القوة ، والسرعة ، الرشاقة ، القدرةعلى رد الفعل وسرعته)

٢-١-٢التحليل البايوميكانيكي:-

التحليل في المجال الرياضي من العلوم المهمة التي تعتمد على علوم اخرى كالتشريح والميكانيك و الفيزياء والرياضيات لذا لايمكن تحليل الحركات الرياضية دون ان تكتمل جميع العناصر المؤثرة في الاداء .

اذ كانت في السابق عملية صعبة ويرجع السبب في ذلك الى تنوع الفعاليات الرياضية وحركاتها المختلفة وتداخلها مع بعضها ولعدم توفر اجهزة قادرة على التحليل بشكل دقيق في حينها ، اما في الوقت الحاضر وبعد التقدم الملحوظ الذي حصل في مختلف المجالات العلمية والهندسية منها فقد اصبح بالامكان استخدام المعدات الحديثة لغرض الاستفادة منها في الحصول على كم ونوع جيدين من المعلومات والاشكال والصور عن كيفية قيام اللاعب بالاداء ومستوى ذلك الاداء بالنسبة لاقرانه وغيرها من المعلومات . [٩]

وكلمة التحليل يقصد بها "الوسيلة المنطقية التي يجري بمقتضاها تناول الظاهرة موضوع الدراسة الى اجزاء او عناصر اساسية "[١٠] .

ويعرف التحليل البايوميكانيكي بأنة " مادة علمية تهتم بدراسة العلاقات بين حركة جسم ما وزمنها ومكانها من دون البحث في القوى المسببة لها ، فهي تعني بوصف انواع الحركات المختلفة بمساعدة اصطلاحات السرعة والتعجيل والتغيرات الخاصة بها "[١١]كما ويعرف

---

(١) وجية محجوب . **التحليل الحركي** ، بغداد : مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٧ ، ص ٢٠٣ .
(٢)ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش . **التحليل الحركي** ، جامعة البصرة : دار الحكمة ، ١٩٩٢ ،ص ٢٨ .
(٣) فؤاد توفيق السامرائي. **البايوميكانيك** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ,١٩٨٢ ,ص٢٣ .

التحليل البايوميكانيكي " هو الاداة الفعالة بين الباحث والمدرب لاستقصاء الحقائق ويساعد على تطور الحركة ومعرفة تكنيكها ويقرب صورة الحركة النموذجية "[١٢].

ايضا " يعرف التحليل البايوميكانيكي "دراسة اجزاء الحركة ومعرفة تاثير المتغيرات الوصفية والسببية للارتقاء بمستوى اداء الحركة وتحقيق الهدف منها " [١٣].

لقد تحقق تقدم كبير في مجال التكنولوجيا المتعلق بالتحليل البايوميكانيكي لحركة الانسان عموما" واللاعب خاصة خلال السنوات الاخيرة ، اذ تم استخدام التقنيات المتطورة التي ساعدت في الحصول على المعلومات الدقيقة والتوصل الى اكتشافات جديدة ومن هذة التقنيات هي :- [١٤]

أ- استخدام الات التصوير (الكاميرات) العالية السرعة مع اجهزة الحاسوب الرقمية.

ب- استخدام منصات القوة مع اجهزة الميني كمبيوتر المختبرية .
ج- اجهزة تصوير الفيديو العالية السرعة مع برمجة الصور على المايكروكومبيوتر .

ان احسن وسائل التحليل الحركي (الحصول على المعلومات) هي التحليل باستخدام التصوير المركب التي يتم من خلالها دراسة الحركة ومساراتها والتغيرات البايوميكانيكية ومن ثم تطبيق العلوم الرياضية والفيزيائية لتزويدنا بالنتائج النهائية كما تمدنا بمنحنيات الخصائص المراد دراستها لمقارنتها مع المنحنيات المثالية لتلك الخصائص .[١٥]

لذا فأن التحليل البيوميكانيكي يمكن ان يقسم الى قسمين أساسين هما : [١٦]

١. طريقة التحليل البيوكينماتيكية للحركات الرياضية .

٢. طريقة التحليل البيوكينتيكية للحركات الرياضية .

فالطريقة الاولى استخدمت في العديد من الدراسات التي تناولت المظاهر البيوكينماتيكية لمختلف الحركات الرياضية ، وتركز هذه الطريقه على وصف المسارات الحركية والمتغيرات الكينماتيكية المتعلقة بها على أساس السرعة والتعجيل والزمن

---

(١) وجية محجوب .**التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية** ،بغداد : التعليم العالي ، ١٩٩١ ، ص٥٠
(٢) سمير مسلط الهاشمي .**البايو ميكانيك الرياضي** ، الموصل : دار الحكمة للطباعةوالنشر ,١٩٩٠ص٤٣-٤٤ .
(٣) miller ,d. l ; **computer in biomechanics research** : usa ,human kinetics pubisher ,١٩٨٦ ,p .٦٣-٦٥ .

(٤)قاسم حسن حسين وأيمان شاكر . **مصدر سبق ذكره** ، ١٩٩٨، ص ٢٥٦
(١) Lees ,A, **Biomechanical Assessment of Individual sport For Improved performance .In Sporets Medicine** .Nov.٢٨(٥),١٩٩٩.p.٢٩٩

والمسافات والارتفاعات سواء كانت خطية او زاوية ، ولها أجهزتها التقنية المناسبة لذلك ، ككاميرات التصوير المختلفة او أجهزة قياس الزوايا او أجهزة قياس التعجيل ..... الخ.

أما الطريقة الثانية فهي الطريق التي تهتم بمسببات الحركات وظهورها ، وتبحث عن الارتباط السببي بين تأثير القوة والتغير في حركة الجسم بسبب هذه القوة،[١٧]

وتستخدم في سبيل تحقيق ذلك أجهزة قياس القوة التي تسجل منحنيات القوة وفقا لقوانين الحركة (نيوتن) لقياس ردود الأفعال بين القوة الداخلية للإنسان والقوى الخارجية (جذب الأرض) ، ومن هذه الأجهزة منصات قياس القوة ، إلى ان تعطي إمكانية لقياس هذه القوة وفق الازمنة المبذولة فيها ، وقد أمكن التوصل إلى استخدام إمكانية التحويل الميكانيكي للقوة الى قيم كهر بائية عن طريق إمكانية تحويل التأثير الميكانيكي للقوة إلى قيمة كهر بائية وبمساعدة القياس ألتأثيري والحثي او التوتري يمكن تحقيق هذا التحول بالقيمة الرقمية المقاسه للقوة.[١٨]

وبالرغم من إمكانية استخدام هذه الطرق باختلاف أنواعها في تصميم أجهزة قياس القوة في المجال الرياضي إلا إن الأجهزة التي تعد أكثر انتشارا في الوقت الحالي هي منصات القوة التي اهتمت بقياس تأثيرات حركة المشي ، وكذلك استخدام منصات قياس القوة الثلاثية الأبعاد.

٢-١-٣ التحليل الكينتيكي خصائص منحنى (القوة –الزمن) :

أن التحليل الحركي عن طريق رسم منحنيات (القوة- الزمن) يعد طريقة دقيقة لدراسة المتغيرات الكينتيكية دراسة كمية وتمكن القائم بدراسة الحركة من تأشير نقاط الضعف والقوة في المتغيرات المؤثرة في الحركة إذ يعرف التحليل الحركي " بأنة التحليل الميكانيكي الحيوي للمهارة الحركية يشتمل على تجزئة الحركة المراد تحليلها الى أقسامها المتداخلة وتقرير طبيعة كل جزء من الحركة بغرض تطبيق الأسس والقوانين الميكانيكية التشريحية الملائمة للتكنيك المثالي للحركة"(١٩)

كما يعرف "بانة التحليل يعد مفتاحاً لتعريف سلوك حركة الإنسان أو مسارها أي عملية تجزئة الكل إلى أجزاء كما تتم دراسة طبيعة تلك الأجزاء والعلاقة بينها من خلال معرفة دقائق مسار الحركة ومدى العلاقة بين المتغيرات التي تؤثر في ذلك المسار، أي تحويل الظواهر المدروسة إلى أرقام ودرجات"(٢٠) . وللقيام بدارسة وتحليل متغيرات البحث

---

(٢) احمد صادق القرماني . **الميكانيكيا النظرية الاستاتيكيا والديناميكا** ، ط١، بيروت : الدار العربية للموسوعات، ١٩٨٤ ، ص ٣٠٧

(٣) وجية محجوب .**التحليل الحركي**، بغداد : مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٧، ص ٢٣٠ .

(١) . ريسان خريبط و نجاح مهدي شلش. ***التحليل الحركي*** ، البصرة : دار الحكمة للطباعة والنشر ،١٩٩٢ ، ص٢٨.

(٢٠) قاسم حسن حسين وإيمان شاكر . ***مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية***، ط١، عمان : دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، ١٩٩٨، ص٤٢.

الكينيتكية أظهرت نتائج اختبارات منحنى (القوة _ الزمن) باستخدام جهاز الحاسوب نوع الوركاء (mkii – nec – pc٦٠٠١) والذي تم ربطة بمنصة قياس القوة (force plat form) لافراد عينة البحث النتائج المبينة بالجدول (٤) والتي يبين ما يأتي:

١- قياس اقل قوة مسجلة (الحد الأدنى) :- وهي اقل قوه مسجله لحظة الامتصاص.

٢- زمن قياس اقل قوة :- هو زمن اقل قوه مسجله لحظة الامتصاص .

٣- قياس أقصى قوة مسجلة (الحد الأعلى) :- وهي أعلى قوه مسجله لحظة الدفع.

٤- زمن قياس أقصى قوة :- وهو زمن أعلى قوه مسجله لحظة الدفع .

٥- (R.M.S(Root Mean Square : الجذر التربيعي للوسط الحسابي الذي يمثل متوسط القيم الحقيقية للقوه ويساوي مجموع مربع قيم القوه ألمسجله على المنحني والتي تقع فوق وتحت وزن الرامي مقسومة على عددها تحت الجذر ألتربيعي. وفق ألمعادله الاتيه:

$$R.M.S = \sqrt{\frac{\sum_{1}^{n} f(R)^2}{n(F)}}$$

٦- معدل القوة (Av) :- وتحسب بواسطة جمع القراءات للقوة خلال زمن تأثيرها مقسوما على عددها وفقا للمعادلة الاتيه:

$$A.V = \frac{\sum_{1}^{n} F(R)}{n(F)}$$

????٢-١-٣منصة قياس القوة :-

واستخدمت في فعاليات الوثب والقفز (Force Plat Form) من خلال اجراء العديد من البحوث والدراسات لتقويم الاداء الفني[٢١] .

بينما استخدمها اخرون في فعاليات الركض والمشي ورفع الاثقال والجمناستك .

منصة قياس القوة ميزان كهربائي (الكتروني) حساس له قابلية لقياس القوة سواء العمودية او الافقية او الاثنين معا" فضلا" عن محصلاتهما ، كما تستجيب لمقدار التغير في تعجيل حركة مركز ثقل الجسم مستندين في عمله على قانون نيوتن الثاني :-

القوة = الكتلة × التعجيل

فضلا عن اتجاه وموقع تاثير القوة للحالة المراد دراستها .

ويضيف (RAMEY) لكي يتغلب الجسم وبفاعلية على قصوره الذاتي والقوة الخارجية الاخرى ، بان ينتج قوة محركة لة ضد المحيط ،دراسة مقدار هذة القوة وطريقة تاثيرها يعطي معلومات قيمة عن الانجاز الذي يؤدي ربما الى تطويره بواسطة المنصة التي تمدنا بقياس القوة مباشرة من خلال حركة القدم (من لحظة وضعها على المنصة الى لحظة مغادرتها) ضد الارض ، كما وجد ان تقويم مستوى الاداء بهذه الطريقة يعد اكثر فاعلية في تحسين مستوى الانجاز عن طرائق التقويم الاخرى لموضوعيتها [٢٢].

أما أنواع منصات قياس القوة وملحقاتها المستخدمة حاليا في العالم ،تعود في حقيقتها الى نوعين هما :- [٢٣]

---

(١) Meivin R,Ramey : **The use force plates for jumping research .** Biomechanics in Sport ٣ed , ed printing , San diego state university , california, ١٩٨٣ ,p: ٨١ .

(٣) Meivinr, Ramey : **OP . CIT** . P. ٨٥-٨٣.

(٢) قاسم محمد حسن الخاقاني ، أساليب تدريب القوة السريعة وإثرها على بعض المتغيرات البيوميكانيكية أثناء مرحلة النهوض والإنجاز بالوثب العالي ، أطروحة دكتوراة غير منشورة ، جامعة بغداد : كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١ ،ص ١٢٣ .

أ- نوع (κιστλερ αγ) تعمل بواسطة القوة الدافعة الكهربائية (πιεζο / ελεχτριχ) ابعاد لوحتها الخارجية (٠.٦ م × ٠.٤م) له قابلية قياس القوة الى (٢٠٠٢٥) نيوتن .

ب- نوع (AMTΛ INX) يعمل بواسطة مؤشرات الاجهاد ابعادها الخارجية هي (٠.٦ ٠.٢٤) له قابلية قياس القوة لاكثر من (١٠٦٩٤.٤) نيوتن . كما ان توجد اجراءات يجب تنفيذها للحصول على معلومات دقيقة عن الحالة المراد قياسها عند استخدام منصة قياس القوة وهى[٢٤] :

١- تتميز بانها سطح مستوي بمستوى سطح الارض يضمن للاعب الاداء عليها دون حدوث اصابة .
٢- يتميز سطحها بثباته وبلونه المميز الذي يمكن رؤيتة بوضوح .
٣- ان تكون المنصة ثابتة تماما مع الارض لحساسيتها في قياس القوة المحركة وبدقة .
٤- تمدنا بمقادير القوة المحركة وتاثيرها من خلال منحنى (القوة – الزمن) الذي يمكننا من :- [٢٥]

أ . مقارنة القوة المسجلة للاعبين مع اختلاف طريقة ادائهم الفني .

ب . مقارنة القوة المسجلة لمختلف اللاعبين بأداء فني واحد .

ج . استخدام القوة المسجلة في تطوير مكونات الحالة المطلوب دراستها .

د . يمكن ربط القوة المسجلة مع نتائج الاجهزة الاخرى لدراسة العلاقة المتبادلة بينهما (لان القوة ليست ظاهره منفردة خلال أي حركة) للحصول على متغيرات جديدة تؤثر في مستوى الاداء .

هـ . تمدنا بمستوى تطور اللاعب من عدمه خلال الموسم التدريبي او بعده ،تقيس المتغيرات الاتية :-

- اقصى قوة دفع وزمنها ،- اقل قوة دفع وزمنها

- RMS (مساحة ما تحت المنحنى وهي مجموع مربع القوة المسجلة على المنحنى على عددها تحت الجذر ألتربيعي) .

- معدل القوة(Av) .

٢-١-٥ منحنى (القوة – الزمن) وخصائصه :

(١) قاسم محمد الخاقاني . المصدر السابق، ٢٠٠١ ، ص ١٢٤ .

ان منحنى (القوة – الزمن) هو جزء من التركيب الكيناتيكي ويتم الحصول عليه من خلال استخدام تراكيب الكترونية وميكانيكية متطورة اذ تمدنا بمجموعة من المعلومات والمفاهيم المهمة والتي تكون ذات قيمة اكبر من المنحنيات الكينماتيكية وبذلك نتمكن من الحصول على مبادىء واسس ميكانيكية لمختلف الحركات الرياضية باستخدام الاجهزة الخاصة بقياس القوة في المجال الرياضي .[٢٦]

وعلى اساس هذة المنحنيات تتم دراسة ديناميكية الحركة (العلاقة بين الشد والارتخاء) اذ تستخدم في أسلوب دراسات المنحنيات المماثلة لعلاقة القوة بالزمن [٢٧].

ان جميع انواع المنصات المستخدمة ترتبط بالحاسوب بواسطة جهاز مفسر يطلق عليه جهاز التصفير ، وهو عبارة عن صندوق يحتوي على قطع اليكترونية ، واجبه كالاتي:- [٢٨]

١. تكبير الجهد المتولد على المتحسسات بسبب تغير تسليط القوة على المنصة
٢. تحويل الجهد الكهربائي الى قيم رقمية باستخدام المحول (Analog to Dihital)
٣. تصفير القيم الرقمية عند وجود وزن على المنصة .
٤. التعيير.

ان أهم مرحلتين في المفسر هو مرحلة التصفير والتعيير ويتم التحكم بالتصفير خارجيا ، وللبساطه تربط مع هذه المرحلة مصباح بلون احمر او ازرق فيحاول الباحث تدوير المفتاح (زر التصفير) لحين اطفاء المصباح اذ ينير هذا المصباح عند وجود وزن على الجهاز ، اما المرحلة الثانية فهي التعيير أي وضع القيم ضمن معيار موحد ، وهذه هي المرحلة الاخيره التي تلي تصميم شكل المعدن وربط القطع الاليكترونية وتسليك المنصة مع المفسر والحاسوب.[٢٩]

وفي مرحلة التعيير يجري اختبار تطابق قيم الاوزان الموضوعه على المنصة مع القيم الناتجة على شاشة الحاسوب في حالتي الاستطالة وازالة الاثر، وفي المرحلة نفسها يحدث بسبب الضوضاء الالكتروني أو اخطأ التصميم زيادة او نقصان القيم الناتجة عن القيم الحقيقيه الموضوعه على المنصه مما لايمكن تقاديه الا بافتراض رقم ثابت ، كمعامل التصحيح يثبت في برنامج الحاسوب ، اذ ان الحاسوب هو الذي سيتولى تحويل القيم الرقمية الى قيم عشرية.

---

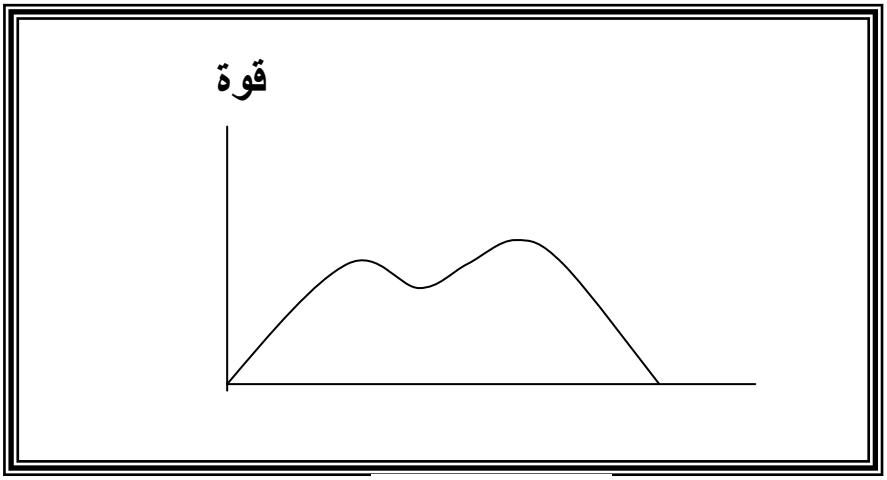
(١)قاسم حسن حسين و أيمان شاكر .**طرق البحث العلمي في التحليل الحركي** ، ط١ ، عمان : دار الفكر العربي ، ١٩٩٨ ، ص ١٥٣ .

(٢) صفوت احمد علي و هشام صابرعلي. **قراءات في علم الحركة** : الزقازيق , ١٩٩٨ ,ص١٦١ .

(٣)حسين مردان واحمد توفيق : تعيير منصات القوة باستخدام الانحدار الخطي كمعامل تصحيح ، بحث منشور ، مجلة جامعة بابل ، مجلة علوم التربية الرياضية ، مجلد ٢ ،عدد ٢ ، ٢٠٠٣ ، ص٥

(٢) حسين مردان واحمد توفيق . **مصدر سبق ذكرة** ، ٢٠٠٣ ، ص٥ .

ويقيس منحنى (القوة – الزمن) مقدار القوة العضلية اللحظية التي يسلطها اللاعب وكذلك الزمن الذي استغرقته هذة القوة المسلطة من لحظة مس القدم وحتى لحظة تركها[٣٠] .وتعرف دالة (القوة - الزمن) هو التكامل بين لحظتين مقدار تاثير القوة الزمنية اوقوة الدفع تساوي التغير في كمية الحركة والشكل (١) يوضح هذه الدالة [٣١] .



الشكل (١)

(١) أيمان شاكر محمود .تحليل العلاقة بين خصائص منحنى (القوة – الزمن) وبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة النهوض لفعالية الوثب الطويل ، اطروحة دكتوراة غير منشورة ، جامعة بغداد: كليةالتربية الرياضية ،١٩٩٢،ص ٦٢.

(٣) Clayane R . J ensen: et ; **Applied Kinesiology and Biomechnic** , ٣rd edition Mcgvawhill Book Company , ١٩٨٣ ,P ١٩٠ .

(٢) فؤاد توفيق السامرائي . **البايو ميكانيك** ، الموصل : دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، ١٩٨٨ ، ص ٤٨٣ .

يوضح منحنى القوة والزمن

ويعبر عن هذه الدالة بالعلاقة الاتية [٣٢]

كلما زاد تكامل الدالة يعني زيادة مساحة تحت المنحنى ، اذن هنالك زيادة في مقدار القوة خلال وحدة الزمن .

وفي العديد من الالعاب والفعاليات الرياضية نلاحظ وجود منحنى (القوة – الزمن) وبشكل واسع وذلك لان تغير مقدار القوة يحدث باستمرار وخلال فترات زمنية معينة وحسب نوع اللعبة او الفعالية وخاصة فعالية دفع الثقل[٣٣] .

إذ إن المنحنى يقيس مقدار القوة اللحظية التي يسلطها اللاعب وكذلك الزمن الذي استغرقته هذه القوة المسلطة من لحظة لمس القدم لسطح المنصة وحتى تركها له .

٢-١-٥-١ كمية الدفع :-

يعد هذا العامل من العوامل المهمة عند تطبيق الاداء الفني لدفع الثقل ، اذ يتميز الاداء الفني الناجح للاعب ببذل كل قواه العضلية لتحقيق المسافة المطلوبة وفي اقصر زمن ممكن لان سرعة حركة الدافع تعتمد على محصلة القوة المبذولة في الاتجاة المطلوب ،وللحصول على اقصى كمية للدفع ينبغي ان تؤثر كل القوى المستطاعة والمتاتية من انقباض العضلات بتسلسل زمني وفي خط الحركة نفسه [٣٤] .

لقد نص قانون دفع الثقل على اداء عملية القذف وليس رمية ، لذلك تتحقق القوة الدافعة للثقل عن طريق انتقال جسم اللاعب عبر دائرةالرمي [٣٥] ، كما يجب ان تقل الحركات العشوائية

---

(١)Bosco. c**:Buman performance in athletics** (Internatoinal athletic foundation ,budapest ,١٩٩٧ p.٩١-٩٣)

(١) فؤاد توفيق السامرائي **، البايو ميكانيك** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ،١٩٨٨ ،ص١٣٤-١٣٦ .
(٢) قاسم حسن حسين . **الاسس النظرية والعملية لفعاليات العاب الساحة والميدان** ، بغداد : مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي ، ١٩٨٧ ، ص ٢٣٠ .

او التي لاتخدم هدف الحركة المراد تحقيقها الى اقل مستوى لها ، بحيث يتم توفير افضل اتجاة وترشيد للقوة الدافعة [٣٦].

وتعد قوة الدفع ذات اهمية كبيرة لدفع الثقل في لحظة ارتكاز القدم على الارض بعد الزحلقة والفتل ، اذ ان زيادة هذة القوة يؤثر ايجابيا على مسافة الانجاز ، كلما قصرت الفترة(الزمنية) للانقباض العضلي زادت القوة العضلية المنتجة وكان معدل سرعة الانقباض أعلى ، وكلما زادت الفترة (الزمنية) للانقباض العضلي نقص معدل انتاج القوة العضلية وقل معدل سرعة الانقباض .[٣٧]

كما ان قوة الدفع ترتبط بدرجة عالية جدا" مع المتغيرات الكينماتيكية ذات العلاقة بالاداء الفني والمتمثل بسرعة الانطلاق ،زاوية الانطلاق، ارتفاع نقطة الانطلاق بالاضافة الى مركز ثقل الجسم لحظة الدفع ..... وغيرها [٣٨].

ان الاداء الفني الصحيح للاعب وتطبيق المتغيرات البايوميكانيكية بشكل امثل يضمن الحصول على افضل قوة دفع على الارض تستثمر كقوة رد فعل لدفع الثقل ابعد مسافة ممكنة بالاضافة الى تحقيق زمن رد فعل قصير للوصول الى الانجاز العالي .

وكمية الدفع هي قوة كبيرة جدا" ،تؤثر في الجسم مدة زمنية صغيرة فتحدث تغيرا في كمية حركتة[٣٩] .

ويشير طلحة حسام الدين الى مقدار الدفع الناتج عن الاداء عبارة عن اقصى قوة عضلية مبذولة في زمن تاثيرها[٤٠] .

٢-١-٦الشروط الميكانيكية لأداء دفع الثقل:-

(٣) خالد محمد العطيات . **دراسة كمية الدفع وبعض المتغيرات الميكانيكية للرجلين في حركات الهجوم في المبارزة** ، اطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة بغداد: كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٧ ، ص١٢ .

(٤) مفتي ابراهيم حماد . **التدريب اللرياضي الحديث (تخطيط وتطبيق و قيادة)** ، القاهره : دار الفكر العربي ، ١٩٩٨ ، ص١٣٨ .

(١) Mc Clements and (others); **Research in to sprint start ,kinetic and kinematic factors**;(new studies in athletics, by laaf , ١٩٩٦ ,p ,١٨٢

(٢) Stasjuk. A: **General and Spcific exercises Athlete and coach,** for javelin Throwers Modrn ١٩٩٤ ,p ٢٩

(٣) طلحة حسام الدين . **الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيقية** ، ط١، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٣ ، ص٢٩٨ .

ان الأداء الفني لفعالية دفع الثقل لها علاقة كبيرة ومترابطة مع الشروط الميكانيكية لدفع الثقل ومن أجل إيضاح تأثير هذه الشروط في تحقيق الأداء الفني الصحيح فقد عرف الأداء الفني بأنه: "وسيلة الفعل الحركي في النشاط الرياضي الموجه إلى الوصول للمستويات العالية" [٤١].(تحسين الانجاز)

ويعرف الأداء الفني ايضا": "هو الطريق الصحيح لإخراج الطاقة الحركية بطريقة سليمة" [٤٢]

كما عرف الأداء الفني: "بأنه عملية ميكانيكية لحل واجب حركي على أساس الصفات والأسس الميكانيكية وكذلك الشروط الميكانيكية المتوافرة بالمحيط انسجاماً مع قانون اللعبة وهو إمكانية حلول معينة للواجب الحركي " [٤٣].

أن الهدف الميكانيكي الأساس لفعالية دفع الثقل هو تحقيق أبعد مسافة دفع يمكن أن يقطعها الثقل ويمكن ملاحظة الشروط الميكانيكية المؤثرة في الأداء والموضحة في الشكل (٣).

ولتحقيق هذا المبدأ يجب توفير عاملين أساسيين هما:- [٤٤]

١- مستوى الأداء الفني (التكنيك) العالي مع شروط ميكانيكية صحيحة.

٢-مستوى عالي من اللياقة البدنية للاعب .

ومن الشروط الميكانيكية التي تلعب دوراً مهماً في تحقيق أكبر مسافة دفع يمكن أن يقطعها الثقل هي :- [٤٥]

---

(٤) لؤي الصميدعي . **البايو ميكانيك والرياضة** ، الموصل : دارالكتب للطباعة والنشر ،١٩٨٧، ص٣٧٢

(١) سلمان علي حسن . ***المدخل إلى علم التدريب الرياضي (الأسس المنهجية في برامج التدريب)*** الموصل: مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٣ ، ص٢٥٩.

(٢) وجية محجوب . **علم الحركة** . ج ١ ، الموصل :مطبعة دار الكتب والنشر ، ١٩٨٧ ، ص٣٧٢ .

(٣) Stasjuk .A : **(op . cit)** ١٩٩٤ , P .٢٩

١) تحقيق سرعة خطية مناسبة خلال مرحلة الزحلقه للحصول على أكبر طاقة حركية تؤهل اللاعب للقيام بعملية الدفع ، علماً أن هذه الطاقة تعتمد على كتلة اللاعب وسرعته وكما موضح في المعادلة الاتية :-

٢– تحقيق أفضل وضع نهائي للجسم ومن خلال ذلك الوضع يمكن دراسة المتغيرات الميكانيكية التي لها الأثر المباشر في عملية الدفع لتحقيق أفضل إنجاز (أكبر مسافة دفع) .

٣– الدفع : ومن الشروط الميكانيكية الواجب توافرها عند دفع الثقل[٤٦]:-

أ- سرعة الانطلاق العالية.

ب-زاوية الانطلاق المثالية.

ت- ارتفاع نقطة الانطلاق.

٤–تأثير القوى الخارجية على الثقل وتشمل :-

قوة الجاذبية الأرضية: "وهي قوة فعالة دائماً، ودائمة الشد في اتجاه مركز ثقل الأرض ، هذه القوة تؤثر في كل جسم من خلال نقطة وهمية تسمى مركز الثقل"[٤٧] .

---

(٤) قاسم حسن حسين وإيمان شاكر . مصدر سبق ذكره ، ١٩٩٨ ، ص٨٨.

(١) قاسم حسن حسين (وآخرون) . ***تحليل الميكانيكا الحيوية في فعاليات الساحة والميدان*** ، البصرة : مطبعة دار الحكمة ، ١٩٩١ ، ص٢٠١.

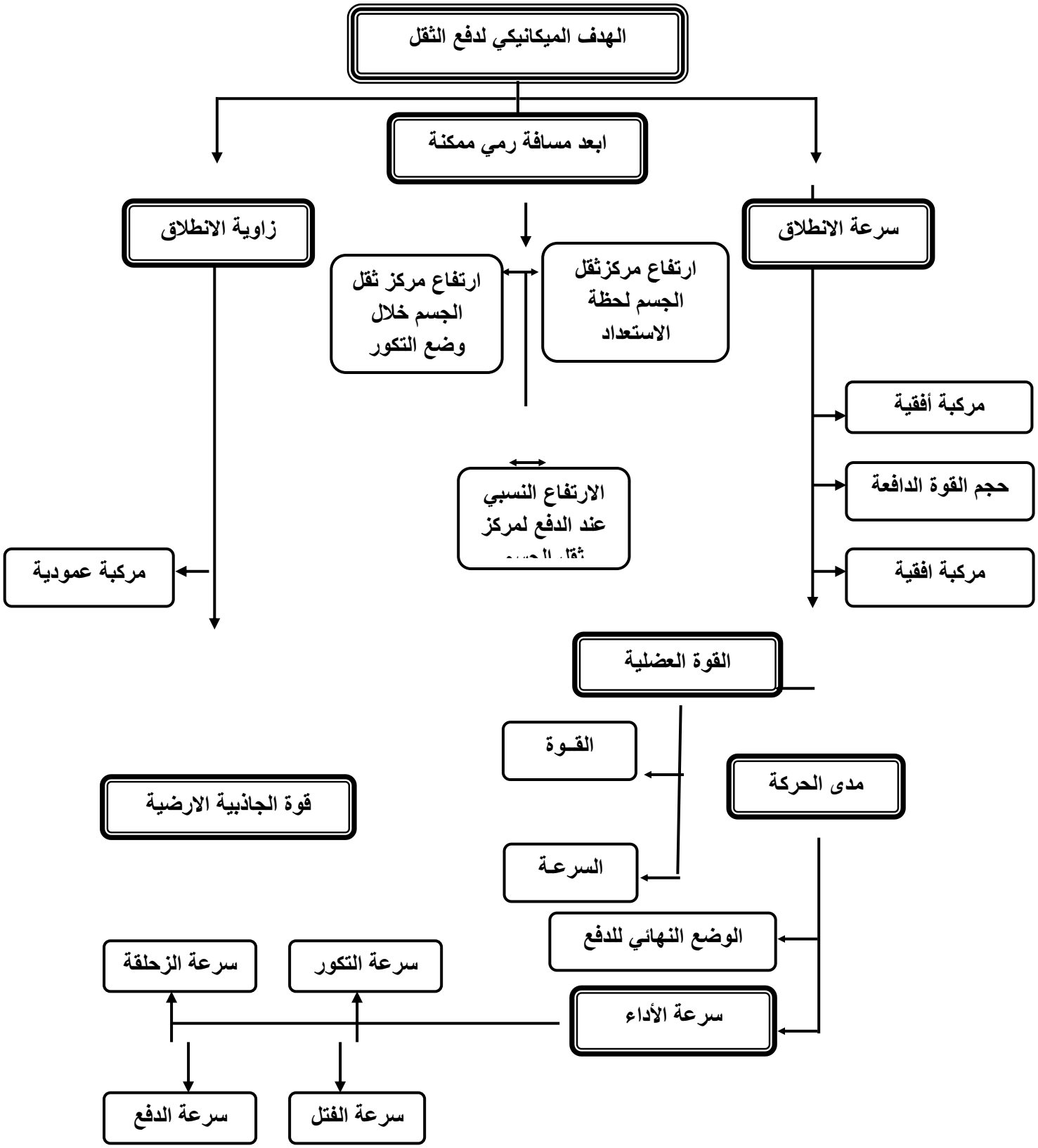
(٢) بيترتومسن . **المدخل الى نظريات التدريب** ، القاهرة : مدينة نصر، **١٩٩٤ ،ص٨/٣ .**

ففي اللحظة التي يترك بها الثقل يد اللاعب تبدأ الجاذبية الأرضية بتقليل سرعته العمودية إلى أن تصبح صفراً عندما يصل الثقل أقصى ارتفاع له ثم يسحب الثقل نحو الأرض ، وتقل سرعته العمودية بمعدل (٩,٨م/ثا٢) في كل ثانية يقطعها الثقل في الهواء [٤٨] ينظر الشكل (٢) .

٢-١-٦ عوامل تحقيق الهدف الميكانيكي لدفع الثقل :-

من أجل تحقيق الهدف المعني بدفع الثقل وهو الحصول على ابعد مسافة أفقية تقطعها الأداة المقذوفة (الثقل) لا بد من مراعاة العديد من المتغيرات التي تتفاعل في تحقيق هذا الهدف ومنها على سبيل المثال (زاوية الانطلاق ، سرعة الانطلاق ... الخ) والشكل (٣) يوضح ذلك.

(١) سوسن عبد المنعم . **البايوميكانيك في المجال الرياضي (البيوديناميك)**، ج١ ، القاهرة : دارالمعارف ، ١٩٧٧، ص١٢.


الهدف الميكانيكي لدفع الثقل
ابعد مسافة رمي ممكنة
زاوية الانطلاق
سرعة الانطلاق
ارتفاع مركز ثقل الجسم خلال وضع التكور
ارتفاع مركزثقل الجسم لحظة الاستعداد
مركبة أفقية
حجم القوة الدافعة
مركبة افقية
الارتفاع النسبي عند الدفع لمركز
مركبة عمودية
القوة العضلية
القـوة
مدى الحركة
قوة الجاذبية الارضية
السرعـة
الوضع النهائي للدفع
سرعة الزحلقة
سرعة التكور
سرعة الأداء
سرعة الدفع
سرعة الفتل

الشكل (٣)

يوضح الهدف الميكانيكي لدفع الثقل(*)

٢-١-٧ الأسس الميكانيكية لدفع الثقل لحظة الانطلاق :-

تلعب المتغيرات الميكانيكية دورا هاما في أثناء الأداء الفني من اجل الاستثمار الأمثل لقوة دافع الثقل خدمة للإنجاز ، ولتحقيق هدف دافع الثقل وهو الوصول إلى ابعد مسافة أفقية للثقل في أثناء انطلاقه لا بد من ضرورة التأكيد على العوامل الميكانيكية الآتية :- (٤٩)

٢-١-٧-١ سرعة الانطلاق:-

"هو معدل سرعة مقدار انطلاق الثقل بعد تركه يد دافع الثقل إلى ما بعد الانطلاق"(٥٠)

اذ اثبت عمليا" ومن خلال المعالجات الاحصائية ان التاثير الاكبر في مسافة الانجاز يكون من خلال مستوى سرعة الانطلاق للاداة كمتغير قوي ، بالاضافة الى زمن فعالية هذه القوة ، أي انه كلما قل زمن (الفترة الزمنية) التي تخضع فيها الاداة لتاثير القوة الخارجية ، كلما زادت سرعة الانطلاق كلما زادت مسافة الدفع .

وتعني السرعة من وجهة النظر الميكانيكيا (مسافة / زمن) اذ يجب انطلاق الثقل لقطع مسافة بأقل زمن ممكن مع امكانية التغلب على القصور الذاتي لكتلة الثقل (٥١) .

وتتحلل محصلة سرعة انطلاق الثقل (أو سرعة الانطلاق) إلى مركبتين للسرعة هما:- (٥٢) .

(*) تم صياغة هذا الشكل من قبل الباحثة بالاعتماد على ما ورد في المرجعية النظرية الآتية:-
- زكي درويش وعادل عبد الحافظ . ***مصدر سبق ذكره*** ، ١٩٧٧ ، ص٢٨٦.
- Stasjnk , A: **Generaland specific exercises for javelin thrower , modrn athlete and coach** ١٩٩٤ , P٣٩.

(١) عصام محمد امين . **دراسات عملية في البيو ميكانيك** ، القاهره : دار المعارف بمصر ، ١٩٧٧ ، ص١٠ .
(٢) Jams G . Hang: **The Biomechanics of sports techniques,** prentice hall , ١٩٧٦ , P. ٤٩٤.
(٣) محمد جاسم محمد . اثر منهج تدريبي مقترح على وفق بعض المتغيرات البايوكينماتيكية في انجاز رمي الرمح ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بابل:كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١ ، ص١٧ .
(٤) قاسم حسن حسين وإيمان شاكر .**مصدر سبق ذكرة** :ط١، ١٩٩٨. ص٣٢٠-٣٢١.

أ- مركبة السرعة العمودية:

وهي السرعة اللازمة لرفع الثقل مسافة عمودية محددة والتي غالباً ما تكون ضد الجاذبية الأرضية لذا فهي تخضع للزيادة والنقصان وتقل قيمتها تدريجياً حتى تصل إلى الصفر عند أعلى ارتفاع يصله الثقل ليأخذ بعدها مساراً للهبوط فتزداد السرعة العمودية حتى تصل إلى أقصاها قبل أن يلامس الثقل الأرض. وهذا كله بفعل الجاذبية الأرضية .

ب- مركبة السرعة الأفقية :

نحصل على السرعة الأفقية من السرعة الخطية وتعد عاملا مؤثرا ومهما في مسافة الإنجاز وقد تبقى السرعة الأفقية ثابتة على طول مسار الطيران أي أن قيمتها ثابتة لا تتغير في أي لحظة من لحظات الطيران، ونحصل على السرعة الأفقية من زيادة السرعة الكلية لجسم دافع الثقل اثناء الزحلقة والقتل ومن ثم الانتقال الى الوضع النهائي والدفع اذ يتم فية الاداء المثالي للجسم ، ويتضح مما تقدم إن من الممكن زيادة سرعة الانطلاق عن طريق زيادة السرعة الكلية لاجزاء الجسم المختلفة ويتم من خلال العضلات الكبيرة للطرف السفلي والجذع والكتف والذراع الدافعة للثقل ، اذ تنتقل كمية كبيرة من الطاقة الحركية في هذه الأجزاء والتي تعمل على إعطاء الثقل مقدارا عالياً من السرعة[٥٣].

.

٢-١-٧-٢زاوية الانطلاق:-

(١) قاسم حسن حسين وأيمان شاكر .**مبادىء الاسسس الميكانيكيا للحركات الرياضية**، ط١ ، عمان : دارالفكر العربي ، ١٩٩٨ ، ص ٣٢٠-٣٢١ .

(٢)Klaus Bartoietz .and Etal : **The Throwing Events at the world championshipsin Athletice (١٩٩٥)** . Goleborg-technique of the worlds , best at hletes part ٢ : Discus and javelin throw N.S.A. Quarterly magazine vol, ١١ . No.١ . ١٩٩٦. P ٣٤

هي الزاوية المحصورة بين الخط الأفقي المار من مركز ثقل المقذوف أثناء بدء الطيران والمسار الذي يرسمه مركز ثقل الطيران[٥٤].

وتلعب زاوية الانطلاق دورا" كبيرا" في تحديد مسافة الرمي وتتاثر بدورها بكل من ارتفاع نقطة الانطلاق وسرعة الانطلاق ، ويشير الى ان هذه الزاوية تصل الى (٣٩-٤٠) درجة[٥٥].

وترتبط قيمة زاوية انطلاق الثقل بهدف حركة دافع الثقل الذي يتمثل في تحقيق اكبر مسافة أفقية ممكنة يقطعها الثقل[٥٦].

واصبح الان واضحا" ان المسافة الافقية هي الهدف النهائي لدافع الثقل وان هذه المسافة تعتمد على عاملين اساسيين هما سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق والتي يمكن صياغتها بالمعادلة الاتية[٥٧]:-

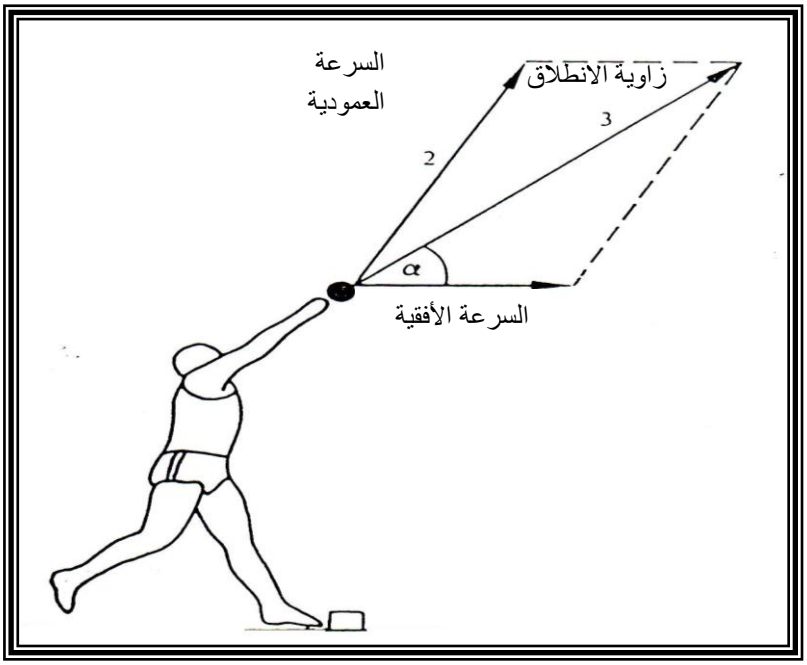
$$\text{المسافة الافقية} = \frac{\text{س}^{٢} \times ٢ \text{جا}}{\text{جـ}}$$

٢-١-٧-٣ ارتفاع نقطة الانطلاق :-

(١) سمير مسلط الهاشمي . **مصدر سبق ذكرة** ، ١٩٩١ ، ص١٢٧.
(٢) Raifgunter Jabs .**veiocity in hammer throwing trach technnia** F.A.V , ١٩٧٩ . p٢٤٤٩ - ٢٤٥٠ .
(٣) طلحه حسام الدين . ***الميكانيك الحيوية*** . ط١ ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٣ ، ص ٣٠٢ .
(٤) موفق المولى وايمان شاكر . **تحليل الميكانيكا الحيوية في فعاليات العاب الساحة والميدان** ، البصرة : مطبعة دار الحكمة ، ١٩٩١، ص٢٢.

من المعروف في قوانين الحركة انة كلما ارتفعت نقطة انطلاق الاداة كلماارتفع قوس الطيران ، ويعد ارتفاع نقطة وسرعة الانطلاق من العوامل التي تؤثر في مسافةالدفع نفسه ويؤثر عامل الطول في طبيعة الحال على نقطة الانطلاق من حيث الارتفاع[٥٨] .

ويقصد بنقطة انطلاق الثقل"هي تلك النقطة التي يترك فيها الثقل يد اللاعب ويتوقف ارتفاع هذة النقطة على طول اللاعب وزاوية الدفع ، وكذلك على امتداد الجسم الى الاعلى لحظة التخلص ". فقد اثبت اذ ان هنالك علاقة طردية بين سرعة الانطلاق وامتداد الجسم والتي تستلزم توقيتا" زمنيا" بين اجزاء حركات الجسم لحظة الدفع ، اذان المد الكامل لمفاصل الجسم يزيد من ارتفاع نقطة الدفع وبالتالي تحقيق مسافة دفع اكبر [٥٩] وكما هو موضح في الشكل (٤).



الشكل (٤)

(١) طلحة حسام الدين . **الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيقية** ، ط١ ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٣ ،ص ٣٠٧

(٢) المعز لدين الله محمد شفتر . علاقة بعض المتغيرات الانثربومترية ببعض المتغيرات الكينماتيكية والمستوى الرقمي برمي الرمح . رسالة ماجستير ، جامعة الفاتح : كلية التربية البدنية ، ١٩٩٨ ، ص ٢٩ .

يوضح محصلة القوى وزاوية الانطلاق والسرعتين الأفقية والعموديةفي فعالية دفع الثقل[٦٠]

٢ـ١ـ٨ فعالية دفع الثقل :ـ

هي احدى فعاليات العاب الساحة والميدان تدخل هذة الفعالية تحت اطارالقوة السريعة،اذ يتحدد فيها المستوى على عنصري القوة والسرعة ويستغرق المسار الحركي الكامل اللاعبين المتقدمين زمن قدرة ١.٥ ثانية محسوبا" من البدأ بمرجحة رجل اليسار حتى ترك الثقل يد القاذف [٦١] ،وتختلف عن فعاليات الرمي الاخرى بعدة متغيرات يحددها القانون مثل مقياس الاداة وشكلها ،كذلك وزنها ، ومكان الرمي ومقايسه بالاضافة الى شكل ونوعية الحركة المستخدمة (على خط مستقيم) واخيرا"نوعية حركة التخلص ،ويمكن تلخيص هذة المتغيرات في الجدول الاتي:ـ [٦٢]

الجدول (١)

يبين المتغيرات المختلفة التي تميز فعالية دفع الثقل

العنوان	دفع الثقل	
	رجال	نساء
وزن الثقل	٧.٢٦ كغم	٤ كغم
دائرة الرمي	دائرة (٢.١٣) م	دائرة(٢.١٣) م
نوعية الرمي	دفع بيد واحده	دفع بيد واحده
الحركات التمهيدية	على خط مستقيم	على خط مستقيم
الحركات الرئيسية	مستقيمة أو دورانية	مستقيمه أو دروانية

(١) محمد عثمان . **موسوعة العاب القوى ، تكنيك – تدريب –تعلم –تحكيم** ، ط١ ، الكويت ، دار التعليم للنشر والتوزيع ، ١٩٩٠ ،ص ٤١٦ .

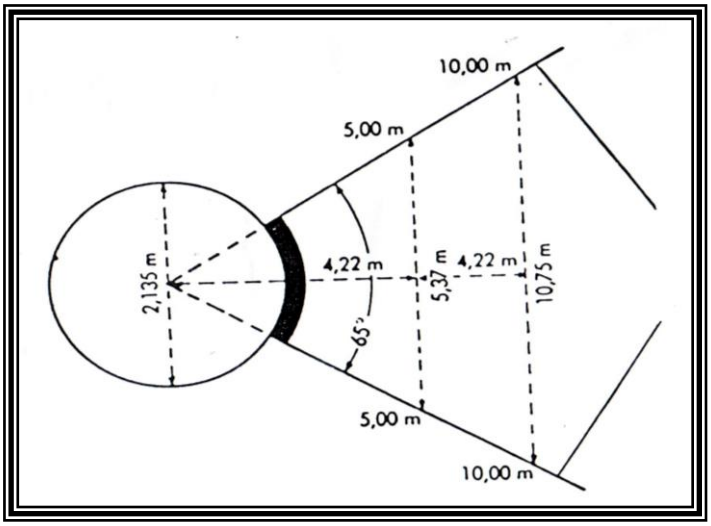
(٢) Girgalka ,O. : **Moderne kugeistosste chink,**leichtlik ١٩٦٧ ,٣١-٦٦٧ ,٦٧٠

(١) محمد عثمان . **مصدر سبق ذكرة** ، ١٩٩٠ ،ص ٤١٦ .

نسبة سرعة انطلاق الثقل إلى سرعة الجسم	٨٠-٨٥%	٨٠-٨٥%

وبمتابعة تاريخ دخول فعالية دفع الثقل ضمن الالعاب الاولمبية اذ دخلت للرجال عام (1896) وللنساء (١٩٤٨) وخلال تتبعنا للنتائج العالمية في السنوات الاخيرة نلاحظ حدوث طفرة كبيرة في المستوى العالمي ويعود السبب في ذلك الى الارتقاء الواضح لمستوى عناصر اللياقه البدنية المتحكمة بالمستوى ، كذلك التطور السريع في تكنيك الاداء من خلال التحليل العلمي للمراحل الفنية لفعالية دفع الثقل والذي اظهر نقاط الضعف والقوة في تكنيك الاداء ممادى بالتالي الى ادخال الكثير من التعديلات على نوعية الحركة بهدف الوصول الى الانجاز العالي ، بواسطة استخدام سرعه اكبر للانطلاق ، اطالة ذراع القوة ، نقل حركي متسلسل ، استثمار اكبر قوة ممكنه . كذلك الموضوعية في اختيار المواهب من البراعم الصغيرة ، بالاضافة الى الاهتمام برياضات المستويات العليا .[٦٣]

اذ ان هذة الفعالية تخضع لعدد كبير من الاعتبارات الميكانيكيا والتي تقدر الى حد كبير المسافة الافقية التي يتم تحقيقها،والشكل (٥) يوضح قياسات دائرة الرمي وقطاعها.



(١) بسطويسي احمد .**سباقات المضمار ومسابقات الميدان تعلم –تكنيك – تدريب** ، ط١ ، مدينة مصر : دارالفكر العربي ، ١٩٩٧ ، ص٤٣٧

الشكل (٥)

يوضح قطاع ودائرة الرمي في فعالية دفع الثقل[٦٤]

٢ـ١ـ٨ـ١ الأداءالفني لفعالية دفع الثقل :ـ

ان عملية تتبع التطورالتاريخي لمسابقة دفع الثقل يعكس لنا اهمية القوة العضلية في تحديد مستوى الانجاز، وقديما اثبت اللاعبون الذين يتمتعون بمستوى عال من القوة العضلية بغض النظر عن تكنيك الاداء كفاءة كبيرة ، اما اليوم وبعد التطور الحادث في علم الحركة والميكانيكا الحيوية ، فقد اتخذ تكنيك الاداء المستخدم مكانته الخاصه ضمن العوامل المؤثرة في مستوى الانجاز.

وبدراسة نوعيه الاداء الحركي المستخدم في مسابقة دفع الثقل ثبت الاتي:ـ [٦٥]

١ـ قصر نسبي في المسار الحركي للثقل منذ بداية الحركة وحتى الوصول لوضع الدفع .

٢ـ الحاجة الماسة لانتاج قدر هائل من القوه خلال فتره زمنيه قصيرة وخاصة في مرحلة الدفع .

ومن الناحيه التكنيكية يمكن لنا القول بان العوامل الاتية تؤثر مباشرة في ايجابية اوسلبية التكنيك المستخدم وبالتالي مستوى الانجاز وهذه العوامل هي :ـ[٦٦]

١ـ مسار الاداء والتدرج في السرعة.

٢ـ ارتفاع نقطة الانطلاق وزاوية الانطلاق .

---

(٢) محمد عثمان .**مصدر سبق ذكره** ،١٩٩٠ ،ص ،٤٧٠

(١) محمد عثمان .**مصدر سبق ذكره** ،١٩٩٠ ،ص ،٤٧٠ .

٣- الدوران الموجود بين محور الكتف ومحور الحوض .

٤- التوقيت المناسب والمتزامن لجميع اجزاء ومناطق القوة ، أي ان عملية انتاج القوة تظهر في توقيت واحد ، ونخص بالذكر هنا التوافق بين حركة الذراع والفخذين .

ويقسم الاداء الفني لفعالية دفع الثقل الى مراحل عدة هي[٦٧]

١- مسك الثقل و حمله .

٢- وقفة الاستعداد .

٣- التكور والزحلقة .

٤- الوصول لوضع الدفع .

٥- الدفع والمتابعة وحفظ التوازن .

وفيما تأتي تحليل المراحل الفنية لدفع الثقل [٦٨]

١- مسك الثقل وحملة :-

ان المسك الصحيح للثقل لة اثر كبيرعلى مسافة القذف اذ ان أي خطأ في المسك يؤدي الى اختلاف في زاوية الانطلاق التي تؤثر على مسافة القذف ، ويجب مسك الاداة باليد اليسرى اثناء الاعداد للمسك لغرض المحافظة على معصم اليد اليمنى وبقاءه مرتخيا"

---

(٢) صائب عطية و(اخرون) .**الميكانيكا الحيوية التطبيقية** ، المصل : دار الفكربي ، ١٩٩٣ ، ص٩٨ .

(٣) قاسم المندلاوي و(اخرون)**الاسس التدريبية لفعالية العاب القوى** ، الموصل : مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠ ، ص٤٥٨ .

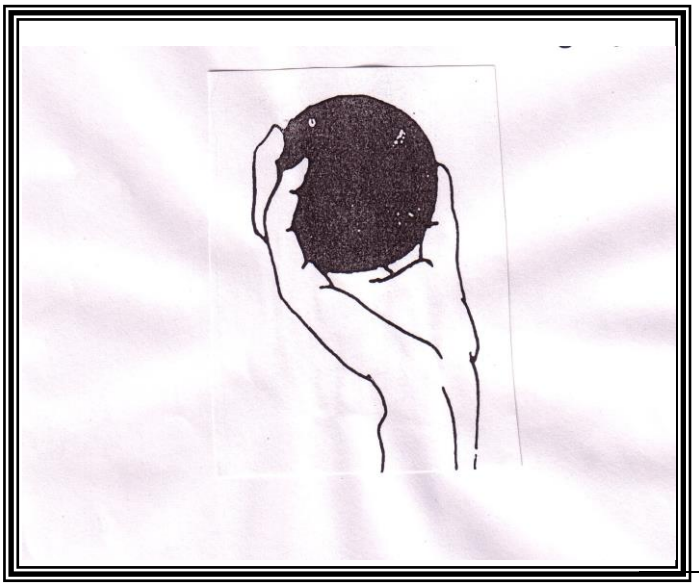
(٦٨) بسطويسي احمد .**اسس ونظريات التدريب الرياضي ،** القاهره : دار الفكر العربي ،١٩٩٩ ،ص ١٥٤ .

دون توتر، ومن ثم يمسك الثقل بسلاميات الاصابع وعلى رسغ اليد حتى يمكن الاستفادة من الدفع برسغ واصابع اليد بالاضافة الى القوة الناتجة من اجزاء الجسم المختلفة[٦٩] .

وهنالك انواع ثلاث من المسكات هي:- [٧٠]

١- النوع الاول :-

تلف الاصابع الوسطى الثلاثة خلف الثقل ، اما الابهام والاصبع الصغير يعملان على سند الثقل من الجانبين ،ويستخدم هذا النوع من المسكات اللاعبون ذوو الاصابع الطويلة والقوية كما هو موضح في الشكل (٦).



(٢) قاسم حسن حسين . **موسوعة الميدان والمضمار (جرى ، وثب ، رمي ، قذف ، العاب مركبة)** ، عمان : دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع ، ١٩٩٨ ،ص٤٢٤ .

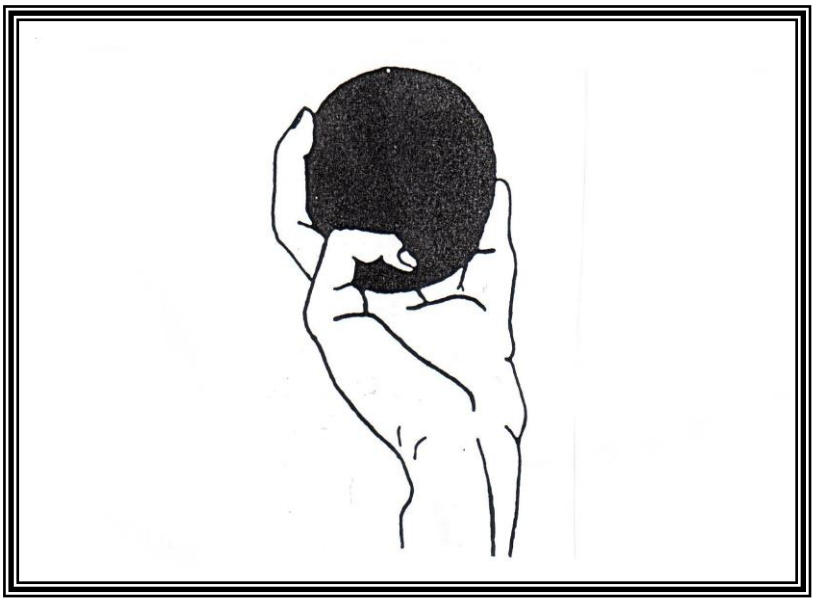
(١) زكي درويش وعادل عبد الحافظ .**العاب القوى وفن الرمي والمسابقات المركبة**. ج٣ ، القاهرة :دار المعارف بمصر ، ١٩٧٧ ،ص ١٦٥ .

الشكل (٦)

يوضح النوع الأول من مسك الثقل في فعالية دفع الثقل .

٢- النوع الثاني :-

هو مشابه للنوع الاول ، وينحصر الاختلاف في وضع الاصبع الصغير، والذي لاياخذ واجب السند فقط وانما يشترك في عملية الدفع ايضا ، اذ يمتد خلف الثقل مع بقية الاصابع ويعد هذا النوع الاكثر شيوعا" بين اللاعبين كما هو موضح في الشكل (٧) .



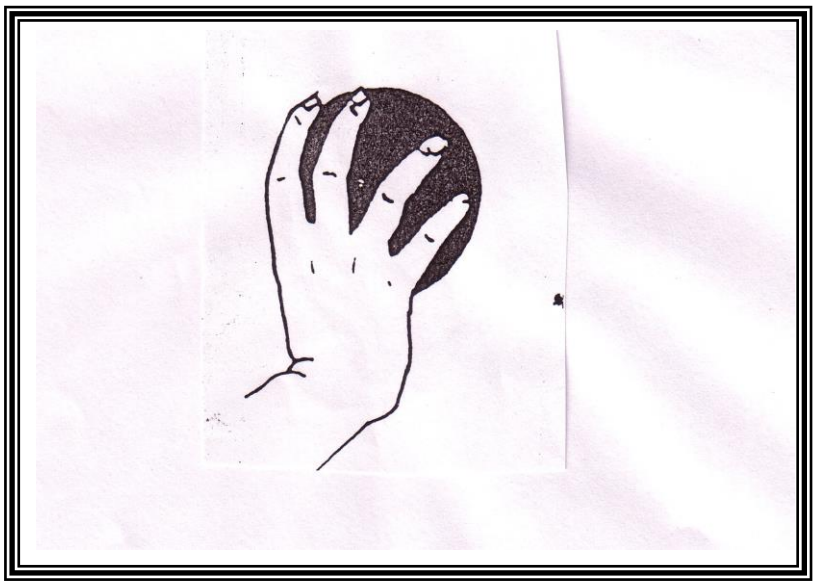
الشكل (٧)

يوضح النوع الثاني من مسك الثقل في فعالية دفع الثقل .

٣- النوع الثالث :-

هنا تنتشر جميع الاصابع خلف الثقل بالتساوي وتتعاون جميعها في عملية الدفع ،ويستخدم هذا النوع اللاعبون ذوو الاصابع القصيرة ، حتى يتسنى لهم السيطرة على الثقل كما هو موضح في الشكل (٨) .

ويتم حمل الثقل اسفل الذقن وفوق الترقوة والابهام للاسفل والاصابع الى الخلف وتكون الذراع مثنية وللخلف قليلا" وتكون الزاوية بين العضد وجانب الجسم تصل الى (٤٥) درجة تقريبا" لضمان عمل اكبر مجموعة عضلية . ويقف اللاعب داخل الدائرة وفي مؤخرتها اذ تسبق القدم اليمنى القدم اليسرى ويقع مركز ثقل الجسم على القدم اليمنى.

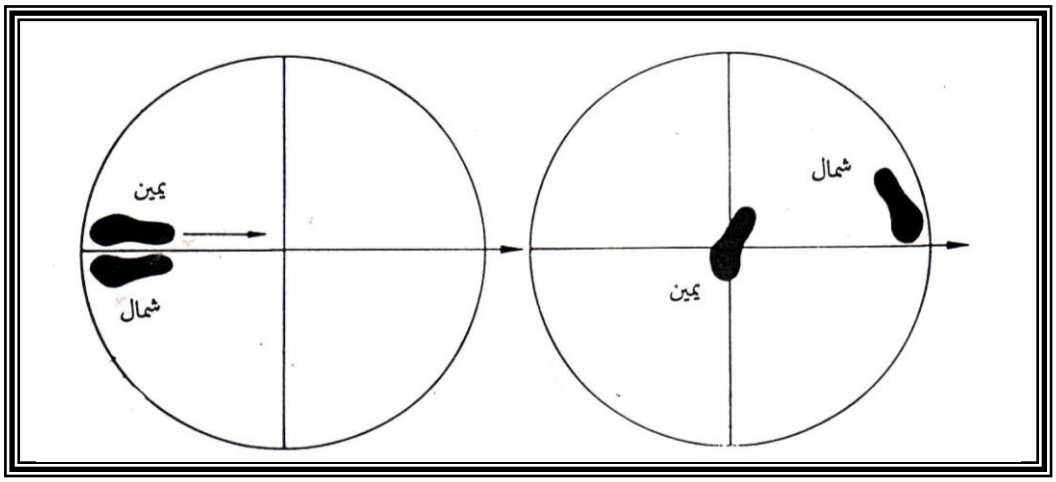


الشكل (٨)

يوضح النوع الثالث من مسك الثقل في فعالية دفع الثقل .

٢ ـ وقفة الاستعداد :ـ

بعد ان تم حمل الثقل يقف اللاعب في دائر الرمي و تسبق القدم اليمنى القدم اليسرى ويكون مركز ثقل الجسم مستند على الرجل الأمامية ،اما الرجل اليسرى (الخلفية) ترتكز على مقدمتها تكون ملامسة للارض ملامسة خفيفة و مثنية بعض الشيىء من الركبة ، ويقف اللاعب داخل الدائرة مواجها" بظهرة قطاع الرمي وتكون القدم الامامية ملاصقة لحافة الدائرة الامامية من الداخل . ويكون الارتكاز على القدم كلها ومكانها يمين خط المنتصف الوهمي بالدائرة ،اما قدم اليسار فتقع يسار المنتصف للخلف قليلاً،ويكون الجسم ممتداً وبدون أي تقلصات عضلية وبارتخاء واضح ، وترفع الذراع اليسرى امام الجسم اماماً عالياً ونظر اللاعب على نقطة ثابتة امامة واجب هذة المرحلة من الناحية الميكانيكية تأمين الطريق المناسب للتدرج في السرعة[٧١] كما هو موضح في الشكل (٩).



(١) قاسم حسن حسين .**القواعد الاساسية لتعلم العاب الساحة والميدان في فعاليات الرمي والقذف** ، بغداد : مطبعة جامعة بغداد ،١٩٧٧ ،ص ٦٥ .

الشكل (٩)

يوضح حركة القدمين في بداية الوقفة وفي النهائية في فعالية دفع الثقل .

٣- التكور والزحلقة :-

بعد وقفة الاستعداد تبدأ الحركة، تبدا الحركة بحني الجذع للامام مع الاحتفاظ بالوضع مستقيم لمحور الكتفين ، وفي نفس الوقت ثني الرجل اليمنى لتبدأ المرجحة للخلف الاعلى للرجل اليسرى . على ان لاترفع عن مستوى ظهر اللاعب .ثم تعود بأتجاه الرجل اليمنى لتستقر مثبتة من مفصل الركبة [٧٢] وتكون المسافة بين الرجل اليمنى واليسرى حوالي قدم واحد ويقع هنا مركز ثقل جسم اللاعب على الرجل اليمنى ويكون في اوطىء نقطة بالنسبة لمساره ، وزاوية بين الجذع والفخذ (زاوية الحوض) تصل الى(٥٥) درجة ، والزاوية المثالية لمفصل الركبة (١٠٠) درجة تقريبا"[٧٣] .

بعد ان يصل اللاعب الى وضع التكور تبدأ حركة مد سريعة وقوية للرجل اليمنى مصحوبة بدفع قوي من الرجل الحرة ،وتصل السرعة المكتسبة في هذه المرحلة الى(١٥ -٢٠ %) من سرعة الزحلقة .

وتبدأ حركة الرجل الحرةمن خلال حركة مد قوية من مفصل الركبة في اتجاة لوحة الايقاف ويجب ان لاتعلو القدم (قدم الرجل الحرة) هنا عن ارتفاع الركبة اثناء المرجحة بهدف المحافظة على ارتفاع مركز ثقل الجسم (الحفاظ عليه في مستوى منخفض) ، تصل زاوية الرجل اليمنى الى (٦٠) درجة وهنا يتم الدفع على الكعب او على القدم ككل ، اما الجذع فانه يظل في نفس الوضع مع ارتفاع قليل في مستواه نتيجة عملية مد الرجل اليمنى ومرجحة الرجل اليسرى ويؤدي الى ارتفاع منحنى الطيران في نفس الوقت[٧٤] .

---

(٢) كمال جميل الربضي . **الجديد في العاب القوى** ، بيروت :دار وائل للنشر ،٢٠٠٥ ، ص٢٧٣ .

(٧٣) كمال جميل الربضي . **مصدر سبق ذكرة** ، ٢٠٠٥ ، ص ٢٧٨ .

(٢)Sylvesterj ;**Points for the discus thrower and coach to pun ,**in ; Track and field quart review ١٩٨٦ l ,p.p.٢٠-٢٧

ويجب ان تتميز هذة المرحلة بالسرعة بقدر الامكان ، كذلك بأن تكون في الاتجاة الافقي حتى لاتفقد السرعة المطلوبة .

وتبدأ الزحلقة في نهاية عملية الدفع من الرجل اليمنى وكما هوموضح في الشكل (١٠)، وتنحصر وظائف الزحلقة في منع الانخفاض الزائد في سرعة الحركة ، المساعدة في عملية لف قوية للجذع في عكس اتجاه الحوض والطرف السفلي مما يساعد في انتاج قوة اكبر لحظة العودة السريعة للحالة الطبيعية . وتصل الزاوية بين محوري الحوض والكتفين الى (٩٠) درجة تقريبا"[٧٥] .

٤-الوصول لوضع الدفع (وضع الرمي) :

تبدأ هذة المرحلة عند ثبات الرجل اليمنى في نهاية مرحلة التكور والزحلقة وتنتهي عند وضع الرجل اليسرى في مكانها بعد الزحلقة ، وتعد عملية التغلب على التوقف في الحركة الذي يحدث بين مرحلتي الزحلقة والدفع هي اهم وظائف الحركة هنا بالاضافة الى امتصاص القوة الناتجة من توقف الرجل اليمنى ، وتعد المرحلة التي يبدأ منها التسارع الثاني للجسم كله ، ويتميز هذا الوضع بأنثناء واضح في الركبة اليمنى والرجل اليسرى تكون بعد اليمنى مباشرة ، وهنا يحافظ اللاعب على الانثناء الحاصل بين محوري الحوض والكتفين بقدر الامكان [٧٦].

---

(١) ريسان خريبط . **العاب القوى** ، البصرة : مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ، ١٩٨٩ ص٢٤٢ .

(٢) The Laaf quarterly magazine for **; New studies in athletics** :is sue number ٣ , september ,١٩٩٤ ,p ١٠ .

٥-الدفع والمتابعة وحفظ الاتزان :-

تبدأعندما تضع الرجل اليمنى في مكانها بعد انتهاء عملية الزحلقة وتنتهي بأنتهاء التخلص من (الاداة الثقل) ، وعمل هذه المرحلة هو اداء التسارع الثاني ، كذلك العمل على ايقاف حركة الجسم من خلال استخدام الرجل اليسرى وتتميز هذه المرحلة بثبات ملحوظ في الرجل اليسرى ، كذلك امتداد الجذع من خلال حركة المد السريعة للرجل اليمنى اذ تبدأ هذة الحركة بدوران بأتجاة الامام من الركبة والجهة اليمنى من الحوض وبالتدرج السريع يبدأ فك الانثناء الحاصل بين الحوض والكتفين وينطلق الثقل عندما يصبح كل من محوري الحوض والكتفين على استقامة واحدة كذلك عندما يكون الجذع والذراع في استقامة واحدة ،[٧٧]

(١) مديحة ممدوح سامي ووفاء محمد امين . **المراجع في المسابقات الميدان والمضمار** ، مصر : دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، ١٩٨٤ ،ص ٧٥

٢-٢ الدراسات المشابهة

اتجهت الباحثه إلى الإطلاع على الدراسات المشابهة فوجدت إن معظم الدراسات المشابهة كانت من ناحية استخدام منصة قياس القوة في فعاليات ألعاب القوى الأخرى كالقفز او الركض ،ولم تجد دراسة مشابهة لبحثها في استخدمت منصة قياس قوة في فعالية من فعاليات الرمي بألعاب القوى في القطر العراقي ، لذا سوف تكتفي بعرض بعض من هذه الدراسات:

٢-٢-١ دراسة (ايمان شاكر ١٩٩٢)[٧٨]

عنوان الدراسة :-

" تحليل العلاقة بين خصائص منحنى (القوة – الزمن) وبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة النهوض بفعالية الوثب الطويل "

هدف الدراسة :-

تحليل العلاقة بين خصائص منحنى (القوة –الزمن) وبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة النهوض .

عينة الدراسة :-

تكونت عينة البحث من ثلاث لاعبين متقدمين بفعالية الوثب الطويل ، استخدمت الباحثة الة تصوير فيديوي مع جهاز منصة قياس القوة بابعاد (٠.٦٠ م ، ٠.٤٠ م) لاستخراج المتغيرات (الكينتيكية و الكينماتيكية بعد اعطاء ٦ محاولات لكل قافز .

---

(١) ايمان شاكر. تحليل العلاقة بين خصائص منحنى (القوة – الزمن) وبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة النهوض بفعالية الوثب الطويل ، اطروحة دكتوراة غير منشورة ، جامعة بغداد : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٢.

نتائج الدراسة :-

١- تشابة المنحنيات مع المنحنى المثالي (العام) من حيث طبيعة مكوناتها .

٢- اختلاف خصائص المنحنيات جوهريا" عن المنحنى المثالي (العام) للمراحل من حيث توزيع قيم القوة المسجلة وزمن تاثيرها على طول مسافة الاداء .

٣- تقسيم منحنى (القوة- الزمن) الى مناطق يعطي فيها صورة اوضح لخصائص ومتطلبات بدايةالمرحلة عن نهايتها وعلاقة كل منها بالاخرى في مستوى الاداء الفني والانجاز .

٢ -٢-٢دراسة(حسين مردان عمر ١٩٩٦) [٧٩]

عنوان الدراسة :

"دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الديناميكية من البدء الى اجتياز المانع الاول ".

هدف الدراسة :

١- تحديد بعض القيم الحركية للمستوى الرياضي المتقدم .

٢- تحديد طبيعة وخصائص دالة (القوة – الزمن) .

٣- دراسات احصائية للمتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية .

عينة الدراسة:

تكونت عينة البحث من ثلاثة عدائين من المستوى المتقدم ، استخدم الباحث جهاز منصة قياس القوة (مسندي البدء) ، جهاز تحسس بصوت الاطلاقة ، جهاز حاسوب ملحق بالمنصة ، جهاز تصوير سيمي .

نتائج الدراسة:

(١) حسين مردان عمر . دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الديناميكية من البدء الى اجتياز المانع الاول ،اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة البصرة : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٦ .

١- تراوح زمن رد الفعل بين (٠.١٠٢٧ - .١٤٦٩) ثا .

٢- تراوح زمن الاستجابة بين (٠.٤٥٢٤ – ٠.٥٤٦٠) ثا .

٣- اقصى قوة محصلة كانت (٥٦٤ – ١٢٩٤) نيوتن .

٤- زاوية مغادرة المسند الامامي (٤٠ – ٤٨) درجة .

٥- تراوحت اتجاة دفع المحصلة بين (٤٧ -٥٧) درجة .

٦- انخفاض منحنى دالة القوة .

٧- الاعتماد على الزمن الكبير بديلا عن القوة الكبيرة .

٨- ظهر اقصى قوة عمودية في المسند الخلفي قبل المسند الامامي او يحدث العكس . ٩- اليات الدفع لم تكن كافية للتغلب على سرعة الخطوة الاولى .

١٠-ارتبطت قيمة اقصى قوة عمودية في المسند الخلفي مع زاوية مغادرة المسند وزاوية اتجاة الدفع .

٢-٢-٣ دراسة (احمد وليد عبد الرحمن الدوري ٢٠٠١)[٨٠]

عنوان الدراسة :-

" منحنى (القوة – الزمن) للبداية من الجلوس وعلاقتة ببعض المتغيرات البايوميكانيكية "

هدف الدراسة :-

١- التعرف على منحنى (القوة- الزمن) للبداية من الجلوس لعدائي القطر المتقدمين في فعالية ال(١٠٠) .

---

(١) احمد وليد عبد الرحمن الدوري. منحنى(القوة–الزمن) للبداية من الجلوس وعلاقتة ببعض المتغيرات البايوميكانيكية ، رسالة ماجستير غير منشوره ، جامعة بابل : كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١.

٢- التعرف على علاقة بعض المتغيرات البايوميكانيكية (زوايا اجزاء الجسم) لحظ التحضير والانطلاق بمنحنى (القوة –الزمن) .

٣- التعرف على علاقة منحنى (القوة- الزمن) بزمن وسرعة ومسافة (١٥)م ، (١٠٠) م .

عينة الدراسة :-

تكونت عينة الدراسة من(٤) عدائين- فئة المتقدمين في ركض(١٠٠) م ، استخدم الباحث الة تصوير فيديوي نوع (Panasonic M ٣٥٠٠) بسرعة تردد (٢٥ صورة/ثا) على بعد ٨م عن ملعب البداية وبارتفاع (١.٢٠ م) عن سطح الارض كما استخدمت جهاز منصة قياس القوة على شكل منظومتين كل واحدة منها تتصل بمكعب البداية ، اعطيت لكل عداء محاولة واحدة فقط .

نتائج الدراسة :-

١- وجود علاقة ارتباط عشوائي بين بعض المتغيرات (زوايا الجسم) لحظة الانطلاق ومنحنى (القوة- الزمن)

٢- وجود علاقة ارتباط داله احصائيا" بين منحنى (القوة –الزمن) من جهة وزمن وسرعة مسافة (١٠) م ، (١٠٠) م من جهة اخرى ، وبين زمن قطع مسافة(١٠٠) واعلى قوة دفع للرجلين الخلفية والامامية .

٣- وجود علاقة ارتباط عشوائي بين زمن قطع مسافة (١٠) م واعلى قوة دفع للرجلين الخلفية والامامية .

مناقشة الدراسات السابقة :

فقد تم استخدام المنهج الوصفي باسلوبه المسحي في الدراسات لم تجد الباحثة دراسة مشابهة لبحثها في استخدام جهاز منصة قياس القوة في فعالية من فعاليات الرمي بالعاب الساحة والميدان ، لذا سوف تناقش بعض الدراسات في فعاليات (الوثب الطويل ١٠٠م موانع ، ١٠٠ م حرة) .

اذ يلاحظ مما تقدم من استعراض الدراسات المشابهة أن جهاز منصة قياس القوة اعتمد في استخراج المتغيرات الكينتيكية المبحوثة بعد آن ربط بحاسوب الآلي نوع

وركاء،التصوير اعتمـد في استخراج البيانات البايوميكانيكية بعد تحليل الفلم بالحاسوب وباستخدام كاميرات (فيديو) عالية التقنية (Σ–çHΣ) وان جميع البيانات أخذت مباشرةً من الفلم كما هو الحال في بحثنا الحالي وتشابه بعض الاهداف في الدراسات الثلاث وهي (ايجاد العلاقة بين خصائص القوة – الزمن) واهم المتغيرات الكينماتيكية ، لكن لم تتطرق الى دراسة علاقتها مع الانجاز كما في بحثنا الحالي .اما عينة البحث مشابهة لعينة الدراسات السابقة من حيث الفئة (المتقدمين) وتختلف بالعدد وعدد المحاولات وهذا ما اعطى للدراسة الحالية نسبة خطأ اقل مقارنة مع الدراسات السابقة . ويتضح مما تقدم أن استخدام المتحسسات المربوطة مباشرةً مع الحاسوب ككاميرة الفيديو أو مختلف أنواع المتحسسات والتي قد تفسر القوة أو السرعة أو الزمن أو المسافة... من المتغيرات البايوميكانيكية الأساسية التي تستخدم في التحليل ، أصبحت مادة أساسية يغذى بها معالج الحاسوب وأصبحت عنصراً مكملاً لأي مختبر حديث وعاملاً أساسياً يرافق أي باحث يبغي النتائج المتطورة والدقيقة والتي ستؤدي إلى تطور مديات التعامل وإمكانياتها وصولاً إلى تطوير الإنجاز وخلق التفاعل بين الباحث وبين دقائق الأمور في الفعالية ونحو إعطاء التحاليل الوصفية والاختبارية بالغة الدقة والفعالية .

لذا فإن اختيار الباحثة الحاسوب كوسيلة قياس كان استجابة لهذه المعطيات واستيعاباً لكل ما تقدم من أجل المساهمة في التغيير واستحداث أساليب التحليل المستخدمة... وهنا يتجلى مدى استفادة الباحثة من الأساليب التقنية الحديثة والمستخدمة من قبل الباحثين ذوي الدراسات المشابهة لبحثها هذا ، وبذات الوقت نأمل أن تكون دراستها إيجابية في دروب العلم والمعرفة ينتفع منها الباحثون الآخرون .

٣- منهجية البحث و اجراءاته الميدانية

٣-١ منهجية البحث :-

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي بأسلوب دراسة العلاقات الارتباطية كونه انسب المناهج توصلا لحل مشكلة البحث العلمية., إذ يوضح المنهج الوصفي" واقع الحوادث

وتقرير وقائعها الحاضرة بالتحليل والتقويم من اجل استنباط الاستنتاجات المهمة لتصحيح هذا الواقع آو تحديثه أو استحداث معرفة جديدة"[٨١].

٣- ٢مجتمع البحث ، وعينته :-

٣-٢-١ مجتمع البحث :-

تحدد مجتمع البحث بلاعبي دفع الثقل المتقدمين في العراق والبالغ عددهم (٧) لاعبين للموسم الرياضي ٢٠٠٥/٢٠٠٦ .

٣-٢-٢ عينة البحث :-

تم اختيار عينة البحث من اللاعبين المتقدمين (الحاصلين على المركزين الأول والثاني في بطولات العراق) والذين يمثلون أفضل مستوى في القطر بدفع الثقل (لاعبي المنتخب الوطني العراقي بدفع الثقل)في بطولة أندية العراق للموسم الرياضي(٢٠٠٦-٢٠٠٥) ومن الذين ينتمون إلى الأندية المسجلة في الاتحاد العراقي المركزي بألعاب القوى ، وقد تم الاختيار بالطريقة العشوائية ، وبلغ عدد العينة (٢) لاعبا، وبنسبة (٢٨.٥٧%) من مجموع مجتمع البحث الأصلي البالغ(٧) لاعبا، وقد جاء اختيار الباحثة لهذه العينة لأنها مناسبة لتمثيل مجتمع البحث، وهذا ما أشار إليه بعض الباحثين، في أن الباحث " قد يدرس مجتمع الدراسة ككل إذا كان حجم هذا المجتمع يقع في حدود إمكانيات الباحث وقدراته ويستطيع فعلا أن يغطيه بالدراسية والبحث" [٨٢] لكون أن أفراد العينة المختارة يقع إنجازهم ضمن أفضل الإنجازات التي يمكن دراستها (حيث بلغ مستوى الانجاز أكثر من (١٥) متر) أما باقي اللاعبين فيقع إنجازهم اقل من (١٣) متر ،ولأجل التعرف على مواصفات العينة قامت الباحثة باستخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري لبعض مواصفات العينة ، لكي تكون التجربة الميدانية الرئيسية ونتائجها عالية الدقة ، في متغيرات (الطول والعمر والعمر التدريبي والكتلة والإنجاز) ، والجدول (٢) يوضح مواصفات أفراد العينة في هذه المتغيرات .

الجدول (٢)

---

(١) احمد زيدان حمدان . **البحث العلمي كنظام** . عمان : دار الفكر العربي ، ١٩٨٩ ، ص ٨٠ .
(١) عبد الله عبد الرحمن الكندي ومحمد احمد عبد الدايم .**مناهج البحث العلمي في التربية والعلوم الانسانية** ، ط٢ ، الكويت : مطبعة الفلاح للنشر والتوزيع ، ١٩٩٩ ، ص٩٤ .

يبينمميزات أفراد عينة البحث

ت	المعالم الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	العمر الزمني	سنة	٢٤.٥٥	١.٣٩
٢	*الكتلة*	**كغم**	١٠٢.١	١.٦٤٧
٣	*العمر التدريبي*	**سنة**	٨.٨٥	١.٧٣
٤	*الطول*	**سم**	١.٨٨	٠.١٢٢
٥	*أفضل إنجاز*	**م**	١٥.٦٤	٠.٢٨

٣-٣ الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة :

٣-٣-١ وسائل جمع البيانات :-

من خلال استخدام الوسائل البحثية يستطيع الباحث جمع البيانات وحل مشكلته وتحقيق اهداف بحثه [٨٣].

وعلى هذا الاساس استخدمت الباحثة الوسائل البحثية الاتية :-

- المراجع والمصادر العربية والأجنبية وشبكة المعلومات الدولية .
- الاختبارات والقياس .
- الملاحظة التقنية والتجريب .
- استبيان لتحديد المتغيرات البحثية .
- المقابلات الشخصية *.

٣-٣-٢ الأدوات و الأجهزة المستخدمة :

استخدمت الباحثة بعض الادوات والأجهزة الضرورية التي تساهم في جمع البيانات المطلوبة عن طريق الملاحظة العلمية والعملية وكما مبين تباعا" :

- آلة تصوير فيديويه نوع (PANASONIG ٣٥٠٠-M) ذات تردد (٢٤)صورة/ثانية - شريط فيديو بوقت(٢) ساعة.
- شريط قياس كتان بطول (٥٠) م , عدد (١) لقياس مسافة الإنجاز .
- علامات إرشادية عاكسة لتعيين النقاط التشريحية الخاصة بموضوع الدراسة .
- ثقل قانوني للرجال زنة (٧.٢٥٧)كغم . عدد (٢) .
- جهاز حاسوب نوع وركاء
- منصة قياس القوة مع منصة كونكريتية لوضع منصة قياس القوة .

---

(١) ذوقان عبيدان (وآخرون) .**البحث العلمي – مفهومه وادواته واساليبه** ، ط٤ ،عمان : دار الفكر العربي ، ١٩٩٢ ،ص ١١٢ .

(*) صريح عبد الكريم ، ٢٠٠٦/٢/٢٠ في كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد مناقشة منصة قياس القوة .

حسين مردان، ٢٠٠٦/٤/١٣ في كلية التربية الرياضية(ديوانية) مناقشة منحنيات (القوة-الزمن)

قاسم محمد ، ٢٠٠٦/٢/٢٠ في كبية الرياضية (بغداد) مناقشة وضع المنصة وكيفية عملها .

- جبس ابيض لتخطيط مجال الرمي .

- مقياس رسم بطول ١متر (كان يظهر في الصورة ١.٥٣ سم) .

- برامجيات التحليل الحركي .

- أقراص ليزرية عدد (٢) .

- حاسبة الكترونية نوع(بنتيوم ٤) .

- جهاز طبي لقياس الوزن والطول .

٣-٣-٢-١ منصة قياس القوة :-

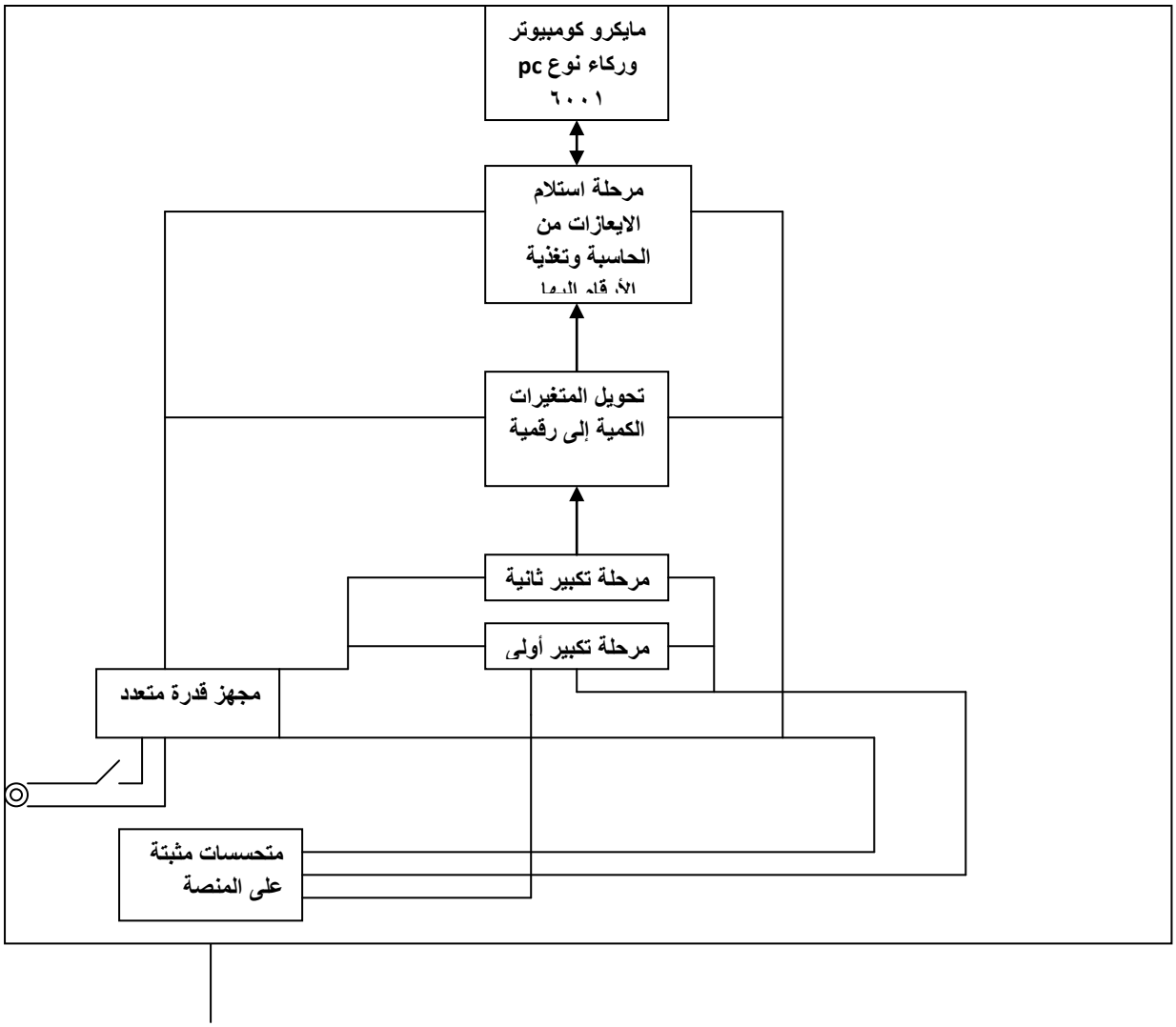
استخدمت الباحثة منصة قياس القوة (Force Plat Form) بقياس (٥×١٠٠× ١٢٠ سم) وقد استخدمت هذه المنصة في العديد من الدراسات المشابهة [١]، ارتبطت المنصة بجهاز حاسوب اليكتروني نوع الوركاء (**NEC٠PC-٦٠٠٠١-MKII**) وارتبط بالحاسوب شاشة عرض(**MONITER**) نوع (**NEC-JC-١٤٦٠ DE**) وكذلك مسجل الأقراص المرئية (**DISC DRIVE**) نوع (**NEC-PC-٦٠m ٣١B**) وطابعة (**PRINTER – PLOTTER**) نوع (**NEC-PC -٦٠٢٣BE**)) وافوميتير رقمي ياباني الصنع (**VA-٢٥٢٢ – PM – AVOMETER**) ومجهز قدرة ارتبط بمنصة قياس القوة من صنع محلي(**DC-POWER-SUPPLY**) واسلوسكوب ذو قابلية عالية للخزن ألماني الصنع (**PM-٣٢٣٤-١٠-MHZ(STORAGE OSILLOSCOPE**) وترتبط بالحاسوب دوائر كهربائية .**ADC-PORTS**) للتعامل مع الحاسوب الآلي وتحويل الحركة وتغذيتها للحاسوب وتنقسم هذه الدوائر الى :-

١- دوائر السيطرة الاليكترونية Electronic Control Circuit .
٢- دوائر السيطرة بالبرمجة Soft Ware Controlling .

---

(١) الدراسات هي :
خالد العطيات . مصدر سبق ذكرة ، ١٩٩٧ .
خالد نجم القريشي – أطروحة دكتوراة – كلية التربية *الرياضية* – جامعة بغداد .
انتصار عويد - أطروحة دكتوراة – كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد .
قاسم محمد حسن . مصدر سبق ذكرة ، ٢٠٠١ .

والشكل الاتي يوضح طريقة ربط جهاز منصة قياس القوة وملحقاتها بالحاسوب الآلي:



الشكل (١٢)

يوضح ربط جهاز منصة قياس القوة بملحقاتها وبالحاسوب الالي

وقد قامت الباحثة بالتأكد من منصة قياس القوة، وبمساعدة بعض الأساتذة ذو

الاختصاص [*] ووجد فيها بعض العطلات والنقص ، وتم تجهيز المواد اللازمة لإكمالها وتصليحها وقد تم فحصها والتأكد من سلامة ودقة القراءة ، فضلا عن ذلك فقد ساهم في إعداد هذه المنصة وإكمال نواقصها السيد عدي جاسب (طالب دكتوراه في جامعة البصرة) واستخدمت في تجربته أيضا .

٣-٣ إجراءات البحث :-

٣-٣-١ متغيرات البحث :-

لغرض تحديد أهم المتغيرات البايوميكانيكية (الكينماتيكية و الكينتيكية) قامت الباحثة بوضع هذه المتغيرات في استمارة استبيان **ووزعت هذه الاستمارة على مجموعة من السادة الخبراء والمختصين *** في مادة (البايوميكانيك والساحة والميدان) لاختيار أهم هذه المتغيرات فضلا" عن مايرونة مهما" في تحقيق أفضل أنجاز لهذه الفعالية ، وبعد فرز بيانات هذه الاستمارات تم اختيارا لمتغيرات التي حصلت على النسبة التي حققت أكثر من ٨٠% وحسب الأهمية النسبية ،إذ يحق للباحثة إن تختار النسبة التي تراها مناسبة لاختيار عدد معين من المتغيرات . وكما مبين في الجدول (٣) ، اذ تم الحصول على (١٤) متغير من اصل (٢٠) .

---

*) من قبل المهندس حيدر مهدي جعفر وعمران عبيد و أ.د صريح عبد الكريم الفضلي

** ينظر ملحق (١)

*** ينظر ملحق (٢)

الجدول (٣)

يبين الاهمية النسبية للمتغيرات البايوميكانيكية(الكينماتيكية والكيناتيكية)
لأفراد عينة البحث على وفق رأي السادة الخبراء والمختصين .

ت	المتغيرات المقترحة	وحدة القياس	النتيجة المتحققة (١٢)	الاهمية	الاختيار	
					نعم	كلا
١	سرعة الانطلاق	م/ث	١١	٩١.٦٦ %	/	
٢	زاوية الانطلاق	درجة	١٠	%٨٣.٣٣	/	
٣	زاوية الجسم لحظة الدفع	درجة	١٠	٨٣.٣٣ %	/	
٤	ارتفاع نقطة الانطلاق	متر	٦	٥٠ %		/
٥	زاوية الكاحل لرجل اليمين ،	درجة	٧	٥٨.٣٣ %		/
٦	السرعة الخطية الكلية لكتف اليمين	م/ ث	١٢	١٠٠ %	/	
٧	السرعة الخطية الكلية لورك اليمين	م/ ث	١١	٩١.٦٦ %	/	
٨	السرعة الخطية الكلية لركبة اليمين	م/ ث	١١	٩١.٦٦ %	/	
٩	زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد	درجة	١٠	٨٣.٣٣ %	/	
١٠	زاوية ميل الجسم لحظة الدفع	،درجة	١١	٩١.٦٦ %	/	
١١	زاوية ميل الجسم لحظة التهيؤ،	درجة	٧	٥٨.٣٣ %		/
١٢	زاوية الرسغ لحظة الدفع	،درجة	٦	٥٠ %		/
١٣	ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة التهيؤ	متر	٨	٦٦.٦٦ %		/
١٤	ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الدفع	متر	٨	٦٦.٦٦ %		/
١٥	اقصى قوة مسجلة	نت	١٢	١٠٠ %	/	
١٦	زمن اقص قوة	ث	١٢	١٠٠ %	/	
١٧	اقل قوة مسجلة	نت	١٢	١٠٠ %	/	
١٨	زمن اقل قوة مسجلة	ث	١٢	١٠٠ %	/	
١٩	معدل القوة	نت	١٠	٨٣.٣٣ %	/	
٢٠	المساحة تحت المنحنى	نت	١١	٩١.٦٦ %	/	

٣-٣-٢ التجربة الاستطلاعية:-

من اجل الحصول على المعلومات الصحيحة والنتائج المضمونة للاستفادة منها عند إجراء التجربة الرئيسية فقد قامت الباحثة بإجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ ٢٠٠٥/٩/١١ وذلك على لاعبي منتخب كلية التربية الرياضية بدفع الثقل – جامعة بغداد ،وجرت هذه التجربة على ملاعب الكلية في الجادرية.

كان الهدف الرئيس للتجربة الاستطلاعية الوقوف على الصعوبات كافة التي قد تواجه الباحثة مستقبلا وتحقيق ما يأتي : -

- التأكد من إمكانية قياس منحنى(القوة- الزمن) لافراد عينة البحث المستخدمة.
- التأكد من سلامة وصلاحية الأجهزة والأدوات والمستلزمات المستخدمة.

- التأكد من إمكانية فريق العمل المساعد ينظر ملحق (٣) ومدى دقة النتأئج التي تم الحصول عليها لمفردات التجربة الميدانية.
- التأكد من تثبيت الأبعاد المناسبة لنصب الكاميرا ومدى الرؤيا ووضوح الصورة وإمكانية التصوير.

٣-٣-٣ التجربة الرئيسية :-

تم إجراء التجربة الرئيسية يوم السبت المصادف ٢٠٠٥/١٠/٢٥.بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية والتأكد من صلاحية الأجهزة والادوات اوجرت هذه التجربة على ملعب ألعاب الساحة والميدان التابع لكلية التربية الرياضية – جامعة بغداد في الجادريه، وقد نصبت الكاميرا على جهة يسار اللاعب عند أداءه الوقفة الابتدائية وعلى بعد ٨.٩٠ متراً وارتفاع العدسة (منتصف العدسة) عن الأرض كان (١.٠٦ متر) بحيث كان الخط الوهمي لمنتصف العدسة (البعد البؤري) عموديا على مسار حركة الدفع النهائية لضمان متابعة الحركة. وأعطيت لكل لاعب (٦) محاولات حسب قانون الفعالية الدولي الذي يعطي ستة محاولات إذا كان عدد اللاعبين (٨) فأقل[٨٤]، وبفاصل زمني بين المحاولات(٣-٤) دقيقه .

٣-٣- ٤التصوير الفيديوي :-

لأجل الوقوف على المتغيرات الكينماتيكية التي تؤثر في انجاز دفع الثقل ، ومن اجل الحصول على صيغة علمية لدراسة هذه المتغيرات ، استخدمت الباحثة التصوير الفيديوي ، إذ يعد التصوير الفيديوي (من الوسائل المهمة في اكتشاف الأخطاء وضبط مدى تقارب أو ابتعاد مستويات الأداء الفني للاعبين)[٨٥] ومنه تستطيع الباحثة ، ومن خلال رسم مسارات نقاط الجسم ، وصف الحركة وتحليلها لمعرفة مدى تقارب مستويات مجموعة معينة من اللاعبين كما يمكن تحديد المسار الهندسي للجسم عن طريق استخدام مقياس الرسم . وكذلك تعيين المسار الزمني عن طريق تغيير عدد الصور في الثانية.

[١) القانون الدولي للالعاب الساحة والميدان . ترجمة صريح عبد الكريم الفضيلي و(اخرون) ، مطبعة العادل ، بغداد ، ٢٠٠٢ ، ص ٤٦- ٥٠ .

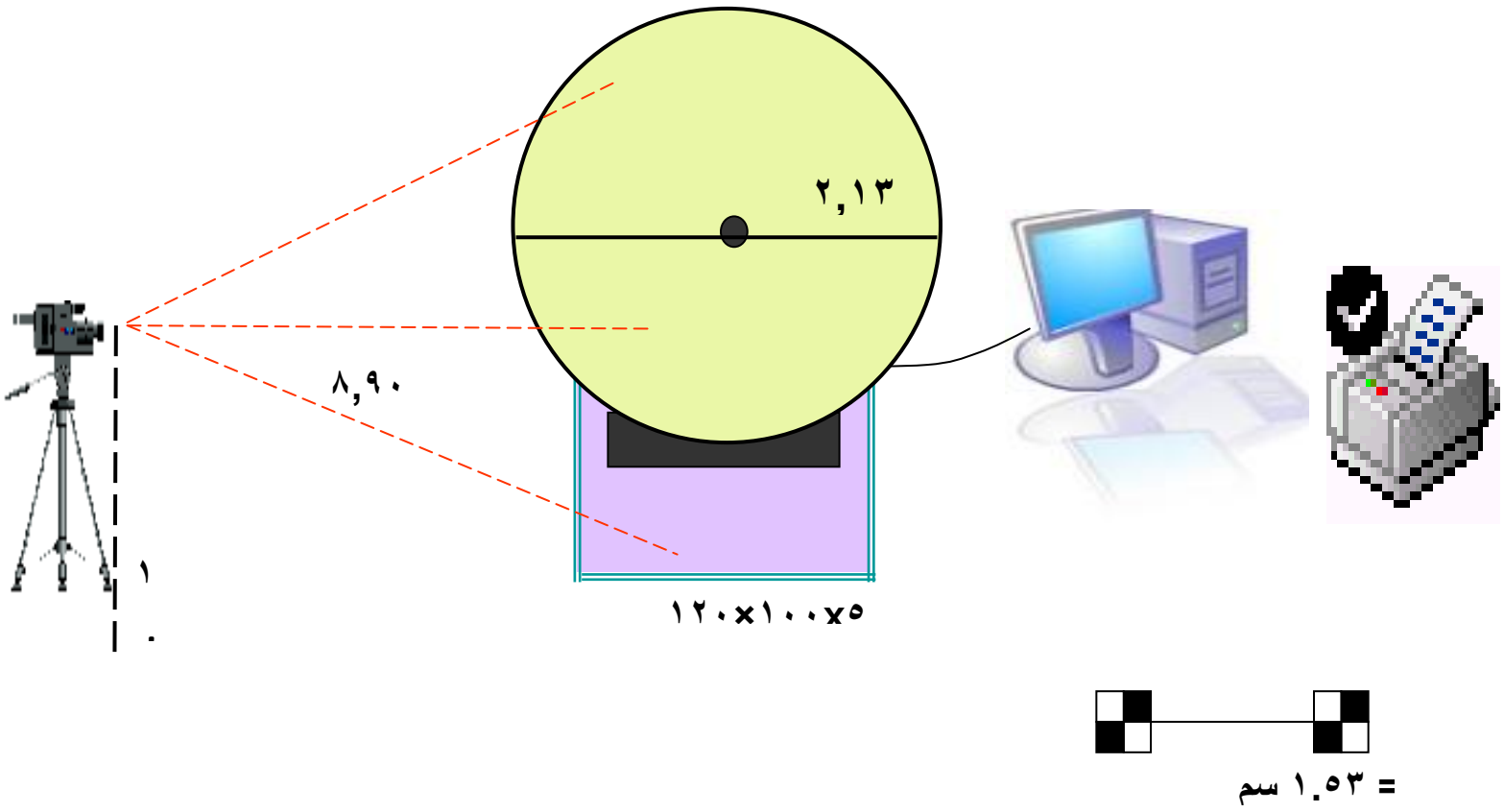
(١) فؤاد توفيق السامرائي. ***البايوميكانيك والرياضة*** ، الموصل : مديرية دار الليث للطباعة والنشر ، ١٩٨٢ ، ص٣٢٨.

وعلى هذا الأساس ، تم تصوير عينة البحث بالة تصوير فيديوي من نوع ٣٥٠٠TM-PANASQNNC) ذات سرعة تردد (٢٤ صورة/ثانية) وباستخدام كاسيت فيديو نوع (VHC-RD). وقد نصبت آلة التصوير الفيديوي على حامل ثلاثي كبير وكان ارتفاع(*) منتصف العدسة (١,٠٦) م عن الأرض وعلى بعد (٨.٩٠) م عن مسار حركة الدفع النهائية لمتابعة الحركة كما في الشكل (١٣) ، واستخدمت الباحثة مقياس رسم اذ كان كل (١)م بالطبيعة يساوي (١.٥٣) سم بالصورة واستخدمت هذه القياسات لاستخراج السرع والزوايا والمسافات فيما بعد.

تمت عملية التصوير في ملعب كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد اذ وضعت الباحثة العلامات الفسفورية على مفاصل الجسم التشريحية لكل من (مفصل الكاحل ، الركبة ، الورك ، المرفق ، الكتف، الكف) على جهتي جسم اللاعب لكي يتم تحديد هذه النقاط التشريحية عند نقل الصورة وتحليلها بعد إيصال الخطوط بين العلامات.

من كل ما جاء في أعلاه استطاعت الباحثة الحصول على البيانات المعينة بالمتغيرات الكينماتيكية لغرض دراستها وتحليلها للوصول إلى أهداف بحثها.

(*) يقصد بالارتفاع المسافة بين نقطة في منتصف العدسة وسطح الارض.


٢,١٣
٨,٩٠
١
٠
١٢٠x١٠٠x٥
= ١.٥٣ سم

يوضح ميدان التجربة وابعاد اماكن ضع الكاميرا وموضع المنصة والحاسوب لتصوير افراد عينة البحث

٣-٣-٥ تحليل البايوميكانيكي (التحليل الكينتيكي والكينماتيكي)للحركة من خلال الحاسوب :-

قد تم الحصول على الاشكال البيانية لمنحنيات (القوة –الزمن) من الحاسوب الالي لمنصة قياس القوة الذي تمت برمجته ببرنامج أعد لهذا الغرض ، اذ يمثل مسار المنحنى مقادير القوة المسجلة خلال الاداء الفني لدفع الثقل في المرحلة النهائية للدفع . اما الزمن فيحدد بداية ونهاية مرحلة الدفع لكل محاولة من محاولات أفراد عينة البحث . أن خطوات التحليل للحركة تضمنت استخدام برمجة خاصة (ينظر ملحق (٥))، وتم الحصول على المنحنيات الخاصةبالمتغيرات سابقة الذكر (ينظر ملحق (٦)) و الجدول (٤) يبين قيم هذه المتغيرات وهي :.

١- اقل قوه مسجلة .
٢- زمن اقل قوه .
٣- اقصى قوه مسجلة .
٤- زمن اقصى قوه .
٥- R.M.S
٦- AV

الجدول (٤)

يبين خصائص منحنى (القوة – الزمن) المبحوثة لافراد عينة البحث

ت	المحاولة	اللاعب	اقل قوة (نت)	زمنها (ث)	اقصى قوة (نت)	زمنها (ث)	rms	معدل القوة (نت)	الانجاز	الوزن ك	الطول سم
١	١	١	-١٢٥	٠.١١٢	١٤٠٠	٠.٣٢٢	١٠٦٣.٦٦	٦٣٧.٥		٩٣	١٨٠
		٢	-٢٥٠	٠.١٩	١١٥٠	٠.٢٨	١٤٢٢.٠٢	٤٧٥		١١٥	١٩١
٢	٢	١	-٢٥٠	٠.١٧٩	١٣٧٥	٠.٢٧		٥٦٢.٥			
		٢	-٢٥٥٥	٠.٢٣٠	١٢٥٥	٠.٢٩		٥١٠			
٣	٣	١	-٣٠٠٠	٠.٢١	١٣٠٠	٠.٢١		٥٥٠			
		٢	-١٠٠	٠.١٨٨	٦٥٠	٠.٢٢		٤٧٥.٥			
٤	٤	١	-٢٠٠	٠.١٨٥	١٢٩٥	٠.٢٢		٤٥٧.٥			
		٢	-٢٢٠	٠.١٧٥	١٣٨٥	٠.٢٧		٥٨٢.٥			
٥	٥	١	-٢٢٢	٠.١٩٥	١٢٦٥	٠.٢٩		٥٢١.٥			
		٢	-١٩٠	٠.١٢٥	١٢٦٥	٠.٢٢		٤٢١.٣			
٦	٦	١	-١٣٥	٠.١٧٥	١١٤٣	٠.٢٨		٦٠٤			
		٢	-٢١٠	٠.٢٠٥	١١٣٥	٠.٢٣		٥١٢.٥			

٣-٣-٥-١ التحليل الكينماتيكي للحركة :

من اجل الحصول على نتائج التحليل الحركي بشكل دقيق فقد تم استخدام حاسوب متطور وعلى درجة عالية من السرعة والدقة وحسب المواصفات الاتية :-

الجدول (٥)

يبين مواصفات الحاسبة الالكترونية المستخدمة في التحليل الحركي

ت	المواصفات	Description
١-	**بنتيوم سرعة ٥٠٠ ميكا هيرتز تايوانية الصنع**	Pentium ١١١١ ٥٠٠ MHz full cach
٢-	**شاشة ١٧ نج تايوانية المنشأ**	SVGA monitor ١٧
٣-	**قرص صلب سعة ٢٠ كيكا بايت**	٢٠ GB Hard disk
٤-	**دم رام ٢٥٦ ميكا بايت**	٢٥٦ MB Dimm Ram
٥-	**مشغل اقراص ليزرية بسرعة ٥٢ x**	٥٢ x creative CD Drive
٦-	**بطاقة صوت ١٢٨ بت كريتيف تايوانية المنشأ**	١٢٨ Bit creative Sound Card
٧-	**مشغل ومسجل اقراص ليزرية ياباني المنشأ**	Compro CD Recorder
٨-	**بطاقة ادخال واخراج ١٦ ميكابايت رام**	All-In Wonder Video IN-OUT-١٦ MB

وتم تحويل المادة المصورة بهيئتها الخام (الكهرومغناطيسية) وهي تمثل حركات لاعبي المتقدمين بدفع الثقل من أفلام الفيديو إلى إشارات ضوئية يستلمها الحاسوب وتخزن بصيغة ملفات (Files) باستخدام كارت التحويل (MJBG) ومن ثم إلى الأقراص الليزرية (CD) وذلك لإجراء خطوات التحليل الكينماتيكي للحركة عليها.

كما أن خطوات التحليل الكينماتيكي للحركة تضمنت استخدام برمجة خاصة ومنها (Soft ware).

ذا أن عملية إدخال البيانات المعنية بتصوير آلية الأداء الفني لحركة دافع الثقل وفي صور النقاط التشريحية لمفاصل جسم الرامي يتم بتغذية هذه البرامج بصيغتها المصورة ومن ثم تحويلها إلى ملفات مخزونة في جهاز الحاسوب.....

ومنها تتم عملية التحليل واستخراج القياسات والمؤشرات الكينماتيكية المعنية بالرمية ومن هذه المؤشرات زوايا الجسم وزوايا الانطلاق للأداة وزمنه وسرعته.

وتم تحويل المادة المصورة من هيئتها الخام من الأفلام المسجلة على أشرطة الفيديو إلى أقراص ليزريه صلبة(cd) وقد تحويل الأفلام المسجلة إلى الحاسبة عن طريق برنامج (VCD Cutter) عن طريق الخطوات الاتية:-

١. وضع القرص الليزري(CD) المطلوب تشغيل الفلم وتحديد اللقطة المطلوبة.
٢. تشغيل البرنامج الخاص بالتحويل (VCD Cutter) .
٣. بعد انتهاء اللقطة يتم خزن الفيلم المحول في القرص الصلب على شكل ملف File ذي امتداد(MPG) .

وعن طريق هذا التطبيق تمت عملية تحويل الأفلام المخزونة على القرص الصلب إلى مجموعة من الصور المتسلسلة (Frames) للاستفادة منها في المرحلة اللاحقة وحسب الخطوات الاتية:-

١- تشغيل البرنامج ثم اختيار الفلم المطلوب تحويله إلى مجموعة صور من قائمة (File Open) .

٢- اختيار الجزء المطلوب تحويله من الفلم المختار بواسطة التأشير عليه بالفأرة.
٣- عن طريق اختيار(Bitmap Sequence-Make Move)يتحول الفلم المختار إلى مجموعة متسلسلة من الصور.
٤- تأشير جميع مفاصل الجسم من خلال وضع نقاط بلون مغاير عن لون الصورة الأساسية.
٥- خزن هذه المجموعة من الصور في المجلد (Folder)الخاص بكل لاعب.
٦- بعد تحويل جميع الأفلام والصور المتسلسلة وخزنها على القرص الصلب يجري تسجيلها على أقراص ليزرية و لضمان خزنها.

وقد تم استخدام برامج عدة (Software) منها:-

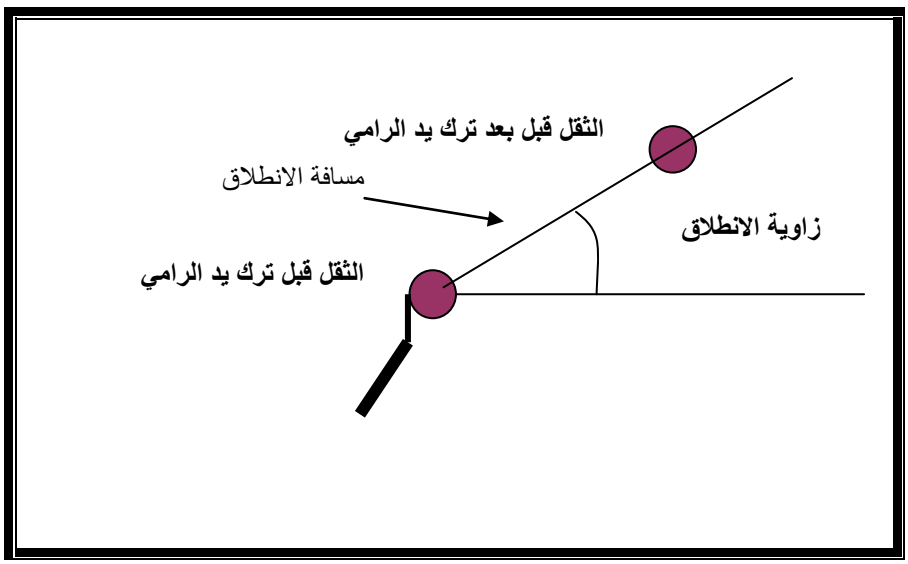
١- النوافذ النسخة المدعمة باللغة العربية (نظام التشغيل).
٢- ادوبي فوتو شوبي – الإصدار الخامس (لمعالجة الصور).
٣- ادوبي بر يمر الإصدار السادس)(لمعالجة الأفلام) (Adobe Premier).
٤- اوتو كاد الإصدار الرابع عشر لاستخراج الأبعاد والزوايا (Auto Cad) ١٤ Veer عن طريق الخطوات الاتية :-
١-اختيار الصورة المطلوب قياس متغير الزوايا والأبعاد لها.

٢- تحديد الزوايا المراد قياسها بواسطة إيصال النقاط ألمؤشره مسبقا على جسم اللاعب.
٣- إعطاء آمر قياس الزاوية المرسومة من خلال تأشير ضلعي الزاوية.

٤- إعطاء آمر قياس المسافة المطلوبة من خلال التأشير على الخط الذي يمثل البعد بين النقطتين المراد قياس البعد بينهما.

بعد إتمام إجراءات التصوير الفديوي والتحليل الحركي باستخدام البرمجيات الخاصة بالتحليل من خلال جهاز الحاسوب ، تم حساب واستخراج المتغيرات البيوكينماتيكية والتي اعتمدت لهذه الدراسية كما يأتي:

١- زاوية الانطلاق: تم حسابها بالدرجة من الحاسوب مباشرة" وهي تمثل الزاوية المحصورة بين مسار انطلاق الثقل (الخط المحصور بين مركز كتلة الثقل الثقل قبل تركة يد الرامي وبين مركز كتلة الثقل بعد تركة يد الرامي) وبين الخط الافقي المار من مركز كتلة الثقل قبل تركة يد دافع الثقل .



الشكل (١٤)

يوضح زاوية الانطلاق ومسافة انطلاق الثقل

في فعالية دفع الثقل

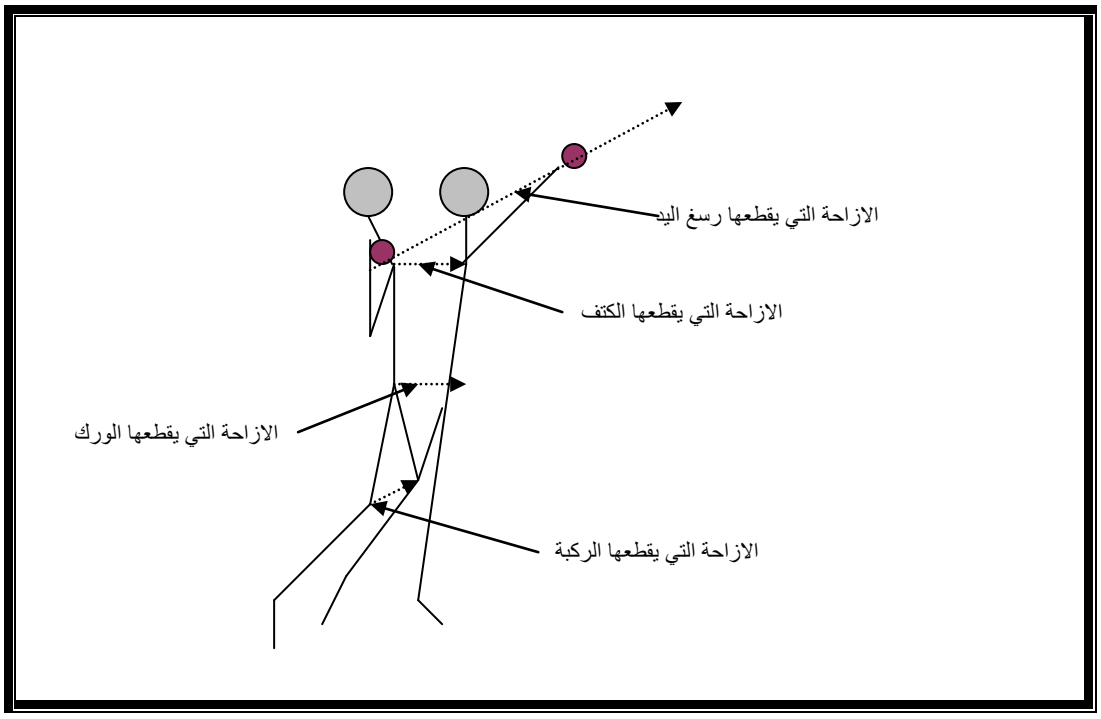
٢-سرعة الانطلاق: وهي النسبة بين مسافة الانطلاق التي تمثلها مسا انطلاق مركز كتلة الثقل من تركة يد الرامي الى ما بعد الترك على زمن هذا الانطلاق (قيس بعد تحويل مسافة الانطلاق وهي المسافة الموضحة في الشكل اعلاه ، بين نقطة انطلاق الثقل قبل تركة يد دافع الثقل ونقطة انطلاق الثقل بعد تركة يد دافع الثقل الى ما يعادلها بالطبيعة من خلال مقياس الرسم) (وحدة القياس م / ث) .

٣- السرعة الخطية الكلية ليد الذراع الدافعة: تم قياس المسافة التي تقطعها اليد الدافعة للثقل من لحظة وضع الدفع إلى اللحظة التي ينطلق فيها الثقل وتقسم هذه المسافة على زمنها (تم قياس الزمن بواسطة برنامج الزمن المعد بالحاسبة الالكترونية)(وحدة القياس م / ث).

٤- السرعة الخطية الكلية لكتف اليمين: تم قياس المسافة التي يقطعها مفصل كتف الذراع الدافعة للثقل من لحظة بداية المد بمفصل المرفق وتقسيم هذه المسافة على زمنها (تم قياس الزمن بواسطة برنامج الزمن المعد بجهاز الحاسوب)(وحدة القياس م / ث).

٥-السرعة الخطية الكلية للورك اليمين: تم قياس المسافة التي يقطعها مفصل الورك اليمين من لحظة وضع الرمي إلى بداية تدوير مفصل الكتف اليمين وتقسيم هذه المسافة على زمنها (تم قياس الزمن بواسطة برنامج الزمن المعد بجهاز الحاسوب)(وحدة القياس م / ث).

٦-السرعة الخطية الكلية لركبة رجل اليمين: : تم قياس المسافة التي يقطعها مفصل الركبة اليمين من لحظة وضع الرمي الى بداية تدوير مفصل الورك اليمين وتقسيم هذه المسافة على زمنها (تم قياس الزمن بواسطة برنامج الزمن المعد بجهاز الحاسوب)(وحدة القياس م / ث) وكما هو موضح في الشكل (١٥) .



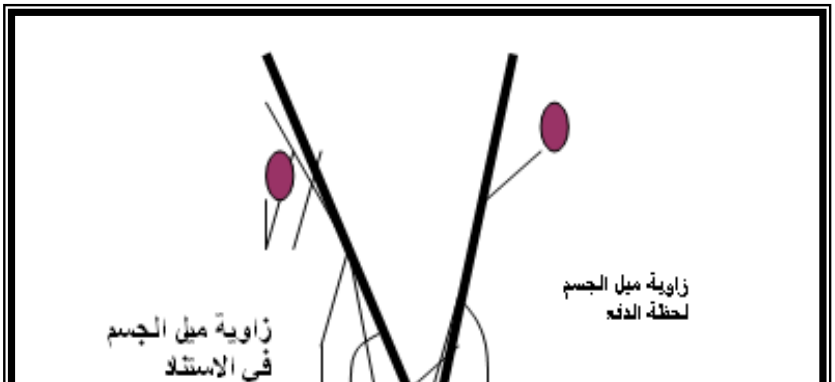
الشكل (١٥)

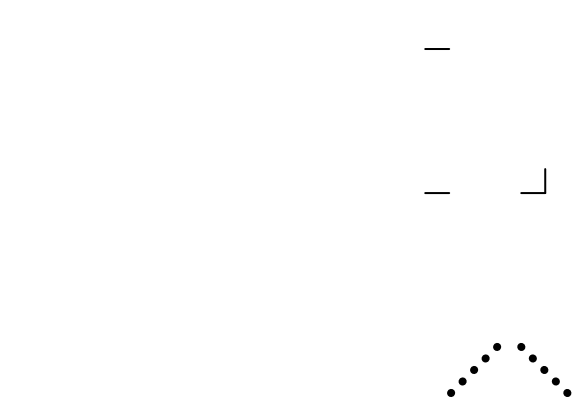
يوضح الازاحات التي تقطعها مفاصل رسغ اليد والكتف والورك والركبة بين لحظة الاستناد إلى لحظة الدفع في فعالية دفع الثقل .

٧-زاويـة ميـل الجسـم لحظـة الاسـتناد فـي وضـع الـدفع النهـائي: وهـي الزاويـة المحصورة بين الخط العمودي (خط الجاذبية الارضية) المار بنقطة الارتكاز (القدم اليمنـى)والخط الواصل بين مركز كتلة الجسم للاعب ونقطة الارتكـاز، لحظـة الارتكـاز(قيست بالدرجة) .

٨- زاويـة ميـل الجسـم لحظـة الـدفع فـي وضـع الـدفع النهـائي: : وهـي الزاويـة المحصورة بين الخط العمودي (خط الجاذبية الارضية) المار بنقطة الارتكاز (القدم اليمنـى)والخط الواصل بين مركز كتلة الجسم للاعب ونقطة الارتكاز، لحظة االدفع النهائي (قيست بالدرجة) .

.





شكل (١٦)

يوضح زوايا ميل الجسم لدافع الثقل .

٣-٧ الوسائل الاحصائية المستخدمة :-

١-**الوسط الحسابي** = سَ = مج س\ ن

٢- **الانحراف المعياري**[٨٦]

[(١)] وديع ياسين والعبيدي محمد حسن . **التطبيقات الاحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ ، ص١٥٤.

$$ع = \sqrt{\frac{مج\ س^{٢} - (مج\ س)^{٢} \div ن}{ن - ١}}$$

٣- الارتباط البسيط : **مج س مج ص**

$$ر = \frac{مج\ س\ ص - \frac{\quad}{ن}}{\sqrt{[مج\ س^{٢} - \frac{\quad}{ن}][مج\ ص^{٢} - \frac{\quad}{ن}]}}$$

(مـج ص)^{١}

٤- الخطأ المعياري : ع

$$ع_{س} = \frac{\quad}{\sqrt{\quad}}$$

ن

٥- اختبار ت :

$$ت = \frac{س_{١} - س_{٢}}{\sqrt{\left(\frac{ن_{١}+ن_{٢}}{ن_{١}ن_{٢}}\right)\left(\frac{ن_{١}ع_{٢}^{٢} + ن_{٢}ع_{١}^{٢}}{ن_{١}+ن_{٢}-٢}\right)}}$$

٦-معامل الانحدار البسيط:

ص= أ + ب س

٤ - نتائج البحث، عرضها ، تحليلها ، مناقشتها

تضمن هذا الباب عرضا لنتائج البحث التي حصلت عليها الباحثة من خلال التحليل آذ اعتمدت في بحثها وقد تم عرضها على شكل جداول والتي نستطيع من خلالها تفسير القيم

الرقمية الإحصائية لبيان مدى قبول هذه النتائج من رفضها ومدى تحقيقها لاهداف البحث وفرضياته.

٤-١ عرض نتائج خصائص منحنى(القوة- الزمن) ونتائج اهم المتغيرات الكينماتيكيه وتحليلها ومناقشتها .

بينت النتائج والإشكال الخاصة بمنحنيات (القوة – الزمن) أن هناك اختلافا في قيم هذه المتغيرات خلال المحاولات التي نفذها أفراد عينة البحث والتي يفترض أن تكون على تشابه نسبي في قيمها نظرا لان أفراد عينة البحث يمثلون أعلى مستوى رقمي في هذه الفعالية في العراق ويفترض ان يكون لديهم الية في الاداء الحركي نظرا للعمر التدريبي الذي مارسوا فيه هذه الفعالية والمستوى الذي وصلوا اليه على صعيد القطر. وكما مبين في الجدول (٦)

الجدول (٦)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع متغيرات البحث لافراد العينة

ت	المتغير	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
أ	خصائص القوة – الزمن (الكينتيكية)			
١	اقل قوة	نت	٢٠٤.٧٥	٥٩.٣٠
٢	زمن اقل قوة	ث	٠.١٨٠	٠.٠٣٣
٣	أقصى قوة	نت	١٢١٨.١٦	٢٠.٠٨
٤	زمن اقصى قوة	ث	٠.٢٥٨	٠.٠٣٦
٥	RMS	نت	١٢٤٢.٨٤	٢٥.٣٣
٦	معدل القوة(AV)	نت	٥٢٥.٨١	٦٣.٨٧
ب	المتغيرات الكينماتيكية			
٧	سرعة للانطلاق	م/ث	١٢.٦٤	٢.٢٠
٨	زاوية الانطلاق	درجه	٣٨	٢.٦
٩	السرعة الخطية الكلية لليد الدافعة	م/ث	١١.٥٦	٠.٢٣
١٠	السرعة الخطية الكلية لكتف اليمين	م/ث	٦.٢٣	٠.٤٤
١١	السرعة الخطية الكلية للورك اليمين	م/ث	٤.٦٨	٠.٢٢
١٢	السرعة الخطية الكلية لركبة اليمين	م/ث	٣.٥	٠.١٢
١٣	زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد	درجه	٥٦	٣.٥٤
١٤	زاوية ميل الجسم لحظة الدفع	درجه	٨٣	٢.٩٧
١٥	الإنجاز	متر	١٥.٦٤	٠.٢٨

يبين الجدول (٦)، إن أفراد عينة البحث قد حققا قيما للأوساط الحسابية في المتغيرات الكينتيكية قيد البحث تعبر عن المستوى البدني الحقيقي الذي تميزا به بفعالية دفع الثقل، اذ

يلاحظ أن الوسط الحسابي لاقل قوة في المنحني كان قدره(٢٠٤.٧٥) بانحراف معياري قدره (٥٩.٣٠)، وكذلك الوسط الحسابي لزمن اقل قوة في المنحني كان (٠.١٨٠) بانحراف معياري قدره(٠.٠٣٣).

أما الوسط الحسابي لأقصى قوة فكان (١٢١٨.١٦)بانحراف معياري قدره (٢٠.٠٨) وكان الوسط الحسابي لزمن أقصى قوة (٠.٢٥٨) بانحراف معياري قدره (٠.٠٣٦)، أما(RMS)[٨٧] فقد ظهر الوسط الحسابي لها (١٢٤٢.٨٤) بانحراف معياري (٢٥.٣٣) اما معدل القوة ظهر الوسط الحساب لة (٥٢٥.٨١) بانحراف معياري (٦٣.٨٧) .

أما المتغيرات الكينماتيكية، فقد ظهرت أوساطها الحسابية كما يأتي:-

- سرعة الانطلاق بوسط حسابي(١٢.٦٤) وانحراف معياري (٢.٢٠).
- زاوية الانطلاق بوسط حسابي (٣٨) وانحراف معياري (٢.٦).
- السرعة الخطية الكلية لليد الدافعة بوسط حسابي (١١.٥٦) وانحراف معياري (٠.٢٣).
- السرعة الخطية الكلية لكتف اليمين بوسط حسابي (٦.٢٣) وانحراف معياري (٠.٤٤).
- السرعة الخطية الكلية للورك اليمين بوسط حسابي (٤.٦٨) وانحراف معياري (٠.٢٢).
- السرعة الخطية الكلية لركبة اليمين بوسط حسابي (٣.٥) وانحراف معياري (٠.١٢).
- زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد بوسط حسابي (٥٦) وانحراف معياري (٣.٥٤).
- زاوية ميل الجسم لحظة الدفع بوسط حسابي (٨٣) وانحراف معياري (٢.٩٧).

ظهر الانجاز بوسط حسابي(١٥.٦٤) وانحراف معياري (٠.٢٨). مما يعطي إمكانية لدراسة العلاقات الارتباطية بين المتغيرات الكينتيكية والكينماتيكية التي يتميزون بها.

٤-٢عرض نتائج مصفوفة الارتباطات الخاصة بالمتغيرات الكينتيكية مع بعضها والانجاز وتحليلها ومناقشتها .

يبين الجدول (٧) مصفوفة الارتباطات الخاصة بالمتغيرات الكينتيكية مع بعضها البعض والإنجاز، حيث أن نتائج علاقات الارتباط تبين حقيقة ارتباط هذه المتغيرات مع بضعها وبالتالي نستطيع الحكم فيما إذا كان هناك تكامل منطقي بين الصفات البدنية ذات العلاقة مع

(١) هو مجموع مربع القوة المسجلة على المحنى على عددها تحت الجذر ألتربيعي .

طبيعة الأداء المطلوب تحقيقه للاعبي دفع الثقل أم لا ، لنتمكن من الحكم على مدى ترابط هذه المتغيرات مع بعضها البعض من جهة ومع الإنجاز المتحقق من جهة أخرى عند أفراد عينة البحث أم لا.

الجدول (٧)

يبين نتائج مصفوفة الارتباطات الخاصة بالمتغيرات الكينتيكية مع بعضهاوالانجازفي فعالية دفع الثقل

المتغيرات/ والإنجاز	اقل قوة	زمنها	أقصى قوة	زمنها	معدل القوة	RMS	الإنجاز
اقل قوة	-	٠.٤٢٧	٠.٣٩٣ -	٠.٠٨٨	٠.٢٩٢ -	٠.٥٦	٠.٣٦٦
زمن اقل قوة		-	٠.٥٦ -	٠.٣٧٤ -	٠.٤١٢-	٠.٣٨	٠.٠١٤٥
أقصى قوة			-	٠.٦٢٧	٠.٧٤٧ *	٠.٦٧ *	٠.٦٥٦ *
زمن اقصى قوة				-	٠.٩٤ - *	٠.٤٦	٠.٧٥٤ *
معدل القوة					-	٠.٧٤٠ *	٠.٨٩٧ *
RMS						-	٠.٦٦١ *
الإنجاز							-

*** دال عند مستوى(٠.٠٥) ودرجة حرية(١٠)**

- القيمة الجدولية(٠.٥٧)

نلاحظ أن قيم معامل الارتباط بين متغير اقل قوة كانت غير دالة مع زمنها وكذلك مع أقصى قوة وزمنها ومعدل القوة و**RMS** والإنجاز، وهذا يدل على إن متغير اقل قوة لم تكن بالمستوى المطلوب لدى أفراد عينة البحث (المتقدمين) اذ يفترض أن تظهر العلاقة

دالة مع نتائج باقي المتغيرات وخصوصا مع الزمن لارتباط القوة المنجزة بالزمن لتحقيق القوة الانفجارية والمطلوبة حتى عند استخدام اقل قوة سواء عند التحضير لأداء الدفع والزحلقة أو عند التحضير لأداء الدفع النهائي، فقد ظهرت قيمة الارتباط مع الزمن(٠.٠٦) وهي اقل بكثير من القيمة الجدولية للارتباط، مما دل على عدم وجود علاقة دالة إحصائية (معنوية) ويتضح للباحثة من ذلك أن هناك قلة التأكيد على ترابط تدريب القوة الانفجارية والسريعة للرجلين عند تدريب لاعبي دفع الثقل.

وكذلك لم تكن علاقة الارتباط بين اقل قوة وكل من اقصى قوه وزمنها ومعدل القوة و **RMS** والإنجاز، اذ ظهرت قيم الارتباط المحسوبة على التوالي (-٠.٣٩٣)، (٠.٠٨٨) ، (- ٠.٢٩٢) ، (٠.٥٦) ، (٠.٣٦٦)، وجميع هذه القيم اقل من القيمة الجدولية البالغة (٠.٥٧)، وترى الباحثة انه مع أن القوة في عضلات الرجلين تساهم في تحقيق السرعة الانتقالية والدفع المطلوبة لدى لاعب دفع الثقل إلا انه يلاحظ ضعف العلاقة بين المؤشرات الكينتيكية الخاصة بمنحنى القوة الزمن والذي يعبر عند تغير القوة في عضلات الرجل الدافعة في كل لحظة من لحظات الزمن، اذ يفترض أن تكون العلاقات مترابطة مع بعضها في هذه المؤشرات لضمان تكامل التكنيك وتحقيق الانسياب العالي في الأداء الفني والذي يخدم ترابط مراحل أداء هذه الفعالية وتحقيق الإنجاز الجيد والاستجابة كون إن هذه المتغيرات لها ارتباط بعمل العضلات المادة للرجلين، وترى انه يجب أن يكون هناك دور لعضلات الذراعين في تحقيق النتائج الجيدة في هذه المتغيرات، اذ إن دور حركات الذراعين يكمن في تكامل الحركات التوافقية أثناء الزحلقة والانتقال وكذلك في وضع الدفع النهائي.

ومن هذا المنطلق، ويتضح أن هناك عدم تكامل في الصفات البدنية التي تخص القوة الانفجارية والسريعة لدى أفراد عينة البحث نتيجة لعدم وجود ارتباط في خصائص المنحنى الذي يعبر عن مقادير هذه القوى المبذولة عند الأداء، وانه يجب التأكيد على تكامل هذا الجانب البدني عندهم لأنه يعد من الجوانب الضرورية و اللازمة لتكامل الأداء الحركي للاعبي الثقل، ولعل هذا احد الأسباب التي تبحث عن حلول للارتقاء بمستوى الأداء

والإنجاز للاعبي دفع الثقل العراقيين، اذ يعاني الإنجاز في هذه الفعالية من ضعفا واضحا على الصعيد العربي والآسيوي والدولي.

أما نتائج علاقات الارتباط بين زمن اقل قوة وباقي المتغيرات فقد ظهرت العلاقات جميعها غير دالة إحصائيا كما هي الحال في المتغير الذي سبقها اذ كانت قيم الارتباط بين هذا المتغير ومتغيرات أقصى قوة، وزمنها، ومعدل القوة المسجـلة، (RMS)، والإنجاز على التوالي (- ٠.٥٦)، (- ٠.٣٧٤)، (-٠.٤١٢)، (٠.٣٨)، (٠.٠١٤٥)، وهي قيم ارتباط غير دالة إحصائيا لأنها اقل من القيمة الجدولية (٠.٥٧) تحت درجة حرية (١٠) ومستوى دلاله (٠.٠٥) ، وهذا يكون منطقيا لان زمن اقل قوة له علاقة بقيمة هذه القوة المنجزة التي تم مناقشتها سابقا ، والتي لم تكن بمستوى الطموح الذي يؤهل لاعبي دفع الثقل من تحقيق التكامل في هذا الدفع ، وكلما كان دفع القوة عالياً و انسيابياً كان المظهر الكينماتيكي الحركي جيدا ، اذ يشير (محمد يوسف الشيخ) إلى إن " كلما كان مسار القوى انسيابيا كانت الحركة أيضا انسيابية وهذا ما يسمى بالتكوين الديناميكي ، بمعنى مسار القوة بالنسبة إلى الزمن لهذه الحركة " [١]

و ظهرت علاقة ارتباط دالة (معنوية) بين نتائج متغير أقصى قوة وكل من زمنها معدل القوة و قيمـة (**RMS**) والإنجـاز، بقيمة ارتباط (**٠.٧٤٧**)، (٠.٦٧) ، (**٠.٦٥٦**) ,(٠.٦٢٧)على التوالي، وترى الباحثة إن لحركات الرجلين التوافقية إثناء الأداء دورا واضحا في تكامل تحقيق أقصى قوة مطلوبة تعطي معدلات عالية للقوة أثناء الأداء وكذلك مع مجموع مربعات قيم القوة المسجلة على المنحني (**RMS**)، والتي تؤثر بمجموعها في إكساب الجسم الحركة والسرعة المطلوبة لإكساب الأداة الزخم الخطي المطلوب وتحقيق أفضل مسافة أفقية، ونتيجة لذلك ظهرت العلاقة دالة مع الإنجاز ايضاً، تعزوة الباحثة سبب ذلك الى إن حركة الزحلقة والدفع النهائي هي من الحركات الأساسية التي يمارسها لاعب الثقل خلال مراحل التدريب المختلفة وان التدريب الذي يتعرض له

([١])محمد يوسف الشيخ ؛ **التعلم الحركي** ، ط٣ ، القاهرة : دار المعارف ،١٩٩٦، ص٧٨ .

أفراد البحث باعتبارهم يمثلون لاعبي المنتخب الوطني، قد أدى إلى تطور هذه الحركات نتيجة تكرار التدريب عليها مما أعطى تكامل في تطبيق القوة المطلوبة ضمن زمن الأداء وهذا اثر على خصائص قيمة أقصى قوة مسجله على المنحني وزمنها مما جعل انسيابية حركة أفراد العينة تؤثر بشكل ايجابي في انسيابية (القوة – الزمن) اذ يذكر (وجيه محجوب) في إن " الانسياب معناه التكامل في الأداء الحركي وأعلى مستوى يصل إليه الرياضي " [٨٨] ونتيجة لذلك كانت العلاقة قوية بين أقصى قوة مسجلة والإنجاز دالة احصائياً.

أما العلاقات الأخرى فقد ظهرت بين أقصى قوة ومعدل القوة Av، بقيمة ارتباط(-**٠.٩٤**) ومع الإنجاز بقيمة ارتباط (**٠.٧٥٤**) وهي قيم دالة إحصائيا ، وكذلك ظهرت العلاقة بين معدل القوة وقيمة (**RMS**)بقيمة ارتباط (**٠.٧٤٠**)، ومع الإنجاز بقيمة ارتباط (**٠.٨٩٧**) وهاتين القيمتين دالتين إحصائيا ، وهذا يدل على انه كلما تزداد قيمة (**RMS**) ازدادت قيمة القوة المسجلة ويزداد تبعا لذلك مستوى دفع القوة للاعب عند الأداء في مرحلة الدفع والتي تؤثر بدورها على الإنجاز المتحقق ، وفي ذلك اشاره واضحة لمدى أهمية القوة المبذولة أثناء الدفع في تكامل انسيابية الأداء وتحقيق السرعة المطلوبة لانطلاق الثقل وإكسابه الزخم المطلوب لتحقيق أعلى إنجاز ممكن.

وظهرت العلاقة بين (**RMS**) والإنجاز بقيمة ارتباط (**٠.٦٦١**) وهذه القيمة دالة إحصائيا بعد مقارنتها بالجدولية، اذ أن متوسط القوة المبذولة خلال الدفع يعبر عن القدرة التي تنتجها عضلات الرجلين خلال الأداء، والذي يصاحبه تغير في السرعة الانتقالية للجسم والتي تعطي إمكانية لدفع الثقل بالسرعة المطلوبة لتحقيق الإنجاز المطلوب، إذا ماتم الأداء وفق الشروط الفنية الميكانيكية المناسبة.وبهذا تكون الباحثة قد حققت فرضية بحثها الأولى .

---

(١) وجية محجوب . **التعلم الحركي** ، بغداد : مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٧ ،ص ١٧٩ .

٤-٣ عرض نتائج مصفوفة الارتباطات بين المتغيرات الكينتيكية والكينماتيكية وتحليلها ومناقشتها .

يبين لنا الجدول (٨) نتائج مصفوفة الارتباط بين المتغيرات الكينتيكية خصائص (القوة – الزمن) والكينماتيكية لأفراد عينة البحث في فعالية دفع الثقل

الجدول (٨)

يبين نتائج الارتباطات بين المتغيرات الكينتيكية والكينماتيكية في فعالية دفع الثقل

المتغير الكينماتيكي / المتغير الكينتيكي	سرعة الانطلاق	زاوية الانطلاق	السرعة الخطية لليد	السرعة الخطية للكتف	السرعة الخطية للورك	السرعة الخطية للركبة	زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد	زاوية ميل الجسم لحظة الدفع
اقل قوة مسجله	٠.٣٩٣	٠.٢٩٠	٠.١٤٣	٠.٨٦١ *	٠.٧٤٧ *	٠.٦٦٤ *	٠.٢٣٥	٠.٤٨٧
زمنها	٠.٦٠٥ *	٠.٤٦٧	٠.١٤١	-٠.٣٦	-٠.٣٩٩	٠.٤٨٩	٠.٦٤١ *	٠.٧٦٥ *
أقصى قوة مسجلة	٠.١٦٦	٠.٩٨٠ *	-٠.١٩٥	٠.٧١٥ *	٠.٩٥٢ *	٠.٨٧٨ *	٠.٣٤٤	٠.٦٤٢ *
زمنها	٠.٠٨٢	٠.٢٦٠	٠.١٢٤	-٠.٩٨٧ *	٠.٤٨٦	٠.٤٢٣	٠.٠١٨	٠.٨١٠ *
معدل القوة	٠.٨٨٨	٠.٦٤٥	٠.٧٠٥	٠.٦٦٣ *	٠.٧٥٦	٠.١٤٣	٠.٠٥٩	٠.١٥٠

المسجلة	*	*	*		*		*	
RMS	٠.٦٩٣ *	٠.٥١٨	٠.١٤٦	* ٠.٨٥٦	٠.٩٦١ *	٠.٦٤٥ *	٠.٢٣٥	٠.٤٨٩

*** دال عند مستوى (٠.٠٥)ودرجة حرية (١٠)**

ـ القيمة الجدولية(٠.٥٧)

يلاحظ مما تقدم من نتائج معروضة بالجدول في الجدول (٨) إن قيم الارتباط المحسوبة بين المتغيرات الكينتيكية خصائص منحنى(القوة – الزمن) مع المتغيرات الكينماتيكية كانت كما يأتي:-

ـ اقل قوة مسجلة على المنحني سجلت ارتباطا" عاليا" (دال إحصائيا) مع كل من السرعة الخطية للكتف و السرعة الخطية للورك و السرعة الخطية للركبة بقيمة ارتباط (٠.٨٦١), (٠.٧٤٧)، (٠.٦٦٤) وهي أعلى من القيمة الجدولية (٠.٥٧) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) تحت درجة حرية (١٠)، وهذا يدل بوجود ارتباط بين المتغيرات الكينتيكية والكينماتيكية.

وترى الباحثة إن اقل قوة مسجلة على المنحني تعد تعبيرا عن الوضع التحضيري الذي يتخذه اللاعب والذي بدوره سوف يساعده على اتخاذ الوضع الميكانيكي المناسب و بدوره ايضاً يهيئ العضلات لإنتاج القوة المناسبة وتحقيق السرعة في العضلات العاملة وهذا ماتحقق من علاقات ارتباط بين كل من اقل قوة مسجله و كل من السرعة الخطية للكتف والسرعة الخطية الورك والسرعة الخطية للركبة (اليمين)

ـ أما باقي العلاقات التي ظهرت فقد كانت غير داله إحصائيا وهي بين كل من اقل قوة مسجله وكل من سرعة الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.٣٩٣) ومع زاوية الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.٢٩٠) ومع السرعة الخطية لليد اليمنى بقيمة ارتباط (٠.١٤٣) وزاوية ميل الجيم لحظة الاستناد بقيمة ارتباط (٠.٢٣٥) ومع زاوية ميل الجسم لحظة الدفع بقيمة ارتباط (٠.٤٨٧) وهي اقل من القيمة الجدولية ذاتها، مما دل على عدم وجود ارتباط دال إحصائيا بين هذه

المتغيرات. إن الدلائل التي تتعلق بالمراحل الفنية لأداء دفع الثقل تدل على قيم الارتباط التي ظهرت تتناسب واقع التطبيق الفني والذي يعني أداء الحركة بانسيابية عالية ويجب أن تكون الحركة في أجزاء الجسم بشكل توافقي ووفقا للأوضاع الذي يتخذها الجسم وأجزاؤه خلال هذه المراحل، وان قيم اقل قوة مسجلة لايمكن أن تكون علاقتها عالية مع كل من الأوضاع التي يتخذها الجسم لحظة وضع الرمي (الاستناد والدفع) خاصة مع سرعة اليد الخطية وكل من زاوية الانطلاق وسرعته، إلا انه بالمقابل ترى الباحثة ومن وجهة نظرها إن هذه العلاقة يجب أن تكون طردية ودالة إحصائيا وذلك لكون إن حركة لاعب دفع الثقل إثناء الأداء يجب أن تكون مترابطة بجميع أقسامها الظاهرية وهذا ما يجب أن يؤكد علية المدربين والمهتمين بهذه الفعالية من اجل أن يكون الهدف الرئيسي للأداء هو الحصول على أعلى سرعة خطية للجسم وأجزاؤه خلال مراحـــل الأداء لإمكان انتقال هـذه السرعة ككمية حركه وحسب المعادلة الاتية:-[٨٩]

زخم خطي = كتلة الجسم × سرعته

بين مراحل أجزاء الجسم بشكل انسيابي عالي وتحقيق أفضل الأوضاع خلال الأداء، وترى الباحثة أن هذه الشروط الميكانيكية لم تتحقق لدى أفراد عينة البحث والذي يعدون ضمن أفضل لاعبي العراق في هذه اللعبة.

كما ترى الباحثة إن أداء الحركة الأساسية الفنية لدفع الثقل تتطلب قوة انفجارية بالرجلين والجذع و الذراعين والتي تعد من المتطلبات البدنية الأساسية التي تحقق النجاح في أداء هذه المهارة، وان ما ظهر من علاقات ارتباط متباينة يعطي مؤشرا في وجود ضعف بدني في

(١) نجاح مهدي شلش . **مبادىء الميكانيكا الحيوية في تحليل الحركات الرياضية** ، جامعة الموصل : مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٨ ، ص ١٨٤ .

احد الصفات البدنية الفاعلة والتي يجب أن تكون متكاملة عند لاعبي دفع الثقل والتي يعتمد الأداء فيها على تطبيقات الحركات الانفجارية والسريعة للتمكن من تحقيق الفوز فيها، وهذا يعني إن إفراد البحث بحاجة لان يكونا بمستوى جيد في هذه الصفة تؤهلهم في تطبيق الأداء بشكل صحيح ووفق إلى ما ظهر من قيم في منحنى (قوة- زمن) والمتغيرات الكينماتيكية.

- ومن نفس الجدول (٨)، نلاحظ إن هناك علاقة ارتباط دالة إحصائيا بين زمن اقل قوة مسجله على المنحني مع كل سرعة الانطلاق بقيمة الارتباط المحسوبة (٠.٦٠٥) وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد اذ كانت قيمة الارتباط المحسوبة (٠.٦٤١)، ومع زاوية ميل الجسم لحظة الدفع حيث ظهرت العلاقة أيضا دالة إحصائيا بقيمة ارتباط (٠.٧٦٥)، وهي اكبر من الجدولية(٠.٥٧). وهذا يعني إن هذا الزمن كان مناسبا لان يتخذ اللاعب الوضع المناسب لحظة الاستناد (في وضع الدفع) وكذلك لحظة الدفع، لما لهذين الوضعيين من أهمية في تحقيق السرعة المطلوبة وبدون أي نقصان في سرعة مركز كتلة الجسم. ويشير (صريح عبد الكريم) في أن " هناك علاقة طردية بين قيمة دفع القوة الناتجة لحظة الدفع عند أداء الحركات السريعة وبين زخم الجسم وتناقص السرعة في هذه اللحظة " [١]

-أما باقي العلاقات بين متغير زمن اقل قوة مسجله والمتغيرات الكينماتيكية فقد ظهرت غير دالة إحصائيا، فقد سجلت العلاقة بين هذا الزمن و زاوية الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.٤٦٧)، ومع السرعة الخطية لليد الدافعة بقيمة ارتباط (٠.١٤١)، ومع السرعة الخطية للكتف اليمين بقيمة ارتباط (-٠.٣٦)، ومع السرعة الخطية للورك اليمين بقيمة ارتباط (-٠.٣٩٩)، ومع السرعة الخطية للركبة اليمين بقيمة ارتباط (٠.٤٨٩) وجميع هذه القيم الارتباطية هي اقل من القيمة الجدولية البالغة (٠.٥٧) تحت مستوى دلاله (٠.٠٥) ودرجه حرية(١٠).

يلاحظ إن هذه القيم جميعها غير دالة، وترى الباحثة إن متغير الزمن هو من المتغيرات الميكانيكية التي تلعب دورا رئيسا في متغيرات القوة والسرعة والزخم الخطي، وانه يجب التركيز على تحقيق متطلباته وفقا للأداء الفني، وبهذا فانه يمكن أن يكون هناك أهمية لهذا المتغير في تحقيق السرع الخطية لمراكز كتل أجزاء الجسم المختلفة خلال المراحل الفنية الخاصة بفعالية دفع الثقل عند أفراد عينة البحث، وهذا يعطي لنا مؤشرا على ما يمتاز به

---

١) www. Iraqacad.org

هؤلاء الأفراد في هذا المؤشر وانه من الممكن أن تكون العلاقات داله إحصائيا فيما لو تم التأكيد على هذا المتغير عند التدريب وبما يتناسب وتحقيق الانسياب في الحركة والسرعة عند أداء فعالية دفع الثقل.

وظهرت القيم الارتباطية بين أقصى قوة مسجلة وبين كل زاوية الانطلاق و السرعة الخطية للكتف والسرعة الخطية للورك والسرعة الخطية للركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع على التوالي (٠.٩٨٠) و (٠.٧١٥) و (٠.٩٥٢) و (٠.٨٧٨) و (٠.٦٤٢) جميعها اكبر من القيمة الجدولية (٠.٥٧ تحت درجة حرية١٠ ومستوى دلالة ٠.٠٥). وترى الباحثة إن فعالية دفع الثقل تتطلب الأداء فيها إلى تكامل القوة المميزة بالسرعة في كل من الرجلين والجذع والذراعين، حيث لايمكن تحقيق مسارات حركية لمراكز ثقل أجزاء الجسم خلال مراحل الأداء الفنية لهذه المهارة دون تكامل الدفوع في عضلات أجزاء الجسم العاملة والتي تعتبر عنها المحصلة النهائية للقوة المسجلة على المنحني، وقد يكون هذا التكامل ناتج من كثرة استخدام هذه العضلات أثناء التدريب والمنافسة وتطبيقات تمارين القوة سواء بوزن الجسم أو بأوزان مضافة، حيث يشكل القصور الذاتي للجسم قوى مقاومة للعضلات العاملة أثناء الأداء وتشكل الأداة (الثقل) وزن مضاف على الذراع أثناء التدريب والذي يعطي رد فعل إيجابي في تطوير القوة السريعة لعضلات الذراع، ومع ذلك يمكن ان تعطي هذه النتيجة مقترحا للمدربين في التأكيد على تطوير القوة المميزة بالسرعة لعضلات الرجلين بالاضافة الى التدريبات الخاصة للذراع والجذع بما يتناسب والتدريب في الرجلين لأهميتها في تطبيق مراحل الأداء الفني لدفع الثقل بشكل انسيابي عالي المهارة.

أما باقي العلاقات التي ظهرت بين أقصى قوة مسجلة على المنحني مع ما تبقى من متغيرات كينماتيكية فقد كانت:

- مع سرعة الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.١٦٦)
- مع السرعة الخطية لليد بقيمة ارتباط (- ٠.١٩٥)
- مع زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد بقيمة ارتباط (٠.٣٤٤)

يلاحظ ان هذه القيم هي اقل من القيمة الجدولية، وهذا يدل على ترابط ضعيف غير دال بين هذه القيم وأقصى قوة مسجلة على المنحني. إلا إن الباحثة ترى أن سرعة الانطلاق يجب أن تكون لها علاقة بما يتحقق من سرع خطية لمختلف أجزاء الجسم ومن ضمنها سرعة اليد الدافعة والتي يجب أن تكون سرعتها مكمله لما تم اكتسابه من سرعه في كل من الكتف والورك والرجل، إلا انه من الواضح إن افرد عينة البحث لم يستغلوا ما تحقق من سرعة لباقي أجزاء الجسم المساهمة في حركة الدفع، وهذا قد يرجع ان هناك خطأ فني في مسار حركة الذراع الدافعة تجعل سرعة هذه الذراع غير متناسب مع باقي السرع، وهذا يتطلب عملا مكثفا من اجل تصحيح هذا الخطأ والاعتماد على نتائج التحليل الحركي (الكينتيكي والكينماتيكي) من اجل تصميم البرامج التدريبية الخاصة لتصحيح الأداء والاستفادة من القوة المبذولة في الأداء عند التطبيق المهاري.

وظهرت علاقة ارتباط دالة إحصائيا بين زمن أقصى قوة مسجلة وبين كل السرعة الخطية للكتف وزاوية ميل الجسـم لحظة الدفع بقيمة ارتباط محسوبة (-٠.٩٨٧)، (٠.٨١٠) ، وهما اكبر من القيمة الجدولية ٠.٥٧)، وترى الباحث، إن تطبيق حركة الدفع اللحظي لدفع الثقل، تتطلب ان تكون السرعة الخطية للكتف بأعلى قيمة وذلك لان حزام الكتف يعد من الأجزاء المهمة التي تعمل على ان يكون اتجاه مسار الحركة صحيحا قدر الامكان فضلا عن ان الكتفين يشكلان مع باقي أجزاء الجذع، الكتلة الرئيسية للجذع والتي تعد اكبر كتل أجزاء الجسم ألمؤثره في نقل الزخم الخطية إلى الأداة، ولايمكن ان يتحقق هذا دون بذل قوة مناسبة ، وان هذا التناسق بالحركة لايمكن ان يتم دون ان يتخذ الجسم الوضع المناسـب لحظة الدفع (المتمثل بوضع الجذع لحظة الدفع) من اجل تنفيذ هذه الحركات بما يتناسب مع المسار الحقيقي للحركة، حيث ان اللاعب يستعمل العضلات المادة للرجل الدافعة والعضلات المادة للجذع في تنفيذ حركة الدفع النهائي لدفع الثقل بالاتجاه المناسب، مما

يتطلب ذلك منه ان يمتلك سرعة ورشاقة عاليتين ليحقق النجاح في تطبيق هذه المهارة، وهذا ما جعل العلاقة تبدو عالية بين زمن أقصى قوة مسجله وبين هذين المتغيرين الكينماتيكين.

أما باقي العلاقات بين المتغيرات الكينماتيكية الأخرى (سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق وسرعة اليد اليمنى الخطية وسرعة الورك اليمنى الخطية وسرعة الركبة اليمنى الخطية وزاوية الجسم لحظة الاستناد) مع زمن أقصى قوة مسجله فقد كانت قيم الارتباط لهذه المتغيرات هي (٠.٠٨٢)و(٠.٢٦٠)و(٠.١٢٤)و(٠.٤٨٦)و(٠.٤٢٣) و (٠.٠١٨) على التوالي وهي اقل من القيمة الجدولية (٠.٥٧) وهي قيم غير دال إحصائيا.

إن عدم ظهور الدلالة الإحصائية بين هذه المتغيرات الكينماتيكية وزمن أقصى قوة مسجله على المنحني تعد واحدة من نواحي الخلل في تكامل الأداء المهاري والذي يتطلب برأي الباحثة أن يكون الأعداد البدني شامل لكل الصفات الضرورية التي تلعب دورا فاعلا في تنفيذ الأداء الفني والحركي لحركة دفع الثقل وخصوصا أننا نتعامل مع أفراد متقدمين ولهم عمرا تدريبيا يعطي لهم الخبرة في ان يكون الأداء وفق الشروط الميكانيكية اللازمة والمطلوبة لتحقيق الدفع المطلوب وفق الهدف الميكانيكي من الأداء وهو تحقيق أفضل مسافة أفقية للثقل. حيث ظهر من نتائج هذه العلاقات ان أفراد عينة البحث لا يمتلكون الكثير من المهارات الفنية ويفتقرون إلى الكفاءة البدنية المطلوبة واللازمة لأداء هذه الحركات الفنية المترابطة والتي تكون الأداء المهاري لدفع الثقل ولذا فان التأكيد يكون ضروري جدا ومن خلال نتائج البحث الحالية على تطوير الصفات البدنية العامة والخاصة والتي تراها الباحثة المفتاح الحقيقي لتكامل أداء هذه الحركات ووفق الزمن المطلوب ليتكامل إنتاج القوة بأعلى قيمة لها أثناء الأداء.

وظهرت العلاقة الارتباطية بين معدل القوة المسجلة وبين كل من سرعة الانطلاق و زاوية الانطلاق و السرعة الخطية لليد و السرعة الخطية للكتف و السرعة الخطية للورك دالة إحصائيا، حيث كانت هذه القيم أعلى من القيمة الجدولية (٠.٠.٥٧ تحت درجة حرية١٠

ومستوى دلالة ٠.٠٥) وهي كما يلي (٠.٨٨٨)و(٠.٦٤٥) و (٠.٧٠٥)و (٠.٦٦٣) و (٠.٧٥٦) ، ويتضح للباحثة في انه كلما ازدادت قيم معدل القوة كانت ذات تأثير على تحقيق السرعة المطلوبة والمناسبة في مفاصل الجسم العاملة في الأداء وبالتالي تحقيق القيم الجيدة الخاصة بمتغيرات كل من سرعة وزاوية المقذوف حيث ان السرعة لتي تنطلق بها الأداة تتعلق بكل من وزن الأداة والتعجيل الأرضي والقوة المبذولة :

سرعة الانطلاق = القوة المبذولة × التعجيل الأرضي / وزن الأداة[1]

وان سرعة الانطلاق هذه لها علاقة متبادلة مع زاوية الانطلاق المطلوبة، وبما يحقق سرع خطية عالية بمجمل أجزاء الجسم، وهذا الأمر يعد من النواحي الايجابية التي امتازت به عينة البحث. وترى الباحثة ان تحقيق هذه العلاقات المترابطة بين سرع مفاصل الجسم وبين ما تحقق من معدل للقوة يعد من مؤشرات الانسجام بين حركات مفاصل هذه الأجزاء والذي يعد ضروريا لضمان تحقيق الانسياب بالحركة وتتابعها وذا يدل على ما يتحقق من تكامل في الايعازات العصبية والتي تعطي التوافق مابين عمليات الشد والارتخاء من دون انقطاع في الأداء الحركي لدافع الثقل، وان التوافق في حركات الشد والارتخاء تعني التحكم بمقادير القوة اللازمة التي تؤثر في الأداء كونها متغيرا ميكانيكيا أساسيا في حركة دافع الثقل.

أما باقي العلاقات فقد كانت غير داله بين معدل القوة المسجلة وبين كل من السرعة الخطية للركبة بقيمة ارتباط (٠.١٤٣) ومع زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد بقيمة ارتباط (٠.٠٥٩) وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع بقيمة ارتباط (٠.١٥٠)، وكما هو معلوم ان مجمل هذه المتغيرات وبالأخص زوايا ميل الجسم لحظتي الاستناد والدفع تشكل عوامل ذا تأثير مباشر في تحقيق القوة المطلوبة عند تكامل المد في مفاصل الجسم لحظة الدفع وكذلك في أكمال المرحلة النهائية لما يتحقق من ناتج للقوة وللسرعة في هذه اللحظة والتي ذكرت

[1]) www. Iraqacad.org . soneihalfadly .

أعلاه في سبيل ان يتكامل الدفع النهائي وتحقيق الإنجاز المطلوب، وهذا الجانب قد شكل فجوة في أداء أفراد عينة البحث ويشير إلى ان هناك بعض الخلل في الأداء يمكن ان يتجنبه أفراد عينة البحث فيما لو تم التدريب عليه بشكل مستمر.وتعني الباحثه بذلك انه بالامكان الاستفادة من الزوايا التي تمثل وضع الجسم لحظتي الاستناد والدفع لأجل ان يكون المسار الحركي بانسيابية عالية ودون أي خلل في سبيل تحقيق الهدف النهائي من الأداء.

وقد ظهرت العلاقة بين **RMS** (مجموع مربع قيم القوة المسجلة على المنحني على عددها تحت الجذر التربيعي) والتي سجلها كل فرد من أفراد عينة البحث لجميع محاولاتهم مع المتغيرات الكينماتيكية كما يأتي:-

-مع سرعة الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.٦٩٣) .

- مع السرعة الخطية للكتف اليمين بقيمة ارتباط (٠.٨٥٦)

-مع السرعة الخطية للورك اليمين بقيمة ارتباط (٠.٩٦١)

- مع السرعة الخطية للركبة اليمين بقيمة ارتباط (٠.٦٤٥)

وجميع هذه القيم هي دالة إحصائيا حيث كانت أعلى من القيمة الجدولية البالغة (٠.٥٧ تحت درجة حرية ١٠ ومستوى دلالة ٠.٠٥)

يستدل مما تقدم من نتائج إن كل زيادة في (**RMS**) يصاحبه زيادة في مستوى سرعة أجزاء الجسم وبالتالي سرعة الانطلاق، وان هذه القوى تؤثر بشكل وأخر في بقية المتغيرات الأخرى وهذا يعني إن هناك تبادل جيد في التأثير بين القوى الداخلية والخارجية والذي يؤثر في المسار النهائي لمركز ثقل الجسم ومسار مركز ثقل الأداة، والذي له تأثيره في تحقيق الأداء الحركي الصحيح بانسياب عال وتحقيق قاعدة استناد تحقق للاعب اتزان حركي عال

ومطلوب لضمان الاستمرار بالسرعة في أجزاء الجسم قيد البحث، وهذا يدل على تكامل الدفع في مفاصل الجسم العاملة وبالتالي يكون انطلاق الأداة بسرعة عالية[١].

أما باقي العلاقات فقد كانت غير دالة إحصائيا وقد كانت كما يأتي:-

- بين RMS وزاوية الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.٥١٨)
- بين **RMS** وسرعة اليد اليمنى الخطية بقيمة ارتباط(٠.١٤٦)
- بين **RMS** وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد بقيمة ارتباط (٠.٢٣٥)
- بين **RMS** وزواية ميل الجسم لحظة الدفع بقيمة ارتباط (٠.٤٨٩).

وجود ارتباط غير دال إحصائيا وخصوصا بين سرعة اليد اليمنى الدافعة يدل على إن هناك خللا في مسار هذه اليد وبما لا ينسجم مع ما يتحقق من سرعة في باقي أجزاء الجسم المساهمة في الأداء حيث إن السبب برأي الباحثة قد يكون ضعفا في القوة النسبية للذراع والذي يؤدي إلى ضعفا في السرعة الخاصة للذراع، وان هذا الضعف برأي الباحثة قد سبب أيضا في ضعف العلاقة بين RMS وزاوية الانطلاق حيث إن هناك تناسب عكسي بين سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق وان الضعف في سرعة اليد اليمنى عمل على أن تكون العلاقة بين زاوية الانطلاق RMS ضعيفة خلال مرحلة الدفع.

أما فيما يخص زوايا ميل الجسم في لحظتي الاستناد والدفع فأن وضع اللاعب كان لا يؤهله لتحقيق أعلى قيمة من**RMS** .

إن ما تقدم من ضعف في بعض العلاقات الكينماتيكية مع قيمة **RMS** تعده الباحثة احدى المشاكل الحركية التي يعاني منها أفراد عينة البحث من رماة الثقل العراقيين، ويعد أيضا احد الأسباب التي تحد من تقدم الرقم العراقي في مسابقة رمي الثقل والتي يتطلب الدراسة المستمرة والتقصي والبحث لوضع الحلول التدريبية المناسبة للارتقاء بمستوى

---

[١]) David A. Dainty & Robert W.Norman; **Standaizing Biomechanical Testing in Sport ,** Human Kinetics Publishers , Inc, USA.١٩٨٧ , p.p ٣١-٤٦

الصفات البدنية ذات العلاقة بمقادير القوة المطلوب بذلها أثناء الأداء الحركي ووفق المسارات الحركية لاداء دفع الثقل.وبهذا يتحقق الفرض الثاني للبحث .

٤-٤ عرض نتائج مصفوفة الارتباطات بين المتغيرات الكينماتيكية مع بعضها والانجاز وتحليلها ومناقشتها .

يبين لنا الجدول (٩) نتائج مصفوفة الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية مع بعضها البعض لأفراد عينة البحث والانجاز .

الجدول (٩)

يبين نتائج الارتباطات بين المتغيرات الكينماتيكية مع بعضها والانجاز في فعالية دفع الثقل

المتغيرات الكينماتيكيه	سرعة الانطلاق	زاوية الانطلاق	السرعة الخطية لليد	السرعة الخطية للكتف	السرعة الخطية للورك	السرعة الخطية للركبة	زاوية ميل الجسم استناد	زاوية ميل الجسم دفع	الانجاز
سرعة الانطلاق	-	٠.٦٩ - *	٠.٤٣	٠.٨٦١ *	٠.٧١ *	٠.٣٦٤	٠.٦٤ *	٠.٨٧٠ *	٠.٦٧٨ *
زاوية الانطلاق		-	٠.٥٦١	٠.٣٥٢	٠.٥٥٢	٠.٠٢١	٠.٨٤١ *	٠.٤٨	٠.٦٠١ *
السرعة الخطية لليد			-	٠.٨٧٢ *	٠.٦٧٤ *	٠.٧٥٤ *	٠.٣٤٤	٠.٦٤٢ *	٠.٤٦٨
السرعة الخطية للكتف				-	٠.٨٥٢ *	٠.٧٦٧ *	٠.٢٢٥	٠.٦٤٨ *	٠.٩٦٤ *
السرعة الخطية للورك					-	٠.٢٦٨	٠.٦٦٦ *	٠.٤٣١	٠.٢٥٤
السرعة الخطية للركبة						-	٠.٥٠٧	٠.٥٤٣	٠.٣٩١
زاوية ميل الجسم استناد							-	٠.٨٦٤ *	٠.٥١٤

زاوية ميل الجسم دفع							-	٠.٧٢١ *
الإنجاز								-

*** دال عند مستوى (٠.٠٥)ودرجة حرية (١٠)**

ـ القيمة الجدولية(٠.٥٧)

يلاحظ مما تقدم من نتائج معروضة بالجدول أعلاه إن قيم الارتباط المحسوبة بين المتغيرات الكينماتيكية مع بعضها كانت كما يلي:

ـ سرعة الانطلاق سجلت ارتباط عاليا" (دال إحصائيا) مع كل من زاوية الانطلاق و السرعة الخطية للكتف و السرعة الخطية للورك، وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد، وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع بقيمة ارتباط (٠.٦٩), (٠.٨٦١)، (٠.٧١) (٠.٦٤)، (٠.٨٧٠) وهي أعلى من القيمة الجدولية (٠.٥٧) تحت درجة حرية (١٠) ومستوى دلالة (٠.٠٥)، وهذا يدل بوجود ارتباط بين هذه المتغيرات المذكورة بالجدول السابق. وترى الباحثة إن سرعة الانطلاق، تعد تعبيرا عن النتيجة النهائية لمحصلة سرع أجزاء الجسم التي يكتسبها أثناء مراحل الأداء الوضع التحضيري الذي يتخذه اللاعب والذي بدورة سوف يساعده على اتخاذ الوضع الميكانيكي في كل من للكتف و الورك ووضع الجسم لحظتي الاستناد والدفع من اجل أن تكون سرعة الانطلاق عالية، إذ أن هذه العوامل تعد من أهم العوامل المؤثرة في طول مسافة الرمي والتي تتناسب طرديا مع مربع السرعة كما ذكرنا سابقا. بينما نلاحظ إن قيم الارتباط بين سرعة الانطلاق وكل من السرعة الخطية لليد الدافعة اليمنى والسرعة الخطية للركبة اليمنى لم تكن دالة إحصائيا حيث ظهرت بقيم (٠.٤٣)، (٠.٣٦٤)، وترى الباحثة أن هناك مبدأن أساسيان يجب أن يطبقهما لاعب دفع الثقل ليتمكن من الحصول على قوة وسرعة قصوى، وهذان المبدأين هما، أن يكون استخدام جميع المفاصل التي يمكن استخدامها، وان يكون استخدام كل مفصل في ترتيبه وتوقيته، وهذا يعني إن القوى في هذه

المفاصل يجب أن تجمع للحصول على سرعة افقية وبالتالي سرعة انطلاق عالية، ويلاحظ إن أفراد عينة البحث كانوا يفقدون بعض من السرعة مثل سرعة الركبة واليد وكانوا يفشلون في استكمال الحركة الكاملة بعدم استخدام رسغ اليد أو الأصابع أو تحقيق الحركة الفعالة في الركبة لاستكمال انسيابية هذه السرع في مجمل أجزاء الجسم.

-زاوية الانطلاق حققت ارتباطا داله إحصائيا مع زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد بقيمة ارتباط (٠.٨٤١) ، وترى الباحثة إن وضع الجسم لحظة الاستناد تمثل وضعا قصورياً يتناسب مع ما يتخذه الجسم وأجزاؤه من أوضاع (كوضع الذراعين ووضع الجذع والرجلين) والذي يساعد في انتقال قوة الدفع بين أجزاء الجسم المختلفة، ومن احد جوانب الجسم إلى الجانب الآخر، وهذا الشئ يستخدم عند لاعب الثقل عندما يقوم دافع الثقل باليد اليمنى (كما هي الحال عند أفراد عينة البحث)بتثبيت الجانب الأيسر في اللحظة التي تسبق انتقال قوة الدفع مباشرة للجانب الأيمن لزيادة قوة الرمي، والذي يعطي إمكانية في التحكم بزاوية الانطلاق المناسبة، وهذه الحالة كانت ايجابية لدى أفراد عينة البحث، إلا إن ذلك لم يكن مؤثرا في تحقيق باقي العلاقات الارتباط بين زاوية الانطلاق مع باقي المتغيرات الكينماتيكية، حيث ظهرت قيم الارتباط بين هذه الزاوية مع السرعة الخطية لليد اليمنى، والسرعة الخطية للكتف اليمين، والسرعة الخطية للورك اليمين، والسرعة الخطية للركبة اليمين، وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع، على التوالي (٠.٥٦١)، (٠.٣٥٢) ، (٠.٥٥٢)، (٠.٠٢١)، (٠.٤٨)، وهذه يعني انسيابية حركة مفاصل الركبة والورك والكتف ورسغ اليد في إنتاج اكبر قوة ممكنه للدفع والفشل في تحقيق الزاوية المطلوبة للانطلاق، وهذا أيضا اثر في إنتاج الحركة بتوقيت صحيح للأداء. ظهرت العلاقات بين السرعة الخطية لليد و السرعة الخطية للكتف بقيمة ارتباط دالة إحصائيا (٠.٨٧٢) لتناسب هاتين السرعتين في استكمال حركة المفاصل مع بعضها ، أي أن الترابط بين هاتين السرعتين كان مناسبا في تحقيق السرعة النهائية للأداء ، وكذلك علاقة الارتباط بين سرعة اليد و السرعة الخطية للورك بقيمة ارتباط (٠.٦٧٤) ، وكذلك مع السرعة الخطية للركبة بقيمة ارتباط (٠.٧٥٤) ومع

زاوية ميل الجسم لحظة الدفع بقيمة ارتباط (٠.٦٤٢)، حيث أن الاعتبارات الخاصة بنوع الأداء الفني لدافع الثقل تحتم عليه العمل العضلي الميكانيكي المناسب، والذي يلزم للاعب أن يبدأ بزيادة القوة باستمرار دون توقف لكي يكون انتقال هذه القوة بالشكل الامثل بين أجزاء الجسم العاملة، ويظهر إن هناك توقف يلجأ إليه أفراد عينة البحث عند الانتقال من مرحلة إلى أخرى، وهذه الحالة تلزم اللاعب أن يبدأ بزيادة القوة من جديد مع كل مرحلة وها ما سبب في أن تظهر العلاقات دالة لتناسبها مع استخدامات القوة والسرع المتحققه، وهي حتما لا تخدم ديناميكية الحركة من بدايتها إلى نهايتها، حيث آن هذا يعد من أخطاء التوقيت والذي يطلق عليه بالتوقيت المتأخر جداً والذي لايتيح للاعب من الحصول على الحد الأقصى للسرعة.

- وظهرت العلاقات داله إحصائيا بين كل السرعة الخطية للكتف وكل من سرعة الورك الخطية بقيمة ارتباط (٠.٨٥٢) ومع السرعة الخطية للركبة بقيمة ارتباط (٠.٧٦٧) ومع زاوية ميل الجسم لحظة الدفع بقيمة ارتباط (٠.٦٤٨) وهي أعلى

من القيمة الجدولية ذاتها، مما دل على وجود ارتباط دال إحصائيا بين هذه المتغيرات. إن كتلة الجذع والتي تبدأ من حزام الكتفين إلى حزام الوركين لها دور فاعل بمجمل المراحل الفنية لأداء دفع الثقل و تدل قيم الارتباط التي ظهرت على أن ألأداء الحركي كان مناسبا مع ما امتلكة كل من الكتف والورك من سرعة بشكل توافقي ووفقا للأوضاع الذي يتخذها الجسم وأجزاؤه خلال مرحلة الدفع النهائية، حيث تبدأ حركة مفصل الورك عندما تبدأ حركة القصور الذاتي للرجل الممتدة، وتبدأ حركة الكتف عندما تبدأ حركة القصور الذاتي لدوران الورك، وهذا هو التسلسل المنطقي لاستمرار وتكامل الحركة بين هذه الأجزاء المساهمة في حركة دافع الثقل، و التي يتخذها الجسم لحظة وضع الرمي (الدفع) وبهذا كانت العلاقات بين هذه المتغيرات دالة إحصائيا ولايمكن إلا أن تكون هكذا لدى أفراد عينة البحث مما يستلزم ذلك انتباه مدربي هذه الفعالية من اجل أخذها بنظر الاعتبار عند تنفيذ مفردات التدريب.

- أما السرعة الخطية للورك فقد ظهرت العلاقة بين هذا المتغير ومتغير زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد دالة إحصائيا بقيمة ارتباط (٠.٦٦٦)، حيث أن الوضع التحضيري اللحظي الذي يتخذه الجسم من خلال زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد يهيأ لاستخدام القوة بعد تحويلها من الرجل إلى الجذع عبر الورك في زمن محدد للأداء وبأسلوب انفجاري حيث تستخدم هنا القوة للتغلب على حمل اقل نسبيا (مثل الثقل) لدفع الأداة ابعد مسافة ممكنة. حيث ترى الباحثة إن السبب في هذه العلاقة هي التدريب المتكرر لأداء هذا الوضع والتي تتناسب مع حركة المنافسة الرئيسية لدافع الثقل والذي يؤثر في تنامي سرعة الانقباض للمجموعات العضلية مع التغلب على مقاومة بسيطة يمثلها الثقل القانوني.

- أما باقي العلاقات بين السرعة الخطية للورك وبين كل من سرعة الركبة الخطية، وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع فقد كانت غير دالة حيث ظهرت قيم الارتباط على التوالي (٠.٢٦٨)، (٠.٤٣١)، وقد يرجع السبب في ظهور هذه العلاقات الغير دالة إلى عدم إدراك حقيقة الفترة الكامنة الخاصة برد الفعل الحركي والذي يشترط وجودها بين مرحلة الانتقال من وضع الاستناد إلى وضع الدفع ودور مفصل الركبة في تكامل هذا الانتقال وديناميكيته، حيث يلعب توقيت الدفع دورا في التأثير الايجابي في سرعة الحركة، وهذا الموضوع له علاقة بزيادة المرونة للجهاز العضلي العصبي وطاقة القوة للعضلات العاملة، والتي ترى الباحثة في عدم تكاملها لدى أفراد عينة البحث.

- ولنفس السبب السابق ظهرت العلاقة بين السرعة الخطية لركبة الرجل اليمين غير دالة إحصائيا مع زوايا ميل الجسم في لحظتي الاستناد والدفع حيث بلغت القيمة الارتباطية على التوالي (٠.٥٠٧) (٠.٥٤٣).

- وكانت العلاقة بين زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع بقيمة ارتباط دالة إحصائيا قدرها (٠.٨٦٤)

و ترى الباحثة إن هذه العلاقة تدل على إن حركة لاعب دفع الثقل إثناء الأداء يجب أن تكون مترابطة بأقسامها التحضيري و الرئيسي والختامي وهذا ما يجب أن يؤكد علية المدربين واللاعبين من اجل أن يكون الهدف الرئيسي للأداء هو الحصول على أعلى سرعة خطية للحسم وأجزاؤه خلال مراحل الأداء لامكان انتقال هذه السرعة ككمية لمختلف أجزاء الجسم.

ويلاحظ من الجدول نفسه (٩) إن الإنجاز (كمتغير له علاقة مباشرة بالمتغيرات الكينماتيكية المدروسة) كانت له علاقات دالة إحصائيا مع سرعة الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.٦٧٨) وكذلك مع زاوية الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.٦٠١) ، حيث إن الإنجاز المتحقق في دفع الثقل يخضع إلى العوامل التي تؤثرعلى الثقل كمقذوف ، واهم هذه العوامل هما سرعة وزاوية الانطلاق حيث يكون التناسب طرديا في المسافة الأفقية المتحققه وبين سرعة وزاوية انطلاق الثقل ووفق المعادلة التالية :[١]

$$\text{المسافة المتحققة (الانجاز)} = \frac{\text{س}^{٢} \times \text{جا}\ \text{جتا} + \text{س جتا}\ (\text{س جا})^{٢} + ٢\ \text{ج ع}}{\text{ج}}$$ [١]

وبما أن كل من سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق هما المتغيران الأساسيان في تحقيق الهدف من دفع الثقل، وهو أنجاز اكبر مسافة أفقيه، لذا يتضح أهمية تغيير زاوية الانطلاق في ضؤ المسافة المراد تحقيقها (وعادة ما تكون هذه الزاوية ٤١ ° عندما تكون مسافة الرمي المطلوب تحقيقها هي ١٥ متر) [٩٠] ومن هذا يتضح الفارق بين ما حققه أفراد عينة البحث من زاوية انطلاق (س- = ٣٨°) وبين ما مطلوب منهم أن يحققوه من مسافة رمي،

---

[١]) طلحة حسام الدين.**الميكانيكا الحيوية ،الاتحاد الدولي لألعاب القوى** ،ط١٠،القاهرةدار الفكر العربي،١٩٩٣،ص٣١١

(١)طلحة حسام الدين . **مصدر سبق ذكره** ، ١٩٩٧ ، ص ٢٨.

حيث إن الإنجاز الذي حققوه (س- = ١٥.٦٣ مترا) كان على حساب متغيرات أخرى غير زاوية الانطلاق.

وكذلك ظهرت العلاقة دالة بين السرعة الخطية للكتف اليمين مع الإنجاز بقيمة ارتباط (٠.٩٦٤) وهذا يدل على أن السرعة المكتسبة لحزام الكتف كانت نتيجة لمقدار معين من القوة في زمن تأثير هذه القوة وهذا يعني ضرورة مشاركة المجموعات العضلية الكبيرة قدر الامكان (في الجذع)للعمل في مسار محدد ولأطول زمن لإنتاج أعلى قوة والتي تعطي بالضرورة اكبر سرعة ممكنه للكتف.

أما العلاقة الارتباطية الدالة التي ظهرت بين زاوية ميل الجسم لحظة الدفع والإنجاز والتي كانت قيمتها (٠.٧٢١) فأن كتلة لاعب الثقل تحتاج إلى مسافة محددة لتحريكها وإكسابها السرعة المطلوبة، وأن زواية ميل الجسم تمثل المدى الذي تتحرك به كتلة الجسم، حيث ظهر أن هذا المدى كان مناسبا لان يحقق اللاعب فيه السرعة والتعجيل المطلوبين لتحقيق الإنجاز الذي يتناسب معهما، وكانت هذه من المميزات الميكانيكية الجيدة التي امتاز بها أفراد عينة البحث.

أما باقي المتغيرات وهي كل من السرعة الخطية لليد اليمنى، والسرعة الخطية للورك اليمين، والسرعة الخطية للركبة اليمنى، وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد، فقد ظهرت العلاقات الارتباطية غير دالة إحصائيا وهي على التوالي (٠.٤٦٨)، (٠.٢٥٤)، (٠.٣٩١)، (٠.٥١٤) ، وترى الباحثة أن كل مرحلة من مراحل الأداء للاعب دفع الثقل ترتبط بشكل مباشر بالمرحلة التي تسبقها ، لذا ومن هذا المنطلق يجب أن تكون العلاقة لسرعة اليد اليمنى الخطية دالة إحصائيا نظرا لوجود علاقة بين سرعة الكتف التي تعتبر مرحلة سابقة لها ، إلا إن النتائج تظهر عكس ذلك ، ولهـذا فأن هذا يعـد من مؤشرات الضعف فـي الجانب الفني (التكنيكي)لأفراد عينة البحث والذي سبب في أن يكون الإنجاز

غير متناسب مع زاوية الانطلاق التي تم التكلم عنها سابقا ، وكذلك الحال مع متغير السرعة الخطية للورك والذي يعد مرحلة سابقة لمرحلة سرعة الكتف الخطية والتي يجب ان تكون مؤثر في نقل الحركة والسرعة بشكل انسيابي بينهما ، حيث ظهرت العلاقة غير دالة إحصائيا بينها وبين الإنجاز ، ويتضح للباحثة من ذلك إن هناك خطأ في مسار الحركي الذي تتخذه أجزاء الجسم المختلفة إثناء الأداء لتحقيق الإنجاز الجيد ، وهذا يمثل مسارا غير انسيابي يعكس عن وجود بعض الضعف في العضلات العاملة في هذه الأجزاء والذي يعد مؤشرا للمدربين للعمل على تجنب هذا الخلل من خلال تصميم البرامج التدريبية الخاصة بتدريب القوة ، حيث إن القوة تعتبر المتغير الأساسي الذي يمكن الرجوع إليه عند دراسة الأسباب والتأثيرات المرتبطة بالحركات الديناميكية وفهم حركات الرياضيين.وبهذا تكون الباحثة قد حققت فرضية بحثها الثالثة .

٤-٥ عرض نتائج نسبة المساهمة للمتغيرات البيوميكانيكية قيد البحث في الإنجاز.

جدول (١٠)

يبين نسب مساهمة المتغيرات الكينتيكية والكينماتيكية في الإنجاز لعينة البحث

المتغير	نسبة المساهمة R^2	نسبة المساهمة المنتقاة	الخطأ المعياري
اقل قوة مسجلة	٠.١٣٣	٠.٠٧٧	٢.٩٨٧
زمن اقل قوة	٠.٠٠٠١٩	٠.٠٥٥	٢.٩٥٥
أقصى قوة مسجله	٠.٤٣٠	٠.٠٩٦	٣.٠١٢
زمن أقصى قوة	٠.٦٥٨	٠.٠٤٣	٢.٩٣٩
معدل القوة	٠.٨٠٤	٠.٠٩٩	٣.٠١٧
RMS	٠.٤٣٦	٠.٣٣١	٢.١٣٦
زاوية الانطلاق	٠.١٥٤	٠.٠٢٣	٢.٩١١
سرعة الانطلاق	٠.٤٥٩	٠.٠٩٧	٢.٧٣٥
سرعة اليد	٠.٢١٩	٠.٠٩٨	٣.٠١٥
سرعة الكتف	٠.٩٢٩	٠.٠٧٩	٢.٩٨٩
سرعة الورك	٠.٠٦٤	٠.٠٧٢	٢.٩٧٩
سرعة الركبة	٠.١٥٢	٠.٠٩٢	٣.٠٠٧
زاوية ميل الجسم/استناد	٠.٣٤١	٠.١٥٩	٢.٦٣٨
زاوية ميل الجسم / دفع	٠.٥١٩	٠.٢٠٨	٢.٥٦١

يبين الجدول (١٠) أعلاه ، إن أعلى نسبة مساهمة في الانجازكانت لمتغير سرعة الكتف حيث بلغت (٠.٩٢٩) من مجمل المتغيرات الأخرى المنتقاة وترى الباحثة ان سرعة الكتف تعكس واقع تطبيق القوة الصحيحة بالاتجاه الصحيح لدفع الثقل وفق المسار المحدد له وان النشاط الحركي للمجاميع العضلية المساهمة في حركة الدفع للاعب الثقل كان بمقادير مناسبة ومنسجمة مع ما تحقق من سرعة على هذا المفصل والتي هي بالتأكيد سرعة خطية لها علاقة بما تحقق من سرعة في الجذع وبما سيتحقق من سرعة لاحقة في مفصل المرفق.

واستمرار لما تقدم مناقشته يلاحظ من نفس الجدول ان نسبة مساهمة معدل القوة كانت بقيمة (٠.٨٠٤) وهي نسبة أيضا عالية نظرا لدور هذه القوة الفاعل في تحقيق تكامل مجمل المتغيرات البيوميكانيكية الأخرى لدفع الثقل عند الرامي لتحقيق الإنجاز حيث ان القوة هي المسبب الحقيقي في حدوث تغير في سرعة الجسم وفقا لقوانين الحركة الثلاث لنيوتن .

وبلغت نسبة مساهمة زمن أقصى قوة (٠.٦٥٨) من مجمل المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في الإنجاز، حيث ظهر إن هذا المتغير له علاقة في تنفيذ المتطلبات الميكانيكية ذات العلاقة بالقوة والسرعة ووفقا لما جاء من نتائج الارتباط التي تم الإشارة إليها سابقا.

أما زاوية ميل الجسم لحظة الدفع في تعبر عن اتخاذ الوضع المناسب للجسم لحظة الدفع حيث يجب إن ينسجم الوضع الذي يتخذه الجسم لحظة الدفع مع متطلبات بذل القوة في هذه اللحظة وما يتحقق من سرعة لمركز ثقل الجسم وباقي أجزاء الجسم، وما يتحقق من سرعة انطلاق للثقل لها علاقة بالسرعة المتحققه لمركز ثقل الجسم وسرعة هذه الأجزاء، حيث جاءت نسبة المساهمة لهذا المتغير أيضا جيدة بين مجمل المتغيرات الميكانيكية الأخرى،في التأثير على الإنجاز وبلغت (٠.٥١٩).

ويلاحظ أن نسبة مساهمة سرعة الانطلاق في الإنجاز كانت(٠.٤٥٩) من مجمل المتغيرات الأخرى ، وترى الباحثة إن هذه النسبة وان كانت نسبة متوسطة والتي يفترض

بها أن تكون عالية ، إلا إن ما تحقق منها لدى عينة البحث كانت مناسبة مع إنجازاتهم ، وفي ذلك إشارة إلى أهمية تطوير هذا المتغير ليلعب دورا اكبر في الإنجاز لدى عينة البحث.,هذا التغير يجب ان يكون منسجما مع مجموع السرع المتحققه لمركز ثقل الجسم وسرع أجزاء الجسم الأخرى ، حيث ان ظهور هذه النسبة من المساهمة لسرعة الانطلاق تعني عدم استغلال مجموع هذه السرع لدى أفراد عينة البحث في تحقيق السرعة المطلوبة لانطلاق الثقل ، وقد يكون السبب لمتغيرات ميكانيكية أخرى لم تدرسها الباحثة ، او قد يكون ضعفا في الصفات البدنية .....الخ.

وظهرت نسبة مساهمة كل من (**RMS**)و أقصى قوة في الإنجاز بشكل متقارب حيث كانت هذه النسب على التوالي (٠.٤٣٦)و(٠.٤٣٠)، وتعد هذه المتغيرات البيوميكانيكية من العوامل التي يفترض ان تؤثر بالإنجاز النهائي لرامي الثقل، حيث تشكل القوة وما يرتبط بها من متغيرات الدور الفعال في التأثير على تعجيل الثقل وسرعته النهائية عند الانطلاق والتي حتما ستؤثر في المسافة الأفقية التي يحققها الثقل ، وترى الباحثة ان الثقل يكتسب سرعته وتحدد زاوية انطلاقه من خلال مايكتسبة الجسم من سرعة وزخم ينتقل من جزء إلى جزء أخر (بين أجزاء الجسم بشكل انسيابي) فضلا عن قدرة الشعور العضلي والإحساس الحركي التي تمكن اللاعب من توجيه الثقل بالزاوية الصحيحة نظرا لان أفراد عينة البحث هم من لاعبي منتخب العراق بالثقل.إلا إن الواقع يشير إلى عكس ذلك ،، وهذه تعد من المؤشرات التي يجب دراستها لغرض تقويم الأداء وتحقيق الإنجاز الأفضل.

ويلاحظ أن زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد كانت تساهم بنسبة مقدارها (٠.٣٤١) في الإنجاز النهائي، وترى الباحثة ان هذه النسبة لاتدل على أهمية هذا المتغير في إنجاز النهائي عند عينة البحث، الا ان الحقيقه ان هذا الزاوية يجب ان تكون نسبة مساهمتها اكبر ، حيث إن هذه الزاوية تمثل الوضع التمهيدي للوضع النهائي والذي يؤثر في تحقيق القوة والطاقة اللازمة لإكساب الثقل الزخم النهائي للانطلاق.

ويلاحظ أن نسب مساهمة كل من اقل قوة مسجلة بنسبة (٠.١٣٣) وزمنها بنسبة (٠.٠٠٠١٩) سرعة اليد بنسبة (٠.٢١٩)،وسرعة الورك بنسبة (٠.٠٦٤) وزاوية الانطلاق بنسبة (٠.١٥٤)، وسرعة الركبة بنسبة (٠.١٥٢)في الإنجاز النهائي، هي نسب قليلة قياسا لما تمثله هذه من أهمية المتغيرات في تكامل التطبيق الكلي للأداء الفني وتأثيرها النهائي مع باقي المتغيرات التي ظهرت نسبها عالية لتحقيق الإنجاز النهائي وهو اكبر مسافة أفقية ممكنه، ويتضح للباحثة من ذلك ان هناك عدم اهتمام جدي في بعض المتغيرات التي تؤثر في الإنجاز وان التركيز قد يكون على بعض هذه المتغيرات وعدم التركيز على متغيرات أخرى، وهذا ما سبب في أن يكون الإنجاز النهائي لعينة البحث والذين يمثلون أعلى مستوى في العراق، يبدو متواضعا قياسا للأرقام العربية والآسيوية وحتى الدولية المتحققه في هذه المسابقة.

٤-٦ عرض وتحليل نتائج الانحدار الخطي وتقديرات الحد الثابت والميل (الأثر) للمتغيرات البيوميكانيكية

الجدول (١١)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير اقل قوة والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق لدى افراد عينة البحث

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	١٤.٥٠٣	٣.٢٢٦	١.٤٩٥	٠.١١١	غير معنوي
اقل قوة	٠.٠٠٦٩٤٧	٠.٠١٥	٠.٤٥٨	٠.٦٥٧	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

من الجدول (١١) ان الحد الثابت بلغ (١٤.٥٠٣) والخطأ المعياري له (٣.٢٢٦) وبلغت قيمة (T) (١.٤٩٥) وهذه القيمة غير معنويه عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير اقل قوة والإنجاز.

يلاحظ ان متغير اقل قوة كان تأثيره غير معنوي من مجمل المتغيرات الأخرى (ميل الانحدار) وتحت مستوى دلالة (٠.١١١)، أي ان باقي المتغيرات لها تأثير اكبر من هذا المتغير في الإنجاز اذ كانت قيمة (T) غير معنويه. ويعد متغير اقل قوة متغيرا له علاقة بالقوة المبذولة لأخذ الوضع التحضيري لدافع الثقل وبذا ترى الباحثه ان وجود هذه الفروق هي منطقية لأفراد عينة البحث والذين قد يكونون غير متفهمين لمدى ما يجب ان يبذل من قوة في هذه الوضع والذي يساعد حتما في نجاح المراحل الأخرى للأداء[٩١].

(١) Mc Clements and Cothersj ; **Rresearch in to sprint start ,kinetic and kinematic factor** . (New studics , athletics ,by iaa),١٩٩٦ ,p ١٨٢ .

الجدول (١٢)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير زمن اقل قوة والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروقفي فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	١٢.٧٥٠	٤.٩٢٤	٢.٠٩٥	٠.١٢٧	غير معنوي
زمن اقل قوة	١٧.٥٦٧	٢٦.٨٢٨	٠.٦٥٥	٠.٥٢٧	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

من الجدول (١٢) يظهر ان الحد الثابت بلغ (١٢.٧٥٠) والخطأ المعياري له (٤.٩٢٤) وبلغت قيمة (T) (٢.٠٩٥) وهذه القيمة غير معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير زمن اقل قوة والإنجاز.

كما أن زمن اقل قوة لم يكن له تأثير في الإنجاز من بين مجمل المتغيرات الأخرى المؤثرة في هذا الإنجاز وبمستوى دلاله(٠.١٢٧) وان تأثير هذا المتغير لم يكن واضحا من باقي المتغيرات التي تؤثر في الإنجاز ، اذ ترى الباحثة ان متغير اقل قوة وزمنها ، قد تكون مؤثره فيما يخص الوضع التحضيري الذي يفترض ان يتخذه اللاعب عند وصوله إلى وضع الدفع النهائي ، وان مقادير هذه القوة وزمنها يجب ان تكون مناسبة مع ما يفترض تحقيقه من وضع في الجسم استعدادا لدفع الثقل باقتصاديه عالية لدى أفراد عينه البحث ، وهو الذي لم يتحقق لديهم [٩٢].

(١) الاتحاد الدولي لالعاب القوى . **الميكانيكا الحيوية** : ترجمة طلحة حسام الدين : القاهرة ، مركز الاقليمي ، ٢٠٠١ ، ص١٩ .

الجدول (١٣)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير أقصى قوة والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	١٤.٨٣٥	٥.٥٧٥	٢.٦٦١	٠.٠٢٤	معنوي
اقصى قوة	٠.٠٠٠٨٩	٠.٠٠٥	٠.١٩٨	٠.٨٤٧	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (١٣) ان الحد الثابت بلغ (١٤.٨٣٥) والخطأ المعياري له (٥.٥٧٥) وبلغت قيمة (T) (٢.٦٦١) وهذه القيمة معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير أقصى قوة والإنجاز .

إن متغير أقصى قوة كان مؤثرا" تأثيرا" ايجابيا"من باقي المتغيرات التي تؤثر في الإنجاز وبمستوى دلاله(٠.٠٢٤) ، وان تغير وحدة واحدة من هذا المتغير يؤثر بوحدة واحدة في الإنجاز النهائي من مجمل المتغيرات المؤثرة الأخرى ، اذ إن هذه القوة والتي يبذلها اللاعب لحظة الدفع يجب أن تكون بمستوى تأثير عالي لكونها هي حصيلة ناتج الدفوع النهائية في عضلات الجسم العاملة على مفاصل الجسم المساهمة في الأداء [٩٣]، والتي يجب أن تسخر لتحقيق الهدف النهائي من الدفع وهذا ما يجب أن يتميز به أفراد

(٢) هاشم عدنان الكيلاني .**الاسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية** ، كويت : مكتب الفلاح للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٠، ص١٧٩ .

عينة البحث والذي يمثل المستوى العالي من الانسيابية خلال الانتقال من مرحلة الى مرحلة فنية أخرى ضمن أداء حركة الوضع النهائي للدفع عندهم.

الجدول (١٤)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير زمن أقصى قوة والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	١١.٣٣١	٦.٢٩٩	٣.٧٩٩	٠.٠٠٢	معنوي
زمن اقصى قوة	١٧.٧٧٤	٢٤.١٤٥	٠.٧٣٦	٠.٤٧٩	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (١٤) ان الحد الثابت بلغ (١١.٣٣١) والخطأ المعياري له (٦.٢٩٩) وبلغت قيمة (T) (٣.٧٩٩) وهذه القيمة معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير زمن اقل قوة والإنجاز.

وأن زمن أقصى قوة كان مؤثرا في الإنجاز من مجمل باقي المتغيرات الميكانيكية الأخرى ، حيث كان مستوى الدلالة(٠.٠٠٢)، وان هذا المتغير يساهم بشرح جزء معين من الإنجاز المتحقق وان هذه المساهمة كانت دالة إحصائيا ، ويأتي ذلك متطابقا مع ما تحقق من مساهمة لمتغير أقصى قوة تحققت ، والتي يجب ان يكون تطبيقها بأقل زمن

ممكن. وترى الباحثة ان هذا المتغير يجب ان يكون دوره اكبر من باقي المتغيرات الميكانيكية الأخرى لأهميته الرئيسية في تحقيق الإنجاز ، اذ كان يفترض ان تظهر قيمة (T) معنوية عند مستوى دلاله اصغر من (٠.٠٥) وليس اكبر منها كما ظهر من الجدول (١٤) لتحقيق قوة دفع كبيره يجب ان يقوم اللاعب بأخراج هذه القوة في اقل زمن ممكن [٩٤].

الجدول (١٥)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير معدل القوة والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	١٦.٥٥٦	٧.٥٣٨	٤.١٩٦	٠.٠٠٥٣	معنوي
معدل القوة	٠.٠٠٠٨٩	٠.٠٠٥	٠.١٩٨	٠.٨٤٧	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

(١) الاتحاد الدولي لالعلب القوى .**الميكانيكا الحيوية** ، ترجمة طلحة حسام الدين ، القاهرة : مركز التنمية الاقليمي . ٢٠٠١ ،ص ١٩ .

ويتبين من الجدول (١٥) ان الحد الثابت بلغ (١٦.٥٥٦) والخطأ المعياري له (٧.٥٣٨) وبلغت قيمة (T) (٤.١٩٦) وهذه القيمة معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير معدل القوة والإنجاز.

اذ إن متغير معدل القوة كان له تأثير معنوي في الإنجاز المتحقق ، وان تأثير هذه القوة كان فعالا في الإنجاز المتحقق ، و ان كل زيادة في هذه المتغير بوحدة واحدة يعطي زيادة وحدة واحدة في الإنجاز ، اذ كان مستوى الدلالة اصغر بكثير من (٠.٠٥) وهذا يعني ان هناك تكامل في تحقيق معدل للقوة النهائية لدفع الثقل ، هذه تعد من المسلمات التي يجب ان يؤكد عليها دافع الثقل والتي يمارسها في التدريب يوميا ، ولهذا ونتيجة للممارسة المتكررة فقد ظهر تطور في هذه القوة وظهرت الفروق معنوية بهذا الدلالة ، اذ كلما زادت القوة المبذولة ازداد المسار ألتعجيلي وازدادت السرعة النهائية اللازمة لدفع الثقل .[٩٥]

(١) هوخموث . **الميكانيكل الحيوية** ، ترجمة كمال عبد الحميد ، مصر : دار المعارف ، ١٩٧٨ ، ص ٣١٧ .

الجدول (١٦)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير RMS والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	**٩.٨٣٥**	**٢.٥٧٥**	**٣.٦٦١**	**٠.٠٢١**	**معنوي**
RMS	**٠.٠٣٣٣**	**١.٣٠**	**١.٥٦**	**٠.٦٦٥**	**غير معنوي**

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

ويتبين من الجدول (١٦) ان الحد الثابت بلغ (٩.٨٣٥) والخطأ المعياري له (٢.٥٧٥) وبلغت قيمة (T) (٣.٦٦١) وهذه القيمة غير معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير(RMS) والإنجاز.

يلاحظ إن متغير(RMS) كان دلالة إحصائيةبقيمة (٠.٠٢١) في متغير الإنجاز وان وحدة واحدة من هذا المتغير تسبب زيادة في الإنجاز وحدة واحدة ، اذ يمثل هذا المتغير مجموع مربع قيم القوة المطبقة على عددها تحت الجذر التربيعي والتي تساهم في تحقيق الإنجاز النهائي.

إن متغير (RMS) يعطي دلالة على ما يبذل من قوة في كل لحظة من لحظات الزمن خلال منحني القوة من لحظة الوضع التمهيدي (في الاستناد) الى لحظة التخلص من

الثقل، والتي يعمل فيها اللاعب على تحقيق ما يستطيع من بذل للقوى لتسخيرها في دفع الثقل ، وهذه القوى وان كانت مؤثره في الإنجاز وحسب ما ظهر من نتائج معروضة بالجدول (١٦) ، إلا إن الباحثة ترى أن يتم التأكيد على انسيابية النقل بين هذه القوى خلال المنحنى (القوة – الزمن) من اجل أن يكون هناك اقتصاد عالي لمجموع هذه القوى وبشكل أكثر تأثيرا في تحقيق الأداء والمسارات الحقيقية لها ، وذلك لان الإنجاز المتحقق لأفراد عينة البحث هو بعيد عن الإنجاز العربي او الآسيوي او الدولي .

الجدول (١٧)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير زاوية الانطلاق والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	٢١.٤٦٨	٣.٤٥٦	٣.٥١٥	٠.٣٢١	غيرمعنوي
زاوية الانطلاق	٠.١١٥	٠.٤٦٥	١.٧٥٦	٠.٥٦٥	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (١٧) ان الحد الثابت بلغ (٢١.٤٦٨) والخطأ المعياري له (٣.٤٥٦) وبلغت قيمة (T) (٣.٥١٥) وهذه القيمة غيرمعنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير زاوية الانطلاق والإنجاز.

يلاحظ ان دلالة الفروق كانت غيرمعنوية لزاوية الانطلاق في التأثير على الإنجاز من مجمل باقي المتغيرات وان هذا التأثير كان بمستوى دلالة اكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥)، اذ ان الزيادة في زاوية الانطلاق (بوحدة واحدة) يعطي زيادة في الإنجاز بنفس المقدار مع الإبقاء على طبيعة العلاقة المتحققه هذه وفقا لمميزات أفراد عينة البحث البدنية والميكانيكية ومستوى الإنجاز الذي هم عليه ،ويلاحظ أن أفراد عينة البحث يمكن أن يحققوا قيما في زاوية الانطلاق غير القيمة التي حققوها في تجربتنا هذه ، من اجل العمل على ان تكون هذه الزواية مؤثره في الإنجاز ، وهذا يعني الاستمرار على التأكيد على هذا المتغيرات باستخدام أساليب تدريبية تساعد في الارتقاء بمستوى هذا المتغير الميكانيكي المهم في الإنجاز .

الجدول (١٨)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير سرعة الانطلاق وخطأه المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	٦٣.٥٠٦	٣٢.٢٥٥	٤.٦٨٧	٠.٠٤٧٧	معنوي
سرعة الانطلاق	٣.٧٩٧-	٥.٥٧٣	١.٤٧٦	٠.١٧١	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (١٨) ان الحد الثابت بلغ (٦٣.٥٠٦) والخطأ المعياري له (٣٢.٢٥٥) وبلغت قيمة (T) (٤.٦٨٧) وهذه القيمة معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير سرعة الانطلاق والإنجاز.

وفي حدود النتائج المتحققه من خلال معامل الانحدار ، يظهر ان متغير سرعة الانطلاق تكشف أن هذا المتغير حتى وان كان له دلاله معنوية في الإنجاز المتحقق وان أي زيادة في هذا المتغير يعطي زيادة مضاعفة في الإنجاز ، إلا أن من خلال المناقشات السابقة نلاحظ ان هذا المتغير لم يرتقي بشكل كبير في التأثير على الإنجاز المتحقق وانه يجب إن يصاحب الزيادة في سرعة الانطلاق زيادة في المسافة المتحققه دائما . وقد يعود السبب الى متغيرات ميكانيكية أو متغيرات لم تدرس ، ترى الباحثة أنها قد تؤثر في سرعة الثقل النهائية لدى أفراد عينة البحث.

الجدول (١٩)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير سرعة اليد والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعلية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	١٠.٥٣٥	٤٣.٤٤٣	٠.٢٤٣	٠.٨١٣	غير معنوي
سرعة اليد	٠.٤٦٧	٣.٧٦١	٠.١٢٤	٠.٩٠٤	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (١٩) ان الحد الثابت بلغ (١٠.٥٣٥) والخطأ المعياري له (٤٣.٤٤٣) وبلغت قيمة (T) (٠.٢٤٣) وهذه القيمة غير معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير سرعة اليد (رسغ اليد) والإنجاز.

يظهر إن متغير سرعة اليد والتي يفترض أن تكون السرعة المتولدة فيها ناتجة من مجموع السرع المتولدة في باقي أجزاء الجسم والتي يجب أن يظهر فيها ناتج النقل الحركي النهائي، كانت بدلاله غير معنوية في التأثير على متغير الإنجاز , وان باقي المتغيرات هي التي حققت نسبا في المساهمة أعلى من هذا المتغير ، وقد يرجع إلى إن هناك ضعفا في حركات المد للذراع الدافعة بالشكل الذي يتناسب مع تحقيق ناتج نهائي للدفع لدى أفراد عينة البحث وهذا يرجع برأي الباحثة على الأخطاء الفنية التي يجب أن تصحح عند عينة البحث والتي تلعب دورا مهما في مسار الثقل والمحافظة على السرعة المكتسبة له.

الجدول (٢٠)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير سرعة الكتف والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	-٢٠.٤١٣	٨٣.٠٣٧	٣.٨٩٧	٠.٠١١٨	معنوي
سرعة الكتف	٥.٨٤١	١٣.٣٤٦	٥.٣٤	٠.١٦٦	غيرمعنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (٢٠) ان الحد الثابت بلغ (٢٠.٤١٣) والخطأ المعياري له (٨٣.٠٣٧) وبلغت قيمة (T) (٣.٨٩٧) وهذه القيمة معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير سرعة الكتف والإنجاز.

اذ دلت هذه النتائج على ان متغير سرعة الكتف كان يؤثر في متغير الإنجاز ، اذ إن زيادة هذا المتغير وحدة يزيد من مقدار الإنجاز بوحدة واحدة أيضا ، وان متغير السرعة كان تأثير معنويا في الإنجاز من مجمل باقي المتغيرات ، وترى الباحثة ان سرعة الكتف ناتجة من سرعة الجذع والتي تلعب دورا هاما في النقل الحركي وتكامل الدفع والذي يأتي من المد الحاصل في مفاصل الورك والركبة والكاحل لحظة الدفع . ومن جهة أخرى إن التأكيد على حركة الكتف يجب أن يكون مباشرا باعتبار إن الكتف يشكل جزء من الجذع

وحركة الكتف وسرعته تمثل أيضا جزء من حركة هذا الجذع أثناء الانتقال والحركة والدفع ، ولهذا فان ظهور هذه الفروق كان تشير ان سرعة الكتف كانت منسجمة مع مجمل سرعة وحركة الجذع والتي لايمكن تجاهلها ، لان الجذع يشكل الكتلة الأكبر في الجسم وان حركته جدا مؤثر في نقل الزخم والقوة من الاطراف السفلى إلى الاطراف العليا .

الجدول (٢١)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير سرعة الورك والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	٦.٧٦٦	١٧.٩٠٧	٠.٣٧٨	٠.٧١٣	غير معنوي
سرعة الورك	٢	٣.٩٠٧	٠.٥١٢	٠.٦٢٠	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (٢١) ان الحد الثابت بلغ (٦.٧٦٦) والخطأ المعياري له (١٧.٩٠٧) وبلغت قيمة (T) (٠.٣٧٨) وهذه القيمة غير معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير سرعة الورك والإنجاز.

اذ لم يظهر أن متغير سرعة الورك له دلالة معنوية في التأثير على الإنجاز من باقي المتغيرات الأخرى ووفقا لقيمة (T) التي ظهرت غير دالة تحت مستوى دلاله (٠.٧١٣) ، وترى الباحثة إن متغير سرعة الورك يمثل حلقة اتصال مهمة جدا في تكامل الحركة النهائية والدفع النهائي للاعب دفع الثقل ويجب ان يكون هذا المتغير مؤثرا في الإنجاز المتحقق.وهذا الذي لم يظهر بالواقع ، وان أفراد عينة البحث لم يستفادوا من النقل الحركي المتولد في الإطراف ، وبهذا فان ذلك يعني ان هناك عبء عضلي على عضلات الجذع في توليد السرعة المطلوبة ونقلها إلى الكتف ، والتي سبق وان تم الإشارة إليها في الجدول (٢٠) الذي تضمن سرعة الكتف ، وبهذا فأن هذا الأمر يعد من الأخطاء الفنية التي يقع فيها أفراد عينة البحث ، وهي عدم الاهتمام بسرعة الورك وان هناك قطع في نقل الحركة بين الورك وحركة الجذع وهذا يولد قطعا في نقل الحركة ، ولهذا ظهرت الفروق غير معنوية بين متغير سرعة الورك والإنجاز.

الجدول (٢٢)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير سرعة الركبة والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	١٠.٩٦٨	١٨.٩١١	٠.٥٨٠	٠.٥٧٥	غيرمعنوي
سرعة الركبة	١.٤٠٣	٥.٣٤٨	٠.٢٦٢	٠.٧٩٨	غيرمعنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (٢٢) ان الحد الثابت بلغ (١٠.٩٦٨) والخطأ المعياري له (١٨.٩١١) وبلغت قيمة (ت) (٠.٥٨٠) وهذه القيمة غير معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير سرعة الركبة والإنجاز.

إن متغير سرعة الركبة لم تكن لها دلالة في التأثير على الإنجاز من مجمل المتغيرات الأخرى ، اذ كانت قيمة (T) غير دالة إحصائيا (غير معنوية) ، وهذا يعني إن هذا المتغير يساهم بجزء قليل جدا في مجمل الإنجاز المتحقق ، وقد يرجع ذلك الى إهمال أفراد عينة الدور الذي يلعبه مفصل الركبة في الحركة النهائية ، وقد يكون التركيز على مد باقي المفاصل دون شعورهم بأهمية حركة هذا المفصل.

الجدول (٢٣)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير زاوية ميل الجسم بالاستناد والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	٤.٤٤٢	٦.٥٨٢	٠.٦٧٥	٠.٥١٥	غير معتوي
زاوية ميل الجسم بالاستناد	٠.٢٧٦	٠.١٥٧	١.٧٥٦	٠.١١٠	غير معتوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) إذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (٢٣) ان الحد الثابت بلغ (٤.٤٤٢) والخطأ المعياري له (٦.٥٨٢) وبلغت قيمة (T) (٠.٦٧٥) وهذه القيمة غير معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد والإنجاز.

حيث يلاحظ إن زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد والذي تمثل الوضع الابتدائي لوضع الدفع النهائي للاعب دفع الثقل لم تكن دالة احصائيه في التأثير على الإنجاز النهائي ، وقد يكون هناك خلل في الوضع الذي يتخذه أفراد عينة البحث مما يؤثر ذلك في الإنجاز المتحقق بشكل مباشرة. وان هذا الخطأ يجب أن يؤخذ بالحسبان لان الوضع الذي يتخذه الجسم لحظة الاستناد يعد من الأوضاع التمهيدية المهمة التي تعطي مجالا لاستخدام القوة المطلوبة واتخاذ المسار الصحيح لمركز ثقل الجسم وفي تكامل الدفع النهائي لمفاصل الجسم المساهمة في حركة الدفع.

الجدول (٢٤)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير زاوية وضع الجسم لحظة الدفع والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	٩.٨٣٥	٢.٥٧٥	٣.٦٦١	٠.٣٢١	غير عنوي
زاوية وضع الجسم لحظة الدفع	٠.٠٣٣٣	١.٣٠	١.٥٦	٠.٦٦٥	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

ومن الجدول (٢٤) يتبين ان الحد الثابت بلغ (٩.٨٣٥) والخطأ المعياري له (٢.٥٧٥) وبلغت قيمة (T) (٣.٦٦١) وهذه القيمة غير معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير زاوية وضع الجسم لحظة الدفع والإنجاز.

يلاحظ مما تقدم من نتائج في الجدول (٢٤) ، إن زاوية ميل الجسم لم تساهم في تحقيق الإنجاز ،وأن هذه القيمة كانت بدلالة غير معنوية ، عند مقارنتها بمستوى الدلالة اذ كان اكبر من مستوى (٠.٠٥) بكثير ، وهذا يدل على إن زيادة وحدة واحدة من هذا المتغير يساهم بزيادة الإنجاز وحدة واحدة وبدرجه بسيطة، وانه من المنطقي إن يؤثر هذا المتغير في الإنجاز كونه يمثل العامل الحاسم الأكثر تأثير في تحقيق السرعة النهائية للثقل وفي توجيه الثقل بالزاوية المناسبة للانطلاق . وترى الباحثة إن متغير زاوية ميل الجسم لحظة الدفع يمثل النتيجة النهائية للوضع الصحيح الذي يتخذه الجسم والناتج من تطبيق القوة الصحيحة واتخاذ الجسم زاويا الأداء الصحيح في مفاصل الجسم العاملة ، وان هذه العوامل لم ترتق الى مستوى التكامل عند أفراد عينة البحث ، اذ يفترض ان يكون مستوى الدلالة اصغر من مستوى (٠.٠٥) وهذا ما يجب التأكيد عليه من خلال التدريب وتكثيف العمل على النواحي الفنية لتطبيقها بشكل صحيح من اجل ان يكون الأداء المهاري على مستوى عالي لأفراد عينة البحث.

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات:-

من خلال ما تقدم عرضه من نتائج وما توصلت إليه الباحثة من تحليل ومناقشة لتلك النتائج استنتجت الباحثة مايأتي:-

١- هناك علاقة ارتباط بين خصائص منحنى (القوة – الزمن) والمتغيرات الكينماتيكية عند أفراد عينة البحث كالآتي :-

- ❖ وجود علاقة معنوية طردية بين (اقل قوة مسجلة وزمنها كل من السرعة الخطية للكتف وللورك وللركبة وسرعة الانطلاق وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع)عند لاعبي دفع الثقل ، كذلك ظهرت علاقة معنوية طردية بين (اقصى قوة مسجلة وزمنها كل من زاوية الانطلاق والسرعة الخطية للكتف وللورك و للركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع) ، (معدل القوة المسجلة مع سرعة الانطلاق و زاوية الانطلاق والسرعة الخطية لليد وللكتف وللورك) ، (RMS مع كل من زاوية الانطلاق والسرعة الخطية للكتف وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع) .
- ❖ ظهرت علاقة عكسية معنوية بين(متغير زمن اقصى قوة مسجلة والسرعة الخطية للكتف) عند أفراد عينةالبحث.
- ❖ ظهرت علاقة (غير معنوية) بين(اقل قوة مسجلة وكل من سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق والسرعة الخطية لليد وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع)، (وزمنها مع كل من سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق) (السرعة الخطية للورك وللركبة وأقصى قوة مسجلة وكل من سرعة الانطلاق)(زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد ، وزمنها مع سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق و السرعة الخطية لليد و للورك وللركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد) (معدل القوة المسجلة وكل من السرعة الخطية للركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع).(RMSوكل من زاوية الانطلاق والسرعة الخطية لليد وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع) عند افراد عينة البحث .

٢- ظهرت علاقة بين المتغيرات الكينماتيكية والإنجاز عند أفراد عينة البحث وكانت كالآتي -:

- ❖ وجود علاقة معنوية طردية قويه بين الإنجاز وسرعة الانطلاق والسرعة الخطية للكتف وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع. علاقة معنوية عكسية بين الإنجاز وزاوية الانطلاق .
- ❖ وجود علاقة ارتباط غير معنوية طردية مع كل من السرعة الخطية لليد والسرعة الخطية للورك والسرعة الخطية للركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع وبين الإنجازعند أفراد عينة البحث.

٣- أما فيما يخص نتائج العلاقة بين خصائص منحنى(القوة – الزمن) والإنجاز لأفراد عينة البحث فكانت :-

- ❖ ظهر أن أكثر الخصائص التي تؤثر في الإنجاز هي اقصى قوة مسجلة وزمن اقصى قوة ومعدل القوة كذلك(RMS) بقيمة ارتباط معنوية طردية ، وكما ظهرت علاقة ارتباط غير معنوية بين الإنجاز ، واقل قوة مسجلة وزمن اقل قوة عند أفراد عينة البحث.

٤-اما فيما يخص نسبة المساهمة بين الانجاز و خصائص منحنى (القوة- الزمن) للاعبي دفع الثقل إذا كانت كالاتي :

- ❖ وجود نسبة مساهمة بين (معدل القوة ، وزمن اقصى قوة ، اقصى قوة مسجلة ، RMS) والإنجاز لدى أفراد عينة البحث .
- ❖ اقل نسبة مساهمة سجلت بين (اقل قوة مسجلة وبين الانجاز) من قبل المتغيرات الكينتيكية لدى افراد عينة البحث .

٥- اما نسب المساهمة بين المتغيرات الكينماتيكية والانجاز للاعبي دفع الثقل فكانت كالاتي :-

- ❖ وجود نسبة مساهمة بين (زاوية الانطلاق والسرعة الكلية للكتف وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع) والانجاز لإفراد عينة البحث .

❖ وجود نسبة مساهمة ضعيفة جدا" بين كل من (زاوية الانطلاق والسرعة الكلية لليد والسرعة الكلية للركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد) مع الإنجاز لدى أفراد عينة البحث .

٦- اما دلالة الفروق بين المتغيرات البيوميكانيكية المبحوثة والانجاز لدى لاعبي دفع الثقل اذ كانت كالاتي :-

أ- بين خصائص منحنى (القوة –الزمن) والانجاز وكانت كما يلي :

❖ وجود فرق معنوي بين كل من (اقصى قوة مسجلة وزمن اقصى قوة ومعدل وRMS) والانجاز عند أفراد عينة البحث .

❖ لا يوجد فرق معنوي بين المتغيرات الأخرى (اقل قوة مسجلة ، زمن اقل قوة) والانجاز عند أفراد عينة البحث .

ب-بين أهم المتغيرات الكينماتيكية المبحوثة والانجاز كانت كما يأتي :-

❖ وجود فرق معنوي بين كل من (زاوية الانطلاق ، سرعة الانطلاق ، السرعة الكلية للكتف ، زاوية ميل الجسم لحظة الدفع) والانجاز لدى أفراد عينة البحث .

❖ عدم وجود فرق معنوي بين كل من المتغيرات الكينماتيكية الاتية (السرعة الكلية لليد ، السرعة الكلية للورك ، السرعة الكلية للركبة ، زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد) وانجاز لاعبي دفع الثقل المتقدمين .

٧- تشابه المنحنيات مع المنحنيات ألمثاليه لفعالية الوثب والقفز والمنحنيات ألعامه ذات العلاقة بطبيعة الفعالية وذلك باحتواء المنحنى على منحنين الاولى في بداية المنحنى والثانية في نهايته تفصل بينهما اوطا نقطه من مسار المنحنى بعد قمته الأولى والتي تعد الحد الفاصل الذي يقسم المنحني إلى منطقتين.

٥-٢ التوصيات:-

في ضوء ما استنتجته الباحثة خرجت بمجموعة من التوصيات هي:-

٤- التأكيد على الاهتمام ب(السرعة الخطية الكلية لليد ، السرعة الخطية الكلية للكتف ، السرعة الخطية الكلية للورك ، السرعة الخطية الكلية للركبة) لما لها من تأثير كبير على سرعة الانطلاق النهائية للأداة.

٥- التأكيد على الاهتمام بزاوية الانطلاق وزاويتا ميل الجسم لحظة الاستناد ولحظة الدفع لأهمية هذه الزوايا في تحقيق الهدف النهائي في فعالية دفع الثقل .

٦- ضرورة انتقاء اللاعبين على وفق ما تتطلبه الفعالية من صفات بدنية خاصة (قوة مميزة بالسرعة، قوة انفجارية.....الخ) لما لها من دور فعال في تحقيق الشروط الكينتيكية لتلك الفعالية.

٧- استخدام التحليل الحركي الدوري لمتابعة التطور الحاصل في المتغيرات الكينماتيكية و الكينتيكية على حد سواء للعمل على تعزيز الصحيح منها ، وتصحيح الخلل الحاصل على بعضها من خلال تطوير النواحي البديلة المسؤولة عن ذلك أو التي تؤدي –حتماً- إلى تطوير هذه المتغيرات الميكانيكية وتكاملها عند أفراد عينة البحث.

٨- الاهتمام بالعوامل البيوميكانيكية (كينتك و كينماتيك) من خلال تطوير المعلومات الخاصة بهذه العوامل لدى المدربين واللاعبين وإدخالهم دورات بهذا الخصوص وتدريب اللاعبين بشكل عملي عليها كذلك استخدام وسائل تعليم وأفلام تحليل حركي خاصة للاعبي دفع الثقل للتعريف بأهمية النواحي الميكانيكية.

٩- ضرورة استخدام الأساليب التدريبية الخاصة بتطوير القوة السريعة للرجلين والذراعين أثناء التدريب لتطوير المتغيرات الكينتيكية المذكورة .

١٠- ضرورة الاستفادة من نتائج هذا البحث في تدريبات لاعبي دفع الثقل لمختلف الفئات.

١١- القيام ببحوث مشابهة تعطي مؤشرات تدريبية كبيرة للمدربين في مختلف أنواع الفعاليات الرياضية وذلك من خلال تقديم البيانات العلمية السريعة وتجهيز المدربين بالمعلومات الخاصة المرتبطة بنوع الأداء وصولاً إلى تطوير الإنجاز في ذلك الأداء.

المصادر العربية والأجنبية:-

- القرآن الكريم .

- أحمد زيدان حمدان. **البحث العلمي كنظام**، عمان : دار الفكر العربي ، ١٩٨٩.

- احمد صادق القرماني . **الميكانيكا الحيوية الاستاتيكا والديناميكا** ، ط١ ، بيروت : دار العربية للموسوعات ، ١٩٨٤ .

- احمد وليد عبد الرحمن .منحنى(القوة- الزمن) لبداية من الجلوس وعلاقتة ببعض المتغيرات البايوميكانيكية ، رسالة ماجستير غيرمنشوره ، جامعة بابل : كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١ .

- ايمان شاكر. تحليل العلاقة بين خصائص منحنى (القوة –الزمن) وبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة النهوض ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٢ .

- بيتر .ج.ل.تومسون. **المدخل الى نظريات التدريب**، (ترجمة) مركز الشمسة الإقليمي : القاهرة ، ١٩٩٦.

- بسطويسي احمد .**سباقات المضمار ومسابقات الميدان تعلم –تكنيك – تدريب** ، ط١ ، مدينة مصر : دارالفكر العربي ، ١٩٩٧.

- بسطويسي احمد .**اسس ونظريات التدريب الرياضي** ، القاهره : دار الفكر العربي ،١٩٩٩ .

-جيرد هو خموث. **الميكانيكا الحيوية** ،(ترجمة) كمال عبد المجيد ، القاهرة : دار المعارف ، ١٩٧٨.

- جمال محمد علاء الدين. **دراسات معملية في بيوميكانيك الحركات الأرضية** ، ط٢،القاهرة : دار الفكر العربي، ١٩٨٦.

- حسين مردان عمر . دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الديناميكية من البدء الى اجتياز المانع الاول ، اطروحة دكتوراة غير منشورة ، جامعة البصرة : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٦ .

- حسين مردان واحمد توفيق . تعير منصات القوة باستخدام الانحدار الخطي كعامل تصحيح ، بحث منشور ، مجلة جامعة بابل ، مجلة علوم التربية الرياضية، مجلد ٢ ، ٢٠٠٣

- خالد محمد المعطيات . دراسة كمية الدفع وبعض المتغيرات الميكانيكية للرجلين في حركات الهجوم والمبارزة ، اطروحة دكتوراة ، جامعة بغداد : كلية التربية الرياضية١٩٩٧ .

- ذوقان عبيدات (وآخرون) . **البحث العلمي ـ مفهومه أدواته وأساليبه**، ط٤، عمان : دار الفكر العربي، ١٩٩٢.

- ريسان خريبط . **موسوعة القياسات والاختبارات في التربية البدنية والرياضة** ، البصرة ، جامعة البصرة: مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٩.

- ريسان خريبط. **العاب القوى** ، البصرة ، جامعة البصرة : مطبعة التعليم العالي، ١٩٨٩.

- ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش. **التحليل الحركي** ، البصرة : مطبعة دار الحكمة، ١٩٩٢.

- زكي درويش وعادل عبد الحافظ. **العاب القوى في فن الرمي والمسابقات المركبة**، ج٤ ، القاهرة : دار المعارف ، ١٩٧٧.

- زكي درويش وعادل عبد الحافظ. **العاب القوى في فن الرمي والمسابقات المركبة**، ج٤ ، القاهرة : دار المعارف ، ١٩٨٠.

- سليمان علي حسن (وآخرون) . **مسابقات الميدان والمضمار** ، القاهرة : دار المعارف، ١٩٧٩.

- سوسن عبد المنعم . **البايوميكانيك في المجال الرياضي (البيوديناميك)** ، ج١، القاهرة : دار المعارف، ١٩٧٧.

- سليمان علي حسن. **المدخل الى علم التدريب الرياضي (الأسس المنهجية في برنامج التدريب)** ، الموصل ، جامعة الموصل : مطبعة التعليم العالي ،١٩٨٣.

- سمير مسلط الهاشمي. **الميكانيكا الحيوية** ، بغداد : دار الفكر العربي، ١٩٩١.

- سمير مسلط الهاشمي. **البايوميكانيك والرياضة**، ط٢ ، الموصل : دار الكتب للطباعة

- الصميدعي لؤي غانم .**البايوميكانيك والرياضة**، الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٧.

- صائب عطية (وآخرون) . **الميكانيكا الحيوية التطبيقية** ، الموصل : دار الفكر العربي، ١٩٩٣.

- صريح عبد الكريم الفضلي. التحليل البايوميكانيكي لبعض متغيرات الأداء بالوثبة الثلاثية وتأثيرها على تطوير الإنجاز. أطروحة دكتوراهغير منشوره ، جامعة بغداد : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٧.

- صفوت احمد علي وهشام صابر علي .**قراءات في علم الحركة** ، مصر : الزقازيق ، ١٩٩٨ .

- طلحة حسام الدين . **الميكانيكا الحيوية** ، ط١، القاهرة : دار الفكر العربي، ١٩٩٣.

- طلحة حسام الدين . **الميكانيكا الحيوية والأسس النظرية والتطبيقية**، ط١، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٣.

- طلحة حسام الدين . **الميكانيكا الحيوية، الاتحاد الدولي لالعاب القوى** ، القاهرة: مركز التنمية الاقلمي بالقاهره ، ١٩٩٧ .

- عبد علي نصيف وكيرهارد ميرز. **البايوميكانيك** ، بغداد : مطبعة الميناء، ١٩٧٢.

- عصام محمد أمين . **دراسات عملية في البيوميكانيك** ، القاهرة : دار المعارف بمصر، ١٩٧٧.

- عادل عبد البصير . **الميكانيكا الحيوية** ، القاهرة : دار فوزي للطباعة، ١٩٨٤.

- علي سلوم جواد . التحليل الميكانيكي لبعض المتغيرات في مهارة الارسال بنوعية المستقيم والقوس الوطيء ، اطروحة دكتوراة غير منشورة ، جامعة البصرة : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٧ .

- عبد اللة عبد الرحمن الكندي وحمد احمد عبد الدايم . **مناهج البحث العلمي في التربية والعلوم الانسانية** ، ط٣ ، الكويت : مطبعة الفلاح للنشر والتوزيع ، ١٩٩٩ .

- فؤاد توفيق السامرائي . **البايوميكانيك والرياضة** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٢.

- فؤاد توفيق السامرائي . **البايوميكانيك** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٨ .قاسم حسن حسين**. القواعد الأساسية لتعليم العاب الساحة والميدان في فعالية الرمي والقذف** ، بغداد : مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٧٧.

- قاسم حسن حسين. **القانون الدولي للألعاب الساحة والميدان للهواة** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٧.

- قاسم حسن حسين . **الأسس النظرية والعلمية لفعاليات العاب الساحة والميدان** ، بغداد :مطبعة التعليم العالي، ١٩٨٠.

- قاسم حسن حسين ونزار طالب. **الأسس النظرية والميكانيكية في تدريب الفعاليات العشرية للرجال والسباعية للنساء** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٧.

- قاسم حسن حسين . **الأسس النظرية والعلمية لفعاليات العاب الساحة والميدان** . ط١، بغداد : دار المعرفة ، ١٩٨٧.

- قاسم حسن حسين. **موسوعة الميدان والمضمار (جري، وثب، رمي، قذف، العاب مركبة)** ، عمان : دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع، ١٩٨٨.

- قاسم حسن حسين (وآخرون). **التدريب بألعاب الساحة والميدان ، الوثب، القفز** ، بغداد : مطبعة دار الحكمة ، ١٩٩٠.

- قاسم المندلاوي و(اخرون) .**الاسس التدريبية لفعالية العاب القوى** ، الموصل : مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠ .

- قاسم حسن حسين (وآخرون) . **تحليل الميكانيك الحيوية في فعاليات الساحة والميدان** ، البصرة : دار الحكمة، ١٩٩١.

- قاسم حسن حسين وإيمان شاكر . **طرق البحث في التحليل الحركي**، ط١ ، عمان : دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع، ١٩٩٨.

- قاسم حسن حسين وإيمان شاكر. **مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية**. ط١، عمان : دار الفكر العربي للطباعة والنشر، ١٩٩٨.

- قاسم محمد حسن الخاقاني . اساليب تدريب القوة السريعة واثرها على بعض المتغيرات البيوميكانيكية اثناء مرحلة النهوض والانجاز بالوثب العالي ، اطروحة دكتوراة غير منشورة ، جامعة بغداد : كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١ .

- القانون الدولي لالعاب الساحة والميدان . **ترجمة** صريح عبد الكريم (واخرون) ، بغداد : مطبعة العادل ببغداد ، ٢٠٠٤ .

- مديحة ممدوح سامي ووفاء محمد أمين. **المراجع في المسابقات الميدان والمضمار**، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٨٤.

- معجم اللغة العربية. **معجم علم النفس والتربية** ، ج١ ، القاهرة : الهيئة العامة للشؤون المطابع الأميرية، ١٩٨٤.

- محمد عثمان. **موسوعة العاب القوى**، ط١،الكويت : دار التعليم للنشر والتوزيع، ١٩٩٠.

- موفق مجيد المولى وإيمان شاكر. **تحليل الميكانيكا الحيوية في فعاليات العاب الساحة والميدان** ، البصرة : مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩١.

- محمد يوسف الشيخ .**التعلم الحركي** ، ط٣ ، القاهرة : دار المعارف ، ١٩٩٦ .

- محمد جاسم ومروان عبد المجيد الياسري. **الأساليب الإحصائية في مجالات البحوث التربوية**، ط١، عمان : مؤسسة الوراق ، ٢٠٠١.

- محمد جاسم محمد الحلي. أثر منهج تدريبي مقترح على وفق بعض المتغيرات البايوميكانيكية في رمي الرمح. رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بابل : كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١.

- المعز لدين الله شفتر. علاقة بعض المتغيرات الانثروبومترية ببعض المتغيرات الكينماتيكية والمستوى الرقمي برمي الرمح. رسالة ماجستير، جامعة الفاتح: كلية التربية البدنية ، ١٩٩٨.

- هاشم عدنان الكيلاني .**الاسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية** ، كويت : مكتب الفلاح للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٠ .

- سوسن عبد المنعم . **البايوميكانيك في المجال الرياضي (البيوديناميك)** ، ج١، القاهرة : دار المعارف، ١٩٧٧.

- وجيه محجوب ونزار الطالب. **التحليل الحركي** ،بغداد : مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٨٢. - وجيه محجوب. **علم الحركة**، ج١ ، الموصل : مطبعة جامعة الموصل، ١٩٨٥.

- وجية محجوب .**علم الحركة** ، ج٢ ، الموصل : مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٧

- وجيه محجوب. **التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية** ، بغداد : مطابع التعليم العالي، ١٩٩١.

- وديع ياسين والعبيدي محمد حسن .**التطبيقات الاحصائية واستخدام الحاسوب في بحوث التربية الرياضية** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ .

- هارة ديترس. **أصول التدريب** ، (ترجمة) عبد علي نصيف ، بغداد : مطبعة التحرير، ١٩٧٦.

- Biramclean. **The Biomechanies of Hurdling** .(IAAF. Quart Mag Vol. ٩) No. ٤. ١٩٩٤

- B osco, c**:Buman performance in athletics** (Internatoinal athletic foundation ,budapest ,١٩٩٧

- Clayane R . J ensen: et ; **Applied Kinesiology and Biomechnic** , ٣rd edition Mcgvawhill Book Company , ١٩٨٣ .

- Dorisl .miller and riehard c. nelson **; biomechanics of sport ,** Philadelphia , lea & febigfr , ١٩٧٣ .

- Hall. Suson. **Basic Biomechanics**, mosby-year book, st, louis, ١٩٩٥.

- Hay. J. G and Miller . Techniques used in the Triple Jump, International **Journal of Sport Biomechanical**, ١٩٨٥.

- The IAAF QUARTERLY Magazine for : **New Studies in Athletics** , issue number ٣ ; September , ١٩٩٤.

- Jams G. Hang.: **The Biomechanics of Sport Techniqiues, Prentice hall**, ١٩٧٦.

- James Hay G. **Practical Findings From Recent Research on the Horizontal James** . TAC Hmed Bionechanics Findirys . Summarized , ١٩٨٨.

- Girgalka ,o. : **moderne kugeistosste chink,**leichtlik ١٩٦٧ .

- Klaus Bartonietz and [etal: **The Throwing Events at the word cham pionsh ipsin Athletice**, ١٩٩٥ Golobory- technique of the woridy, best at hites part ٢: Dischsand javelin throw N.SA. Quarty Magazine vol.١١ No. ١. ١٩٩٦.

-Lin Dner, E: **Dynamische and Morphologische studien yum Diskuswurf.** ١. eibeserziehung. ١٩٦٢.

- Lees ,A, **biomechanical Assessment of Individual sport for Improved performance .In Sporets Medicine** .Nov.٢٨(٥),١٩٩٩ .

- Mothers. D.K Measumentin : **Physical Education** , ٥th ed, ph made Iphial W.B sander's co ١٩٨٨.

- Moor. N: **How to do research**, (London, the library) Association, ١٩٩٩. - - Mc clements and (others); **research in to sprint start ,kinetic and kinematic factors**;(new studies in athletics, by laaf , ١٩٩٦

- Melvin R-Rated : **The use force plates for jumping research .** biomechanics in Sport ٣ed , ed printing , San diego state university , California, ١٩٨٣

- Mc Clementss ,J.D.and others ; **usingn lmmediate kinetic and kinematic feed back measured by the sasktachewan sprint start system to lmprove sprinting erformance** :(monaco ,١٩٩٦)

- miller ,d. l ; **computer in biomechanics research** : usa ,human kinetics pubisher ,١٩٨٦

- Payne A.H; **The use of force plate form for the study of physical activity .** biomechanics medicineand sport .vol. ٢, new york , ١٩٦٨.

.

- Rolf Gunter Jabs: **Velocity in Hammer throwing Trach Technique**, fAV, ١٩٧٩.

- Stasjuk A: **General and Specific exercises for javelin Throwers , Modrn. Athlete and coach,** (١٩٩٤).

- Sylvester, J : **Points for the Discus thrower and coach to pondering**. Track and field quart, Review , ١٩٨٦.

- Wells and Huttgen. **Kinesology scientific Basic**, London, ١٩٧٦.

قائمة الأشكال

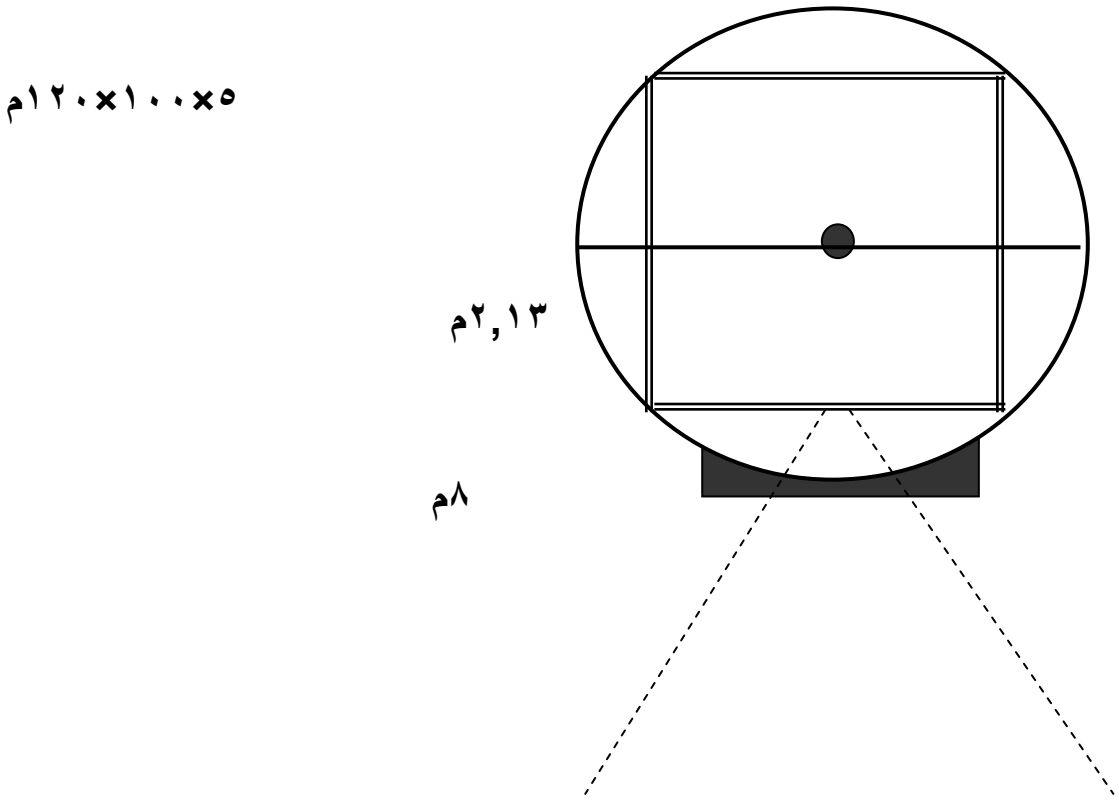
التسلسل	العنوان	الصفحة
الشكل (١)	يوضح منحنى (القوة –الزمن)	٤٣
الشكل (٢)	يوضح الهدف الميكانيكي لدفع الثقل	٤٩
الشكل (٣)	يوضح محصلة القوى وزاوية الانطلاق والسرعتين العمودية والافقية لدفع الثقل	٥٤
الشكل (٤)	يوضح قطاع ودائرة الرمي لفعالية دفع الثقل .	٥٦
الشكل (٥)	يوضح النوع الاول من مسك الثقل في فعالية دفع الثقل.	٥٩
الشكل (٦)	يوضح النوع الثاني من مسك الثقل في فعالية دفع الثقل.	٦٠
الشكل (٧)	يوضح النوع الثالث من مسك الثقل في فعالية دفع الثقل.	٦١
الشكل (٨)	يوضح حركة القدمين في بداية ونهاية الاداء لدفع الثقل .	٦٢
الشكل (٩)	يوضح ربط جهاز منصة قياس القوه وملحقاتها بالحاسوب الالي .	٧٦
الشكل(١٠)	يوضح ميدان التجربة وابعاد واماكن وضع الكاميرا وموضع المنصة والحاسوب لتصوير افراد عينة البحث .	٨٢
الشكل(١١)	يوضح زاوية الانطلاق ومسافة الانطلاق لحظة دفع الثقل .	٨٩
الشكل(١٢)	يوضح المسافة التي يقطعها الثقل في كل من رسغ اليد والكتف والورك والركبة	٩١
الشكل (١٣)	يوضح زوايا ميل الجسم .	٩٢

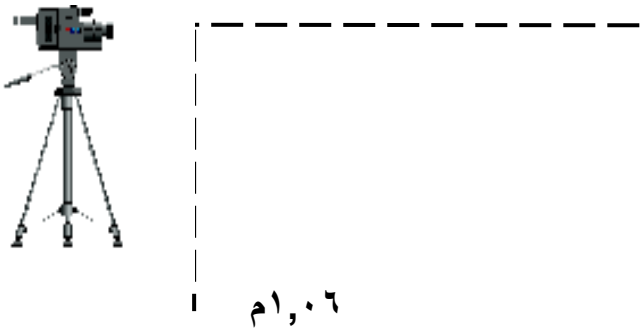
قائمة الجداول

التسلسل	العنوان	الصفحة
١	يبين المتغيرات المختلفة التي تميز فعالية دفع الثقل .	٥٥
٢	يبين مميزات افراد عينة البحث .	٧٤
٣	يبين الأهمية النسبية للمتغيرات الكينماتيكية ,الكينتيكية لأفراد عينة البحث.	٧٩
٤	يبين خصائص منحنى (القوة –الزمن) المبحوثة لافراد عينة البحث .	٨٥
٥	يبين مواصفات الحاسبة الالكترونية المستخدمة في التحليل الحركي .	٨٦
٦	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع متغيرات البحث .	٩٦
٧	يبين العلاقة بين خصائص منحنى (القوة – الزمن) مع بعضها وانجاز لاعبي دفع الثقل .	٩٨
٨	يبين نتائج الارتباطات بين المتغيرات الكينماتيكية مع بعضها والانجاز في فعالية دفع الثقل .	١٠٢
٩	يبين نتائج الارتباطات بين المتغيرات الكينتيكية و الكينماتيكية في فعالية دفع الثقل .	١١١

١٠	يبين نسب المساهمة بين المتغيرات الكينتيكية واهم المتغيرات الكينماتيكية والانجاز لدى افراد عينة البحث .	١١٨
١١	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيراقل قوة وخطاء المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢١
١٢	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرزمن اقل قوة وخطاء المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٢
١٣	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيراقصى قوة وخطاء المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٣
١٤	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرزمن اقصى قوة وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٤
١٥	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرمعدل القوة وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٥
١٦	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرRMS وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٦
١٧	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرزاوية الانطلاق وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٧
١٨	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرسرعة الانطلاق وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٨
١٩	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرسرعة اليد وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٩
٢٠	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرسرعة الكتف وخطأ	١٣٠

	المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	
٢١	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرسرعة الورك وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٣١
٢٢	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرسرعة الركبة وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٣٢
٢٣	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرزاوية ميل الجسم لحظة لاستناد وخطاء المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٣٣
٢٤	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرزاوية ميل الجسم لحظة الدفع وخطاء المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٣٤





الشكل (١٣)

يوضح ميدان التجربة وابعاد واماكن وضع الكاميرا وموضع المنصة والحاسوب لتصوير افراد عينة البحث

قائمة الملاحق

التسلسل	العنوان	الصفحة
(١)	استمارة استبيان لتحديد المتغيرات البيوميكانيكية.	١٥٣
(٢)	أسماء الخبراء والمختصين في البايومكانيكية والساحة وميدان	١٥٥
(٣)	اسماء فريق العمل المساعد .	١٥٦
(٤)	اسماء السادة الخبراء المختصين في الحاسوب .	١٥٧
(٥)	يوضح برنامج الحاسوب الالي لقرأءة القوة من المنصة وتحويلها الى بيانات .	١٥٨
(٦)	منحنيات (القوة-الزمن) المستخرجة من المنصة .	١٥٩

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابل
كلية التربية الرياضية

الملحق (١)

استمارة استبيان

حضرة الأستاذ..... المحترم.

تحية طيبة..

تروم الباحثة نادية شاكر جواد طالبة الدكتوراة إجراء اطروحتها الموسومة "خصائص منحنى (القوة-الزمن)وعلاقته بأهم المتغيرات الكينماتيكية وانجاز لاعبي دفع الثقل " على لاعبي المنتخب الوطني العراقي بدفع الثقل. ولما كان لرأيكم العلمي أثره البالغ والهام فقد حرصت الباحثة على استشارتكم في ذلك. يرجى التكرم بوضع علامة (✓) أمام الدرجة التي ترونها مناسبة لكل من (المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية) التي تؤثر على الإنجاز وإضافة أي متغير ترونه ضرورياً وهاماً.

مع جزيل الشكر والتقدير...

أسم الخبير :

التـوقيــع :

اللقب العلمي:

الاختصاص :

مكان العمل :

التاريــخ :

أولاً ... المتغيرات البايوميكانيكية

الرجاء وضع إشارة ( ) أمام الدرجة للمتغيرات التي ترونها ملائمة.

ت	المتغيرات البايوميكانيكية	الدرجة حسب الاهمية		
أ	المتغيرات الكينتيكية	١	٢	٣
	أقصى قوة مسجلة			
	زمن أقصى قوة			
	اقل قوة مسجلة			
	زمن أقل قوة			
	معدل القوة(av)			
	rms			
ب	المتغيرات الكينماتيكية			
	سرعة الانطلاق			
	زاوية الانطلاق			
	زاوية الجذع لحظة الدفع			
	ارتفاع نقطة الانطلاق			
	زاوية الكاحل للرجل اليمين			
	السرعة الخطية الكلية لكتف اليمين			

	السرعة الخطية الكلية لورك اليمين			
	السرعة الخطية الكلية لركبة اليمين			
	زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد			
	زاوية ميل الجسم لحظة الدفع			
	زاوية ميل الجسم لحظة التهيؤ			
	زاوية الرسغ لحظة الدفع			
	ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة التهيؤ			
	أي متغير اخر ترونه مناسبا			

الملحق (٢)

أسماء الخبراء المختصين في البايوميكانيك والساحة والميدان

ت	الاســـــــم	اللقب العلمي	الإختصاص	مكان العمل
١	د. محمد رضا إبراهيم	أستاذ	تدريب - ساحة وميدان	التربية الرياضية-بغداد
٢	د.محمد عبد الحسن حسن	أستاذ	تدريب –ساحة وميدان	التربية الرياضية-بغداد
٣	د.طالب فيصل عبد الحسين	أستاذ	تدريب - ساحة وميدان	=
٤	د. حسين علي حسن	أستاذ	تدريب - ساحة وميدان	=
٥	د.مهدي كاظم	أستاذ	تدريب - ساحة وميدان	=

٦	د.عبد العزيز نايف	أستاذ	بيوميكانيك- ساحة وميدان	=
٧	د. صريح عبد الكريم الفضلي	أستاذ	بيوميكانيك - ساحة وميدان	=
٨	د.احمد ناجي محمود	أستاذ	تدريب - ساحة وميدان	= - بغداد
٩	د. حسين مردان عمر	استاذ	ساحة وميدان	= - القادسية
١٠	د. شاكر محمود زنبل الشيخلي	أستاذ	تدريب - ساحة وميدان	=- بغداد
١١	د. ساطع إسماعيل ناصر	أستاذ مساعد	تدريب - ساحة وميدان	=
١٢	د.قاسم محمد حسن	أستاذ مساعد	بيوميكانيك- ساحة وميدان	=

ملحق (٤)

المختصين في برنامج الحاسوب

التسلسل	الأســم
(١)	حيدرمهدي جعفر .
(٢)	أ. د صريح عبد الكريم الفضلي .
(٣)	د.ياسرنجاح .
(٤)	عدي جاسب .
(٥)	عمران عبيد .

الملحق (٣)

فريـــق عمـــل مساعـــد

تكون فرق العمل المساعد من السادة المدرجة أسمائهم أدناه:-

التسلسل	الأســم	الاختصاص	مكان العمل
(١)	أ.د صريح عبد الكريم الفضيلي	بايوميكانيك ساحة وميدان	كليـة التربيـة الرياضـية \جامعة بغداد
(٢)	السيد محمدجاسم عثمان	مدرب منتخب العراق بدفع الثقل (طالب ماجستير)	كليـة التربيـة الرياضـية \جامعة بغداد
(٣)	السيد ناصر حسين	بطل العراق السابق برمي الرمح (طالب ماجستير)	كليـة التربيـة الرياضـية \جامعة بغداد
(٤)	السيد سعد جاسم جلاب	مـدرب منتخـب وطنـي لفعاليـات رمي الرمح والقرص	بكـــالوريوس تربيـــة الرياضية

الملحق (٥)

يوضح برنامج الحاسوب الآلي لقراءة القوة من المنصة وتحويلها إلى بيانات

THESE PROGRAMS ARE USED TO STUDY AND ANALYSE SOME
BIOMECHANICAL VARIANTS FOR TARGETING BY HEAD SKILL
By UDAY CHASIB HASSAN

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لمحاولات افراد عينة البحث

-١

```
10 REM "THIS PROGRAM IS USED TO SAVE READINGS FROM THE FORCE PLATFORM.
20 BLOAD"FPF.BIN
30 CLS:INPUT"SW. POSITION";F$:FF=VAL(F$):POKE &HE2FF,FF
40 PRINT"WEIGHT=";W*FF:POKE &HE300,W
50 INPUT "WHAT IS THE NAME OF THE PLAYER";N$
60 INPUT "THE PROGRAM IS RUNNING ??";" "
70 OUT &H50,1
80 OUT &H50,0
90 OUT &H50,1
100 F=INP(&H50)
110 IF F<=W THEN 70
120 EXEC &HE000
130 BSAVE N$,&HE2FF,2400
140 END
150 REM "THIS PROGRAM IS USED FOR DATA RETRIEVAL & PLOTTING"
160 INPUT "NAME ";N$
170 BLOAD N$
180 INPUT "START POINT";B$
190 B=VAL(B$)/0.00088
200 INPUT "END POINT";E$
210 E=(VAL(E$)/0.00088)-B
220 REM PRINT "                                    ";N$
230 REM FOR M=&HE300+B TO M+E:PRINT PEEK(M);:NEXT M:PRINT
240 INPUT "SCALE";S$:S=VAL(S$)
250 INPUT"SW. POSITION";F$:FF=VAL(F$)
260 INPUT "WEIGHT";W$:W=VAL(W$)/FF
270 SCREEN 4,2,2:CLS:COLOR 3,1,6
280 FOR I=42 TO 306 STEP 8*1.44
290 LINE(I,148.4)-(I,145.4):NEXT I
300 FOR I=42 TO 306 STEP 40*1.44
310 LINE (I,153)-(I,145.4):NEXT I
320 FOR J=25 TO 195 STEP 10
330 LINE (42,J)-(39,J):NEXT J
340 LINE (42,10)-(42,195)
350 LOCATE 0,0:PRINT "FORCE IN N"
360 LINE (42,145.4)-(312,145.4)
370 LOCATE 0,2:FOR I=12000 TO -4000 STEP -1000
380 PRINT I*FF/8:NEXT I
390 X=8*1.44:T=.5
400 LOCATE X,16:PRINT T/S
410 X=X+5*1.44:T=T+.5
420 IF X<=39 AND T<=2.1 THEN 400
430 LOCATE 38,16:PRINT " s":LOCATE 0,19
440 LOCATE 27,2:PRINT N$
450 FOR C=0 TO 240 STEP .1*S
460 PSET (C*1+43,145.4-((PEEK(&HE301+B+C*10/S)-W)*.78)),4
470 IF (C*10/S)>E THEN 490
480 NEXT C
490 END
```

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

٢-

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

-٣

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

-٤

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

٥-

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

-٦

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

-٧

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

-٨

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

-٩

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

-١٠

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

-١١

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

-١٢

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

-١٣

الإهـــداء

الى مدينـــة الحب والوفـــاء مدينـــة ســـــيد الشهداء

أميـــــرة عشـــقي كربلاء . . .

الى الذين نذروا اعمـــارهم جسوراً كـــي نمر الـــى

معدن الذهب *أبـي وأمـي وأخوتـي*...

الى من ينبض الفوأد بحبه ويسـكن شـــغاف القلب

الى شـــــراع سفينتـــــي وســـــارية علَمـــــي

زوجـي الغالي . . .

الباحثة

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿الْحَمدُ لِلّه الذي هَدَانَا لِهَذَا

وَمَا كُنَّا لِنَهْتَـدِي لولا أَنْ

هَدَانَا اللّهُ))

صدق الله العلي العظيم

سورة الأعراف(آية٤٢)

الانجاز وعلاقته بخصائص منحنى
(القوة – الزمن)
واهم المتغيرات الكينماتيكية
للاعبي دفـــع الثقل المتقدمين

اطروحة تقدمت بها

نادية شاكر جواد المنكَوشي

الى مجلس كلية التربية الرياضية – جامعة بابل وهي جزء

من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في التربية الرياضية

إشراف

أ.د مازن عبد الهادي أ. م.د ناهدة عبد زيد

٢٠٠٦م ١٤٢٧هـ

وأنا أخطو في طريق المعرفة خطوة جديدة ، لا أملك الآ أن أتوجه لله تعالى شاكرةً نعماءه ، اذ هداني في اختيار العلم طريقاً يضعني في صفوف الساعين الى الخير ، داعياً أن يوفقني ،

جل علاه لما فيه السداد متضرعةً ، وراجيةً دوام رحمته التي وسعت كل الخلائق ، انه نعم المولى ونعم النصير.

وبعد...

الحمد لله الذي مكنني من انجاز هذا البحث الذي لم ينجز لولا وجود الخيرين والطيبين الذين ساندوني في انجازة ، وفي مقدمتهم مشرفي الفاضلين أ. د. مازن عبد الهادي احمد ، و أ . م. د ناهدة عبد زيد اللذين كانا خير عون ونعم الموجه والدليل الذي انار بصيرتي ، فجزاهما الله خيرا" وانعم عليهما بالصحة والتوفيق .

واشكر السادة رئيس لجنة المناقشة واعضاءها المحترمين الذين اغنوا الاطروحة بملاحظاتهم العلمية السديدة .

واتقدم بشكري وامتناني للجنة العلمية التي اقرت بحثي هذا ، ولمتنسبي كليتنا ولعمادة كلية التربية الرياضية متمثلة بالسيد العميد المحترم .

كما تزجي الباحثة بإعتزاز وتقدير وامتنان كبير شكرها إلى الدكتور صريح عبد الكريم الفضلي الذي ساعدها بتوفير المصادر العلمية وأنار لها طريق العمل من أجل إتمام تجربة بحثِها ، فجزاه الله خير جزاء.

ويسر الباحثة أن تتقدم بالتقدير والشكر الجزيل الدكتور حسين مردان الذي جاد بوقته الثمين مبدياً الملاحظات والآراء العلمية القيمة التي أغنت البحث وعززت خطاه.

وبكل مشاعر الاعتزاز والوفاء يسر الباحثة أن تسجل خالص شكرها وتقديرها للأستاذ الدكتور محمود داود الربيعي الذي أخذت عنه طوال سنوات الدراسة ، ما كان له الاثر الكبير في نمو شخصيتها وتوسيع مداركها وزيادة معرفتها.

كما تتوجه الباحثة بالشكر والتقدير إلى الدكتورمحمد جاسم الياسري و الدكتور رائد فائق الحديثي والدكتور قاسم محمد على ملاحظاتهم القيمة التي قدموها لها خلال فترة اقرارها علميا".

وتتوجه الباحثة بجزيل شكرها إلى الآنسة بشرى فضيل والآنسة أفراح مسئولتي المكتبة في كلية التربية الرياضية ـ جامعة بابل على المساعدة التي قدمتها خلال مدة الدراسة.

وكذلك فإن الباحثة تتقدم بالشكر العميق إلى كل من استبرق عبد الخالق ، حوراء حسين ،محاسن محمد ، امنة عبد الجليل ، منال نجم ، عبير عبد الحافظ كلية الادارة والاقتصاد/ جامعة كربلاء لما ابدوه من مساعدة طيلت فترة الدراسة للباحثة فجزاهم الله خيرالجزاء.

ولا يسع الباحثة إلا أن تتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى المختصين في برامج الحاسوب للجهود القيمة التي قدموها خدمةً لخروج التجربة بصورتها الصحيحة واذكر منهم حيدر مهدي جعفر ، د. ياسر نجاح حسين ، عمران عبيد ،بشرى جابر ،صبا علي.

كمـــا تتقـــدم الباحثـــة بشـــكرها إلـــى د. صـــباح نـــوري المـــرزوق الذي قام بتقويم الاطروحة من الناحية اللغوية ، ولا يفوت الباحثة أن تشكر جميع زملائها في مديرية النشاط الرياضي في جامعة كربلاء لما أبدوه من مساعده في أتما أطروحتها واخص منهم بالذكر (حاسم جبار و حسين مكي و طالب حسين و امجد مسلم وزهير و محمد عبادي) وان واجب الأمانة والوفاء يدعوني أن اتقدم بوافر الحب والاعتزاز الى عائلتي الكريمة (أبي و أمي وزوجي وأخوتي و أخواتي) الذين كانوا نعم السند لي ولتحفيزي على متابعة طريقي العلمي.

وتدعو الباحثة الله العلي القدير أن يوفق الجميع لما فيه الخير وان يجزيهم على ذلك.

الباحثة

إقرار المشرفين

نشهد أن إعداد هذه الأطروحة **الإنجاز وعلاقته بخصائص منحنى (القوة – الزمن) وأهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل المتقدمين** " والمقدمة من طالبة الدكتوراه قد تمت تحت إشرافنا في جامعة بابل / كلية التربية الرياضية وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في التربية الرياضية .

التوقيع **التوقيع**

أ.د مازن عبد الهادي احمد **أ.م.د. ناهدة عبد زيد**

المشرف **المشرف**

بناء" على التعليمات والتوصيات المقدمة ، ارشح هذة الاطروحة للمناقشة

التوقيع

معاون العميد لشؤون الدراسات العليا

كلية التربية الرياضية - جامعة بابل

/ / ٢٠٠٧ م

إقرار لجنة المناقشة والتقويم

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة والتقويم قد اطلعنا على الاطروحة الموسومة "**الانجاز وعلاقته بخصائص منحنى (القوة – الزمن) وأهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل المتقدمين**" التي قدمتـها طالبة الدكتوراه وقد ناقشنا الطالبة في محتوياتها وفيما له علاقة بها وإنها جديرة بالقبول لنيل درجة دكتوراه فلسفة في التربية الرياضية .

أ.د.محمد جاسم الياسري

رئيس اللجنة

أ.د شاكر محمود الشيخلي **أ.م.د رائد فائق الحديثي**

عضوا" **عضوا"**

أ.م.د قاسم محمد الخاقاني **أ.م. د ياسين علوان**

عضوا" **عضوا"**

صدقت من مجلس كلية التربية الرياضية – جامعة بابل بجلستة المرقمة ( ) والمنعقد بتاريخ / / ٢٠٠٦

التوقيع

أ.د. بيان علي عبد علي

عميد كلية التربية الرياضية – جامعة بابل

/ / ٢٠٠٧

عنوان الأطروحة

الإنجاز وعلاقتة بخصائص منحنى (القوة-الزمن)وأهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل للمتقدمين

الباحثة
نادية شاكر جواد

اشراف
أ.د. مازن عبد الهادي
أ.م.د ناهدة عبد زيد

تعد فعالية دفع الثقل أحدى فعاليات الساحة والميدان الصعبة من ناحية الأداء الفني الذي يعتمد على الكثير من المتغيرات الكينتيكية الكينماتيكية التي يتوجب علينا البحث فيها وبشكل مستمر لتشخيصها وتطويرها من خلال التدريب الميداني ، وباستخدام الحاسوب الآلي متعدد الوسائط والذي يعتمد على التصوير الفيديوي لتحليل المتغيرات الميكانيكية واستخدام جهاز منصة قياس القوة المربوط بالحاسوب الالي نوع وركاء لاستخراج المتغيرات الكينتيكية منحنى (القوة-الزمن) لتعين الباحث والمدرب واللاعب الكشف عن نواحي الضعف والقوة ثم تحسين هذه المتغيرات وتحقيق أفضل المستويات في الأداء والانجاز ومن هنا تتجلى لنا مشكلة البحث في:-

دراسة نتائج فعل ورد فعل القوة في تكامل الاداء الحركي من خلال الحصول على التعجيل المناسب اثناءالاداء وعلاقتها بأهم المتغيرات الكينماتيكية ذات العلاقة بالانجاز .

وهدفت الدراسة إلى معرفة علاقة خصائص منحنى (القوة – الزمن) باهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل المتقدمين وإنجازهم ، نسبة مساهمة هذه المتغيرات بالإنجاز، وبهذا يفترض وجود علاقة ارتباط بين خصائص منحنى (القوة – الزمن) بأهم المتغيرات الكينماتيكية والانجاز لدى لاعبي دفع الثقل المتقدمين .

واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته وطبيعة البحث، أذ ا شتملت عينة البحث على لاعبين اثنين بفعالية دفع الثقل تم اختيارهم بطريقة عشوائية منها (٦) متغيرات كينتيكية ، كما تم تحديد (١٤) متغيرا ميكانيكيا و (٦) متغيرات منها تمثل خصائص منحنى (القوة – الزمن) و (٨) متغيرات تمثل اهم المتغيرات الكينماتيكية المبحوثة بناء

على آراء بعض السادة الخبراء عبر استبيان أعد لهذا الغرض ، ومن أجل تلافي القصور في التجربة أجرت الباحثة تجربتها الاستطلاعية ثم تبعتها التجربة الرئيسة اذ تم الحصول على جميع المتغيرات المبحوثة (الكينتيكية والكينماتيكية)في انا"واحد من خلال إعطاء ست محاولات لكل فرد من افراد العينةٍ ، وصورت هذه المحاولات بكامرت فيديو، ثم ركبت في جهاز الحاسوب لاستخراج قيمها وكانت المنصة الموضوعة في دائرة الرمي متصلة بجهاز حاسوب نوع وركاء لاستخراج منحنى (القوة – الزمن) عرضت الباحثة وناقشت معاملات الارتباطات الحاصلة عليها لكل من المتغيرات المبحوثة كذلك استخرجت نسب المساهمة لكل متغيروتم دعمها بالمصادر والقيم الواردة .

وبعد عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها توصلت الباحثة الى الاستنتاجات التالية:-

١- ظهرت علاقة ارتباط طردية قوية بين (اقل قوة مسجلة وكل من السرعة الخطية للكتف والسرعة الخطية للورك والسرعة الخطية للركبة) ، (اقصى قوة مسجلة وكل من زاوية الانطلاق والسرعة الخطية للكتف والسرعة الخطية للورك والسرعة الخطية للركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع) عند أفراد عينة البحث ، (زمن اقصى قوة مسجلةوزاوية ميل الجسم لحظةالدفع)، (معدل القوة المسجلة مع كل من سرعة الانطلاق و زاوية الانطلاق والسرعة الخطيةلليدوالسرعةالخطية للكتف والسرعةالخطيةللورك)، (RMS مع كل من سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق والسرعةالخطية للكتف وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع).

٢- ظهرت اعلى نسبة مساهمة بين خصائص منحنى (القوة – الزمن) المبحوثة (معدل القوة ، زمن اقصى قوة ، والانجاز) وكانت اقل قوة مسجلة اقل نسبة مساهمة سجلت من قبل الخصائص المبحوثة والانجاز في حين كانت (اقصى قوة مسجلة ،RMS) بنسبة مساهمة متوسطة لدى افراد عينة البحث .

٣- ظهرت نسب مساهمة عالية بين المتغيرات الكينماتيكية (السرعة الكلية للكتف وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع) والانجاز لافراد عينة البحث ،وكانت (زاوية الانطلاق والسرعة

الكلية لليد والسرعة الكلية للركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد) اقل نسب مساهمة سجلت من قبل المتغيرات المبحوثة والانجاز ، في حين كانت متغير زاوية الانطلاق بنسبة مساهمة متوسطة والانجاز عند افراد عينة البحث .

اما التوصيات التي خرجت بها الباحثة :-

١٢- التأكيد على الاهتمام بزاوية الانطلاق وزاويتا ميل الجسم لحظة الاستناد ولحظة الدفع لأهمية هذه الزوايا في تحقيق الهدف النهائي في فعالية دفع الثقل .

١٣- التأكيد على الاهتمام ب(السرعة الخطية الكلية لليد ، السرعة الخطية الكلية للكتف ، السرعة الخطية الكلية للورك ، السرعة الخطية الكلية للركبة) لما لها من تأثير كبير على سرعة الانطلاق النهائية للاداة.

١٤- ضرورة استخدام الاساليب التدريبية الخاصة بتطوير القوة السريعة للرجلين والذراعين اثناء التدريب لتطوير المتغيرات الكينتيكية المذكورة .

Summary of Thesis:

Features of (Power – time) curve and its relationship with the most important kinematics variables and the implementation of shot put players.

The Researcher : Nadia Shaker Jawed .

Supervised by :Profess. Dr. Mazin Abdul – Hadi .

Assist Professor Dr. Nahida Abed Zeid.

Summary of Thesis:

shot put is regarded one of the difficult field and track activities concerning artistic performance since it depend on many kinematics and kinetic variables that should be continuously carefully examined to identify and develop them through field training .After using multimedia computer which depend on video taping picturing to analize mechanical variables and using measuring power stage devise connected to a computer of Al-warka'a type to get the Kinetic variables of(power- time) curve to assist the researcher , coach ,and player to control developing these variables and achieve best levels

in performance and implementation , and here the problem of researcher emerges in :-

Studying results of power action of shot put players concerning power as the real cause of pulling completion and acquiring suitable acceleration during performance and their relationship with the most important kinematic variables of shot put Iraqi players and their implementation , in addition to identifying the relationship among these variables altogether and identifying ratio of contribution of(power – time) curve features in each of the most important kinematic variables and implementation of shot put player's.

The researcher uses the analytical descriptive approach for it fits nature of the researcher . Research community includes (٧) players of the best shot put players in Iraq , best two of them were chosen (who won the first and second stage in Iraqi clubs championship in Iraq) who represent the best level in Iraq championship in Iraq for the year ٢٠٠٥ .(١٤) Mechanical variables were identified , (٦) variables of them represent features of (power – time) curve and (٨) variables represent the most important Kinematic variables under study according to the opinions of some exports through or by using a questinair specially prepared for this purpose , and to avoid important in experiment the researcher made an experimental test to ensure the validity of measuring power stage devise and accurancy of its reading , in addition to identifying location of camera and firming its dimentions of pulling circle . The main experiment followed that and all the researcher variables were acquired or gained at the same time a fer giving six tries for each member of research community , these tries were pictured with a

video camera , then connected to the computer to measure their values , the stage

Which is located in the circle of the shot put ,was connected with the computer of Al-Wrka,a type to get (power-time)curve in the light of data which the researcher gained to analize.

After exposing ,analizing and discussing results the researcher came to the following conclusions:-

١- A strong direct connection relationship appeared among (the least recorded power and each of line speed of sholder ,hip, and knee) , (the highest recorded power and each of onset angle, line speed of sholder ,hip ,and knee ,and the angle of body bent at the moment of pushing) for the members of research community,(time of highest recorded power and angle of body bent at the moment of pushing) , (average of recorded power with each of onset speed , angle of onset and line speed of sholder , and body bent at the moment of pushing).

٢- An opposite connection relationship appeared between the variable of highest recorded power and line speed of sholder of research community members.

٣- A weak (direct) connection relationship appeared between the other features of (power –time) curve (the least recorded power ,its time ,the highest recorded power ,its time ,…etc).

٤- the researcher found that most of (power –time)curve features which affect implementation (the highest recorded power , its time , average of power ,rms) have a direct value of abstract connection relationships for members of research community.

٥- An opposite abstract connection relationship appeared bctween

(implementation and anyle of onset),and direct abstract among (implementation , speed of onset , line speed of sholder, and the angle of body bent at the moment of pushing).

٦- Adirect concret connection relationship appeard with each of (line speed of hand ,hip ,and knee , angle of body bent at the moment of pushing and implementation) for the members of research community.

٧-The highs rate of contribution among features of (power time) curve under research (average of power , time of highest power, and implementation) appeared ,while the least ratio of contribution power was recorded for the researched features and implementation , where as (the highest recorded power, arms) has a medium contribution ratio for the members of research community .

٨- A high contribution rates appeared among Kenimatic variables (total speed of sholder abnd angle of body bent at the moment of pushing) and implementation of members of research community , (angle of onset , total speed of hand , knee , and angle of body bent at the moment of invoking) were the least contribution rates recorded by researched variables and emplementation .while the rates of onset variable were medium for the members of research community .

Recommendations the researcher came U.P with :-

١. Emphasis a correcting frailty and deficiency happening when performing hurling (invoking , agglomeration , slipping , and pushing) because of the appearance of concreat connection relationship between the variables of body bent angle at the moment of invoking

, and the moment of pushing in addition to their relationship with the angle of tool (weight) onset by making sure to include this aspect in training curriculums.

٢. Emphasis on taking care of (total line speed of hand , sholder , hip ,and knee|) because of their great influence on the final onset speed of too; .

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن إعداد هذه الأطروحة الموسومة " **الإنجاز و علاقته بخصائص بعض (القوة –الزمن) و أهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل المتقدمين** " قد تمت مراجعتها من الناحية اللغوية ، وأصبحت بأسلوب علمي خال من الأخطاء والتعبيرات اللغوية غير الصحيحة ولأجله وقعت .

المقـــوم اللغـــوي :**د. صباح نوري**

اللقب العلمـــي :**استاذ مساعد**

مكـان العـــــمل :جامعة بابل /كليةالتربية الاساسية

التوقيـــــــــع :

قائمة المحتويات

المبحث	المحتويات	الـصفـحـة
	العنوان	١
	الآية القرآنية	٢
	إقرار المقوم اللغوي	٣
	إقرار المشرفين	٤
	إقرار لجنة المناقشة والتقويم	٥
	الإهداء	٦
	الشكر والتقدير	٧-٨
	ملخص الاطروحة بالغة العربية .	١٠-١٢
	قائمة المحتويات	١٣-١٧

	قائمة الجداول	١٨-٢٠
	قائمة الأشكال	٢١
	قائمة الملاحق	٢٢
	الباب الأول	
١-	التعريف بالبحث.	٢٤
١-١	مقدمة البحث وأهميته.	٢٤
١-٢	مشكلة البحث.	٢٦
المبحث	**المحتويات**	الصفحة
١-٣	اهداف البحث .	٢٨
١-٤	فروض البحث .	٢٨
١-٥	مجالات البحث.	٢٩
١-٥-١	المجال البشري	٢٩
١-٥-٢	المجال الزماني	٢٩
١-٥-٣	المجال المكاني	٢٩
١-٦	توصيف المصطلحات .	٢٩

	الباب الثاني	
٢-	الدراسات النظرية والدراسات المشابهة.	٣١
٢-١	الدراسات النظرية.	٣١
٢-١-١	البيوميكانيك .	٣١
٢-١-٢	التحليل البيوميكانيكي .	٣٤
٢-١-٣	التحليل الكينتيكي للحركة خصائص منحنى (القوة – الزمن) .	٣٧
٢-١-٤	منصة قياس القوة .	٣٨
٢-١-٥	منحنى (القوة – الزمن) وخصائصه .	٤١
٢-١-٥-١	كمية الدفع .	٤٤
٢-١-٦	الشروط الميكانيكية لأداء دفع الثقل .	٤٥
٢-١-٧	الهدف الميكانيكي لدفع الثقل.	٤٨
٢-١-٨	الأسس الميكانيكية لدفع الثقل لحظة الانطلاق .	٥٠
٢-١-٨-١	سرعة الانطلاق.	٥٠
٢-١-٨-٢	زاوية الانطلاق.	٥٢
٢-١-٨-٣	ارتفاع نقطة الانطلاق.	٥٣
٢-١-٩	فعالية دفع الثقل .	٥٤

المبحث	المحتويات	الصفحة
٢-١-٩-١	الاداء الفني لفعالية دفع الثقل .	٥٦
٢-٢	الدراسات المشابهة .	٦٦
٢-٢-١	دراسة ايمان شاكر	٦٧
٢-٢-٢	دراسة حسين مردان عمر	٦٨
٢-٢-٣	دراسة احمد وليد	٦٩
الباب الثالث		
٣-	منهجية البحث وإجراءاته الميدانية.	٧٣
٣-١	منهج البحث.	٧٣
٣-٢	مجتمع البحث وعينتة .	٧٣
٣-٢-١	مجتمع البحث	٧٣
٣-٢-٢	عينة البحث	٧٣
٣-٣	الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة.	٧٥
٣-٣-١	الوسائل البحثية .	٧٥
٣-٣-٢	الادوات الاجهزة المستخدمة .	٧٥
٣-٣-٢-١	منصة قياس القوة .	٧٦

٣-٤	أجراءات البحث.	٧٨
٣-٤-١	متغيرات البحث .	٧٨
٣-٤-٢	التجربة الاستطلاعية .	٨٠
٣-٤-٣	التجربة الرئيسية.	٨٠
٣-٤-٤	التصوير الفديوي .	٨٣
المبحث	**المحتويات**	**الصفحة**
٣-٤-٤-١	التحليل الكينماتيكي للحركة .	٨٢
٣-٤-٤-٢	التحليل الكينتيكي للحركة .	٨٦
٣-٥	الوسائل الاحصائية المستخدمة في البحث .	٩٣
	الباب الرابع	
٤	نتائج البحث ، عرضها ، تحليلها، مناقشتها	٩٥
٤-١	عرض نتائج الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج خصائص منحنى (القوة –الزمن) واهم المتغيرات الكينماتيكية والانجازلدفع الثقل وتحليلها .	٩٥
٤-٢	عرض نتائج العلاقة بين خصائص منحنى(القوة –الزمن) وانجاز لاعبي دفع الثقل وتحليلها.	٩٨
٤-٣	عرض نتائج العلاقة بين بين خصائص منحنى(القوة – الزمن) والمتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل وتحليلها.	١٠٢

٤-٤	عرض نتائج العلاقة بين المتغيرات الكينماتيكية والانجاز لاعبي دفع الثقل وتحليلها .	١١١
٤-٥	عرض نتائج نسبة مساهمة للمتغيرات البيوميكانيكيةقيد البحث في الانجاز .	١١٨
٤-٦	**عرض نتائج الانحدار الخطي وتقديرات الحد الثابت والميل (الاثر) للمتغيرات البيوميكانيكية وتحليلها.**	١٢١
المبحث	**المحتويات**	الـصفـحـة
	الباب الخامس	
٥-	الاستنتاجات والتوصيات.	١٣٦
٥-١	الاستنتاجات.	١٣٦
٥-٢	التوصيات.	١٤٠
	المراجع العربية والاجنبية.	١٤٣
	الملاحق .	١٥١
	ملخص الاطروحة باللغة الانكليزية.	A-B-C

١- التعريف بالبحث

١-١ مقدمة البحث وأهميته :-

يعد المجال الرياضي واحد من المجالات المهمة في حياة الشعوب , لذلك كان الاهتمام المتواصل بالحركة الرياضية لتحقيق اعلى مستويات الانجاز الرياضي سواء كان ذلك بأستخدام العلوم الرياضية النظرية والتطبيقية آو الوسائل العلمية والتقنيات الحديثة , ولم يكن هذا الاتجاه نحو التفوق الرياضي مقتصراً على الدول المتقدمة فقط وانما تجاوزه إلى الدول الأخرى , نتيجة الجهود العلمية الحثيثة للعلماء والتقنيون في جميع المجالات لمعالجة مواطن الضعف والتعرف على الحقائق واستثمارها (ان كانت مؤثرات داخلية او خارجية) وتوضيفها لتطوير الانجاز ،وللتوصل الى قياسات دقيقة صممت الاجهزة التي تتميز بقلة لاخطاء لاستحصال نتائج دقيقة ، وكان لاتجاه العلماء الى المجال الرياضي مساهمة فعالة ، وخاصة في العاب القوى وفعالية دفع الثقل بالتحديد اذ تميزت الانجازات الحالية بمقارنتها مع الانجازات السابقة بالمستويات العالية .

قد تناولت الكثير من الدراسات و البحوث الميدانية والمختبرية معظم الصفات البدنية الخاصة بلاعبي دفع الثقل المتقدمين في العراق والتي تؤثر بشكل مباشر في تطوير الجانب البدني للارتقاء بالجانب المهاري ،الا انها لم تتطرق الى دراسة مقدار القوة المبذولة من قبل دافع الثقل خلال فترة زمنية معينة للتعرف على القيم الحقيقية للقوة المبذولة خلال الأداء الحركي للوصول الى الانجاز العالي وربط ذلك بالمتغيرات الكينماتيكية المهمة ذات التأثير المباشر في الانجاز .

لذا فإن دراسة فعالية دافع الثقل بإستخدام الميكانيكا الحيوية لتحقيق النتائج المتقدمة من خلال دراسة القوى المؤثرة عليها أو استخدام الطرائق والادوات والاجهزة الفنية المختلفة تمكن الدارسين من التعرف على تفاصيل ميكانيكية دقيقة تعطينا مؤشرات (ضعف الاداء الفني للفعالية) لم تكن معروفة في السابق بهذه الصورة التي وصلت اليها اليوم .

وتعد مرحلة الاستعداد والتكور والزحلقة في دفع الثقل في المرحلة التمهيدية والتي ينبغي من خلالها الحصول على الوضع المناسب للتهيؤ للمرحلة الرئيسية لدفع الثقل بأداء الزحلقة بالشكل الصحيح ثم الوصول إلى مرحلة الدفع ومن ثم القيام بالقسم الرئيسي في الأداء وهو دفع الثقل لأبعد مسافة ممكنة إذ تعتمد كل مرحلة من المراحل على السابقة واللاحقة لها وصولاً الى الانجاز العالي من خلال اكتساب الطاقة الحركية المناسبة ونقلها للثقل لتحقيق الإنجاز .

ومن هنا جاءت دراسة وبحث خصائص منحنى (القوة – الزمن) للتعرف على (اقصى وأقل قوة مسجله على المنحني ،اقصى واقل زمن لهذه القوة ،معدل القوة،المساحة تحت المنحنى) للمرحلة النهائية للاعبي دفع الثقل بالإضافة إلى تحديد بعض المتغيرات الكينماتيكية (زاوية الانطلاق ،سرعة الانطلاق ،..... الخ) ذات التأثير المباشر على انجاز دفع الثقل .

لذا تتجلى اهمية البحث في دراسة العلاقة بين مقدار القوة المبذولة لدفع الثقل والعناصر المتعلقة بها منها (كالسرعة في الذراع والمفاصل الأخرى) مع اهم المتغيرات الكينماتيكية للمرحلة النهائية لدفع الثقل .

١-٢ مشكلة البحث :-

و يعتمد تقدم الانجاز في فعالية دفع الثقل على اكتشاف النظريات واتباع الاساليب العلمية الحديثة عند تطبيقها في مختلف الجوانب المحيطة بعملية التدريب الرياضي , من خلال تحليل اداء اللاعبين وفق المتغيرات الكينماتيكية والكيناتيكية من اجل الوصول الى الحقائق العلمية التي تخدم انجاز هذة الفعالية ، إذ لاحظت الباحثة من خلال متابعتها لنتائج رماة الثقل المتقدمين في العراق إن الرقم العراقي في هذه الفعالية لم يتطور ولفترة طويلة , لذا وجدت الباحثة من الضروري دراسة هذا الموضوع للوقوف على المعوقات العملية وخاصة أن دراسة موضوع القوة من خلال منصة قياس القوة يمكن أن يساهم في وضع الحلول العديدة للمشكلات التي يعاني منها رماة الثقل فضلا" ، عن تزويدنا بالقيم الرقمية كمؤشر للقوة وزمن تأثيرها .

لذا لابد من دراسة هذه الموضوع من وجهة النظر الكينتيكية والكينماتيكية ودراسة مقدار القوه المبذولة من قبل اللاعب كونها المسبب الرئيس الذي يصل باللاعب الى الانجازالعالي باستخدام جهاز منصة قياس القوة لمعرفة وتحديد خصائص القوة – الزمن ذات العلاقة بإنجاز الرماة المتقدمين إذ يعطي هذا الجهاز موشرا صادقا وموضوعيا لمقدار القوة المبذولة اثناء الاداء الحركي (دفع الثقل) من خلال تسجيل التغيرات الحاصلة في القوة المبذولة في كل وحدة من وحدات الزمن في المرحلة النهائية لدفع الثقل وبالتالي يمكن دراسة المنحنيات الناتجة من ذلك لتحديد مقدار هذه القوه خلال وحدة الزمن ذات التاثير بانجاز ، حيث تعد هذه الدراسة الاولى في استخدام منصة قياس القوة في فعالية دفع الثقل في العراق .

بالإضافة إلى دراسة أهم المتغيرات الكينماتيكية الاساسية وعلاقتها بخصائص منحنيات(القوة – زمن) ، والتي تعتقد الباحثة أنها تلعب دور كبيرا في تحقيق اللاعب للإنجاز العالي في مسابقة دفع الثقل.

لذا تتجلى لنا مشكلة البحث :-

في اغفال دراسة نتائج فعل القوة للاعبي دفع الثقل كون القوة هي المسبب الحقيقي في تكامل الدفع والحصول على التعجيل المناسب اثناء الاداء وعلاقتها ببعض المتغيرات الكينماتيكية ذات العلاقة بالإنجاز .

أذ جاءت دراسة مشكلة البحث لتضع بعض الحلول العلمية من خلال دراسة خصائص منحنى (القوة - الزمن) وعلاقتها بأهم المتغيرات الكينماتيكية و لاعبي دفع الثقل المتقدمين والتي قد تساهم في تطوير الإنجاز.

١-٤ أهداف البحث :-

يهدف البحث إلى معرفة :-

٦- قيم خصائص منحنى (القوة - الزمن) و المتغيرات الكينماتيكية في دفع الثقل للاعبين المتقدمين .
٧- العلاقة بين خصائص منحنى (القوة - الزمن) واهم المتغيرات الكينماتيكية لدفع الثقل المتقدمين .
٨- العلاقة بين الانجاز وخصائص منحنى (القوة –الزمن) للاعبي دفع الثقل المتقدمين .
٩- العلاقة بين الإنجاز وأهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل المتقدمين .
١٠- نسبة مساهمة اهم المتغيرات الكينماتيكية والانجاز للاعبي دفع الثقل المتقدمين في خصائص منحنى (القوة – الزمن) .

١-٤ فروض البحث :-

١- وجود علاقة ارتباط معنوية بين الإنجاز وخصائص منحنى (القوة - الزمن) مع بعضها البعض للاعبي دفع الثقل المتقدمين .

٢- وجود علاقة ارتباط معنوية بين خصائص منحنى (القوة - الزمن) واهم المتغيرات الكينماتيكية للاعبي دفع الثقل المتقدمين .

٣- وجود علاقة ارتباط معنوية بين الإنجاز وأهم المتغيرات الكينماتيكية مع بعضها البعض للاعبي دفع الثقل المتقدمين .

٤- لخصائص منحنى (القوه-الزمن) وأهم المتغيرات الكينماتيكية نسب مساهمه متباينة من حيث تأثيرها في أنجاز دفع الثقل للمتقدمين .

١-٥ مجالات البحث :-

٢. **المجال البشري** :- لاعبو المنتخب الوطني العراقي المتقدمين لفعالية دفع الثقل في العراق للموسم الرياضي ٢٠٠٦/٢٠٠٥

٢.**المجال الزماني** :- من 3 / 3 /2005 لغاية 6/١١/ 2006 .

٣ .**المجال المكاني** :-ملعب كلية التربية الرياضية /جامعة بغداد الجادرية .

١-٦ توصيف المصطلحات :-

- منحنى (القوة – الزمن)* :-

دراسة القوة المبذولة لحظات الدفع مع متابعة بذل هذه القوة في كل لحظة من لحظات الزمن عبر تشكيلها منحنيات تمثل قيم هذه القوة وفق نظام الأبعاد الثنائية إذ يمثل البعد الأفقي متغير الزمن والبعد العمودي الى متغير القوة .

تعريف اجرائي .

٢ـ الدراسات النظرية والدراسات المشابهة :

٢ـ١ الدراسات النظرية :ـ

٢ـ١ـ١ البيوميكانيك:ـ

هو علم يبحث في حركة الانسان او الحيوان او بعض اجزائه بطريقة موضوعية ملموسة سواء على مستوى سطح الارض او في الماء او الفضاء لتحديد التكنيك المثالي للحركة [٩٦] . وإذا ما أجرينا مقارنة بسيطة للارقام القياسية في الوقت الحاضر فأننانجد تطورا" ملموسا" في المستويات كافة ، وهذا التطور جاء نتيجة للابحاث المستمرة للحركة وظهور الالات التقنية ودراسة الحركة دراسة وافية من حيث زمانها ، اضافة الى القوى المسببة في حدوث الحركة ، ومما سبق دراستة نجد ان علم البايوميكانيك قديم قدم الحركه ، فقد كانت الحركة غير مقننة ، بمعنى لايتوفر فيها جانب الاقتصاد بالجهد للتغلب على المقاومه المعينة بمسار حركي وعمل عضلي بعدما نكون قد وصلنا الى التوجية الحركي الافضل[٩٧].

ويعد البايوميكانيك علما"حديثا" في المجال الرياضي ظهر نتيجة الحاجة الى دراسة حركة الكائنات الحية من الناحية الميكانيكية ، " وفي بداية السبعينات تولى المجلس الدولي مصطلح البايوميكانيك لوصف الحقل الدراسي المتعلق بالتحليل الميكانيكي للانظمة الحيوية" [٩٨]

---

(١) قاسم حسن حسين وايمان شاكر . **مبادىء الاسس الميكانيكية للحركات الرياضية** ،عمان: دار الفكر للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ ص ٢٥-٢٦ .

(٢)Susanj.Hall; **Biomechanic** ,٢ed : Newyor , Mc –growhill ,١٩٩٥ ,p ٢

(٣)Dorisl. Miller and Riehard C . Nelson; **Biomechanics of sport** (Phi ladeiphia, lea and febigfr,١٩٧٣) p .١

(١)علي سلوم جواد . التحليل الميكانيكي لبعض المتغيرات في مهارة الارسال بنوعية المستقيم والقوس الواطئى، اطروحة دكتوراة غير منشورة ، جامعة البصرة : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٧ ،ص٦ .

ويعرف البايوميكانيك بانه " علم يختص او يبحث في حقائق القوى الداخلية والخارجية على الاجسام الحية " [٩٩] .

ويعرف كذلك " هو تطبيق الاسس الميكانيكية في دراسة الحركات البشرية "[١٠٠] .

ولايقتصر استخدام البايوميكانيك على المجال الرياضي فقط ، بل يدخل في مجالات اخرى كالطب والهندسة ..... وغيرها .

اما المدرب اوالمدرس في التربية الرياضية فانه يهتم بالجانب البدني والحركي ، وما يسمح به الجهاز الحركي من مميزات وفوائد ميكانيكية يمكن ان توجة الاداء وتصل به الى اعلى درجات الاقتصاد في الجهد والمثاليه المنشودة[١٠١] .

يقسم علم البايوميكانيك الى مايأتي[١٠٢] :

أ- البايوستاتك:-

ويعني دراسة الانظمة الثابتة سواء القوه الثابتة او السرعة الثابتة .

وتوضيح طرق الاداء التي يقوم بها الجسم .

ب- البايوديناميك :-

ويعني بدراسة الاجسام المتحركة ،ويقسم الى قسمين :-

٣- **البيوكينتك** :-علم يعنى بدراسة اسباب الحركة والقوى المصاحبة سواء أكانت ناتجة عنها او محدثة لها ، ويبحث في مسببات الحركة ونتائج الانقباض العضلي وعلاقتة بمثالية الاداء .
٤- **البيوكينماتيك :-** وهو دراسة الحركة دراسة وصفية من حيث الزمان و المكان دون التطرق الى القوة المسببة لها . وان الخصائص الكينماتيكية لحركة الانسان تتحدد من خلال دراسة الشكل الخارجي الهندسي ورسم المسار الحركي للانسان في الفضاء وتغيراته في الزمن ، أي يهتم بالجانب المظهري او الشكلي للحركة مثل

---

(٢)Susani.Hall ; **Basicbiomechanics,** Second edition (u.s.a)new york : (٢) mc &raw h . ll , ١٩٩٥ (,p١٣).

(٣) Dorisl .Miller and Riehard c. Nelson **; Biomechanics of sport ,** Philadelphia , lea & febigfr , ١٩٧٣ ,p١٠.

(٤) طلحة حسام الدين **,الميكانيكا الحيوية** ، القاهرة : دار الفكر للطباعة ، ١٩٩٣ ص ٩ .

(المسافة ، الزمن ، السرعة) ورسم مساراتها ، وان اعتماد الاساليب الدقيقة من التحليل بواسطة الكاميرات السريعة واستخدام اجهزة الكمبيوتر ذات البرامجيات الحديثة والمتخصصة في هذا المجال هو الذي قاد الى تلك النتائج ، اذ ان العين البشرية المجردة غير قادرة على متابعة الاداء الذي يتميز بالسرعة الكبيرة كذلك لايمكن قياس المتغيرات الاخرى كالسرعة او مقدار الزاوية عن طريق النظر فقط .

ويمكننا ان نحدد الواجبات الاساسية للبايوميكانيك الرياضي بالنقاط الاتية[١٠٣] :-

أ- وضع البحوث الخاصة بالاداء الرياضي الامثل ، ووضع انسب الحلول الميكانيكية.

ت- تعميم المعلومات المكتسبة حول فن الاداء الامثل لانواع الرياضة كل على حدة .

ح- مواصلة تطوير مناهج البحث الخاصة بالميكانيكة الحيوية .

د- تطوير مناهج البحث النوعية ، فيما يتعلق بعلم البايوميكانيك وبخاصة اثناء عمليات التدريب .

هـ-استخدام البايوميكانيك في تطوير القدرات البدنية والنفسية المطلوبة (القوة ، والسرعة ، الرشاقة ، القدرةعلى رد الفعل وسرعته)

٢-١-٢التحليل البايوميكانيكي:-

التحليل في المجال الرياضي من العلوم المهمة التي تعتمد على علوم اخرى كالتشريح والميكانيك و الفيزياء والرياضيات لذا لايمكن تحليل الحركات الرياضية دون ان تكتمل جميع العناصر المؤثرة في الاداء .

اذ كانت في السابق عملية صعبة ويرجع السبب في ذلك الى تنوع الفعاليات الرياضية وحركاتها المختلفة وتداخلها مع بعضها ولعدم توفر اجهزة قادرة على التحليل بشكل دقيق في حينها ، اما في الوقت الحاضر وبعد التقدم الملحوظ الذي حصل في مختلف المجالات العلمية والهندسية منها فقد اصبح بالامكان استخدام المعدات الحديثة لغرض الاستفادة منها

---

(١) جيرد هوخموث . **الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية :** (ترجمة) كمال عبد الحميد ، القاهرة : مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٩ ،ص ٢٣-٢٤ .

في الحصول على كم ونوع جيدين من المعلومات والاشكال والصور عن كيفية قيام اللاعب بالاداء ومستوى ذلك الاداء بالنسبة لاقرانه وغيرها من المعلومات . [١٠٤]

وكلمة التحليل يقصد بها "الوسيلة المنطقية التي يجري بمقتضاها تناول الظاهرة موضوع الدراسة الى اجزاء او عناصر اساسية "[١٠٥] .

ويعرف التحليل البايوميكانيكي بأنة " مادة علمية تهتم بدراسة العلاقات بين حركة جسم ما وزمنها ومكانها من دون البحث في القوى المسببة لها ، فهي تعني بوصف انواع الحركات المختلفة بمساعدة اصطلاحات السرعة والتعجيل والتغيرات الخاصة بها "[١٠٦]كما ويعرف التحليل البايوميكانيكي " هو الاداة الفعالة بين الباحث والمدرب لاستقصاء الحقائق ويساعد على تطور الحركة ومعرفة تكنيكها ويقرب صورة الحركة النموذجية "[١٠٧].

ايضا " يعرف التحليل البايوميكانيكي "دراسة اجزاء الحركة ومعرفة تاثير المتغيرات الوصفية والسببية للارتقاء بمستوى اداء الحركة وتحقيق الهدف منها " [١٠٨] .

لقد تحقق تقدم كبير في مجال التكنولوجيا المتعلق بالتحليل البايوميكانيكي لحركة الانسان عموما" واللاعب خاصة خلال السنوات الاخيرة ، اذ تم استخدام التقنيات المتطورة التي ساعدت في الحصول على المعلومات الدقيقة والتوصل الى اكتشافات جديدة ومن هذة التقنيات هي :- [١٠٩]

أ- استخدام الات التصوير (الكاميرات) العالية السرعة مع اجهزة الحاسوب الرقمية.

ت- استخدام منصات القوة مع اجهزة الميني كمبيوتر المختبرية .

ح- اجهزة تصوير الفيديو العالية السرعة مع برمجة الصور على المايكروكومبيوتر .

ان احسن وسائل التحليل الحركي (الحصول على المعلومات) هي التحليل باستخدام التصوير المركب التي يتم من خلالها دراسة الحركة ومساراتها والتغيرات البايوميكانيكية ومن ثم تطبيق العلوم الرياضية والفيزيائية لتزويدنا بالنتائج النهائية كما تمدنا بمنحنيات الخصائص المراد دراستها لمقارنتها مع المنحنيات المثالية لتلك الخصائص .[١١٠]

---

(١) وجية محجوب . **التحليل الحركي** ، بغداد : مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٧ ، ص ٢٠٣ .
(٢)ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش . **التحليل الحركي** ، جامعة البصرة : دار الحكمة ، ١٩٩٢ ،ص ٢٨ .
(٣) فؤاد توفيق السامرائي. **البايوميكانيك** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ,١٩٨٢ ,ص٢٣ .
(١) وجية محجوب .**التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية** ،بغداد : التعليم العالي ، ١٩٩١ ، ص٥٠
(٢) سمير مسلط الهاشمي .**البايو ميكانيك الرياضي** ، الموصل : دار الحكمة للطباعةوالنشر ,١٩٩٠ص٤٣-٤٤ .
(٣) miller ,d. l ; **computer in biomechanics research** : usa ,human kinetics pubisher ,١٩٨٦ ,p .٦٣-٦٥ .

(٤)قاسم حسن حسين وأيمان شاكر . **مصدر سبق ذكره** ، ١٩٩٨، ص ٢٥٦

لذا فأن التحليل البيوميكانيكي يمكن ان يقسم الى قسمين أساسين هما : [١١١]

١. طريقة التحليل البيوكينماتيكية للحركات الرياضية .

٢. طريقة التحليل البيوكينتيكية للحركات الرياضية .

فالطريقة الاولى استخدمت في العديد من الدراسات التي تناولت المظاهر البيوكينماتيكية لمختلف الحركات الرياضية ، وتركز هذه الطريقه على وصف المسارات الحركية والمتغيرات الكينماتيكية المتعلقة بها على أساس السرعة والتعجيل والزمن والمسافات والارتفاعات سواء كانت خطية او زاوية ، ولها أجهزتها التقنية المناسبة لذلك ، ككاميرات التصوير المختلفة او أجهزة قياس الزوايا او أجهزة قياس التعجيل ..... الخ.

أما الطريقة الثانية فهي الطريق التي تهتم بمسببات الحركات وظهورها ، وتبحث عن الارتباط السببي بين تأثير القوة والتغير في حركة الجسم بسبب هذه القوة،[١١٢]

وتستخدم في سبيل تحقيق ذلك أجهزة قياس القوة التي تسجل منحنيات القوة وفقا لقوانين الحركة (نيوتن) لقياس ردود الأفعال بين القوة الداخلية للإنسان والقوى الخارجية (جذب الأرض) ، ومن هذه الأجهزة منصات قياس القوة ، إلى ان تعطي إمكانية لقياس هذه القوة وفق الازمنة المبذولة فيها ، وقد أمكن التوصل إلى استخدام إمكانية التحويل الميكانيكي للقوة الى قيم كهر بائية عن طريق إمكانية تحويل التأثير الميكانيكي للقوة إلى قيمة كهر بائية وبمساعدة القياس ألتأثيري والحثي او التوتري يمكن تحقيق هذا التحول بالقيمة الرقمية المقاسه للقوة.[١١٣]

وبالرغم من إمكانية استخدام هذه الطرق باختلاف أنواعها في تصميم أجهزة قياس القوة في المجال الرياضي إلا إن الأجهزة التي تعد أكثر انتشارا في الوقت الحالي هي منصات القوة التي اهتمت بقياس تأثيرات حركة المشي ، وكذلك استخدام منصات قياس القوة الثلاثية الأبعاد.

٢-١-٣ التحليل الكينتيكي خصائص منحنى (القوة –الزمن) :

---

(١) Lees ,A, **Biomechanical Assessment of Individual sport For Improved performance .In Sporets Medicine** .Nov.٢٨(٥),١٩٩٩.p.٢٩٩

(٢) احمد صادق القرماني . **الميكانيكيا النظرية الاستاتيكيا والديناميكا** ، ط١، بيروت : الدار العربية للموسوعات، ١٩٨٤ ، ص ٣٠٧

(٣) وجية محجوب .**التحليل الحركي** ، بغداد : مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٧، ص ٢٣٠ .

أن التحليل الحركي عن طريق رسم منحنيات (القوة- الزمن) يعد طريقة دقيقة لدراسة المتغيرات الكينتيكية دراسة كمية وتمكن القائم بدراسة الحركة من تأشير نقاط الضعف والقوة في المتغيرات المؤثرة في الحركة إذ يعرف التحليل الحركي " بأنة التحليل الميكانيكي الحيوي للمهارة الحركية يشتمل على تجزئة الحركة المراد تحليلها الى أقسامها المتداخلة وتقرير طبيعة كل جزء من الحركة بغرض تطبيق الأسس والقوانين الميكانيكية التشريحية الملائمة للتكنيك المثالي للحركة"(١١٤)

كما يعرف "بانة التحليل يعد مفتاحاً لتعريف سلوك حركة الإنسان أو مسارها أي عملية تجزئة الكل إلى أجزاء كما تتم دراسة طبيعة تلك الأجزاء والعلاقة بينها من خلال معرفة دقائق مسار الحركة ومدى العلاقة بين المتغيرات التي تؤثر في ذلك المسار، أي تحويل الظواهر المدروسة إلى أرقام ودرجات"(١١٥) . وللقيام بدارسة وتحليل متغيرات البحث الكينيتكية أظهرت نتائج اختبارات منحنى (القوة _ الزمن) باستخدام جهاز الحاسوب نوع الوركاء (mkii – ٦٠٠١pc – nec) والذي تم ربطة بمنصة قياس القوة (force plat form) لافراد عينة البحث النتائج المبينة بالجدول (٤) والتي يبين ما يأتي:

١- قياس اقل قوة مسجلة (الحد الأدنى) :- وهي اقل قوه مسجله لحظة الامتصاص.

٢- زمن قياس اقل قوة :- هو زمن اقل قوه مسجله لحظة الامتصاص .

٣- قياس أقصى قوة مسجلة (الحد الأعلى) :- وهي أعلى قوه مسجله لحظة الدفع.

٤- زمن قياس أقصى قوة :- وهو زمن أعلى قوه مسجله لحظة الدفع .

٥- (R.M.S(Root Mean Square : الجذر التربيعي للوسط الحسابي الذي يمثل متوسط القيم الحقيقية للقوه ويساوي مجموع مربع قيم القوه ألمسجله على المنحني والتي تقع فوق وتحت وزن الرامي مقسومة على عددها تحت الجذر ألتربيعي. وفق ألمعادله الاتيه:

$$R.M.S = \sqrt{\frac{\sum_{0}^{n} f(R)^2}{n(F)}}$$

٦- معدل القوة (Av) :- وتحسب بواسطة جمع القراءات للقوة خلال زمن تأثيرها مقسوما على عددها وفقا للمعادلة الاتيه:

$$A.V = \frac{\sum_{0}^{n} F(R)}{n(F)}$$

---

(١) . ريسان خريبط و نجاح مهدي شلش. ***التحليل الحركي*** ، البصرة : دار الحكمة للطباعة والنشر ،١٩٩٢ ، ص٢٨.

(١١٥) قاسم حسن حسين وإيمان شاكر . ***مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية***، ط١، عمان : دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، ١٩٩٨، ص٤٢.

٢-١-٣منصة قياس القوة :-

واستخدمت في فعاليات الوثب والقفز (Force Plat Form) من خلال اجراء العديد من البحوث والدراسات لتقويم الاداء الفني[١١٦] .

بينما استخدمها اخرون في فعاليات الركض والمشي ورفع الاثقال والجمناستك .

منصة قياس القوة ميزان كهربائي (الكتروني) حساس له قابلية لقياس القوة سواء العمودية او الافقية او الاثنين معا" فضلا" عن محصلاتهما ، كما تستجيب لمقدار التغير في تعجيل حركة مركز ثقل الجسم مستندين في عمله على قانون نيوتن الثاني :-

القوة = الكتلة × التعجيل

فضلا عن اتجاه وموقع تاثير القوة للحالة المراد دراستها .

ويضيف (RAMEY) لكي يتغلب الجسم وبفاعلية على قصوره الذاتي والقوة الخارجية الاخرى ، بان ينتج قوة محركة لة ضد المحيط ،دراسة مقدار هذة القوة وطريقة تاثيرها يعطي معلومات قيمة عن الانجاز الذي يؤدي ربما الى تطويره بواسطة المنصة التي تمدنا

(١) Meivin R,Ramey : **The use force plates for jumping research .** Biomechanics in Sport ٣ed , ed printing , San diego state university , california, ١٩٨٣ ,p: ٨١ .

بقياس القوة مباشرة من خلال حركة القدم (من لحظة وضعها على المنصة الى لحظة مغادرتها) ضد الارض ، كما وجد ان تقويم مستوى الاداء بهذه الطريقة يعد اكثر فاعلية في تحسين مستوى الانجاز عن طرائق التقويم الاخرى لموضوعيتها [١١٧].

أما أنواع منصات قياس القوة وملحقاتها المستخدمة حاليا في العالم ،تعود في حقيقتها الى نوعين هما :- [١١٨]

أ- نوع (κιστλερ αγ) تعمل بواسطة القوة الدافعة الكهربائية (πιεζο / ελεχτριχ) ابعاد لوحتها الخارجية (٠.٦ م × ٠.٤م) له قابلية قياس القوة الى (٢٠٠٢٥) نيوتن .

ب- نوع (AMTΛ INX) يعمل بواسطة مؤشرات الاجهاد ابعادها الخارجية هي (٠.٦ ٠.٢٤) له قابلية قياس القوة لاكثر من (١٠٦٩٤.٤) نيوتن . كما ان توجد اجراءات يجب تنفيذها للحصول على معلومات دقيقة عن الحالة المراد قياسها عند استخدام منصة قياس القوة وهى[١١٩] :

٥- تتميز بانها سطح مستوي بمستوى سطح الارض يضمن للاعب الاداء عليها دون حدوث اصابة .
٦- يتميز سطحها بثباته وبلونه المميز الذي يمكن رؤيتة بوضوح .
٧- ان تكون المنصة ثابتة تماما مع الارض لحساسيتها في قياس القوة المحركة وبدقة .
٨- تمدنا بمقادير القوة المحركة وتاثيرها من خلال منحنى (القوة – الزمن) الذي يمكننا من :- [١٢٠]

أ . مقارنة القوة المسجلة للاعبين مع اختلاف طريقة ادائهم الفني .

ب . مقارنة القوة المسجلة لمختلف اللاعبين بأداء فني واحد .

ج . استخدام القوة المسجلة في تطوير مكونات الحالة المطلوب دراستها .

د . يمكن ربط القوة المسجلة مع نتائج الاجهزة الاخرى لدراسة العلاقة المتبادلة بينهما (لان القوة ليست ظاهره منفردة خلال أي حركة) للحصول على متغيرات جديدة تؤثر في مستوى الاداء .

---

(٣) Meivinr, Ramey : **OP . CIT** . P. ٨٥-٨٣.

(٢) قاسم محمد حسن الخاقاني ، أساليب تدريب القوة السريعة وإثرها على بعض المتغيرات البيوميكانيكية أثناء مرحلة النهوض والإنجاز بالوثب العالي ، أطروحة دكتوراة غير منشورة ، جامعة بغداد : كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١ ،ص ١٢٣ .

(١) قاسم محمد الخاقاني . المصدر السابق، ٢٠٠١ ، ص ١٢٤ .

هـ . تمدنا بمستوى تطور اللاعب من عدمه خلال الموسم التدريبي او بعده ،تقيس المتغيرات الاتية :-

- اقصى قوة دفع وزمنها ،- اقل قوة دفع وزمنها

- RMS (مساحة ما تحت المنحنى وهي مجموع مربع القوة المسجلة على المنحنى على عددها تحت الجذر ألتربيعي) .

- معدل القوة(Av) .

٢-١-٥ منحنى (القوة – الزمن) وخصائصه :

ان منحنى (القوة – الزمن) هو جزء من التركيب الكيناتيكي ويتم الحصول عليه من خلال استخدام تراكيب الكترونية وميكانيكية متطورة اذ تمدنا بمجموعة من المعلومات والمفاهيم المهمة والتي تكون ذات قيمة اكبر من المنحنيات الكينماتيكية وبذلك نتمكن من الحصول على مبادىء واسس ميكانيكية لمختلف الحركات الرياضية باستخدام الاجهزة الخاصة بقياس القوة في المجال الرياضي .[١٢١]

وعلى اساس هذة المنحنيات تتم دراسة ديناميكية الحركة (العلاقة بين الشد والارتخاء) اذ تستخدم في أسلوب دراسات المنحنيات المماثلة لعلاقة القوة بالزمن [١٢٢].

ان جميع انواع المنصات المستخدمة ترتبط بالحاسوب بواسطة جهاز مفسر يطلق عليه جهاز التصفير ، وهو عبارة عن صندوق يحتوي على قطع اليكترونية ، واجبه كالاتي:- [١٢٣]

١. تكبير الجهد المتولد على المتحسسات بسبب تغير تسليط القوة على المنصة
٢. تحويل الجهد الكهربائي الى قيم رقمية باستخدام المحول (Analog to Dihital)
٣. تصفير القيم الرقمية عند وجود وزن على المنصة .
٤. التعيير.

ان أهم مرحلتين في المفسر هو مرحلة التصفير والتعيير ويتم التحكم بالتصفير خارجيا ، وللبساطه تربط مع هذه المرحلة مصباح بلون احمر او ازرق فيحاول الباحث تدوير المفتاح (زر التصفير) لحين اطفاء المصباح اذ ينير هذا المصباح عند وجود وزن على الجهاز ،

---

(١)قاسم حسن حسين و أيمان شاكر .**طرق البحث العلمي في التحليل الحركي**، ط١ ، عمان : دار الفكر العربي ، ١٩٩٨ ، ص ١٥٣ .

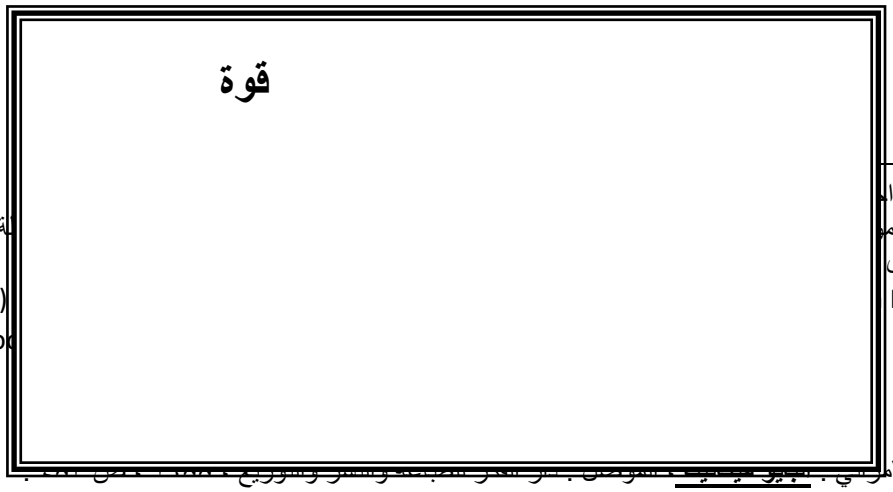
(٢) صفوت احمد علي و هشام صابرعلي. **قراءات في علم الحركة** : الزقازيق , ١٩٩٨ ,ص١٦١ .

(٣)حسين مردان واحمد توفيق : تعيير منصات القوة باستخدام الانحدار الخطي كمعامل تصحيح ، بحث منشور ، مجلة جامعة بابل ، مجلة علوم التربية الرياضية ، مجلد ٢ ،عدد ٢ ، ٢٠٠٣ ، ص٥

اما المرحلة الثانية فهي التعيير أي وضع القيم ضمن معيار موحد ، وهذه هي المرحلة الاخيره التي تلي تصميم شكل المعدن وربط القطع الاليكترونية وتسليك المنصة مع المفسر والحاسوب.[١٢٤]

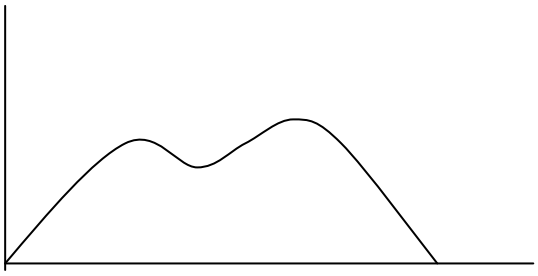
وفي مرحلة التعيير يجري اختبار تطابق قيم الاوزان الموضوعه على المنصة مع القيم الناتجة على شاشة الحاسوب في حالتي الاستطالة وازالة الاثر، وفي المرحلة نفسها يحدث بسبب الضوضاء الالكتروني أو اخطأ التصميم زيادة او نقصان القيم الناتجة عن القيم الحقيقيه الموضوعه على المنصه مما لايمكن تقاديه الا بافتراض رقم ثابت ، كمعامل التصحيح يثبت في برنامج الحاسوب ، اذ ان الحاسوب هو الذي سيتولى تحويل القيم الرقمية الى قيم عشرية.

ويقيس منحنى (القوة – الزمن) مقدار القوة العضلية اللحظية التي يسلطها اللاعب وكذلك الزمن الذي استغرقته هذة القوة المسلطة من لحظة مس القدم وحتى لحظة تركها[١٢٥] .وتعرف دالة (القوة - الزمن) هو التكامل بين لحظتين مقدار تاثير القوة الزمنية اوقوة الدفع تساوي التغير في كمية الحركة والشكل (١) يوضح هذه الدالة [١٢٦] .



(٢) حسين مردان وا
(١) أيمان شاكر محم ة النهوض
لفعالية الوثب الطويل
(٣) Mcgvawhill
Bo

(٢) فؤاد توفيق السامرائي : تعيير



الزمن

الشكل (١)

يوضح منحنى القوة والزمن

ويعبر عن هذه الدالة بالعلاقة الاتية [١٢٧]

كلما زاد تكامل الدالة يعني زيادة مساحة تحت المنحنى ، اذن هنالك زيادة في مقدار القوة خلال وحدة الزمن .

وفي العديد من الالعاب والفعاليات الرياضية نلاحظ وجود منحنى (القوة – الزمن) وبشكل واسع وذلك لان تغير مقدار القوة يحدث باستمرار وخلال فترات زمنية معينة وحسب نوع اللعبة او الفعالية وخاصة فعالية دفع الثقل[١٢٨] .

إذ إن المنحنى يقيس مقدار القوة اللحظية التي يسلطها اللاعب وكذلك الزمن الذي استغرقته هذه القوة المسلطة من لحظة لمس القدم لسطح المنصة وحتى تركها له .

---

(١)Bosco. c**:Buman performance in athletics** (Internatoinal athletic foundation ,budapest ,١٩٩٧ p.٩١-٩٣)

٢-١-٥-١ كمية الدفع :-

يعد هذا العامل من العوامل المهمة عند تطبيق الاداء الفني لدفع الثقل ، اذ يتميز الاداء الفني الناجح للاعب ببذل كل قواه العضلية لتحقيق المسافة المطلوبة وفي اقصر زمن ممكن لان سرعة حركة الدافع تعتمد على محصلة القوة المبذولة في الاتجاة المطلوب ،وللحصول على اقصى كمية للدفع ينبغي ان تؤثر كل القوى المستطاعة والمتاتية من انقباض العضلات بتسلسل زمني وفي خط الحركة نفسه [١٢٩] .

لقد نص قانون دفع الثقل على اداء عملية القذف وليس رمية ، لذلك تتحقق القوة الدافعة للثقل عن طريق انتقال جسم اللاعب عبر دائرةالرمي [١٣٠] ، كما يجب ان تقل الحركات العشوائية او التي لاتخدم هدف الحركة المراد تحقيقها الى اقل مستوى لها ، بحيث يتم توفير افضل اتجاة وترشيد للقوة الدافعة [١٣١].

وتعد قوة الدفع ذات اهمية كبيرة لدفع الثقل في لحظة ارتكاز القدم على الارض بعد الزحلقة والفتل ، اذ ان زيادة هذة القوة يؤثر ايجابيا على مسافة الانجاز ، كلما قصرت الفترة(الزمنية) للانقباض العضلي زادت القوة العضلية المنتجة وكان معدل سرعة الانقباض أعلى ، وكلما زادت الفترة (الزمنية) للانقباض العضلي نقص معدل انتاج القوة العضلية وقل معدل سرعة الانقباض .[١٣٢]

كما ان قوة الدفع ترتبط بدرجة عالية جدا" مع المتغيرات الكينماتيكية ذات العلاقة بالاداء الفني والمتمثل بسرعة الانطلاق ،زاوية الانطلاق، ارتفاع نقطة الانطلاق بالاضافة الى مركز ثقل الجسم لحظة الدفع ..... وغيرها [١٣٣].

ان الاداء الفني الصحيح للاعب وتطبيق المتغيرات البايوميكانيكية بشكل امثل يضمن الحصول على افضل قوة دفع على الارض تستثمر كقوة رد فعل لدفع الثقل ابعد مسافة ممكنة بالاضافة الى تحقيق زمن رد فعل قصير للوصول الى الانجاز العالي .

وكمية الدفع هي قوة كبيرة جدا" ،تؤثر في الجسم مدة زمنية صغيرة فتحدث تغيرا في كمية حركتة[١٣٤] .

---

(١) فؤاد توفيق السامرائي **، البايو ميكانيك** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ،١٩٨٨ ،ص١٣٤-١٣٦ .
(٢) قاسم حسن حسين . **الاسس النظرية والعملية لفعاليات العاب الساحة والميدان** ، بغداد : مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي ، ١٩٨٧ ، ص ٢٣٠ .
(٣) خالد محمد العطيات . **دراسة كمية الدفع وبعض المتغيرات الميكانيكية للرجلين في حركات الهجوم في المبارزة** ، اطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة بغداد: كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٧ ، ص١٢ .
(٤) مفتي ابراهيم حماد . **التدريب الرياضي الحديث (تخطيط وتطبيق و قيادة)** ، القاهره : دار الفكر العربي ، ١٩٩٨ ، ص١٣٨ .
(١) Mc Clements and (others); **Research in to sprint start ,kinetic and kinematic factors**;(new studies in athletics, by laaf , ١٩٩٦ ,p ,١٨٢

ويشير طلحة حسام الدين الى مقدار الدفع الناتج عن الاداء عبارة عن اقصى قوة عضلية مبذولة في زمن تاثيرها[١٣٥] .

٢-١-٦الشروط الميكانيكية لأداء دفع الثقل:-

ان الأداء الفني لفعالية دفع الثقل لها علاقة كبيرة ومترابطة مع الشروط الميكانيكية لدفع الثقل ومن أجل إيضاح تأثير هذه الشروط في تحقيق الأداء الفني الصحيح فقد عرف الأداء الفني بأنه: "وسيلة الفعل الحركي في النشاط الرياضي الموجه إلى الوصول للمستويات العالية" [١٣٦].(تحسين الانجاز)

ويعرف الأداء الفني ايضا": "هو الطريق الصحيح لإخراج الطاقة الحركية بطريقة سليمة" [١٣٧]

كما عرف الأداء الفني: "بأنه عملية ميكانيكية لحل واجب حركي على أساس الصفات والأسس الميكانيكية وكذلك الشروط الميكانيكية المتوافرة بالمحيط انسجاماً مع قانون اللعبة وهو إمكانية حلول معينة للواجب الحركي " [١٣٨].

أن الهدف الميكانيكي الأساس لفعالية دفع الثقل هو تحقيق أبعد مسافة دفع يمكن أن يقطعها الثقل ويمكن ملاحظة الشروط الميكانيكية المؤثرة في الأداء والموضحة في الشكل (٣).

---

(٢) Stasjuk. A: **General and Spcific exercises Athlete and coach,** for javelin Throwers Modrn ١٩٩٤ ,p ٢٩

(٣) طلحة حسام الدين . **الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيقية** ، ط١، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٣ ، ص٢٩٨ .
(٤) لؤي الصميدعي . **البايو ميكانيك والرياضة** ، الموصل : دارالكتب للطباعة والنشر ،١٩٨٧، ص٣٧٢

(١) سلمان علي حسن . ***المدخل إلى علم التدريب الرياضي (الأسس المنهجية في برامج التدريب)*** الموصل: مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٣ ، ص٢٥٩.

(٢) وجية محجوب . **علم الحركة** . ج ١ ، الموصل :مطبعة دار الكتب والنشر ، ١٩٨٧ ، ص٣٧٢ .
(٣) Stasjuk .A : **(op . cit)** ١٩٩٤ , P .٢٩

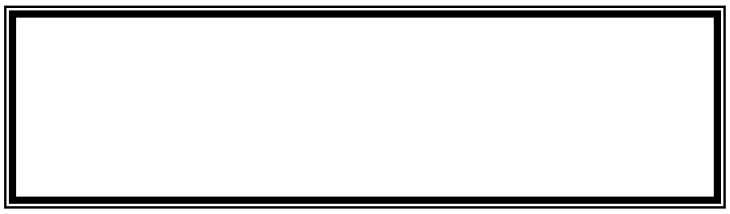
ولتحقيق هذا المبدأ يجب توفير عاملين أساسيين هما:- [١٣٩]

١- مستوى الأداء الفني (التكنيك) العالي مع شروط ميكانيكية صحيحة.

٢-مستوى عالي من اللياقة البدنية للاعب .

ومن الشروط الميكانيكية التي تلعب دوراً مهماً في تحقيق أكبر مسافة دفع يمكن أن يقطعها الثقل هي :- [١٤٠]

٢) تحقيق سرعة خطية مناسبة خلال مرحلة الزحلقه للحصول على أكبر طاقة حركية تؤهل اللاعب للقيام بعملية الدفع ، علماً أن هذه الطاقة تعتمد على كتلة اللاعب وسرعته وكما موضح في المعادلة الاتية :-



٢– تحقيق أفضل وضع نهائي للجسم ومن خلال ذلك الوضع يمكن دراسة المتغيرات الميكانيكية التي لها الأثر المباشر في عملية الدفع لتحقيق أفضل إنجاز (أكبر مسافة دفع) .

٣– الدفع : ومن الشروط الميكانيكية الواجب توافرها عند دفع الثقل[١٤١]:-

ث-سرعة الانطلاق العالية.

---

(٤) قاسم حسن حسين وإيمان شاكر . مصدر سبق ذكره ، ١٩٩٨ ، ص٨٨.

(١) قاسم حسن حسين (وآخرون) . ***تحليل الميكانيكا الحيوية في فعاليات الساحة والميدان*** ، البصرة : مطبعة دار الحكمة ، ١٩٩١ ، ص٢٠١.

ج- زاوية الانطلاق المثالية.

ح- ارتفاع نقطة الانطلاق.

٤-تأثير القوى الخارجية على الثقل وتشمل :-

قوة الجاذبية الأرضية: "وهي قوة فعالة دائماً، ودائمة الشد في اتجاه مركز ثقل الأرض ، هذه القوة تؤثر في كل جسم من خلال نقطة وهمية تسمى مركز الثقل"[١٤٢] .

ففي اللحظة التي يترك بها الثقل يد اللاعب تبدأ الجاذبية الأرضية بتقليل سرعته العمودية إلى أن تصبح صفراً عندما يصل الثقل أقصى ارتفاع له ثم يسحب الثقل نحو الأرض ، وتقل سرعته العمودية بمعدل (٩,٨م/ثا^{٢}) في كل ثانية يقطعها الثقل في الهواء [١٤٣] ينظر الشكل (٢) .

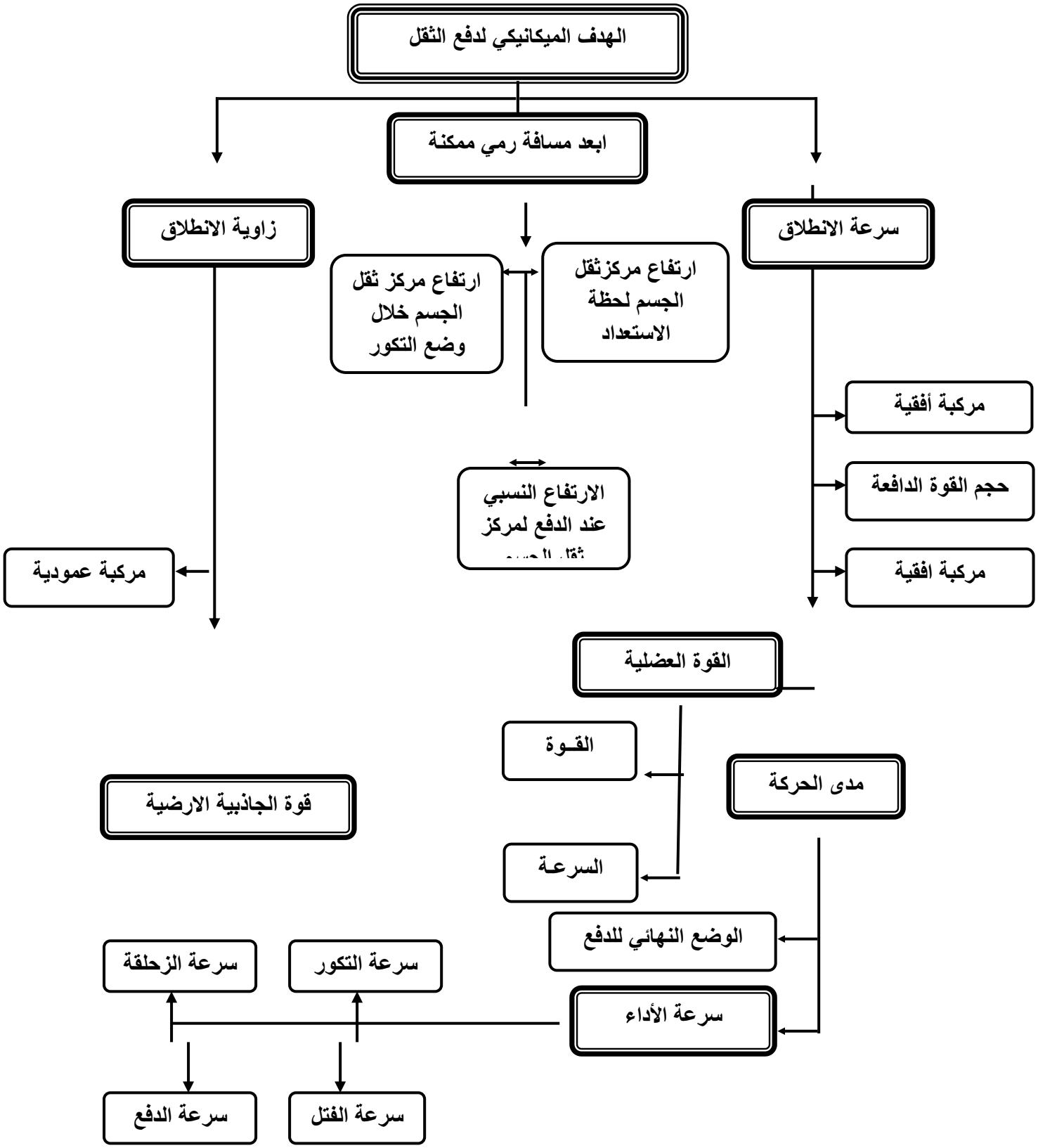
٢-١-٦ عوامل تحقيق الهدف الميكانيكي لدفع الثقل :-

من أجل تحقيق الهدف المعني بدفع الثقل وهو الحصول على ابعد مسافة أفقية تقطعها الأداة المقذوفة (الثقل) لا بد من مراعاة العديد من المتغيرات التي تتفاعل في تحقيق هذا الهدف ومنها على سبيل المثال (زاوية الانطلاق ، سرعة الانطلاق ... الخ) والشكل (٣) يوضح ذلك.

---

(٢) بيترتومسن . **المدخل الى نظريات التدريب** ، القاهرة : مدينة نصر، ١٩٩٤ ،ص٨/٣ .

(١) سوسن عبد المنعم . **البايوميكانيك في المجال الرياضي (البيوديناميك)**، ج١ ، القاهرة : دارالمعارف ، ١٩٧٧، ص١٢.


الهدف الميكانيكي لدفع الثقل
ابعد مسافة رمي ممكنة
زاوية الانطلاق
سرعة الانطلاق
ارتفاع مركز ثقل الجسم خلال وضع التكور
ارتفاع مركزثقل الجسم لحظة الاستعداد
مركبة أفقية
حجم القوة الدافعة
مركبة افقية
الارتفاع النسبي عند الدفع لمركز
مركبة عمودية
القوة العضلية
القـوة
مدى الحركة
قوة الجاذبية الارضية
السرعـة
الوضع النهائي للدفع
سرعة الزحلقة
سرعة التكور
سرعة الأداء
سرعة الدفع
سرعة الفتل

الشكل (٣)

يوضح الهدف الميكانيكي لدفع الثقل(*)

٢-١-٧ الأسس الميكانيكية لدفع الثقل لحظة الانطلاق :-

تلعب المتغيرات الميكانيكية دورا هاما في أثناء الأداء الفني من اجل الاستثمار الأمثل لقوة دافع الثقل خدمة للإنجاز ، ولتحقيق هدف دافع الثقل وهو الوصول إلى ابعد مسافة أفقية للثقل في أثناء انطلاقه لا بد من ضرورة التأكيد على العوامل الميكانيكية الآتية :- (١٤٤)

٢-١-٧-١ سرعة الانطلاق:-

"هو معدل سرعة مقدار انطلاق الثقل بعد تركه يد دافع الثقل إلى ما بعد الانطلاق"(١٤٥)

اذ اثبت عمليا" ومن خلال المعالجات الاحصائية ان التاثير الاكبر في مسافة الانجاز يكون من خلال مستوى سرعة الانطلاق للاداة كمتغير قوي ، بالاضافة الى زمن فعالية هذه القوة ، أي انه كلما قل زمن (الفترة الزمنية) التي تخضع فيها الاداة لتاثير القوة الخارجية ، كلما زادت سرعة الانطلاق كلما زادت مسافة الدفع .

وتعني السرعة من وجهة النظر الميكانيكيا (مسافة / زمن) اذ يجب انطلاق الثقل لقطع مسافة بأقل زمن ممكن مع امكانية التغلب على القصور الذاتي لكتلة الثقل (١٤٦) .

وتتحلل محصلة سرعة انطلاق الثقل (أو سرعة الانطلاق) إلى مركبتين للسرعة هما:- (١٤٧)

(*) تم صياغة هذا الشكل من قبل الباحثة بالاعتماد على ما ورد في المرجعية النظرية الآتية:-
- زكي درويش وعادل عبد الحافظ . ***مصدر سبق ذكره*** ، ١٩٧٧ ، ص٢٨٦.
- Stasjnk , A: **Generaland specific exercises for javelin thrower , modrn athlete and coach** ١٩٩٤ , P٣٩.

(١) عصام محمد امين . **دراسات عملية في البيو ميكانيك** ، القاهره : دار المعارف بمصر ، ١٩٧٧ ، ص١٠ .
(٢) Jams G . Hang: **The Biomechanics of sports techniques,** prentice hall , ١٩٧٦ , P. ٤٩٤.
(٣) محمد جاسم محمد . اثر منهج تدريبي مقترح على وفق بعض المتغيرات البايوكينماتيكية في انجاز رمي الرمح ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بابل:كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١ ، ص١٧ .
(٤) قاسم حسن حسين وإيمان شاكر .**مصدر سبق ذكرة** :ط١، ١٩٩٨. ص٣٢٠-٣٢١.

أ- مركبة السرعة العمودية:

وهي السرعة اللازمة لرفع الثقل مسافة عمودية محددة والتي غالباً ما تكون ضد الجاذبية الأرضية لذا فهي تخضع للزيادة والنقصان وتقل قيمتها تدريجياً حتى تصل إلى الصفر عند أعلى ارتفاع يصله الثقل ليأخذ بعدها مساراً للهبوط فتزداد السرعة العمودية حتى تصل إلى أقصاها قبل أن يلامس الثقل الأرض. وهذا كله بفعل الجاذبية الأرضية .

ب- مركبة السرعة الأفقية :

نحصل على السرعة الأفقية من السرعة الخطية وتعد عاملا مؤثرا ومهما في مسافة الإنجاز وقد تبقى السرعة الأفقية ثابتة على طول مسار الطيران أي أن قيمتها ثابتة لا تتغير في أي لحظة من لحظات الطيران، ونحصل على السرعة الأفقية من زيادة السرعة الكلية لجسم دافع الثقل اثناء الزحلقة والقتل ومن ثم الانتقال الى الوضع النهائي والدفع اذ يتم فية الاداء المثالي للجسم ، ويتضح مما تقدم إن من الممكن زيادة سرعة الانطلاق عن طريق زيادة السرعة الكلية لاجزاء الجسم المختلفة ويتم من خلال العضلات الكبيرة للطرف السفلي والجذع والكتف والذراع الدافعة للثقل ، اذ تنتقل كمية كبيرة من الطاقة الحركية في هذه الأجزاء والتي تعمل على إعطاء الثقل مقدارا عالياً من السرعة[١٤٨].

.

٢-١-٧-٢زاوية الانطلاق:-

(١) قاسم حسن حسين وأيمان شاكر .**مبادىء الاسسس الميكانيكيا للحركات الرياضية**، ط١ ، عمان : دارالفكر العربي ، ١٩٩٨ ، ص ٣٢٠-٣٢١ .

(٢)Klaus Bartoietz .and Etal : **The Throwing Events at the world championshipsin Athletice (١٩٩٥)** . Goleborg-technique of the worlds , best at hletes part ٢ : Discus and javelin throw N.S.A. Quarterly magazine vol, ١١ . No.١ . ١٩٩٦. P ٣٤

هي الزاوية المحصورة بين الخط الأفقي المار من مركز ثقل المقذوف أثناء بدء الطيران والمسار الذي يرسمه مركز ثقل الطيران[١٤٩].

وتلعب زاوية الانطلاق دورا" كبيرا" في تحديد مسافة الرمي وتتاثر بدورها بكل من ارتفاع نقطة الانطلاق وسرعة الانطلاق ، ويشير الى ان هذه الزاوية تصل الى (٣٩-٤٠) درجة[١٥٠].

وترتبط قيمة زاوية انطلاق الثقل بهدف حركة دافع الثقل الذي يتمثل في تحقيق اكبر مسافة أفقية ممكنة يقطعها الثقل[١٥١].

واصبح الان واضحا" ان المسافة الافقية هي الهدف النهائي لدافع الثقل وان هذه المسافة تعتمد على عاملين اساسيين هما سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق والتي يمكن صياغتها بالمعادلة الاتية[١٥٢]:-

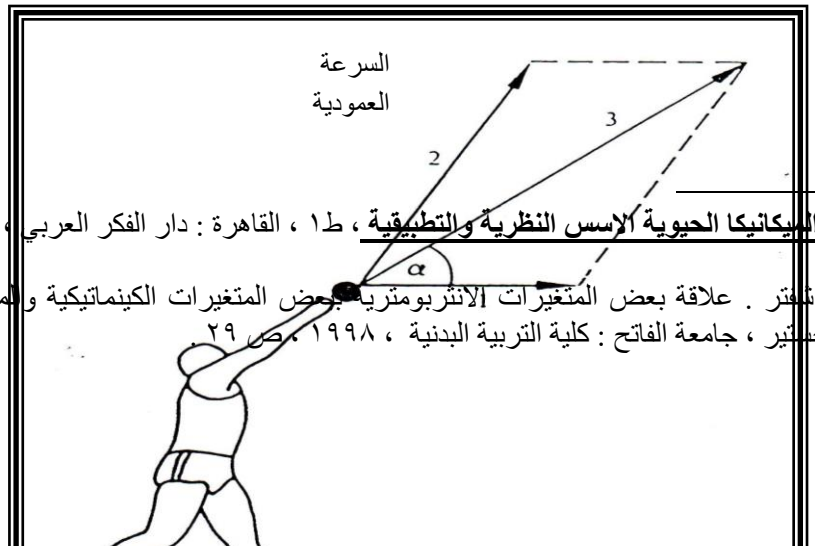
$$\text{المسافة الافقية} = \frac{\text{س}^{٢} \times ٢\text{جا}}{\text{جـ}}$$

٢-١-٧-٣ ارتفاع نقطة الانطلاق :-

(١) سمير مسلط الهاشمي . **مصدر سبق ذكرة** ، ١٩٩١ ، ص١٢٧.
(٢) Raifgunter Jabs .**veiocity in hammer throwing trach technnia** F.A.V , ١٩٧٩ . p٢٤٤٩ - ٢٤٥٠ .
(٣) طلحه حسام الدين . ***الميكانيك الحيوية*** . ط١ ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٣ ، ص ٣٠٢ .
(٤) موفق المولى وايمان شاكر . **تحليل الميكانيكا الحيوية في فعاليات العاب الساحة والميدان** ، البصرة : مطبعة دار الحكمة ، ١٩٩١، ص٢٢.

من المعروف في قوانين الحركة انة كلما ارتفعت نقطة انطلاق الاداة كلماارتفع قوس الطيران ، ويعد ارتفاع نقطة وسرعة الانطلاق من العوامل التي تؤثر في مسافةالدفع نفسه ويؤثر عامل الطول في طبيعة الحال على نقطة الانطلاق من حيث الارتفاع[١٥٣] .

ويقصد بنقطة انطلاق الثقل"هي تلك النقطة التي يترك فيها الثقل يد اللاعب ويتوقف ارتفاع هذة النقطة على طول اللاعب وزاوية الدفع ، وكذلك على امتداد الجسم الى الاعلى لحظة التخلص ". فقد اثبت اذ ان هنالك علاقة طردية بين سرعة الانطلاق وامتداد الجسم والتي تستلزم توقيتا" زمنيا" بين اجزاء حركات الجسم لحظة الدفع ، اذان المد الكامل لمفاصل الجسم يزيد من ارتفاع نقطة الدفع وبالتالي تحقيق مسافة دفع اكبر [١٥٤] وكما هو موضح في الشكل (٤).



(١) طلحة حسام الدين . **الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيقية** ، ط١ ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٣ ،ص ٣٠٧

(٢) المعز لدين الله محمد شلتر . علاقة بعض المتغيرات الانثربومترية ببعض المتغيرات الكينماتيكية والمستوى الرقمي برمي الرمح . رسالة ماجستير ، جامعة الفاتح : كلية التربية البدنية ، ١٩٩٨ ، ص ٢٩ .

زاوية الانطلاق

السرعة الأفقية

الشكل (٤)

يوضح محصلة القوى وزاوية الانطلاق والسرعتين الأفقية والعموديةفي فعالية دفع الثقل[١٥٥]

٢ـ١ـ٨ فعالية دفع الثقل :ـ

هي احدى فعاليات العاب الساحة والميدان تدخل هذة الفعالية تحت اطارالقوة السريعة،اذ يتحدد فيها المستوى على عنصري القوة والسرعة ويستغرق المسار الحركي الكامل اللاعبين المتقدمين زمن قدرة ١.٥ ثانية محسوبا" من البدأ بمرجحة رجل اليسار حتى ترك الثقل يد القاذف [١٥٦] ،وتختلف عن فعاليات الرمي الاخرى بعدة متغيرات يحددها القانون مثل مقياس الاداة وشكلها ،كذلك وزنها ، ومكان الرمي ومقايسه بالاضافة الى شكل ونوعية

(١) محمد عثمان . **موسوعة العاب القوى ، تكنيك – تدريب –تعلم –تحكيم** ، ط١ ، الكويت ، دار التعليم للنشر والتوزيع ، ١٩٩٠ ،ص ٤١٦ .

(٢) Girgalka ,O. : **Moderne kugeistosste chink,**leichtlik ١٩٦٧ ,٣١-٦٦٧ ,٦٧٠

الحركة المستخدمة (على خط مستقيم) واخيرا"نوعية حركة التخلص ،ويمكن تلخيص هذة المتغيرات في الجدول الاتي:- [١٥٧]

الجدول (١)

يبين المتغيرات المختلفة التي تميز فعالية دفع الثقل

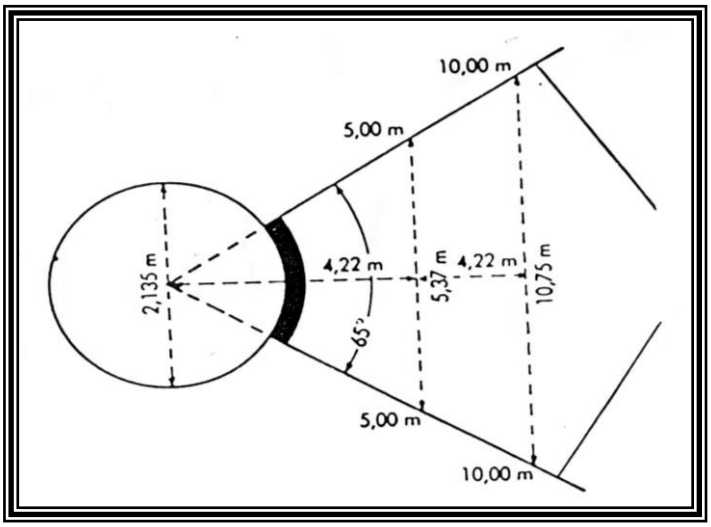
العنوان	دفع الثقل	
	رجال	نساء
وزن الثقل	٧.٢٦ كغم	٤ كغم
دائرة الرمي	دائرة (٢.١٣) م	دائرة(٢.١٣) م
نوعية الرمي	دفع بيد واحده	دفع بيد واحده
الحركات التمهيدية	على خط مستقيم	على خط مستقيم
الحركات الرئيسية	مستقيمة أو دورانية	مستقيمه أو دروانية
نسبة سرعة انطلاق الثقل إلى سرعة الجسم	%٨٥-٨٠	%٨٥-٨٠

وبمتابعة تاريخ دخول فعالية دفع الثقل ضمن الالعاب الاولمبية اذ دخلت للرجال عام (1896) وللنساء (١٩٤٨) وخلال تتبعنا للنتائج العالمية في السنوات الاخيرة نلاحظ حدوث طفرة كبيرة في المستوى العالمي ويعود السبب في ذلك الى الارتقاء الواضح لمستوى عناصر اللياقه البدنية المتحكمة بالمستوى ، كذلك التطور السريع في تكنيك الاداء من خلال التحليل العلمي للمراحل الفنية لفعالية دفع الثقل والذي اظهر نقاط الضعف والقوة في تكنيك الاداء ممادى بالتالي الى ادخال الكثير من التعديلات على نوعية الحركة بهدف الوصول الى الانجاز العالي ، بواسطة استخدام سرعه اكبر للانطلاق ، اطالة ذراع القوة ، نقل حركي

(١) محمد عثمان . **مصدر سبق ذكرة** ، ١٩٩٠ ،ص ٤١٦ .

متسلسل ، استثمار اكبر قوة ممكنه . كذلك الموضوعية في اختيار المواهب من البراعم الصغيرة ، بالاضافة الى الاهتمام برياضات المستويات العليا .[١٥٨]

اذ ان هذة الفعالية تخضع لعدد كبير من الاعتبارات الميكانيكيا والتي تقدر الى حد كبير المسافة الافقية التي يتم تحقيقها،والشكل (٥) يوضح قياسات دائرة الرمي وقطاعها.



الشكل (٥)

يوضح قطاع ودائرة الرمي في فعالية دفع الثقل[١٥٩]

٢ـ١ـ٨ـ١ الأداءالفني لفعالية دفع الثقل :ـ

(١) بسطويسي احمد .**سباقات المضمار ومسابقات الميدان تعلم –تكنيك – تدريب** ، ط١ ، مدينة مصر : دارالفكر العربي ، ١٩٩٧ ، ص٤٣٧

(٢) محمد عثمان .**مصدر سبق ذكره** ، ١٩٩٠ ،ص ، ٤٧٠

ان عملية تتبع التطورالتاريخي لمسابقة دفع الثقل يعكس لنا اهمية القوة العضلية في تحديد مستوى الانجاز، وقديما اثبت اللاعبون الذين يتمتعون بمستوى عال من القوة العضلية بغض النظر عن تكنيك الاداء كفاءة كبيرة ، اما اليوم وبعد التطور الحادث في علم الحركة والميكانيكا الحيوية ، فقد اتخذ تكنيك الاداء المستخدم مكانته الخاصه ضمن العوامل المؤثرة في مستوى الانجاز.

وبدراسة نوعيه الاداء الحركي المستخدم في مسابقة دفع الثقل ثبت الاتي:- [١٦٠]

٤- قصر نسبي في المسار الحركي للثقل منذ بداية الحركة وحتى الوصول لوضع الدفع .

٥- الحاجة الماسة لانتاج قدر هائل من القوه خلال فتره زمنيه قصيرة وخاصة في مرحلة الدفع .

ومن الناحيه التكنيكية يمكن لنا القول بان العوامل الاتية تؤثر مباشرة في ايجابية اوسلبية التكنيك المستخدم وبالتالي مستوى الانجاز وهذه العوامل هي :-[١٦١]

٥- مسار الاداء والتدرج في السرعة.

٦- ارتفاع نقطة الانطلاق وزاوية الانطلاق .

٧- الدوران الموجود بين محور الكتف ومحور الحوض .

٨- التوقيت المناسب والمتزامن لجميع اجزاء ومناطق القوة ، أي ان عملية انتاج القوة تظهر في توقيت واحد ، ونخص بالذكر هنا التوافق بين حركة الذراع والفخذين .

ويقسم الاداء الفني لفعالية دفع الثقل الى مراحل عدة هي[١٦٢]

---

(١) محمد عثمان .**مصدر سبق ذكره** ،١٩٩٠ ،ص ،٤٧٠ .

(٢) صائب عطية و(اخرون) .**الميكانيكا الحيوية التطبيقية** ، المصل : دار الفكربي ، ١٩٩٣ ، ص٩٨ .
(٣) قاسم المندلاوي و(اخرون)**الاسس التدريبية لفعالية العاب القوى** ، الموصل : مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠ ، ص٤٥٨ .

٦- مسك الثقل و حمله .

٧- وقفة الاستعداد .

٨- التكور والزحلقة .

٩- الوصول لوضع الدفع .

١٠- الدفع والمتابعة وحفظ التوازن .

وفيما تأتي تحليل المراحل الفنية لدفع الثقل [١٦٣]

١- مسك الثقل وحملة :-

ان المسك الصحيح للثقل لة اثر كبيرعلى مسافة القذف اذ ان أي خطأ في المسك يؤدي الى اختلاف في زاوية الانطلاق التي تؤثر على مسافة القذف ، ويجب مسك الاداة باليد اليسرى اثناء الاعداد للمسك لغرض المحافظة على معصم اليد اليمنى وبقاءه مرتخيا" دون توتر، ومن ثم يمسك الثقل بسلاميات الاصابع وعلى رسغ اليد حتى يمكن الاستفادة من الدفع برسغ واصابع اليد بالاضافة الى القوة الناتجة من اجزاء الجسم المختلفة[١٦٤] .

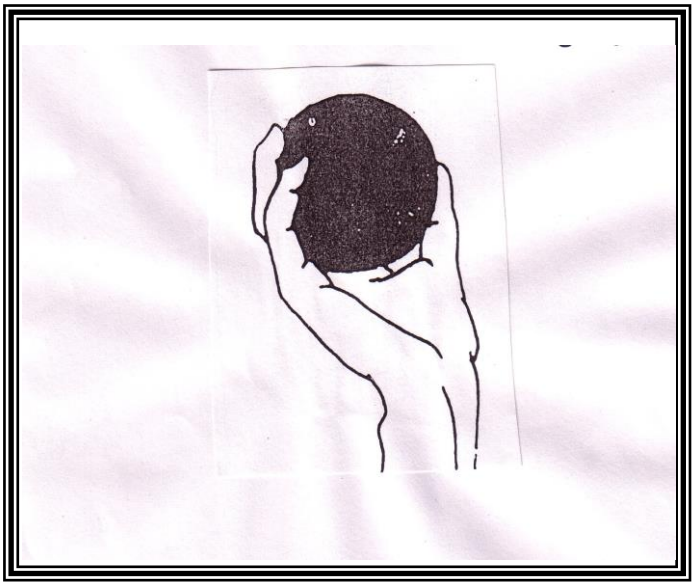
([١٦٣]) بسطويسي احمد .**اسس ونظريات التدريب الرياضي ،** القاهره : دار الفكر العربي ،١٩٩٩ ،ص ١٥٤ .

(٢) قاسم حسن حسين . **موسوعة الميدان والمضمار (جرى ، وثب ، رمى ، قذف ، العاب مركبة)** ، عمان : دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع ، ١٩٩٨ ،ص٤٢٤ .

وهنالك انواع ثلاث من المسكات هي:- [١٦٥]

١- النوع الاول :-

تلف الاصابع الوسطى الثلاثة خلف الثقل ، اما الابهام والاصبع الصغير يعملان على سند الثقل من الجانبين ،ويستخدم هذا النوع من المسكات اللاعبون ذوو الاصابع الطويلة والقوية كما هو موضح في الشكل (٦).



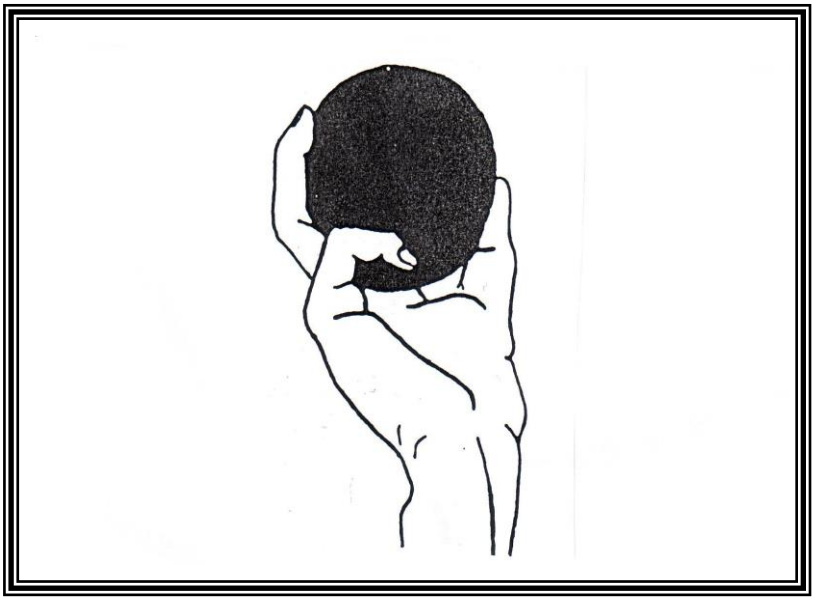
الشكل (٦)

يوضح النوع الأول من مسك الثقل في فعالية دفع الثقل .

٢- النوع الثاني :-

(١) زكي درويش وعادل عبد الحافظ .**العاب القوى وفن الرمي والمسابقات المركبة**. ج٣ ، القاهرة :دار المعارف بمصر ، ١٩٧٧ ،ص ١٦٥ .

هو مشابه للنوع الاول ، وينحصر الاختلاف في وضع الاصبع الصغير، والذي لاياخذ واجب السند فقط وانما يشترك في عملية الدفع ايضا ، اذ يمتد خلف الثقل مع بقية الاصابع ويعد هذا النوع الاكثر شيوعا" بين اللاعبين كما هو موضح في الشكل (٧) .



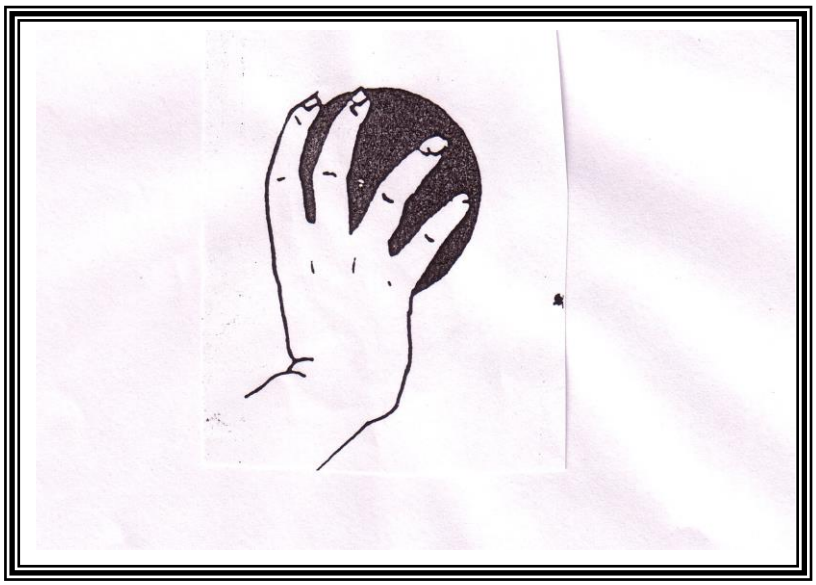
الشكل (٧)

يوضح النوع الثاني من مسك الثقل في فعالية دفع الثقل .

٣- النوع الثالث :-

هنا تنتشر جميع الاصابع خلف الثقل بالتساوي وتتعاون جميعها في عملية الدفع ،ويستخدم هذا النوع اللاعبون ذوو الاصابع القصيرة ، حتى يتسنى لهم السيطرة على الثقل كما هو موضح في الشكل (٨) .

ويتم حمل الثقل اسفل الذقن وفوق الترقوة والابهام للاسفل والاصابع الى الخلف وتكون الذراع مثنية وللخلف قليلا" وتكون الزاوية بين العضد وجانب الجسم تصل الى (٤٥) درجة تقريبا" لضمان عمل اكبر مجموعة عضلية . ويقف اللاعب داخل الدائرة وفي مؤخرتها اذ تسبق القدم اليمنى القدم اليسرى ويقع مركز ثقل الجسم على القدم اليمنى.

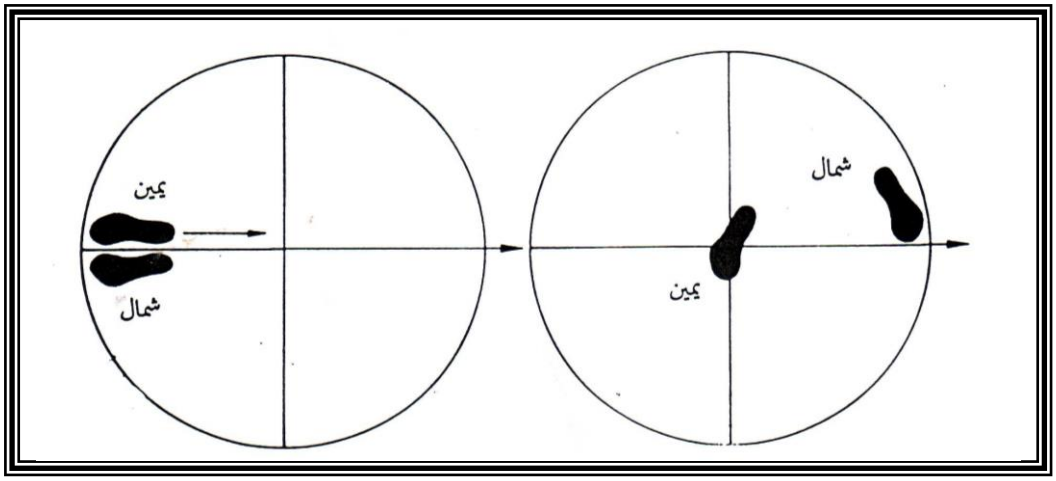


الشكل (٨)

يوضح النوع الثالث من مسك الثقل في فعالية دفع الثقل .

٢ ـ وقفة الاستعداد :ـ

بعد ان تم حمل الثقل يقف اللاعب في دائر الرمي و تسبق القدم اليمنى القدم اليسرى ويكون مركز ثقل الجسم مستند على الرجل الأمامية ،اما الرجل اليسرى (الخلفية) ترتكز على مقدمتها تكون ملامسة للارض ملامسة خفيفة و مثنية بعض الشيىء من الركبة ، ويقف اللاعب داخل الدائرة مواجها" بظهرة قطاع الرمي وتكون القدم الامامية ملاصقة لحافة الدائرة الامامية من الداخل . ويكون الارتكاز على القدم كلها ومكانها يمين خط المنتصف الوهمي بالدائرة ،اما قدم اليسار فتقع يسار المنتصف للخلف قليلاً،ويكون الجسم ممتداً وبدون أي تقلصات عضلية وبارتخاء واضح ، وترفع الذراع اليسرى امام الجسم اماماً عالياً ونظر اللاعب على نقطة ثابتة امامة واجب هذة المرحلة من الناحية الميكانيكية تأمين الطريق المناسب للتدرج في السرعة[١٦٦] كما هو موضح في الشكل (٩).



الشكل (٩)

يوضح حركة القدمين في بداية الوقفة وفي النهائية في فعالية دفع الثقل .

(١) قاسم حسن حسين .**القواعد الاساسية لتعلم العاب الساحة والميدان في فعاليات الرمي والقذف** ، بغداد : مطبعة جامعة بغداد ،١٩٧٧ ،ص ٦٥ .

٣- التكور والزحلقة :-

بعد وقفة الاستعداد تبدأ الحركة، تبدا الحركة بحني الجذع للامام مع الاحتفاظ بالوضع مستقيم لمحور الكتفين ، وفي نفس الوقت ثني الرجل اليمنى لتبدأ المرجحة للخلف الاعلى للرجل اليسرى . على ان لاترفع عن مستوى ظهر اللاعب .ثم تعود بأتجاه الرجل اليمنى لتستقر مثبتة من مفصل الركبة [١٦٧] وتكون المسافة بين الرجل اليمنى واليسرى حوالي قدم واحد ويقع هنا مركز ثقل جسم اللاعب على الرجل اليمنى ويكون في اوطىء نقطة بالنسبة لمساره ، وزاوية بين الجذع والفخذ (زاوية الحوض) تصل الى(٥٥) درجة ، والزاوية المثالية لمفصل الركبة (١٠٠) درجة تقريبا"[١٦٨] .

بعد ان يصل اللاعب الى وضع التكور تبدأ حركة مد سريعة وقوية للرجل اليمنى مصحوبة بدفع قوي من الرجل الحرة ،وتصل السرعة المكتسبة في هذه المرحلة الى(١٥ -٢٠ %) من سرعة الزحلقة .

وتبدأ حركة الرجل الحرةمن خلال حركة مد قوية من مفصل الركبة في اتجاة لوحة الايقاف ويجب ان لاتعلو القدم (قدم الرجل الحرة) هنا عن ارتفاع الركبة اثناء المرجحة بهدف المحافظة على ارتفاع مركز ثقل الجسم (الحفاظ عليه في مستوى منخفض) ، تصل زاوية الرجل اليمنى الى (٦٠) درجة وهنا يتم الدفع على الكعب او على القدم ككل ، اما الجذع فانه يظل في نفس الوضع مع ارتفاع قليل في مستواه نتيجة عملية مد الرجل اليمنى ومرجحة الرجل اليسرى ويؤدي الى ارتفاع منحنى الطيران في نفس الوقت[١٦٩] .

ويجب ان تتميز هذة المرحلة بالسرعة بقدر الامكان ، كذلك بأن تكون في الاتجاة الافقي حتى لاتفقد السرعة المطلوبة .

وتبدأ الزحلقة في نهاية عملية الدفع من الرجل اليمنى وكما هوموضح في الشكل (١٠)، وتنحصر وظائف الزحلقة في منع الانخفاض الزائد في سرعة الحركة ، المساعدة في عملية لف قوية للجذع في عكس اتجاه الحوض والطرف السفلي مما يساعد في انتاج قوة اكبر

---

(٢) كمال جميل الربضي **. الجديد في العاب القوى** ، بيروت :دار وائل للنشر ،٢٠٠٥ ، ص٢٧٣ .

([١٦٨]) كمال جميل الربضي . **مصدر سبق ذكرة ،** ٢٠٠٥ ، ص ٢٧٨ .

(٢)Sylvesterj ;**Points for the discus thrower and coach to pun ,**in ; Track and field quart review ١٩٨٦ l ,p.p.٢٠-٢٧

لحظة العودة السريعة للحالة الطبيعية . وتصل الزاوية بين محوري الحوض والكتفين الى (٩٠) درجة تقريبا"[١٧٠] .

٤-الوصول لوضع الدفع (وضع الرمي) :

تبدأ هذة المرحلة عند ثبات الرجل اليمنى في نهاية مرحلة التكور والزحلقة وتنتهي عند وضع الرجل اليسرى في مكانها بعد الزحلقة ، وتعد عملية التغلب على التوقف في الحركة الذي يحدث بين مرحلتي الزحلقة والدفع هي اهم وظائف الحركة هنا بالاضافة الى امتصاص القوة الناتجة من توقف الرجل اليمنى ، وتعد المرحلة التي يبدأ منها التسارع الثاني للجسم كله ، ويتميز هذا الوضع بأنثناء واضح في الركبة اليمنى والرجل اليسرى تكون بعد اليمنى مباشرة ، وهنا يحافظ اللاعب على الانثناء الحاصل بين محوري الحوض والكتفين بقدر الامكان [١٧١].

---

(١) ريسان خريبط . **العاب القوى** ، البصرة : مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ، ١٩٨٩ ص٢٤٢ .

(٢) The Laaf quarterly magazine for **; New studies in athletics** :is sue number ٣ , september ,١٩٩٤ ,p ١٠ .

٥-الدفع والمتابعة وحفظ الاتزان :-

تبدأعندما تضع الرجل اليمنى في مكانها بعد انتهاء عملية الزحلقة وتنتهي بأنتهاء التخلص من (الاداة الثقل) ، وعمل هذه المرحلة هو اداء التسارع الثاني ، كذلك العمل على ايقاف حركة الجسم من خلال استخدام الرجل اليسرى وتتميز هذه المرحلة بثبات ملحوظ في الرجل اليسرى ، كذلك امتداد الجذع من خلال حركة المد السريعة للرجل اليمنى اذ تبدأ هذة الحركة بدوران بأتجاة الامام من الركبة والجهة اليمنى من الحوض وبالتدرج السريع يبدأ فك الانثناء الحاصل بين الحوض والكتفين وينطلق الثقل عندما يصبح كل من محوري الحوض والكتفين على استقامة واحدة كذلك عندما يكون الجذع والذراع في استقامة واحدة ،[١٧٢]

٢-٢ الدراسات المشابهة

(١) مديحة ممدوح سامي ووفاء محمد امين . **المراجع في المسابقات الميدان والمضمار** ، مصر : دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، ١٩٨٤ ،ص ٧٥

اتجهت الباحثه إلى الإطلاع على الدراسات المشابهة فوجدت إن معظم الدراسات المشابهة كانت من ناحية استخدام منصة قياس القوة في فعاليات ألعاب القوى الأخرى كالقفز او الركض ،ولم تجد دراسة مشابهة لبحثها في استخدمت منصة قياس قوة في فعالية من فعاليات الرمي بألعاب القوى في القطر العراقي ، لذا سوف تكتفي بعرض بعض من هذه الدراسات:

٢-٢-١ دراسة (ايمان شاكر ١٩٩٢)[١٧٣]

عنوان الدراسة :-

" تحليل العلاقة بين خصائص منحنى (القوة – الزمن) وبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة النهوض بفعالية الوثب الطويل "

هدف الدراسة :-

تحليل العلاقة بين خصائص منحنى (القوة –الزمن) وبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة النهوض .

عينة الدراسة :-

تكونت عينة البحث من ثلاث لاعبين متقدمين بفعالية الوثب الطويل ، استخدمت الباحثة الة تصوير فيديوي مع جهاز منصة قياس القوة بابعاد (٠.٦٠ م ، ٠.٤٠ م) لاستخراج المتغيرات (الكينتيكية و الكينماتيكية بعد اعطاء ٦ محاولات لكل قافز .

نتائج الدراسة :-

١- تشابة المنحنيات مع المنحنى المثالي (العام) من حيث طبيعة مكوناتها .

(١) ايمان شاكر. تحليل العلاقة بين خصائص منحنى (القوة – الزمن) وبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة النهوض بفعالية الوثب الطويل ، اطروحة دكتوراة غير منشورة ، جامعة بغداد : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٢.

٢- اختلاف خصائص المنحنيات جوهريا" عن المنحنى المثالي (العام) للمراحل من حيث توزيع قيم القوة المسجلة وزمن تاثيرها على طول مسافة الاداء .

٣- تقسيم منحنى (القوة- الزمن) الى مناطق يعطي فيها صورة اوضح لخصائص ومتطلبات بدايةالمرحلة عن نهايتها وعلاقة كل منها بالاخرى في مستوى الاداء الفني والانجاز .

٢ -٢-٢دراسة(حسين مردان عمر ١٩٩٦) [١٧٤]

عنوان الدراسة :

"دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الديناميكية من البدء الى اجتياز المانع الاول ".

هدف الدراسة :

١- تحديد بعض القيم الحركية للمستوى الرياضي المتقدم .

٢- تحديد طبيعة وخصائص دالة (القوة – الزمن) .

٣- دراسات احصائية للمتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية .

عينة الدراسة:

تكونت عينة البحث من ثلاثة عدائين من المستوى المتقدم ، استخدم الباحث جهاز منصة قياس القوة (مسندي البدء) ، جهاز تحسس بصوت الاطلاقة ، جهاز حاسوب ملحق بالمنصة ، جهاز تصوير سيمي .

نتائج الدراسة:

١- تراوح زمن رد الفعل بين (٠.١٠٢٧ - .١٤٦٩) ثا .

٢- تراوح زمن الاستجابة بين (٠.٤٥٢٤ – ٠.٥٤٦٠) ثا .

٣- اقصى قوة محصلة كانت (٥٦٤ – ١٢٩٤) نيوتن .

---

(١) حسين مردان عمر . دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الديناميكية من البدء الى اجتياز المانع الاول ،اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة البصرة : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٦ .

٤- زاوية مغادرة المسند الامامي (٤٠ – ٤٨) درجة .

٥- تراوحت اتجاة دفع المحصلة بين (٤٧ -٥٧) درجة .

٦- انخفاض منحنى دالة القوة .

٧- الاعتماد على الزمن الكبير بديلا عن القوة الكبيرة .

٨- ظهر اقصى قوة عمودية في المسند الخلفي قبل المسند الامامي او يحدث العكس . ٩- اليات الدفع لم تكن كافية للتغلب على سرعة الخطوة الاولى .

١٠-ارتبطت قيمة اقصى قوة عمودية في المسند الخلفي مع زاوية مغادرة المسند وزاوية اتجاة الدفع .

٢-٢-٣ دراسة (احمد وليد عبد الرحمن الدوري ٢٠٠١)[١٧٥]

عنوان الدراسة :-

" منحنى (القوة – الزمن) للبداية من الجلوس وعلاقتة ببعض المتغيرات البايوميكانيكية "

هدف الدراسة :-

١- التعرف على منحنى (القوة- الزمن) للبداية من الجلوس لعدائي القطر المتقدمين في فعالية ال(١٠٠) .

٢- التعرف على علاقة بعض المتغيرات البايوميكانيكية (زوايا اجزاء الجسم) لحظ التحضير والانطلاق بمنحنى (القوة –الزمن) .

٣- التعرف على علاقة منحنى (القوة- الزمن) بزمن وسرعة ومسافة (١٥)م ، (١٠٠) م .

عينة الدراسة :-

(١) احمد وليد عبد الرحمن الدوري. منحنى(القوة–الزمن) للبداية من الجلوس وعلاقتة ببعض المتغيرات البايوميكانيكية ، رسالة ماجستير غير منشوره ، جامعة بابل : كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١.

تكونت عينة الدراسة من(٤) عدائين- فئة المتقدمين في ركض(١٠٠) م ، استخدم الباحث الة تصوير فيديوي نوع (Panasonic M ٣٥٠٠) بسرعة تردد (٢٥ صورة/ثا) على بعد ٨م عن ملعب البداية وبارتفاع (١.٢٠ م) عن سطح الارض كما استخدمت جهاز منصة قياس القوة على شكل منظومتين كل واحدة منها تتصل بمكعب البداية ، اعطيت لكل عداء محاولة واحدة فقط .

نتائج الدراسة :-

١- وجود علاقة ارتباط عشوائي بين بعض المتغيرات (زوايا الجسم) لحظة الانطلاق ومنحنى (القوة- الزمن)

٢- وجود علاقة ارتباط داله احصائيا" بين منحنى (القوة –الزمن) من جهة وزمن وسرعة مسافة (١٠) م ، (١٠٠) م من جهة اخرى ، وبين زمن قطع مسافة(١٠٠) واعلى قوة دفع للرجلين الخلفية والامامية .

٦- وجود علاقة ارتباط عشوائي بين زمن قطع مسافة (١٠) م واعلى قوة دفع للرجلين الخلفية والامامية .

مناقشة الدراسات السابقة :

فقد تم استخدام المنهج الوصفي باسلوبه المسحي في الدراسات لم تجد الباحثة دراسة مشابهة لبحثها في استخدام جهاز منصة قياس القوة في فعالية من فعاليات الرمي بالعاب الساحة والميدان ، لذا سوف تناقش بعض الدراسات في فعاليات (الوثب الطويل ١٠٠م موانع ، ١٠٠ م حرة) .

اذ يلاحظ مما تقدم من استعراض الدراسات المشابهة أن جهاز منصة قياس القوة اعتمد في استخراج المتغيرات الكينتيكية المبحوثة بعد آن ربط بحاسوب الآلي نوع وركاء،التصوير اعتمـد في استخراج البيانات البايوميكانيكية بعد تحليل الفلم بالحاسوب وباستخدام كاميرات (فيديو) عالية التقنية (Σ–ςHΣ) وان جميع البيانات أخذت مباشرةً من الفلم كما هو الحال في بحثنا الحالي وتشابه بعض الاهداف في الدراسات الثلاث وهي (ايجاد العلاقة بين خصائص القوة – الزمن) واهم المتغيرات الكينماتيكية ، لكن لم تتطرق الى دراسة علاقتها مع الانجاز كما في بحثنا الحالي .اما عينة البحث مشابهة لعينة الدراسات السابقة من حيث الفئة (المتقدمين) وتختلف بالعدد وعدد المحاولات وهذا ما اعطى للدراسة

الحالية نسبة خطأ اقل مقارنة مع الدراسات السابقة . ويتضح مما تقدم أن استخدام المتحسسات المربوطة مباشرةً مع الحاسوب ككاميرة الفيديو أو مختلف أنواع المتحسسات والتي قد تفسر القوة أو السرعة أو الزمن أو المسافة... من المتغيرات البايوميكانيكية الأساسية التي تستخدم في التحليل ، أصبحت مادة أساسية يغذى بها معالج الحاسوب وأصبحت عنصراً مكملاً لأي مختبر حديث وعاملاً أساسياً يرافق أي باحث يبغي النتائج المتطورة والدقيقة والتي ستؤدي إلى تطور مديات التعامل وإمكانياتها وصولاً إلى تطوير الإنجاز وخلق التفاعل بين الباحث وبين دقائق الأمور في الفعالية ونحو إعطاء التحاليل الوصفية والاختبارية بالغة الدقة والفعالية .

لذا فإن اختيار الباحثة الحاسوب كوسيلة قياس كان استجابة لهذه المعطيات واستيعاباً لكل ما تقدم من أجل المساهمة في التغيير واستحداث أساليب التحليل المستخدمة... وهنا يتجلى مدى استفادة الباحثة من الأساليب التقنية الحديثة والمستخدمة من قبل الباحثين ذوي الدراسات المشابهة لبحثها هذا ، وبذات الوقت نأمل أن تكون دراستها إيجابية في دروب العلم والمعرفة ينتفع منها الباحثون الآخرون .

٣- منهجية البحث و اجراءاته الميدانية

٣-١ منهجية البحث :-

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي بأسلوب دراسة العلاقات الارتباطية كونه انسب المناهج توصلا لحل مشكلة البحث العلمية., إذ يوضح المنهج الوصفي" واقع الحوادث وتقرير وقائعها الحاضرة بالتحليل والتقويم من اجل استنباط الاستنتاجات المهمة لتصحيح هذا الواقع آو تحديثه أو استحداث معرفة جديدة"[(١٧٦)].

٣- ٢مجتمع البحث ، وعينته :-

٣-٢-١ مجتمع البحث :-

(١) احمد زيدان حمدان . **البحث العلمي كنظام**. عمان : دار الفكر العربي ، ١٩٨٩ ، ص ٨٠ .

تحدد مجتمع البحث بلاعبي دفع الثقل المتقدمين في العراق والبالغ عددهم (٧) لاعبين للموسم الرياضي ٢٠٠٥/٢٠٠٦ .

٣-٢-٢ عينة البحث :-

تم اختيار عينة البحث من اللاعبين المتقدمين (الحاصلين على المركزين الأول والثاني في بطولات العراق) والذين يمثلون أفضل مستوى في القطر بدفع الثقل (لاعبي المنتخب الوطني العراقي بدفع الثقل)في بطولة أندية العراق للموسم الرياضي(٢٠٠٦-٢٠٠٥) ومن الذين ينتمون إلى الأندية المسجلة في الاتحاد العراقي المركزي بألعاب القوى ، وقد تم الاختيار بالطريقة العشوائية ، وبلغ عدد العينة (٢) لاعبا، وبنسبة (٢٨.٥٧%) من مجموع مجتمع البحث الأصلي البالغ(٧) لاعبا، وقد جاء اختيار الباحثة لهذه العينة لأنها مناسبة لتمثيل مجتمع البحث، وهذا ما أشار إليه بعض الباحثين، في أن الباحث " قد يدرس مجتمع الدراسة ككل إذا كان حجم هذا المجتمع يقع في حدود إمكانيات الباحث وقدراته ويستطيع فعلا أن يغطيه بالدراسية والبحث" [١٧٧] لكون أن أفراد العينة المختارة يقع إنجازهم ضمن أفضل الإنجازات التي يمكن دراستها (حيث بلغ مستوى الانجاز أكثر من (١٥) متر) أما باقي اللاعبين فيقع إنجازهم اقل من (١٣) متر ،ولأجل التعرف على مواصفات العينة قامت الباحثة باستخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري لبعض مواصفات العينة ، لكي تكون التجربة الميدانية الرئيسية ونتائجها عالية الدقة ، في متغيرات (الطول والعمر والعمر التدريبي والكتلة والإنجاز) ، والجدول (٢) يوضح مواصفات أفراد العينة في هذه المتغيرات .

الجدول (٢)

يبينمميزات أفراد عينة البحث

ت	المعالم الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري

(١) عبد الله عبد الرحمن الكندي ومحمد احمد عبد الدايم .**مناهج البحث العلمي في التربية والعلوم الانسانية** ، ط٢ ، الكويت : مطبعة الفلاح للنشر والتوزيع ، ١٩٩٩ ، ص٩٤ .

١	العمر الزمني	سنة	٢٤.٥٥	١.٣٩
٢	*الكتلة*	**كغم**	**١٠٢.١**	**١.٦٤٧**
٣	*العمر التدريبي*	**سنة**	**٨.٨٥**	**١.٧٣**
٤	*الطول*	**سم**	**١.٨٨**	**٠.١٢٢**
٥	*أفضل إنجاز*	**م**	**١٥.٦٤**	**٠.٢٨**

٣-٣ الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة :

٣-٣-١ وسائل جمع البيانات :-

من خلال استخدام الوسائل البحثية يستطيع الباحث جمع البيانات وحل مشكلته وتحقيق اهداف بحثه [١٧٨] .

---

(١) ذوقان عبيدان (وآخرون) .**البحث العلمي – مفهومه وادواته واساليبه** ، ط٤ ،عمان : دار الفكر العربي ، ١٩٩٢ ،ص ١١٢ .

(*) صريح عبد الكريم ، ٢٠٠٦/٢/٢٠ في كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد مناقشة منصة قياس القوة .

حسين مردان، ٢٠٠٦/٤/١٣ في كلية التربية الرياضية(ديوانية) مناقشة منحنيات (القوة-الزمن)

وعلى هذا الاساس استخدمت الباحثة الوسائل البحثية الاتية :-

- المراجع والمصادر العربية والأجنبية وشبكة المعلومات الدولية .
- الاختبارات والقياس .
- الملاحظة التقنية والتجريب .
- استبيان لتحديد المتغيرات البحثية .
- المقابلات الشخصية *.

٣-٣-٢ الأدوات و الأجهزة المستخدمة :

استخدمت الباحثة بعض الادوات والأجهزة الضرورية التي تساهم في جمع البيانات المطلوبة عن طريق الملاحظة العلمية والعملية وكما مبين تباعا" :

- آلة تصوير فيديويه نوع (PANASONIG ٣٥٠٠-M) ذات تردد (٢٤)صورة/ثانية - شريط فيديو بوقت(٢) ساعة.
- شريط قياس كتان بطول (٥٠) م , عدد (١) لقياس مسافة الإنجاز .
- علامات إرشادية عاكسة لتعيين النقاط التشريحية الخاصة بموضوع الدراسة .
- ثقل قانوني للرجال زنة (٧.٢٥٧)كغم . عدد (٢) .
- جهاز حاسوب نوع وركاء
- منصة قياس القوة مع منصة كونكريتية لوضع منصة قياس القوة .
- جبس ابيض لتخطيط مجال الرمي .
- مقياس رسم بطول ١متر (كان يظهر في الصورة ١.٥٣ سم) .
- برامجيات التحليل الحركي .
- أقراص ليزرية عدد (٢) .
- حاسبة الكترونية نوع(بنتيوم ٤) .

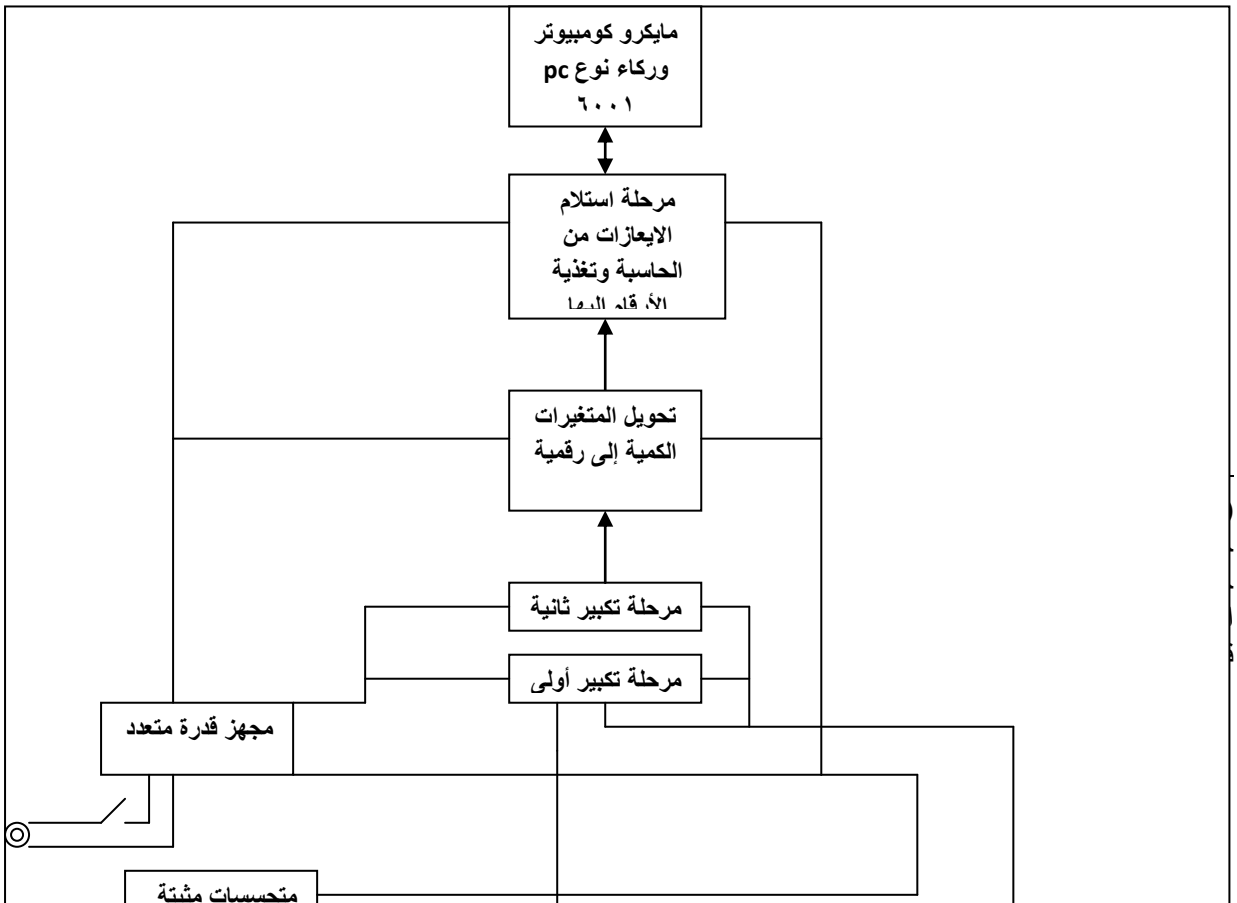
قاسم محمد ، ٢٠٠٦/٢/٢٠ في كبية الرياضية (بغداد) مناقشة وضع المنصة وكيفية عملها .

- جهاز طبي لقياس الوزن والطول .

٣-٣-٢-١ منصة قياس القوة :-

استخدمت الباحثة منصة قياس القوة (Force Plat Form) بقياس (٥×١٠٠× ١٢٠ سم) وقد استخدمت هذه المنصة في العديد من الدراسات المشابهة [١]، ارتبطت المنصة بجهاز حاسوب اليكتروني نوع الوركاء (**NEC۰PC-٦٠٠٠١-MKII**) وارتبط بالحاسوب شاشة عرض(**MONITER**) نوع (**NEC-JC-١٤٦٠ DE**) وكذلك مسجل الأقراص المرئية (**DISC DRIVE**) نوع (**NEC-PC-٦٠m ٣١B**) وطابعة (**PRINTER – PLOTTER**) نوع (**NEC-PC -٦٠٢٣BE**)) وافوميتير رقمي ياباني الصنع (**AVOMETER – PM – VA-٢٥٢٢**) ومجهز قدرة ارتبط بمنصة قياس القوة من صنع محلي(**DC-POWER-SUPPLY**) واسلوسكوب ذو قابلية عالية للخزن ألماني الصنع (**PM-٣٢٣٤-١٠-MHZ(STORAGE OSILLOSCOPE**) وترتبط بالحاسوب دوائر كهربائية .**ADC-PORTS**) للتعامل مع الحاسوب الآلي وتحويل الحركة وتغذيتها للحاسوب وتنقسم هذه الدوائر الى :-

٣- دوائر السيطرة الاليكترونية Electronic Control Circuit .
٤- دوائر السيطرة بالبرمجة Soft Ware Controlling .
والشكل الاتي يوضح طريقة ربط جهاز منصة قياس القوة وملحقاتها بالحاسوب الآلي:



الشكل (١٢)

يوضح ربط جهاز منصة قياس القوة بملحقاتها وبالحاسوب الالي

وقد قامت الباحثة بالتأكد من منصة قياس القوة، وبمساعدة بعض الأساتذة ذو الاختصاص (*) ووجد فيها بعض العطلات والنقص ، وتم تجهيز المواد اللازمة لإكمالها وتصليحها وقد تم فحصها والتأكد من سلامة ودقة القراءة ، فضلا عن ذلك فقد ساهم في إعداد هذه المنصة وإكمال نواقصها السيد عدي جاسب (طالب دكتوراه في جامعة البصرة) واستخدمت في تجربته أيضا .

٣-٣ إجراءات البحث :-

٣-٣-١ متغيرات البحث :-

*) من قبل المهندس حيدر مهدي جعفر وعمران عبيد و أ.د صريح عبد الكريم الفضلي

** ينظر ملحق (١)

*** ينظر ملحق (٢)

لغرض تحديد أهم المتغيرات البايوميكانيكية (الكينماتيكية و الكينتيكية) قامت الباحثة بوضع هذه المتغيرات في استمارة استبيان **ووزعت هذه الاستمارة على مجموعة من السادة الخبراء والمختصين *** في مادة (البايوميكانيك والساحة والميدان) لاختيار أهم هذه المتغيرات فضلا" عن مايرونة مهما" في تحقيق أفضل أنجاز لهذه الفعالية ، وبعد فرز بيانات هذه الاستمارات تم اختيارا لمتغيرات التي حصلت على النسبة التي حققت أكثر من ٨٠% وحسب الأهمية النسبية ،إذ يحق للباحثة إن تختار النسبة التي تراها مناسبة لاختيار عدد معين من المتغيرات . وكما مبين في الجدول (٣) ، اذ تم الحصول على (١٤) متغير من اصل (٢٠) .

الجدول (٣)

يبين الاهمية النسبية للمتغيرات البايوميكانيكية(الكينماتيكية والكيناتيكية)
لأفراد عينة البحث على وفق رأي السادة الخبراء والمختصين .

ت	المتغيرات المقترحة	وحدة القياس	النتيجة المتحققة (١٢)	الاهمية	الاختيار	
					نعم	كلا
١	سرعة الانطلاق	م/ث	١١	٩١.٦٦ %	/	

٢	زاوية الانطلاق	درجة	١٠	%٨٣.٣٣	/		
٣	زاوية الجسم لحظة الدفع	درجة	١٠	% ٨٣.٣٣	/		
٤	ارتفاع نقطة الانطلاق	متر	٦	% ٥٠		/	
٥	زاوية الكاحل لرجل اليمين ،	درجة	٧	% ٥٨.٣٣		/	
٦	السرعة الخطية الكلية لكتف اليمين	م/ ث	١٢	% ١٠٠	/		
٧	السرعة الخطية الكلية لورك اليمين	م/ ث	١١	% ٩١.٦٦	/		
٨	السرعة الخطية الكلية لركبة اليمين	م/ ث	١١	% ٩١.٦٦	/		
٩	زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد	درجة	١٠	% ٨٣.٣٣	/		
١٠	زاوية ميل الجسم لحظة الدفع	،درجة	١١	% ٩١.٦٦	/		
١١	زاوية ميل الجسم لحظة التهيؤ،	درجة	٧	% ٥٨.٣٣		/	
١٢	زاوية الرسغ لحظة الدفع	،درجة	٦	% ٥٠		/	
١٣	ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة التهيؤ	متر	٨	% ٦٦.٦٦		/	
١٤	ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الدفع	متر	٨	% ٦٦.٦٦		/	
١٥	اقصى قوة مسجلة	نت	١٢	% ١٠٠	/		
١٦	زمن اقص قوة	ث	١٢	% ١٠٠	/		
١٧	اقل قوة مسجلة	نت	١٢	% ١٠٠	/		
١٨	زمن اقل قوة مسجلة	ث	١٢	% ١٠٠	/		
١٩	معدل القوة	نت	١٠	% ٨٣.٣٣	/		
٢٠	المساحة تحت المنحنى	نت	١١	% ٩١.٦٦	/		

٣-٣-٢ التجربة الاستطلاعية:-

من اجل الحصول على المعلومات الصحيحة والنتائج المضمونة للاستفادة منها عند إجراء التجربة الرئيسية فقد قامت الباحثة بإجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ ٢٠٠٥/٩/١١

وذلك على لاعبي منتخب كلية التربية الرياضية بدفع الثقل – جامعة بغداد ،وجرت هذه التجربة على ملاعب الكلية في الجادرية.

كان الهدف الرئيس للتجربة الاستطلاعية الوقوف على الصعوبات كافة التي قد تواجه الباحثة مستقبلا وتحقيق ما يأتي : -

- التأكد من إمكانية قياس منحنى(القوة- الزمن) لافراد عينة البحث المستخدمة.
- التأكد من سلامة وصلاحية الأجهزة والأدوات والمستلزمات المستخدمة.

- التأكد من إمكانية فريق العمل المساعد ينظر ملحق (٣) ومدى دقة النتأئج التي تم الحصول عليها لمفردات التجربة الميدانية.
- التأكد من تثبيت الأبعاد المناسبة لنصب الكاميرا ومدى الرؤيا ووضوح الصورة وإمكانية التصوير.

٣-٣-٣ التجربة الرئيسية :-

تم إجراء التجربة الرئيسية يوم السبت المصادف ٢٠٠٥/١٠/٢٥.بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية والتأكد من صلاحية الأجهزة والادوات اوجرت هذه التجربة على

ملعب ألعاب الساحة والميدان التابع لكلية التربية الرياضية – جامعة بغداد في الجادريه، وقد نصبت الكاميرا على جهة يسار اللاعب عند أداءه الوقفة الابتدائية وعلى بعد ٨.٩٠ متراً وارتفاع العدسة (منتصف العدسة) عن الأرض كان (١.٠٦ متر) بحيث كان الخط الوهمي لمنتصف العدسة (البعد البؤري) عموديا على مسار حركة الدفع النهائية لضمان متابعة الحركة. وأعطيت لكل لاعب (٦) محاولات حسب قانون الفعالية الدولي الذي يعطي ستة محاولات إذا كان عدد اللاعبين (٨) فأقل[١٧٩]، وبفاصل زمني بين المحاولات(٣-٤) دقيقه .

٣-٣- ٤التصوير الفيديوي :-

لأجل الوقوف على المتغيرات الكينماتيكية التي تؤثر في انجاز دفع الثقل ، ومن اجل الحصول على صيغة علمية لدراسة هذه المتغيرات ، استخدمت الباحثة التصوير الفيديوي ، إذ يعد التصوير الفيديوي (من الوسائل المهمة في اكتشاف الأخطاء وضبط مدى تقارب أو ابتعاد مستويات الأداء الفني للاعبين)[١٨٠] ومنه تستطيع الباحثة ، ومن خلال رسم مسارات نقاط الجسم ، وصف الحركة وتحليلها لمعرفة مدى تقارب مستويات مجموعة معينة من اللاعبين كما يمكن تحديد المسار الهندسي للجسم عن طريق استخدام مقياس الرسم . وكذلك تعيين المسار الزمني عن طريق تغيير عدد الصور في الثانية.

وعلى هذا الأساس ، تم تصوير عينة البحث بالة تصوير فيديوي من نوع ٣٥٠٠TM-(PANASQNNC) ذات سرعة تردد (٢٤ صورة/ثانية) وباستخدام كاسيت فيديو نوع (VHC-RD). وقد نصبت آلة التصوير الفيديوي على حامل ثلاثي كبير وكان ارتفاع(*) منتصف العدسة (١,٠٦) م عن الأرض وعلى بعد (٨.٩٠) م عن مسار حركة الدفع النهائية لمتابعة الحركة كما في الشكل (١٣) ، واستخدمت الباحثة مقياس رسم اذ كان كل (١)م بالطبيعة يساوي (١.٥٣) سم بالصورة واستخدمت هذه القياسات لاستخراج السرع والزوايا والمسافات فيما بعد.

---

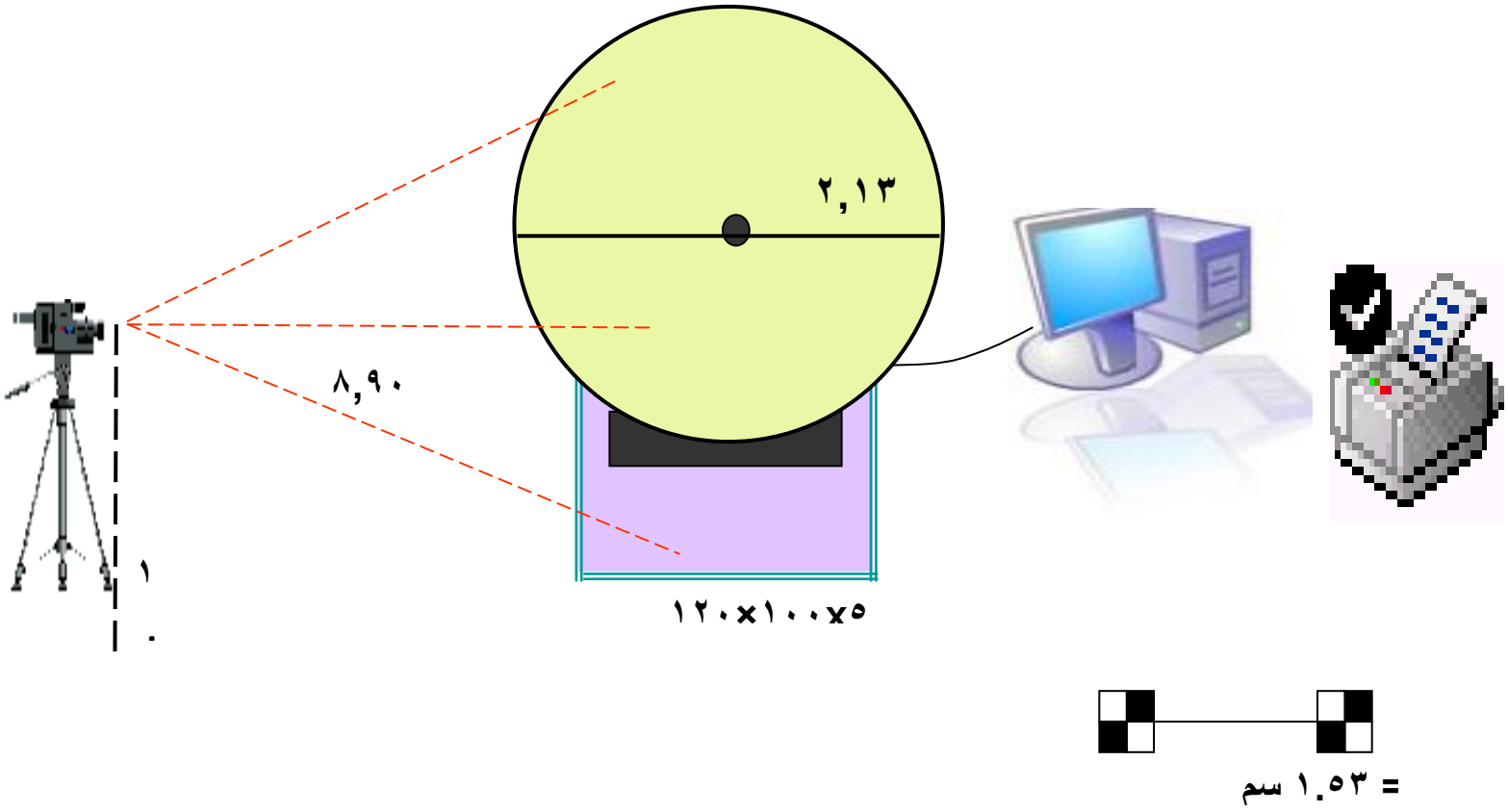
(١) القانون الدولي للالعاب الساحة والميدان . ترجمة صريح عبد الكريم الفضيلي و(اخرون) ، مطبعة العادل ، بغداد ، ٢٠٠٢ ، ص ٤٦- ٥٠ .

(١) فؤاد توفيق السامرائي. ***البايوميكانيك والرياضة*** ، الموصل : مديرية دار الليث للطباعة والنشر ، ١٩٨٢ ، ص٣٢٨.

(*) يقصد بالارتفاع المسافة بين نقطة في منتصف العدسة وسطح الارض.

تمت عملية التصوير في ملعب كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد اذ وضعت الباحثة العلامات الفسفورية على مفاصل الجسم التشريحية لكل من (مفصل الكاحل ، الركبة ، الورك ، المرفق ، الكتف، الكف) على جهتي جسم اللاعب لكي يتم تحديد هذه النقاط التشريحية عند نقل الصورة وتحليلها بعد إيصال الخطوط بين العلامات.

من كل ما جاء في أعلاه استطاعت الباحثة الحصول على البيانات المعينة بالمتغيرات الكينماتيكية لغرض دراستها وتحليلها للوصول إلى أهداف بحثها.


٢,١٣
٨,٩٠
١
٠
١٢٠×١٠٠x٥
= ١.٥٣ سم

يوضح ميدان التجربة وابعاد اماكن ضع الكاميرا وموضع المنصة والحاسوب لتصوير افراد عينة البحث

٣-٣-٥ تحليــل البايوميكــانيكي (التحليــل الكينتيكـــــي والكينمـــاتيكي)للحركة من خلال الحاسوب :-

قد تم الحصول على الاشكال البيانية لمنحنيات (القوة –الزمن) من الحاسوب الالي لمنصة قياس القوة الذي تمت برمجته ببرنامج أعد لهذا الغرض ، اذ يمثل مسار المنحنى مقادير القوة المسجلة خلال الاداء الفني لدفع الثقل في المرحلة النهائية للدفع . اما الزمن فيحدد بداية ونهاية مرحلة الدفع لكل محاولة من محاولات أفراد عينة البحث . أن خطوات التحليل للحركة تضمنت استخدام برمجة خاصة (ينظر ملحق (٥))، وتم الحصول على المنحنيات الخاصةبالمتغيرات سابقة الذكر (ينظر ملحق (٦)) و الجدول (٤) يبين قيم هذه المتغيرات وهي :.

٧- اقل قوه مسجلة .
٨- زمن اقل قوه .
٩- اقصى قوه مسجلة .
١٠- زمن اقصى قوه .
١١- R.M.S
١٢- AV

الجدول (٤)

يبين خصائص منحنى (القوة – الزمن) المبحوثة لافراد عينة البحث

ت	المحاولة	اللاعب	اقل قوة (نت)	زمنها (ث)	اقصى قوة (نت)	زمنها (ث)	rms	معدل القوة (نت)	الانجاز	الوزن كغم	الطول سم
١	١	١	-١٢٥	٠.١١٢	١٤٠٠	٠.٣٢٢	١٠٦٣.٦٦	٦٣٧.٥		٩٣	١٨٠
		٢	-٢٥٠	٠.١٩	١١٥٠	٠.٢٨	١٤٢٢.٠٢	٤٧٥		١١٥	١٩١
٢	٢	١	-٢٥٠	٠.١٧٩	١٣٧٥	٠.٢٧		٥٦٢.٥			
		٢	-٢٥٥٥	٠.٢٣٠	١٢٥٥	٠.٢٩		٥١٠			
٣	٣	١	-٣٠٠٠	٠.٢١	١٣٠٠	٠.٢١		٥٥٠			
		٢	-١٠٠	٠.١٨٨	٦٥٠	٠.٢٢		٤٧٥.٥			
٤	٤	١	-٢٠٠	٠.١٨٥	١٢٩٥	٠.٢٢		٤٥٧.٥			
		٢	-٢٢٠	٠.١٧٥	١٣٨٥	٠.٢٧		٥٨٢.٥			
٥	٥	١	-٢٢٢	٠.١٩٥	١٢٦٥	٠.٢٩		٥٢١.٥			
		٢	-١٩٠	٠.١٢٥	١٢٦٥	٠.٢٢		٤٢١.٣			
٦	٦	١	-١٣٥	٠.١٧٥	١١٤٣	٠.٢٨		٦٠٤			
		٢	-٢١٠	٠.٢٠٥	١١٣٥	٠.٢٣		٥١٢.٥			

٣-٣-٥-١ التحليل الكينماتيكي للحركة :

من اجل الحصول على نتائج التحليل الحركي بشكل دقيق فقد تم استخدام حاسوب متطور وعلى درجة عالية من السرعة والدقة وحسب المواصفات الاتية :-

الجدول (٥)

يبين مواصفات الحاسبة الالكترونية المستخدمة في التحليل الحركي

ت	المواصفات	Description
١-	**بنتيوم سرعة ٥٠٠ ميكا هيرتز تايوانية الصنع**	Pentium ١١١١ ٥٠٠ MHz full cach
٢-	**شاشة ١٧ نج تايوانية المنشأ**	SVGA monitor ١٧
٣-	**قرص صلب سعة ٢٠ كيكا بايت**	٢٠ GB Hard disk
٤-	**دم رام ٢٥٦ ميكا بايت**	٢٥٦ MB Dimm Ram
٥-	**مشغل اقراص ليزرية بسرعة ٥٢ x**	٥٢ x creative CD Drive
٦-	**بطاقة صوت ١٢٨ بت كريتيف تايوانية المنشأ**	١٢٨ Bit creative Sound Card
٧-	**مشغل ومسجل اقراص ليزرية ياباني المنشأ**	Compro CD Recorder
٨-	**بطاقة ادخال واخراج ١٦ ميكابايت رام**	All-In Wonder Video IN-OUT-١٦ MB

وتم تحويل المادة المصورة بهيئتها الخام (الكهرومغناطيسية) وهي تمثل حركات لاعبي المتقدمين بدفع الثقل من أفلام الفيديو إلى إشارات ضوئية يستلمها الحاسوب وتخزن بصيغة ملفات (Files) باستخدام كارت التحويل (MJBG) ومن ثم إلى الأقراص الليزرية (CD) وذلك لإجراء خطوات التحليل الكينماتيكي للحركة عليها.

كما أن خطوات التحليل الكينماتيكي للحركة تضمنت استخدام برمجة خاصة ومنها (Soft ware).

ذا أن عملية إدخال البيانات المعنية بتصوير آلية الأداء الفني لحركة دافع الثقل وفي صور النقاط التشريحية لمفاصل جسم الرامي يتم بتغذية هذه البرامج بصيغتها المصورة ومن ثم تحويلها إلى ملفات مخزونة في جهاز الحاسوب.....

ومنها تتم عملية التحليل واستخراج القياسات والمؤشرات الكينماتيكية المعنية بالرمية ومن هذه المؤشرات زوايا الجسم وزوايا الانطلاق للأداة وزمنه وسرعته.

وتم تحويل المادة المصورة من هيئتها الخام من الأفلام المسجلة على أشرطة الفيديو إلى أقراص ليزريه صلبة(cd) وقد تحويل الأفلام المسجلة إلى الحاسبة عن طريق برنامج (VCD Cutter) عن طريق الخطوات الاتية:-

٤. وضع القرص الليزري(CD) المطلوب تشغيل الفلم وتحديد اللقطة المطلوبة.
٥. تشغيل البرنامج الخاص بالتحويل (VCD Cutter) .
٦. بعد انتهاء اللقطة يتم خزن الفيلم المحول في القرص الصلب على شكل ملف File ذي امتداد(MPG) .

وعن طريق هذا التطبيق تمت عملية تحويل الأفلام المخزونة على القرص الصلب إلى مجموعة من الصور المتسلسلة (Frames) للاستفادة منها في المرحلة اللاحقة وحسب الخطوات الاتية:-

١- تشغيل البرنامج ثم اختيار الفلم المطلوب تحويله إلى مجموعة صور من قائمة (File Open) .

٧- اختيار الجزء المطلوب تحويله من الفلم المختار بواسطة التأشير عليه بالفأرة.
٨- عن طريق اختيار(Bitmap Sequence-Make Move)يتحول الفلم المختار إلى مجموعة متسلسلة من الصور.
٩- تأشير جميع مفاصل الجسم من خلال وضع نقاط بلون مغاير عن لون الصورة الأساسية.
١٠- خزن هذه المجموعة من الصور في المجلد (Folder)الخاص بكل لاعب.
١١- بعد تحويل جميع الأفلام والصور المتسلسلة وخزنها على القرص الصلب يجري تسجيلها على أقراص ليزرية و لضمان خزنها.

وقد تم استخدام برامج عدة (Software) منها:-

٥- النوافذ النسخة المدعمة باللغة العربية (نظام التشغيل).
٦- ادوبي فوتو شوبي – الإصدار الخامس (لمعالجة الصور).
٧- ادوبي بر يمر الإصدار السادس)(لمعالجة الأفلام) (Adobe Premier).
٨- اوتو كاد الإصدار الرابع عشر لاستخراج الأبعاد والزوايا (Auto Cad) ١٤ Veer عن طريق الخطوات الاتية :-

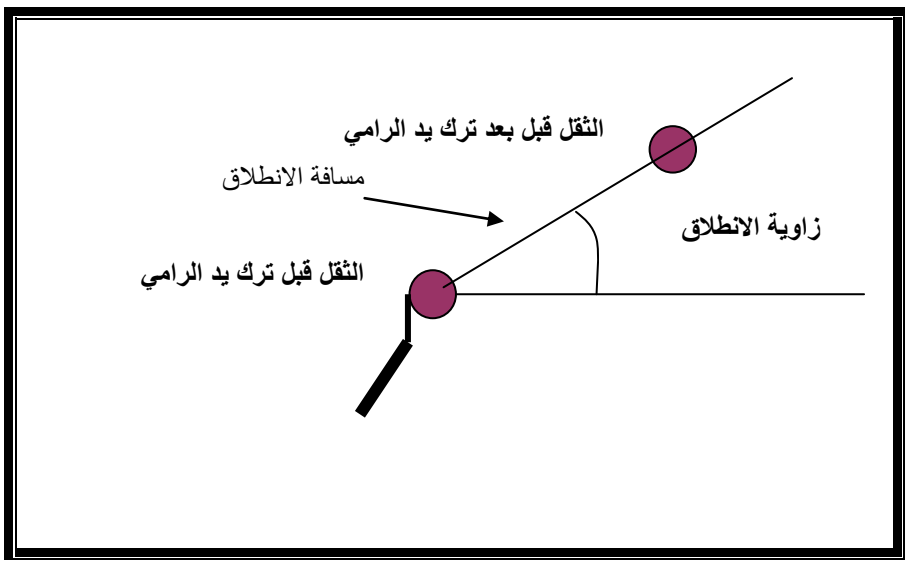
١-اختيار الصورة المطلوب قياس متغير الزوايا والأبعاد لها.

٧- تحديد الزوايا المراد قياسها بواسطة إيصال النقاط ألمؤشره مسبقا على جسم اللاعب.
٨- إعطاء آمر قياس الزاوية المرسومة من خلال تأشير ضلعي الزاوية.

٩- إعطاء آمر قياس المسافة المطلوبة من خلال التأشير على الخط الذي يمثل البعد بين النقطتين المراد قياس البعد بينهما.

بعد إتمام إجراءات التصوير الفديوي والتحليل الحركي باستخدام البرمجيات الخاصة بالتحليل من خلال جهاز الحاسوب ، تم حساب واستخراج المتغيرات البيوكينماتيكية والتي اعتمدت لهذه الدراسية كما يأتي:

١- زاوية الانطلاق: تم حسابها بالدرجة من الحاسوب مباشرة" وهي تمثل الزاوية المحصورة بين مسار انطلاق الثقل (الخط المحصور بين مركز كتلة الثقل الثقل قبل تركة يد الرامي وبين مركز كتلة الثقل بعد تركة يد الرامي) وبين الخط الافقي المار من مركز كتلة الثقل قبل تركة يد دافع الثقل .



الشكل (١٤)

يوضح زاوية الانطلاق ومسافة انطلاق الثقل

في فعالية دفع الثقل

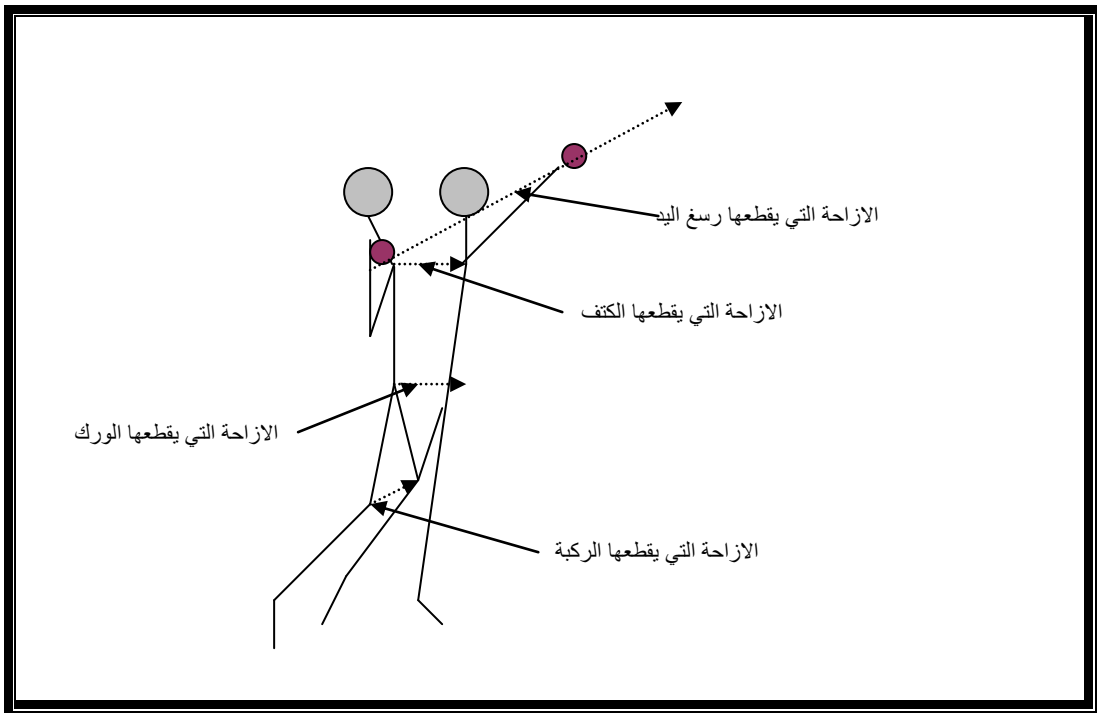
٢-سرعة الانطلاق: وهي النسبة بين مسافة الانطلاق التي تمثلها مسا انطلاق مركز كتلة الثقل من تركة يد الرامي الى ما بعد الترك على زمن هذا الانطلاق (قيس بعد تحويل مسافة الانطلاق وهي المسافة الموضحة في الشكل اعلاه ، بين نقطة انطلاق الثقل قبل تركة يد دافع الثقل ونقطة انطلاق الثقل بعد تركة يد دافع الثقل الى ما يعادلها بالطبيعة من خلال مقياس الرسم) (وحدة القياس م / ث) .

٣- السرعة الخطية الكلية ليد الذراع الدافعة: تم قياس المسافة التي تقطعها اليد الدافعة للثقل من لحظة وضع الدفع إلى اللحظة التي ينطلق فيها الثقل وتقسم هذه المسافة على زمنها (تم قياس الزمن بواسطة برنامج الزمن المعد بالحاسبة الالكترونية)(وحدة القياس م / ث).

٤- السرعة الخطية الكلية لكتف اليمين: تم قياس المسافة التي يقطعها مفصل كتف الذراع الدافعة للثقل من لحظة بداية المد بمفصل المرفق وتقسيم هذه المسافة على زمنها (تم قياس الزمن بواسطة برنامج الزمن المعد بجهاز الحاسوب)(وحدة القياس م / ث).

٥-السرعة الخطية الكلية للورك اليمين: تم قياس المسافة التي يقطعها مفصل الورك اليمين من لحظة وضع الرمي إلى بداية تدوير مفصل الكتف اليمين وتقسيم هذه المسافة على زمنها (تم قياس الزمن بواسطة برنامج الزمن المعد بجهاز الحاسوب)(وحدة القياس م / ث).

٦-السرعة الخطية الكلية لركبة رجل اليمين: : تم قياس المسافة التي يقطعها مفصل الركبة اليمين من لحظة وضع الرمي الى بداية تدوير مفصل الورك اليمين وتقسيم هذه المسافة على زمنها (تم قياس الزمن بواسطة برنامج الزمن المعد بجهاز الحاسوب)(وحدة القياس م / ث) وكما هو موضح في الشكل (١٥) .



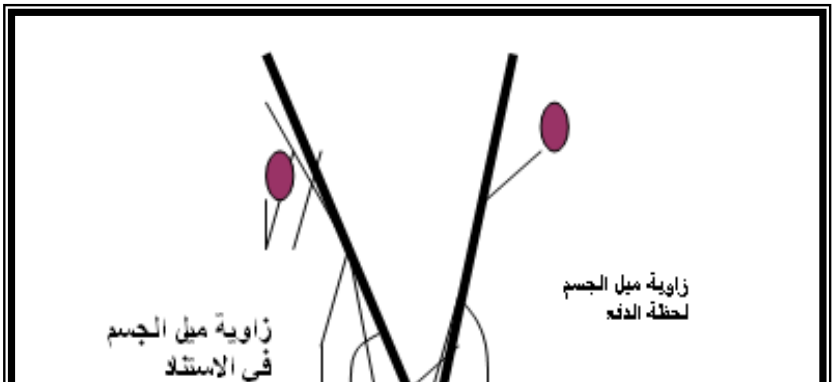
الشكل (١٥)

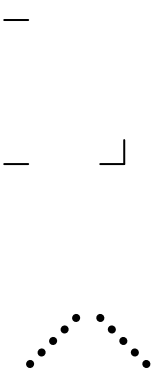
يوضح الازاحات التي تقطعها مفاصل رسغ اليد والكتف والورك والركبة بين لحظة الاستناد إلى لحظة الدفع في فعالية دفع الثقل .

٧-زاويـة ميـل الجسـم لحظـة الاسـتناد فـي وضـع الـدفع النهـائي: وهـي الزاويـة المحصورة بين الخط العمودي (خط الجاذبية الارضية) المار بنقطة الارتكاز (القدم اليمنـى)والخط الواصل بين مركز كتلة الجسم للاعب ونقطة الارتكـاز، لحظـة الارتكـاز(قيست بالدرجة) .

٨- زاويـة ميـل الجسـم لحظـة الـدفع فـي وضـع الـدفع النهـائي: : وهـي الزاويـة المحصورة بين الخط العمودي (خط الجاذبية الارضية) المار بنقطة الارتكاز (القدم اليمنـى)والخط الواصل بين مركز كتلة الجسم للاعب ونقطة الارتكاز، لحظة االدفع النهائي (قيست بالدرجة) .

.





شكل (١٦)

يوضح زوايا ميل الجسم لدافع الثقل .

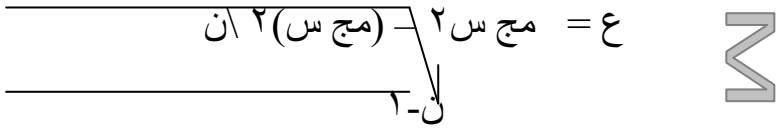
٣-٧ الوسائل الاحصائية المستخدمة :-

١-**الوسط الحسابي** = سَ = مج س\ ن

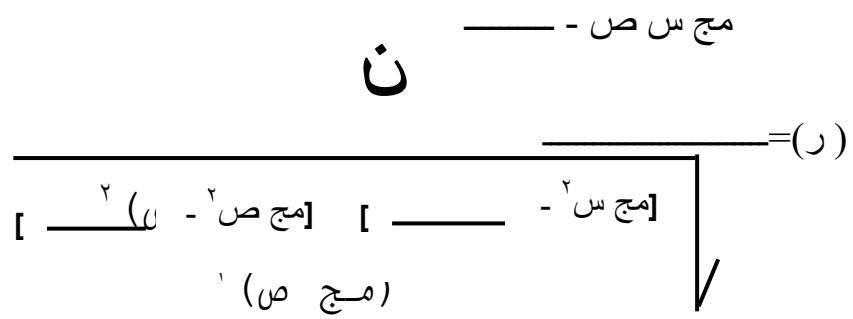
٢- **الانحراف المعياري**[١٨١]

---

[١] وديع ياسين والعبيدي محمد حسن . **التطبيقات الاحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ ، ص١٥٤.



٣- الارتباط البسيط : **مج س مج ص**



٤- الخطأ المعياري : ع

١٠-اختبار ت :

$$ت = \frac{سَ_1 - سَ_2}{\sqrt{\left(\frac{ع_1^2(ن_1-1) + ع_2^2(ن_2-1)}{ن_1+ن_2-2}\right)\left(\frac{1}{ن_1}+\frac{1}{ن_2}\right)}}$$

١١- معامل الانحدار البسيط:

ص= أ + ب س

٤ - نتائج البحث، عرضها ، تحليلها ، مناقشتها

تضمن هذا الباب عرضا لنتائج البحث التي حصلت عليها الباحثة من خلال التحليل آذ اعتمدت في بحثها وقد تم عرضها على شكل جداول والتي نستطيع من خلالها تفسير القيم

الرقمية الإحصائية لبيان مدى قبول هذه النتائج من رفضها ومدى تحقيقها لاهداف البحث وفرضياته.

٤-١ عرض نتائج خصائص منحنى(القوة- الزمن) ونتائج اهم المتغيرات الكينماتيكيه وتحليلها ومناقشتها .

بينت النتائج والإشكال الخاصة بمنحنيات (القوة – الزمن) أن هناك اختلافا في قيم هذه المتغيرات خلال المحاولات التي نفذها أفراد عينة البحث والتي يفترض أن تكون على تشابه نسبي في قيمها نظرا لان أفراد عينة البحث يمثلون أعلى مستوى رقمي في هذه الفعالية في العراق ويفترض ان يكون لديهم الية في الاداء الحركي نظرا للعمر التدريبي الذي مارسوا فيه هذه الفعالية والمستوى الذي وصلوا اليه على صعيد القطر. وكما مبين في الجدول (٦)

الجدول (٦)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع متغيرات البحث لافراد العينة

ت	المتغير	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
أ	خصائص القوة – الزمن (الكينتيكية)			
١	اقل قوة	نت	٢٠٤.٧٥	٥٩.٣٠
٢	زمن اقل قوة	ث	٠.١٨٠	٠.٠٣٣
٣	أقصى قوة	نت	١٢١٨.١٦	٢٠.٠٨
٤	زمن اقصى قوة	ث	٠.٢٥٨	٠.٠٣٦
٥	RMS	نت	١٢٤٢.٨٤	٢٥.٣٣
٦	معدل القوة(AV)	نت	٥٢٥.٨١	٦٣.٨٧
ب	المتغيرات الكينماتيكية			
٧	سرعة للانطلاق	م/ث	١٢.٦٤	٢.٢٠
٨	زاوية الانطلاق	درجه	٣٨	٢.٦
٩	السرعة الخطية الكلية لليد الدافعة	م/ث	١١.٥٦	٠.٢٣
١٠	السرعة الخطية الكلية لكتف اليمين	م/ث	٦.٢٣	٠.٤٤
١١	السرعة الخطية الكلية للورك اليمين	م/ث	٤.٦٨	٠.٢٢
١٢	السرعة الخطية الكلية لركبة اليمين	م/ث	٣.٥	٠.١٢
١٣	زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد	درجه	٥٦	٣.٥٤
١٤	زاوية ميل الجسم لحظة الدفع	درجه	٨٣	٢.٩٧
١٥	الإنجاز	متر	١٥.٦٤	٠.٢٨

يبين الجدول (٦)، إن أفراد عينة البحث قد حققا قيما للأوساط الحسابية في المتغيرات الكينتيكية قيد البحث تعبر عن المستوى البدني الحقيقي الذي تميزا به بفعالية دفع الثقل، اذ يلاحظ أن الوسط الحسابي لاقل قوة في المنحني كان قدره(٢٠٤.٧٥) بانحراف معياري

قدره (٥٩.٣٠)، وكذلك الوسط الحسابي لزمن اقل قوة في المنحني كان (٠.١٨٠) بانحراف معياري قدره(٠.٠٣٣).

أما الوسط الحسابي لأقصى قوة فكان (١٢١٨.١٦)بانحراف معياري قدره (٢٠.٠٨)

وكان الوسط الحسابي لزمن أقصى قوة (٠.٢٥٨) بانحراف معياري قدره (٠.٠٣٦)،

أما(RMS)[١٨٢] فقد ظهر الوسط الحسابي لها (١٢٤٢.٨٤) بانحراف معياري (٢٥.٣٣)

اما معدل القوة ظهر الوسط الحساب لة (٥٢٥.٨١) بانحراف معياري (٦٣.٨٧) .

أما المتغيرات الكينماتيكية، فقد ظهرت أوساطها الحسابية كما يأتي:-

- سرعة الانطلاق بوسط حسابي(١٢.٦٤) وانحراف معياري (٢.٢٠).
- زاوية الانطلاق بوسط حسابي (٣٨) وانحراف معياري (٢.٦).
- السرعة الخطية الكلية لليد الدافعة بوسط حسابي (١١.٥٦) وانحراف معياري (٠.٢٣).
- السرعة الخطية الكلية لكتف اليمين بوسط حسابي (٦.٢٣) وانحراف معياري (٠.٤٤).
- السرعة الخطية الكلية للورك اليمين بوسط حسابي (٤.٦٨) وانحراف معياري (٠.٢٢).
- السرعة الخطية الكلية لركبة اليمين بوسط حسابي (٣.٥) وانحراف معياري (٠.١٢).
- زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد بوسط حسابي (٥٦) وانحراف معياري (٣.٥٤).
- زاوية ميل الجسم لحظة الدفع بوسط حسابي (٨٣) وانحراف معياري (٢.٩٧).

ظهر الانجاز بوسط حسابي(١٥.٦٤) وانحراف معياري (٠.٢٨). مما يعطي إمكانية لدراسة العلاقات الارتباطية بين المتغيرات الكينتيكية والكينماتيكية التي يتميزون بها.

٤-٢عرض نتائج مصفوفة الارتباطات الخاصة بالمتغيرات الكينتيكية مع بعضها والانجاز وتحليلها ومناقشتها .

يبين الجدول (٧) مصفوفة الارتباطات الخاصة بالمتغيرات الكينتيكية مع بعضها البعض والإنجاز، حيث أن نتائج علاقات الارتباط تبين حقيقة ارتباط هذه المتغيرات مع بضعها وبالتالي نستطيع الحكم فيما إذا كان هناك تكامل منطقي بين الصفات البدنية ذات العلاقة مع طبيعة الأداء المطلوب تحقيقه للاعبي دفع الثقل أم لا ، لنتمكن من الحكم على مدى ترابط

(١) هو مجموع مربع القوة المسجلة على المحنى على عددها تحت الجذر ألتربيعي .

هذه المتغيرات مع بعضها البعض من جهة ومع الإنجاز المتحقق من جهة أخرى عند أفراد عينة البحث أم لا.

الجدول (٧)

يبين نتائج مصفوفة الارتباطات الخاصة بالمتغيرات الكينتيكية مع بعضهاوالانجازفي فعالية دفع الثقل

المتغيرات/ والإنجاز	اقل قوة	زمنها	أقصى قوة	زمنها	معدل القوة	RMS	الإنجاز
اقل قوة	-	٠.٤٢٧	٠.٣٩٣ -	٠.٠٨٨	٠.٢٩٢ -	٠.٥٦	٠.٣٦٦
زمن اقل قوة		-	٠.٥٦ -	٠.٣٧٤ -	٠.٤١٢-	٠.٣٨	٠.٠١٤٥
أقصى قوة			-	٠.٦٢٧	٠.٧٤٧ *	٠.٦٧ *	٠.٦٥٦ *
زمن اقصى قوة				-	٠.٩٤ - *	٠.٤٦	٠.٧٥٤ *
معدل القوة					-	٠.٧٤٠ *	٠.٨٩٧ *
RMS						-	٠.٦٦١ *
الإنجاز							-

*** دال عند مستوى(٠.٠٥) ودرجة حرية(١٠)**

- القيمة الجدولية(٠.٥٧)

نلاحظ أن قيم معامل الارتباط بين متغير اقل قوة كانت غير دالة مع زمنها وكذلك مع أقصى قوة وزمنها ومعدل القوة و**RMS** والإنجاز، وهذا يدل على إن متغير اقل قوة لم تكن بالمستوى المطلوب لدى أفراد عينة البحث (المتقدمين) اذ يفترض أن تظهر العلاقة دالة مع نتائج باقي المتغيرات وخصوصا مع الزمن لارتباط القوة المنجزة بالزمن لتحقيق

القوة الانفجارية والمطلوبة حتى عند استخدام اقل قوة سواء عند التحضير لأداء الدفع والزحلقة أو عند التحضير لأداء الدفع النهائي، فقد ظهرت قيمة الارتباط مع الزمن(٠.٠٦) وهي اقل بكثير من القيمة الجدولية للارتباط، مما دل على عدم وجود علاقة دالة إحصائية (معنوية) ويتضح للباحثة من ذلك أن هناك قلة التأكيد على ترابط تدريب القوة الانفجارية والسريعة للرجلين عند تدريب لاعبي دفع الثقل.

وكذلك لم تكن علاقة الارتباط بين اقل قوة وكل من اقصى قوه وزمنها ومعدل القوة و **RMS** والإنجاز، اذ ظهرت قيم الارتباط المحسوبة على التوالي (-٠.٣٩٣)، (٠.٠٨٨) ، (- ٠.٢٩٢) ، (٠.٥٦) ، (٠.٣٦٦)، وجميع هذه القيم اقل من القيمة الجدولية البالغة (٠.٥٧)، وترى الباحثة انه مع أن القوة في عضلات الرجلين تساهم في تحقيق السرعة الانتقالية والدفع المطلوبة لدى لاعب دفع الثقل إلا انه يلاحظ ضعف العلاقة بين المؤشرات الكينتيكية الخاصة بمنحنى القوة الزمن والذي يعبر عند تغير القوة في عضلات الرجل الدافعة في كل لحظة من لحظات الزمن، اذ يفترض أن تكون العلاقات مترابطة مع بعضها في هذه المؤشرات لضمان تكامل التكنيك وتحقيق الانسياب العالي في الأداء الفني والذي يخدم ترابط مراحل أداء هذه الفعالية وتحقيق الإنجاز الجيد والاستجابة كون إن هذه المتغيرات لها ارتباط بعمل العضلات المادة للرجلين، وترى انه يجب أن يكون هناك دور لعضلات الذراعين في تحقيق النتائج الجيدة في هذه المتغيرات، اذ إن دور حركات الذراعين يكمن في تكامل الحركات التوافقية أثناء الزحلقة والانتقال وكذلك في وضع الدفع النهائي.

ومن هذا المنطلق، ويتضح أن هناك عدم تكامل في الصفات البدنية التي تخص القوة الانفجارية والسريعة لدى أفراد عينة البحث نتيجة لعدم وجود ارتباط في خصائص المنحنى الذي يعبر عن مقادير هذه القوى المبذولة عند الأداء، وانه يجب التأكيد على تكامل هذا الجانب البدني عندهم لأنه يعد من الجوانب الضرورية و اللازمة لتكامل الأداء الحركي للاعبي الثقل، ولعل هذا احد الأسباب التي تبحث عن حلول للارتقاء بمستوى الأداء

والإنجاز للاعبي دفع الثقل العراقيين، اذ يعاني الإنجاز في هذه الفعالية من ضعفا واضحا على الصعيد العربي والآسيوي والدولي.

أما نتائج علاقات الارتباط بين زمن اقل قوة وباقي المتغيرات فقد ظهرت العلاقات جميعها غير دالة إحصائيا كما هي الحال في المتغير الذي سبقها اذ كانت قيم الارتباط بين هذا المتغير ومتغيرات أقصى قوة، وزمنها، ومعدل القوة المسجـلة، (RMS)، والإنجاز على التوالي (- ٠.٥٦)، (- ٠.٣٧٤)، (-٠.٤١٢)، (٠.٣٨)، (٠.٠١٤٥)، وهي قيم ارتباط غير دالة إحصائيا لأنها اقل من القيمة الجدولية (٠.٥٧) تحت درجة حرية (١٠) ومستوى دلاله (٠.٠٥) ، وهذا يكون منطقيا لان زمن اقل قوة له علاقة بقيمة هذه القوة المنجزة التي تم مناقشتها سابقا ، والتي لم تكن بمستوى الطموح الذي يؤهل لاعبي دفع الثقل من تحقيق التكامل في هذا الدفع ، وكلما كان دفع القوة عالياً و انسيابياً كان المظهر الكينماتيكي الحركي جيدا ، اذ يشير (محمد يوسف الشيخ) إلى إن " كلما كان مسار القوى انسيابيا كانت الحركة أيضا انسيابية وهذا ما يسمى بالتكوين الديناميكي ، بمعنى مسار القوة بالنسبة إلى الزمن لهذه الحركة " [١]

و ظهرت علاقة ارتباط دالة (معنوية) بين نتائج متغير أقصى قوة وكل من زمنها معدل القوة و قيمـة (**RMS**) والإنجـاز، بقيمة ارتباط (**٠.٧٤٧**)، (٠.٦٧) ، (**٠.٦٥٦**) ,(٠.٦٢٧)على التوالي، وترى الباحثة إن لحركات الرجلين التوافقية إثناء الأداء دورا واضحا في تكامل تحقيق أقصى قوة مطلوبة تعطي معدلات عالية للقوة أثناء الأداء وكذلك مع مجموع مربعات قيم القوة المسجلة على المنحني (**RMS**)، والتي تؤثر بمجموعها في إكساب الجسم الحركة والسرعة المطلوبة لإكساب الأداة الزخم الخطي المطلوب وتحقيق أفضل مسافة أفقية، ونتيجة لذلك ظهرت العلاقة دالة مع الإنجاز ايضاً، تعزوة الباحثة سبب ذلك الى إن حركة الزحلقة والدفع النهائي هي من الحركات الأساسية التي يمارسها لاعب الثقل خلال مراحل التدريب المختلفة وان التدريب الذي يتعرض له

([١])محمد يوسف الشيخ ؛ **التعلم الحركي** ، ط٣ ، القاهرة : دار المعارف ،١٩٩٦، ص٧٨ .

أفراد البحث باعتبارهم يمثلون لاعبي المنتخب الوطني، قد أدى إلى تطور هذه الحركات نتيجة تكرار التدريب عليها مما أعطى تكامل في تطبيق القوة المطلوبة ضمن زمن الأداء وهذا اثر على خصائص قيمة أقصى قوة مسجله على المنحني وزمنها مما جعل انسيابية حركة أفراد العينة تؤثر بشكل ايجابي في انسيابية (القوة – الزمن) اذ يذكر (وجيه محجوب) في إن " الانسياب معناه التكامل في الأداء الحركي وأعلى مستوى يصل إليه الرياضي " [١٨٣] ونتيجة لذلك كانت العلاقة قوية بين أقصى قوة مسجلة والإنجاز دالة احصائياً.

أما العلاقات الأخرى فقد ظهرت بين أقصى قوة ومعدل القوة Av، بقيمة ارتباط(-**٠.٩٤**) ومع الإنجاز بقيمة ارتباط (**٠.٧٥٤**) وهي قيم دالة إحصائيا ، وكذلك ظهرت العلاقة بين معدل القوة وقيمة (**RMS**)بقيمة ارتباط (**٠.٧٤٠**)، ومع الإنجاز بقيمة ارتباط (**٠.٨٩٧**) وهاتين القيمتين دالتين إحصائيا ، وهذا يدل على انه كلما تزداد قيمة (**RMS**) ازدادت قيمة القوة المسجلة ويزداد تبعا لذلك مستوى دفع القوة للاعب عند الأداء في مرحلة الدفع والتي تؤثر بدورها على الإنجاز المتحقق ، وفي ذلك اشاره واضحة لمدى أهمية القوة المبذولة أثناء الدفع في تكامل انسيابية الأداء وتحقيق السرعة المطلوبة لانطلاق الثقل وإكسابه الزخم المطلوب لتحقيق أعلى إنجاز ممكن.

وظهرت العلاقة بين (**RMS**) والإنجاز بقيمة ارتباط (**٠.٦٦١**) وهذه القيمة دالة إحصائيا بعد مقارنتها بالجدولية، اذ أن متوسط القوة المبذولة خلال الدفع يعبر عن القدرة التي تنتجها عضلات الرجلين خلال الأداء، والذي يصاحبه تغير في السرعة الانتقالية للجسم والتي تعطي إمكانية لدفع الثقل بالسرعة المطلوبة لتحقيق الإنجاز المطلوب، إذا ماتم الأداء وفق الشروط الفنية الميكانيكية المناسبة.وبهذا تكون الباحثة قد حققت فرضية بحثها الأولى .

---

[١] وجية محجوب . **التعلم الحركي** ، بغداد : مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٧ ،ص ١٧٩ .

٤-٣ عرض نتائج مصفوفة الارتباطات بين المتغيرات الكينتيكية والكينماتيكية وتحليلها ومناقشتها .

يبين لنا الجدول (٨) نتائج مصفوفة الارتباط بين المتغيرات الكينتيكية خصائص (القوة – الزمن) والكينماتيكية لأفراد عينة البحث في فعالية دفع الثقل

الجدول (٨)

يبين نتائج الارتباطات بين المتغيرات الكينتيكية والكينماتيكية في فعالية دفع الثقل

المتغير الكينماتيكي / المتغير الكينتيكي	سرعة الانطلاق	زاوية الانطلاق	السرعة الخطية لليد	السرعة الخطية للكتف	السرعة الخطية للورك	السرعة الخطية للركبة	زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد	زاوية ميل الجسم لحظة الدفع
اقل قوة مسجله	٠.٣٩٣	٠.٢٩٠	٠.١٤٣	٠.٨٦١ *	٠.٧٤٧ *	٠.٦٦٤ *	٠.٢٣٥	٠.٤٨٧
زمنها	٠.٦٠٥ *	٠.٤٦٧	٠.١٤١	-٠.٣٦	-٠.٣٩٩	٠.٤٨٩	٠.٦٤١ *	٠.٧٦٥ *
أقصى قوة مسجلة	٠.١٦٦	٠.٩٨٠ *	-٠.١٩٥	٠.٧١٥ *	٠.٩٥٢ *	٠.٨٧٨ *	٠.٣٤٤	٠.٦٤٢ *
زمنها	٠.٠٨٢	٠.٢٦٠	٠.١٢٤	-٠.٩٨٧ *	٠.٤٨٦	٠.٤٢٣	٠.٠١٨	٠.٨١٠ *
معدل القوة	٠.٨٨٨	٠.٦٤٥	٠.٧٠٥	٠.٦٦٣ *	٠.٧٥٦	٠.١٤٣	٠.٠٥٩	٠.١٥٠

المسجلة	*	*	*		*			
RMS	٠.٦٩٣ *	٠.٥١٨	٠.١٤٦	* ٠.٨٥٦	٠.٩٦١ *	٠.٦٤٥ *	٠.٢٣٥	٠.٤٨٩

*** دال عند مستوى (٠.٠٥)ودرجة حرية (١٠)**

ـ القيمة الجدولية(٠.٥٧)

يلاحظ مما تقدم من نتائج معروضة بالجدول في الجدول (٨) إن قيم الارتباط المحسوبة بين المتغيرات الكينتيكية خصائص منحنى(القوة – الزمن) مع المتغيرات الكينماتيكية كانت كما يأتي:-

ـ اقل قوة مسجلة على المنحني سجلت ارتباطا" عاليا" (دال إحصائيا) مع كل من السرعة الخطية للكتف و السرعة الخطية للورك و السرعة الخطية للركبة بقيمة ارتباط (٠.٨٦١), (٠.٧٤٧)، (٠.٦٦٤) وهي أعلى من القيمة الجدولية (٠.٥٧) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) تحت درجة حرية (١٠)، وهذا يدل بوجود ارتباط بين المتغيرات الكينتيكية والكينماتيكية.

وترى الباحثة إن اقل قوة مسجلة على المنحني تعد تعبيرا عن الوضع التحضيري الذي يتخذه اللاعب والذي بدوره سوف يساعده على اتخاذ الوضع الميكانيكي المناسب و بدوره ايضاً يهيئ العضلات لإنتاج القوة المناسبة وتحقيق السرعة في العضلات العاملة وهذا ماتحقق من علاقات ارتباط بين كل من اقل قوة مسجله و كل من السرعة الخطية للكتف والسرعة الخطية الورك والسرعة الخطية للركبة (اليمين)

ـ أما باقي العلاقات التي ظهرت فقد كانت غير داله إحصائيا وهي بين كل من اقل قوة مسجله وكل من سرعة الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.٣٩٣) ومع زاوية الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.٢٩٠) ومع السرعة الخطية لليد اليمنى بقيمة ارتباط (٠.١٤٣) وزاوية ميل الجيم لحظة الاستناد بقيمة ارتباط (٠.٢٣٥) ومع زاوية ميل الجسم لحظة الدفع بقيمة ارتباط (٠.٤٨٧) وهي اقل من القيمة الجدولية ذاتها، مما دل على عدم وجود ارتباط دال إحصائيا بين هذه

المتغيرات. إن الدلائل التي تتعلق بالمراحل الفنية لأداء دفع الثقل تدل على قيم الارتباط التي ظهرت تتناسب واقع التطبيق الفني والذي يعني أداء الحركة بانسيابية عالية ويجب أن تكون الحركة في أجزاء الجسم بشكل توافقي ووفقا للأوضاع الذي يتخذها الجسم وأجزاؤه خلال هذه المراحل، وان قيم اقل قوة مسجلة لايمكن أن تكون علاقتها عالية مع كل من الأوضاع التي يتخذها الجسم لحظة وضع الرمي (الاستناد والدفع) خاصة مع سرعة اليد الخطية وكل من زاوية الانطلاق وسرعته، إلا انه بالمقابل ترى الباحثة ومن وجهة نظرها إن هذه العلاقة يجب أن تكون طردية ودالة إحصائيا وذلك لكون إن حركة لاعب دفع الثقل إثناء الأداء يجب أن تكون مترابطة بجميع أقسامها الظاهرية وهذا ما يجب أن يؤكد علية المدربين والمهتمين بهذه الفعالية من اجل أن يكون الهدف الرئيسي للأداء هو الحصول على أعلى سرعة خطية للجسم وأجزاؤه خلال مراحـــل الأداء لإمكان انتقال هـذه السرعة ككمية حركه وحسب المعادلة الاتية:-[١٨٤]

زخم خطي = كتلة الجسم × سرعته

بين مراحل أجزاء الجسم بشكل انسيابي عالي وتحقيق أفضل الأوضاع خلال الأداء، وترى الباحثة أن هذه الشروط الميكانيكية لم تتحقق لدى أفراد عينة البحث والذي يعدون ضمن أفضل لاعبي العراق في هذه اللعبة.

كما ترى الباحثة إن أداء الحركة الأساسية الفنية لدفع الثقل تتطلب قوة انفجارية بالرجلين والجذع و الذراعين والتي تعد من المتطلبات البدنية الأساسية التي تحقق النجاح في أداء هذه المهارة، وان ما ظهر من علاقات ارتباط متباينة يعطي مؤشرا في وجود ضعف بدني في

---

(١) نجاح مهدي شلش . **مبادىء الميكانيكا الحيوية في تحليل الحركات الرياضية** ، جامعة الموصل : مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٨ ، ص ١٨٤ .

احد الصفات البدنية الفاعلة والتي يجب أن تكون متكاملة عند لاعبي دفع الثقل والتي يعتمد الأداء فيها على تطبيقات الحركات الانفجارية والسريعة للتمكن من تحقيق الفوز فيها، وهذا يعني إن إفراد البحث بحاجة لان يكونا بمستوى جيد في هذه الصفة تؤهلهم في تطبيق الأداء بشكل صحيح ووفق إلى ما ظهر من قيم في منحنى (قوة- زمن) والمتغيرات الكينماتيكية.

- ومن نفس الجدول (٨)، نلاحظ إن هناك علاقة ارتباط دالة إحصائيا بين زمن اقل قوة مسجله على المنحني مع كل سرعة الانطلاق بقيمة الارتباط المحسوبة (٠.٦٠٥) وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد اذ كانت قيمة الارتباط المحسوبة (٠.٦٤١)، ومع زاوية ميل الجسم لحظة الدفع حيث ظهرت العلاقة أيضا دالة إحصائيا بقيمة ارتباط (٠.٧٦٥)، وهي اكبر من الجدولية(٠.٥٧). وهذا يعني إن هذا الزمن كان مناسبا لان يتخذ اللاعب الوضع المناسب لحظة الاستناد (في وضع الدفع) وكذلك لحظة الدفع، لما لهذين الوضعيين من أهمية في تحقيق السرعة المطلوبة وبدون أي نقصان في سرعة مركز كتلة الجسم. ويشير (صريح عبد الكريم) في أن " هناك علاقة طردية بين قيمة دفع القوة الناتجة لحظة الدفع عند أداء الحركات السريعة وبين زخم الجسم وتناقص السرعة في هذه اللحظة " [١]

-أما باقي العلاقات بين متغير زمن اقل قوة مسجله والمتغيرات الكينماتيكية فقد ظهرت غير دالة إحصائيا، فقد سجلت العلاقة بين هذا الزمن و زاوية الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.٤٦٧)، ومع السرعة الخطية لليد الدافعة بقيمة ارتباط (٠.١٤١)، ومع السرعة الخطية للكتف اليمين بقيمة ارتباط (-٠.٣٦)، ومع السرعة الخطية للورك اليمين بقيمة ارتباط (-٠.٣٩٩)، ومع السرعة الخطية للركبة اليمين بقيمة ارتباط (٠.٤٨٩) وجميع هذه القيم الارتباطية هي اقل من القيمة الجدولية البالغة (٠.٥٧) تحت مستوى دلاله (٠.٠٥) ودرجه حرية(١٠).

يلاحظ إن هذه القيم جميعها غير دالة، وترى الباحثة إن متغير الزمن هو من المتغيرات الميكانيكية التي تلعب دورا رئيسا في متغيرات القوة والسرعة والزخم الخطي، وانه يجب التركيز على تحقيق متطلباته وفقا للأداء الفني، وبهذا فانه يمكن أن يكون هناك أهمية لهذا المتغير في تحقيق السرع الخطية لمراكز كتل أجزاء الجسم المختلفة خلال المراحل الفنية الخاصة بفعالية دفع الثقل عند أفراد عينة البحث، وهذا يعطي لنا مؤشرا على ما يمتاز به

---

١) www. Iraqacad.org

هؤلاء الأفراد في هذا المؤشر وانه من الممكن أن تكون العلاقات داله إحصائيا فيما لو تم التأكيد على هذا المتغير عند التدريب وبما يتناسب وتحقيق الانسياب في الحركة والسرعة عند أداء فعالية دفع الثقل.

وظهرت القيم الارتباطية بين أقصى قوة مسجلة وبين كل زاوية الانطلاق و السرعة الخطية للكتف والسرعة الخطية للورك والسرعة الخطية للركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع على التوالي (٠.٩٨٠) و (٠.٧١٥) و (٠.٩٥٢) و (٠.٨٧٨) و (٠.٦٤٢) جميعها اكبر من القيمة الجدولية (٠.٥٧ تحت درجة حرية١٠ ومستوى دلالة ٠.٠٥). وترى الباحثة إن فعالية دفع الثقل تتطلب الأداء فيها إلى تكامل القوة المميزة بالسرعة في كل من الرجلين والجذع والذراعين، حيث لايمكن تحقيق مسارات حركية لمراكز ثقل أجزاء الجسم خلال مراحل الأداء الفنية لهذه المهارة دون تكامل الدفوع في عضلات أجزاء الجسم العاملة والتي تعتبر عنها المحصلة النهائية للقوة المسجلة على المنحني، وقد يكون هذا التكامل ناتج من كثرة استخدام هذه العضلات أثناء التدريب والمنافسة وتطبيقات تمارين القوة سواء بوزن الجسم أو بأوزان مضافة، حيث يشكل القصور الذاتي للجسم قوى مقاومة للعضلات العاملة أثناء الأداء وتشكل الأداة (الثقل) وزن مضاف على الذراع أثناء التدريب والذي يعطي رد فعل إيجابي في تطوير القوة السريعة لعضلات الذراع، ومع ذلك يمكن ان تعطي هذه النتيجة مقترحا للمدربين في التأكيد على تطوير القوة المميزة بالسرعة لعضلات الرجلين بالاضافة الى التدريبات الخاصة للذراع والجذع بما يتناسب والتدريب في الرجلين لأهميتها في تطبيق مراحل الأداء الفني لدفع الثقل بشكل انسيابي عالي المهارة.

أما باقي العلاقات التي ظهرت بين أقصى قوة مسجلة على المنحني مع ما تبقى من متغيرات كينماتيكية فقد كانت:

- مع سرعة الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.١٦٦)
- مع السرعة الخطية لليد بقيمة ارتباط (- ٠.١٩٥)
- مع زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد بقيمة ارتباط (٠.٣٤٤)

يلاحظ ان هذه القيم هي اقل من القيمة الجدولية، وهذا يدل على ترابط ضعيف غير دال بين هذه القيم وأقصى قوة مسجلة على المنحني. إلا إن الباحثة ترى أن سرعة الانطلاق يجب أن تكون لها علاقة بما يتحقق من سرع خطية لمختلف أجزاء الجسم ومن ضمنها سرعة اليد الدافعة والتي يجب أن تكون سرعتها مكمله لما تم اكتسابه من سرعه في كل من الكتف والورك والرجل، إلا انه من الواضح إن افرد عينة البحث لم يستغلوا ما تحقق من سرعة لباقي أجزاء الجسم المساهمة في حركة الدفع، وهذا قد يرجع ان هناك خطأ فني في مسار حركة الذراع الدافعة تجعل سرعة هذه الذراع غير متناسب مع باقي السرع، وهذا يتطلب عملا مكثفا من اجل تصحيح هذا الخطأ والاعتماد على نتائج التحليل الحركي (الكينتيكي والكينماتيكي) من اجل تصميم البرامج التدريبية الخاصة لتصحيح الأداء والاستفادة من القوة المبذولة في الأداء عند التطبيق المهاري.

وظهرت علاقة ارتباط دالة إحصائيا بين زمن أقصى قوة مسجلة وبين كل السرعة الخطية للكتف وزاوية ميل الجسـم لحظة الدفع بقيمة ارتباط محسوبة (-٠.٩٨٧)، (٠.٨١٠) ، وهما اكبر من القيمة الجدولية ٠.٥٧)، وترى الباحث، إن تطبيق حركة الدفع اللحظي لدفع الثقل، تتطلب ان تكون السرعة الخطية للكتف بأعلى قيمة وذلك لان حزام الكتف يعد من الأجزاء المهمة التي تعمل على ان يكون اتجاه مسار الحركة صحيحا قدر الامكان فضلا عن ان الكتفين يشكلان مع باقي أجزاء الجذع، الكتلة الرئيسية للجذع والتي تعد اكبر كتل أجزاء الجسم ألمؤثره في نقل الزخم الخطية إلى الأداة، ولايمكن ان يتحقق هذا دون بذل قوة مناسبة ، وان هذا التناسق بالحركة لايمكن ان يتم دون ان يتخذ الجسم الوضع المناسـب لحظة الدفع (المتمثل بوضع الجذع لحظة الدفع) من اجل تنفيذ هذه الحركات بما يتناسب مع المسار الحقيقي للحركة، حيث ان اللاعب يستعمل العضلات المادة للرجل الدافعة والعضلات المادة للجذع في تنفيذ حركة الدفع النهائي لدفع الثقل بالاتجاه المناسب، مما

يتطلب ذلك منه ان يمتلك سرعة ورشاقة عاليتين ليحقق النجاح في تطبيق هذه المهارة، وهذا ما جعل العلاقة تبدو عالية بين زمن أقصى قوة مسجله وبين هذين المتغيرين الكينماتيكين.

أما باقي العلاقات بين المتغيرات الكينماتيكية الأخرى (سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق وسرعة اليد اليمنى الخطية وسرعة الورك اليمنى الخطية وسرعة الركبة اليمنى الخطية وزاوية الجسم لحظة الاستناد) مع زمن أقصى قوة مسجله فقد كانت قيم الارتباط لهذه المتغيرات هي (٠.٠٨٢)و(٠.٢٦٠)و(٠.١٢٤)و(٠.٤٨٦)و(٠.٤٢٣) و (٠.٠١٨) على التوالي وهي اقل من القيمة الجدولية (٠.٥٧) وهي قيم غير دال إحصائيا.

إن عدم ظهور الدلالة الإحصائية بين هذه المتغيرات الكينماتيكية وزمن أقصى قوة مسجله على المنحني تعد واحدة من نواحي الخلل في تكامل الأداء المهاري والذي يتطلب برأي الباحثة أن يكون الأعداد البدني شامل لكل الصفات الضرورية التي تلعب دورا فاعلا في تنفيذ الأداء الفني والحركي لحركة دفع الثقل وخصوصا أننا نتعامل مع أفراد متقدمين ولهم عمرا تدريبيا يعطي لهم الخبرة في ان يكون الأداء وفق الشروط الميكانيكية اللازمة والمطلوبة لتحقيق الدفع المطلوب وفق الهدف الميكانيكي من الأداء وهو تحقيق أفضل مسافة أفقية للثقل. حيث ظهر من نتائج هذه العلاقات ان أفراد عينة البحث لا يمتلكون الكثير من المهارات الفنية ويفتقرون إلى الكفاءة البدنية المطلوبة واللازمة لأداء هذه الحركات الفنية المترابطة والتي تكون الأداء المهاري لدفع الثقل ولذا فان التأكيد يكون ضروري جدا ومن خلال نتائج البحث الحالية على تطوير الصفات البدنية العامة والخاصة والتي تراها الباحثة المفتاح الحقيقي لتكامل أداء هذه الحركات ووفق الزمن المطلوب ليتكامل إنتاج القوة بأعلى قيمة لها أثناء الأداء.

وظهرت العلاقة الارتباطية بين معدل القوة المسجلة وبين كل من سرعة الانطلاق و زاوية الانطلاق و السرعة الخطية لليد و السرعة الخطية للكتف و السرعة الخطية للورك دالة إحصائيا، حيث كانت هذه القيم أعلى من القيمة الجدولية (٠.٠.٥٧ تحت درجة حرية١٠

ومستوى دلالة ٠.٠٥) وهي كما يلي (٠.٨٨٨)و(٠.٦٤٥) و (٠.٧٠٥)و (٠.٦٦٣) و (٠.٧٥٦) ، ويتضح للباحثة في انه كلما ازدادت قيم معدل القوة كانت ذات تأثير على تحقيق السرعة المطلوبة والمناسبة في مفاصل الجسم العاملة في الأداء وبالتالي تحقيق القيم الجيدة الخاصة بمتغيرات كل من سرعة وزاوية المقذوف حيث ان السرعة لتي تنطلق بها الأداة تتعلق بكل من وزن الأداة والتعجيل الأرضي والقوة المبذولة :

سرعة الانطلاق = القوة المبذولة × التعجيل الأرضي / وزن الأداة[1]

وان سرعة الانطلاق هذه لها علاقة متبادلة مع زاوية الانطلاق المطلوبة، وبما يحقق سرع خطية عالية بمجمل أجزاء الجسم، وهذا الأمر يعد من النواحي الايجابية التي امتازت به عينة البحث. وترى الباحثة ان تحقيق هذه العلاقات المترابطة بين سرع مفاصل الجسم وبين ما تحقق من معدل للقوة يعد من مؤشرات الانسجام بين حركات مفاصل هذه الأجزاء والذي يعد ضروريا لضمان تحقيق الانسياب بالحركة وتتابعها وذا يدل على ما يتحقق من تكامل في الايعازات العصبية والتي تعطي التوافق مابين عمليات الشد والارتخاء من دون انقطاع في الأداء الحركي لدافع الثقل، وان التوافق في حركات الشد والارتخاء تعني التحكم بمقادير القوة اللازمة التي تؤثر في الأداء كونها متغيرا ميكانيكيا أساسيا في حركة دافع الثقل.

أما باقي العلاقات فقد كانت غير داله بين معدل القوة المسجلة وبين كل من السرعة الخطية للركبة بقيمة ارتباط (٠.١٤٣) ومع زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد بقيمة ارتباط (٠.٠٥٩) وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع بقيمة ارتباط (٠.١٥٠)، وكما هو معلوم ان مجمل هذه المتغيرات وبالأخص زوايا ميل الجسم لحظتي الاستناد والدفع تشكل عوامل ذا تأثير مباشر في تحقيق القوة المطلوبة عند تكامل المد في مفاصل الجسم لحظة الدفع وكذلك في أكمال المرحلة النهائية لما يتحقق من ناتج للقوة وللسرعة في هذه اللحظة والتي ذكرت

---

[1]) www. Iraqacad.org . soneihalfadly .

أعلاه في سبيل ان يتكامل الدفع النهائي وتحقيق الإنجاز المطلوب، وهذا الجانب قد شكل فجوة في أداء أفراد عينة البحث ويشير إلى ان هناك بعض الخلل في الأداء يمكن ان يتجنبه أفراد عينة البحث فيما لو تم التدريب عليه بشكل مستمر.وتعني الباحثه بذلك انه بالامكان الاستفادة من الزوايا التي تمثل وضع الجسم لحظتي الاستناد والدفع لأجل ان يكون المسار الحركي بانسيابية عالية ودون أي خلل في سبيل تحقيق الهدف النهائي من الأداء.

وقد ظهرت العلاقة بين **RMS** (مجموع مربع قيم القوة المسجلة على المنحني على عددها تحت الجذر التربيعي) والتي سجلها كل فرد من أفراد عينة البحث لجميع محاولاتهم مع المتغيرات الكينماتيكية كما يأتي:-

-مع سرعة الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.٦٩٣) .

- مع السرعة الخطية للكتف اليمين بقيمة ارتباط (٠.٨٥٦)

-مع السرعة الخطية للورك اليمين بقيمة ارتباط (٠.٩٦١)

- مع السرعة الخطية للركبة اليمين بقيمة ارتباط (٠.٦٤٥)

وجميع هذه القيم هي دالة إحصائيا حيث كانت أعلى من القيمة الجدولية البالغة (٠.٥٧ تحت درجة حرية ١٠ ومستوى دلالة ٠.٠٥)

يستدل مما تقدم من نتائج إن كل زيادة في (**RMS**) يصاحبه زيادة في مستوى سرعة أجزاء الجسم وبالتالي سرعة الانطلاق، وان هذه القوى تؤثر بشكل وأخر في بقية المتغيرات الأخرى وهذا يعني إن هناك تبادل جيد في التأثير بين القوى الداخلية والخارجية والذي يؤثر في المسار النهائي لمركز ثقل الجسم ومسار مركز ثقل الأداة، والذي له تأثيره في تحقيق الأداء الحركي الصحيح بانسياب عال وتحقيق قاعدة استناد تحقق للاعب اتزان حركي عال

ومطلوب لضمان الاستمرار بالسرعة في أجزاء الجسم قيد البحث، وهذا يدل على تكامل الدفع في مفاصل الجسم العاملة وبالتالي يكون انطلاق الأداة بسرعة عالية[١].

أما باقي العلاقات فقد كانت غير دالة إحصائيا وقد كانت كما يأتي:-

- بين RMS وزاوية الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.٥١٨)
- بين **RMS** وسرعة اليد اليمنى الخطية بقيمة ارتباط(٠.١٤٦)
- بين **RMS** وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد بقيمة ارتباط (٠.٢٣٥)
- بين **RMS** وزواية ميل الجسم لحظة الدفع بقيمة ارتباط (٠.٤٨٩).

وجود ارتباط غير دال إحصائيا وخصوصا بين سرعة اليد اليمنى الدافعة يدل على إن هناك خللا في مسار هذه اليد وبما لا ينسجم مع ما يتحقق من سرعة في باقي أجزاء الجسم المساهمة في الأداء حيث إن السبب برأي الباحثة قد يكون ضعفا في القوة النسبية للذراع والذي يؤدي إلى ضعفا في السرعة الخاصة للذراع، وان هذا الضعف برأي الباحثة قد سبب أيضا في ضعف العلاقة بين RMS وزاوية الانطلاق حيث إن هناك تناسب عكسي بين سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق وان الضعف في سرعة اليد اليمنى عمل على أن تكون العلاقة بين زاوية الانطلاق RMS ضعيفة خلال مرحلة الدفع.

أما فيما يخص زوايا ميل الجسم في لحظتي الاستناد والدفع فأن وضع اللاعب كان لا يؤهله لتحقيق أعلى قيمة من**RMS** .

إن ما تقدم من ضعف في بعض العلاقات الكينماتيكية مع قيمة **RMS** تعده الباحثة احدى المشاكل الحركية التي يعاني منها أفراد عينة البحث من رماة الثقل العراقيين، ويعد أيضا احد الأسباب التي تحد من تقدم الرقم العراقي في مسابقة رمي الثقل والتي يتطلب الدراسة المستمرة والتقصي والبحث لوضع الحلول التدريبية المناسبة للارتقاء بمستوى

---

١) David A. Dainty & Robert W.Norman; **Standaizing Biomechanical Testing in Sport ,** Human Kinetics Publishers , Inc, USA.١٩٨٧ , p.p ٣١-٤٦

الصفات البدنية ذات العلاقة بمقادير القوة المطلوب بذلها أثناء الأداء الحركي ووفق المسارات الحركية لاداء دفع الثقل.وبهذا يتحقق الفرض الثاني للبحث .

٤-٤ عرض نتائج مصفوفة الارتباطات بين المتغيرات الكينماتيكية مع بعضها والانجاز وتحليلها ومناقشتها .

يبين لنا الجدول (٩) نتائج مصفوفة الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية مع بعضها البعض لأفراد عينة البحث والانجاز .

الجدول (٩)

يبين نتائج الارتباطات بين المتغيرات الكينماتيكية مع بعضها والانجاز في فعالية دفع الثقل

المتغيرات الكينماتيكيه	سرعة الانطلاق	زاوية الانطلاق	السرعة الخطية لليد	السرعة الخطية للكتف	السرعة الخطية للورك	السرعة الخطية للركبة	زاوية ميل الجسم استناد	زاوية ميل الجسم دفع	الانجاز
سرعة الانطلاق	-	٠.٦٩- *	٠.٤٣	٠.٨٦١ *	٠.٧١ *	٠.٣٦٤	٠.٦٤ *	٠.٨٧٠ *	٠.٦٧٨ *
زاوية الانطلاق		-	٠.٥٦١	٠.٣٥٢	٠.٥٥٢	٠.٠٢١	٠.٨٤١ *	٠.٤٨	٠.٦٠١ *
السرعة الخطية لليد			-	٠.٨٧٢ *	٠.٦٧٤ *	٠.٧٥٤ *	٠.٣٤٤	٠.٦٤٢ *	٠.٤٦٨
السرعة الخطية للكتف				-	٠.٨٥٢ *	٠.٧٦٧ *	٠.٢٢٥	٠.٦٤٨ *	٠.٩٦٤ *
السرعة الخطية					-	٠.٢٦٨	٠.٦٦٦	٠.٤٣١	٠.٢٥٤

للورك								*	
السرعة الخطية للركبة							-	٠.٥٠٧	٠.٥٤٣	٠.٣٩١
زاوية ميل الجسم استناد							-	٠.٨٦٤ *	٠.٥١٤
زاوية ميل الجسم دفع								-	٠.٧٢١ *
الإنجاز									-

*** دال عند مستوى (٠.٠٥)ودرجة حرية (١٠)**

ـ القيمة الجدولية(٠.٥٧)

يلاحظ مما تقدم من نتائج معروضة بالجدول أعلاه إن قيم الارتباط المحسوبة بين المتغيرات الكينماتيكية مع بعضها كانت كما يلي:

ـ سرعة الانطلاق سجلت ارتباط عاليا" (دال إحصائيا) مع كل من زاوية الانطلاق و السرعة الخطية للكتف و السرعة الخطية للورك، وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد، وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع بقيمة ارتباط (٠.٦٩), (٠.٨٦١)، (٠.٧١) (٠.٦٤)، (٠.٨٧٠) وهي أعلى من القيمة الجدولية (٠.٥٧) تحت درجة حرية (١٠) ومستوى دلالة (٠.٠٥)، وهذا يدل بوجود ارتباط بين هذه المتغيرات المذكورة بالجدول السابق. وترى الباحثة إن سرعة الانطلاق، تعد تعبيرا عن النتيجة النهائية لمحصلة سرع أجزاء الجسم التي يكتسبها أثناء مراحل الأداء الوضع التحضيري الذي يتخذه اللاعب والذي بدورة سوف يساعده على اتخاذ الوضع الميكانيكي في كل من للكتف و الورك ووضع الجسم لحظتي الاستناد والدفع من اجل أن تكون سرعة الانطلاق عالية، إذ أن هذه العوامل تعد من أهم العوامل المؤثرة في طول مسافة الرمي والتي تتناسب طرديا مع مربع السرعة كما ذكرنا سابقا. بينما نلاحظ إن

قيم الارتباط بين سرعة الانطلاق وكل من السرعة الخطية لليد الدافعة اليمنى والسرعة الخطية للركبة اليمنى لم تكن دالة إحصائيا حيث ظهرت بقيم (٠.٤٣)، (٠.٣٦٤)، وترى الباحثة أن هناك مبدأن أساسيان يجب أن يطبقهما لاعب دفع الثقل ليتمكن من الحصول على قوة وسرعة قصوى، وهذان المبدأين هما، أن يكون استخدام جميع المفاصل التي يمكن استخدامها، وان يكون استخدام كل مفصل في ترتيبه وتوقيته، وهذا يعني إن القوى في هذه المفاصل يجب أن تجمع للحصول على سرعة افقية وبالتالي سرعة انطلاق عالية، ويلاحظ إن أفراد عينة البحث كانوا يفقدون بعض من السرعة مثل سرعة الركبة واليد وكانوا يفشلون في استكمال الحركة الكاملة بعدم استخدام رسغ اليد أو الأصابع أو تحقيق الحركة الفعالة في الركبة لاستكمال انسيابية هذه السرع في مجمل أجزاء الجسم.

-زاوية الانطلاق حققت ارتباطا داله إحصائيا مع زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد بقيمة ارتباط (٠.٨٤١) ، وترى الباحثة إن وضع الجسم لحظة الاستناد تمثل وضعا قصورياً يتناسب مع ما يتخذه الجسم وأجزاؤه من أوضاع (كوضع الذراعين ووضع الجذع والرجلين) والذي يساعد في انتقال قوة الدفع بين أجزاء الجسم المختلفة، ومن احد جوانب الجسم إلى الجانب الآخر، وهذا الشئ يستخدم عند لاعب الثقل عندما يقوم دافع الثقل باليد اليمنى (كما هي الحال عند أفراد عينة البحث)بتثبيت الجانب الأيسر في اللحظة التي تسبق انتقال قوة الدفع مباشرة للجانب الأيمن لزيادة قوة الرمي، والذي يعطي إمكانية في التحكم بزاوية الانطلاق المناسبة، وهذه الحالة كانت ايجابية لدى أفراد عينة البحث، إلا إن ذلك لم يكن مؤثرا في تحقيق باقي العلاقات الارتباط بين زاوية الانطلاق مع باقي المتغيرات الكينماتيكية، حيث ظهرت قيم الارتباط بين هذه الزاوية مع السرعة الخطية لليد اليمنى، والسرعة الخطية للكتف اليمين، والسرعة الخطية للورك اليمين، والسرعة الخطية للركبة اليمين، وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع، على التوالي (٠.٥٦١)، (٠.٣٥٢) ، (٠.٥٥٢)، (٠.٠٢١)، (٠.٤٨)، وهذه يعني انسيابية حركة مفاصل الركبة والورك والكتف ورسغ اليد في إنتاج اكبر قوة ممكنه للدفع والفشل في تحقيق الزاوية المطلوبة للانطلاق، وهذا أيضا اثر

في إنتاج الحركة بتوقيت صحيح للأداء. ظهرت العلاقات بين السرعة الخطية لليد و السرعة الخطية للكتف بقيمة ارتباط دالة إحصائيا (٠.٨٧٢) لتناسب هاتين السرعتين في استكمال حركة المفاصل مع بعضها ، أي أن الترابط بين هاتين السرعتين كان مناسبا في تحقيق السرعة النهائية للأداء ، وكذلك علاقة الارتباط بين سرعة اليد و السرعة الخطية للورك بقيمة ارتباط (٠.٦٧٤) ، وكذلك مع السرعة الخطية للركبة بقيمة ارتباط (٠.٧٥٤) ومع زاوية ميل الجسم لحظة الدفع بقيمة ارتباط (٠.٦٤٢)، حيث أن الاعتبارات الخاصة بنوع الأداء الفني لدافع الثقل تحتم عليه العمل العضلي الميكانيكي المناسب، والذي يلزم للاعب أن يبدأ بزيادة القوة باستمرار دون توقف لكي يكون انتقال هذه القوة بالشكل الامثل بين أجزاء الجسم العاملة، ويظهر إن هناك توقف يلجأ إليه أفراد عينة البحث عند الانتقال من مرحلة إلى أخرى، وهذه الحالة تلزم اللاعب أن يبدأ بزيادة القوة من جديد مع كل مرحلة وها ما سبب في أن تظهر العلاقات دالة لتناسبها مع استخدامات القوة والسرع المتحققه، وهي حتما لا تخدم ديناميكية الحركة من بدايتها إلى نهايتها، حيث آن هذا يعد من أخطاء التوقيت والذي يطلق عليه بالتوقيت المتأخر جداً والذي لايتيح للاعب من الحصول على الحد الأقصى للسرعة.

- وظهرت العلاقات داله إحصائيا بين كل السرعة الخطية للكتف وكل من سرعة الورك الخطية بقيمة ارتباط (٠.٨٥٢) ومع السرعة الخطية للركبة بقيمة ارتباط (٠.٧٦٧) ومع زاوية ميل الجسم لحظة الدفع بقيمة ارتباط (٠.٦٤٨) وهي أعلى

من القيمة الجدولية ذاتها، مما دل على وجود ارتباط دال إحصائيا بين هذه المتغيرات. إن كتلة الجذع والتي تبدأ من حزام الكتفين إلى حزام الوركين لها دور فاعل بمجمل المراحل الفنية لأداء دفع الثقل و تدل قيم الارتباط التي ظهرت على أن ألأداء الحركي كان مناسبا مع ما امتلكة كل من الكتف والورك من سرعة بشكل توافقي ووفقا للأوضاع الذي يتخذها الجسم وأجزاؤه خلال مرحلة الدفع النهائية، حيث تبدأ حركة مفصل الورك عندما تبدأ حركة القصور الذاتي للرجل الممتدة، وتبدأ حركة الكتف عندما تبدأ حركة القصور الذاتي لدوران

الورك، وهذا هو التسلسل المنطقي لاستمرار وتكامل الحركة بين هذه الأجزاء المساهمة في حركة دافع الثقل، و التي يتخذها الجسم لحظة وضع الرمي (الدفع) وبهذا كانت العلاقات بين هذه المتغيرات دالة إحصائيا ولايمكن إلا أن تكون هكذا لدى أفراد عينة البحث مما يستلزم ذلك انتباه مدربي هذه الفعالية من اجل أخذها بنظر الاعتبار عند تنفيذ مفردات التدريب.

- أما السرعة الخطية للورك فقد ظهرت العلاقة بين هذا المتغير ومتغير زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد دالة إحصائيا بقيمة ارتباط (٠.٦٦٦)، حيث أن الوضع التحضيري اللحظي الذي يتخذه الجسم من خلال زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد يهيأ لاستخدام القوة بعد تحويلها من الرجل إلى الجذع عبر الورك في زمن محدد للأداء وبأسلوب انفجاري حيث تستخدم هنا القوة للتغلب على حمل اقل نسبيا (مثل الثقل) لدفع الأداة ابعد مسافة ممكنة. حيث ترى الباحثة إن السبب في هذه العلاقة هي التدريب المتكرر لأداء هذا الوضع والتي تتناسب مع حركة المنافسة الرئيسية لدافع الثقل والذي يؤثر في تنامي سرعة الانقباض للمجموعات العضلية مع التغلب على مقاومة بسيطة يمثلها الثقل القانوني.

- أما باقي العلاقات بين السرعة الخطية للورك وبين كل من سرعة الركبة الخطية، وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع فقد كانت غير دالة حيث ظهرت قيم الارتباط على التوالي (٠.٢٦٨)، (٠.٤٣١)، وقد يرجع السبب في ظهور هذه العلاقات الغير دالة إلى عدم إدراك حقيقة الفترة الكامنة الخاصة برد الفعل الحركي والذي يشترط وجودها بين مرحلة الانتقال من وضع الاستناد إلى وضع الدفع ودور مفصل الركبة في تكامل هذا الانتقال وديناميكيته، حيث يلعب توقيت الدفع دورا في التأثير الايجابي في سرعة الحركة، وهذا الموضوع له علاقة بزيادة المرونة للجهاز العضلي العصبي وطاقة القوة للعضلات العاملة، والتي ترى الباحثة في عدم تكاملها لدى أفراد عينة البحث.

- ولنفس السبب السابق ظهرت العلاقة بين السرعة الخطية لركبة الرجل اليمين غير دالة إحصائيا مع زوايا ميل الجسم في لحظتي الاستناد والدفع حيث بلغت القيمة الارتباطية على التوالي (٠.٥٠٧) (٠.٥٤٣).

- وكانت العلاقة بين زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع بقيمة ارتباط دالة إحصائيا قدرها (٠.٨٦٤)

و ترى الباحثة إن هذه العلاقة تدل على إن حركة لاعب دفع الثقل إثناء الأداء يجب أن تكون مترابطة بأقسامها التحضيري و الرئيسي والختامي وهذا ما يجب أن يؤكد علية المدربين واللاعبين من اجل أن يكون الهدف الرئيسي للأداء هو الحصول على أعلى سرعة خطية للحسم وأجزاؤه خلال مراحل الأداء لامكان انتقال هذه السرعة ككمية لمختلف أجزاء الجسم.

ويلاحظ من الجدول نفسه (٩) إن الإنجاز (كمتغير له علاقة مباشرة بالمتغيرات الكينماتيكية المدروسة) كانت له علاقات دالة إحصائيا مع سرعة الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.٦٧٨) وكذلك مع زاوية الانطلاق بقيمة ارتباط (٠.٦٠١) ، حيث إن الإنجاز المتحقق في دفع الثقل يخضع إلى العوامل التي تؤثرعلى الثقل كمقذوف ، واهم هذه العوامل هما سرعة وزاوية الانطلاق حيث يكون التناسب طرديا في المسافة الأفقية المتحققه وبين سرعة وزاوية انطلاق الثقل ووفق المعادلة التالية :[1]

$$\text{المسافة المتحققة (الانجاز)} = \frac{\text{س}^2 \times \text{جا}\ \text{جتا} + \text{س جتا}\ (\text{س جا})^2 + 2\ \text{ج ع}}{\text{ج}}$$

[1]) طلحة حسام الدين.**الميكانيكا الحيوية ،الاتحاد الدولي لألعاب القوى** ،ط١٠،القاهرةدار الفكر العربي،١٩٩٣،ص٣١١

وبما أن كل من سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق هما المتغيران الأساسيان في تحقيق الهدف من دفع الثقل، وهو أنجاز اكبر مسافة أفقيه، لذا يتضح أهمية تغيير زاوية الانطلاق في ضؤ المسافة المراد تحقيقها (وعادة ما تكون هذه الزاوية ٤١ ْ عندما تكون مسافة الرمي المطلوب تحقيقها هي ١٥ متر) [١٨٥] ومن هذا يتضـح الفارق بين ما حققـه أفراد عينـة البحث من زاويـة انطلاق (س- = ٣٨ْ) وبين ما مطلوب منهم أن يحققوه من مسافة رمي، حيث إن الإنجاز الذي حققوه (س- = ١٥.٦٣ مترا) كان على حساب متغيرات أخرى غير زاوية الانطلاق.

وكذلك ظهرت العلاقة دالة بين السرعة الخطية للكتف اليمين مع الإنجاز بقيمة ارتباط (٠.٩٦٤) وهذا يدل على أن السرعة المكتسبة لحزام الكتف كانت نتيجة لمقدار معين من القوة في زمن تأثير هذه القوة وهذا يعني ضرورة مشاركة المجموعات العضلية الكبيرة قدر الامكان (في الجذع)للعمل في مسار محدد ولأطول زمن لإنتاج أعلى قوة والتي تعطي بالضرورة اكبر سرعة ممكنه للكتف.

أما العلاقة الارتباطية الدالة التي ظهرت بين زاوية ميل الجسم لحظة الدفع والإنجاز والتي كانت قيمتها (٠.٧٢١) فأن كتلة لاعب الثقل تحتاج إلى مسافة محددة لتحريكها وإكسابها السرعة المطلوبة، وأن زواية ميل الجسم تمثل المدى الذي تتحرك به كتلة الجسم، حيث ظهر أن هذا المدى كان مناسبا لان يحقق اللاعب فيه السرعة والتعجيل المطلوبين لتحقيق الإنجاز الذي يتناسب معهما، وكانت هذه من المميزات الميكانيكية الجيدة التي امتاز بها أفراد عينة البحث.

أما باقي المتغيرات وهي كل من السرعة الخطية لليد اليمنى، والسرعة الخطية للورك اليمين، والسرعة الخطية للركبة اليمنى، وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد، فقد ظهرت

---

(١)طلحة حسام الدين . **مصدر سبق ذكره** ، ١٩٩٧ ، ص ٢٨.

العلاقات الارتباطية غير دالة إحصائيا وهي على التوالي (٠.٤٦٨)، (٠.٢٥٤)، (٠.٣٩١)، (٠.٥١٤) ، وترى الباحثة أن كل مرحلة من مراحل الأداء للاعب دفع الثقل ترتبط بشكل مباشر بالمرحلة التي تسبقها ، لذا ومن هذا المنطلق يجب أن تكون العلاقة لسرعة اليد اليمنى الخطية دالة إحصائيا نظرا لوجود علاقة بين سرعة الكتف التي تعتبر مرحلة سابقة لها ، إلا إن النتائج تظهر عكس ذلك ، ولهـذا فأن هذا يعـد من مؤشرات الضعف فـي الجانب الفني (التكنيكي)لأفراد عينة البحث والذي سبب في أن يكون الإنجاز غير متناسب مع زاوية الانطلاق التي تم التكلم عنها سابقا ، وكذلك الحال مع متغير السرعة الخطية للورك والذي يعد مرحلة سابقة لمرحلة سرعة الكتف الخطية والتي يجب ان تكون مؤثر في نقل الحركة والسرعة بشكل انسيابي بينهما ، حيث ظهرت العلاقة غير دالة إحصائيا بينها وبين الإنجاز ، ويتضح للباحثة من ذلك إن هناك خطأ في مسار الحركي الذي تتخذه أجزاء الجسم المختلفة إثناء الأداء لتحقيق الإنجاز الجيد ، وهذا يمثل مسارا غير انسيابي يعكس عن وجود بعض الضعف في العضلات العاملة في هذه الأجزاء والذي يعد مؤشرا للمدربين للعمل على تجنب هذا الخلل من خلال تصميم البرامج التدريبية الخاصة بتدريب القوة ، حيث إن القوة تعتبر المتغير الأساسي الذي يمكن الرجوع إليه عند دراسة الأسباب والتأثيرات المرتبطة بالحركات الديناميكية وفهم حركات الرياضيين.وبهذا تكون الباحثة قد حققت فرضية بحثها الثالثة .

٤-٥ عرض نتائج نسبة المساهمة للمتغيرات البيوميكانيكية قيد البحث في الإنجاز.

جدول (١٠)

يبين نسب مساهمة المتغيرات الكينتيكية والكينماتيكية في الإنجاز لعينة البحث

المتغير	نسبة المساهمة R^2	نسبة المساهمة المنتقاة	الخطأ المعياري
اقل قوة مسجلة	٠.١٣٣	٠.٠٧٧	٢.٩٨٧
زمن اقل قوة	٠.٠٠٠١٩	٠.٠٥٥	٢.٩٥٥
أقصى قوة مسجله	٠.٤٣٠	٠.٠٩٦	٣.٠١٢
زمن أقصى قوة	٠.٦٥٨	٠.٠٤٣	٢.٩٣٩
معدل القوة	٠.٨٠٤	٠.٠٩٩	٣.٠١٧
RMS	٠.٤٣٦	٠.٣٣١	٢.١٣٦
زاوية الانطلاق	٠.١٥٤	٠.٠٢٣	٢.٩١١
سرعة الانطلاق	٠.٤٥٩	٠.٠٩٧	٢.٧٣٥
سرعة اليد	٠.٢١٩	٠.٠٩٨	٣.٠١٥

سرعة الكتف	٠.٩٢٩	٠.٠٧٩	٢.٩٨٩
سرعة الورك	٠.٠٦٤	٠.٠٧٢	٢.٩٧٩
سرعة الركبة	٠.١٥٢	٠.٠٩٢	٣.٠٠٧
زاوية ميل الجسم/استناد	٠.٣٤١	٠.١٥٩	٢.٦٣٨
زاوية ميل الجسم / دفع	٠.٥١٩	٠.٢٠٨	٢.٥٦١

يبين الجدول (١٠) أعلاه ، إن أعلى نسبة مساهمة في الانجازكانت لمتغير سرعة الكتف حيث بلغت (٠.٩٢٩) من مجمل المتغيرات الأخرى المنتقاة وترى الباحثة ان سرعة الكتف تعكس واقع تطبيق القوة الصحيحة بالاتجاه الصحيح لدفع الثقل وفق المسار المحدد له وان النشاط الحركي للمجاميع العضلية المساهمة في حركة الدفع للاعب الثقل كان بمقادير مناسبة ومنسجمة مع ما تحقق من سرعة على هذا المفصل والتي هي بالتأكيد سرعة خطية لها علاقة بما تحقق من سرعة في الجذع وبما سيتحقق من سرعة لاحقة في مفصل المرفق.

واستمرار لما تقدم مناقشته يلاحظ من نفس الجدول ان نسبة مساهمة معدل القوة كانت بقيمة (٠.٨٠٤) وهي نسبة أيضا عالية نظرا لدور هذه القوة الفاعل في تحقيق تكامل مجمل المتغيرات البيوميكانيكية الأخرى لدفع الثقل عند الرامي لتحقيق الإنجاز حيث ان القوة هي المسبب الحقيقي في حدوث تغير في سرعة الجسم وفقا لقوانين الحركة الثلاث لنيوتن .

وبلغت نسبة مساهمة زمن أقصى قوة (٠.٦٥٨) من مجمل المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في الإنجاز، حيث ظهر إن هذا المتغير له علاقة في تنفيذ المتطلبات الميكانيكية ذات العلاقة بالقوة والسرعة ووفقا لما جاء من نتائج الارتباط التي تم الإشارة إليها سابقا.

أما زاوية ميل الجسم لحظة الدفع في تعبر عن اتخاذ الوضع المناسب للجسم لحظة الدفع حيث يجب إن ينسجم الوضع الذي يتخذه الجسم لحظة الدفع مع متطلبات بذل القوة في هذه اللحظة وما يتحقق من سرعة لمركز ثقل الجسم وباقي أجزاء الجسم، وما يتحقق من سرعة

انطلاق للثقل لها علاقة بالسرعة المتحققه لمركز ثقل الجسم وسرعة هذه الأجزاء، حيث جاءت نسبة المساهمة لهذا المتغير أيضا جيدة بين مجمل المتغيرات الميكانيكية الأخرى،في التأثير على الإنجاز وبلغت (٠.٥١٩).

ويلاحظ أن نسبة مساهمة سرعة الانطلاق في الإنجاز كانت(٠.٤٥٩) من مجمل المتغيرات الأخرى ، وترى الباحثة إن هذه النسبة وان كانت نسبة متوسطة والتي يفترض بها أن تكون عالية ، إلا إن ما تحقق منها لدى عينة البحث كانت مناسبة مع إنجازاتهم ، وفي ذلك إشارة إلى أهمية تطوير هذا المتغير ليلعب دورا اكبر في الإنجاز لدى عينة البحث.,هذا التغير يجب ان يكون منسجما مع مجموع السرع المتحققه لمركز ثقل الجسم وسرع أجزاء الجسم الأخرى ، حيث ان ظهور هذه النسبة من المساهمة لسرعة الانطلاق تعني عدم استغلال مجموع هذه السرع لدى أفراد عينة البحث في تحقيق السرعة المطلوبة لانطلاق الثقل ، وقد يكون السبب لمتغيرات ميكانيكية أخرى لم تدرسها الباحثة ، او قد يكون ضعفا في الصفات البدنية .....الخ.

وظهرت نسبة مساهمة كل من (**RMS**)و أقصى قوة في الإنجاز بشكل متقارب حيث كانت هذه النسب على التوالي (٠.٤٣٦)و(٠.٤٣٠)، وتعد هذه المتغيرات البيوميكانيكية من العوامل التي يفترض ان تؤثر بالإنجاز النهائي لرامي الثقل، حيث تشكل القوة وما يرتبط بها من متغيرات الدور الفعال في التأثير على تعجيل الثقل وسرعته النهائية عند الانطلاق والتي حتما ستؤثر في المسافة الأفقية التي يحققها الثقل ، وترى الباحثة ان الثقل يكتسب سرعته وتحدد زاوية انطلاقه من خلال مايكتسبة الجسم من سرعة وزخم ينتقل من جزء إلى جزء أخر (بين أجزاء الجسم بشكل انسيابي) فضلا عن قدرة الشعور العضلي والإحساس الحركي التي تمكن اللاعب من توجيه الثقل بالزاوية الصحيحة نظرا لان أفراد عينة البحث هم من لاعبي منتخب العراق بالثقل.إلا إن الواقع يشير إلى عكس ذلك ،، وهذه تعد من المؤشرات التي يجب دراستها لغرض تقويم الأداء وتحقيق الإنجاز الأفضل.

ويلاحظ أن زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد كانت تساهم بنسبة مقدارها (٠.٣٤١) في الإنجاز النهائي، وترى الباحثة ان هذه النسبة لاتدل على أهمية هذا المتغير في إنجاز النهائي عند عينة البحث، الا ان الحقيقه ان هذا الزاوية يجب ان تكون نسبة مساهمتها اكبر ، حيث إن هذه الزاوية تمثل الوضع التمهيدي للوضع النهائي والذي يؤثر في تحقيق القوة والطاقة اللازمة لإكساب الثقل الزخم النهائي للانطلاق.

ويلاحظ أن نسب مساهمة كل من اقل قوة مسجلة بنسبة (٠.١٣٣) وزمنها بنسبة (٠.٠٠٠١٩) سرعة اليد بنسبة (٠.٢١٩)،وسرعة الورك بنسبة (٠.٠٦٤) وزاوية الانطلاق بنسبة (٠.١٥٤)، وسرعة الركبة بنسبة (٠.١٥٢)في الإنجاز النهائي، هي نسب قليلة قياسا لما تمثله هذه من أهمية المتغيرات في تكامل التطبيق الكلي للأداء الفني وتأثيرها النهائي مع باقي المتغيرات التي ظهرت نسبها عالية لتحقيق الإنجاز النهائي وهو اكبر مسافة أفقية ممكنه، ويتضح للباحثة من ذلك ان هناك عدم اهتمام جدي في بعض المتغيرات التي تؤثر في الإنجاز وان التركيز قد يكون على بعض هذه المتغيرات وعدم التركيز على متغيرات أخرى، وهذا ما سبب في أن يكون الإنجاز النهائي لعينة البحث والذين يمثلون أعلى مستوى في العراق، يبدو متواضعا قياسا للأرقام العربية والآسيوية وحتى الدولية المتحققه في هذه المسابقة.

٤-٦ عرض وتحليل نتائج الانحدار الخطي وتقديرات الحد الثابت والميل (الأثر) للمتغيرات البيوميكانيكية

الجدول (١١)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير اقل قوة والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق لدى افراد عينة البحث

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	١٤.٥٠٣	٣.٢٢٦	١.٤٩٥	٠.١١١	غير معنوي
اقل قوة	٠.٠٠٦٩٤٧	٠.٠١٥	٠.٤٥٨	٠.٦٥٧	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

من الجدول (١١) ان الحد الثابت بلغ (١٤.٥٠٣) والخطأ المعياري له (٣.٢٢٦) وبلغت قيمة (T) (١.٤٩٥) وهذه القيمة غير معنويه عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير اقل قوة والإنجاز.

يلاحظ ان متغير اقل قوة كان تأثيره غير معنوي من مجمل المتغيرات الأخرى (ميل الانحدار) وتحت مستوى دلالة (٠.١١١)، أي ان باقي المتغيرات لها تأثير اكبر من هذا المتغير في الإنجاز اذ كانت قيمة (T) غير معنويه. ويعد متغير اقل قوة متغيرا له علاقة بالقوة المبذولة لأخذ الوضع التحضيري لدافع الثقل وبذا ترى الباحثه ان وجود هذه الفروق هي منطقية لأفراد عينة البحث والذين قد يكونون غير متفهمين لمدى ما يجب ان يبذل من قوة في هذه الوضع والذي يساعد حتما في نجاح المراحل الأخرى للأداء[١٨٦].

الجدول (١٢)

(١) Mc Clements and Cothersj ; **Rresearch in to sprint start ,kinetic and kinematic factor** . (New studics , athletics ,by iaa),١٩٩٦ ,p ١٨٢ .

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير زمن اقل قوة والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروقفي فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	١٢.٧٥٠	٤.٩٢٤	٢.٠٩٥	٠.١٢٧	غير معنوي
زمن اقل قوة	١٧.٥٦٧	٢٦.٨٢٨	٠.٦٥٥	٠.٥٢٧	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

من الجدول (١٢) يظهر ان الحد الثابت بلغ (١٢.٧٥٠) والخطأ المعياري له (٤.٩٢٤) وبلغت قيمة (T) (٢.٠٩٥) وهذه القيمة غير معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير زمن اقل قوة والإنجاز.

كما أن زمن اقل قوة لم يكن له تأثير في الإنجاز من بين مجمل المتغيرات الأخرى المؤثرة في هذا الإنجاز وبمستوى دلاله(٠.١٢٧) وان تأثير هذا المتغير لم يكن واضحا من باقي المتغيرات التي تؤثر في الإنجاز ، اذ ترى الباحثة ان متغير اقل قوة وزمنها ، قد تكون مؤثره فيما يخص الوضع التحضيري الذي يفترض ان يتخذه اللاعب عند وصوله إلى وضع الدفع النهائي ، وان مقادير هذه القوة وزمنها يجب ان تكون مناسبة مع ما يفترض تحقيقه من وضع في الجسم استعدادا لدفع الثقل باقتصاديه عالية لدى أفراد عينه البحث ، وهو الذي لم يتحقق لديهم [١٨٧].

(١) الاتحاد الدولي لالعاب القوى . **الميكانيكا الحيوية** : ترجمة طلحة حسام الدين : القاهرة ، مركز الاقليمي ، ٢٠٠١ ، ص١٩ .

الجدول (١٣)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير أقصى قوة والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	١٤.٨٣٥	٥.٥٧٥	٢.٦٦١	٠.٠٢٤	معنوي
اقصى قوة	٠.٠٠٠٨٩	٠.٠٠٥	٠.١٩٨	٠.٨٤٧	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (١٣) ان الحد الثابت بلغ (١٤.٨٣٥) والخطأ المعياري له (٥.٥٧٥) وبلغت قيمة (T) (٢.٦٦١) وهذه القيمة معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير أقصى قوة والإنجاز .

إن متغير أقصى قوة كان مؤثرا" تأثيرا" ايجابيا"من باقي المتغيرات التي تؤثر في الإنجاز وبمستوى دلاله(٠.٠٢٤) ، وان تغير وحدة واحدة من هذا المتغير يؤثر بوحدة واحدة في الإنجاز النهائي من مجمل المتغيرات المؤثرة الأخرى ، اذ إن هذه القوة والتي يبذلها اللاعب لحظة الدفع يجب أن تكون بمستوى تأثير عالي لكونها هي حصيلة ناتج الدفوع النهائية في عضلات الجسم العاملة على مفاصل الجسم المساهمة في الأداء [١٨٨]، والتي يجب أن تسخر لتحقيق الهدف النهائي من الدفع وهذا ما يجب أن يتميز به أفراد عينة البحث والذي يمثل المستوى العالي من الانسيابية خلال الانتقال من مرحلة الى مرحلة فنية أخرى ضمن أداء حركة الوضع النهائي للدفع عندهم.

(٢) هاشم عدنان الكيلاني .**الاسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية** ، كويت : مكتب الفلاح للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٠، ص١٧٩ .

الجدول (١٤)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير زمن أقصى قوة والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	١١.٣٣١	٦.٢٩٩	٣.٧٩٩	٠.٠٠٢	معنوي
زمن اقصى قوة	١٧.٧٧٤	٢٤.١٤٥	٠.٧٣٦	٠.٤٧٩	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (١٤) ان الحد الثابت بلغ (١١.٣٣١) والخطأ المعياري له (٦.٢٩٩) وبلغت قيمة (T) (٣.٧٩٩) وهذه القيمة معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير زمن اقل قوة والإنجاز.

وأن زمن أقصى قوة كان مؤثرا في الإنجاز من مجمل باقي المتغيرات الميكانيكية الأخرى ، حيث كان مستوى الدلالة(٠.٠٠٢)، وان هذا المتغير يساهم بشرح جزء معين من الإنجاز المتحقق وان هذه المساهمة كانت دالة إحصائيا ، ويأتي ذلك متطابقا مع ما تحقق من مساهمة لمتغير أقصى قوة تحققت ، والتي يجب ان يكون تطبيقها بأقل زمن ممكن. وترى الباحثة ان هذا المتغير يجب ان يكون دوره اكبر من باقي المتغيرات الميكانيكية الأخرى لأهميته الرئيسية في تحقيق الإنجاز ، اذ كان يفترض ان تظهر قيمة

(T) معنوية عند مستوى دلاله اصغر من (٠.٠٥) وليس اكبر منها كما ظهر من الجدول (١٤) لتحقيق قوة دفع كبيره يجب ان يقوم اللاعب بأخراج هذه القوة في اقل زمن ممكن [١٨٩].

الجدول (١٥)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير معدل القوة والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	١٦.٥٥٦	٧.٥٣٨	٤.١٩٦	٠.٠٠٥٣	معنوي
معدل القوة	٠.٠٠٠٨٩	٠.٠٠٥	٠.١٩٨	٠.٨٤٧	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

ويتبين من الجدول (١٥) ان الحد الثابت بلغ (١٦.٥٥٦) والخطأ المعياري له (٧.٥٣٨) وبلغت قيمة (T) (٤.١٩٦) وهذه القيمة معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير معدل القوة والإنجاز.

---

(١) الاتحاد الدولي لالعلب القوى .**الميكانيكا الحيوية** ، ترجمة طلحة حسام الدين ، القاهرة : مركز التنمية الاقليمي . ٢٠٠١ ،ص ١٩ .

اذ إن متغير معدل القوة كان له تأثير معنوي في الإنجاز المتحقق ، وان تأثير هذه القوة كان فعالا في الإنجاز المتحقق ، و ان كل زيادة في هذه المتغير بوحدة واحدة يعطي زيادة وحدة واحدة في الإنجاز ، اذ كان مستوى الدلالة اصغر بكثير من (٠.٠٥) وهذا يعني ان هناك تكامل في تحقيق معدل للقوة النهائية لدفع الثقل ، هذه تعد من المسلمات التي يجب ان يؤكد عليها دافع الثقل والتي يمارسها في التدريب يوميا ، ولهذا ونتيجة للممارسة المتكررة فقد ظهر تطور في هذه القوة وظهرت الفروق معنوية بهذا الدلالة ، اذ كلما زادت القوة المبذولة ازداد المسار ألتعجيلي وازدادت السرعة النهائية اللازمة لدفع الثقل .[١٩٠]

الجدول (١٦)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير RMS والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	**٩.٨٣٥**	**٢.٥٧٥**	**٣.٦٦١**	**٠.٠٢١**	**معنوي**
RMS	**٠.٠٣٣٣**	**١.٣٠**	**١.٥٦**	**٠.٦٦٥**	**غير معنوي**

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

(١) هوخموث . **الميكانيكل الحيوية** ، ترجمة كمال عبد الحميد ، مصر : دار المعارف ، ١٩٧٨ ، ص ٣١٧ .

ويتبين من الجدول (١٦) ان الحد الثابت بلغ (٩.٨٣٥) والخطأ المعياري له (٢.٥٧٥) وبلغت قيمة (T) (٣.٦٦١) وهذه القيمة غير معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير(RMS) والإنجاز.

يلاحظ إن متغير(RMS) كان دلالة إحصائيةبقيمة (٠.٠٢١) في متغير الإنجاز وان وحدة واحدة من هذا المتغير تسبب زيادة في الإنجاز وحدة واحدة ، اذ يمثل هذا المتغير مجموع مربع قيم القوة المطبقة على عددها تحت الجذر التربيعي والتي تساهم في تحقيق الإنجاز النهائي.

إن متغير (RMS) يعطي دلالة على ما يبذل من قوة في كل لحظة من لحظات الزمن خلال منحني القوة من لحظة الوضع التمهيدي (في الاستناد) الى لحظة التخلص من الثقل، والتي يعمل فيها اللاعب على تحقيق ما يستطيع من بذل للقوى لتسخيرها في دفع الثقل ، وهذه القوى وان كانت مؤثره في الإنجاز وحسب ما ظهر من نتائج معروضة بالجدول (١٦) ، إلا إن الباحثة ترى أن يتم التأكيد على انسيابية النقل بين هذه القوى خلال المنحنى (القوة – الزمن) من اجل أن يكون هناك اقتصاد عالي لمجموع هذه القوى وبشكل أكثر تأثيرا في تحقيق الأداء والمسارات الحقيقية لها ، وذلك لان الإنجاز المتحقق لأفراد عينة البحث هو بعيد عن الإنجاز العربي او الآسيوي او الدولي .

الجدول (١٧)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير زاوية الانطلاق والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة	دلالة الفروق

الحد الثابت	٢١.٤٦٨	٣.٤٥٦	٣.٥١٥	٠.٣٢١	غيرمعنوي
زاوية الانطلاق	٠.١١٥	٠.٤٦٥	١.٧٥٦	٠.٥٦٥	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (١٧) ان الحد الثابت بلغ (٢١.٤٦٨) والخطأ المعياري له (٣.٤٥٦) وبلغت قيمة (T) (٣.٥١٥) وهذه القيمة غيرمعنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير زاوية الانطلاق والإنجاز.

يلاحظ ان دلالة الفروق كانت غيرمعنوية لزاوية الانطلاق في التأثير على الإنجاز من مجمل باقي المتغيرات وان هذا التأثير كان بمستوى دلالة اكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥)، اذ ان الزيادة في زاوية الانطلاق (بوحدة واحدة) يعطي زيادة في الإنجاز بنفس المقدار مع الإبقاء على طبيعة العلاقة المتحققه هذه وفقا لمميزات أفراد عينة البحث البدنية والميكانيكية ومستوى الإنجاز الذي هم عليه ،ويلاحظ أن أفراد عينة البحث يمكن أن يحققوا قيما في زاوية الانطلاق غير القيمة التي حققوها في تجربتنا هذه ، من اجل العمل على ان تكون هذه الزواية مؤثره في الإنجاز ، وهذا يعني الاستمرار على التأكيد على هذا المتغيرات باستخدام أساليب تدريبية تساعد في الارتقاء بمستوى هذا المتغير الميكانيكي المهم في الإنجاز .

الجدول (١٨)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير سرعة الانطلاق وخطأه المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	٦٣.٥٠٦	٣٢.٢٥٥	٤.٦٨٧	٠.٠٤٧٧	معنوي
سرعة الانطلاق	٣.٧٩٧-	٥.٥٧٣	١.٤٧٦	٠.١٧١	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (١٨) ان الحد الثابت بلغ (٦٣.٥٠٦) والخطأ المعياري له (٣٢.٢٥٥) وبلغت قيمة (T) (٤.٦٨٧) وهذه القيمة معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير سرعة الانطلاق والإنجاز.

وفي حدود النتائج المتحققه من خلال معامل الانحدار ، يظهر ان متغير سرعة الانطلاق تكشف أن هذا المتغير حتى وان كان له دلاله معنوية في الإنجاز المتحقق وان أي زيادة في هذا المتغير يعطي زيادة مضاعفة في الإنجاز ، إلا أن من خلال المناقشات السابقة نلاحظ ان هذا المتغير لم يرتقي بشكل كبير في التأثير على الإنجاز المتحقق وانه يجب إن يصاحب الزيادة في سرعة الانطلاق زيادة في المسافة المتحققه دائما . وقد يعود السبب

الى متغيرات ميكانيكية أو متغيرات لم تدرس ، ترى الباحثة أنها قد تؤثر في سرعة الثقل النهائية لدى أفراد عينة البحث.

الجدول (١٩)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير سرعة اليد والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعلية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	١٠.٥٣٥	٤٣.٤٤٣	٠.٢٤٣	٠.٨١٣	**غير معنوي**
سرعة اليد	٠.٤٦٧	٣.٧٦١	٠.١٢٤	٠.٩٠٤	**غير معنوي**

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (١٩) ان الحد الثابت بلغ (١٠.٥٣٥) والخطأ المعياري لـه (٤٣.٤٤٣) وبلغت قيمة (T) (٠.٢٤٣) وهذه القيمة غير معنوية عند استخدامها للدلالـة علـى الفـروق بين متغير سرعة اليد (رسغ اليد) والإنجاز.

يظهر إن متغير سرعة اليد والتـي يفتـرض أن تكـون السـرعة المتولـدة فيهـا نـاتجـة مـن مجمـوع السـرع المتولـدة فـي بـاقي أجـزاء الجسـم والتـي يجـب أن يظهـر فيهـا نـاتج النقـل الحركـي النهـائي، كانـت بدلالـه غيـر معنويـة فـي التـأثير علـى متغيـر الإنجـاز , وان بـاقي المتغيرات هي التي حققت نسبا فـي المسـاهمة أعلـى مـن هـذا المتغيـر ، وقـد يرجـع إلـى إن هناك ضعفا في حركات المد للذراع الدافعة بالشكل الذي يتناسب مـع تحقيـق نـاتج نهـائي للدفع لدى أفراد عينة البحث وهذا يرجع برأي الباحثـة علـى الأخطـاء الفنيـة التـي يجـب أن تصحح عند عينة البحث والتي تلعب دورا مهمـا فـي مسـار الثقل والمحافظـة علـى السـرعة المكتسبة لـه.

الجدول (٢٠)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير سرعة الكتف والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ	قيمة T	مستوى	دلالة الفروق

		المعياري		الدلالة	
الحد الثابت	-٢٠.٤١٣	٨٣.٠٣٧	٣.٨٩٧	٠.٠١١٨	معنوي
سرعة الكتف	٥.٨٤١	١٣.٣٤٦	٥.٣٤	٠.١٦٦	غيرمعنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (٢٠) ان الحد الثابت بلغ (٢٠.٤١٣) والخطأ المعياري له (٨٣.٠٣٧) وبلغت قيمة (T) (٣.٨٩٧) وهذه القيمة معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير سرعة الكتف والإنجاز.

اذ دلت هذه النتائج على ان متغير سرعة الكتف كان يؤثر في متغير الإنجاز ، اذ إن زيادة هذا المتغير وحدة يزيد من مقدار الإنجاز بوحدة واحدة أيضا ، وان متغير السرعة كان تأثير معنويا في الإنجاز من مجمل باقي المتغيرات ، وترى الباحثة ان سرعة الكتف ناتجة من سرعة الجذع والتي تلعب دورا هاما في النقل الحركي وتكامل الدفع والذي يأتي من المد الحاصل في مفاصل الورك والركبة والكاحل لحظة الدفع . ومن جهة أخرى إن التأكيد على حركة الكتف يجب أن يكون مباشرا باعتبار إن الكتف يشكل جزء من الجذع وحركة الكتف وسرعته تمثل أيضا جزء من حركة هذا الجذع أثناء الانتقال والحركة والدفع ، ولهذا فان ظهور هذه الفروق كان تشير ان سرعة الكتف كانت منسجمة مع مجمل سرعة وحركة الجذع والتي لايمكن تجاهلها ، لان الجذع يشكل الكتلة الأكبر في الجسم وان حركته جدا مؤثر في نقل الزخم والقوة من الاطراف السفلى إلى الاطراف العليا .

الجدول (٢١)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير سرعة الورك والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	٦.٧٦٦	١٧.٩٠٧	٠.٣٧٨	٠.٧١٣	غير معنوي
سرعة الورك	٢	٣.٩٠٧	٠.٥١٢	٠.٦٢٠	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (٢١) ان الحد الثابت بلغ (٦.٧٦٦) والخطأ المعياري له (١٧.٩٠٧) وبلغت قيمة (T) (٠.٣٧٨) وهذه القيمة غير معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير سرعة الورك والإنجاز.

اذ لم يظهر أن متغير سرعة الورك له دلالة معنوية في التأثير على الإنجاز من باقي المتغيرات الأخرى ووفقا لقيمة (T) التي ظهرت غير دالة تحت مستوى دلاله (٠.٧١٣) ، وترى الباحثة إن متغير سرعة الورك يمثل حلقة اتصال مهمة جدا في تكامل الحركة النهائية والدفع النهائي للاعب دفع الثقل ويجب ان يكون هذا المتغير مؤثرا في الإنجاز

المتحقق.وهذا الذي لم يظهر بالواقع ، وان أفراد عينة البحث لم يستفادوا من النقل الحركي المتولد في الإطراف ، وبهذا فان ذلك يعني ان هناك عبء عضلي على عضلات الجذع في توليد السرعة المطلوبة ونقلها إلى الكتف ، والتي سبق وان تم الإشارة إليها في الجدول (٢٠) الذي تضمن سرعة الكتف ، وبهذا فأن هذا الأمر يعد من الأخطاء الفنية التي يقع فيها أفراد عينة البحث ، وهي عدم الاهتمام بسرعة الورك وان هناك قطع في نقل الحركة بين الورك وحركة الجذع وهذا يولد قطعا في نقل الحركة ، ولهذا ظهرت الفروق غير معنوية بين متغير سرعة الورك والإنجاز.

الجدول (٢٢)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير سرعة الركبة والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	١٠.٩٦٨	١٨.٩١١	٠.٥٨٠	٠.٥٧٥	غيرمعنوي
سرعة الركبة	١.٤٠٣	٥.٣٤٨	٠.٢٦٢	٠.٧٩٨	غيرمعنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (٢٢) ان الحد الثابت بلغ (١٠.٩٦٨) والخطأ المعياري له (١٨.٩١١) وبلغت قيمة (ت) (٠.٥٨٠) وهذه القيمة غير معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير سرعة الركبة والإنجاز.

إن متغير سرعة الركبة لم تكن لها دلالة في التأثير على الإنجاز من مجمل المتغيرات الأخرى ، اذ كانت قيمة (T) غير دالة إحصائيا (غير معنوية) ، وهذا يعني إن هذا المتغير يساهم بجزء قليل جدا في مجمل الإنجاز المتحقق ، وقد يرجع ذلك الى إهمال أفراد عينة الدور الذي يلعبه مفصل الركبة في الحركة النهائية ، وقد يكون التركيز على مد باقي المفاصل دون شعورهم بأهمية حركة هذا المفصل.

الجدول (٢٣)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير زاوية ميل الجسم بالاستناد والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة	دلالة الفروق

الحد الثابت	٤.٤٤٢	٦.٥٨٢	٠.٦٧٥	٠.٥١٥	غير معتوي
زاوية ميل الجسم بالاستناد	٠.٢٧٦	٠.١٥٧	١.٧٥٦	٠.١١٠	غير معتوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) إذا كان اصغر من (٠.٠٥)

يتبين من الجدول (٢٣) ان الحد الثابت بلغ (٤.٤٤٢) والخطأ المعياري له (٦.٥٨٢) وبلغت قيمة (T) (٠.٦٧٥) وهذه القيمة غير معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد والإنجاز.

حيث يلاحظ إن زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد والذي تمثل الوضع الابتدائي لوضع الدفع النهائي للاعب دفع الثقل لم تكن دالة احصائيه في التأثير على الإنجاز النهائي ، وقد يكون هناك خلل في الوضع الذي يتخذه أفراد عينة البحث مما يؤثر ذلك في الإنجاز المتحقق بشكل مباشرة. وان هذا الخطأ يجب أن يؤخذ بالحسبان لان الوضع الذي يتخذه الجسم لحظة الاستناد يعد من الأوضاع التمهيدية المهمة التي تعطي مجالا لاستخدام القوة المطلوبة واتخاذ المسار الصحيح لمركز ثقل الجسم وفي تكامل الدفع النهائي لمفاصل الجسم المساهمة في حركة الدفع.

الجدول (٢٤)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغير زاوية وضع الجسم لحظة الدفع والخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفروق في فعالية دفع الثقل

المتغيرات	ميل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
الحد الثابت	٩.٨٣٥	٢.٥٧٥	٣.٦٦١	٠.٣٢١	غير عنوي
زاوية وضع الجسم لحظة الدفع	٠.٠٣٣٣	١.٣٠	١.٥٦	٠.٦٦٥	غير معنوي

معنوي عند مستوى دلالة (٠.٠٥) اذا كان اصغر من (٠.٠٥)

ومن الجدول (٢٤) يتبين ان الحد الثابت بلغ (٩.٨٣٥) والخطأ المعياري له (٢.٥٧٥) وبلغت قيمة (T) (٣.٦٦١) وهذه القيمة غير معنوية عند استخدامها للدلالة على الفروق بين متغير زاوية وضع الجسم لحظة الدفع والإنجاز.

يلاحظ مما تقدم من نتائج في الجدول (٢٤) ، إن زاوية ميل الجسم لم تساهم في تحقيق الإنجاز ،وأن هذه القيمة كانت بدلالة غير معنوية ، عند مقارنتها بمستوى الدلالة اذ كان اكبر من مستوى (٠.٠٥) بكثير ، وهذا يدل على إن زيادة وحدة واحدة من هذا المتغير يساهم بزيادة الإنجاز وحدة واحدة وبدرجه بسيطة، وانه من المنطقي إن يؤثر هذا المتغير في الإنجاز كونه يمثل العامل الحاسم الأكثر تأثير في تحقيق السرعة النهائية للثقل

وفي توجيه الثقل بالزاوية المناسبة للانطلاق . وترى الباحثة إن متغير زاوية ميل الجسم لحظة الدفع يمثل النتيجة النهائية للوضع الصحيح الذي يتخذه الجسم والناتج من تطبيق القوة الصحيحة واتخاذ الجسم زاويا الأداء الصحيح في مفاصل الجسم العاملة ، وان هذه العوامل لم ترتق الى مستوى التكامل عند أفراد عينة البحث ، اذ يفترض ان يكون مستوى الدلالة اصغر من مستوى (٠.٠٥) وهذا ما يجب التأكيد عليه من خلال التدريب وتكثيف العمل على النواحي الفنية لتطبيقها بشكل صحيح من اجل ان يكون الأداء المهاري على مستوى عالي لأفراد عينة البحث.

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات:-

من خلال ما تقدم عرضه من نتائج وما توصلت إليه الباحثة من تحليل ومناقشة لتلك النتائج استنتجت الباحثة مايأتي:-

١- هناك علاقة ارتباط بين خصائص منحنى (القوة – الزمن) والمتغيرات الكينماتيكية عند أفراد عينة البحث كالآتي :-

- وجود علاقة معنوية طردية بين (اقل قوة مسجلة وزمنها كل من السرعة الخطية للكتف وللورك وللركبة وسرعة الانطلاق وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع)عند لاعبي دفع الثقل ، كذلك ظهرت علاقة معنوية طردية بين (اقصى قوة مسجلة وزمنها كل من زاوية الانطلاق والسرعة الخطية للكتف وللورك و للركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع) ، (معدل القوة المسجلة مع سرعة الانطلاق و زاوية الانطلاق والسرعة الخطية لليد وللكتف وللورك) ، (RMS مع كل من زاوية الانطلاق والسرعة الخطية للكتف وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع) .
- ظهرت علاقة عكسية معنوية بين(متغير زمن اقصى قوة مسجلة والسرعة الخطية للكتف) عند أفراد عينةالبحث.

- ظهرت علاقة (غير معنوية) بين(اقل قوة مسجلة وكل من سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق والسرعة الخطية لليد وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع)، (وزمنها مع كل من سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق) (السرعة الخطية للورك وللركبة وأقصى قوة مسجلة وكل من سرعة الانطلاق)(زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد ، وزمنها مع سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق و السرعة الخطية لليد و للورك وللركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد) (معدل القوة المسجلة وكل من السرعة الخطية للركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع).(RMSوكل من زاوية الانطلاق والسرعة الخطية لليد وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع) عند افراد عينة البحث .

٢- ظهرت علاقة بين المتغيرات الكينماتيكية والإنجاز عند أفراد عينة البحث وكانت كالآتي :-

- وجود علاقة معنوية طردية قويه بين الإنجاز وسرعة الانطلاق والسرعة الخطية للكتف وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع. علاقة معنوية عكسية بين الإنجاز وزاوية الانطلاق .
- وجود علاقة ارتباط غير معنوية طردية مع كل من السرعة الخطية لليد والسرعة الخطية للورك والسرعة الخطية للركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع وبين الإنجازعند أفراد عينة البحث.

٣- أما فيما يخص نتائج العلاقة بين خصائص منحنى(القوة – الزمن) والإنجاز لأفراد عينة البحث فكانت :-

- ظهر أن أكثر الخصائص التي تؤثر في الإنجاز هي اقصى قوة مسجلة وزمن اقصى قوة ومعدل القوة كذلك(RMS) بقيمة ارتباط معنوية طردية ، وكما

ظهرت علاقة ارتباط غير معنوية بين الإنجاز ، واقل قوة مسجلة وزمن اقل قوة عند أفراد عينة البحث.

٤-اما فيما يخص نسبة المساهمة بين الانجاز و خصائص منحنى (القوة- الزمن) للاعبي دفع الثقل إذا كانت كالاتي :

- ❖ وجود نسبة مساهمة بين (معدل القوة ، وزمن اقصى قوة ، اقصى قوة مسجلة ، RMS) والإنجاز لدى أفراد عينة البحث .
- ❖ اقل نسبة مساهمة سجلت بين (اقل قوة مسجلة وبين الانجاز) من قبل المتغيرات الكينتيكية لدى افراد عينة البحث .

٥- اما نسب المساهمة بين المتغيرات الكينماتيكية والانجاز للاعبي دفع الثقل فكانت كالاتي :-

- ❖ وجود نسبة مساهمة بين (زاوية الانطلاق والسرعة الكلية للكتف وزاوية ميل الجسم لحظة الدفع) والانجاز لإفراد عينة البحث .
- ❖ وجود نسبة مساهمة ضعيفة جدا" بين كل من (زاوية الانطلاق والسرعة الكلية لليد والسرعة الكلية للركبة وزاوية ميل الجسم لحظة الاستناد) مع الإنجاز لدى أفراد عينة البحث .

٦- اما دلالة الفروق بين المتغيرات البيوميكانيكية المبحوثة والانجاز لدى لاعبي دفع الثقل اذ كانت كالاتي :-

ت- بين خصائص منحنى (القوة –الزمن) والانجاز وكانت كما يلي :

- ❖ وجود فرق معنوي بين كل من (اقصى قوة مسجلة وزمن اقصى قوة ومعدل وRMS) والانجاز عند أفراد عينة البحث .
- ❖ لا يوجد فرق معنوي بين المتغيرات الأخرى (اقل قوة مسجلة ، زمن اقل قوة) والانجاز عند أفراد عينة البحث .

ث-بين أهم المتغيرات الكينماتيكية المبحوثة والانجاز كانت كما يأتي :-

- ❖ وجود فرق معنوي بين كل من (زاوية الانطلاق ، سرعة الانطلاق ، السرعة الكلية للكتف ، زاوية ميل الجسم لحظة الدفع) والانجاز لدى أفراد عينة البحث .
- ❖ عدم وجود فرق معنوي بين كل من المتغيرات الكينماتيكية الاتية (السرعة الكلية لليد ، السرعة الكلية للورك ، السرعة الكلية للركبة ، زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد) وانجاز لاعبي دفع الثقل المتقدمين .

٧- تشابه المنحنيات مع المنحنيات ألمثاليه لفعالية الوثب والقفز والمنحنيات ألعامه ذات العلاقة بطبيعة الفعالية وذلك باحتواء المنحنى على منحنين الاولى في بداية المنحنى والثانية في نهايته تفصل بينهما اوطا نقطه من مسار المنحنى بعد قمته الأولى والتي تعد الحد الفاصل الذي يقسم المنحني إلى منطقتين.

٥-٢ التوصيات:-

في ضوء ما استنتجته الباحثة خرجت بمجموعة من التوصيات هي:-

١٥- التأكيد على الاهتمام ب(السرعة الخطية الكلية لليد ، السرعة الخطية الكلية للكتف ، السرعة الخطية الكلية للورك ، السرعة الخطية الكلية للركبة) لما لها من تأثير كبير على سرعة الانطلاق النهائية للأداة.

١٦- التأكيد على الاهتمام بزاوية الانطلاق وزاويتا ميل الجسم لحظة الاستناد ولحظة الدفع لأهمية هذه الزوايا في تحقيق الهدف النهائي في فعالية دفع الثقل .

١٧- ضرورة انتقاء اللاعبين على وفق ما تتطلبه الفعالية من صفات بدنية خاصة (قوة مميزة بالسرعة، قوة انفجارية.....الخ) لما لها من دور فعال في تحقيق الشروط الكينتيكية لتلك الفعالية.

١٨- استخدام التحليل الحركي الدوري لمتابعة التطور الحاصل في المتغيرات الكينماتيكية و الكينتيكية على حد سواء للعمل على تعزيز الصحيح منها ، وتصحيح الخلل الحاصل على بعضها من خلال تطوير النواحي البديلة المسؤولة عن ذلك أو التي تؤدي –حتماً- إلى تطوير هذه المتغيرات الميكانيكية وتكاملها عند أفراد عينة البحث.

١٩- الاهتمام بالعوامل البيوميكانيكية (كينتك و كينماتيك) من خلال تطوير المعلومات الخاصة بهذه العوامل لدى المدربين واللاعبين وإدخالهم دورات بهذا الخصوص وتدريب اللاعبين بشكل عملي عليها كذلك استخدام وسائل تعليم وأفلام تحليل حركي خاصة للاعبي دفع الثقل للتعريف بأهمية النواحي الميكانيكية.

٢٠- ضرورة استخدام الأساليب التدريبية الخاصة بتطوير القوة السريعة للرجلين والذراعين أثناء التدريب لتطوير المتغيرات الكينتيكية المذكورة .

٢١- ضرورة الاستفادة من نتائج هذا البحث في تدريبات لاعبي دفع الثقل لمختلف الفئات.

٢٢- القيام ببحوث مشابهة تعطي مؤشرات تدريبية كبيرة للمدربين في مختلف أنواع الفعاليات الرياضية وذلك من خلال تقديم البيانات العلمية السريعة وتجهيز المدربين بالمعلومات الخاصة المرتبطة بنوع الأداء وصولاً إلى تطوير الإنجاز في ذلك الأداء.

المصادر العربية والأجنبية:-

- القرآن الكريم .

- أحمد زيدان حمدان. **البحث العلمي كنظام**، عمان : دار الفكر العربي ، ١٩٨٩.

- احمد صادق القرماني . **الميكانيكا الحيوية الاستاتيكا والديناميكا** ، ط١ ، بيروت : دار العربية للموسوعات ، ١٩٨٤ .

- احمد وليد عبد الرحمن .منحنى(القوة- الزمن) لبداية من الجلوس وعلاقتة ببعض المتغيرات البايوميكانيكية ، رسالة ماجستير غيرمنشوره ، جامعة بابل : كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١ .

- ايمان شاكر. تحليل العلاقة بين خصائص منحنى (القوة –الزمن) وبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة النهوض ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٢ .

- بيتر .ج.ل.تومسون. **المدخل الى نظريات التدريب**، (ترجمة) مركز الشمسة الإقليمي : القاهرة ، ١٩٩٦.

- بسطويسي احمد .**سباقات المضمار ومسابقات الميدان تعلم –تكنيك – تدريب** ، ط١ ، مدينة مصر : دارالفكر العربي ، ١٩٩٧.

- بسطويسي احمد .**اسس ونظريات التدريب الرياضي** ، القاهره : دار الفكر العربي ،١٩٩٩ .

-جيرد هو خموث. **الميكانيكا الحيوية** ،(ترجمة) كمال عبد المجيد ، القاهرة : دار المعارف ، ١٩٧٨.

- جمال محمد علاء الدين. **دراسات معملية في بيوميكانيك الحركات الأرضية** ، ط٢،القاهرة : دار الفكر العربي، ١٩٨٦.

- حسين مردان عمر . دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الديناميكية من البدء الى اجتياز المانع الاول ، اطروحة دكتوراة غير منشورة ، جامعة البصرة : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٦ .

- حسين مردان واحمد توفيق . تعير منصات القوة باستخدام الانحدار الخطي كعامل تصحيح ، بحث منشور ، مجلة جامعة بابل ، مجلة علوم التربية الرياضية، مجلد ٢ ، ٢٠٠٣

- خالد محمد المعطيات . دراسة كمية الدفع وبعض المتغيرات الميكانيكية للرجلين في حركات الهجوم والمبارزة ، اطروحة دكتوراة ، جامعة بغداد : كلية التربية الرياضية١٩٩٧ .

- ذوقان عبيدات (وآخرون) . **البحث العلمي ـ مفهومه أدواته وأساليبه**، ط٤، عمان : دار الفكر العربي، ١٩٩٢.

- ريسان خريبط . **موسوعة القياسات والاختبارات في التربية البدنية والرياضة** ، البصرة ، جامعة البصرة: مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٩.

- ريسان خريبط. **العاب القوى** ، البصرة ، جامعة البصرة : مطبعة التعليم العالي، ١٩٨٩.

- ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش. **التحليل الحركي** ، البصرة : مطبعة دار الحكمة، ١٩٩٢.

- زكي درويش وعادل عبد الحافظ. **العاب القوى في فن الرمي والمسابقات المركبة**، ج٤ ، القاهرة : دار المعارف ، ١٩٧٧.

- زكي درويش وعادل عبد الحافظ. **العاب القوى في فن الرمي والمسابقات المركبة**، ج٤ ، القاهرة : دار المعارف ، ١٩٨٠.

- سليمان علي حسن (وآخرون) . **مسابقات الميدان والمضمار** ، القاهرة : دار المعارف، ١٩٧٩.

- سوسن عبد المنعم . **البايوميكانيك في المجال الرياضي (البيوديناميك)** ، ج١، القاهرة : دار المعارف، ١٩٧٧.

- سليمان علي حسن. **المدخل الى علم التدريب الرياضي (الأسس المنهجية في برنامج التدريب)** ، الموصل ، جامعة الموصل : مطبعة التعليم العالي ،١٩٨٣.

- سمير مسلط الهاشمي. **الميكانيكا الحيوية** ، بغداد : دار الفكر العربي، ١٩٩١.

- سمير مسلط الهاشمي. **البايوميكانيك والرياضة**، ط٢ ، الموصل : دار الكتب للطباعة

- الصميدعي لؤي غانم .**البايوميكانيك والرياضة**، الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٧.

- صائب عطية (وآخرون) . **الميكانيكا الحيوية التطبيقية** ، الموصل : دار الفكر العربي، ١٩٩٣.

- صريح عبد الكريم الفضلي. التحليل البايوميكانيكي لبعض متغيرات الأداء بالوثبة الثلاثية وتأثيرها على تطوير الإنجاز. أطروحة دكتوراهغير منشوره ، جامعة بغداد : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٧.

- صفوت احمد علي وهشام صابر علي .**قراءات في علم الحركة** ، مصر : الزقازيق ، ١٩٩٨ .

- طلحة حسام الدين . **الميكانيكا الحيوية** ، ط١، القاهرة : دار الفكر العربي، ١٩٩٣.

- طلحة حسام الدين . **الميكانيكا الحيوية والأسس النظرية والتطبيقية**، ط١، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٣.

- طلحة حسام الدين . **الميكانيكا الحيوية، الاتحاد الدولي لالعاب القوى** ، القاهرة: مركز التنمية الاقلمي بالقاهره ، ١٩٩٧ .

- عبد علي نصيف وكيرهارد ميرز. **البايوميكانيك** ، بغداد : مطبعة الميناء، ١٩٧٢.

- عصام محمد أمين . **دراسات عملية في البيوميكانيك** ، القاهرة : دار المعارف بمصر، ١٩٧٧.

- عادل عبد البصير . **الميكانيكا الحيوية** ، القاهرة : دار فوزي للطباعة، ١٩٨٤.

- علي سلوم جواد . التحليل الميكانيكي لبعض المتغيرات في مهارة الارسال بنوعية المستقيم والقوس الوطيء ، اطروحة دكتوراة غير منشورة ، جامعة البصرة : كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٧ .

- عبد اللة عبد الرحمن الكندي وحمد احمد عبد الدايم . **مناهج البحث العلمي في التربية والعلوم الانسانية** ، ط٣ ، الكويت : مطبعة الفلاح للنشر والتوزيع ، ١٩٩٩ .

- فؤاد توفيق السامرائي . **البايوميكانيك والرياضة** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٢.

- فؤاد توفيق السامرائي . **البايوميكانيك** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٨ .قاسم حسن حسين. **القواعد الأساسية لتعليم العاب الساحة والميدان في فعالية الرمي والقذف** ، بغداد : مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٧٧.

- قاسم حسن حسين. **القانون الدولي للألعاب الساحة والميدان للهواة** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٧.

- قاسم حسن حسين . **الأسس النظرية والعلمية لفعاليات العاب الساحة والميدان** ، بغداد :مطبعة التعليم العالي، ١٩٨٠.

- قاسم حسن حسين ونزار طالب. **الأسس النظرية والميكانيكية في تدريب الفعاليات العشرية للرجال والسباعية للنساء** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٧.

- قاسم حسن حسين . **الأسس النظرية والعلمية لفعاليات العاب الساحة والميدان** . ط١، بغداد : دار المعرفة ، ١٩٨٧.

- قاسم حسن حسين. **موسوعة الميدان والمضمار (جري، وثب، رمي، قذف، العاب مركبة)** ، عمان : دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع، ١٩٨٨.

- قاسم حسن حسين (وآخرون). **التدريب بألعاب الساحة والميدان ، الوثب، القفز** ، بغداد : مطبعة دار الحكمة ، ١٩٩٠.

- قاسم المندلاوي و(اخرون) .**الاسس التدريبية لفعالية العاب القوى** ، الموصل : مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠ .

- قاسم حسن حسين (وآخرون) . **تحليل الميكانيك الحيوية في فعاليات الساحة والميدان** ، البصرة : دار الحكمة، ١٩٩١.

- قاسم حسن حسين وإيمان شاكر . **طرق البحث في التحليل الحركي**، ط١ ، عمان : دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع، ١٩٩٨.

- قاسم حسن حسين وإيمان شاكر. **مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية**. ط١، عمان : دار الفكر العربي للطباعة والنشر، ١٩٩٨.

- قاسم محمد حسن الخاقاني . اساليب تدريب القوة السريعة واثرها على بعض المتغيرات البيوميكانيكية اثناء مرحلة النهوض والانجاز بالوثب العالي ، اطروحة دكتوراة غير منشورة ، جامعة بغداد : كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١ .

- القانون الدولي لالعاب الساحة والميدان . **ترجمة** صريح عبد الكريم (واخرون) ، بغداد : مطبعة العادل ببغداد ، ٢٠٠٤ .

- مديحة ممدوح سامي ووفاء محمد أمين. **المراجع في المسابقات الميدان والمضمار**، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٨٤.

- معجم اللغة العربية. **معجم علم النفس والتربية** ، ج١ ، القاهرة : الهيئة العامة للشؤون المطابع الأميرية، ١٩٨٤.

- محمد عثمان. **موسوعة العاب القوى**، ط١،الكويت : دار التعليم للنشر والتوزيع، ١٩٩٠.

- موفق مجيد المولى وإيمان شاكر. **تحليل الميكانيكا الحيوية في فعاليات العاب الساحة والميدان** ، البصرة : مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩١.

- محمد يوسف الشيخ .**التعلم الحركي** ، ط٣ ، القاهرة : دار المعارف ، ١٩٩٦ .

- محمد جاسم ومروان عبد المجيد الياسري. **الأساليب الإحصائية في مجالات البحوث التربوية**، ط١، عمان : مؤسسة الوراق ، ٢٠٠١.

- محمد جاسم محمد الحلي. أثر منهج تدريبي مقترح على وفق بعض المتغيرات البايوميكانيكية في رمي الرمح. رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بابل : كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١.

- المعز لدين الله شفتر. علاقة بعض المتغيرات الانثروبومترية ببعض المتغيرات الكينماتيكية والمستوى الرقمي برمي الرمح. رسالة ماجستير، جامعة الفاتح: كلية التربية البدنية ، ١٩٩٨.

- هاشم عدنان الكيلاني .**الاسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية** ، كويت : مكتب الفلاح للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٠ .

- سوسن عبد المنعم . **البايوميكانيك في المجال الرياضي (البيوديناميك)** ، ج١، القاهرة : دار المعارف، ١٩٧٧.

- وجيه محجوب ونزار الطالب. **التحليل الحركي** ،بغداد : مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٨٢. - وجيه محجوب. **علم الحركة**، ج١ ، الموصل : مطبعة جامعة الموصل، ١٩٨٥.

- وجية محجوب .**علم الحركة** ، ج٢ ، الموصل : مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٧

- وجيه محجوب. **التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية** ، بغداد : مطابع التعليم العالي، ١٩٩١.

- وديع ياسين والعبيدي محمد حسن .**التطبيقات الاحصائية واستخدام الحاسوب في بحوث التربية الرياضية** ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ .

- هارة ديترس. **أصول التدريب** ، (ترجمة) عبد علي نصيف ، بغداد : مطبعة التحرير، ١٩٧٦.

- Biramclean. **The Biomechanies of Hurdling** .(IAAF. Quart Mag Vol. ٩) No. ٤. ١٩٩٤

- B osco, c**:Buman performance in athletics** (Internatoinal athletic foundation ,budapest ,١٩٩٧

- Clayane R . J ensen: et ; **Applied Kinesiology and Biomechnic** , ٣rd edition Mcgvawhill Book Company , ١٩٨٣ .

- Dorisl .miller and riehard c. nelson **; biomechanics of sport ,** Philadelphia , lea & febigfr , ١٩٧٣ .

- Hall. Suson. **Basic Biomechanics**, mosby-year book, st, louis, ١٩٩٥.

- Hay. J. G and Miller . Techniques used in the Triple Jump, International **Journal of Sport Biomechanical**, ١٩٨٥.

- The IAAF QUARTERLY Magazine for : **New Studies in Athletics** , issue number ٣ ; September , ١٩٩٤.

- Jams G. Hang.: **The Biomechanics of Sport Techniqiues, Prentice hall**, ١٩٧٦.

- James Hay G. **Practical Findings From Recent Research on the Horizontal James** . TAC Hmed Bionechanics Findirys . Summarized , ١٩٨٨.

- Girgalka ,o. : **moderne kugeistosste chink,**leichtlik ١٩٦٧ .

- Klaus Bartonietz and [etal: **The Throwing Events at the word cham pionsh ipsin Athletice**, ١٩٩٥ Golobory- technique of the woridy, best at hites part ٢: Dischsand javelin throw N.SA. Quarty Magazine vol.١١ No. ١. ١٩٩٦.

-Lin Dner, E: **Dynamische and Morphologische studien yum Diskuswurf.** ١. eibeserziehung. ١٩٦٢.

- Lees ,A, **biomechanical Assessment of Individual sport for Improved performance .In Sporets Medicine** .Nov.٢٨(٥),١٩٩٩ .

- Mothers. D.K Measumentin : **Physical Education** , ٥th ed, ph made Iphial W.B sander's co ١٩٨٨.

- Moor. N: **How to do research**, (London, the library) Association, ١٩٩٩. - - Mc clements and (others); **research in to sprint start ,kinetic and kinematic factors**;(new studies in athletics, by laaf , ١٩٩٦

- Melvin R-Rated : **The use force plates for jumping research .** biomechanics in Sport ٣ed , ed printing , San diego state university , California, ١٩٨٣

- Mc Clementss ,J.D.and others ; **usingn lmmediate kinetic and kinematic feed back measured by the sasktachewan sprint start system to lmprove sprinting erformance** :(monaco ,١٩٩٦)

- miller ,d. l ; **computer in biomechanics research** : usa ,human kinetics pubisher ,١٩٨٦

- Payne A.H; **The use of force plate form for the study of physical activity .** biomechanics medicineand sport .vol. ٢, new york , ١٩٦٨.

.

- Rolf Gunter Jabs: **Velocity in Hammer throwing Trach Technique**, fAV, ١٩٧٩.

- Stasjuk A: **General and Specific exercises for javelin Throwers , Modrn. Athlete and coach,** (١٩٩٤).

- Sylvester, J : **Points for the Discus thrower and coach to pondering**. Track and field quart, Review , ١٩٨٦.

- Wells and Huttgen. **Kinesology scientific Basic**, London, ١٩٧٦.

.

قائمة الأشكال

التسلسل	العنوان	الصفحة
الشكل (١)	يوضح منحنى (القوة –الزمن)	٤٣

الشكل (٢)	يوضح الهدف الميكانيكي لدفع الثقل	٤٩
الشكل (٣)	يوضح محصلة القوى وزاوية الانطلاق والسرعتين العمودية والافقية لدفع الثقل	٥٤
الشكل (٤)	يوضح قطاع ودائرة الرمي لفعالية دفع الثقل .	٥٦
الشكل (٥)	يوضح النوع الاول من مسك الثقل في فعالية دفع الثقل.	٥٩
الشكل (٦)	يوضح النوع الثاني من مسك الثقل في فعالية دفع الثقل.	٦٠
الشكل (٧)	يوضح النوع الثالث من مسك الثقل في فعالية دفع الثقل.	٦١
الشكل (٨)	يوضح حركة القدمين في بداية ونهاية الاداء لدفع الثقل .	٦٢
الشكل (٩)	يوضح ربط جهاز منصة قياس القوه وملحقاتها بالحاسوب الالي .	٧٦
الشكل(١٠)	يوضح ميدان التجربة وابعاد واماكن وضع الكاميرا وموضع المنصة والحاسوب لتصوير افراد عينة البحث .	٨٢
الشكل(١١)	يوضح زاوية الانطلاق ومسافة الانطلاق لحظة دفع الثقل .	٨٩
الشكل(١٢)	يوضح المسافة التي يقطعها الثقل في كل من رسغ اليد والكتف والورك والركبة	٩١
الشكل (١٣)	يوضح زوايا ميل الجسم .	٩٢

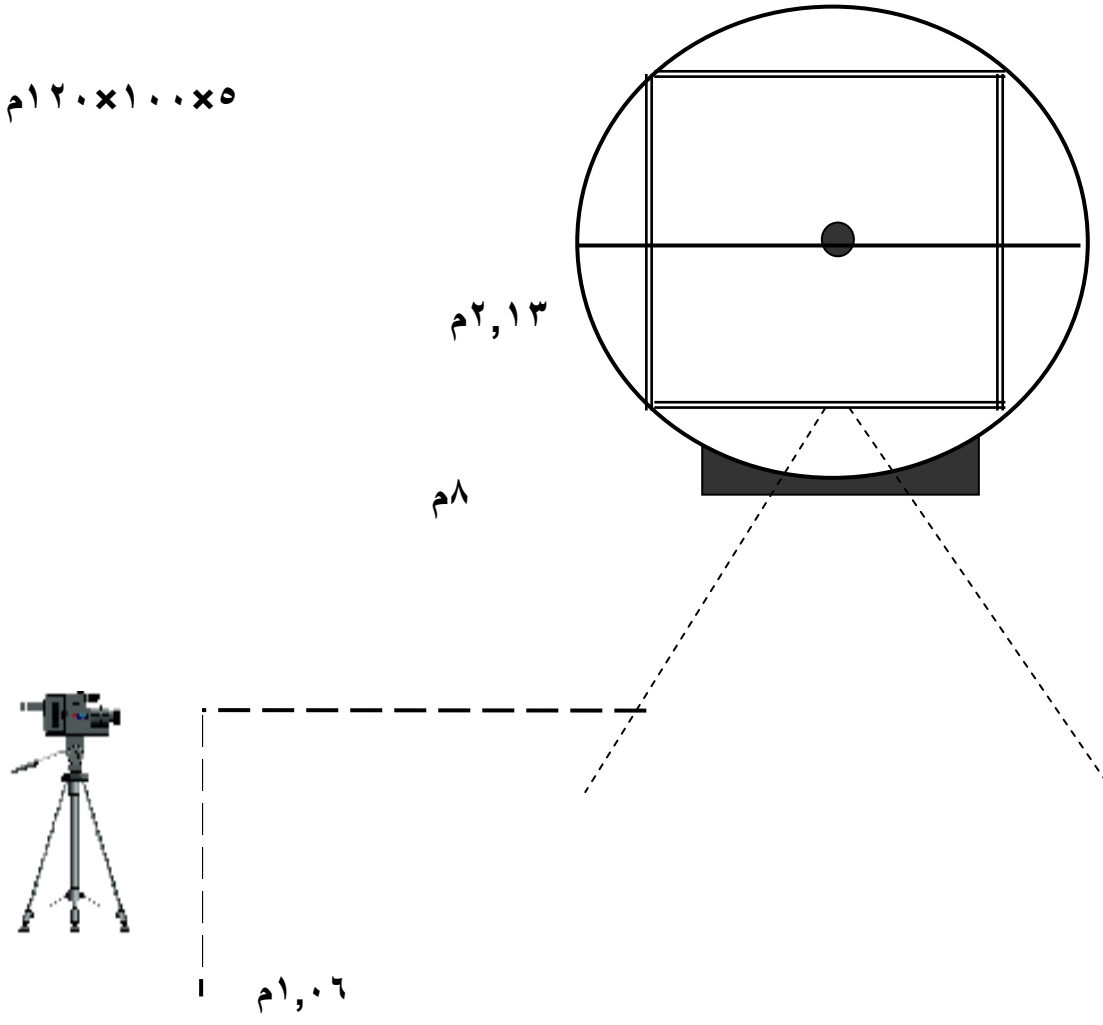
قائمة الجداول

التسلسل	العنوان	الـصفـحـة

		حـة
١	يبين المتغيرات المختلفة التي تميز فعالية دفع الثقل .	٥٥
٢	يبين مميزات افراد عينة البحث .	٧٤
٣	يبين الأهمية النسبية للمتغيرات الكينماتيكية ,الكينتيكية لأفراد عينة البحث.	٧٩
٤	يبين خصائص منحنى (القوة –الزمن) المبحوثة لافراد عينة البحث .	٨٥
٥	يبين مواصفات الحاسبة الالكترونية المستخدمة في التحليل الحركي .	٨٦
٦	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع متغيرات البحث .	٩٦
٧	يبين العلاقة بين خصائص منحنى (القوة – الزمن) مع بعضها وانجاز لاعبي دفع الثقل .	٩٨
٨	يبين نتائج الارتباطات بين المتغيرات الكينماتيكية مع بعضها والانجاز في فعالية دفع الثقل .	١٠٢
٩	يبين نتائج الارتباطات بين المتغيرات الكينتيكية و الكينماتيكية في فعالية دفع الثقل .	١١١
١٠	يبين نسب المساهمة بين المتغيرات الكينتيكية واهم المتغيرات الكينماتيكية والانجاز لدى افراد عينة البحث .	١١٨
١١	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيراقل قوة وخطاء المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢١

١٢	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرزمن اقل قوة وخطاء المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٢
١٣	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيراقصى قوة وخطاء المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٣
١٤	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرزمن اقصى قوة وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٤
١٥	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرمعدل القوة وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٥
١٦	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرRMS وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٦
١٧	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرزاوية الانطلاق وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٧
١٨	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرسرعة الانطلاق وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٨
١٩	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرسرعة اليد وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٢٩
٢٠	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرسرعة الكتف وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٣٠
٢١	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرسرعة الورك وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٣١
٢٢	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرسرعة الركبة	١٣٢

	وخطأ المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	
٢٣	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرزاوية ميل الجسم لحظة لاستناد وخطاء المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٣٣
٢٤	يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل لمتغيرزاوية ميل الجسم لحظة الدفع وخطاء المعياري ومستوى الدلالة الحقيقي ودلالة الفرق .	١٣٤



الشكل (١٣)

يوضح ميدان التجربة وابعاد واماكن وضع الكاميرا وموضع المنصة والحاسوب لتصوير افراد عينة البحث

قائمة الملاحق

التسلسل	العنوان	الصفحة
(١)	استمارة استبيان لتحديد المتغيرات البيوميكانيكية.	١٥٣
(٢)	أسماء الخبراء والمختصين في البايومكانيكية والساحة وميدان	١٥٥
(٣)	اسماء فريق العمل المساعد .	١٥٦

(٤)	اسماء السادة الخبراء المختصين في الحاسوب .	١٥٧
(٥)	يوضح برنامج الحاسوب الالي لقرأءة القوة من المنصة وتحويلها الى بيانات .	١٥٨
(٦)	منحنيات (القوة-الزمن) المستخرجة من المنصة .	١٥٩

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابل
كلية التربية الرياضية

الملحق (١)

استمارة استبيان

حضرة الأستاذ..... المحترم.

تحية طيبة..

تروم الباحثة نادية شاكر جواد طالبة الدكتوراة إجراء اطروحتها الموسومة "خصائص منحنى (القوة-الزمن)وعلاقته بأهم المتغيرات الكينماتيكية وانجاز لاعبي دفع الثقل " على لاعبي المنتخب الوطني العراقي بدفع الثقل. ولما كان لرأيكم العلمي أثره البالغ والهام فقد حرصت الباحثة على استشارتكم في ذلك. يرجى التكرم بوضع علامة (✓) أمام الدرجة التي ترونها مناسبة لكل من (المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية) التي تؤثر على الإنجاز وإضافة أي متغير ترونه ضرورياً وهاماً.

مع جزيل الشكر والتقدير...

أسم الخبيـر :

التـوقيــع :

اللقب العلمي:

الاختصاص :

مكان العمل :

التاريــخ :

أولاً ... المتغيرات البايوميكانيكية

الرجاء وضع إشارة (✓) أمام الدرجة للمتغيرات التي ترونها ملائمة.

ت	المتغيرات البايوميكانيكية	الدرجة حسب الاهمية		
أ	المتغيرات الكينتيكية	١	٢	٣

	أقصى قوة مسجلة			
	زمن أقصى قوة			
	اقل قوة مسجلة			
	زمن أقل قوة			
	معدل القوة(av)			
	rms			
ب	المتغيرات الكينماتيكية			
	سرعة الانطلاق			
	زاوية الانطلاق			
	زاوية الجذع لحظة الدفع			
	ارتفاع نقطة الانطلاق			
	زاوية الكاحل للرجل اليمين			
	السرعة الخطية الكلية لكتف اليمين			
	السرعة الخطية الكلية لورك اليمين			
	السرعة الخطية الكلية لركبة اليمين			
	زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد			
	زاوية ميل الجسم لحظة الدفع			
	زاوية ميل الجسم لحظة التهيؤ			
	زاوية الرسغ لحظة الدفع			
	ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة التهيؤ			
	أي متغير اخر ترونه مناسبا			

الملحق (٢)

أسماء الخبراء المختصين في البايوميكانيك والساحة والميدان

ت	الاســـــــم	اللقب العلمي	الإختصاص	مكان العمل
١	د. محمد رضا إبراهيم	أستاذ	تدريب - ساحة وميدان	التربية الرياضية-بغداد
٢	د.محمد عبد الحسن حسن	أستاذ	تدريب –ساحة وميدان	التربية الرياضية-بغداد
٣	د.طالب فيصل عبد الحسين	أستاذ	تدريب - ساحة وميدان	=
٤	د. حسين علي حسن	أستاذ	تدريب - ساحة وميدان	=
٥	د.مهدي كاظم	أستاذ	تدريب - ساحة وميدان	=
٦	د.عبد العزيز نايف	أستاذ	بيوميكانيك- ساحة وميدان	=
٧	د. صريح عبد الكريم الفضلي	أستاذ	بيوميكانيك - ساحة وميدان	=
٨	د.احمد ناجي محمود	أستاذ	تدريب - ساحة وميدان	= - بغداد
٩	د. حسين مردان عمر	استاذ	ساحة وميدان	= - القادسية
١٠	د. شاكر محمود زنبل الشيخلي	أستاذ	تدريب - ساحة وميدان	=- بغداد
١١	د. ساطع إسماعيل ناصر	أستاذ مساعد	تدريب - ساحة وميدان	=
١٢	د.قاسم محمد حسن	أستاذ مساعد	بيوميكانيك- ساحة وميدان	=

ملحق (٤)

المختصين في برنامج الحاسوب

التسلسل	الأســم
(١)	حيدرمهدي جعفر .
(٢)	أ. د صريح عبد الكريم الفضلي .
(٣)	د.ياسرنجاح .
(٤)	عدي جاسب .
(٥)	عمران عبيد .

الملحق (٣)

فريـــق عمــل مساعـــد

تكون فرق العمل المساعد من السادة المدرجة أسمائهم أدناه:-

التسلسل	الأســم	الاختصاص	مكان العمل

(١)	أ.د صريح عبد الكريم الفضيلي	بايوميكانيك ساحة وميدان	كليـة التربيـة الرياضـية \جامعة بغداد
(٢)	السيد محمدجاسم عثمان	مدرب منتخب العراق بدفع الثقل (طالب ماجستير)	كليـة التربيـة الرياضـية \جامعة بغداد
(٣)	السيد ناصر حسين	بطل العراق السابق برمي الرمح (طالب ماجستير)	كليـة التربيـة الرياضـية \جامعة بغداد
(٤)	السيد سعد جاسم جلاب	مـدرب منتخـب وطنـي لفعاليـات رمي الرمح والقرص	بكـــالوريوس تربيـــة الرياضية

الملحق (٥)

يوضح برنامج الحاسوب الآلي لقراءة القوة من المنصة وتحويلها إلى بيانات

THESE PROGRAMS ARE USED TO STUDY AND ANALYSE SOME
BIOMECHANICAL VARIANTS FOR TARGETING BY HEAD SKILL
By UDAY CHASIB HASSAN

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لمحاولات افراد عينة البحث

-١

```
10 REM "THIS PROGRAM IS USED TO SAVE READINGS FROM THE FORCE PLATFORM.
20 BLOAD"FPF.BIN
30 CLS:INPUT"SW. POSITION";F$:FF=VAL(F$):POKE &HE2FF,FF
40 PRINT"WEIGHT=";W*FF:POKE &HE300,W
50 INPUT "WHAT IS THE NAME OF THE PLAYER";N$
60 INPUT "THE PROGRAM IS RUNNING ??";" "
70 OUT &H50,1
80 OUT &H50,0
90 OUT &H50,1
100 F=INP(&H50)
110 IF F<=W THEN 70
120 EXEC &HE000
130 BSAVE N$,&HE2FF,2400
140 END
150 REM "THIS PROGRAM IS USED FOR DATA RETRIEVAL & PLOTTING"
160 INPUT "NAME ";N$
170 BLOAD N$
180 INPUT "START POINT";B$
190 B=VAL(B$)/0.00088
200 INPUT "END POINT";E$
210 E=(VAL(E$)/0.00088)-B
```

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

٢-

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

-٣

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

-٥

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

-٨

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث

الملحق ٦

المنحنيات البيانية لـ (القوة والزمن) لافراد عينة البحث