الجمـهورية الجـزائـرية الديـمقراطـيـة الشـعـبـيـة

وزارة الـتـعـلـيم الـعـالي و الـبـحـث الـعـلـمـي

جامـعـة عـبـد الـحـمـيـد ابن بـاديـس مـسـتـغـانم

معهد التربية البدنية و الرياضية

قسم : نشاط حركي مكيف

بحث مقدم ضمن متطلبات نيل شهادة الليسانس في

النشاط الحركي المكيف

بعنـــوان :

دور المحددات الميكانيكية في الأداء الحركي لقذف الثقل عند المعاقين

دراسة وصفية أجريت على رياضيين مختصين

لدفع الجلة عند المعاقين -

إعداد الطالب:

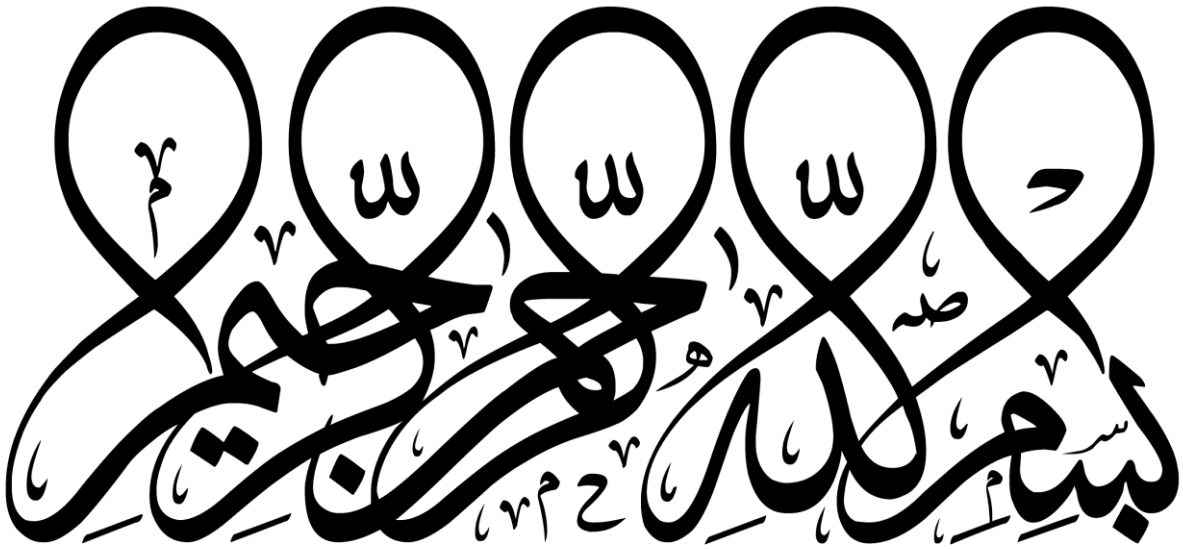
❖ بوهنية زكرياء

إشراف :

د/ رقيق مداني

رئيس لجنة المناقشة : د. زرف محمد

السنة الجـامعية : 2017 - 2018



" اللهم لك الحمد، واليك المشتكى، وأنت المستعان، وعليك التكلان، وأفضل الصلاة، والسلام على عبدك، ونبيك سيدنا محمد، وعلى آله، وصحبه أجمعين، ونسألك اللهم أن تخرجنا من ظلمات الوهم، وتكرمنا بنور الفهم، وأن تفتح علينا بمعرفة العلم، وأن تلهمنا شكر نعمك، وتجعل عملنا خالصا لوجهك الكريم إنك يا مولانا سميع مجيب قريب "

الاهداء

إلى خير البرية ... محمد صلى الله عليه و سلم

إلى روحي وحياتي والدتي" ... حفظها الله لي

إلى مرشدي الكبير ومعلمي الأول والأخير "والدي "

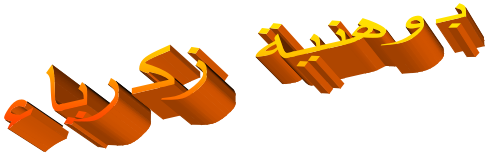
إلى شموع الدنيا أخواني.... اعترافاً بالجميل

إلى جميع الزملاء و الزميلات...حفظهم الله

إلى كل من ساهم في إنجاح هذا العمل ...شكرا و عرفانا

إلى جميع أساتذة وإدارة وعمال قسم التربية البدنية و الرياضية

إلى أصدقائي جميعا ... وفاءً وإخلاصا .



شكر و تقدير

قال الله تعالى « **و إذا تأذن ربك لئن شكرتم لأزيدنكم و لئن كفرتم إن عذابي لشديد** »

صدق الله العظيم . سورة إبراهيم الآية 07

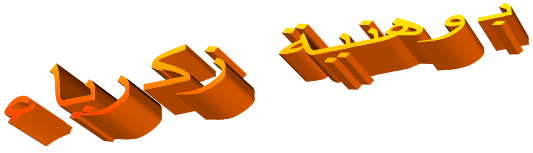
قال الرسول صلى الله عليه و سلم " **من لم يشكر الناس لم يشكر الله** "

أولا و قبل كل شيء أشكر الله عز و جل الذي وفقني و قدرني على انجاز هذا العمل المتواضع الذي أرجوا أن يكون نافعا لي و لجميع الطلبة الباحثين في هذا المجال ، كما

اتقدم بجزيل الشكر و عظيم الامتنان و التقدير للأستاذ المؤطر **رقيق مداني** الذي أمدّ لنا يد العون و لم يبخل علينا بتوجيهاته و نصائحه القيمة و إلى كل الأساتذة المحكمين على مساعدتهم لي في تعديل و تحكيم استمارة الاختبارات كما لا ننسى نشكر كثيرا **والدينا** على عونهم الكبير خلال المسار الدراسي وحياتنا ككل ونشكر كثيرا كل من عمل معنا بنزاهة و صدق سواء من الأقارب أو الزملاء

ونشكر كل من ساعدنا من أساتذة معهد التربية البدنية و الرياضية لجامعة عبد الحميد ابن باديس – مستغانم – وإلى كل من ساهم في هذا العمل من قريب أو بعيد

كما لا يفوتني أن أشكر كل الساهرين على تنمية التربية البدنية و الرياضية في



وطننا الحبيب.

ملخص البحث :

لقد تطرقنا في دراستنا الى موضوع دور المتغيرات الميكانيكية في الأداء الحركي لدفع الجلة عند المعاقين خلال التدريبات ، و لقد افترضنا في بحثنا هذا أن للمتغيرات الميكانيكية دور ايجابي في الأداء الحركي لدفع الجلة و استخدمنا المنهج الوصفي المسحي للدراسة لأنه أكثر المناهج ملائمة لتحقيق هدف الدراسة و ذلك على عينة مكونة من 5 أفراد رياضيين مختصين لرياضة دفع الجلة عند المعاقين ، و كان اختيارهم عشوائيا ، فيما يخص أداة الدراسة فلقد استخدمنا اختبارات دفع الجلة أما الدراسة الإحصائية فاستخدمنا فيها قانون المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري و المعامل الارتباط لبيرسون .

و قد توصلنا في بحثنا إلى الاستنتاج الآتي : أن المحددات الميكانيكية ترتبط ارتباطا معنويا عاليا بمسافة الانجاز قيد الدراسة ، و هذا يتفق مع الخاصية الرياضية أي أن الانجاز الأفضل يرتبط بالزمن الأقل .

و في الأخير اقترحنا التوصيات التالية : الحث على وضع المتغيرات البيوميكانيكية موضع اهتمام المدربين و رياضيي قذف الثقل و اعتبارها جزءا مهما في تقييم الأداء أو الانجاز في الوحدات التدريبية ، كما يجب عليهم استعمال الوسائل التدريبية المناسبة للاقتراب من قيم تلك المتغيرات لتطوير انجازاتهم .

الكلمات المفتاحية :

- المتغيرات الميكانيكية .
- الأداء الحركي .
- دفع الجلة .
- الانجاز الرقمي .

قـائمة الجداول :

الرقــم :	العـنـوان :	الصفحـة :
01	**يمثل العلاقة بين المسافة وارتفاع نقطة الانطلاق في حالة دفع الجلة بزاوية 41° وبسرعة انطلاق 13 م/ث .**	14
02	**يبن العلاقة بين القوة والتكنيك .**	15
03	**التالي يبين مقدار الثقل المستخدم في التدريبات المختلفة لبعض أبطال دفع الجلة.**	16
04	**يمثل الوحدات المستخدمة في القياس وفقاً للنظامين الانجليزي والمتري.**	21
05	**يوضح نتائج المتغيرات للعينة المدروسة مع احتساب الوسط الحسابي ،الانحراف المعياري والمعامل الارتباط .**	37

العنوان : **رقم الصفحة :**

البسملة

..... **أ**

الإهداء

..... **ب**

شكر و تقدير

..... **ج**

ملخص البحث / باللغة العربية ..... **د**

قائمة الجداول

..... **و**

قائمة المحتويات

التعريف بالبحث

- **مقدمة**

..... **01**

1- **مشكلة البحث**

..... **02**

2- **أهداف البحث**

..... **02**

3- فرضيات البحث 03

4- أهمية البحث 03

5- مصطلحات البحث 03

1.5 رياضة دفع الجلة 03

2.5 الأداء الحركي 03

3.5 المحددات الميكانيكية 03

4.5 الانجاز الرقمي.....03

6- الدراسات السابقة و البحوث المشابهة.....04

الباب الأول : الجانب النظري

الفصل الأول : المحددات الميكانيكية لدفع الجلة عند المعاقين

- تمهيد

..... 08

1. المصطلحات والقياسات المستخدمة في الميكانيكا الحيوية.....09

1.1 الميكانيكا

.....09

2.1 الميكانيكا

الحيوية.....10

3.1 الاستاتيكا

والديناميكا.....10

4.1 الكينماتيكا

والكيناتيكا.....11

2. الكم في الميكانيكا

الحيوية.....11

3. الأسس الميكانيكية لدفع

الجلة.....11

1.3 سرعة الانطلاق الأولية

للأداة.....12

2.3زاوية انطلاق

الأداة.....12

3.3 زاوية الطيران

.....13

4.2 ارتفاع نقطة الانطلاق

للأداة.....13

4. القوة la

force.....14

- خاتـمة

.....17

الفصل الثاني : الأداء الحركي لدفع الجلة عند المعاقين

- تمهيد

.....

19

1. دفع الجلة

.....20

1.1دائرة الرمي

.....20

2. وحدات

القياس.....20

1.2

الطول.....

21..

2.2 المساحة

والحجم.....22

3.2 الكتلة والقوة (الوزن)

.....22

4.2 الزمن

.....22

3. الكميات المقياسية والكميات المتجهة
.....22

4. الأداء الحركي في رمي الجلة عند المعاقين
.....23

- خاتمة
.....
25

الباب الثاني : الجانب التطبيقي

الفصل الأول : منهج البحث و الإجراءات الميدانية

- تمهيد.....
.....28

1. منهج البحث
.....29

2. مجتمع و عينة
البحث:.....29

3. متغيرات البحث.....29

1.3 المتغير المستقل 29

2.3 المتغير التابع 29

4. مجالات البحث 29

1.4 المجال الزماني.....29

2.4 المجال البشري 30

3.4 المجال المكاني 30

5. أدوات البحث 30

1.5 ثبات الاختبارات.....
30_...

2.5 صدق الاختبارات.....
31..

3.5 موضوعية الاختبارات.....32

6. الدراسات الاحصائية
.....33

1.6 المتوسط الحسابي.....33

2.6 الانحراف المعياري 33

3.6 التباين.....
.....33

4.6 التجانس.....
.....34

5.6 معامل الارتباط بيرسون
.....34

خاتمة

.....

35.....

الفـصل الثـاني : عرض و تحليل و مناقـشة النـتائج

1. عرض وتحليل

النتائج.....37

- **مناقشة النتائج**

.....37

- **استنتاجات**

.....

39

- **التوصيات**

.....

39

- **خلاصة عامة**

.....40

المصـادر و المــراجع

المــلاحــق

- **مقدمة :**

تعددت التسميات التي أطلقت على الأشخاص المعاقين باختلاف أنواعهم وفئاتهم وهذه التسميات أطلقت حسب المستوى الاجتماعي للناس المتحدثين فمنهم من أطلق تسمية ذوي العاهات ، والخواص ، والعجزة ، وغير الأسوياء ، والمعوقين وتم الاتفاق في المؤتمر السابع لخبراء الشؤون الاجتماعية **العرب** المنعقد في القاهرة (1960) على تسميتهم بالمعوقين بدلا من تعدد التسميات .

ويعرف المعوق على انه الشخص الغير السوي الذي تعوقه قدراته الخاصة عن النمو وهي مشتقة من الإعاقة أو التأخير أو التعويق .

(فهمي وسيد ، 2000 ، 29)

وقد مارس رياضيي الاحتياجات الخاصة رياضات متعددة منها كرة السلة على الكراسي المتحركة ورفع الأثقال والقوس والنشاب والمبارزة وكرة الطاولة والكرة الطائرة من الجلوس بالإضافة إلى العاب الساحة والميدان ومنها قذف الثقل من على الكراسي وهو الموضوع الذي سنتناوله في بحثنا والتي تمارس من قبل رياضيي الاحتياجات الخاصة فئة الجلوس وحسب فئاتها والتي تحدد لكل منها وزن الثقل المستخدم فيها والتي لها قواعدها الخاصة في عملية الرمي والتي حددتها القوانين الخاصة بهذه الفعالية بالاعتماد على القانون الدولي للأصحاء مع بعض الإضافات بالفعالية ، وتعتبرريضة قذف الثقل لذي هده الفئة من الرياضات التي تسعى إلى رفع قدرات الفرد الممارس لها وإمكانياته الجسمية والفكرية . والتي يرتكز التفوق فيها على تحقيق بعض قيم مناسبة للبعض المتغيرات البيوميكانيكية (زاوية القذف،سرعة الرمي،...) .

1. مشكلة البحث :

يعاني رياضيي الاحتياجات الخاصة في فعالية قذف الثقل من الروتين اليومي للتدريب باستخدام بعض أنواع التمارين بشكل متكرر ولنفس المجموعة العضلية من التدريب مكن دون معرفة نسبة مساهمة هذه التمارين حسب الأولوية في عملية إنجازهم الرياضي خصوصا وان عملية الجلوس على الكراسي المتحركة تعوق استخدام الأطراف السفلى بسبب عوقهم من استخدامه لذا يرى الباحثون أن معرفة أولويات الأسس الميكانيكية تساعد مدربي الاحتياجات الخاصة من الوصول إلى أهم تمارين والابتعاد عن تكرار التمارين لنفس المجموعة العضلية بشكل ممل ومتزايد .

ويستطيع المدرب تسمية إمكانيات من يمارسها من خلال تدريبات الأثقال التي تعد الوسيلة الرئيسية لتنمية الصفات البدنية وتحسين ورفع قدراتهم وإنجازهم للمستوى الأفضل، من هنا يرى الباحثون دراسة علاقة بعض أوجه المختلفة المشاركة في فعالية قذف الثقل وارتباطها بالإنجاز تساعد رياضيي الاحتياجات الخاصة على التعرف على أولويات العناصر المشاركة من القوة العضلية لغرض زيادة التركيز على تدريبها وتحسين مستوى الإنجاز، و لذلك تشير آخر الأرقام المسجلة في البطولات العالمية و الأولمبية لهذه الفئة لقذف الثقل لتحقيق مستويات راقية مما دفع بالباحثين إلى البحث و التقصي من أجل تحديد العوامل المحددة لهذا الانجاز ويعتبر رياضيين النخبة الوطنية من بين الأوائل في هذا التخصص و بالنظر إلى هذه العوامل مما يفرض على الباحثين إلى البحث في المسببات و العوامل و ذالك من أجل تطبيقه على الفئات أو العناصر للفرق الشبانية التي تمثل الأبطال في الدورات الأولمبية ، و هذا ما دفعنا إلى طرح التساؤل التالي :

ماهي المتغيرات الميكانيكية للأداء الحركي لدفع الجلة عند المعاقين ؟

2. أهداف البحث :

نسعى في بحثنا هذا إلى إبراز الأهداف التالية :

- التعرف على مستوى الإنجاز الحركي لذوي الاحتياجات الخاصة في قذف الثقل.
- تحديد قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية *****المميزة لمسار قذف الثقل لذوي الاحتياجات الخاصة .
- تحديد العلاقة بين قيم المتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة ومستوى الإنجاز الرقمي لرياضيي النخبة الوطنية .

3. فرضيات البحث :

الفرضية العامة :

" للمتغيرات الميكانيكية دور ايجابي في الانجاز الحركي لدفع الجلة عند المعاقين" .

الفرضية الجزئية :

- للمتغيرات الميكانيكية دور ايجابي على مراحل المركبة لرمي الجلة عند المعاقين.
- استخدام المتغيرات الميكانيكية في الأداء الحركي لرمي الجلة عند المعاقين.

4 . أهمية البحث :

موضوع البحث يحمل في أعماقه الكثير من الدلائل و المؤشرات التي تبرز أهميته ، وتسلط الضوء على واقع التحليل الحركي لإيجاد القيم للمتغيرات الحركية المؤثرة على تلك الخصائص إذ يساعد التحليل الحركي في تكوين و اختيار نظريات جديدة تساعد العاملين في مجال التربية الرياضية في الاختيار الصحيح و الملائم للظروف

المحيطة بالانجاز الرياضي ، إذ يحتاج الخبراء و المدربين إلى حقائق ثابتة تدعم قراراتهم بخصوص التكتيك الصحيح للأداء الحركي ، لذلك استخدم الباحثان التحليل الحركي كأسلوب لمعرفة الخصائص الميكانيكية وفق برامج علمية مقننة و قوانين الفيزياء و الرياضيات للحصول على القيم الرقمية الدقيقة ، للمتغيرات الحركية التي تحكم هذه الفعالية على المسار الخطي و الدوراني إذ تساعد معرفة تلك القيم الرقمية على التقويم و المقارنة نسبة للأداء المثالي ، و تفيد الرياضي و المدرب في التدريب و المنافسة و الباحث في الدراسة و البحث و اكتشاف الأخطاء للوصول إلى أداء حركي عالي التقنين و من تلك الفائدة جاءت أهمية البحث و الحاجة أليه .

5 . مصطلحات البحث :

1.5 رياضة دفع الجلة : مسابقة دفع الجلة من مسابقات الرمي في ألعاب القوى و هي رياضة فردية و تتم عملية الرمي من أمام الكتف و من دائرة قطرها 213سم كما يحدد ذلك القانون الدولي ، و أثناء عملية الرمي نلاحظ سلسلة من المهارات تندمج مع بعضها بعضا لتظهر بشكل حركة انسيابية واحدة .

2.5 الأداء الحركي : هو طريقة مجردة لأحسن إمكانية لحل وظيفة حركية و هذه الطريقة يجب أن تكون اقتصادية ووافية الغرض للوصول بالمهارة الرياضية الى أعلى مستوى ممكن في حدود اللوائح و القوانين المنظمة لتلك المهارة .

3.5 المتغيرات الميكانيكية : إن فعالية قذف الثقل تمتاز بصعوبة التكنيك و تحتاج إلى عنصر القوة بشكل كبير و مستوى عالي من السرعة و التكنيك و يتميز لاعبو قذف الثقل إلى كتلة جسم كبيرة كما تحتاج إلى تنسيق كبير و عالي بين أجزاء الجسم المشاركة للحصول على مسار حركي عالي التقنين و لصعوبة تكنيك متطلبات هذه الفعالية يعد سبب من أسباب عدم تطور الانجاز مقارنة مع الفعاليات الرياضية الأخرى في ألعاب القوى .

4.5 الانجاز الرقمي : و هو المنافسة من أجل تحقيق أفضل مستوى ممكن و قد يستخدم أحيانا مصطلح الحاجة للانجاز أو التوجهات الانجازية ليعبر عن دافع الانجاز و يندرج دافع الانجاز تحت حاجة كبيرة أشمل و أعم و هي الحاجة للتفوق .

6 . الدراسات السابقة و البحوث المشابهة:

تعتبر الدراسات السابقة منابع و محاور تمنّ الباحث من عدّة معطيات يثري من خلالها بحثه من ناحية تكوين خلفية نظرية عن الموضوع و توفير الجهد في اختيار الإطار النّظري للبحث.

الدراسة الأولى:

دراسة صفاء الدين طه محمد علي (1996) تحت عنوان "علاقة بعض اوجه القوة العضلية بالمستوى الرقمي في فعالية رمي القرص"

تكونت عينة البحث من طالبات المرحلة الثانية كلية التربية الرياضية / جامعة البصرة للموسم 1994–1995 بلغ عددهم (20) طالبة واستخدم الباحث المنهج الوصفي ، وهدفت الدراسة الى التعرف على العلاقة بين المستوى الرقمي في فعاليةرمي القرص للطالبات وكل من القوة القصوى لعضلات الذراعين والرجلين والقوة الانفجارية لعضلات الذراعين والرجلين ، اضافة الى تحديد اهمية كل صفة من الصفات البدنية تبعاً لمدى مساهمتها بالمستوى الرقمي في فعالية رمي القرص للطالبات . واستنتج الباحث :

1. وجود ارتباط معنوي بين المستوى الرقمي في رمي القرص والقوة القصوى للذراعين للرجلين والقوة الانفجارية للذراعين والرجلين .

2. حصلت صفة القوة القصوى للذراعين على اعلى نسبة مساهمة بالمستوى الرقمي في فعالية رمي القرص بنسبة (41%) تم صفة القوة الانفجارية للرجلين بنسبة (28%) ثم القوة الانفجارية للذراعين بنسبة (26%) .
3. حصلت جميع الصفات البدنية التي تناولها البحث على نسبة مساهمة مقدارها (60%) من المستوى الرقمي لرمي القرص . (محمد علي ، 1996 ، 105)

الدراسة الثانية:

دراسة احمد حامد احمد السويدي (2004) تحت عنوان " اثر استخدام أسلوب التدريب الذهني للأداء الحركي في تطوير بعض النواحي المعرفية والمهارية لرمي الجلة عند المعاقين " .

هدفت الدراسة إلى الكشف عن اثر استخدام أسلوب التدريب الذهني للأداء الحركي والمنهاج المقرر في الكلية في التحصيل المعرفي وبعض المهارات الأساسية لرمي الجلة عند المعاقين واستخدام الباحث المنهج التجريبي لملائمة وطبيعة البحث، وتكونت عينه البحث (24) طالباً من طلاب المرحلة الرابعة (اختصاص رمي الجلة) في كلية التربية الرياضية – جامعة الموصل ، وتم توزيعها إلى ثلاث مجموعات بواقع (8) طلاب لكل مجموعة وتم وضع ثلاثة برامج تعليمية . وضع ثلاثة برامج برمي الجلة من قبل الباحث ، البرنامج الأول يتضمن البرامج التعليمي وعلى وفق المنهاج المقرر لطلبة المرحلة الرابعة ، والثاني يتضمن نفس البرنامج السابق مضافاً إليه أسلوب التدريب الذهني للأداء الحركي وتكون كل برنامج تعليمي من (24) وحدة تعليمية على مدى (12) أسبوع بواقع وحدتين تعليميتين في الأسبوع الواحد ومدة كل وحدة تعليمية (90) دقيقة ، واستخدام الباحث الوسائل الإحصائية الآتية : (الوسط الحسابي ، الاغتراف المعياري ، اختبارات الوسطين حسابين مرتبطين وتحليل التباين

باتجاه واحد، واختبار اقل فرق معنوي(L-S-D) لمعالجة البيانات واستنتج الباحث ما يأتي:

ظهور فروق ذات دلالة معنوية بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في اختبارات التحصيل المعرفي وبعض المهارات الأساسية لرمي الجلة وبين المجموعة الضابطة ولمصلحة المجموعتين التجريبيتين.

أوجه الاستفادة من هذه الدراسات :

- ✓ الارتكاز عليها في معرفة اتجاه بحثنا إضافة إلى التأكد من أن للموضوع متغيرات سبق و أن تم التطرق إليها كما مكنتنا من التعمق أكثر في بحثنا وشموليته من جوانب عدة وبالتعرف على حقائق سابقة من هذه الدراسات.
- ✓ إكساب بحثنا قيمة علمية بالاستناد على هذه الدراسات.

- **تمهيد :**

إن فعالية قذف الثقل تمتاز بصعوبة التكتيك و تحتاج إلى عنصر القوة بشكل كبير و مستوى عالي من السرعة و التكنيك و يتميز لاعبو قذف الثقل إلى كتلة جسم كبيرة كما تحتاج إلى تنسيق كبير و عالي بين أجزاء الجسم المشاركة في الأداء للحصول على مسار حركي عالي التقنين، و لصعوبة التكتيك و متطلبات هذه الفعالية يعد سبب من أسباب عدم تطور الانجاز مقارنة مع الفعاليات الرياضية الأخرى في ألعاب القوى.

1. المصطلحات والقياسات المستخدمة في الميكانيكا الحيوية:

إن علم الحركة يعتبر من العلوم التي اهتمت بدراسة الحركة من وجهة نظر التركيب الهيكلي والعمل العضلي، هذا بالإضافة إلى المبادئ والأسس الميكانيكية التي ترتبط بحركة الجسم البشري، ودراسة الحركة التي يقوم بها الجسم البشري تتطلب دقة التحليل لكل من العمل العضلي المصاحب للحركة من خلال معرفة ما يحدث خلال الحركة بالإضافة إلى ما يمكن أن يحكم هذه الحركة من قوانين ومبادئ، حتى يتم التعرف على كيف ولماذا تحدث هذه الحركة على النحو الذي تتم به.

وهذه المعلومات مجتمعة تساعد في خلق القاعدة المتكاملة من المعلومات التي يتم الانطلاق منها في اتخاذ القرارات المناسبة لتحقيق أعلى درجات الفعالية والكفاءة بالنسبة لأداء مثل هذه الحركات.

فالحصول على إجابات وافية على الأعداد الكبيرة من الأسئلة التي يمكن أن تطرح نفسها حول الأداء الحركي بصفة عامة، وأفضل الطرق التي يمكن إتباعها في هذا الأداء سواء كان لمهارات رياضية أو لحركات أولية طبيعية نستخدمها في حياتنا اليومية تجعل من السهل تحديد واختيار الطرق المناسبة التي تتوافر بها أقصى درجات الفعالية بأقل قدر من المجهود المبذول.

فالتمييز بين العوامل المساعدة والعوامل المعيقة في نجاح أي أداء حركي، لا يأتي إلا من خلال المعرفة الدقيقة لكافة المعلومات المحيطة بهذا الأداء. ولعل تعاظم هذه القدرة على التمييز يظهر في تناول الأداء الحركي المتميز والذي يفرق بين الأفراد في المجال الرياضي.(كمال ، 1999، صفحة 17)

1.1 الميكانيكا:

عندما يكون مجال الاهتمام مركزا على القوة والحركة، فإن العلم الذي يرتبط بالإجابة على عدة تساؤلات من ، ماذا يحدث؟ ولماذا يحدث وإلى أي مدى يمكن أن يحدث؟ هو علم الميكانيكا. وهو فرع من علم الفيزياء، يختص بتأثيرات القوى على الأجسام والحركات الناتجة عن هذه القوى، فالميكانيكا هي مجال دراسة القوى وتأثيراتها على الأجسام وارتباط ذلك بالزمن.

ويعتبر المهندسين من أكثر المتخصصين بدراسة الميكانيكا لارتباط هذا العلم ارتباطاً وثيقاً بطبيعة عملهم كما هو الحال في علوم البحار والفضاء والإنشاء والتشييد والاتصالات...الخ. (كمال ، 1999، صفحة 27)

ولا يختلف الحال كثيراً بين اهتمامات هؤلاء المتخصصين واهتمامات العاملين في دراسة حركة الجسم البشري وتحليلها والتعرف على القوى المؤثرة فيها والناتجة عنها، فالقوانين في كلا الحالتين واحدة لا تتغير، فالحركة بمظاهرها المختلفة سواء كانت لأجسام مادية أو لأجسام حية، هي الناتج الظاهري لتطبيقات القوى، وبالتالي فهي مجال لتطبيق قوانين هذا العلم والتي تحكم علاقة القوة بالحركة.

2.1 الميكانيكا الحيوية:

عندما تكون دراسة الميكانيكا محددة في مجال الأجسام والأنظمة الحية، وبصفة خاصة جسم الإنسان، فإنه يطلق عليها الميكانيكا الحيوية، وبالتالي فهي علم فرعي أو فرع من فروع تطبيقات علم الميكانيكا العام على الأجسام اختص بالأجسام الحية. وبصفة عامة، فالميكانيكا الحيوية مجال دراسة تطبيقات القوانين الأساسية التي تحكم تأثيرات القوى على حالة حركة أو ثبات الأجسام الحية، وهل المشكلات التي تتعرض

لها هذه الأجسام في حركتها أو سكونها، ولا يخلو مجال من مجالات التعامل مع الانسان من استخدامات تطبيقات الميكانيكا الحيوية.

وفي مجال الأداء الحركي الرياضي عادة ما يستخدم كل من الميكانيكا الحيوية أو علم الحركة التطبيقي كمترادفتين لمعنى واحد هو ذلك المجال من الدراسة الذي يختص بتطبيقات القوانين الأساسية للميكانيكا على حركات الجسم البشري في كل من التدريب والتعليم وعلاج الإصابات. (كمال ، 1999، صفحة 17)

3.1 الاستاتيكا والديناميكا:

تنقسم الدراسة في الميكانيكا الحيوية إلى قسمين رئيسين هما الاستاتيكا والديناميكا، وتغطي الاستاتيكا الحالات التي تتعادل فيها القوى المؤثرة في الجسم ويكون في حالة اتزان. ومن خلال معرفة قواعد الاستاتيكا فإنه يمكن فهم عمل الروافع، وحل المشكلات الخاصة بوضع مركز ثقل الجسم ومركز الطفو. أما الديناميكا فهي تغطي الحالات التي لا تكون فيها القوى المؤثرة في حالة تعادل، حيث توضح مبادئ الديناميكا الظروف التي تصاحب أي تغيير في القوى المؤثرة ودور هذا التغيير في التأثير على سرعة الجسم إو اتجاهه، هذا بالإضافة إلى المبادئ الخاصة بالشغل والطاقة وتسارع الجسم. (كمال ، 1999، صفحة 90)

4.1 الكينماتيكا والكيناتيكا:

إن مصطلح الكينماتيكا والكيناتيكا من المفردات التي تستعمل في دراسة الميكانيكا، فالكيناتيكا ترتبط بهندسة الحركة، فهي توصف الحركة، في ضوء التغير الزماني والمكاني بما في ذلك سرعة وعجلة الأجسام، فقد تحدث الحركة في خط مستقيم أو حول محور ثابت، فالكينماتيكا تهتم بالوصف التحليلي والرياضي لأنواع الحركة،

وليس بمسببات الحركة. أما الكيناتيكا فهي الجانب المعني بالقوى المسببة أو المصاحبة للحركة .

وبالتالي فهي أكثر عمقاً من الكينماتيكا، وهي تعتبر مجالاً خصباً للدراسات التي تجرى في التربية البدنية والرياضة، وعلى غرار الكينماتيكا فإن الكيناتيكا الخطية تهتم بالحركات التي تتم في خط مستقيم أو الحركات الانتقالية في حين تهتم الكيناتيكا الدورانية بالحركات التي تدور فيها الأجسام حول محاور.

2. الكم في الميكانيكا الحيوية:

إن دراسة حركة الجسم البشري حالها حال أي دراسة، تعتمد على القياس الدقيق والمعادلات الرياضية لتصنيف المعلومات وتقنين المعرفة، فالحسابات الرياضية هي لغة العلم، فهي تجعلنا قادرين على حساب العلاقات بطريقة كمية، كما أنها تحدد لنا مدى أفضلية طريقة على أخرى، في تحقيق أقصى درجات الفاعلية في القياس وبالتالي تحقيق أعلى درجات الفائدة من القياسات التي يتم الحصول عليها. هذا بالإضافة إلى أن الحسابات الرياضية تساعد في الاستفادة من تطبيقات القوانين العامة والإسهامات العلمية للعديد من علماء الفيزياء والعلوم الأخرى أمثال نيوتن وجاليليو وأرشميدس.

ويزداد عمق الفهم للمبادئ والقوانين التي ترتبط بالحركة، من خلال التجارب المعلمية التي تتيح الفرصة للتعرف على احتمالات تطبيقات هذه القوانين وبالتالي اختيار ما هو مناسب منها، ويستعان بالحسابات الرياضية في المعالجة الكمية للبيانات. (كمال ، 1999، صفحة 60

3. الأسس الميكانيكية لدفع الجلة:

تجدر الاشارة إلى ضرورة أخذ العوامل الطبيعية والميكانيكية لقوانين المقذوفات في الاعتبارات سواء عند تعليم أو تدريب لاعبي دفع الجلة حيث تتباين أهمية هذه العوامل من حيث تأثيرها على مسافة دفع الجلة والتي يمكن ترتيبها كما يلي:

1 _ سرعة الانطلاق الأولية للأداة Speed of Release

2 _ زاوية انطلاق الأداة Angle of Release

3 _ ارتفاع نقطة الانطلاق Height of Release

4 _ مقاومة الهواء للأداة Air Resistace

5 _ الجاذبية الأرضية Force of gravity

وحيث مقاومة الهواء كقوة خارجية ليس لها تأثير يذكر على مسافة دفع الجلة نظرا لثقل الأداة _7.360 كجم كما أن عجلة الجاذبية الأرضية ثابتة 2/9.17ث . ومن ثم وجب على اللاعب أن يركز على العوامل الميكانيكية الأربعة الأولى:

1.3 سرعة الانطلاق الأولية للأداة:

سرعة الانطلاق الأولية هي نتاج لحركة اللاعب أثناء مرحلة انتقال اللاعب والأداة من الجزء الخلفي للدائرة إلى مقدمة الدائرة بالإضافة إلى الجهد النهائي لحظة دفع الجلة.

وتتواجد سرعة الانطلاق الأولية في علاقة طردية مع طول مسافة التأثير على الأداة فكلما كانت مسافة التأثير أطول، كلما كان طول فاعلية تعجيل(مسافة العجلة) أطول وبالتالي زيادة معدل سرعة الانطلاق الأولية حيث أننا نجد أن الدفع والرمي من

الحركة يعطي نتيجة أفضل عن الدفع أو الرمي من الثبات كما أوضحنا سابقا، أيضا الزمن الذي يستغرقه اللاعب أثناء التأثير على أداء خلال المسافة المعنية يقع في علاقة عكسية مع الوصول إلى أكبر معدل من سرعة الانطلاق الأولية فكلما تضائل زمن التأثير على الأداة كلما كانت سرعة الانطلاق الابتدائية أكبر ما يمكن، وتصل سرعة الانطلاق الأولية للجلة سواء للرجال أو السيدات 12 م/ث أو أكثر وذلك للحصول على مسافة تتعدى ال 19 م.

2.3 زاوية انطلاق الأداة:

زاوية انطلاق الأداة تعد العامل الثاني من الأهمية بعد سرعة الانطلاق و تؤدي دورا أساسيا و مكملا في زيادة طول مسافة الانجاز و الرياضي الذي يمتلك السرعة الكافية لقذف الثقل للحصول على المسافة المطلوبة يستلزم القذف بزاوية مثالية،و المقصود بزاوية انطلاق الثقل هي الزاوية المحصورة بين مسار مركز ثقل أداة و الخط الأفقي عند نقطة انطلاقه لحظة ترك الثقل يد المتسابق،و بما أن الزاوية المثالية للأجسام المقذوفة في الهواء للحصول على أفضل مسافة انجاز هي زاوية 45 درجة عندما تكون نقطة الانطلاق الثقل و هبوطه بمستوى واحد،وتوضح هذه العلاقة أن مقادير السرعة العمودية و الأفقية تعتمد على مقادير قيم زاوية انطلاق الثقل مع الأفق و تتناسب زاوية الانطلاق طردية مع مركبة السرعة العمودية، و عكسيا مع مركبة السرعة الأفقية أي أن أي زيادة في قيمة زاوية الانطلاق عن 45 درجة سوف يؤدي إلى خسارة في مركبة السرعة الأفقية و بالتالي خسارة في مسافة الانجاز .

3.3 زاوية الطيران :

هي الزاوية المحصورة بين الخط الوهمي المار بمركز ثقل الأداة ويكون موازيا للأرض والخط الذي يرسم مسار ثقل الأداة عند بدء انطلاقها أو طيرانها.

وحيث يكون الانجاز لأقصى مسافة هو الهدف الرئيسي في دفع الجلة فان زاوية الانطلاق المثلي هي التي تنحصر بين 38_43 وكلما كانت سرعة الانطلاق أكبر كلما يجب على اللاعب زيادة زاوية الانطلاق_ في حدود المشار إليها سابقا، وليس بشكل أكثر من 45 حتى لا يكون ذلك على حساب مركبة السرعة الأفقية للأداة. وتقدر زاوية الانطلاق المثلي ب 40.6° عندما تكون سرعة الانطلاق الأولية 12 م/ث أما في سرعة 13 م/ث فتكون الزاوية 41.8° . (محجوب،1994،صفحة 05)

4.3 ارتفاع نقطة الانطلاق للأداة:

ارتفاع نقطة الانطلاق هو المسافة العمودية لحظة ترك الجلة ليد المتسابق مباشرة إلى مستوى الأرض. ويعتبر ارتفاع نقطة التخلص (الانطلاق) من الأداة أحد العوامل الثلاث الهامة التي لها تأثير كبير على مسافة دفع الجلة وهو يتوقف على طول المتسابق وأيضا طول ذراعه وكذلك طريقة الأداء أثناء عملية التخلص من الأداة (اتجاه الدفع لروافع الجسم خلف الأداة_ المد الكامل لمفاصل الجسم لحظة ترك الأداة ليد اللاعب) ، وكلما كان إرتفاع نقطة الانطلاق كبيرة وفي ظل شروط متساوية (سرعة الانطلاق_ زاوية الانطلاق) كلما تحركت الجلة إلى مسافة أبعد بمعنى أنه في حالة تساوي لاعبين في سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق فإن عامل الطول يكون له صفة الحسم في تحقيق مسافة أفضل للمتسابق الطويل على اللاعب القصير. والجدول التالي يوضح العلاقة بين المسافة وارتفاع نقطة الانطلاق في حالة دفع الجلة بزاوية 41° وبسرعة انطلاق 13 م/ث.

ارتفاع نقطة الانطلاق بالمتر	1.8	2.0	2.20	2.40	2.60
المسافة بالمتر	18.93	19.11	19.29	19.48	19.66

جدول 01: يمثل العلاقة بين المسافة وارتفاع نقطة الانطلاق في حالة دفع الجلة بزاوية 41° وبسرعة انطلاق 13 م/ث

وتوضح المعادلة التالية أهمية العوامل الثلاث السابقة على مسافة دفع الجلة:

$$D=\frac{V2\ Cos\ \alpha\delta}{9}\left(\text{Sin}\ \alpha_{\delta}+\sqrt{\text{Sin2}\ \alpha\delta\ +\ \frac{2g\ ho}{v2\sigma}}\right.$$

$$\text{المسافة} = \frac{\text{سرعةالانطلاق})2\times\ \text{زاوية الانطلاق جتا}}{\text{عجلة الجاذبية}}(\ \text{جا زاوية الانطلاق}+$$

$$\sqrt{\frac{\text{الانطلاق نقطة ارتفاع} \times \text{الجاذبية عجلة} \times 2}{\text{الانطلاق سرعة مربع}}\ +\ \text{الانطلاق زاوية 2 جا}}$$

4. القوة la force:

يرجع تحسين نتائج لاعبي الرمي في الآونة الأخيرة إلى الاهتمام الزائد بتنمية عنصر القوة، حيث إنه قبل الحرب العالمية الثانية كان اهتمام المدربين واللاعبين ينصب على تطوير طريقة الأداء (التكتيك) Tecknik دون النظر بعين الاعتبار لتنمية عنصر القوة.

ولكن منذ عام 1956 تنبه هؤلاء لأهمية القوة بأنواعها في تمكين اللاعبين من التقدم بمستواهم بعد الجمع بين عنصر القوة وفن الحركة وأثر ذلك على مسابقات ألعاب القوى.

وقد تسابق كل المعنيين في ابتكار أنواع وطرق التدريبات المناسبة للعبة ولمرحلة التدريب من الموسم، والجدول التالي يبين تطور الأرقام في الدورات الأولمبية من عام 1948 حتى 1972 كنتيجة لتطور أساليب التدريب.

الدورة	السنة	الجلة	قرص	مطرقة	الاهتمام السائد
لندن	1948	16.74 م	1.78 م	54.61 م	التركيز على الطريقة
هلنسكي	1952	17.29 م	45.03 م	58.98 م	
ملبورون	1965	18.13 م	55.19 م	62.94 م	التركيز على القوة
روما	1960	19.27 م	58.12 م	96.81 م	
طوكيو	1964	19.27 م	60.40 م	68.97 م	
المكسيك	1968	20.25 م	63.59 م	72.14 م	
ميونيخ	1972	21.50 م	64.00 م	------	

جدول 02 : يبن العلاقة بين القوة والتكنيك

وأول من أهتم من الأبطال القوة علاوة على تطوير الطريقة كان اللاعب الأمريكي أوبرين والذي كان يؤدي تمرين ثني الركبتين كاملاً وهو يحمل ثقل مقداره 265 كجم على الكتفين وصلت حالياً إلى ما يزيد على 500 كجم كما وصل الضغط على حوالي 160 كجم ، وقد كان أوبرين يؤدي الضغط من الرقود Bensh Press حاملاً 195 كجم تطورت بعد ذلك إلى 250 كجم كما بلغت مجموع رفعاته الثلاث (160-120-80) 460 كجم تطورت حالياً إلى 600 كجم.

ولتنمية عنصر القوة يجب مراعاة ما يأتي:

1_ اختيار التمرينات المناسبة.

2_ تحديد الثقل المناسب(حسب الفترة والمستوى).

3_ طريقة التدريب ونوعها.

كما يجب مراعاة كيفية الأداء وتأثيرها على اللاعب حتى يستفيد منها ولا يضار حيث يختلف وزن الثقل المستخدم تبعاً لطريقة الأداء ووضع الجسم أثناء التدريب.
(محجوب،1994،صفحة 08)

التمرين	لانج	ماتسون	اشتينور	وورز	جوبنر
أحسن	20.36 م	21.24 م	20.69 م	20.41	19.49

الأرقام				م	م
وزن اللاعب	122 ك	120 ك	122 ك	133 ك	126 ك
الدفع من الرقود	249 ك	192 ك	199 ك	235 ك	226 ك
ثني الركبتين كاملاً	226 ك	228 ك	271 ك	276 ك	285 ك
صدر من الرقود مائل عالي Lincline Press	215 ك	147 ك	ـــــــ	201 ك	199 ك
شيل ضغط بالرجلين Dead Lift	ـــــــ	ـــــــ	333 ك	271 ك	317 ك

جدول03: التالي يبين مقدار الثقل المستخدم في التدريبات المختلفة لبعض أبطال دفع الجلة.

- **خاتمة :**

إن لفعالية دفع الثقل متطلبات خاصة و ذلك لما تحتاجه هذه الفعالية من مستوى عالي من القوة و السرعة و القدرة على ربط السرعة مع القوة و توافق عمل أعضاء الجسم الرئيسية في الأداء لتحقيق المسار الحركي بأدق صورة ممكنة و ذالك من أجل الحصول على أفضل انجاز سردي طموح اللعب و يزيد من قابليته لتحسين الأداء ، و يتطلب الانجاز في فعالية قذف الثقل إلى معرفة قيم المتغيرات الحركية بشكل دقيق و التي لها تأثير أساسي في تطور خصائص حركة القذف .

- **تمهيد:**

تعتبر مسابقات الميدان في ألعاب القوى من الرياضات المناسبة للمعاقين ببتر في أحد الأطراف العلوية،فيستطيعون ممارستها باليد الأخرى السليمة مع تدريبات لباقي أجزاء الجسم بما في ذلك المكان المتبقي من البتر لاكتساب عناصر اللياقة البدنية العامة و الخاصة المطلوبة لمستوى التنفسي ، و يتطلب الأمر في الرياضات الميدان الاهتمام الأساسي بتنمية عناصر القوة العضلية و التوافق العضلي العصبي للاعب ، و يتضمن ذلك زيادة ششدة و حجم التدريبات الخاصة ضد مقاومة و تدريبات الأثقال المختلفة .

1. دفع الجلة :

وزن الجلة للمعاقين من الرجال 5.5 كغ ووزنها للمعاقين الناسئين 4 كغ .

1.1 دائرة الرمي :

- قطر دائرة الرمي قدره 2.135 متر ، و يلزم أن تحاط بسياج من الحديد أو الصلب على شكل دائرة بارتفاع 76 مم و بسمك 6 مم و تثبت داخل الأرض بعمق 2 سم و على أن يكون هذا السياج مطليا باللون الأبيض .
- يستخدم حاجز دائري نصف أمامي مثبت في الأرض أمام دائرة الرمي و محيط بها بطول 1.22 متر و ارتفاع 10.02 سم و بعرض 11.04 سم و تستخدم الزوايا الحديد المثبتة له في الأرض و أن يكون باللون الأبيض .
- تلغى الرمية للاعب إذا ما لمس بأي جزء من جسمه الأرض خارج نطاق دائرة الرمي ، أو إذا ما لامس حافة السياج المحيط بها ، و يجب على اللاعب ترك دائرة الرمي من الخلف بعد انتهاء أداء الرمية و يلزم أن يكون خط مميز بمنتصف دائرة الرمي ، كما يلزم أن تقع الرمية في قطاع الرمي بزاوية قطرها 65 درجة مقاسة من منتصف دائرة الرمي مع رسم خطين جانبين على الأرض لتجديد هذا القطاع من بداية دائرة الرمي و على جانبيها ، و تقاس مسافة الرمي من الحافة الداخلية لمنتصف دائرة الرمي و حتى أقرب مكان سقوط للثقل على الأرض داخل قطاع الرمي . (رياض ، 2000، صفحة 170-171)

2. وحدات القياس:

تنطلق جميع الوحدات المستخدمة في الحسابات الميكانيكية من ثلاثة متغيرات أساسية هي الإزاحة والزمن والكتلة والتي تعتبر الأساس في جميع الحسابات الميكانيكية، وهناك نظامين للوحدات هما النظام الانجليزي والنظام المتري، وكلا النظامين يستخدمان في

دراسات وبحوث الميكانيكا الحيوية، وعلاقة كلا النظامين للوحدات على درجة كبيرة من الأهمية ويوضح الجدول بعض هذه الوحدات في كلا النظامين.

الوحدة	النظام المتري	النظام الانجليزي	العلاقة
الطول	سنتيمتر (cm)	البوصة (in)	1 بوصة = 2.54 سنتيمتر
	متر (m)	القدم (ft)	1 سنتيمتر = 3937 بوصة
	كيلو متر (km) =1000م	الميل (mi)= .528 قدم	1 قدم = 3.5 متر
			1متر = 3.28 قدم
المساحة			1ميل = 1.609 كيلو متر
	المتر المربع($100cm^2$)	القدم المربع 144) (in^2)	1كيلومتر = 621 ميل
الحجم	السنتيمتر المكعب ($100cm^2$)	Quart(57.75 in^2)	بوصة^2 = 6.54 cm^2
		¼جالون	1سنتيمتر^2 = 155 in^2
			1لتر=1.06 qt
			1بوصة ^{3} = 16.39 cm^3
			1سنتيمتر^3 = 0.06 in^3
الكتلة	كيلو جرام (kg)		1كيلو جرام = 068 سلوج
		سلوج (32 باوند)	1سلوج = 14.6 كيلو جرام
القوة	نيوتن (102 .kg)		1باوند = 454 كيلو جرام
(الوزن)		باوند (Lb)	1كيلو جرام = 2.21 باوند
			1نيوتن = 225 باوند
	ثانية (sec)		

		ثانية (sec)	

جدول 04 :يمثل الوحدات المستخدمة في القياس وفقاً للنظامين الانجليزي والمتري.

1.2 الطول:

في النظام المتري تتغير وحدات الطول بالضرب في عشرة أي أن 10 مليمتر = 1 سم، 10 سم = 1 ديسمتر و10 ديسمتر = 1 متر هذا بالإضافة إلى الكيلومتر. أما في النظام الانجليزي فتستخدم وحدات القدم والبوصة واليادرة والميل.

2.2 المساحة والحجم:

السنتيمتر المربع في النظام المتري، أو المتر المربع وحدات قياس تستخدم للتعبير عن المساحة، والسنتيمتر المكعب واللتر والمتر المكعب وحدات تستخدم للحجوم، أما في النظام الانجليزي، فإن وحدات المساحة هي البوصة والقدم المربع، أما الجالون و ¼ الجالون فهي وحدات الحجوم.

3.2 الكتلة والقوة (الوزن) :

الكتلة عبارة عن مقدار ما يحتويه من مادة وما تتعرض له هذه المادة من جاذبية، لذا فإن قياس قوة الجاذبية الأرضية يعبر عن الوزن. وكتلة أي جسم لا تتغير إلا بتغير مقدار ما يتعرض له هذا الجسم من جاذبية، فالجاذبية على سطح القمر تصل $^1/_6$ ما هو عليه على سطح الأرض، وقد يختلف مقدار الجاذبية الأرضية باختلاف تواجد الجسم على مناطق محددة على الكرة الأرضية، ويرتبط هذا الاختلاف بخطوط العرض التي تقسم الكرة الأرضية.

أي أن كتلة أي جسم لا تتغير ولكن الذي يتغير هو وزنه بناءً على ما يتعرض له من جذب، فالكيلو جرام كتلة يعادل مقدار كتلة لتر واحد من الماء، وهو وحدة قياس الكتلة في النظام المتري، أما وحدة قياس القوة أو الوزن فهي النيوتن (N) وعادة ما تعادل كتلة الكيلوجرام (9.81 نيوتن) . أما في النظام الانجليزي، فالباوند هو الوحدة الأساسية للقوة (الوزن) . في حين أن السلوج هو وحدة الكتلة وأساس هذه الوحدة هو الكلمة الانجليزية sluggish، بمعنى بطيء أو راكد. وتعادل كتلة السلوج الواحد كوحدة وزن حوالي 32 باوند.

4.2 الزمن :

تعتبر الثانية هي وحدة قياس الزمن في كلا النظامين.

3. الكميات المقياسية والكميات المتجهة:

تعتبر المقادير السابق الإشارة إليها مقادير كمية فوحدات الطول والحجم والمساحة والزمن، هي أمثلة لهذه الكميات القياسية أو المقياسية، فعندما يكون معلوماً أن الفرد قد جرى لمسافة 8 كيلومتر فإن ذلك يشير إلى المقدار أو الكمية التي جراها، فهنا تعني المسافة مقياسا للمقدار، وهي في هذا المثال تكون كمية مقياسية، هذا بالإضافة إلى أن معدل الجري (السرعة speed) لمسافة 8 كيلو متر كل ساعة أو درجة الحرارة أو مساحة أي منطقة أو كتلة 10 كيلو جرام كلها كميات مقياسية تعبر عن المقدار.

والتعبير عن الكثير من المقادير أو الكميات بمقاديرها فقط لا تعتبر كافية في كثير من الأحيان، ولمزيد من الإيضاح لهذه الكميات فإنه من المضل تحديد المقدار وتحديد الاتجاه أيضا، والكميات ذات المقدار والاتجاه تعرف بالكميات المتجهة.

فإذا ما تم دفع باب من كلا الاتجاهين بمقدارين متساويين من القوة فلن يتحرك الباب أما إذا تم الدفع بالقوانين من على إحدى جانبي الباب، بمعنى تغيير اتجاه إحدى القوتين، فإن النتيجة سوف تكون مختلفة تماماً، فطبيعة حركة الباب تعتمد على كل من مقدار واتجاه القوة المؤثرة فيه، والتي يطلق عليها في هذه الحالة بالكمية المتجهة.

فإذا ما جرى الشخص الذي سبق أن جرى 8 كيلومتر،ثمانية كيلومترات أخرى، فإن المسافة الكلية سوف تكون 16 كيلومتر، أما ثمانية كيلومترات ثم غير اتجاهه وعاد لمسافة ثمانية كيلومترات في اتجاه نقطة البداية فإن تغيير موضعه أو إزاحته displacement تكون صفر، فهو لم يتحرك أي مسافة عن نقطة البداية، وعلى ذلك فإن الإزاحة تعتبر كمية متجهة تعبر عن المقدار وعن الاتجاه في نفس الوقت.

وهناك كميات لمتغيرات عديدة في مجال الميكانيكا الحيوية، لا بد من التعبير عنها مقداراً واتجاهاً، فبالإضافة إلى القوة،هـ هناك الإزاحة والسرعة بمعنى velocity وكذلك كمية الحركة والعجلة والاحتكاك والشغل والقدرة ...الخ، فكأن هذه المتغيرات تعرف كمياتها واتجاهاتها معاً.(نصر الدين، 1982،صفحة 114)

4. الأداء الحركي في رمي الجلة عند المعاقين :

إذا كان اللاعب المعاق قد سبق له ممارسة رمي الجلة قبل الإعاقة فسريعا ما يستعيد مهارته على الرمي و يؤقلم نفسه على الوضع الجديد .

و تدريب المبتدئين المعاقين على رمي الجلة يبدأ بتمرينات سويدية و تدريبات الالتفاف الداخلي و الخارجي للذراع ، و تمرينات المرجحة في كافة الاتجاهات مع تدريبات دائرية باستخدام نفس الثقل (الجلة ، و دفع الثقل ، و التقاط الثقل و تدريبات بالأثقال) .

و يتبع ذالك التدريب على فنيات دفع الجلة المتضمنة في حالة الدفع من الثبات طريقة شائعة بين المعاقين ثني الركبة الأمامية مع الميل للجهة الرامية و لف الكتفين في الاتجاه العكسي من الدائرة ، مع فرد الطرف الخلفي و الجدع .

ثم يفرد اللاعب يده الرامية من الكتف و يصاحب ذالك فرد في الركبة الأمامية مع حركة مساندة من الجدع ، كما يمكن للمعاق ببتر الطرف العلوي أداء دفع الجلة من الدوران للحصول على أرقام أعلى و نتائج أكبر برغم احتياج هذه الطريقة لتدريبات فنية كبيرة نسبيا أو لأن يكون المعاق مدربا عليها قبل حدوث الإعاقة .

(رياض ، 2000، صفحة 172)

- **خاتمة :**

يفهم المرء في ضوء مضمون الأداء الحركي طريقة حل معينة بوسائل الميكانيكا الحيوية للمشكلة الحركية المطروحة للحل فانه من الممكن حل هذه المشكلة وفقا لخصائص الميكانيكا الحيوية للجهاز الحركي للإنسان بطرق مختلفة ، فان لعب الألعاب القوى يستطيع دفع الجلة من وضع الثبات أو رميها كما يرمى الحجر و بإمكانه إكساب الجلة سرعة دورانية بطريقة تماثل قذف القرص بيد واحدة أو باستخدام كلتا اليدين .

- **تمهيد:**

بعد محاولتنا لتغطية الجوانب النظرية للبحث، سنحاول في هذا الجزء أن نحيط بالموضوع من جانبه التطبيقي، وذلك بالقيام بدراسة ميدانية لتدعيم الخلفية النظرية لبحثنا، وذلك بتحديد مفاهيمه، ودقة الأدوات المستخدمة لقياس الظاهرة، لأنه لا يمكن للباحث القيام بدراسة ظاهرة دون أن تكون له الأدوات المناسبة . وفي هذا الفصل سنحاول أن نقدم أهم الإجراءات الميدانية التي اتبعناها في الدراسة من أجل الحصول على نتائج عملية و علمية ، فما يميز أي بحث علمي هو قابليته للموضوعية العلمية، وهذا لا يتحقق إلا إذا اتبع الباحث منهجية علمية وموضوعية دقيقة .

1. منهج البحث :

إن مجال البحث العلمي يعتمد على المنهج المناسب لكل مشكلة ، مستندا على طبيعة المشكلة نفسها و تختلف المناهج المتبعة تبعا لاختلاف الهدف الذي يود الباحث التوصل إليه (البدوي ، 1997 ، صفحة 133)

استخدم الطالبان في دراستهما المنهج الوصفي بالطريقة المسحية لملائمته لهذه الدراسة و أهدافها و ذلك للتعرف على المتغيرات الميكانيكية في الأداء الحركي لدفع الجلة بولاية .

فالمنهج الوصفي يعتبر طريقة لوصف ظاهرة مدروسة ووصفها و تصويرها كميا عن طريق جمع المعلومات المقننة عن مشكلة ما و تصنيفها و إخضاعها لدراسة دقيقة (الحداد ، 2008 ، صفحة 75)

2. مجتمع و عينة البحث:

تعتبر خطوة اختيار العينة من الخطوات المنهجية المهمة التي تؤدي الدقة في اختيارها إلى نتائج علمية صادقة قابلة للتعميم على المجتمع. ونظرا لصغر حجم مجتمعنا الإحصائي الأصلي أخذنا كله كعينة من أجل إعطاء مصداقية أكبر لنتائجنا، لتكون لها دلالة علمية.

اعتمدنا في بحثنا على رياضيين مختصين لدفع الجلة عند المعاقين ، فقمنا باختيارها بطريقة عشوائية بسيطة مكونة من 5 رياضيين .

3. متغيرات البحث :

1.3 المتغير المستقل :التحليل الكيفي.

2.3 المتغير التابع : الأداء الحركي .

4. مجالات البحث :

1.4 المجال الزماني:

قمنا بتحديد برامج تطبيقية علىلرياضيين المختصين لدفع الجلة عند المعاقين ،وذلك في الفترة الممتدة من 15 مارس إلى 02 أفريل 2018، وذلك أيام السبت والثلاثاء في الفترة المسائية لوجود اللاعبين في .هذا التوقيت

أما الدراسة الميدانية استمرت حتى 30 أفريل 2018.

2.4 المجال البشري :

لقد تمت هذه الدراسة على عينة عددها 5 من أصل مجتمع اختصاصي في رياضة دفع الجلة عند المعاقين .

3.4 المجال المكاني :

تم إجراء البحث على مستوى المركب الرياضي 18 فبراير بالسانية ولاية وهران فتواجده داخل حي شعبي أعطاه ميزة التنشيط الجواري فمعظم المنخرطين من أبناء الحي والأحياء المجاورة من مختلف جنسهم و أعمارهم ، وبذلك يمس جميع فئات المجتمع كما أنه متنوع النشاطات، رياضية كانت ام علمية أو نسويه و شبا نية و خاصة فئة الأطفال.

كما يعمل المركب الجواري بطاقم بيداغوجي مكون من المدير و العمال و جمعية نشاطات الشباب التي تقوم بتسيير النشاطات الرياضية و الترفيهية .

5. أدوات البحث :

إن طبيعة الفئة هي التي تتحكم في الإختيار السليم للأدوات المستخدمة من طرف الباحث لحل المشكل والتحقق من صحة الفرضيات الجزئية.

ولقد اعتمدنا في بحثنا هذا على تقنية علمية تصح إلى حد كبير المنهج المتبع والمتمثل في المنهج الوصفي حيث تم تطبيق معامل الارتباط لبيرسون و الانحراف المعياري .

1.5 ثبات الاختبارات_:

يعتبر ثبات الاختبار هو شرط أساسي في تقنين الاختبار، ونعني به أن يكون الاختبار على درجة عالية من الدقة والإتقان في ما وضع لقياسه.

يقصد بثبات الاختبار حسب مروان عبد المجيد إبراهيم " الثبات هو محافظة الاختبار على نتائجه إذا ما أعيد على نفس العينة "(إبراهيم ،1995 ، صفحة 193) .

ويؤكد محمد صبحي حسانين " الثبات أن يعطي الاختبار نفس النتائج إذا ما أعيد على نفس الأفراد وفي نفس الظروف "(حسانين ، 1987 ، صفحة107).

وتعتبر طريقة الاختبار – إعادة الاختبار، من أحسن وأكثر الطرق صلاحية في حساب معامل الثبات بالنسبة للاختبارات في المجال الرياضي.

قام الباحثان بإجراء على عينة من مختصين رياضيين في رياضة دفع الجلة عند المعاقين في المركب الرياضي 18فبراير بالسانية بولاية وهران .

أجريت الاختبارات على عينة تتكون من **05** رياضيين ذكور ، استغرقت الاختبارات الاستطلاعية يوم واحد.

وبعد أداء الاختبارات قام الباحث بمعالجة النتائج إحصائيا باستخدام معامل الارتباط البسيط الذي يعرف باسم ارتباط بيرسون وذلك عند مستوى الدلالة **0.05** ودرجة الحرية (ن –2) التي جاءت تحت المعادلة التالية:

$$\text{معامل الارتباط: } R = \frac{\text{ن مج (س×ص)} - \text{مج(س)} \times \text{مج(ص)}}{\sqrt{[\text{ن مج}(\text{س}^2) - (\text{مج×س})^2][\text{ن مج ص}^2 - (\text{مج ×ص})^2]}}$$

و بعد جمع البيانات وبعد المعالجة الإحصائية عن طريق المعالج العربي في الإحصاء الاجتماعي spss وعن طريق معامل الارتباط البسيط بيرسون وبدلالة إحصائية 0.05 وعند الحرية 0.6319 جاء معامل الارتباط موجب وبدرجة ثبات عالية.

2.5 صدق الاختبارات :

يعتبر الصدق أهم شروط الاختبار الجيد ، فالاختبار الصادق هو الذي يقيس ما وضع لأجل قياسه فعلا ، وليس شيء آخر ، يقول احمد العساف صالح " يعد الاختبار صادقا إذا قاس ما اعد لقياسه فقط ، أما إذا اعد لسلوك ما وقاس غيره لا تنطبق عليه صفات الصدق " (صالح ، 1989 ، صفحة429).

وهناك طرق عديدة لحساب درجة الصدق (الصدق الظاهري ، الصدق التنبؤي ،الصدق التلازمي ، الاتساق الداخلي ، الصدق التمييزي ، الصدق الذاتي ، صدق المحكمين).

استخدم الباحثان الصدق الذاتي بالنسبة لاختبارات الأساسية للمحددات الميكانيكية ويعني صدق الدرجات التجريبية بالنسبة لدرجات الحقيقية الخالية من أخطاء الصدفة...فصلة الوثيقة بين الثبات و الصدق من حيث إن ثبات الاختبار يؤسس على ارتباط الدرجات الحقيقية للاختبار بنفسها إذا أعيد على نفس المجموعة من الأفراد و الصدق الذاتي هو الذي يحدد الحد الأعلى لمعامل الصدق الاختبار (فرحات ، 2003،ص 123).

ويحسب الصدق الذاتي بالمعادلة التالية :

$$\text{ر} = \sqrt{\text{معامل الثبات}}$$

و تم إيجاد صدق الاختبارات عن طريق معامل الارتباط للاتساق الداخلي بين كل الاختبارات على عينة قوامها 05 رياضيين مختصيين في رياضة دفع الجلة عند المعاقين .

3.5 موضوعية الاختبارات:

تعتبر الموضوعية احد أشكال الثبات فهي من العوامل المؤثرة على ثبات الاختبار ،خاصة في الاختبارات ، فقد أشارت ليلى السيد فرحات "ففي المجال الرياضي لابد من إيضاح التعليمات الخاصة بتطبيق الاختبار من حيث إجرائه وإدارته وتسجيل النتائج . ونجد ذلك عند قيام مجموعة من المحكمين بقياس الأداء لمجموعة من الأفراد وسجلوا نفس النتائج ، وبمعنى أخر الموضوعية هي اتفاق بين حكمين عند

قياس فرد في النتائج وذلك باستخدام معامل الارتباط بين النتائج "(فرحات ،2001 ، صفحة 169).

ويتفق معها محمد صبحي حسانين إذ يقول " أي أن الفرد يحصل على نفس الدرجة على الاختبار ولو اختلف المحكمين " (حسانين ، 1995 ، صفحة 194). أما محمد حسن علاوي وأسامة كامل راتب يقصد بالموضوعية حسباهما " الموضوعية تعني تحرر الباحث من التحيز ، وان يتصف الباحث بصفات العالم المدقق للحقائق ، المتحمس لمعرفة الأسباب الفعلية للنتائج "(علاوي ، 1999 ، صفحة 218).

إن مجموعة الاختبارات المستخدمة في الدراسة سهلة ومفهومة واضحة للفاحص، وتتوفر على إجراءات ومواصفات تسمح بتسجيل النتائج وفقا لذلك ، كما أن الباحثان بنفسهما اشرفا على الاختبارات مما يجعلها تتميز بصفة الموضوعية .

ومن خلال هذه الدراسة الاستطلاعية يمكن استخلاص أن الاختبارات التي هي قيد التطبيق في هذه الدراسة تتوفر فيها الشروط العلمية للاختبار ، مما يجعلها مناسبة وصالحة لقياس ما وضعت لأجله .

6. الدراسات الاحصائية :

علم الإحصاء هو ذلك العلم الذي يبحث في جميع البيانات و تنظيمها و عرضها و تحليلها و اتخاذ القرارات بناءا عليها (قيس ناجي ، 1988 ، صفحة 53). و من بين التقنيات الإحصائية المستعملة في بحثنا هي :

1.6 المتوسط الحسابي:

$$\bar{س} = \frac{\text{مج س}}{\text{ن}}$$ **بحيث:**

ن

س: المتوسط الحسابي.

مج س : مجموع القيم .

ن : عدد العينة .

2.6 الانحراف المعياري :

$$ع = \sqrt{\frac{مج \ (س - \bar{س})^2}{ن}} \quad \text{بحيث:}$$

ع: الانحراف المعياري

س: مجموع القيم.

$\bar{س}$: المتوسط الحسابي.

ن : عدد العينة.

3.6 التباين:

$$\text{التباين} = ع^2$$

4.6 التجانس:

$$ف = \frac{ع^2_1}{ع^2_2} \quad \text{بحيث:}$$

$ع^2_1$: التباين الأكبر .

$ع^2_2$: التباين الأصغر .

5.6 معامل الارتباط بيرسون :

$$مج (س - \bar{س}) (ص - \bar{ص})$$

بحيث:

$$ر = \frac{}{\sqrt{مج (س - \bar{س})^2 \; مج (ص - \bar{ص})^2}}$$

ر : معامل الارتباط بيرسون.

س : قيم الاختبارالاول

$\bar{س}$: المتوسط الحسابي للاختبار الأول

ص : قيم الاختبار الثاني

$\bar{ص}$:المتوسط الحسابي للاختبار الثاني

- **خاتمة**

إن أي بحث مهما كانت درجته العلمية مرتبط بشكل وثيق بإجراءات البحث الميدانية ، لأن جوهر الدراسة يكمن في كيفية ضبط حدود البحث الرئيسية ، و عليه حاول الطالبان من خلال هذا الفصل وضع خطة محددة لأهداف البحث من أجل تحديد المنهج المناسب الذي يرتبط بطبيعة البحث و مشكلته الرئيسية ، كما تم تحديد المجال البشري الذي يمثل المجتمع الأصلي للبحث و تحديد أدواته اللازمة لجمع البيانات و المعلومات الكافية بطريقة علمية و كيفية استخدامها مع تحديد الوسيلة الاحصائية المناسبة و التي تساعد في عرض و تحليل النتائج بغية الإجابة على التساؤلات المطروحة في هذه الدراسة .

1. عرض وتحليل النتائج:

عرض و مناقشة القيم الرقمية لزاوية المرفق و زاوية الكتف و زاوية الهجوم و زمن كل مرحلة من مراحل المسار الحركي لقذف الثقل لعينة البحث كافة و علاقتها الارتباطية

المتغيرات	أفضل محاولة لأفراد عينة البحث					الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط
	1	2	3	4	5			
زاوية المرفق	163	160	161	157	155	159,2	2,86	0,826
زمن الدفع	2,47	2,45	2,42	2,48	2,47	2,458	0,21	0,935
زاوية الدفع	39	38	38	38	40	38,6	0,8	0,899
زاوية الكتف	117	115	117	116	115	116	0,89	0,719
مستوى الانجاز الرقمي	15,98	15,56	15,79	16,16	16,15	15,92	0,227	

بمسافة الانجاز .

الجدول 06 : يوضح نتائج المتغيرات للعينة المدروسة مع احتساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري والمعامل الارتباط .

- **مناقشة النتائج :**

- كانت القيم الرقمية للانحراف المعياري على التوالي (159.2)(2.86) و بذلك تكون زاوية المرفق لعينة البحث ضمن الحدود المثالية لزاوية المرفق لأفضل الرماة الدوليين حسب البحوث إذا تراوحت زاوية المرفق لأفضل رماة العالم بين (155 – 160) و نلاحظ أيضا في نفس الجدول أن معامل الارتباط بين مسافة الانجاز و زاوية المرفق قد سجلت علاقة ارتباط طردية ذات معنوية جيدة ، أي

كلما زادت زاوية المرفق للرماة في قذف الثقل كلما زادت مسافة الانجاز ، اذ أن زاوية الانطلاق الكبيرة تؤدي إلى زيادة في المركبة العمودية على حساب المركبة الأفقية مسببا خسارة في مسافة الانجاز ، أما الزاوية ذات القيمة أقل من 38 درجة تؤدي إلى زيادة المركبة الأفقية على حساب المركبة العمودية مسببة خسارة في زمن طيران الثقل و بالتالي سيؤدي إلى خسارة في مسافة الانجاز استنادا إلى قانون المقذوفات .

- أما زمن الدفع للثقل لدى عينة البحث فقد تراوحت بين 2.42 و 2.47 و قد ظهرت متباينة ، لدى قام الباحثان بإيجاد الوسط الحسابي و الانحراف المعياري و كان على التوالي 2.45 و 0.21 أما العلاقة الارتباطية المتبادلة بين مسافة الانجاز و زمن الدفع كانت 0.935 و علاقة ارتباط معنوية جيدة في حدود عينة البحث و هذا يعني أن الزيادة في سرعة انطلاق الثقل تؤثر بشكل ايجابي على مسافة الانجاز إذ أن زمن الدفع للثقل من العوامل الأساسية في المعادلة الفيزياوية المقررة لمسافة الانجاز ، كونها الناتج النهائي لمحصلة القوى النهائية للأعضاء المشاركة في قذف الثقل و يكون اتجاهها هو اتجاه انطلاق الثقل ، و منه نستنتج أنه في حالة الرمي يكون تعاقب الدفعين أو أكثر من دفع القوة للحصول على أعلى سرعة نهائية ممكنة للحلقة النهائية في السلسلة البيوميكانيكية و عند ملاحظة القيم الرقمية لزمن دفع الثقل لدى عينة البحث نجدها قد حصلت على زمن دفع لا يبتعد كثيرا عن الحدود المثالية للرمي .
- و عند ملاحظة الجدول و دراسة المتغير الثالث نجد أن قيم زاوية الدفع تراوحت ما بين 38 و 40 درجة و بوسط حسابي 38.6 و بانحراف معياري0.80 و علاقة ارتباط معنوية جيدة ، دالة إحصائيا في حدود عينة البحث إذ كان معامل ارتباط بين زاوية الدفع و مسافة الانجاز 0.899 و بما أن هذا المتغير

يعتمد على طول جسم الرامي و طول ذراعيه و عند ملاحظة الجدول نجد إن عينة البحث قد استفادت من خاصية زاوية الدفع و ذلك بالقذف بزاوية كان معدلها 40 و هي زاوية مناسبة جدا لتدعم مركبة السرعة الأفقية لطيران الثقل و منه نستنتج أن هناك علاقة ارتباط ايجابية طردية بين زيادة ارتفاع الانطلاق و امتداد الجسم في آن واحد .

- و عند العودة إلى الجدول نلاحظ القيم الرقمية لمتغير زاوية الكتف نجد أن هناك تباين كبير بين متسابق و آخر إذ لكل متسابق طريقته الخاصة لأخذ الوضع المناسب للقذف و قد تراوحت زاوية الكتف ما بين 115 إلى 117 درجة ووسط حسابي مقداره 116 و كان معامل ارتباط بين مسافة الانجاز و زاوية الكتف علاقة ارتباط ضعيفة إذ بلغت 0.719 أو بذالك لا يكون لهذا المتغير تأثير على مسافة انجاز القذف ،و عند تحليل نتائج الجدول نجد أن المتغيرين زاوية المرفق و زمن الدفع فإنها من المتغيرات أو المحددات الميكانيكية ذات الأهمية القصوى جدا في تحقيق المسافة المطلوبة للرياضي في قذف الثقل .

- **استنتاجات :**

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها من إجراءات البحث المختلفة و مناقشة النتائج في ضوء الحقائق العلمية تم التوصل إلى استنتاجات التالية :

- أن القيم الرقمية لزاوية المرفق لعينة البحث تتطابق مع القوانين الفيزيائية المتعلقة بالأجسام المقذوفة مع الأفق .
- كانت هناك علاقة ارتباط طردية عالية دالة إحصائيا بين زمن الدفع و مسافة الانجاز عند عينة البحث .

- كانت زاوية الدفع لدى عينة البحث ما بين 38 إلى 40 درجة قد حققت ارتباط معنوي عالي جدا .
- ترتبط زاوية الدفع و زاوية الكتف ارتباطا معنويا ذات دلالة إحصائية مع مسافة الانجاز لدى عينة البحث و هذا يتف مع الخاصية الرياضية الانجاز الأفضل يرتبط بالزمن الأقل.
- ترتبط المتغيرات الميكانيكية قيد الدراسة ارتباطا معنويا عاليا بمسافة الانجاز و على المدربين و الرياضيين في قذف الثقل استعمال الوسائل التدريبية المناسبة للاقتراب من قيم تلك المتغيرات لتطوير انجازاتهم .

- **التوصيات :**

- وضع المتغيرات الميكانيكية موضوع البحث ، موضع اهتمام المدربين و المتدربين لهذه الفعالية و اعتبارها جزءا مهما في تقييم الأجزاء في الوحدات التدريبية .
- الاهتمام الجاد بسرعة انطلاق الثقل كونها متغير أساسي و مهم في الحصول على مسافة الانجاز ، و تعتبر المقياس الأساسي لمقدار القوة التي يمتلكها الرياضي .
- دراسة متغيرات أخري لم يتناولها الباحثان في هذه الدراسة و التعرف على أهميتها و علاقتها بمسافة الانجاز و الأداء الحركي بصفة عامة .

- **خلاصة عامة :**

و في الختام و بناءا على النتائج التي أسفرت عنها يمكن الاسارة الى الدور الكبير التي تبرزه المحددات الميكانيكية جراء استخدامها خلال برامج رياضية التي تمكننا من تحديد العلاقة بين قيم المتغيرات البيوميكانيكية و مستوى الانجاز الرقمي للرياضيين ، كما تقوم بتحديد القيم المتغيرات الميكانيكية المميزة للمسار قذف الثقل لذوي الاحتياجات الخاصة ، حتى نتعرف على مستوى الانجاز أو الأداء الحركي لهم .

ملخص البحث :

لقد تطرقنا في دراستنا الى موضوع دور المتغيرات الميكانيكية في الأداء الحركي لدفع الجلة عند المعاقين خلال التدريبات ، و لقد افترضنا في بحثنا هذا أن للمتغيرات الميكانيكية دور ايجابي في الأداء الحركي لدفع الجلة و استخدمنا المنهج الوصفي المسحي للدراسة لأنه أكثر المناهج ملائمة لتحقيق هدف الدراسة و ذلك على عينة مكونة من 5 أفراد رياضيين مختصين لرياضة دفع الجلة عند المعاقين ، و كان اختيارهم عشوائيا ، فيما يخص أداة الدراسة فلقد استخدمنا اختبارات دفع الجلة أما الدراسة الإحصائية فاستخدمنا فيها قانون المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري و المعامل الارتباط لبيرسون .

و قد توصلنا في بحثنا إلى الاستنتاج الآتي : أن المحددات الميكانيكية ترتبط ارتباطا معنويا عاليا بمسافة الانجاز قيد الدراسة ، و هذا يتفق مع الخاصية الرياضية أي أن الانجاز الأفضل يرتبط بالزمن الأقل .

و في الأخير اقترحنا التوصيات التالية : الحث على وضع المتغيرات البيوميكانيكية موضع اهتمام المدربين و رياضيي قذف الثقل و اعتبارها جزءا مهما في تقييم الأداء أو الانجاز في الوحدات التدريبية ، كما يجب عليهم استعمال الوسائل التدريبية المناسبة للاقتراب من قيم تلك المتغيرات لتطوير انجازاتهم .

الكلمات المفتاحية :

- المتغيرات الميكانيكية .
- الأداء الحركي .
- دفع الجلة .
- الانجاز الرقمي .

قائمة المصادر و المراجع باللغة العربية :

أحمد العساف صالح : **مدخل إلى البحث في العلوم السلوكية** ، الرياض 1989

أحمد قيس ناجي و يوسي : **الاختبارات و القياس و مبادئ الاحصاء في المجال الرياضي** ، بغداد ، مطبعة الجامعة ، 1984

أسامة رياض : **رياضة المعاقين – الأسس الطبية و الرياضية** ، 2006

محمد رفعت حسن محمود : **ألعاب القوى المبسطة للمعاقين** ، 2006

محمد رفعت حسن محمود : **مبادئ الرياضة للمعاقين** ، 2006

محمد رفعت حسن محمود : **كرسي المعاقين** : 2006

محمد نصر الدين : **اختبارات الأداء الحركي لرمي الجلة** ، 1982

وجيه محجوب : **التحليل الحركي في المجال الرياضي** ، 1994

الدكتورة ليلى السيد فرحات : **القياس و الاختبار في التربية الرياضية** ، 2003،

عبد العزيز فهمي :**مبادئ الإحصاء ، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر** ، 1994

علي سلوم مجواد : **الاختبارات و القياس في علم الإحصاء في المجال الرياضي**، 2004

قيس ناجي عبد الجبار: **شامل كامل محمد، مبادئ الإحصاء في التربية البدنية**، بغداد،1988

نوال مهدي المالكي و فاطمة عبد ألعبيدي : **علم التدريب الرياضي** ، بغداد ، الأمم للطباعة و الاستنساخ ، 2008

كمال عبد الحميد : **الميكانيكا الحيوية** ، 1999

ليلى السيد فرحات: **القياس والاختبار في التربية الرياضية** ، 2001

محمد صبحي حسانين: **طرق بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس في التربية البدنية والرياضية** ،مركز الكتاب للنشر، القاهرة .

محمد صبحي حسانين :**القياس والتقويم في التربية الرياضية** ، 1995

مروان عبد المجيد إبراهيم : **القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية** ، الجزء الأول ، القاهرة ،1995 .

<u>الجرائد و المجلات و المقالات العلمية :</u>

الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ،العدد52 ،(18 أوت 2004)

نتائج الاختبارات لدى عينة البحث :

- **الرياضي الأول :**

زاوية المرفق	زاوية الكتف	زاوية الدفع	زمن الدفع	مستوى الانجاز الرقمي
163	117	39	2.47	15.97

- **الرياضي الثاني :**

زاوية المرفق	زاوية الكتف	زاوية الدفع	زمن الدفع	مستوى الانجاز الرقمي
160	115	38	2.45	15.56

- **الرياضي الثالث :**

زاوية المرفق	زاوية الكتف	زاوية الدفع	زمن الدفع	مستوى الانجاز الرقمي
161	117	38	2.42	15.79

- **الرياضي الرابع :**

زاوية المرفق	زاوية الكتف	زاوية الدفع	زمن الدفع	مستوى الانجاز الرقمي
157	116	38	2.48	16.16

- **الرياضي الخامس :**

زاوية المرفق	زاوية الكتف	زاوية الدفع	زمن الدفع	مستوى الانجاز الرقمي
155	115	40	2.47	16.15