"مساهمة بعض الباراميترات الديناميكية والجسمية وباراميترات القدرات البدنية في تحديد أقصي ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر علي المقعد المستوي"

م.د/ إبراهيم فوزي مصطفي

المقدمة :

تهدف الميكانيكا الحيوية إلى المساهمة فى مجال البحث العلمى عن طريق دراسة الدقائق الهامة لحركة الرياضى ووضع الاختبارات المستندة إلى القوانين الميكانيكية لكشف النقاط الغامضة فى أداء المهارة الحركية حتى يتثنى للمدرب والمدرس إيجاد الطرق الصحيحة فى بحث أداء المهارة الرياضية ومعرفة الأخطاء الحركية والتخلص منها. (١١ : ٢٠)

كما تهتم الديناميكا بدراسة الأنظمة فى حركاتها سواء كان ذلك من حيث الشكل الخارجى للأداء أو القوى المصاحبة له، كما تساهم القياسات الجسمية كالحجم والشكل والوزن وغيرها كعوامل مساعدة فى توصيف الحركة. (٤ : ١٠، ١١)

وتعتبر القياسات الجسمية وكذا القدرات البدنية ذات أهمية خاصة فى الارتقاء بمستوى الأداء الحركى، وأن لكل نشاط متطلباته البدنية والجسمية الخاصة التى تساعده فى الوصول إلى المستويات العالية. (٢٣ : ١٠)

وتلعب الاختبارات دوراً أساسياً وهاماً فى المجال الرياضى كما أنها تركز على أسس ونظريات علمية، لذلك فإن البحوث العلمية والعملية إنما تتأسس على هذه الاختبارات، فالاختبارات المقننة ذات قيمة تشخيصية وتنبؤية تعتمد فى جوهرها على مدى استخدام الاختبار كمؤشر فى مجال شامل. (١٢ : ٣٧)

---

* مدرس بقسم علوم الرياضة بكلية التربية الرياضية ببورسعيد جامعة قناة السويس.

مشكلة البحث :

يعتبر اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى من اختبارات القـوة العضـلية الأكثر انتشاراً والذى يساعد فى التعرف على الحالة التدريبية العامة والخاصة وكذلك مـدى التقدم فى نتائج الرياضى حيث تذكره الغالبية العظمى من مراجـع الاختبـارات والمقـاييس والتدريب بالأثقال فى التربية الرياضية أمثال دانيال ريلـى Daniel P. Riley (١٩٨٢م)، بارى جونسون وجاك نيلسـون Barry Johnson and Jack Nelson (١٩٨٦م)، بيـل تانرد وجـف تـانرد Bill Tancred and Geoff Tancred (١٩٨٨م)، برنـو بـاليتو Bruno Pauletto (١٩٩١م)، محمد عبد الـدايم وآخـرون (١٩٩٣م)، توماس بيتشـل Thomas Beachle (١٩٩٤م)، محمد علاوى ومحمد نصر الدين (١٩٩٤م)، عبد العزيـز النمر وناريمان الخطيب (١٩٩٦م)، ومحمد شحاتة (١٩٩٧م)، ليلى فرحات (٢٠٠١م)، خالد عبد الرؤوف (٢٠٠٤م) وغيرهم من المراجع التى تعتمد على هذا الاختبار فى قياس وتنمية القـوة العضـلية. (٢١: ١٤٠)، (١٨: ١١٣)،(١٩: ٦٦)،(٢٠: ٩٢-٩٨)،(١٧: ٢٠١-٢٠٣)، (٢٦ : ٣٦١)، (١٦ : ٦٢)، (٩ : ٢٩١)، (١٣ : ٩١)، (١٢ : ٢٠٤-٢٠٦)، (٢ : ٥٩)

ويرى الباحث أن تحديد أقصى ثقل مرفوع لمرة واحدة خلال أداء الاختبار قيد البحث يتأثر بالعديد من البراميترات الديناميكية متمثلة فى الإزاحة الرأسية- والتى تؤثر على قيمة الشغل الميكانيكى المبذول وطاقة الوضع- وسرعة الأداء والتى تتحكم فـى كميـة الحركـة وطاقة الحركة ومن ثم يؤثر ذلك على الطاقة الميكانيكية الكلية المبذولة لرفع الثقل ويتضـح ذلك من المعادلات التالية :

$$K E = \frac{1}{2} m v^2 \qquad M = m v \qquad PE = m g h \qquad w = f d$$

$$W = \Delta K E + \Delta P E + \Delta T E \qquad C = TE + PE + KE$$

حيث (W) الشغل الميكانيكى المبذول، (f) القوة، (d) الإزاحة، (PE) طاقة الوضع، (m) كتلة الثقل المرفوع، (h) ارتفاع الرفع، (M) كمية الحركة، (v) سـرعة الأداء، (KE) طاقة الحركة، (C) مقـدار ثابـت، (TE) الطاقـة الحراريـة. (٣ : ٢٩١-٣٠٨)، (٤ : ١٦٧-١٧٤)،(٥: ٢٢٤-٢٣٠)، (٨ : ٩١-٩٨)

وكذلك الباراميترات الجسمية المتمثلة فى طول ووزن الجسم وطول الذراع وعـرض الكتف ومدى تأثير تلك المقاييس على إمكانية رفع أقصى ثقل، وكـذلك بعـض بـاراميترات القدرات البدنية متمثلة فى مرونة الكتفين والقوة المميزة بالسرعة وتحمل القوة.

وقد لاحظ الباحث أن المدربين والباحثين عند تطبيق اختبار الدفع أمام الصدر علـى المقعد المستوى يتعرضوا لبعض المشكلات والتى قد تؤثر على دقة تنفيذ الاختبـار ومـدى الاستفادة منه وهى :

أولاً : لا يهتم المدربون والباحثون بديناميكية الأداء وخاصة الطاقة الميكانيكية الكليـة ممـا يقلل من المعلومات الخاصة بالأداء الحركى للاختبار ويؤثر عليه.

ثانياً : قد يهتم المدربون والباحثون بوزن اللاعب فقط ويهملوا تـأثير بـاقى البـاراميترات الجسمية الأخرى أثناء تحديد قوة اللاعب القصوى مما يقلل من تكافؤ الفرص عنـد الانتقاء.

ثالثاً : قد لا يضع الباحثون والمدربون تأثير الباراميترات البدنية الأخرى مثل مرونة مفصـل الكتف وتحمل القوة فى الاعتبار عند التعرف على قوة اللاعب القصوى أثناء تنفيـذ الاختبار مما قد يؤثر فى توجيه اللاعب إلى النشاط الذى يتلاءم مع قدراته.

رابعاً : يقوم المدربون والباحثون بتكرار رفع الثقل أكثر من مرة حتى يتمكنوا من تحديد قوة اللاعب القصوى مما قد يعرضه للإصابة فيصبح ذلك عبئاً على اللاعـب ومضـيعة للوقت والجهد.

ومن هنا ظهرت مشكلة البحث، فعلى الرغم مما سبق إلا أن الباحث على حد علمـه لم يجد دراسة توضح مساهمة الباراميترات الديناميكية والجسـمية وبـاراميترات القـدرات البدنية فى تحديد أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الاختبار قيد البحث مما يحقق تكافؤ الفرص فى عملية الانتقاء والتوجيه أو نموذج رياضى للتنبؤ بأقصى ثقل مرفوع بدلالة الباراميترات الديناميكية والجسمية وباراميترات القدرات البدنية يوفر الوقت والجهد للمدربين والباحثين.

أهداف البحث :

تهدف الدراسة إلى التعرف على :

١- العلاقة بين بعض الباراميترات الديناميكية والجسمية وباراميترات القدرات البدنية وأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٢- أكثر الباراميترات الديناميكية مساهمة فى تحديد أقصى ثقل مرفوع لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٣- أكثر الباراميترات الجسمية مساهمة فى تحديد أقصى ثقل مرفوع لمرة واحدة عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٤- أكثر باراميترات القدرات البدنية مساهمة فى تحديد أقصى ثقل مرفوع لمرة واحدة عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٥- أكثر الباراميترات الديناميكية والجسمية وباراميترات القدرات البدنية مساهمة فى رفع أقصى ثقل لمرة واحدة عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٦- وضع معادلة تنبؤية بدلالة كل من الباراميترات الديناميكية والجسمية وباراميترات القدرات البدنية للتنبؤ بأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

فروض البحث :

١- توجد علاقة بين بعض الباراميترات الديناميكية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة البار خلال رفع أقصى ثقل لمرة واحدة عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٢- توجد علاقة بين بعض الباراميترات الجسمية وأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٣- توجد علاقة بين بعض باراميترات القدرات البدنية وأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٤- تختلف نسبة مساهمة بعض البارامترات الديناميكية فى مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٥- تختلف نسبة مساهمة بعض البارامترات الجسمية فى مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٦- تختلف نسبة مساهمة بعض بارامترات القدرات البدنية فى مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٧- يمكن التنبؤ بمقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى بدلالة كل من البارامترات الديناميكية والجسمية وبارامترات القدرات البدنية ومنفردة ومجتمعة.

الدراسات المرتبطة :

أجرت كل من ليندا كوزجروف وجيرى مايو Lida Cosgrove and Jerry Mayhew (١٩٩٧م) دراسة بعنوان "اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى للتنبؤ بقوة النساء البالغات"، هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على دقة استخدام التكرار حتى التعب على أجهزة الأثقال للتنبؤ بأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى للنساء البالغات، شملت عينة الدراسة ٥١ طالبة بكلية الطب، أدت كل طالبة أقصى عدد من التكرارات باستخدام ثقل ١٨,٢ كجم (٤٠ رطل) بشرط ثبات الرفعة ثانيتين، وبعد عشرة أيام من عمل التحمل العضلى المطلق أدت كل طالبة اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى برفع أقصى ثقل لمرة واحدة وكان عدد التكرارات من ٣-٦ محاولات وأعطت كل طالبة خمس دقائق راحة بين كل محاولة وأخرى لتفادى حدوث التعب، وقد استخدمت الباحثتان تحليل الانحدار المتعدد فى المعالجة الإحصائية للبيانات قيد البحث وقد أسفرت أهم النتائج عن المعادلات التنبؤية التالية :

1- RM (kg) = 18.1 + 0.34 Reps

1- RM (kg) = 6.6 + 0.3 Reps + 0.26 LBM (kg)

حيث 1-RM = أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة، Reps = عدد التكرارات، LBM= كتلة الوزن المرفوع. (٢٤)

كما أجرى ابندروث سميث وجريسوالد J. Abendroth-Smith, S. Griswald (١٩٩٨م) دراسة بعنوان "تأثيرات اتساع القبضة على أداء رافعى الأثقال المبتدئين للدفع أمام الصدر على المقعد المستوى "، تهدف هذه الدراسة إلى بحث كيفية تأثير اتساع القبضتين على أقصى تكرار من ٣-٥ مرات عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى، وكانت عينة البحث ٣٣ طالب وطالبة جامعيين من (١٨-٢٤ سنة) وقد أدى أفراد عينة البحث الرفع من ٣-٥ مرات تكرار بمختلف الاتساعات مع حساب أقصى تكرار لكل وزن مرفوع فى كل مرة وقد تم تصوير الأداء عن طريق كاميرا فيديو واحدة بسرعة ٣٠ مجال/ث، وقد استعان الباحثان بمتغيرات الجنس واتساع القبضة وبعض البارامترات الميكانيكية للبار وهى زمن الحركة، المسار الحركى، السرعة والعجلة فى بداية ونهاية مرحلة الدفع، وقد استخدم الباحثان تحليل التباين ANOVA لفحص الدلالة الإحصائية للمتغيرات قيد البحث عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥، وقد أسفرت أهم النتائج عن وجود اختلافات دالة إحصائياً بين كل من مسافات اتساع القبضتين والجنس وكذلك وجود اختلافات دالة إحصائياً بين أقصى سرعة وأقصى عجلة وأقل عجلة فى بداية مرحلة الدفع فى كلاً من اتساعات القبضتين وكذلك وجود اختلافات دالة إحصائياً بين الجنسين فى أقصى وأقل عجلة وأقصى سرعة فى حين لم توجد فروق دالة إحصائياً فى زمن الأداء بين الجنسين. (٢٢)

التعاريف والمصطلحات المستخدمة فى البحث :

أ- مصطلحات البحث :

- البارامترات : هى المتغيرات المستقلة Independent Variables التى تعالج خلال التجربة. (٧ : ٣٤)
- الديناميكا : هو العلم الذى يبحث فى الحركة ودراسة مقوماتها. (٣ : ٣)
- كمية الحركة : وهى ناتج ضرب كلاً من كتلة الجسم وسرعته. (٤ : ١٥٩)، (٥ : ٤١١)
- القوة : هو المؤثر الذى إذا أثر على جسم ما دون مقاومة فإنه يحركه ويغير سرعته أو اتجاه حركته أو يعمل على ذلك. (٣ : ١٥٩)
- الشغل: هو مقدار القوة المبذولة للتغلب على مقاومة لمسافة ما. (٥: ٢٢٤)،(٢٥: ٤٢٠)
- طاقة الوضع : وهى الطاقة المختزنة التى يكتسبها الجسم بحكم وضعه.(٥: ٣٦٩)،(٢٥: ٤٢٢)

- طاقة الحركة : وهى الطاقة الناتجة عن حركة الجسم. (٥ : ٢٣٠)، (٢٥ : ٤٢٢)
- الطاقة الميكانيكية : وهـــى مجموع شكلى الطاقة (الوضع والحركة) فى أى لحظة زمنية). (٤ : ١٧١)

الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى : ويقوم فيه اللاعب من وضع الرقود علـــى المقعـــد المستوى بدفع البار على الصدر لأعلى حتى فرد الذراعين تماماً.*

إجراءات البحث :

١- منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفى لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة.

٢- عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طلبة الصـــف الثالـــث شـــعبة التـــدريب الرياضى بكلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس، وكان عددهم (١٠) طـــلاب تم اختيارهم عمدياً للأسباب التالية :

- جميع الطلاب درسوا رفع الأثقال.
- جميع الطلاب موافقين على الاشتراك فى البحث.
- موافقة إدارة الكلية على تنفيذ الدراسة.
- الباحث عضو هيئة تدريس بالكلية مما يسهل تنفيذ الدراسة.

---

* تعريف إجرائى.

جدول (١)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والحدين الأدنى والأقصى

ومعامل الالتواء لأفراد عينة البحث

	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	الحد الأدنى	الحد الأقصى	معامل الالتواء
السن (سنة)	١٩,٧٠٠	١,٣٣٧	١٨	٢٢	١,٠٣
الطول (سم)	١٧٥,٤٠	٧,٥٩٧	١٧١	١٨٢	٠,٧٤٠
الوزن (ثقل كجم)	٧٢,١٠٠	٥,٠٢١	٦٤	٨٠	-٠,٢٠٥

يتضح من الجدول أن معاملات الالتواء انحصرت بين (+٣، -٣) فى كل من السن والطول والوزن مما يدل على تجانس عينة البحث.

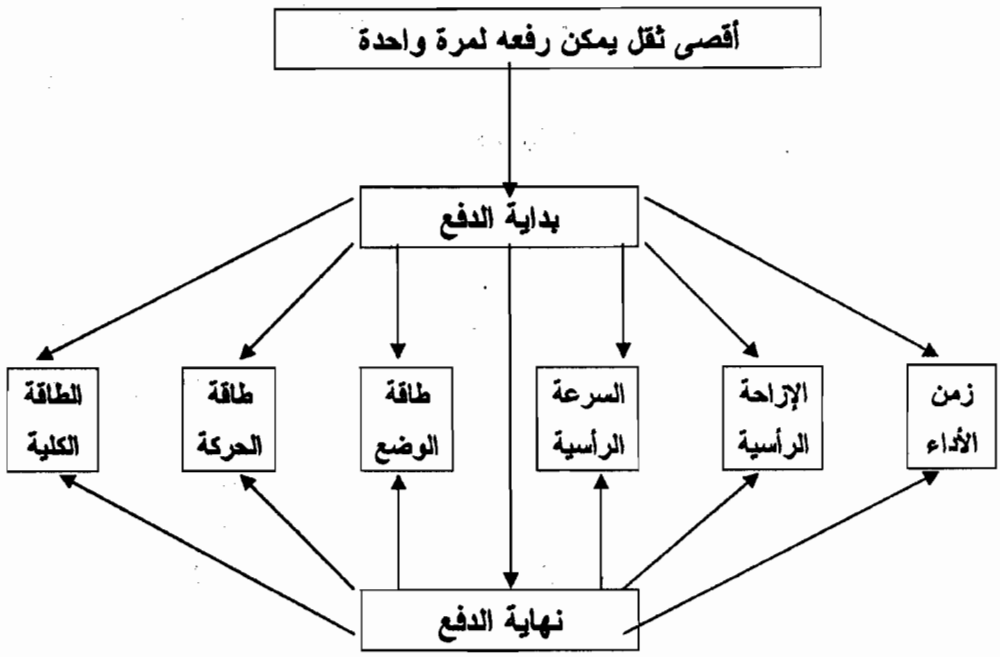
وسائل جمع البيانات :

استخدم الباحث الوسائل التالية لجمع البيانات :

أ- التصوير بالفيديو :

وقد تم التصوير بصالة رفع الأثقال بكلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس باستخدام كاميرا فيديو واحدة ماركة Panasonic تعمل بمصدر ضوئى ذات تردد (٢٥) مجال فى الثانية Field/second 25. وقد راعى الباحث جميع الشروط والإجراءات التى ذكرت للتصوير بالفيديو لإيهاب عبد البصير (٢٠٠٥م) (١ : ٦٢-٧٨).

ب- التحليل الحركى الفورى باستخدام مسجل الفيديو والحاسب الآلى وجهاز الطبع باستخدام محلل وين Winanalysis بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان حيث تم تحليل أداء أفراد عينة البحث فى بداية الدفع ونهايته وفق النموذج التالى :



شكل (١)

نموذج نظرى للباراميترات الديناميكية المؤثرة على أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة أثناء أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى

جـ- القياسات الجسمية :

تم تحديد القياسات الجسمية على النحو التالى :

الطول- الوزن- عرض الكتفين- طول الساعد- طول العضد- طول الذراع.

د- الاختبارات البدنية :

تم تحديد الاختبارات البدنية على النحو التالى :

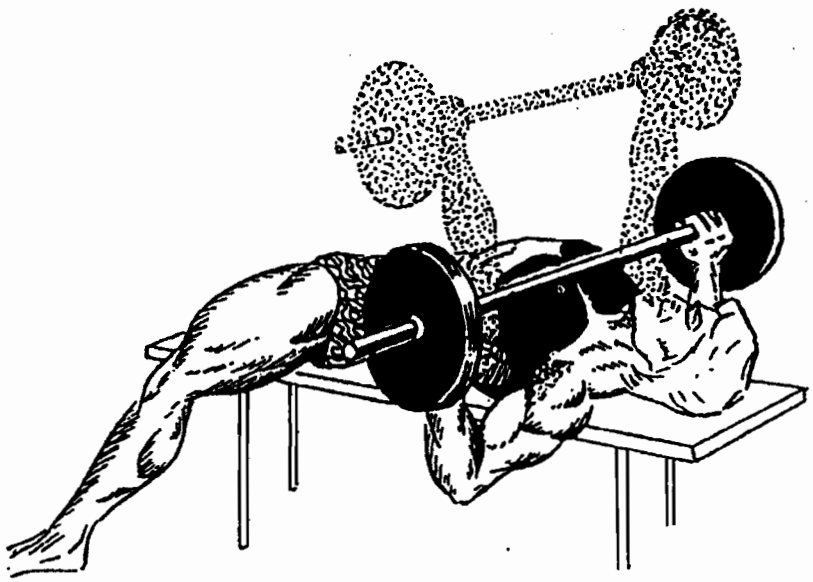
١- اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى :

الأدوات : بار حديدى - مقعد سويدى- طارات متدرجة الأوزان.

طريقة وشروط الاختبار :

- من وضع الرقود على المقعد المستوى والرأس والكتفين والمقعدة ملامسة للمقعد مع ثنى الركبتين بزاوية قائمة وتوضع القدمين على الأرض.

- يقوم المساعد بتسليم البار للاعب أمام الصدر فى وضع مد الذراعين حيث يقبض اللاعب على البار باليدين على أن تكون المسافة بين القبضتين متسعة باتساع الصدر أو أكثر قليلاً.
- يهبط اللاعب بالثقل ببطئ ثم يرفعه مرة ثانية لأعلى بحيث تكون الذراعان مفرودتان تماماً. (١٦ : ٦٢)
- تحسب المحاولة التى يمد فيها الذراعين مداً كاملاً.
- يعطى للاعب خمس دقائق على الأقل بين كل محاولة وأخرى لتجنب حدوث التعب حتى يصل إلى أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة.



شكل (٢)

اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى

٢- اختبار الشد لأعلى :

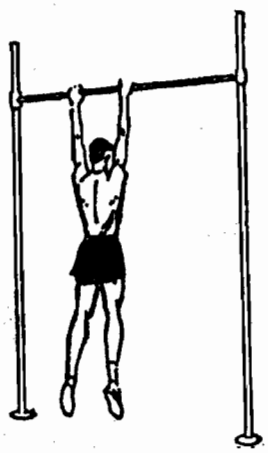
هدف الاختبار : قياس تحمل القوة لعضلات اليدين والكتفين القابضة.

أدوات الاختبار : جهاز عقلة.

طريقة وشروط الاختبار : يتخذ المختبر وضع التعلق بالذراعين بحيث تكون القبضة باليدين (بالمسك من أعلى) والمسافة بين القبضتين باتساع الكتفين والجسم بكامل امتداده.

- يبدأ المختبر برفع جسمه لأعلى حتى يصل الذقن إلى مستوى العارضة بدون مرجحة الرجلين أو الجسم.
- يقوم بخفض جسمه والعودة للوضع الأصلى ويكرر هذا الأداء أكبر عدد من المرات.
- يحسب أقصى تكرار للمحاولات الصحيحة.

(١٤ : ٧٠)



شكل (٣)

اختبار الشد لأعلى

٣- اختبار الشد لأعلى لمدة عشر ثوان :

هدف الاختبار : قياس القوة المميزة بالسرعة.

أدوات الاختبار : جهاز عقلة، ساعة إيقاف.

طريقة وشروط الاختبار : يتخذ المختبر وضع التعلق بالذراعين بحيث تكون القبضة باليدين (بالمسك من أعلى) والمسافة بين القبضتين باتساع الكتفين والجسم بكامل امتداده.

- يبدأ المختبر برفع جسمه لأعلى حتى تصل الذقن إلى مستوى العارضة بدون مرجحة الرجلين أو الجسم.
- يقوم المختبر بخفض جسمه والعودة للوضع الأصلى ويكرر هذا الأداء بأقصى سرعة خلال عشر ثوان.
- يحسب عدد التكرارات الصحيحة خلال العشر ثوان.

٤- اختبار رفع الذراعين عالياً خلفاً من الانبطاح :

هدف الاختبار : قياس مرونة الكتفين من خلال حركة رفع الذراعين عالياً خلفاً.

الأدوات : مقعد سويدى - شريط قياس- عصا بطول ٢ قدم.

طريقة وشروط الاختبار : يتخذ المختبر وضع الانبطاح على المقعد السويدى ويكون ذقنه ملامس لسطح المقعد والذراعين عالياً.

- يمسك المختبر العصا بكلتا يديه وبشكل أفقى، ويبدأ برفع الذراعين عالياً خلفاً ولأقصى مدى.
- يراعى استقامة المرفقين والرسغين.
- تقيس المسافة بين السطح السفلى للعصا وسطح المقعد.

(١٤ : ١١٢)

شكل (٤)

اختبار رفع الذراعين عالياً من الانبطاح

- المعاملات العلمية لاختبارات القدرات البدنية :

أولاً : الصدق :

وقد استخدم الباحث صدق التمايز فى حساب معامل الصدق حيث قام الباحث بتطبيق الاختبارات قيد الدراسة على عينة من خارج عينة البحث والجدول (٢) يوضح معامل الصدق للاختبارات.

جدول (٢)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت)، معامل الصدق بين المجموعة المميزة والمجموعة غير المميزة فى الاختبارات البدنية المستخدمة

ن = ١٢

البيانات الإحصائية / المتغيرات	المجموعة المميزة		المجموعة غير المميزة		قيمة (ت) المحسوبة	معامل ثبات r_t	معامل صدق التمايز
	س١	ع١	س٢	ع٢			
اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى	٦٤,١٦٧	١١,٠٤٤	٤٠,٠٠٠	٤,٧٦٧	٦,٦٦٣	٠,٨١٧	٠,٩٠٤
اختبار الشد لأعلى	٦,٨٣٣	٣,٥٦٣	١,٦٦٧	٠,٧٧٨	٤,٦٩٨	٠,٧٠٧	٠,٨٤١
اختبار الشد لأعلى (١٠ث)	٤,١٦٧	١,٦٤٢	١,٨٣٣٣٣	٠,٥٧٧٣٥	٤,٤٤٦	٠,٦٨٧	٠,٨٢٩
اختبار مرونة الكتفين	٥٢,٠٨٣	١٥,٣٢٩	٢٩,٦٦٦	٢,٦٤٠٠	٤,٧٧٩	٠,٧١٤	٠,٨٤٥

قيمة ت الجدولية (٢,٠٧٤) عند مستوى دلالة ٠,٠٥

يتضح من الجدول (٢) أن معامل صدق التمايز لكل من بارامترات الاختبارات البدنية قيد الدراسة انحصر ما بين (٠,٨٢٩، ٠,٩٠٤) مما يدل على أنها ذات معاملات صدق عالية وأنها صالحة للتطبيق على عينة البحث.

ثانياً : الثبات :

وقد استخدم الباحث طريقة إعادة الاختبار بفاصل زمنى أسبوع لحساب معامل الثبات والجدول (٣) يوضح معامل الثبات للاختبارات.

جدول (٣)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ر) لمعامل الثبات للاختبارات البدنية المستخدمة فى البحث

ن = ١٢

البيانات الإحصائية / المتغيرات	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		معامل الارتباط
	س١	ع١	س٢	ع٢	
اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى	٦٤,١٦٧	١١,٠٤٤	٦٥,٤١٦	١٣,٨٩٢	٠,٩٥١
اختبار الشد لأعلى	٦,٨٣٣	٣,٥٦٣	٦,٨٣٣	٣,٦٦٤	٠,٩٤٥
اختبار الشد لأعلى (١٠ث)	٤,١٦٧	١,٦٤٢	٤,٠٨٣	١,٨٨١	٠,٩٠٧
اختبار مرونة الكتفين	٥٢,٠٨٣	١٥,٣٢٩	٥٢,٠٨٣	١٣,٨٥٩	٠,٩٨٨

قيمة (ر) الجدولية عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥ = ٠,٥٧٦

يتضح من الجدول (٣) أن معاملات الارتباط بين التطبيق الأول والثانى لاختبارات القدرات البدنية قد تراوحت بين (٠,٩٠٧، ٠,٩٨٨) مما يدل على أن الاختبارات ذات معاملات ثبات عالية.

- أجهزة وأدوات القياس :

مقعد سويدى- أثقال مختلفة الأوزان- بار رفع أثقال- ميزان طبى- رستاميتر- متر- كاميرا فيديو- شريط بلاستر- ساعة إيقاف- جهاز عقلة- عصا لقياس المرونة.

- الدراسة الاستطلاعية :

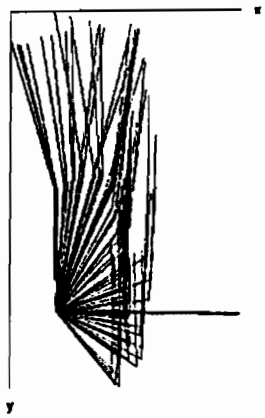
تم إجراء دراسة استطلاعية واحدة وذلك بهدف :

- التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة.
- تحديد الزمن المستغرق فى القياس.
- تحديد التسلسل فى طرق القياس.
- التعرف على بعض المعوقات التى تظهر وتعوق القياس والتغلب عليها.

عرض النتائج ومناقشتها :

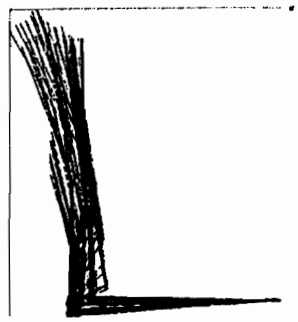
أولاً : عرض النتائج :

تعرض الأشكال من (٥) إلى (١٤) الصور المتتابعة لأعلى وأقل ثقل مرفوع ومنحنيات السرعة الرأسية وطاقة الوضع وطاقة الحركة، والطاقة الميكانيكية الكلية كدالة بالنسبة للزمن خلال رفع أقصى ثقل لمرة واحدة عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.



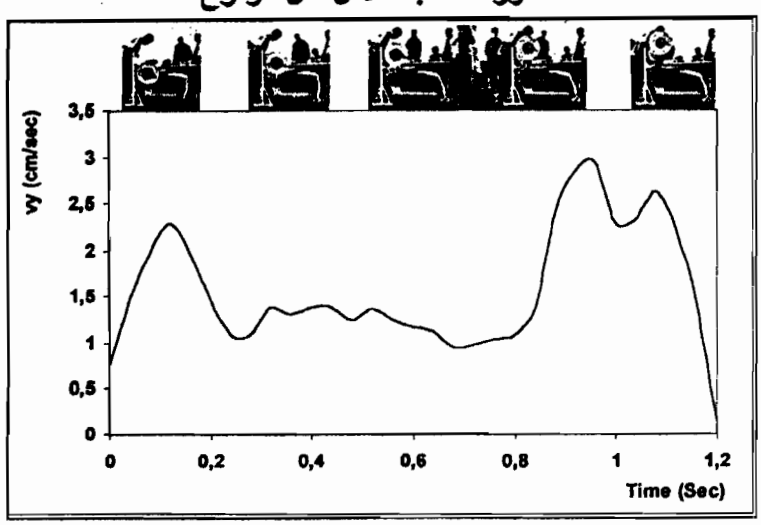
شكل (٥)

الصور المتتابعة لأعلى ثقل مرفوع



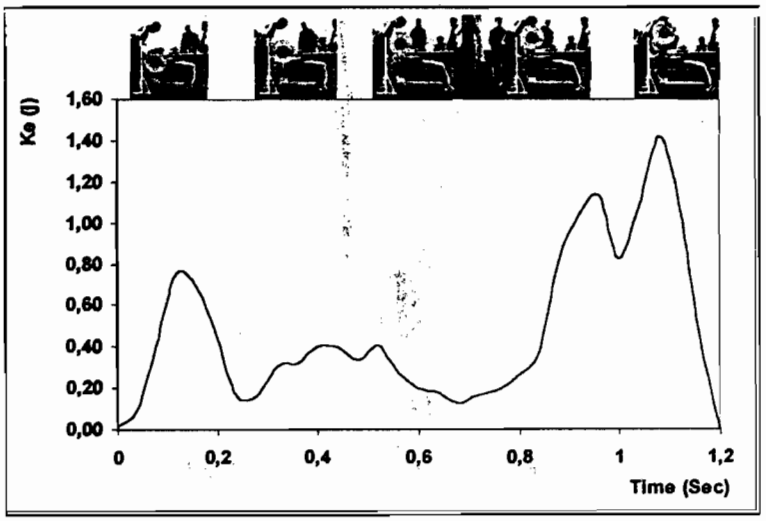
شكل (٦)

الصور المتتابعة لأقل ثقل مرفوع



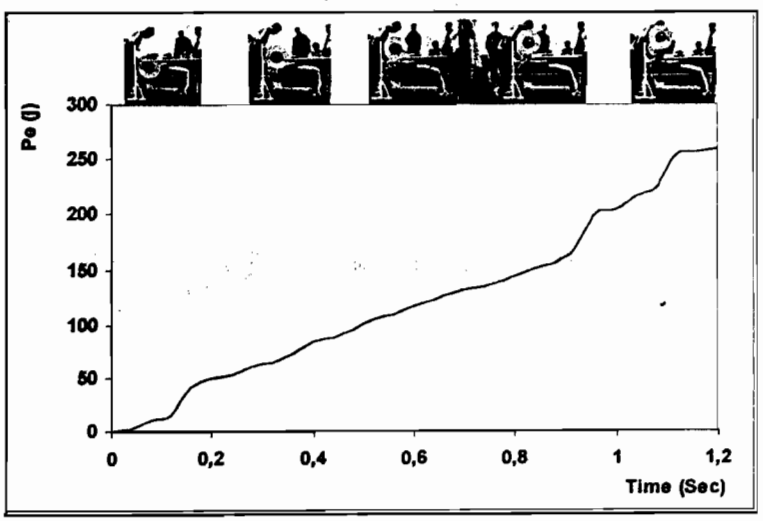
شكل (٧)

منحني السرعة الرأسية كدالة بالنسبة للزمن لأقل ثقل مرفوع



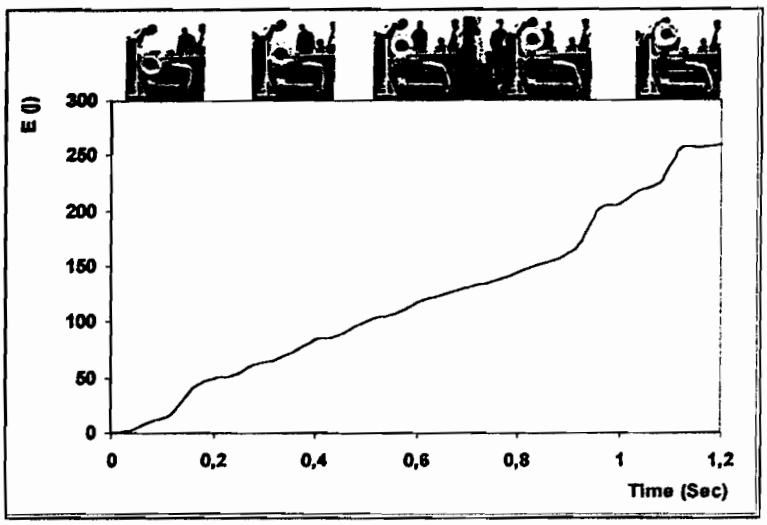
شكل (٨)

منحنى طاقة الحركة كدالة بالنسبة للزمن لأقل ثقل مرفوع



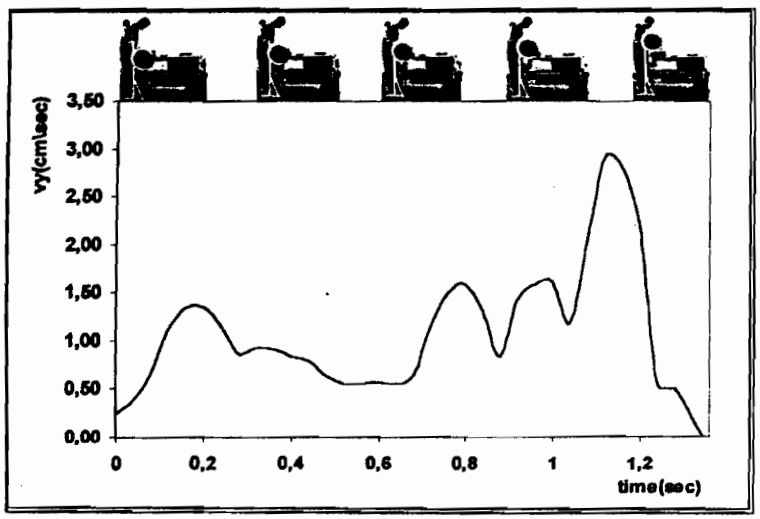
شكل (٩)

منحنى طاقة الوضع كدالة بالنسبة للزمن لأقل ثقل مرفوع



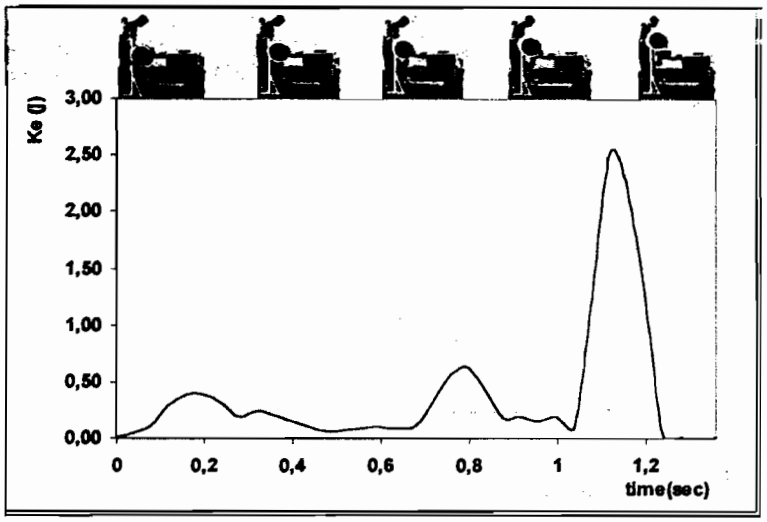
شكل (١٠)

منحنى الطاقة الكلية كدالة بالنسبة للزمن لأقل ثقل مرفوع



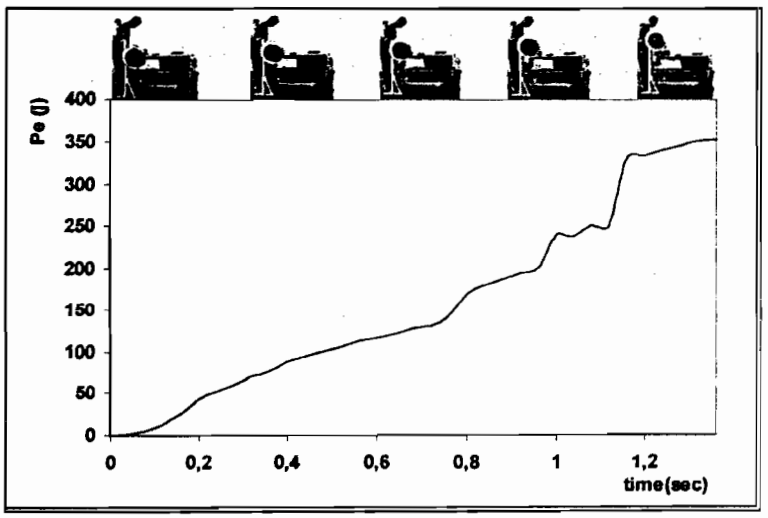
شكل (١١)

منحني السرعة الرأسية كدالة بالنسبة للزمن لأعلى ثقل مرفوع



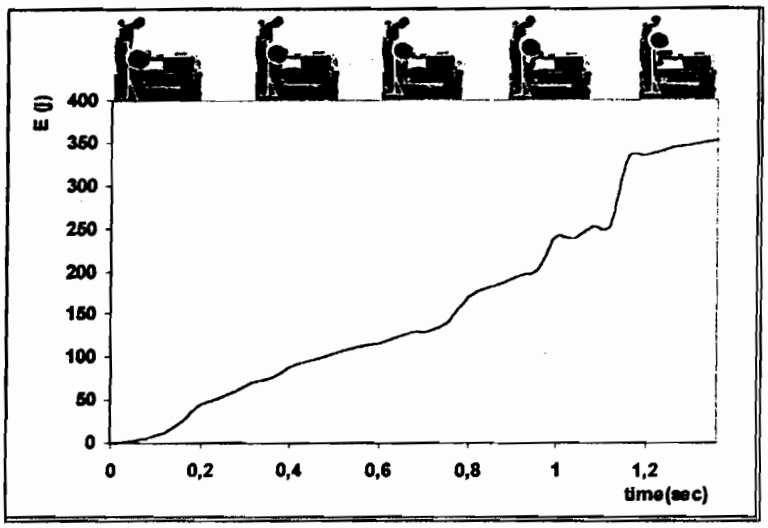
شكل (١٢)

منحنى طاقة الحركة كدالة بالنسبة للزمن لأعلى ثقل مرفوع



شكل (١٣)

منحنى طاقة الوضع كدالة بالنسبة للزمن لأعلى ثقل مرفوع



شكل (١٤)

منحنى الطاقة الكلية كدالة بالنسبة للزمن لأعلى ثقل مرفوع

كما يعرض الجدولان (٤)، (٥) التاليان نتائج كل من العلاقات الارتباطية بين الباراميترات الديناميكية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة البار وأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى والخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار الباراميترات الديناميكية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل البار عند رفع أقصى ثقل لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

جدول (٤)

العلاقات الارتباطية بين الباراميترات الديناميكية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة البار وأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى

ن = ١٠

الباراميترات الديناميكية	زمن الأداء	السرعة الرأسية الابتدائية	السرعة الرأسية النهائية	الطاقة الميكانيكية الكلية	أقصى ثقل مرفوع
زمن الأداء		-٠,٤٠	٠,٠٤٤	٠,٠٦٧	-٠,٢٢٩
السرعة الرأسية الابتدائية			-٠,٤٣٦	***-٠,٧٧٣	*-٠,٥٩٥
السرعة الرأسية النهائية				٠,٤٨٦	٠,١٤٥
الطاقة الميكانيكية الكلية					**٠,٧٦٤
أقصى ثقل مرفوع					

تعنى العلامة * أن معامل الارتباط دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥

تعنى العلامتين ** أن معامل الارتباط دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠١

تعنى العلامات *** أن معامل الارتباط دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٠١

يوضح الجدول (٤) السابق وجود ما يلى :

١- عدد ١٠ معاملات ارتباط منها عدد ٥ معاملات ارتباط سالبة بنسبة ٥٠% وعدد ٥ معاملات ارتباط موجبة بنسبة ٥٠%.

٢- عدد ٣ معاملات ارتباط دالة إحصائياً.

٣- علاقة طردية بين أقصى ثقل مرفوع خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى والطاقة الميكانيكية الكلية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة البار خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى، وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١).

٤- علاقة عكسية بين كل من (الطاقة الميكانيكية الكلية والسرعة الرأسية الابتدائية) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٠١)، وكذلك (أقصى ثقل مرفوع والسرعة الرأسية الابتدائية) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دالة (٠,٠٥).

جدول (٥)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار الباراميترات الديناميكية المؤثرة على المسار الهندى لمركز ثقل كتلة البار على أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى

ن = ١٠

البيان	وحدة القياس	معامل الانحدار الجزئى	الخطأ المعيارى	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية	نسبة المساهمة %
المقدار الثابت		٤٠,٧٧٠	٣٠,٦٦٦	١,٣٢٩	٠,٢٤١	٠٠
زمن الأداء	ثانية	-١٨,٣٣٨	١٥,٤٠٩	-١,١٩٠	٠,٢٨٧	٥,٣
السرعة الرأسية الابتدائية	سم/ثانية	-٠,٩١٢٠	٧,٢٠١٠	-٠,١٢٧	٠,٩٠٤	٣٦,٦
السرعة الرأسية النهائية	سم/ثانية	-٧,٤٦٦٠	٦,٧٦٧٠	-١,١٠٣	٠,٣٢٠	١,٤
الطاقة الميكانيكية الكلية	جول	٠,١٧٣٠٠	٠,٠٧٤٠	٢,٣٣٨	٠,٠٦٧	٢٩,٦
المجموع						٧٢,٩

يوضح الجدول (٥) السابق أن أكثر الباراميترات الديناميكية مساهمة فى مقدار أقصى ثقل مرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى كانت السرعة الرأسية الابتدائية المؤثرة على مركز ثقل كتلة البار خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة. حيث بلغت نسبة مساهمتها منفردة ٣٦,٦٠% فى مقدار أقصى ثقل مرفوع تليها كل من الطاقة الميكانيكية الكلية المؤثرة على المسار المهندسى لمركز ثقل كتلة البار، وزمن الأداء والسرعة الرأسية النهائية المؤثرة على مركز ثقل كتلة البار خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى على التوالى، والجدير بالذكر أن هذه الباراميترات الديناميكية ساهمت مجتمعة فى مقدار الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى كانت ٧٢,٩٠% وهى نسبة مرتفعة نسبياً، ويمكن ترتيب الباراميترات الديناميكية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة البار خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى وفقاً لنسبة مساهمة كل منها فى مقدار أقصى ثقل مرفوع تنازلياً كما يلى :

١- السرعة الرأسية الابتدائية لمركز ثقل كتلة البار خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بنسبة ٣٦,٦%.

٢- الطاقة الميكانيكية الكلية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة البار خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بنسبة ٢٩,٦%.

٣- زمن الأداء خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بنسبة ٥,٣%.

٤- السرعة الرأسية النهائية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة البار خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بنسبة ١,٤٠%.

وتصبح المعادلة التنبؤية للتنبؤ بمقدار أقصى ثقل مرفوع بدلالة كل من السرعة الرأسية الابتدائية والطاقة الميكانيكية الكلية المؤثرة على مركز ثقل كتلة بار أقصى ثقل مرفوع خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى وزمن الأداء والسرعة الرأسية النهائية المؤثرة على مركز ثقل كتلة البار خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بالبار كما يلى :

مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى (كجم.م/ث^{٢}) = ٤٠,٧٧ - (١٨,٣٣٨) زمن الأداء (ث) - (٠,٩١٢) السرعة الرأسية الابتدائية (سم/ث) - (٧,٤٦٦) السرعة الرأسية النهائية (سم/ث) + (٠,١٧٣) الطاقة الميكانيكية الكلية (جول)

كما يعرض الجدولان (٦)، (٧) التاليان العلاقات الارتباطية بين الباراميترات الجسمية وأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة عند أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى والخطوة النهائية لتحليل الانحدار للباراميترات الجسمية على أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

جدول (٦)

العلاقات الارتباطية بين بعض الباراميترات الجسمية وأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى

ن = ١٠

الباراميترات الجسمية	وزن اللاعب	طول اللاعب	الوزن النسبى	عرض الكتف	طول العضد	طول الساعد	طول الذراع	أقصى ثقل مرفوع
وزن اللاعب		٥٠,٦٦٨	-٠,١٦٨	٠,٢٢٨	-٠,١٣	٠,٤٣٢	-٠,٠٢٨	٠,١٩٤
طول اللاعب			-٠,٤١٤	٠,٠٣٥	٠,٤٨٦	٠,٤٦٣	٥٠,٥٥٦	-٠,١٦٦
الوزن النسبى				٠,٤٧٥	-٠,٤٣٦	-٠,٣٦٠	-٠,٤٨٨	٠,٩٣٤****
عرض الكتف					-٠,٢	-٠,٢٢	-٠,٢٣٦	٠,٥٤٢
طول العضد						٠,١٧٦	٠,٩٧٦****	-٠,٤٧٦
طول الساعد							٠,٣٨٦	-٠,١٧٩
طول الذراع								-٠,٤٨٥
أقصى ثقل مرفوع								

تعنى العلامة * أن معامل الارتباط دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥

تعنى العلامات **** أن معامل الارتباط دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٠٠

يبين الجدول (٦) السابق وجود ما يلى :

١- عدد ٢٨ معاملات ارتباط منها عدد ١٤ معاملات ارتباط سالبة بنسبة ٥٠% وعدد ١٤ معاملات ارتباط موجبة بنسبة ٥٠%.

٢- عدد ٤ معاملات ارتباط دالة إحصائياً.

٣- علاقة طردية بين كل من (طول ووزن اللاعب)، (طول الذراع وطول اللاعب) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، وكذلك علاقة طردية بين كل من (طول الذراع وطول العضد)، (الوزن النسبى وأقصى ثقل مرفوع) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٠٠).

جدول (٧)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار الباراميترات الجسمية على أقصى ثقل مرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى

ن = ١٠

البيان	وحدة القياس	معامل الانحدار الجزئى	الخطأ المعيارى	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية	نسبة المساهمة %
المقدار الثابت	٠٠	٩٣,٨٨٦-	١٨,٧٢	٥,٠١٥-	*٠,٠١٦	٠٠
وزن اللاعب	كجم.م/ث^{٢}	٠,٩٦٥	٠,٠٨٥	١١,٣٦١	***٠,٠٠١	٣,٨٠
طول اللاعب	سم	٠,٠٤٠	٠,١٢٨	٠,٣١٣	٠,٧٧٦	١٥,٧٠
الوزن النسبى	كجم.م/ث^{٢}/ كجم.م/ث^{٢}	٧٤,٦٢٨	١,٥٣٣	٤٨,٦٨	****٠,٠٠٠	٨٠,٤٠
عرض الكتف	سم	٠,٠٧٥-	٠,١٢	٠,٦٣٥-	٠,٥٧٦	٠,٠٠٠
طول العضد	سم	٠,٠١٦-	٠,١٢٦	٠,٠١٣١-	٠,٩٠٤	٠,٠٠٠
طول الساعد	سم	٠,٦٢٠	٠,٣٩٥	١,٥٦٩	٠,٢١٥	٠,١٠
المجمـــــــــوع						١٠٠,٠٠

تعنى العلامة * أن قيمة (ت) المحسوبة دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥

تعنى العلامات *** أن قيمة (ت) المحسوبة دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٠١

تعنى العلامات **** أن قيمة (ت) المحسوبة دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٠٠

يوضح الجدول (٧) السابق أن أكثر الباراميترات الجسمية مساهمة فى مقدار أقصى ثقل مرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى كان الوزن النسبى، حيث بلغت نسبة مساهمته منفردة ٨٠,٤٠% فى مقدار أقصى ثقل مرفوع يليه كل من طول ووزن اللاعب حيث بلغت نسبة مساهمة كل منهما على التوالى ١٥,٧٠%، ٣,٨٠% ثم طول الساعد بنسبة مساهمة ٠,١٠%، والجدير بالذكر أن هذه الباراميترات الجسمية ساهمت مجتمعة فى مقدار الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى بنسبة ١٠٠% وهى نسبة مرتفعة جداً، ويمكن ترتيب الباراميترات

الجسمية المساهمة فى مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى تنازلياً كما يلى :

١- الوزن النسبى بنسبة ٨٠,٤٠%.

٢- طول اللاعب بنسبة ١٥,٧٠%.

٣- وزن اللاعب بنسبة ٣,٨٠%.

٤- طول الساعد بنسبة ٠,١٠%.

وتصبح المعادلة التنبؤية بمقدار اقصى ثقل مرفوع خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بدلالة الباراميترات الجسمية المساهمة فيه كما يلى :

مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى (كجم.م/ث^{٢}) = -٩٣,٨٨٦ + ٠,٩٦٥ (وزن اللاعب) (كجم.م/ث^{٢}) + ٠,٠٤٠ (طول اللاعب) (سم) + ٧٤,٢٨ (الوزن النسبى) (كجم.م/ث^{٢}/ كجم.م/ث^{٢}) + ٠,٦٢٠ (طول الساعد (سم)

كما يعرض الجدولان (٨)، (٩) التاليان العلاقات الارتباطية بين باراميترات القدرات البدنية وأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة عند أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى والخطوة النهائية لتحليل انحدار باراميترات القدرات البدنية على أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

جدول (٨)

العلاقات الارتباطية بين باراميترات القدرات البدنية وأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى

ن = ١٠

باراميترات القدرات البدنية	أقصى تكرار الشد من التعلق	مرونة الكتفين	تكرار الشد من التعلق لمدة ١٠ث	أقصى ثقل مرفوع
أقصى تكرار الشد من التعلق		٠,٥٣٠	****٠,٩٢٥	*٠,٦٧٠
مرونة الكتفين			٠,٥٣٦	٠,٣٦٨
تكرار الشد من التعلق لمدة ١٠ث				**٠,٧٠٤
أقصى ثقل مرفوع				

تعنى العلامة * أن معامل الارتباط دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥

تعنى العلامتين ** أن معامل الارتباط دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠١

تعنى العلامات **** أن معامل الارتباط دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٠٠

يوضح الجدول (٨) السابق وجود ما يلى :

١- عدد ٦ معاملات ارتباط موجبة بنسبة ١٠٠%.

٢- عدد ٣ معاملات ارتباط دالة إحصائياً.

٣- علاقة طردية بين كل من (أقصى تكرار للشد من التعلق وتكرار الشد من التعلق لمدة ١٠ث) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٠٠) وكذلك (أقصى ثقل مرفوع وأقصى تكرار للشد من التعلق) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وكذلك (أقصى ثقل مرفوع وتكرار الشد من التعلق ١٠ث) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)

جدول (٩)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار باراميترات القدرات البدنية على أقصى ثقل مرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى

ن = ١٠

البيان	وحدة القياس	معامل الانحدار الجزئى	الخطأ المعيارى	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية	نسبة المساهمة %
المقدار الثابت	٠٠	٤٧,٢١٣	١٨,١١٨	٢,٦٠٦	*٠,٠٤٠	٠٠
أقصى تكرار لشد من التعلق	مرة	٠,٣٩٠	٢,٢٥٨	٠,١٧٣	٠,٨٦٨	٤٤,٩٠
مرونة الكتفين	سم	-٠,٠١٦	٠,٢٨٩	-٠,٠٥٦	٠,٩٥٧	٠,٠٠
تكرار لشد من التعلق لمدة ١٠ث	مرة	٤,٠٢٦	٥,٢١٧	٠,٧٧٢	٠,٤٦٩	٥,٠٠
المجموع						٤٩,٩٠

تعنى العلامة * أن قيمة (ت) المحسوبة دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥

يبين الجدول (٩) السابق أن أكثر باراميترات القدرات البدنية مساهمة فى مقدار أقصى ثقل مرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى كان أقصى تكرار للشد من التعلق، حيث بلغت نسبة مساهمته منفرداً ٤٤,٩٠% فى مقدار أقصى ثقل مرفوع يليه تكرار الشد من التعلق لمدة (١٠ث) حيث بلغت نسبة مساهمته ٥,٠٠%، والجدير بالذكر أن هذه القدرات البدنية ساهمت مجتمعة فى مقدار الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى من الرقود كانت ٤٩,٩٠% وهى نسبة متوسطة نسبياً. ويمكن ترتيب باراميترات القدرات البدنية المساهمة فى مقدار أقصى ثقل مرفوع خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة تنازلياً كما يلى :

١- أقصى تكرار لشد من التعلق بنسبة ٤٤,٩٠%.

٢- تكرار لشد من التعلق لمدة ١٠ث بنسبة ٥,٠٠%.

وتصبح المعادلة التنبؤية بمقدار أقصى ثقل مرفوع خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بدلالة باراميترات القدرات البدنية المساهمة فيه كما يلى :

مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى (كجم.م/ث^{٢}) = -٤٧,٢١٣ + ٠,٣٩٠ (أقصى تكرار لشد من التعلق) (مرة) - ٠,٠١٦ (مرونة الكتفين) (سم) + ٤,٠٢٦ (تكرار لشد من التعلق لمدة ١٠ث) (مرة)

كما يعرض الجدولان (١٠)، (١١) التاليان العلاقات الارتباطية بين الباراميترات الديناميكية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة البار خلال رفع أقصى ثقل لمرة واحدة عند أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى، العلاقات الارتباطية بين الباراميترات الجسمية والعلاقات الارتباطية بين باراميترات القدرات البدنية وأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة عند أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى والخطوة النهائية لانحدار الباراميترات الديناميكية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة البار والخطوة النهائية لانحدار الباراميترات الجسمية وباراميترات القدرات البدنية على أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

جدول (١٠)

العلاقات الارتباطية بين الباراميترات الديناميكية والجسمية وباراميترات القدرات البدنية وأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى

ن = ١٠

الباراميترات	زمن الأداء	السرعة الرأسية الابتدائية	السرعة الرأسية النهائية	الطاقة الميكانيكية الكلية	وزن اللاعب	طول اللاعب	الوزن النسبي	عرض الكتف	طول العضد	طول الساعد	طول الذراع	أقصى تكرار للشد من التعلق	مرونة الكتفين	تكرار الشد من التعلق لمدة ١٠ث	أقصى ثقل مرفوع
زمن الأداء		-٠,٠٠٤	٠,٠٠٤٤	٠,٠٠٦٧	٠,٤٤	٥٥ ٠,٧٢	-٠,٤٠	-٠,١٤	٠,٥٥	٥٠,٥٨	٥٠,١٥	-٠,٥٢	-٠,٣٢	-٠,٥٣	-٠,٢٣
السرعة الرأسية الابتدائية	-٠,٤٤		٠,٠٤٤	٥٥٥ -٠,٧٧	-٠,٢٨	-٠,١٢	-٠,٤٨	-٠,١١	٠,٠٥	٠,٢٠	٠,٠٩	-٠,١٨	-٠,٤٤	-٠,٣٢	٥ -٠,١٠
السرعة الرأسية النهائية		٠,٤٩		٠,٤٩	٥٥ -٠,٧٣	-٠,٢٩	٠,١٥	-٠,٥٥	-٠,١١	-٠,١٥	-٠,١٤	-٠,٠٥	٠,١٤	٠,٠٩	٠,١٥
الطاقة الميكانيكية الكلية					٠,٣٣	-٠,١١	٥٠,١٤	٠,٣٣	-٠,١٩	-٠,٠٣	-٠,١٩	٠,٢٣	٠,٢٠	٠,٤١	٥٥ ٠,٧١
وزن اللاعب						٥٠,١٧	-٠,١٧	٠,٢٣	-٠,١٣	٠,٤٣	-٠,٠٣	-٠,٥٢	٠,١١	-٠,٤٤	٠,١٩
طول اللاعب							-٠,٤١	٠,٠٤	٠,٤٩	٠,٤١	٥٠,٥١	-٠,٥١	-٠,٢٨	-٠,٤٩	-٠,١٧
الوزن النسبي								٠,٤٨	-٠,٤٤	-٠,٣١	-٠,٤٩	٥٥ ٠,٨١	٠,٤١	٥٥ ٠,٨٦	٥٥٥٥ ٠,٩٣
عرض الكتف									-٠,٢٠	-٠,٢٢	-٠,٢٤	٠,٣٧	-٠,٠٣	٠,٣٠	٠,٥٤
طول العضد										٠,١٨	٥٥٥ ٠,٩٨	-٠,٤٠	٥ -٠,٥٨	-٠,٣٥	-٠,٤٨
طول الساعد											٠,٣٩	-٠,٤٦	-٠,١٧	-٠,٣٢	-٠,١٨
طول الذراع												-٠,٤٨	٥ -٠,٥٨	-٠,٤٠	-٠,٤٩
أقصى تكرار للشد من التعلق													٠,٥٣	٥٥٥٥ ٠,٩٣	٠,١٧
مرونة الكتفين														٠,٥٤	٠,٣٧
تكرار الشد من التعلق لمدة ١٠ث															٥٥ ٠,٧٠
أقصى ثقل مرفوع															

تعنى العلامة * أن معامل الارتباط دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٥

تعنى العلامتين ** أن معامل الارتباط دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠١

تعنى العلامات *** أن معامل الارتباط دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٠١

تعنى العلامات **** أن معامل الارتباط دال عند مستوى دلالة إحصائية ٠,٠٠٠

يوضح الجدول (١٠) السابق وجود ما يلى :

١- (٤٨) معامل ارتباط موجب بنسبة ٤٥,٧١% وعدد (٥٧) معامل ارتباط سالب بنسبة ٥٤,٢٩%.

٢- عدد (١٩) معامل ارتباط دال إحصائياً.

٣- علاقة طردية بين كل من (طول ووزن اللاعب)،(الوزن النسبى والطاقة الميكانيكية الكلية)،(طول الساعد وزمن الأداء)، (طول الذراع وزمن الأداء)، (طول الذراع وطول اللاعب)، (أقصى ثقل مرفوع وأقصى تكرار للشد من التعلق) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

٤- علاقة طردية بين كل من (طول اللاعب وزمن الأداء)، (أقصى ثقل مرفوع والطاقة الميكانيكية الكلية)، (أقصى ثقل مرفوع وتكرار الشد من التعلق (١٠ث)) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١).

٥- علاقة طردية بين كل من (الوزن النسبى وأقصى تكرار للشد من التعلق)، (الوزن النسبى وأقصى تكرار للشد من التعلق (١٠ث)) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٠١).

٦- علاقة طردية بين كل من (أقصى ثقل مرفوع والوزن النسبى)، (طول الذراع وطول العضد)، (أقصى تكرار للشد من التعلق وتكرار الشد من التعلق (١٠ث)) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٠٠).

٧- علاقة عكسية بين كل من (الطاقة الميكانيكية الكلية والسرعة الرأسية الابتدائية) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٠١) وكذلك (وزن اللاعب والسرعة الرأسية النهائية) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) وكذلك (مرونة الكتفين وطول العضد)، (مرونة الكتفين وطول الذراع)، (أقصى ثقل مرفوع والسرعة الرأسية الابتدائية) وهى دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

جدول (١١)

الخطوة النهائية للتحليل المنطقى لانحدار البارامترات الديناميكية والجسمية وبارامترات القدرات البدنية على أقصى ثقل مرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى

ن = ١٠

البيان	وحدة القياس	معامل الانحدار الجزئى	الخطأ المعيارى	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية	نسبة المساهمة %
المقدار الثابت	٠٠	-١١٦,١٥٦	٠,٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
زمن الأداء	ثانية	-٠,٦٨٨	٠,٠٠	٠٠	٠٠	٥,٣٠
السرعة الرأسية الابتدائية	سم/ث	-٠,٢١٧	٠,٠٠	٠٠	٠٠	٣٨,٠٠
السرعة الرأسية النهائية	سم/ث	-٠,١٠٣	٠,٠٠	٠٠	٠٠	
الطاقة الميكانيكية الكلية	جول	٠,٠١٣	٠,٠٠	٠٠	٠٠	٢٩,٦٠
وزن اللاعب	كجم.م/ث^{٢}	٠,٧٣٣	٠,٠٠	٠٠	٠٠	٢٧,٠٠
طول اللاعب	سم	٠,٢٨٣	٠,٠٠	٠٠	٠٠	
الوزن النسبى	كجم.م/ث^{٢}/ كجم.م/ث^{٢}	٦٩,٩١	٠,٠٠	٠٠	٠٠	
طول العضد	سم	-٠,٢٥٨	٠,٠٠	٠٠	٠٠	١,٠٠
طول الساعد	سم	٠,٧١٣	٠,٠٠	٠٠	٠٠	
المجموع						١٠٠,٠٠

يوضح الجدول (١١) السابق أن أكثر البارامترات الديناميكية والجسمية وبارامترات القدرات البدنية مساهمة فى مقدار أقصى ثقل مرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى كان السرعة الرأسية الابتدائية والسرعة الرأسية النهائية، حيث بلغت نسبة مساهمتهما معاً ٣٨,٠٠% فى مقدار أقصى ثقل مرفوع يليه الطاقة الميكانيكية الكلية حيث بلغت نسبة مساهمته ٢٩,٦٠% ثم وزن وطول اللاعب والوزن النسبى حيث بلغت نسبة مساهمتهم معاً ٢٧,٠٠% ثم زمن الأداء حيث بلغت نسب

مساهمته ٥,٣٠% ثم طول العضد وطول الساعد حيث بلغت نسبة مساهمتهما معاً ١,٠٠%، والجدير بالذكر أن هذه القدرات البدنية والباراميترات الديناميكية والجسمية ساهمت مجتمعة فى مقدار الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى بنسبة ١٠٠,٠٠% وهى نسبة تامة ويمكن ترتيب الباراميترات الديناميكية والجسمية وباراميترات القدرات البدنية المساهمة فى مقدار أقصى ثقل مرفوع خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة تنازلياً كما يلى :

١- السرعة الرأسية الابتدائية والسرعة الرأسية النهائية بنسبة ٣٨,٠٠%.

٢- الطاقة الميكانيكية الكلية بنسبة ٢٩,٦٠%.

٣- وزن وطول اللاعب والوزن النسبى بنسبة ٢٧,٠٠%.

٤- زمن الأداء بنسبة ٥,٠٠%.

٥- طول كل من العضد والساعد بنسبة ١,٠٠%.

وتصبح المعادلة التنبؤية بمقدار أقصى ثقل مرفوع خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بدلالة الباراميترات الديناميكية والجسمية وباراميترات القدرات البدنية المساهمة فيه كما يلى :

مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى (كجم.م/ث^{٢}) = -١١٦,١٥٦ - ٠,٦٨٨ (زمن الأداء) (ثانية) - ٠,٢١٧ (السرعة الراسية الابتدائية) (سم/ث) - ٠,١٠٣ (السرعة الرأسية النهائية) (سم/ث) + ٠,٠١٣ (الطاقة الميكانيكية الكلية) (جول) + ٠,٧٣٣ (وزن اللاعب) (كجم.م/ث^{٢}) + ٠,٢٨٣ (طول اللاعب) (سم) + ٦٩,٩١ (الوزن النسبى) (كجم.م/ث^{٢}/ كجم.م/ث^{٢}) -٠,٢٥٨ (طول العضد) (سم) + ٠,٧١٣ (طول الساعد) (سم)

ثانياً : مناقشة النتائج :

١- التحقق من الفرض الأول الذى ينص على "توجد علاقة بين بعض الباراميترات الديناميكية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة البار خلال رفع أقصى ثقل لمرة واحدة عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى".

أظهرت نتائج التحليل الإحصائى للعلاقات الارتباطية بين بعض البراميترات ومقدار أقصى ثقل مرفوع خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة جدول (٤) وجود علاقة طردية بين الطاقة الميكانيكية الكلية ومقدار أقصى ثقل مرفوع خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى ويعنى ذلك أنه كلما زادت الطاقة الميكانيكية الكلية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة عارضة الثقل خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى كلما زاد مقدار الثقل المرفوع. كما أظهرت نفس النتائج وجود علاقة عكسية بين السرعة الرأسية الابتدائية ومقدار أقصى ثقل مرفوع خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى ويعنى ذلك أنه كلما زادت السرعة الرأسية الابتدائية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة البار كلما قل مقدار الثقل المرفوع.

ويفسر الباحث هذه النتائج فى ضوء أن اللاعب عندما يؤدى حركة الدفع أمام الصدر أثناء حمل الثقل يقع تحت تأثير الطاقة الميكانيكية الكلية وهى تساوى الطاقة الحركية الانتقالية وطاقة الحركة الدورانية وطاقة الوضع- مقدار الشغل الميكانيكى المبذول بفعل وزن الجسم- مع اهمال طاقة الحركة الدورانية فى هذه الحالة. ويعنى ذلك أن الطاقة الميكانيكية الكلية دالة لمجموع طاقتى الوضع والحركة الانتقالية فى هذه الحالة أى أنه كلما زادت الطاقة الميكانيكية الكلية زادت كل من طاقتى الوضع والحركة الانتقالية، وأن كتلة الثقل المرفوع والمسافة الرأسية التى يتحركها الجسم المرفوع دالة للشغل الميكانيكى المبذول فى هذه الحالة، وأن كتلة الثقل المرفوع والتغير فى مربع سرعته دالة لطاقة الحركة الانتقالية ويعنى ذلك أنه بزيادة كتلة الثقل المرفوع يزداد طاقتى الوضع والحركة ومن ثم تزداد الطاقة الميكانيكية الكلية، وتتفق هذه النتائج مع ما أشارت إليه سوسن عبد المنعم وآخرون (١٩٧٧م)، وطلحة حسام الدين (١٩٩٤م)، عادل عبد البصير (٢٠٠٧م) من حيث أن الطاقة الميكانيكية الكلية = طاقة الحركة الانتقالية + طاقة الوضع + طاقة الحركة الدورانية وأن طاقة الوضع = الشغل الميكانيكى الخارجى. (٣ : ٣٠٥)، (٤ : ١٧٢)، (٨: ٢٢٥-٢٣٧)

كما أن السرعة الابتدائية تقل بزيادة كتلة الثقل المرفوع نظراً لزيادة المقاومة حيث أن اللاعب يقوم بإخراج أقصى قوة عنده لرفع الثقل وهو يتفق مع ما ذكره عبد العزيز النمر

وناريمان الخطيب (١٩٩٦م)، وعادل عبد البصير (٢٠٠٤م) فى أنه كلما كانت القوة (f) أكبر كلما كانت السرعة (v) أقل وحيث أن طاقة الحركة = ½ الكتلة × (مربع السرعة النهائية – مربع السرعة الابتدائية) حيث فإنه بثبات طاقة الحركة تقل الكتلة بزيادة السرعة. (٩ : ٢٢٥)، (٧ : ٣٤)، (٣ : ٣٥)

وبذلك يتحقق الفرض الأول للبحث.

٢- التحقق من الفرض الثانى الذى ينص على "توجد علاقة بين بعض البارامترات الجسمية وأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى".

أوضحت نتائج التحليل الإحصائى للعلاقات الارتباطية بين بعض البارامترات الجسمية والثقل المرفوع لمرة واحدة خلال الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة جدول (٦) وجود علاقة طردية بين الوزن النسبى والثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى، ويعنى ذلك أنه كلما زاد الوزن النسبى كلما زاد الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

ويفسر الباحث هذه النتائج فى ضوء أن الوزن النسبى = وزن أقصى ثقل مرفوع خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة / وزن الجسم ويعنى ذلك أن وزن الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى = الوزن النسبى فى وزن الجسم أى أن الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى دالة لكل من الوزن النسبى ووزن الجسم، وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره عادل عبد البصير (١٩٩٩م) فى زيادة الوزن المرفوع بزيادة الوزن النسبى. (٦ : ٩٦)

وبذلك يتحقق الفرض الثانى للبحث.

٣- التحقق من الفرض الثالث للبحث والذى ينص على "توجد علاقة بين بعض بـــاراميترات القدرات البدنية وأقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى" :

أظهرت نتائج التحليل الإحصائى للعلاقات الارتباطية بين بعض باراميترات القـــدرات البدنية والثقل لمرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى جـــدول (٨) وجود علاقة طردية بين أقصى تكرار للشد من التعلق والثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى، ويعنى ذلك أنه كلما زاد أقصى تكرار للشد من التعلق زاد الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى، كما أظهرت نفس النتائج وجود علاقة طردية بين تكرار الشد من التعلق لمدة ١٠ ثوان والثقـــل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى ويعنى ذلك أنه كلمـــا زاد تكرار الشد من التعلق لمدة ١٠ ثوان كلما زاد الثقل المرفوع لمرة واحـــدة خـــلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

ويفسر الباحث هذه النتائج فى ضوء التكامل بين كل من الصـــفات البدنيـــة لإنتـــاج القدرات البدنية حيث أن دمج صفة القوة القصوى وصفة التحمل العام لإنتاج تحمـــل القـــوة الخاص يؤدى إلى تحسن كل من التحمل الخاص والقوة القصوى التى تؤدى إلى زيادة الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى، وبالمثل دمج القـــوة القصوى والسرعة القصوى لإنتاج القوة المميزة بالسرعة التى تؤدى إلى تحسن كـــل مـــن القوة المميزة بالسرعة والقوة القصوى والتى تؤدى إلى زيادة الثقل المرفوع لمـــرة واحـــدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى. وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه كـــل من محمد علاوى (١٩٩٠م)، عصام عبد الخالق (١٩٩٢م)، عبد العزيـــز النمـــر ونـاريمـــان الخطيب (١٩٩٦م)، وعادل عبد البصير (٢٠٠٤م) من حيث أن تحسين تحمل القوة والقـــوة المميزة بالسرعة تحســـن القوة القصـــوى. (١٥ : ٩٧-١٠١)، (١٠ : ٩٥-٩٨)، (٩ : ٦٦)، (٧ : ٩١-٩٤)

وبذلك يتحقق الفرض الثالث للبحث.

٤- التحقق من الفرض الرابع الذى ينص على "تختلف نسبة مساهمة بعض البارامترات الديناميكية فى مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى" :

أوضحت نتائج التحليل الإحصائى لتحليل انحدار بعض البارامترات الديناميكية على الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى جدول (٥) أن أكثر البارامترات الديناميكية المؤثرة فى مقدار الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى كانت الطاقة الميكانيكية الكلية تلتها السرعة الرأسية الابتدائية ثم الزمن ثم السرعة الرأسية النهائية والجدير بالذكر أن هذه البارامترات ساهمت مجتمعة فى مقدار الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى بنسبة٧٢,٩٠% وهى نسبة مرتفعة نسبياً تشير إلى أهمية هذه البارامترات فى تحديد الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى ويمكن ترتيبها وفق نسبة مساهمتها تنازلياً كما يلى :

١- السرعة الرأسية الابتدائية لمركز ثقل كتلة البار خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بنسبة ٣٦,٦%.

٢- الطاقة الميكانيكية الكلية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة البار خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بنسبة ٢٩,٦%.

٣- زمن الأداء خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بنسبة ٥,٣%.

٤- السرعة الرأسية النهائية المؤثرة على مركز ثقل كتلة البار خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بنسبة ١,٤%.

وبذلك يتحقق الفرض الرابع للبحث.

٥- التحقق من الفرض الخامس والذى ينص على "تختلف نسبة مساهمة بعض الباراميترات الجسمية فى مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى" :

أظهرت نتائج التحليل الإحصائى لتحليل انحدار بعض الباراميترات الجسمية على الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى جدول (٧) أن أكثر الباراميترات الجسمية المؤثرة فى مقدار الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى كان الوزن النسبى يليه طول اللاعب يليه وزن اللاعب ثم طول الساعد والجدير بالذكر أن هذه الباراميترات الجسمية ساهمت مجتمعة فى مقدار الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى بنسبة ١٠٠%. وهى نسبة تامة تشير إلى أهمية هذه الباراميترات الجسمية فى تحديد الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى ويمكن ترتيبها وفق نسبة مساهمتها تنازلياً كما يلى :

١- الوزن النسبى بنسبة ٨٠,٤٠%.

٢- طول اللاعب بنسبة ١٥,٧٠%.

٣- وزن اللاعب بنسبة ٣,٨٠%.

٤- طول الساعد بنسبة ٠,١٠%.

وبذلك يتحقق الفرض الخامس للبحث.

٦- التحقق من الفرض السادس والذى ينص على "تختلف نسبة مساهمة بعض باراميترات القدرات البدنية فى مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى" :

أوضحت نتائج التحليل الإحصائى لتحليل انحدار بعض باراميترات القدرات البدنية على الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى جدول (٩) أن أكثر باراميترات القدرات البدنية قيد الدراسة مساهمة فى مقدار الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى كان أقصى تكرار لشد من التعلق يليه تكرار لشد من التعلق لمدة ١٠ث والجدير بالذكر أن باراميترات القدرات البدنية ساهمت مجتمعة فى مقدار الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد

المستوى بنسبة ٤٩,٩٠% وهى نسبة متوسطة نسبياً تشير إلى أهمية باراميترات القدرات البدنية فى تحديد الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى ويمكن ترتيبها وفق نسبة مساهمتها تنازلياً كما يلى :

١- أقصى تكرار لشد من التعلق بنسبة ٤٤,٩٠%.

٢- تكرار لشد من التعلق لمدة ١٠ث بنسبة ٥,٠٠%.

وبذلك يتحقق الفرض السادس للبحث.

٧- التحقق من الفرض السابع والذى ينص على ما يلى "يمكن التنبؤ بمقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى بدلالة كل من الباراميترات الديناميكية والجسمية وباراميترات القدرات البدنية ومنفردة ومجتمعة" :

أوضحت نتائج التحليل الإحصائى لتحليل انحدار بعض الباراميترات الديناميكية والجسمية وباراميترات القدرة البدنية على الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى جدول (١١) أن المعادلة التنبؤية بمقدار الثقل المرفوع لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى بدلالة كل من الباراميترات الديناميكية والجسمية وباراميترات القدرات البدنية منفردة ومجتمعة كما يلى :

مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى (كجم.م/ث^{٢}) = ٤٠,٧٧ - (١٨,٣٣٨) زمن الأداء (ث) - (٠,٩١٢) السرعة الرأسية الابتدائية (سم/ث) - (٧,٤٦٦) السرعة الرأسية النهائية + (٠,١٧٣) الطاقة الميكانيكية الكلية (جول)

مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى (كجم.م/ث^{٢}) = -٩٣,٨٨٦ + ٠,٩٦٥ (وزن اللاعب) (كجم.م/ث^{٢}) + ٠,٤٠ (طول اللاعب) (سم) + ٧٤,٢٨ (الوزن النسبى) (كجم.م/ث^{٢}/ كجم.م/ث^{٢}) + ٠,٦٢٠ (طول الساعد (سم)

مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى (كجم.م/ث^{٢}) = -٤٧,٢١٣ + ٠,٣٩٠ (أقصى تكرار لشد من التعلق) (مرة) - ٠,٠١٦ (مرونة الكتفين) (سم) + ٤,٠٢٦ (تكرار لشد من التعلق لمدة ١٠ث) (مرة)

مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى (كجم.م/ث^{2})
= -١١٦,١٥٦ - ٠,٦٨٨ (زمن الأداء) (ثانية) - ٠,٢١٧ (السرعة الرأسية الابتدائية) (سم/ث) - ٠,١٠٣ (السرعة الرأسية النهائية) (سم/ث) + ٠,٠١٣ (الطاقة الميكانيكية الكلية) (جول) + ٠,٧٣٣ (وزن اللاعب) (كجم.م/ث^{2}) + ٠,٢٨٣ (طول اللاعب) (سم) + ٦٩,٩١ (الوزن النسبى) (كجم.م/ث^{2}/ كجم.م/ث^{2}) -٠,٢٥٨ (طول العضد) (سم) + ٠,٧١٣ (طول الساعد) (سم)

وبذلك يتحقق الفرض السابع للبحث.

الاستنتاجات :

في حدود عينة البحث ونتائجه أمكن استنتاج ما يلى :

١- وجود تناسب طردى بين كمية الطاقة الميكانيكية الكلية ومقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٢- وجود تناسب عكسى بين السرعة الرأسية الابتدائية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الثقل المرفوع خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى ومقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٣- وجود تناسب طردى بين أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى والوزن النسبى.

٤- وجود تناسب طردى بين أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى وعرض الكتف.

٥- وجود تناسب طردى بين أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى وأقصى تكرار للشد من التعلق.

٦- وجود تناسب طردى بين أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى وأقصى تكرار للشد من التعلق لمدة (١٠) ثوان.

٧- يمكن ترتيب البارامترات الديناميكية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة بار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى

وفقاً لنسبة مساهمة كل منهما فى مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة تنازلياً كما يلى:

١- السرعة الرأسية الابتدائية لمركز ثقل كتلة البار خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بنسبة٣٦,٦٠%.

٢- الطاقة الميكانيكية الكلية المؤثرة على المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة البار خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بنسبة٢٩,٦٠%.

٣-زمن الأداء خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بنسبة ٥,٣٠%.

٤-السرعة الرأسية النهائية المؤثرة على مركز ثقل كتلة البار خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لمرة واحدة بنسبة١,٤٠%.

٨- يمكن ترتيب الباراميترات الجسمية المساهمة فى مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى تنازلياً كما يلى :

١- الوزن النسبى بنسبة ٨٠,٤٠%.

٢- طول اللاعب بنسبة ١٥,٧٠%.

٣- وزن اللاعب بنسبة ٣,٨٠%.

٤- طول الساعد بنسبة ٠,١٠%.

٩- ويمكن ترتيب باراميترات القدرات البدنية المساهمة فى مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى تنازلياً كما يلى :

١- أقصى تكرار لشد من التعلق بنسبة ٤٤,٩٠%.

٢- تكرار لشد من التعلق لمدة ١٠ث بنسبة ٥,٠٠%.

١٠- أن المعادلة التنبؤية للتنبؤ بمقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى بدلالة كل من الباراميترات الديناميكية والجسمية وباراميترات القدرات البدنية منفردة ومجتمعة كما يلى :

* الباراميترات الديناميكية :

١- مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى (كجم.م/ث^{٢}) = ٤٠,٧٧ - (١٨,٣٣٨) زمن الأداء (ث) - (٠,٩١٢)

السرعة الرأسية الابتدائية (سم/ث) - (٧,٤٦٦) السرعة الرأسية النهائية + (٠,١٧٣) الطاقة الميكانيكية الكلية (جول)

* الباراميترات الجسمية :

٢- مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى (كجم.م/ث^{٢}) = -٩٣,٨٨٦ + ٠,٩٦٥ (وزن اللاعب) (كجم.م/ث^{٢}) + ٠,٤٠ (طول اللاعب) (سم) + ٧٤,٢٨ (الوزن النسبى) (كجم.م/ث^{٢}/ كجم.م/ث^{٢}) + ٠,٦٢٠ (طول الساعد (سم)

* باراميترات القدرات البدنية :

٣- مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى (كجم.م/ث^{٢}) = -٤٧,٢١٣ + ٠,٣٩٠ (أقصى تكرار لشد من التعلق) (مرة) - ٠,٠١٦ (مرونة الكتفين) (سم) + ٤,٠٢٦ (تكرار لشد من التعلق لمدة ١٠ث) (مرة)

* الباراميترات الديناميكية والجسمية والقدرات البدنية (مجتمعة) :

٤- مقدار أقصى ثقل يمكن رفعه خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى (كجم.م/ث^{٢}) = -١١٦,١٥٦ - ٠,٦٨٨ (زمن الأداء) (ثانية) - ٠,٢١٧ (السرعة الرأسية الابتدائية) (سم/ث) - ٠,١٠٣ (السرعة الرأسية النهائية) (سم/ث) + ٠,٠١٣ (الطاقة الميكانيكية الكلية) (جول) + ٠,٧٣٣ (وزن اللاعب) (كجم.م/ث^{٢}) + ٠,٢٨٣ (طول اللاعب) (سم) + ٦٩,٩١ (الوزن النسبى) (كجم.م/ث^{٢}/ كجم.م/ث^{٢}) -٠,٢٥٨ (طول العضد) (سم) + ٠,٧١٣ (طول الساعد) (سم)

التوصيات :

في حدود عينة البحث ونتائجه واستنتاجاته يوصى الباحث بما يلى :

١- يجب مراعاة كل من الباراميترات الديناميكية والجسمية وباراميترات القدرات البدنية عند محاولة رفع أقصى ثقل لمرة واحدة عند أداء اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٢- استخدام إحدى المعادلات التنبؤية التى توصلت لها هذه الدراسة للتنبؤ بمقدار أقصى ثقل يمكن رفعه لمرة واحدة خلال أداء الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى.

٣- عند استخدام اختبار الدفع أمام الصدر على المقعد المستوى لتحديد القوة القصوى للذراعين يجب وضع وزن المختبر والوزن النسبى وطول الجسم وطول ساعد المختبر فى الاعتبار عند الاختبار.

٤- إجراء الدراسات المشابهة على الاختبارات المستخدمة لقياس الصفات والقدرات البدنية لتحقيق مبدأ تكافؤ الفرص عند الاختبار.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية :

١- إيهاب عبد البصير : (٢٠٠٥م)، تطبيقات عملية فى الميكانيكا الحيوية للمهارات الرياضية.

٢- خالد عبد الرؤوف عبادة : (٢٠٠٤م)، رياضة رفع الأثقال للناشئين، عامر للطباعة والنشر، المنصورة.

٣- سوسن عبد المنعم، عصام محمد أحمد، حمد صبرى عمر، محمد عبد السلام راغب : (١٩٧٧م)، البيوميكانيك فى المجال الرياضى، الجزء الأول، البيوديناميك، مطابع جريدة السفير، الإسكندرية.

٤- طلحة حسام الدين : (١٩٩٤م)، مبادئ التشخيص العلمى للحركة، دار الفكر العربى، القاهرة.

٥- طلحة حسام الدين، وفاء صلاح الدين، مصطفى كامل محمد، سعيد عبد الرشيد : (١٩٩٨م)، علم الحركة التطبيقى، الجزء الاول، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٦- عادل عبد البصير على : (١٩٩٩م)، التدريب الرياضى والتكامل بين النظرية والتطبيق، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٧- عادل عبد البصير على : (٢٠٠٤م)، تدريب القوة العضلية، التكامل بين النظرية والتطبيق، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية.

٨- عادل عبد البصير على : (٢٠٠٧م)، الميكانيكا الحيوية والتقييم والقياس التحليلى فى الأداء البدنى، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية.

٩- عبد العزيز النمر، ونارىمان الخطيب : (١٩٩٦م)، تدريب الأثقال تصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٠- عصام عبد الخالق : (١٩٩٢م)، التدريب الرياضى، نظريات- تطبيقات، دار المعارف، الإسكندرية.

١١- لؤى الصميدعى : (١٩٨٩م)، البيوميكانيك والرياضة، وزارة التعليم العالى، جامعة الموصل، العراق.

١٢- ليلى السيد فرحات : (٢٠٠١م)، القياس والاختبار فى التربية الرياضية، الطبعة الاولى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٣- محمد إبراهيم شحاتة : (١٩٩٧م)، التدريب بالأثقال، منشأة المعارف، الإسكندرية.

١٤- محمد إبراهيم شحاتة، محمد جابر بريقع : (٢٠٠٣م)، دليل القياسات الجسمية واختبارات الأداء الحركى، منشأة المعارف، الإسكندرية.

١٥- محمد حسن علاوى : (١٩٩٠م)، علم التدريب الرياضى، ط١١، دار المعارف، القاهرة.

١٦- محمد حسن علاوى، محمد نصر الدين : (١٩٩٤م)، اختبارات الأداء الحركى، الطبعة الثالثة، دار الفكر العربى، القاهرة.

١٧- محمد محمود عبد الدايم، ومدحت صالح سيد، وطارق محمد شكرى : (١٩٩٣م)، برامج تدريب الإعداد البدنى وتدريبات الأثقال، مطابع الأهرام بكورنيش النيل، القاهرة.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

18- Barry L. Johnson, Jack, K. Nelson : (1986), Practical measurements for evaluation in physical education, 4th MacMillan Publishing Company, U.S.A.

19- Bill Tancred and Geoff Tancred : (1988), Weight training for sport, Hopper and Stoughton, London, Sydney, Auckland, Toronto.

20- Bruno Pauletto : (1991), Strength training for coaches, Leisure Press, Chapmpaign, Illinois, U.S.A.

21- Daniel P. Riley : (1982), Strength training by the experts, Leisure Press, Champaign, Illinois, U.S.A.

22- J. Abendroth-Smith & S. Griswald : (1998), The effect of grip width on bench press performance using novice lifters, University of Waterloo, Ontario, Cananda.

23- Larson, L.A. Fitness : (1974), Health and work capacity, international standards for assessment, MacMilan Publishing Co., New York.

24- Linda Cosgrove & Jarry Mayhew : (1997), A modified YMCA bench press test to predict strength in adult women original publication information: iAH PeRd Journal Volume 30N2.

25- Susan, D., Hall, PhD : (1995), Basis biomechanics, 2nd ed., C.V. Mosby, St. Louis.

26- Thomas R. Baechle : (1994), Essentials of strength training and conditioning, National Strength and Conditioning Association, Human Kinetics, U.S.A.