

أثر مقاومات مختلفة للتمارين الانفجارية بالستية في تطوير القدرة الانفجارية للاعبين كرة السلة الشباب

أ.د. جمال صبري فرج

ملخص البحث باللغة العربية

لتحقيق أعلى قدرة انفجارية (قمة القدرة) ينبغي العمل بمقاومات متوسطة وبالعامل الانفجاري وهذا الذي ركز عليه البحث لعدم تحديد مقدار هذه المقاومة المتوسطة، وقد هدف البحث للتعرف على :

١- تأثير استعمال مقاومات مختلفة (٣٠-٤٠-٥٠% من 1-RM) في التدريب الانفجاري لتطوير القدرة الانفجارية.

٢- افضلية المقاومات (٣٠-٤٠-٥٠% من 1-RM) في التدريب الانفجاري لتطوير القدرة الانفجارية للشباب بكرة السلة.

استعمل الباحث المنهج التجريبي بالمجموعات المتكافئة وتكون مجتمع البحث من (ن=٢٨) لاعبي المدرسة السلوية في الناصرية واختيرت عينة البحث (ن= ٢٤) والتي قسمت الى ثلاثة مجموعات (ن=٨)، وتم استعمال مقاومة محددة من الثلاثة (٣٠-٤٠-٥٠% من 1-RM) لكل مجموعة وعلى التوالي ولمدة ٦ أسابيع وبثلاث وحدات تدريبية في الاسبوع وبسرعة عمل بشدة لا تقل عن ٩٠%. وتم اجريت للعينة الاختبارات الخاصة بالعضلات المادة للذراعين والرجلين.

وتوصل الباحث الى اهم استنتاج وهو ان المقاومة (٤٠% من 1-RM) هي افضل مقاومة والتي تستعمل لتطوير القدرة الانفجارية للشباب بكرة السلة.

## Abstract

**Effect of different resistances to ballistic exercises on development the explosive power in youth basketball players**

**To achieve the peak power the work out must be with a moderate resistance and carried with explosive manner, the research aimed to identify:**

**1 The effect of different resistances (30-40-50% 1-RM) in explosive training to develop the explosive power.**

**2 Which is the best resistance (30-40-50% 1-RM) in explosive training to develop the explosive power upon youth in basketball?**

The researcher used the experimental style with equalizer groups, he used the youth players in Nasiryaha basketball school (n=28) and select the sample (n=24) from them whom divided into three groups (n=8), and he used the different resistances (30-40-50% 1-RM) to each group for six weeks 3 days per week, the intensity of the exercises was at least 90%.

The researcher concluded that the best resistance was 40% 1-RM from the others to develop the explosive power in youth basketball players.

١ - التعريف بالبحث

١-١ المقدمة والأهمية :

يتطلب الأساس الرياضي في الألعاب الرياضية تنمية القوة العضلية والتي تكون مطلبا " جوهريا" لتحقيق قدرة بدنية متعلقة بخصائص الارتباط بين القوة والسرعة، وتنمي القوة العضلية من خلال الأشتراك ولمدة طويلة نسبيا" ببرامج تدريب المقاومة البنائية.

تكون آلية تحميل العضلات نتيجة للحمل الخارجي هو الأعتبار الأكثر أهمية لنسب زيادة حجم ونشاط وقوة ونغمة العضلات، ويكون العمل هنا بالتركيز على قمة القدرة ( للقدرة الانفجارية) بالمقاومات المتوسطة بشرط تنفيذ التكرارات بأسرع ما أمكن، وهذا هو ما يطلق عليه بمصطلحات التدريب الرياضي " التدريب الانفجاري" أو " التدريب البالستي" لتحفيز العضلات لتحقيق مكاسب في القدرة الانفجارية من خلال تدريبات المقاومة ، ومن المعروف أن العلاقة بين القوة والسرعة هي علاقة عكسية فكلما زادت القوة ( المقاومة) قلت السرعة والعكس صحيح وبالتالي فإن تحقيق اعلى قدرة (قمة القدرة) يكون عندما نعمل بالمقاومات ذات الشدة المتوسطة ، فنلجأ إلى العمل البالستي الذي يعمل على التنشيط القصوي للعضلة وبالتالي تدخل السرعة كمكون أساسي ثاني ومتزامن مع القوة لتحقيق الإنجاز، ولأجل هذا أداء تكون الحاجة ملحة لتوليد السرعة من القوة فنزيد بذلك من معدل إطلاق الوحدات الحركية مع خفض عتبة تحفيزها ، وهنا تكمن أهمية البحث من خلال استعمال المقاومات المتوسطة لتنمية القوة التي توظف بغرض تعجيل المقاومة وأكسابها هذا التعجيل إلى لحظة اطلاق المقاومة بهدف زيادة القدرة الانفجارية خدمة للقفز أو الوثب أو الرمي وبذلك تنبع أهمية هذا البحث بإضافته معلومات مهمة حول تحديد مقدار المقاومة التي تستعمل بهكذا تدريبات للاعبي كرة السلة الشباب.

١-٢ مشكلة البحث :

تتكون القوة السريعة من القوة والسرعة ، والمطلب الأساس في معظم الألعاب والفعاليات الرياضية هو السرعة وبوجود المقاومات ويغض النظر عن مقدارها، ولكن في التدريب البالستي يكون من الضروري تحديد مقدار المقاومة التي يجب التغلب عليها، ففي التدريبات الانفجارية البالستية يتوجب إستعمال مقاومات متوسطة ودفعها أو رفعها أو رميها بأعلى سرعة ، لذا يجب أن تكون المقاومة بمقدار متوسط لنحصل على قمة القدرة ، فإن زاد مقدار المقاومة قلت السرعة التي يؤدي بها الواجب الحركي ، فينتج هدف التدريب هنا لتنمية القوة العضلية وليس القدرة ، وهنا تكمن مشكلة البحث ، إذ أشارت معظم المصادر المختصة بالتدريب البالستي إلى أن مقدار المقاومة يكون متوسط وبحوالي ( ٣٠ - ٥٠ ٪ أو ٥٠ ٪) من 1-RM ، ولكنها لم تحدد أفضل مقاومة لهذا النوع من التمارين ، لذا اتجه الباحث لتحديد هذا المقدار المثالي من المقاومة وبالتالي توفير معلومات للوسط الرياضي يمكن أن يفيد منها كل من الرياضيين والمدربين.

١ - ٣ أهداف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف على :

١- تأثير استعمال مقاومات مختلفة ( ٣٠% ، ٤٠% ، ٥٠% من 1-RM ) في التدريب الانفجاري البالستي لتطوير القدرة الانفجارية للشباب بكرة السلة.

٢- أفضلية المقاومات ( ٣٠% ، ٤٠% ، ٥٠% من 1-RM ) في التدريبات الانفجارية البالستية لتطوير القدرة الانفجارية للشباب بكرة السلة.

١ - ٤ فروض البحث :

أفترض الباحث :

١- يوجد تأثير أيجابي للمقاومات ( ٣٠% ، ٤٠% ، ٥٠% من 1-RM ) في تطوير القدرة الانفجارية للاعبين الشباب بكرة السلة.

٢- أفضلية المقاومة ٤٠% عن ٣٠% ، ٥٠% من 1RM في التدريبات الانفجارية البالستية لتطوير القدرة الانفجارية للاعبين الشباب بكرة السلة.

١ - ٥ مجالات البحث :

١-٥-١ المجال البشري : اللاعبون الشباب في المدرسة السلوية في الناصرية.

١-٥-٢ المجال الزمني : من ١/٩/٢٠١٢ - ١٥/٢/٢٠١٣

١-٥-٣ المجال المكاني : الصالة المغلقة لنادي الناصرية الرياضي

٢- الدراسات النظرية والدراسات السابقة

٢-١ الدراسات النظرية

٢-١-١ القوة العضلية والقدرة الانفجارية :

اكتشف الرياضيون ومنذ الأزمنة الماضية طرائق متعددة لتمكنهم من الركض اسرع والقفز اعلى والرمي أبعد ، ولكي تنجز هذه الواجبات يكون لزاما" وجود وتوفر القوة ويشكل حتمي ، ويحتاج الرياضي وفي جميع أنواع الألعاب والفعاليات الرياضية إلى تنمية القوة العضلية والقدرة وبنفس الأهمية .

تظهر القدرة عند التغلب على مقاومة غير كبيرة نسبيا" أو متوسطة ، وقد عرفها علاوي نقلها عنه الرياضي بأنها " مقدرة الجهاز العصبي العضلي في التغلب على مقاومة تتطلب درجة عالية من سرعة الانقباضات العضلية" (١) ولكي يملك الرياضي القدرة ويتميز بها يفترض أن تتوفر الشروط المذكورة في التعريف، وذكر (Chu 1996) عن القدرة

١ - كمال جميل الرياضي: التدريب الرياضي في القرن الحادي والعشرين، ط٢، عمان، الجامعة الأردنية، ٢٠٠٤، ص ٢٦٧.

الرياضية بانها "الربط المثالي بين السرعة والقوة العضلية في أنتاج حركة بشكل أكثر خصوصية زهي انتاج مستويات عالية من الشغل عبر مسافة معينة"<sup>(٢)</sup>.

تحتل القدرة الانفجارية مكانا لها في صدارة القدرات البدنية الموظفة في الأنجاز الرياضي، والمطلوب في الفعاليات والألعاب الرياضية أستعمال القوة العضلية العالية لتحقيق أعلى سرعة ممكنة، وهما المكونان الأساسيان للقدرة الانفجارية ، ومن المعروف أن العلاقة بين القوة والسرعة علاقة عكسية فكلما زادت القوة ( المقاومة) قلت السرعة ، وعليه فإن تحقيق أعلى قدرة يكون عندما تكون المقاومة متوسطة.

والقدرة الانفجارية شكل من اشكال القدرة العضلية وهي قابلة تحضير القوة وباسرع معدل زمني لكي نعطي للجسم (أو الأداة ) أعلى زخم ، إذ أن القدرة = القوة \* السرعة ، فيمكن أن يكون الرياضي قويا " جدا" ولكنه قد لا يحقق إنجازا " جيدا" في الرمي أو القفز او العدو بسبب المعدل المنخفض من توظيفه قابلية الأنقباض للعضلات القوية في مدة زمنية قصيرة جدا"، وتتحقق الأفادة هنا فقط من خلال أساليب تدريب القدرة الخاصة ، وواحد من أفضل الطرائق المستعملة هي التدريب بالالستي.

تكون آلية تحميل العضلات نتيجة للحمل الخارجي هو تطوير القدرة أما بزيادة القوة أو زيادة السرعة ، وتكون تنمية القوة كما أقترحتها وحددتها الكلية الأمريكية للطب الرياضي ( ACSM ) لتحقيق مكاسب مثالية بالقوة العضلية ، "ولأجل تحديد الشدة لتدريبات القوة والقدرة يظهرها الجدول أدناه :"<sup>(٣)</sup>

جدول ١ يبين مناطق الشدة وهدف التدريب

نوع أو هدف تدريب القوة والقدرة العضلية		مناطق الشدة
القدرة	القوة العضلية	
التكنيك العام (٢٥% من 1RM	العضلات والتكنيك العام	منطقة ١ (أقل من ٥٠%)
تدريب السرعة بالالستية (٢٥-٣٧.٥%) من 1RM	تدريب الضخامة والكتلة العضلية	منطقة ٢ (٥٠ - ٧٥%)
تدريب القدرة الاساسية (٣٧.٥ - ٤٥%) من 1RM	تدريب القوة العضلية الأساسية	منطقة ٣ (٧٥ - ٩٠%)
تدريب القدرة القصوى (قمة القدرة) ٤٥ - ٥٥% من 1RM	تدريب القوة القصوى	منطقة ٤ (٩٠ - ١٠٠%)

ولهذا الغرض يجب أن يركز المدرب على أن تكون أهداف تدريبيه على تطوير كل من القوة العضلية القصوى وسرعة الاستجابة الحركية والقدرة الانفجارية والتعجيل وقدرة السرعة الخاصة ، والخطوة الاولى هي زيادة القوة القصوى لعضلات الرياضي لأن القدرة والسرعة تكونا محدودتين جدا" ما لم تطور قاعدة القوة العضلية الأساسية.

1-Chu ,D.A(1996): Explosive Power&Strength,Complex Training For Maximam Result, Human Kinetics,Champaign,ILLINOIS,P:2

٣ - جمال صبري فرج : القوة والقدرة والتدريب الرياضي الحديث، عمان، دار دجلة ، ٢٠١٢، ص ٣٤-٣٥

عليه يكون ناتج القدرة مرتبط بشكل كبير بالتوافق بين المجموعات العضلية المشتركة في الأداء فضلا عن زيادة القوة العضلية وطبيعتها وتوظيفها لخدمة السرعة في ناتج القدرة ، وهذا التوظيف يتطلب مستوى عال من أتقان الأداء المهاري ،أذ كلما أرتفع التوافق بين الألياف وبين العضلات مع تحسين التوزيع الزمني الديناميكي للاداء الحركي حقق الرياضي مستوى عاليا" من القدرة العضلية .

## ٢- ١- ٢- التدريبات البالستية

التدريب الانفجاري البالستي هو " أحد الأساليب التدريبية التي تحتل مرتبة مركزية وهامة جدا" في تدريب القوة العضلية والإعداد الرياضي، وقد اوصى الكثير من المختصين والهيئات والجمعيات الرياضية العلمية بأستخدام ما يدعى ( حركات تدريب الثقل الانفجارية) والتي تعدل وتلائم بالشكل الذي يخدم الفعالية وحتى في تدريبات العدو للحصول على فوائد مكتسبة لتطوير السرعة والقدرة<sup>(٤)</sup>، ويدعى هذا التدريب أيضا" بتدريبات القدرة ، وقد أستعمل لأول مرة من قبل رياضيين النخبة الذين كانوا يبحثون عن طريقة لتطوير حركاتهم الانفجارية ، والأشكال الشائعة لهذا التدريب هي حركات القفز والرمي والدفع مع وجود الأثقال فيها ومنها رميات البنج بريس والقفز من القرفصاء وبأنواعه والنتر ومختلف الرفعات الأولمبية ، ويجب أن يكون التعجيل والسرعة الحركية في هذه التمارين مسيطر عليها وكذا الحال عند تعديل أو زيادة مقدار الأثقال المعلقة على البار فضلا" عن ذلك يتطلب هذا التدريب °

- مستوى عال من القوة القصوى .
- مستوى عال من السرعة الحركية.
- مستوى عال من المهارة الحركية.

والتدريب البالستي شكل خاص جدا" من تدريبات الأثقال التي تحتوي على تعجيل الثقل وبأسرع ما أمكن ثم إطلاقه وتركه في نهاية الحركة، وهذا يساعد في تطوير ناتج القدرة من خلال المعادلة :

$$\text{القدرة العضلية} = \text{القوة العضلية} * \text{السرعة}$$

يطور هذا النوع من التدريب جزء السرعة في معادلة القدرة ، ويعلم التدريب البالستي الألياف العضلية السريعة الانتفاض والبطيئة بالانقباض والانطلاق بشكل أسرع وأكثر قوة وبأقل من ثانية واحدة، أذ " يجبر فيها جسم الرياضي على تحشيد وإطلاق الألياف السريعة الانتفاض، وهذا له أهميته الفائقة لأن هذه الألياف هي المسؤولة عن المقدار الأكبر من النمو والقوة العضلية السريعة ، ويتطلب هذا التدريب من العضلات أن تتكيف للانقباض بأعلى سرعة وقوة، وان يكون هناك توافق عال في الجهاز العصبي المركزي لأنتاج القدر الأكبر من القوة وبأقصر زمن ممكن " <sup>٦</sup>

يجب الأهتمام في التدريب البالستي بمقدار الأثقال المستعملة فيها، فإن كانت الأثقال خفيفة جدا" فإن التعجيل سيكون سريعا" جدا "، وإن كانت ثقيلة جدا" فإن البار سوف يبطن تعجيله قبل نقطة الانطلاق ، وهاتان الحالتان تنهيان الهدف من التمارين البالستية،أذ يجب أن يفجر الرياضي الثقل بأسرع ما أمكنه وأن يغادر البار يدي الرياضي خلال حركة

٤ - جمال صبري فرج: المصدر السابق ، ٢٠١٢، ص ٤٨١

٥ - جمال صبري : مصدر سابق ، ٢٠١٢، ص ٤٩٣

٦ - جمال صبري : المصدر السابق ، ٢٠١٢، ص ٤٩٣

الضغط أو الرفع أو أن تغادر قدماء الأرض عند عمل القفز من القرفصاء ، وأن يكون معدل التعجيل متحكم به من قبل الرياضي لأجل تحقيق وتنفيذ هذا التدريب الرياضي، وقد أوصت دراسات وتجارب عديدة بأن التدريب بالستي هو تدريب فعال جدا" وذو تأثير فعال ، ومن هذه الدراسات ( Westcott.W, Riley,D, Stone .M,H )<sup>(٧)</sup>

وذكر ( Polmieri G.A (1987) : في بعض حركات تدريب الأثقال التقليدية تدرّب العضلات بأن تبتأ حركتها وليس زيادة سرعتها ، وهذا الحال يكون عند دفع البار بعيدا" عن الجسم ويجب أن توقف سرعته في نهاية المعدل الحركي، وهذه الفترة من التعجيل تأخذ ما لا يقل عن ٥٤% من الحركة ( المقاومة الأقل وزنا" ) وتخفض الإنجاز الانفجاري"<sup>(٨)</sup>

### ٣- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

#### ٣-١ منهج البحث :

أستخدم الباحث المنهج التجريبي بالمجموعات المتكافئة أذ يعد من أفضل المناهج وأكثرها ملائمة لتحقيق اهداف البحث، وكان التصميم التجريبي كما في جدول ٢

#### جدول (٢) يبين التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	الاختبارات القبليّة	التعامل التجريبي	أختبار بيني بعد ٣ أسابيع من التجربة	الاختبارات البعدية بعد ٦ أسابيع من التدريب
١م	-القدرة الانفجارية للعضلات المادة للرجلين والجذع -القدرة الانفجارية للعضلات المادة للذراعين	استعمال مقاومة ٣٠% من 1RM	-القدرة الانفجارية للعضلات المادة للرجلين والجذع -القدرة الانفجارية للعضلات المادة للذراعين	-القدرة الانفجارية للعضلات المادة للرجلين والجذع -القدرة الانفجارية للعضلات المادة للذراعين
٢م	= =	استعمال مقاومة ٤٠% من 1RM	= =	= =
٣م	= =	استعمال مقاومة ٥٠% من 1RM	= =	= =

1-.(Stone .M.H(1993):Literature Review. Explosive Exercises And Training( Position statement),NSCA Journal,15(3

Riley,D (1982):Strength Training by The Experts, Human Kinetics Publishing, -

.Champaign,ILLINOIS

Westcott,W(1987):Strength Fitness, Physiological Principles anTraining Techniques,2ed Edition,Allyn and -

Bacon,Newton,Mass

2-Polmieri,G.A(1987):Training And Repetition Speed, Journal of Applied Sport Science Research,1(2),p: 36-38

### ٢-٣ مجتمع وعينة البحث :

حدد الباحث مجتمع بحثه باللعبين الشباب في المدرسة السلوية في الناصرية والبالغ عددهم ( ٢٨ ) وأختار عينة البحث عشوائياً وبيواقع (ن=٢٤) وقسمهم إلى ثلاثة مجموعات تجريبية تضم كل مجموعة (ن= ٨) لاعب ، وبذلك مثلت العينة نسبة مئوية قدرها ( ٨٥,٧١ % ) من مجتمع البحث وراعى الباحث اجراء عملية التكافؤ بين المجموعات كما سيرد في مبحث التكافؤ.

### ٣-٣ الوسائل والادوات والاجهزة المستخدمة في البحث

- الملاحظة
- القياس والاختبار
- اثقال مختلفة الاوزان
- حزام ابالاكوف
- كرات طبية وكروسي مع احزمة تثبيت
- حامل كاميرا ثلاثي عدد ٢
- كاميرا تصوير فيديو ذات سرعة ٥٠٠ صورة/ثا
- حاسوب الكتروني محمول نوع Dell ١٥٢٥
- اقراص مدمجة

### ٤-٣ اجراءات البحث الميدانية

#### ٣-٤-١ تحديد الاختبارات المستخدمة في البحث :

أختار الباحث عدد من الاختبارات التي تقيس القدرة الانفجارية للعضلات للمادة للرجلين والجذع والذراعين والتي تم استخدامها سابقا في الكثير من الدراسات والبحوث العلمية والتي أثبتت صفاتها العلمية ، ولأجل أختيار اكثرها ملائمة وبما يتناسب مع البحث عمد الباحث الى اجراء معامل الاختلاف لهذه الاختبارات عبر التجربة الاستطلاعية وثم اختار الاختبارات ذات معامل الاختلاف الاقل وكما في الجدول ٣

#### جدول ٣

يبين معامل للاختبارات المرشحة للبحث

المتغيرات	الاختبار	معامل الاختلاف	النتيجة
العضلات المادة للرجلين والجذع	القفز العمودي من الثبات	٠,٦٢٦	اعتمد
	الوثب الطويل من الثبات	٠,٨٢٢	لم يعتمد
العضلات المادة للذراعين	رمي الكرة الطبية بوزن ٣ كغم من الجلوس على كروسي	٠,٢٩	اعتمد
	دفع الكرة الطبية بوزن ٢ كغم من الجلوس على كروسي	٠,٤٢	لم يعتمد

تم اختيار اختبار القفز العمودي من الثبات ورمي الكرة الطبية من الجلوس على الكرسي لان معامل الاختلاف فيها كان هو الافضل، وفيما يأتي تفصيل الاختبارين.

اختبار القفز العمودي من الثبات المعدل (سرجنت المعدل) (٩)

الغرض من الاختبار : قياس القدرة الانفجارية للعضلات المادة للرجلين والجزع

الادوات المستخدمة : حزام جلدي يحتوي على خيط نايلون يمر منتصفه بشريط للقياس من الاسفل ، مثبت من الاعلى بالحزام والطرف الاخر حر الحركة ، وفيه شريط قياس يمر من خلال فتحة القطعة المعدنية أو بلاستيكية فيها شريط قياس وتثبت بالارض بواسطة المسامير .

مواصفات الأداء: من وضع الوقوف يلف الحزام حول وسط اللاعب بحيث تكون القطعة المعدنية بين قدمي اللاعب ويلاحظ أن يكون شريط القياس مشدودا " تماما" ، تحدد القراءة الظاهرة من الشريط أمام فتحة القطعة المعدنية وتسجل ، يقوم المختبر من هذا الوضع بالقفز العمودي لأقصى مسافة ممكنة ويلاحظ أن الشريط يتحرك للأعلى مع حركة قفز اللاعب ويثبت عند أعلى ارتفاع يصل له .

شروط الأداء: تحدد شروط الأداء بما يأتي:

- ترسم دائرة على الأرض قطرها ( ٥٠ سم) يتم القفز داخلها .
- تلغى المحاولة إذا هبط اللاعب خارج الدائرة المرسومة على الأرض .
- تعطى محاولتان وتسجل القراءتان الأولى والثانية لكل محاولة والفرق بين القرائتين يعبر عن المسافة التي قفزها اللاعب وتؤخذ أفضل محاولة .

للحصول على كل من كتلة اللاعب وزمن الدفع فضلا عن المسافة التي يقفزها اللاعب وبالشكل الآتي (١٠)

المسافة /التعجيل الارضي \* كتلة الجسم

القدرة الانفجارية العمودية =

زمن الدفع

ويتم حساب القدرة الانفجارية بالواط، حيث كتلة الجسم بالكغم والتعجيل الارضي (٨,٩٠) والمسافة هي المسافة المتحققة وزمن الدفع هو زمن الدفع حتى لحظة ترك الارض ( يستخرج من خلال التحليل الحركي ببرنامج دارت فش)

أختبار القدرة الانفجارية للذراعين (١١)

رمي الكرة الطبية زنة ٣ كغم من وضع الجلوس على الكرسي .

الهدف من الأختبار: قياس القدرة الانفجارية لعضلات الذراعين .

<sup>٩</sup> - محمد صبحي حسانين، حمدي عبد المنعم: الاسس العلمية للكرة الطائرة وطرق القياس والتقويم، ط١، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٧، ص٢٠٠ .

<sup>١٠</sup> - صريح عبد الكريم: تطبيقات البيوميكانيك في التربية الرياضية والأداء الحركي، ط٢، العراق، بغداد، مطبعة عدي العكيلي، ٢٠١٠، ص١١٢-١١٣ .

<sup>١١</sup> - محمد عثمان : التعلم الحركي والتدريب الرياضي، الكويت، دار العلم للنشر والتوزيع ، ١٩٩٠ ، ص١٣٦ .



الأدوات المستعملة: كرسي، كرة طبية زنة ٣ كغم، حزامان لتثبيت المختبر على الكرسي، شريط قياس.

وصف الأداء: يجلس المختبر على الكرسي ويثبت بواسطة حزام من وسط الجسم وكذا من وسط الجسم كي يمنع حركة الجذع والظهر واشتراكهما في الأداء.

الأداء: من وضع الجلوس يؤدي المختبر محاولتين لرمي الكرة إلى أبعد مسافة.

التسجيل: تحتسب أفضل المحاولتين ويكون القياس بالمتر وأجزاءه.

لإستخراج النتائج بالواط أستخدم الباحث القانون الآتي (١٢)

كتلة الذراع \* كتلة الكرة \* ٩,٨ \* المسافة المتحققة

القدرة الانفجارية الأفقية =

زمن الرمي

الوزن \* ٥,٧٧ (رقم ثابت)

حيث كتلة الذراعين = \_\_\_\_\_ = كتلة الذراع \* ٢

١٠٠

كتلة الكرة = ٣ كغم

٩,٨ التعجيل الارضي

المسافة المتحققة : مسافة الرمي التي يحققها المختبر من رمي الكرة الطبية

زمن الرمي : زمن الرمي حتى خروج الكرة من يد المختبر (يستخرج من خلال التحليل الحركي).

٣-٤-٢ التجربة الاستطلاعية:

وهي تجربة مصغرة للتجربة الرئيسية تتوفر فيها شروط وظروف التجربة الرئيسية قدر الامكان حتى يمكن الافادة من نتائجها ، عليه عمل الباحث تجربة استطلاعية يوم ٤ / ٨ / ٢٠١٢ على (٥) لاعبين من اللذين لم يشتركوا في التجربة الرئيسية للتعرف على :

- أكثر الأختبارات صلاحية.

- زمن أداء الاختبارات.

- التعرف على الصعوبات المحتمل مواجهتها أثناء التجربة الرئيسية.

- تعريف فريق العمل المساعد\* بما مطلوب منهم.  
وقد حققت التجربة الأهداف المطلوبة منها.

### ٣-٤-٣ الاختبارات القبلية

تم إجراء الاختبارات القبلية لأفراد عينة البحث يوم الخميس الموافق ٢٠١٢ / ٨ / ٩ ، وقد أجرى الباحث اختبار القفز العمودي من الثبات اولاً ثم تبعه اختبار رمي الكرة الكرة الطيبة.

- تكافؤ العينة : عمل الباحث على محاولة الضبط التجريبي وجعل مجموعات البحث تقف على خط شروع واحد قدر الامكان ، فعمل على تكافؤ مجموعات البحث باستخدام اختبار F وكما تظهر نتائجه في جدول ٤؛

جدول (٤) يبين تكافؤ عينة مجموعات البحث

المتغيرات والقياسات	مصدر التباين	متوسط المربعات	درجات الحرية	F		الدلالة
				مجموع المربعات	المحسوبة الجدولية	
الطول (سم)	بين المجموعات	١٠,٤٢	٢	٥,٢١	٣,٤٤١	عشوائي
	داخل المجموعات	٣١,٧٩	٢١	١,٥١٤		
الوزن (كغم)	بين المجموعات	٤.٦٢	٢	٢,٣١	٢,١	عشوائي
	داخل المجموعات	٢٣,١٠٣	٢١	١,١٠		
القدرة الانفجارية للذراعين (واط)	بين المجموعات	١١.٦٤	٢	٥,٨٢	١,٩٦٨	عشوائي
	داخل المجموعات	٦٢	٢١	٢,٩٥٢		
القدرة الانفجارية للرجلين (واط)	بين المجموعات	٨٠.٤	٢	٤٠,٢	١,٦٩٢	عشوائي
	داخل المجموعات	٤٩٩	٢١	٢٣,٧٦٢		

يتبين من الجدول ٤ أن جميع قيم F المحسوبة أقل من قيمة F الجدولية (٣,٤٦٧) تحت درجتي حرية ( ٢ ، ٢١) وبدلالة (٠,٠٥) وهذا يعني عدم وجود فروق معنوية بين المتغيرات المبحوثة والمقاسة وهذا يعني تكافؤ مجموعات البحث فيها .

### ٣-٤-٤ التجربة الرئيسية:

كان الأساس لهذه التجربة هو تطبيق المتغير التجريبي بالتعاون مع مدربي اللاعبين من خلال أداء جميع التمارين ذات الطبيعة الانفجارية (البالستية) بمقاومات ( ٣٠% ، ٤٠% ، ٥٠% من 1-RM ) لأفراد عينة البحث بحيث كانت المقاومة (٣٠% من 1-RM) للمجموعة الأولى و (٤٠% من 1-RM) للمجموعة الثانية و (٥٠% من 1-RM) للمجموعة الثالثة، ووفقاً لما يأتي :

- تم العمل بتمرينات المقاومة بين يوم وآخر وليس يومياً" وفي أيام السبت والاثنين والاربعاء.
- بدأت التجربة يوم ٢٠١٢/٨/١١ وأنتهت يوم ٢٠١٢/٩/١٩ وبهذا فقد أستمرت التجربة لمدة ٦ أسابيع.
- كان تنفيذ كل تكرار وكأنه تكرار انفجاري قصوي مع التركيز على الآلية الملانمة من بداية الحركة إلى نهايتها.
- روعي أن تكون شدة أداء بعض التمارين (سرعة الأداء) بأن لا تقل عن (٩٠%) عندما يتطلب الأمر ذلك.
- أجريت أختبارات بينية بعد ٣ أسابيع من الاختبارات القبلية وبنفس الاسلوب الذي أجريت فيه القبلية مع مراعاة توفر نفس الشروط والظروف قدر الامكان.
- أجريت التمارين الانفجارية (البالستية) في بداية القسم الرئيس من الوحدة التدريبية.
- تؤخذ فترة راحة لا تقل عن (٢-٣ دق) بين المجموعات البالستية لضمان الأستشفاء بعد كل مجموعة.
- تم العمل بتمارين القفز من نصف القرفصاء والقفز من ربع القرفصاء بوزن الجسم وبثقل مضاف ، ورميات البنج بريس المائل مع الزميل ويدونه وثني ومد الذراعين مع التصفيق وتمارين الرفعات الاولمبية .

### ٣-٤-٥ الاختبارات البعدية

بعد أنتهاء المدة المقررة لتنفيذ التمارين البالستية لعينة البحث والتي أستغرقت مدة ٦ أسابيع أجريت الاختبارات البعدية يوم السبت ٢٠١٢/٩/٢٢ مع مراعاة الألتزام بنفس الشروط والظروف التي أجريت فيها الاختبارات القبلية والبيئية قدر الامكان.

### ٣-٥ الوسائل الاحصائية:

تم استعمال الوسائل الاحصائية الاتية للوصول الى نتائج البحث بمساعدة الحقيبة الاحصائية:

الوسط الحسابي / الانحراف المعياري/أختبار T للعينات المرتبطة/ أختبار F/ أختبار أقل فرق معنوي L.S.D/ معامل الاختلاف.

### ٤- عرض وتحليل ومناقشة نتائج الأختبارات في البحث

٤-١ عرض وتحليل الفروق في القدرة الانفجارية للعضلات المادة للرجلين والجذع بين الاختبارات القبلية والبيئية والبعدية لمجموعات البحث الثلاثة ومناقشتها

جدول (٥) يبين نتائج الفروق للاختبارات القبلية والبيئية والبعديّة لقدرة لعضلات الرجلين والجذع

الدلالة	T		ف هـ	ف	الاختبار البيئي		الاختبار القبلي		المجموع ة
	الجدولي ة	المحسوب ة			ع	س	ع	س	
معنو ي	١,٨٩٥	٢,١١٨	٤٤٤٣	٣٨,٨٧	٣,٨٥	٤٥٣,٧٥	٣,٦٤	٤٤٣,٧٥	١ م
معنو ي		٢,٤١٤	٣١١٤	١٨	٤,٤٧	٤٦٣	٤,٨١	٤٣٨,٧٥	٢ م
معنو ي		٨,٦٢	٢٠١,٨٧	١٦,٣٧	٤,٨٣	٤٥٩,١٢	٤,٩٨	٤٤٢,٥	٣ م
					الاختبار البعدي		الاختبار البيئي		ب
معنو ي	١,٨٩٥	٢,٥٤٤	٦٧١٩	٢٧,٨٧	٣,٦٠	٤٦٢,٥	٣,٨٥	٤٥٣,٧٥	١ م
معنو ي		٢,٦٠	٤١٠٢	٢٢,٢٥	٤,٤١	٤٨١,٥	٤,٤٧	٤٦٣	٢ م
معنو ي		١١,١٠	٤٢,٣٧٥	١٤,٣٧	٦,١٦	٤٧٣,٥	٤,٨٣	٤٥٩,١٢	٣ م
					الاختبار البعدي		الاختبار القبلي		ج
معنو ي	١,٨٩٥	٢,٦٣١	١٣٩٣٢	٤١,٥	٣,٦٠	٤٦٢,٥	٣,٦٤	٤٤٢,٧٥	١ م
معنو ي		٢,٦٠٥	١١٧٦٢	٣٧,٧٥	٤,٤١	٤٨١,٥	٤,٨١	٤٣٨,٧٥	٢ م
معنو ي		١٠,٨٣	٣٣٨,٣٧	٢٦,٦٢	٦,١٦	٤٧٣,٥	٤,٩٨	٤٤٢,٥	٣ م

يتبين من الجدول (٥ أ) أن نتائج الاختبارات بين القبلية والبيئية لمجموعات البحث الثلاثة أذ كانت قيمة T المحسوبة (٢,١١٨,٢,٤١٤,٨,٦٢) على التوالي للمجموعات التجريبية وهي كلها أكثر من قيمة T الجدولية (١,٨٩٥) بدرجة حرية (٧) ودلالة (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية وكانت لصالح الاختبارات البيئية.

أما النتائج بين الاختبارات البيئية والبعدي لمجموعات البحث الثلاثة (ب) فقد كانت قيم T المحسوبة (٢,٥٤٤, ٢,٦٠, ١١.١٠) على التوالي للمجموعات التجريبية وهي كلها أكثر من قيمة T الجدولية (١,٨٩٥) بدرجة حرية (٧) ودلالة (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية ولصالح الاختبارات البعدية.

وكانت النتائج بين الاختبارات القبلية والبعدي لمجموعات البحث الثلاثة (ج) فقد كانت قيم T المحسوبة (٢,٦٣١, ٢,٦٠٥, ١٠,٨٣) على التوالي للمجموعات التجريبية وهي كلها أكثر من قيمة T الجدولية (١,٨٩٥) بدرجة حرية (٧) ودلالة (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية ولصالح الاختبارات البعدية.

٤-١-٢ عرض وتحليل نتائج القدرة الانفجارية للعضلات المادة للذراعين بين الاختبارات القبلية والبيئية والبعدي لمجموعات البحث الثلاثة

جدول (٦) يبين نتائج الفروق للاختبارات القبلية والبيئية والبعدي لقدرة عضلات الذراعين

الدلالة	T		ف هـ	ف	الاختبار البيئي		الاختبار القبلي		المجموعة
	الجدولية	المحسوبة			ع	س	ع	س	
معنوي	١,٨٩٥	٢,٢٩٨	١٦٢٣	١٢,٣٧٥	٣,٠٦٢	١٣٧٠,٧٥	٥,٧٠١	١٣٥٨	١ م
معنوي		٢,٥٤	١٥٢٤	١٣,٢٥	٦,٤٣٨	١٣٩٥,٢٥	٤,٠	١٣٨٢	٢ م
معنوي		٢,٣٤٢	٧٣٨	٨,٥	٧,٩٠٦	١٣٧٥,٥	٤,١٣٨	١٣٧٠	٣ م
					الاختبار البعدي		الاختبار البيئي		ب
معنوي	١,٨٩٥	٢,٤٨٦	٩٠٦	١٠	٣,٨٢٤	١٣٧٩,٢٥	٣,٠٦٢	١٣٧٠,٧٥	١ م
معنوي		٢,٥٠٣	٨٩٤	١٠	٣,٩٦١	١٤٠٧,٧٥	٦,٤٣٨	١٣٩٥,٢٥	٢ م
معنوي		٢,٣٤٦	٧٨٠	٨,٧٥	٣,٥٢٢	١٣٨٧	٧,٩٠٦	١٣٧٥,٥	٣ م
					الاختبار البعدي		الاختبار القبلي		ج
معنوي	١,٨٩٥	٢,٥٧٧	٤٢٢٣	٢٢,٣٧٥	٣,٨٢٤	١٣٧٩,٢٥	٥,٧٠١	١٣٥٨	١ م
معنوي		٢,٥٧٦	٦١٥٠	٢٧	٣,٩٦١	١٤٠٧,٧٥	٤,٠	١٣٨٢	٢ م
معنوي		٢,٧٩١	٢٣٩٤	١٨,٢٥	٣,٥٢٢	١٣٨٧	٤,١٣٨	١٣٧٥,٥	٣ م

يتبين من الجدول (٦أ) ان قيم T المحسوبة ( ٢,٢٩٨ ، ٢,٥٤ ، ٢,٣٤٢ ) على التوالي لمجموعات البحث الثلاثة بين الاختبارات القبليّة والبينيّة للقدرة الانفجارية للعضلات المادّة للذراعين وهي كلها اكبر من قيمتها الجدولية (١,٨٩٥) تحت درجة حرية (٧) وبدلالة (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية بينهما ولصالح الاختبارات البينيّة.

وفي (٦ب) كانت قيم T المحسوبة ( ٢,٤٨٦ ، ٢,٥٠٣ ، ٢,٣٤٦ ) على التوالي لمجموعات البحث الثلاثة بين الاختبارات البينيّة والبعدية للقدرة الانفجارية للعضلات المادّة للذراعين وهي كلها اكبر من قيمتها الجدولية (١,٨٩٥) تحت درجة حرية (٧) وبدلالة (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية بينهما ولصالح الاختبارات البعدية.

وفي (٦ج) كانت قيم T المحسوبة ( ٢,٥٧٧ ، ٢,٥٧٦ ، ٢,٧٩١ ) على التوالي لمجموعات البحث الثلاثة بين الاختبارات القبليّة والبعدية للقدرة الانفجارية للعضلات المادّة للذراعين وهي كلها اكبر من قيمتها الجدولية (١,٨٩٥) تحت درجة حرية (٧) وبدلالة (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية بينهما ولصالح الاختبارات البعدية.

#### مناقشة نتائج الاختبارات للقدرة الانفجارية للرجلين والذراعين

ويعزو الباحث سبب الفروق المعنوية إلى الاسلوب التدريبي الذي أنتهجه أفراد المجموعات التجريبية الثلاثة ( البالستي) وبثلاث مرات في الاسبوع ، والذي يحتم على الرياضي رفع أو دفع المقاومة أو الثقل وأكسابه التعجيل ثم إطلاقه في الهواء في نهاية الرفعة بأقل من ثانية واحدة ، وهنا تم تنشيط الكثير من الألياف العضلية السريعة الانتفاض وبمدة قصيرة من الزمن ، وهذا يتفق مع ما ذكره (Leistner.K(1989) من "أن زيادة سرعة العضلة وليس حجمها هو الهدف ذو الفائدة الأكبر للأجاز الرياضي إذ يتم هنا توظيف وتنفيذ حركات رياضية مختارة فان أردت أن تركز أسرع وتقفز أعلى وترمي أبعد وبحركات انفجارية أكبر عليك بالتدريب البالستي"<sup>(١٣)</sup>، فضلا عما ذكره جمال صبري من أنه " يكون إطلاق المقاومة في التدريب البالستي بالسرعة اللحظية للعضلة"<sup>(١٤)</sup> وأن هكذا تمارين والتي تدمج بين السرعة الحركية العالية جدا" والانتاج العالي للقوة العضلية تفرض مطالب أكبر على المجموعات العضلية المستهدفة ، إذ أن هناك علاقة متبادلة بين حركات السرعة وأنتاج القوة العضلية تفرض التوتر القصوي على العضلات المستعملة " لأن إشراك أكبر عدد من الوحدات الحركية وأثارها والترابط العالي الحاصل بين الجهازين العصبي والعضلي وكذلك النقصان الحاصل في زمن الانقباض العضلي يزيد من القدرة العضلية المنتجة ويكون معدل سرعة الانقباض أسرع"<sup>(١٥)</sup>.

تشارك في الحركات القوية والسريعة وحدات حركية أكثر بسبب زيادة عتبة التحفيز إذ إن التمارين البالستية تتطلب نشاطا "كبيراً" جدا" ولا يحدث هذا الا بعتبة تحفيز عالية " وهذا التدريب يزيد من حجم التنشيط والتحفيز العصبي ، وقد حددت الجمعية الوطنية الامريكية للقوة والأعداد NASC الخطوط العامة لتدريب المقاومة البالستي بأن يكون تنفيذ

1-Lestner . K (1989): Strength Training Injuries( part 1&2),High Intensity Training,Newsletter,Spring,Summer.U.S.A-

<sup>١٤</sup> - جمال صبري فرج: القوة والقدرة والتدريب الرياضي الحديث، عمان، دار دجلة، ٢٠١٢، ص.٤٩٢

<sup>١٥</sup> - مفتي إبراهيم حمادة:التدريب الرياضي الحديث تخطيط – تطبيق- وقيادة،ط١، القاهرة،دار الفكر العربي، ١٩٩٨،ص١٣٨.

التكرارات بأسرع ما أمكن وبأوزان خفيفة نسبياً" ومحددة ب ( ٣٠ - ٥٠ % من 1-RM " وهذا الذي عملت عليه عينة البحث" (١٦).

ويذكر ( Lesmes, G & et.al ( 1983 ) "أن كلا نوعي الالياف العضلية تتحفز بشكل نشط خلال الانقباضات العضلية القصوية وتكون للوحدات الحركية البطيئة المقدرة على الابتداء بسرعة حركة الطرف السريعة إذا كانت القوة المطلوبة قليلة ، لذا إذا كان هدف التدريب هو تحفيز وتطوير الوحدات الحركية العضلية السريعة الانتفاض فأن العمل السريع بتدريب الاثقال يكون بشدة منخفضة نسبياً" للمقاومة مثل الحركات السريعة البالسيتية العالية السرعة وبمقاومتها منخفضة" (١٧) وهذا قلل الزمن للأداء مما زاد في مقدار القدرة الناتجة وفقاً لمعادلة القدرة العضلية :

القوة العضلية \* المسافة

القدرة العضلية =

الزمن

ويسبب العلاقة العكسية بين القوة والسرعة حيث لا يمكن الوصول بكلا متغيري الطرف الايسر بالمعادلة الى الحد القصوي بنفس الوقت ، وهذا هو مطلب القدرة القصوى ، لذا فإنه يمكن زيادة القدرة عند التعامل العالي مع مع احد المتغيرين ( أما القوة او السرعة) من خلال استخدام الأسلوب البالسيتي الذي يوفر قيم متوسطة لمقدار المقاومة أما السرعة فتكون بأعلى ما أمكن و"هو الأسلوب الأنسب للوصول بالقدرة القصوى ، وقد أكدت الدراسات كانيكو ١٩٨٣ ، موريتاني ١٩٨٧ أن أقصى قدرة انفجارية تحدث بمقاومة ما بين ٣٠ - ٥٠ % من الحد الاقصى للاعب" (١٨)

فضلاً عن أن استعمال الجهود القصوية لتحقيق دفع انفجاري ينتج تحسين بمعدلات وناتج القدرة القصوى بشرط توفر سرعة العمل العضلي والذي يجب أن تكون هي السائدة وأن تؤدي بشكل انفجاري وبأقصى سرعة" (١٩) ، وهذا الذي تم التأكيد عليه خلال التدريب بهذا الاسلوب للتمرينات في الوحدات التدريبية مع التأكيد على تكتيك أداء التمارين والمهارات الانفجارية فيها إذ أنها تعمل على ترقية التوافق بين العضلات العاملة إلى جانب ترقية العلاقات المتبادلة بين العضلات العاملة الاساسية والعضلات المعاكسة لها والمساعدة مع ارتباط ذلك بعامل التنمية والتقوية للعضلات" (٢٠)، وهذا يؤكد صحة الفرض الأول من فروض البحث .

٤-٢ عرض وتحليل الفروق بين مجموعات البحث الثلاثة في الاختبارات البينية للقدرة الانفجارية للعضلات المادة للذراعين والرجلين

١٦ - جمال صبري فرج :المصدر السابق، ٢٠١٢، ص ٤٩٤.

5-Lesmes.G . Berham, D,W. Costill ,D,L . Fink ,W, J( 1983):Glycogen Utiliaizaition In Twitch Muscle Fibers During . Maximal Isokintic

١٨ - طلحة حسام الدين وآخرون: الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي، ط١، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٧، ص ٣٢-٣٣

١٩ - عادل عبد البصير وايهاب عادل: تدريب القوة العضلية ، القاهرة ، المكتبة المصرية ، ٢٠٠٤، ص ٣٢٤.

٢٠ - عادل عبد البصير : التدريب الرياضي، التكامل بين النظرية والتطبيق، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٩، ص ١٠٤.

جدول (٧) يبين الفروق بين الاختبارات البينية للقدرة الانفجارية لعضلات الذراعين والرجلين

الدالة	F		متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين	
	الجدولية	المحسوبة					
معنوي	٣,٤٦٧	١٤,٠٥٧	١٧٢,٦٥	٢	٣٤٥,٩٣	بين المجموعات	الرجلين
			١٢,٢٨٢	٢١	٢٥٧,٩٣	داخل المجموعات	
معنوي	٣,٤٦٧	٧,٣٧٥	٩,١٢٤	٢	١٨,٢٩	بين المجموعات	الذراعين
			١,٢٤	٢١	٢٦,٠٣	داخل المجموعات	

يتبين من الجدول (٧) أن قيمة F المحسوبة بين الاختبارات البينية للقدرة الانفجارية للعضلات للمادة للرجلين والجذع لمجموعات البحث الثلاثة كانت (١٤,٠٥٧) وهي أكبر من قيمتها الجدولية F (٣,٤٦٧) تحت درجتي حرية (٢ - ٢١) وبدلالة (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية بين المجموعات الثلاثة في الاختبار البيني.

ولمعرفة أفضلية الفروق بين المجموعات الثلاثة في الاختبار البيني أتجه الباحث الى اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) لمعرفة لصالح أي مجموعة كانت الفروق وكما تظهر في الجدول (٨).

جدول (٨) يبين اختبار أقل فرق معنوي للاختبارات البينية للقدرة الانفجارية لعضلات الرجلين والجذع لمجموعات البحث الثلاثة

م	س	١	٢	٣
		٤٥٣,٧٥	٤٦٣	٤٥٩,١٢٥
١	٤٥٣,٧٥	--	*٩,٢٥	*٥,٣٧٥
٢	٤٦٣	--	--	٣,٨٧٥
٣	٤٥٩,١٢٥	--	--	--

قيمة (L.S.D) = ٤,١٣٥

يتبين من الجدول (٨) أن أفضل الفروق كانت لصالح المجموعة الثانية وبوسط حسابي ٤٦٣ وتليها المجموعة الثالثة وبوسط حسابي قدره (٤٥٩,١٢٥) ثم تأتي بالمرتبة الأخيرة المجموعة الأولى وبوسط حسابي قدره (٤٥٢,٧٥).



وفي نفس الجدول نلاحظ أن قيمة F المحسوبة بين الاختبارات البينية للقدرة الانفجارية للعضلات المادة للذراعين كانت ( ٧,٣٧٥ ) وهي أكبر من قيمة F الجدولية ( ٣,٤٦٧ ) تحت درجتي حرية ( ٢ - ٢١ ) وبدلالة ( ٠,٠٥ ) وهذا يعني وجود فروق معنوية بين المجموعات الثلاثة في الاختبار البيني. ولمعرفة أفضلية الفروق بين المجموعات الثلاثة في الاختبار البيني أتجه الباحث الى اختبار أقل فرق معنوي ( L.S.D ) لمعرفة لصالح أي مجموعة كانت الفروق وكما تظهر في الجدول (٩).

جدول (٩) يبين اختبار أقل فرق معنوي للاختبارات البينية للقدرة الانفجارية لعضلات الذراعين لمجموعات البحث الثلاثة

م	س	١	٢	٣
		١٣٧٠,٥	١٣٩٥,٢٥	١٣٧٥,٥
١	١٣٧٠,٥	--	*٢٥,٢٥	*٥,٥
٢	١٣٩٥,٢٥	--	--	*١٩,٢٥
٣	١٣٧٥,٥	--	--	--

قيمة ( L.S.D ) = ٠,٧٣٢

يتبين من الجدول (٩) أن أفضل الفروق كانت لصالح المجموعة الثانية وبوسط حسابي ( ١٣٩٥,٢٥ ) وتليها المجموعة الثالثة وبوسط حسابي قدره ( ١٣٧٥,٥ ) ثم تأتي بالمرتبة الأخيرة المجموعة الأولى وبوسط حسابي قدره ( ١٣٧٠,٥ ).

وهذا يؤكد صحة الفرض الثاني من فروض البحث.

٣-٤ عرض وتحليل الفروق بين مجموعات البحث الثلاثة في الاختبارات البينية للقدرة الانفجارية للعضلات المادة للرجلين والجذع والذراعين

جدول (١٠) يبين الفروق بين الاختبارات البينية للقدرة الانفجارية لعضلات الذراعين والرجلين

الدالة	F		متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين	
	الجدولية	المحسوبة					
معنوي	٣,٤٦٧	٧,٩٦	١١,٣٧٦	٢	٢٢,٧٥٢	بين المجموعات	الرجلين
			١,٤٢٩	٢١	٣٠,٠١٣	داخل المجموعات	
معنوي	٣,٤٦٧	٤,١٣٤	١١,٨١	٢	٢٣,٦٢١	بين المجموعات	الذراعين
			٢,٨٥٧	٢١	٦٠	داخل المجموعات	

يتبين من الجدول (١٠) أن قيمة F المحسوبة بين الاختبارات البعدية للقدرة الانفجارية للعضلات المادة للرجلين والجذع لمجموعات البحث الثلاثة كانت (٧,٩٦) وهي أكبر من قيمة F الجدولية (٣,٤٦٧) تحت درجتي حرية (٢ - ٢١) وبدلالة (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية بين المجموعات الثلاثة في الاختبارات البعدية.

ولمعرفة أفضلية الفروق بين المجموعات الثلاثة في الاختبارات البعدية أتجه الباحث الى اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) لمعرفة لصالح أي مجموعة كانت الفروق وكما تظهر في الجدول (١١).

جدول (١١) يبين اختبار أقل فرق معنوي للاختبارات البعدية للقدرة الانفجارية لعضلات الرجلين والجذع لمجموعات

#### البحث الثلاثة

م	س	١	٢	٣
		٤٦٢,٥	٤٨١,٥	٤٧٣,٥
١	٤٦٢,٥	--	*١٩	*١١
٢	٤٨١,٥	--	--	*٨
٣	٤٧٣,٥	--	--	--

قيمة (L.S.D) = ١,٤١

يتبين من الجدول (١١) أن أفضل الفروق كانت لصالح المجموعة الثانية وبوسط حسابي ٤٨١,٥ وتليها المجموعة الثالثة وبوسط حسابي قدره (٤٧٣,٥) ثم تأتي بالمرتبة الأخيرة المجموعة الأولى وبوسط حسابي قدره (٤٦٢,٥).

وفي نفس الجدول نلاحظ أن قيمة F المحسوبة بين الاختبارات البعدية للقدرة الانفجارية للعضلات المادة للذراعين كانت (٤,١٣٢) وهي أكبر من قيمة F الجدولية (٣,٤٦٧) تحت درجتي حرية (٢ - ٢١) وبدلالة (٠,٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية بين المجموعات الثلاثة في الاختبارات البعدية.

ولمعرفة أفضلية الفروق بين المجموعات الثلاثة في الاختبارات البعدية أتجه الباحث الى اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) لمعرفة لصالح أي مجموعة كانت الفروق وكما تظهر في الجدول (١٢).

جدول (١٢) يبين اختبار أقل فرق معنوي للاختبارات البعدية للقدرة الانفجارية لعضلات الذراعين لمجموعات البحث

#### الثلاثة

م	س	١	٢	٣
		١٣٧٩	١٤٠٧,٧٥	١٣٨٧,٥
١	١٣٧٩	--	*٢٨,٥	*٦,٢٥
٢	١٤٠٧,٧٥	--	--	*٢٢,٢٥
٣	١٣٨٧,٥	--	--	--

قيمة (L.S.D) = ١,٩٩٥

يتبين من الجدول (١٢) أن أفضل الفروق كانت لصالح المجموعة الثانية وبوسط حسابي (١٤٠٧,٧٥) وتليها المجموعة الثالثة وبوسط حسابي قدره (١٣٨٧,٥) ثم تأتي بالمرتبة الأخيرة المجموعة الأولى وبوسط حسابي قدره (١٣٧٩).

وهذا يؤكد أيضا " صحة الفرض الثاني من فروض البحث.

ولاجل توضيح أكبر لمديات التطور الذي حصل لمجموعات البحث الثلاثة يعرض الباحث النسبة المئوية للتطور بين الاختبارات القبلية والبيئية والبعديّة وكما في الجدول ( ١٣ ) .

جدول (١٣) يبين نسبة التطور للقدرة الانفجارية للرجلين والجذع والذراعين

المجموعة	القبلي	البيئي	البعدي	نسبة التطور	
				بين القبلي والبيئي	البيئي والبعدي
	س	س	س		
الرجلين	٤٤٢,٧٥	٤٥٣,٧٥	٤٦٢,٥	٢,٤٨٤	١,٩٢٨
	٤٣٨,٧٥	٤٦٣	٤٨١,٥	٥,٥٢٧	٣,٩٩٦
	٤٤٢,٥	٤٥٩,١٢٥	٤٧٣,٥	٣,٧٥٧	٣,١٣١
الذراعين	١٣٥٨	١٣٧٠,٧٥	١٣٧٩,٢٥	٠,٩٣٩	٠,٦٢
	١٣٨٢	١٣٩٥,٢٥	١٤٠٧,٧٥	٠,٩٥٩	٠,٨٩٦
	١٣٧٠	١٣٧٥,٥	١٣٨٧	٠,٤٠	٠,٨٣٦

يتبين من الجدول (١٣) أن أفضل نسبة مئوية للقدرة الانفجارية للعضلات المادة للرجلين والجذع بين الاختبارات القبلية والبيئية كانت من حصة المجموعة الثانية وكانت ( ٥,٥٢٧%) وتليها المجموعة الثالثة ( ٣,٧٥٧%) و ثم الأولى ( ٢,٤٨٢%) .

في حين كانت أفضل نسبة مئوية بين الاختبارات البيئية والبعديّة قد حصلت عليها المجموعة الثانية كذلك وبمقدار ( ٣,٩٩٦%) وتليها المجموعة الثالثة ( ٣,١٣١%) و ثم الأولى ( ١,٩٢٨%) .

أما القدرة الانفجارية للعضلات المادة للذراعين فقد كانت أفضل نسبة مئوية بين الاختبارات القبلية والبيئية قد حصلت عليها المجموعة الثانية ( ٠,٩٥٩%) وتليها المجموعة الأولى ( ٠,٩٣٩%) في حين كانت المجموعة الثالثة هي الأخيرة وحصلت على ( ٤٠%) .

وكانت أفضل نسبة مئوية للتطور بين الاختبارات البيئية والبعديّة قد حصلت عليها المجموعة الثانية وبمقدار ( ٠,٨٩٦%) وتليها المجموعة الثالثة ( ٠,٨٣٦%) و ثم الأولى ( ٠,٦٢%) ،

## المناقشة

يعزو الباحث الفروق المعنوية بين الاختبارات القبليّة والبينيّة والبعديّة وبسبب طبيعة العلاقة العكسية بين القوة والسرعة فقد أثرت مقادير المقاومة المستعملة في سرعة الاداء والى طبيعة السرعة وزمن اداء التمارين التي ادتها مجموعات البحث والذي يفترض أن يتم من خلالها زيادة القدرة الانفجارية ، فالمقاومة الاقل ( ٣٠% من 1-RM ) كانت قليلة نسبيا" وبشكل لم تؤثر بشكل فعال جدا" في مكون القوة ضمن القدرة الانفجارية بل كانت موجهة الى مكون السرعة والتي من المفترض أن يكون مسيطرا" عليها ، فالمقاومة كانت هنا أقل مما لدى المجموعتين الثانية ( ٤٠% من 1RM ) والثالثة ( ٥٠% من 1RM )، ولأن السرعة لوحدها يكون من الصعب جدا" تنميتها خلال المدة التدريبية القصيرة (شهر ونصف) التي طبق بها البحث ، وهي بالتأكيد تحتاج إلى زمن أطول ، في حين أن المقاومة التي تبلغ ( ٥٠% من 1RM ) كانت أكثر مما يجب أن يبدأ به اللاعبون فاثرت على طبيعة السرعة لأداء التمارين والأختبارات ، إذ أنها كانت كبيرة نسبيا" وبما يؤثر نوعيا" في طبيعة أداء وتنفيذ السرعة العالية المطلوبة في التمارين البالستية إذ بذل وصرف جهد وطاقة كبيرة للتغلب على المقاومة لأكسابها التعجيل الملائم بغرض قذفها في نهاية الحركة ، وبذلك كبر مقدار القوة المستعملة في معادلة القدرة ( القدرة = القوة \* السرعة ) على حساب السرعة والتي هي الهدف الاستراتيجي للبحث ، ويذكر Bompa نقلها عنه جمال صبري " عند التعامل مع التأثير العصبي على الجسم يجب أن نشير إلى أن النظام العصبي - العضلي لا يعمل دائما" بالمشيرات فان العلاقة بين القوة العضلية والسرعة يمكن أن ننظر لها دائما" كحالة متعكسة فكلما زادت المقاومة تزيد القوة ولكن السرعة تقل"<sup>(٢١)</sup> لذا فكانت المجموعة الثانية التبادت بمقاومة متوسطة نسبيا" وبسرعة مسيطر عليها هي الأكثر مثالية للتطوير، ومن المعروف القدرة العضلية = القوة العضلية \* السرعة.

ويذكر جمال صبري أنه " توجد طرائق وأساليب عديدة لتطوير القدرة الرياضية الخاصة ومن خلال المعادلة :

القوة \* المسافة

\_\_\_\_\_ = القدرة

الزمن

وتعتمد هذه الطرائق بثبتت اثنين من عناصر الطرف الايسر للمعادلة وزيادة الثالث ، فتكون إما بزيادة القوة وثبتت المسافة والزمن أو بزيادة المسافة وثبتت القوة والزمن أو باقلال الزمن وثبتت القوة والمسافة"<sup>(٢٢)</sup> ، والطريقة الثالثة هي الطريقة الافضل والاكثر فعالية وعملية والتي نستطيع فيها اداء المهارة الخاصة خلال ساعات التدريب.

<sup>٢١</sup> - تيودور بومبا :تدريب القوة - البليومتريك لتطوير القوة القسوى ( ترجمة جمال صبري)، عمان ،دار دجلة، ٢٠١٠، ص٢٤

<sup>٢٢</sup> - جمال صبري فرج:القوة والقدرة والتدريب الرياضي الحديث، عمان،دار دجلة ، ٢٠١٢، ص

## ٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات: من خلال ما تم عرضه من الجداول في الباب الرابع تم التوصل إلى الاستنتاجات الآتية:

١- أثرت جميع الأوزان المستعملة للتمارين بالستية في البحث أيجاباً في تطوير القدرة الانفجارية لأفراد عينة البحث .

٢- إن مقدار المقاومة المثالية والتي ستتيح أعلى المكاسب في ناتج القدرة الانفجارية هو (٤٠% من 1RM) وهي الأفضل من (٣٠% و ٥٠% من 1RM).

٥-٢ التوصيات :

يوصي الباحث بالتوصيات الآتية :

١- ضرورة توظيف مدة أطول لتطوير القدرة عند استعمال مقاومة تعادل (٣٠% من RM) في التمارين الانفجارية بالستية.

٢- عدم استعمال مقاومات تزيد عن (٤٠% من 1RM) للشباب لتطوير القدرة الانفجارية في التمارين بالستية.

٣- يفضل استعمال اختبارات بينية كل شهرين أو شهر ونصف لتحديد مستوى ونوعية التطور للرياضيين.

## المراجع والمصادر العربية والاجنبية:

- جمال صبري فرج : القوة والقدرة والتدريب الرياضي الحديث، عمان، دار دجلة ، ٢٠١٢ .
- تيودور بومبا :تدريب القوة - البليومتر ك لتطوير القوة القصوى ( ترجمة جمال صبري)، عمان ، دار دجلة، ٢٠١٠ .
- صريح عبد الكريم: تطبيقات البيوميكانيك في التربية الرياضية والأداء الحركي، ط٢، العراق، بغداد، مطبعة عدي العكيلي، ٢٠١٠ .
- عادل عبد البصير وايهاب عادل: تدريب القوة العضلية ، القاهرة ، المكتبة المصرية ، ٢٠٠٤ .
- طلحة حسام الدين وآخرون: الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي، ط١، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٧ .
- عادل عبد البصير : التدريب الرياضي، التكامل بين النظرية والتطبيق، القاهرة ،مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٩ .
- كمال جميل الرضي: التدريب الرياضي في القرن الحادي والعشرين، ط٢، عمان، الجامعة الأردنية، ٢٠٠٤ .
- محمد صبحي حسانين، حمدي عبد المنعم:الاسس العلمية لكرة الطائرة وطرق القياس والتقويم، ط١، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٧ .
- محمد عثمان : التعلم الحركي والتدريب الرياضي، الكويت، دار العلم للنشر والتوزيع ، ١٩٩٠ .
- مفتي أبراهيم حمادة:التدريب الرياضي الحديث تخطيط - تطبيق - قيادة، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٨ .

**- Chu ,D.A(1996): Explosive Power &Strength,Complex Training For Maximum Result, Human Kinetics,Champaign,ILLINOIS,**

**-Stone .M.H(1993):Literature Review. Explosive Exercises And Training ( Position statement),NSCA Journal,15(3).**

**- Riley,D (1982):Strength Training by The Experts, Human Kinetics Publishing, - Champaign, ILLINOIS.**

**-Westcott,W(1987):Strength Fitness, Physiological Principles and Training Techniques,2ed Edition,Allyn and Bacon,Newton,Mass.**

**- Polmieri,G.A(1987):Training And Repetition Speed, Journal of Applied Sport Science Research,1(2),p: 36-38**

**- Lestner . K (1989): Strength Training Injuries( part 1&2) ,High Intensity Training,Newsletter,Spring,Summer.U.S.A.**

**- Lesmes.G . Berham, D,W. Costill ,D,L . Fink ,W, J( 1983) : Glycogen Utiliaization In Twitch Muscle Fibers During Maximal Isokintic .**