تمارين الأثقال، وقدرته على تكرار ذلك لمرتين على سبيل المثال يعتبر دافعاً قويا لمحاولة عمل أربعة تكرارات فى التدريب التالى.

أما فى التدريب البلايومترى فلا توجد محكات حقيقية غير الاختبارات التى يمكن أن تجرى كل فترة لقياس مستوى التقدم تقديريا.

– نظرا إلى أن تمرينات التدريب البلايومترى تتم غالبا بسرعات عالية فإن القوى المبذولة خلال هذه التمرينات تعتبر أقل نسبيا من مثيلاتها فى تدريبات الأثقال التقليدية لذا فإن هذا النوع من التدريب قد لا يعمل على تنمية القوة العضلية بقدر ما يعمل على توظيف القوة المتواجدة فعلاً لتحقيق مستوى أعلى من القدرة.

وقد يؤدى استخدام هذا التدريب لفترات طويلة إلى انخفاض مستوى القوة العضلية فتتأثر بذلك القدرة. لأن زيادة سرعة الأداء كمتغير أساسى فى حساب القدرة يعتبر محدوداً إلى حد كبير.

استراتيجية استخدام التدريب البلايومترى

١ ـ متطلبات التدريب

إن تنمية القوة العضلية، قبل الشروع فى استخدام تمرينات التدريب البلايومترى يعتبر شرطاً أساسيا لكى تحقق هذه التمرينات الغرض منها فبدون قاعدة راسخة من القوة العضلية، لن تكون الأطراف المستخدمة (الذراعين ـ الرجلين) قادرة على مواجهة التغير المفاجىء فى القوة نتيجة لهذا النوع من التدريب وقد يؤدى ذلك إلى حدوث إصابات (المائدة المستديرة لمؤتمر NSCA ١٩٨٦).

وكما سبق الإشارة إلى أن هناك علاقة بين القوة والقدرة فإن الفرد لا يمكن أن يحقق درجة عالية من القدرة دون توافر عنصر القوة وأن إمكانية تجنيد هذه القوة بمعدلات سريعة لا يتحقق إذا ما كانت قاعدة القوة ضعيفة. لذا فإنه ينصح بضرورة إخضاع اللاعبين لتدريبات القوة المكثفة قبل البدء فى استخدام تمرينات التدريب البلايومترى بحيث يتمكن اللاعب من رفع ثقل يعادل ١,٥ من وزن الجسم فى تمرين مد الركبتين(Squat) قبل البدء فى التدريب البلايومترى.

٢ ـ مبادىء التدريب

يجب أن تتبع مبادىء التدريب المتبعة فى تنمية القوة العضلية عند استخدام التدريب البلايومترى لتنمية القدرة، فمبادىء التحميل الزائد والخصوصية والتنوع والاستشفاء من الصعب ضبطها فى هذا النوع من التدريب.

ويتم تحقيق ذلك بدرجة مقبولة من الدقة فى التدريب البلايومترى عن طريق تحديد ارتفاع السقوط للارتقاء، أو بزيادة مقدار الثقل الإضافى باستخدام أكياس الرمل أوالرصاص التى تثبت بالطرفين معاً.

ويوضح جدول (٦) نموذجاً لكيفية تطوير الحمل فى التدريب البلايومترى

جدول (٦)

نموذج لتطوير الحمل فى التدريب البلايومترى

(فى الوثب العميق)

الأسابيع	المجموعات × التكرارات	المجموعات × التكرارات
١	٨ × ٣	٢٠
٢	٨ × ٣	٢٠
٣	٨ × ٤	٢ × ٢٠، ٢ × ٣٠
٤	٨ × ٥	١ × ٢٠، ٢ × ٣٠، ٢ × ٤٠
٥	٨ × ٦	٢ × ٢٠، ٢ × ٣٠، ٢ × ٤٠
٦	٨ × ٦	٢ × ٣٠، ٢ × ٤٠، ٢ × ٥٠
٧	٨ × ٦	٢ × ٤٠، ٢ × ٥٠، ٢ × ٦٠
٨	٨ × ٦	٢ × ٥٠، ٢ × ٦٠، ٢ × ٧٠
٩	٨ × ٦	٢ × ٦٠، ٢ × ٧٠، ٢ × ٨٠
١٠	٨ × ٦	٢ × ٦٠، ٢ × ٧٠، ٢ × ٨٠

وإذا ما شعر اللاعب بألام فى منطقة الرضفة أعلى الركبة أو فى أى جزء من أجزاء القدم فإن ذلك يعنى أن تطوير الحمل قد تم بمعدل أسرع من استيعاب اللاعب له وفى هذه الحالة يجب أن يخفض الارتفاع (ارتفاع السقوط) أو يخفض الوزن الإضافى المستخدم أو الاثنين معاً.

٣ ـ أنماط التدريب

ـ ارتفاع السقوط المثالى

من أحد أهم مداخل تحديد ارتفاع السقوط المثالى المستخدم فى تدريبات البلايومترى، هو استخدام الإرتفاع الذى يمكن أن يعطى أقصى إرتداد وهو مختلف بين الأفراد ولكنه ينحصر بين (٠,٣ ـ ٠,٧ متر) ويعرف بأنه أفضل ارتفاع سقوط ويمكن تحديد هذا الارتفاع عن طريق تكرار السقوط من ارتفاعات مختلفة حتى يتم تحديد الارتفاع المثالى (**آسموزن** Asmussen **بوند بيترسون** Bonde Peterson ١٩٧٤، **وكومى وبوسكو** Komi & Bosco ١٩٧٨).

ـ زمن الإرتكاز

يرى العديد من المدربين وعلماء التدريب أن زمن الارتكاز فى تمرينات التدريب البلايومترى يجب أن يكون أقل ما يمكن، وفى الحقيقة، وللارتداد السريع فى هذه التمرينات أهمية كبيرة لسببين رئيسين **أولهما**: أن تقليل الزمن يعنى التدريب على تطوير القوة خلال فترة زمنية محدودة (Work - Time). **وثانيهما**: أن (SSC) سوف تتم فى حدود ضيقة وبالتالى سوف يتمكن اللاعب من تحقيق أقصى استفادة من طاقة المطاطية الناتجة من العضلات التى تعمل بالتطويل.

ـ فترات الراحة والإستشفاء

لكى تحقق تمرينات التدريب البلايومترى العائد المرجو منها، فإن اللاعب يجب أن يكون فى حالة راحة تامة قبل البدء فى أداء المجموعات، لذا فإنه من الضرورى مراعاة أداء تمرينات هذا النوع من التدريب قبل أداء تمرينات القوة عالية الشدة. هذا

بالإضافة إلى ضرورة إعطاء وقت كاف من الراحة قد يصل إلى خمسة دقائق بين تكرارات المجموعات حتى يحقق ذلك استفادة شفاء الجهاز العصبى العضلى ويضمن إمكان أداء التكرارات بفعالية عالية.

ـ التغذية المرتدة

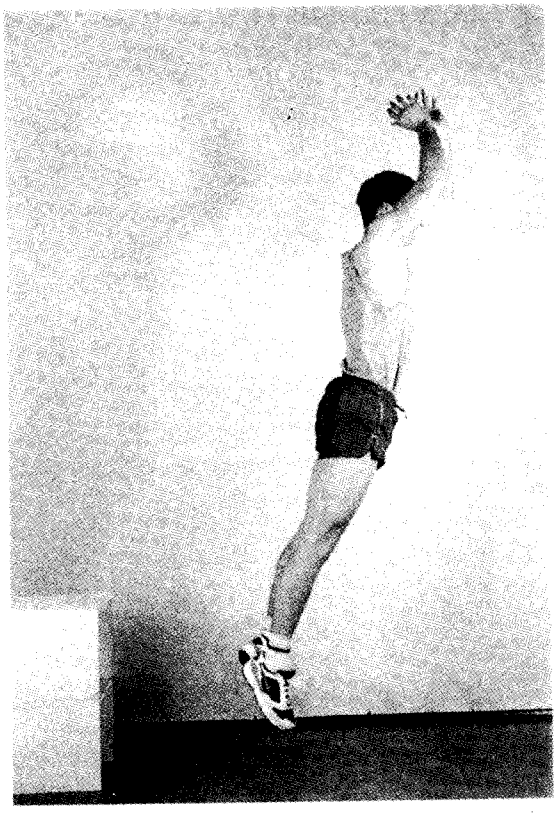
كما سبق الإشارة فإن أداء تمرينات التدريب البلايومترى تتم فى غياب التغذية المرتدة، فإذا كان الهدف من التدريب هو تحقيق ارتفاعات عالية فى الوثب العمودى، فإن عدم وجود وسيلة لقياس هذه الارتفاعات خلال التكرار سوف تخفض من دافعية اللاعب نحو محاولة بذل أقصى مجهود، فمن المفروض أن تؤدى كل محاولة إلى تحقيق شيء ما يمثل خلفية مرجعية لأداء المحاولات التالية.

ـ تدريبات القدرة القصوى

تعنى تدريبات القدرة القصوى، الأداء الديناميكى لتمرينات الأثقال التى تزيد من القدرة الميكانيكية للعضلات، وهذه الاستراتيجية فى التدريب تعتمد على استخدام أثقال تصل إلى ٣٠ ـ ٤٥٪ من الحد الأقصى وأداء التمرينات بسرعات عالية. فمثل هذه التمرينات تؤدى إلى زيادة القدرة الميكانيكية **(برجر** Berger ١٩٦٣، **كانيكو** Kaneko ١٩٨٣ **وموريتانى** Moritany ١٩٨٧).

وقد أشار **كانيكو** ١٩٩٣ بعد ملاحظة تأثير تدريب مختلف الشدة بين (صفر، ٣٠، ٦٠، ١٠٠٪ من الحد الأقصى). أن ٣٠٪ من الحد الأقصى تؤدى إلى تحقيق أقصى ناتج قدرة ميكانيكية فى حين أن استخدام ١٠٠٪ من الحد الأقصى يؤدى إلى زيادة القوة العضلية.

وبناءً على نتائج دراسات **كانيكو وموريتانى** فإنه يمكن القول بأن أى طريقة تدريب تهدف إلى زيادة القدرة يجب أن تستخدم أحمالاً فى حدود ٣٠٪ من الحد الأقصى، شكل (٢٦).



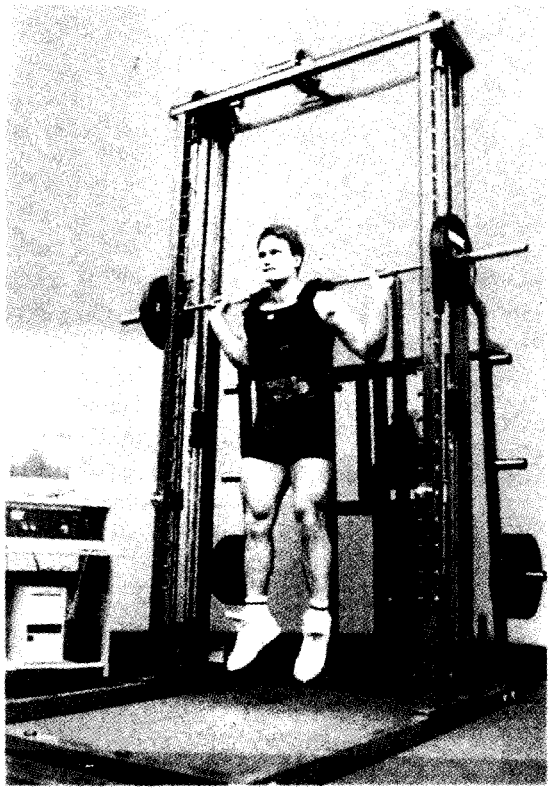
شكل (٢٦) الوثب البلايومترى

تمرينات القدرة القصوى

إن من أهم ما يجب أن يؤخذ فى الإعتبار عند اختيار تمرينات القدرة القصوى، هو ألا تستخدم التمرينات التى تصل فيها حركة الثقل إلى سرعة صفر فى نهاية المدى الحركى. فاستخدام مثل هذا النوع من التمرينات يؤدى إلى ظهور مرحلة فرملة فى نهاية المدى الحركى وهو يتنافى مع متطلبات تحقيق قدرة عالية.

فاستخدام ٣٠٪ من الحد الأقصى فى تمرين مد الركبتين على سبيل المثال يعنى بذل مقدار كبير من القوة العضلية عند بدء حركة الثقل لأعلى، ومع اكتساب الثقل لكمية حركة نجد أن القوة العضلية المبذولة وخاصة خلال المرحلة الأخيرة من المدى

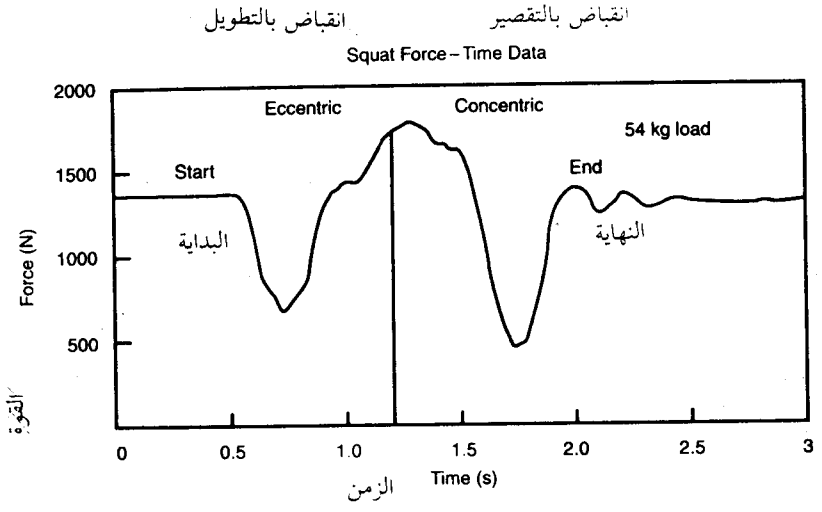
يتطلب بذل قـدر قليل من القـوة العضليـة، وبناء على ذلك فـإن استـخدام الأثقـال التقليدية فى تمرينات القدرة القصوى، سوف يؤدى إلى بذل الجزء الأكبر من القوة فى إيقاف حركة الثـقل قبل نهاية المدى الحركى. وبالتالى فإن ذلك يـعنى أن الجزء الكبير من القـوة العضليـة سوف يظهـر فى المرحلة الأولى فقط من الحـركة ويكون العـائد التدريبى منها أقل مما هو مطلوب، (**شميدت بليكر وهارالامبى** Schmidt Bleicher & Haralambie ١٩٨٧ **وبهلر** Buehrle ١٩٨٧). شكل (٢٧).



شكل (٢٧) تمرين القدرة القصوى بالأسلوب البلايومترى

الأداء المثالى لتمرينات القدرة القصوى

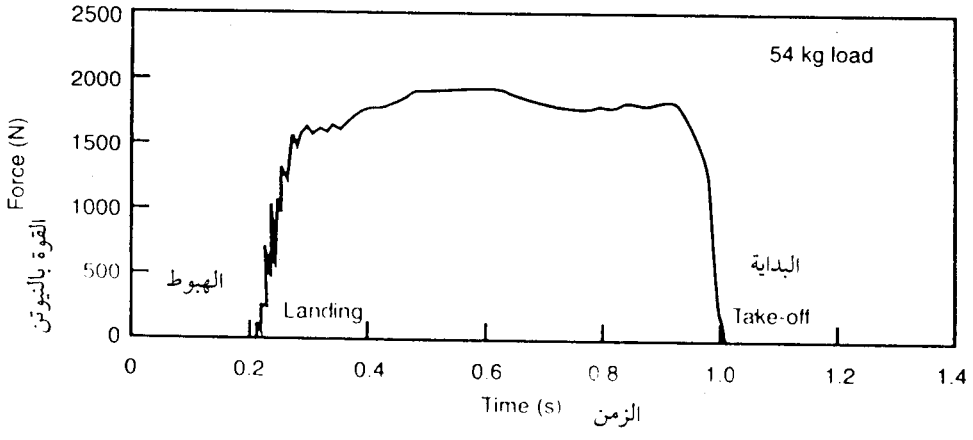
يجب أن تؤدى تدريبات القدرة القصوى، باستخدام أنشطة تسمح بإمكان إنتاج قوة كبيرة وتسارع خلال مدى الحركة ومن أمثلة هذه الأنشطة تمرين مد الركبتين والوثب باستخدام أثقال، ومثل هذه التمرينات تساعد على إلغاء مرحلة الفرملة السابق الإشارة إليها عند نهاية مدى الحركة ويؤدى إلغاء هذه المرحلة إلى بذل قوة عضلية أكبر دون التقيد بإجراءات إيقافها وبالتالى فسوف يسمح ذلك بدرجة أعلى من التسارع خاصة قبل نهاية المدى الحركى.



شكل (٢٨) منحنى (القوة - الزمن) فى تمرين مد الركبتين باستخدام أثقال تقليدية باستخدام ٣٠٪ من الحد الأقصى

ويوضح شكل (٢٩) بروفيل منحنى القوة ـ الزمن، للاعب يؤدى مد الركبتين والوثب باستخدام ثقل خارجى فى حين يوضح الشكل السابق له منحنى (القوة ـ الزمن) لنفس اللاعب عند أداء نفس التمرين ولكنه بدون وثب فى نهاية الرافعة.

ويتضح من الشكل أيضاً أن هناك قوة كبيرة مبذولة خلال مدى الحركة، مع عدم وجود مرحلة فرملة عند أداء التمرين بالوثب.



شكل (٢٩) مسار (القوة - الزمن) فى تمرين مد الركبتين والوثب باستخدام ثقل يعادل ٣٠٪ من الحد الأقصى

إجراءات تدريب القدرة القصوى

تعتبر تدريبات القدرة القصوى من الموضوعات الحديثة نسبيا فى مجال التدريب وبالتالى فإن عدد الدراسات التى أجريت فى هذا المجال ما زال محدوداً بمقارنته بتدريبات القوة العضلية.

وبديهيا فإن هذه التدريبات هى خليط من تدريبات القوة والتدريب البلايومترى فهى تسمح بهذا الأسلوب بتحقيق تحميل عالٍ يفوق ما يسمح به التدريب البلايومترى منفرداً وبالتالى تساعد على إخراج أكبر كم ممكن من القدرة. ولكن يجب الأخذ فى الاعتبار ما يمكن أن تسببه مثل هذه التدريبات من قوى رد فعل على المفاصل والعضلات مما قد يعرضها للإصابات.

كما أن استخدام أحمال خارجية قد يؤدى إلى زيادة زمن اتصال القدم بالأرض وبالتالى انخفاض سرعة الأداء نسبيا عما يحدث فى التدريب البلايومترى.

إلا أنه يمكن القول أن هناك تشابهًا كبير بين تدريب القدرة القصوى والتدريب

البلايومترى، حيث أنه يمكن اعتبار تدريب القدرة القصوى نموذجا خاصا من التدريب البلايومترى عند مستوى تحميل يسمح بتصعيد ناتج القدرة فى التمرين لذا فإن نفس الأساليب المستخدمة فى التدريب البلايومترى يمكن تعديلها لكى تناسب تدريبات القدرة القصوى.

مقارنة بين طرق تدريب القدرة العضلية

قام **ولسون** Wilson ١٩٩٣ بدراسة مقارنة بين ثلاثة طرق لتدريب القدرة لتحديد أفضل هذه الطرق تأثيراً فى كل من الجرى والوثب والدراجات. وقد أجريت هذه الدراسة على ٦٤ لاعبًا أخضعوا لبرنامج تدريب قوة عضلية لمدة عام كامل، وقد تم تقسيم العنية إلى أربعة مجموعات عشوائيا، إحداهم مجموعة ضابطة والأخرى تقوم بالتدريب باستخدام الأثقال (تدريب تقليدى) والثالثة تقوم باستخدام التدريب البلايومترى والرابعة تقوم باستخدام تدريب القدرة القصوى. ويوضح جدول (٧) ملخص لنتائج هذه الدراسة.

جدول (٧)

الإختبارات	الأثقال	البلايومترى	القدرة القصوي	الضابطة
الوثب العمودى من الثبات	٥	١٠٪	١٨	
الوثب العمودى من الثبات بدون استخدام مرجحة	٧	غير دال	١٥	
مد الركبتين بسرعة ٣٠٠ درجة/ث	غير دال	غير دال	٧	
٣٠ متر عدو	غير دال	غير دال	١,٥	غير دال
٦ ث دراجات	٦	غير دال	٥	
القوة القصوى	١٦	غير دال	غير دال	

يتضح من الجدول أن المجموعة التى استخدمت تدريبات القدرة القصوى قد حققت أفضل نتائج بالنسبة لباقى المجموعات وذلك فى زيادة الأداء الديناميكى.

وهذه النتائج بالإضافة إلى نتائج دراسات أخرى (**برجر** Berger ١٩٦٣ ، **وكانيكو** Kaneko ١٩٨٣ **وموريتـانى** Moritani ١٩٨٧) تؤكد عـلى أن عمليـة زيادة مسـتوى الأداء يجب أن تتم باسـتـخـدام حـمـل خـارجى يصل إلى (٣٠ ـ ٤٥٪) من الحـد الأقصى، وهذا التأكيد يعتبر منطقيـا فى ضوء الحقيقة التى ترتبط بأن معظم الرياضات تشمل القدرة كصفة بدنية وبالتالى فـإن طبيعة التدريب يجب أن توجه نحو زيادة ناتج القدرة وبالتالى زيادة سرعة أداء الحركة.

مما سبق يمكن اسـتنتاج أن تدريب الأثقـال التقليدى وضع أسـاساً لتنميـة القوة العضليـة وقد تأكد فـعاليته لتـحقيق هذا الغـرض، وبما أن القوة ترتبط ارتباطاً وثيـقاً بالقدرة فإنه سوف تؤدى أيضا إلى التأثير فى الأداء الديناميكى.

كما أن التـدريب البلايومترى صـمم لكى يحقق تنميـة مباشرة للقدرة العـضلية وبالتالى رفع مستوى الأداء التنافسى. ولا يوجد نظام واضح لتحديد الحمل المثالى فى هذا النوع من التدريب لذا فإنه غالبا ما يستخدم وزن الجسم كمقاومة فى تدريباته.

وتعتبر الاستراتيچيـة المثالية فى هذه الحالة هى الدمج بين كلا نوعى التدريب عن طريق أداء التدريب البلايومتـرى ولكن مع استخدام أثقال خارجيـة بنسبة تسمح برفع مسـتـوى ناتج القدرة الميكانيكية، وبهذا الأسلوب فإنـه يمكن القول أن تدريب الأثقال قد أدى بشكل مباشر إلى تنمية القدرة.

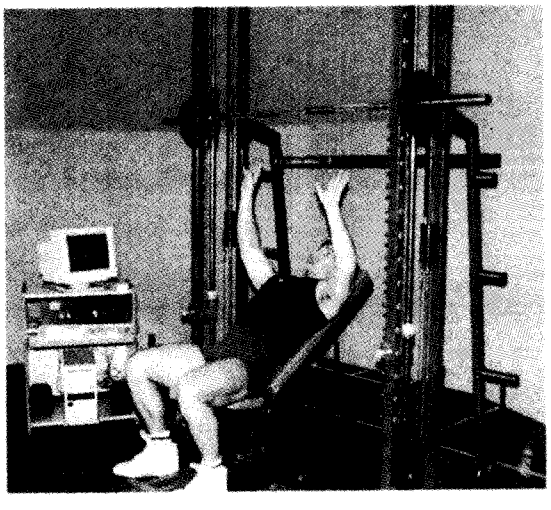
ولكى يتحـقق أقصى عائد تدريبى من هذه الاسـتراتيچيـة فإنه لابد من أن تؤدى التمرينات بالأسلوب البلايومترى، بمعـنى أن يؤدى اللاعب الرمى أو الوثب مستخدما مقاومة، ومن المنطقى أن مثل هذه التدريبات لا يمكن أن تؤدى بالأثقال الحرة لذا فقد ظهرت عـدة أجهزة سـميت بأجهـزة القدرة البلايومـترية Plyomtric Powers يمكن استخدامها بدرجة عالية من الأمان والفعالية.

وعمـوما فقد تسـتخدم الكرات الطبيـة ذات الأوزان الخفيفـة فى أداء العديد من التدريبات مع غياب هذه الأجهزة.

نظرة مستقبلية نحو تنمية القدرة العضلية

جهاز القدرة البلايومترى

تم استحداث جهاز القدرة البلايومترى كجهاز للقياس والتدريب صمم خصيصا لتنمية القدرة العضلية، وهذا الجهاز يسمح بإمكان استخدام الأثقال العادية بالأسلوب البلايومترى وقد روعى فيه تجنب العيوب التى صاحبت استخدام التدريب البلايومترى العادى، وبحيث يحقق أعلى فعالية وبمستوى عالٍ من الأمان (شكل ٣٠) حيث يتضح من الشكل إمكانية دفع الثقل واستقباله مرة أخرى لتكرار التمرين كما يمكن استخدامه فى تمرينات الرجلين كما هو موضح فى شكل (٢٧) سابقا.



شكل (٣٠) تمرين مد الذراعين من الرقود المائل بالاسلوب البلايومترى

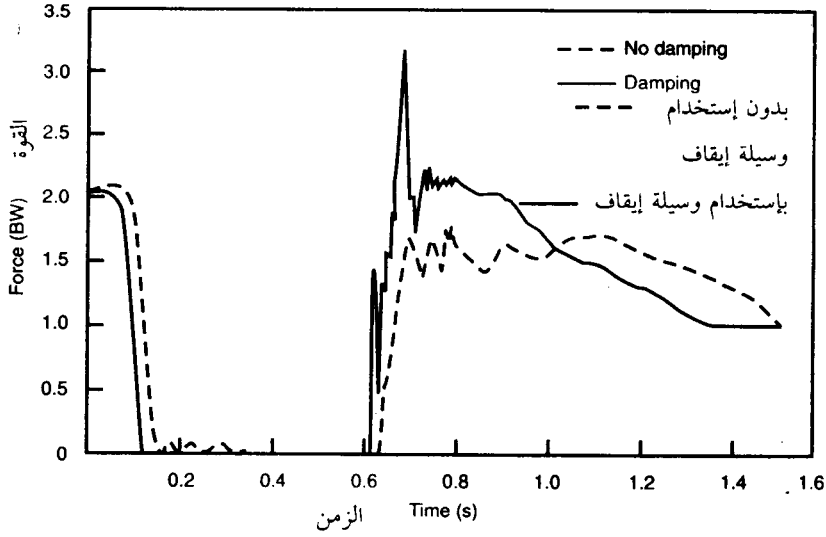
فعن طريق الدمج بين مميزات التدريب التقليدى بالأثقال ومميزات التدريب البلايومترى، فإن هذا الجهاز يتيح الفرصة لإمكان أداء القدرة العالية بنفس الأسلوب الذى تتم به فى الأداءات الرياضية المختلفة.

لذا فإن جهاز تنمية القدرة البلايومترى يعتبر نموذجاً مثالياً فى التغلب على عيوب التدريب البلايومترى التقليدى والتى تتخلص فى:

- **احتمالات الإصابة المصاحبة لهذه التمرينات.**
- **التغذية المرتدة المحدودة المصاحبة للتدريب البلايومترى.**
- **عدم معرفة الحمل المصاحب عند أداء هذه التمرينات.**
- **العدد المحدود نسبيا من هذه التمرينات.**

ومن أهم ما يميز هذا الجهاز هوعملية التحكم فى حركة الثقل بعد إتمام الحركة البلايومترية بحيث يمكن فرملة سقوط الثقل لأسفل ويتم هذا التحكم إما آليا أوعن طريق الكمبيوتر. بحيث تتم هذه الفرملة وفقا لقدرة اللاعب على امتصاص كمية الحركة الناتجة فى الثقل وهى اختيارية، أى بمعنى إمكانية تحديدها من قبل اللاعب عن طريق الكمبيوتر.

ويوضح شكل (٣١) مسار قوى رد الفعل فى حالة أداء تمرين بلايومترى مع استخدام وسيلة إيقاف حركة وبدون استخدامها.



شكل (٣١) قوى رد الفعل الناتجة عن أداء تمرين الوثب بلايومترى باستخدام وبدون استخدام وسيلة إيقاف الثقل

وسائل تدريب تحمل القوة

يتطلب الأمر فى كثير من الرياضات بذل نشاط عالى الشدة لفترات طويلة متتالية، وفى هذه الحالة لا تكون القوة القصوى أو القدرة القصوى هى المتطلب الأساسى بقدر ما يكون هذا المتطلب هو إمكانية بذل قدر كبير من القوة أو القدرة على مدى فترة زمنية طويلة.

ويمثل توافر هذه الخاصية أهمية كبيرة فى أنواع متعددة من الرياضات، وكما سبق الإشارة إلى أن معظم الدراسات والأبحاث تركزت حول تنمية القوة العضلية وأن عددًا قليلاً منها تناول تنمية القدرة، فإنه يمكن القول أن الدراسات التى تناولت تنمية تحمل القوة تعتبر محدودة جداً.

وهناك ثلاثة طرق رئيسية لتنمية تحمل القوة هى:

- **تدريبات الأثقال التقليدية.**
- **التدريبات التى تعتمد على تكرارات مرتفعة.**
- **التدريبات التى تعتمد على أحمال متغيرة.**

- تدريبات الأثقال التقليدية

كما سبق وأوضحنا فإن هناك علاقة قوية بين القوة العضلية والتحمل، حيث يمكن للعضلة الأقوى بذل مجهود لفترة أطول من العضلة الضعيفة وبالتالى فإن من أهم طرق تنمية تحمل القوة هى الطريقة التى تعتمد على تنمية القوة العضلة. . . . وقد سبق مناقشتها من قبل.

وقد أشار **جونز** Jones ١٩٧٤ إلى الخصائص البدنية لكل من القوة وتحمل القوة تعتبر واحدة لذا فإنه يمكن تنمية كل منهما باستخدام أساليب تدريب واحدة.

- تدريبات التكرارات المرتفعة

وتعتمد هذه التدريبات على تكرار التمرين لعدة مرات باستخدام أحمال منخفضة نسبيا (٣٠ ـ ٥٠ تكرارًا فى المجموعة باستخدام أوزان ٣٠ ـ ٥٠٪ من الحد الأقصى)

لثلاث أو أربع مجموعات، هذا بالإضافة إلى إمكانية استخدام عنصر الزمن فى أداء أكبرعدد من التكرارات خلال زمن محدد.

وحيث إن مثل هذا النوع من التدريب يعتمد على أحمال منخفضة نسبيا فإنه لا يؤدى إلى تحميل فعال لتنمية القوة العضلية.

وقد أشار **ماكدوناف** Mcdonagh **وديفز** Davies ١٩٨٤ إلى أن الأحمال التى تقل عن ٦٦٪ من الحد الأقصى، لا تؤدى إلى زيادة ملحوظة فى القوة القصوى، حتى لو استخدمت تكرارات تصل إلى ١٥٠ مرة خلال الوحدة التدريبية فمثل هذا العدد الكبير من التكرارات يؤدى إلى زيادة نسبة حامض اللاكتيك وعوادم الاحتراق الأخرى. وبالتالى فإنه يؤدى إلى رفع قدرة اللاعب على بذل المجهود مع وجود هذه النواتج فيؤدى إلى رفع مستوى التحمل.

وفى الحقيقة فإن عمليات تراكم حامض اللاكتيك ونواتج الاحتراق التى تحدث فى التدريب تفوق ما يحدث فى المنافسات العضلية.

ويساعد هذا النوع من التدريب، أيضا على تحقيق تكيف للعضلات الخاصة بالعمل فيسمح بتحسن الدورة الدموية الخاصة فينشط التمثيل الغذائى ومعدل التخلص من نواتج الاحتراق وبالتالى يتحسن مستوى التحمل.

مقارنة بين طريقتى الأحمال الثقيلة والتكرارات المرتفعة

من خلال مقارنة طريقتى تنمية تحمل القوة السابق الإشارة إليها نجد أن هناك نظامين محتملين لتنمية تحمل القوة، الأولى منهم يعتمد على زيادة القوة العضلية أما الثانية فهى تعتمد على رفع قابلية الجسم على التخلص من نواتج الإحتراق ومنها حامض اللاكتيك الذى يزداد تركيزه خلال هذا العدد الكبير من التكرارات.

- التدريبات التى تعتمد على أحمال متغيرة

نباءً على ما تقدم وفى ضوء ما تم التوصل إليه من أن هناك نظامين مستقلين لتنمية تحمل القوة، فإنه من المنطقى الوضع فى الاعتبار أن يتم تصميم البرامج التدريبية لتنمية هذه الصفة على خليط من كلا النظامين وهى استخدام كل من الأحمال الثقيلة والتكرارات المرتفعة.

أى بمعنى أنه يمكن استخـدام كل من الأحمال العالية وكـذلك التكرارات العالية (المرتفعة) فى وحدة واحدة لتنمية تحمل القوة.

ويوضح النظام التالى مثالا لذلك:

١٠ تكرارات × ٧٠٪ من الحد الأقصى

١٠ تكرارات × ٦٠٪ من الحد الأقصى

١٠ تكرارات × ٥٠٪ من الحد الأقصى

مع فـتـرات راحة تصـل ما بين (٣ ـ ٥ ق) بـين المجمـوعـات وبحـيث تكون للمجموعـة أكثر من تكرار للوحدة السابقة ويحتوى هذا النظام علـى استخدام الحمل العالى (٧٠٪) لرفع مستوى القوة بالإضافة إلى عدد كبير من التكرارات (٣٠ تكرارًا) لرفع مستـوى التحمل. ويمكن إضافـة تكرارات أكثر مع تخفـيض الحمل وذلك من خلال تحديد هذا المتطلب بناءًا على نوع المسابقة.

ويمكن استخدام تدريب الأحمال المتـغيرة، فى معظم تمرينات القوة، ومن أفضل وسائل تطوير هذا الأسلوب هى الإرتفاع بقيمة الحمل (الثقل) بسرعة.

وهذا الأسلوب فى التدريب يعـتبر من أفـضل وسائل التدريب التى استـخدمت لتنمية تحمل القوة.

نظرة مستقبلية فى تدريب تحمل القوة

يتطلب الأداء فى العديد من الرياضـات أداء عالى الشدة ولفترات طويلة نسـبيا، كالسباحة والتجديف والاسكواش، ويعتقد أن مثل هذه الأنشطة تتطلب قدراً عاليا من تحمل القدرة أكثر من حاجتها إلى تحمل القوة.

ويجدر الإشارة إلى أن معظم ما أجـرى من دراسات حول هذا الموضوع تركز فى كيفية استخدام الأثقال الخارجية فى رفع مستوى القوة العضلية وبالتالى تحسين مستوى تحمل القدرة، لذا فإن وسـائل التدريب الحديثة والتى تعمل من خلال مـفهوم ضرورة تنمية تحـمل القدرة يجب أن تعتمـد على زيادة عدد مرات التكرار لتمـرينات الأثقال التقليدية حتى يتحقق عنصر التحمل وعلى أن تكون هذه الأثقال فى حدود من ٢٠ ـ ٣٠٪ من الحد الأقصى، وتؤدى التكرارات فى مجموعات كل منها ٣٠ تكرارًا.

تدريب المقاومات والإصابات

إلى جانب أهمية تدريب المقاومات فى تنمية كل من القوة العضلية والقدرة والتحمل، فإن هذا الأسلوب فى التدريب يعمل على تنمية شاملة للبناء العام للجسم، مما يساعد على الوقاية من العديد من الإصابات سواء كان ذلك خلال التدريب أو خلال المنافسة ذاتها، لذا فإن عدداً كبيراً من علماء التدريب يؤكدون على دور هذا الأسلوب فى منع الإصابات.

تجنب حدوث الإصابة

يؤكد **بيترسون** Peterson ١٩٨٤ على أن ٥٠٪ من الإصابات التى تحدث خلال التدريب أو خلال المنافسات من الممكن أن يعمل نظام تدريب مناسب للقوة على منع حدوثها، ويرى أن تدريب المقاومات هو أحد أهم مكونات هذا النظام. وهذه الملاحظات أكدها كل من **إكسراند** Eksrand **وجلكويست** Gillquiest ١٩٨٣ فى دراسة على بعض لاعبى كرة القدم حيث أثبتا أن العضلة ذات الأربعة رؤوس الفخذية من الممكن أن تعود إلى نفس مستوى قوتها حتى وإن لم تكن الإصابة قد اكتمل شفاؤها وأن العضلات الأقوى تخفض نسبة الإصابة بمقدار ١٠٪.

كيف تعمل تدريبات المقاومات على تقليل التعرض للإصابات

- زيادة حجم وقوة البناء العضلى

يؤدى التدريب عن طريق استخدام المقاومات إلى تعرض العضلات إلى إجهاد الضغط Stress، مع استمرار هذا التعرض بدوام التدريب فإن التركيب الداخلى للعضلات سوف يتكيف إلى مثل هذه الإجهادات بما فى ذلك حجم العضلة وقوتها والعظام العاملة عليها والأربطة والأوتار، فمن المعروف أن كل هذه المكونات لها صفة الحياة وبالتالى فإنها قادرة على التكيف للتدريب.

فعلى الرغم من أن الجهاز الهيكلى هو جهاز داخلى ويمثل الأساس فى البناء العام للجسم، فإن قابلية هذا الجهاز للاستجابة للبيئة الخارجية يسهل ملاحظتها على رجال الفضاء الذين يمضون أوقاتا طويلة فى ظروف تختلف عن ظروف حياتهم على الأرض، حيث أن انخفاض مستوى الضغط قد أدى إلى انخفاض ملحوظ فى كثافة العظام عن طريق انخفاض مستوى أملاحها.

وهذا يؤكد أن العكس هو الصحيح، فالتعرض لإجهادات التدريب سوف يساعد على زيادة كثافة العظام مثلها مثل زيادة حجم العضلات وقوتها وكذلك قوة الأربطة والأوتار. وهذا التحسن فى حالة البناء الداخلى يُعتبر من أفضل وسائل تجنب حدوث الإصابات، فتكرار التعرض للإجهادات الميكانيكية المختلفة خلال وحدات التدريب المنتظم يجعل من إجهادات المنافسة الفعلية أمراً محتملاً.

ويتطلب أداء بعض الرياضات استخدام مجموعات عضلية دون أخرى بمعدلات مرتفعة مما يؤدى إلى حدوث عدم توازن فى البناء الجسمانى، ومن أمثلة ذلك عضلات الجانب المستعمل من رياضة التنس أو الإسكواش، وقد أكد **تشاندلر** Chandler ١٩٩٢ أن هناك اختلافاً كبيراً بين عضلات الجانب الأيمن والجانب الأيسر فى القوة العضلية بين لاعبى التنس، وقد يصل هذا الاختلاف إلى ٢٥٪ تقريبا.

وقد أشار **تشاندلر** Chandler إلى أنه لكى يتم تجنب حدوث الإصابات الناتجة عن التحميل الزائد على عضلات الذراع التى تستخدم المضرب فإنه من الضرورى عمل تمرينات فى اتجاه مضاد للاتجاه الذى تعود اللاعب على تحريك ذراعه فيه عند ضرب الكرة.

وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن عدم التوازن بين مجموعة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية غالبا ما يؤدى إلى إصابات فى عضلات الفخذ الخلفية ويرى معظم علماء التدريب أنه يجب أن تصل قوة العضلات الخلفية إلى ٦٠٪ على الأقل من قوة العضلات الأمامية حتى يتحقق هذا التوازن.

أما بالنسبة للاعبى العدو فيجب أن تصل إلى ٧٥٪، وأن انخفاض هذه النسبة هو العامل الأساسى فى حدوث إصابات التمزقات والشد فى مجموعة عضلات خلف الفخذ.

وهكذا الحال بالنسبة لعضلات الظهر فهناك العديد من استخدام الرياضات التى يستخدم فيها أحد جانبى الظهر دون الآخر كالألعاب التى تعتمد على استخدام المضارب مما يؤدى إلى زيادة القوة العضلية على أحد جانبى العمود الفقرى وحدوث حالة من عدم التوازن فى القوة العضلية.

وكثيرا ما يؤدى ذلك إلى حدوث إصابات متعددة عند استخدام الجانب الضعيف فى أداء أى نشاط.

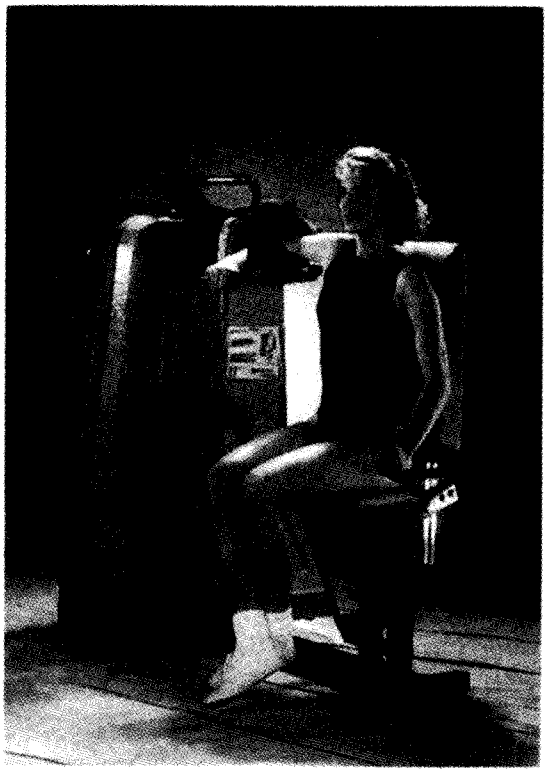
توصيات خاصة باستخدام تدريب المقاومات

إن استخدام تدريب المقاومات غالبا ما يؤدى إلى التغلب على جزء كبير من مشكلة عدم التوازن العضلى بين أجزاء الجسم المستخدمة وغير المستخدمة فى العديد من الرياضات. فغالبا ما تكون القوة العضلية المطلوبة فى المنافسة أقل كثيراً مما هو مطلوب فى التدريب. هذا بالإضافة إلى أن الجانب غير المستخدم إن لم يكن قد حقق نموا نتيجة لذلك فعلى الأقل أنه أخضع للتدريب حيث يتصف التدريب بالمقاومات بالشمولية والتكامل.

ولكن يجب الأخذ فى الاعتبار أن استخدام الجانب غير المستعمل فى تمرينات الأثقال قد يؤدى إلى ظهور عدم توازن فى الأداء لضعفه، لذا ينصح بتعديل التمرين بحيث تكون مشاركة هذا الجانب بدرجة عالية من الفعالية حتى تتحقق الفائدة من التمرين كتمرينات الدفع بالقدمين وشد العقلة ورفع ثقل من الرقود.

تجنب حدوث عدم التوازن

يجب أن ينتبه المدرب إلى أن لكل أداء مهارى فى رياضته تأثيراً مباشراً على مجموعات عضلية دون الأخرى، وأن الاستمرار فى التدريب لفترات طويلة غالبا ما يؤدى إلى حدوث عدم التوازن بين عمل المجموعات العضلية، لذا فإنه ينصح باستخدام تدريبات المقاومات منذ البداية لتجنب حدوث ذلك، فلاعب التنس أو الإسكواش يحتاج إلى عمل تمرينات للعضلات المدورة للذراع للخارج (شكل ٣٢)، كما أن الرياضات التى تتطلب أنشطتها قدرة متفجرة فى الطرف السفلى يحتاج لاعبوها إلى تمرينات بالمقاومات لمجموعة عضلات خلف الفخذ، أما لاعبو الجمباز، حيث تتكرر ردود الأفعال القوية فى مهاراتهم، فإن الأمر يتطلب تدريبات مقاومة لعضلات الساق الأمامية.



شكل (٣٢) تدريب العضلات المدورة للخارج لأعلى الذراع

يتضح مما سبق كيف أن استخدام تدريبات الأثقال يمكن أن تكون بمثابة عنصر أمان قوى ضد الإصابات الناتجة عن الممارسة.