دراسة النواحي التشريحية والفسلجية والتدريبية لتمارين البلايومترك

أ.م.د. أسامة احمد حسين الطائي
جامعة بغداد/كلية التربية الرياضية
عضو الاكاديمية الرياضية العراقية
كانون الثاني 2009

المقدمـــة:

يعد البلايومترك طريقة تدريبية ويستخدم في الوقت الحاضر من قبل العديد من المدربين، وهو ليس طريقة تدريبية بحد ذاته، وانما هو عبارة عن اسلوب تدريبي يمكن استخدامه في طرائق التدريب(التكراري، الفتري بنوعية : المرتفع والمنخفض الشدة). وتتميز تمارين البلايومترك بالشدة العالية والحجم القليل نسبياً، وهو يقع ضمن نظام الطاقة اللاهوائي وبالتحديد ضمن نظامي (ATP-P.C) الفوسفاجيني ونظام حامض اللبنيك (A.L) ويعمل هذا الاسلوب التدريبي على وصل الفجوة بين القوة والسرعة، اذ يشترط في اداء تمارين البلايومترك اعطاء اكبر قوة و بأقل زمن ممكن، لذا فأنة يعد الاسلوب المثالي في تطوير القدرة والتي يعبر عنها بايوميكانيكيا بأنها حاصل ضرب القوة بالسرعة. لذا يقتضي تنفيذ تمارين البلايومترك بأعلى قوة وأقل زمن (اكبر سرعة).

ان مصطلح بلايومترك (PLYOMETICS) يمكن ان يوصف لاي تمرين يسمح للرياضي الاستفادة من دورة المط (الاطالة) والتقصير(C.SS.) (-THE STRETCH SHORTING CICLE)

لانتاج القدرة الانفجارية (EXPLOSIVE POWER)، ومن هذا يتضح لنا بان البلايومترك ليس حكراً على تدريب عضلات الطرف السفلي، بل يمكن استعماله في تدريب عضلات الطرف العلوي والجذع. هذا ونلاحظ عادة ان مصطلح البلايومترك قد ارتبط بمصطلح القفز العميق (DEPTH JUMP)، وهذا الامر في واقع الحال امر خاطىء لان القفز العميق ما هو الا شكلاً من اشكال تمارين البلايومترك واكثرها تأثيراً في تطوير القدرة الانفجارية.

وبرغم غزارة اللغة العربية وقدرتها على استيعاب المصطلحات الا انة ومع بالغ الاسف لم يحدد علماء الرياضة في الوطن العربي ولحد الان اسماً معرباً لتمارين البلايومترك. وسنحاول في هذه الدراسة تغطية مفهوم وماهية البلايومترك والتشريح الوظيفي للعضلات الهيكلية وفسيولوجيا عمل تمارين البلايومترك فضلاً عن النواحي التدريبية الخاصة لتمارين البلايومترك، مع محاولة تغطية كل ما هو متعلق بهذا الاسلوب التدريبي.

ماهية البلايومترك وتأريخه:

البلايومترك مصطلح يطلق الان على التمارين التي تعود جذورها لاوروبا والتي كانت تعرف سابقاً وبصورة مبسطة بتدريبات القفز (Jump Training).

وان مصطلح بلايومترك (Plyometrics) مشتق من اصل اغريق من كلمة بلايثين (Plyethein) والتي تعني الزيادة والاتساع. او ان المصطلح مشتق من جذر اللغة الاغريقية (Plio) و (Metric) وتعنيان زيادة القياس. كما ان تأريخه قصير نسبياً بالمقارنة مع الاساليب التدريبية الاخرى والاعتراف به كأسلوب مفيد لزيادة القدرة الانفجارية(Explosive Power) يرجع اساساً الى النجاحات التي حققها الروس والاوروبيين الشرقيين في العاب الساحة والمضمار واعتباراً من منتصف الستينات.

ان تمارين البلايومترك تقترن بدورة المط (الاطالة) والتقصير (Stretch Shorting Cicle –SSC) والتي هي اساس عمل البلايومترك واول من تعرف على هذه الدورة هو

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org

البروفسور رودولفو ماركاريا (RODOLF MARGARIA) من مدينة ميلان الايطالية عام 1960.

اذ تركزت اعماله على اهمية المط القبلي للعضلة في تقديم انقباض عضلي قوي (شديد)، وذكر انه للعضلات القدرة على اعطاء شد اكبر اذ ما سحبت قبل انقباضها، وان مقدار الشد المتولد بواسطة مط العضلة يعتمد على مقدار او(درجة) وسرعة المط قبل الانقباض. هذه الدراسة (البحث) استخدمت من قبل وكالة ناسا الفضائية (NASA) لتطوير افضل الطرائق فعالية للمشي على القمر. كما ان بحوث ماركاريا استعملت من قبل الباحثين السوفيت الذين تخصصوا في مهمة تحسين الاداء الحركي عند الرياضين، اذ استعمل(في.ام زاسيورسكي _V.M.Zaciorski) عام1966 ابحاث ماركاريا كقاعدة في تصعيد برامج التدريب وقد اشاد بهذا النوع من التدريب بـ(البلايومترك – Plyometric) . اما في الولايات المتحدة الامريكية فأن اول من كتب عن تمارين البلايومترك هو فريد ويلت عام 1975 (Fredwill) وبواسطته علل فريد النجاح غير المتوقع للعداء فاليري بوروزوف (Valery Borozor) في فعالية ركض(100م) (200م).الامر الذي وسع استخدام تمارين البلايومترك في الولايات المتحدة الامريكية . فضلا عن ذلك فأن نجاح المدرب تانسلي (Tansly) في تدريب لاعبة (دوايت ستونز) لاجتياز عارضة الوثب العالي بأرتفاع (2.32 م) عام(1984) كان يعزى الى استخدام تمارين البلايومترك كما ان مدرب اللاعب الكوبي (خافير سوكرمايرو) صاحب الرقم العالمي في الوثب العالي بطريقة فوسبوري فلوب (2.44 م) يعترف بأسلوب التدريب البلايومتري ويضيف قائلاً انه بالتركيز على خطة عمل طويلة الاجل وعلى مدى دورات من بداية مزاولة اللاعب لهذه اللعبة ومع استخدام تمارين البلايومترك تم التوصل الى المستوى الرائع.

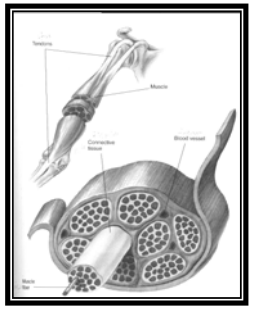
بعد هذا التقديم التأريخي لتمارين البلايومترك، فقد عرف البلايومترك الكثير من المختصين وكل حسب فلسفته اذ عرفه جو(Chu1992)على انة "التدريب الذي يمكن الرياضي الوصول الى القوة القصوى السريعة في اقصر وقت ممكن". في حين عرفه جامبيتا (Gambetta1989) على انه اسلوب تدريبي صمم للاستفادة من خزن الطاقة المطاطية في العضلات من خلال دورة المط (الاطالة) والتقصير.

اما الباحث فيعرف البلايومترك على انه كل التمارين التي تعطي للرياضي فرصة الاستفادة من دورة المط (الاطالة) والتقصير لاي عضلة من عضلات الجسم والذي يعتمد على قابلية العضلة على المط (Extinciblity) والمرونة (الرجوع الى الحالة الطبيعية للعضلة_ Elastisity) فضلاً عن تكيف الجهاز العصبي في ارسال سيالات عصبية قوية و قدرة المغازل العضلية على تحمل المط، والكبح الكبير في اجسام كولجي الوترية والتحسن في عمل العضلات المعاكسة للعضلة العاملة.

التشريح الوظيفي للعضلات الهيكلية:

تتكون العضلات الهيكلية من الالياف المجتمعة على شكل حزم عضلية متباينة في اقطارها واطوالها. ويغلف الليف العضلي غشاء يفصل محتويات الليفة العضلية عن محيطها الخارجي يسمى بالغميد العضلي (الساركوليما) وظيفة هذا الغشاء هو ايصال الاشارات العصبية على سطح الليفة العضلية. وتبرز اهمية الساركوليما بكونه مستقطب كهربائياً، ويحيط به من الخارج غلاف من النسيج الرابط والذي يفصل ما بين الالياف العضلية داخل الحزمة العضلية يسمى الرباط الليفي وتبرز اهميته في السماح للالياف العضلية بالتقلص والانبساط بصورة مستقلة الواحدة عن الاخرى.وتحاط كل حزمة عضلية بغلاف من النسيج الرابط والذي يفصل الحزم العضلية ويبطن الغلاف الخارجي للعضلة و مثبتاً كل حزمة في مكانها ليكون قنوات وممرات للاوعية الدموية والاعصاب.

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org



الشكل (1)
يوضح مقطع عرضي في العضلة الهيكلية
عن (Vander. A., et al., 1998)

ان الليفة العضلية الواحدة تحوي على اللويفات التي تكون مسؤولة عن اتمام الانقباض العضلي نظراً لم تحويه من فتائل اكثر صغراً.ا ذ ان كل لويف عضلي يتكون من بروتنين انقباضيين احدهما سميك يسمى المايوسين (MYOSIN) والاخر رفيع يسمى بالاكتين (ACTIN)، ونظراً لتنظيم هذه الفتائل نجد ان العضلة تنقسم الى مناطق مضيئة واخرى غامقة على التوالي، يطلق على الحزمة الغامقة حزمة (A) نسبة الى (ANISOTROPIC) ويطلق على الحزمة المضيئة (I) نسبة الى (ISOTROPIC) وتحوي حزمة (A) على البروتين الانقباضي السميك (الميوسين) وعلى امتداد من الخيط البروتيني الانقباضي الرفيع (الاكتين). اما حزمة (I) فأنها تحوي فقط على الخيط البروتيني الانقباضي الرفيع (الاكتين).

وتتوسط حزمة (A) منطقة اقل غمقة تسمى منطقة H (المنطقة العارية) اذ ان امتداد الخيط البروتيني الانقباضي الرفيع (الاكتين) يغيب عنها في حالة الانبساط، كما ويقسم حزمة (I) خيط غامق يسمى بالخط الزتي (Z-Line) وان المنطقة المحصورة بين (Z) واخر تسمى الساركومير (SARCOMERE): وهو اصغر وحدة انقباضية في اللويف العضلي، اذ تتوالى هذه الوحدات على طول اللويف العضلي. وهو يتكون من المايوسين والاكتين، اذ يتوسط الاول الساركومير ويحيط به الثاني.

ان شكل المايوسين يشبه عصا الجولف اوالملعقة، وهو يتكون من الرأس والذراع:

الرأس: وله *خاصية الحركة* بأتجاة المركز والعودة الى مكانه و*الخاصية الانزيمية*،اذ يحوي على انزيم (ATPase) وهو الانزيم المحلل ل (ATP) الذي يعطي الطاقة التي تستعمل لاداء الانقباض.

- ***اما الذراع:*** فأن تشابكهما يعطي الثبات لرأس المايوسين المتحرك.

اما الاكتين فهو يتكون من

الاكتين + التروبومايوسين + التروبونين
ACTIN + TROPOMYOSIN + TROPONIN

* **الاكتين:** هو (7) حبيبات متصلة الواحدة مع الاخرى وعلى التوالي.

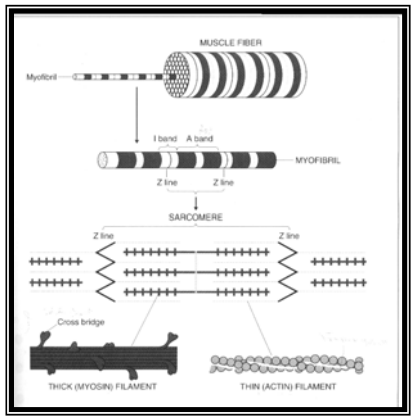
- **التروبومايوسين:** وهو بروتين تنظيمي شريطي ينظم العمل الانقباضي عن طريق فصل المايوسين عن الاكتين الحبيبي خلال الراحة عن طريق تغطيته.
- **التربونين:** وهو بروتين تنظيمي حبيبي ينظم العمل الانقباضي ويتكون من :

- *تربونين (I) ويسمى المانع او الكابح*: وهوى بروتين حبيبي يمنع اتصال الاكتين مع المايوسين اذ ينشط التروبومايوسين لاحتلال موقعه خلال الراحة.
- *تروبونين (C) ويسمى الكالسيوم*: وهو بروتين تنظيمي حبيبي خامل عند الراحة، عمله تحسين تروبونين (T) على الاتحاد مع التروبومايوسين وسحبه من موقعه كفاصل بين روؤس المايوسين والاكتين واكثر ما يحرك هذه العملية هو الكالسيوم (CA++).

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org

- *تروبونين (T) ويسمى تروبونين تروبومايوسين:* وهو بروتين تنظيمي حبيبي خامل خلال الراحة عمله الاتحاد مع التروبومايوسين لازاله تأثيره خلال الراحة عندما ينشط.

وهذا يعني ان كل (7) حبيبات من الاكتين تتصل الواحدة بالاخرى ويغطيها التروبومايوسين الشريطي وتنتهي كل (7) حبيبات من الاكتين بالتروبونين (C.T. .I).



الشكل (2)
يوضح مكونات العضلة الهيكلية
عن (Vander A., et al., 1998)

فسيولوجية عمل تمارين البلايومترك:

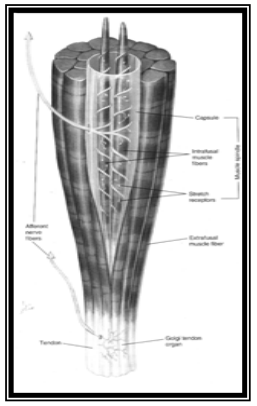
ان اساس عمل تمارين البلايومترك هو حدوث دورة المط (الاطالة) والتقصير(SSC). وان حدوث المط في العضلة يكون لمدى معين والا تعرضت العضلات والاربطة العاملة لاصابات السحب والتمزق العضلي. والمسؤول عن هذه العملية الوقائية في العضلات هي المغازل العضلية (Muscle Spindlle) في حين تكون اعضاء كولجي (Golgi Organs) هي المسؤولة في الاربطة.

ان طول العضلة الكلي والتغير في طول العضلة يسيطر علية بواسطة مستقبلات المط (الاطالة) الموجودة والمنطمرة داخل العضلة. هذه المستقبلات تتكون من نهايات الاعصاب التي تلتف حول الالياف العضلية الداخلية والتي يحيط بها (يغطيها) محفظة من النسيج الرابط. التراكيب الداخلية هذه تسمى بالمغازل العضلية والالياف الموجودة في داخل المغزل تسمى بالالياف العضلية الداخلية (Intrafusal Fibers) والتي تعصبها اعصاب كاما. في حين ان الياف العضلات الهيكلية والتي تشكل معظم الياف العضلة والمسؤولة عن توليد القوة والحركة تسمى بالالياف العضلية الخارجية (Extrafusl Fibers) والتي تعصبها اعصاب الفا.علماً ان هذه المغازل العضلية تكون موازية ومنطمرة داخل الالياف العضلية. ويتراوح طول المغزل العضلي بين (3-10ملم) ويحوي على حوالي (3-12) ليفاً عضلياً صغيراً في داخلة وعلى الياف دقيقة النهايتين (مغزلية الشكل) وان كل ليف داخل المغزل العضلي هو ليف عضلي هيكلي صغير، ومع ذلك فلا توجد في المنطقة المركزية لكل ليف من الالياف (أي المنطقة المتوسطة بين نهايتي الليف) أي خيوط اكتين او مايوسين لذلك لا يتقلص هذا الجزء المركزي من الليف عندما تتقلص نهايتيه ولكنه عوضاً عن ذلك يعمل كمستقبل حسي، اما تعصيبة فيكون بواسطة اعصاب كاما الحركية، وان المغزل العضلي يمكن ان يستثار بطريقتين:

1- *تطويل العضلة كلها الى تمدد الجزء الوسطي للمغزل وبذلك فأنه يستثير المستقبلة فيه.*
2- *اذ لم يتغير طول العضلة كلها فأن تقلص الاقسام النهائية من الالياف داخل المغزل سوف يمدد ايضاً اجزائها الوسطية وبذلك يستثير مستقبلاتها.*

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org

كما ان المغازل العضلية ترسل في العادة وبأستمرار دفعات عصبية وحسية خاصة عندما تكون هناك درجة خفيفة من الاستثارة لعصب كاما، ويزيد تمديد المغزل العضلي من سرعة الاطلاق (الدفعات العصبية) في حين يقلل تقصيره من هذه السرعة. لذا تتمكن المغازل من ارسال: اما اشارات موجبة الى النخاع-أي تزيد اعداد الدفعات لتدل على زيادة تمدد العضلة او انها ترسل اشارات سالبة- أي اعداد قليلة من الدفعات اقل من المستوى العادي لتدل على ان العضلة قد زال تمددها. وان المعلومات المرسلة هذه تكون عن طول العضلة وعن سرعة تغير طولها. علماً ان سرعة نقل الاشارة في العصب تبلغ (70-120م/ث).



الشكل (3)
يوضح المغازل العضلية واعضاء كولجي الوترية
ويلاحظ خلالها ان المغازل العضلية تكون موازية
للالياف العضلية الخارجية
عن (Vander A., et al., 1998)

واثناء اداء تمارين البلايومترك يحدث مط قبلي للعضلة الى اكثر من طولها الطبيعي مما يؤدي الى تحسس المغازل العضلية نتيجة لاستثارتها وترسل هذه المعلومات عن طريق اعصاب كاما الى النخاع.اما اعضاء كولجي الوترية (Colgi Tendon Organs) فهي مستقبلات حسية ممحفظة (محاطة بغلاف سميك). تمر من خلالها حزمة صغيرة من الالياف واوتار العضلة وهي تقع قرب منطقة اتصال الياف وتر العضلة بأليافها ويتصل تقريباً (5-25)،(10-15) ليفه عضلية لكل عضو من اعضاء كولجي. وينبه هذا العضو بواسطة التوتر الذي تنتجه هذه الحزمة الصغيرة من الالياف العضلية. وبهذا فأن الفرق الرئيسي بين استثارة اعضاء كولجي الوترية والمغزل العضلي هو ان المغزل يكشف طول العضلة والتغيرات في طولها بينما يكشف عضو كولجي الوتري توتر العضلة وهي بذلك تؤدي وظيفية وقائية عن طريق تقليل امكانية حدوث الاصابات، فعندما يتم استثارة هذه الاعضاء (كولجي) فأن هذه المستقبلات تقلل انقباض العضلات المسؤولة عن الحركة.

ويرى الباحث انه من التكيفات العصبية التي تحدث عند الرياضيين هو زيادة في كبح العضلات المضادة (المعاكسة) وتقليل كبح العضلات العاملة وهذا التكيف العصبي ضروري جدا لاداء تمارين البلايومترك وخاصة الصعبة منها.

البلايومترك وانواع الانقباض العضلي:

يوجد هناك نوعين رئيسيين من الانقباض العضلي هما الانقباض العضلي الثابت(ISOMATRIC) والمتحرك (ISOTONIC) والاخير يصنف الى اسلوبين هما اللاتمركزي (ECCENTRIC) والتمركزي (CONCENTRIC). وهما يحدثان بسبب انزلاق خيوط المايوسين على الاكتين مما يؤدي الى انقباض العضلة سواءاً لا تمركزياً أو تمركزياً. وبهذا فأنه في الحالة الاولى يحدث الانزلاق بأتجاه معاكس لمركز الساركومير مما يؤدي الى طول في حزمة (I) في حين انه في الحالة الثانية يحدث الانزلاق بأتجاه مركز الساركومير مما يؤدي الى قصر في حزمة (I). هذا يعني ان الانقباض العضلي

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org

المتحرك يحدث فيه تغير فيطول العضلة في حين لا يحدث تغير في طولها اثناء الانقباض العضلي الثابت، ومما تجدر اليه الاشارة ان الانقباض العضلي الثابت يمكن ان يصنف لا تمركزياً عندما يحدث ثبات الحركة والعضلة في حالة المط (الاطالة) وتمركزياً عندما يحدث ثبات الحركة والعضلة في حالة تقصير.

ويرى الباحث ان تمارين البلايومترك مركبة من الانقباضيين المتحرك والثابت، اذ يكون العمل المتحرك في بداية الامر لا تمركزياً وبهذا فأن العضلة تمط (تطول) ويساعدها في ذلك امتلاك العضلات لصفة القابلية للمط (EXTENSIPILITY) " وهي قدرة العضلة على المط او الاطالة"، مما ينتج عنه حدوث خزن للطاقة في العضلة وهذه الطاقة آتية من القوة المسلطة على العضلة لمطها، ولكون ان القوة لا تفنى بل تتحول من شكل الى اخر فأنها تتحول الى طاقة كامن تخزن في العضلة وعند زوال المط فأن العضلة تأخذ بالرجوع الى شكلها الطبيعي بسب امتلاكها بصفة اخرى *هي المرونة (ELASTICITY)" وهي قدرة العضلة للرجوع الى طولها الطبيعي بعد الانقباض او المط" و برجوعها هذا فأن الطاقة الكامنة المخزونة في الالياف العضلية تظهر وتزيد من قوة الانقباض التمركزي الذي يلحق الانقباض اللاتمركزي. اما العمل العضلي الثابت فأنه يكون في الفترة المحصورة بين التحول من العمل اللاتمركزي الى العمل التمركزي والذي يركز عليه بتمارين البلايومترك بأن يكون بأقصر فترة زمنية ممكنة (طور التحويل او التغير) .

مصادر الطاقة المستخدمة في تمارين البلايومترك:

ان نظامي الطاقة اللاهوائي الفوسفاجيني (ATP-PC) ونظام حامض اللبنيك (C.A) هما المستعملان في اداء تدريب البلايومترك. النظام الاول النظام الفوسفاجيني (ATP-PC) يعتمد على مخازن الطاقة في العضلات والتي تنفذ عادة باستخدام تمارين البلايومترك لمدة (4-15) ثانية. فعند تخطيط او تصميم منهاج تدريب التي تعتمد على هذا النظام يجب الاخذ بنظر الاعتبار فترات الراحة (استعادة الشفاء) بين التمارين، كما يجب التأكيد على نوعية التمارين وليس كميتها.

اما نظام حامض اللبنيك (C.A) فأن الوصول الى عتبته (بدايته) يكون عندما تنفذ مخازن العضلة من الطاقة المتولدة من فوسفات الكرياتين (C.P). والتمارين التي تعمل بهذا النظام هي التمارين التي تستمر لمدة (30-90) ثانية وبصورة عامه فأن تمارين القفز في المكان، القفز من الثبات، القفز العميق والتي لها مدة تنفيذ قصيرة تستعمل في تدريب نظام (ATP-P.C) في حين ان تمارين القفزات المتعددة وتمارين الصناديق تخدم تطوير نظام حامض اللبنيك.

ان فائدة تدريب البلايومترك بنظام (ATP-C.P) يكون للرياضيين الذين يمارسون رياضات تتطلب توليد سريع للقوة (قدرة انفجارية) مع فترات استعادة شفاء طويلة بين المحاولات مثل الوثب الطويل، الوثبة الثلاثية في حين تدريب البلايومترك بنظام حامض اللبنيك يخدم الرياضيين في الالعاب مثل كرة القدم، الكرة الطائرة والتي تطول فترة ادائها بوضوح وفترات الراحة فيها تكون غير نظامية.

البلايومترك ونوعية الالياف العضلية:

تحوي الالياف العضلية الهيكلية الواحدة على نوعين من الالياف :

1- الياف عضلية بطيئة الحركة (Slow-Twitch).

2- **الياف عضلية سريعة الحركة(Fast-Twitch).**

وهذه الاخيرة تقسم الى سريعة نوع**(A-B-C) .**

* من صفات العضلات الاخرى هي الاستثارة (Irritability) والانقباضية (Contractility).

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org

وفي هذا الخصوص يذكر سعد محسن 1996 نقلاً عن (Prince) بانه يوجد ثلاث انواع من الالياف السريعة وعلى الشكل التالي:

النوع A : الالياف السريعة الكلايكوجينية وهي التي تربطها اعتيادياً مع القدرة الانفجارية وهي الالياف التي لها القدرة على التقلص بسرعة عالية ولكن لمدة قصيرة نسبياً.

النوع B : الالياف السريعة التأكسيدية الكلايكوجينية وهي بالرغم من مكونها سريعة الا ان لها بعض قابليات التحمل وتكون قادرة على العمل لمدة اطول من الالياف نوع A .

النوع C : ان الصفة المميزة لهذا النوع الثانوي غير محدد وعلى أي حال يشار اليها في الوقت الحاضر على انها غير مميزة والذي يعني انه يمكن ان تتطور الى أي من النوعين A و B .

وتتميز الالياف السريعة (F.T) بفعالية تحلل (ATP) المخزون في العضلة و كذلك فعالية انزيم (ATpase) المحلل لـ(ATP)، مقارنتا بالالياف البطيئة (S.T)، كما ان الشبكة الساركوبلازمية في الالياف السريعة لها القدرة على اخراج الكالسيوم بسرعة عند الاثارة العصبية واحداث الانقباض بسرعة مقارنتا بالالياف البطيئة، فضلاً عن ذلك فأن قطر الليفين العضلي والعصبي في الالياف السريعة يكون اكبر واسمك من الالياف البطيئة وكذلك سرعة نقل الايعاز العصبي يكون الاسرع في الالياف السريعة. وبنسبة التعصيب في الالياف السريعة تكون عالية في حين تكون هذه النسبة واطئة في الالياف البطيئة.

كل هذه الخصائص الفسيولوجية جعلت الالياف العضلية السريعة (FT) هي المسؤولة عن اداء تمارين البلايومترك والذي يتطلب اداء اقصى قوة بأقل زمن ممكن والذي بدورة يؤدي الى تطوير القدرة الانفجارية عند الرياضي، هذا يعني وكما اسلفنا ان تدريب البلايومترك يقع ضمن نظامي الطاقة اللاهوائيين (LA,ATP-CP) وعلية فأن شدة تنفيذ تمارين البلايومترك تكون عالية (قصوي-تحت القصوي).

ان توليد حركات قوية ومتناسقة يحدث بسبب تتجمع القوى والذي يعني تظافر العديد من التقلصات العضلية (النفظات.Twitch) مع بعضها البعض، ويحدث تجمع القوى بصورة عامة بطريقتين:

1- التجمع متعدد الالياف (Multiple Fiber Summation):

ويتم عن طريق زيادة عدد الوحدات الحركية المتقلصة معا وفي وقت واحد، فعندما يرسل الجهاز العصبي المركزي اشارة ضعيفة تتقلص احدى العضلات وتنبه الوحدات الحركية فيها التي تحوي على اصغر الالياف العضلية واقلها عددا، مفضلة ذلك على تنبه الوحدات الحركية الكبيرة وعند زيادة شدة الاثارة يبدأ تنبيه الوحدات الحركية الاكبر والاكبر تدريجياً.والمعروف ان لاكبر الوحدات الحركية شدة تقلصية تساوي (50) ضعف الشدة التقلصية لاصغر الوحدات ويسمى ذلك مبدأ الحجم (Size Princible). وهذا مهم لانة يسمح لتدرج شدة التقلص العضلي بأن يكون بدرجات صغيرة بينما تصبح الدرجات اكبر شدة تدريجيا عندما تدعو الحاجة الى درجات اكبر من الشدة، وسبب ذلك هو ان الوحدات الحركية الصغيرة تغذى بالياف عصبية حركية صغيرة وهي اكثر استثارة من الالياف العصبية الكبيرة التي تغذى الوحدات الحركية الكبيرة لذلك فأن الاولى تستثار اولا.

2- التجمع الترددي والتكزيز(التكزز) (Frequency Summation & Tetanization):

ان التقلصات العضلية تكون فردية وتحدث واحدة بعد الاخرى بنفس تردد التنبيه، وعند ازدياد التردد تأتي فترة يحدث فيها كل تقلص جديد قبل انتهاء التقلص الذي يسبقة، وبهذا ترتفع شدة التقلص الكلية تدريجيا كلما زادت سرعة التردد وعند وصول هذا التردد الى مستوى حرج تصبح التقلصات المتتالية سريعة جداً لدرجة تجعلها تندمج في الواقع مع بعضها وعند التردد الاسرع من ذلك تصل شدة التقلص الى اقصاها.

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org

بحيث لن تكون هناك لاية زيادة اضافية في السرعة التردد أي تأثير اضافي على شدة التقلص العضلي.

المرونة وتمارين البلايومترك:

لاستعمال برامج تدريب البلايومترك يجب ان يتمتع الفرد بقدر كافي من المرونة، ونقصد بالمرونة هنا مرونة الاربطة والعضلات لان تنفيذ تمارين البلايومترك يتضمن مط العضلة لاتمركزيا وهذا السحب بدورة سوف يؤدي الى مط الاوتار التي تربط العضلات بالعظام. ولحدوث حركة الثني والمد في المفصل يتطلب ذلك مط في الاربطة التي تربط العظام بعضها في المفاصل. هذا المط في العضلات والاربطة يشترط لحدوثه توفر مقدار كافي من المرونة والا تعرضت هذه العضلات والاربطة لاصابات السحب او التمزق.

ان دور المرونة يظهر بشكل كبير اثناء المط الحاصل للعضلة، فعلى سبيل المثالي عند الهبوط من صندوق بأرتفاع معين فأن الثني الحاصل في مفصل الركبة يعمل على مط العضلات ذات الاربع رؤوس الفخذية ورباطها، هذا المط يكون بحمل عالي نتيجة ان الجسم سقط من ارتفاع وبذلك فأن الوزن المسلط على المفصل سيكون وزن الجسم مضافاً الية الجاذبية الارضية. كما وان هذا المط يكون بسرعة عالية مما يتطلب وجود تكيف عصبي عضلي كافي لتحمله وأثناء فترة الاستناد هذه يتم التغير من العمل اللاتمركزي الى العمل التمركزي وهذا يجب ان يحدث بسرعة عالية جداً والا فأن الطاقة المطاطية المخزونة في العضلات والاربطة تتلاشى بشكل حرارة.هذا الامر يتطلب ايضاً درجة عالية من المرونة، لذا يجب التركيز قبل البدء بتنفيذ تدريبات البلايومترك على تطوير صفة المرونة الذي يمكن ان يكون بأستعمال تمارين المرونة الثابتة او المتحركة. ويجب ان لا يكون التركيز فقط على العضلات العاملة بل يجب ان يركز كذلك على العضلات المعاكسة (المضادة) لان عملها يكون موازياً لعمل العضلات الرئيسة.

ان تنمية المرونة في العضلات والاربطة الخاصة بتمارين البلايومترك تكون بأستعمال الاطالة الثابتة والاطالة المتحركة. ويجب استعمال الاطالة الثابتة قبل المتحركة وبالاسلوب الايجابي اولاً ثم السلبي، اذ ان كلا الاسلوبين يؤديان الى حدوث تكيف عصبي في المغازل في العضلات واعضاء كولجي في الاوتار. اذ يكون العمل بالاطالة الثابتة تدريجياً لتجنب حدوث الاصابات، اذ يبدأ العمل بالاسلوب الايجابي* وذلك لتهيئة العضلات والاربطة لمثل هذا النوع من تمارين الاطالة وبها يتم العمل لاكبر مط يمكن ان تصله العضلة، يلي ذلك العمل بألاسلوب السلبي** وذلك لاحداث عمليات التكيف العصبية في المغازل العضلية واعضاء كولجي الوترية لان مط العضلات لمدى خارج عن مداها الطبيعي يعمل على اثارة المغازل العضلية واعضاء كولجي في البداية ولكن مع الاستمرار المتدرج لاداء هذه التمارين فأن التكيف الحاصل سيكون بمطاوعة العضلات للمط الحاصل والذي يخدم تنفيذ تمارين البلايومترك . وهنا يجب ملاحظة ان تنفيذ هذه التمارين السلبية يجب ان يكون متدرجاً في الصعوبة، اذ لا يجوز مط العضلة منذ البداية لمديات كبيرة لان ذلك بسبب المأ في العضلات واحتمال حدوث اصابة التمزق. ويذكر جو (Ghu1992) "ان تأدية هذه التمارين السلبية يكون لمدة (6-15) ثانية وبثلاث مجموعات ويمكن زيادة ذلك في بعض الاحيان".

اما تمارين الاطالة المتحركة فأن استعمالها يكون بعد حدوث التكيفات العصبية المطلوبة، اذ يذكر (طلحة حسام واخرون1997) " انه عندما تتم اطالة العضلات بمعدلات اطالة سريعة فأن ذلك يجعل العضلة لا تصل الى حالة التكيف المطلوبة،اضافة الى انه قد لا يحقق تقدما يذكر". والهدف من استعمال هذه التمارين هو للمحافظة على مستوى المرونة (الاطالة) التي وصل اليها الرياضي، كما ان طريقة ادائها يجب ان يكون مشابهاً لطريقة عمل تمارين البلايومترك.

---

* الايجابي يقصد به العمل بدون مساعدة خارجية.

** السلبي : يقصد به العمل بمساعدة خارجية.

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org

اساليب تنفيذ تمارين البلايومترك:

يمكن لتمارين البلايومترك ان تاخذ عدة اشكال تهدف الى تحقيق اهداف معينه. وهذه التمارين تتميز باختلاف شدتها، اذ ان هناك تمارين صعبة واخرى سهلة تمكن المدرب من استغلالها في تحقيق مبدأ تدرج في حمل التدريب من السهل الى الصعب وهذه التمارين تشمل ما يلي:

1- **القفزات في المكان (Jumps- in –Place):** وهي تمارين تقتضي القفز والهبوط في نفس المكان، وهي ذات شدة خفيفة نسبياً. ويجب توجيه الرياضي لادائها بسرعة في كل قفزة وهي تنفذ الواحدة بعد الاخرى مع فترة طور تحويلي قصير*(Amortization Phase).

2- **القفزات من الثبات (Standing Jumps):** وهي قفزات التي تكون اما عمودية او افقية، وهذه التمارين يمكن تكرارها لعدة مرات ولكن بأعطاء فترات راحة (استعادة شفاء) كاملة بين التكرارات.

3- **القفزات والحجلات المتعددة (Multiple Hops Of Jumps):** وهذه التمارين يتطلب اداءها جهد قصوي وتنفذ الواحدة بعد الاخرى. ويمكن تنفيذها بدون او بأستعمال الحواجز في الاشكال المتقدمة منها، ويجب ان تنفذ لمسافة تقل عن (30م).

4- ***التمارين الارتدادية (Bounding):*** وهذه التمارين تستعمل في تطوير تردد الخطوة وطول الخطوة ونموذجياً تنفذ هذه التمارين لمسافة تزيد عن (30م) .

5- **تمارين الصناديق *(Box Drills)***: وهي تجمع القفزات والحجلات المتعددة مع القفز العميق ويمكن ان تنفذ بشدة واطئة أو مرتفعة.

6- **تمارين القفز العميق *(Depth Jumps)*:** هذه التمارين تستعمل وزن الجسم والجاذبية الارضية، وتنفذ في الوقوف على الصندوق ثم الهبوط على الارض ثم محاولة القفز عالياً بمستوى الصندوق. ولكون تمارين القفز العميق تتطلب شدة عالية لذا فأن السيطرة على ارتفاع السقوط يساعد في تحديد الشدة والتقليل من الاصابات مثل (الاستعمال الزائد Over Use) كما ان زمن الاتصال بالارض يجب ان يكون قليلاً قدر المستطاع. وان الارتفاع المناسب في القفز العميق يتم تحديده بالاعتماد على تقييم القدرة القصوية للانجاز.فأن كان الارتفاع المستخدم لتقوية عضلات الرجلين كبيراً جداً فأن الرياضي سيأخذ وقت طويل لامتصاص اثر (القوة) الهبوط. بهذا لا يمكنه عكس الانقباض اللاتمركزي بسرعة كافية وبهذا لا يمكنه الاستفادة من المكونات المطاطية للعضلات وكذلك لا يمكنه الاستفادة من ظاهرة الاطالة الانعكاسية. والنتيجة ستكون بالتالي قفز خفيف (واطىء) معتمداً على القوة ومجرداً من القدرة.

لذا على المدرب واللاعب العمل على ايجاد الارتفاع المناسب والذي سيسمح للرياضي بالحصول على اعلى ارتفاع قفز. واحدى الطرائق المستخدمة في تحديد الارتفاع القصوي للصندوق في القفز العميق تتلخص في النقاط التالية:

1- يقوم اللاعب بأداء اختبار الوثب العالي من الثبات لابعد مسافة ممكنة وتسجل المسافة بشكل دقيق.

2- يقوم اللاعب بالقفز العميق من ارتفاع (18انج) (45سم) محاولاً تحقيق نفس ارتفاع القفز من الثبات ويتم تسجيل النتيجة.

3- اذا استطاع اللاعب اجتياز هذه المهمة بنجاح فان علية زيادة ارتفاع الصندوق وهذه الزيادة يجب ان تكون (6انجات) (15سم) ثم تعاد الخطوة (رقم2) حتى يفشل اللاعب في الوصول الى المسافة المتحققة في اختيار الوثب العالي من الثبات وبهذا يتم تحديد ارتفاع الصندوق للقفز العميق.

4- في حالة عدم استطاعة اللاعب الوصول لانجاز الوثب العالي من الثبات بأستعمال ارتفاع (18انج) (15سم) فأنة اما يتم تخفيض ارتفاع الصندوق او ترك

* الطور التحويلي Amortization phase : هو الفترة الزمنية اللازمة للتحويل من العمل اللامركزي الى العمل التمركزي والتي يشترط ان تكون قصيرة تمارين البلايومترك.

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org

استعمال هذه التمارين لفترة لغرض تطوير القوة ،اذ ان عدم استطاعة اللاعب للاداء من ارتفاع (18انج) (15سم) يعني عدم امتلاك اللاعب للاستعداد العضلي الكافي لاداء تمارين القفز العميق.

ويقترح الباحث اختيار الوثب الطويل من الثبات في تحديد الأرتفاع المثالي للسقوط وذلك بأتباع خطوات الأختبار السابق نفسها ،والفائدة هنا تكون بمشابهة الأختبارات لنوع الفعالية الرياضية الممارسة، لأن التدريب يكون على اساس نوع الفعالية الممارسة ، فمثلا لاعب الوثب العالي يتدرب على تمارين البلايومترمك بالوثب العالي واختبار قدرته يكون بأختبار الوثب العمودي، في حين ان لاعب الوثب الطويل يتدرب على تمارين البلايومترك بالوثب الطويل واختبار قدرته يجب ان يكون بأختبار الوثب الطويل.

عوامل نجاح تدريب البلايومترك:

1- ***<u>كفاية القوة القصوى:</u>***ان تنمية القوة العضلية قبل الشروع في استخدام تمارين البلايومترك يعد شرطاً اساسياً لكي تحقق هذه التمارين غرضها. اذ انه بدون قاعدة راسخة من القوة العضلية لن تكون الاطراف المستخدمة (الذراعين-الرجلين) وحتى الجذع قادرة على مواجهة التغير المفاجىء في القوة نتيجة لهذا النوع من التدريب اذ قد يؤدي ذلك الى حدوث الاصابات.

وكما هو معلوم فأن هناك علاقة بين القوة والقدرة فأن الفرد لا يمكن ان يحقق درجة عالية من القدرة دون توافر عنصر القوة، وان امكانية تجنيد هذه القوة بمعدلات سريعة لا يتحقق اذا ما كانت قاعدة القوة ضعيفة. لذا فأنه ينصح بضرورة اخضاع اللاعبين لتمارين القوة المكثفة قبل البدء في استخدام تمارين البلايومترك. اذ يمكن للاعب رفع ثقل يعادل (1.5) من وزن جسمه في تمرين القرفصاء الخلفي (Back Squat) قبل البدء في تدريب البلايومترك في حين يقترح كل من لوندين، بيليك وروجرز (Bielik, Lundin & Rogers) بأن ان يكون الفرد قادراً على اداء تمرين القرفصاء الخلفي بوزن يعادل (1.5-2) مرة من وزن جسمه قبل البدء في تدريب البلايومترك. كما وان موقف الاتحاد الوطني للقوة والتكيف (The National Strength And Conditioning Association-N.S.C.A) اوصى بأن يكون الرياضي قادراً على اداء تمرين القرفصاء الخلفي بوزن يعادل(1.5-2.5) مرة من وزن جسمه.

<u>2- ارتفاع السقوط المثالي وزمن الارتكاز:</u>

يقصد بارتفاع السقوط المثالي : *المسافة العمودية المحصورة بين ارتفاع الصندوق المستعمل في تدريبات البلايومترك والارض.* وهذا الارتفاع يجب ان يحدد بصورة دقيقة ولكل لاعب على حدى. ويتم تحديد هذا الارتفاع بأن يقوم الاعب بالقفز عمودياً او افقياً بعد السقوط من الصندوق، ويحدد ارتفاع السقوط المثالي بالاعتماد على افضل انجاز يحققه اللاعب.

وقد حدد قسم من الخبراء الارتفاع المثالي من (30-70سم) في حين اقترح (فيركوشانسكي-1967 - Virkhoshanski) بأن استعمال تمارين القفز العميق* يجب ان تطور القوة المتحركة وسرعة الاستجابة** واقترح بأن تؤدى تمارين القفز العميق من ارتفاع (75-1.15سم) اذ ان القفز العميق من ارتفاع (75سم) يسمح بتطوير سرعة استجابة العضلة عند الرياضي في حين ان ارتفاع (1.15سم) يطور بصورة اكبر القوة المتحركة عند الرياضي. واكد بأن استعمال ارتفاع اعلى من (1.15 سم) يجعل القفز العميق غير فعال لان زيادة الارتفاع يغير من ميكانيكية الهبوط وبهذه الحالة لا يمكن تطوير لا القوة المتحركة ولا سرعة استجابة العضلة في تغير عملها.

ويضيف الباحث: ان استعمال الارتفاع العالي (والمبالغ فيه) خارج امكانية الرياضي يؤدي الى جعل زمن التماس مع الارض(زمن الارتكاز) طويلاً لانة عند السقوط من مكان

* تمارين القفز العميق Depth Jumps هي احدى اشكال تمارين البلايومترك وهي الاكثر تأثيراً والاكثر صعوبة في التنفيذ.

** يقصدبها سرعة استجابة العضلة في تغير العمل اللاتمركزي الى تمركزي.

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org

مرتفع فأن الجسم يعمل على امتصاص قوة الصدمة وذلك عن طريق ثني المفاصل مما يتسبب في ضياع الطاقة المطاطية المخزونة في العضلات والاربطة والآتية من العمل اللاتمركزي وهذا الضياع في الطاقة يكون بشكل حرارة.

وفي هذا الصدد يذكر (طلحة حسام الدين واخرون1997) بأن العديد من المدربين وعلماء التدريب يرون ان زمن الارتكاز في تمارين تدريب البلايومترك يجب ان تكون اقل ما يمكن (300-500 ملي ثانية) اذ ان للارتداد السريع في هذه التمارين اهمية كبيرة لسببين هما:

1- ان تقليل الزمن يعني التدريب على تطوير القوة خلال فترة زمنية محددة.
2- ان دورة المط (الاطالة) والتقصير (S.S.C) سوف تتم بحدود طبيعية وبالتالي سيتمكن الرياضي من تحقيق اقصى استفادة من الطاقة المطاطية الناتجة في العضلات التي تعمل بالتطويل (لاتمركزياً).

3- ***المهارة (ضبط الاداء):***

ان التنفيذ الصحيح لتمارين البلايومترك يضمن استخدام المفاصل الداخلة في الحركة بشكل متسلسل وصحيح، كما وان التزامن والتوقيت ما بين كافة الاطراف ينتج عنه قدر عالي من انتاج القوة. ان الجزء الهام في تنفيذ الاداء(التكنيك) الصحيح هو في مرحلة الهبوط*، اذ ان الاستخدام الصحيح لمفاصل الورك، الركبة، الكاحل، والتي تعمل مع بعضها البعض لامتصاص صدمة الهبوط يسمح للجسم بأستخدام تلك القوة في الحركة التالية، وهذا لا يعني ان ضربة القدم ليس لها دور بل على العكس.

اذ يرى الباحث ان للقدم دور رئيسي في تشغيل العضلات المراد تطويرها وذلك من خلال حالة تلامسها مع الارض. فأذا كان الهبوط على كعب القدم فأنة سيؤدي الى نتائج سلبية الاولى اطالة زمن الارتكاز لان هذا الهبوط لا يسمح للاعب بأداء القفزة التالية لان القفز يتم اما بالاستناد الكامل على القدم او على الامشاط وزيادة زمن الارتكاز ات من الوقت المستغرق لتبديل الاستناد من الكعب الى كاحل القدم او الامشاط. والثانية هو ان الهبوط على الكعب يؤدي الى حدوث صدمة عنيفة على مفاصل وعظام الطرف السفلي ومن ثم انتقالها الى الهيكل المحوري فالدماغ، لأن الهبوط على الكعب لا يسمح بأمتصاص صدمة الهبوط بسبب عدم حدوث الثني في مفاصل الكاحل والركبة والورك.

اما الهبوط على كاحل القدم فأنة سيساعد في تطوير عضلات الفخذ بصورة رئيسية، ويرافق هذا النوع من الهبوط حدوث ثني كبير نسبياً في مفصل الركبة لامتصاص الصدمة، ويجب التأكيد هنا على عدم الافراط في هذا الثني لانة سيؤدي الى زيادة زمن الارتكاز وبالتالي انخفاض معدل انتاج القوة.

اما الهبوط على الامشاط فأنة يساعد في تطوير عضلات الساق الخلفية بصورة رئيسية ويرافق هذا النوع من الهبوط حدوث ثني خفيف في مفصل الركبة وثني اكبر في مفصل الكاحل.

اما الثني في مفصل الورك اثناء استخدام كلا النوعين الاخيرين فأنه يؤدي الى تطوير عضلات الجذع لانه سوف يتبع بمد كامل للجذع اثناء اداء القفز. هذا ويجب التركيز في تمارين البلايومترك على حركة الذراعين والتي يجب ان تكون متوافقة ومتزامنة مع اداء القفز بشكل صحيح، والغرض منها هو حفظ التوازن والمساهمة في زيادة القوة المتفجرة عن طريق النقل الحركي . يتضح مما سبق ان للمدرب واللاعب دور كبير في التحكم في العضلات المراد تطويرها وذلك عن طريق التحكم في مديات الثني في المفاصل العاملة.

تقنين مكونات الحمل التدريبي في تدريب البلايومترك:

ان اساس تطور أي صفة بدنية عامه أو خاصة يعتمد على صحة تقنين مكونات الحمل الخارجي (الشدة، الحجم، الكثافة) مع الحمل الداخلي (الكفاءة الفسيولوجية لاجهزة الجسم الداخلية) وتمارين البلايومترك التي لا تقنن بصورة دقيقة تؤدي الى

* وذلك عند استعمال تمارين البلايومترك للطرف السفلي.

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org

حدوث ظاهرة التدريب الزائد(Over Training) كما وان فرصة حدوث الاصابات تكون كبيرة جداً.لذا ينبغي على المدرب ان يكون حذراً في التعامل مع هذه التمارين لتحقيق اهداف التدريب والتي يمكن الوصول اليها من خلال تقنين الشدة والحجم والكثافة مع مدى التكيف الفسيولوجي الحاصل في الجسم.

- ***الشدة (Intenisty):*** هي الجهد المبذول لاداء واجب معين. ويسيطر على الشدة في تمارين البلايومترك من خلال نوع التمرين المنفذ الذي يتراوح بين السهل الى الصعب الشديد المعقد. ويمكن زيادة الشدة بأضافة احمال خفيفة او بواسطة ارتفاع الصندوق في تمارين القفز العميق او بزيادة مسافة القفزات العريضة، باحثون اخرون صنفوا شدة تمارين البلايومترك المتنوعة من الواطئة الى العاليةوكالاتي:



الشكل (4)
يوضح مقاييس الشدة لتمارين تدريب البلايومترك
عن (Chu1992)

ويذكر (بيليك واخرون Bielik Etal. 1986) بأن يتضمن الاعداد العام تمارين بشدة خفيفة ولمدة طويلة وهذا يساعد في اعطاء قاعدة للتدريب بشدة اكبر في فترة الاعداد الخاص مثل تمارين القفز العميق.

وبما ان تمارين البلايومترك تهدف الى تطوير القدرة الانفجارية فأن تدريبها يجب ان يكون بشدة عالية(قصوي- تحت القصوي) وان اهم طرائق التدريب المستعملة في هذا التدريب هي التدريب التكراري والفتري بنوعيه المرتفع الشدة والمنخفض الشدة.وهذا لا يعني ان تمارين البلايومترك لا تطور باقي الصفات بل انها تطور ايضا القوة المميزة بالسرعة ومطاولة القوة الخاصة بشرط ان يتم استخدام شدة وحجم مناسبين وحسب نوع الرياضة التخصصية.

- ***الحجم والتكرار (Volume & Frequency):***

الحجم هو مجموع العمل المنفذ في الاسبوع او الموسم أو الدائرة التدريبية، وغالباً ما يقاس الحجم في تمارين البلايومترك بحساب عدد مرات تماس القدم بالارض (القفزات) وعلى سبيل المثال : في فعالية الوثبة الثلاثية من الثبات فأنها تتكون من ثلاثة اجزاء والحساب يكون بثلاثة لمسات قدم للارض.وان الحجم الموصى به لقفزات

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org

معينه في أي موسم تدريبي يكون متناسباً مع الشدة والتقدم في تحقيق الاهداف. اذ ينصح للمبتدئين بأداء (60-100) لمسة قدمين للارض (قفزة) وبشدة خفيفة خلال الوحدة التدريبية، في حين تكون لذوي المستويات المتوسطة (100-150) لمسه بشدة خفيفة و(100) لمسة اخرى بشدة متوسطة. اما تمارين المتقدمين فأنها تحوي على (150-250) لمسة قدمين للارض (قفزة) وبشدد خفيفة، متوسطة، عالية.اما حجم الركض بالحجل فيفضل قياسية على اساس المسافة، والتي تكون في بداية التدريب حوالي (30م) ثم تزداد هذه المسافة بزيادة تطور قدرة الرياضي والتي قد تصل او تزيد عن (100م).

اما ***التكرار***: فهو عدد مرات اعادة اداء التمرين (الاعادات) وهو يتناسب عكسياً مع الشدة فكلما زادت شدة التمارين المنفذة قل تكرارها وهو مرتبط بمفهوم الحجم.

وعادة يكون عدد التكرارات في تدريب البلايومترك من (8-10) مع امكانية زيادة هذه التكرارات في التمارين ذات الشدة الواطئة وتقليلها مع التمارين ذات الشدة العالية، اما عدد المجاميع فقد حددته دراسات المانيا الشرقية بين (6-10) مجاميع لمعظم اشكال تمارين البلايومترك، في حين حددته دراسات الروس بين (3-6) مجاميع وخصوصا التمارين ذات الشدة العالية. وفي بعض الاحيان فأن عدد التكرارات لا يحدد فقط بالاعتماد على شدة التمارين ولكن بالاعتماد على:

- حالة الرياضي التدريبية.
- قيمته نتيجة التكرار.
- كما يجب على المدرب ان يدرك ان تمارين البلايومترك تؤدي الى تطوير استجابات الجهاز العصبي العضلي، القوة الانفجارية، السرعة. والقدرة على توليد القوة بأتجاة صحيح، وان الرياضي سوف من التكرارات التي تؤدي بصورة جيدة فقط.

اما عدد مرات تنفيذ تمارين البلايومترك خلال الاسبوع (الدورة التدريبية الصغيرة) فتتراوح بين(2-3) مرات اذ يذكر (فيرهوشانسكي1967-Verohoshanski) بأن عدد تكرارات القفز العميق يحدد بالاعتماد على مستوى قوة الرياضي واوصى للرياضيين المبتدئين بوحدتين تدريبيتين في الاسبوع مع تكرار قصوي من (40) قفزة في الوحدة الواحدة في حين ان (بول ومانيفال 1987-Maneval & Poole) وجد بأن وحدتين تدريبيتين في الاسبوع هي اكثر فعالية من استخدام ثلاثة وحدات.

- ***<u>الراحة (استعادة الشفاء):</u>***

تعد فترات الراحة مفتاح التغير في تحديد فيما اذا كانت تمارين البلايومترك تهدف الى تطوير القدرة ام المطاولة العضلية.(وعلية فأن الرياضي في تدريب القدرة يجب ان يأخذ فترات راحة كافية تمكنه من تكرار العمل دون حدوث التعب) اذ يتم تحديد فترة او نسبة العمل الى الراحة (الكثافة) بين (1: 5- 1: 10) وكما هو معلوم بأن تمارين البلايومترك هي تمارين لاهوائية وبهذا فأن فترة الراحة (10-15) ثانية بين اداء المجاميع تكون غير كافية وتعمل على تطوير المطاولة العضلية.

اما (جمس وروبرت1985-James& Robert) فيذكران أن فترة الراحة (1-2) دقيقة بين المجاميع هي عادة كافي لأراحة الجهازين العصبي والعضلي، كما ان فترة الراحة بين الايام هي ضرورية في تدريب البلايومترك لاستعادة شفاء العضلات والاوتار والاربطة.وتحدد هذه الفترة بين (2-3) يوم كل اسبوع والذي يعمل على اعطاء نتائج مثالية.

ويذكر الباحث انه في حالة حدوث التعب والذي يمكن ملاحظته على اللاعب من خلال عدم امكانية اللاعب على تنفيذ التمرين بشكل صحيح او من خلال عدم اداء الانجاز بشكل وافي او من خلال التعابير التي تظهر على اللاعب، فأن على المدرب التوقف عن اعطاء هذه التمارين لان الاستمرار بها يؤدي الى اجهاد اللاعب بصورة كبيرة، مما يؤدي الى حدوث الاصابات .

<u>كيفية تطبيق تمارين البلايومترك في البرامج التدريبة:</u>

نظراً للطبيعة الشديدة لتمارين البلايومترك والتاكيد على السرعة في ادائها، فأن تنفيذها يجب ان يكون قبل التمرين اخر في الوحدة التدريبية، كما يجب التدرج في

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org

صعوبة التمارين من السهلة (ذات الشدة الخفيفة) الى الصعبة (ذات الشدة العالية). وان يكون شدة وحجم التمارين متماشياً مع القدرات الفسلجية والنفسية للرياضي.

ان فترة الاعداد العام تتضمن تمارين بشدة خفيفة ولمدة طويلة وهذا يساعد في اعطاء قاعدة لتطبيق تمارين اكثر شدة مثل تمارين القفز العميق في اثناء القسم الثاني من فترة الاعداد العام(الاعداد الخاص)، اما اثناء فترة المنافسات فيذكر (بليكواخرون1987,.Bleik & Et al) بأن الحجم يقل ولكن يستمر الرياضي بأداء عدد قليل من التمارين ذات الشدة العالية. في حين يذكر (بول و مانيفال1987 Poole & Maneral) بأن على الرياضي التوقف عن اداء تمارين القفز العميق قبل (10-14) يوم من المنافسات وهذا لكون ان تمارين القفز العميق تأثيرات بعدية اكبر من أي نوع اخر من تمارين القوة كما واوصى بأن تكون تمارين القفز العميق في نهاية فترة تطوير القوة في نهاية فترة الاعداد الخاص.

استعمال تمارين البلايومترك لتطوير قدرة الاطراف العليا:

تركزت اغلب بحوث البلايومترك على الاطراف السفلى، وبدء يزداد بعد ذلك الاهتمام بأمكانية استخدام هذه التمارين لتدريب الاطراف العليا بالاستفادة من دورة الاطالة والتقصير(SSC) وبنفس اسلوب الاطراف السفلى، وان الاعمال المبكرة في استخدام هذا النوع من التدريب كان متركزا في برامج اعادة تأهيل اصابات الطرف العلوي واكثر التمارين فائدة هي التمارين التي يتم خلالها استعمال الكرات الطبية. اذ يذكر(جو1989 Chu) بأن استعمال تمارين مثل(قذف الكرة العكسي، قذف الكرة جانباً بزاوية(90 °) ، قذف الكرة من خلف الرأس) تحقق فعالية لا يمكن الحصول على نفس نتائجها باستعمال الحديد.

وقد استعملت هذه التمارين لوصل الفجوة بين القوة والسرعة واعطي مثالاً لاستخدام الاثقال مقارنتاً بتمارين البلايومترك، اذ تم تدريب لاعبي كرة القدم على تمرين الضغط على المسطبة(Bench Press) وبوزن (400) باوند. في حين تم تدريب لاعب الرمح على تمرير الكرة الطبية من امام الصدر ومن وضع الجلوس.وقد اظهرت النتائج ان لاعب الرمح رمى الكرة الطبية لمسافة (20) قدم اكثر من لاعبي كرة القدم وهذا يدل على ان لاعبي كرة القدم ليسوا ذو كفاءة في تحويل قوتهم الى قدرة عالية والسبب هو طريقة التدريب.

اراء حول تمارين البلايومترك الممزوجة بتمارين المقاومة(الاثقال):

ان دمج تدريب البلايومترك بتدريبات الاثقال يسمى بالتدريب المركب (Complex Training) ، ويذكر(نيوتن وبريمر1994 Newten & Braemer) بأن هذه الطريقة هي من اكثر الطرائق فعالية في تطوير القدرة. كما اشار الى ذلك (فيركوشانسكي 1983 Verkhoshonski) في حين قدم (راد كليف 1994 Radcliffe) افكار حول استخدام تمارين المقاومة والبلايومترك معاً لتطوير القدرة اذ يتم اعطاء تمارين البلايومترك بين تدريبات المقاومة.اما (لوندين Landin) فقدم نفس العمل وسماه بالتدريب المتوازي. وقد اجمع كل من (Rogers,Chu,Lundon,Bielik) بأستعمال تمارين البلايومترك قبل تمارين المقاومة في حين اعتقد (جاميتا-Gambetta) ان المزج يعطي نتائج متداخلة. اما خبرات ومناقشات الطاولة المستديرة للاتحاد الوطني للقوة والتكيف (N.S.C.A) فوافقت على دمج تمارين المقاومة مع البلايومترك سواء في نفس الوحدة التدريبية او في ايام التدريب.

ويرى المؤلف ان استخدام تمارين المقاومة تعمل الى حدوث التكيف العضلي المتمثل بالتضخم العضلي وهو ات من زيادة المقطع العرضي للعضلة والذي بدورة سوف يزيد من مخازن الطاقة اللاهوائية، مما يساعد في اعطاء قدرة انفجارية اعلى خلال استخدام تمارين البلايومترك.

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org

الاختبارات المستعملة في البلايومترك:

بما ان الهدف الاساسي لتمارين البلايومترك هو تطوير القدرة الانفجارية عليه يمكن الاعتماد على الاختبارات التي تنفذ لمرة واحدة وبأقصى ما يمكن وهي ما تسمى اختبارات القوة الانفجارية* .

ويرى الباحث ان الاختبار المستخدم يجب ان يكون قريب من ظروف اللعبة او الفعالية الممارسة. على سبيل المثال: استخدام اختبار القفز العمودي عند لاعب الكرة الطائرة يجب ان يكون من الحركة (اخذ ثلاث خطوات ثم القفز عالياً).

واهم اختبارات القدرة الانفجارية من وجهة نظر الباحث هي:

1- *اختبار الوثب العمودي من الثبات .*
2- *اختبار الوثب العمودي من الحركة.*
3- *اختبار الوثب الطويل من الثبات.*
4- *اختبار كالمان ماركاريا.*
5- *اختبار رمي الكرة الطبية من امام الصدر من وضع الجلوس على الكرسي والتثبيت.*
6- *اختبار رمي الكرة الطبية من خلف الراس من وضع الجلوس على الكرسي والتثبيت.* ان كل الأختبارات المذكورة اعلاه تقيس القدرة الأنفجارية بشكل غير دقيق وهي اختبارات ميدانية، وان افضل الأختبارات دقة في قياس القدرة الأنفجارية هي تلك الأختبارات التي تستخدم منصة القوة والزمن.

* القوة الانفجارية هي تسمية خاطئة والاصح ان تكون القدرة الانفجارية (Explosive Power) وهي تساوي حاصل ضرب القوة بالسرعة.

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org

المصـــادر

- بسطويسي احمد بسطويسي : اسس ونظريات التدريب الرياضي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1999 .
- بهاء الدين ابراهيم سلامة : فسيولوجيا الرياضة والاداء البدني ، ط1، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2000 .
- زكي محمد درويش : التدريب البلامتري ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1998 .
- سامي عبد الفتاح: محاضرات طلبة الماجستير للعام الدراسي 1997-1998.
- سعد محسن اسماعيل : تأثير اساليب تدريبية لتنمية القوة الانفجارية للرجلين والذراعين في دقة التصويب البعيد بالقفز عالياً في كرة اليد، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، 1996.
- سيلفا سهاك كاركين ، تأثير استخدام تمرينات البلايومتركس في تطوير مهارة الضرب الساحق عند لاعبي الكرة الطائرة ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية، 2000 .
- طلحة حسام الدين وآخرون : الموسوعة العلمية في التدريب ، ط1، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1999 .
- كايتون وهول: المرجع في الفسيولوجيا الطبية ، ترجمة صادق الهلالي ، بيروت ، لبنان ، دار اكاديميا انترناشونال ، 1997 .

- Chu. A. Donald : Jumping Into Plyomatrics, Leusure press, USA, 1992.
- Radcliffe C. James , Farebtions G. Robert : Plymetrics. Second edition. Human kinetics publishers , Inc, USA, 1985.
- Susan J. Hall .: Basic Biomichanic , second edition, USA. McGraw-Hill companies, Inc, 1995.
- Vander A., et al.: Human physiology , Seventh edition, McCraw-Hill companies, Inc, USA, 1998.
- www.goegle.com./ Physical Education/phyometrics training.

©الحقوق محفوظة للكاتب وللاكاديمية الرياضية العراقية 2009
www.iraqacad.org