

الفصل الثانى

٢/ الإطار النظرى

- ١/٢ مدخل لمصطلح البليومتري.
- ٢/٢ التدريب البليومتري.
- ٣/٢ طاقة المطاطية.
- ٤/٢ أسس تخطيط التدريب البليومتري.
- ٥/٢ أشكال وأنواع التدريب البليومتري.
- ٦/٢ ارتفاع السقوط.
- ٧/٢ ماهية الأداء الحركى.
- ٨/٢ التحليل البيوميكانيكى للحركات الرياضية.
- ٩/٢ نظام عمل وصلات الجسم فى أداء حركات الرمى.
- ١٠/٢ المتغيرات الكينماتيكية فى التصويب بالوثب عالياً فى كرة اليد
- ١١/٢ أهمية التصويب فى كرة اليد.
- ١٢/٢ التصويب بالوثب عالياً فى كرة اليد.
- ١٣/٢ الدراسات المرجعية.

الفصل الثاني

٢ / الإطار النظري

١/٢ مدخل لمصطلح البليومتري:

أخذ مصطلح البليومتري Polymeric والتمرينات البليومترية أهمية كبيرة في الآونة الأخيرة لدى بعض اللاعبين في الرياضات المختلفة التي تحتاج إلى قدرة انفجارية عالية Explosive power، وخاصة متسابقى الميدان والمضمار والألعاب الجماعية التي تحتاج إلى وثب وارتقاء مثل كرة اليد والكرة الطائرة.

ويشير زانون Zanon (١٩٨٩) إلى أن مصطلح البليومتري plyometric ظهر لأول مرة في دراسات وبحوث طرق التدريب الروسية في عام ١٩٦٦ في أعمال زاسيورسكى Zacioroskiy ، فيزيسكى Fizeskie وهذا المصطلح مشتق من مقطعين الأول Plyo ومعناها " أعظم - أطول " والثاني Metric ومعناها " للقياس - للمقارنة - للتقييم" وقد استخدم زاسيورسكى هذا المصطلح لتوضيح التوتر الكبير الذي يحدث بواسطة مجموعة من عضلات عندما يشتمل برنامج العمل على مرحلة إطالة سريعة يليها أيضاً انقباض مركزي سريع. (٧ : ٨٠)

وهذا ما أكده هينسون Henson (١٩٩٦) حيث يذكر أن معظم المراجع أوضحت أن مصطلح البليومتري يتكون من كلمة Pleythyein اليونانية وتعنى الزيادة To Increase ، أو من كلمة يونانية أيضاً تتكون من مقطعين هما "Plio" وتعنى الزيادة وMetric وتعنى كمية مقاسة وأن هناك مصطلحات أخرى مرتبطة بالبليومتري ويمكن أن تحل محله وهى الوثب العميق Depth Jump ، أو تدريبات القوة المطاطة Elastic strngth ، أو تدريبات ما قبل الإطالة prestretch. (٣٥ : ٥٨)

وهذا ما يؤكده خيرية السكرى ومحمد بريقع (٢٠٠٥) عن يورى فيرخوشانسكى Yory Verkhoshansky فى أواخر الستينات أنه يمكن تحسين قدرة الوثب والعدو عن طريق تمرينات الوثب

المتكررة ، وقد ساعد على إثبات ذلك برامج التدريب الخاصة ببطل العدو الأوليمبي فاليري بورزوف
Valeri Borzov . (١٢ : ١٠)

ويذكر دينتمان وآخرون **Dintman et al** (١٩٩٨) أن مصطلح البليومتري ظهر في اللغة
الإنجليزية عام ١٩٧٥ واستخدمه ويلت Wilt البطل الأوليمبي السابق في الولايات المتحدة الأمريكية وأنه لم
يكن هناك في بادئ الأمر إقبالاً على هذا النوع من التدريب ولكنه بدأ في الانتشار بسرعة كبيرة خصوصاً
بعد صدور بعض المقالات العلمية المترجمة عن اللغة الروسية (١٢٢ : ٥٢) .

ويشير ناجي أسعد (١٩٩٢) أن مصطلح البليومتري يستخدم اليوم في معظم أنحاء العالم خاصة
الدول الأوروبية والولايات المتحدة الأمريكية، وأنه يزداد الإقبال عليه يوماً بعد يوم بسبب النتائج المذهلة التي
أحرزها المدربون واللاعبون في تطوير القدرة الانفجارية (القوة المرتبطة بالسرعة) من خلال استخدام هذا
النوع في جميع الألعاب المختلفة (٥٠ : ٤٣) .

ويضيف كلا من خيرية السكري، محمد بريقع (٢٠٠٥) أنه قد أدرك الرياضيون قيمة القدرة البدنية
منذ عصر اليونانيين، وقد فكر اليونانيون عن طرق مختلفة لتحسين السرعة والقوة لديهم . (١٢ : ١١)

٢/٢ التدريب البليومتري :

يعتبر تدريبات البليومتري أحد المصطلحات التي تستخدم على نطاق واسع في الرياضات التي تتطلب
استخدام القدرة والقوة الانفجارية، حيث يشير كل من مورتين وجو **Morten & Goe** (١٩٩١) الى أن
تدريبات البليومتري تستخدم في تطوير القدرة الانفجارية كما تستخدم لتحسين العلاقة بين القوة القصوى
والقوة الانفجارية، وذلك من خلال أفضل استخدام لطاقة المطاطية أو ما يعرف بدورة الإطالة والتقصير
(٨٤ : ٦٦) .

ولقد تعددت مفاهيم وماهية تدريبات البليومتري، حيث يذكر عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب
(١٩٩٦) أن كلمة plyometric تستخدم لوصف نوع من التمرينات يتميز بالانقباضات العضلية ذات الدرجة
العالية من القدرة المتفجرة كنتيجة لإطالة سريعة للعضلات العاملة، وأن المبدأ العلمي الأساسي لتدريب القدرة

المتفجرة هو أن الانقباض بالتقصير يكون أقوى لو أنه حدث بعد إطالة سريعة مفاجئة للعضلة أو المجموعة العضلية، فمن المعروف علمياً أنه عندما تحدث إطالة سريعة مفاجئة للعضلة فإنها تنقبض فوراً لتقاوم هذه الحالة، ويعتقد العلماء أن هذه العملية تتأسس على ما يسمى برد فعل الإطالة أورد الفعل المنعكس للإطالة . (٢١ : ١١٣)

ويذكر مورا Moura (١٩٨٨) أن تدريبات البليومترى عبارة عن نشاط يتضمن دورة انقباض للعضلة العاملة مما يسبب مرونتها ، ويعمل على استعادة العضلة من الطاقة الميكانيكية المنعكسة والناجمة عن تأثير الإطالة مما يؤدي إلى قوة وسرعة أكبر في الأداء. (٦٧ : ٤٠)

ومفتاح صفات التدريب البليومترى هو تكيف الجهاز العضلى العصبى بتغيير اتجاه القوة بسرعة عند التحرك من أسفل لأعلى فى الوثب مثلاً. (٤٩ : ٧٤)

ويشير هولى وفرانك Howly & Franks (١٩٩٧) أن تدريبات البليومترى هى تلك التمرينات التى تكون خلالها العضلة قادرة على الوصول إلى الحد الأقصى من إنتاج القوة فى أقل زمن ممكن ، وهى تستخدم قوة الجاذبية الأرضية لتخزين الطاقة فى العضلات ، وهذه الطاقة تستخدم مباشرة فى رد الفعل فى الاتجاه المعاكس ، وهذا النوع من التدريب يستخدم فى الإطالة المعاكسة خلال دورة الإطالة والتقصير لإنتاج عمل عضلى إنقباضى قوى. (٦١ : ٣٠٠)

ويذكر ويستكوت Westcott (١٩٩٥) أن التدريب البليومترى تمرينات تتأسس على اعتقاد أن الإطالة السريعة للعضلة قبل الانقباض المباشر سوف ينتج عنها انقباض انفجارى قوى ، حيث تستثير الإطالة المفاجئة المغازل العضلية Muscle Spindles والتي تقوم برد فعل الإطالة أو ما يسمى رد فعل ميوناتيك Myotatic Reflex والذي ينتج عنه توتر عال فى الوحدات الحركية المتحررة ، وإثارة لمستقبلات أخرى تعمل على زيادة عدد الوحدات الحركية النشطة. (٧٧ : ١٤ - ١٤١)

ويشير كلا من خيرية السكر ومحمد بريقع (٢٠٠٥) أنه فى الانقباض اللامركزى تتوتر العضلة وتمطت (شغل سلبى) وفى الانقباض المركزى تتوتر العضلة وتقصر (شغل إيجابى) ، أى أن قوة خارجية تواجهها العضلة أكبر من قوة توترها الداخلى ، تؤدي إلى إطالتها ، ويكون الانقباض لامركزياً ،

وهذا النوع من الانقباض يمكن العضلة من فرملة الحركات الهيكلية ، بمعنى أن يقلل من التسارع ، كما يسمح الانقباض اللامركزي بالاحتفاظ بتوتر عضلى أكبر عن هذا الذى يتم بالوضع الإيزومتري لأن الحمل المطبق على العضلة يسبب شغلاً بواسطة الإطالة ويسمى هذا الشغل السلبي (بعكس الشغل الإيجابي الذى يحدث فى الانقباض المركزى) ، حيث أنه عندما تتقبض العضلات لامركزيا يصاحب الإطالة دائماً إنتاج القوة. إن الحمل الخارجى أكبر من القوة الداخلية للعضلات التى يمكن استخدامها ، وأساساً فإن كل حركة تجاه الجاذبية يحكمها الانقباض اللامركزي. (١٢ : ١٣ - ١٣)

كما يذكر عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب (١٩٩٦) أن أسلوب العمل العضلى لتدريب البليومتري يستند على أن الانقباض بالتقصير Concentric Contraction ويكون أقوى لو أنه حدث مباشرة بعد انقباض بالتطويل Eccentric Contraction لنفس العضلة أو المجموعة العضلية ، فمن المعروف علمياً أنه عندما تحدث إطالة سريعة مفاجئة للعضلة فإنها تتقبض فورياً لتقاوم هذه الإطالة ، ويعتقد العلماء أن هذه العملية تتأسس على ما يسمى برد فعل الإطالة أو رد الفعل المنعكس للإطالة Stretch Reflex وهى عملية تقوم بها المغازل العضلية Muscle Spindles وهى الأعصاب الحسية المسئولة عن اكتشاف الإطالة السريعة للألياف العضلية ، ويمكنها الاستجابة لكل من قوى الإطالة ومعدل التغير فى طول الألياف العضلية ، وتوجد متوازية مع الألياف العضلية ، فعندما تحدث إطالة سريعة ومفاجئة لعضلة ما يزيد طول كل من الألياف العضلية والمغازل العضلية فى نفس الوقت ، وهذا التغير فى شكل المغازل العضلية يجعلها ترسل إشارة إلى الحبل الشوكى والمخ ، وإتمام رد الفعل المنعكس يقوم الحبل الشوكى بإرسال إشارة إلى العضلة فتتقبض ، وبالتالي يقصر طولها ، وهذا الإجراء يبعد التوتر عن المغازل العضلية.

(٢١ : ١١٣ - ١١٤)

وخلص كل من خيرية السكرى ومحمد بريقع (٢٠٠٥) الى أن نتيجة للعوامل الكيميائية ، الميكانيكية، العصبية التى تؤثر فى قوة وصلابة الانقباض العضلى ، فإن الإطالة اللامركزية (والتي تسبق التقصير المركزى) تنتج أقصى قوة وقدرة فى العضلات الهيكلية ، ولهذا يعتبر - الإنقباض اللامركزي - النوع الرئيسى فى التدريب البليومتري. (١٢ : ١٣)

فعندما تصطدم قدمنا بالأرض تكون مصحوبة بتوتر (انقباض) (لا مركزى - مركزى) وعملية الربط والوصل بينهما تعطى فرصة عظيمة لزيادة القدرة الخاصة فى الوثب. (٦٦ : ١٨٩)

ويشير سواردت **Swardt** (١٩٩٧) إلى أن البليومترى تدريبات تتضمن الانفجار Implosion ، وأنها تدريبات تعتمد على حمل إطالة فجائى على العضلات يتبع فى الحال بانقباض مركزى قوى بقدر ما يمكن ، حيث يسمى ما يتبع الإطالة الفجائية (رد فعل الإطالة) Stretch Reflex والذى ينجز بواسطة مستقبلات الإطالة ويكون ناتج الانقباض أكثر قوة وسرعة. (٧٣ : ١١)

ويضيف ويلموروكوستيل **Wilmore & Costill** (١٩٩٤) أن تدريبات الوثب تستخدم لتحسين القابلية للوثب من خلال الفجوة بين تدريبات القوة والسرعة باستخدام ما يسمى برد فعل الإطالة ، والذى يسهل ويطوع وحدات حركية إضافية فى العضلات أثناء الأداء ويكسب العضلة صفة المطاطية. (٧٨ : ٨٣)

أما ديك **Dick** (١٩٨٩) فقد وصفها بأنها تدريبات لتنمية القوة المطاطة أو القوة السريعة Strength Fast وهى قدرة الجهاز العضلى العصبى على قهر المقاومات مع السرعة العالية للانقباض ، حيث يتقبل الجهاز العصبى الحمل ويعيد طرده أو قذفه بأقصى سرعة ممكنة من خلال توافق رد الفعل مع المطاطية ورد الفعل العضلى العصبى اللذين هما أساس لنجاح الميكانيزم وظهور القوة المطاطة. (٥١ : ١٧١)

ويشير كل من خيرية السكرى ومحمد بريقع (٢٠٠٥) الى أن الإطالة الأولى للعضلة - عندما تتعرض لمثير - يؤثر فى كمية استجابة العضلة للانقباض ، حيث أن تعرض العضلة لقوة أو حمل يسبب رد فعل للضغط ، وعند التعرض لهذا الحمل فإن كمية الانحراف (التشوه) والذى يطلق عليه الشد أو المط ، يؤدى الى ارتفاع السائل الداخلى فى العضلة - خلال المطاطية والتقصير - مسبباً مقاومة ، وتعرف هذه المقاومة باللزوجة والتي بسببها تتحرك العضلة عكس اتجاه القوة المرغوبة (وهذا ما يسمى ما قبل الإطالة). (١٢ : ١٣ - ١٤)

مما سبق يرى الباحث أن التدريب البليومترى مصطلح لمجموعة من التمرينات تستخدم دورة (الإطالة - التقصير) والتي تحدث خلال وقوع العضلات العاملة تحت حمل فجائى معين يؤدى إلى إطالة

بالعضلات (عمل لا مركزى) يتبع فى الحال بتقصير (عمل مركزى) مما ينتج عنه قدرة إنفجارية عالية أرجعها العلماء إلى طاقة المطاطية الناتجة من الإطالة أو من رد فعل الإطالة الميتوتيك الذى يؤدى إلى تمدد سريع فى الألياف العضلية نتيجة الاشتراك الأكثر فاعلية لوحداث حركية نشطة.

٣/٢ طاقة المطاطية ورد فعل الإطالة Elastic Energy & Reflexe

يرى الباحث أنه من الجدير بالذكر أن معظم المراجع أرجعت القدرة الإنفجارية الناتجة من التدريب البليومترى إلى ما يسمى طاقة المطاطية ورد فعل الإطالة ، ويرى أيضاً أن فهم طاقة المطاطية ورد فعل الإطالة سوف يوضحان الأساس الذى بنى عليه ميكانيزم التدريب البليومترى.

فقد أشار كلا من فليك وكرايمر **Fleck & Kraemer** (١٩٩٧) إلى أن القدرة على تخزين الطاقة المطاطية ورد فعل الإطالة جرى التنويه عنهم كثيراً فى المراجع العلمية وبدورهم فى تفسير التدريبات البليومترية وزيادة القوى المنتجة ، ويضيف كل من فليك وكرايمر عن بوسكو وآخرون **Bosco et al** (١٩٨٧) أن الطاقة المطاطية لها أهميتها من ٢٠ - ٣٠ ٪ فى كل من الوثب العادى والوثب الارتدادى ، وأن طاقة المطاطية يمكن أن تخزن فى الأوتار والأنسجة الضامة حيث يتلائم هذا مع تركيب النسيج الضام الذى يسمح باختزان وبناء طاقة مطاطة بأكبر قدر ممكن ولكن تلك الطاقة غير ثابتة ، إذا أن الطاقة المطاطة تخرج خلال مرحلة ما قبل الإطالة بواسطة البروتين العضلى المنقبض (أكتين Actin ، ميوسين Myosin) ويتم فقدها بمجرد حدوث النشاطات الحركية المعاكسة للعضلة أو ما يسمى Crossbridges ويقدر هذا النشاط الحركى بـ ٣٠ مللى ثانية. (٥٥ : ٣٦)

ويضيف هينسون **Henson** (١٩٩٦) أن النشاط الحركى للعضلات ينتج عن نوعين من الانقباض العضلى ، انقباضات إرادية Voluntary Contractions ، وانقباضات أو ردود أفعال لا إرادية Involuntary Contractions or reflexes ، والانقباضات العضلية الإرادية تعتمد على مجموعة من الوحدات الحركية Motor Units للألياف العضلية والتي تعتمد فى نفس الوقت على عوامل أخرى منها التوافق والتوقيت والعامل النفسى ، إلا أن الكثير من العمليات البسيطة تحدث أثناء التدريب البليومترى ، فالإطالة الإجبارية فى العضلات أثناء السقوط المفاجئ تحث المستقبلات الحسية بالعضلات فيخرج

منها إشارات كهربية تمر بالنخاع الشوكي وينتج عنها إشارات عكسية لانقباض عضلى لا إرادى يكون وظيفته هو حماية العضلات من الإطالة الزائدة والإصابة ، وهذا ما يسمى أو ما يطلق عليه رد فعل الإطالة. (٥٨ : ٣٥)

وقد أشار فليك وكرايمر **Fleck & Kraemer** (١٩٩٧) إلى أن رد فعل الإطالة الذى يحدث خلال دورة الإطالة - التقصير فى التدريب البليومتري يعمل على زيادة الوحدات الحركية المشاركة فى الانقباض والتي تكون هى السبب فى زيادة القوة الناتجة ، لكنهما ذكرا أن ذلك التفسير غير كاف لعدم وضوح ميكانيزم كمون القوة خلال "دورة الإطالة - التقصير". (٥٥ : ٣٦)

ولكن هينسون **Henson** (١٩٩٦) استطاع أن يفسر ذلك بأن التدريب البليومتري ما هو إلا طريقة تساعد المتنافس على المطابقة بين الانقباض الإرادى الناتج من العضلات والانقباض اللاإرادى الناتج من رد فعل الإطالة الذى تكون وظيفته حماية العضلات من الإطالة الزائدة فى توقيت متزامن يمكن الحصول من خلاله على إنتاجية قدرة انقباضية عالية ، ذلك أن تزامن إشارات الانقباض والإرادى واللاإرادى سوف يستثير الكثير من الوحدات الحركية التى سوف تساعد على انقباض أكثر قوة ، ولكنه أشار إلى أن أداء التمرينات البليومترية يجب أن يكون فيها الانقباض اللامركزي متبوعاً فى الحال **Immediately** بانقباض مركزي ، وشدد على كلمة فى الحال لأهميتها حيث أن الانقباض الإرادى يجب أن يكون متزامناً للتطابق مع الانقباض اللاإرادى الناتج من رد فعل الإطالة ويتطلب رد فعل الإطالة ٠,٠٥ من الثانية لتصل الإشارة ويحدث الانقباض العضلى. (٥٨ : ٣٥ - ٣٦)

وهذا ما يؤكد كل من خيرية السكرى ومحمد بريقع (٢٠٠٥) أن أساس الحركة الإرادية واللاإرادية فى دورة الإطالة - التقصير يسمى الإطالة المنعكسة ، والتي تسمى أيضاً المغازل العضلية المنعكسة **Muscle Spindler reflex** ، أو ميوتاتيك المنعكس **Myotatic reflex** وهى مكونات هامة للتحكم العام للجهاز العصبى للحركات التى يقوم بها الجسم فى تنفيذ معظم المهارات الحركية ، تلقى العضلات بعض أنواع الحمل فتنشط الإطالة السريعة لهذه العضلات والمغازل العضلية المنعكسة التى ترسل مثيراً قوياً من خلال النخاع الشوكى إلى العضلات ، مما يجعلها تنقبض بقوة . (١٢ : ١٦ - ١٧)

ويؤكد ديك Dick (١٩٨٩) أن صفة المطاطية تكون هامة جداً ، وهي المفتاح لتجنب أى ارتباك بين سرعة الانقباض وقوة الانقباض ، وبالرغم من أن البليومتری يحتوى على هذا الميكانيزم إلا أن هذا يستلزم توافقاً تاماً بين رد فعل الإطالة ومكون المطاطية بالعضلات والمكون المنقبض للعضلة. (١٧١:٥١ - ١٧٥)

ويلخص كلاً من خيرية السكرى ومحمد بريقع (٢٠٠٥) ذلك بأنه عندما تقع العضلة تحت شد "إطالة" سواء كانت فى حالة راحة أو نشاط حركى ، فإن كلاً من المكون المطاطى المتوالى ، والمكون المطاطى المتوازى يبذلان قوة كبح تشبه الزنبرك وتتحدد مع القوة الناتجة مع المكون الانقباضى " CC " Contractile Coponent وهو المسئول عن توليد التوتر داخل العضلة لإنتاجية القوة ، وتعتمد على أيض الطاقة والذي هو فى الحقيقة تفاعل بين الأكتين والميوسين الموجود فى الألياف العضلية فى العضلة ، كما يقوم المكون المطاطى المتوازى (PEC) بعدة أغراض أخرى أهمها أنه يخدم كمصد "خافض للصدمة" بين العضلة ومنشأ العضلة لكى يحمى منشأ العضلة من أى خطر مفاجئ يحول العضلة من شكل الراحة إلى النشاط "الإطالة الزائدة التى تحدث فى التدريب البليومترى" ، كما أن مكون المطاط المتوالى (SEC) يخزن الطاقة الميكانيكية "الطاقة المخترنة" التى تسمح للعضلة أن تنقبض أسرع عن اعتمادها فقط على المكون الانقباضى (CC) والذي يظهر فى دائرة الإطالة - التقصير خلال التدريب البليومترى. (١٢:١٩ - ٢٠)

ويرى الباحث من كل ما سبق أن على كل لاعب أن يبحث عن حمل الإطالة الأمثل له حيث لا يمثل انخفاضه عن الأمثل مثيراً تدريباً ناجحاً ، وحينما يكون حمل الإطالة أعلى من الأفضل فإن ذلك يسبب كبحاً عضلياً عصبياً يؤدي إلى تأثير تدريبي ضعيف وربما يتعرض اللاعب للإصابة.

٤/٢ أسس تخطيط التدريب البليومترى:

يرى كل من خيرية السكرى ومحمد بريقع (٢٠٠٥) أن هناك مبادئ وأسس عامة متفق عليها عند تدريب الرياضيين عامة يجب مراعاتها لنجاح عملية التدريب ، وينطبق أيضاً على التدريب البليومترى خاصة دورة الإطالة - التقصير..

١/٤/٢ التدرج فى زيادة الحمل:

باستخدام هذا المبدأ - مبدأ التدرج فى زيادة الحمل - يمكن تنمية القوة، القدرة، التحمل بنجاح، والعلاقة بين زيادة القوة العضلية وزيادة مقاومة الحمل التدريبي باستخدام الأثقال معروفة تماماً ، ودعنا نلقى نظرة أخرى على القدرة من خلال هذه المعادلة والموجودة فى كتب الفيزياء الأساسية :

$$P = \frac{F \times d}{t}$$

حيث $F =$ القوة المطبقة ، $d =$ أقصى مسافة محققة $t =$ أقل زمن ، ومن الممكن أن تزيد

عليها: $F =$ القوة المطبقة (القوة العضلية والدفع) $d =$ المسافة (الرشاقة والتوافق) ، $t =$ الزمن (السرعة والعجلة) ، فيجب أن نخطط لتدريب بليومتري يحتوى على الثلاثة أجزاء ، فعند رسم دائرة للتدريب البليومتري فيجب أن نخطط أحمال التدريب التى يمكن أن نحقق بها ما نريد من هذه الدائرة.

٢/٤/٢ الخصوصية (خصوصية التدريب) :

هو أحد المبادئ الهامة فى التدريب البليومتري ويشير إلى التكيفات الحيوية للجهاز العصبى العضلى، ويتحتم وضع البرامج التدريبية وفقاً لنوع النشاط الممارس وهو ما يطلق عليه خصوصية التدريب ، ولأن طريقة تدريب دورة (الإطالة - التقصير) المحددة ستؤدى إلى استجابات عضلية من مجموعات عضلية محددة ، ولتحقيق تأثير التدريب يجب أن تستخدم مستويات معينة من المقاومة ، السرعة ، المسافة ، وجميعها اعتبارات هامة وعند استخدام التدريب البليومتري يجب أن نخطط برنامجاً يتحكم فى الشدة ، التكرار ، الزمن ، خصوصية التمرين. (١٢ : ٢١ - ٢٦)

وهذا ما أكده دينتمان وآخرون **Dintiman et al** (١٩٩٨) أنه للحصول على تدريب بليومتري

فعال يخدم النشاط الممارس فإنه يجب إتباع المبادئ التالية عند التخطيط لبرامج التدريب البليومتري:

- يجب أن تتشابه التمرينات مع النشاط الممارس من حيث الشكل والعمل العضلى ومدى الحركة.

- التمرينات يجب أن تأخذ الاتجاه الصحيح للحركة.

- معدل الإطالة يكون مرتبطاً بتأثيرات التمرينات البليومترية (معدل إطالة عالية - شد في العضلات -
قدرة انقباضية مركزية عالية في الاتجاه المضاد)

- أداء التمرينات البليومترية يكون أقصى سرعة ممكنة. (١٢٥ : ٥٢)

ويضيف أيضاً أدريان وكوبر **Adrian & Cooper** (١٩٩٥) أن التدريب البليومتري له مبدآن أساسيان يتعلقان بالقوة اللامركزية والسرعة ، حيث يكون من المهم أن يقع المتسابق تحت تأثير قوة لامركزية تتبع في الحال بانقباض مركزي سريع لأن عامل السرعة مهم جداً. (٤٨ : ١٢٠)

ويؤكد جاكوبي **Jacoby** (١٩٩٧) أن هناك نقاط أساسية أخرى خاصة بالتدريب البليومتري أهمها تعليم وتوجيه مبادئ التدريب البليومتري أهم من الأداء ذاته ، وأن التأكيد على الغرض الأساسي من التدريب البليومتري وليس على عدد التكرارات ، ذلك أن التعب ينتج عنه أداء خاطئ. (٦٢ : ١٩)

ويشير عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب (١٩٩٦) الى أن يجب التدرج بالانتقال إلى تمرينات الوثب والارتداد التي تبدأ بالقدمين وتنتهي بقدم واحدة بتتويجات عديدة قبل البدء بتدريب القدرة المنفجرة (البليومتري). (٢٦ : ٢١)

ويضيف كلا من خيرية السكري و محمد بريقع (٢٠٠٥) إن التدريب بالانتقال أساساً يدعم ويحسن من قوة العضلات ، بينما يدعم ويحسن التدريب البليومتري من القدرة العضلية ، وحدثاً قد اقترح جريج ويلسون وآخرون **Greg Wilson** (١٩٩٣) استخدام تدريب رفع الأثقال الميكانيكي (نوع من تمرينات دورة الإطالة - التقصير) بأحمال خارجية لتعظيم الناتج الميكانيكي ، ومن الضروري تقييم مستوى القوة العضلية لدى المشاركين في التدريب البليومتري. (١٢ : ٣٣)

٥/٢ أشكال وأنواع التدريب البليومتري:

يتفق كل من بايش **Paish** (١٩٩٢) وأبو العلا عبد الفتاح و أحمد نصر الدين (١٩٩٣) وعبد العزيز النمر وناريمان الخطيب (١٩٩٦) وخيرية السكري و محمد بريقع (٢٠٠٥) على أن هناك

أنواعاً وأشكالاً مختلفة للتدريب البليومتري وأن لكل منها شكلاً مختلفاً من حيث مقدار المقاومة والشدة ، وأن أكثر الأنواع استخداماً للجزء السفلى من الجسم هي :

- الوثب العميق .
- الارتدادات .
- الوثبات .
- وثبات الاستجابة الفردية .
- الحجلات .
- الفجوة .

(٨٩ : ٨٦ : ١٢) ، (١١٥ - ١١٤ : ٢١) ، (١١٦ - ١١٤ : ٢) ، (٥٣ - ٥٠ : ٦٩)

ويضيف كل من بايش Paish (١٩٩٢) وتريدول Tread well (١٩٩٥) وعبد العزيز النمر وناريمان الخطيب (١٩٩٦) وخيرية السكرى ومحمد بريقع (٢٠٠٥) أن هناك تدريبات للجذع والذراعين مثل:

- المرجحات .
- الالتفاف .
- الكرات الطبية .
- البكرات والمطاطيات .

- كما توجد أيضاً أنواع أخرى للتدريبات البليومترية:

- تدريبات مرتبطة بالمهارة .
- تدريبات الصندوق .
- الوثبات القذفية .

(٦٩ : ٥٠ - ٥٣) ، (٧٥ : ٨١) ، (٢١ : ١١٨) ، (١٢ : ١٥٢ - ١٥٣)

ويؤكد أدريان وكوبر **Adrian & Cooper** (١٩٩٥) أن الوثب العميق أكثر التمرينات البليومترية استخداماً وتشمل السقوط من ارتفاع متبوعاً في الحال بوثبة ارتدادية إلى أعلى مستوى ثم الهبوط. (٤٨ : ١٠٢)

٦/٢ ارتفاع السقوط:

لقد وجد يونج **Young** (١٩٩٥) أن ارتفاع ٦٠ سم أفضل ارتفاع للحصول على أفضل مسافة وثب ، وذلك دون التقيد بزمن الارتكاز. (٧٩ : ٩١)

ويضيف يونج **Young** (١٩٩٥) إلى أن على كل لاعب أن يبحث عن أفضل ارتفاع سقوط يحقق له أفضل قدرة على الوثب وعليه أن يستكشف ذلك بنفسه حيث يؤدي الارتفاع المنخفض أو الزائد عن الارتفاع الأمثل إلى ميكانيزم تدريبي ضعيف ، وربما يؤدي إلى إصابات في المفاصل العاملة. (٧٩ : ٩٢)

وفي الدراسات الحديثة لتحديد ارتفاع السقوط الأمثل دراسة كومي **Komi** (١٩٩٣) والتي كانت على مجموعة من لاعبي الطائرة والجمباز مستخدماً فيها تكنولوجية قياس عالية ، وقد وجد أن أفضل ارتفاع سقوط هو ٦٠ سم لدى لاعبي الكرة الطائرة ، و ٤٠ سم لدى لاعبي الجمباز ، وأن هذا الارتفاع يقل كثيراً عند اللاعبين غير المدربين. (٦٣ : ٢٥٣).

ومن كل ما سبق يرى الباحث أن تدريبات البليومتري نشاط تدريبي خاص يخضع لمبادئ وأسس أهمها تقييم القوة العضلية لكل لاعب لتحديد ما يلزمه من حجم وشدة لتمرينات البليومتري المختارة حيث تتنوع تمرينات البليومتري في الشدة ، ولذلك فإنه لا بد أن يكون لدى اللاعب القدرة الكافية لأداء تلك الأنشطة وأن يحاول اللاعب الاستشفاء قبل الدخول في تدريبات جديدة ، وأن يمتلك المهارة الأساسية التي تسمح له بالأداء الأمثل للاستفادة من الخصائص الفسيولوجية التي تكتسبها العضلة خلال التدريب ، وأنه يتعين على كل لاعب أن يبحث عن مدى الارتفاع الذي يناسبه من خلال الاستكشاف ويكون ذلك بالحذر الشديد ، وبالتدرج في زيادة الارتفاعات مع مراقبة المدرب للاختبارات والأداء ، وأن هناك ثلاث مجموعات عضلية رئيسية عبارة عن سلسلة من القدرة العضلية لحركات تنشأ عن عضلات الرجلين ثم تنتقل خلال الجذع إلى حزام الكتف والذراعين أي أن المجموعات هي (عضلات الرجلين والمقعدة - الجذع - الصدر وحزام الكتف والذراعين) والباحث هنا أشرك هذه المجموعة كلها في دراسته وبرنامجها ليعرف تأثيره على بعض المتغيرات الكينماتيكية في التصويب بالوثب عالياً وأيضاً يعرف تأثير البرنامج البليومتري على القدرة الانفجارية لهذه المجموعات العضلية.

٧/٢ ماهية الأداء الحركي:

الأداء الحركي أحد مجالات الأداء البشري الذي يشير إلى حركة الجسم ، فالحركة أو الأداء من الظواهر بالغة التعقيد لكونها مركب لعديد من العوامل العقلية والجسمية والوظيفية لأجهزة الجسم، والحركة في ظاهرها المحسوس عبارة عن فعل أو عمل يحدث نتيجة للتكامل الناشئ عن الربط بين أعضاء الجسم المختلفة في إطار عام وفق زمان ومكان محددين. (٣١ : ١٩)

ويشير جمال علاء الدين (١٩٨٩) أن الأداء الحركي هو الإنجاز الفعلي الحقيقي الذي يحققه الفرد خلال تأديته لواجب حركة محدد ، فهو عبارة عن مجموعة كبيرة من الحركات المنسقة ذات الارتباط المتبادل فيما بينهما في الفراغ والزمن ، كما أنه نتاج النتاج الدقيق في عمل الخلايا العصبية ومراكزها في المخ والتي توجه عمل العضلات المشتركة في الأداء. (١٠ : ٨)

ومن وجهة النظر البيوميكانيكية إن فن الأداء (التكنيك الرياضي) عبارة عن نظام ديناميكي معقد متعدد التراكيب للأفعال الحركية القائمة على الاستخدام الأمثل للإمكانات الحركية والموجه نحو الهدف خلال النشاط المحدد والمؤدية لبلوغ المستويات العالية. (٩ : ١٢)

٨/٢ التحليل البيوميكانيكي للحركات الرياضية:

ويشير جمال علاء الدين (١٩٨٦) أنه يمكن تحليل الحركة الإنسانية تشريحياً - فسيولوجياً - بيوميكانيكياً - سيكولوجياً - تربوياً - بيوكيميائياً ، وينبغي علينا أن ندرك أن مدلول التحليل البيوميكانيكي ليس أحد الوسائل أو الطرق المنهجية لفهم وإدراك الحركة الرياضية بل على أنه مجموعة متفاعلة مختارة طبقاً لما تحدده أهداف وواجبات الدراسة وأنه لا يهدف فقط إلى دراسة العناصر (الأجزاء) المكونة للحركة الرياضية بل وأيضاً إلى دراسة هذه الحركة كوحدة كلية متكاملة. (٩ : ١٦ - ١٧)

أن الأداء الحركي الناتج من عملية التعلم والتدريب هو انعكاس لحدوث التعلم الحركي ، وهو بذلك يكون نتاج للتتابع الدقيق في عمل الخلايا العصبية ومركزها في المخ لتوجيه عمل العضلات المشتركة في الأداء ، ويمكن من خلاله إمكانية إظهار التوافق الجيد بين الجهاز العصبي المركزي للرياضي وجهازه الحركي. (١١ : ٢٠)

٩/٢ نظام عمل وصلات الجسم البشري في أداء حركات الرمي (التصويب):

يشير كلا من محمد بريقع وخيرية السكري (٢٠٠٢) أن جسم الإنسان يتكون من عدة وصلات مرتبطة ببعضها بواسطة المفاصل ، وتتكون وصلات الطرف العلوي من العضد Arm (الوصلة بين الكتف والمرفق) ، والساعد Forearm (الوصلة بين المرفق ورسغ اليد) ، واليد Hand ، ووصلات الطرف السفلي تتكون من الفخذ Thing (الوصلة بين مفصل الفخذ والركبة) ، والساق Leg (الوصلة بين الركبة ومفصل القدم) ، والقدم Foot ، والجذع Trunk وينقسم إلى وصلتين: وصلة الصدر Thorax (الجزء العلوي من الجذع أو الصدر) ، والبطن Abdomen (الجزء السفلي من الجذع) ، ويتبقى لنا لتكلمة الجسم وصلة الرأس Head والرقبة Neck وإن عظام ومفاصل الجسم تعرف على أنها وصلات الجسم. (١٢ : ٤١ - ٤٢)

ويرى طلحة حسام الدين (١٩٩٣) أن أهم ما يميز الدفع والرمي كأنماط حركة رئيسية هو أن الأطراف المشاركة في الأداء تعمل مع باقي أجزاء الجسم كله من الوصلات وإن الوصلة الأخيرة

(الوصلة الأبعد عن المحور الأصلي للجسم) تكون حرة الحركة وتعمل على ترجمة كل ما يحدث فى باقى الوصلات من متغيرات كينماتيكية تخدم هدف الأداء ، والسلسلة أما أن تكون مفتوحة أى حرة الحركة فى أحد طرفيها كما يحدث فى الرمي والدفع والركل والضرب ، وإما أن تكون مغلقة أى مقيدة الحركة فى أحد طرفيها كما يحدث فى عمل الطرف السفلى أثناء المشى ، وبناء على ذلك فسوف نجد أن هناك وصلات تشارك فى عملية الرمي وهى (الحوض - الجذع - حزام الكتف - الذراع - الساعد - اليد) ولكل منها حركته الخاصة به وفقاً لمكان تمفصله بالنسبة للمحور الأصلي للجسم ، وهذا التمفضل يأتى على النحو التالى:

(مفصل الفخذ - العمود الفقرى - القص الترقوى للكتف - المرفق - المفصل الزنبدى الكعبرى - رسغ اليد) وهى بنفس الترتيب المشار إليه بالنسبة للوصلات. (١٧ : ٢٤٧)

١٠/٢ المتغيرات الكينماتيكية فى التصويب بالوثب عالياً فى كرة اليد:

ويشير سيفليا وآخرون Sibila et al (٢٠٠٢) عن سيفليا وآخرون Sibila et al (١٩٩٩) إن الخصائص الرئيسية التى تم التأكيد عليها كنتائج لمعظم الباحثين الذين درسوا الخصائص البيكوميكانيكية للتصويب بالوثب عالياً فى كرة اليد هى كالتالى:

إن النظام الصحيح لاستخدام الأجزاء الفردية من الجسم هام لما يسمح من تطوير السرعة القصوى والتحكم فى هذه الأجزاء (الأطراف) ، وهذا النظام يأتى من الأجزاء المركزية والأجزاء البعيدة فى الجسم ، فبدأ الجزء المركزى فى العمل ثم يليه الجزء التالى ، وهكذا حتى الجزء الأبعد وهو الرسغ ، وإن سرعة حركة الأجزاء الصغيرة من الجسم والأطراف البعيدة تتم إضافة لسرعة الأجزاء الأكبر بحيث يتم تخفيف أكبر سرعة ممكنة فى الجزء النهائى من السلسلة الثابتة ، كما أن زيادة سرعة الزاوية للجزء الفردى من السلسلة الثابتة تتصل بتوقف الجزء المركزى ، ومن المهم الاهتمام بهذه التصويبات ببعض الخصائص الفسيولوجية للعمل العضلى ومحاولة أداء التصويبة بقوى داخلية وخارجية للعمل العضلى حيث أنه يوفر إنتاج قوة أكبر ، وكذلك بالنسبة للمجموعات العضلية ، ويجب أن يكون أقصر زمن بين الانقباض العضلى بالتطويل (لا مركزى) والانقباض العضلى بالتقصير (مركزى) ، وأوضحت المقاييس البيانية الكهربائية

أن العضلات تنقبض تماماً حتى زمن السرعة القصوى للرابط الفردي بالسلسلة الثابتة ، ومن ثم ترتاح تماماً مع استخدام الأطراف ، ومن المهم التأكيد على أن الأجزاء الخارجية لرسغ يد أسوأ اللاعبين لا يشارك كثيراً في جزء الرسغ للرمية من الرسغ الخاص بأفضل اللاعبين ، أى أن التأثير المتأخر للعضلات لا يستخدم بشكل كامل في هذه الحالة ، ولقد استخرج سيفيليا وآخرون Sibila et al في دراستهم (٢٠٠٢) متغيرات كينماتيكية في مهارة التصويب بالوثب عالياً مرحلية ولحظية وبالنسبة للمتغيرات الكينماتيكية المرحلية فكانت في الاقتراب والارتقاء، الطيران، التصويب، الهبوط ، وكانت المتغيرات متمثلة في السرعة والمسافة والزمن لمركز ثقل الجسم، ونقاط مركز كل من الحوض والكتف والمرفق ورسغ اليد سواء على المحور الأفقى أو العمودى بالإضافة إلى الزوايا بين أجزاء الجسم المختلفة، والمتغيرات الكينماتيكية اللحظية تمثلت في لحظة الأداء لكل مرحلة من مراحل الأداء الحركى لمهارة التصويب بالوثب عالياً. (٧١: ١٩ ، ٢٣)

وهناك عاملان أساسيان يساعدان على نجاح عملية التصويب هما الدقة ، وسرعة طيران الكرة المصوبة ، حيث يتجمع صيغ القوى المتولدة من العمل العضلى لجميع وصلات الجسم العاملة والمشاركة فى الأداء المهارى (التصويب) فى محصلة قوى واحدة تدفع الكرة وتكسبها قوة انطلاق ، وسرعة ذراع اللاعب مطلوبة عن أدائه للتصويب حتى يتم الغرض من حركته قبل وصول المدافعين وحارس المرمى وتشتيتهم أو صدهم للكرة ولا يأتى ذلك إلا من خلال التتابع الزمنى لدخول وصلات الجسم فى الحركة والتتابع الزمنى لإنهاء دورها المتسلسل فيها والذى له أبلغ الأثر على كمية الحركة المنقولة من الوصلات ذات الكتلة الأكبر والقريبة من مركز ثقل الجسم (الحوض - الرجلين - الجذع) إلى الوصلات البعيدة ذات الكتلة الأقل حجماً (العضد - الساعد - الكف الحامل للكرة) . (٣٥ : ١١٨ - ١١٩)

١١/٢ أهمية التصويب فى كرة اليد:

إن للتصويب فى كرة اليد أهمية قصوى فى التأثير على نتيجة المباراة وعلى نجاح التكوينات الهجومية الفردية والجماعية منها ، بل قد يمكن اعتباره هو الفيصل الحقيقى بين الهزيمة والنصر، وأن المهارات الهجومية فردية كانت أو جماعية لن تثمر ما لم تكال بالتصويب الناجح داخل المرمى.

وقد اتفق على ذلك معظم الخبراء فهم يرون أن جميع الأعمال الخططية تتم من خلال إجراءات تعاونية مقننة زمنياً ولكل لاعب دورة الذي يؤديه للتوصل إلى التصويب الناجح لإحراز هدف. (٣٥: ١١٧)

ويشير منير جرجس (٢٠٠٤) أن غرض مباراة كرة اليد هو إصابة الهدف ، والفريق الفائز الذي ينجح في إصابة مرمى الفريق المنافس بعدد أكثر من الأهداف ، ولذا تعتبر مهارة التصويب الحد الفاصل بين النصر والهزيمة بل أن المهارات الأساسية والخطط الهجومية بألوانها المختلفة تصبح عديمة الجدوى إذا لم تتوج في النهاية بالتصويب الناجح على الهدف ، هذا بالإضافة إلى أن هذه المهارة يعشقها كل من اللاعب والمتفرج، وتجذبهم أكثر من المهارات الأخرى. (٤١ : ١٠٦)

فمهارة التصويب عملية تكنيكية كنهاية لعمل تكنيكي حيث أنها تتم أما نتيجة لنهاية تكنيك فردي للاعب ذو أداء مهاري عالي أو قد تكون لتكنيك جماعي من أفراد الفريق بغرض إتاحة الفرصة لأحد أفراد الفريق للقيام بمهارة التصويب بنجاح وبأقل قدر من المقاومة الدفاعية من قبل الفريق المنافس . (١٦ : ٦١)

ويذكر كمال عبد الحميد، محمد حسن علاوى (١٩٩٧) أن التصويب من الوثب يستخدم أما إلى داخل منطقة المرمى أو من أمام الدفاع وعن طريق هذا التصويب يحصل المصوب على المميزات التالية :

١/١١/٢ يتخلص من تطويق لاعب الفريق المنافس المدافع له.

٢/١١/٢ يمكنه التعرف على رد فعل حارس المرمى بسبب التأخير في التصويب.

٣/١١/٢ يحقق له تقصير المسافة بينه وبين المرمى.

٤/١١/٢ يمكنه من تصحيح وتحسين زاوية التصويب. (٢٥ : ١٢٤)

١٢/٢ التصويب بالوثب عالياً في كرة اليد :

التصويب بالوثب عالياً عبارة عن تصويبة كراباجية من ارتفاع أعلى مستوى الرأس مع أداء حركة الوثب عالياً كمحاولة الرامي التصويب من فوق المدافع، وتكمن مزايا هذه التصويبة في توقيتها المفاجئ

وعدم قدرة حارس المرمى سرعة إدراكها، وتعتبر هذه التصويبة من أنجح وأقوى التصويبات تأثيراً على المدافع خاصة حارس المرمى. (٤١ : ١٢١)

ويؤكد منير جرجس (١٩٩٤) على أهمية التصويب بالوثب عالياً حيث يستفيد اللاعب المهاجم من الثغرات التي فوق الدفاع وليس من الثغرات البينية، كما أن هذا النوع من التصويب يسهل للمهاجم رؤية الهدف بوضوح مما يتيح له فرصاً أفضل للتسديد في الزوايا المناسبة. (٤٠ : ١٠٢)

وفيما يلي سوف يلقي الباحث الضوء على مهارة التصويب بالوثب عالياً في كرة اليد من حيث مراحل الأداء الحركي للمهارة.

١/١٢/٢ مراحل الأداء الحركي لمهارة التصويب بالوثب عالياً:

تشير المراجع العلمية الخاصة بكرة اليد. (٤٠ : ١٥٢) ، (٢٤ : ٧٣) ، (٢٥ : ١٢٤ - ١٢٥) ، (٢٩ : ٥٦ - ٥٧) إلى أن مراحل أداء مهارة التصويب بالوثب عالياً هي:

(مرحلة الاقتراب - مرحلة الارتقاء - مرحلة الطيران والتصويب - مرحلة الهبوط)

وسوف يتناول الباحث بالشرح هذه المراحل.

٢/١٢/٢ مرحلة الاقتراب :

يقوم اللاعب الأيمن بالجري بميل إلى اتجاه التصويب فنجد إيقاع الخطوات الثلاثة (شمال - يمين - شمال) مع ملاحظة أنه في نهاية الخطوة الخيرة يجب أن تكون سرعة اللاعب كبيرة بالدرجة التي يمكن معها تحويل هذه السرعة الأفقية إلى الاتجاه الرأسى. (٢٥ : ١٢٥) ، (٢٩ : ٥٦)

٣/١٢/٢ مرحلة الارتقاء :

يتم الارتقاء بالقدم اليسرى ويكون مركز ثقل الجسم على نفس القدم، وتأخذ الرجل الحرة (اليمنى) مرجحة لأعلى وللخارج قليلاً مع انثناء بسيط فيها مع ملاحظة ميل الجزء العلوى من الجسم قليلاً إلى الأمام ولف كتف ذراع التصويب قليلاً للخلف. (٢٥ : ١٢٥).

٤/١٢/٢ مرحلة الطيران والتصويب :

بعد إتمام الارتقاء بقوة، يقوم اللاعب بفرد الجزء العلوى من الجسم وفرد الرجل الحرة التى تكون منثنية فى أول الأمر للمحافظة على توازن وثبات الجسم، وبارجاع كتف ذراع التصويب إلى مكانه الطبيعى يتم التوصل إلى الوضع النقوسى الضرورى للتصويب، وبالوصول إلى أعلى نقطة فى الوثب يتم بذل الكمية اللازمة من الطاقة مع اتخاذ حركة كراباجية الشكل لذراع التصويب الممتدة عالياً.

(٢٥ : ١٢٥) ، (٢٩ : ٥٧) ، (٢٤ : ١٧١)

٥/١٢/٢ مرحلة الهبوط :

يهبط المصوب على نفس قدم الارتقاء، أو بالقنمين معاً، ويكون الهبوط فى نفس مكان الارتقاء ولا يبعد عنه ويكون فى سهولة ويسر لامتناس صدمة الهبوط عند لمس القدم للأرض.

(٢٥ : ١٢٥) ، (٢٤ : ١٧٣)

ولقد قام تابورسكى وآخرون (Taborsky et al ١٩٩٩) بتقسيم مراحل الأداء الحركى لمهارة التصويب بالوثب عالياً بنفس الشكل السابق ولكن مع فصل مرحلة الطيران عن التصويب وأصبحت كالتالى: (مرحلة الاقتراب - مرحلة الارتقاء - مرحلة التصويب - مرحلة الهبوط). (٢٨ ، ٢٤ : ٧٤)

١٣/٢ الدراسات المرجعية:

تمثل الدراسات المرجعية العربية منها والأجنبية بما تحتويها من إجراءات وما توصلت إليها من نتائج بمثابة الضوء الذى يذير الطريق أمام الباحثين للاستمرار فى استخدام الأسلوب العلمى لحل المشكلات التى قد تعوق تقدم المجال الرياضى فى جميع الأنشطة الرياضية ، وقد قام الباحث بإجراء دراسة مسحية للتعرف على نتائج الدراسات.

وفىما يلى عرض لبعض هذه الدراسات العربية البالغ عددها (٧) دراسات والدراسات الأجنبية البالغ عددها (٦) دراسات ، وفقاً لتاريخ إجرائها ومرتببة وفقاً لتسلسل تاريخ الإجراء من القديم للحديث، ويتبين من هذا الجدول أن الدراسات العربية التى تضمنت التدريب البليومتري فى رياضة كرة اليد هى أرقام (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧) والدراسة العربية التى تضمنت المتغيرات الكينماتيكية فى رياضة كرة اليد هى دراسة رقم (٤) ، والدراسات الأجنبية التى تضمنت التدريب البلومتري فى الأنشطة المختلفة هى أرقام (٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢) ، والدراسة الأجنبية التى تضمنت المتغيرات الديناماتيكية فى كرة اليد إلى دراسة رقم (١٣) والدراسات الأجنبية التى تضمنت المتغيرات الكينماتيكية فى الأنشطة المختلفة هى أرقام (٨ ، ١١ ، ١٢) ويوضحها جدول رقم (١-٢)

جدول (١ - ٢) ملخص للدراسات المرجعية

الدراسات العربية:

الترتيب	اسم الباحث	السنة	الاهداف	المنهج	النتائج	المدة	اسم الباحث	الترتيب	
١	ياسر محمد ديور، محمد مرسال محمد	١٩٩٦	التعرف على تأثير التمرينات البليومترية على سرعة الأداء المهاري لعينة الدراسة.	التجريبي بتصميم مجموعتين تجريبيتين ، ظابطة	التعرف على تأثير التمرينات البليومترية على سرعة الأداء المهاري لعينة الدراسة.	دراسة لتأثير التمرينات البليومترية على سرعة الأداء المهاري لدى لاعبي كرة اليد.	١٩٩٦	محمد ديور، محمد مرسال محمد	١
٢	طارق عبد الرزوف عبد المعظم	١٩٩٨	التعرف على تأثير كل من التدريب بالانقال والتدريب البليومتري لتنمية القدرة العضلية للرجلين الناشئات لكرة اليد.	التجريبي بتصميم مجموعتين تجريبيتين.	التعرف على تأثير كل من التدريب بالانقال والتدريب البليومتري لتنمية القدرة العضلية للرجلين الناشئات لكرة اليد.	مقارنة بين التدريب بالانقال والتدريب البليومتري لتنمية القدرة العضلية للرجلين الناشئات لكرة اليد.	١٩٩٨	عبد طارق عبد الرزوف عبد المعظم	٢
٣	كامل سليمان حسن	١٩٩٩	التعرف على تأثير البرنامج المقترح على القدرة العضلية للرجلين وقوة التصفويين ومسافة الطيران أثناء التصفويين وأي من برنظامي التمدد وأي أكثر إيجابياً.	التجريبي بتصميم مجموعتين تجريبيتين.	التعرف على تأثير البرنامج المقترح على القدرة العضلية للرجلين وقوة التصفويين ومسافة الطيران أثناء التصفويين وأي من برنظامي التمدد وأي أكثر إيجابياً.	تأثير برنامج مقترح كل من (الأنظمة البليومتري) على تنمية القدرة العضلية وعلاقتها بقوة التصفويين ومسافة الطيران في كرة اليد.	١٩٩٩	كامل سليمان حسن	٣

تابع جدول (١-٢)

الترتيب	اسم المشارك	الرياضة	الدرجة	الوقت	المدى	المدى	المدى	المدى	المدى
٤	ولاء محمد عبد المجيد	الكرة الطائرة	١٩٩٩	٢٠٠٢	٢٠٠٥	٢٠٠٥	٢٠٠٥	٢٠٠٥	٧
٥	نبيل فاروق شاو ربيع	الكرة الطائرة	٢٠٠٢	٢٠٠٢	٢٠٠٢	٢٠٠٢	٢٠٠٢	٢٠٠٢	٦
٦	محمد جمال الدين محمد	الكرة الطائرة	٢٠٠٢	٢٠٠٢	٢٠٠٢	٢٠٠٢	٢٠٠٢	٢٠٠٢	٦

الدراسات الأجنبية: تابع جدول (١-٢)

رقم	اسم الباحث	السنة	عنوان البحث	الأهداف	المسح	المنهج	المنهج	المنهج	المنهج	المنهج	المنهج	المنهج
٨	دوك الياهو Duke & Eliahu	١٩٩٢	البلبومتری والاداء الامثل من خلال تنمية القدرة المناسبة على القابلية للقفز العمودي. Plyometric Optimizing Athletic Performance Through Development of power the as Assessed by Vertical leap Ability an Observational Study	دراسة تأثير التدريب على البلبومتری في القدرة على تنمية القفز الكميائية.	المسح التجريبي بتصميم المجموعتين التجربيتين للاختبار والبلبومتری.	مستن (١٠) طالب المدارس العليا قسموا إلى مجموعتين	اختبار استراتيجي بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعياً.	زيادة مسافة الوثب العمودي للمجموعتين التجربيتين وعند مقارنته مع أداء المجموعتين كانت نسبة التحسن للمجموعتين التي تمارس التدریب البلبومتری أفضل عن مجموعه تدریب الاقبال.				
٩	كرامر ومورو Kraemer & Morrow	١٩٩٣	مقارنته بين تدريب الاقبال والاقبال بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعياً. Changes in Rowing Weight Lifting Vertical Jump and Isokinetic Performance Response to standard and plyometric training programs	المقارنة بين تدريب الاقبال والاقبال بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعياً.	المسح التجريبي بتصميم المجموعتين التجربيتين للاختبار والبلبومتری.	مستن (٢٤) لاعبي من الجامعات قسموا إلى مجموعتين	اختبار استراتيجي بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعياً.	تفوق المجموعة الثانية التي استخدمت تمرينات الاقبال بالإضافة إلى تدريبات البلبومتری على المجموعة الأولى التي استخدمت تدریب الاقبال.				
١٠	هولكومب وأخرون Holcom et al	١٩٩٢	تأثير برنامج تدريبي بلبومتری متغير على القدرة والوثب العمودي The Effectiveness of a modified plyometric program an power and the vertical Jump	المقارنة بين برامج تدريبي بلبومتری مختلفة للوثب المحوي، وثب إرتدادی، تدريب اقبال.	المسح التجريبي بتصميم مجموعتين تجربيتين والراعية ضابطة.	مستن (٢٨) لاعبي من الجامعات قسموا إلى (٤) مجموعات.	اختبار استراتيجي بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعياً.	وجود تحسن في المجموعات التجريبية الثلاث دون الضابطة في منحنى القدرة والوثب العمودي ولم توجد أية فروق معنوية لافس المجموعة في منحنى الارتداد والوثب العمودي.				

تابع جدول (٢-١)

الاسم	الاسم	الاسم	الاسم	الاسم	الاسم	الاسم	الاسم	الاسم	الاسم
١١	هولكومب وآخرون Holcomb et al	١٩٩٢	التحليل البيوميكانيكي للوثب العمودي وثلاث أنواع متغيرة من الوثب العميق البليوميترى. A Biomechanical Analysis of the Vertical Hump Three Modified Plyometric Depth Jumps	وتعد استكمال الدراسة المسابقة وتهدف إلى مقارنة الأنواع الثلاث للوثب العميق السابقة من خلال معدلات كفاءة حركة المفصل - القدر-الشدنل الموضول من العضلات	المقارنة بين تأثير حمل وتدريبي يشمل على عمل عضلي مركزي يدفع البار من خلال دورة الإطالة-التقصير ويكون الحمل التدريبي بشدة (٢٠- ٤٥- ٧٥%) من أقصى قدرة للأعين.	المعروف على القواعد التي الكينماتيكية بين أساليب الوثب عالية في كرة اليد لعينة الدراسة.	التحليل البيوميكانيكي بين أساليب الوثب عالية في كرة اليد. Basic Kinematic Differences Between two types of jump shoe techniques in Handball	١٣	١٣
١٢	نيوتن وآخرون Newton et al	١٩٩٧	تأثير حمل ودورة إطالة - تقصير SSC كينماتيكية - كينماتيكية ونشاط العضلة التي يحدث أثناء الحركات الإنشجارية Influence of load and Strength Sporting Cycle on the kinematics kinetics and Muscle Activator that occurs During Explosive Upper-Body Movements	المقارنة بين تأثير حمل وتدريبي يشمل على عمل عضلي مركزي يدفع البار من خلال دورة الإطالة-التقصير ويكون الحمل التدريبي بشدة (٢٠- ٤٥- ٧٥%) من أقصى قدرة للأعين.	المعروف على القواعد التي الكينماتيكية بين أساليب الوثب عالية في كرة اليد لعينة الدراسة.	مقارنة للتغيرات الكينماتيكية بين أساليب الوثب عالية في كرة اليد. Marko et al	١٣	١٣	
١٣	ماركو وآخرون Marko et al	٢٠٠٢	وجود أوجه اشتراك في أوجه الاختلاف في أسلوب الوثب العالي حيث كانت أوجه الاختلاف في مركز الكتف وارتفاع الرمية لحظة الانطلاق من الكرة وقدم الهبوط.	وجود أوجه اشتراك في أوجه الاختلاف في أسلوب الوثب العالي حيث كانت أوجه الاختلاف في مركز الكتف وارتفاع الرمية لحظة الانطلاق من الكرة وقدم الهبوط.	وجود أوجه اشتراك في أوجه الاختلاف في أسلوب الوثب العالي حيث كانت أوجه الاختلاف في مركز الكتف وارتفاع الرمية لحظة الانطلاق من الكرة وقدم الهبوط.	وجود أوجه اشتراك في أوجه الاختلاف في أسلوب الوثب العالي حيث كانت أوجه الاختلاف في مركز الكتف وارتفاع الرمية لحظة الانطلاق من الكرة وقدم الهبوط.	وجود أوجه اشتراك في أوجه الاختلاف في أسلوب الوثب العالي حيث كانت أوجه الاختلاف في مركز الكتف وارتفاع الرمية لحظة الانطلاق من الكرة وقدم الهبوط.	١٣	١٣

١/١٣/٢ التعليق على الدراسات المرجعية:

نقد ألفت العديد من الدراسات المرجعية العربية منها والأجنبية الضوء على كثير من المعالم والجوانب التي تفيد البحث الحالي ، وهى بذلك تخفف الوضوح أمام الباحث لتحديد خطة الدراسة ومدة البرنامج البليومتري والمنهج المناسب ، والعينة وأسلوب اختيارها والاختبارات وكيفية قياسها والمتغيرات الكينماتيكية والأسلوب الأمثل للتصوير بالفيديو لإجراء عملية التحليل الحركى ، كما توضح أهم النتائج ومن ثم مقارنتها بنتائج الدراسة الحالية ، وفى حدود علم الباحث لم يتطرق أحد إلى استخدام التدريب البليومتري وتأثيره على المتغيرات الكينماتيكية فى جميع مراحل الأداء الحركى لمهارة التصويب بالوثب عالياً فى كرة اليد ، وبعد الإطلاع على تلك الدراسات تمكن الباحث فى استخدام ما يأتى :

أ- الهدف:

اتفقت معظم الدراسات حول أهمية تأثير التدريب البليومتري على بعض القدرات البدنية وعلى بعض المتغيرات الكينماتيكية وعلى تحسن الأداء المهارى فى الأنشطة المختلفة ، فقد أشارت دراسات إلى تأثير التدريب البليومتري على بعض القدرات البدنية فى كرة اليد ، (٢) ، (٣) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، ودراسات أخرى اهتمت بتأثير التدريب البليومتري على بعض القدرات البدنية المختلفة فى الأنشطة المختلفة (٨) ، (٩) ، (١٠) ، (١١) ، (١٢) ودراسات أخرى اهتمت بتأثير التدريب البليومتري على تحسن مستوى الأداء المهارى فى كرة اليد (١) ، (٤) ، ودراسات أخرى اهتمت بتأثير التدريب البليومتري على بعض المتغيرات الكينماتيكية فى الأنشطة المختلفة (٤) ، (٨) ، (١١) ، (١٢) ، ودراسة أخرى اهتمت بدراسة المتغيرات الكينماتيكية فى كرة اليد (١٣).

ب-منهج البحث :

وقد استخدمت الدراسات المرجعية مناهج البحث العلمى المناسبة طبقاً لهدف الدراسة فقد استخدم المنهج التجريبي فى معظم هذه الدراسات (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) ، (١٠) ، (١١) ، (١٢) ، بينما استخدم المنهج الوصفى فى دراسة واحدة (١٣).

وقد رأى الباحث فى ضوء ما سبق أن استخدام المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة هو الأسلوب المناسب طبقاً لطبيعة دراسته.

تتوعدت العينة وتباينت فمنهم من استخدم الرياضيين وأرقامها (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٣) ومنهم من استخدم طلبة من غير الرياضيين رقم (٨) ، وأيضاً تتوعدت الأعداد المختارة وفقاً لطبيعة وأهداف كل بحث وكذلك أسلوب اختيارها وتقسيمها ، أما عينة الدراسة الحالية فمن لاعبي المنتخب الفلسطيني لكرة اليد تحت عشرين سنة.

ج- فترة البرنامج البليومتري :

أظهرت الدراسات السابقة أن فترة تطبيق البرنامج تراوحت بين (٦ - ١٢) أسبوع بواقع (٣ - ٤) وحدات تدريبية أسبوعياً ، واختلفت هذه الدراسات على الطريقة التي تم بها تقنين حمل التدريب المستخدم فى التدريب تبعاً لطبيعة الدراسة وطبيعة العينة المستخدمة ولقد تشابه البرنامج المقترح مع بعض الدراسات السابقة من حيث المدة وعدد مرات التدريب فكان (١٢) أسبوعاً مقسم إلى (٤) أسابيع للتدريب بالانتقال و (٨) أسابيع للتدريب البليومتري بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعياً.

د- أدوات وقياسات الدراسة:

أظهرت الدراسات السابقة استخدام أدوات وقياسات متغيرة مثل قياس القدرة العضلية ، والقوة العضلية ، وقياس مستوى الأداء المهارى بالإضافة إلى استخدام التحليل الحركى لقياس التحسن فى المتغيرات الكينماتيكية.

وقد اتفق الباحث خلال الخطة البحثية مع الدراسات السابقة باستخدام بعض اختبارات القدرات البدنية واتفق مع الدراسة رقم (١٨) فى تحديد المتغيرات الكينماتيكية للمهارة قيد الدراسة حيث تم استخراج المتغيرات الكينماتيكية فى كل مراحل الأداء الحركى لمهارة التصويب بالوثب عالياً فى كرة اليد لعينة البحث.

هـ- أسلوب المعالجة الإحصائية:

استخدمت الدراسات السابقة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري و "ت" الفروق ونسبة التحسن ، وقد اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في المعالجات الإحصائية.

و- النتائج:

أدت الدراسات السابقة إلى ظهور العديد من النتائج والتفسيرات العلمية المختلفة والتي ساعدت الباحث على التقدم ومن أهم تلك النتائج.

- أسلوب التدريب البليومتري يؤثر بالإيجاب على بعض القدرات البدنية (القدرة الانفجارية - القوة القصوى - السرعة الانتقالية - الرشاقة)
- أسلوب التدريب البليومتري يطور ويحسن الأداء المهاري لبعض المهارات في الأنشطة الرياضية المختلفة.
- أسلوب التدريب البليومتري يحسن بعض المتغيرات الكينماتيكية في بعض المهارات في الأنشطة الرياضية المختلفة.

ومن خلال العرض السابق للأبحاث السابقة يتضح مدى استفادة الباحث منها في تحديد الهدف الحالي ووضع المنهج المناسب واختيار العينة وأسلوب استخدام الأدوات بما يتلائم ويزيد من فعالية البرنامج البليومتري المستخدم لمعرفة أثره على بعض المتغيرات الكينماتيكية للتصويب بالوثب عالياً في كرة اليد لمنتخب فلسطين.