الإطار النظري والدراسات السابقة

- الإطار النظري :
- أولا : الإعداد البدني في كرة اليد .
- ثانيا: القوة العضلية .
- ثالثا : أشكال الانقباض العضلي.
- رابعا : التدريب بالأثقال .
- خامسا : السرعة .
- سادسا : الرشاقة .
- سابعا : فسيولوجيا الأداء في كرة اليد .
- الدراسات السابقة :
- أولا : دراسات التي تناولت برامج تدريب القوة العضلية .
- ثانيا : الدراسات التي تناولت المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيمائية قيد البحث.
- التعليق على الدراسات السابقة .

obeikandi.com

obeikandl.com

الإطـار النظـري

أولا : الإعداد البدنـي في كرة اليد :

يعتـبر الإعـداد البـدني مـن أهـم مقومـات النجـاح في إظهـار النشـاط الحركـي في صـورة متكاملـة لمـا لـه مـن تـأثير فعـال علـى تنميـة الصـفات والعناصـر البدنيـة اللازمـة لأي رياضـي للقيـام بـأي نـوع مـن أنـواع النشـاط الحركي ، كما يعد الإعداد البدني من أهم أركـان التدريب التي نعتمد عليها في تنمية قدرات اللاعب سواء كان مبتدئا أم متقدما . (٣٣: ٩) (١٠١ : ٤٣)

فتهيئـة الفـرد بـدنيا لمواجهـة متطلبـات النشـاط الرياضـي تعـد أحـد الواجبات الرئيسية لعملية التدريب الرياضي والتي تؤدي إلى التقدم بالحالة التدريبيـة للفـرد للوصـول بـه إلـي المسـتويات العاليـة في النشـاط الرياضـي . (٤٦ : ٧٨)

ويؤكد **منير جرجس ١٩٩٠م** أن اللاعب غير المعد بدنيا على مستوى المنافسة يظهر عليه التعب ويتسبب عن ذلك فقد الكرة بكثرة بالإضافة إلي ضعف التفكير الخططي أو إنعدامه على العكس اللاعب المعد بدنيا فإنه ينهي المباراة كما بدأها مع سيطرته على الكرة والتفكير السليم خلال مختلف فترات الأداء المهاري والخططي . (١٠١ : ٤٣)

ويشير **عصام عبد الخالق ٢٠٠٣م** إلى أنه يمكن إيجاز أهمية الإعداد البدني في أنه يعمل على تطوير اللياقة الوظيفية للفرد برفع كفاءة الجسم للقيام بوظائفه ، رفع اللياقة الحركية بزيادة مستوى الأداء في الأنشطة المختلفة ، تطوير القدرات العقلية بتنمية الإدراك السليم والتفكير المنطقي، تطوير سمات الفرد الشخصية والإرادية مثل الثقة بالنفس والمثابرة

والجرأة والمخاطرة بدون تهور والحذر بدون تردد ، المحافظة على حالة الفرد التدريبية وخاصة البدنية عند إنقطاع الفرد عن التدريب .

ويرتبط الإعداد البدني بنوع النشاط الرياضي الممارس والذي يقرر درجة الحاجة إلى هذه التهيئة البدنية ولذا يقسم الإعداد البدني إلى :

١- الإعداد البدني العام :

هو العمل على رفع مستوى الفرد بدنيا وحركيا بصورة عامة متكاملة بالتنمية الشاملة المتزنة لجميع قدرات الفرد البدنية والحركية . (٤٦ : ١٢٥)

ويتفق كل من **عادل عبد البصير ١٩٩٩م ، كمال درويش وعماد الدين عباس ، سامي محمد علي ١٩٩٩م ومنير جرجس ١٩٩٠م** على أن الإعداد البدني العام يشتمل على العناصر البدنية التالية :

- القوة العضلية.
- السرعة .
- المرونة .
- الجلد .
- الرشاقة .
- التوازن ، شكل (١) يوضح ذلك

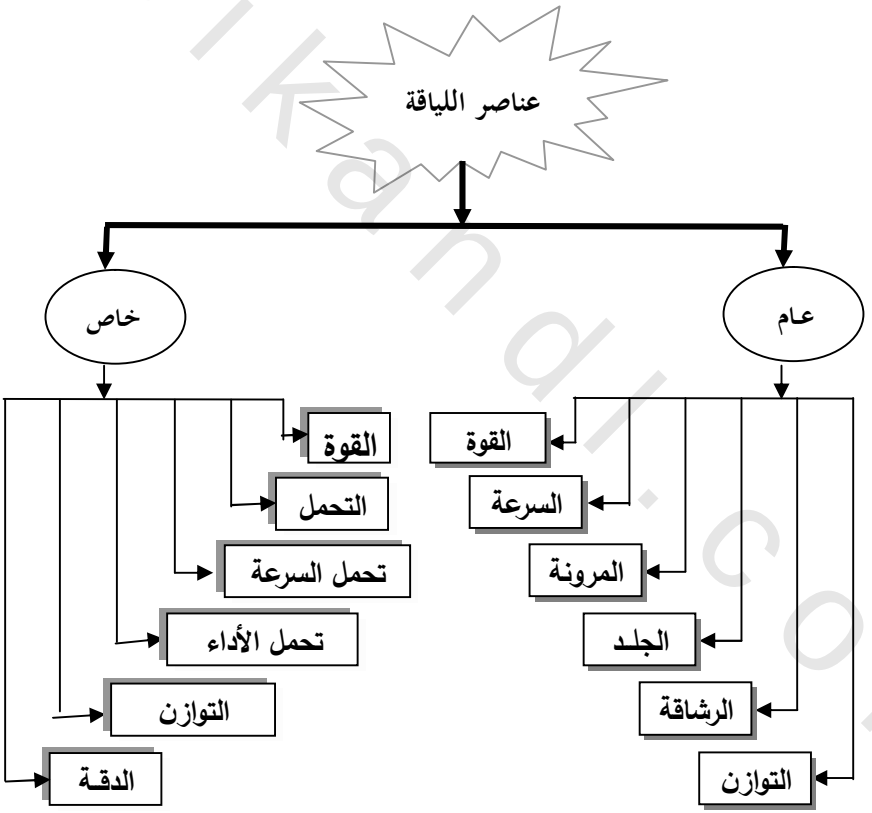
(٦٥ : ١٥٠) (١٠١ : ٤٣) (٤١ : ٩١)

٢- الإعداد البدني الخاص :

هو تهيئة الفرد للنشاط الرياضي الممارس بتنمية وتطوير القدرات البدنية والحركية اللازمة لهذا النشاط التخصصي حتى يتحسن أداء الفرد للنواحي الحركية وكذلك الخططية للنشاط الممارس . (٤٦ : ٨٢)

وقد اتفق كل من **كمال درويش وعماد الدين عباس ، سامي محمد علي ١٩٩٨م ، هانز جيرت وإدجار فيدرهوف** ١٩٨٦م أنه يمكن حصر الصفات البدنية الخاصة بالأداء المهاري والخططي في كرة اليد فيما يلي :

- القوة المميزة بالسرعة . - التحمل (التحمل الدوري التنفسي ـ تحمل القوة) .
- تحمل السرعة . - تحمل الأداء . - التوازن .
- الدقة . شكل (١) يوضح ذلك (٦٤ : ١٢٢) (١٠٥ : ١٧٦)



شكل (١)

عناصر اللياقة البدنية (العامة – الخاصة) في كرة اليد

obeikandi.com

كما سيعرض الباحث بعض آراء الخبراء في مجال لعبة كرة اليد وعلم التدريب حول تحديد أهم الصفات البدنية الضرورية للعبة كرة اليد في الجدول التالي :

جدول (١)

آراء بعض الخبراء حول تحديد الصفات البدنية الضرورية في مجال كرة اليد

م	الاسم	المرجع	الصفات البدنية
١	**حنفي محمود مختار**	**(٢٨ : ٦٥)**	السرعة ـ القوة ـ التحمل ـ الرشاقة ـ التوافق ـ تحمل السرعة ـ تحمل قوة السرعة ـ تحمل الأداء – المرونة – التوازن .
٢	**قدري سيد مرسي**	**(٥٦ : ٨٣)**	**القوة المميزة بالسرعة ـ تحمل الأداء ـ تحمل السرعة ـ سرعة الأداء الرشاقة ـ سرعة العدو ـ الدقة ـ سرعة الإستجابة ـ التوافق.**
٣	**كمال عبد الحميد محمد صبحي حسانين**	**(٦٠ : ٨٣)**	القوة العضلية ـ الجلد العضلي ـ الجلد الدوري التنفسي ـ المرونة ـ الرشاقة ـ السرعة .

م	الاسم	المرجع	الصفات البدنية
٤	**محمد توفيق الوليلي**	(٧٧: ٤٥٠- ٤٦٠)	السرعة ـ التحمل ـ التوافق ـ المرونة ـ القوة العامة ـ القوة الخاصة .
٥	**منير جرجس ابراهيم وآخرون**	(١٠٢: ٢٦٤)	القوة ـ السرعة ـ التحمل ـ الرشاقة ـ المرونة .
٦	**هانز جيرت وإدجار فيدرهوف**	(١٠٥: ١٧٦)	القوة العضلية ـ القوة المميزة بالسرعة ـ التحمل ـ تحمل السرعة ـ المرونة ـ الرشاقة ـ التوافق .

ويؤكد **محمد توفيق الوليلي ١٩٨٩م** على أن لعبة كرة اليد من الألعاب التي تحتاج إلى مستوى عالي من القوة والتحمل والسرعة ، ومستوى عالي من القوة البدنية وقوة السرعة وقوة التحمل وتغيير الإتجاه والعناية بتدريبات القوة المزوجة بالرشاقة الحركية وسرعة رد الفعل وأن يتمتع اللاعبون بقدر عالي من التحمل الدوري التنفسي ، وتلعب اللياقة البدنية العالية دوراً حيوياً في نجاح العمل الدفاعي للاعبي كرة اليد مع الإهتمام بالمرونة وأن لعبة كرة اليد تحتاج لمستوى عالي من القوة والسرعة والتحمل وخاصة تحمل السرعة بجانب الرشاقة والمرونة . (٧٣ : ٤٥٠- ٤٥٥)

ثانيا: القوة العضلية :

١- ماهية القوة العضلية :

القوة العضلية " تعتبر من أهم الصفات البدنية لما لها من فاعلية كبيرة في الحياة العامة وفي مجال التربية البدنية والرياضة خاصة ، الأمر الذي دعا كثير من الباحثين في هذا المجال جعلها موضوعاً لدراستهم وأبحاثهم . (٤١ : ٩٣)

ويشير **محمد حسن علاوي ١٩٩٢م** حيث ذكر أن القوة العضلية تؤثر بدرجة كبيرة على تنمية بعض الصفات البدنية كالسرعة والتحمل والرشاقة وخاصة بالنسبة لأنواع الأنشطة الرياضية التي يرتبط فيها استخدام القوة العضلية بجانب الصفات البدنية السابقة . (٨١ : ٩١)

كما تظهر أهميتها في تأثيرها على تنمية بعض الصفات البدنية الأخرى فهي ترتبط بالسرعة لإنتاج الحركة السريعة القوية (القدرة) وترتبط بالتحمل عند بذل قوة لفترات طويلة نسبياً (تحمل القوة) ، كما تبرز أهميتها في تأثيرها في قدرة الفرد على سرعة تغيير اتجاهه وتغيير أوضاع جسمه بسرعة وهي مكونات أساسية لصفة الرشاقة ، كما أن القوة لازمة للتحكم في وزن الجسم ضد القصور الذاتي . (٨٣ : ١٦)

ويؤكد ذلك **مختار سالم ١٩٩٢م** إلى أن القوة العضلية هي السبب الرئيسي لإنتاج جميع الحركات البدنية وهي تؤثر بشكل مباشر على درجة تنمية وتطوير جميع عناصر اللياقة البدنية كما أنها العنصر الأساسي للقدرة الحركية . (٩٣: ٧٢)

ويشير **بسطويسى أحمد ١٩٩٩م** أن القوة العضلية أهم صفة بدنية وقدرة فسيولوجية وعنصر حركي بين الصفات البدنية الأخرى ولذلك

ينظر إليها المدربون كمفتاح للتقدم لكل الفعاليات الرياضية على حد السواء ، ويؤكد ذلك **محمد صبحي حسانين ١٩٩٧م** على أن القوة العضلية من أهم القدرات البدنية على الإطلاق فهي الدعامة التى تعتمد عليها الحركة والممارسة الرياضية بل والحياة العامة . (١٨ : ١١٣)(٨٦ : ٢٠٢)

كما يذكر **ماتيوس Mathews ١٩٧٨م** أن الإنجاز الحركي الشامل يعتمد بدرجة كبيرة على مستوى القوة العضلية . (١٤٣ : ٣٦)

ويتفق كل من **لارسون Larson ١٩٧٤م ، ماتيوس Mathews ١٩٧٨م** ، أن مستوى الأداء الرياضي يتوقف على ما يمتلكه اللاعب من صفات بدنية ومنها القوة العضلية ويؤكدون على أهمية هذا العنصر للأداء الجيد للرياضيين مهما اختلفت أنشطتهم وسباقاتهم . (١٤١ : ٧٣) (١٤٣ : ٩١)

٢- تعريف القوة العضلية :

يرى **محمد صبحي حسانين وحمدي عبد المنعم ١٩٩٧م** القوة العضلية أنها " قدرة العضلات على مواجهة مقاومة خارجية تتميز بارتفاع شدتها " أوهي " القوة التي تستطيع العضلة إنتاجها في حالة أقصى انقباض أيزومتري ثابت إرادي ." (٨٩ : ١٠٩)

ويعرفها **بسطويسى احمد ١٩٩٩م** نقلا عن **ستيلور Stailor** بأنها " إمكانية العضلات أو مجموعة من العضلات في التغلب على المقاومة أو عدة مقاومات خارجية " . (١٨ : ١١٣)

كما يعرفها **يحيى السيد الحاوي ٢٠٠٢م** بأنها " قدرة العضلة في التغلب على مقاومة خارجية أو مواجهتها " . (١١٢ : ١٣٩)

والقوة كما يعرفها الفيزيائيون "هي كل مؤثر يغير في حالة الجسم من حيث الشكل والحركة مقداراً واتجاهاً " ، وعليه فالقوة العضلية وجه من أوجه القوى الميكانيكية ، كما يمكن قياسها بوحدات الكتلة المعروفة (الكيلو جرام – باوند – رطل) ويمكن اقترانها بالسرعة والتحمل ويمكن قياس أشكال ظهورها المختلفة بالاختبارات الخاصة بذلك (١٨ : ١١٣)

٣- العوامل المؤثرة في القوة العضلية :

اتفق كل من **ومحمد حسن علاوي وأبو العلا عبد الفتاح ١٩٨٤م ، توماس باتشل وبارني جروفس Thomas Baechle ، Barney Groves ١٩٩٢م ، محمد حسن علاوي ١٩٩٢م ، بسطويسي أحمد ١٩٩٩م ، محمد توفيق الوليلي ٢٠٠٠م ، مفتي إبراهيم ٢٠٠١م ، محمد صبحي حسانين ٢٠٠١م ، عصام عبد الخالق ٢٠٠م** على أن هناك عدة مؤثرات ميكانيكية ونفسية تؤثر في إنتاج القوة العضلية وهي :

- **المقطع الفسيولوجي للعضلة :**

يقصد بالمقطع الفسيولوجي مجموع مقاطع ألياف العضلة الواحدة ، ويرى علماء الفسيولوجي أنه كلما كبر المقطع الفسيولوجي للعضلة كلما زادت القوة العضلية أي أن قوة العضلة تزداد بزيادة حجم الألياف العضلية ومن المعروف أن عدد الألياف في العضلة الواحدة ثابت لا يتغير ولا يزداد بسبب عامل التدريب الرياضي .

ومن الملاحظ أن المقطع الفسيولوجي للعضلة يزداد كنتيجة للتدريب الرياضي وفي حالة عدم ممارسة الفرد للنشاط العضلي لفترة طويلة كما في حالة المرض أو تجبيس العضلة تحدث ظاهرة ضمور العضلة ، ولقد

أصبح معروفا بالدليل العلمي أن التدريب الرياضي لزيادة القوة العضلية يصاحبه زيادة في حجم العضلة ، وهذا يرجع إلى زيادة مساحة المقطع العرضي للعضلة الناتج عن زيادة مقطع كل ليفة عضلية ويرجع سبب هذه الزيادة إلى ما يأتي :

- زيادة عدد وحجم اللويفات العضلية بكل ليفة عضلية .
- زيادة الحجم الكلي للمكونات الإنقباضية خاصة فتائل المايوسين.
- زيادة كثافة الشعيرات الدموية بكل ليفة عضلية .
- زيادة كميات وقوة الأنسجة الضامة والأوتار والأربطة .
- زيادة عدد الألياف الناتج عن الإنقسام الطولي لليفة العضلية وقد إجريت الدراسات في هذا المجال على الحيوانات ولم تتأكد على الإنسان بعد .

- **إثارة الألياف العضلية :**

من المعروف أن الليفة العضلية الواحدة تخضع لمبدأ الكل أو عدمه وهذا يعني أنه إذا وقع أي مؤثر على الليفة العضلية الواحدة فإنها إما أن تتأثر بكاملها أو لا تتأثر إطلاقا . وطبقا لذلك يمكن القول بأن القوة العضلية تزداد في حالة القدرة على إثارة كل ألياف العضلة الواحدة أو إثارة أكبر عدد ممكن من الألياف العضلية الضرورية ، وبطبيعة الحال كلما إزدادت درجة قوة المثيرات كلما استدعى ذلك اشتراك عدد أكبر من الألياف العضلية وبالتالي زيادة القوة التي تستطيع العضلة إنتاجها .

- **حالة العضلة قبل بدء الإنقباض :**

من الملاحظ أنه في بداية النشاط العضلي تصل القوة الفعلية الحادثة إلى أقصاها ويرتبط ذلك بخاصية إستطالة أو تمدد واسترخاء العضلة ، فالعضلة المرتخية الممتدة تستطيع إنتاج كمية من القوة تزيد عن قوة العضلة التي لا تتميز بالاستطالة أو التمدد والاسترخاء ، وهذه الحقيقة يستغلها الفرد الرياضي إلى أقصى مدى ممكن في مختلف الحركات التي تتطلب القوة العضلية مثل استغلال الحركات الإعدادية التي تسبق الجزء الرئيسي من الحركة مباشرة لإمكان توفير أحسن الأسس لضمان قوة الإنقباض العضلي ، فعلى سبيل المثال يقوم لاعب رفع الأثقال بعمل تمرينات للشد والمطاطية لعضلات الفخذ والعضلات الباسطة لمفصل الركبة ليستطيع إنتاج قوة عضلية أكبر عند رفع الثقل .

ويرجع السبب في زيادة إنتاج القوة العضلية في حالة تمدد العضلة إلى استثارة المغازل العضلية الحسية الموجودة في العضلة فتقوم بإعداد الجهاز العصبي لتجنيد مجموعات كبيرة من الألياف العضلية بالإضافة أيضا إلى أن من طبيعة النسيج العضلي أنه نسيج مطاط ومن خصائصه زيادة قوة وسرعة الانكماش إذا ما تم شده ، ولذلك فإن عمليات الإطالة التي تسبق العمل العضلي تساعد على تقليل المقاومة الداخلية في العضلة وتزيد من قوة وسرعة الانقباض العضلي استفادة من صفة النسيج العضلي المطاط ، ولا تتوقف حالة العضلة قبل الانقباض على المطاطية أو الإطالة أو الارتخاء ولكن يمكن أيضا تدفئة العضلة قبل العمل العضلي وبذلك يمكن العمل على زيادة إنتاج القوة العضلية ، وهناك طرق مختلفة لتدفئة العضلة منها :

- **التدفئة السلبية** (التدليك ، الحمامات الدافئة ، السونا ، الدش الساخن) .
- **التدفئة الإيجابية النشطة** (استخدام النشاط البدني لتدفئة العضلات).

- **التدفئة الإيجابية العملية** (استخدام النشاط البدني كما في المنافسة).

ويفضل دائما استخدام التدفئة النشطة ، والتدفئة النشطة العملية لمدة تتراوح من ٥ — ٣٠ دقيقة قبل أداء العمل العضلي الذي يتطلب القوة .

- **فترة الانقباض العضلي :**

كلما قلت فترة الانقباض العضلي كلما زادت القوة وعلى العكس من ذلك كلما طالت فترة الانقباض العضلي فإن مقدار القوة لا يظل ثابتا بل يتغير ، ويتسم العمل العضلي بالبطء ولا يصل أقصى انقباض فيه إلى نفس الدرجة التي بلغها أول الأمر ، ثم يقل تدريجيا حتى تقف العضلة عن العمل .

- **نوع الألياف العضلية :**

هناك اختلاف واضح بالنسبة للنواحي الوظيفية للألياف العضلية المختلفة التي تتكون منها العضلات فالألياف العضلية الحمراء تتميز بقابليتها القليلة للتعب كما ينتج عند استثارتها انقباضات عضلية تتميز بالقوة والبطء ، ولفترات طويلة كعضلات البطن ، والعضلة الأخمصية مثلا .

أما الألياف البيضاء فإنها تتميز بسرعة الانقباض مع قابليتها السريعة للتعب كالعضلة ذات الرأسين والفخذية والعضلة الخياطية مثلا ، وكثير من عضلات جسم الإنسان تختلط فيها الألياف العضلية الحمراء والبيضاء معا .

ولا ترتبط سرعة الانقباض العضلي بنوعية الألياف العضلية السريعة والبطيئة فقط ولكن يشترك في ذلك أيضا نوعية الخلية العصبية الحركية وفي ضوء ذلك يتحدد نوع الوحدة الحركية سواء كانت سريعة أم بطيئة .

obeikandi.com

- **درجة التوافق بين العضلات المشتركة :**

ترتبط القوة العضلية ارتباطا وثيقا بدرجة التوافق بين العضلات المشتركة في الأداء ويعتمد في ذلك على الجهاز العصبي الذي ينظم التوافق الداخلي في العضلة نفسها وكذا التوافق بين العضلات المشتركة في الانقباض حيث يشمل التوافق داخل العضلة على عدد الوحدات العاملة ومعدل تردد الإشارات العصبية وسرعتها والعلاقات الزمنية التبادلية بين عمل الوحدات الحركية ، بينما يشمل التوافق بين العضلات المشتركة تنظيم التعاون بين العضلات العاملة والإقلال من المقاومة سواء كانت عضلات أساسية تقوم بالحركة أو عضلات مقابلة ترتخي حتى لا تعوق أداء الحركة أو عضلات مثبتة أو موجهة .

- **زاوية إنتاج القوة العضلية :**

هناك العديد من القوانين الميكانيكية مثل قوانين الروافع التي يمكن استغلالها في إنتاج درجة أكبر من القوة العضلية ، والمقصود بزاوية الشد هي الزاوية المحصورة بين خط الشد في العضلة والمحور الميكانيكي للعظمة التي تندغم فيها العضلة العاملة وتعتبر نقطة اندغام العضلة بالعظم محل تأثير القوى في الروافع العظمية ويكون عندها أقصى قوة انقباض للعضلة والزاوية ٩٠ درجة هي أفضل زاوية للشد حيث تجند القوة كلها كي تحرك عظمة الرافعة حول المحور .

- **الحالة الانفعالية قبل وخلال إنتاج القوة العضلية :**

يرتبط إنتاج القوة العضلية بالحالة الانفعالية وليست كل مظاهر الإنفعال إيجابية في إنتاج القوة العضلية ولكن الفرح والتصميم وارتفاع درجة الإرادة والكفاح جوانب إيجابية وتسهم في زيادة إنتاج القوة العضلية .

- **عوامل أخرى :**

هناك عوامل أخرى مؤثرة في إنتاج القوة العضلية كالعمر والفروق بين الجنسين والإحماء . (٨٠: ١٢٠- ١٢٩)(١٥٨ : ٥- ٨)(٨١ : ٩٤- ٩٧) (١٨ : ١٣٨- ١٤١)(٨٠: ٢٥١)(١٠٠: ١٧٧- ١٨١)(٨٧: ١٨٦- ١٩٥)(٤٦ : ١٣٠- ١٣٢)

٤- أنواع القوة العضلية :

يتفق كل من **ديك Dick ١٩٨٠م ، أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصر الدين سيد ١٩٩٢م ، محمد حسن علاوي ١٩٩٢م ، عادل عبد البصير ١٩٩٣م ، عبد العزيز النمر ونارياما الخطيب ١٩٩٦م ، السيد عبد المقصود ١٩٩٧م ، أبو العلا عبد الفتاح ١٩٩٧م ، عصام عبد الخالق ٢٠٠٣م** على تقسيم القوة العضلية في المجال الرياضي إلى القوة القصوى ، القوة المميزة بالسرعة ، تحمل القوة . (١٢٧ : ١٧٧) (٧: ٨٢) (٨١: ٩٨) (٤١ : ٩٦- ٩٩) (٤٤: ٦٨ ، ٦٩)(١٥: ٩٧) (٤: ٩٧) (٤٦ : ١٣٧)

أ- القوة القصوى :

يميل البعض إلى إطلاق مصطلح القوة المطلقة أو القوة العظمى على القوة القصوى ويوضح ذلك **كمال درويش ومحمد صبحي حسانين ١٩٩٩م** حيث أشارا نقلا عن **زاكيورسكي Zaciorski** أن القوة المطلقة تعتبر أعلى درجات القوة التي يستطيع أن يبلغها الرياضي ، ويضيفا أن **هتنجر Hetinger** يقف موقفا مخالفا حيث يرى أن القوة العظمى ليست الحد

الأقصى للقوة العضلية لأن الإنسان لا يستطيع إستخدام كل قوته حيث يبقى دائما قوة إحتياطية ، ولقد توصل **لتسيلتر Letzelter** إلى أن القوة المطلقة أكبر من القوة الإحتياطية ، ويشيرا نقلا عن **روس وجولد Roth & Gold** أن القوة المطلقة والقوة القصوى مصطلحان مترادفان لمعنى واحد . (٦٨: ٣٥)

ويعرف **كمال درويش وآخرون ١٩٩٨م** القوة القصوى بأنها " أقصى قوة يستطيع الفرد إخراجها لمرة واحدة " . (٦٤ :١٦٥)

كما يعرفها **طلحة حسام الدين وآخرون ١٩٩٧م** بأنها " مقدار ما يمكن أن تنتجه العضلة من عزم ضد مقاومة خلال أداء التمرين لمرة واحدة. " (٣٨ :١٥)

ويعرفها أيضا **يحي السيد الحاوي ٢٠٠٢م** بأنها " أقصى كمية من القوة العضلية يمكن بذلها في المرة الواحدة . " (١١٢ : ١٤٢)

ويشير **عادل عبد البصير ١٩٩٩م** إلى أن القوة القصوى هي " التي تستطيع العضلة إخراجها في حالة أقصى إنقباض عضلي أيزومتري إرادي " (٤١ : ٩٧)

وتظهر أهمية القوة القصوى في مواقف كثيرة في كرة اليد حيث يشير **كمال عبد الحميد ومحمد صبحي حسانين ١٩٨٠م** إلى أهمية القوة القصوى عند مواجهة المنافس ومقاومته ومحاولة إيقافه حيث أن كرة اليد تدخل ضمن ألعاب الإحتكاك الجسماني بين المنافسين . (٦٠: ٦١)

ويؤكد **منير جرجس ١٩٩٠م** ذلك على أن القوة القصوى تساهم في تجنب الإصابات الخطيرة وخاصة كما هو الحال في السقوط على الأرض . (١٠١ : ٤٤)

- **طرق تنمية القوة القصوى :**

إذا كانت متطلبات النشاط تقتضي أن يتم التركيز على مجموعات عضلية معينة بينما لا يحتاج الأمر إلى مستوى قوة عالي في عضلات أو مجموعات عضلية أخرى فلا يمكن توقع توافر مستوى تطور متناسق للقوة القصوى في كافة المجموعات العضلية للجسم ، أما إذا أشترك في أداء المسارات الحركية الخاصة بنوع النشاط الرياضي عدد كبير من المجموعات العضلية فسنجد علاقة قوية بين مستويات القوة في هذه المجموعات العضلية وبالتالي مستوى تطور قوة متناسق في مجموعات الجسم العضلية . (١٥ : ١٠٦ ، ١٠٧)

ويشير **بسطويسي أحمد ١٩٩٩م** أنه لتنمية وتحسين القوة العضلية يجب مراعاة الأسس التالية :

- تحديد الهدف من تنمية شكل القوة العضلية .
- تحديد طرق وأساليب التدريب الخاص بكل شكل من أشكال القوة .
- تحديد المستوى البدني والعمر التدريبي للاعبين والممارسين .
- تقنين مكونات الحمل المناسبة في كل وحدة تدريبية .
- أخذ الموسم التدريبي في الإعتبار عند وضع البرنامج . (١٨ : ١٢٨)

- **خصائص حمل التدريب لتنمية القوى القصوى :**

(١) بالنسبة للشدة :

يرى **ماكدوناف وديفز Mc Donagh Davies ١٩٨١م ، وبيرجر Berger ١٩٨٦م** أن الأحمال التى تقل عن ٦٦٪ من الحد الأقصى لا تؤدي لزيادة ملحوظة في القوة القصوى حتى لو استخدمت تكرارات تصل إلى (١٥٠) تكرار خلال الوحدة التدريبية . (١٤٤ : ١٠٢)(١٢٦ : ٢٠٠)

كما يتفق كل من **محمد حسن علاوى وأبو العلا عبد الفتاح ١٩٨٤م، ديك Dick ١٩٨٩م ، وعصام عبد الخالق ٢٠٠٣م** في أن الشدة اللازمة لتنمية القوة القصوى تتراوح من ٨٠ ٪ – ١٠٠ ٪ من أقصى قوة للاعب.

(٨٠ : ١٢٢) (١٢٧ : ١٨٨)(٤٦ : ١٣٩)

كما أشار **طلحة حسام الدين وآخرون ١٩٩٧م** أن استخدام الأثقال الحرة والتي تصل من ٨٠ ٪ – ٩٠ ٪ من الحد الأقصى يساعد على تنمية القوة القصوى . (٣٨ : ٧٨)

بينما يرى **محمد توفيق الوليلي ١٩٩٥م** أن تتراوح شدة الحمل بين ٧٠٪- ١٠٠٪ من قدرة الفرد . (٧٩ : ٣٨٥)

(٢) حجم الحمل :

يتفق كل من **محمد حسن علاوى وأبو العلا عبد الفتاح ١٩٨٤م وعصام عبد الخالق ٢٠٠٣م** أن تكرار التمرين الواحد من ١ – ١٠ مرات يصلح لتنمية القوة القصوى ، بينما يشير **محمد توفيق الوليلي ١٩٩٥م** إلى أن أفضل تكرار هو من ١- ٥ تكرارات ٠ (٨٠ : ١٢٢)(٤٦: ١٣٩)(٧٩: ٣٨٦)

وبالنسبة لعدد المجموعات ، يتفق كل من **محمد حسن علاوى وأبو العلا عبد الفتاح ١٩٨٤م وعصام عبد الخالق ٢٠٠٣م** انه لتنمية القوة

القصوى يجب أن تكون عدد المجموعات من ٢ – ٤ مجموعة . (٨٠ : ١٢٣)(٤٦ : ١٣٩)

بينما يرى ديك **Dick ١٩٨٩م** أن عدد المجموعات يجب أن يكون من (٢– ٥) مجموعة . (١٢٧: ١٨٨)

(٣) فترة الراحة :

يجب أن تكون فترة الراحة بين المجموعات حتى استعادة الطاقة وهى من ٢ : ٥ دقائق . (٤٦ : ١٣٩)(١٢٧: ١٨٨)

ب- القوة المميزة بالسرعة :

يشير **محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان ٢٠٠١م** إلى أن مصطلح القدرة العضلية والقوة المميزة بالسرعة ، القوة الانفجارية أو المتفجرة تعني جميعا شيئا واحداً ألا وهو المكون الحركي الذي ينتج من الربط بين القوة العضلية والسرعة القصوى لإخراج نمط حركي توافقي . (٨٣: ٦٤)

ويذكر **كمال درويش ومحمد صبحي حسانين ١٩٩٩م** أن القدرة العضلية إحدى الصفات الحركية المركبة وإحدى المكونات الرئيسية في ممارسة العديد من الأنشطة الرياضية كالوثب والجري والرمي والموانع في ألعاب القوة والتصويب والتمرير في الألعاب الجماعية .(٥٠: ٤٥)

ويعرفها **محمد توفيق الوليلي ٢٠٠٠م** بأنها " أقصى قوة يستطيع الجهاز العضلي العصبي التغلب على مقاومة تتطلب سرعة عالية من الإنقباض العضلية . (١١٢ : ١٤٣)

ويعرفها أيضا **مفتى إبراهيم حماد ٢٠٠١م** بأنها " المظهر السريع للقوة العضلية والذي يدمج كلا من السرعة والقوة في الحركة " أو هي " مقدرة

العضلة في التغلب على مقاومات تتطلب درجة عالية من السرعة في الانقباضات العضلية " ٠ (١٠٠ : ١٦٩)

بينما يعرفها **عادل عبد البصير ١٩٩٩م** بأنها " مقدرة الجهاز العضلي العصبي في التغلب على مقاومات بسرعة انقباضية عالية" وهي مركب بين صفتي القوة والسرعة . (٤١ : ٩٨)

ويرى **عبد العزيز النمر ونارىمان الخطيب ١٩٩٦م** أن القدرة العضلية هي " المقدرة على إنجاز أقصى قوة في أقصر وقت " (٤٤ : ٦٨)

بينما يرى **كمال درويش ومحمد صبحي حسانين ١٩٩٩م** القدرة العضلية على أنها " قدرة الجهاز العضلي العصبي في التغلب على مقاومات تتطلب درجة عالية من سرعة الإنقباضات العضلية " (٦٨ : ٤٥)

ويتفق كل من **محمد حسن علاوي ١٩٩٢م ، كمال درويش وآخرون ١٩٩٩م ، محمد صبحي حسانين ٢٠٠١م** ، على أنه يشترط لتوافر عنصر القدرة العضلية أن يتميز اللاعب بما يلي :

١- درجة عالية من القوة .

٢- درجة عالية من السرعة .

٣- درجة عالية من المهارة لإدماج السرعة والقوة .

(٨١: ٩٩) (٦٦: ١٦٧) (٨٧ : ٣٠١)

- **طرق تنمية القوة المميزة بالسرعة :**

يعد الأسلوب الأمثل لتدريب القوة المميزة بالسرعة هو الذي يتشابه فيه المسار الحركي الزمني للقوة في المجموعات العضلية الأساسية العاملة خلال التمرين مع المسار الزمني لها خلال أداء المهارة ذاتها . (٢٤ : ٩٤)

ويرى كل من **جنسن وشولتز Jenisen & schulteis ١٩٧٧م** أن القوة المميزة بالسرعة يمكن تنميتها من خلال تنمية كلا من القوة الثابتة أو القوة المتحركة معتمدين في ذلك على العلاقة بين كلا منهم وبين القوة المميزة بالسرعة ويرون ضرورة أن يكون أسلوب تنمية القوة المميزة بالسرعة مناسب لنوع الانقباضات العضلية السائدة في تمرينات المسابقة . (١٣٥ : ٣٦٣ - ٣٦٥)

- **خصائص حمل التدريب لتنمية القوة المميزة بالسرعة :**

(١) بالنسبة لشدة الحمل :

يتفق كل من **حنفي محمود مختار ١٩٨٨م ومحمد حسن علاوى ١٩٩٢م** أن استخدام شدة تتراوح من ٤٠٪-٧٠٪ كافية لتنمية القوة المميزة بالسرعة . (٢٨ : ١٠٧) (٨١ : ١٢٤)

كما أشار **مفتي إبراهيم ٢٠٠١م** إلى أنه يمكن تطوير القوة المميزة بالسرعة باستخدام شدة تتروح من٦٠ – ٨٠٪ من أقصى إنقباض عضلي . (١٠٠ : ١٨٤)

obeikandi.com

(٢) حجم الحمل :

يشير **ديك Dick ١٩٨٩م** إلى أن يكون عدد التكرارات للتمرين الواحد من ٦- ١٠ تكرار وعدد مجموعات من ٣ – ٤ مجموعة . (١٢٧ : ١٤٤)

كما يرى **محمد حسن علاوي ١٩٩٢م** أنه يجب ألا يزيد عدد مرات تكرار التمرين الواحد عن ٢٠مرة ، ويكرر التمرين الواحد من ٤- ٦ مجموعات . (٨١ : ١٢٤)

(٣) الراحة :

يتفق معظم المتخصصين في مجال التدريب على إعطاء فترات راحة عند تنمية القوة المميزة بالسرعة حتى استعادة الشفاء ، ويرى **محمد حسن علاوى ١٩٩٢م** أن فترات الراحة يجب أن تكون بين ٣ – ٤ دقائق ، بينما يرى كل من **جنسين وفيشر Jenesen & fisher ١٩٧٢م** أن فترات الراحة يجب أن تكون ما بين ٢- ٣ دقائق بين كل تمرين وآخر ومن٣- ٤ دقائق بين المجموعات فهي كافية لاستعادة الشفاء ٠(٨١ : ١٢٤)(١٣٤: ١٤٠)

بينما يرى ديك **Dick ١٩٨٩م** أن فترة الراحة يجب أن تكون من ٣- ٥ دقيقة . (١٢٧ : ١٩٠)

جـ- التحمل العضلي " تحمل القوة " :

تحمل القوة بمفهومه العام هو " القدرة على المثابرة أو تحمل المجهود البدني أو تحمل الألم ، لأن هذه العوامل تعنى علاقة خاصة بالأنشطة الرياضية التي تتميز بشدة الأداء واستمراريته لفترة طويلة " ، فتحمل القوة هو القدرة على الأداء ضد مقاومة متوسطة لفترة طويلة من الزمن أو القدرة

obeikandi.com

على التغلب على المقاومات أثناء الأداء المستمر " أو هو" القدرة على التغلب على مقاومات تتراوح شدتها ما بين الشدة الأقل من القصوى إلى الشدة المتوسطة أو مواجهة هذه المقاومات أثناء الأداء لفترة طويلة نسبيا ". (٨٣: ١٠١)

كما أن تحمل القوة يختص بقدرة العضلة على إعادة الحركات ضد مقاومات أقل من الحد الأقصى أو الاحتفاظ بدرجة شدة معينة لأطول فترة ممكنة من الزمن ٠ (٧٠ : ٢١١)

وتعرف كل من **ليلى السيد فرحات ٢٠٠١م ، ويحيي السيد الحاوي ٢٠٠٢م** تحمل القوة بأنه " القدرة في التغلب على التعب العضلي أثناء بذل المجهود في وجود مقاومات بدرجة عالية مع الاستمرار في الأداء بفاعلية لفترة زمنية طويلة ٠(٦٩: ٢٠٩)(١١٢ : ١٤٣)

ويعرف **بسطويسى أحمد ١٩٩٩م** تحمل القوة بأنه " مقدرة الفرد في بذل جهد بدني مستمر مع وجود مقاومات على المجموعات العضلية المعينة لأطول فترة ممكنة " . (١٨ : ١١٧)

كما يعرفه **عادل عبد البصير ١٩٩٩م** بأنه " القدرة على مقاومة التعب أثناء بذل المجهود العضلي المستمر الذي يتميز بارتفاع درجة القوة العضلية في بعض أجزاءه ومكوناته " . (٤١ : ٩٩)

ويعرفه كل من **عبد العزيز النمر ونادية شريف ١٩٩٦م** بأنه " مقدرة العضلة أو مجموعة العضلات على بذل جهد متعاقب بحمل أقل من الأقصى لأطول فترة ممكنة " . (٤٤ : ٦٩)

ويشير **عادل عبد البصير ١٩٩٩م** إلى أن التحمل العضلي مركب من صفتي القوة والتحمل ، ويعتبر التحمل العضلي من الصفات البدنية

الضرورية لجميع أنواع الأنشطة الرياضية التي تستلزم متطلباتها قدرا معينا من القوة العضلية لفترة طويلة . (٤١ : ٩٩)

كما يتفق كل من **جاك ويلمور Jack & Wilmor ١٩٨٢م** ، **ثاكستون Thaxton ١٩٨٨م** على أن التحمل العضلي هو قدرة العضلة أو المجموعات العضلية على أداء عدة إنقباضات ضد مقاومات لفترة من الوقت ، وأن التحمل العضلي له تأثيره العام على جميع المجموعات العضلية وتحسين في عملية الإحتراق تؤدي إلى رفع المستوى الصحي للاعب . (١٣٣ : ٧٣) (١٥٦ : ٨٩)

ويرى الباحث أنه قد ترجع أهمية تحمل القوة في كونها أحد القدرات البدنية التي تلعب دورا كبيرا في الحفاظ على معدلات الأداء بمستوى ثابت طيلة فترة مباراة كرة اليد ، وبذلك يعد هذا العنصر من العوامل الفعالة والمساهمة بقدر كبير في تحقيق الفوز .

- **طرق تنمية تحمل القوة :**

تحمل القوة من العناصر القابلة للزيادة بمعدلات عالية بينما قد تستغرق زيادة القوة القصوى ٥٠ ٪ عدة شهور فمن الممكن تحقيق نفس المعدل بالنسبة للتحمل خلال أسابيع قليلة . (٤٤ : ٦٩)

كما يذكر **السيد عبد المقصود ١٩٩٢م** أن صفة تحمل القوة قابلة للتدريب إلى حد كبير فقد أوضحت التجارب التي أجريت حتى الآن أنه يمكن التقدم بمستوى تحمل القوة عن طريق الارتقاء بمستوى القوة القصوى وسرعة القوة وسرعة التحمل .

(١٤ : ١٧٢ ، ١٧٣)

ويشير **محمد حسن علاوي ١٩٩٢م** إلى أن أهم الطرق الرئيسية لتنمية تحمل القوة تتلخص في زيادة عدد مرات تكرار التمرينات أو المجموعات مع تميز الحمل بالشدة المتوسطة ، بالإضافة إلى محاولة العمل على تقصير فترات الراحة تدريجياً . (٨١ : ١٢٤)

كما يؤكد ذلك **محمد توفيق الوليلي ٢٠٠٠م** حيث ذكر أنه لتنمية تحمل القوة فيجب أستخدام التدريبات التي تتصل إتصالا مباشراً بنوع المسابقة ، كما يمكن زيادة شدة المقاومة بما لا يؤثر في مواصفات الحركة بحيث تتراوح شدة الحمل من ٤٠٪- ٦٠٪ مع وجود عدد كثير من التكرارات على أن تكون فترة الراحة غير كاملة . (٨٠ : ٢٤٤)

- **خصائص حمل التدريب للتحمل العضلي :**

(١) بالنسبة للشدة :

يتفق كل من **محمد حسن علاوى ١٩٩٢م وعلى فهمي البيك ١٩٩٢م** أن شدة التمرين يجب أن تتراوح بين ٥٠ ٪ :٧٠ ٪ من اقصى ثقل يستطيع اللاعب رفعه . (٨١ : ١٢٤)(٥٠ : ١٠٨)

بينما يرى **عبد العزيز النمر ونارىمان الخطيب ١٩٩٦م** أن تمرينات الأثقال يجب أن تتراوح من ٢٥ ٪ - ٦٠ ٪ من أقصى ثقل يستطيع أن يتحمله اللاعب ٠ (٤٤ : ٦٩)

ويشير **مفتى إبراهيم ١٩٩٦م** إلى أن شدة التمرين يجب أن تتراوح بين ٦٠ ٪ : ٧٠ ٪ من اقصى ثقل يستطيع ان يتحمله اللاعب . (٩٩ : ١٥٤)

(٢) حجم الحمل :

يشير **محمد حسن علاوى ١٩٩٢م** إلى أن عدد مرات تكرار التمرين الواحد يجب أن تكون من٢٠ : ٣٠ تكرار. (٨١ : ١٢٥)

بينما يرى **مفتى إبراهيم ١٩٩٦م** انه يجب أن يتراوح تكرار التمرين من ٢٠- ٤٠ تكرار للتمرين الواحد ٠ (٩٩ : ١٥٥)

(٣) فترة الراحة :

يرى كل من **محمد حسن علاوى وأبو العلا عبد الفتاح ١٩٨٤م** أن فترة الراحة تكون غير كاملة وتتراوح ما بين (١ : ٢) دقيقة (٨٠ : ١٠٧)

ثالثا : أشكال الانقباض العضلي :

يشير **لارى واليكس Alex & Larry ١٩٩٨م** إلى أن أنواع الانقباض العضلي هي : المتحرك والثابت ، والعضلي اللامركزى ، والثابت المتحرك . (١٤٠ : ١٠٢)

كما يذكر كلا من **أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصر ١٩٩٣م ، مفتى إبراهيم ٢٠٠١م** أن أنواع الانقباض العضلي هي الانقباض العضلي الثابت والانقباض العضلي بالتطويل (اللامركزي) والانقباض العضلي بالتقصير (المركزي) والانقباض العضلي المطي . (٧ : ٤٣)(١٠٠ : ١٧٣)

وفيما يلي يتناول الباحث التعريف بنوعين من أنواع الانقباض العضلي موضوع الدراسة وهما :

١- الانقباض العضلي الثابت " الإستاتيكي ":

تري **ليلى السيد فرحات ٢٠٠١م** أن الانقباض العضلي الثابت نجد فيه أن العضلات تتحرك بمقاومة الجسم حيث يحدث الانقباض في المدى الحركي وتكون القوة العضلية في الانقباض الثابت لفترة قصيرة دون حركة لمفاصل الجسم فهي تحدث " أي الانقباضة الثابتة " في وضع ثابت دون وجود حركة انتقالية . (٦٩ : ١٩١)

ويذكر **بسطويسي أحمد ١٩٩٩م** أن القوة العضلية الثابتة لا تظهر إلا تحت ظروف الانقباض العضلي الايزومتري " الثابت " حيث تتميز بثبات في طول الألياف للعضلة . (١٨ : ١٢٢)

في حين يرى **عادل عبد البصير ١٩٩٩م** أن الانقباض العضلي الثابت تتعادل فيه القوة الداخلية مع القوة الخارجية وتعرف القوة التي تتولد من العمل العضلي بالقوة الثابتة وهي نتاج للانقباض العضلي الإيزومتري الثابت للمجموعات العضلية العاملة . (٤١ : ٩٥)

أ- خصائص الانقباض العضلي الثابت :

- يمكن تدريب عضلات معينة بصورة هادفة وموجهة توجيها دقيقا وعند زوايا محدودة .
- تكون تمرينات القوة الثابتة بصفة عامة سهلة الأداء .
- لا يستمر التدريب لفترة طويلة .
- يكون معدل الزيادة في شدة القوة الذي ينتج عن التدريب الايزومتري عاليا . (١٨ : ١٢٢)

ب- **مميزات الانقباض العضلي الثابت :**

يذكر **طلحة حسام الدين وآخرون ١٩٩٧م** أن من أهم مميزات الإنقباض العضلي الثابت ما يلي :

- يقوم به عدد أكبر من الألياف العضلية نتيجة المقاومة الكبيرة التي توجهها العضلة .
- يحدث عدم تغير في طول العضلة وهذا بدورة يساعد على أن تنقبض العضلة وهي في طولها المثالي ولذلك تنتج أكبر قوة .
- تتوفر في الانقباض العضلي الثابت استمرارية الانقباض العضلي وهذا بدوره يعطى فرصة للتركيز ٠
- عدم الحاجة إلى أجهزة أو أدوات فمن الممكن استخدام أطراف الجسم ضد بعضها البعض والعمل ضد الزميل أو حائط كما يمكن استخدام الأثقال في أداء عدد أكبر من تمرينات هذا النوع ٠
- يمكن استخدامه لباقي عضلات الجسم لحين الانتهاء من إجراءات العلاج . (٣٨ : ٧٢)

٢- **الانقباض العضلي المتحرك " الديناميكي " :**

تذكر **ليلي السيد فرحات ٢٠٠١م** أن الانقباض العضلي المتحرك هو " الذي يحدث خلال مدى معين من الحركة وتحدث فيه حركة انتقالية كما تتغير فيه زوايا الحركة وذلك للتغلب على مقاومة خارجة العضلة" . (٦٩ : ١٩١)

كما يذكر **عادل عبد البصير ١٩٩٩م** أنه " ينتج عن الانقباض العضلي الايزوتوني " وهنا تختلف القوة الداخلية عن الخارجية وتكون

القوة الداخلية هي الغالبة في حالة العمل الديناميكي والعضلة تقصر وهو السائد في الحركات الرياضية " . (٤١ : ٩٥)

ويعرف كلا من **محمد حسن علاوي ومحمد نصر رضوان ٢٠٠١م** الإنقباض العضلي المتحرك بأنه " قدرة الفرد على استخدام القوة العضلية خلال مدى معين للحركة وهذا النوع يستخدم لإحداث حركة انتقالية من نوع ما وهي تتضمن الانقباضات الايزوتونية للعضلات (حالات الشد الأعلى – الدفع على التوازي – التغلب على مقاومة معينه خلال مدى معين للحركة) . (٨٣ : ١٨)

أ- أنواع الانقباض العضلي المتحرك :

يقسم **كل من بسطويسي احمد ١٩٩٩م ومفتى إبراهيم حماد ٢٠٠١م** الانقباض العضلي المتحرك إلى :

❖ **الانقباض العضلي بالتقصير أو المركزي :**

ويتم هذا الانقباض عن طريق انقباض الألياف نحو مركز العضلة حيث يصل طول العضلة إلى النصف تقريبا .

❖ **الانقباض العضلي بالتطويل أو اللامركزي :**

وفيه تحدث إطالة لألياف العضلة وبذلك يكون الانقباض عند طرفي ألياف العضلة وهو عكس الانقباض المركزي " . (١٨ : ١٢١)(١٠٠ : ١٧٣)

ب- خصائص الانقباض العضلي المتحرك :

الإنقباض العضلي المتحرك سواء بالتطويل أو التقصير لا يظهر القوة العظمي للعضلة ولكن يعمل على تنميتها لذا ينصح **إرنهايم Arnheim**

١٩٨٣م باستخدام الانقباضات العضلية المختلفة عند تنمية القوة وذلك حسب ظروف ومتطلبات التدريب ٠ (١١٦ : ١٢١)

ويرى كل من **موريسى وآخرون Morrissey and others ١٩٩٥م** أن التمرينات الديناميكية المؤداة ببطء من الممكن أن تؤثر في القوة الثابتة بشكل واضح، كما يرى أيضا أن لكل نوع من أنواع تدريبات القوة الديناميكية سواء كانت مركزية أو لا مركزية فأنها تنمى القوة بشكل عام وأن كان تأثيرات كلا منهم في تنمية هذه القوة مختلف ولصالح الانقباض اللامركزي . (١٤٦ : ٣٠٧)

كما يتفق كل من **عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب ١٩٩٦م ، وارنهايم ووليم Arnheim & William ١٩٩٧م** أن تدريبات الأثقال سواء الحرة أو الأجهزة هي اكثر أنواع الأدوات والأجهزة استخداما للتدريب بالانقباض العضلي المتحرك ٠ (٤٤ : ٦٧)(١١٧ : ٧٨)

رابعا : التدريب بالأثقال :

على الرغم من أن تدريبات الأثقال عالية الشدة تزيد من القوة العضلية بدرجة كبيرة ويمكن ملاحظة ذلك بالمقارنة بين الأفراد المدربين وغير المدربين إلا أنه تحديد متطلبات هذه القوة والغرض منها في رياضة معينة يعتبر الأساس في تحديد درجة الاستفادة منها في الأداء المهاري . (٤٤ : ١٦ ، ١٧)

وقد أشار **ويستكوت وواين Westcott & Wayne ١٩٨٣م** أن الهدف من برامج التدريب بالأثقال هو زيادة القوة العضلية ووقاية العضلات وتحقيق التوازن بين المجموعات العضلية المختلفة . (١٦١ : ٥٦)

وقد قام العديد من الباحثين بالمقارنة بين تأثير استخدام كل من الإثقال الحرة وأجهزة الأثقال على تنمية القوة العضلية وتوصل **ستون وآخرون Stone and others ١٩٧٩م** إلى أن استخدام الإثقال الحرة قد أدى لتنمية أفضل للقوة العضلية عند مقارنتها بأجهزة الأثقال ، وكذلك توصل **سيلفستر وآخرون Silvester and others ١٩٨٤م** إلى أن الأثقال الحرة قد أدت أيضا إلي تنمية أفضل للقوة المميزة بالسرعة العضلية عند مقارنتها بالأجهزة ، وفي دراسة **لعبد العزيز النمر١٩٩٢م** توصل إلى أن كلا من الأثقال الحرة وأجهزة الأثقال قد أدى إلى زيادة في تحمل القوة قصير المدى وقد أرجع هؤلاء العلماء السبب إلى أن الأثقال الحرة تتطلب من اللاعب أن يتحرك في مدى حركي أكبر من المدى الحركي الذي يتيحه جهاز الأثقال عند أداء التمرينات عليه .

(١٥٥ : ١٥٩)(١٥٣ : ٣٣)(٤٤ : ٢٠١)

ويؤكد **طلحة حسام الدين وآخرون ١٩٩٧م** على أهمية تدريبات الأثقال في نفس الأوضاع التي يتخذها اللاعب في الأداء المهارى في لعبته ٠ (٣٨ : ٣٦)

ولكن عند البدء باستخدام تدريبات الأثقال مع الرياضيين لأول مرة خلال البرنامج التدريبي يجب البدء باستخدام أجهزة الأثقال وبعدها يمكن استخدام الأثقال الحرة تدريجيا . (٤٤ : ٧٣)

١- أهمية التدريب بالاثقال :

يذكر **عصام عبد الخالق ٢٠٠٣م** أن أهمية التدريب بالأثقال هي :

١- تحقق لممارسيها القوام الجيد والتكوين المتناسق .

٢- وسيلة رئيسية للعلاج الطبيعي والوقاية من التشوهات القوامية .

٣- أسلوب هام رفع كفاءة الأجهزة الحيوية للفرد .

٤- تؤدي إلى إكتساب الفرد للياقة البدنية والحركية .

٥- وسيلة أساسية لتنمية القوة العضلية بأنواعها .

٦- إحدى وسائل التقويم والقياس في المجال الرياضي .

٧- تراعي الفروق الفردية بين الرياضيين .

٨- تحتاج إلى مهارات مبسطة للأداء الحركي .

٩- تكسب ممارسيها سمات نفسية كالثقة بالنفس والعزيمة .

١٠- سهولة التحكم في المقاومات . (٤٦ : ١٤٣، ١٤٢)

٢- مبادئ التدريب بالأثقال :

يتفق كل من **محمد محمود عبد الدايم وآخرون ١٩٩٣م وعبد العزيز النمر ونارىمان الخطيب ١٩٩٦م** أن مبادئ التدريب بالأثقال هي :

(١) مبدأ التكيف لشدة التدريب : فعلى المدرب القيام بزيادة ودوام مقدار العمل بصورة متدرجة وتصاعدية لعمل تكيف للعضلات ٠

(٢) مبدأ استعادة الشفاء: يجب في برنامج الأثقال التأكيد على أهمية الزمن اللازم لاستعادة الشفاء بين التمرينات والمجموعات وكذلك بين الوحدات التدريبية لكي تتمكن العضلات من استعادة مصادر الطاقة ٠

وقد قام كل من **ويستكوت وواين Westcott & Wayne ١٩٨٣م** بدراسة مقارنة لنتائج أربعة برامج تدريب بالأثقال مع وجود علاقة عكسية ما بين زمن التدريب والراحة وهذا ما يوضحه جدول (٢) ٠

جدول (٢)

العلاقة بين عدد التكرارات والوحدات التدريبية

الأسبوعية والزيادة في القوة العضلية

الزيادة في مقدار القوة العضلية	إجمالي التكرارات	عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع	عدد التكرارات فى كل وحدة تدريبية
٢.٩٪	٦٠	٥	٢ مجموعة × ٦ تكرارات
٣.١٪	٦٠	٣	٤ مجموعة × ٥ تكرارات
٢.٢ ٪	٦٠	٢	٦ مجموعة × ٥ تكرارات
٢.٦ ٪	٦٠	١	١٢ مجموعة × ٥ تكرارات

من الجدول السابق يتضح أن التدريب بالأثقال في حدود عدد ٢ مجموعة وكل مجموعة تؤدي بعدد ٦ تكرارات من الحد الأقصى تعتبر وسيلة فعالة لتنمية القوة العضلية ٠ (١٦١: ٣٠٥)

(٣) مبدأ الحد الأقصى للمقاومة : يتفق الكثير من العلماء على أن الأثقال التي تزيد عن ٧٥ ٪ من أقصى قدرة للفرد لها أثر فعال في زيادة معدل القوة ، وعليه فالشدة العالية في التدريب متطلبة أساسية ولكنه يجب ألا تصل إلى مرحلة استنفاذ الجهد ، وذلك عن طريق وجود فترة الراحة الإيجابية والفترة المناسبة لدوام المثير .

(٤) مبدأ ضبط سرعة الحركة : يجب أن تؤدى حركات رفع الأثقال بتوقيت منتظم للقوة العضلية وهذا يتضمن كلا من حركات رفع وخفض الثقل وبصفة عامة فحركات الرفع " الانقباض المركزي " يجب أن تستغرق حوالي (١.٣٠ ث) وحركات الخفض " لامركزي "

يجب أن تستغرق ضعف هذا الزمن وبمعنى أخر يجب أن يستغرق التمرين حوالي (٤٥ ث) لتكملة ١٠ تكرارات .

(٥) **مبدأ المدى الكامل للحركة :** تؤدي فيه العضلة التمرين في المدى الكامل للحركة وذلك يقلل من فرص حدوث نقص في مرونة المفاصل التي تعمل عليها العضلة .

(٦) **مبدأ التوازن العضلي :** يجب عدم التركيز على مجموعات عضلية معينة فمن الممكن أن يؤدي ذلك بحدوث حالة من عدم التوازن العضلي .

(٨) **مبدأ خصوصية التدريب :** بمعنى أن يركز الفرد على تقوية مجموعات عضلاته العاملة في نشاطه التخصصي والمقابلة لها ومعرفة وظائف هذه العضلات وإختيار التمرين المناسب . (٨٤ : ٨٣ - ١٠٨) (٤٤ : ٧٥ ، ٧٦)

٣- تصميم برامج التدريب بالأثقال :

يذكر **عبد العزيز النمر ونارياما الخطيب ١٩٩٦م** أنه يتأسس نجاح أي برنامج تدريبي على التدرج الملائم للوحدات التدريبية المتتابعة وتساهم المعرفة الجيدة بمبادئ التدريب في تصميم وتطوير برامج القوة . وتصميم برامج التدريب المتدرجة التأثير هي أكبر تحدي يواجه المدرب في مجال تدرب القوة فاللاعب يبدأ الوحدة التدريبية بقدر محدد من القوة وأثناء الوحدة التدريبية تتناقص القوة نتيجة للتعب وفي نهاية الوحدة التدريبية تكون القوة في أدنى مستوياتها وبعد استعادة الشفاء من هذه الوحدة التدريبية فإن اللاعب يجب أن يبدأ الوحدة التدريبية التالية في مستوى من القوة أعلى قليلاً من الوحدة الأولى . (٤٤ : ٢٠١)

ويشير **محمد محمود عبد الدايم وآخرون ١٩٩٣م** إلى أن تصميم البرنامج الجيد للتدريب بالأثقال يعتمد على المتغيرات التالية :

(١) اختيار التمرين المناسب .
(٢) تسلسل التمرينات .
(٣) مقدار المقاومة .
(٤) عدد مرات التكرار .
(٥) عدد المجموعات .
(٦) فترة الراحة بين الوحدات التدريبية .
(٧) فترة الراحة بين المجموعات . (٩١: ١٠٧)

٤- تخطيط الموسم التدريبي بالأثقال :

تخطيط الموسم التدريبي من خلال تقسيمه إلى فترات تدريبية أو ما يعرف باسم دورات التدريب هو أحد أشكل التخطيط طويل الأجل ، ويقسم **عبد العزيز النمر ونارييمان الخطيب ١٩٩٦م** الموسم إلى أربعة فترات رئيسية هي :

١- فترة التأسيس .
٢- فترة الإعداد .
٣- فترة ما قبل المنافسة .
٤- فترة الحفاظ على القوة أثناء الموسم . (٤٤ : ٢٣٥)

كذلك يذكر **هشام أحمد علي ٢٠٠١م نقلا عن دان ويتن Dan Witen** أن برنامج التدريب بالأثقال يقسم إلى ثلاث مراحل هي :

١- مرحلة التضخم العضلي .
٢- مرحلة القوة .

٣- مرحلة القدرة . (١١٠ : ٢٧)

ويقسم **محمد إبراهيم شحاته ١٩٩٧م** الموسم التدريبي إلى ثلاث مراحل هي :

١- المرحلة القبلية .

٢- المرحلة الأساسية .

٣- المرحلة الختامية . (٧٣ :٢٣٤- ٢٣٥)

بعد العرض السابق لآراء الباحثين في تقسيم الموسم التدريبي أثناء التخطيط إلى مراحل أو فترات تدريبية وجد الباحث أن جميع الآراء متفقة على تقسيم الموسم التدريبي إلى ثلاث فترات خلال مرحلة الإعداد قبل المنافسة وهي كالتالي :

- مرحلة التأسيس (الإعداد العام) .
- مرحلة الإعداد (الإعداد الخاص) .
- مرحلة ما قبل المنافسات .

وسوف يقوم الباحث بشرح موجز لتلك الفترات أو المراحل طبقاً لرأي **عبد العزيز النمر ونازيمان الخطيب ١٩٩٦م .**

- **فترة التأسيس :**

وهي فترة بناء الأساس البدني وهي أساس الإنطلاق للنشاط المتزايد الشدة وهي تمثل قاعدة هرم تدريب القوة ويتم خلال هذه الفترة تهيئة الرياضي لتنمية القوة والقدرة بكيفية وبشدة عالية بالإضافة إلى إنقاص الوزن الزائد من الدهن وزيادة حجم العضلات والرياضيون الذين لا يتم إعدادهم جيدا خلال هذه الفترة يفقدون بعض الإنجازات البدنية والفنية

obeikandi.com

التي وصلوا إليها في المواسم السابقة وتكون الشدة منخفضة وحجم التمرينات كبير والهدف الرئيسي من ذلك زيادة المقطع العرضي للعضلة نتيجة زيادة حجم الألياف وتؤدى التمرينات في هذه الفترة إلى ما يلي :

- المجموعات من ٣- ٥ مجموعات للقوة القصوى والقدرة ، ومن ٤- ٦ مجموعات للتحمل العضلي .
- التكرارات من ٨- ١٢ تكرار للقوة القصوى والقدرة ، ومن ٤٠- ٥٠ تكرار لأنشطة التحمل العضلي .
- الشدة من ٦٥٪ - ٧٠٪ لأنشطة القوة القصوى والقدرة ، ومن ٤٠٪ - ٥٠٪ لأنشطة التحمل العضلي ، وفي هذه الفترة تؤدى التمرينات ببطء لزيادة الألياف العضلية المشتركة وتقليل احتمال الإصابة ، كما تؤدى التمرينات خلال المدى الكامل للحركة ويتم التدريب ثلاث مرات في الأسبوع .

- **فترة الإعداد :**

فترة الإعداد هي التالية لفترة التأسيس وتعد المرحلة الثانية في هرم تدريب القوة ، وفي بدايتها يزيد كل من الشدة والحجم إلى مستوى متوسط وذلك لتهيئة الجسم للعمل الأكثر شدة في الفترة التالية ، وتهدف إلى تطوير القوة القصوى للمجموعات العضلية العاملة في النشاط الرياضي الممارس وتؤدي التمرينات في هذه الفترة كما يلي :

- المجموعات من ٣- ٥ مجموعات للقوة القصوى والقدرة ، ومن ٤- ٦ مجموعات للتحمل العضلي .
- التكرارات من ٣- ٦ تكرار للقوة القصوى والقدرة ، ومن ٢٥- ٣٥ تكرار للتحمل العضلي .

obeikandl.com

- الشدة من ٨٠٪ - ٩٠٪ للقوة القصوى والقدرة ، ومن ٤٥٪ - ٥٥٪ للتحمل العضلي .

وإعتباراً من هذه الفترة تؤدى تمرينات الأثقال بطريقة صارمة وبأداء فني لا يسمح أبداً للثقل بالسقوط الحر مع الجاذبية الأرضية أثناء الجزء التمهيدي من التمرين ، وأثناء أداء الجزء الرئيسي وعند إتمام الحركة فإنها يجب توجيه الثقل إلى أعلى بأقصى مجهود متفجر ممكن في كل التكرارات .

- **فترة ما قبل المنافسات :**

في فترة ما قبل المنافسة والتي تسمى بفترة تنمية القوة والقدرة يصل اللاعب إلى قمة القوة والقدرة والصفات البدنية الأخرى وهي فترة العمل ذو الشدة العالية وتصبح كل التمرينات خاصة جداً باللعبة أو بالنشاط الممارس ولهذا يتم إلغاء التمرينات المساعدة في هذه الفترة وتزيد الأوزان التي يتدرب بها اللاعب مع أداء التمرينات بأقصى سرعة ممكنة ويتم أداء التمرينات في هذه الفترة كما يلي :

- المجموعات من ١- ٥ مجموعات للقوة القصوى والقدرة ، ومن ٤- ٦ مجموعات للتحمل العضلي .
- التكرارات من ١- ٣ تكرار للقوة القصوى والقدرة ، ومن ١٥- ٢٥ تكرار لأنشطة التحمل العضلي .
- الشدة من ٩٠٪ - ١٠٠٪ لأنشطة القوة القصوى والقدرة ، ومن ٤٥٪ - ٥٥٪ لأنشطة التحمل العضلي . (٤٤ : ٢٣٦- ٢٣٨)

من خلال ما تم عرضه من آراء للخبراء حول تقسيمم مراحل

خامسا : السرعة :

يذكر **بسطويسي أحمد ١٩٩٩م** أن السرعة في المجال الرياضي تعتبر من القدرات البدنية الهامة والأساسية في تحسين وتقدم مستوى كثير من الفعاليات والألعاب المختلفة . (١٨ : ١٤٨)

ويتفق كل من **كمال عبد الرحمن درويش وآخرون ١٩٩٨م ، محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان ٢٠٠٣م** في أن السرعة من المكونات الأساسية للأداء الحركي في لعبة كرة اليد . (٦٨ : ٢١٩) (٨٣ : ٢٣١)

كما يشير **بارو Barrow ، وماك جي Mc Gee** إلى أن السرعة تعد أحد عوامل الأداء الناجح في كثير من الأنشطة الرياضية (١٢٢ : ٣٧٩)

وتعد السرعة من العوامل الحاسمة التي تؤثر بشكل مباشر على نتيجة المباراة ، بل إن أي تطور نسمع عنه في اللعب غالبا ما يكون عامل السرعة وراءه ، كما أن الكثير من المواقف الدفاعية والهجومية طوال المباراة يكون لعامل السرعة الحد الفاصل في ترجيح أحد اللاعبين على غيره . (١٠١ : ٤٤ ، ٤٥)

بالإضافة إلى أن توافر عنصر السرعة في لعبة كرة اليد يمكن اللاعب من أداء المهارات الأساسية بسرعة مناسبة ، كما يمكن من التحرك والإنتقال السريع داخل حدود الملعب سواء أثناء العمليات الهجومية أو الدفاعية . (٧١ : ٦١)

ولقد اتفق كل من **كمال عبد الرحمن درويش وآخرون ١٩٩٨م ، ومحمد توفيق الوليلي ٢٠٠٠م** على تقسيم السرعة إلى :

١- السرعة الإنتقالية .

٢- السرعة الحركية .

٣- سرعة رد الفعل . (٦٨: ٢١٩) (٨٠ : ٢١٤)

١- السرعة الإنتقالية :

يذكر **كمال عبد الرحمن درويش وآخرون ١٩٩٨م** أن المقصود بالسرعة الإنتقالية محاولة الإنتقال أو التحرك من مكان إلى آخر بأقصى سرعة ممكنة وهذا يعني محاولة قطع مسافة معينة في أقل زمن ممكن . (٦٨: ٢٢٠)

ويشير **قدري سيد مرسي ١٩٨٠م** أن سرعة الإنطلاق للهجوم أو الدفاع تتطلب صفة بدنية هي السرعة الإنتقالية . (٥٦ : ٢٦)

كما يؤكد **كمال عبد الحميد ومحمد صبحي حسانين ١٩٨٠م** على أهمية السرعة الإنتقالية للاعب كرة اليد حتى يستطيع الإنتقال بسرعة داخل حدود الملعب سواء في الهجوم أو الدفاع . (٦٠ : ٦٢)

٢- سرعة رد الفعل :

يذكر **حنفي محمود مختار ١٩٨٨م** أن الألعاب الجماعية والمنازلات تتطلب أن يقوم اللاعبون بأداء مهارات هجومية بهدف تسجيل أكبر عدد من الأهداف أو النقاط أكثر من الفريق حتى يفوزوا بالمباراة ، وفي نفس الوقت يدافع الفريق حتى يمنع الفريق الآخر من إحراز الأهداف أو النقاط، ولتحقيق ذلك يقوم بمهارات دفاعية مضادة للمهارات الهجومية للفريق المنافس ، وعندئذ تكون المهارات الدفاعية رد فعل سريع للمهارات الهجومية، وهذا يعني أن هذه المهارات الدفاعية استجابة للمهارات الهجومية التي يقوم بها اللاعبون . (٢٨ : ١٢١)

ويؤكد ذلك **كمال عبد الرحمن درويش وآخرون ١٩٩٨م** حيث ذكر أن سرعة رد الفعل تمثل أحد المتطلبات الأساسية لنجاح الأداء في الأنشطة الرياضية بصفة عامة ورياضة كرةاليد بصفة خاصة ، خاصة مع التطور الحادث في الأداء المهاري والخططي التي تعتمد على سرعة الأداء الحركي في استغلال فرص ظهور الثغرات في المنافس مما قد يتوقف عليها تحديد الفوز وتسجيل الأهداف أو نجاح العمل الدفاعي نتيجة الاخلال بالقصور الهجومي للمنافس . (٦٦ : ٢٢١)

سادسا : الرشاقة :

تعرف الرشاقة بأنها " القدرة على تغيير أوضاع الجسم وسرعة تغيير الإتجاه . (٥٦: ١١١)

كما يعرفها **محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان ٢٠٠٣م** نقلا عن **كريتون Cureton** أنها القدرة على رد الفعل السريع للحركات الموجهة التي تتسم بالدقة مع إمكانية الفرد تغيير وضعه بسرعة بحيث لا يتطلب ذلك استخدام القوة العظمى . (٨٣: ٢٧٧)

وتعتبر الرشاقة من عناصر اللياقة البدنية الهامة التي يحتاج إليها اللاعب في مختلف الألعاب الجماعية ككرة القدم ، كرة السلة وكرة اليد ويتضح ذلك أثناء محاول إدماج اللاعب لعدة مهارات حركية في نسق واحد ، كذلك أثناء محاولة التغيير من مهارة حركية إلى أخرى بصورة ناجحة . (٤١: ١٤٩)

كما تظهر الرشاقة بوضوح أثناء كل ما يؤديه اللاعب من دورانات وإنزلاقات ودحرجات ، كل هذه الحركات تحدث أثناء اللعب متطلبة في أدائها درجة عالية من الرشاقة . (٧٧ : ٤٤٨)

ويؤكد على ذلك **عصام عبد الخالق ٢٠٠٣م** حيث ذكر أن الرشاقة ترتبط إرتباطاً وثيقا بالناحية المهارية وكذلك بالقدرات البدنية وخاصة القوة العضلية والتحمل وكذلك تعتبر أساساً مهما لتحسين المهارات الحركية . (٤٦ : ١٨٠)

سابعا : فسيولوجيا الأداء في كرة اليد :

تعتبر لعبة كرة اليد من الألعاب الرياضية التي تلقى إهتماماً كبيراً حيث تعد من أسرع اللعبات جماعية والتي تتطلب مستوى عالي من الكفاءة الفسيولوجية والبدنية حتى يتمكن اللاعب من أداء الواجبات المهارية والخططية .

ويذكر **كمال درويش وآخرون ١٩٩٨م** أن مستوى الأداء في لعبة كرة اليد يتأثر بمجموعة من العوامل البيولوجية بما تتضمنه من عوامل فسيولوجية ومورفولوجية إلا أن العوامل الفسيولوجية تأتي في مقدمة تلك العوامل للتأثير على مستوى الأداء البدني وبالتالي المهاري والخططي في لعبة كرة اليد ، حيث أن زمن المباراة والذي يبلغ ٦٠ دقيقة يتحرك خلالها اللاعب باستخدام العدو تارة والجري تارة أخرى يؤدي إلى تنوع نظم إنتاج الطاقة بالجسم ما بين الطاقة الهوائية واللاهوائية وهذا يلقي عبئاً فسيولوجياً على الجهاز العضلي والجهازين الدوري والتنفسي وقدرة الجسم على استهلاك الأكسجين وسرعة عمليات الاستشفاء التي تتم خلال فترات انخفاض معدل القلب . (٦٤ : ١٧)

ويؤكد ذلك **عصام عبد الحميد ٢٠٠٠م** حيث ذكر أن العوامل الفسيولوجية تؤثر على مستوى الأداء البدني بصفة خاصة ويرتبط ذلك ارتباطاً وثيقاً بحمل التدريب وعمليات التكيف لأجهزة الجسم ومقدرتها على مقاومة التعب والاستمرار في الأداء طوال زمن المباراة وكذا الدور

الحيوي في إمداد الجسم بالطاقة اللازمة للأداء البدني في مواقف اللعب المتعددة .

(٣٥ : ٤٧)

ويعد الاستعداد الوظيفي للجسم وتكيفه مع جرعات التدريب المختلفة أمر غاية في الأهمية حيث يرتبط الوصول إلى المستويات الرياضية العليا بالتأسيس الوظيفي والحركي والمهاري لأجهزة الجسم . (١٠٣ : ٢١)

ويتفق في ذلك **كمال درويش وآخرون ١٩٩٨م** حيث أشار إلى أهمية اكتشاف القدرات الحركية والخصائص الفسيولوجية التي يتميز بها كل لاعب حيث تعد عاملاً هاماً وضرورياً في توجيهه نحو ما يناسبه من أداء واجبات عند وضع خطط اللعب ، ويضيف أيضا أن المتطلبات الفسيولوجية الضرورية لأداء مباراة كرة اليد تعتمد على عدة عوامل من بينها معدل اللعب Work Rate لهذه المباراة ويقصد بمعدل اللعب تلك الأنماط المختلفة من الأنشطة الحركية والبدنية والمهارية والخططية التي يقوم بها اللاعب خلال مباراة كرة اليد أثناء الدفاع والهجوم والتي تستمر طوال شوطي المباراة ، كما أن موقع اللاعب ومركزه ضمن صفوف الفريق يلقى عليه متطلبات فسيولوجية معينة ، وإن أداء اللاعب وحركاته تتغير وفقاً لظروف اللعب فلا يكون هناك إعداد سابق أو برمجة مسبقة للأداء لذلك تزداد أهمية الجهاز العصبي في استقبال المعلومات وسرعة العمليات العصبية في الاستجابة . (٦٤ : ١٩)

مما سبق يتضح الارتباط الكبير بين طبيعة الأداء في لعبة كرة اليد والتأثيرات الفسيولوجية المصاحبة لهذا الأداء وطبيعة الأداء البدني والمهاري والخططي في كرة اليد ، وسوف يتناول الباحث بعض التغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة بشيء من التوضيح وهي :

١- نظم إنتاج الطاقة ومتطلبات الأداء في كرة اليد :

يعتبر موضوع الطاقة من أهم الموضوعات العلمية في مجال التربية الرياضية والتدريب الرياضي ، فطول مدة حياة الإنسان على الأرض وما يقوم به من أعمال وأنشطة عادية أو رياضية نجده يحتاج إلى الطاقة التي تمكنه من القيام بالأعمال المختلفة . (١٩ : ٧١)

وتعرف الطاقة بأنها القدرة على أداء العمل . (٣١: ١٠٧)

ونظراً لإرتباط الطاقة بالإنقباضات العضلية المسئولة عن تنفيذ اللاعب للمتطلبات الحركية للعبة سواء البدنية أو المهارية أو الخططية فإن موضوع الطاقة يعتبر من الموضوعات الضرورية والهامة التي يجب على المدرب أن يراعيها جيدا ويضعها في الإعتبار عند تخطيطه لبرامج التدريب وإختياره للتدريبات وطرق التدريب المناسبة لتنفيذ تلك البرامج لتحقيق الهدف منها ، وذلك لضمان الإرتقاء بمستوى اللاعب ووصوله للمستويات الرياضية العالية ، ويتوقف حجم الطاقة الأساسية للاعب على عوامل كثيرة أهمها وزن اللاعب والطول ، والسن ، وحالة الجهاز العصبي العضلي وتوافقه مع الجهاز الهرموني ، بالإضافة إلى المجهود المبذول ، حيث يزداد حجم الطاقة الناتجة أثناء المجهود البدني أو الحركي أضعاف ما كانت عليه أثناء الراحة بما يتناسب مع حمل المجهود . (٦٤ : ٣٧)

ويشير كلا من **فوكس ١٩٨٤م Fox** ، **لامب ١٩٨٤م Lamb** أن ثلاثي أدينوزين الفوسفات (**ATP) ADINOSINE TRPHOSPHATE** هو المصدر المباشر لإنتاج الطاقة ويعد أحد أشكال الطاقة الكيميائية وعند إنشطاره يحرك زوائد فتائل المايوسين لتجذب معها في حركتها للداخل فتائل الأكتين داخل الليفة العضلية ليتم الإنقباض العضلي ، ولكن مخزون **ATP** في العضلات قليل جدا يكفي

أن تستهلكه العضلة إذا ما انقبضت بأقصى قوى لها خلال ثواني محدودة ، ولذلك فالجسم لديه القدرة على إعادة بناء **ATP** بنفس سرعة إستهلاكه لاستمرارية إنتاج الطاقة ، وتتم إعادة بناء **ATP** عن طريق جزيئات الوقود المخزونة في الجسم المتمثلة في فوسفات الكرياتين PC كمصدر كيميائي . والكربوهيدارت والدهون والبروتين كمصادر غذائية غير مباشرة عن طريق عدة عمليات كيميائية للتمثيل الغذائي اللاهوائي والهوائي . (١٣٠ : ١٥) (١٣٩ : ٣٩)

وتتميز طبيعة الأداء في كرة اليد خلال زمن المباراة والذي يبلغ ٦٠ دقيقة بعدم ثبات طريقة الأداء من حيث تكرارية الحركات وتنوعها ، حيث تخضع لعبة كرة اليد للمواقف الحركية المختلفة والمتغيرة بحيث لا توجد ظروف ثابتة للأداء والمواقف لإرتباطها بحركات المنافس ومواقفه، كما تختلف أيضا طبيعة الأداء في كرة اليد ونوعيته طبقا لخطوط ومراكز اللعب ، وما يتطلبه من واجبات مصاحبة لخطط وطرق اللعب سواء كانت فردية أو جماعية أو في إطار لاعبي الفريق ككل ، ويؤدي التنوع المستمر في تحركات اللاعبين خلال زمن المباراة إلى تنوع مستمر في نظم إنتاج الطاقة . (٦٤ : ١٨)

ويتفق كل من **بهاء الدين سلامة ١٩٩٤م ، محمد حسن علاوي وأبو العلا عبد الفتاح ١٩٨٤م** على أن هناك ثلاثة أنظمة أساسية لإنتاج الطاقة هي :

أ- النظام اللاهوائي الفوسفاتي. **ATP- Phosphate System**

ب- النظام اللاهوائي اللاكتيكي . **Lacti Acid System**

جـ - النظام الهوائي . **The Oxygen System** (١٩ : ٧٨)
(٨٠ : ٣٥٣)

أ - النظام الفوسفاتي : ATP- Phosphate System :

تعتمد العضلات في حصولها على الطاقة لإنجاز العمل العضلي ذو الشدة العالية على مزيج من المركبات ذات الطاقة العالية وهما ثلاثي أدينوزين الفوسفات (ATP) وكرياتين الفوسفات (PC) ويؤكد كل من **ويلم وآخرون William et all ١٩٩١م ، فوكس وريتشاد&Richad Fox** أن ثلاثي أدينوزين الفوسفات (ATP) يعتبر من أهم المركبات ذات الطاقة العالية ويتكون من أدينوزين Adenosne بالإضافة إلى ثلاثة جزيئات فوسفات Triphosphate وعند تحلل مركب (ATP) ينتج عنه ثنائي أدينوزين الفوسفات (ADP) وجزئ فوسفات (Pi) ، وتنطلق طاقة تعادل من ٧- ١٢ كيلو سعر حراري .

(١٦٢ : ١٠٢) (١٥٠ : ١٧)

ويشير **لامب ١٩٨٤م Lamb** إلى أن حجم الـ (ATP) في العضلات قليل جدا حيث يبلغ من ٤- ٦ مللي مول / كجم من وزن العضلة وهذه الكمية تكفي فقط لعدد من ٢- ٣ إنقباضات عضلية ، وتحتوي الخلايا العضلية على مصدر آخر للطاقة وهو كرياتين الفوسفات (PC) وتحلله ينتج كمية من الطاقة تساعد في إعادة بناء (ATP) .

كرياتين الفوسفات ←——— فوسفات + كرياتين + طاقة .

$$PC \longrightarrow Pi + C + Enrgy$$

(٣٩ : ١٣٩)

ويذكر كل من فوكس وريتشاد Fox Richad& ١٩٩٢م **أنه لكي يتم تعويض ثلاثي أدينوزين الفوسفات (ATP) لتوفير الطاقة اللازمة، فإن الطاقة الناتجة من تحلل كرياتين الفوسفات (PC) تتحد مع ثنائي أدينوزين الفوسفات (ADP) والفوسفات لإنتاج الـ (ATP)**

ثنائي أدينوزين الفوسفات + فوسفات + طاقة ⟵ ثلاثي أدينوزين الفوسفات .

$$ADP + Pi + Enrgy \longrightarrow ATP$$

(١٩ : ١٥٠)

ويتفق كل من **أبو العلا عبد الفتاح ١٩٩٨م ، وليم وآخرون William et all ١٩٩١م ، فوكس وريتشاد Fox Richad& ١٩٩٢م** على أن القيمة الحقيقة لهذا النظام تكمن في سرعة إنتاج الطاقة أكثر من وفرتها حيث لا يعتمد هذا النظام على إنتظار تحويل أكسجين هواء التنفس إلى العضلات العاملة . (٥ : ٣٠)(١٦٣ : ١٠٢)(١٥٠ : ٢٢٠)

كما يرى **السيد عبد المقصود ١٩٩٢م** عن **فينك Weineeck** أن هذا النظام يستمر حتى ٢٠ ثانية ، ويرى **فوكس وريتشاد Richad& Fox** أن هذا النظام يستمر حتى ٣٠ثانية . (١٤ : ١٠٧)(١٥٠ : ٤٧)

وتظهر الحاجة لهذا النظام في كرة اليد في جميع حركات التمرير والتصويب بأنواعه سواء من الثبات أو من الحركة ، والوثب أثناء التصويب أو الدفاع ، بالإضافة إلى العدو السريع أثناء الهجوم الخاطف أو العودة للدفاع بسرعة . (٦٤ : ٤٠)

ب- النظام اللاكتيكي : Lacti Acid System

يشير **أبو العلا عبد الفتاح ١٩٩٨م** إلى أن هذه النظام يسمى بالجلكزة اللاهوائية Glycosis anaerobic نسبة إلى إنشطار السكر في غياب الأكسجين ، ويعتبر حامض اللاكتيك هو الصورة النهائية لإنشطار السكر ، وحينما يتجمع حامض اللاكتيك في العضلة ثم ينتقل للدم يعتبر ذلك عائقا بالنسبة للاعب والسبب الأول للتعب المبكر ، وهناك إعاقة أخرى لنظام حامض اللاكتيك ترجع إلى قلة جزيئات (ATP) التي يمكن استعادة بنائها من انشطار السكر ، ويعتبر حامض اللاكتيك عنصرا هاما لتوفير الطاقة اللازمة لاستعادة (ATP) للأنشطة التي تؤدى بأقصى سرعة والتي تستغرق فترة زمنية تتراوح ما بين ١- ٣ دقائق . (٥ : ٣٠)

كما يذكر كل من **فوكس وريتشاد& Fox Richad ١٩٩٢م** أن الجليكوجين ينشطر في غياب الأكسجين ليعطي حامض البيروفيك وطاقة .

$$\text{Glycogen} \longrightarrow \text{pyruvic acid} + \text{Energy}$$

وتتحد الطاقة الناتجة مع ثنائي أدينوزين الفوسفات (ATP) ، والفوسفات (PI) لينتج (ATP)

$$\text{Energy} + \text{ADP} + \text{Pi} \longrightarrow \text{ATP} \qquad (٢٥ : ١٥٠)$$

ويشير وليم وآخرون William et all ١٩٩١م **إلى أن البيروفيك يتحد مع الهيدروجين في عدم وجود الأكسجين لتكوين حامض اللاكتيك .**

$$\text{pyruvic acid} + \text{NADH} + \text{H}^{+} \xrightarrow[\text{dehydrigenas}]{\text{Lactic}} \text{Lactic acid} + \text{NAD}^{+}$$

وحينما يتوافر قدر كاف من الأكسجين يقوم بأكسدة البيروفيك وينتج ثاني أكسد الكربون والماء وتنطلق كمية كبيرة من الطاقة .

$$\text{pyruvic acid} + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + \text{Energy}$$

(١٦٣ : ١٠٨- ١١١)

كما يذكر **لامب Lamb ١٩٨٤م** أن كمية جزيئات الـ(ATP) التي تنتج لا هوائيا من انشطار ١٨٠ جم جليكوجين حوالي ٣ مول فقط ، أما في حالة توافر الأكسجين فإن نفس الكمية تعطي ٣٩ مول ، والأنشطة الرياضية التي تعتمد على الجلكزة اللاهوائية لا تحتاج إلى إعادة كمية كبيرة من (ATP) ، وقد يرجع السبب في ذلك إلى قدرة العضلات والدم على تحمل من ٦٠ – ٧٠ ملليجرام أي حوالي من ٦ – ٧ مللي مول / كجم من حامض اللاكتيك حتى ظهور التعب ، فإذا تم انشطار كل كمية الجليكوجين والتي مقدارها ١٨٠ ملليجرام فلا تستطيع العضلات وكذلك الدم تحمل كل الكمية من حامض اللاكتيك وينتج عن ذلك هبوط في مستوى الأداء ، ومعظم الأنشطة التي تعتمد على العمليات اللاهوائية غالبا ما تكون أنشطة ديناميكية مثل سباقات السباحة والعدو ، كما تتميز أنشطة العمل اللاهوائي بالشدة العالية ويستمر زمن أدائها ما بين ٥ ثواني – ١ دقيقة . (١٣٩: ٤٠)

ويشير **كمال درويش وآخرون ١٩٩٨م** إلى أن هذا النظام يستخدم بشكل واضح عند قيام اللاعب بأداء جميع التحركات الدفاعية والهجومية أثناء المباراة . (٦٤ : ٤٢)

جـ- النظام الهوائي : The Oxygen System

يتميز هذا النظام بإنتاج الطاقة وإعادة بناء **ATP** ، حيث أن تلك العملية تؤدي إلى وفرة **ATP** المنتج عن طريق التكسير الكامل لجزئ الجليكوجين ، ويصل معدل الإستهلاك إلى مستواه الأقصى خلال بضع دقائق ، ونظرا لوجود الأكسجين في الهواء الجوي ، وما يحتفظ به الجسم من الكربوهيدرات المخزون على شكل جليكوجين فإن هذا النظام يستمر لفترات طويلة ، وبمقارنة هذا النظام بالنظامين السابقين يتضح أن سرعة إنتاج الطاقة في هذا النظام تعتبر بطيئة نسبيا ، لذلك يستخدم في الأنشطة التي تتطلب الأداء لفترات طويلة مثل سباقات الجري ٥٠٠٠ م ، ١٠٠٠٠ م ، والماراثون ، ومثل هذا النظام يساعد لاعب كرة اليد على مقاومة التعب خلال زمن المباراة والتي تستغرق مدة ٦٠ دقيقة أو أكثر ، كما يساعد على توفير الأكسجين اللازم لسرعة إستعادة الشفاء خلال التدريب أو المباراة ، ويقلل من تأثير التعب الناتج عن نقص الأكسجين . (٤ : ٣٢) (٦٤ : ٤٤)

وتقسم التفاعلات الكيميائية لنظام الأكسجين إلى ثلاث سلسلات رئيسية :

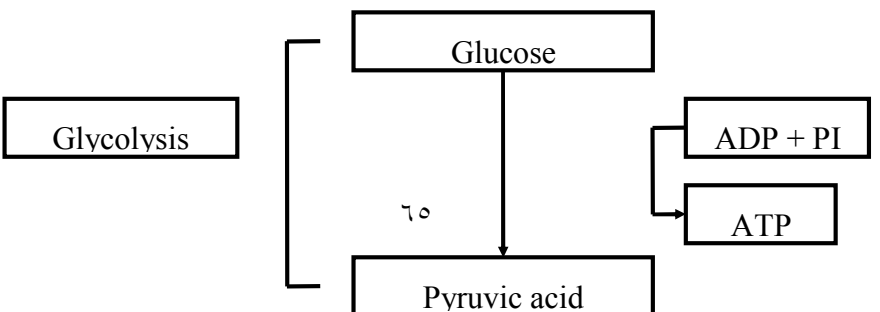
- الجلكزة الهوائية . **Aerobic glycolysis**
- دائرة كربس . **The krebs cycle**
- نظام النقل الإلكتروني . **The electron transport system**

وفي حالة الجلكزة الهوائية فإنها تختلف عن الجلكزة اللاهوائية في أنها لا تتم إلا في وجود الأكسجين ، وهذا يؤدي إلى عدم تراكم حامض اللاكتيك ، ولكن يعيد بناء ATP . وخلال الجلكزة الهوائية ينشطر جزئ الجليكوجين إلى جزيئين من حامض البيروفيك ، وبذلك تتوافر

كمية كافية من الطاقة لإعادة بناء ٣ مول منATP ، ويتم بعد ذلك استمرار حامض البيروفيك خلال سلسلة تفاعلات كيميائية تسمى دائرة كربس حيث يحدث تغيران أساسيان خلال هذه الدورة :

- إنتاج ثاني أكسيد الكربون .
- الأكسدة بمعنى عزل الإلكترونات .

وينتقل ثاني أكسيد الكربون إلى الدم الذي يحمله إلى الرئتين ليخلص الجسم منه ، بينما تتم عملية الأكسدة بعزل الإلكترونات في شكل ذرات هيدروجين عن ذرات الكربون التي يتكون منها حامض البيروفيك وكذلك الجليكوجين ، ويستمر التحول النهائي للجليكوجين حتى يصل إلى ماء بواسطة أيونات الهيدروجين والإلكترونات التي عزلت بواسطة دورة كربس وأكسجين هواء التنفس وتسمى سلسلة التفاعلات الكيميائية التي تشكل الماء نظام النقل الإلكتروني أو السلسلة التنفسية، وشكل (٢) يوضح ذلك . (٧٧ : ٣٥٨)



obeikandl.com

شكل (٢)
دائرة كر يبس (١٤٦ : ١٠٠)

٢- حامض اللاكتيك : Lactic acid

حامض اللاكتيك عبارة عن مركب كيميائى يرمز له بالرمز التالى: (CH_3 -CHOH - COOH) ويذكر **أبو العلا أحمد عبد الفتاح ١٩٨٤م** أن حامض اللاكتيك في الدم لدى الفرد العادي وقت الراحة من ٨- ١٢ ملليجرام/ ملليلتر دم وأن زيادة تلك النسبة تكون نتيجة قيام الفرد بالتدريب عند معدل منخفض من الأكسجين "Hypoxia" واستخدام كلمة لاهوائى دليلا على أن كمية الأكسجين غير كافية لتكوين الطاقة اللازمة للعضلات العاملة وبالتالى تحتاج إلى الأيض الهوائي Aerobic metabolism . (١٠ :٧٢)

أ- المعدل الطبيعي لحامض اللاكتيك :

obeikandl.com

يتراوح المعدل الطبيعي لتركيز حامض اللاكتيك ما بين ١٠- ٢٠ ملليجرام لكل ١٠٠ملليتر دم أثناء الراحة أم أثناء المجهود فيزداد معدل تركيز حامض اللاكتيك في الدم لعدم توافر الأكسجين في العضلات العاملة ، ولذلك ينتقل الحامض من العضلات إلى الدم وسوائل الجسم الأخرى بسبب خاصية الإنتشار ويصل إلى ما بين ١٠٠- ٢٠٠ ملليجرام لكل ١٠٠ملليتر دم وهذه الكمية تعادل حوالي من ١١- ٢٢ ميللي مول لكل لتر من الدم مما يسبب إختلال التوازن الحامضي القاعدي . (١٣٨ : ٣٢)

ب- تراكم حامض اللاكتيك فى العضلات:

انتشرت نظرية تراكم حامض اللاكتيك كمعوق للأداء العضلى سنة ١٩٥٣م وظلت هذه الفكرة سائدة لعدة أسباب أهمها أنه يصاحب العمل العنيف سرعة تراكم حامض اللاكتيك فى العضلات العاملة ويرتبط ذلك بقوة الانقباض ، كما يقل زمن الانقباض العضلي الثابت مع زيادة الحمل وسرعة تراكم حامض اللاكتيك في العضلة وتؤثر زيادة حامض اللاكتيك على نقص pH (حمضية وقلوية الدم) ويؤدى أي خلل بها إلى عدم تكوين اندماج الأكتين والمايوسين لحدوث الانقباض في الليفة العضلية ، كذلك نشاط بعض الإنزيمات الخاصة بالطاقة نتيجة لزيادة حامض اللاكتيك كما أن زيادة الحموضة يمكن أن يؤثر على نقل الإشارات العصبية خلال النهايات العصبية إلى الليفة العضلية ولذلك فإن نظرية تراكم اللاكتيك تقوم على أسس نظرية وهناك بعض التجارب التى تناقض هذه النظرية مثال: سرعة تراكم اللاكتيك وعلاقته بتقدم التعب أظهرت أنه ليس من الضروري أن تكون كمية اللاكتيك المتجمعة في العضلة عند أقصى مستوى لها في وقت التعب وأن أكبر كمية

من اللاكتيك لا تظهر عند الانقباض العضلي الأقصى الذي يمكن أن يستمر بشدة ١٠٠٪ لمدة ١٠ : ١٥ث ولكنها تظهر عند مستوى قوة ٥٠٪ والذي يمكن أن يستمر ٩٠ : ١٠٠ ث . (٤ : ١٢٠)

وقد ذكر كل من **محمد حسن علاوي ، أبو العلا أحمد عبد الفتاح ١٩٨٤م** أنه من المعروف أن زيادة تجمع حامض اللاكتيك الناتج عن الجلكزة اللاهوائية يؤدى إلى حدوث التعب ولذلك فإن الاستشفاء الكامل من التعب يتم إذا ما تخلص الجسم من هذا الحامض الزائد في العضلات وفى الدم (٨٢: ٣٥٤)

جـ- العوامل التي تؤدي إلى زيادة حامض اللاكتيك :

يذكر كل **محمد حسن علاوي وأبو العلا عبد الفتاح ١٩٨٤م** أنه يزداد إنتاج اللاكتيك في بداية أي نشاط بدني بصرف النظر عن شدة هذا النشاط للعضلات العاملة ، ويرجع سبب ذلك إلى بطئ عمليات إنتاج الطاقة الهوائية وعدم كفاية توصيل الأكسجين إلى العضلات العاملة بالقدر الكافي الذي تتطلبه ، وبذلك تقوم هذه العضلات باستهلاك الجليكوجين بدون وجود الأكسجين مما يتسبب في زيادة تكوين حامض اللاكتيك ، وعند زيادته في العضلات يخرج إلى الدم وهذا يؤدي إلى انخفاض (PH) الدم، حيث توجد علاقة سلبية بين زيادة حامض اللاكتيك ومستوى (PH) الدم .

وتتوقف كمية اللاكتيك التي تنتجها العضلات على ثلاثة عوامل هي :

١ – شدة الحمل البدني .

٢- حجم الحمل البدني .

٣- حجم العضلات العاملة .

فإذا كانت شدة الحمل البدني متوسطة تبلغ من ٥٠ – ٦٠٪ من القدرة الهوائية القصوى فإن تركيز حامض اللاكتيك ينخفض بعد زيادته الأولى في بداية النشاط أثناء فترة التهيئة الفسيولوجية للحمل البدني ، وإذا استمر العمل العضلي لفترة طويلة بهذه الشدة المتوسطة فإن زيادة تركيز اللاكتيك أثناء استمرار العمل العضلي يكون أقل من سرعة التخلص منه عن طريق الكبد والقلب والعضلات الأخرى ، وعندما تكون شدة الحمل البدني مرتفعة فإن مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم يزيد عن مستواه أثناء الراحة ، وتستمر هذه الزيادة كلما زادت شدة الحمل البدني الأقصى لفترة ما بين نصف دقيقة إلى دقيقتين . (٨٢: ١٨٠- ١٨٤)

ويضيف **هزاع محمد هزاع ١٩٩٢م** أن حامض اللاكتيك يستغرق وقتا طويلا حتى يصل إلى أقصى تركيز له في الدم من ٧ – ١٠ دقائق . (١٠٧ : ١٣)

ولقد أشار **هاني أحمد أحمد ١٩٩٧م** نقلا عن كل من **كوستيل Costell ١٩٧٠م** ، **سامسون Samson ١٩٧٥م** إلى أن تراكم حامض اللاكتيك له أثر عكسي على كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي ، حيث يحد من قدرة الفرد على استخدام جزءا كبيرا من مصادره الهوائية ، ولذلك فالفرد الذي لديه حامض اللاكتيك أثناء النشاط الهوائي يكون أقدر على الأداء الأفضل . (١٠٦: ٢٩)

كما يضيف **أبو العلا عبد الفتاح ١٩٩٨م** أن المواد التي تنتج عن الإنقباض العضلي وتتراكم في العضلة وسائل الأنسجة المحيطة بها مثل حامض اللاكتيك والبوتاس تسبب التعب نتيجة استثارة النهايات العصبية في العضلة ، ويعد تراكم حامض اللاكتيك مسؤولا عن حدوث التعب

أثناء التدريب لكنه لا يفسر استمرار الإحساس بالتعب بعد ٢٤- ٤٨ساعة من التدريب ، حيث أن تراكم حامض اللاكتيك لا يبقى بطريقة ملحوظة أطول من ١٥- ٣٠ دقيقة بعد التدريب . (٥: ١١٥)

د- أثر التدريب على تكوين حامض اللاكتيك :

يشير **أبو العلا عبد الفتاح ١٩٩٨م** إلى أنه يجب الإعتراف أن التدريب غالبا ما يؤدي إلى زيادة القدرة على إنتاج حامض اللاكتيك خلال التمرينات القصوى ، إلا أنه من غير المنطقي استنتاج أن حامض اللاكتيك يسبب التعب، وهناك تفسيران لأثر التدريب على تراكم حامض اللاكتيك وهما :

- أن هذا التدريب يزيد القدرة على إحتمال حامض اللاكتيك .
- أن اللاكتيك الناتج بكمية أكثر عند الشخص المدرب يدل على أنه لديه كمية أكبر من الجليكوجين المخزون الذي ينشطر إلى حامض اللاكتيك لا هوائيا .

وعندما تتعب العضلة فإنها تفقد تدريجيا كمية كبيرة من الفوسفات من خلال سائل الأنسجة والدم المحيط بها رغم أن الفوسفات مطلوب لتكوين (ATP) ، ويبدو أن فقدان الفوسفات يؤدي إلى حدوث أنواع معينة من التعب ، بدليل أن العضلة التي يتم غسلها في محلول الفوسفات تميل إلى استعادة بعض قدرتها على الإنقباض . (٥ : ١١٤)

كما يشير **ريك Rick ١٩٨٤م** إلى أن التدريب عالي الشدة قصير المدة يزيد القدرة على إنتاج وتحمل كميات كبيرة من اللاكتات ، لذلك يمكن الحصول على إستجابتين للتدريب بالإعتماد على نوع التدريب المستخدم ، فالتدريب منخفض أو متوسط الشدة يؤدي إلى تأخير تراكم

اللاكتات إلى أكبر حد ممكن ، بينما التدريب الشديد القصير المدة العالي السرعة يؤدي إلى تحسين القدرة على إنتاج وتحمل مستويات عالية من اللاكتات . (١٥١: ٨٧)

ويذكر **بهاء الدين إبراهيم سلامة ١٩٩٤م** نقلا عن **هوجس١٩٧٩م ، جاسر وبروكس ١٩٨٠م** على أن نسبة الزيادة في اللاكتات تزداد بزيادة الشدة في التدريب ويصاحب ذلك الزيادة في معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين . (١٩ : ١١٢ ، ١١٣)

هـ- التخلص من حامض اللاكتيك :

تعتبر العضلات العاملة هي المصدر الرئيسي لإنتاج حامض اللاكتيك في الدم أثناء المجهود الرياضي بينما يكون الكبد والقلب والكليتين والعضلات غير العاملة هم المسئولين عن التخلص من زيادة هذا الحامض ، ويعد الكبد هو المسؤول الأول عن تحويل حامض اللاكتيك إلى جليكوجين عن طريق دائرة كوري " Cori cycle " ، ويتم ذلك عندما ينتقل حامض اللاكتيك من العضلات إلى الدم والذي يحمل بدوره إلى الكبد ، حيث يتحول إلى جليكوجين والذي يأخذ طريقه إلى العضلات في صورة جلوكوز عند الحاجة إليه .

(١٠٥: ٥٣)

ويشير **فوكس وماثيوس Fox & Mathews ١٩٨١م** إلى أن العضلات غير العاملة تعمل على التخلص من كمية كبيرة من حامض اللاكتيك في الدم وذلك في حدود قدرتها على استخلاص هذا الحامض من الدم الذي يسري خلالها كما يساعد نشاط إنزيم (LDH) في عملية

التمثيل الغذائي لحامض اللاكتيك ، ولهذا فإن أي زيادة في نشاط هذا الإنزيم يصاحبه تغير في تركيز حامض اللاكتيك . (١٣١: ٤٤)

كما يذكر كل من **محمد حسن علاوي وأبو العلا عبد الفتاح** ١٩٨٤م أنه يوجد أربعة طرق للتخلص من حامض اللاكتيك وهي كالتالي:

(١) خروج حامض اللاكتيك مع البول والعرق ويتم ذلك بدرجة طفيفة جداً.

(٢) التحول إلى جلوكوز أو جليكوجين ، ويحدث ذلك في الكبد حيث يتحول اللاكتيك إلى جليكوجين وجلوكوز في العضلات ويتحول إلى جليكوجين للمساعدة في إمداد العضلة بالطاقة مع ملاحظة أن عملية التحول من اللاكتيك إلى جليكوجين تتم ببطء إذا ما قورنت بعملية التخلص ، وعلى هذا فإن التحول يكون بقدر بسيط عن الكمية الكلية.

(٣) تحويل حامض اللاكتيك إلى بروتين ويكون بقدر بسيط جداً ومباشراً في الفترة الأولى للاستشفاء بعد التدريب.

(٤)أكسدة حامض اللاكتيك وتحويله إلى $H_2O + CO_2$ لاستخدامه كوقود لنظام إنتاج الطاقة الهوائي ويتم معظم ذلك بواسطة العضلات الهيكلية إلا أن أنسجة عضلة القلب والمخ والكبد والكلى تشترك أيضاً في هذه الوظيفة وفى وجود الأكسجين يتحول حامض اللاكتيك أولاً إلى حامض البيروفيك ثم إلى $H_2O + CO_2$ من خلال دورة كربس Krebs cycle ونظام النقل الإلكتروني على التوالي يمثل الجزء الأكبر للتخلص من حامض اللاكتيك (٨٢ : ٣٦٤-٣٧١).

٣- معدل النبض :

يتحدد معدل نبض القلب عن طريق إيقاع الإستثارة في العقدة الأذينية ويحسب عن طريق حساب معدل النبض الشرياني أو بواسطة عدد ضربات القلب على القفص الصدري عن طريق السمع (عند الضلع الخامس من اليسار) (٦ : ٤٠٦)

ويعرف معدل نبض القلب بأنه موجة من التمدد المنتظم في جدر الشرايين إثر وصول الدم إليها ، وينشأ نتيجة انقباض عضلة القلب . (١٥٢: ٢٩)

كما يعرفه **محمد سمير سعد الدين ٢٠٠٠م** بأنه " الإيقاع المنتظم ما بين انقباض وانبساط " (٨٥ :١٣٧)

ويذكر **هاني أحمد أحمد عثمان ١٩٩٧م** أنه قد ظهر الإهتمام بمدى تأثير النشاط البدني الرياضي على عضلة القلب عام ١٨٩٩م حيث اكتشف ذلك العالم الألماني **هنشن Henschen** الذي أوضح أن النشاط البدني الرياضي له تأثير كبير على دينامية عمل القلب ومعدلات نبضه . (١٠٦: ٣٥)

ويشير **محمد حسن علاوي وأبو العلا عبد الفتاح ١٩٨٤م** إلى أنه نظرا لسهولة قياس معدل النبض ، فقد أمكن استخدامه عمليا في تقنين حمل التدريب ومدى ملائمة الحمل لمستوى تدريب اللاعبين ، وكذلك تحديد فترة استعادة الشفاء وتقنين فترات الراحة البينية خلال التدريب ، وأن معدل النبض يزداد خلال الحمل البدني ذو الشدة الأقل من القصوى ليقابل الزيادة في استهلاك الأكسجين . (٨٢ : ٢٣٠)

كما يضيف **أبو العلا عبد الفتاح ومحمد صبحي حسانين ١٩٩٧م** أنه عادة ما يعطي قياس معدل النبض مؤشرا للحالة التدريبية للاعب والتي يمكن إجراء قياس معدل النبض في توقيتات مختلفة منها :

- عند الإستيقاظ في الصباح الباكر .
- خلال فترة الإستشفاء بعد أداء الحمل البدني .
- أثناء أداء الحمل البدني للتعرف على كيفية وطبيعة استجابة القلب الرياضي .

(٨٥ : ٨)

ويتراوح معدل النبض في الإنسان العادي وقت الراحة ما بين ٧٠- ٧٥ ضربة / دقيقة ، وتقل في الأشخاص الرياضيين أقل أو أكثر قليلا عن ٥٠ ضربة في الدقيقة وتزيد في حالة المجهود العنيف إلى ٢٤٠ ضربة / دقيقة ، كما أن لأوضاع الجسم أثر على ضربات القلب فيكون في وضع الوقوف ٨٠ ضربة / دقيقة ، وفي الجلوس ٧٠ ضربة / دقيقة ، وفي الرقود ٦٦ ضربة / دقيقة ، وفي العمل اليومي ١٨٠ ضربة / دقيقة . (٣١: ٢٣٩)

ويضيف **بهاء الدين إبراهيم سلامة ١٩٩٤م** أن دقات القلب تزيد مع الإنفعالات والخوف وكلما ارتفعت درجة حرارة الدم وكلما نقص الأكسجين في الدم ونتيجة لإفراز الغدة الدرقية الموجودة بالرقبة أو زيادة إفراز هرمون الغدة الدرقية أو زيادة إفراز هرمون نخاع الغدد الصماء فوق الكلية أو عند أداء مجهود بدني بينما يتناسب معدل القلب تناسباً عكسيا مع مستوى ضغط الدم فإرتفاع ضغط الدم يسبب بطء في دقات القلب . (١٩: ١٨٧، ١٨٦)

كما يرى **كمال الدين درويش وآخرون ١٩٩٨م** أن قياسات معدل ضربات القلب تستخدم لتقويم حالة الجهاز الدوري للاعب بالإضافة إلى أنها تعتبر انعكاسات لحالة الجسم ككل ، ويقاس معدل ضربات القلب عن طريق الجسم مباشرة فوق القلب أو على الشرايين الرئيسية القريبة من سطح الجلد ، ومن خلال قياس معدل ضربات القلب أثناء التدريب يمكن تقويم نوعية حمل التدريب وشدته خلال الجرعة التدريبية فكلما كان معدل القلب مرتفعا ١٩٠ ضربة / دقيقة فأكثر كان ذلك دليلا على زيادة شدة حمل التدريب واتجاهه إلى العمل اللاهوائي ، أما انخفاض معدل القلب ١٧٠ ضربة / دقيقة فيدل ذلك على أن حمل التدريب وشدته تتجه إلى العمل الهوائي واللاهوائي معاً ، وإذا انخفض معدل ضربات القلب إلى أقل من ١٥٠ ضربة/ دقيقة فيدل ذلك على أن حمل التدريب وشدته تتجه نحو العمل الهوائي .

(٦٤ : ٨٢ ، ٨٣)

٤- الكفاءة البدنية :

يعرف كلاً من **أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصر الدين رضوان ١٩٩٣م** نقلا عن **دراجان Dragan ١٩٩٠م** بأنها " إمكانية الجسم في توفير مواد الطاقة الهوائية واللاهوائية اللازمة لأداء أقصى عمل عضلي ميكانيكي والإستمرار فيه لأطول فترة زمنية ممكنة . " (٧ : ٢٧)

ويذكر **أبو العلا عبد الفتاح ١٩٩٨م** أنه يطلق عادة على كمية العمل الذي يمكن للاعب أداءه لأقصى شدة ، ومع تحسن الحالة الوظيفية يستطيع اللاعب أداء عمل أكبر مع الإقتصاد في الطاقة المبذولة . (٥ : ٧١)

ويشير **محمد حسن علاوي وأبو العلا عبد الفتاح ١٩٨٤م** إلى أن هناك علاقة بين الكفاءة البدنية والتحمل ، حيث أن الكفاءة البدنية صفة مكتسبة من خلال التدريب ، وقد دلت التجارب على أن الكفاءة البدنية يرتفع مستواها ارتباطا بزيادة كفاءة الجهاز الدوري ، وعادة يستخدم الحد الأقصى لإستهلاك الأكسوجين للتعبير الكمي عن مستوى الكفاءة البدنية إلا إن تحقيق ذلك له صعوبته على المختبرين ، ولذا فيستخدم عادة اختبار PWC_{170} . (٨٢ : ٢١٦ ، ٢١٧)

- **طرق قياس الكفاءة البدنية :**

يذكر **أبو العلا عبد الفتاح ١٩٩٨م** أن هناك طريقتين من طرق القياس تستخدم لتقويم الكفاءة البدنية وهما كالتالي :

١- الطرق غير المباشرة وهي :

- **تحديد الحد الأقصى لإستهلاك الأكسوجين .**
- **اختبار الكفاءة البدنية (PWC_{170}) .**
- **اختبار هارفرد (اختبار الخطوة) .** (٥ : ٧١)

ويعتبر قياس أقصى قدر من الأكسجين الذي يستهلكه الفرد في الدقيقة من أهم القياسات المستخدمة لتحديد الكفاءة البدنية من حيث القدرة الهوائية ويعبر عن ناتج هذا القياس بمصطلح " الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين " ، وهناك عدة أساليب لقياس الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين منها الأساليب المباشرة كاستخدام الإسبيرو أرجومترية وفيها يتم تحليل غازات التنفس وحساب الأكسجين المستهلك أثناء العمل على الدراجة الأرجومترية أو السير المتحرك ، كما أن هناك أساليب غير مباشرة لقياس الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ومنها

استخدام نوموجرام الذي يرتكز على العلاقة بين معدل القلب أثناء المجهود البدني ومقدار استهلاك الأكسجين بحيث يصل معدل ضربات القلب أثناء المجهود من١٢٠ – ١٧٠ نبضة / دقيقة . (٧ : ٢٨ ، ٢٩)

٢- الطرق المباشرة :

يتم ذلك من خلال استخدام الحمل البدني مثل استخدام الأرجوميتر حتى التوقف عن العمل أو لدرجة معينة من التعب ثم تدرس عند ذلك معدل النبض واستهلاك الأكسجين . (٥ : ٧١)

الدراسات السابقة :

أولا: الدراسات التي تناولت برامج تدريب القوة العضلية :

- **الدراسات العربية :**

١- دراسة **مروان على عبد الله ٢٠٠٣م (٩٦):** استهدفت تصميم برنامج تدريبي بإستخدام كل من تدريبات الأثقال والبليومترك للاعبي كرة اليد ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٣٠ لاعب تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية وكان من أهم النتائج ما يلي :

- تأثير تدريبات الأثقال والبليومترك تأثيراً إيجابياً على تنمية القدرات البدنية ومستوى الأداء المهاري قيد البحث .

- أسلوب التدريب باستخدام الأثقال والبليومترك أفضل من الأسلوب التقليدي في تنمية القدرات البدنية وتحسن مستوى الأداء المهاري قيد البحث .

٢- دراسة **عادل رمضان بخيت ٢٠٠٢م** (٤٠) : استهدفت تصميم برنامج تدريبي باستخدام الأثقال للاعبي كرة السلة ، وقد استخدم الباحث

obeikandl.com

المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٢٠ لاعب وكان من أهم النتائج ما يلي :

- البرنامج التدريبي أدى إلى زيادة معنوية في القدرة العضلية للرجلين .
- النمو في القوة العضلية والقدرة العضلية لا يتم بمعدلات ثابتة من مرحلة تدريبية لأخرى .

٣- دراسة **تامر جمال إبراهيم ٢٠٠١م** (٢١) : استهدفت التعرف على أفضلية تدريب القوة المميزة بالسرعة باستخدام درجة عالية من السرعة أو درجة عالية من القوة للاعبي كرة السلة ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٢٤ لاعب وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين ، وكان من أهم النتائج أن المجموعة التي تدربت بدرجة عالية من القوة حققت نتائج أفضل من المجموعة التي تدربت بدرجة عالية من السرعة .

٤- دراسة **محمد أبو النصر محمود ٢٠٠٠م (٧٤)** : استهدفت التعرف على أثر زيادة نسبة تنمية القوة المميزة بالسرعة على عناصر اللياقة البدنية الخاصة بلاعبي كرة القدم ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٢٠ لاعب وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، وكان من أهم النتائج ما يلي :

- تنمية القوة العضلية لن تتم إلا ببرامج مقننة .
- تمرينات الأثقال والأجهزة الحرة تعمل على تحسين في مستوى الأداء من حيث القوة والسرعة .
- التدريب بالأثقال لتنمية القوة المميزة بالسرعة يعمل على تنمية السرعة الإنتقالية .

obeikandi.com

٥- دراسة **كمال سليمان حسن ١٩٩٩م** (٥٧) : استهدفت التعرف على تأثير برنامج التمرينات المقترح لكل من (الأثقال – البليومترك) على القوة العضلية وقوة التصويب ومسافة الطيران أثناء التصويب بالوثب الطويل في كرة اليد ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٢٨ طالب ، وكان من أهم النتائج ما يلي :

- للبرنامج التدريبي المقترح تأثيراً إيجابياً على تنمية القدرة العضلية ومستوى الأداء لقوة التصويب .
- وجود علاقة إرتباطية موجبة بين القدرة العضلية للرجلين ومسافة الطيران أثناء التصويب بالوثب الطويل في كرة اليد .
- وجود علاقة إرتباطية موجبة بين القدرة العضلية للذراعين وقوة التصويب .

٦- دراسة **إسلام توفيق محمد ١٩٩٨م** (١٣) : استهدفت وضع برنامج تدريبي بالأثقال وتدريبات البليومترك للتعرف على أثره على معدلات نمو القوة العضلية للاعبي كرة السلة ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ١٤ لاعب ، وكان من أهم النتائج ما يلي :

- لتنمية القوة العضلية يجب وضع برنامج تدريبي مقنن.
- كل من التدريب البليومترك والأثقال أدى إلى تنمية القوة العضلية لجميع أجزاء الجسم .

٧- دراسة **طارق عبد الرؤوف عبد العظيم ١٩٩٨م** (٣٦) : استهدفت المقارنة بين التدريب بالأثقال والتدريب البليومترك والتعرف على أيهما أفضل لتنمية القوة العضلية للاعبات كرة اليد ، وقد استخدم

obeikandi.com

الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٣٠ لاعبة وتم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة تم تدريبها بنظام التدريب البليومتري والأخرى تم تدريبها بنظام التدريب بالأثقال ، وكان من أهم النتائج ما يلي :

- مجموعة التدريب البليومتري تفوقت على مجموعة تدريب الأثقال في الوثب العمودي ، بينما تفوقت مجموعة تدريب الأثقال في إختبار ٢٠م عدو .
- تدريب الأثقال ضروري لتنمية القدرة العضلية للرجلين وخاصة الوثب العريض من الثبات .

٨- دراسة **مدحت شوقي طوس ١٩٩٨م** (٩٤): استهدفت التعرف على تأثير برنامج تدريبي مقترح بالأثقال على مستوى الأداء المهاري ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ١٥ طالب، وكان من أهم النتائج أن البرنامج التدريبي المقترح بالأثقال أدى إلى تقدم مستوى الأداء المهاري للمهارات المختارة قيد البحث.

٩- **دراسة هشام أحمد عبد العزيز شوكة ١٩٩٨م** (١٠٨): استهدفت وضع برنامج تدريبي لتنمية القوة العضلية باستخدام كل من الأثقال الحرة والأجهزة والتعرف على أثرهما على تنمية القوة العضلية والسرعة ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ١٨ لاعب وكان من أهم النتائج ما يلي :

- البرنامج التدريبي المقترح قد حقق نتائج عالية بالنسبة لمستوى القوة والسرعة .

- معدلات نمو القوة العضلية والسرعة تكون سريعة في البداية ثم تتصف بالبطء بعد ذلك .

- تنمية القوة العضلية والسرعة لن تتم إلا بإستخدام البرنامج التدريبي المقنن قيد البحث .

١٠- دراسة **عادل رمضان بخيت ١٩٩٨م (٣٩)**: استهدفت وضع برنامج تدريبي دائري بالأثقال للتعرف على تأثيره على القوة العضلية والتحمل الهوائي ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ١٥ لاعب وكان من أهم النتائج أن البرنامج التدريبي الدائري باستخدام الأثقال قد أدى إلى زيادة القوة العضلية والتحمل الهوائي بينما لم يحدث تغيرات معنوية في مكونات الجسم .

١١- دراسة **أحمد محمد عبدالله الروبي ١٩٩٦م (١١)** : استهدفت التعرف على تأثير تمرينات المنافسة باستخدام الأثقال على مستوى الأداء المهاري (التمرير) ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٣٠ ناشئ كرة سلة ، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، وكان من أهم النتائج أن التدريب بالأثقال بنسبة مقننة من وزن الجسم خلال تمرينات المنافسة المتنوعة كان له تأثيراً إيجابياً على سرعة ودقة التمرير .

١٢- دراسة **ثروت محمد محمد الجنيدي ١٩٩٦م (٢٢)** : استهدفت وضع برنامج للتدريب بالأثقال والوثب العميق لتنمية القدرة العضلية للاعبي كرة السلة ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ١٤ لاعب ، وكان من أهم النتائج ما يلي :

- التدريب بالأثقال قد أدى إلى تنمية القوة العضلية للصدر والرجلين .

- تدريبات الأثقال والوثب العميق أدت إلى تنمية القوة العضلية للرجلين والمتمثلة في الوثب العمودي .

١٣- دراسة **مدحت قاسم عبد الرازق ١٩٩٦م (٩٥)**: استهدفت وضع برنامج تدريبي باستخدام الأثقال كأحد مكونات البرنامج التدريبي للاعبي كرة اليد ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٤٠لاعب وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، وكان من أهم النتائج ما يلي :

- تدريبات الأثقال تؤثر إيجابياً على نمو القوة العضلية وقد بلغت نسبة التحسن ٢٣.١٥٪ .

- التدريب باستخدام أجهزة الأثقال أفضل من البرنامج التقليدي وله تأثير إيجابي في رفع المستوى البدني للاعبي كرة اليد .

١٤- دراسة **هشام أحمد على ١٩٩٦م (١٠٩)** : استهدفت التعرف على معدلات نمو القوة العضلية للاعبي كرة السلة بتطبيق برنامج تدريبي بالأثقال ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ١٦ لاعب ، وكان من أهم النتائج ما يلي :

- التدريب بالأثقال يعمل على زيادة نمو القوة العضلية ، وتكون معدلات نمو القوة العضلية كبيرة في البداية ثم تقل بعد ذلك .

- معدلات نمو القوة العضلية للرجلين أكبر من معدل نمو القوة العضلية لباقي المجموعات العضلية .

- **الدراسات الأجنبية :**

١- دراسة **فاتورز وآخرون Fatouros et all ٢٠٠٢م (١٢٩)** : استهدفت التعرف على تأثير التدريب الهوائي والقوة العضلية ومجموعهما على

المرونة ، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٣٢ شخص وكان من أهم النتائج أن لتدريبات المقاومة تأثير إيجابي على المدى الحركي للمفاصل قيد البحث وقد يرجع ذلك إلى تنمية القوة العضلية .

٢- دراسة **أونيس وآخرون Ionnis et all ٢٠٠٠م (١٣٢)** : استهدفت التعرف على تأثير تدريبات البليومترك والأثقال على مسافة الوثب العمودي وقوة الرجلين ، وقد أستخدم الباحثون المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٤١ طالب وقسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، وكان من أهم النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في متغير الوثب العمودي وقوة الرجلين .

٣- دراسة **بيل وآخرون Bell et all ٢٠٠٠م (١٢٥)** :استهدفت التعرف على تأثير تدريب القوة والتحمل على خصائص العضلات الهيكلية والتركيز الهرموني للجسم ، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٤٥ شخص ، وكان من أهم نتائج ما يلي :

- حدوث تحسن في خصائص العضلات الهيكلية .
- لم يحدث تغير في تركيز الهرمونات قيد البحث .
- حدوث زيادة في الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين .

٤- دراسة **ويلسون وآخرون Wilson et all ١٩٩٧م (١٦٥)** : استهدفت التعرف على تأثير استخدام تدريبات الأثقال البليومترك على تحسن مستوى القدرة العضلية لدى الرياضيين ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٣٠ شخص ، وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما استخدمت تدريبات الأثقال ،

والأخرى استخدمت التدريب البليومترك ، وكان من أهم النتائج ما يلي :

- تأثر سرعة العدو لمسافة ٢٢م سلبيا لمجموعة الأثقال .
- تحسن مستوى القفز باستخدام تمرين رفع ثقل مع فرد الركبتين بثقل يتراوح ما بين ١ إلى ١.٨ من وزن الجسم .
- التدريبات البليومترية ربما تحتاج إلي مستوى أفضل من القوة الأساسية لدى عينة البحث .

٥- دراسة **واجنر وكوساك Wagner et Kocak ١٩٩٧م (١٦١) :** استهدفت التعرف على تأثير تدريبات البليومترك على نمو القوة العضلية والتوصل إلى الأسلوب الأمثل لتقييم القوة ، وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٤٠ شخص رياضي وغير رياضي ، وكان من أهم النتائج أن تدريبات البليومترك مؤثرة في زيادة قوة الجسم لكل من الرياضيين وغير الرياضيين وأن اختبار تسلق السلم أفضل أداة من أجل مساندة القوة من الوثب العمودي .

٦- دراسة **ليتل Lyttle et all ١٩٩٦م (١٤٢) :** استهدفت التعرف على تأثير كل من تدريبات الأثقال والتدريبات البليومترية على تحسين مستوى الأداء الحركي ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٣٣ شخص لم يمارسوا تدريبات المقاومة من قبل وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية ، وكان من أهم النتائج أن المجموعة التجريبية قد حققت مستوى عالي في اختبارات الوثب والضغط .

٧- دراسة **ويلسون Wilson et all ١٩٩٦م (١٦٤)**: استهدفت التعرف على تأثير التدريب البليومتري والأثقال على نوعية القوة المركزية واللامركزية ، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٤١ طالب تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، وكان من أهم النتائج أن التدريب البليومتري يؤدي أفضل نتائج في إنتاجية القوة اللامركزية بينما التدريب بالأثقال أفضل في إنتاجية القوة المركزية .

٨- دراسة **أوزمون وآخرون Ozmun et all ١٩٩٤م (١٤٨)** : استهدفت تحديد تأثير التدريب بالمقاومات على القوة العضلية والقياسات الأنثروبومترية للذراع بالنسبة للأطفال في مرحلة ما قبل البلوغ ،وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ١٦ شخص (٨ ذكور ، ٨ إناث) ، وكان من أهم النتائج ما يلي :

- معدل النمو في القوة الثابتة لعضلات الذراع ٢٢.٦ ٪ ، بينما كان معدل النمو في القوة المتحركة ٢٧.٨ ٪ .

- توجد زيادة مبكرة في القوة العضلية الناتجة عن التدريب بالأثقال للأطفال في مرحلة ما قبل البلوغ .

٩- دراسة **موشر وآخرون Mosher et all ١٩٩٤م (١٤٧)** : استهدفت التعرف على تأثير برنامج تدريبي دائري بالأثقال على التحمل الهوائي والقوة العضلية ومكونات الجسم وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٣٣ فتاة متوسط أعمارهن ١٨ عام وقسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، وكان من أهم النتائج ما يلي :

- تحسن التحمل الهوائي وكذلك زيادة القوة العضلية للمجموعة التجريبية .

- أدى البرنامج التدريبي إلى إنقاص النسبة العامة للدهون بالجيم مقارنة بالمجموعة الضابطة .

١٠- دراسة **باير وآخرون Bauer et all ١٩٩٠م (١٢٣)** : استهدفت التعرف على تأثير تدريبات البليومترك والتدريب بالأثقال على القدرة العضلية للطرف السفلي ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ١٦ لاعب تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية تستخدم تدريبات البليومترك والثانية تستخدم تدريبات الأثقال ، وكان من أهم النتائج تفوق المجموعة التي استخدمت البليومترك في اختبارات القوة العضلية .

ثانيا : الدراسات التي تناولت المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيمائية :

- **الدراسات العربية :**

١- دراسة **محمد حسين شواط ٢٠٠٤م (٨٤)** : استهدفت التعرف على تأثير البرنامج التدريبي المقترح على بعض المتغيرات الوظيفية (معدل النبض في الراحة ، معدل تركيز حامض اللاكتيك ، القدرة الهوائية واللاهوائية) وقد استخدم البحث المنهج التجريبي ، حيث بلغت عينة البحث ٣٠لاعب تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، وكان من أهم النتائج أن تدريبات البرنامج قد أدت إلى حدوث تحسن في معدل النبض والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين، والقدرة الهوائية ، وحامض اللاكتيك .

٢- دراسة **كمال سليمان حسن ، مدحت شوقي طوس ٢٠٠٢م (٥٨) :** استهدفت التعرف على تأثير البرنامج التدريبي المقترح على التحمل العضلي والدوري التنفسي وبعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوى الأداء المهاري ، وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي ، حيث بلغت عينة البحث ١٥ لاعب ، وكان من أهم النتائج ما يلي :

تحسن مستوى الكفاءة الوظيفية للمتغيرات الفسيولوجية (النبض – ضغط الدم – الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين – الكفاءة البدنية)

تحسن مستوى تركيز حامض اللاكتيك بالدم .

٣- دراسة **زكيه أحمد فتحي ١٩٩٩م (٢٩) :** استهدفت التعرف على تأثير الممارسة الرياضية على مستوى حامض اللاكتيك في الدم خلال مراحل الأداء المختلفة لدى عينة البحث ولحظة تجمع حامض اللاكتيك خلال مراحل الأداء المختلفة ، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي باستخدام مجموعة واحدة حيث بلغت عينة البحث ٣٠ طالبة ، وكان من أهم النتائج أن تركيز حامض اللاكتيك في الدم في القياس القبلي لدى أفراد عينة البحث كان ١٠.٨ ملليجرام بينما انخفض حامض اللاكتيك في الدم لدى أفراد عينة البحث بعد الممارسة الرياضية المنظمة أي في القياس البعدي إلى ٩.٧ ملليجرام .

٤- دراسة **عادل محمد عبد المنعم ١٩٩٩م (٤٢) :** استهدفت تصميم برنامج تدريبي بطريقة التحمل اللاكتيك وأثره على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية لسباحة المسافات القصيرة ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث (٦٨) لاعب وكان من أهم النتائج ما يلي :

obeikandi.com

- حدوث تحسن في نبض الراحة والمجهود ، كما تحسنت السعة الحيوية والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين .

- حدوث تحسن في تركيز حامض اللاكتيك في الراحة والمجهود .

٥- دراسة **عبير رمضان السيد ١٩٩٩م (٤٥)**: استهدفت التعرف على تأثير برنامج باستخدام صندوق الخطو على زمن ٨٠٠م وعلى بعض المتغيرات الفسيولوجية ، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ١٤ لاعبة وكان من أهم النتائج أن لإستخدام صندوق الخطو تأثير إيجابي على تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية (السعة الحيوية – الكفاءة البدنية – معدل النبض في الراحة)

٦- دراسة **يحى علاء الدين أحمد ١٩٩٩م (١١٣)** : استهدفت التعرف على تأثير فترةالمنافسات على مستوى تركيز الجلوكوز وحامض اللاكتيك بالدم وعلاقتها بالأداء المهاري للاعبي كرة اليد ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ١٨ لاعب وكان من أهم النتائج أنه يوجد تأثير إيجابي لفترة المنافسات على كل من نبض الراحة ، حامض اللاكتيك ، جلوكوز الراحة ، ضغط الدم الإنقباضي لصالح قبل المنافسة .

٧- دراسة **عمر شكري عمر ، محمد أحمد الحفناوي ١٩٩٧م (٥٣)** : استهدفت وضع برنامج تدريبي مهاري لا هوائي والتعرف على تأثيره على بعض المتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية ، وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٢٦ لاعب تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، وكان من أهم النتائج ما يلي :

obeikandl.com

- أدى البرنامج التدريبي إلى تحسن كل من الكفاءة البدنية والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين .

- التدريب المهاري اللاهوائي المصاحب للتدريب الهوائي قد أدى إلى تحسن وظائف بعض العناصر البيوكيميائية مما أدى إلى إنخفاض معدل تركيز اللاكتيك بالدم لصالح المجموعة التجريبية .

٨- دراسة **هاني أحمد عثمان ١٩٩٧م (١٠٦)** : استهدفت وضع قائمة لبعض التدريبات المهارية المقننة وفقا لنظم إنتاج الطاقة عند زمن (١٠ ث ، ٣٠ ث ، ٦٠ ث ، ٩٠ ث) من خلال تحديد نوع الراحة على معدل النبض ونسبة تركيز حامض اللاكتيك بالدم ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٢٤لاعب ، وكان من أهم النتائج أنه تختلف نسبة تركيز اللاكتيك من لاعب لآخر رغم تعرضهم لشدة متساوية ، كما يمكن التخلص من حامض اللاكتيك بصورة أسرع إذا ما أدى اللاعب تمرينات معتدلة الشدة خلال فترة الإستشفاء .

٩- دراسة **نجلاء فتحي محمد ١٩٩٦م (١٠٤)**: استهدفت التعرف على أثر تدريبات التحكم في النفس على نسبة تركيز حامض اللاكتيك بالدم وأثرها على وظائف الرئة ، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ١٦ لاعب ، وكان من أهم النتائج أن التدريب باستخدام تدريبا الهيبوكسيك أدي إلى حدوث تحسن في تركيز حامض اللاكتيك بالدم .

١٠- دراسة **يوسف دهب ١٩٩٥م** (١١٥) : استهدفت التعرف على إستخدام تدريبات الهيبوكسيك على بعض المتغيرات الفسيولوجية ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ١٩ لاعب ،

obeikandl.com

وكان من أهم النتائج أن استخدام تدريبات الهيبوكسيك أدت إلى تحسين تركيز حامض اللاكتيك في الراحة وبعد المجهود كما أدت إلى تحسين معدل النبض .

- **الدراسات الأجنبية :**

١- دراسة **ثوماس وآخرون Thomas and all ٢٠٠٥م (١٥٧) :** استهدفت التعرف على إذا ما كانت هناك علاقة بين محتويات الإنزيم الناقل لأحادي الكربوكسيلات والتخلص من من لاكتات الدم بعد التمرينات عالية الشدة ، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ١٥ شخص ، وقد أظهرت النتائج وجود علاقة إرتباطية دالة بين القدرة على التخلص من لاكتات الدم والإنزيم الناقل لأحادي الكربوكسيلات (MCT1) ومعاملات التعب بعد الإنتهاء من التمرينات عالية الشدة بينما لم توجد علاقة دالة مع إنزيم (MCT4) .

٢- دراسة **جيل وآخرون Juel and all ٢٠٠٤م (١٣٦) :** استهدفت التعرف على تأثير التدريب على اللاكتات وإنطلاق الهيدروجين من عضلات الإنسان الهيكلية خلال تمرين إنبساطي لركبة في رجل واحدة ، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٦ أشخاص ، وكان من أهم النتائج ما يلي :

- سرعة سريان الدم كانت أعلى في الرجل المتدربة عن الرجل غير المتدربة.
- إنخفاض مستوى اللاكتات الوريدي وإنطلاقه في الرجل المتدربة عنها في غير المتدربة .

٣- دراسة **جيل وآخرون Juel and all ٢٠٠٤م (١٣٧)** : استهدفت التعرف على آثار تدريب القوة على إفراز لاكتات العضلات ومحتوى البروتينات الناقلة أحادية الكربوكسيلات (MCT1) ، (MCT4) ، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ١٠ أفراد مصابين بمرض السكر ، ٧ أصحاء ذكور وقد تم تدريب رجل واحدة بينما بقيت الأخرى غير مدربة ، وكان من أهم النتائج زيادة إفراز لاكتات الدم عند زيادة إفراز الأنسولين في الساق التي تم تدريبها عن الساق غير المدربة .

٤- دراسة **اكسو وآخرون Xu and all ٢٠٠٣م (١٦٧)** : استهدفت دراسة العلاقة بين لاكتات الدم ونسبة الأكسجين في العضلات الهيكلية في الإنسان ، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي وكان من أهم النتائج أن الزيادة في شدة التمرين تبعها زيادة في تركيز كل من لاكتات الدم وحجم الدم في الأنسجة وعلى العكس من ذلك حدث إنخفاض في مستوى الهيموجلوبين .

٥- دراسة **بانجسبو وآخرون Bangsbo and all ١٩٩٧م (١٢١)** : استهدفت دراسة انتقال اللاكتات والهيدروجين والسوائل عن العضلات القابضة في ظل ظروف مختلفة فيما يخص القاعدة الحمضية ، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٢ شخص وكان من أهم النتائج

- زيادة تركيز اللاكتات باطراد خلال التدريب .
- كانت قيمة الأس الهيدروجيني للدم الشرياني أكبر في نظام الهيبوكسيك عنه في نظام التنفس العادي .

- لم يلاحظ أي إختلاف في لاكتات خلايا الدم الحمراء في الدم الوريدي والشرياني في الفخذ .

٦- دراسة **فان هوف Van Hoof and all ١٩٩٦م (١٥٩)** : استهدفت دراسة تأثير تدريب القوة طويل المدى على معدل ضربات القلب وضغط الدم مقاسا في ظروف مختلفة ، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٣٠ شخص ذكور ، وكان من أهم النتائج أن ليس لتدريب القوة تأثيرا على معدل ضربات القلب وضغط الدم .

٧- دراسة **بانجسبو وآخرون Bangsbo and all ١٩٩٥م (١٢٠)** : استهدفت دراسة كيفية استهلاك اللاكتات والهيدروجين في العضلات غير النشطة خلال التدريب العنيف لدى البشر ، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٦ أشخاص ذكور وكان من أهم النتائج زيادة كمية الدم المدفوع في الساق الغير نشطة خلال تدريب الذراعين مقارنة بفترات الراحة مما نتج عنه زيادة في استهلاك اللاكتات .

٨- دراسة **أتويل وآخرون Awell et all ١٩٩١م (١١٨)** : استهدفت التعرف على تأثير فترة التدريبات اللاهوائية المركبة على مستوى اللاكتيك وإنزيم اللاكتات ، وقد استخجم الباحثون المنهج التجريبي حيث بلغت عينة البحث ٨ أفراد ، وكان من أهم النتائج أن تدريبات البرنامج أدت إلى ارتفاع حامض اللاكتيك في الدم بعد الأداء مباشرة ، وإنخفاض معدله خلال فترات الراحة التي تلي العمل اللاهوائي .

التعليق على الدراسات السابقة :

من العرض السابق للدراسات العربية والأجنبية تبين أنها قد أجريت في الفترة من ١٩٩٠م وحتى عام ٢٠٠٥ م ، وبناء على ما تناولته الدراسات المشابهة من نقاط اتفاق واختلاف وفي ضوء أهداف الدراسة اتضح للباحث بعض النقاط الأساسية التي أمكن الاستعانة بها في الدراسة ، وتم التعليق على هذه الدراسات من حيث الهدف ـ المنهج ـ العينة ـ نتائج الدراسة .

١- الهدف :

أ- بالنسبة للدراسات الخاصة ببرامج تدريب القوة العضلية :

هدفت بعض الدراسات الخاصة ببرامج تدريب القوة العضلية إلى التعرف على تأثير إستخدام برنامج تدريبي بالأثقال والبليومترك على تنمية بعض الصفات البدنية ومستوى الأداء المهاري كدراسة **مروان على عبد الله ٢٠٠٣(٩٦)** ، **مدحت شوقي طوس ١٩٩٨م (٩٤)، مدحت قاسم عبد الرازق ١٩٩٦م (٩٥)** ، **ليتل Lyttle ١٩٩٦م (١٤٢)، ويلسون ١٩٩٦م Wilson et all(١٦٤)** ، **موشر وآخرون Mosher et all ١٩٩٤م (١٤٧)**، وهدفت بعض الدراسات الأخرى التعرف على تأثير إستخدام كل من الأثقال والبليومترك كدراسة مقارنة على القدرة العضلية كدراسة **إسلام توفيق محمد ١٩٩٨م (١٣)** ، **طارق عبد الرؤوف عبد العظيم ١٩٩٨م (٣٦)، ويلسون وآخرون Wilson ١٩٩٧م (١٦٥)** ، **باير وآخرون Bauer ١٩٩٠م (١٢٣)** ، كما هدفت دراسة **عادل رمضان بخيت ١٩٩٨م (٣٩)** التعرف على تأثير التدريب بالأثقال على القدرة العضلية والتحمل الهوائي ومكونات الجسم ، وهدفت دراستي **تامر جمال إبراهيم ٢٠٠١م (٢١)** ، **واجنر كوساك Wagner et Kocak ١٩٩٧م (١٦١)** التعرف على تأثير التدريب البليومتري على القوة العضلية ، كما هدفت دراسة **محمد أبو النصر ٢٠٠٠م (٧٤)** التعرف على أثر تنمية القوة المميزة بالسرعة على

عناصر اللياقة البدنية ، وأخيراً هدفت دراسة **هشام أحمد عبد العزيز ١٩٩٨م (١٠٨)** التعرف على تأثير تنمية القوة العضلية بإستخدام الأثقال والبليومترك على القوة العضلية والسرعة ، ومن خلال عرض هذه الدراسات لاحظ الباحث أنه لم توجد دراسة – على حد علم الباحث – قد تناولت تأثير تنمية القوة العضلية (القوة القصوى – القوة المميزة بالسرعة – تحمل القوة) على سرعة رد الفعل – السرعة الإنتقالية – الرشاقة .

ب- بالنسبة للدراسات الخاصة بالمتغيرات الفسيولوجية قيد البحث :

بالرغم من تنوع تلك الدراسات في مجالات النشاط الرياضي المختلفة إلا أن أهدافها تناولت بعض المتغيرات الفسيولوجية والبوكيميائية التي تحدث نتيجة النشاط الرياضي كدراسة **عبير رمضان السيد ١٩٩٩م (٤٥)** والتي هدفت إلى التعرف على تأثير التدريب بإستخدام صندوق الخطو على بعض المتغيرات الفسيولوجية ، ودراسة **فان هوف وأخرون Van Hoof et all ١٩٩٦ (١٥٩)** والتي هدفت إلى دراسة تأثير تدريب القوة ومعدل ضربات القلب وضغط الدم كما هدفت دراسات أخرى التعرف على تأثير البرنامج التدريبي على كل من (الكفاءة البدنية – النبض- اللاكتيك) كدراسة **محمد حسين شواط ٢٠٠٤م (٨٤) ، كمال سليمان ومدحت شوقي طوس ٢٠٠٢م (٥٨) ، عادل محمد عبد المنعم ١٩٩٩م (٤٢) ، يحيى علاء الدين أحمد ١٩٩٩م (١١٣) ، عمر شكري عمر ، محمد أحمد محمد ١٩٩٧م (٥٣) ، هاني أحمد عثمان ١٩٩٧م (١٠٦) ، يوسف دهب على ١٩٩٥م (١١٥)** ، في حين هدفت دراسات أخرى التعرف على تأثير البرنامج التدريبي على تركيز حامض اللاكتيك بالدم كدراسة **زكية احمد فتحي ١٩٩٩م (٢٩) ، نجلاء فتحي محمد ١٩٩٦م (١٠٤) ، ثوماس وآخرون Thomas et all ٢٠٠٥م (١٥٧) ، جيل**

وآخرون Juel et all ٢٠٠٤م (١٣٦) ، اكسو وآخرون Xu et all ٢٠٠٣م (١٦٧) ، بانجسبو وآخرون Bangesbo et all ١٩٩٥م (١٢٠) ، أتويل وآخرون Atwell et all ١٩٩١م (١١٨) .

وقد ساعدت تلك الدراسات الباحث لإرتباطها بجانب أو أكثر من جوانب البحث الحالي على وضع الأهداف الخاصة بالنواحي الفسيولوجية والبيوكيميائية في ذلك البحث .

٢- المنهج :

إستخدمت دراسة واحدة المنهج الوصفي وهي دراسة **يحي علاء الدين أحمد ١٩٩٩م** (١١٣) ، بينما استخدمت معظم الدراسات السابقة المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة الدراسات وهذا يتفق مع المنهج المستخدم في هذه الدراسة وهو المنهج التجريبي بتصميم القياس القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة .

٣- العينة :

تراوحت حجم العينات في الدراسات السابقة السابق عرضها ما بين (٦- ٦٨) تنوعت ما بين لاعبين وأشخاص ممارسين للرياضة وغير ممارسين ، وهذا الإختلاف في حجم ونوع عينات الدراسات السابقة يرجع إلى طبيعة وأهداف هذه الدراسات وقد أفاد ذلك الباحث في تحديد حجم عينة البحث الحالي لتطبيق إجراءات بحثه .

٤- النتائج :

أ- بالنسبة للدراسات الخاصة ببرامج تدريب القوة العضلية :

توصلت معظم الدراسات الخاصة بتنمية القوة العضلية إلى أن إستخدام تدريبات الأثقال والبليومترك تؤثر إيجابيا على مستوى القوة العضلية وبعض الصفات البدنية الأخرى ، كما تؤدي إلى تحسن بعض المتغيرات الفسيولوجية وأيضاً رفع مستوى الأداء المهاري كدراسة **مروان على عبد الله ٢٠٠٣م (٩٦) ، عادل رمضان بخيت ٢٠٠٢م (٤٠) ، محمد أبو النصر محمود ٢٠٠٠م (٧٤) ، كمال سليمان حسن ١٩٩٩م (٥٧) ، طارق عبد الرؤوف عبد العظيم ١٩٩٨م (٣٦) ، فاتورز وآخرون Fatouros et all ٢٠٠٢م (١٢٩) ، بيل وآخرون Bellt all ٢٠٠٠م (١٢٥) ، ويلسون وآخرون Wilson et all ١٩٩٧م (١٦٥) .**

ب- بالنسبة للدراسات الخاصة بالمتغيرات الفسيولوجية والبيوكيمائية قيد البحث :

اتفقت جميع نتائج تلك الدراسات في أن للبرنامج التدريبي المقترح كان له تأثير إيجابي على بعض المتغيرات الفسيولوجية (النبض – الكفاءة البدنية) مثل دراسة **محمد حسين شواط ٢٠٠٤م (٨٤) ، كمال سليمان حسن ، مدحت شوقي طوس ٢٠٠٢م (٥٨) ، عادل محمد عبد المنعم ١٩٩٩م (٤٢) ، يوسف دهب على ١٩٩٥م (١١٥)** ، فيما عدا دراسة **فان هوف Van Hoof et all ١٩٩٦م (١٥٩)** ودراسة أخرى توصلت نتائجها إلى عدم وجود تأثير للبرنامج التدريبي المقترح على النبض وضغط الدم .

كما لاحظ الباحث أن هناك إختلاف بين نتائج هذه الدراسات من حيث درجة تأثير البرنامج التدريبي على نسبة تركيز حامض اللاكتيك حيث اتفقت دراسة **زكية أحمد فتحي ١٩٩٩م (٢٩) ، عادل محمد عبد المنعم مكي ١٩٩٩م (٤٢) ، عمر شكري عمر ومحمد أحمد محمد ١٩٩٧م (٥٣) ، جيل وآخرون Juel et all ٢٠٠٤م (١٣٦)** على أن التدريب

الرياضي بصورة منظمة يؤدي إلى إنخفاض تركيز اللاكتيك في الدم ، بينما إختلفت نتائج دراسة **محمد حسين شواط ٢٠٠٤م (٨٤) ، جيل وآخرون Juel et all ٢٠٠٤م (١٣٧)** حيث دلت على زيادة تركيز اللاكتيك بالدم نتيجة الممارسة الرياضية .

واختلاف نتائج الدراسات السابقة في درجة تأثير البرامج التدريبية على بعض المتغيرات الفسيولوجية كانت من الأسباب التي دفعت الباحث لتأكيد نقص أو زيادة تركيز اللاكتيك بالدم نتيجة الممارسة الرياضية وذلك من خلال للقيام بتلك الدراسة محاولة منه التوصل إلى معرفة مدى تأثير البرنامج التدريبي لتنمية القوة العضلية على بعض المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث .

- **وقد استفاد الباحث من هذه الدارسات فيما يلي :**

١- إختيار موضوع البحث ووضع أهدافه وفروضه .

٢- تحديد منهجية البحث والمسار الصحيح للخطوات الملائمة لطبيعة البحث .

٣- بناء البرنامج التدريبي المقترح والتعرف على المدة والمحتوى اللازمين لتنفيذه .

٤- التعرف على أهم الإختبارات المستخدمة لقياس المتغيرات البدنية والمهارية والوظيفية .

٥- وضع أفضل الأساليب الإحصائية لمعالجة ما توصل إليه الباحث من بيانات .

٦- الإستفادة من نتائج الدراسات السابقة في دعم وتفسير نتائج هذه الدراسة .