الفصل الأول

1/ الإطار العام للبحث

1/1 مقـــدمـــة ومشكلـــة البحث .

1/2 أهميـــة البحـــــث .

1/3 أهـــــداف البحـــث .

1/4 فـــــــروض البحث .

1/5 المصطلحات المستخدمة فى البحث .

1/1 مقدمة ومشكلة البحث :

إن الخالق جل شأنه وضع فى ذات الفرد قدرات وطاقات عديدة ، ولا سبيل إلى إستخراج هذه القدرات وتلك الطاقات وإستغلالها لصالح الفرد والمجتمع إلا بالتطبيق التكنولوجى .

ولقد أحدثت التطبيقات العلمية فى المجال الرياضى طفرة فى مستويات اللاعبين ، مما يجدر بنا الاهتمام بتلك التطبيقات وإجراء العديد من الدراسات العلمية للتغلب على المشكلات التى تواجه رفع مستوى اللاعبين .

وتعتبر المعلومات والحقائق الفسيولوجية من العلوم الهامة التى تساهم فى تقنين أحمال التدريب أثناء الموسم الرياضى لكى تلائم قدرة الفرد الرياضى وتساعده على التكيف الوظيفى أثناء ممارسة النشاط الرياضى . (31 : 11- 10)

وإنطلاقاً من هذا فإن تقنين أحمال التدريب خلال الموسم الرياضى يتطلب ضرورة التشخيص لحالة اللاعبين قبل وضع برنامج الأحمال المقنن خلال الموسم الرياضى حتى يتناسب مع الحالة الحقيقية للاعب ، وتتطلب رياضة ألعاب القوى وخاصه مسابقة "400" متر عدواً مستوى عال من الكفاءة البدنية والفسيولوجية ، حتى يتمكن المتسابقين من إنجاز متطلبات المسابقة طوال فترة السباق ، بما ينعكس أثره إيجابياً على التطور السريع فى المستويات الرقمية .

ومن هنا فإن تشخيص الحالة الوظيفية لمتسابقى "400" متر عدو من الأهمية بمكان لرفع الكفاءة البدنية لديهم لكى تلائم هذا التطور السريع .

ويعتبر سباق "400" متر عدو من أشد سباقات ألعاب القوى إن لم يكن أشدها على الاطلاق ، حيث يتطلب قدراً هائلاً من السرعة والتحمل والقوة ، بالإضافة إلى متطلبات قوة الإرادة والعزيمة والقدرة على مواصلة الكفاح وتحمل التعب الشديد، وهو السباق الوحيد الذى يتم فيه العدو بسرعة أقرب ما تكون للسرعة القصوى حيث أنه أطول مسافات العدو .

ويتطلب الوصول للمستويات العليا فى هذا السباق مستوى عالٍ من عناصر اللياقه البدنية وخصوصاً عنصر التحمل اللاهوائى (القدرة على العمل فى غياب الأكسجين) والقدرة على الإستمرار فى العمل العضلى ذا الشدة المرتفعة لفترة طويلة نسبياً هى زمن السباق .

وهناك حقيقة مؤكدة لا يمكن تجاهلها وهى أن سباق "400" متر لا يمكن أن يعدو فيه المتسابق بأقصى سرعة من أول السباق حتى نهايته ، حيث تؤثر الشدة العالية على القدرة فى الاستمرار فى الأداء، كما أن إستمرار العمل بالشدة العالية يؤدى إلى تركيز حامض اللاكتيك فى العضلات العاملة ، وزيادة نسبة الحموضة فيها مما يؤثر بطريقة سلبية فى قدرة هذه المجموعات العضلية على الإستمرار فى العمل فتنخفض كفاءة آدائها .

وتعتبر نسبة تركيز حامض اللاكتيك وقوة الأس الهيدروجينى "pH" فى الدم من المؤشرات الرئيسية التى تدل على قدرة الفرد على الإستمرار فى الأداء ، ويعنى ذلك أن الفرد الذى تكون عنده نسبة حامض اللاكتيك لديه بصورة أقل تكون عنده المقدرة أكبر على الإستمرار فى الآداء عن غيره الذى تظهر عنده نسبة تركيز هذا الحامض عالية .(33 : 230 - 229)

ويسمى نظام حامض اللاكتيك بنظام الجلكزة اللاهوائية "Anaerobic Glycolysis " نسبة إلى إنشطار السكر فى غياب الأكسجين عند العمل العضلى لإنتاج الطاقة اللاهوائية ، حيث يعتبر حامض اللاكتيك الصورة النهائية لإنشطار السكر ، وحينما يتجمع حامض اللاكتيك فى العضلة وفى الدم ويصل إلى مستوى عالٍ ينتج عن ذلك تعب وقتى ، ويعتبر ذلك عائقاً محدوداً والسبب الأول للتعب المبكر .

وهناك إعاقة أخرى لنظام حامض اللاكتيك ترجع إلى قلة جزئيات ثلاثى أدينوزين الفوسفات "ATP" التى تنتج لاهوانياً من إنشطار "180 " جرام جليكوجين تبلغ حوالى "3" جزيئات بينما الإنشطار الهوائى لنفس الكمية تكفى لإعادة بناء "39 " جزئ ثلاثى أدينوزين الفوسفات .

ويعتبر النظام اللاهوائى اللاكتيكى عنصراً هاماً لتوفير الطاقة الازمة لإستعادة ثلاثى أدينوزين الفوسفات للأنشطة التى تؤدى بمعدلات عالية من السرعة والتى تستغرق فترة زمنية تتراوح بين حوالى "30 " ثانية حتى دقيقتان مثل الجرى "400" متراً ، و800 متر والجرى "1500 " متر . (1 : 25)

ولقد آشار " كيل ونيل "(1972) keele and Neil الى أن المعدل الطبيعى لتركيز حامض االلاكتيك يتروا ح من (10 - 20) ملليجم لكل "100 " ملليلتر دم أثناء الراحة ، أما أثناء المجهود الشاق فيزداد حامض اللاكتيك عن معدله الطبيعى نتيجة لعدم توافر الأكسجين فى العضلات العاملة ، ولذلك ينتقل الحامض من العضلات الى الدم وسوائل الجسم الأخرى بسبب خاصيته الإنتشارية ويزداد حامض اللاكتيك أثناء المجهود الشاق اللاهوائى الى ما بين (100-200) ملليجرام فى كل "100 " ملليلتر من الدم وهذه الكمية تعادل (11-22) مللى مكافئ لكل لتر من الدم ،مما يسبب إختلاف فى توازن الحامض القاعدى للجسم . (70 :208).

وأضاف " ديل وساكتور "(1962) Dill and Sacto أنه إذا تراكم حامض اللاكتيك من (0,3) (0.4) جرام ٪ فى العضلة وإلى حوالى (140) ملليجرام ٪ فى الدم فإنة يؤدى الى إيقاف التمرين نهائياً (66: 54)

وذكر" ريدمان "(1962) Riedman أنه طالما يوجد إمداد مناسب من الاكسجين فيستمر مستوى حامض اللاكتيك قريباً جداً من مستواه أثناء الراحة ، ومستوى حامض اللاكتيك فى الدم فى أى وقت يعكس التفاعل المتبادل بين العمليات التى تعمل على إنتاجه فى الأنسجة النشطة والعمليات التى بواستطها يتم التخلص منه . (83 : 379)

قد أرجع "جايتون "(1974) Guylton السبب فى زيادة تركيز حامص اللاكتيك فى الدم عن معدل تركيزه الطبيعى ، الى عدم إستطاعة الجسم التخلص من هذة الزيادة (61 : 714)

بينما ذكر " بازمور، ،روبسون " (1976) Passmore & Robson أنه إذا لم يرتفع مستوى حامض اللاكتيك فى الدم ، دل ذلك على أن المجهود قد أدى باستخدام طاقة هوائية مستعملاً أكسجين ميوجلوبين العضلة أو بإستخدام طاقة لاهوائية ينتج عنها حامض اللاكتيك.
(45 : 78)

وتوجد أسباب أخرى غير النشاط الرياضى تؤدى الى زيادة تركيز حامض اللا كتيك فى الدم والتى يجب إستبعادها عند قياس المستوى أثناء النشاط الرياضى حيث ذكرت " لواحظ فيدال خليل (1979) أن من أهم هذه الأسباب ، أمراض الجهاز الدورى والتنفسى وأمراض الكبد والكليتين والبول السكر ى ، وأمراض إختزان الجليكوجين بالإضافة إلى الأمراض المتوطنة .29 : 60)

وأشار" كاربوفيتش، وسيننج " (1971) karpovich & Sinning إلى أن الإستمرار فى المجهود الشاق يتوقف على مقدار ما يتراكم من نواتج العمل اللاهوائى وخاصة ما يتراكم من حامض اللاكتيك. (69)

وقد أجرى " مارجاريا وأخرون "(1963) Marg'gara et al. سلسلة من التجارب على أربعة مسابقات للجرى بشدة فوق القصوى ، وتراوحت مدة الجرى من(3- 1) دقائق وأخذت عينات الدم بعد الجرى بحوالى(3-2) دقائق ، وإستنتج من هذة التجارب أن حامض اللاكتيك فى الدم يزداد طردياً مع الزمن ، وما تكون منه فى الدقيقة يرتبط طردياً مع الطاقة المطلوبة . (72 : 18)

وأجرى " برين برفست وستربيز " (1980) Bruyn- prevost & Sturbais تجربة أيضاً لقياس معدل إنتاج حامض اللاكتيك بالنسبة لإستمرار العمل أثناء تمرين لاهوائى قصير ومرهق، فوجد علاقة قوية بين إستمرارية العمل وإنتاج حامض اللاكتيك منذ بداية العمل حتى إرهاق الفرد ، ففى بداية العمل قد يكون إنتاج حامض اللاكتيك قليلاً الى حد ما عنه بعد" 10" أو" 12" ثانية ، مما يؤكد وجود بعض عمليات تمثيلية منتجة للطاقة اللاهوائية منذ الثانية الأولى من بداية العمل والتى لا تعتمد على إنتاج اللاكتيك ، ولكن منذ الثانية العاشرة ، فإن إنتاج اللاكتيك يعتبر أهم مصدر للطاقة أثناء أداء هذا العمل وأنه يحدث بمعدل ثابت خلال"44" ثانية تقريباً كمتوسط الى درجة إرهاق الفرد . (401:43)

وقد قاس " هيرمانسن "(1971) Hermansen المستوى الأقصى لحامض اللاكتيك بعد عدو " 100" متر مسجلاً" 6. 10 " ثانية فوجده" 150 " ملليجرام ٪ أى ما يعادل" 15 " مللى مول / لتر ،(63) ، وقد أكد ذلك " مايتوس وفوكس " (1976) Mathews and Fox حيث أشارا إلى أن إنتاج حامض اللاكتيك ينخفض أثناء أداء التمرين الذى تقل شدتة عن الحد الأقصى ويستمر لفترات زمنية طويلة ، يجعل اللاعبين قادرين على إستخدام أكبر جزء من طاقتهم الهوائية فى أقل تراكم لحامض اللاكتيك مما يعطيهم الفرصة للإستمرار فى التمرين دون ظهور التعب المبكر .

أما فى التمرين الأقصى فيزيد التدريب من قدرة اللاعب على إنتاج حامض اللاكتيك وبالتالى يمكن توليد طاقة أكبر من ثلاثى أدينوزين الفوسفات خلال هذا المجال ، حيث يتحسن أداء الأنشطة ذو الشدة القصوى والتى تعتمد بدرجة كبيرة على نظام حامض اللاكتيك فى إنتاج الطاقة . (75 : 40)

وذكر " سامسون "(1975) Samson أن تراكم حامض اللاكتيك يؤثر على كل من الجهازين الدورى والتنفسى حيث أوضح أن الزيادة تؤدى إلى إنخفاض قدرة الدم على نقل ثانى أكسيد الكربون إلى الرئتين للتخلص منه ، وذلك بسبب إتحاد حامض اللاكتيك مع بيكربونات الصوديوم ومواد أخرى حاملة لثانى اكسيد الكربون . (88 :213)

وآشار " كيرشمان Kirchman (1974) إلى أن زيادة تركيز حامض اللاكتيك أثناء الإنقباض العضلى تؤدى إلى إختلال التوازن الحامضى القاعدى للدم حيث تزداد حموضته ، بالإضافة إلى ضعف الإنقباض العضلى وإذا إزداد تراكم الحامض فقد يؤدى إلى إنهاء الإنقباض . (71 : 108)

إن زيادة إزالة اللاكتات من العضلات إلى الدم أثناء التمرين تؤدى إلى تأجيل النقص فى الأس الهيدروجينى " pH " الذى يسبب التعب ، ولابد للعدائين أن يتعودوا الجرى بسرعات كبيرة لمسافات أطول ، حيث يمكنهم إنتاج طاقة لاهوائية كبيرة فى عدم وجود الأكسجين دون حدوث حموضة حادة . (262 : 75)

ويعتبر حامض اللاكتيك هو الصورة النهائية لإستهلاك الجليكوجين اللاهوائى (بدون أكسجين) وهو يوجد فى الدم فى حالة الراحة بنسبة تتراوح من "10-20 " ملليجرام ٪ (حوالى "1-2" مللى مول / لتر) إلا أن هذة النسبة تزيد عند آداء الانشطة الرياضية ذات الشدة العالية وهذة الزيادة بدورها لهاتأثيرها على درجة توازن الدم بين الحامضية والقلوية (pH الدم) ، وحيث أن من خصائص الدم الهامة هو الحفاظ على مستوى الأس الهيدروجينى (pH) ثابتاً بقدر الإمكان ، لذا فإن نسبة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم تتأثر بعاملين أولهما سرعة خروج اللاكتيك من العضلات إلى الدم ، والعامل الثانى هو سرعة إزالة حامض اللاكتيك من الدم ، وعند زيادة حامض اللاكتيك فى العضلات يخرج إلى الدم وهذا يؤدى إلى انخفاض الأس الهيدروجينى (pH) فى الدم ، حيث توجد علاقة سالبة بين زيادة حامض اللاكتيك، وإنخفاض مستوى الأس الهيدروجينى " pH " فى الدم . (32 :181)

وعندما يتجمع حامض اللاكتيك بتركيزات عالية فإن ذلك يسبب زيادة فى حموضة الدم وعندئذ يشعر الرياضى بالألم ، والرياضيون القادرون على إحتمال التعب أكثر يمكنهم تكوين لاكتات أكثر وعليه فيمكنهم إستخدام التكسير اللاهوائى إلى حد كبير ، وهناك طريقتين يعتمد عليهم إحتمال التعب الناتج عن الحموضة وهما : -

(1) القدرة على التعادل . (2) إحتمال التعب .

(1) القدرة على التعادل : Buffers

وهذا يقلل تأثير حامض اللاكتيك على ال" pH "فالتعادل يتكون من حامض ضعيف وملح لنفس هذا الحامض والتعادلات موجودة فى الدم وفى السوائل الأخرى داخل الخلايا العضلية ويمكنها الأتحاد مع حامض اللاكتيك لإضعافه أو معادلته ، وهذا الفعل التعادلى يمنع النقص الحاد فى الأس الهيدروجينى " pH "أثناء التمرين فمثلا فى وجود جهاز تعادلى فعال فزيادة تكوين حامض اللاكتيك " 10 " مرات تؤدى إلى نقص " 40 ٪" من ال "pH" هذا كما أشار الية " كوبل دول كيلر "1967 (Couple Dol killer ويمكن للنظام التعادلى التفاعل مباشرة مع بداية التمرين لمنع النقص فى ال"pH " وعليه فإن التعادل المحسن له أهميته الكبرى للنجاح فى سباقات العدو ، والمسافات المتوسطة ، والمسافات الطويلة . (75 : 262- 261)