

الفصل الثاني

أولاً : الاطار النظري

١- رياضة المعاقين

٢- تأثير التدريب الرياضي على العمل اللاهوائي

٣- العتبة الفارقة اللاهوائية

٤- تكوين حمض اللاكتيك في الدم

٥- تأخير التعب المنسب عن تجمع حمض اللاكتيك

٦- تأثير التدريب الرياضي على العمل الهوائي

٧- انظمة إنتاج الطاقة

٨- تأثير التدريب الرياضي على بعض المتغيرات الفسيولوجية

٩- ماهية التدريب في السباحة

١٠- فائدة السباحة للمعاقين

ثانياً : الدراسات المرتبطة :

١ - دراسات تقدير العتبة الفارقة اللاهوائية بالطرق المختلفة

٢ - دراسات تناولت رياضة المعاقين

أولاً : الإطار النظري :

١ - رياضة المعاقين

الرياضة تستهدف تربية شاملة متكاملة من اجل تنشئة المجتمع على اساس تربوى سليم وفى مجال الرياضة للمعاقين بالذات يصبح هذا امر ليس ضروريا فحسب بل هو امر حيوى ومصيرى .

والانشطة الرياضية تساعد الى حد كبير على تخليص الشخص المعاق من حالة العزلة التى كان يعزل نفسه فيها منذ فترة طويلة كنتيجة لنقص الفهم والموقف السلبى للعالم المحيط به.

ولقد زاد الان الاهتمام بفئات المعاقين سواء فى مصر او العالم وبالتحديد فى اعقاب الحربين العالميتين الاولى والثانية حيث تطورات اساليب الحياة وظهر كثير من النظريات التربوية والاجتماعية والنفسية والرياضية مع استتباط العديد من الاختراعات والوسائل التعليمية.

كل هذا بالاضافة الى زيادة عدد المعاقين فى العالم والذى وصل الى عشر سكان العالم . كل هذه الاسباب جعلت المجتمعات المتحضرة تنظر الى المعاقين نظرة اكثر تفاؤلا وكانت عليه فى العام الماضى .

بل ان الامم المتحدة قد اقرت حقوق المعاقين كما خصصت لهم عاما دوليا هو عام ١٩٨١م (٦١:٨) .

وبدا الاهتمام بموضوع رياضة المعاقين منذ القرن التاسع عشر حيث كانت البدايات وتأسيس الاتحادات والاعتراف بالمنظمات واقامة النشاط التنافسى على المستوى الدولى والاولمبى . وفى عام ١٨٤٧م فى استراليا ظهرا اول كتاب يعتنى بالتمرينات للمكوفين من اعداد كلين . وفى عام ١٩٣٠م بدأ الاعتراف بقيمة الرياضة والتربية الرياضية للمعاقين وفى عام ١٩٤٨م قام سيرلودمج جو كيماى بتنظيم اول بطولة عالمية لرياضة المعاقين لمصابى الشلل والبتر باستخدام الكراسى المتحركة .

ونشطت جمعية المحاربين القدماء واسس مركز التأهيل عام ١٩٥٦ على نفس افكار مدينة استوك ماند فيل بانجلترا لعلاج وتأهيل مصابي العمليات الحربية ، ونجحت فكرة رعاية مصابي العمليات الحربية ودخلت رياضة القوس والسهم والعباب الكراسى المتحركة ولكن تأخر اشتراك مصر وانضمامها الرسمى الى هذه البطولات نظراً لظروف الحرب مع اسرائيل فى ذلك الوقت (٨ : ٦٤) .

وبعد انتهاء حرب ١٩٧٣م بنصر اكتوبر العظيم اسست جمعية الوفاء والامل ودخلت رياضة المعاقين بانتظام من خلال مركز تأهيل القوات المسلحة بالعجوزة ومركز جمعية المحاربين القدماء وضحايا الحرب سابقاً وذلك بعد ضمة الى وزارة الدفاع بدلا من وزارة الشؤون الاجتماعية (٢٠ : ٨٣) .

واهتمت الدولة ممثلة فى المجلس الاعلى للشباب والرياضة فتم انشاء المراكز الرياضية للمعاقين ٠٠٠ والاتحاد العام للاندية الرياضية للمعاقين وذلك اهتماماً خاصاً بالمعاقين بنفس درجة اهتمامتها بالرياضة الاسوياء حيث يعمل على تشجيعهم على الخروج من عزلتهم ومزاولة النشاط الرياضى بما يتناسب مع قدراتهم وامكاناتهم لمواجهة اعباء الحياة بكل ما تتطلبه من التزامات على اساس من العبرة بالقدرة ولا بالعجز ، لذلك قام المجلس بمشروع المراكز الرياضية للمعاقين ضمن مشروعاته التى يقوم بها قطاع الخدمات والمشروعات بجهاز ، وحيثما صدر القرار (١٢٠٠) لسنة ١٩٩٢م فى بشأن اعدة تنظيم اختصاصات الجهاز الوظيفى للمجلس الاعلى للشباب والرياضة قد اصبح ضمن ادارات جهاز الرياضة ادارة خاصة بالمعاقين وهو جهاز يعنى بأقامة المعسكرات والمسابقات واللقاءات والمنافسات الخاصة بالمعاقين (٨ : ٦٢) .

العمل اللاهوائى والهوائى : Anearahic and earabic work
تعتمد كمية الاكسوجين المستهلكة أثناء المجهود البدنى وكذلك بعده على بعض العمليات الكيميائية التى تحدث فى العضلات العاملة ،

وقد اتفق كل من : دافيد وفوكس وماتيزو وبوس نوبلى على أن هناك نوعين من أنواع العمل هما :

العمل اللاهوائي (Anearobic work power)

العمل الهوائي Earabic work

أن بعض الأنشطة الرياضية تعتمد على العمل اللاهوائي في الحصول على الطاقة اللازمة لها وتسمى بأنشطة العمل اللاهوائي بينما تعتمد بعض الأنشطة الرياضية الأخرى على العمل الهوائي في الحصول على الطاقة اللازمة لها أى على كفاءة الجهاز الدورى والتنفسى وتسمى بأنشطة العمل الهوائي (٢٨ : ٢٢٠).

العمل اللاهوائي Anearobic Work

يعرف دافيد David ١٩٨٤ العمل اللاهوائي بأنه عبارة عن التغيرات الكيميائية التى تحدث فى العضلات العاملة لانتاج الطاقة اللازمة لاداء المجهود مع عدم استخدام اكسوجين الهواء الجوى (٢٨ : ٢٢٠) .

ويعرف فوكس Fox ١٩٨٤ على أن هذا النظام يحدث فى الأنشطة الرياضية التى تستمر فترة ادائها حتى (٣٠) ثانية .
(٣٢ : ٢٠٧)

ويوضح كل من كاربوفيش ، وسننج ان العضلات تحتاج الى كميات كبيرة من الطاقة أثناء انقباضها فيستمدنها من عدة مصادر أولهم هو (ATP) والذى يعتبر المركب الأساسى لانطلاق الطاقة ، ولكن سرعان مايستنفذ هذا المخزون بعد فترة قليلة من الانقباض العضلى .

ولذلك تقوم العضلات العاملة ببناء (ATP) من انشطار (P.C) تحت تأثير انزيم كرياتين كايئزو تنطلق طاقة لاهوائية وكذلك تستنفذ هذه الطاقة أيضاً خلال ثوان قليلة فتبدأ العضلات من هدم الجليكوجين المخزون فيها لاعادة بناء (ATP) لانطلاق طاقة لاهوائية وينتج عن هذه العملية حمض اللاكتيك (١٦ : ١٢) .

ويشير دافيد David ١٩٨٤ الى أن الأنشطة التى تعتمد على العمليات اللاهوائية غالباً ماتكون أنشطة ديناميكية مثل سباقات العدو والسباحة (المسافات القصيرة) كما تتميز أنشطة العمل اللاهوائي بالشدة العالية ويستمر زمن ادائها ما بين خمس ثوان الى أقل من دقيقة .

(٢٨ : ١٥٥ - ١٥٦)

العمل الهوائى

يشير دافيد David الى ان العمل الهوائى عبارة عن التغييرات الكيميائية التى تحدث فى العضلات العاملة لانتاج الطاقة اللازمة لاداء المجهود بأستخدام اكسوجين الهواء الجوى (٢٨ : ١٩٨-١٩٩).

وهناك العديد من الانشطة الرياضية التى تعتمد على العمل الهوائى اى على كفاءة الجهاز الدورى والتنفسى فى توصيل الاكسوجين الى العضلات العاملة والتخلص من النواتج المختلفة (٢٨ : ١٩٠).

ويشير كل من تروب Trop وريس Reese :

الى أن هذا النظام يحدث فى الميتوكوندريا وفيه يتم تكسير اعداد الكربوهيدراتية والدهنية فى وجود الاكسوجين ويعتبر هذا النظام هام لرياضة السباحة وخاصة بالنسبة للمسابقات التى يستمر ادائها اربعة دقائق أو اكثر وذلك لانه أثناء التمثيل الغذائى (ATP) بدرجة تكفى • ولا يحدث التعب ويمتلك الفرد المدرب تدريباً جيداً العديد من الميتوكوندريا وكمية كافية من الأكسوجين بالإضافة الى مستوى عال من الأنزيمات التى تتحكم فى عملية التمثيل الغذائى (٣٨ : ١٩ ، ٢٠).

ويذكر دافيد David ١٩٨٤ أن معظم الأنشطة الرياضية تحتاج الى العمل اللاهوائى والهوائى معاً ولكن بنسب مساهمة مختلفة • فإنه أثناء عدو (١٠٠ متر) فإن نسبة مساهمة النظام اللاهوائى ٨٥% والنظام الهوائى ١٥% أما أثناء عدو (٤٠٠ متر) تكون نسبة مساهمة النظام اللاهوائى ٧٠% والنظام الهوائى ٣٠% (٢٨ : ١٩٨-١٩٩) ويتفق كل من كونسلمان Counsilman :

على أنه أثناء سباحة (١٠٠ متر) تكون نسبة مساهمة النظام اللاهوائى ما بين (٦٠ : ٧٠%) والنظام الهوائى ما بين ٣٠ : ٤٠% أما أثناء سباحة (١٥٠٠ متر) تكون نسبة مساهمة النظام اللاهوائى ١٠% والنظام الهوائى ٩٠% (٣٥ : ٨٦) .

ويرى تروب وريس : Trop and Rese ١٩٨٣

أن الذى يحدد نظام الطاقة المستخدمة فى السباحة هو مسافة السباق وكذلك زمن الاداء فمثلاً أثناء سباحة (٥٠ متر) فنظام الطاقة

المستخدمة هو الفوسفاتي أما في سباحة (٨٠٠ متر) أو أكثر فيكون معدل السرعة هنا أقل ونظام الطاقة المستخدم هو الهوائي أما أثناء سباحة (١٠٠، ٢٠٠ متر) فأنهما يعتمدان على النظام لحمض اللاكتيك .

كما يشير الى انه داخل السباق الواحد يعتمد السباح على أكثر من نظام لانتاج الطاقة فمثلا في سباق (٢٠٠ متر) في بدايه السباق يعتمد السباح على النظام اللاهوائي ، أما في منتصف السباق فإنه يعتمد على النظام الهوائي وفي نهاية السباق فإنه يعتمد على النظام اللاهوائي .
(١٤ : ٢٢ - ٢٣)

جدول (١)

نسبه العمل الهوائي واللاهوائي في مسافات السباحة المختلفة

الزمن	١٠ ث	٦٠ ث	٢ ق	٤ ق	٢٠ ق	١٢٠ ق
المسافة	٢٥ يارده	١٠٠ يارده	٢٠٠ يارده	٤٠٠ يارده	١٥٠٠ يارده	٤ ميل
الهوائي	%١٥	%٣٠-٤٠	%٥٠	%٧٠	%٩٠	%٩٩
اللاهوائي	%٨٥	%٦٠-٧٠	%٥٠	%٣٠	%١٠	%١

(٣٥ : ٨٦)

٢ - تأثير التدريب الرياضي على العمل اللاهوائي
بالتدريب الرياضي تزداد كفاءة الفرد في اداء الانشطة التي تعتمد اساسا على العمل اللاهوائي لانتاج الطاقة وذلك نتيجة لزيادة مقدرة انظمة انتاج الطاقة اللاهوائية والتي اوضحها فوكس وماتيو زفي الاتي:
زيادة مقدار نظام (ATP - PC) لانتاج الطاقة ويحدث ذلك نتيجة زيادة مستوى المخزون العضلي من (ATP - PC)
زيادة نشاط انزيم كرياتين كينيز Creatine kinase

وهذا الانزيم يزيد من تكسير (PC) لاعادة بناء ATP من الطاقة الناتجة من هذا التكسير فقد وجد ان نشاط انزيم كرياتين كيناز اذار بنسبة ٣٦% بعد برنامج تدريبي لمدة (٨) اسابيع كذلك يزداد معدل

تخزين (pc) يالاضافة الى معدل تكسييره وهذه التغيرات تعمل على انتاج الطاقة بسرعة من الخلية العضلية (٣١ : ٢٩٨ : ٣٠٠) .

زيادة كفاءة واحترق الجلوكوز اللاهوائى (نظام حامض اللاكتيك)
فقد وجد ان نشاط بعض الانزيمات الرئيسية والتي تتحكم فى احتراق الجلوكوز يزداد نتيجة للتدريب ومن امثلة هذه الانزيمات انزيم فوسفو كينز والذى يضاعف نشاطه بعد التدريب اللاهوائى وهو احد الانزيمات الهامة فى بداية خطوات احتراق الجلوكوز .

وترجع أهمية زيادة نشاط انزيمات احتراق الجلوكوز الى زيادة معدل سرعة وكمية تكسير الجليكوجين الى حمض اللاكتيك وبالتالي تزداد الطاقة الناتجة من احتراق اللاهوائى فى الحصول على الطاقة ومما يدل على زيادة مقدار احتراق الجلوكوز بعد التدريب هو تراكم كميات كبيرة من حمض اللاكتيك بعد المجهود ذو الشدة القصوى .

كما يشير كل من كارلسون Karlsson : الى انه تحدث زيادة فى حجم (ATP) من ٣,٨ الى ٤,٨ ميلى مول لكل كجم من وزن العضلات نتيجة الانتظام فى التدريب لمدة سبعة اشهر (٣٨ : ٢٠١)

٣ - العتبة الفارقة اللاهوائية Anaerobic the Reshold

ويرمز لها بالرمز (AT) وهو مصطلح يشير الى شدة التدريب حيث يتجاوز معدل أنتشار اللاكتيك فى الدم معدل انتقاله .
ويشير كارلسون Karlsson على أن العتبة الفارقة اللاهوائية تظهر لدى الأفراد الغير مدربين عند مستوى من (٥٠-٦٠%) من أقصى قدرة على استهلاك الاكسوجين لديهم (٢٥ : ٣٣٠)

ويشير ماجلشو Maglischو ١٩٨٢

الى أن التحسن فى العتبة الفارقة اللاهوائية لايعكس فقط الزيادة فى الحد الأقصى لاستهلاك الاكسوجين . ولكن أيضاً نقص أنتاج اللاكتيك فى العضلات العاملة وزيادة معدل انتقاله ومن المعروف ان أى عمل تدريبي يسبب زيادة تراكم اللاكتيك يؤدى الى تحسن فى القدرة على احتمال اللاكتيك (٣٩ : ١٠٣) .

ويشير على زكى وأسامة راتب ١٩٨٥ :

الى انه عند الحديث عن النسبة المئوية لاقصى كميته استهلاك الاكسوجين فإن ذلك يساعد على تحديد العتبة الفارقة اللاهوائية باعتبار أنها أقصى معدل عمل لاستهلاك الاكسوجين .

والذى بعده لا يستطيع الاكسوجين تلبية متطلبات امتداد الطاقة وبناء على ذلك فإنه كلما زادت شدة التدريب أكثر من العتبة الفارقة اللاهوائية والتي تقدر بحوالى ٧٠% من أقصى كمية استهلاك الاكسوجين لدى أغلب السباحين يحدث زيادة تدريجية لمعدل الاجهزة اللاهوائية والتي يجب أن يصاحبها تمثيل هوائى لامتدادها بمستويات ملائمة لاعادة بناء (ATP) وزيادة هذا المعدل يؤدى الى التخلص من مستويات اللاكتيك الذى يعوق الاداء .

يبدو أن للعتبة الفارقة اللاهوائية مرحلتان تحدث عندها الاولى عند تركيز اللاكتيك (٢) ميللى مول فى الدم ولكن دون تأثير على مستوى الاداء ويكون معدل النبض عندها ١٥٠ نبضة/ دقيقة ، والثانية عند تركيز اللاكتيك ٤ مللى مول ويكون معدل النبض عندها ١٧٠-١٩٠ نبضة / دقيقة وعندها يبدأ ظهور التعب .

ومما هو جدير بالذكر انه على الرغم من ظهور اللاكتيك فى العضلات فإنه يمكن عدم ظهوره فى الدم اذا تمت إحدى العمليات التالية:-
-زيادة فعالية عملية التمثيل الهوائى مما يقلل الاحتياج للتمثيل اللاهوائى .
-تعبه اللاكتيك فى الالياف العضلية العاملة .
-انتشار اللاكتيك فى الالياف العضلية المجاورة للعاملة التى لاتعمل .
-انتقال اللاكتيك من الدم الى القلب والكبد والعضلات الاخرى بسرعه اكبر من تراكمه ، أما اذا تجاوز انتاج اللاكتيك قدرة تلك العمليات السابقة فإنه يبدأ فى الظهور فى الدم أى ظهور مايسمى بالعتبة الفارقة اللاهوائية (١٤ : ١٧٥ - ١٧٧) .

مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية

يختلف مستوى العتبة الفارقة تبعا لنوعية التخصص الرياضى كما يختلف ايضا بين الرياضيين فى التخصص الرياضى الواحد ، وهذا

المصطلح يقصد به شدة الحمل التى تؤدى الى زيادة حامض اللاكتيك وظهوره فى الدم بنسبة معينة ، وعادة ما ينسب الى الحد الاقصى لاستهلاك الاكسوجين ، وكلما ارتفع مستوى الامكانات الهوائية زادت قدرة الجسم على مقاومة زيادة انتاج اللاكتيك ، وبالتالي تأخرت لحظة زيادة تركيزه بالدم والعكس ، وبناء على ذلك فإن العتبة الفارقة اللاهوائية لدى غير المدربين تظهر عند مستوى منخفض لاستهلاك الاكسوجين (٤٠ - ٥٠ %) .

اما بالنسبة للرياضيين المتخصصين فى أنشطة التحمل لفترات طويلة كالجري مسافات طويلة والدراجات فإن العتبة الفارقة اللاهوائية لديهم تظهر متأخرة وعندما يصلون الى حد أعلى لاستهلاك الاكسوجين يصل الى (٨٠ - ٨٥ %) من أقصى الأداء للعتبة الفارقة اللاهوائية (مرحلة التعب) وبالنسبة لانشطة العاب الكرة تكون العتبة الفارقة اللاهوائية عند مستوى (٦٥ - ٧٥ %) من الحد الاقصى لاستهلاك الأكسوجين ولكن كيف يحدد المدرب شدة الحمل التدريبى بالنسبة للحد الاقصى لاستهلاك الاكسوجين .

من المعروف ان هناك علاقة بين معدل ضربات القلب فى الدقيقة والحد الاقصى لاستهلاك الاكسوجين - لذلك فإن استخدام قياسات النبض وتحديد معدله اثناء المجهود تساعد فى تحديد النسب المئوية للحد الاقصى لاستهلاك الاكسوجين (١ : ١٦٩ ، ١٧٠)

جدول (٢)

تحديد شدة حمل التدريب عن طريق معدل القلب والنسب المئوية للحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين

معدل القلب ضربة /دقيقة	النسبة المئوية للحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين
١١٠ - ١٣٠	٤٠ - ٤٥ %
١٣٠ - ١٥٠	٥٠ - ٥٥ %
١٥٠ - ١٧٠	٦٠ - ٦٥ %
١٧٠ - ١٨٠	٧٥ - ٨٠ %
١٨٠ - ١٩٠	٨٥ - ٩٠ %
١٩٠ - ٢١٠	٩٠ - ١٠٠ %

عند استخدام حمل التدريب بشدة ٩٠% من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين فإن نسبة من الطاقة اللاهوائية تشارك في العمل مع مشاركة الألياف السريعة أما في حالة استخدام شدات من ٦٠-٧٠% فإن الألياف العضلية البطيئة هي الأساسية في القيام بالعمل المطلوب .

ويجب مراعاة أن زيادة استخدام أحمال تدريبية كبيرة لا تتناسب مع إمكانيات الرياضي يمكن أن تؤدي إلى انخفاض تأثير التدريب نتيجة استمرار انخفاض استهلاك الأكسجين ونقص حجم الدم المدفوع في الضربة الواحدة وفي نفس الوقت زيادة معدل ضربات القلب وحجم التهوية الرئوية .

وهذا يؤدي إلى زيادة التعب وبطء الاستشفاء ، ومن خلال العلاقة الواضحة بين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ومعدل ضربات القلب يمكن تحديد العتبة الفارقة اللاهوائية أيضا نسبة إلى معدل القلب بمعنى أن مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية إذا كان عند مستوى (١٣٠-١٥٠ ضربة / دقيقة) فإن هذا يعني أن العتبة الفارقة اللاهوائية عند مستوى (٥٠-٥٥%) من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.
(١: ١٧٠ ، ١٧١)

٤ - تكوين حمض اللاكتيك في الدم

يذكر أبو العلا عبد الفتاح أن زيادة حمض اللاكتيك في الدم تؤثر على نقص (P.H) [حموضية وقلوية الدم] ويؤدي ذلك إلى عدم اندماج اللاكتين والمايسون لحدوث الانقباض في الليفة العضلية كما يؤثر ذلك أيضا على نشاط بعض الانزيمات الخاصة بالطاقة وعلى نقل الاشارات العصبية إلى الليفة العضلية (٤: ١١٧).

٥ - تأخير التعب المتسبب عن تجمع حمض اللاكتيك :

يتجمع اللاكتيك المتكون أثناء الاداء الرياضي على شكل لاكتات زائدة وعندما تصل هذه الكمية إلى مستوى معين فإن الحموضية تظهر ويقل معدل التكسير اللاهوائي وتصبح الحركة ابطأ وأكثر الما وهناك عدة طرق يمكن بها تأخير هذا التعب منها :

أ - تقليل معدل تجمع اللاكتيك

يشير كارلسون Carlson الى انه تم ذلك من خلال زيادة أستهلاك الأكسوجين وعند زيادة وصول الاكسوجين لخلايا العضلات فلن كمية أكبر من أيونات البيروونات والايديروجين الناتجة أثناء تكسير الجلوكوز تدخل الميتوكوندريا حيث تتأكسد الى ثاني أكسيد الكربون والماء أما اذا كان الاوكسوجين المتواجد غير كاف الأكسدة فأن ايونات البروفات والايديروجين ستتحسن ويكونا حمض اللاكتيك وتتحد بعض البروفات الموجودة في العضلات المنقبضة مع الأيون لتكوين اللاين الذي ينتشر ويتحول في الكبد الى جلايكوجين (٢٥: ٢٤٦) .

ب - زيادة معدل التخلص من اللاكتيك

يشير ماجلشو Maglisco : الى أنه عندما يتجمع حمض اللاكتيك في العضلات العاملة فإن جزء صغير منه ينتقل من خلايا العضلات الى الدم والأماكن خارج الخلية الغير العاملة لاستهلاكها كمصدر للطاقة .

كما يتم دفع جزء من حمض اللاكتيك في الكبد حيث يقوم بتحويله الى جلايكوجين وبالتالي فإن زيادة التخلص العضلة من حمض اللاكتيك يؤدي الى تأخير إنخفاض درجة (PH) العضلية والى تسبب حدوث التعب (٣٩ : ٢٦٠) .

٦ - تأثير التدريب الرياضي على العمل الهوائي

بالتدريب الرياضي تزداد كفاءة الفرد في اداء الانشطة الرياضية التي تعتمد اساسا على العمل الهوائي.

ويتفق كل من فوكس وما تيزوز Faxanal Mathewsd على ان هناك العديد من التغيرات التي تحدث في العضلات الهيكلية نتيجة للتدريب الرياضي هي :

أ - زيادة الميوجلوكين

يتكون الميوجلوكين من اكسجين مرتبطا بمادة ملونة توجد في الانسجة الحيوانية والنباتية وتشبه الهيموجلوبين وعملها تخزين الاكسوجين

وهو يعتمد على جزئى لتحسين القدرة الهوائية ولكن العمل الاساسى لهذه المادة هو المساعدة فى انتقال وانتشار الاكسوجين من غشاء الخلية الى الميتوكوندريا حيث يستهلك وقد ازداد مكون الميوجلوبيين بدرجة واضحة بعد برنامج تدريبي لمدة ثلاثة شهور بمعدل خمسة ايام فى الاسبوع.
(٣١ : ٢٩٥ - ٢٩٧) (٣٢ : ٢٧٣ - ٢٧٥)

ب - زيادة اكسدة الجليكوجين

بالتدريب الرياضى تزداد قدرة العضلات الهيكلية على اكسدة المواد الكربوهيدراتية واهمها جليكوجين وتكسيرها الى ثانى اكسيد الكربون وماء ونتاج (ATP) وهو العنصر الاساسى لانتاج الطاقة فى الجسم بمعنى زيادة قدرة العضلة على انتاج طاقة هوائية وهناك سببين لتحسين قدرة العضلات الهيكلية على تكسير الجليكوجين :
الاول : زيادة عدد وحجم الميتوكوندريا فى الالياف العضلية الهيكلية
الثانى : زيادة مستوى نشاط تركيز الانزيمات المستخدمة فى دورة كريس ونظام التوصيل اللالكترونى ويؤدى ذلك الى زيادة انتاج (ATP) فى وجود الاكسوجين وكذلك زيادة حجم الجليكوجين المخزون فى العضلات
(٣١ : ٢٩٥ - ٢٩٧) (٣٢ : ٢٧٣ - ٢٧٥) .

ج - زيادة اكسدة الدهون :

يشير فوكس Fox الى ان التدريب الرياضى على العمل الهوائى يؤدى الى زيادة اكسدة الدهون اى تكسيرها الى ثانى اكسيد الكربون والماء ونتاج (ATP) فى وجود الاكسوجين ويؤدى التدريب الرياضى الى:

- زيادة تسرب الاحماض الدهنية من الانسجة الدهنية.
- زيادة نشاط الانزيمات لحمل وتكسير الاحماض الدهنية الزائدة.

ويشير ريتشارد Richard ١٩٨٧ :

الى حدوث تحسنا فى عمليات التمثيل الهوائية فى العضلات عن طريق زيادة الانزيمات الخاصة بالتمثيل الهوائى للكربوهيدرات والدهون كنتيجة للتدريب الرياضى (٤٢ : ٢٧٥) .

٧ - أنظمة إنتاج الطاقة

يحتل موضوع أنظمة الطاقة أهمية كبيرة في مجال النشاط الرياضي عامة والتدريب بصفه خاصه باعتبار ان الطاقة مصدر الانقباضات العضلية المسئولة عن حركات اوضاع الجسم المختلفة .

حيث يشير نوكر Nocker الى أن جسم الطاقة الاساسيه للكائن الحي يتوقف على عوامل كثيرة اهمها الوزن والطول والسن والجنس بالاضافه الى حالة الجهاز العصبي وتوافقه مع الجهاز العضلي كما ان حجم هذه الطاقة عند الرياضي أعلى منها عند غير الرياضي كذلك تختلف من رياضي لآخر تبعا لنوع النشاط الرياضي الممارس وتزداد عمليات التمثيل الغذائي اثناء المجهود البدني كذلك تزداد حجم الطاقة الناتجة أضعاف ما كانت عليه اثناء الراحة بما يتناسب مع شدة وزمن أداء هذا المجهود وتسمى هذه الطاقة طاقة عمل وبناء على ذلك تكون الطاقة أعلى منها عند غير الرياضي كذلك تختلف من رياضي لآخر تبعا لنوع النشاط الرياضي الممارس وتزداد عملية التمثيل الغذائي اثناء المجهود البدني وكذلك تزداد حجم الطاقة الناتجة أضعاف ماكانت عليه اثناء الراحة بما يتناسب مع شدة وزمن أداء هذا المجهود وتسمى هذه الطاقة طاقة عمل وبناء على ذلك تكون الطاقة الكليه للانسان هي حاصل جمع طاقة الاساسيه اثناء الراحة مضافا اليها الطاقة الزائدة اثناء المجهود البدني (٤١ : ١٦٦)

ويتفق كل من لامب Lamb وفوكس Fox على ان اهم مصادر الطاقة يوجد في الخليه والذي يحتل المكانه الاساسيه في عملية انتاج الطاقة (ATP) ويكون مخزون في الخلية بكمية محدودة لا تكفي الا لثوان قليلة من العمل العضلي وعلى ذلك فان الخلايا العضلية تحتوى على منتج اخر للطاقة وهو (PC) ويساعد على تعويض ما فقد من A TP بالاضافة الى ذلك فهناك نوعين آخرين للعمليات الكيميائية تتوافر عن طريقها الطاقة اللازمة لاعادة بناء (ATP) وهما العملية اللاهوائية والعملية الهوائية (٣٢ : ١٠) .

أنواع أنظمة لإنتاج الطاقة

يتفق كل من نوكر Nacker (١٩٧٦) وكونسلمان
Counsleman (١٩٧٧) وفوكس وماتيو Fox and Mathews
(١٩٨١) وفوكس Fox (١٩٨٤) على أن هناك ثلاثة أنظمة أساسية
لإنتاج الطاقة :

(Phosphagen) system

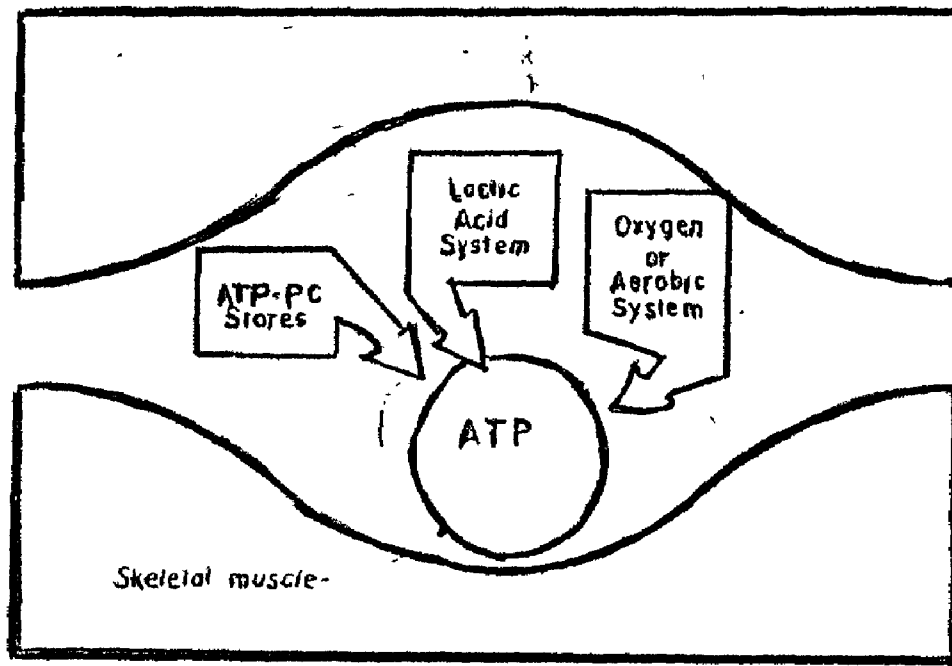
Lactic acid system

The aerobic system

النظام الفوسفاتي

نظام حمض اللاكتيك

النظام الأكسوجيني (الهوائي)

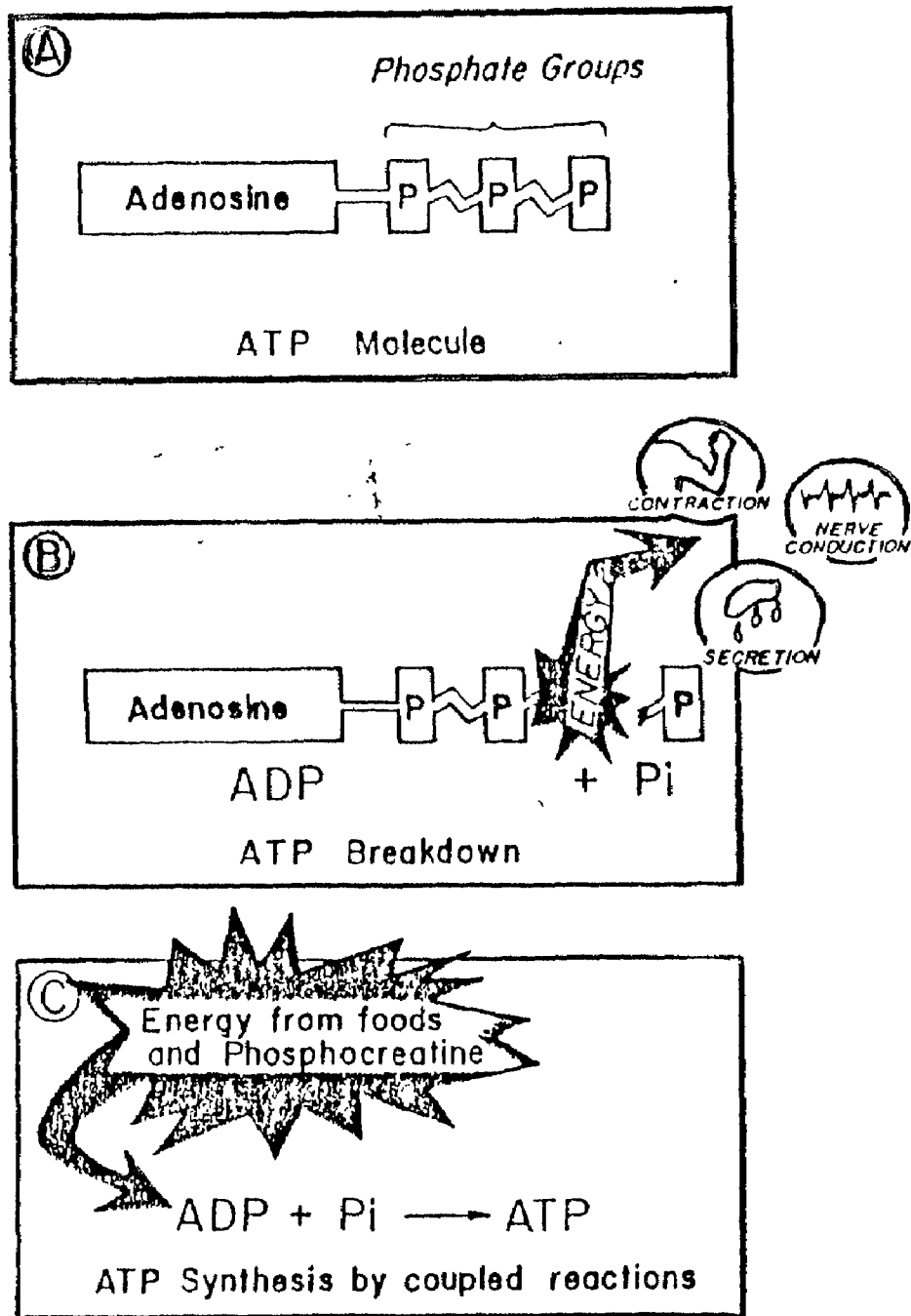


شكل (١)

المصادر المختلفة للحصول

على (ATP)

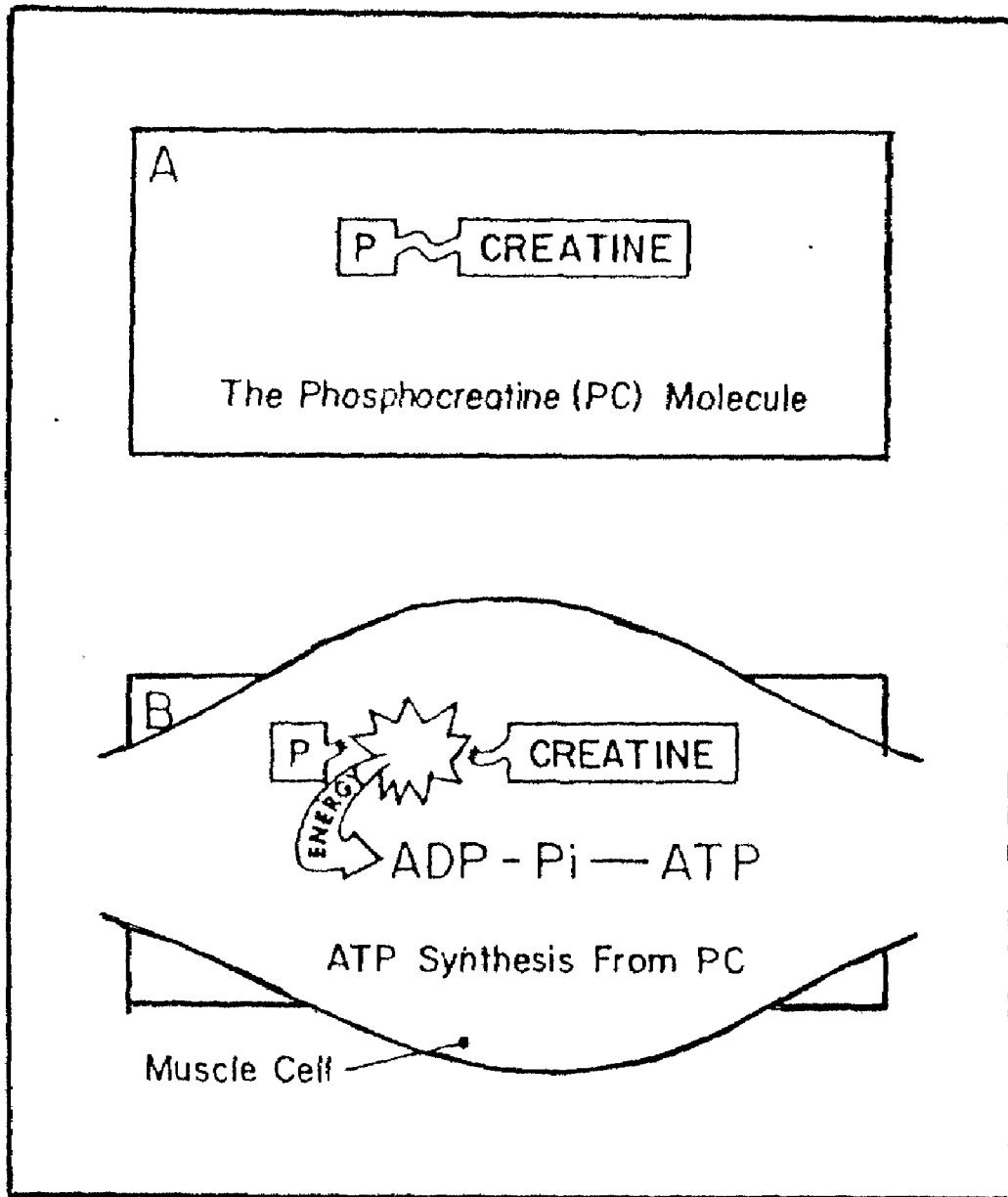
(٢٧ : ٢٥)



شكل (٢)

مكونات (ATP) وتكسيره وإعادة تكوينه

(٢٩ : ١٢)



شكل (٣)

إعادة بناء (ATP) من (PC)

(٢٩ : ١٤)

النظام الفوسفاتي

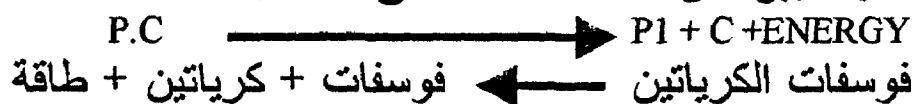
فى بداية العمل العضلي تعتمد العضلات فى حصولها على الطاقة لانجاز العمل العضلي المطلوب على مزيج من المركبات ذات الطاقة العالية (ATP - pc).

ويؤكد كل من فوكس ١٩٨٤ وماتيويز ١٩٨١ على أن ATP يعتبرون من أهم المركبات ذات الطاقة العالية فى الجسم ويتكون من الأدينوزين بالاضافة الى ثلاثة اجزاء فوسفات وعند تحليل مركب ATP ينتج عنه ADP بالاضافة الى جزء فوسفات P1 ومنطلق طاقة تعادل ٧,٠٠٠ الى ١٢,٠٠٠ سعر حراري.



ثلاثي ادينوزين الفوسفات ← ثنائي ادينوزين الفوسفات + فوسفات + طاقة (٤١ : ٢٨ - ٣٠).

- ويشير دافيد لامب David Lamb ١٩٨٤ الى ان : حجم ATP فى العضلات قليلا جدا يبلغ من (٤ الى ٦ ميلي مول كجرام) من وزن العضلة ، وهذه الكمية تكفي فقط لعدد من ٢ الى ٣ انقباضات عضلية وتحتوى الخلايا العضلية على مصدر آخر للطاقة وهو P.C وتحلله ينتج كمية كبيرة من الطاقة تساعد على اعادة بناء ATP



(٢٨ : ٣٧ - ٣٩)

- ويشير فوكس وماتيويز Fox and Mathewsd ١٩٨١ الى أن : مخزون P.C فى العضلات يعادل من (١٥ الى ١٧ ملي مول / كجم) من وزن العضلة وهو يكفى لحوالي من ٢٥ الى ٣٠ انقباضه عضلية . وتم تعويض ATP لتوفير الطاقة اللازمة فى هذا النظام من خلال الاعتماد على P.C

فوسفات الكرياتين + ثنائي ادينوزين الفوسفات ← ثلاثي ادينوزين الفوسفات + كرياتين (٣١ : ١٢ ، ١٣)

ويتفق كل من (كونسلمان) (١٩٧٧) وكولوين (١٩٧٧) على أن :
هذا النظام يستمر لفترة زمنية قصيرة تتراوح ما بين (٥ إلى ١٠ ثواني) والتي يستطيع السباح بها سباحة (٢٠) ياردة . أما إذا استمر السباح في الاداء بعد ذلك فان العضلات تحصل على (ATP) من خلال الانظمة الاخرى .

ويشير كل من كلاين وجونسون وجارث وفيشر (١٩٧٩) :
الى أن هذا النظام يمكن ان يتحسن بواسطة التدريبات ذات الشدة العالية والتي تستمر لفترة زمنية قصيرة (١٠) ثواني تتبعها فترات راحة اطول وهذه التدريبات تؤدي الى زيادة ATP - PC في العضلات وتتراوح نسبة الزيادة من ٢٥ الى ٤٠ % (٣٧ : ٨٥) .

نظام حمض اللاكتيك :

ويشير كل من ريتشارد ومانج (١٩٨٧) :
الى ان هذا النظام يسمى ايضا بالجلوكزة اللاهوائية وذلك نسبة الى
إنشطار الجليكوجين في غياب الاكسوجين
$$\text{Glucose} \longrightarrow 2 \text{ATP} + 2 \text{Lactate}$$

جلوكوز ← ثلاثي ادينوزين الفوسفات + ٢ لكتيك

- ويشير فوكس ١٩٨٤ الى ان الجليكوجين ينشط في غياب الاكسوجين
ويعطى حمض اللاكتيك وطاقة
جليكوجين ← حمض اللاكتيك + طاقة
طاقة + ٣ فوسفات + ٣ (ثنائي ادينوزين الفوسفات)
٣ (ثلاثي ادينوزين الفوسفات) .

وتعتبر هذه الخطوات التالية للحصول على الطاقة في النظام
اللاهوائي وهي ايضا تعطى طاقة لفترة زمنية محدوده مع تراكم حمض
اللاكتيك والذي يؤدي الى حدوث التعب وتوقف الاداء .

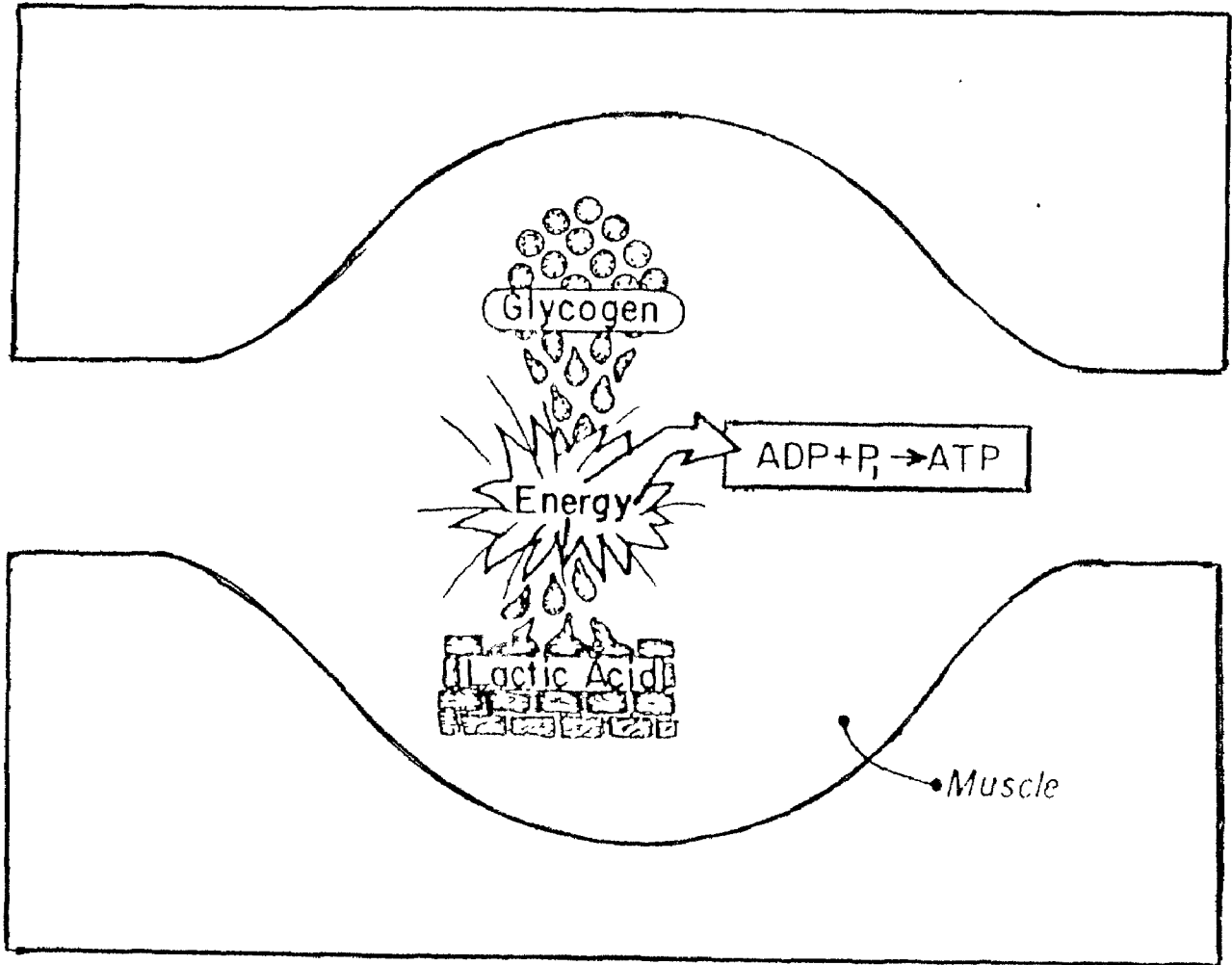
ويشير كل من دافيد وهودبن : إلى انه اثناء المجهود الاقل من
الاقصى حيث يتواجد قدر كاف من الاكسوجين والذي يقوم باكسدة حمض

البيروفيك وينتج ثاني اكسيد الكربون والماء وينطلق كمية كبيرة من الطاقة .

اما اثناء المجهود الاقصى حيث يكون الاكسوجين غير كاف فلا تحدث عملية الاكسدة ويتحول حمض البيروفيك الى حمض اللاكتيك.
(٣٢ : ٣٩)

ويشير دافيد لامب (١٩٨٤) الى ان :

كمية جزيئات ATP التي تنتج لاهوائيا من إنشطار ١٨٠ مم جليكوجين حوالى ٣ مول فقط اما فى حالة توافر الاكسوجين وان نفس الكمية تعطى ٣٩ مول والانشطه الرياضيه التى تعتمد على الجلوكرة اللاهوائيه لاتحتاج الى اعاده كمية كبيرة من ATP وقد يرجع السبب فى ذلك الى قدرة العضلات والدم على تحمل ٦٠ الى ٧٠ مم من حمض اللاكتيك حتى ظهور التعب فاذا تم إنشطار كل كمية الجليكوجين والتى مقدارها ١٨٠ جم فلا تستطيع العضلات وكذاك الدم تحمل كل هذه الكمية من حمض اللاكتيك (١٨٠ مم) لأنه يعتبر فى هذه الحالة تفوق الاداء العضلى (٢٨ : ٤٠) .



شكل (٤)

التكسير اللاهوائي للجليكوجين
نظام حمض اللاكتيك

(٢٣ : ١١)

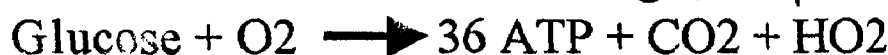
- ويرى كونسلمان ١٩٧٧ :
- ان هذا النظام يستغرق حوالى من ١٠ الى ١٢٠ ثانية وفيه يستطيع السباح سباحة ٥٠ ، ١٠٠ وقد تصل الى ٢٠٠ ياردة
- بينما يرى سيسل كوين ١٩٧٧ :
- ان هذا النظام يستغرق حوالى من ١٠ الى ١٨٠ ثانية .
- ويتفق كل من وجونسون وجارث وفيشر ١٩٧٩ .:
- على ان افضل طريقة لتحسين هذا النظام هى التى تستخدم بها الانشطة لفترة اداء تتراوح مابين ٤٥ حتى ٦٠ ثانية ذات شدة عالية وفترات راحة طويلة يؤدى ذلك الى زيادة انتاج حمض اللاكتيك فى الدم وكذلك تحسن قدرة الرياضي على تحمل نسبة اعلى من حمض اللاكتيك .

النظام الأكسوجيني الهوائي

- _ يتفق كل من فوكس وماتيو ١٩٨١ :
- على ان هذا النظام يختلف عن النظامين السابقين لانتاج الطاقة لوجود الاكسوجين وتم دخل الميتوكوندريا خلال ثلاث مراحل :
- الأولى : الجالزة الهوائية Aerobic glycobysis
 - الثانية : دائرة كريس krebs cycle
 - الثالثة : نظام النقل الالكترونى The H electron transport

الأولى : الجالزة الهوائية

يتم تحلل الجلوكوز فى وجود الاكسجين وينتج ثانى اكسيد الكربون وماء وطاقة قدرها ٣٦ جزء من ATP بينما ينتج ٢ جزء من ATP فقط فى النظام اللاهوائى :



جلوكوز + اكسوجين $\longleftarrow$ ٣٦ ATP + ثانى اكسيد الكربون + ماء

- ويضيف كل من فوكس وماتيو ١٩٨١ :
- ان نحلل الجليكوجين فى النظام اللاهوائى يؤدى الى تراكم حمض اللاكتيك بينما فى الهوائى يتحلل الجليكوجين الى جزئين من حمض البروفيك ولذلك تنتج كمية كبيرة من الطاقة لاعادة بناء ٣ مول من ATP ثم بعد ذلك تم استمرار حامض البروفيك خلال سلسلة من التفاعلات (٣٢ : ١٨ - ٢٠) .

الثانية : دائرة كربس

يذكر فاروق عبدالوهاب ١٩٨٣ :

انه بعد تكوين حامض البروفيك اثناء التفسير الهوائى للجلوكوز فانه يستمر فى التحلل بتفاعلات متعاقبه تعرف بدورة كربس نسبة الى مكتشفها هانز كريبس H anskrebs وفيها يحدث تغيرين كيميائيين رئيسيين هما :

- انتاج ثانى اكسيد الكربون .
- تأكسد الالكترونات الناتجة.
- ثانى اكسيد الكربون الناتج يدخل الى الدم حيث يحمل للرئتين لطرده بينما ينتج عن عملية تأكسد الإلكترونات تكون ذرات الهيدروجين التى تتحول الى شحنات كهربائية صغيره تتحد مع الاكسوجين لتعيد تكون ATP .

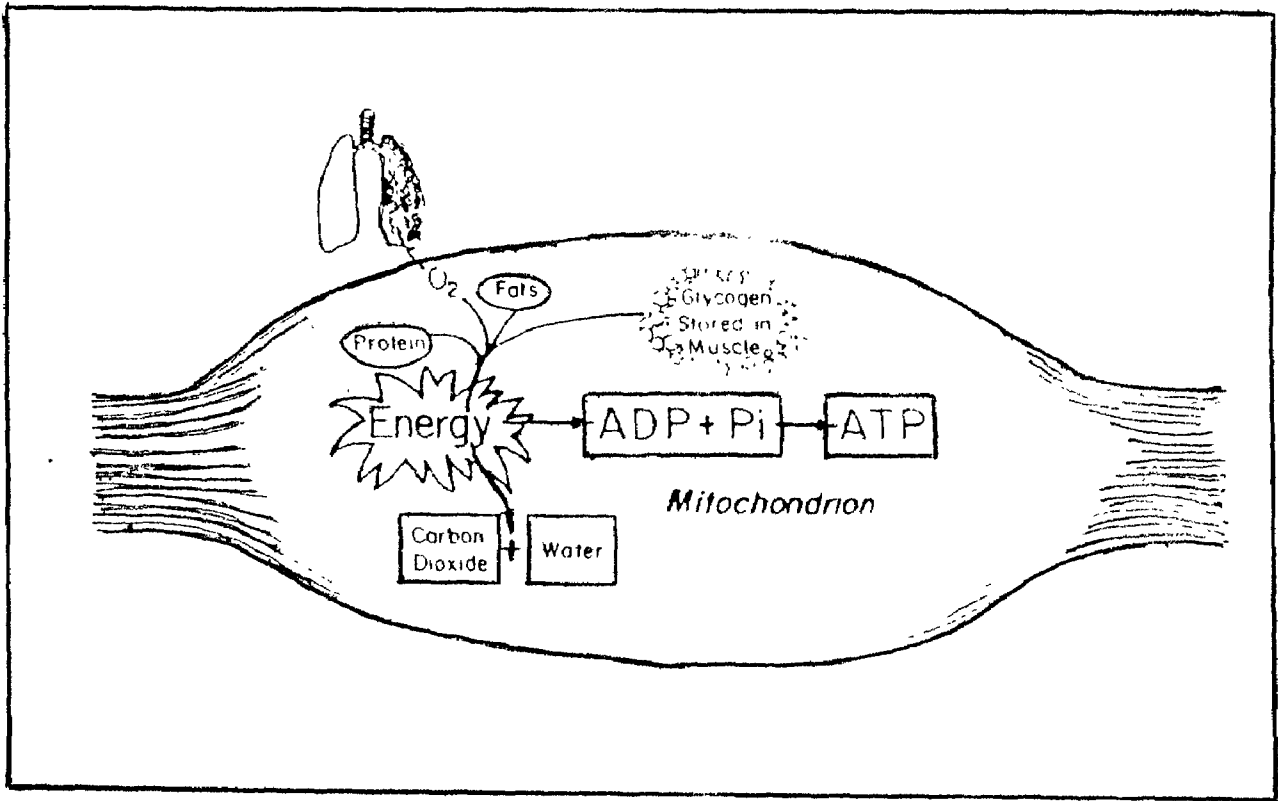
الثالثة : نظام نقل الهيدروجين الإلكتروني

يتحد الهيدروجين الناتج من دورة كربس مع الاكسوجين ويكون الماء ومجموعه تفاعلات التى تحدث فى هذه المرحله هى الاكثر عمليات التمثيل تعقيدا حيث يتحول ايونات الهيدروجين والالكترونات الى اكسوجين من خلال مجموعه من التفاعلات الانزيميه يتكون فى نهايتها الماء وعلى ذلك فان كل من (١٤) ايون هيدروجين بالاضافه الى (٤) أيون الكترونات بالاضافه الى ذرة اكسوجين تكن جزء من الماء وينطلق طاقة ويعاد تكوين ATP (٣٧ : ١٥٤ ، ١٥٥).

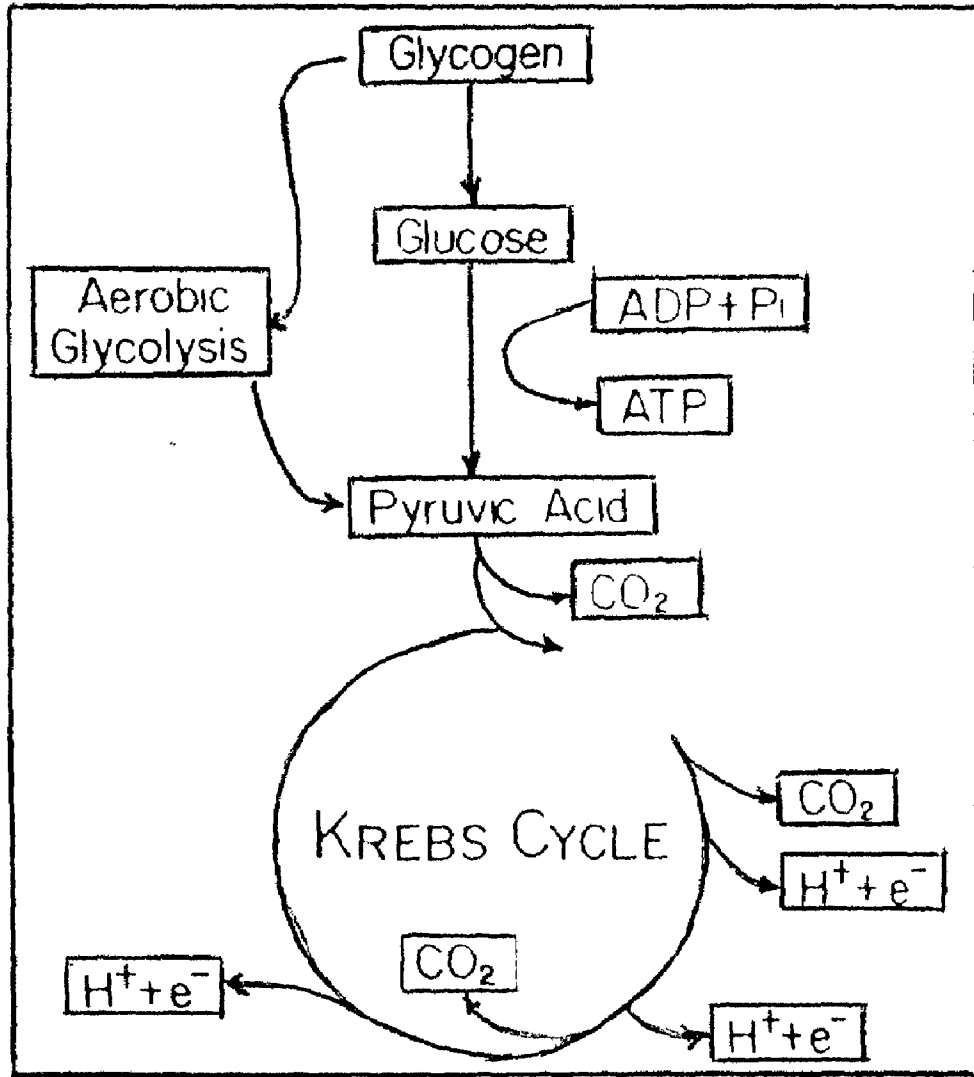
ويضيف أبو العلا ١٩٨٢ :

أنه كذلك توجد مصادر أخرى لنظام الطاقة الهوائية ترتبط بنوع الغدد فلا يقتصر انتاج الطاقة بالاكسده على الجليكوجين فقط ولكن أيضا تتأكسد الدهون والبروتين لتعطي طاقة وثاني أكسيد الكربون (٢٦ : ٤) ويرى كل من كلاين وفيشر ١٩٧٩ :

ان أفضل طريقة لتحسين النظام الهوائى هى التى يستمر الأداء فيها لفترات طويلة وفترات راحة قصيرة نسبيا وتشير نتائج الدراسات التى أجريت فى هذا المجال الى ان لتحسين هذا النظام يجب ان تختار الأنشطة التى تستخدم فيها المجموعات العضلية الكبيرة فى الجسم مثل السباحة و العدو وشدة أداء تصل الى ٦٠% ومعدل ضربات القلب حوالى ١٢ ضربة فى الدقيقة (٣٧ : ١٦).

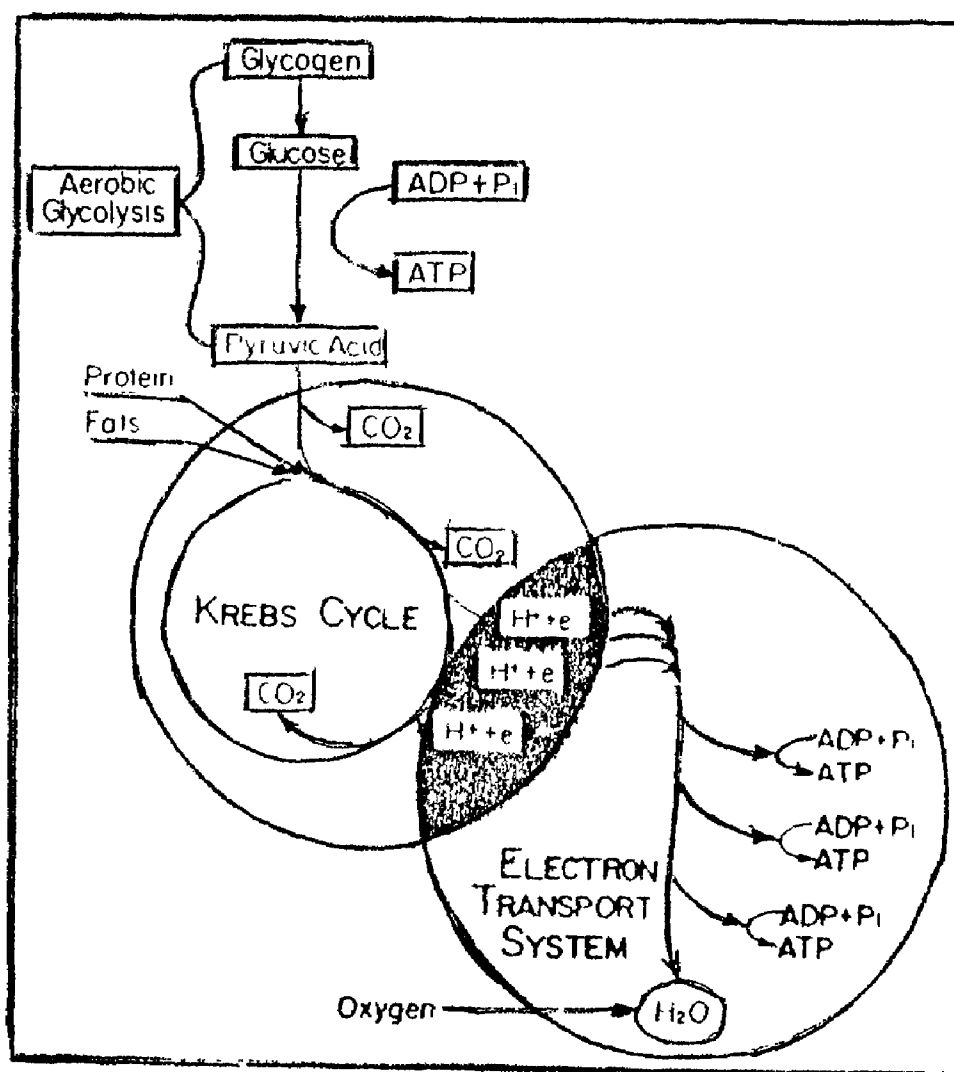


شكل (١٥)
التكسير الهوائي للجليكوجين والدهون والبروتين



شكل (٦)

التكسير الهوائي للجليكوجين حتى مرحلة
دورة كريبس



شكل (٧)

التكسر الهوائي للجليكوجين حتى مرحلة
نظام التوصيل الإلكتروني

جدول (٣)

خصائص أنظمة الطاقة المختلفة

الخصائص	النظام الفوسفاتي (ATP-PC)	نظام حامض اللاكتيك	النظام الهوائي (الأكسجين)	٢
نظام إنتاج الطاقة	لا هوائي	لا هوائي	هوائي	١
سرعة إنتاج الطاقة	سريعة جدا	سريعة	بطيئة	٢
مصدر الطاقة	غشائي (فوسفات الكرياتين)	غشائي (جليكوجين / جلوكوز)	غشائي (جليكوجين / دهون بروتين)	٣
تعويض	محدود جدا	محدود	غير محدود	٤
التعب العضلي	لا يحدث	يحدث نتيجة اللاكتيك	لا يحدث	٥
الفترة الزمنية	حتى ٣٠ ثانية	حتى ٣ دقائق	أكثر من ٣ دقائق	٦
الأنشطة الرياضية	الأنشطة التي تتميز بعنصر القوة والسرعة جلة — ١٠٠ م عدو ٥٠ م سباحة	أنشطة تحمل السرعة والقوة ٢٠٠ م ٤٠٠ م عدو ١٠٠ م ٢٠٠ م سباحة	أنشطة التحمل ٨٠٠ م عدو ضاحية مارثون السباحة الطويلة	٧

يوضح جدول (٣) أنواع أنظمة إنتاج الطاقة

النظام الفوسفاتي — نظام حمض اللاكتيك — النظام الهوائي (الأكسوجين) حيث أن : سرعة إنتاج الطاقة — مصدر الطاقة — التعب العضلي — الفترة الزمنية .

٨ - تأثير التدريب الرياضى على بعض المتغيرات الفسيولوجية :
للتدريب الرياضى تأثير ايجابيا على العديد من التغيرات
الفسيولوجية .

نذكر منها :

(١) الحد الاقصى لاستهلاك الاكسوجين
للتدريب الرياضى تأثيرا واضحا على تحسن معدل الحد الاقصى
لاستهلاك الاكسوجين .

حيث يشير ميرهوس وميلر :

الى ان التدريب الرياضى يحدث زيادة فى كمية الاكسوجين
الواصل الى العضلات وذلك يؤدى الى تحسن معدل الحد الاقصى
لاستهلاك الاكسوجين ويقلل من الدين الاكسوجينى كما تزيد قدرة
العضلات على امتصاص واستخدام الاكسوجين اثناء فترة الاداء والراحة.
(٤٠ : ٢٥٦)

كما يشير جيرهارولوين :

الى ان للتدريب الرياضى المنتظم تأثير ايجابيا على تحسن معدل
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسوجين للسباحة ويكون ذلك ملحوظا بدرجة
كبيرة للناشئين .

ويرى ماجلشو :

ان معدل تحسن الحد الاقصى لاستهلاك الاكسوجين يرجع الى
تحسن قدرة الجهاز الدورى التنفسى فى زيادة وسرعة توصيل الاكسوجين
الى العضلات وكذلك تحسن قدرة الجهاز العضلى على الاستفادة من كمية
الاكسوجين الواصل اليه (٣٩ : ٢١٠) .

(٢) تركيز حمض اللاكتيك فى الدم بعد المجهود :

يفسر ماجلشو :

زيادة نسبة تركيز حمض اللاكتيك لدى الرياضيين بعد الاداء الى
انهم اصبحوا قادرين على تحمل الالم الناتج عن زيادة تركيز نسبة
حمض اللاكتيك فى الدم وان الطاقة المنتجة من التفسير اللاهوائى
للجلوكوز عالية بدليل زيادة نسبة تركيز حمض اللاكتيك فى الدم وهذا جعل
السباح قادر على السباحة بمعدل اعلى من السرعة وذلك لمسافة اطول

(٣٩ : ٢٦١)

كما يتفق سادكاوكنولتين وميللر :

على حدوث زيادة فى تركيز حمض اللاكتيك فى الدم بعد المجهود وهذا يدل على تحسن الحالة الفسيولوجية للسباحين وقدرتهم على الاستمرار فى الاداء بالرغم من ارتفاع نسبة تركيز حمض اللاكتيك فى الدم (٤٣ : ٢٦) .

وبشيرفوكس :

الى زيادة نسبة تركيز اللاكتيك فى الدم بعد المجهود تدل على تحسن قدرة الرياضى على تحمل اللاكتيك كما انها تدل على تحسن فى القدرة على انتاج الطاقة خلال التأثير الهوائى للجليكوجين (٢٩ : ٢٣٥)

٩ - ماهية التدريب فى السباحة

ان النصوص القانونية لطرق السباحة التنافسية تحدد بدقة الاداء لكل من هذه الطرق مشتملة على وضع الجسم والرأس وحركات الذراعين والرجلين أثناء التقدم لقطع مسافة السباحة .

ويصف على توفيق :

ان عملية تدريب السباحة بانها العملية الكلية المنظمة والمخططة والمقننة لاعداد الفرد اعدادا فرديا وجماعيا خاصة لرفع كفاءته البدنية والنفسية والفعلية كمواطن صالح قادر على العمل والانتاج وتؤهله لقطع مسافة السباق فى رياضة السباحة فى اقل زمن ممكن وحسن تمثيله لناديه ووطنه فى المنافسات المحلية والدولية (١٣ : ٣٣٣) .

١٠ - فائدة السباحة للمعاقين :

يعتبر الكثير من العاملين فى مجال التربية الرياضية ان السباحة هى افضل الانشطة الرياضية والترويحية استخداما وملاءمة للأشخاص ذوو العديد من انواع الاعاقات او العجز البدنى حيث انها النشاط الرياضى الوحيد الذى يمكن ممارسته فى جميع مراحل العمر وفى جميع الأوقات وفصول السنة . كما يسمح الطفو على الماء للفرد المعاق بتحريك كل عضلاته لقدرته على الرفع والسند وبذلك يمكن لغير الأسوياء التحرك والمشى على الأرض بمفردهم فى الماء دون استخدام الاجهزة التعويضية أو الكراسي المتحركة . كما يساعد اتخاذ الجسم للوضع الافقى على

سهولة وصول الدم الى جميع اعضاء الجسم دون التأثير من الجاذبيه الارضية مما يساعد على تقليلا الجهد الذى يبذله القلب وتخفيف الجهد الذى تبذله العضلات بسبب حمل الماء للجسم مما يؤدي الى رفع القدرة على الاداء لمدة أطول .

وتؤدي السباحه الى زيادة قدرة ومرونة الرئتين وبالتالي الى زيادة سعتها الحيوية وتنمية التنفس العميق المنتظم نتيجة لضغط الدم على الصدر وعمل العضلات المحيطة بهذه المنطقة (٢١ : ١٦ ، ١٧) .

ثانياً : الدراسات المرتبطة

دراسات تهدف الى تقدير العتبة الفارقة اللاهوائية بالطرق المختلفة :

١- اجرى يوسف ذهب ١٩٨٤ (٢٢) بحثاً يهدف تحديد مستوى الاعداد البدنى الخاص لدى عدائى المسافات المتوسطة والطويلة ومتسابقى المشى عن طريق دراسة مؤشرات عتبة التغير اللاهوائى .

عينة البحث

قوامها ١٣ لاعباً من متسابقى المشى والجرى من ذو المستويات العالية من منتخبات الاتحاد السوفيتى وقد تم تقسيم عينة البحث الى مجموعتين :

الاولى واشتملت على ٨ عدائى مسافات متوسطة
الثانية واشتملت على ٥ من متسابقى المشى

اجراءات البحث

بالنسبة لافراد المجموعة الاولى كل لاعب يؤدي اختبار جري ٨٠٠ متر خمسة مرات على ان تؤدي كل مرة اسرع من الاخرى ثم تؤخذ من كل لاعب (٧) عينات من الدم قبل الاحماء وبعده ، وخمسة عينات بعد دقيقتان من الانتهاء بعد كل محاولة لافراد المجموعة الثانية فكل لاعب يؤدي اختبار (٥٠٠٠) متر مشى خمسة مرات وتؤخذ عينات الدم بنسبة عدد واسلوب المجموعة الاولى .

نتائج البحث

توصل الباحث الى ان درجة تركيز حمض اللاكتيك في الدم عند متسابقى الجرى والمشى تزداد تبعاً لمعدلات السعة وكذلك اللاعبين ذوى المستوى المرتفع يمكنهم المحافظة على سرعة الاداء مع عدم كثرة تراكم حمض اللاكتيك فى الدم .

ب - أجرى طارق محمد ندا (١٩٨٩) بحثاً عنوانه :
" فاعلية التدريب بالعتبة الفارقة اللاهوائية والحد الأقصى لأستهلاك الأكسوجين على بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لدى السباحين .

عينة البحث

وشملت عينة البحث (٢٤) سباحاً من سباحى نادى الجزيرة الرياضى من مواليد (١٩٧٥ - ١٩٧٦).

إجراءات البحث

استخدم الباحث القياسات الأنثروبومترية والفسيولوجية منها (الحد الأقصى لأستهلاك الأكسوجين المطلق والنسبى - السعة الحيوية - تركيز حمض اللاكتيك فى الدم - معدل ضربات القلب .

نتائج البحث

- أسفرت نتائج البحث على أن تؤدى كل من طريقتى تدريب العتبة الفارقة اللاهوائية والحد الأقصى لأستهلاك الأكسوجين إلى تحسن مستوى الحد الأقصى للإستهلاك المطلق والنسبى وزيادة نسبة تركيز حمض اللاكتيك فى الدم عند نبض ١٧٠ وانخفاض معدل ضربات القلب أثناء فترة الإستشفاء .

ج - أجرى كارل من Karlman (١٩٧٣)(١٥) بحثاً يهدف التعرف على التغيرات التى تحدث فى العتبة الفارقة اللاهوائية أثناء التمرينات الرياضية .

عينة البحث

قوامها (٨٥) سباحاً من سباحى المستويات العالمية .

اجراءات البحث

استخدم الباحث اختبار العمل الاضافى على الدراجة الثابتة حتى الوصول الى نبض ١٧٠ درجة ثم اخذت عينات من الدم لتحليلها وذلك بعد الانتهاء من الاداء بدقيقتين لتحديد نسبة تركيزها حامض اللاكتيك فى الدم .

نتائج البحث

توصل الباحث الى كلما ارتفع مستوى اللياقة البدنية كلما استمر السباح فى الاداء لفترة اطول حتى الوصول الى نبض ١٧٠ درجة وبالتالي تأخر ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية .

الدراسات التى تناولت الرياضة للمعاقين

أ- أجرى اشرف موعى (١٩٩٠) بدراسة عنوانها:

" تأثير برنامج رياضى مقترح على درجة التوافق الشخصى والاجتماعى لدى المعاقين بدنياً من تلاميذ المرحلة الاعدادية " .

عينة البحث

اشتملت عينة البحث على (٢٢) طفل من مصابى شلل الاطفال بواقع (١٠) تلاميذ كمجموعة تجريبية و (١٢) تلميذ كمجموعة ضابطة وكان متوسط السن (١٣ سنة وأربعة شهور) .

إجراءات البحث

استخدم الباحث اختبار الشخصية والمنهج التجريبي واشتمل البرنامج الرياضى بواقع (٢٢) وحدة ، ٨ وحدات نشاط ترويحى ووحدين كنشاط حر بإجمالى ٣٢ وحدة تمت ممارستها مع الفصل .

نتائج البحث

وأُسفرت نتائج الدراسة ظُهور تحسن دال لدى المجموعة التجريبية فى القياس البعدى فى التوافق العام عن درجة القياس القبلى وكانت الفروق بين القياسين ذات دلالة إحصائية .

ب - قامت ليلى فرحات (١٩٨٨) (١٧) بدراسة عنوانها:
"اثر برنامج رياضى مقترح على بعض القياسات الانثروبومترية للمصابين بشلل الاطفال" .
- عينة البحث

اشتملت عينة البحث على (٣٨) فرداً المصابين بشلل الاطفال المؤثر فى الطرف السفلى .

- إجراءات البحث

واستخدمت الباحثة القياسات الانثروبومترية والمنهج التجريبي وقسمت عينة البحث على مجموعتين ضابطة وتجريبية .

نتائج البحث

أُسفرت النتائج للدراسة عن ظهور فروق دالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة بين القياسين القبلى والبعدى لصالح المجموعة التجريبية فى بعض القياسات الانثروبومترية .

ج - قام فتحى قنديل (١٩٨٧) (١٦) بدراسة عنوانها:
" الحد الاقصى لاستهلاك الاكسوجين لدى بعض الرياضيين المعاقين بالشلل" .

- عينة البحث

اشتملت عينة البحث على (١٦) فرداً من منتخب مصر القومى فى كرة السلة للمعاقين .

إجراءات البحث

قسمت العينة على مجموعتين تراوحت أعمارهم من ٢٩ - ٤٠ سنة من محافظة القاهرة واستخدم الباحث المنهج التجريبي .

نتائج البحث

أسفرت نتائج البحث إلى وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعة التي تمارس نشاط هوائي والمجموعة التي تمارس نشاط لاهوائي في كل من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسوجين ومعدل النبض والتنفس والسعة الحيوية لصالح المجموعة التي تمارس النشاط المواتي.

د- قام سيد خميس (١٩٨٦) (١٢) بدراسة عنوانها :
"دراسة حالة الاشخاص المعاقين جسمياً ومعرفة مدى تأثير برامج الانشطة الرياضية على صحتهم البدنية والنفسية".
- عينة البحث

اشتملت عينة البحث على (٥٠) معاقاً بمدينة الوفاء والامل ومركز التأهيل المهني.

إجراءات البحث

واستخدم الباحث المنهج التجريبي قسمت العينة إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية واستهدفت التعرف على تأثير برنامج للأنشطة الرياضية المعدلة على الحالة البدنية والنفسية لدى المعاقين جسدياً.

نتائج البحث

اسفرت نتائج الدراسة عن زيادة قدرة المصاب جسدياً في جوانب الاعتماد على النفس وانجاز متطلبات الحياة نتيجة الى قلة اعتماده على الغير في اداء اعماله الشخصية ومتطلبات الحياة.

هـ - قام اشرف مرعي (١٩٨٤) (٧١) بدراسة للتعرف على:
"اثر برنامج مقترح للسباحة الترويحية على مفهوم الذات لدى المعاقين بدنياً".

عينة البحث

برنامج مقترح للسباحة الترويحية يتضمن ستة وثلاثين وحدة تدريبية مدة كل منها ستون دقيقة بواقع ثلاث وحدات تدريبية اسبوعياً واشتملت عينة البحث على (١٠) أفراد.

- إجراءات البحث

طبق المنهج التجريبي ذات المجموعة الواحدة على أفراد تراوحت أعمارهم بين (٢٢ : ٢٤) سنة من المترددين على مركز التأهيل للقوات المسلحة بالعجوزة.

- نتائج البحث

أشارت النتائج الى وجود تحسن ايجابي لافراد العينة بيسن ابعاد مفهوم الذات كما بينها ، كما كان هناك تحسن فى البعد التاسع الا أنه كان غير دال احصائيا.

و- قامت نادية رسمى (١٩٧٨) (٢١) بدراسة عنوانها :
"دور الرياضة فى الترويح والتأهيل البدنى والنفسى للمعاقين جسدياً" .

عينة البحث

اشتملت على (٤٦) فرداً منهم (٣٦) من المصابين بـ بتر ذراع او ساق ، ١٠ من مصابى الشلل النصفى السفلى من الموجودين بمركز التأهيل للقوات المسلحة بالعجوزة .

إجراءات البحث

طبق عليهم دراسة تجريبية لبرنامج ترويحى للسباحة مكون من أربعين وحدة تدريبية زمن الوحدة ستون دقيقة وقد استمر تطبيقه لمدة ثلاثة اشهر بواقع ثلاثة مرات اسبوعياً.

- نتائج البحث

وجود فروق دالة احصائياً بين القياس القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى فى الجانبين البدنى والنفسى مما يشير الى وجود تأثير ايجابى دال لبرنامج السباحة على النواحي البدنية والنفسية للمعاقين.

ز - قامت ليلى فرحات (١٩٧٦) (١٨) بدراسة عنوانها :
"اثر السباحة على الحالات شلل الاطفال المزمن من النواحي الحركية
والنفسية " .

- عينة البحث

اشتملت على (٢٨) طفل وطفلة من المصابين بشلل الاطفال
السفلى تراوحت اعمارهم ما بين (٦-١٢) سنة من معهد شلل الاطفال .
استخدمت المنهج التجريبي وتضمن برنامج التدريب (٢١) ساعة
تدريبية بواقع ثلاث ساعات اسبوعيا استهدفت التعرف على تأثير برنامج
السباحة .

- نتائج البحث

اسفرت نتائج البحث عن وجود تحسن بدني ونفسي لافراد العينة
عقب الاشتراك في برنامج السباحة .

التعليق على الدراسات المرتبطة

- اهتم الباحثون بدراسة تأثير تدريب السباحة على بعض المتغيرات
الفسيولوجية .

- كان لأطلاع الباحث على هذه الدراسات أثرا واضحا في أرشاده إلى :
أ - تحديد نسبة تركيز حمض اللاكتيك في الدم بعد المجهود وعند
نبض ١٧٠ درجة .

ب - سحب عينات الدم بعد إنتهاء الأداء بعد دقيقتين .

ج - تقرير الحد الأقصى لأستهلاك الأكسوجين باستخدام الدراجة
الأرجومترية .

- اهتم الباحثون بدراسة الطرق المختلفة لتقرير العتبة الفارقة اللاهوائية:
أ - استخدم اختبار العمل الإضافي على الدراجة الثابتة للوصول إلى
نبض ١٧٠ درجة .

ب - سحب عينات الدم بعد الوصول إلى نبض ١٧٠ درجة بدقيقتين .

٤ - استفاد الباحث من الدراسات التي قامت على المعاقين في تحديد
البرنامج التدريبي طبقا للتصنيف الطبي للاعبين بالإضافة إلى
تحديد الجرعات اللازمة لتنمية العتبة الفارقة اللاهوائية .