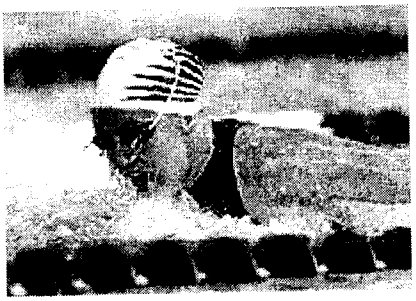
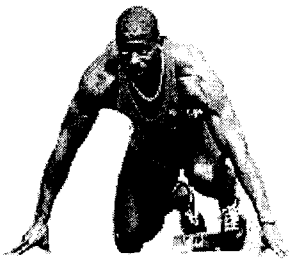
الفصل السادس

استعادة الشفـــاء





الراحة:

إن طبيعة حياة الكائن الحى تتميز بمظهرين حيويين هما الحركة والسكون والذين يتضحا من خلال النشاط الذى يقوم به الإنسان خلال حياته اليومية مثل العمل بغرض الكسب أو عند ممارسة أى نشاط آخر من أنشطة الحياة ، وفى المقابل نجد أن السكون والاسترخاء أو الراحة هو المطلوب الحيوى المقابل والموازى للتعب الناتج عن الحركة والتى يحتاجها الجسم حتى يستطيع أن يستعيد حيويته ونشاطه للعمل والحركة مرة أخرى بنفس النشاط والقوة.

وعدم قيام الإنسان بأخذ القسط الوافر من الراحة قد يسبب له مشاكل صحية قد تؤدى فى النهاية إلى الوفاة لذا فإن إحساس الإنسان بالتعب ما هو إلا مؤشر ينبهه لضرورة الإقلال أو التوقف عن الحركة والخلود إلى الراحة.

الراحة والرياضة

خلال التدريب البدنى يظهر بوضوح التبادل بين العمل والاسترخاء أو بين العمل والراحة حيث يشكل التدريب من خلال مجموعة أحمال تدريبية مختلفة الشدة ارتباطا بالهدف من التدريب.

وفى الواقع فإن الراحة تلعب دورا حيويا خلال التدريب بل هى إحدى المكونات الأساسية له ، ويتم تنظيمها ارتباطا بنوع التعب الذى يظهر على اللاعبين ، ليس عملية التنظيم فقط بل إن طريقة ونوع الوسائل المستخدمة تتباين ارتباطا بنوع وسبب التعب الذى تعرض له اللاعب.

مفهوم الراحة الرياضية:

خلال المنافسات الرياضية يكون المطلوب من الرياضى أداء الواجب البدنى الذى يتطلبه الممارس بأعلى مستوى ممكن وهذا لا يتحقق إلا من خلال حشده لجميع مصادر الطاقة ، والتى تتناسب مع حال اللاعب التدريبية

ولتحقيق ذلك يجب أن يتوافر عاملان:

١- الراحة بمفهوم التدريب الرياضى (الراحة الرياضية).

٢- مستوى عالٍ من يقظة الجهاز العصبى المركزى.

مفهوم استعادة الشفاء:

إن التبادل الحادث بين الإجهاد والتوتر من جهة وبين الراحة والاسترخاء من جهة أخرى، وبين الحركة والسكون هو الإيقاع الطبيعى للحياة التى نعيشها ، حيث تلتزم كل خلية وكل ليفة عضلية وكل عضو فى جسم الإنسان بهذا الإيقاع.

ونستطيع أن نطلق على الجزء الخاص بالاسترخاء-الراحة-مصطلح استعادة الشفاء والذى يتم فيه إعادة الجسم إلى حيويته مرة ثانية ، واستعادة الشفاء بطبيعتها تلعب دورا محسوسا فى إعادة الشخص إلى حالته الصحية الطبيعية والتي تظهر على سبيل المثال فى إعادة (العمل) والتوافق بين أعضاء الجسم المختلفة. وفى المجال الرياضى فإن التبادل الحادث بين التدريب واستعادة الشفاء هو العامل الحاسم والهام الذى يسمح بالوصول إلى الأداء العالى ، فالتدريب يتحدد عن طريق مزيج من الإثارة والشفاء ، وهذا التصنيف أو المزيج يتضح من خلال الوحدة التدريبية الواحدة أو خلال التدريب على مدار السنة (أو السنتين).

يعتبر الاسترخاء (relaxation) واحد من أهم الأساليب المضادة للتوتر والقلق.. وهناك عدد من أساليب الاسترخاء التى عرفتها معظم الشعوب منذ وقت طويل . وتقوم أساليب الاسترخاء الحديثة على جملة من التمارين والتدريبات البسيطة التى تهدف إلى إراحة الجسم والنفس وذلك عن طريق التنفس العميق وتمرين الجسم كله على الارتخاء وزوال الشد العضلى. والحقيقة

إن هناك عدة طرق وأشكالًا مختلفة للوصول إلى الاسترخاء العضلي والنفسى . ولكنها متشابهة فى نتائجها وتأثيرها الإيجابى . وهناك بعض الأجهزة الحديثة (biofeedback instruments) (الأجهزة العاكسة للوظائف الحيوية) والتي تعكس وظائف الجسم المختلفة مثل: درجة الشد والتوتر العضلى فى عضلات الجبهة والرأس أو الكتف أو الظهر أو الساعدين أو غيرها من العضلات ، وأيضا درجة الحرارة المحيطية فى أصابع اليدين أو القدمين حيث تزداد برودة اليدين فى حالة التوتر والقلق .. وتزداد حرارتها مع الراحة والاسترخاء ، إضافة لعدد من الوظائف الأخرى مثل دقات القلب والضغط والتعرق.

ويمكننا القول أن القلق والتوتر بمختلف الدرجات والأشكال يرتبط مباشرة بتغيرات فى عدد من الوظائف الجسمية الحيوية التي سبق ذكرها والتدريب على الاسترخاء بكافة أشكاله بواسطة جلسات خاصة مع الأجهزة أو دونها يعطى الإنسان قدرة على التحكم بنفسه ومساعدته نفسه بنفسه بعد انتهاء التدريب، إضافة إلى التأثير المباشر والفورى للاسترخاء فى الراحة العامة وزوال التوتر وبالطبع فإن الاسترخاء ليس دواء شافيا لجميع الأمراض .. ويمكن له أن يكون وسيلة علاجية ناجحة إلى جانب أساليب علاجية أخرى دوائية وغير دوائية سلوكية ومعرفية وتحليلية وغيرها

ملاحظات هامة حول الاسترخاء

١ - التثاؤب: اضغط قليلا على مفصل الفك بحركة دائرية بإصبعك ثم افتح الفم واترك الفك السفلى ينزل إلى أسفل ثم ابدأ بالتثاؤب أو ما يشبه التثاؤب.

٢ - استرخاء اللسان: اترك اللسان يلامس الجانب الخلفى للأسنان السفلية واتركه وحده يسترخى.

٣- الابتسام والتبسم: جرب ذلك عدة مرات .. ودع فتحتى الأنف تكبر وتأخذ هواء أكثر.

٤- الأنف: يمكنك أن تسد أحد فتحتى الأنف بإصبعك وتتنفس من الثانية بعمق ..ثم الفتحة الأخرى عدة مرات .. إن ذلك يجعل تنفسك عميقا.

٥- الوجنتان: يمكنك تدليك الوجنتين بالإصبع وبحركة دائرية مقتربا من فتحة الأنف مع التنفس العميق.

٦- العيون: انظر إلى المدى البعيد عدة لحظات .. ثم إلى القريب .. عدة مرات ..ثم أغمض عينيك وانظر إلى أعلى ثم إلى أسفل ثم إلى الخلف .. إن هذه الوضعية تريح العينين وتجعلها مستقرة مسترخية .. ومثل ذلك حرك العينين بشكل دائرى مع اتجاه عقارب الساعة عدة مرات .. ثم عكس عقارب الساعة.

٧- التنفس: «تبدأ الحياة بشهيق .. وتنتهى بزفير ..» والطفل الرضيع يستعمل عضلات البطن والخصر والظهر فى التنفس .. فهو يتنفس بعمق .. وهو سعيد ومسترخٍ ..

القاعدة الأولى: التنفس أولا ثم الحركة .. أية حركة كانت.

القاعدة الثانية: زيادة فترة الراحة بين الزفير والشهيق.

القاعدة الثالثة: اليد على البطن .. شهيق عميق بمساعدة عضلات البطن ثم زفير ...اليد على البطن أثناء ذلك وهى تنخفض وترتفع وحدها مع حركات التنفس العميق.

تمرين مساعد: وضع اليدين على الكتفين بشكل متصلب مع الشد ..

والقيام بحركات شم (أخذ نفس من الأنف) بشكل متنام وسريع ، ثم زفير عميق.

٨- التمطط: وشد عضلات الجسم .. تمديد الكوع والكتف والتمطط .. هو نوع من الاسترخاء المفيد.

٩- التدليك: تدليك ظاهر عضلات الإبهام فى اليدين بواسطة أصابع اليد الأخرى .. بشكل حركات دائرية هادئة ..وهذا التدليك لباطن الكف وعضلة الإبهام فى اليد مريح؛ لأن اليد ترتبط بمساحة كبيرة فى الدماغ البشرى مما يعطى مفعولا سريعا وواضحا من ناحية الاسترخاء والراحة.

١٠- ملاحظات عامة

* مد اليدين إلى الجانبين وتحريكهما ببطء .. مثل حركات الطيران بالجناحين.

* لا لتصالب الساقين !! (وضع رجل على رجل أثناء الجلوس) ولا مانع من تصالب القدمين.

* ابتعد عن تكتيف الذراعين لأنه يسبب التوتر أو يزيده.

* تمديد الساقين وفردهما.. عادة جيدة.

* التمدد على الوجه ورفع كل ساق على حدة عدة لحظات.

* الوقوف ثم ثنى الركبتين عدة لحظات .. وتكرار ذلك .. وقوف .. ثم ثنى الركبتين.

* تمارين اللياقة البدنية العامة مفيدة جدا لتوازن عضلات الجسم وقوتها وللاسترخاء أيضا.

تدريب الاسترخاء رقم ١

يمكنك تطبيق هذا التدريب بنفسك .. ويمكنك متابعة الخطوات التالية خطوة خطوة .. وإذا أردت يمكنك قطع الاتصال بالانترنت ومتابعة التدريب أو طباعته والتدرب عليه بنفسك أو مع آخرين.

١ - اختر لنفسك إشارة ما لبدء تدريب الاسترخاء (كأن تضغط على الإصبع الصغير بالإبهام ثلاث مرات) أو أية حركة أخرى .. ولنسم ذلك إشارة حركية لبدء الاسترخاء ، وأيضا اختر إشارة كلامية (مثلا سبحان الله العظيم أو أى تعبير آخر من الأذكار ولكن من التى تستعملها عادة ليسهل ذلك فى عملية الارتباط والتعلم بين الإشارة والاسترخاء (بعض الناس يحب أن يذكر اسمه ثلاث مرات مثلا ... ونحن لا نستعمل اسمنا عادة.

٢- اختر مكانا مناسبا وتمدد على ظهرك (ويمكن بالطبع أن تكون جالسا ولكن فى بداية تعلم الاسترخاء يفضل وضعية التمدد الكامل).

٣- بعد قيامك بأداء الإشارة الحركية والكلامية .. ابدأ بالعد ١-٢-٣-٤-٥ ثم أغمض عينيك.

٤ - لاحظ حركات التنفس والصدر .. وركز انتباهك وتفكيرك على الهواء عندما يدخل إلى الصدر وعندما يخرج منه .. ولاحظ أن التنفس الهادئ والعميق مرتبط بالاسترخاء والراحة.يمكنك الآن أن تبدأ بأخذ نفس عميق وتحبسه فى صدرك . لاحظ التوتر العام والانزعاج وعد إلى العشرة أو ابق هكذا عشر ثوان. ثم اترك الهواء يخرج من الصدر والرئتين إلى آخره .. ولاحظ المشاعر اللطيفة والمريحة المرافقة لذلك، ويمكنك مثلا أن تتصور أن غبارا وأوساخا وأشياء سوداء وأشياء أخرى مزعجة قد خرجت من صدرك مع كل زفير عميق.. أعد ذلك حوالى ٥ -١٠ مرات.

٥- اقبض يدك اليمنى ومد الساعد إلى أعلى مع شد جميع العضلات الممكنة فى هذه اليد . لاحظ التوتر العضلي والشد الحاصل فى العضلات والألم المحسوس فى جلد الكف وانزعاج كل اليد والساعد والعضد. ثم: استمر على هذا الشد مدة ١٠ ثوان ويمكنك أن تعد إلى العشرة مثلا.

٦- اترك يدك تستلقى إلى جانبك .. لاحظ المشاعر اللذيذة المرتبطة بالاسترخاء .. والراحة المنتشرة من الكف والأصابع إلى الساعد والأعلى ، ربما تحس تنميلا أو نبضانا خفيفا ولطيفا ينتشر فى اليد.. طبعا كل تركيزك وأفكارك هي فى اليد اليمنى وأنت تراقب ما يجرى فيها ولها . ثم استمر فى استرخاء اليد اليمنى حوالي ٢٠ ثانية ويمكن أن تعد من ١-٢٠ على مهل.. ثم:

٧- إعادة الحركة فى (٥) و(٦) مرة أو مرتين .(أى شد اليد اليمنى ثم استرخاؤها مرتين أو ثلاث مرات

٨- اقبض اليد اليسرى ومدها إلى أعلى مع شد جميع العضلات الممكنة في هذه اليد.

٩- طبق نفس الخطوات التى اتبعتها مع اليد اليمنى فى (٥) و(٦) و(٧) على اليد اليسرى الآن.

١٠- شد رقبتك إلى الأعلى قليلا وباتجاه الخلف ولاحظ التوتر المزعج الممتد حول الرقبة وإلى الأعلى باتجاه الرأس ، وإلى الأسفل باتجاه الكتفين . وذلك لمدة عشر ثوان .

١١- اترك رقبتك تسترخى وحدها .. ولمدة ٢٠ ثانية واستمتع بالأحاسيس اللطيفة الناتجة عن الاسترخاء الذى يعقب الشد.

١٢- أعد الشد ثم الاسترخاء فى (١٠) و(١١) مرتين أو ثلاثة.

١٣ - عملية الشد ثم الاسترخاء ثلاث مرات (أو مرتين) مع التركيز على الأحاسيس المرافقة فى كل حالة وتركيز الذهن في مجموعة العضلات المستعملة.. طبقها الآن على عضلات الجبين والعينين والحاجبين معا بأن تغلق عينيك بشدة وتقبض الحاجبين ثم تفتحها وتتركها مرتاحة والأجفان بوضعية نصف إطباق أو إطباق بسيط.. ودون جهد فى حالة الاسترخاء ..ثم طبق ذلك على عضلات الوجه بأن تشد على أسنانك وتنفخ الخدين وترفع اللسان إلى سقف الحلق معا عشر ثوان ثم تسترخى.. وتترك الشد وتبقى الشفتان مفتوحتان قليلا دون جهد لأنها مسترخية وتنفتح قليلا بسبب ثقلها والجاذبية الأرضية إلى الأسفل..بعد الاسترخاء ٢٠ ثانية يمكنك التركيز على الفم بأن تكشر بشدة أو تضغط على الشفتين ببعضهما مع تكشير الذقن عشر ثوان ثم تترك الفم مسترخيا. ولمدة ٢٠ ثانية ..وعضلات الوجه مهمة جدا فى معظم حالات التوتر لاسيما فى بعض الوجوه التى توصف بأنها معبرة أو متألمة حيث تظهر الانفعالات على الوجه بشكل واضح.وإذا أردت يمكنك الاختصار في تمرين بعض عضلات الوجه أو استعمالها مرة واحدة بدلا عن ثلاث.

١٤ - يمكنك الآن الانتقال إلى عضلات الظهر ويمكنك أن تشد ظهرك بأن ترفعه وتقوسه إلى أعلى عشر ثوان ثم تتركه يسترخى ٢٠ ثانية.

١٥ - الآن.. تعود إلى التنفس الهادئ العميق والبطيء ودون جهد .. وتلاحظ أن الاسترخاء شيء جميل حقا .. ومع كل زفير تتخلص من التوتر والانزعاج.

١٦ - ركز انتباهك الآن على القدمين معا (ليس ضروريا اليمين بمفردها واليسار بمفردها بل معا) وشدهما إلى أعلى، والساقان والرجلان ممدودتان ، ووضعية الشد هذه تكون فيها أصابع القدمين بزاوية قائمة مع الساقين ، شد القدمين إلى أعلى قليلا وثبتها فى منتصف المسافة عن الأرض وهذا يجعل

عضلات الساقين مشدودة وأيضا عضلات الفخذين. لاحظ التوتر والانزعاج المرافق في المنطقة كلها وبعد عشر ثوان اترك الرجلين والقدمين تسترخي وترتاح ٢٠ ثانية .. أعد ذلك ٢-٣ مرة.

١٧- ركز الآن على التنفس ولاحظ كيف يدخل الهواء إلى الصدر ويخرج منه .. ولاحظ أنك تشعر بالاسترخاء والراحة والهدوء وجسمك متروك وحده .. وجميع العضلات مستلقية ومرتاحة ، وأثناء ذلك راقب جسمك ابتداء من يدك اليمين وإذا لاحظت شدا معينا .. فقط اترك العضلات المشدودة ترتاح وترتخي وحدها .. وأنت تراقب بهدوء كل الجسم ..وبعد ذلك يمكنك أن تتصور (تتخيل) منظرا جميلا تحبه.. مثل شاطئ البحر .. أو حديقة أزهار ..أو منظرا جبليا .. أو غيره تحبه .. حاول أن تصفه مع نفسك بتفاصيله .. وأن تستمتع به فترة من الزمن .. وعندما تريد الانتهاء والتوقف .. عد من خمسة إلى أربعة إلى ثلاثة إلى اثنين ثم واحد وافتح عينيك وقم إلى أمورك الأخرى. يستغرق هذا التمرين حوالى ١٠ إلى ٢٠ دقيقة .. ويمكنك التدريب عليه مرة يوميا في البداية لمدة أسبوعين .. ثم عند اللزوم .. كما يمكنك التعود عليه كعادة متكررة . ويمكنك القيام أيضا بالاسترخاء السريع في بعض المناسبات التي تتطلب ذلك بعد أن تتدرب على الاسترخاء الطويل أو الشامل لمدة معينة.

الفوائد العامة لعمليات استعادة الاستشفاء:

١- تساعد على تحسين استجابة أجهزة الجسم للمثيرات التدريبية.

٢- تحد من ظاهرة تكرار الإصابات التي يمكن أن يتعرض لها الرياضي والناجمة عن الأحمال التدريبية المختلفة والتي تساعد على استمرار وتواصل العملية التعليمية.

٣- الإسراع بعمليات إعادة حيوية أجهزة الجسم المختلفة سواء كان ذلك من خلال برامج استرخاء بدنية أو برامج استرخاء عقلية مما يساعد فى تقصير الفترات الزمنية المخصصة للراحة.

المساج الجيد قد يساعد فى الشفاء من الكثير من الأمراض بدءا من القلق والصداع النصفي انتهاء بالأمراض الأكثر خطورة مثل باركنسون . لكن بالمقابل المساج السيئ يمكن أن يسبب أضرارا للأعصاب والتهابا فى العضلات .يضيف الأطباء أن حوالى ١٥٪ من الأشخاص الذين يذهبون الى المساج يكونون بحاجه لمراجعة الأطباء لإصلاح الأخطاء التي ارتكبها أخصائيو المساج نتيجة الممارسات الخاطئة حيث يضيف الأطباء أنه فى بعض الأحيان يكون الألم فى العصب أو العظم وليس فى العضلة، وهذا الأمر بحاجة إلى طبيب لتحديده .كذلك هناك بعض الأشخاص يكون لديهم ضعف فى بعض العضلات فى الجسم مما يعنى أن تدليك هذه العضلات بشكل خاطئ أو بقوة قد يضر بها ضررا جسيما . لذلك ينصح الأطباء مرضاهم بعدم الذهاب إلى التدليك قبل التأكد أن الجسم قادر على تحمل هذا النوع من العلاج، لأن العكس قد يؤدى إلى نتائج ضارة للجسم .فى حالة أردت القيام بالتدليك في المنزل ومن قبل أحد أفراد العائلة فعليك الانتباه أن لا يقوم الشخص المدلك باستخدام القوة أو ما يسمى المساج العميق . حاول إخباره أن يقوم بالتدليك الخفيف المنتظم باتجاه عضلة القلب مع التأكد من وضع مرطب للجلد حتى يكون تحرك يده على جلدك ألطف وأخف وطأة، بحيث لا يكون بحاجة إلى زيادة قوة الضغط أثناء التدليك.فمن المعروف أن هنالك ما يزيد على خمسين عضلة فى الرقبة والوجه ، ومع تقدم الزمن تترهل العضلات الأمامية وترتخي، وبتمرينات خفيفة وبسيطة يمكن شد تلك العضلات والحفاظ على شكلها الأصلى، لتحتفظوا بجمال الشباب وجاذبيته، ومن شأن هذه التمارين أن تخفف من حالات آلام الرقبة والفكين الشائعة.

يسمح الطب التدليكى بالحفاظ على الحركة والعناية بقوة الأربطة والأوتار والعضلات ويجرى فى غير فترات الآلام، يخفف التدليك الآلام ولكن الخمس عشرة جلسة الموصوفة عادة مرة أو مرتين سنويا غير كافية، أما عن العلاج فإنه يضم الآثار المزيلة للتقلصات بالعلاج المائى (الدش، التدليك تحت الماء) والآثار المسكنة لحمامات الطين، وتستمر الفائدة أربعة أو ستة أشهر. إن التمرينات التي تمارس تهدف إلى تقويم المواقف الضارة بالمفاصل. إن ارتداء واقى الركبة والنعال يقلل المواقف السيئة ويقوم التشوهات، وذلك في مراحل الآلام، ننصح بالمشى وركوب الدراجة والرياضة البدنية على الرغم من الآلام التي تسببها أحيانا، فى حالة التهاب الركبة مثلا كلما زاد المرء من التمرينات وزاد نشاط عضلة الكوادر يبس شعر بالآلام لكن الشفاء يكون بتنشيط هذه العضلة.

العلاج

تقلل بعض الأطعمة الالتهاب بالتأثير في الجزئيات الحرة التى تتلف الأنسجة، ويفضل تلك التى تحتوى على فيتامين (ج -٢) (الأناناس، الطماطم، البابا) (هـ - E) (الزيت النباتى الفستق والأفوكادو) والسلينيوم (سمك أبومنقار، الجمبرى، زيت عباد الشمس) والفلافونيدات (الحمضيات، البصل، الشاى الأخضر) وأيضا البطاطا والبرقوق واليقطينة. العناصر المعدنية النادرة المضادة للالتهابات مثل الزنك والبوتاسيوم والماغنسيوم والنحاس يمكن وصفها ، ويعطى العلاج بالحقن نتائج معقولة، حيث يرتكز على إجراء حقن داخل الأدمة، بجرعة بسيطة جدا من المنتجات النشطة يسمح الوخز بالإبر بإعادة مزيد من المرونة إلى المفاصل إذا لم تكن لينة.

الالتهاب المفصلى المتعدد

هذا الالتهاب شائع ويصيب ثلاث نساء مقابل رجل واحد ويبدأ عموما بين سن الأربعين والستين. إننا نتحدث عن مرض ذاتى المناعة؛ لأن الجسم ينتج أجساما مضادة تتصرف ضد أنسجته ويدمر الالتهاب تدريجيا العظام والمفاصل، وتخلق التشوهات عائقا وآلاما كثيفة ومستمرة مما يضطر أكثر من نصف الأشخاص إلى التوقف عن نشاطهم المهنى فى السنوات الخمس التى تلى بداية المرض يصيب هذا الروماتيزم أساسا الأطراف (الأصابع، المعصم، الإبهام، مؤخرة القدم) ولكن يمكن أن يصيب أيضا الوركين والمرفقين وتلعب العوامل الوراثية دورا مهما فى ظهوره.

العلاج

يجرى العلاج بالمسكنات ومضادات الالتهاب غير الأستيرويدية والترشيح المفصلى للكورتيكود ومضادات الروماتيزم. إن العلاج بالتدليك يمثل جزءا من العلاج، وهناك آمال كثيرة قائمة على جزئيات حديثة وقادرة على إيقاف الألم.

التهاب المفاصل الفقرية

إنه الالتهاب الروماتيزمى المزمن بعد الالتهاب المفصلى المتعدد ويرجع إلى حد ما إلى الاستعداد الوراثى. يصاب به من تتراوح أعمارهم بين سن الخامسة عشرة والثلاثين وأحيانا يصاب به الطفل أيضا. إن المفاصل التي تصاب به هى مفاصل حوض الوركين ومفاصل العمود الفقرى. إن الآلام يمكن أن تسبب اضطراب النوم وتفسد الحياة وتكفى عدة سنوات لتشويه العمود الفقرى، إن مفاصل الأعضاء ليست مستبعدة من هذا الأمر (القربتين والكتفين) وكذلك الأوتار والأربطة، يصيب الشكل الخطير من ٢٥ - ٣٠٪ من الأشخاص.

العلاج

إن مضادات الالتهاب غير الاستيرويدية وإعادة التأهيل هي الأسلحة الأساسية. يوصف العلاج الأساسى وفقا لشدة المرض أنه ضرورى أحيانا عندما يتلف المفصل بشدة ويستبدل ببديل صناعى.

الروماتيزم المفصلى الحاد

إنه عبارة عن مرض التهابى فى أعقاب العدوى بالبكتيريا المكورة العقدية A، يظهر هذا المرض بعد مدة تتراوح بين أسبوع وثلاثة أسابيع من الذبحة الصدرية والتهاب البلعوم غير المعالج أو الذي لم يعالج جيدا ولا يصيب الأطفال. تسبب الجراثيم التهابا كبيرا فى المفاصل لكن خطورة هذا المرض ذاتى المناعة ترتبط بالمواضع القلبية.

العلاج

يرتبط العلاج بالراحة فى السرير ومعه العلاج بالمضادات الحيوية ومضادات الالتهاب. فى حالة إصابة القلب تستمر الراحة لمدة ثلاثة أشهر.

اكتشف الباحثون فى جامعة نيويورك الأمريكية أن مستويات السكر العالية فى الدم قد تؤدى إلى ضعف الذاكرة مما يفسر السبب وراء إصابة الإنسان بمشكلات ذهنية مع تقدمه فى السن. ويرى الأطباء أن بالإمكان تحسين قوة الذاكرة من خلال الرياضة وتخفيف الوزن وهى نفسها الوسائل التي تساعد فى السيطرة على مستويات السكر فى الدم الذى يشير ارتفاعها إلى عدم قدرة الجسم على نقل السكر إلى الأنسجة حيث يتم تحطيمه وامتصاصه وبالتالى الإصابة بداء السكرى، منوهين إلى أن اختلال تنظيم السكر يتصاحب مع اختلال الوظيفة الذهنية ومهارات الذاكرة أيضا بسبب تقلص المناطق الدماغية المسئولة عنها. وأوضح العلماء أن الجسم يحتاج إلى السكر لإنتاج الطاقة، وكان يعتقد أن التوريد الدماغى منه محمى ولكن مع الدراسة الجديدة

تبين عدم صحة هذا الاعتقاد لا سيما عند مرضى السكري. وقام الباحثون الأمريكيون بمتابعة ٣٠ رجلا وامرأة تراوحت أعمارهم بين ٥٣-٨٩ عاما لم يتم تشخيص إصابتهم بالسكرى، ولكنهم عانوا من ضعف تحمل الجسم للسكر وهى المرحلة الأولية للمرض مع التركيز على منطقة تحت المهاد الدماغية المسئولة عن التعلم والذاكرة من خلال التصوير بالرنين المغناطيسى لقياس حجمها وإخضاع المشاركين لاختبارات الذاكرة والإدراك. ولاحظ الباحثون أن المنطقة الدماغية التى تتحكم بالذاكرة كانت أصغر حجما عند جميع المرضى الذين أظهروا ضعفا فى تحمل السكر كما سجل هؤلاء درجات سيئة فى اختبارات الذاكرة قصيرة الأمد. وفسر الأطباء أن محاولة التذكر سببت ضغطا كبيرا على مصادر الطاقة والوقود فى الجسم عند المصابين بضعف تحمل السكر مما أدى إلى إصابتهم بمشكلات إدراكية وضعف الذاكرة مشيرين إلى أن منطقة تحت المهاد شديدة الحساسية، وقد تصاب بالتلف مع الوقت. ولفت الباحثون فى مجلة «أحداث الأكاديمية الأمريكية الوطنية للعلوم» إلى أن هذا الضعف هو ما يسبب تدهور الذاكرة مع تقدم الإنسان فى السن مما يقترح إمكانية عكس مشكلات الإدراك المصاحبة للشيخوخة بتحسين قدرة الجسم على تحمل السكر.

طرق استعادة الشفاء

تشتمل طرق استعادة الشفاء على جميع الوسائل التي يمكن استخدامها خلال وبعد التدريب لإعادة اللاعب إلى حالته الطبيعية أو قريبا منها فى أقل زمن ممكن. وتم تقسيمها إلى:

(أ) مجموعة الوسائل الصحية الطبية.

وهى عبارة عن عملية تنظيم النشاط العضلى بحيث يتم توجيه المقدرة على العمل وعمليات استعادة الشفاء ، وهى المساعدة التى يلقاها الرياضى لخفض حدة التوتر وإبعاد الكآبة عنه فى حالة تعرضه لها وأيضا تدريبات

الاسترخاء والإيحاء الذاتى. ووسائل ذلك كثيرة كاختبارات الطرق والوسائل خلال وضع البرنامج الخاص بجرعات التدريب ، تعليم اللاعب طرق ووسائل استعادة الشفاء خلال الفترات التدريبية.

(ب) الطرق الصحية

١ - التدليك:

وهو يستخدم للعمل على سرعة استعادة الاستشفاء حيث يحسن من الحالة التى عليها الجهاز العصبى المركزى، وكذلك يحسن من عمل الجهاز الحركى والجلد ، والدورة الدموية مما يساعد على التخلص من حمض اللاكتيك المتراكم بالعضلات وفى الوقت الحاضر يستخدم إلى جانب التدليك اليدوى أجهزة التدليك ، وكذلك التدليك المائى.

٢ - تناول السكر (الجلوكوز) خلال التدريب:

من الأشياء المألوفة مشاهدة الكثير من الرياضيين يتناولون الجلوكوز أثناء الممارسة ويكون عادة فى شكل سائل وبالأخص الرياضيين الذين يمارسون جرى المسافات الطويلة ، فهل هذا يؤدى إلى تحسين الأداء؟

عامة لقد اتفق على أن يتناول السكر والجلوكوز السائل خلال الأنشطة التى تستمر لفترة طويلة يساعد على تأخير حدوث انخفاض مستوى سكر الدم ويبقى مستوى جليكوجين العضلة كما هو ، والإبقاء على مستوى الجليكوجين وتأخير حدوث انخفاض مستوى سكر الدم سوف يساعد فى تقليل أو تأخير التعب.

ويفضل تناول الجلوكوز بنسبة تركيز من ٢ – ٢,٥ جرام لكل ١٠٠ لتر / ماء وذلك لسهولة امتصاصه بالمعدة وسرعة ظهوره بالدم ، حيث تناوله بنسبة تركيز عالية يؤدى إلى بطء ظهوره بالدم.

(٣) حمام الأعشاب:

تستخدم فى الحمام أعشاب تساعد على التخلص من الدهون والعرق الزائد ورفع تأثيرها على نهايات الأعصاب (أعشاب مهدئة للأعصاب) يذوب فى الماء من ١-٢ قرص من هذه الأعشاب أو ١٠٠ ملجرام ودرجة حرارة الماء من ٣٥- ٣٧ درجة مئوية - مدة الحمام من ١٠ – ١٥ دقيقة، ويستحب أن يأخذ الحمام بعد المجهود العنيف يوميا أو خلال يوم.

(٤) الحمام (التدليك المائى):

يعتبر التدليك المائي ذا تأثير مزدوج إذا ما وضع في الاعتبار درجة حرارة الماء الموجه ويتم ذلك فى بانيو خاص مجهز بمخارج للتيار المائى والذى يمكن التحكم فى اتجاهه طبقا لموقع العضو الأساسى المراد إجراء التدليك له، كما أن معظم تلك البانيوهات مجهزة لإجراء تدليك عام للجسم بحيث يحدد موقع الجلوس وبناء عليه يتم توجيه تيارات الماء إلى كافة الأعضاء فى نفس الوقت أو على التوالي وتلعب درجة حرارة الماء دورا رئيسيا فى التأثير على جسم اللاعب حيث يتحقق العائد من الماء الدافئ وأيضا من التدليك.

(٥) الدُّش:

له تأثير حرارى ميكانيكى على الناحية الحيوية وتأثيره على الناحية الحيوية يعتمد على قوة التأثير الميكانيكي والانحراف الحرارى للماء، وعدم مراعاة درجة الحرارة من (٣٤- ٣٦ درجة).

استمرار الدش الساخن يخفض من استثارة الأعصاب الخاصة بالإحساس والحركة، ويرفع من شدة عمليات تبادل المواد. والدش الدافئ يحدث تأثيرا مهدئا على النواحي العضوية. والدش السريع والساخن يرفع من حيوية نشاط العضلات والنظام الدورى.

أما الدش المختلط فيعتبر وسيلة فعالة لاستعادة الشفاء ويتم استخدامه بالشكل الآتى:

١ دقيقة ماء ساخن (٣٧- ٣٨ درجة) ثم ٥- ١٠ ثوان ماء بارد (١٢- ١٥ درجة) لمدة ٧ دقائق.

(٦) استنشاق الأكسجين:

وهى تعتبر الطريقة الوحيدة التي يمكن من خلالها إحداث تشبع أكسجينى بالدم ففى حالة تنفس غاز يحتوى على نسبة عالية من الأكسجين عن مثيلها فى الهواء الجوى ٢٠,٩ والتى تتراوح ما بين ٥٠٪ ،١٠٠٪ يحدث هذا التشبع ، ولقد أوضحت التجارب المعملية أن قدرة الفرد الهوائية يمكن تحسينها فى حالة استنشاق أكسجين نقى أو خليط من الغازات يحتوى على نسبة عالية من الأكسجين ، حيث تلعب دورا هاما خلال الأنشطة ذات الشدة العالية وخلال المسابقات التى تحتاج إلى إنتاج طاقة هوائية بكمية كبيرة.

ولهذا أيضا دور مؤثر خلال تدريبات الشدة العالية والتى ترتبط بالدين الاكسجينى الكبير حيث تؤثر على قدرة الفرد التنفسية فى حالة استنشاق هواء يحتوى على أكسجين بنسبة عالية خلال المجهود، ولقد وجد أنها تساعد على تقليل عدد مرات التنفس بمقدار ١٠ – ٢٠٪.

واستنشاق الأكسجين يزيد من الضغط الجزئى للأكسجين فى الدم الشريانى مما يعتبر ذا نفع للعضلات العاملة؛ ولكن بعد الانتهاء من الاستنشاق يعود محتوى الدم الشريانى لطبيعته خلال ثوانٍ معدودة وفى الواقع ليس هناك ما يؤكد أن استنشاق الأكسجين يمكن أن يلعب دورا مؤثرا فى تحسين عمليات التمثيل الهوائى للطاقة؛ وإذا كان هناك مؤشر أو تأثير لذلك فهو ضعيف جدا وعليه فإن استنشاق الأكسجين قبل بدء العمل العضلى ليس له

تأثير إيجابى على الأداء. أما فى حالة استخدامه بعد الانتهاء من التدريب فمن الممكن أن يكون له تأثير نفسى أكبر من التأثير الفسيولوجي.

(٧) الكمادات:

لكل من الكمادات الباردة والساخنة استخدامات عديدة فالكمادات الدافئة تساعد على تدفق الدم خلال مكان الاستخدام نتيجة لتمدد الأوعية الدموية، مما يساعد على نقل المواد الغذائية المحتاج إليها الجسم وفى نفس الوقت تساعد على تخليص الجسم من مخلفات الهدم عن طريق حملها إلى الكلى ليتم التخلص منها، كما يساعد استخدامها على إزالة تقلصات العضلات هذا بالإضافة إلى تأثيرها النفسي الإيجابي على اللاعبين فى حين أن الكمادات الباردة تستخدم فى الكثير من الأحيان كعلاج حيث إنها توقف نزيف الدم وتخدر النهايات العصبية لتقليل الآلام وتنشيط الدورة الدموية فى الأنسجة العميقة، ففى حالة تبريد جزء من الجسم لفترة زمنية طويلة يحدث انخفاض فى تدفق الدم فى هذا الجزء وبناء عليه فإن المخ يرسل إشارات إلى القلب لمد المنطقة بكمية أكبر من الدم لتعويض النقص الموجود.

(٨) السونا:

السونا إحدى الوسائل الفعالة للإسراع بعمليات استعادة الشفاء خاصة فى المراحل التي يتلقى فيها الرياضى أحمالا ذات شدات عالية حيث ينصح بشكل ملحوظ فاعلية الارتقاء بمستوى كفاءة العمل البدنى تحت تأثير استخدام السونا، وذلك بواسطة العديد من متخصصى المجال الرياضى إذ أدى استخدامها إلى تغييرات إيجابية فى المراكز العصبية العليا، وكذا الحال بالنسبة للتغييرات البيوكيمائية داخل العضلات كما تحسن سريان الدم بالأنسجة الطرفية وأظهرت فاعلية كبيرة بالنسبة لارتخاء العضلات وسرعة في التفاعلات الخاصة باستعادة الاستشفاء، كما اتضح فاعلية إخراج نواتج التفاعلات والسموم مع العرق الغزير خلال السونا.

(٩) التأين:

التأين هو عبارة عن تغيير التوازن فى الذرات أو الجزئيات الخاصة بالغازات وقد يحدث ذلك طبيعيا باختلاف عدد الالكترونات السابقة عن البروتونات (البرق وخلافه) أو صناعيا عن طريق تعرض حجم معين من الغاز لشحنة كهربائية عالية.

ففى حالة تعرض الإنسان لهواء متأين يحدث تحسن فى التهوية الرئوية، وخفض في الضغط ومعدل النبض ويؤدى أيضا إلى خفض معدل خروج الهستنامينا ، الهواء المتأين يساعد أيضا فى رفع كفاءة عمل الرياضيين أثناء الأحمال التى فى اتجاه كل من القوة والسرعة.

(١٠) استنشاق خليط من الغازات كوسيلة من وسائل استعادة الشفاء

يعتبر تنفس مخاليط الغازات إحدى الوسائل الفعالة التى تستخدم لتوفير استعراضهم الدين الأكسجينى وبصفة خاصة بعد التدريبات التى تحوى الشدات العالية والتى ترتبط بالدين الأكسجينى الكبير. وعند ذلك توضح الأبحاث فاعلية استنشاق مخاليط من الهواء الذى يحوى نسبة من (٦٥ – ٧٠٪) من الأكسجين وذلك أثناء الراحة البينية فى مباريات الهوكى على الجليد وكذا بين سباقات الدراجات المتتابعة ، حيث ظهر أن استنشاق تلك المخاليط بكميات قليلة (بين ٢٠-٣٠ لترا) تعطى فاعلية مباشرة لكن لمدة قصيرة ، أما استخدام المخاليط المذكورة بكمية كبيرة (من ٤٠٠- ٦٠٠ لتر) فإنها تعطي تأثيرا كبيرا، والذى يمكن أن يستمر حتى اليوم التالى بعد أحمال المسافات والتدريبات ، ويجب الأخذ فى الاعتبار عند إعطاء تلك المخاليط مراعاة أن لا يؤدى زيادة الأكسجين إلى التخلص بشكل كبير من غاز ثاني أكسيد الكربون ، حيث من المعروف أن هذا الغاز يكفل الاستثارة الضرورية للتركيب العصبى وعليه فإن له أهمية كبيرة فى نشاط الأجهزة الوظيفية.

(١١) الحجرة الحرارية.

(١٢) الأشعة فوق البنفسجية.

(١٣) الأشعة الحمراء.

(١٤) التعرض الظاهرى لطيف الأشعة السينية.

تعتبر مسابقات ألعاب القوى أساسا للألعاب الرياضية والمسابقات الأولمبية ، حيث تتنوع سباقاتها بين عدو ووثب وجرى وقفز ورمي ، وهي كلها مهارات تعرض قدرة الفرد على الأداء البدنى بصورة تعبر عن الحركات الطبيعية للإنسان ، ومسابقات الميدان والمضمار عبارة عن مجموعة من السباقات الفردية ، التى تتضمن فى نفس الوقت سباقات للتتابع يقوم بأدائها أفراد الفريق ، وهى بهذا تجمع بين الفردية والجماعية ، مما يجعلها تعطى المتعة للمتسابق والمشاهد على حد سواء.

وتتنوع بعض مسابقات المضمار من حيث العدو والجرى ، يترجم بصورة واضحة نوع العمل البدنى المطلوب ، فالعدو يعتمد أساسا على قدرة الفرد في أداء العمل البدنى السريع لفترة قصيرة ، بينما نجد أن الجرى يعتمد على قدرة الفرد على الاستمرار فى الأداء لفترة طويلة ، وهذا بلا شك يتطلب تنوعا فى العمليات الفسيولوجية مثل إنتاج الطاقة وغيرها ، وأن التعرف على التغيرات الفسيولوجية التي تحدث فى الجسم أثناء أداء نشاط بدنى معين ، له أهمية ، حيث إن الحصول على معلومات عن وصف وتفسير التغيرات الوظيفية الناتجة عن أداء أحمال بدنية مختلفة أو تكرارها ، قد يساعد فى فهم القوانين الطبيعية البيوكيميائية التى تقوم عليها هذه التغيرات ، ومن ثم يمكن التحكم فيها وزيادة فاعليتها.

ويعتبر العدو والجرى نشاطا حركيا طبيعيا ، أساسه الخطوة التى تتركب من فترة استناد تليها فترة طيران ، والاختلاف بينهما يظهر فقط فى أسلوب الأداء الفنى لكل منهما ، وفى التدريب للعدو والجرى يتشكل لدى اللاعب طابع معين للعمليات العصبية ترتبط بالأسلوب الفنى للأداء ، وعلى ذلك فإن متطلبات الأداء بالنسبة للعضلات تتأثر بطول المسافة وفاعلية السرعة إلى حد بعيد ، كما أنها ترتبط بالحالة التدريبية والوظيفية للجهاز الحركى.

فبالنسبة للاعب السرعة نجد أن العضلات تتميز بمستوى معين من القوة والسرعة التى توفر للاعب قوة دفع تساعده على قطع المسافة فى أقصر زمن ممكن بينما نجد أن لاعبي الجري يحتاجون إلى استمرار العضلات في العمل لفترة أطول وبمعدلات أقل فى سرعة الانقباض وأكثر فى قوة التحمل.

ويجب أن يعتاد العدائون على العمل فى ظروف غياب الأكسجين (الطاقة اللاهوائية) ولذلك فإن كفاءة استعادة بناء ATP تلعب دورا هاما فى الاحتفاظ بمستوى السرعة على طول مسافة السباق وتعمل العضلات أثناء الجري للمسافات المتوسطة فى نظام إنتاج الطاقة الذي يجمع بين الطاقة اللاهوائية والطاقة الهوائية وكلما طالت مسافة السباق زاد دور العمليات الهوائية حتى تصبح هى العمليات الأساسية فى سباقات المسافات الطويلة.

وقد تطورت طرق التدريب حديثا ومازالت تتطور يوما بعد يوم وأصبحت تهدف أساسا إلى رفع مستوى قدرة العضلة على إنتاج الطاقة وتغيرت مسميات طرق التدريب وانتشرت مصطلحات جديدة مثل: التدريب الهوائى ، واللاهوائى ، وتدريب تحمل اللاكتيك ، وإنتاج اللاكتيك ، وتدريب العتبة الفارقة اللاهوائية ، وتدريب الهيبوكسيك أو نقص الأكسجين وأصبحت مراجع ودراسات التدريب لا تتعامل إلا فى ضوء هذه اللغة الجديدة، وتلك المصطلحات والتى فرضت على المدرب أن يتقن لغة

فسيولوجيا الرياضة وإلا لن يستطيع استكمال مسيرته فى هذا المجال.

ويعتبر موضوع دراسة الطاقة الحيوية من الموضوعات الهامة فى التربية الرياضية، فالطاقة الحيوية فى جسم الإنسان هى مصدر الحركة ، وهي مصدر الانقباض العضلي، وهي مصدر الأداء الرياضى بشتى أنواعه ، ولا يمكن أن يحدث الانقباض العضلى المسئول عن الحركة أو عن تثبيت أوضاع الجسم بدون إنتاج طاقة، وليست الطاقة المطلوبة لكل انقباض عضلي أو لكل أداء رياضى متشابهة أو بشكل موحد ، فالطاقة اللازمة للانقباض العضلي السريع تختلف عن الطاقة اللازمة للانقباض العضلى المستمر لفترة طويلة ، حيث يشتمل الجسم على نظم مختلفة لإنتاج الطاقة السريعة أو الطاقة البطيئة تبعا لاحتياجات العضلة وطبيعة الأداء الرياضى ، ولذلك فإن تدريب نظم إنتاج الطاقة ورفع كفاءتها يعنى رفع كفاءة الجسم فى إنتاج الطاقة ، أى رفع كفاءة الجسم فى الأداء الرياضي وأهدافه واختيار مستوى الرياضى ، ولذلك أصبحت برامج التدريب كلها تقوم على أسس تنمية نظم إنتاج الطاقة وأصبحت طرق التدريب الرياضى وتوجيهه ووصف الغذاء المناسب له والمحافظة على وزنه وتخطيط أحمال التدريب بما يتناسب مع فترات تعويض مصادر الطاقة، كل هذه العمليات الأساسية التى يقوم عليها التدريب الرياضى تقوم أساسا على الفهم التطبيقى لنظم إنتاج الطاقة، وأصبح إنتاج الطاقة وتنميتها هما لغة التدريب الرياضى الحديث والمدخل المباشر لرفع مستوى الأداء الرياضى دون إهدار للوقت والجهد الذى يبذل فى اتجاهات تدريبية أخرى بعيدة كل البعد عن نوعية الأداء الرياضي.

الاستشفاء ومسابقات المسافات القصيرة والمتوسطة:

إن مسابقات المسافات القصيرة والمتوسطة من الأنشطة الرياضية التى نالت اهتمام الباحثين فى مجال دراسات رياضة المضمار؛ نظرا لتعدد وتنوع أنشطتها الأمر الذى يتطلب مواصفات خاصة ومستويات متباينة من الكفاءة

البدنية والوظيفية تبعا لطول المسافة ومستوى الجهد البدنى المبذول فى كل سباق وبالتالى اختلاف العبء الواقع على أجهزة الجسم الوظيفية الأمر الذى يتطلب استجابات كيميائية حيوية متباينة لضمان إنتاج وتوفير الطاقة بمستوى عالٍ خلال المنافسة.

ولا يمكن أن يحدث الانقباض العضلى المسئول عن الحركة أو عن تثبيت أوضاع الجسم بدون إنتاج طاقة ، ونحن نقول تجاوزا: «مصطلح إنتاج الطاقة» وفى الحقيقة هو «تحويل الطاقة» وليست الطاقة المطلوبة لكل انقباض عضلى أو لكل أداء رياضى متشابهة أو بشكل موحد ، فالطاقة اللازمة للانقباض العضلى السريع تختلف عن الطاقة اللازمة للانقباض العضلى المستمر لفترة طويلة ، حيث يشتمل الجسم على نظم مختلفة لإنتاج الطاقة السريعة أو الطاقة البطيئة تبعا لاحتياجات العضلة وطبيعة الأداء الرياضى ، ولذلك فإن تدريب نظم الطاقة ورفع كفاءتها يعنى رفع كفاءة الجسم فى إنتاج الطاقة ، أى رفع كفاءة الجسم فى الأداء الرياضى ، ولذلك فإن برامج التدريب كلها تقوم على أسس تنمية نظم الطاقة ، وأيضًا طرق التدريب الرياضى وأهدافه واختيار مستوى الرياضى وتوجيهه ووصف الغذاء المناسب له والمحافظة على وزنه ، كل هذه العمليات الأساسية التي يقوم عليها التدريب الرياضى تقوم أساسا على الفهم التطبيقى لنظم الطاقة. وأصبحت نظم الطاقة وتنميتها هى لغة التدريب الرياضى الحديث والمدخل المباشر لرفع مستوى الأداء الرياضى دون إهدار للوقت والجهد الذى يبذل فى اتجاهات تدريبية أخرى بعيدة كل البعد عن نوعية الأداء الرياضى التخصصى.

وتختلف هذه النظم فيما بينها فى سرعة تحويل الطاقة ، وتهدف هذه النظم جميعا إلى إعادة تكوين المركب الكيميائي ATP نظرا لأن كمية ATP المخزونة فى العضلات قليلة ولا تكفى للاستمرار فى العمل إلا لبضعة ثوان معدودة؛ ولذلك تعمل نظم الطاقة على إعادة بناء هذا المركب بعد انشطاره حتى يستمر

فى توليد الطاقة اللازمة للانقباض العضلى ، وتختلف نظم الطاقة فى عملية استعادة تكوين هذا المركب ، حيث تتم هذه العملية بدون الأكسجين وهى الطريقة الأسرع أو بالأكسجين وهى الطريقة الأبطأ ، ولكن يتحدد النظام المستخدم تبعا لطبيعة الأداء البدنى نفسه وسرعته وفترة استمراره.

أولا: نظم إنتاج الطاقة للمسافات القصيرة والمتوسطة:

١) نظام ATP-PC أو النظام الفوسفاتى Phosphagen System

يتميز هذا النظام بسرعة تحويل الطاقة ، ويعتبر أسرع نظام من نظم الطاقة عامة ، لأنه يعتمد على إعادة بناء ATP عن طريق مادة كيميائية أخرى مخزونة بالعضلة تسمى الفوسفوكرياتين PC فعند تكسر ATP لتحرير الطاقة الميكانيكية والحرارية يتبقى من هذه العملية ADP والذى يستخدم لإعادة بناء ATP مرة أخرى ويتم ذلك حين يتكسر الفوسفوكرياتين ويتحول إلى فوسفات وكرياتين بواسطة إنزيم كرياتين كينيز (CK Creatine Kinase)، وتتميز هذه العملية بسرعة إنتاج الطاقة ، ويعتبر هذا النظام أساسيا لتحويل الطاقة عند أداء العمل العضلى الأقصى فى حدود ١٥ - ٣٠ ثانية ، حيث لا يكفى PC لإعادة بناء ATP عند زيادة طول فترة العمل عن ذلك ، حيث تتجه العضلات إلى تحويل الطاقة اللاهوائية عن طريق نظام حامض اللاكتيك ويمكن أن يتم تحرير الطاقة من ADP لإعادة بناء ATP نظرا لكونه مازال يحتوى على رابطة فوسفات قوية ويتم ذلك باستخدام جزيئين من فوسفات ADP لبناء جزيء ATP ويتبقى أدينوسين مونو فوسفات (AMP) Adenosine Monophosphate وهو لا يستخدم فى الطاقة، وهذا النظام هو المسئول عن الطاقة فى الأنشطة الرياضية المميزة بالسرعة القصوى والقوة العظمى والقوة المميزة بالسرعة ، مثل العدو مسافات قصيرة أو البداية فى مسابقات المضمار والسباحة، وفى كرة القدم عند الحركات السريعة كالركل والوثب كما فى الرمى والوثب بأنواعه ، وفى هذه الأنشطة تكون الحاجة إلى

سرعة تحويل الطاقة أكثر من كميتها وتكمن سرعة هذه النظام فيما يلى:

- لا تعتمد على تفاعلات كيميائية طويلة.
- لا يعتمد على نقل أكسجين الهواء الجوي إلى العضلات العاملة.
- ما تحتاج إليه العضلة من مخزون مصادر الطاقة ATP-PC.

٢)- نظام الجلكزة اللاهوائية Anaerobic Glycolysis

أو نظام حامض اللاكتيك The Lactic Acid System

يتم إنتاج الطاقة اللازمة للانقباض العضلي باستخدام هذا النظام بدون استخدام الأكسجين غير أن مصدر إنتاج الطاقة هنا ليس PC ولكن مصدر غذائى هو الجليكوجين ، وهو فى الأصل ينتج عن طريق المواد الكربوهيدراتية التى يتناولها الإنسان فتتحول خلال عمليات الهضم إلى سكر جلوكوز ثم يخزن هذا السكر الجلوكوز فى العضلات والكبد ، ولكن تخزينه لا يكون فى شكل سكر الجلوكوز ولكن فى شكل مركب أكثر تعقيدا هو الجليكوجين ، حيث ينشطر الجليكوجين ويتحول إلى سكر جلوكوز ثم إلى حامض اللاكتيك ويساعد على إعادة بناء ATP لإنتاج الطاقة اللازمة ، ونظرا لتوقف سلسلة التفاعلات الكيميائية حتى مستوى حامض اللاكتيك ، يسمى هذا النظام بنفس الاسم أو الجلكزة اللاهوائية ، وتتم هذه التحولات من خلال سلسلة تتكون من ١٢ تفاعلا كيميائيا ، وكل من هذه التفاعلات له إنزيمه الخاص اكتشفها العالمان الألمانيان جوستاف أيمبدن وأوتو مايرهوف Gustav Embden and Otto Meyerhof وهو الإنزيم المسئول عن تفاعلات الجلكزة اللاهوائية ، ويجب التفرقة بين تركيب كل من حامض اللاكتيك Lactic Acid واللاكتات Lactate ، حيث إن اللاكتات هو ناتج حامض اللاكتيك بعد تخلصه من الهدروجين واتحاد الباقى مع الصوديوم أو البوتاسيوم لتكون الملح، ويتم إنتاج حامض اللاكتيك من خلال الجلكزة اللاهوائية؛ ولكنه بسرعة

ينفصل ويكون ملح اللاكتات .

ويتم بناء عدد قليل من جزيئات ATP مقارنة بالتمثل الغذائي الهوائي ، حيث يمكن إعادة بناء عدد ٣ مول ATP من كمية مقدرها ١٨٠ جراما من الجليكوجين ، وعلى العكس من ذلك فى حالة توافر الأكسجين تنتج نفس الكمية ٣٩ جزيئا ATP ، ولكن سرعة إنتاج الطاقة فى هذا النظام أقل من نظام الفوسفات؛ ولكنها تتميز بزيادة فترة استمرار الأداء تحت هذا النظام والذي يمكن أن يتراوح ما بين ٣٠ ثانية حتى ٦ دقائق ، ويعتبر هذا النظام مسئولا عن تحديد تحمل الأداء فى مسابقات ١٠٠ متر ، ٢٠٠ متر ، ٤٠٠ متر.

*** مكونات التدريب اللاهوائى Components OF A.T.**

يمكن تقسيم التدريب اللاهوائى إلى:

- تدريب السرعة Speed
- تدريب تحمل السرعة Speed Endurance Training

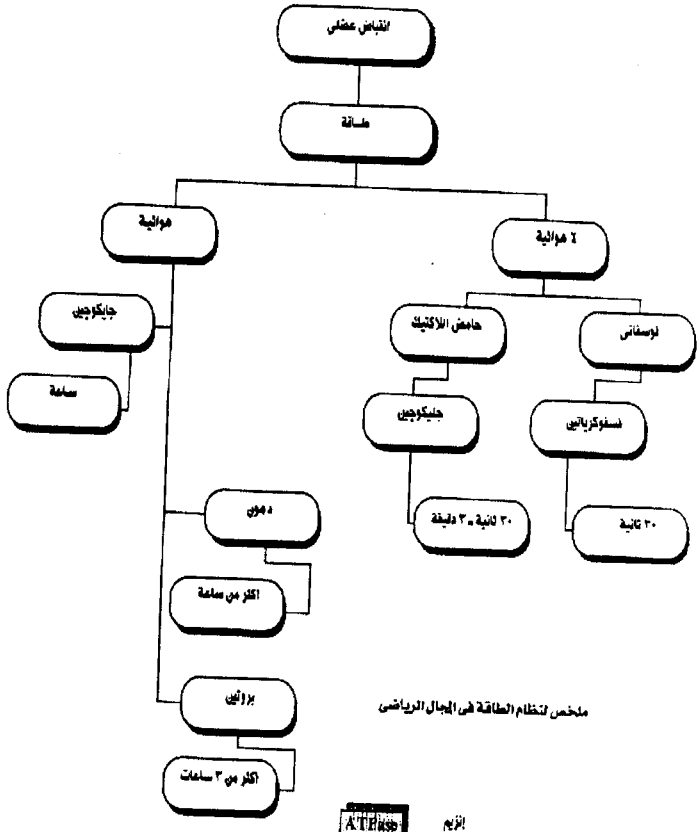
يهدف تدريب الإنتاج إلى تحسين المقدرة على الأداء الأقصى لفترة قصيرة نسبيا من الزمن ، بينما الهدف من تدريب المحافظة هو زيادة المقدرة على الاستمرار فى أداء الجهد على درجة عالية من الشدة ويجب تنفيذ التدريب اللاهوائى تبعا لمبدإ المراحل.

أثناء تدريب السرعة يجب على اللاعب أن يؤدى الجهد الأقصى فى أقل فترة زمنية (أقل من ١٠ ثوانٍ) وتجب أن تكون الفترة بين تكرار الجهد بدرجة تكفى لاستشفاء العضلة إلى ما يقرب من حالتها أثناء الراحة ، وذلك لكى يؤدى بأقصى درجة ممكنة فى التمرين.

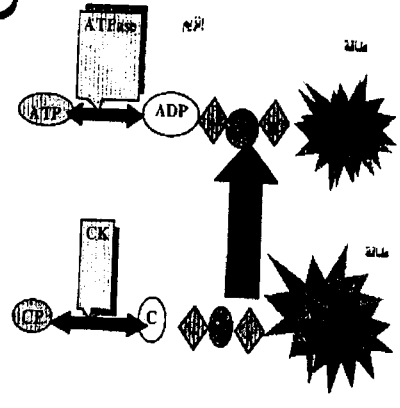
وتؤدى تمرينات تحمل السرعة Speed Endurance إلى استثارة عالية لمسارات كل من كرياتين كينز والجليكوجينك ، لذلك يجب أن تكون شدة التدريبات عالية تصل إلى الحد الأقصى لكى تتمكن من تحقيق التكيفات الأساسية بالنسبة للإنزيمات المصاحبة مع التمثيل الغذائى اللاهوائى.

فى التدريب الإنتاجى Production Training يجب أن تكون فترة دوام التمرين قصيرة نسبيا (٢٠- ٤٠ ثانية) وأن تكون فترات الراحة بين تكرارات التمرين طويلة (٢-٤ دقائق) حتى يمكن التكرار بالشدة العالية خلال تدريب المراحل أثناء الجرعة التدريبية.

فى التدريب للمحافظة Maintenance Training تكون فترة الأداء ٣٠- ٩٠ ثانية وتكون فترة الراحة مساوية تقريبا لفترة الأداء حتى تؤدى باللاعب تدريجيا إلى التعب. وعادة ما تحدث التكيفات الناتجة عن تدريب تحمل السرعة فى نفس العضلات المستخدمة.



ملخص لنظام الطاقة في المجال الرياضي



نظام ATP - PC اللاهوائي

النسب المئوية لمساهمة نظم الطاقة فى المسافات القصيرة والمتوسطة

عن (Fox et al 1993)

السباق	الزمن للشدة القصوى	لاهوائى٪	هوائى٪
١٠٠ متر	١٠ ث	٩٠٪	١٠٪
٢٠٠ متر	٣٠ث	٨٠٪	٢٠٪
٤٠٠ متر	٦٠ث	٧٠٪	٣٠٪
٨٠٠ متر	٤ دقائق	٥٠٪	٥٠٪
١٥٠٠ متر	٩ دقائق	٧٠٪	٣٠٪

تشكيل حمل التدريب للمسافات القصيرة والمتوسطة باستخدام طرق التدريب الفترة لتنمية نظم إنتاج الطاقة اللاهوائية بناء على زمن الأداء

عن (Fox et al 1993)

نظام الطاقة	زمن الأداء	عدد التكرارات	عدد المجموعات	عدد التكرارات فى المجموعة	نسبة العمل للراحة	نوعية الراحة
النظام الفوسفاتى	١٠ث	٥٠	٥	١٠	١:٣	مشي مطاطية
	١٥ث	٤٥	٥	٩		
	٢٠ث	٤٠	٤	١٠		
	٢٥ث	٣٢	٤	٨		
النظام الفوسفاتى والنظام اللاكتيكى	٣٠ث	٢٥	٥	٥	١:٣	تمرينات خفيفة إلى متوسطة هرولة
	٤٠-٥٠ ث	٢٠	٤	٥		
	١-١,١٠ق	١٥	٣	٥		
	١,٢٠ ق	١٠	٢	٥		
النظام اللاكتيكى والنظام الأكسجينى	١,٣٠-٢ق	٨	٢	٤	١:٢	تمرينات خفيفة
	٢,١٠- ٢,٤٠ ث	٦	١	٦		
	٢,٥٠- ٣ ق	٤	١	٤		

أسس وضع برامج التدريب اللاهوائى للمسافات القصيرة والمتوسطة

عن (Fox et al.1993)

مكونات الحمل	التدريب اللاهوائى
الشدة	١٨٠ ضربة/ دقيقة أ، أكثر
عدد مرات التدريب الأسبوعى	٣ أيام
عدد مرات التدريب في اليوم الواحد	مرة واحدة
فترة التدريب	٨-١٠ أسابيع
مسافة الجرى	١,٥-٢ميل (٢,٤- ٣,٢٢كيلو متر)

★ المصادر الإضافية للطاقة:

يتم إعادة بناء ATP عن طريق بعض المصادر الأخرى خلافا للمواد الغذائية والتي يتم تكوينها داخل الجسم مثل الفوسفوكرياتين ومن خلال حامض اللاكتيك والحامض الأمينى آلانين Alanine وهو أسرع مصدر لإعادة بناء ATP ودون الحاجة إلى الأكسجين.

مصادر الطاقة المخزونة من الكربوهيدرات والدهون
عن (Wilmore J,K. and Costil, 1994)

المصدر	المكان	جرام	سعر حرارى كبير
الكربوهيدرات	جليكوجين الكبد	١١٠	٤٥١
	جليكوجين العضلة	٢٥٠	١٠٢٥
	جلوكوز سوائل الجسم	١٥	٦٢
	المجموع	٣٧٥	١٥٣٨
الدهون	تحت الجلد	٧٨٠٠	٧٠٩٨٠
	داخل العضلة	١٦١	١٤٦٥
	المجموع	٧٩٦١	

★ القدرات اللاهوائية للاعبى المسافات القصيرة والمتوسطة:

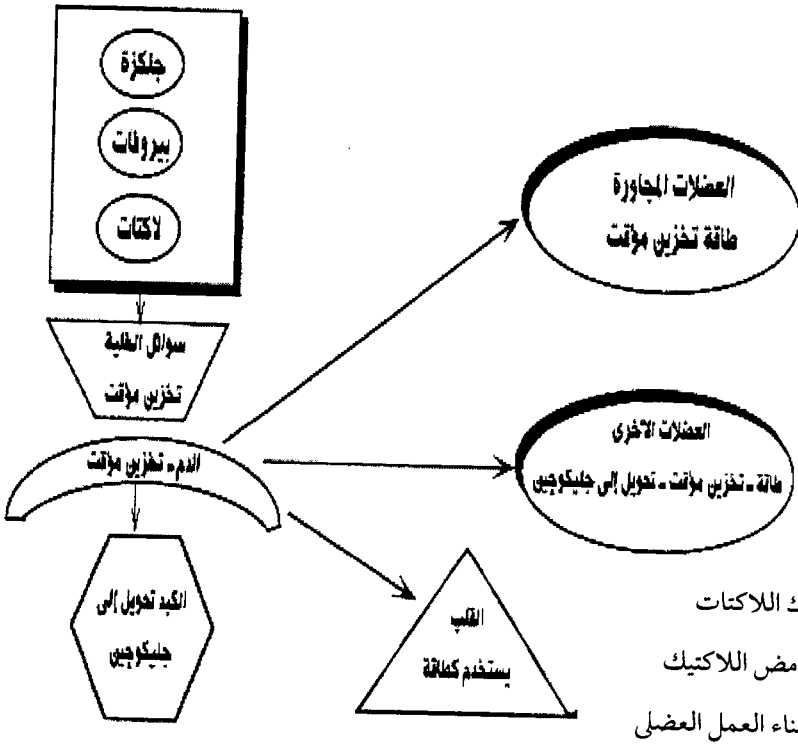
يعتبر نظام إنتاج الطاقة اللاهوائية هو النظام الأساسى لعدائي المسافات القصيرة والمتوسطة حيث يستخدم نظامى إنتاج الطاقة (الفوسفاتى – حامض اللاكتيك)، ويذكر ماتيوس وفوكس أن أداء عدو المسافات القصيرة والمتوسطة ١٠٠ متر ، ٢٠٠ متر، ٤٠٠ متر، ٨٠٠ متر تأتى الطاقة هنا من السكريات ونتيجة لهذا فإن معظم (ATP) يجب أن يزود لاهوائيا بواسطة نظامى ATP PC أو النظام الفوسفاتى Phosphogen System وحامض اللاكتيك The Lactic Acid System والفترة التي أثناءها يكون معدل استهلاك الأكسجين منخفضا عن المعدل الضرورى ليزود (ATP) المطلوب لأداء السباق تسمى فترة عجز الأكسجين، وأثناء هذه الفترة فإن نظامي (ATP) وحامض اللاكتيك يعملان من أجل تزويد الجسم بمعظم المطلوب

من (ATP) اللازم للسباق وهذا يعنى أن فترة عجز الأكسجين تكون خلال هذا النوع من الأداء قصيرة الوقت عالية الشدة.

وفى هذه الحالة فإن مقدار الطاقة المطلوب يعتبر كبيرا نسبيا للوقت المحدد للأداء ، وعلى سبيل المثال يحتاج العدو ١٠٠ متر خلال ١٠ ثوانٍ إلى حوالى ٨ لترات أكسجين، ويستهلك الجسم فى الراحة ٢٥٠ مللى لترا فى الدقيقة أى ٤٠ مللي تقريبا فى ١٠ ثوان إلى ٨٠٠٠ مللى ، كما أن اللاعب حتى يقوم بزيادة معدل استهلاك الأكسجين يحتاج إلى فترة عمل عضلى ٢-٣ دقيقة حتى ينشط الجهاز الدورى والتنفسي لإمداد الجسم بالمستوى المطلوب من الأكسجين ، فضلا على أن أكسجين التنفس يحتاج فترة ١٥ ثانية حتى يصل إلى عضلات الرجلين ، وبكل المقاييس لا يمكن استخدام الأكسجين فى مثل هذا العمل العضلى وهو سباق ١٠٠ متر عدو ، لكن هذا لا يمنع الجسم من توليد الطاقة اللاهوائية بدون الأكسجين مستخدما النظام الفوسفاتى، ونظام حامض اللاكتيك، غير أن هذا لا يعنى نسيان الكمية التى كان يحتاجها الجسم من الأكسجين ، وهى حوالى ٨ لترات أكسجين وهى تمثل حجم العجز المطلوب من الأكسجين أثناء الأداء Oxygen Deficit، ولكن بعد الانتهاء من العدو يلاحظ على اللاعب سرعة التنفس التى تهدأ بعد فترة من الوقت ، وهذا التنفس يوفر للجسم كمية الأكسجين التي عجز عن توفيرها أثناء العمل العضلى، وتقاس بالمقارنة بين استهلاك الأكسجين العادى فى الراحة قبل الجهد و بكميته فى الراحة بعد الجهد ، ويعتبر الفارق هو مقدار الأكسجين المطلوب أثناء العمل ، وتسمى عملية استعراض الأكسجين «الدين الأكسجينى» Oxygen Debt.

ومن هنا نرى أن أكسدة الجلوكوز لا هوائيا يصحبها بنفس المعدل زيادة نسبة حامض اللاكتيك فى الدم ويستهلك مصادر الجليكوجين وبزيادة مستوى حامض اللاكتيك تقل القدرة الانقباضية للعضلات، وتصل العضلة

إلى الإجهاد ويضيف ماثيوس وفوكس أنه عند وصول العضلة لحالة الإجهاد إما أن ينهى الأداء أو تصل شدته والتعود على هذا المستوى العالى من حامض اللاكتيك فى الدم يعتبر ضروريا لنجاح المتسابق واستمراره فى السباق وقد تصل نسبة اللاكتيك إلى ٢٠٠ مجم٪ أثناء سباقات العدو حيث يكون المستوى العادى ١٠ مجم ٪ أى تزيد النسبة حوالى ٢٠ ضعف الكمية العادية.



مكوك اللاكتات
دورة حامض اللاكتيك
فى الجسم أثناء العمل العضلى
اللاهوائى

- **مقارنة بين نظم إنتاج الطاقة فى المسابقات القصيرة والمتوسطة**

نظم إنتاج الطاقة	مصدر الطاقة	زمن الإنتاج	فترة التأثير	فترة الحد الأقصى
النظام الفوسفاتى	مركب ATP مركب PC	صفر	حتى ٣٠ ثانية	حتى ١٠ ثوان
نظام حامض اللاكتيك	جلوكوز يتحول إلى حامض اللاكتيك	١٥ - ٢٠ ثانية	٣٠ ثانية حتى ٥-٦ دقائق	٣٠ ثانية إلى ١٥ دقيقة

مقارنة فى بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبى المسافات القصيرة والمتوسطة

وجه المقارنة	المسافات القصيرة	المسافات المتوسطة
عدد مرات التنفس / ق	١٤-١٥ مرة / ق	١٥-٢٠ مرة/ ق
كرات الدم الحمراء - البيضاء	تزيد	تزيد بنسبة كبيرة
كمية الأكسجين	٦-١٢ لتر/ ق	٤-٥لتر / ق
الجلوكوز	لا تتغير	تقل النسبة
PH الدم	هبوط	هبوط
حامض اللاكتيك	-----	٢٠٠-٢٥٠ملليجرام

★ تحديد طريقة التدريب المناسبة لنظم الطاقة:

تختلف طرق التدريب فى تأثيراتها المختلفة فى تنمية لياقة الطاقة ، ولـذلك يجب على المدرب تحديد طريقة التدريب المناسبة لنشاطه الرياضى التخصـصى ، حيث تختلف التأثيرات الفسيولوجية تبعا لاختلاف طرق التدريب.

★ تأثير التدريب اللاهوائي:

تتلخص التغيرات الكيميائية فى العضلة تحت تأثير التدريب اللاهوائى فى عمليتين أساسيتين:

١ - النظام الفوسفاتى The Phosphagen (ATP-PC) System.

٢ - الجلكزة اللاهوائية Anaerobic Glycolysis.

١ - زيادة سعة النظام الفوسفاتى:

يزيد مخزون ATP وPC تحت تأثير التدريب ، ويرتبط مستوى القدرة اللاهوائية القصوى بكمية المركبات الفوسفاتية PC – ATP بالعضلات، وكذلك سرعة استهلاكها ، وتزداد هذه المؤشرات تحت تأثير التدريب ويظهر ذلك بوضوح لدى متسابقي العدو والرمى والوثب وتظهر القدرة اللاهوائية القصوى خلال فترة ٠,٥ إلى ٠,٧ ثانية بعد بداية العمل العضلى، ويمكن الاحتفاظ بها لفترة ٧- ١٥ ثانية لدى الأشخاص غير المدربين ، بينما يمكن أن يحتفظ بهذا المستوى من الأداء لدى اللاعبين ذوي المستويات العالية لفترة تصل إلى ٢٥-٣٠ ثانية كما تصل لدى اللاعبين العاديين إلى فترة ١٠- ١٥ ثانية ولدى الرياضيين ذوى المستويات العالية ما بين ٢٠- ٢٥ ثانية إلى ٤٠- ٥٠ ثانية أحيانا ، وترتبط نتيجة مسابقات العدو بقدرة اللاعب على تعبئة عمليات إنتاج الطاقة اللاهوائية القصوى ، وهذا هو الفرق بين اللاعب المدرب جيدا واللاعب غير المدرب ، ويجب الأخذ فى الاعتبار أن مخزون ATP فى العضلة لا ينفد كلية ولكن مركب PC قد يستهلك كلية نظرا لكون هذا المركب هو المسئول عن إعادة بناء ATP.

وتحت تأثير التدريب تزداد سعة القدرة اللاهوائية القصوى ، ويستطيع الرياضى أن يؤدى العمل العضلى الأقصى لفترات زمنية أطول فى إطار الأزمنة

المحددة لهذا النظام، ويمكن تأثير التدريب زيادة القدرة اللاهوائية القصوى المصدر الأساسى للطاقة عند أداء القوة المميزة بالسرعة بشكل مضاعف يصل إلى ١,٥ - ٢ مرة ويصل إلى الحد الأقصى للطاقة اللاهوائية الفوسفاتية إلى حوالي ٤٢٠ جول / كيلوجرام / دقيقة أو حوالى إلى ما يعادل استهلاك ١,٥ - ٢ لتر أكسجين فى الدقيقة ، كما يزيد نشاط إنزيمات ATP وPC وإنزيم ميولنيز Myolinase وكرياتين كينيز Creatine Kinase.

٢- زيادة سعة الجلكزة اللاهوائية (نظام حامض اللاكتيك)

تزيد سعة الجلكزة اللاهوائية وسرعة تحويل الجليكوجين إلى حامض اللاكتيك بدون الأكسجين نتيجة زيادة نشاط الإنزيمات المرتبطة بذلك ، وتصل الطاقة اللاهوائية القصوى بنظام حامض اللاكتيك لدى غير المدربين بما لا يزيد عن ٨٤٠ جول / كيلوجرام / الدقيقة أو ما لا يزيد حوالي ١٣ مللي مول من حامض اللاكتيك لكل لتر من الدم ، بينما تبلغ لدى الرياضيين ذوى المستويات العالية حوالى ٢٥-٣٠ مللى مول من حامض اللاكتيك لكل لتر من الدم ، وتصل سعتها القصوى إلى ١٧٦٠ - ٢٠٩٠ جول / كيلوجرام / دقيقة.

ويحب ملاحظة أن التغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالتكيف للعمل اللاهوائي بنظام حامض اللاكتيك تظهر فى زيادة قدرة الألياف العضلية السريعة على تكسير الجليكوجين لإنتاج الطاقة في عدم وجود الأكسجين «الجلكزة اللاهوائية» ومع استمرار التدريب لفترة طويلة تزداد سعة العمل اللاهوائي اللاكتيكى ، ولذلك يزداد تركيز حامض اللاكتيك فى الدم لدى الرياضيين المدربين نظرا لزيادة حجم الطاقة المستهلكة عن طريق تكسير الجلوكوز بدون الأكسجين ، وكذلك قدرة الرياضى على الأداء وتحمل التعب بالرغم من ظروف نقص الأكسجين وزيادة تراكم حامض اللاكتيك بالدم.

★الإنزيمات هى مفتاح تفاعلات الطاقة:

لكى تتم عملية تحول الطاقة فإنها تمر بسلسلة من التفاعلات تتخذ خطوات مرتبة ولا يتم الانتقال من خطوة إلى أخرى إلا بفعل إنزيم معين ، حيث تقوم الإنزيمات بحفز وتسريع التفاعلات المطلوبة لتحول الطاقة وبدونها لن تتحرر الطاقة ، وتعمل الإنزيمات تحت تأثير كل من الحرارة ودرجة التوازن الحمضى القلوى لسوائل الجسم ، فلكل إنزيم وسط معين من الحرارة وPH لكى ينشط وإذا ما تغير هذا الوسط لا ينشط الإنزيم أو يقل نشاطه وبالتالى تتأثر عمليات تحول الطاقة ، فالحرارة الناتجة عن العمل العضلى ترفع درجة الجسم بدرجة بسيطة فتنشط الإنزيمات وتسرع عمليات تحول الطاقة ، لذا ينصح بأهمية الإحماء قبل ممارسة الرياضة ، ولكن يمكن أن يقل نشاط الإنزيمات إذا ما زادت درجة حرارة الجسم عند حد يصعب التخلص منه ، كذلك الحال بالنسبة لدرجة PH ، فعندما يزداد تراكم حامض اللاكتيك نتيجة قلة الأكسجين فى العضلة يميل وسط العضلة إلى الاتجاه الحمضى وبذلك لا تنشط الإنزيمات وتقل القدرة على إعادة بناء ATP.

ثانيا- دور الهرمونات فى مسابقات المسافات القصيرة والمتوسطة:

الهرمونات Hormones

الهرمونات هى رسائل كيميائية تفرز فى الدم بواسطة خلايا لإفراز داخلية أو بواسطة خلايا عصبية معينة ، كما أظهرت الدراسات فى السنوات الأخيرة أن إفراز الهرمونات لم يعد مقصورا على الغدد الصماء وحدها ، فهناك أيضا أنسجة أخرى فى الجسم تقوم بإفرازات تتفاعل مثل الهرمونات ، وعلى سبيل المثال كل من الهيبوثالامس وعضلة القلب والكلى والأمعاء الدقيقة والخلايا الليمفاوية والخلايا الباطنية.

ويقوم الجهازين العصبى والهرمونى بالتعاون معا للمحافظة على

الاستقرار التجانسي لجميع أجهزة الجسم . ولذلك يطلق على استجابتها معا مصطلح الاستجابة العصبية – الهرمونية Neuroendocrine Response والفارق بين الجهازين أن الهرمونات يتم إفرازها فى الدم مباشرة لتصل مع الدورة الدموية إلى الأنسجة المستهدفة ، بينما تستخدم الأعصاب الناقلات العصبية لنقل الرسالة من عصب إلى آخر أو من عصب إلى أنسجة

★ بعض الهرمونات المؤثرة فى سباقات المسافات القصيرة والمتوسطة:

تؤدى الهرمونات دورا هاما فى العمليات الحيوية التى تحدث فى جسم الكائن الحى خاصة تلك العمليات المرتبطة بنظم إنتاج الطاقة ، وتؤثر الهرمونات فى النشاط الحيوى لكل الكائنات الحية بصفة عامة وللإنسان بصفة خاصة حيث يرى مارتن Martin أن الهرمونات من أساسيات الحياة فهى تؤثر على تلك الإنزيمات التى تلعب دورا فى سرعة التفاعلات الكيميائية بالجسم وتعمل على التجديد المستمر لخلايا الجسم ويذكر ديفيد نوريس David O Norris أن الحياة فى أساسها نشاط هورمونى ؛ لذلك تعتبر الهرمونات أساس وجوهر الظواهر الحيوية والمثير والمحرك الحقيقى لجميع العمليات الحيوية بالجسم.

ونظرا للدور الحيوى والهام للهرمونات فى شتى مجالات الحياة فقد ازداد الاهتمام بها مؤخرا في العديد من المجالات، خاصة مجال التربية البدنية والرياضية التى تعتبر جزءا أساسيا فى حياة الإنسان بما تتضمنه من أنشطة بدنية متنوعة تؤدى فى ظروف مختلفة.

وعند أداء الأنشطة التى تتميز بالسرعة والقوة مثل العدو وجرى المسافات المتوسطة يزيد تركيز الكاتى كولامين Catecholamine وهى الإبنفرين والنور إبنفرين فى الدم ، حيث يقوم بتأثيره على التمثيل الغذائى فى العضلات الهيكلية والعضلات الناعمة والقلب والنسيج الدهنى والكبد ،

ويعتبر الجلوكوز هو المصدر الرئيسى للطاقة ، ويوجد على شكل جليكوجين فى العضلات والكبد يتم تكسير الجليكوجين وتحويله إلى جلوكوز فى الكبد من خلال عملية الجليكوجينوليزيز Gluconeogensis وتشارك فى زيادة جلوكوز البلازما أربعة هرمونات هى:

- الجلوكاجون Glucagon
- الإبنفرين Epinephrine
- النور إبنفرين Norepinphrine
- الكورتيزول Cortisol

يعتمد تركيز الجلوكوز فى البلازما على التوازن ما بين امتصاص الجلوكوز بواسطة العضلات وإخراج الجلوكوز من الكبد ، وفى أثناء الراحة يقوم الجلوكاجون بتسهيل تكسير الجليكوجين فى الكبد وتحويله إلى جلوكوز، بالإضافة إلى تشكيل الجلوكوز من الأحماض الأمينية وخروجه إلى الدم ، وفى أثناء التدريب يزيد إفراز الإبنفرين والنور إبنفرين من نخاع الغدة الكظرية ليعمل الهرمونان إلى جانب الجلوكاجون فى عملية تكسير الجليكوجين وتحويله إلى جلوكوز Glycogenolysis، وهناك بعض الدلائل عن دور الكورتيزول فى زيادة الأحماض الأمينية لاستخدامها فى الكبد لإعادة بناء الجليكوجين Gluconeogenesis وبهذه الطريقة تقوم الهرمونات الأربعة بزيادة الجلوكوز فى البلازما بواسطة عمليات تكسير الجليكوجين فى الكبد من الأحماض الأمينية ، هذا بالإضافة إلى دور هرمون النمو فى تعبئة الأحماض الدهنية الحرة لتقليل اعتماد الخلية على سكر الجلوكوز فى الدم.

تقوم العضلات أثناء المسافات القصيرة والمتوسطة أولا بتكسير

الجليكوجين المخزون بها واستخدامه كمصدر للطاقة قبل أن تلجأ لاستخدام جلوكوز الدم الوارد من جليكوجين الكبد.

إن مسابقات المسافات القصيرة والمتوسطة من الأنشطة ذات الدوام القصير ولذلك يحدث تغير فى مستويات تركيز كثيرا من الهرمونات منها هرمونات النمو و الكورتيزول والأنسولين ويزيد الجلوكاجون تدريجيا مع زيادة شدة الحمل البدني ، ويزيد تركيز هرمون النمو والكورتيزول ويقوم هرمون النمو بدوره الرئيسى بزيادة تركيز الأحماض الدهنية الحرة فى الدم وتثبيط امتصاص الأنسجة لجلوكوز الدم ، ولذلك يساعد هرمون النمو على سرعة الاستشفاء بعد التدريب وتساعد زيادة هرمون النمو أيضًا على زيادة استثارة العضلة لإعادة بناء الجليكوجين بواسطة IGF-I مع سرعة تكسير الدهون، ويساعد الكورتيزول فى وظيفة هرمون النمو نظرا لدوره فى تعبئة الأحماض الدهنية الحرة من الأنسجة الدهنية ويقلل امتصاص الأحماض الأمينية بواسطة الأنسجة مما يسبب زيادة فى سريان الأحماض الأمينية بالدورة الدموية ، وهذه الزيادة تساعد الكبد فى إعادة الجليكوجين Gluconeogensis غير أنه لا يكون الجسم فى حاجة إلى هذه العمليات أثناء المسافات القصيرة لعدم استهلاك كل الجليكوجين فى العضلة ، وبناء عليه يصبح دور الكورتيزول أثناء الأنشطة القصيرة هو تسريع عمليات الاستشفاء.

أما فى المسافات المتوسطة يزيد الحمل البدني ومع هذه الزيادة يزيد سكر الجلوكوز فى الدم كنتيجة لزيادة تأثير الإبنفرين على عمليات تكسير الجليكوجين فى الكبد ، وهذه الزيادة أكثر من زيادة الجلوكوز التى تحدث نتيجة زيادة تركيز الدم Hemoconcentation ويزيد إفراز الجلوكاجون ، وهنا يلاحظ أن زيادة تركيز الجلوكوز فى الدم يمكن أن تسبب استثارة فى زيادة إفراز الأنسولين من خلايا بيتا بالبنكرياس ، غير أن ذلك لا يحدث ولا يزيد إفراز الأنسولين ويرجع ذلك إلى سببين هما:

١ - يزيد الحمل البدني من امتصاص العضلات الهيكلية للجلوكوز عن طريق ناقل الجلوكوز GLUT-4.

٢ - ما يصاحب الحمل البدني المرتفع الشدة من زيادة لاكتات الدم والحمضية و IGF-I .

★ تأثير مسابقات المسافات القصيرة والمتوسطة على الهرمونات

١) هرمون الأنسولين

يلعب الأنسولين دورا حيويا فى تنظيم نقل الجلوكوز من مجرى الدم Blood Stream إلى داخل أنسجة العضلات الهيكلية ويزيد من مخزونها من الجليكوجين وتعويض ما تستهلكه الأنسجة أثناء النشاط ونتيجة زيادة متطلبات العضلة من الجلوكوز أثناء الأنشطة البدنية ذات الشدة المعتدلة ، ويقل مستوى الجلوكوز بالدم ويعوض هذا النقص بمرور الوقت عن طريق تحول الجليكوجين المخزون فى الكبد إلى جلوكوز وتحرره إلى مجرى الدم

وأثبتت الأبحاث أن مستوى الأنسولين ينخفض لأقل من ٥٠٪ عن مستواه أثناء الراحة كلما زادت فترة دوام الجرى ويرجع أسباب النقص فى الأنسولين بالدم بعد أداء المجهود البدنى إلى نقص إفراز البنكرياس للأنسولين وزيادة استهلاك الأنسولين عن طريق العضلات الهيكلية العاملة والتى يمكنها الاستمرار فى العمل لفترة طويلة بدون تعب مع الانخفاض فى تركيز الأنسولين فى الدم؛ لأن الدورة الدموية تزيد فى العضلات الهيكلية أثناء ممارسة النشاط البدني ، وفى نفس الوقت تنخفض كمية الدم المدفوعة إلى الكبد.

٢) تأثير المسافات القصيرة والمتوسطة على هرمون الكورتيزول فى الدم

أثبتت الأبحاث أن مستوى الكورتيزول يزداد بعد المجهود البدنى ففي سباق ١٠٠ متر عدو و ١٥٠٠ متر جرى ارتفع مستوى الكورتيزول فى الدم بعد

المجهود مباشرة، وكان مستوى تركيزه لصالح متسابقى ١٠٠ عدو، باعتبار أن هورمون الكورتيزول يعتبر من الهورمونات الرئيسية التى تؤثر على سكر الجلوكوز وتشارك فى تنظيم عمليات التمثيل الغذائى لسكر الجلوكوز والمواد الكربوهيدراتية والبروتين وأن نقصه قد يؤدى إلى اختلال التمثيل الغذائى للمواد الكربوهيدراتية مما يوضح أهمية هذا الهرمون خلال العدو والجرى حيث ساند نشاط هرمونات أخرى خاصة هورمون الجليوكاجون وهرمون النمو فى عملية إعادة تكوين الجلوكوز وأكسدته . كما أنه يعمل أيضا على زيادة إفراز هرمونات الغدة الدرقية.

٣) تأثير مسابقات المسافات القصيرة والمتوسطة على هرمون الثيروكسين (Thyroxine - T4)

أثبتت الدراسات أن نسبة الزيادة فى هرمون الثيروكسين (T4) كانت عالية لدى متسابقى ١٥٠٠ متر جريا بالمقارنة بمتسابقى ١٠٠م عدوًا مما يوضح استجابة هذا الهرمون للمجهود البدنى المبذول فى سباق ١٥٠٠ مترا والذى يعتمد على الجلكزة اللاهوائية فى الجزء الأول منه مما يؤكد أهمية هذا الهرمون فى التفاعلات الكيميائية الحيوية الخاصة بالتمثيل الغذائى ونظام إنتاج الطاقة خلال مسابقة ١٥٠٠متر جرى والذى يتميز بالشدة الأقل من القصوى ولفترة دوام تصل إلى (٤دقائق).

وحيث إن نظام إنتاج الطاقة خلال هذا السباق يعتمد بدرجة ما على تحلل وتحويل الجلوكوز لا هوائيا مما يستلزم توفير كميات كبيرة من الجلوكوز مقارنة بسباق ١٠٠م عدوًا الذى يعتمد على النظام الفوسفاتى لإنتاج الطاقة، وحيث إن من المعروف أن هرمون الثيروكسين يساعد على تنظيم عمليات التمثيل الغذائى وتنظيم سرعة استهلاك الأكسجين كذلك يساعد على إنتاج المركب الفوسفاتى (ATP) لاهوائيا إلى جانب دوره فى زيادة معدل النبض وتنشيط الدورة الدموية.

٤) تأثير مسابقات المسافات القصيرة والمتوسطة على هرمون (البيتااندورفين Beta-Endrophin)

يوجد الأندورفين (ب) فى الفص الأمامى والمتوسط من الغدة النخامية بينما لا يوجد أى شيء منه فى الفص الخلفى ويرتبط الأندورفين (ب) ارتباطا وثيقا بإفراز الهرمون المنمي للغدة الكظرية (A.C.T.H) الفص الأمامي والهرمون المنمى لتلوين الجلد (M.S.H) الفص المتوسط ، واتضح أن إفراز الأندورفين (ب) فى الفص الأمامى والفص المتوسط من الغدة النخامية يشبه أيضا إلى حد ما إفراز الهرمون المنمى للغدة الكظرية من حيث زيادة إفرازه نهارا وقلة إفرازه ليلا كما أن هذا الإفراز فى حالات التوتر وما يسمى بالضغط النفسى Stress وهى الحالات التى تستدعى زيادة إفراز هرمون الغدة الكظرية، كما تستدعى مواجهة الخطر ولهذا فإن حالات الشعور بالخطر أو حدوث خطر فعلى أو العلاج بالصدمات الكهربائية أو الضغط النفسى الذى يقع فيه المتسابق قبل السباق أو أثناء السباق كلها يؤدى إلى زيادة إفراز الهرمون المنمى للغدة الكظرية، وبالتالى إفراز الكورتيزول كما يؤدى فى نفس الوقت إلى زيادة إفراز الأندورفين (ب) ولهذا فإن وجود عوامل التوتر النفسى أو الجسمانى يؤدى إلى زيادة إفراز الأندورفين (ب) ، وتشير بعض الأبحاث إلى أن انخفاض مستوى إفراز الأندورفين (ب) قد يؤدى إلى حالات الاكتئاب Depression (السوداوية) كما أن الزيادة قد تساهم فى حدوث حالات الجنون Mania.

وذكر لامب (Lamb) أنه من أهم وظائف المورفين الداخلى (الأندورفين ب) أنه يقلل الآلام الشديدة ويسبب انبساط العضلات مع تغيير الحالة المزاجية وإضعاف الشهية والإقلال من تناول الطعام ، كما تشير نتائج الدراسات ارتفاع البيتااندورفين فى بلازما الدم بعد السباقات القصيرة والمتوسطة نتيجة الضغوط الناشئة عن المجهود البدنى وقد يصل تركيز هرمون

البيتااندورفين (٦) أضعاف التركيز الطبيعى فى البلازما.

ويذكر (Vaander et al) أن تأثير الضغط النفسى أو البدنى يزيد إفراز الغدة النخامية لهرمون Adrenocorticotrophic (ACTH) الذى ينبه الغدة الكظرية لإفراز هرمون الكورتيزول والذي له تأثيره على الحالة الصحية والاكتئاب ، إلا أنه – ولحسن الحظ – فإن الفص الأمامى للغدة النخامية يقوم أثناء إفرازه لهرمون Adrenocorticotrophic (ACTH) بتكون مادة تسمى بيتا – ليبوتروفين Beta-Lipotrphin والتى بدورها تقوم بتشكيل هرمون بيتا أندروفين Beta-Endrophin وهذه المادة يطلق عليها المورفين الذى يكونه الجسم بداخله لكى يتفاعل مع المستقبلات المخدرة Opiate Receptors فى مناطق المخ المسئولة عن نقل المعلومات الخاصة بالألم.

ثالثا: تطبيقات فسيولوجية لنظم إنتاج الطاقة وتأثير الهرمونات فى مسابقات المسافات القصيرة والمتوسطة

١) انتقاء لاعبى المسافات القصيرة والمتوسطة

المتطلبات البدنية الضرورية لنجاح لاعب المسافات القصيرة والمتوسطة

نوع المسابقة	المتطلبات البدنية		
	أساسية	إضافية	ثانوية
المسافات القصيرة	صحة جيدة – سرعة بكل أنواعها- قوة رجلين – مرونة – رشاقة	قوة المنكبين- تحمل – طول القامة	قوة زراعين
المسافات المتوسطة	صحة ممتازة- تحمل – قوة رجلين	رشاقة – قوة – سرعة	المرونة

★ الخصائص التكوينية للألياف العضلية:

لكل نوع من أنوع الألياف العضلية السريعة والبطيئة خصائص معينة ونتيجة لذلك يصبح من الصعوبة تنمية مستوى الفرد الذي يتميز بزيادة نسبة أليافه الحمراء فى معظم عضلاته والوصول إلى مرتبة عالية فى الأنشطة الرياضية التى تتطلب بالدرجة الأولى صفة السرعة، كما هو الحال فى مسابقات المسافات القصيرة فى العدو مثلا إذ من الممكن تطوير مستواه فى نواحي السرعة إلى درجة معينة وحدود ثابتة لا يتخطاها كنتيجة للخصائص الوراثية التي يتسم بها تكوين جهازه العضلى. ومن ناحية أخرى فإن تنظيم وطول الألياف العضلية يؤثر بدرجة كبيرة على سرعة الانقباض العضلى.

ولهذه الألياف السريعة القدرة على الانقباض بمعدل ٣٠-٥٠ مرة فى الثانية الواحدة ، بينما تنقبض الألياف العضلية البطيئة بمعدل ١٠-١٥ مرة فى الثانية الواحدة ، ويختلف النوعان من حيث تزداد الألياف السريعة فى أداء انقباضات العضلية السريعة التى تعتمد على إنتاج الطاقة اللاهوائية ولكنها سريعة التعب ويرجع أسباب سرعة الانقباض العضلى للألياف السريعة إلى:

أ) بالرغم من أن محتوي (ATP) الجليكوجين فى الألياف السريعة والبطيئة متقاربا إلا أن الألياف السريعة تحتوى على كمية أكبر من الفوسفوكرياتين (PC) وزيادة فى نشاط الإنزيمات المساعدة على إنتاج الطاقة اللاهوائية عن طريق نظام (ATP-PC) وهذا يفسر سبب سرعة انقباض الألياف السريعة خلال فترة ١٠-٢٠ ثانية الأولى فى بداية النشاط الرياضى ، وتزيد الإنزيمات المساعدة فى عمليات الجلكزة اللاهوائية (Anaerobic Glycolysis) لاستهلاك الجليكوجين فى غياب الأكسجين وهذا يسمح لهذه الألياف بالانقباض لفترة أطول عند مستوى يقترب من أقصى سرعة.

ب) تحتوى الألياف السريعة على حوالى ١٢٪ زيادة من البروتين والكالسيوم

ساركوبلازميك بالمقارنة بالألياف البطيئة وحيث إن الكالسيوم هو العامل المساعد على أداء العمليات الانقباضية لذا فإن زيادته فى الليفة العضلية تساعد على سرعة أداء الانقباضات العضلية لفترة أطول.

٢) تأثير التدريب للياقة الطاقة على نوعية ألياف العضلة:

تحدث تغيرات فسيولوجية فى الألياف السريعة والألياف البطيئة تحت تأثير التدريب يمكن تلخيصها فيما يلى:

١- تزيد كفاءة الألياف العضلية السريعة والبطيئة تحت تأثير التدريب الهوائى.

٢- تزيد تغيرات تحسن الجلكزة اللاهوائية بشكل أكبر فى الألياف سريعة الانقباض.

٣- تحدث زيادة فى تضخم العضلة في كلا نوعى الألياف السريعة والبطيئة وتكون أكثر فى الألياف السريعة.

٤- يمكن حدوث بعض التغيرات فى طبيعة الألياف تحت تأثير نوعية التدريب الهوائى حيث تتحول الألياف السريعة من نوع (ب) (سريعة تكسير الجليكوجين) إلى الألياف البطيئة (أ).

٣) الألياف العضلية المستخدمة فى مسابقات المسافات القصيرة والمتوسطة:

تتكون العضلة من مجموعة ألياف عضلية غير أن هذه الألياف جميعها لا تتشابه فى خصائصها الكيميائية أو الانقباضية وتصل الألياف البطيئة إلى قمة الانقباض عند استثارتها خلال ١١٠ ملى ثانية ، بينما تصل الألياف السريعة إلى قمة الانقباض خلال ٥٠ ملى ثانية ، وقد تنقسم الألياف العضلية إلى عدة أنواع مختلفة تبعا لسرعة وقوة الانقباض العضلى غير أن النوعية الأساسية هما الألياف السريعة والبطيئة كما ذكرنا.

تتميز الألياف العضلية السريعة بضعف نسبي للتحمل الهوائى وهى أكثر تجهيزا للأداء اللاهوائى (بدون أكسجين) ومعنى هذا أن ATP يتكون من خلال الأساليب غير الأكسجينية، وهذه الألياف أكثر قوة ولكنها أسرع تعبًا وأقل تحملا، وهى الألياف السائد استخدامها فى الأنشطة الرياضية ذات الشدة العالية والتى تحتاج إلى تحمل السرعة كما هو الحال فى مسابقات المسافات القصيرة والمتوسطة.

الخصائص البنائية والوظيفية للألياف العضلية عن (F0X et al 1988)

الخصائص	الألياف البطيئة	الألياف السريعة	
		النوع الأول(أ)	النوع الثانى (ب)
الخصائص العصبية			
حجم الخلية العصبية الحركية	صغير	كبير	كبير
عتبة توصيل الخلية العصبية الحركية	منخفض	عال	عال
سرعة توصيل الخلية العصبية	بطئ	سريع	سريع
الخصائص البنائية			
قطر الليفة العضلية	صغير	كبير	كبير
كثافة المتيوكوندريا	عال	عال	منخفض
كثافة الشعيرات الدموية	عال	عال	منخفض
محتوي الميوجلوبين	عال	متوسط	منخفض
عدد الألياف العضلية لكل وحدة حركية	١٠- ١٨٠	٣٠٠-٨-	٣٠٠- ٨٠٠
مصادر الطاقة	منخفض	عال	عال
مخزون الفوسفوكرياتين	منخفض	عال	عال
مخزون الجليكوجين	عال	متوسط	منخفض
الإنزيمات			
نشاط إنزيم ase ATP	منخفض	عال	عال
نشاط إنزيم الجليكوجين	منخفض	عال	عال

الخصائص	الألياف البطيئة	الألياف السريعة	
		النوع الأول(أ)	النوع الثاني (ب)
نشاط أنزيم الأكسدة	عال	عال	منخفض
الوظائف			
زمن الانقباض	بطئ	سريع	سريع
إنتاج القوة	منخفض	عال	عال
فاعلية الطاقة (الاقتصادية)	منخفض	عال	عال
مقاومة التعب	عال	منخفض	منخفض
المطاطية	منخفض	عال	عال
زمن الوصول لقمة الانقباض العضلى (ملى/ ثانية)	١١٠	٥٠	٥٠

★ مستحدثات تدريبات لياقة الطاقة:

بدأ الاهتمام بتدريب لياقة الطاقة بالتقسيم الأساسي لتنمية كل من الطاقة اللاهوائية والطاقة الهوائية ، ثم مع تطور طرق التدريب فى هذا المجال ازداد هذا التقسيم وأصبح كل من الطاقة اللاهوائية والطاقة الهوائية ينقسم فى حد ذاته إلى عدة مستويات ، فكلما تختلف أزمنة دوام الأنشطة الرياضية المختلفة ، وكذلك شدة الأداء فى كل منها تختلف أيضا نظم الطاقة فى كل عمل عضلي ، وبناء على ذلك فقد قسم العلماء نظم تدريب لياقة الطاقة إلى عدة مستويات مختلفة ، فقد قسمها ماتيوس وفوكس إلى ثمانية مستويات ، غير أن أكثرها شيوعا الآن هو تقسيم تدريب نظام الطاقة اللاهوائى إلى ثلاثة مستويات وكذلك تقسيم تدريب نظام الطاقة الهوائى إلى ثلاثة مستويات أيضا ، وهذه المستويات تختلف فى شدة ودوام الأداء تبعا لطبيعة الأداء الرياضى التخصصى.

وبملاحظة الجدول التالى يتضح أن زمن الأداء فى المنافسة يرتبط بمتطلبات ونوعية التحمل المطلوب ، ففى الأنشطة التى تتميز بطول فترة الأداء مثل الجرى مسافات طويلة نلاحظ أن نسبة العمل الهوائى تزيد بدرجة تصل إلى ٨٠٪ من حجم تمرينات التحمل العام وتقل نسبة تمرينات التحمل اللاهوائى والسرعة ، أما بالنسبة لأنشطة السرعة أو القوة المميزة بالسرعة فإن هناك بعض الصعوبة فى تنمية التحمل العام ، حيث إن استخدام تمرينات التحمل الهوائي يجب أن يتم بحذر بحيث يتحقق الهدف منه دون التأثير السلبي على مستوى السرعة ، ولذلك يلاحظ عدم التركيز على العمل الهوائي بنسبة كبيرة فى الوقت الذى توزع فيه نسب التدريب على التحمل اللاهوائي «نظام حامض اللاكتيك» وتنمية السرعة والمرونة والتوافق.

تدريب اللياقة اللاهوائية:

هناك ثلاثة مستويات أساسة لتدريب نظم الطاقة اللاهوائية ويمكن تقسيمها كما يلى:

- تدريب القدرة Power Training.
- تدريب إنتاج اللاكتات Lactate Production Training.
- تدريب تحمل اللاكتات Lactate Tolerance Training.

١ - تدريب القدرة Power Training

يعتبر نظام الفوسفاتى PC ATP- هو النظام الأساسى الذى تعتمد عليه الأنشطة الرياضية التى تتطلب عنصر السرعة أو القوة المميزة بالسرعة مثل العدو ورفع الأثقال ، وهذه الأنشطة أيضا تتميز بصفة القدرة وهى القوة المميزة بالسرعة ، لذا فإن طبيعة التمرينات الخاصة بتنمية القدرة تتميز بقصر فترة الأداء ما بين ٥-١٠ ثانية ، وبالشدة القصوى وفترات الراحة الطويلة ٢-٣ دقائق لإعطاء الوقت الكافى لاستعادة استشفاء المكونات الفوسفاتية وتجنب إنتاج الطاقة اللاهوائى وتراكم حامض اللاكتيك (زيتسيورسكى ١٩٨٠) مع العلم بأن هذه التمرينات المستخدمة لتنمية الإمكانات اللاهوائية الفوسفاتية لا تؤدي إلى استهلاك أكثر من ٥٠-٦٠٪ من مخزون العضلة من المركبات الفوسفاتية.

عند استخدام تمرينات تنمية الإمكانات اللاهوائية يجب مراعاة أن تكون فترة الراحة كافية لتسديد جزء كبير من الدين الأكسجينى ، أى كمية الأكسجين التى تحتاج إليها العضلات لبناء المركبات الفوسفاتية التى استهلكت أثناء الأداء؛ ولذلك يفضل أن يتم تنفيذ التمرين فى شكل

مجموعات تحتوي كل مجموعة على ٣-٤ تكرارات مع إعطاء فترة راحة طويلة بين المجموعات (٥-٧ دقائق) حيث تساعد فترة الراحة على استعادة مكونات الطاقة الفوسفاتية ولا تضطر العضلة للعمل بنظام طاقة آخر، وهو نظام حامض اللاكتيك وبدلا من أن يكون الهدف هو تنمية السرعة نجد أن الهدف تحول إلى تنمية تحمل السرعة.

٢- تدريب إنتاج اللاكتات: Lactate Production Training

يعتبر الهدف الرئيسى لتدريب إنتاج اللاكتات هو دفع المتسابق لأداء تدريبات عالية الشدة تستثير الجلكزة اللاهوائية إلى أعلى مستوى لها، وبطبيعة الحال ينتج عنه زيادة فى إنتاج اللاكتات نتيجة التمثيل الغذائى الجليكوجين فى غياب الأكسجين، وبالطبع فإن شدة الأداء تكون عالية، وهذا النوع من الأداء هو الأقل من القدرة بدرجة بسيطة وفى نفس الوقت لا يتطلب قدرا من التحمل، لأن الهدف الرئيسى هنا هو تدريب المتسابق على زيادة سرعة الأداء. ولذلك ينعكس هنا هدف التدريب عن تدريبات تحمل اللاكتات فإذا كان هدف تدريبات تحمل اللاكتات هو تقليل معدل تجمع اللاكتات فى العضلة، فإن هدف تدريبات إنتاج اللاكتات عكس ذلك، وهو زيادة إنتاج اللاكتات بالعضلة، وتحتاج كثير من الأنشطة اللاهوائية إلى هذا النوع من التدريب مثل سباق ٥٠ مترا سباحة و٤٠٠ متر عدوا، فإن طبيعة الأداء هنا تتطلب أقصى سرعة لمدة أطول نسبيا من تمرينات القدرة، وهذا يعنى الحاجة إلى مزيد من الاعتماد على الجلكزة اللاهوائية، وهنا أيضا يختلف تدريب إنتاج اللاكتات عن تحمل اللاكتات حيث يهدف تدريب تحمل اللاكتات إلى تحسين عمل المنظمات الحيوية لكى تخلص العضلة والدم من زيادة تراكم اللاكتات، وهذا لا يحدث فى تدريب إنتاج اللاكتات، حيث إن فترة استمرارية الأداء التى عادة ما تكون من ٤٠- ٥٠ ثانية لا تصل إلى الحد الذى يسمح بزيادة اللاكتات فى الدم بنسبة كبيرة.

٣- تدريب تحمل اللاكتات: Lactate Tolerance Training

تهدف تنمية تحمل اللاكتات إلى تنمية قدرة العضلة على تحمل الأداء العضلي الناتج عن نظام الطاقة اللاهوائى بنظام حامض اللاكتيك أى تحمل السرعة ، وعند تصميم التمرينات في هذه الحالة يجب ملاحظة أن أقصى شدة لتكوين حامض اللاكتيك تحدث بعد ١٥ - ٤٥ ثانية بعد بداية العمل العضلى المرتفع الشدة وعند زيادة حامض اللاكتيك فى العضلة إلى الحد الأقصى لا يستطيع الفرد الاستمرار فى الأداء لفترة طويلة ، غير أن التدريب يحسن هذه الكفاءة ويستطيع الرياضى الاستمرار بالرغم من زيادة حامض اللاكتيك ، وبالرغم من الإحساس بالتعب لفترة أطول ، وقد اتضح أن الفرد العادى غير الرياضى يستطيع الاستمرار فى الأداء حتى ٢ دقيقة ،بينما يتميز الرياضيون فى الأنشطة التى تتطلب صفة تحمل السرعة والتى تستمر ٢-٥ دقائق يتميزون بالقدرة على الأداء لفترة ٣-٤ دقائق ، ويلاحظ أن الحد الأقصى لتراكم اللاكتيك يظهر عند أداء الأحمال البدنية القصوى لفترة قصيرة خلال ١-٤ دقائق ويقل الحد الأقصى لتراكم حامض اللاكتيك مع زيادة فترة الأداء.

عندما يهدف التمرين إلى تنمية المقدرة القصوى يكون زمن استمرار التمرين من ٣٠-٤٥ ثانية حتى ٦٠-٩٠ ثانية ، وعندما يكون الهدف هو تنمية سعة تحمل اللاكتيك يستمر زمن الأداء ٢-٤ دقائق إلى ٥-٧ دقائق.

يؤدى تكرار التمرين إلى زيادة تركيز حامض اللاكتيك ، ولذلك فعند استخدام تمرين لفترة دقيقة مع إعطاء راحة لفترة ٤ دقائق يمكن أن يصل حامض اللاكتيك إلى أقصى تركيز له بعد التكرار الخامس للتمرين ، ويلاحظ أن شدة الحمل لها تأثيرها فى استهلاك الجليكوجين ، ففى حالة استخدام شدات منخفضة ولفترة طويلة يستهلك جليكوجين العضلة فى الألياف البطيئة ، أما فى حالة استخدام شدات عالية ولفترات أداء قليلة (حوالى دقيقة) يستهلك جليكوجين الألياف السريعة ، ويجب استخدام تمرينات قصيرة

الدوام لتنمية الإمكانات اللاهوائية اللاكتيكية من ٣٠-٦٠ ثانية إلا أن ذلك يتطلب زيادة عدد تكرارات التمرين فى المجموعة بحيث يكون الزمن الكلي للأداء فى حدود ٣-٤ إلى ٥-٦ دقائق، وتكون الراحة بين تكرارات التمرينات التي تستمر ١٠- ١٥ ثانية فى حدود ٣٠ ثانية وفي حالة التمرينات التى تستمر ٢٠- ٣٠ ثانية تكون الراحة ٦٠ ثانية.

★ التعب العضلى الموضعى Local Muscular Fatigue

من المعروف أن مشكلة التعب العضلى من المشكلات المعقدة والتى ترتبط بكل من الجهاز العصبى والجهاز العضلى ، وبالنسبة للعضلة فإن التعب عادة يرتبط بكل من الاتصال العصبى العضلى الألياف والآليات الانقباضية بالعضلة.

١- التعب فى مناطق الاتصال العصبى:

يرتبط هذا النوع من التعب بالألياف السريعة مقارنة بالألياف البطيئة ، ويرجع السبب فى ذلك إلى نقص الناقل العصبى الكيميائى الأستيل كولين Acetylcholine.

٢-التعب فى الألياف الانقباضية:

هناك كثير من العوامل المرتبطة بتعب الآليات الانقباضية منها ما يلى:

أ- تجمع حامض اللاكتيك، تنتج الألياف السريعة حامض اللاكتيك أكثر من الألياف البطيئة وتعتبر هذه الخاصية فى زيادة إنتاجية اللاكتيك أحد العوامل المكونة لسعة الأداء اللاهوائية ، ولذا يدرب اللاعب على أداء أحمال بدنية ذات شدة عالية تؤدى إلى تكسير الجليكوجين فى غياب الأكسجين ويزداد تراكم حامض اللاكتيك نتيجة لذلك ، كما زادت نسبة اللاكتيك فى الألياف السريعة عنه فى الألياف البطيئة يقل مستوى الأداء الأقصى لقوة

الانقباض العضلى ، كما يفسر ذلك أيضا زيادة قابلية الألياف السريعة للتعب.

ب- استنفاد مخزون ATP-PC لا يرتبط التعب الموضعى للعضلة بشكل كبير باستنفاد مخزون ATP وPC بالعضلة ، حيث يكون المستهلك قليلا جدا ويتم تعويضه بسرعة خلال دقائق قليلة.

ج- استنفاد مخزون الجليكوجين للعضلة عند أداء العمل العضلى الطويل لفترة من ٣٠ دقيقة إلى ٤ ساعات ، حيث يستنفد الجليكوجين تماما من الألياف البطيئة بصفة خاصة ، وهذا يعد سببا للتعب العضلى ، بالرغم من مساعدة جلوكوز الكبد والأحماض الدهنية للعمل كوقود إلا أن دوريهما لا يستطيع أن يغطى الطاقة الناتجة عن جليكوجين العضلة.

د- عوامل أخرى: هناك عوامل أخرى تكون سببا فى حدوث التعب فى العضلة مثل نقص الأكسجين وعدم كفاية سريان الدم.

★ دور الجهاز العصبى المركزى فى التعب:

يؤدى الاضطراب الحادث فى العضلة نتيجة التعب الموضعى إلى إرسال المخ إشارات عصبية لتبثيط الجهاز الحركى مما يؤدى إلى انخفاض العمل العضلى ، وتؤدى الراحة الإيجابية بين تكرارات أداء العضلة مرتفع الشدة إلى استشفاء العضلة الهيكلية بشكل أسرع نتيجة تخفيف الضغط على الجهاز العصبى المركزى.

★ استشفاء مصادر الطاقة:

إن العمل العضلى يتطلب توليد الطاقة التى تتطلب بدورها زيادة عمليات الهدم خلال التمثيل الغذائى لمصادر الطاقة مما يسبب التعب ، ولذلك فإن الرياضى ما لم يخلص من التعب أولا بأول سوف يتراكم هذا التعب ويصبح تعبا مزمنا أو يؤدى إلى ظاهرة التدريب الزائد؛ ولذلك فإن فهم كيفية تعويض

مصادر الطاقة يساعد المدرب على حسن تشكيل وتوزيع الأحمال التدريبية بما يتيح الفرصة لتقنين فترات الراحة المناسبة لتعويض مصادر الطاقة والتخلص من المخلفات.

★ التغيرات الناتجة عن الجهد البدنى لدى لاعبى المسافات القصيرة والمتوسطة:

نتيجة للجهد البدنى تحدث بعض التغيرات المرتبطة بعمليات التمثيل الغذائى لتوليد الطاقة ويمكن تلخيصها فيما يلى:

- نقص مخزون الفوسفوكرياتين والأدنيوسين تراى فوسفات.
- زيادة تراكم حامض اللاكتيك.
- نقص مخزون الجليكوجين.
- نقص مخزون أكسجين الجسم.
- نقص الماء وإن كان تعويضها لا يتم خلال فترة الاستشفاء.

وبطبيعة الأمر يقوم الجسم أثناء الاستشفاء والبناء على مبدأ الاستقرار التجانسى بتعويض مصادر الطاقة المستفيدة والتخلص من حامض اللاكتيك وتعويض الأكسجين الناقص ، وبالطبع يلعب الأكسجين دورا هاما فى هذه العمليات لتسديد الدين الأكسجينى الناتج عن العجز الأكسجينى أثناء العمل اللاهوائي ، ولذلك يزيد استهلاك الأكسجين أثناء فترة الغذاء ويزيد معدل التمثيل الغذائى ولكن فى اتجاه البناء عكس ما كان أثناء الجهد البدنى ، وهذا يؤكد على أن الاهتمام بالاستشفاء قد يكون أكثر أهمية من الاهتمام بالتدريب ذاته.

★ تعويض مخزون الفوسفات:

تعتبر تعويض الفوسفات ATP-PC أسرع مصادر الطاقة من حيث زمن التعويض ، حيث يتم تعويضه خلال فترة قصيرة تقدر بحوالى ٣-٥ دقائق ، وتكون عمليات التعويض فى قمة سرعتها خلال الجزء الأول من هذه الفترة ، حيث يتم تعويض حوالى ٧٠٪ من الفوسفات خلال أول ٣٠ ثانية ، ويرجع سبب هذه السرعة إلى عدم الحاجة إلى الأكسجين خلال هذا الجزء ، بينما يعتمد على الأكسجين لتعويض الجزء المتبقى فى الوقت الذى يقوم فيه الأكسجين بمهام أخرى فى الجسم مثل: تعويض مخزون الجسم من الأكسجين وتلبية حاجة عضلة القلب وعضلات التنفس. وهذا الجزء من الأكسجين المستخدم لإعادة بناء الفوسفات Fox et al. 1993 مصطلح استشفاء المكونات السريعة Fast component of Recovery بعد أن كان يسمى الدين الأكسجينى بدون اللاكتيك، وكلما زاد استنفاد الفوسفات، زاد استهلاك الأكسجين خلال الاستشفاء ، ولذلك يزيد مقدار مخزون الجسم الفوسفاتى نتيجة التكيف للتدريب اللاهوائى وبالتالى يستطيع الرياضى توليد كمية أكبر من الطاقة اللاهوائية السريعة تمكنه من أداء شغل أكثر وتحسين مستوى الأداء السريع ، وبالتالى يقوم بتعويض كمية أكبر من الفوسفات ، ويحتاج لذلك لكمية أكبر من الأكسجين تصل إلى ٦ لترات فى الوقت الذي لا يزيد أكسجين استشفاء المكونات السريعة لدى غير المدربين عن ٢-٣ لترات.

★ التخلص من زيادة حامض اللاكتيك:

نتيجة لعمليات الجلكزة اللاهوائية وعدم كفاية الأكسجين يتجمع حامض اللاكتيك فى الخلية ويؤثر على الوسط الكيميائى لها فى اتجاه الحمضية مما يثبط نشاط الإنزيمات ويظهر التعب ، وتكفى فترة ساعة واحدة بعد التدريب للتخلص من معظم حامض اللاكتيك ، وتشارك فى عملية التخلص من اللاكتيك وسائل كثيرة تشمل:

- نشاط المنظمات الحيوية للتعامل مع أى هيدروجين زائد فى الدم.

- أكسدة حامض اللاكتيك بعد تحويله إلى حامض بيرو فيك ودخوله دورة كربس وسلسلة النقل الإلكترونى.

- خروج حامض اللاكتيك مع البول والعرق.

- تحويل حامض اللاكتيك إلى جليكوجين فى الكبد.

- توزيع حامض اللاكتيك على العضلات الأخرى.

- تحويل كمية قليلة جدا من حامض اللاكتيك إلى بروتين وخاصة فى بداية الاستشفاء.

أزمنة الاستشفاء بعد التدريبات

عمليات الاستشفاء	فترة إعادة الاستشفاء	
	الحد الأدنى	الحد الأقصى
مخزون الفوسفات (ATP- PC)الدين الأكسجين	٢ دقيقة	٥ دقيقة
بدون اللاكتيك (المكونات السريعة)	٣ دقيقة	٦ دقائق
تعويض جليكوجين	١٠ ساعات النشاط المستمر	٤٦ ساعة
تعويض من حامض اللاكتيك فى الدم والعضلة	غير معروف	١٢- ٢٤ ساعة
الدين الأكسجينى اللاكتيكى(المكونات البطيئة)	٣٠ دقيقة	١ ساعة

الكرياتين CREATINE

انتشرت خلال الدورة الأولمبية ببرشلونة ١٩٩٢ إشاعة عن تناول كثير من الرياضيين البريطانيين الفائزين فى مسابقات ألعاب القوى وخاصة العدو والجرى أمثال كرستي وجونيل لمادة جديدة وقانونية وهي الكرياتين ، وشهد العامان الأخيران (١٩٩٥ - ١٩٩٧) اهتماما خاصا بالكرياتين من جهة الباحثين يهدف المزيد من البحث والدراسة ، ومن جهة التسويق بهدف انتشار استخدامه بين الرياضيين ، بالرغم من ارتفاع سعر هذه المنتجات ، إلا كثيرا من الرياضيين يستخدمها بحماس بناء على الدور الذى يلعبه الكرياتين فإن زيادة كرياتين العضلة قد يؤدى إلى تحسين الأداء الرياضى ، وقد أصبحت هذه القضية هى شغل الدراسات العلمية لأكثر من السنوات الأربع الماضية بهدف اختبار صدق هذا الفرض ، ويركز الباحثون أساسا على أن استخدام الكرياتين لا يجب أن يكون بشكل عام وشائع دون التقنين والتحديد الدقيق ، فكثير من الرياضيين لا يعرفون كيفية التناول من ناحية الجرعات أو نظام تناولها ، أو إذا كان الكرياتين مفيدًا لنوعية تخصصهم الرياضى أم لا .

دور الكرياتين خلال التمثيل الغذائى أثناء التدريب:

١ - يعمل الكرياتين على سرعة إعادة بناء ATP خلال أداء الأنشطة البدنية التى تعتمد على نظام قدرة الطاقة اللاهوائية اللاكتيكى - A lactic anaerobic power system.

٢ - يعمل كمنظم حيوي Buffer داخل الخلية للتخلص من أيونات الهيدروجين الناتجة عن النظام اللاهوائى اللاكتيك Lactic-anaerobic power system.

٣ - يقوم بنقل ATP الذى تم تكوينه داخل الميتوكوندريا بالنظام الهوائى إلى خارجها فى الليفة العضلية.

مرفق الإنزيم كيو ١٠ Co Enzyme Q 10

يعتبر جزءا من سلسلة مركبة من التفاعلات التى تحدث فى الميتوكوندريا وهى الأجسام الصغيرة بالخلايا والتى تتوالد الطاقة اللاهوائية بداخلها ATP وهو يعتبر مادة غذائية هامة لوظائف كل خلية بالجسم ، ويقل مستواه مع تقدم العمر اعتبارا من عمر ٣٠ سنة ، كذلك يساعد تناوله على الوقاية الصحية حيث يرتبط انخفاض مستواه بنسبة ٢٥٪ بالمشاكل الصحية، مثل ارتفاع ضغط الدم والجلطة القلبية والذبحة الصدرية وانخفاض مستوى جهاز المناعة، ومشاكل غشاء الأسنان ونقص الطاقة وزيادة الوزن ، وإذا ما نقص وجود هذه المادة بنسبة ٧٥٪ تحدث مشاكل صحية خطيرة ، ويحتاج الإنسان إلى ١ ملى جرام لكل رطل من وزن الجسم يوميا.

أهمية Co 10 Q للاعبى المسافات القصيرة والمتوسطة:

من المعروف أن نقص الفيتامينات أو مرفقات الإنزيمات يؤدى إلى ضعف مستوى الأداء وقد يؤدي هذا إلى المرض ، غير أن تناوله قبل الأداء مباشرة أو تأثيره على الأداء الرياضى مازال يعتبر سؤالا لم يجد له الدراسات العلمية إجابة حتى الآن ، غير أن نقص الفيتامينات ومرفقات الإنزيمات غالبا ما يلاحظ لدى الرياضيين ودائما فى مثل هذه الحالات يصبح من الصعب تعويض النقص أو علاج ما يسببه ذلك من مشكلات صحية.

ومن وظائف Co 10 Q يقوم بعدة وظائف حيوية هامة ، تشمل عمله كمضاد للأكسدة Antioxidant ويحمى البروتينات والدهون والحامض النووى DNA للميتوكوندريا ويساعده فى ذلك فيتامين E ، كما يلعب دورا هاما فى توليد الطاقة فى الخلية ، حيث يعمل داخل ميتوكوندريا الخلية ليمدها بالطاقة المطلوبة ويعمل Co 10 Q كحامل للإلكترون Electron Proton Carrier ليساعد الميتوكوندريا فى إنتاج أدينوسين ثلاثى الفوسفات (ATP) مصدر الطاقة فى الجسم ، و هذا هام جدا؛ لأنه يجب على الميتوكوندريا أن

تستمر فى إنتاج ATP و Co 10 Q يوجد بكثرة فى خلايا عضلة القلب والكبد والكلى والبنكرياس ، وتناوله فى الفم يساعد على إعادة استكمال ما تم استنفاده من مخزون Co 10 Q فى الأنسجة والخلايا.

نصائح و إرشادات

الرياضة بدلا من الفياجرا

فى دراسة علمية حديثة أثبتت أن ممارسة التمارين الرياضية تقلل من الإقبال على الفياجرا، كما ذكر الباحثون فى جامعة نيوكاسل ومستشفى ميديل مكس فى لندن أن ممارسة التمارين الرياضية خاصة الجرى تؤدى إلى زيادة هرمونات الجنس الكورية لدى كبار السن ويرفع مستويات الهرمونات إلى مستواها نفسه عند الشباب.

٦٠ دقيقة رياضة توقف هشاشة العظام

أظهرت الدراسات العلمية أن السيدات اللواتى يمارسن التمارين الرياضية لمدة ٦٠ دقيقة ثلاث مرات أسبوعيا بعد سن اليأس ويتناولن الكالسيوم يمكن أن يوقفن هشاشة العظام التى تصيب المرأة.

الرياضة تمنع تكون الجلطات على القلب

أظهرت الدراسات العلمية أن الأشخاص الذين يحافظون على ممارسة التمارين الرياضية يكونون أقل عرضة لأمراض الضغط و جلطات القلب وأن الاستمرار على ممارسة التمارين الرياضية يساعد على الحفاظ على ضغط الدم.

الرياضة تخفف آلام خشونة الركبة

إنقاص الوزن وممارسة التمارين الرياضية والحركة عوامل مهمة لتخفيف آلام خشونة الركبة.

احذر أدوية التخسيس

أكدت دراسات علمية أمريكية أن أدوية إنقاص الوزن تضاعف من مخاطر الإصابة بأمراض القلب وأوضحت الدراسة أن معدل الإصابة بضعف

الصمام الأورطى أكبر بوضوح عند المرضى المصابين بالسمنة ويتناولون أدوية إنقاص الوزن.

السمنة خطر يهدد خصوبة الرجل

أكد علماء أمريكيون أن الرجال الذين يعانون من السمنة والوزن الزائد غير قادرين على الإنجاب ويشير الباحثون أن السمنة ربما تكون تفسيرا لضعف خصوبة الرجال فى الولايات المتحدة و أوروبا، وأوضح العلماء في مركز بيولوجيا التناسل الطبى فى أتلانتا أن نشاط الحيوانات المنوية يقل بمجرد زيادة وزن الرجل بشكل غير طبيعي وقد توصل إلى أن هذه النتيجة أجريت على ٥٠٠ رجل ترددوا على المركز وأضافوا أن السمنة تجعل الحيوانات المنوية أقل عددا من المطلوب لإخصاب البويضة كم أشارت إلى أنه حتى فى حالة الإخصاب تزيد فرصة الإجهاض بسبب ضعف الحيوان المنوى.

المساج يساعد على تفتيت وتوزيع الدهون

من فوائد المساج أنه يساعد على توزيع وتفتيت الدهون فالجسم خاصة بعد ممارسة التمارين الرياضية وجلسة حمام البخار كما أنه يعمل على تنشيط الدورة الدموية والاسترخاء والراحة والتخلص من الأحماض الأمينية.

حمام البخار يخلصك من رواسب وسموم الجسم

إن حمامات البخار تساعد على التخلص من رواسب وسموم الجسم خاصة بعد ممارسة التمارين الرياضية كما أنها تساعد على تقليل نسبة صلابة الدهون داخل الجسم وتعمل على تفتيح المسام مما يساعد على زيادة نسبة العرق خاصة أثناء ممارسة التمارين الرياضية وتعمل على تنشيط الدورة الدموية.

خدعوك فقالوا: الأعمال المنزلية تغنى عن الرياضة!

أشار باحثون متخصصون إلى أن القيام بالأعمال المنزلية لا يكون بالضرورة مفيدا ، ولا يغنى عن ممارسة الرياضة المنتظمة بعكس الدراسات السابقة التى أظهرت أن بالإمكان التعويض عن الرياضة بالعمل فى المنزل.

إهمال الإفطار يهددك بالسمنة!

كثير من الرجال لا يهتمون بوجبة الإفطار، فهم يقعون تحت وهم خمسة أخطاء شائعة، يعتقدون من خلالها أن الإفطار وجبة يمكن الاستغناء عنها.

الرياضة لعلاج مرضى السكر

تستفيد مريضة السكر، خاصة النوع الذى لا يعتمد على الأنسولين من الرياضة والنشاط الحركي؛ لأنه بمجرد ممارسة الرياضة والنشاط الحركى يقل الوزن، الأمر الذى ينظم من مستوى الدم والاستجابة للعلاج كما يقلل المضاعفات. كما دلت الأبحاث الجديدة على أن مستقبلات الأنسولين عددها كثير جدا بالعضلات إذا ما قورنت بالعضلات والكبد، وبالتالى فهو فى وضع استعداد للتنشيط ويزداد عددها أكثر عند ممارسة الرياضة والنشاط الحركى، فيدخل السكر للخلايا العضلية أكثر وأسرع فينخفض مستواه بالدم، وبالتالى يصبح الاحتياج لوحدات أقل من الأنسولين وأدوية علاج السكر بالدم، وينعكس ذلك على معنويات المريض حيث يجد السكر قد انتظم؛ ولكن يجب أن يكون ذلك تحت إشراف الطبيب. وقبل أن تقدم مريضة السكر على الرياضة الشديدة عليها أن تأخذ برأي طبيبها لتقييم القدرة على المجهود لتفادى وجود ذبحة صامتة، وهى شائعة لدى مريضة السكر..وكذلك عليها بأخذ رأي طبيب العيون لتفادى وجود تمدد في شرايين شبكية العين، الأمر الذي يحدث منه نزيف عند الجرى فى الملعب بشدة، مما يحدث انفصالا فى الشبكية وتفاجأ المريضة فى الملعب وكأن هناك ستارة أمام عينها..ومريضة السكر الحريصة على الرياضة وتعتمد على الأنسولين عليها، إما أن تؤجل

تناول حقنة الأنسولين بعد العودة من النادي، أو أنها تأخذ الأنسولين فى جدار البطن؛ لأنها لو أخذت الحقنة تحت جلد الفخذ قد يحدث انخفاض شديد فى سكر الدم أثناء الرياضة نتيجة زيادة امتصاص الأنسولين من الفخذ.

السمنة تزيد من احتمال الإصابة بسرطان البروستاتة

توصلت دراسة حديثة، أجريت بالمركز الطبى بسان دياجو، إلى أن هناك علاقة كبيرة بين السمنة وبين الإصابة بسرطان البروستاتة، حيث تزيد السمنة من احتمالات الإصابة بمرحلة متقدمة من سرطان البروستاتة، كما ترفع من احتمالات معاودة الإصابة بالمرض حتى بعد عمليات الاستئصال..وأكد فريق البحث أن السمنة من بين العوامل القوية التى تؤدى إلى الوفاة أو إعادة الإصابة بسرطان البروستاتة. وصرح دكتور كريستوفر امليـنج وزملاؤه العاملون بالمركز الطبى بسان دياجو، بأنهم قاموا بتقييم المعلومات المتوفرة لديهم فى مركز أبحاث أمراض البروستاتة عن ٣١٦٢ مريضا ، أجريت لهم عمليات استئصال البروستاتة بين عامي ١٩٨٧ و٢٠٠٢ وكشفت المعلومات عن أن ١٩٪ من المرضى كانوا يعانون من السمنة بزيادة ٣٠ كجم أو أكثر.. وبالمقارنة بين الأجناس وجدوا أن الإصابة بسرطان البروستاتة ترتفع بين السود أكثر منها بين البيض. وأضافوا أن السود يصابون بسرطان البروستاتة فى سن أصغر وبأورام متقدمة أكثر من البيض كما أن السود كانوا يعانون من السمنة بنسبة أكبر.وتقترح الدراسة أن تبدأ برامج للتوعية من أجل السيطرة على السمنة للتقليل من احتمالات الإصابة بمرض سرطان البروستاتة. وأشار الباحثون إلى أن السمنة وإن لم تكن من العوامل التى تؤدى إلى الإصابة بسرطان البروستاتة إلا أنها تزيد من معدلات الوفيات وعودة الإصابة بالمرض مرة أخرى.

الماء برىء من ظهور الكرش

تناول الماء أثناء الطعام لا ضرر منه إطلاقا. كلما تحدثت إلى واحد من أصحاب الكرش الكبير، أكد لك أن لهفته على شرب الماء أثناء الطعام هي الأساس فى ذلك، ولكن:ثبت علميا أن الماء ليس سببا مباشرا فى ظهور الدهون فى منطقة البطن والمعروفة باسم "الكرش"، وأن الشخص بإمكانه شرب كميات من الماء دون خوف من زيادة الوزن.أما السبب الحقيقي وراء ظهور الكرش فهو ترهل العضلات فى منطقة البطن وضعفها، فالماء لا يبقى في المعدة، بل يمتص فى الدم ويتم توزيعه على أنحاء الجسم إلى أن يخرج عن طريق البول والعرق. وليس هذا كل شيء، فقد أثبت العلماء أن تناول الماء أثناء الطعام لا ضرر منه إطلاقا ، بشرط أن تكون كمية الماء معقولة، وذلك في حالة الطعام الجاف.. والأفضل شرب الماء بعد الأكل بفترة كافية لا تقل عن ساعة حتى يستفيد الجسم من العصارات التى تفرزها المعدة والأمعاء وتساعد على هضم الطعام. وينصح خبراء التغذية بتناول الماء كل صباح قبل تناول الطعام، إذ يمتص جدار المعدة كمية الماء هذه ويقوم بغسل الكليتين فى أقل من ساعة. والطريقة الأفضل لشرب الماء هى أن يتم تناوله فى جرعات وفى أوقات متفاوتة حتى لا تعوق الهضم. وثبت علميا أن الدهون التي تتراكم فى منطقة البطن (الكرش) يتم تخزينها داخل أكياس تسمى الخلايا الدهنية، وهذه الخلايا هي المكان الوحيد الذى يمكن أن تدخل منه الدهون وتملأه، وبدون وجود هذا الحيز، لا يستطيع الجسم تخزين الدهون داخل الجسم ومن ثم الإصابة بالسمنة.

الرياضة فوق الأربعين دواء من الأمراض

تمثل الرياضة أهمية خاصة لمن تجاوز الأربعين من أجل المحافظة على مستوى الأداء لكل أجهزة الجسم من الناحية الفسيولوجية والسيكولوجية، كما أن لها تأثيرها الاجتماعى ضد العزلة والانطوائية التى تصيب من تجاوز سن

الستين. من أنواع الرياضات المقترحة.

أولا: تمرينات اللياقة البدنية؛ حيث إنه يلزم أن تتم عملية تنشيط أولية قبل ممارسة الرياضة للوقوف على إمكانية الجسم وإعطائه المرونة والتكيف مع ممارسة الرياضة.

ثانيا: المشى لمسافات طويلة، فالمشي يعتبر المشي المنتظم، وهو أبسط أنواع الرياضة وأقربها إلى الطبيعة، كما أنه يتنوع من حيث الشدة والسرعة والأمن.

ثالثا: الجولف والكروكيه، حيث يعتبران مثل المشي، لكنهما بحاجة لمهارات يفضل أن تكون مكتسبة منذ الصغر.

رابعا: السباحة والانزلاق على الجليد وركوب الخيل والدراجات، وكل هذه الرياضات تعطى الجسم القدرة على الاتزان والسيطرة على الحركات المتتابعة، كما تكسب الجسم تناسقا ، خاصة السباحة، أما الدرجات فيجب أن تكون المسافات طويلة وبسرعة بطيئة.

خامسا: الراكيت والتنس، وتمثل لعبة التنس صعوبة كبيرة وجهدا عظيما للمبتدئين فى هذه السن، وتمثل عبئا على الجهاز العصبى، ويستجيب التدريب عليه بشكل تدريجى وبجرعات خفيفة، وذلك بخلاف الراكيت الذى يمكن مزاولته بسهولة ولكن يراعى تناسب السن والمستوى ومراعاة الحالة الصحية.

سادسا: الرماية وتتطلب قوة التركيز العالية، وتوافقا عضليا وعصبيا عاليا جدا، أما الرياضى القديم فيمكنه ممارسة نفس اللعبة، لكن بصورة أقل شدة..ولا بد أن يمارس اللعبة مع أفراد فى نفس المرحلة السنية، حتى يكون هناك تكافؤ فى بذل المجهود؛ فلا يجوز أن يمارس الرياضة مع شباب فى مقتبل العمر لتفاوت مستويات اللياقة البدنية.

شباب وأطفال مصر بين السمنة والأنيميا

أكدت الدراسات العلمية الحديثة أن نسبة انتشار مرض الأنيميا فى مصر قد وصل إلى ٤٠٪ بالنسبة لأطفال المدارس، فى حين ارتفعت معدلات أمراض السمنة فى مرحلة ما بعد سن البلوغ، وهي ظاهرة خطيرة ومصدر إزعاج للجميع.. ويتحدث أساتذة التغذية الصحية حول هذه الظاهرة الخطيرة وأسبابها وتأثيراتها وكيفية العلاج..ويؤكد أ.د السيد حجازى أستاذ التغذية أن الغذاء يلعب دورا مهما فى صحة الإنسان، فالغذاء هو مصدر العناصر المغذية واللازمة للوفاء باحتياجات الجسم.. والتغذية الصحيحة هي التي تعد الجسم بالقدر الكافى والمتوازن ليكون قادرا على الاستفادة من هذه العناصر الغذائية. وتختلف الاحتياجات اليومية باختلاف الأعمار وتتزايد أهميتها فى مرحلة الطفولة المبكرة، نظرا لزيادة معدلات النمو الخاصة فى المراحل الأولى من عمر الطفل، حتى سن ٦ سنوات، ثم فى مرحلة المراهقة، حيث توجد اختلافات فردية فى معدلات النمو وفى الاحتياجات الغذائية.. وتلك الاحتياجات موجودة فى المجموعات الغذائية المتمثلة فى اللبن والخضراوات والفاكهة والحبوب واللحوم، كما يجب احتواؤها على الزيوت والدهون. وأكد أن مرض الأنيميا له مشكلة وهى أن المريض لا يشعر بأنه مريض بالأنيميا، ومن ثم يكون هناك صعوبة فى اكتشاف المرض مبكرا مما يؤدي إلى زيادة معدلات انتشاره إلى هذه الدرجة، فهناك قطاعات كبيرة مصابة بالمرض وليس الأطفال خاصة. وأشار إلى أن أعراض الأنيميا متعددة كالحركة البطيئة، واصفرار لون الوجه، وزيادة نسبة العرق والنهجان لأقل مجهود.

أنواع الأنيميا

ويضيف أ.د فوزى الشوبكي أستاذ التغذية بأن الأنيميا لها أنواع كثيرة، وأشهرها على الإطلاق «أنيميا نقص الحديد» وهي منتشرة بصورة كبيرة فى كل قطاعات وفئات المجتمع لتناول الفرد لوجبات غذائية لا تحتوى على عنصر الحديد بالمعدل الذى يحتاجه الجسم من ١٠ إلى ١٥ ملليجرام ، أو لوجود عيوب خلقية بجدار المعدة تمنع امتصاص الجسم لعناصر الحديد، أو للإصابة بمرض البلهارسيا رغم تناول المريض لوجبات تحتوى على الحديد. وأضاف أن انتشار هذا المرض يرجع إلى العادات الغذائية الخاطئة لدى بعض القطاعات من المجتمع، وانعدام ثقافة التغذية السليمة ، وعدم فهم الفرد لمدى احتياجاته من هذه العناصر مما يؤدى إلى انتشار المرض أو الإصابة بمرضَ السمنة نتيجة للإفراط فى تناول الوجبات بصورة أكبر من احتياجات الجسم، كما أن مشروب الشاى مضر ويؤدى إلى عدم امتصاص الحديد بعد تناول الفرد للوجبة مباشرة. وأكد أن علاج الأنيميا وبمنظور شامل لابد وأن يتم عن طريق التغذية السليمة؛ لأن العقاقير والأدوية سيأخذها المريض فترة ثم يمتنع عن تناولها فضلا عن آثارها الجانبية؛ ولذلك لا بد من استخدام الهندسة الوراثية ويتم من خلالها إدخال العناصر الغذائية من الحديد والفيتامينات بالقدر الذي يحتاج إليه الإنسان أو استخدام أسلوب الزراعة العضوية برش المحاصيل بهذه المعادن، أو اللجوء إلى أسلوب "التعزيز" بمعنى تعزيز الأطعمة والمشروبات بعناصر إضافية من الحديد لمرضى الأنيميا من خلال تعزيز وعاء معين ومألوف يقبل عليه الناس باستمرار بعناصر الحديد وبمعايير دقيقة حتى نتفادى مشاكل زيادة الكمية المضافة عن القدر المناسب لاحتياجاتنا. رغيف الحديد وقد أجريت تجارب لتعزيز رغيف الخبز بالحديد، نظرا لاحتوائه على نسبة عالية من حامض الفيتيك والألياف مما يقلل الإتاحة الإحيائية للعناصر المعدنية ويقلل من صافى استفادة الجسم من هذه العناصر،

لكن المشكلة فى تعزيز رغيف الخبز هو أن رغيف الخبز يتناوله الجميع، المريض وغير المريض، ومعدلات استهلاكه تتجاوز "٨" أرغفة فى اليوم الواحد عند بعض القطاعات الشعبية، مما يؤدى إلى أن الشخص العادي سيحصل على أكثر من احتياجاته الفسيولوجية مما سيؤدى إلى مشاكل صحية خاصة بعنصر الحديد ستؤدي إلى زيادة فرصة نمو الميكروبات المرضية في الجسم. وأضاف د. الشوبكي أن أحدث الدراسات أكدت على أهمية تعزيز المشروبات المنزلية المألوفة كالينسون والنعناع والكركديه والحلبة، حيث إنها تزيد من نسبة الممتص من الحديد بالجسم، وبالتالى تزيد من صافى الاستفادة من الحديد. وقد أمكن لأول مرة تحميل عنصرى الحديد والزنك على مشروبى النعناع والينسون بطريقة متجانسة وبتكنولوجيا محلية غير مكلفة والمشروب فى صورته النهائية بعد التعزيز تميز بمظهر وطعم ورائحة مقبولة لا تختلف عن المظهر العادى ، وأكدت الدراسات أن الإتاحة الإحيائية لتلك العناصر فى صورة المشروب عالية النسبة تصل إلى ٣٣٪، وهي نسبة لم تحقق فى أى مستحضر آخر. معنى ذلك أن حدود متوسط الاستهلاك لهذه المشروبات يتراوح من ١ إلى ٢ كوب يوميا ، يمكن للفرد أن يحصل على كمية ٣ إلى ٦ ملليجرامات من كلا العنصرين أى ما يوازى ٢٥ إلى ٥٠٪ من احتياجاته الغذائية، وإذا أخذنا فى الاعتبار زيادة معدل الإتاحة الطبيعية لمركبات الحديد والزنك تكون هذه الكمية كافية للوفاء بكامل الاحتياجات الغذائية للمستهلك على مدار اليوم، إذن هناك فرصة جيدة لنجاح هذا النمط فى علاج مشكلة الأنيميا.

الرياضة لمقاومة الشيخوخة

إذا كانت الشيخوخة أمرا حتميا لا مفر منه فإنه بالإمكان تغيير بيولوجية العضلات لتتمكن من أداء دورها بحيوية ونشاط حتى الأنفاس الأخيرة. ويؤكد خبراء الصحة على أن تلك التحسينات الفسيولوجية ممكنة لا عن طريق الأدوية أو المنشطات، بل عن طريق ممارسة التمارين من عشرة إلى خمسة عشر عاما للوراء، حيث تزيد الحركة من قوة وصلابة العضلات، خاصة عند المسن، حيث ثبت أن ممارسة ثلاث وحدات تدريبية فى الأسبوع باستمرارية لمدة ثلاثة أشهر تزيد من قدرة العضلات بنسبة تصل من ١٠ إلى ٢٠٪. وقد استخلص أخصائيو الرياضة برنامجا تدريبيا نموذجيا يتناسب وكبار السن، يستغرق تنفيذه ٦٠ دقيقة باتباع عدة خطوات تبدأ الخطوة الأولى بتهيئة أجهزة الجسم المختلفة للقيام بالمجهود البدنى عن طريق الإحماء لمدة خمس دقائق، بالمشى بخطوة منتظمة أو الجرى الخفيف أو أداء حركات تنشيط عامة للذراعين والرجلين والجزع، ولتقوية عضلات الذراعين ومرونة المفاصل وإطالة الأربطة وتقوية الحزام الكتفى تؤدى دوران أو مرجحات أو تموج لمدة خمس دقائق. ولتقوية عضلات الرجلين ومرونتها يتم ممارسة المشى أو الجري الخفيف فى المكان والاتجاهات المختلفة لمدة ١٠ دقائق، ولتقوية عضلات الجزع ومرونة العمود الفقرى يثنى الجزع ويتم دورانه فى جميع الاتجاهات لمدة خمس دقائق، وتقوية عضلات البطن الطولية والمستعرضة والمائلة، ومرونة الجزء القطنى من العمود الفقرى، وإصلاح وضع الحوض واعتدال القوام، برفع الذراعين جانبا ورفع الرجلين عاليا ثم جانبا للمس أصابع اليد، ورفع الذراعين عاليا ، برفع الجزع أماما مع ثنى الركبتين والشد عليهما، ورفع الرجلين وخفضهما معا بالتبادل، وتستمر لمدة ١٠ دقائق. ولتنمية قدرات التحمل العام وتنشيط الذهن والانتباه بممارسة كرة السلة دون القيد بالقواعد أو القوانين لمدة ٢٠ دقيقة، ويتم ممارسة تمرينات تهدئة عامة واسترخاء لإعادة الدورة الدموية والتنفس وأجهزة الجسم لحالتها الطبيعية.

الرياضة الهوائية تقلل نوبات الصداع النصفى

أفادت دراسة طبية جديدة أن ٤٥ دقيقة من الرياضة الهوائية (الأيروبكس)، لمدة ثلاثة أيام فقط فى الأسبوع، تقلل عدد نوبات الصداع النصفى والصداع الناتج عن التوتر والإجهاد بحوالى النصف. ونبه الباحثون إلى أن بعض مرضى الصداع قد يجدون الرياضة من الأمور الصعبة، لا سيما إن كانت من العوامل المحفزة للصداع، لذلك ينصحون بممارسة الرياضات الخفيفة فى البداية ببطء، ثم زيادة شدة التمارين ومدتها مع مرور الوقت حتى يتمكن الجسم من التأقلم مع النشاط. وأكد الخبراء أن الرياضة تسهم أيضا فى تخفيف التوتر والقلق وهما من أبرز العوامل المسببة للصداع.

الشروط العالمية لبدائل السكر المستخدمة فى الريجيم

يسعى الكثيرون لخفض أوزانهم والتخلص من السمنة، باتباع أنظمة ريجيم تتوافق وحالتهم الصحية، مستخدمين فيها أغذية منخفضة السعرات، ومُحليات صناعية، وقد يجد بعضهم أنه باتباع الريجيم، لا يفقد وزنه فحسب، بل يعانى من المشكلات الصحية. وقد أكدت منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العامة أن الغذاء منخفض السعرات هو الذي تنقص قيمته فى السعرات بمقدار الثلث عن الغذاء المماثل.. بحيث لا يؤثر ذلك على محتوى الغذاء من المغذيات الأخرى.. وأشارت التقارير إلى أن الغذاء المنخفض السعرات يجب أن يحتوى على نفس المغذيات مثل (البروتين، الفيتامينات، المعادن...) بدون سكريات، حيث من الممكن استخدام بدائل السكر (المحليات الصناعية). وقد قامت اللجان العالمية فى التغذية بوضع شروط للمحليات الصناعية التى يمكن استخدامها، أهمها:

- أن تتماثل درجة حلاوتها مع سكر السكروز الطبيعى.

- أن تكون عديمة اللون والرائحة. أن يكون لها مذاق أو طعم غير مقبول.

- أن تكون ذائبة في الماء بسهولة مع ثباتها كيميائيا . ألا تتأثر بالحرارة ولا تتفاعل مع مكونات الغذاء الأخرى.

- أن يكون لها الخواص الوظيفية للسكر مع أهمية أن تكون غير سامة ولا تسبب تسوس الأسنان.

المراجـــــــــع

أولا: المراجع العربية:

١ - أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣): فسيولوجيا التدريب والرياضة ، دار الفكر العربى، القاهرة.

٢ - أبو العلا أحمد عبد الفتاح – ليلى صلاح الدين سليم (١٩٩٩): الرياضة والمناعة دار الفكر العربى ، القاهرة.

٣- أبو العلا أحمد عبد الفتاح (١٩٩٧): التدريب الرياضى الأسس الفسيولوجية ، دار الفكر العربى ، القاهرة.

٤ - أبو العلا أحمد عبد الفتاح (١٩٩٧):فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس للتقويم ، دار الفكر العربى ، القاهرة.

٥ - بهاء إبراهيم سلامة (١٩٩٤): فسيولوجيا الرياضة ، دار الفكر العربى ، القاهرة.

٦ - بهاء إبراهيم سلامة (١٩٩١): تأثير التدريب البدنى المرتفع الشدة والمنخفض الشدة على وزن الجسم ونسبة دهن الجسم كالكولسترول بالدم والليبوبروتين عالى الكثافة ومنخفض الكثافة، المجلة العلمية للتربية الرياضية العدد ٧٨ ، جامعة حلوان.

٧- بهاء إبراهيم سلامة (١٩٩١): الكيمياء الحيوية فى المجال الرياضى دار الفكر العربى القاهرة.

٨- بهاء الدين سلامة (١٩٩٤): بيولوجيا الرياضة والأداء الحركى ، دار الفكر العربى ، القاهرة.

٩- بهاء إبراهيم سلامة (١٩٩٢): فى علم وظائف الأعضاء ، دار الفكر العربى ، القاهرة.

١٠- طلحة حسام ،وآخرون (١٩٩٧): الموسوعة العلمية فى التدريب الرياضى ، مركز الكتاب للنشر القاهرة.

١١- عايش محمود زيتون (١٩٩٤): علم حياة الإنسان – بيولوجيا الإنسان ، دار الشروق للنشر والتوزيع ،ط٢ ، القاهرة.

١٢- عصام نور الدين (١٩٩٨): التغذية والنشاط البدنى والتغييرات الحيوية أثناء الصيام ، الندوة- التدريب الرياضى والتغذية خلال شهر الصوم الكريم اللجنة الأولمبية المصرية.

١٣- عويس على الجبالى (٢٠٠٠): التدريب الرياضى النظرية والتطبيق ، G.M.S للطباعة ، الطبعة الأولى ، القاهرة.

١٤- فاروق السيد عبد الوهاب (١٩٨٣): مبادئ فسيولوجيا الرياضة ، دار الكتب ، القاهرة

١٥- محمد حسن علاوى – أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٠): فسيولوجيا التدريب الرياضى ، ط٢ ، دار الفكر العربى ، القاهرة.

١٦- محجوب سعيد محجوب (١٩٩٢): أثر أداء بعض مسابقات المضمار ذات الطابع الهوائى واللاهوائى على بعض المتغيرات البيوكيمائية فى الدم رسالة دكتوراة منشورة – كلية التربية الرياضية للبنين.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

17- Alfonso, et al.(1998) : serum Leptin levels in male marathon Athletes before and after the marathon Run, journal of clinical endocrinology & metabolism.

18- Arthur, S. Daniel, Maclean, Janet (1997): encyclopedia of sports science medicine.

19- Christoss Mantzoros, et al.(1997) : Leptin concentrations in relation body Mass jandes and the tumor necrosis factor System in humans the journal of Clinical endocrinology & metabolism vol 82. No 16.

20- Fox E., Bowers R. & Foss M. (1993): The Physiology Basis for Exercise and Sport, Brown & Benchmark.

21- Haluzik, et, al.,(1998): Lower serum Leptin conccntrations in rugby player In comparison with healthy non-sporting subjects relation Ships to anthvopometric and biochemical, European journal (Berlin).

22- Jill: Excrcise oxidative stress and antioxidant, A jsn, 24: 520, 4, 1996.

23-Katch,M.K.(2000): Essentials of Exercise Physiology . LEA& febiger , Philadelphia

24- Katch,M.K. (1994): Essentials of Exercise Physiology. LEA& febiger, Philadelphia.

25- Mario Kratz at al (2002): The impact of dietary fat composition Serum Leptin concentrations stealthy Non obese men and women,vol 87,no, 11 .

26-Paul McCoy (1997): Recognizing Exercise – Related Haeadache, The Physician and Sports medicine ,VOL 25,NO 2

27- Silverthorne,D .(1998): Human Physiology An Integrated Approach. Prentice Hall, N . Y .

28- Wilmore & Costilla (2000): Physiology of Sport and Exercise, Human, Kinetics.

29- Wilmore, J. H. and costill D.L.(1994) Physiology of Sport . Balkwell Scientific Publications.

30-Venedo, G., et al (1985): The Mechanisms of Body Function 4th ed. New York McCraw- Hill.

ثالثًا: مراجع شبكة المعلومات

31-http://www.daralhayat.com/science_tech/08-2004/20040822-23P14-04.txt/story.html

32- http://ar.chinabroadcast.cn/1/2004/04/27/64@14459.htm

33-http://www.hum-molgen.de/meetings/meetings/1238.html -

34-http://www.cnrs.fr/cw/en/pres/compress/dopage/dopage2.html

35-http://www.youngagain.com/spor1.html

36-http://archives.radiocanada.ca/294i.asp?IDCat=60&IDDos=298&ActProf=614&IDLan=0-

37-http://www.dopinginfo.ch/en/doping/banned_substances

38-39http://www.theaustralian.news.com.au/common/story-page/0,5744,9930518%255E21784,00.html

39- http://www.islamonline.net/iol-arabic/dowalia/scince-22/scince1.asp

40- http://ar.chinabroadcast.cn/1/2004/04/27/64@14459.htm

41-http://www.alwatan.com/graphics/2004/06jun/1.6/dailyhtml

42- http://www.daralhayat.com/science_tech/08-2004/20040822-23P14-04.txt/story.html

43- http://www.elazayem.com/new_page_167.ht 04.txt/story.html

44-http://ar1.chinabroadcast.cn/1/2004/03/30/41@11387.htm

45-http://www.elazayem.com/new_page_167.htm

46- http://www.findarticles.com/p/articles/mi_m0887/IS

47- http://www.theasaboutfitness.com/resesarch/leptin.htm

48-http://www.annecollins.com/obesity/leptin-blood-clots.htm

49-http://news.bbc.co.uk/hi/arabic/news/newsid_933000/933578.st 57-54.

50-http:// www.hhmi.org/lectures/2004- summaries

51-http://www.alkhaleej.ae/articles/show_article.cfm? vol=98160158.

52-www.mercola.com/2000/mar/5/exercise_lowers_fat_hormon