الفصل الحادي عشر

استخدام بعض الوسائل والبدائل العلمية في تحسين الأداء البدني

مقدمة:

إن الهدف الأسمى لكل العاملين في المجال الرياضي من لاعب، مدرب، إداري، هو تحسين الأداء البدني. **ووصولًا لهذا الهدف كانت البرامج الرياضية المختلفة وكذلك الوسائل غير المشروعة التي أدينت في المجال الرياضي بكل المعايير.**

ومن هنا ظهرت فكرة تحسين الأداء البدني بطرق مشروعة من خلال وسائل وبدائل علمية غير ممنوعة دوليًا وغير مدرجة في جداول المنشطات.

ونذكر في هذا البحث بدائل تستخدم بواسطة الرياضيين بقصد تحسين الأداء البدني، والمقصود بالبدائل هي: كل مادة أو مجموعة مواد ذات آلية محددة في التأثير على العضلات أو في التمثيل الغذائي للمواد الغذائية، بحيث تؤدي إلى زيادة المقطع العضلي أو يتم الاستفادة من الدهون كمصدر غذائي مرتفع السعرات على حساب الكربوهيدرات.

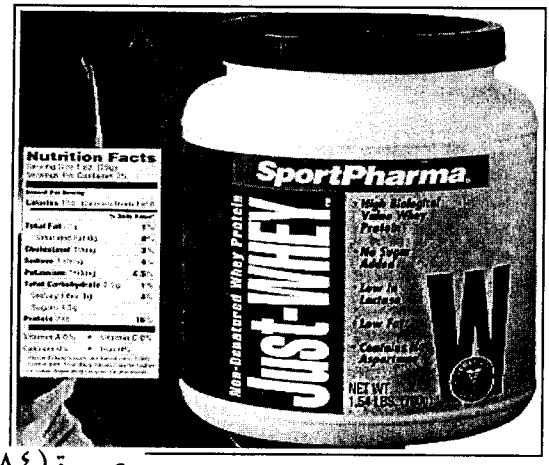
وكذلك نحدد في هذا البحث الطرق المستخدمة مثل الإبر الصينية وكذلك المنبهة الكهربائية للعضلات.

(١) البدائل الغذائية:

١. الكالسيوم بيروفات مونوهيدرات Cal. Pyruvate monohydrate بجرعة ٧٥٠ مليجرام مما يؤدي تناوله إلى زيادة المقطع العضلي وتأخير التعب وتحسين الأداء.

٢. وكذلك المنتج المسمى Hydroxycut هيدروكسي كت ويتكون من Hydroxy citric acid – –حمض هيدروكسي ستريك وكذلك ٢٠ مليجرام من أفدرين Ephedrine وكروم بيكولينات، بالإضافة للكارنتين L.carnitine وذلك لزيادة أيض الدهون والتخلص من الدهون، وتقليل نسبتها في الدم؛ مما يؤخر التعب وتحسين الأداء.

٣. شرش اللبن Whey protein حيث توجد الببتيدات في شرش اللبن ومركزات البروتين، ويتم إنتاج حوالي ١ كيلو من هذا المركز من ٥٥ جالون لبن، ومن أهم مميزاته أنه أسرع في الامتصاص والاستفادة منه داخل الجسم من البروتينات الحيوية والكازين.



صورة (٨٤)

وقد اكتشف الدكتور فرانسيس نتي ١٩٩٦ باستخدام تكنيك المواد المشعة أن ببتيدات شرش اللبن «**وهي سلاسل قصيرة وطويلة من الأحماض الأمينية**» يتم امتصاصها في الجسم أسرع من البروتينات الأخرى، حيث لم تتأثر بأحماض المعدة وكذلك أنزيماتها ليتم مرور ٨٠٪ من ببتيدات شرش اللبن عن طريق الأمعاء الدقيقة، كما أن الببتيدات هي الوسيلة المفضلة للجسم للامتصاص، وكذلك لاستخدام النيتروجين لبناء العضلات.

كما أن بعض ببتيدات شرش اللبن وهي ذات الوزن الجزئي المرتفع غنية بالسيستين Cysteine المهم في إنتاج الجلوتاثيون Glutathione وهو أهم مادة مضادة للأكسدة وكما تقول الأمهات «اشرب اللبن لتكبر وتقوى» فإن العلم الحديث أثبت بما لا يدع مجالًا للشك أهمية كل قطرة من شرش لبن الأبقار في الانتفاع بها لبناء العضلات.

صورة (٨٥)

٤. منتج يسمى نيوروجين Neurogain ويحقق هذا المنتج العلاقة ما بين المخ والعضلات من خلال آلية تحفيز الإفزاز الهرموني المحرك للعضلات، وهو الاستيل كولين وغيرها من الهرمونات مثل الابينفرين ويتكون المنتج من:

أ. تيروزين «L.tyrosine ٣٠٠ مليجرام» وهو الحامض الأميني المخفف لتكوين الهرمونات العصبية الناقلة مثل ابينفرين، نورابينفرين والدوبامين وهو يؤثر على كل من المخ والعضلات.

ب. مادة «DNAE ٢٠٠ مليجرام» وهو شكل من الكولين وهو المكون لهرمون استيل كولين والذي يثير الانقباض العضلي والتوازن والتوائم والإحساس بالألم والسعادة.

ج. هيبرسين «Hypericin. ٠,٣٪ ٣٠٠ مليجرام» وهو من الأعشاب يؤدي لإبطال الهرمون العصبي الناقل في المخ.

د. مجموعة من الفيتامينات والأملاح. مثل فيتامين ث، فولات، فيتامين ب١٢، ب٦ ثيامين، النحاس، الحديد والزنك. وهي بكميات محسوبة وتعمل على المساعدة في كافة المكونات سابقة الذكر.

٥. الكرياتين.. الحقيقية Creatina يوجد الكرياتين في الفرد البالغ «٧٠ كجرام» بقدر ١٢٥ جرام و ٩٥٪ بالعضلات. هذا وقد شغل الكرياتين وتأثيره على الأداء البدني العديد من المشتغلين في المجال الرياضي وكذلك المجال الإعلامي وهناك من يدعى أن هذه المادة هو إعجاز بينما يرد الآخرين بأن لها آثار ضارة.

وقد أورد د. كرايدر Dr. Kreider في ١٩٩٨/٦/٢٤ في ندوة عن الكرياتين بالحقائق التالية:

١. تناول جرعة الكرياتين «حوالي ٢٠ جرام يوميًا مع ١٠٠ جرام الجلوكوز» لمدة ٥-٧ يوم، ويلي ذلك ٥ جرام يوميًا مع الجلوكوز لمدة ١-٦ أسبوع «كرياتين فوسفات» مما يزيد «CP ١٠-٤٠٪» وللمحافظة على تخزينه بالجسم، وسبب إضافة الجلوكوز هو زيادة الأنسولين وزيادة استخدامه بالعضلات.

٢. إن هناك أبحاثًا تؤكد تحسن الأداء الرياضي وكذلك زيادة العتبة الفارقة اللاهوائية وأقصى استهلاك الأكسجين VO٢ max.

٣. تحسن في مكونات الجسم: زيادة الكتلة العضلية على حساب الدهون.

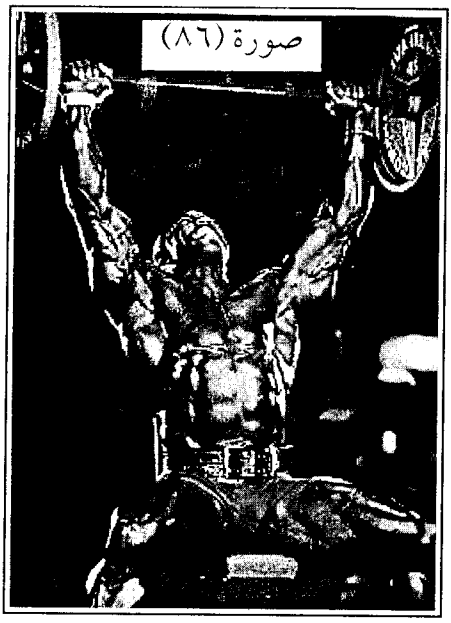
٤. يمكن للكرياتين معادلة أحماض «حموضة» العضلة.

٥. بالنسبة للأضرار والآثار الجانبية:

- زيادة في الوزن من ١-٢ كيلو جرام لاحتفاظ الجسم بالسوائل.
- حدوث كرامب/ جفاف-مشاكل بالكلى.

٦. هناك نتائج ناجحة في حدوث تحسن في حالة استخدام تمرينات متكررة عالية الشدة مع راحة لمدة ١:٥ دقيقة أو في المنافسات التي تتميز طبيعة الأداء فيها بالتقطيع مثل كرة القدم- سلة- يد- طائرة..

٧. بالمقابل هناك أبحاث تنفي حدوث تحسن أو تأثير في أداء السرعة مثلاً.


صورة (٨٦)

صورة (٨٧)

(٢) طاقة المفاصل:

لا شك أنه كلما كانت المفاصل في حالة جيدة انعكس ذلك على أداء اللاعب.

وعلى ذلك فقد ظهر حديثًا في الأسواق عقار طاقة المفاصل؛ وذلك لتحسين عمل العظام، المفاصل والأربطة وكذلك الغضاريف.

مكونات طاقة المفاصل:

أ. جلوكوسامين سلفات Glucosaminae sulphate.

ب. كوندروتين سلفات Chondroitin sulphate.

ج. زنك+ فيتامين ث «C».

د. فيتامين هـ «E» وسلينيوم.

ه. مادة بروملين Bromelain.

أما في حالة حدوث ضعف في المفاصل أو اصابة بها وخاصة مفصل الركبة فهناك العقار حقن هيلان Hylan injection وهي معروفة باسم تجاري سينفسك Synvisc، والسائل المستخدم يشابه السائل السينوفي المتواجد في مفصل الركبة، وهي من أهم المفاصل بالجسم، وطريقة الاستخدام ثلاث مرات وفصل بينها أسبوع، وهذه الطريقة تساعد على تحمل وتخفيف الألم لمدة ٦ شهور، كما يمكن التكرار كل ٦ شهور.

صورة (٨٨)

(٣) الإبر الصينية Acupuncture:

صورة (٨٩)

هناك نوعان من الطب:

الطب التقليدي وهو المستعمل في العلاج في العالم.

والطب غير تقليدي وينقسم إلى:

الإبر الصينية، الأعشاب الطبية، التدليك والتمرينات.

استخدام الإبر الصينية في المجال الرياضي:

وتأثير الإبر الصينية يحدث وفق النظرية التي توضح ارتباط الإنسان بالكون، كما أن هناك قوتين تحكمان فيه:

١. محصلة قوة موجودة بالجسم تسمى يانج Yang.

٢. محصلة قوة خارجية الجسم تسمى ين Yin.

والقوتان في حالة توازن عادة فإذا اختل هذا التوازن يصاب الإنسان بالمرض.

حيث إن ين ويانج هما مركز التشخيص وهو يعتمد على التنظيم الطبيعي في التضاد ما بين الليل والنهار مثلًا: والقوي والضعيف/ الأعلى والأسفل.

Yin ين معناها:- البرد، رطوبة- ظلام- صلابة- انقباض.

Yang يانج معناها:- حرارة- جفاف- ضوء، فعل- انتشار.

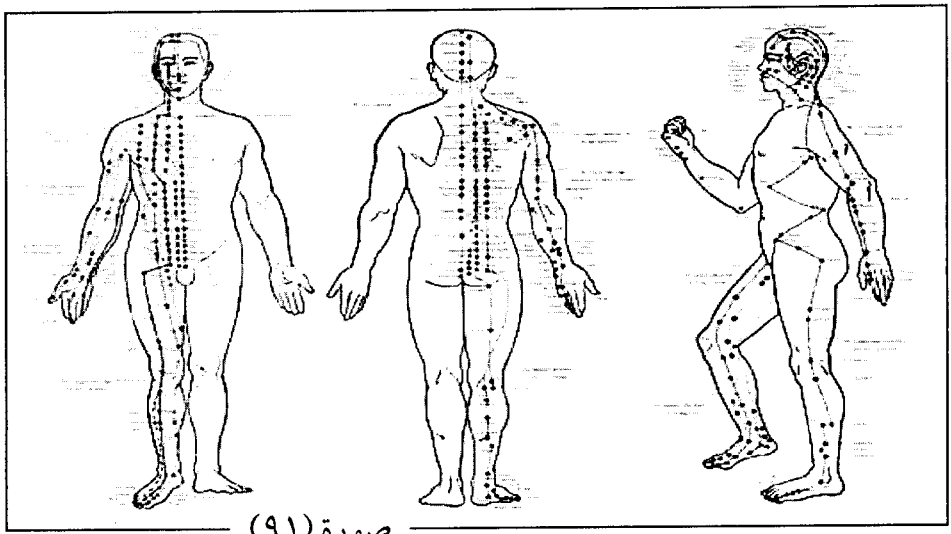
والإبر الصينية Acupuncture تعمل على الوصول إلى توازن بين خصائص الطاقة للقوتين المتضادتين.

صورة (٩٠)

السؤال هو:

هل يمكن باستخدام الإبر الصينية تحسين الأداء البدني؟

للإجابة عن هذا السؤال: فلنأخذ نبذة عن الإبر الصينية منذ ٣٧٠٠ عام، حيث ينظر الصينيون للطاقة على أنها مركز كل شئ وتسمى الطاقة «شي» «Chi»، وكلما زادت الطاقة بالجسم كلما أحسسنا بالقوة «والطاقة شي» تبحر في الجسم عبر مجموعة أنهار متشابكة تسمى مريديان Meridians. وهناك ١٢ مريديان بالجسم ٦ في الجانب الأيمن و٦ في الجانب الأيسر، وقد سميت حسب أعضاء الجسم الهامة مثل القلب، الرئة، الكبد، الطحال وهكذا.



صورة (٩١)

ونعود للسؤال وإجابته المطروحة، وهي:

إن جهاز الطاقة يشمل كل شيء من قوة تحمل، مرونة وسرعة في الكائنات الحية، ومن أمثلة استخدامات الإبر الصينية:

١. **عندما يكون هناك عدم توازن هرموني**، فإن الإبر الصينية تسهم في إعادة التوازن وبذلك يمكن عزل وعلاج الهرمونات.

٢. **يمكن للإبر الصينية إعادة الاستتباب Homeostasis** وذلك من خلال إعادة مسار سريان الطاقة.

٣. **أثبت العلماء أن الإبر الصينية تحسن المرونة**، تقلل الألم، وتمنع الإصابات، وتحسن مناعة الجسم، وتسرع الاستشفاء، وتزيد التحمل للتدريب عالي الشدة.

٤. **كما أمكن علاج مجموعة من الإصابات** مثل الشد العضلي وحموضة العضلة وتهتك العضلة وتصلبها، إصابات الكوع Tenis elbow.

٥. **من خلال الإبر الصينية يمكن زيادة إفراز أفيون المخ** وهي أقوى قاتل للألم.

(٤) بيتاهيدروكسي بيتا ميثايل بيوتريت: Beta Hydroxy Bmethylbutyrate:

يعد ممن أشهر الإضافات الغذائية التي يستخدمها الرياضيون، ويعتبر هذا المنتج إحدى المنتجات الأيضية للحامض الأميني Leuceine لوسين للإنماء العضلي.

وأثبتت الأبحاث أن تناول ٣ جرام من المادة يوميًّا تقلل ٥٠٪ من التلف العضلي. وكذلك يقلل إنزيم CPK والمسبب للتلف العضلي.

كما يعتبر هذا المنتج كحافظ للعضلات، وتم إجراء التجارب على لاعبي رفع الأثقال وكمال الأجسام، وكذلك لاعبي التحمل في مجال الجري «شارب ١٩٩٨ Sharp مجلة البيولوجيا التجريبية- سان فرنسيسكو».

صورة (٩٢)

كما تم إجراء بحث آخر على كبار السن ٦٣-٧٦ سنة لمدة ٨ أسابيع واستخدم في البحث ٣ جرام من المادة يوميًّا، وأثبتت انخفاض نسبة الدهن وزيادة التكتل العضلي. «فوكوفيس، مجلة البيولوجيا ١٩٩٨ Vukovich التجريبية».

(٥) تنبيه العضلات باستخدام جهاز الألتراترونيك Ultratronic:

ويعمل هذا الجهاز من خلال إرسال ذبذبات كهربائية ضعيفة آمنة للعضلات المراد عملها، وذلك بوضع مساري التوصيل بالعضلات، ويمكن زيادة قوة التيار حسب البرنامج الموضوع، ولا يحتاج عمل هذا الجهاز مكانًا خاصًا، بل يمكنه العمل في أي مكان لمدة «٢٠ دقيقة يوميًّا». وتكافئ هذه المادة زمن تدريب قدره ساعتان.

ويعمل هذا الجهاز على تنبيه العضلات المراد تشغيلها بطريقة تشابه الانقباض العضلي، بعد أن يتم إرسال إشارة من المخ ويفرز هرمون الاستيل كولين، ثم يبدأ سريان التيار بالجزء المراد عمله فيؤدي ذلك إلى حدوث التغيرات الميكانيكية داخل العضلة، واتصال الأكتين مع المايوسين العضلي مما يؤدي إلى حدوث الانقباض العضلي ثم الانبساط العضلي.

صورة (٩٣)

(٦) الشوارد الحرة والرياضة Antioxidant

يعتبر الأكسجين أكسير الحياة، وهو متواجد بكميات كبيرة على سطح كوكبنا، وهو عديم اللون والرائحة والطعم، وأثقل من الهواء قليلًا، ويذوب بصعوبة في الماء ويتفاعل مع المركبات.

مثال[١]:

عندما يتفاعل الأكسجين مع معدن نشط يتكون نتيجة التفاعل ما يسمى Per-oxide مثل هيدروجين بروكسيد ورمزه H_2O_2 وهي مادة ناتجة من اتحاد الماء بالأكسجين. وهي مادة سامة للخلايا الحية ويحاول الجسم التخلص من هذه المادة عن طريق أنزيم Catalase كتاليز الذي يعيد تحويل

$$H_2O_2 \xrightarrow{\text{كتاليز}} O + H_2O_2$$

هيدروجين بروكسيد ماء + أكسجين

مثال[2]:

لتكون الشوارد الحرة والتخلص منها طبيعيًا في الجسم عندما يتفاعل الأكسجين مع معدن نشيط جدًّا فيتكون بسبب هذا التفاعل ما يسمى Superoxide سوبر أكسيد.

$$K + O_2 \longrightarrow KO_2$$

بوتاسيوم سوبر أكسيد أكسجين + بوتاسيوم.

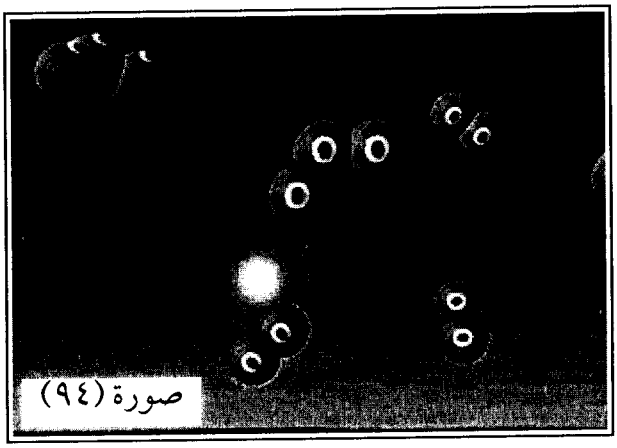
مثال [٣]:

كما يحدث ذلك من خلال أكسدة الحديد بالجسم داخل الهيموجلوبين والمواد المتكونة ضارة جدًّا بالجسم، وذلك من خلال تحول:

هيدروجين+ أكسجين سوبر أكسيد وعن طريق إنزيم سوبر أكسيد ديسميوتيز SOD superoxide dismutase.

والهيدروجين بروكسيد يتحول مرة ثانية لماء+ أكسجين بواسطة إنزيم كتاليز Catalase هذه أمثلة عن المواد الضارة «الشوارد الحرة» وهي أكسجين في الأصل والتخلص منها عن طريق مضاد الأكسدة طبيعيًّا في الجسم.

ونجد أيضًا التدريب الرياضي العنيف يؤدي لتكوين الشوارد الحرة، ويحاول الجسم التخلص منها عن طريق مضادات الأكسدة من الأنزيمات بالعضلات، ومع زيادة حدة الرياضة مقارنة بالإمكانيات المتاحة من الجسم، فإن الشوارد الحرة تزداد في الجسم وتؤدي لتدمير الخلايا العضلية وغيرها مثل كرات الدم الحمراء، وهنا يحتاج الرياضي للبدائل الطبيعية لمضادات الأكسدة من فيتامينات وأملاح وهي: فيتامين هـ «E» وهو بمثابة الأخ الأكبر في مجال تخليص الجسم من الشوارد الحرة، كما أنه يحمي مضادات الأكسدة الأخرى من التلف مما يساعد على حماية الجسم من الشوارد الحرة.



صورة (٩٤)

كما أن الفيتامين يحمي كرات الدم الحمراء، حيث إنه يقلل من أكسدة غلاف الكرات الحمراء، وهي تتكون من دهون غير مشبعة. ويزيد من فاعلية هذا الفيتامين تعاونه مع السلينيوم، ويوجد الفيتامين في الزيوت النباتية «**القمح وأوراق النبات الصفراء والخضراء والشوفان**» واحتياج الفرد من ٢٠-٣٠ مليجرام يوميًا.

فيتامين ث «C» يؤثر على عمليات الأكسدة والاختزال، وكذلك على أيض السكريات والبروتين وتشكيل الكولاجين وتكوين الجليكوجين في الكبد ونقصه يسبب الاسقربوط «نزف اللثة» ويوجد في الليمون، الخضراوات والطماطم، البصل، البرتقال، الفراولة، الفلفل الأخضر والأحمر. والاحتياج اليومي ٥٠ مليجرام تزداد أثناء المجهود.

بيتا كاروتين وهي صبغات تتواجد في البرتقال والخضراوات والصفراء والفواكه، وهي صورة نباتية من فيتامين «أ» «A»، والاحتياج اليومي حوالي «٢٠٠٠-٣٥٠٠» وحدة دولية ويوجد فيتامين «أ» في المنتجات الحيوانية مثل زيت السمك، وصفار البيض، والحليب.

(٧) السلينيوم Selenium:

ويساعد على حماية جدران خلايا الجسم من الأكسدة، ويعاون مع فيتامين «C» في ذلك، ويوجد في السمك، والكبد وأعضاء الجسم المختلفة، والخبز الأسمر، والاحتياج اليومي «٣٠٠- ٣٥٠ ميكرو جرام».

(٨) الزنك Zinc:

وهو معدنK ويدخل في تركيب حوالي ١٠٠ إنزيم بالجسم، ويعمل على رفع المناعة بالجسم. وكذلك كمضاد للأكسدة، وهام للنمو، ويوجد الزنك في الغذاء البحري، واللحوم، الكبد والبيض، واللبن والخبز الأسمر، والاحتياج اليومي له ١٥ مليجرام.

(٩) استخدام مركب غذائي Coktail Mixture

في بحث قام به المؤلف وآخرون سنة ١٩٩٨ تم تطبيقه في مراحله الأولى على الفئران البيضاء ثم على الرياضيين، بقصد معرفة تأثير هذا الخليط المكون من ٣,٣ جرام فركتوز، ٥ , ٠ جرام أرجينين «**حامض أميني**»، ٥ , ٠ مليجرام سترات لكل كيلو جرام من وزن الجسم، وتم وضع هذا الخليط بعد ضبط الجرعة بالنسبة للوزن في الماء.

وأوضحت النتائج أن الرياضيين الذين تناولوا الخليط سجلوا درجات أعلى في اختبار التعب لكارلسون مقارنة بالمجموعة التجريبية، مما يدل على أن المركب الغذائي قد أسهم في تأخير ظهور التعب وبالتالي على تحسين مستوى الأداء.

وقد كان التطبيق العملي للفئران البيضاء هو السباحة لمرحلة الإنهاك «التعب» وأثبت البحث زيادة في زمن السباحة للمجموعة التجريبية مقارنة للمجموعة الضابطة.

(١٠) الكارنتين Carnitine

وهو حامض أميني يفرز من الكبد ويزيد إفرازه في الذكور عن الإناث ويؤدي استخدام هذا الحامض الأميني بجرعة ما بين «١٠٠٠-٢٠٠٠ مليجرام» ويؤدي إلى تأجيل ظهور التعب، حيث إن هذه المادة تعمل على تحسين عملية احتراق الدهون واستخدامها في إنتاج الطاقة، وبالتالي توفر استخدام المواد الكربوهيدراتية؛ مما يقلل من إنتاج الحامض اللبني الناتج عن أيض الكربوهيدرات، وبالتالي تأجيل ظهور التعب.

ومن الفوائد الهامة لاستخدام الكارنتين بجانب المساعدة على حرق الدهون في الجسم

هو تقليل كمية الكيتونات في الدم، حيث إن هذه الكيتونات تجعل تفاعل الدم حامضًا، بجانب أن هذا الحامض الأميني تم تجريبه بنجاح في مجال تخفيض الوزن والتخسيس.

(١١) الجنسنج Ginseng

وهو عقار صيني قديم، يشتمل على جذور نبات الجنسنج، حيث أثبتت بعض التقارير العملية أن تناول هذا الدواء يقلل من الإحساس بالتعب أثناء التدريب الرياضي، وذلك بسبب قلة جليكوجين العضلات، وهو مصدر هام من مصادر الطاقة بالجسم، مما يؤدي للاستفادة من هذا المصدر الهام لمدة طويلة.

(١٢) حامض ثنائي كلورو اسيتات Dichloroacetic acid

وهذا الدواء ينشط أنزيم بيروفيك أسيد ديهيدرو جينيز Pyruvic acid dehydrogenase وهو المسئول عن تكسير البيروفيك أسيد إلى ثاني أكسيد الكربون وماء في المتقدرات Mitochondria، وبالتالي يقلل من إنتاج الحامض اللبني «الحامض اللاكتيك».

وتم تجربة هذا الدواء على الفئران، وأثبتت التجارب أن هذه الفئران الخاضعة للتجربة سبحت لمسافة أطول من الفئران التي لم تتناول الدواء تقدر بمسافة ٤٠٪ زيادة في الطول، وذلك بسبب قلة تجمع الحامض اللبني في عضلاتها، ولم يختبر هذا الدواء على الإنسان حتى الآن.

(١٣) المنظمات القلوية Alkalinizing Buffers

من الثابت أن تجميع الأحماض يساعد على سرعة التعب حيث يزيد حمضية الدم والعضلات، وتم تطبيق أثر الدواء بجرعة ٢٠ جرام من بيكربونات الصوديوم قبل ٣ ساعات من التدريب لمعرفة آثارها على تأخير ظهور التعب لدى اللاعبين، حيث وجد أن اللاعبين الذين تناولوا بكربونات الصوديوم استطاعوا البقاء فوق العجلة الأرجومترية لمدة ٤٣٨ ثانية، بينما لم يبق الرياضيون الذين لم يستخدموا نفس المادة سوى ٢٧٠ ثانية فقط.

وينصح بالتوسع في استخدام بيكربونات الصوديوم للتأكد من تأثيره في مختلف الرياضات، مع العلم أن هناك بعض الآثار الجانبية له مثل: الإسهال والقيء عند تعاطي كميات كبيرة من بيكربونات الصوديوم.

(١٤) طريقة التبريد والتدفئة

تبنى فكرة استخدام التبريد والتدفئة على الجلد لتحسين الأداء الرياضي على الأسباب التالية:

١. تزيد الحرارة من نشاط الأنزيمات في العضلات مما يساعد على سرعة تكوين ATP ثالث أدينوزين الفوسفات.

٢. تساعد الحرارة على زيادة ورود الدم في منطقة عمل العضلات للإسراع في تكوين ATP ثالث أدينوزين الفوسفات.

٣. تتسبب الحرارة في قلة اللزوجة للعضلات، وبالتالي تقل مقاومة العضلات للتغير في الطول مما يخفض من كمية الطاقة المستخدمة لهذة الغاية.

٤. تقلل عملية التبريد من ورود الدم للجلد وتحوله للعضلات.

وقام الباحثون خلال سنين طويلة باستخدام الحمامات الباردة والدافئة، وكذلك المناشف الباردة فوق الرأس، وبدل التدريب المبردة بالهواء أو الماء؛ وذلك لمساعدة على تحسين الأداء الرياضي، والدرجة المثلى لاستخدام الحمامات هي ١٨-٢٤ْ م.

(١٥) التدريب الرياضي:

تؤكد الأبحاث أن التدريب الرياضي المستمر يزيد من عدد المتقدرات، وكذلك حجمها، ويؤدي لانخفاض استهلاك الأكسجين في العضلات المدربة مقارنة بالعضلات غير المدربة، وبالتالي يقلل إنتاج الحامض اللبني، مما يقلل زمن ظهور التعب العضلي ويستمر الأداء الرياضي لفترة أطول.

وللاستفادة من هذه الفكرة العلمية فمن الضروري قياس تركيز الحامض اللبني على فترات أثناء الموسم الرياضي الواحد.

والعنصر الفعال في عملية تأخير التعب العضلي، هو التدريب على أساس علمي معتمدًا على قياس الحامض اللبني أثناء التدريب، ويشترط التدريب بشدة ٧٠-٨٠٪ لأقصى استهلاك أكسجين Vo٢ max «الحد تحت الأقصى»، وكذلك يشترط أن يكون التدريب عند مستوى حامضي لبني ما بين ٢-٤ ملي مول، حيث إن التدريب عند مستوى حامضي لبني أقل من ٢ ملي مول لا يعطي الفائدة المطلوبة.