الفصل الخامس والعشرون

أهميـــة الاستشـــفاء

الفصل الخامس والعشرون

أهمية الاستشفاء

أصبحت مشكلة الاستشفاء فى التدريب الرياضى الحديث لا تقل أهمية عن حمل التدريب ذاته الذى يعد الوسيلة الرئيسية التى يستخدمها المدرب للتأثير على الرياضى بهدف الارتفاع بمستوى الأداء والإنجازات الرياضية، ولا يمكن الوصول إلى النتائج الرياضية العالمية اعتماداً على زيادة حجم وشدة حمل التدريب فقط، وبدون مصاحبة عمليات الاستشفاء للتخلص من التعب الناتج عن تأثير الحمل الخاص بالتدريب، وفى كثير من الأحيان يؤدى الرياضى حملا تدريبيا بالرغم من عدم التخلص بدرجة كافية من التعصب الناتج عن الحمل البدنى السابق، وغالباً ما يسبب ذلك وصول الرياضى إلى مرحلة إجهاد الجهاز الحركى (العصبى – العضلى – العظمى) وكذلك يمكن أن يصاب الرياضى بحالات ضعف المناعة والإصابة بالأمراض المختلفة، وهذا يحدث عادة فى حالة عدم تنظيم عمليات التدريب، وفقاً للأسس العلمية ومدى ملاءمتها للعمر والخصائص الفردية للرياضى.

الاستشفاء بهدف تنشيط الرياضى وتحسين شعوره العام والتخلص من أى تأثيرات لم يستكمل التخلص منها أو شفاءها من مخلفات جرعة التدريب السابقة، ويلعب هذا النوع من الاستشفاء دوراً هامًّا فى الأنشطة الرياضية التى تتطلب السرعة والقوة، والقوة المميزة بالسرعة كالرمى والوثب والعدو وغيرها.

إن تكرار توالى الجرعات التدريبية للرياضى الحديث أصبح يعتمد على أن يكون توقيت تكرار التدريب بحيث لا تكون عمليات الاستشفاء قد تمت بصفة كاملة بعد أداء جرعة التدريب السابقة، وترتبط خصائص التعب والاستشفاء فى ظروف التدريب والمنافسة بعدة عوامل تشمل ما يلى:

١ – نوع النشاط الرياضى التخصصى.

٢ – نوع الانقباض العضلى المستخدم فى التدريب.

٣- حجم وكتلة العضلات المستخدمة.

٤- نوعية وشدة التدريب.

٥- درجة إعداد الرياضى والعمر والجنس.

٦- أهداف جرعة التدريب.

ويراعى لتحقيق نجـــاح عمليات التكـــيف الفسيولوچى التى يهدف إلى الوصول إليها أن يراعـــى خلال تخطيط التدريب إتاحة الفرصة لعمليتى التحمل باستخدام حمل التدريب، والاستشفاء باستخدام حمـــل التدريب، والاستشفاء باستخـــدام وسائل الاستشفاء المتنوعة على مستوى الجرعة التدريبية الواحدة وعلى مستوى دورة الحمل الأسبوعية وخلال الدورة المتوسطة (عدة أسابيع) أو للفترات الأطول نسبيًا. ويراعـــى لتحقيق ذلك:

١- التخطيط السليم لعمليات التدريب الرياضى فى غضون فتراتها المختلفة من خلال توزيع الأحمال التدريبية على فترات الموسم التدريبى المختلفة.

٢- التخطيط الجيد لاستخدام وسائل الاستشفاء المختلفة وعلاقتها باتجاه وأهداف الأحمال التدريبية على الموسم الرياضى وخلال التدريب والمنافسة.

وتستخدم عمليات الاستشفاء فى المجال الرياضى فى حالتين هما:

١- استخدام وسائل الاستشفاء خلال فترة المنافسة لتواجه تأثيرات ليس فقط بعد المنافسة ولكن فى فترة ما قبل المنافسة وخلال المنافسة أيضاً.

٢- استخدام وسائل الاستشفاء من خلال عمليات التدريب لزيـــادة تأثـــير تنمـــية الصفات الحركية ورفع مستوى الحالة الوظيفية لجسم الرياضى، ويجب ملاحظة أن نفس وسائل الاستشفاء يمكن أن تكون حملا بدنيا إضافيا على الجسم؛ لذلك فإن معرفة طبيعة عمليات الاستشفاء وتأثيراتها المختلفة يساعد على تحقيق أفضل النتائج الرياضية.

أنواع وسائل الاستشفاء

من وسائل الاستشفاء جميع الوسائل المستخدمة للتأثير على جسم الرياضى مثل التدليك والتدفئة الكهربائية والجلسات المائية وغيرها، وهى تعتبر فى حد ذاتها مثيرات إضافية يستجيب لها الجسم.. وخلال الثمانينات أمكن تقسيم وسائل استعادة الشفاء إلى وسائل ميدانية وفارماكولوجية «العقاقير» وفسيونفسية، وتعمل جميعها على زيادة سرعة عمليات الاستشفاء ورفع مستوى الكفاءة البدنية العام، وتساعد على إمكانية تنفيذ أحجام تدريبية كبيرة مع تجنب الإجهاد وتحقيق التكيف الفسيولوجى للمؤثرات الخارجية.

ويمكن تقسيم وسائل الاستشفاء بصفة عامة إلى أربعة أنواع كما يلى:

١- **الوسائل التدريبية**: وتهدف إلى توجيه الكفاءة البدنية للرياضى باستخدام عمليات الاستشفاء عن طريق تنظيم العلاقة بين الحمل والراحة.

٢- **الوسائل الطبية والبيولوجية**: وتهدف إلى زيادة مقاومة الجسم للأحمال البدنية وسرعة التخلص من التعب العام والموضعى، واستعادة مصادر الطاقة وزيادة سرعة عمليات الاستشفاء ورفع الكفاءة البدنية، والقدرة على مواجهة الضغوط العامة والخاصة.

٣- **الوسائل النفسية**: وتهدف إلى انخفاض التوتر العصبى النفسى وسرعة استشفاء الطاقة المستهلكة وإعداد الرياضى لأداء أحمال التدريب والمنافسة وبراحة استعادة الاستشفاء بفاعلية وتعبئة جهود الرياضى للوصول إلى الحد الأقصى لإمكانية الرياضى الفردية.

٤- **التأهيل الرياضى فى حالة الإصابات والأمراض**: وتهدف إلى التدرج بتكيف الجسم لزيادة حمل التدريب وإلى استعادة مؤشرات القوة العضلية فى مختلف ظروف الأداء الحركى واستعادة مستوى الإعداد البدنى العام والإعداد المهارى الخاص.

الخصائص الفسيولوجية للاستشفاء:

ترتبط طبيعة فسيولوجية الاستشفاء بنوعية النشاط العضلى ذاته، حيث تعمل عمليات الاستشفاء خلال العمل العضلى ذاته وليس فقط بعد الانتهاء منه. وعلى سبيل المثال عند تكرار عدو أو سباحة مسافات قصيرة تحدث عمليات استشفاء بشكل مؤقت وسريع خلال فترات الراحة البدنية، كذلك خلال فترات توقف اللعب فى ألعاب الكرة أو خلال فترات الراحة خلال تدريبات القوة وغيرها، وقد أمكن من خلال نتائج الدراسات فى مجال

الاستشفاء التوصل إلى بعض الخصائص الفسيولوجية المرتبطة بعمليات الاستشفاء التى حددها فالكون ١٩٧٧ فى أربع خصائص كما يلى:

١ – اختلاف سرعة معدل الاستشفاء: ثم تتم بعد ذلك بمعدل بطىء، وقد فسر هيل ذلك بعاملين لهما تأثيرهما على سرعة عمليات الاستشفاء.

العامل الأول: عدم كفاية كثافة عمل الجهاز الدورى لتوفير الأكسچين المطلوب للجسم خلال فترة الاستشفاء، حيث تتم عملية استشفاء الجهاز الدورى بصورة سريعة جداً بعد أداء العمل العضلى، فى الوقت الذى لا يكون هذا الجهاز قد قام بتلبية حاجة العضلات إلى تعويض الأكسچين الذى استهلكته أو استدانته خلال العمل العضلى، وبذلك يهدئ عمل الجهاز الدورى فى الوقت الذى ما زالت العضلات فى حاجة إلى كميات كبيرة من الأكسچين؛ ولذلك فإن تعويض الدين الأكسچينى يستغرق وقتاً أطول من الوقت اللازم لاستشفاء الجهاز الدورى، وبناء على ذلك فإن معدل القلب لا يعبر دائماً عن الصورة الكاملة لعمليات الاستشفاء.

العامل الثانى: تختلف عمليات الاستشفاء بالنسبة لحامض اللاكتيك المتراكم فى العضلة بعد الأداء، حيث يتم خلال مرحلتين أولهما المرحلة السريعة والمرتبطة بأكسدة حامض اللاكتيك فى العضلات، والمرحلة الثانية المرحلة البطيئة وترتبط بالإضافة إلى أكسدة حامض اللاكتيك بالعضلات أيضاً بعمليات انتشار حامضى اللاكتيك خارج العضلات.

وتختلف أيضاً سرعة عمليات الاستشفاء للدين الأكسچينى بشقيه بدون اللاكتيك وباللاكتيك، حيث تختص المرحلة الأولى بتعويض الدين الأكسچينى اللاكتيكى وتهدف إلى أكسدة حامض اللاكتيك، وقد اتضح أن الدين الأكسچينى بدون اللاكتيك لدى الرياضيين حوالى من ٣ – ٥ لتر أكسچين ولغير الرياضيين ١,٥ – ٢,٥ لتر أكسچين أى أن الرياضى يستطيع تنفيذ عمل عضلى سريع وقوى دون توفر الأكسچين الذى يتطلبه هذا العمل بتعويض هذا الأكسچين لاستخدامه لإعادة بناء المركبات الفوسفاتية للطاقة والتى يتم تكسيرها لإنتاج طاقة لاهوائية، وهذا يعتبر ضعف ما ليست مبالغة إذا قلنا إن مشكلة الاستشفاء والتخلص من التعب لدى الرياضيين تحتل حالياً المكانة الأولى من حيث الأهمية، بل لقد أصبحت هى الاتجاه الجديد للارتفاع بمستوى النتائج الرياضية، فإذا ما اعتبرنا الرياضى طائراً يحلق إلى آفاق المستويات العليا فإنه إذا كان أحد جناحيه هو حمل

التدريب فإن الجناح الآخر هو الاستشفاء، وفى سبيل تطوير مستوى النتائج الرياضية ظل الاعتماد على زيادة حجم حمل التدريب وارتفع مستوى الإنجاز الرياضى حتى وصول حجم حمل التدريب إلى درجة كبيرة يمكن اعتمادها الحد الأقصى الذى لا يمكن تخطيه.. واتجه الباحثون إلى زيادة فاعلية حمل التدريب عن طريق تحسين نوعية حمل التدريب بزيادة الشدة، وبعد زيادة كل من الحجم إلى الحد الأقصى وكذلك الشدة إلى حدها الأقصى، كان لابد من البحث عن جديد لتطوير فاعلية التدريب الرياضى.. واتجه الباحثون إلى زيادة فاعلية عمليات الاستشفاء لعل هذه الخطوات وذلك الاتجاه جاء بشكل طبيعى وفرض نفسه كنتيجة للزيادة القصوى التى وصل إليها حجم وشدة حمل التدريب، والتى تؤدى إلى تأثيرات سلبية على حالة الرياضى البدنية والنفسية والصحية دون تحقيق الارتفاع بالمستوى الرياضى إذا لم ترتفع كفاءة وفاعلية عمليات الاستشفاء لتواكب تلك التأثيرات السلبية وتقى الرياضى منها وتتلخص من العوامل التى قد تسبقها أولاً بأول.

وقد أصبحت النتائج الرياضية العالية اليوم ترتبط ارتباطاً وثيقاً بتنفيذ حمل تدريبى عال مرتبط بنظام الاستشفاء على درجة عالية ليس خلال التدريب فقط ولكن أيضاً خلال المنافسة وفترة الإعداد لها.. ولهذا فإن دراسة طبيعة حدوث التعب والاستشفاء تعتبر ذات أهمية خاصة من الناحية النظرية والتطبيقية؛ ولهذا أصبحت عملية تحسين النتائج الرياضية ترتبط بشكل أساسى بعمليات التدريب الرياضى المرتبطة والمنسقة مع عمليات الاستشفاء الملائمة لها، وبذلك يمكن للرياضى أن يواجه تأثيرات حمل التدريب. وكذلك حمل المنافسة المرتفع الشدة والتى يمكن أن تؤدى إلى حدوث الإصابات المختلفة وانخفاض المستوى إذا لم يتم التخلص من هذه التأثيرات بصفة مستمرة باستخدام وسائل متنوعة ومنتظمة لوسائل الاستشفاء.. ويعتبر الاستشفاء عملية ذات جوانب متنوعة ومنتظمة لوسائل الاستشفاء.. ويعتبر الاستشفاء عملية ذات جوانب متنوعة تتصل بكثير من الموضوعات الهامة والحيوية مثل التعب وأنواعه المختلفة ودرجاته المتنوعة، وكذلك كيفية تشخيص حالات التعب المختلفة لاختيار وسائل الاستشفاء المناسبة تبعاً لكل حالة، كما يرتبط الاستشفاء بأسس التدريب الرياضى المختلفة ونظرياته المرتبطة بتقسيم الموسم الرياضى وتوزيع الأحمال التدريبية على الفترات الزمنية المختلفة خلال الموسم كله وخلال أجزائه المختلفة ابتداء من جرعة التدريب وترتيب مكوناتها إلى دورة الحمل الأسبوعية إلى الموسم الرياضى ككل، كما يرتبط بنظم التغذية المناسبة وعلاقتها بنوعية حمل التدريب والمنافسة وعلاقتها بنوعية

حمل التدريب والمنافسة، كذلك الوسائل البيولوجية والفارماكولوجية «العقاقير» المختلفة وتختلف للاستشفاء لتشمل الوسائل الفيزيائية والنفسية.

وتعتبر عملية الاستشفاء عملية مستمرة فهى تحدث قبل التدريب وبعده، وخلال فترات الراحة البينية أثناء جرعة التدريب خلال أيام الراحة خلال الأسبوع وخلال الفترات الانتقالية بين المواسم الرياضية، وقبل المنافسة وبعدها وكذلك خلال المنافسة، وتعتمد عملية الاستشفاء على تخطيط علمى، مثلها فى ذلك كعمليات التدريب المختلفة خلال الموسم الرياضى، فبعد وضع خطة التدريب الموسمية أو الأسبوعية يقوم أخصائى الاستشفاء بوضع خطته بحيث تكون ملائمة مع خطة التدريب فى أوقاتها واستخدام الوسائل المختلفة للاستشفاء، واختلاف نوعية الاستشفاء تبعاً لاختلاف النشاط الرياضى التخصصى، وتبعاً لنوعية التدريب – سرعة أو قوة أو تحملا – وتبعاً للعبء الواقع على الرياضى تبعاً لموقعه ومهمته فى اللعب أو المنافسة، والتركيز على العضلات الأساسية تبعاً لتخصص كل رياضى وحسب نوعية النشاط الرياضى التخصصى، وكل ذلك يتم وفقاً لخطة واقعية ترتبط بالإمكانات المتوافرة، من حيث الوقت والأخصائيين والوسائل والأجهزة والأدوات المتوافرة، ومدى أهمية البطولة أو المنافسة التى يتم الإعداد لها.

اتجاهات تأثير الاستشفاء:

لا يعتمد تأثير عمليات التدريب فقط على حجم وشدة حمل التدريب وحده بل يتم ترتيب جرعات التدريب ومحتويات كل جرعة بالشكل الذى يسمح لعمليات الاستشفاء أن تحقق تأثيرها، وكما أن حمل التدريب سلاح ذو حدين فيمكن أن يكون تأثيره إيجابيًا، كما يمكن أيضاً أن يكون سلبيًا، فإن ذلك ينطبق على وسائل الاستشفاء، ففى حالة استخدام هذه الوسائل بالشكل المناسب والقدر المناسب وفقاً لتخطيط معين يتحقق بذلك التأثير الإيجابى لها، وإذا لم يراع ذلك فعلى العكس يمكن أن تكون لها تأثيرات سلبية ضارة بالمستوى الرياضى وكذلك صحة الرياضى، ومن الاعتبارات الهامة فى هذا المجال اختيار وسائل الاستشفاء تبعاً لاتجاه تأثيرها المطلوب. وفى هذا المجال تحدد ثلاثة اتجاهات كما يلى:

الاتجاه الأول: الاستشفاء السريع:

ويقصد بالاستشفاء السريع التخلص أولاً بأول من التعب الناتج عن أداء التمرين، وهذا يساعد على تقصير الفترات اللازمة للاستشفاء بين التمرينات داخل الجرعة التدريبية وبعضها داخل الأسبوع الواحد، ونتيجة لذلك يمكن زيادة شدة التمرينات المستخدمة وكذلك زيادة

حجم الحمل المستخدم خلال فترة زمنية معينة، مما يساعد على زيادة عدد الجرعات التدريبية ذات الأحمال الكبيرة خلال دورة الحمل الأسبوعية واستخدام هذا الأسلوب للاستشفاء يمكن من زيادة حجم حمل التدريب بنسبة من ١٠ – ١٥٪ مع زيادة شدته خلال دورات الحمل الأسبوعية. هذا خلافا للتأثير المباشر على تحسين الجوانب الوظيفية والنواحى الفنية والتخطيطية.

الاتجاه الثانى: الاستشفاء الخاص:

ويقصد بهذا الاتجاه توجيه وسائل الاستشفاء فى اتجاه خاص إلى أحد الأجهزة الوظيفية بالجسم الأكثر مساهمة فى تحمل عبء حمل التدريب، حتى يمكن لهذا الجهاز القيام بوظائفه على الوجه الأكمل فى الجرعة التدريبية التالية.

الاتجاه الثالث: الاستشفاء للتنشيط:

ويقصد بهذا الاتجاه استخدام وسائل ٩٠٪ ولمدة ٣٠ ثانية. تحدث عمليات الاستشفاء خلال من ٩٠ – ١٢٠ ثانية بالرغم من أن الوظائف اللاإرادية قد تستعيد حالتها من الاستشفاء فى زمن أقل من ذلك فى حدود من ٣٠ – ٦٠ ثانية. بينما تستمر باقى الوظائف الأخرى إلى ٣ – ٤ دقائق أو أكثر.

كما أنه غالباً ما يتم الاستشفاء لأجهزة نقل الأكسجين مثل الجهاز الدورى (معدل القلب – ضغط الدم) والجهاز التنفسى (معدل التنفس – التهوية الرئوية) قبل استشفاء مصادر الطاقة (المركبات الفوسفاتية – الجليكوجين) وتتطلب عمليات الاستشفاء بعد أحمال المنافسة المصاحبة بدرجة عالية من التوتر النفسى إلى فترة أطول حتى يتم شفاء الوظائف الفسيوسيكولوجية أو الوظيفية المرتبطة بالحالة النفسية.

ويرجع عدم تساوى توقيتات الاستشفاء إلى عدة أسباب مختلفة، وفى مقدمتها اتجاه تأثير حمل التدريب ونظام الإمداد بمصادر الطاقة وغيرها، بالإضافة إلى مستوى الحالة التدريبية للاعب، كذلك تنظيم استخدام الأجهزة المختلفة للجسم خلال التدريب، ويمكن قياس قدرات الاستشفاء عن طريق الاختبارات والقياسات العامة لمختلف جوانب الإعداد المختلفة، على سبيل المثال استخدام الاختبارات الفسيولوجية لعمل الأجهزة المختلفة كالجهاز العصبى والعضلى والدورى والتنفسى وتحليلات الدم والبول والهرمونات والإنزيمات وغيرها.

كما يمكن استخدام الاختبارات البدنية لقياس مستوى الصفات البدنية المختلفة، وكذلك تستخدم الاختبارات المهارية لقياس مستوى المهارات الفنية المختلفة، وبعد تحديد مستوى أى مؤشر من المؤشرات السابقة فى حالة الراحة ومقارنته بنفس المستوى فى حالة التعب ثم إجراء الاختبارات والمقاييس خلال مراحل الاستشفاء؛ يمكن التعرف على الفترات الزمنية المختلفة للاستشفاء هذه المؤشرات وكذلك تحديد درجة تأثير الحمل البدنى عليها.

الاتجاه الرابع : العمر والاستشفاء:

يعتبر العمر من أهم العوامل المؤثرة على طبيعة عمليات الاستشفاء، وبالرغم من اختلاف نتائج الدراسات عند المقارنة بين سرعة الاستشفاء لدى الأطفال والبالغين إلا أن هذا الاختلاف يرجع إلى اختلاف نوعية الحمل البدنى المستخدم لإحداث حالة التعب، غير أنه **أمكن التوصل إلى بعض الاستنتاجات العامة فيما يلى:**

١- خلال المرحلة السنية من ١١ - ٢٠ سنة يزداد العبء على وظائف الجهاز الدورى والتنفسى كلما كان العمر أصغر مع قلة الإنتاجية أثناء العمل.

٢- كلما صغر العمر زاد بطء الاستشفاء بعد تكرار استخدام مسافات من ٣٠ - ١٠٠ - ٢٠٠ متر خاصة بالنسبة للوظائف اللاإرادية والكفاءة العضلية.

٣- تبطئ سرعة الاستشفاء تحت تأثير عامل كبر السن (الشيخوخة).

العمليات الفسيولوجية للاستشفاء:

استشفاء الأجهزة الحيوية:

تختلف الأجهزة الحيوية وغيرها من أجهزة الجسم فى طريقة استعداداتها للاستشفاء بعد التعب، وعند اختبار الكفاءة البدنية Pmc 170 يلاحظ قلة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين خلال فترة الاستشفاء، ويستعاد بالتدريج حتى يصل إلى مستوى أعلى من المستوى الذى كان عليه قبل التمرين، كمثال على ذلك بقياس Pmc 170 للاعب دراجات فى فترة الاستشفاء وبعد نهاية التدريب بساعة، حيث كانت النتيجة ٧٠١ كجم/ دقيقة قبل التمرين ثم وصل إلى ١٥٧٣ كجم/ دقيقة بعد ساعة من نهاية التدريب، وأصبحت النتيجة أعلى مما كانت عليه قبل العمل عند القياس بعد ٢٤ ساعة من انتهاء التدريب ولوحظت هذه الظاهرة لدى لاعبى الدراجات غير الممتازين أيضاً.

يمكن عن طريق قياس معدل ضربات القلب تقويم سرعة عمليات الاستشفاء ويمكن تحديدها بعد العمل مباشرة ثم تكرارها على فترات زمنية، ويدل هبوط هذا القياس فى المرة الأخيرة على درجة كفاءة عمليات الاستشفاء، مثال: عند تدريب العدائين على المسافات المتوسطة ولتكرار مسافات التدريب ينصح بالتكرار بعد هبوط معدل القلب نحو ٣٠٪ بالنسبة للقياس بعد التدريب فى التكرار السابق.

وطريقة تقدير استشفاء الحالة الوظيفية للجهاز الدورى عن طريق حساب النبض تعتبر أقل دقة فى تحديد درجة استعداد الجسم لتكرار الأداء، مثال ذلك فإن استشفاء ضغط الدم يحدث فى بعض الأحوال خلال بضع دقائق وفى أحوال أخرى يستمر لفترة زمنية طويلة، أما استرجاع تشكيل مكونات الدم فيتم ببطء جداً، فالكرات الحمراء والهيموجلوبين يرتبط استرجاعها بنوعية النشاط العضلى ودرجة تدريب الشخص ويتم خلال ساعات أو أيام.

ويرتبط استشفاء الكفاءة أيضاً بتسديد الدين الأكسچينى لدى اللاعبين المدربين إلى ٢٠ لترا أو أكثر فإن تعويض ذلك عادة ما يتم خلال فترة تتراوح ما بين ساعة ونصف إلى ساعتين.

استشفاء الصفات البدنية

يمكن تقدير درجة الاستشفاء عن طريق استرجاع مستوى الصفات الحركية كالسرعة والقوة، والتحمل، كما أثبتت التجارب أيضاً أن هناك اختلافاً بين هذه الصفات بعضها وبعض فى الاستشفاء، فمثلاً قوة الرسغ بعد العمل الثابت تستعاد بعد ٥ دقائق، وتصل درجة الاستعادة إلى ٩٠٪ من المستوى الذى كانت عليه قبل العمل، بينما تحمل القوة الذى يتميز بحجم التكرار يتم استعادته بعد ٦ دقائق ويصل إلى ٤٠٪ أقل مما كان قبل البداية.

هذا، وتختلف فترات الراحة البينية حسب شدة وحجم العمل ومستوى اللاعب والظروف الجوية. وتكون فى المتوسط من ١ – ٢٠ دقيقة، كما تختلف أيضاً فترات الراحة المثالية بعد فترات التدريب إلا أنها يجب ألا تزيد عن ٤٨ ساعة، ولتحقيق مستوى رياضى عال يجب أن يتم التدريب بفترات راحة قليلة. ولا يعتبر عدم اكتمال الشفاء عائقاً لتكرار التدريب.

استشفاء عمليات التمثيل الغذائى:

يتم دراسة استشفاء التمثيل الغذائى القاعدى فى ضوء عدة شروط:

١- أن يتم القياس بعد تناول آخر وجبة غذائية بفترة ١٢ - ١٤ ساعة.

٢- ثبات درجة حرارة الهواء.

٣- أن تكون درجة حرارة الجسم فى الحدود الطبيعية.

٤- أن يتم القياس والجسم فى حالة راحة عضلية كاملة من وضع الرقود فى حالة استرخاء كامل.

٥- لا يجب أن يكون الفرد تحت أى تأثير نفسى.

يتم قياس الطاقة المستهلكة خلال عملية التمثيل الغذائى القاعدى من خلال حجم الأكسجين المستهلك، ومن المعروف أن التدريب الرياضى أو المنافسة يؤدى إلى زيادة معدل التمثيل الغذائى القاعدى، وأصبحت هذه الحقيقة معروفة منذ عام ١٩٣٠ حينما قام «ثفاستيشيرن» بتجربة على أربعة من متسابقى الجرى حيث اتضحت زيادة مقدار التمثيل الغذائى القاعدى بعد جرى ٣٠ كيلو متر وبلغت نسبة الزيادة ٢٠ - ٢٥ ٪ واستمرت هذه الزيادة لمدة أربعة أيام بعد الجرى، واستمرت الدراسات فى هذا المجال تؤكد على زيادة عمليات التمثيل الغذائى القاعدى بعد التدريب وبعد المنافسة بنسب مئوية تراوحت ما بين ٩ - ١٨ ٪.

وترتبط زيادة التمثيل الغذائى القاعدى بشدة الأحمال التدريبية والمستخدمة فيتطلب العودة إلى مستوى التمثيل الغذائى القاعدة فترة ١٠ - ١٢ ساعة بعد أداء أحمال تدريبية متوسطة الأنشطة مثل: الجرى مسافات متوسطة وطويلة وللعبة السلاح، بينما تزداد الفترة اللازمة لاستشفاء التمثيل الغذائى القاعدى إلى ٣٦ - ٤٢ ساعة إذا ما استخدمت أحمال تدريبية مرتفعة الشدة، وفى هذه الحالة يمكن أن تصل نسبة الزيادة فى مستوى التمثيل الغذائى القاعدى إلى ١٠ - ٥٨ ٪، كما يتم الاستشفاء أسرع لدى الرياضيين المدربين مقارنة بأقرانهم الأقل تدريباً، حيث لوحظ قلة مقدار التمثيل الغذائى القاعدى لدى الرياضيين المدربين عن غير المدربين فى اليوم التالى للتدريب، وقد لاحظ كثير من الباحثين زيادة معدل التمثيل الغذائى القاعدى بعد التدريب بنسبة ١٢ - ٤٠ ٪ خاصة إذا ما تم تكرار جرعات التدريب دون الوصول إلى حالة الاستشفاء الكامل للتمثيل الغذائى القاعدى.

وترتبط زيادة عمليات التمثيل الغذائى يستطيعه الفرد غير الرياضى، أما بالنسبة للدين الأكسچينى اللاكتيكى، حيث يتم تكسير الجليكوچين بالعضلة فى حالة نقص الأكسچين فإن الرياضى يستطيع أن يؤدى عملاً عضليًا يتطلب مقدار ٨ - ١٣ لتر أكسچين (حوالى ١٢٠ - ٢٣٠ مللى لتر كيلو جرام وزن (الجسم) غير أن هذا الجزء من الدين الأكسچينى يتم بشكل بطىء يقل حوالى ٤ - ٥ مرات عن سرعة الاستشفاء لتعويض الدين الأكسچينى بدون اللاكتيك، وهذا يعبر عن عدم تساوى معدل تعويض العضلات بالأكسچين الذى تحتاجه لتعويض العجز فى الأكسچين الذى حدث أثناء الحمل البدنى والذى يمكن أن يصل فى مجموعه الكلى (٢٠٠ - ٣٠٠ مللى لتر أكسچين لكل كيلو جرام من وزن الجسم (فالكوف ١٩٦٩) وبناء على ما سبق فإن استشفاء مصادر الطاقة اللازمة لتدريبات السرعة وهى المصادر الفوسفاتية تتم بصورة أسرع من استشفاء مصادر الطاقة اللازمة لتدريبات تحمل السرعة والتى تكون سبباً مباشراً فى تراكم حامض اللاكتيك وتطلب فترة زمنية أطول.. وقد اتضح أن عمليات الاستشفاء بعد أداء مجموعة تدريبات بالشدة القصوى تتم خلال فترة الدقائق الخمس الأولى بعد الأداء مباشرة أسرع منها خمسة أضعاف فترة الـ ١٣ دقيقة التالية لذلك.. ولذلك فإن فترات الراحة البينية خلال تكرار المجموعات التدريبية لا تعطى كاملة اعتماداً على أن معظم عمليات الاستشفاء تتم خلال الدقائق الخمس الأولى بعد المجهود، حيث تتم عمليات استعاضة الأكسچين خلال الدقائق الثلاث الأولى بمعدل سرعة ٥ أضعاف الدقائق التالية لذلك، كما أن معدل القلب يتم استشفاؤه خلال أول دقائق بمعدل أسرع ٢ مرة ضعف الدقائق الثلاث التالية.. وعند دراسة معدل الاستشفاء بعد تدريبات الأثقال اتضحت أيضاً نفس الظاهرة وهى سرعة الاستشفاء فى الدقائق الأولى ثم بطء معدل الاستشفاء فى الدقائق التالية، وقد لوحظت هذه الظاهرة بالنسبة لاستهلاك الأكسچين ومعدل القلب بعد الأداء. ويجب التنويه إلى أن العمليات الفسيولوچية بعد الحمل البدنى لا تهدف فقط إلى تحقيق عمليات الاستشفاء والعودة بحالة أجهزة الجسم إلى مستواها الأول كما كانت عليه قبل أداء الحمل البدنى، ولكن تهدف تلك العمليات الفسيولوچية إلى الانتقال بحالة الجسم قبل أداء الحمل البدنى إلى حالة أخرى جديدة، وبهذا المفهوم فإن العمليات الفسيولوچية بعد أداء الحمل البدنى تهدف إلى تحقيق التكيف الفسيولوچى؛ ولذلك تحدث عمليات تطوير لمستوى الكفاءة الوظيفية لأجهزة الجسم، وتظهر على سبيل المثال فى تحسن مستوى القوة والسرعة والتحمل وغيرها تحت تأثير التدريب

الرياضى، ومن هذا المنطلق يفضل كثير من الباحثين إطلاق «العمليات التابعة» أو «العواقب» كتعبير عملى لعمليات الاستشفاء.

- مراحل الاستشفاء:

يعتبر تحديد مراحل الاستشفاء من المشكلات العلمية الهامة التى تحتاج إلى مزيد من الدراسات والبحوث نظراً لأهمية ذلك فى تخطيط توالى الأحمال التدريبية، وعلى سبيل المثال عند تكرار العدو لمسافة ٢٠٠ – ٤٠٠ متر فإن المرحلة الأولى «مرحلة التعب» تستمر لمدة ١٥ دقيقة.

تأتى مرحلة التعويض الزائد خلال فترة ٥ دقائق تالية، أى أن أفضل زمن لتكرار أداء العدو لمسافة ٢٠٠ – ٤٠٠ متر هو خلال فترة الـ ٥ دقائق التى تلى أول ١٥ دقيقة بعد الأداء، وفى مثال آخر عند أداء تمرين الثقل من أمام الصدر لأعلى من وضع الرقود وتكرار ذلك حتى مرحلة التعب والرفض وكذلك عند أداء تمرين ثنى الذراعين من وضع الارتكاز على المتوازيين وتمرين الشد لأعلى الذراعين على جهاز الحلق أمكن تحديد مراحل استعادة الشفاء لهذه التمرينات، حيث استغرقت فترة ٧ – ١٢ دقيقة، بينما ظهرت مرحلة التعويض الزائد خلال الفترة من الدقيقة ١٣ – ٢٠.

ويجب ملاحظة أن فترة التعويض الزائد ليس شرطا أن تظهر فى كل الحالات.. ففى حالة زيادة تكرار أداء تمرينات القوة الثابتة لم تظهر مرحلة التعويض الزائد ووصلت عمليات استعادة الشفاء إلى مستوى ٩٠ – ١٠٠ ٪ مقارنة بمستوى الأداء الأقصى، كما أن التكرار التالى لأداء التمرين إذا ما تم بعد فترة راحة بينية غير كافية (٢–٤ دقيقة) فإن مستوى استعادة الشفاء يصل إلى نسبة ٥٥ – ٦٠ ٪ مقارنة بمستوى الأداء الأقصى، بينما لا يلاحظ مزيد من انخفاض المستوى فى حالة التكرار الثالث لنفس التمرين مع نفس فترة الراحة البينية، ويمكن الاحتفاظ بمستوى الأداء فى حالة إعطاء فترة الراحة البينية المناسبة، بينما يستمر انخفاض المستوى فى حالة عدم كفاية فترة الراحة البينية.

٣- اختلاف توقيتات عمليات الاستشفاء:

تهدف العمليات الفسيولوچية خلال فترة الاستشفاء إلى تحقيق عمليات الاستقرار التجانسى Homeostasis بمعنى العودة بالوظائف الفسيولوچية لأجهزة الجسم إلى حالتها المستقرة التى كانت عليها قبل التدريب.

وتتم هذه العملية خلال عدة دقائق إلى بضع ساعات، بينما يشمل الهدف الثانى إحداث تغيرات بنائية مختلفة لأنسجة الجسم المختلفة، وبالتالى ينعكس ذلك على الأداء الوظيفى فتتحسن الحالة العامة للرياضى ويرتفع مستوى حالته نتيجة تكيف أجهزة الجسم.

وكلما ارتفع مستوى الحالة التدريبية للرياضى نتيجة للتدريب المنتظم انعكس ذلك على سرعة عمليات الاستشفاء.. وكما هو معروف أن الجسم يعمل كوحدة متكاملة وتتعاون كافة أجهزته. ويتأثر بعضها بالبعض الآخر، وغير عمليات الاستشفاء لأجهزة الجسم المختلفة لا تتم كلها بشكل متساوٍ من الناحية الزمنية، فمنها ما يتم خلال بضعة ثوان أو دقائق ومنها ما يحتاج إلى ساعات. ومنها ما يحتاج إلى عدة أيام، ولذلك لا يعنى الاعتماد على مؤشر واحد مثل معدل القلب أنه انعكاس كامل لعمليات الاستشفاء بباقى أجهزة الجسم، وعلى سبيل المثال فإن أداء الحمل البدنى بشدة القاعدى تبعاً لطبيعة الأحمال البدنية المستخدمة، ففى حالة ما إذا كانت طبيعة هذه الأحمال تتطلب عمليات بنائية للبروتين مثلاً كما فى حالة تدريبات القوة العضلية، ولحدوث عملية التضخم العضلى فإن عمليات التمثيل الغذائى القاعدى تزداد درجة كبيرة لمحاولة بناء البروتين وتعويض ما تم هدمه خلال فترة التدريب.

استشفاء الوظائف اللاإرادية:

بناء على النتائج التى توصلت إليها الدراسة المختلفة عن الاستشفاء للوظائف اللاإرادية للجسم بعد الأحمال التدريبية أمكن التوصل إلى إمكانية استمرار فترة الشفاء إلى عدة ساعات بل وعدة أيام.

استشفاء الدم:

تحت تأثير التدريب تحدث تغيرات مختلفة فى مكونات الدم، فمثلاً نتيجة التدريب فى الجو الحار وزيادة إفراز العرق يفقد الجسم كمية من الماء التى يتم تعويضها خلال فترة ٣٦ – ٤٨ ساعة كما يتغير مستوى السكر ودهنيات الدم ويمكن أن يصل سكر الجلوكوز فى الدم إلى مستواه الطبيعى بعد ٣ أيام، بينما تستغرق دهنيات الدم فترة ٥ – ٧ أيام (فرجسنفسكس ١٩٦٤) كما تأخذ تغيرات مكونات الدم مراحل مختلفة من التغيرات، فبعد مسابقة الماراثون تستمر تغيرات كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين لفترة ٣ – ٥ أيام وتمر تغيرات كرات الدم البيضاء بثلاث مراحل من التغيرات تبدأ بالمرحلة الليمفوسايتية، حيث تزيد

كرات الدم البيضاء بعد مرور ١٠ دقائق من بداية النشاط البدنى، وهذه الزيادة تكون على حساب الكرات الليمفوسايت. وقد تصل عدد كرات الدم البيضاء إلى ١٠ - ١٢ ألف فى الملليمتر (م٣) بينما يزداد هذا العدد إلى ١٦ - ١٨ ألف فى المرحلة الثانية التى تسمى المرحلة النتروفيلية، حيث تزداد خلال هذه المرحلة الخلايا النتروفيلية، وتظهر هذه المرحلة بوضوح بعد ابتداء العمل بفترة ساعة أو ساعتين، وقد تصل زيادة كرات الدم البيضاء إلى ٢٠ - ٥٠ ألف خلال المرحلة الثالثة وتسمى مرحلة التسمم، وهذه تعتبر علامة واضحة لوصول الرياضى إلى مرحلة الإجهاد.. وتأخذ تغيرات كرات الدم الحمراء ثلاثة أنواع مختلفة حيث يظهر النوع الأول بعد الحمل البدنى مرتفع الشدة ولفترة قصيرة، وتتميز بزيادة تركيز الكرات الحمراء مع عدم تغيير نسبة الهيموجلوبين، وتستمر هذه الزيادة لعدة ساعات قبل أن تعود إلى المستوى التى كانت عليه قبل الأداء.

أما النوع الثانى فيتميز بزيادة تركيز كرات الدم الحمراء مع زيادة كبيرة فى انخفاض نسبة التركيز الخاص للهيموجلوبين، ويظهر هذا النوع من التغييرات بعد أداء العمل العضلى المرتفع الشدة ولفترة طويلة، ويستمر لمدة يومين حتى يعود الدم طبيعيا.. ويحدث النوع الثالث بعد أداء الأحمال البدنية ذات الشدة العالية المستمرة لفترة طويلة حيث تهبط وظائف وأعضاء تكوين الدم وبناء على ذلك يقل عدد كرات الدم الحمراء بدرجة كبيرة وكذلك يقل محتوى الدم، من الهيموجلوبين، ويلاحظ انخفاض أنشطة أنزيمات الأكسدة للاستشفاء، ويمكن أن تستمر فترة الاستشفاء لمدة ٦ أيام، وهذا يدل على زيادة حالة التعب.

ويزداد عدد الصفائح الدموية حتى تبلغ ضعف عددها وقت الراحة خلال عدة ساعات، وهذه الزيادة تؤدى إلى زيادة قابلية الدم للتجلط والتى تعتبر إلى جانب زيادة الكرات البيضاء رد فعل دفاعى للجسم، وتزداد أهمية زيادة الصفائح الدموية خلال النشاط البدنى لارتباطها بخطورة النزيف.

استشفاء استهلاك الاكسجين:

يرتبط استهلاك الأكسجين بأجهزة توصيل الأكسجين مثل الجهاز التنفسى والجهاز الدورى والدم وكذلك عملية استهلاك الأكسجين ذاتها بالأنسجة.

وتشير نتائج الدراسات العلمية إلى أن إعادة شفاء الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يرتبط بدرجة إعداد الرياضى وحجم العمل البدنى الذى يمكن أن يستمر لبضعة أيام مما يدعو إلى التوصية بأن يكون معدل استخدام الأحمال البدنية الكبيرة بواقع مرة من ٥ – ٧ أيام.

استشفاء الجهاز العصبى والعضلى:

يؤدى استخدام الأحمال ذات الشدات العالية والأحجام الكبيرة بشكل مستمر إلى الإجهاد، واتضح أن الرباعين يستمرون خلال فترة ٢٤ ساعة بعد التدريبات عالية الشدة فى حالة اختلال للتوافق العضلى والقدرة على الأداء المهارى، وبناء عليه يوصى بعدم استخدام تدريبات تحسين الأداء المهارى بعد مثل هذه الأحمال العالية، بينما تشير نتائج بعض الدراسات التى أجريت على لاعب الجمباز أن استخدام أحمال بدنية متوسطة يؤدى إلى استشفاء الكفاءة على الأداء خلال فترة ٢٢ – ٢٤ ساعة، بينما إذا استخدمت أحمال عالية فإن كفاءة الجهاز العصبى العضلى والجهاز الدورى تنخفض بشكل واضح ولا تتم استعادة مستواها العادى قبل اليوم الثالث.

الاستشفاء لنظم إنتاج الطاقة:

تعتبر عملية إنتاج الطاقة هى الأساس الأول لحياة الإنسان بصفة عامة، وللقدرة على الأداء الرياضى بمستوياته المختلفة بصفة خاصة، وأصبح حالياً من المعروف أن الأنشطة الرياضية المختلفة تنقسم تبعاً لمصادر الطاقة إلى الأنشطة اللاهوائية وهى المرتبطة بالسرعة وتحمل السرعة والقوة العضلية والقوة المميزة بالسرعة وتحمل القوة، وكذلك الأنشطة الهوائية بالتحمل الهوائى واستهلاك الأكسجين عندما يزيد الأداء عن بعض دقائق.

الانشطة اللاهوائية:

وتشمل جميع الأنشطة التى تؤدَى بأقصى شدة ولفترة زمنية لا تزيد عن ٢ – ٣ دقائق، ويعتبر النظام اللاهوائى بنوعية الفوسفاتى ونظام حامض اللاكتيك هو النظام السائد، ومشكلة التعب فى مثل هذه النوعية من الأنشطة تتلخص فى استهلاك المكونات الفوسفاتية مثل الأدينوسين ثلاثى الفوسفات (ATP) وفوسفات الكرياتين (PC) للأنشطة التى يقل زمن الأداء خلالها عن ثانية، بينما تعتبر مشكلة زيادة تراكم حامض اللاكتيك فى العضلات والدم هى سبب التعب فى الأنشطة التى تزيد عن ٣٠ ثانية وحتى ٢ – ٣ دقائق وفى هذه الحالة يكون هدف عمليات الاستشفاء فى الحالة الأولى تعويض المكونات الفوسفاتية بينما يكون فى الحالة الثانية هدف الاستشفاء هو التخلص من حامض اللاكتيك.

١- استشفاء الأنشطة اللاهوائية الفوسفاتية:

دلت الدراسات على أن مخزون الفوسفات يتم تعويضه خلال فترة قصيرة تقدر بحوالى ٣ – ٥ دقائق، وتتميز هذه الفترة بالسرعة فى بدايتها حيث يتم تعويض ٧٠٪ من المخزون خلال أول ٣٠ ثانية، ويرجع السبب فى اختلاف سرعة تعويض مخزون الفوسفات خلال الجزء الباقى من الزمن إلا أن تعويض هذا النقص يعتمد على الأكسچين وفى هذه الحالة فإن الأكسچين بالإضافة إلى مساهمته فى تعويض نقص مخزون الأكسچين المستهلك خلال الحمل البدنى الأقصى (٦ لتر أكسچين) كما يحتاج استمرار نشاط القلب وعضلات التنفس إلى ٥٠ ميليمتر أكسچين. وبالإضافة لذلك فإن هناك جزءاً من الأكسچينن يحتاج إليه الجسم لزيادة درجة حرارة الأنسجة.

ويبلغ الحد الأقصى للأكسچين لاستعادة بناء المكونات الفوسفاتية أو ما يطلق عليه الدين الأكسچينى بدون اللاكتيك مقدار ما بين ٢ – ٤ لتر لغير المدربين ويزيد عن ذلك للاعبين المدربين، حيث يمكن أن يصل إلى ٦ لتر وكذلك يمكن أن يتراوح ما بين ٥ – ٨ لتر.

وينقسم الدين الأكسچينى إلى قسمين: أحدهما يتم فيه استعادة تكوين مصادر الطاقة الفوسفاتية التى استنفذت والأخرى يتم فيه التخلص من خصائص اللاكتيك، ولذلك يسمى القسم الأول الدين الأكسچينى بدون اللاكتيك Alactacid OX Ygen Debt والأخرى تسمى الدين الأكسچينى لحامض اللاكتيك lactscid Oxygen Deht ويلاحظ أن سرعة استهلاك الأكسچين خلال فترة الاستشفاء لا تظل على مستوى ثابت، بل إنها فى أول ٢ – ٣ دقائق تنخفض بدرجة كبيرة جداً ثم بعد ذلك تنخفض تدريجيا حتى تصل إلى مستوى ثابت، ويسمى الجزء الأول سريع الانخفاض فى استهلاك الأكسچين بالدين الأوكسچينى بدون حامض اللاكتيك، بينما يسمى الجزء الأسرع بالدين الأوكسچينى لحامض اللاكتيك، وقد أطلقت هذه التسمية نظراً لأن الجزء الأول من الدين الأوكسچينى يمكن أن يتم بدون وجود حامض اللاكتيك، ويكون الهدف منه تعويض مصادر الطاقة الفوسفاتية، بينما الجزء الثانى هو الأطول فترة والمرتبط بوجود حامض اللاكتيك نتيجة الجلكزة اللاهوائية.