م.م محمد حسن شعلان
م.م محمد حمزه عبد الحسين

التعب العضلي

ظاهرة حياتية فسيولوجية طبيعيه وهو هبوط وقتي نسبي في مستوى القدرات الوظيفية المختلفة بدنية وعقلية وحسية وانفعالية، عند القيام بعمل متعلق بتلك القدرات. او هو هبوط وقتي في المقدرة على الاستمرار في أداء العمل ولفتره من الزمن ويظهر التعب بصورة الم في موضع العضله.

ينشأ التعب العضلي نتيجة تكرار عدد كبير من الإنقباضات العضلية القوية والمتعاقبة التي تشكل عبءً على الجهازين العصبي والعضلي فهو حالة من الإنخفاض المؤقت للكفاءة البدنية والوظيفية للجسم ،تنشأ كنتيجة لأداء مجهودات بدنية قوية ومتلاحقة تؤثر بشكل واضح على مستوى الفرد وقدرته على الإستمرار في الأداء .

اهمية التعب: تكمن ظاهرة التعب العضلي في اهمية امكانيتها على تطوير القابلية للفرد الرياضي اذ من الضروري ان يصل الحمل البدني في التدريب الى حدود التعب في تطوير القابلية خصوصا في الفعاليات التي ترتبط بتنمية الحمل ،لذا فان التدريب يجب ان يصل الى حالة التعب وليس الانهاك،الاجهاد لاحداث التغير المرغوب فيه على الاعضاء ،وذا لم يصل الى احداث التاثير الفعال فان هذه التغيرات وقتية تزول بزوال اثر التدريب ولاتحدث اي تطور.

كما يعد التعب ظاهرة فسيولوجية على درجة عالية من الاهمية في حماية الاعضاء من تخطي حدود مقدرتها الوظيفية ويكون عبارة عن الاشارة الحاسمة بعد الاستمرار في اداء الجهد والوصول الى مرحلة الانهاك والتي تؤدي الى تحطيم فرص الاستشفاء والعودة الى الحالة الطبيعية ،اذيؤدي الانهاك الى انخفاض مستوى الحالة التدريبية للفرد الرياضي وفي حالات ليست قليلة امكان حدوث مشاكل في الجهاز والعصبي.وكذلك يحافظ التعب على الجسم من الاجهاد ، وفى مقدمة ذلك حماية الانسجة العصبية من فقدان وظيفتها. ان استمرار التأثير الانفعالى أثناء العمل يؤدى الى رفع قابلية الجسم الوظيفيه ، وذلك يسبب تأثير الجهاز العصبى السمبثاوي والهرمونات ، خاصة الغدد فوق الكليتين ،وفقدان الحماس يخفض من قابلية الجسم الوظيفية ويسبب ظهور التعب

بسرعة.

عند ظهور التعب على الجسم بكامله تحدث تغيرات معقدة وملازمه لعمل الجهازين العصبي و الحسي ، و كذلك الجهاز الحركي والغدد في الأعضاء الداخلية.

وللتعب علاقة وطيدة بالبيئة الخارجية وخصوصية الرياضي الفردية ومستوى التدريب.

*العوامل المسببة للتعب:

ومن العوامل التي تؤدي الى ظهور التعب العوامل الميكانيكية والعوامل الكيميائية

1_العوامل الميكانيكية:ان العامل الميكانيكي الرئيسي للتعب الذي له علاقة بالتعب هو(دورة الجسور المستعرضة) والذي يعتمد عملها على:

- الانسجام الوظيفي بين اللاكتين والمايوسين

- توفر CA++ لكي يرتبط مع البروتين (troponin _بروتين التقلص)الذي يعمل على تقوية الترابط مع اللاكتين.

- توفرATPالذي يحتاج له في تنشيط الجسور المستعرضه لاحداث حركة تلاحم وتحرير الجسر المستعرض من اللاكتين.

- التركيز العالي+h(ايون الهيدروجين)نتيجة تجزئة حامض اللاكتيك (الى +hولاكتيك) يساهم في التعب بطرق مختلفة.

2- لعوامل الكيميائية:التعب ببساطة هونتيجة عدم التوازن بين حاجة العضلة من ATP وقابليتها على تكوين ATP ،عند بداية التمرين تزدادالحاجة الى ATP وتظهر سلسلة من ردود الافعال لتكوين ATP واعادة توفيره مرة ثانية.خلال استهلاك الجسور المستعرضة (ATP وتكوين ناتج ADPيبدا مباشرة بتزويدPC (فوسفات الكرياتين)لاعادة تكوين ATP(ADP+PCATP+C)وعندما

يبدا PC بالتناقص يستمر ADP بالتراكم ،بالتالي يظهر رد فعل خميرة العضلة(Myokinase)لتكوينATP .يؤدي تراكم هذه المنتجات الى التحفيز بتحليل السكر لتكوينATP اضافي مما ينتج عنه تراكم +H اثناء زيادة الحاجة لتكوين ATP تظهر ردود افعال مختلفة في الخلية تعمل على تحديد الشغل داخل الخلية من اجل حمايتها من الضرر،هذه احدى الاليات لحماية العضلة من التعب،ماهي الشارات التي ترسل الى العضلة بالتباطئ في استخدام الطاقة وخفض ادائها؟ عندما لاتحافظ الميكانيكية على تكوين ATP واستمرارية استخدامه،يبدا الفسفور Pi بالتراكم في الخلية (توقف تحويل Pi وADP الىATP) زيادة Pi يبدا في تثبيط القوة القصوى ،اذ يعمل بصورة مباشرة على الجسور المستعرضة ويخفض من ارتباطه باللاكتين ، ان الخلايا لاينفذ منها ATP حتى في حالة التعب الشديد جدا حيث لاينخفض مستوى ATP عن70% في الخلايا مقارنتا مع مستواه قبل التمرين ،ان العوامل المسببة للتعب تؤدي الى خفض كمية واستخدام ATP مقارنة مع نسبة استمرار تكوينه لذا يحافظ ATP على التركيز.

*علامات التعب:

1-بطء الحركة مع انخفاض انتاجية العمل .

2-فقدان الدقة والتواقف وايقاع الحركة وزيادة الاخطاء كنتيجة لاختلال التناسق في الاداء .

3-اشتراك عضلات اضافية في العمل .

4-خلل في انبساط العضلات واختلال الحركة التوافقية بين النشاط الحركي والوظائف الانمائية.

5-انخفاض التحفز وعدم استقرار الانسجة العصبية والعضلية وكذلك الاجهزة الحسية.

6-خلل في وظائف الأنزيمات التي تساعد على تمثيل المواد التي توفر الطاقة للنشاط العضلي .

7-عدم التناسق بالعمل الوظيفي من خلال زيادة صرف الطاقة .

8-عدم الكفاية في خلق وتكوين حركات جديدة ومفيدة واستيعابها .

9-تزداد ضربات القلب والحركات التنفسية ويقل حجم التقلصات وعمق الشهيق والزفير ويلاحظ تعرق الجسم عند زيادة التعب (محمد قدري وسهام السيد 2005-ص62).

*التغيرات الفسيولوجية الاساسية التي تحصل عند التعب

1-تراكم المواد الناتجة عن العمل العضلي مثل حامض اللاكتيك والبايروفيك.

2-استنفاذ المواد اللازمة للطاقة مثل ثلاثي فوسفات الادينورين ATP وفوسفات الكرياتين،CP الكلايكوجين .

3-حدوث تغيرات في الحالة الفيزيائية في العضلة (تغيرات كهربائية وتغير خاصية النفاذية في الخلية العضلية).

4-اختلال التنظيم والتوافق على مستوى الخلية في تنظيمات الاجهزة الحيوية سواء كان طرفيا او مركزيا (مؤيد عبد علي 2013-ص90).

*انواع التعب :

1- حسب مناطق حدوثه:

أ- تعب موضعي :عند اشتراك اقل من1\3 من حجم العضلات في النشاط البدني الممارس ، مثل تعب عضلات الذراعين عند التصويب في كرة السلة وعند التصويب في الرماية .

ب- تعب منطقة :عند اشتراك من 1\3الى 2\3 من حجم العضلات في النشاط البدني الممارس ،مثل تعب عضلات الرجلين في تدريبات السباحة اوفي تدريبات الاثقال ،

ج _ تعب عام :عند اشتراك اكثر من 2\3 من حجم العضلات في النشاط البدني الممارس ، كما يحصل في لعبة الجمناستك .

2- حسب اسبابه :

أ- التعب البدني : ينتج عند اداء النشاط البدني والوصول به الى درجة كبيرة من الاجهاد حيث تحدث تغيرات بايوكيميائية ينتج عنها ظهور حامض اللاكتيك في ظروف قلة الاوكسجين في الدم كما في الفعاليات الرياضية التي تؤدى بسرعة كبيرة وباقل زمن (عدو 100م) .

ب- التعب الحسي : ينتج عند استخدام الحواس لفترة طويلة من الزمن بدون راحة كما في فعالية الرماية .

ج- التعب الانفعالي : يحدث عندما يتسابق اللاعب مع متنافسين على مستوى كبير ويخشاهم مما قد يؤثر على قدرته في الاداء اوعندما ينتهي من مباراة وهوغير راضي عن نتيجتها بسبب سوء تحكيم او عم تعاون الفريق (يوسف لازم وصالح بشير2006-ص46) .

د- التعب العقلي : يحدث في الالعاب التي تحتاج الى عمل الجهاز العصبي بتركيز عالي ولفترة طويلة مثل الشطرنج .

و- التعب النفسي :يحدث عندما يكون هناك خلل او اصابة بمرض نفسي عند اللاعب .

* قياس التعب:

يمكن قياس التعب من مضاهره الخارجية عن طريق قلة العمل الميكانيكي المؤدى وحيث ان التعب هو محصلة التغيرات التي تحدث في مختلف الاعظاء والاجهزة الجسمية خلا ل فترة اداءالعمل البدني والتي تقود في النهاية الى استحالة استمرارها ،تتصف حالة التعب بانخفاض حالة الاداء الذي يظهر في الاحساس الشخصي بالتعب ،في حالة التعب تفقد القدرة على المحافظة على مستوى الشدة المطلوبة او تكنيك الاداء او فقدان الاستمرارية في الاداء .

علاقة التدريب الرياضي بالتعب :

إن الفرد الرياضي يتأخر ظهور التعب لديه لعدة أسباب :

1. تناسب كمية الدم الواصلة للعضلات العاملة مع كمية المجهود الذي يقوم بأدائه .
2. قدرة الأوعية الدموية على الاتساع بسرعة لمد حاجة العضلات .
3. وجود قلويات وكلوبين بوفرة في العضلات .
4. توافق الجهازين العضلي والعصبي (التوافق العضلي والعصبي) .
5. ازدياد القوة الميكانيكية للعضلة .
6. الاقتصاد في الطاقة لمعرفة الاتجاهات ومسارات الحركة المختلفة نتيجة المعرفة للاعب السابقة للحركات .

إعادة الشفاء (أي استرجاع المكونات) .

يعني مصطلح (استعادة الشفاء) هو تحسين–تجديد–تنشيط–استعادة–تقوية–إعادة بناء–إعادة إنتاج–تعويض–شفاء[1].

فالاستشفاء هو الحالة الوظيفية التي يمر بها الفرد بعد العمل البدني وحتى العودة إلى الحياة الطبيعية والاستشفاء عبارة عن أداء نشاط حركي مستمر بإيقاع هادئ عقب المجهود البدني لغرض تخفيض كمية اللاكتيك المتراكم في الفضلات الذي يعمل على الإقلال من التعب

وأكد محمد رضا إسماعيل " إن الراحة واستعادة شفاء الأجهزة الوظيفية مهمة للحياة اليومية وتكون اكبر في المجال الرياضي وتجاهلها سوف يؤدي إلى الإخلال بالعملية التدريبية " [2] .

أما محمد نصر الدين فقد أكد " إن استعادة الاستشفاء هي تجديد مؤشرات الحالة الفسيولوجية والبدنية والنفسية للفرد بعد تعرضه لضغوط أو مؤشرات شديدة " [3] .

فهنا تنبع أهمية درجة الاستشفاء وهي الوسيلة يستخدمها المدرب للتأثير على الرياضي بهدف الارتفاع بمستوى الأداء الرياضي ولا يمكن الوصول إلى النتائج الرياضية العالية دون

---

[1]) ريسان خريبط مجيد. التعب العضلي وعمليات استعادة الشفاء للرياضيين، عمان: دار الشروق، 1997م ، ص39.

[2]) محمد رضا إسماعيل ؛ التطبيق الميداني لنظريات وطرائق التدريب الرياضي :(جامعة بغداد / كلية التربية الرياضية ، 2008) ص131 .

[3]) محمد نصر الدين رضوان؛ فسيولوجية الرياضة نظريات وتطبيقات : (القاهرة، دار الفكر العربي ، 2003) ص .

الاعتماد على عمليات استعادة الاستشفاء للتخلص من نواتج التدريب وفترة استعادة الاستشفاء تنقسم إلى :

1. فترة مبكرة وتستمر لدقائق .
2. فترة متأخرة تستمر لساعات وربما يوم كامل أو أكثر [4].

مراحل الاستشفاء [5]:

1. الاستشفاء المستمر : ويحدث هذا النوع خلال تنفيذ الجرعة التدريبية أو المنافسة حيث يمكن للجسم أن يعوض نقص الأوكسجين أثناء الجري .
2. الاستشفاء السريع : ويحدث هذا النوع في نهاية الجرعة التدريبية حيث يتخلص الجسم من مخلفات الطاقة مثل LA ، CO2 كما ويعوض بعض مصادر الطاقة التي استهلكت خلال المجهود البدني .
3. الاستشفاء العميق : خلال هذه المرحلة تتم عمليات التكيف ويصبح الرياضي أفضل مستوى مما كان عليه من الناحية الفسيولوجية والنفسية .

الفوائد العامة لعمليات استعادة الشفاء [6]:

1. تساعد على تحسين استجابة أجهزة الجسم للمثيرات التدريبية .
2. تحدث من ظاهرة تكرار الإصابات التي يمكن أن يتعرض لها الرياضي والناتجة عن الأحمال التدريبية المختلفة والتي تساعد على استمرارية وتواصل العملية التدريبية .

---

[4]) أبو العلا أحمد عبد الفتاح ؛ الاستشفاء في المجال الرياضي، ط1: (القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1999) ص52-53.

[5]) رافع صالح فتحي و حسين علي ؛ نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية : (بغداد ، ب م ، 2009) ص 190 .

[6]) علي البك و هشام مهيب وعلاء عليوة ؛ راحة الرياضي : (الإسكندرية ، منشأة المعارف ، ب ت) ص71 .

الإسراع بعمليات إعادة حيوية أجهزة الجسم المختلفة سواء كان ذلك من خلال برامج استرخاء بدنية أو برام

ج استرخاء عقلية مما يساعد في تقصير الفترات الزمنية المخصصة للراحة

- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ؛ الاستشفاء في المجال الرياضي، ط1: (القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1999) .
- بهاء الدين إبراهيم سلامة ؛ الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة ، ط1 : (جامعة المينا / كلية التربية الرياضية ، 2008) .
- رافع صالح فتحي و حسين علي ؛ نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية : (بغداد ، ب م ، 2009) .
- ريسان خريبط مجيد. التعب العضلي وعمليات استعادة الشفاء للرياضيين، عمان: دار الشروق، 1997م .
- طارق حسن رزوقي و ساطع إسماعيل ؛ توازن التدريب : (بغداد ، مطبعة الكرار ، 2008) .
- علي البك و هشام مهيب وعلاء عليوة ؛ راحة الرياضي : (الإسكندرية ، منشأة المعارف ، ب ت) .

- عماد الدين عباس أبو زيد ؛ التخطيط والأسس العلمية لبناء وإعداد الفريق في الألعاب الجماعية ، ط2 : (الإسكندرية ، منشأة المعارف ، 2007) .
- قاسم المندلاوي و وجيه محجوب ؛ المدخل في علم التدريب ، ج1 : (بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 1982) .
- قاسم حسن حسين و قيس ناجي عبد الجبار ؛ مكونات الصفات الحركية : (بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 1984) .
- محمد رضا إسماعيل ؛ التطبيق الميداني لنظريات وطرائق التدريب الرياضي :(جامعة بغداد / كلية التربية الرياضية ، 2008)
- محمد رضا. محاضرات في التدريب الرياضي للمستويات العليا، لطلبة الدكتوراه في كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 2003م.
- محمد نصر الدين رضوان؛ فسيولوجية الرياضة نظريات وتطبيقات : (القاهرة، دار الفكر العربي ، 2003) .
- منصور جميل العنكبي ؛ التدريب الرياضي وآفاق المستقبل ، ط1 : (بغداد ، مكتب الابتكار ، 2010) .
- وهبي علوان ألبياتي : محاضرة بالانترنت ، تعب العضلة ، جامعة بغداد ، كلية التربية ، ابن رشد ، 2009 .