

التعب العضلي في المجال الرياضي

ا. د مصطفى حسن عبد الكريم

مفهوم التعب العضلي

- يعتبر التعب العضلي من الموضوعات الرئيسة التي تهتم المدربين واللاعبين والإداريين باعتباره أحد معوقات الأداء الرياضي الجيد وأحد أسباب الإصابات الرياضية.
- ويعني عدم القدرة على الاستمرار بالجهد البدني بالشكل المطلوب أو هو هبوط وقتي للقدرة على الأداء، وهو ظاهرة فسيولوجية كيميائية تحدث لأجهزة وأعضاء الجسم المختلفة نتيجة الأداء البدني أو المهاري أو الخططي الذي نفذها الرياضي خلال التدريبات.
- إن تقديم المعلومات الخاصة بالتعب العضلي وعمليات استعادة الشفاء هي من أجل أن يطلع المدرب واللاعب والإداري على ما يحدث داخل أجهزة وأعضاء جسم اللاعب أثناء وبعد الجهد البدني من عمليات هدم وبناء وما تفرضه التدريبات الرياضية اللاؤكسجينية والأوكسجينية من تعب على الجهاز العضلي والعصبي وعلى الأجهزة الوظيفية الأخرى .. وبناءً على هذه المعرفة يمكن إيجاد الحلول الخاصة بالتعب وآليات التخلص منه.

أسباب حدوث التعب العضلي

تركزت تفسيرات العلماء حول أسباب التعب العضلي في ثلاثة عوامل أساسية هي:

- 1 - تجمع وتراكم فضلات التعب ومخلفات الطاقة بالعضلة من أهمها حامض اللاكتيك وحامض البايروفيك وثاني أكسيد الكربون والفوسفات الحامضية، وقد اطلق على ذلك اسم (عامل مواد التعب).
- 2- نقص مواد الطاقة اللازمة للانقباض العضلي مثل نقص مخزون الطاقة الفوسفاتي او الكلايكونيني.
- 3- تعب الاتصال العصبي العضلي الذي ينتج عن خلل في انتقال الجهد التأثيري من غشاء الليفة العضلية الى الالياف، وهذا السبب هو الذي يرجحه العلماء في الآونة الأخيرة عما كان معتقدا من قبل بان نقص مادة الاستيل كولين التي تفرز عند نهاية الاعصاب هي السبب في حدوث التعب لعمليات الاتصال العصبي العضلي.

التغيرات الفسيولوجية الأساسية التي تحصل عند التعب العضلي:

- تراكم المواد الناتجة عن العمل العضلي مثل حامض اللاكتيك والبايروفيك.
- استنفاد المواد اللازمة للطاقة مثل ثلاثي فوسفات الأدينورين ATP وفوسفات الكرياتين، CP الكلايوجين.
- حدوث تغيرات في الحالة الفيزيائية في العضلة (تغيرات كهربائية وتغير خاصية النفاذية في الخلية العضلية).
- اختلال التنظيم والتوافق على مستوى الخلية في تنظيمات الأجهزة الحيوية سواء طرفياً أو مركزياً.

علامات التعب العضلي

- يظهر التعب بشكل انخفاض وقتي في القابلية الوظيفية والتي تظهر نتيجة عمل عضلي معين ومن أهم علاماته :
- 1- بطء الحركة مع انخفاض إنتاجية العمل
- 2- فقدان (الدقة و التوافق وإيقاع الحركة) وزيادة الأخطاء كنتيجة لاختلال التناسق في الأداء.
- 3- اشتراك عضلات إضافية في العمل .
- 4- خلل في انبساط العضلات، واختلال الحركة التوافقية بين النشاط الحركي والوظائف الإنمائية.
- 5- انخفاض التحفز وعدم استقرار الأنسجة العصبية و العضلية كذلك الأجهزة الحسية.

• 6- خلل في وظائف الإنزيمات 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 و عمق الشهيق والزفير و يلاحظ تعرق الجسم الشديد عند زيادة التعب.

• من الجدير بالذكر، كلما كان العمل العضلي شديد كلما ازدادت التغيرات الوظيفية وظهر التعب، وللتعب علاقة وطيدة بالبيئة الخارجية وخصوصية الرياضي الفردية ومستوى التدريب.

أهمية التعب

- يحافظ التعب على الجسم من الإجهاد ، وفي مقدمة ذلك حماية الأنسجة العصبية من فقدان وظيفتها.
- أن استمرار التأثير الانفعالي أثناء العمل يؤدي إلى رفع قابلية الجسم الوظيفية، وذلك يسبب تأثير الجهاز العصبي السمبثاوي والهرمونات، خاصة الغدد فوق الكليتين، كما أن الانفعالات السلبية 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.
- أن سبب التعب و نموه يكمن في الجهاز العصبي المركزي وخاصة قشرة النخاع الرأسي حيث أن خلاياه العصبية تقل مطاولتها الوظيفية، وتستنفذ بسرعة وظيفتها بالمقارنة مع خلايا الجسم الأخرى، كما تحدث فيها العرقلة بسرعة من قبل الخلايا الأخرى، حيث تنخفض قابليتها على العمل في البداية، مما تسبب عرقلة مزمنة بالتالي تؤدي إلى استنفار وظائف الجسم.

• يرتبط التعب بالحالة الوظيفية للجهازين العصبي والعضلي ، وان تجمع المخلفات جراء نشاط خلايا الأنسجة في الدم ، وقلة السكريات والأوكسجين فيه يسبب خلل في التمثيل الغذائي للماء والأملاح وكذلك بسبب نقص الهرمونات. يؤثر التعب على المنعكسات الشرطية ذات العلاقة بحاله الجسم ووضعه ويحدث هذا التأثير مبكرا كعمل بدني متعب.

• كل هذه العوامل التي ذكرت سابقا تساعد الدماغ في التأقلم مع الحالة التي يمر بها الرياضي من تغيرات التي تحدث في خلايا الجسم العاملة مثل الجهاز العصبي والجهاز التنفسي والقلب وعمل العضلات الأخرى للأطراف والجذع، حيث يقوم الدماغ برفع تجهيز هذه العضلات ورفع قابليتها من مخزون للطاقة في العضلة وكذلك سعة الرئة والقلب في التكيف مع العمل العضلي الجديد في المراحل القادمة من التدريب الرياضي وكلما زادت أيام التدريب ساعدت الرياضي في الحصول على افضل تكيف عضلي عصبي اثناء الاداء والاستمرار بالعمل مع تأخر ظهور التعب.

أنواع التعب العضلي

- أولاً: يقسم التعب إلى ثلاثة أقسام (موضعي ، منطقه ، عام) حسب مناطق حدوثه:
- **تعب موضعي:** عند اشتراك اقل من $1/3$ العضلات في النشاط البدني الممارس .
- **تعب منطقة:** عند اشتراك من $1/3$ إلى $2/3$ من حجم العضلات في النشاط البدني الممارس .
- **تعب عام:** عند اشتراك أكثر من $2/3$ من حجم العضلات في النشاط البدني الممارس.

• **ثانياً:** يقسم التعب حسب التغيرات الفسيولوجية التي تحدث أثناءه إلى **(موضعي ومركزي)**

• **1- التعب العضلي الموضعي:**

• هو عمل فسيولوجي معقد ويكون على عدة صور منها:

• **الكيميائية:**

• حيث تكون نسبة كل من عنصري البوتاسيوم داخل الخلية والصوديوم خارج الخلية 97% فتصبح الخلية كوحدة كهربائية ، وعند العمل العضلي يسمح جدار الخلية بخروج البوتاسيوم إلى خارج الخلية العضلية، وبخروج البوتاسيوم ينتهي عمل الخلية العضلية.

• **الكهربائية:**

• حيث تنتقل الشحنات الكهربائية السالبة في الجزء التقلصي للعضلة إلى الأجزاء الأخرى غير المتقلصة حتى تتعادل الشحنتين بعدها ينتهي عمل الخلية العضلية .

• **2- التعب العضلي المركزي:**

• يحدث التعب العضلي المركزي نتيجة انتقال الشعور بالألم من العضلة إلى المراكز الدماغية بواسطة العصب الحسي ووصول المثبط للعمل الحركي من المراكز الدماغية إلى العضلة لإيقاف عملها، والتعب العضلي المركزي عمليه وقائية الغرض منها المحافظة على سلامة العضلات ويتميز بطول زمن المنعكس عند الشخص المصاب .

• **ثالثًا: يقسم التعب حسب أسبابه إلى خمسة أقسام (البدني، الحسي، الانفعالي، العقلي، النفسي)**

• **التعب البدني:**

• ينتج عند أداء النشاط البدني والوصول به إلى درجة كبيرة من الإجهاد، حيث تحدث تغيرات بيوكيميائية ينتج عنها ظهور حامض اللاكتيك في ظروف قلة الأوكسجين في الدم كما في الفعاليات الرياضية التي تؤدي بسرعة كبيرة وبأقل زمن (عدو 100 متر).

• **التعب الحسي:**

• ينتج عند استخدام الحواس لفترة طويلة من الزمن بدون راحة، كما في الرماية.

• **التعب الانفعالي:**

• يحدث عندما يتسابق اللاعب مع منافسين على مستوى كبير ويخشاهم، مما قد يؤثر على قدرته في الأداء، أو عندما ينتهي من مباراة وهو غير راضٍ عن نتائجها بسبب سوء تحكيم أو عدم تعاون الفريق .

• **التعب العقلي:**

• يحدث في الألعاب التي تحتاج إلى عمل الجهاز العصبي بتركيز عالي ولفترة طويلة ، كما في الشطرنج .

• **-التعب النفسي:**

• يحدث عندما يكون هناك خلل أو أصابه بمرض نفسي عند اللاعب .

• رابعا - أنواع التعب حسب التعويض في الطاقة

• يشمل التعب التعويضي وغير التعويضي

• **التعب التعويضي:**

• عند هذا النوع من التعب يبقى مستوى القابلية البدنية محافظا عليه ، بسبب تحفز الجهاز العصبي المركزي مع توتر شديد في أجهزة الجسم الأخرى (الجهاز العضلي ، الأوعية الدموية والقلب والجهاز التنفسي)، حيث يتم التغلب على الشعور بالتعب ، عندما لا توجد ضرورة للتعويض ، وفي نهايته تظهر الاقتصادية في العمل العضلي ، حيث تشترك وحدات حركيه كثيرة ، وتفقد الطاقة بشكل كبير في العمل، مع حدوث تغييرات كبيره في الحركة، يمر التعب التعويضي أو(التعب المستتر) بثلاث مراحل هي :

• **مرحلة التغلب الاعتيادي** على الشعور بالتعب ،عندما لا توجد هناك ضرورة للتغيرات التعويضية.

• **المرحلة الاقتصادية للعمل** حيث (تشترك فيها الوحدات الحركية الفعالة والثانوية)

• **مرحلة التعب الغير التعويضي.**

• **التعب الغير التعويضي:** يتميز بانخفاض القابلية الوظيفية، ولا يستطيع الرياضي السيطرة على هذه الحالة حتى و أن استخدم كامل قابليته البدنية، ومن المعروف أن إمكانيات الجسم التعويضية محدودة لذلك تهبط السرعة في مراحل العمل النهائية رغم زيادة تردد الحركة، وفي هذا النوع من التعب تنشط العرقلة الكامنة في المراكز العصبية والتي تقود بالتالي إلى إيقاف نشاط الرياضي.