التعب العضلي

اعداد
ا.م.د شيماء محمد أبوزيد

التعب العضلي

ظاهرة حياتية فسيولوجية طبيعيه وهوهبوط 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.

التغييرات الفسيولوجيه الأساسية التي تحصل عند التعب العضلي:

تشمل مايأتي:

- تراكم المواد الناتجة عن العمل العضلي مثل حامض اللاكتيك والبايروفيك .
- الكلايكوجين cp, وفوسفات الكرياتين Atp استنفاد المواد اللازمة للطاقة مثل ثلاثي فوسفات الادينورين .
- 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 العضلى :

يظهر التعب بشكل انخفاض وقتي في القابلية الوظيفيه والتى تظهر نتيجة عمل عضلى معين ومن اهم علاماته :

- بطء الحركة مع انخفاض انتاجية العمل
- فقدان (الدقة و التوافق وايقاع الحركة) وزيادة الأخطاء كنتيجة لأختلال التناسق في الاداء.
- اشتراك عضلات اضافية فى العمل .
- خلل فى انبساط العضلات , واختلال الحركة التوافقية بين النشاط الحركى و الوظائف الانمائية .
- انخفاض التحفز وعدم استقرار الانسجة العصبية و العضلية كذلك الاجهزة الحسية.
- خلل فى وظائف الانزيمات التى تساعد على تمثيل المواد التى توفر الطاقة للنشاط العضلى .
- عدم التناسق بالعمل الوظيفي من خلال زيادة صرف الطاقة
- عدم الكفاية في خلق وتكوين حركات جديدة ومفيدة واستيعابها
- 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 العضلى شديد كلما ازدادت التغيرات الوظيفية وظهر التعب , وللتعب علاقة وطيده بالبيئة الخارجية وخصوصية الرياضى الفردية ومستوى التدريب.

أهمية التعب :

يحافظ التعب على الجسم من الاجهاد , وفى مقدمة ذلك حماية الانسجة العصبية من فقدان وظيفتها. ان استمرار التأثير الانفعالي أثناء العمل يؤدى الى رفع قابلية الجسم الوظيفيه , وذلك يسبب تأثير الجهاز العصبى السمبثاوي و الهرمونات , خاصة الغدد فوق الكليتين ,كما ان الانفعالات السلبية وفقدان الحماس يخفض من قابلية الجسم الوظيفيه ويسبب ظهور التعب بسرعة عند ظهور التعب على الجسم بكامله تحدث تغيرات معقدة وملازمه لعمل الجهازين العصبى و الحسى , و كذلك الجهاز الحركي والغدد في الأعضاء الداخلية.

إن سبب التعب و نموه يكمن فى 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 قبل الخلايا الاخرى , حيث تنخفض قابليتها على العمل فى البداية , مما تسبب عرقلة مزمنة بالتالى تؤدى الى استنفار وظائف الجسم.

يرتبط التعب بالحالة الوظيفية للجهازين العصبى والعضلى , وان تجمع المخلفات جراء نشاط خلايا الانسجة فى الدم , وقلة السكريات والاوكسجين فيه يسبب خلل في التمثيل الغذائي للماء والاملاح وكذلك بسبب نقص الهرمونات. يؤثر التعب على المنعكسات الشرطيه ذات العلاقه بحاله الجسم ووضعه ويحدث هذا التأثير مبكرا كعمل بدني متعب .

انواع التعب:

اولا- يقسم التعب الى ثلاثة اقسام (موضعي , منطقه , عام) حسب مناطق حدوثه :

- تعب موضعي: عند اشتراك اقل من 3/1 العضلات في النشاط البدني الممارس .
- تعب منطقة: عند اشتراك من 3/1 الى 3/2 من حجم العضلات في النشاط البدني الممارس .
- تعب عام: عند اشتراك أكثر من 3/2 من حجم العضلات في النشاط البدني الممارس.

ثانيا- يقسم التعب حسب التغيرات الفسيولوجية التي تحدث اثنائه الى موضعي ومركزي:

التعب العضلي الموضعي: هو عمل فسيولوجي معقد ويكون على عدة صور منها :

الكيميائيه: حيث تكون نسبة كل من عنصري البوتاسيوم داخل الخليه والصوديوم خارج الخليه 97% فتصبح الخليه كوحده كهربائيه , وعند العمل العضلي يسمح جدار الخليه بخروج البوتاسيوم الى خارج الخليه العضليه , وبخروج البوتاسيوم ينتهي عمل الخليه العضليه.

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

التعب العضلي المركزي: يحدث التعب العضلي المركزي نتيجة انتقال الشعور بالالم من العضلة إلى المراكز الدماغيه 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 .

ثالثا - يقسم التعب حسب أسبابه إلى خمسه أقسام :البدني , الحسي , الانفعالي , العقلي , النفسي.

التعب البدني: ينتج عند أداء النشاط البدني والوصول به الى درجة كبيره من الاجهاد, حيث تحدث تغيرات بيوكميائية ينتج عنها ظهور - حامض اللاكتيك في ظروف قلة الأوكسجين في الدم كما في الفعاليات الرياضية التي تؤدى بسرعه كبيره وبأقل زمن عدو 100 متر.

التعب الحسي: ينتج عند استخدام الحواس لفترة طويلة من الزمن بدون راحه , كما في الرماية - .

التعب الانفعالي: يحدث عندما يتسابق اللاعب مع منافسين على مستوى كبير و يخشاهم , مما قد يؤثر على قدرته في الأداء , أو عندما - ينتهي من مباراة وهو غير راضٍ عن نتيجتها بسبب سوء تحكيم أو عدم تعاون الفريق .

التعب العقلي: يحدث في الألعاب التي تحتاج الى عمل الجهاز العصبي بتركيز عالي ولفترة طويلة, كما في الشطرنج -.

التعب النفسي: يحدث عندما يكون هناك خلل أو اصابه 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 اللاقتصاديه في العمل العضلي ,حيث تشترك وحدات حركيه كثيرة , وتفقد الطاقة بشكل كبير في العمل , مع حدوث تغييرات كبيره فى الحركة , يمر التعب التعويضي أو(التعب المستتر) بثلاث مراحل هي :

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

المرحلة أللاقتصادية للعمل حيث تشترك فيها الوحدات الحركية الفعالة والثانوية -.

مرحلة التعويض الحركي للتعب -.

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

قياس التعب:

يمكن قياس التعب من مظاهره الخارجية عن طريق , قلة كمية العمل الميكانيكي المؤدي وحيث ان التعب هو محصلة التغيرات التي تحدث في مختلف الأعضاء والأجهزة الجسمية خلال فترة أداء العمل البدني , والتي تقود في النهاية الى استحالة استمرارها , تتصف حالة التعب بانخفاض حالة الأداء الذي يظهر في الإحساس الشخصي بالتعب, في حالة التعب تفقد القدرة على المحافظة على مستوى الشدة المطلوبة أو تكنيك الأداء أو وفقدان الاستمرارية في الأداء .

درجات التعب:

تختلف الحركات المختلفة فى درجة التعب , فمثلا الحركات الإيقاعية تسبب تعبا أقل من الحركات التى تتطلب شد ذهني , و التي تستوجب أثناء تأديتها تغيرات في (القوة والمدى والاتجاه) حيث تسبب تعبا أكثر , وقد يكون التعب العضلي ناتج عن حمل التدريب ويقسمه فولكن في خمس درجات وكما يأتي :-

الدرجة الأولى من التعب: التعب الذي يظهر بعد تدريب عادي متوسط الشدة , حيث يشعر اللاعب بتعب بسيط سرعان ما يزول بعد فترة زمنية قليلة , ولا يسبب هذا النوع من التعب أي هبوط في المستوى البدني أو المهاري للاعب , وهو كثير الحدوث عند الرياضيين وخصوصا المبتدئين منهم .

الدرجة الثانية من التعب: يظهر هذا النوع من التعب عندما يكون اللاعب دون المستوى في اللياقة البدنية , وبعد أداء وحدة تدريبية بحمل أقصى أو اقل من الأقصى , وتعد هذه من درجات التعب الحاد والذي له تأثير فسيولوجي سلبي على اللاعب , و يتمثل بزيادة في معدل ضربات القلب وارتفاع في ضغط الدم , وقد يؤدي إلى اختلال في عمليات التمثيل الغذائي وهذه التغيرات الفسيولوجية تسبب انخفاض الكفاءة البدنية والقوة العضلية .

الدرجة الثالثة من التعب: تظهر عندما ينتهي اللاعب من وحدة تدريب ذات شدة عالية أو منافسة قوية وعندما يكون اللاعب غير مؤهل لها , أوقد يكون أدائه في المنافسة بعد مرض أو حالة نفسية واجهت اللاعب ولم يشف منها بعد , ويلاحظ خلل في الأجهزة الوظيفية للجسم والتي تؤدى إلى عدم استقرار المستوى و الاصابه بالإجهاد حيث تسمى هذه الدرجة درجة الإجهاد.

الدرجة الرابعة من التعب: تظهر عندما يكون حمل التدريب غير مقنن والناتج عن عدم الانسجام بين مكونات الحمل من شدة وراحة وحجم والخاص بالوحدات التدريبية , مع عدم الالتزام بالتدرج بحمل التدريب , أو الاشتراك في عدة منافسات , ويسمى هذا النوع من التعب (تعب التدريب الزائد) والناتج عن الحمل الزائد .

الدرجة الخامسة من التعب: تظهرعند وصول اللاعب الى حالة اللامبالاة والتي يصحبها ارق زائد وألام مختلفة وخفقان في القلب واختلال في الوظائف الحيوية للجسم , حيث تعد هذه الدرجة من الحالات المرضية التي تصيب اللاعبين ,وهي صفة ظاهرة عند اللاعبين الذين يعانون من (عدم استقرارالجهاز العصبي , وتسمى هذه الدرجة من التعب بحالة (الاعياء العصبي .

اسباب تأخر ظهور التعب عند الرياضي :

يتأخر ظهور التعب عند الرياضي لعدة أسباب منها :

تناسب كمية الدم الواصلة للعضلات العاملة مع كمية المجهود الذي يقوم بأدائه -.

قدرة الأوعية الدموية على الأتساع بسرعة لسد حاجة العضلات -.

- وجود مواد الطاقة بوفرة في العضلات.
- توافق الجهازين العضلي والعصبي (التوافق العضلي العصبي.
- ازدياد القوة الميكانيكية للعضلة.
- الاقتصاد في الطاقة لمعرفة الاتجاهات ومسارات الحركات المختلفة نتيجة لمعرفة اللاعب السابقة بالحركات.

العوامل التي تسرع التعب عند مختلف انواع النشاطات العضليه

- التعب عند الجهد المنظم الدائري ذو الشده القصوى:

كما في الجري لمسافات قصيرة التي يستمر الجهد فيها لفترة لا تزيد عن (20-30 ثانيه) , حيث يظهر التعب بشكل سريع جدا , وذلك بسبب التغييرات الوظيفية الكبيرة التي تحدث في المراكز العصبية وفي العضلات المشاركه في الجهد , حيث ان العرقله في وظائف الاعصاب في خلايا النخاع الرأسي تسبب انخفاض حركته العضلات وبالتالي انخفاض القابلية الوظيفية للرياضي.

النشاط العضلي في جري المسافات القصيره يعتمد على الطرق اللاهوائية لتوفير الطاقة اللازمة لنشاطه , والتي تسبب تجمع حامض اللبنيك والحوامض الأخرى مما تحفز الانسجه العضلية وعدم استقرارها وتخفض من فترة ارتخائها , لذلك تقل سرعه الحركة عند الرياضي .

- التعب عند الجهد المنظم الدائري ذو الشده تحت القصوى:

كما في جري المسافات المتوسطة حيث يستمر الجهد لفترة (3-5) دقائق, وان النشاط الشديد للعضلات, وكذلك نشاط الأعصاب الكبير يسبب ضيق في نشاط المراكز العصبية ويخفض من قابليتها الوظيفية. عند العمل بشده تحت القصوى يتجمع دين أوكسجيني كبير يصل إلى (20-22 لتر) وتمثيل المواد في العضلات يجري بشكل كبير بالطرق اللاهوائيه.

إن تمثيل الحوامض يزداد عند الراحة (15- 20) مره بالمقارنة مع وقت الجهد , بحيث يتجمع الدم وسوائل الانسجه وبشكل سريع , وينخفض نشاط الوظائف في المراكز العصبية , ويصبح نشاط الجهاز التنفسي والدورة الدموية غير كافي مع إنهما يعملان بكامل طاقتهما الوظيفية , وذلك لان النقص الاوكسجيني الكبير يسبب حدوث تغيرات كبيره في العضلات وكذلك في البيئة الداخلية للجسم , ولذلك ان سرعه ظهور التعب في العمل ذو الشدة تحت القصوى مرتبط بضيق المراكز العصبية والتوتر الحاصل في الجهازين التنفسي والقلب , كذلك التغييرات الكبيرة في البيئة الداخلية للجسم وفي انسجه العضلات .

التعب عند العمل المنظم الدائري ذو الشدة العالية كما في جري المسافات الطويلة , عند هذا العمل يتم النشاط العضلي وفق حاله الاستقرار الكاذبة , ولكون مجال العمل في هذه المسافات كبير(الفترة الزمنية) لهذا يكون طلب الأوكسجين كبيرا أيضا ويظهر دين اوكسجيني كبير (12-16) لتر, ورغم ان الدين الاوكسجيني اقل من حاله التمارين ذات الشدة تحت القصوى ولكنه يؤثر على الجسم لمده أطول .

إن النقص الاوكسجيني الكبير وكذلك التوتر في وظائف أجهزة التنفس والدورة الدموية يسبب ظهور التعب , ولكن تحلل نواتج المواد الغير مؤكسده في الدم, وكذلك انخفاض افرازات الغدد للهرمونات في الاجهزه الداخلية وخاصة فوق الكليتين الكظريه (التي تحافظ على البيئه الداخليه للجسم باستمرار) هي التي تلعب الدور الكبير ظهور التعب وزيادته.

- التعب عند العمل المنظم ذو الشده المحدوده:

كما في المسافات ما فوق الطويله , حيث يتم النشاط العضلي فيها وفق الحاله المستقره الحقيقية تنجز هذه النشاطات خلال عشرات الدقائق اوحتى عده ساعات , ولهذا زيادة التعب عند المسافات ما فوق الطويله ضئيل .لانه عند اداء نشاط واحد متشابه وباستمرار فان التحفيزات المختلفه في العضلات العامله تحدث تأثيرا رتيبا على الخلايا العصبيه , فتسبب انخفاضا في قابليتها الوظيفيه, ولكن في نهايه العمل يحدث اختلال التوافق الحركي .

للتعب علاقه كبيره ايضا بشده الجهد المسلط على اجهزه الاوعيه الدمويه والقلب والجهاز التنفسي , لذاعند العمل بشده محدوده تنخفض نسبه السكر في الدم والتي تعد السبب الرئيسي في انخفاض القابليه الوظيفيه , كذلك التعرق الشديد في جسم الرياضي يسبب اختلال توازن الماء والاملاح المعدنيه .

(التعب عند العمل ذو الشده المتغيره في الالعاب الرياضيه(القتال الفردي

ان تغيير المؤثرات بشكل مستمر تبعا لتغير الحاله من العوامل المهمه لظهور التعب , وان العمل المتوازن يسبب تعبا اقل من العمل المتغير الذي يتطلب السرعه في رفع وخفض الشده.

. ان اداء متطلبات جديده كذلك ترفع وتضاعف التعب , حيث تتاثر الاجهزه الحسيه وتختل سرعه الحوافز سواء كانت بسيطه او معقده ان نقص وانخفاض الاوكسجين في اغلب الالعاب (كره السله كره القدم وغيرها..) يسبب انخفاض القابليه الوظيفيه , ويظهر التعب بسرعه عند العمل ذو القوه العاليه المستقره , حيث يقوم الجهاز العصبي المركزي بالدور الرئيسي في الاداء , لانه عند العمل المستقر تسير الحوافز من العضلات المتقلصه بشكل مستمر الى خلايا النخاع الرأسي وخاصه القشره والخلايا العصبيه بدورها تقوم بارسال الحوافز بشكل مستمر الى العضلات لكي تحافظ على تقلصها., لذلك تبقي الخلايا العصبيه في حاله تحفز دائم فلهذا تنمو العرقله .

يحدث التعب عند التقلص الثابت وبسبب قله الدم في العضلات.يحدث اختلال في التقلص العصبي واما عند التمارين الجمناستيكيه العالية الشده يظهر التعب بسبب انخفاض قوه العضلات وشدة تحفزها .

عند ازدياد شدة التعب تتغير اربطه وصلابه العضلات , وتقل سرعه تقلصها وانبساطها وذلك نتيجه لتاثير الجهاز العصبي على انسجه العضلات .

ان استخدام تمارين القوه في الجمناستك وفي الساحه والميدان يسبب خلل في وظائف الاوعيه الدمويه نتيجه للاجهاد العالي.