

التعب العضلي

اعداد

م.د حارث عبد الاله عبد الواحد

التعب العضلي

ظاهرة حياتية فسيولوجية طبيعیه وهو هبوط وقتی نسبی فی مستوى القدرات الوظيفية المختلفة بدنية وعقلية وحسية وانفعالية، عند القيام بعمل متعلق بتلك القدرات. او هو هبوط وقتی فی المقدرة على الاستمرار فی أداء العمل ولفترة من الزمن ويظهر التعب بصورة الم فی موضع العضلة.

التغيرات الفسيولوجية الأساسية التي تحصل عند التعب العضلي:

تشمل ماياتي:

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

: يظهر التعب بشكل انخفاض وقتي في القابلية الوظيفية والتي تظهر نتيجة عمل عضلي معين ومن اهم علاماته

بطء الحركة مع انخفاض انتاجية العمل -

.فقدان (الدقة و التوافق و ايقاع الحركة) وزيادة الأخطاء كنتيجة لأختلال التناسق في الاداء -

. اشتراك عضلات اضافية في العمل -

. خلل في انبساط العضلات , واختلال الحركة التوافقية بين النشاط الحركي و الوظائف الانمائية -

.انخفاض التحفز وعدم استقرار الانسجة العصبية و العضلية كذلك الاجهزة الحسية -

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

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 العضلي شديدا كلما ازدادت التغيرات الوظيفية وظهر التعب , وللتعب علاقة وطيدة بالبيئة الخارجية

وخصوصية الرياضي الفردية ومستوى التدريب

: أهمية التعب

يحافظ التعب على الجسم من الاجهاد , وفي مقدمة ذلك حماية الانسجة العصبية من فقدان وظيفتها. ان استمرار التأثير الانفعالي أثناء العمل

يؤدي الى رفع قابلية الجسم الوظيفية , وذلك بسبب تأثير الجهاز العصبي السمبثاوي و الهرمونات , خاصة الغدد فوق الكليتين , كما ان

الانفعالات السلبية وفقدان الحماس يخفف 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

ان سبب التعب و نموه يكمن في الجهاز العصبي المركزي وخاصة قشرة النخاع الراسي حيث ان خلاياه العصبية تقل مطاوتها الوظيفية ,

وتستنفذ بسرعة وظيفتها بالمقارنة مع خلايا الجسم الأخرى , كما تحدث فيها عرقلة بسرعة قبل الخلايا الأخرى , حيث تنخفض قابليتها على

العمل في البداية , مما تسبب عرقلة مزمنة بالتالي تؤدي الى استنفار وظائف الجسم

يرتبط التعب بالحالة الوظيفية للجهازين العصبي والعضلي , وان تجمع المخلفات جراء نشاط خلايا الانسجة في الدم , وقلة السكريات

والاوكسجين فيه يسبب خلل في التمثيل الغذائي للماء والاملاح وكذلك بسبب نقص الهرمونات. يؤثر التعب على المنعكسات الشرطية ذات

. علاقه بحاله الجسم ووضعه ويحدث هذا التأثير مبكرا كعمل بدني متعب

:انواع التعب

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

. تعب موضعي: عند اشتراك اقل من 1/3 العضلات في النشاط البدني الممارس -

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

. تعب عام: عند اشتراك أكثر من 2/3 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 -

الكيميائية: حيث تكون نسبة كل من عنصري البوتاسيوم داخل الخلية والصوديوم خارج الخلية 97% فتصبح الخلية كوحده كهربائية , وعند

العمل العضلي يسمح جدار الخلية بخروج البوتاسيوم الى خارج الخلية العضلية , وبخروج البوتاسيوم ينتهي عمل الخلية العضلية

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

التعب العضلي المركزي: يحدث التعب العضلي المركزي نتيجة انتقال الشعور بالآلم من العضلة إلى المراكز الدماغية بواسطة العصب الحسي - ووصول المنبسط للعمل الحركي من المراكز الدماغية إلى العضلة لإيقاف عملها , والتعب العضلي المركزي عملية وقائية الغرض منها المحافظة على سلامة العضلات ويتميز بطول زمن المنعكس عند الشخص المصاب

ثالثا - 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 الاجهاد , 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 تحكم 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 إصابته 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 اللاقتصادية في العمل العضلي , حيث تشترك وحدات حركية كثيرة , وتفقد الطاقة بشكل كبير في العمل ,

: مع حدوث تغييرات كبيرة 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 اللاقتصادية للعمل حيث تشترك فيها الوحدات الحركية الفعالة والثابتة -

مرحلة التعويض الحركي للتعب -

التعب الغير التعويضي: يتميز بانخفاض القابلية الوظيفية, ولا يستطيع الرياضي السيطرة على هذه الحالة حتى وان استخدم كامل قابليته البدنية, ومن المعروف إن 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

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 إلى 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 في درجة التعب , فمثلا الحركات الإيقاعية تسبب تعباً أقل من الحركات التي تتطلب شد ذهني , و التي تستوجب أثناء تأديتها تغيرات في (القوة والمدى والاتجاه) حيث تسبب تعباً 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 أقل 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 , أو قد يكون أدائه في المنافسة بعد مرض أو حالة نفسية واجهت اللاعب ولم يشف منها بعد , ويلاحظ خلل في الأجهزة الوظيفية للجسم والتي تؤدي إلى عدم استقرار المستوى و الإصابه 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: تظهر عند وصول اللاعب إلى حالة اللامبالاة والتي يصحبها ارق زائد وآلام 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 استقرار الجهاز العصبي , وتسمى هذه الدرجة من التعب بحالة (الإعياء العصبي

: أسباب 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 الاتساع 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 أنواع النشاطات العضلية

:التعب عند الجهد المنظم الدائري ذو الشدة القصوى -

كما في الجري لمسافات قصيرة التي يستمر الجهد فيها لفترة لا تزيد عن (20-30 ثانياه) , حيث يظهر التعب بشكل سريع جدا , وذلك بسبب التغييرات الوظيفية الكبيرة التي تحدث في المراكز العصبية وفي العضلات المشاركة في الجهد , حيث ان العرقلة في وظائف الاعصاب في خلايا نخاع الراسي 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 وتخفيض من فترة ارتخائها , لذلك تقل سرعه الحركة عند الرياضي

:التعب عند الجهد المنظم الدائري ذو الشدة 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 اللاهوائية

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 التغيرات 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 أوكسجيني كبير (12-16) لتر, ورغم ان الدين الاوكسجيني اقل من حاله التمارين ذات الشدة تحت القصوى ولكنه يؤثر على الجسم لمدته 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 الكلتيين الكظريه (التي تحافظ على البيئة الداخليه للجسم باستمرار) هي التي تلعب الدور الكبير ظهور التعب وزيادته

:التعب عند العمل المنظم ذو الشدة المحدوده

كما في المسافات ما فوق الطويله , حيث يتم النشاط العضلي فيها وفق حاله المستقره الحقيقية تنجز هذه النشاطات خلال عشرات الدقائق اوحتي 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 رتيبيا على الخلايا العصبية , فتسبب انخفاضاً 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 , لذا عند العمل بشده محدوده تنخفض نسبته 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 الشدة المتغيره في الالعاب الرياضيه) القتال الفردي

ان تغيير المؤثرات بشكل مستمر تبعاً لتغير حاله من العوامل المهمه لظهور التعب , وان العمل المتوازن يسبب تعباً اقل من العمل المتغير الذي يتطلب السرعه في رفع وخفض الشدة

. ان اداء متطلبات جديده كذلك ترفع وتضاعف التعب , حيث تتأثر 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 نخاع الراسي وخاصه القشره والخلايا العصبية بدورها تقوم بارسال الحوافز بشكل مستمر الى العضلات لكي تحافظ على تقلصها.. لذلك تبقى الخلايا العصبية في حاله تحفز دائم فلهذا تنمو العرقلة

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

عند ازدياد شدة التعب تتغير اربطه وصلابه العضلات , ونقل سرعه تقلصها وانيساطها وذلك نتيجة لتأثير الجهاز العصبي على انسجه العضلات

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