Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

تحديد معيار مرجعي للتنبؤ بمستوى التعب من خلال قياس مستوى حامض اللاكتيك في الدم بدلالة الوزن والمسافة الأفقية وزمن الأداء القصوي وكمية الشغل المنجز

Ï.ã.Ã. مصطفى عبد الرحمن محمد

1- التعريف بالبحث

1-1 المقدمة وأهمية البحث

مما لا شك فيه إن الوصول إلى تحقيق النتائج العلمية المرجوة تتطلب البحث والتقصي للحقائق واتخاذ جميع السبل ذات الدلالة المنطقية لتحقيق أفضل النتائج وهذا بالتأكيد لا يأتي من فراغ ولكن من خلال التعامل الصحيح مع القيم المستخلصة من جراء أداء الاختبارات والقياس. ومما لا شك فيه إن النتائج الخام هي نتائج ليس لها معنى أو دلالة إذا لم تعالج إحصائيا ، وتعد لغة الأرقام هي الأساس المنطقي الذي من خلاله يمكن تفسير الظاهرة أو الحالة ألمقاسه وبالتالي نضع الحلول المناسبة لتطويرها أو تدعيمها .

ولهذا جاءت الحاجة الملحة إلى كيفية إعداد المعايير التي تعتبر المحك الذي من خلاله يمكن معرفة مستوى أداء الإفراد من خلال مسح للحالة ألمقاسه وبالتالي كيفية تقويم المناهج التدريبية والتعليمية والعلاجية ... .

كما لا يخفى على القاصي والداني إن ظاهرة التعب هي ظاهرة مخيبة للآمال لجميع الرياضيين وفي كافة المستويات والفعاليات حيث اعتبرت هذه الظاهرة مرتبطة ارتباطاً مباشراً بالجهد البدني المبذول .

انتشرت نظرية تراكم حامض اللاكتيك كمعوق للأداء العضلي منذ سنة 1935 ، وظلت هذه الفكرة سائدة لعدة أسباب أهمها انه يصاحب العمل العنيف سرعة تراكم حامض اللاكتيك والبيروفيك في العضلات العاملة ... وتؤثر زيادة حامض اللاكتيك على نقص PH (حمضية وقلوية الدم) ويؤدي أي خلل بها إلى عدم تكوين اندماج الاكتين والمايوسين لحدوث الانقباض في الليفة العضلية ، وكذلك يثبط نشاط بعض الإنزيمات الخاصة بالطاقة نتيجة لزيادة حامض اللاكتيك كما إن زيادة الحموضة يمكن إن تؤثر على نقل الإشارات العصبية خلال النهايات العصبية إلى الليفة العضلية .[1]

وبناءاً على ما تقدم ولأهمية دراسة تراكم حامض اللاكتيك كمؤشر لحالة التعب ولغرض تحديد بعض المؤشرات التي يمكن من خلالها التنبؤ به وأيهما أكثر تأثير في تفسير قيمة هذا المتغير التابع تأتي أهمية بحثنا هذا ، مستعينين ببعض التقنيات الطبية والإجراءات الإحصائية التي من

---

[1] - أبو العلا احمد عبد الفتاح : بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي ، القاهرة : دار الفكر العربي ، 2000 ، ص 112-113 .

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

شأنها توصلنا إلى النتائج الموضوعية الدقيقة .كما وتتجلى أهمية البحث ايضاً في وضع معايير مرجعية تمكن العاملين في مجال التدريب من معرفة مستوى التعب ميدانياً وبالتالي تقنين أحمال التدريب على هذا الأساس لتلافي الحمل الزائد الذي يمكن إن يتعرض له اللاعب .

1-2 مشكلة البحث

بالرغم من التطور السريع لعلم فسيولوجيا الرياضة ، وأتساع قاعدته لتضم كافة أنواع الأداء الرياضي ، ومن خلال ما يقدمه هذا العلم من وصف وتفسير للاستجابات والتكيفات الفسيولوجية التي ساعدت على تطوير طرق التعلم الحركي والتدريب الرياضي ما زالت المؤلفات العلمية في هذا المجال تحبو في حذر مرتبطة بالعلم الأم الفسيولوجي العام في محاولتها للاقتراب من الواقع التطبيقي للمجال الرياضي ، وعلى الجانب الأخر فان المؤلفات في مجال التدريب الرياضي واللياقة البدنية تنحو تجاه مناقشة المظاهر الخارجية للأداء الرياضي ملامسة للجانب الفسيولوجي دون تعمق يكشف عن العمليات الفسيولوجية الداخلية التي تعد الأساس الذي يشكل جوهر هذا . Á¢?Ç

ومن خلال هذه المقدمة لاحظ الباحث إن عملية قياس حامض اللاكتيك مختبرياًُ عمليه صعبة وشاقة وكذلك عدم توفر هذه الإمكانيات وان توفرت فإنها تكون باهضة الثمن وتحتاج إلى الوقت والجهد لذلك قام الباحث بدراسة هذه المشكلة التي تعتبر معوق للأداء الرياضي وكذلك عدم المعرفة الدقيقة لها لكثير من المدربين في وسطنا الرياضي محاولة منا وضع معايير مرجعية يمكن للمدرب الرجوع إليها في تقييم مستوى التعب لدى لاعبيه وهل هذا المستوى عالي أم قليل والذي من خلاله يمكن إن يقنن برامجه التدريبية للارتقاء بالمستوى ، وكذلك إلى أي مدى يمكن الاعتماد على بعض المؤشرات (المسافة الأفقية المقطوعة ، وزمن الأداء القصوي وكمية الشغل المنجز) كمتغيرات مستقلة (fixed) يمكن من خلالها التنبؤ بقيمة (حامض اللاكتيك في الدم) كمتغير تابع (Depended) وأي من هذه المتغيرات المستقلة أكثر أهمية في تفسير قيمة (حامض اللاكتيك في الدم) .

1-3 أهداف البحث .

1- التعرف على أمكانية التنبؤ بقيمة (حامض اللاكتيك في الدم) من خلال بعض المؤشرات (المسافة الأفقية ، وزمن الأداء القصوي ، وكمية الشغل المنجز) لدى لاعبي كرة السلة .

2- التعرف على الأهمية النسبية لمؤشرات (المسافة الأفقية ، وزمن الأداء القصوي ، وكمية الشغل المنجز) في تحديد قيمة حامض اللاكتيك في الدم لدي لاعبي كرة السEá .

3- تحديد معيار مرجعي للتنبؤ بقيمة حامض اللاكتيك في الدم .

1-4 فروض البحث .

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

1- وجود إمكانية عالية للتنبؤ بقيمة مستوى حامض اللاكتيك من خلال كمية الشغل المنجز لدى لاعبي كرة السلة .

2- هناك تباين واختلاف في الأهمية النسبية للمؤشرات المبحوثة في قيمة مستوى حامض اللاكتيك في الدم لدى لاعبي كرة السلة .

3- وجود إمكانية تحديد معيار مرجعي للتنبؤ بقيمة مستوى حامض اللاكتيك في الدم .

1-5 مجالات البحث .

1- المجال البشري : لاعبو أندية الدرجة الممتازة والأولى في محافظة البصرة للموسم الرياضي 2007 – 2008 والبالغ عددهم (39) لاعباً.

2- المجال المكاني : مختبر الفسلجة في كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة – مختبر الحكمة للتحليلات المرضية .

3- المجال ألزماني : للفترة من 2007/11/13 ولغاية 2008/4/12 .

2- الدراسات النظرية

2-1 حامض اللاكتيك Lactic Acid

ان حامض اللاكتيك هو حامض ضعيف تنتجه الخلايا خلال العمليات الكيميائية في الجسم وفي ظروف نقص الأوكسجين أو توفره بكميات قليلة كناتج عرضي لعمليات الحصول على الطاقة في الظروف اللاهوائية .[2]

ويعرفه (آدموند . أر ، Edmund.R.Burke – 2001) بأنه الناتج النهائي للايض اللاهوائي الذي يحدث حيث لا يوجد أوكسجين كاف لتوليد الطاقة التي يحتاجها اللاعب للتمرين .[3]

ويتفق مع هذه التعاريف(أبو العلا احمد عبد الفتاح واحمد نصر الدين رضوان) إن حامض اللاكتيك هو ناتج عن عمليات التمثيل الغذائي كنهاية للجلكزة اللاهوائية Anaerobic glycol sis .[4]

2-1-1 طرق التخلص من حامض اللاكتيك

أكدت الدراسات إن فترة ساعة واحدة تكفي لإزالة حامض اللاكتيك المتجمع في الجسم ويتطلب التخلص من نصف مقدار تركيز حامض اللاكتيك بعد التدريبات ذات الشدة القصوى مدة (25) دقيقة ويعني ذلك إن التخلص من (95%) من تركيز حامض اللاكتيك يتم خلال

---

[2]- Joseph , F. smith : (2004) Lactic Acid test , available (http://www.chclibrary.org) .

[3]- Edmund .r. Burke : (2001) Every cyclists energy : Explore the world of lactic acid , available (http://www.active . com / story . cfm).

[4] - أبو العلا احمد عبد الفتاح واحمد نصر الدين رضوان : فسيولوجيا اللياقة البدنية ، القاهرة : دار الفكر العربي 1993 ، ص329 .

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

ساعة وربع بعد أداء التمرينات ذات الشدة القصوى ويقل الزمن عن ذلك في حالة انخفاض شدة أداء التمرينات ، وان عملية التخلص من تركيز حامض اللاكتيك يتم بالطرق الآتية :

1- خروج حامض اللاكتيك مع العرق والبول بدرجة قليلة .

2- تحول حامض اللاكتيك إلى الكلايكوجين وكلوكوز (íÑæß Êæ) ويحدث هذا بالكبد وفي العضلات حيث يتحول إلى كلايكوجين لتزويد العضلات بالطاقة ، والأنزيم المساعد بهذه العملية هو(LDH) وان زيادة هذا الأنزيم يعني زيادة القدرة على التخلص من حامض اللاكتيك التي يمكن إن تتأثر بنشاط أنزيم (لاكتات بيرميز ، Lactate perm ease) الذي يقوم بتنظيم عملية نقل حامض اللاكتيك إلى خارج الخلايا .

3- يتحول إلى بروتين وكمية قليلة وبشكل مباشر في الفترة الأولى للاستشفاء من التمرين .

3- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

3-1 منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي بطريقة المسح وذلك لملائمته حل مشكلة البحث .

3-2 عينة البحث

قام البحث باختيار العينة بالطريقة العمدية المتكونة من (39) لاعباً يمثلون أندية الدرجة الممتازة والأولى للموسم الرياضي 2007 – 2008 بكرة السلة وقد شكلت نسبة مئوية (52,70%)من عموم مجتمع الأصل والبالغ عددهم (74) لاعباً وهم اللاعبون المسجلون في سجلات الاتحاد المركزي العراقي بكرة السلة . وقد قام الباحث بأجراء التجانس في المتغيرات المورفولوجية كما مبين في الجدول (1) لغرض الشروع في التجربة .

جدول (1)

يبين تجانس العينة في المتغيرات المورفولوجية باستخدام معامل الاختلاف

الوسائل الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف النسبي
الطول (سم)	185,1	4,31	%2,32
العمر (سنة)	25,66	3,67	%14,92
(ãÛß) äÒèáÇ	73,6	11,3	%15,35

يتبين من الجدول(1) إن قيمة معامل الاختلاف(c.v) للمتغيرات المورفولوجية

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

كانت جميعها اقل من 30% وبهذا تأكد الباحث من تجانس عينة البحث بالشكل الذي يؤهل الباحث بالشروع بالتجربة الرئيسية .

3-3 الأجهزة والأدوات المستخدمة

أستخدم الباحث الأجهزة والأدوات التالية .

1- المصادر والمراجع العربية والأجنبية .
2- جهاز السير المتحرك (Treadmill) نوع (Ec – T220 – Cat eye) ياباني الصنع .
3- جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) انكليزي المنشأ .
4- جهاز حاسوب نوع (Pentium IIII) كوري المنشأ .
5- ميزان طبي لقياس الوزن والطول .
6- عدة تشخيص (Kit) لشركة (Biomerieux) الفرنسية للكشف عن حامض اللاكتيك (lactate Acid) .
7- حافظة تبريد (Coll Box) لحفظ عينات الدم .
8- حقن طبية حجم 5سم^3 .
9- قطن ومادة معقمة (White spirit) .

3-4 الاختبارات والقياسات المستخدمة .

3-4-1 القياسات الجسمية والبيوكيميائية .

- قياس الوزن : لقد تم قياس الوزن لعينة البحث بواسطة ميزان طبي .

- قياس حامض اللاكتيك في الدم : تم قياس تركيز مستوى حامض اللاكتيك في الدم قبل وبعد الجهد حيث كان هذا معملياً في مختبر الفسلجة في كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة بعد أداء الجهد البدني على جهاز السير المتحرك ولمرة واحدة .

3-4-2 اختبار الجهد البدني .

قبل الشروع بأجراء اختبار الجهد البدني كان لابد للباحث من الاطلاع على كيفية تشكيل الحمل على جهاز السير المتحرك . حيث يتم الأداء على السير المتحرك وفقاً لمتغيرين أساسيين هما السرعة speed في الجري (ÁÇ?Ç) ودرجة الميل (الانحدار) incline على الجهاز نفسه حيث تتغير السرعة لتصل إلى 25 ميل / ساعة ، ويقاس ميل السير المتحرك بوحدات الارتفاع منسوبة إلى 100 وحدة رأسية بحيث يعبر عنها بنسبة مئوية Pereeniage أو بدرجة في المائة present grade يتضمن عدد من زوايا الميل ومقابلاتها من الدرجات المئوية ، إن الشغل البدني على جهاز السير المتحرك لا يتم التعبير عنه بوحدات الشغل المقننة المعروفة (ãÛß / متر) وإنما يعبر عنه بوحدات (ميل / ساعة)æÃ(ãÛß / ساعة) بالإضافة إلى درجة

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

ميل الجهاز ، ولحساب الشغل الذي بذله (المفحوص) على جهاز السير المتحرك نستخدم المعادلة التي وضعها فوكس وماتيوز 1981 وبصورتها الرياضية كالأتي :

$$W = BW \times VD$$

حيث إن : **W** = الشغل المبذول في الأداء على السير المتحرك .

BW = وزن المختبر (المفحوص) بالكيلوغرامات .

VD = المسافة الرأسية لجهاز السير المتحرك .[5]

لذلك قام الباحث بأعداد استمارة لاستطلاع رأي الخبراء والمختصين حول الجهد البدني المستخدم كما في ملحق (1) وكذلك قام الباحث بأجراء المقابلات الشخصية *لمناقشتهم في بعض الجوانب المتعلقة من حيث تحديد زمن الجهد البدني وما هي زوايا الانحدار التي تستخدم في الجهد .

v **الجهد البدني** :-

إن الجهد البدني على جهاز السير المتحرك يعمل على اشتراك اغلب المجاميع العضلية إثناء الأداء ولذلك فان التغيرات الحادثة تعطي مؤشر لمدى كفاءة وتكيف الأجهزة الوظيفية للعمل ، حيث اعتمد الباحث الجهد البدني للتحكم بزاوية الانحدار بزمن قدرة (8) ثمان دقائق حيث يقوم المختبر بإجراء الإحماء لمدة خمس دقائق وإجراء بعض تمارين التمطية بعد ذلك يترجل على الجهاز لأجراء الاختبار حيث يتم تحكيم جهاز السير المتحرك ابتداءً بزاوية ميل (15 درجة) وبسرعة ثابتة (15 كم/ساعة) حيث كل دقيقتان ترفع زاوية الانحدار (5 درجات) وصولاً إلى (25 درجة) وبشدة أداء 90% لحين استنفاذ الجهد أو عدم قدرة المفحوص على الاستمرار حيث يترجل بعد ذلك والاستلقاء على السرير لسحب الدم بعد خمس دقائق من الانتهاء من أداء الجهد . وقد قام الباحث بإيجاد معامل ثبات وصدق بلغ على التوالي (0,81 ، 0,74) .

3-5 التجربة الاستطلاعية .

---

[5] - محمد نصر الدين رضوان:طرق قياس الجهد البدني في الرياضة،ط1، القاهرة :مركز الكتاب للنشر ، 1998 ، ص203- 204 .

* الخبراء والمختصين

1- أ.د محمد جاسم الياسري : اختبارات وقياس – كلية التربية الرياضية – جامعة بابل .
2- أ.د عبد الأمير علوان عبود : تدريب رياضي – كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة .
3- أ.د إيمان حسين : اختبارات وقياس – كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد .
4- أ.د حاجم شاني عودة : بايوميكانيك – كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة .
5- أ.د اسعد عبد العزيز العاني : اختبارات وقياس – كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد .
6- أ.د عمار جاسم مسلم : فسلجة تدريب رياضي – كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة .
7- أ.د جمال صبري فرج : تدريب رياضي – كلية التربية الرياضية – جامعة بابل .
8- السيد منذر علي شناوة : مدرب منتخب شباب القطر ونادي الكرخ الرياضي بكرة السلة .

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

قام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية بتاريخ 2007/11/4 على عينة من لاعبي نادي الاتحاد الرياضي بكرة السلة قوامها (6) لاعبين لغرض التعرف على المعوقات التي يمكن إن تواجه الباحث إثناء التجربة الرئيسية وبعض الجوانب التنظيمية ومدى ملائمة الجهد البدني والتأكد من مدى صلاحية الأجهزة المستخدمة .

3-6 التجربة الرئيسية .

قام الباحث بإجراء التجربة الرئيسية بتاريخ 2008/3/25 ولغاية 2008/4/12 حيث تم قياس متغيرات تركيز حامض اللاكتيك في الدم والمسافة الأفقية وزمن الأداء القصوي ومقدار الشغل المنجز ، وقد راعى الباحث ضبط المتغيرات الفيزيائية الخاصة بدرجة الحرارة حيث كانت درجة الحرارة تتراوح بين (23 – 26) بواسطة محرار لقياس درجة حرارة المختبر الذي جرى عليه تنفيذ الجهد البدني .

3-7 الوسائل الإحصائية .

استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية SPSS .

4- عرض ومناقشة النتائج

4- 1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج التنبؤ بمتغيرات التعب بدلالة الوزن والمسافة الافقية وزمن الأداء القصوي والشغل المنجز .

جدول (2)

يبين نموذج تحليل الانحدار وقيم ثابت المعادلة والميل للمتغيرات المستقلة ومعنوياتها للتنبؤ بقيمة المتغير التابع (اللاكتيك) لعينة البحث

النموذج		الميل B	الخطأ المعياري S.E	Df N-K	T المحسوبة	T الجدولية	مستوى المعنوية	النتيجة
ثابت الانحدار		178,758	119,958	39 - 5 = 34	3,490	1,697	0,05	معنوي
المتغير المستقل الأول	الشغل المنجز	1,505 E-02	0,005		3,148			معنوي
المتغير المستقل الثاني	وزن الجسم	- 1,423	0, 396		1,019 -			غير معنوي
المتغير المستقل الثالث	زمن الأداء	- 3,829	0, 256		1,697 -			غير معنوي

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

المتغير المستقل الرابع	المسافة الافقية	- 0,185	0,086		2,151 -			غير معنوي

يبين الجدول (2) نتائج المعالجة الإحصائية لقيم الميل للمتغيرات المستقلة وانحدارها للتنبؤ بمستوى التعب من خلال قياس نسبة اللاكتيك في الدم واختبار معنوية ثابت المعادلة والميل (B) لكل متغير من المتغيرات المستقلة ، اذ نلاحظ ان المتغيرات المستقلة الثاني والثالث والرابع كانت غير معنوية من خلال مقارنة قيمة (t) المحسوبة لكل منهم بقيمة (t) الجدولية عند مستوى خطأ احتمالي (0,05) ودرجة حرية (N-K) .

أما بالنسبة لقيمة المتغير المستقل الأول (الشغل المنجز) فهو معنوي وبدرجة عالية من خلال مقارنة قيمة (t) المحسوبة مع قيمة (t) الجدولية عند مستوى خطأ (0,05) ودرجة حرية (N-K) وبهذا يمكن الاعتماد والوثوق بمتغير الشغل المنجز في التنبؤ لمعرفة احد مؤشرات التعب وهو حامض اللاكتيك في الدم ، كونه اظهر معنوية عالية في قيمة الميل بالإضافة إلى ثابت الانحدار ، وعليه قد اثبت الأساس الإحصائي للتنبؤ بأحد مؤشرات التعب وهو نسبة اللاكتيك في الدم من خلال معرفة قيمة الشغل المنجز .

وبناءاً على ما تقدم نجري ألان تحليل الانحدار لبيان معنوية الانحدار الكلي المتعدد وحسب طريقة (step wise) سوف يدخل في هذا التحليل فقط المتغير المستقل الأول (الشغل المنجز) كونه المتغير الوحيد الذي حقق المعنوية في قيمة ميله والذي ظهرت في الجدول السابق وبهذا نتمكن من الاعتماد والوثوق بالمعادلة بشكل دقيق ومنطقي .

جدول (3)

يبين تحليل تباين الانحدار لاختيار معنوية الانحدار المتعدد الكلي للمتغير المستقل (الشغل المنجز) بطريقة (step wise)

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F المحسوبة	F الجدولية	النتيجة
	SS	df	MS		(0,05)	
الانحدار	3385,380	1	3385,380	12,67	3,86	معنوي
البواقي	9882,6	37	267,097			
المجموع	13267,98	38				

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

يبين الجدول (3) نتائج المعالجات الإحصائية لبيان معنوية الانحدار الكلي المتعدد للمتغير المستقل الأول (الشغل المنجز) بواسطة اختبار (f) إذ يتضح وجود فروق معنوية من خلال مقارنة قيمة (f) المحسوبة بقيمة (f) الجدولية عند مستوى معنوي (0,05) ودرجة حرية (1 ، 37) وهذا يعزز ما تم إثباته سابقاً بالإمكانية الجديرة للتنبؤ بأحد مؤشرات التعب (نسبة اللاكتيك في الدم) من خلال معرفة قيمة الشغل المنجز ، وعليه يمكن صياغة معادلة التنبؤ بصيغتها النهائية على النحو الأتي :-

مستوى التعب = a + B * قيمة الشغل المنجز ← **معادلة التنبؤ**

مستوى التعب = 178,758 + 1,505 * قيمة الشغل المنجز

ويعلل الباحث ما جاء في الجدولين (2 ، 3) وما توصلت عنها من معادلة للتنبؤ بمستوى التعب من خلال معرفة مقدار الشغل المنجز .

ان مؤشر حامض اللاكتيك وما يرافقه من زيادة في المستوى قد ينعكس بشكل سلبي على مقدار الشغل المنجز ، إذا إن مقدار الشغل المنجز يعتبر ويعد مؤشر من أهم المؤشرات التي يرتكز إليها التعب حيث نلاحظ إن هناك علاقة عكسية بين المتغيرين حيث زيادة الأول يقلل من نسبة الأخر والعكس صحيح .

كما ويعزو الباحث أيضا إن المؤشرات قيد الدراسة (المسافة الأفقية وزمن الأداء القصوي وكمية الشغل المنجز) في الحقيقة هي مؤثرة في قيمة حامض اللاكتيك إلا إن التأثير لا يرتقي إلى حد التنبؤ بالنسبة للمسافة الأفقية وزمن الأداء القصوي ولكنه يكون مؤثر ويمكن التنبؤ بمستوى حامض اللاكتيك في الدم من خلال كمية الشغل المنجز وذلك حسب التأثير الفسيولوجي لهذا المؤشر وإمكانيته في الدخول والمساهمة في تحديد وتسهيل استهلاك الأوكسجين داخل الخلايا باعتبار إن جسم الفرد الرياضي هو عبارة عن منظومة واحدة تعمل بشكل مبرمج للحفاظ على التوازن الداخلي للجسم من خلال تسهيل عمل هذه المنظومة للقيام بوظائفها داخل الجسم كالتغذية والامتصاص ومعدل صرف الطاقة وغيرها من الوظائف .

ويتفق الباحث مع ما أشار إليه أبو العلا احمد عبد الفتاح حيث يتسبب إعاقة مرور سريان الدم الشرياني ونقص وصول الأوكسجين إلى الأنسجة في حدوث حالة تسمى Ischemia بينما تسمى حالة نقص الأوكسجين الذي يمكن إن يحدث أيضا بواسطة منع الدم أو تنفس هواء يحتوي على نسبة أوكسجين منخفضة أو عوامل أخرى Hypoxia ، ويتسبب الانقباض الثابت الذي يؤدي أعلى من 60 – 70 % من القوة العظمى إلى وقف سريان الدم المندفع إلى العضلة

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

مما يؤدي إلى هبوط الدورة الدموية التي تساعد على تحريك حامض اللاكتيك والمواد المتبقية من عمليات التمثيل الغذائي الأخر ì .[6]

كما إن طبيعة الجهد البدني الذي تم تطبيقه على العينة يتناسب مع اكبر كمية من اللاكتيك التي تظهر عند مستوى قوة 50% والذي يمكن إن يستمر 90 – 100 ثانية وهذا بالتالي يؤدي إلى فقدان العضلة للفوسفات ويتفق الباحث مع ما أشار إليه أبو العلا احمد عبد الفتاح عندما تتعب فإنها تفقد تدريجياً كمية كبيرة من الفوسفات من خلال سائل الأنسجة والدم المحيط بها ، رغم إن الفوسفات مطلوب لتكوين ATP ، ويبدو إن فقدان الفوسفات يؤدي إلى حدوث أنواع معينة من التعب بدليل إن العضلة التي يتم غسلها في محلول الفوسفات تميل إلى استعادة بعض Þدراتها على الانقباض إلا إننا يجب إن نتذكر إن استهلاك PC æATP يعتبران سبباً للتعب في الأنشطة التي يستمر اقل من بضع دقائق بينما يمكن إن يستمر النشاط ذو فترة الدوام الطويلة مع هبوط بسيط في هذه المكونات .[7]

كما ويعزو الباحث إن هذا التراكم ألحامضي الحاصل في العضلات يؤدي إلى توقف استمرار تحلل الكلايكوجين لأنه يؤثر على عمل الإنزيمات المحللة لها فضلاً عن ذلك فأن زيادة الحامض تقلل من قابلية اتحاد الكالسيوم في الألياف العضلية مما يؤثر على وظيفة التقلص العضلي .

ويشير Costilla إن قابلية الليفة العضلية لإنتاج الطاقة المستخدمة خلال الجهد قد تصل إلى (200) مرة أكثر منها خلال الراحة ونظام الفوسفاجيني لا يستطيع لوحدة تجهيز العضلة بما تحتاجه من الطاقة دون الحاجة إلى نظام آخر .[8]

كما تباينت الدراسات والبحوث في تحديد مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم ، إلا إن كل الدراسات والبحوث اتفقت على وجود مستوى حامض اللاكتيك إثناء الراحة وان هذا المستوى يزداد طردياً مع زيادة شدة الأداء عما كان عليه في فترة الراحة ويصل إلى أعلى مستوى له في التمارين ذات الشدة القصوى (1 – 3) دقيقة حيث يؤدي ذلك إلى تجميع حامض اللاكتيك في العضلات مما يعيق عمل منظومة الطاقة وبالتالي يؤدي إلى التعب ، وبعد انتهاء الجهد وخلال الاستشفاء ينتقل حامض اللاكتيك إلى الدم ثم يزول ويرجع مستواه الطبيعي قبل أداء الجهد بفترة (25 – 90) دقيقة .

ويذكر (Fox Ó ßeÝ ، 1993) إن هناك مستوى يتراوح ما بين (5 – 15 ملي غرام / 100 ملي لتر âl) من حامض اللاكتيك في الدم الموجود أصلا في الجسم إثناء الراحة وبدون القيام

---

[6] - أبو العلا احمد عبد الفتاح : مصدر سبق ذكره ، 2000 ، ص 115 .

[7] - ÞÇQÑÕÇ íÇQEÜ?Ç ÚáæÇ ، ص 114 .

[8]- Costilla D.L, William j.H : The Glyelytic system In physiology of sport and Exercise , Human Kinetics , U.S.A, 1994.p98 – 99.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

بأي جهد ولكن هذه النسبة تزداد عند القيام بأي جهد يمكن إن يؤدي إلى التعب ولاسيما عندما يصل المستوى (100 ملي غرام / 100 ملي لتر دم).[9]

كما يشير كلاً من (علاوي وأبو العلا) إلى إن حامض اللاكتيك هو الصورة النهائية لأستهلاك الكلايكوجين وهو يوجد في الدم في حالة الراحة عند مستوى لا يزيد عن (15 ملي غرام / 100 ملي لتر دم) أي حوالي (1 ملي مول / لتر) إلا إن هذا المستوى يزيد عند أداء الأنشطة الرياضية ذات الشدة العالية ، ومرة أخرى يذكر إن مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم من 9 – 12 ملي غرام / 100 ملي لتر دم تقريباً أثناء الراحة والى حوالي 250 ملي غرام / 100 ملي لتر دم في حالة الحمل البدني المرتفع الشدة .[10]

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

1- أمكانية عالية جداً للتنبؤ بقيمة تراكم حامض اللاكتيك من خلال مقدار الشغل المنجز لدى لاعبي كرة السلة .

2- أمكانية طفيفة جداً لايمكن أعتمادها للتنبؤ بقيمة تراكم حامض اللاكتيك من خلال المسافة الأفقية وزمن الأداء .

3- كانت قيم حامض اللاكتيك في الدم أثناء القياس قبل الجهد ضمن الحدود الطبيعية التي تتراوح ما بين (5-15) ملغم / مللتر دم .

4- تم تحديد معيار مرجعي لتقييم مستوى حالة التعب للاعب من خلال المقارنة مع الدرجة المئينية المقابلة للدرجة الناتجة من تطبيق معادلة التنبؤ .

5-2 التوصيات

1- استخدام معادلة التنبؤ والمعيار المرجعي لتقييم مستوى التعب للاعبين من خلال قياس الشغل المنجز .

2- ضرورة اعتماد المدربين على المعايير المرجعية وإجراء الاختبارات والقياسات قبل الشروع في فترات الإعداد وكذلك أعداد الوحدات التدريبية بما ينسجم مع المستوى الحقيقي للاعبين .

3- زيادة الاهتمام من قبل المعنيين بتتبع المتغيرات البيوكيميائية لما لها من أهمية كبيرة في أمداد العضلات بالطاقة وبالتالي حدوث الحركة .

4- أجراء دراسة تتناول مؤشرات بيوكيميائية أخرى لمعرفة أمكانية التنبؤ بقيمة التعب العضلي .

---

[9]- Fox E,L and etal : Effects of exercise during recovery on the sport of lactic acid removal in physiological basis for exercise and sport .WCB Brown and Benchmark , U.S.A, 1993 . p . 54 .

[10] - محمد حسن علاوي وأبو العلا احمد عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب الرياضي ، القاهرة : دار الفكر العربي ، Õ 171 – 170 .