دراسة مقارنة للتكيفات الحاصلة في لاكتات الدم وبعض الأنزيمات والهورمونات للاعبي كرة القدم على وفق خطوط اللعب المختلفة

أ.د مجيد جاسب حسين
أ.د احمد عبود خليفة
د.عبد الأمير هاشم علاوي

١-١ المقدمة وأهمية البحث :#

أن القدرات البدنية الاساسية التي يتميز بها لاعبو كرة القدم التي تعكس مستوياتها حالة اجهزة الجسم الوظيفية ومدى كفايتها، يتوقف بناؤها وتطويرها من حيث الكم والكيف على مستوى الاداء في المباراة، ومهما اختلفت مستويات هذا الاداء فإنها تعتمد في جوهرها على أنظمة الطاقة. وقد ذكر أذ "يتحدد اتجاه التدريب كماً وكيفاً واسلوباً وفقا للنظام الأساسي للامداد بالطاقة. ١

ومن هنا فقد حاول الباحثون اختيار جملة من المؤشرات بعضها هرمونية تدخل في صلب مواصفات اللاعبين الوظيفية والبعض الأخر إنزيمياً لدعم نتائج البحث وترصينه والآخر وظيفياً للاستفادة القصوى من نتائج البحث وجعله ركيزة أساسية للمدربين في هذا المجال ومن هنا تبرز أهمية بحثنا هذا في ﴿ دراسة ومقارنة التكيفات الحاصلة في لاكتات الدم وبعض الانزيمات والهورمونات للاعبي كرة القدم على وفق خطوط اللعب المختلفة ﴾.

١-٢ مشكلة البحث

تعد لعبة كرة القدم من الألعاب الرياضية الفرقية ذات المتطلبات المتعددة والخاصة التي تعتمد على أكثر من نظام في إنتاج طاقتها. وتنفرد خصوصية هذه اللعبة بارتباطها بخطوط اللعب المختلفة إذ ان لكل خط من خطوط اللعب متطلبات بدنية وحركية ومهارية خاصة به

تؤدي ممارستها والتكيف على أدائها إحداث تغيرات فسلجية وبايوكيميائية ايجابية تختلف من خط لاخر ومن لاعب لاخر، وعلية فان امتلاك اللاعب لقدرات بدنية ومهارية ووظيفية وبيوكيميائية عالية أصبح أمراً ضرورياً للوصول باللاعب والفريق إلى المستوى الأمثل.

وللتعرف على هذا الضعف وإمكانية بروزه بأحد خطوط اللعب دون الخط الأخر ارتأى الباحثون دراسة (دراسة التكيفات الحاصلة في لاكتات الدم وبعض الانزيمات والهورمونات للاعبي كرة القدم على وفق خطوط اللعب المختلفة) ومقارنتها لكي يكون الحجر الأساس في الانتقاء الوظيفي للاعبين الشباب على وفق متغيرات البحث ولكي ترفد مكاتبنا العلمية ببحث يتناول هذا الموضوع لقلة الدراسات والبحوث في هذا الجانب حسب خطوط اللعب المتخلفة.

١-٣ أهداف البحث : يهدف البحث الى التعرف على:

١- التعرف على مستويات بعض المتغيرات البيوكيميائية (حامض اللاكتيك، انزيم كرياتين فوسفوكاينز CPK ، هرمون الكورتيزول) للاعبي كرة القدم الشباب حسب خطوط اللعب المختلفة.

٢- المقارنة بين المتغيرات اعلاة حسب خطوط اللعب المختلفة .

١-٤ فرض البحث : وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين خطوط اللعب المختلفة في لاكتات الدم وبعض الهورمونات والانزيمات.

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري: لاعبو كرة القدم الشباب (نادي الميناء الرياضي) للموسم ٢٠٠٥.

١-٥-٢ المجال الزماني: من ٢٠٠٥/٧/١٥ ولغاية ٢٠٠٥/١٠/٣٠.

١-٥-٣ المجال المكاني:

- قاعة نادي الميناء الرياضي.
- مختبر شط العرب للتحاليل الطبية والهرمونات.

٢- الدراسات النظرية :

٢-١ : مستويات لاكتات الدم وعلاقتها بالجهد البدني

تباينت الدراسات والبحوث في تحديد مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم، إلا ان كل الدراسات والبحوث اتفقت على وجود مستوى من حامض اللاكتيك إثناء الراحة وان هذا المستوى يزداد طرديا مع زيادة شدة الأداء عما كان عليه في فترة الراحة ويصل إلى اعلى مستوى له في التمارين ذات الشدة القصوى (١-٣) 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 إلى مستواه الطبيعي قبل أداء الجهد بفترة (٢٥-٩٠) دقيقة[٢].

لقد ذكر (فوكس Fox، ١٩٩٣) ان هناك مستوى يتراوح ما بين (٥-١٥ ملغم/ ١٠٠ ملليتر دم) من حامض اللاكتيك في الدم موجود أصلا في الجسم إثناء الراحة وبدون القيام بأي جهد ولكن هذه النسبة تزداد عند القيام بأي جهد يمكن ان يؤدي إلى التعب ولا سيما عندما يصل المستوى (١٠٠ ملغرام/ ١٠٠ مللتر دم)[٣].

---

[2] شاكر محمود زينل الشيخلي: تأثير أساليب مقننة من الفارتلك في تطوير تحمل السرعة تركيز حامض اللبنيك في الدم وانجاز ٤٠٠ م و ١٥٠٠ م، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية، ٢٠٠١.

[3] Fox E. L. and et al.,: Effects of exercise during recovery on the sport of lactic acid removal in physiological basis for exercise and sport. WCB Brown and Benchmark, USA, 1993, p.54.

ويشير كل من (علاوي وأبو العلا) إلى ان " حامض اللاكتيك هو الصورة النهائية لاستهلاك الكلايكوجين وهو يوجد في الدم في حالة الراحة عند مستوى لا يزيد عن (١٥ ملغرام/ ١٠٠ مللتر دم) أي حوالي (١ ملي مول/لتر) إلا ان هذا المستوى يزيد عند أداء الأنشطة الرياضية ذات الشدة العالية، ومرة أخرى يذكر ان مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم من ٩-١٢ مليغرام/١٠٠ ملليتر دم) تقريباً إثناء الراحة والى حوالي ٢٥٠ ملليغرام/ ١٠٠ ملليتر دم) في حالة الحمل البدني المرتفع الشدة[٤].

٢-٢ الهرمونات :

يتكون الجهاز الهرموني من عدد من الغدد الإفرازية تدعى بالغدد الصماء وتعتبر من أهم الأجهزة الحيوية لجسم الإنسان التي تستجيب لممارسة النشاط الرياضي، حيث يقوم بتنظيم معدلات النشاط الكيميائي لخلايا وأنسجة الجسم المختلفة وتعتبر التغيرات التي تحدث في نشاط هذه الغدد مسؤولة عن الاستجابة والتكيف للنشاط الرياضي.

٢-٢-١ هرمون الكورتيزول &ł‡ß‡ł‡ł ‡ß‡e ‡ı ˇ

وتعرفه (مليسيه، Melissa C.، ٢٠٠٥) بانه هرمون ستيرويدي يفرز من قشرة الغدد الكظرية ويدعى بهرمون الإجهاد لأن الإجهاد وبمختلف أنواعه يتسبب بزيادة مستوياته في الدم حيث يقوم بعدة وظائف منها زيادة كلوكوز الدم وزيادة تحلل البروتين داخل العضلة كما انه يعتبر مضاداً قوياً للالتهابات.٥ وهو هرمون تحتاجه وتستخدمه كل خلية من خلايا

---

[4] محمد حسن علاوي وابو العلا عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٨٤، ص١٧٠-١٧١،١٨١.

[5] Melissa, C. (2005): Stress Management Cortisol. Avalable: (http://www.about.com/cs/cortisol/a/htm.)

الجسم[٦]، كما ان لـه دوراً مهماً وبالغاً في التأثير على عمليات الايض الغذائي للكربوهيدرات والبروتينات والدهون كما اشار الى ذلك ضياء الدين محمد، ٢٠٠٤)[٧].

ويضيف (غايتون وهول ، ١٩٩٧) ان لهرمون الكورتيزول عدة وظائف منها التحكم بتفاعلات ميتابولزم السكريات والبروتينات والدهون. ويعد هذا الهرمون ذا فعالية شديدة، حيث يكون مسؤولا عن حوالي ٩٥% من الفعالية القشرانية السكرية ويرتبط الكورتيزول في الدم مع بروتين الغلوبيولين، حيث يبلغ معدل الكورتيزول في الدم حوالي ١٢ مايكروغرام/دسلليز في حين ان معدل إفرازه ١٥-٢٠ ملغم في اليوم.[٨]

٢-٢-٢ الاستجابات الهرمونية والتدريب الرياضي

من المعروف ان ممارسة التدريب الرياضي تؤدي إلى تغيرات فسيولوجية تشمل كل أجهزة الجسم وان عملية التكيف الفسيولوجي واستجابة أجهزة الجسم لأداء الحمل البدني تتم عن طريق عدد من الأجهزة والأعضاء في الجسم ومن أهمها الجهاز الهرموني والجهاز العصبي ومع ان كلا من الجهاز الهرموني والعصبي يقومان بتنظيم معدلات النشاط الكيميائي لخلايا أنسجة الجسم المختلفة إلا ان الجهاز العصبي يتميز بسرعة استجابته لأي اضطراب في الاستقرار التجانسي لخلايا الجسم كنتيجة للتغيرات العصبية في البيئة الخارجية او التغيرات الانفعالية لذلك يطلق عليه جهاز التحكم السريع بينما يتميز الجهاز الهرموني ببط استجابته لأي اضطراب في الاستقرار التجانسي لخلايا الجسم الا ان تأثيره يكون أعمق لفترة أطول من الجهاز العصبي لذلك يطلق عليه جهاز التحكم البطيء.

---

[6] Melissa, C., Stoppler M., (2005). Cortisol. Avalable: (http://www.about.com/cs/cortisol/a/cortweight-p.htm.)

[7] ضياء الدين محمد مطاوع : مصدر سبق ذكره، ٢٠٠٤، ص١٢٠.

[8] غايتون وهوك: مصدر سبق ذكره، ص١١٠٨-١١٥٣.

يشير فوكس وستيفن ١٩٩٨ إلى تغاير الصورة الهرمونية الدموية من جراء التدريب البدني صعوداً او نزولاً حيث تعكس هذه التغيرات الوظائف الحيوية التي تقوم بها أعضاء وأجهزة الجسم المختلفة من جراء ممارسة التدريب بمختلف أنواعه.[٩]

٢-٣ الإنزيمات :

يعرف الإنزيم (خميرة) بأنه عبارة عن مادة بروتينية وسيطة تساعد على تنظيم وسرعة التفاعلات الكيميائية دون ان تشترك فيها، وهو عبارة عن مادة عضوية ذائبة في الماء ولا تعمل الا على المواد الذائبة في الماء.[١٠]

وقد عرف (طلال سعيد) الإنزيمات على أنها بروتينات تبنى داخل الخلية وتعمل كعوامل مساعدة بايولوجية للتعجيل في سرع التفاعلات الحياتية بدون ان تتغير او تستهلك فعلاً خلال التفاعل.[١١]

أما (وليم أي، William E.، ٢٠٠٣) فيعرف الإنزيم على انه عبارة عن حافز عضوي يسبب تغيرات كيميائية في مواد أخرى من غير ان يتغير ذاته.[١٢]

١. كذلك يذكر (ضياء الدين محمد ، ٢٠٠٤) ان الإنزيمات مركبات عضوية تعمل كعوامل محفزة لإسراع التفاعلات الكيموحيوية.[١٣] وان الإنزيمات تسرع التفاعلات الكيميائية

---

9 Fox M., Steven J.,: (Op.cit), 1998.p.479.

10 ريسان خريبط، علي تركي: فسيولوجيا الرياضة، جامعة بغداد، ٢٠٠٢، ص٨٣.

11 طلال سعيد النجفي: علم الخلية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٩٤، ص١٥٧.

12 William E. Prentice: Arnheim's Principle of Athletic Training A Competency-Based Approach, Mc Graw- Hill, USA, 2003, P.Q2.

13 ضياء الدين محمد مطاوع: مصدر سبق ذكره، ٢٠٠٤ ص١٥٧.

وتحفزها بمعدل لا يقل عن مليون مرة، وفي الحقيقة ان معظم التفاعلات التي يحتاج إليها الكائن الحي لا تجري بشكل مقبول بغياب الإنزيمات.[١٤]

٢-٣-١ إنزيم كرياتين فوسفوكاينيز #&ß˘°-Ł1˘#Ba Ł1ø a Ł#. Ł1˘°1˘

لقد تم اكتشاف هذا الإنزيم (CPK) من قبل العالم (Lohmann) عام (١٩٣٤) عندما استخلصها من أنسجة عضلات الهيكل العظمي للحيوان حيث وجد ان التفاعل بين فسفرة الكرياتين و ATP يحصل باتجاهين بوجود إنزيم (CPK) الموجود في الأنسجة المستخلصة وقد أطلق على هذا التفاعل بتفاعل لومان (Lohmann reaction).[١٥]

ان الطاقة المخزونة في العضلات تكون في شكل مركبات كيميائية، تعرف في صورتها الأولية بثلاثي فوسفات الادينوسين (ATP) الذي يعاد تكوينه بعد تكسيره عن طريق انشطار مركب كرياتين الفوسفات (CP) بمساعدة إنزيم كرياتين فوسفوكاينيز (CPK) ، ويقوم إنزيم CPK بالعمل كعامل مساعد في التفاعل الخاص بنقل مجموعة فوسفات عالية الطاقة PC إلى ADP وهو تفاعل عكس، ولذلك فان PC يمكن ان يعاد بناؤه عند الحاجة إلى ATP أثناء فترة استعادة الشفاء التي تعقب فترة الانقباض العضلي.[١٦]

٢-٣-٢ إنزيم لاكتات ديهيدروجنيز #/°˝-°-˘# ˘aÊ ¸ŁÆ˘1 °1˘

تحتوي بلازما الدم على خمس متناظرات من الانزيم (LDH)، حيث يعد هذا الانزيم مسؤولا عن الاتجاه العكسي للتفاعل بين حامض البيروفيك وحامض اللاكتيك، ويعد هذا الانزيم من الإنزيمات المهمة في مجال الفعاليات الرياضية لارتباطه في عملية تحويل حامض

---

[14] قيس عطوان، عيسى عبد الحسين، الكيمياء الحيوية، دار الكتب والنشر، ١٩٨٦، ص١٥٧.

[15] Forsler,: Creatine Kinase, In Biochemistry, Sanparancisco, USA, ch(5): 1981, p.179.

[16] ريسان خريبط ، علي تركي: مصدر سبق ذكره، ص١٠٢.

البيروفيك إلى حامض اللاكتيك في العضلات الهيكلية، وبتفاعل عكسي يتحول حامض اللاكتيك إلى حامض البيروفيك في عضلة القلب.[١٧]

ويذكر (روبرت وسكوت Rober, Scott، ٢٠٠٠) ان البروتين يمكن له ان يتحول إلى اللاكتيك بإنزيم لاكتات ديهيدروجنيز (LDH) كما مبين في المعادلة في أدناه:[١٨]

$$Pyruvate + NADH + H^{+} \xleftrightarrow{LDH} Lactate + NAD^{+}$$

ان الـ (LDH) هو إنزيم يساعد على إنتاج الطاقة، وهو يتركز في جميع الألياف تقريبا ويستجيب مرتفعا عند حصول ضرر في الخلية.[١٩] ويعد هذا الانزيم احسن مثال للإنزيمات المتناظرة.

٣- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث

هناك العديد من المناهج التي تستخدم في البحث العلمي، ويتوقف اختيار أي منهج على طبيعة الدراسة المستخدمة، وفي هذه الدراسة قام الباحث باستخدام المنهج الوصفي بأسلوب المسح نظراً لمناسبته لطبيعة الدراسة ويهدف هذا المنهج إلى جمع الحقائق والبيانات عن ظاهرة او موقف معين مع محاولة تفسير هذه الحقائق تفسيرا كافيا بحيث يمكننا ان نستخلص من هذه البيانات التي جمعت من جزء من المجتمع نتائج تصدق على المجتمع كله.

٣-٢ عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية (المقصودة) إذ أنها تتكون من مفردات معينة تمثل المجتمع تمثيلاً سليماً.

---

17 Montgomery R., Conway T. W., Spectro A. A., Chappelld. (Op.cit), 1996, p.96.

لذا تم القيام باختيار عينة البحث من (لاعبي كرة القدم الشباب) الذين بلغ عددهم (١٥)* لاعباً على وفق خطوط اللعب المختلفة (خط الدفاع وخط الوسط وخط الهجوم) يمثلون نادي الميناء الرياضي للشباب المشارك في دوري محافظة البصرة للشباب بكرة القدم للموسم ٢٠٠٥ والمسجلين رسميا في كشوفات الاتحاد الفرعي لكرة القدم، ومن التشكيلة الأساسية لفريق شباب نادي الميناء.

وقد تم إجراء التجانس مورفولوجي لأفراد عينة البحث وكما موضح في الجدول (٣) للتعرف على حسن اختيار العينة لغرض الحصول على نتائج علمية دقيقة.

٣-٣ الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث

٣-٣-١ قياس حامض اللاكتيك في الدم

قياس مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم قبل الجهد وبعده إذ يعد مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم أفضل المؤشرات الوظيفية ، كما يستخدم لتقويم حمل التدريب في الأنشطة الرياضية. ومؤشر لأنظمة الطاقة.[٢٠] وأيضا يعد مؤشرا مهما للدلالة على شدة الأداء.

٣-٣-٢ قياس هرمون الكورتيزول

لقد تم سحب الدم* من أفراد عينة البحث (لاعبي كرة القدم الشباب) في قاعة نادي الميناء الرياضي، قبل أداء الجهد (في وقت الراحة) وبعد أداء الجهد البدني على جهاز السير

المتحرك، وبعد ترك اللاعب الجهاز يستلقي على سرير لسحب الدم بمقدار (٥ سم٣) وتوزع على أنابيب الاختبار (test tube) الخاصة بكل فرد من أفراد عينة البحث.

وقد تم قياس فاعلية هرمون الكورتيزول باستعمال العدة التشخيصية لشركة بايوميريوكس الفرنسية، ووفق التعليمات الموجودة في علبة التشخيص وبعد ذلك تخلط المواد وتضع في جهاز مينيفادز Minividas والمصنع من شركة (BioMerieux) الفرنسية لتعطي القراءات للنتائج.

٣-٣-٢ قياس إنزيم كرياتين فوسفوكاينير . #&3

لقد تم قياس فاعلية الإنزيم على عينة البحث في وضع الراحة وبعد تنفيذ الجهد البدني من قبل اللاعبين ووفق التعليمات المرفقة مع المواد الموجودة في العدة التشخيصية الـ (Kit) ، من شركة لاينر كيميكز (Linear chemicals) الاسبانية.

٣- ٣ -٤ قياس إنزيم لاكتات ديهيدوفنير + #/'

لقد تم قياس فاعلية انزيم (LDH) باستعمال العدد التشخيصية الـ (Kit)** لشركة (BioMerieux) الفرنسية.

٣- ٤ الوسائل والمعالجات الإحصائية :

١. الوسط الحسابي.

٢. الانحراف المعياري.

٣. اختبار (T) للعينات المستقلة.

٤. تحليل التباين F (الاحادي).

٥. اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D).

٤. عرض وتحليل ومناقشة النتائج

٤-١ عرض وتحليل ومناقشة نتائج متغير حامض اللاكتيك قبل الجهد لخطوط اللعب المختلفة

جدول رقم (١)

يبين تحليل التباين وقيمة (ف) المحتسبة والجدولية ومستوى دلالة الفروق بين خطوط اللعب المختلفة لقياسات حامض اللاكتيك القبلي

مصدر الاختلاف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية	الدلالة
بين المجموعات	١٦.٢٤	٢	٨.١٢	٠.٧٥	٣.٨٨	غير معنوي
داخل المجموعات	١٢٩.٦	١٢	١٠.٨			

جدول رقم (٢)

يبين تحليل التباين وقيمة (ف) المحتسبة والجدولية ومستوى دلالة الفروق بين خطوط اللعب المختلفة لقياسات حامض اللاكتيك البعدي

مصدر الاختلاف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية	الدلالة
بين المجموعات	٩١٠.٥٣	٢	٤٥٥.٢٦٥	١٢.١٥	٣.٨٨	دال عند ٠.٠١
داخل المجموعات	٤٤٥.٢	١٢	٣٧.١			

جدول رقم (٣)

يبين نتائج اختبار (L.S.D) للمقارنات البعدية لخطوط اللعب المختلفة في مؤشر حامض اللاكتيك

خط اللعب	قيمة الفروق بين المتوسطات الحسابية	قيمة L.S.D	مستوى الدلالة	الدلالة
الدفاع- الوسط	٧٦.٢ – ٥٨.٨ = ١٧.٤	٦.٨	٠.٠٥	دال عند ٠.٠١
الدفاع- الهجوم	٧٦.٢ – ٦٨.٤ = ٧.٨	١٠.٣١	٠.٠١	دال عند ٠.٠٥
الهجوم- الوسط	٦٨.٤ – ٥٨.٨ = ٩.٦			دال عند ٠.٠٥

ومما تقدم يتضح ان لاعبي خط الدفاع قد تفوقوا في مؤشر حامض اللاكتيك بعد الجهد ثم يليه لاعبي خط الهجوم، ويرى الباحثون ان سبب ذلك يعود الى خصوصية المهام والواجبات الفردية التي يقوم بها لاعبي هذا الخط والتي تتطلب حركات متقطعة مستمرة قصيرة، وقطع وتشتيت الكرات وبشكل متكرر والقفز للاعلى بسرعة وقوة لاداء العاب الهواء، وهذا ما يعمل على إنتاج كميات عالية من حامض اللاكتيك ، هذا فضلا عن الحركة المستمرة للاعبي هذا الخط والقطع وعمل التغطية لتشكيل مثلث الدفاع لسد الثغرات الدفاعية، وبالنتيجة فان كل ذلك يعمل على زيادة تراكم حامض اللاكتيك لدى لاعبي هذا الخط. "إذ يعمل المجهود البدني على انتاج حامض اللاكتيك خلال التمرينات القصوى، وعلى العموم فان آثار التدريب تؤدي الى تراكم حامض اللاكتيك إذ يظهر عند الرياضي (اللاعب) المدرب جيداً الذي يستخدم التدريبات القصوى في اثناء اداء الوحدات التدريبية وهنا يزداد تركيز حامض اللاكتيك بصورة

اكبر. وهذه الزيادة تشير الى ان لدى الرياضي كمية اكبر من الكلايكوجين المخزون الذي يتأيض لاهوائياً الى حامض اللاكتيك.(٢١)

وقد اشار (أدوردز وآخرون Edwards, et al، ٢٠٠٣) الى ان تركيز مستوى اللاكتيك في الدم يستخدم كمؤشر لانتاج الطاقة للحامض اللاكتيكي اللاهوائي في لعبة كرة القدم، على الرغم من ان الاسهام اللاهوائي لتحول الطاقة الكلي خلال المباراة هو صغير جداً، وانه مهم جدا، كما انه يزود الطاقة بمعدل عال جدا خلال فترة التمرين القصوى (الشاقة) من المباراة، وفي الدارسات حيث تحدد لاكتيك الدم من خلال المباراة، لوحظ تنوع كبير في لاكتيك الدم، وان اعلى القيم هي اكثر من ١٠ ملي مول، وان اكثر لاعبي خط الوسط قادرين على تحمل تراكيز اعلى من لاكتيك الدم لفترة اطول اثناء المباراة.(٢٢)

كما يعزو الباحثون هذه الفروق الى التدريبات ذات الشدة العالية التي يؤديها لاعبي خط الدفاع وخط الهجوم من خلال ربط اعباء اللعب والحركة الكبيرة والجهد العالي للاعبين وكذلك الانطلاقات المتكررة لمسافات طويلة للهجوم ويتفق ذلك مع ما اشار إليه (كارلو وآخرون، Carlo and et al. ٢٠٠٤). من ان قابلية الاداء باقصى حد اثناء التمرين المتكرر تتأثر بطبيعة كل من التمرين وفترات الاستشفاء، ومن المعروف تماما ان التمرين العالي

(1) Волков Н.И.Энергетический обмен и работоспособность человека в условиях напряженной мышечной деятельности Канд.дисс., М, 1978,стр.90

22 Edwards A. M. and et al.: Test performance indicators from a single soccer specific fitness tests differentiate between highly trained and recreationally active soccer players, Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, Mar. 2003, 1.pp. 14-20

الشدة الذي يدوم اكثر من ثواني قليلة يتطلب كلوكوز لاهوائي لتوفير الطاقة مع زيادة طردية في اللاكتيك و +H الذي قد يؤثر بصورة عكسية على الاداء.(٢٣)

٤-١-٣ عرض وتحليل ومناقشة نتائج هرمون الكورتيزول قبل الجهد لخطوط اللعب المختلفة

جدول رقم (٤)

يبين تحليل التباين وقيمة (ف) المحتسبة والجدولية ومستوى دلالة الفروق بين خطوط اللعب المختلفة للقياسات القبلية لهرمون الكورتيزول.

مصدر الاختلاف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية	الدلالة
بين المجموعات	٨٢٨	٢	٤١٤	١.٨	٣.٨٨	غير معنوي
داخل المجموعات	٢٧٦٠	١٢	٢٣٠			

جدول رقم (٥)

يبين تحليل التباين وقيمة (ف) المحتسبة والجدولية ومستوى دلالة الفروق بين خطوط اللعب المختلفة للقياسات البعدية لهرمون الكورتيزول.

مصدر الاختلاف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية	الدلالة
بين المجموعات	٨٨٤	٢	٤٤٢	١٣.١٩	٣.٨٨	دال عند ٠.٠١
داخل المجموعات	٤٠٢	١٢	٣٣.٥			

جدول رقم (٦)

يبين نتائج اختبار (L.S.D) للمقارنات البعدية لخطوط اللعب المختلفة في مؤشر هرمون الكورتيزول

خط اللعب	قيمة الفروق بين المتوسطات الحسابية	قيمة L.S.D	مستوى الدلالة	الدلالة
الهجوم- الوسط	١٩٤ – ١٥٦ = ٣٨	٦.٥١	٠.٠٥	دال عند ٠.٠١

[23] Carll B. and et al.: Lactate removal during active recovery related to the individual anaerobic and ventilatory thresholds in soccer players, Eur. J. Appl Physiol, 2004, 93. pp.224-230.

الهجوم– الدفاع	١٩٤ – ١٧٢ = ٢٢	٩.٨	٠.٠١	دال عند ٠.٠١
الدفاع– الوسط	١٧٢– ١٥٦ = ١٦			دال عند ٠.٠١

يعزو الباحثون هذا التفوق للاعبي خط الهجوم والدفاع والذين يتميزون بعنصر القوة الانفجارية فاما المهاجم فمن خلال الانطلاقات القصيرة السريعة والتصويب باقصى قوة المباغت على مرمى الخصم،والقفز للتهديف بالراس واما المدافع فمن خلال قطع وتشتيت الكرة والتوقع ورد الفعل وسرعة الاستجابة للمدافع وقد اكد هذا كله دارسة (جورجوستياجا وآخرون، Gorostiage, et al.، ٢٠٠٤) التي بينت ان تمرينات القوة الانفجارية في تدريب كرة القدم يزيد من مستويات هرمون الكورتيزول في مصل الدم. ويضيف (جوروستياجا) هناك ادعاء بوجود توازن بين النشاط الابتدائي للايض يتمثل في ما يسمى معدل الكورتيزول او معدل الكورتيزول الحر، وقد ثبت ان هذه المعدلات يجب ان تكون معايير مفيدة في الدلالة على حفظ التدريب الاجمالي.(٢٤)

ومما تقدم يتضح ان لاعبي خط الهجوم قد اظهروا استجابة كبيرة في مؤشر هرمون الكورتيزول بعد الجهد على لاعبي خط الوسط ولاعبي خط الدفاع ثم يليه لاعبي خط الدفاع على لاعبي خط الوسط. ويعزو الباحثون ذلك الى ان الجهد البدني يعمل على زيادة هرمون الكورتيزول خلال مباريات كرة القدم بالقياس الى قيم ما قبل المباراة. وهذا يتفق مع دراسة (بيتر وآخرون، ١٩٨٣) من ان هناك ارتفاعاً في مستوى تركيز هرمون الكورتيزول بعد المجهود البدني، بينما أظهرت نتائج دارسة (مارجيوري، ١٩٨٥) ان هرمون الكورتيزول في

[24] Gorostiage E. M., and et al.: (Op.cit). 2004, pp.698-707.

الدم يكون مع الحمل المرتفع الشدة فقط واكد (لامب، ١٩٨٤) على ان تركيز زيادة مستوى هرمون الكورتيزول هو استجابة للنشاط البدني العنيف.(٢٥)

٤-١-٥عرض وتحليل ومناقشة نتائج إنزيم فوسفوكرياتين كاينيز قبل الجهد لخطوط اللعب المختلفة

جدول رقم (٧)

يبين تحليل التباين وقيمة (ف) المحتسبة والجدولية ومستوى دلالة الفروق بين خطوط اللعب المختلفة للقياسات القبلية لـ CPK.

مصدر الاختلاف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية	الدلالة
بين المجموعات	٣١٢.٦	٢	١٥٦.٣٠	٢.٤	٦.٩٣	غير معنوي
داخل المجموعات	٧٨٠.٤٨	١٢	٦٥.٠٤			

جدول رقم (٨)

يبين تحليل التباين وقيمة (ف) المحتسبة والجدولية ومستوى دلالة الفروق بين خطوط اللعب المختلفة للقياسات البعدية لـ CPK.

مصدر الاختلاف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية	الدلالة
بين المجموعات	325.7	٢	176.35	12.7	3.88	دال عند ٠.٠١ و ٠.٠٥
داخل المجموعات	175.2	١٢	14.6			

[25] ريسان خريبط، علي تركي: مصدر سبق ذكره، ص٩٤.

جدول رقم (٩)

يبين نتائج اختبار (L.S.D) للمقارنات البعدية لخطوط اللعب المختلفة في مؤشر إنزيم CPK

خط اللعب	قيمة الفروق بين المتوسطات الحسابية	قيمة L.S.D	مستوى الدلالة	الدلالة
الهجوم- الوسط	١٩٥.٢ – ١٦٢.٥ = ٣٢.٧	٤.٢٨	٠.٠٥	دال عند ٠.٠١
الهجوم- الدفاع	١٩٥.٢ – ١٨٩.٨ = ٥.٤	٦.٤٥	٠.٠١	دال عند ٠.٠٥
الدفاع- الوسط	١٨٩.٨– ١٦٢.٥ = ٢٧.٣			دال عند ٠.٠١

مما تقدم يتضح ان لاعبي خط الهجوم قد تفوقوا في مؤشر فوسفوكرياتين كاينيز (CPK) بعد الجهد على باقي خطوط اللعب الاخرى ويعزو الباحثون سبب ذلك الى ان من اهم متطلبات لاعب خط الهجوم هي السرعة القصوى والانتقالية وذلك من اجل تحقيق أهداف الخطة الموضوعة وإيصال الكرة الى الزميل قبل ان يستحوذ عليها اللاعب المدافع (الخصم) او قبل ان يتخذ اللاعب المدافع موقعه الدفاعي المحدد، والسرعة القصوى بطبيعة الحال تعتمد على النظام اللاوكسجيني، وهذا ما أشار إليه (ريسان خريبط، ١٩٩١) ان نشاط هذه الأنزيمات يزداد لدى رياضي السرعة اكثر منه عند رياضي المطاولة، وفق دراسة أجريت على بعض الرياضيين لفترة ثمانية أسابيع من فترة تدريب السرعة حيث حصلت زيادة بالإنزيمات ATPase ٣٠% والـ MK ٢٠% والـ CPK ٣٦%.(٢٦)[26]

[26] ريسان خريبط مجيد: مصدر سبق ذكره، ١٩٩١، ص٣٢٥.

وهذا ما يتفق مع دراسة (نورستنسون وآخرون، ١٩٨٥) التي أظهرت نتائجها زيادة مستوى (CPK) في الدم بنسبة ٣٦% عند الركض الأقصى لمدة خمس ثواني على جهاز السير المتحرك.(٢٧)

كما اشار (WillMore، ١٩٩٤) الى ان الجهد البدني العالي الشدة الذي يستمر لمدة قصيرة من الزمن يزيد من فاعلية وعمل الانزيمات ومن هذه الانزيمات انزيم ادينوسين ثلاثي الفوسفات (ATPase) وانزيم كرياتين فوسفوكانيز CPK ونشاط هذه الانزيمات يزداد بنسبة (١٠- ٢٥%) فضلا عن زيادة القوة وبنسبة ١٤%.(٢٨)

٥ – الاستنتاجات و التوصيات :

٥ -١ الاستنتاجات:

١- ان جميع نتائج المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية كانت ضمن الحدود الطبيعية.

٢- ظهرت نسبة من حامض اللاكتيك موجود في جسم اللاعبين اثناء الراحة وبدون القيام باي جهد وقد وصلت الى اكثر من ١٠ ملغم/١٠٠ ملليتر دم وان هذه النسبة كانت متباينة من لاعب لاخر.

٣- ظهر ارتفاع في مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم عن مستواه اثناء الراحة عند اداء اللاعبين للجهد البدني وارتفع على نحو اعلى عندما كان الاداء اكثر شدة.

---

[27] ريسان خريبط مجيد وعلي تركي: مصدر سبق ذكره، ٢٠٠٢، ص١٠١.

[28] WillMore M. J. H. and Costill, D. L.: Physical Sport of Exercise. Human Kinetics, Champaigh, il, 1994, p.145.

٤- ظهرت حالة من التكيف في مؤشر حامض اللاكتيك لدى لاعبي خط الدفاع وهي النسبة الاعلى مقارنة مع بقية خطوط اللعب المختلفة.

٥- اظهرت النتائج ان التكيف الحاصل في مؤشر هرمون الكورتيزول لدى لاعبي خط الهجوم كانت مرتفعة بالمقارنة مع باقي خطوط اللعب المختلفة.

٦- هناك حالة التطور في مؤشر إنزيم كرياتين فوسفوكاينيز (CPK) لخط الهجوم عن خطوط اللعب المختلفة الاخرى.

٧- ظهور حالة من التطور نتيجة التكيف في مؤشر إنزيم لاكتات ديهيدروجينيز (LDH) عند لاعبي خط الدفاع تتفاوت عن باقي الخطوط.

٥-٢ التوصيات:

١- الاهتمام بالتدريبات اللاهوائية اللاكتيكية عند وضع البرامج التدريبية واعداد برامج التكيف ولا سيما مؤشر تركيز حامض اللاكتيك في الدم للتوصل الى نتائج اكثر دقة وعلمية وكذلك مؤشر النبض وتحديد شدة الاداء لكونه الاسهل استخداما ميدانيا.

٢- دراسات للهرمونات مثل هرمون التستيرون وهرمون النمو وعلى مراحل عمرية اخرى وعلاقتها بالاداء الرياضي.

٣- من الضروري اجراء اختبارات بيوكيميائية لانزيمات اخرى، واعتماد المؤشرات البيوكيميائية والوظيفية كمؤشرات لتقنين حمل التدريب الرياضي.

٤- الأهتمام والتأكيد على تطوير التحمل الهوائي.

المصـــــــادر :

١- شاكر محمود زينل الشيخلي: تأثير أساليب مقننة من الفارتلك في تطوير تحمل السرعة تركيز حامض اللبنيك في الدم وانجاز ٤٠٠ م و ١٥٠٠ م، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية، ٢٠٠١.

2- محمد حسن علاوي وابو العلا عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٨٤، ص١٧٠-١٨١،١٧١.

٣- ريسان خريبط، علي تركي: فسيولوجيا الرياضة، جامعة بغداد، ٢٠٠٢، ص٨٣.

٤- طلال سعيد النجفي: علم الخلية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٩٤، ص١٥٧.

٥- قيس عطوان، عيسى عبد الحسين، الكيمياء الحيوية، دار الكتب والنشر، ١٩٨٦، ص١٥٧.

(٦)WillMore M. J. H. and Costill, D. L.: Physical Sport of Exercise. Human Kinetics, Champaigh, il, 1994, p.145.

(٧)Montgomery R., Conway T. W., Spectro A. A., Chappelld. (Op.cit), 1996, p.96.

(8) Fox E. L. and et al.,: Effects of exercise during recovery on the sport of lactic acid removal in physiological basis for exercise and sport. WCB Brown and Benchmark, USA, 1993, p.54

(9)Melissa, C. (2005): Stress Management Cortisol. Avalable: http://www.about.com/cs /cortisol/a/htm.)

(10) Melissa, C., Stoppler M., (2005). Cortisol. Avalable: (http://www.about.com/cs/cortisol/a/cortweight-p.htm.)

(١١)Fox M., Steven J.,: (Op.cit), 1998.p.479.

William E. Prentice: Arnheim's Principle of Athletic Training A Competency-Based Approach, Mc Graw- Hill, USA, 2003, P.Q2.

(١٢)Forsler,: Creatine Kinase, In Biochemistry, Sanparancisco, USA, ch(5): 1981, p.179.

(13)Edwards A. M. and et al.: Test performance indicators from a single soccer specific fitness tests differentiate between highly trained and recreationally active soccer players, Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, Mar. 2003, 1.pp. 14-20

(14) Carll B. and et al.: Lactate removal during active recovery related to the individual anaerobic and ventilatory thresholds in soccer players, Eur. J. Appl Physiol, 2004, 93. pp.224-230.