معدل الأيض الأساسي للجسم وعلاقته بتركيز حامض اللاكتيك للاعبي الجودو الشباب بأعمار (١٨-٢١) سنة

أ.م.د.عدي طارق حسن م.د . علي احمد هادي
كليـة التربيـة الرياضيـة – جامعة بغداد

أ.م.د سرهنك عبـد الخالـق
كلية التربية الرياضية – جامعة صلاح الدين

ملخـص البحـث

يهدف البحث إلىالتعرف على العلاقة مابين معدل الايض الأساسي للجسم وتركيز حامض اللاكتيك للاعبي الجودو الشباب بأعمار(١٨-٢١) سنة ،إذ أشارت مشكلة البحث إلى الاعتماد على مناهج تدريبية دون تحديد مقدار الشدة على أساس معدل الايض وتركيز حامض اللاكتيك . وافترض الباحثين على أن هناك علاقة ارتباط بين معدل الايض الأساسي و بتركيز حامض اللاكتيك للاعبي الجودو الشباب. أما الباب الثاني فقد شمل المواضيع ذات العلاقة بالبحث منها أنظمة الطاقة وتركيز حامض اللاكتيك وكذلك معدل الايض الأساسي . أما الباب الثالث فقد شمل تحديد المنهج الملائم للبحث وكان المنهج الوصفي أما عينة البحث فكانت ٨ من لاعبي الجودو للمنتخب الوطني العراقي ، وتمت عملية قياس متغيرات البحث عن طريق اعتماد قانون قياس الايض الأساسي، فضلا عن

جهاز قياس حامض اللاكتيك والذي تم القياس بعد مرور ٥ دقائق من انتهاء الوحدة الرئيسية للمنهج التدريبي وكذلك أدوات ووسائل جمع المعلومات والتجربة الاستطلاعية وقد استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS) لمعالجة البيانات . أما الباب الرابع فقد شمل على عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها لعينة البحث، إذ أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط معنوية بين حامض اللاكتيك ومعدل الايض الأساسي . أما الباب الخامس فقد شمل الاستنتاجات والتوصيات . ومن أهم هذه الاستنتاجات ارتباط تركيز حامض اللاكتيك بمعدل الايض الأساسي للجسم. أما التوصيات فكان أهمها الاهتمام بالمتغيرات البايوكيميائية والوظيفية عند إعداد أي منهج تدريبي وخاصة الاهتمام بمؤشر تركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد الجهد لأنه يعبر عن حالة التدريب بشكل علمي دقيق مع استخدام القياس المباشر والميداني لإعطاء نتائج علمية موثوقة .

Basic Body Metabolism Rate and Its Relationship With Lactic Acid Concentration in Judokas aged 18 – 21 years old

Dr. Oday Tarq Dr. Serhenk Abdul Qalek Dr. Ali Ahmed

The research aims at identifying the relationship between basic body metabolism and lactic acid concentration in youth judo players of the ages 18 – 21 years old. The problem of the research was heavily relaying on training programs without specifying the amount of intensity according the basic body metabolism rate and lactic concentration in judokas of the ages 18 – 21 years old. In chapter two, the systems of energy, lactic acid concentration and basic body metabolism are defined. Chapter three tackled the methodology of the research. The researchers used the descriptive method and the subjects were 10 national judo league judokas. The basic metabolism was measured using metabolism law as well as lactic acid measuring device. Lactic acid is measured after five minutes from the end of the training session's first part. After conducting a pilot study, the data was collected and treated using proper statistical methods namely, SPSS. In

chapter four, the data are displayed, analyzed and discussed. The researchers concluded that lactic acid concentration id related to basic body metabolism. Finally, they recommended paying attention to biochemical and functional variables in preparing a training program especially the concentration of lactic acid in blood after fatigue using direct and field measuring to collect accurate scientific results.

البـــاب الأول

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

مع التطور الرقمي وارتفاع المستوى الفني في مختلف الألعاب الرياضية ، أصبح علم الفسلجة يشكل الحجر الأساس في بناء وتقنين الأحجام التدريبية بما يلاءم نوع الفعالية والية تحسين عملياتها الحيوية الخاصة بإنتاج الطاقة.

وكما هو معروف إن قيام الرياضي بأي نشاط بدني يتحقق بفعل مجموعة من العمليات الوظيفية نتيجة فاعلية الأجهزة الجسمية التي تعد مؤشرا حيويا للقابلية والقدرة البدنية للرياضي، والتي بها يتم التمييز بين الرياضي وآخر، إذ يعد أنتاج الطاقة في الجسم فيصدار ة الموضوعات الوظيفية لأنها ذات صلة وثيقة بحياة الإنسان وكفاءة الجسم سواء كانت خلال العمل أو الراحة.

ويعد معدل الايض الأساسي (Basal Metabolic Rate) ومختصره (BMR) من المصطلحات الخاصة في علم الفسلجة والذي يطلق على كمية الطاقة التي يحتاجها الجسم لتأدية وظائفه بشكل عام أثناء الراحة (مثل تنظيم الحرارة، نبض القلب، التنفس، تجديد الخلايا....الخ) (٦: ٢٦٨-٢٩٩).

وكما هو واضح لدى المعنيين انه كلما تزداد الكتلة العضلية والجهد البدني الواقع على الرياضي كلما يزداد مقدار الكلايكوجين المخزون بالعضلة وهذا سيؤدي وبلا شك إلى

زيادة في انتاج حامض اللاكتيك، لذلك وفي ضوء ما تقدم تكمن أهمية البحث في إيجاد العلاقة الارتباطية ما بين معدل الايض الأساسي للجسم وتركيز حامض اللاكتيك للاعبي الجودو الشباب بأعمار (١٨-٢١) سنة اجل فتح أفاق جديدة للمدربين في معرفة مقدار السعرات الحرارية المصروفة للفرد أثناء الراحة وتركيز حامض اللاكتيك أثناء الجهد وبالتالي العمل على تصحيح أو تغيير مسار العملية التدريبية بالشكل الذي يضمن استخدام المفاهيم الوظيفية بالشكل الأمثل.

١-٢ مشكلة البحث

يعد استخدام المفاهيم الفسلجية في التدريب هو الوسيلة الرئيسة والفاعلة في تحقيق الأهداف والوصول إلى الانجاز بما يتناسب وأجهزة الجسم وقدراته الوظيفية للاستفادة من تأثيراتهما الايجابية وتجنب التأثيرات السلبية فضلا عن إيجاد العلاقات الارتباطية .

ومن خلال اطلاع الباحثين الميدانية و خبراتهم الميدانية لاحظوا قله و ندارة البحوث التي تتناول العلاقه ما بين معدل الايض الأساسي للجسم أثناء الراحة و تركيز حامض اللاكتيك لذا ارتأوا ضرورة دراسة هذه العلاقة من اجل تسليط الضوء على هذه المفاهيم إعطائها أهمية اكبر أثناء بناء وتقنين الأحجام التدريبية.

١-٣ هدف البحث

- التعرف على العلاقة ما بين معدل الأيض الأساسي للجسم و تركيز حامض اللاكتيك للاعبي الجودو الشباب بأعمار (١٨-٢١) سنة.

١-٤ فرض البحث

- **توجد علاقة ارتباط معنوية بين معدل الأيض الأساسي للجسم و تركيز حامض اللاكتيك للاعبي الجودو الشباب بأعمار (١٨-٢١) سنة.**

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري: عينة من لاعبي الجودو الشباب بأعمار (١٨-٢١) سنة.

١-٥-٢ المجال ألزماني: من ٢٠١٣/٣/١٥ ولغاية ٢٠١٣/٣/٢٥.

١-٥-٣ المجال المكاني: قاعة الجودو في كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد.

الباب الثاني

٢- الدراسات النظرية والدراسات السابقة

٢-١ الدراسات النظرية

٢-١-١ معدل الايض الأساسي للجسم (Basal Metabolic Rate)(١٥)

يمثل معدل الايض الأساسي للجسم (BMR) الطاقة المصروفة من قبل الجسم أثناء الراحة للمحافظة على الحياة ووظائف الجسم الطبيعية كالتنفس والدورة الدموية والاحتياجات الخلوية الحيوية. ومن المثير للدهشة إن معدل الايض الأساسي يمثل ٦٥-٧٥ % من مصروف السعرات اليومي. ويقدر بان الذكور و الإناث يصرفون على المتوسط ما يعادل ١٥٠٠ إلى ١٢٠٠ سعرة في اليوم على التوالي للمحافظة على وظائف الجسم الأساسية فقط (١: ٢٨٦-٢٨٧)، لذلك وعلى هذا الأساس يمكننا تعريف معدل الايض الأساسي للجسم على إنه: اقل معدل من مستوى الأوكسجين المستهلك الضروري لإدامة الحياة (١٨: ٤٥٣).

٢-١-٢ العوامل المؤثرة في معدل الايض الأساسي للجسم (١٦) (١٤: ٢١٥-٢١٧)

هنالك عدة عوامل تؤثر في معدل الايض الأساسي للجسم وهي:

١. الجنس: لقد وجد بان معدل الايض الأساسي عند الذكور أعلى منه عند الإناث بحوالي ٥-١٠ % ويرجع ذلك إلى إن أكسدة الغذاء عند الذكور هي أسرع مما هو لدى الإناث.

٢. العمر: يكون معدل الايض الأساسي عند الصغار أعلى منه عند الكبار حتى في الجنس الواحد ويرجع ذلك إلى:

- **تقتضي حالة النشاط الزائد والنمو عند الصغار كميات من الطاقة أكثر مما يحتاجه الكبار الأقل نشاطا ونموا.**
- **تكون المساحة السطحية للصغار بالقياس إلى كتلتهم كبيرة وبذلك يحتاج الصغير إلى طاقة أكثر مما يحتاجه الكبير لسد المفقود الحراري عنده، ويستثنى من ذلك الصغار ألحديثي الولادة إذ يكون معدل الايض الأساسي لديهم اقل قليلا مما هو عليه بعد ثلاث سنوات، ثم يعود ليرتفع خلال السنوات ٣-٦ من عمر الطفل.**
- **الإفرازات الداخلية: تؤثر الهرمونات الغدة الدرقية على معدل الايض الأساسي للجسم، إذ ينخفض معدل الايض الأساسي للجسم بمقدار ٣٠% عن مستواه الطبيعي في حالات نقص إفرازات الغدة الدرقية ويزداد حوالي ٥٠-٧٠% في حالات فرط إفرازات الغدة الدرقية.**

٣. التعرق: يوجد تغاير عرقي في معدل الايض الأساسي للجسم إذ وجد إن أصحاب البشرة البيضاء يمتلكون معدل ايض أعلى من الهنود والصينيين.

٤. التجويع: ينخفض معدل الايض الأساسي للجسم عند الصيام الطويل أو التعرض للتجويع ويفسر ذلك بسبب حالة الهبوط الحاد في وزن الجسم.

٥. تعاطي بعض العقاقير: يزداد معدل الايض عند تعاطي بعض العقاقير كالكافئين (Caffeine) والامفيتامين (Amphitamine) والدينثروفينول (Dinitrophenol).

٦. الوراثة: وتلعب دورا هاما في تحديد مقدار معدل الايض الأساسي للجسم.

٧. نسبة الدهون بالجسم: تزداد قيمه معدل الايض الأساسي للجسم كلما تقل نسبة الدهون في الجسم أي إن العلاقة عكسية، إذ إن الجسم الذي يحتوي على أنسجة عضلية، يمتاز بنسبة معدل ايض أساسي أعلى من الجسم السمين.

٨. درجة حرارة الجو: إذ كلما زادت درجة حرارة الجو كلما زادت قيمة معدل الايض الأساسي للجسم.

٢-١-٣ نظام حامض اللاكتيك:(LATIC ACID SYSTEM)

لقد تم اكتشاف هذا النظام من لدن العالمين الألمانيين جوستاف ايمبدون وأوتومايرهوف عام ١٩٣٠ (USTAVE EMBDEN AND OTTO MEYERHOF) لذلك يطلق أحياناً على هذا النظام أسم طريقة (أمبدن، مايرهوف) (MEYERHOF – EMBDEN) (١٤: ١٢٢) (٥: ٣٢١)، ويعتمد هذا النظام على إعادة بناء الـ (ATP) لا هوائياً بواسطة عملية تحطيم وتفتيت اللاهوائية للكلايكوجين، التي تعتمد على عملية التمثيل الغذائي للكاربوهيدرات التي تتحول إلى صورة بسيطة في شكل سكر كلوكوز يمكن استخدامه ملبشرةً لإنتاج الطاقة، أو يمكن أن يخزن في الكبد أو العضلات على هيأة كلايكوجين لاستخدامه فيما بعد (٢: ١٦٤)، كما يطلق أحياناً على ميتابولزم السكريات اللاهوائي أسم كلايكوليسس (GLYCOLYSIS) بمعنى (اختفاء السكر) وهو عبارة عن تحويل سكر الكلوكوز إلى حامض اللاكتيك بغياب الأوكسجين الجزيئي للحصول على الطاقة الكيميائية اللازمة للنشاط (٥: ٣١٧).

إن سرعة هذا النظام في إنتاج الـ (ATP) لا ترتقي إلى سرعة النظام الفوسفاجيني وذلك لأنها تتطلب سلسلة تفاعلات كيميائية طويلة (١٠ تفاعلات) إلى جانب إن هناك إنزيماً لكل تفاعل، إذ تبدأ هذه التفاعلات الكيميائية بالكلوكوز (٦ كاربون C6H12O6) وتنتهي بحامض البايروفيك (٣ كاربون C3H4O3) وتحدث هذه التفاعلات في

سايتوبلازم الليف العضلي، وخلالها يتم تحرير طاقة كافية لإعادة بناء (٤) مركبات من (ATP) وذلك في التفاعلين السابع والعاشر ولكن في الوقت نفسه وتستهلك هذه التفاعلات طاقة لتنشيطها تعادل طاقة مركبين من (ATP) وذلك في التفاعلين الأول والثالث وعليه فإن محصلة الطاقة المتولدة في هذا النظام هي (2ATP) لتحليل جزئية كلوكوز واحدة (٨) وعلى وفق المعادلة الآتية (٩: ٢٧٦):

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_6O_3 + ENERGY$$

طاقة + حامض اللاكتيك ← كلوكوز

$$ENERGY + 2ADP + PI \rightarrow 2ATP$$

٢-٢ الدراسات السابقة

- تأثير التمرينات الرياضية على معدل الأيض الأساسي (BMR) والمتغيرات الأنثروبومترية في النساء المصابات بفقدان الشهية العصبي (١٥: ٢٩٥-٢٩٨):

فقدان الشهية العصبي هو اضطراب في تناول الطعام، خطيرة جدا يصيب الفتيات، اللواتي تتراوح أعمارهن بين (١٢-٢٠) سنة. كان الهدف من هذه الدراسة هو التحقيق في ما إذا كانت ممارسة المشي يمكن أن تؤثر إيجابيا على BMR والمتغيرات الأنثروبومترية للفتيات. اشتملت العينة على ٢٠ فتاة بأعمار (٢٠-٢٥) سنة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية. تم إعطاء المجموعة التجريبية مشي لمدة ٣٠ دقيقة في ٥٠-٧٥٪ من معدل ضربات القلب القصوى، ٣ أيام في الأسبوع ، لمدة شهرين. هذه الدراسة أثبتت أن ممارسة المشي أدت إلى تحسين فقدان الشهية العصبي لدى الفتيات(إذا فعلت على أساس منتظم أساس) ، فضلا عن تحسين معدل الايض الأساسي للجسم ،الكتلة العضلية ونسبة الدهن في الجسم.

البـــاب الثالـث

٣- منهجية البحث والاجراءات الميدانية

٣ – ١ منهجية البحث

إن طبيعة المشكلة وأهداف البحث فضلاً عن نوع الدراسة هي التي تحدد منهج البحث، وعليه استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة المشكلة المراد حلها.

٣ – ٢ إجراءات تنفيذ خطوات البحث الميدانية

٣ – ٢ – ١ عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من مصارعي المنتخب الوطني العراقي للجودو البالغ عددهم (٨) مصارعين وهم بأعمار (١٨–٢١) سنة، وقد اختار الباحث هذه المرحلة كونها مرحلة التميز (١٣: ١٦٠)، فضلا عن كونهم يمتلكون قدرات بدنية مميزة.

٣ – ٢ – ٢ الأدوات والأجهزة المستعملة في البحث

من أجل تنفيذ متطلبات البحث وضمان الحصول على بيانات صحيحة ودقيقة تمت الاستعانة بالأدوات البحثية الآتية.

- المراجع العربية والأجنبية.
- شبكة المعلومات الدولية (internet).
- الاختبارات والقياسات.
- الملاحظة والتجريب.
- قاعة جودو.

أما الأجهزة فكانت كالأتي:

- ساعات توقيت الكترونية رقمية ١/١٠٠ من الثانية يدوية نوع (DIAMOND–DM3–060).عدد (٢).
- حاسوب (laptop) نوع (DELL) عدد (١).
- حاسبة الكترونية (يدوية) نوع (FX–500ms).
- جهاز قياس حامض اللاكتيك ياباني المنشأ من شركة (Arkray) مع ملحقاته وشريط القياس الخاص به، إذ يتميز هذا الجهاز بالقياس المباشر الميداني للحامض.

٣ – ٢ – ٣ التجربة الاستطلاعية

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية في يوم الثلاثاء المصادف ٢٠١٣/٣/١٥ وبتمام الساعة الرابعة عصراً في قاعة الجودو في كلية التربية الرياضية/جامعة بغداد من أجل ضبط طريقة استخدام الجهاز الخاص بقياس حامض اللاكتيك وكيفية تنظيم العمل من حيث طريقة أخذ عينة الدم وآلية وضع الأشرطة الثلاثة الخاصة بالجهاز وكافة الأمور المتعلقة ومستجداتها الخاصة بأسلوب استخدام جهاز قياس حامض اللاكتيك، إذ تم اختبار (٣) مصارعيين من غير عينة البحث،فضلاً عن معرفة كفاية فريق العمل المساعد والتأكد من سهولة إجراء الاختباراتوا مكانية تنفيذهافضلاً عن الوقوف على السلبيات كافة التي قد تحيط بالبحث في أثناء تنفيذ التجربة الرئيسة.

٣ – ٢ – ٤ التمرينات المستخدمة في البحث لقياس تركيز حامض اللاكتيك

من أجل اختيار الشدد الملائمة للبحث التي بها ستحقق هدف البحث، والتي ستؤدي إلى رفع تركيز حامض اللاكتيك في الدم قاموا الباحثون بتحديد مستوى الشدة من (٨٥–٩٠%)، اذ تشير المصادر إلى إن نسبة العمل إلى الراحة في نظام حامض اللاكتيك هي (٢:١) مع الشدة (٨٠–٩٠%) (٤: ١٢٠).

كما قسم محمد عثمان التحمل الخاص وعلى وفق الأزمنة إلى ثلاثة مستويات، ما يهمنا منها هو المستوى الأول وهو التحمل القصير الزمن الذي يكونمحصوراً بين (٤٥–١٢٠) ثانية، إذ أشار نقلاً عن هارا وكويل (١٩٦٩–١٩٧٣) إلى إن هذا النوع من التحمل يتأثر بدرجة كبيرة بمستوى القدرة أو الطاقة اللاهوائية وبالذات من خلال مستوى عناصر تحمل السرعة وتحمل القوة، إذ تكتسب الطاقة الهوائية أهميتها في هذا النوع من خلال الزمن المستخدم في الحمل، لكون هذا النوع من التحمل يحتوي في داخله على كل من الطاقة اللاهوائية والهوائية على الرغم من سيطرة الطاقة اللاهوائية (١١: ١٣٣).

لذلك وعلى هذا الأساس تم إعطاء تمرينات لعينة البحث وفق الشدد والأزمنة الموضحة في أعلاه من اجل رفع تركيز حامض اللاكتيك بالعضلة والمتمثلة بتمرينات المقاومة مع الزميل وتمرينات بوزن الجسم والخاصة بصفة تحمل القوة وبعد انتهاء القسم الرئيسي للوحدة التدريبية.بعدها نقوم بقياس تركيز حامض اللاكتيك بالدم وذلك بعد مرور (٥) دقائق من الانتهاء من التكرار الأخير كونها المدة المثالية التي ينتقل بها حامض اللاكتيك من العضلات إلى مجرى الدم، إذ تم الاعتماد على هذه المدة بعد الرجوع إلى المصادر والمراجع العلمية، إذ يشير أبو العلا احمد عبد الفتاح إلى إن المدة التي يتم بها سحب عينة الدم تتحدد من (١-٣) دقيقة (٢: ٢٠٢)، وهذا ما أكدهأيضاً كاظم جابر أمير إلى إن المدة المناسبة لأخذ عينة الدم بعد التوقف عن التدريب يفضل أن تكون بثلاث دقائق بسبب إن هذا الوقت يصل فيه حامض اللاكتيك إلى أعلى مستوى له قبل دخوله إلى داخل خلايا الجسم المختلفة (١٠: ١٩٩)،و أما هيثم عبد الرحيم الراوي فقد حدد مدة (٢-٨) دقائق بعد الانتهاء من التمرين العنيف ، لذلك وعلى هذا الأساس حدد الباحث مدة (٥) دقائق بعد آخر تكرار لقياس تركيز حامض اللاكتيك، ومن أجل التأكد من إن المدة الزمنية المحددة مناسبة لقياس حامض اللاكتيك.

قام الباحث بقياس حامض اللاكتيك لعينة البحث في الدقيقة السابعة من انتهاء التمرين ولحظ انخفاض نسبة تركيزه مما يدل على إن الجسم بدأ بتصريفه، لذلك تعد مدة (٥) دقائق مدة مثالية لقياس حامض اللاكتيك، وكما تم حساب الشدة على أساس النبض وذلك على وفق القانون الآتي:

$$\frac{\text{أقصى نبض} \times \text{الشدة المطلوبة (١٢: ٤٣) (٧: ١٢٠)}}{١٠٠}$$

إذ كان أقصى نبض لعينة البحث على أساس القانون الآتي:

٢٢٠ – العمر(١٨-٢١ سنة) = أقصى نبض(ض/د) مع مراعاة الفروق الفردية (١٣: ١٢٠).

٣ – ٢ – ٥ طريقة قياس معدل الايض الأساسي للجسم (١٧) (١: ٢٨٩)

تم اعتماد معادلة تقدير معدل الايض الأساسي للجسم والخاصة بالعالمين(Harris and Benedict, 1991) وهي من المعادلات المقننة والمعتمدةدولياً وهي كما يلي:معدل الايض الأساسي (سعرات/اليوم)= ٦٦.٤٧+(١٣.٧٥*وزن الجسم ،كغم)+(٥*الطول،سم)-(٦.٧٦*العمر بالسنة).

٣ – ٢ – ٦ الوسائل الإحصائية

استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS) المتمثلة بالوسط الحسابي والانحراف المعياري والارتباط البسيط لبيرسون.

البـــاب الرابـــع

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

٤-١ عرض النتائج وتحليلها

٤-١-١ عرض وتحليل الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمعدل الايض الأساسي للجسم وتركيز حامض اللاكتيك

الجدول (١)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمعدل الايض الأساسي للجسم وتركيز حامض اللاكتيك لعينة البحث

المتغيرات الإحصائية المتغيرات الوظيفية		عدد أفراد العينة	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١.	معدل الايض الأساسي للجسم	٨	سعرة/اليوم	١٨١٨.٠٣	١٨٦.٩٣١
٢.	تركيز حامض اللاكتيك		مليمول/لتر	١١.٩١٢	١.١٢١

من الجدول (١) يتبين:

- معدل الايض الأساسي للجسم: بلغ الوسط الحسابي (١٨١٨.٠٣ سعرة/اليوم) بانحراف معياري مقداره (١٨٦.٩٣١).
- تركيز حامض اللاكتيك: بلغ الوسط الحسابي (١١.٩١٢ مليمول/لتر) بانحراف معياري مقداره (١.١٢١).

٤-١-٢ عرض وتحليل معامل الارتباط البسيط بين معدل الايض الاساسي للجسم وتركيز حامض اللاكتيك

الجدول (٢) يبين معامل الارتباط البسيط بين معدل الايض الأساسي للجسم وتركيز حامض اللاكتيك لعينة البحث

ت	متغيرات العلاقات الارتباطية	قيمة (ر) المحتسبة	مستوى الخطأ الحقيقي*	الدلالة
١.	معدل الايض الأساسي للجسم	٠.٨٧٦	٠.٠٠٢	معنوي
٢.	تركيز حامض اللاكتيك			

*** معنوي عند نسبة الخطأ (٠.٠٥) إذا كانت نسبة الخطأ اصغر من (٠.٠٥).**

من الجدول (٣) يتبين:

- **في العلاقة الارتباطية بين معدل الايض الأساسي للجسم وتركيز حامض اللاكتيك: بلغ معامل ارتباط (٠.٨٧٦) بنسبة خطأ مقدارها (٠.٠٠٢)، إذ يشير مستوى الخطأ بعد المقارنة مع نسبة الخطأ البالغة (٠.٠٥) إلى معنوية العلاقة الارتباطية.**

٤-٢ مناقشة نتائج معامل الارتباط البسيط بين معدل الايض الأساسي للجسم وتركيز حامض اللاكتيك.

من خلال الجدول رقم (٣) والذي يبين لنا معنوية العلاقة الارتباطية بين معدل الايض الأساسي للجسم وتركيز حامض اللاكتيك، ويعزو الباحث هذه المعنوية إلى الكتلة العضلية التي تمتاز بها عينة البحث (نتيجة التدريب) والتي بزيادتها سيزداد مقدار الكلايكوجين المخزون في العضلة وبالتالي سيزداد مقدار تركيز حامض اللاكتيك وعلى أثرها سيزداد معدل الايض الأساسي للجسم وهذا ما أكده (إبراهيم موسى عادل، ٢٠٠٧) على إن هناك عدة عوامل تؤثر على معدل الايض الأساسي للجسم وهي: حجم الجسم و التركيب الجسماني،فمثلاً الأفراد ذو الحجم الضخم يكون لديهم خلايا أكثر لدعمها و

خدمتها وبالتالي يكون معدل الايض الأساسي لديهم أعلى مقارنة بالإفراد الأقل حجماً، فضلا عن ذلك تتطلب الألياف العضلية طاقة أكثر للمحافظة عليها أثناء الراحة مقارنة بخلايا الدهن لذلك فان الأفراد الأكثر نحافة يحرقون سعرات أكثر على مدى ٢٤ ساعة مقارنه بالأفراد الأكثر سمنه ذوي الوزن المتقارب (١: ٢٨٧).كما أشارة (يوسف محمد عرب وآخرون، ١٩٨٥) إلى إن الجهد العضلي المبذول يعد من أهم العوامل المؤثرة في معدل الايض الأساسي والذي يزداد بزيادة مقدار الاوكسجين المستهلك ليس خلال الجهد فقطوا إنما يستمر لأطول فترة ممكنة بعد الانتهاء من الجهد حتى يتم تغطية العجز الاوكسجيني الذي تعرض له الفرد خلال فترة الجهد، إذ يحتاج الفرد خلال الجهد البدني الخفيف إلى ٥٠ كيلو سعرة /الساعة ليصل إلى ٢٠٠ كيلو سعرة /الساعة أو أكثر خلال الجهد العنيفجداً (١٤: ٢١١)، وهذا سيحصل وبلا شك خلال التمرين من زيادة في تركيز حامض اللاكتيك نتيجة زيادة الشدة التدريبية وبالتالي سيحتاج الجسم إلى زيادة في معدل الايض الأساسي في الجسم من اجل تصريف هذا الحامض من جانبوا إدامة الخلايا العضلية من جانب آخر.

الباب الخامس

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

- توجد هنالك علاقة ارتباط معنوية بين معدل الايض الأساسي للجسم وتركيز حامض اللاكتيك.

٥-٢ التوصيات

- **اعتماد المتغيرات الوظيفية في بناء وتقنين الأحمال التدريبية وبالأخص تركيز حامض اللاكتيك.**
- **إجراء بحوث مشابهة وعلى عينات وفعاليات أخرى.**
- **إجراء بحوث في إيجاد العلاقة بين معدل الايض الأساسي للجسم ومسطح الجسم ، او معدل الايض الأساسي و مؤشر كتلة الجسم.**

المصادر العربية والأجنبية

- **إبراهيم موسى عادل؛ تجارب معملية في علم التمرين : (عمان، المكتبة الوطنية ،٢٠٠٧) .**
- **أبو العلا احمد عبد الفتاح ؛ تدريب السباحة للمستويات العليا:(القاهرة ،دار الفكر العربي،١٩٩٤)**
- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح وأحمد نصر الدين؛ فسيولوجيا اللياقة البدنية (:القاهرة،دار الفكر العربي،١٩٩٣) .**
- **أسامة كامل راتب وعلي محمد زكي؛ الأسس العلمية للسباحة: (القاهرة ،دار الفكر العربي،١٩٩٨) .**
- **باسل كامل دلالي؛ أساسيات الكيمياء الحيوية: (وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،جامعة الموصل،١٩٨٦) .**
- **بايرون أ. سكوتليوس، دوروثي د. سكوماثليوس، علم الفسلجة ج٢، ترجمة محسن حسن عداي و فؤاد شمعون حنا (جامعة الموصل، ١٩٧٨).**
- **ريسان خريبط؛ تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي. (عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع، ١٩٩٧) .**
- **سامي عبد الفتاح؛ منظومة تحلل الكلايكوجين اللاهوائي ،(محاضرات على طلبة الماجستير في مادة الفلسجة ، كلية التربية الرياضية جامعة بغداد ، العام الدراسي ١٩٩٨ ـ ١٩٩٩).**

- عائد فضل ملحم؛ الطب الرياضي والفسيولوجي: (عمان، دار الشروق للطباعة،١٩٩٩).
- كاظم جابر أمير؛ الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي،ط٢: (الكويت ،مطبعة ذات السلاسل،١٩٩٩) .
- محمد عثمان؛ موسوعة العاب القوى :(:الكويت، دار العلم للنشر والتوزيع، ١٩٩٠) .
- محمد علي احمد القط ؛ الوظائف اعضاء التدريب الرياضي:(القاهرة ،دار الفكر العربي،١٩٩٩) .
- محمد علي احمد القط ؛ فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة،ج١:(القاهرة ، المركز العربي للنشر، ٢٠٠٢).
- يوسف محمد عرب وآخرون؛ فسيولوجيا الحيوان (وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد،١٩٨٥).
- Wei-Hsiu Hsu, etal.; Effect of basal metabolic rate on the bone mineral density in middle toold age women in Taiwan: (journal homepage: Maturitas 76(2013)70– 74. المكتبة الافتراضية العراقية
- Habibzadeh N. and Rahmani-nia F. ; Effect of Exercise on Basal Metabolic Rate (BMR) and Anthropometric Variables in Women with Anorexia Nervosa:(World Journal of Sport Sciences 3 (4), 2010).
- http:// gis.stackexchange.com : Heart Rate Vs Basal Metabolic Rate.
- http://www.vacumed.com/293.html: Resting Energy Expenditure "REE: By Denise Schwartz, ١٩٩٨.
- Werner w.k. Hoeger; Fitness and wellness leadership (principles and labs):(usa, wasdworth group,2003).