دراسة تتبعية للانقباض الارادي وبعض المؤشرات الفسيولوجية وعلاقتها بصعوبة الاداء للقلبة الهوائية الخلفية مع لفتين على بساط الحركات الارضية للاعبي منتخب الجمناستك

أ.د. ماهر عبد اللطيف عارف م.م.هبة قاسم حمادي طالب الماجستير: عمران علي عباس

Hebasport87@yahoo.com

Imraniamran1983@gmail.com

جامعة ديالى–كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

الكلمات المفتاحية: الانقباض الارادي، صعوبة الاداء.

ملخص البحث

ما زال السعي والجهد مبذولين من العلماء والباحثين والمدربين للتوصل الى حقائق ودراسات تساعد العملية التدريبية على تطوير قدرة اجهزة جسم الرياضيين الوظيفية لتحقيق انجازات رياضية عالية المستوى، لذا فان التوصل الى النتائج من خلال اجراء الاختبارات الفسلجية له أثر مهم في معرفة فاعلية الطرائق التدريبية التي تظهر من خلالها عملية تكيف أجهزة جسم الرياضي ،ومن هنا جاءت مشكلة البحث وجاءت اهمية البحث في التعرف على الانقباض الارادي وبعض المؤشرات الفسيولوجية وعلاقتها بصعوبة اداء القلبة الهوائية الخلفية مع لفتين على بساط الحركات الارضية للاعبي منتخب الجمناستك واستخدم الباحثان المنهج الوصفي باسلوب العلاقات الارتباطية وتكونت العينة من (6) لاعبي المنتخب الوطني للجمناستك، وتم انتقاؤهم بالطريقة العمدية من مجتمع البحث البالغ (15) لاعبا ، واستخدم الباحثان الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء والنسبة المئوية ومعامل الارتباط (بيرسون) للحصول على النتائج ،وتوصل الباحثان الى اهم الاستنتاجات وهي وجود ارتباط بين الارتباط بين قمة النشاط الكهربائي للعضلة رباعية رؤوس و معدل ضربات القلب ومعدل استهلاك الاوكسجين ومكافئ التمثيل الايضي مع صعوبة الاداء ،ويوصي الباحثان باجراء دراسات اخرى للنشاط الكهربائي والمتغيرات الفسيولوجية والوظيفية لعضلات الجسم الاخرى ولمهارات اخرى على اجهزة الجمناستك ولفئات عمرية مختلفة.

ISI IDESSD-CONFERENCE

Study of the contractile contractions and some physiological indicators and their relationship to the performance difficulty of the rear airbag with two gestures on the floor mat of the players of the gymnastic team

Imraniamran1983@gmail.com Hebasport87@yahoo.com
University - college of Physical Education and Sports Sciences Diyala

Keywords: involuntary contractions, difficulty of performance.

Abstract

The effort and effort is still being used by scientists, researchers and trainers to arrive at facts and studies that help the training process to develop the ability of the body organs of functional athletes to achieve high-level athletic achievements, Therefore, reaching the results through the testing of physiological has an important impact in the knowledge of the effectiveness of the training methods that show the process of adapting the body of the body of the athlete, and hence came the problem of research and the importance of research in the identification of contractions and some of the physiological indicators and their relationship to the difficulty of performance of the rear air (6) players of the national team for gymnastics, and were selected deliberately by the research community of (15) players, and the researchers used the arithmetic mean, standard deviation, median and coefficient of torsion and percentage correlation coefficient (Pearson) For the results, the researchers reached the most important conclusions are the existence of a link between the correlation between the peak activity of the muscle quadriceps and heart rate and the rate of consumption of oxygen and metabolic equivalence with the difficulty of performance, and recommend the study of other studies of the activity of electrical and physiological and functional variables of the muscles of the body and other other skills On the gymnastic devices and for different age groups.

1- المقدمة:

ان لعبة الجمناستك تختلف عن باقي الالعاب الأخرى في تعدد أنواعها وأجهزتها ومهاراتها ، لابد من ان يتصف اللاعب بقدرات فسيولوجية ومهارة عالية تؤهله لأداء تلك المهارات وخاصةً الصعبة منها، لذا فأن دراسة التخطيط الكهربائي للعضلات العاملة تعطينا ادق الاستجابات إذ بوساطته نأخذ فكرة واضحة عن نسبة مساهمة كل عضلة في كل مرحلة من مراحل الاداء والتي يمكن من خلالها معرفة مستوى تدريب اللاعب.

ومن خلال ذلك نجد ان لمثل هكذا بحوث ودراسات أثراً واضحاً في تحديد بعض النقاط التي قد تكون غامضة او غير واضحة المعالم التي تتطلب توضيحاً وتفسيراً علمياً دقيقاً لكونها ستبحث في دقائق المكونات الحركية وتفصيلاتها (M.B.I. Reaz, M.S. Hussain :2006:p65)

حيث تمتاز حركات البساط الارضي بكونها متناسقة ومنسجمة من إذ مجموع الحركات التي تتضمنها السلسلة الحركية لذا يجب ان تؤدى بطريقة فنية خالية من أخطاء الاداء الفني(سالم بن حمدان:2012:ص50) ، ومن هنا جاءت اهمية البحث في دراسة الفاعلية الميكانيكية والانقباض الارادي وبعض المؤشرات الفسيولوجية وعلاقتها بصعوبات الاداء لبعض المتطلبات الخاصة على بساط الحركات الارضية للاعبي منتخب الجمناستك.

مشكلة البحث تكمن في أنّ اغلب هذه الدراسات ذات مناهج تدريبيه تعتمد على تنميه القدرات البدنية الخاصة دون مواكبة الواقع الحديث في اعتماد الاجهزة الحديثة لتقييم مجريات العمل ، كذلك عدم الاعتماد في القياسات الجسمية على الظاهر من الحركة ، من الناحية الفسيولوجية ان القدرة على الاداء ترتبط بحالة الترابط بين احتياجات العمل العضلي للطاقة وما يتوفر منها في الجسم ، لذلك عمدت الباحثة الى دراسة الانقباض الارادي وبعض المتغيرات الفسيولوجية وعلاقتها بصعوبة الاداء للقلبة الهوائية الخلفية على بساط الحركات الارضية للاعبي منتخب الجمناستك.

ويهدف البحث الى التعرف على التعرف على الانقباض الارادي وبعض المؤشرات الفسيولوجية لدى لاعبي المنتخب على بساط الحركات الارضية ،والتعرف على العلاقة بين الانقباض الارادي وبعض المؤشرات الفسيولوجية وبين صعوبت الاداء للقلبة الهوائية الخلفية مع لفتين على بساط الحركات الارضية لدى لاعبي منتخب الجمناستك.

2- اجراءات البحث:

2-1 منهجية البحث: استخدم الباحثان المنهج الوصفي بالاسلوب المسحي والعلاقات الارتباطية، وذلك لملاءَمته لطبيعة البحث المستخدم، اذ يبنى الاسلوب المسحي على المنهج الوصفي وهو " التصور الدقيق للعلاقات الارتباطية المتبادلة بين المجتمع والاتجاهات والميول والرغبات والتطور، اذ يعطي البحث صورة للواقع الحياتي ووضع مؤشرات وبناء تنبؤات مستقبلية." (وجيه محجوب :95:2002)

2-2 عينة البحث:

لغرض إجراء البحث يجب أن يكون اختيار عينة البحث من مجتمع الأصل إذ يقوم الباحثان بتطبيق خطوات بحثهما ومفرداتها عليها، إذ يمثل اختيار العينة ضرورة كبيرة من مفردات البحث العلمي الرئيسة وتعد العينة "(الجزء الذي يمثل المجتمع الأصلي أو الأنموذج الذي يجري الباحث مجمل عمله عليه)" (محمد سعيد واخرون ،1986، 96).

تتألف عينة البحث من (6) ستة من لاعبي المنتخب الوطني للجمناستك ، وتم انتقاؤهم بالطريقة العمدية من مجتمع البحث البالغ (16) لاعباً ،وللتأكد من تجانس عينة البحث قامت الباحثة بأجراء التجانس عن طريق ايجاد الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء لمقياس(الطول، الوزن، العمر ،العمر التدريبي) ، كما مبين في الجدول (1) إذ يمتد معامل الالتواء من (-1إلى +1) فكلما اقترب معامل الالتواء من الصفر كان التوزيع طبيعياً.

الجدول (1)

تجانس عينة البحث في متغيرات (الطول والوزن والعمر الزمني والعمر التدريبي)

المتغيـرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
الطول (سم)	160.166	1.169	160	0.668
الوزن (كغم)	60.166	1.169	60	0.668
العمر (سنة)	15.666	0.516	16	-0.968
العمر التدريبي (سنة)	7.666	0.516	8	-0.968

2-3 الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

جهاز (EMG) لقياس النشاط الكهربائي للعضلات ، جهاز حاسوب نوع (Dell , Pentium 7) ماليزي الصنع + برامجيات الجهاز ،حافظة جلدية مع حزام لتثبيت الجهاز على خصر اللاعب عند أداء الاختبار ،لاقطات.شريط لاصق لتثبيت اللاقطات على ذراع اللاعب وعدم سقوطها عند أداء الاختبار .أقراص ليزرية (CD) عدد (8) ،ميزان طبي لقياس الوزن وجهاز لقياس الطول ،قطن طبي+ بلاستر + محلول الكحول+ شفرة حلاقة ،ساعة توقيت نوع (CASIO) يابانية المنشأ ،صافرة عدد (2) ، المصادر العربية والاجنبية ،المقابلات الشخصية ،شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) ،فريق العمل المساعد ،الوسائل الاحصائية.

2-4 اجراءات البحث الميدانية:

2-4-1 اختبارات قياس النشاط الكهربائي (EMG 4 لاقط)(Sinllanpan, J:2007:p79)

اسم الاختبار :- اختبار قياس التخطيط الكهربائي للعضلات باستخدام جهاز (E M G)

- **الهدف من الاختبار** :- تحديد مؤشري (القمة) اعلى كهربائية و (المتوسط) للعضلات العاملة للاعبي الجمناستك وهي (العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية ، والعضلة الرباعية الفخذية).

الادوات والاجهزة المستخدمة :-

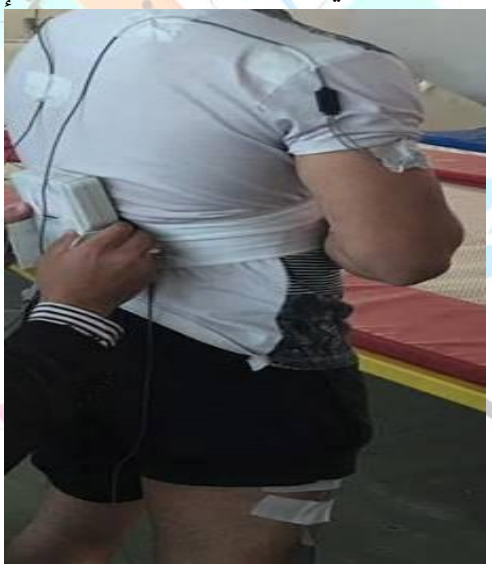
كاميرا تصوير نوع سوني ، جهاز حاسوب نوع Dell ، جهاز استلام اشارة وبثها EMG بواسطة الوايفاي WIFI، كيبلات توصيل بين اقطاب والجهاز واقطاب سطحية (Electrode) وجهاز استلام الاشارة عن بعد متحسس لتردد الجهاز المرسل نفسه.

تم تحديد النشاط الكهربائي للعضلات المراد قياسها من خلال الحاسوب ومطابقتها على جسم اللاعب ثم يجري تحديد النقاط الواجب وضع اللاقط عليها بعد ازالة الشعر من فوق المنطقة بعناية ثم يمسح بمادة الكحول الطبي لضمان ازالة افرازات الجلد من سطحه ولتقليل مقاومة الجلد للأشارات

الكهربائية وللحصول على اشارة EMG بصورة جيدة ويتم استخدام اللاقط لمرة واحدة [*] ،مع مراعاة تثبيت اللاقط المزدوج على قمة منتصف العضلة بموازاة اتجاه الالياف العضلية اذ كلما كان اللاقط اقرب الى الوحدة الحركية كانت الاشارة اكبر وكلما كانت بعيدة عن الوحدة الحركية المحفزة كانت الاشارة أقل إذ انه يتميز بحساسية عالية للإشارة الكهربائية الصادرة من العضلات القريبة من الجلد ، وقطر اللاقط (1) سم والبعد بين مركزي اللاقطين فوق العضلة (2) سم وتثبيت كيبلات التوصيل على اللاقط ويثبت بواسطة الشريط اللاصق الطبي لتحديد حركة الاسلاك.

وتربط الكيبلات بجهاز استلام وبث الاشارة وربط استلام الاشارة وبث الاشارة وربط جهاز استلام الاشارة وبثها بواسطة حزام حول خصر اللاعب للتأكد من عدم حركة اللاعب اذ يعمل هذا الجهاز على استبعاد الترددات التي تحت (20HZ) عبر عبور الاشارة لمرشح مرور عال لإزالة الضوضاء الصادرة من خطوط الطاقة الكهربائية ومن الاجهزة المحيطة عبور الاشارة من خلال مرشح مرور واطئ لاستبعاد الترددات تحت (500HZ) لإزالة الحركات الاصطناعية الصادرة من حركة اسلاك هذا الجهاز.

ويرسل الجهاز اشارة (EMG) على شكل اشارة (Wi Fi) الى جهاز الاستقبال المربوط بالحاسوب وربط كاميرة فديو لربط اشارة (EMG) مع تصوير اللاعب اثناء ادائه لمهارة (القفزة العربية مع القلبة الهوائية المستقيمة المصحوبة بالفتين) لقياس نشاط العضلات ، ويتم تسجيل البيانات الواردة إلى الحاسوب وخزنها لكي يمكن من معالجتها بيانياً وإحصائيا لاحقاً.



شكل (1)

يوضح تثبيت اللاقط على العضلات العضدية (ثلاثية الرؤوس) والفخذية (رباعية الرؤوس) المستهدفة في البحث

[*] **يستخدم اللاقط لمرة واحدة فقط بسبب استهلاك المادة الجلاتينية الموجودة عليه**

2-4-2 اختبار المؤشرات الفسيولوجية(هزاع بن محمد الهزاع :2009:ص98):

الهدف من الاختبار: بعض المؤشرات الوظيفية (معدل ضربات القلب ، معدل استهلاك الاوكسجين ، المكافئ الايضى) خلال (60) ثانية اثناء الجهد البدني.

الادوات المستخدمة: جهاز (fitmate pro) ، جهاز الدراجة الميكانيكية ، جهاز الطول والوزن.

اجراءات الاختبار:

- قياس الوزن الى أقرب كيلو غرام صحيح.
- اجراء الاحماء لمدة (3) دقائق على الدراجة وتوضع المقاومة على (1) او (2) كغم نسبة الى وزن المختبر.
- قبل نهاية الاحماء يقوم المختبر بتحريك عجلة الدراجة باقصى سرعة لمدة (3-5) ثانية ويكرر ذلك مرتين او ثلاثة.
- يتم ادخال البيانات في جهاز ال (Fitmate pro) و الكومبيوتر الخاص بالدراجة وتحدد المقاومة تبعا لوزن المختبر وعلى اساس (4) غم لكل كغم من وزن جسمه.
- يصعد المختبر على الدراجة ويتم ضبط المقعد وفق طول المختبر بحيث تكون هنالك زاوية ثني خفيفة جدا عند مفصل الركبة اي بحدود (10) درجات ثم يضبط ويثبت حزام القدمين.
- تشرح اجراءات الاختبار مع التنبية على البدء لحظة الاعلان عن ذلك.
- يتم تشغيل جهاز ال (Fitmate pro) ومؤشر الدوران في الدقيقة (RPM) لمتابعة سرعة الدوران للعجلة منذ بداية عملية القياس.
- يرفع الثقل (LOAD) برفق عن سلة الثقل ويبدأ المختبر بتحريك العجلة بأقصى سرعة ممكنة (لا تقل عن 80 دورة في الدقيقة) لمدة لا تتعدى (3) ثانية، ثم يتم إنزال الثقل برفق مع تشغيل قياس المسافة من لوحة المفاتيح لتبدأ عملية القياس.
- يستمر الاداء لمدة (60) ثانية وبأقصى سرعة ممكنة وبدون توقف وتنبيه المختبر على عدم التوقف والمحافظة على سرعة الدوران.
- تظهر نتائج المؤشرات الوظيفية قيد الدراسة لجهاز ال (Fitmate pro) من خلال الطابعة الموجودة في نفس الجهاز وعلى ورق خاص ولكل لاعب اما المؤشرات الخاصة بالدرجة الميكانيكية يتم طبع النتائج مباشرة من الدراجة للحصول على النتائج.
- يجب على المختبر بأداء التهدئة بعد انتهاء الجهد.

1st IPESS CONFERENCE

2-5 تقييم صعوبة الاداء :

تم تقييم اداء عينة البحث لصعوبة (C) من قبل اربع محكمين ملحق معتمدين على الاستمارة المعدة من قبل الباحثة عند أدائهم مهارة (القلبة الهوائية الخلفية مع لفتين) على جهاز بساط الحركات الارضية ، إذ تم إجراء التقييم قبل البدء بالبرنامج المعد للاعبين من قبل المدرب وتقييم بيني في وسط البرنامج التدريبي وتقييم بعد الانتهاء منه ، فاصبح هناك ثلاثة تقييمات، علماً أن الأداء كان يتم بدون استخدام أيّة مساعدة ، وكانت درجة التقييم من (10) درجات ، وبهذا يصبح لكل لاعب (4) درجات لكل تقييم ، وتمّ احتساب متوسط الدرجات بعد حذف أعلى وأقل درجة.

2-6 التجربة الاستطلاعية:

وهي دراسة أولية تجريها الباحثة على عينة صغيرة للتأكد من صلاحية الاختبارات، والوقوف على الأخطاء التي تقابلها لتلافيها، وقامت الباحثة بإجراء التجربة الإستطلاعية بتأريخ 2016/12/27 الساعة الرابعة والنصف عصراً في قاعة الجمناستك في الاتحاد العراقي المركزي على عينة مكونة من ثلاثة لاعبين ومن غير المشاركين في التجربة ، و تم آستخدام جهاز (EMG) وتعيين العضلات التي تم قياسها واستخدام جهاز ال (fitmate pro و Treadmill) لقياس المشؤشرات الفسيولوجية ، وان الهدف من اجراء التجربة الاستطلاعية هو :-

- تعرف عمل جهاز (EMG) وجهاز جهاز (Myoton pro) وجهاز الـ (fitmate pro و Treadmill) .
- تعرف الزمن الذي يستغرقه كل الاختبار.
- تعرف على كفاءة فريق العمل المساعد.
- تعرف صلاحية الاجهزة المستخدمة والادوات المستخدمة في البحث.
- تعرف اهم المعوقات التي قد تعيق تنفيذ التجربة ووضع الحلول المناسبة.

2-7 التجربة الرئيسية (تطبيق اختبارات البحث):-

تم اجراء التجربة الرئيسية على عينة البحث ، اذ تم اجراء الاختبارات من تاريخ 2017/1/2 ولغاية 2017/3/5 ، اذ اجرت الباحثة ثلاثة اختبارت للاعبين وبلغت المدة الزمنية بين كل اختبار واخر شهر ،اذ تم اختبار مؤشرات النشاط الكهربائي (EMG) وتقييم صعوبة الاداء للاعبين في قاعة الاتحاد العراقي للجمباز واجراء اختبارات الفاعلية الميكانيكية والمؤشرات الفسيولوجية في مختبر الفسلجة داخل المدارس التخصصية التابعة لوزارة الشباب والرياضة ، واجريت الاختبارات بمساعدة الفريق العمل المساعد.

2-8 الوسائل الاحصائية :-

استخدم الباحثان الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لمعالجة البيانات.

3-عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

3-1عرض وتحليل ومناقشة نتائج المعالجات الاحصائية للعلاقات الارتباطية بين النشاط الكهربائي للعضلات مع صعوبة الاداء.

جدول(2)

يبين قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والارتباط البسيط ونسب اخطاءها للنشاط الكهربائي للعضلات مع صعوبة الاداء

المتغيرات		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الارتباط البسيط	نسبة الخطأ	الدلالة
صعوبة الاداء		8.699	0.889			
الرباعية يمين	قمة	568.958	86.322	-.487-*	0.040	معنوي
	متوسط	262.949	63.437	-0.262	0.294	غير معنوي
الرباعية يسار	قمة	559.771	85.261	-.515-*	0.029	معنوي
	متوسط	271.728	82.749	-0.163	0.517	غير معنوي
الثلاث روس يمين	قمة	1054.771	178.579	-.632-**	0.005	معنوي
	متوسط	582.917	107.189	-0.444	0.065	غير معنوي
الثلاث روس يسار	قمة	1045.181	187.943	-.628-**	0.005	معنوي
	متوسط	566.699	78.342	-.513-*	0.030	معنوي

يوضح الجدول (2) نتائج صعوبة الاداء والفاعلية الميكانيكية ومؤشرات النشاط الكهربائي ، أذ نجد ان متغير صعوبة الاداء كان الوسط الحسابي (8.699) وبخطأ معياري (0.210) ، اما متغير القمة (للعضلة الرباعية يمين) فقد كان الوسط الحسابي (568.958) بانحراف معياري قدره (86.322) ومعامل ارتباط بسيط (-.487-*) ونسبة خطأ (0.040) ، اما متغير المتوسط (للعضلة الرباعية يمين) فقد كان الوسط الحسابي (262.949) بانحراف معياري قدره (63.437) ومعامل ارتباط بسيط (-0.262) ونسبة خطأ (0.294) ،اما متغير القمة (للعضلة الرباعية يسار) فقد كان الوسط الحسابي (559.771) بانحراف معياري قدره (85.261) ومعامل ارتباط بسيط (-.515-*) ونسبة خطأ (0.029) ، اما متغير القمة (للعضلة ثلاثية الرؤوس يمين) فقد كان الوسط الحسابي (1054.771) بانحراف معياري قدره (178.579) ومعامل ارتباط بسيط (-0.632-**) ونسبة خطأ (0.005) ، اما متغير المتوسط (للعضلة ثلاثية الرؤوس يمين) فقد كان الوسط الحسابي (582.917) بانحراف معياري قدره (107.189) ومعامل ارتباط بسيط (-0.444) ونسبة خطأ (0.065) ، اما متغير القمة (للعضلة ثلاثية الرؤوس يسار) فقد كان الوسط الحسابي (1045.181) بانحراف معياري قدره (187.943) ومعامل ارتباط بسيط (-0.628-**)

ونسبة خطأ (0.005) ،اما متغير المتوسط (للعضلة ثلاثية الرؤوس يسار) فقد كان الوسط الحسابي (566.699) بانحراف معياري قدره (78.342) ومعامل ارتباط بسيط (-*0.513) ونسبة خطأ (0.030).

اظهرت نتائج الجدول (1) وجود علاقة ارتباط معنوية بين متغير رباعية الرؤوس يمين ورباعية الرؤوس يسار في متغير القمة ومتغير ثلاثية الرؤوس يمين في متغير القمة وثلاثية الرؤوس يسار في متغير القمة والمتوسط.

تعزو الباحثة الارتباط المعنوي الى تكيف النشاط الكهربائي للعضلات في متغير القمة والذي جاء في صالح الهبوط التدريبي كون ان الوحدة الانقباضية الواحدة تعمل على اعطاء انقباض بما يتلاءم مع مقدار الجهد المطلوب من اللاعب ،في حين ان التغير الحاصل في متوسط القمم جاء كنتيجة طبيعية لقلة عدد القمم الظاهرة في خط العمل الزمني خلال مسار الانقباض وبالتالي ترتب عليه هبوط في القيمة على طول المدة الزمنية للاختبار.

ويؤكد (وهبي علوان البياتي ، 2009) " أن اشارة (E M G) تمثل سلسلة من جهد فعل الوحدة الحركية لإظهار استجابة العضلة للحافز العصبي فإشارة (EMG) طريقة لتسجيل المعلومات الموجودة في جهد فعل العضلة ."(وهبي علوان البياتي :2009:ص84)

وترى الباحثة ان التدريب ينمي قدرات الجسم الوظيفية ،وهذا ما أدى الى تطور آلية عمل العضلة، إذ اصبحت تؤدي عملها الكامل بنشاط عضلي أقل ،وأصبح لها الاقتصادية في العمل، وهذه الاقتصادية تحافظ على عمل اطول للعضلة وعدم شعورها بالتعب ،"يرتبط تنفيذ أي حركة بمدى مشاركة الوحدات الحركية في العمل العضلي ،وترجع قدرة الرياضي على تجنيد الالياف العضلية للمشاركة في الانقباض العضلي الى عامل التدريب المستمر"(ريسان خريبط :2002:ص21) "إذ تساعد الاجهزة الحيوية على ادائها لوظائفها نتيجة رفع كفاية عمل الجهازين الدوري والتنفسي مما يعمل على تدفق الدم بكميات كبيرة الى العضلات العاملة مما يؤدي الى تحسين عمل العضلات"(حلمي ابراهيم،ليلى سيد:1988:ص126).

وإن التخطيط الكهربائي للعضلات العاملة يعطينا الصورة الواضحة لطبيعة الحركة الحاصلة في العضلات، لأن الجهد الحركي لا يعد نشاطاً موقعياً ثابتاً بل يتحرك على طول الليفة العضلية حتى يصل إلى نهاياتها ويختفي عندها، ،وهذا يتفق مع ما ذهب إليه (احمد الهادي يوسف) " ان العمل المتعاقب للعضلات عند اداء الحركات ، يأخذ شكلا منظما (تبادل الانقباض والانبساط العضلي والذي يؤدى في ايقاع محدد) ،له هذه الخصائص الاتية:

- الالية (الاوتوماتيكية): توظيف الجسم كليا او جزئيا للأداء الامثل للحركة.
- الناحية الفنية: هي ربط حركة بأخرى من خلال تدريبات معينة بسيطة.

- الايقاع: السرعة والبطء في الحركة ، والشدة وزمن الاداء.(احمد هادي يوسف :2010ص11)

3-2عرض وتحليل ومناقشة نتائج المعالجات الاحصائية للعلاقات الارتباطية بين المؤشرات الفسيولوجية مع صعوبات الاداء

جدول(3)

يبين قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والارتباط البسيط ونسب اخطاءه للمؤشرات الفسيولوجية مع صعوبات الاداء

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الارتباط البسيط	نسبة الخطا	الدلالة
صعوبة الاداء		8.699	0.889			
معدل ضربات القلب	ضربة/ دقيقة	172.389	4.161	-.745-**	0.000	معنوي
مكافئ التمثيل الايضي	MET	9.389	1.243	.558*	0.016	معنوي
معدل استهلاك الاوكسجين	ملليتر/د/كغم	2314.222	172.997	.918**	0.000	معنوي

يوضح الجدول (3) نتائج المؤشرات الفسيولوجية مع صعوبة الاداء، أذ نجد ان لمتغير صعوبة الاداء بلغ الوسط الحسابي (8.699) وبانحراف معياري قدره (0.889) ، و نجد متغير معدل ضربات القلب فقد كان الوسط الحسابي (172.389) وبانحراف معياري قدره (4.161) وبمعامل ارتباط بسيط بلغ (**0.745-) ونسبة خطأ (0.000) ،اما متغير المكافئ الايضي فقد كان الوسط الحسابي (9.389) وبخطأ معياري (0.293) وبلغ الوسيط (9.000) بانحراف معياري قدره (1.243) وبمعامل ارتباط بسيط بلغ (*0.558) ونسبة خطأ (0.016) ، اما معدل استهلاك الاوكسجين فقد كان الوسط الحسابي (2314.222) وبانحراف معياري قدره (172.997) وبمعامل ارتباط بسيط بلغ (**918،0) ونسبة خطأ (0.000).

من الجدول رقم (2) يوضح لنا وجود ارتباط بين صعوبة الاداء و معدل ضربات القلب والمكافئ الإيضي ومعدل استهلاك الاوكسجين .

وتعزو الباحثة هذا الارتباط الى أن التدريب المنتظم والمستمر يحقق نتائج افضل ويشير الى ذلك ريسان خريبط " التدريب المنظم والمبرمج ، واستخدام انواع الشدة المقننة في التدريب ، وباستخدام الراحة المثلى بين التكرارات يؤدي الى تطوير الانجاز"((ريسان خريبط مجيد:1995ص481).

كما تعزو الباحثة الارتباط المعنوي لمعدل ضربات القلب مع صعوبة الاداء جاء نتيجة تكيف الاجهزة الوظيفية للاعب والذي ادى بالتالي الى انخفاض في معدل ضربات القلب ، "يرجع سبب انخفاض معدل ضربات القلب عند الرياضي الى كبر تجويف القلب مما يؤدي ذلك الى استيعاب

كمية اكبر من الدم وبالتالي يحصل اللاعب على كمية اكبر من الاوكسجين لغرض انتاج الطاقة بعدد اقل من الضربات"(نايف مفضي الجبور :2012:كص151) .

اذ من خلال معدل ضربات القلب يمكننا الاستدلال على كفاءة اللاعب الوظيفية " أذ ان تطور كفاءة الجهازين القلبي الوعائي والرئوي يعني القدرة على ايصال متطلبات العضلات العاملة من الاوكسجين"((Willmore J. H. & David L. Costill: 1994:p94) .

وترى الباحثة الارتباط المعنوي لمكافئ التمثيل الايضي وهو اشارة الى الاقتصادية في العمل الفسلجي ،أذ يتطلب الاداء المثالي زيادة في الكفاءة الوظيفية لحركة الطاقة في الجسم ،و تتفق الباحثة مع ما ذكره احمد الهادي يوسف " لإخراج الحركات المتعاقبة الاداء في رياضة الجمباز ، في تسلسل حركي منتظم وبتوقيت وايقاع منسجمين – فأنه يتطلب قدرة وامكانية استخدام الجسم الانساني بأجزائه المختلفة في زواياه المناسبة ، والقوة والسرعة المطلوبة والتحكم الدقيق في القوى الداخلية والخارجية المؤثرة عليه ، للوصول الى اداء حركي بيسر وسهولة دون اضاعة الجهد"(احمد هادي يوسف :2010: ص3)

وترى الباحثة أن استهلاك الاكسجين بكفاءة يعني زيادة في انتاج الطاقة ، وبالتالي يستطيع الجسم القيام بالأنشطة البدنية بكفاءة عالية ، أذ إن الزيادة والتطور في المستوى الوظيفي والذي أنعكس بشكل واضح على تطور النشاط الحيوي للاعب ،والذي كان من اهم مؤشراته ومدلولاته هو زيادة استهلاك الجسم للأوكسجين ،"ويعكس انخفاض الاستهلاك الأقصى للأوكسجين تأثر أجهزة الجسم المسؤولة عن أخذ الأكسجين (الرئتين والشعب الهوائية) أو نقله (القلب والدورتان الدمويتان الكبرى والصغرى) أو تلك المسئولة عن عمليات استخلاصه من قبل العضلات العاملة".(هزاع بن محمد الهزاع :2011:ص12)

4-الخاتمة:

في ضوء ماتقدم من عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها استنتج الباحثان الى ان وجود علاقة ذات دلاله معنوية بين الفاعلية الميكانيكية والانقباض الارادي وبعض المتغيرات الفسيولوجية وبين صعوبات الاداء لبعض المتطلبات الخاصة على بساط الحركات الارضية لدى لاعبي منتخب الجمناستك ، وكذلك ضرورة اجراء بحوث فسيولوجية مشابهة على فئات عمرية مختلفة.

المصادر العربية:

- احمد الهادي يوسف ؛ اساليب متطورة في تدريب الجمباز :(القاهرة ، دار الفكر العربي ،2010).
- احمد الهادي يوسف؛ اساليب متطورة في تدريب الجمباز :(القاهرة ، دار الفكر العربي ،2010) .
- ريسان خريبط : نظريات تدريب القوة : (بغداد، دار الحكمة ، 2002).
- ريسان خريبط مجيد ؛ تطبيقات في علم الفسلجة التدريبية والرياضة : (بغداد ، نون للتحضير المطبعي ،1995).
- سالم احمد بني حمدان ؛ الجمباز الفني من الالف الى الياء ،ط1،(عمان، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع،2012).
- نايف مفضي الجبور ؛ فسيولوجيا التدريب الرياضي : (عمان ، مكتبة المجتمع العربي ، 2012).
- هزاع بن محمد الهزاع ، عبد الرحمن بن محمد الحويكان ؛ اختبار الجهد البدني مع قياس الوظائف القلبية التنفسية ،(الرياض ، 2001).
- هزاع بن محمد الهزاع: فسيولوجيا الجهد البدني :الاسس النظرية والاجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية ،الرياض ،(المملكة العربية السعودية ، جامعة الملك سعود ، النشر العلمي والمطابع ، 2009).
- وهبي علوان البياتي ، دراسة النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات الرجلين لمرحلتي الحجلة والخطوة وعلاقتهما ببعـض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز في الوثبة الثلاثية ، (أطروحة دكتوراه غير منشورة) ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد، 2009.

المصادر الانكليزية:

- M.B.I. Reaz, M.S. Hussain : Techniques of EMG signal analysis detection,processing,classification,university of selangor,Malaysia,2006,p.65
- Sinllanpan, J;Electro my oyraphy for afor Assessing Muscular Assessing Muscular Strain the Work place finishing institute of occupationl health , people and Work, research , 2007. P79.
- Willmore J. H. & David L. Costill: "Physiology of Sport And Exercise Human Kenitics, (U.S.A , 1994) ,p.94.