دراســة بعض المؤشــرات الفســيولوجية لجهاز الدوران للجذافين وفق أنظمة إنتاج الطاقة

بحث وصفي
على جذافي أندية محافظة البصرة
من قبل
م.د ياسين حبيب عزال
١٤٢٨ هـ ٢٠٠٧ م

١- التعريف بالبحث .

١ – ١ المقدمة وأهمية البحث .

إن لتطور العلوم المختلفة المرتبطة باستخدام تقنيات الأجهزة في مجال البحث العلمي التي تزود الباحثين بمدلولات ذات قيم رقمية والتي يمكن من خلالها إصدار الأحكام الموضوعية والمناسبة لتشخيص الحالات المدروسة أسهمت إسهاما منقطع النظير في توجه الباحثين للمراكز البحثية لاستخدام تلك التقنيات والأجهزة في مجالات البحث العلمي ولشتى أنواع العلوم المختلفة .

وتعد الدراسات الفسيولوجية في ميدان الفعاليات الرياضية من بين المجالات المتعددة التي استفاض الباحثون من علماء فسيولوجيا الرياضة في تقديم بحوث أسهمت نتائجها في تطور المستوى الرياضي وذلك من خلال بناء و تصحيح المناهج المعتمدة بما ينسجم ويتلاءم وخصائص كل من الفعاليات الرياضية والقدرات الذاتية للرياضيين وذلك استناداً للنتائج التي أمكن التوصل إليها من خلال تلك البحوث .

ويعتبر موضوع دراسة أنظمة إنتاج الطاقة من المواضيع ذات الأهمية الكبيرة في ميدان الفعاليات الرياضية وذلك باعتبار الطاقة هي مصدر الانقباضات العضلية المسببة للحركة و أوضاع الجسم المختلفة ، إذ أن هنالك العديد من الأنشطة البدنية والحركية التي يقوم بها الرياضي تتركز حول أحد أنظمة أنتاج الطاقة وبصورة مستمرة وكما هو معروف أن الفعاليات والألعاب الرياضية تحتوي على نسب متباينة من أنظمة إنتاج الطاقة علما أن هناك مميزات للألعاب في نوع النظام المستخدم وان أجراء الفحوصات الوظيفية يأتي في مقدمة الأمور الواجب معرفتها لمدى استجابتها للجهود وفق أنظمة إنتاج الطاقة .

ومما سبق فإن الباحث أفاد إلى إن أهمية بحثه ترتكز في استخدامه تقنيات الأجهزة لمعرفة أثر الجهود البدنية وفق نظم إنتاج الطاقة في بعض المتغيرات الفسيولوجية لجهاز الدوران عند الجذافين للمساعدة في تقديم ما يساعد القائمين على شؤون اللعبة من خلال إعطائهم فهماً واسعاً لأثر التدريبات المنفذة في إحداث التغيرات والاستجابات الملائمة وخصائص فعالياتهم فضلاً عن مدى إيجابيتها ما يمدهم بمساحات واسعة من التصرف لتعزيز الحالات الإيجابية وتقويم السلبية منها .

١ – ٢ مشكلة البحث .

تعد الحاجة إلى التعرف على قدرات وإمكانيات الرياضيين البدنية والوظيفية والنفسية من الضرورات الهامة في العملية التدريبية والتي تهدف أساساً في محاولة الوصول بالرياضي إلى أفضل مستوى ممكن وذلك من خلال تطبيق النظريات العلمية في التدريب الرياضي والتي تبنى بالأساس على إحداث التأثيرات الإيجابية في الأجهزة الوظيفية لاسيما معدل ضربات

القلب فضلاً عن مستويات الضغوط الشريانية المتولدة نتيجة مستوى وشدة الجهود المسلطة على الأجهزة الوظيفية جراء الأحمال الخارجية بما ينسجم ويتلاءم مع خصائص الفعاليات المعنية .

وفي ضوء ما أجتمع لدى الباحث من خلال مزاولته أو المتابعة والعمل في حقل الرياضات المائية ولألوانها المختلفة وجد إن هنالك قصوراً متبايناً في اعتماد تخطيط التدريب على بناء العلاقات وفق أنظمة إنتاج الطاقة والتي تعمل أساساً على تنمية خصائص كل لون أو فعالية بما يتطلبه هذا اللون أو ذاك .

لذا ومن القناعة المتولدة لدى الباحث المستندة إلى الحقائق العلمية بأهمية بناء الوحدات التدريبية على وفق أنظمة إنتاج الطاقة فقد أعتمد المشكلة البحثية المتمثلة في القصور في استخدام تقنيات الأجهزة و اعتماد نتائجها ومدلولاتها في بناء وتقويم المناهج التدريبية المعتمدة ولعموم فعاليات الرياضات المائية ولاسيما فعاليات التجذيف فضلاً عن القصور في معرفة التأثيرات الحادثة في الأجهزة الوظيفية جراء تطبيق التدريبات في ضوء نظم إنتاج الطاقة المختلفة .

١ – ٣ أهداف البحث .

يهدف البحث التعرف إلى :

١– قياس بعض المؤشرات الفسيولوجية لجهاز الدوران قبل وبعد الجهد البدني وفق نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي (الفوسفاجيني – اللاكتيكي) ونظام إنتاج الطاقة الهوائي لدى مستويات مختلفة من الجذافين .

٢– الفروق في قياس بعض المؤشرات الفسيولوجية لجهاز الدوران قبل وبعد الجهد البدني وفق نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي (الفوسفاجيني – اللاكتيكي) ونظام إنتاج الطاقة الهوائي بين مجموعتي البحث .

١ – ٤ فروض البحث .

١– وجود فروق بين مجموعتي البحث في المؤشرات قيد الدراسة ولصالح أفراد المجموعة الأولى .

١ – ٥ مجالات البحث .

١-٤-١ المجال البشري : جذافي أندية محافظة البصرة للموسم ٢٠٠٦– ٢٠٠٧ .

١-٤-٢ المجال الزماني : الفترة من ٢٠ / ٥ / ٢٠٠٧ ولغاية ٥ / ٦ / ٢٠٠٧ .

١-٤-٣ المجال المكاني : كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة .

٢-١ الدراسات النظرية :

٢-١-١ أنظمة أنتاج الطاقة

تعد الطاقة في جسم الإنسان هي مصدر الحركة ومصدر الانقباض العضلي وهي مصدر النشاط الرياضي بكل أنواعه ولا يمكن أن يحدث الانقباض العضلي المسئول عن الحركة أو عن تثبيت أوضاع الجسم بدون أنتاج طاقة وليست الطاقة المطلوبة لكل انقباض عضلي أو أداء رياضي متشابه أو بشكل موحد ،فالطاقة اللازمة للانقباض العضلي السريع تختلف عن الطاقة اللازمة للانقباض العضلي المستمر لفترة طويلة ، إذ يشتمل الجسم على نظم مختلفة لإنتاج الطاقة السريعة أو الطاقة البطيئة تبعاً لاحتياجات العضلة وطبيعة الأداء الرياضي ، وبالمقابل فأن أنشطة أخرى تحتاج إلى تغيير نوع الطاقة من فترة

إلى أخرى ، إذ يحتاج الجسم في نقطة معينة إلى المحافظة على كمية ثابتة من الطاقة وبعد فترة يحتاج استخدام طاقة أخرى أكبر وهكذا تبعاً لتغيير النشاط الممارس . [١]

فالطاقة تعرف بأنها " القدرة أو القابلية على أنجاز عمل ما "[٢] . ومن خلال التعريف لا يمكن الفصل بين الطاقة والشغل فكلما أنقضى الشغل بزمن أقل دل ذلك عن قدرة عالية عند الشخص ، وأن الطاقة التي يحصل عليها الجسم من خلال الطعام الذي يتناوله تتحول إلى طاقة كيميائية في وجود الأوكسجين مع إنتاج ثاني أكسيد الكربون والماء ، فالطاقة التي تتحرر خلال إنشطار المواد الغذائية لا تستخدم بطريقة مباشرة في أداء أي عمل حركي ولكنها تستخدم في تكوين مركب كيميائي يسمى ثلاثي أدينوسين الفوسفات (ATP) ويعد هذا المركب المصدر الأساس لإنتاج الطاقة في الخلية العضلية وهو شكل كيميائي غني بإنتاج الطاقة وهو متوافر ومخزون في جميع خلايا الجسم حيث تقوم خلايا الجسم بوظائفها اعتماداً على الطاقة الناتجة من إنشطار هذا المركب الكيميائي(ATP) ، وهو يتكون من أحد المكونات المركبة وهو (الأدنوسين) إضافة إلى ثلاثة أجزاء أقل تركيب تسمى المجموعة الفوسفاتية ، وعندما ينشطر أحد مكونات المجموعات الفوسفاتية فأن هذا يؤدي إلى أنتاج كمية كبيرة من الطاقة تقدر ما بين (٧ – ١٢) كيلو سعرة إضافة إلى ثنائي أدينوسين الفوسفات (ADP) و فوسفات غير عضوي (P.I) ، وهذه الطاقة التي تتحرر خلال إنشطار(ATP) تعد المصدر المباشر للطاقة الذي تستخدمه العضلة في أداء الشغل المطلوب ، ألا أن كمية (ATP) المخزون في العضلة قليلة جدا لا تكفي لإنتاج طاقة تتعدى بضعة ثوان ، لذا فبدون وجود(ATP) في الخلية العضلية لن تكون هناك طاقة ولن يكون هناك انقباض عضلي وبهذا يتم استمرار أعادة بناء هذا المركب (ATP) عن طريق ثلاثة أنظمة لإعادة بناءه وهي [النظام الفوسفاجيني ونظام حامض اللاكتيك والنظام الهوائي] وتستخدم هذه الأنظمة تبعا لشدة النشاط المبذول وفترته [٣] .

٢-١-٢ نظام أنتاج الطاقة الفوسفاجيني (ATP- Phosphate Cretin System) :

كما نعلم أن ثلاثي أدينوسين الفوسفات هو مصدر الطاقة الجاهز والسريع لانقباض العضلات وهو مركب غني بالطاقة التي تتحرر لتحلل الروابط الفسفورية ، ويخزن في العضلات ولكن مخزون الجسم من هذا المركب محدد جدا ويجب تعويضه بسرعة إذا أستمر عمل العضلات. وفوسفات الكرياتين هو أيضا مركب غني بالطاقة ويخزن في الخلايا العضلية ويستخدم مصدراً سريعاً لإنتاج(ATP) فعند نزع مجموعة الفوسفات منه تنتج طاقة تستخدم في تركيب(ATP) وينتج جزئ واحد من (ATP)عند تحلل جزئ واحد من (CP) في تفاعل مزدوج . ومخزون العضلات من هذين المركبين (ATP-CP) ضئيل ويقدر بنحو (٦ ملي مول /كغم من وزن العضلة) وهذا يعني أن الطاقة التي يمكن الحصول عليها من هذا النظام محدود جدا وهذه الكمية تكفي لعدد من الانقباضات العضلية في زمن يقدر بـ (٥ – ١٠) ثوانٍ .

---

(١) احمد نجم الجاف و صفاء الدين طه : الطب الرياضي والتدريب ، اربيل ، مديرية مطبعة صلاح الدين ، ص٧١ ، ٢٠٠١ .

(٢) فاضل سلطان شريدة : وظائف الأعضاء والتدريب البدني :ط١،السعودية ،الاتحاد السعودي للطب الرياضي ، ص١١ ، ١٩٩٠.

(٣) محمد حسن علاوي وأبو العلا احمد عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب الرياضي ،ط١،القاهرة ، دار الفكر العربي ، ص٣٥٢– ٣٥٣ ٢٠٠٠.

٢-١-٣ نظام إنتاج الطاقة اللاكتيكي (ATP-Lactic System) :

يعتمد هذا النظام على أعادة بناء (ATP) لا هوائياً وهذا النظام معروف بالتحليل السكري اللاأوكسجيني وهذا يشير إلى تحويل السكر إلى جلوكوز بدون توافر الأوكسجين لإنتاج(ATP) بسبب متطلبات الطاقة العالية التي تزيد معدل أنتاج نظام الأكسدة ، ويختلف هنا مصدر الطاقة حيث يعد مصدرا غذائيا يأتي من التمثيل الغذائي للكاربوهيدرات التي تتحول إلى صورة بسيطة في شكل سكر الجلوكوز الذي يمكن استخدامه مباشرة لإنتاج الطاقة أو يمكن أن يخزن في الكبد أو العضلات على هيئة كلايكوجين لاستخدامه فيما بعد وعند استخدام الكلايكوجين أو الجلوكوز لإنتاج الطاقة في غياب الأوكسجين ، فأن ذلك يؤدي إلى تراكم حامض اللاكتيك في العضلة والدم مما يسبب التعب العضلي الموضعي . كما أن عدد قليلا من (ATP) يمكن تشكيله من تفكيك السكر بهذه الطريقة عندما يقارن بما ينتج بتوافر الأوكسجين .

٢-١-٤ نظام الطاقة الهوائي (ATP-Aerobic System):

العمل الهوائي هو التغيرات الكيميائية التي تحدث في العضلات العاملة لإنتاج الطاقة اللازمة لأداء مجهود بدني باستخدام أوكسجين الهواء الجوي[٤] .

والفعاليات ذات الشدة المتوسطة ولمدة طويلة التي تستمر بالعمل العضلي أكثر من دقيقتين يبدأ النظام ألا وكسجيني بالسيطرة في تجهيز الجسم بالطاقة بوجود الأوكسجين أما متطلبات الطاقة فيتم تزويدها عن طريق التحلل الكامل للكاربوهيدرات والدهون التي تتأكسد بمساهمة الأوكسجين.[٥] تحدث التفاعلات الكيميائية للنظام الأكسجيني في داخل المايتوكوندريا بالخلايا العضلية وعلى وفق ثلاث سلاسل هي :

[الجلكزة الهوائية ، دورة كربس ، نظام النقل الإليكتروني].

٢-٢ الدراسات المشابهة :

٢-٢-١ (دراسة عقيل مسلم)[٦] :

عنوان الدراسة :

(دراسة مقارنة لبعض المؤشرات الفسيولوجية والمورفولوجية للقلب وفق أنظمة الطاقة)

أجريت هذه الدراسة على عينة من لاعبي كرة القدم توزعوا في مجموعتين متساويتين الأولى تمثل لاعبي دوري النخبة والمجموعة الثانية تمثل لاعبي الدرجة الأولى وتم اختيار التشكيلة الأساسية ولجميع خطوط اللعب بما في ذلك حارس المرمى

---

(٤) بهاء الدين سلامة : التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي ،القاهرة ،دار الفكر العربي ، ص١٣٢ ، ١٩٩٩.

(٥) نصير عباس عيدان : تقنين أحمال تدريبية على وفق أنظمة الطاقة ،أطروحة دكتوراه ،جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ص٤٨ ٢٠٠١.

(٦) عقيل مسلم عبد الحسين : دراسة مقارنة لبعض المؤشرات الفسيولوجية والمورفولوجية للقلب وفق أنظمة الطاقة ، أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد

كلية التربية الرياضية 2003 .

وكان الهدف من الدراسة :

١- التعرف على بعض المؤشرات الفسيولوجية والمورفولوجية للقلب والفروق بين لاعبي دوري النخبة والدرجة الأولى قبل الجهد البدني .

٢- التعرف على الفروق في بعض المؤشرات الفسيولوجية والمورفولوجية للقلب وفق أنظمة الطاقة بين لاعبي أندية دوري النخبة والدرجة الأولى بعد الجهد البدني .

وتوصل الباحث إلى ما يأتي :-

١- إن جميع القياسات التي نفذت قبل أداء الجهد البدني والتي تناولها البحث ومنها المؤشرات الفسيولوجية والمورفولوجية لعضلة القلب كانت تشير إلى المستوى الفسيولوجي والطبيعي والى تحسن في الأجهزة الوظيفية ولاسيما عضلة القلب وجهاز الدوران والجهاز العصبي وللعينة قيد الدراسة مع تفوق للاعبي دوري النخبة الذي يدلل على ارتفاع مستوى التكيف لديهم .

٢- أظهرت القياسات المورفولوجية لعضلة القلب قصراً في قطر جذر الشريان الابهر بعد الجهد وفق نظام الطاقة اللاهوائي الفوسفاجيني لجميع اللاعبين وبتفوق للاعبي دوري النخبة .

٣- أظهرت القياسات المورفولوجية لعضلة القلب إلى توسع في قطر جذر الشريان الابهر بعد الجهد وفق نظام الطاقة اللاهوائي اللاكتيكي والهوائي لجميع اللاعبين إذ إن التوسع الحاصل في قطر جذع الشريان الأبهر يتناسب طردياً مع حجم الدم المدفوع في الضربة الواحدة .

الباب الثالث : منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث المستخدم :

اعتمد الباحث استخدام المنهج الوصفي لمعالجة المشكلة البحثية

٣-٢ عينة البحث :

تكونت عينة البحث من (١٨) جذافاً يمثلون فرق أندية محافظة البصرة للموسم ٢٠٠٦-٢٠٠٧ من المشاركين في بطولة اتحاد التجذيف الفرعي في البصرة ، وقد تم تصنيفهم على مجموعتين ضمت كل مجموعة (٩) جذافين ، إذ ضمت المجموعة الأولى الجذافين الذين حققوا المراكز المتقدمة في بطولات اتحاد السباحة العراقي للتجذيف أو في بطولات الاتحاد الفرعي للتجذيف في البصرة ، فيما ضمت المجموعة الثانية الجذافين المشاركين في بطولات الاتحاد الفرعي للتجذيف في البصرة للموسمين ٢٠٠٥-٢٠٠٦ و ٢٠٠٦-٢٠٠٧ وللفئتين الفردي والزوجي وللمسافات (٥٠٠-١٠٠٠) متر .

ولغرض تأكد الباحث من تكافؤ مجموعتي البحث فقد استخدم اختبار [T. Test] لمجموعة متغيرات البحث في أثناء الراحة لأفراد مجموعتي البحث وكما موضح في جدول (١) .

جدول (١)

يوضح الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (T) المحسوبة و الجدولية ومستوى الدلالة بين مجموعتي البحث لمتغيرات البحث

المتغير	المجموعة الأولى		المجموعة الثانية		T المحسوبة	T الجدولية
	سَ	± ع	سَ	± ع		

معدل ضربات القلب H. R	65.444	1.333	66.333	2.783	0.864	٢.١٢٠
الضغط الدموي الشرياني الانقباضيS.BP	124.222	3.308	127.666	4.183	١.٩٣٧	
الضغط الدموي الشرياني الانبساطيD.BP	75.666	2.345	77.777	1.922	2.089	
ضغط النبض P.P	48.555	4.096	49.888	5.158	0.607	
متوسط الضغط الشرياني MABP	91.555	١.٨١٠	٩٣	١.٨٠٢	١.٦٩٦	

إذ يتضح أن قيمة (T) المحسوبة ولجميع متغيرات الدراسة هي أصغر من القيمة الجدولية ما يعني عدم وجود فروق فيما بين مجموعتي البحث أي تكافؤ المجموعتين .

٣- ٣ وسائل جمع المعلومات والأجهزة المستخدمة في البحث :

- المصادر والمراجع .
- القياسات والاختبارات المعتمدة .
- جهاز قياس ضغط الدم ونبضات القلب (Rossmax Blood Pressure Monitor) عدد (١)
- حاسوب نوع (B ٤) .

٣ – ٤ الاختبارات والقياسات المستخدمة :

٣ – ٤ - ١ الاختبارات البدنية:

اختار الباحث ثلاثة اختبارات كل اختبار يمثل أحد أنظمة إنتاج الطاقة وكانت : [٧]

أولا : اختبار نظام إنتاج الطاقة اللاأوكسجينية (الفوسفاجينية) اختبار الخطوة (١٥) ثانية:

الهدف من الاختبار : قياس القدرة اللاأوكسجينية (الفوسفاجينية) .

الأدوات والأجهزة اللازمة : مقعد خشبي بارتفاع (٤٠ سم) .

وصف الأداء :

ينفذ الاختبار بأن يقوم المختبر بعد الإحماء والتعود على طريقة الأداء بالوقوف بجانب الصندوق أي مواجها بالجانب للصندوق وليس مواجها له من الأمام ويتم وضع أحد الرجلين على الصندوق [الرجل التي يفضلها المختبر] بينما تكون الرجل الأخرى [الرجل الحرة] على الأرض وأن وزن الجسم يكون على الرجل الحرة قبل بدء الاختبار وتكون هذه الرجل ممدودة على استقامة واحدة مع الظهر ويستعان بها للدفع عندما تكون القدم على الأرض إضافة إلى المحافظة على توازن

([٧])محمد نصر الدين رضوان : طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ، ط١ ، القاهرة : مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٨ ، ص ٢٨٢ – ٢٨٧ .

الجسم طيلة مدة الاختبار مع التأكيد على عدم استخدام الذراعين للدفع إلى الأعلى عن طريق المرجحة ويكون إيقاع الأداء بعدتين [واحد للأعلى – أثنين للأسفل] ثم تحسب الخطوات التي يؤديها المختبر، يكون حساب الخطوات عندما يقوم المختبر بدفع الأرض بالقدم الحرة للوقوف منتصبا فوق الصندوق بحيث تكون الرجل الحرة مفرودة وهكذا تسجل الخطوات لمدة (١٥) ثانية .

ثانياً : اختبار نظام إنتاج الطاقة اللاأوكسجينية (اللاكتيكية) اختبار الخطوة (٦٠) ثانية:

الهدف من الاختبار قياس القدرة اللاأوكسجينية (اللاكتيكية) .

تم استخدام الأدوات نفسها والطريقة المستخدمة في اختبار القدرة اللاأوكسجينية الفوسفاجينية السابق ، لكن زمن الاختبار هنا هو (٦٠) ثانية بدلاً من (١٥) ثانية

ثالثاً : اختبار نظام إنتاج الطاقة الأوكسجينية : اختبار هارفارد للخطوة Harvard Step test

الهدف من الاختبار قياس القدرة الأوكسجينية .

الأدوات والأجهزة اللازمة :- مقعد خشبي (bench) بارتفاع (٥١) سم وطول (٤٠) سم وعرض (٣٥) سم ، ساعة إيقاف ، مترونوم (لتنظيم إيقاع الخطوة) .

وصف الأداء :

يقف المختبر في مواجهة المقعد الخشبي وعندما يعطى إشارة البدء يقوم بالصعود والنزول على المقعد الخشبي بمعدل (٣٠) خطوة في الدقيقة لمدة (٥) دقائق متواصلة بدون توقف ما لم يحدث التوقف نتيجة عدم القدرة على الاستمرار في الأداء بالثواني مع ملاحظة الزمن الكلي للاختبار وهو (٣٠٠) ثانية ، مع ضرورة الاحتفاظ بالجسم معتدلاً أثناء الصعود والهبوط على المقعد وأثناء الوقوف عليه .

٣ – ٤ - ٢ القياسات الفسيولوجية :

تم إجراء القياسات الفسيولوجية بواسطة استخدام جهاز قياس ضغط الدم ونبضات القلب (Rossmax Blood Pressure Monitor) ويوفر هذا الجهاز بيانات رقمية مباشرة لكل من (H.R) (S.BP) (D.BP) . وقد تم القياس من وضع الاستلقاء بعد الجهد البدني مباشرة وشملت القياسات الفسيولوجية ما يأتي :

١- معدل ضربات القلب :(H.R) ض/ د Heart Rate

٢- الضغط الدموي الشرياني الانقباضي (S .BP) ملم زئبق .

٣- الضغط الدموي الشرياني الانبساطي (D. BP) ملم ز زئبق .

٤-- ضغط النبض (P.P) ملم زئبقي . Pulse Pressure وتحقق ذلك من خلال المعادلة الآتية [٨] : P.P= S.BP – D.BP

([٨])محمد حسن علاوي وأبو العلا احمد عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب الرياضي ،ط١،القاهرة ، دار الفكر العربي ،٢٠٠٠ ، ص ٢٥٠ .

٥- متوسط الضغط الشرياني(MABP) مليلتر/ملم زئبقي(Mean Arterial Blood Pressure) وتحقق ذلك من خلال المعادلة الآتية [٩] : MABP= D. BP + 1/ 3 P.P

٣- ٥ إجراءات تنفيذ البحث :

٣- ٥ – ١ التجربة الاستطلاعية :

قام الباحث بأجراء تجربة استطلاعية في يوم الأحد الموافق ٢٠ / ٥ / ٢٠٠٧ كان الهدف منها تعرف الباحث وكادر العمل المساعد على آلية إجراء القياسات والاختبارات ومتطلبات إجراءها والوقت اللازم لتنفيذها فضلاً عن كفاءة وصلاحية الأجهزة المستخدمة في البحث .

٣- ٥- ٢ تجربة البحث الرئيسة :

قام الباحث بتنفيذ تجربة البحث الرئيسة للفترة من ٢٢ / ٥ / ٢٠٠٧ ولغاية ٥ / ٦ / ٢٠٠٧ وعلى كامل أفراد مجموعتي البحث وعلى الشكل الآتي :

الثلاثاء ٢٢ / ٥ / ٢٠٠٧ اختبار نظام إنتاج الطاقة اللاأوكسجينية (الفوسفاجيني)

الثلاثاء ٢٩ / ٥ / ٢٠٠٧ اختبار نظام إنتاج الطاقة اللاأوكسجينية (اللاكتيكي)

الثلاثاء ٢٢ / ٥ / ٢٠٠٧ اختبار نظام إنتاج الطاقة الأوكسجينية .

٣- ٦ الوسائل الإحصائية :

استخدم الباحث اختبار [Independent – Samples T. Test] بواسطة برنامج المجموعة الإحصائية للعلوم الاجتماعية " Statistical Package for Social Sciences V. 11 "

٤- الباب الرابع : عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها .

٤-١ عرض نتائج الاختبارات الفسيولوجية لمجموعتي البحث قبل و بعد الجهد البدني وفق نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي (الفوسفاجيني – اللاكتيكي) ونظام إنتاج الطاقة الهوائي .

جدول (١)

يوضح الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (T) المحسوبة والجدولية ومستوى الدلالة بين مجموعتي البحث في المؤشرات الفسيولوجية قبل و بعد الجهد البدني وفق نظام الطاقة اللاهوائي (الفوسفاجيني– اللاكتيكي) ونظام إنتاج الطاقة الهوائي

المتغير	نوع النظام	المجموعة الأولى		المجموعة الثانية		T المحسوبة	T الجدولية
		سَ	+ ع	سَ	+ ع		
معدل ضربات القلب	قبل الجهد	65.444	1.333	66.333	2.783	0.864	٢.١٢٠
	الفوسفاجيني	١٧٧.٥	٣.٥٣٩	١٨٥.٢٢٢	٤.٩٣٨	*٤.٠٢١	
	اللاكتيكي	١٦٤.٨٨٨	٢.٤٧٤	١٦٩.٦٦٦	٢.٥٤٩	*٤.٠٣٦	

[٩])نفس المصدر السابق ، ص ٢٥٠ .

H.R	الهوائي	159	4.444	165	٣.٦٢٠	*٣.٢٤١	
الضغط الدموي الشرياني الانقباضي S.BP	قبل الجهد	124.222	3.308	127.666	4.183	١.٩٣٧	
	الفوسفاجيني	١٨١.٤٤٤	٣.٧٧٨	١٨٩.٤٤٤	٢.١٨٥	*٥.٤٩٨	
	اللاكتيكي	١٧٧.٦٦٦	٣.٣٥٣	١٨٣.٧٧٧	١.٧٨٧	*٤.٦٢٨	
	الهوائي	173.666	3.278	176.777	4.381	1.706	
الضغط الدموي الشرياني الانبساطي D.BP	قبل الجهد	75.666	2.345	77.777	1.922	2.089	
	الفوسفاجيني	٨٥.٢٢٢	١.٨٥٥	٨٦.٧٧٧	١.٧٨٧	١.٨١١	
	اللاكتيكي	٧٩.٣٣٣	٢.٩١٥	٨١	٢.٥٤٩	١.٢٩١	
	الهوائي	69.444	2.833	71.888	3.140	1.734	
ضغط النبض P.P	قبل الجهد	48.555	4.096	49.888	5.158	0.607	
	الفوسفاجيني	٩٦	٤.٠١٣	١٠٢.٦٦٦	٢.٨٢٨	*٤.٠٠٥	
	اللاكتيكي	١٠١.٣٣٣	٥.٣١٥	١٠٣	١.٨٠٢	٠.٨٩١	
	الهوائي	104.222	2.587	104.888	2.260	0.582	
متوسط الضغط الشرياني MABP	قبل الجهد	91.555	١.٨١٠	٩٣	١.٨٠٢	١.٦٩٦	
	الفوسفاجيني	١١٧	١.٨٧٠	١٢٠.٥٥٥	١.٤٢٤	*٤.٥٣٧	
	اللاكتيكي	١١٢.٦٦٦	٣.٦٧٤	١١٤.٨٨٨	٢.٢٠٤	١.٥٥٦	
	الهوائي	103.111	2.803	105.888	3.655	1.809	

* تعني أن الفرق دال عند درجة حرية (١٦) ونسبة خطأ ٠.٠٥

يتضح من خلال الجدول (١) أن جميع القياسات المعتمدة في البحث تقع ضمن الحد ود الطبيعية الفسيولوجية .

أولاً : **قياس المتغيرات قبل الجهد البدني** .

دل اختبار(T) ولجميع القياسات قبل الجهد البدني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث ، إلا إننا ومن خلال العودة إلى الأوساط الحسابية لقيم القياسات نلاحظ إن هنالك أفضلية لصالح لاعبي المجموعة الأولى ما يدلل على امتلاكهم مستوى أفضل من حيث التكيف والاقتصادية والتي يعزوها الباحث إلى أسباب عدة يعد الانتظام في التدريب ونوعية المناهج المعتمدة أهمها سيما إن غالبية أفراد المجوعة الأولى هم من أبطال القطر لهذه المنافسات ممن اعتمدوا ضمن التشكيلة الأساسية للمنتخب العراقي للتجذيف .

ثانياً : **معدل ضربات القلب**(H.R) **ض / د**

دل اختبار (T) على وجود فروق معنوية دالة إحصائيا بين مجموعتي البحث في قياس (H.R) بعد الجهد البدني وفق نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي(الفوسفاجيني– اللاكتيكي) ونظام إنتاج الطاقة الهوائي ولصالح أفراد المجموعة الأولى .

ويفسر الباحث ذلك بأنه عند أداء جهد بدني وبغض النظر عن مستوى ذلك الجهد أو نوع النظام المعتمد في إنتاج الطاقة فأنه سيؤدي إلى نتيجة منطقية وهي ارتفاع معدل وقوة ضربات القلب وهذا التغير والارتفاع ناتج من تأثيرات الجهاز العصبي السمبثاوي الذي يحفز لرفع معدل ضربات القلب وذلك من أجل توفير الكمية المناسبة من الدم المحمل بالأوكسجين لديمومة الأداء دون الهبوط بالمستوى ، إذ تزداد الحاجة إلى الدم في أثناء الأداء لتصل إلى ضعفين أو ثلاثة أضعاف الكمية الطبيعية لسد حاجة العضلات العاملة وباقي أنسجة الجسم فضلاً عن التخلص من نواتج العمليات الكيميائية ولاسيما ثاني أكسيد الكربون .

ويعزو الباحث مستوى الفروق ما بين أفراد المجموعتين إلى إن هنالك اقتصادية أفضل في الجهد من حيث الانخفاض في معدل ضربات القلب لدى أفراد المجموعة الأولى مقارنتاً بأفراد المجموعة الثانية وسبب ذلك مرده إلى الزيادة في مستوى تحفيز الجهاز العصبي السمبثاوي عند أفراد المجموعة الثانية ما أدى إلى زيادة معدل ضربات القلب لسد حاجة الجسم من الدم المحمل بالأوكسجين مما تسبب بعبء أضافي على عضلة القلب مقارنة مع أفراد المجموعة الأولى الذين أظهروا استقراراً في الاستجابة للجهد البدني والذي يعكس مستوى التكيف لديهم ولمختلف الجهود البدنية ، ويعد هذا ميزة ورد فعل وظيفي حادث في أجهزة الجسم الحيوية لاسيما عضلة القلب وجهاز الدوران جراء المناهج والتدريبات التي اعتمدوها والتي تتلاءم مع خصائص ومتطلبات رياضة التجذيف والتي أدت إلى تغيرات في حجم وقوة الضربة القلبية ما مكن عضلة القلب من توفير الكميات المطلوبة من الدم بعدد أقل من الضربات في الدقيقة الواحدة .

ثالثاً : الضغط الدموي الشرياني الانقباضي (S.BP) ملم زبئق .

دل اختبار (T) على وجود فروق معنوية دالة إحصائيا بين مجموعتي البحث في قياس (S.BP) بعد الجهد البدني وفق نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي(الفوسفاجيني– اللاكتيكي) ولصالح أفراد المجموعة الأولى.

ويفسر الباحث أن الجهد البدني المنفذ وفق نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي ذي الشدد القصوى ودون القصوى تزيد من حاجة الجسم إلى الدم ونتيجة لذلك تحصل استجابة من عضلة القلب عن طريق زيادة معدل ضربات القلب الذي يعد أحد العوامل الأساس لزيادة الناتج القلبي ونتيجة لهذه الزيادة يرتفع الضغط الدموي الشرياني الانقباضي وذلك للمساعدة في دفع الدم داخل الوعاء الدموي ، إذ أن الزيادة في قوة ومعدل ضربات القلب نتيجة الجهد البدني تسبب ارتفاع في مستوى الضغط الدموي الشرياني الانقباضي وهذا الارتفاع يتعلق بالشدة المستخدمة فالتمارين ذات الشدة العالية تسبب ارتفاعاً أعلى من التمارين ذات الشدة المنخفضة .

ويعزو الباحث أسباب الفروق في مستوى قياس (S.BP) بين مجموعتي البحث أن هنالك ميزة وتكيف وظيفي لدى أفراد المجموعة الأولى مقارنتاً بأفراد المجموعة الثانية الأمر الذي يفرض مستوى من العبء على عضلة القلب عند أفراد المجموعة الثانية يقابله اقتصادية في الجهد وانخفاض مستوى العبء على عضلة القلب ويكمن سبب ذلك في كفاءة المناهج المختارة عند أفراد المجموعة الأولى .

إذ إن زيادة ضغط الدم تسبب زيادة في جريان الدم خلال مختلف أنسجة الجسم ويكون تأثير الضغط على جريان الدم كبيراً جداً ويعود سبب ذلك إلى زيادة الشدة التي تحاول دفع الدم خلال الأوعية ليس فقط بل إنها توسع الأوعية في الوقت نفسه مما يقلل مقاومتها [١٠] .

كما إن نسبة الارتفاع أو الانخفاض في الضغط الدموي تعتمد على نوع الجهد أو التدريب الممارس إذ يزداد الضغط الانقباضي عند ممارسة التدريب المتحرك إذ إن التغير في الضغط خلال الجهد البدني يعد من الأمور المهمة لتقييم الكفاءة الوظيفية لعضلة القلب والدورة الدموية [١١]

كما ودل اختبار (T) على عدم وجود فروق معنوية دالة إحصائيا بين مجموعتي البحث في قياس (S.BP) بعد الجهد البدني وفق نظام إنتاج الطاقة الهوائي .

ويفسر الباحث أسباب ذلك إلى أن الجهود البدنية ذات الشدة المتوسطة التي يستمر فيها الأداء لفترات طويلة نسبياً والتي تعتمد أساساً نظام إنتاج الطاقة الهوائي مصدراً لعمليات الانقباض تسبب الارتفاع التدريجي ومستوى من الاستقرار في عمل القلب والجهاز التنفسي وهي على العكس تماماً من الجهود البدنية وفق نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي التي تسبب الارتفاع المفاجئ والسريع الذي يعقبه ارتفاع في (S.BP) ، كل ذلك ساعد في عدم وجود فروق معنوية بين أفراد المجموعتين . إلا أنه ومن خلال النظر إلى الأوساط الحسابية يتبين أن هنالك أفضلية لصالح أفراد المجموعة الأولى ويعكس هذا إن أفراد هذه المجموعة أكثر استقراراً للجهود البدنية وتكيفاً مع الأحمال المختلفة .

رابعاً : الضغط الدموي الشرياني الانبساطي (D.BP) **ملم زبئق** .

دل اختبار (T) على عدم وجود فروق معنوية دالة إحصائيا بين مجموعتي البحث في قياس(D.BP) بعد الجهد البدني وفق نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي(الفوسفاجيني– اللاكتيكي) ونظام إنتاج الطاقة الهوائي .

ويفسر الباحث ذلك بأنه على الرغم من عدم وجود ظهور معنوية بين المجموعتين ولكن تشير الأوساط الحسابية لأفراد المجموعة الأولى إلى وجود انخفاض في مستوى (D.BP) بعد الجهد البدني أكثر مقارنة بأفراد المجموعة الثانية . إذ يعد هذا الانخفاض ميزة وظيفية في اتساع الأوعية الدموية في العضلات العاملة نتيجة التكيف الفسيولوجي الحاصل في عضلة القلب وجهاز الدوران من جراء تأثير المناهج التدريبية التي خضع لها اللاعبون . إذ إن " سبب انخفاض الضغط الانبساطي بعد الجهد هو انخفاض مقاومة الشرايين نتيجة التوسع الوعائي الذي يحدث في شرايين العضلات العاملة إذ تؤدي قلة المقاومة المحيطية إلى انتقال كميات اكبر من الدم وذلك من الشرايين إلى الأوعية الشعرية الدموية في العضلات مع انخفاض بسيط في الضغط الانبساطي"[١٢] .

([١٠])غايتون وهول: غايتون وهول: المرجع في الفيزولوجيا الطبية، ترجمة صادق الهلالي، منظمة الصحة العالمية ، ١٩٩٧ ، ص ١٩٩ .

([١١])محمد محمود احمد : نتائج علمية وعملية في تأثير الضغط الدموي على الرياضيين ،ط١،عمان ،دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع،١٩٩٩ ، ص ٢٦ .

([12]) - Larry ,G.S. ; Essential of exercise physiology ,Burgess publishing company, pp106 , 1981.

خامساً : ضغط النبض (P.P) ملم زئبقي .

دل اختبار (T) على وجود فروق معنوية دالة إحصائيا بين مجموعتي البحث في قياس(P.P) بعد الجهد البدني وفق نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي(الفوسفاجيني) .

ويعلل الباحث ذلك إن الجهد البدني اللاهوائي ذو الشدة القصوى المنفذ من قبل اللاعبين أدى إلى زيادة الضغط الانقباضي بشكل كبير مع زيادة ملحوظة في الضغط الانبساطي وهما العاملان المؤثران في حساب مستوى (P.P) ولما كان الفارق كبير بين (S.BP) و (D.BP) بعد الجهد أدى إلى زيادة قيمة ضغط النبض إذ كلما زاد الفرق بينهما كلما زادت قيمة(P.P) وهذا ما حدث بسبب تأثيرات الجهد البدني المرتفع الشدة . إذ إن الزيادة الحاصلة لدى لاعبي المجموعة الثانية كانت بسبب الفرق الكبير الحادث في (S.BP) مما زاد من قيمة(P.P) وفي المقابل نلاحظ أن الارتفاع في (P.P) عند لاعبي المجموعة الأولى كان أقل ويعد هذا ميزه ورد فعل وظيفي يعكس مستوى التكيف من خلال استجابة جهاز الدوران للجهد البدني بسبب المناهج التدريبية التي تعرض لها اللاعبين وما احتوته من تمارين ذات شدد مختلفة مع ما تفرضه رياضة التجذيف من متطلبات بدنية ووظيفية قد أثرت بشكل أيجابي على عمل عضلة القلب وجهاز الدوران .

فيما دل اختبار (T) على عدم وجود فروق معنوية دالة إحصائيا بين مجموعتي البحث في قياس(P.P) بعد الجهد البدني وفق نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي(اللاكتيكي) ونظام إنتاج الطاقة الهوائي .

ويفسر الباحث ذلك إن العوامل المؤثرة في قياس مستوى (P.P) تعتمد على الفرق في مستوى الضغط الانقباضي والانبساطي ولما كان الجهد المنفذ من قبل اللاعبين وفق نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي(اللاكتيكي) ونظام إنتاج الطاقة الهوائي الذي يكون الجهد فيهما ذو شدة دون القصوى والمتوسطة مما اثر في زيادة معدل ضربات القلب بمستوى أقل مما وجدناه في نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي الفوسفاجيني وهو ما أدى إلى انخفاض قيمة (P.P) إذ كلما قل الفارق بين (S.BP) و (D.BP) قلت قيمة (P.P).

كما وتشير الأوساط الحسابية إلى تفوق أفراد المجموعة الأولى مقارنتاً بأفراد المجموعة الثانية ، إذ يعزو الباحث أسباب ذلك إلى كفاءة الأجهزة الوظيفية وانسجامها مع الجهد البدني المنفذ لدى أفراد المجموعة الأولى مقارنتاً بأفراد المجموعة الثانية وذلك نتيجة تأثير الوحدات التدريبية المنتظمة التي تعرض لها اللاعبون مما زاد من كفاءة عضلة القلب وجهاز الدوران في تحمل الأعباء التي يتعرض لها اللاعبون في أثناء الوحدات التدريبية المنافسات .

سادساً : متوسط الضغط الشرياني (MABP) ملم زئبقي .

دل اختبار (T) على وجود فروق معنوية دالة إحصائيا بين مجموعتي البحث في قياس (MABP) بعد الجهد البدني وفق نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي(الفوسفاجيني) .

ويفسر الباحث ذلك بأن التغيرات الحاصلة في الضغطيين الانقباضي والانبساطي خلال الجهد أثرت في حساب قيمة (MABP) ولما كان الجهد المنفذ من قبل اللاعبين وفق نظام الطاقة اللاهوائي (الفوسفاجيني) الذي يتطلب أداء تقلصات قوية وسريعة لسد حاجة الجسم من الطاقة خلال الجهد عن طريق زيادة التنبيه السمبثاوي من شدة تقلص القلب الذي زاد من

حجم الناتج القلبي مما أدى إلى زيادة (S.BP) مع انخفاض المقاومة الوعائية لسريان الدم وأن متوسط الضغط الشرياني يعتمد على الفرق بين (S.BP) و(D. BP) فأن التغيرات الحاصلة فيهما قد أدت إلى أحداث هذا التغير في مستوى (MABP) بعد الجهد وهي نفس العوامل التي أثرت على الفروق الحاصلة في (P.P) ، إذ يعد هذا الفارق المعنوي لصالح أفراد المجموعة الأولى من خلال الانخفاض الواضح في (MABP) دليل على مستوى من التكيف لدى أفراد هذه المجموعة مقارنة بأفراد المجموعة الثانية .

فيما دل اختبار (T) على عدم وجود فروق معنوية دالة إحصائيا بين مجموعتي البحث في قياس (MABP) بعد الجهد البدني وفق نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي(اللاكتيكي) ونظام إنتاج الطاقة الهوائي .

ويفسر الباحث ذلك على الرغم من عدم تحقق فروق معنوية إلا إن الأوساط الحسابية تشير إلى تفوق أفراد المجموعة الأولى وهذا ناتج من التغيرات الحاصلة في الضغط الانقباضي والانبساطي وهي نفس العوامل المؤثرة في قيمة (P.P) إذ إن الجهد البدني المنفذ من قبل اللاعبين قد أثر في مستوى (S.BP) و (D.BP) مما اثر بالتالي على زيادة قيمة (MABP) لدى أفراد المجموعة الثانية .

من هنا نستنتج بان التغير الحاصل لدى أفراد المجموعة الأولى يدلل على مستوى من التكيف مع أداء الجهد البدني الذي انسجم مع الارتفاع الحاصل في (MABP) من خلال استجابة عضلة القلب وجهاز الدوران للجهد البدني نتيجة المناهج التدريبية التي تعرض لها اللاعبون مقارنة بأفراد المجموعة الثانية .

٥- الاستنتاجات والتوصيات .

٥ – ١ الاستنتاجات :

١- ظهر أن نتائج قياس المتغيرات قيد الدراسة قبل وبعد الجهد البدني كانت ضمن الحدود الطبيعية والفسيولوجية .

٢- أظهرت نتائج قياس المتغيرات قيد الدراسة أفضلية من حيث التكيف للجهد البدني وفق نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي (الفوسفاجيني- اللاكتيكي) ونظام إنتاج الطاقة الهوائي ولصالح أفراد المجموعة الأولى من الجذافين .

٣- أظهرت نتائج قياس متغير (D.BP) ارتفاع ملحوظ وضمن الحدود الفسيولوجية لدى مجموعة الجذافين الثانية حسب نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي (الفوسفاجيني) ، فيما أظهرت نتائج القياس حسب نظام إنتاج الطاقة الهوائي انخفاض ملحوظ وضمن الحدود الفسيولوجية ولكلا أفراد المجموعتين وبأفضلية لصالح أفراد المجموعة الأولى .

٥ – ٢ التوصيات :

١- ضرورة الاستفادة من نتائج البحث والبحوث ذات العلاقة بفعالية التجذيف لوضع الأساس في بناء وتقويم المناهج التدريبية .

٢- ضرورة اعتماد بناء المناهج التدريبية للجذافين على وفق اختبارات فسيولوجية تماشياً مع الاختبارات البدنية .

٣- ضرورة اتجاه شريحة المدربين والعاملين في حقل التدريب لفاعلية التجذيف في إجراء اختبارات فسيولوجية باستخدام أنواع مختلفة وحديثة من الأجهزة والأدوات العلمية للكشف عن المستوى الوظيفي والبدني لدى لاعبيهم .

المصادر العربية والأجنبية

١. احمد نجم الجاف و صفاء الدين طه : الطب الرياضي والتدريب ، اربيل ، مديرية مطبعة صلاح الدين ،٢٠٠١ .
٢. بهاء الدين سلامة : التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي ،القاهرة ،دار الفكر العربي ، ١٩٩٩.
٣. عقيل مسلم عبد الحسين : دراسة مقارنة لبعض المؤشرات الفسيولوجية والمورفولوجية للقلب وفق أنظمة الطاقة ، أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد كلية التربية الرياضية 2003 .
٤. غايتون وهول: المرجع في الفيزولوجيا الطبية، ترجمة صادق الهلالي، منظمة الصحة العالمية ،١٩٩٧.
٥. فاضل سلطان شريدة : وظائف الأعضاء والتدريب البدني :ط١،السعودية ،الاتحاد السعودي للطب الرياضي ،١٩٩٠.
٦. محمد حسن علاوي وأبو العلا احمد عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب الرياضي ،ط١،القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٠.
٧. محمد محمود احمد : نتائج علمية وعملية في تأثير الضغط الدموي على الرياضيين ،ط١،عمان ،دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع،١٩٩٩.
٨. محمد نصر الدين رضوان : طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ،ط١،القاهرة ،مركز الكتاب والنشر ، ١٩٩٨.
٩. نصير عباس عيدان : تقنين أحمال تدريبية على وفق أنظمة الطاقة ،أطروحة دكتوراه ،جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠١.

10. Larry ,G.S. ; Essential of exercise physiology ,Burgess publishing company, pp106 , 1981.