١ - التعريف بالبحث : -

١-١ مقدمة البحث وأهميتة :-

تواجة الرياضة في القرن الحادي والعشرين تحديات عظيمة يرتبط بعضها بالتطورالتقني والبعض الأخر بالتطور العلمي اللذين نعيشهما وخاصة العلوم التي تهتم بالمجال الوظيفي للاعبين ، وأن هذا التطور في المجال الرياضي وخاصة المستويات العليا التي حققها أبطال العالم في البطولات العالمية الأخيرة بنيت على ماتوصل اليه العلماء والباحثون والمهتمون بشؤون الرياضة الذي أصبح من الأمور التي تلقى أهتمام كبير جداً من قبل دول العالم وخاصة الدول العظمى والصناعية أذ اصبحت البحوث في مجال العلوم البدنية والرياضية من سمات هذه الدول لتحقيق الأنجازات العالية من خلال صناعة الابطال عن طريق تطوير مستواهم البدني والمهاري والخططي ، وأخذ هذا التطور في الأداء الرياضي حيزاً كبيراً أذ نلاحظ كسر الأرقام القياسية بشكل مألوف كل عام من قبل الرياضيين وخاصة فعاليات العاب القوى أذ تؤدي العملية التخصصية فيها الى الأرتقاء بمستوى النواحي الفسيولوجية (الوظيفية من خلال تطوير عمل الجهازين الدوري والتنفسي)،ومع بداية هذا القرن لابد لنا كباحثين عراقيين من مواجهة مسارنا الرياضي بشكل عام والعاب القوى بشكل خاص كمحاولة لتطوير هذه الالعاب، وتعد فعالية (٣٠٠,١٥٠٠ ،)م حره جري واحدة من أهم فعاليات العاب القوى التي شهدت تطوراً كبيراً.

كذلك فان قياس بعض المتغيرات الفسيولوجية والبايوكيميائية التي تحدث في الجسم نتيجة ممارسة هذه الفعاليات ومدى التكيف الوظيفي الذي يحدث لسباقي (٣٠٠,١٥٠٠ ،)م حره جري وهذه المتغيرات الفسيولوجية والبايوكيميائية هي (الضغط الأنقباضي والأنبساطي وعدد ضربات القلب وانزيم LDH , AST) تساعد في التعرف على التغيرات التي تحصل ستساعد القائمين على العملية التدريبية على فهم اسس تلك المتغيرات ومن ثم التعرف على القابلية البدنية لكل لاعب ومن خلالها يمكن الوقوف على العملية التدريبية وتطوير المستوى البدني عند اللاعبين لكل فعالية منها لما لتلك التغيرات من علاقة مباشرة بانتاج الطاقة المطلوب للأستمرار بالاداء لمختلف تلك الفعاليات بكفائة عالية ومن هنا جاءت البحث .

١-٢ مشكلة البحث :-

أن المستوى المتطور الذي يحدث في العالم وخاصة في العاب القوى وتحطيم الأرقام القياسية أصبح من مميزات هذا العصر لكن العاب القوى العراقية أصبحت بعيدة كل البعد عنها بشكل كبير وهذا ماهو موجود حالياً من خلال ظهور مشكلة الأنخفاض الواضح في مستوى الأنجازلسباقي (١٥٠٠ ،٣٠٠٠)م حرة جري لذا ومن خلال هذه الدراسة سيجعل هنالك العديد من المؤشرات التي يمكن من خلالها الوقوف على حالة اللاعب البدنية التي ستساعد على حل مشكلة البحث والتوصل الى نتائج يمكننا الاستفادة منها في تقييم المستوى التدريبي وتطوير مستوى الأنجاز .

١-٣ هدفا البحث :-

يهدف البحث الى التعرف على مايأتي :

١- الفروق في تأثير الجهد البدني لسباقي (١٥٠٠ ،٣٠٠٠) م حرة جري في متغيرات(الضغط الأنبساطي والأنقباضي وعدد ضربات القلب وأنزيم LDH ,AST) قبل الجهد وبعده .

٢- التكيف الوظيفي في متغيرات(الضغط الأنبساطي والأنقباضي وعدد ضربات القلب وأنزيم LDH AST,) قبل الجهد وبعده لسباقي (١٥٠٠ ،٣٠٠٠) م حرة جري .

١-٤ فرضا البحث :-

يفترض الباحث مايأتي :

١- وجود فروق معنوية للجهد البدني مابين سباقي (١٥٠٠ ،٣٠٠٠) م حرة جري في متغيرات(الضغط الأنبساطي والأنقباضي وعدد ضربات القلب وأنزيم LDH ,AST) قبل الجهد وبعدة .

٢- أن التكيف الوظيفي في متغيرات(الضغط الأنبساطي والأنقباضي وعدد ضربات القلب وأنزيم LDH AST,) لها الأثر الكبير والمهم في تحسين وتطوير الأنجاز لسباقي (١٥٠٠ ،٣٠٠٠) م حرة جري .

١-٥ مجالات البحث :-

١- المجال البشري : لاعبو اندية العراق بالساحة والميدان في فعاليات (١٥٠٠ ،٣٠٠٠) م حرة جري وعددهم (١٢) لاعباً.

٢- المجال المكاني : ملعب كلية التربية الرياضية / جامعه القادسية ومختبر البلاد للتحليلات المرضية في الديوانية .

٣- المجال الزماني : من ٢٠١٢/١٠/١١ ولغاية ٢٠١٣/٣/١ .

٢- الدراسات النظرية:

٢- ١ المتغيرات الفسيولوجية :

٢-١- ١معدل ضربات القلب [١].

من المتغيرات الوظيفية التي تتاثر بالتدريب الرياضي المنتظم،وقد يحدث أحيانا خلط بين استخدام مصطلح"معدل القلب–heart rate " ومصطلح"معدل النبض pulse rate" فمعدل القلب هو العدد الحقيقي لضربات القلب خلال الدقيقة الواحدة،ويعبرعنه ض/د إما معدل النبض فيقصد به الموجه التي يمكن الإحساس بها عندما تمر الشرايين القريبه من سطح الجلد وهذه الموجه قادمه نتيجه موجه من القوه تندفع من اندفاع الدم من البطين عند انقباض عضلة القلب وتنتشر في جميع الشرايين بفضل مطاطية هذه الشرايين ويتطابق كل من معدل القلب ومعدل ضربات القلب عادة، الافي حالة حدوث بعض حالات عدم انتظام ايقاع القلب(arrhy thmia) اوقصور الصمامات (valvular) وهذه الحالات تعوق عملية ضغط الدم الطبيعيه(defect) من القلب الى الشرايين فيعد معدل ضربات القلب في اثناء الراحه والجهد الرياضي وبعده من لمؤشرات المهمه التي يعتمد عليها المدرب عند تشكيل حمل التدريب في البرامج التدريبيه ،اذ يعد فهم المدرب لكيفية استجابة اجهزة الجسم المختلفه وتكيفها ومنها لقلب لاداء التدريب من اهم الفوائد التطبيقيه لعلم الفسيولوجيا في المجال العلمي،ويذكر فوكس(fox) أن بطء النبض (عدد ضربات القلب) في وقت الراحه يعتبر احد الظواهر المصاحبه للحاله التدريبيه الجيده،اما بعد الجهد الرياضي فيرتفع هذا المعدل كلما ارتفعت شدة المجهود ومدة دوام الاداء ويصل هذا المعدل الى اكثر من(٢٢٠) نبضه /دقيقه لدى عدد من الرياضيين عند ادائهم مجهوداٍ ذا شدة عالية.

٢-١-٢ ضغط الدم.

أن ضغط الدم يعتبر من المؤشرات الفسيولوجية التي تلعب دوراً في التعرف على التكيفات التي تحدث في الجسم أذ "ينتشر ضغط الدم خلال الأوعية الدموية ولكنة يكون أعلى في الشرايين ، حيث يعتبر عانة كمؤشر للصحة ، وهو عبارة عن قوة ضغط من الدم ضد جار الشرايين ويحددها مقدار الدم الذي يدفعة القلب ومدى مقاومتة سريان الدم " [٢] . وهناك نوعان من الضغط الدموي هما (الضغط الانقباضي) عند بدء دقات القلب ، وهو الضغط العالي ، (والضغط الانبساطي) (المنخفض) ، عندما يكون القلب في وقت الراحة ، ويدعى الاختلاف بين هذين الضغطين بضغط النبض ، فالضغط الانبساطي يشير الى حالة الاسترخاء القلبي واسترخاء الشرايين الضغيرة في نفس الوقت ، إذ يبلغ معدل النبض الانقباضي عند

١- رحيم رويح: تاثير تدريبات العتبة الفارقة في بعض المتغيرات الفسيولوجية وانجاز ركض ١٥٠٠م ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بابل_كلية التربية الرياضية ،٢٠٠٨ ، ص٢٧ .

٢- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : فسيلوجيا التدريب والرياضة ، ط١، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٣ ، ص٤١٣.

الحالة الطبيعية للشخص بين (١٢٠ – ١٤٠) ملم / زئبق ، اما الضغط الانبساطي فيبلغ (٨٠) ملم / زئبق . ويقع داخل القلب ما دامت كل ضربة قلب تدفع في الشرايين الكبيرة كمية من الدم تساوي تلك التي تتسرب من الشرايين الصغيرة الى الاوعية الدموية الشعرية . وهكذا فان الضغط الحاصل في القلب والشرايين ينظم فسيولوجيا [١]، أذ " يزداد الضغط الانقباضي بصورة تصاعدية اثناء ازدياد شدة التمارين الديناميكية مثل الركض في حين ان الضغط الانبساطي يزداد بشكل بسيط جدا "[٢] .

٢-٢ المتغيرات البايوكيميائية

٢-٢-١ أنزيم LDH :

يعد اللاكتيت ديهايدروجينز من الإنزيمات المتماثلة الأصل التي تحتوي على عدد من الوحدات لسلاسل ببتيدية من نوعين او أكثر التي يمكن ان توجد بأكثر من شكل جزيئي واحد ، يوجود انزيم LDH في الانسجة بخمسة اشكال ،وقد تكون هذه الانزيمات الخمسة المتماثلة الاصل من اتحاد نوعين مختلفين من سلاسل متعدد الببتيد ، سلاسل M يعود للعضلات (Muscles) ، وسلاسل H تعود للقلب (Heart) . إذ ان الانزيم السائد في العضلات يحتوي على اربع سلاسل M متطابقة (M4) ، والانزيم السائد في القلب يحتوي على اربع سلاسل H متطابقة (H4) ، وانزيمات اللاكتيت ديهايدروجين في الأنسجة الأخرى تكون هجينة وتتكون من خليط من سلاسل (M) وسلاسل (H) مثل : (MH_3 , M_3H M_2 H_2) أذ ان الوحدات الفرعية لانزيم LDH (H- form , M- form) تكون غير فعالة عندما تكون وحدها ، الا انها تصبح فعالة عندما تتحد مع وحدات فرعية اخرى من النوع نفسه او من نوع مختلف لتكوين الإنزيم الفعال المحتوي على اربع وحدات فرعية ، تكون جميع احتمالات اتحاد الوحدات الفرعية من النوعين H , M واردة بصورة متساوية ، فينتج عن ذلك خمس متشابهات للانزيم LDH والتي تسمى iso enzyme ، وعلى الرغم من ان من متشابهات الانزيم الخمس تساعد في التفاعل نفسه فإنها تساعد في التفاعل بخصوصية مختلفة ، تكون خواص (HM_3 , H_2 M_2 , H_3M) وسطية بين خواص(H_4 وخواص M_4) ،لا تعرف بالضبط الميكانيكيات الدقيقة لعمل هذه المتشابهات ، لكن العالم كابلان Kplan وجماعته اقترحوا فرضية اطلق عليها الهوائية – اللاهوائية anaerobic–aerobic [٣] .

١–عبدالمنعم مصطفى:أمراض القلب والاوعية الدموية،ط١، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ،بيروت،ص١١٨–١١٩ .

(2) Dirix A., knuttgen R.G. the Olympic book of sports medicine 1st published , Blackwell scientific publication , printed in west Germany , 1988 , P:42 .

٣– باسم كامل دلالي : اساسيات الكيمياء الحيوية ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٠ ، ص١١٢.

٢-٢-٢ أنزيم AST :

ويسمى أنزيم الجلوتاميك اوكسال اسيتيك ترانس أمينيز Glutamic Oxal - Acetic Transaminase : AST ، " ان انتقال المجموعة الامينية Amino Group من حامض اميني Amino- Acid الى حامض كيتوني Keto-Acid من العمليات الحياتية الهامة في تمثيل الاحماض الامينية ،وتتم هذه العملية في انسجة جسم الانسان من خلال فعالية مجموعةمن الانزيمات التي تساعد على اتمام هذه التفاعلات ويطلق على هذه المجموعة من الانزيمات اسم ترانس امينيز ،نسبةالى قدرتهاعلى نقل مجموعة الامين ومن امثلتها انزيم جلوتاميك اوكسال اسيتيك ترانس امينيز(GlutamicOxalo- Acetic Transaminase)ويختصرالىAST"[١] .

ويوجد أنزيم AST بصورة خاصة في نسيج القلب والكبد ، وان العضلات الهيكلية skeletal muscle والكلية من المصادر الغنية لهذا الأنزيم اما مستوى AST في مصل الدم فإنها قليلة ولكن تأثير الأعضاء وخاصة الغنية منها بهذا الانزيم الذي ينتج عنه تحكم وموت بعض خلايا هذه الأعضاء او يؤدي الى زيادة نفاذية جدار هذه الخلايا مما يؤدي الى تسرب هذه الأنزيمات الى الدورة الدموية ومن ثم زيادة فعالية هذه الأنزيمات في مصل الدم ، وتصل نسبته الطبيعية في الدم منU/ L (٤- ٣٠) (٢) .

٣- منهجية البحث واجراءاته الميدانية :

٣-١ منهج البحث :-

ان اختيار منهج البحث يتناسب مع مشكلة البحث وكيفية الوصول الى حل المشكلة بالأضافة الى ذلك ان طبيعة الظاهرة التي يتطرق اليها الباحث هي التي تحدد نوع المنهج المستخدم واهدافه ، لذا اعتمد الباحث المنهج الوصفي وبالاسلوب المسحي ، لطبيعة مشكلة البحث واهدافة .

٣-٢ مجتمع وعينة البحث :-

من الامور الاساسية التي يجب على الباحث الاهتمام بها هي الحصول على عينة تمثل مجتمع البحث تمثيلاً حقيقياً ، ومن خلال ما تقدم فقد كان مجتمع البحث هم لاعبي اندية العراق لفعالية (٣٠٠٠١٥٠٠) م حره جري وكان عدد أفراد عينة البحث (١٢) لاعبا وهم يشكلون ٧٥ % من مجتمع البحث البالغ عددهم (١٦) لاعباً وبواقع ٦ لاعبين لكل فعالية وكانت العينة في وضعية صحية جيدة .

---

1) Robert K . Mura ,& : Harpers Biochemistry , along Medical book , Beirut , Lebanon , 1993 , p . 93.

٢) Joan F . Zilva , & : clinical chemistry in Diagnosis and Treatment , U . S . A , Publication , 1988 , p . 125 .

٣-٣ وسائل جمع المعلومات والأجهزة المستخدمة و أدوات البحث العلمي:-

٣-٣-١ وسائل جمع المعلومات والأجهزة المستخدمة:-

١- أستمارات تفريغ بيانات اللاعبين .

٢- ساعات توقيت عدد (٧) .

٣- جهاز قياس عدد ضربات القلب والضغط (رسغي) انكليزي .

٤-جهاز الكتروني(الدستاميتر) لقياس الطول و الوزن.

٥- محرار لقياس درجة حرارة الجو والرطوبة أردني الصنع .

٦- حافظات دم (تيوبات) عدد ٣٠.

٧- سرنجات لسحب الدم عدد ٣٠.

٨- كاميرا تصوير عدد(١) .

٩- حاسوب نوع DELL عدد (١) .

٣-٣-٢ أدوات البحث العلمي :-

"وهي الوسيلة او الطريقة التي يستطيع بها الباحث حل مشكلته مهما كانت "[١].

ولهذا استعان الباحث بالادوات التي تضمن تحقيق اهداف البحث ومنها :-

- المصادر والمراجع العربية والاجنبية .
- شبكة الانترنيت .
- المقاييس .
- المقابلات الشخصية .
- كادر العمل المساعد* .

١- وجيه محجوب ، احمد بدري حسين : البحث العلمي ، وزارة التعليم العالي ، جامعة بابل ، ٢٠٠٢، ص٦٥.

* كادر العمل المساعد :

- رحيم رويح : دكتوراه تربية رياضية ، ساحة وميدان ، جامعة القادسية / كلية التربية الرياضية .
- أكرم حسين: دكتوراه تربية رياضية ، ساحة وميدان ، جامعة القادسية / كلية التربية الرياضية .
- محمد عامر : معاون طبي ، المركز الصحي في جامعة القادسية .

٣- ٤ إجراءات البحث الميدانية :-

٣- ٤-١ التجربة الاستطلاعية :-

أن التجربة الأستطلاعية " هي طريقة عملية لكشف المعوقات التي قد تواجه الباحث أثناء القيام بالتجربة الرئيسية وعد مسبق لمتطلبات التجربة من حيث الوقت ،الكلفة ،الكوادر المساعدة ،صلاحية الأجهزة و الأدوات وغيرها" [١] وهي دراسه أوليه يقوم بها الباحث على عينه صغيره قبل قيامه ببحثه بهدف اختيار اساليب البحث وبناءاً على ذلك أجرى الباحث التجربة الاستطلاعية يوم الخميس الموافق ١١ / ١٠ / ٢٠١٢ الساعة التاسعة في ملعب كلية التربية الرياضية جامعة القادسية على عينة من (٦) طلاب من لاعبي الساحة والميدان لفريق جامعة القادسية .

٣-٤-٢التجربة الرئيسة للبحث :-

قام الباحث بإجراء التجربة الرئيسة في سباق أقيم في جامعة القاسية لاندية العراق في العاب الساحة والميدان ومنها سباقي (١٥٠٠ ، ٣٠٠٠ محرة جري) بتاريخ الثلاثاء ٢٠١٢/١١/١٣، أذ تم أجراء القياسات الخاصة بالبحث قبل السباق وقبل القيام بأي جهد تم أخذ قياسات الطول والوزن وتسجيل العمر البايلوجي والتدريبي لكل لاعب وبعد ذلك تم أخذ قياسات عدد ضربات القلب والضغط الأنقباضي والأنبساطسي بواسطة جهاز (رسغي)على ساعد اليد اليسرى وأيضا يتم أخذ عينات من الدم الوريدي من ساعد اليد وبمقدار ٣ ملم واللاعب في وضعية الجلوس . ثم تم إجراء السباقات للبطولة حسب النظام المعمول في البطولة ، وبعد أنتهاء كل لاعب من السباق يتوجة مباشرة لمصبة خاصة بالقرب من خط النهاية حيث يوجد مختصين يتم أخذ القياسات الفسيولوجية بعد جهد السباق (عدد ضربات القلب والضغط الأنقباضي والأنبساطي) وأيضا يتم أخذ عينات من الدم الوريدي مباشرة بعد السباق من ساعد اليد وبمقدار ٣ ملم علماً أن اللاعبين في وضعية الجلوس وتوضع عينات الدم في انيوبات خاصة لحفظ الدم وتنقل الى مختبر البلاد للتحليلات المرضية في الديوانية لأيجاد نتائج متغيرات أنزيمي LDH , AST.

٣-٥ الوسائل الاحصائية :-

استخدم الباحث الحقيبةالاحصائية SPSS الأصدار(١٢) وأستخرج منها الأتي :-

١- الوسط الحسابي ($\bar{س}$)
٢- الانحراف المعياري (ع) .
٣- النسبة المئوية .
٤- قانون t للعينات المتناظرة.

١- مروان عبد المجيد ابراهيم : الاسس العلمية والطرق الاحصائية للاختبارات والقياس في التربية الرياضية ، ط١ ، الاردن ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٩ ، ص٩٠ .

٥- قانون t للعينات المستقلة .

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :-

٤-١ عرض نتائج وتحليل ومناقشة للمتغيرات الفسيولوجية والبايوكيميائية للجهد البدني لسباق ١٥٠٠ متر عدو .

الجدول (١)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) المحسوبة ودلالة الفروق بين القياسين قبل الجهد وبعده لمتغيرات البحث

ت	المتغيرات		وحدات القياس	قبل الجهد		بعد الجهد		قيمة T المحسوبة	الدلالة
				سَ	ع	سَ	ع		
١	الفسيولوجية	عدد ضربات القلب	ض/د	٦٥.٦٦	١.٠٣٢	١٧٨.١٦	٠.٧٥٢	٢٦٢.٧٤	معنوي
٢		الضغط الانقباضي	ملم.زئبق	١٢.٥٠٠	٠.٥٤٧	١٣.٦٦	٠.٥١٦	٣.٠٧٩	معنوي
٣		الضغط الانبساطي	ملم.زئبق	٨.١٨٦	٠.٧٥٢	٨.٣٣٣	٠.٥١٦	١	عشوائي
٤	البايوكيميائية	أنزيم LDH	U / L	١٧١	٩.٨١	٢٤٥	٢٠.٦٤	٦.٦٥٤	معنوي
٥		أنزيم AST	U / L	٣٣.٣٣	١.٠٣٢	٤٠.٨٣	١.١٦٩	٨.٨٥٩	معنوي

*** قيمة T الجدولية (٢.٠١٥) عند مستوى دلالة(٠.٠٥)وأمام درجة حرية (٥) .**

من خلال الجدول (١) تبين أن هناك فروق معنوية للمتغيرات الفسيولوجية (عدد ضربات القلب . والضغط الأنقباضي) قبل الجهد وبعده لسباق ١٥٠٠ متر جري ويعزو الباحث السبب الى أن الأرتفاع الحاصل ناتج عن زيادة الجهد عن فترات الراحة "الجهد البدني المنتظم يؤدي إلى إحداث تغيرات وظيفية في أجهزة جسم الإنسان ومنها القلب والدورة الدموية فالأفراد المدربون بصورة جيدة يمكنهم الأستجابة والتكيف للتغيرات الوظيفية التي تحدث في أجهزة الجسم من جراء الجهد العضلي والاستمرار بهذا الجهد ومن هذه التغيرات هو زيادة معدل نبضات القلب"[١] . ويصاحبة ارتفاع في الضغط الأنقباضي ولكن بعد فترة زمنية معينة يعود الى وضعة الطبيعي قبل الجهد .

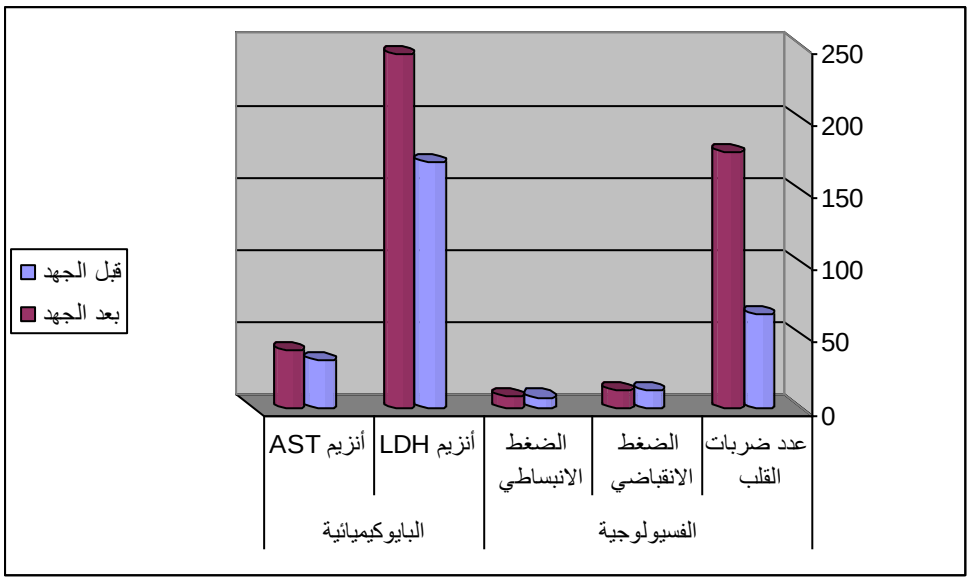
أما الفروق العشوائية للضغط الأنبساطي قبل الجهد وبعده فيعزوها الباحث الى أن الضغط الأنبساطي بصورة عامة يرتفع أثناء بذل أي جهد لكن هذا الأرتفاع يكون أقل مقارنة بالضغط الأنقباضي سرعان مايعود الى حالة الطبيعة بعد الجهد مباشرة والتغيرات التي تحدث فية نتيجة التدريب في وقت الراحة ونتيجة للخاصية العودة للحالة الطبيعة لم تظهر أي فروق " أن الرياضة ترفع من ضغط الدم وهذا الأرتفاع يتلاشي بعد الأنتهاء من الأداء الرياضي " [٢]

١- أبو العلا احمد عبد الفتاح : بيولوجيا الرياضة . القاهرة . دار الفكر العربي . ١٩٨٢ . ص.[١٤٦]

٢-ريسان خريبط مجيد :التحليل البيوكيميائي والفسلجي في التدريب الرياضي ، مطبعة دار الحكمة ، جامعة البصرة ، ١٩٩١، ص.٢٤

في حين كانت الفروق في النتائج للمتغيرات البايوكيميائية لكل من انزيمي(LDH , AST) قبل الجهد وبعده لسباق ١٥٠٠ م جري كانت فروق معنوية ويمكن ايعاز السبب في ظهور الفروق المعنوية الى ان الاستمرار في الأداء البدني عند اداء السباق يتطلب إعادة بناء ATP وهذا يفسر زيادة نشاط انزيم (LDH) بعد الجهد البدني ، أذ أنة عند قيام الفرد بجهد بدني يزداد خروج الكلوكوز من الكبد نتيجة هذا الجهد إذ يزداد معدل الهدم وبناء الكلوكوز (تمثيل الكلوكوز) ، وقد بينت التجارب ان زيادة تحلل الكلوكوز من كلايكوجين الكبد تتم بمساعدة مجموعة من الانزيمات ، ومنها انزيم اللاكتيت ديهيدروجين والتي يزداد نشاطها مع عمليات التدريب التي يخضع لها الفرد الرياضي [١].

ويمكن لنا ايضا ايعاز السبب في ظهور الفروق المعنوية قبل الجهد وبعدة لسباق ١٥٠٠متر جري لانزيم AST من انة يتطلب عمل انزيم AST تدخل النظام الهوائي (توافر الاوكسجين) ، إذ يعمل انزيم AST على نقل مجموعة الامين الناتجة من ايض البروتينات من حامض اميني من النوع الفا الى حامض كيتوني من النوع نفسه فيحول الى حامض اميني ، أذ ان" ان انتقال المجموعة الامينية من حامض اميني الى حامض كيتوني تتم في انسجة جسم الانسان من خلال فعالية مجموعة من الانزيمات التي تساعد على اتمام هذه التفاعلات ويطلق على هذه المجموعة من الانزيمات اسم (ترانس امينيز) ومن امثلتها انزيم جلوتاميك اوكسال اسيتيك ترانس امينيز ويختصر الى AST "[٢].وكما في الشكل(١).



الشكل (١) يوضح الأوساط الحسابية للمتغيرات الفسيولوجية والبايوكيميائية قبل الجهد وبعده لسباق ١٥٠٠م حرة جري

١- بهاء الدين ابراهيم سلامة : التمثيل الحيوي للطاقة الهوائية واللاهوائية للاعبين تحمل السرعة : نشرة ألعاب القوى ، العدد ٢٤ ، ١٩٩٩ ، ص٣٠ .

٢- سامي عبد المهدي المظفر: الكيمياء الحياتية ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ،١٩٨٨ ، ص٥٩٤ .

٤-٢ عرض نتائج وتحليل ومناقشة للمتغيرات الفسيولوجية والبايوكيميائية للجهد البدني لسباق ٣٠٠٠ متر جري .

الجدول (٢)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) المحسوبة ودلالة الفروق بين القياسين قبل الجهد وبعده لسباق ٣٠٠٠متر جري لمتغيرات البحث

ت	المتغيرات		وحدات القياس	قبل الجهد		بعد الجهد		قيمة T المحسوبة	الدلالة
				سَ	ع	سَ	ع		
١	الفسيولوجية	عدد ضربات القلب	ض/د	٦٣.٨٣٣	١.٦٠٢	١٨١.٦٦	٣.٥٠٢	٧٦.٠٦٨	معنوي
٢		الضغط الانقباضي	ملم.زئبق	١٢.٣٣	٠.٥١٦٤	١٤.١٦	٠.٧٥٢	٥.٩٦٦	معنوي
٣		الضغط الانبساطي	ملم.زئبق	٨.١٦٦	٠.٧٦	٨.٦٦	٠.٥١	١.٤٦٤	عشوائي
٤	البايوكيميائية	أنزيم LDH	U / L	١٧٢.٣٣	٦.٩٧	٢٥٣	١٩.٢٢٤	٨.٠٥٤	معنوي
٥		أنزيم AST	U / L	٣٣.١٦٦	٠.٧٥٢	٤٠	١.٧٨٨	١٦.٨٢٩	معنوي

- **قيمة T الجدولية (٢.٠١٥) عند مستوى دلالة(٠.٠٥)وأمام درجة حرية (٥) .**

ومن من خلال الجدول (٢) تبين أن هناك فروق معنوية للمتغيرات الفسيولوجية (عدد ضربات القلب . ضغط الأنقباضي) قبل الجهد وبعده لسباق ٣٠٠٠ متر جري ويعزو الباحث السبب الى أن هذه الزيادة في عدد ضربات القلب هي ناتجة من زيادة زمن السباق وبالتالي زيادة الجهد على اللاعب مما يؤدي الى زيادة فعاليتة الحيوية لتلبية متطلبات السباق أذ أن التدريب الصحيح يعمل على رفع مستوى الأنجاز وبالتالي زيادة كمية الدم المدفوعة مع زيادة ضربات الفلب مقارنة بالرياضيين الذين يستخدمون تدريبات لاتخدم نوع الفعلية وبالتالي ارتفاع معدل ضربات القلب لأن الجهد الذي يبذلونة يكون أكثر بسبب السرعة التي يتميزون بها مع تفوقهم بالأنجاز للفعالية مع سرعة عودت معدل ضربات القلب الى المستوى الطبيعي مقارنة بالتدريبات الأخرى ، أذ أنة " يتزايد معدل عمل القلب مع زيادة شدة التدريب الى أن يصل الفرد الى الحد الأقصى لمعدل القلب والرياضيين عموماً يظلون متنقلين من أقصى الى أقصى مع أستمرار التدريب السليم ،.. نظراً للتدريب الأيجابي على القلب مما يساعدهم على زيادة المعدل الأقصى للقلب " [١] .

في حين كانت الفروق معنوية للضغط الأنقباضي قبل الجهد وبعده ، أذ أن الجهد البدني الناتج من سباق ٣٠٠٠متر جري يعمل على رفع مستوى الضغط الأنقباضي وخاصة عند الجهد العالي والمرتفع وهذا الذي من خلالة يمكن ايعاز سبب الارتفاع وكما ذكرنا سابقاً فأن مستوى الضغط الأنقباضي يعود بسرعة الى مستواه الطبيعي لأن عودة الى الحالة الطبيعة من الأمور المهمة لأستمرار الرياضي بأي عمل بدني والا ربما تحدث مضاعفات تؤثر على الحالة الصحية للرياضي وهذه العوده السريعة للضغط الأنقباضي من

١- بهاء الدين سلامة : فسيولوجيا الرياضة والأداء البدنى (لاكتات الدم) ، ط١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٠. ص٥٣-٥٤.

مميزات الرياضيين المدربين جيداً " أن جسم الأنسان يحاول أن ينظم الضغط عن طريق الأعصاب المتصلة بالشرايين وهي الأعصاب القابضة والأعصاب الموسعة " [١] .

بينما كانت الفروق للضغط الأنبساطي قبل الجهد وبعده هي فروق عشوائية ويمكن أيعاز السبب الى الية التنظيم للجسم في عودة الضغط الأنبساطي الى وضعة الطبيعي بعد فترة الجهد من خلال وجود مستقبلات حسية لضغط الدم ،أذ " هناك مستقبلات حسية لضغط الدم في الشريان السباتي وشريان الأورطة وهي تسمى مستقبلات الضغط وهي حساسة لأي تغيرات تحدث في ضغط الدم " [٢]

بينما كانت الفروق في النتائج للمتغيرات البايوكيميائية لكل من انزيمي(AST , LDH) قبل الجهد وبعده لسباق ٣٠٠٠ م جري كانت فروق معنوية ويمكن ايعاز السبب ان العديد من الدراسات تؤكد هناك زيادة في نشاط انزيم (LDH) مع ممارسة النشاط الرياضي ، وتؤكد هذه الدراسات ايضاً على ان الزيادة تكون دالة مع استخدام الجهد العالي او استخدام تدريبات المقاومة[٣] .

اما بالنسبة لنتائج قياس فاعلية انزيم (AST) قبل الجهد وبعده ، فيتضح من خلال ملاحظتنا للاوساط وقيمة T المحسوبة ، هناك فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي .

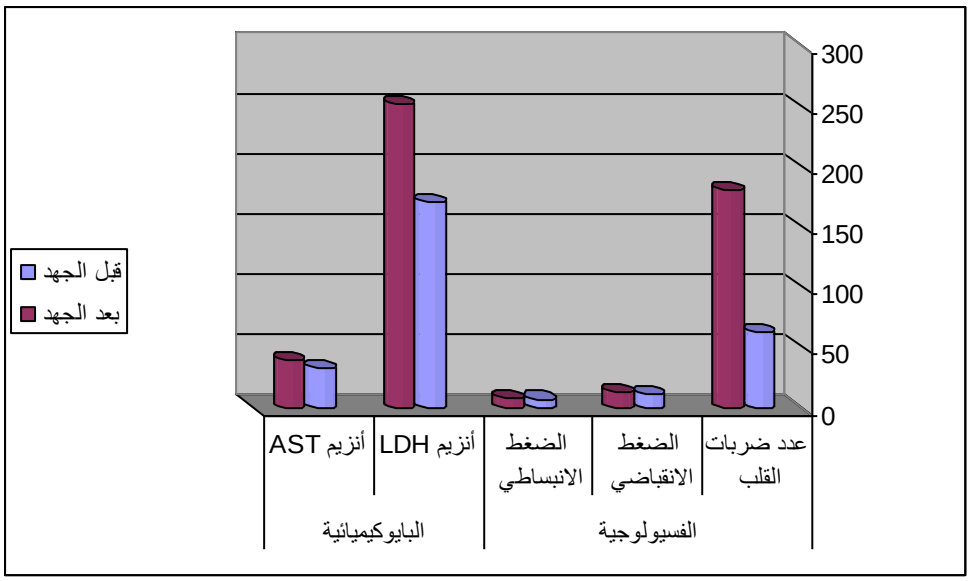
ويعزي الباحث السبب في ظهور الفروق المعنوية بين الاختبارين الى طبيعة جهد المنافسة في سباق ٣٠٠٠م جري، إذ يعتمد على النظام الهوائي في امداد الجسم بالطاقة ، اذ ان انزيم AST يعمل على نقل المجاميع المتكونة من ايض البروتينات والدهون الى حامض كيتوني فيحوله الى حامض اميني ويكون حامضاً كيتونياً جديداً ، وان ذلك يتطلب وجود الأوكسجين لاتمام عمليات الايض ، حيث يذكر في ان انزيم الكلوتاميك ترانس امينيز AST يحفز تفاعلات Transaminations ، التي تنتقل فيها مجموعة الآمين – الفا المتكونة من ايض البروتينات من حامض أميني من نوع الفا إلى حامض كيتوني من النوع نفسه فيحوله الى حامض أميني ويكون حامض كيتوني جديد[٤] . وكما في الشكل (٢)

١- عايش زيتون : بيولوجيا الأنسان مبادئ التشريح والفسيولوجيا، ط٤ ، دار عمار للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٢ ، ص٢٣٦-.٢٣٧

٢- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : مصدر سبق ذكره ، ٢٠٠٣، ص.٤١٤

٣- محمد علي القط : فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة،ج١ ، المركزالعربي للنشر، القاهرة ، ، ج١ ، ٢٠٠٢ ، ص٢٢-٢٦ .

٤- لبرت ل . لينجر : الوجيز في الكيمياء الحياتية ، ترجمة : قصي عبد القادر (واخرون) ، الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر .. مصدر سبق ذكره ، ص٢٢٧-٢٢٨ .



الشكل (٢)

يوضح الأوساط الحسابية للمتغيرات الفسيولوجية والبايوكيميائية قبل الجهد وبعده لسباق ٣٠٠٠م حرة جري

٤-٢ عرض نتائج وتحليل ومناقشة للمتغيرات الفسيولوجية والبايوكيميائية للجهد البدني بين سباقي ١٥٠٠. ٣٠٠٠ متر جري .

الجدول (٣)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) المحسوبة ودلالة الفروق للجهد البدني بين سباقي ١٥٠٠، ٣٠٠٠متر جري لمتغيرات البحث

ت	المتغيرات		وحدات القياس	سباق ١٥٠٠متر		سباق ٣٠٠٠متر		قيمة T المحسوبة	الدلالة
				سَ	ع	سَ	ع		
١	الفسيولوجية	عدد ضربات القلب قبل الجهد	ض/د	٦٥.٦٦	١.٠٣٢	٦٣.٨٣٣	١.٦٠٢	٢.٣٥٦	معنوي
٢		عدد ضربات القلب بعد الجهد	ض/د	١٧٨.١٦	٠.٧٥٢	١٨١.٦٦	٣.٥٠٢	٢.٣٩٣	معنوي
٣		الضغط الانقباضي قبل الجهد	ملم.زئبق	١٢.٥٠٠	٠.٥٤٧	١٢.٣٣	٠.٥١٦٤	٠.٥٤٢	عشوائي
٤		الضغط الانقباضي بعد الجهد	ملم.زئبق	١٣.٦٦	٠.٥١٦	١٤.١٦	٠.٧٥٢	١.٣٧٥	عشوائي
٥		الضغط الانبساطي قبل الجهد	ملم.زئبق	٨.١٨٦	٠.٧٥٢	٨.١٦٦	٠.٧٦	٠.٤٤٦	عشوائي
٦		الضغط الانبساطي بعد الجهد	ملم.زئبق	٨.٣٣٣	٠.٥١٦	٨.٦٦	٠.٥١	١.٣٤٢	عشوائي
٧	البايوكيميائية	أنزيم LDH قبل الجهد	U / L	١٧١	٩.٨١	١٧٢.٣٣	٦.٩٧	٠.٢٧١	عشوائي
٨		أنزيم LDH بعد الجهد	U / L	٢٤٥	٢٠.٦٤	٢٥٣	١٩.٢٢٤	٠.٦٩٥	معنوي
٩		أنزيم AST قبل الجهد	U / L	٣٣.٣٣	١.٠٣٢	٣٣.١٦٦	٠.٧٥٢	٠.٣١٩	عشوائي
١٠		أنزيم AST بعد الجهد	U / L	٤٠.٨٣	١.١٦٩	٤٥	١.٧٨٨	٤.٧٧	معنوي

*** قيمة T الجدولية (١.٨١٢) عند مستوى دلالة(٠.٠٥)وأمام درجة حرية (١٠)**

من خلال الجدول (٣) تبين أن هناك فروق معنوية للمتغيرات الفسيولوجية (عدد ضربات القلب قبل جهد السباق وبعده) بين سباقي١٥٠٠، ٣٠٠٠م جري ويمكن ايعاز السبب أذ أن أي تدريب منظم يعمل على خفض معدل النبض الى مستوى يتناسب ونوع الفعالية ونظام الطاقة المستخدم أذ أن من أهم التغيرات الفسيولوجية التي تحدث نتيجة التدريب الرياضي هو أنخفاض عدد ضربات القلب " [١] .

أما بالنسبة لمعدل ضربات القلب بعد الجهد فقد كانت الفروق معنوية أذ أن التدريب الصحيح يعمل على رفع مستوى الأنجاز وبالتالي زيادة كمية الدم المدفوعة مع زيادة ضربات القلب ففي فعالية ١٥٠٠متر يعتمد اللاعب على التداخل بين الأنظمة الثلاث مع ميلان للنظام الهوائي بينما سباق ٣٠٠٠متر هو سباق هوائي لهذا كلما زاد زمن السباق زاد مستوى عدد ضربات القلب بعد الجهد مع أن لاعب ٣٠٠٠م أكثر

١- ريسان خريبط مجيد : صدر سبق ذكره ، ١٩٩١، ص.٤١

تكيفاً وذلك لزيادة زمن سباقة عن سباق ١٥٠٠م الذين يستخدمون تدريبات اخرى تختلف في نظام الطاقة ارتفاع معدل ضربات القلب لأن الجهد الذي يبذلونة يكون أكثر بسبب السرعة التي يتميزون بها مع تفوقهم بالأنجاز للفعالية مع سرعة عودت معدل ضربات القلب الى المستوى الطبيعي مقارنة بالتدريبات الأخرى ، من أن " يتزايد معدل عمل القلب مع زيادة شدة التدريب الى أن يصل الفرد الى الحد الأقصى لمعدل القلب والرياضيين عموماً يظلون متنقلين من أقصى الى أقصى مع أستمرار التدريب السليم ،..، نظراً للتدريب الأيجابي على القلب مما يساعدهم على زيادة المعدل الأقصى للقلب " [١] .

أما بالنسبة للضغط الأنقباضي والأنيساطي قبل الجهد وبعده بين ساقي ١٥٠٠ ، ٣٠٠٠ م حرة جري كانت الفروق عشوائية ويمكن ايعاز السبب الى ان من خلال النتائج التي تم الحصول عليها يتبين الى عدة أمور منها أن الجهد المستخدم من قبل اللاعبين يجب ان يتناسب وطبيعة الفعالية ونظام الطاقة المستخدم لسباقي ١٥٠٠ ، ٣٠٠٠ م حرة جري تؤدي الى حدوث تكيفات فسيولوجية لكن لم تكن بالشكل الذي يمكن أن يكون بارزاً بشكل لحدوث فروق دالة أحصائياً وبالتالي فأن التكيفات الفسيولوجية لم تصل الى المستوى المطلوب الذي يؤهلها لما يتناسب وطبية السباق والمتغيرات المؤثرة لحدوثها بما يتناسب وسرعة هذة التكيفات أثناء التدريب " ان سرعة تكيف العمليات الفسيولوجية اثناء العمل مع الاستمرار في اداء العمل مع تغير الوسط الداخلي تعتبر من العوامل التي يجب عليها تحقيق نتائج رياضية عالية لرفع مستوى الاداء المهاري" [٢] .

بالأضافة الى ذلك فأن العديد من المصادر العلمية المعتبر تؤكد أن التغير لكي يحدث لأي متغير فسيولوجي يجب أن يكون الجهد المبذول أثناء التمارين وطريقة أستخدامها وفترة دوامها تؤثر بشكل كبير لتلك المتغيرات حتى يمكن أن يحدث التغير الملحوث لها " أن التعرف على نوعية وطبيعة العمليات والتغيرات الفسيولوجية الناتجة عن أستجابة الجسم وتكيفة مع الأحمال التدريبية بحيث يخطط المدرب برامج التدرب الملائمة "[٣] .

بينما كانت الفروق في النتائج للمتغيرات البايوكيميائية لكل من انزيمي(LDH , AST) قبل الجهد بين سباقي ١٥٠٠، ٣٠٠٠ م حرة جري هي فروق عشوائية ويمكن للباحث ان يبن السبب الرئيس لذلك هو أنزيم LDH مسؤول عن التمثيل الغذائي لحامض اللاكتيك عن طريق تحويل حامض البايروفيك إلى حامض اللاكتيك وان زيادة التراكم أثناء الجهد نتيجة الأكسدة يصاحبها زيادة في نشاط أنزيم LDH وذلك لزيادة نشاط المادة الخاضعة التي يعمل عليها الأنزيم ، أما في وقت الراحة فان نسبة التراكم قليلة لذلك فان نشاط أنزيم LDH يكون ضمن الحدود الطبيعية.علماًأن أنزيم لاكتيك ديهيدروجيتز (LDH) يساعد في تحويل البايروفيك إلى حامض اللبنيك ، ولذا فأن أي زيادة في نشاط هذا الأنزيم يصاحبها زيادة في ترسب حامض اللبنيك . إذ أن هناك نوعين من هذا الإنزيم لدى الإنسان أحدهما في العضلة ((M- LDH))

١- بهاء الدين سلامة : مصدر سبق ذكره ، ٢٠٠٠، ص٥٣-٥٤.

٢- أبو العلا احمد عبد الفتاح : بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة، ١٩٩٨ . ص.١٤١

٣- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : مصدر سبق ذكره ، ٢٠٠٣، ص٨٤.

يقوم بتشكيل اللبنيك من البيروفيك بينما يقوم إنزيم القلب (H - LDH) بتنظيم التفاعل العكسي أي بتحويل اللبنيك إلى بايروفيك ، وهذا الإنزيم (H - LDH) لا توجد دلائل محددة على تأثير التدريب على هذا الإنزيم إذ سجلت بعض التجارب نقصان في نشاط هذا الأنزيم بينما سجلت دراسات أخرى حدوث تغيرات[1] .

أما بالنسبة للفروق العشوائية لأنزيم AST أثناء الراحة يمكن ان تنشطر بالنظام الهوائي لتتحولا الى ثاني اوكسيد الكاربون والماء مع انتاج الطاقة اللازمة لاعادة بناء ATP "[١] وبالتالي يمكن ان يعود انزيم AST الى وضعة الطبيعي .

في حين كانت الفروق معنويةلانزيمي(LDH , AST) ويعزو الباحث السبب الى ان السبب في ظهور الفروق المعنوية الى طبيعة الأحمال المستخدمة (١٥٠٠، ٣٠٠٠م جري) ، اذ ان الشدة المستخدمة في تنفيذ الأحمال والجهود المستخدمة هي بين النظام الهوائي السائد لسباق ٣٠٠٠م جري وبين التداخل بين النظام اللاهوائي والهوائي في سباق ١٥٠٠ م جري تعتمد في إعادة بناء ATP والحصول على الطاقة [1].

بينما خلال ماتقدم ذكره فأن الباحث يعزو سبب زيادة مستوى فعالية الأنزيم بعد جهد المنافسة لسباق ٣٠٠٠ مجري أن طول المنافسة وزيادة العمل العضلي عند اللاعبين يعمل على زيادة مستوى فعالية الأنزيم بشكل ملحوظ هي ناتجة عن عملية تحلل السكر هوائياً إذ أن من المعروف أن أي عملية أكسدة تتم في الجسم لابد أن تكون هناك مجموعة من العوامل التي تساعد في عملية تسريع التفاعلات الكيميائية الخاصة بتلك العملية والأنزيمات تعد من أهم التراكيب البروتينية التي تساهم في تسريع التفاعلات الكيميائية بما يضمن سرعة تحريرالطاقة اللازمة، أن الأنزيمات مواد بروتينية ذات طبيعة مساعدة تعمل على زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية من دون أن تشارك فيه وهي توجد في جميع الخلايا الحية إلى جانب إفرازها من قبل الخلايا في مجرى الدم .

١- ابو العلا احمد ، المصدر السابق ، ١٩٩٣ ، ص١٦٧

٢- احمد نصر الدين سيد : فسيولوجيا الرياضة – نظريات وتطبيقات ، ط١ ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٣ ، ص١٣١ .

٣- احمد نصر الدين سيد : مصدر سبق ذكره ، ٢٠٠٣ ، ص١٣٢-١٣٣ .

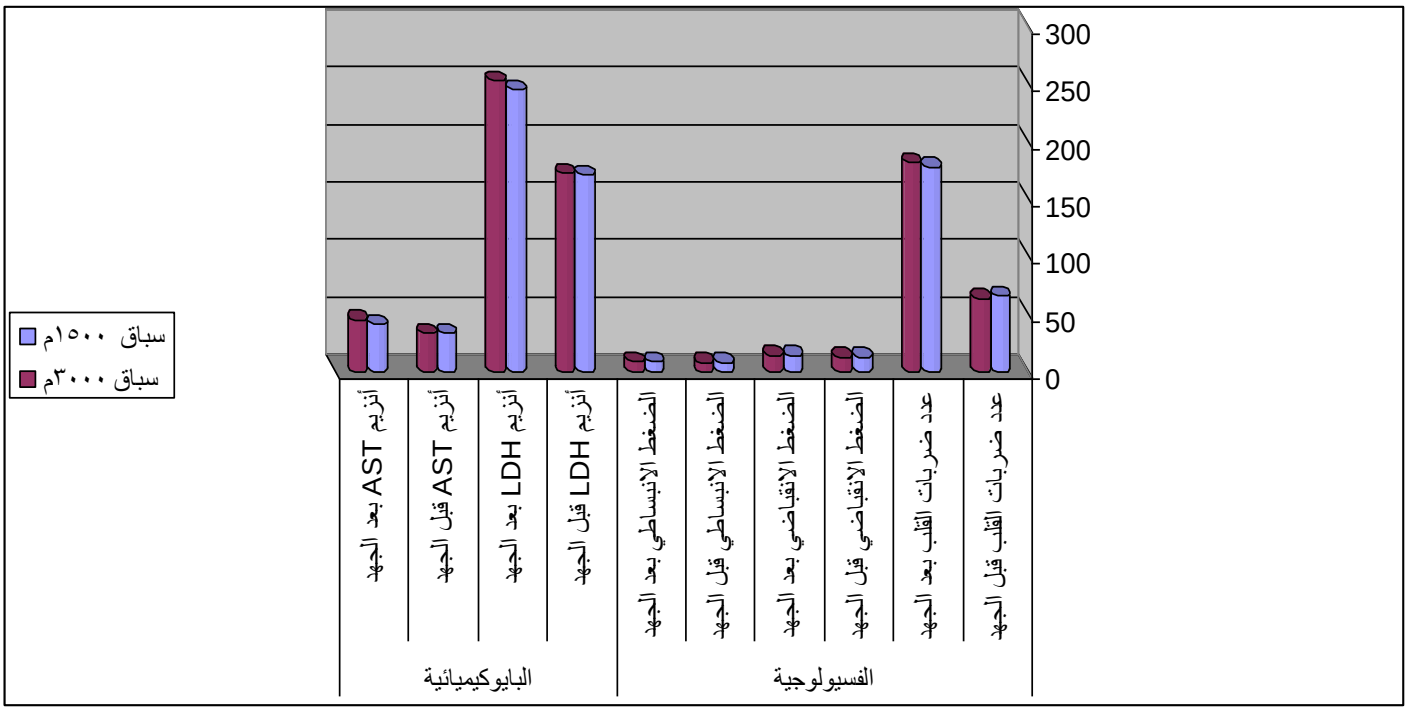
ويشير (ثورب١٩٦٤) أن أنزيم LDH ينتمي إلى مجموعة إزالة الهيدروجين لذلك يسمى بالإنزيم المؤكسد لحامض اللبنيك حيث يحفز هذا الأنزيم التفاعل بالاتجاهين الأمامي والعكسي وكما مبين في المعادلة الآتية

$$(L)\ \text{Lactic Acid} + NAD^{+} \overset{LDH}{\rightleftharpoons} \text{Pyruvic Acid} + NADH + H^{+}$$

و يقع هذا التفاعل ضمن الخطوة الأخيرة لتفاعلات حل السكر ويظهر أهمية الإنزيم في التفاعل العكسي فينتج الطاقة بشكل (ATP) بدون الحاجة إلى الأوكسجين ، أما فيما يخص التفاعل الأمامي فانه يزود الخلايا بالبايروفيك الذي تستمر أكسدته في تفاعلات حامض الستريك لإنتاج الطاقة باستخدام الأوكسجين(Thorpe:1964,p243) .

اما بالنسبة لفاعلية أنزيم (AST) بعد تنفيذ الجهد لسباقي ١٥٠٠ ،٣٠٠٠ حرة جري اذ ان انزيم AST يعمل على نقل المجاميع المتكونة من ايض البروتينات والدهون الى حامض كيتوني فيحوله الى حامض اميني ويكون حامضاً كيتونياً جديداً ، وان ذلك يتطلب وجود الأوكسجين لاتمام عمليات الايض ، حيث يذكر (البرت ل . لينجر ١٩٨٢) في ان انزيم الكلوتاميك ترانس امينيز AST يحفز تفاعلات Transaminations ، التي تنتقل فيها مجموعة الآمين – الفا المتكونة من ايض البروتينات من حامض أميني من نوع الفا إلى حامض كيتوني من النوع نفسه فيحوله الى حامض أميني ويكون حامض كيتوني جديد[2] .

١- البرت ل . لينجر : مصدر سبق ذكره ، ص٢٢٧-٢٢٨ .



الشكل (٣)

يوضح الأوساط الحسابية للمتغيرات الفسيولوجية والبايوكيميائية قبل الجهد وبعده لسباقي ١٥٠٠، ٣٠٠٠م حرة جري

٥- الأستنتاجات والتوصيات .

٥- ١ الأستنتاجات .

فى حدود عينة البحث والنشاط الرياضى المختار ومن خلال ما أمكن التوصل إليه من نتائج أمكن التوصل إلى الأستنتاجات التالية.

١- أرتفاع مستويات كل من معدل عدد ضربات القلب و أنزيم LDH وأنزيم AST بعد جهود بعد الجهد لسباقي (٣٠٠٠,١٥٠٠ م) مقارنة بفترات الراحة .

٢- أنخفاض معدل عدد ضربات القلب لسباق ٣٠٠٠م أثناء الراحة مقارنة بسباق ١٥٠٠م نتيجة التكيف الحاصل للاعبين نتيجة العمل والتدريب وفق النظام الهوائي السائد في الفعالية .

٣- أن الضغط الأنبساطي و الأنقباضي لسباقي (٣٠٠٠,١٥٠٠ م) أثناء الراحة وبعد الجهد كان بشكل متقارب في القيم نتيجة تأثيرة المباشر على حياة اللاعب ولم تظهر لة فروق .

٤- أن قيم أنزيم LDH وأنزيم AST لسباقي (٣٠٠٠,١٥٠٠ م) أثناء الراحة كان بشكل متقارب في القيم نتيجة عمل المنظمات الحيوية فلم تظهر لة فروق .

٥- ٢ التوصيات .

فى حدود ما أمكن التوصل إليه من استنتاجات يمكن التوصية بما يلى :

١- الأهتمام بالمتغيرات الفسيولوجية البايوكيميائية موضوع الدراسة لما لها من دور مهم في التعرف على التكيفات الحاصلة للاعبي سباقي(٣٠٠٠,١٥٠٠ م) .

٢- مراعات جهد سباقي(٣٠٠٠,١٥٠٠ م) أثناء التدريب لأحداث التكيفات الفسيولوجية المطلوبة للأداء عند اللاعبين .

٣- الأستفادة من المختص بعلم الفسلجة الرياضية في أثناء عملية التدريب للاعبين حتى يمكن الوقوف على أهم المعوقات التي تكون سلباً على نتائج سباقي(٣٠٠٠,١٥٠٠ م)والأستفادة من الأمور الأيجابية لتحقيق أفضل النتائج .

٣- أهمية تنمية وتطوير التكيفات الفسيولوجية نتيجة التدريب الصحيح وفق الأسس العلمية الصحيحة .

المصادر

١- أبو العلا احمد عبد الفتاح : بيولوجيا الرياضة والصحة الرياضية ، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٠ .

٢- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : فسيلوجيا التدريب والرياضة ، ط١، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٣ .

٣- أبو العلا احمد عبد الفتاح : بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة، ١٩٩٨ .

٤- أبو العلا احمد عبد الفتاح : بيولوجيا الرياضة ، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٨٢ .

٥- أحمد نصر الدين سيد : فسيولوجية الرياضة نظريات وتطبيقات ،ط١، دار الفكر العربي، ٢٠٠٣.

٦- البرت ل . لينجر : الوجيز في الكيمياء الحياتية ، ترجمة : قصي عبد القادر (واخرون) ، الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ..

٧- باسم كامل دلالي : اساسيات الكيمياء الحيوية ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٠ .

٨- بهاء الدين سلامة : فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم) ، ط١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٠.

٩- بهاء الدين سلامة ؛ التمثيل الحيوي للطاقة الهوائية واللاهوائية للاعبين تحمل السرعة : نشرة ألعاب القوى ، العدد ٢٤ ، ١٩٩٩.

١٠- سامي عبد المهدي المظفر : الكيمياء الحياتية ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ،١٩٨٨.

١١- وجيه محجوب ، احمد بدري حسين : البحث العلمي ، وزارة التعليم العالي ، جامعة بابل ، ٢٠٠٢.

١٢- محمد علي القط : فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة،ج١ ، المركزالعربي للنشر، القاهرة ، ٢٠٠٢.

١٣- مروان عبد المجيد ابراهيم : الاسس العلمية والطرق الاحصائية للاختبارات والقياس في التربية الرياضية ، ط١ ، الاردن ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٩ .

١٤- عايش زيتون : بيولوجيا الأنسان مبادئ التشريح والفسيولوجيا، ط٤ ، دار عمار للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٢ .

١٥- عبد المنعم مصطفى : أمراض القلب والاوعية الدموية ، ط١ ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، بيروت ، ١٩٨٩ .

١٦- رحيم رويح: تاثير تدريبات العتبة الفارقة في بعض المتغيرات الفسيولوجية وانجاز ركض ١٥٠٠م ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بابل_كلية التربية الرياضية ،٢٠٠٨.

١٧- ريسان خريبط مجيد :التحليل البيوكيميائي والفسلجي في التدريب الرياضي ، مطبعة دار الحكمة ، جامعة البصرة ، ١٩٩١.

18- Dirix A., knuttgen R.G. the Olympic book of sports medicine 1st published , Blackwell scientific publication , printed in west Germany , 1988.

19 - Robert K . Mura ,& : Harpers Biochemistry , along Medical book , Beirut , Lebanon .1993.

20- Joan F . Zilva , & : clinical chemistry in Diagnosis and Treatment , U . S . A , Publication , 1988 .