"تأثير العمل الهوائي واللاهوائي علي هرمون الباراثورمون وملحي الكالسيوم ، والبوتاسيوم لدي متسابقي الجري"

* د. مجدي زكريا محمود

يعتبر النشاط الرياضى نوعا من أنواع السلوك الطبيعى للإنسان ، يلعب الدور الرئيسى في تنفيذه الجهاز العضلى متعاوناً في ذلك مع الجهاز الدورى والتنفسى وأجهزة الجسم الأخرى تحت سيطرة الجهاز العصبى ، والجهاز الهرمونى .

ويأتى التطور الملاحظ في مستوى الأداء البدنى نتيجة التأثيرات الفسيولوجية لحمل التدريب والتى تتم من خلالها عمليات الاستجابة الدقيقة ، أو التكيف – المختلفة لأجهزة الجسم .

حيث يشير **فوكس Fox** ١٩٨٤ (١٠ :٢٨٦) إلى أن العمليات الفسيولوجية وتفاعلاتها المختلفة هى التي تشكل الأداء الخارجى للجسم في صورته الناتجة كأداء بدنى أو تحمل حركى يمثل درجة معينة من اللياقة البدنية للفرد .

وتحتل التغيرات الأيضية في العضلات أثناء النشاط الرياضى أهمية خاصة نظراً لإرتباطها بأنتاج الطاقة ، حيث يتفق كلاً من **لامب Lamp** (١٩٨٤) (١٤ : ٢٢) ، **وفوكس Fox** (١٩٨٤) (١٠: ١٣) . على أن **هناك نوعين من أنواع العمل العضلى هما :**

- العمل اللاهوائى Anaerobic work .
- العمل الهوائى Aerobic work .

حيث تعتمد بعض الأنشطة الرياضية على العمل اللاهوائى في الحصول على الطاقة اللازمة لها وتسمى بأنشطة العمل اللاهوائى ، بينما تعتمد بعض الأنشطة الرياضية الأخرى على العمل الهوائى في الحصول على الطاقة اللآزمة لها أى على كفاءة الجهاز الدورى والتنفس وتسمى بانشطة العمل الهوائى .

ويقوم الجهاز الهرمونى إلى جانب الجهاز العصبى بتنظيم معدلات النشاط الكيميائى لخلايا وأنسجة الجسم المختلفة إلا أنه يختلف عنه ببطء الاستجابة ، واستمرارية تأثيره لفترة أطول ،وهو يتكون من الغدد الصماء التي تفرز الهرمونات في الدم مباشرة ، وهذه الهرمونات عبارة عن مواد كيميائية لها نشاط بيولوجى عال بالرغم من قلة تركيزها في الدم ، وهى تؤدى إلى كثير من التغيرات البيولوجية في الجسم وخاصة بالنسبة للتمثيل الغذائى ولذلك فهى مسئولة عن كثير من الاستجابات الوظيفية والتكيف للنشاط الرياضى بالرغم من محدودية المعلومات في هذا

* مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم – جامعة حلوان

المجال (١ : ٤٢٠) . فالهرمونات تؤدى دوراً هاماً في العمليات الحيوية التي تحدث في الكائنات الحية وخاصة العمليات التي ترتبط بتوازن الأملاح بالجسم والانقباض العضلي . ويرى **مارتن** (١٩٨٧) (١٦: ١٧٠) أن الهرمونات من أساسيات الحياة فهى تؤثر على الانزيمات التي تلعب دوراً هاماً في التفاعلات الكيميائية ، كما تعتبر أساس وجوهر العمليات الحيوية بالجسم .

والأملاح المعدنية تدخل في تكوين جميع الأنسجة الحية ، ويتوقف قيام هذه الأنسجة بوظائفها الطبيعية على الأملاح المعدنية حيث أشار أبو العلا أحمد (١٩٨٤) (١: ٣٣٧) إلى أن الأملاح المعدنية تساعد على ثبات الضغط الأسموزى للخلايا وسوائل الجسم ؛ كما تساعد على ثبات مستوى التوازن الحمضى القلوى للأنسجة ، ومنعها عن الإتسان يؤدى إلى نقص كبير في وزن الجسم وقد تؤدى إلى الوفاة ، وإذا زادت كميتها فيمكن للجسم أن يخزنها حيث يمكن تخزين البوتاسيوم في العضلات الهيكلية ، والكالسيوم في العظام . (١ : ٣٣٧)

مشكلة البحث :

نظراً للزيادة الهائلة في حجم التدريب ، والتى وصلت إلى حدود قصوى اصبح من الصعب أن يتم تطوير النتائج الرياضية من خلال زيادة أحجام التدريب فقط بل ازداد الاتجاه في الأونة الأخيرة إلى تطوير النتائج من خلال نوعية الأحمال التدريبية ، وأستخدمت لذلك طرق متعددة مثل طريقة التدريب بنقص الأكسجين ، وتدريب الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ، وتدريب العتبه الفارقة اللاهوائية ، والتدريب على المرتفعات ، وتدريبات المقاومة لزيادة السرعة، وتدريبات زيادة السرعة ، وتدريبات تحمل اللاكتيك ، وتنظيم السرعة ، وزيادة شدة الأحمال التدريبية ، وكثرة استخدام تدريبات المنافسة والقريبة منها .

وزاد أهتمام الباحثين بدراسة المجهود البدنى الهوائى واللاهوائى لتحديد العبء البدنى والعصبى الواقع على أجهزة الجسم المختلفة وما يتطلبه هذا الجهد المبذول من استجابات كيميائية حيوية متباينة لضمان إنتاج الطاقة ، وما يرتبط به من نشاط لبعض الهرمونات ، وما تقوم به الأملاح المختلفة من دور فعال في هذا الصدد وعلى الرغم من أهمية الدراسات الكيميائية الحيوية في مجال الرياضة إلا أن الدراسات التي أجريت على استجابة الغدد الصماء ، وخاصة الغدة الجاردرقية ، وارتباطها بتركيز الأملاح بالدم ما زالت محدودة جداً إذا ما قورنت بالدراسات والأبحاث التي أجريت على أجهزة وأعضاء الجسم الأخرى .

وعلى حد علم الباحث واطلاعه على الأبحاث المرتبطة بهذه الدراسة وخاصة في البيئة المصرية والعربية وجد قصوراً في مجال الأبحاث المرتبطة باستجابة الغدد الصماء وخاصة الغدة

الجاردرقية فلم يشملها اهتمام الباحثين كغيرها من الغدد مع ندرة المراجع والأبحاث العربية عن النشاط الهرمونى للباراثورمون وعلاقته بالنشاط البدنى ، لذا حرص الباحث أن ينفرد في موضوع دراسته بالبحث والكشف عن هذا النشاط الهرمونى بجانب ما يرتبط به من نشاط لملحى الكالسيوم والبوتاسيوم من خلال عملين بدنيين أحدهما هوائى والآخر لاهوائى .

لذلك تم تحديد مشكلة البحث في محاولة التعرف على تأثير المجهود البدنى الهوائى واللاهوائى على هرمون الباراثورمون ، وبعض الأملاح التي تؤثر على عملية الإنقباض العضلى مثل الكالسيوم والبوتاسيوم .

أهداف البحث :- يهدف هذا البحث إلى

١-التعرف على نسبة تركيز هرمون الباراثورمون ، وملحى الكالسيوم والبوتاسيوم قبل وبعد المجهود البدنى الهوائى لدى الرياضيين .

٢-التعرف على نسبة تركيز هرمون الباراثورمون ، وملحى الكالسيوم والبوتاسيوم قبل وبعد المجهود البدنى اللاهوائى لدى الرياضيين .

فروض البحث :-

١-توجد فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز هرمون الباراثورمون قبل وبعد المجهود البدنى الهوائى لصالح القياس البعدى .

٢-توجد فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز هرمون الباراثورمون قبل وبعد المجهود البدنى اللاهوائى لصالح القياس القبلى .

٣-توجد فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز الكالسيوم قبل وبعد المجهود البدنى الهوائى لصالح القياس البعدى .

٤-توجد فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز الكالسيوم قبل وبعد المجهود البدنى اللاهوائى لصالح القياس القبلى .

٥-توجد فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز البوتاسيوم قبل وبعد المجهود البدنى الهوائى لصالح القياس البعدى .

٦-توجد فروق دالة إحصائياً في نسبة تركيز البوتاسيوم قبل وبعد المجهود البدنى اللاهوائى لصالح القياس البعدى .

المصطلحات الخاصة بالبحث :-

* **الهرمونات : Hormones**

هى رسائل كيميائية تفرزها الغدد الصماء داخل الدم مباشرة للحث على نشاط أجهزة الجسم المختلفة . (١٤ : ٤١٥) .

* **بارثورمون : PTH**

هرمون ينتج بواسطة الغدة الجاردرقية ، يتكون من ببتيدات متعددة ويخزن في الخلايا الإفرازية للغدة – ويفرز هذا الهرمون مع إنخفاض تركيز الكالسيوم بالسائل خارج الخلية ، وهو يعمل على زيادة تركيز الكالسيوم مع خفض تركيز الفوسفات بالبلازما والسائل خارج الخلية . (١٤ : ٤٢٠)

* **هوائى :- Aerobic**

يقصد بها العمل العضلى الذي يعتمد بشكل أساسى على الأكسوجين في إنتاج الطاقة ، أى إنتاجه بالعضلة بطريقة هوائية . (٢ : ٢٢٩)

" أداء أنشطة بدنية اعتماداً على الأكسوجين في إنتاج الطاقة ". (٢ : ٣٢١)

* **لاهوائى : Anaerobic**

يقصد بها العمل العضلى الذي يتم فى غياب الأكسوجين ، ويتم إنتاج الطاقة بدون أكسوجين ، أى إنتاجه بالعضلة بطريقة لاهوائية . (٢ : ٢٣)

" القدرة على الأداء ، والأحتفاظ بتكرار انقباضات عضلية عنيفة تعتمد على إنتاج الطاقة بطريقة لاهوائية .(٢ : ٣٢٢)

* **ثالث أدينوزين الفوسفات :- AT P**

مركب كيميائى معقد يتكون من أيض المواد الغذائية ، ويخزن بكل الخلايا (١٥ : ٢١٣)

" مركب يعمل كمصدر فورى للطاقة في معظم التفاعلات الكيميائية بالجسم ، وخاصة للإنقباض العضلى " . (٢ : ٣٢١)

الدراسات المشابهة

أولاً: الدراسات الخاصة بهرمون الباراثورمون : -

١-**أوضح هارتللى (١٩٩٠) (١١: ٦٢)** : عمل هرمون الباراثورمون الذي يفرز من الغدة الجاردرقية في أنه يثبط إعادة أمتصاص الفوسفات من الكلى مما يزيد إفرازه مع البول . بينما يكون أعادة إمتصاص الكالسيوم من الكلى أكثر تعقيداً حيث يؤدى الهرمون إلى دخول الكالسيوم في العظام ، ويزيد من إمتصاص الكالسيوم من الأمعاء بطريقة غير مباشرة ولذا وجد أنخفاضاً طفيفاً في مستوى تركيز هرمون الباراثورمون بعد العمل العضلى اللاهوائى .

٢- **وتوصل تريونح (١٩٧٩) (٢٤ : ١٤٧)** : إلى أن المجهود البدنى الهوائى يزيد من أرتفاع تركيز هرمون الباراثومون الذي يساهم في أنتقال الكالسيوم من العظام ، ومن الأمعاء للدم .

٣- **ووجد شتراوس (١٩٧٩) (٢٢ :١٦٠)** : أن أرتفاع تركيز هرمون الباراثرمون بعد العمل العضلى الهوائى يرجع إلى مساهمة هرمون الباراثورمون في أعاة أمتصاص الكالسيوم من الكلى وذلك للعمل على أرتفاع تركيز الكالسيوم بالدم للقيام بوظائفه الحيوية .

٤- **وجد تيبرمان (١٩٧٣) (٢٣ : ١٢)** : علاقة عكسية مابين هرمون الباراثورمون ، وهرمون الكالسيتونين من ناحية الوظيفة ، والتأثير على الكالسيوم حيث يؤدى هرمون الكالسيتونين إلى أنخفاض تركيز الكالسيوم بالدم من خلال زيادة ترسيبه في العظام وكذلك وجد أنخفاض فى تركيز الكالسيوم في العضلات العاملة .

ثانياً : الدراسات الخاصة بالكالسيوم: -

١- **أرجع فراج عبد الحميد (١٩٩١)** : زيادة تركيز الكالسيوم لدورة الهام في عملية الأنقباض العضلى حيث يتحرر من مخازنه بالساركوبلازم لمساعدة أنزيم التربونين في تحرير أنزيم ثالث أدينوزين الفوسفاتيز الذي يساهم في أنشطار مركب ثالث أدينوزين الفوسفات .

٢- **ووجد هارتللى (١٩٩٠) (١١ : ٦٥)** : أن الغذاء المحتوى على تركيز عال من الكالسيوم مما يزيد من كالسيوم الدم يؤدى إلى تأثير عكسى من ناحية إمتصاص الكالسيوم من الأمعاء . بينما نقص كالسيوم البلازما يثير إفراز هرمون الباراثومون الذي بدورة يثير إنتاج أيض فيتامين (د) من الكلى .

٣- **وأرجع شيفارد** (١٩٨٧) (٢١ : ٥٤) : أرتفاع تركيز كالسيوم الدم إلى دورة في التحكم في إفراز الدم بالشعيرات الدموية خاصة أثناء العمل الهوائى .

٤- **وتوصل ماك كيتشيون وآخرون** (١٩٨٥) (١٧ : ٩٧) : إلى أن التعب الناتج عن الشدة العالية يؤدى إلى إنخفاض طفيف في تركيز الكالسيوم .

٥- **أشار أبو العلا أحمد** (١٩٨٤) (١ :٣٣٧) : إلى أنه عند زيادة كمية الأملاح المعدنية في الجسم فأنه يمكن للجسم أن يخزنها حيث يمكن تخزين البوتاسيوم في العضلات الهيكلية ، والكالسيوم في العظام .

٦- **وأوضح أحمد كرزة** (١٩٨٢) (٣ : ٢٧٣) : أن الزيادة في تركيز الكالسيوم عند التدريبات الهوائية يكون نتيجة لدور الكالسيوم في هدم الدهون لتوفير الطاقة اللازمة للأداء لفترة طويلة .

٧- **وأرجع ناظم** (١٩٨٢) (٧ : ٤٣١) : أرتفاع الكالسيوم في الدم بعد المجهود البدنى الهوائى إلى مساهمته في تنظيم عمل القلب ، وكذلك تنبية الأعصاب ، حيث أشار إلى ان النقص في مستوى البوتاسيوم يؤدى إلى تغييرات عضلية خاصة في عضلة القلب ، ويزداد البوتاسيوم في الدم بزيادة التحطم الخلوى مهما كان السبب ، ويضيف أن حموضة الدم وإنخفاض كمية الصوديوم، ونقص الأكسوجين تتسبب في زيادة مستوى تركيز البوتاسيوم في الدم أثناء التدريب البدنى . (٧ : ١٢٧)

٨- **بينما وجد سيجرستد** (١٩٨٢) (٢٠: ١٥٣) : أن التدريبات العنيفة تزيد من ارتفاع تركيز الكالسيوم .

٩- **وأعزى أحمد التابعى** (١٩٧٦) (٤ : ٥٧٤) : أرتفاع تركيز كالسيوم الدم إلى تأثر الدم بالأس الهيدروجين ، وكذلك فيتامين (د) ، ونوعية الأيونات التي تتواجد بالأمعاء - وأشار إلى أن نوعية الغذاء كالدهون يقلل من إمتصاص الكالسيوم من الأمعاء .

ثالثاً : الدراسات الخاصة بالبوتاسيوم :

١- **أشارت نتائج كريمر** (١٩٨٦) (١٣ : ٥٨٩) : إلى أرتفاع تركيز البوتاسيوم في الدم لدى لاعبى الماراثون بعد الأداء .

٢- **وتوصل هيلر وآخرون** (١٩٨٦) (١٢ :٦٢) : إلى أن تدريبات التحمل ، والتحمل الأقصى تؤدى إلى إرتفاع تركيز البوتاسيوم في الدم .

٣- **وأرجع لامب (١٩٨٤)** : ارتفاع تركيز البوتاسيوم بعد المجهود البدنى عموماً إلى تأثير هرمون الكاتيكولامين لقيامه بدور المنظم لعمل كلاً من الجهاز العصبى ، وعضلة القلب حيث يعمل على تحويل الأكتين بعد اتصالة بالميوسين إلى الشكل الكروى للأنقباض .

٤- **وذكر ويلما وآخرون ١٩٧٦)** (٢٦ : ٢١٨) : أن البوتاسيوم يقوم بالسيطرة على تنظيم الضغط الأسموزى ، والجهد الكهربائى مع الصوديوم على غشاء الخلية العضلية ، كما يقوم بدور هام في التفاعلات الأنزيمية الخاصة بنقل الفوسفات ، وكذلك التفاعلات الخاصة بحساسية واستجابة العضلات ، وضيف أن البوتاسيوم يدخل كعامل وسيط على عملية التمثيل الغذائى للكربوهيدرات وأيضاً في العمليات اللازمة لإنتاج الطاقة للأنقباض العضلى .

٥- **وأشار كوستل (١٩٧٥)** (٩ : ٣٥٢) : إلى متطلبات الجسم من الماء والاملاح المتأينة أثناء التدريبات حيث وجد ضرورة زيادة تركيز البوتاسيوم لأهميته في تنظيم الضغط الأسموزى ودورة مع الصوديوم في تنظيم الجهد الكهربائى حول الخلايا العضلية ، وكذلك دورة فىالتوازن بين القلوية والحمضية في الدم (٤ : ٥٦٨) .

إجراءات البحث :-

منهج البحث : أستخدم الباحث المنهج التجريبى بتطبيق القياس القبلى والبعدى .

عينه البحث : أجريت هذه الدراسة على عينة من الطلاب الرياضيين بالكلية والممارسين لألعاب القوى (عدو - وجرى) يقدر عددها بعشرين لاعباً مسجلين بالأتحاد (درجة أولى) وقد قسمت هذه المجموعة إلى مجموعتين : الأولى من متسابقى المسافات القصيرة وعددهم (١٠) لاعبين ، والثانية من متسابقى المسافات الطويلة وعددهم (١٠) لاعبين ، وقد كانت خصائص عينة البحث كما هو مبين بالجدول رقم (١) .

جدول رقم (١)

خصائص عينة البحث

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومعامل الإلتواء

المتغيرات	م	ع	ل
السن	٢٠,٠٣	١,٣٢	٠,١٢٠٧
الطول	١٧٢,٨٢	٥,٢٩	٠,١٨١٣
الوزن	٧١,٦٤	٦,٧٠	٠,٦٧٣١

يوضح جدول رقم (١) أن معامل الإلتواء لمتغيرات السن ، والطول والوزن لعينة البحث قد انحصرت ما بين ±٣ مما يدل على تجانس أفراد العينة .

وقد حدد الباحث الشروط الواجب توافرها في المشاركين والمتطوعين لعمل هذا البحث فيما يلى :

- الرغبة في المشاركة والانتظام في خطوات البحث .
- من اللاعبين الرياضيين المسجلين في الاتحادات الرياضية خلال هذا الموسم ٩٤-٩٥.
- الإنتظام في التدريب خلال الموسم الحالى .
- السن ما بين ١٨-٢٠ سنة .
- توافر اللياقة الطبية والصحية (من خلال توقيع الكشف الطبى عليهم) .
- أن يكون ممارس للرياضة لمدة لا تقل عن ثلاث سنوات .

كما تم تحديد المجهود اللاهوائى لمتسابقى المسافات القصيرة والمجهود الهوائى لمتسابقى المسافات الطويلة (كما هو محدد في تطبيق تجربة البحث)

*** متغيرات البحث :**

١- **المتغير التجريبى** : ويشمل

- المجهود الهوائى : ويتمثل في حمل مقنن منخفض الشدة تبعاً لأختبار بـــدرسن (١٩٨٢) (١٨: ١١٧).
- المجهود اللاهوائى : ويتمثل في حمل مقنن مرتفع الشدة تبعاً لأختبار بـــدرسن (١٩٨٢) (١٨ : ١١٧).

٢- **المتغير التابع** : ويشمل

- قياس تركيز هرمون البارثورمون في الدم .
- قياس مستوى الكالسيوم في الدم .
- قياس مستوى البوتاسيوم في الدم .

الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياس :-

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول بالسنتيمترات .
- ميزان طبى معاير لقياس الوزن بالكيلو جرامات .
- جهاز عداد جاما لقياس مستوى هرمون الباراثورمون .
- جهاز الطرد المركزى لفصل مكونات الدم .
- سرنجات بلاستيك معقمة لسحب عينات الدم (٥ سم) .

- انابيب بلاستيك جافة ومعقمة وذات غطاء لحفظ عينات الدم (أنابيب وازرمان Wasserman tubes) .

- ثلاجة متنقلة لجمع العينات .

- جهاز توقيت الكترونى لقياس زمن الأداء .

- جهاز التحليل الطيفى .

-دراجة ارجومترية طراز MONARK لأداء المجهود الهوائى واللاهوائى (المقنن) .

وقد تم قياس هرمون الباراثورمون بطريقة المناعة الأشعاعية - بطريقة اتكنسون (١٩٨١) (٨ : ٣٦٣) - بمعامل جامعة الزقازيق ، وقياس الكالسيوم بطريقة رآى ساركر وشوهان (١٩٦٧) (١٩ : ١٥٥) ، وقياس البوتاسيوم بطريقة تيتس (١٩٧٣) (٢٥ : ١٨٤١) ملحق رقم (١).

***تطبيق تجربة البحث :**

- تم إجراء هذة الدراسة بوحدة الكفاءة البدنية بكلية التربية الرياضية للبنين بالهرم خلال الفترة من ٢٠ - ٢٨ / ١٢ / ١٩٩٥ م .

- بحيث تم إجراء دراسة إستطلاعية على عينة قوامها (١٠) عشرة طلاب قسمت إلى مجموعتين بغرض تجريب أداء كل من المجهود الهوائى واللاهوائى المتمثل في أختبار بدرسن (١٩٨٢) للحمل المقنن منخفض الشدة ومرتفع الشدة .

- وخلال الفترة من ٢٥ - ٢٩ / ١٢ / ١٩٩٥ م تم إجراء تجربة البحث الاساسية كما يلى : -

١- تم سحب عينات الدم القبلية صباحا والبعدية بعد أداء العمل مباشرة لمجموعة العمل الهوائى يومى ٢٥ ، ٢٦ / ١٢ /١٩٩٥ م بواسطة طبيب خاص .

٢- تم سحب عينات الدم القبلية صباحا والبعدية بعد أداء العمل مباشرة لمجموعة العمل اللاهوائى يومى ٢٧ ، ٢٨ /١٢ / ١٩٩٥ م بواسطة طبيب خاص .

٣- تم تحليل العينات بمعامل جامعة الزقازيق . (معامل متخصصة)

٤- تم تحديد العمل العضلى الهوائى واللاهوائى من خلال تطبيق أختبار بدرسن للحمل المقنن منخفض الشدة ، ومرتفع الشدة (١٨ :١١٧) بأستخدام الدراجة الأرجومترية كما يلى

أولاً : المجهود الهوائى من خلال إختبار بدرسن للحمل المقنن منخفض الشدة : -

١- يبدأ المجهود على الدراجة الأرجومترية بجهد ٥٠ وات .

٢- بعد ٣ دقائق آخرى يزيد الجهد إلى ٧٥ وات .

٣- بعد ٣ دقائق آخرى يزيد الجهد إلى ١٢٥ وات وتتكرر الزيادة في الجهد كل ٣ دقائق بمعدل مرة ٢٥ وات ، ومرة ٥٠ وات إلى أن تظهر علامات التعب والأجهاد على اللاعب ومن مظاهرها :

* عدم القدرة على الأستمرار في التبديل ، ثبات البنض .

* زيادة تصبب العرق ، التوقف التام .

ثانياً : المجهود اللاهوائى من خلال إختبار بدرسن للحمل المقنن مرتفع الشدة :-

أ - يبدأ المجهود على الدراجة الأرجومترية بجهد ١٠٠ وات .

ب - بعد دقيقة واحدة يزيد الجهد إلى ١٥٠ وات .

ج - بعد دقيقة أخرى يزيد الجهد إلى ٢٠٠ وات وتتكرر الزيادة في الجهد كل دقيقة واحدة بمعدل ٥٠ وات إلى أن تظهر [علامات التعب والأجهاد على اللاعب]

المعالجة الاحصائية : تم استخدام :

- المتوسط الحسابى .
- الانحراف المعيارى .
- الخطأ المعيارى .
- اختبار " ت " t. Test

نتائج البحث :

يتم عرض نتائج البحث وفقاً للجداول التالية :-

جدول رقم (٢)

المتوسط الحسابى ، والانحراف المعيارى ، ومعامل الإلتواء

للقياسات القبلية للمتغيرات قيد البحث لمجموعة المجهود الهوائى

ن = ١٠

المتغير / البيان	م	ع	المدى	ل
باراثورمون ng/ ml	٠,٨٨	٠,٢٩٤	١,٠٠٠	٠,١١٣
كالسيوم mg/ dl	٩,٣٢	٠,٦٢٢	٢,٠٠	٠,٦٨٨
بوتاسيوم m eq/l	٠,٤١٩	٠,٩٠٦	٣,١	-٠,٠٩٩

يتضح من الجدول (٢) تجانس أفراد مجموعة المجهود البدنى الهوائى حيث تراوحت قيمة معاملات الإلتواء للمتغيرات قيد البحث ما بين ±٣ .

جدول رقم (٣)

المتوسط الحسابى ، والانحراف المعيارى ، ومعامل الإلتواء للقياسات القبلية للمتغيرات قيد البحث لمجموعة المجهود اللاهوائى

ن = ١٠

المتغير / البيان	م	ع	المدى	ل
باراثورمون ng/ ml	٠,٩١	٠,٢٥١	٠,٨	-٠,٠٨٨
كالسيوم mg/ dl	٩,٢١	٠,٧٢٢	٢,٠٠	٠,٦٠
بوتاسيوم m eq/l	٤,١٨	٠,٨٠٩	٢,٣٠	٠,٩٠٢

يتضح من الجدول (٣) تجانس أفراد مجموعة المجهود البدنى اللاهوائى فـي المتغيرات قيد البحث حيث تراوحت قيمة معامل الإلتواء فيما بينهم ما بين ±٣ .

جدول رقم (٤)

المتوسطات والانحرافات المعيارية للقياسات القبلية والبعدية واختبارات " ت " للفروق بينهم لمجموعة المجهود البدنى الهوائى (ن = ١٠)

البيان / المتغير	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين القياسين		قيمة (ت)
	م	ع	م	ع	م ف	ع ف	
باراثورمون	٠,٨٨	٠,٢٩٤	١,٥٤	٠,٤٤٥	-٠,٦٦	٠,٣٦٦	-٥,٧١
كالسيوم	٩,٣٢	٠,٦٨٨	١٠,٠٣	٠,٦٢٩	-٠,٧١	٠,٢٦٤	-٨,٤٩
بوتاسيوم	٤,١٩	٠,٩٠٦	٥,٢٧	٠,٥٢١	-١,٠٨	٠,٥٢٩	-٦,٤٦

قيمة "ت " الجدولية (٢,٢٦) عند مستوى (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٤) زيادة ارتفاع تركيز هرمون الباراثورمون ، وزيادة تركيز الكالسيوم وكذلك البوتاسيوم بعد المجهود البدنى الهوائى .

جدول رقم (٥)

المتوسطات والانحرافات المعيارية للقياسات القبلية والبعدية واختبارات " ت " للفروق بينهم لمجموعة المجهود البدنى اللاهوائى (ن = ١٠)

البيان / المتغير	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين القياسين		قيمة (ت)
	م	ع	م	ع	م ف	ع ف	
باراثورمون	٠,٩١	٠,٢٥١	٠,٧٠	٠,١٨٣	٠,٢١	٠,٠٨٨	٧,٥٨
كالسيوم	٩,٢١	٠,٧٢٢	٨,٨٢	٠,٥١٦	٠,٣٩	٠,٢٣٣	٠,٥,٢٩
بوتاسيوم	٤,١٨	٠,٨٠٩	٤,٩٥	٠,٧٧١	٠,٧٧	١,٠٣٧	٢,٣٥-

قيمة " ت " الجدولية (٢,٢٦) عند مستوى (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٥) انخفاض تركيز هرمون الباراثورن ، وكذلك انخفاض تركيز الكالسيوم بعد المجهود البدنى اللاهوائى ، بينما ارتفع تركيز البوتاسيوم بدرجة ليست بالكبيرة .

مناقشة النتائج :

* تشير نتائج هذا البحث إلى ارتفاع تركيز هرمون الباراثورمون PTH بعد المجهود البدنى الهوائى ، بينما وجد انخفاضاً طفيفاً في ذات الهرمون بعد المجهودالبدنى اللاهوائى . (جداول رقم ٤ ، ٥) .

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من **تيريونج** (١٩٧٩) (٢٤ : ١٤٧) **وشتراوس** (١٩٧٩) (٢٢ : ١٦٠) ، وما ذكره **هارتلى** (١٩٩٠) (١١ : ٦٢) .

حيث أرجعوا هذه الزيادة بعد المجهود البدنى الهوائى إلى أن هرمون الباراثورمون يساهم في إنتقال الكالسيوم من العظام ، ومن الأمعاء للدم ، كما يساهم في إعادة امتصاص الكالسيوم من الحلى وذلك للعمل على ارتفاع تركيز الكالسيوم بالدم للقيام بوظائفه الفسيولوجية .

ويوضح **تيبرمان** (١٩٧٣) (٢٣ : ١٢) أنه توصل إلى وجود علاقة عكسية ما بين هرمون الباراثورمون ، وهرمون الكالسيتونين من ناحية الوظيفة ، والتأثير على الكالسيوم حيث يعمل هرمون الكالسيتونين على خفض تركيز الكالسيوم بالدم من خلال زيادة ترسيبه في العظام ، وقد يكون هذا هو السبب في خفض تركيز الكالسيوم في الدم بعد المجهود البدنى اللاهوائى ، وكذلك خفضه في العضلات العامله ، بينما يرجع ارتفاع كالسيوم الدم من وجهة نظر شيفارد (١٩٨٧) (٢١: ٥٤) إلى دورة في التحكم في أمرار الدم بالشعيرات الدموية .

بينما يرجعه **أحمد التابعى فيما ذكره** (١٩٧٦) (٤ : ٥٧٤) إلى تأثر الكالسيوم بالأس الهيدروجينى وكذلك فيتامين (د) ، ونوعية الايونات التي تتواجد بالأمعاء كما أن نوع الغذاء كالدهون يقلل من أمتصاص الكالسيوم من الأمعاء .

ويؤكد **هارتلى في** كِتابه (١٩٩٠) (١١ : ٦٥) على أن الغذاء المحتوى على تركيز عال من الكالسيوم مما يزيد من كالسيوم الدم يؤدى إلى تأثير عكسى من ناحية إمتصاص الكالسيوم من الأمعاء . بينما نقص كالسيوم البلازما يثير إفراز هرمون الباراثورمون الذي بدوره يثير انتاج أيض فيتامين (د) من الكلى .

مما سبق يتحقق جزئياً الفرض الأول والثانى الخاص بهرمون الباراثورمون .

* كما تشير نتائج البحث إلى إرتفاع تركيز الكالسيوم بعد المجهود الهوائى بينما وجد انخفاض طفيف للكالسيوم بعد المجهود اللاهوائى (جداول رقم ٤ ، ٥) .

وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل من ماك كتشيون وآخرون (١٩٨٥) (١٧ : ٩٧) ، وسيجرستد (١٩٨٢) (١٩: ١٥٣) .

وقد أعزى **فراج عبد الحميد** (١٩٩١) هذه الزيادة في الكالسيوم إلى أهميته في عملية الانقباض العضلى للعضلات ، حيث يتحررمن مخازنه بالساركوبلازم لمساعدة عمل التروبونين الذي يساعد على تحرير أنزيم A.t.pase ثالث أدينوزين الفوسفاينز الذي يساهم في انشطار مركب ثالث أدينوزين الفوسفات .

كما أكد **أحمد كرزه في كتابه** (١٩٨٢) (٣ : ٢٧٣) هذه الزيادة في الكالسيوم نتيجة لدوره الكالسيوم في هدم الدهون -- ومعروف دور الدهون في إنتاج الطاقة اللازمة للمجهود الهوائى .

بينما يُرجع **ناظم** في كتابه(١٩٨٢) (٧: ٤٣١) إرتفاع كالسيوم الدم بعد العمل العضلى الهوائى إلى مساهمته في تنظيم عمل القلب وكذلك تنبيه الأعصاب .

ومما سبق يتحقق الفرض الثالث والرابع الخاص بملح الكالسيوم جزئياً .

* وتشير نتائج البحث الخاصة بالبوتاسيوم إلى وجود زيادة بعد أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى مع ملاحظة أن زيادة العمل الهوائى تفوق زيادة العمل اللاهوائى . (جداول رقم ٤ ، ٥)

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من **كريمر** (١٩٨٦) (١٣ : ٥٨٩) **وهيلر وآخرون** (١٩٨٦) (١٢ : ٦٢) ، وما ذكره كوستل (١٩٧٥) (٩ : ٣٥٢)

-وقد ترجع الزيادة في تركيز البوتاسيوم إلى أهميته في تنظيم الضغط الأسموزى ودورة مع الصوديوم في تنظيم الجهد الكهربائى حول الخلايا العضلية ، وكذلك دورة في التوازن بين القلونه والحموضه (٤ : ٥٦٨) .

بينما يرجع **لامب** (١٩٨٤) (١٤) إرتفاع تركيز البوتاسيوم بعد المجهود البدنى عموماً إلى تأثير هرمون الكاتيكولامين وذلك للقيام بالدور المنظم لعمل كل من الجهاز العصبى ، وعضلة القلب حيث يعمل على تحويل الاكتين بعد إتصال الميوسين به إلى الشكل الكروى للإنقباض .

ومما سبق يتحقق الفرض الخامس والسادس الخاص بملح البوتاسيوم .

الأستخلاصات :-

١-أرتفاع تركيز هرمون الباراثورمون بعد العمل الهوائى ، وأنخفاض طفيف في تركيزه بعد العمل اللاهوائى .

٢- أرتفاع تركيز الكالسيوم بالدم بعد العمل الهوائى ، وأنخفاض طفيف في تركيزه بعد العمل اللاهوائى .

٣- أرتفاع في تركيز البوتاسيوم بعد كل من العمل الهوائى واللاهوائى مع ملاحظة أن الزيادة الناتجة عن العمل الهوائى تفوق الناتجة عن العمل اللاهوائى .

التوصيات :-

١- ضرورة العمل على أنتقاء اللاعبين من خلال تحليل مستويات الهرمونات والاملاح العاملة على تنظيم الأنقباض العضلى .

٢- التوسع في عمل أبحاث ودراسات أخرى لتوضيح دور الهرمونات أثناء المجهود البدنى الهوائى ، واللاهوائى .

٣- التوسع في قياس المركبات الكيميائية الحيوية مثل الأنزيمات لدراسة علاقتها بالمجهود البدنى .

٤- ضرورة الأهتمام بإجراء التحاليل الدورية على اللاعبين للوقوف على مستوى لياقتهم البدنية .

٥- إجراء مزيد من الدراسات للمتغيرات الكيميائية الحيوية في مختلف الأنشطة الرياضية الأخرى للكشف عن أسباب بعض الظواهر الخاصة بطبيعة العلاقات التي أسفرت عنها هذه الدراسة .

المراجع العربية :-

١- أبو العلا أحمد ، محمد حسن علاوى : فسيولوجيا التدريب الرياضى ، ودار الفكر العربى ، ط١، القاهرة،١٩٨٤ .

٢- ـــــــــــ ، أحمد نصر الدين : فسيولوجيا اللياقة البدنية ، دار الفكر العربى ، القاهرة ١٩٩٣م.

٣- أحمد كـــــرزة : أسس الكيمياء الحيوية ، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ، حلب ، ص ٢٧٣ ،١٩٨٢م .

٤- أحمد محمد التابعى شحاتة : أساسيات الكيمياء الحيوية ،دار المعارف - مصر ، ص ٥٧٤ ، ١٩٧٦ م.

٥- فراج عبد الحميد توفيق : "دراسة تغيرات بعض المركبات الكيميائية في الدم قبل وبعد المجهود البدنى ، والأصابة العضلية لدى الرياضيين وغير الرياضيين". رسالة دكتوراه غير منشورة - جامعة المنيا - ١٩٩١ م.

٦- محجوب سعيد محجوب : " أثر أداء بعض مسابقات المضمار ذات الطابع الهوائى واللاهوائى على بعض المتغيرات البيوكيميائية في الدم " .رسالة دكتوراه غير منشورة - جامعة المنيا - ١٩٩٢ م .

٧- ناظم نجيب قاضى : الفسيولوجيا والكيمياء الحيوية . مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ، حلب ص ٤٢١ ، ١٩٨٢ م .

المراجع الأجنبية :-

8-Atkinson , M: Homologous RIA for human Mid regional Parathyroid Hormone, J. Endocrinal. Invest . 4,363,1981.

9- CoSTILL ,: Water and Electrolyte recquirements during Exercise,clinics in Sports Med ., 3, PP.352, 1975

10- FOX EDWARD L :sports physiology ,Sec-Ed,C,B,S.college publishing,New YORK,philadelphia,(1984).

11-Hartley ,L:Hormones and Metabolic Control, Mac Millan , LONDON ,1990.

12- HILLER , W., LOIRD,R.and Massimino,R: Electrolyte and Glucose changes in endurance and ultra endurance exercise ,Med . and Sci .in sports and Exercise ,18, PP 62,1986.

13- KRAEMER,R: Alteration in plasma volume corrected blood components of marathon runners and concomitant relationship to performance, Eur Jour Appl Physiol.,55,PP.589,1986.

14- LAMB,D: Physiology of exercise , NEW YORK , Mac Millan CO., 1984

15- MAC ARDLE ,W., KATCH,F.and Katch,I: Exercise Physiology, Energy,Nutrition and human Performance 2nd ed., Phyla delphia,Lea &Febiger ,1986.

16-MARTIN,D: Physiological changes in elite male runners, The Physician and Sports Medicine ,14,170,1987.

17- MC CUTCHEON,L., BYRD,S.and Gollnick,P.Depressed calcium uptake by sarcoplasmic reticulum after fatigue by high intensity exercise. Med.and Sci.in Sports and Exercise , Vol 20,2,1988.

18- PEDERSON , L .: The Heat Regulation of the Haman Body Acta Physiol ., Scond . 1982 .

19- Ray Sarker,B,and Chauhan,U: Anual.Biochem.20,155,1967

20- Segersted,O.,Medbo,J.and Hermansen: Metabolic acidosis and changes in electrolyte balance after maximal exercise, Ciba foundation symposium,87,PP153,1982.

21- Shepherd,R: Exercise Physiology , Toronto,Phyla delphia,P.P.54,1987.

22- STRAUSS,R: Parathormone and Metabolic adaptation, Clinical Endocrinology,60,160,1979.

23- Tepperman,J: Metabolic and Endocrine Physiology, Chicago, Year Boolk Medical Pull.,1973.

24- TERJUNG,R: Endocrine response to exercise, Exercise and Sports Medicine,7,147,1979.

25-TIETZ,N: Textbook of clinical chemistry. W.B.Saunder CO.,Phyladelphia,P.P.1841,1973.

26- WILMA,L.,Marilyn,M.,SUE,C: Chemistry for the clinical laboratory C.V.Mosby P.P.218,1976.