تأثير استخدام أسلوبين لخفض الحمل التدريبي قبل المنافسة على بعض المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠ متر جري

د/ محمد محمد القاضي*

المقدمة ومشكلة البحث:

إن الإعداد البدني المبني على الأسس الفسيولوجية يعتبر العمود الفقري لجري المسافات المتوسطة و الطويلة، وعلى ذلك يلعب عنصر الجلد الدوري التنفسي والسرعة دوراً إيجابياً وفعالاً في التقدم بمستوى تلك السباقات (٥: ١٤٦).

ويؤكد "**بيتي فنجرز Pete Pfitzinger**" أن أغلب اللاعبين لديهم مفهوم خاطىء يعتمد في المقام الأول على التدريب الشاق في محاولة منهم للوصول إلى أفضل أداء ممكن في السباق، كما يتضح أيضا أن اللاعبين لديهم فلسفة خاطئة تقوم على إجهاد أجسادهم بقدر الإمكان وعدم مراعاة فترات الراحة المطلوبة من أجل أن يصبحوا أكثر قوة وأكثر سرعة (١٩).

ويشير "**عادل عبد البصير**" (٢٠٠٠) إلى زيادة ظهور علامات التدريب الزائد بين عدائي المسافات المتوسطة والطويلة بصورة مرتفعة، كما أن تلك الأعراض لم تحدث فقط للعدائين المتميزين ولكن أيضاً تحدث للعدائين الذين فشلوا في أخذ قسط راحة كافي أثناء التدريب (٦: ٢٩٠).

ويؤكد "**موجيكا Mujika وباديلا Padilla**" (٢٠٠٣) أن الرياضيين والمدربين في كل مكان حول العالم مستمرين في زيادة الأحمال التدريبية إلى أقصى مدى ممكن من أجل تحسين مستوى أداء اللاعب والوصول به إلى

* أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة بكلية التربية الرياضية- جامعة بورسعيد.

أعلى مستوى ممكن، ومن هنا تتضح الأهمية القصوى لخفض الحمل التدريبي(Tapering) قبل المنافسة والتي كان يعتقد أن لها تأثير عكسي على مستوى الأداء (١٨: ١١٨٢-١١٨٧).

ويوضح الاتحاد الأمريكي للعدو (٢٠٠٠) أن من بين أهم الطرق للوصول إلى أقصى أستفادة من التدريب والعمل على تحسين مستوى أداء اللاعبين يتم عن طريق خفض الحمل التدريبي، فأذا بذل اللاعب أقصى ما لديه من جهد قبل السباق لن يستطيع الإجادة في المنافسة حيث أن التدريب الشاق من أجل الإعداد للسباق يستنزف اللاعب بدنياً وعقلياً (٢٠).

والهدف من الإنخفاض بحمل التدريب قبل المنافسات، هو تقليل الضغط أو العبء الفسيولوجي والنفسي للتدريب اليومي وجعل الأداء الرياضي نموذجي، حيث تزود الجسم بوقت كافي لإصلاح الأنسجة التالفة أثناء التدريبات العنيفة، وكذلك تعويض إحتياطي الطاقة بالكامل (٩: ٦٧).

ويؤكد "**بريندونBrendon**" (٢٠٠٦) على أهمية حاجة اللاعبين إلى خفض الحمل التدريبي، قبل السباق حيث يساعد على ضمان الوصول إلى الاستشفاء الكامل قبل السباق، وإزالة الإرهاق الناتج عن التدريب (٢١).

وقد تمكن الباحثون في مجال التعب من التوصل إلى تحديد أسباب التعب الطرفي الذي يحدث في العضلة ذاتها بداية من انتقال الإشارة العصبية بواسطة الناقل العصبي استيل كولين من النهاية العصبية الحركية الطرفية حتى يتخلل العضلة واختلال ظهور وامتصاص الكالسيوم داخل الشبكة الساركوبلازمية واستنفاذ الطاقة وبعض المتغيرات الأخرى بعملية التمثيل الغذائي لتشكيل الطاقة والأنقباض العضلي (١: ٢٥، ٢٦).

ويتفق كل من "**بانستر Banistre et el وآخرون** (١٩٩٩)، **جوي فيجيل JoeI.Vigil** (٢٠٠٦)، **وديفيد باين David Pyne et el وآخرون**"

(٢٠٠٩). على أن خفض الحمل التدريب (Tapering)، بنقسم إلى أربعة أنواع هي:

- الانخفاض بحمل التدريب الخطي (المنتظم) ويقل فيه حمل التدريب تدريجياً في نمط خطي.
- الانخفاض بحمل التدريب الغير خطي (الانخفاض البطيء) انخفاض بطيء نسبياً في حمل التدريب.
- الانخفاض بحمل التدريب الغير خطي (الانخفاض السريع) ويكون فيه معدل الانخفاض أسرع.
- انخفاض غير تدريجي لحمل التدريب (تقليل مفاجيء في عدد الكيلومترات المقطوعة ثم يلي ذلك المحافظة عليها ثابتة (١١: ١٨٢– ١٩١)، (٢٢)، (١٣: ١٩٥ – ٢٠٢).

ومن خلال نتائج بعض الدراسات المرتبطة التي أكدت تفوق خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع على خفض الحمل التدريبي المفاجيء والغير خطي البطيء، وكما لا توجد دراسة واحدة تناولت مقارنة أسلوبي خفض حمل التدريبي الغير خطي السريع والخطي المنتظم– على حد علم الباحث– دفع الباحث إلى دراسة تأثير كل من أسلوبي خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع والخطي المنتظم قبل المنافسة على المستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠ متر جري من خلال نشاط إنزيم كولين استريز المسؤول عن تكسير الناقل العصبي استيل كولين الذي ينبه الألياف العضلية للانقباض كمؤشر للتعب الطرفي، وكذلك الكالسيوم الذي يندفع بكميات كبيرة عند إثارة الخلية العضلية من خلال دفعة عصبية إلى خارج حويصلات الشبكة الساركوبلازمية مما يؤدي إلى ارتفاع درجة تركيزه في المحيط المباشر للخيوط السميكة والرفيعة (الأكتين والميوسين) ويحدث انبساط الخلية عندما ينتهي تأثير الدفعة العصبية ويتم سحب الكالسيوم فورا.

هدف البحث:

- التعرف على تأثير استخدام أسلوبين لخفض الحمل التدريبي (الخطي المنتظم- الغير خطي السريع) قبل المنافسة على بعض المتغيرات البيوكميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠متر جري.

فروض البحث:

١- هناك فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لكل من المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية لصالح القياس البعدي في نشاط إنزيم كولين استريز والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠متر جري.

٢- هناك فروق دالة إحصائية في القياس البعدي بين المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية لصالح المجموعة الثانية في المتغيرات البيوكميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠متر جري.

الدراسات المرتبطة:

- أجرى "**بانستر وآخرون**" (١٩٩٩) دراسة تهدف إلى المقارنة بين خفض الحمل المفاجئ وخفض الحمل الغير خطي، وايضا المقارنة بين خفض الحمل الغير خطي البطيء، وخفض الحمل الغير خطي السريع، وتضمنت الدراسة (١١) لاعباً من لاعبي الترياثلون، وأظهرت النتائج أن خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع يعتبر أفضل تلك الأنواع حيث ظهر تحسن في مستوى الأداء مع استخدام خفض الحمل التدريبي الغير خطي عن خفض الحمل التجدريبي المفاجئ (١١).
- أجرى "**فتحي مصطفى**" (٢٠٠١) دراسة تهدف إلى التعرف على تأثير تباين مسافات الجري (١٠٠م، ١٥٠٠، ٥٠٠٠م) للاعبي ألعاب القوى على نسبة نشاط أنزيم الكولين استراز CHE، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي ألعاب القوى لأفضل ثماني أزمنة في كل سباق ببطولة الجمهورية،وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في

نسبة تركيز الكولين إستراز CHE بين متسابقي ١٠٠م ومتسابقي ١٥٠٠م بنسبة أعلى لمتسابقي ١٥٠٠م. وبين متسابقي ١٥٠٠م ومتسابقي ٥٠٠٠م بنسبة أعلى لمتسابقي ٥٠٠٠م (٧).

- قام "**موجيكا وآخرون**" (٢٠٠٢) بدراسة تهدف إلى التعرف على تأثير التدريب على مستوى الأداء والاستجابات الفسيولوجية خلال خفض الحمل التدريبي للاعبي المسافات المتوسطة لمدة (٦) أيام، وتضمنت الدراسة (٩) لاعبين من لاعبي المسافات المتوسطة تم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى (٥) لاعبين والثانية (٤) لاعبين، وتم استخدام خفض الحمل الغير خطي على المجموعة الأولى وكانت نسبة الخفض في حجم الحمل التدريبي حتى ٨٠% مع المحافظة على شدة التدريب، وأظهرت النتائج أنه عن طريق التدريب يومياً خلال فترة خفض الحمل التدريبي قد أدى إلى ارتفاع مستوى الأداء لسباق ٨٠٠متر جري، كما أدى إلى زيادة في مستوى عتبة اللاكتات (١٧).
- قام "**أحمد بيومي**" (٢٠١٠) بدراسة تهدف إلى التعرف على تأثير استخدام بعض أنواع خفض الحمل التدريبي قبل السباق على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقي ١٥٠٠متر جري، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من ناشيء ألعاب القوى تحت ١٨ سنة، وبلغ حجم العينة (١٠) ناشئين، وتم تقسيمهم لمجموعتين متكافئتين، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة الأولى والتي استخدمت خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع على المجموعة الثانية خفض الحمل التدريبي الغير خطي البطيء (٢).

إجراءات البحث:

أستخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمة لطبيعة البحث وذلك باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين تجريبيتين.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من ناشيء ألعاب القوى تحت ٢٠ سنة بنادي المؤسسة الرياضية بالإسماعيلية، واشتملت العينة على ٨ ناشيئن، وتم تقسيمهم الى مجموعتين متساويتين ومتكافئتين حيث خضعت المجموعة الأولى إلى أسلوب خفض الحمل التدريبي الخطي المنتظم، وخضعت المجموعة الثانية إلى أسلوب خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع.

وقد قام الباحث بأجراء عمليات التجانس والتكافؤ على أفراد عينة البحث والجداول أرقام (١)، (٢)، (٣)، (٤) توضح نتائج عمليات التجانس والتكافؤ.

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للقياس القبلي في المتغيرات الأساسية للمجموعتين التجريبيتين

بيانات إحصائية / المتغيرات	المجموعة الأولى ن = ٤				المجموعة الثانية ن = ٤			
	سَ	الوسيط	±ع	ل	سَ	الوسيط	±ع	ل
السن (شهر)	٢١٤.٥٠	٢١٥.٠٠	٣.٤٢	-٠.٧٥	٢١٤.٧٥	٢١٤.٥٠	١.٧١	٠.٧٥
العمر التدريبي (شهر)	٤٥.٠٠	٤٥.٥٠	٤.٢٤	-٠.٣٧	٤٥.٠٠	٤٤.٥٠	٤.٢٤	٠.٣٧
الطول الكلي (سم)	١٧٨.٠٠	١٧٨.٠٠	٢.٥٨	٠.٠٠	١٧٨.٠٠	١٧٧.٠٠	٢.٨٣	١.٤١
الوزن (كجم)	٧٠.٧٥	٧١.٠٠	٢.٦٣	-٠.١٣	٧٠.٧٥	٧١.٠٠	٣.٣٠	-٠.٢٣
الحد الأقصى لأستهلاك الأكسجين(مليلتر/كجم/ق)	٤٤.٢٥	٤٤.٠٠	٢.٩٩	٠.٤٣	٤٥.٥٠	٤٥.٥٠	٣.١١	٠.٠٠

يتضح من جدول (١) أن جميع قيم معاملات الإلتواء إنحصرت مابين ±٣ مما يدل على تجانس المتسابقين في المتغيرات الأساسية لكل مجموعة في القياس القبلي.

جدول (٢)

دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبيتين في القياسات القبلية للمتغيرات الأساسية

بيانات إحصائية / المتغيرات	المجموعة الأولى		المجموعة الثانية		قيمة (U) المحسوبة (مان ويتني)	مستوى الدلالة
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
السن (شهر)	٤.٦٢	١٨.٥٠	٤.٣٨	١٧.٥٠	٧.٥٠	٠.٨٩
العمر التدريبى (شهر)	٤.٥٠	١٨.٠٠	٤.٥٠	١٨.٠٠	٨.٠٠	١.٠٠
الطول (سم)	٤.٥٠	١٨.٠٠	٤.٥٠	١٨.٠٠	٨.٠٠	١.٠٠
الوزن (كجم)	٤.٣٨	١٧.٥٠	٤.٦٢	١٨.٥٠	٧.٥٠	٠.٨٩
الحد الأقصى لأستهلاك الأكسجين(مليلتر/كجم/ق)	٤.٠٠	١٦.٠٠	٥.٠٠	١٦.٠٠	٦.٠٠	٠.٥٦

يتضح من جدول (٢) عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ في المتغيرات الأساسية ممايدل على تكافؤ المجموعتين التجريبيتين في القياس القبلي.

جدول (٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للقياس القبلي في المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠ متر جري للمجموعتين التجريبيتين

بيانات إحصائية / المتغيرات			المجموعة الأولى ن = ٤				المجموعة الثانية ن =٤			
			سَ	الوسيط	±ع	ل	سَ	الوسيط	±ع	ل
البيوكيميائية	إنزيم استيل كولين استراز (u)	قبل المجهود	٣٩.٧٥	٣٩.٧٨	٠.١٩	-٠.٦١	٣٩.٤٧	٣٩.٤٩	٠.٢٣	-٠.٥١
		بعد المجهود	٤٢.٨٧	٤٣.٩٠	٠.١٣	-١.٤٥	٤٢.٥٦	٤٢.٥٧	٠.١٨	-٠.٠٤
	الكالسيوم (mg/dl)	قبل المجهود	٩.١٦	٩.١٥	٠.٠٧	٠.٦٧	٩.١٩	٩.٢٠	٠.٠٧	-٠.٠٦
		بعد المجهود	١٠.١٨	١٠.١٩	٠.٠٨	-٠.٢٧	١٠.٢٠	١٠.٢١	٠.٠٩	-٠.١١
المستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠متر (ق)			١٤.٧٨	١٤.٧٩	٠.٣٨	-٠.٠٢	١٤.٥٦	١٤.٤٢	٠.٣٠	١.٩٧

يتضح من جدول (٣) أن جميع قيم معاملات الإلتواء إنحصرت مابين ±٣ ممايدل على تجانس المتسابقين في المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠ متر جري لكل مجموعة في القياس القبلي.

جدول (٤)

دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبيتين في القياسات القبلية للمتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠متر جري للمجموعتين التجريبيتين

بيانات إحصائية / المتغيرات			المجموعة الأولى ن = ٥		المجموعة الثانية ن = ٥		قيمة (U) المجسوبة (مان ويتني)	مستوى الدلالة
			متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
البيوكيميائية	إنزيم استيل كولين استراز (u)	قبل المجهود	٥.٧٥	٢٣.٠٠	٣.٢٥	١٣.٠٠	٣.٠٠	٠.١٥
		بعد المجهود	٦.٠٠	٢٤.٠٠	٣.٠٠	١٢.٠٠	٢.٠٠	٠.٠٨
	الكالسيوم (mg/dl)	قبل المجهود	٣.٦٢	١٤.٥٠	٥.٣٨	٢١.٥٠	٤.٥٠	٠.٣١
		بعد المجهود	٤.٠٠	١٦.٠٠	٥.٠٠	٢٠.٠٠	٦.٠٠	٠.٥٦
المستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠متر (ق)			٥.٧٥	٢٣.٠٠	٣.٢٥	١٣.٠٠	٣.٠٠	٠.١٥

يتضح من جدول (٤) عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ في المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠ متر جري ممايدل على تكافؤ المجموعتين التجريبيتين في القياس القبلي.

أدوات جمع البيانات:

من خلال المراجع العلمية والاستفادة من الدراسات المرتبطة وتحقيقا لهدف البحث قام الباحث بتحديد تلك المتغيرات :

المتغيرات الأساسية:

- السن.
- العمر التدريبي.
- الطول.
- الوزن.
- الحد الأقصى لأستهلاك الأكسجين Vo2max (٨ : ٥١ – ٥٦).

المتغيرات البيوكيميائية: إنزيم استيل كولين استراز – الكالسيوم.

قياس المستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠ متر جري: تم القياس وفقا للقواعد التي حددها القانون الدولي لألعاب القوى (٣).

الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث:

الرستاميتر – ميزان طبي – ساعة إيقاف ١/١٠٠ث – كوامان به ثلج مجروش – أنابيب بلاستيك – قطن طبي وكحول أثيلي للتطهير – بلاستر – سرنجات معقمة حجم ٥سم٣ لسحب عينات الدم.

اختيار المساعدين:

تم الاستعانة ببعض الزملاء المدربين بنادي المؤسسة الرياضية بالإسماعيلية.

الدراسة الأساسية:

قام الباحث بتجربة البحث الأساسية على النحو التالي:

- أجراء القياس القبلي على عينة البحث في القياسات البيوكيميائية والمستوى الرقمي يوم ٢٠١٦/٧/١٦م، حيث تم سحب عينات الدم ٢سم قبل المجهود وكان بواسطة متخصصين، ثم أعطي لكل متسابق فترة إحماء، وبعد الإنتهاء من المسابقة مباشرة تم سحب عينة الدم وتجهيز الأنابيب زجاجية مرقمة نظيفة معقمة ومعدة لوضع العينات الدم بها، ووضعت الأنابيب في كولمان به ثلج مجروش استعداداً لنقله إلى معمل التحاليل حيث تم الحصول على مصل الدم (السيرم) بجهاز الطرد المركزي ثم إجراء التحاليل الخاصة بالبحث إنزيم استيل كولين استراز بطريقة بيفارنيك(Bivarnik) (١٢ ؛ ٢٨٣)، والكالسيوم بطريقة (Gosling) (١٤: ٢٣).
- تطبيق التجربة الأساسية على عينة البحث في نهاية البرنامج التدريبي الموحد للمجموعتين التجريبيتين في الفترة من ٢٠١٦/٧/١٨م

الـى ٢٠١٦/٧/٢٦م، وبالإسـتعانة بـالمراجع العلميـة والدراسـات المرتبطـة (٤)، (٦)، (٩)، (١٢)، (١٤)، (١٩)، تم مراعاة تشكيل الحمل المناسب خلال مدتة خفض الحمل التدريبي قبل المنافسة على النحو التالي:

- خفض الحمل التدريبى لمدة ٨ أيام قبل المنافسة.
- خفض حجم الحمل التدريبي حتى ٨٠% للمجموعتين.
- الحفاظ على شدة الحمل التدريبي خلال فترة خفض الحمل.

حيث خضعت المجموعة التجريبية الأولى إلى أسلوب خفض الحمل التدريبي الخطي المنتظم، وخضعت المجموعة التجريبية الثانية إلى أسلوب خفض الحمل التدريبى الغير خطي السريع، كما هو موضح بجدول(٥)

جدول (٥)

الوحدات التدريبية لخفض الحمل التدريبي (Tapering) للمجموعتين التجريبيتين

المتغيرات / الوحدة	تشكيل الحمل التدريبي قبل الخفض	مجموعة خفض الحمل التدريبي الخطي المنتظم		مجموعة خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع	
		نسبة خفض حجم الحمل	تشكيل الحمل التدريبي بعدالخفض	نسبة خفض حجم الحمل	تشكيل الحمل التدريبي بعد الخفض
١	٢× ٣٠٠٠م الشدة ٨٥% الراحة ٦ق.	١٠%	١× ٣٠٠٠م الشدة ٨٥% راحة ٦ق. ١× ٢٤٠٠م الشدة ٨٥%.	٢٠%	٢× ٢٤٠٠م الشدة ٨٥% راحة ٦ق.
٢	جري ٦٠ق الشدة ٧٠ %.	٢٠%	جري٤٨ق الشدة ٧٠ %.	٢٠%	جري ٥٤ق الشدة ٧٠ %.
٣	فارتلك ٣× (٣٠ث عدوسريع – ٩٠ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسريع – ٧٥ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسريع – ٦٠ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسريع – ٤٥ ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسري – ٣٠ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسريع – ١٥ث جري بطيء) الشدة ١٠٠ %.	٣٠%	فارتلك ٢× (٣٠ث عدوسريع – ٩٠ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسريع – ٧٥ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسريع – ٦٠ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسريع – ٤٥ ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسري – ٣٠ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسريع – ١٥ث جري بطيء) الشدة ١٠٠ %.	٣٠%	فارتلك ٢× (٣٠ث عدوسريع – ٩٠ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسريع – ٧٥ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسريع – ٦٠ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسريع – ٤٥ ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسري – ٣٠ث جري بطيء – ٣٠ث عدوسريع – ١٥ث جري بطيء) الشدة ١٠٠ %.

تابع جدول (٥)

الوحدات التدريبية لخفض الحمل التدريبي (Tapering) للمجموعتين التجريبيتين

المتغيرات / الوحدة	تشكيل الحمل التدريبي قبل الخفض	مجموعة خفض الحمل التدريبي الخطي المنتظم		مجموعة خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع	
		نسبة خفض حجم الحمل	تشكيل الحمل التدريبي بعدالخفض	نسبة خفض حجم الحمل	تشكيل الحمل التدريبي بعد الخفض
٤	٣× ٢٠٠٠م الشدة ٩٠% الراحة ٨ق.	٤٠%	١×٢٠٠٠م الشدة ٩٠% راحة ٦ق. ١×١٦٠٠م الشدة ٩٠%.	٤٥%	١×٢٠٠٠م الشدة ٩٠% راحة ٦ق. ١×١٣٠٠م الشدة ٩٠%.
٥	٢×(٤×٦٠٠م) الشدة ٨٥%الراحة ٣ق بين التكرارات، ٥ق بين المجموعات.	٥٠%	١×(٤×٦٠٠م) الشدة ٨٥%الراحة ٣ق.	٤٥%	٤×٦٠٠م الشدة ٨٥% الراحة ٣ق بين التكرارات، ٥ق بين المجموعات. ١×٢٥٠م الشدة ٨٥%.
٦	١× ٣٠٠٠م الشدة ٨٥%.	٦٠%	١×١٢٠٠م الشدة ٨٥%.	٦٥%	١×١٠٠٠م الشدة ٨٥%.
٧	٥× ١٠٠٠م الشدة ٩٥% الراحة ١٢ق.	٧٠%	١×١٠٠٠م الشدة ٩٥% الراحة ٦ق ١ ×٥٠٠م الشدة ٩٥%.	٦٥%	١×١٠٠٠م الشدة ٩٥% الراحة ٦ق ١ ×٨٠٠م الشدة ٩٥%.
٨	جري ٦٠ ق الشدة ٨٠ %.	٨٠%	جري١٢ق الشدة ٨٠ %.	٨٠%	جري١٢ق الشدة ٨٠ %.

- بعد الانتهاء من التجربة الأساسية على عينة البحث تم أجراء القياس البعدي يوم ٢٠١٦/٧/٢٨م، وبنفس طريقة القياس القبلي.

المعالجات الإحصائية:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- الوسيط.
- معامل الالتواء.
- اختبار ولككسون
- اختبار مان ويتني. Mann-Whitney test
- النسبة المئوية للتحسن (حيث أجريت المعالجات الإحصائية باستخدام برنامج SPSS).

عرض ومناقشة النتائج:

عرض النتائج:

جدول (٦)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للقياسين القبلي و البعدي في المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠متر جري للمجموعتين التجريبيتين

بيانات إحصائية / المتغيرات			المجموعة الأولى ن=٤				المجموعة الثانية ن=٤			
			القياس القبلي		القياس البعدي		القياس القبلي		القياس البعدي	
			س−	±ع	س−	±ع	س−	±ع	س−	±ع
البيوكيميائية	إنزيم استيل كولين استراز (u)	قبل المجهود	٣٩.٧٥	٠.١٩	٣٩.٧٨	٠.١٨	٣٩.٤٧	٠.٢٣	٣٩.٥٣	٠.٢٢
		بعد المجهود	٤٢.٨٧	٠.١٣	٤٦.٢٨	٠.٧٧	٤٢.٥٦	٠.١٨	٤٧.٥١	٠.٥٣
	الكالسيوم (mg/dl)	قبل المجهود	٩.١٦	٠.٠٧	٩.١٧	٠.٠٨	٩.١٩	٠.٠٧	٩.٢٢	٠.٠٨
		بعد المجهود	١٠.١٨	٠.٠٨	١٠.٤٧	٠.٠٦	١٠.٢٠	٠.٠٩	١٠.٧٦	٠.١٣
المستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠متر (ق)			١٤.٧٨	٠.٣٨	١٤.٧٦	٠.٣٧	١٤.٥٦	٠.٣٠	١٤.٤١	٠.٠٤

جدول (٧)
دلالة الفروق بين القياسين (القبلي– البعدي) في المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠متر جري للمجموعة التجريبية الأولى لولككسون (ن١= ٤)

بيانات إحصائية / المتغيرات			متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة (Z) المحسوبة	مستوى الدلالة
			−	+	−	+		
البيوكيميائية	إنزيم استيل كولين استراز (u)	قبل المجهود	٠.٠٠	٢.٥٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	−١.٨٣	٠.٠٧
		بعد المجهود	٠.٠٠	٢.٥٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	−١.٨٣	٠.٠٧
	الكالسيوم (mg/dl)	قبل المجهود	٢.٠٠	٢.٦٧	٢.٠٠	٨.٠٠	−١.١٣	٠.٢٥
		بعد المجهود	٠.٠٠	٢.٥٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	−١.٨٣	٠.٠٧
المستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠متر (ق)			٢.٥٠	٠.٠٠	١٠.٠٠	٠.٠٠	−١.٨٤	٠.٠٧

يتضح من جدول(٧) عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى في جميع في المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠متر جري.

جدول (٨)
دلالة الفروق بين القياسين (القبلي – البعدي) في المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠متر جري للمجموعة التجريبية الثانية لولككسون (ن٢ = ٤)

بيانات إحصائية / المتغيرات			متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة (Z) المحسوبة	مستوى الدلالة
			−	+	−	+		
البيوكيميائية	إنزيم استيل كولين استراز (u)	قبل المجهود	١.٠٠٠	٣.٠٠٠	١.٠٠٠	٩.٠٠٠	١.٤٦−	٠.١٤
		بعد المجهود	٠.٠٠٠	٢.٥٠٠	٠.٠٠٠	١٠.٠٠٠	١.٨٣−	٠.٠٧
	الكالسيوم (mg/dl)	قبل المجهود	٠.٠٠٠	٢.٥٠٠	٠.٠٠٠	١٠.٠٠٠	١.٨٩−	٠.٠٦
		بعد المجهود	٠.٠٠٠	٢.٥٠٠	٠.٠٠٠	١٠.٠٠٠	١.٨٣−	٠.٠٧
المستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠متر (ق)			٢.٥٠٠	٠.٠٠٠	١٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	١.٨٤−	٠.٠٧

يتضح من جدول (٨) عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في جميع في المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠مترجري.

جدول(٩)
النسبة المئوية للتحسن للقياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠متر جري عدولللمجموعتين التجريبيتين

بيانات إحصائية / المتغيرات			المجموعة الأولى ن = ٥				المجموعة الثانية ن = ٥			
			متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن ٪	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن ٪
البيوكيميائية	إنزيم استيل كولين استراز (u)	قبل المجهود	٣٩.٧٥	٣٩.٧٨	0.03	0.08	٣٩.٤٧	٣٩.٥٣	0.06	0.15
		بعد المجهود	٤٢.٨٧	٤٦.٢٨	3.41	7.95	٤٢.٥٦	٤٧.٥١	4.95	11.63
	الكالسيوم (mg/dl)	قبل المجهود	٩.١٦	٩.١٧	0.01	0.11	٩.١٩	٩.٢٢	0.03	0.33
		بعد المجهود	١٠.١٨	١٠.٤٧	0.29	2.85	١٠.٢٠	١٠.٧٦	0.56	5.49

المستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠متر (ق)	١٤.٧٨	١٤.٧٦	-0.02	-0.14	١٤.٥٦	١٤.٤١	-0.15	-1.03

يتضح من جدول (٩) نسبة التحسن في المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠متر جري بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبيتين.

جدول (١٠)

دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبيتين في القياسات البعدية للمتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠ متر جري للمجموعتين التجريبيتين

بيانات / إحصائية / المتغيرات			المجموعة الأولى ن = ٥		المجموعة الثانية ن = ٥		قيمة (U) المجسوبة (مان ويتني)	مستوى الدلالة
			متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
البيوكيميائية	إنزيم استيل كولين استراز (u)	قبل المجهود	٥.٧٥	٢٣.٠٠	٣.٢٥	١٣.٠٠	٣.٠٠	٠.١٥
		بعد المجهود	٢.٥٠	١٠.٠٠	٦.٥٠	٢٦.٠٠	٠.٠٠	*٠.٠٢
	الكالسيوم (mg/dl)	قبل المجهود	٣.٢٥	١٣.٠٠	٥.٧٥	٢٣.٠٠	٣.٠٠	٠.١٤
		بعد المجهود	٢.٥٠	١٠.٠٠	٦.٥٠	٢٦.٠٠	٠.٠٠	*٠.٠٢
المستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠متر (ق)			٦.٢٥	٢٥.٠٠	٢.٧٥	١١.٠٠	١.٠٠	*٠.٠٤

يتضح من جدول (١٠) وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين المجموعتين التجريبيتين للقياس البعدي لصالح المجموعة الثانية (أسلوب خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع) في المتغيرات البيوكيميائية بعد المجهود (إنزيم استيل كولين استراز، الكالسيوم)، والمستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠متر جري، بينما لم تظهر أي فروق دالة إحصائية في المتغيرات البيوكيميائية قبل المجهود (إنزيم استيل كولين استراز، الكالسيوم).

مناقشة النتائج:

أظهرت نتائج الجداول (٧)، (٨) الخاصة بدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لكل مجموعة على حده عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ في جميع المتغيرات في البيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠ متر للمجموعتين التجريبيتين. بينما أظهرت نتائج جدول (٩) أن هناك نسبة تحسن في جميع المتغيرات البيوكميائية والمستوى الرقمي لكل مجموعة تجريبية حبث تراوحت النسبة لدى المجموعة الأولى مابين (٠.٠٨: ٧.٩٥) للمتغيرات البيوكميائية، (-٠.١٤) للمستوى الرقمي. وتراوحت النسبة لدى المجموعة الثانية مابين (٠.١٥: ١١.٦٣) للمتغيرات البيوكميائية، (-١.٠٣) للمستوى الرقمي، وهذا ما أوضحته دراسة هومارد Houmard et el وآخرون (١٩٩٤) أنه تم التحسن في مستوى الأداء من خلال تطبيق دراسة على لاعبي ٥٠٠٠ متر جري، والتي تم فيها خفض الحمل التدريبي لمدة ٧ أيام (١٥)، كما أكدت دراسة لورنت بوكست Laurent Bosquet et el وآخرون (٢٠٠٧) أن تحسن الأداء يمكن توقعه بعد أسبوع أو ثلاثة أسابيع أو أربعة أسابيع من خفض الحمل التدريبي، وتعتبر أفضل مدة لخفض الحمل التدريبي تراوحت مابين ٨ أيام إلى ١٤ يوم (١٦).

وأظهرت النتائج في جدول(١٠) الخاصة بدلالة الفروق بين المجموعتين التجريبيتين وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين المجموعتين التجريبيتين للقياس البعدي لصالح المجموعة الثانية (أسلوب خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع) في المتغيرات البيوكيميائية بعد المجهود (إنزيم استيل كولين استراز، الكالسيوم)، والمستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠متر جري، بينما لم تظهر أي فروق دالة إحصائية في المتغيرات البيوكيميائية قبل المجهود (إنزيم استيل كولين استراز، الكالسيوم). وهو ما أسفرت عنه دراسة بانستر Banister et el وآخرون(١٩٩٩) والتي تم تطبيقها على لاعبي(Triathlon) حيث تم المقارنة بين خفض الحمل التدريبي المفاجيء

وخفض الحمل التدريبي الغير خطي والمقارنة بين خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع والبطيء توصلوا إلى أن خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع يعتبر أفضل تلك الأنواع (١١)، ويوضح ميوجيكا، وباديلا (٢٠٠٣) أن خفض الحمل التدريبي يهدف إلى تقليل الضغوط الفسيولوجية والنفسية المصاحبة لعملية التدريب الرياضي وأيضا يعمل على الارتقاء بمستوى الأداء كما أن طريقة خفض الحمل التدريبي الغير خطية لها تأثير أكثر إيجابية على مستوى الأداء بالمقارنة بإستراتيجية خفض الحمل التدريبي المفاجيء (١٨)، كما أكدت لورنت بوكست وآخرون (٢٠٠٧) أن خفض الحمل التدريبي الخطي وخفض الحمل التدريبي الغير خطي البطيء والسريع يعملوا على تحسين مستوى الأداء أكثر من خفض الحمل التدريبي المفاجيء، كما يعتبر خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع أفضل تلك الأنواع الأربعة (١٦)، وقد يرجع التفوق الحادث لصالح المجموعة الثانية (أسلوب خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع) في المتغيرات البيوكيميائية بعد المجهود (إنزيم استيل كولين استراز، الكالسيوم)، كما أوضحه أنتوني وآخرون Anthony et al. (١٩٩٨) أن الجهاز العصبي يرسل الإشارات العصبية للعضلة ويتم انتقالها من نهاية العصب إلى الليفة العضلية بواسطة الاستيل كولين وذلك لتجنيد الألياف العضلية التي تحتاجها الحركة ولتستمر عملية نقل الإشارات العصبية من أجسام الخلايا العصبية الحركية خلال التشابك مع خلايا العضلات الهيكلية (الألياف العضلية). ولابد من مقابلة هذه الزيادة في كمية الناقل العصبي، وهذا يتطلب توفير كمية من إنزيم إستيل كولين استراز لمقابلة الزيادة في الاستيل كولين نتيجة النشاط الرياضي ولهذا الإنزيم أهمية خاصة في عمليات الانقباض العضلي لأنه يزيل الاستيل كولين المتحرر نتيجة الاستجابة لإشارة عصبية واحدة ويجهز الفجوة العصبية العضلية لنقل الإشارة التالية ويلعب الكولين استراز دور تنظيمي حيث يجعل العصب يحرر كمية من الاستيل كولين للتغلب على تأثير الإنزيم إذا كانت الإشارة العصبية تنبه الليفة العضلية وينجز

الإنزيم هذه المهمة بالتكسير الكيميائي للمركب وتحويله إلى مركب أخر وإزالته من الاتصال العصبي (١٠: ١٨٩، ١٩٠)، ويرجع التفوق لفيضان الكالسيوم في المحيط المباشر لخيوط البروتين السميكة والرفيعة وقيامه بوظيفته وهو ما يوضحه السيد عبد المقصود (١٩٩٧) أنه كبادىء لعملية الانقباض حيث يؤدي ارتباط الكالسيوم بالتروبونين إلى أن يفقد البروتين المنظم (التربونين والتروبوميوسين) التأثير المعوق لبناء الكباري بين الأكتين ورؤوس الميوسين، وكذلك كمنشط إنزيمي: منشط الكالسيوم وإنزيم الـ ATPase في رؤوس الميوسين مما يؤدي إلى حدوث الانقسام الإنزيمي الـ ATP وما ينتج عن ذلك من توفير كمية كبيرة من الطاقة لحركة الثني في رؤوس اليوسين، كما يؤدي الكالسيوم إلى تنشط إنزيم أخر Muscle phosphorylase يؤدي إلى هدم الجليكوجين إلى جزئيات سكر تنتج طاقة داخل الخلية مما يؤدي إلى إعادة تكوين ATP الذي تم استهلاكه من قبل، وكبادىء لعملية الانبساط عندما يتم امتصاص الكالسيوم من خلال أسلوب ضخ إيجابي من المحيط المباشر للساركومير تعيد جزئيات البروتين المنظم واتخاذ أماكنها على سلسلة الأكتين ممايؤدي إلى غلق أماكن الاتصال من جديد (٤: ٤٤، ٥٥)، مما سبق يتضح تفوق المجموعة الثانية والتي خضعت إلى أسلوب خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع في المتغيرات البيوكيميائية بعد المجهود (إنزيم استيل كولين استراز، الكالسيوم) على المجموعة الأولى والتي خضعت إلى أسلوب خفض الحمل التدريبي الخطي المنتظم، والذي سمح للجسم بتعويض احتياطي الطاقة لإعداد اللاعب للمنافسة، وأنعكس ذلك على تحسن المستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠ متر جري للمجموعة الثانية عن المجموعة الأولى وهذا ماأكدته دراسة كل من فتحي مصطفى (٢٠٠١) (٧)، ميوجيكا وآخرون (٢٠٠٢) (١٨)، لورنت وآخرون (٢٠٠٧) (١٦)، أحمد بيومي (٢٠١٠) (٢).

الاستنتاجات:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يمكن استنتاج ما يلي:

- عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين القياسين القبلي والبعدي في جميع المتغيرات في البيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠ متر جري للمجموعتين التجريبيتين.
- هناك نسبة تحسن في جميع المتغيرات البيوكميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠متر جري لكل مجموعة تجريبية حبث تراوحت النسبة لدى المجموعة الأولى مابين (0.08: 7.95) للمتغيرات البيوكميائية، (-0.14) للمستوى الرقمي. وتراوحت النسبة لدى المجموعة الثانية ما بين (0.15: 11.63) للمتغيرات البيوكميائية، (1.03-) للمستوى الرقمي.
- تفوق المجموعة الثانية والتي خضعت إلى أسلوب خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع في المتغيرات البيوكيميائية بعد المجهود (إنزيم استيل كولين استراز، الكالسيوم)، والمستوى الرقمي لمتسابقي ٥٠٠٠ متر جري على المجموعة الأولى والتي خضعت إلى أسلوب خفض الحمل التدريبي الخطي المنتظم.

التوصيات :

- الاهتمام بتطبيق خفض الحمل التدريبي الغير خطي السريع قبل المنافسة لما له من تأثير واضح على المستوى الرقمي لسباق ٥٠٠٠ متر جري.
- ضرورة أهتمام الباحثين في مجال الأنشطة الرياضية المختلفة وخاصة الرياضات الرقمية للتعرف على تركيز إنزيم الكولين استراز والكالسيوم حتى يمكن تأخير ظهور التعب الطرفي.
- الأستفادة من نتائج هذ الدراسة عند تطبيق خفض الحمل التدريبي قبل المنافسة على متسابقي المسافات الطويلة.

- إجراء دراسات مشابهة في ضوء النتائج الحالية واستخدام أساليب أخرى لمعرفة تأثيرها حتى نرتقي بمستوى الكفاءة البدنية والوظيفية وبالتالي تحسين المستوى الرقمي.

((المراجـــــــــــع))

أولاً: المراجع العربية:

١- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح:** (١٩٩٩)، الاستشفاء في المجال الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢- **أحمد بيومي الشافعي بيومي:** (٢٠١٠)، تأثير خفض الحمل التدريبي قبل السباق على بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقي ١٥٠٠جري، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضيةللبنين والبنات ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

٣- **الاتحاد الدولي لألعاب القوى:** (٢٠٠٥)، القانون الدولي، قواعد المنافسة

٤- **السيد عبد المقصود:** (١٩٩٧)، نظريات التدريب الرياضي، تدريب وفسيولوجيا القوة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٥- **بسطويسي أحمد بسطويسي:** (١٩٩٧)، سباقات المضمار ومسابقات الميدان تعليم– تكنيك– تدريب، دار الفكر العربي، القاهرة.

٦- **عادل عبد البصير علي:** (٢٠٠٠)، الزيادة الخادعة والتدريب الزائد في ألعاب التحمل، مجلة العلمية، العدد الأول، بحث منشور، كلية التربية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

٧- **فتحي محمد ندا مصطفى:** (٢٠٠١)، تأثير تباين سباقات كل من ١٠٠م، ١٥٠٠م، ٥٠٠٠م، في ألعاب القوى على نشاط أنزيم الكولين استراز CHE، عالم التربية – مصر،المجلد ١، العدد ٣.

٨- **محمد صبحي حسانين:** (٢٠٠٣)، القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة، الجزء الثاني، الطبعة الخامسة، دار الفكر العربي، القاهرة.

٩- **مركز التنمية الإقليمي:** (٢٠٠٥)، نشرة ألعاب القوى، العدد السابع والثلاثون، القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

10- Antghony,J.Gaudin,Kenneth, G.Cotanche.: (1998), Human anatomy and physiology, Harcourt Brace Jovanovich publishers, USA.

11- Banister, Carter, Zarkadas.: (1999), Taper Should Be Low Volume, European Journal of Applied Physiology, Volume 79.

12- Bivarnik,E.: (1989), Med. Fc Sport Exercise, vol.21.

13- David,b.Pyne,Lingo Mujika: (2009),Peaking for optimal performance: Research limitations and future,journal of sport sciences, volume 27, issue3.

14- Gosling,P.: (1986), Analytical reviews in clinical biochemistry calcium measuremenet. Ann. Clin. Biochem.

15- Houmerd, JA. Scott,BK. Justice,CL.Chenier,TC.: (1994),The effects of taper on performance in distance runners, sport, medicine and

science in sport and exercise, vol 26num (5):624-31.

16- **Laurent,B. Jonathan, M.Denis, A.Inigo,M.:** (2007), Effect of Tapering on Performance: A Meta-Analysis, Medicine& Science in Sport & Exercise, Vol39,N8,pp.1358-1365

17- **Mujika,l. Goya,a. Ruiz,e. Grijalba,a. Santisteban,j. Padilla,s.** (2002), Physiological and performance responses to a 6-day taper in middle-distance runners, International journal of sports medicine,vol.23,n5,

18- **Mujika,Inigo;Padilla,Sabino.:** (2003) Scientific Bases for Precompetition Tapering Strategies, medicine& science in sport & exercise,35(7).

ثالثاً : شبكة المعلومات الدولية:

19- Http://www.pfitzinger.com/labreports/marathontaper.shtml.

20- Http://findarticles.com/p/articles/mi_m0NHF/is_5_18/ai_86649635

21-Http://www.runnersweb.com/running/rw_news_frameset.html?200607204_ECoach_Tapering.html

22- Http://www.milesplit.us/pages/training.