تأثير اختلاف فترة دوام التهدئة القمية على استجابة بعض الهرمونات ودلالات الالتهاب العضلى

* د. محمد محمود عبد الظاهر
** د. ممدوح محمد بيومي
* أستاذ مساعد- قسم علوم الصحة الرياضية بالهرم - تخصص فسيولوجيا الرياضة
** مدرس – قسم التدريب الرياضي بكلية التربية الرياضية بالهرم – رياضات فردية

ملخص البحث

تظهر أهمية فترة التهدئة في الوصول إلى الأداء التنافسي المثالي عن طريق الإنخفاض بمستوى الأحمال التدريبية التي يتعرض لها الرياضي قبل أهم المنافسات الرياضية، على أن يتمشى أسلوب التهدئة المستخدم مع حاجة الرياضي والتغيرات الحادثة في حجم التدريب ، شدة التدريب و/أو تكرار التدريب. استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمتة وطبيعة هذا البحث، وقد أجريت تجربة الدراسة على عينة بحثية (٨) لاعبين تم اختيارهم بطريقة عمدية من بين لاعبي جري المسافات المتوسطة بهدف تقييم تأثير اختلاف فترة دوام التهدئة القمية أسبوعين مقابل أربعة أسابيع بعد تنفيذ البرنامج التدريبي المستخدم على استجابة بعض الهرمونات (هرموني التستيستيرون والكورتيزول) ودلائل الالتهاب (الانترلوكين -٦ و إنزيم الكرياتين كينيز).

وقد أظهرت نتائج الدراسة ارتفاع قيم متوسطات تركيز هرموني الكورتيزول والتستستيرون ودلالات الإلتهاب العضلي في قياسات نهاية فترة الإعداد للمسابقات لدى أفراد عينة البحث وخلال فترتي التهدئة (أسبوعين، أربعة أسابيع) عن متوسطات التركيز في قياس ما قبل تنفيذ البرنامج التدريبي مباشرة واختلاف معنوية القياس خلال فترتي التهدئة مقارنة بقياس ما قبل تنفيذ البرنامج التدريبي مباشرة ($P<0.05$) باستثناء تركيز الانترلوكين-٦ في قياس بعد التهدئة بأربعة أسابيع ، كان من أهم توصيات هذه الدراسة ما يشير إلى:

١- أهمية تتبع التغيرات الحادثة في مستويات تركيز هرموني التستستيرون والكورتيزول ونسبة كل منهما إلى الأخر بهدف تقييم حالة البناء والهدم التي يتعرض لها الرياضيين خلال الفترات المختلفة من الموسم التدريبي.

٢- امكانية الرجوع لمستويات تركيز الكرياتين كينيز CK، والإنترلوكين-٦ في البلازما كدلالات للإلتهاب العضلي من أجل تقييم حالة الاستشفاء Recovery state من ضغوط التدريب، والتلف العضلي Muscle damage سواء في نهاية فترة الإعداد للمسابقات أو خلال فترات التهدئة التي تسبق الإعداد التنافسي.

المقدمة ومشكلة البحث:

تُحدد العلاقة النموذجية للتدريب المستخدم والتي تصف عمليتى البناء والهدم ومايتبعهم من الإلتهاب النسيجى فاعلية تأثير تمرينات التدريب والسلوك الصحي للشخص الممارس في علاقته بطبيعة الجهد المبذول، وفي ذلك يشير كل من Papacosta E, Gleeson M.,2103 (١٥)

Andre B, Anton R, Ji-Guo.,2013 (٨) إلى ما يصاحب زيادة عمليات البناء المصاحبة للتدريب الرياضي على حساب خفض عمليات الهدم من توفر امكانية زيادة حجم الكتلة العضلية، رفع مستوى انتاج القدرة العضلية، وهدم التعب التراكمي، وتحسين اللياقة.

وعلى أساس ذلك تبذل مجهودات كثيرة من علماء الرياضة بهدف التوصل لأفضل علاقة عمل مثالية تجمع بين تكاملية تأثير أحمال التدريب المستخدمة، وكفاءة الرياضي على مواجهه هذه الأحمال في أصعب الأوقات التدريبية والتنافسية المحددة لذلك خاصة مع اقتراب موسم المنافسات مما يستدعي اتخاذ كافة الإجراءات الوقائية التي يمكن من خلالها التقليل من استمرار تعرض الرياضيين للتأثيرات السلبية المصاحبة للتدريب العنيف.

ومن ذلك ما يتعلق باحتمالية زيادة فرصة تولد العديد من الإصابات الرياضية أو دخول الرياضي في حالة التدريب الزائد (١٥).

يعتاد الرياضيين في الغالب على خفض حمل التدريب Training load قبل الأداء التنافسي وهو ما يطلق عليه مصطلح التهدئة "Tapering" وبالطريقة التي تسمح بالوصول إلى الاستشفاء الفسيولوجي والسيكولوجي من ضغوط التدريب المتراكمة Accumulated training stress

وعلى الرغم من أهمية التهدئة في المجال التطبيقي الرياضي على خفض التأثيرات السلبية لفترة التدريب التي تسبق الأداء التنافسي بهدف تحقيق الاستشفاء، وزيادة الكفاءة الفسيولوجية Increase physiological capacity إلا أن النجاح في تحديد طول فترة التهدئة وعلاقتها بكفاءة الرياضي على الأداء يمثل أحد العوامل المهمة في تحديد مستوى الإنجاز الرياضي التنافسي (٣٠).

في مقابل ذلك يوضح كل من Papacosta E& Gleeson .,2013 (١٥) أنه على الرغم من عدم اختلاف الوظائف المناعية بين الرياضيين وغير الرياضيين الأصحاء أثناء الراحة إلا أن استمرار تعرض الرياضيين للتدريبات العنيفة يمكن أن يثبط من كفاءتهم الوظيفية حتى في أوقات الراحة الطبيعية خاصة مع الافتقار إلى تنفيذ أسلوب التهدئة المناسب أثناء مرحلة زيادة التحميل التي تسبق الأداء التنافسي مما قد يؤدي إلى ظهور نتائج التدريب السلبية ودخول الرياضي إلى حالة سوء التكيف كنتيجة مباشرة لاستمرار التدريب العنيف وفقد تكيفات التدريب Loss of training adaptations وزيادة فرصة تولد العديد من الإصابات الرياضية خلال فترة المنافسات الرياضية.

وفي ضوء ذلك تؤكد نتائج بعض الدراسات (٣١ ، ٣٢) على أهمية التهدئة في الوصول إلى الأداء التنافسي المثالي Optimize competition performance عن طريق الإنخفاض

بمستوى الأحمال التدريبية التي يتعرض لها الرياضي قبل أهم المنافسات الرياضية، على أن يتمشى أسلوب التهدئة المستخدم مع حاجة الرياضي والتغيرات الحادثة في حجم التدريب Training volume، شدة التدريب Training intensity و/أو تكرار التدريب Training Frequency.

وفي ضوء مجموعة المعلومات المتاحة يمكن الإشارة إلى عدم وجود دراسات عامة تتعلق بتحديد الطول المثالي لفترة التهدئة خاصة مع اختلاف طبيعة الأنشطة الرياضية، وفترات التحميل التي يتعرض لها الرياضيين داخل متطلبات أنشطتهم التخصصية، بالاضافة إلى نقص المعلومات المتعلقة بتأثيرات التهدئة القمية على الجانب الفسيولوجي.

وعلى الرغم مما أوضحته نتائج بعض الدراسات السابقة (٨،٢١،٢٣) عن تأثيرات التهدئة القمية في رفع كفاءة الرياضي على تحقيق مستوى القدرة العضلية النموذجي Optimizing muscular power خاصة مع الحفاظ على مجموعة التكيفات الفسيولوجية التي تحدث على مستوى حجم الليفة العضلية ونوعها Muscle fiber size and type والنظام العصبي العضلي Neuromuscular System إلا أن الآلية الفسيولوجية التي تتعلق بتأثيرات التهدئة القمية على الاستجابات المناعية والهرمونية لم تتضح إلى حد كبير وذلك نظراً لمحدودية الأبحاث التي أجريت بهدف دراسة تأثيرات التهدئة القمية على الحالة المناعية للرياضيين Athletes' Immune Status والتغيرات الحادثة في حالة التوازن الهرموني البنائي الهدمي Anabolic – Catabolic hormonal balance status.

وفي ضوء ما سبق تظهر أهمية هذه الدراسة باعتبارها من أوائل الدراسات البحثية في البيئة العربية بشكل عام والمصرية بشكل خاص والتي تهدف إلى تقييم استجابات كل من هرموني التستستيرون والكورتيزول ونسبة كل منهما إلى الأخر كمؤشرات لحالتي البناء والهدم، بالإضافة إلى تحديد استجابات الأنترلوكين -٦، وإنزيم الكرياتين كينيز (CK) كمؤشرين للالتهاب Inflammatory cytokines، والتلف العضلي Muscle damage.

أهداف البحث:

تتمثل أهداف البحث في الآتي:

١-تقييم تأثير اختلاف فترة دوام التهدئة القمية أسبوعين مقابل أربعة أسابيع بعد تنفيذ البرنامج التدريبي المستخدم على استجابة بعض الهرمونات (هرموني التستيستيرون والكوريتزول) ودلائل الالتهاب (الانترلوكين -٦ و إنزيم الكرياتين كينيز) لدى أفراد عينة البحث.

تساؤلات البحث:

١- هل توجد فروق ذات دلالة معنوية بين تأثير اختلاف فترة دوام التهدئة القمية أسبوعين مقابل أربعة أسابيع على استجابة بعض الهرمونات (هرموني التستيستيرون والكوريتزول) لدى أفراد عينة البحث.

٢- هل توجد فروق ذات دلالة معنوية بين تأثير هذه الفترة على استجابة بعض مؤشرات الالتهاب مثل (الانترلوكين -٦ و الكرياتين كينيز) لدى أفراد عينة البحث.

مصطلحات البحث:

التهدئة القمية للرياضيين Peaking Tapering for Athletes

طبقًا لما جاء عن Bosauet et al., 2007 (١٢) يمكن وصف التهدئة القمية للرياضيين على أنها (١) " الانخفاض الحادث في الحمل التدريبي الذي يتعرض له الرياضي في الأيام الأخيرة لأهم المنافسات بهدف الوصول إلى الأداء النموذجيOptimizing performance.

الدراسات المرتبطة:

١- أجرى Argyris G. et al., 2013 دراسة بعنوان "**الأداء التنافسي والحمل التدريبي والاستجابات الفسيولوجية أثناء التهدئة لدى ناشئى السباحه**". أجريت الدراسة على عينة من ناشئي السباحة ١٢ سباح متوسط أعمارهم ١.٣ ± ١٤.٢ سنه، وذلك قبل اشتراكهم في البطولة الدولية للسباحة باليونان Greek national chanmpionship (NC) بشهر واحد . اشتملت إجراءات الدراسة تخصيص أسبوعين للتدريب المعتاد وأسبوعين للتهدئة بعد فترة من تأهيل كل سباح من عينة الدراسة لعدد من ٢ إلى ٣ سباقات للمسافات المختلفة ٥٠، ٢٠٠، ١٥٠٠م خلال فترة ٥ أيام، ونظرًا لاختلاف مسافة المسابقات المحددة فقد تم حساب متوسط السرعة Average speed، والتغير الحادث في نسبة الأداءPercentage performance change، بالاضافة إلى حساب معدل الضربة Stroke Rate (SR)، طول الضربة Stroke length (SL) من سرعة السباحة Swimming speed .

أوضحت نتائج الدراسة: عدم وجود اختلاف معنوي بين سرعة التنافس التي تم تسجيلها في اختبار تجربة البحث قبل بداية التهدئة، وأفضل سرعة أداء تم تسجيلها أثناء المنافسة الدولية لنفس الاختبار. علاوة على ذلك لم يتغير مؤشر التعب Fatigue Index، دهون الجسم Body Fat، كتلة الجسم الخالية من الدهون Lean body mass أثناء تنفيذ الاختبار وإعادة تطبيقه،

كما ارتبطت نسب تغير مستوى تركيز لكتات الدم خلال الاختبار الأول مقابل الاختبار الثاني بتغيرات الأداء في الاختبارين إلا أنها لم تكن ذات دلالة معنوية (٩).

٢- قامت فاطمة محمد عبد الباقي (٢٠١١) بدراسة "**تأثير اختلاف فترات الانخفاض بحمل التدريب قبل المنافسة على الأملاح النادرة والمستوى الرقمي لمتسابقي الضاحية**". أجريت الدراسة على ١٠ لاعبين من متسابقي فريق الضاحية بنادي الجيش تم تقسيمهم إلى مجموعتين بالتساوى، وقد هدف البرنامج التدريبي المستخدم إلى فحص تأثير الإنخفاض بحمل التدريب قبل المنافسة بأسبوع للمجموعة التجريبية الأولى، وفترة أسبوعين للمجموعة التجريبية الثانية على حالة السعة الحيوية، وضغط الدم الانقباضي والانبساطي، وعدد ضربات القلب، والاملاح النادرة (الماغنسيوم، النحاس، السلينوم، الزنك، الحديد)، والمستوى الرقمي لسباق الضاحية. وكان من أهم استنتاجات هذه الدراسة ما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات البعدية للمجموعة التجريبية الثانية والتجريبية الأولى في السعة الحيوية، ضغط الدم الإنقباضي والانبساطي، وعدد ضربات القلب، والأملاح النادرة، والمستوى الرقمي لسباق الضاحية (١٢ كيلو) لصالح المجموعة التجريبية الثانية (١).

٣-أجرى كل من Zehsaz F, Farhangi N., 2011 دراسة بعنوان "**استجابات الإنترلوكين – ٦ والكورتيزول لأسبوع وأسبوعين من التهدئة لدى سباحي التحمل الذكور**". وقد أجريت الدراسة بهدف تقييم تأثير أسبوع، أسبوعين كفترات التهدئة Tapering periods على تركيز الإنترلوكين ٦- في البلازما Plasma interleukin-6، استجابات الكورتيزول Cortisol Responses، وتم تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين حيث استمر أفراد المجموعة الضابطة في تنفيذ التدريب العنيف Intense training لفترة ٢ أسبوع، وفي حين قام أفراد المجموعة التجريبية بخفض مسافات التدريب اليومية بنسبة ٥٠% مقارنة بالمسافات اليومية التي تدرب عليها لاعبي المجموعة الضابطة خلال نفس فترة تطبيق تجربة البحث. تم الحصول على جميع قياسات البحث مباشرة بعد السباحة الحرة لمسافة ١٥٠٠م قبل تنفيذ البحث وأثناء وبعد (٨) أسابيع من تنفيذ تجربة البحث، وبعد ١، ٢ أسبوع للتهدئة.

أوضحت نتائج الدراسة ظهور الانخفاض المعنوي لمستويات الإنترلوكين -٦ في مجموعة التهدئة مقارنة بالمجموعة الضابطة في نهاية الفترات المخصصة للتهدئة بالإضافة إلى الانخفاض المعنوي لمستوى كورتيزول الدم لدى أفراد المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة في نهاية فترة التهدئة التي استمرت أسبوعين ، وتؤكد نتائج الدراسة على أن فترات

التهدئة المحددة قيد البحث ذات تأثير إيجابي (فعال) على تحسين الأداء Improving performance، تناقص مستويات الأنترلوكين -٦، والكورتيزول في الدم (٤٤).

٤- أجرى كل من Yen-Ting Lin , Chen Kang Chang., 2009 دراسة بعنوان " ضبط (توجيه) تأثير التدريب في الفترات المختلفة لدى الرياضيين الممتازين "، تلخص هذه الدراسة التغيرات الحادثة في الكفاءة الهوائية واللاهوائية Aerobic and anaerobic capacity لدى الرياضيين خلال فترات التدريب المختلفة، وهذا بالإضافة إلى اعتماد إجراءاتها البحثية على تنفيذ بعض اختبارات اللياقة البدنية، وإلى قياس مستوى تركيز نسبة التستيستيرون إلى الكورتيزول Testosterone – to – Cortisol خلال فترات التدريب المختلفة من أجل تقدير درجة الاستشفاء Degree of recovery (٤٢).

- إجراءات البحث

المنهج المستخدم:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمتة وطبيعة هذا البحث، وتم استخدام التصميم التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة باستخدام أسلوب القياس القبلي البعدي.

عينة البحث:

اشتملت عينة البحث على (٨) لاعبين تم اختيارهم بطريقة عمدية من بين لاعبي فريق العاب القوى للدرجة الأولى بنادي مدينة نصر الرياضي ومن أبطال الجمهورية خلال الموسم التدريبي ٢٠١٤/٢٠١٥، والذين سبق لهم التدريب على مسابقات ألعاب القوى لمدة لا تقل عن ٨ سنوات، وتم التجانس بينهم كما هم موضح بالجدول التالي (١).

جدول (١)

توصيف عينة البحث في متغيرات السن – الطول – الوزن – العمر التدريبي (ن=٨)

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء
السن (سنة)	٢٣.١٢٥	٢٣.٠٠٠	٠.٨٣٥	-٠.٢٧٧
الطول(سم)	١٧٩.٢٥٠	١٧٩.٥٠٠	٣.٨٤٥	-٠.٤٧٥
الوزن(كجم)	٦٨.٣٧٥	٦٨.٥٠٠	٣.٥٤٣	٠.١٧٩
العمر التدريبي	٨.٦٢٥	٨.٥٠٠	١.٣٠٢	-٠.١٠٥

يتضح من جدول (١) أن قيم معاملات الالتواء انحصرت ما بين (±٣) مما يدل على تجانس عينة البحث في متغيرات السن، والطول، والوزن.

الأدوات والأجهزة المستخدمة في جمع البيانات:

١- ميزان طبي لقياس وزن الجسم بالكيلوجرام.

٢- جهاز الروست ميتر لقياس الطول بالسنتيمترات.

٣- مضمار ألعاب القوى.

٤- ساعات إيقاف Stopwatch

٥- شريط قياس بالمتر.

٦- صالة لياقة لتنفيذ تدريبات القوة وتحمل القوة.

خطوات تنفيذ البحث:

تمثلت اجراءات تنفيذ تجربة البحث في اتباع مجموعة الخطوات التالية:

١- قياس الطول عن طريق الروست ميتر بالسنتيمترات .

٢- قياس الوزن عن طريق ميزان طبي بالكيلوجرام.

٣- تحديد مستوى تركيز هرموني التستيستيرون، الكورتيزول بالإضافة إلى قياس مستوى تركيز الانترلوكين -٦، الكرياتين كينيز CK كدلالات للالتهاب العضلي عن طريق سحب عينة دم وريدي مقدراها ٥سم من كل لاعب بعد ٢٤ ساعة من وقت انتهاء اختبار جري مسافة ٤٠٠ متر.

٤- إجراء قياسات البحث القبلية والبعدية لسحب عينات الدم على جميع أفراد عينة البحث خلال الراحة وفي نفس التوقيت اليومي لسحب العينات سواء في بداية تنفيذ البرنامج التدريبي أو في نهاية فترة الإعداد للمسابقات أو خلال فترتي التهدئة (أسبوعين، أربعة أسابيع)، وقد اشتملت إجراءات القياس على تنفيذ ما يلي:

- القياس القبلي : قبل بداية تنفيذ البرنامج التدريبي المستخدم.
- القياس البعدي (١): في نهاية فترة الإعداد للمسابقات.
- القياس البعدي (٢): في نهاية فترة التهدئة الأولى أي بعد مرور أسبوعين من بداية فترة التهدئة الأولى .
- القياس البعدي (٣) : في نهاية فترة التهدئة الثانية أي بعد مرور أربعة أسابيع من بداية فترة التهدئة الأولى ونهاية فترة الإعداد للمسابقات.

وقد أجريت التحاليل لتقدير مستوى هرموني التستيستيرون والكورتيزول باستخدام القياسات المناعية الإشعاعية (Radioimmunoassay) طبقا لطريقة Birdsall and (11) Farquhar (1996)، AL-Dujaili,et al., (1981) (5) ، وقد تم تحديد نسبة هرمون التستيستيرون إلى الكورتيزول حسابياً، وكذلك تم قياس مستوى كلا من الإنترلوكين -٦ طبقا لطريقة Mansell and Jenkins (2013) (28) ، الكرياتين كينيز طبقا لطريقة young (43) (2001) وأيضاً تم حساب النسبة المئوية للتغير فى القياسات البعدية نسبة الى القياس القبلى.

البرنامج التدريبي Training program

تشير المراجع العلمية المتخصصة (٢٠،٣٧،٣٩،٤٠) إلى انطلاق فلسفة التخطيط لتنفيذ برامج التدريب من بناء القاعدة التأسيسية لعمليات الإعداد البدني، المهاري، الخططي والنفس فسيولوجي للوصول لقمة الأداء Peaking خلال مرحلة المنافسات Competition phase وعلى الرغم من اختلاف محتوى برامج التدريب المستخدمة داخل خطط التدريب السنوية، وذلك تبعا لخصائص برنامج المنافسة وكفاءة الرياضي على الأداء إلا أن أهداف المراحل التدريبية خلال أي موسم تدريبي يكمل بعضها البعض بما يتمشى وخصائص عينة الدراسة والوقت المتاح للتدريب، ولهذا اتجهت أهداف البرامج التدريبي المستخدم نحو تحقيق أهدافة من حيث الارتفاع التدريجي بمستوى القدرة على الأداء الرياضي أثناء فترات الإعداد الرياضي من خلال الإعتماد الكبير على رفع الحجم التدريبي خلال فترة الإعداد العام في الوقت الذي قلت فيه نسبة الاعتماد على شدة التدريب جدول (٢).

في مقابل ذلك كلما دخلت عينة البحث إلى مرحلة الاعداد الخاص واقتربت من مرحلة المنافسات كلما ظهرت الحاجة إلى الارتفاع بمستوى شدة التدريب في الوقت الذي قلت فيه نسبة الاعتماد على حجم التدريب كما هو موضح بالجدول (٢، ٣) وكان من أهم النقاط التي تم مراعاتها أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي المستخدم ما يتعلق بالأتي:

١- خضوع جميع أفراد عينة البحث لنفس البرنامج التدريبي المستخدم ذات فترة الدوام (٢٤) أسبوع بما في ذلك الفترات المخصصة للتهدئة (أسبوعين، أربعة أسابيع).
٢- تحديد بداية ونهاية طول فترة دوام كل مرحلة تدريبية.
٣- التحديد النموذجي لوضع أهداف التدريب داخل كل مرحلة تدريبية بما يتمشى وحاجة الرياضي ومتطلبات كل مرحلة تدريبية.
٤- اختيار طرق التدريب المناسبة لطبيعة المرحلة التدريبية.
٥- اعتبار مفهوم التهدئة القمية من أهم المفاهيم التي جاء استخدامها في نهاية مرحلة الإعداد للمسابقات من أجل الوصول لقمة الأداء Peaking خلال مرحلة المنافسات Competition phase.

جدول (٢) محتوى البرنامج التدريبي من فترات الإعداد المختلفة

الاشهر		ديسمبر	يناير	فبراير	مارس
المراحل		مقدمة الاعداد	الاعداد العام		الاعداد الخاص
السبت	الهدف	تحمل هوائي+مرونة	تحمل هوائي + تكنيك		سرعة+تحمل سرعة قصير بدون لاكتيك
	الوسيلة	٣ك * ٣ كم * ٣ق راحة (٥٠%)	٦كم جري بحمل مستمر+تدريبات سرعه (٥٠%)		مج*٥ك*٦٠م*٩٢%*٢ق*٧ق 5
الأحد	الهدف	تحمل هوائي + تحمل قوة	تحمل هوائي + وثب		تحمل خاص+ وثب
	الوسيلة	٣مج*٣ك*٣٠٠م(٧٠%)	٣مج*٢ك*٥٠٠م*٨٠% *٢ق*٣ق		٢ك *٤٥٠م*٩٢%*١٨ق راحة
الاثنين	الهدف	إيقاع + العاب	تحمل هوائي + مرونة		تحمل ايقاعي + رميات
	الوسيلة	٨*٢٠٠م*٣ق (٨٠%)	٤ كم جرى بحمل مستمر*٥٠% + مروونة		٥مج*٢ك*٢٠٠م*٨٥%*١.٥ق*٣ق
الثلاثاء	الهدف	تحمل قوة + تحمل هوائى	تحمل قوة + تحمل هوائى		تحمل سرعة قصير + تحمل قوة
	الوسيلة	تدريب أثقال + ٦كم *٥٠%	تدريب أثقال+ ٢*٦*١٠٠م*٢ق*١٠ق (٨٥%)		٣مج*٦ك*٥٠م*٩٢%*٢ق*٧ق
الأربعاء	الهدف	تحمل هوائي + مرونة	تحمل هوائي + مرونة واطاله		تحمل لاكتيك مضغوط
	الوسيلة	٥مج *٢ك*٢٠٠م*٨٥%*١.٥ راحة* ٣ق	٢*٢*١٢٠٠م*٧٠%*١.٥ق *٣ق		(١كم-٨٠٠م-٦٠٠م) * ٣ق*٩٥%
الخميس	الهدف	إيقاع	إيقاع + وثب		إيقاع + وثب
	الوسيلة	١٠ك*١٥٠م*٨٠%*٢ق راحة	١٠*١٥٠م*٨٠%*٢ق		٨* ٢٠٠م* ٨٠%*٣ق راحة
الجمعة	الهدف	استشفاء	تحمل هوائي استشفائي+ مرونة		استشفاء
	الوسيلة	تدليك + سباحة خفيفة	٤كم جرى بحمل مستمر خفيف + مرونة (٤٠%)		تدليك + سباحة خفيفة
متوسطات مكونات الحمل	الحجم	م ٢٢٨٠٠	٢٤٥٠٠ م		٩٣٠٠م
	الشدة	٥٧.١٦%	٦٥%		٨٩.٥%
	الكثافة	متوسطة	عالي		عالي

جدول (٣) محتوى البرنامج التدريبي من فترات الإعداد المختلفة

الاشهر		ابريل	مايو
المراحل		الإعداد للمسابقات	المسابقات
السبت	الهدف	تحمل قصير بدون لاكتيك	سرعه
	الوسيلة	٥ مج*٣ك*٦٠م *٩٨%*١٠ق	٤مج*٤ك*٥٠م*١٠٠%*٢ق*٨ق
الأحد	الهدف	تحمل ايقاعى قصير	تحمل سرعة متوسط
	الوسيلة	٤ك*٢٠٠م*٩٨%*١٠ق راحة	٢*٢٥٠م*٩٨%*١٥ق
الاثنين	الهدف	تحمل سرعة متوسط	تحمل هوائى
	الوسيلة	٢ك*٣٥٠م*٩٨%*٢٠ق راحة	٢*٦*١٠٠م*٩٠%*٢ق*٤ق
الثلاثاء	الهدف	تحمل هوائى + مرونة	تحمل سرعة طويل
	الوسيلة	٣كم جرى بحمل مستمر٦٥%	١* ٥٠٠م * ٩٠%
الأربعاء	الهدف	سرعة قصوى	تحمل هوائى
	الوسيلة	٥مج*٤ك*٣٠م*٩٨%*١.٥ق*٥ق	٢*٥*٢٠٠م*٨٥%*١.٥ق*٣ق
الخميس	الهدف	تحمل سرعة طويل	مسابقات تدريبية
	الوسيلة	٢*٦٠٠م*٩٢%٢٠ق	١٠٠*٤٠٠م% *
الجمعة	الهدف	استشفاء	استشفاء
	الوسيلة	تدليك + سباحة خفيفة	تدليك + سباحة خفيفة
متوسطات مكونات الحمل	الحجم	٧٢٠٠م	٥٤٠٠م
	الشدة	٩١.٥%	٩٥.١٦%
	الكثافة	متوسطة	منخفضه

كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم جامعة حلوان
Web : www.isjpes.com E-mail : info@isjpes.com Tel: 01067069843

المعالجة الإحصائية:

١- المتوسط الحسابي.

٢- الانحراف المعياري.

٣-الالتواء.

٤- تحليل التباين في اتجاه واحد.

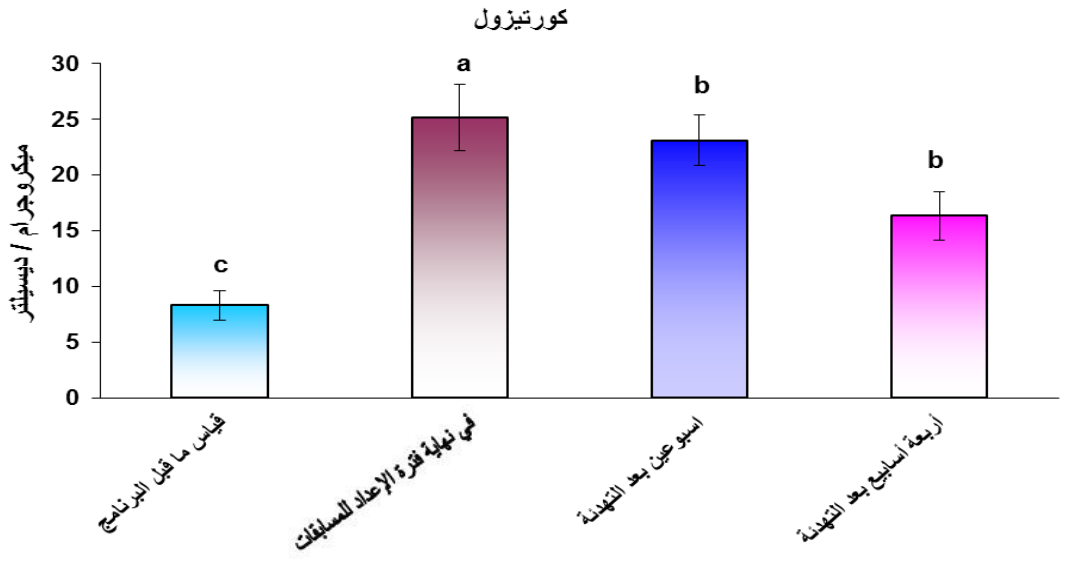
٥- اختبار Duncan's test لدلالة الفروق.

عرض ومناقشة النتائج:

جدول (٤) التغير فى مستوى تركيز الكوريتزول والتستستيرون والنسبة بينهما خلال قياسات برنامج التدريب لدى أفراد عينة البحث (ن=٨)

المجموعات / القياسات	قبل بداية برنامج التدريب	نهاية فترة الإعداد للمسابقات	بعد التهدئة		معامل ١	معامل ٢
		بعد خمسة أشهر	أسبوعين	أربعة أسابيع		
الكورتيزول (ميكروجرام /ديسيلتر)	8.31 ± 1.32^{c}	16.33 ± 2.18^{b} p<0.05	23.11 ± 2.29^{b} p<0.05	25.20 ± 2.97^{a} p<0.05	53.50*	90.50*
النسبة المئوية للتغير		96.51%	178.09%	203.24%		
التستستيرون (نانوجرام / ملي)	3.35 ± 0.80^{c}	4.86 ± 1.27^{b} p<0.05	6.84 ± 0.81^{a} p<0.05	8.44 ± 0.796^{a} p<0.05	44.98*	35.71*
النسبة المئوية للتغير		45.07%	104.17%	151.94%		
نسبة الكورتيزول/ التستستيرون	2.4	3.36	3.37	2.98		

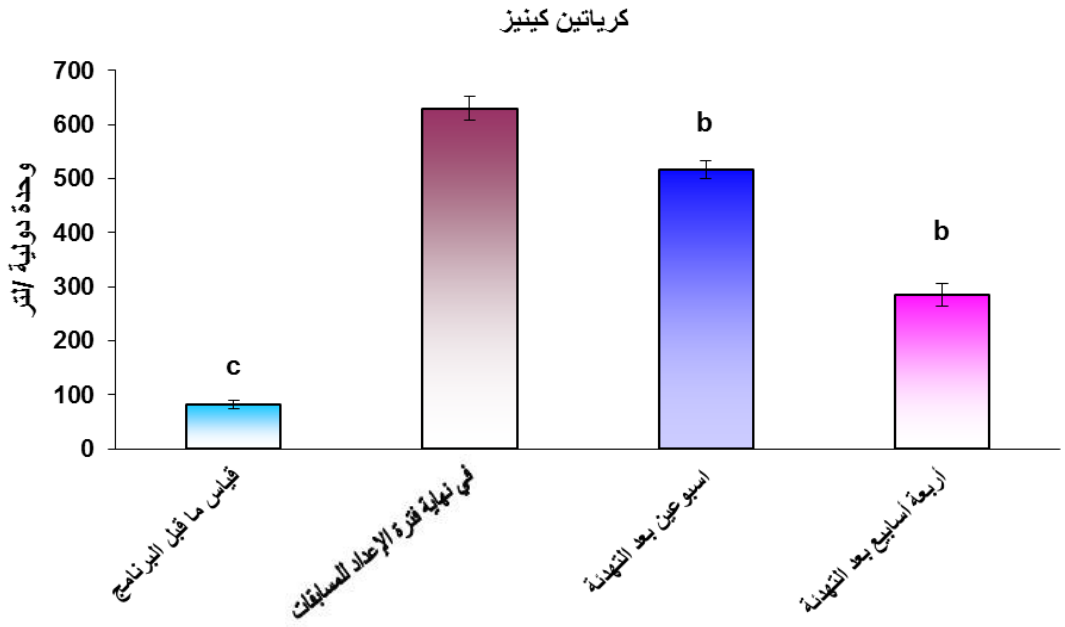
- الأرقام تعبر عن المتوسط ± الانحراف المعيارى.
- معامل ١ يعبرعن المعاملات
- معامل ٢ يعبر عن الزمن
- العلا مات المتشابهة في الصف الواحد ليس بينها فروق معنوية إحصائياً (^{a})
- العلامات المختلفة في الصف الواحد مع وجود مستوى المعنوية ($P<0.05$)



دول (٥) التغير فى مستوي تركيز الكرياتين كينيز والانترلوكين-٦ خلال قياسات برنامج التدريب لدى أفراد عينة البحث (ن=٨)

المجموعات / القياسات	قياس ماقبل البرنامج	نهاية فترة الإعداد للمسابقات	بعد التهدئة		معامل ١	معامل ٢
		خمسة أشهر	أسبوعين	أربعة أسابيع		
كرياتين كينيز (وحدة دولية / لتر)	82.38±7.21c	629.63±22.29a p<0.05	516.50±17.0b p<0.05	285.50±21.30 b p<0.05	20.14*	54.86*
النسبة المئوية للتغير		664.29%	526.97%	246.56%		
انترلوكين-٦ (بيكوجرام/ملى)	1.08±0.32b	2.83±0.19a p<0.05	1.69±0.06b p<0.05	1.40±0.07b p<0.05	20.14*	13.77*
النسبة المئوية للتغير		162.03%	56.48%	29.62%		

- الأرقام تعبر عن المتوسط ± الانحراف المعيارى.
- معامل ١ يعبرعن المعاملات
- معامل ٢ يعبر عن الزمن
- العلا مات المتشابهة في الصف الواحد ليس بينها فروق معنوية إحصائياً ([a])
- العلامات المختلفة في الصف الواحد مع وجود مستوى المعنوية (P<0.05)



كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم جامعة حلوان
Web : www.isjpes.com E-mail : info@isjpes.com Tel: 01067069843

مناقشة النتائج:

تشير نتائج الدراسة الحالية إلى ارتفاع قيم تركيز هرمون الكوريتزول في قياسات نهاية فترة الإعداد للمسابقات (96.51% , ١٦.٣٣±٢.١٨) وخلال فترتي التهدئة أسبوعين وأربعة أسابيع (178.09% , ٢.٢٩ ± ٢٣.١١)، (203.24% , ٢.٩٧± ٢٥.٢٠) عن قيمة تركيزه في قياس ما قبل تنفيذ البرنامج التدريبي مباشرة (٨.٣١±١.٣٢) جدول (٤) واختلاف القياس معنويا (P<0.05) خلال فترتي التهدئة مقارنة بقياس ما قبل تنفيذ البرنامج التدريبي مباشرة مع عدم ظهور هذا التغير المعنوي في مستوى هذا الهرمون بعد التهدئة بأسبوعين مقارنة بقياس نهاية فترة الإعداد للمسابقات مما يشير إلى تأثر هرمون الكوريتزول بالتغير المستمر الذي يطرأ على متغيرات التدريب (شدة التدريب، حجم التدريب، كثافة التدريب) وبصفة خاصة ما يتعلق بالإرتفاع المستمر لشدة التدريب أثناء الانتقال من مرحلة الإعداد العام حتى الوصول إلى نهاية فترة التهدئة القمية والتي استمرت لمدة أربعة أسابيع.

وطبقا لما جاء عن Lepin 2007 (٢٥) يمكن أن يصبح التدريب البدني Physical training أحد عوامل الضغوط الجسمية المسببة لزيادة مستوى الكورتيزول فى الدم. يفرز الكورتيزول بواسطة القشرة الكظرية adrenal cortex، وله العديد من الوظائف الأيضية المهمة. فهو يرفع من جلوكوز الدم ويزيد من تعبئة الأحماض الدهنية من المخزون الدهني إلى الأنشطة النشطة مما يسرع من تعبئة واستخدام الدهون في إنتاجية الطاقة، على الجانب الآخر للكورتيزول تأثير هدمي فهو يثبط من تأليف البروتين، ويحفز من تحلل البروتين إلى مكونات الحمض الأميني في كل خلايا الجسم، والأحماض الأمينية التي يتم تحريرها تنقل إلى الكبد لتشارك في عملية تأليف الجلوكوز Glucose synthesis، وعلى ذلك يصبح الكورتيزول مثبط لبناء البروتين ، ولنمو العضلة من خلال تأثيره الهدمي Catabolic action (٢٧). كما تشمل وظائف الكورتيزول أيضا مساعدة الجسم على التكيف مع الضغوط Adapt to stress بالإضافة إلى تأثيره كعامل مضاد للالتهاب Anti-inflammatory agent، وفي التقليل من ردود الأفعال المناعية Immunological reaction (١٣،١٨).

ويوضح جدول (٤) ارتفاع متوسطات تركيز هرمون التستستيرون في قياسات بعد نهاية فترة الإعداد للمسابقات (45.07% ,١.٢٧ ±٤.٨٦)، وخلال فترتي التهدئة أسبوعين (104.17% , ٠.٨١ ±٦.٨٤)، أربعة أسابيع (151.94% ,٠.٧٩ ± ٨.٤٤)عن قياس ما قبل تنفيذ البرنامج التدريبي مباشرة (3.35±80) إلا أنه لم تكن هناك فروق معنوية احصائياً بين متوسطات تركيز هرمون التستستيرون خلال فترتي التهدئة لدى أفراد عينة البحث.

وجدير بالذكر أن هرمون التستستيرون يعتبر أحد أهم الهرمونات المستخدمة في العمليات البنائية للعضلات ، وفي ذلك يذكر Aleksandar et al., 2013 (٦) أن الوظيفة الأساسية للتستستيرون تتمثل في زيادة إنتاج البروتينات خاصة في غدة البروستاتا والخصيتين، وأن هذا الهرمون يفرز بكميات أكبر عن باقي الهرمونات الجنسية الذكرية. وأيضا يعتقد بعض الباحثين Guyton, Hall., 2003 (١٩) أنه إلى جانب تأثيرات التستستيرون البنائية له وظيفة أخرى كمضاد للهدم Anti-Catabolic function، وفي ذلك يشير Jakob et al. 2010 (٢٢) إلى الدور الوظيفي الذي يمكن أن يلعبه ذلك الهرمون في غلق مس تقبلات الجلوكوكورتيكويد Glucocorticoid receptors مما يمنع التأثير الوظيفى للكورتيزول.

وعلى الرغم من الإرتفاع المعنوي لمستوى تركيز هرمون التستستيرون في نهاية فترة الإعداد للمسابقات (٤.٨٦ ±١.٢٧) مقارنة بقياس تركيز ما قبل تنفيذ البرنامج التدريبي (٣.٣٥±٠.٨٠) إلا أن أعلى زيادة معنوية لمستوى تركيز هرمون التستستيرون ظهرت بعد فترة التهدئة (٤) أسابيع (٨.٤٤ ±٠.٧٩) مقارنة بفترة التهدئة (٢) أسبوع (٦.٨٤± ٠.٨١) (P<0.05) جدول (٤) وتظهر احتمالية تفسير ذلك تحت تأثير عاملين أساسيين:

١- احتمالية استمرار تأثيرات تمرينات التدريب التي تعرضت لها عينة الدراسة حتى نهاية فترة التهدئة الثانية (٤) أسابيع على التشجيع من عملية تأليف البروتين والنمو العضلي .

في ذلك يشير Athiainen et al., 2011 (٣) إلى ارتباط تغير مستويات التستستيرون في الدم بعملية التحكم في تأليف البروتين ونمو العضلة تحت تأثير تمرينات التدريب المستخدمة، بالأضافة إلى وظيفة التستيستيرون في تحقيق النمو العظمي، ويعتقد أن الميكانيكية الأولية لتأثير هرمون التستستيرون في تحفيز تأليف البروتين Synthesis protein في الخلايا على مستوى الأنسجة المختلفة يتمثل في زيادة إنتاج RNA من خلال زيادة التأثير الذي يحدثه هذا الهرمون على مستوى الـ DNA مما يؤدي إلى زيادة بروتينات العضلة.

٢- احتمالية ارتباط زيادة مستوى اثارة النشاط العصبي السمبتاوي Sympathetic Nervous activity أثناء المحافظة أو الإرتفاع بمستوي شدة التدريب التى تعرضت لها عينة الدراسة خلال فترتي الإعداد للمسابقات والتهدئة جدول (٢،٣) برفع استجابات الكاتيكول امين (الأدرينالين، النورادرينالين) مما قد يؤدي إلى زيادة مستوى إفراز التستستيرون وبصفة خاصة في الرجال (٧، ١٦).

وبناء على ما جاء من نتائج بحثية تحت تأثير تمرينات التدريب تشير نتائج الدراسات التي قام بها Athiainen et al., 2003 (٤)، Jakob et al., 2010 (٢٢)، McCaulley et al.,

2009 (٢٩)، Baker et al., 2006 (١٠) إلى أن البناء النظامي للتدريب المستخدم يمكن أن يساعد في زيادة مستوى تركيز هرمون التستستيرون في الدم، وتعتبر تدريبات القوة من أكثر مكونات التدريب ذات التأثير المعنوى على رفع مستوي التستستيرون في الدم، وبالرجوع إلى محتوى برنامج التدريب المستخدم خلال هذه الدراسة جدول (٣،٢) نلاحظ أن مجموعة التمرينات العامة بما في ذلك تمرينات تحمل القوة التي تعرضت لها عينة الدراسة خلال فترة الإعداد العام، بالإضافة إلى تدريبات تحمل القوة التخصصية التي تم التركيز عليها إلى خلال فترة الإعداد التخصصي إلى جانب تدريبات الأداء التكنيكي كل ذلك يمكن أن يساعد على تطوير حالة البناء العضلي تحت تأثير تحسن استجابات هرمون التستستيرون وهذا ما أوضحتة نتائج الدراسة الحالية جدول (٤) من التحسن المستمر لمتوسطات تركيز هرمون التستستيرون أثناء فترات الإعداد المختلفة لعينة الدراسة بما في ذلك فترتي التهدئة.

تمثل مستويات التستستيرون والكورتيزول فى البلازما, الأنشطة النسيجية البنائية والهدمية وعلى الرغم من مجموعة الآراء التي تشير إلى إمكانية الاعتماد على نسبة التستستيرون إلى الكورتيزول (T: C ratio) كمؤشر لضغوط التدريب Training stress (٢، ٢٤) إلا أن مجموعة المعلومات المتاحة في المراجع المتخصصة ما زالت قليلة خاصة ما يتعلق منها بتأثر فترة التهدئة على مستويات هذه الهرمونات في الدم لدى الرياضيين.

وفي ذلك أوضحت نتائج الدراسة (٣٣) أنه على الرغم من الاختلافات الكبيرة في الحجم التدريبي المستخدم خلال فترة التدريب العنيف (٨) أسابيع وفترة التهدئة التي تلت ذلك (٤) أسابيع إلا أنه لم تظهر النتائج تغير نسبة الكورتيزول (C)، نسبة التستستيرون الكلي إلى نسبة الكورتيزول (TT: C) أثناء فترة التهدئة التي تم الحصول عليها.

كما تشير نتائج الدراسات البحثية (١٦، ٣١) إلى الاعتقاد بأن الميكانيكية أو الآلية المسئولة عن زيادة التستيستيرون بعد التهدئة ربما ترتبط برفع مستوى الاستجابة للغدة النخامية للفترات السابقة من التدريب العنيف، وذلك قبل ظهور التأثيرات الإيجابية على النشاط البنائي الأندروجيني Androgenic anabolic activity الذي يحدث خلال الفترة التالية من التهدئة وما تتميز به من انخفاض لمستوى الضغوط الفسيولوجية مع الوضع في الاعتبار أن التغيرات الحادثة في مستوى تركيز كورتيزول الراحة Resting C concentration أثناء التهدئة يمكن استخدامها كهدف من أهداف تشخيص وتوجيه كفاءة الأداء الرياضي.

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة معنوية بين متوسطات تركيز الانترلوكين-٦ والكرياتين كينيزCK كدلالات الإلتهاب العضلي في قياس نهاية فترة الإعداد للمسابقات مقارنة

بقياس ما قبل تنفيذ البرنامج التدريبي مباشرة حيث ارتفعت متوسطات تركيز الانترلوكين -٦ من (١.٠٨±٠.٣٢) في قياس ما قبل تنفيذ برنامج التدريب مباشرة إلى (2.83±0.19, 162.03%) في قياس نهاية فترة الإعداد للمسابقات، كما ارتفعت متوسطات تركيز إنزيم الكرياتين كينيز CK من (٨٢.٣٨±٧.٢١) في قياس ما قبل تنفيذ البرنامج التدريبي مباشرة إلى (664.29% , ٦٢٩.٦٣±٢٢.٢٩) في قياس نهاية فترة الإعداد للمسابقات وكان هذا الارتفاع ذات دلالة معنوية (P<0.05).

ويشير جدول (٥) إلى انخفاض متوسطات تركيز مؤشرات دلالات الإلتهاب العضلي الأنترلوكين -٦ في قياس بعد التهدئة بأربعة أسابيع(29.62% ,١.٤٠±٠.٠٧) مقابل (56.48% ,١.٦٩±٠.٠٦) في قياس بعد التهدئة بأسبوعين، وانخفاض متوسط تركيز الكرياتين كينيز CK في قياس بعد التهدئة بأربعة أسابيع 246.56% ,٢٨٥.٥٠±٢١.٣٠) مقابل (526.97% ,٥١٦.٥٠ ±١٧.٠) في قياس بعد التهدئة بأسبوعين مما يشير إلى احتمالية تأثر انخفاض مستوى الإلتهاب العضلي بفترة التهدئة الثانية التي استمرت أربعة أسابيع مقارنة بتأثير بفترة التهدئة الأولى التي استمرت أسبوعين وذلك على الرغم من عدم ظهور مستوى الدلالة المعنوية في قياسات متوسطات تركيز دلالات الإلتهاب العضلي لكل من الانترلوكين -٦، إنزيم الكرياتين كينيز CK خلال فترتي التهدئة لدى أفراد عينة البحث.

وتتفق هذه النتائج مع ماجاء من نتائج بحثية في بعض الدراسات السابقة على أن أهمية فترات التهدئة التي يحصل عليها الرياضي قبل المنافسة فى خفض مستويات تركيز إنزيم الكرياتين كينيز CK، وفي ذلك يشير Yamamoto et al.,1998 (٤١) إلى انخفاض مستويات (CK) بعد تهدئة السباحة Swimming taper وظهور علاقتها الارتباطية بخفض حجم وحدة التدريب اليومية أثناء التهدئة.

تستخدم مستويات الدم من إنزيم الكرياتين كينيز (CK) Creatine kinase كمؤشر للتدريب الذي يتسبب في إحداث الضغط الفسيولوجي Physiological stress ويعتبر إنزيم الكرياتين كينيز (CK) إنزيم عضلي يزداد مستوى تركيزه في الدم بعد التدريب العنيف، ومن المحتمل أن يكون ارتفاع مستوى تركيز إنزيم الكرياتين كينيز (CK) في الدم خلال قياسات الراحة وبصفة خاصة في نهاية فترة الإعداد للمسابقات كما جاء في الجدول (٥) كنتجة لزيادة ضغوط التدريب المصاحبة لارتفاع مستويات شدة التدريب التي تعرضت لها عينة الدراسة وبصفة خاصة خلال (مرحلة الإعداد الخاص وفي فترة الإعداد للمسابقات) واستمرار ارتفاع مستوى الشدة التدريبية المستخدمة حتى خلال فترتي التهدئة مما يؤثر بطبيعة الحال على تغير نفاذية أغشية الخلايا

النسيجية Permeability of tissue cell membranes لدى أفراد عينة البحث وظهور مستوى الدلالة المعنوية (P<0.05) في مؤشرات الإلتهاب العضلي لكل من الانترلوكين-٦، إنزيم الكرياتين كينيز في قياس نهاية فترة المسابقات مقارنة بقياس ما قبل تنفيذ البرنامج التدريبي المستخدم جدول (٥).

وبناء على ذلك تظهر أهمية فترات التهدئة التي يحصل عليها الرياضي قبل الأداء التنافسي من أجل خفض كميات الطاقة المستهلكة يومياً والمساعدة على سرعة استعادة جليكوجين العضلة مما ينعكس تأثير ذلك خفض قيم متوسطات تركيز كل من الأنترلوكين-٦، الكرياتين كينيز (CK) خلال فترتي التهدئة مقارنة بمتوسطات التركيز خلال قياس نهاية فترة الإعداد للمسابقات جدول (٥) كنتيجة لانخفاض معدل حدوث الإلتهاب العضلى.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما جاء عن Costill et al., 1991 (١٤) في انخفاض قيمة تركيز إنزيم (CK) بعد فترة التهدئة من ٢ – ٣ أسابيع بنسبة٢٨ % واصطحاب ذلك بتحسن متوسط قيم الأداء بنسبة ٣.٢%.

ويؤكد ذلك أيضاً ما جاء عن Flynn et al., 1994 (١٧) حيث انخفضت مستويات (CK) بنسبة (٣٨%) أثناء فترة التهدئة (٣) أسابيع، وفي حين يوضح Mujika et al.,1996 (٣٣) تناقص مستوى تركيز (CK) في البلازما بنسبة ٤٣% خلال (٤) أسابيع للتهدئة، وذلك في الوقت الذي لم تظهر فيه علاقة الإنخفاض الحادث في مستوى تركيز إنزيم الكرياتين كينيز(CK) بتحسن أداء السباحة والذي ظهر لدى عينة الدراسة بنسب (٠.٤%، ٤.٩%).

وفي ضوء ما سبق يمكن الإشارة إلى الأتي: من غير المحتمل إرجاع ضعف أو انخفاض اطلاق إنزيم (CK) إلى مجرى الدم خلال فترات التهدئة التي تلت فتر الإعداد للمسابقات إلى انخفاض كفاءة الرياضي على توليد القوة العضلية أو انخفاض ضغوط الأكسدة Oxidative stress أو إلى زيادة وقاية مضادات الأكسدة الخارج الخلوية Extracellular antioxidant protection مع احتمالية التفكير في تأثيرات التهدئة على خفض مستويات الأنترلوكين-٦ ، الكرياتين كينيز CK والتقليل من مستوى الإلتهاب العضلي من خلال اتجاه قيم متوسطات التركيز لكل منهما (الأنترلوكين-٦ ، الكرياتين كينيزCK) إلى الإنخفاض لقيم وقت الراحة، وهذا ما أوضحته نتائج الدراسة الحالية من الإنخفاض المستمر لمتوسطات تركيز إنزيم الكرياتين كينيز CK والأنترلوكين-٦ في قياسات فترتي التهدئة مقارنة بقياس نهاية فترة الإعداد للمسابقات جدول (٥).

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما جاء عن Zehsaz F, Farhangi N.,2011 (٤٤) في التأكيد على أن فترات التهدئة المحددة قيد البحث (أسبوعين ، أربعة أسابيع) ذات تأثير معنوي على تناقص مستويات الأنترلوكين -٦.

علاوة على ذلك اتجاهات أهداف بعض الدراسات (٢٧) (٢٠٠٢) إلى فحص استجابات السيتوكينز كالانتركولين-٦ في محاولة الكشف عن عمليات التشكيل والاستجابة التي تحدث لأنواع السيتوكينز ونظام الدورة الدموية من أيض الطاقة ، والعمليات التكيفية التي تحدث داخل العضلة الهيكلية تحت تأثير تمرينات التدريب. كما اتجهت أهداف بعض الدراسات العلمية الأخرى (٣٥،٣٦) (٢٠٠٢) حول دراسة الوقت اللازم لإحداث تغيرات السيتوكينز أثناء التدريب والتهدئة بهدف الفهم الكامل للآلية الفسيولوجية التي تكمن وراء مثل هذه التغيرات الاستجابية أو التكيفية المصاحبة للسيتوكينز وأنواعه كالإنترلوكين-٦ لدى الرياضيين، وفي ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج بحثية تم التأكيد على ما يلي:

إمكانية زيادة الأحمال التدريبية التي يتعرض لها الرياضي خلال فترات التدريب القمية Peak training periods، وذلك في الوقت الذي تظهر فيه أيضاً أهمية خفض مستوى هذه الأحمال خلال فترة التهدئة التي تسبق الأداء التنافسي كأحد العوامل الوقائية للمحافظة على كفاءة الجهاز المناعي وحالة اللاعب الصحية مما يعني استمرار العمل على توفير الوسائل والطرق الفعالة التي يمكن من خلالها إدارة صحة الرياضي وبصفة خاصة خلال فترة التهدئة.

الاستنتاجات:-

في ضوء طبيعة الإجراءات وخصائص عينة البحث ، وسائل جمع البيانات التى استخدمت أمكن للباحثان التوصل إلى النتائج التاليه:-

١- ارتفاع قيم متوسطات تركيز هرموني الكوريتزول والتستستيرون ودلالات الإلتهاب العضلي في قياسات نهاية فترة الإعداد للمسابقات لدى أفراد عينة البحث وخلال فترتي التهدئة (أسبوعين، أربعة أسابيع) عن متوسطات التركيز في قياس ما قبل تنفيذ البرنامج التدريبي مباشرة واختلاف معنوية القياس خلال فترتي التهدئة مقارنة بقياس ما قبل تنفيذ البرنامج التدريبي مباشرة ($P<0.05$) باستثناء تركيز الانترلوكين-٦ في قياس بعد التهدئة بأربعة أسابيع.

٢- على الرغم من ارتفاع متوسطات تركيز هرموني الكوريتزول والتستستيرون في قياس بعد التهدئة بأربعة أسابيع عن قياس بعد التهدئة بأسبوعين إلا أن التغير المعنوي لمتوسط

الزيادة جاء فقط في متوسط تركيز الكوريتزول ($P<0.05$) في قياس بعد التهدئة بأربعة أسابيع.

٣- على الرغم من انخفاض متوسطات تركيز دلالات الإلتهاب العضلي (الكرياتين كينيز والانترلوكين-٦) خلال فترة التهدئة أربعة أسابيع مقارنة بفترة التهدئة أسبوعين إلا أن هذا الإنخفاض لم يكن ذات دلالة معنوية.

توصيات الدراسة:

في ضوء الإجراءات المستخدمة وأهداف البحث ونتائجه وفى حدود عينة البحث وإسترشادا بالإستنتاجات التى إشتملها البحث فإنه يمكن التوصية بما يلى :-

٣- أهمية تتبع التغيرات الحادثة في مستويات تركيز هرموني التستستيرون والكوريتزول ونسبة كل منهما إلى الأخر بهدف تقييم حالة البناء والهدم التي يتعرض لها الرياضيين خلال الفترات المختلفة من الموسم التدريبي.

٤- امكانية الرجوع لقيم مستويات تركيز الكرياتين كينيز CK، والإنترلوكين-٦ في البلازما كدلالات للإلتهاب العضلي من أجل تقييم حالة الاستشفاء Recovery state من ضغوط التدريب، والتلف العضلي Muscle damage سواء في نهاية فترة الإعداد للمسابقات أو خلال فترات التهدئة التي تسبق الإعداد التنافسي.

٥- استمرار العمل على توفير الوسائل التشخصية وطرق الكشف الفعالة التي يمكن من خلالها إدارة صحة الرياضي أثناء تنفيذ برامج التدريب وبصفة خاصة للاعبي المستويات العليا.

٦- أهمية توفير حالة من العمل التعاوني بين طبيب الفريق والمدرب الرياضي والهيئات الرياضية المسئولة على الإشراف على الفرق الرياضية من أجل التوصل لأفضل بروفيل فسيولوجي ونفسي يستطيع الرياضي من خلاله المحافظة على حالته الصحية العامة وفي الارتقاء بمستوى انجازة الرياضي.

٧- الإهتمام بعمل المزيد من الدراسات المستقبلية المعملية من أجل التعرف على التغيرات البيولوجية والمناعية التي يمكن ظهورها أثناء التدريب العنيف أو خلال فترات التهدئة التي تسبق الأداء التنافسي وارتباط ذلك باختلاف منهجية التصميمات التجريبية خلال الرياضات والأنشطة المختلفة، وبهدف إزالة الغموض والارتباك في مجموعة النتائج البحثية التي تم التوصل إليها خاصة ما يتعلق منها بتحديد اختلاف تأثيرات استخدام متغيرات التدريب المختلفة (الشدة، الحجم، الكثافة) خلال فترات التدريب المختلفة على

مكونات الدم واستجابة البروتينات المناعية Immune proteins responses للتدريب ولفترة التهدئة التي تسبق المافسة Taper prior to competition.

المراجع :

١-فاطمة محمد عبد الباقي: المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، العدد الثالث والستون، الجزء الثاني، ٢٠١١م.

2. Adlercreuz H, ey al. Effect of training on plasma anabolic and catabolic steroid hormones and their response during physical exercise. Int J Sports Med, 1996; 7:27-8.

3. Ahtiainen, J. et al. Heavy resistance exercise training and skeletal muscle androgen receptor expression in younger and older men. Steroids, 76, 183-192, 2011.

4. Ahtiainen, J. et al. Muscle hypertrophy, hormonal adaptations and strength development during strength training in strength-trained and untrained men. European Journal of Applied Physiology. 89,555-563. 2003.

5. AL-Dujaili, F.A.S., Williams, B.S. and Edwards, C.R.W. (1981): The development and application of a direct radioimmunoassay for corticosterone Steroids 37:157-176.

6. Aleksandar, S. et al. The effect of strength training on the testosterone level in men. Physical Culture, 67 (2):157-166, 2013.

7. Amir, A. et al. Comparing the effects of three types of exercise (Exhaustive endurance, intensive resistance and combined exercise) on the secretion of GH in active men. World Journal of Sport Science. 6(3): 247-253. 2012.

8. Andre Brannstrom, Anton Rova & Ji-Guo. Effects and Mechanisms of Tapering in Maximizing. Sport and Art, 2013; 1(1)18-23.

9. Argyris G, et al. Competitive performance, Training load and physiological Responses during tapering in young swimmers. Journal of Human Kinetics, 2013; 38:125-134.

10. Baker, J., et al. Effects on age on testosterone responses to resistance exercise and musculoskeletal variables in men. Journal of Strength and Conditioning Research, 20(4), 874, 2006.

11. Birdsall, M.A. and Farquhar, C. M. Polycystic ovaries in pre and post-menopausal women. Clinical Endocrinology, 1996. 44, 269-276.

12. Bosquet L, et al. Effects of tapering on performance: a meta-analysis. Med Sci Spotrs Exercise, 2007; 39 (8):1358-65.

13. Canali, E. Respostas hormonais ao exercicio Rev. Paul. Educ. Fis., 15(2): 141-53, 2001.

14. Costill D, et al. Adaptations to swimming training: influence of training volume. Med Sci Sports Exerc, 1991; 23:371-7.
15. Elena P& Michael G. Effects of intensified training and taper on immune function. Rev Bras Educ Fis Esporte, 2103; 27(1):159-176.
16. Felsing, N.E., J.A. Brasel and D.M. Cooper. Effects of low and high intensity exercise on circulating GH in men. J. Clin Endo and Metab, 75: 157-162. 1992.
17. Flynn M, et al. Indices of training stress during competitive running and swimming seasons. Int J Sports Med, 1994; 15:21-6.
18. Franca, S. Resposta divergente da testosterone e do cortisol sericos em atletas masculinos apos uma corrida de maratona. Arq. Bras. Endocrinal Meta, 50(6):1082-7, 2006.
19. Guton, A., and Hall, E. Medical physiology, 10th edition. In Serbian, 2003.
20. Hollmann, Hettinger. Sportmedizin Grundlagen fur Arbeit training und praventivmedizin. Stuttgart; New York, Schattauer. 2000.
21. Izquierdo M, Maffiuletti A & Garcia-Lopez J. Electromyostimulation and plyometric training effects on jumping and sprint time. Int J Sports Med, 2006; Vol 27, No 7, 533-9.
22. Jakob, L., Testosterone physiology in resistance exercise and training: The up-stream regulatory elements. Sport Medicine, 40(12), 1037-1053, 2010.
23. Judge L, Moreau J. & Burke R. Neural adaptations with sport-specific resistance training in highly skilled athletes. J Sports Sci, 2003; Vol 21, No 5, 419-27.
24. Kuoppasalmi K, Adercreutz H. Interaction between catabolic and anabolic steroid hormones in muscular exercise. In: Fortherby K, Pal SB, editors. Exersise endocrinology. Berlin: Walter de Gruyter & Co., 1995; 65-98.
25. Lapin, L., et al. Respostas e hormonais ao treinamento fisico. Revista Brasilerira de Educacao Fisica Esporte, Lazer e Danca, 2(4): 115-24, 2007.
26. Majkic-Singh, N. Medicinska biohemija. Drugo dopunjeno izdanja. Medical Biochemistry in Serbian. Beograd: Drustvo medicinskih biohemicara. 2006
27. Malm C. Exercise immunology: a skeletal muscle perspective. Exerci Immunol Rev, 2002; 8: 116:67.
28. Mansell, A. and B.J. Jenkins (2013) Cytokine Growth Factor Rev. 24:249
29. McCaulley, G. et al., Acute hormonal and neuromuscular responses to hypertrophy, strength training and power type resistance exercise. European Journal of Applied physiology, 105, 695-704. 2009

30. Mujika I, Padilla S, Pyne D, Busso T. Physiological changes associated with the pre-event taper in athletes. Sports Med, 2004; 34(13):891-927.
31. Mujika I. Formotoppning I teori och praktik. Stockholm: SISU idrottsbocker-idrottens forlag. 2009.
32. Mujika I & Padilla S. Scientific bases for precompetition tapering strategies. Med Sci Sports Exerc, 2003; Vol 35, No 7, 1182-1187.
33. Mujika I, et al. Hormonal responses to training and its tapering oof in competitive swimmers: relationships with performance. Eur J Appl physiol, 1996; 74:361-6.
34. Papacosta E& Gleeson M. Effects of intensified training and taper on immune function. Rev Bras Educ Fis Esporte, 2013; 27(1)159-76.
35. Petibois C, et al. Application of FT-IR spectrometry to determine the global metabolic adaptations to physical conditioning in sportsmen. Appl Septroosc, 2002; 56:1259-67.
36. Petibois C, et al. Discriminant serum biochemal parameters in top class marathon performances. Jpn J physiol, 2002; 52:181-90.
37. Powers, S.k. / Howley, E.T.: Exercise physiology. Theory and Application to Fitness and Performance. New York 4th ed. 2001.
38. Rodrigo, G. et al. Cortisol and physical exercise. In: Alonzo Esposito and Vito Bianchi (editors). Cortisol: Physiology, regulation and health implications. New York: Nova Science Publishers, Inc. P 129-138, 2012.
39. Schnabel G, Harre D & Borde A. Trainingwissenschaft. Berlin, Sportverl. 1998.
40. Weineck, Erlangen. Optimales Training. Spitta Verlag, Germany 2000.
41. Yamamoto Y, Mutoh Y& Miyashita M. Hematological and biochemical indices during the tapering period of competitive swimmers. In: Ungerechts BE, editors swimming science V. Champaign (IL): Human Kinetics, 1998; 269-75.
42. Yen-Ting Lin & Chen Kang Chang. Monitoring the training effect in different periods in elite athletes. International Journal of Sport and Exercise Science, 2009; Vol 1(1)15-22.
43. Young D. S. Effect of disease on clinical mlaboratory tests,4th ed. AACC Press, 2001
44. Zehsaz F& Farhangi N. Interleukin-6 and Cortisol Responses to One and Two Weeks of Taperinig in Endurance Male Swimmers. World Applied Science Journal, 2011; 14(7):1064-1071.