تأثير تناول الكافيين على زمن تحمل الأداء البدني عند مشتركي مراكز اللياقة البدنية

جواد ربحي محمد خريسات/ أخصائي تدريب البدني والأثقال

المملكة الاردنية

المقدمة ومشكلة البحث:

يتعرض الكثير من الناس إلى تعب بدني خلال مزاولتهم للأعمال اليومية لا سيما بعد الاعتماد الكبير على التكنولوجيا والتي ساهمت إلى ما يعرف بالتململ، الأمر الذي دفع بالمهتمين في المجال الرياضة والصحة إلى إعطاء نصائح وإرشادات وتوعية الناس بخطورة قلة الحركة وانخفاض النشاط الناجم عن التململ (Fernstrom, 2005). وقد ارتبط بذلك انتشار مبيعات المكملات الغذائية كعامل منشط. ومع انتشار نتائجها وتأثيرها على الجسم، أخذت الشركات المصنعة بتسويق تلك المكملات عالميا. إذ أصبح العديد من الناس في مختلف المجتمعات يعمد لشرائها وتناولها لزيادة معدل النشاط والحيوية خلال قيامهم بالأعمال الحياتية الروتينية (Stephen & Shaban, 2005). ولقد ازداد تناول تلك المكملات من قبل الممارسين للأنشطة البدنية لرفع مستوى اللياقة القلبية التنفسية لا سيما وان النشاط البدني يتطلب طاقة عالية للقيام به والاستمرار والانتظام عليه (Giannopoulos, Nous's, Apostolicism, BayiOS & Assis., 2013).

إن التدريب الرياضي يتطلب تحسن وتطور الأداء البدني، وهذا يستلزم خضوع اللاعب لطرق تدريبية تتضمن أحمال بدنية عالية على مدار سنواته التدريبية. بيد وأن الشعور بالتعب يعد تحديًا يواجه اللاعب خلال التدريب والمنافسة. والمدرب يسعى دوما لإيجاد طرق تخفف من شعور اللاعب بالتعب أو تأخيره. إذ أن التعب يحدث لأي رياضي بغض النظر عن خبرته الرياضية أو لياقته البدنية ولكن تأخير بداية التعب هو ما يطمح له المدرب واللاعب على حد سواء. وذلك من خلال التكيف العضلي.

وتلعب الهرمونات دوراً كبيراً في التكيف على الأحمال التدريبية (Giannopoulou et al, 2013)، من خلال سرعة الاستشفاء وتوفير الوقود الخاص (fuel) للعضلات الهيكلية أثناء الأداء البدني (Kaihua, 2001). والإفراز المناسب لهرمونات الطاقة يسهم في تأخير الوصول الى التعب العضلي.

من جهة ثانية، أن الاكثار من استخدام المكملات الغذائية من قبل الرياضيين في الثمانينات من القرن الماضي إلى أن وصل معدل تناولها إلى ٢٣-٩٠ % في عام ٢٠١٣ وأصبحت جزءا لا ينفصل عن

ممارسة الرياضة ومن بين تلك المكملات الكافيين (Giannopoulou et al, 2013)،. يعتبر الكافيين من مستحضرات ميثل زانثاين "Methyl Xanthine" (Tarnopolsky, Gibala, Jeukendrup & Philips, 2005)، حيث يتوفر بكثرة في القهوة، الشاي، الكاكاو، المشروبات الغازية، الشوكولاتة، ،مشروبات الطاقة (Coso, 2012).

لقد تم التثبت أن مكمل الكافيين يؤخر زمن الوصول للتعب (Lee, Lin & Cheng, 2012) وبالتالي زيادة زمن الانقباض العضلي. فقد استخدم الكافيين بكثرة في الدراسات التي بحثت تأثيره على التحمل (المسافات الطويلة)، حيث يعد الكافيين من المواد المنتجة للطاقة ومحفزة لإفراز هرمونات تساعد في صرف الطاقة (Tarnopolsky et al, 2005)، وفي هذا الصدد، أجرى لي وآخرون (Lee et al, 2011) دراسة هدفت إلى معرفة تأثير تناول٠.٣ mg/kg كرياتين لمدة ٥ أيام تعقبها في اليوم السادس ٦ mg/kg كافيين على اختبار الجهد العضلي المتزايد على الدراجة الثابتة ومرة أخرى تجربة كرياتين ومرة أخرى تجربة ضابطة (دون كرياتين + كافيين) وذلك على ١٢ طالب من كلية التربية البدنية في تايوان حيث أظهرت النتائج أن زمن الوصول للتعب كان أطول وبشكل دال إحصائيا في تجربة الكافيين + كرياتين (١٠٨٢.٢ sec) مقارنة بتجربة الكرياتين (١٠٤٠.٣ sec) والضابطة (١٠٠٩.٢ sec) إضافة إلى ارتفاع تركيز سكر الدم ولاكتيك الدم وبشكل دال إحصائي في تجربة الكافيين + كرياتين مقارنة بالتجربتين.

فالكافيين يزيد من معدل أيض الجسم، وفي هذا الصدد أشارت دراسات إلى أن هرمون الثايروكسين (٤FT) يعد المنظم الأساسي لمعدل الأيض الأساسي (Tortora &Derrickson, 2010) وإفرازه يساعد الجسم على القيام بالأعمال الروتينية لا سيما في صرف الطاقة (Guyton & Hall، ٢٠٠٦). لقد تم التثبت أن مكمل الكافيين يساعد في تأخير التعب (Cox et al, 2002) وتقليل معدل الجهد المدرك، وأما التأثير البيولوجي للكافيين على تدريبات التحمل فهو يتمثل باستمرار إفراز الكالسيوم في الشبكة الساركوبلازمية (Beaumont et al, 2017) ما يسبب انقباض عضلي مستمر وبالتالي زيادة صرف الطاقة (Takashima et al, 2007) وتجدر الإشارة إلى ندرة الدراسات التي بحثت حول تأثير الكافيين على تدريبات المقاومة وتدريبات التحمل.

أشارت دراسات إلى أن تدريبات المقاومة المتضمنة فترات استشفاء كافية بين التكرارات والجلسات تسهم في زيادة إفراز هرمون النمو "Growth hormone (GH)" كورتيزول "Cortisol" والهرمون المشابه للنمو "Insulin– like growth hormone (IGF–I)" إلى جانب هرمون تستوستيرون (Taipale et al.,

2018; Judge et al .، ٢٠١٦)، وعلى النقيض من ذلك لم تظهر نتائج بعض الدراسات على تدريبات التحمل أية اختلاف على تركيز هرمون التستوستيرون وقد يرجع السبب في ذاك إلى معدل صرف طاقة اعلي خلال تدريبات التحمل.

إنَّ تدريبات المقاومة تتطلب اشتراك وحدات حركية ذات حجم كبير ما يسبب حدوث تمزق وتلف عضلي للمشتركين لا سيما المبتدئين، حيث يتمثل التلف العضلي في نفاذ إنزيمات العضلة وبعض البروتينات في الدم مثل كرياتين كاينز "Creatine Kinase (CK)" (Haughton, et al, 2018).

مشكلة وأهمية الدراسة

من خلال تدريب الباحث في مراكز اللياقة البدنية، ولكون الباحث مدرباً معتمداً من قبل المجلس الأعلى للشباب والاتحاد الأردني (JFBB)، والاتحاد الدولي (IFBB) وحكم عامل في الاتحاد الأردني لبناء الأجسام. ونظراً لكثرة المشتركين في المراكز البدنية الذين يعمدون إلى تناول الكافيين الظهور بجسم بدني لائق ذو نمط عضلي، ونظراً لكثرة المواد المصنعة التي يتم تناولها في الأيام الحالية بين رواد المراكز البدنية هي، مكمل الكافيين وحقن التستوستيرون. وهذا في شتى المراكز المتواجدة في دول العالم عامة والأردن خاصة، وبالرجوع إلى الدراسات السابقة ذات العلاقة تم ملاحظة تناقضات في نتائجها حول تلك المواد المستخدمة من قبل المشتركين في مراكز اللياقة البدنية على حد سواء. كل ذلك حذا للبحث في تأثير تناول كافيين أو زمن تحمل الأداء البدني عند(٨) مشتركين مراكز اللياقة البدنية. وبالتالي، فإن الدراسة الحالية تعطي فائدة لرواد المراكز البدنية حول التأثير الفسيولوجي لتلك المواد على الجسم، إضافة إلى إعطاء معلومات عن النتائج للمدربين وللاعبين بشكل عام.

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى التعرف على زمن تحمل الأداء البدني بعد تمارين المقاومة عند تناول الكافيين، مقارنة بالتجربة الضابطة.

فرضية الدراسة

هناك تأثير تناول الكافيين على زمن الأداء البدني عند (٨) مشتركي مراكز اللياقة البدنية.

الدراسات السابقة

قام كلا من بيفين وآخرون (Beaven et al.، ٢٠٠٨) بدراسة هدفت إلى التعرف على التأثير الحاد للكافيين على الزيادات المرتبطة بالتدريب في هرمون التستوستيرون والكورتيزول عند (١٥٠) لاعب من لاعبي كرة القدم الأمريكية للمحترفين، أشارت نتائج الدراسة زيادة في تركيز التستوستيرون بنسبة ١٥% أثناء أداء التمرين، رفع الكافيين تركيز التستوستيرون عن طريق إعطاء الجرعة بنسبة ٢١%، استخدام جرعات الكافيين أدى إلى انخفاض الكورتيزول بنسبة ١٤%، أبرز توصيات الباحث الكافيين لديه بعض القدرة على الاستفادة من نتائج التدريب المقاومة طريق التأثيرات للزيادة في تركيز التستوستيرون، ولكن قد تتعارض هذه الفائدة من خلال التأثيرات المقابلة للزيادة في الكورتيزول والانتقال إلى الانخفاض في التستوستيرون.

وقام كلاً من بيفين وآخرون (Beaven et al.، ٢٠١٣) بدراسة هدفت التعرف على مدى فعالية تناول الكربوهيدرات والكافيين عن طريق الفم في تعزيز قدرة العدو المتكررة على عينة مكونة من (١٢) لاعب عدو. قاموا بممارسة ٥ × ٦–S Sprats التي تتخللها ٢٤ ثانية من الراحة على مقياس ergometer للدورة. تم تناول خمسة وعشرين ملليتر إما من الدواء الوهمي noncaloric، الغلوكوز ٦ ٪، أو ١.٢ ٪ محلول الكافيين في الفم لمدة ٥ ثوان قبل كل سباق في تصميم متقاطع مزدوج التعمية ومتوازنة. أظهرت التجربة ٢ أن توليفة من الكافيين والكربوهيدرات تحسن إنتاج الطاقة ١ سبرينت مقارنة مع الكربوهيدرات وحدها (٣٦.٠ ± ٣٧.٣ W؛ES ، ٠.٨١). نستنتج أن الكربوهيدرات (أو) تناول الكافيين قد يعزز بسرعة إنتاج الطاقة، والتي يمكن أن يكون لها فوائد لأداء تمرين قصير محدد.

أجرت الجنيدي (٢٠١٧) دراسة هدفت التعرف على تصنيف بعض المكملات الغذائية كأداة مساعدة في توليد الطاقة (الكافيين) أثناء الأداء البدني، وتأثير تناول الكافيين على المسافة المقطوعة لدى العدائين في اختبار كوبر، تكونت عينة الدراسة من (١١) من الرياضيين الذكور (٢٥.٧ سنة ± ٢.٠ سنة)، استخدمت الدراسة المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين، المجموعة التجريبية تم تناول المشاركون فيها مكملات الكافيين (٦ mg/kg) والمجموعة التجريبية الثانية تم تناول المشاركون فيها (دواء وهمي)، وأشارت تحليل الدم والبول إلى انخفاض البرولاكتين في البلازما بشكل ملحوظ في تجربة الكافيين (٢٠.٤٢٧ ± ٣.٥٠٣ng/مل) مقارنة مع الدواء الوهمي، كما كان الدوبامين في تجربة الكافيين أعلى بكثير من ذلك في الدواء الوهمي (٢٥٠.١٨١ ± ٦٩.٦٩٧ ؛ ٢١٧.٣٦٣ ± ٥٩.٢٨٧ ميكروغرام/غرام) للكافيين الوهمي، كما كان زيادة هناك زيادة طفيفة ملحوظة في هرمون الغدة الدرقية الحر في تجربة الكافيين (١.٤٩٤ ± ٠.١١٣

لتر/وحدة) مقارنة مع الدواء الوهمي (١.٣٧٤ ± ٠.١٥٢ لتر/وحدة)، لم يلاحظ أي اختلاف كبير فيما يتعلق بالتستوستيرون بين التجارب، كما كانت المسافة التي تحققت خلال الركض لمدة ١٢ دقيقة أكثر بكثير بالنسبة لتجربة الكافيين (٣٨٢٨.٥٦٠ ±١٥٣.٤٧٣٠) مقارنة مع الدواء الوهمي (٣٧٨٧.٥٦٠ ± ١٤٤.٩٢٩ م).

أجرى كلاً من آتين وآخرون (Ahtiainen et al.، ٢٠١٨) دراسة هدفت الدراسة فحص الاستجابة الهرمونية والعضلية الحادة للحمل الزائد على القوة [الضغط الجانبي للساق الثنائية ((10 × 10) (LP 1RM متبوعًا بالنشاط الخاص بالحمل الزائد (AR،7 = n ، 30 × 10 × 10 LP ٪RM) 1 أو سلبية (seated، n = 11،PR) الاسترداد. اختار الباحث عينة من الرجال عددهم ٧ والعمر: ٢٦ ± ٤ سنوات، والطول: ١٧٤ ± ٨ سم، كتلة الجسم: ٧٥ ± ١٣ كجم. بعد قياسات التحكم، أجريت القياسات التجريبية في مرحلة ما قبل التحميل وبعده وكذلك في مرحلة ما بعد الشفاء وفي صباح اليوم التالي. لوحظ وجود تركيز مطلق أعلى بكثير (p <٠.٠٥) من هرمون "luteinizing" المصل (LH) في AR من PR في صباح اليوم التالي بينما لم تلاحظ أي فروق في هرمون التستوستيرون في المصل (T)، الكورتيزول (C) أو الجلوبيولين الجنسي لهرمون الغدد ((SHBG ولوحظت اختلافات كبيرة في الاستجابات الهرمونية النسبية للحمل الزائد في صباح اليوم التالي مع ردود أكبر لوحظ في AR من العلاقات العامة من حيث LH، و T P) <٠.٠٥). انخفضت القوة القصوى المتساوية الثنائية (MVC) وارتفاع قفزة المناولة (CMJ) بشكل ملحوظ p <٠.٠٠١)) من قياسات التحكم في كل من ARو PR لكنها عادت إلى مستويات التحكم بحلول صباح اليوم التالي. لم يلاحظ أي فروق بين المجموعتين في متوسط التغيرات المطلقة أو النسبية فيMVC أو CMJ من منظور هرموني، يبدو أن طريقة AR الحالية لها بعض التأثيرات الإيجابية بعد تحميل القوة الشاقة؛ ومع ذلك، فإن الانخفاض الحاد في إنتاج القوة العضلية لم يختلف بشكل كبير بين المجموعات. توفر هذه النتائج نظرة ثاقبة لتطوير برامج التدريب التي قد تساعد في دعم أداء الأفراد المشاركين في المهام الشاقة.

أجرى كازوشيج وآخرون (Kazushige et al.، ٢٠٠٩) دراسة هدفت للتعرف على الاستجابات الأيضية والهرمونية عند أداء تدريبات المقاومة بتحركات بطيئة عند ٩ أفراد صحيين (متوسط العمر: ٢٤ سنة). تضمنت الدراسة ٤ تجارب (بفاصل زمني مدته ٥ أيام بين كل تجربة) وهي تجربة تمرين شدة منخفضة مع حركة بطيئة للإنقباض التقصيري بمقدار ٥ ثواني وحركة طبيعية للانقباض التطويلي بمقدار ثانية (٥–١ sec)، تجربة تمرين شدة منخفضة مع حركة طبيعية للانقباض التقصيري بمقدار ثانية وبطيئة

للانقباض التطويلي بمقدار ٥ ثواني (١-٥ sec)، تجربة تمرين شدة منخفضة مع حركة بطيئة للانقباض التقصيري بمقدار ٣ ثواني والتطويلي بمقدار ٣ ثواني (٣-٣ sec)، وأخيراً تجربة تمرين شدة طبيعية مع حركة طبيعية للانقباض التقصيري والتطويلي بمقدار ثانية لكل انقباض (١-١ sec). تضمن بروتوكول كل تجربة العمل على جهاز مدّ الرجل (Knee extension) بشدة تعادل (٥٠ % RM١) وحجم مقداره ٤ جلسات x ١٠ تكرارات (٤ set x10 rep) مع راحة مقدارها دقيقة بين كل جلسة. أظهرت النتائج وجود تركيز عالي بشكل دال احصائياً (p < ٠.٠٥) لهرمون أدرينالين بمعدل (١١٠ pg/ml) ، هرمون النمو (٢٠٥ ng/ml)، هرمون تستستيرون (٢٣ pg/ml) في التجارب التي تضمنت حركات بطيئة (٥-١ sec, 1-5 sec, 3-3 sec) مقارنة بالتجربة ذات الإنقباض الطبيعي (١-١ sec). أماّ هرمون كورتيزول فكان تركيزه أعلى عند تجربة ذات الانقباض التقصيري البطيء. ولكن هذه الدراسة لم تقيس الهرمونات الجنسية.

أجرى رونستاند وآخرون (Ronnestand et al.، ٢٠١١) دراسة هدفت للتعرف على التغيرات الفسيولوجية للهرمونات كنتيجة لتدريب المقاومة عند ٩ أشخاص غير رياضيين (معدل العمر: ٢٠-٣٤ سنة). تضمنت الدراسة خضوع الأفراد لتدريب مقاومة على تمرين ثني المرفق (Biceps curl) لمدة ١١ أسبوع بواقع ٤ جرعات تدريبية أسبوعياً. تضمن التمرين ٣ جلسات x ١٠ تكرارات بواقع دقيقة بين كل جلسة بمعدل حركة/ سرعة انقباض طبيعي، أمّا الشدّة فكانت بمعدل تزايدي وفقاً لأقصى تكرار (RM١)، حيث كانت في الجلسة الأولى (٤٠% RM١)، الثانية (٧٥ % ١ RM) والثالثة بمقدار (٨٥ % ١ RM). أمَّا تمرين مد الرجل بنفس المقدار السابق، فكان أداؤه مرتين بالأسبوع قبل تمرين ثني المرفق. أظهرت النتائج أن تركيز هرمون تستسيرون وهرمون النمو كان أعلى في اليوم الذي تضمن تمرينين مقاومة مقارنة بتمرين ثني المرفق لوحده. تم قياس المتغيرات في الأسبوع الخامس (مرة بعد أداء تمرين ثني المرفق، ومرة بعد أداء التمرينين).

وفي دراسة أجراها ازقويردو وآخرون (Azquierdo et al.، ٢٠٠٩) للتعرف إلى الاستجابة الهرمونية لتدريب المقاومة ضمن القوة القصوى عند ١٢ شخص صحي غير رياضي. تضمنت الدراسة برنامج تدريبي مدته ٧ أسابيع. تضمن البرنامج تمرين مدّ الرجل (Leg extension) بشدة قصوى (١٠٠% RM١) بواقع ٥ جلسات x ١٠ تكرارات من القوة القصوى ضمن فترة راحة مدتها ١٢٠ ثانية بين الجلسات. أظهرت النتائج أن تدريب القوة القصوى يزيد من الهرمونات البناءة (تستستيرون: ٢٤ nmol/ml، هرمون النمو: ١٥ ng/L) كما يزيد من إفراز المادة المضادة للالتهاب والتي يُطلق عليه أنترلوكين " Interleukin" (IL-10=5 pg/ml).

أجرى تريكسلر وآخرون (Trexler et al.٢٠١٦) دراسة هدفت إلى التعرف على تمرينات مقاومة يعقبها جرعات عدو عند (٥٤) مشترك في تدريبات المقاومة (GYM) بمتوسط عمر (٢١ سنة) تضمنت الدراسة تجربتين (تجربة تمثلت في تناول الكافيين وتجربة قهوة تمثلت في تناول قهوة وتجربة وهمية) بفاصل زمني مدته (٤٨) ساعة بين كل تجربة. تضمن برتوكول الدراسة خضوع المشتركين في كل تجربة لتمرينات مقاومة (الدفع بالقدم "Leg press" الدفع بالصدر "bench pres). بشدة مقدارها (٨٠ ١ RM) وذلك بأقصى تكرار يمكن أداؤه، وكانت فترة الراحة (٢-٣) دقائق بين التمرينين. وبعد ٣ دقائق راحة، خضع المشتركين لتمرين العدو على الدراجة الثانية بشدة (٩٥ g/kg) بفترة راحة مقدارها دقيقة بين كل جرعة عدو. أما تناول الكافيين والقهوة والمحلول الوهمي فكان بمقدار (٣.٨٥ mg/kg) مذابا في (٣٥٠ ml) من الماء. أظهرت النتائج أن تناول الكافيين والقهوة لم يكن لهم تأثير إيجابي في تدريبات المقاومة مقارنة بالتجربة الوهمية.

أجرى دنكن وآخرون (Duncan et al.،٢٠١٣) دراسة هدفت لمعرفة تأثير الكافيين (٥ mg/kg) في القدرة على تكرار تمرينات المقاومة لأثر تكرار ممكن بشدة (٦٠% ١ RM)، ومعدل الجهد المدرك ومستوى الألم عند ١١ شخص (ذكور:٩، إناث:٢) مشتركين في الجيم. تضمنت الدراسة خضوع المشتركين لتجربتين (تجربة تجريبية تمثلت بتناول الكافيين وتجربة وهمية تمثلت بتناول محلول وهمي) بفاصل زمني مدته (٤٨) ساعة بين التجربتين. حيث تم تناول الكافيين أو المحلول الوهمي قبل ساعة من بدء التمرينات. تضمنت تمرينات المقاومة (الضغط بالصدر"bench press"، الرفعة الميتة من أسفل "dead lift"، سكوات "squat"). أظهرت النتائج أن تجربة الكافيين حققت أكبر عدد ممكن من التكرارات (١٩ تكرار) مقارنة بالتجربة الوهمية (١٨ تكرار) وبشكل دال إحصائياً إضافة إلى تأثير الكافيين الإيجابي في تقليل معدل الجهد المدرك والشعور بالألم.

أجرى أكومولافي وآخرون (Akomolafe et al.،٢٠١٧) دراسة على ٢٤ فأر هدفت إلى التعرف على تأثير تناول الكافيين وحمض الكافيين على الهرمونات الجنسية. تضمنت الدراسة تقسيم الفئران إلى (٤) مجموعات (مجموعة ضابطة، مجموعة تناولت كافيين، مجموعة تناولت حمض الكافيين، ومجموعة رابعة تناولت كافيين + حمض الكافيين). كان تناول الكافيين + حمض الكافيين بمقدار (٥٠ mg/kg). أظهرت النتائج أن تناول الكافيين وحمض الكافيين معا زاد تركيز الهرمونات الجنسية (LH, FSH, and testosterone). إضافة إلى زيادة هرمون أكسيد النايترك "Nitric oxide".

أجرى ويديك وآخرون (wedick et al.، ٢٠١٢) دراسة هدفت إلى التعرف على تأثير القهوة بالكافيين وبدون الكافيين على الهرمونات الجنسية عند ٤٢ سمين (٢٨ أنثى،١٤ ذكر) بمعدل مؤشر كتلة جسم عالي. تضمنت الدراسة الجري الخفيف لمدة (٨) أسابيع بشدة منخفضة ودون ضوابط عالية فقط بقصد التعامل مع المشتركين المصابين بالسكري من النمط الثاني. تضمن البروتوكول تناولهم قهوة مع كافيين (٥ فناجين يومياً) وتجربة ضابطة بدون كافيين. أظهرت النتائج أن تناول القهوة بالكافيين زاد تركيز هرمون تستستيرون وخفض تركيز هرمون استرادايول "estradiol" عند الذكور، في حين خفض تركيز تستستيرون عند الإناث. أما الهرمونات الجنسية الأخرى (DEHA, FSH, and LH) فلم تظهر فروق دالة إحصائية فيها نتيجة تناول الكافيين.

التعليق على الدراسات السابقة

تشابهة الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من حيث الهدف تأثير الكافيين على زمن تحمل الأداء البدني، كدراسة بيفين وآخرون (Beaven et al.، ٢٠٠٨) التي هدفت إلى التعرف على التأثير الحاد للكافيين على الزيادات المرتبطة بالتدريب في هرمون التستوستيرون والكورتيزول عند (١٥٠) لاعب من لاعبي كرة القدم الأمريكية للمحترفين، ودراسة بيفين وآخرون (Beaven et al.، ٢٠١٣) التي هدفت التعرف على مدى فعالية تناول الكربوهيدرات والكافيين عن طريق الفم في تعزيز قدرة العدو المتكررة على عينة مكونة من (١٢) لاعب عدو، ودراسة الجنيدي (٢٠١٧) التي هدفت التعرف على تصنيف بعض المكملات الغذائية كأداة مساعدة في توليد الطاقة (الكافيين) أثناء الأداء البدني. كما تشابهة مع الدراسات السابقة من حيث المنهج المستخدم المنهج شبه التجريبي، وتصميم التجربة، كما تشابهة مع غالبية الدراسات السابقة من حيث عينة الدراسة وهي مشتركي مراكز اللياقة البدنية.

منهج الدراسة

قام الباحث باستخدام المنهج التجريبي لملاءمته مع طبيعة إجراء الرسالة الحالية.

عينة الدراسة

اشترك في الدراسة ٨ لاعبي ممن هم مشركون في مركز بدني (Gym) ضمن مواصفات أنثروبومترية محددة (جدول رقم ١) حيث تم اختيارهم بطريقة قصدية بهدف تقارب تلك المواصفات الأنثروبومترية "anthropometric characteristics". وتم أخذ الموافقة الخطية من المشتركين للتطوع في هذه الدراسة.

كما تمَّ أخذ موافقة لجنة البحث العلمي للمضي قدماً بإجراء الدراسة الحالية على أولئك الرياضيين. والجدير بالذكر أن عدد العينة كان ١٣ لاعب، إلا أنه تمَّ استبعاد خمسة لاعبين (مشتركين) نظراً لتناولهم مكملات غذائية منتجة للطاقة قبل أسبوع من بدء الدراسة.

جدول (١) الخصائص الأنثروبومترية لعينة الدراسة

المتغير	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري
العمر "Age"	21.75 ± 1.98 year
الطول "Height"	175.5 ± 2.96 cm
الوزن ""Weight	72.91 ± 2.64 kg
مؤشر كتلة الجسم "Body mass index"	23.67 ± 0.85 kg/m^2

متغيرات الدراسة

١- متغير مستقل:

- مكمل كافيين (Caffeine supplement)

٢- متغيرات تابعة:

- متغير بدني: زمن الجري حتى التعب.

بروتوكول الدراسة

تضمن بروتوكول الدراسة قيام كل لاعب بتناول مكمل كافيين (ضمن تجربة كافيين بمقدار ٦ mg/kg) بعد ٣ دقائق راحة، خضعوا لاختبار الجري متزايد السرعة "Incremental exercise"، والذي تضمن الجري حتى التعب، حيث كانت الإشارة على الوصول للتعب برفع اليد المسيطرة عالياً إيذاناً بالتوقف (التعب). عند تلك النقطة، تمَّ تسجيل زمن الجري ومن ثمَّ سحب عينات دم (٥ ml) لقياس متغيرات الدراسة. وقد سبق كل تجربة إحماء لمدة ١٠ دقائق (هرولة لمدة ٥ دقائق، ثم إطالة لعضلات الأطراف العلوية والسفلية لمدة ٣ دقائق، وأخيراً ٣٠ تكرار لتمرين الضغط "Push-up" + ٣٠ تكرار لتمرين البطن "Set-up" في غضون دقيقتيْن وذلك بهدف التهيئة لتمرينات المقاومة التي تحتاج قوة).

اختبار المقاومة

تضمن اختبار المقاومة تمرينيْن. تمَّ تحديد الشدّة وفقاً للتكرار الأقصى " One repetition maximum (1RM)" حيث كانت بمقدار (٧٠% ١RM)، وأمَّا الحجم (Volume = load/set × repetition) والراحة "Recovery" فهي كالآتي (مع العلم أنَّ فترة الراحة بين التمرينيْن كانت ٣ دقائق):

١. مد الرجل:"Leg extension" ٥ جلسات بمعدل ١٠ تكرارات (٥ sets × 10 rep) بواقع ٤٠ ثانية راحة بين الجلسات.
٢. سكوات "Squat": ٥ جلسات بمعدل ١٠ تكرارات (٥ sets × 10 rep) بمعدل ٤٠ ثانية راحة بين الجلسات.

اختبار الجري حتى التعب

بعد ٣ دقائق راحة من انتهاء اختبار المقاومة، خضع المشتركون لاختبار الجري متزايد السرعة التدريجية حتى التعب على جهاز السير المتحرّك "Treadmill". بدأ كل مشترك الجري عند السرعة ٨كم/ساعة. حيث تمَّ زيادة السرعة ١كم/ساعة كل ٣ دقائق لغاية الوصول للتعب. وأمَّا بالنسبة لدرجة الشدة أثناء الجري، فكانت من خلال مراقبة معدل نبضات القلب وبمعدل نبض لا يتجاوز ١٨٠ نبضة/دقيقة اعتماداً على جهاز مراقبة النبض (Pulse monitor–Samsung، ٥١٥٦).

النتائج:

زمن الجري حتى التعب

تمَّ حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقياس زمن الجري حتى التعب لجميع المشتركين عند تجارب الدراسة. ونظراً للفروق الحسابيّة/الظاهرية في المتوسطات، تم استخدام اختبار تحليل القياسات المتكررة "Repeated measurements" وفقاً لتحليل التباين الأحادي (One–way ANOVA) بهدف تحديد مستويات الدلالة الإحصائية لتلك الفروق (جدول رقم ٤ يوضح ذلك)، حيث بيّن وجود فروق إحصائية في زمن الجري حتى التعب بين تجارب الدراسة. ولإيجاد الدلالة الإحصائية في تلك الفروق، تمَّ استخدام تحليل القياس البعدي (Post–Hoc, Bonferroni) بين تجارب الدراسة (جدول رقم ٥ يوضح ذلك)، حيث بيّن أنَّ زمن الجري حتى التعب كان أطول (أفضل) في تجربة الكافيين مقارنة بتجربة الضابطة.

جدول (٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقياسات زمن الجري حتى التعب للعينة عند تجارب الدراسة

المتغير	التجربة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
زمن الجري حتى التعب	تجربة الكافيين	18.91	1.06
	التجربة الضابطة	15.50	1.18

جدول (٣) نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي للفروق بين قياس زمن الجري حتى التعب عند تجارب الدراسة

المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة **F**	الدلالة الإحصائية
زمن الجري حتى التعب	بين المجموعات	61.956	2	30.978	34.286	0.001*
	داخل المجموعات	18.974	21	0.904		
	الكلي	80.930	23			

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (p<0.05)

جدول (٤) نتائج تحليل القياس البعدي للفروق بين قياس زمن الجري حتى التعب عند تجارب الدراسة

زمن التعب حتى الجري	المتوسط الحسابي	**CAF**	**Testosterone**	**Con**
		18.91	16.50	15.50
تجربة الكافيين	18.91	–	0.022*	0.012*
التجربة الضابطة	15.50	–	–	–

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (p<0.05)

المناقشة

أشارت النتائج إلى أن زمن الجري حتى التعب كان أطول (أفضل) في تجربة الكافيين (CAF trial) مقارنة بالتجربة الضابطة (Con trial). ولعل ذلك يرجع إلى دور الكافيين في إحباط نشاط مستقبلات الأدينوسين "inhibition of adenosine receptor" (Goldstein et al., 2010; Dodd et al.، ٢٠١٥) وبالتحديد Adenosine A_1 and A_{2a} (Camfield et al., 2014; Dixit et al.، ٢٠١٢) وبالتالي استمرارية إفراز الناقل العصبي أسيتيل كولين "Acetylcholine" ما يسبب استمرارية التحفيز العصبي (الكهربائي) للعضلة وبالتالي الانقباض المستمر (Camfield et al., 2014; Dixit et al., 2012; Lee et al., 2011; Pilli et al.، ٢٠١٢). وقد يرجع السبب في ذلك أيضاً إلى دور الكافيين في تحفيز افراز الكالسيوم من الشبكة الساركوبلازمية "sarcoplasmic reticulum(SR)" (Lee et al.، ٢٠١١) من خلال مستقبلات رايانوداني "Ryanodine receptor"، ما يسبب استمرارية آلية الخيوط المنزلقة "Sliding-filament mechanism"

(Tortora & Derrickson، ٢٠٠٩). إضافة لذلك، لقد تم التثبت أن الكافيين يعتبر محفز لإنتاج هرمون اندورفينز "ß-endorphins" والذي يحبط مصدر الألم من خلال التأثير على التهابات العصبية الحرة "Free nerve endings (FNE)" (Goldstein et al.، ٢٠١٠). ولعلَّ هذا يكون سبباً آخر حول تأثير الكافيين الإيجابي في تأخير ظهور التعب (Gonzalez et al.، ٢٠١٥) مقارنة بتجربة تستوستيرون والضابطة.

الاستنتاجات

١. هناك أثر إيجابي للكافيين على هرمونات المنتجة للطاقة وزمن تحمل الأداء البدني عند مشتركي مراكز اللياقة البدنية.
٢. الكافيين كان له أثر إيجابي أكبر من التستوستيرون على هرمونات المنتجة للطاقة وزمن تحمل الأداء البدني عند مشتركي مراكز اللياقة البدنية.

التوصيات

من خلال نتائج الدراسة، يمكن استنتاج الآتي:

١. إجراء دراسة مشابهة على عينة من الإناث في مراكز اللياقة البدنية.
٢. العمل على دراسة تتبعية لمعرفة تركيز الهرمونات الجنسية بشكل أفضل.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١- **توفيق، محمد** (٢٠٠٥). الاستجابات الفسيولوجية والمورفولوجيا لجهاز الدوران قبل أداء جهدين هوائي ولا هوائي وبعدهما، أطروحة دكتوراة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل، العراق.

٢- **سمعية، محمد** (٢٠٠٦). التربية الصحية للرياضيين، شركة ناس للطباعة، مصر.

٣- **عبد الفتاح، أحمد** (٢٠٠٠). بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

٤- **عماد الدين، إياد** (٢٠٠٩). تأثير الجهد الهوائي بتغير الرطوبة النسبية في بعض المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية لدى لاعبي كرة القدم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، الموصل، العراق.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

١- Beaven, C. M., Maulder, P., Pooley, A., Kilduff, L., & Cook, C. (2013). Effects of caffeine and carbohydrate mouth rinses on repeated sprint performance. Applied Physiology, **Nutrition, and Metabolism**, 38(6), 633-637.

٢- Beavon, C. M., Hopkins, W. G., Hansen, K. T., Wood, M. R., Cronin, J. B., & Lowe, T. E. (2008). Dose effect of caffeine on testosterone and cortisol responses to resistance exercise**. International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, 18(2), 131-141.

٣- Broad EM and Cox GR. (2008). What is the optimal composition of an athlete's diet? **European Journal of sport science**; 8(2): 57-65.

٤- Burke, L. and Hawley J. (1999). Carbohydrate and exercise. Cur. Opine. Clam**. Nutria. Metal. Care**; 2(6):515-520

٥- Butt, M.S., Sultan, MT. (2011). **Coffee and its consumption: benefits and risks**. Critical Reviews in Food Science and Nutrition;51(4):363-73. Epub 2011/03/25.

٦- Cox, G., Desbrow, B., Montgomery, P. (2002). Effect of different protocols of caffeine intake on metabolism and performance**. Journal of Applied Physiology**; 93:990–

٧- Cox, GR., Desbrow, B., Montgomery, PG. (2002). Effect of different protocols of caffeine intake on metabolism and performance. **Journal of Applied Physiology**; 93:990–

٨- Davis, JM., Zhao Z., Stock HS. (2003). Central nervous system effects of caffeine and adenosine on fatigue. **Am J Physiol**; 284: R399–404.

٩- Desbrow, B., Barrett, CM., Minahan, CL., Grant, GD., Leveritt, MD. (2009). Caffeine, cyclingperformance, and exogenous CHO oxidation: a dose-response study. **Medicine and Science in Sports and Exercise**; 41(9):1744-51. Epub 2009/08/07.

10-Dixit, A., Abhishek, G., Rajat, T., Neelam, V. (2012). Effect of caffeine on information processing: Evidence from stoop task. **Indian Journal of psychological medicine**; 34 (3):218-222.

11-Dixit, A., Abhishek, G., Rajat, T., Neelam, V. (2012). Effect of caffeine on information processing: Evidence from stoop task**. Indian Journal of psychological medicine**; 34 (3):218-222.

12-Dodd, F., Kennedy, D., Raby, L., Haskell-Ramsay, C. (2015). A double-blind, placebo-controlled study evaluating the effects of caffeine and L-theanine both alone and in combination on cerebral blood flow, cognition and mood. **Psychopharmacology**; 232: 2563-2576.

13-Freeman, M. Kanyicska, B., Lerant, A., Nagy, G. (2000). prolactin: structure, function,and **regulation of secretion.physiol**;80 (4):1523-631.

14-Giannopoulos, I., Nous's, K., Apostolicism, N., BayiOS, I., and Assis, G. (2013). Performance level affects the dietary supplement intake of both individual and team sports athletes. **Journal of sport science and medicine;** 12: 190-196

15-Gimba, C., Abechi, S., Abbas, N and Gerald, I. (2014). Evaluation of caffeine, aspartate and sugar contents in energy drinks. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**; 6(8):39-43.

16-Gonzalez, A., Hoffman, J.,Wells, A., Mangine , G., Townsend, J., Jajtner, AR., et al. (2015). Effects of time-releasing caffeine containing supplement on metabolic rate, glycerol concentration and performance. **Journal of Sports Science and Medicine**; 14: 322-332.

17-Graham, T. (2001). Caffeine and exercise: metabolism, endurance & performance. **Sports Medicine**; 31(11):785-807.

18-Guedes, R., Lima, D., Alves, D.(2012). **Caffeine and nutrition: an overview**. Caffeine Chem:3–21.

19-Guyton, T., Hall J. (2006). **Textbook of medicine physiology**,11th edition. ELSEVIER SAUNDERS, USA

20-Jager, R., Kerksick, C., Campbell, B., Cribb,. P, Wells, S., Skwiat, T., Purpura, M., Ziegenfuss, T., Ferrando, A., Arent, S., Smith-Ryan, A., Stout, J., Arciero, P., Ormsbee, M., Taylor, L., Wilborn, C., Kalman, D., Kreider,

R., Willoughby, D., Hoffman, J., Krzykowski, J., Antonio, J. (2017). ***International society of sports nutrition position stand: protein and exercise***. J Int Soc Sports Nutr. 14:20.

21-Jenkins, N., Trilk, J., Singhal, A. (2008). Ergogenic effects of low doses of caffeine on cycling performance**. International Journal of Sports Nutrition Exercise** .Metab; 18:328–42.

22-Johnson, D., Mair, S. (2006). **Clinical sports medicine.** MOSBY, USA (PP37).

23-Kailua, C,. (2014). Experimental research into influence of the branched chain amino acid on the long distance runners to fatigue. **Journal of applied physiology** 78:867-874

24-Kreider, R., Kalman, D., Antonio, J., Ziegenfuss, T., Wildman, R., Collins, R., Candow, D., Kleiner, S., Almada, A., Lopez, H. (2017). International society of sports nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in **exercise, sport, and medicine**. 14:18.

25-Kreider, R., Wilborn, C., Taylor, L., Campbell, B., Almada, A., Collins, R., Cooke, M., Earnest, C., Greenwood, M., Kerksick, C., Kleiner, S., Leutholtz, B, Lopez, H., Lowery, L., Mendel, R., Smith, A., Spano, M., Wildman, R., Willoughby, D., Ziegenfuss, T., Antonio, J.(2010). ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. **J Int Soc Sports Nutr**: 7:7.

26-Lee, C., Lin, J., Cheng, C., (2011). Effect of creation plus caffeine supplement on time to exhaustion during an incremental maximum exercise. **European Journal of sport science** 78:867-784.

27-Lee, C., Lin, J., Cheng, C. (2011). Effect of creatin plus caffeine supplements on time to exhaustion during an incremental maximum exercise. European Journal of Sport Science 109: I First article. Performance responses to various doses of caffeine. **Journal of Applied Physiology** 78: 867-874.

28- Lieberman, H., Marriott, B., Williams, C., Judelson, D., Glickman, E., Geiselman, P., Dotson, L., Mahoney, C. (2015). **Patterns of dietary supplement use among college students**. Clin Nutr; 34:976-85.

29- McNaughton, L., Lovell, R., Siegler, J., Midgley, A., Moore, L., Bentley, D. (2008). The effects of caffeine ingestion on time trial cycling performance. **International Journal of Sports Physiology and Performance**; 3(2):157-63.

30- Nawrot, P., Jordan S., Eastwood, J., Rotstein, J., Hugenholtz, A., Feeley, M. (2003). **Effects of caffeine on human health Food Additives and Contaminants**; 20(1): 1-30.

31- Ping, W., Keong, C., Bandyopadhyay, A. (2010). Effects of acute supplementation of caffeine on cardiorespiratory responses during endurance running in a hot & humid climate. **The Indian Journal of Medical Research**; 132:36-41.

32- Reissig, C., Strain, E., Griffiths, R. (2009). Caffeinated energy drinks-a growing problem. **Drug Alcohol Depend**; 99:1.

33- Rosser, J., Walsh, B., Hogan, M. (2009). Effect of physiological levels of caffeine on ca² handling and fatigue development in Xenopus isolated single myofibers. **Am J Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol**; 296: 1511-1518.

34- Rowland, T. (2005). **Children's exercise physiology**, 2nd ed. Human Kinetics.

35- Stephen, F., Shaban, M. (2005). **Male Infertility Overview Assessment**, Diagnosis, and Treatment.

36- Taipei, R., Kyröläinen, H., Gagnon, S., Nindl, B., Ahtiainen, J., Häkkinen, K. (2018). Active and passive recovery influence responses of luteinizing hormone and testosterone to a fatiguing strength loading. **European journal of applied physiology**, 118(1), 123-131.

37- Tarnopolsky, M., Gibala, M., Jeukendrup, AE., Philips, SM. (2005). Nutrional needs of elite endurance athletes. Pat II: Dietary protein and the potential role of caffeine and creatine**. European Journal of Sport Science**; 1(2): 59-72.

38- Tarnopolsky, M. (2010). Caffeine and creatine use in sport. **Annals of Nutrition & Metabolism;** 57 Suppl 2:1-8.

39- Temple, J. (2009). Caffeine use in children: what we have left to learn, and why we should worry. **Neuro. Sci. Biobehav**; 33:793-806.

40- Walter, A., Herda, T., Ryan, E., Costa, P., Hoge, K., Beck, T. (2009). Acute effects of a thermogenic nutritional supplement on cycling time to exhaustion and muscular strength in college-aged men. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**; 6:15.

41- Williams, H. (2004). Dietary Supplements and Sports Performance: Introduction and Vitamins. **Journal of the International Society of Sports Nutrition:** 1(2): 1–6.

42- Lin, L. L., & Hsieh, S. S. (2005). Effects of strength and endurance exercise on calcium-regulating hormones between different levels of

physical activity. **Journal of mechanics in medicine and biology**, *5*(02), 267-275.

43- Izquierdo, M., Ibañez, J., Calbet, J. A., Navarro-Amezqueta, I., González-Izal, M., Idoate, F., ... & Gorostiaga, E. M. (2009). Cytokine and hormone responses to resistance training. **European journal of applied physiology,** *107*(4), 397.

44- Ding, Y. (2015). EFFECT OF CARBOHYDRATE-PROTEIN DRINKS ON ANDROGEN METABOLISM OF ATHLETES ENGAGING IN STRENGTH-NEEDED SPORTS AFTER ACUTE RESISTANT EXERCISES. **Carpathian Journal of Food Science & Technology**, *7*(3).

45- Rønnestad, B. R., Nygaard, H., & Raastad, T. (2011). Physiological elevation of endogenous hormones results in superior strength training adaptation. **European journal of applied physiology,** *111*(9), 2249-2259.

46- Goto, K., Ishii, N., Kizuka, T., Kraemer, R. R., Honda, Y., & Takamatsu, K. (2009). Hormonal and metabolic responses to slow movement resistance exercise with different durations of concentric and eccentric actions. **European journal of applied physiology,** *106*(5), 731-739.

47- Smilios, I., Tsoukos, P., Zafeiridis, A., Spassis, A., & Tokmakidis, S. P. (2013). Hormonal responses after resistance exercise performed with maximum and submaximum movement velocities. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism,** *39*(3), 351-357.

48- Sellami, M., Dhahbi, W., Hayes, L. D., Padulo, J., Rhibi, F., Djemail, H., & Chaouachi, A. (2017). Combined sprint and resistance training abrogates age differences in somatotropic hormones. **PloS one**, *12*(8), e0183184.

49- Eftekhari, E., Etemadifar, M., Mostahfezian, M., & Zafari, A. (2014). Effects of resistance training and vibration on hormonal changes in female patients with multiple sclerosis. **Neurology Asia,** *19*(1).

50- Willoughby, D. S., Spillane, M., & Schwarz, N. (2014). Heavy resistance training and supplementation with the alleged testosterone booster nmda has no effect on body composition, muscle performance, and serum hormones associated with the hypothalamo-pituitary-gonadal axis in resistance-trained males. **Journal of sports science & medicine**, *13*(1), 192.

51- McCaulley, G. O., McBride, J. M., Cormie, P., Hudson, M. B., Nuzzo, J. L., Quindry, J. C., & Triplett, N. T. (2009). Acute hormonal and neuromuscular responses to hypertrophy, strength and power type resistance exercise. **European journal of applied physiology**, *105*(5), 695-704.

52- Kraemer, W. J., Hatfield, D. L., Spiering, B. A., Vingren, J. L., Fragala, M. S., Ho, J. Y., ... & Maresh, C. M. (2007). Effects of a multi-nutrient supplement on exercise performance and hormonal responses to resistance exercise**. European journal of applied physiology,** *101*(5), 637-646.
53- Shariat, A., Kargarfard, M., Tamrin, S. B. M., Danaee, M., & Karimi, H. (2014). Strength-training and biological rhythm of male sex hormone among judoists. **Biological rhythm research**, *45*(4), 625-631.
54- Andrada, R. T., Mariño, M. M., Marín, D. M., Camacho, G. O., Caballero, M. J., & Mariño, J. M. (2007). Variations in urine excretion of steroid hormones after an acute session and after a 4-week programme of strength training. **European journal of applied physiology,** *99*(1), 65-71.
55- Wedick, N. M., Mantzoros, C. S., Ding, E. L., Brennan, A. M., Rosner, B., Rimm, E. B., ... & Van Dam, R. M. (2012). The effects of caffeinated and decaffeinated coffee on sex hormone-binding globulin and endogenous sex hormone levels: a randomized controlled trial. **Nutrition journal,** *11*(1), 86.
56- Akomolafe, S. F., Akinyemi, A. J., Oboh, G., Oyeleye, S. I., Ajayi, O. B., Omonisi, A. E., ... & Atoki, V. A. (2018). Co- administration of caffeine and caffeic acid alters some key enzymes linked with reproductive function in male rats. **Andrologia**, *50*(2), e12839.
57- Duncan, M. J., Stanley, M., Parkhouse, N., Cook, K., & Smith, M. (2013). Acute caffeine ingestion enhances strength performance and reduces perceived exertion and muscle pain perception during resistance exercise. **European journal of sport science,** *13*(4), 392-399.
58- Trexler, E. T., Smith-Ryan, A. E., Roelofs, E. J., Hirsch, K. R., & Mock, M. G. (2016). Effects of coffee and caffeine anhydrous on strength and sprint performance. **European journal of sport science,** *16*(6), 702-710.
59- Cadore, E., Lhullier, F., Brentano, M., Silva, E., Ambrosini, M., Spinelli, R., ... & Kruel, L. (2008). Correlations between serum and salivary hormonal concentrations in response to resistance exercise. **Journal of sports sciences,** *26*(10), 1067-1072.

ملخص البحث

يتعرض الكثير من الناس إلى تعب بدني خلال مزاولتهم للأعمال اليومية لا سيما بعد الاعتماد الكبير على التكنولوجيا والتي ساهمت إلى ما يعرف بالتململ، الأمر الذي دفع بالمهتمين في المجال الرياضة والصحة إلى إعطاء نصائح وإرشادات وتوعية الناس بخطورة قلة الحركة وانخفاض النشاط الناجم عن التململ، لذلك هدفت الدراسة لتعرف على تأثير تناول الكافيين على زمن تحمل الأداء البدني عند (٨) مشتركين في تدريبات المقاومة في المراكز البدنية، خضعوا لتجربة الكافيين ٦ mg/kg ، بفارق زمني مدته أسبوع. تم استخدام المنهج التجريبي ضمن التجارب التي تتطلب التماثل في جميع الظروف. تضمن بروتوكول الدراسة خضوع الأفراد لتمرينات مقاومة (مد الرجل/ الركبة، وسكوات) بشدة ٧٠% من أقصى تكرار وحجم بمعدل ٥ جلسات x ١٠ تكرارات وفترة راحة ٤٠ ثانية بين التكرارات و٣ دقائق بين التمرينين. بعد ٣ دقائق راحة من انتهاء تمرين المقاومة، خضع الأفراد لاختبار الجري متزايد السرعة على جهاز السير المتحرك. حيث بدأ الجري من السرعة ٨كم/ ساعة، وكانت تزداد ١كم/ ساعة كل ٣ دقائق. تم تسجيل زمن الجري، وسحب عينات دم لقياس متغيرات الدراسة الخاصة بالهرمونات. أظهرت النتائج أي زمن الجري كان أطول في تجربة الكافيين (١٨٩.٩+١.٠٦ min). تم الاستنتاج أن زمن الجري أطول من خلال الكافيين ربما بسبب أنه محفز للجهاز العصبي المركزي.

الكلمات المفتاحية: الإعداد البدني، الأداء البدني، تدريب رياضي، مراكز اللياقة البدنية.

Abstract

Many people are exposed to physical fatigue during their daily work, especially after the heavy reliance on technology, which contributed to what is known as fidgeting, which prompted those interested in the field of sports and health to give tips and instructions and educate people about the danger of lack of movement and decreased activity caused by fidgeting. The study was to investigate the effect of caffeine intake on the physical performance endurance time of (8) participants in resistance training in physical centers, who underwent a caffeine experiment 6 mg/kg, with a time difference of one week. The experimental method was used within the experiments that require uniformity in all conditions. The study protocol included subjects to undergo resistance exercises (leg/knee extension, and squat) at an intensity of 70% of the maximum repetitions and volume at a rate of 5 sessions x 10 repetitions and a rest period of 40 seconds between repetitions and 3 minutes between the two exercises. After a 3-minute rest period after the end of the resistance exercise, subjects were tested for running at increased speed on a treadmill. It started running at 8 km/h, and was increasing by 1 km/h every 3 minutes. Running time was recorded, and blood samples were drawn to measure the study's hormone variables. The results showed which run time was longer in the caffeine trial (189.9+1.06 min). It has been concluded that the running time is longer with caffeine, possibly because it is a central nervous system stimulant.

Keywords: physical preparation, physical performance, sports training, fitness cente