تأثير برنامج وقائي من الإصابات الرياضية بدلالة مستوي الانترلوكين في الدم عند لاعبات كرة اليد سيدات

د/ سارة حسام الدين شعبان جاد الله[1]

1/ مُقدمة البَحث:

إن معدلات الاصـــابة تختلف من رياضـــة الي رياضـــة اخري حيث يتوقف ذلك على طبيعة الرياضـــة وخصـــائصـــها ومدي توافر عوامل الوقاية من الاصـــابة أثناء التدريب او المنافســـة، فإن الوصول باللاعبين للمستويات الرياضية العليا يعتبر احد أهم أهداف التدريب الرياضي المخطط طبقا للاسس والمبادئ العلمية، حيث يتوقف مستوي الأداء على التخطيط الدقيق لعملية التدريب الرياضـي وذلك بهدف التطوير والارتقاء بالأداء الفني والوصول لأعلى المستويات. (5: 17)

ومن أهم سمات التدريب الحديث خاصـة تدريب المسـتويات العليا هو الارتفاع الشـديد لأحمال التدريب، وعلى الرغم من ان هذا الارتفاع لتلك الاحمال له فوائد أثمرت في ارتفاع معدلات الأداء والإنتاجية للاعبين، الا انه أيضـــا له ســـلبياته في التأثير الغير مرغوب على بعض أجهزة الجســـم خاصـة وانه حتى وقتنا هذا لم يصـل علماء فسـيولوجيا التدريب الرياضـي إلى تحديد الحدود القصـوى للإمكانات الفسيولوجية للاعبين مما جعل طموح اللاعبين والمدربين يزداد. (4: 98)

ويعدُّ التعب العضـــلي من المشـــكلات المعقدة والتي ترتبط بكل من الجهاز العصـــبي والجهاز العضلي، وارتباطه بالجهاز العضلي فيوجد له اسباب كثيرة منها تجمع حامض اللاكتيك نتيجة العمل العضـــلي اللاهوائي، والتعب الناتج عن اســـتنفاذ الجليكوجين حيث يســـتنفذ الجليكوجين تماما من الالياف العضـلية البطيئة بصـفة خاصـة بالرغم من مسـاعدة جلوكوز الكبد والاحماض الدهنية التي تساعد على ظهور الكيتونات بالدم التي تكون من اسباب التعب العضلي، وفي حالة نقص جليكوجين العضـــلة فإن العضـــلات العاملة تنتج من نوع الســـيتوكينات وهو الانترلوكين–6 (IL-6) ويزداد بمعدلات كبيرة بالبلازما ويقوم IL-6 في هذه الحالة بالعمل كهرمون يعمل على الزيادة من معدلات تكســير الدهون ومعدل إنتاجه يرتبط بشــدة وطول مدة التمرين أي ان زيادة IL-6 تؤدي الي حدوث التعب العضلي. (1: 2) (7: 330)

فأن التدريب الرياضـي العنيف يعمل على زيادة السـيتوكينات المسـببة للالتهاب من انترلوكين–1 بيتا (IL - 1beta)، انترلوكين–6 (IL-6) ويقابل هذه الزيادة ارتفاع مثبطات الســـيتوكينات مثل

[1] أخصائي رياضي بالإدارة المركزية للأداء الرياضي بوزارة الشباب والرياضة.

انترلوكين–1 مضاد المستقبلات IL-1 Receptor antagonist (IL-1Ra)، انترلوكين–10 (IL-10)، تخثر عامل الفا Tumor Necrosis Factor-alpha (TNF alpha) الذي يعمل كمثبط للانترلوكين–6(IL-6). (15: 287)

وقد أشار "**هاري برونسجارد وآخرون**" Bruunsgaard H. et al. (1997م) أن كثافة الأحمال البدنية العالية المطبقة في التدريبات الرياضية والمنافسات المكثفة تسبب زيادة واضحة في مستوي بلازما الانترلوكين–6 وأيضا زيادة اكثر وضوحا في تركيز الخلايا القاتلة الطبيعية (NK) وخلايا (+CD8) وهي من أهم العوامل التي تدخل في تلف العضلات. (8 : 833)

2/ مُشكلة البَحث:

إن التدريب الزائد هو ادخال اللاعب ضمن نشاط بدني اعلى من قدراته والاستمرار عليه، مما يؤدي الى زيادة التعب اعلى من المعدل الطبيعي، والوصول الى حالة الاجهاد والارهاق البدني والنفسي والوظيفي، فتصبح عملية التدريب عملية معكوسة تؤدي الى التأثير سلباً بانخفاض المستوي وقد يتعرض اللاعب الى الاصابات البدنية او حدوث خللا او قصور في عمل الاجهزة الوظيفية الداخلية للجسم وبالتالي عدم القدرة على الاستمرار في النشاط، وباستعراض أنواع الإصابات نجد ان نسبة (75%) كانت لإصابات الكدمات العضلية والتمزقات وتهتك العضلات والاوتار العضلية، في حين كانت نسبة (15%) لإصابات الكسور وتمزقات الاربطة والغضاريف، ويشكل نقص الاعداد البدني من اهم أسباب تلك الاصابة ويليه زيادة الإرهاق العضلي التدريبي. (2: 13)

وأشار "**كيفن موري وآخرون**" **Moore K.W. et al.** (2001م)، "**بيدرسين وهوفمن جوتس**" **Pedersen B.K. & Hoffman-G. L.** (2000م) ان من السيتوكينات التي تنتجها العضلات ايضا انترلوكين–10 (IL-10)، وهو يعمل كهرمون بالعضلات العاملة، ويعتبر أحد أكثر أنواع الإنترلوكينات تأثراً بالأداء البدني والأحمال البدنية المطبقة، ويعمل كمثبط قوي لعمل وإفراز سيتوكينات خلايا المونوسايت الماكروفاج المسببة للالتهاب أي انه يحدُّ من شدة وقوة الالتهابات التي تحدث كاستجابة للأحمال البدنية في التدريب والمنافسات الرياضية وزيادته تدل على استعادة الشفاء وزوال التعب العضلي. (14: 683) (16: 1056)

فقد ذكر "**كمال درويش واخرون**" (1997م) ان طبيعة المنافسة في بعض الانشطة الرياضية تختلف طبقاً لطبيعة التوقيتات التي تقام خلالها، وطبيعة الاداء في رياضة كرة اليد تختلف طبقا لخطوط ومراكز اللعب والواجبات المصاحبة لخطط وطرق اللعب, وترجع عمليات التغير في الأداء

الي طبيعة سير المباراة، وهذا يلقي عبئاً فسيولوجياً على الجهاز العضلي، وتزداد اهمية كفاءة الجهاز العصبي في استقبال المعلومات من اعضاء الحس وسرعة العمليات العصبية في أداء الاستجابات المناسبة والدقيقة للقيام بالواجبات الحركية البدنية والمهارية والخططية المطلوبة حسب مواقف اللعب المختلفة، وهذا يتطلب تدريب وإعداد الرياضيين بشكل متكامل للمشاركة بكفاءة عالية في كل، وهذا يترتب عليه القيام بكل ما يلزم للتخلص من علامات التعب العضلي الناتج من المباراة أو المنافسة السابقة واستعادة الاستشفاء بشكل مناسب للأداء التالي. (5: 18–19)

فان المنافسات او التدريبات الشديدة تؤدي إلى إصابة بعض الانسجة والالياف العضلية وتظهر هذه على شكل تشنج واوجاع وألم في العضلات وقد يستمر من (1 – 2 يوم) وخاصة بعد المنافسات القوية او المتتالية وخلال فترة قصيرة من الزمن وقد تصل هذه الإصابات الي إصابات موقته في الاوتار والعضلات بالإضافة الي ما تحدثه من تشنجات وتورم والتهابات كما يحدث تلف في بعض الياف النسيج الضام. (3)

ولاحظت الباحثة من خلال خبرتها الشخصية (كلاعبة كرة يد) تكرار حدوث الإصابات عند اللاعبات كالإصابات العضلية مثل التهابات الأوتار العضلية والشد العضلي المتكرر نتيجة الأحمال التدريبية وكثرة الاشتراك في البطولات مما يؤدي الي التعرض للإجهاد المستمر، فأن الإصابات الرياضية قد تكون بسيطة في بادئ الأمر ثم تتفاقم وتصبح خطره وسببا في منع معظم الرياضيين من العودة لممارسة الرياضة بنفس الكفاءة وهذا ما دفع الباحثة لأجراء هذا البحث للتعرف على تأثير برنامج وقائي على الإصابات الرياضية بدلالة مستوي بروتين الانترلوكين في الدم، نظرا للدور الذي يلعبه في ظهور أو حدوث الالتهابات العضلية، ولإيجاد طرق وسبل جديدة للوقاية من الإصابة والحد منها، فإذا تزامنت وسائل الأمن الرياضي والوقاية من الإصابة مع الاعداد البدني والنفسي والعقلي والمهارى للاعبين تمكنوا من مواجهة التحديات بأسلم وأسرع طريقة، ويمكننا من خلال المعلومات المتزايدة ذات الأهمية العلمية والمستخرجة من النماذج والنظريات والافتراضات العلمية الخاصة بالنواحي الجسدية والبيولوجية والسلوكية والإدراكية والتي تؤثر جميعها وبشكل حيوي على عملية الشفاء من الاصابة أو تجنبها.

3/ أهمية البَحث:

تعد هذه الدراسة أحد المحاولات العلمية الجادة التي تضع حلولاً تطبيقية للمدربين للتغلب على مشاكل تراجع الأداء والاصابات الرياضية التي قد تحدث بسبب التعرض للإجهاد وماله من أثر كبير على مستوى الأداء الفني بشكل عام، وذلك من خلال الحد من احتمالية حدوث الإصابات الناتجة عن الأحمال التدريبية العالية والتي يصعب تحديدها بالوسائل العادية والتي يمكن ضبطها باستخدام قياسات معملية مقننة ليتم من خلالها تحليل مستوى بروتين انترلوكين-6(IL-6)، انترلوكين-10 (IL-10) كعوامل محددة للتفاعلات الالتهابية نتيجة تأثير الأحمال التدريبية في التدريب والمنافسات، ويعدُّ الأسلوب الوقائي المقترح محاولة جادة لحماية اللاعبات من الوصول إلى مرحلة الإجهاد الشديد نتيجة الأحمال العالية الشدة ووقايتهن من التعرض للإصابات بأنواعها ودرجاتها المختلفة باستخدام قياسات لا تخضع للخطأ والتقدير الشخصي وذلك لتقليل خطر احتمال حدوث الاصابة.

4/ هدف البَحث:

يهدف هذا البحث إلى تصميم برنامج وقائي للحد من الإصابات الرياضية والتعرف على تأثيره على مستوي تركيز بروتين انترلوكين-6(IL-6)، انترلوكين-10(IL-10) في الدم.

5/ فروض البحث:

يؤثر البرنامج الوقائي المقترح تأثيرا إيجابيا على متغيرات البحث ويظهر ذلك من خلال:

1. وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي في مستوي تركيز بروتين انترلوكين-6 (IL-6)، انترلوكين-10(IL-10) في الدم للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي.
2. وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مستوي تركيز بروتين انترلوكين-6 (IL-6)، انترلوكين-10 (IL-10) في الدم لصالح المجموعة التجريبية.

6/ الدراسات المرجعية:

1/6 الدراسات المرجعية العربية:

1. دراسة نرفانا نصر الدين أحمد حسن، ورضوى سليمان السيد الشرقاوي (2010م) (6) بعنوان: تأثير حمل الســباق على الأنترلوكينات والبروتين المتفاعل وبعض المتغيرات البيوكيميائية للاعبي العدو والجري.

هدفت الدراســة إلى دراســة تأثير الحمل البدني لســباقي 400م عدو و5000م جري على مســتويات (IL-6) و (IL-10) والبروتين المتفاعل C-Reactive protein CRP وكيتونات الدم Ketones Bodies والأحماض الأمينية Amino Acids، وتحديد فترة الاستشفاء لكل من لاعبي العدو والجري، والتعرف على التغيرات التي تحدث في تركيز متغيرات الدراسة قيد البحث بعد فترة الاستشفاء لكل من لاعبي، واســتخدمت الباحثتان المنهج الوصــفي وتم التطبيق على عينة عمدية من لاعبي الدرجة الأولى بالنادي الأهلي والشــرطة والتي اشــتملت على (22) لاعباً بواقع (12) لاعب 400م عدو و(10) لاعبين 5000م جري, وتم سحب نتائج القياسات البيوكيميائية: القياس الأول قبل أداء السباق لكل من لاعبي العدو والجري مباشرة، والقياس الثاني بعد اداء السباق (400م – 5000م) مباشرة، والقياس الثالث بعد وصول معدلي النبض والضغط غلى معدلاتهم الطبيعية، وجاءت النتائج لتدل على زيادة تركيز كل من (IL-6–CRP– الكيتونات – الأحماض الامينية في الدم) بعد اداء المجهود البدني عالي الشــدة (مجهود الســباق) بينما يقل معدل (IL-10) لوجود علاقة عكســية بينه وبين معدل (IL-6) لعمل توازن الجسم، وعند رجوه معدلات النبض والضغط إلى المعدلات الطبيعية فيســيولوجياً فإن معدلات هذه التغيرات تبدأ بانخفاض تركيزاتها بالدم، ولكن لا تعود إلى المعدلات الطبيعية قبل أداء الحمل البدني وخاصــة عند لاعبي الجري، لذا توصــي الباحثتان بضــرورة عدم إشراك لاعبي الجري في أكثر من سباق في اليوم الواحد.

2/6 الدراسات المرجعية الاجنبية:

1. دراسة دوجلاس بوب مارتن وآخرون .Marin D.P. et al،(2011م) (13)

بعنوان: السيتوكينات وحالة الإجهاد التأكسدي بعد مباريات كرة اليد عند نخبة اللاعبين الذكور.

Cytokines and Oxidative Stress Status Following a Handball Game in Elite Male Players.

استهدفت الدراسة تحري استجابات نظام مضادات الأكسدة في البلازما وكريات الدم الحمراء والمؤشرات الحيوية للإجهاد التأكسدي بعد مباراة كرة اليد، وباستخدام المنهج الوصفي تم التطبيق على (14) لاعباً من نخبة لاعبي كرة اليد البرازيليين، حيث تم أخذ عينات الدم قبل المباراة ثم مباشرة بعد انتهاء المباراة ثم بعد (24 ساعة) من المباراة، وجاءت النتائج لتدل على وجود تغير في تركيز جميع مؤشرات الإجهاد التأكسدي بشكل كبير بعد المباراة وخلال (24ساعة) من الاستشفاء وبطريقة تشير إلى زيادة الإجهاد التأكسدي في الدم، كما لوحظ تغيير كبير في أنشطة إنزيم مضادات الأكسدة في كرات الدم الحمراء بشكل كبير كنتيجة للجهد المطبق خلال مباراة كرة اليد، وقد لوحظ أيضاً زيادة معنوية في مؤشرات تلف العضلات (الكرياتين كيناز واللاكتات ديهيدروجينيز) بعد التمرين، بالإضافة إلى ذلك فقد ظهر زيادة كبيرة في معدل الانترلوكين (IL-6) بعد المباراة، في حين انخفض مستوى (TNF-α) أثناء الاستشفاء، واستنتج الباحثون أن مباراة كرة يد على مستوى رياضية النخبة تؤدي إلى حالة ملحوظة من الإجهاد التأكسدي يتضح من التعديل التأكسدي في البلازما وجزيئات كرات الدم الحمراء بالإضافة إلى التغييرات في نظام مضادات الأكسدة الأنزيمية وغير الأنزيمية.

2. دراسة كونسيبسيون وآخرون Concepcion H. M. et al. (2013م) (9)

بعنوان: التغييرات في حالة الأكسدة والاختزال والاستجابة الالتهابية عند لاعبي كرة اليد خلال عام واحد من التدريب والمنافسات.

Changes in the redox status and inflammatory response in handball players during one-year of competition and training.

صُمم البحث لتقييم الاستجابات التكيفية للإجهاد التأكسدي والالتهاب لدى لاعبي كرة اليد الخاضعين لفترات تدريب مقننة على مدار عام واحد من المنافسة، وباستخدام المنهج الوصفي فقد تم التطبيق على عينة مكونة من (16) لاعباً من المشاركين في الدوري الاسباني الممتاز بعمر (22.7 {3.1±} سنة) بمواصفات الطول (187 {5.6±} سم) ووزن (86.8 {5.5±} كجم)، وتم سحب (7) عينات دم خلال الموسم بمعدل حوالي سحب عينة واحدة في الشهر، وتم قياس بيروكسيد الدهون في البلازما، النتريت، السيتوكينات IL-1β ، IL-6 ، INFγ و TNFα، ودورة الجلوتاثيون في كريات الدم

الحمراء، وقد تغيرت شدة التمرين المقاسة بمقياس بورج وزادت بشكل ملحوظ حتى منتصف موسم المنافسة بالتزامن مع ارتفاع أقصى لقيم الكرياتين كيناز واللاكتات ديهيدروجينيز، ثم انخفضت في نهاية الدراسة، كما زادت علامات الالتهاب بما في ذلك (النتريت)، (IL-1β)، (IL-6)، وبدرجة أقل (INFγ) في وقت مبكر من موسم التدريب وظلت مرتفعة حتى نهاية الدراسة، في حين ظلت مستويات عامل نخر الورم (TNFα) منخفضة خلال الموسم، وتضمنت استجابة الإجهاد التأكسدي زيادة عابرة في نسبة (الجلوتاثيون ثنائي كبريتيد / الجلوتاثيون ونشاط اختزال الجلوتاثيون في بداية الدراسة، والعودة إلى القيم الأساسية في وقت لاحق، كما زاد الجلوتاثيون بيروكسيديز في نهاية موسم التدريب، وظلت مستويات بيروكسيد الدهون منخفضة خلال الموسم الرياضي، وتشير هذه النتائج إلى أن الرياضيين المتدربين جيدًا كانوا يتأقلمون بشكل أفضل مع الاستجابة التأكسدية، على الرغم من أنه لا يمكن استبعاد الآثار المفيدة لبعض السيتوكينات الالتهابية على تكوين عضلات الهيكل العظمي وإصلاحها.

3. دراسة توم كولن وآخرون Cullen T. et al. (2016م) (10)

بعنوان: مستوي تركيز انترلوكين-6 واستجابات السيتوكينات المصاحبة لتدريب فتري عالي الشدة.

Interleukin-6 and associated cytokine responses to an acute bout of high-intensity interval exercise: the effect of exercise intensity and volume.

هدفت هذه الدراسة الي التحقيق في الاستجابة الالتهابية المرتبطة بـــ (IL-6) للتدريبات الفترية عالية الشدة، وتحديد تأثير كثافة التمرين وحجمه على هذه الاستجابة، واستخدام المنهج التجريبي على عينة من (5) ذكور و(5) إناث حيث أكملوا ثلاث مجموعات تمرين ذات كثافة وحجم مختلفين (منخفض، متوسط، ومرتفع) لتمكين مقارنة كثافة التمرين وحجمه مع مدة ثابتة، ثم تم قياس تركيزات (IL-6) و(IL-10) في البلازما، وكانت استجابة (IL-6) في البلازما للتمرين أكبر بشكل ملحوظ عند الشدة العالية مقارنة بالشدة الأخرى، كما كانت أيضًا مرتبطة بشكل إيجابي بمتوسط استهلاك الأكسجين للتمرين، ومع ذلك فلم يكن هناك تغيير في استجابات (IL-10) أو (IL-4R) المضادة للالتهابات في البلازما.

4. دراسة أليتون داسيلفا فاسكونسيلوس وراكيل فرناندا سالا Vasconcelos E. da Silva & Salla R.F.، (2018م) (18)

بعنوان: دور انترلوكين-6 وانترلوكين-15 في التمرين البدني.

Role of interleukin-6 and interleukin-15 in exercise.

أن التمرينات الرياضية تسبب تأثيرات فسيولوجية وهرمونية ومناعية كبيرة، حيث يعمل تدريب المقاومة الي ارتفاع مستوي (IL-6) بشكل حاد بما يصل إلى (100) ضعف، ويتم الوصول إلى ذروة مستوى (IL-6) في نهاية التمرين أو بعد فترة وجيزة من التمرين بحوالي (30دقيقة)، ثم يليه انخفاض سريع إلى مستوى ما قبل التمرين، كما يؤدي الإجهاد الناتج عن ممارسة التمارين الرياضية إلى زيادة تحفيز إنتاجه، فقد وجد الباحثون أن أنسجة العضلات أثناء الانقباض هي المصدر الرئيسي (IL-6)، وبالتالي فإن تلف العضلات ليس مطلوبًا لزيادة (IL-6) في البلازما أثناء التمرين، كما أن استجابة (IL-6) حساسة لكثافة التمرين، لذلك نجد أن التمرين الذي يتضمن كتلة عضلية محدودة كعضلات الأطراف العلوية قد تكون غير كافية لزيادة البلازما (IL-6) فوق مستوى ما قبل التمرين، ولذلك تعد شدة ومدة التمرين أمرًا أساسيًا لتحديد حجم الزيادة الناتجة عن التمرين في البلازما(IL-6)، كما أن مدة التمرين هي العامل الأكثر أهمية لتحديد سعة(IL-6) في البلازما بعد التمرين والتي يمكن تفسير تباين ارتفاع نسبته بعد التمرين بعامل مدة التمرين وحده، بالإضافة إلى ذلك فإن (IL-6) مهم في توازن الطاقة حيث يسهل تعبئة الجليكوجين والأحماض الدهنية الحرة أثناء التمرين المكثف، كما قد تؤدي هذه التعبئة من الكبد إلى الدورة الدموية إلى زيادة امتصاص عناصر الطاقة بواسطة الأنسجة الأخرى، فعلى سبيل المثال يبدو عند تقلص العضلات الهيكلية في ظروف توافر ركائز الوقود لنشاط العضلات الانقباضي هو أحد المحفزات الرئيسية لإنتاج (IL-6) ويؤدي النشاط إلى انخفاض مستويات (IL-6) الأساسية، بالإضافة إلى أن (IL-6) المنطلق من العضلة المتقلصة قد يؤدي إلى استجابة مضادة للالتهابات وينعكس هذا من خلال زيادة مستويات (IL-1ra, IL-10, CRP والكورتيزول) دون زيادات مصاحبة في الوسطاء المصاحبة للالتهابات.

7/ اجراءات البحث:

1/7 منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية بأسلوب القياسات القبلية – البعدية لملائمته لطبيعة البحث.

2/7 عينة البحث:

تم انتقاء عينة البحث من مجتمع البحث الأصلي للموسم الرياضي 2020/2019م وهم لاعبات كرة اليد النخبة ذوي المستويات العالية والمتمثل في هذا البحث في لاعبات الفريق الأول بالنادي الأهلي لكرة اليد اللاتي يشاركن في البطولات والمنافسات الرسمية على المستوى المحلي والدولي والحائزات على أفضل النتائج على المستوى المحلي والبالغ عددهم (20) لاعبة، وتخضع العينة لتدريب منتظم موحد، وتراوحت اعمارهن ما بين (20: 30سنة).

8/ أدوات جمع البيانات:

اعتمدت الباحثة في جمع البيانات على:

أ- المسح المرجعي للمراجع والبحوث والدراسات العلمية المتخصصة.

ب- المقابلات الشخصية:

- المقابلات الشخصية مع بعض اساتذة الاصابات الرياضية وفسيولوجيا الرياضة وكرة اليد.
- المقابلات الشخصية مع مدربي كرة اليد وأخصائيين العلاج الطبيعي للفرق.

ت- الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

- جهاز قياس الكتروني لقياس الوزن والطول بأشعة الألتراسونيك.
- حقيبة طبية مجهزة بالأنابيب المخبرية مع كافة أدوات سحب الدم وأدوات التعقيم لتحليل مستوي تركيز (IL-6)، (IL-10) في الدم.

9/ البرنامج الوقائي:

قامت الباحثة بالاطلاع على العديد من الكتب والمراجع العلمية العربية منها والاجنبية والبحوث العلمية المرتبطة بموضوع البحث، حيث قامت الباحثة بوضع تصور مبدئي للبرنامج في شكل استبيان، وقد تم توزيعه على السادة الخبراء في مجالات تدريب كرة اليد والعلاج الطبيعي والتأهيل الرياضي والاصابات الرياضية، وفي ضوء ذلك تم اجراء التعديلات اللازمة على البرنامج المقترح وأسفر ذلك عن:

- مدة البرنامج الوقائي المقترح (4) اسابيع.

- يشمل البرنامج على (4) وحدات أسبوعيا بإجمالي عدد (16) وحدة.
- الزمن الكلي للوحدة من (50 : 75 دقيقة).
- تم استخدام مجموعة من تدريبات القوة والمرونة بالإضافة إلى التدليك ومغاطس الماء البارد (مع مكعبات الثلج).

- **وقد راعت الباحثة توافر الشروط التالية عند وضع البرنامج المقترح:**

- التنمية الشاملة والمتزنة لجميع عضلات الجسم مثل (عضلات الرجلين – الظهر – الذراعين).
- ملائمة التمرينات التي يحتويها البرنامج لمستوي اللاعبات
- الاهتمام بقواعد الاحماء والتهدئة.
- الراحة اللازمة بين كل تمرين واخر.
- مراعاة التدرج بالتدريبات.
- مراعاة مبدأ الفروق الفردية عند تنفيذ التدريبات الخاصة بالبرنامج.

- **كما راعت الباحثة في تطبيق البرنامج ما يلي:**

- تطبيق التدليك الرياضي اليدوي العميق والتنشيطي بوساطة مختص وبدون استخدام أي أدوات وباستخدام زيت المنثول ولمدة (25 –35 دقيقة) متواصلة.
- استخدام حوض استحمام مقاس (70x170سم) تم ملؤه بمكعبات الثلج والماء ليصل إلى درجة حرارة تعادل (13–16°) واستمر التطبيق لمدة (6–10 دقائق) متواصلة.
- تنظيم التطبيق بشكل إفرادي بمساعدة الكادر المساعد ومع مراعاة الشروط الصحية كاملة.
- سحب عينات الدم في مرحلتين (قبل التمرين – وبعد التمرين مباشرة) بإشراف طبي مباشر من طبيب التحاليل المختص ويساعده (3) مخبريين تحاليل.

تم اخضاع عينة البحث الضابطة والتجريبية الي الوحدة التدريبية الخاصة بالمدرب، ويتم اخضاع عينة البحث التجريبية فقط للبرنامج الوقائي، حيث تم تقسيم البرنامج الوقائي المقترح الي مرحلتين:

- الاولي وهي مرحلة ما قبل الوحدة التدريبية للفريق:حيث قامت الباحثة باستخدام تدريبات القوة والمرونة قبل بدء التدريبات اليومية للفريق ولمدة من (20: 30 دقيقة).
- الثانية وهي مرحلة ما بعد الوحدة التدريبية للفريق: حيث تم تطبيق التدليك اليدوي بواسطة مختص ولمدة من (25: 35 دقيقة)، ثم تم استخدام مغطس الماء البارد والذي تم ملؤه بمكعبات الثلج ليصل إلى درجة حرارة تعادل من (13°: 16°) ولمدة من (6: 10 دقيقة)

10/ المُعاملات العِلمية:

قامت الباحثة بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والتفلطح لعينة البحث في المتغيرات التالية {السن– الطول – الوزن– العمر التدريبي}، كما هو موضح بجدول (1)، ثم تم تحليل النتائج باستخدام معامل دلالة الفروق ونسبة الاختلاف كما هو موضح بالجداول من (2: 9).

جدول (1)

التوصيف الاحصائي في متغيرات السن والطول والوزن والعمر التدريبي لعينة البحث (ن=14)

الصفات المميزة	وحدة القياس	المتوسط (م)	الانحراف (ع)	الالتواء (ل)	التفلطح (ط)
السن	سنة	22.64	2.977	1.609	2.398
الطول	سم	173.0	2.40	1.598	0.965 -
الوزن	كغ	70.35	7.656	0.311 -	1.011 -
العمر التدريبي	سنة	15.35	5.19	0.111	3.973

ويتضح من الجدول (1) أن الدلالة الإحصائية لقيم معامل الالتواء لمتغيرات السن وسنوات الخبرة والطول والوزن تنحصر ما بين (±3) مما يدل على أن هذه القيم تتوزع توزيعاً اعتدالياً.

جدول (2)

دلالة الفروق بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في القياس القبلي (قبل البرنامج/ قبل المجهود) في بعض المتغيرات الفسيولوجية – قيد البحث

المتغير	القياس	المتوسط	متوسط المربعات	مجموع المربعات	الاختلاف D	الاختلاف N	النسبة % الاختلاف	قيمة z	p.v
IL6	المجموعة التجريبية(7)	0.751	4	16	-	4	5.05	0.338 -	0.735
					+	3			
	المجموعة الضابطة(7)	0.791	4	12	الرابطة	0			
					المجموع	7			
IL10	المجموعة التجريبية(7)	5.844	3.67	11	-	3	2.25	0.507	0.612
					+	4			
	المجموعة الضابطة(7)	5.712	4.25	17	الرابطة	0			
					المجموع	7			

يتضح من جدول (2)، عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوي تركيز (IL-6)، (IL-10) مما يدل على تكافؤ المجموعتين.

جدول (3)

دلالة الفروق بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في القياس القبلي (قبل البرنامج/ بعد المجهود) في بعض المتغيرات الفسيولوجية – قيد البحث

المتغير	القياس	المتوسط	متوسط المربعات	مجموع المربعات	الاختلاف D	الاختلاف N	النسبة % الاختلاف	قيمة z	p.v
IL6	المجموعة التجريبية (7)	3.714	4	16	-	4	4.27	0.297 -	0.814
					+	3			
	المجموعة الضابطة (7)	3.88	4	12	الرابطة	0			
					المجموع	7			
IL10	المجموعة التجريبية(7)	3.63	3.67	11	-	3	2.2	0.107	0.892
					+	4			
	المجموعة الضابطة(7)	3.712	4.25	17	الرابطة	0			
					المجموع	7			

يتضح من جدول (3) عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوي تركيز (IL-6)،(IL-10) مما يدل على تكافؤ المجموعتين.

11/ عرض النتائج:

جدول (4)

دلالة الفروق بين القياس القبلي (قبل المجهود/ بعد المجهود) للمجموعة الضابطة في مستوي تركيز (IL-6)، (IL-10) في الدم – قيد البحث ن=(7)

المتغير	القياس	المتوسط	متوسط المربعات	مجموع المربعات	الاختلاف N	الاختلاف D	النسبة % للاختلاف	قيمة z	p.v
IL6	القبلي (قبل المجهود)	0.791	2.5	7.5	4	-	79.61	**2.338 -	0.000
					3	+			
	القبلي (بعد المجهود)	3.88	2.5	2.5	0	الرابطة			
					7	المجموع			
IL10	القبلي (قبل المجهود)	5.712	2.5	10	3	-	35.01	**2.227	0.012
					4	+			
	القبلي (بعد المجهود)	3.712	0	0	0	الرابطة			
					7	المجموع			

يتضح من جدول (4)،

وجود فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي (قبل المجهود/ بعد المجهود) للمجموعة الضابطة في متغيرات الفسيولوجية – قيد البحث – لصالح القياس القبلي (بعد المجهود) وهذه الفروق ليست في صالح اللاعبات فسيولوجياً.

جدول (5)

دلالة الفروق بين القياس البعدي (قبل المجهود/ بعد المجهود) للمجموعة الضابطة في مستوي تركيز (IL-6)، (IL-10) في الدم – قيد البحث ن=(7)

المتغير	القياس	المتوسط	متوسط المربعات	مجموع المربعات	الاختلاف N	الاختلاف D	النسبة % للاختلاف	قيمة z	p.v
IL6	البعدي (قبل المجهود)	0.971	1.5	1.5	0	-	80.36	**2.88 -	0.000
					4	+			
	البعدي (بعد المجهود)	4.944	3.38	13.5	3	الرابطة			
					7	المجموع			
IL10	البعدي (قبل المجهود)	6.11	2	12	0	-	36.59	**2.27	0.018
					7	+			
	البعدي (بعد المجهود)	3.874	2.5	10	0	الرابطة			
					7	المجموع			

يتضح من جدول (5) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياس البعدي (قبل المجهود/ بعد المجهود) للمجموعة الضابطة في متغيرات الفسيولوجية – قيد البحث – لصالح القياس البعدي (بعد المجهود) وهذه الفروق ليست في صالح اللاعبات فسيولوجياً.

جدول (6)

دلالة الفروق بين القياس القبلي (قبل المجهود/ بعد المجهود) للمجموعة التجريبية

في مستوي تركيز (IL-6)، (IL-10) في الدم – قيد البحث ن=7

المتغير	القياس	المتوسط	متوسط المربعات	مجموع المربعات	الاختلاف D	الاختلاف N	النسبة % للاختلاف	قيمة z	p.v
IL6	القبلي (قبل المجهود)	0.751	0	0	-	7	79.77	**2.63 -	0
					+	0			
	القبلي (بعد المجهود)	3.714	3.5	21	الرابطة	0			
					المجموع	7			
IL10	القبلي (قبل المجهود)	5.844	4	28	-	3	37.88	**2.27	0.018
					+	4			
	القبلي (بعد المجهود)	3.63	0	0	الرابطة	0			
					المجموع	7			

يتضح من جدول (6)،

وجود فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي (قبل المجهود/ بعد المجهود) للمجموعة التجريبية في متغيرات الفسيولوجية قيد البحث لصالح القياس القبلي (بعد المجهود) وهذه الفروق ليست في صالح اللاعبات فسيولوجياً.

جدول (7)

دلالة الفروق بين القياس البعدي (قبل المجهود/ بعد المجهود) للمجموعة التجريبية

في مستوي تركيز (IL-6)، (IL-10) في الدم – قيد البحث ن=7

المتغير	القياس	المتوسط	متوسط المربعات	مجموع المربعات	الاختلاف D	الاختلاف N	النسبة % للاختلاف	قيمة z	p.v
IL6	البعدي (قبل المجهود)	1.112	4	28	-	7	66.18	**2.88 -	0
					+	0			
	البعدي (بعد المجهود)	3.288	0	0	الرابطة	0			
					المجموع	7			
IL10	البعدي (قبل المجهود)	5.974	4.5	4.5	-	3	48.81	**2.38	0.016
					+	4			
	البعدي (بعد المجهود)	3.058	3.3	16.5	الرابطة	0			
					المجموع	7			

يتضح من جدول (7)،

وجود فروق دالة إحصائياً بين القياس البعدي (قبل المجهود/ بعد المجهود) للمجموعة التجريبية في متغيرات الفسيولوجية قيد البحث لصالح القياس البعدي (بعد المجهود) وهذه الفروق ليست في صالح اللاعبات فسيولوجياً.

جدول (8)

دلالة الفروق بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في القياس القبلي

(بعد المجهود/ قبل البرنامج) في مستوي تركيز (IL-6)، (IL-10) في الدم – قيد البحث ن= (7)

المتغير	القياس	المتوسط	متوسط المربعات	مجموع المربعات	الاختلاف N	الاختلاف D	النسبة % للاختلاف	قيمة z	p.v
IL6	المجموعة التجريبية(7)	3.714	0	0	4	-	4.27	1-	0.317
					3	+			
	المجموعة الضابطة(7)	3.88	3	6	0	الرابطة			
					7	المجموع			
IL10	المجموعة التجريبية(7)	3.63	0	0	3	-	2.21	1.072-	0.383
					4	+			
	المجموعة الضابطة(7)	3.712	3.25	13	0	الرابطة			
					7	المجموع			

يتضح من جدول (8)،

عدم وجود فروق دالة إحصـــائياً بين مجموعتي البحث التجريبية والضـــابطة في القياس القبلي (بعد المجهود/ قبل البرنامج) في جميع المتغيرات الفسيولوجية – قيد البحث.

جدول (9)

دلالة الفروق بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في القياس البعدي

(بعد المجهود/ بعد البرنامج) في مستوي تركيز (IL-6)، (IL-10) في الدم – قيد البحث ن=(7)

المتغير	القياس	المتوسط	متوسط المربعات	مجموع المربعات	الاختلاف N	الاختلاف D	النسبة % للاختلاف	قيمة z	p.v
IL6	المجموعة التجريبية(7)	3.288	1.5	6	4	-	33.49	**2.67 -	0.000
					3	+			
	المجموعة الضابطة(7)	4.944	0	0	0	الرابطة			
					7	المجموع			
IL10	المجموعة التجريبية(7)	3.058	4.25	17	3	-	21.06	**2.371 -	0.018
					4	+			
	المجموعة الضابطة(7)	3.874	3.67	11	0	الرابطة			
					7	المجموع			

يتضح من جدول (9)،

وجود فروق دالة إحصـــائياً بين مجموعتي البحث التجريبية والضـــابطة في القياس البعدي (بعد المجهود/ بعد البرنامج) في جميع المتغيرات الفسيولوجية – قيد البحث.

12/ مناقشة النتائج وتفسيرها:

في ضوء ما أسفرت عنه النتائج الاحصائية التي استخدمتها الباحثة وفي حدود القياسات التي اجريت في الاطار المحدد لعينة البحث، تقوم الباحثة بتفسير ومناقشة النتائج للتحقق من هدف البحث وفروضه.

أولاً: مناقشة الفرض الاول:

اظهرت النتائج علي وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي معنوي 0.05بين القياس القبلي (قبل المجهود/ بعد المجهود) قبل البرنامج للمجموعة التجريبية في مستوي تركيز (IL-6)، (IL-10) لصالح القياس القبلي (بعد المجهود) وهذه الفروق ليست في صالح اللاعبات فسيولوجياً، وترجع الباحثة ذلك الي ان تركيز (IL-6) يزداد كاستجابة لاداء الحمل البدني.

ويتفق "**jorn at.el.**"(2003م) الي ان معدل انطلاق(IL-6) منعضلات الانسان يرتبط ارتباط ايجابي بشدة التدريب وتركيز الادرينالين في شرايين العضلة. (62)

كما تتفق دراسة "**فاطمة حسن عبد الباسط**" (2004م) بان زيادة معدلات (IL-6) نتيجة للتدريب المرتفع مما يؤدي الي زيادة الإحساس بالتعب لمجموعتي الجلوكوز والماء. (25)

كما اظهرت نتائج جدول رقم (11) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي معنوي 0.05 بين القياس البعدي (قبل المجهود/ بعد المجهود) بعد البرنامج للمجموعة التجريبية في مستوي تركيز (IL-6)، (IL-10) لصالح القياس البعدي (بعد المجهود).

وترجع الباحثة ان وجود تلك الفروق لصالح القياس البعدي ليست في صالح اللاعبات فسيولوجيا وهذا ما يتفق عليه دراسة "**Akihito, T, et al**" (2004م) ان الحمل البدني مرتفع الشدة يؤدي الي زيادة معدل تركيز (IL-6) ، (CRP) والكيتونات ونقصان (IL-10). (48)

كما اكد "**Steensberg , A et al**"(2000م) علي انه عند اداء المجهود البدني العنيف يتم زيادة انطلاق الشوارد الحرة والتي لها تأثير قوي علي انسجة الجسم وخصوصا الاغشية الخلوية مما يزيد من التهتك العضلي. (75)

وتشير دراسة "**نرفانا نصر الدين، رضوي سليمان**" (2010م) الي ان (IL-10) يتاثر بتغير مستوي (IL-6) حيث يتناسب الاثنان عكسيا اثر اداء المجهود البدني. (46)

كما تشير دراسة "**غوال عدة وآخرون**" (2016م) ودراسة "**محمد خليل سعيد كامل**"(2018م) والتي أظهرتا أن البرنامج المقترح باستخدام التدليك والمغطس البارد قد أثر في سرعة استعادة

الاستشفاء عند اللاعبين إلى جانب التأثيرات الإيجابية على معظم المتغيرات الفيسيولوجية المتمثلة بتركيز بروتينات بلازما الدم بعد المجهود البدنى عالى الشدة لدى بعض الرياضيين. (24) (37).

وهذا يتوافق مع ما جاء في دراسة "**Lee E.C. et al.**"، (2012م) التي استنتج من خلالها أن الغمر في الماء البارد يرتبط بزيادات طفيفة في (IL-6) من قيم ما بعد التمرين مما يقدم فائدة مضادة للالتهابات بعد المجهود البدني.(63)

وتشير دراسة "**White G.E. et al.**"(2020م) التي تبين من خلال نتائجها أن التدليك اليدوي قد أثر على المتغيرات الفيسيولوجية وعلى رأسها (IL-8)، (IL-6)،(IL-10)، (TNF-a)، وقد أوصى الباحثون باستخدام العلاج بالتدليك كونه يعزز من دقة العلامات الالتهابية بعد التمرين.(79)

وبذلك فقد تحقق الفرض الاول والذي ينص علي "**وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي في مستوي تركيز(IL-6)، (IL-10) في الدم للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي**"

ثانياً: مناقشة الفرض الثاني:

اظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس القبلي (بعد المجهود/ قبل البرنامج) في مستوي تركيز (IL-6)، (IL-10) في الدم مما يدل علي ان المجموعتين كانت متساويتين في معدلات (IL-6)، (IL-10) قبل تطبيق البرنامج الوقائي.

كما اظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي معنوي 0.05بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في القياس البعدي (بعد المجهود/ بعد البرنامج)في مستوي تركيز (IL-6)في الدم.

وترجع الباحثة ذلك لتطبيق المجموعة التجريبية للبرنامج الوقائي المقترح مع استخدام بعض وسائل الاستشفاء مثل التدليك ومغطس الثلج حيث اثر عليها تأثيراً إيجابياً بانخفاض معدل (IL-6)، بينما زيادة معدلات (IL-6) للمجموعة الضابطة تدل علي اداء مجهود بدني مرتفع الشدة مع عدم استخدام بعض الوسائل الوقائية والاستشفائية مما ادي الي زيادة الاحساس بالتعب.

ويري "**هشام احمد سعيد**" (2000م) ان للتدليك دورا مهم في تخليص الجسم من اثار التعب، حيث يساعد على ارتخاء العضلات وتخفيف الالام وازالة التوتر من العضلات وبذلك يسهل للدورة الدموية والنظام الليمفاوي ان يتعامل معها ويخلص الجسم منها. (47)

وتتفق دراسة "**احمد فتحي مسلم**" (2017م) بان استخدام وسائل الاستشفاء مثل التدليك والساونا ومغطس الثلج قد ساعد علي تقليل الالتهابات والام العضلات، كما انه سرع من عمليات الاستشفاء وتجديد الطاقة وايضا تقليل حدوث اصابات. (3)

ويذكر "**Bente, Laurie**" (2000م) الي ان معدلات (IL-6) في البلازما تزيد بعد اداء المجهود البدني مباشرة وخاصة اذا كان التدريب مجهد، وتؤدي زيادة معدلات (IL-6) الي زيادة نشاط الماكروفاج وخلايا الينتروفيل وبالتالي زيادة تركيزهم في العضلات يؤدي الي زيادة انتاج البروستاجلاندين (PGE2) في العضلة والذي يؤدي الي زيادة كرياتين كيني (CK) ويتبعه بعد ذلك الاحساس بالالم العضلي. (52)

كما ظهرت نتائج نفس الجدول علي وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي معنوي 0.05بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في القياس البعدي (بعد المجهود/ بعد البرنامج) في مستوي تركيز (IL-10) في الدم.

وترجع الباحثة ذلك الي ان نسبة زيادة (IL-10) في المجموعة الضابطة عن المجموعة التجريبية لزياده معدلات (IL-6) نتيجة لتدريبات ذو شدة عالية ويقابل هذهالزيادة ارتفاع مستوي تركيز (IL-10)، كما ان للبرنامج الوقائي الذي طُبق علي المجموعة التجريبية له اثر في تقليل معدلات تركيز (IL-10) في الدم.

وتشير دراسة "**Vasconcelos E. da Silva & Salla R.F.**"(2018م)إلى أن (IL-6)المنطلق من العضلة المتقلصة قد يؤدي إلى استجابة مضادة الالتهابات وينعكس هذا من خلال زيادة مستويات (IL-1ra), (IL-10), (CRP)والكورتيزول. (77)

وتتفق دراسة "**White G.E. et al.**" (2020م) بان العلاج بالتدليك كان له اثر ايجابي لعودة مستوي (IL-6)، (IL-10) إلى مستويات خط الأساس في وقت مبكر عند المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة. (79)

وبذلك فقد تحقق الفرض الثاني والذي ينص علي "**وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مستوي تركيز (IL-6)، (IL-10) في الدم لصالح المجموعة التجريبية**"

13/ الاستنتاجات:

- يرتفع تركيز (IL-6) كاستجابة لأداء الحمل البدني، ويتأثر (IL-10) بتغير مستوي تركيز (IL-6) حيث يتناسب الاثنين عكسيا أثر المجهود البدني.
- هناك تأثير إيجابي لتطبيق البرنامج الوقائي المقترح على مستوى المتغيرات الفيسيولوجية المتمثلة بمستويات تركيز (IL-6) و(IL-10) للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة.
- إن المزج بين تدريبات القوة والمرونة والتدليك مع الغمر بالماء البارد قد ساعد في تقليل معدل حدوث الاصابة الرياضية للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة.
- إن مدة تطبيق البرنامج الوقائي مناسبة وكافية وذات فعالية ايجابية في التأثير على متغيرات الدراسة مما أعطى أفضلية في الاداء بدلالة مستوى المتغيرات البحثية لصالح المجموعة التجريبية.

14/ التوصيات:

- الاسترشاد بتطبيق البرنامج الوقائي المقترح كعنصر أساسي في العملية التدريبية في مرحلة الاعداد الخاص والمنافسات لما له من تأثير إيجابي في الوقاية من الإصابات في هذه الفترة الحرجة وكذا يعزز أداء القدرات البدنية لديهم.
- ضرورة تطبيق الاختبارات البدنية والفسيولوجية وإجراءها بشكل دوري خلال فترات الموسم التدريبي للتعرف على إمكانيات اللاعبات البدنية وتطورات الأداء واستجاباتهن الفسيولوجية لهذه الأحمال المطبقة لما لها من أهمية في تعديل الأحمال البدنية والوقاية من الإصابات.
- القيام بندوات علمية ودورات للمدربين والمدربات بغرض التعريف بتطبيقات وسائل الوقاية وعلى رأسها تدريبات القوة والمرونة ووسائل الاستشفاء ومنها التدليك ومغطس الثلج ومدى الاستفادة منه في التدريب والمنافسات.
- إجراء المزيد من البحوث المشابهة على لاعبات مختلف الأنشطة الرياضية للوقاية من التعرض للإصابات الرياضية والتخلص من نواتج العمل التعب واعراضه المصاحبة للتدريبات ذات الشدة العالية.

15/ المراجع:

– المراجع العربية:

1- **امال كحيل محمد فايد:** (2006م) "تأثير شدة التدريب على التعب المركزي والتعب العضلي بقياس بعض المتغيرات البيوكيميائية"، مجلة علم النفس المعاصر والعلوم الانسانية، المجلد الـ 17، مركز البحوث النفسية بكلية الآداب جامعة المنيا.

2- **حسن احمد حشمت، ايمن محروس، منال شافعي:** (2006م) ندوة علوم الرياضة ودورها في الإنجاز الرياضي، قسم التربية البدنية وعلوم الحركة، كلية التربية جامعة الملك سعود، وزارة التعليم العالي.

3- **جبار رحيمة كعبي:** (2016م) حمام الثلج – الاسلوب الاكثر فعالية لتجديد الطاقات في المنافسات والتدريبات، مقالة منشورة مجلة (انفو رن).

4- **سمير محمد أبو شادي:** (2004م)، "تأثير الاجهاد العضلي على مستوي الاجهاد الأوكسيدي للاعبات الكرة الطائرة ممتاز (أ)"، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية، عدد 26/25، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الإسكندرية.

5- **كمال الدين عبد الرحمن درويش، عماد الدين عباس أبو زيد، سامي محمد على:** (1998م) الأسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد نظريات–تطبيقات، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

6- **نرفانا نصر الدين أحمد، ورضوى سليمان الشرقاوي:** (2010م) "تأثير حمل السباق على الانترلوكينات والبروتين المتفاعل وبعض المتغيرات البيوكيميائية للاعبي العدو والجري"، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية، جامعة حلوان.

– المراجع الأجنبية:

7- **Bente Karlund Pederson, Adem Steensberg, J and Peter Sehjerling**: (2001) Museied-deriued interleukin-6: possible biological effects", Journal of physiological, pp 329- 337.

8- **Bruunsgaard H., Galbo H., Halkjaer-Kristensen J., Johansen T.L., MacLean D.A. & Pederson B.K.:** (1997) "Exercise-induced increase in serum interleukin-6 in humans is related to muscle damage". Journal of Physiology. Vol.15, Issue 499, pp.833-841.

9- **Concepcion-Huertas M., Chirosa L.J., De Haro T., Chirosa I.J., Romero V., Aguilar-Martinez D., Leonardo-Mendonça R.C., Doerrier C.,**

Escames G. & AcuñaCastroviejo D. (2013): "Changes in the redox status and inflammatory response in handball players during one-year of competition and training". Journal of Sports Sciences, Vol. 31, Issue 11, pp.1197-1207.

10- **Cullen T., Thomas A.W., Webb R. & Hughes M.G.** (2016): "Interleukin-6 and associated cytokine responses to an acute bout of high-intensity interval exercise: the effect of exercise intensity and volume". Applied Physiology Nutrition and Metabolism, Vol.41, pp.1-b6.

11- **Fakhro M. A.** (2019) Effect of Total Cold Water Immersion Vs Ice Massage Modalities. NIH U.S. National Library of Medicine، Vol. 6، Issue 1، pp.2-7.

12- **Hausswirth C. & Mujica I.** (2013) Recovery for performance in sport. Human Kinetics Publishers، Champaign، pp.22-48.

13- **Marin D.P., Santos R.M.d., Bolin A.P., Guerra B.A., Hatanaka E. & Otton R**. (2011): "Cytokines and Oxidative Stress Status Following a Handball Game in Elite Male Players". Hindawi Publishing Corporation, Oxidative Medicine and Cellular Longevity, Vol.11, Issue 1, pp. 2-10.

14- **Moore K.W., Malefyt R. de Waal, Coffman R.L. & O'Garra A**.: (2001) "Interleukin-10 and the interleukin-10 receptor". Annual Review of Immunology, Vol. 19, pp.683-765.

15- **Ostrowski K., Rohde T., Asp S., Schjerling P. & Pedersen B.K.:** (1999) "Pro- and anti-inflammatory cytokine balance in strenuous exercise in humans". Journal of physiology, Vol.15, issue 515, pp.287-291.

16- **Pedersen B.K. & Hoffman-Goetz L.:** (2000) "Exercise and the Immune System: Regulation, Integration, and Adaptation". PHYSIOLOGICAL REVIEWS, Vol. 80, No. 3, pp.1055-1081.

17- **Pedersen B.K.، Steensberg A. & Schjerling P.** (2001) Muscle derived interleukin 6: possible biological effects. Journal of Physiology، Vol.536، Issue 2، pp.329-337.

18- **Vasconcelos E. da Silva & Salla R.F.** (2018): "Role of interleukin-6 and interleukin-15 in exercise". MOJ Immunology, Vol. 6, Issue 1, pp.17-19.

ملخص البحث باللغة العربية:

استهدف البحث تصميم برنامج وقائي من الإصابات الرياضية والتعرف على تأثيره على تركيز انترلوكين–6 (IL-6) وانترلوكين–10 (IL-10) في الدم، وباستخدام المنهج التجريبي تم التطبيق على عينة من لاعبات النادي الأهلي لكرة اليد فئة السيدات والمسجلات في الاتحاد المصري لكرة اليد للموسم الرياضي 2020/2019م وعددهن (14) لاعبة من مجتمع البحث وعددهن (20) لاعبه، تم تقسيمهن عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين، وتم بعدها تطبيق القياس القبلي بقياس نسبة تركيز انترلوكين–6 وانترلوكين–10 في الدم قبل المجهود وبعده، ثم تم تطبيق مكونات البرنامج الوقائي (باستخدام التدليك اليدوي والغطس بالماء البارد) على المجموعة التجريبية في حين اكتفت المجموعة الضابطة بالراحة السلبية الاعتيادية، ثم تم إجراء القياس البعدي بنفس الطريقة تماماً، واستنتجت الباحثة أن هناك تأثيراً إيجابياً لتطبيق البرنامج المقترح على المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث، كما أن المزج بين الاستشفاء بالتدليك اليدوي مع الغمر بالماء البارد قد ساعد بتسريع زمن الاستشفاء بالاستفادة من تأثير كلا الأسلوبين الوقائيين معاً، وأوصت الباحثة بتطبيق البرنامج الوقائي المقترح باستخدام التدليك اليدوي ثم الغمر بالماء البارد كعنصر أساسي في العملية التدريبية في مرحلة ما قبل المنافسات والمنافسات لما له من تأثير إيجابي في الاستشفاء والوقاية من الإصابات في هذه الفترة الحرجة، مع ضرورة تطبيق الاختبارات البدنية وإجراءها بشكل دوري خلال فترات الموسم التدريبي للتعرف على إمكانيات اللاعبات البدنية لها من أهمية في تعديل الأحمال البدنية والوقاية من الإصابات.

الكلمات المفتاحية: برنامج وقائي، الإصابات، الانترلوكين ، كرة اليد.

ملخص البحث باللغة الإنجليزية:

This research aims to design a preventive program to reduce sports injuries and to identify its effect on the concentration of Interleukin-6 and Interleukin-10 in blood. Using the experimental method, the application was carried out on an intentional sample. They are the female players of the Al-Ahly Handball Club "women team" who are registered in the Egyptian Handball Federation for season 2019-2020, and participating in the local and international championships, They are (14) participants representing (70%) of the research community who are numbered (20 players) Then they were randomly divided into two equal groups, and then pre-test was applied by measuring the concentrations of Interleukin (IL-6) and Interleukin (IL-10) in the blood by drawing blood samples and analyzing them in specialized laboratories, then the rehabilitation program (using manual massage and cold water immersion) was applied for two days on the experimental group, while the control group was satisfied with the usual negative rest, then the post-test was performed in the same way. Through the results, the researcher concluded that there is a positive effect of applying recovery using manual massage and cold water immersion on the physiological variables of IL-6 and IL-10. The researcher recommended the use of manual massage and cold water immersion as an essential component of training in Pre-competitions and competition stages for its positive effect on recovery and injury prevention in these critical periods for handball players.

Keywords: preventive, injuries, interleukin, handball.