" تأثير برنامج تأهيلي وتقنية تدفق الهواء البارد المستمر على مستوى الكرياتين كينيز وبعض المتغيرات البدنية للرياضيين المصابين بالتمزق الجزئى لوتر اكيلس "

هشام جمعه الكرساوي*

ـ المقدمة ومشكلة البحث.

يلعب التدريب الرياضي والتغذية الصحية دوراً هاماً واساسياً فى رفع مستوى اللياقة البدنية العامة والخاصة للرياضيين وذلك عن طريق التكيف على الأحمال التدريبية من حيث الحجم والشدة والكثافة والراحة ، وتؤثر الأحمال البدنية مختلفة الشدة والتى يؤديها الرياضيين أثناء التدريب على جميع اجهزة الجسم الحيوية وذلك برفع كفاءتها وقدرتها على تحمل أعباء هذه الأحمال مما يعمل على زيادة كفاءتها فى العمل ويؤدى الى زيادة قدرة الرياضيين على تحقيق أفضل الانجازات وكذلك تساعدهم على الوقاية من الاصابات الرياضية وذلك بالاعداد الجيد من الناحية البدنية والصحية والنفسية للرياضيين.

وتطورت الاجهزة والادوات والقياسات والاختبارات مع تحديث برامج التدريب الرياضي عبر السنوات السابقة وتضافرت الجهود العلمية لإعداد الرياضيين بدنياً ومهارياً وخططياً ونفسياً في محاولة للارتقاء بمستوى البطولة والمنافسة، وبالرغم من ذلك فإن معدل حدوث الإصابات ما زال في ازدياد مما يحرم الرياضي من في الاستمرار في التدريب أو المنافسة ويضعف فرصة عودته مرة أخرى إلى الملاعب بنفس المستوى قبل الاصابة أو قد يعود مع تكرار حدوث نفس الإصابة مرة أخرى أو قد تحدث إصابات أخرى مصاحبة للإصابة الأولى.

ويوضح **ستيفن .Steven J (2016)** أن مفصل الكاحل يعتبر القاعدة الأساسية التي يرتكز عليها جسم الفرد وتمده بالحركة ، وهو المحور الرئيسى الذى يعتمد عليه الرياضى بصورة اساسية فى الحركات اليومية عامة والأنشطة الرياضية بصفة خاصة ، حيث يتحمل مفصل الكاحل٩٧٪ من وزن الجسم ، حيث أن أوضاع الاتزان والثبات لمفصل الكاحل خلال الانشطة الرياضية المختلفة تعتمد في المقام الأول على التصميم المتقن لعظام مفصل الكاحل والأربطة والأوتار والعضلات العاملة عليه وخصوصا فى الانشطة الرياضية التى تعتمد على الطيران فى الهواء والاداء الفنى فى الحركات الصعبة مثل العاب القوى والجمباز . (٢٣: ١٤-١٦)

وتشير **علا ناجي (٢٠١٨) ومحمد صادق(٢٠١٩)** إلى أن إتزان الجسم يعتمد بكافة أنشطته وحركاته وأوزانه اعتماداً أساسياً على القدم ويؤدى كل الحركات الممكنة من قبض وبسط ودوران ، بالاضافة الى العضلات الناصبة للعمود الفقرى التى تعتبر ركيزة له والآلة المحركة لجميع أجزائه والمحافظة على قوامه ، كما انه يتعرض بشكل كبير للعديد من الإصابات مثل الالتهاب المفصلى وتمزق الاربطة والعضلات وتمزق وتر اكيلس وتجمد المفصل ، وتعتبر آلام كعب القدم من أكثر الاصابات التى يعانى منها معظم الأفراد سواء رياضيين أو أفراد عاديين ، حيث أن ١: ٢,٥٪ من سكان العالم يشتكون من الآم القدم بصورة متكررة كل عام . (٤: ١١) (١٢: ١٣)

ويرى **عادل عبدالله (٢٠١٣)** ان اصابة تمزق وتر اكيلس من الاصابات التى يتعرض لها متسابقى المسافات الطويلة والمتوسطة، وكذا لاعبوا الوثب والسرعة فى العاب القوى، وهذا الوتر هو نهاية العضلة التوأمية *calf muscle*، وينشأ من عظمة الفخذ خلف الركبة حتى يندغم خلف الكعب، وبالتحديد فى السطح الخلفى لعظم العقب، وهو يقوم بدور رئيسى هام بالنسبه للساق والقدم حيث يعمل على قبض القدم أى تحريك مشط القدم لاسفل، ويساعد

* أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية-كلية التربية الرياضية جامعة المنوفية

أيضا على قبض الساق على الفخذ، وعلى الرغم من كون هذا الوتر هو أسمك وأقوى وتر بالجسم لايحيط به أي عضلات تحميه، ويحيط به طبقة رقيقة من الجلد والأنسجة السطحية. (٣: ٢٥)

ويوضح **دى لى وآخرون (٢٠١٥) DeLee et al.** ان وتر أكيلس هو أحد أهم أوتار الركبة، ويتكون من مجموعة صلبة من الأنسجة الليفية التي تربط عضلات الساق الخلفية أو عضلة بطن الساق بعظم الكعب ، يطلق عليه أيضاً الوتر العقبي، ويعد أقوى وتر في الجسم لأنه يستطيع تحمل ١٠ أضعاف وزن الجسم في المجهود العنيف أو الجري أو القفز ، ويحدث التمزق عندما يقوم الرياضى بدفع جسمه للامام بسرعة كبيرة فجأة او الضغط على قدمه بشكل مفاجئ في حين أن وتر اكيلس غير مجهز او مستعد لهذه الدفعة القوية والمفاجاة . (١٧: ٢١-٢٣)

ويضيف **لانجبرج وآخرون (٢٠١٧) et al.Langberg** ان ارتفاع نسبة الاصابة بتمزق وتر اكيلس بين الرياضيين حيث بلغت ٣٣٪ بين الرجال و٢٠٪ للسيدات نتيجة لتزايد الاحمال البدنية ، وتنتج الإصابة تدريجياً بسبب المجهود اليومى الذي يزيد الضغط عليه حتى يصبح غير محتمل ويتمزق الوتر، من الأمثلة المعروفة لحوادث تسبب تمزق وتر اكيلس الوقوع المفاجئ من مسافة مرتفعة ، ممارسة الرياضة لوقت أطول من اللازم، خصوصاً في الرياضات التي تتطلب القفز والارتفاع عن الارض. (١٩: 61-66)

ويشير **يلدن وآخرون (٢٠١٩) Yeldan et al.** إلى أن هناك العديد من العوامل التي قد تزيد من مخاطر الإصابة بالتمزق فى وتر اكيلس مثل تقدم العمر والتشوهات القوامية مثل الفلات فوت والسمنة ، قد تتسبب ممارسة رياضة الجري بارتداء الأحذية الممزقة فى زيادة خطر الإصابة بالتهابات وتمزق وتر اكيلس ، كثيراً ما تحدث آلام وتر اكيلس فى الطقس البارد منه فى الطقس الدافئ وكذلك الجري على الأراضي الصلبة. (٢٥: 935–940)

ويرى **نبرس Nibras (٢٠١٩)** ان ظهور أول عرض غالباً ما يحدث عند تمزق وتر اكيلس هو صوت فرقعة، ثم يظهر تورم في قدم المصاب، وإذا حاول المصاب المشى فقد يواجه مشكلة في توجيه أصابع قدميه ، ومن الأعراض الأخرى سماكة الوتر غير الطبيعية ، الإحساس بألم يزيد مع الحركة ، صعوبة في ثني الرجل المصابة ، الإحساس بالألم عند ممارسة الرياضة ، نتوءات العظام على عظم الكعب ، الشعور بتيبس ووجع في مكان وتر اكيلس عند الاستيقاظ من النوم ، وجود ألم في الجزء الخلفي من الساق قريب من الكعب. (٢١ :٢٠٠)

ويضيف **الفريدسون وآخرون (٢٠٢١) Alfredson et al.** و**شيبسس وآخرون (٢٠٢٢) Schepsis et al.** ان الإصابات فى وتر اكيلس شائعة نسبياً لدى الرياضيين وتحدث بسبب ضعف الأوعية الدموية ، وتناقص المرونة ، والوراثة ، والعمر، والنوع ، وكذلك الغدد الصماء والتمثيل الغذائي ، ومن المحتمل أن يكون سبب حدوث الاصابة عبارة عن مجموعة من العوامل الداخلية والخارجية المتعددة ، كما أن ممارسة النشاط البدني الغير مقنن بصورة صحيحة قد يكون مشارك فى إثارة الأعراض لبعض الاصابات التى يتعرض لها الافراد من مختلف الفئات والاعمار وخاصة تمزق وتر اكيلس . (٣٠ :١٠٢) (٢٢ :287–305)

ويشير **اندرو وآخرون Andrew L. et al. (2019) ومحمد فايز (٢٠٢٠)** إلى أن الجهد البدنى مرتفع الشدة يصاحبه ظهور ألم وتوتر عضلى وانقباضات عضلية متكررة وشديدة مما يؤدي الى حدوث بعض التلف بالأنسجة العضلية، ويترتب عليه حدوث تغير كبير فى تركيز بعض المتغيرات البيوكيميائية بمصل الدم مثل تركيز انزيم الكرياتين كينيز (CK) والتروبونين العضلي وغيرها ، مما يسهم فى زيادة احتمال تعرض العضلات للتلف والألم والتعب العضلي الناتج لتراكم تلك المتغيرات فى الدم والعضلات. (16 :279–269)(٦ :٨٧)

ويضيف **هسورس وآخرون (٢٠١٩) Hausswirth et al.** ان محاولات التعرف على مظاهر ومؤشرات التعب العضلى التى يتعرض لها الرياضيين فإن العديد من الدراسات تشير إلى أن تحليل إنزيم الكرياتين كينيز (CK)

ولاكتات الدم بالاضافة إلى معدل النبض (PR) ودرجة التوازن الحمضى القلوي للدم (PH) تُعد من أبرز الدلائل على حدوث التعب والاجهاد ، ويكون دور إنزيم الكرياتين كينيز مهماً كعلامة لتلف الأنسجة نتيجة التعب العضلى ونقص مخزون الطاقة بالعضلات . (26 :١٢١)

ويرى **ماريوس وآخرون (٢٠١٩) Marius et al.** ان الاستشفاء يرتبط بالكثير من العمليات الأخرى داخل تشكيل الوحدات التدريبية ومنها جرعة التدريب ، ترتيب مكونات الحمل التدريبي ، درجة التعب ، وتوزيع الأحمال التدريبية على الفترات المختلفة للموسم التدريبي باختلاف مراحله بداية من جرعة التدريب اليومية فالأسبوعية وغيرها ، كما ترتبط عمليات الاستشفاء كذلك بنظم التغذية والأساليب البيولوجية والنفسية المختلفة التي تسهم فى تقليل الشعور بالألم والتعب والاجهاد البدني . (٣٠ :١٠٢)

ويعرف **دى لى وآخرون (٢٠١٥)** التأهيل بالتبريد **(Cryotherapy)** بأنه تقنية تقوم على أساس استخدام درجات حرارة منخفضة من أجل تبريد أو تجميد المنطقة المصابة، حيث يتم خلالها استخدام ثلج ثاني أكسيد الكربون أو النيتروجين السائل كمصدر لدرجات الحرارة المنخفضة ، وقد حققت تلك التقنية نسبة كبيرة من التحسن لبعض الاصابات التى يتعرض لها الرياضيين بامان وفعالية عالية. (١٧ :2 21–٣)

ويشير **يلدان وآخرون(٢٠١٩)** إلى أن التأهيل بالتبريد يعد طريقة سهلة وآمنة لمعالجة الاصابات الحميدة أو الخبيثة لكن قد تحتاج الإصابة لأكثر من جلسة واحدة من التبريد ، وتعدد أنواع الوسائل المستخدمة فى التبريد فبعضها يشمل الجسم كاملاً، وبعضها يكون موجهاً لمنطقة محددة مثل مفصل معين يشعر صاحبه بالألم، ولكنها تشترك جميعها فى نفس آلية العمل، حيث تعمل هذه الطريقة بالعلاج على تدمير الخلايا والتخلص منها عن طريق تجميدها ثم إذابتها. (٢٥ :940–935)

ويرى **فان ديك وآخرون(٢٠١٩) Van Dijk et al.** إن تقنية التبريد والتطبيقات العملية له فوائد عديدة، ويعتبر التأهيل بالتبريد بديلاً آمناً لعلاج الكثير من الاصابات فهو يمتاز بسهولة الاستخدام، لكن قد يكون غير مفضل فى البداية للبعض خصوصاً لدى الأفراد غير المعتادين على البرودة، وذلك حتى يبدأ الجسم بالتكيف مع الحرارة المنخفضة، أيضاً كغيره من الطرق الأخرى قد يسبب التأهيل بالتبريد بعض الآثار الجانبية. (٢٤ :841–835)

ويضيف **اندروا (٢٠١٩)** أنه على الرغم من أمان تقنية التأهيل بالتبريد بشكل عام، إلا أن التعرض للتبريد لا يجب أن يتجاوز بضع دقائق لأن طول الفترة قد يكون ضاراً فى بعض الأحيان، وعلى الشخص الذي يخضع لجلسة التاهيل بالتبريد تجنب النوم خلال الجلسة ، ولا يعتبر التأهيل بالتبريد مناسباً لجميع الأشخاص مثل الأطفال، والحوامل، والمصابين بأمراض القلب، وارتفاع ضغط الدم الحاد والجروح المفتوحة والعمليات الجراحية. (١٦: ١٣٧)

ويشير **دى لى وآخرون (٢٠١٥)** ان التأهيل بالتبريد ينقسم إلى ثلاث مراحل تبدأ بانتقال الحرارة من الجلد إلى المادة المشتتة للحرارة المادة المبردة والتي عادة ما تكون النيتروجين السائل، والذي يتبخر مباشرة بعد وضعه على الجلد باستخدام البخاخ ، بعد تجميد الخلايا تتم إذابة الجليد عنها، وهذه الخطوة تؤدي إلى إحداث الضرر بالخلايا المستهدفة ، حدوث الالتهاب كاستجابة أخيرة للتأهيل بالتبريد، والذي يظهر على شكل انتفاخ واحمرار الجلد، ويحدث ذلك استجابة لموت الخلايا ويساعد فى تدمير الخلايا الموضعية. (١٧ :٢٧)

ويوضح **كارين (٢٠١٥)Karine** ان بعض الدراسات تشير إلى إمكانية استخدام تقنية التبريد فى حالات ضعف العضلات وتسكين آلامها، فقد يفيد التأهيل بالتبريد فى التخفيف من الألم المصاحب لالتهاب المفاصل، كما يعمل على تسريع شفاء إصابات الرياضيين ، حيث يساعد التبريد إلى جانب التدابير الأخرى على خسارة الوزن،

وذلك لأن الجسم عليه أن يبذل مجهوداً من أجل أن يصل إلى درجة الحرارة المناسبة بعد تعرضه للبرودة ، بالاضافة لفائدته فى اللتخلص من بعض المشكلات النفسية مثل التخفيف من القلق والتوتر والإحباط. (٢٨ :٧٨)

ويضيف **هسورس وآخرون (٢٠١٩)** أنه يمكن اتخاذ اجراءات للحد من مخاطر الاصابة بتمزق وتر اكيلس عن طريق زيادة مستوى النشاط تدريجياً، تجنب التمارين التي تشكل ضغطاً زائداً على الأوتار، مثل الجري على المرتفعات ، اختيار الادوات والمهمات بعناية ، حيث يجب أن يوفر الحذاء الذي يرتديه الرياضى أثناء ممارسة التمارين الرياضية توسيداً مناسباً للكعب، ويجب أن يكون لدى الرياضى دعم قوي فى قوس القدم من أجل المساعدة فى تخفيف التوتر فى وتر اكيلس ، الاهتمام بتقوية العضلات التوامية وعضلات الرجلين وزيادة المدى للمفاصل ومرونة وتر اكيلس من التعامل بشكل أفضل مع الضغوط التى تتعرض لها أثناء ممارسة الرياضة . (٢٦ :٧٩)

ويشير **يلدان وآخرون(٢٠١٩)** انه عادةً تحتاج اصابة التمزق الجزئى وتر اكيلس إلى جراحة لمساعدة المصاب على التعافي التام منها، لكن يمكنه في البداية تجربة طرق أخرى للوصول لنتيجة جيدة ربما تعفيه من العملية الجراحية، منها راحة الساق وتجنب تحميلها أى وزن، كما يمكن للمصاب استخدام العكازات في المشى ، استخدام الثلج للتقليل من التورم والكدمات والألم. (٢٥ :940–935)

ويوضح **ادى وآخرون(٢٠١٩)** انه من الخيارات الجيدة المستخدمة فى التأهيل مثل ممارسة تمرينات معينة للإطالة والتقوية لتعزيز الوقاية وتقوية وتر اكيلس والهياكل الداعمة له ، وقد اكتشفت الفائدة الخاصة لنوع معين من تمرينات التقوية، ويطلق عليها التقوية اللامركزية وتتضمن إنزال الأوزان ببطء بعد رفعها، حيث إنها تفيد فى تجنب الاصابات المستمرة فى اكيلس. (١٤ :715–709)

ويشير **محمد فايز (2020)** إلى أن التمارين الرياضية تُعد من أقوى الوسائل الغير دوائية المثيرة بفاعلية على سائر خلايا وأعضاء الجسم، وقد تبين أن التغيير فى سلوك الخلايا البالغة والموجودة فى مناطق مختلفة مثـــل الجهاز العضلي والجهاز الدوري والقلب والأوعية الدموية تحدث كرد فعل للتمرينـات البدنية، فمن خلال تأثيرها على هذه الخلايا تستطيع التمارين البدنية بدورها أن تؤثر على عمل الأنسجة عن طريق تغيير القدرة على إنتاج خلايا جذعية جديدة والخلايا المتمايزة التي تستطيع أن تحل محل بعض من وظائف الأنسجة المحددة . (٦ :242-253)

ومن خلال إضطلاع الباحث على الدراسات العربية والانجليزية وشبكة المعلومات الدولية توصل إلى بعض الدراسات إلى تناولت استخدام العديد من الاساليب والاجهزة للتغلب على المضاعفات السلبية لتمزق وتر اكيلس ويحاول الباحث تصميم برنامج تمرينات تأهيلية مع استخدام تقنية تدفق الهواء البارد المستمر على مستوى الكرياتين كينيز بالدم وبعض المتغيرات البدنية للرياضيين المصابين بالتمزق الجزئى لوتر اكيلس.

ـ أهداف البحث.

يهدف هذا البحث الى تصميم برنامج تأهيلي واستخدام تقنية تدفق الهواء البارد المستمر على بعض الرياضيين المصابين بالتمزق الجزئى لوتر اكيلس ومعرفه تأثيره على :

١ـ مستوى الكرياتين كينيز بالدم.

٢ـ المتغيرات البدنية : القوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل (القابضة–الباسطة–المثنية للداخل– المثنية للخارج) ، المدى الحركي لمفصل الكاحل فى وضع (القبض– البسط –الثنى للداخل– الثني للخارج)، توازن مفصل الكاحل، درجة الشعور بالألم.

ـ فروض البحـث.

١ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من القياس القبلي والتتبعى والبعدي لعينة البحث التجريبية والضابطة من الرياضيين المصابين بالتمزق الجزئى لوتر اكيلس ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية مجموعة البرنامج التأهيلي وتقنية تدفق الهواء البارد المستمر فى متغير مستوى الكرياتين كينيز بالدم.

٢ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من القياس القبلي والتتبعى والبعدي لعينة البحث التجريبية والضابطة من الرياضيين المصابين بالتمزق الجزئى لوتر اكيلس ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية مجموعة البرنامج التأهيلي وتقنية تدفق الهواء البارد المستمر فى المتغيرات البدنية (قوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل(القابضة–الباسطة–المثنية للداخل– المثنية للخارج) ، المدى الحركي لمفصل الكاحل فى وضع (القبض– البسط –الثنى للداخل – الثني للخارج)، توازن مفصل الكاحل ، درجـة الشعور بالألم).

ـ اهمية البحث.

تظهر أهمية البحث العلمية في كونه دراسة علمية تتناول تصميم ودراسة تأثير برنامج تأهيلي بدنى وتقنية تدفق الهواء البارد المستمر على مستوى الكرياتين كينيز بالدم وبعض المتغيرات البدنية للرياضيين المصابين بالتمزق الجزئى لوتر اكيلس ، كما يقدم حلاً لتلك الاصابة لتخفيف المعاناة التي يتعرض لها الرياضيين والمدربين بسبب تلك الإصابة، وحتى يتجدد الأمل لديهم في العودة للملعب وممارسة النشاط الرياضي التخصصي مرة أخرى بنفس الحالة التي كانوا عليها قبل حدوث الإصابة ، وأيضا لتقليل حجم الخسائر المادية والمعنوية التي تعود على الأندية بسبب تعرض لاعبيها لتلك الإصابة، وللوقاية من تكرار حدوث تلك الإصابة مرة أخري بسبب عدم التأهيل بالاساليب العلمية والوسائل المتقدمة.

ـ مصطلحات البحث.

ـ **تقنية التأهيل بالتبريد*(Cryotherapy)*** : يتم تعريض الجسم كاملاً او الجزء المصاب لدرجات حرارة تحت الصفر ، حيث يدخل المصاب في غرفة التبريد ، حيث يتعرض الجزء المصاب باستثناء الرأس لدرجات حرارة شديدة البرودة ، ويستجيب الجسم على الفور بزيادة معدل ضربات القلب وأنفاس أعمق ، و من أجل حماية الأعضاء الداخلية ، تنقبض الأوعية الدموية وتعيد توجيه الدم من الأطراف إلى القلب ، ثم يصبح الدم مليئا بالبروتينات المضادة للالتهابات والأكسجين ، ويزداد معدل الأيض ، ويتم محو خلايا الدم البيضاء الزائدة. (١٥ :٤٥)

ـ **التمزق الجزئى لوتر اكيلس *(Achilles tendon rupture)***: اصابة ناجمة عن الاستخدام المفرط لوتر اكيلس يقوم الرياضى بالضغط على قدمه بقوة وبشكل مفاجئ، مثل بداية سباق الجرى في حين ان وتر اكيلس غير مستعد لهذه الدفعة، وبالتالي يتمزق الوتر نتيجة القوة الكبيرة المفاجئة ، وينتشر بين الرجال والسيدات فى مختلف الانشطة الرياضية ومن أكثر الأشخاص المعرضين لتمزق وتر اكيلس هم الرجال فوق سن الثلاثين. (١٥ :2702-2707)

ـ **انزيم الكرياتين كينيز*Creatine Kinase (CK)*** : هو إنزيم يتواجد فى العضلات والمخ ونسيج الفقرات ، ويتوافر بصفة خاصة فى الأنسجة التي تستهلك ثلاثي فوسفات الأدينوسين سريعاً مثل العضلات الهيكلية، وهو أحد الانزيمات الناقلة التي تعمل على تسريع التفاعل الخاص بانتاج (ATP) من ثنائي فوسفات الأدينوسين (ADP) وفوسفات الكرياتين(PC) وتعد زيادة هذا الانزيم بالدم من المؤشرات الدالة على حدوث التلف والألم العضلي الفوري والمتأخر. (٤ : ٤٥)

- الدراسات المرجعية.

أ- الدراسات العربية .

١- دراسة **محمد المسلمانى** (٢٠٢١) بعنوان: " فعالية برنامج (بدني– نفسي) لتأهيل وتر اكيلس المصاب بالتمزق للرياضيين" ، ويهدف البحث إلى التعرف على مدى فاعلية التمرينات التأهيلية البدنية والنفسية على تحسين وتر اكيلس المصاب والعضلات المحيطة وعدم ضعف وضمور العضلات ومرونة مفصل القدم وعدم تيبسه وخفض درجة الألم، واستخدم الباحث المنهج التجريبى علي مجموعة تجريبية واحدة وقياسيين قبلي وبعدي ، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتكونت من (10) مصابين رجال واستغرق تطبيق البرنامج (٨) أسابيع بواقع (٥) جلسات أسبوعية ، وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق فى قوة العضلات ، وزيادة المدى الحركي لمفصل القدم ، وانخفاض فى درجة الألم ، وزيادة فى درجة الإتزان ، وسرعة التئام الوتر الممزق للمجموعة التجريبية وأن جميع المتغيرات التي تم قياسها لهذه المجموعة كانت لصالح القياس البعدي عن القياس القبلي. (١٢)

٢- دراسة **فاطمة عبدالمتجلي** (٢٠٢١) بعنوان: " تأثير برنامج تأهيلي بدنى على العضلات العاملة على مفصل الكاحل للمصابين بالتمزق الجزئي لوتر اكيلس لدى الاطفال" ، ويهدف البحث إلى تصميم برنامج تأهيلى بدنى للعضلات العاملة على مفصل الكاحل المتأثره بتمزق جزء وتر اكيلس لدى الأطفال ودراسة تأثيره على مدى التحسن فى متغيرات درجة الألم المصاحبة للإصابة وقوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل ومحيط العضلة التوأمية والمدي الحركى لمفصل الكاحل ومقارنتها بالطرف السليم ، واستخدم الباحث المنهج التجريبى علي مجموعة تجريبية واحدة وقياسيين قبلى وبعدى، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتكونت من (10) مصابين، وقد أسفرت النتائج عن توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للعينة قيد البحث فى درجة الآلم المصاحبة للإصابة وقوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل ومحيط العضلة التوأمية والمدى الحركى لمفصل الكاحل الإتزان الحركي والثابت لصالح متوسطات القياسات البعدية. (٥)

٣- دراسة **محمد مجدى** (٢٠١٩) بعنوان : " تاثير برنامج تأهيلى على الكفاءة الوظيفية لمفصل الكاحل بعد جراحة وتر اكيلس"، ويهدف البحث إلى دراسة تأثير برنامج تأهيلى على القوة العضلية العضلات العاملة على مفصل الكاحل والمدى الحركي لمفصل الكاحل ودرجة الألم ، واستخدم الباحث المنهج التجريبى علي مجموعة تجريبية واحدة وقياسيين قبلي وبعدي ، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتكونت من (٨) افراد ، ومن أهم النتائج كان للبرنامج تأثيرات متباينة على عودة المصابين لحالتهم الطبيعية وحقق البرنامج تحسناً جوهرياً بالنسبة للمصابين فى متغيرات القوة العضلية العضلات العاملة على مفصل الكاحل والمدى الحركى لمفصل الكاحل ودرجة الألم. (١٢)

٤- دراسة **ابراهيم الشربيني** (٢٠١٦) بعنوان: " فاعيلة برنامج تأهيل داخل وخارج الوسط المائي لمصابي التهاب وتر اكيلس"، ويهدف البحث إلـى التعرف على فاعلية برنامج تأهيلى داخل وخارج الوسط المائي لمصابى التهاب وتر اكيلس ، واستخدم الباحث المنهج التجريبى ، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية ، وتكونت من (١٠) مصاب بالتهاب وتر اكيلس ، ومن أهم النتائج أن البرنامج التأهيلى أظهر تحسناً فعالاً فى مستوى الاتزان الكلى للجسم والقوة العضلية والمدى الحركى لمفصل الكاحل وكانت أهم التوصيات استخدام البرنامج التأهيلى المقترح فى تأهيل اصابة إلتهاب وتر اكيلس. (١)

٥- دراسة **عادل مكى** (٢٠١٣) بعنوان: " دراسة الأسباب المؤدية لإصابة وتر اكيلس لدى عدائي المسافات القصيرة " ، ويهدف البحث إلـى التعرف على الأسباب المؤدية لإصابة وتر اكيلس لدى عدائى المسافات القصيرة بدولة

الكويت ، واستخدم الباحث المنهج الوصفى بالأسلوب المسحي ، على عينة قوامها (٣١) فرد ، وتضمنت (١٤) عداء من عدائي المسافات القصيرة، و(١٧) فرد من أعضاء الجهاز الفنى والطبي، ومن أهم النتائج أهتمام المدرب تقنين حمل التدريب وفقاً للقابلية الفسيولوجية والقدرة البدنية لدى العدائين، كذلك الإهتمام بتدريبات الإحماء والاسترخاء وفترات الراحة البينية للتدريبات أو الوحدات الأسبوعية لتجنب حدوث إصابة وتر اكيلس لديهم. (٣)

ب- الدراسات الأجنبية.

١- دراسة **الفريدسون وآخرون (٢٠٢١) Alfredson et al.** بعنوان: " فقدان الكثافة العظمية التدريجي لفترات طويلة من إعادة التأهيل المبكر لتحمل الأثقال لمصابى تمزق وتر اكيلس" ، وهدفت هذه الدراسة إلى تقييم اثار التدخل الجراحى لمصابى لمصابى تمزق عضلات خلف الساق على الكثافة المعدنية للعظام وقوة عضلات الساق ، واستخدم الباحثون المنهج التجريبى ، وتم اختيار العينة بالطريقة العشوائية وضمت ١٠ رياضيين (٥ ذكور و٥ إناث) متوسط العمر ٤٠,٩ سنة ، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، وقامت المجموعة التجريبية بتطبيق تدريب على المرونة والقوة وحمل الأثقال ، تم قياس كثافة المعادن بالعظام فى وقوة عضلات الساق على الجانب المصاب وغير المصاب قبل وبعد الجراحة ، ومن أهم النتائج توجد فروق ذات دلالة احصائية وحققت المجموعة التجريبية اعلى نسبة تحسن فى فقدان كثافة المعادن بالعظام أقل ، وزادت قوة عضلات الساق واستعادة المدى الحركى والقدرة على ثنى مفصل الركبة والكاحل مع شعور اقل بالالم. (٣٠)

٢- دراسة **لورنتزون وآخرون (٢٠٢١) Lorentzon et al.** بعنوان: " كتلة العظام بعد تدريب الاثقال لعضلات الساق فى الرياضيين المصابين بتمزق وتر اكيلس" ، وهدفت هذه الدراسة إلى تحديد تأثير تدريب الاثقال على قوة عضلات سمانة الساق وتم تقييم الألم (مقياس VAS) ، واستخدم الباحثون المنهج التجريبى ، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية ، وبلغت ١٤ رياضي (١٢ ذكرا و٢ إناث ، متوسط العمر ٤٤,٢) من المصابين بتمزق عضلات خلف الساق من جانب واحد ، ومن أهم النتائج فقد عاد جميع المصابين إلى مستوى ما قبل الإصابة الى ممارسة نشاط الجري الكامل بعد متابعة لمدة ٣ أشهر، زادت مرونة مفصل الكاحل بشكل كبير عن الجانب غير المصاب لمدة ٣ و ٩ أشهر، لم تكن هناك اختلافات كبيرة فى كثافة المعادن بالعظام ، لم تكن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين كثافة المعادن بالعظم للعقب وقوة عضلات خلف الساق كما انخفض نسبة الشعور بالالم. (٣١)

٣- دراسة **جيشاريت وآخرون (٢٠١٦) Jiasharete et al.** بعنوان: " تأثير العلاج بالتمارين الرياضية وإعادة التأهيل المبكر بعد الجراحة لتمزق وتر اكيلس " ، وهدفت هذه الدراسة إلى مقارنة النتائج لإعادة التأهيل المبكر بالتمرينات مع التثبيت بالجبيرة بعد الجراحة ، استخدم الباحثون المنهج التجريبى ، وتم اختيار العينة بالطريقة العشوائية شملت هذه الدراسة (٥٧) مصاباً يعانون من تمزق عضلات خلف الساق تتراوح اعمارهم (31–47) سنة ، تم تقسيم المشاركين إلى مجموعتين المجموعة التجريبية التي اتبعت برنامج تمرينات (n=26) ، ومجموعة الضابط التي اتبعت التثبيت بالجبيرة (n=31) ، ومن أهم النتائج أدت التقنية الجراحية وإعادة التأهيل بعد الجراحة المبكرة إلى نتائج أفضل لتمزق عضلات خلف الساق وساعدت على تجديد الحجم الكلي الجديد للوتر فى فترة العلاج القصيرة هذه بسبب الآلية الحيوية الميكانيكية الداخلية لإجهاد الشد وأظهر التصوير بالموجات فوق الصوتية للمجموعة التجريبية عدم حدوث استطالة أو التصاق الأوتار ، تمكن ٤ مرضى من أداء تمرين رفع كعب ساق واحدة والثبات لمدة ٦٠ ثانية فى اليوم ٤٠ بعد الجراحة ، أظهرت مجموعة الضابطة نسبة شفاء أبطا وحدثت مضاعفات ما بعد الجراحة مثل خلل مفصل الكاحل وهشاشة العظام ، ينتج عن إعادة التأهيل المبكر بعد الجراحة نتائج أفضل وتجديد شامل أسرع للأوتار بسبب تمزق عضلات خلف الساق. (١٨)

٤- دراسة **لانجبرج وآخرون (2006) et al. H. Langberg** بعنوان: " تأثير تمرين إعادة التأهيل اللامركزي على تخليق الكولاجين من النوع الأول فى المصابين بتمزق وتر اكيلس" ، وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تاثير ١٢ أسبوعاً من تدريبات المقاومة الثقيلة اللامركزية يمكن أن تقلل الألم لدى العدائين الذين يعانون من تمزق عضلات خلف الساق ، واستخدم الباحثون المنهج التجريبى، وتم اختيار العينة بالطريقة العشوائية من (٦) مصابين و(٦) اصحاء، ومن أهم النتائج تم قياس تركيز الأنسجة لمؤشرات دوران الكولاجين باستخدام تقنية التحاليل الدقيقة قبل وبعد فترة التدريب ، تمت زيادة تخليق الكولاجين فى الوتر المصاب فى البداية ، لم يتغير تركيب الكولاجين فى الأوتار السليمة استجابة للتدريب ، ظهر انخفاض فى مستوى الألم فى جميع الأوتار المصابة المزمنة ، وعاد جميع المشاركين إلى لعب كرة القدم بعد نظام التدريب. (١٩)

٥- دراسة **ماريوس وآخرون (٢٠٠٩) et al. Marius** بعنوان: " الخصائص الميكانيكية الحيوية لتمرين مصابى تمزق وتر اكيلس"، وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على الاختلافات فى الميكانيكا الحيوية للحركة بين المرحلتين المركزية واللامركزية من تمارين الانثناء فى الكاحل والعضلات الأخمصية التي تحمل وزن الجسم كاملاً ، ، واستخدم الباحثون المنهج التجريبى، وتم اختيار العينة بالطريقة العشوائية من (١٦) شخصاً من المصابين بتمزق وتر اكيلس ومتوسط أعمارهم ٢٢,٠ سنة ، ومتوسط الطول ١,٧٤م ومتوسط كتلة الجسم ٦٧,٣ كجم، وتشير النتائج إلى أنه على الرغم من أن أحمال الأوتار متشابهة ، إلا أن الوتر يهتز بترددات أعلى خلال المرحلة اللامركزية مقارنة بالمراحل متحدة المركز، كما ثبت أن التمارين اللامركزية توفر نتائج جيدة على المدى القصير فى علاج الجزء الأوسط المؤلم من تمزق عضلات خلف الساق ، وانخفاض نشاط EMG فى عضلات الساق السفلية. (٦٠)

-إجـراءات البحـث.

- منهج البحث.

استخدم الباحث المنهج التجريبي وتطبيق قياس قبلي ووتتبعى وبعدي.

-العينة.

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتضمنت (١٦) من الرياضيين المصابين بالتمزق الجزئى لوتر اكيلس وتراوحت أعمارهم ما بين(٢٠ : ٢٥) سنة ، تم تقسيمهم الى مجموعتين التجريبية وعددها (8) طبقت برنامج تمرينات تأهيلية وتقنية تدفق الهواء البارد المستمر، والثانية الضابطة وعددها (8) واستخدمت برنامج التمرينات التأهيلية فقط ، وقد قام الباحث باختيار العينة وفقا للشروط التالية الحصول على فرة راحة بعد التمزق لمدة اسبوعين ، فحص جميع المرضى من قبل الطبيب والتأكد من انهم لا يعانون من أمراض العظام او الإصابة بأى امراض وعدم تعاطي أي عقاقير تؤثر على سير البرنامج ، كان جميع المصابين مستقرين طبيا لمدة ٣ أشهر، عدم الخضوع لبرامج تأهيليه أخري والاستمرارية فى تنفيذ البرنامج المقترح.

جدول (١)

توصيف العينة فى المتغيرات الأساسية (ن= ١٦)

المتغيرات	الوحدة	الوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
السن	سنة	٣٣.٧٣2	2.163	٢٤,٥٥	٠,٣٧٢
الطول	سنتيمتر	.80٨17	5.926	١٧٩,٥	١,٣١٥ -
الوزن	كجم	٥.5496	1٤8.2	٦٩	٤٧.21

العمر التدريبى	سنة	11.836	9.587	11.128	-.431

يتضح من جدول (١) أن معامل الالتواء لأفراد عينة البحث قد انحصر بين(±٣) فى المتغيرات قيد البحث مما يدل على تجانس عينة البحث .

ب- تكافؤ العينة : قام الباحث بإيجاد التكافؤ بين مجموعات البحث وذلك باستخدام اختبار(ت) فى المتغيرات قيد البحث كما يتضح من جدول(٢).

جدول (٢)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية للمجموعتين التجريبية والضابطة (ن= ١٦)

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت"	الدلاله
			م	ع	م	ع			
المتغيرات الاساسية	الطول	سم	.80٨17	5.926	177.54	5.236	1.26	٠,٣٥٦	0.74
	السن	سنة	.564٣2	1.163	٣٣.٧٣2	2.453	-0.169	٠,٥٧٣	0.242
	الوزن	كجم	68.678	7.453	٥.54٩6	8.123	-0.867	٠,٢٨٣	0.176
	العمر التدريبى	سنة	11.564	9.587	11.836	8.587	-0.272	٠,٨٥٦	0.713
الكرياتين كينيز		وحدة/لتر	١٦٠,٦٢٥	١,٩٦٧	١٦٠,٨٢١	١,٤٥٦	٠,٢	٠,٨١٠	0.724
القوة العضلية	البسط	كجم	٨,٦٥٤	١,٦٥٤	٨,٥٤٦	١,٤٦٧	٠,١٠٨	٠,٠٩١	0.58
	القبض	كجم	٧,٧٦٥	١,٦٧٣	٧,٣٣٣	١,٧٦٥	٠,٤٦٢	٠,٤٢٧	0.471
	الثني للداخل	كجم	٤,٤٥٦	٠,٥٦٧	٤,٣٣٥	٠,٦٧٨	٠,١٢١	٠,٧٧٣	0.511
	الثني للخارج	كجم	٣,٧٧٧	٠,٥٦٨	٣,٨٦٥	٠,٣٤٤	٠,٠٨٨	٠,٨٧٥	0.409
المدى الحركي	البسط	كجم	١٣,٥٢١	٢,٥٦٥	١٣,٧٨٩	١,١٣٣	٠,٢٦٨	٠,١١٥	0.411
	القبض	كجم	٤٠,٣٤٦	٣,٨٥٦	٤٠,٥٥٥	٣,٣٦٢	٠,٧٩١	٠,٢٣٦	0.464
	الثني للداخل	كجم	٤٢,٢١٥	٤,٧٣٨	٤٢,٥٦٧	٣,٥٥٩	٠,٣٥٢	٠,٣٤٢	0.137
	الثني للخارج	كجم	١٨,٩٦٤	٤,٩٥٥	١٧,٦٥٤	١,٣١٤	١,٣٠١	٠,٣٤٨	0.127
التوازن		درجة	٢,٠١٣	٢,١٨٨	٢,٦٨٩	٠,٥١٩	٠,٦٧٦	٠,٠٥٣	0.122
الشعور بالالم		ثانية	٩,٠١٣	١,٥٦٥	٩,٠٨٩	١,٢٧٣	٩,٨	٠,٤٥٥	0.136

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية(١٠) ومستوى معنوية(0.05) = ٢,٢٢٨

يتضح من جدول (٢) عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية للمجموعة التجريبية والضابطة فى المتغيرات قيد البحث، وكانت قيمتها أقل من قيمة (ت) عند مستوى معنوية (٠,٠٥) مما يدل على تكافؤ المجموعتين.

- مجـالات البحـث.

-المجال البشري.

(١٦) من الرياضيين الذكور المصابين بالتمزق الجزئى لوتر اكيلس من الدرجة الثالثة من الممارسين لكرة القدم والسلة واليد .

-المجال المكانى.

مركز ريلاكس للعلاج الطبيعي والتأهيل البدنى ومعمل الامل للتحاليل الطبية بالقاهرة.

-المجال الزمنى:

٢٠٢١/٨/١ إلى ٢٠٢٢/٢/٢٩.

- وسائل جمع البيانات.

أ - المراجع والبحوث العلمية : قام الباحث بالاضطلاع علي الدراسات والبحوث باللغة العربية والانجليزية وشبكة المعلومات الدولية التي تتعلق بدراسة تأثير التمرينات التأهيلية وتقنية تدفق الهواء البارد المستمر على مستوى الكرياتين كيناز بالدم وبعض المتغيرات البدنية للرياضيين المصابين بالتمزق الجزئى لوتر اكيلس.

ب- قياسات البحث: مرفق (١)

1- قياس الطول: باستخدام الرستاميتر. 2- قياس الوزن: باستخدام الميزان الطبي.

3- مستوى الكرياتين كينيز بالدم: باستخدام تحليل الدم.

٤- قوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل: باستخدام جهاز التنسوميتر.

٥- المدى الحركي لمفصل الكاحل : باستخدام جهاز الجنيوميتر.

٦ - توازن مفصل الكاحل : باستخدام جهاز Biodex balance system .

٧- درجـة الشعور بالألم : مقياس درجة الألم Visual analogues Scales .

ث- الدراسة الاستطلاعية.

قام الباحث بالدراسة الاستطلاعية فى الفترة من ٢٠٢١/٦/١٥ وحتى ٢٠٢١/٧/٢٥ وذلك على عينة قوامها (٤) حالات من خارج عينة البحث الأساسية وتنطبق عليهما الشروط والمواصفات الخاصة لاختيار العينة ، والتعرف على مدى ملائمة البرنامج التأهيلي وتحديد الترتيب المثالي لإجراء قياسات البحث.

-القياسات القبلية.

تم إجراء القياسات بتاريخ ٢٠٢١/٧/٣١ فى مركز الدلتا للعلاج الطبيعي والتأهيل البدنى بطنطا.

-الدراسة الأساسية.

تمت الدراسة الأساسية فى الفترة من ٢٠٢١/٨/١ إلى ٢٠٢٢/٢/٢٩.

- البرنامج التأهيلى المقترح.

قام الباحث بتصميم البرنامج التأهيلى المقترح لمدة ١٣٥ يوم تم تقسيمهم الى ثلاث مراحل تستغرق كل مرحلة ٤٥ يوم ، ويتم التدريب بمعدل ٤ مرات فى الأسبوع خلال المرحلة الاولى، ثم تزيد إلى ٥ ايام فى المرحلة الثانية والثالثة ، مع استخدام شدة حمل متدرجة ، وتستغرق الوحدة التدريبية من ٣٠ إلى ٤٥ دقيقة بالإضافة إلى فترات الراحة ، مع إمكانية يومين من الراحة السلبية وتختلف فترات الراحة حسب كل حالة إلى أخرى حسب شدة التمرين ومدى الألم. **مرفق (٤)**

- تقنية تدفق الهواء البارد المستمر.

تم تطبيق جلسات التاهيل بالتبريد بواسطة اخصائى العلاج الطبيعى بمعدل جلستين اسبوعيا لكل حالة فى المرحلة الاولى وجلسة واحدة اسبوعيا فى المرحلة الثانية والثالثة ، وتستمر الجلسة من ٢٠ الى ٢٥ دقيقة ، وتتميز التقنية بتدرج تبريد أعلى دون التعرض لخطر التجمد ، تبريد مستمر لفترة طويلة ، تدفق الهواء قابل للتعديل ، تظل

منطقة الجسم التي يتم علاجها قابلة للوصول والحركة ، معدل تدفق الهواء ٣٥٠-١٢٠٠ لتر/دقيقة ، درجة حرارة العلاج تصل إلى -٣٢ درجة مئوية ، لا يتطلب التبريد باستخدام أجهزة الهواء البارد أي نيتروجين على الإطلاق وهذا يجعل استخدامها آمنًا ولطيفًا وفعالاً. مرفق (٣)

-القياسات البعدية.

أجريت القياسات البعدية بعد انتهاء تطبيق البرنامج على عينة الدراسة ٢٠٢٢/٢/٢٩.

-الأدوات والأجهزة المستخدمة فى البحث.

-ميزان طبي الكتروني
- اثقال بأوزان مختلفة
-استك مطاط
- لوحة الاتزان اتجاهين
- مقاعد سويدية
- حبال
-كرات طبية بأوزان مختلفة
-كرة القدم
- الأقماع
- الكرات السويسرية
- ساعة ايقاف
-لوحة الاتزان المستديرة

- عـرض النتائـج.

جدول(٣)

دلالة الفروق بين قياسات المجموعتين التجريبية والضابطة

(قبلي - تتبعي - بعدي) لمتغير الكرياتين كينيز (ن=١٦)

القياس	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطين	قيمة(ت)
		س-	± ع	س-	± ع		
القبلي	وحدة/لتر	١٦٠,٦٢٥	١,٩٦٧	١٦٠,٨٢١	١,٤٥٦	٠,٢	٠,٤٥٥
التتبعي	وحدة/لتر	١١٠,٠٧٥	١,٤٥٦	١٣٠,٩٠	١,٦٥٦	-٢٠,٠١٥	*٧,٧٠١
البعدي	وحدة/لتر	٧٠,٥٣٥	١,٨٥٥	١٢٠,٢٢	١,٣٥٤	-٤٩,٦٨٥	*١٤,٠٩٠

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية(١٠) ومستوى معنوية(0.05) = ٢,٢٢٨

يتضح من جدول(٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير الكرياتين كينيز فى القياس القبلي والتتبعي، بينما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى القياس البعدي لمتغير الكرياتين كينيز.

(جدول ٤)

النسبة المئوية بين قياسات المجموعتين التجريبية والضابطة

(قبلي- تتبعي- بعدي) لمتغير الكرياتين كينيز (ن=١٦)

القياس	وحدة القياس	س- الكرياتين كينيز		النسبة المئوية ٪
		المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	
القبلي	وحدة/لتر	١٦٠,٦٢٥	١٦٠,٨٢١	٣٣,٤٤٣
التتبعي	وحدة/لتر	١١٠,٠٧٥	١٣٠,٩٠	٥٥,٠٥٩
البعدي	وحدة/لتر	٧٠,٥٣٥	١٢٠,٢٢	٩٦,١٥٥

يتضح من جدول (٤) النسبة المئوية لمتوسط القياس القبلي لمتغير الكرياتين كينيز للعينة ككل بلغت (٣٣,٤٤٣ ٪) ، وفى متوسط القياس التتبعي (٥٥,٠٥٩ ٪)، وفى متوسط القياس البعدي بلغت(٩٦,١٥٥ ٪).

جدول (٥)
دلالة الفروق بين قياسات المجموعتين التجريبية والضابطة
(قبلي-تتبعي-بعدي) لمتغير القوة العضلية (ن=١٦)

قياسات البحث		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)
			س-	± ع	س-	± ع		
القياس القبلي	البسط	كجم	٨,٦٥٤	١,٦٥٤	٨,٥٤٦	١,٤٦٧	٠,١٠٨	٠,٠٩١
	القبض	كجم	٧,٧٦٥	١,٦٧٣	٧,٣٣٣	١,٧٦٥	٠,٤٦٢	٠,٤٢٧
	الثني للداخل	كجم	٤,٤٥٦	٠,٥٦٧	٤,٣٣٥	٠,٦٧٨	٠,١٢١	٠,٧٧٣
	الثني للخارج	كجم	٣,٧٧٧	٠,٥٦٨	٣,٨٦٥	٠,٣٤٤	٠,٠٨٨	٠,٨٧٥
القياس التتبعي	البسط	كجم	١٥,٤٣٣	١,٧٣٦	١١,١٢٩	١,٨١٣	٤,٣٠٤	*٨,٧٦١
	القبض	كجم	١٤,٦٧٥	١,٣٥٤	١١,٤١٧	١,٦٢٣	٣,٢٥٧	*٦,٢٤٩
	الثني للداخل	كجم	١٠,١٨٥	١,٩٣٤	٧,٥٧٥	٠,٤٥٦	٢,٦١٣	*٩,٢٤٥
	الثني للخارج	كجم	١٠,٤٩٥	١,٢٤٣	٧,١٢٤	٠,٧٥٦	٣,٣٧١	*٩,٠٥٦
القياس البعدي	البسط	كجم	٢٢,٤٢٥	٢,٤٥٦	١٥,٧٨٩	٢,٤٤٥	٦,٦٣٦	*١٢,٤٥٥
	القبض	كجم	٢٣,٤٥٨	٢,٩٨٦	١٥,٦٧٨	١,٧٦٨	٧,٧٨٧	*١٠,٤٤٢
	الثني للداخل	كجم	١٧,٣٤٥	٣,٢٥٦	١٠,٩٨٧	٢,٤٣٢	٧,٣٥٨	*١٣,٣٤٥
	الثني للخارج	كجم	١٥,٤٢٣	٢,٧٨٧	١٠,٧٨٨	٠,٣٤٥	٥,٦٣٥	*١١,٤٣٤

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية(١٠) ومستوى معنوية(0.05) = ٢,٢٢٨

يتضح من جدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى متغير القوة العضلية فى القياس القبلي والتتبعي ، بينما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى القياس البعدي لمتغير القوة العضلية.

(جدول ٧)
دلالة الفروق بين قياسات المجموعتين التجريبية والضابطة
(قبلي -تتبعي-بعدي) لمتغير المدى الحركي (ن= ١٦)

قياسات البحث	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)
		س-	± ع	س-	± ع		

القياس القبلي	البسط	درجة	١٣,٥٢١	٢,٥٦٥	١٣,٧٨٩	١,١٣٣	٠,٢٦٨	٠,١١٥
	القبض	درجة	٤٠,٣٤٦	٣,٨٥٦	٤٠,٥٥٥	٣,٣٦٢	٠,٧٩١	٠,٢٣٦
	الثني للداخل	درجة	٤٢,٢١٥	٤,٧٣٨	٤٢,٥٦٧	٣,٥٥٩	٠,٣٥٢	٠,٣٤٢
	الثني للخارج	درجة	١٨,٩٦٤	٤,٩٥٥	١٧,٦٥٤	١,٣١٤	١,٣٠١	٠,٣٤٨
القياس التتبعي	البسط	درجة	١٨,٤٢٣	١,٢٣٤	١٥,٣٥٤	١,١٤٩	٣,٠٦٩	*٤,٩٢٢
	القبض	درجة	٤٣,٥٦٧	٣,٢٤٣	٤٢,٥٢٣	١,٩٤٢	١,٠٤٤	*٣,٠٣١
	الثني للداخل	درجة	٤٥,٢٦٦	٢,٨٩٤	٤٣,٤٥٣	٣,٢٦٧	١,٨١٣	*٥,٣٤٢
	الثني للخارج	درجة	٢٠,٤٥٤	١,٢٥٩	١٩,١٤٣	٢,٦٤٣	١,٣١١	*٤,٥٩٣
القياس البعدي	البسط	درجة	٢٤,٦٢٣	٢,٤٣٨	١٧,٥٤٥	١,٧١٣	٧,٠٧٨	*٩,٦٨٣
	القبض	درجة	٤٩,٢٤٥	٣,٢٨٤	٤٤,٢٤٣	٢,١٥٣	٥,٠٧٨	*٩,٨٢٤
	الثني للداخل	درجة	٤٩,٦٦٧	١,٧١٥	٤٣,٩٣٥	٢,٤٢٨	٥,٧٣٢	*٦,٥١٩
	الثني للخارج	درجة	٢٤,٥٦٤	٢,٠٢٧	٢٠,٤٤٥	٣,٠٦٢	٤,١١٩	*٧,٧٣٢

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية(١٠) ومستوى معنوية(0.05) = ٢,٢٢٨

يتضح من جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى متغير المدى الحركي لصالح القياس القبلي والتتبعي، بينما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى القياس البعدي فى متغير المدى الحركي.

جدول (٨)
النسبة المئوية بين قياسات المجموعتين التجريبية والضابطة
(قبلي- تتبعي-بعدي) لمتغير المدى الحركي (ن= ١٦)

المتغيرات		وحدة القياس	س- المدى الحركي		النسبة المئوية ٪
			المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	
القياس القبلي	البسط	درجة	١٣,٥٢١	١٣,٧٨٩	١١,٥٢٣
	القبض	درجة	٤٠,٣٤٦	٤٠,٥٥٥	١٢,٤٩٥
	الثني للداخل	درجة	٤٢,٢١٥	٤٢,٥٦٧	١١,٩٣٤
	الثني للخارج	درجة	١٨,٩٦٤	١٧,٦٥٤	١١,٤٥٦
القياس التتبعي	البسط	درجة	١٨,٤٢٣	١٥,٣٥٤	٧١,٥٣
	القبض	درجة	٤٣,٥٦٧	٤٢,٥٢٣	٨٠,٧٣
	الثني للداخل	درجة	٤٥,٢٦٦	٤٣,٤٥٣	٧٦,٣٩
	الثني للخارج	درجة	٢٠,٤٥٤	١٩,١٤٣	٦٩,٢٥
القياس البعدي	البسط	درجة	٢٤,٦٢٣	١٧,٥٤٥	٩٦,٣٦
	القبض	درجة	٤٩,٢٤٥	٤٤,٢٤٣	٩٧,٩٦
	الثني للداخل	درجة	٤٩,٦٦٧	٤٣,٩٣٥	٩٦,٤٣
	الثني للخارج	درجة	٢٤,٥٦٤	٢٠,٤٤٥	٩٤,٢٨

يتضح من جدول (٨) أن النسبة المئوية فى متوسط القياس البعدي لمتغير المدى الحركي للعينة ككل بلغت(٩٦,٣٦ ٪) البسط ، (٩٧,٩٦ ٪) القبض ، (٩٦,٤٣٪) الثني للداخل ، (٩٤,٢٨ ٪) الثني للخارج.

جدول (٩)
دلالة الفروق بين قياسات المجموعتين التجريبية والضابطة
(قبلي - تتبعي - بعدي) لمتغير التوازن (ن= ١٦)

القياس	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)
		س-	± ع	س-	± ع		
القبلي	ثانية	٢,٠١٣	٢,١٨٨	٢,٦٨٩	٠,٥١٩	٠,٦٧٦	٠,٠٥٣
التتبعي	ثانية	٩,٨٢٦	٢,٥٨٩	٥,٠٩٤	١,٥١٧	٤,٧٣٢	*٦,٨٤٥
البعدي	ثانية	١٤,٤٩٨	٢,٧١٦	٨,١٧١	٢,٥٢٦	٦,٣٢٧	*٧,٢٧٣

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية(١٠) ومستوى معنوية(0.05) = ٢,٢٢٨

يتضح من جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى متغير التوازن لصالح القياس القبلي والتتبعي ، بينما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى القياس البعدي فى متغير التوازن.

جدول (١٠)
النسبة المئوية بين قياسات المجموعتين التجريبية والضابطة
(قبلي-تتبعي-بعدي) لمتغير التوازن (ن= ١٦)

القياس	وحدة القياس	س- متوسط التوازن		النسبة المئوية ٪
		المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	
القبلي	ثانية	٢,٠١٣	٢,٦٨٩	١٦,٢٤٨
التتبعي	ثانية	٩,٨٢٦	٥,٠٩٤	٦٥,٢١٥
البعدي	ثانية	١٤,٤٩٨	٨,١٧١	٩٦,١٧٨

يتضح من جدول (١٠) أن النسبة المئوية لمتوسط القياس القبلى لمتغير التوازن للعينة بلغت (١٦,٢٤٨ ٪) ، وفى متوسط القياس التتبعي بلغت (٦٥,٢١٥ ٪) ، وفى متوسط القياس البعدي للعينة ككل بلغت(٩٦,١٧٨ ٪) .

جدول (١١)
دلالة الفروق بين قياسات المجموعتين التجريبية والضابطة
(قبلي - تتبعي - بعدي) لمتغير الاحساس بالالم (ن= ١٦)

القياس	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)
		س-	± ع	س-	± ع		
القبلي	كجم	٩,٠١٣	١,٥٦٥	٩,٠٨٩	١,٢٧٣	٩,٨	٠,٤٥٥
التتبعي	كجم	٧,٦٧٨	١,٧٤٦	٧,٠٩٤	١,٨٨٣	٦,١٧٥	*٧,٧٣١
البعدي	كجم	١,٥٤٣	١,٨٣٥	٤,٦٥٣	١,٣٥٩	٠,٣٢٥	*١٤,٠٩٠

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية(١٠) ومستوى معنوية(0.05) = ٢,٢٢٨

يتضح من جدول (١١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى متغير الاحساس بالالم لصالح القياس القبلي والتتبعي ، بينما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى القياس البعدي فى متغير الاحساس بالالم.

جدول (١٢)
النسبة المئوية بين قياسات المجموعتين التجريبية والضابطة
(قبلي - تتبعي - بعدي) لمتغير الاحساس بالالم (ن= ١٦)

القياس	وحدة القياس	س- الشعور بالالم		النسبة المئوية ٪
		المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	
القبلي	ثانية	٩,٠١٣	٩,٠٨٩	١٤,٣٤٥
التتبعي	ثانية	٧,٦٧٨	٧,٠٩٤	٥٥,٠١٩
البعدي	ثانية	١,٥٤٣	٤,٦٥٣	٩٦,٧٨٥

يتضح من جدول (١٢) ان النسبة المئوية لمتوسط القياس القبلي لمتغير الاحساس بالالم للعينة ككل بلغت (١٤,٣٤٥ ٪) وفى متوسط القياس التتبعي (٥٥,٠١٩ ٪)، وفى متوسط القياس البعدي بلغت (٩٦,٧٨٥ ٪).

- مناقشة النتائج.

يتضح من جدول(٣) و(٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير الكرياتين كينيز لصالح القياس القبلي والتتبعي ، بينما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى القياس البعدي لمتغير الكرياتين كينيز ، كما أن النسبة المئوية لمتوسط القياس القبلي لمتغير الكرياتين كينيز للعينة ككل بلغت (٣٣,٤٤٣ ٪) ، وفى متوسط القياس التتبعي بلغت (٥٥,٠٥٩ ٪) ، وفى متوسط القياس البعدي بلغت (٩٦,١٥٥ ٪) .

ويتفق ودراسة **محمد كشك** (٢٠١٨) حيث توصل الى أن استخدام مركب الماء البارد بكلوريد الإثيل يؤدى إلى تخفيف الألم والتعب المقترن بالأداء ويساعد على سرعة الاستشفاء وتقليل التعب والاجهاد والم العضلات بعد أداء المجهود ، وبالتالى زيادة القدرة على الاستمرار فى الأداء أو العودة للأداء بنفس الكفاءة، وكذلك استخدام التبريد بكلوريد الإثيل خلال الراحة أدى إلى انخفاض نشاط انزيمات LDH,TBARS, GOT, CPK وكذلك معدل النبض والإحساس بالألم وبالتالى تهدئة الجسم وتقليل التعب وتخفيف الألم العضلى. (٨: ٤٥)

ويتفق ودراسة **محمد فايز**(٢٠٢٠) حيث أدى استخدام طرق واساليب الاستشفاء الثلاثة قيد البحث إلى ظهور فروق دالة إحصائياً بين مجموعات البحث فى نتائج القياسات للمتغيرات البيوكيميائية مثل إنزيمي الكرياتين كينيز CK، واللاكتات ديهيدروجينيزLDH بالإضافة إلى لاكتات الدم BL والتوازن الهيدروجيني للدم PH. (٦: ٧٦)

يتضح من جدول (٥) و(٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير القوة العضلية لصالح القياس القبلي والتتبعي ، بينما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى القياس البعدي لمتغير القوة العضلية ، كما أن النسبة المئوية لمتوسط القياس البعدي لمتغير القوة العضلية للعينة ككل بلغت (٩٨,٤٣٥ ٪) البسط، (٩٥,٤١٢ ٪) القبض ، (٩٧,٣٥٢ ٪) الثني للداخل ، (٩٨,٦٩٢ ٪) الثني للخارج.

ويتفق ودراسة **وليد عبدالرحيم** (٢٠١٢) **ومحمد شتا** (٢٠١٦) والتى تشير الى أن البرنامج التأهيلى واختيار التدريبات والادوات والاجهزة المناسبة أظهر تحسناً فعالاً فى مستوى القوة العضلية لدى عينة البحث ، كما ساعد برنامج التمرينات والتدرج فى الاحمال التدريبية في تنمية القوة العضلية لمجموعة عضلات الساق الأمامية والخلفية للطرف المصاب لدى المجموعة التجريبية.(١٣: ٣٣) (١٠: ٦٧)

كما توصلت دراسة **محمد محفوظ** (٢٠١٧) ودراسة **محمد ذكى** (٢٠١٩) الى ان البرنامج التأهيلي حقق تحسناً جوهرياً ونتائج ايجابية فعالة بالنسبة للرياضيين المصابين بتمزق وتر اكيلس في متغيرات القوة العضلية لعضلات القدم المصابة ومنها التوأمية والعاملة على مفصل الكاحل. (١١: ٦١) (١٢: ٥١)

ويتفق ودراسة **الفريدسون وآخرون** (٢٠٢١) ودراسة **محمد المسلمانى** (٢٠٢١) التى اشارت الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مجموعات البحث وحققت المجموعة التجريبية اعلى نسبة تحسن فى فقدان أقل لكثافة المعادن بالعظام ، وزادت قوة عضلات الساق وقوة رباط اكيلس واستعادت عينة البحث القدرة على ثنى مفصل الكاحل مع شعور اقل بالالم مقارنة بالمجموعة الضابطة. (٣٠: 71) (٧: ٤٦)

ويتفق ودراسة **فاطمة عبدالمتجلي**(٢٠٢١) حيث توصلت الى وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات القياسات القبلية والبعدية للعينة قيد البحث في قوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل ومحيط عضلات الساق والعضلات العاملة على وتر اكيلس ولصالح متوسطات القياسات البعدية. (٥: ٥٦)

يتضح من جدول (٧) و(٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير المدى الحركي لصالح القياس القبلي والتتبعي ، بينما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى القياس البعدي لمتغير المدى الحركي ، كما يتضح أن النسبة المئوية لمتوسط القياس البعدي لمتغير المدى الحركي للعينة ككل بلغت(٩٦,٣٦ ٪) البسط ،(٩٧,٩٦ ٪) القبض، (٩٦,٤٣٪) الثني للداخل ، (٩٤,٢٨ ٪) الثني للخارج.

ويتفق ودراسة **جيشاريت وآخرون** (٢٠١٦) ومن أهم النتائج أدت التقنية الجراحية وإعادة التأهيل بعد الجراحة المبكرة إلى نتائج أفضل لعينة البحث المصابين بتمزق وتر اكيلس ، وأظهرت المجموعة الضابطة نسبة تحسن أبطأ وحدثت مضاعفات ما بعد الجراحة مثل خلل مفصل الكاحل وهشاشة العظام ، ينتج عن إعادة التأهيل المبكر بعد الجراحة نتائج أفضل وتجديد شامل أسرع للأوتار بسبب تمزق وتر اكيلس. (18: 2149)

ويتفق ودراسة **وليد الدمرداش** (٢٠١٢) ودراسة **محمد محفوظ** (٢٠١٧) حيث أظهر البرنامج التأهيلي المقترح نتائج ايجابية نتيجة اختيار تدريبات وادوات وأجهزة مناسبة على مفصل الكاحل المصاب وخاصة في زيادة المدى الحركي لمجموعة عضلات الساق الامامية والخلفية العاملة على مفصل الكاحل.(١٣: ٨٧) (١١: ٥٦)

ويتفق ودراسة **محمد ذكى** (٢٠١٩) ودراسة **فاطمة عبدالمتجلي** (٢٠٢١) حيث حقق البرنامج التاهيلي تحسناً جوهرياً بالنسبة للمصابين في متغيرات المدى الحركي لمفصل الكاحل ، وتوجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات ودرجات القياسات القبلية والبعدية للعينة قيد البحث في المدى الحركي لمفصل الكاحل ولصالح متوسطات القياسات البعدية. (١٢: ٦٦) (٥: ٧٨)

يتضح من جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير التوازن فى القياس القبلي والتتبعي ، بينما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى القياس البعدي لمتغير التوازن ، كما يتضح من جدول (١٠) أن النسبة المئوية لمتوسط القياس القبلى لمتغير التوازن للعينة بلغت (١٦,٢٤٨ ٪) ، وفى متوسط القياس التتبعي بلغت (٦٥,٢١٥ ٪) ، وفى متوسط القياس البعدي للعينة ككل بلغت (٩٦,١٧٨ ٪) .

ويتفق ودراسة **محمد المسلمانى** (٢٠٢١) و**فاطمة عبدالمتجلي** (٢٠٢١) واشتمل البرنامج على تمرينات تأهيلية وقد أسفرت النتائج عن زيادة في درجة الإتزان ، توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات ودرجات القياسات القبلية والبعدية للعينة قيد البحث في الإتزان الحركي والثابت ولصالح متوسطات القياسات البعدية. (٧: ٤٧) (٥: ٧٩)

كما يتفق ونتائج دراسة **لانجبرج وآخرون** (٢٠١٧) **وماريوس وآخرون** (٢٠١٩) حيث توصل الى زيادة تخليق الكولاجين في الوتر المصاب في بداية البرنامج التأهيلى ، بينما لم يتغير نسبة تركيب الكولاجين في الأوتار السليمة استجابة للتدريب ، ظهر انخفاض في مستوى الألم في جميع الأوتار المصابة المزمنة ، وعاد جميع المشاركين إلى لعب كرة القدم بعد تطبيق نظام التدريب المقترح فى البرنامج التأهيلى ، حيث ثبت أن التمارين

اللامركزية توفر نتائج جيدة على المدى القصير في تأهيل الجزء الأوسط المؤلم من اصابة وتر اكيلس المزمن ، وانخفاض مستوى النشاط الكهربى EMG في عضلات الساق السفلية. (٣٠: ٦٦) (٢٠: 2702)

ويتفق ودراسة **فاندك وآخرون (٢٠١٩) ومحمد المسلمانى (٢٠٢١)** واشتمل البرنامج على تمرينات تأهيلية بدنية تم اختيارها بحث تتناسب مع الحالة الصحية والبدنية للمصابين ، وقد أسفرت النتائج عن انخفاض في درجة الألم وسرعة التئام وتر اكيلس المتمزق للمجموعة التجريبية التي طبق عليها البرنامج. (٢٤: 841–835) (٧: ٤٩)

- الاستنتاجات .

١- حقق برنامج التأهيل البدنى وتقنية تدفق الهواء البارد المستمر تحسناً ايجابياً بالنسبة للرياضيين المصابين بالتمزق الجزئى لوتر اكيلس وبلغت اعلى نسبة تحسن فى المجموعة التجريبية في متغيرات الكرياتين كينيز والقوة العضلية لعضلات الساقين والمدى الحركي والتوازن والاحساس بالالم.

٢- ساعد الدمج بين برنامج التأهيل البدنى وتقنية تدفق الهواء البارد المستمر على التخلص من الالم ومشكلات الحركة نتيجة تمزق وتر اكيلس وسرعة عودة اللاعبين الى المشاركة فى التدريبات فى اسرع وقت بامان وفعالية.

٣- فعالية وآمان استخدام تقنية تدفق الهواء البارد المستمر فى التخلص من الاعراض المصاحبة لنسبة كبيرة من الاصابات الرياضية .

- التوصيات.

1- الاهتمام بالدمج بين تقنية تدفق الهواء البارد المستمر مع برامج التأهيل البدنى وذلك لفاعليتها الكبيرة فى التخلص من مسببات الالم وخصوصا فى الاصابات المزمنة التى يتعرض لها الرياضيين.

٢- اجراء المزيد من الأبحاث والدراسات على عينة مختلفة النوع والاعمار والأنشطة الممارسة لتقييم تأثير تقنية تدفق الهواء البارد المستمر مع برامج التأهيل البدنى على الاضرار والمشكلات التى يتعرض لها الرياضيين.

٣- تطبيق تقنية تدفق الهواء البارد المستمر مع برامج التأهيل البدنى على اصابات رياضية متنوعة .

- المراجع .

١- **ابراهيم الشربيني الاشقر :** "فاعيلة برنامج تاهيل داخل وخارج الوسط المائي لمصابي التهاب وتر اكيلس"، ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعه دمياط، ٢٠١٦ .

٢-**أحمد السيد محمود:** "استخدام بعض المقاومات والتبريد فى تأهيل إصابة التهاب مفصل المرفق" ، ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الاسكندرية، ٢٠١٣.

٣- **عادل مكى حسن:** "دراسة الأسباب المؤدية لإصابة وتر اكيلس لدى عدائي المسافات القصيرة"، ماجستير ، كلية التربية الرياضيه ، جامعة بنها ، ٢٠١٣.

4-**علا ناجي فوزي:** "تأثير برنامج مائي علي اعادة تأهيل مفصل الكاحل المصاب بتمزق جزئي في الاربطة الخارجية لدي لاعبات كرة السلة "، دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بنها ،٢٠١٨ .

5-**فاطمة أحمد عبدالمتجلي:**"تأثير برنامج تأهيلي بدنى على العضلات العاملة على مفصل الكاحل للمصابين بالتمزق الجزئي لوتر اكيلس لدى الاطفال"، ماجستير،كلية التربية الرياضية،جامعة اسيوط،٢٠٢١.

6-**محمد فايز عبدالمحسن:** "تأثير بروتوكولات مقننة لغمر الجسم في الماء البارد والتدليك الرياضي على استشفاء بعض المتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية والبدنية للرياضيين"،دكتوراه،تربية الرياضية بنين جامعة حلوان ، ٢٠٢٠.

7-محمد فتحى المسلمانى: "فعالية برنامج (بدني– نفسي) لتأهيل وتر اكيلس المصاب بالتمزق للرياضيين ، دكتوراه، كلية التربية الرياضية ، جامعة بنها، ٢٠٢١.
8-محمد شوقى كشك، مدحت قاسم عبدالرازق : "تأثير كلوريد الإثيل كوسيلة صحية للاستشفاء على بعض الإنزيمات"، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة ، كلية التربية الرياضية ،جامعة المنصورة، ٢٠١٨.
9-محمد محمود عبداللطيف: "تأثير التبريد والتدليك كوسائل إستشفاء خلال فترة التهدئة على المستوى الرقمي لسباحي السرعة" ، ماجستير،كلية التربية الرياضية للبنات ،جامعة الاسكندرية، ٢٠٢١.
10- محمد محمود شتا: "تأثير برنامج تأهيلي بدني للناشئين الرياضيين على حالات التمزق من الدرجة الأولى لوتر اكيلس"، ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان، ٢٠١٦.
11- محمد حسن محفوظ: "تأثير برنامج تأهيلي بدني لإستعادة حركة المشي لدى الأطفال المصابين بقصر وتر اكيلس" ، ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ، ٢٠١٧.
12- محمد مجدى صادق: "تاثير برنامج تاهيلى على الكفاءة الوظيفية لمفصل الكاحل بعد جراحة وتر اكيلس" ، ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الاسكندرية، ٢٠١٩ .
13- وليد محمد الدمرداش: "تأثير برنامج بدني علاجي تأهيلي مقترح علي ناشئ كرة السلة المصابين بتمزق وتر اكيلس" ، دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان، ٢٠١٢.
14- Adie, S., Naylor, J. M. & Harris, I. A. Cryotherapy after total knee arthroplasty a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Arthroplasty,2,2019, p709–715.
15-Ameer Osman Ibrahim, valuation of Tendon Achilles by MRI , Thesis m.s, Ain Shams University, Faculty of Medicine,2018, p١٣٧.
16-Andrew L. Miners, , and Tracy L. Bougie, J Cryotherapy for knee arthroplasty, 201٩ Dec; 55(4): 269–279.
17- DeLee JC, et al. Tendon injuries of the foot and ankle, DeLee & Drez's Orthopedic Sports Medicine: Principles and Practice. 4th ed. Philadelphia, Saunders Elsevier; (٢): 2١–2٣, 2015.
18- Jiasharete Jielile, Ayinazi Badalihan, Bayixiati Qianman, Clinical outcome of exercise therapy and early post-operative rehabilitation for treatment of neglected Achilles tendon rupture: a randomized study ,Knee Surgery, Sports Traumatology , Arthroscopy ,volume 24, pages2148–2155 ,2016 .
19-H. Langberg, H. Ellingsgaard, T. Madsen, J. Jansson, Eccentric rehabilitation exercise increases peritendinous type I collagen synthesis in humans with Achilles tendinosis , Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, Volume17, Issue1 February 2017 Pages 61-66.

20-Marius Henriksen, Jens Aaboe, Henning Bliddal ,Biomechanical characteristics of the eccentric Achilles tendon exercise, Journal of Biomechanics ,Volume 42, Issue 16, 11 December 20١9, Pages 2702-2707.

21- Nibras Hazim , Evaluation of Achilles tendon injuries by ultrasonography and magnetic resonance imaging mri, Thesis (M.S.), Banha university, faculty of medicine, department of radiology,2019,p200.

22- Schepsis AA, Jones H, Haas AL. Achilles tendon disorders in athletes. Am J Sports Med. 20٢2;30(2):287–305.

23- Steven J.: "Acute Ankle Sprains, Keys to Diagnosis and Return to Play" The Physician and Sports medicine, Vol 30 - No. 12, 20٢1, Pages ١٤–١٦.

24-Van Dijk, C., Van Sterkenburg, M., Wiegerinck, J.,Terminology for Achilles tendon related disorders. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2019, 19, 835–841.

25-Yeldan, I., Cetin, E. & Razak Ozdincler, The effectiveness of low-level laser therapy on shoulder function in subacromial impingement syndrome. Disable Rehabil,2019, 31, 935–940.

26- Hausswirth ،Christophe؛ Schaal "Parasympathetic activity and blood catecholamine responses following a single partial-body cryo stimulation and awhole-body cryostimulation". ٢٠١٩,. 8 (8): e72658. doi:10.1371/journal.pone.0072658. ISSN 1932-6203. PMID 23991134.

27- https://dailymedicalinfo.com/ -cryotherapy/

28-Karine؛ Le Meur: ،Achilles tendinitis. American Orthopaedic Foot and Ankle Society.https://www.aofas.org/footcaremd/conditions/ailments-of-the-ankle/Pages/Achilles-Tendinitis.aspx. Accessed July 9, 2015.

29-Achilles tendinitis. American Academy of Orthopaedic Surgeons. http://www.orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00147. Accessed July 9, 2015.

30-H Alfredson , P Nordström, R Lorentzon, Prolonged progressive calcaneal bone loss despite early weightbearing rehabilitation in patients surgically treated for Achilles tendinosis, Calcif Tissue Int. 2021 Feb;62(2):166-71. doi: 10.1007/s002239900411.

31-Book: Mayo Clinic Family Health Book, 5th Edition 1,391.

32- https://ar.wikipedia.org/wiki/

33-https://portal.arid.my/ar-LY/Manuscripts/Published

34- Madsen, exercise therapy and early post-operative rehabilitation for treatment Achilles tendon rupture,2021, https://www.andalusiaegypt.com/