مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة
المجلد (٣٣) العدد (٢) يناير ٢٠٢٠ ISSN : : 2636-3860 (online)

فاعلية برنامج الاتزان الديناميكي لتأهيل إصابة تمزق الرباط الجانبي الخارجي لمفصل الكاحل

١ أ.د/ عبد الحليم يوسف عبد العليم
٢ م.د/ السيد صلاح السيد احمد
[٣] الباحث/ محمود محمد ربيع

المقدمة ومشكلة البحث

أصبحت الإصابات الرياضية هي المحور الأساسي لاهتمام خبراء الطب الرياضي وأخصائي التأهيل الحركي والبدني في محاولة الوصول إلى نظام متكامل من الناحية الوقائية والعلاجية لمختلف أنواع الإصابات التي قد يتعرض لها الفرد أو اللاعب في مختلف الأنشطة الرياضية. (١: ٦٧).

ويعتبر مفصل الكاحل من الناحية التشريحية مفصلا مركبا مؤهلا لأداء حركة الانثناء والبسط وتمثل حركة الانثناء والبسط ما بين ١٥-٢٠ درجة بالنسبة لحركة ثني الكاحل لأعلى إراديا ٤٥-٥٥ درجة بالنسبة لحركة بسط الكاحل لأسفل إراديا ابتداء من الوضع الأفقي للقدم. (١٥: ١٢٩)

أن إصابة مفصل الكاحل من الإصابات الأكثر تكرارا لدي لاعبين لذا فقد وجب التعرف على الأسباب التي تؤدي إلى الإصابة وما يتبعها من عدم القدرة على الحركة وحفظ توازن الجسم نتيجة تمزق الأربطة الجانبية واتباع أفضل الطرق ووسائل العلاج والتأهيل بعد حدوث الإصابة الأمر الذي دفع **الباحث** إلي الاهتمام بتصميم **برنامج الاتزان الديناميكي لتأهيل إصابة تمزق الرباط الجانبي الخارجي لمفصل الكاحل** ،**ويشير** كل من **Verhagen E وأخرون ٢٠٠٤م ، E A L M Verhagen et all وأخرون ٢٠٠٥م** علي أهمية وفاعلية برنامج تدريبات الاتزان باستخدام الأدوات المتنوعة مثل لوحة الاتزان Balance board في تأهيل مفصل الكاحل المصاب بالتواء لأول مرة أو الالتواء المتكرر لمفصل الكاحل حيث أن التدريبات علي لوحة الاتزان تساعد في وضع اللاعب قريبا من وضع الحركة الطبيعية الخاصة بالمفصل وكذلك نفس الوضع الذي يتسبب في الإصابة ، لذا فإن هذه التدريبات تزيد من إحساس المصاب بحركة المفصل وزيادة قدرة المصاب في السيطرة علي حركات المفصل المفاجئة . (١٨: ١٣٨٥)، (٨ :١١١)

ويذكر كلا من **Mc Guine T ٢٠٠٦م، Timothy أخرون ٢٠٠٦ م** على أهمية أدراج تدريبات الاتزان في الوحدة التدريبة بشكل منتظم كجزء رئيسي من تدريبات الإحماء حيث انه يمكن

[١] أستاذ فسيولوجيا الرياضة بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات
[٢] مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات.
٣ باحث بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات.

استخدامها كبديل للأربطة اللاصقة والأجهزة التقويمية للوقاية من إصابة التواء مفصل الكاحل والحد من تكرارها لدي لاعبي الأنشطة الرياضية المختلفة (١٤: ١١٠٣)، (١٧ :١١١٠)

أهداف البحث:

التعرف على تأثير فاعلية برنامج الاتزان الديناميكي لتأهيل إصابة تمزق الأربطة الجانبية الخارجية لمفصل الكاحل.

فروض البحث:

توجد فروق دالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية لأفراد عينة البحث ولصالح القياس البعدي في الاتزان الديناميكي للمفصل الكاحل.

المصطلحات المستخدمة في البحث:

الاتزان الديناميكي:

التوازن الديناميكي هو القدرة على نقل مركز ثقل الجسم من مكان إلى مكان. التوازن الديناميكي هو القدرة على الحفاظ على استقرار وضع الجسم مع مركز ثقل الجسم على قاعدته في حين أن أجزاء الجسم هي في الحركة.

الدراسات السابقة:

الدراسات العربية

دراسة **وليد حسين حسن محمد ٢٠٠٧م** عنوان البحث " **تأثير برنامج تأهيلي لتحسين المستقبلات الذاتية على تمزق اربطه مفصل الكاحل**"

- **هدف البحث:** تصميم برنامج تمرينات التأهيلية لتحسين القوة العضلية، الاتزان لدي اللاعبين المصابين بالتواء مفصل الكاحل
- **عينة البحث :** ١٥ لاعب مصاب بالتواء مفصل الكاحل من لاعبي كرة القدم، السلة، اليد، الطائرة ، تم تصنيف اللاعبين المصابين إلى ثلاثة مجموعات تبعا لشدة الإصابة بناء على درجات النشاط الكهربائي، القياسات البدنية.
- **اهم النتائج:** البرنامج المقترح كان له تأثير إيجابي علي تحسين القوة العضلية لعضلات الساق الأمامية والخلفية، المدي الحركي، كفاءة الأعصاب المغذية للعضلات العاملة على مفصل الكاحل المصاب. (٥)

الدراسات الأجنبية

يشير Arnold et al ٢٠٠٩م، Ross and Gronkiewicz ٢٠٠٦م، تتأثر قدرة التوازن المرتبط بإصابة الكاحل بأشكال مختلفة من الأحاسيس بما في ذلك الإحساس البصري والجلدي، ومستقبلات الحس الحركي هي عبارة عن محفزات منبهات من خلال عمليات الوعي واللاوعي وتنقسم إلي قسمين مستقبلات الحس الحركي أو الإدراكي للحركة إلي الإحساس بحركة الأطراف و مركز و وضعية المفصل التي يستشعر المواقف الثابتة لحركة الأطراف العاملة علية ،وعند تدهور حالة المستقبلات الحس الحركي ينتج عنه فقد سيطرة حماية المفصل و بتالي فقد القدرة علي الاتزان. (٧)

دراسة" **هبرت Huppert's وآخرون" (٢٠٠٩م).** عنون البحث " **تأثير تدريبات الاتزان لتحسين المستقبلات الحسية الذاتية على معدل تكرار الإصابة بالتواء الكاحل المتكرر لدي الرياضيين.**

- هدف البحث التعرف على تأثير برنامج لتحسين المستقبلات الحسية الذاتية لمدة ٨ أسابيع يطبق ذاتيا داخل المنزل على إصابة الالتواء المتكرر لمفصل (١٤)

خطة البحث وإجراءات البحث

منهج البحث: Research Method

إستخدم **الباحث** المنهج التجريبي (دراسة حالة) بأسلوب القياس القبلي – البعدي وذلك نظرا لمناسبته لطبيعة وعينة البحث.

عينة البحث: Research Sample

تمثل عينة البحث بالطريقة العمدية من أحد اللاعبين المسجلين بنادي جمهورية شبين الرياضي تعرضوا لإصابة تمزق الرباط الجانبي الخارجي لمفصل الكاحل

أدوات ووسائل جمع البيانات:

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

- جهاز جينوميتر Goniometer
- بطاقة خاصة بالمصاب يسجل بها القياسات الخاصة بالدراسة.
- جهاز الاتزان (wobble board)
- جهاز الترامبولين

- وسادة الاتزان (foam balance)

الاختبار المستخدم قيد البحث:

اختبار قياس المدي الحركي ، باستخدام جهاز الجينوميتر **goniometer**

- لقياس المدي الحركي للمفصل (R.O.M) أثناء حركات القبض والبسط. (٢ : ٢٧٩)

اختبار الوقوف على مشط القدم بالثقل standing hell calf raises

- لقياس القوة العضلية العاملة على المفصل (٤ : ١٤٣)

اختبار الانحراف النجمي لقياس الاتزان المتحرك (٢٠)

خطة وضع البرنامج التأهيلي المقترح: -

- مدة البرنامج التأهيلي المقترح (أسبوعين) بواقع (٥وحدات).
- يتراوح زمن الوحدة التأهيلية ما بين (٤٠: ٥٠ ق).

أهداف البرنامج التأهيلي المقترح: -

- أن يحسن البرنامج التأهيلي المقترح قدرة اللاعب على حفظ اتزان الجسم من الثبات والحركة
- أن يتناسب محتويات البرنامج مع أهدافه
- أن يتناسب محتوي البرنامج مع خصائص عينة البحث (العمر – الجنس – السمات النفسية)
- مراعاة عوامل الأمن والسلامة.
- تحسين المستقبلات الحسية الحركة للكاحل

عرض ومناقشة النتائج:

عرض النتائج:

الجدول (١)

القياس القبلي للطرف المصاب والطرف السليم في متغير المدي الحركي (R.O.M) (دراسة الحالة)

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي			
			بسط المفصل Plantar flexion		قبض المفصل Dorsi flexion	
			سليم	مصاب	سليم	مصاب
١	المدي الحركي	درجة جينوميتر	٣٢	٢٤	١١	٨.٥

يتضح من الجدول رقم (١): اختبار المدي الحركي للمفصل المصاب والمفصل السليم درجة القياس القبلي لدي مفصل الكاحل المصاب **(بسط) plantar flexion** كانت (٢٤) درجة، بينما كانت درجة القياس القبلي لدي مفصل الكاحل السليم **(بسط) plantar flexion** كانت (٣٢) درجة، بينما كان درجة القياس القبلي لدي مفصل الكاحل المصاب **(قبض)Dorsi flexion** كانت (٨.٥) درجة، بينما كانت درجة القياس القبلي لدي مفصل الكاحل السليم **(قبض)Dorsi flexion** (١١) درجة.

الجدول (٢)

القياس القبلي للطرف المصاب والطرف السليم في متغير القوة العضلية Strengthen (دراسة الحالة)

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي	
			سليم	مصاب
١	القوة العضلية	الديناموميتر	٦٤	٧٢

يتضح من الجدول رقم (٢): اختبار القوة العضلية للمفصل المصاب والمفصل السليم ، درجة القياس القبلي لدي مفصل الكاحل في اختبار القوة العضلية للمفصل المصاب كانت (٦٤) كجم، بينما كانت درجة القياس القبلي للمفصل الكاحل السليم في اختبار القوة العضلية كانت (٧٢) كجم.

الجدول (٣)

القياس القبلي للطرف المصاب والطرف السليم في متغير الاتزان الحركي (دراسة الحالة)

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي	
			سليم	مصاب
١	الاتزان الحركي	الثانية	٢.٥٠	١.٥٥

يتضح من الجدول رقم (٣): في اختبار الاتزان الحركي للمفصل المصاب والمفصل السليم ، درجة القياس القبلي في اختبار الاتزان الحركي لدي الطرف المصاب كانت (١.٥٥) ثانية، بينما كانت درجة الاتزان القبلي لدي الطرف السليم كانت (٢.٥٠) ثانية.

الجدول (٤)

الفرق بين القياس القبلي والبعدي للطرف المصاب والطرف السليم في متغير المدي الحركي (R.O.M)

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي				القياس البعدي			
			بسط المفصل Plantar flexion		قبض المفصل Dorsi flexion		بسط المفصل Plantar flexion		قبض المفصل Dorsi flexion	
			سليم	مصاب	سليم	مصاب	سليم	مصاب	سليم	مصاب
١	المدي الحركي	درجة جينوميتر	٣٢	٢٤	١١	٨.٥	٣٣.٥	٣٣	١٣.٥	١٣

يتضح من الجدول (٤) أن نتائج القياس القبلي في اختبار المدي الحركي **(بسط plantar flexion)** الكاحل لدي الطرف المصاب كانت (٢٤) درجة، بينما كانت نتائج القياس البعدي **(بسط plantar flexion)** الكاحل لدي الطرف المصاب (٣٣) درجة، بينما كان القياس القبلي لدي الطرف السليم **(بسط plantarflexion)** الكاحل (٣٢) درجة، بينما كانت نتائج القياس البعدي لدي الطرف السليم **(بسط plantar flexion)** الكاحل كانت (٣٣.٥)، بينما كانت نتائج القياس القبلي **(قبض Dorsi flexion)** الكاحل لدي الطرف المصاب كانت (٨.٥) درجة ، بينما كانت نتائج القياس البعدي لدي الطرف المصاب **(قبض Dorsi flexion)**الكاحل (١٣.٥) ،بينما كانت نتائج القياس القبلي لدي الطرف السليم **(قبض Dorsi flexion)** الكاحل (١١) ،بينما كانت نتائج القياس البعدي لدي الطرف السليم **(قبض Dorsi flexion)**الكاحل (١٣.٥) درجة.

الجدول (٥)

الفرق بين القياس القبلي والقياس البعدي للطرف المصاب والطرف السليم

في متغير القوة العضلية (دراسة حالة)

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي	
			سليم	مصاب	سليم	مصاب
١	القوة العضلية	الديناموميتر	٦٤	٧٢	٨٠	٨٠

يتضح من الجدول (٥) أن نتائج القياس القبلي في اختبار القوة العضلية للطرف المصاب كانت (٧٢) كجم، بينما كانت نتائج القياس البعدي للطرف المصاب (٨٠) كجم، بينما كانت نتائج القياس القبلي للطرف السليم (٦٤) كجم، بينما كانت نتائج القياس البعدي للطرف السليم (٨٠) كجم.

الجدول (٦)

الفرق بين القياس القبلي والقياس البعدي للطرف المصاب والطرف السليم

في متغير الاتزان الحركي (دراسة حالة)

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي	
			سليم	مصاب	سليم	مصاب
١	الاتزان الحركي	الثانية	٢.٥٠	١.٥٥	١٠.٥٠	٩.٧٧

يتضح من الجدول (٦) أن نتائج القياس القبلي في اختبار الاتزان الحركي للطرف المصاب كانت (١.٥٥) ث، بينما كانت نتائج القياس البعدي للطرف المصاب (٩.٧٧) ث، بينما كانت نتائج القياس القبلي للطرف السليم (٢.٥٠) ث، بينما كانت نتائج القياس البعدي للطرف السليم (١٠.٥٠) ث.

مناقشة نتائج البحث

في ضوء أهداف وفروض البحث والنتائج التي توصل الهيا الباحث ومن واقع بيانات القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث والاستعانة بالأطر النظرية والعلمية سوف يقوم الباحث بمناقشة النتائج كما يلي:

يتضح من الجدول رقم (٤) في اختبار المدي الحركي لمفصل الكاحل (R.O.M)

حيث أن نتائج القياس القبلي في اختبار المدي الحركي **(بسط plantar flexion)** الكاحل لدي الطرف المصاب كانت (٢٤) درجة، و كانت نتائج القياس البعدي **(بسط plantar flexion)** الكاحل لدي الطرف المصاب (٣٣) درجة حيث بلغت نسبة التحسن (٩) درجات لصالح القياس البعدي لدي الطرف المصاب، بينما كان القياس القبلي لدي الطرف السليم **(بسط plantarflexion)** الكاحل (٣٢) درجة، وكذلك يتضح من نتائج القياس البعدي لدي الطرف السليم **(بسط plantar flexion)** الكاحل كانت (٣٣.٥) درجة حيث بلغت نسبة التحسن (١.٥) درجة لصالح القياس البعدي لدي الطرف السليم، وكذلك يتضح من نتائج القياس القبلي **(قبض Dorsi flexion)** الكاحل لدي الطرف المصاب كانت (٨.٥) درجة ، و كانت نتائج القياس البعدي لدي الطرف المصاب **(قبض Dorsi flexion)**الكاحل (١٣.٥) حيث بلغت نسبة التحسن (٥) درجات ،وكذلك يتضح من نتائج القياس القبلي لدي الطرف السليم **(قبض Dorsi flexion)** الكاحل (١١) ، وكانت نتائج القياس

البعدي لدي الطرف السليم **(قبض Dorsi flexion)**الكاحل (١٣.٥) درجة حيث بلغت نسبة التحسن(٢.٥) درجة .

ويفسر الباحث تحسن **المدي الحركي (R.O.M)** لمفصل الكاحل المصاب عند القبض والبسط بعد تطبيق البرنامج التأهيلي إلي استخدام التمرينات الإيجابية Positive Exercise لتحسين **المدي الحركي (R.O.M)** للمفصل في القبض والبسط، حيث أن **الباحث** قد ركز بان تكون المرحلة الأولي من مراحل التأهيل هدفها الرئيسي هو تحسن **المدي الحركي (R.O.M)** للمفصل المصاب وهذا يتفق مع دراسة **Carl G ، Mattacola وأخرون ٢٠٠٢م.** (٨)

وكذلك قام **الباحث** بالتركيز خلال هذه المرحلة على استخدام تمرينات تحسين مرونة مفصل الكاحل و**إطالة وتر اكيلس Achilles tendon stretch** وذلك لأهمية عنصر **المرونة Flexibility** كعنصر فعال للوقاية من الإصابات.

يتضح من الجدول رقم (٥) في متغير القوة العضلية للطرف المصاب والسليم

يتضح من الجدول (٥) أن نتائج القياس القبلي في اختبار القوة العضلية للطرف المصاب كانت (٧٢) كجم، بينما كانت نتائج القياس البعدي للطرف المصاب (٨٠) كجم حيث بلغت نسبة التحسن (٨) كجم لصالح القياس البعدي، بينما كانت نتائج القياس القبلي للطرف السليم (٦٤) كجم، بينما كانت نتائج القياس البعدي للطرف السليم (٨٠) كجم حث بلغت نسبة التحسن (١٦) كجم لصالح القياس البعدي.

ويفسر **الباحث** التحسن في قياسات **القوة العضلية** Strengthen للمفصل المصاب بعد تطبيق البرنامج التأهيلي إلى تنمية القوة العضلية بشكل متزن حيث اشتملت التمرينات التأهيلية تمرينات لتقوية المجموعات العضلية الأساسية والمساعدة والمقابلة والمثبتة تنمية شاملة طبقا للأسس العلمية وهذا يتفق مع دراسة **عاطف رشاد خليل ١٩٩٩م** على أهمية التنسيق والتوافق في تدريب المجموعات العضلية القابضة والباسطة والمثبتة والتي تقوم بعملها في نفس الوقت أثناء تنفيذ برنامج تدريب القوة العضلية. (١)

يتضح **من الجدول رقم (٦) في اختبار قياسات الاتزان على مفصل الكاحل المصاب والمفصل السليم** وتشير نتائج القياس القبلي في اختبار الاتزان الحركي للطرف المصاب كانت (١.٥٥) ث، بينما كانت نتائج القياس البعدي للطرف المصاب (٩.٧٧) ث حيث بلغت نسبة التحسن (٨.٢٢) لصالح القياس البعدي، بينما كانت نتائج القياس القبلي للطرف السليم (٢.٥٠) ث، وكانت نتائج القياس البعدي للطرف السليم (١٠.٥٠) ث حيث بلغت نسبة التحسن (٨) ث لصالح القياس البعدي.

وتبين من الجدول (٦) انخفاض القياس القبلي لعنصر **الاتزان Balance** للمفصل المصاب مقارنة بالقياس البعدي ويفسر الباحث ذلك إحساس الحالة بالألم في المفصل المصاب نتيجة تمزق الأربطة الجانبية الخارجية حول المفصل ،كذلك وجود تورم حول المفصل المصاب يؤثر سلبا علي مقدرة الحالة للوقوف والانحراف الأمامي والجانبي والخلفي لفترة زمنية طويلة ،كما أن تعرض الحالة للالتواء المفصل أدي إلي حدوث خلل في المسارات العصبية للعضلات العاملة علي ممفصل المصاب مما يؤثر سلبيا علي درجة الاتزان وهذا يتفق مع **دراسة محمد صبحي حسانين ٢٠٠١م.** حيث أشار سلامة المسارات العصبية والسلامة العضلية من الإصابات من العوامل الهامة للحفاظ علي اتزان ، وان إصابة الكاحل بالتواء يؤثر سلبيا في قوة العضلات والأربطة العاملة علي المفصل وكذلك يؤثر سلبيا في مركز ثقل الجسم ومقدرة اللاعب علي حفظ توازنه . (٦)

ويفسر الباحث التحسن في قياسات الاتزان الحركي للمفصل المصاب بعد تطبيق البرنامج التأهيلي والذي يتضمن البرنامج التأهيلي تمرينات متنوعة لتحسين قدرة اللاعب علي الاتزان الديناميكي وتلك التمرينات العلاجية لها أهمية كبيرة في تأهيل إصابة تمزق الأربطة الجانبية الخارجية لمفصل الكاحل حيث أنها تحسن كفاءة المسارات العصبية في العضلات العملة علي المفصل ،وتدرجت تلك التدريبات من الاتزان الثابت علي الطرفين إلي طرف واحد ثم إلي الاتزان الديناميكي ومن ثم استخدام بعض الأدوات و وسائل الاتزان والتي تساعد علي تحسن درجة الاتزان مثل **(لوحة الاتزان – البيم – الترامبولين)** مع حرص الباحث علي توفير عوامل الأمن والسلامة للاعب أثناء أداء تلك التمرينات .

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

استندا إلى ما أظهرته نتائج البحث وفي ضوء أهداف البحث وفروضه وفي حدود عينة البحث وخصائصها وكذلك المنهج المستخدم في البحث تمكن الباحث من التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

- تحسن في قياسات الاتزان الحركي للمفصل المصاب بعد تطبيق البرنامج التأهيلي
- تحسن القوة العضلية للمفصل المصاب بعد تطبيق البرنامج التأهيلي
- تحسن المدي الحركي (R.O.M) لمفصل الكاحل المصاب عند القبض والبسط بعد تطبيق البرنامج التأهيلي

التوصيات

استرشادا بنتائج التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج واعتمادا على الاستنتاجات التي توصل اليها الباحث وفي إطار حدود عينة البحث، أمكن الباحث التوصل إلى التوصيات التالية: –

١– تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح عند إصابة تمزق أربطة مفصل الكاحل الجانبية مع مراعاة درجة الإصابة.

٢– زيادة أعداد الوحدات التأهيلية التي تستهدف تحسين الاتزان داخل البرنامج التأهيلية لتمزق اربطه مفصل الكاحل بما يناسب معدل تكرار الإصابة

٣– يجب الاهتمام داخل البرنامج التأهيلي بوضع برامج شامل لعنصر الاتزان الثابت والحركي في البرنامج التأهيلي.

المراجع

أولا: مراجع باللغة العربية

١- **محمد قدري بكري**" الإصابات الرياضية والتأهيل الحديث، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٨م.

٢- **عاطف رشاد خليل:** "تأثير برنامج للقوة والإطالة علي تحسين اختلال التوازن العضلي في العضلات العاملة على مفصل الركبة "، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان ،١٩٩٩م.

٣- **ليلي السيد فرحات:** القياس والاختبار في التربية الرياضية، مركز الكتاب والنشر، القاهرة، ٢٠٠١م.

٤- **مصطفي الدمرداش محمد كانون:** "تأثير برنامج تدريبي للياقة العضلية على الصفات البدنية والمهارات الأساسية لكرة السلة " رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان ،٢٠٠٥م.

٥- **وليد حسين محمد:** "تأثير برنامج تأهيلي لتحسين المستقبلات الذاتية على تمزق أربطة مفصل الكاحل"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة المنيا،٢٠٠٧م

٦- **محمد صبحي حسانين:** القياس والتقويم في التربية الرياضية –الجزء الأول، الطبعة الرابعة، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠١م.

ثانيا: مراجع باللغة الأجنبية

7- **Arnold BL, de La Motta S, Linens S, Ross SE** Ankle instability is associated with balance impairment: a Meta – analysis. Med SCI sports exerc.2009:1048-1062.

8- **Carl Mattacola, Maureen K. Dwyer:** Rehabilitation of the ankle after acute sprain or chronic instability, Oct-Dec, 2002.

9- **Compell A.**K :Rehabilitation of ankle after acute sprain or chronic instability national athletic trainer association , Inc Athl train 2000 DEC .37(4):413-42

10- **Coughlan F, :** Caulfield B A4-week neuromuscular training program and gait patterns at the ankle joint ,university college Dublin, Dublin ,Ireland ,J A th L Train;42(1):51:9,Jan-Mar2007.

11- **E A M L verhagen , M van Tulder , A J van der Beek , L M Boulter, W van Mechelen** : An economic evaluation of a proprioceptive balance board training program for the prevention of an ankle sprains in volleyball" Br J sports Med:39:111-115 .2005

12- **Gauffin.H, Troop, H and odenrick** , P "effect of ankle disk training on postural control in patient with functional instability of the ankle joint " international Journal of sports medicine 9.141-144.1998.

13- **GOLDIE PA, BACH TM, EVANS OM**. Force platform measures for evaluating postural control: fckLR Reliability and validity. Arch Phys Med Rehab. 1989; 70:510-517

14- **Konradson. And Raven, J:** prolonged peroneal reaction time in ankle instability .International journal of sports medicine 12,290-292. (1991).

15- **MC Guine, T. and Keene J,:** the effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes American journal of sports medicine 34, 11.3-1111.2006.

16- **Susan B O Sullivan, Leslie G Portray**. Physical Rehabilitation: Sixth Edition. Philadelphia: FA Davis. 2014.

17- **Thompson CW. Floyd RT,** Manual of structural kinesiology .13th ed Dubuque IA: WCB / McGraw-Hill : USA 1998:129-132.

18- **Timothy A. Mc Guinee, ATC, and James s Keene, MD:"** the effect of a balance-training program on the risk of ankle sprains in high school athletes "University of Wisconsin, hospital and clinics.

19- **Verhagen E Van der Beek A, Twisk J , Bouter L, Beher Van mechelen W :** The effect of a proprioceptive of ankle sprains a prospective controlled trial, AM J sports MED sep: 32(6): P (1385-93), 2004.

ثالثا: مواقع شبكة الأنترنت.

20- https://www.physio-pedia.com/Star_Excursion_Balance_Test