تأثير التدريب الوظيفى بمقوى الأصابع على دقة التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة

أ.د / محمد لطفى السيد حسنين

أستاذ التدريب الرياضى ، قسم التدريب الرياضى ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا

د/ شريف عبد الباقى محمد مأمون

مدرس بقسم التدريب الرياضى ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا

تقديم :

إهتم الباحثون فى مجال الكرة الطائرة بمواكبة التطور السريع الحادث من بطولة إلى أخرى ومن دورة أوليمبية إلى دورة تالية فى فنون ومتطلبات هذه اللعبة مما دعا الكثيرين منهم إلى تتبع جوانب هذا التطور تطلعاً إلى إستقراء ما سيحدث فى المستقبل القريب ، وحيث إن اللعبة تتأثر بجوانب كثيرة مثل القواعد القانونية والمهارات الفنية وطرق اللعب واللاعبين لهذا تعرض الباحثين لتلك الجوانب وكذلك كيفية إحراز النقطة الذى أجهد الكثير منهم سعياً وراء الفوز وإعلاء فلسفة مدارسهم التدريبية والتنافسية المختلفة " أوربية – أسيوية – أمريكية " بهدف التوصل إلى الحلول التى تدفع بهذه اللعبة إلى المستوى العالمى حيث التدريب الفنى بتمرينات الأداء المطابق والمشابه لحركات المهارة وبإستخدام العضلات العاملة كما وأن محاكاة إتجاهات العمل العضلى وبنفس قوة وسرعة الحركة المطلوبة للمنافسة إنما يستند على أرضية مشتركة ما بين التدريب الوظيفى والأداء البدنى .. إذ أنه لا يمكن أن يكون للتدريب مردود إيجابى ما لم يشتق من ظروف الإستخدام التنافسى بالتنمية المتوازنة للعضلات المحركة والمقابلة لها بهدف توجيه الأداء الفنى بالدقة المطلوبة (**حسنين وعبد الجواد ٢٠١٦**) فلا يمكن التوصل إلى أداء بدنى بصورة صحيحة ما لم يتضمن ذلك توازن مستمر ما بين قوة وسرعة الأداء الحركى ودقة توجيه الأداء الفنى فى إشارة إلى أهمية ضرورة إرتباط التدريب بشكل المهارة تدريباً خاصاً تبعاً لكيفية إستخدامها فى التنافس ومن خلال التدريب المكثف على أداء المهارة نفسها (**Fabio ٢٠٠٤**) ولأن القوة وسرعة الأداء الحركى لها أهميتها حيث إن مقدار قوة إضافية يعد مطلب مهم وحيوى لزيادة السرعة الحركية ومن ثم تحسين الدقة إما بالجسم كله فى مجاميعه العضلية الكبيرة دون الصغيرة أو بإشراك الأطراف الصغيرة فى الحركة وإما من خلال حركات تؤدى بأجزاء صغيرة من الجسم كأصابع اليدين إذ تمثل الدقة توافق وترابط الأداء الفنى فى توازن مثالى

لـوزن حركـى مـا بـين الشـد والإرتخـاء العضـلى فـى تنسـيق إنسـيابى تـؤطره السـيطرة والـتحكم (**البدرانى ٢٠٢٠**) حيث يظهر فى حركات القبض والبسط والتقريب والتبعيد بأصابع اليد وحركاتها الدائرية يعبر عنه بالثراء الحركى فى مجاله الزمانى والمكانى وديناميكة قوته اللازمة .

الكلمات المفتاحية : أصابع اليد – القوة الحرجة – الإعداد والتمرير – الكرة الطائرة

إشكالية البحث :

أصـابع اليد شـأنها شـأن بـاقى أعضـاء جسم الإنسـان .. لهـا ذات التركيـب التشـريحى الـداخلى والخارجى فهى نحيلة وصغيرة لدى مقارنتها بالكفّ إلا أنها قوية ودقيقة كما وتتميّز بالإبهام القادر على التقاطع مع جميع الأصابع الأخرى بسهولة بالغة ، وهى تظهر ميّزتين أساسيّتين ناتجتين من إختلاف أطوالها الأولى هى الدقّة والتى تظهر بصورة واضحة من خلال الإمساك بالكرة ورميها والثانية هى القوّة إذ تظهر من خلال القدرة على حمل الأدوات الثقيلة بسهولة (**Smith 2015**) حيث تتكون من مجموعة مفاصل وأوتار وعضلات – وإن كانت أصغر حجماً – لكنها تحتاج إلى الرعاية للحفاظ على مرونتها وحركتها ومنحها القوة والسرعة اللازمة ، وليس هناك بد من تحقيق ذلك سوى تدريب الأصابع .

مصطلح قد يكون به شئ من الغرابة وقد لا يصدق به البعض عند سماعه ، وربما لم يكن أحد ليتصور أن للأصابع تمرين ، لكنها الحقيقة التى توصل إليها العديد من الأطباء والخبراء .. هى النصيحة التى يقدمونها لمختلف البشر دون إستثناء لديمومة إستخدام أصابع اليد فى مختلف الأنشطة والأعمال للتعايش الحياتى اليومى – ربما بدون وعى أو تفكير – حيث رفع السبابة للتحذير والتهديد أو تحريكه يميناً ويساراً فى حركة إهتزازية للتعبير عن الرفض أو وضعه رأساً على الشفتين كدلالة عن الصمت والسكوت أو عض الإصبع للتعبير عن الندم وعند وضعه على الخد والجبين حال الإستغراق فى التفكير فضلاً عن رفع الإبهام منفرداً كناية عن الإعجاب والتشجيع (**سالم وإبراهيم ٢٠١٧**) فأصابع اليد معاونة للسان فى البيان حيث الإشارة فيها أبلغ من العبارة – ففى بعض الأوقات ينعقد السان ولا يكاد يقدر على الكلام عندئذ تكون الحركة الجسدية أبلغ بيان فى إشارة دالة إلى الحد الذى يذهب فيه بعض اللغويين إلى القول بأن أصابع اليدين يمكن أن تقوم بتشكيل أكثر من 700إشارة متميزة حيث تعتبر من أهم أجزاء الجسم مساعدة للمتكلم لأن بهما نطلب وننادى ، نأمر وننهى نسأل ونجيب ويعبر بهما عن الفرح والحزن والشك واليقين (**حسام الدين د . ت**) .

الدافع الأول إلى التفكير فى تمرين الأصابع كان مساعدة مرضى إلتهابات المفاصل على تقوية عضلات أيديهم وأصابعهم وتحسين حركتها ، ثم بدأت دراسة من نوع أخر.. دراسة إهتمت بالتوصل إلى الأثر الذى يحدثه الإنتظام فى تدريبها حيث تمثل ضرورة بالغة بالنسبة للناس جميعها وليس لمن يعانون من حالات مرضية بها فقط ، فقد تم إستخدام الأصابع فى مهن مختلفة مثل الكتابة على الألة الكاتبة مع تحويل منصة ألعاب مبتكرة على الحاسوب أتاحت تدريب علاجى موجه لمن يعانون من التهاب المفاصل الروماتويدي أو هشاشة العظام **(Cynthia , etc 2013)**والعزف على بعض الألات الموسيقية حيث التحسين المبكر فى براعة الأصابع المهرة لعازفو البيانو والآثار المترتبة على التحفيز عبر الجمجمة وتسهيل الحركة **(Shinichi & Michael 2013)** فضلاً عن أن ممارسة البيانو لحركات الأصابع بسرعة دون الحد الأقصى زادت تدريجيا مما أدى إلى زيادة السرعة الحركية للأصابع **(Shinichi , etc 2013)** بل تخطى ذلك إلى معرفة تأثير برنامج بإستخدام الأصابع المثقلة لتنمية بعض المهارات الهجومية فى كرة السلة ، إضافة إلى إيجاد طريقة معدلة للقبض بأصابع اليد الساحبة فى رياضة القوس والسهم .. لذا فإن التخطيط لتدريب أصابع اليد إنما يساعد على الإحتفاظ بمستوى مثال من الكفاءة فى الأداء الفنى فى الكرة الطائرة بإعتبارها القاسم المشترك فى أداء مهاراتها وواحدة من أهم المتطلبات الضرورية واللازمة لمواقف اللعب .. إذ لاتكاد تخلوا مهارة من إستخدامها حيث إستقبال الإرسال والإعداد إضافة إلى أهميتها فى توجيه أداء حائط الصد والضرب الهجومى– ليس هذا فحسب ، بل إن هناك من المواقف التنافسية التى تتطلب التمرير المتكرر من أعلى بالأصابع سواء من وضعية الوقوف أو السقوط وبالدقة المطلوبة .

اللافت للنظر أن الجهود التدريبية المبذولة فى تحسين وتطوير أداء التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة إتجهت منحاها إلى إستخدام الأدوات البديلة أو المساعدة فى الأداء الفنى دون إمعان النظر فى تدريب الأصابع نفسها من أجل تقويتها .. لذا فكر الباحثان فى تصميم وتنفيذ تدريبات وظيفية بمقوى أصابع اليد تتناسب والأداء الفنى للتمرير من أعلى فى الكرة الطائرة .

فى ضوء ما سبق يمكن إبراز أهمية البحث وتحديد إشكاليته فى المفهوم الإستفهامى التالى :

لما كانت أصابع اليدين من أجزاء الجسم .. فهل يمكن إستخدام ذلك فى تحسين دقة التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة ؟

الأهمية التطبيقية :

- التخطيط الأمثل لقوة وسرعة أصابع اليدين " كتوجه تدريبى " .
- موائمة تعددية المقاومات والأشكال لإظهار معدلات مميزة من الأداء البدنى القوى والسريع لأصابع اليدين .
- تحقيق فاعلية أكثر لدقة أداء التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة .

هدف البحث :

إتجه منحى البحث إلى تصميم وتنفيذ تدريبات بإستخدام مقوى الأصابع للاعبى الكرة الطائرة ويتطلب ذلك تحقيق الأهداف الفرعية التالية :

- التعرف على تأثير التدريب بمقوى الأصابع على قوة وسرعة أصابع أيدى لاعبى الكرة الطائرة.
- تحديد مدى مساهمة التدريب بمقوى الأصابع " السيليكون متعدد المقاومات – مقبض الزنبرك المرن – لوحة التعلق الحر " فى قوة وسرعة أصابع أيدى لاعبى الكرة الطائرة .
- إرتباط قوة وسرعة أصابع اليدين بدقة أداء التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة .

فروض البحث :

فى ضوء أهداف البحث يفترض الباحثان أن التغير فى مقاومات وأشكال مقوى الأصابع يحسن من دقة أداء التمرير من أعلى فى الكرة ، وقد تم صياغة ذلك فى صورة إستفهامية على النحو التالى :

- ما هو تأثير التدريب بمقوى الأصابع على قوة وسرعة أصابع أيدى لاعبى الكرة الطائرة ؟
- ما مدى مساهمة التدريب بمقوى الأصابع متعدد المقاومات والأشكال فى قوة وسرعة أصابع أيدى لاعبى الكرة الطائرة ؟
- ما هى علاقة قوة وسرعة أصابع اليدين بدقة أداء التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة ؟

مصطلحات ومفاهيم البحث :

التدريب الوظيفى :

تصنيف للحركات القادرة على تطوير ورفع الكفاءة بواسطة التمرينات التى تتضمن تدريب الجسم وفقاً للأنشطة المؤداه فى الحياه اليومية أو فى النشاط الرياضى الممارس **(Collins 2012)**

مقوى الأصابع :

توجه تدريبى ومتطلب بدنى لزيادة قوة وسرعة الأداء الحركى لأصابع اليدين وتحسين مرونتها وصحة أعصابها **(مفهوم إجرائى)**

إصبع اليد :

طرف من جسم الإنسان وعضو الإحساس والتناول باليد مستطيل الشكل يتشعب من طرف الكف ويستخدم فى اللمس والمسك والإلتقاط والقبض والكتابة **(مرعشى ٢٠٠٣)**

السيليكون المقاوم :

بوليمر مرن خامل غير تفاعلى قابل للتمدد ومتوافق حيوياً لمختلف الظروف ذو بنية مستقرة مقاومة للحرارة ويمتاز بقوة شد متنوعة وقابلية ضعيفة للتآكل **(Marie 2007)**

المقبض الزنبركى :

إطار بلاستيكى أو معدن عالى القوة مع زنبرك متين من الفولاذ المقاوم قابل للضبط لتوفير نطاق من المقاومة المتعددة **(Robert 2012)**

لوحة التعلق الحر :

مستطيل خشبى مقاوم للإهتراء لضمان السلامة عند التعلق ومزود بفتحات مختلفة الأحجام والأشكال ذى سطح مصقول تجنباً لإصابة الأصابع **(Marine, etc 2022)**

الدراسات السابقة :

جدول (٠١) عرض الدراسات السابقة

م	الباحث	الدراسة	ن. ت. ع	ن. ت. ع	النتائج
01	عبد الرحيم وأحمد 1992	خصائص أصابع اليدين للاعبى كرة القدم وألعاب القوى كمؤشر للإنتقاء الرياضى التخصصى	بدنى - فنى	تجريبى	بصمات اليدين طريقة لكثر ثباتاً وإستمرارية وتفردا كإنتقاء دقيق للمواهب الرياضية
02	بر يقع وآخرون ٢٠٠٤	طريقة معدلة للقبض بأصابع اليد الساحبة فى رياضة القوس والسهم	بدنى - فنى	تجريبى	أمكن التوصل إلى الطريقة المثلى للقبض فى القوس والسهم بان تكون أصابع اليد الساحبة بالوضع الذى لا يؤثر فى الأداء
03	شمس الدين وآخرون ٢٠٠٥	تأثير إستخدام الأصابع المثقلة على تعلم بعض المهارات الهجومية فى كرة السلة	بدنى - فنى	تجريبى	وجود فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التى استخدمت الأصابع المثقلة
04	جاسر ٢٠٠٦	بصمات الأصابع وراحة اليد المميزة للاعبى بعض الألعاب الجماعية والفردية	وظيفى - إنتقاء	وصفى	أمكن التوصل إلى معادلات للتنبؤ بالمستويات المميزة للموهوبين في القدم والسلة وألعاب القوى والجمباز بدلالة بصمات الأصابع
05	حسون ٢٠٠٦	تأثير إستخدام تمرينات تأهيلية لإصابات أصابع اليد للاعبى كرة السلة	تأهيلى - فنى	تجريبى	إستخدام الشدة عاملاً مؤثراً في تأهيل الأصابع المصابة وأن التمرينات التأهيلية لها دور فاعل فى عدم حدوث تشوهات
06	أحمد ٢٠٠٨	تأثير برنامج بإستخدام الأصابع المثقلة لتنمية بعض المهارات الهجومية فى كرة السلة	بدنى - فنى	تجريبى	وجود تحسن فى مهارات المحاورة والتمرير والتصويب ناجم عن إستخدام الأصابع المثقلة وكان معدل التغير في إتجاه المجموعة التجريبية
07	Halla B . etc 2008	تأثير تدريب القوة على قوة الأصابع وبراعة اليد لدى الأفراد المسنين الأصحاء	بدنى - صحى	تجريبى	تدريب القوة فعال فى تحسين قوة الأصابع ويؤدي لتغييرات في تفاعل الأصابع ووظيفة اليد لدى الأشخاص المسنين الأقل صحة
08	Mustafa , etc 2011	التشوه الثنائي المرتبط بالكرة الطائرة للأصابع الصغيرة	تأهيلى - فنى	وصفى	تحدث إصابات اليد والأصابع أثناء ملامسة الكرة فى وضع التمرير العلوى ويمكن الحصول على نتائج وظيفية قصيرة أو طويلة الأجل من خلال إجراءات التجبير البسيطة والامتناع عن اللعب
09	D Czaprowski1, etc 2013	تأثير التمدد الذاتي على أساس الاسترخاء ما بعد القياس والتمدد الساكن مع تمارين التثبيت على أوتار الركبة لمفصل واحد ومفصلين مع مرونة العضلات القابضة ونتائج اختبار الإصبع إلى الأرض	بدنى - تأهيلى	تجريبى	إسترخاء العضلات بعد القياس والتمدد الساكن مع تمارين التثبيت كان لها تأثير على تحسين العضلات وتم تقييم المرونة من خلال المسافة بين أطراف الأصابع والأرض
10	العياط وآخرون ٢٠١٣	العلامات المميزة لبصمات أصابع اليدين للاعبى ألعاب القوى وكرة القدم الخماسى والجودو كمؤشر للإنتقاء التخصصى فى ليبيا	وظيفى - إنتقاء	وصفى	وجود فروق بدلالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى في بعض المتغيرات البيولوجية ودقة وقوة التصويب مع عدم وجود فروق طبقا لفصائل الدم
11	Evan , etc 2015	فعالية تدريب الأصابع بمساعدة الروبوت في الحالات المزمنة الناجين من السكتة الدماغية: تجربة ميدانية	تأهيلى - صحى	تجريبى	أظهرت نتائج الدراسة الفعالية المحتملة لتدريب الأصابع بمساعدة الروبوت لليد والأصابع
12	Michael , etc 2015	أداة جديدة ومنهجية تدريب لتحسين قوة الأصابع لدى متسلقى الصخور	بدنى - فنى	تجريبى	تحسنت قوة الأصابع بمعدل ٢١.٥% والقدرة الإجمالية على التسلق بمعدل متوسط من ٢.٥ درجة بعد ٤ أسابيع فقط من التدريب
13	Joonhee , etc 2015	علاقات الشعور الذاتى للبرد بتوسيع الأوعية الدموية الناجم عن البرد في الإصبع	تأهيلى - صحى	وصفى	أسلوب الحياة الحرارى اليومى أحد العوامل المؤثرة على توسيع الأوعية الدموية الناجم عن البرد (CIVD) عند درجات مختلفة من المحفزات الحرارية

" تابع " جدول (٠١) عرض الدراسات السابقة

مسلسل	الباحث ورقم المرجع	الدراسة	المتغير	المنهج	النتائج
14	Eric 2016	بحث حول قوة أصابع القبضة وبروتوكول التدريب على الألواح المعلقة	بدنى	تجريبى	تحسينات نوعية وزيادات كبيرة في القدرة على التعليق الموزون ويعد بروتوكول التعلق فعالاً لتحسين قوة الأصابع والقدرة على التسلق
15	ML Anderson 2016	تصميم مبتكر للوحة التعليق لتحسين قوة الأصابع لدى متسلقي الصخور	بدنى - فنى	تجريبى	أفاد المتسلقون أنهم قادرون على دفع أنفسهم بقوة أكبر مقارنة بطرق التدريب الأخرى (٩١%) وألواح التعليق الأخرى (٨٦%)، وكان لديهم عدد أقل من إصابات الإفراط مقارنة بأساليب التدريب الأخرى (٦٨%) وألواح التعليق الأخرى (٧٠%)
16	Guill me 2017	أربعة أسابيع من التدريب على قبضة الإصبع تزيد من معدل تطوير القوة والقوة القصوى في النخبة والمتسلقين ذوي التصنيف العالمي	فنى	تجريبى	برنامج تدريبي مدته ٤ أسابيع كاف لتحسين مستوى القوة القصوى فى المتسلقين النخبة فى إشارة إلى مكاسب عصبية بدلا من تغيير في بنية وتر العضلات
17	Michael 2018	لوح التعليق المستشعر للقوة لتعزيز تدريب الأصابع لدى متسلقي الصخور	فنى	تجريبى	أثبتت التجارب الرياضية الأولية للجهاز قدرته على تسجيل مجهود التدريب بشكل أكثر دقة وأن هناك تحيزات بين اليد اليمنى واليسرى للمتسلقين
18	David ; etc 2019	تحديد القوة الحرجة لثني الأصابع لدى متسلقي الصخور	فنى صحى	تجريبى	لا يزال اختبار التليف الكيسي الموصوف ضروريًا ذو قيمة لفهم تحمل التمرين ومراقبة تحسن أداء العضلات القابضة للإصبع
19	إبراهيم ٢٠٢٠	تفضيل استخدام إحدى اليدين وعلاقته بسرعة الأداء الحركى لدى الأسوياء من الجنسين فى ضوء التخصص الدراسى	فنى صحى	تجريبى	وجود فروق بين الجنسين فى سرعة الأداء الحركى باختلاف نوع اليد المفضلة المستخدمة وباختلاف التخصص الدراسى
20	Eva 2021	تدريب قوة الأصابع للتسلق: دليل أساسي إلى التعلق	فنى	ى تجري	أمكن إستغلال لوح التعلق تدريبياً لزيادة قوة الأصابع لدى المتسلقين
21	Philip 2021	نموذج توازن القوة الحرجة W .. الاعتبارات الرياضية والمنهجية	فنى وظيفى	تجريبى	نموذج توازن القوة الحرجة W يمثل أداة مفاهيمية وحسابية قد تتنبأ بالأداء بشكل أفضل وتزيد من تقدم فسيولوجيا الجسم بالتدريب الفترى عالى الكثافة
22	Marine , etc 2022	تأثير التدريب بلوحة التعلق مختلف الشدة (القصوى ، دون القصوى العالية والمتوسطة) على فسيولوجية الأصابع	فنى وظيفى	تجريبى	أتاح التدريب على اللوح المعلق مزود بأجهزة إستشعار القوة لمدة ٠٤ أسابيع زيادة في القدرة وقوة التحمل والتحمل وفقًا لكثافة التدريب
23	Anna E, etc 2023	الإرتباط بين التدريب على الأصابع وإصابات الأصابع لدى المتسلقين ذوي فترات مختلفة من تجربة التسلق ومستويات الأداء	فنى	تجريبى	التدريب على لوحة الأصابع يسهم فى بناء أصابع أقوى وأوتار وأربطة أقوى مع توخى الحذر فى أحمال التدريب لتجنب إصابة الأصابع
24	Vidar , 2023	مقارنة التدريب على مقاومة ثني الأصابع مع أو بدون تقييد تدفق الدم على الاستجابات الإدراكية والفسيولوجية لدى المتسلقين المتقدمين	بدنى - وظيفى	تجريبى	وجود إستجابات إدراكية وفسيولوجية للتمرين المثنى للإصبع مع التدفق الحر وتقييد تدفق الدم

جدول (٠٢) التوصيف الزمانى والتحليل البعدى للدراسات السابقة

مسلسل	مجال الدراسة / الإســـــم	سنة الدراسة	الأداء التأهيلى		الأداء المقاوم		المجموع
			علاجى	وظيفى	بدنى	فنى	
01	عبد الرحيم . محمد ، أحمد . اشرف عبد المنعم	1992			كرة قدم – ألعاب قوى		٠٢
02	بر يقع . محمد جابر ، غيدة . محمد يحيى ، محمد غيده . يحى زكريا إبراهيم	2004			قوس وسهم		٠٢
03	شمس الدين . منير مصطفى عابدين ، السيد ، سوسن حسنى محمود	2005			كرة سلة		٠٢
04	جاسر . أحمد محمد أحمد	٢٠٠٦		جماعيه وفرديه			٠١
05	حسون . تحرير علوان	2006		كرة سلة			٠١
06	أحمد . فايزة محمد السيد	٢٠٠٨			كرة سلة		٠٢
07	Halla B. Olafsdottir, Vladimir M. Zatsiorsky, and Mark L. Latash	2008			مسنين		٠١
08	Mustafa Uslu, Kazim Solak, Mustafa Ozsahin, and Hakan Uzun,	2011	كرة طائرة				٠١
09	D Czaprowski1 , Leszczewska , A Kolwicz1, P Pawłowska , T Kotwicki , L Stoliński , A Kędra	2013	ممارسين				٠١
10	العياط . عمر على ، عبد الرحيم محمد على ، احمد . عبد المنعم اشرف	2013		إنتقاء			٠١
11	Evan A Susanto , Raymond KY Tong , Corinna Ockenfeld , Newmen SK Ho	2015		روبوت			٠١
12	Michael Andersona, Mark Anderson	2015			متسلقى صخور		٠١
13	Joonhee Park, Joo-Young Lee	2015		ممارسين			٠١
14	Eric Hörst	2016			متسلقى صخور		٠١
15	ML Anderson, A. Sanders	2016			متسلقى صخور		٠١
16	Guill me Levernier, Guillau me Laffaye	2017			متسلقى صخور		٠١
17	Michael Anderson	2018			متسلقى صخور		٠١
18	David Giles; Joel Chidley; Nicola Taylor; Ollie Torr; Josh Hadley; Tom Randall;Simon Fryer	2019			متسلقى صخور		٠١
19	إبراهيم . محمد مرسى متولى	٢٠٢٠			ممارسين		٠١
20	Eva López-Rivera	2021			ممارسين		٠١
21	Philip Friere Skiba and David C. Clarke	2021		ممارسين			٠١
22	Marine Devise, Clément Lechaptois, Eric Berton and Laurent Vigouroux	2022			متسلقى صخور		٠١
23	Anna E. Sjöman MSc, Gudmund Grønhaug PhD, Mikko V. Julin MSc	2023			متسلقى صخور		٠١
24	Vidar Andersen, Espen Hermans, Vegard Vereide, Nicolay Stien, Gøran Paulsen, Jiří Baláš, Michail Lubomirov Michailov, Helene Pedersen & Atle Hole Saeterbakken	٢٠٢٣			متسلقى صخور		٠٢
الدراسات السابقة	المجموع (ك)	العمق التاريخى للدراسات من ٢٠٠٤ إلى ٢٠٢٣	٠٢	٠٦	١٦	٠٥	٢٩
	النسبة المئوية %		٠٧	٢١	٥٥	١٧	١٠٠
	الإجمالى (ك)		٠٨		٢١		٢٩
	النسبة المئوية %		٢٨		٧٢		١٠٠

التعليق على الدراسات السابقة :

بإستقراء جدولى " ٠١ " ، " ٠٢ " الخاص بالتوصيف الزمانى والتحليل البعدى للدراسات السابقة التى تناولت التدريب بمقوى الأصابع يمكن إبراز أهم الملامح التى تم إستخلاصها فى النقاط التالية :

- العمق التاريخى لدراسات الأداء المقاوم لأصابع اليد حيث إن المدى الزمنى لها إمتد من " ١٩٩٢ إلى 2023 " مما يشير إلى أنها كان محل إهتمام الباحثين خاصة وأنه لا يقتصر على فئات عمرية بعينها ويمكن ممارسته من الجنسين على حد سواء دون التقيد بمساحات واسعة وغير باهظ الثمن .
- تنوع الرياضات الفردية والألعاب الجماعية التى إستخدمت الأداء المقاوم لأصابع اليد " ٠٩ تسلق الصخور –٠٣ كرة سلة ٠١ قوس وسهم – ٠١ كرة قدم – ٠١ كرة قدم خماسى – ٠١ جودو – ٠٢ ألعاب قوى " مما يؤكد على أهمية هذا النوع من المقاومات دون تضمين ذلك فى الكرة الطائرة " دراسة واحدة " .
- جاء ترتيب المحاور والأبعاد التى إستخدمت الأداء المقاوم لأصابع اليد على النحو التالى :
  - التأهيلى بنسبة ٢٨ % .. " علاجى ٠٧ % – وظيفى ٢١ % " .
  - المقاوم بنسبة ٧٢ % .. " البدنى ٥٥ % – الفنى ١٧ % " .

حيث أجمعت ضمن توصياتها على ضرورة الإهتمام بالتدريب المقاوم لأصابع اليدين بدنياً ومهارياً وهذا ما تم مراعاته فى البحث .

- إستناداً إلى الإستقراء العلمى من التحليل البعدى للدراسات السابقة على إختلاف توجهاتها وتنوع عناوينها من حيث التناول والصياغة أمكن تحديد أهمية البحث فى ضوء إطار مرجعى واضح المعالم مما كان له أثر بروز هذه المشكلة فى إختيار موضوع الدراسة لعديد الإعتبارات التالية :

- متغير الأداء المقاوم أشار إلى إرتفاع نسب إستخدامه دون التعرض إليه من حيث قياس " قوة وسرعة الأداء الحركى لأصابع اليد " المؤثر فنياً .
- متغير الأداء المقاوم بإستخدام مقوى الأصابع أظهر إغفالاً تدريبياً لدقة الأداء الفنى لمهارات الكرة الطائرة خاصة " دقة التمرير من أعلى " .
- ما قد تسفر عنه الدراسة من نتائج ميدانية تكشف عن جودة أو معوقات التدريب بمقوى الأصابع كأحد أساليب الأداء المقاوم " بدنياً – فنياً " .

منهجية البحث

المنهج : المنهج التجريبى بالتصميم التجريبى لمجموعة واحدة ذو " القياس القبلى – البعدى " .

العينة : بلغت عينة البحث الأساسية " ١٥ " لاعباً من بين لاعبى الكرة الطائرة " ممتاز أ رجال " بنادى بور سعيد الرياضى المقيدين بالإتحاد المصرى للموسم الرياضى ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣ م فى حين بلغت عينة البحث الإستطلاعية " ٠٥ " لاعبين من مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية

جدول (٠٣)

توصيف مجتمع وعينة البحث

البيانات	مجتمع البحث	عينة البحث الأساسية	العينة الإستطلاعية
العـدد	٢٠	١٥	٠٥
النسبـة المئوية ٪	١٠٠	٧٥	٢٥

- **إعتدالية العينة فى متغيرات البحث :**

تم التأكد من إعتدالية العينة فى ضوء متغيرات البحث ، وإجراء التجانس فى العوامل المؤثرة على إجراءات البحث على النحو التالى :

جدول (٠٤)

إعتدالية عينة البحث (ن = ٢٠)

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط	الإنحراف المعيارى	الوسيط	معامل الإلتواء
معدلات النمو	العمر البيولوجى	سنة	١٩.٣	0.97	١٩.٥	0.62-
	العمر التدريبى	سنة	٨.٧	0.44	٨.٥	1.36
	الطول	سم	١٧٤.٨	8.74	١٧٤.٥	0.10
	الوزن	كجم	٧٦.٤	3.82	٧٦.٠	0.31
الإختبار البدنى والفنى	قوة عضلات أصابع اليد	كجم/ث	٢٥.٤	1.27	٢٥.٠	0.94
	السرعة الحركية لأصابع اليد	العدد / ث	٤١.٢٥	2.06	٤١.٠	0.36
	دقة التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة	الدرجة	١٦.٦٥	0.83	١٦.٥	0.54

يتضح من **جدول (٠٤)** أن قيم معاملات الالتواء فى متغيرات معدلات النمو والإختبار البدنى والفنى تراوحت ما بين " -٠.٦٢ : ١.٣٦ " وجميعها تنحصر ما بين " ±٣ " مما يشير إلى إعتدالية التوزيع.

- **الأدوات ملحق (٠١)**

- مقوى أصابع اليد " سيليكون مقاوم متعدد المستويات - مقبض زنبركى مرن - لوح تعلق خشبى "
- صندوق رمال ناعمة - حوض ماء - أثقال حرة - حامل كرة سلة
- ديناموميتر بمؤشر تدريج رقمى - ١٠٠ عود خشبى - ساعة إيقاف

- **الإختبارات ملحق (٠٢)**

- قوة أصابع اليدين .
- سرعة الأداء الحركى لأصابع اليدين .
- دقة التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة .

الدراسة الإستطلاعية :

أجريت الدراسة الإستطلاعية على عينة قوامها ٠٥ لاعبين من غير عينة البحث الأصلية يومى ٢٦ ، ٢٧ / ٠٢ / ٢٠٢٢ م وذلك بغرض :

- التحقق من مدى تغطية محتويات التدريب بمقوى الأصابع طبقاً لأنماطه الحركية " سيليكون مقاوم – مقبض زنبركى – لوح تعلق " وملائمتها للتمرير من أعلى فى الكرة الطائرة .
- تحديد درجات الحمل التدريبى " الحجم والشدة مقروناً بزمن الأداء وتناسب فترات الراحة " .
- تناسب المساحة المكانية والمسافة البينية وأنماط التدريب بمقوى الأصابع خاصة التعلق الحر
- إجراء المعاملات العلمية للإختبارات :

الصدق : تم حساب صدق التمايز للإختبار البدنى والفنى وذلك على عينة البحث الإستطلاعية وعددها ٠٥ لاعبين وتم حساب دلالة الفروق بين المتميزين والأقل تميزاً

جدول (٠٥)

دلالة الفروق بين المتميزين والأقل تميزاً فى الإختبار البدنى والفنى (ن = ٠٥)

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير مميزة		قيم (ت)
		م	ع	م	ع	
قوة عضلات أصابع اليد	كجم / ث	٢٥.٦	3.20	٢٠.٢	2.53	*٨.٣٩
سرعة الأداء الحركى لأصابع اليد	العدد / ث	٤١.٥	5.18	٣٣.٩	4.24	*٥.٤٢
دقة التمرير من أعلى بالأصابع	الدرجة	١٨.٧	2.33	١٤.٣	1.79	*٤.٠٢

* **قيمة " ت " الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٧٧٦**

يتضح من جدول (٠٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتميزين والأقل تميزاً وبإتجاه المتميزين حيث إن جميع قيم إحتمالية الخطأ أقل من مستوى الدلالة ٠,٠٥ مما يشير إلى صدق الإختبارات وقدرتها على التمييز بينهما.

الثبات : تم تطبيق الإختبار البدنى والفنى وإعادة التطبيق بفاصل زمنى ٣ أيام وتحت نفس الشروط والظروف وحساب معامل الإرتباط بين نتائج التطبيق وإعادته لإيجاد ثبات الإختبار .

جدول (٠٦)

معامل الإرتباط بين التطبيق وإعادة التطبيق فى الإختبار البدنى والفنى (ن = ٠٥)

الإختبارات	وحدة القياس	التطبيق		إعادة التطبيق		قيمة " ر" المحسوبة
		م	±ع	م	±ع	
قوة عضلات أصابع اليد	كجم / ث	٢٦.٢	5.24	٢٦.٨	5.36	٠.٨٧٤
سرعة الأداء الحركى لأصابع اليد	العدد / ث	٤٠.٦	8.12	٣٩.٩	7.98	٠.٨٩٧
دقة التمرير من أعلى بالأصابع	الدرجة	٢٠.٣	4.06	٢٠.٥	4.10	٠.٩١٢

قيمة "ر" **الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) =** ٠.٨١١٤

يتضح من **جدول (٠٦)** أن معامل الإرتباط بين التطبيق وإعادته للإختبار البدنى والفنى قد إنحصر ما بين " ٠.٨٧٤ – ٠.٩١٢ " وهو معامل إرتباط دال إحصائياً مما يشير لثبات الإختبارات

التدريب الوظيفى بمقوى الأصابع متعدد المقاومات والأشكال ملحق (٠٣)

أولاً – التصميم :

أ- أسس التخطيط :

- التوازن ما بين مستويات ومتجهات الثنى والضغط والتمدد لعضلات أصابع اليدين .
- التدرج التدريبى والتكيف الفردى طبقاً لتعدد مقاومات وأشكال مقوى الأصابع .
- إتباع قواعد الأمن والسلامة من حيث :

– تبدأ الوحدة التدريبية بتمرينات إحماء مع تمرينات إطالة متحركة لإعداد وتهيئة أوتار وأربطة أصابع اليدين على أن تنتهى الوحدة التدريبية بتمرينات المرونة لزيادة المدى الحركى لها .
– إعطاء تمرينات الدقة فى بداية الوحدة التدريبية مع إعطاء فترة مناسبة بين التمرينات .
– تناسب فترات الراحة مع تعدد مقاومات وأشكال مقوى الأصابع للإسترخاء والتعافى .
– الإستخدام الصحيح لمستويات ومتجهات تقوية ومرونة أصابع اليدين لتجنب حدوث إصابات .
– الإستماع إلى اليدين حال الشعور بألم أو توتر زائد بالأصابع حيث التوقف عن المران .
– إستشارة طبيب متخصص عند تجدد إصابة قديمة أو مزمنة .

ب- الهدف :

إمكانية إستغلال التدريب الوظيفى بمقوى الأصابع متعدد المقاومات والأشكال حيث :

- تعزيز قوة وسرعة أصابع اليدين لتحسين قدرة حركتها .
- تطوير التحكم الحركى بتحسين التنسيق بين الأصابع .
- تقليل خطر الإصابة من خلال زيادة المدى الحركى لأصابع اليدين والتروية الدموية لأنسجتها .
- دقة أداء التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة .

ج- المحتويات :

تضمن التدريب الوظيفى بمقوى الأصابع متعدد المقاومات والأشكال " طبقاُ لفردية التدريب " ثلاث مراحل تدريبية " تكيف المقاومة - تحدى المقاومة - توافق المقاومة " والتدريب التوافقى بالأصابع بإستخدام " مكعب روبيك - الخيط- كرة البروز " .

د- المدة الزمنية :

إستغرق تنفيذ التدريب " ٠٨ أسابيع - ٠٤ وحدات أسبوعياً " بواقع ٠٨ وحدات تدريبية خلال مرحلة تكيف المقاومة بزمن قدره ٣٧٥ ق ، ١٢ وحدة تدريبية خلال مرحلة تحدى المقاومة بزمن قدره ٥٥٥ ق ١٢ وحدة تدريبية خلال مرحلة توافق المقاومة بزمن قدره ٥٢٥ ق " بإجمالى عدد ٣٢ وحدة تدريبية وزمن قدره ١٤٥٥ ق ، وقد تم توزيع شدة وحدات التدريب طبقاً للزمن حيث الحمل مرتفع الكثافة ٦٠ ق والحمل عالى الكثافة ٤٥ ق والحمل متوسط الكثافة ٣٠ ق .

هـ- متطلبات تقنين بذل الجهد :

- التدريب في مجال العمل اللاهوائى مع التحكم فى كثافة الحمل طبقاً لتنوع وسائل المقاومة .
- وصول اللاعب إلى مرحلة التعب المؤثر ثم فترة راحة كاملة بتمارين مرونة .
- حال التعلق بالأصابع تكون مسافة التباعد بين اليدين بإتساع الكتفين مع محاذاة الرأس مع الجسم بالنظر للأمام وتجنب التأرجح بأن يصبح مركز الكتلة أسفل الجسم مباشرة حيث نقل الوزن من الرجلين إلى اليدين بثنى الركبتين قليلاً بزاوية مناسبة .

- الإجراء التدريبى .. روعى عدة خصائص تتمثل فى الشدة المحسوبة طبقاً لتعدد أشكال ومستويات مقوى الأصابع من حيث :

- حلقات السيليكون المقاوم .. ثنى الأصابع تدريجياً وإعادتها للوضع الحركى الأصلى حيث تمديد الأصابع بإتجاه الخارج وللأمام مع حركات دائرية ومستقيمة .
- مقبض الزنبرك المرن .. الضغط بأصابع اليد بقوة مع الثبات دون حركة الأصابع لبضع ثوان ثم إسترخاء .
- التعلق الحر بوزن الجسم .. تصغير العمق مقابل زيادة الصعوبة حيث التدرج بعمق حافة التعلق من ١٨- ٢٠ سم تقل تدريجياً إلى من ٠٦ - ١٠ سم " مع تقليل وتكبير مسافة تباعد لليدين عن إتساع الكتفين .

ثانياً - التطبيق :

أ - القياس القبلى والبعدى : أجرى القياس القبلى يوم ٠١ / ٠٣ / ٢٠٢٢ ، وبعد إنتهاء تنفيذ التدريب بدءاً من يوم ٢٠٢٢/03/٠٦ م حتى يوم ٢٧ / ٠٤ / ٢٠٢٢ م تم إجراء القياس البعدى يوم ٠١/ ٠٥ / ٢٠٢٢ .

ب - الأسلوب الإحصائى المستخدم : تم تحليل البيانات وإستخلاص نتائج البحث بإستخدام برنامج " Spss , xl statistica " لمعالجة البيانات بالأساليب الإحصائية التالية :

- المتوسط الحسابى - الإنحراف المعيارى - قيمة " T " لدلالة الفروق
- نسبة المساهمة - معامل الإرتباط - معدل التغير
- حجم التأثير لكوهين

جدول (٠٧)

أحمال ومهام تحسين دقة التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة بتقوية أصابع اليدين

البيان / مراحل التدريب بمقوى الأصابع	كثافة الحمل التدريبى	متطلبات بذل الجهد							أحمال التدريب بمقوى الأصابع						إجمالى زمن كثافة حمل التدريب	النسبة المئوية % طبقاً لنمط التدريب	مهام التدريب " الطريقة والأسلوب "
		عدد أسابيع التدريب	مرات التدريب أسبوعياً	إجمالى وحدات التدريب	حجم الأداء				سيليكون مقاوم ضغط وبسط		زنبرك مرن تقريب وتبعيد		تعلق حر بوزن الجسم مهارة حركية				
					تكرارات	مجموعات	راحة " ث "	زمن أداء " ق "	%	ق	%	ق	%	ق			
تكبف المقاومة " تهيئة "	متوسط	02	٠٤	08	١٥-٢٠	٠٤-٠٦	١٢٠	٣٠	70	٣٠	٢٠	٠٨	١٠	٠٤	٤٢	٧٠	• إطالة أربطة أصابع اليدين ومرونة أوتارها لتخفيف التوتر العضلى • تحسين الدورة الدموية بالتدليك لزيادة تروية الأنسجة • الحركة الدائرية والثنى والمد الأمامى والتقارب والتباعد الجانبى
	عالى									٠٨		٠٢		٠١	١١	٢٠	
	مرتفع									٠٤		٠٢		٠١	٣٩	١٠	
إجمالى الزمن " ق " – النسبة المئوية %									٣٧٥ ق – ٢٦ %								تعاظم التدريب بالسيليكون المقاوم ضغط وبسط أصابع اليد
تحدى المقاومة " تقوية "	متوسط	٠٣	٠٤	12	٢٠-٣٠	٠٣-٠٥	١٨٠	٤٥	١٠	١٢	٧٠	١٥	٢٠	٣٠	٥٧	١٠	• الحركة الحرة فى الرمال وغمر الأصابع فى الماء • زيادة المقاومة بمسك الثقل بأصابع اليد • إستخدام السيليكون المقاوم والمقبض الزنبركى المرن
	عالى									٨٤		٩٣		٢١٠	٣٨٧	٧٠	
	مرتفع									٢٤		٢٧		٦٠	١١١	٢٠	
إجمالى الزمن " ق " – النسبة المئوية %									٥٥٥ ق – ٣٨ %								تعاظم التدريب بالمقبض الزنبركى المقاوم تقريب وتبعيد أصابع اليد
توافق المقاومة " تنمية "	متوسط	03	٠٤	12	١٠-١٥	٠٢-٠٣	١٥٠	٦٠	٢٠	٢٤	١٠	٤٥	٧٠	٣٦	١٠٥	٢٠	• تناسق عمل أصابع اليد ودقة الأداء الحركى بالتحريك والإلتقاط • ربط حلقات السيليكون بالأداء الفنى للتمرير من أعلى بالأصابع • تنويع الوضع الحركى من الوقوف أو بالوثب أو من السقوط
	عالى									١٢		٢٥		١٨	٥٥	١٠	
	مرتفع									٨٤		١٥٥		١٢٦	٣٦٥	٧٠	
إجمالى الزمن " ق " – النسبة المئوية %									٥٢٥ ق – ٣٦ %								تعاظم التدريب بالتعلق الحر بوزن الجسم التنقل بأصابع اليد عبر فتحات لوحة التعلق
فترة التدريب		٠٨	٠٤	32	كثافة الأداء				٢١	٣٠٠	٣٤	٤٩٥	٤٥	٦٦٠	١٤٥٥	١٠٠	تحسين سرعة دقة أداء التمرير من أعلى بالأصابع فنياً

جدول (٠٨)

توزيع أحمال وأزمنة نمط التدريب بمقوى الأصابع على دقة التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة طبقاً للمراحل التدريبية

البيان التدريبى	المرحلة ق - %	مرحلة تكيف المقاومة " ٦٠ – ٦٠ " ث ٣٧٥ ق - ٢٦ %								مرحلة تحدى المقاومة " ٦٠ – ٩٠ " ث ٥٥٥ ق - ٣٨ %								مرحلة توافق المقاومة " ٦٠ – ١٢٠ " ث ٥٢٥ ق - ٣٦ %								نمط التدريب
	أزمنة الأسبوع	الأسبوع الأول ١٨٠ ق				الأسبوع الثانى ١٩٥ ق				الأسبوع الثالث ١٦٥ ق				الأسبوع الرابع ١٩٥ ق				الأسبوع الخامس ١٩٥ ق				الأسبوع السادس ١٦٥ ق				الأسبوع السابع ١٨٠ ق				الأسبوع الثامن ١٨٠ ق				
حمل مرتفع الكثافة	٥٨٥																									
حمل عالى الكثافة	٥٤٠																									
حمل متوسط الكثافة	٣٣٠																									
أيام التدريب	المدة "ق"	الأحد	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الأحد	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الأحد	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الأحد	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الأحد	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الأحد	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الأحد	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الأحد	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء
حمل مرتفع الكثافة	٦٦٠		■								■				■								■				■				
حمل عالى الكثافة	٤٩٥					■				■				■				■				■				■				■	
حمل متوسط الكثافة	٣٠٠	■																													
ثنى وتمديد الأصابع بإتجاه الخارج وللأمام مع حركات دائرية ومستقيمة	٤٢٣ ٢٩ %	٠٣ ق	٠٦ ق	٠٦ ق	٠٣ ق	٠٦ ق	٠٦ ق	٠٦ ق	٠٣ ق	٠٦ ق	٠٦ ق	٠٦ ق	٠٣ ق	٠٦ ق	٠٦ ق	٠٦ ق	٠٣ ق	٠٦ ق	٠٣ ق	٠٣ ق	٠٦ ق	٠٦ ق	٠٣ ق	٠٦ ق	٠٦ ق	٠٣ ق	٠٦ ق	٠٦ ق	٠٣ ق	٠٦ ق	٠٦ ق	٠٦ ق	سيليكون مقاوم ضغط وبسط
الضغط بأصابع اليد بقوة مع الثبات دون حركة الأصابع لبضع ثوان ثم إسترخاء	٥١٧ ٣٦ %	٠٩ ق	١٢ ق	٠٦ ق	٠٩ ق	٠٦ ق	١٢ ق	٠٩ ق	٠٩ ق	٢١ ق	٣١ ق	٤٢ ق	٢١ ق	٢١ ق	٣١ ق	٤٢ ق	٢١ ق	٤٢ ق	٣١ ق	٢١ ق	٤٢ ق	٤٢ ق	٤٢ ق	٢١ ق	٠٣ ق	٠٦ ق	٠٥ ق	٠٣ ق	٠٦ ق	٠٥ ق	٠٥ ق	٠٣ ق	٠٥ ق	زنبرك مرن تقريب وتبعيد
تصغير العمق مقابل زيادة الصعوبة حيث التدرج بعمق حافة التعلق مع تقليل وتكبير تباعد اليدين عن إتساع الكتفين	٥١٥ 35 %	٠٥ ق	٠٦ ق	٠٣ ق	٠٥ ق	٠٦ ق	٠٦ ق	٠٥ ق	٠٥ ق	٠٦ ق	٠٩ ق	١٢ ق	٠٦ ق	٠٦ ق	٠٩ ق	١٢ ق	٠٦ ق	١٢ ق	٠٩ ق	٠٦ ق	١٢ ق	١٢ ق	٠٩ ق	٠٦ ق	٠٣ ق	٠٦ ق	٠٥ ق	٠٣ ق	٠٦ ق	٠٥ ق	٠٥ ق	٠٣ ق	٠٥ ق	تعلق حر بوزن الجسم مهارة حركية

فى جدول (٠٩)

أحمال ومهام تحسين دقة التمرير من أعلى الكرة الطائرة بتقوية أصابع اليدين

البيان / مراحل التدريب	عدد أسابيع التدريب	مرات التدريب أسبوعياً	إجمالى وحدات التدريب	نمط التدريب بمقوى الأصابع	كثافة الحمل التدريبى بمقوى أصابع اليدين			إجمالى الزمن "ق" والنسبة المئوية %
					متوسط الكثافة	عالى الكثافة	مرتفع الكثافة	
					ق	ق	ق	
تكيف المقاومة	٠٢	٠٤	٠٨	السيليكون	٤٢	٩٣	١٢٦	٢٦١
				الزنبرك	١٢	٢٧	٣٦	٧٥
				التعلق	٠٦	١٥	١٨	٣٩
				المجموع	٦٠	١٣٥	١٨٠	٣٧٥
طبقاً لأحمال مرحلة تكيف المقاومة				%	١٦	٣٦	٤٨	٢٦
طبقاً لمراحل الحمل التدريبى					٢٠	٢٧	٢٧	
تحدى المقاومة	٠٣	٠٤	١٢	السيليكون	١٢	١٥	٣٠	٥٧
				الزنبرك	٨٤	٩٣	٢١٠	٣٨٧
				التعلق	٢٤	٢٧	٦٠	١١١
				المجموع	١٢٠	١٣٥	٣٠٠	٥٥٥
طبقاً لأحمال مرحلة تحدى المقاومة				%	٢٢	٢٤	٥٤	٣٨
طبقاً لمراحل الحمل التدريبى					٤٠	٢٧	٤٦	
توافق المقاومة	03	٠٤	12	السيليكون	٢٤	٤٥	٣٦	١٠٥
				الزنبرك	١٢	٢٥	١٨	٥٥
				التعلق	٨٤	١٥٥	١٢٦	٣٦٥
				المجموع	١٢٠	٢٢٥	١٨٠	٥٢٥
طبقاً لأحمال مرحلة توافق المقاومة				%	٢٣	٤٣	٣٤	٣٦
طبقاً لمراحل الحمل التدريبى					٤٠	٤٦	٢٧	
فترة التدريب	08	٠٤	32	الإجمالى	٣٠٠	٤٩٥	٦٦٠	١٤٥٥

النتائج

تم إعداد البيانات وجدولتها وتحليلها إحصائياً مع إستخراج النتائج وتفسيرها على النحو التالى :

جدول (١٠)

دلالة الفروق بين القياس القبلى والبعدى فى الإختبار البدنى والفنى (ن= ١٥)

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		فرق المتوسط	قيمة (ت)	إتجاه الدلالة
		م	±ع	م	±ع			
قوة عضلات أصابع اليد	كجم/ث	٢٦.٨	1.79	٣٨.٧	2.58	11.9	٧.٢٤	القياس البعدى
سرعة الأداء الحركى لأصابع اليد	العدد/ث	٣٩.٩	2.66	٥٧.٣	3.82	17.4	٦.٩٨	القياس البعدى
دقة التمرير من أعلى بالأصابع	الدرجة	١٨.٦	1.24	٢٧.٢	1.81	8.6	٩.٠٦	القياس البعدى

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) عند درجة حرية (١٤) = ٢.١٤٥

يتضح من **جدول " ١٠ "** أن قيم إختبار " ت " المحسوبة المطلقة تتراوح ما بين " ٦.٩٨ – ٩.٠٦ " وجميعها قيم أكبر من قيمة " ت " الجدولية والقيمة الإحتمالية تساوى " ٢.١٤٥ " عند مستوى دلالة " ٠.٠٥ " مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط أفراد عينة البحث الأساسية بإتجاه القياس البعدى.

جدول (١١)

معدلات التغير بين القياس القبل والبعدى فى الإختبار البدنى والفنى

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		معدل التغير	إتجاه التغير
		م	±ع	م	±ع		
قوة عضلات أصابع اليد	كجم / ث	٢٦.٨	1.79	٣٨.٧	2.58	44.40	القياس البعدى
سرعة الأداء الحركى لأصابع اليد	العدد / ث	٣٩.٩	2.66	٥٧.٣	3.82	43.61	القياس البعدى
دقة التمرير من أعلى بالأصابع	الدرجة	١٨.٦	1.24	٢٧.٢	1.81	46.24	القياس البعدى

يتضح من **جدول " ١١ "** أن معدلات التغير بين القياس القبلى والبعدى فى الإختبار البدنى والفنى تراوحت ما بين " ٤٣.٦١٪ – ٤٦.٢٤٪ " بإتجاه القياس البعدى .

جدول (١٢)

معنوية حجم التأثير فى الإختبار البدنى والفنى

المتغيرات	وحدة القياس	قيمة "ت"	معامل إيتا (η2)	حجم التأثير " D "	دلالة حجم التأثير
قوة عضلات أصابع اليد	كجم/ث	٧.٢٤	0.27	١.٨٧	مرتفع جداً
سرعة الأداء الحركى لأصابع اليد	العدد/ث	٦.٩٨	0.20	١.٨٠	مرتفع جداً
دقة التمرير من أعلى بالأصابع	الدرجة	٩.٠٦	0.47	٢.٣٤	مرتفع جداً

مستويات حجم التأثير : ٠.٢ منخفض ، ٠.٥ متوسط ، ٠.٨ مرتفع ، ١.١ مرتفع جداً

يتضح من **جدول** " **١٢** " ان حجم التاثير فى الإختبار البدنى والفنى جاء بقيم تتراوح ما بين " ١.٨٠ – ٢.٣٤ " مما يشير إلى إرتفاع دلالة حجم التأثير .

جدول (١٣)

نسبة مساهمة التدريب بمقوى الأصابع متعدد المقاومات والأشكال

فى قوة وسرعة أصابع أيدى لاعبى الكرة الطائرة

الخطوات	مقدار ثابت	الخطأ المعيارى	المحور المساهم فى التدريب بمقوى الأصابع متعدد المقاومات والأشكال			نسبة المساهمة %
			ف	قوة عضلات أصابع اليد	سرعة الأداء الحركى لأصابع اليد	
١	٥٠.٠٣	٢.٠٠	١٢٠.٧٠	-١.٨٠	----	٨٦.٣
٢	٤.٥٩	١.٦٥	١٤٠.٨٠	-٢.٣٠	٢.٩٠	٧٥.٩

يتضح من **جدول** " **١٣** " ان التدريب بمقوى الأصابع متعدد المقاومات والأشكال أسهم فى تنمية قوة عضلات أصابع اليد بنسبة (٨٦.٣ %) وتحسين سرعة الأداء الحركى لأصابع اليد بنسبة (٧٥.٩ %)

جدول (١٤)
قيمة معامل الإرتباط بين قوة وسرعة أصابع اليدين بدقة أداء التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة (ن = ١٥)

المتغيرات	دقة التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة
قوة عضلات أصابع اليد	*٠.٨٥٣
سرعة الأداء الحركى لأصابع اليد	*٠.٩٢٤

قيمة "ر" الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٠.٣٢٢

يتضح من **جدول** " ١٤ " وجود إرتباط طردى قوى ذو دلالة إحصائية بين قوة وسرعة أصابع اليدين بدقة التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة .

المناقشة

من خلال البيانات المستمدة من النتائج الإحصائية **جدولى** " ١٠ ، ١١ " يتضح إيجابية التدريب بمقوى الأصابع متعدد المقاومات والأشكال حيث زيادة قوة تحمل وسرعة الأصابع ومن ثم تنسيق حركاتها الأمر الذى إنعكس على دقة الأداء الفنى للتمرير من أعلى فى الكرة الطائرة من مختلف مستويات الوضعيات الحركية سواء من الوقوف أو الوثب أو بالسقوط مردوده العلمى تنوع محتويات التدريب الوظيفى بمقوى أصابع اليد من حيث الشكل والأداء ما بين إستخدام السيليكون المقاوم والمقبض الزنبركى والتعلق الحر بوزن الجسم حيث يشير "(**Fabio** ٢٠٠٤) إلى أهمية تنوع محتويات التدريب الوظيفى والتى تؤدى فى حركات متعددة المستويات والمتجهات لتسهيل الحركة وهو ما تم التدريب عليه بالسيليكون متعدد المقاومات فى ثلاث محاور من الحركة مابين الدائرى والتقارب والتباعد الجانبى إلى جانب مقبض الزنبرك المرن حيث التدريب على حركات الثنى والمد الأمامى بالأصابع والذى يؤدى إلى تغييرات فى تفاعل مهام الأصابع بإنتاج قوة حرجة مستخرجة من مصدر الطاقة الناتجة عن الفوسفوكرياتين ولاكتات الدم والأكسجين الرئوى بالوصول إلى الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين والتى تكون مستدامة بقيم ثابتة حيث تأثير التدريب الفترى عالى الكثافة لقوة العضلات (**Andrew & Anni** ٢٠١٧) وأن تحديد القوة الحرجة بإستخدام الأدوات القابلة للإرتداء كالسيليكون المقاوم ذو قيمة لفهم تحمل التمرينات وتحديد التدريب الأمثل لمراقبة تحسن أداء العضلات القابضة للإصبع (٢٠١٩ **David ; etc**) من حيث إزدياد الضغط " التقريب " والتمديد " التبعيد " للأصابع .. فقد إستهدف تدريب الضغط بسلاميات الأصابع عضلات اليد الداخلية بينما إستهدف تدريب التمديد

عضلات اليد الخارجية وهو ما أشارت إليه دراسة (**أحمد** ٢٠٠٨) من أن إستخدام الأصابع المثقلة فى كرة السلة أدت إلى تحسن فى مهارات المحاورة والتمرير والتصويب إتفاقاً مع نتائج دراسة (**شمس الدين وأخرون** ٢٠٠٥) فضلاً عن التعلق الحر بوزن الجسم ذات التأثير الإيجابى فى تقوية وسرعة الأداء الحركى لأصابع اليد حيث أوضحت دراسة **Anna E , etc (2023)** أن التدريب على لوحة التعلق بالأصابع يمكن أن يساعد فى تنمية الأوتار والأربطة ومن ثم بناء أصابع أقوى مع توخى الحذر لأحمال التدريب لتجنب إصابات وألم الأصابع .. فعلى الرغم من أن التدريب المنتظم على الألواح المعلقة ليس مناسبًا للمبتدئين إلا أنه يمثل إستراتيجية مناسبة ومثالية لزيادة قوة الأصابع وتحسين الأداء الفنى **(Halla B, etc 2008)** حيث إن تعليق اللاعب بأصابع اليد على لوحة تعليق متطورة هندسياً بتصميمات قبضة جديدة تكون أكثر تحدياً ويمكن من دفع الجسم بقوة أكبر وإحتمالية أقل للتعرض لإفراط الإصابة مقارنة بطرق وأساليب التدريب وألواح التعليق الأخرى وتعطى القدرة على التعلق بوزن الجسم " زائد / ناقص " عند التدريب بكثافة حمل عالى حيث تنمية قوة التحمل كما وأن بروتوكول التعلق ذو الحجم الأقصى هو الأكثر فعالية فى زيادة قوة ثنى الإصابع والتأثير بشكل إيجابى على قوتها القصوى النسبية (**Eva** ٢٠٢١) فيمكن زيادة الشدة أو تقليلها عن طريق تصغير مساحة التعلق أو تعليق أوزان إضافية ومن ثم تنمية قوة التحمل " المقاومة" بسبب عاملين متزامنين هما التوتر الميكانيكى والإجهاد الأيضى (**Eric** ٢٠١٦) فتؤثر تمرينات الإسترخاء والإطالة إيجابياً فى تحسين عضلات الأصابع **(D . Czaprowski1 , etc 2013)** .

كما تشير النتائج الإحصائية إلى حجم تأثير التدريب الوظيفى بمقوى الأصابع ونسب مساهمته فى قوة سرعة الأداء الحركى **جدولى** " ١٢ ، ١٣ " مردوده تحسن حدة الأداء اللمسى " إنخفاض عتبات التمييز" الناتجة عن المحفزات اللمسية حيث التنشيط المتزامن من الأصابع المجاورة مباشرة إلى الأصابع الأبعد فى حين أنه بالتنشيط الغير متزامن كان له تأثير مغاير (**Tobias , etc** ٢٠٠٧) إضافة إلى عدم وجود أي إرتباط لذلك التحسن بالعمر والذى يفسر على أنه تحسن مبكر للمرونة العصبية للدماغ **(Shinichi , etc 2013)** ومن ثم فإن التدريب الوظيفى المقاوم لأصابع اليد إنما يحسن من التحكم الحركى الدقيق لظروف التحفيز للتيار المباشر عبر الجمجمة .. فوظيفة أصابع اليد القدرة على الأداء والإبلاغ الذاتى لدقة علاماتها المميزة وثباتها وتفردها (**أحمد** ٢٠١٨) فى إشارة إلى أن الدقة الحركية لها أهميتها إذ تمثل قدرة الأداء الفنى بتوافق وترابط وتوازن مثالى لوزن حركى منظم ما بين الشد والإرتخاء العضلى فى تنسيق إنسيابى تؤطره السيطرة والتحكم (**البدرانى** ٢٠٢٠) حيث

يظهر فى حركات القبض والبسط والتقريب والتبعيد بأصابع اليد وحركاتها الدائرية والذى يعبر عنه بالثراء الحركى فى مجاله الزمانى والمكانى وديناميكة قوته اللازمة .. لذا فإن تسهيل حركات الأصابع السريعة بالسرعة ذو الكثافة العالية إنما يؤدى إلى زيادة فى السرعة الحركية لمهارات الأصابع المدربة وغير المدربة ، وأن نقل التعلم من خلال الذاكرة الحسية الحركية يسهل الإتقان الفعال لمختلف المهارات **(Furuya1, etc 2013)** فلا يمكن التوصل إلى أداء بدنى بصورة صحيحة ما لم يتضمن ذلك توازن مستمر ما بين قوة وسرعة الأداء الحركى ودقة توجيه الأداء الفنى فى إشارة إلى أهمية ضرورة إرتباط التدريب بشكل المهارة الفنية تدريباً خاصاً **جدول** " **١٤** " حيث إستخدام العضلات العاملة مع محاكاة إتجاهات العمل العضلى تبعاً لكيفية إستخدامها فى التنافس ومن خلال التدريب المكثف بنفس قوة وسرعة الأداء الحركى والفنى للتمرير من أعلى فى الكرة الطائرة **(حسنين ٢٠٠٤)**

الإستخلاصات :

فى ضوء نتائج البحث وتحقيقاً لأهدافه إستخلص الباحثان مايلى :

١- التدريب الوظيفى بمقوى أصابع اليد أدى إلى تحسن أداء التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة .

٢- التدريب الوظيفى بمقوى الأصابع أسلوب فعال فى إنتاج القوة الوظيفية حيث ساهم فى قوة أصابع اليد بنسبة " ٨٦.٣% " وسرعة الأداء الحركى بنسبة " ٧٥.٩% " .

٣- وجود علاقة إرتباط طردى قوى بين قوة وسرعة أصابع اليدين بدقة التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة .

٤- تقوية أصابع اليد بحلقات السيليكون المقاوم وقبضة الزنبرك المرن أسهم فى إمكانية التعلق بوزن الجسم

٥- التعلق بأصابع اليد إنما إعتمد على وزن الجسم " زيادة / نقصاناً " فى زيادة القوة النسبية للأصابع ويتيح إمكانية زيادة الشدة أو تقليلها عن طريق الأوزان الإضافية .

٦- التدريب الوظيفى بمقوى الأصابع يخفف من حدة التوتر العضلى حيث إنقباض وإنبساط العضلات الذى يحفز أعصاب أصابع اليد بإطلاق هرمون الأندورفين المهدئ .

التوصيات :

فى حدود الإجراءات المستخدمة والنتائج التى تم التوصل إليها يوصى الباحثان بما يلى:

١- الإهتمام بالتدريب الوظيفى بمقوى أصابع اليدين فى تحسين دقة التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة

٢- مراعاة التوزيع الزمنى الأمثل لنمط التدريب بمقوى أصابع اليدين طبقاً لتعدد الأشكال والمقاومات .

٣- ضرورة مراعاة تزامن نمط التدريب بمقوى أصابع اليدين مع توقيت تنفيذ محتوى التدريب على التمرير من أعلى فى الكرة الطائرة .

٤- مراعاة تقنين أحمال التدريب طبقاً لمراحل التدريب الوظيفى متعدد المقاومات " تكيف المقاومة – تحدى المقاومة – توافق المقاومة " تزامناً مع درجات هذه الأحمال التدريبية .

٥- دراسة وفهم التدريب بمقوى أصابع اليدين بأنماطه " السيليكون المقاوم – المقبض الزنبركى – التعلق الحر بوزن الجسم " فى إستقبال الإرسال وحائط الصد فى الكرة الطائرة .

٦- إجراء التزامن التوقيتى للتدريب على مهارات فنية أخرى فى الكرة الطائرة بإستخدام القوة الحرجة لأصابع اليدين .

المراجع

١. **إبراهيم . محمد مرسى متولى (٢٠٢٠)** : تفضيل استخدام إحدى اليدين وعلاقته بسرعة الأداء الحركى لدى الأسوياء من الجنسين فى ضوء التخصص الدراسى ، مجلة كلية الآداب جامعة القاهرة المجلد " ٨٠ " العدد " ٠٣ " .

٢. **أحمد . أشرف عبد المنعم (٢٠١٨)** : العلامات المميزة لبصمات أصابع اليدين للاعبى ألعاب القوى وكرة القدم الخماسى والجودو كمؤشر للإنتقاء التخصصى فى ليبيا ، مجلة علوم التربية البدنية والرياضة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة عمر المختار ، طبرق ، ليبيا .

٣. **أحمد . فايزة محمد السيد (٢٠٠٨)** : تأثير برنامج بإستخدام الأصابع المثقلة لتنمية بعض المهارات الهجومية فى كرة السلة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات جامعة الزقازيق .

٤. **البدرانى . فراس عبد الحميد (٢٠٢٠)** : الثراء الحركى .. مفهومه فى مجال التربية البدنية وعلوم الرياضة الأكاديمية الرياضية العراقية https://iraqacad.net/archives/author/firas

٥. **العياط . عمر على ، عبد الرحيم . محمد على ، أحمد . أشرف عبد المنعم (٢٠١٣)** : العلامات المميزة لبصمات أصابع اليدين للاعبى العاب القوى وكرة القدم الخماسى والجودو كمؤشر للإنتقاء التخصصى فى ليبيا ، المؤتمر العلمى الأول التربية البدنية وعلوم الرياضة فى دعم حركة التنمية البشرية فى ليبيا الجديدة تحت شعار بناء الإنسان أولاً ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، طرابلس ، ليبيا ، ص ١٨٢ – ١٩٦

٦. **بريقع . محمد جابر ، غيدة . محمد يحيى ، محمد غيده . يحى زكريا إبراهيم (٢٠٠٤)** : طريقة معدلة للقبض بأصابع اليد الساحبة فى رياضة القوس والسهم ، المؤتمر العلمى بكلية رياض الأطفال ، جامعة قناة السويس .

٧. **جاسر . أحمد محمد أحمد (٢٠٠٦)** : بصمات الأصابع وراحة اليد المميزة للاعبى بعض الألعاب الجماعية والفردية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان .

٨. **حسام الدين . كريم زكى (د . ت)** : الإشارات الجسمية .. دراسة لغوية لظاهرة إستعمال أعضاء الجسم فى التواصل ، ط١ ، ص ١٨٣ .

٩. **حسنين . محمد لطفى السيد ، عبد الجواد . محمود رجائى محمد (٢٠١٦)** : فاعلية التدريب الوظيفى لعضلات مركز الجسم فى مقدرة وثب اللاعب لأعلى فى الكرة الطائرة ، المجلة العلمية الدولية لعلوم وفنون الرياضة بالجزيرة بنات ، جامعة حلوان .

١٠. **حسون . تحرير علوان (٢٠٠٦)** : تأثير إستخدام تمرينات تأهيلية لإصابات أصابع اليد للاعبى كرة السلة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة ديالى ، العراق .

١١. **رمزى ، منير البعلبكى (د . ت)** : المورد الحديث إنجليزى عربى. دار العلم للملايين. ص ١٢٣٥ .

١٢. **سالم . محمد السيد ، إبراهيم . كمال عبد العزيز (٢٠١٧)** : حركة اليد فى القرآن الكريم ودلالتها البلاغية ، جامعة المدينة العالمية ، ماليزيا ، ص ٢٦ .

١٣. **شمس الدين . منير مصطفى عابدين ، السيد ، سوسن حسنى محمود (٢٠٠٥)** : تأثير إستخدام الأصابع المثقلة على تعلم بعض المهارات الهجومية فى كرة السلة ، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة كلية التربية الرياضية ، جامعة المنصورة ، ص ١٢٦ – ١٦٣ .

١٤. **عبد الرحيم . محمد ، أحمد . اشرف عبد المنعم (١٩٩٢)** : خصائص أصابع اليدين للاعبى كرة القدم وألعاب القوى كمؤشر للإنتقاء الرياضى التخصصى ، المؤتمر العلمى الأول التربية البدنية وعلوم الرياضة فى دعم حركة التنمية البشرية فى ليبيا الجديدة تحت شعار بناء الإنسان أولاً ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، طرابلس ، ليبيا ، ص ٩٢ .

١٥. **مرعشى . محمد أسامة (٢٠٠٣)** : معجم مرعشى الطبى الكبير " عربى – إنجليزى " بيروت مكتبة لبنان ناشرون ، ص ٥٥ .

Anna E. Sjöman MSc, Gudmund Grønhaug PhD, Mikko V. Julin MSc (2023) : A Finger in the Game: Sport-Specific Finger Strength Training and Onset of Injury, Wilderness & Environmenta MedicineVolume 34, Issue 4, Pages 435-441 **.**

1. **Collins. Allan (2012) :** The Complete Guide to Functional Training, Bloomsbury Publishing Plc, London .

Cynthia Swarnalatha Srikesavan , Barbara Shay , David B Robinson , Tony Szturm (2013) : Task-oriented training with computer gaming in people with rheumatoid arthritisor osteoarthritis of the hand: study protocol of a randomized controlled pilot trial, **http://www.trialsjournal.com/content/14/1/69**

D Czaprowski1 , Leszczewska , A Kolwicz1, P Pawłowska , T Kotwicki , L Stoliński , A Kędra (2013) : The influence of self-stretch based on postisometric relaxation, static stretch combined with stabilization exercises and stabilization exercises only on hamstring, one-joint and two-joints hip flexors flexibility and finger-to-floor test results, **http://www.scoliosisjournal.com/content/8/S1/P1**

David Giles; Joel Chidley; Nicola Taylor; Ollie Torr; Josh Hadley; Tom Randall;Simon Fryer (2019) : The determination of finger flexor critical force in rock climbers, International Journal of Sports Physiology and Performance, Post peer-review manuscript

Eric Hörst (2016) : Research on finger grip strength and hangboard training protocol, **https://trainingforclimbing.com/research-on-grip-strength-and-hangboard-training-protocols/**

Eva López-Rivera (2021) : Finger Strength Training for Climbing, An Essential Guide to Attachment, **https://latticetraining.com/2022/11/09/how-to-manage-finger-strength-for-climbers/**

Evan A Susanto , Raymond KY Tong , Corinna Ockenfeld , Newmen SK Ho (2015) : Efficacy of robot-assisted fingers training in chronic stroke survivors: a pilot randomized-controlled trial, Susanto et al. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation (2015) 12:42 DOI 10.1186/s12984-015-0033-5

Fabio Comana (2004) : Functional Training for sport , Human Kinetics ; Champaign IL , England, pp 34 .

Guill me Levernier, Guillau me Laffaye (2017) : Four Weeks of Finger Grip Training Increases the Rate of Force Development and the Maximal Force in Elite and Top World-Ranking Climbers, The Journal of Strength and Conditioning Research **https://www.researchgate.net/publication/319263640**

Halla B. Olafsdottir, Vladimir M. Zatsiorsky, and Mark L. Latash (2008) : The effects of strength training on finger strength and hand dexterity in healthy elderly individuals, The National Center for Biotechnology Information advances science and health, United States . **http://www.biomedcentral.com/1471-2202/14/133**

Joonhee Park, Joo-Young Lee (2015) : Relationships of self-identified cold tolerance and cold-induced vasodilatation in the finger, **http://www.extremephysiolmed.com/content/4/S1/A57**

Marine Devise, Clément Lechaptois, Eric Berton and Laurent Vigouroux (2022) : Effects of Different Hangboard Training Intensities on Finger Grip Strength, Stamina, and Endurance, Frontiers in Sports and Active Living **| www.frontiersin.org**

Michael Anderson (2018) : Force-Sensing Hangboard to Enhance Finger Training in Rock Climbers, 12th Conference of the International Sports Engineering Association, Brisbane, Queensland, Australia**,** **https://doi.org/10.3390/proceedings2060227**

Michael Anderson, Mark Anderson (2015) : A novel tool and training methodology for improving finger strength in rock climbers , 7th Asia-Pacific Congress on Sports Technology, APCST .

Michael L. Anderson, Adam Sanders (2016) : An innovative hangboard design to improve finger strength in rock climbers, 11th conference of the International Sports Engineering Association, ISEA, **www.sciencedirect.com**

Mustafa Uslu, Kazim Solak, Mustafa Ozsahin, and Hakan Uzun (2011) : Bilateral Volleyball-Related Deformity of the Little Fingers: Mallet Finger and Clinodactyly Mimic, Journal of sport science & Medicine

Philip Friere Skiba and David C. Clarke (2021) : The W' Balance Model: Mathematical and Methodological Considerations, International Journal of Sports Physiology and Performance, 2021, 16, 1561-1572 **https://doi.org/10.1123/ijspp.2021-0205**

Robert Wood (2012) : Handgrip Strength Norms, Topend Sports Website .

Roux. Marie Ange (2007) : "Processing pharmaceutical polymers". Pharmaceutical Polymers 2007. Smithers Rapra. ٢٨ ص , **ISBN:9781847350176.**

Shinichi Furuya, Ayumi Nakamura, Noriko Nagata (2013) : Transfer of piano practice in fast performance of skilled finger movements,

Shinichi Furuya, Michael A Nitsche, Walter üller, Eckart Altenmüller (2013) : Early optimization in finger dexterity of skilled pianists: implication of transcranial stimulation, **http://www.biomedcentral.com/1471-2202/14/35**

Smith . Chris (2015) : Have you ever wondered why your fingers are different sizes? BGR, Retrieved (2021) Edited.

Vidar Andersen, Espen Hermans, Vegard Vereide, Nicolay Stien, Gøran Paulsen, Jiří Baláš, Michail Lubomirov Michailov, Helene Pedersen & Atle Hole Saeterbakken (2023) : Comparison of finger flexor resistance training, with and without blood flow restriction, on perceptional and physiological responses in advanced climbers,