تأثير تمارين الفلامنجو على التوازن وبعض المتغيرات الوظيفية لدى كبار السن

د/ احمد صلاح محمد سيد السويفي
مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية كلية التربية الرياضية جامعة المنيا

مقدمة ومشكلة البحث :

السقوط وعدم التوازن هو السبب الأكثر شيوعا للإعاقة المزمنة لدى كبار السن ويزداد انتشاره مع تقدم العمر، بنسبة تقدر من ٣٠ إلى ٥٠٪ من البالغين فوق سن ٦٥ عامًا ، تعد حالة التوازن مؤشرًا مهمًا للوظيفة البدنية وترتبط بخطر السقوط ، على الرغم من أن العلاقة بين التوازن ومخاطر السقوط تمثل مشكلة صعبة؛ إلا أن التدهور في المشية والتوازن يمكن أن يحدث بشكل ثانوي بسبب ضعف العضلات والتقدم في العمر.

الوقوف على ساق واحدة مع فتح العينين لمدد مختلفة كجزء من البرنامج التأهيلي ؛ هو تمرين وصفه ساكاموتو Sakamoto بأنه علاج ديناميكي بالفلامنجو ، يستخدم هذا التمرين حقيقة أن الوقوف بساق واحدة يضع حملاً على رأس الفخذ أكبر بمقدار ٢.٧٥ مرة من الحمل على ساق واحدة عند الوقوف على قدمين ، لذا يعد هام في تحسين التوازن وتقليل خطر السقوط ، يستخدم تمرين فلامنجو وزن الجسم فقط كضغط ميكانيكي، ولا يتطلب الأمر معدات خاصة؛ لذلك فهو علاج فعال من حيث التكلفة ومن ناحية أخرى يعد هذا تمرينًا بسيطًا جدًا ولا يحتاج الممارس إلى تعليمات خاصة بالتمرين ، سوا تحديد الجرعات التدريبية حسب الحالة الوظيفية لديه.(٢١: ١١٠)

مع تسارع شيخوخة المجتمع، هناك سؤال مهم للغاية وهو كيفية الحفاظ على وظائف الحياة اليومية لدى كبار السن حتى يتمكنوا من قضاء ما تبقى من حياتهم بشكل مريح، يكون كبار السن الذين يعانون من هشاشة العظام عرضة للإصابة بكسور في عظم الفخذ القريب، وتكون وفياتهم بعد عام واحد من الكسر مرتفعة (١٠ – ٢٧ %) يُعتقد أن الوقاية من كسور عظم الفخذ القريبة مفيدة لإطالة العمر الصحي لكبار السن. (٢٠: ١٢٧)

إن ثلث كبار السن الذين يبلغون من العمر ٦٥ عامًا يسقطون مرة واحدة سنويًا، ويحتاج أكثر من نصف هؤلاء إلى دخول المستشفى بسبب الصدمات المصاحبة للسقوط يعد التطوير الاستراتيجي وتنفيذ وسائل فعالة من حيث التكلفة لمنع سقوط كبار السن تحديًا صحيًا عالميًا ملحًا. (٢٣: ٢٢٣٤)

الطرق الأكثر فعالية للوقاية من السقوط، هي التدريب على التوازن والتدريب على الوقوف على كلا الساقين مع قواعد دعم ضيقة، أو التدريب على التحكم في توازن مركز الجاذبية أثناء الوقوف على ساق واحدة ، ومن المثير للإهتمام أنه لم يتم تضمين التدريب على المشي ضمن الأساليب الأكثر فعالية ، يجب أيضًا مراعاة اختيار الأساليب ذات الأداء الفائق من حيث التكلفة عند ممارسة التدريب . (١٦: ٦٩٧)

ثلاثة عناصر مرتبطة بنمو العظام وتدهورها: الوراثة genetics، ونشاط الغدد الصماء endocrine activity، والإجهاد الميكانيكي mechanical stress كما يتضح من هذا يعد الإجهاد الميكانيكي عنصرًا حاسمًا في استقلاب العظام، تتطلب كثافة عظام عظم الفخذ القريب proximal femur لرواد الفضاء العائدين إلى الأرض بعد رحلة فضائية مدتها ٦ أشهر، خلالها يكون هناك القليل من الإجهاد الميكانيكي، فترة طويلة تبلغ حوالي ٩٠٠ يوم للعودة إلى مستواها الأصلي. (٢٤: ٩٧٣)

يوصى بأنواع مختلفة من العلاج بالتمرين، ولكن هذا العلاج بالتمرين يجب أن يجمع بين ثلاث قواعد أساسية: ١. التحميل الديناميكي؛ ٢. مدة قصيرة. و ٣. بيئة التحميل الميكانيكية المعتادة لمنع كسور عظم الفخذ القريبة الناجمة عن صدمة طفيفة عندما يكون هشاشة العظام عاملاً أساسيًا، فمن الضروري ليس فقط منع السقوط ولكن أيضًا تطبيق الأحمال على عظم الفخذ القريب لزيادة كثافته وتحسين جودة العظام وتقويتها. (٢٩: ٣٩٩)

أن الوقوف بساق واحدة يضع حملًا على رأس الفخذ أكبر بمقدار ٢.٧٥ مرة من الحمل على ساق واحدة عند الوقوف على قدمين، تعتمد نظرية التمرين هذه على النتيجة بالنسبة لكبار السن أن الحمل الإجمالي على رأس الفخذ عند الوقوف على ساق واحدة مع فتح العينين لمدة دقيقة واحدة يعادل إجمالي الحمل الواقع على رأس الفخذ على جانب واحد من المشي لمدة ٥٣.٣ دقيقة (٣/١٦٠ دقيقة) . (١٨: ٢٧٤)

من هنا تظهر مشكلة البحث أن كبار السن مع التقدم في العمر ينخفض حجم وقوة العضلات والعظام مما يقلل من القدرة الوظيفية للحفاظ على التوازن وهذا يجعلهم أكثر عرضة للسقوط والتعرض لانخفاض جودة الحياة والوفاة ، وهذا ما هدى الباحث إلى استخدام تمارين الفلامنجو لما لها من تأثير كبير في تحسين حالة العضلات والعظام وتقويتها بنتائج كبيرة تفوق تمارين المشي أو الدراجة إلى جانب أنها تمارين تستخدم وزن الجسم فقط كضغط ميكانيكي، ولا يتطلب الأمر معدات خاصة؛ لذلك فهي علاج فعال من حيث التكلفة ومن ناحية أخرى يعد هذا تمرينًا بسيطًا جدًا ولا يحتاج الممارس إلى تعليمات خاصة بالتمرين.

أهمية البحث :

التعرف على تأثير تمارين الفلامنجو في تحسين التوازن وبعض المتغيرات الوظيفية لدى كبار السن ، وتسليط الضوء لهذه التمارين في إمكانية الوقاية من السقوط والتعرض لانخفاض جودة الحياة والوفاة.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى استخدام تمارين الفلامنجو للتعرف على:

- تأثيرها على التوازن.
- تأثيرها على بعض المتغيرات الوظيفية (قوة عضلات الرجلين ، اختبار التوقيت والانطلاق timed up and go test (TUGT) ، سرعة المشي walking speed (WS) ، اختبار الوصول الوظيفي Functional Reach Test (FRT)).

فروض البحث :

في ضوء هدف البحث استخدم الباحث الفروض الآتية :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في التوازن لدى كبار السن.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في بعض المتغيرات الوظيفية (قوة عضلات الرجلين ، اختبار التوقيت والانطلاق timed up and go test (TUGT) ، سرعة المشي walking speed (WS) ، اختبار الوصول الوظيفي Functional Reach Test(FRT)).

بعض المصطلحات المستخدمة في البحث :

تمارين الفلامنجو Flamingo Exercises :

الوقوف على ساق واحدة مع فتح العينين أو غلقهما لمدد مختلفة كجزء من البرنامج التأهيلي ، يستخدم هذا التمرين حقيقة أن الوقوف بساق واحدة يضع حملاً على رأس الفخذ أكبر بمقدار ٢.٧٥ مرة من الحمل على ساق واحدة عند الوقوف على قدمين. (٢١: ١١٢)

الدراسات السابقة :

دراسة " أوزونكولاوغلو Uzunkulaoğlu " (٢٠١٩) (٣٠) بعنوان " تأثير تمارين الفلامنجو على التوازن لدى المرضى الذين يعانون من ضعف التوازن بسبب التهاب المفاصل العظمي الشيخوخي" ،هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير تمارين الفلامنجو على مشاكل التوازن الناتجة عن خرف المفاصل ، لدى تسعون مريضاً من كبار السن المصابين بالتهاب المفاصل العظمي والذين يعانون من ضعف التوازن ، تم تقديم جلسات تدريبية فردية مدتها ٤٥ دقيقة ثلاث مرات في الأسبوع لمدة ٤ أسابيع ، كان من أهم النتائج تحسين قدرات التوازن والمشي وتقليل التعرض للسقوط.

دراسة " كيزو Keizo " (١٩٩٩) (١١) بعنوان " العلاج الديناميكي بالفلامنجو للوقاية من هشاشة العظام والكسور في عنق الفخذ " ، تصف هذه الدراسة الخلفية النظرية للعلاج الديناميكي بالفلامنجو ، هو أسلوب يعتمد على قوانين وولف ونظرية الذراع الرافعة لباولس لزيادة كثافة المعادن في العظام في عنق الفخذ، وفقًا لنظرية باولس أثناء الوقوف بساق واحدة، يتلقى رأس الفخذ ٢.٧٥ مرة الحمل المطبق أثناء الوقوف بساقين، تظهر النتائج أن الحد الأقصى لتركيز الضغط في الجانب الداخلي من عنق الفخذ كان ٠.٧٠٦ كجم/مم٢ في وضع الوقوف بساق واحدة و٠.٢١٢ كجم/مم٢ في وضع الوقوف بساقين، عندما يقف المريض على ساق واحدة يتعرض عظم الفخذ لضغط ميكانيكي يبلغ حوالي ٣ أضعاف الوضع الطبيعي دون أي زيادة في وزن الجسم وفقًا لدورة المشي لبيزر، فإن ٩٥% من الحد الأقصى للضغط المطبق على رأس الفخذ لساق واحدة (الساق الداعمة) يساوي ٨٠/١.٥ من دورة المشي، الوقت اللازم لإكمال هذا العدد من الدورات هو ٢٩٨٧ × (٥٦/٦٠) = ٣٢٠٠ ثانية (٥٣.٣ دقيقة).

دراسة " مسقط-إنجلوت، ماثيو "Muscat-Inglott, Matthew (٢٠٢٠) (١٣) بعنوان " اختبار فلامنجو المعدل: تقييم مناسب للتوازن لتخطيط تدخلات التمرين مع كبار السن " ، كان الغرض من هذه الدراسة هو اختبار صحة وموثوقية تقييم التوازن الجديد للبالغين الذين تزيد أعمارهم عن ٦٥ عامًا ، من خلال ممارسة طلاب الصحة العاملين في دور الرعاية السكنية ، لتقسيم المشاركين بكفاءة في مجموعات التدخل المختلفة للتمرين وفقًا لقدرة التوازن، دون الحاجة إلى معدات الاختبار، كان من أهم النتائج موثوقية ممتازة وارتباط معتدل إلى قوي بين اختباري التوازن ، تشير إلى تطبيق الاختبار كتقييم مناسب للتوازن من خلال ممارسة التمارين الرياضية للعاملين في مجال الصحة بين مجموعات كبيرة من البالغين الذين تزيد أعمارهم عن ٦٥ عامًا، في بيئات تتميز بنقص الوقت والمساحة والموظفين والمعدات.

دراسة " سوريش Suresh " (٢٠١٤) (٢٦) بعنوان " تقييم فعالية التدريب على التوازن في الأطراف الاصطناعية التقليدية مقابل الأطراف الاصطناعية الحديثة للغاية لدى مبتوري الأطراف الظنبوبية الأحادية باستخدام اختبار توازن فلامنجو" ، حيث هدفت إلى تقدير مدى فعالية التدريب على التوازن لدى مبتوري الأطراف الاصطناعية من جانب واحد باستخدام الأطراف الاصطناعية التقليدية والأطراف الاصطناعية الحديثة للغاية ، على ما مجموعه ٤٠ مريضا، تتراوح أعمارهم بين ٣٠-٦٠ سنة، حيث تم تقسيمهم عشوائيا إلى مجموعتين، وتطبيق ٣ أسابيع من برنامج تمرين منظم بعد التقييم الأولي للتوازن مع اختبار فلامينجو للتوازن واختبار المشي لمسافة عشرة أمتار، كان من أهم النتائج أن في كلا المجموعتين هناك تحسينات ذات دلالة إحصائية في درجات اختبار التوازن فلامنغو واختبار المشي ، وكانت التحسينات في المرضى الذين يستخدمون الأطراف الاصطناعية الحديثة أكثر أهمية من الناحية الإحصائية مقارنة بالمرضى الذين يستخدمون الأطراف الاصطناعية التقليدية لذلك أثبت برنامج التمرين لمدة ٣ أسابيع أنه وسيلة فعالة للحد من عدم التوازن وتحسين كفاءة المشي.

إجراءات البحث :

منهج البحث :

وفقاً لطبيعة البحث وتحقيقاً لأهدافه فقد استخدم الباحث المنهج التجريبي بتطبيق القياس القبلي البعدي لمجموعة تجريبية واحدة.

مجتمع البحث :

تمثل مجتمع البحث في المرتادين على الاندية الصحية من كبار السن.

عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من المرتادين على النادي الصحي PROF HEALTHE CLUB & GYM بمدينة المنيا من المرحلة العمرية (٦٥ – ٧٠) عام وبلغ عدد المجتمع الكلي للعينة المختارة ١٥ فرد ، منهم ٨ لاعبين للدراسة الاستطلاعية وعدد ٧ أفراد للدراسة الأصلية.

شروط اختيار العينة :

- رغبة المشاركين واستعدادهم للمشاركة في تنفيذ تجربة البحث .
- ألا يقل عمر المشترك عن ٦٥ ولا يزيد عن ٧٠ عام .
- أن يكون لائق صحياً بعد توقيع الكشف الطبي عليه من قبل الطبيب.
- ألا يكون قد أجرى عمليات جراحية في عظم الفخذ أو الحوض.
- لا يتناول أدوية للحفاظ على التوازن أو المشكلات الدهليزية.

متغيرات البحث :

المتغير المستقل : البرنامج المقترح وهو عبارة عن تمرينات الفلامنجو بالتدريب على الوقوف على ساق واحدة مع فتح العينين أو غلقهما لمدد مختلفة داخل البرنامج التأهيلي.

المتغير التابع : التوازن ، قوة عضلات الرجلين ، اختبار التوقيت والانطلاق (TUGT) timed up and go test ، سرعة المشي walking speed (WS) ، اختبار الوصول الوظيفي Functional Reach Test(FRT) .

تجانس عينة البحث :

قام الباحث بإجراء التجانس لأفراد عينة البحث في المتغيرات قيد البحث ولتحقيق ذلك فقد قام الباحث بإيجاد معامل الإلتواء والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١)

تجانس أفراد العينة في المتغيرات الوصفية قيد البحث (ن=١٥)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء
السن	السنة	٦٨.٦	٦٨.٠	٢.٢	٠.٨٢
الطول	سم	١٧١.٥	١٧١.٠	٣.٤	٠.٤٤
الوزن	كجم	٨٠.٧	٨٠.٠	٤.١	٠.٥١

ويتضح من جدول (١) أن قيم معاملات الالتواء انحصرت ما بين (٠.٤٤، ٠.٨٢) وهي تقع ما بين (±٣) ، وهذا يدل على اعتدالية التوزيع في المتغيرات قيد البحث.

وسائل جمع البيانات :

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول.
- ميزان طبي لقياس الوزن.
- جهاز ديناموميتر الكتروني لقياس قوة العضلات.
- أقماع ، شريط قياس ، ساعة إيقاف ، كراسي.
- برنامج تمارين الفلامنجو المقترح. مرفق (٦)

الاختبارات المستخدمة في البحث :

- اختبار قوة عضلات الرجلين. مرفق (١) (١: ٧٤ ، ٧٥)
- اختبار التوقيت والانطلاق timed up and go test (TUGT).مرفق (٢)(٤: ١١٨)
- اختبار سرعة المشي walking speed (WS). مرفق (٣) (١٥: ٢٢٧)
- اختبار الوصول الوظيفي Functional Reach Test(FRT) . مرفق (٤) (٧: ٤٥٢)
- اختبار مقياس بيرج للتوازن Berg Balance Scale (BBS). مرفق (٥) (٢٥: ١) (٨: ٣٤٣)

إجراءات تطبيق البحث :

الجوانب الأساسية للبرنامج المستخدم:

تم استخدام تمرينات الفلامنجو وفق قوانين وولف ونظرية الذراع الرافعة لباولس لزيادة كثافة المعادن في العظام في عنق الفخذ، وفقًا لنظرية باولس أثناء الوقوف بساق واحدة، يتلقى رأس الفخذ ٢.٧٥ مرة الحمل المطبق أثناء الوقوف بساقين ، حيث تم التنفيذ كالتالي :

- تم تطبيق برنامج تمرينات الفلامنجو خلال الفترة من ٢٠/٤/ ٢٠٢٤م إلى ٢٩/٥/ ٢٠٢٤م
- عدد أسابيع البرنامج التأهيلي (٦) أسابيع.
- عدد الوحدات التدريبية لكل أسبوع (٣) وحدات تدريبية.
- زمن الجزء التمهيدى (١٥) دقيقة خارج زمن البرنامج.
- متوسط زمن الجزء الرئيسي يختلف باختلاف الأسبوع داخل البرنامج التدريبي.
- زمن الجزء الختامى (١٠) دقائق خارج زمن البرنامج.

تنفيذاً للخطة التدريبية التى تشكل محتوى التمرينات المستخدمة مع مراعاة متابعة الحالة الصحية للمشتركين أثناء تنفيذ تجربة البحث خلال أداء الوحدات التدريبية على عينة البحث للاستفادة منها فى تقدير مدى مناسبة البرنامج للتطبيق قام الباحث بتطبيق برنامج تمارين الفلامنجو.

مكونات البرنامج المقترح:

١- فترة الإحماء :

هى الفترة التمهيدية فى البرنامج المقترح وروعي فى البرنامج المقترح أن تكون مناسبة للمرحلة العمرية المستهدفة وكذلك الحالة الوظيفية للقدرة على التوازن لأفراد العينة واستهدفت التهيئة للعمل التدريبي المتمثل فى الجزء الرئيسي من البرنامج.

٢- الجزء الأساسي :

يعد هذا الجزء من البرنامج هو أهم جزء حيث يمثل تمارين الفلامنجو التي تحقيق الهدف من البرنامج ، وقد عمد الباحث إلى أن تكون التمرينات باستخدام الحد الأقصى لتركيز الضغط في الجانب الداخلي من عنق الفخذ ، حيث يتعرض عظم الفخذ لضغط ميكانيكي يبلغ حوالي ٣ أضعاف الوضع الطبيعي دون أي زيادة في وزن الجسم وفقًا لدورة المشي لبيزر ، وهي الغالبة في تنفيذ الوحدة التدريبية مع التركيز على أن يكون العمل مناسب للمدى الحركي وقدرة المشارك على تحمل الضغوط الميكانيكية ،مع مراعاة أن تكون فترات الراحة البينية تتناسب مع شدة الحمل المبذول لتحقيق الهدف من البرنامج.

٣- فترة الختام :

تلي مباشرة الجزء الرئيسي من البرنامج وصممت بحيث تشتمل على تمرينات بسيطة تعمل على تحقيق التهدئة البدنية والفسيولوجية للعضلات العاملة في تمارين الفلامنجو والوصول إلى مرحلة الاستشفاء مما يحقق أهداف البرنامج.

المعاملات العلمية للاختبارات المستخدمة في البحث :

قام الباحث بحساب المعاملات العلمية للاختبارات المستخدمة في البحث من صدق وثبات خلال الفترة من الأثنين الموافق ١٦ / ٤ / ٢٠٢٤م إلى الجمعة الموافق ١٩ / ٤ / ٢٠٢٤م .

- **الصدق :**

تم حساب صدق الاختبارات المستخدمة في البحث عن طريق صدق المقارنة الطرفية وذلك على عينة استطلاعية قوامها ٨ أفراد من مجتمع البحث ومن خارج العينة الاصلية ولهم نفس مواصفات العينة الاصلية ، وتم ترتيب درجاتهم تصاعدياً لتحديد الإرباعي الأعلى والأدنى للمتميزين والأقل تميزاً كما هو موضح في الجدول (٢).

جدول (٢)

دلالة الفروق بين الإرباعي الأعلى والإرباعي الأدنى في الاختبارات قيد البحث (ن=٨)

نوع المتغير	وحدة القياس	المتميزين (ن=٢)				الأقل تميزاً (ن=٢)				قيمة Z	احتمالية الخطأ
		متوسط الرتب	مجموع الرتب	م	ع	متوسط الرتب	مجموع الرتب	م	ع		
قوة رجلين	كجم	٢.٢٥	٥.٠٠	١٨.٢	١.٨	١.٥٠	٢.٧٥	٢٠.٤	١.٥	٢.٥٥	٠.٠١٤
التوقيت والانطلاق	ث	٢.٢٥	٥.٠٠	١٢.١	٠.٨	١.٥٠	٢.٧٥	١٦.٧	٠.٩	٢.٥٥	٠.٠١٥
سرعة المشي	ث	٢.٢٥	٥.٠٠	١٤.٢	٠.٥	١.٥٠	٢.٧٥	١٧.٢	٠.٧	٢.٥٥	٠.١٦
الوصول الوظيفي	سم	٢.٢٥	٥.٠٠	١٥.٣	١.١	١.٥٠	٢.٧٥	٩.٢	١.٣	٢.١٨	٠.٠٣١
بيرج للتوازن	درجة	٢.٢٥	٥.٠٠	٢٨.٤	١.٤	١.٥٠	٢.٧٥	٣٠.٣	١.١	٢.٥٥	٠.٠١٤

يتضح من جدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الإرباعي الأعلى والإرباعي الأدنى في الاختبارات قيد البحث وفي اتجاه مجموعة المتميزين ، حيث أن قيمة احتمالية الخطأ أقل من ٠.٠٥ مما يشير إلى صدق الاختبارات المستخدمة في التمييز بين الافراد .

- **الثبات :**

لحساب ثبات الاختبارات المستخدمة في البحث استخدم الباحث طريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه وذلك على عينة استطلاعية قوامها ٨ أفراد من مجتمع البحث ومن خارج العينة الاصلية ولهم نفس مواصفات العينة الاصلية ، بفاصل زمني بين التطبيق وإعادة التطبيق ٣ أيام ، كما هو موضح في الجدول (٣).

جدول (٣)

معامل الارتباط بين التطبيق وإعادة التطبيق للاختبارات المستخدمة في البحث (ن=٨)

نوع المتغير	وحدة القياس	التطبيق		إعادة التطبيق		معامل الارتباط
		م	ع	م	ع	
قوة رجلين	كجم	١٩.١	١.٣	١٩.٣	١.٢	٠.٩٤٠
التوقيت والانطلاق	ث	١١.٨	٠.٥	١٢.٢	٠.٧	٠.٩٣٣
سرعة المشي	ث	١٣.٨	٠.٦	١٤.١	٠.٤	٠.٩٣٨
الوصول الوظيفي	سم	١٦.١	٠.٩	١٦.٨	١.١	٠.٨٩٠
بيرج للتوازن	درجة	٢٩.٥	١.٦	٣٠.١	١.٤	٠.٩٠٠

قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية ٦ ومستوى دلالة ٠.٠٥ = ٠.٦٢٢

يتضح من جدول (٣) أن معامل الارتباط بين التطبيق وإعادة التطبيق في المتغيرات قيد البحث هو معامل ارتباط دال إحصائياً حيث أن قيمة (ر) المحسوبة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ مما يشير إلى ثبات الاختبارات المستخدمة قيد البحث.

الدراسة الاستطلاعية :

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة قوامها ٨ مشاركين بهدف تجربة بعض الأدوات والأجهزة المستخدمة في الاختبارات قيد البحث وكذلك تحديد الصعوبات ومدى صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة ، وكذلك إجراء المعاملات العلمية للاختبارات المستخدمة في البحث ، وقد أسفرت هذه الدراسة عن أن أدوات وأجهزة جمع البيانات المستخدمة في البحث على درجة جيدة وتم إيجاد الصدق والثبات للاختبارات المستخدمة قيد البحث.

تجربة البحث :

قام الباحث عقب الانتهاء من إجراء الدراسة الاستطلاعية بتنفيذ تجربة البحث وذلك بإجراء القياسات والاختبارات قيد البحث على العينة وذلك على النحو التالي :

- يوم السبت الموافق ٢٠٢٤/٤/٢٠م تم إجراء القياسات والاختبارات القبلية قيد البحث على المشاركين عينة البحث بعد التأكد من رغبتهم في المشاركة في تجربة البحث وبدأ التطبيق.

- يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٤/٥/٢٩م تم تنفيذ تجربة البحث على مدار ٦ أسابع متتابعة بواقع ٣ وحدات تدريب في الأسبوع .
- عقب انتهاء تنفيذ برنامج تمارين الفلامنجو المقترح تم إجراء القياس البعدي في المتغيرات قيد البحث.

الأسلوب الإحصائي المستخدم :

قام الباحث باستخدام المعالجات الإحصائية التالية (المتوسط الحسابي – الوسيط – الانحراف المعياري – معامل الالتواء – معامل الارتباط – اختبار ويلكوكسون اللابارومتري – اختبار مان ويتني اللابارومتري).

عرض النتائج ومناقشتها :

أولاً : عرض النتائج :

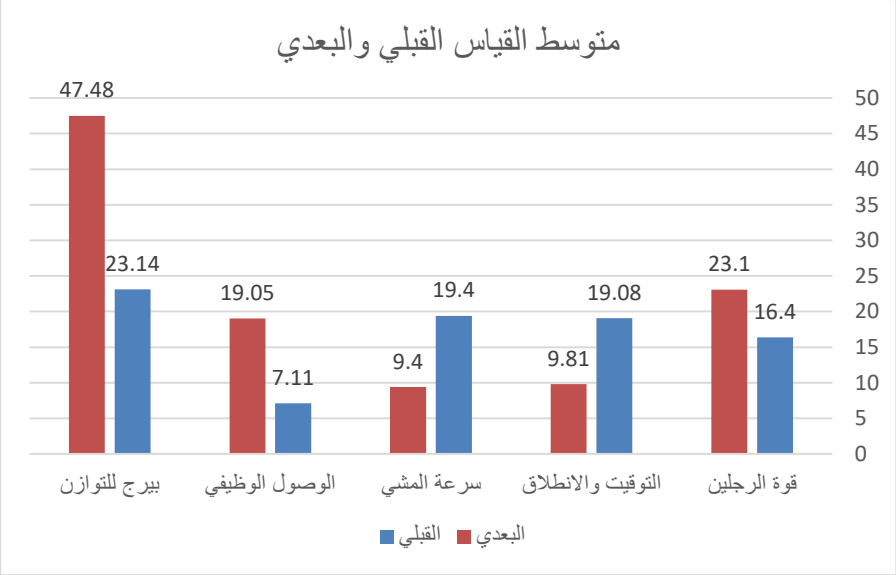
جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسين القبلى والبعدى فى المتغيرات قيد البحث لدى عينة البحث المستخدمة تمارين الفلامنجو (ن=٧)

المتغيرات	وحدة القياس	المعاملات الإحصائية									
		القياس القبلي		القياس البعدي		متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة Z	احتمالية الخطأ
		س/	ع±	س/	ع±	(+)	(-)	(+)	(-)		
قوة رجلين	كجم	١٦.٤٠	٠.٨٠	٢٣.١٠	٠.٨٤	٤.٠٠	٠.٠٠	٢٨.٠	٠.٠٠	-٢.٣٦٦	٠.٠١٨
التوقيت والانطلاق	ث	١٩.٠٨	٠.٦٠	٩.٨١	٠.٦٦	٠.٠٠	٤.٠٠	٠.٠٠	٢٨.٠	-٢.٣٦٦	٠.٠١٨
سرعة المشي	ث	١٩.٤٠	٠.٣٣	٩.٤٠	٠.٢٦	٠.٠٠	٤.٠٠	٠.٠٠	٢٨.٠	-٢.٤١٠	٠.٠١٦
الوصول الوظيفي	سم	٧.١١	٠.٤٦	١٩.٠٥	٠.٦٦	٤.٠٠	٠.٠٠	٢٨.٠	٠.٠٠	-٢.٣٧١	٠.٠١٨
بيرج للتوازن	درجة	٢٣.١٤	٠.٧٥	٤٧.٤٨	١.٤٩	٤.٠٠	٠.٠٠	٢٨.٠	٠.٠٠	-٢.٣٦٦	٠.٠١٨

ويتضح من جدول (٤) ما يلي :

وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في جميع المتغيرات قيد البحث حيث أن قيمة احتمالية الخطأ أقل من مستوى الدلالة ٠.٠٥ ، مما يشير إلى فاعلية تمارين الفلامنجو في التأثير على التوازن والمتغيرات الوظيفية لدى عينة البحث.



شكل (١)

متوسط الفروق بين القياسين القبلي والبعدي

ثانياً : مناقشة النتائج :

يتضح من جدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في جميع المتغيرات قيد البحث ، ويعزو الباحث التغير في النواحي الخاصة بالتوازن والمتغيرات الوظيفية إلى استخدام تمرينات الفلامنجو التي اعتمدت على أداء تمارين بالوقوف على ساق واحدة باغلاق العينين او بدونها حسب الوحدات التدريبية داخل البرنامج المستخدم ، حيث يسمح ذلك بالحفاظ على الحفاظ على التوازن الحركي وتقليل فرص التعرض للسقوط ، الأمر الذي انعكس على القدرات الوظيفية لكبار السن والذي ظهر بشكل واضح في نتائج الاختبارات المستخدمة ، لذلك يعد استخدام تمارين الفلامنجو هام في إعداد وتأهيل كبار السن واعطائهم فرصة لعيش جودة حياة أفضل.

حيث يتفق ذلك مع دراسة " أوزونكولاوغلو Uzunkulaoğlu " (٢٠١٩) (٣٠) أن استخدام تمارين الفلامنجو لمدة ٤٥ دقيقة ثلاث مرات في الأسبوع لمدة ٤ أسابيع يعمل على تحسين قدرات التوازن والمشي وتقليل التعرض للسقوط.

كما تشير دراسة " كيزو Keizo " (١٩٩٩) (١١) أن تمارين الفلامنجو تعد علاج ميكانيكي للوقاية من هشاشة العظام وتقليل خطر السقوط ، وذلك لاعتمادها على قوانين وولف ونظرية الذراع الرافعة لباولس لزيادة كثافة المعادن في العظام في عنق الفخذ، وفقًا لنظرية باولس أثناء الوقوف بساق واحدة، يتلقى رأس الفخذ ٢.٧٥ مرة الحمل المطبق أثناء الوقوف بساقين ، وأن الحد الأقصى لتركيز الضغط في الجانب الداخلي من عنق الفخذ كان ٠.٧٠٦ كجم/مم٢ في

وضع الوقوف بساق واحدة و٠.٢١٢ كجم/مم٢ في وضع الوقوف بساقين، عندما يقف المريض على ساق واحدة يتعرض عظم الفخذ لضغط ميكانيكي يبلغ حوالي ٣ أضعاف الوضع الطبيعي دون أي زيادة في وزن الجسم وفقًا لدورة المشي لبيزر، فإن ٩٥% من الحد الأقصى للضغط المطبق على رأس الفخذ لساق واحدة (الساق الداعمة) يساوي ٨٠/١.٥ من دورة المشي، الوقت اللازم لإكمال هذا العدد من الدورات هو ٢٩٨٧ × (٥٦/٦٠) = ٣٢٠٠ ثانية (٥٣.٣ دقيقة).

كما تشير دراسة " مسقط-إنجلوت، ماثيو "Muscat-Inglott, Matthew (٢٠٢٠) (١٣) أن تمارين الفلامنجو يمكن استخدامها كاختبار لتقييم التوازن للبالغين الذين تزيد أعمارهم عن ٦٥ عامًا ، وانها تمارين ذات موثوقيه عالية إلى جانب أنها تتميز بنقص الوقت والمساحة والموظفين والمعدات.

كما تشير دراسة " سوريش Suresh " (٢٠١٤) (٢٦) أن تمارين الفلامنجو لمدة ٣ أسابيع وسيلة فعالة للحد من عدم التوازن وتحسين كفاءة المشي.

التوازن هو أساس كل الحركات، هناك فقدان مستمر واستعادة التوازن أثناء الحركة، على الرغم من أن التوازن يُنظر إليه عمومًا على أنه عملية ثابتة، إلا أنه عملية ديناميكية متكاملة للغاية تتضمن العديد من الطرق العصبية ، من أجل الحفاظ على وضع الجسم أثناء الحركة والتسارع والتباطؤ، أثناء التغيرات المفاجئة في الموقع والاتجاه، هناك حاجة إلى التوازن وهو مطلوب في أداء عدد كبير من المهام الحركية ومن أجل ضمان الأداء الناجح في الأنشطة الرياضية من الضروري الحفاظ على مستوى عالٍ من الأداء الحركي والحفاظ على التوازن الساكن والديناميكي. (٢: ٧٤)

أن تطبيق التمارين الديناميكية والثابتة معًا سيؤثر على تطور القوة بشكل أكبر الأمر الذي يساهم في تحقيق التوازن و التغلب على مشكلات المشي وتقليل التعرض للسقوط ، فضلاً عن استخدام تمارين الفلامنجو التي يكون لها التأثير الأكبر في الحفاظ على التوازن. (٦: ٥٠)

حيث تعزز قوة العضلات الهيكلية مجموعة واسعة من الوظائف وخاصة مجموعة العضلات الكبيرة في الجسم مثل عضلات الرجلين، بما في ذلك الحفاظ على التحكم في وضع الجسم والتنقل والقوة والوظائف الأيضية، مما يجعلها نسيجًا أساسيًا للحياة ومن المعروف أن ضمور العضلات الشديد يزيد من فرص الإصابة بالإعاقة والوفاة المبكرة ومما يثير القلق بشكل خاص في سن الشيخوخة ارتفاع معدل حالات السقوط، مما قد يؤدي إلى عواقب مدمرة على الرغم من أن ضعف وظيفة الوضعية لا يُنظر إليه كعامل خطر نموذجي للسقوط، فقد تم إظهار الارتباط بين الوضعية وتوازن الجسم أو السقوط لدى كبار السن. (١٠: ٣٨)

أن ضعف التحكم في الوضع المرتبط بالعمر يرجع بشكل أساسي إلى انخفاض قوة الأطراف السفلية وليس بسبب التغيرات في التكامل الحسي ، كما أن التغيرات الوضعية المرتبطة بالعمر في شكل العمود الفقري تساهم في زيادة عدم الاستقرار الوضعي والذي يؤدي بدوره إلى زيادة خطر السقوط لدى كبار السن ؛ على سبيل المثال، في النساء بعد انقطاع الطمث فإن قوة تمديد الجذع تعد مؤشرًا للسقوط، في الواقع لمواجهة مخاطر السقوط المرتبطة بالأمراض العظمية والعضلية المرتبطة بالعمر، يكون من خلال تقوية عضلات الأطراف السفلية وخاصة الباسطة في الركبة. (٣: ٥٩٨) (٥: ٥٨٢)

في كل عام يتعرض واحد من كل ثلاثة بالغين يبلغون من العمر ٦٥ عامًا أو أكبر، وما يقرب من نصف الأشخاص الذين تزيد أعمارهم عن ٨٠ عامًا، للسقوط مرة واحدة على الأقل سنويًا ، تعد الإصابات غير المتعمدة الناجمة عن السقوط من الأسباب الرئيسية للوفيات وقد تم تسليط الضوء على أنها آخذة في الارتفاع ، تم تقدير التكاليف المرتبطة بالسقوط بنسبة ٠.٨٥ إلى ١.٥% من إجمالي نفقات الرعاية الصحية. (٩: ٨٩١)

النشاط البدني ضروري للحفاظ على كتلة العظام وقوة العظام، يؤدي نقص التحميل الميكانيكي على العظام إلى الإصابة بهشاشة العظام، والتي تتميز بهشاشة العظام بسبب انخفاض كتلة العظام واختلال بنية العظام الطبيعية ، هناك حاجة إلى أداء بدني مناسب للأطراف السفلية للحفاظ على نشاط الحياة اليومية ومنع السقوط لدى كبار السن. (١٧: ١١٩)

أن الأداء البدني للأطراف السفلية هو عامل مهم يرتبط بكثافة المعادن في العظام bone mineral density (BMD) بطريقة تعتمد على العمر أو مستقلة عن العمر ، أن الأفراد ذوي الأداء البدني الضعيف، وفقًا لتقييم قوة العضلات، ووقت الوقوف على الكرسي، وسرعة المشي، والوصول الوظيفي، يميلون إلى انخفاض كثافة المعادن في العظام (BMD) حتى بعد التعديل حسب العمر ومؤشر كتلة الجسم (BMI). (٢٧: ٥٨)

أن وقت الوقوف على الكرسي يرتبط بكثافة المعادن في العظام في عنق الفخذ، وقوة العضلات الباسطة للركبة، ، والتوازن في العظام عند المدور trochanter ، و سرعة المشي المعتادة ترتبط مع كثافة المعادن بالعظام في عنق الفخذ ، أن الأشخاص الذين لديهم عضلات أكبر لديهم كثافة معادن عظمية أكبر في دراسة الأفراد الذين تزيد أعمارهم عن ٦٥ عامًا. (١٢: ٢٤٠)

يعد تمرين الوقوف أحادي القدم مفيدًا لتحسين كثافة المعادن في الفخذ القريبة proximal femoral والوقاية من السقوط ، تم الإشارة إلى أن وقت الوقوف أحادي القدم يمكن أن يكون أداة مفيدة ومريحة لتقييم وتحسين الأداء البدني للأطراف السفلية ويرتبط ارتباطًا وثيقًا بكثافة المعادن بالعظام. (١٩: ٤٦٧)

هناك ثلاث طرق للوقاية من كسر الورك: ١) الوقاية من السقوط، ٢) علاج هشاشة العظام، ٣) واقيات الورك، يتطلب تحسين هشاشة العظام في الورك القريب التغذية المتضمنة للأدوية مثل البايفوسفونيت والضغط الميكانيكي، يتلقى الوقوف أحادي القدم حمل الوزن بمقدار ٢.٧٥ مرة على رأس الفخذ، إن الوقوف على قدم واحدة لمدة دقيقة واحدة يعادل مقدار الحمل المتكامل المكتسب خلال المشي لمدة ٥٣ دقيقة تقريبًا، يعد تمرين التوازن من وضع الوقوف أحادي القدم في دقيقة واحدة ٣ مرات يوميًا مفيدًا لإنشاء كثافة عظم الفخذ القريبة ولمنع السقوط ولكنه ليس تعريفًا إحصائيًا لمنع كسر الورك، ولكن نشير أن تمرين التوازن اليومي أحادي القدم يجب أن يساهم في التغلب على الوقاية من كسور الورك وتقليل التعرض للسقوط. (٢٢: ٢٠٢٧)

يعد النشاط البدني ضروريًا لشيخوخة صحية، وقد ثبت أن الحياة النشطة بدنيًا تساهم في جودة الحياة المرتبطة بالصحة وتساعد في الحفاظ على وظيفة التوازن الضرورية، يُنصح كبار السن بأن يكونوا نشطين يوميًا وأن يمارسوا ما لا يقل عن ١٥٠ دقيقة أسبوعيًا من التمارين متوسطة إلى قوية الشدة، والتي يتم إجراؤها في وحدات لا تقل عن ١٠ دقائق، التوصيات هي أن الأفراد المصابين بهشاشة العظام يجب أن يمارسوا تمارين تحمل الوزن، مثل المشي، للحفاظ على كثافة المعادن في العظام، وقوتها، وتوازنها، وبالتالي تقليل خطر السقوط والكسور. (١٤: ١)

مع ذلك، قد تؤدي المخاوف المرتبطة بالسقوط وضعف التوازن إلى تجنب الأنشطة وتؤدي إلى انخفاض مستوى النشاط البدني المعتاد وزيادة السلوك المستقر ، يعتبر مستوى النشاط البدني المعتاد الذي يقل عن ٥٠٠٠ خطوة / يوم منخفضًا جدًا بشكل عام، وقد أفادت العديد من الدراسات أن مستوى النشاط البدني المعتاد يرتبط بارتفاع معدل انتشار عوامل الخطر القلبية الوعائية، والسمنة والاكتئاب، وانخفاض معدل ضربات القلب ، لقد تم الإشارة سابقًا أن كبار السن المصابين بهشاشة العظام الذين يسيرون أقل من ٥٠٠٠ خطوة في اليوم يقضون وقتًا أطول في الجلوس، وكانت سرعة مشيتهم أبطأ، وانخفاض معدل ضربات القلب، وأداء توازن أضعف من أولئك الذين لديهم مستوى نشاط بدني معتاد يبلغ ٥٠٠٠ خطوة أو أكثر في اليوم. (٢٨: ١٠٠)

لذلك يعد استخدام تمارين الفلامنجو هامة من الناحية الفسيولوجية من حيث تحسين كثافة العظام وتقوية العضلات مقارنة بتمارين المشي ، وبمعلومية الوقت اللازم لإكمال عدد من دورات المشي وفقًا لدورة المشي لبيزر هو ٢٩٨٧ = ٣٢٠٠ ثانية ٥٣.٣ دقيقة ، فإن الوقت اللازم لإكمال ٥٠٠٠ خطوة هو ٨٩.٢١ دقيقة ، مع العلم أن التأثير الفسيولوجي لتمارين الفلامنجو يستغرق ثلث الوقت اللازم لذلك ٢٩.٧٣ دقيقة ، وذلك لأنه عندما يقف الفرد على ساق واحدة يتعرض عظم الفخذ لضغط ميكانيكي يبلغ حوالي ٣ أضعاف الوضع الطبيعي دون أي زيادة في وزن الجسم، إلى جانب أنه أكثر امان من التعرض للسقوط أثناء تمارين المشي.

الاستنتاجات :

- تمارين الفلامنجو تعمل على تحسين التوازن لدى كبار السن وتقليل فرص التعرض للسقوط.
- تمارين الفلامنجو تعمل على تحسين بعض المتغيرات الوظيفية المرتبطة بكبار السن مثل (قوة عضلات الرجلين ، اختبار التوقيت والانطلاق (TUGT) timed up and go test ، سرعة المشي (WS) walking speed ، اختبار الوصول الوظيفي (Functional Reach Test (FRT).
- هناك علاقة بين تحسين التوازن وتحسين القدرات الوظيفية المرتبطة بكبار السن.
- تمارين الفلامنجو تعادل في تأثيرها الفسيولوجي لتحسين كثافة العظام ثلاث اضعاف التأثير الفسيولوجي لتمارين المشي.
- تمارين الفلامنجو لا تتطلب معدات خاصة وفعالة من حيث التكلفة وسهلة الاستخدام وتتناسب مع كبار السن.

التوصيات :

- استخدام تمارين الفلامنجو مع كبار السن لما لها من تأثير فسيولوجي كبير على الحالة الصحية.
- استخدام تمارين الفلامنجو مع بعض التمارين الهوائية لتحسين حالة القلب والأوعية الدموية وليس التركيز فقط على منع السقوط.
- استخدام الذكاء الاصطناعي في قياس قوة الطرف السفلي والتوازن مثل منصات القوة أو نعال الأحذية المستشعرة للقوة أثناء أداء تمارين الفلامنجو.
- عمل ندوات وورش عمل في دور الرعاية الخاصة بكبار السن بأهمية تمارين الفلامنجو ودورها في تقليل فرص التعرض للسقوط.

المراجع

أولاً : المراجع العربية :

١. أحمد نصر الدين سيد : نظريات وتطبيقات فسيولوجيا الرياضة ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٣.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

2. Acar, Hakan, and Nebahat Eler. "The Effect of Balance Exercises on Speed and Agility in Physical Education Lessons." Universal Journal of Educational Research 7.1 (2019): 74-79.
3. Andrade, Helder Brito, et al. "Lower limb strength, but not sensorial integration, explains the age-associated postural control impairment." Muscles, ligaments and tendons journal 7.4 (2017): 598.
4. Aravindhan, Kiirtaara, et al. "Comparing four frailty assessment tools against seven-year mortality in the Malaysian elders longitudinal research study." Archives of gerontology and geriatrics 118 (2024): 105304.
5. Beserra Da Silva, Raimunda, et al. "Predictors of falls in women with and without osteoporosis." journal of orthopaedic & sports physical therapy 40.9 (2010): 582-588.
6. Boyaci, Abdurrahman, Murat Tutar, and Türker Biyikli. "The Effect of Dynamic and Static Core Exercises on Physical Performance in Children." Online Submission 4.7 (2018): 50-61.
7. de Waroquier-Leroy, L., et al. "The Functional Reach Test: strategies, performance and the influence of age." Annals of physical and rehabilitation medicine 57.6-7 (2014): 452-464.
8. Donoghue, D. and Stokes, E.K., (2009). How much change is true change? The minimum detectable change of the Berg

Balance Scale in elderly people. Journal of Rehabilitation Medicine, 41(5), pp.fckLR343-346.

9. Heinrich, Sven, et al. "Cost of falls in old age: a systematic review." Osteoporosis international 21 (2010): 891-902.
10. Ito, Tadashi, et al. "Relationship between L4/5 lumbar multifidus cross-sectional area ratio and fall risk in older adults with lumbar spinal stenosis: a retrospective study." Geriatrics 4.2 (2019): 38.
11. Keizo, S. A. K. A. M. O. T. O., et al. "Dynamic Flamingo Therapy for Prevention of Femoral Neck Osteoporosis and Fractures." The Showa University Journal of Medical Sciences 11.4 (1999): 247-254.
12. Kwon, Jinhee, et al. "Association between change in bone mineral density and decline in usual walking speed in elderly community-dwelling Japanese women during 2 years of follow-up." Journal of the American Geriatrics Society 55.2 (2007): 240-244.
13. Muscat-Inglott, Matthew. "The Modified Flamingo Test: A Convenient Assessment of Balance for Planning Exercise Interventions with Older Adults." Available at SSRN 3594107 .(٢٠٢٠)
14. Nelson, Miriam E., et al. "Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association." Circulation 116.9 (2007): 1094.
15. Perron, Aimee E., et al. "Addressing Opportunities and Barriers in Telehealth Neurologic Physical Therapy: Strategies to Advance Practice." Journal of Neurologic Physical Therapy 47.4 (2023): 227-237.

16. Robertson, M. Clare, et al. "Effectiveness and economic evaluation of a nurse delivered home exercise programme to prevent falls. 1: Randomised controlled trial." Bmj 322.7288 (2001): 697.
17. Sakai, Akinori, et al. "Disruption of the p53 gene results in preserved trabecular bone mass and bone formation after mechanical unloading." Journal of Bone and Mineral Research 17.1 (2002): 119-127.
18. SAKAMOTO, Keizo, et al. "Dynamic flamingo therapy for prevention of femoral neck osteoporosis and fractures—Part 1: Theoretical background—." The Showa University Journal of Medical Sciences 11.4 (1999): 247-254.
19. Sakamoto, Keizo, et al. "Effects of unipedal standing balance exercise on the prevention of falls and hip fracture among clinically defined high-risk elderly individuals: a randomized controlled trial." Journal of Orthopaedic Science 11.5 (2006): 467-472.
20. Sakamoto, Keizo, et al. "Report on the Japanese Orthopaedic Association's 3-year project observing hip fractures at fixed-point hospitals." Journal of Orthopaedic Science 11 (2006): 127-134.
21. Sakamoto, Keizo, et al. "Why not use your own body weight to prevent falls? A randomized, controlled trial of balance therapy to prevent falls and fractures for elderly people who can stand on one leg for≤ 15 s." Journal of orthopaedic science 18.1 (2013): 110-120.
22. Sakamoto, Keizo. "Effects of unipedal standing balance exercise on the prevention of falls and hip fracture." Clinical calcium 16.12 (2006): 2027-2032.

23. Sherrington, Catherine, et al. "Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis." Journal of the American Geriatrics Society 56.12 (2008): 2234-2243.
24. Sibonga, Jean D., et al. "Recovery of spaceflight-induced bone loss: bone mineral density after long-duration missions as fitted with an exponential function." Bone 41.6 (2007): 973-978.
25. Simpson, Lisa A., William C. Miller, and Janice J. Eng. "Effect of stroke on fall rate, location and predictors: a prospective comparison of older adults with and without stroke." PloS one 6.4 (2011): e19431.
26. Suresh, I., et al. "Evalution of effectiveness of balance training in conventional prosthesis versus ultramodern prosthesis in unilateral transtibial amputee by using Flamingo balance test." Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences 3.35 (2014): 9207-9216.
27. Taaffe, Dennis R., et al. "Lower extremity physical performance and hip bone mineral density in elderly black and white men and women: cross-sectional associations in the Health ABC Study." The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences 58.10 (2003): M934-M942.
28. Tudor-Locke, Catrine, et al. "A step-defined sedentary lifestyle index:< 5000 steps/day." Applied physiology, nutrition, and metabolism 38.2 (2013): 100-114.
29. Turner, Charles H. "Three rules for bone adaptation to mechanical stimuli." Bone 23.5 (1998): 399-407.
30. Uzunkulaoğlu, Aslıhan, et al. "Effect of flamingo exercises on balance in patients with balance impairment due to senile osteoarthritis." Archives of gerontology and geriatrics 81 (2019): 48-52.