دراسة مقارنة للنشاط الكهربي للعضلات لكبار السن على ميكانيكية المشية بين الرياضيين وغير الرياضيين

د/منى عبد المنعم هيكل[1]

المقدمة: Introduction

توصلت الدراسات العلمية في مجال فسيولوجيا الرياضة، أن ممارسة الرياضية بشكل منتظم في جميع مراحل العمر يسهم في تحسين الوظائف الفسيولوجية ورفع كفاءة الأجهزة الحيوية للجسم كالقلب والأوعية الدموية والجهاز التنفسي، وتحافظ أيضا على كتلة العظام وكفاءة القدرة الحركية بوجه عام. ولذلك نلاحظ أن أغلب كبار السن من قدامى الرياضيين يتمتعون بلياقة بدنية مرتفعة ويحتفظون كذلك بقدرتهم على المشي بشكل أفضل من أقرانهم من نفس السن ممن لم يعتادوا على ممارسة الرياضة.

ويعزى السبب إلى دور الرياضة الحيوي في زيادة قوة العضلات ورفع مستوى الكثافة العظمية والحفاظ على مرونة المفاصل Joints والأوتار Tendons والأربطة العضلية Ligaments وهو ما ينعكس بدوره على تحسين التوازن في وضعي الثبات والحركة، ومن ثم القدرة على المشي بصورة سليمة حتى سن متأخرة من مرحلة الشيخوخة. (**Stead, Wimbush, 1997**)

المشية لدى كبار السن Gait of Elderly تختلف المشية الطبيعية على نطاق واسع لدى كبار السن، من مشية نشطة نسبيا، إلى مشية قافزة Springingإلى مشية متمايلة Shuffling تشبه تلك المصاحبة لمرض باركنسون. في معظم الأحيان تنتج إضطرابات المشية من أسباب عديدة وإذا كان يمكن إعتبار أن القياسات في سن الشباب تمثل المعيار الطبيعي، فإن الأمر ليس كذلك مع كبار السن لأنه حتى التغيرات الطبيعية – غير المرضية – المتعلقة بالتقدم في العمر، يمكن ان تتداخل عند الفحص مع الأمراض العصبية وأمراض العضلات والعظام.(**Tinetti, 1988**)

فمع التقدم في العمر، تتباطأ المشية بشكل تدريجي، ويتدهور الإحساس بالتوازن، وينحني الجسم بدرجات متفاوتة أثناء الوقوف ويحدث فقدان للمرونة بالجذع والأطراف مع قصر ملحوظ للخطوة واتساع قاعدة دعم الساق. كما يمكن أن ترتبط متاعب المشي بتدهور البصر، وإضطراب الإدراك الحسي العميق proprioception ، أو خلل الوظيفة الدهليزية vestibular function وقد تظهر

[1] مدير إدارة التدريب وتكنولوجيا المعلومات

بسبب ضعف عضلات الهيكل العظمي، وكذلك التغيرات الانتكاسية للمفاصل في الأطراف أو في العمود الفقري. (Jankovic and Tolosa 2007)

بوجه عام، يستخدم كبار السن مشية أقصر ذات قاعدة أوسع وهناك إنخفاضا يقدر ما بين 10% إلى20% في سرعة المشية ويحدث ذلك بسبب نقص طول الخطوة أكثر منه بسبب التغيير في إيقاع المشية كما تنخفض كذلك مرونة دوران الحوض ومفاصل الأطراف السفلية. ويميل كبار السن من الرجال إلى توخي وضعية مرنة إلى حد ما أثناء المشي بالنسبة للمرفقين (الكوعين) والركبتين مع تقليل أرجحه الذراع بينما تنزع النساء إلى مشية يغلب عليها التمايل بشكل طفيف. (Rubino, 2002, Lim et al 2007)

وتعد اضطرابات المشية من أهم التحديات التي تواجه كبار السن في مختلف المجتمعات، وقد أقر ما يقرب من 20% من كبار السن الذين لا يخضعون للعلاج بالمؤسسات العلاجية بأنهم يعانون من صعوبات بالمشي، أو يحتاجون الى عون شخص آخر أو استخدام أدوات مساعدة على المشي حيث تزداد صعوبات المشي مع تقدم العمر وتفرض قيودا على حركة المريض.

(Allon Goldber &G Neil B. Alexander, 2005)

أشار جولدبر، والكسندر Allon Goldber & B. Alexander 2005 إلى الدور الهام الذي تلعبه العضلات في تحقيق سلامة المشية، وأضاف أن هناك تغيرا تدريجيا يطرأ على العضلات مع تقدم العمر، فبعد سن الثلاثين يبدأ الفرد في فقدان من 3–5% من المحتوى العضلي كل عشر سنوات، وعند بلوغ سن الستين يمكن أن تصل هذه النسبة إلي 30% لكل عشر سنوات، ومع بلوغ سن الثمانين تكون العضلات قد فقدت ما يقدر بحوالي 30 إلى 40% من حجمها وقوتها مقارنة بنقطة الذروة التي تصل إليها في منتصف الثلاثينيات، وتعتبر عضلات الجذع والساقين– وهي من أهم العضلات المؤثرة على سلامة المشية – الأكثر تأثرا بهذا التدهور.

وقد كشفت عديد من الدراسات المقطعية عن تغييرات هامة في أنماط المشية المرتبطة بالشيخوخة. وكانت أكثر نتيجة ثابتة توصلت اليها هذه الدراسات، هي أن كبار السن يمشون ببطء أكثر من الشباب. وقد وجد أن السبب يرجع إلى كل من قصر طول الخطوة وزيادة الوقت الذي يستغرقه دعم الأطراف السفلية. وبوجه عام تفسر هذه التغييرات في أنماط المشي مع تقدم العمر بوصفها مؤشرا لنزوع كبار السن إلى مشية أكثر تحفظا واستقرارا، حيث يسعى كبار السن إلى تعويض انخفاض قدراتهم البدنية بأن يكونوا أكثر حذرا أثناء المشي. (Lim, et al 2007)

وعلى الرغم من أنه يبدو أن انخفاض سرعة المشي هو استراتيجية تعويضية للحفاظ على التوازن، إلا إن بعض كبار السن الذين يتبنون هذه الاستراتيجية يظلون عرضة للمعاناة من السقوط، وهذا ما يشير إلى أن هناك جانبا آخر في المشية يمهد لزيادة احتمال وجود فقدان للتوازن عند المشي.

يعتبر السقوط أثناء المشي هو أكثر المخاطر الناجمة عن اضطرابات المشية، وهو يشكل عقبة كبيرة أمام كبار السن وكذلك نظم الرعاية الصحية، فهو يعد السبب الرئيسي الثالث للإعاقة المزمنة في العالم، ويتعرض 30% تقريبا من كبار السن فوق 65 عام للسقوط لمرة أو أكثر خلال العام، وما يجعل هذا الموضوع على درجة عالية من الأهمية إن 5% من حالات السقوط تسجل إصابة بالكسور، وتشكل كسور الفخذ ثلث هذه الاصابات.

(Lindsay, Nagamatsuet al. 2011)

يقدم تقرير آخر صادر عن منظمة الصحة العالمية إحصائيات أخرى تلقي مزيدا من الضوء على خطورة هذه المشكلة، فهناك ما يقرب من 424.000 فرد يلقون حتفهم سنويا في العالم بسبب السقوط، ويحتل كبار السن ممن يتجاوزن 65 عاما النسبة الأكبر من هذه الحالات، ويشير التقرير أن ما نسبته 80% من هؤلاء يعيشون بالدول الفقيرة ومتوسطة الدخل، ويبلغ عدد حوادث السقوط 37.3 مليون حالة سنويا وهي شديدة بما يكفي لكي تتطلب عناية طبية.**(WHO, 2010)**

تزداد مخاطر الكسور الناجمة عن السقوط بسبب مرض هشاشة العظام Osteoporosis الذي عادة ما يعاني منه كبار السن في هذه المرحلة بسبب نقص الكالسيوم والمعادن الأخرى في الجسم، ومن المؤسف أن علاج حالات الكسور لدى كبار السن لا يخلو من مشاكل طبية Medical Complications تتسم بالخطورة خلال فترة العلاج مثل تكون جلطات الساق ، ضمور العضلات، الإصابة بقرح الفراش، وبوجه عام يحتاج التعافي من الكسور وخاصة في منطقة الحوض أو الفخذ – وهما المنطقتان الأكثر تعرضا للإصابة نتيجة للسقوط أثناء المشي– إلى عناية طبية خاصة ذات تكلفة مرتفعة. كما يحتاج المريض أيضا إلى رعاية مكثفة خلال فترة النقاهة التي تستمر لفترة طويلة وعادة ما تؤثر سلبا على الحالة النفسية للمريض. **(Scheffer, et al, 2008)**

تمتد الآثار السلبية للسقوط أثناء المشي الى ما بعد حادثة السقوط نفسها، فعقب تعرض كبار السن للسقوط، يواجه ما يقرب من 33% منهم قصورا ملحوظا في الوظائف الحركية، و يعاني عدد كبير منهم كذلك من عواقب نفسية ترتبط بشكل مباشر بسقوطهم أثناء المشي، من أهمها ما يعرف بحالة الخوف من السقوط Fear of Falling وهو عَرض نفسي ينشأ عقب السقوط ويسمى أحيانا

Post-Fall Syndromeأو عَرض ما بعد السقوط، حيث تظهر علامات الخوف الشديد واضطراب المشي لدى المسن، ويصاب بفقدان الكفاءة الذاتية والثقة بالنفس، ونزوع نحو تجنب النشاط البدني.(Scheffer, et al, 2008)

يتطلب الإرتفاع المطرد في معدل توقع البقاء على قيد الحياة وإزدياد عدد كبار السن في مصر، وجود منظور أكثر شمولا لمفهوم الرعاية الصحية لا ينصب فيه الإهتمام على الأمراض العضوية فقط، إنما يتعامل بجدية كذلك مع مظهر آخر هام من مظاهر التراجع الفسيولوجي في مرحلة الشيخوخة وهو الإنخفاض في الوظائف الحركية والقدرات العضلية وما يصاحبه من اضطرابات المشية ومخاطر السقوط بهدف توفير نوعية حياة أفضل Quality of Life لكبار السن في هذه المرحلة العمرية.

لكى يتحقق هذا الهدف يجب رفع مستوى الوعي الثقافي فيما يتعلق بأهمية ممارسة الرياضة خلال مراحل العمر المختلفة. وكذلك العمل على وضع قواعد حاكمة للأنشطة البدنية الخاصة بكبار السن Physical Activity Guidelinesو توفير الأجواء المناسبة التي تحث وتشجع كبار السن على ممارسة الرياضة بشكل منتظم. ويجب الإهتمام كذلك بإجراء اختبار تحليل المشية Analysis Gaitلكبار السن وإعتباره أحد الإختبارات الأساسية التي يجب أن يقوم بها كبار السن مع بداية سن الستين حيث يعد وسيلة تشخصيه هامة لقياس انحرافات المشية، ويمكنه أن يتنبأ كذلك بعوامل الخطورة التي قد تؤدي إلى السقوط، وبناء عليه يمكن وضع توصيات تساعد على تحسين آلية المشية للحد من مخاطر سقوط كبار السن أثناء المشي وما قد يترتب عليها من متاعب صحية كبيرة سبق وأن أشرت إليها.

من خلال اهتمام الباحثة بفئة كبار السن في المجتمع المصري وما يتعرضون له من مشاكل صحية ونفسية واجتماعية بسبب عدم القدرة على المشي. وبهدف نشر الوعي المجتمعي بخطأ الفكرة السائدة لدى كبار السن بأن مشاكل وصعوبات المشي هي نتيجة طبيعية للتقدم في السن. رأت الباحثة ضرورة دراسة تأثير انخفاض الوظائف الفسيولوجية/ الحركية على آلية المشي لدى كبار السن اعتمادا على التحليل العلمي الدقيق لآلية المشية بمراحلها المختلفة، وكذلك دراسة النشاط الكهربائي لمجموعة العضلات المؤثرة في حركة المشي ومقارنة النتائج المستخلصة بين الرياضيين وغير الرياضيين لتأكيد أهمية الدور الذي تلعبه ممارسة الرياضة في الحفاظ على سلامة المشية في مرحلة الشيخوخة. وكذلك

محاولة رصد الإنحرافات التي تحدث أثناء المشي وتتسبب في سقوط كبار السن وما ينتج عنه من مضاعفات صحية خطيرة تصل إلى حد الموت أو الإعاقة.

وتكمن أهمية هذا القياس المتزامن للنشاط الكهربائي لمجموعة عضلات الساق والفخذ في نفس الوقت الذي تتم فيه عملية قياس مراحل دورة المشي إلى الوقوف على مدى سلامة العضلات وتأثير ذلك على الإضطرابات التي تصيب عملية المشي لدى كبار السن.

هدف البحث:Aim of this study

يهدف البحث إلى مقارنة الوظائف الفسيولوجية لكبار السن وتأثيرها على ميكانيكية المشية بين الرياضيين وغير الرياضيين من خلال :

1- المعايير المكانية (طول الخطوة Step Length – طول المشية Stride Length).

2- المعايير الزمانية (إيقاع الخطوة Cadence –زمن الخطوةStep Time– زمن دورة المشـــية Gait Cycle Time– سرعة المشية Gait Speed).

3- مراحل دورة المشـــي (مرحلة التأرجح Swing Phase – نســـبة التوقف Stance Phase– إجمالي الدعم المزدوج Total Double Support).

4- النشـــاط الكهربي للعضـــلات العاملة أثناء المشـــية من خلال (متوســـط قيم النشـــاط الكهربي Average EMG Value –الشغل الميكانيكي للعضلة Work/Loading –ترتيب العضلات من حيث بدء الانقباضActivation Order –أعلى قيمة للعضلة Peak Value).

المصطلحاتkey terms in the study

***الشيخوخة Aging**

المرحلة السنية التي تبدأ فيها الوظائف الجسدية والعقلية في التدهور بصورة أكثر وضوحاً مما كانت عليه في الفترات السابقة من العمر وتبدأ عند عمر 65 تقريبا. **"تعريف إجرائي"**

***علم الحركة Biomechanics**

هو العلم الذي يهتم بتحليل حركات الإنسان تحليلا يعتمد على الوصف الفيزيائي (kinematics) بالإضافة إلى التعرف على مسببات الحركة (kinetic) الرياضية، وبما يكفل اقتصاد وفعالية في الجهد.

Campbell, J., Borrie, M. &.Spears.1989)

***الكيناتك kinetic**

هو علم يعنى بدراسة أسباب الحركة والقوى المصاحبة سواء كانت ناتجة عنها أو محدثة لها، ويبحث في مسببات الحركة ونتائج الانقباض العضلي وعلاقته بمثالية الأداء.

(Campbell,J., Borrie, M., &Spears 1989

***الكينماتيك Kinematics**

هو وصف الحركة من حيث مسارها الهندسي (المكاني والزماني) دون التدخل بالقوة المسببة للحركة. **(Campbell,J., Borrie, M., &Spears 1989)**

*** دورة المشية Gait Cycle**

هي سلسلة الحركة التي تقع بين اتصال الكعب بالأرض لمرتين متعاقبتين لنفس القدم، وتقاس دورة المشية بمعايير مكانية(المسافة) وزمانية (الوقت).**(Huoglum 2001)**

*** طول المشية Stride Length**

هي المسافة من مكان وضع احد الإقدام (اليمنى مثلا) على الأرض، الى مكان وضع نفس القدم اليمنى أيضا على الأرض **(Chin, and Mehta, 2008)**

*** طول الخطوة Step Length**

هي المسافة من مكان وضع القدم على الأرض (اليمنى)، الى مكان وضع القد (اليسرى) المقابلة (اليمنى أيضا) . **(Chin, and Mehta, 2008)**

*** ايقاع المشية Cadence**

هو عدد الخطوات في الدقيقة، ويسمى أيضا إيقاع الخطوة Step Rate وهو عادة (110 خطوة / دقيقة). **(Simoneau, 2002)**

*** زمن دورة المشية Gait Cycle Time**

هو الزمن الذي تستغرقه دورة مشي كاملة. **(Simoneau, 2002)**

*** زمن الخطوة Step Time**

هو الزمن الذي تستغرقه الخطوة الواحدة. **(Simoneau, 2002)**

*** سرعة المشية gait speed**

الوقت المستغرق لقطع مسافة معينة، أو المسافة التي نقطعها في مقدار محدد من الوقت. **(Simoneau, 2002)**

***إجمالي الدعم المزدوج Total Double Support**

هو الوضع الذي يكون فيه كلا القدمين معا على الأرض لمرتين خلال كل دورة، وتستمر فترة الدعم المزدوج من كلا القدمين حوالي 10% من الدورة. **(Lim, et al, 2007)**

الدراسات السابقة:

1 – قدم "براخ & بيريرا "Brach JS, Perera S"عام 2011" **دراسة بعنوان "صعوبة التنبؤ بالانخفاض العامي لسرعة المشي عند كبار السن في ظروف غير اعتيادية** " كان حجم عينة البحث 71 شخصا متوسط اعمارهم 75.9 ،تم اختبارهم بأربعة طرق مختلفة مسافات ضيقة15سم، المشي فوق عائق15سم، 30 سم، المشي البسيط اثناء التحدث، وكان الغرض من هذه الدراسة هو تحديد ما إذا كان المشي خلال ظروف صعبة يؤدي إلى انخفاض سرعة المشي لدى كبار السن أكثر من 1% في السنة. الاستنتاج أن كبار السن مع مشية في ظروف صعبة لا نستطيع تقيمه فإنه يبدي أن صعوبة التنقل والكشف عن سرعة المشي لا يتم تحديدها الا عن طريق اختبار المشية المعتاد **(Brach JS, Perera S, VanSwearingen JM,2011).**

2– قام "جونز وآخرون Jones RN&at عام 2011 "بجامعة بوسطن بعنوان" **العلاقة غير الخطية بين سرعة المشي والسقوط و قدرة كبار السن في الحفاظ على التوازن والعيش المستقل**" كان هدف الدراسة هو تحليل العلاقة بين سرعة المشي والسقوط وتحليل انخفاض سرعة المشي باعتباره مؤشرا من التراجع في المستقبل وكان حجم عينة البحث 763 التي تعيش في المجتمع من كبار السن ،وتم قياس سرعة المشي خلال مسافة 4متر، وكانت أهم النتائج أن هناك علاقة خطية طردية بين سرعة المشي والسقوط لدى كبار السن.

(Quach L, Galica AM, Jones RN, 2011)

3– قام "جوفارجيس"Joe Varghese, M.D.and Xiaonan عام 2011" بدراسة بعنوان "**ما قبل العجز وانماط المشية لدى كبار السن** " وكان هدف الدراسة هو انعكاس عدم تناسق الأداء خلال المشية قد يكون سبب للمرض دون السريري ، وكانت عينة البحث من كبار السن فوق سن ال(70) الذين يؤدون أنشطة الحياة اليومية دون مساعدة ولكن مع صعوبة). حيث قام بقياس كلا من (سرعة المشي، وطول الخطوة) خلال المشية العادية وأيضا أثناء الحديث وكانت نتائج الدراسة

وجود بطئ في سرعة المشية وقصر في طول الخطوة على حد سواء المشي العادي والمشي أثناء التحدث. (Verghese J, Xiaonan,2011)

4- قامت "لا روش & ميليت LA Roche DP, Millett ED"عام 2011" بدراسة بعنوان "**مؤشر كتلة الدهون والقوة النسبية وسرعة اداء المشي لدى النساء المسنات**" وكان الغرض من هذه الدراسة هو تحديد ما إذا كانت الدهون الزائدة تؤثر سلبا على القوة وسرعة المشية لدى السيدات المسنات وكان حجم عينة البحث (39) من النساء المسنات (65- 80) سنة مقسمة على مجموعتين (ن=25مؤشر كتله الجسم ≤ 25كجم%)، (ن=14 مؤشر كتله الجسم≥ 25 كجم%)،ت مقياس القوة العضلية وعزم الدوران لكل من العضلات القابضة والباسطة لمفصل الكاحل والركبة، قام المشاركون بالمشي بأقصى سرعة، وتم قياس المتغيرات الزمانية والمكانية الحركية أثناء المشي، وأشارت أهم النتائج إلى أن النساء المسنات البدينات سرعتهم ابطئ مقارنة بالمسنات في الوزن الطبيعي وأيضا في عزوم الدوران للعضلات و القصر في طول الخطوة ومعدلها وزيادة في أوقات الدعم المزدوج ، أظهرت النتائج زيادة الوزن لدى المسنات أدى إلى تغيير المشية وخفضت سرعة المشية، التغيير في الأداء تتعلق بضعف قوة ومعدل عزم الدوران للعضلات الطرف السفلى أثناء المشي. (LA Roche DP, Millett ED 2011)

5-قام " كلاسيا Callisayaعام 2010" بدراسة بعنوان "**التغيرات في عناصر المشية عند كبار السن "كان** حجم العينة 412 من المسنين تتراوح أعمارهم بين 60، 80 سنه، وقد قام بقياس معدل المشي "طول وزمن الخطوة " باستخدام جهاز التحليل الحركي، وكانت نتيجة الدراسة إن طول الخطوة هو العامل الأكثر تأثيرا على خطر السقوط بالنسبة لكبار السن يليه زمن الخطوة، وأيضا ووجود تقلبات كبيرة في سرعة المشية لدى كبار السن، وكان من أهم التوصيات الحث على ضرورة ممارسة الأنشطة الرياضية بشكل منتظم.

(Callisaya ML, Blizzard L, Schmidt MD,2010)

6- قام "ابي، هوتا"Abe D, Hotta N عام 2010"دراسة بعنوان "**تحليل النشاط الحيوي في وضع المشي ومن الجلوس الي الوقوف باستخدام ركبة صناعية صنعت خصيصا لأفراد لشباب ومسنين أصحاء**". كان حجم العينة 15 من الشباب و12 من المسنين الاصحاء ليقوموا بالسير علي جهاز treadmill بوجود مدعم للركبة وبدونه وكان هدف الدراسة هو تأثير الراحة باستخدام مدعم للركبة مصنع خصيصاً وتحتوي علي نوابض لولبية للعظام للحد من الإجهاد البدني في عضلات الساق في وضع من الجلوس الي الوقوف والمشي، باستخدام جهاز بسيط للمساعدة أثناء المشي وفي وضع من

الجلوس الي الوقوف. لوحظ ان النشاط الكهربي الصادر من العضلة المتسعة الوحشية من الساق اليمني من خلال جهاز الـ EMG،أثناء المشي علي جهاز الـ treadmill بسرعة المشي المعتادة، ولوحظ وجود انخفاض ملحوظ في عضلات الفخذ خلال وضعية القيام والجلوس والمشي، وهذا الجهاز مريح يقلل من احتمالية "المخاطرة" من العثرة و / أو السقوط في الأفراد المسنين، التخفيف من الأحمال علي عضلات الفخذ يؤدي الي التقليل او تأخير إجهاد العضلة, والتي سوف تؤدي مستقبلا في زيادة كمية في الأنشطة البدنية اليومية التي يمارسها كبار السن. **(Abe D, Hotta N, Fukuoka Y, Ohta Y, Hamasaki K.2010)**

7–قام "إبراهيم عبد ربه خليفة" (2000) بدراسة عنوانها "**رياضة المسنين بين الأهمية والتطبيق والاتجاهات المستقبلية "دراسة تطبيقية" بمركز المسنين بجامعة حلوان**" واستهدفت تلك الدراسة قياس الوعي الصحي لدى المسنين والتعرف على المشكلات التي تحول دون ممارسة رياضة المشي واشتملت عينة الدراسة على (20) مسن من مركز المسنين بجامعة حلوان تم اختيارهم بالطريقة العمدية واستخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة واحدة ، واعتمد الباحث على تصميم استمارة لقياس الوعي الصحي لدى المسنين وكذلك استمارة التعرف على المشكلات التي تحول دون ممارسة رياضة المشي لدى المسنين وكان من أهم نتائجها حصر لبعض المشكلات والصعوبات التي تواجه كبار السن عند ممارسة رياضة المشي ومنها أن الظروف العامة للمسن قد تحول دون الممارسة فضلا عن أن الأماكن المخصصة للمشي غير مناسبة ، وكذلك عدم معرفة البعض لأهمية رياضة المشي للمسن وكذلك الحالة الصحية لبعض المسنين تحول دون الاشتراك في الممارسة بالبرنامج. **(إبراهيم عبد ربه، 2000)**

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفيDescriptive method لمناسبته لطبيعة البحث.

عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وقد بلغ عددها (20) من الرجال بواقع (10) للمجموعة الرياضية و(10) المجموعة غير الرياضية، تتراوح أعمارهم من 65 إلى 75 سنة 3.59(±70.50) من النادي الأهلي الرياضي بالجزيرة.

توصيف عينة البحث:

المجموعة الرياضية:

1- أن يكونوا قد ما رسوا الرياضة بشكل مستمر ومنتظم لفترة لا تقل عن 20 عام.

2- لا يشترط نوع النشاط الرياضي الممارس في السابق.

3- ان يكون ما زال ممارس للرياضة بشكل منتظم او شبه منتظم حتى الان.

4- متدربين في برنامج الرياضة للجميع لفترة لا تقل عن 4 سنوات.

المجموعة غير الرياضية

1- غير ممارسين لأي نوع من النشاط الرياضي في السابق.

2- مشاركين جدد في برنامج الرياضة للجميع قبل ثلاث أسابيع من تطبيق البحث.

شروط عامة لاختيار عينة البحث

الشروط الخاصة باختيار العينة تمثلت هذه الشروط في:

1- أن يكون خال من الأمراض التي قد تؤثر على سرعة المشية (أمراض القلب – ضمور العضلات – التهاب المفاصل – الروماتويد).

2- موافقة أفراد عينة البحث على إجراء البحث.

3- يتراوح وزن الجسم بين 85 إلى 95 كم ونسبة الدهون لا تزيد عن 35%.

4 -يتراوح طول كبار السن من " 170الى 185 سم.

5- عدم الاعتماد على أي من الأدوات المساعدة أثناء المشي أحذية خاصة أثناء المشي ولا أجهزة تعويضية.

6- عدم وجود أي نوع من التشوهات الخلقية أو الناتجة عن كبر السن.

تجانس عينة البحث Homogenous Sample

تطبيق البطارية القصيرة للأداء الحركي

Short Physical Performance Battery

قياس القدرة الحركية لكبار السن:

تطبيق بطارية الاختبار القصيرة للأداء الحركي لعينة البحث قبل البدء في أداء التجربة وهي عبارة عن اختبارات لقياس قدرة الأداء الحركي لكبار السن الغرض منها تقييم حالة كبار السن من الناحية الحركية.

مكونات البطارية: تحتوي البطارية على (3) اختبارات خاصة بكبار السن. **الاختبار الأول:**

1-التوازن

الوقوف بإتزان لمدة 10 ثواني مع وضع القدمين متلاصقين.

الوقوف بإتزان لمدة 10 ثواني مع وضع أصابع القدم موازية للعقب القدم الأخرى.

الوقوف بإتزان لمدة 10 ثواني مع وضع القدمين متتاليين على نفس الخط باستخدام ساعة إيقاف.

الاختبار الثاني

2-سرعة المشي

يقوم المختبر بالمشي مسافة 4 متر بسرعة المشي العادية وتسجيل زمن الأداء له بإستخدام ساعة إيقاف.

الاختبار الثالث

3-الوقوف من الجلوس

يقوم المختبر بضم الذراعين على الصدر ومحاولة الوقوف من وضع الجلوس على الكرسي 5 مرات متتالية بأسرع وقت ممكن ويتم حساب زمن الأداء بإستخدام ساعة إيقاف.

كيفية حساب البطارية

الاختبار	شكل الأداء	0	1	2	3	4
الاختبار الأول:	الوقوف القدمين متلاصقين	اقل من 3ث	3-9.99	10ث	-	-
	أصابع القدم موازية للعقب القدم الأخرى.	اقل من 3ث	3-9.99	10ث	-	-
	القدمين متتاليين على نفس الخط	اقل من 3ث	3-9.99	10ث	-	-
الاختبار الثاني:	بالمشي مسافة 4 متر بسرعة المشي العادية	عدم الاستطاعة	8.70	8.70:6.20	6.20:4.82	4.82ث
الاختبار الثالث:	ومحاولة الوقوف من وضع الجلوس على الكرسي 5 مرات متتالية	عدم الاستطاعة	16.7	16.69:13.69	11.20:13.69	11.19

جدول (1)

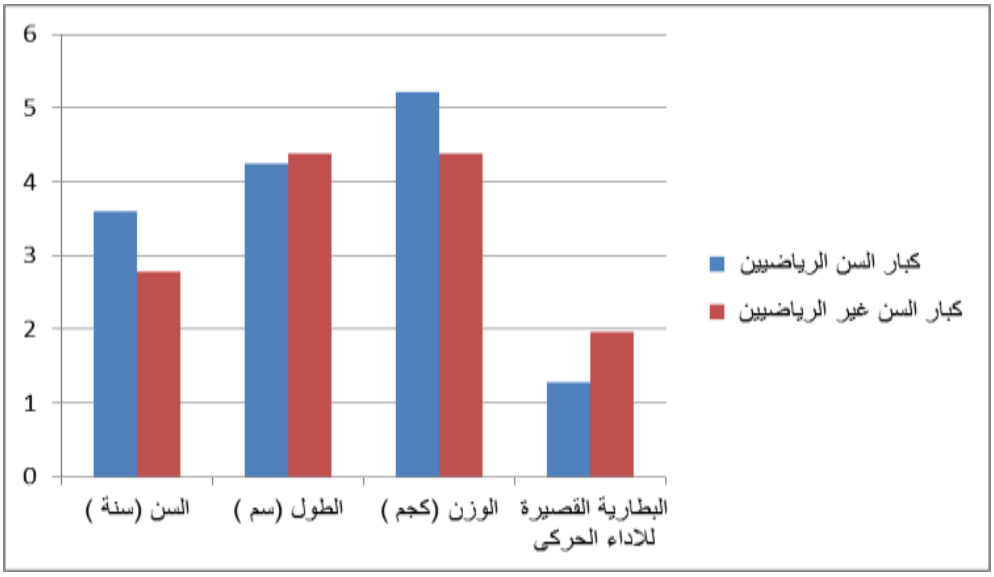
تجانس عينة البحث في متغيرات (السن – الطول – الوزن – اختبار البطارية القصيرة للأداء الحركي)

لكبار السن الرياضيين وغير الرياضيين

ن=20

م	المتغيرات	وحدة القياس	كبار السن الرياضيين=10			كبار السن غير الرياضيين ن=10		
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء
1	السن	سنة	70.50	3.59	-.34	69.00	2.78	-1.47
2	الطول	سم	174.00	4.25	-.65	173.50	4.38	2.08
3	الوزن	كجم	78.50	5.21	-.69	81.00	4.39	0.111
4	**بطارية الأداء**	درجة م	8.00	1.29	1.34	7.00	8.00	1.29

يتضح من الجدول (1) أن معاملات الالتواء لكبار السن الرياضيين وغير الرياضيين في المتغيرات المختارة قد انحصرت بين ± 3 مما يشير إلى اعتدال توزيعهم وتجانس أفراد العينة.



شكل (7)

يوضح تجانس العينة في متغيرات

(السن –الوزن –الطول –اختبار البطارية القصيرة للأداء الحركي)

Web: https://sjpc.journals.ekb.eg Online ISSN: 2786 – 0388 Print ISSN: 2786 – 037X

خطوات إجراءات البحث:

طبقا للمتطلبات الخاصة لهذا البحث، فقد قامت الباحثة ببعض الخطوات الإجرائية التي تساعد في ضمان ثبات النتائج و تم إتباع النقاط التالية:

1-ملئ استمارة بيانات خاصة بالعينة للحالة الصحية التي من الممكن أن تؤثر على نتائج البحث. مرفق(1)

2-تطبيق بطارية الأداء الحركي القصـــيرة لتقيم العينة قيد البحث من حيث الاتزان والقدرة الحركية. مرفق(2)

3-التحليل الحركي للمشي وذلك بإستخدام جهاز التحليل الحركي Optogait لقياس جميع المتغيرات المكانية والزمنية الخاصة بالمشية. مرفق (3)

4-قياس النشاط الكهربي للعضلات المساهمة في الحركة والاتزان أثناء المشي من خلال جهاز رسم العضلات الكهربي.

نظام التحليل الحركي: Analyses system

تم قياس مكونات المشية الزمانية والمكانية بإستخدام جهاز التحليل الحركي optogait، موديل1.7.0 (2012-Dec-16) خلال تطبيق خاص على الجهاز بالمشي الحر free walking يتكون الجهاز من بارين من الأشعة تحت الحمراء أحدهما مرسل والأخر مستقبل ويوجد (2) كاميرا للتصوير، وتم استخراج كل من المعايير المكانية والزمانية ومراحل دورة المشي وتشتمل على:

1- المعايير المكانية (طول الخطوة-طول المشية -عرض الخطوة)

2- المعايير الزمانية وتشتمل على (زمن الخطوة -زمن المشية -إيقاع الخطوة -سرعة المشية).

3- مراحل دورة المشي (مرحلة التأرجح – نسبة التوقف- إجمالي الدعم المزدوج).

طريقة قياس تحليل المشية

يقوم المختبر بالمشي بالطريقة العادية لمسافة 4 متر ويتم تحليل المشية من خلال الجهاز عن طريق قطع خطوط الأشعة تحت الحمراء يعمل لجهاز من خلال ذلك بتسجيل البيانات الخاصة بكل من مراحل حركة المشي بدقة تصل إلى 1/الألف في الثانية.

جهاز قياس النشاط الكهربي للعضلات

استخدمت الباحثة جهاز لرسم النشاط الكهربائي للعضلات Maga win موديلT8ME600 الذي يعمل لاسلكيا بمعدل إدخال عالي لبيانات النشاط الكهربائي التي يمكن رؤيتها وتخزينها في وقت

واحد ، وهو يحتوي علي (8) قنوات لتسجيل نشاط (8) عضلات في وقت واحد بحيث تعمل كل قناة منفصلة ببرنامج وإجراءات معالجة خاصة، ويتم تسجيل النشاط الكهربائي للعضلات عن طريق أقطاب سطحية توضع علي سطح الجلد وفوق العضلة مباشرة وفي المكان الذي يحدده البرامج الخاص بالجهاز لتسجيل النشاط الكهربائي للعضلة أثناء الأداء، وقد تم ضبط الجهاز لإستخراج بعض المعلومات والبيانات التي لها ارتباط بموضوع البحث وهي :

1- متوسط قيم النشاط الكهربي Average EMG value

2- نسب مساهمة الشغل الميكانيكي للعضلة Work/Loading

3- ترتيب العضلات من حيث بدء الانقباضactivation order

4- أعلى قيمة للعضلةpeak value

طريقة قياس النشاط الكهربي للعضلات

لمعرفة نشاط عضلات الطرف السفلى العاملة في المشي لدى كبار السن قد اختارت الباحثة بعض العضلات الهامة أثناء المشي في الرجلين وهي:

1- العضلة المستقيمة الفخذيةQuadriceps Rectus Femoris Muscle

2- العضلة المتسعة الوحشيةVastus Lateralis muscle

3-العضلة القصبية الأماميةTibialis Anterior Muscle

4-العضلة التوأمية Gastrocnemius- Muscle of Calf

وقد تم اختيار هذه المجموعة من العضلات نظرا لأن كل عضلة تمثل مجموعة العضلات العاملة على الطرف السفلى في الجزء الأمامي والخلفي من الرجل، وتعتبر هذه العضلات هي الأكثر أهمية في حركة المشي. مرفق (4)

تم تحديد العضلات المراد تسجيل النشاط الكهربي لها مسح المنطقة بالكحول الطبي، ووضع الالكترود الخاص بالقياس على العضلة وتوصيلة بالجهاز، وقد تم تثبيت الأقطاب مع إمكانية الحركة باستخدام جهاز الإرسال في حدود مسافة تصل إلي 500 متر، وتلك الأقطاب موصلة بجهاز الإرسال عن طريق كابل مزدوج ثلاثي، ويمكن التحكم في تشغيل جهاز الإرسال عن طريق المختبر قبل بدء القياس مباشرة , وتم ضبط الجهاز بحيث يتزامن عمله مع عمل جهاز قياس المشي ، عبر إرسال إشارة البلوتوث من جهاز EMGإلى الكمبيوتر للتسجيل، كانت العضلات العاملة بالطرف السفلي للجانبين الأيمن والأيسر التي سوف يقوم الجهاز بتسجيل نشاطها الكهربي .

المعالجات البحثية لقياس النشاط الكهربي للعضلات :

– تسجيل البيانات الأولية للنشاط الكهربائي للعضلات (Raw Free Data).

– حساب تكامل الإشارات الكهربية المصاحبة للانقباض العضلي عن طريق عكس الإشارات السالبة لموجبة (Rectified).

– تحليل هذه البيانات عن طريق عملية تكاملية (Integration) وتوضع في شكل انسيابي للنشاط الكهربائي لكل عضلة .

– استخراج المعاملات والمتغيرات المرتبطة بطبيعة الدراسة ومنها متغير النتائج الأساسية، ومتغير الحمل والشغل للعضلات(متوسط قيم النشاط الكهربي– نسب مساهمة الشغل الميكانيكي للعضلة – ترتيب العضلات من حيث بدء الانقباض –أعلى قيمة للعضلة).

(User's Manual: Mega Win, co Mega Electronics L td, version 2, 2010)

المعالجات الإحصائية:

باستخدام الإصدار (20) من برنامج Win SPSS واستخراج كلا من

1–المتوسط الحسابي

2–الانحراف المعياري

4– اختبار مان – ويتنى Mann–Whitney U

خطوات إجراءات البحث:

طبقا للمتطلبات الخاصة لهذا البحث، فقد قامت الباحثة ببعض الخطوات الإجرائية التي تساعد في ضمان ثبات النتائج وتم إتباع النقاط التالية:

1–ملئ استمارة بيانات خاصة بالعينة للحالة الصحية التي من الممكن أن تؤثر على نتائج البحث. مرفق(1)

2–تطبيق بطارية الأداء الحركي القصـــيرة لتقيم العينة قيد البحث من حيث الاتزان والقدرة الحركية. مرفق(2)

3–التحليل الحركي للمشي وذلك بإستخدام جهاز التحليل الحركي Optogait لقياس جميع المتغيرات المكانية والزمنية الخاصة بالمشية. مرفق (3)

4–قياس النشاط الكهربي للعضلات المساهمة في الحركة والاتزان أثناء المشي من خلال جهاز رسم العضلات الكهربي.

نظام التحليل الحركي: Analyses system

تم قياس مكونات المشية الزمانية والمكانية بإستخدام جهاز التحليل الحركي optogait، موديل1.7.0 (2012-Dec-16) خلال تطبيق خاص على الجهاز بالمشي الحر free walking يتكون الجهاز من بارين من الأشعة تحت الحمراء أحدهما مرسل والأخر مستقبل ويوجد (2) كاميرا للتصوير، وتم استخراج كل من المعايير المكانية والزمانية ومراحل دورة المشي وتشتمل على:

1- المعايير المكانية (طول الخطوة-طول المشية -عرض الخطوة)

2- المعايير الزمانية وتشتمل على (زمن الخطوة -زمن المشية -إيقاع الخطوة -سرعة المشية).

3- مراحل دورة المشي (مرحلة التأرجح – نسبة التوقف- إجمالي الدعم المزدوج).

طريقة قياس تحليل المشية

يقوم المختبر بالمشي بالطريقة العادية لمسافة 4 متر ويتم تحليل المشية من خلال الجهاز عن طريق قطع خطوط الأشعة تحت الحمراء يعمل لجهاز من خلال ذلك بتسجيل البيانات الخاصة بكل من مراحل حركة المشي بدقة تصل إلى 1/الألف في الثانية.

جهاز قياس النشاط الكهربي للعضلات

استخدمت الباحثة جهاز لرسم النشاط الكهربائي للعضلات Maga win موديلT8ME600الذي يعمل لاسلكيا بمعدل إدخال عالي لبيانات النشاط الكهربائي التي يمكن رؤيتها وتخزينها في وقت واحد ، وهو يحتوي علي (8) قنوات لتسجيل نشاط (8) عضلات في وقت واحد بحيث تعمل كل قناة منفصلة ببرنامج وإجراءات معالجة خاصة، ويتم تسجيل النشاط الكهربائي للعضلات عن طريق أقطاب سطحية توضع علي سطح الجلد وفوق العضلة مباشرة وفي المكان الذي يحدده البرامج الخاص بالجهاز لتسجيل النشاط الكهربائي للعضلة أثناء الأداء، وقد تم ضبط الجهاز لإستخراج بعض المعلومات والبيانات التي لها ارتباط بموضوع البحث وهي :

1- متوسط قيم النشاط الكهربي Average EMG value

2- نسب مساهمة الشغل الميكانيكي للعضلة Work/Loading

3- ترتيب العضلات من حيث بدء الانقباضactivation order

4- أعلى قيمة للعضلةpeak value

طريقة قياس النشاط الكهربي للعضلات

لمعرفة نشاط عضلات الطرف السفلى العاملة في المشي لدى كبار السن قد اختارت الباحثة بعض العضلات الهامة أثناء المشي في الرجلين وهي:

1- العضلة المستقيمة الفخذيةQuadriceps Rectus Femoris Muscle

2- العضلة المتسعة الوحشيةVastus Lateralis muscle

3-العضلة القصبية الأماميةTibialis Anterior Muscle

4-العضلة التوأمية Gastrocnemius- Muscle of Calf

وقد تم اختيار هذه المجموعة من العضلات نظرا لأن كل عضلة تمثل مجموعة العضلات العاملة على الطرف السفلى في الجزء الأمامي والخلفي من الرجل، وتعتبر هذه العضلات هي الأكثر أهمية في حركة المشي. مرفق (4)

عرض ومناقشة النتائج:

يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي أمكن التوصل إليها خلال المعالجة الإحصائية لبيانات البحث، وفى ضوء القياسات المستخدمة والأهداف والفروض فقد تم عرض النتائج وفقاً لترتب الأهداف والفروض .

1- المعايير المكانية وتشتمل على (طول الخطوة step length- طول المشية stride length).

2- المعايير الزمانية وتشتمل على (إيقاع الخطوة Cadence -زمن الخطوة step time- زمن دورة المشية Gait cycle time- سرعة المشية Gait Speed).

3- مراحل دورة المشي وتشتمل على (مرحلة التأرجح Swing Phase- نسبة التوقف Stance Phase- إجمالي الدعم المزدوج Total Double Support)

4- نتائج النشاط الكهربي للعضلات العاملة أثناء المشية من خلال (متوسط قيم النشاط الكهربي Average EMG value -نسب مساهمة الشغل الميكانيكي للعضلة Work/Loading - ترتيب العضلات من حيث بدء الانقباض Activation Order -أعلى قيمة للعضلة Peak Value).

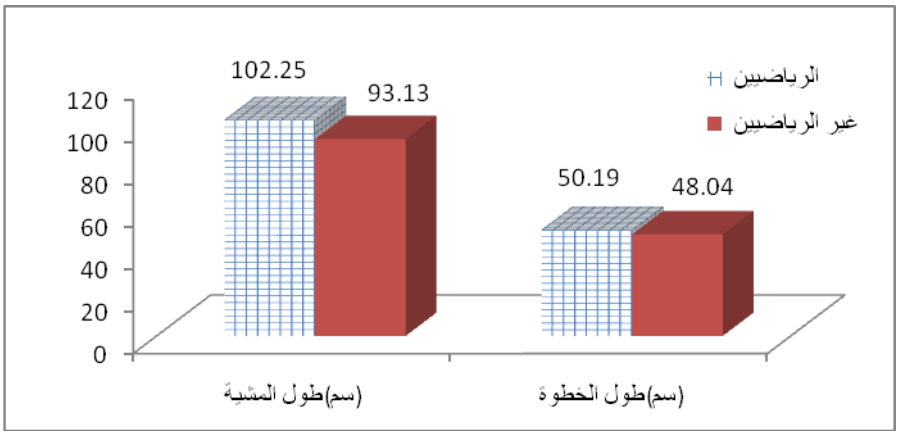
جدول رقم (2)

دلالة الفروق بين كبار السن الرياضيين وغير الرياضيين في المعايير المكانية

(طول المشية – طول الخطوة) أثناء المشية T.Test ن=20

المتغيرات	وحدة القياس	الرياضيين		غير الرياضيين		فرق المتوسطات	قيمة ت	م الدلالة	الدلالة
		م	ع	م	ع				
طول المشية	سم	102.25	10.04	93.11	7.01	9.13	2.35	.008	دال
طول الخطوة	سم	50.19	4.90	48.04	4.77	2.15	2.99	.009	دال

جدول رقم (2) يوضح دلالة الفروق بين كبار السن الرياضيين وغير الرياضيين أثناء المشية عند مستوى معنوي **0.05**



شكل رقم (9) يوضح الفرق بين كبار السن الرياضيين وغير الرياضيين أثناء المشية

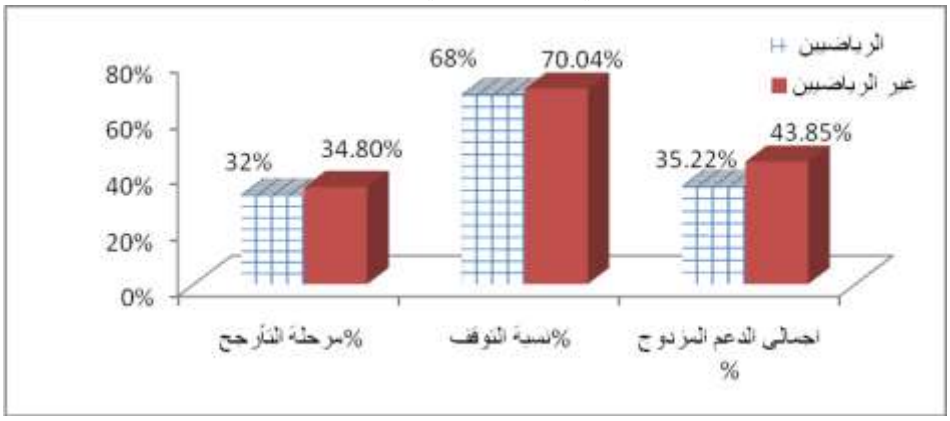
جدول رقم (3)

دلالة الفروق بين كبار السن الرياضيين وغير الرياضيين في المعايير الزمنية (إيقاع الخطوة – زمن الخطوة – زمن دورة المشية – سرعة المشية) أثناء المشية T.Test. ن=20

المتغيرات	وحدة القياس	الرياضيين		غير الرياضيين		فرق المتوسطات	قيمة ت	م الدلالة	الدلالة
		م	ع	م	ع				
زمن الخطوة	ث	0.62	0.23	0.67	0.20	0.04-	2.91	0.004	دال
زمن دورة المشي	ث	1.25	0.65	1.51	0.14	0.26	4.89	.001	دال
سرعة المشية	م/ث	0.82	0.12	0.54	0.16	0.28	4.32	.007	دال
إيقاع الخطوة	خ/د	94.87	6.47	61.13	13.18	33.74	7.26	.008	دال

جدول رقم (3)

يوضح دلالة الفروق بين كبار السن الرياضيين وغير الرياضيين أثناء المشية عند مستوى معنوي 0.05



يوضح شكل رقم (10) وجود فروق دالة احصائيا بين كبار السن الرياضيين وغير الرياضيين لصالح الرياضيين

جدول رقم (4)

دلالة الفروق بين كبار السن الرياضيين وغير الرياضيين خلالمراحل حركة المشي وهى (مرحلة التأرجح– نسبة التوقف – إجمالي الدعم المزدوج) أثناء المشية. T.Test

المتغيرات	وحدة القياس	الرياضيين		غير الرياضيين		فرق المتوسطات	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
		م	ع	م	ع				
مرحلة التأرجح	%	32.00	2.59	34.80	4.86	2.80	2.60	0.002	دال
نسبة التوقف	%	68.00	2.59	70.04	8.39	2.04	2.73	0.004	دال
إجمالي الدعم المزدوج	%	35.22	4.56	43.85	3.68	-8.63	4.64	.009	دال

جدول رقم (4) يوضح دلالة الفروق بين كبار السن الرياضيين وغير الرياضيين أثناء المشية عند مستوى معنوي 0.05

مناقشة نتائج التحليل الحركي للمشية:

يتضح من خلال نتائج جدول (2) ، جدول (3) وجود فروق دالة إحصائيا بين كبار السن الرياضيين وغير الرياضيين في طول المشية stride length وطول الخطوة step length،إيقاع الخطوة cadence، زمن الخطوة step time، زمن دورة المشيةgait cycle time، سرعة المشية gait speed يتفق ذلك مع بعض الدراسات التي قامت بوصف كاينتك و كينامتيكية المشية الخاصة بكبار السن بعقد مقارنة بين كبار السن وحالات عادية طبيعية لاكتشاف التغيرات في المشية مع الشيخوخة. (Sutherland, 1994; and Lim et al., 2007)

مثل دراسة كلا من إستليك (Eastlack, (1994، التي أظهرت إن كبار السن الذين خضعوا للتدريبات المشي سجلوا في زيادة في متوسط طول المشية وقد سجل كبار السن الرياضيين من خلال البحث متوسط أعلى فى طول المشية عن كبار السن غير الرياضيين . **Eastlack, (1994)**

ودراسة مورلى وكلاسينMulroy SJ, Klassen T عام 2010 التي أظهرت أهم نتائجها أن كبار السن خضعوا لتدريبات لمدة 6 أسابيع مما زاد من سرعة المشي 0.08 م/ثانية. **(Mulroy SJ, Klassen T, Gronley JK, Eberly VJ.2010)** ودراسة كلاسيا"Callisaya عام 2010 في دراسته التي أظهرت أن طول الخطوة هو العامل الأكثر تأثير أعلى خطر السقوط بالنسبة لكبار السن يليه زمن الخطوة، وأيضاً وجود تذبذباً تكبيرة في سرعة المشية لدى كبار السن.(**Callisaya ML, Blizzard ,2010 L, Schmidt MD)**

وتتفق نتائج البحث مع كلا من Judge, et al. (1996); Pavol, et al. (1999); McGibbon, et al. (2001); and Barak et al. (2006 وقد سجل فيها كبار السن من غير الرياضيين قصر في طول الخطوة بنحو9.1%عن كبار السن الرياضيين أثناء المشية عند مستوى معنوي ≤0.05، وقد اعتبروا أن قصر طول الخطوة لدى كبار السن تهدف من جانب إلى الحد من استهلاك الطاقة وتعويض ضعف العضلات ومن جانب أخر محاولة الحفاظ على التوازن لتجنب السقوط. **Judge, et al. (1996); Pavol, et al. (1999); McGibbon, et al. (2001); and Barak et al. (2006)**

ومن خلال ما سبق يتحقق الفرض الذى ينص على" وجود فروق دالة إحصائيا في المعايير المكانية (طول الخطوة step length– طول المشية stride length) بين المجموعتين لصالح المجوعة الرياضية".

ودراسة. Judge et al 1996, الذى توصل إلى أن وقصر طول الخطوة وزيادة وإيقاعها وإرتباط ذلك بانخفاض سرعة المشي، قد يصبح استراتيجية لدى كبار السن لتحقيق الاستقرار والاتزان في نمط المشية. **(Judge et al., 1996)**

ودراسة "جونز وآخرون at & Jones RN عام 2011 الذى توصل فيها أن هناك علاقة خطية طردية بين سرعة المشي والسقوط.

ودراسة "براخ & بيريرا "Brach JS, Perera S عام 2011 وكانت أهم نتائجها هو أن سرعة المشي مع صعوبات في المشية قد تؤدى إلى السقوط في بعض الأحيان لكبار السن.

وتتفق هذه الدراسات مع نتائج البحث التي سجلتها كبار السن من غير الرياضيين في بطئ في إيقاع الخطوة، مقابل كبار السن الرياضيين الذي تميز إيقاع الخطوة لديهم بالسرعة المتوازنة مما يدل على التدرب وتأثيره على التناغم العضلي أثناء المشي لدى كبار السن .

وعلى النقيض من هذه النتائج جاءت دراسة ماك جابون، McGibbon (2004) لتقرر إنه لم يثبت وجود فرق كبير في زمن نسبة التوقف وطول المشية لدى كبار السن. (McGibbon, 2004)

وترجع الباحثة هذه الاختلافات بين النتائج التي توصلنا إليها ودراسة ماك جابون هي وجود اختلاف بين كبار السن الرياضيين وغير الرياضيين في نسبة التوقف وطول المشية وقد يكون هذا الخلاف راجعا إلى الاختلاف في الحالة الصحية للمسنين، داخل مجتمعنا وهى مسألة هامة لا يمكن إهمالها بسبب المفاهيم الاجتماعية وعدم الوعي الكافي داخل المجتمع وإسلوب الحياة الغير نشط وعدم الاهتمام بالرياضة كوسيلة فعاله في الحد من الأمراض.

وتدعم هذه الفكرة دراسة كيمورا Kimura 2005 في دراسته أن 45 من أصل 50 من المسنين الذين أجابوا على سؤال حول متعة الرياضة، الرياضة المفضلة حيث أن رياضة "الجولف" – تحظى بشعبية كبيرة في المجتمع الغربي– . وذكر في دراسته أن كبار السن الذين أجابوا عن السؤال كانوا أكثر نشاطا وشاركوا في ممارسة التمارين الرياضية المعتادة لديهم بانتظام بما في ذلك المشي والجري، وكانت رياضة الجولف تحظى بنصيب اكبر في الممارسة. (Kimura, 2005)

ومن خلال ما سبق يتحقق الفرض الذى ينص على " وجود فروق دالة إحصائيا في المعايير الزمانية (إيقاع الخطوة cadence –زمن الخطوة –step time –زمن دورة المشية gait cycle time– سرعة المشية gait speed) بين المجموعتين لصالح المجموعة الرياضية ".

دراسة ميل ، باريت (Mills and Barret ,2001) في دراستهما عن مرحلة التأرجح في كبار السن وكانت أهم نتائجها أن انخفاض زمن التأرجح وزيادة نسبة التوقف لدى كبار السن قد يكون سبب في انخفاض سرعة المشي لدى كبار السن وتعرضهم لخطر السقوط.(Mills and Barret, 2001)

وقد أشار Pavol (1999); McGibbon (2001); and Barak et al. (2006 أن زيادة كبيرة في مضاعفة الوقت الخاص بإجمالي الدعم المزدوج يرجع إلى آلية لتحقيق الإستقرار في نمط المشي لكبار السن. وذكرت أن ضعف العضلات واختلال التوازن أيضا تترافق مع زيادة نسبة التوقف ومدة الدعم المزدوج.(Winter et al. 1990; and Winter 1991)

وتتفق هذه النتائج مع نتائج البحث التي أظهرت وجود فروق بين كبار السن الرياضيين وغير الرياضيين في إجمالي الدعم المزدوج حيث سجل كبار السن الرياضيين متوسط أقل مقابل متوسط أعلى لكبار السن الغير رياضيين.

ومن خلال ما سبق يتحقق الفرض الذى ينص على "وجود فروق دالة إحصائيا في مراحل دورة المشي وتشتمل على (مرحلة التأرجح swing phase – نسبة التوقف stance phase– إجمالي الدعم المزدوج total double support) بين المجموعتين لصالح المجموعة الرياضية

عرض نتائج المتغيرات المرتبطة بتحليل إشارات النشاط الكهربي العضلي:

سوف يتم عرض نتائج النشاط الكهربي للعضلات العاملة أثناء المشية من خلال :

1- متوسط قيم النشاط الكهربي Average EMG value

2- الشغل الميكانيكي للعضلةWork/Loading

3 -ترتيب العضلات من حيث بدء الانقباض Activation order

4 -أعلى قيمة للعضلة peak value

1 – متوسط قيم النشاط الكهربي Average EMG value

جدول (5)

دلالة الفروق بين المجموعة الرياضيين والمجموعة غير الرياضيين في العضلات قيد البحث في متغير متوسط قيم النشاط الكهربي بطريقة مان – وتني

م	العضلات	وحدة القياس	الرياضيين		غير الرياضيين		z	P احتمالية الخطأ
			متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
1	المستقيمة الفخذية اليمنى	UVs	12.5	125.0	8. 5	85.0	1.514	0.130
2	المستقيمة الفخذية اليسرى	UVs	11.45	104.0	9.55	76.00	0.076	0.940
3	المتسعة الوحشية اليمنى	UVs	12.9	129.0	8.1	81.00	1.819	0.069
4	المتسعة الوحشية اليسرى	UVs	10.4	134.0	10.6	106.00	2.197	0.029
5	القصبية الأمامية اليمنى	UVs	11.75	117.5	9.25	92.00	0.947	0.343
6	القصبية الأمامية اليسرى	UVs	11.60	116.0	9.40	94.00	0.834	0.404
7	التوأمية اليمنى	UVs	13.4	114.0	7.6	76.00	0.719	0.472
8	التوأمية اليسرى	UVs	11.5	115.0	9.5	95.00	0.759	0.448

يتضـــح من الجدول وجود فروق دالة إحصـــائياً بين مجموعتي البحث الرياضـــيين وغير الرياضيين في المتسعة الوحشية اليسرى في اتجاه مجموعة الرياضيين بينما لا توجد فروق في باقي العضلات .

2– الشغل الميكانيكي للعضلة Work/Loading

جدول (6)

دلالة الفروق بين المجموعة الرياضيين والمجموعة غير الرياضيين في العضلات قيد البحث في متغير الشغل الميكانيكي للعضلات قيد البحث بطريقة مان– وتني

م	العضلات	وحدة القياس	الرياضيين		غير الرياضيين		z	P احتمالية الخطأ
			متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
1	المستقيمة الفخذية اليمنى	UVs	14.15	141.5	6.85	68.5	2.762	0.006
2	المستقيمة الفخذية اليسرى	UVs	14.50	145.0	6.50	65.0	3.027	0.002
3	المتسعة الوحشية اليمنى	UVs	15.00	150.0	6.00	60.0	3.404	0.001
4	المتسعة الوحشية اليسرى	UVs	11.25	112.5	9.75	97.50	0.567	0.571
5	القصبية الأمامية اليمنى	UVs	13.20	132.0	7.80	78.00	2.046	0.041
6	القصبية الأمامية اليسرى	UVs	13.50	135.00	7.50	75.00	2.273	0.023
7	التوأمية اليمنى	UVs	15.5	155.00	5.5	55.00	3.781	0.00
8	التوأمية اليسرى	UVs	13.6	136.00	7.4	74.00	2.343	0.019

يتضـح من الجدول (6) وجود فروق دالة إحصـائياً بين مجموعتي البحث الرياضـيين وغير الرياضـيين في جميع العضـلات قيد البحث في اتجاه مجموعة الرياضـيين فيما عدا العضـلة المتسـعة الوحشية اليسرى.

3- ترتيب العضلات من حيث بدء الانقباض Activation order

جدول (7)

دلالة الفروق بين المجموعة الرياضيين والمجموعة غير الرياضيين في العضلات قيد البحث فى متغير ترتيب العضلات من حيث بدء الانقباض بطريقة مان – وتني

م	العضلات	وحدة القياس	الرياضيين		غير الرياضيين		z	P احتمالية الخطأ
			متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
1	المستقيمة الفخذية اليمنى	UVs	9.45	94.50	11.55	115.50	0.818	0.413
2	المستقيمة الفخذية اليسرى	UVs	9.95	99.50	11.05	110.5	0.443	0.658
3	المتسعة الوحشية اليمنى	UVs	9.40	94.0	11.60	116.0	0.852	0.394
4	المتسعة الوحشية اليسرى	UVs	9.20	92.00	11.80	118.0	0.996	0.319
5	القصبية الأمامية اليمنى	UVs	8.85	88.50	12.15	120.5	1.296	0.195
6	القصبية الأمامية اليسرى	UVs	7.90	79.0	13.10	131.0	2.018	0.044
7	التوأمية اليمنى	UVs	10.70	107.0	10.30	103.0	0.155	0.877
8	التوأمية اليسرى	UVs	10.20	102.0	10.80	108.0	0.230	0.818

يتضـــح من الجدول وجود فروق دالة إحصـــائياً بين مجموعتي البحث الرياضـــيين وغير الرياضيين في القصبية الأمامية اليسرى في اتجاه مجموعة الرياضيين بينما لا توجد فروق في باقي العضلات .

4- أعلى قيمة للعضلة peak value

جدول (8)

دلالة الفروق بين المجموعة الرياضيين والمجموعة غير الرياضيين في العضلات قيد البحث في متغير مستويات القمة بطريقة مان – وتني

م	العضلات	وحدة القياس	الرياضيين		غير الرياضيين		z	P احتمالية الخطأ
			متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
1	المستقيمة الفخذية اليمنى	UVs	12.95	129.5	8.05	80.5	1.921	0.06
2	المستقيمة الفخذية اليسرى	UVs	9.00	90.0	12.00	120.0	1.160	0.04
3	المتسعة الوحشية اليمنى	UVs	11.00	110.0	10.00	100.0	0.381	0.703
4	المتسعة الوحشيةاليسرى	UVs	10.65	106.5	10.35	103.5	0.115	0.908
5	القصبية الأمامية اليمنى	UVs	12.1	121.0	8.90	89.0	1.255	0.210
6	القصبية الأمامية اليسرى	UVs	13.10	131.0	7.90	79.0	2.061	0.039
7	التوأمية اليمنى	UVs	9.55	95.50	11.45	114.5	0.726	0.468
8	التوأمية اليسرى	UVs	11.25	112.5	9.75	97.5	0.565	0.579

يتضـــح من الجدول وجود فروق دالة إحصـــائياً بين مجموعتي البحث الرياضـــيين وغير الرياضيين في القصيبة الأمامية اليسرى في اتجاه مجموعة الرياضيين بينما لا توجد فروق في باقي العضلات .

مناقشة النتائج المرتبطة بتحليل النشاط الكهربي للعضلات

دراسة "لا روش & ميليت LA Roche DP, Millett ED التي أظهرت نتائجها أن زيادة الوزن لدى المسنات أدى إلى تغييرات في المشية وأظهرت انخفاض ملحوظ في سرعة المشية وأن هذه التغييرات في المشية قد تتعلق بضعف قوة ومعدل عزم الدوران للعضلات الطرف السفلى أثناء المشي.

دراسة "أبي،هوتا " Abe D, Hotta N عام 2010" التي أظهرت وجود انخفاض ملحوظ في عضلات الفخذ خلال وضعية القيام والجلوس والمشي من احتمالية "المخاطرة" من العثرة أو السقوط في الأفراد المسنين والتخفيف من الأحمال علي عضلات الفخذ يؤدي إلي التقليل أو تأخير إجهاد

العضلة، والتي سوف تؤدي مستقبلا في زيادة كمية في الأنشطة البدنية اليومية التي يمارسها كبار السن في حالة تخفيف الأحمال على العضلات.

وتؤكد دراسة ميروا، اركى Miura, H.; Araki H.; Matoba H 2000) إلي أن كلما زاد الشغل المبذولTotal Area زاد النشاط الكهربي للعضلات مما يؤدي إلي حدوث توتر في العضلة يؤثر عليها لأداء وأن زيادة التوتر العضلي يؤثر بالسلب على الأداء لدى كبار السن.(**Miura, H.; Araki H.; Matoba H (2000**)

ومن خلال نتائج الشغل الميكانيكي للعضلة Work/Loading يتضح لنا أن العضلات المتسعة الوحشية اليسرى،القصبية الأمامية اليمنى،القصبية الأمامية اليسرى التوأمية اليمنى، التوأمية اليسرى سجلت أعلى مجموع للرتب للمجموعة الرياضية ويرجع ذلك إلى مشاركة هذه العضلات بشكل جيد أثناء مراحل المشي وتناسق للعمل العضلي مما يوضح الفارق في التدريب البدني للمجموعتين الرياضيين وغير الرياضيين، والعضلة القصبية الأمامية(اليمنى –اليسرى) وظيفة هذه العضلة الأساسية هي الدفع والمد لمشط القدم وهو ما نراه عند أداء المشي لنقلا لجسم بالكامل للأمام في بداية مرحلة وضعا لقد معلى الأرض الذي أدى بدورة إلى انخفاض زمن الدعم المزدوج أثناء المشي لدى مجموعة كبار السن الرياضيين.

دراسة عزة الشورى (1990) أشارت إلي أن العضلة المتسعة الوحشية يليها العضلة المتسعة الإنسية تحتوي علي نسبة عالية من الألياف البطيئة سريعة الانقباض، كما أنها أكثر العضلات اشتراكا ونشاطا أثناء أداء العمل العضلي اللاهوائي يليها العضلة النعلية ثم القصبية الأمامية. **(عزة الشورى 1990)**

ومن خلال جدول رقم (5) أن متوسط قيم النشاط الكهربي Average value EMG سجلت العضلة المتسعة الوحشية اليسرى لكبار السن الرياضيين أعلى مجموع للرتب134.0.

وترجع الباحثة تلك النتائج إلي وجود اختلافات جوهرية بين متوسط قيم (EMG) لدي كبار السن من غير الرياضيين، وقد يرجع ذلك لوجود توتر عضلي عالي وغير منتظم في الطرفين أدي لظهور هذا الاختلاف المتباين، وأيضا إلى عدم ممارسة الأنشطة الرياضية وقد يكون مشاركة المجموعة غير الرياضية في تدريبات رياضية منتظمة قد يؤدى إلى تحسين وظيفية العضلات أثناء المشي فمن خلال الملاحظة رأت الباحثة ظهور التعب على بعض الحالات أثناء المشي .

دراسة مورلي وكلاسينMulroy SJ, Klassen T عام 2010 تم أجراء تحليل المشية قبل وبعد 6 أسابيع من برنامج التدخل. وسجلت النشاط الكهربي لعضلات الطرف السفلى وتمت مقارنة التغيرات

في أنماط المشية في المشاركين الذين أظهرت زيادة في سرعة المشي مختارة ذاتيا أكبر من 0.08 متر / ثانية. (Mulroy SJ, Klassen T, Gronley JK, Eberly VJ.2010)

ومن خلال ما سبق يتحقق الفرض الذى ينص على" وجود فروق دالة إحصائيا في نتائج النشاط الكهربي للعضلات العاملة في متوسط قيم النشاط الكهربي Average value EMG – الشغل الميكانيكي للعضلة Work/Loading –ترتيب العضلات من حيث بدء الانقباض Activation order –مستويات القمة peak value) أثناء المشية بين المجموعتين لصالح المجموعة الرياضية.

الاستخلاصات: conclusion

في ضوء أهداف وفروض البحث، المنهج المستخدم، حدود عينة البحث، وأدوات جمع البيانات المستخدمة، والنتائج التي تم التوصل إليها ونتيجة المقارنة بين كبار السن من الرياضيين وغير الرياضيين تم تأكيد أن ممارسة الرياضة والنشاط البدني بصورة منتظمة يعد عنصرا فعالا في تعويض كبار السن عن بعض التدهور الفسيولوجي الذي يحدث في قدرات الجسم المختلفة مع التقدم في العمر ومن خلال إجراءات البحث وتطبيق البطارية القصيرة وقياس النشاط الكهربي للعضلات العاملة أثناء المشي وقياس تحليل المشية لدى كبار السن توصلت الباحثة إلى :

1) إن ممارسة الرياضة بصورة منتظمة ومستمرة وبقاء الفرد نشط بدنيا Physically Active يؤدى إلى منع الانخفاض في قدرات الجهاز العضلي والحركي للفئة العمرية من (65–75) سنة.
2) ممارسة الرياضة في الصغر تؤهل كبار السن وتساعدهم في الحفاظ على التوازن لمرحلة متقدمة من العمر وتحسن القوة البدنية واللياقة الصحية كما أظهرته نتائج التحليل الحركي للمشية والانخفاضات الطفيفة في انحرافات المشي.
3) تحسن الحالة الصحية لكبار السن وزيادة الثقة في قدراتهم عند ممارسه النشاط الرياضي.
4) ممارسة النشاط البدني في الصغر يؤخر ظهور علامات الشيخوخة الطبيعية لدى الفرد ويصبح عمره البيولوجي اقل من أقرانه في نفس العمر.
5) التدريبات الخاصة بالمشي والتوازن داخل برامج اللياقة لكبار السن تعمل على مساعدة كبار السن في التغلب على الآثار السلبية للشيخوخة والحد من مخاطر السقوط.
6) تجنب مخاطر التعرض للوقوع والكسور من أهم المشاكل الصحية التي تواكب مرحلة الشيخوخة. حيث تمنح الحالة البدنية الجيدة لكبار السن الثقة في النفس.

التوصيات: Recommendations

وفقا للنتائج التي تم التوصل إليها توصى الباحثة:

1) ضرورة إدراج اختبار تحليل المشية gait analysis لكبار السن ضمن الإختبارات الأساسية التي يجب أن يقوم بها كبار السن مع بداية سن الستين حيث يعد وسيلة تشخصيه هامة لقياس انحرافات المشية، ويمكنه أن يتنبأ كذلك بعوامل الخطورة التي قد تؤدي إلى السقوط.
2) التركيز في البرامج التدريبية على العضلات الأكثر مشاركة في العمل العضلي لحركة المشي حيث ينصب هذا التركيز على طبيعة الانقباض العضلي، تأكيداً على تطبيق "مبدأ الخصوصية" اثناء التدريبات.
3) يجب إجراء المزيد من الدراسات المشابه على السيدات وأيضا على فئات عمرية اقل لمتابعة الانحرافات التي تحدث للمسن ومن أي سن تبدأ هذه التغيرات للعمل على تفاديها في المستقبل.
4) زيادة الوعي والاهتمام ببرامج كبار السن الخاصة بتحسين المشية وتقوية العضلات الخاصة بالطرف السفلى باستخدام الأجهزة الحديثة في جميع الأندية الصحية والرياضية.
5) العمل على وضع مقاييس خاصة لحركة المشي عند كبار السن في المجتمع المصري ومقارنتها بمجتمعات أخرى، في محاولة لفهم لماذا تبدأ مشاكل المشية في مصر مبكرة عن الحد المتعارف عليه دوليا لبدء مرحلة الشيخوخة.

قائمة المراجع:

أولا: المراجع العربية:

1. أبو العلا عبد الفتاح (2003): فسيولوجيا التدريب والرياضة، دار الفكر العربي، القاهرة.
2. عزة فؤاد الشورى (1990): تحليل النشاط الكهربي لبعض عضلات الطرف السفلى كدلالة لتكوينها النسبي من الألياف السريعة والبطيئة الانقباض، المجلة العلمية، كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

3. **Abe D, Hotta N, Fukuoka Y, Ohta Y, Hamasaki K**. Biomechanical analysis of gait and sit-to-stand patterns using a specially made knee supporter in healthy young and elderly individuals. 2010 available online at http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20551586
4. **Adams GR, Caiozzo VJ, Haddad F, Baldwin KM.200** Cellular and molecular responses to increased skeletal muscle loading after irradiation. Am J Physiol Cell Physiol. 2002; 283:C1182–C1195 [PubMed]
5. **Alexander NB:** Gait disorders in older adults. J Am Geriatr Soc 44: 434-451, 1996.
6. **Allon Goldber &G Neil B. Alexande2005**, Gait disorders: Search for multiple causes, Available online http://www.ccjm.org/content/72/7/586.full.pdf
7. **Allon Goldber &G Neil B. Alexander**: Gait disorders: Search for multiple causes, Cleveland Clinic Journal of Medicine Volume 72 No. 7July 2005. Available online at http://www.ccjm.org/content/72/7/586.full.pdf
8. **American Association of Retired Persons, (2004).** AARP exercise attitudes and behaviors: A survey of midlife and older adults, Washington, DC.

http://www.health-fa.com/Hormone_disorders_adults_2.php

9. **Aschkenasy M., and Rothenhaus T.:** Trauma and Falls in the Elderly Emergency Medicine Clinics of North America. Copyright W. B. Saunders Company. 24(2), 2006.
10. **Barak Y., Wagenaar R., and Holt K.:** Gait Characteristics of Elderly People with a History of Falls: A Dynamic Approach Phys Ther 86(11): 1501-1510, 2006 .

11. **Berman AT, Zarro VJ, Bosacco SJ, and Israelite C.** Quantitative gait analysis after unilateral or bilateral hip replacement. Arch Phys Med Rehabil 72:190-194, 1991.
12. **Borchu M., Savage P., and Lee M.:** Effects of resistance training on physical function in older disabled women with coronary heart disease. J Appl Physiol 92: 672-678, 2002.
13. **Brach JS, Perera S, VanSwearingen JM Hile ES, Wert DM, Studenski SA,** 2011. Challenging gait conditions predict 1-year decline in gait speed in older adults with apparently normal gait.
14. **Brach JS, Perera S, VanSwearingen JM, Hile ES, Wert DM, Studenski SA** 2011 Challenging gait conditions predict 1-year decline in gait speed in older adults with apparently normal gait. available online at http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22003167
15. **Callisaya ML, Blizzard L, Schmidt MD, McGinley JL, Srikanth VK** (2010). Ageing and gait variability--a population-based study of older people. Available online at http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20083617
16. **Campbell, J., Borrie, M., & Spears, G.**(1989). Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. Journal of Gerontology, 44, M112-117.
17. **Chao E, and Cahalan T**: Kinematics and kinetics of normal gait In: Gait in rehabilitation. Smidt G. New York, Churchill Livingstone, 1sted: 45-63, 1990.
18. **Chin, KR., and Mehta, S.:** Orthopedic Key Review Concepts (1st Edition), pp. 444-451 Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
19. **DeLisa, J., Gans, B., Walsh, N., Bockenek, W., Frontera, W., Geiringer, S., Gerber, L., Pease, W., Robinson, L., Smith, J, Todd P., Ross O.:** Physical Medicine & Rehabilitation: Principles and Practice (4th Edition) pp160-172Lippincott Williams& Wilkins, 2005.
20. **Eastlack, M.:** A comparison of gait characteristics in young and old subjects. Physical Therapy, July 1, 1994
21. **Feltner M., MacRae P., and Gray M.:** Quantitative gait assessment as a predictor of prospective and retrospective falls in community dwelling older women. Arch Phys Med Rehabil, 75(4): 477-453, 1994.

22. **Feltner M., MacRae P., and Gray M.:** Quantitative gait assessment as a predictor of prospective and retrospective falls in community dwelling older women. Arch Phys Med Rehabil, 75(4): 477-453, 1994.
23. **Girardi M., and Konrad H.**: Imbalance and falls in the elderly. CWPWBH Otolaryngology: head & neck surgery St. Louis: Elsevier-Mosby, 4th edition: pp 3319-3320, 2005.
24. **Goldman, L., and Ausiello, D.:** Goldman: Cecil Medicine, saunders Elsevier, 23rd ed. Chapter 21: pp 113-129, 733-756, 2007.
25. **Horne M, Speed S, Skelton D, Todd** 2008: What do community-dwelling Caucasian and South Asian 60-70 year olds think about exercise for fall prevention?
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19039019
26. **Houglum P.therapitic** exercise for athletic injuries. athletic training education series. Human kinetics. 7th ed: 372-384,2001. http://www.behavioralandbrainfunctions.com/content/pdf/1744-9081-7-37.pdf
27. **Inman V, Ralston H, and Todd F**. Human locomotion In: Human walking. Ed. Rose J, and Gamble J. Philadelphia, Williams Wilkins. 2nd ed: 46-66, 1981 .
28. **Jankovic J, and Tolosa E.** Parkinson's Disease &Movement Disorders Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia: pp 436-444, 2007.
29. **Judge J, Davis III R, and Unpuu S:** Step length Reduction in Advanced age: The rore of Ankle and Hip Kinetics, Journal of Gerontology: Medical Sciences, 51, 303-312, 1996.
30. **Komara, D.:** The Slippery Slope: Reducing Fall Risk in Older Adults Primary Care: Clinics in Office Practice, Copyright © 2005 W. B. Saunders Company, 32(3), September 2005.
31. **Kornenberg, H.,Melmed,s.,Polonsky,k.,and Larsen, P,: Williams** textbook of Endocrinology, SAUNDERS ELSEVIER, 10th ed:pp1185-1196,2008.
32. **Lee, W., Collins, J., Riley, O., and Lipsitz, A**.: Redued hip extension during walking: healthy elderly and fallers versus young adults. Arch Phys Med Rehabil. 82(1):26-30, 2001.

33. **Lethbridge M., and Vickerie J.:** summery health statistics for US adults: National health interview survey, 2003. National center for health statistics. Vital health stat; 10 (225): 16-63, 2005.
34. **Lim, M., Russel C., Anita W., Federico P., and Frank P**.: Evaluation of the Elderly Patient with an Abnormal Gait J Am Acad Orthop Surg 15(2):107-117, 2007.
35. **Lindsay S Nagamatsuet al. 2**011 .Functional neural correlates of reduced physiological falls risk, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3178476/
36. **Magee D.** Gait assessment. In: Orthopedic physical assessment. WB Saunders Company. 3rd Ed: 673-693, 1997.
37. **Matsumura, B., and Ambrose, A.:** Balance in the Elderly Clinics in GeriatricMedicine, Copyright © W. B.Saunders Company, 22(2), May 2006.
38. **Mbourou G., Lajoie Y., and Teasdele N.:** Step length variability at gait imitation in elderly fallers and young adults. Gerontology 49(1):21-26, 2003.
39. **McGibbon C, Krebs D, and Puniello MS.** Mechanical energy analysis identifies compensatory strategies in disabled elders' gait. J Biomech. 34:481–490, 2001.
40. **McGibbon, C., and A. Krebs D.:** Age related changes in lower trunk coordination and energy transfer during gait. J. Neurophysiol. 85:1923–1931, 2001.
41. **McGibbon, C., and Krebs, D.:** Compensatory gait mechanics in patients with unilateral knee arthritis. J. Rheumatol. In press, 2002.
42. **Mills P. and Barrett R.:** Swing phase mechanics of healthy young and elderly men. Hum Mov Sci. 20(4-5):427-446, 2001.
43. **Miura, H.; Araki H.; Matoba H.; Kitagawa K**. (2000); Relationship among oxygenation myoelectricactivity and lactic acid accumulation in Vastus Lateralis muscle during exercise with constant work rate, int. Journal of sports Med., (21); 180-184
44. **Mulroy SJ, Klassen T, Gronley JK, Eberly VJ, Brown DA, Sullivan KJ**. Gait parameters associated with responsiveness to treadmill training

with body-weight support after stroke: an exploratory study. 2010 available online at
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20022996

45. **Nagamatsuet al.:** Functional neural correlates of reduced physiological falls risk. Behavioral and Brain Functions20117:37.
46. **Neumann D.** An electromyography study of hip abductor muscles as subjects with hip prostheses walked with different methods of using a cane and carrying load. Physical Therapy 79(12): 1163-1173, 1999.
47. **Nitz, J. and Choy N.:** The efficacy of a specific balance-strategy trainingprogrammer for preventing falls among older people: a pilot randomized controlled trial. Age and Ageing; 33(1): 52–58, 2004.
48. **Olsson E.:** Gait analysis in hip and knee surgery. Scan J Rehab Med 15S:5-53, 1986.
49. **O'Sullivan B S, and Schmitz J T.:** Physical Rehabilitation, Philadelphia, F.A. Davis Company, 5th edition, pp: 320-324, 2007.
50. **Pavol J, Owings M, Foley T, Grabiner D.:** Gait characteristics as risk factors for falling from trips induced in older adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci.;54: pp 583–590, 1999 .
51. **Perry J.:** Gait Analysis: Normal and Pathological Function. McGraw-Hill, Inc., pp: 246-441, 1992.
52. **Quach L, Galica AM, Jones RN, Procter-Gray E, Manor B, Hannan MT, Lipsitz LA 2011**. The nonlinear relationship between gait speed and falls: the Maintenance of Balance, Independent Living, Intellect, and Zest in the Elderly of Boston Study available online at http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21649615
53. **Quach L, Galica AM, Jones RN, Procter-Gray E, Manor B, Hannan MT, Lipsitz LA,**2011.the nonlinear relationship between gait speed and falls: the Maintenance of Balance, Independent Living, Intellect, and Zest in the Elderly of Boston Study. Available online at http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21649615
54. **Rubenstein L., and Josephson K.:** The epidemiology of falls and syncope. Clin Geriatr Med; 18: 141–158, 2002.

Sa77a.com: http://www.se77ah.com/art-369-%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%8A%D8%AE%D9%88%D8%AE%D9%87.html

55. **Samson M, Crowe A, de Vreede P, Dessens J, Duursma S, Verhaar H.:** Differences in gait parameters at a preferred walking speed in healthy subjects due to age, height and body weight. Aging (Milano).13(1):16-21, 2001.

56. **Scheffer A., Schuurmans M., Nynke van Dijk N., Hooft T., and Rooij S.**: Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. Age and Ageing: 37(1):19-24, 2008.

57. **Scheffer A., Schuurmans M., Nynke van Dijk N., Hooft T., and Rooij S.:** Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. Age and Ageing: 37(1):19-24, 2008.

58. **Scott G, Menz H, Newcombe L.:** Age-related differences in foot structure and function. Gait Posture. Jun; 26(1):68-75, 2007.

59. **Simoneau G.:** Kinesiology of walking. In: Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Physical Rehabilitation, D. Neumann (editor),Mosby, Inc, Philadelphia, PA, p. 523-569, 2002.

60. **Stead, M., Wimbush, E., Eadie, D., & Teer, P. (1997)**. A qualitative study of older people's perceptions of ageing and exercise. Health Education Journal, 56(1), 3-16.

61. **Sutheralnd DH, Kaufman KR, and MoitozaJR**. kinematics of normal human walking. In: Human Walking. Ed. Rose J, and Gamble JG. Philadelphia, Williams and Wilkins. 2nd ed, pp: 23-44, 217-325, 1994.

62. **Tinetti M., Speechley M., and Ginter S.:** Risk factors for falls among elderly persons living in the community. N Engl J Med 319: pp 1701-1707, 1988 .

63. **Tinetti M., Liu W., and Ginter S.**: Mechanical restraint use and fall-related injuries among residents of skilled nursing facilities. Ann Intern Med, 116 : pp 369-374, 1992.

WHO, Fact Sheets 2012, Falls. Available online at: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/en/index.html

64. **Wikipedia,the free encyclopedia**(2010): World Population Ageing, 5 February from http://en.wikipedia.org/wiki/Vascular_endothelial_growth_factor

65. **Winter D, Eng J, Ishac M**; Threedimensional moments, powers and work in normal gait: Implications for clinical assessments. In Harris GF,

Smith PA (eds): Human motion analysis: Current applications and future directions. New York, IEEE Press, 1996 .

66. **Winter D.:** The Biomechanics and Motor Control of Human Gait: Normal, Elderly, and Pathological. 2nd Ed. Waterloo, Ontario, Canada: University of Waterloo Press; 1991.
67. **World Data sheet** 2012, issued by population Reference Bureau. Available online at; http://www.prb.org/DataFinder/Geography/Data.aspx?loc=250
68. **World Health Organization 2010,** Recommended levels of physical activity for adults aged 65 and above. Available online at; http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/en/index.html
69. **World Health Organization 2011,** Definition of an older or elderly person. Available online at: http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/index.html

World health organization: Available on- line at http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc

70. **World Population Ageing** 1950-2050, Population Division, DESA, United Nations. Available online at: http://www.un.org/esa/population/publications/worldageing19502050/pdf/6executivesummary_arabic.pdf
71. **Wykman A and Olsson E**. Walking ability after total hip replacement: a comparison of gait analysis in unilateral and bilateral cases. J Bone Joint Surg 74B: 53-56, 1992.

ملخص البحث باللغة العربية:

دراسة مقارنة للنشاط الكهربي للعضلات لكبار السن على
ميكانيكية المشية بين الرياضيين وغير الرياضيين

استهدف البحث مقارنة الوظائف الفسيولوجية لكبار السن وتأثيرها على ميكانيكية المشية بين الرياضيين وغير الرياضيين، باستخدام المنهج الوصفي، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية، من مجموعة المتطوعين (رجال) عددهم (20) من الرياضيين وغير الرياضيين. تتراوح أعمارهم من 65 إلى 75 سنة، وأثبتت النتائج وجود علاقة بين ممارسة النشاط الرياضي لفترات زمنية طويلة والقدرة على الاحتفاظ بسلامة المشية وبالتالي تقليص إحتمالات السقوط خلال مرحلة الشيخوخة، وقد انعكست هذه النتائج لصالح المجموعة الرياضية بصورة دالة إحصائيا في جميع متغيرات البحث (طول الخطوة– طول المشية – زمن الخطوة – زمن دورة المشي – سرعة المشية – إيقاع الخطوة) عند مستوى دلالة 0.01 ، مما يدل على فاعلية ممارسة النشاط البدني لفترات طويلة في رفع مستوى الكفاءة الفسيولوجية /الحركية لدى كبار السن، وسجلت النتائج تبايناً كبيراً بين المجموعتين في (متوسط قيم النشاط الكهربي –الشغل الميكانيكي للعضلة – ترتيب العضلات من حيث بدء الانقباض– أعلى قيمة من النشاط الكهربائي تسجله العضلة) للعضلات قيد البحث وذلك لصالح المجموعة غير الرياضية في زيادة الشغل المبذول من العضلة، وجاءت أهم التوصيات ضرورة إدراج اختبار تحليل المشية gait analysis لكبار السن ضمن الإختبارات الأساسية التي يجب أن يقوم بها كبار السن مع بداية سن الستين حيث يعد وسيلة تشخصيه هامة لقياس انحرافات المشية، ويمكنه أن يتنبأ كذلك بعوامل الخطورة التي قد تؤدي إلى السقوط.

ملخص البحث باللغة الأجنبية:

SUMMARY

A comparative study of the electrical activity of muscles in the elderly

Gait mechanics between athletes and non-athletes

The research aimed to compare the physiological functions of the elderly and their impact on the gait mechanics between athletes and non-athletes, using the descriptive approach. Their ages ranged from 65 to 75 years, and the results proved a relationship between practicing sports activity for long periods of time and the ability to maintain a healthy gait and thus reduce the chances of falling during the aging stage. These results were reflected in favor of the sports group in a statistically significant manner in all research variables (step length - Gait length - step time - gait cycle time - gait speed - step rhythm) at the level of significance of 0.01, which indicates the effectiveness of practicing physical activity for long periods in raising the level of physiological / motor efficiency in the elderly, and the results recorded a large difference between the two groups in (average The values of the electrical activity - the mechanical work of the muscle - the arrangement of the muscles in terms of the start of the contraction - the highest value of the electrical activity recorded by the muscle) for the muscles under study in favor of the non-athlete group in increasing the work done by the muscle, and the most important recommendations were the need to include the gait analysis test for the elderly Among the basic tests that must be performed by the elderly with the onset of the age of sixty, as it is an important diagnostic method for measuring gait deviations, and it can also predict the risk factors for which may lead to a fall.