" التغيرات التشريحية والمجهرية للجسم الثفني كأحد محددات التدريب الوقائي من اصابات كبار السن"

أ.م.د / محمد أحمد ابراهيم احمد بركات
م.د / أيمن كيلانى عبد القادر عطا

المقدمة ومشكلة البحث :

حياة الإنسان رحلة متطورة نمائية يبدأ فيها الفرد حياته بالاعتماد علي الأخرين.وينهي هذه الرحلة بالاعتماد علي الأخرين أيضا وتعتمد درجة رضا الفرد عما يحيط به في واقعه من متغيرات وأحداث بمدي شعورة بجودة الحياة التي يعيشها ونوعيتها. (٤٧ : ١٩)

التقدم في العلوم بما في ذلك العلوم الرياضية له تأثير كبير على الصحة العامة ونوعية الحياة ويبرز أهمية ممارسة النشاط الرياضي كجزء من نمط حياة صحي للحفاظ على الصحة والعافية. (٣:٣)

هناك امكانية لتدريب كبار السن حتي ٨٠ سنة وأحيانا الي ٩٠ سنة حيث يذكر المهتمين بمجال النمو الحركي بانه لأيمكن المحافظة علي قابلية المستوي للشخص مهما كان عمره إلا من خلال التمارين البدنية وفي هذه الفئة العمرية يفقد الشخص نسبة كبيرة من قدراته والمهارة الحركية ومهارته الحركية وخصوصا التوافق الحركي ، وبذلك تكوف الحركات صلبة وبدوف إنسيابية، ولا وجود لإليقاع الحركي.(١: ٧٣)

الخلايا العصبية في الدماغ هي خلايا يطلق عليها خلايا ما بعد الانقسام ، وتتطلب أنظمة تحافظ على ثبات مستويات النشاط الكهربائي العصبي للحفاظ على عمل الشبكات العصبية. ومع ذلك، فإن أي خلل في تلك الأنظمة قد يُعرّض هذا النظام ويؤدي إلى شيخوخة الدماغ. وفقًا للدراسات العلمية، فإن شيخوخة الدماغ تظهر عدة علامات مميزة في الأنسجة الأخرى على النحو التالي. خلل في الميتوكوندريا. تراكم للبروتينات التالفة داخل الخلايا وتأكسد الحمض النووي والدهون. خلل في استقلاب الطاقة. وضعف آليات التخلص من الفضلات . وضعف إشارات الاستجابة للإجهاد.وضعف إصلاح الحمض النووي. خلل في نشاط الشبكة العصبية. وخلل في

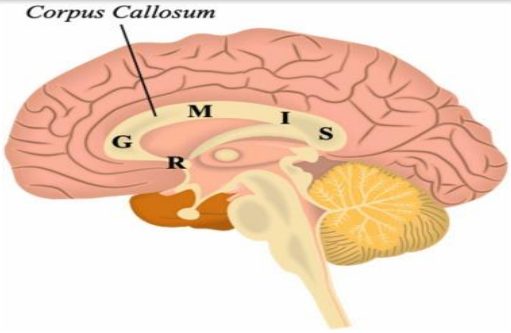
معالجة أيونات الكالسيوم داخل الخلايا العصبية. وحدوث ظاهرة استنزاف الخلايا الجذعية. وبسبب التسارع في محاولة توازن الطاقة الإيجابية الأمر الذي يساعد علي كثرة أمراض الأعصاب بسبب الخلل في الميتوكوندريا، وتراكم البروتينات السامة للأعصاب وهذا هو السبب العلمي لأنتشار التهاب الأعصاب لدي كبار السن.(١١: ٦٥) (٣٨: ١١٧٦)

ويخضع الدماغ لتغيرات مورفولوجية مختلفة مع التقدم في السن، مثل ضمور المخ وتغيرات المادة الرمادية والبيضاء وتشمل تلك التغيرات فقدان الحجم وتضخم البطين واتساع المسافات البينة بين خلايا قشرة المخ.(١٤: ٢)

الجسم الثفني هو منطقة الوصل الرئيسية في الدماغ، ويتألف من مسارات المادة البيضاء تربط نصفي الكرة المخية الأيمن والأيسر . ويتكون من حوالي ٢٠٠ مليون من الألياف العصبية المغلفة بطبقة كثيفة من الملين. والتي تشكل نتوءات متجانسة أو غير متجانسة للخلايا العصبية المقابلة في نفس الطبقة التشريحية. خلال مرحلة الطفولة. يتمدد الجسم الثفني بسرعة نتيجة زيادة عدد المحاور العصبية، وقطرها، والملين. على الرغم من اكتمال نمو الجسم الثفني بحلول سن الرابعة. إلا أن نموه يستمر حتى العقد الثالث من العمر بمعدل أبطأ بكثير.(٤٨: ١٣٧)

تشريحيًا، يتكون الجسم الثفني من الأمام إلى الخلف من أربعة أجزاء بناءً على النتائج النسيجية السابقة. مقدمة الجسم الثفني وهو الجزء الأمامي الذي يتصل بالمساحة خلف العين.الطرف الأمامي والخلفي للجسم الثفني وهو المسؤول عن ربط نصفي الكرة المخية الأيمن والأيسر.الجسم ويتكون الجسم من ألياف عصبية أكثر من ٢٠٠ مليون محور عصبي . تُعرف هذه الألياف العصبية بالمادة البيضاء. يُعد الجسم الثفني أحد أكبر هياكل المادة البيضاء في الجهاز العصبي المركزي.الطرف مسؤول عن ربط مناطق مُختلفة من القشرة. بالجانب الخلفي من الجسم الثفني. (٢٢:٤٥)

يتألف الجسم الثفني من أكثر من ١٩٠ مليون محور عصبي، وهو أكبر مسارات المادة البيضاء. ويلعب دورًا أساسيًا في الإدراك. و تشير الأدلة إلى أن ضعف سلامة الجسم الثفني تساهم بشكل مباشر في تدهور الوظيفة الإدراكية لدى كبار السن. في حين أن زيادة سمك الجسم الثفني في نمو الطفولة ترتبط بالذكاء وسرعة المعالجة والقدرة على حل المشكلات.(١٦: ١٣٥) (٥٣: ١٠٥٠) (٥١: ١١١٧)



شكل(١) موقع وأجزاء الجسم الثفني

خلال العقدين الماضيين، أصبحت العلاقة بين تلف المخ والأعراض السريرية أكثر تعقيدًا مما كان يُعتقد سابقًا. علاوة على ذلك أصبح من الواضح أن كبار السن الأصحاء قادرون على تجنيد مناطق دماغية أكبر أو إضافية مقارنةً بالشباب الأصحاء لأداء المهام المعرفية نفسها. حيث ان آليات الاحتياطي تعمل على جعل الدماغ أكثر مرونة في مواجهة الإصابات باستخدام موارد عصبية موجودة مسبقًا أو باستخدام عمليات تعويضية عصبية. ويشمل مفهوم الاحتياطي بشكل أساسي: احتياطي المخ الذي يتكون من بنية دماغية قوية على المستويين الجزيئي وفوق الجزيئي؛ والاحتياطي المعرفي، الذي يتكون من قدرة وظيفية عالية المستوى على إشراك العمليات المعرفية بكفاءة؛ والاحتياطي العصبي، الذي يتكون من قدرة عالية المستوى على تجنيد استراتيجيات بديلة. (٧٧٢:١٨) (٤٦: ١٠٦٥)

وتشير الدراسات المتعلقة بالشيخوخة إلى حدوث تغيرات مورفولوجية وفسيولوجية واسعة النطاق في الدماغ، وخاصةً في القشرة الأمامية. تعكس هذه التغيرات تراجعًا مرتبطًا بالعمر في العمليات والوظائف الحسية الحركية. في الآونة الأخيرة، من خلال قياس إمكانات الأحداث المرتبطة بالاستجابة أثناء المهام الحركية البصرية، لاحظنا زيادة في الوظائف المرتبطة بالعمر أثناء مرحلة التحضير الحركي. هذه الزيادة في نشاط الفص الجبهي وهي نتيجة موثوقة في الدراسات التي تبحث في نشاط الدماغ والحركة.(٩١:٢٩)

يعمل دماغ كبار السن بشكل مختلف عن دماغ الشباب. ورغم أن أداءهم متقارب في نطاق واسع من المجالات المعرفية، إلا أن تأخر زمن الاستجابة الحركية يُمثل إحدى السمات المميزة للتغيرات في الوظائف الحسية الحركية. ويمكن تعديل التغيرات الهيكلية والوظيفية المرتبطة بالشيخوخة والتخفيف منها من خلال برامج التمارين الرياضية التي ترتبط أيضًا بتحسين الصحة العقلية والجسدية.(٢١ : ١٣)

ثانيا: مشكلة البحث:-

تشكّل شيخوخة السكان مصدر قلق بالغ للحكومات وعامة السكان، إذ تُغيّر الشيخوخة صورة المجتمع وتستلزم تكيّف النظام الاجتماعي والسياسي بأكمله مع واقع جديد يتمثّل في تزايد الطلب على خدمات طب الشيخوخة. ويُبرّر هذا القلق تدهورًا هيكليًا ووظيفيًا في جميع الأنظمة الفسيولوجية تقريبًا مع التقدم في السن، حتى في غياب أي مرض واضح، مما يُؤدّي إلى انخفاض الاستقلالية وزيادة حدوث الأمراض المزمنة وتفاقمها لدى كبار السن.(١٩ : ٢٦)

الوقاية من الإصابات الرياضية هي إحدى أهم أهداف التدريب الرياضي، وعلي الرغم من ذلك فإنها قد تغيب عن أذهان العديد من المدربين الذين ينشغلون بصورة كبيرة وارء نواحي التنمية والتطوير ، مما لايدع مجالا للشك أن الحماية وتوفير كافة الجوانب التي تضمن عدم حدوث الإصابات أو وقوع الضرر عليه من الأمور الرئيسية التي لا يجب أن تخلو العملية التدريبية من مراعاتها.(٢ :٦)

وتسبب الشيخوخة تغيرات في وظائف الجسم المختلفة، الحركية والحسية. ومن بين التغيرات المرتبطة بالشيخوخة أيضًا تراجع وظيفة الحس العميق، وهي ضرورية لحركة الجسم بشكل طبيعي أثناء المشي وتتمثل في القدرة علي التوازن.(١٣: ٢٤٥)

نتيجةً لانخفاض حساسية الجسم خاصة في الأطراف، يؤثر تغيّر الحس العميق وتراجعه مع التقدم في السن بشكل كبير على الحركة ويزيد من خطر السقوط. ويُعدّ السقوط مشكلة صحية خطيرة لدى كبار السن. فإن حوالي ٣٠٪ من حالات السقوط تؤدي إلى إصابات خطيرة تتطلب عناية طبية.(١٢: ٨٣٥)

بالنظر الي مايستطيع كبير السن أن يتمكن من أدائه نجد المشي الذي يعتبر مؤشرًا مهمًا للصحة العامة؛ ويرتبط ضعف أداء المشية لدى كبار السن بارتفاع معدلات الإصابات وخطر السقوط. وفي ظل تطور أنظمة تأهيل ورعاية كبار السن تم استبدال فكرة قائمة علي أن النظام الحركي السليم هو المسؤول الوحيد عن المشي الفعال بنموذج حسي معرفيحركي أكثر شمولًا، يعكس فهمًا معاصرًا للمشي كمهارة شديدة التعقيد. حيث يتطلب التعامل والتدريب القائم علي الوقاية التعامل مع البيئات المعقدة عن طريق العالم دمج المعلومات الحسية الخارجية مع الشبكات العصبية التي تمثل هياكل القشرة الدماغية، وجذع المخ، والحبل الشوكيز.

(٢٧ : ١٠٥٠) (٣٩ : ٣٤٤) (١٥ : ١٤٩٢)

من خلال العرض السابق نلاحظ وجود مجموعة من التغيرات الوظيفية علي مستوي الأجهزة الحيوية ومنها المخ والقلب والجهاز الدوري وتلك التغيرات سوف تؤثر حتميا علي القدرة الحركية لكبار السن والمتمثلة في أداء أبسط الحركات الأساسية وهو المشي الذي يعتبر بمثابة الضوء الوحيد الذي يتمكن من خلاله من مساعدة نفسه دون التعرض للسقوط أو حدوث الإصابة. وانطلاقا من الدور الحيوي لمجال التربية البدنية في الأهتمام بكل الفئات العمرية ومنها كبار السن من خلال تقديم برامج تدريبية وتعليمية ونفسية وبرامج وقائية قائمة علي تكامل علوم التربية البدنية ومنها التدريب الرياضي وعلم وظائف الأعضاء وفسيولوجيا تدريب كبار السن. وطبقا للأتجاهات العلمية الحديثة في البحث العلمي القائمة علي المدخل متعدد الجوانب لدراسة الظاهرة الواحدة فأذا كانت الأشعة التشخصية هي المفتاح الأساسي لكافة التخصصات الطبية فنجد الميكانيكا الحيوية هي الأساس في التعرف علي أوجه القصور الحركي في الأداء المهاري والحركي. وكذلك باقي العلوم ذات الصلة في المجال الرياضي والتي تخدم كله توفير أساس ومعلومات ومؤشرات رقمية وصفية وسببية أمام المدربين أو المعلمين للمساعدة في تقديم خدمات الرعاية الصحية العلمية (التغذية- الأستشفاء والحمل التدريبي) الرعاية النفسية(النواحي السيكولوجية في التدريب والمنافسة) التأعيل والوقاية من الإصابات (برامج التأهيل- معايير الأنتقال المراحلي داخل البرامج التأهيلية- برامج وأساليب الوقاية من الإصابات) علي أسس علمية قائمة علي التكامل بين العلوم الطبية وعلوم الطب الرياضي. لذلك تتعرض هذه الدراسة لدراسة التغير المورفولجي والتشريحي للجسم الثفي الذي يؤثر بشكل مباشر علي طبيعة القدرات الحسية والحركية لدي كبار السن ومن ثم محاولة توجيه المدربين والعاملين في مجال رعاية كبار السن الي العمل في ضوء تلك التغيرات التشريحية والمجهرية في اختيار نوعية التمرين الذي يخدم تنمية بعض القدرات الحركية والحسية التي تساعد كبار السن علي مواجهة بعض متطلبات الحياة دون الأعتماد علي الأخرين.

أهداف البحث:-

يهدف البحث الي دراسة التغيرات التشريحية والمجهرية للجسم الثفني كأحد محددات التدريب الوقائي من اصابات كبار السن ووصولا لذك الهدف تم تحديد الواجبات الفرعية التالية.

- التعرف علي نوعية إصابات كبار السن لجهاز الارتكاز (العظمي- العضلي- المفصلي) وتحديد الوزن النسبي لكل إصابات الجهاز الارتكازي لدي عينة البحث.

- التعرف علي التغيرات التشريحية والمجهرية (سمك- طول- عرض) الجسم الثفني للمح لدي عينة البحث.
- التعرف علي المؤشرات المكانية والزمانية(زمن الخطوة- ايقاع الخطو- طول الخطوة) المرتبطة بالتغيرات التشريحية للجسم الثفني.
- **: فروض البحث:-**
- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين استجابات عينة البحث في نوعية الإصابات التي تحدث لجهاز الارتكاز(العظمي- العضلي- المفصلي)
- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين عينة البحث في التغيرات التشريحية والمجهرية (سمك- طول- عرض) الجسم الثفني للمح.
- توجد فروق ذات دلالة احصائية في المؤشرات المكانية والزمانية(زمن الخطوة- ايقاع الخطو- طول الخطوة) لدي عينة البحث.

مصطلحات البحث:-

الجسم الثفني:- corpus callosum

يُشكل الجسم الثفني أكبر حزمة من المادة البيضاء الموصلة في المخ. ولذلك يُعد دوره أساسيًا في تكامل المعلومات الحركية والحسية. , ويشكل أكبر مسار عصبي يربط بين نصفي الكرة المخية. (٣١ :٢٩١)

التدريب الوقائي:- preventive training

هو كل الإجراءات والوسائل والتدابير الخاصة وفقا للعلوم الطبية والصحية وفسيولوجيا التدريب الرياضي والبايوميكانيك وعلم النفس الرياضي والعلوم التربوية المرتبطة بالأداء البدني والتي تتخذ أثناء التدريبات أو لغرض منع أو الحد من وقوع الإصابة.(٥: ١٨)

التغيرات التشريحية:-Anatomical changes

عرض طبي أو تشخيصي لبنية الجسم للتعرف علي خصائصها المورفولوجية المراجع. بطرق وأشكال عديدة من التباين، وتشمل بنية العضلات ، والتغذية العصبية، وارتباطات الأربطة، وتفرعات الأوعية الدموية، وأنماط الأعصاب ومواضعها، ومورفولوجيا العظام.(٢٤ : ٢٨٩)

كبار السن:- Elderly

هو الشخص الذي يتجاوز عمره الستين عاما ويزداد اعتماده على غيره بازدياد تراجع وظائفه الجسدية والنفسية والاجتماعية، ويختلف هذا تبعا لشخصية المسن والمعايير الاجتماعية والثقافية السائدة في المجتمع.(٦: ٢١)

ثالثا: الدراسات المرتبطة ومدي الأستفادة منها:-

أولا: الدراسات العربية:-

١- دراسة مروة محمد تهامي (٨) (٢٠٢٥)

عنوان الدراسة: المشي والمعرفة الحسية لدي كبار السن: دراسة في الأنثربولوجيا الحسية

هدف الدراسة: تحاول هذه الورقة البحثية فحص المشي في الممارسات اليومية لدى كبار السن، من خلال معرفة معناه الثقافي لدى المشاركين بالبحث أو المشاة ،على اختلاف سياقاته أى كيف ينظر الافراد الي المشي وكيف يفسرونه ، وكيف تعمل المعرفة الحسية من خلال الحواس كدوافع للمشي، أو كمعوق له

منهج الدراسة: تم استخدام المنهج الأنثروبولوجي

عينة الدراسة: عينة من الذكور مكونة من ٤٠ مشارك بالبحث من كبار السن،

نتائج الدراسة: يعمل المشي على تعزيز الروابط بين الناس وأماكنهم، فيتخذ المشي شكل "نشاط اجتماعي جوهري"، يستجيب باستمرار لحركات الآخرين في البيئة المباشرة، كما يمكن أن يؤدي تطوير بيئة أفضل للمشاة إلى جعل المزيد من الناس يبدأن في المشي، ، كما يمكن أن يدعم تطوير مثل هذه البيئة ليس فقط للمشاة بل وللآخرين أيضًا ثقافة المشي، كما يمكنه تحسين نوعية الحياة للجميع.

٢- دراسة محمد علي حسن (٧) (٢٠٢٤)

عنوان الدراسة:برنامج تأهيلي مقترح لتحسين جودة المشي والتوازن الحركي لكبار السن من ٥٥-٦٠ سنة

هدف الدراسة: يهدف البحث إلى تحسين التوازن الحركى، والقوة العضلية، لكبار السن من٥٥ الى ٦٠ سنة من خلال التمرينات التاهيلة المقترحة

منهج الدراسة: تم استخدام المنهج التجريبي

عينة الدراسة: بلغ قوام عينة البحث(٧) رجال مصابين من مشاكل في حزام الحوض من اصل (٩) من المجموعة الاستطلاعية الاولى من كبار السن.

نتائج الدراسة: التوازن الحركى له ارتباط كبير مع القوة العضلية والعملية الوضعية العضلية اتناء العملية الميكانيكية للعضلات في عملية حفظ التوازن الحركى اتناء عملية المشى والحفاظ على الأداء الحركى الصحيح في مراحل المشى.

. ٣- دراسة مني عبد المنعم هيكل (٩) (٢٠٢٣)

عنوان الدراسة: دراسة مقارنة للنشاط الكهربي للعضلات لكبار السن على ميكانيكية المشية بين الرياضيين وغير الرياضيين.

هدف الدراسة: استهدف البحث مقارنة الوظائف الفسيولوجية لكبار السن وتأثيرها على ميكانيكية المشية بين الرياضيين وغير الرياضيين.

منهج الدراسة: تم استخدام المنهج الوصفي.

عينة الدراسة: تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية، من مجموعة المتطوعين (رجال) عددهم (٢٠) من الرياضيين وغير الرياضيين. تتراوح أعمارهم من ٦٥ إلى ٧٥ سنة.

نتائج الدراسة: جود علاقة بين ممارسة النشاط الرياضي لفترات زمنية طويلة والقدرة على الاحتفاظ بسلامة المشية وبالتالي تقليص إحتمالات السقوط خلال مرحلة الشيخوخة.

٤- دراسة Hinault (٣٠) (٢٠٢٢)

عنوان الدراسة: التغيرات المرتبطة بالعمر في النشاط العصبي الفسيولوجي العميق للدماغ

هدف الدراسة: تقييم نشاط تخطيط الدماغ المُحلل زمنيًا في حالة الراحة والمناطق تحت القشرية في الدماغ

منهج الدراسة:المنهج الوصفي المقارن

عينة الدراسة: مجموعة كبيرة من المتطوعين الأصحاء الشباب (٢٠-٣٠ عامًا) وكبار السن ٧٠-٨٠ عامًا.

نتائج الدراسة: تظهر البيانات تغيرات مرتبطة بالعمر في كل من قوة الإشارة الإيقاعية وغير الإيقاعية في مناطق دماغية عميقة متعددة، بما في ذلك والجسم الثفني والمهاد. وملاحظة تباطؤًا في النشاط العصبي في مناطق الدماغ العميقة.

٥- دراسة Elettra Capogna (٢٢) (٢٠٢٤)

عنوان الدراسة: الأنواع الفرعية لتغيرات الدماغ مع التقدم في السن وارتباطاتها بالإدراك والعلامات الحيوية لمرض الزهايمر

هدف الدراسة: تهدف الدراسة الي تقييم كيفية ارتباط التغيرات في سُمك القشرة الدماغية، ومساحة سطحها، وحجمها ، بالتغيرات المعرفية لدى كبار السن غير المُصابين بضعف إدراكي، وذلك باستخدام تقنية التجميع المُعتمدة على بيانات التصوير بالرنين المغناطيسي.

منهج الدراسة: تم استخدام المنهج الوصفي الأرتباطي.

عينة الدراسة: تم متابعة ١٨٩٩ من كبار السن الأصحاء (٥٠ – ٩٣ عامًا) لمدة تصل إلى ١٦ عامًا من خلال تقييمات التصوير بالرنين المغناطيسي العصبي ، وعينة فرعية منهم (ن = ٦١٢)

نتائج الدراسة: حُددت أربع مجموعات لكل سمة دماغية، تُمثل درجة تدهور الدماغ الطولي. ساهمت كل سمة دماغية بشكل فريد في شيخوخة الدماغ، كان التغير في المنطقة القشرية هو أفضل وسيلة للتنبؤ بالتغير المعرفي والإدراك الحركي والحسي.

٦- دراسة Kraft JN, (٣٣) (٢٠٢٤)

عنوان الدراسة: التأثيرات التفاضلية للشيخوخة على البنية الدقيقة للجسم الثفني والتأثير المُعدِّل لمؤشر النبض

هدف الدراسة: اختبار توقيت الشيخوخة علي أمراض القلب والأوعية الدموية. والتأثير السلبي علي المادة البيضاء للمخ.

منهج الدراسة: المنهج الشبه تجريبي

عينة الدراسة: تمت اجراءات الدراسة علي ١٧٤ شخص.

نتائج الدراسة: لم نلاحظ أي تأثير يُذكر لتشخيص ارتفاع ضغط الدم على البنية المجهرية للثفني. وجدنا تأثيرًا رئيسيًا للعمر العمر مع مؤشر النبض، حيث ارتبط التقدم في السن وارتفاع مؤشر النبض.

٧- دراسة Feng-Tzu Chen (٢٣) (٢٠٢٠)

عنوان الدراسة: تأثير التدريب على التمارين الرياضية على بنية الدماغ ووظيفته لدى كبار السن: مراجعة منهجية مبنية على الأدلة من التجارب العشوائية المضبوطة

هدف الدراسة: لتحديد ما إذا كان التدريب الرياضي ذا تأثير على النتائج الإدراكية والدماغية، أجرينا مراجعة منهجية بحثت في آثار التدريب الرياضي على بنية الدماغ ووظائفه لدى كبار السن
منهج الدراسة:المنهج الوصفي المسحي
عينة الدراسة: أُجريت ٢٤ تجربة عشوائية محكومة. تشير هذه المراجعة المنهجية إلى أن كبار السن المشاركين في تدريبات رياضية قد يستفيدون بشكل عام من صحة الدماغ، كما يتضح من التغيرات الناجمة عن التدخل في بنية الدماغ ووظيفته.
نتائج الدراسة: الأدلة الحالية لا تزال محدودة فيما يتعلق بوصفات التمارين الرياضية التطبيقية (حجم- نوع الشدة- التكرار) وهناك حاجة إلى أبحاث مستقبلية لتوضيح آثار تدريب التمارين الرياضية على النتائج الإدراكية والدماغية لدى كبار السن.

رابعا: اجراءات البحث:-

منهج البحث:- تم استخدام المنهج الوصفي وذلك لملاءمته طبيعة البحث وأهدافه.

مجالات البحث:-

المجال المكاني:

تم اجراء الأشعة بالمركز الأستشاري التشخيصي – الطريق الدائري الرابع- شارع طرابلس بمدينة مصراته. علي جهاز الرنين المغناطيسي بقوة ٩.٤ تسلا. وتحت اشراف طبيب متخصص في الأشعة التشخصية.

المجال الزماني:

تم تنفيذ جميع اجراءات وقياسات البحث التشخصية والحركية خلال الفترة من ٣/٢٢ الي ٢٠٢٥/٤/٢٠.

المجال البشري:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من كبار السن وبلغ قوام عينة البحث الكلية ١٠أشخاص زكور من المترددين علي المركز الأستشاري(بعيادة العظام وعيادة جراحات المخ والأعصاب) وقد قام الباحث بأخذ القياسات المورفولجية داخل مركز الفا للعلاج الطبيعي بهدف اجراء التجانس الأحصائي في المتغيرات الأساسية للبحث **كما هو موضح في جدول(١) والخاص بتجانس عينة البحث.**

جدول (١)

التوصيف الإحصائى للمتغيرات الأساسية لعينة البحث

ن = ١٠

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
العمر الزمني	سنة	٦٢.٨	٥.٧٨	٠.٢٧٤	-١.٠٥٣
الطول	سم	١٧٠.٦٤	٣.٣٢٤	- ١.٠٢٩	- ١.٩٩٤
الوزن	كجم	٦١.٩٣	٤.٠٤٢	٠.٥٧٩	- ٠.٦٥٣
مؤشر كتلة الجسم	كجم/م٢	٢١.٢٩	١.٨٢٩	٠.٩٨١	٠.٨٧٣

يتضح من جدول رقم (١) والخاص بالتوصيف الإحصائى للمتغيرات الأساسية لعينة البحث أن البيانات معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة ، حيث انحصرت قيم معامل الالتواء بين (- ٠.٦٥٣ الي - ١.٩٩٤) مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث.

خامسا: طرق ووسائل جمع البيانات

- قام الباحث من خلال المقابلة الشخصية مع عينة البحث تم التعرف علي التاريخ المرضي لكل شخص من أفراد العينة. وهل يعاني من أي امراض أو عمليات جراحية سابقة علي مستوي الجهاز العظمي وخاصة الشرائح داخل العظام أو قسطرة القلب حتي لايحدث أي مشاكل أثناء الفحص علي جهاز الرنين المغناطيسي.
- تم حصر الإصابات السابقة لكل أفراد عينة البحث علي مستوي جهاز الارتكاز(العظمي- العضلي- المفصلي) وذلك من خلال استمارة تقييم خاصة ضمن قائمة القياسات الموروفولوجية.
- تم حساب عدد التكرارات لكل اصابات الجهاز الارتكازي ومن ثم تم حساب النسبة المئوية لمعدل استجابات عينة البحث كما هو موضح في جدول(٢) والخاص بمعدل التكرارات والنسبة المئوية لمعدل إصابات جهاز الارتكاز.

جدول(٢)

معدل التكرار والنسبة المئوية لمعدلات اصابات جهاز الارتكاز لدي عينة البحث

ن=١٠

العبارات	الاستجابات		النسبة المئوية	
	نعم	لأ	نعم	لا
هل تعاني من اصابات في الجهاز العظمي	٢	٨	٢٠	٨٠
هل تعرضت من قبل للسقوط	٩	١	٩٠	١٠
هل تعرضت من قبل الي الأغماء	١٠	٠	١٠٠	٠
هل شعرت من قبل بالدوار أثناء الحركة	٩	١	٩٠	١٠
هل تعاني من الم مفصل الركبة	٦	٤	٦٠	٤٠
هل تعاني من الم في مفصل المرفق	٨	٢	٨٠	٢٠
هل تفقد السيطرة علي الأدوات التي تتطلب المسك والقبض	٩	١	٩٠	١٠
هل تعاني من ضعف في حاسة السمع	٦	٤	٦٠	٤٠
هل تعاني من ضعف في حاسة النظر	٧	٣	٧٠	٣٠
هل تعاني من عدم القدرة علي التوازن أثناء الحركة	٨	٢	٨٠	٢٠
هل تعاني من الم في العضلات من أقل مجهود	١٠	٠	١٠٠	٠
هل تفقد السيطرة علي حركو جسمك أثناء المشي	٧	٣	٧٠	٣٠
هل تستطيع المشي بدون مساعدة	٢	٨	٢٠	٨٠
هل تعرضت من قبل لخروج أي نزيف من الفم أو الأنف	٧	٣	٧٠	٣٠

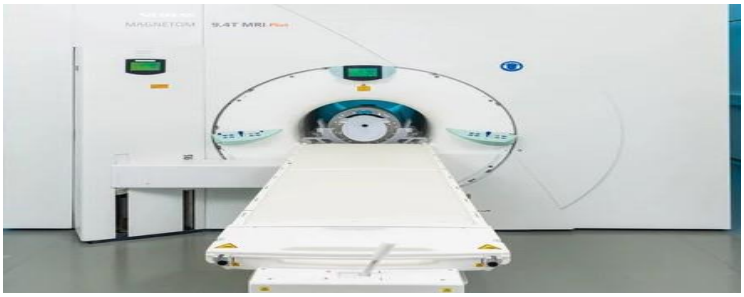
يتضح من جدول (٢) والخاص بمعدل التكرار والنسبة المئوية لمعدلات اصابات جهاز الارتكاز لدي عينة البحث أن معظم الإصابات مرتبط بوظائف الجهاز العصبي المركزي حيث كان معدل الأغماء ١٠٠٪ وكذلك بنسبة ١٠٠٪ المعاناة من وجود ألم عضلي مع المجهود ومن ثم إصابات السقوط بنسبة ٩٠٪وكذلك المهارات المرتبطة بالقبض والمسك علي الأشياء والأدوات بنسبة ٩٠٪ وأخيرا المعاناة من الم في مفصل المرفق وكذلك كان معدل الأستجابات ٨٠٪ في عدم القدرة علي التوازن أثناء الحركة وكل تلك الأستجابات مرتبطة بكفاءة الجهاز العصبي.

الفحص علي جهاز الرنين المغناطيسي.(التصوير الوظيفي)

- يتم من خلال التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (**fMRI**) تصوير مناطق المخ المسؤلة عن الحركة وتوازن الجسم من خلال الحصول علي صورة ثلاثية الأبعاد. يقيس التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي التغيرات الطفيفة في تدفق الدم التي تحدث مع نشاط الدماغ. ويمكن استخدامه لفحص أجزاء الدماغ المسؤولة عن الوظائف الحيوية،

وتقييم آثار السكتة الدماغية أو غيرها من الأمراض،وقد يكشف التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي عن تشوهات في الدماغ لا يمكن اكتشافها بتقنيات التصوير الأخرى.ومن خلال تلك التقنية يتم تحديد أي جزء من الدماغ مسؤول عن الوظائف الحيوية مثل التفكير والكلام والحركة والإحساس، وهو ما يُسمى بتخطيط الدماغ. وكذلك دراسة أجزاء الدماغ المسؤولة عن وظائف معينة في الجسم، وهو علم التشريح الوظيفي.

- يهدف التصوير الوظيفي للحصول علي المحددات والأبعاد الخاصة بالطول- العرض – والسمك للجسم الثفني لدي كبار السن.**corpus callosum length – width of corpus callosum – Thickness of corpus callosum**



شكل(٢) الجهاز المستخدم في تصوير أبعاد الجسم الثفني

التحليل الحركي للمتغيرات الميكانيكية:-

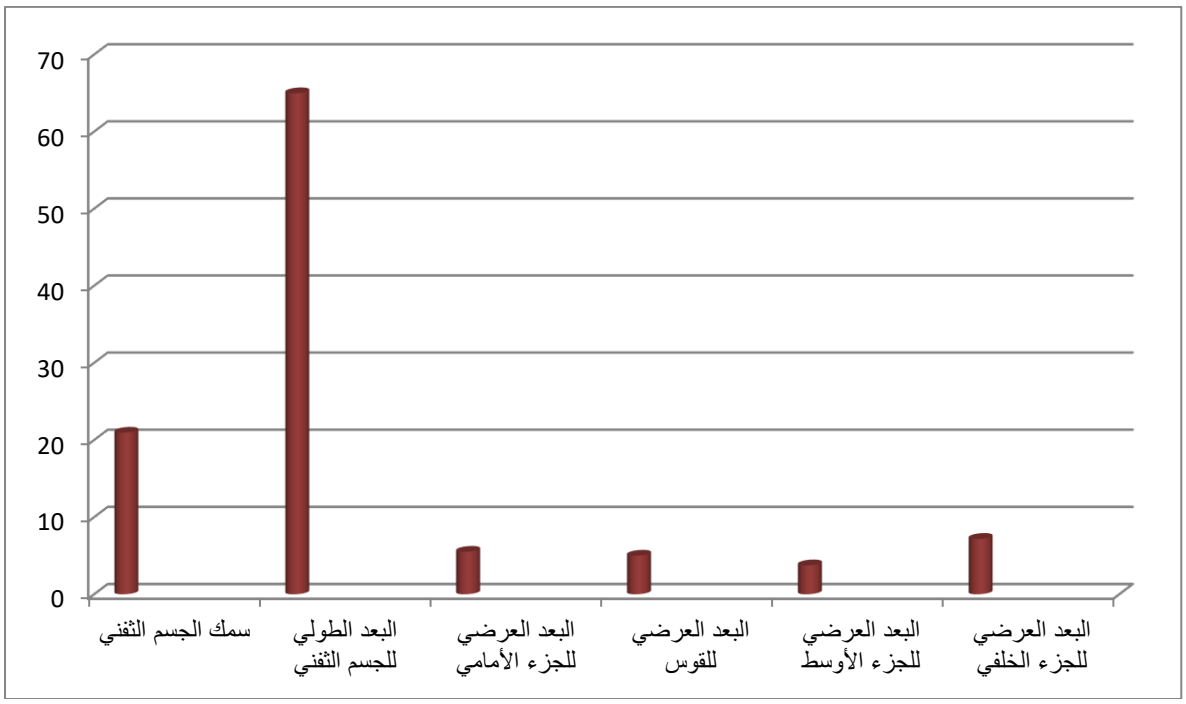
- تم تصوير عينة البحث بكاميرات الفيديوعدد(٢) وقد غطت كل ;كاميرا مسافة (٢) وعلى بعد (٢) متر من خط بداية الحركة للاعبين وعلى ارتفاع (١,٣٠ سم)
- تم تحديد مقياس رسم يبلغ (١٠٠سم) عبارة عن مسطرة تم تحديدها قبل اجراء التصوير
- تم التصوير بكاميرا من نوع **Gopro١٠** بدقة صور **٢٣** ميجا بكسل وتردد (٢٤٠ كادر / ثانية)
- تم تقطيع الأفلام باستخدام برنامج (Hero Soft) وبعد ذلك تم جمع (٢) مقاطع لكل شخص من أفراد العينة.
- تم تحليل الأفلام باستخدام برنامج Kenova
- تم تحديد المؤشرات المكانية والزمنية (زمن الخطوة – طول الخطوة- ايقاع الخطوة) أثناء المشي لمسافة ٢٠متر.

سادسا: عرض ومناقشة النتائج:-

جدول(٣)

المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري في الأبعاد التشريحية للسمك والبعد الطولي والعرضي للجسم الثفني لدي عينة البحث ن=١٠

الدلالات الأحصائية / الماطق التشريحية		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري
سمك الجسم الثفني		ملم	٢٠.٩٤٣	٠.٩٣٩
البعد الطولي للجسم الثفني		ملم	٦٤.٩٧٣	١.٨١٧
البعد العرضي للجسم الثفني	الجزء الأمامي	ملم	٥.٥٠٧	١.٢٩٥
	القوس	ملم	٥.٠٠٣	٠.٨٤٨
	الجزء الأوسط	ملم	٣.٧٤٦	٠.٨٠٦
	الجزء الخلفي	ملم	٧.١٧٩	٠.٦٣٧



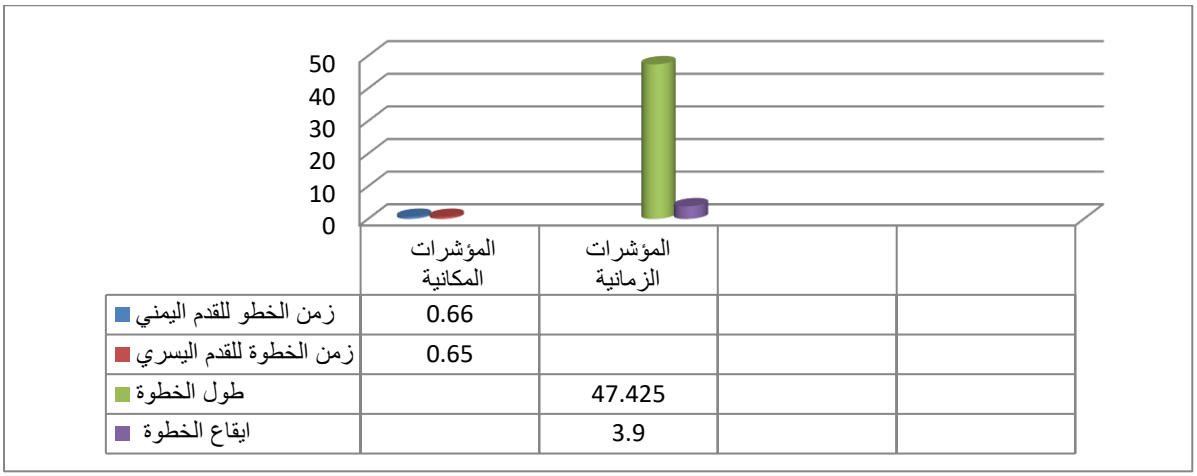
شكل بياني(١)

الأبعاد التشريحية للسمك والبعد الطولي والعرضي للجسم الثفني

جدول(٤)

المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري في المؤشرات المكانية والزمانية لدي عينة البحث

الدلالات الأحصائية / المؤشرات المكانية والزمانية	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الأنحراف المعياري
زمن الخطوة للقدم اليمني	ثانية	٠.٦٦	٠.٠٣٥
زمن الخطوة للقدم اليسري	ثانية	٠.٦٥	٠.٠٢٩
طول الخطوة	سم	٤٧.٤٢٥	١.١٦٠
ايقاع الخطوة	خطوة/ دقيقة	٣.٩٠	٠.٧٠٣



شكل بياني(٢)

المؤشرات المكانية والزمنية لدورة المشي والخطو لعينة البحث

مناقشة النتائج :

يتضح من جدول (٢) والخاص بمعدل التكرار والنسبة المئوية لمعدلات اصابات جهاز الارتكاز لدي عينة البحث أن معظم الإصابات مرتبطة بعمل الجهاز العصبي وخاصة الإصابات المرتبطة بحالات الأغماء والسقوط ويرجع الباحث ذلك الي انخافض بعض القدرات الوظيفية للجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الطرفي مع الكثير من التغيرات الحادثة مع التقدم بالعمر وخاصة انفاض قدرة الجسم علي التحكم في الوصلات الحركية وانفخاض درجة رد الفعل

العكسي للتحكم في القوام البشري . مع حدوث بعض التغيرات علي مستوي الجهاز العصبي العضلي وخاصة مؤشر التوافق العضلي.

تؤكد **صفاء الخربوطلي (٢٠٢٢)** علي أن الأنسان يتحكم في قوامه بواسطة رد الفعل العكسي والأشارات المنبعثة من المستقبلات الدهليزية من الأذن الوسطي والنغمة العضلية للعضلات العاملة ضد الجازبية الأرضية تساعد الأنسان علي الحركة والتحكم في القوام.(٤ : ٧)

وفي هذا الشان يشير كلا من **Jennifer**(٢٠١٨) و **Ryota** (٢٠٢٣) الي أن السمع حاسة أساسية تؤثر بشكل كبير على الأنشطة اليومية، بما في ذلك التوازن والحركة. فهي التي تمكننا من تحديد مواقع الأشياء بدقة والاستجابة للأحداث المحيطة بنا. يُعد السمع أساسيًا لإدراك حركتنا في الفضاء، مما يُعزز إدراكنا لوضعية الجسم وحركته. عند يحدث، ما يُعرف عادةً بفقدان السمع، يُمكن أن يُعطل المُدخلات الحسية اللازمة للحفاظ على الثبات والوضعية السليمة، مما قد يزيد من خطر السقوط لدى كبار السن.(٣٢ : ٤٢) (٤٤ : ٣٦)

وفي احدي الفرضيات العلمية التي قام بها **R. D. Easton** (١٩٩٨) للعلاقة بين فقدان السمع والسقوط هي أن السمع يعمل كوسيط حسي ، شبيهة بالتثبيت البصري أو اللمس الخفيف، مما يُمكّننا من استشعار محيطنا والحفاظ على التوازن. (٤١ : ٥٤١)

ويفسر **Madelyn** (٢٠١٦) ألية حدوث السقوط عند اختلال هذه الوظيفة. تُظهر الأبحاث أن الإشارات الصوتية تُحسّن إزاحة مركز الضغط لدى الأفراد ذوي السمع الطبيعي والذين يستخدمون المعينات السمعية بسبب فقدان السمع؛ ومع ذلك، لا تُلاحظ هذه التأثيرات لدى الأفراد الذين يعانون من ضعف السمع ولا يستخدمون الوسائل السمعية والذين يعانون من فقدان سمع كبير.
(٣٦ : ٤٣٣)

ومن احدي نتائج **Ryota**(٢٠٢٣) أظهرت دراسات مختبرية حديثة أن الحرمان السمعي يزيد من تباين طول الخطوة عند الاقتراب من العوائق، ويُغير من خصائص القدم أثناء تجاوز العوائق، مما يُؤكد على الدور الحاسم للمعلومات السمعية في ضبط الحركة والاستقرار أثناء الحركة.
(٤٤ : ٤٩)

وتتفق تلك النتائج مع ما يشير اليه **Daniel E. Forman** (١٩٩٧) من العوامل التي تُسهم في ارتفاع معدل انتشار الإغماء لدى كبار السن. ومن أهمها ضعف مستقبلات الضغط والمنعكسات اللاإرادية، واختلال وظيفة الانبساط، وضعف الاستجابة الأدرينالية، وضعف الحفاظ

على حجم الدم داخل الأوعية الدموية نتيجةً لانخفاض تناول الملحوالماء وانخفاض مستويات الرينين ألدوستيرون.(٢٠ : ٢٩٥)

وهناك تقارب بين نتائج تلك الدراسة ونتائج **Lipsitz(١٩٨٥)** حول معدل الإصابة بحالات الأغماء متشابه بين الرجال والنساء، ولكنه يميل إلى الارتفاع لدى النساء المتقدمات في السن. يُعد معدل انتشار الإغماء مرتفعًا لدى كبار السن المقيمين بنسبة ٢٣٪.(٣٥ : ٤٥)

يذكر **Irwin H. Rosenberg (١٩٩٧)** يرتبط التقدم في السن بفقدان كتلة العضلات وقوتها. وصاغ العلماء مصطلح "ضمور العضلات" لوصف فقدان كتلة العضلات الهيكلية المرتبط بالعمر.(٤٣ : ٩٩٠)

ويؤكد علي ذلك **Riccardo Borzuola (٢٠٢٠)** الي ما أشار الباحثون حول تراجع قوة العضلات المرتبط بالعمر يمكن أن يعود إلى العديد من العوامل العصبية، بما في ذلك تراجع وظيفة القشرة المخية البشرية والحبل الشوكي والوصلة العصبية العضلية. (٤٢ : ١٠٩)

كما يتضح من جدول(٣) والشكل البياني (١) والخاص بمتوسط الأبعاد التشريحية للسمك والبعد الطولي والعرضي للجسم الثفني ان مقدار سمك الجسم الثفني يصل الي متوسط حسابي ٢٠.٩٤٣ملم – وكذلك البعد الطولي للجسم الثفني في الجزء الأمامي الي متزسط حسابي ٦٤.٩٧٣– والبعد العرضي للجزء الأمامي وعلي القوس وفي الجزء الأوسط والجزء الخلفي كانت المتوسطات الجسابية علي النحو التالي ٥.٥٠٧–٥.٠٠٣–٣.٧٤٦–٧.١٧٩ للجسم الثفني.ويرجع الباحث ذلك الي تأثير التقدم بالسن وانكماش وضمور الخلايا العصبية لدي كبار السن. ونقص الملين المغلف للخلايا العصبية وتدهور أغلب مناطق الأحساس والحركة وقلة التدريب الرياضي في المراحل الأولي من الطفولة والشباب.

ويتفق هذا التفسير مع **Teresa Niccoli(٢٠١٢)** يُعد فهم آثار العمر أمرًا بالغ الأهمية، إذ تُعدّ الشيخوخة أكبر عوامل خطر الإصابة بالأمراض. وقد أثارت هذه الملاحظة الاهتمام بتحديد المعايير البيولوجية التي تتغير مع التقدم في العمر. على سبيل المثال، ترتبط التغيرات بالعامل الجيني ارتباطًا وثيقًا بالعمر التقويمي للفرد، مما يُوفر قراءة للساعة البيولوجية. وقد أظهرت دراسات الساعة البيولوجية القائمة على دراسة التغيرات في عامل الجينات أن للوقت له تأثيرًا مباشرًا على بيولوجيا الأنسان، ولكن من ناحية أخرى، يمكن أن تساعد في فهم فسيولوجيا الشيخوخة.
(٤٩ :٢٢)

ويشير **Gupta** (٢٠٠٨) الي أن الجسم الثفني هو المسار الليفي الرئيسي الذي يربط بين نصفي الكرة المخية الأيمن والأيسر، وهو جزء لا يتجزأ من نشر المعلومات بين نصفي الكرة المخية. ومع ذلك، فإن التغيرات المرتبطة بالعمر كانت مثيرة للجدل. وقد وجدت غالبية الدراسات ارتباط بالعمر في القشرة المخية المركزية.(٢٥ : ٢١٥)

وفي هذا الشان يذكر **Paus**(٢٠٠١) من منظور النمو العصبي، يتشكل الجسم الثفني القاعدي بعد حوالي ٨ أسابيع من الحمل، مع بدء تكوين الملين بعد الولادة بفترة وجيزة.
(٤٠ : ٢٥٦)

ويتفق كلا من **Jay N. Gbedd** (١٩٩٩) و **Burke HL** (١٩٩٤) بعد مرحلة الطفولة المبكرة، تقتصر الزيادات الكبيرة في الجسم الثفني في المناطق الوسطي والخلفية وتكون الزيادة الأكثر في القوس بشكل أكثر حدة.و في مرحلة لاحقة من البلوغ، يبدأ الجسم الثفني في التدهور ببطء، وربما في منطقة محددة، وخاصةً داخل المناطق المسؤولة عن الحركة في الجزء الأوسط.
(٣١ :٥٧١) (١٧ : ٥٦٣)

كما يتضح من جدول (٣) والشكل البياني (٢) والخاص بالمتوسط الحسابي للمؤشرات المكانية والزمانية لدي عينة البحث أن طول الخطوة كان ٤٧.٤٢٥ سم وايقاع الحطو يصل الي متوسط حسابي ٣.٩ خطوة علي الدقيقة ويرجع الباحث ذلك الي التغيرات الحادثة في أجزاء الجسم الثفني وخاصة المسؤولة عن المشي وايقاع الخطوات وكذلك التغير في مناطق القشرة المخية الخاصة بالحركة.

يؤكد **Henning Stolze**(٢٠٠٤) علي أن اضطرابات المشي مشكلة طبية شائعة لدى كبار السن. يُعدّ التقدم في السنّ أهم عامل خطر لاضطرابات المشي.(٢٨ : ٨٩)

يشير **Alexander** (١٩٩٦) إن تحديد ما إذا كانت مشية ما غير طبيعية قد يكون أمرًا صعبًا، لأنه لا توجد معايير مقبولة بوضوح لتحديد مشية طبيعية لدى كبار السن.(١٠ : ٤٣٤)

يؤكد **Winter**(١٩٩٠) علي أن الدراسات التي تقارن بين الأشخاص الأصحاء في السبعينيات من العمر والأشخاص الأصحاء في العشرينيات من العمر إلى انخفاض بنسبة ١٠ إلى ٢٠ في المائة في سرعة المشي وطول الخطوة لدى كبار السن.(٥٢ : ٣٤٠)

وفي هذا الشان يشير كلا من **Guralnik** (١٩٩٥) و **Tinetti** (٢٠١٠) و **Masdeu** (١٩٨٩) و **Kuo** (٢٠٠٤) غالبًا ما تؤدي اضطرابات المشي والتوازن لدى كبار السن إلى

السقوط، وتنبئ بتدهور وظيفي أكبر.و تشمل الأسباب المعروفة لضعف الحركة والسقوط الأدوية، وضعف اللياقة البدنية، والتهاب المفاصل، والألم. ومع ذلك، تحدث نسبة كبيرة من صعوبات الحركة لدى أفراد أصحاء دون سبب واضح. أظهرت دراسة ارتباطًا بين فرط كثافة حجم المادة البيضاء في الدماغ وضعف الحركة، بالإضافة إلى متلازمات الشيخوخة الأخرى. تمثل مناطق فرط كثافة حجم المادة البيضاء في الدماغ مناطق ضعف في الاتصال العصبي بسبب إزالة الميالين.(٢٦: ٥٥٦) (٥٠ : ٢٥٨) (٣٧ : ١٢٩٢) (٣٤ : ٨١٨)

الأستنتاجات:-

في ضوء أهداف البحث ومجموعة الفروض العلمية وطبقا للمنهج المستخدم وفي ضوء النتائج العلمية يقدم الباحث بعض الأستنتاجات العلمية تخص محددات التدريب في مجال رياضات كبار السن وهي كمايلي:-

- التدريب الوقائي لرياضات كبار السن يرتكز في المقام الأول علي نوعية التدريبات العاملة علي تحسين حالة المنظومة الحسية الخاصة برد الفعل العكسي للأعصاب العاملة علي الطرف السفلي.
- التدريب علي المشي بهدف التنمية في اتجاه عنصر التحمل وليس تطوير طول الخطوة أو زيادة زمن ارتكاز الأطراف وخاصة القدمين.
- تدريبات السند علي الكعب ومن ثم المشي بهدف تنمية التحكم العصبي العضلي للقدمين ودعم مساحة رقعة اتزان القدم أثناء الوقوف والمشي وتقليل فرص الاعرض للسقوط.
- التدريب القائم علي زيادة عنصر المرونة المفصلية لمفصلي القدم والركبة ولاينبغي أن يكون الهدف في اتجاه تنمية القوة العضلية المركزية.
- تدريبات التوازن الديناميكي وخاصة التي تعتمد علي رفع أحد الساقين بعيد عن محور الجسم بهدف تنمية التحكم القوامي وتحسين عنصر التوازن الديناميكي.

التوصيات:-

في ضوء الأستنتاجات العلمية للبحث يحاول الباحث عرض تلك التوصيات العلمية في محاولة لفتح طرق للبحث العلمي في مجال رعاية كبار السن من الجانب الرياضي والصحي.

- البحث في مجال التغذية وتحديد أهم أسس تغذية كبار السن في ضوء مجموعة التغيرات التي تحدث للجهاز الحركي والعصبي.
- البحث في مجال الوقاية من الإصابات الرياضية والتأهيل وخاصة في المستحدثات التكنولوجية ذاتية الأرتداء التي تعطي بعض التحذيرات من السقوط في مجال رعاية كبار السن.
- البحث في مجال التدريب الرياضي لكبار السن وخاصة تصميم ووضع برامج تعمل علي تنمية الجانب العصبي المرتبط بالعمل العضلي حيث أن الكفاءة العصبية هي الأكثر تضررا مع التقدم بالعمر في مجال رياضات كبار السن.

المراجع:-

المراجع العربية:-

١- **ابراهيم مروان عبد المجيد(٢٠٠٢):** النمو البدني البدين والتعلم الحركي، الطبعة الأولي. الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع.عمان.

٢- **رحاب حسن محمود (٢٠٠١):** تأثير برنامج بدني حركي علاجي مقترح لحالات الالتهاب الغضروفي للركبة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

٣- **شهرة سهام نوري (٢٠١٧):** أثر برنامج أنشطة بدنية تروحية مكيفة على الصحة الجسمية لكبار السن. رسالة ماجستير غير منشورة. معهد التربية البدنية والرياضية. جامعة الجلفة. الجزائر.

٤- **صفاء صفاء الدين عباس الخربوطلي (٢٠٢٢):** اللياقة القوامية والتدليك. الشنهابي للطباعة والنشر. الطبعة الثالثة. الإسكندرية.

٥- **عمر مناور الراشدي(٢٠١٩):** تأثير تمرينات بدنية في تطوير المجاميع العضلية للذراعين للوقاية من بعض الإصابات الشائعة لناشئي الريشة الطائرة، رسالة ماجستير. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة تكريت .العراق.

٦- **كمال بلان (٢٠٠٩):** دراسة مقارنة لسمة القلق بين المسنين المقيمين في دور الرعاية أو مع أسرهم (دراسة ميدانية لدى عينة من المسنين في محافظات دمشق وريفها وحمص واللاذقية. المجلد(٢٥) . مجلة جامعة دمشق.

٧- **محمد علي حسن (٢٠٢٤):** برنامج تأهيلي مقترح لتحسين جودة المشي والتوازن الحركي لكبار السن من ٥٥- ٦٠ سنة.مجلة دمياط للتربية البدنية والرياضية. المجلد (٥) العدد(٣) **صـ١-** ٣٠. كلية التربية الرياضية. جامعة دمياط.

٨- **مروة محمد تهامي (٢٠٢٥):** المشي والمعرفة الحسية لدي كبار السن: دراسة في الأنثربولوجيا الحسية. مجلة بحوث كلية الأداب. المجلد(٣٦) العدد(٣) **صـ١٤٠**. جامعة المنوفية.

٩- **مني عبد المنعم هيكل (٢٠٢٣):** دراسة مقارنة للنشاط الكهربي للعضلات لكبار السن على ميكانيكية المشية بين الرياضيين وغير الرياضيين.المجلة العلمية للبحوث التطبيقية في المجال الرياضي. المجلد(٣) العدد(١) وزارة الشباب والرياضة. القاهرة.

المراجع الأجنبية:-

١٠- **Alexander NB (١٩٩٦):** Gait disorders in older adults. J Am Geriatr Soc.

١١- **Baek J. Y.** (٢٠٢١): Geriatrics Fact Sheet in Korea ٢٠٢١. Ann. Geriatr. Med. Res. ٢٥. Annals of Geriatric Medicine and Research Volume ٢٥(٢).

١٢- **Baloh RW (٢٠٠٣):** A longitudinal study of gait and balance dysfunction in normal older people. Arch Neuro.JAMA Neurology.

١٣- **Bauer CM (٢٠١٠):** Reliability of static posturography in elderly persons. Z Gerontol Geriatr. Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie. Volume٤٣.

١٤- **Blinkouskaya Y (٢٠٢١):** Brain Shape Changes Associated with Cerebral Atrophy in Healthy Aging and Alzheimer's disease. Front. Mech Eng. Frontiers in Mechanical Engineering Volume (٧) United States.

١٥- **Bohnen N.I (٢٠١٣):** Imaging: what can it tell us about parkinsonian gait? Movement Disord. Movement Disorders Volume ٢٨, Issue ١١. University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, USA.

١٦- **Brown WS (٢٠٠٥)**: Paralinguistic processing in children with callosal agenesis: emergence of neurolinguistic deficits. Brain Lang. Brain and Language. Volume ٩٣. Issue٢.

١٧- **Burke (١٩٩٤)**: Systematic variations in callosal morphology: The effects of age, gender, hand preference, and anatomic asymmetry. Neuropsychology, Volume٨. Issue٤.

١٨- **Cabeza, R (٢٠١٨)**: Correction: Maintenance, reserve and compensation: The cognitive neuroscience of healthy ageing. Nat. Rev. Neurosci. Erratum for: Nat. Rev. Neurosci.

١٩- **Ciolac EG (٢٠٠٢)**: Importância do exercise resistido para o idoso. Rev Soc Cardio Estado de São Paulo. (Supp A).

٢٠- **Daniel E. Forman (١٩٩٧)**: Syncope in the elderly. Cardiol Clin. Cardiology ClinicsVolume١٥. Issue٢. University of California Los Angeles, Los Angeles, United States.

٢١- **Di Pietro L (٢٠٠١)**: Physical activity in aging: changes in patterns and their relationship to health and function. The Journals of Gerontology. Volume ٥٦, Issue ٢.

٢٢- **Elettra Capogna (٢٠٢٤)**: Subtypes of brain change in aging and their associations with cognition and Alzheimer's disease biomarkers. Neurobiology of Aging. University of Oslo.

٢٣- **Feng-Tzu Chen (٢٠٢٠)**: The Effect of Exercise Training on Brain Structure and Function in Older Adults: A Systematic Review Based on Evidence from Randomized Control Trials. Journal of Clinical Medicine. Vol. ٩, Issue٤. , National Taiwan Normal University. Taiwan.

٢٤- **Georgi P. Georgiev (٢٠١٧)**: Palmaris Longus Muscle Variations: Clinical Signifi cance and Proposal of New Classifi cations. Folia Medical I ٢٠١٧ Vol. ٥٩ No. ٣

٢٥- **Gupta (٢٠٠٨)**: Age and sex related variations in corpus callosal morphology. Nepal. Med. Coll. J.

٢٦- **Guralnik (١٩٩٥)**: Lower-extremity function in persons over the age of ٧٠ years as a predictor of subsequent disability. N Engl J Med.

٢٧- **Hausdorff JM, Rios DA, Edelberg HK (٢٠٠١)**: Gait variability and fall risk in community-living older adults: a ١-year prospective study. Arch. Phys. Med. Rehabil. The Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. Volume ٨٢, Issue٨

٢٨- **Henning Stolze (٢٠٠٤)**: Prevalence of gait disorders in hospitalized neurological patients. Movement Disorders. Volume٤٠. Issue٥

٢٩- **Heuninckx S (٢٠٠٨)**: Systems neuroplasticity in the aging brain: recruiting additional neural resources for successful motor performance in elderly persons. J Neurosci. Journal of Neuroscience.Vol٢٨.Issue.١.

٣٠- **Hinault T (٢٠٢٢)**: Age-related changes of deep-brain neurophysiological activity. Cerebral Cortex. Volume ٣٣, Issue ٧. Pages ٣٩٦٠–٣٩٦٨, Canada.

٣١- **Jay N. Gbedd (١٩٩٩)**: Development of the human corpus callosum during childhood and adolescence: A longitudinal MRI study. Progress in Neuro-Psychopharmacology. Volume٢٣. Issue٤. USA.

٣٢- **Jennifer Campos (٢٠١٨)**: Hearing, self-motion perception, mobility, and aging. Hear Res. Hearing Research. Volume ٣٦٩.

٣٣- **Kraft JN, (٢٠٢٤)**: Differential Effects of Aging on Regional Corpus Callosum Microstructure and the Modifying Influence of Pulse Pressure. ENEURO. Vol. ١١, Issue ٥.

٣٤- **Kuo HK (٢٠٠٤)**: Cerebral white matter changes and geriatric syndromes: is there a link? J Gerontol A Biol Sci Med Sci. The Journals of Gerontology

٣٥- **Lipsitz LA, Wei JY, Rowe JW (١٩٨٥)**: Syncope in an elderly, institutionalised population: prevalence, incidence, and associated risk. Q J Med.

٣٦- **Madelyn (٢٠١٦)**: Auditory contributions to maintaining balance. J Vestib Res. United Kingdom.

٣٧- **Masdeu (١٩٨٩)**: Brain white-matter changes in the elderly prone to falling. Arch Neurol. JAMA. Screening for osteoporosis.

٣٨- **Mattson M (٢٠١٨)**: Hallmarks of Brain Aging: Adaptive and Pathological Modification by Metabolic States. Cell Metab. Cell metabolism. Volume (٢٧).issue (٦).

٣٩- **Montero-Odasso M (٢٠١٢)**: Gait and cognition: a complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. J. Am. Geriatr. Soc. Journal of the American Geriatrics Society: Volume ٦٠, Issue ١١.

٤٠- **Paus (٢٠٠١)**: Maturation of white matter in the human brain: a review of magnetic resonance studies. Brain Research Bulletin. Volume٥٤. Issue٣. Canada.

٤١- **R D. Easton (١٩٩٨)**: Auditory cues for orientation and postural control in sighted and congenitally blind people. Exp Brain Res. Volume١١٨. Boston College. USA

٤٢- **Riccardo Borzuola (٢٠٢٠)**: Central and Peripheral Neuromuscular Adaptations to Ageing. Journal of Clinical Medicine is an international. Volume٩. Issue٣.

٤٣- **Rosenberg, I.H.(١٩٩٧)**: Sarcopenia: Origins and clinical relevance. J. Nutr. The Journal of Nutrition. Volume١٢٧. Issue٥.

٤٤- **Ryota Sakurai (٢٠٢٣)**: Effect of auditory deprivation on adaptive locomotion: Interaction with lower visual field occlusion. Behav Brain Res. Behavioural Brain Research. . Volume ٤٥٥.

٤٥- **Sakai T (٢٠١٧)**: Developmental trajectory of the corpus callosum from infancy to the juvenile stage: Comparative MRI between chimpanzees and humans. PLoS One. California.

٤٦- **Serra, L (٢٠١٨)**: Rethinking the Reserve with a Translational Approach: Novel Ideas on the Construct and the Interventions. J. Alzheimers Dis the Journal of Alzheimer's Disease. Volume ٦٥ Issues ٤, September.

٤٧- **Stanil A (٢٠١٥)**: THE QUALITY OF LIFE OF THE ELDERLY IN ROMANIA. Journal of Community Positive Practices, XV.

٤٨- **Tanaka-Arakawa MM (٢٠١٥)**: Developmental changes in the corpus callosum from infancy to early adulthood: a structural magnetic resonance imaging study. PLOS ONE. California

٤٩- **Teresa Niccoli (٢٠١٢)**: Age-related brain atrophy is not a homogenous process: Different functional brain networks associate differentially with aging and blood factors.PNAS. Vol. ١١٩ .No. ٤٩.

٥٠- **Tinetti (٢٠١٠)**: The patient who falls: "It's always a trade-off". Jama.

٥١- **Van Eimeren L (٢٠٠٩)**: White matter microstructures underlying mathematical abilities in children. Neuroreport ١٩. NeuroReport. Los Angeles, USA.

٥٢- **Winter DA, Patla AE, Frank JS, Walt SE (١٩٩٠)**: Biomechanical walking pattern changes in the fit and healthy elderly. Phys Ther.

٥٣- **Zahr NM (٢٠٠٩)**: problem solving, working memory and motor correlates of association and commissural fiber bundles in normal aging: A quantitative fiber tracking study... Neuroimaging. Volume ٤٤, Issue ٣.