فعالية برنامج هوائي على بعض المتغيرات الحيوية كمؤشر للحد من تطور مرض ألزهايمر

م.د. فاطمة علام حسين علي علام
مدرس بقسم العلوم لصحية – كلية التربية الرياضية
للبنات – جامعة الأسكندرية

مشكلة البحث وأهميته :

مرض ألزهايمر هو حالة انتكاسية عصبية ، تظهر في البداية مع أعراض ضعف الذاكرة المعتدل وتتقدم على مدار سنوات إلى فقدان الذاكرة العميق ، حيث أوضح كل من **أفير أولترا – كوكاريلا وآخرون avier Oltra – Cucarella et al.,** (٢٠٢٢) ، **شايتالى كورجوانكار Chaitali Korgaonkar** (٢٠١٦)، **الإكسندريا رينيه دراكوس Alexandria Renee Drakos** (٢٠١٥)، **جوردن تايلور نيوجتون Jordan Taylor Newington**(٢٠١٣) أن ألزهايمر يسبب هبوط تدريجي في الوظائف الإدراكية ، ومع تطور المرض يصبح المرضى غير قادرين على الحركة بشكل كامل وعدم القدرة على الكلام والتعرف على وجوه الأشخاص، يمثل هذا المرض عبئاً ثقيلاً على المرضى وكذلك القائمين على رعايتهم .

كما أوضح **طارق عكاشة** (٢٠٢٠) أنه وفقاً للإحصائيات العالمية ، يوجد ما يقرب من (٤٧: ٥٠) مليون مريض ألزهايمر في العالم ، كما أنه من المتوقع في عام (٢٠٣٠) أن تزيد النسبة إلى (٧٥) مليون مريض في العالم ، وفي مصر وفقاً لإحصائية تابعة للجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠٢٠) بلغ عدد المصابين ما يقرب من (٤٠٠: ٦٠٠) ألف مصاب بهذا المرض، وأثبتت الإحصائيات أن (٧٠%) من مرضى ألزهايمر سيكونون من البلدان النامية، حيث أن كل(٣ : ٤) ثوان تظهر إصابةً جديدةً بألزهايمر عالمياً، وأن من بين كل ثلاثة مرضى يعانون من الزهايمر أثنين منهم نساء. **(net)**

استخدمت **كاري هيل Carrie Hill** (٢٠١٨) نموذجاً بسيطاً لتشخيص المراحل التي يمر بها مرض ألزهايمر والذي ينقسم إلى ثلاث مراحل هي كالاتي: **المرحلة الأولى (المرحلة المبكرة) (Early Stage)**: وتستغرق هذه المرحلة من عامين إلى أربعة أعوام ، في هذه المرحلة يعاني

المريض من الكسل، اللامبالاة، قله الاهتمام بالهوايات والنشاطات الاعتيادية، عدم الاستعداد لفعل وتجربة أشياء جديدة، صعوبة تقبل ما هو جديد ، صعوبة اتخاذ قرارات صائبة وإدراك الأفكار المعقدة ، نسيان الأحداث والتفاصيل الحديثة ، انقطاع حبل الأفكار أثناء الحديث، سرعة الانفعال عند الشعور بالفشل لفعل شيء ما، السعي الدائم للمألوف وتجنبه غير المألوف ، **المرحلة الثانية (المرحلة المعتدلة) (Moderate stage)**: وتستغرق هذه المرحلة من عامين إلى عشرة أعوام، ويحتاج المريض إلى المساعدة والإشراف في الأعمال اليومية، من أعراض هذه المرحلة ازدياد حدة النسيان وخاصة للأحداث القريبة، الخلط بين الذاكرة القريبة والبعيدة ونسيان التفاصيل، الخلط بين الزمان والمكان، الضياع في الأماكن غير المألوفة، نسيان أسماء أفراد العائلة والأصدقاء المقربين والخلط فيما بينهم، نسيان الأشياء ووضعها في غير مكانها المناسب ، عدم التمكن من الرجوع إلى المنزل، سماع ورؤية أشياء غير واقعية وغير موجودة، وهذا ما يثير تصرفات غير طبيعية، يميل المريض للتكرار وبصورة مستمرة، أكثر شعوراً بالأمان في المنزل، ولذلك يتجنب الخروج وزيارة الآخرين، يصبح سريع الغضب والانفعال والحزن، وقد يعاني من الاكتئاب النفسي ، **المرحلة الثالثة (المرحلة النهائي) (Last stage)**: وقد تستغرق حوالي ثلاثة أعوام أو أكثر، وتتطلب هذه المرحلة العناية الكاملة، ومن أعراض هذه المرحلة فقدان الذاكرة القريبة والبعيدة، ولا يستطيع المريض التعرف على نفسه في المرآه أو التعرف على أفراد العائلة والأصدقاء، يفقد القدرة على الادراك والكلام، لايستطيع التحكم في البول، يحتاج إلى مساعدة دائمة لتناول الطعام، والاغتسال، والاستحمام، وارتداء الملابس واستعمال الحمام، يكون منزعجاً ومضطرباً أثناء الليل، ويعاني من اضطراب في دورة النوم والاستيقاظ ، يفشل في معرفة أشيائه وحاجاته الخاصة، أحياناً يبحث وينادي أقرباء له تُوفوا منذ زمن بعيد، يجد صعوبة في المشي، وقد يضطر إلى استعمال كرسي متحرك ويصبح مقعداً في نهاية الأمر، كثيراً ما يتعرض إلى ظهور التهابات مختلفة مثل التهاب الرئة والبول وتقرحات الجلد.

يوضح **كيم هـ آخرون، Kim H et al.(٢٠١٥)** أن ألزهايمر والضعف الإدراكي المعتدل هو مرض متعدد العوامل ولكن مسبباته الفسيولوجية والبيوكيميائية المرضية متعددة ، حيث تشير الدراسات الحديثة إلى أن الالتهابات ترتبط أيضاً بالتدهور الإدراكى، وهي عامل مؤثر في حدوث مرض ألزهايمر .

ويبين **انجلهارت وآخرون, Engelhart MJ et al.** (٢٠٠٤) إرتباط ارتفاع تركيز بروتين سي التفاعلي في مصل الدم بزيادة مخاطر الإصابة بألزهايمر، حيث رلوحظ وجود بروتين سي

التفاعلي (C-RP) في التشابكات الليفية العصبية لمرضى ألزهايمر، تظهر الدراسات التي أجريت على أنسجة المخ من مرضى ألزهايمر وجود أدلة على وجود التهابات مثل وجود خلايا دبقية نشطة activated microglia وسيتوكينات وبروتينات التهابية أخرى. كما تم العثور على مستويات مرتفعة من البروتينات الالتهابية خارج منطقة المخ لمرضى ألزهايمر.

وأوضح كل من **سامي وانس وجليوس بوب** **sami ouans and Julius popp.** (٢٠١٩)، **اينيس واخرون** **ennis et al.** (٢٠١٧)، **عثمان وماتسون** **othman and mattson.** (٢٠١٠) أن أرتفاع مستويات الكورتيزول لدى كبار السن يرتبط بزيادة خطر الاصابة بمرض ألزهايمر، حيث أن معرفة العلاقة المتبادلة بين الكورتيزول والضعف الادراكي المعتدل(MCI) يؤدى إلى أهمية إيجاد وسائل وقائية وعلاجية جديدة لمواجهة مرض ألزهايمر.

كما ذكر **ستيفاني سنايف وآخرون** **Stephanie Seneff et al.,** (٢٠١١) أن مستويات السكر والأنسولين المرتفعة في الدم بشكل مزمن تؤدي إلى خطر الإصابة بمرض ألزهايمر، نتيجة حدوث تلف في خلايا المخ بعدة طرق نتيجة الإلتهابات والإجهاد التأكسدي والتلف المباشرة للأوعية الدموية في المخ، وبعد أن يقوم الأنسولين بعمله في السماح للجلوكوز بدخول الخلايا، الا انه عندما يقل دور هذا الانزيم فانه يتحلل بواسطة إنزيم يسمى الإنزيم المحلل للأنسولين insulin degrading (enzyme)(IDE)، قد يساهم في الإصابة بمرض ألزهايمر على المدى الطويل عن طريق السماح بتراكم الصفائح الهرمة (Seniles Plates) في المخ بمعدل أسرع، بالإضافة إلى دور الأنسولين في هضم الجلوكوز وتخزين الدهون فأنه يساهم في إستمرار حياة ووظائف مهمة للخلايا العصبية، وعندما يصاب الفرد بالسكري من النوع الثاني فإن مقاومة الأنسولين تساهم في موت الخلايا العصبية التي تظهر اثناء الإصابة بمرض ألزهايمر.

وأشار كل من **سينثيا باليون وآخرون** **Cynthia Balion et al.,** (٢٠١٢) ، **سيدريك أنويلر وآخرون** **Cédric Annweiler et al.,** (٢٠١٠) إلى أن فيتامين (د) هو هرمون ستيرويدى يستطيع أن يعبر حاجز الدم إلى المخ، ويرتبط بمستقبلات الخلايا العصبية والخلايا الدبقية في أجزاء مختلفة من الجهاز العصبي المركزي، مثل قرن امون والقشرة الدماغية، يتحكم فيتامين (د) في توازن الكالسيوم داخل الخلايا العصبية عن طريق تنظيم مرور دخول الكالسيوم من خلال قنوات دخوله للخلية العصبية، وبالتالي يمنع موت الخلايا العصبية (neuronal necrosis) كما انه مضادة للأكسدة، حيث يسهل الوظائف الخلوية التي تقلل من الإجهاد التأكسدي الناجم عن سموم الجلوتامات

والدوبامين، وبالتالي يمنع موت الخلايا العصبية الدوبامينية، كما أن فيتامين (د) يلعب دوراً في منع التدهور الإدراكى المرتبط بالعمر.

وأضاف كل من **توماس ليتلجونز وآخرون ., Thomas Littlejohns et al (2014)** ، **سينثيا باليون وآخرون ,.Cynthia Balion et al (٢٠١٢)** أن هناك ارتباط بين أنخفاض تركيز فيتامين (د) في مصل الدم ومرض ألزهايمر والضعف الإدراكي المعتدل وخلل الأوعية الدموية وخطر السكتة الدماغية قد يؤدي إلى ظهور ألزهايمر .

كما أتفق نتائج دراسة كل من **نواز وآخرون ,.Nawaz A et al (٢٠٢٠)** ، **كيفيبيلتو أنيربو وآخرون ,.Kivipelto Annerbo et al (٢٠٠٩)**، **لوشينكر وآخرون luchsinger et al., (٢٠٠٧)** ، **بالك وأخرون ,.Balk et al (٢٠٠٦)** على أن فيتامين ب(١٢) يعتبر أحد أكثر أهم المؤشرات الحيوية المؤكدة للإصابة بمرض ألزهايمر، حيث يوجد ارتباط بين ألزهايمر والتركيزات المنخفضة من فيتامين (ب)١٢ منذ عام (١٩٨٤).

كما أوضح كل من **ستيفان كنيخت وآخرون، .Stefan Knecht et al (٢٠٠٨)**، **نلسون وآخرون ,.Nelson et al (٢٠٠٧)**، **غرودشتاين Grodstein (٢٠٠٧)**، **ميا كيفيبيلتو وآخرون Miia Kivipelto et al (٢٠٠٥)**، **سوزانا تيرفو وآخرون ., Susanna Tervo et al (٢٠٠٤)** أن خطر الإصابة بضعف الإدراك يرتبط بعوامل خطورة الأوعية الدموية، مثل ارتفاع ضغط الدم، وأعراض مرض السكري، وفرط أنسولين الدم (hyperinsulinemia) وأرتفاع مستوى مؤشرات الالتهابات(CRP)، كل هذه العوامل يمكن التحكم فيها من خلال التدريب البدني، حيث يرتبط انخفاض عوامل خطورة الأوعية الدموية الناتج عن تحسن في مستويات التدريب البدني مع تحسن الحالة الصحية للمخ وكفاءة الأداء الإدراكي لدى كبار السن، حيث يؤدي التدريب البدني إلى تقليل عوامل خطورة الأوعية الدموية المرتبطة بانخفاض الإدراك في المخ ، والأداء المعرفي لكبار السن، وقد يلعب دوراً أكثر مباشرة من خلال المرونة العصبية، حيث يرتبط أرتفاع ضغط الدم بانخفاض الأداء الإدراكي في منتصف العمر ، لذلك فأن الانتظام في اداء التدريبات الهوائية في منتصف العمر ولدى كبار السن قد تعطى تأثيراً وقائياً على صحة المخ والأداء الإدراكي من خلال الوقاية من أرتفاع ضغط الدم وتعزيز تدفق الدم للمخ وانخفاض أمراض الأنسجة في المخ.

وهذا ما أكدته نتائج العديد من الدراسات على أهميه ممارسه التدريبات البدنية (الهوائية) كمساعد في علاج الكثير من الأمراض التي قد تؤخر ضعف الإدراك لدى مرضى ألزهايمر كدراسة

الإكسندريا رينيه دراكوس Alexandria Renee Drakos (٢٠١٥)، كريستين ل. زوهاني وآخرون Kristin L.Szuhany et al., (٢٠١٥) ، ستيفن روث Stephen Ruth (٢٠١٤) ، باتريك جي سميث وآخرون et al.,Patrick J Smith (٢٠١٠) ، ليو-أمبروز و دونالدسون Liu-Ambrose, Donaldson(٢٠٠٩)، فويتك جي تشودزكو زاجكو وآخرون Wojtek J Chodzko-Zajko et al., (٢٠٠٩) ، دانييل لورين وآخرون Danielle Laurin et al., (٢٠٠١) لما له من تأثير إيجابي حيث أن التدريبات البدنية الهوائية تساعد على وصول الدم المحمل بالأكسجين إلى المخ مما يرفع من نشاطه وكفاءته، مما يؤدي إلى زيادة القدرات الإدراكية وتقليل التدهور الإدراكي وتأخير ظهور ألزهايمر من خلال زيادة تكوين الخلايا العصبية وزيادة نشاطها العصبي (neurogenesis) وتشكيل نقاط الاتصال العصبي بين الخلايا العصبية في الجهاز العصبي (synaptogenesis) مما قد يوفر الحماية ضد مرض ألزهايمر وغيرها من أمراض الخرف.

اتفق كل من **شايتالي كورجاونكار Chaitali korgaonkar (٢٠١٦) ، كارل كوتمان ونيكول بيرشتولد Carl Cotman, Nicole Berchtold (٢٠٠٢)** على أن التدريبات البدنية الهوائية المنتظمة تحسن الموصلات المشبكية (synaptic connections) في المخ وتسبب نمو الشعيرات الدموية به وزيادة طول وعدد الموصلات التغصنية (dendritics connection) بين الخلايا العصبية، وزيادة عدد الخلايا في قرن أمون (hippocampus) كل هذه العوامل لها تأثير مهم في تطور مرض ألزهايمر لذلك فأن التغلب عليها يساعد في علاج المرضى الذين يعانون منه.

كما أظهرت نتائج دراسة كل من **شايتالي كورجاونكار Chaitali korgaonkar (٢٠١٦) ، جوزفين بارنز وآخرون Josephine Barnes et al., (٢٠١٥)، يو وآخرون Yu et al.,** (٢٠١١) أن الانخفاض الإدراكي والسلوكي لدى مرضى ألزهايمر له تأثير كبير على كفاءة الجهاز الدوري والتنفسي، وهذه الكفاءة ترتبط بمستوى اللياقة البدنية التي يمكن تحسينها من خلال ممارسة التدريبات البدنية الهوائية .

وهذا ما أكده كل من **ستيفن روث Stephen Ruth (٢٠١٤) ، أهلسكوج وآخرون Ahlskog et al (٢٠١١)، يو وآخرون Yu et al(٢٠١١)** على أن التدريبات الهوائية مثل ركوب الدراجات تُعد طريقة فعالة لتحسين كفاءة الجهاز الدوري والتنفسي حيث تؤدي إلى تحسين استهلاك الأكسجين في المخ.

وأشارت **فاريلا وآخرون Varela.et al (٢٠١٢)** إلى أن ممارسة التدريبات المعتدلة الشدة (المتوسطه – المنخفضة) لها تأثير إيجابي على الوظائف الإدراكية مثل المشي أو ركوب الدراجات الخفيفة تُعد ذات تأثير إيجابي بالنسبة لهم، كما أن ممارسة التدريبات المرتفعة الشدة مثل ركوب الدراجة عالي الشدة أو الجري ليس ضرورياً لتحقيق تأثير إيجابي على الصحة .

حالياً لا تتوافر سوى العلاجات التي قد تؤخر تطور المرض وتقلل من حده الخلل الإدراكي ، وحتى يتوافر العلاج فإن الباحثين والأطباء قد بحثوا على العلاجات البديلة ، فتبين أن وأحدة من أهم هذه الوسائل البديلة هي التدريبات البدنية ، وقد أتجهت الجهود البحثية إلى دراسة العلاقة بين الأستجابات الفسيولوجية والبيوكيميائية الإيجابية لممارسة التدريب البدني وتقليل حده الاعراض العصبية لدى مرضي ألزهايمر، وأثبتت نتائج دراسة كل من **جيل ك. موريس وآخرون Jill K. Morris et al., (٢٠١٧)** ، **شايتالي كورجاونكار Chaitali korgaonkar (٢٠١٦)** ، **الإكسندريا رينيه دراكوس Alexandria Renee Drakos (٢٠١٥)** أن التدريبات البدنية ذات قيمة كبيرة كمكمل للعلاج الدوائي ، كما يمكن أعتبارها وسيلة علاجية قائمة بذاتها للمرضى الذين يعانون من درجات معتدلة من الضعف الإدراكي .

ومن هذا المنطلق فقد أتضح للباحثة الأهمية العلمية في دراسة مشكلة البحث دراسة تطبيقية من خلال وضع برنامج يشتمل على التدريبات الهوائية لمعرفة تأثيره على بعض المتغيرات الحيوية (الفسيولوجية والبيوكيميائية) لمرض ألزهايمر كمؤشر للحد من تطوره ، ومن هنا أنبثقت فكرة البحث وموضوعه :

(فعالية برنامج هوائي على بعض المتغيرات الحيوية كمؤشر للحد من تطور مرض ألزهايمر)

أهداف البحث :

دراسة فعالية البرنامج الهوائي على بعض المؤشرات الحيوية كمؤشر للحد من تطور مرض ألزهايمر، لدى مرضى ضعف الإدراك المعتدل وذلك من خلال التعرف على:

١. تأثير البرنامج الهوائي على المتغيرات الفسيولوجية (معدل القلب ، معدل ضغط الدم ، معدل التنفس ، السعة الحيوية) كمؤشر للحد من تطور مرض ألزهايمر .
٢. تأثير البرنامج الهوائي على المتغيرات البيوكميائية (خلايا الدم الحمراء ، الهيموجلوبين ، خلايا الدم البيضاء ، الصفائح الدموية ، مستوى سكر الدم ، هرمون الكورتيزول ، بروتين سي التفاعلي ، فيتامين ب١٢ ، فيتامين د) كمؤشر للحد من تطور مرض ألزهايمر .

٣. تأثير البرنامج الهوائي على القدرات الأدراكية (Mini Mantel) كمؤشر للحد من تطور مرض ألزهايمر.

فروض البحث :

١. توجد فروق إيجابية دالة إحصائياً بين القياس البعدي والقبلي في المتغيرات الفسيولوجية (معدل القلب ، معدل ضغط الدم ، معدل التنفس ، السعة الحيوية) نتيجة تطبيق البرنامج الهوائي لدى مرضى ضعف الإدراك المعتدل كمؤشر للحد من تطور مرض ألزهايمر.

٢. توجد فروق إيجابية دالة إحصائياً بين القياس البعدي والقبلي في المتغيرات البيوكيميائية خلايا الدم الحمراء ، الهيموجلوبين ، خلايا الدم البيضاء ، الصفائح الدموية ، مستوى سكر الدم ، هرمون الكورتيزول ، بروتين سي التفاعلي ، فيتامين ب١٢ ، فيتامين د) نتيجة تطبيق البرنامج الهوائي لدى مرضى ضعف الإدراك المعتدل كمؤشر للحد من تطور مرض ألزهايمر .

٣. توجد فروق إيجابية دالة إحصائياً بين القياس البعدي والقبلي في القدرات الأدراكية (Mini Mantel) تطبيق البرنامج الهوائي البدني لدى مرضى ضعف الإدراك المعتدل كمؤشر للحد من تطور مرض ألزهايمر.

مصطلحات البحث :

ألزهايمر (AD) Alzheimer Disease : هو إضطراب إنتكاسي للخلايا العصبية يسبب هبوطاً تدريجياً في الوظائف الإدراكية التي تبدأ عادة بتدهور الذاكرة ، ويُعد أحدى العلامات المبكرة لفقد الذاكرة المتطور . **(Franc et al., ,(2011),p7) (Stephen Ruth (2014))**

ضعف الأدراك المعتدل (MCI) Mild cognitive impairment : مصطلح يستخدم لوصف الحالة الانتقالية بين الشيخوخة الطبيعية وألزهايمر ، ويعتبر نقطة زمنية يمكن أن تكون فعالة لاستهداف التدخلات (البرامج الرياضية أو الأدوية الطبية أو الأثنين معاً) للحد من تطور ألزهايمر في مراحله المتأخره . **[Ozer, Seline Nezihe (2016)]**

البرنامج الهوائي Aerobic program: هي مجموعة من التدريبات الهوائية تؤدى بطريقة حرة أو باستخدام أدوات بمصحابة موسيقى تؤدى داخل مركز اللياقة البدنية وأيضاً على شواطئ البحر بواقع

ثلاثة وحدات تدريبية اسبوعياً لمدة ثلاثة أشهر لمرض ضعف الإدراك المعتدل(MCI) وذلك للحد من تطور مرض ألزهايمر .**(إجرائي)**

إجراءات البحث :

منهج البحث : أتبعت الباحثة المنهج التجريبي باستخدام القياس القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة وذلك نظراً لملائمته لطبيعة البحث.

مجالات البحث:

المجال المكاني:

- أجريت الدراسات ألاستطلاعية الاولى بدار لرعاية كبار السن (أحمس خليفة) بسموحة ، (دار السعادة) بكفر عبده ، رشدي .
- أجريت الدراسة الاساسية الثانية والثالثة والدراسة الأساسية (تطبيق البرنامج الهوائي) بمركز اللياقة البدنية (LOMY GYM) بفلمنج – الإسكندرية ، عيادة الدكتور محمد عقدة أخصائي الأعصاب والجملة العصبية – سيدي جابر ، معمل مبرة العصافرة فرع رشدي .

المجال الزمني : استغرق تطبيق البحث ستة اشهر وسبعة ايام من ٢٠١٩/٥/١ وحتى ٢٠١٩/١١/٧ موزعة كالاتي :

- اجريت الدراسة الاستطلاعية الاولى في الفترة من ٢٠١٩/٥/١ إلى ٢٠١٩/٦/٢٧.
- اجريت الدراسة الاستطلاعية الثانية في الفترة من ٢٠١٩/٦/٢٩ إلى ٢٠١٩/٧/١٤.
- اجريت الدراسة الاستطلاعية الثالثة في الفترة من ٢٠١٩/٧/١٦ إلى ٢٠١٩/٧/٢٢.
- اجريت الدراسة الأساسية في الفترة من ٢٠١٩/٧/٢٤ إلى ٢٠١٩/١١/٧ :
  - ← القياس القبلي : ٢٠١٩/٧/٢٤ إلى ٢٠١٩/٧/٢٧ .
  - ← تطبيق البرنامج : ٢٠١٩/٧/٢٩ إلى ٢٠١٩/١١/٤ .
  - ← القياس البعدي : ٢٠١٩/١١/٥ إلى ٢٠١٩/١١/٧ .

مجتمع البحث :

مجموعة من مرضى ألزهايمر وتم تصنيف مستوى القدرات الإدراكية لديهم بناءً على مقياس القدرات الإدراكية (Mini Mantel) بأنهم من مرضى ضعف الادراك المعتدل (MCI) حيث بلغ متوسط درجات أختبار الحالة العقلية المصغر (Mini Mental State Examination) (١٨.٦) درجة

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من مرضى ضعف الادراك المعتدل (MCI) وبلغ قوامها (١٨) مريض مكونة من (١) رجل و(١٧) سيدة تم أستبعاد (٦) سيدات نظراً لعدم مطابقتهم لشروط اختيار العينة وذلك بعد خضوعهم لقياس القدرات الأدراكية (Mini Mantel) ولرسم المخ (EEG) وبذلك اصبح العدد النهائي للعينة (١٢) مريض التي طبق عليها البرنامج الهوائي، تم استبعاد (٢) سيدة نظراً لعدم انتظامهم بالجزء التطبيقي وبذلك اصبح العدد الاجمالي (١٠) ويمثلون العينة الاساسية للبحث (١) رجل و(٩) سيدات ، تراوحت أعمارهم ما بين (٥٥: ٦٠) سنة .

شروط اختيار العينة:

- موافقة أفراد العينة والمسئولين عنهم على الاشتراك باجراءات البحث بعد موافقة الطبيب المختص.
- موافقة أفراد العينة والمسؤلين عنهم على سحب عينة دم قوامها (٥) سم لأجراء القياسات البيوكيميائية.
- موافقة أفراد العينة والمسئولين عنهم على أجراء القياسات الفيسولوجية والبيوكيميائية (سحب عينة دم قوامها ٥ سم^{٣}) ، ورسم المخ وقياس الوظائف الأدراكية.
- موافقة جميع افراد العينة والمسئولين عنهم على الذهاب إلى مركز(LOMY GYM) لتطبيق البرنامج الهوائي والأنتظام في تنفيذ مفردات البرنامج.
- عدم وجود اصابة أو أي مرض قد يعوق ممارسة البرنامج.
- عدم اشتراك افراد العينة في أجراء أبحاث اخرى اثناء فترة البرنامج الهوائي.

تجانس عينة البحث :

جدول (١) التوصيف الإحصائى لعينة البحث في المتغيرات الانثروبومترية قبل تطبيق البرنامج الهوائي

(ن = ١٠)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	معامل التفلطح	معامل الالتواء
الطول (سم)	١٦١.٧	٨.٤٩	١.٤٧	١.٠٣
الوزن (كجم)	٨٦.٥	١٦.٩٥	-٠.٧٣٩	٠.٦٠٢

مؤشر كتلة الجسم (كجم / م^2)	٢٨.٣	٥.٨٠	-١.٠٣٤	٠.٤٦٠

يتضح من جدول(١) والخاص بالتوصيف الاحصائي لعينة البحث في المتغيرات الانثروبومترية قبل تطبيق البرنامج الهوائي أن معامل الإلتواء لعينة البحث معتدل وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة حيث تتراوح ما بين (٠.٤٦٠ : ١,٠٣) وهذه القيم تقترب من الصفر وتقع بالمنحنى الاعتدالي (±٣)، كما بلغ معامل التفلطح ما بين(-١,٠٣٤ : ١,٤٧)، وهذا يعنى ان تذبذب المنحنى الاعتدالى يعتبر مقبولاً وفى المتوسط وليس متذبذباً لأعلى أو لإسفل مما يؤكد تجانس أفراد عينة البحث في المتغيرات الانثروبومترية قبل تطبيق البرنامج الهوائي .

جدول (٢) التوصيف الاحصائى لعينة البحث في المؤشرات الفسيولوجية قبل تطبيق البرنامج الهوائي (ن = ١٠)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	معامل التفلطح	معامل الالتواء
معدل القلب (نبضة / دقيقة)	٨٣,٧	٢.٤٩	-١.٣٨٧	٠.٠٥١
معدل التنفس (عدد مرات / دقيقة)	١٤.٨	١.٣١	-٠.٧٥١	٠.٠٨٨
ضغط الدم الانقباضي (ملليتر / زئبق)	١٢٨	٧,٨٨	-١.٠٧	٠.٤٠٧
ضغط الدم الانبساطي (ملليتر / زئبق)	٨١	٧,٣٧	-٠.٧٣٤	٠.١٦٦ -
السعة الحيوية (لتر)	٢.٢٦	٠.٦٧٩	-٠.٥٩٧	٠.٧٠٥ -

يتضح من جدول(٢) والخاص بالتوصيف ألاحصائي لعينة البحث في المؤشرات الفسيولوجية قبل تطبيق البرنامج الهوائي أن عينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة حيث تتراوح معامل الإلتواء مابين (-٠.٧٠٥ : ٠.٤٠٧) وهذه القيم تقترب من الصفر وتقع بالمنحنى الاعتدالي مابين (±٣) كما بلغ معامل التفلطح ما بين (-١.٣٨٧ : - ٠.٥٩٧)، وهذا يعنى ان تذبذب المنحنى الاعتدالى يعتبر مقبولاً وفى المتوسط وليس متذبذباً لاعلى ولا لإسفل مما يؤكد تجانس عينة البحث في المؤشرات الفسيولوجية قبل تطبيق البرنامج الهوائي .

جدول (٣) التوصيف الاحصائى لعينة البحث في المؤشرات البيوكيميائية قبل تطبيق البرنامج الهوائي (ن = ١٠)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	معامل التفلطح	معامل الالتواء
خلايا الدم الحمراء millions /cmm	٤.٦٩	٠.٦٧	١.١٥٦ -	٠.٢٩٧

الهيموجلوبين g/dl	١٢.٤٣	١.٢٦	٠.٣٤٩ -	٠.٧٥٦
خلايا الدم البيضاءThousandsLcmm	٨.٤٢	٢.٨٥	٠.٩٤٩ -	٠.١٨٧
الصفائح الدموية thousandsLcmm	٣٠٦.٣	١٠٤.١٨	٠.٨١٨ -	٠.١٥١
مستوى سكر الدم mg/dl	٩١.٢٠	٦.٧٩	١.١٤٧	٠.٧٥٥ -
هرمون الكورتيزول ug/dl	١٨.٦٧	٥.٨١	٠.٤٧٢ -	٠.٨٦٦
بروتين سي التفاعلي (CRP) mg/l	٦.٦٠	٦.٦٣	٢.٩٥	١.٦٧٧
فيتامين (B12) ng/ml	٤٠٤	١٨٥.٢١	٠.٢٨٠	٠.٥٤٢
فيتامين (D) ng/ml	٩.٤١	٣.٦٤	٠.٨٠١ -	٠.٥٦٧

يتضح من جدول(٣) والخاص بالتوصيف الاحصائي لعينة البحث في المؤشرات البيوكيميائية قبل تطبيق البرنامج الهوائي أن عينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة حيث تتراوح معامل الإلتواء تتراوح مابين (-٠.٧٥٥ : ١.٦٧٧) وهذه القيم تقترب من الصفر وتقع بالمنحنى الاعتدالي مابين (±٣) كما بلغ معامل التفلطح ما بين (- ١.١٥٦ : ٢.٩٥)، وهذا يعنى ان تذبذب المنحنى الاعتدالى يعتبر مقبولاً وفى المتوسط وليس متذبذباً لاعلى ولا لإسفل مما يؤكد تجانس عينة البحث في المؤشرات البيوكيميائية قبل تطبيق البرنامج الهوائي.

جدول (٤) التوصيف الاحصائى لعينة البحث في قياس القدرات الإدراكية قبل تطبيق البرنامج الهوائي (ن = ١٠)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	معامل التفلطح	معامل الالتواء
قياس القدرات الادراكية (Mini Mantel Test)	١٨.٦	١.٥٧٧	٠.١٤٤ -	٠.١٩٥

يتضح من جدول(٤) والخاص بالتوصيف الاحصائي لعينة البحث فى قياس القدرة الإدراكية أن عينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة حيث تراوح معامل الإلتواء بلغ (٠.١٩٥) وهذه القيمة تقترب من الصفر في المنحنى الاعتدالي تتراوح مابين (±٣) ، كما بلغ معامل التفلطح (- ٠.١٤٤)، وهذا يعنى ان تذبذب المنحنى الاعتدالى يعتبر مقبولاً وفى المتوسط وليس متذبذباً لاعلى ولا لإسفل مما يؤكد تجانس عينة البحث فى قياس القدرات الإدراكية قبل تطبيق البرنامج الهوائي .

القياسات المستخدمة في البحث :تم إجراء جميع القياسات في حالة الراحة .

(١) القياسات الانثروبومترية :

١. الطول الكلي للجسم بالسنتميتر . ٢. وزن الجسم بالكيلوجرام .

٣. حساب مؤشر كتلة الجسم (BMI): مؤشر كتلة الجسم هو عبارة عن الوزن بالكيلوجرامات مقسوماً على مربع الطول بالأمتار.

(٢) القياسات الفسيولوجية :

١. معدل القلب. ٢. معدل التنفس.

٣. معدل ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي. ٤. السعة الحيوية.

(٣) القياسات البيوكيميائية:

طريقة اجراء القياس: تم سحب عينات دم وريدي سعة (٥سم^{٣}) من أفراد عينة البحث عن طريق أخصائي سحب عينات الدم ، حيث تم أخذ عينات الدم صباحاً في حالة الراحة بعد صيام (٦) ساعات ، تم سحب الدم الساعه (٦.٣٠) صباحاً بمركز (Lomy Gym)، ووضعت هذه العينات في أنابيب الاختبار الخاصة بكل قياس وحفظت هذه العينات في (ICE BOX)، ثم نقلها الى المعمل لأستخراج نتائج القياسات.

وتمثلت هذه القياسات في :

١. صوة الدم (CBC) (Complete bldood cells).

٢. سكر الدم Glucose.

٣. كورتيزول (Cortisol) .

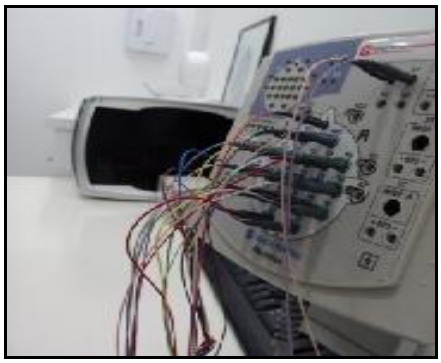
٤. بروتين (C) التفاعلي (C-Reactive Protian).

٥. فيتامين (B12) (Vitamin B12).

٦. فيتامين د.(D) (Vitamin D).

(٤) قياس رسم المخ EEG للفص الأمامي للمخ باستخدام جهاز رسم المخ EEG.

هو عبارة عن أختبار يسجل الإشارات والمسارات الكهربائية لموجات المخ من خلال اقراص معدنية صغيرة متصلة بأسلاك رقيقة تعرف بالاقطاب الكهربائية التي توضع على فروة الرأس وتقوم بارسال إشارات إلى جهاز الكمبيوتر لتسجيل النتائج بهدف التعرف على النشاط الكهربي غير الطبيعي في الدماغ، ومن الجدير بالذكر أن الأقطاب التي توضع على الرأس لا تؤثر في النشاط الكهربي للدماغ، ولا تسبب الشعور بالألم أثناء الأختبار.



شكل (١) قياس موجات رسم المخ لعينة البحث

الخطوات المتبعة قبل البدء بأختبار رسم المخ (EEG) :

- التوقيع على نموذج موافقة لاجراء الاختبار: حيث يطلب من المختبر التوقيع أو المسئولين عنهم على نموذج موافقة لمنح الطبيب الإذن بتنفيذ الإجراء ويجب قراءة النموذج بعناية وطرح الاسئلة أن وجدت.
- غسل الشعر بالشامبو وتجنب أستخدام منتجات العناية بالشعر مثل مثبتات الشعر أو الزيوت قبل البدء بالأختبار.
- التوقف عن تناول بعض ألادوية مثل المضادة للتشنجات أو الأكتئاب أو المنشطات قبل يوم أو يومين من الأختبار.
- توصيل أقطاب كهربائية بفروة الرأس بمادة لاصقة يقوم الفني بتوصيل تلك الأقطاب وهي صغيرة الحجم عن طريق غطاء مرن مزود بالأقطاب الكهربائية التي ترتبط بها من خلال أسلاك تضخم موجات الدماغ وتسجلها على أجهزة الكومبيوتر وتستغرق عملية الأختبار(٤٠) دقيقة.
- أن يكون المَختبر في حالة ألاسترخاء وفي وضع مريح مع اغلاق العينين لفترات أثناء فترة ألاختبار.

(٥) قياس القدرات الأدراكية (Mini Mantel Test) :

بأستخدام أختبار Mini Mental State Examination (MMSE) لتقييم الأداء الإدراكي الأكثر شيوعًا، ويعتبر الفحص الاول لمرضى ضعف الإدراك وتتبع التغييرات في الأداء الإدراكى بمرور الوقت وفي كثير من الأحيان لتقييم آثار العوامل العلاجية على الوظيفة الإدراكية ، تم وضع الإختبار بواسطة **فولستين وآخرون, .Folstein MF et al** هناك العديد من الدراسات مثل دراسة **ذيموس وكلمنت، .Thomas, and Clement**(٢٠١٧)، **انتلكوفر وكوتمن Intlekofer KA and**

Cotman (٢٠١٣)، هارفن وكوتر Harvan, Cotter (٢٠٠٦) التي توضح أنه مؤشر حساس وتم تقييمه واعتماده للتعرف على صدق نتائج الأختبار في تقيم الضعف الإدراكي المعتدل والشديد، والأختبار مكون من (٣٠) نقطة يستخدم لقياس القدرة على التفكير أو (الضعف الإدراكي)، تم اعتماده واستخدم باعتباره الاختبار الاول من قبل الباحثين الذين يدرسون بداية مرض ألزهايمر، من أجل معرفة مستوى أو مرحلة ألزهايمر لدى المريض.

يقيس الاختبار ما يلي:

- التوجه إلى الزمان والمكان (معرفة مكانك، والموسم أو اليوم من الأسبوع).
- الذاكرة قصيرة المدى (استدعاء).
- الانتباه والقدرة على حل المشكلات (مثل تهجئة كلمة بسيطة بشكل عكسي). .
- اللغة (تحديد الأشياء المشتركة بالاسم).
- الفهم والمهارات الحركية (رسم شكل معقد قليلاً مثل تقاطع خماسيين).

(مرفق ١)

جدول (٥) طريق احتساب اختبار القدرات الإدراكية (Mini Mental Test)

درجات أختبار الحالة العقلية المصغر	مستوى القدرات الإدراكية (ألزهايمر)
٢٤ وما فوق	الإدراك الطبيعي – لا يوجد زهايمر
١٩ – ٢٣	ضعف إدراك خفيف
١٠– ١٨	ضعف إدراك معتدل
٩ وأقل	ضعف إدراك الشديد (ألزهايمر)

الخطوات المتبعة عند اجراء جميع الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية لجميع متغيرات قيد البحث :

١. ابلاغ جميع أفراد العينة والمسئول عنهم بتوقيتات أجراء القياسات واماكنها .
٢. اعطاء كل من أفراد العينة فترة بهدف الاستعداد للفحص والقياس.
٣. تم قياس جميع المتغيرات لجميع الأفراد العينة خلال القياس (القبلي – البعدي).

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

الأجهزة المستخدمة في البحث:

١. جهاز (Sment Lab Mz2) لقياس الطول والوزن.
٢. جهاز (Rossmax Medical) لقياس ضغط الدم ومعدل ضربات القلب مم زئبق.

٣. جهاز (Electronic Handheld Spiromete) لقياس السعة الحيوية ملليلتر.
٤. جهاز (**Electroencephalography**)(**EEG**) لقياس موجات رسم المخ.

الأدوات المستخدمة في البحث:

١. الاختبار الذهني (**Mini Mental**) لقياس القدرات الإدراكية.
٢. صندوق مبرد لحفظ مصل الدم (**Ice box**).
٣. حقن بلاستيكية معقمة طولها (٥ سم) (**Syringes**).
٤. مطهر موضعي و قطن طبي **Medical**.
٥. أنابيب مختلفة لجمع عينات الدم:

← **EDTA** : لتحليل صورة الدم CBC .
← **Sodium Fluoride** : لتحليل سكر الدم Glucose .
← **Serum gal** : لتحليل فيتامين (D – B12) وكورتيزول (Cortisol) وبروتين (C) التفاعلي (C–Reactive Protian).

الأجهزة والأدوات الخاصة بالبرنامج الهوائي:

١. جهاز السير الكهربائي (Treadmill).
٢. صندوق الخطو.
٣. بساط أرضي.
٤. عصا خشبية .

الدراسات الاستطلاعية:

الدارسة الاستطلاعية الاولى: أجريت في الفترة من ٢٠١٩/٥/١ إلى ٢٠١٩/٦/٢٧.

المجال المكاني: أجريت في (دار أحمس خليفة) /سموحة، (دار (السعادة) / رشدي بمحافظة الاسكندرية .

هدف الدراسة:

- اختيار عينة البحث والمسئولين عنهم من دار(أحمس خليفة) (دار السعادة) لكبار السن .
- أخذ موافقة مدير الدار ومجلس الإدارة.

نتائج الدراسة:

- تم تحديد عينة البحث حيث اشتملت على (٢٠) من كبار السن ولديهم ضعف إدراك معتدل (١٠) من كل دار .
- أخذ موافقة مدير دار أحمس خليفة بعد إطلاعه على إطار البحث لمعرفة أهمية إجراء الدراسة الحالية في تحسين الوعي الإدراكي للعينة المختارة ، ثم قام مجلس إدارة الدار برفض تطبيق إجراء البحث لكبار السن لديهم.
- أخذ موافقة مديرة (دار السعادة) لكبار السن لاجراء البحث داخل الدار ، ثم تم رفض أجراء البحث بسبب صعوبة خروج العينة من الدار السعادة لاجراء قياس موجات رسم المخ(EEG) من قبل مديرة الدار.

الدراسة الاستطلاعية الثانية: أجريت للفترة من ٢٠١٩/٦/٢٩ إلى ٢٠١٩/٧/١٤ .

هدف الدراسة:

١. أختيار عينة البحث.
٢. الحصول على موافقة أهالي والمسئولين عنهم للمشاركة في تطبيق أجراءات البحث.
٣. تحديد أحد الأختبارات الذهنية لقياس القدرات الإدراكية.
٤. تحديد مركز اللياقة البدنية لاجراء البرنامج الهوائي.
٥. تحديد مركز لاجراء قياس موجات رسم المخ .
٦. تحديد معمل لاجراء القياسات البيوكيميائية.

نتائج الدراسة:

١. تم تحديد وأختيار عينة البحث من مرضى ضعف الإدراك المعتدل بعد إخضاعهم لاختبار(Mini Mental) لقياس مستوى القدرات الإدراكية وقياس موجات رسم المخ (EEG).
٢. أخذ موافقة العينة والمسؤلين عنهم.
٣. تم أختيار مركز (LOMY GYM) للياقة البدنية لاجراء البرنامج الهوائي.
٤. تم اختيار أختبار (Mini Mental) لقياس القدرات الإدراكية.
٥. تم تحديد عيادة الدكتور(محمد عقدة) أخصائي الاعصاب والجملة العصبية في منطقة سيدي جابر الأسكندرية لقياس موجات رسم المخ (EEG) لعينة البحث.

٦. تم تحديد معمل (مبرة العصافرة) لتحليلات البيوكيمائية فرع رشدي /الأسكندرية لاجراء القياسات البيوكيميائية لعينة البحث.

الدراسة الاستطلاعية الثالثة: أجريت في الفترة الزمنية من ٧/١٦ /٢٠١٩الى ٧/٢٢ /٢٠١٩.

الهدف منها:

- تحديد التدريبات التي يتم استخدامها ووصفها في صورة برنامج.
- تطبيق التدريبات الهوائية على افراد العينة للتاكد من مناسبة هذه التدريبات لهم أو عدم مناسبتها.
- معرفة مستوى الياقة البدنية لافراد عينة البحث وذلك لتحديد شدة الحمل المتبعة طوال فترة تطبيق البرنامج.

نتائجها:

- تم تحديد عدد (٨٨) تدريب لأفراد عينة البحث.
- تم استبعاد عدد (١٣) تدريب لعدم قدرة افراد عينة البحث على ادائها.
- بلغ اجمالي عدد التدريبات المستخدمة في البرنامج (٧٥) تدريب.
- تم تحديد البرنامج وكذلك شدة الحمل بناءعلى مستوى اللياقة البدنية لافراد العينة وايضاً بناءاً على نتائج الدراسات السابقة كدراسة **جيل ك. موريس وآخرون ,.Jill K. Morris et al** (٢٠١٧) ، **شايتالى كورجوانكار Chaitali Korgaonka** (٢٠١٦) ، **بي هوانغ وآخرون Pei Huang et al.,** (٢٠١٦) ، **ستيفن روث Stephen Ruth** (٢٠١٤) ، **كارسون سميث Carson Smith** (٢٠١٣)، **اريك اشلوكوج وآخرون, .J Eric Ahlskog et al**(٢٠١١)، **سيلفيا فاريلا وآخرون ,.Silvia Varela et al (2012)** وكانت من منخفظة إلى متوسطة الشدة ، مرفق (٢) .

تطبيق البرنامج: تم تطبيق البرنامج في الفترة من ٢٠١٩/٧/٢٩ وحتى ٢٠١٩/١١/٤.

هدف البرنامج: تحسين القدرات الإدراكية لدى افراد عينة البحث المصابين بضعف الإدراك المعتدل باستخدام برنامج هوائي ودراسة تاثيره على المؤشرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والقدرات الإدراكية للحد من تطور مرض ألزهايمر.

أسس بناء البرنامج الهوائي :

١. الاعتماد على محتوى البرنامج لما تم تحديده من محتوى التمرينات الهوائية في الدراسة الأستطلاعية الثالثة.

٢. تم تحديد الفترة الزمنية الملائمة للبرنامج تبعاً لنتائج الدراسة الأستطلاعية الثالثة والدراسات السابقة حيث كانت الفترة الزمنية ثلاث شهور بواقع (٣) وحدة تدريبية أسبوعية .

٣. تم تحديد شدة الحمل الهوائي المتبعة طوال فترة تطبيق البرنامج من منخفضة الشدة إلى متوسطة وذلك بناءاً على مستوى اللياقة البدنية لأفراد عينة البحث وذلك بناءاً على نتائج الدراسة السابقة وايضاً وفقاً لمقياس (بورجس) **The Borgs RPE scale.** لكبار السن حيث تتراوح الشدة من (٦٠:٦٥%) عدد تكرار التمرين من (١١:١٢) عدة، كما تم تحديد الفترة الزمنية لكل جزء من اجزاء الوحدة التدريبية بناء على مقياس **RPE Borg** حيث لا ينبغي ان تقل الفترة الاحماء (١٥) دقيقة والتهدئة (١٥) دقيقة والجزء الرئيسي(٦٠) دقيقة.

٤. اشتمل البرنامج الهوائي على مبدأ التدرج في التدريبات أي البدء بالتدريبات السهلة إلى الصعبة، ومن التدريبات البسيطة إلى المركبة ، ومن التدريبات بوزن الجسم إلى التدريبات بالأوزان الإضافية، ومن التدريب الفردي إلى الجماعي الذي يتناسب مع كل فرد من أفراد العينة على حدا.

٥. التنوع في التمرينات ومراعاة عامل التشويق والأثارة لتجنب الملل.

٦. أستخدام الاجهزة والادوات المناسبة لأفراد العينة أثناء فترة تطبيق البرنامج من أجل تجنب حدوث الإصابات.

الشروط التي تم مراعاتها عند تطبيق البرنامج:

- متابعة طبيب المخ والاعصاب لكيفية تطبيق (محتوى البرنامج).
- مراعاة الفروق الفردية بين أفراد العينة عند اداء كل تمرين.
- شرح كل تمرين وبيان طريقة ادائه.
- الاهتمام بالأداء الصحيح أثناء التمرين لجميع أجزاء الجسم بصفة عامة.
- التوقف عن أداء التمرين في حالة الشعور بالتعب والاجهاد واعطاء الراحة الكافية.
- مراعاة سلامة افراد العينة وعوامل الامن اثناء اداء التدريبات.

محتوى البرنامج الهوائي :

١. اشتمل البرنامج على مجموعة من التدريبات الهوائية التي تعمل على رفع كفاءة الجهاز الدوري التنفسي وتحسن من تدفق الدم إلى الجهاز العصبي (المخ) .

الخطة الزمنية للبرنامج:

- مدة البرنامج بالأشهر: ٣ أشهر ونصف بما يعادل (١٤) اسبوع في الفترة من ٢٠١٩/٧/٢٩ إلى ٢٠١٩/١١/٤.
- عدد الوحدات التدريبية خلال الأسبوع: (٣) وحدات أسبوعية ، وبلغ عدد الوحدات التدريبية خلال الشهر (١٢) وحدة تدريبية تؤدى داخل مركز (LOMY Gym) للياقة البدنية بينها وحدتين تدريبيتين كل شهر تؤدى على شاطى البحر في منطقة (المعمورة) مع اخذ كافة الاحتياطات للتأكد من سلامة افراد عينة البحث.
- أيام التدريب: السبت، الاثنين، الاربعاء .
- زمن الوحدة التدريبية: (٩٠) دقيقة.
- أوقات التدريب: الساعة السادسة مساءاً.
- الزمن الكلي للبرنامج بالدقيقة (٣٧٨٠) دقيقة.
- مجموع الوحدات التدريبية: (٤٢) وحدة تدريبية.

تقسيم الوحدات التدريبية (الهوائية) إلى:

أ- **جزء الإعداد (الإحماء) (١٥) دقيقة:** وهو عبارة عن عملية تهيئة وإعداد لعضلات الجسم وأجهزته الداخلية، وذلك لأستجابة أجهزة الجسم لأداء الحمل الهوائي الذي يتطلبه البرنامج، ولغرض الوقاية من الإصابات وإجهاد العضلات، عن طريق استخدام تمارين سهلة ومشوقة واشتملت هذه التمرينات الإطالة لجميع أجزاء الجسم مع اداء الأحماء على جهاز (Treadmill) مع ضبط التدريج (Slope) على درجة (صفر).

الهدف من (الأحماء):

- رفع درجة حرارة الجسم استعداداً لتهيئة الاجهزة الحيوية للانتقال من حالة الراحة ألى حالة النشاط.
- زيادة سرعة ردود الأفعال لكبار السن وذلك بسبب طبيعة العمر الزمني للعينة التي يتمز بعض افرادها ببطْء ردود أفعالهم.
- تهيئة المدى الحركي للمفاصل وقوة العضلات والأوتار.
- زيادة تشبع خلايا الجسم بالدم مما يحسن من أنتشار الأكسجين في الخلايا العضلية.
- تلافي حدوث الإصابة لدى افراد عينة البحث.

ب- **الجزء الرئيسي (٦٠) دقيقة:** تم اختيار التمرينات الهوائية والتي تهدف إلى تحسين كفاءة الدورة الدموية بالجسم، وشملت أكبر عدد ممكن من عضلات الجسم في اوضاع مختلفة (الوقوف،

الجلوس، الإنبطاح، الرقود) واجتهد الباحثة في اختيار تمرينات تتناسب مع المرحلة السنية لأفراد العينة وكذلك الحالة الصحية لهم، إذ اهتمت الباحثة باستخدام الوسائل التدريبية التي تساعد من رفع كفاءة الجهاز التنفسي، والتي تساعد في ضخ كمية كبيرة من الدم إلى الدماغ (المخ) لتحسين كفائة الجهاز العصبي.

ج . **الجزء الختامي (١٥) دقيقة:** يتم فيه الأنخفاض التدريجي لحمل التدريب، وذلك لاستعادة الشفاء للأجهزة الحيوية، من خلال حركات مشي بطيئة لغرض الاسترخاء وتتسم بأنسيابية وهدوء في عملية الشهيق والزفير لحين العودة إلى الحالة الطبيعية.

الهدف من الجزء الختامي: العودة بالجسم لحالته الأولى قبل أداء التمرينات الرياضية وذلك من خلال:

١. تقليل درجة حرارة الجسم.
٢. خفض معدل ربات القلب ومعدل التنفس.
٣. إزالة مخلفات التمثيل الغذائي من العضلات إلى الدم.
٤. انخفاض تركيز الهرمونات التي تزداد خلال التدريب الرياضي إلى مستواها الطبيعي.

تطبيق الدراسة الاساسية: أجريت الدراسة في الفترة الزمنية من ٢٠١٩/٧/٢٤ الى ٢٠١٩/١١/٧ طبقا للخطوات التالية:

القياسات القبلية: أجريت في الفترة ٢٠١٩/٧/٢٤ الى ٢٠١٩/٧/٢٧. حيث تم الأتي:

المرحلة الأولى : (٢٠١٩/٧/٢٤)

- ملى الاستمارة الخاصة بجمع بيانات أفراد العينة وتشمل البيانات الشخصية وهي من تصميم الباحثة.
- قامت الباحثة باجراء الاختبار القدرات الإدراكية (Mini Mental) القبلي لافراد العينة لأختيارهم بصورة مبدئية .

المرحلة الثانية : (٢٥ -٢٠١٩/٧/٢٦)

- قامت الباحثة بأجراء قياس رسم المخ (EEG) القبلي لقياس القدرات الإدراكية لأفراد العينة.
- الذهاب إلى مستشفى (الحضرة) لعرض نتائج موجات رسم المخ على **أ.م.د/جيداء فاروق مكي** استاذ مساعد امراض المخ والاعصاب والطب النفسي، لأختبار العينة الصورة النهائية.

المرحلة الثالثة : الموافق (٢٠١٩/٧/٢٧).

- قامت الباحثة باجراء القياسات الأنثروبومترية، والقياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية لأفراد العينة.

تطبيق البرنامج التدريبي (الهوائي).

تم تطبيق البرنامج الهوائي على افراد عينة البحث في الفترة الزمنية من٢٠١٩/٧/٢٩ الى ٢٠١٩/١١/٤ وبصورة جماعية بواقع (٣ أشهر ونصف) لجميع افراد العينة (١٢وحدة تدريبية) شهرياً مع تكرار محتوى الوحدة التدريبية (٣) مرات اسبوعياً .

القياسات البعدية: أجريت القياسات البعدية في الفترة الزمنية ٢٠١٩/١١/٥ إلى الفترة ٢٠١٩/١١/٧، وبنفس الأسلوب الذي أتبعته الباحثة في القياس القبلي.

المعالجات الاحصائية :تم استخدام برنامج (SPSS Version 20)

- المتوسط الحسابي Mean.
- معامل التفلطح Kurtosis ، معامل الالتواء Skewness.
- الانحراف المعياري Stander Deviation.
- اختبار t الفروق Paired Sawplas T Test للعينة الواحدة.
- الوسيط Madian.
- نسبة التغير % The percentage of improvement.

عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول والخاص بالمؤشرات الفسيولوجية لدى مرضى ضعف الأدراك المعتدل :

جدول (٦) متوسط الفروق في المؤشرات الفسيولوجية لعينة البحث قبل وبعد تطبيق البرنامج الهوائي (ن = ١٠)

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	القياس القبلى		القياس البعدى		س- ف	ع ف	قيمة (ت)	نسبة التحسن%
	س	ع	س	ع				
معدل النبض(نبضة / دقيقة)	٨٣.٧	٢.٤٩	٨٢.٠	٢.٣٠	١.٧٠	٠.٩٤	*٥.٦٦	%٢.٠٣
معدل التنفس(عدد مرات / دقيقة)	١٤.٨	١.٣١	١٣.٢	١.٠٣	١.٦٠	٠.٨٤	*٦.٠٠	%١٠.٨١
ضغط الدم الانقباضي (ملليتر/زئبق)	١٢٨	٧.٨٨	١١٧	٦.٧٤	١١.٠	٥.٦٧	*٦.١٢	%٨.٥٩
ضغط الدم الانبساطي (ملليتر/زئبق)	٨١	٧.٣٧	٧٥	٥.٢٧	٦.٠	٥.١٦	*٣.٦٧	%٧.٤٠
السعة الحيوية (لتر)	٢.٢٦	٠.٦٧٩	٣.٠٣	٠.٧١٧	٠.٧٦٩	٠.٧٣٦	*٣.٣٠	%٣٤.٠٧

*** معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٢٦**

يتضح من الجدول رقم (٦) الخاص بمتوسط الفروق في المؤشرات الفسيولوجية لعينة البحث قبل وبعد البرنامج الهوائي وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي

في المؤشرات الفسيولوجية ولصالح القياس البعدي، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٣.٣٠: ٦.١٢) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) كما بلغت نسبة التحسن بين القياسين القبلي والبعدي ما بين (٢.٠٣%: ٣٤.٠٧%) ولصالح القياس البعدي.

جدول (٧) حجم التأثير البرنامج الهوائي على المؤشرات الفسيولوجية وفقاً لمعادلة كوهن (ن = ١٠)

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	حجم التأثير	دلالة حجم التأثير
معدل النبض (نبضة / دقيقة)	٥.٦٦	٠.٠٠	١.٧٩	مرتفع
معدل التنفس (عدد مرات / دقيقة)	٦.٠٠	٠.٠٠	١.٨٩	مرتفع
ضغط الدم الانقباضي (ملليتر / زئبق)	٦.١٢	٠.٠٠	١.٩٣	مرتفع
ضغط الدم الانبساطي (ملليتر / زئبق)	٣.٦٧	٠.٠٠	١.١٦	مرتفع
السعة الحيوية (لتر)	٣.٣٠	٠.٠٠	١.٠٤	مرتفع

حجم التأثير: أقل من ٠.٢ – ٠.٥: منخفض ٠.٥ – ٠.٨: متوسط ٠.٨ فأكثر: مرتفع

يتضح من الجدول (٧) الخاص بمعنوية حجم التأثير البرنامج الهوائي على المؤشرات الفسيولوجية وفقا لمعادلة كوهن أن حجم التأثير في المؤشرات الفسيولوجية تراوح مابين (١.٠٤: ١.٩٣) وهذه القيم جميعها أكبر من (٠.٨) ولذلك يكون تأثير البرنامج المقترح على جميع المؤشرات الفسيولوجية مرتفعاً.

مناقشة نتائج الفرض الأول والخاص بالمؤشرات الفسيولوجية لدى مرضى ضعف الإدراك المعتدل:

يتضح من الجدول رقم (٦) والخاص بمتوسط الفروق في المؤشرات الفسيولوجية لدى مرضى ضعف الادراك المعتدل قبل وبعد البرنامج الهوائي، وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي في القياسات الفسيولوجية ولصالح القياس البعدي، حيث تراوحت نسبة التحسن بين متوسطات القياسين (القبلي والبعدي) ما بين (٢.٠٣%: ٣٤.٠٧%)

وتعزو **الباحثة** هذا التحسن في المؤشرات الفسيولوجية لعينة البحث إلى فاعلية البرنامج الهوائي في تحسين كفاءة عمل القلب مما أدى إلى دفع كمية أكبر من الدم إلى الجسم مع أقل عدد من ضربات القلب، هذا بدوره يؤدي إلى تكييف القلب الناتج عن الأنتظام في أداء الأحمال الهوائية ويظهر ذلك في صورة إنخفاض مستوى ضغط الدم الانقباضي والانبساطي، كما أدى البرنامج الهوائي إلى رفع كفاءة الجهاز التنفسي والمتمثلة في السعة الحيوية للرئتين.

وهذا ما اكده كل من **عبدالفتاح خضر وحنان عبد الفتاح (٢٠١٤)، هزاع بن محمد الهزاع (٢٠٠٩)** على أن التدريب البدني المنتظم يؤدي إلى مجموعة من التغيرات الوظيفية الايجابية للعديد من أجهزة الجسم المختلفة، بما في ذلك القلب والاوعية الدموية، ويظهر هذا التحسن في كفاءة القلب على شكل إنخفاض في ضربات القلب ومعدل ضغط الدم أثناء الراحة وأثناء الأنشطة البدنية الأقل من الاقصى وهذا التكيف الناتج من جراء التدريب البدني يشير إلى أن القلب أصبح قادراً على ضخ الكمية نفسها من الدم إلى العضلات بضربات قلب اقل، عند اداء شدة حمل بدني اعلى، بطاقة اقل مما كان.

كما يتفق كل من **مكاردل وآخرون, Mcardle et al. (٢٠٠١) ، ياما موتوو وأخرون, Yamamoto et al. (٢٠٠١)** على أن إنخفاض معدل النبض هو التغير الاكثر ثباتاً وإرتباطاً بالتدريب الرياضي سواء أثناء الراحة أو أثناء المجهود البدني.

كما أوضح **أحمد نصر الدين سيد (٢٠١٤)** أن ممارسة الرياضة تعمل على زيادة الاحجام الرئوية نتيجة لتحسن كفاءة عمل الرئتين ووظائف التنفس، وتكيفهما لعمليات التدريب الرياضي لعدد من المتغيرات المورفولوجية والفسيولوجية في وظائف الرئتين وأعضاء التنفس لممارسي النشاط الرياضي عن غير الممارسين، كما تزداد كفاءة عضلات الجهاز التنفسي مما يسمح بأستنشاق كمية أكبر من الهواء في كل تنفس مع قله معدل التنفس.

يؤكد **ستيفن روث Stephen Roth (٢٠١٤)** أن التدريبات البدنية تؤدي إلى تغيرات فسيولوجية وسلوكية ونفسية وتشير إلى حدوث نشاط فى الشبكات العصبية، حيث يحدث التدريب البدني تغييرات في مستوى الإثارة العصبية وفي العمليات الإدراكية، وإن النشاط البدني المنتظم يحافظ على الدورة الدموية الدماغية عن طريق خفض مستويات ضغط الدم وتثبيط تراكم الصفائح الدموية وبالتالي الحفاظ على الوظائف الإدراكية.

ويضيف **كولوكمبو وآخرون, Colcombe at el. (٢٠٠٦)** أن للنشاط البدني دور بعملية زيادة ضخ الدم في مناطق الدماغ التي تعمل على زيادة الأنتباه فى الإنسان، حيث تؤثر التدريبات الهوائية في البالغين (كبار السن) وتعمل على تحسن بشكل ملحوظ في نشاط منطقة المخ المتعلقة بأداء المهام والإنتباه، وتم إقتراح أن هذا النشاط المتزايد كان بسبب التدريب البدني الذي حفز تشكيل نقاط الاشتباك العصبي بين الخلايا العصبية وزيادة إمدادات الدم للمخ وله تأثير إيجابى على الخلايا العصبية التى تستخدم الأسيتيل كولين كناقل عصبى.

وتتفق نتائج الدراسة **الحالية** مع نتائج دراسة كل من **جيل ك. موريس وآخرون Jill K. Morris et al.,** (٢٠١٧) ، **شايتالي كورجاونكار Chaitali korgaonkar** (٢٠١٦) ، **الإكسندريا رينيه دراكوس Alexandria Renee Drakos** (٢٠١٥) ، **بي هوانغ وآخرون Pei Huang et al.,**(٢٠١٦)، **ستيفن روث .Stephen Ruth**(٢٠١٤)، **نيفا كيرك –سانشيز، إلين ماكغوف .Neva Kirk–Sanchez, Ellen McGough** (٢٠١٤) على أن التدريبات الهوائية تعمل على تحسين المؤشرات الفسيولوجية لدى مرضى ألزهايمر في المراحل المبكرة وارتبط التحسن في اللياقة القلبية والتنفسية الناتج عن التدريب الهوائي مع تحسن في اداء الذاكرة وأنخفاض ضمور قرن آمون في المخ .

وبذلك يتحقق صحة نتائج الفرض الأول الذي ينص على أنه: توجد فروق إيجابية دالة إحصائياً بين القياس البعدي والقبلي في المتغيرات الفسيولوجية (معدل القلب ، معدل ضغط الدم ، معدل التنفس ، السعة الحيوية) نتيجة تطبيق البرنامج الهوائي لدى مرضى ضعف الإدراك المعتدل كمؤشر للحد من تطور مرض ألزهايمر.

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني والخاص بالمؤشرات البيوكيميائية لدى مرضى ضعف الإدراك المعتدل :

جدول (٨) متوسط الفروق في المؤشرات البيوكيميائية لعينة البحث قبل وبعد تطبيق البرنامج الهوائي (ن = ١٠)

الدلالات الاحصائية / المؤشرات	القياس القبلى		القياس البعدى		س- ف	ع ف	قيمة (ت)	نسبة التحسن %
	س-	ع-	س-	ع-				
خلايا الدم الحمراء millions /cmm	٤.٦٩	٠.٦٧٦	٤.٩١	٠.٦٥٦	٠,٢٢٣	٠.١٢٤	*٥.٦٥	%٤.٦٩
الهيموجلوبين g/dl	١٢.٤٣	١.٢٦	١٢.٨٧	١.٣١	٠.٤٤٠	٠.٣٣٤	*٤.١٦	%٣.٥٣
خلايا الدم البيضاء ThousandsLcmm	٨.٤٢	٢.٨٥	٧.٨٢	١.٩٥	٠.٦٠٠	١.٧٢	١.٠٩	%٧.١٢
الصفائح الدموية thousandsLcmm	٣٠٦.٣	١٠٤.١٨	٢٨٩.٧	٩٥.٠٣	١٦.٦	٢٣.١١	*٢.٢٨	%٥.٤١
سكر الدم mg/dl	٩١.١٢	٦.٧٩	٧٩.٨٠	٩.٥١	١١.٤٠	٨.٦٤	*٤.٧١	%١٢.٥
هرمون الكورتيزول ug/dl	١٨.٦٧	٥.٨١	١٢.٧٠	٣.٧٥	٥.٩٧	٤.٢٤	*٤.٤٥	%٣١.٩٧
بروتين سي التفاعلي mg/l (CRP)	٦.٦٠	٦.٦٣	٢.٩٩	٢.٢٥	٣.٦١	٤.٧٥	*٢.٤٠	%٥٤.٦٩
فيتامين ng/ml (B12)	٤٠٤	١٨٥.٢١	٥٤٨.٧	٢٢١.٦٣	١٤٤.٧	٩١.٣٦	*٥.٠٠	%٣٥.٨١

فيتامين (D) ng/ml	٩.٤١	٣.٦٤	١٦.٥٨	٢.٩٣	٧.١٧	٤.٦٩	*٤.٨٣	%٧٦.١٩

*** معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٢٦**

يتضح من الجدول رقم (٨) الخاص بمتوسط الفروق في المؤشرات البيوكيميائية لعينة البحث قبل وبعد تطبيق البرنامج الهوائي، وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي في معظم المؤشرات البيوكيميائية ولصالح القياس البعدي ماعدا متغير خلايا الدم البيضاء، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٢.٢٨: ٥.٦٥) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) كما بلغت نسبة التحسن بين القياسين القبلي والبعدي ما بين (٣.٥٣%: ٧٦.١٩%) ولصالح القياس البعدي.

جدول (٩) حجم التأثير البرنامج الهوائي على المؤشرات البيوكيميائية وفقاً لمعادلة كوهن (ن = ١٠)

المتغيرات / الدلالات الاحصائية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	حجم التأثير	دلالة حجم التأثير
خلايا الدم الحمراء millions /cmm	٥.٦٥	٠.٠٠	١.٧٨	مرتفع
الهيموجلوبين g/dl	٤.١٦	٠.٠٠	١.٣١	مرتفع
خلايا الدم البيضاء ThousandsLcmm	٣.٨٩	٠.٠٠	١.٢٣	مرتفع
الصفائح الدموية thousandsLcmm	٢.٢٨	٠.٠٤	٠.٧٢	متوسط
سكر الدم mg/dl	٤.١٧	٠.٠٠	١.٣١	مرتفع
هرمون الكورتيزول ug/dl	٤.٤٥	٠.٠٠	١.٤٠	مرتفع
بروتين سي التفاعلي (CRP) mg/l	٢.٤٠	٠.٠٤	٠.٧٥	متوسط
فيتامين (B12) ng/ml	٥.٠٠	٠.٠٠	١.٥٨	مرتفع
فيتامين (D) ng/ml	٤.٨٣	٠.٠٠	١.٥٢	مرتفع

حجم التأثير: أقل من ٠.٢ – ٠.٥: منخفض ٠.٥ – ٠.٨: متوسط ٠.٨ فأكثر: مرتفع

يتضح من الجدول (٩) الخاص بمعنوية حجم التأثير البرنامج الهوائي على المؤشرات البيوكيميائية وفقاً لمعادلة كوهن حيث بلغ حجم التأثير في أغلب المؤشرات البيوكيميائية ما بين (١.٢٣: ١.٧٨) وهذه القيم جميعها أكبر من (٠.٨) ولذلك يكون تأثير البرنامج على أغلب المؤشرات البيوكيميائية مرتفعاً، ماعدا متغيرين (الصفاح الدموية ، بروتين سي التفاعلي) حيث بلغ حجم التاثير

لهما مابين (٠.٧٢: ٠.٧٥) وهذه القيم جميعها أكبر من (٠.٥) ولذلك يكون تأثير البرنامج على هذه المؤشرات متوسط.

مناقشة نتائج الفرض الثاني والخاص بالمؤشرات البيوكيميائية لدى مرضى ضعف الادراك المعتدل.

يتضح من الجدول رقم (٨) والخاص بمتوسط الفروق في المؤشرات البيوكيميائية (خلايا الدم الحمراء، الهيموجلوبين، خلايا الدم البيضاء، الصفائح الدموية، سكر الدم، هرمون الكورتيزول، بروتين سي التفاعلي، فيتامين (B12)، فيتامين (D) لعينة البحث قبل وبعد البرنامج الهوائي، وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي في جميع المؤشرات البيوكيميائية لمرضى ضعف الادراك المعتدل، ولصالح القياس البعدي، حيث تراوحت نسبة الفروق بين متوسطات القياسين (القبلي والبعدي) ما بين (٣.٥٣%: ٧٦.١٩%) ولصالح القياس البعدي.

وتعزو **الباحثة** هذا التحسن في المؤشرات البيوكيميائية لمرضى ضعف الإدراك المعتدل إلى فاعلية البرنامج الهوائي في زيادة قيم خلايا الدم الحمراء والهيموجلوبين حيث تراوحت النسبة مابين (٤.٦٩% ، ٣.٥٣%) على التوالي ولصالح القياس البعدي .

ويؤكد **هزاع بن محمد الهزاع (٢٠٠٩)** أن خلايا الدم الحمراء تقوم بنقل الأكسجين من الرئتين إلى أنسجة الجسم (٩٩ %) من الأكسجين تقريباً ينقل عبر الدم وفي الواقع فإن كل خلية دم حمراء تحتوي على ٢٥٠ مليون جزيء هيموجلوبين الدم، وكل جزيء هيموجلوبين قادر على الاتحاد بأربع جزيئات من الأكسجين، مما يعني أن كل خلية دم حمراء قادرة على الاتحاد بمليون جزيء من الأكسجين، لذا فإن انخفاض عدد خلايا الدم الحمراء، يؤدي إلى انخفاض قدرة الدم على حمل الأكسجين (السعة الأكسجينية للدم).

كما أتفقت نتائج الدراسة **الحالية** مع نتائج دراسة **سى هان شن وآخرون, Si-Han Chen et al.(٢٠١٧)** على ان هناك انخفاض في قيم خلايا الدم الحمراء والهيموجلوبين وفيتامين B12 لدى مرضى ألزهايمر بالمقارنة بالأشخاص الأصحاء الذين يكون لديهم مستويات افضل في هذه المؤشرات .

ويوضح **فاي ما وآخرون ., Fei Ma et al. (2017)** أنه هناك عدة آليات قد تفسر التغير فى كفاءة خلايا الدم الحمراء لدى مرضى ألزهايمر منها أنها قد تكون ناتجة عن انخفاض فى مستويات حمض الفوليك وفيتامين B12 وذلك لأن مستويات حمض الفوليك وفيتامين B12

ضروريان لإنتاج الحمض النووى DNA والإنقسام الخلوى لخلايا الدم الحمراء وأى نقص فى حمض الفوليك أو فيتامين B12 قد يسبب الأنيميا مما ينتج عنه زيادة متوسط حجم الخلايا الدموية MCV وانخفاض الهيموجلوبين.

تشير نتائج الدراسة **الحالية** إلى وجود أنخفاض نسبي في متوسط قيم الصفائح الدموية في القياسات البعدية عن القياسات القبلية (نسبة التغير ٥.٤١%) رغم أن متوسط القيم لا تزال داخل المدى المسموح به للشخص الطبيعي (٤٥٠_١٥٠ الف سم^{٣}) .

يشير كل من **تايل وآخرون, Thal DR et al.** (٢٠٠٨)، **كوازا وآخرون, Gawaz M et al.** (٢٠٠٥) إلى أن الصفائح الدموية تلعب دوراً رئيسياً في أمراض الأوعية الدموية المرتبطة بمرض ألزهايمر مثل تصلب الشرايين والسكتة الدماغية، بالإضافة إلى ذلك، تشير التغيرات في تدفق الدم التي يسببها أمراض الأوعية الدموية المرتبطة بمرض ألزهايمر المصحوب بنقص تدفق الدم الناجم عن انسداد الأوعية الدموية .

كما أوضحت نتائج الدراسة **الحالية** تحسن في مستوى سكر الدم حيث بلغت نسبة التحسن (١٢.٠٥%) ويأتي هذا التحسن نتيجة أنتظام عينة البحث في البرنامج التدريبي الهوائي.

وهذا ما اكدته نتائج دراسة **بول كرين وآخرون, Paul Crane et al.**(٢٠١٣) على أن أرتفاع مستوى السكر في الدم عن (١١٥) ميلجرام/ ديسيلتر يعتبر من الاسباب إلتي تؤدي إلى بدء الإصابة ألزهايمر.

وهذا ما اتفقت عليه نتائج دراسة كل من **جوزيبي باندیني وآخرون Giuseppe Pandini et al.,**(٢٠١٣)، **مارك ستراشان وآخرون Mark Strachan et al.,** (٢٠١١) على ان ارتفاع مستوى السكر في الدم قد يتسبب في زيادة مخاطر الأصابة بالضعف الإدراكي واعراض مقاومة الانسولين .

ويضيف **يانج آن وآخرون, Yang An.et al.** (٢٠١٨) خلال دراسة العلاقة بين المخ ومستوى السكر في الدم ومرض ألزهايمر بهدف الوصول لطرق أفضل وأكثر فعالية لعلاج هذا المرض ، وجد الباحثون أنَّ تراكم مستويات عالية من السكر في بعض أجزاء من المخ تؤدي إلى الإصابة بمرض ألزهايمر، وأن خلايا المخ تقوم بتكسير السكر لتوفير الطاقة اللازمة للمخ، وعندما يحدث خلل أو انخفاض فى تكسير السكر في المخ، تتكون تشابكات وصفائح بروتينية ضارة أكثر في المخ وخصوصًا في القشرة الأمامية والصدغية والتي تساهم بشكل كبير في الذاكرة واللغة، هذه التشابكات والصفائح البروتينية الضارة هي السمة المميزة لمرض ألزهايمر.

يوضح كل من **نلسون وآخرون Nelson et al.,** (٢٠٠٧) ، **إيفا كارو وآخرون Eva Carro et al.,** (٢٠٠٦) أن النشاط البدني هو عامل وقائي وعلاجي لمرض السكري من النوع الثاني حيث أنه يعزز من حساسية الأنسولين كما يرتبط النشاط البدني الهوائي عكسياً مع مستويات الانسولين، ومن ثم يمكن توقع أن هناك ارتباط عكسي بين مرض ألزهايمر والنشاط البدني لأن الحساسية للأنسولين والخلل فى التمثيل الغذائي لدى مرضى ألزهايمر وترتبط بالتغيير في مستويات الصفائح الهرمة (Seniles Plates) .

ويتفق نتائج دراسة كل من **لورا دي بيكر وآخرون, .Laura D Baker et al** (٢٠١٠) ، **فيليب د. تومبوروفسكي Phillip D.Tomporowski**(٢٠٠٣)، **جانيك بريسوالتر وآخرون Jeanick Brisswalter et al.,** (٢٠٠٢) على أن النشاط البدني يحسن مستويات السكر الطبيعية في الدم حيث تؤدي التدريبات البدنية منخفظة الشدة إلى تغيرات سلوكية ونفسية مؤقتة ، تؤدي إلى حدوث نشاط فى التشابكات العصبية على وجه التحديد وهذه التغيرات كانت مرتبطة أيضاً بالتحسن في الإدراك وانخفاض الالتهاب .

كما يتضح من من نتائج الدراسة **الحالية** انخفاض مستوى الكورتيزول بالدم ووصوله إلى المستويات الطبيعية حيث بلغت نسبة التحسن إلى (٣١.٩٧%).

حيث تتفق نتائج البحث الحالي مع دراسة كل من **فرانسيسكو جيل بيا واخرون Francisco J Gil–Bea et al.,** (٢٠١٠) ، **جون سيرنانسكي وآخرون John G Csernansky et al.,** (٢٠٠٦) على وجود تركيزات مرتفعة للكورتيزول لدى مرضى ألزهايمر في السائل النخاعي أو في البلازما، حيث يؤدي أرتفاع الكورتيزول إلى ضعف الإدراك العام لأن التعرض المزمن لتركيزات عالية من الجلوكو كورتيكويدات ترتبط بصغر حجم قرن آمون، نتيجة موت الخلايا العصبية به لذلك يحدث التدهور الإدراكى معتدل (MCI) أو ضمور قرن آمون.

وأضاف كل من **إيزابيل بيلوش. وآخرون, .Isabelle Beluche et al** (٢٠١٠) ، **ب أدار كرافيتز وآخرون,.B Adar Kravitz et al** (٢٠٠٩) ، **ستيفان كنيخت وآخرون Stefan Knecht et al.,** (٢٠٠٨)، **نلسون وآخرون,.Nelson et al** (٢٠٠٧)، **غرودشتاين Grodstein**(٢٠٠٧)، **ميا كيفيبيلتو وآخرون et alMiia Kivipelto** (٢٠٠٥)، **سوزانا تيرفو وآخرون,.Susanna Tervo et al** (٢٠٠٤) أن ارتفاع تركيز الكورتيزول في الصباح كان

مرتبطًا بالأداء الإدراكى المنخفض بشكل رئيسي وأن بطء معدلات التخلص من الكورتيزول تعد من اهم مؤشرات تطور مراحل مرض ألزهايمر .

كما أظهرت نتائج القبلية في الدراسة **الحالية** في جدول رقم(٨) ارتفاع مستويات بروتين سي (CRP) التفاعلى لدى عينة البحث حيث تخطت المستوى الطبيعي له وهو (٥) مليجرام ليتر حيث بلغت متوسط القياسات القبلية للمجموعة (٦.٦) مليجرام ليتر.

وتشير دراسة كل من **جي رافاليا وآخرون, .G Ravaglia et al (2008)**، **كو هونج كونج وآخرون ,.Kuo HK et al (٢٠٠٥)**، **ماريان إنجلهارت وآخرون, Marianne J Engelhart et al.** (٢٠٠٤) أن الإلتهابات هى أحد نتائج تطور مرض ألزهايمر ومستويات بروتين سي التفاعلى (CRP) هو مؤشر لقياس هذه الإلتهابات، ولذلك ترتفع مستوياته فى المخ ومصل الدم لدى مرضى التدهور الإدراكى وألزهايمر.

واوضحت نتائج الدراسة **الحالية** فعالية البرنامج الهوائي في الحد من أرتفاع بروتين سي التفاعلي (CRP) لمرضى ألزهايمر بنسبة ٥٤.٦٩% ، وتتفق نتائج الدراسة **الحالية** مع نتائج دراسة كل من دراسة **بي هوانغ وآخرون ,.Pei Huang et al** (٢٠١٦) ، **ستيفن روث Stephen Ruth** (٢٠١٤)، **نيفا كيرك –سانشيز، إلين ماكغوف Neva Kirk–Sanchez, Ellen McGough.** (٢٠١٤) على أن التدريبات الهوائية تساعد على أنخفاض المؤشرات الإلتهابية.

وأوضحت نتائج دراسة **نوبمان وآخرون, .Knopman, DS**(٢٠٠٣) أن هناك النقص فى فيتامين (B12) يؤدى إلى خلل وظيفى لدى كبار السن الذى قد يرتبط بالتدهور الإدراكى .

واضافة نتائج دراسة **فاي ما وآخرون ,.Fei Ma et al (2017)** وجود ارتباط بين انخفاض مستوى فيتامين (B12) مع مرض ضعف الإدراك وبداية مرض ألزهايمر خصوصاً لدى كبار السن ويزداد لدى مرضى ألزهايمر.

وأوضحت نتائج الدراسة **الحالية** أرتفاع مستوى فيتامين (B12) نسبة تحسن تصل إلى (35.81%) لدى عينة البحث.

كما أوضحت نتائج الدراسة **الحالية** إلى تحسن فيتامين (D) ويرجع هذا التحسن إلى فعالية البرنامج الهوائي المقترح الذي يؤدي داخل مركز اللياقة البدنية على شواطئ البحر.

وتؤكد **دراسة بينجيان تشاي وآخرون ,.Bingyan Chai et al** (٢٠١٩)، **انجام وآخرون Anjum et al.,**(٢٠١٨) ، **شانجي اوما, .Shinji Ouma et al** (٢٠١٨) ، **سيدريك أنويلر**

وآخرون Cédric Annweiler et al., (٢٠١٠) ، سينثيا باليون وآخرون Cynthia Balion et al., (٢٠١٢) ، تريستا ل برونس وهالة درويش Teresita L Briones and Hala. Darwish. (٢٠١٢) أن النقص الحاد في فيتامين (د) ارتبط بزيادة خطر الإصابة بالخرف (بنسبة ٤٨٪) ومرض ألزهايمر (بنسبة ٥١٪) مقارنة بنقص فيتامين (د) المعتدل (بنسبة ٢٠ و ٣٦٪ على التوالي) مما يشير إلى أن إنخفاض خطر الإصابة بالخرف ومرض ألزهايمر بزيادة فيتامين (د) .

وبذلك تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل **شانجي اوما Shinji Ouma et al.,** (٢٠١٨) ، **انل كومار كانكور وآخرون Anil Kumar Gangwar et al.,**(٢٠١٥)، **توماس ليتلجونز وآخرون Thomas Littlejohns et al .,** (2014) على أهمية ممارسة التمرينات الهوائية في تحسين هذه المؤشرات للحد من التدهور الإدراكي لدى مرضى ألزهايمر.

ومن هنا يتحقق صحة الفرض الثاني والذي ينص على أنه: توجد فروق إيجابية دالة إحصائياً بين القياس البعدي والقبلي في المتغيرات البيوكيميائية خلايا الدم الحمراء ، الهيموجلوبين ، خلايا الدم البيضاء ، الصفائح الدموية ، مستوى سكر الدم ، هرمون الكورتيزول ، بروتين سي التفاعلي ، فيتامين ب١٢ ، فيتامين د) نتيجة تطبيق البرنامج الهوائي لدى مرضى ضعف الإدراك المعتدل كمؤشر للحد من تطور مرض ألزهايمر .

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث والخاص بالقدرات الإدراكية لدى مرضى ضعف الإدراك المعتدل:

جدول (١٠) متوسط الفروق في قياس القدرات الإدراكية لعينة البحث قبل وبعد البرنامج الهوائي (ن = ١٠)

الدلالات الاحصائية / مؤشر		$\bar{س}$	$\bar{ع}$	$\bar{س}$ ـ ف	ع ف	قيمة (ت)	نسبة التحسن %
القدرات الإدراكية (Mini Mental)	القبلي	١٨.٦٠	١.٥٧	٩.٤٠	١.١٧	*٢٥.٣٢	%٤٧.٩٥
	البعدي	٢٢.٨	٠.٦٦				

*** معنوي عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٢٦**

يتضح من الجدول رقم (١٠) الخاص بمتوسط الفروق في قياس القدرات الإدراكية لعينة البحث قبل وبعد البرنامج الهوائي وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي في قياس القدرات الإدراكية ولصالح القياس البعدي، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٢٥.٣٢) وهذه

القيمة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، كما بلغت نسبة التحسن بين القياسين القبلي والبعدي (٤٧.٩٥%) ولصالح القياس البعدي.

جدول (١١) حجم التأثير البرنامج الهوائي على القدرات الإدراكية وفقاً لمعادلة كوهن (ن = ١٠)

الدلالات الاحصائية / مؤشر	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	حجم التأثير	دلالة حجم التأثير
القدرات الإدراكية (Mini Mental)	٢٥.٣٢	٠.٠٠	٨.٠١	مرتفع

حجم التأثير: أقل من ٠.٢ – ٠.٥: منخفض ٠.٥ – ٠.٨: متوسط ٠.٨ فأكثر: مرتفع

يتضح من الجدول (١١) الخاص بمعنوية حجم التأثير البرنامج الهوائي على القدرات الإدراكية وفقاً لمعادلة كوهن حيث بلغ حجم التأثير البرنامج الهوائي (٨.٠١) وهذه القيمة أكبر من (٠.٨) ولذلك يكون تأثير البرنامج المقترح على قياس القدرات الإدراكية مرتفعاً.

مناقشة نتائج الفرض الثالث والخاص بالقدرات الإدراكية لدى مرضى ضعف الإدراك المعتدل (Mini Mental) :

يتضح من الجدول رقم (١٠) تحسن القدرات الإدراكية لعينة البحث وفقاً لنتائج أختبار Mini (Mental) حيث بلغت نسبة التحسن (٤٧.٩٥%) وترجح **الباحثة** التحسن إلى فعالية البرنامج الهوائى في أحداث التاثير الأيجابية على المؤشرات الفسيولوجية والبيوكيميائية مما أثر على تحسن القدرات الإدراكية لعينة البحث وجعلها تقع داخل نطاق التدهور الإدراكى الخفيف (١٩ – ٢٣) بنسبة تحسن ٤٩.٦٦%.

ويشير **فرانشيسكو لاندي وآخرون Francesco Landi et al.,** (٢٠٠٤) إلى أن ممارسة النشاط البدنى تؤدي إلى الحد من تطور مرض ألزهايمر، وبذلك فهي الطريقة الفعالة ألامنة لتأخير حدوث التدهور الإدراكى لتحسين الدورة الدموية المخية.

تؤكد **ريتا بيلا وآخرون Rita Peila et al.,** (٢٠٠٦) على إن الأنتظام في أداء التدريبات الهوائية في منتصف العمر ولدى كبار السن قد تعطى تأثيراً وقائياً على صحة المخ والأداء الإدراكي، من خلال الوقاية من ارتفاع ضغط الدم وارتفاع الكورتيزول، حيث تعمل تلك التدريبات على تعزيز تدفق الدم للمخ وانخفاض فقد الخلايا العصبية .

ويفسر **انتيكفور وكوتمان Intlekofe and Cotman.,** (٢٠١٣) التحسن في قياس القدرات الإدراكية إلى أسهام التدريبات الهوائية في الحد من عوامل خطورة الأوعية الدموية وهى ترتبط ارتباطًا إيجابيًا بالمؤشرات الحيوية لصحة المخ وتحسين الأداء الإدراكي من خلال التأثير على ترسبات البروتين الشاذة وزيادة عوامل التغذية العصبية وتحسين تدفق الدم للمخ والحد من الالتهابات والتغيرات المخية الإنتكاسية المرتبطة بالشيخوخة وأمراض تدهور الخلايا العصبي، كما أن التدريب يؤثر أيضاً على الآليات العصبية المؤثرة على الصحة الإدراكية.

وتشير نتائج **فويتك تشودزكو زاجكو وآخرون Wojtek Chodzko-Zajko et al.,** (٢٠٠٩) إلى أنه توجد علاقة ايجابية بين اللياقة البدنية الهوائية وصحة المخ وتحسن الأداء الإدراكى والذاكرة حيث يعتبر أساس لتحسين اللياقة القلبية والأوعية الدموية من خلال التدريبات البدنية الهوائية ، ولذلك توصى **الكلية الأمريكية للطب الرياضى (ACMM) (2009)** بممارسة ١٥٠ دقيقة من التدريبات البدنية الهوائية المعتدلة في الأسبوع (٣٠ دقيقة، ٥ أيام / الأسبوع) أو ٦٠ دقيقة من التدريبات البدنية الهوائية عالية الشدة (٢٠ دقيقة،٣ أيام/ الأسبوع).

يوضح **كولكومب وآخرون, .Colcombe et al**(٢٠٠٦) أن من فوائد التدريبات الهوائية رفع كفاءه الأداء الإدراكي حيث تعمل التدريبات الهوائية على زيادة في حجم المادة الرمادية والبيضاء في المناطق القشرية الأمامية، وهي المسئولة عن التحكم فى الإنتباه والذاكرة وتكون عرضة للضمور مع كبار السن، كما تؤثر التدريبت الهوائية على صحة المخ ، ومن خلال العرض السابق لمناقشة القدرات الإدراكية تكمن أهمية ممارسة التدريبات الهوائية في تحسين هذه القدرات للحد من التدهور الإدراكي لدى مرضى ألزهايمر وبذلك تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة كل من دراسة **تشاريس ستيلياديس وآخرون ,.Charis Styliadis et al** (٢٠١٥) ، **كارسون سميث Carson Smith.**(٢٠١٣) ، **هارفن وكوتر Harvan JR, Cotter V.** (٢٠٠٦) .

ومن هذا يتحقق صحة نتائج الفرض الثالث والذي ينص على أنه : توجد فروق إيجابية دالة إحصائياً بين القياس البعدي والقبلي في القدرات الأدراكية (Mini Mantel) تطبيق البرنامج الهوائي البدني لدى مرضى ضعف الإدراك المعتدل كمؤشر للحد من تطور مرض ألزهايمر.

الأستنتاجات : أدى تطبيق البرنامج الهوائي على عينة البحث من المصابين بالمراحل الاولى من ألزهايمر (ضعف الإدراك المعتدل MCI) إلى توصل الباحثة للأستنتاجات التالية :

١. تحسين المؤشرات الفسيولوجية المرتبطة بألزهايمر حيث أنخفض معدل كل من (معدل القلب، معدل ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي ، معدل التنفس)، كما أرتفعت السعة الحيوية للرئتين.
٢. ارتفع حجم تأثير البرنامج الهوائي على جميع المؤشرات الفسيولوجية قيد البحث.
٣. تحسن المؤشرات البيوكيميائية المرتبطة بألزهايمر حيث أرتفع كل من (خلايا الدم الحمراء- الهيموجلوبين- فيتامين(B12)- فيتامين(D)، كما أنخفضت نتائج بعض المؤشرات الحيوية (خلايا الدم البيضاء- الصفائح الدموية – مستوى سكر الدم – الكورتيزول – بروتين سي التفاعلي(CRP)) .
٤. أرتفع حجم تأثير البرنامج الهوائي على معظم المؤشرات البيوكيميائية فيما عدا (الصفائح الدموية، بروتين سي التفاعلي (CRP) كان حجم التأثير متوسطاً.
٥. يؤدي البرنامج الهوائي إلى تحسن القدرات الإدراكية لمرضى ضعف الإدراك المعتدل.
٦. ارتفاع حجم تأثير البرنامج الهوائي في مستوى القدرات الإدراكية لدى عينة البحث.
٧. يؤدي الأنتظام في اداء البرنامج إلى الحد من تطور مرض ألزهايمر.

التوصيات: في حدود ما تم أستخلاصه من نتائج توصي الباحثة بما يلي:

١. تطبيق البرنامج الهوائي على مرضى ضعف الإدراك المعتدل وذلك للحد من تطور مراحل المرض لديهم.
٢. ممارسة التمرينات الهوائية داخل دور كبار السن وذلك للوقاية من حدوث ألزهايمر وتحسن القدرات الإدراكية لديهم.

.

قائمة المراجع :

اولاً : المراجع العربية

أحمد نصر الدين سيد (٢٠١٤): مبادئ فسيولوجيا الرياضية، الطبعة الأولى، مركز الكتاب الحديث، القاهرة .

عبد الفتاح خضر وحنان عبد الفتاح (٢٠١٤): فسيولوجيا التمرين (الأستجابة- التكيف)، منشأة المعارف للنشر.

هزاع بن محمد الهزاع (٢٠٠٩): فسيولوجيا الجهد البدني الأسس النظرية والأجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية، الجزء الاول، كلية التربية البدنية، جامعة الملك سعود.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

Ahlskog JE, Geda YE, Graff-Radford NR, Petersen RC. (2011) : Physical exercise as a preventive or disease-modifying treatment of dementia and brain aging. Mayo Clin Proc.;86(9):876-884.

Alexandria Renee Drakos (2015) : Systematic Review And Meta – Analysis Of Exercise Effects On Attention And Working Memory In Alzheimer's Disease , A Thesis Submitted To The Faculty Of The University Of Mississippi In Partial Fulfillment Of The Requirements Of The Sally McDonnell Barksdale Honors College , Oxford .

Anil Kumar Gangwar, Anita Rawat, Sunita Tiwari,S. C. Tiwari, Jagdish Narayan and Sanchit Tiwari(2015) : Role of Vitamin-D in the prevention and treatment of Alzheimer's disease. Indian J Physiol Pharmacol; 59(1).

Anjum, Ibrar, Syeda S Jaffery, Muniba Fayyaz, Zarak Samoo, and Sheraz Anjum. (2018): The role of vitamin D in brain health: a mini literature review. Cureus.;10(7):e2960.

B Adar Kravitz, Maria M Corrada, Claudia H Kawas (2009): Elevated C-reactive protein levels are associated with prevalent dementia in the oldest-old. Jul;5 (4):318-23.

Balk E,Chung M, Raman G, Tatsioni A, Chew P, Ip S, DeVine D, Lau J (2006) : B vitamin and berries and age-related neurodegenerative disorts . Evid Rep Teachnol Assess (Full Rep) 134, 1-61

Bingyan Chai , Fulin Gao, Ruipeng Wu, Tong Dong, Cheng Gu, Qiaoran Lin and Yi Zhang (2019): Vitamin D deficiency as a risk factor for dementia and Alzheimer's disease: an updated meta-analysis. Neurology 19:284.

Carl W Cotman , Nicole C Berchtold (2002) : Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity , Trends Neurosci , 2002 Jun;25(6):295-301.

Cédric Annweiler,nAnne-Marie Schott, Gilles Berrut, Valérie Chauviré, Didier Le Gall, Marco Inzitari, Olivier Beauchet . (2010) : Vitamin D and aging: neurological issues. Neuropsychobiology; 62: 139–150.

Cedric Annweiler, Spyridon N. Karras, Panagiotis Anagnostis and Olivier Beauchet (2014) : Vitamin D supplements: a novel therapeutic approach for Alzheimer patients Published online Jan 28.

Chaitali Korgaonkar (2016) : The Effects Of Aerobic Exercise And Physical Activity On Progression Of Alzheimer's Disease And Mild Cognitive Impairment , Master Thesis , Boston University .

Charis Styliadis , Panagiotis Kartsidis , Evangelos Paraskevopoulos , Andreas A Ioannides , Panagiotis D Bamidis (2015) : Neuroplastic effects of combined computerized

physical and cognitive training in elderly individuals at risk for dementia: an eLORETA controlled study on resting states , Neural Plast , Epub Apr 7 .

Colcombe SJ, Kirk I Erickson, Paige E Scalf, Jenny S Kim, Ruchika Prakash, Edward McAuley, Steriani Elavsky, David X Marquez, Liang Hu, Arthur F Kramer (2006) : Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. J Gerontol A Biol Sci Med Sci.;61(11):1166-1170.

Cynthia Balion , Lauren E Griffith, Lisa Strifler, Matthew Henderson, Christopher Patterson, George Heckman, David J Llewellyn, Parminder Raina (2012) : Vitamin D, cognition, and dementia: a systematic review and meta-analysis. Sep 25;79(13):1397-405.

Danielle Laurin , René Verreault , Joan Lindsay , Kathleen MacPherson (2001) : Physical Activity and Risk of Cognitive Impairment and Dementia in Elderly Persons , Archives of Neurology 58(3):498-504 .

Engelhart MJ, Geerlings MI, Meijer J, Kiliaan A, Ruitenberg A, van Swieten JC, Theo Stijnen, Albert Hofman, Jacqueline C M Witteman, Monique M B Breteler (2004) : Inflammatory proteins in plasma and the risk of dementia: the Rotterdam Study. Arch Neurol;61:668-72.

Eva Carro, Jose Luis Trejo, Carlos Spuch, Delphine Bohl, Jean Michel Heard, Ignacio Torres-Aleman (2006) : Blockade of the insulin-like growth factor I receptor in the choroid plexus originates Alzheimer's-like neuropathology in rodents: new cues into the human disease; 27(11):1618-31.

Fei Ma, TianfengWu , Jiangang Zhao , Lu Ji , Aili Song , Meilin Zhang and Guowei Huang.Plasma (2017): Homocysteine and Serum Folate and Vitamin B12 Levels in Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease: A Case-Control Study. Nutrients, 9, 725.

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". (1975) : A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. Journal of Psychiatric Research;12(3):189-198.

Franc¸ois-B. Vialatte, Justin Dauwels, MoniqueMaurice, ToshimitsuMusha, and Andrzej Cichocki. (2011) : Improving the Specificity of EEG for Diagnosing Alzheimer's Disease. International Journal of Alzheimer's Disease. Volume, Article ID 259069, 7 pages.

Francesco Landi, Matteo Cesari, Graziano Onder, Fabrizia Lattanzio, Ester Manes Gravina, Roberto Bernabei (2004) : Physical Activity and Mortality in Frail, Community-Living Elderly Patients on Behalf of the SilverNet-HC Study Group The Journals of Gerontology: Series A, Volume 59, Issue 8, August, Pages M833-837.

Francisco J Gil-Bea , Barbara Aisa, Alina Solomon, Maite Solas, Maria del Carmen Mugueta, Bengt Winblad, Miia Kivipelto, Angel Cedazo-Mínguez, María J Ramírez (2010) : HPA axis dysregulation associated to apolipoprotein E4 genotype in Alzheimer's disease , J Alzheimers Dis, ;22(3):829-38.

G Ravaglia, P Forti, A Lucicesare, N Pisacane, E Rietti, M Bianchin, E Dalmonte (٢٠٠٨) : Physical activity and dementia risk in the elderly: findings from a prospective Italian study , May 6 ;70(19Pt2):1786-94.

Gawaz M, Langer H, May AE (2005) : Platelets in inflammation and atherogenesis. J Clin Invest 115: 3378-3384.

Gilda E Ennis , Yang An , Susan M Resnick , Luigi Ferrucci , Richard J O'Brien , Scott D Moffat (2017) : Long-term cortisol measures predict Alzheimer disease risk , Neurology , Jan 24;88(4):371-378.

Giuseppe Pandini, Vincenza Pace, Agata Copani, Sebastiano, Squatrito, Danilo Milardi, Riccardo Vigneri (2013): Insulin has multiple antiamyloidogenic effects on human neuronal cells, 2013 Jan; 154(1): 375-87.

Grodstein F. (2007) : Cardiovascular risk factors and cognitive function. Alzheimers Dement ;3(Suppl 2):S16–S22

Harvan JR, Cotter V (2006): An evaluation of dementia screening in the primary care setting. Journal of the American Academy of Nurse Practitioners;18(8):351–36.

Isabelle Beluche, Isabelle Carrière, Karen Ritchie, and Marie-Laure Ancelin (2010): A prospective study of diurnal cortisol and cognitive function in community-dwelling elderly people, Psychol Med.; 40(6): 1039–1049.

J. Carson Smith, Kristy A. Nielson, John L. Woodard, Michael Seidenberg, and Stephen M. Rao (2013): Physical Activity and Brain Function in Older Adults at Increased Risk for Alzheimer's Disease, Brain Sci. Mar; 3(1): 54–83.

J. Eric Ahlskog, Yonas E. Geda , Neill R. Graff-Radford, Ronald C. Petersen (2011) : Physical Exercise as a Preventive or Disease-Modifying Treatment of Dementia and Brain Aging , Mayo Clin Proc, Sep; 86(9): 876–884.

JavierOltra-Cucarella , MiriamSánchez-SanSegundo, RosarioFerrer-Cascales (2022) : Predicting Alzheimer's disease with practice

effects, APOE genotype and brain metabolism , Neurobiology of Aging Volume 112, April , Pages 111-121 .

Jeanick Brisswalter ,Maya Collardeau &Arcelin René (2002): Effects of Acute Physical Exercise Characteristicson Cognitive Performance, Sports Medicine volume 32, pages555–566.

Jill K. Morris, Eric D. Vidoni ,avid K. Johnson,Angela Van Sciver,Jonathan D. Mahnken,Robyn A. Honea,Heather M. Wilkins,William M. Brooks,Sandra A. Billinger,Russell H. Swerdlow , Jeffrey M. Burns.(2017) : Aerobic exercise for Alzheimer's disease: A randomized controlled pilot trial. February 10 , PLoS ONE 12(2):e0170547

John G Csernansky, Hongxin Dong, Anne M Fagan, Lei Wang, Chengjie Xiong, David M Holtzman, John C Morris (2006): Plasma cortisol and progression of dementia in subjects with Alzheimer-type dementia. Am J Psychiatry;163: 2164–9.

Jordan Taylor Newington (2013) : Amyloid Beta Resistance And The Warburg Effect : Re – Examining Alzheimer's Disease , PHD Thesis , The University Of Western Ontario.

Josephine Barnes , Bradford C Dickerson , Chris Frost , Lize C Jiskoot , David Wolk , Wiesje M van der Flier (2015) : Alzheimer's disease first symptoms are age dependent: Evidence from the NACC dataset , Alzheimers Dement. Nov;11(11):1349-57.

Karlie A. Intlekofer Carl W.Cotman (2013): Exercise counteracts declining hippocampal function in aging and Alzheimer's disease. September, Pages 47-55.

Kim H, Shin A, Joon Lee K (2015) : Differences in C-reactive Protein Levl in Patints with Alzheimer,s Disease and Mild Cognitive Impairment. J Psychiatry 18:194.

Kivipelto M Annerbo S ,Hultdin J,B ackman L, Vitanen M, Fratiglioni L, okk J (2009) : Homocysteine and holotranscobalmin and the risk of dementia and Alzheimers disease a prospective study. Eur J Neurol 13,808-813.

Knopman, DS, Boeve, BF, and Petersen, RC (2003) : Essentials of the Proper Diagnosis of Mild Cognitive Impairment, Dementia, and Major Subtypes of Dementia, Mayo Clinic Proceedings; 78: 1290-1308.

Kristin L.Szuhany , MatteoBugatti , Michael W. Otto (2015) : A meta-analytic review of the effects of exercise on brain-derived neurotrophic factor , Journal of Psychiatric Research , Volume 60, January, Pages 56-64

Kuo HK, Yen CJ, Chang CH, Kuo CK, Chen JH (2005): Relation of C-reactive protein to stroke, cognitive disorders, and depression in the general population: systematic review and meta-analysis. Lancet Neurol 4:371-380.

Laura D Baker, Laura L Frank, Karen Foster-Schubert, Pattie S Green, Charles W Wilkinson, Anne McTiernan, Stephen R Plymate, Mark A Fishel, G Stennis Watson, Brenna A Cholerton, Glen E Duncan, Pankaj D Mehta, Suzanne Cra.(2010) : Effects of aerobic exercise on mild cognitive impairment: a controlled trial Jan;67(1):71-9.

Liu-Ambrose, T., & Donaldson, M. G. (2009) : Exercise and Cognition in Older Adults: Is There a Role for Resistance Training Programmes? British Journal of Sports Medicine, 43, 25-27.

Luchsinger JA , Noble JM , Sarmeas N (2007) : Diet and Alzheimer,s disease. Curr Neurol Neuosci Rep 7, 366- 372 .

Marianne J Engelhart , Mirjam I Geerlings, John Meijer, Amanda Kiliaan, Annemieke Ruitenberg, John C van Swieten, Theo Stijnen, Albert Hofman, Jacqueline C M Witteman, Monique M B (2004): Breteler Inflammatory proteins in plasma and the risk of dementia: the rotterdam study May;61(5):668-72.

Mark W J Strachan, Rebecca M Reynolds, Riccardo E Marioni, Jacqueline F Price (2011) : Cognitive function, dementia and type 2 diabetes mellitus in the elderly, Feb;7(2):108-14. doi: 10.1038.

McArdle, Wiliam D, Frank, Katch, Victor, L, Katch (2001): Exercise Physiology:energy and human performance, 5th ed published, philadelphia: Lippincott Wiliam & Wilkins.

Miia Kivipelto , Tiia Ngandu, Laura Fratiglioni, Matti Viitanen, Ingemar Kåreholt, Bengt Winblad, Eeva-Liisa Helkala, Jaakko Tuomilehto, Hilkka Soininen, Aulikki Nissinen (2005) : Obesity and vascular risk factors at midlife and the risk of dementia and Alzheimer disease , Oct;62(10):1556-60.

Nawaz A., Khattak N., Khan M , Nangyal H., Sabri S. and Shakir M (2020) : Deficiency of vitamin B12 and its relation with neurological disorders: a critical review. The Journal of Basic and Applied Zoology 81:10

Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, Macera CA, Castaneda-Sceppa C. (2007) : Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American college of sports medicine and the American heart association. Med Sci Sports Exerc.;39(8):1435-1445 .

Neva J Kirk-Sanchez, Ellen L McGough (2014): Physical exercise and cognitive performance in the elderly: current perspectives. PMC3872007 DOI: 10.2147/CIA.S39506.

Othman, S. M., and Mattson, M. P. (2010): Adverse stress, hippocampal networks, and Alzheimer's disease.Neuromol. Med. 12, 56–70.

Ozer, Seline Nezihe (2016) : An Evaluation of Brief Cognitive Tests for the Identification of Mild Cognitive Impairment .

Patrick J Smith , James Blumenthal , Benson M Hoffman , Harris Cooper , Timothy J Strauman , Kathleen Welsh-Bohmer , Jeffrey Browndyke , Andrew Sherwood (2010) : Aerobic Exercise and Neurocognitive Performance: A Meta-Analytic Review of Randomized Controlled Trials , Psychosomatic Medicine 72(3):239-52 .

Paul K. Crane, , Rod Walker, Rebecca A. Hubbard, Ge Li, David M. Nathan, Hui Zheng. ebastien Haneuse, Suzanne Craft, Thomas J. Montine, Steven E. Kahn, Wayne McCormick, M.P.H., Susan M. McCurry, (2013): Glucose Levels and Risk of Dementia,N Engl J , Aug 8;369(6):540-8.

Pei Huang, Rong Fang, Bin-Yin Li, Sheng-Di Che,(2016): Exercise-Related Changes of Networks in Aging and Mild Cognitive Impairment Brain.

Phillip D.Tomporowski (2003): Effects of acute bouts of exercise on cognition, March 2003, Pages 297-324.

Rita Peila, Lon R White, Kamal Masaki, Helen Petrovitch, Lenore J Launer (2006): Reducing the risk of dementia: efficacy of long-term treatment of hypertension, May;37(5):1165-70.

Sami Ouanes and Julius Popp (2019) : High Cortisol and the Risk of Dementia and Alzheimer's Disease: A Review of the Literature, Frontiers in Aging Neuroscience, March , Volume 11 , p4

Shinji Ouma, Midori Suenaga, Funda F. Bölükbaşı Hatip, Izzettin Hatip-Al-Khatib, Yoshio Tsuboi, and Yoichi Matsunaga (2018): Serum vitamin D in patients with mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. Brain and Behavior.;8.

Si-Han Chen, Xian-Le Bu, Wang-Sheng Jin, Lin-Lin Shen, Jun Wang, Zheng-Qian Zhuang, Tao Zhang, Fan Zeng, Xiu-Qing Yao, Hua-Dong Zhou, Yan-Jiang Wang (2017): Altered peripheral profile of blood cells in Alzheimer disease. A hospital-based case-control study. Medicine 96:21.

Silvia Varela , Carlos Ayán, José M Cancela, Vicente Martín (2012) : Effects of two different intensities of aerobic exercise on elderly people with mild cognitive impairment: a randomized pilot study , Clin Rehabil , May ; 26(5):442-50.

Stefan Knecht , Heike Wersching, Hubertus Lohmann, Maximilian Bruchmann, Thomas Duning, Rainer Dziewas, Klaus Berger, E Bernd Ringelstein (2008) : High-normal blood pressure is associated with poor cognitive performance , Mar;51(3):663-8.

Stephanie Seneff , Glyn Wainwright, Luca Mascitelli (2011) : Nutrition and Alzheimer's disease: The detrimental role of a high carbohydrate diet, Eur J Intern Med 11 Apr;22(2):134-40.

Stephen Ruth (2014) : Association Between Physical Activity And Alzheimer's Disease , Master's Thesis , University Of Eastern Finland , Faculty Of Health Sciences Public Health , October , 88 Pages .

Susanna Tervo , Miia Kivipelto, Tuomo Hänninen, Matti Vanhanen, Merja Hallikainen, Arto Mannermaa, Hilkka Soininen (2004) : Incidence and risk factors for mild cognitive impairment: a population-based three-year follow-up study of cognitively healthy elderly subjects ;17(3):196-203.

Teresita L Briones and Hala Darwish (2012): Vitamin D mitigates age-related cognitive decline through the modulation of pro-inflammatory state and decrease in amyloid burden. J Neuro Inflammation; 9: 244.

Thal DR, Griffin WS, de Vos RA, Ghebremedhin E (2008): Cerebral amyloid angiopathy and its relationship to Alzheimer's disease. Acta Neuropathol 115: 599–609.

Thomas J. Littlejohns, William E. Henley, Iain A. Lang,Cedric Annweiler, Olivier Beauchet, Paulo H.M. Chaves,, Linda Fried, Bryan R. Kestenbaum, Lewis H. Kuller, Kenneth M. Langa,Oscar L. Lopez, Katarina Kos,Maya Soni, and David J. Llewellyn, (2014) : Vitamin D and the risk of dementia and Alzheimer disease. Sep 2; 83(10): 920–928 .

Thomas Lewis and Clement Trempe (2017) : The End of Alzheimer's.2nd Edition. The Brain and Beyond. Academic Press (Pages 52-77).

Varela, S., Ayán, C., Cancela, J. M., & Martín, V. (2012): Effects of two different intensities of aerobic exercise on elderly people with mild cognitive impairment: a randomized pilot study. Clinical Rehabilitation, 26(5), 442–٤٥٠

Wojtek J Chodzko-Zajko, David N Proctor, Maria A Fiatarone Singh, Christopher T Minson, Claudio R Nigg, George J Salem, James S Skinner (2009) : American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults , American College of Sports Medicine; Med Sci Sports Exerc , Jul;41(7):1510-30.

Yamamoto K, Miyachi, M, Saitoh, T, Yoshioka A,Onodera S (2001): Effecc of Andurance Tring on Restin and Pust –Exercise Cardiac Autonomic Control Medsci . Sporte Exercise. Sep . Vol. 33(9)pp.1496-1502.

Yang An, Vijay R. Varma, Sudhir Varma, Ramon Casanova, Eric Dammer, Olga Pletnikova, Chee W. Chia, Josephine M. Egan, Luigi Ferrucci, Juan Troncoso, Allan Levey, James Lah, Nicholas Seyfried, Cristina Legido-Quigley, Richard, (2018): O'Brien, and Madhav Thambisetty, Evidence for brain glucose dysregulation in Alzheimer's disease. Mar; 14(3): 318–329.

Yu, F., Leon, A. S., Bliss, D., Dysken, M., Savik, K., & Wyman, J. F. (2011): Aerobic Training for Older Men with Alzheimer's Disease: Individual Examples of Progression. Research in Gerontological Nursing, 4(4), 243– 50.

ثالثاً : شبكة المعلومات الدولية (الأنترنت) :

https://www.elwatannews.com/news/details/4985128