تأثير إستخدام التدريبات الهوائية علي تحسين بعض الوظائف التنفسية والمناعية لدي المتعافين والأصحاء " غير المصابين " بفيروس كورونا COVID ١٩

أ.م.د / السيد صلاح السيد أحمد
أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة مدينة السادات
م.د / محمد بكر محمد سلام
مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس والتدريب وعلوم الحركة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة مدينة السادات .

مقدمة ومشكلة البحث : -

إن أحد مجالات الحياة التي تأثرت بشكل كبير بالسلب نتيجة انتشار فيروس كورونا COVID-١٩ هو النشاط البدني ، حيث أدي إلي إغلاق الصالات الرياضية والقيود المفروضة على السفر إلى إنخفاض النشاط البدني بشكل عام.

لذلك نجد أن الإنتشار السريع لوباء كورونا COVID-١٩ يجبر كل المسؤلين كلآ في موقعة من الأطباء والرياضيين والمهندسين وحتي عمال النظافة..... إلخ على التفكير بشكل مختلف في توفير الرعاية المستمرة والدعم المستمر لكافة أطياف المجتمع المحلي والدولي لتفادي والحد من إنتشار هذا المرض اللعين ، من خلال ما يقدمونه من مقترحات وبرامج تدريبية ونشر الثقافة الصحية الآمنة العمل علي توفير كافة الإحتياطات اللازمة والمختلفة التي تقي المجتمع بأسره من شر هذا المرض الفتاك.

ومن هذا المنطلق نجد أن هذا الفيروس يطلق عليه متلازمة الجهاز التنفسي الحاد (AcuteRespiratory syndrome) لأن هذا الفيروس يؤثر علي كل أجهزة الجسم ولكن يؤثر بصفة أساسية علي الجهاز التنفسي ، فيدخل من خلال الجهاز التنفسي ويتخلل داخل خلايا الجسم عن طريق الشوائك spick ، ويكون هناك مستقبل في المقدمة لكي يدخل هذا الفيروس من خلالها إلي الجسم وبهذه الطريقة يجد الفيروس نفسة داخل الخلية ، وعندما يدخل إلي الخلية يبدأ في التكاثر ونتيجة هذا التكاثر يبدأ الفيروس يصنع لنفسة عملية إعادة تدوير مرة أخري Recycling .

لذلك تري منظمة الصحة العالمية أن مرض كوفيد-١٩(COVID ١٩) هو مرض معد يسببه آخر فيروس تم اكتشافه من سلالة فيروسات كورونا ، ولم يكن هناك أي علم بوجود هذا

الفيروس الجديد ومرضه قبل بدء تفشيه في مدينة ووهان الصينية في كانون الأول/ ديسمبر ٢٠١٩م. وقد تحوّل كوفيد-١٩ الآن إلى جائحة تؤثر على العديد من بلدان العالم. (٢٥)

لذلك أعلنت منظمة الصحة العالمية أن الفيروس ينتقل على مسافة ٢متر ولكن أكدت مرة أخرى أنه ينتقل على مسافة من ٥ لـ ٨ أمتار، لذلك لا بد من إتباع إجراءات العزل المنزلى والوقاية ، وأن الفيروس يحتاج لخلية لكى يكتمل نموه من الممكن أن تكون الخلية بالحلق أو مستقبلات معينة داخل الجهاز التنفسى، حيث يخترق المستقبلات ويلتصق بها ما بين خلية الفيروس وخليه الجهاز التنفسى ، ثم يحدث نمو وتضاعف لخلايا الـ **DNA** ، ويبدأ الفيروس يتضاعف ويتكاثر بالملايين وتظهر أعراضه فى الجسم ومنها "التهاب الحلق، صعوبة التنفس، السعال الجاف". ومع السعال يخرج الانسان الرذاذ مرة اخرى وبالتالى يبحث الفيروس على عائل اخر للجسم ليكمل دورة حياته ، وينتقل من شخص لآخر.

ويتعافى معظم الناس (نحو ٨٠%) من المرض دون الحاجة إلى علاج خاص ، ولكن الأعراض تشتد لدى شخص واحد تقريباً من بين كل ٥ أشخاص مصابين بمرض كوفيد-١٩ فيعاني من صعوبة في التنفس ، وتزداد مخاطر الإصابة بمضاعفات وخيمة بين المسنين والأشخاص المصابين بمشاكل صحية أخرى مثل ارتفاع ضغط الدم أو أمراض القلب والرئة أو السكري أو السرطان ، وينبغي لجميع الأشخاص أياً كانت أعمارهم التماس العناية الطبية فوراً إذا أصيبوا بالحمى أو السعال المصحوبين بصعوبة في التنفس أو ضيق في التنفس وألم أو ضغط في الصدر أو فقدان القدرة على النطق أو الحركة ، ويوصى قدر الإمكان بالاتصال بالطبيب أو بمرفق الرعاية الصحية مسبقاً، ليتسنى توجيه المريض إلى العيادة المناسبة. (٢٥)

هذا بالإضافة إلي أن فيروس كورونا فيروس تنفسى يصيب الجهاز التنفسى العلوى والسفلى ومثله مثل الفيروسات التنفسية الأخرى، ولكن الفرق بينه وبين الفيروسات الأخري أنه سريع العدوى وينتقل عن طريق الرذاذ من شخص مصاب لشخص آخر سليم لأنه يعيش لساعات على الأماكن التى إنتشر فيها، ويدخل عن طريق الأنف والعين والفم.

هذا وقد أد فيروس كورونا كوفيد-١٩(**COVID ١٩**) المستجد إلى تعرض كافة فئات المجتمعات لتغيير غير مسبوق في فترة زمنية قصيرة جدآ ، تغيراً طرأ قهراً على نمط حياتهم البدنية ، فدمر إقتصاد العديد من الدول ، وأثَّر على أنظمة الرعاية الصحية في جميع دول العالم ، ومنع التنقلات وأوقف رحلات الطيران، وبات العالم أسيراً لفيروس كورونا . (٢٢ : ١١٦)وعزز ذلك أيضًا ما تم فرضه علي معظم سكان العالم من إجراءات الحجر الصحي المنزلي الصارمة ، والقيود المفروضة

على السفر، والفحص والمراقبة المستمرة ، ويضاف إلي ذلك القدر الكبير من المعلومات الخاطئة المنتشرة في وسائل التواصل الإجتماعي . (٤ : ٢٠)

يري كلآ من " **صامويل غونسالفيس** " **(٢٠٢١م)** أن التدريب الهوائي أصبح فعال في تحسين وظائف المناعة والاستقلال الوظيفي والصحة العقلية لدى كبار السن أثناء جائحة كوفيد-١٩ ، بالإضافة إلى ذلك يجب تخطيط برامج التمارين البدنية وتكييفها والتحكم فيها بناءً على القدرات الفردية لكبار السن، وتوجيهها عن بعد بواسطة متخصصين مدربين على وصف التمارين البدنية ، ومن الضروري أن يتم إعلام عامة السكان، وخاصة كبار السن، بشكل مستمر وحمايتهم وتوجيههم حول فوائد وأهمية ممارسة التمارين البدنية أثناء التباعد الاجتماعي الناجم عن جائحة كوفيد-١٩. (١٩ : ١٠٨)

كل ذلك أدي إلي خلل في وظائف الجهاز التنفسي والجهاز المناعي للجسم ويتمثل هذا الخلل في الأعراض الأكثر شيوعاً لمرض كوفيد-١٩ في الحمى والإرهاق والسعال الجاف ، وتشمل الأعراض الأخرى الأقل شيوعاً ولكن قد يُصاب بها بعض المرضى مثل الآلام والأوجاع ، واحتقان الأنف ، والصداع ، وألم الحلق، والإسهال، وفقدان حاسة الذوق أو الشم ، وخلل وضعف الجهاز المناعي مما يجعل الجسم يتعرض لإستقبال مثل هذه الأمراض بصورة أسهل وأسرع ، وظهور طفح جلدي أو تغير لون أصابع اليدين أو القدمين. وعادة ما تكون هذه الأعراض خفيفة وتبدأ بشكل تدريجي ، ويصاب بعض الناس بالعدوى دون أن يشعروا إلا بأعراض خفيفة جداً ، وفي ضوء هذا يري **الباحثان** أن التمارين الهوائية لها أهمية كبيرة للمتعافين والأصحاء "غير المصابين" بفيروس كورونا **COVID ١٩** " وخاصة كبار السن لبعض الأسباب التالية :-

١- تعزيز القدرة التنفسية حيث يعاني العديد من المتعافين بعد الإصابة بفيروس كورونا وخاصة كبار السن من صعوبة في التنفس وضيق في الصدر، فتعتبر التمارين الهوائية مثل التمارين التنفسية والتمارين الهوائية الخفيفة تساعد في تقوية عضلات الجهاز التنفسي وزيادة القدرة على التنفس بكفاءة أفضل.

٢- تحسين الدورة الدموية فالتمارين الهوائية تعمل على زيادة ضربات القلب وتحسين الدورة الدموية، فهذا يؤدي إلى زيادة تدفق الأكسجين إلى الأعضاء والأنسجة، مما يمكن أن يساعد في تعزيز عملية الشفاء وتجديد الخلايا.

٣- بالإضافة إلي تخفيف الأعراض الجسدية حيث يعاني المصابون بفيروس كورونا من ضعف العضلات وآلام المفاصل والأعراض الجسدية الأخرى ، فالتمارين الهوائية الخفيفة مثل المشي

أو ركوب الدراجة الثابتة بشدات منخفضة يمكن أن تساعد علي تقوية العضلات وتحسين المرونة وتخفيف الألم عن المتعافين ، كل ذلك دفعَ **الباحثان** إلي تصميم برنامج للتدريبات الهوائية يفيد تعزيز وتنمية وتطوير وظائف الجهاز التنفسي والجهاز المناعي للمتعافين والأصحاء "**غير المصابين**" بفيروس كورونا ١٩ COVID .

الأهمية العلمية:

تعد الدراسة الحالية أحد المحاولات العلمية الحديثة للتعرف علي تأثير إستخدام التدريبات الهوائية علي تحسين وظائف الجهاز التنفسي والمناعي ضد فيروس كورونا المستجد لدي المتعافين والأصحاء"**غير المصابين**" بفيروس كورونا ١٩ COVID.

الأهمية التطبيقية :

من خلال نتائج هذه الدراسة يمكن إستخدام التدريبات الهوائية في تحسين وتطوير اللياقة التنفسية وكذلك تحسين الجهاز المناعي الخاص للمتعافين والأصحاء "**غير المصابين**" بفيروس كورونا ١٩ COVIDوالحد من حدوث مضاعفات ناتجة من الإصابة بهذا المرض، كذلك التعرف على المستويات الحالية بصورة علمية ودقيقة ووضع البرامج التدريبية المختلفة والمستقبلية والمناسبة للقدرات الفسيولوجية للمتعافين والأصحاء "**غير المصابين**" بفيروس كورونا ١٩ COVID.

هدف البحث :-

يهدف البحث إلي التعرف علي تأثير التدريبات الهوائية علي تحسين بعض وظائف الجهاز التنفسي والمناعي لدي المتعافين والأصحاء "**غير المصابين**" بفيروس كورونا ١٩ COVID.

فروض البحث :

- **توجد فروض ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي لعينة البحث في متغيرات الوظائف التنفسية والمناعية للأفراد المتعافين من فيروس كورونا ١٩ COVID) ولصالح القياس البعدي " المجموعة التجريبية الأولي" .**
- **توجد فروض ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي لعينة البحث في متغيرات الوظائف التنفسية والمناعية للأفراد الأصحاء "غير المصابين" من فيروس كورونا ١٩ COVID) ولصالح القياس البعدي " المجموعة التجريبية الثانية" .**
- **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين لعينة البحث في متغيرات الوظائف التنفسية والمناعية للمجموعتين التجريبيتين الأولي والثانية المتعافين والأصحاء "غير المصابين" ولصالح القياس البعدي لمجموعة الأصحاء .**

مصطلحات الدراسة

فيروس كورونا مرض كوفيد-١٩(١٩ COVID)

تري منظمة الصحة العالمية أن مرض كوفيد-١٩(١٩ COVID -) هو مرض معد يسببه آخر فيروس تم اكتشافه من سلالة فيروسات كورونا. ولم يكن هناك أي علم بوجود هذا

الفيروس الجديد ومرضه قبل بدء تفشيه في مدينة ووهان الصينية في كانون الأول/ ديسمبر ٢٠١٩م. وقد تحوّل كوفيد-١٩ الآن إلى جائحة تؤثر على العديد من بلدان العالم. (٢٥)

التدريب الهوائي : Aerobic Trainingهو الأداء البدني الشامل وفق برنامج محدد يستخدم فيه أكسوجين الهواء طوال فترة الممارسة .(٥ : ١٣٦)

النيوتروفيل : (Neutrophils)

هي عبارة عن خلايا تلعب دور رئيسي في حماية الجسم ومواجهته لأي بكتريا حيث تقوم بالقضاء علي تلك البكتريا ، لذلك عندما يكون عدد خلايا النيوتروفيل منخفض يكون الشخص عرضة للإصابة بعدوي بكتيرية خطيرة ، بينما يرتفع عددها بشكل ملحوظ في حالة الإلتهاب كحالة إلتهاب الزائدة الدودية. (٢٦)

الهيماتوكريت (HCT) (Hematocrit)

عبارة عن نسبة من حجم خلايا الدم الحمراء لحجم الدم كله والمعدل الطبيعي له يختلف مابين الجنسين حيث يكون عند الرجال مابين ٤٥%إلى ٥٢% أما بالنسبة للنساء فيكون مابين ٣٧% إلى ٤٨%, ويجب معرفة أن وجود نقص في عدد خلايا الدم الحمراء أو نسبة الهيموجلوبين في الدم عن المعدل الطبيعي يشير إلى وجود أنيميا أما في حالة زيادة هذه النسب عن المعدل الطبيعي فقد تدل على وجود مشاكل في القلب أو الكبد بالإضافة إلى التدخين. (٢٦)

نسبة الهيموجلوبين Hemoglobin (Hb)

هو عبارة عن نسبة الهيموجلوبين في حجم الدم فالهيموجلوبين جزء من البروتين داخل خلايا الدم الحمراء والتي تحمل الأكسجين وتعطي الدم لونه الأحمر فالمعدل الطبيعي يختلف بين الجنسين حيث يكون مابين ١٣ -١٨ جرام لكل ديسيلتر للرجال أما النساء فيكون مابين ١٢-١٦. (٢٦)

إختبار فيريتين S.Ferritin

فحص يساهم في قياس نسبة الفيريتين S.Ferritin في الدم ، وهو عبارة عن بروتين دموي يحتوي على معدن الحديد، الذي يحصل عليه الجسم من الأطعمة والمشروبات والمكملات الغذائية المختلفة . (تعريف إجرائي)

تحليل D- Dimer

تحليل الـ D-Dimer أو كما يعرف أيضًا باختبار تحلل الفيبرين، هو فحص دم يتم إجراؤه للبحث عن مادة تسمى D-Dimer، ويستخدم هذا الإختبار كوسيلة تشخيصية لإستبعاد الإصابة بجلطة دموية D-Dimer عبارة عن جزء بروتيني ناتج عن تكسر الجلطات الدموية، إذ تبدأ جلطات الدم عمومًا في التحلل ببطء بعد تكوينها، وتطلق بقايا بروتينية في الدم ومنها الـ D-Dimer. (٢٧)

إجراءات البحث :

منهج البحث : إعتمد الباحثان في هذا البحث علي المنهج التجريبي ذو القياس القبلي والبعدي لعينة البحث لمجموعتين تجريبيتين (المتعافين والأصحاء "غير المصابين") ، كونه مناسباً لموضوع البحث وأهدافه وفروضه

مجتمع البحث :

يتكون المجتمع الأصلي للبحث من (المتعافين والأصحاء "غير المصابين") بفيروس كورونا ١٩ COVID من مدينة زفتي بمحافظة الغربية.

عينة البحث :

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والتي تمثلت في بعض (المتعافين والأصحاء "غير المصابين") بفيروس كورونا ١٩ COVID ، من ثلاث قري بمدينة زفتي بمحافظة الغربية وهم (قرية فرسيس ، قرية كفر عبدالرحمن وقرية الغُريب) حيث بلغ حجم عينة البحث(١٩) فرد من كبار السن حيث تراوحت أعمارهم من (٥٠ – ٦٠ سنة) رجال ، وتم إختيار عدد (٩ أفراد) متعافين وعدد (٩ أفراد) أصحاء خلال شهر٧/٢٠٢٠م ، بعد أن تم إستبعاد (فرداً واحداً) من أفراد عينة البحث نتيجة التأكد من إصابته بفيروس كورونا بعد إجراء التحليل القبلي لعينات الدم .

إعتدالية بيانات عينة البحث :

قام الباحثان بحساب إعتدالية التوزيع لأفراد مجموعتي البحث التجريبيتين كما هو موضح بالجدول رقم (١) عن طريق حساب معاملات الإلتواء في ضوء المتغيرات التالية (السن – الطول – الوزن) ، المتغيرات الفسيولوجية والتي تتمثل في (مؤشر كتلة الجسم – السعة الحيوية – ضغط الدم – سكر الدم – أكسوجين الدم – معدل النبض – درجة الحرارة) ، المتغيرات البيوكيميائية والتي تتمثل في (الهيموجلوبين – كرات الدم الحمراء – الهيماتوكريت – الكريات البيض – الصفائح الدموية – الخلايا الليمفاوية – إس فيرتين – دي دايمر) .

جدول (١)

توصيف عينة البحث للمجموعتين " المتعافين والأصحاء "غير المصابين" في المتغيرات قيد البحث ن=١٨

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الإنحراف المعياري	الإلتواء
١	السن	السنة	٥٥.٧٨	٥٦.٥٠	٣.٥٢	-٠.٤٢
٢	الطول	السم	١٧٢.٥٠	١٧٢.٥٠	٥.٤٩	-٠.٠٥
٣	الوزن	الكيلو جرام	٨٠.٧٨	٨٣.٥٠	١٠.٦٦	-١.٠١
٤	مؤشر كتلة الجسم	Kcal	٢٧.١٤	٢٦.٨٧	٣.٥٢	٠.١٥
٥	السعة الحيوية FVC	لتر	٢.٣٣	٢.٥٠	٠.٨٢	-٠.٢٩
٦	ضغط الدم الإنقباضي	ملليمتر من الزئبق	١٤١.٠٠	١٣٢.٥٠	٢٠.٣٦	٠.٧٩
٧	ضغط الدم الإنبساطي		٨٢.٥٦	٨٣.٥٠	١٠.٢٢	-٠.٠٤
٨	سكر الدم صايم	مليجرام /ديسيلتر	١٥٢.٨٩	١٥٣.٥٠	١٢.٨٦	-٢.١٥
٩	أكسوجين الدم	O٢ %	٩٣.٠٦	٩٤.٠٠	٢.٩٨	-٠.٣٨
١٠	معدل النبض	ن/ق	٩٩.٢٢	٩٩.٠٠	٨.٦١	-٠.٠٤
١١	درجة الحرارة	درجة مئوية	٣٦.٨٤	٣٦.٧٠	٠.٥٦	٠.٧٧
١٢	الهيموجلوبين	g/dl	١٢.٧٨	١٢.٨٠	١.٣٤	-٠.٢٢
١٣	كرات الدم الحمراء	×١٠٦/ul	٤.٤٥	٤.٤٩	٠.٦٥	-٠.٣٢
١٤	الهيماتوكريت	%	٣٨.٥٦	٣٩.٠٠	٣.٩٠	-٠.٣٣
١٥	كرات الدم البيضاء	١٠٨٣/ul	٤٩٣٣.٣٣	٤٥٠٠.٠٠	٩٦٧.١١	١.٠٣
١٦	الصفائح الدموية	١٠٨٣/ul	٢٣٩٩٤٤.٤٤	٢٣٨٥٠٠.٠٠	٢١٣٩٩.٤٨	٠.٣٩
١٧	الخلايا الليمفاوية	%	٢٦.٤٤	٢٦.٥٠	٤.٣٨	٠.٥٦
١٨	إس-فيرتين	Ng./ml	٢١٠.١٣	٢١٢.٠٠	٤٦.١٥	٠.١٣
١٩	دي-دايمر	Ng/ml	١٢٢.٧١	١٢٢.٠٠	١٤.٩٥	٠.٣٤

تشير نتائج الجدول رقم (١) إلي المتوسط الحسابي ، الوسيط ، الإنحراف المعياري ، معامل الإلتواء لمتغيرات البحث في القياس القبلي للمجموعتين عينة البحث ، كما يتضح تجانس أفراد عينة البحث في متغيرات البحث أن جميع أفراد عينة البحث ككل تقع تحت المنحني الإعتدالي حيث تراوحت قيم معامل الإلتواء ما بين (-٢.١٥ : ١.٠٣) حيث أنحصرت هذه القيم ما بين (±٣) مما يدل علي تجانس أفراد العينة ككل في متغيرات قيد البحث .

الأدوات والأجهزة المستخدمة في جمع البيانات :

إستخدم الباحثان الأجهزة والأدوات التالية للمساعدة في تنفيذ البحث وإجراء الإختبارات الخاصة بالبحث:-

- جهاز رستاميتر (لقياس الطول الكلي (سم) .
- جهاز ميزان طبي معاير (لقياس وزن الجسم (كجم) .
- ساعة إيقاف إلكترونية لقياس الزمن. – كرات قدم . – معدل النبض (ض/ق)
- شواخص وأقماع. – استمارة لتسجيل البيانات والنتائج. – كرات طبية .
- جهاز قياس ضغط الدم الإلكتروني sphygmomanometer . (مم زئبق)
- جهاز الاسبيرومتر الإلكتروني (COSMED) لقياس الكفائة الوظيفية للرئتين (مللتر) .
- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مل / كجم / ق)
- كاميرا فيديو للتصوير لتوثيق إجراءات البحث .
- جهاز قياس درجة الحرارة عن بعد .
- جهاز قياس نسبة السكر في الدم جهاز BEURER.
- جهاز قياس نسبة الأكسجين في الدم ومعدل النبض (جهاز Criticare)
- محلول مطهر (كوردو) (Cordo) مطهر لمنع إنتشار العدوي بين أفراد العينة أثناء القياس بجهاز الإسبيروميتر الإلكتروني .
- كابلات كهربائية مختلفة الشكل والحجم والطول لتوصيل الأجهزة ببعضها .
- أجهزة تحليل مكونات الدم بالمعمل .

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحثان بإجراء الدراسة الإستطلاعية على عينة من مجتمع البحث ، ومن خارج العينة الأساسية للبحث ، وقد بلغ عدد أفراد العينة الإستطلاعية (٥) أفراد وكانت في الفترة من يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٠/٧/١٤م حتي يوم الخميس الموافق ١٦/ ٧/ ٢٠٢٠م .

وكانت هذه الدراسة تهدف إلى ما يأتي :

- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة .
- التأكد من صلاحية مكان تدريب أفراد العينة .
- التأكد من مناسبة القياسات والاختبارات لإفراد العينة .

- التعرف على الأسلوب التنظيمي أثناء القياسات والاختبارات .
- التعرف على التوزيع الزمني للقياسات وكل وحدة تدريبية مستخدمة .

الإجراءات والإحتياطات الإحترازية قبل وأثناء وبعد القياسات الأولية والبعدية وفترة تطبيق البرنامج لعينة البحث .

١- الإجراءات والإحتياطات الإحترازية قبل وأثناء القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث .

- التأكد من خلو العينة من وجود إصابات بفيروس كورونا .
- التأكيد علي إرتداء الكمامات والقلافزات (الجونتي) .
- التأكيد علي إحضار زجاجة الكحول بتركيز ٧٠% لكل فرد من أفراد عينة البحث وإستعمالها بإستمرار .
- التأكيد علي وجود مسافات كافية ومتباعدة بين كل فرد والآخر أثناء القياسات .
- التأكيد علي تعقيم الجهاز المستخدم بعد كل قياس وآخر لكل فرد من أفراد عينة البحث .
- التأكيد علي أخذ القياسات في الأماكن المفتوحة جيدة التهوية وليست المغلقة .
- وجود مسافة كافية بين الباحث وكل فرد من أفراد عينة البحث أثناء أخذ القياسات .

٢- الإجراءات والإحتياطات الإحترازية قبل وأثناء وبعد فترة تطبيق البرنامج لعينة البحث .

- إجراء وتطبيق البرنامج التدريبي في الأماكن المفتوحة (ملعب مفتوح وجيد التهوية) .
- التأكيد علي عدم إرتداء الكمامات أثناء تطبيق البرنامج التدريبي أو خلال الوحدات التدريبية الممارسة حتي لاتعيق عملية التنفس .
- التأكيد علي وجود مسافات كافية ومناسبة بين كل فرد وآخر من أفراد عينة البحث خلال أداء التدريبات الهوائية .
- التأكيد علي إستعمال وإستخدام الكحول بإستمرار خلال فترات الراحة البينية للوحدات التدريبية .
- التأكيد علي إستخدام الملابس الرياضية الفضفاضة المريحة والواسعة نسبيآ أثناء تطبيق البرنامج .
- إستخدام وإدخال بعض الأنشطة الترويحية الرياضية لكسر حائط الملل الذي قد يصيب أفراد عينة البحث خلال التدريبات الهوائية مثل إستخدام بعض الألعاب الصغيرة المناسبة .
- تقليل الإلتحامات بين أفراد عينة البحث علي قدر المستطاع من خلال وجود المسافات الكافية بينهم.
- ألا تزيد مجموعات التدريب علي ٧ أفراد من عينة البحث .
- قياس درجة الحرارة الخاصة بأفراد عينة البحث بإستمرار أثناء التدريبات .
- إستبعاد الأفراد الذين قد تظهر عليهم أعراض مثل (إرتفاع درجة الحرارة – السعال الجاف–أعراض تنفسية–تعب عام) .
- تطهير الأدوات قبل وبعد إستعمالها بإستمرار .
- توفير الكحول والمطهرات اللازمة أو المناديل المبللة في أماكن متعددة من ملعب التدريب.
- إلتزام جميع أفراد عينة البحث بعدم مشاركة الأدوات الشخصية مع غيرهم وخاصة زجاجات المياة والعصائر المستخدمة .
- ممنوع منعآ باتآ المصافحة أو التقارب ومراعاة المسافات البينية الآمنة بين أفراد عينة البحث.

البرنامج الهوائي المستخدم :-

قاما الباحثان بتصميم وإختيار التدريبات الهوائية وفق أسس علم التدريب الرياضي التي تتناسب مع تدريب المرحلة السنية من (٥٠-٦٠) رجال من كبار السن وأيضآ بعد الإطلاع علي الدراسات السابقة والمراجع العلمية والمواقع الإلكترونية في تصميم البرامج الهوائية المختلفة لهذه المرحلة ، وبما يتناسب مع مستواهم وقدراتهم البدنية والوظيفية .

الهدف من البرنامج .

إستخدما الباحثان التدريبات الهوائية في البرنامج الهوائي بغرض تحسين الوظائف التنفسية والمناعية لدي المتعافين والأصحاء "غير المصابين" بفيروس كورونا COVID ١٩ في المرحلة العمرية من (٥٠-٦٠ سنة) وذلك من خلال تحقيق الأهداف التالية :-

أهداف متعلقة بالقياسات الفسيولوجية التالية :

١ **تحسين وتطوير مؤشر كتلة الجسم .**
٢ **الوصول إلي درجة حرارة الجسم الطبيعية .**
٣ **تحسين وتطوير كفاءة الجهاز التنفسي المتمثلة في السعة الحيوية FVC .**
٤ **تحسين معدل النبض .**
٥ **تحسين مستوي ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي .**
٦ **تحسين نسبة أكسوجين الدم .**
٧ **تحسين من مستوي سكر الدم صايم .**

أهداف متعلقة بالقياسات البيوكيميائية التالية :

١ محاولة الوصول إلي نسبة الهيموجلوبين الطبيعية في الجسم .
٢ محاولة الوصول إلي عدد كرات الدم الحمراء الطبيعية في الجسم .
٣ محاولة الوصول إلي نسبة الهيماتوكريت الطبيعية في الجسم .
٤ الوصول إلي عدد كرات الدم البيضاء الطبيعية والمناسبة .
٥ تحسين وتطوير عدد الصفائح الدموية
٦ تحسين وتطوير الخلايا الليمفاوية في الدم
٧ تحسين وتطوير إس- فيرتين و دي- دايمر في الدم في الدم

أسس وضع البرنامج الهوائي .

حدد **الباحثان** الأسس التالية للبرنامج الهوائي المستخدم عند وضعة قبل أن يتم تطبيقة علي عينة البحث وهي :

- مراعاة الهدف من البرنامج الهوائي .
- تم التخطيط للتدريبات الهوائية بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعيا ، ليصبح بذلك عدد الوحدات التدريبية باستخدام التدريبات الهوائية (٢٤) وحدة تدريبية وزعت على (٨) أسابيع.

- زمن وحدة التدريب اليومية (٦٠) دقيقة .
- تحديد محتوى البرنامج المقترح من التدريبات الهوائية.
- ملائمة محتوي البرنامج لمستوي وقدرات المتعافين والأصحاء "**غير المصابين**" بفيروس كورونا ١٩ **COVID** (عينة البحث) .
- مراعاة الخصائص البدنية والفسيولوجية المرحلة العمرية من ٥٠-٦٠ سنة .
- أن يتلائم محتوى البرنامج مع قدرات إمكانات أفراد عينة البحث.
- مراعاة التشكيل المناسب لحمل التدريب من حيث الشدة والحجم والراحة بما يتلائم مع قدرات عينة البحث.
- توفير عنصر التشويق والإثارة في التدريبات الهوائية المختلفة داخل البرنامج.
- مراعاة التدرج في التدريبات من السهل إلى الصعب حتي تتناسب مع قدراتهم المختلفة.
- مراعاة عدم الوصول إلى ظاهرة الحمل الزائد أو الإصابة خاصة أنهم كبار في السن.
- مراعاة الإحماء **الجيد قبل تنفيذ البرنامج في أول الوحدة والتهدئة بعد الانتهاء من الوحدة التدريبية.**

ج – تقنين حمل التدريب وفترات الراحة :

- **الشدة:** تتراوح شدة البرنامج بين ٥٠ : ٧٠ %.
- **الحجم:** يختلف حجم التدريب الهوائي (تكرارات – أزمنة) على أساس شدة الوحدات التدريبية والهدف وطريقة التدريبات المستخدمة.
- **الراحة:** تختلف فترات الراحة البينية بين التكرارات والمجموعات على أساس الهدف المخصص للوحدة التدريبية وطريقة التدريب المستخدمة والشدة العامة للوحدة التدريبية ودرجات النبض أثناء و بعد المجهود.

جدول (٢)

المحتوى العام (الزمنى) للبرنامج التدريبي

فترة البرنامج	**شهرين**
عدد الاسابيع	**٨ أسابيع**
عدد الوحدات التدريب اليومية	**٣٤ وحدة تدريب يومية للشهرين**

جدول (٣)

زمن الوحدة التدريبية ٦٠ ق .

اجزاء الوحدة	المحتوى العام		الزمن
الاحماء	– الجري المتنوع لرفع درجة حرارة الجسم . وتمرينات توازن وقوة وإطالة ومرونة وسرعة ورشاقة .		١٥ ق
الجزء الرئيسي	التحمل الدوري التنفسي	تمرينات الجري المتنوعة لزيادة وتحسين وظائف الجهاز الدوري التنفسي	٤٠ ق
	تحسين وتطوير الوظائف الخاصة بالجهاز المناعي	بالإضافة إلي تمرينات الجزء الأول تم إضافة تمرينات متنوعة ومختلفة لجميع أجزاء الجسم ، ولتحسين وتطوير وظائف الجهاز المناعي قيد البحث .	
الجزء الختامي	يشتمل الجزء الختامي من الوحدة التدريبية على الأجزاء التالية :– – تمرينات الاسترخاء وتهدئة الجسم للعودة إلي الحالة الطبيعية للجسم.		٥ ق

جدول (٤)الهدف العام وتوزيع الشدة على أسابيع البرنامج التدريبي

الاسبوع	الاول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن
الشهر	الشهر الاول				الشهر الثاني			
الهدف	العمل علي تحسين الكفاءة الرئوية وكفاءة الجهاز الدوري التنفسي والتحمل الهوائي.تحسين وتطوير الوظائف الخاصة بالجهاز المناعي.							
الشدة % ٧٥								
% ٧٠								*
% ٦٥						*		
% ٦٠			*		*		*	
% ٥٥		*		*				
% ٥٠	*							

مكان تنفيذ البرنامج .

ملعب نادي قرية فرسيس التابع لمدينة زفتي محافظة الغربية .

محتوي البرنامج الهوائي .

يتضمن البرنامج **في الجزء التمهيدي** مجموعة متنوعة من تمرينات الجري المتنوع لتهيئة الجسم ، تمرينات توازن وقوة وإطالة ومرونة وسرعة ورشاقة ، **بينما في الجزء الرئيسي** يحتوي البرنامج علي تمرينات القوة والسرعة والتحمل والرشاقة والمرونة والتوازن وتمرينات متنوعة ومختلفة لجميع أجزاء الجسم وبما يتناسب مع قدرات عينة البحث المختلفة ، لتحسين وتطوير لياقتهم البدنية المختلفة بالإضافة إلي تمرينات الجري المتنوعة لتحسين وظائف الجهاز التنفسي والتحمل الدوري التنفسي والجهاز المناعي لدي عينة البحث ، **وفي الجزء الختامي** يشتمل علي تمرينات لتهدئة الجسم .

جدول رقم (٥) نموذج عام يوضح توزيع تمرينات البرنامج الهوائي .

أجزاء الوحدة		المحتـــوي	رقم التمـرين
الإحماء		**يحتوي الجزء الخاص بالإحماء يحتوي علي التمرينات التالية :** • تمرينات متنوعة وتدريبات الإطالة والمرونة لرفع درجة حرارة الجسم وتهيئة العضلات للمجهود البدني الذي سوف يقع عليها . • تمرينات مختلفة بأدوات وبدون أدوات .	– (أ/١٥)-(ب/١٤/٥) –(ب/١٩/٥) – (ب/٤/٥) - (أ/١٩) – (أ/٢١)
الجزء الرئيسي	التحمل الدوري التنفسي	• تمرينات الجري الخفيف المستمر . • تمرينات الجري المتنوعة لزيادة وتحسين وظائف الجهاز الدوري التنفسي .	– (ب/١/٧) – (ب/١٩/٧) – (ب/٣٢/٧) – (ب/٢٦/٧) – (ب/٣٠/٧)
	التحمل العضلي	• تمرينات الجري والوثب والثني المختلفة لزيادة التحمل العضلي لعضلات الجسم الرئيسية أثناء العمل .	– (ب/١/٣) – (ب/٢٩/٣) – (ب/٢٤/٣)
	القوة	• تمرينات القوة الخاصة أثناء العمل العضلي .	– (ب/١/١) – (ب/١٧/١)
	الرشاقة	• تمرينات الرشاقة مع السرعة . • تمرينات الرشاقة مع القوة .	– (ب/٩/٢) – (ب/١١/٤) – (ب/٧/٤)
	المرونة	• تمرينات مرونة خاصة لمفاصل الطرف العلوي . • تمرينات مرونة خاصة لمفاصل الجذع . • تمرينات مرونة خاصة لمفاصل الطرف السفلي .	– (ب/١/٥) – (ب/٧/٥) – (ب/١١/٥) – (ب/٢٠/٥) – (ب/٣١/٥) – (ب/١٨/٥)–(ب/٣٧/٥)–(ب/٤٦/٥)
	الإتزان	• تمرينات الإتزان المختلفة للجسم .	– (ب/١/٦) – (ب/٧/٦) – (ب/٩/٦)
الجزء الختامي		– يحتوى الجزء الختامي من الوحدة التدريبية على الأجزاء التالية :- • تمرينات الاسترخاء وتهدئة الجسم للعودة إلي الحالة الطبيعية للجسم .	– (ج/٢) – (ج/٧) – (ج/١٠)

خطوات تطبيق البحث .

قام الباحثان بتطبيق الإجراءات التالية كما هي موضحة بالجدول الزمني التالي :

جدول رقم (٦)

يوضح خطوات تطبيق البحث

القياس	اليوم	التاريخ	نوع القياس	التوقيت
الدراسة الإستطلاعية	من يوم الثلاثاء حتي يوم الخميس	٢٠٢٠/٧/١٤م ٢٠٢٠/٧/١٦م	قياس كافة متغيرات البحث ماعدا سحب عينات الدم	١٠.٣٠ صباحاً
القياسات القبلية	من يوم الأحد حتي يوم الثلاثاء	٢٠٢٠/٧/١٩م ٢٠٢٠/٧/٢١م	القياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية قيد البحث	١٢.٣٠ م
تطبيق البرنامج	خلال أيام السبت ، الإثنين ، الأربعاء من كل إسبوع بواقع ٨ أسابيع ولمدة شهرين كاملين	٢٣ /٧/ ٢٠٢٠م ٢٠ /٩/ ٢٠٢٠م		
القياسات البعدية	من يوم الإثنين حتي يوم الأربعاء	٢٠٢٠/٩/٢١م ٢٠٢٠/٩/٢٣م	القياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية قيد البحث	

تطبيق البرنامج الهوائي لعينة البحث **المتعافين والأصحاء "غير المصابين" بفيروس** كورونا **COVID ١٩**

قاما **الباحثان** بتطبيق البرنامج الهوائي خلال الفترة من يوم الخميس الموافق٢٠٢٠/٧/٢٣م إلي يوم الأحد الموافق٢٠٢٠/٩/٢٠م وذلك علي **المتعافين والأصحاء "غير المصابين" بفيروس** كورونا **COVID ١٩**

١- القياسات البعدية .

قاما **الباحثان** بإجراء القياسات البعدية يوم الإثنين الموافق ٢٠٢٠/٩/٢١م حتي يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٠/٩/٢٣م وذلك بملعب نادي قرية فرسيس التابعة لمدينة زفتي محافظة الغربية .

المعالجات الإحصائية.

تحقيقآ لأهداف البحث وفروضة إستخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية .

المتوسط الحسابي	الوسيط
الوزن النسبي	الأهمية النسبية
النسب المئوية	النسب المئوية المجمعة
الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء

إستخدام (معادلة نسبة التحسن)

$$\text{معادلة نسبة التحسن} = \frac{\text{القياس البعدي} - \text{القياس القبلي}}{\text{القياس القبلي}} \times ١٠٠$$

عرض ومناقشة نتائج البحث :

عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول :

جدول (٧)

دلالة الفروق بين متوسطي القياس القبلي–البعدي للمجموعة التجريبية الأولي (المتعافيين) ن= ٩

م	المتغيرات	وحدة القياس	قياس قبلي		قياس بعدي		الفرق بين القياسين	قيمة Z
			متوسط	انحراف	متوسط	انحراف		
١	السعة الحيوية FVC	لتر	١.٧٨	٠.٧٢	٣.٦٤	٠.٦٠	١.٨٦-	٧.٧٠-
٢	ضغط الدم الإنقباضي	ملليمتر من الزئبق (مم زئبق)	١٤٣.٣٣	٢١.٢٨	١٢٩.١١	١٠.٤٧	١٤.٢٢	٢.٠١
٣	ضغط الدم الإنبساطي		٨٨.٢٢	٨.٧٤	٨٠.٤٤	٥.٤٦	٧.٧٨	٢.٦٧
٤	سكر الدم صايم	مليجرام /ديسيلتر	١٥٨.٧٨	٧.٧٧	١٢٤.٥٦	١١.٥٢	٣٤.٢٢	١٣.٢١
٥	أكسوجين الدم	O٢ %	٩٠.٦٧	٢.١٢	٩٤.٤٤	١.٥٩	٣.٧٨-	٥.٣٤-
٦	معدل النبض	ن/ق	١٠٣.٦٧	٥.١٥	٨٤.١١	٨.٥٢	١٩.٥٦	١١.٤٠
٧	درجة الحرارة	درجة مئوية	٣٧.٠٣	٠.٦٩	٣٦.٩٢	٠.١٤	٠.١١	٠.٤٨
٨	الهيموجلوبين	g/dl	١١.٧٦	٠.٩٤	١٥.٣٩	٠.٦٢	٣.٦٣-	١١.٦٢-
٩	كرات الدم الحمراء	×١٠٦/ul	٣.٩٦	٠.٤٥	٤.٩٨	٠.٣٦	١.٠٣-	٦.٩٠-
١٠	الهيماتوكريت	%	٣٦.٠١	٣.٣٧	٤٥.٧٢	٢.٣٣	٩.٧١-	٨.٦٤-
١١	كرات الدم البيضاء	١٠٨٣/ul	٤٤٧٧.٧٨	٥٠٤.٤٢	٨١٠٠.٠٠	٦٦٨.٩٥	٣٦٢٢.٢٢-	٢١.٥٤-
١٢	الصفائح الدموية	١٠٨٣/ul	٢٣٢٤٤٤.٤٤	١٥٩٨٥.٢٤	٢٥٠٤٤٤.٤٤	١٦٠٦٣.٢٤	- ١٨٠٠٠.٠٠	٣.٣٨-
١٣	الخلايا الليمفاوية	%	٢٣.٨٩	٢.٧١	٣٧.٥٦	٣.٧٥	١٣.٦٧-	١٥.١١-
١٤	إس – فيرتين	Ng./ml	١٨٣.٥٤	٣٥.٨٠	٢٩٧.٣٢	٤٩.٦٧	١١٣.٧٨-	٩.٥٣-
١٥	دي – دايمر	Ng/ml	١١٧.٤٤	١٢.٤٤	٢٦٢.٣٣	٨.٦٣	١٤٤.٨٩-	٣٤.٩٤-

قيمة Z الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٩٦

تشير نتائج **الجدول رقم (٧)** إلي أن المتوسط الحسابي ، الإنحراف المعياري في القياس القبلي والبعدي **للمجموعة التجريبية الأولي "المتعافين"** ، كما توضح نتائج الجدول إلي أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في متغيرات قيد البحث **ما عدا متغير درجة الحرارة للمجموعة التجريبية الأولي "المتعافين"**

جدول (٨)

نسب التحسن بين متوسطي القياس القبلي–البعدي للمجموعة التجريبية الأولي (المتعافين) ن=٩

م	المتغيرات	وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين القياسين	معدل التحسن
١	السعة الحيوية FVC	لتر	١.٧٨	٣.٦٤	١.٨٦-	١٠٤.٣٠-
٢	ضغط الدم الإنقباضي	ملليمتر من الزئبق (مم زئبق)	١٤٣.٣٣	١٢٩.١١	١٤.٢٢	٩.٩٢
٣	ضغط الدم الإنبساطي		٨٨.٢٢	٨٠.٤٤	٧.٧٨	٨.٨٢
٤	سكر الدم صايم	مليجرام /ديسيلتر	١٥٨.٧٨	١٢٤.٥٦	٣٤.٢٢	٢١.٥٥
٥	أكسوجين الدم	O٢ %	٩٠.٦٧	٩٤.٤٤	٣.٧٨-	٤.١٧-
٦	معدل النبض	ن/ق	١٠٣.٦٧	٨٤.١١	١٩.٥٦	١٨.٨٦
٧	درجة الحرارة	درجة مئوية	٣٧.٠٣	٣٦.٩٢	٠.١١	٠.٣٠
٨	الهيموجلوبين	g/dl	١١.٧٦	١٥.٣٩	٣.٦٣-	٣٠.٩١-
٩	كرات الدم الحمراء	×١٠٦/ul	٣.٩٦	٤.٩٨	١.٠٣-	٢٥.٩٣-
١٠	الهيماتوكريت	%	٣٦.٠١	٤٥.٧٢	٩.٧١-	٢٦.٩٧-
١١	كرات الدم البيضاء	١٠^٣/ul	٤٤٧٧.٧٨	٨١٠٠.٠٠	٣٦٢٢.٢٢-	٨٠.٨٩-
١٢	الصفائح الدموية	١٠^٣/ul	٢٣٢٤٤٤.٤٤	٢٥٠٤٤٤.٤٤	١٨٠٠٠.٠٠-	٧.٧٤-
١٣	الخلايا الليمفاوية	%	٢٣.٨٩	٣٧.٥٦	١٣.٦٧-	٥٧.٢١-
١٤	إس - فيرتين	Ng./ml	١٨٣.٥٤	٢٩٧.٣٢	١١٣.٧٨-	٦١.٩٩-
١٥	دي - دايمر	Ng/ml	١١٧.٤٤	٢٦٢.٣٣	١٤٤.٨٩-	١٢٣.٣٧-

تشير نتائج الجدول رقم (٨) إلي معدلات نسب التحسن في متغيرات البحث للقياس البعدي عن القبلي للمجموعة التجريبية الأولي " المتعافين" .

يتضح من الجدول رقم (٧) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي معنوية (٠.٠٥) بين القياس القبلي والقياس البعدي ولصالح القياس البعدي في متغيرات قيد البحث للمجموعة التجريبية الأولي (المتعافين) ما عدا متغير درجة الحرارة للمجموعة التجريبية الأولي " المتعافين" ، كما يتضح من الجدول رقم (٨) أن أعلي نسبة تحسن بلغت (١٢٣.٣٧) كانت في متغير دي دايمر وكانت أقل نسبة تحسن هي (٠.٣٠) في متغير درجة الحرارة لدي أفراد عينة البحث .

ويعزو الباحثان هذه الفروق ومعدلات التحسن الحادثة إلي البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام التدريبات الهوائية والذي طُبق علي عينة البحث (المتعافين) خلال فترة جائحة كورونا ، حيث إتسم بالتنمية الشاملة والمتوازنة مع التدرج السليم بما يتماشي مع الأهداف الموضوعة للبرنامج والمحتوي التدريبي لهذه العينة ، بالإضافة إلي التخطيط الجيد لبرنامج التدريبات الهوائية ، وتقنين الأحمال التدريبية بشكل علمي تناسب مع طبيعة وخصائص المرحلة العمرية والتي تراوحت من (٥٠–٦٠ سنة) ، هذا بالإضافة إلي أن التدريبات الهوائية ساعدت علي تحسين ورفع كفاءة الجهاز التنفسي والمناعي للمتعافين وتزيد من قدرة الفرد علي مقاومة ومواجهة فيروس كورونا COVID ١٩ ، ويعتبر الجهاز التنفسي والمناعي من أهم الجوانب التي يجب تعزيزها بعد تعافي الفرد من العدوى بفيروس كورونا ، وتعتمد فاعلية البرنامج التدريبي الهوائي على

مجموعة من العوامل ، بما في ذلك التدريب الهوائي في تحسين قدرة الرئتين على نقل الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون ، كما يمكن أن يقوي العضلات المعنية بعملية التنفس .

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤدي التدريب الهوائي إلى تحسين نظام المناعة ، حيث يساعد علي تعزيز تدفق الدم ويساعد في تنظيم استجابة الجهاز المناعي ، وقد يؤدي ذلك إلى زيادة الحماية ضد العدوى وتعزيز القدرة على مكافحة الأمراض .

ويعزو الباحثان أن متغير درجة الحرارة للمجموعة التجريبية الأولي "المتعافين" غير دال إحصائياً إلي أنه بعد التعافي من فيروس كورونا يوجد تأثير نسبي محدد على درجة الحرارة لدى المتعافين ولكنه غير دال إحصائياً ، حيث إتضح ذلك في الجدول رقم (٧) أن نتيجة القياس القبلي بلغت (٣٧.٠٣) ونتيجة القياس البعدي بلغت (٣٦.٩٢) ومن المعروف أن درجة الحرارة الطبيعية للجسم تتراوح عادة بين (٣٦.٥) درجة مئوية و(٣٧.٢) درجة مئوية .

ويتفق كلاً من "جيمس إي وآخرون" (٢٠١٧م) أن التدريب على التمارين الهوائية معتدلة الشدة أو النشاط البدني المنتظم مفيد لوظيفة الجهاز المناعي ، حيث تظهر بعض الأدلة أن الأفراد الذين يمارسون الأشطة الرياضية الهوائية بإنتظام ولديهم أسلوب حياة نشط يظهرون إستجابات مناعية أقوى مقارنة بأولئك الغير نشطين ، والتي تعتبر سمة من سمات الجهاز المناعي لكبار السن ، ويمكن تحسينها من خلال وحدات تدريبية واحدة أو أكثر من التمارين الرياضية ، وأن التدريب على التمارين الهوائية مضاد للالتهابات التنفسية ويرتبط بإنخفاض معدلات المرض والوفيات الناجمة عن الأمراض المعدية والمناعية والالتهابية . (١٠)

وهذا يتفق مع ما أكده " ووكر هاج " وآخرون Wacker hage et al ، (٢٠٢٠م) أن الآليات الدقيقة التي يمكن أن تؤثر بها التمارين على عدوى الفيروسات هي ممارسة التمارين المعتدلة والغير قوية ، التي تدوم أقل من ٦٠دقيقة لتحفز خلية (Natural killer cell) (NK) وهي الخلايا الفاتكة الطبيعية أو الخلايا القاتلة الطبيعية وهي نوع من اللمفاويات السامة للخلايا التي تشكل مكون أساسي في الجهاز المناعي ، حيث أن التمارين الخفيفة قد تعزز جهاز المناعة ، ولكن صعوبة وزيادة شدة التمرين قد يضعف جهاز المناعة وليس من غير الواضح ما إذا كانت ممارسة التمارين التي تؤدي إلي الإرهاق قد تضعف جهاز المناعة من عدمه.(٢٣ : ١٢)

يري "جاي ميون كو" (٢٠٢٠م) أن التمارين الرياضية المنتظمة لا تزيد فقط من امتصاص الأكسجين الأقصى في الدم لدى الأفراد في منتصف العمر، ولكنها تؤدي أيضًا إلى تغييرات إيجابية في الهرمونات المرتبطة بالشيخوخة ومتغيرات الدم المرتبطة بنمط الحياة.(٩ : ١١)

ويختلف مع هذه النتائج كلاً من " وولفجانج كونيج وآخرون " (٢٠٠٠م) في أن هناك علاقة عكسية بين النشاط الرياضي أو النشاط الترفيهي ومستويات الفيبرينوجين في البلازما. قد يرتبط حجم التأثير بانخفاض كبير في الأحداث التاجية الكبرى خاصة لأمراض القلب.حيث تتوفر بيانات قليلة نسبيًا عن تمارين التحمل وعلامات نظام تحلل الفيبرين يؤدي التمرين الحاد إلى تنشيط عابر لنظام التخثر، والذي يصاحبه زيادة في قدرة تحلل الفيبرين في الأشخاص الأصحاء. (٢٤ : ١٢٣-١٢٧)

حيث يتفق كلآ من " هيلينا باتاتينها وآخرون " (٢٠٢٠م) أن ممارسة التمارين الرياضية بانتظام تمثل عاملاً وقائيًا ضد كوفيد-١٩ فيما يتعلق بالالتهاب الخثاري ""تجلط الدم" ومضاعفاته ، وأفادوا أيضًا أن التمرينات الرياضية معروفة بتأثيرها الوقائي والعلاجي على الأمراض الالتهابية المزمنة ذات التأثير الكبير على الأوعية الدموية. (٨ : ٧)

وهذه النتائج تحقق صحة ما جاء بالفرض الأول من فروض البحث والذي ينص علي أنه توجد فروض ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي لعينة البحث في متغيرات الوظائف التنفسية والمناعية للأفراد المتعافين من فيروس كورونا ١٩ COVID) ولصالح القياس البعدي " المجموعة التجريبية الأولي

جدول (٩)

دلالة الفروق بين متوسطي القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية (الأصحاء) ن= ٩

م	المتغيرات	وحدة القياس	قياس قبلي		قياس بعدي		الفرق بين القياسين	قيمة Z
			متوسط	انحراف	متوسط	انحراف		
١	السعة الحيوية FVC	لتر	٢.٨٧	٠.٥١	٤.٠٠	٠.٧٢	١.١٣-	٦.٦٧-
٢	ضغط الدم الإنقباضي	ملليمتر من الزئبق (مم زئبق)	١٣٨.٦٧	٢٠.٣٩	١٣٠.٢٢	٤.٥٢	٨.٤٤	١.٢٤
٣	ضغط الدم الإنبساطي		٧٦.٨٩	٨.٥٧	٨١.٥٦	٨.٤٩	٤.٦٧-	١.٦٣-
٤	سكر الدم صايم	مليجرام /ديسيلتر	١٤٧.٠٠	١٤.٥٩	١٣٠.٤٤	١٢.٢٨	١٦.٥٦	٣.٤١
٥	أكسوجين الدم	O٢ %	٩٥.٤٤	١.٢٤	٩٧.١١	١.٠٥	١.٦٧-	٤.٠٥-
٦	معدل النبض	ن/ق	٩٤.٧٨	٩.٣٠	٨٢.٥٦	٣.٣٦	١٢.٢٢	٣.٩٤
٧	درجة الحرارة	درجة مئوية	٣٦.٦٦	٠.٣١	٣٦.٩٧	٠.٠٩	٠.٣١-	٢.٩٨-
٨	الهيموجلوبين	g/dl	١٣.٨١	٠.٧٥	١٤.٦٢	٠.٦٠	٠.٨١-	٣.٢٣-
٩	كرات الدم الحمراء	×١٠٦/ul	٤.٩٤	٠.٣٧	٥.٢١	٠.٣١	٠.٢٦-	٢.١٣-
١٠	الهيماتوكريت	%	٤١.١٠	٢.٥١	٤٣.٣٧	١.٣٢	٢.٢٧-	٢.٧١-
١١	كرات الدم البيضاء	١٠^٣/ul	٥٣٨٨.٨٩	١١٢٥.٢٢	٧٦٤٤.٤٤	٧٢٩.٩٢	٢٢٥٥.٥٦-	٦.٠١-
١٢	الصفائح الدموية	١٠^٣/ul	٢٤٧٤٤٤.٤٤	٢٤٣١١.٠٦	٢٥٦٨٠٠.٠٠	٢٠٤٥٢.٥٧	٩٣٥٥.٥٦-	١.١٥-
١٣	الخلايا الليمفاوية	%	٢٩.٠٠	٤.٣٣	٣٤.٦٧	١.٨٠	٥.٦٧-	٣.٩٣-
١٤	إس - فيرتين	Ng./ml	٢٣٦.٧١	٤٠.٦٧	٢٨٧.٥٤	٥١.٠٩	٥٠.٨٣-	٣.٧٥-
١٥	دي - دايمر	Ng/ml	١٢٧.٩٨	١٦.٠٥	٢٥٩.٦٩	٩.٧٤	١٣١.٧١-	٢٤.٦٢-

- قيمة Z الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٩٦

تشير نتائج الجدول رقم (٩) إلي أن المتوسط الحسابي ، الإنحراف المعياري في القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية " الأصحاء" ، كما توضح نتائج الجدول إلي أنه توجد فروق دالة إحصائيآ بين القياس القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في متغيرات قيد البحث ما عدا متغيرات (ضغط الدم الإنقباضي ، ضغط الدم الإنبساطي ، الصفائح الدموية) للمجموعة التجريبية الثانية " الأصحاء" .

جدول (١٠)

نسب التحسن بين متوسطي القياس القبلي والبعدي للمجموعة (الأصحاء)

م	المتغيرات	وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين القياسين	معدل التحسن
١	السعة الحيوية FVC	لتر	٢.٨٧	٤.٠٠	١.١٣-	٣٩.٤٢-
٢	ضغط الدم الإنقباضي	ملليمتر من الزئبق (مم زئبق)	١٣٨.٦٧	١٣٠.٢٢	٨.٤٤	٦.٠٩
٣	ضغط الدم الإنبساطي		٧٦.٨٩	٨١.٥٦	٤.٦٧-	٦.٠٧-
٤	سكر الدم صايم	مليجرام /ديسيلتر	١٤٧.٠٠	١٣٠.٤٤	١٦.٥٦	١١.٢٦
٥	أكسوجين الدم	O٢ %	٩٥.٤٤	٩٧.١١	١.٦٧-	١.٧٥-
٦	معدل النبض	ن/ق	٩٤.٧٨	٨٢.٥٦	١٢.٢٢	١٢.٩٠
٧	درجة الحرارة	درجة مئوية	٣٦.٦٦	٣٦.٩٧	٠.٣١-	٠.٨٥-
٨	الهيموجلوبين	g/dl	١٣.٨١	١٤.٦٢	٠.٨١-	٥.٨٧-
٩	كرات الدم الحمراء	×١٠٦/ul	٤.٩٤	٥.٢١	٠.٢٦-	٥.٣٥-
١٠	الهيماتوكريت	%	٤١.١٠	٤٣.٣٧	٢.٢٧-	٥.٥٢-
١١	كرات الدم البيضاء	١٠٨٣/ul	٥٣٨٨.٨٩	٧٦٤٤.٤٤	٢٢٥٥.٥٦-	٤١.٨٦-
١٢	عدد الصفائح الدموية	١٠٨٣/ul	٢٤٧٤٤٤.٤٤	٢٥٦٨٠٠.٠٠	٩٣٥٥.٥٦-	٣.٧٨-
١٣	الخلايا الليمفاوية	%	٢٩.٠٠	٣٤.٦٧	٥.٦٧-	١٩.٥٤-
١٤	إس - فيرتين	Ng./ml	٢٣٦.٧١	٢٨٧.٥٤	٥٠.٨٣-	٢١.٤٧-
١٥	دي - دايمر	Ng/ml	١٢٧.٩٨	٢٥٩.٦٩	١٣١.٧١-	١٠٢.٩٢-

تشير نتائج الجدول رقم (١٠) إلي معدلات نسب التحسن في متغيرات البحث للقياس البعدي عن القبلي للمجموعة التجريبية الثانية " الأصحاء" .

يتضح من الجدول رقم (٩) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي معنوية (٠.٠٥) بين القياس القبلي والقياس البعدي ولصالح القياس البعدي في متغيرات قيد البحث للمجموعة التجريبية الثانية (الأصحاء) ما عدا متغيرات (ضغط الدم الإنقباضي ، ضغط الدم الإنبساطي ، الصفائح الدموية) للمجموعة التجريبية الثانية " الأصحاء" ، كما يتضح من الجدول رقم (١٠) أن أعلي نسبة تحسن بلغت (-١٠٢.٩٢) كانت في متغير دي دايمر وكانت أقل نسبة تحسن هي (-٠.٨٥) في متغير درجة الحرارة لدي أفراد عينة البحث .

ويرجع الباحثان هذه الفروق ومعدلات التحسن الحادثة إلي البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام التدريبات الهوائية والذي طُبق علي عينة البحث (الأصحاء غير المصابين) خلال فترة جائحة كورونا ، كوقاية من التعرض للإصابة بفيروس كورونا خلال الجائحة ، حيث إتسم بالتنمية الشاملة والمتوازنة مع التدرج السليم بما يتماشي مع الأهداف الموضوعة للبرنامج والمحتوي التدريبي لهذه العينة ، بالإضافة إلي التخطيط الجيد لبرنامج التدريبات الهوائية ، وتقنين الأحمال التدريبية بشكل علمي تَناسب مع طبيعة وخصائص المرحلة العمرية والتي تراوحت من (٥٠-٦٠ سنة) ، مع ضرورة إلقاء الضوء علي أن التدريبات الهوائية ساعدت علي تحسين ورفع كفاءة الجهاز التنفسي والمناعي (للأصحاء غير المصابين) والوقاية من الفيروس ، وتزيد من قدرة الفرد علي مقاومة ومواجهة فيروس كورونا COVID ١٩ ، ويعتبر الجهاز التنفسي والمناعي من أهم

الجوانب التي يجب الاهتمام بهما لوقاية الفرد من العدوى بفيروس كورونا، وتعتمد فاعلية البرنامج التدريبي الهوائي على مجموعة من العوامل ، بما في ذلك التدريب الهوائي في تحسين قدرة الرئتين على نقل الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون ، كما يمكن أن يقوي العضلات المعنية بعملية التنفس ، ويلعب الجهاز التنفسي والمناعي دورًا حاسمًا في صحة الفرد وقدرته على مقاومة العدوى بفيروس كورونا وغيرها من الأمراض حيث أن التدريبات الهوائية المستخدمة في البرنامج التدريبي تعتبر جزءًا مهمًا لتعزيز صحة الجهاز التنفسي والمناعي للأصحاء غير المصابين ، كما أن التدريبات الهوائية تعمل على زيادة قدرة الرئتين على نقل الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون ، وعند ممارسة التمارين الهوائية، يتم تعزيز العملية التنفسية وتوسيع الأوعية الدموية في الرئتين ، مما يساعد على تحسين تدفق الهواء وتأمين الأكسجين إلى الجسم .

يؤكد "أمير أميني وآخرون" (٢٠١٧م) في دراسة كان الهدف منها التمييز بين التأثيرات الحادة للتمارين الهوائية والمقاومة والمتزامنة، واختبار الجري المكوكي الأقصى لمسافة ٤٠ مترًا على التخثر وانحلال الفيبرين لدى الشباب الأصحاء غير الرياضيين أن هناك انخفاض كبير في الفيبرينوجين في جميع مجموعات التمرين مقارنة بما قبل التمرين وتم زيادة D-dimer، كمؤشر لانحلال الفيبرين ، بشكل ملحوظ في جميع مجموعات التمرين مقارنة بما قبل التمرين ، كما أدت التمارين الهوائية إلي انخفض عدد الصفائح الدموية بشكل كبير بعد بروتوكولات المقاومة والتمارين المتزامنة .(٣ : ٥٧)

ويتفق ذلك مع كلآ من " هيمو و ميربويار " (٢٠١٣م) في أن الوظيفة الرئيسية لخلايا الدم الحمراء أثناء ممارسة الرياضة هي نقل الأكسجين من الرئتين إلى الأنسجة وتوصيل ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عملية التمثيل الغذائي إلى الرئتين للتخلص منه ، كما يساهم الهيموجلوبين أيضًا في قدرة الدم على التخزين المؤقت للأكسوجين ، ويساهم إطلاق (NO ، ATP) من خلايا الدم الحمراء التي تساعد علي توسع الأوعية الدموية وتحسين تدفق الدم إلى العضلات العاملة . (٧ : ٣٣٢)

كما أن التدريبات الهوائية يمكن أن تقوي العضلات المعنية بعملية التنفس ، مثل العضلات الشريانية والعضلات التنفسية الأساسية، مما يعزز القدرة على التهوية الرئوية والتنفس العميق. بالإضافة إلى ذلك، فإن التمارين الهوائية تحفز الدورة الدموية وتعزز نقل الخلايا المناعية والأجسام المضادة في الجسم، مما يعزز الإستجابة المناعية ويعزز الحماية ضد العدوى.

وتتفق " إليزابيث وآخرون " (٢٠١٣) أنه ثبت علمياً أن التمارين الرياضية الهوائية لها العديد من التأثيرات الإيجابية على الأداء الفسيولوجي للأفراد ، بالإضافة إلى ذلك، قد تؤثر التمارين الرياضية الهوائية على العديد من المكونات الخلوية للجهاز المناعي ، وقد تؤثر أيضًا على استجابات العوامل القابلة للذوبان الهرمونية والمؤيدة والمضادة للالتهابات ، وأن التمارين الرياضية الهوائية آمنة لمرضى الأورام ولا يبدو أنها تسبب تأثيرات ضارة على جهاز المناعة أو جهاز الغدد الصماء، على الرغم من أن مرضى الأورام الذين يخضعون للعلاج قد

يعانون من انخفاض وظائف المناعة مقارنة بالأفراد الأصحاء الذين يمارسون التمارين الرياضية الهوائية. (٦ : ٤٦١-٥٠٠)

وتضيف كلآ من " ناتاليا كاردونا وآخرون " (٢٠١٦م) أن برنامج التمارين التنفسية والهوائية الذي تم إجراؤه في البيئة المائية والبرية أظهرت زيادة كبيرة في التمدد الصدري وزيادة السعة الحيوية ووظائف الجهاز التنفسي، ومع ذلك قد تكون البيئة المائية هي الأكثر الموصى بها ، لأنها أظهرت زيادة أكبر في التوسع الصدري وزيادة عمق التنفس وأيضآ زيادة في إدراك المشاركين لنوعية الحياة . (١٥)

ويرجع الباحثان أن متغير ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي وأيضآ متغير الصفائح الدموية للمجموعة التجريبية الثانية "الأصحاء" غير دال إحصائياً إلي أنه علي الرغم من أن التدريب الهوائي المنتظم والمناسب يمكن أن يساهم ويساعد في تحسين صحة القلب والأوعية الدموية ، وبالتالي يمكن أن يؤثر على ضغط الدم لدى الأشخاص الأصحاء ، ولكن من خلال نتائج القياسين القبلي والبعدي لاحظ الباحثان في الجدول رقم (٩) أنه بلغ متوسط القياس القبلي لضغط الدم الإنقباضي للأصحاء غير المصابين (١٣٨.٦٧) ملليمترزئبق والقياس البعدي بلغ (١٣٠.٢٢) ملليمترزئبق ، وبلغ متوسط القياس القبلي لضغط الدم الإنبساطي للأصحاء غير المصابين (٧٦.٨٩) ملليمترزئبق والقياس البعدي(٨١.٥٦) ملليمترزئبق ، كما يوضح الجدول رقم (١٠) نسب التحسن في هذه المتغيرات حيث بلغ ضغط الدم الإنقباضي (٦.٠٩) وضغط الدم الإنبساطي (٦.٠٧) ، لذا يرجع الباحثان عدم وجود الدلالة الإحصائية لهذه المتغيرات إلي أنه قد لا يكون هناك تغير كبير في ضغط الدم نتيجة التدريبات الهوائية حيث أن هناك بعض الأشخاص الأصحاء الذين يمارسون التمارين الهوائية بإنتظام ولديهم ضغط دم طبيعي مما يُظهر تحسنًا طفيفًا في مستويات ضغط الدم ، ولكن هذا التحسن قد يكون غير ملحوظ أو قد لا يحدث على الإطلاق ، ويعتبر ذلك أمرًا طبيعيًا للأشخاص الذين يتمتعون بصحة جيدة وضغط دم طبيعي ، ومع ذلك، ينبغي مراعاة أن تأثير التدريبات الهوائية على ضغط الدم قد يكون متغيرًا من شخص لآخر ، وبعض الأشخاص قد يلاحظ عليهم انخفاضًا طفيفًا في ضغط الدم بعد ممارسة التمارين الهوائية .

ويتفق مع ذلك كلآ من "رودريجو فيراري وآخرون" (٢٠١٧م) في أنه على الرغم من أن الأداء المتزامن لتمارين المقاومة والتمارين الهوائية (أي التمارين المتزامنة) أصبح وصفة طبية قياسية لكبار السن، إلا أنه لا توجد معلومات متاحة عن آثار التدريبات الهوائية على إنخفاض ضغط الدم بعد التمرين لدى الرجال المسنين المصابين بارتفاع ضغط الدم .(١٨ : ١-٧)

كما يرجع الباحثان عدم دلالة الصفائح الدموية إلي أنه بعد إنتهاء التدريب الهوائي والراحة ، تعود الصفائح الدموية إلى حالتها الطبيعية ويتم إستعادة التوازن في الجهاز الصفائحي ، بالإضافة إلي تناول عينة البحث المجموعة التجريبية الأولي "المتعافين" الأدوية أثناء إصابتهم بالفيروس مما قد يؤثر علي نتائج متغير الصفائح الدموية وعدم دلالتها علي الرغم من وجود نسب تحسن خاصة بها .

ويتفق مع ذلك "محمود سعيد" (٢٠٠٢م) على الرغم من أن تأثيرات التمارين الرياضية على تراكم الصفائح الدموية ووظيفتها لدى الأفراد الأصحاء قد تم فحصها، إلا أن النتائج كانت غير دالة بسبب تناول الأدوية تؤثر على الصفائح الدموية ، وأكثرها دراسة هو الأسبرين. تشير الأدلة المتاحة إلى أن الأسبرين غير فعال في تخفيف تراكم الصفائح الدموية والتنشيط الناجم عن ممارسة الرياضة. على الرغم من أن آثار التدريب البدني قد تم بحثها لفترة وجيزة، إلا أن الأدلة الضئيلة المتاحة تشير إلى أن ممارسة التمارين الرياضية بشكل منتظم يرتبط بتأثيرات إيجابية على تراكم الصفائح الدموية وتنشيطها لدى كل من الرجال والنساء. (١ : ٢٦١-٢٦٦)

وهذه النتيجة تحقق صحة ما جاء بالفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص علي أنه توجد فروض ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي لعينة البحث في متغيرات الوظائف التنفسية والمناعية للأفراد الأصحاء "غير المصابين" من فيروس كورونا ١٩ COVID) ولصالح القياس البعدي " المجموعة التجريبية الثانية "

جدول (١١)

دلالة الفروق بين متوسطي القياسين البعديين للمجموعتين (الأصحاء – المتعافين)

ن= ٩

م	المتغيرات	وحدة القياس	قياس بعدي أصحاء		قياس بعدي متعافين		الفرق بين القياسين	قيمة Z
			متوسط	انحراف	متوسط	انحراف		
١	السعة الحيوية FVC	لتر	٤.٠٠	٠.٧٢	٣.٦٤	٠.٦٠	٠.٣٥	١.٤٨
٢	ضغط الدم الإنقباضي	ملليمتر من الزئبق (مم زئبق)	١٣٠.٢٢	٤.٥٢	١٢٩.١١	١٠.٤٧	١.١١	٠.٧٤
٣	ضغط الدم الإنبساطي		٨١.٥٦	٨.٤٩	٨٠.٤٤	٥.٤٦	١.١١	٠.٣٩
٤	سكر الدم صايم	مليجرام /ديسيلتر	١٣٠.٤٤	١٢.٢٨	١٢٤.٥٦	١١.٥٢	٥.٨٩	١.٤٤
٥	أكسوجين الدم	O٢ %	٩٧.١١	١.٠٥	٩٤.٤٤	١.٥٩	٢.٦٧	٧.٥٩
٦	معدل النبض	ن/ق	٨٢.٥٦	٣.٣٦	٨٤.١١	٨.٥٢	١.٥٦-	١.٣٩-
٧	درجة الحرارة	درجة مئوية	٣٦.٩٧	٠.٠٩	٣٦.٩٢	٠.١٤	٠.٠٤	١.٥٤
٨	الهيموجلوبين	g/dl	١٤.٦٢	٠.٦٠	١٥.٣٩	٠.٦٢	٠.٧٧-	٣.٨٦-
٩	كرات الدم الحمراء	×١٠٦/ul	٥.٢١	٠.٣١	٤.٩٨	٠.٣٦	٠.٢٣	٢.١٨
١٠	الهيماتوكريت	%	٤٣.٣٧	١.٣٢	٤٥.٧٢	٢.٣٣	٢.٣٦-	٥.٣٦-
١١	كرات الدم البيضاء	١٠٨٣/ul	٧٦٤٤.٤٤	٧٢٩.٩٢	٨١٠٠.٠٠	٦٦٨.٩٥	٤٥٥.٥٦-	١.٨٧-
١٢	الصفائح الدموية	١٠٨٣/ul	٢٥٦٨٠٠.٠٠	٢٠٤٥٢.٥٧	٢٥٠٤٤٤.٤٤	١٦٠٦٣.٢٤	٦٣٥٥.٥٦	٠.٩٣
١٣	الخلايا الليمفاوية	%	٣٤.٦٧	١.٨٠	٣٧.٥٦	٣.٧٥	٢.٨٩-	٤.٨١-
١٤	إس - فيرتين	Ng./ml	٢٨٧.٥٤	٥١.٠٩	٢٩٧.٣٢	٤٩.٦٧	٩.٧٨-	٠.٥٧-
١٥	دي - دايمر	Ng/ml	٢٥٩.٦٩	٩.٧٤	٢٦٢.٣٣	٨.٦٣	٢.٦٤-	٠.٨١-

قيمة Z الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٩٦

تشير نتائج الجدول رقم (١١) إلي أن المتوسط الحسابي ، الإنحراف المعياري في القياس البعدي للمجموعة التجريبية الأولي " المتعافين " والقياس البعدي للمجموعة التجريبية الثانية " الأصحاء" ، كما توضح

نتائج الجدول إلي أنه توجد فروق ذات دالة إحصائية بين القياس البعدي للمجموعة التجريبية الأولي " المتعافين " والقياس البعدي للمجموعة التجريبية الثانية " الأصحاء" ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية الثانية " الأصحاء" في متغيرات (أكسوجين الدم – الهيموجلوبين – كرات الدم الحمراء – الهيماتوكريت– الخلايا الليمفاوية) ، وغير دالة إحصائيآ في باقي المتغيرات .

جدول (١٢)

نسب التحسن بين متوسطي القياسين البعديين للمجموعتين (الأصحاء – المتعافين)

م	المتغيرات	وحدة القياس	متوسط القياس البعدي للأصحاء	متوسط القياس البعدي للمتعافين	الفرق بين القياسين	معدل التحسن
١	السعة الحيوية FVC	لتر	٤.٠٠	٣.٦٤	٠.٣٥	٨.٨٤
٢	ضغط الدم الإنقباضي	ملليمتر من الزئبق (مم زئبق)	١٣٠.٢٢	١٢٩.١١	١.١١	٠.٨٥
٣	ضغط الدم الإنبساطي		٨١.٥٦	٨٠.٤٤	١.١١	١.٣٦
٤	سكر الدم صايم	مليجرام /ديسيلتر	١٣٠.٤٤	١٢٤.٥٦	٥.٨٩	٤.٥١
٥	أكسوجين الدم	O٢ %	٩٧.١١	٩٤.٤٤	٢.٦٧	٢.٧٥
٦	معدل النبض	ن/ق	٨٢.٥٦	٨٤.١١	١.٥٦–	١.٨٨–
٧	درجة الحرارة	درجة مئوية	٣٦.٩٧	٣٦.٩٢	٠.٠٤	٠.١٢
٨	الهيموجلوبين	g/dl	١٤.٦٢	١٥.٣٩	٠.٧٧–	٥.٢٤–
٩	كرات الدم الحمراء	×١٠٦/ul	٥.٢١	٤.٩٨	٠.٢٣	٤.٣٥
١٠	الهيماتوكريت	%	٤٣.٣٧	٤٥.٧٢	٢.٣٦–	٥.٤٣–
١١	كرات الدم البيضاء	١٠^٣/ul	٧٦٤٤.٤٤	٨١٠٠.٠٠	٤٥٥.٥٦–	٥.٩٦–
١٢	الصفائح الدموية	١٠^٣/ul	٢٥٦٨٠٠.٠٠	٢٥٠٤٤٤.٤٤	٦٣٥٥.٥٦	٢.٤٧
١٣	الخلايا الليمفاوية	%	٣٤.٦٧	٣٧.٥٦	٢.٨٩–	٨.٣٣–
١٤	إس - فيرتين	Ng./ml	٢٨٧.٥٤	٢٩٧.٣٢	٩.٧٨–	٣.٤٠–
١٥	دي - دايمر	Ng/ml	٢٥٩.٦٩	٢٦٢.٣٣	٢.٦٤–	١.٠٢–

تشير نتائج الجدول رقم (١٢) إلي معدلات نسب التحسن في متغيرات البحث للقياس البعدي للمجموعة التجريبية الثانية "الأصحاء" عن القياس البعدي للمجموعة التجريبية الأولي "المتعافين"

يتضح من الجدول رقم (١١) وجود فروق دالة إحصائيآ عند مستوي معنوية (٠.٠٥) بين القياس البعدي للمجموعة التجريبية الأولي "المتعافين" والقياس البعدي للمجموعة التجريبية الثانية "الأصحاء" ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية الثانية "الأصحاء" في متغيرات (أكسوجين الدم –الهيموجلوبين – كرات الدم الحمراء – الهيماتوكريت– الخلايا الليمفاوية) ، وغير دالة إحصائيآ في متغيرات (السعة الحيوية ، ضغط الدم "الانقباضي– الانبساطي" ، سكر الدم ، معدل النبض ، درجة الحرارة ، كرات الدم البيضاء ، الصفائح الدموية ، إس فيرتين ، دي دايمر) .

ويرجع الباحثان هذه الفروق وراء ارتفاع معدلات التحسن في متغيرات قيد البحث للمجموعتين التجريبيتين الأولي والثانية المتعافين والأصحاء "غير المصابين" إلي التدريبات الهوائية المستخدمة في البرنامج التدريبي والتي لها تأثيرات إيجابية على الأشخاص الأصحاء والمتعافين من فيروس كورونا ، حيث ساعدت ممارسة التدريبات المنتظمة علي تعزيز جهاز المناعة ، وبالتالي تساهم في تعزيز القدرة على محاربة الأمراض والعدوى بما في ذلك فيروس كورونا ، كما تساهم في تحسين صحة القلب والأوعية الدموية ونظام التنفس ، تحسين تنفس الرئتين والوظائف التنفسية ، حيث ساعدت التدريبات الهوائية في تحسين تنفس الرئتين وسعة الرئتين، وتعزيز وظيفة الجهاز التنفسي بشكل عام ، وظهر ذلك علي المجموعة التجريبية الثانية الأصحاء "غير المصابين" بصورة واضحة ، وإتضح ذلك من خلال متوسطات القياس البعدي ومعدلات التحسن للمتغيرات قيد البحث حيث بلغت معدلات التحسن في السعة الحيوية (٨.٨٤%) ، ضغط الدم الإنقباضي (٠.٨٥%) ، ضغط الدم الإنبساطي (١.٣٦%) ، سكر الدم (٤.٥١%) ، أكسوجين الدم (٢.٧٥%) ، معدل النبض (١.٨٨%) ، درجة الحرارة (٠.١٢%) ، الهيموجلوبين (٥.٢٤%) ، كرات الدم الحمراء (٤.٣٥%) ، الهيماتوكريت (٥.٤٣%) ، كرات الدم البيضاء(٥.٩٦%) ، الصفائح الدموية (٢.٤٧%) ، الخلايا الليمفاوية (٨.٣٣%) ، إس فيرتين (٣.٤٠%) ، دي دايمر (١.٠٢%) .

ويرجع الباحثان هذه الفروق الواضحة بين المجموعتين والتي ظهرت لصالح المجموعة التجريبية الثانية الأصحاء "غير المصابين" وذلك بسبب أن هذه المجموعة تتمتع بكامل صحتها ولياقتها البدنية والفسيولوجية ، والتي لم تتأثر بأعراض الفيروس أو الإصابة به ، علي عكس المجموعة الأولي المتعافين بعد الإصابة بالفيروس التي تأثرت بأعراض الفيروس بعد الإصابة به وتمثلت الأعراض في الحمى والتعب والسعال الجاف ، وتشمل الأعراض الأخرى الأقل شيوعًا ولكن قد يعاني منها بعض المرضى مثل آلالام الجسم وإحتقان الأنف والصداع والتهاب الحلق والإسهال وفقدان حاسة التذوق أو الشم ، وعدم توازن الجهاز المناعي وضعفه، مما يجعل الجسم عرضة للإصابة بسهولة وبسرعة أكبر ، كل هذه الأعراض التي أصابت المجموعة الأولي المتعافين بعد إصابتهم بالفيروس أدي إلي تفوق المجموعة الثانية الأصحاء"غير المصابين" من خلال نتائج معدلات التحسن سابقة الذكر والتي جاءت لصالحهم .

ويتفق ذلك مع " ألفريدو كوردوفا مارتينيز" (٢٠٢١م) أن مرض فيروس كورونا (SARS-CoV-٢ – COVID-١٩) يسبب متلازمة الجهاز التنفسي الحادة الوخيمة. أثناء العدوى ، ويؤدي إلي تنشيط الخلايا البلعمية والخلايا المحببة المسببة للالتهابات إلى تلف الخلايا، مما يؤدي إلى التهابات الرئة الذي يؤدي إلى الأعراض المميزة للحمى والسعال والتليف وزيادة عالية في مستويات السيتوكينات المسببة للالتهابات. بشكل عام، أثناء عملية الالتهاب والعدوى بفيروس كورونا، ترتفع مستويات السيتوكينات، وخاصة IL-١-٦-١٢ "الإنترلوكين١-٦-١٢ " . (٢ : ١-١٤)

كما يري " سليمان باتلار وآخرون " (٢٠٢١م)، أن التمارين الرياضية المعتدلة الشدة بانتظام لها آثار وقائية ضد أمراض القلب والأوعية الدموية، والتهابات الجهاز التنفسي، والسمنة، والسكري ، كما أظهرت بعض الدراسات أن الحفاظ على ممارسة الرياضة البدنية أثناء تفشي فيروس كورونا (COVID-١٩) أمر بالغ الأهمية لتعافي المرضى الذين يعانون من أمراض السمنة والرئة والقلب. ومع ذلك، يمكن القول أن الأفراد الشباب ومتوسطي العمر الذين لا تظهر عليهم أعراض والذين لديهم اختبارات كوفيد-١٩ إيجابية يمكنهم التغلب على المرض بسهولة أكبر وفي وقت أقصر. (٢١ : ٣٨٥-٣٨٨)

ويضيف " ريتشارد جي سيمبسون"(٢٠٢٠م) أن ممارسة التمارين الرياضية المعتدلة الشدة لمدة قصيرة (أي ما يصل إلى ٤٥ دقيقة) بشكل منتظم مفيدة للجهاز المناعي ، خاصة عند كبار السن والأشخاص الذين يعانون من أمراض مزمنة. (١٧ : ٨-٢٢)

لذلك أظهرت العديد من الأبحاث المختلفة التأثير الذي يمكن أن يحدثه التمرين على الجهاز المناعي ، حيث هناك إعتقاد عام بأن التمرين المنتظم للتمرين المعتدل مفيد لحدوث حصانة لدى كبار السن والشباب وبين المصابين بأمراض مزمنة أيضآ ، ويذكر أيضآ أن النشاط البدني مدى الحياة يعتبروسيلة فعالة للحد من مخاطر الأمراض الغير معدية بما في ذلك السرطان وأمراض القلب والأوعية الدموية وغيرها من الإضطرابات الالتهابية المزمنة بالجسم . (١٦ : ١٧٣٧-١٧٤٤)

كما يشير" ألفريدو كوردوفا مارتينيز " (٢٠٢١م) أن النشاط البدني يساعد على تكيف وظيفة الجهاز المناعي ويمكن أن يحسن في تعافي الأشخاص الذين عانوا من مرض كوفيد-١٩، وتحسين نوعية الحياة وتعزيز الحماية من العدوى المستقبلية ، ويمكن أن تكون الخصائص المناعية للتمرين والنشاط البدني بمثابة أدوات وقائية لمختلف الأمراض المزمنة لدى الأفراد الأصحاء وتكمل الأدوات العلاجية لدى المرضى ، ومع ذلك يجب أن تكون التمارين كافية من حيث الوقت والشدة . (٢ : ١-١٤)

كما تري "جيفري أي وودز " (٢٠٢٠م) أنه يمكن أن يؤدي عدم الحركة وعدم ممارسة النشاط الرياضي بسبب انتشار الأمراض وقلة النشاط البدني بسبب الحجر الصحي المستمر والتباعد الاجتماعي إلى تقليل تنظيم وقدرة الأجهزة الحيوية على مقاومة العدوى الفيروسية وزيادة خطر تلف الجهاز المناعي والجهاز التنفسي والقلب والأوعية الدموية والعضلات الهيكلية والدماغ. (١١ : ٥٥-٦٤)

كما أفادت دراسات آخري أن نمط الحياة النشط جسديًا من خلال ممارسة التمارين الرياضية المتنوعة يقلل من خطر الإصابة بالأمراض المعدية بما في ذلك العدوى الفيروسية التنفسية والبكتيرية المختلفة .

(١٤ : ٧٦) ، (١٢ : ٤٦-٥١) ، (١٣ : ١٢) ، (٢٠)

كما يرجع الباحثان عدم وجود دلالة إحصائية علي المتغيرات التالية (السعة الحيوية ، ضغط الدم " الانقباضي- الانبساطي" ، سكر الدم ، معدل النبض ، درجة الحرارة ، كرات الدم البيضاء ، الصفائح الدموية ، إس فيرتين ، دي دايمر) إلا أنه كان هناك نسب تحسن وفروق في القياسين البعديين للمجموعتين التجريبيتين الأولي والثانية المتعافين والأصحاء "غير المصابين" ويرجع ذلك إلي أنه بشكل عام نجد أن التدريبات الهوائية ذات فوائد صحية معروفة وتعتبر جزءًا هامًا من نمط حياة صحي ، وتؤدي إلى تحسين اللياقة البدنية ، وزيادة قدرة الجهاز التنفسي، وتقوية القلب والأوعية الدموية ، بالإضافة إلي تأثيرها الدقيق على متغيرات قيد البحث قد يختلف من شخص لآخر وقد تكون مرهونة بعوامل مثل الحالة الصحية الأولية ومستوى اللياقة البدنية الحالية للفرد ، حيث أنه يمكن أن تتحسن هذه المتغيرات ويمكن أن تختلف من شخص لآخر ويكون مؤثرًا بشكل أكبر على الأفراد الذين يعانون من حالة صحية أولية غير مستقرة أو لديهم مشاكل صحية محددة ، وقد يكون الحد الأدنى للتحسن غير قابل للكشف بواسطة الدراسات الحالية أو قد يتطلب فترة أطول من التدريب لتحقيق تأثير ملحوظ ذات دلالة .

وهذه النتيجة تحقق صحة ما جاء بالفرض الثالث من فروض البحث والذي ينص علي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين لعينة البحث في متغيرات الوظائف التنفسية والمناعية للمجموعتين التجريبيتين الأولي والثانية المتعافين والأصحاء "غير المصابين" ولصالح القياس البعدي لمجموعة الأصحاء .

الإستنتاجات :

في حدود عينة البحث وخصائصها، والمنهج المستخدم والقياسات الفسيولوجية والبيوكيميائية ، والتدريبات المُطبقة في البحث ووفقا إلي ما أشارت إليه نتائج التحليل الإحصائي وفي نطاق هذا البحث ، أمكن التوصل إلي الاستنتاجات التالية :-

١- حقق البرنامج التدريبي المقترح للمجموعة التجريبية الأولي (المتعافين) تأثيرا إيجابيا بفروق ذات دلالة إحصائية في القياس البعدي عن القياس القبلي للمتغيرات التالية (السعة الحيوية – سكر الدم – أكسوجين الدم – معدل النبض – الهيموجلوبين – كرات الدم الحمراء – الهيماتوكريت – كرات الدم البيضاء – الخلايا الليمفاوية – إس فيرتين – دي دايمر) ولصالح القياس البعدي ، ما عدا متغير درجة الحرارة .

٢- حقق البرنامج التدريبي المقترح للمجموعة التجريبية الثانية (الأصحاء) "غير المصابين" تأثيرا إيجابيا بفروق ذات دلالة إحصائية في القياس البعدي عن القياس القبلي للمتغيرات التالية (السعة الحيوية – سكر الدم – أكسوجين الدم – معدل النبض – الهيموجلوبين – كرات الدم الحمراء – الهيماتوكريت – كرات الدم البيضاء – الخلايا الليمفاوية – إس فيرتين – دي دايمر) ولصالح القياس البعدي ، ما عدا متغيرات (ضغط الدم الإنقباضي ، ضغط الدم الإنبساطي ، الصفائح الدموية) .

٣- تراوحت معدلات التحسن للمجموعتين التجريبيتين في متغيرات البحث بين (٠.١٢% - ٨.٨٤%) ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية الثانية (الأصحاء)" غير المصابين".

التوصيات :

من خلال هدف وفروض وإجراءات البحث وما أسفرت عنه النتائج يوصي الباحثان بما يلي :-

١- ضرورة إستخدام التدريبات الهوائية للوقية من التعرض للإصابة "بفيروس كورونا" COVID ١٩ ورفع كفاءة الوظائف التنفسية والمناعية لدي المتعافين والأصحاء .

٢- العمل علي توجيه هذه الدراسة والبرنامج التدريبي المقترح وخطوات تنفيذه الي العاملين في مجال

٣- ضرورة أن يتكاتف علماء الطب الرياضى فى وضع خطة علمية لمواجهة تفشى فيروس كورونا المستجد بوضع برنامج تأهيلى لتطوير كفاءة وظائف الرئتين والجهاز الدورى التنفسى .

٤- ,ضرورة تعاون كل من وزارة التعليم العالى ووزارة الصحة وخبراء الطب الرياضى من علماء التربية الرياضية لضع خطة لتطبيقها عمليا على جميع الفئات السنية والتى تستند على وضع مجموعة من التمرينات البدنية التأهلية والعلاجية المناسبة لكل فئة عمرية تستند على تطوير وظائف الرئتين خاصة .

٥- الإهتمام بممارسة الرياضة من أولويات الرعاية الصحية وتجنب حدوث المرض,إضافة الى أهميتها فى تطوير القدرات النفسية والعقلية والاجتماعية للأفراد لمقابلة ضغوط الحياة العصرية ومتطلباتها.

٦- ينبغي الانتباه إلى أن البرنامج التدريبي الهوائي ليس الحل الوحيد لتعزيز الجهاز التنفسي والمناعي بل من المهم أيضًا الحفاظ على نمط حياة صحي، بما في ذلك التغذية المتوازنة ، والنوم الجيد، والحد من التوتر، وممارسة النشاط البدني العام.

٧- يجب على المتعافين من فيروس كورونا أيضًا استشارة الأطباء والمتخصصين المؤهلين للحصول على أفضل استراتيجية تدريبية وتوجيهات صحية تناسب حالتهم الفردية.

قائمة المراجـــع

أولآ : المراجع العربية :

١- **محمود سعيد السيد (٢٠٠٢)** تأثير برنامج تدريبي على الصفائح الدموية في الصحة والمرض. المجلد (١٣) ص٢٦١-٢٦٦ أغسطس ٢٠٠٢م ، جامعة ليفربول جون موريس.
doi: ١٠.١٠٨٠/٠٩٥٣٧٧٠٠٢١٠٠٠٠٠٧٢٢١

ثانيآ : المراجع الأجنبية :-

٢- **Alfredo, Córdova-Martínez., Daniel, Pérez-Valdecantos., Alberto, Caballero-García., José, Manuel, Sarabia., Enrique, Roche. (٢٠٢١):** Effect of Exercise in the Recovery Process After the Inflammation Process Caused by Coronavirus. Journal of Human Sport and Exercise, ١٨(١):١-١٤. doi: ١٠.١٤١٩٨/JHSE.٢٠٢٣.١٨١.٠٨

٣- **Amir, Amini., Vahid, Sobhani., Mohammad, Taghi, Mohammadi., Hossein, Shirvani. (٢٠١٧):** Acute effects of aerobic, resistance and concurrent exercises, and maximal shuttle run test on coagulation and fibrinolytic activity in healthy young non-athletes.. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, ٥٧(٥):٦٣٣-٦٤٢. doi: ١٠.٢٣٧٣٦/S٠٠٢٢-٤٧٠٧.١٦.٠٦٠٩٢-

٤- **Baberjee, D. (٢٠٢٠):** The COVID-١٩ outbreak: Crucial role the psychiatrists can play. Asian Journal of Psychiatry, doi:https://doi.org/١٠.١/j.ajp.٢٠.٤.

٥- **David, Lamb.,(٢٠٢٠):** physiology of exercise, responses and adoptation, Macimillan, Puplishar, co. U.S.A. (page ١٣٦)

٦- **Elizabeth, S., Evans., Claudio, L., Battaglini. (٢٠١٣):** Oncology Patients and Aerobic Exercise: Immune System, Endocrine System, and Soluble Factor Responses. ٤٦١-٥٠٠. doi: ١٠.١٠٠٧/٩٧٨-١-٦٢٧٠٣-٣١٤-٥_٢٤

٧- **Heimo, Mairbäurl. (٢٠١٣):** Red blood cells in sports: effects of exercise and training on oxygen supply by red blood cells.. Frontiers in Physiology, ٤:٣٣٢-٣٣٢. doi: ١٠.٣٣٨٩/FPHYS.٢٠١٣.٠٠٣٣٢

٨- **Helena, Batatinha., Karsten, Krüger., José, Cesar, Rosa, Neto. (٢٠٢٠):** Thrombin inflammation and COVID-١٩: The Role of Exercise in the Prevention and Treatment. Frontiers in Cardiovascular Medicine, ٧:٥٨٢٨٢٤-٥٨٢٨٢٤. doi: ١٠.٣٣٨٩/FCVM.٢٠٢٠.٥٨٢٨٢٤

٩- **Jae-Myun, Ko., Ji-Young, Ahn., Jinseok, , Lee. (٢٠٢٠):** The effects of regular vigorous- and moderate-intensity aerobic exercise on serum BDNF level, aging- and lifestyle disease-related blood components in middle-aged women. Korean Journal of Sport Science, ٣١(١):١١-٢٣. doi: ١٠.٢٤٩٨٥/KJSS.٢٠٢٠.٣١.١.١١.

١٠- **James, E., Turner., Patricia, Chakur , Brum. (٢٠١٧):** Does Regular Exercise Counter T Cell Immunosenescence Reducing the Risk of Developing Cancer and Promoting Successful Treatment of Malignancies. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, ٢٠١٧:٤٢٣٤٧٦٥-٤٢٣٤٧٦٥. doi: ١٠.١١٥٥/٢٠١٧/٤٢٣٤٧٦٥.

١١ -	**Jeffrey, A., Woods., Noah, T., Hutchinson., Scott, K., Powers., William, O., Roberts., Mari, Carmen, Gomez-Cabrera., Zsolt, Radak., István, Berkes., Anita, Boros., Istvan, Boldogh., Christiaan, Leeuwenburgh., Hélio, José, Coelho-Júnior., Emanuele, Marzetti., Ying, Cheng., Jiankang, Liu., J., Larry, Durstine., Junzhi, Sun., Li, Li, Ji. (٢٠٢٠):**	The COVID-١٩ Pandemic and Physical Activity. ٢(٢):٥٥-٦٤. doi: ١٠.١٠١٦/J.SMHS.٢٠٢٠.٠٥.٠٠٦
١٢ -	**Kostka T, Berthouze SE, Lacour J, Bonnefoy M.(٢٠٠٠):**	The symptomatology of upper respiratory tract infections and exercise in elderly people. Med Sci Sports Exerc.;٣٢(١):٤٦-٥١. doi:١٠.١٠٩٧/٠٠٠٠٥٧٦٨-٢٠٠٠٠١٠٠٠-٠٠٠٠٨.
١٣ -	**Leveille SG, Gray S, LaCroix AZ, Ferrucci L, Black DJ, Guralnik JM.(٢٠٠٠):**	Physical inactivity and smoking increase risk for serious infections in older women. J Am Geriatr Soc.;٤٨(١٢):١٥٨٢-١٥٨٨.doi:١٠.١١١١/j.١٥٣٢-٥٤١٥.٢٠٠٠.tb٠٣٨٦٧.x.
١٤ -	**Mohammed Nader Shalaby, Mona Mostafa Abdo Sakoury, Ellie Abdi, Shaimaa Elgamal, Shaimaa Elrkbwey, Wael Ramadan, R. T. (٢٠٢٠):**	Effect of Using Resistance Exercise on Gene Expression of IGF١ and Physiological Parameters for Athletes. Wulfenia (Vol. ٢٧, p. ٧٦).
١٥ -	**Nathalia, Cardona, Garcia., Juan, Camilo, Granada, Ramirez., Mayra, Alejandra., Tapasco, Ypia. (٢٠١٦):**	Efecto de un programa de ejercicios respiratorios y aeróbicos en medio acuático versus terrestre para adultos mayores The effects of a respiratory and aerobic exercises program in an aquatic environment versus a land environment for elderly people .
١٦ -	**Pape K, Ryttergaard L, Rotevatn TA, et al.(٢٠١٦):**	Leisure-Time Physical Activity and the Risk of Suspected Bacterial Infections. Med Sci Sports Exerc.;٤٨(٩):١٧٣٧ - ١٧٤٤. doi:١٠.١٢٤٩/MSS.٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٩٥٣
١٧ -	**Richard, J., Simpson., John, Campbell., Maree, Gleeson., Karsten, Krüger., David, C., Nieman., David, B., Pyne., James, E., Turner., Neil, P., Walsh. (٢٠٢٠):**	Can exercise affect immune function to increase susceptibility to infection. Exercise Immunology Review, ٢٦:٨-٢٢.
١٨ -	**Rodrigo, Ferrari., Daniel, Umpierre., Guilherme, Vogel., Paulo, C., Vieira., Lucas, Porto, Santos., Renato, Gorga, Bandeira, de, Mello., Hirofumi, Tanaka., Sandra, C., Fuchs. (٢٠١٧):**	Effects of concurrent and aerobic exercises on postexercise hypotension in elderly hypertensive men. Experimental Gerontology, ٩٨:١-٧. doi: ١٠.١٠١٦/J.EXGER.٢٠١٧.٠٨.٠١٢
١٩ -	**Samuel, Gonçalves, Almeida, da, Encarnação., Osvaldo, Costa, Moreira., Sthéfany, Lemos, Fazolo., Cláudia, Eliza, Patrocínio, de, Oliveira., Irismar, Gonçalves, Almeida, da, Encarnação., Miguel, Araújo, Carneiro-Júnior. (٢٠٢١):**	Covid-١٩ and Social Distancing of the Elderly: The Importance of Physical Exercise. International Journal of Physical Education, Fitness and Sports, ٨٨-١٠٨. doi: ١٠.٣٤٢٥٦/IJPEFS٢١٢١١

٢٠ - **Sean, F (٢٠١١):** The effects of ١٠ weeks of heavy resistance training and BCAA supplementation on muscle performance and body composition master degree, Baylor University, USA.

٢١ - **Süleyman, Patlar., Bahar, Unal., Abdullah, Bakum., Veysel, Böge. (٢٠٢١):** Does exercise have healing and preventive roles in COVID-١٩ pandemic?. ٥(٤):٣٨٥-٣٨٨. doi: ١٠.٢٨٩٨٢/JOSAM.٧٩٠٣٧٩

٢٢ - **Viswanath, A. and Monga, P. (٢٠٢٠):** Working through the COVID-١٩ outbreak: Rapid review and recommendations for MSK and allied heath personnel. Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma. DOI:https://doi.org/١٠.١١٦/j.j١٤.

٢٣ - **Wackerhage H, Everett R, Krüger K, Murgia M, Simon P, Gehlert S, Neuberger E, Baumert P, Schönfelder M.(٢٠٢٠):** Sport, exercise and COVID-١٩, the disease caused by the SARS-CoV-٢ coronavirus. Dtsch Z Sportmed ٧١: E١-E١٢.

٢٤ - **Wolfgang, Koenig., Edzard, Ernst. (٢٠٠٠):** Exercise and thrombosis.Coronary Artery Disease, ١١(٢):١٢٣-١٢٧. doi: ١٠.١٠٩٧/٠٠٠١٩٥٠١-٢٠٠٠٠٣٠٠٠-٠٠٠٠٦

ثالثآ : شبكة المعلومات الدولية :-

٢٥ - https://www.who.int/ar/emergencies/diseases/novel-coronavirus-٢٠١٩/advice-for-public/q-a-coronaviruses.

٢٦ https://www.١٢٣esaaf.com/Laboratory/Analysis/n_٠٠٤.html .

٢٧ - https://www.andalusiaegypt.com/%D٩٪٨٥٪D٨٪A٧-%D٩٪٨٧٪D٩٪٨٨-% D ٨ % AA%D٨٪AD%D٩٪٨٤٪D٩٪٨A%D٩٪٨٤-D-**dimer يوم الثلاثاء الموافق ١٥/٨/٢٠٢٣م الساعة ٣:٠٨ مساءآ**