تأثير التدريبات الهوائية على الجهاز المناعى ومعدل تشبع الأكسجين فى الدم لدى مصابى فيروس كورونا (كوفيد-19)

م.د/ هالة عيد محمد إبراهيم
مدرس دكتور بقسم العلوم الحيوية والصحة الرياضية
كلية التربية الرياضية بنات بالجزيرة – جامعة حلوان

المقدمة ومشكلة البحث

فى الخامس من سبتمبر 2020 أعلنت منظمة الصحة العالمية (WHO) أن فيروس كورونا (كوفيد-19) وباء عالمى وأنه ينتشر بسرعة في جميع دول العالم. فكان هناك حوالي 26171112 حالة مؤكدة من كوفيد 19 في العالم، وهو عبارة فيروسات مغلفة بجينوم الحمض النووي الريبي أحادي الاتجاه، تم التعرف على كوفيد-19 باعتباره متلازمة الجهاز التنفسي الحادة ومن الأعراض الشائعة لـــ كوفيد19 هي الحمى والسعال، تحدث الحمى في حوالي 43.8٪ من المرضى عند دخول المستشفى ويمكن أن ترتفع إلى 88.7٪ طوال فترة الاستشفاء. يحدث السعال في حوالي 67.8٪ من جميع مرضى، وتشمل الأعراض المصاحبة الأخرى التعب والألم العضلي وضيق التنفس. وهو عدوى محدودة ذاتيًا.

من ناحية أخرى، قد أشار (إيكيلند وأخرون 2019 Ekelund U, et al.,) أن نسبة تشبع الأكسجين بالدم من العوامل المهمة لتحديد درجة الإصابة الشديدة بالمرض من عدمه، فإذا كانت نسبة التشبع بالأكسجين أقل من 94% فى حالة الراحة وأصبح هناك عد تنازلى فى هذه النسبة بالجسم مع مرور الوقت، فهذه علامة مبكرة على أن المريض مصاب بمرض رئوى مزمن، وهنا تلعب قوة مناعة الشخص المصاب بالفيروس دورًا رئيسيًا في مكافحتها.

وقد حثت منظمة الصحة العالمية (WHO) الحكومات في جميع أنحاء العالم على إتخاذ إجراءات التباعد الإجتماعى وحماية ملايين من البشر من الإصابة بهذا الوباء، والإهتمام بتطبيق قوانين الحجر الصحى فى المستشفيات مع المتابعة الصحية المتكاملة، وأثار الوباء الحالي (COVID-19) مناقشة حول الاهتمام بالصحة العامة المصممة من خلال ممارسة النشاط البدنى بشكل منتظم يومياً، فالنشاط البدني أحد المكونات الرئيسية للحياة الصحية. بالإضافة إلى أنه جانب هام من جوانب الوقاية من زيادة وزن الجسم والإلتهابات التى تتعرض لها أجهزة الجسم الحيوية والأمراض المزمنة غير المعدية ، والحد من الأمراض المعدية ، بما في ذلك الأمراض الفيروسية. (Laddu DR, et al., 2020)

يشير كلاً بيدرسن وهوفمان Pedersen, Hoffman 2000 و ليندرو واخرون Leandro CG et al., 2007 إلى أن ممارسة النشاط البدنى يحدث تغير كبير فى الجهاز المناعى تحت تأثير الجهد

البدنى المؤدى لمرة واحدة كإستجابة مباشرة (بشكل حاد) أو نتيجة الأداء المتكرر للجهد البدنى والإنتظام فى ممارسة النشاط البدنى (بشكل مزمن) كإستجابة غير مباشرة، وأثبتت الدراسات أيضاً أن تعديل الإستجابة المناعية المرتبطة بالنشاط البدنى يعتمد على عوامل مثل الإنتظام والشدة والمدة ونوع الجهد المطبق. ويعمل النشاط البدنى متوسطة الشدة على تحفيز المناعة الخلوية، في حين أن الممارسات عالية الكثافة بدون راحة مناسبة يمكن أن تؤدي إلى إنخفاض المناعة الخلوية، مما يزيد من قابلية الإصابة بالأمراض المعدية (Simpson RJ, Katsanis E. 2020 &Laddu DR, et al., 2020)

وفقاً **للجمعية الدولية للتمرينات والمناعة (ISEI)** ، يحدث الانخفاض المناعي بعد ممارسة التمارين البدنية لفترات طويلة ، أي بعد 90 دقيقة من النشاط البدني المعتدل إلى العالي الكثافة (Walsh NP, et al. 2011) ، على الرغم من عدم وجود بيانات دقيقة حول كيفية تحسين النشاط البدني للإستجابة المناعية ضد فيروس كورونا الجديد، إلا أن هناك أدلة على إنخفاض معدلات حدوث إلتهابات الجهاز التنفسي الحادة ومدة الأعراض وشدتها وخطر الوفاة من أمراض الجهاز التنفسي المعدية لدى الأفراد الذين يمارسون الرياضة بمستويات متوسطة الشدة. علاوة على ذلك ، تشير دراسات مختلفة إلى أن التمارين البدنية المنتظمة ترتبط ارتباطًا مباشرًا بإنخفاض معدل الوفيات من الإلتهاب الرئوي والإنفلونزا، والتحسينات في وظائف القلب والجهاز التنفسي ، والإستجابة للقاح، وإستقلاب الجلوكوز، والدهون والأنسولين(Laddu DR,et al. 2020 & Pedersen BK, Hoffman L., 2000)

وقد أشارت (**نيمان وونتز** Nieman DC, Wentz LM 2019) إلى زيادة المراقبة المناعية ضد العدوى كآلية عن تحسين الإستجابة المناعية المتعلقة بالنشاط البدنى ذو الشدة المتوسطة فهو المسئول عن زيادة النشاط المضاد للأمراض المعدية مع الإرتفاع في الدورة الدموية للخلايا المناعية، والهيموجلوبين المناعي والسيتوكينات المضادة للالتهابات، مما يقلل من عبء المرض على أعضاء الشخص مثل الرئة وخطر تلف الرئة بسبب تدفق الخلايا الالتهابية. أثناء ممارسة التمارين البدنية المنتظمة، تنخفض الإستجابات الإلتهابية وهرمونات التوتر؛ من ناحية أخرى تزداد الخلايا الليمفاوية، الخلايا القاتلة الطبيعية، والخلايا البائية غير الناضجة والخلايا الأحادية وتكون فى مستويات عالية مما يساعد على تحسن في اليقظة المناعية وكذلك إنخفاض في عملية الإلتهابات الجهازية، وهي عوامل تؤكد أن النشاط البدني المنتظم يساعد على تحسين جهاز المناعة ويساعد فى الوقاية من أمراض الجهاز التنفسي وبالتالي الحماية من العدوى.

إن ممارسة النشاط البدنى المنتظم يعمل على تعزيز وإعادة توزيع الخلايا الليمفاوية التى تستجاب للنشاط البدنى بواسطة الكاتيكولامينات، حيث أنها فى البداية تحفز أنواع من الخلايا الليمفاوية القادرة على

الهجرة من مخازنها مثل الأوعية الدموية والطحال ونخاع العظام – إلى الأنسجة والأعضاء اللمفاوية الموجودة بالجهاز التنفسي العلوي والرئتين والأمعاء، بهدف التعرف على مسببات الأمراض ومكافحتها، وبالتالي زيادة المراقبة المناعية وتحسين الإستجابة المضادة للفيروسات، أى أنها تعمل على تحفيز تبادل خلايا الدم البيضاء بين الدورة الدموية والأنسجة، وهى فى الحقيقة تقلل حالات الإصابة بالعدوى والوفيات من أمراض الجهاز التنفسي الحادة والإلتهابات الفيروسية. كما أنها قادرة على تعزيز الحماية من العدوى التي تسببها الكائنات الحية الدقيقة داخل الخلايا، كعوامل فيروسية، بالنظر إلى أن الإستجابة المناعية السائدة التى تتم بوساطة الخلايا. (Nieman DC, 2019)

يعتبر النشاط البدني ممارسة غير دوائية للوقاية والعلاج من الأمراض النفسية والجسدية (Raiol RA. 2020). فيجب التشجيع على ممارسة النشاط البدنى المنتظم أثناء التباعد الإجتماعى كإجراء وقائي للصحة، بالنظر إلى أن التمرين ضروري خلال فترة مكافحة إنتشار فيروس كورونا. (Ferreira MJ,et al., 2020)

أهداف البحث

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير التدريبات الهوائية لدى المصابين بفيروس كورونا كوفيد–19على:

1 – المتغيرات المناعية بالدم المتمثلة فى (خلايا الدم البيضاء ، الخلايا المتعادلة ، الخلايا الليمفاوية، الخلايا الاحادية، الخلايا الحمضية، الخلايا القاعدية).

2 – نسبة تشبع الأكسجين بالدم.

فروض البحث:

– توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات المناعية المتمثلة فى (خلايا الدم البيضاء، الخلايا المتعادلة، الخلايا الليمفاوية، الخلايا الاحادية، الخلايا الحمضية، الخلايا القاعدية) لدى المصابين بفيروس كورونا (كوفيد–19) لصالح القياسات البعدية.

– توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى نسبة تشبع الأكسجين بالدم لدى المصابين بفيروس كورونا (كوفيد–19) لصالح القياسات البعدية.

مصطلحات البحث:

التدريبات الهوائية: هو عبارة عن مجموعة من التدريبات المختارة التى تمارس لمرحلة سنية معينة وذلك بناءا على إحتياجات وقدرات وإمكانات هذه المرحلة ويتم توزيع هذه التدريبات توزيعاً زمنياً متدرجا بما يحقق الأهداف المرجوة من هذا البرنامج التدريبى (تعريف إجرائى).

نسبة تشبع الأكسجين بالدم: يشير إلى نسبة تركيز الأكسجين في الدم ويقيس نسبة أماكن ارتباط الهيموجلوبين في

مجرى الدم التي يحتلها الأكسجين (Steve Goodacre 2020) .

معدل الأكسجين في جسم الإنسان الطبيعي من 95 – 100 % . إذا كان معدل الأكسجين في الدم أقل من 90% تعتبر نسبة منخفضة وتؤدي إلى (hypoxemia) أي نقص الأكسجين في الدم. وإذا كان معدل الأكسجين في الدم أقل من 80% قد يؤدي إلى تدهور وظائف الأعضاء ثم الوفاة.

خلايا الدم البيضاء : هى خلايا تحمي الجسم من مسببات الأمراض وتحاربها، وتحارب الخلايا السرطانية. وتصنع خلايا الدم البيضاء داخل نخاع العظم وتخزن في الدم والأنسجة اللمفاوية (David B Pyne 2010).

الخلايا الليمفاوية :هى أحد أجزاء الجهاز اللمفاوي، وتعمل إلى جانب العقد اللمفاوية والطحال على محاربة الأجسام الغريبة التي تدخل إلى الجسم، مثل الفيروسات (David B Pyne 2010).

فيروس كورونا (كوفيد-19): هو المرض الناجم عن فيروس كورونا المُستجد المُسمى فيروس كورونا- سارس- 2. وقد أكتشفت المنظمة هذا الفيروس المُستجد لأول مرة في 31 ديسمبر 2019، بعد الإبلاغ عن مجموعة من حالات الإلتهاب الرئوي الفيروسي بجمهورية الصين الشعبية (منظمة الصحة العالمية 2020).

إجراءات البحث

منهج البحث:

إستخدمت الباحثة المنهج التجريبى بتصميم مجموعة تجريبية واحدة، وخضعت المجموعة لبرنامج تدريبى متدرج الشدة مع إستخدام القياسين القبلى والبعدى.

عينة البحث:

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية بواقع (10) طالبات من كلية التربية الرياضية بنات الفرقة الثانية والثالثة بالكلية، تتراوح أعمارهن من (19 – 21) عاماً ، وكانت شروط إختيار العينة أن تكون مصابة بفيروس كورونا (كوفيد-19)، وأن يكون لديها دليل طبى على إصابتها متمثلا فى إجراء الفحوصات الطبية من تحليل دم وقياس نسبة تشبع الأكسجين فى الدم ويكون لدى الطالبات الدافع فى المشاركة فى تنفيذ إجراءات التجربة والموافقة على سحب العينات فى القياسات بعد التعافى والمشاركة فى البرنامج التدريبى.

جدول (1) التوصيف الاحصائى لعينة البحث فى متغيرات السن، الطول، والوزن ن= 10

المتغيرات	المتوسط	الإنحراف المعيارى	الخطأ المعياري	معامل الاختلاف	الوسيط	معامل الإلتواء
العمر (سنة)	20.90	1.45	0.46	6.94%	20.50	1.035
الوزن (كجم)	60.95	6.82	2.16	11.19%	60.50	-0.032
الطول (سم)	165.20	6.44	2.04	3.90%	165.00	0.748

يتضح من جدول رقم (1) أن قيم معامل الإلتواء إنحصرت ما بين (± 3) مما يدل على أن التوزيعات توزع توزيعاً إعتدالى في معدلات النمو لدى عينة البحث .

جدول (2) التوصيف الاحصائى لعينة البحث فى متغيرات الدم ونسبة تشبع الاكسجين فى الدم ن=10

المتغيرات	القياسات	المتوسط	الإنحراف المعيارى	الخطأ المعياري	معامل الاختلاف	الوسيط	معامل الإلتواء
خلايا الدم البيضاء (103/مم)	القياس القبلى	7.45	2.29	0.72	30.74%	8.10	-0.429
	القياس البعدى	8.53	2.07	0.65	24.27%	8.90	-1.033
الخلايا المتعادلة (%)	القياس القبلى	69.90	4.89	1.55	7.00%	69.50	0.583
	القياس البعدى	70.70	6.41	2.03	9.07%	74.00	-0.979
الخلايا الليمفاوية (%)	القياس القبلى	32.46	8.46	2.68	26.06%	34.00	-0.596
	القياس البعدى	38.93	5.72	1.81	14.69%	40.00	-1.740
الخلايا الأحادية (%)	القياس القبلى	5.70	3.89	1.23	68.25%	4.00	1.912
	القياس البعدى	7.26	1.89	0.60	26.03%	7.50	0.165
الخلايا الحمضية (%)	القياس القبلى	2.10	1.10	0.35	52.38%	2.00	2.263
	القياس البعدى	3.80	1.14	0.36	30.00%	4.00	0.478
الخلايا القاعدية (%)	القياس القبلى	0.00	0.00	0.00	------	0.00	------
	القياس البعدى	1.20	0.42	0.13	35.00%	1.00	1.779
نسبة تشبع الأكسجين فى الدم (%)	القياس القبلى	96.60	2.63	0.83	2.72%	97.50	-1.145
	القياس البعدى	98.10	1.29	0.41	1.31%	99.00	-1.009

يتضح من جدول (2) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء لمتغيرات السن، الطول، الوزن، متغيرات الدم ونسبة تشبع الاكسجين فى الدم، وقد تراوحت معاملات الالتواء ما بين (±3) وهذا يدل على تجانس أفراد عينة البحث.

أدوات جمع البيانات

1- جهاز رستاميتر لقياس الطول.

2- ميزان طبى لقياس الوزن

3- جهاز الطرد المركزى لفصل مكونات الدم.

4- مجموعة من الانابيب البلاستيكية لوضع الدم بها، والمحافظة عليه من التجلط.

5- سرنجات مواد مطهرة، كمامات، جوارب بلاستيكية وكحول إيثيلى 70%.

6- أستمارات تسجيل.

البرنامج التدريبى المقترح (التدريبات الهوائية)

خطوات تنفيذ البرنامج التدريبى:

توقيتات القياس القبلى والبعدى وتنفيذ الوحدات التدريبية للبرنامج

تم القياس القبلى الأول (1) لإكتشاف الإصابة بفيروس كورونا لعينة البحث يوم السبت الموافق 2020/10/3 حتى يوم الأثنين الموافق 2020/10/12

تم القياس القبلى الثانى (2) بعد التعافى من الإصابة بفيروس كورونا كوفيد-19 من يوم الثلاثاء الموافق 2020/10/20 حتى يوم الأربعاء الموافق 2020/10/28

تم تحديد شدة البرنامج لعينة البحث فى يوم السبت الموافق 2020/10/31

تم تنفيذ البرنامج التدريبى إبتداء من يوم الثلاثاء الموافق 2020/11/3م حتى يوم الأربعاء الموافق 2021/2/3 وكانت مدة البرنامج ثلاثة شهور بواقع ثلاث أيام، يوم بعد يوم خلال الاسبوع.

تم القياس البعدى من بعد إنتهاء مدة البرنامج التدريبى بثلاث أيام يوم السبت الموافق 2021/2/6م وإستمرت القياسات لمدة أربع أيام لإجراء التحاليل فى المعامل بالقاهرة.

مدة البرنامج: (12) أسبوع بواقع ثلاث وحدات تدريبية كل أسبوع، زمن الوحدة التدريبية 60 دقيقة بشدة متدرجة من 50: 75% ، تم إستخدام صالات وملاعب الكلية ومضمار مركز شباب الجزيرة .

جدول (3) جدول تشكيل حمل التدريب وتوزيع وحدات البرنامج

مكان التدريب	الوحدات الأسبوعية	إجمالي عدد الوحدات التدريبية	شدة الوحدة	عدد / زمن التكرارات	عدد المجموعات	الراحة بين المجموعات
صالة التمرينات	1	12	%55-%45	30 -40 ث	4	1,30 ق
الملاعب	1	12	%65- %55			
المضمار	1	12	%75-%65	6 ق إلى 35 ق	2	3 ق
المجموع	3	36				

برنامج التدريبات الهوائية المقترحة:

قامت الباحثة بوضع برنامج باستخدام تدريبات هوائية وذلك بعد تحليل مرجعي لبعض المراجـــع العلمية العربية والأجنبية والإطلاع على شبكة المعلومات.

محتويات الوحدة التدريبية :

1 – الجزء التمهيدى الأحماء (15 ق) : بعض التدريبات الهوائية والإطالات لتدريب جميع المفاصل وعضلات الجسم .

2 – الجزء الرئيسى (45 ق) وينقسم إلى :-

الجزء الأول (تدريبات هوائية) ومدتها (30 ق) تطبيق البرنامج المقترح لتهيئة العضلات المشتركة فى العمل العضلى بدرجة كبيرة الخاصة بالوحدة التدريبية ،

الجزء الختامى (10 ق) : بعض تدريبات الإطالة لتهدئة عضلات الجسم .

أسس تصميم البرنامج:

– تم وضع البرنامج وفقا لنسبة مئوية تتفق وطريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة مع فترات راحة قصيرة

– تم وضع تمرينات البرنامج وفقا لنظام إنتاج الطاقة المناسب تبعاً للبرنامج التدريبى المقترح (التدريبات الهوائية) (النظام الهوائى).

– تم وضع تمرينات البرنامج وفقا لقدرات عينة البحث المصابات بفيروس كورونا (كوفيد–19).

– التشكيل المناسب لمكونات حمل التدريب والتدرج بأحمال البرنامج والوحدة التدريبية من شدة منخفضة إلى شدة متوسطة.

– التدرج في الأداء من السهل إلى الصعب، ومن البسيط إلى المركب.

المعالجات الإحصائية

إستخدمت الباحثة إختبار T–TESTباستخدام البرنامج الاحصائى SPSS وذلك لملائمته لطبيعة تلك الدراسة والقياسات المستخدمة، وقد تم إستخدام العمليات الاحصائية التالية المتوسطات الحسابية، الإنحرافات المعيارية، معامل الالتواء، النسب المئوية للتغير، إختبار دلالة الفروق اختبار "ت" ومعامل الارتباط.

عرض النتائج والمناقشة

اولاً: عرض النتائج:

جدول (4) دلالة الفروق بين القياس القبلى بالقياس البعدى فى متغيرات خلايا الدم البيضاء ونسبة تشبع الاكسجين لدى المصابات بفيروس كورونا (كوفيد19) ن=10

المتغيرات	القياسات	المتوسط	الإنحراف المعيارى	نسبة التغير	قيمة ت	الدلالة
خلايا الدم البيضاء (103/مم)	القياس القبلى	7.45	2.29	100.00%	1.787	0.108
	القياس البعدى	8.53	2.07	114.51%		

الخلايا المتعادلة (%)	القياس القبلى	69.90	4.89	100.00%	0.427	0.679
	القياس البعدى	70.70	6.41	101.14%		
الخلايا الليمفاوية (%)	القياس القبلى	32.46	8.46	100.00%	5.235	0.001
	القياس البعدى	38.93	5.72	119.93%		
الخلايا الأحادية (%)	القياس القبلى	5.70	3.89	100.00%	1.864	0.095
	القياس البعدى	7.26	1.89	127.37%		
الخلايا الحمضية (%)	القياس القبلى	2.10	1.10	100.00%	6.530	0.000
	القياس البعدى	3.80	1.14	180.95%		
الخلايا القاعدية (%)	القياس القبلى	0.00	0.00	------	9.000	0.000
	القياس البعدى	1.20	0.42	------		
نسبة تشبع الأكسجين فى الدم (%)	القياس القبلى	96.60	2.63	100.00%	3.143	0.012
	القياس البعدى	98.10	1.29	101.55%		

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) = 1.8

يتضح من جدول (4) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية بعد فترة التعافى والقياسات البعدية في متغيرات خلايا الدم البيضاء المتمثلة فى الخلايا الليمفاوية، الاحادية، الحمضية والقاعدية وايضاً نسبة تشبع الاكسجين بالجسم لصالح القياس البعدي حيث جاءت قيمة (ت) الجدولية أكبر من قيمتها المحسوبة عند مستوى الدلالة (0.05)

جدول (5) العلاقة بين نسبة تشبع الأكسجين فى الدم (%) مع بقية المتغيرات فى (القياس القبلي والقياس البعدي)
لدى المصابات بفيروس كورونا (كوفيد19) ن=10

المتغيرات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
نسبة تشبع الأكسجين فى الدم (%) مع خلايا الدم البيضاء (103/مم)	0.227	0.335
نسبة تشبع الأكسجين فى الدم (%) مع الخلايا المتعادلة (%)	0.324	0.164
نسبة تشبع الأكسجين فى الدم (%) مع الخلايا الليمفاوية (%)	0.175	0.459
نسبة تشبع الأكسجين فى الدم (%) مع الخلايا الأحادية (%)	0.307	0.187
نسبة تشبع الأكسجين فى الدم (%) مع الخلايا الحمضية (%)	0.094	0.695
نسبة تشبع الأكسجين فى الدم (%) مع الخلايا القاعدية (%)	0.387	0.092

العلاقة بين نسبة تشبع الاكسجين فى الدم مع متغيرات خلايا الدم البيضاء المتمثلة فى الخلايا الليمفاوية، الاحادية، الحمضية والقاعدية دالة إحصائيا عند مستوى معنوية (0.05)**

مناقشة النتائج:

يتضح من جدول (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية عند التعافى من فيرس كورونا والقياسات البعدية في متغيرات خلايا الدم البيضاء المتمثلة فى الخلايا الليمفاوية، الأحادية، الحمضية والقاعدية وايضاً نسبة تشبع الأكسجين بالدم لصالح القياس البعدي حيث جاءت قيمة (ت) الجدولية أكبر من قيمتها المحسوبة عند مستوى الدلالة (0.05) وترجع الباحثة تلك النتيجة إلى إستخدام التدريبات الهوائية متوسطة الشدة قيد البحث والتي إحتوت على أنواع مختلفة من التدريبات أدت إلى تحسن في متغيرات المناعة ونسبة تشبع الأكسجين بالدم، حيث إعتمدت على طبيعة التدريبات الموضوعة داخل البرنامج التدريبي وطريقة تنظيمها فتنوعت تلك التدريبات ما بين تدريبات لتحسين كفاءة عمل الرئتين ورفع كفاءة الجهاز التنفسى وكفاءة متغيرات المناعة ونسبة تشبع الاكسجين بالدم.

ويلاحظ ارتفاع طفيف لمتوسطات الخلايا المتعادلة (neutrophils) بين القياس القبلى بعد التعافى والقياس البعدى بعد البرنامج التدريبى ، بسبب ما يحدث من تغيرات بيوكيميائية أثناء ممارسة التدريبات الهوائية.

واتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة الجمعية الدولية للتمرينات والمناعة (ISEI) ، حيث أظهرت أنه يحدث الإنخفاض المناعي بعد ممارسة التمارين البدنية لفترات طويلة تتعدى 90 دقيقة من النشاط البدني متوسط الشدة حتى النشاط عالى الشدة (Walsh NP, et all 2011)، يترتب عليه تنشيط للألياف العضلية المسئولة عند زيادة إطلاق أيونات الكالسيوم (Ca2+) ، وبالتالي يحدث تعزيز فى تخليق السيتوكينات المسببة للالتهابات بأنواعها وهي TNF-α و IL-1β ، والتي تعمل على تنظيم وجذب الخلايا المتعادلة "النتروفيل" إلى موقعها الذى يتم إطلاقها من نخاع العظم بسبب تأثير الكورتيزول. بعد النشاط البدنى الهوائى لمدة 24 ساعة يكون هناك انخفاض كبير في الانجذاب الكيميائي للنتروفيل، ويستمر الانخفاض في الانجذاب الكيميائي للنتروفيل في غضون 48 ساعة بعد النشاط البدني. et all (Wolach B 2005)

أما بالنسبة لخلايا الدم البيضاء فكانت الزيادة فى المتوسطات بين القياس القبلى بعد التعافى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى وهذا يدل على أن النشاط البدني مسئول عن زيادة تركيز انتشار خلايا الدم البيضاء وبسبب نقص الخلايا المناعية في الأوعية الدموية ، وخاصة الأنسجة الليمفاوية الثانوية مثل الكبد والطحال والرئة، فيظل تركيز خلايا الدم البيضاء مرتفعاً فى ذروة ما بعد النشاط البدنى المستمر لمدة ما بين (30 – 120) دقيقة، والذي قد يستمر لمدة تصل إلى 24 ساعة بعد النشاط البدنى (Zhou G, Liu H, et al., 2018)

بالنسبة للخلايا الليمفاوية فكانت الزيادة فى المتوسطات بين القياس القبلى بعد التعافى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى، وهذا ما أكدته دراسة (أوشيدا وأخرون 2007) التى أظهرت فيها أن النشاط البدنى متوسط الشدة، يزيد من تركيز الخلايا الليمفاوية في الأوعية الدموية الغائرة، وبعد االنشاط المرتفع الشدة، ينخفض إلى مستويات أقل من فترة ما قبل التمرين (Oshida Y et al., 2007)

يتضح من جدول (5) العلاقة بين نسبة تشبع الأكسجين فى الدم (%) مع بقية المتغيرات فى (القياس القبلي والقياس البعدي) لدى المصابات بفيروس كورونا (كوفيد19)، يوضح العلاقة بين معامل الارتباط ومستوى الدلالة بين نسبة تشبع الاكسجين بالدم مع خلايا الدم البيضاء، مع الخلايا المتعادلة، الخلايا الليمفاوية، الخلايا الاحادية، الخلايا الحمضية، والخلايا القاعدية، وكانت العلاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (0.05)

وقد أظهرت دراسة (مانثا وأخرون 2020) حيث قاموا بقياس نسبة تشبع الأكسجين بالدم بعد النشاط البدنى لعينة قوامها (817) مصاب بفيروس كورونا ، وتم استبعاد 54 منهم فكانت نسبة تشبع الأكسجين بالدم حوالى (95٪) و كانت نسب الإحتمالية الإيجابية والسلبية للتشبع بنسبة 3٪ أو أكثر، وأكدت هذه الدراسة أن ممارسة النشاط البدنى يعمل على تعزيز نسبة تشبع الأكسجين بالدم ورفعه للحد المناسب للمصابين وذلك مع إتباع برنامج هوائى متوسط الشدة لتحسين وظائف المناعة ورفع لياقة الجهاز التنفسى بشكل لائق (Mantha S, et all 2020)

اتفقت دراسة (هوانج، وينج وأخرون 2020) لأهمية زيادة القدرة الهوائية على وظائف المناعة والرئة للمرضى المصابين بـــ COVID-19 ، وأوصت هذه الدراسة بعمل التمارين الهوائية للمرضى المصابين بـــ COVID-19. تضمنت بشكل أساسي أسلوب التمارين الهوائية وشدتها ومدتها والتدرج بها مع المصابين بفيروس كورونا(Huang C,Wang Y, Li X, et al2020)

وقد أوصت دراسة (براينت وأخرون 2018) أنه قد يتم قياس نسبة تشبع الأكسجين بالدم لتقييم المشتبه بهم بفيروس كورونا ومرض الإنسداد الرئوى لتحديد شدة العدوى بالجهاز التنفسى، ولكن قد يتلاشى تشبع الأكسجين بعد المجهود وهذه النتيجة غير مؤكدة. لذلك تم أقتراح أختبار المشى لمدة 6 دقائق مع زيادة الشدة فهذا يساعد على معرفة نسبه تشبع الأكسجين بالدم، وهذا علامة مهمة من علامات شدة الإصابة بفيروس كورونا والتنبؤ به، ولكن لم يتم تقييمها بعد.

ومن خلال تطبيق البرنامج التدريبى الهوائى قيد البحث الذى كان يتضمن تدريبات المشى بالتدرج فى الشدة، أثبتت نتائج الدراسة ارتفاع فى نسبة تشبع الأكسجين بالدم بعد إتباع البرنامج التدريبى الهوائى متوسط الشدة، ويمكن الإستدلال على نسبة تشبع الأكسجين فى الدم بعد المجهود البدنى لمدة لا تقل عن

30 يوم لتقييم الحالة الصحية للمشتبه بهم، وأيضاً لتحسين القدرة التنفسية لدى المتعافيين من فيرس كورونا.

لا يوجد دراسات منشورة توضح علاقة تشبع الأكسجين بمصابى فيرس كورونا، ولكن أرجع بعض الباحثين أن إنخفاض نسبة تشبع الأكسجين بالدم بنسبة 3% أثناء التمرين يعتبر مؤشر تحذيرى لوجود إلتهابات بالجهاز التنفسى وهو علامة من علامات تشخيص الإصابة بفيرس كورونا، وتوصى الدراسة بتتبع نسبة تشبع الأكسجين بالدم لمدة 30 يوم بعد المجهود البدنى كعامل تنبؤى لتقييم الحالة الصحية للمشتبه بهم من مصابى فيرس كورونا كوفيد-19 (Emerg Med J2020)

وقد أثبتت دراسة لكل من (علوانا وأخرون 2020) أن زيادة القدرة الهوائية ينتج عنه تأثيرات قصيرة المدى على وظائف المناعة والرئة فيحدث تحسن فى وظائف المناعة من خلال زيادة الخلايا المناعية في الدم والهيموجلوبين المناعي، وتنظيم بروتينات المصل التفاعلى(CRP) ، وتقليل الاكتئاب والقلق. كما انها تحمي وتقلل من شدة الاضطرابات والأعراض المصاحبة لــكوفيد19من خلال زيادة مناعة الرئة، وزيادة مرونة أنسجة الرئة ، وزيادة تحمل العضلات المحيطة بالرئة وقوتها، وتقليل إنتاج الشوارد الحرة والأضرار التأكسدية، وتقليل الجفاف، السعال وتنظيف مجرى الهواء. M. ALAWNA) et al 2020)

الإستنتاجات

1-أدت التدريبات الهوائية إلى رفع مستوى تشبع الاكسجين بالدم لدى المصابات بفيرس كورونا "كوفيد-19".

2-أدت التدريبات الهوائية إلى تحسن في مستوى وتعزيز متغيرات المناعة المتمثلة فى خلايا الدم البيضاء، الخلايا الليمفاوية، الخلايا الاحادية، الخلايا الحمضية، الخلايا القاعدية لدى المصابات بفيروس كورونا "كوفيد-19"

التوصيات:

1-استخدام البرنامج التدريبي بأسلوب (التدريبات الهوائية) الوارد بمتن البحث في تحسين لياقة الجهاز التنفسى وزيادة نسبة تشبع الأكسجين بالدم.

2- إجراء مقارنة بين مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة للتعرف على أن نسبة التحسن ترجع للتدريبات الهوائية وليست نتيجة تناول الادوية فقط.

٢-الإهتمام بإدراج أسلوب (التدريبات الهوائية) داخل برامج التدريب والتنوع في وضع تدريباته مختلفة الشدة لتحسين اللياقة التنفسية ورفع وظائف المناعة.

5-عقد دورات صقل للمدربين لإمدادهم بالمعارف والمعلومات حول أسلوب (التدريبات الهوائية) فى الفترة الراهنة مع المصابين بفيروس كورونا لرفع اللياقة التنفسية ووظائف المناعة.

6-الإهتمام بإجراء دراسات أخري على المصابين بفيروس كورونا وإستخدام تدريبات أخرى جديدة كتدريبات تقييد تدفق الدم blood flow restricted " تدريبات الكاتسو kaatsu training" لمعرفة تاثير تلك التدريبات على حالتهم الصحية.

References

1. **Briand J, Behal H, Chenivesse C, et al. The 6-minute walk test to detect exercise-induced oxygen desaturation in patients with interstitial lung disease. Ther Adv Respir Dis 2018;12:1753466618793028**
2. **Perrella A, Trama U, Bernardi FF, Russ o G, Monastra L, Fragranza F, Orlando V, Cosc ioni E. Editorial - COVID-19, more than a viral pneumonia.Eur Rev Med Pharmacol Sci 2020; 24: 5183-**
3. **5185.**
4. **David B Pyne, Peggy L Horn, Chris John Barnes 2010: Lower white blood cell counts in elite athletes training for highly aerobic Sports, Article in European Journal of Applied Physiology · November 2010**
5. **DOI: 10.1007/s00421-010-1573-9 · Source: PubMed**
6. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences 2020; 24: 13049-13055 Aerobic exercises recommendations and specifications for patients with COVID-19: a systematic review M. ALAWNA1,2, M. AMRO2, A.A. MOHAMED1 1Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Istanbul Gelisim University, Istanbul, Turkey 2Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Allied Medical Sciences, Arab American University, Jenin, Palestine**
7. **Emerg Med J: first published as 10.1136/emermed-2020-210528 on 3 December 2020. Downloaded from http://emj.bmj.com/ on April 16, 2021 by guest. Protected by copyright.**
8. **Goodacre S, et al. Emerg Med J 2021;38:88–93. doi:10.1136/emermed-2020-210528 89**
9. **Hansen JB, Wilsgard L, Osterud B. Biphasic changes in leukocytes**
10. **induced by strenuous exercise. Europ J Appl Physiol.**
11. **1991;62(3):157–61. https ://doi.org/10.1007/BF006 43735 .**
12. **Clinical and Experimental Medicine**
13. **Huang C,Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet 2020;395 (10223):497–506**
14. **2 Wen J, Aston J, Liu X, Ying T. Effects ofmisleading media coverage on public health crisis: a case of the 2019 novel coronavirus outbreak in China. Anatolia 2020;31:331–336**
15. **Kyle-Sidell C. COVID-19 Lung injury and "typical" ards: the danger of presumed equivalency [epub]. Ann AmThorac Soc 2020;10.1513/AnnalsATS. 202005-405LE.doi:10.1513/Annals ATS.2020 05-405LE**
16. **Li Y, Li H, Zhu S, Xie Y. Prognostic value of right ventricular longitudinal**

17. strain in patients with COVID-19. J Am Coll Cardiol Img 2020 Apr 28. Epub
18. DOI:10.1016/j.jcmg.2020.04.014
19. Mantha S, Tripuraneni SL, Roizen MF, et al. Proposed modifications in the 6-minute walk test for potential application in patients with mild COVID-19: a step to optimize triage guidelines. Anesth Analg 2020;131:398-402:398–402.
20. Matthews CE, Ockene IS, Freedson PS, Rosal MC, Merriam PA, Hebert JR. Moderate to vigorous physical activity and risk of upper-respiratory tract infection. Med Sci Sports Exerc.
21. 2002;34(8):1242–8. https ://doi.org/10.1097/00005 768-20020 8000-00003.
22. Oshida Y, Yamanouchi K, Hayamizu S, Sato Y. Effect of acute physical exercise on lymphocyte subpopulations in trained and untrained subjects. Int J Sports Med. 1988;09(02):137–40. https
23. ://doi.org/10.1055/s-2007-10249 95.
24. Steve Goodacre, Ben Thomas, Ellen Lee,et all 2020: Post-exertion oxygen saturation as a prognostic factor for adverse outcome in patients attending the emergency department with suspected COVID-19: a substudy of the PRIEST observational cohort study
25. . Walsh NP, Gleeson M, Pyne DB, et al. Position statement part two: maintaining immune health. Exerc Immunol Rev. 2011;17:64–103.
26. . Wolach B, Gavrieli R, Ben-Dror SG, Zigel L, Eliakim A, Falk B. Transient decrease of neutrophil chemotaxis following aerobic exercise. Med Sci Sports Exerc. 2005;37(6):949–54.
27. World Health Organization. [Internet] Novel coronavirus (COVID-19) situation. Available from: https://covid19.who.int/. 2020.
28. Zhou G, Liu H, He M, et al. Smoking, leisure-time exercise and frequency of self-reported common cold among the general population in northeastern China: a cross-sectional study. BMC Public Health. 2018;18(1):294. https ://doi.org/10.1186/s1288 9-018-5203-5.

ملخص البحث

تأثير التدريبات الهوائية على الجهاز المناعى ومعدل تشبع الأكسجين فى الدم لدى مصابى فيروس كورونا (كوفيد-19)

المقدمة: حثت الحكومات في جميع أنحاء العالم على إتخاذ إجراءات التباعد الإجتماعى وحماية ملايين من البشر من الإصابة بالوباء الحالي "كوفيد19" (COVID-19) ، وأثار مناقشة حول الإهتمام بالصحة العامة المصممة من خلال ممارسة النشاط البدنى بشكل منتظم يومياً، وأثبتت الدراسات أيضاً أن تعديل الإستجابة المناعية المرتبطة بالنشاط البدنى يعتمد على عوامل مثل الإنتظام والشدة والمدة ونوع الجهد المطبق. ويعمل النشاط البدنى متوسطة الشدة على تحفيز المناعة الخلوية بالجسم البشرى.**الهدف:** التعرف على تأثير التدريبات الهوائية على الجهاز المناعى ونسبة تشبع الأكسجين بالدم لدى المصابين بفيرس كورونا "كوفيد-19". **الإجراءات:** إستخدمت الباحثة المنهج التجريبى بإستخدام القياس القبلى والبعدى لمجموعة تجريبية واحدة وذلك لمناسبته لتحقيق أهداف وفروض البحث، عينة البحث (10 طالبات) من كلية التربية الرياضية بنات بالفرقة الثانية والثالثة، تم إستخدام الإحصاء باستخدام أختبار T-TEST **النتائج:** كانت النتائج ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى (2) والبعدى لصالح القياس البعدى فى كلا من المتغيرات المناعية المتمثلة فى خلايا الدم البيضاء، الخلايا المتعادلة، الليمفاوية، الأحادية، القاعدية، الحمضية، ونسبة تشبع الأكسجين لكل منهم عن مستوى معنوية (0.05)
الإستخلاصات: ثلاث شهور مع الإنتظام فى ممارسة النشاط الهوائى(12 أسبوع، ثلاث مرات كل أسبوع) يؤدى إلى تحسن فى الجهاز المناعى، ونسبة تشبع الأكسجين بالدم.

الكلمات الدالة: تدريبات هوائية، الجهاز المناعى، نسبة تشبع الأكسجين بالدم، فيرس كورونا "كوفيد-19

Abstract

The Effectiveness of Aerobic Program on the immune system and Oxygen Saturation for (COVID -19) Patient

Dr. Hala eid Mohamed ibrahim

Background: Governments around the world are urged to take social distancing measures and protect millions of people from infection with the current epidemic, "Covid 19"), and sparked a discussion about caring for public health designed through regular aerobic exercise daily, and studies also demonstrated that modifying the response The immunogenicity associated with physical activity depends on factors such as regularity, intensity, duration, and the type of exertion applied. Aerobic exercise of moderate intensity stimulates the cellular immunity of the human body.**The aim**: of the current research was to study the effect of aerobic program (12 weeks, 3 times per week) on Weight Blood Cell and Oxygen Saturation for (COVID -19) Patient **Methods:** ten students from faculty of physical education for girls, Helwan university stage2, satge3. They underwent an assessment of health state before testing and starting the exercise program. Weight blood cells, lymphocytes, monocytes, monocytes, and Oxygen Saturation were tested before and after completing the intervention. T-test for paired samples was performed to compare both time points (level of significance $p<0.05$).**Results:** Comparing Weight blood cells, lymphocytes, monocytes, monocytes, and Oxygen Saturation significantly improved ($p<0.05$-0.001).**Conclusion:** Three months of regular aerobic program (12 weeks, 3 times per week) improving on the level Weight blood cells, lymphocytes, monocytes, monocytes, and Oxygen Saturation for (COVID -19) Patient.

Key words: Aerobic training Program, immune system and Oxygen Saturation, (COVID -19).