مجلة المنظومة الرياضية		ISSN: 2392-5442, ESSN : 2602-540X
مجلة علمية دولية تصدر بجامعة الجلفة_الجزائر		المجلد: 11 العدد: 02 السنة: 2024
تاريخ الإرسال:25-05-2024 تاريخ القبول: 06-09-2024		الصفحات : 385-395

تأثير البيئة الجبلية على مؤشر كتلة الجسم و اللياقة القلبية التنفسية لطلاب المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية

Effect of the Mountainous Environment on Body mass index and Cardiorespiratory fitness of primary school students in the Kingdom of Saudi Arabia

د.سهام بنت محمد خان [1]*، رهام بنت عبد الله احمد صميلي [2]

[1] قسم علوم الحركة و الصحة، كلية علوم الرياضة، جامعة جدة، المملكة العربية السعودية، smkhan@uj.edu.sa

[2]معلمة في وزارة التعليم، جدة، المملكة العربية السعودية، Ras143232@gmail.com

ملخص: يهدف البحث الحالي الى التعرف على تأثير البيئة الجبلية على مؤشر كتلة الجسم و اللياقة القلبية التنفسية لدى طلاب المرحلة الابتدائية، تم تطبيق الدراسة على عينة قصدية مكونة من 15 طالباً تتراوح أعمارهم ما بين 7 - 9 سنوات، في مدرسة ترتفع قرابة 1000 متر فوق سطح البحر. اعتمدت الدراسة المنهج التجريبية وتم اختيار اختبار *3-min Kasch Pulse Recovery test* ، اظهرت نتائج البحث التأثير الايجابي لسكان المناطق الجبيلية حيث انهم لا يعانون من انخفاض في مستوى اللياقة التنفسية، الا انها اوجدت انه لايوجد علاقة ارتباطية بين مؤشر كتلة الجسم و اللياقة القلبية التنفسية، قد يعود سبب الاختلاف الى البعد الجغرافي الذي أدى الى اختلاف النتائج بين هذه الدراسة والدراسات الأخرى، اوصت الدراسة بإستخدام نتائج البحث لتصميم برامج رياضة تدريبية لتعزز من مستويات اللياقة القلبية التنفسية .

كلمات مفتاحية: البيئة الجبلية، مؤشر كتلة الجسم، اللياقة القلبية التنفسية

Abstract:

THE current research aims to identify the effect of the mountainous environment on the body mass index and cardiorespiratory fitness primary among school students. The study was applied to a purposive sample of 15 students aged between 7 and 9 years, in a school with a height of approx 1000 meters above sea level. The study adopted the experimental approach and the 3-min Kasch Pulse Recovery test. The research results showed a positive impact as they do not suffer from a decline in respiratory fitness. However, it was found that there is no correlation between body mass index and cardiorespiratory fitness, as there is no statistical significance between them. The difference may be due to the geographical dimension, which led to the difference in results between this study and other studies. The

study recommended using the research results to design sports training programs to enhance cardiorespiratory fitness levels.
Keywords: Body mass index; cardiorespiratory fitness; High altitude areas

*المؤلف المرسل

1. مقدمة:

يواجه العالم مشكلة صحية خطيرة تتمثل في انتشار السمنة والنحافة المفرطة لدى الأطفال في جميع أنحاء العالم. وتعتبر هذه المشكلة من أهم التحديات الصحية العالمية في الوقت الراهن، حيث أنها تؤثر على صحة الأطفال وترتبط بالعديد من الأمراض المزمنة المنتشرة مثل أمراض القلب والشرايين والسكري واضطرابات الأكل والهزال والأمراض المرتبطة بانخفاض المناعة، ويعتبر مؤشر كتلة الجسم (BMI) مقياسًا لتقييم الوزن الصحي، حيث قام العديد من الباحثين بتصميم مؤشر خاص للأطفال من عمر ١١ شهر الى ١٨سنة إذ يتم قياس الوزن بالنسبة لمربع الطول مع إضافة العمر وثم يتم تحديد ما إذا كان الطفل يعاني من السمنة أو النحافة أو يتمتع بوزن صحي من خلال هذه المعادلة (CDC, 2023)، وبانتشار الظاهرتين على مستوى عالمي أوصت منظمة الصحة العالمية في أحدث نشراتها بـ٦٠ دقيقة يوميًا أو أكثر من النشاط البدني المعتدل إلى عالي الشدة للأطفال(WHO, 2020)

من هذا المنطلق تبرز لنا أهمية اللياقة البدنية خلال مرحلة الطفولة حيث إنها ضرورية للنمو والتطور على الوجه الأمثل والتي تم تعريفها بأنها مدى كفاءة البدن في مواجهة متطلبات الحياة كما وعرفها ماثيو بأنها مقدرة الفرد على أداء عمل معين. وذكر هاريسون كلاك بأنها القدرة على أداء الواجبات اليومية بحيوية ويقظة، دون تعب لا مبرر له مع توافر جهد كاف للتمتع بهوايات وقت الفراغ ومقابلة الطوارئ الغير متوقعه، وعرفها العالم الفسيولوجي ك. لآنك أندرسون بكونها قدرة جهازي التنفس والدورة الدموية على استعادة حالتهما الطبيعية بعد أداء عمل معين (عبد الحميد و حسانين، 1997)، ويعد هذا الموضوع محور اهتمام الكثير من الدراسات الحديثة، إذ تتميز اللياقة البدنية بمعدل ضربات القلب بعد التمرين (HR) والذي يعتبر مؤشر على اللياقة القلبية التنفسية التي تعكس العلاقة بين الجهاز القلبي الوعائي والجهاز التنفسي، كما ويعبر عنها عادة بأقصى كمية يتم قياسها أو تقديرها من الأكسجين الذي ينتفع به الجسم (VO2max) ، وفي هذا السياق يتطلب لتقييم اللياقة القلبية التنفسية عدة اختبارات تحتاج الى بيئة خاصة ومكلفة نوعًا ما، فلذلك طور العديد من الباحثين عدة اختبارات خاصة تتسم بسهولة التطبيق لقياس اللياقة القلبية التنفسية لدى الأطفال في المدرسة إذ تعتبر مكان نموذجي لتطبيق الاختبارات السهلة والسريعة ومنها اختبار **3-min Kasch Pulse Recovery test (Thakrar & Shah, 2020)** إلا أن اللياقة القلبية التنفسية تتأثر بالعديد من العوامل ومنها الارتفاعات.

ونظرًا لوجود سلسلة جبال السروات في المملكة العربية السعودية، يعيش الكثيرون من السكان في هذه السلسة الجبلية التي ترتفع ما بين 1000 و3000 متر فوق مستوى سطح البحر. ومن المعروف أن السكن في المناطق الجبلية يضع العبء الأكبر على الجهاز القلبي الوعائي والتنفسي بسبب نقص الأكسجين والضغط الجوي المنخفض في الجو. ومع ذلك، بعد فترة من العيش في هذه المناطق، يبدأ الجسم في التكيف وتحدث تغيرات فسيولوجية مثل زيادة عدد الكريات الحمراء في

الدم وزيادة حجم الرئتين وتعديل نسبة السوائل في الجسم، بالإضافة إلى زيادة النشاط الأيضي للجهاز العصبي المركزي. وهذه التغيرات تؤدي إلى تحسين اللياقة القلبية التنفسية وزيادة القدرة على التحمل البدني. وبالتالي، يمكن القول إن العيش في المناطق الجبلية يمكن أن يكون ذا فوائد صحية إيجابية، على الرغم من الضغوط المبدئية التي يمكن أن تفرضها على الجسم **(Furian, Tannheimer, & Burtscher, 2019)**. أيضا لو حظ من خلال الدراسات أن الأطفال المصابين بالربو عند الإقامة لمدة أسبوع في المناطق الجبيلة أثر ذلك إيجابا على لياقتهم القلبية التنفسية **(De Pieri, et al., 2022)**

وبعد دراسة الأدبيات السابقة المتعلقة بالموضوع نجد أن هناك علاقة سلبية قوية تربط بين مؤشر كتلة الجسم واللياقة القلبية التنفسية حيث أنه تم استخلاص علاقة متباينة تربط بين المفهومين، إذا تشير التنفسية أن العلاقة عكسية إذ كلما زاد مؤشر كتلة الجسم عن الحدود الطبيعة أدى ذلك للانخفاض في مستوى اللياقة القلبية التنفسية (الجهني، 2020)، وعلى الجانب الأخر يمكن القول أنه كلما قل مؤشر كتلة الجسم عن الحدود الطبيعة أدى ذلك أيضًا الى انخفاض في مستوى اللياقة البدنية علاقة طردية **(santos et al,2014)**.إلا أن هذه العلاقة تتأثر بالعديد من العوامل وأهمها السكن في المرتفعات بسبب درجات الحرارة الباردة ونقاء الهواء والتضاريس الوعرة إذ تشكل عوامل هامة تؤثر على الأداء البدني والصحة العامة وعلى اللياقة القلبية التنفسية بصفة خاصة وعلى العلاقة التي تربطها بمؤشر كتلة الجسم بصفة عامة كما ذكر في دراسة

وهذا ومع تزايد الاهتمام بصحة الأطفال في العالم بوجه عام وفي المملكة العربية السعودية بوجه خاص ومع تنوع تضاريسها ، جاء هذا البحث في وقت حاسم، حيث أولت الحكومة الرشيدة اهتمامًا كبيرًا بهذه الفئة وقدمت العديد من الخدمات الصحية، وقامت بتعزيز الوعي الصحي لدى الأسرة والمجتمع، وأصدرت العديد من البرامج والتوجيهات على مستوى التعليم والصحة، إذ أنها ساعدت على التقييم والتنبؤ بكفاءة الجهازين القلبي والتنفسي ورفع مستوى الجهاز المناعي الذي ساعد على مقاومة الأمراض ومن الممكن أن يتم تحدد المعلومات التي يحتاجها الطفل للتدريب تحديدًا، فساهم هذا في تغير نمط الحياة لعيش حياة أفضل، والتقليل من السلوكيات السلبية في وقت مبكر من عمر الطفل، ومن المهم ملاحظة أن هناك ندرة في الدراسات التي لامست هذه الفئة العمرية وخصوصا في نطاقنا الجغرافي، إذ أنه لم تحقق أي دراسة في فهم هذه العلاقة بين المفهومين في تلك الفئة العمرية ولمعالجة هذه الفجوة، كان الغرض من هذه الدراسة محاولة فهم ومعرفة تأثير المرتفعات على مؤشر كتلة الجسم واللياقة القلبية التنفسية لدى الأطفال من عمر ٧ إلى ٩ سنوات.

1.1 مشكلة البحث

مع ارتفاع نسبة الأمراض و زيادة انتشارها اصبحت تهتم دول العالم باللياقة البدنية بشكل عام دون الاهتمام اللياقة القلبية التنفسية بشكل خاص بالرغم من اهميتها للصحة لارتباطها بالصحة العامة للفرد و ارتباطها بالدهون المسببة للسنة بشكل خاص التي بدورها قد تؤدي الى امراض اخرى منها امراض القلب و تصلب الشرايين، كما أن للنحافة المفرطة تأثير سلبي على اللياقة القلبية التنفسية حيث انها تقلل كمية الاكسجين في الدم **(WebMD, 2023)**. و دلت الدراسات على ارتفاع نسبة السمنة لدى الاطفال من عمر 2 الى 8 سنوات في العالم، اما محلين فقد تبين أن نسبة ٢٣٪ من الأطفال يعانون من

زيادة في الوزن ونسبة ٩,٣ ٪ من الأطفال مصابين بالسمنة اي نسبة مجموع ٣٢.٣٪ من الأطفال مصنفين بزياد السمنة بالمملكة العربية السعودي (وزارة الصحة، ٢٠٢٠).

وجاءت مشكلة البحث على تقييم مدى تأثير البيئة الجبلية على مؤشر كتلة الجسم و اللياقة القلبية التنفسية، من خلال اختبار**3-min Kasch Pulse Recovery test** على طلاب المرحلة الإبتدائية في مدرسة ترتفع قرابة 1000 متر فوق سطح البحر لمعرفة مدى تأثير البيئة الجبلية على مؤشر كتلة الجسم و اللياقة القلبية التنفسية

2.1 هدف البحث

يهدف البحث الحالي إلى معرفة مدى تأثير البيئة الجبلية على مؤشر كتلة الجسم و اللياقة القلبية التنفسية على طلاب المرحلة الإبتدائية. عن طريق التالي :

- التعرف على مستوى اللياقة القلبية التنفسية لدى طلاب المرحلة الإبتدائية في مدرسة ترتفع قرابة 1000 متر فوق سطح البحر.
- التعرف على العلاقة بين مؤشر كتلة الجسم و اللياقة القلبية التنفسية.
- التعرف على تأثير الارتفاعات على اللياقة القلبية التنفسية ومؤشر كتلة الجسم.
- تحديد العلاقة بين مؤشر كتلة الجسم واللياقة القلبية التنفسية.
- التحليل المبكر لمستوى اللياقة البدنية لزيادة الوعي في إيجاد نمط حياة أكثر صحة.

3.1 تساؤلات البحث

- ما مدى تأثير البيئة الجبلية على مؤشر كتلة الجسم و اللياقة القلبية التنفسية على طلاب المرحلة الإبتدائية.
- وعلية تفرع من السؤال الرئيسي التساؤلات الفرعية التالية:
- ماهو مستوى اللياقة القلبية التنفسية لدى طلاب المرحلة الإبتدائية.
- ماهو مستوى مؤشر كتلة الجسم لدى افراد العينة.
- هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين مؤشر كتلة الجسم و اللياقة القلبية التنفسية بين سكان البيئة الجبلية.

2. إجراءات البحث

1,2 منهج البحث

اعتماد الباحثتين المنهج التجريبي تبعاً لملائمته لطبيعية البحث وذلك باستخدام جمع البيانات باعتماد اختبار-**3 min Kasch Pulse Recovery test** لمناسبته للفئة العمرية .

2.2 مجتمع البحث

طبقة الدراسة على عينة قصدية بناءً على موقعها الجغرافي مكونه من 15 طالباً من عمر 7 الى 9 سنوات بالمرحلة الابتدائية بمنطقة جبلية في منطقة ترتفع قرابة 1000 متر فوق سطح البحر، و يوضح (جدول1) مفردات عينة الدراسة لمتغيرات العمر و الطول و الوزن و يوضح معامل الالتواء بان هناك تجانس بين مفردات العينة ما بين (+3 و-3).

الجدول 1: (مفردات عينة الدراسة)

المتغير	الاختبار/ العينة	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الإلتواء
العمر	15	8.2347	8.1100	.478	-.343-
الطول	15	124.9533	125.2000	36.056	-.027-
الوزن	15	25.0333	23.5000	33.237	.459

3.2 مجتمع البحث

اعتمدت الدراسة على قياسين اساسيين:

1.3.2 قياس الصفات الجسمية:

تم استخدام استمارة ، وتم قياس طول الجسم الى أقرب ٠,١ سم باستخدام مقياس محمول ومعاير من نوع **renpho** (renpho smart body tap measure model RF-BMF01) كما وتم وزن الجسم إلى أقرب ٠,١كجم باستخدام مقياس وزن رقمي من نوع (**ikon model Ik-B101**) جميع القياسات تم جمعها بواسطة الباحث، حرصًا على دقة القياسات تم توجيه الطلبات بخلع أحذيتهم عند أجراءها ، بالإضافة إلى ارتداء ملابس خفيفة الوزن ، وبالعودة الى إدارة المدرس لأخذ أعمار الطلاب وتم تحديد العمر ليتم حساب مؤشر كتلة الجسم بالرجوع للموقع وكما تم استخدام معايير المنظمة الدولية للسمنة في تصنيف أوزان الطلاب اقل من الطبيعي وطبيعي وزن زائد أو سمنة **(CDC, 2023)**.

2.3.2 قياس اللياقة القلبية التنفسية

تم قياس اللياقة القلبية التنفسية للطلاب المشاركين باستخدام اختبار المذكور في الدراسة **(Thakrar & Shah, 2020)** الطلاب الذين لديهم مشاكل صحية مزمنة أو لديهم أعراض تعب وأعراض مرضية مؤقته تم إقصاؤهم من إجراء الاختبار، تم الاختبار في بداية اليوم الدراسي في ساحة المدرسة تحت إشراف الباحث الرئيسي ومعلمة التربية البدنية، خلال إجراء الاختبار كان على الطالب الصعود والنزول على درج ارتفاعه ١٢ سم لمدة ثلاث دقائق بدون توقف وهذا. يتزامن مع صوت من جهاز تسجيل كي يضبط الخطوات بحيث تكون خطوتين في الثانية الواحدة بعد أن ينتهي الوقت المحدد يجلس

الطالب مباشرة على كرسي ويتم الانتظار لمدة دقيقة ثم يتم حساب نبض القلب باستخدام جهاز **(Beure medical po 40)** ولتحديد مستويات اللياقة القلبية التنفسية تم الرجوع الى جدول الذي تم طرحة في الدراسة المذكورة.

3. المعاملات العلمية

1.3 صدق وثبات المقياس:

للتحقق من أن البيانات تم توزيعها بطريقة طبيعي أم لا تم اختيار اختبار شابيرو ويلك كان جميع الطلاب المعنين للدراسة من نفس المدرسة وبالتالي كانت العينة متجانسة، تم وصف البيانات الديموغرافية في (الجدول2).

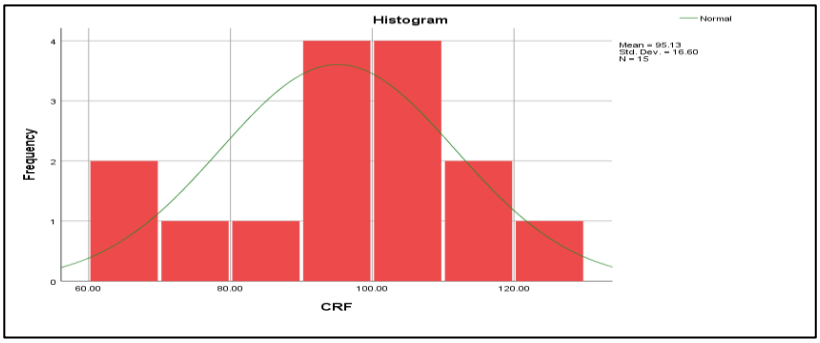
الجدول 2: (اختبار شابيرو ويلك)

المتغير	Statistic	df	Sig.
اللياقة القلبية التنفسية	.959	15	.684

*دالة عند مستوى **(0.05)**

تم توزيع البيانات على النحو الذي يحدده الاختبار حيث يؤكد الجدول (2) أن البيانات المأخوذة من العينات تتوزع توزيعا طبيعيا في المجتمع، نظرا لأن مستوى الدلالة المحسوب هنا **(0.684)** أكبر من مستوى الدلالة المفترض **0.05** وفي الرسم البياني المرفق نلاحظ أن البيانات تتوزع طبيعيا على شكل منحنى التوزيع الطبيعي (شكل 1).

الشكل 1: (رسم توزيع البيانات)



4. النتائج

أظهرت النتائج المتصلة بمدى معرفة مدى تأثير البيئة الجبلية على مؤشر كتلة الجسم و اللياقة القلبية التنفسية لدى طلاب المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية ما يلي :

1.4 مستوى اللياقة القلبية التنفسية لدى طلاب المرحلة الإبتدائية:

دلت النتائج على وجود انخفاض في مستويات اللياقة القلبية النفسية لدى طلاب المرحلة الابتدائية وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم اختيار اختبار **(T-test)** وباختيار متوسط افتراضي 127 (جدول 3).

يظهر لنا جدول (3) أن متوسط العينة 95.1 يختلف بصورة دالة إحصائيا عن المتوسط الافتراضي بمعنى أنه أعلى بصورة دالة عن متوسط الافتراضي حيث إن مستوى الدلالة 0,000وهو أصغر من 0,05 لصالح العينة .

الجدول 3: (اختبار إحصائيات العينة الواحدة)

المتغير	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Test Value	Sig. (2-tailed)
اللياقة القلبية التنفسية	15	95.13	16.59	4.28	127	.000

2.4 العلاقة بين مؤشر كتلة الجسم واللياقة القلبية التنفسية لدى أفراد العينة:

دلت النتائج على أن لا توجد فروق ذات دالة إحصائية في مستويات اللياقة القلبية التنفسية لدى أفراد العينة تعزى لمتغير مؤشر كتلة الجسم، ومن الجدول (4) تشير النتائج لعدم وجود فروق ذا دلالة إحصائية وذلك عند مستوى دلالة **(p<0.545)**.

الجدول 4: (العلاقة بين مؤشر كتلة الجسم واللياقة القلبية التنفسية)

	مؤشر كتلة الجسم		
المتغير	معامل الارتباط بيرسون	Sig. (2-tailed)	N
مؤشر كتلة الجسم	1		15
اللياقة القلبية التنفسية	-.170-	.545	15

3,4 علاقة بين مؤشر كتلة الجسم واللياقة القلبية التنفسية لدى أفراد العينة:

دلت النتائج على عدم وجود علاقة ارتباطية بين مؤشر كتلة الجسم واللياقة القلبية النفسية حيث أشار معامل ارتباط بيرسون في الجدول 3 لوجود علاقة عكسية ضعيفة تكاد لا تذكر تربط بين مؤشر كتلة الجسم واللياقة القلبية التنفسية وبينهما قيمة سالبة **(-.170)**.

بعد عرض بيانات البحث ومناقشة نتائجه في ضوء الإجابة عن مدى تأثير البيئة الجبلية على مؤشر كتلة الجسم و اللياقة القلبية التنفسية على طلاب المرحلة الإبتدائية، يتضح أن هناك تأثير للمنطقة الجبلية على اللياقة القلبية التنفسية على طلاب و بالجهه المقابلة لايوجد تأثير على مؤشر كتلة الجسم.

و في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحثتين بما يلي :

- إجراء المزيد من الدراسات و البحوث العلمية مماثلة في مناطق مختلفة على نفس العينة .

- الاستعانة بنتائج البحث الحالي لتكون اساس لبحوث و دراسات بمتغيرات جديدة لتحديد واقع تأثير المناطق الجبلية على اللياقة القلبية التنفسية و مؤشر كتلة الجسم.
- إجراء دراسات مماثلة في مناطق مختلفة ومقارنة نتائجها بالبحث الحالي .

5. خاتمة:

اوجدت الدراسة مدى تأثير المنطقة الجبلية على اللياقة القلبية التنفسية ومؤشر كتلة الجسم حيث أظهرت النتائج أن أنه يوجد انخفاض في مستويات اللياقة القلبية التنفسية لدى طلاب المرحلة الابتدائية مرفوضة بشكل إحصائي. بناء على نتائج لتقيم العلاقة التي تربط بين المتغيرين في الطبيعة الجبلية، أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق ذا دلالة إحصائيا لدى الأطفال ذوي التباين في مؤشر كتلة الجسم مع مستوى اللياقة القلبية التنفسية، أن العلاقة العكسية التي تربط بين المتغيرين ضعيفة جدا تكاد تكون معدومة وهذا يختلف مع العديد من الدراسات التي تم ذكرها.

قد يعود سبب الاختلاف الى البعد الجغرافي الذي أدى الى اختلاف نتائج بين هذه الدراسة والدراسات الأخرى حيث طبقت هذه الدراسة في منطقة جبلية في حين أن اغلب الدراسات طبقت في منطقة في مستوى سطح البحر فكانت سببا في اختلاف نتائج الدراسة، أيضا من الممكن استخدام هذه النتائج لتصميم برامج رياضة تدريبية أو حملات صحية مناسبة تعزز من مستويات اللياقة القلبية التنفسية والتي تساعد في الوقاية من الأمراض التي تصاحب الزيادة في مؤشر كتلة الجسم.

6. قائمة المراجع:

الجهني، أسامة، (2020)، علاقة مستويات اللياقة القلبية التنفسية بمؤشر كتلة الجسم والمرحلة الدراسية للطلاب بالمملكة العربية السعودية، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، الجزء 3, 383-401، جامعة حلوان، القاهرة.

محمد، حسانين، هند حسن، داود هيثم، و بشير عبدالرحمن. (2021). علاقة الطبيعة الجغرافية (معدل الأرتفاع عن سطح البحر) لدولة فلسطين بالتحمل الدوري التنفسي وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم. 1-21، جامعة حلوان، القاهره.

عبد الحميد، كمال ، و حسانين، محمد، (1997). اللياقة البدنية ومكوناتها الأسس النظرية-الإعداد البدني-طرق القياس، دار الفكر العربي (الطبعة الثالثة)، القاهره.

American Heart Association (*August, 2018*). *Nearly 60% of American children lack healthy cardiorespiratory fitness.*

https://newsroom.heart.org/news/nearly-60-of-american-children-lack-healthy-cardiorespiratory-fitness

Bonney, E., Ferguson, G., & Smits-Engelsman, B. (2018). Relationship between body mass index, cardiorespiratory and musculoskeletal fitness among South African adolescent girls. International Journal of Environmental Research and Public Health, 15(16). 1121. Retrieved from https://doi.org/10.3390/ijerph15061121

C De Pieri ،I Liguoro ،M Arigliani ،M.P Francescato ،M Droli ،M Vidoni . . . ،M.C Canciani .

.(2022) *The Effects of Climate Therapy on Cardiorespiratory Fitness and Exercise-Induced Bronchoconstriction in Children with Asthma. Atmosphere .doi:10.3390/atmos13010054*

C Fan ،R Sun ،M Nie ،M Wang ،Z Yao ،Q Feng . . . ،J Wang .(2021) .The Cardiorespiratory fitness of children and adolescents in Tibet at altitudes over 3,500 meters .PLoS ONE doi:10.1371/journal.pone.0256258

CDC .(2023) Centers for Disease Control and Prevention. Body mass index: BMI calculator . https://www.cdc.gov/healtyweight/bmi/calculator.htm1

Furian, M., Tannheimer, M., & Burtscher, M. (2019). Effects of Acute Exposure and Acclimatization to High-Altitude on Oxygen Saturation and Related Cardiorespiratory Fitness in Health and Disease. International journal of environmental research and public health, 16(15). Retrieved from https://doi.org/10.3390/ijerph16152665

*G Jarnig ،J Jaunig و ،M.N.M van Poppel .(2021). Association of COVID-19 mitigation measures with changes in cardiorespiratory fitness and body mass index among children aged 7 to 10 years in Austria .JAMA Network Open.*4 ،

González-Gálvez, N., Ribeiro, J. C., & Mota, J. (2019). Cardiorespiratory fitness, obesity and physical activity in schoolchildren: The effect of mediation. International Journal of Environmental Research and Public Health. Journal of Environmental Research and Public Health, 16(12), 2102. Retrieved from https://doi.org

H Pojskic و ،B Eslami . (2018). Relationship between obesity, physical activity, and cardiorespiratory fitness levels in children and adolescents in Bosnia and Herzegovina: An analysis of gender differences .Frontiers in Physiology

https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01734

N. A Al-Slamah ،E.A Al-Madi ،A.S Omar ،M.G Al-Harbi ،A.D Al-Onezi و ،S Al-Torbak .(2022). Cardiopulmonary fitness and its relation to body mass index among female students in Qassim University .International Journal of Medicine in Developing Countries

https://doi.org/10.24911/IJMDC.51-1638121325

R López-Bueno ،J Calatayud ،L.L Andersen ،J Casaña ،Y Ezzatvar ،J.A Casajús و ،A Zech . (2021). Cardiorespiratory fitness in adolescents before and after the COVID-19 confinement: A prospective cohort study .European Journal of Pediatrics .180 ، *doi:https://doi.org/10.1007/s00431-021-04029-8*

R Ramsbottom ،Kinch ،M Morris و ،G Grebenik .(2022). Changes in submaximal and maximal measures of cardio-respiratory fitness resulting from 6-days of mountain walking .Journal of Sports Sciences ، doi:DOI: 10.1080/02640414.2022.2150387.

Singh, H., Esht, V., Shaphe, M., Rathore, N., & Chahal, A. (2023). Relationship between body mass index and cardiorespiratory fitness to interpret health risks among sedentary university students from Northern India: A correlation stud. Clinical Epidemiology and Global Health., 20,101254. Retrieved from

https://doi.org/10.1016/j.cegh.2023.101254

T Takken ،H,J. Hulzebos . (2022). Is BMI associated with cardiorespiratory fitness? A cross-sectional analysis among 8470 apparently healthy subjects aged 18-94 years from the Low-Lands Fitness Registry. Jour .Journal of Science in Sport and Exercise

https://doi.org/10.1007/s42978-021-00143-z

Thakrar, G., & Shah, N. (2020). Reference range of post-exercise heart rate after three-minute step test for assessment of cardiorespiratory fitness in children. International . Journal of Scientific Research, 9(11), 1-4. doi: 10.36106/ijsr, 9(11), 1-4. doi: 10.36106/ijsr.

Thangasheela, G. J., Karthik, V., & Sathishkumar. (2022). Correlation between body mass index and cardiorespiratory fitness in young healthy males. Indian. Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy, 16(4), 33-36.

WebMD (2023). Simple Steps to Avoid a Heart Attack. Retrieved from https://blogs.webmd.com/heart-health/20200520/7-simple-steps-to-avoid-a-heart-attack?ecd=soc_tw_230430_cons_blog_heartattack

WHO. (2020, 4 11). • WHO. (2020). Physical activity. Retrieved. Retrieved from https://www.who.int/ar/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity

Ellen Wohl (2018) Mountain Environments, Oxford: Oxford Univ. Press.

A.A. Oktay, ... H.O. Ventura (2018). Obesity and the Obesity Paradox in Heart Failure, Encyclopedia of Cardiovascular Research and Medicine

Cleveland Clinic (2022)" What is body mass index (BMI)"?. Cleveland Clinic.