التغير المناخي وتوزّع أعباء أمراض الجهاز التنفسي عالميًا وعربيًا

مادة أصلية من O_2 – Climate Knowledge Reimagined

إعداد وإنتاج معرفي: فريق O_2

الفئة المستهدفة: الشباب والمهتمون بالمناخ والصحة والبيئة

الملخص

لا يتغير المناخ من حول الإنسان دون أن يتغير معه الهواء الذي يتنفسه.

ارتفاع درجات الحرارة، وتغير أنماط الأمطار والجفاف، وزيادة العواصف الرملية والغبارية، وحرائق الغابات، وتغير مستويات الأوزون وحبوب اللقاح، كلها عوامل يمكن أن تغير طبيعة التعرضات البيئية التي تؤثر في الجهاز التنفسي.

ولا يعني ذلك أن تغير المناخ هو السبب المباشر لجميع أمراض الجهاز التنفسي؛ التدخين، وتلوث الهواء، والعوامل المهنية، والعمر، والحالة الصحية والاجتماعية، وغيرها من العوامل، تظل مؤثرة. لكن تغير المناخ يعمل بصورة متزايدة باعتباره مضاعفًا للمخاطر، إذ يمكن أن يزيد شدة بعض التعرضات أو يطيل مدتها أو يغير توزيعها الجغرافي، بما قد يؤدي إلى تفاقم أمراض قائمة مثل الربو ومرض الانسداد الرئوي المزمن.

وتكتسب هذه العلاقة أهمية خاصة في المنطقة العربية والشرق الأوسط وشمال أفريقيا، حيث تتقاطع الحرارة الشديدة والجفاف والتصحر والعواصف الرملية والغبارية مع مستويات مرتفعة من تلوث الهواء في اجزاء عديدة من المنطقة.

تستعرض هذه المادة العلاقة بين تغير المناخ وصحة الجهاز التنفسي عالميًا وعربيًا، مع التركيز على الربو ومرض الانسداد الرئوي المزمن والجسيمات الدقيقة والعواصف الرملية والغبارية والحرارة، كما تسلط الضوء على فجوة مهمة: لدينا بيانات واسعة عن المناخ والهواء، و بيانات واسعة عن الأمراض، لكن ما يزال الربط بين هذه البيانات محدودًا في المنطقة العربية.

الكلمات المفتاحية

التغير المناخي؛ أمراض الجهاز التنفسي؛ الربو؛ مرض الانسداد الرئوي المزمن؛ تلوث الهواء؛ PM ؛10PM2.5؛ الأوزون الأرضي؛ العواصف الرملية والغبارية؛ الشرق الأوسط وشمال أفريقيا؛ الصحة المناخية؛ الصحة العامة.

1. المقدمة

الجهاز التنفسي هو أحد أكثر أجهزة الجسم تعرضًا للبيئة بصورة مباشرة؛ فكل نفس يعني تفاعلًا مستمرًا بين جسم الإنسان والهواء المحيط به.

ولهذا، فإن تغير خصائص هذا الهواء نتيجة التغير المناخي وتلوثه يمكن أن ينعكس على صحة الجهاز التنفسي، خصوصًا لدى الأشخاص المصابين بأمراض مزمنة أو الأكثر تعرضًا للعوامل البيئية.

وتشير بيانات دراسة العبء العالمي للأمراض لعام 2021 إلى وجود نحو 260.5 مليون حالة ربو و213.4 مليون حالة من مرض الانسداد الرئوي المزمن عالميًا في عام 2021، ما يوضح الحجم الكبير أصلًا لعبء الأمراض التنفسية.

لكن السؤال المناخي ليس ببساطة: هل يؤدي ارتفاع الحرارة إلى الإصابة بالمرض؟

السؤال الأكثر دقة هو:

كيف يغير تغير المناخ الظروف التي يتعرض فيها الإنسان لعوامل الخطر التنفسية؟

الحرارة قد تؤدي إلى تفاقم بعض الحالات التنفسية، وتلوث الهواء يتأثر بدوره بالظروف الجوية، بينما يمكن للعواصف الرملية والغبارية أن ترفع تركيز الجسيمات العالقة في الهواء. كما يمكن لتغير المناخ أن يؤثر في موسم حبوب اللقاح وشدتها، وأن يزيد بعض مخاطر الدخان الناتج عن حرائق الغابات.

وتصبح هذه العلاقة أكثر تعقيدًا في المنطقة العربية، التي تضم مساحات واسعة من البيئات الجافة وشبه الجافة، وتتعرض أجزاء منها للعواصف الرملية والغبارية والحرارة الشديدة و ت وث الهواء.

ملاحظة منهجية: عند الحديث عن «الوطن العربي» في هذه المادة، نستخدم بعض بيانات الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وإقليم شرق المتوسط لأنها تمثل أقرب نطاقات البيانات الإقليمية المتاحة، لكنها لا تتطابق جغرافيًا بشكل كامل مع الدول العربية. لذلك لا ينبغي اعتبار كل رقم إقليمي رقمًا خاصًا بالدول العربية وحدها.

2. المشكلة

العلاقة بين تغير المناخ وأمراض الجهاز التنفسي ليست علاقة خطية أو منفردة.

فالمرض التنفسي قد ينتج عن مجموعة من العوامل، بينما يمكن لتغير المناخ أن يغير البيئة التي تحدث فيها هذه العوامل.

فمثلًا، لا يمكن القول إن ارتفاع الحرارة وحده «يسبب» مرض الانسداد الرئوي المزمن، لكن ارتفاع الحرارة قد يؤدي إلى ظروف جوية تزيد بعض المخاطر، كما أن التغيرات المناخية يمكن أن تتفاعل مع تلوث الهواء والغبار وحبوب اللقاح والدخان.

وهنا تظهر مشكلة أساسية في فهم العلاقة:

لدينا أدلة متزايدة على أن المناخ يؤثر في عوامل الخطر التنفسية، لكن تحديد مقدار العبء التنفسي الذي يمكن نسبته مباشرة إلى تغير المناخ يظل أكثر تعقيدًا.

وتزداد المشكلة وضوحًا في المنطقة العربية؛ إذ إن توفر بيانات عن جودة الهواء أو درجات الحرارة لا يعني بالضرورة توفر بيانات صحية متزامنة توضح ما يحدث لمرضى الجهاز التنفسي أثناء موجات الحرارة أو العواصف الغبارية أو ارتفاع مستويات الجسيمات الدقيقة.

لماذا هذه المادة مهمة؟

تكمن أهمية الموضوع في التقاء ثلاث أزمات:

أزمة المناخ + أزمة تلوث الهواء + عبء الأمراض غير السارية.

والتداخل بينها يجعل التعامل معها ك قضايا منفصلة أقل فاعلية.

وتشير منظمة الصحة العالمية إلى أن تلوث الهواء يؤثر بصورة مباشرة في الجهاز التنفسي، وأن الجسيمات الدقيقة والأوزون وغيرها من الملوثات ترتبط بآثار صحية تنفسية قلبية وعائية.

كما أن الحد من بعض مصادر الانبعاثات المسببة لتغير المناخ يمكن أن يحقق فوائد مشتركة للمناخ وجودة الهواء والصحة، لأن احتراق الوقود الأحفوري يمثل مصدرًا مشتركًا لغازات الدفيئة وبعض ملوثات الهواء.

أما في المنطقة العربية، فتكتسب العواصف الرملية والغبارية أهمية إضافية؛ لأنها لا تتوقف عند الحدود السياسية، ويمكنها نقل الجسيمات لمسافات واسعة والتأثير في جودة الهواء وصحة السكان.

4. أهداف المادة

تهدف هذه المادة إلى:

توضيح العلاقة بين تغير المناخ وصحة الجهاز التنفسي.

تفسير المسارات التي يمكن من خلالها أن يؤثر تغير المناخ في مخاطر الأمراض التنفسية.

استعراض حجم عبء الربو ومرض الانسداد الرئوي المزمن عالميًا وفي منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

تحليل أهمية الغبار والعواصف الرملية وتلوث الهواء والحرارة في السياق العربي.

توضيح الفئات الأكثر عرضة للتأثر.

الكشف عن الفجوة بين البيانات المناخية والبيانات الصحية في المنطقة.

تقديم توصيات يمكن أن تساعد في دمج صحة الجهاز التنفسي ضمن سياسات التكيف المناخي.

5.الأسئلة الرئيسية

السؤال الرئيسي:

كيف يمكن للتغير المناخي أن يعيد تشكيل مخاطر وأعباء أمراض الجهاز التنفسي عالميًا وفي المنطقة العربية؟

وتتفرع منه أسئلة أخرى:

ما أهم المسارات التي تربط تغير المناخ بأمراض الجهاز التنفسي؟

ما حجم العبء العالمي للربو ومرض الانسداد الرئوي المزمن؟

لماذا تكتسب هذه العلاقة أهمية خاصة في المنطقة العربية؟

ما دور العواصف الرملية والغبارية والجسيمات الدقيقة؟

كيف تتفاعل الحرارة وتلوث الهواء مع صحة الجهاز التنفسي؟

من هم الأشخاص الأكثر عرضة؟

أين تكمن الفجوة في البيانات والأدلة العربية؟

ما الذي يمكن فعله لتطوير مراقبة مناخية . صحية أكثر تكاملًا؟

6.منهجية إعداد المادة

أُعدت المادة وفق منهج وصفي تحليلي قائم على مراجعة الأدلة المنشورة من المصادر الصحية والعلمية الدولية والإقليمية.

واعتمد التحليل على ثلاثة مستويات مترابطة:

أولًا: العبء الصحي

بيانات انتشار ووفيات وأعباء الأمراض التنفسية، وخاصة الربو ومرض الانسداد الرئوي المزمن.

ثانيًا: التعرضات المناخية والبيئية

مثل:

الحرارة الشديدة.

الجسيمات الدقيقة 2.5PM و10 PM.

الأوزون الأرضي.

العواصف الرملية والغبارية.

دخان حرائق الغابات.

حبوب اللقاح ومسببات الحساسية.

ثالثًا: نقطة التقاطع

تحليل كيفية تفاعل هذه التعرضات مع الأمراض التنفسية، مع تجنب افتراض السببية عندما لا تسمح البيانات بذلك.

واعتمدت المادة بصورة رئيسية على بيانات وتقارير منظمة الصحة العالمية، والهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، ودراسة العبء العالمي للأمراض، إضافة إلى الدراسات العلمية المحكمة.

7. النتائج والمعطيات الرئيسية

7.1 **العبء التنفسي عالميًا** كبير قبل إضافة البعد المناخي

تظهر بيانات دراسة العبء العالمي للأمراض لعام 2021 أن الربو ومرض الانسداد الرئوي المزمن يمثلان جزءًا مهمًا من عبء الأمراض التنفسية عالميًا، مع تقدير نحو 260.5 مليون حالة ربو و213.4 مليون حالة من مرض الانسداد الرئوي المزمن في عام 2021.

وهذا يعني أن تغير المناخ لا يتعامل مع جهاز تنفسي «محايد»، بل يدخل إلى عالم توجد فيه بالفعل أعداد ضخمة من الأشخاص الذين يعيشون مع أمراض تنفسية مزمنة.

7.2 **الحرارة ليست مجرد مشكلة** مرتبطة بالإجهاد الحراري

ارتفاع الحرارة يمكن أن يصبح عاملًا مهمًا في صحة الجهاز التنفسي، خاصة لدى الأشخاص الذين يعانون من أمراض تنفسية مزمنة.

وتشير منظمة الصحة العالمية إلى أن الحرارة يمكن أن تؤدي إلى تفاقم الربو، كما أن التعرض للحرارة الشديدة آخذ في الارتفاع. وسجلت المنظمة زيادة قدرها نحو 85% في معدل الوفيات المرتبطة بالحرارة بين الأشخاص فوق 65 عامًا عند مقارنة الفترتين 2000–2004 و2017–2021.

وهنا لا تعمل الحرارة بالضرورة كسبب منفرد للمرض، وإنما كجزء من منظومة من الضغوط البيئية والصحية.

7.3 **الهواء الملوث هو نقطة الالتقاء بين المناخ والصحة**

الجسيمات الدقيقة، والأوزون، وثاني أكسيد النيتروجين وغيرها من ملوثات الهواء ترتبط بصحة الجهاز التنفسي.

والأهم أن بعض الظروف المناخية والجوية يمكن أن تؤثر في تركيز هذه الملوثات وانتشارها.

لذلك فإن الحديث عن المناخ دون الحديث عن جودة الهواء يترك جزءًا أساسيًا من الصورة ناقصًا.

ومن ناحية أخرى، فإن سياسات التخفيف من تغير المناخ التي تقلل الاعتماد على مصادر الاحتراق الملوثة يمكن أن تحقق فوائد متزامنة للمناخ وجودة الهواء والصحة.

8. العواصف الرملية والغبارية: الرابط الأكثر وضوحًا في المنطقة العربية

في المناطق العربية، لا يمكن تناول صحة الجهاز التنفسي والمناخ دون التوقف عند الغبار.

فالعواصف الرملية والغبارية ترفع تركيز الجسيمات العالقة، بما فيها 10PM و2.5PM، ويمكن أن تؤثر في جودة الهواء وصحة الجهاز التنفسي.

وتشير منظمة الصحة العالمية إلى أن العواصف الرملية والغبارية تمثل خطرًا صحيًا، وأن منطقة شرق المتوسط شهدت تغيرات في تواتر هذه العواصف و مدتها وشدتها. كما تشير المنظمة إلى أن تغير المناخ يمكن أن يساهم في عمليات مثل التصحر، بما قد يؤثر في أنماط العواصف وانتشارها.

وهذا يجعل الغبار أكثر من مجرد ظاهرة جوية مزعجة.

إنه نقطة التقاء بين المناخ وجودة الهواء والصحة العامة.

9.ماذا تخبرنا بيانات الشرق الأوسط وشمال أفريقيا؟

تكشف بيانات العبء العالمي للأمراض عن عبء كبير لمرض الانسداد الرئوي المزمن في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

ففي عام 2019 قُدّر عدد حالات مرض الانسداد الرئوي المزمن في المنطقة بنحو 10.7 مليون حالة، مع نحو 89,920 وفاة وقرابة 2.76 مليون سنة من العمر المصححة باحتساب العجز (DALYs). كما ارتفع معدل الانتشار المعياري حسب العمر بنحو 30.6% مقارنة بعام 1990.

والأهم أن عوامل الخطر لم تكن مناخية فقط؛ فقد أظهرت البيانات أن التدخين شكّل نحو 43.7% من عبء DALYs المنسوب لعوامل الخطر، والجسيمات الدقيقة المحيطة نحو 22.8%، والجسيمات المهنية نحو 11.4%.

وهنا تظهر الرسالة العلمية الأهم:

لا يمكن فصل المناخ عن الصحة التنفسية، لكن لا يمكن أيضًا اختزال الصحة التنفسية في المناخ.

إنها شبكة من عوامل متداخلة، ويأتي تغير المناخ ليغير بعض هذه الظروف ويضاعف مخاطرها في بعض الحالات.

10. أين تكمن الفجوة العربية؟

ربما تكون هذه هي النتيجة الأكثر أهمية للمادة.

فالمشكلة في المنطقة ليست فقط ارتفاع التعرض لبعض المخاطر، وإنما أيضًا نقص البيانات التي تربط التعرض بالنتيجة الصحية بشكل مباشر.

وفي عام 2025، أشارت دراسة منشورة ضمن Eastern Mediterranean Health Journal إلى محدودية الدراسات التي تقيس الآثار الصحية قصيرة المدى ل تلوث الجسيمات الدقيقة في إقليم شرق المتوسط.

وأشارت إلى أنه من بين 66 دراسة استُخدمت في مراجعة منهجية مرتبطة بإرشادات جودة الهواء التابعة لمنظمة الصحة العالمية، لم تكن هناك أي دراسة من إقليم شرق المتوسط، بينما تضمنت دراسة عالمية شملت 652 مدينة مدينة واحدة فقط من المنطقة، هي مدينة الكويت.

هذه ليست مجرد فجوة أكاديمية.

إنها فجوة تؤثر في قدرتنا على الإجابة عن أسئلة عملية مثل:

ماذا يحدث ل زيارات الطوارئ بسبب الربو أثناء عاصفة غبارية؟

هل ترتفع حالات تفاقم مرض الانسداد الرئوي المزمن خلال موجات الحرارة؟

ما العلاقة بين ارتفاع 2.5PM وعدد حالات الدخول إلى المستشفيات؟

وأي المدن والفئات السكانية هي الأكثر تعرضًا؟

من دون ربط بيانات الطقس وجودة الهواء بالبيانات الصحية في المكان والوقت نفسيهما، تبقى قدرتنا على تحديد حجم التأثير المناخي الفعلي محدودة.

11.من الأكثر عرضة؟

لا يتأثر جميع الناس بالمخاطر المناخية والبيئية بالدرجة نفسها.

وتزداد الحساسية لدى:

الأطفال.

كبار السن.

الأشخاص المصابين بالربو.

الأشخاص المصابين بمرض الانسداد الرئوي المزمن.

الأشخاص الذين يعانون من أمراض تنفسية أو قلبية مزمنة.

العاملين في الأماكن المفتوحة.

الأشخاص الذين يعيشون في مناطق ذات تلوث هوائي مرتفع.

المجتمعات الأكثر تعرضًا للعواصف الرملية والغبارية أو الحرارة الشديدة.

وهنا يتقاطع تغير المناخ مع العدالة الصحية؛ فالأشخاص الأكثر تعرضًا للخطر ليسوا بالضرورة الأكثر قدرة على الوصول إلى الرعاية أو الحماية من التعرضات البيئية.

12. من «تغير المناخ والمرض» إلى «تغير المناخ والتعرض»

من الأخطاء الشائعة اختزال العلاقة في عبارة:

«تغير المناخ يسبب أمراض الجهاز التنفسي.»

الأدق علميًا هو:

تغير المناخ يغير الظروف البيئية والتعرضات التي يمكن أن تؤثر في صحة الجهاز التنفسي و تفاقم بعض الأمراض الموجودة أصلًا.

هذا الفرق في الصياغة مهم؛ لأنه يمنع المبالغة في تفسير العلاقة، وفي الوقت نفسه لا يقلل من خطورتها.

التغير المناخي قد يعمل ك مضاعف للمخاطر من خلال زيادة أو تغيير بعض التعرضات، بينما تستمر عوامل أخرى مثل التدخين وتلوث الهواء والعوامل المهنية في لعب أدوار أساسية.

13. فجوة «المناخ. الرئة»

تقترح O_2 مفهومًا توضيحيًا يمكن تسميته:

Climate–Lung Gap

فجوة المناخ. الرئة

وهو ليس مؤشرًا علميًا معتمدًا أو مقياسًا إحصائيًا، وإنما إطار معرفي تقترحه المادة لوصف المسافة بين نوعين من البيانات:

بيانات المناخ والبيئة

↓

درجة الحرارة – الغبار – PM – 10PM2.5 – الأوزون – حرائق الغابات

وبيانات الصحة

↓

الربو – مرض الانسداد الرئوي المزمن – زيارات الطوارئ – دخول المستشفيات – الوفيات

كلما كانت هذه البيانات منفصلة، أصبح من الصعب معرفة ما يحدث فعليًا لصحة السكان عند تغير الظروف المناخية والبيئية.

أما جمعها وتحليلها معًا فيمكن أن يحول البيانات المتفرقة إلى إنذار صحي قابل للاستخدام.

14.ما الذي نحتاج إليه؟

لا تحتاج المنطقة فقط إلى المزيد من محطات قياس جودة الهواء، ولا فقط إلى المزيد من الدراسات الصحية.

إنها تحتاج إلى ربط الاثنين.

نحتاج إلى أن نعرف:

متى ارتفعت الحرارة؟

متى ارتفع 2.5PM؟

متى حدثت عاصفة غبارية؟

كم عدد الأشخاص الذين احتاجوا إلى الطوارئ في الفترة نفسها؟

من هم الأكثر تضررًا؟

وهل تتكرر العلاقة عبر السنوات؟

هذا النوع من الربط يمكن أن يساعد على الانتقال من الاستجابة بعد حدوث المشكلة إلى الإنذار المبكر والوقاية.

15. التوصيات

- إدماج صحة الجهاز التنفسي في خطط التكيف المناخي
  يجب ألا تقتصر خطط التكيف على المياه والزراعة والبنية التحتية، بل يجب أن تتضمن مخاطر الحرارة وتلوث الهواء والغبار وصحة الجهاز التنفسي.
- تطوير أنظمة إنذار مبكر صحية
  ربط بيانات الطقس وجودة الهواء بالعواصف الغبارية ومخاطر الربو ومرض الانسداد الرئوي المزمن يمكن أن يسمح بإطلاق تحذيرات صحية قبل ارتفاع الخطر.
- إنشاء قواعد بيانات مترابطة
  ربط بيانات جودة الهواء والمناخ مع بيانات الطوارئ والمستشفيات، مع الالتزام بحماية الخصوصية.
- زيادة الدراسات المحلية
  الحاجة ليست فقط إلى دراسات عالمية؛ بل إلى دراسات في المدن والدول العربية تقيس التأثير الفعلي للغبار والحرارة وتلوث الهواء على النتائج التنفسية.
- التركيز على 2.5PM و10 PM
  يجب تعزيز الرصد المستمر للجسيمات الدقيقة، خصوصًا في المدن والمناطق المعرضة للعواصف الغبارية.
- تبني حلول تحقق فوائد مناخية وصحية في الوقت نفسه
  خفض مصادر تلوث الهواء والانبعاثات يمكن أن يحقق مكاسب مزدوجة: حماية المناخ وتحسين جودة الهواء والصحة.
- إشراك الشباب
  يمكن للشباب أن يكونوا جزءًا من منظومة الرصد والتوعية والمناصرة المناخية، خصوصًا في تحويل المعلومات العلمية المعقدة إلى معرفة سهلة وقابلة للاستخدام.

16. حدود المادة

تعتمد هذه المادة على مصادر و بيانات منشورة وليست مسحًا ميدانيًا أصليًا.
كما أن بعض الأرقام الإقليمية، وخاصة بيانات العبء العالمي للأمراض، هي تقديرات نمذجة وليست سجلات وطنية مباشرة.
كذلك، فإن منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وإقليم شرق المتوسط لا يتطابقان بالكامل مع الوطن العربي، ولذلك يجب التعامل مع البيانات الإقليمية باعتبارها مؤشرات السياق الأوسع، لا بديلًا عن البيانات الوطنية.
وأخيرًا، فإن إثبات العلاقة السببية الدقيقة بين تغير المناخ ونتيجة صحية محددة يحتاج إلى دراسات زمنية ومحلية تربط التعرضات المناخية والبيئية بالنتائج الصحية.

17. الخلاصة

تغير المناخ لا يبدأ من الرئة، لكنه قد يصل إليها عبر الهواء.
فالحرارة، والغبار، والجسيمات الدقيقة، والأوزون، والدخان وحبوب اللقاح تمثل حلقات في سلسلة أكثر تعقيدًا تربط المناخ بجودة الهواء وصحة الجهاز التنفسي.
وفي المنطقة العربية، تزداد أهمية هذه العلاقة بسبب تداخل الحرارة والجفاف والغبار وتلوث الهواء مع وجود عبء قائم أصلًا من الأمراض التنفسية.
لكن أكبر ما تكشفه الأدلة ليس فقط حجم الخطر، بل حجم ما لا نعرفه بعد.
فبينما تتوفر بيانات مناخية وبيئية واسعة، ما تزال البيانات التي تربط هذه التعرضات مباشرة بنتائج الجهاز التنفسي محدودة في أجزاء من المنطقة العربية.
ولهذا، فإن الخطوة القادمة ليست أن نسأل فقط:
«هل تغير المناخ يؤثر في تنفسنا؟»
بل أن نبدأ بسؤال أكثر فائدة:
«كيف نربط بيانات المناخ والهواء والصحة حتى نعرف من يتأثر، ومتى، وأين، ولماذا؟»
وهنا تبدأ فجوة «المناخ . الرئة» بالتحول من فجوة معرفية إلى فرصة لبناء أنظمة صحية ومناخية أكثر ذكاءً.

المراجع العلمية

Feizi, H., et al. (2022).
The burden of chronic obstructive pulmonary disease and its attributable risk factors in the Middle East and North Africa region, 1990–2019.
Respiratory Research, 23, 319.
دراسة أساسية للجزء الخاص بالشرق الأوسط وشمال أفريقيا؛ تتضمن بيانات الانتشار والوفيات و DALYs وعوامل الخطر، ومنها تلوث الجسيمات الدقيقة. ◆
◆PubMed Central – النص الكامل للدراسة
PubMed Central (PMC)
Global Burden of Disease Study 2021.
Burden of chronic respiratory diseases and their attributable risk factors in 204 countries and territories, 1990–2021.
هذا هو المرجع الذي استخدمناه للبيانات العالمية الحديثة عن الأمراض التنفسية، ومنها تقديرات الربو ومرض الانسداد الرئوي المزمن.
◆PubMed Central – النص الكامل
Global Burden of Disease Study 2019.
The burden of chronic respiratory disease and attributable risk factors in North Africa and Middle East: findings from Global Burden of Disease Study (GBD) 2019.
مهم جدًا لأنه يتناول أمراض الجهاز التنفسي المزمنة في شمال أفريقيا والشرق الأوسط وليس COPD فقط. وتشير الدراسة إلى ارتفاع الحالات الحادثة من نحو 3.15 مليون عام 1990 إلى 5.80 مليون عام 2019. ◆
◆PubMed Central – النص الكامل
PubMed Central (PMC)

World Health Organization (WHO). (2025).
Climate change, air pollution, pollen and health.
مرجع مهم للعلاقة بين تغير المناخ وتلوث الهواء وحبوب اللقاح والربو والأمراض التنفسية، ويوضح كيف يمكن لتغير المناخ أن يغير مستويات وتوزيع الأوزون والجسيمات الدقيقة ومواسم حبوب اللقاح. ✅
المصدر الأصلي – WHO✅
منظمة الصحة العالمية
World Health Organization (WHO). (2025).
Sand and dust storms.
من أهم المراجع للجزء الخاص بالعواصف الرملية والغبارية. توضح WHO أن العواصف ترفع تركيز الجسيمات، وأن تغير المناخ يساهم في التصحر وقد يؤثر في تواتر وانتشار هذه العواصف. ✅
المصدر الأصلي – WHO✅
منظمة الصحة العالمية
World Health Organization (WHO). (2025).
Understanding the health impacts of sand and dust storms.
مصدر متخصص يربط بين العواصف الرملية والغبارية، تلوث الهواء، تغير المناخ والصحة، مع تركيز واضح على مناطق شمال أفريقيا والشرق الأوسط وآسيا. ✅
المصدر الأصلي – WHO✅
منظمة الصحة العالمية
Tobías, A., Stafoggia, M., Gumy, S., Malkawi, M., & Safi, H. (2025).
Using time-series studies to unravel the short-term health effects of particulate matter air pollution in Eastern Mediterranean Region.
Eastern Mediterranean Health Journal, 31(3), 160–162.

هذه المادة مادة أصلية تحليلية أعدها فريق O_2 اعتمادًا على مصادر علمية وصحية منشورة، وليست دراسة سريرية أو مسحًا ميدانيًا أصليًا. وقد صيغت النتائج بما يتناسب مع طبيعة الأدلة المتاحة، مع تجنب تحويل الارتباطات العلمية إلى ادعاءات سببية غير مدعومة.