



# نشرة الصحة والهواء النقي

## مرحباً بكم

يتسبب تلوث الهواء في وفاة ما يزيد عن 50.000 شخص كل سنة في الولايات المتحدة وحدها. هذه المعلومة وأمثالها نادراً ما تجد طريقها إلي أيدي الناس العاديين وعقولهم، وإنما تظل مطوية في صفحات المجلات العلمية، على أهميتها الحيوية للناس كافة. لذلك تسعى هذه النشرة، نشرة الصحة والهواء النقي، إلي وضع هذه المعلومات بين يدي القراء وتوصيل هذه الرسالة إلي الجميع بدءاً برؤساء مجالس الآباء والمعلمين، ومراسلي الصحف، إلي كل من يهتم بأمور الناس وصحتهم؛ متوخين البساطة مع المحافظة على الدقة. وسوف ننشر ثلاثاً من هذه النشرات في أول سنة، يليها أربع نشرات في العام التالي، ومن ثم نقوم بتقييم التجربة وجدوى الاستمرار فيها وتواتر إصدارها.

وقد حذفنا من النسخة المطبوعة نصوص المقتطفات المستشهد بها فيما عدا الجزء الخاص " بالقرائ المتخصص"، وهو موجه للسادة الأطباء والى الأوساط الأكاديمية والبحثية. ويمكن الاطلاع على جميع المقتطفات وموجز الدراسات في موقع هذه النشرة على شبكة الويب، وهو [www.healthandclearair.org](http://www.healthandclearair.org).

ونحن مدينون بالعرفان لمجلس مصادر الهواء في كاليفورنيا لمساعدته القيمة في إصدار هذه النشرة، كما أننا نرحب بملاحظاتكم واقتراحاتكم وبأي أسئلة توجهونها إلينا على عنوان النشرة البريدي 1100 Eleventh Street, Suite 311, Sacramento, CA95814 USA أو على موقع الويب [www.healthandclearair.org](http://www.healthandclearair.org).

وأهلاً بكم

المحررون

الدكتور/ كيرتس مور Curtis Moore, M.D.

الدكتور/ دافيد بيتس David Bates, M.D.

## تلوث الهواء يتسبب في أمراض ضيق التنفس نظرة على الدراسات الحديثة

جنوب كاليفورنيا (USC) بالتعاون مع مجلس كاليفورنيا لمصادر الهواء في . تسجيل أطفال للمشاركة في دراسة صحة الأطفال ( ) وتم اختيار ما م 3,535 طفلاً من الدراسة الر والسابع و خصاً أي ع عنده ربو من حياته. هؤلاء الأطفال إلى منطقة من مناطق سكنية في جنوب كاليفورنيا. وتم تتبع حالة هؤلاء الأطفال . على مدى خمس سنوات، أثناء تلك الفترة تم الإبلاغ طبياً عن تشخيص 265 حالة من بينهم أصيبوا بالربو.

ويتضح من تحليل نتائج هذه الدراسة أن الأطفال الذين يعيشون في مجتمعات بها نسب أوزون عالية ويقومون بممارسة ثلاث رياضات أو أكثر، يصبحون أكثر عرضة للإصابة بالربو من نظرائهم في المناطق الأقل تلوثاً. وقد كان العاملان معاً - نسبة ارتفاع الأوزون وزيادة التمرينات - مهمين، مما يوحي بوجود علاقة بين الجرعة وتأثيرها: كلما زاد تنفس الأوزون زادت فرصة الإصابة بالربو. والأطفال الذين يمارسون الرياضة بشدة ولكن يعيشون في مجتمعات بها نسب أوزون منخفضة يصابون بالربو بنسبة أقل، وتقل الإصابة بين الأطفال الذين يمارسون أنواعاً خفيفة من الرياضة، سواء كان الهواء الذي يتنفسونه أقدراً أو أنظف. ويلاحظ أن تأثير الأوزون / الرياضة يتسبب في أقلية من حالات الربو الجديدة.

**البالغون: دراسة صحة البالغين في كاليفورنيا.**  
أجريت دراسة على 3,091 من البالغين غير المدخنين في كاليفورنيا بين سن 27 و87 عاماً، وتم تتبعهم على مدى تشمل أكثر من ربع مليون مريض. ولاحظ الباحثون وجود علاقة بين الربو عند الأطفال والتعرض لثاني

في عام 1996 انخفض عدد السيارات في الشوارع في فترة الذروة الصباحية بنسبة 23 في المائة مما أدى إلى انخفاض في تركيز الأوزون (O<sub>3</sub>) بنسبة 13 في المائة وفي أول أكسيد الكربون (CO) بنسبة 19 في المائة وفي ثاني أكسيد النتروجين (NO<sub>2</sub>) بنسبة 7 في المائة؛ وانعكس ذلك في انخفاض عدد حالات الطوارئ المسجلة في خدمات التأمين الصحي وفي عدد حالات الإقامة بالمستشفى ( بنسبة 42 في المائة ) كما انخفضت الحالات المتصلة بالربو لدى منظمات الرعاية الصحية ( بنسبة 44 في المائة ) وحالات دخول المستشفى على مستوى المدينة ( بنسبة 19 في المائة ). ولا يمكن أن يعزى هذا التحسن إلى تحسن الحالة الصحية بصفة عامة في منطقة جورجيا، لأن حالات الطوارئ الأخرى المسجلة في خدمات التأمين الصحي قد انخفضت في تلك الفترة بنسبة لا تتجاوز 3 في المائة بينما طرأت زيادة فعلية طفيفة في حالات دخول المستشفى الطارئة غير المتصلة بالربو في مراكز الرعاية الصحية العامة.

فقد تبين للباحثين في أماكن متباعدة جداً، منها تايوان وإسرائيل وكاليفورنيا، أن هناك صلة قوية بين تلوث الهواء خارج المنزل وحدوث الإصابة بالربو بين الأطفال والبالغين أيضاً.

ومع أن الصلة واضحة للعيان بين التعرض لتلوث الهواء وبين زيادة حالات الربو، فإن تلوث الهواء لم ينظر إليه باعتباره من أسباب المرض؛ إلا أن الدراسات الحديثة تؤكد بشكل متزايد احتمال أن يكون تلوث الهواء من أسباب الإصابة بالربو.

**الأوزون وتطور الإصابة بالربو الأطفال: دراسة صحة الأطفال في جنوب كاليفورنيا.**

في عام 1993 بدأ الباحثون في جامعة توهيان بضرورة إعادة النظر في المعايير الحالية والنظر فيما إذا كانت لا تزال صالحة في ضوء نتائج الدراسات.

لابد من إعادة التفكير في وجهات النظر المتفق عليها حول تأثيرات تلوث الهواء على الصحة، والتي تقول إن ملوثات الهواء في الخارج تزيد من حدة أكثر أمراض الطفولة المزمنة شيوعاً، ألا وهو الربو، ولكنها لا تتسبب فيها بالضرورة. فقد تبين للباحثين في أماكن متباعدة جداً، منها تايوان وإسرائيل وكاليفورنيا، أن هناك صلة قوية بين تلوث الهواء خارج المنزل وحدوث الإصابة بالربو بين الأطفال والبالغين أيضاً. وهذه النتائج تساعد في توضيح كيفية الإصابة بالربو وأسبابها كما أنها تلقي الضوء على الزيادة شبة الوبائية في الإصابة بهذا المرض.

ففي الولايات المتحدة يقدر عدد المصابين بالربو بين الأطفال من سن سنة واحدة إلى سن الثامنة عشرة بنحو 4.8 مليوناً، أي بمعدل طفل من كل 15 طفلاً. وعلى مدى السنوات الخمس عشرة الماضية زاد المعدل بنسبة 160 في المائة بين الأطفال من سن 5 إلى 15؛ وهذا يجعل الربو أكثر أمراض الأطفال المزمنة انتشاراً في الولايات المتحدة وأكثرها سبباً في تغيب الأطفال عن المدارس. ومن المقبول به عموماً أن التلوث يزيد من حدة حالات الربو. فعلى سبيل المثال عندما طبقت ضوابط للمرور في أتلانتا، في ولايات جورجيا الأمريكية، أثناء دورة الألعاب الأولمبية الصيفية

**الصحة والهواء النقي**

نشرة الصحة والهواء النقي يحررها  
الطبيبان كيرتيس مور وديفيد بيتس ،  
ويشترك في مراجعة نصوصها كل من :  
Dr. John Balmes  
Dr. Shankar Prasad, Dr. George Thurston  
توجه المراسلات إلى العنوان التالي:  
HCAN, 1100 Eleventh Street, Suite 311,  
Sacramento, California 95814, USA  
ويمكن الإطلاع على أعداد النشرة  
وملحقاتها ومقتطفاتها على الموقع:  
[www.healthand.org](http://www.healthand.org)

فترة 15 سنة بدءاً من 1977. ويتبين من هذه الدراسة أن 3.2 في المائة من الرجال ( 54 ) و 4.3 في المائة من

النساء ( 83 ) ثبت طبيًا إصابتهم بالربو. ومن العوامل التي ساعدت على زيادة خطر الإصابة بالمرض: • التدخين في فترة سابقة بالنسبة للرجال، والعمل مع مدخنين بالنسبة للنساء.

□ الإصابة بالنزلة الشعبية أو فقر الدم في الصغر.

□ وبالنسبة للرجال: التعرض للأوزون ولم تتأثر العلاقة التي تتبين من الدراسة بين الربو والأوزون بإدخال ملوثات أخرى في المعادلة مثل جزيئات المادة ( PM ) والسلفات وثاني أكسيد النتروجين ( NO<sub>2</sub> ) وثاني أكسيد الكبريت (SO<sub>2</sub>)، مما يؤكد النتائج التي تمخضت عنها دراسة صحة الأطفال، وهي أن الأوزون هو أرجح مسببات الربو من بين ملوثات الهواء.

وتخلص الدراسة إلى أنه " توجد صلة طردية بين تركيز الأوزون وظهور أعراض الربو - أو ظهورها من جديد لدى الأشخاص الذين شخّصهم الأطباء بأنهم مصابون بالربو ولكن لا تظهر عليهم أعراضه حالياً.

وترجع نتيجة هذه الدراسة إلى عام 1977. وعلى الرغم من أن المعدل الفيدرالي الجديد المقترح، وهو ثاني ساعات، قد تم تجاوزه في بعض الأحيان، فإن نتائج الدراسة توحى بوجود زيادة في حالات الربو حتى المناطق " المعتدلة" الأنظف.

وينص قانون الهواء النقي الاتحادي وقانون الهواء النقي في كاليفورنيا على ضرورة الحفاظ على ألا تتجاوز نسبة الملوثات في الهواء حداً معيناً من أجل حماية الأشخاص "الحساسين"، مثل الأطفال، من الآثار الضارة لملوثات الهواء، وهذا من شأنه أن يوفر هامش حماية معقولاً، إلا أن دراستي صحة الأطفال والبالغين

من ملوثات معينة للهواء (PM<sub>10</sub> و SO<sub>2</sub> و NO<sub>2</sub> و CO ) ومن مجموع جزيئات المادة العالقة في الهواء ( TSP). وزادت الإصابة في المناطق ذات الانتشار الواسع للملوثات خارج المنازل بنسبة 29 في المائة في

وإلى جانب ما تشير إليه هاتان الدراستان من وجود صلة بين التعرض للأوزون والإصابة بالربو، هناك دراسات أخرى تشير إلى الآثار الضارة لملوثات أخرى.

### جزيئات المادة والإصابة بالربو

دراسة جزيئات المادة والربو في إسرائيل:

قام الباحثون في إحدى المناطق الريفية في إسرائيل بدراسة الحالة الصحية للسكان في قريتين إحداهما في منطقة غير ملوثة والأخرى في منطقة توجد بها محاجر ومصنع أسمنت. ويعيش في المنطقة المعرضة للتلوث 638 طفلاً بين سن السابعة والثالثة عشرة، أما في القرية "النظيفة" فيعيش 338 طفلاً في نفس السن. وكان مستوى جزيئات المادة التي يقل نصف قطرها عن 10 ميكرون مرتفعاً نسبياً، إذ زاد معدلها عن 150 ميكروجرام للمتر المكعب ي . في أحيان كثيرة، بل وتجاوز في بعض الأحيان 300 م

ام للمتر وتكشف الدراسة عن زيادة انتشار الربو بين الأطفال في المنطقة الملوثة، وانتشار أعراض أمراض الجهاز التنفسي مثل السعال، والسعال المصحوب ببغلم

وكانت نسبة الإصابة بالربو أعلى بين الأطفال في المنطقة الملوثة. وهناك دراسات أخرى تفيد بوجود صلة بين الربو ونسبة جزيئات المادة في الهواء. ففي لندن، على سبيل المثال، قام الباحثون بتحليل بيانات قديمها العيادات الطبية لقاعدة بيانات أبحاث العيادات الطبية في الفترة 1992 - 1994، وهي

العلاقة بين انتشار الربو وبعض ملوثات الهواء: ثاني أكسيد الكبريت، ومجموع جزيئات المادة العالقة، والدخان الأسود، وثاني أكسيد النيتروجين وأكسيد النتريك (NO). ومن بين البالغين في العينة،

أكسيد النتروجين وأكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت. وعند دراسة تواتر الشكاوى في اليوم التالي للتعرض للملوثات وجد الباحثون أن الشكاوى من الربو زادت في الصيف بنسبة 13.2 في المائة في حالة ثاني أكسيد النتروجين، و 11.4 في المائة في حالة أكسيد الكربون، و 9.0 في المائة في حالة ثاني أكسيد الكبريت. أما في الشتاء فزادت الشكاوى من أمراض الجهاز التنفسي الأسفل بنسبة 7.2 في المائة في حالة ثاني أكسيد النتروجين و 6.2 في المائة في حالة أكسيد الكربون، و 5.8 في المائة في حالة ثاني أكسيد الكبريت. أما في الكبار فكانت الصلة الوحيدة الثابتة مع جزيئات المادة التي يزيد نصف قطرها عن 10 ميكرون ( PM<sub>10</sub> )، وكانت مسنولة عن الزيادة بنسبة 9.2 في المائة من الإصابات.

### الملوثات الأخرى والربو

لاحظ بعض الباحثين وجود علاقات قوية بين الإصابة بالربو وتلوث الهواء بشكل عام ولكنهم لم يستطيعوا فصل أثر ملوثات بعينها عن باقي الملوثات أو أنهم لاحظوا وجود علاقات متعددة.

### أطفال المدارس في تايوان:

في دراسة قام بها الباحثون في تايوان وجد الباحثون علاقات متعددة بين الإصابة بالربو وعدد من ملوثات الهواء، ووصل الأثر التجميعي لهذه الملوثات إلى زيادة معدلات الإصابة بنسبة 29 في المائة. وقام الباحثون بإجراء البحث على 165,173 من تلاميذ المدارس الثانوية في فئة العمر 11-16 سنة في مجتمعين مختلفين في تايوان.

وقد أجريت الدراسة في منطقة مدينة كاوسيونج وضواحيها، وهي منطقة فيها جهات أكثر تلوثاً وجهات أقل تلوثاً. وكانت نسبة انتشار الربو بصفة عامة حوالي 13 في المائة، ولكن الانتشار كان بمعدلات أعلى في المناطق التي بها نسبة تركيز عالية الوقاية منه.

ومن المهم أن نأخذ في الاعتبار أن هذه الدراسات تبين بما لا يدع مجالاً للشك أن التعرض للهواء الملوث يسهم في الإصابة بالربو، ولكنها لا تقطع بأنه السبب وراء انتشار المرض

المجموع، مما جعل الباحثين يستنتجون " وجود صلة مهمة إحصائياً بين تلوث الهواء الخارجي والربو، بعد وضع ضوابط لاستبعاد أثر المتغيرات الأخرى التي يمكن أن تؤثر على نتائج البحث ". ( ومن الطريف انهم اجروا تجارب لتحديد اثر دخان التبغ في البيئة ( ETS ) ووجدوا أن هذا المتغير ليس له اثر كبير على الصلة بين انتشار الربو وانتشار ملوثات الهواء).

#### أطفال المدارس في هونج كونج

أجريت دراسة على 1660 من أطفال المدارس من الفئة العمرية 8-12 في منطقتين في هونج كونج، إحداهما بها نسبة تلوث عالية والأخرى أقل، وكان نهج الدراسة مشابهاً بشكل عام لدراسة تاوان. وقد قام جميع الأطفال باستيفاء استمارة استبيان، وأجريت تحاليل لـ 1,294 منهم باستخدام معايير مختلفة لقياس وظائف الرئتين. وعلى غرار نتيجة دراسة تاوان، اتضح هنا أيضاً وجود فوارق كبيرة في صحة الأطفال التنفسية بين المجموعتين.

فقد لوحظ أن سهولة التنفس، التي تقاس باختبارات وظائف الرئتين، تتناقص مع زيادة الملوثات وتزيد معها نسبة الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي. واتضح ارتفاع معدل انتشار الربو في المنطقة ذات التلوث العالي.

#### ثاني أكسيد الكبريت؛ باعتباره

في الفترة من 1974 إلى 1976، تجميع بيانات من 24 منطقة في سبع مدن فرنسية في إطار برنامج " تلوث الهواء وأمراض التنفس المستعصية". وفي أواخر التسعينيات قام الباحثون بإعادة تحليل البيانات من أجل تقييم

وعددهم 20,310 من سن 25 إلى 59 عاماً، كان 1,291 (6.4 في المائة) مصابين بالربو. وكانت النسبة مشابهة (6.1 في المائة) بين الأطفال من سن 5 إلى 9 سنوات ( 195 طفلاً من اصل 3,193 طفلاً). ووجد الباحثون أن هناك صلة جغرافية بين الربو والمعدل السنوي لثاني أكسيد الكبريت لدى البالغين، ولكنهم لم يلاحظوا هذه الصلة بين الأطفال.

وحيث كان متوسط المعدل السنوي لتركيز ثاني أكسيد الكبريت أقل من 30 ميكروجرام للمتر المكعب، كان متوسط انتشار الربو بين البالغين في حدود 4.0 في المائة، ولكن حين بلغ متوسط المعدل السنوي لتركيز ثاني أكسيد الكبريت أكثر من 80 ميكروجرام للمتر المكعب ارتفع معدل الإصابة بالربو إلى 5-6 في المائة. وتلخص الدراسة إلى أن من المرجح أن "ثاني أكسيد الكبريت هو في هذه الدراسة مؤشر حساس لتلوث الهواء".

#### أثر هذه النتائج على السياسات: ما العمل؟

هذه الدراسات مهمة لسببين رئيسيين. أولاً تكاد نتج الهواء الربو، ولو أنه قد يكون أو لا عن المرض بشكل بائس في أنحاء ال

مفاتيح مهمة تشير إلى الأثر الأخرى للمرض إذا ما ساعد ذلك في العثور على أسباب أخرى تؤدي إلى الإصابة بالمرض، مما يساعد في النهاية على

بشكل شبه وبائي. ولا يمكن القطع بذلك إلا إذا تبين من الدراسات وجود صلة قوية جداً بين تلوث الهواء والربو، وهو ما لم يحدث حتى الآن. ومع ذلك فإن هذه الدراسات تشير إلى ضرورة اتخاذ عدد من الاستجابات:

\* ينبغي إعادة النظر في معايير جودة الهواء بالنسبة لملوثات معينة، وخاصة الأوزون، خشية أن يكون من المسببات المباشرة للربو؛

\* ينبغي تكثيف جهود البحث للتأكد من أن تلوث الهواء يسبب الربو فعلاً، ولتطوير أدوات بيولوجية مناسبة؛

\* ينبغي إعادة النظر في الطريقة التي توضع بها معايير جودة الهواء والطريقة التي تتبعها وكالة حماية البيئة الأمريكية ومجلس مصادر الهواء في كاليفورنيا، هي جمع دراسات تتصل بملوثات معينة، ونشرها في وثيقة معايير، قد يبلغ حجمها آلاف الصفحات. ولا يسر تنظيم المعلومات وتحليلها في شكل دراسات ملوثات معينة من إمكانية تحديد العلاقات بين التعرض لتلوث الهواء في البيئة بشكل عام والإصابة بالمرض - وهو هنا الربو؛ وإنما ينبغي تعزيز هذا النهج التقليدي ببرامج جديدة تسعى إلى توصيف أثر التعرض لمزيج من الملوثات على الصحة العامة. وتوجد حالياً بعض برامج أبحاث مصممة من أجل جمع معلومات عن التعرض لمجموعة من الملوثات، ونتائجها على الصحة العامة، بما في ذلك الربو، بالنسبة للتعرض لملوثات معينة أو للملوثات بمعناها الواسع، ولكن لا توجد آليات قانونية أو تنظيمية تعمل على ترجمة هذه النتائج إلى إجراءات وقائية. \*

Pollution  
atmosphérique et affections,  
respiratoire chr. (PAARC)



## درجة الخطورة

ويقدر مركز الوقاية من الأمراض إن 2,268,300 شخص في كاليفورنيا كانوا يعانون من الربو في عام 1988، وفي 1995 بلغت حالات دخول المرضى بالربو إلي المستشفيات 42,333 حالة، منها 42 في المائة من الأطفال ( 17,860 )، وبلغت الوفيات 600 حالة – وكانت النسبة مرتفعة جداً بين السود، بما في ذلك الوفيات، حيث كانت ضعفي الحالات إلي أربعة أضعاف مثلتها بين البيض في الفترة 1965-1989. ونفس الوضع ينطبق على غير البيض من أصل أسباني.

### ما هو الربو ؟

يصيب الربو جميع الأعمار، وكثيراً ما يبدأ في سن الطفولة، ومن أعراض المرض حدوث نوبات متكررة من ضيق التنفس والسعال، وتختلف حدة هذه الأعراض وتواترها من شخص لأخر، بل ولدى الشخص نفسه من وقت لآخر، بل ومن ساعة لأخرى. ويتفق الأطباء على أن الشعيرات الهوائية في الرئة تلتهب مما يزيد من حساسية أطراف الأعصاب في مجرى الهواء وبالتالي من توترها. وحين تحدث النوبة – التي يثيرها الهواء البارد أو حبوب اللقاح في الهواء أو تلوث الهواء أو غيرها من العوامل – يلتهب الغشاء المبطن لمجرى الهواء مما يضيق المجرى ويقلل من انسياب الهواء إلي الرئتين والى خارجهما. وتزايد الإصابة بالربو في جميع أنحاء العالم بمعدل يصل إلي 50 في المائة كل عشر سنوات، ولكن لا يوجد اتفاق عام في الرأي على أسباب تلك الزيادة. ومن الأسباب المشتبه فيها الجسيمات العالقة بالغبار في المنازل، فقد تزايد عددها وتزايد معه انتشار الربو. وقد أدت التحسينات في بناء المساكن، مثل إحكام الفتحات وتكسية الأساسات بالخشب إلي تقليل اختلاط الهواء داخل المباني وخارجها مما أدى إلي زيادة في مستويات بعض المواد الكيميائية في بيئة المنزل والعمل، وكذلك البكتيريا وبعض العوامل الأخرى المثيرة للحساسية. ومن هنا فإن الهواء هو وسط واحد من ضمن أوساط أخرى تؤثر على الإصابة بالربو وعلى نوبات المرض، سواء كان التعرض في داخل المنزل أو خارجه.

إن الربو يسبب آلاماً إنسانية كبيرة على نطاق واسع، وهو ينتشر بسرعة – وإن كان لأسباب غير مفهومة تماماً. واليوم يعيش ما بين مائة مليون و 150 مليوناً من سكان العالم تحت وطأة الربو، ويسبب المرض في وفاة نحو 180,000 شخص كل سنة. وتتساعد الأرقام عاماً بعد عام، سواء على صعيد المرض أو الوفيات التي يسببها.

وفي الولايات المتحدة زاد عدد المصابين بالربو أكثر من 60 في المائة منذ أوائل الثمانينات، أما الوفيات فزادت عن الضعف، إذ يموت بالمرض نحو 5,000 شخص كل سنة. وذكرت مراكز الوقاية من الأمراض أن نحو 15 مليون أمريكي يعانون من الربو، وأن:

” الإصابة بالربو، والوفاة نتيجة المرض، لا يقتصران على فئات معينة وإنما يمتدان لجميع الأعمار وجميع الأعراق وجميع مناطق الولايات المتحدة – ولكن الحالات المبلغ عنها في الشمال الشرقي للولايات المتحدة وبين السود من السكان من حيث دخول المستشفى والتردد على غرف الإسعاف ومن حيث عدد الوفيات نتيجة الربو، تزيد عن مثيلاتها في أماكن وقطاعات أخرى.“

ويبدو إن الأمر لا يختلف كثيراً في البلدان الصناعية الأخرى، ففي سويسرا مثلاً يعاني نحو ثمانية في المائة من السكان من حالات الربو، وكانت النسبة لا تتجاوز 2.0 في المائة قبل 25 إلي 30 سنة. وفي أوروبا الغربية عموماً تضاعفت النسبة خلال السنوات العشر الأخيرة. وفي اليابان يوجد نحو 30 مليون مصاب، منهم 7.0 في المائة إصاباتهم حادة ونحو 30 في المائة إصاباتهم متوسطة. وفي استراليا يصيب الربو طفلاً من بين كل ستة أطفال.

أما في البلدان النامية فتختلف درجة الإصابة بالربو اختلافاً كبيراً، فهي لا تكاد توجد في بابوا غينيا الجديدة بينما تصل معدل الإصابة إلي ما بين 20 و 30 في المائة في البرازيل وبنما وبيرو وأوروغواي وكوستاريكا، وتصل في كينيا إلي 20 في المائة. أما في الهند فيقدر معدل الإصابة بالربو بين الأطفال من سن 5 إلي 11 سنة ما بين 10 و 15 في المائة.

## للقارئ المتخصص

بقلم David V. Bates, MD, FRCP, FRCPC, FACP, FRSC

### موجز دراسة عن كبريتيد الهيدروجين

LEGATOR, M.S., SINGLETON, C.R., MORRIS, D.L., & PHILIPS, D.L. الآثار الصحية الناجمة عن التعرض الدائم لمستوى منخفض من كبريتيد الهيدروجين Arch Environ Health 56: 123-131; 2001

تشير الدراسة إلى دراسات سابقة، ومنها دراسة في مدينة روتونوا في نيوزيلندا حيث لوحظت زيادة في أمراض العيون وأمراض الجهاز العصبي، وإلى دراسة لمنطقتين معرضتين للتلوث إحداهما في تكساس وهما منطقة أوديسا حيث توجد برك مائية ملوثة تنبعث منها غازات كبريتيد الهيدروجين ( 3-40 ميكروجرام لكل متر مكعب، أو 7-27 جزءاً لكل بليون جزء كمتوسط سنوي، وأعلى متوسط على مدى 8 ساعات هو 335-503 جزءاً في البليون أو 500-750 ميكروجرام / م<sup>3</sup>)، ومنطقة بوتنا في هاواي حيث حفرت فيها آبار لاستخراج الطاقة الحرارية الأرضية، وتعتبر ذات معدل منخفض من كبريتيد الهيدروجين، ولو أنه سجلت فيها ذروة لمرة واحدة بلغت 301 جزءاً في البليون كما سجلت فيها انبعاثات في حدود 200-500 جزء في البليون. وقورنت هاتان المنطقتان بمناطق هيلو في هاواي وميدلوتيان في تكساس وكساساشي في تكساس. وتصف الدراسة عملية الاختيار بشيء من التفصيل. وكانت الأرقام كالتالي: أوديسا = 126، بونا = 97؛ ميدلوتيان = 58؛ وكساساشي = 54، وهيلو = 58. طريقة اختيار المقابلات وإجراءات التدريب. اتضح من مقارنات الأعراض المبلغ عنها شخصياً زيادة في Ors بين المناطق النظيفة والملوثة على النحو التالي:

- أعراض الإضطرابات العصبية = 12.7
- أمراض العضلات والعظام = 3.08
- أمراض القلب = 2.03
- أمراض الجهاز البولي = 2.48
- أمراض الأنف والأذن والحنجرة = 7.24
- الأمراض الجلدية = 3.0
- أمراض الجهاز الهضمي = 4.05
- أمراض الدم = 8.07
- أمراض الجهاز التنفسي = 11.92
- أمراض جهاز المناعة = 5.35
- أمراض الأسنان/ اللثة = 6.31
- أمراض الغدد = 1.06

ومن بين الاضطرابات العصبية لوحظت أعراض الإرهاق والقلق والاكتئاب وفقدان الذاكرة وصعوبة التوازن واضطراب النوم والتراخي والصداع والدوخة والتغير في الحواس بنسبة 30 إلى 50 في المائة بين

سكان المناطق الملوثة، في مقابل 10 إلى 25 في المائة في المناطق النظيفة. أما أعراض اضطرابات التنفس، ومنها السعال وقصر النفس والسعال المستمر والتهاب الشعب الهوائية فلوحظت بنسبة 20-25 في المائة في المناطق الملوثة مقابل 5% في المناطق النظيفة. وكانت معدلات فقر الدم والجروح المتكررة في المناطق الملوثة ضعف معدلاتها في المناطق النظيفة. وتشتمل الدراسة على مناقشة جيدة لتفسير هذه النتائج، وتأخذ المناقشة منهج الحذر ولكنها مقنعة عموماً. وتعتبر الدراسة إحدى المحاولات الجادة في سبيل الوصول إلى الحقيقة فيما يتعلق بالأعراض المزمنة الناتجة عن التعرض لمستويات منخفضة من كبريتيد الهيدروجين H<sub>2</sub>S.

وربما لا يسبب التعرض لمستويات منخفضة من كبريتيد الهيدروجين أمراضاً خطيرة مزمنة، إلا أن الأعراض لا تبعث على الارتياح. ومن المهم في هذا السياق التفرقة بين " العرض " و " المرض ". ومن أسباب أهمية هذه الدراسة ما بذل فيها من جهد كبير للوصول إلى مقياس يعتمد عليه لأعراض ذاتية - وهي مهمة صعبة بكل المقاييس.

### دراسة أبجديات مرض Hodgikin

RAASCHOU-NIELSEN, O., HERTEL, O., THOMSEN, B.L., & OLSEN, J.

مسكن للأطفال المصابين بالسرطان، Am J

Epidemiol 2001: 153; 433 - 443

تشمل الدراسة 1989 طفلاً مسجلين في سجل المصابين بالسرطان في الدانمرك، في فئات المصابين بسرطان الدم ( اللوكيميا ) وأورام الجهاز العصبي وأمراض الجهاز الليمفاوي الخبيثة أثناء الفترة 1968-1991، بالمقارنة مع عينة من 5,506 تم اختيارهم عشوائياً. وسجلت أماكن إقامتهم بدءاً من تسعة أشهر قبل الميلاد وحتى تاريخ تشخيص المرض. وتم تجميع بيانات المرور ونظام الشوارع ومتوسط تركيز البنزين وثاني أكسيد النتروجين NO<sub>2</sub> باعتبارها مؤشرات لتلوث الهواء الناتج عن حركة المرور. وتبين الدراسة زيادة خطر الإصابة بسرطان الجهاز الليمفاوي ( مرض Hodgiken ) بنسبة 25 في المائة عند مضاعفة حساب درجة تركيز البنزين وثاني أكسيد النتروجين. وتشتمل الدراسة على مناقشة جيدة للمقاييس والحسابات المستخدمة في قياس التعرض لثاني أكسيد النتروجين الناتج عن الحركة.

يمكن الإطلاع على خلاصات الدراسات الأخرى على الموقع

[www.healthandcleanair.org](http://www.healthandcleanair.org)

# جدير بالتنويه

بنسبة 30 إلى 50 في المائة بين سكان المناطق الملوثة، في مقابل 10 إلى 25 في المائة في المناطق النظيفة. أما أعراض اضطرابات التنفس، ومنها السعال وقصر النفس والسعال المستمر والتهاب الشعب الهوائية ف لوحظت بنسبة 20-30 في المائة في المناطق الملوثة وكانت ضعف معدلاتها في المناطق النظيفة. وكان معدل الإصابة بالإنيميا وتكرر الجروح ضعف معدل الإصابة في المناطق غير الملوثة.

ما يمكن عمله: (1) يمكن منع تكون كبريتيد الهيدروجين من المنبع في محطات تنقية المجارى؛ (2) يمكن حصر الانبعاثات وإزالتها في هذه المصادر وغيرها.

## سناج الديزل:

الجزينات الناتجة عن الديزل، أي ذلك الخليط الضار من السناج وغيره من الملوثات التي تنبعث من سيارات الشحن والحافلات وبعض السيارات، تتكون من جزينات دقيقة جداً يمكنها بسهولة اختراق أعماق الأنسجة في الرئتين. ولكن ماذا يحدث عندئذ؟ قام الباحثون بتعريض 15 شخصاً من الأصحاء المتطوعين لهواء مختلط بعدام الديزل المخفف لمدة ساعة على فترات وكانت النتيجة ظهور مواد واضحة تشير إلى زيادة في ردود فعل الجسم بحساسية. ولم يجد الباحثون أي نقص في قدرة الأشخاص الذين تعرضوا للتجربة في القيام بعملية التنفس الطبيعي، ولكن بعد غسيل جزء من الرئة بمحلول ملحي بعد ست ساعات من التجربة وجدوا زيادة كبيرة في النيتروفيل ( نوع من خلايا الدم البيضاء التي تدخل أنسجة الجسم لمهاجمة التهديدات الخارجية والبكتريا والقضاء عليها) والمفوسيت من النوع B (نوع آخر من خلايا الدم البيضاء)، وكذلك علامات أخرى على قيام الجسم بتعبئة طاقاته الدفاعية لدرء الخطر الخارجي.

وكان تركيز سناج الديزل 300 ميكروجرام للمتر المكعب، وهو معدل التهابات الجيوب الأنفية والتهابات الجهاز التنفسي العليا والتهابات

باعتبارها مؤشرات لتلوث الهواء الناتج عن حركة المرور. وخلص الباحثون إلى أن خطر الإصابة بسرطان الجهاز الليمفاوي ( ومرض هودجكن ) يزيد بنسبة 25% عند مضاعفة نسبة تركيز البنزين في الهواء.

ما يمكن عمله: (1) يمكن استخدام الوقود الخالي من البنزين ( مثل الغاز الطبيعي)؛ (2) يمكن إزالة البنزين في المصافي؛ (3) استخدام المرشحات التي تقضى على البنزين في عوادم السيارات.

## كبريتيد الهيدروجين (رائحة البيض الفاسد)

من أكبر مصادر الشكوى المقدمة إلى مجلس مصادر الهواء في كاليفورنيا رائحة البيض الفاسد المنبعثة من غاز كبريتيد الهيدروجين. وهذا الغاز موجود حول فتحات المجارى ومصانع الورق وعمليات استخراج وتكرير النفط. وهذا الغاز قاتل إذا وجد بتركيزات عالية. ولكن ما هي آثار هذا الغاز في المستويات المنخفضة التي يتعرض لها الناس كل يوم؟ لمحاولة الإجابة على هذا السؤال قام الباحثون بإجراء دراسة على مجموعتين سكانيتين إحداهما في أوديسا في تكساس والثانية في بونا في هاواي، وتوجد تركيزات كبريتيد الهيدروجين بنسب منخفضة بهاتين المنطقتين تبلغ 1000/2 من البليون أو أقل، أي أقل من المستوى القاتل. وقام الباحثون بمقارنة التاريخ الصحي لهاتين المجموعتين مع عينة من سكان منطقتي ميدلوتيان ووكساشي في تكساس ومنطقة هيلو في هاواي، وكانت النتائج واضحة الدلالة. ( انظر مناقشة هذه الدراسة في الإطار السابق " للقارئ المتخصص " ).

ومن بين الاضطرابات العصبية لوحظت أعراض الإرهاق والقلق والاكتئاب وفقدان الذاكرة وصعوبة التوازن واضطراب النوم والتراخي والصداع والدوخة والتغير في الحواس

الجهاز التنفسي الحادة وان نحو مليون حالة من هذه الوفيات تنتج عن التعرض

## البنزين كأحد أسباب سرطان الجهاز الليمفاوي.

تتزايد الشواهد على أن تلوث الهواء يشكل خطراً، وأحياناً خطراً كبيراً، على صحة الأطفال. وتشير دراسة حديثة أجريت في الدانمرك إلى أن من بين هذه الأخطار ذلك النوع من سرطان الجهاز الليمفاوي المعروف باسم مرض هودجكن.

والبنزين هو سائل لا لون له، وله رائحة حلوة، وأثبتت الدراسات أن له علاقة بالإصابة بالسرطان. والبنزين هو أحد مكونات الجازولين ( المعروف في محطات الوقود باسم البنزين ) كما أنه أحد نواتج الاحتراق الداخلي. ويأتي نحو 80% من انبعاث البنزين في المناطق الحضرية من تبخر البنزين أو من الاحتراق.

ولا يشكك أحد في أن معدلات وجود البنزين في أماكن العمل مثل مصافي النفط أو المعامل الكيميائية يمكن أن تسبب الإصابة بسرطان الدم أو سرطان النخاع والدم في الإنسان. إلا أنه لم يكن من الواضح ما إذا كان وجود البنزين بمعدلات أقل بكثير في أماكن مثل الأماكن القريبة من الطرق السريعة أو المجاورة لأماكن استراحات أو جراجات الأتوبيس والحربات الثقيلة يمكن أن يسبب السرطان.

ومن أجل هذه العلاقات قام الباحثون في الدانمرك بمقارنه التاريخ السكاني لما مجموعه 1,989 من الأطفال المسجلين في فئة المصابين باللويميا وأورام الجهاز العصبي أو الأورام الليمفاوية الخبيثة، المبلغة إلى سجل المصابين بالسرطان في الدانمرك، خلال المدة من 1968 إلى 1991. وقورنت بيانات سكنهم بما مجموعه 5,506 من الأطفال في عينة تم اختيارها عشوائياً. وتم تسجيل أماكن إقامة الأطفال من قبل ولادتهم بتسعة أشهر حتى تاريخ تشخيص المرض. وقام الباحثون بتجميع بيانات المرور ونظام الشوارع ومتوسط تركيز البنزين ونائي أكسيد النتروجين

مرتفع نسبياً إذا قورن بالبينة الخارجية ولكنه يمثل نحو 75% من

المعدل الذي تسمح التعليمات الفيدرالية بأن يتعرض له عمال المناجم. ما يمكن عمله: (1) يمكن استخدام أنواع أخرى من الوقود الذي لا يقوم على أساس النفط (مثل الغاز الطبيعي)؛ (2) رفع مستويات جهاز تنقية العادم في السيارات؛ (3) منع مرور عربات الديزل في المناطق السكنية؛ (4) يمكن إضافة مواد مانعة للتلوث إلى منتجات الديزل.

#### المسائل الملحة

لا يكاد يوجد شك في أن الجزينات المتناهية الصغر، التي يسميها البعض بالسناج، تسبب أمراضاً ووفيات. وقد زادت في الفترة الأخيرة الدراسات التي أشارت إلى وجود هذه الرابطة. وبالنسبة لمعظم السكان في أمريكا الشمالية يكمن المصدر السائد لهذه الجزينات في السيارات والشاحنات والحافلات والمصانع ومولدات الكهرباء التي تستخدم الفحم. إلا أنه بالنسبة لمئات الملايين من الشعوب الأخرى، يكمن مصدر التعرض للجزينات الدقيقة في احتراق الغابات والمخلفات الزراعية وغيرها من أشكال الكتلة الحيوية. وفي البلدان النامية التي يجري فيها حرق الكتلة الحيوية من أوراق الأشجار الجافة ومخلفات الحيوانات الجافة لأغراض التدفئة والطبخ يمكن أن تصل مستويات التلوث داخل البيوت إلى معدلات عالية جداً لها عواقب وخيمة. ويقدر أن نحو 4.1 مليون طفل تحت سن خمس سنوات يموتون في البلدان النامية كل سنة بسبب أمراض

للدخان داخل المنازل. وفي المقابل تبلغ الوفيات من الأمراض المعوية 3 ملايين سنوياً ومن الملايا 680,000. وفي الهند قام العلماء بتحليل نتائج مسح الحالة الصحية للأسر عن 260,162 من السكان الذين يزيد عمرهم عن 20 سنة وتشير النتائج " إلى أن استخدام وقود الكتلة الحيوية في الطبخ يزيد من نسبة الإصابة بالسلس الرئوي". ويشير المسح أيضاً إلى أن التعرض للسناج خارج المنازل يزيد من الإصابة بالمرض. وعلى سبيل المثال أدى اشتعال الغابات في يونيو - يولييه 1998 في المناطق الجافة في فلوريدا إلى احتراق 499,477 فداناً من الغابات في فلوريدا.

وقام الباحثون بتجميع بيانات من ثماني مستشفيات بالمنطقة، ووجدوا أن حالات الطوارئ زادت بنسبة 91% للربو و132% لالتهاب الرئوي الحاد و37% لآلام الصدر. وفي ظروف مشابهة تسبب البرق في اشتعال النيران في غابات كاليفورنيا مما أدى إلى احتراق ما يزيد عن 600,000 فدان من أراضي الغابات في كاليفورنيا في أغسطس 1987، وقام الباحثون بمقارنة بيانات المستشفيات أثناء تلك الفترة مع بيانات فترتين أخريين خاليتين من الحرائق نسبياً، ووجدوا زيادة بنسبة 40% في معدل التردد على غرف الإسعاف بالمستشفيات لحالات الربو، وكذلك زيادة حالات

الشعب الهوائية. ويمكن أن تؤدي الزيادة الكبيرة في انتشار الدخان إلى تعريض صحة الناس لمخاطر صحية، خاصة منهم الذين يعانون من أمراض تتعلق بالجهاز التنفسي، وهو ما أسفرت عنه دراسة أجريت في منطقة وينبيج في كندا. وفي هذه المنطقة زادت معدلات الدخان زيادة حادة في الفترة من 25 سبتمبر إلى 12 أكتوبر 1992 بسبب زيادة حرق المخلفات الزراعية، ووجد أن 428 شخصاً سجلوا أسماءهم في دراسة عن هذه الفترة باعتبارهم يعانون من ضيق التنفس المتوسط إلى الحاد. وتمكن الباحثون من رصد الحالة الصحية التنفسية لهؤلاء الأشخاص ووجدوا أن جميع النساء وعددهن 163 يعانين من صعوبة في التنفس، بينما كان عدد الرجال الذين يعانون من صعوبة التنفس 16% فقط من مجموع 265. وشملت الأعراض الكحة والسعال وضيق في الصدر وضيق في التنفس. ما يمكن عمله: (1) في البلدان النامية: الاستعاضة عن وقود الكتلة الحيوية بوقود أنظف (كالغاز الطبيعي والكهرباء والسولار)؛ (2) في البلدان المتقدمة تحويل المخلفات الزراعية ومخلفات الغابات وغيرها من المخلفات إلى طاقة مفيدة باستخدام التكنولوجيات الحديثة (مثل توليد الغاز)؛ (3) تفضي زيادة المخلفات الزراعية باستخدام أساليب زراعية بديلة.



#### الصحة والهواء النقي

Eleventh Street, Suite 311 Sacramento, CA 95814 1100