كلية الطب البشري/ جامعة دمشق
Damascus University / Faculty of Medicine
قسم طب الاسرة و المجتمع.

السنة الثّالِثة – الفِئة التَاسعة - المَجمُوعَة الرّابِعَة.

# تَلَوثُ الهَواء...الأسبَاب و الأضَرار و الحُلولْ

***الصحة العامة*** كتعريف هي علم حماية وتحسين صحة الأسر و المجتمعات من خلال تعزيز أنماط الحياة الصحية و البحث عن الأمراض و منع الإصابات و الكشف المبكر عن الأمراض المعدية أي بشكل عام هي حماية صحة المجتمع كله.
ونحن في هذا التقرير نريد البحث عن موضوع هام من مواضيع الصحة العامة ألا وهو الهواء الذي يعتبر من أهم العناصر المؤثرة على الصحة فجميعنا ندرك القيمة الحيوية للهواء في بقائنا.
كما نعلم فإن الغلاف الجوي هو مزيج من الغازات المختلفة فهو مؤلف من 78.09% نتروجين، 20.95% أكسجين ، أرغون 0.93% , 0.04% ثنائي أكسيد الكربون و غازات أخرى بكميات أقل حيث تحاط الكرة الأرضية بكتلة هائلة من الغلاف الجوي الضروري للحياة عليها و يقدر بحوالي مليون بليون طن، وخليط الهواء بتركيبه السابق حيوي جدا بالنسبة لجميع الكائنات الحية، فتحتاج النباتات إلى كل من غازي ثنائي أكسيد الكربون و النتروجين في صنع غذائها واستكمال نموها، بينما تحتاج كل الكائنات الحية بجميع أنواعها إلى غاز الأكسجين لأداء وظائفها الحيوية.
ويحدث التلوث الهوائي من تدخل الإنسان في تغيير نسب مكونات الهواء و ذلك بالمخلفات أو العوادم التي تخلفها الصناعات , و قد عرّف قانون البيئة **التلوث الهوائي** بأنه كل تغيير في خصائص ومواصفات الهواء الطبيعي يترتب عليه أخطار على صحة الأنسان و البيئة سواءا كان هذا التلوث ناتجا عن عوامل طبيعية أو نشاط إنساني.
يقسم العلماء التلوث إلى عدة أنواع , استنادا إلى معايير مختلفة وسوف نقوم بعرض بعض هذه الأنواع المختلفة للتلوث الهوائي:
**أول** نوع وهو التلوث البيولوجي الذي يعتبر من أقدم صور التلوث البيئي التي عرفها الإنسان , و ينشأ نتيجة وجود كائنات حية مرئية وغير مرئية نباتية او حيوانية في الوسط البيئي كالماء والهواء أو التربة، كالبكتريا و غيرها، وهذه الكائنات تظهر إما على شكل مواد متحللة أو مؤلفة من ذرات , إما على شكل اجسام حية تتطور من شكل إلى اخر فهي دورة متجددة باستمرار، و وينتج التلوث البيولوجي عادة من الرواسب الناجة على الأنشطة الصناعية أو الزراعية أو المنزلية و أيضا من النفايات الناجمة عن الصناعات التي تعالج مواد عضوية وما شابه ذلك.

**ثانيا** لدينا التلوث الإشعاعي الذي يكون بتسرب مواد مشعة إلى أحد مكونات البيئة (تربة-هواء-ماء) والمواد المشعة تقسم إلى قسمين : إشعاعات كهرومغناطيسية و إشعاعات ذات طبيعة جسمية . أما الإشعاعات الكهرومغناطيسية فهي مثل أشعة غاما و أشعة اكس وهي تستخدم في المجالات العلمية و لهذا النوع من الإشعاعات قدرة عالية على اختراق أنسجة الجسم أو أي مواد أخرى لمسافة بعيدة . أما الإشعاعات ذات الطبيعة الجسمية فهي مثل أشعة ألفا و أشعة بيتا ولهذا النوع من المواد المشعة قدرة أقل على اختراق الجسم و استنشاق أي غبار يحتوي على الإشعاعات من شأنه أن يحدث ضررا كبيرا على الخلايا التي تمتصه.
ويعتبر التلوث الإشعاعي من أخطر ملوثات البيئة في عصرنا الحاضر , حيث لا يُرى و لا يُشم ولا يُحس ويتسلل إلى الكائنات في كُلِ مكانٍ دون مقاومة , وهو يحدث من مصادر طبيعية كالأشعة الصادرة من الفضاء الخارجي و الغازات المشعة المتصاعدة من القشرة الأرضية, أو من مصادر صناعية كمحطات الطاقة النووية و المفاعلات الذرية و غيرها.

**ثالثاً** تلوث الهواء الناتج عن احتراق الوقود و الذي لاشك بأنه يطلق عددا من الغازات المضرة، منها ثنائي أكسيد الكربون و الذي لوحظ أن نسبته ارتفعت قليلا في السنوات الأخير عن نسبته التي سبق سياقها في بداية هذا القرن و يرجع السبب في هذه الزيادة إلى تلك الكميات الهائلة من الوقود التي تحرقها المنشأت الصناعية ومحطات الوقود و محركات الاحتراق الداخلي في وسائل النقل و المواصلات و لهذا الغاز اثار سلبية على صحة الإنسان حيث زيادته تؤدي إلى صعوبة التنفس و الشعور بالاحتقان مع تهيج الأغشية المخاطية و التهاب القصبات الهوائية و تهيج الحلق، بالإضافة لثنائي أكسيد الكربون لدينا أحادي أكسيد الكربون و الذي يتكون نتيجة الأكسدة غير الكاملة للوقود خصوصا في محركات السيارات و يتصف بسميته الشديدة فهو يكوّن في الدم مركبا صلبا يقلل من كفاءة الدم في نقل الأكسجين و عندما تزيد كميته قليلا فقد يتسبب في انسداد الأوعية الدموية، كما تحتوي أغلب أنواع الوقود على نسبة ما من مركبات الكبريت في تكوينها، وعند إحراق هذا الوقود يتأكسد ما يحتويه من كبريت إلى ثنائي أكسيد الكبريت الذي يعتبر أحد العناصر الرئيسية التي تسبب ظاهرة الأمطار الحامضية حيث يُكّون حمض قوي هو حمض الكبريتيك الذي ينتشر في الهواء و يبقى معلقا فيه على هيئة رذاذ دقيق ثم يتساقط على سطح الأرض فيلوث التربة و المجاري المائية و يؤدي إلى الإخلال بالتوازن الطبيعي، كما أن له اثار سلبية على صحة الإنسان فهو يؤثر على الجهاز التنفسي مُحدثاً آلاماً في الصدر و يؤدي إلى التهاب القصبات الهوائية و ضيق التنفس.

**رابعاً** تلوث الهواء بالأسلحة التي تعتمد على الكيماويات و التي تعد من أكثر الأساليب فتكاً بالبشرية حيث تملك تأثيرات مدمرة على صحة الإنسان و البيئة التي استخدمت فيها و عادة يتم استخدامها في الحروب لكي يكون تأثيرها دائم لتدمير البيئة التي يعيش فيها العدو، و من أهم السموم الكيميائية و أكثرها فتكا غاز الخردل، السارين، غاز الأعصاب و التابون، وتشمل العلامات التي تشير للإصابة الكيمياوية تعدد حالات موت الحشرات و الحيوانات في المنطقة، الإصابات البشرية الجماعية مباشرة بعد حدوث الهجوم، ذبول الأشجار و تغير لونها و كذلك المحاصيل الزراعية و النباتات المختلفة و تتراوح أعراض الأسلحة الكيميائية بين الحروق أو تقرحات الجلد أو العيون، السعال، الأمراض الصدرية، الصداع و التشنجات .

**ويعتبر موضوع تلوث الهواء موضوع ضروري من الناحية الطبية حيث أن أضرار تلوث الهواء على صحّة الإنسان كثيرة، اهمها:**

- الإصابة بسرطان الجلد، ويظهر ذلك جليّاً من خلال النسب التي أثبتت أنّ الدُول التي تعاني من تلوث الهواء ينتشر بين مواطنيها هذا المرض.
- الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي.
- التأثير سلباً على جهاز المناعة.
- الإصابة بأمراض القلب.
- انتشار مرض تسمم الدم.
- إصابة العيون بالمياه البيضاء.

**واذا اردنا عرض أضرار تلوث الهواء على البيئة سنجدها ايضاً كثيرة، اهمها:**

- ثقب طبقة الأوزون والذي أتاح وصول الأشعة الضارّة إلى كوكب الأرض.
- القضاء على الثروة السمكيّة في البحار.
- تغيّرات في المناخ، فقد تتساقط الأمطار في فصل الصيف نتيجة تلوث الهواء، و الإضرار بالمحاصيل الزراعيّة.

لكن التحكم في تلوث الهواء هو أمر ممكن إذا اتخذنا جميعاً بعض الخطوات لتقليل التلوث و فيما يلي بعض الطرق التي يمكن اتباعها لتقليل تلوث الهواء و إنقاذ البيئة من الاثار الضارة:
***أولاً*** فصل الملوثات و ترسيبها قبل اطلاقها إلى الوسط المحيط و يمكن فصل الجزيئات الصلبة المختلفة قبل إنطلاقها إلى الهواء الخارجي بواسطة مرشحات تسمح بمرور الغازات وتوقف الجزيئات الصلبة.

***ثانياً*** يمكننا تحويل الملوثات إلى مركبات غير سامة عن طريق أكسدتها و تستعمل الأكسدة بشكل فعال للتخلص من بعض الغازات و نادرا ماتستعمل للتخلص من الجزيئات الصلبة فعندما تحتوي المواد المستخدمة كوقود على الكربون و الهيدروجين و الأكسجين فإنه من الممكن أكسدتها كلياً.

***ثالثا*** استخدام تقنيات مبتكرة للتخلص من تلوث الهواء مثل واجهة مستشفى مانويل غيا غونزاليس حيث تكون واجهة المستشفى مغطاة في الحقيقة بطبقة رقيقة جدا من أكاسيد التيتانيوم و هذا الطلاء يتفاعل عند اتصاله مع الأشعة فوق البنفسجية و يتحول إلى جهاز لتصفية الهواء فيمتص أكسيد النتروجين و الجزيئات العضوية الأخرى ليحولها فيما بعد إلى ماء و ثنائي أكسيد الكربون، و هذه التقنية طورتها إحدى الشركات الألمانية.

***رابعًا*** يمكننا القيام ببعض الإجراءات الوقائية للمحافظة على الهواء وذلك بمراعاة التخطيط العلمي عند إنشاء أيَّ صناعة، كأن يؤخذ المناخ والتضاريس بعين الاعتبار و الحد من بناء المنشآت الصناعية التمدينية أو الكيمياوية قريباً من المدن السكنية وكأن يُنظر في توسع المدن و قدرة البيئة الطبيعية على استيعاب النفايات الصناعية بعين المستقبل، أيضاً لا بد من مَدّ يد العناية لاسيما في مراقبة آلات الاحتراق في المعامل ومحطات الطاقة الكهربائية كذلك مراقبة السيارات ووسائل النقل و الكشف على محركاتها بصفة دورية.
كما توجب استبدال وسائل التدفئة القديمة بأخرى ذات نوعية جيدة إما كهربائية أو ذات تقنية عالية و التأكد من كون الاحتراق فيها كاملاً.
بالإضافة إلى التشريعات واللوائح والمقاييس الخاصة بالتراكيز القصوى للملوثات التي يسمح بوجودها في الهواء وعلى وجه الخصوص هواء المدن السكنية و إقامة شبكة محطات رصد ومتابعة للتلوث تديرها هيئة خاصة و الاهتمام بالأشجار و المساحات الخضراء و العمل على توسيعها لجلّ دورها و أهميته البالغة في تنقية الهواء و ذلك بالتقليل من تأثير الملوثات و في تحسين ظروف الوسط المحيط بالإنسان و الكائنات الحية.

***ختاماً*** إن تلوث الهواء أصبح يتدخل في حياة البشرية، ويضرّها ضرراً بالغاً فأصبح للتلوث تأثير على مختلف مرافق الحياة، أصبح يحدد عمر الإنسان، وأصبح يحدد له طعامه، و يحدد له نوع الموت الذي يموت فيه.
أصبح يتدخل حتى في ساعات الراحة والاستجمام، فالتلوث بمقدوره أن يسلب من الإنسان لحظات السعادة التي يمكن أن يعيشها داخل الطبيعة، وأصبح بمقدوره أيضاً أن يفتك بالبشرية أكثر مما فتكت بها الحروب على طول التاريخ.
من هنا كان لزاماً أن يقف الجميع حكومات وشعوباً في قِبال هذا الخطر الذي لا يهدد حياتنا وحسب بل ويهدد مستقبل البشرية على الكرة الأرضية وهكذا حياة سائر الكائنات الحية.

## المراجع:


- د. محمد ناصف قمصان – أبعاد التلوث الإشعاعي للبيئة الناتج عن استخدامات الطاقة النووية – عالم الفكر – يوليو 1991 ص 85.
- د. منى القاسم – التلوث البيئي و التنمية الاقتصادية – من ص7 إلى ص15 و راجع أيضا د. محمد عبدو العودان – التلوث و حماية البيئة – مرجع سابق ص85.
- د. هيلاري فرنش – تخليص الهواء من الملوثات – الدار الدولية للنشر و التوزيع سنى 1992 ص65.
- د. علي زين العابدين و د. ممد بن عبد المرضي – تلوث البيئة ثمن للمدنية – المكتبة الأكاديمية – القاهرة سنة 1992 ص 239.
- إسلام – د. أحمد مدحت – التلوث مشكلة العصر – عالم المعرفة – المجلس الثقافي للثقافة و الفنون و الأداب – الكويت – 1990 – الصفحات: 9, 10, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 38, 39, 43, 83.
- جريدة الاتحاد – 27-04-2019:
http://www.alittihad.ae/details.php?id=92059&y=2013
- د. عباس حسين مغير الربيعي – جامعة بابل – كلية التربية لأساسية قسم العلوم العامة – 27-04-2019:
http://www.uobabylon.edu.iq/uobColeges/fileshare/articles/%D9%85%D8%AD%D8%A7%D8%B6%D8%B1%D8%A9%20%D8%AA%D9%84%D9%88%D8%AB%20%D8%A7%D9%84%D9%87%D9%88%D8%A7%D8%A1.pdf