الباب الرابع

4

التسمم المهني

التسمم يعني دخول مادة أو مواد سامة إلى الجسم مع حدوث أعراض مرضية بسيطة إلى شديدة أو حتى الموت.

هناك العديد من الأمراض المهنية وغير المهنية التي تنشأ عند التعرض للمواد السامة أي ما يسمى بالتسمم.

تزداد ظاهرة التسمم المهني أكثر في البلاد حديثة التصنيع حيث السرعة في عجلة التصنيع، مع عدم مواكبة الوعي الصناعي والمهني عند العاملين والمسئولين لهذه المسيرة المتقدمة وعدم تطوير الوسائل الوقائية والعلاجية الطبية والمهنية.

تستخدم في الصناعة العديد من المواد ذات التأثيرات السامة على جسم الإنسان والحيوان والنبات وتكون هذه المواد صلبة وسائلة وغازية.

المواد الصلبة هي المعادن وأشباه المعادن، والسائلة في الغالب محاليل ومركبات عضوية ثم الغازات بجميع أنواعها، فالتسمم هو الزيادة المفرطة والمرضية في كمية المعدن أو المركب السائل أو الغاز في جسم الإنسان مع وجود أعراض مرضية خفيفة أو شديدة.

obeikandl.com

طريقة دخول المواد الكيميائية للجسم:

من المعروف أن عملية الامتصاص للمواد التي تدخل إلى الحويصلات الهوائية قد تصل إلى 100٪، بينما تصل إلى 10-15 ٪ للمواد التي تدخل عن طريق الجلد، في حين أن التي تدخل عن طريق الجهاز الهضمي قد لا يصل إلى نسبة عالية، علما بأن التأثير المباشر عن طريق التلامس الجلدي هو الأكثر انتشارا وأعلى نسبة بين جميع الإصابات بالمواد الكيميائية (حيث تصل من 80-90٪) من المجموع العام للإصابات.

طرق الإصابة بالتسمم:

يتم دخول المواد الكيميائية إلى جسم الإنسان بالطرق الآتية:

أ) عن طريق الجهاز التنفسي Respiratory System:

يبلغ معدل التنفس للشخص الطبيعي (16) مرة في الدقيقة، ويبلغ متوسط حجم الهواء في كل مرة ($500\ cm^3$) أي أن حجم الهواء الداخل والخارج بحدود (480) لترا للساعة الواحدة، لذا فإن مجال دخول الملوثات عن طريق الهواء كبير جدا (سواء غازات أو أبخرة أو أغبرة متطايرة)، ويعتمد ترسب الأغبرة على حجمها، فإذا كان حجمها ما بين (5-10) ميكرون تترسب على جدران القصبات الهوائية، أما الحجم ما بين (3-5) ميكرون فيتم طرده بحركة الأهداب المبطنة للقصبات، وإذا كان الحجم صغيرا (1-3) ميكرون فإنها تصل إلى الحويصلات الهوائية في الرئة ويمكن أن تذوب وتتسرب في الدم، ويعتمد وجودها في أنسجة الجسم على خاصية جذب العضو لها، فمثلا تترسب جسيمات الرصاص أكثر في أنسجة العظام، في حين تترسب جسيمات المنغنيز أكثر في الجهاز العصبي المركزي، أما الجزيئات التي لا تذوب فتحدث تغيرات في أنسجة الرئة نفسها مثل أتربة السليكا.

obeikandl.com

ب) عن طريق الجهاز الهضمي Digestive System:

تدخل المواد عن طريق الفم، إما مع الغذاء أو الأيدي الملوثة أو عن طريق الخطأ، ويتم امتصاص جزء بسيط منها عن طريق القناة الهضمية، ومن ثم إلى الكبد حيث يفرز من هناك إلى الغدة الصفراوية ثم إلى الأمعاء، أما الجزء المتبقي في الكبد فيذهب إلى القلب ومنه إلى جميع أنسجة الجسم مع الدم، والجزء الأكبر الذي يتم امتصاصه فيتم طرحه مع البراز دون أن يحدث ضرراً عاماً على الجسم، إلا أنه قد يحدث ضرراً موضعياً أثناء مروره في القناة الهضمية وقد يمثل هذا ضرراً كبيراً في بعض الأحيان.

ج) عن طريق الجلد Skin:

هناك بعض المواد التي لها قدرة على دخول الجسم عن طريق الجلد حتى ولو كان سليما بمجرد ملامستها مثل رابع اثيل الرصاص، والمبيدات الحشرية الهيدروكربونية، وهذه المواد قد تؤدي إلى تهيج أو حساسية الجلد بشكل مباشر أو تدخل من خلال الجلد وتنتشر مع الدم إلى أنسجة الجسم الأخرى، إلا أن الكمية الممتصة عادة لا تتجاوز (10-15٪) من المادة المترسبة على الجلد في حين أن نسبة الامتصاص قد تصل (100٪) للمواد التي تدخل الحويصلات الهوائية في الرئة، لذا اعتبرت خطورة المواد الممتصة عن طريق الجهاز التنفسي أكبر بكثير من تلك التي تدخل عن طريق الجهاز الهضمي أو الجلد.

د) الدخول إلى الجنين بواسطة المشيمة Transplacental:

ويحدث هذا عند الحوامل العاملات في جو ملوث كيميائيا مثل التلوث بالرصاص.

هـ) الحقن Injection:

وقليلا ما يحصل هذا النوع في قطاع الصناعات ولكنه قد يحصل في المختبرات

والمستشفيات مثل حقن المريض بمواد كيميائية منتهية الفعالية أو غير مصنعة وفقا للمواصفات القياسية المطلوبة، بحيث تحتوي على مواد سامة أو شوائب أو ملوثات.

طرق الوقاية من التسمم:

هناك العديد من الإجراءات والخطوات التي يجب اتخاذها للوقاية وتجنب حدوث التسمم مثل:

1- توعية وتعريف العاملين بكل ما يتضمنه العمل من مخاطر أو أضرار وطرق الوقاية منها وتجنب حدوثها.

2- مراعاة كل العوامل المؤثرة في مكان العمل مثل التهوية الكافية والإضاءة ودرجة الحرارة المناسبة والضغط المعتدل وقلة الضجيج وغيرها

3- عزل كل الخطوات والعمليات الإنتاجية التي ينتج عنها كميات ضارة من الأبخرة والغازات.

4- محاولة إدخال الميكنة المتقدمة في عملية التصنيع والاستغناء عن التداول اليدوي في كل الخطوات الإنتاجية الممكنة عمليا واقتصاديا.

5- الشفط والسحب المستمر لجميع الأبخرة والغازات الناتجة عند التصنيع.

6- توفير الملابس والمعدات الوقائية وإلزام العاملين باستعمالها ومعاقبة كل من يتقاعس عن الاستعمال.

7- مراعاة النظافة والنظام والترتيب في مكان العمل والتأكيد عليها.

8- التأكيد على النظافة الشخصية للعاملين حتى وقت العمل وتوفير المستلزمات لها.

obeikandl.com

9- توفير أماكن الاستراحة والترويح وتغيير الملابس وغيرها معزولة عن مكان العمل.

10- تحريم ومنع حفظ وتناول الطعام والتدخين في مكان العمل ومعاقبة كل من يخالف ذلك.

11- الحفاظ المستمر والصيانة الجيدة للآلات والمعدات في مكان العمل.

12- المراقبة والمراجعة المنتظمة والمستمرة من قبل الجهات المسئولة والواعية لأماكن العمل والإصرار على مراعاة كل النقاط السابقة ومعاقبة كل من يخالف هذه التعليمات للصالح العام.

أنواع التسممات المهنية:

تقسم التسممات المهنية كيميائيا إلى نوعين:

أولاً: التسممات المهنية الكيماوية غير العضوية:

مثل التسمم بالرصاص، الزئبق، الكروم، النيكل، الزرنيخ، والكبريت، والغازات مثل الكلور، الفلور، اليود، أول أكسيد الكربون.

(1) التسمم بالرصاص:

الرصاص معدن ثقيل يستعمل في الصناعة بشكل واسع وذلك لسهولة خواص مركبات الرصاص من قطع وثني ولحم وتشكيل حسب الطلب وكذلك لسهولة صهره ومزجه مع عناصر أخرى في مركبات مثل أكسيد الرصاص والرصاص الأحمر وما إلى ذلك.

وتحدث إصابة التسمم بالرصاص عن طريق التنفس عند استنشاق الأبخرة الرصاصية أو الغبار المحتوى على الرصاص كذلك عن طريق الفم كتناول الطعام

obeikandl.com

الملوث واستعمال الأيدي غير النظيفة أثناء العمل، وعن طريق الجلد نتيجة ترسب أبخرة أو سوائل أو أتربة رصاصية على الجلد، أو تلوث الجروح الجلدية بها أو تشرب الملابس بالمواد المحتوية على الرصاص.

يمكن حدوث التسمم بالرصاص عند العمل في الصناعات الآتية:

1- مناجم الرصاص مثل استخراج وتنقية الرصاص.
2- صناعة البطاريات الجافة والطلاء بالكهرباء.
3- صناعة البويات والألوان والأصباغ.
4- الطباعة ومسابك الحروف.
5- الدباغة.
6- الصقل (الجلفنة والقصدرة واللحام).
7- صناعة بعض المبيدات الحشرية.
8- صناعة الكابلات الكهربائية والأنابيب.
9- الصناعات الحربية.

الأعراض المرضية:

اضطرابات معوية وضعف عام وفقر دم وشحوب واصفرار الوجه وصداع واضطرابات عقلية وألم في المفاصل والعضلات وتشنجات وشلل والتهابات الدماغ والأعصاب.

طرق الوقاية:

1- تحويل العمليات الإنتاجية بشكل آلي دون تماس العامل معه.
2- عزل العمليات التي تنتج عنها أبخرة وأغبره والتخلص منها عن طريق الشفط واستعمال الميكنة المتقدمة.

obeikandl.com

3- توفير التهوية والإضاءة والجو المناسب بالوسائل الطبيعية والصناعية.
4- التنظيف المستمر والمنظم لأماكن العمل والإنتاج واستعمال الطرق العلمية المتقدمة في ذلك.
5- عدم السماح للنساء والأطفال وغير اللائقين صحيا بالعمل في الأماكن الضارة.
6- عدم التعامل المباشر مع المواد الرصاصية مثل غمس الأيدي أو المشي الحافي في المصنع.
7- غسل الوجه واليدين أو التحمم إن أمكن بعد الانتهاء من العمل وملاحظة الأظافر وتحتها.
8- الرقابة المستمرة على العاملين وأماكن العمل والفحص الدوري ما بين 3-6 شهور لكل العاملين في أماكن الرصاص.
9- منع حفظ وتناول الطعام والتدخين وتوفير أماكن الاستراحة والترويح في المصانع.
10- نشر التوعية والإرشاد المناسب للعاملين عن المخاطر والأضرار.

(2) التسمم بالزئبق:

الزئبق معدن سائل يستعمل كمركب عضوي أو غير عضوي في العديد من الصناعات مثل: مصابيح الكفارتس، المتفجرات، الصناعات الحربية، المرايا، الدهانات، الأنابيب الشعاعية، أجهزة قياس الحرارة (الترمومتر)، المطهرات والمبيدات الحشرية، صناعة المستحضرات الدوائية، زخرفة الأواني والأصباغ والألوان والبويات وغيرها.

طريقة الإصابة بالتسمم:

يدخل الزئبق عن طريق التنفس عند التعرض لأبخرة الزئبق أو في حالة التعرض لغبار يحتوي على كمية من الزئبق عن طريق الجروح أو ترسب الأتربة الزئبقية على

obeikandl.com

الجلد وتناول الطعام والمواد الغذائية الملوثة أو ذات تركيز عالي من الزئبق.

ينتقل الزئبق إلى الدم ثم إلى السائل الدماغي الشوكي حيث يؤثر كسم على الجملة العصبية وقد يكون التسمم حادا شديدا أو مزمنا وقليل الشدة ويصيب في الغالب الغدد والكلى والكبد.

الأعراض المرضية:

صداع والتهابات في الفم واللثة وسقوط الأسنان وسرعة في دقات القلب ورجفان الأصابع واليدين واضطراب وفشل كلوي وتأزم في الحالة العامة.

طرق الوقاية:

1- تغطية أواني الزئبق وإذا لزم فتح هذه الأواني فيتم تحت ساحب هواء.
2- درجة الحرارة يجب أن لا تزيد عن 16-17م° مع التهوية الجيدة بالوسائل الطبيعية أو الصناعية بما يكفل جو العمل المناسب.
3- استعمال الشفط للغبار والبخار الناتج عن عملية التصنيع.
4- رش أماكن العمل ببعض المواد التي تتحد مع الزئبق وتشكل مادة غير سامة.
5- منع الطعام والشراب والتدخين أثناء العمل.
6- استعمال الملابس الخاصة والكمامات وكل الوسائل الوقائية وإلزام العاملين باستعمالها.
7- توفير وسائل النظافة الشخصية والاغتسال اليومي بعد العمل وإلزام العاملين بذلك.
8- منع العمل بهذه المواد الزئبقية على كل الأفراد المصابين بأمراض عصبية وأمراض الغدد وأمراض الكلية والكبد والصرع والقرحة.
9- الكشف الدوري كل 6 شهور للعاملين مع المركبات الزئبقية.

obeikandl.com

(3) التسمم بالمنجنيز:

المنجنيز معدن أشد صلابة من الحديد ويوجد في الطبيعة بأشكال مختلفة يستعمل المنجنيز في صناعة الصلب لأنه يزيد من صلابته صناعة السبائك والأصباغ وتلوين الأقمشة والزجاج والخزف وصناعة الدهانات والألوان (الورنيش والطلاء) والصناعات الكيماوية.

طرق الإصابة بالتسمم:

يكون التسمم بالمنجنيز في الغالب مزمنا، حيث يحدث خلال سنتين أو أكثر، ويصل إلى الجسم عن طريق استنشاق الأبخرة والسوائل والمركبات عن طريق الفم مع الطعام أو الشراب وقد يؤدي التسمم بالمنجنيز إلى التهاب رئوي والتهاب عصبي مع تعب في الساقين وتشنج في العضلات والرجفان أثناء الحركة واضطراب أثناء الكلام والاسترخاء والميل إلى النوم والكسل والتهاب الجلد، وقد تصاب الغدة الدرقية أو الكبد أو القلب.

طرق الوقاية:

1- تعريف العاملين بمخاطر وأضرار العمل وطرق الوقاية.
2- إدخال الوسائل الآلية الميكانيكية بدل العمل اليدوي.
3- شفط كل الأتربة والأبخرة الناتجة عن عملية التصنيع بوسائل حديثة وعملية.
4- استعمال الألبسة الخاصة والكمامات والاغتسال بعد العمل.
5- تحريم حفظ وتناول الطعام في أماكن العمل.
6- الكشف الدوري الوقائي كل 123 شهر حسب نسبة المنجنيز في مكان العمل.
6- منع العمل للأفراد المصابين بأمراض الجهاز العصبي والكبد والكلى والرئة والصرع والغدد.

[4] التسمم بالكبريت:

يستعمل الكبريت بكثرة في الصناعة بمركباته المختلفة مثل ثاني أكسيد الكبريت وكبريت الهيدروجين وكبريت الفحم وحمض الكبريتيك.

يتعرض العاملون إلى التسمم بالكبريت ومركباته في الصناعات والأعمال التالية:

1- مناجم الكبريت وتنقية الكبريت.
2- صناعة حامض الكبريتيك.
3- الأفران العالية وسباكة المعادن.
4- صناعة حفظ الفواكه والحبوب.
5- استخراج وتكرير البترول والصناعات البتر وكيميائية.
6- صناعة الأسمدة والدباغة والمطاط.

طرق الإصابة والتأثير:

1- استنشاق وتنفس الغبار والأبخرة الكبريتية.
2- ترسب هذه الأبخرة والغبار على الجلد والملابس.
3- تلوث الطعام والشراب بمركبات الكبريت السامة.

الأعراض المرضية:

قد يكون التسمم حادا وسريع التأثير المرضي خاصة عند استنشاق بخار شديد التركيز، والتسمم عن طريق تناول المادة السامة عن طريق الفم بكمية كبيرة.

ويكون التسمم مزمنا إذا كان التعرض بشكل مستمر وقليل التركيز وتكون الأعراض:

obeikandl.com

1- التهاب المسالك التنفسية والرئتين والأغشية المخاطية.
2- اضطراب حاسة التذوق والشم وفقدانها أحيانا.
3- اضطرابات في الجهاز الهضمي والتنفسي والتعب والدهشة.
4- إصابة الجهاز البولي وزيادة حموضة البول.

الوقاية من التسمم بالكبريت:

1- التهوية الكافية بالوسائل الطبيعية والصناعية.
2- عزل كل العمليات التي ينتج عنها مركبات كبريتية زائدة.
3- استعمال الشفط والترطيب للغبار والبخار.
4- استعمال ملابس وكمامات واقية وإلزام العاملين بها.
5- منع تناول وفظ الطعام والشراب والتدخين أثناء العمل.
6- النظافة الشخصية واغتسال وتنظيف وترتيب أماكن العمل.
7- منع التماس بالمواد الكبريتية للأفراد المصابين بأمراض الجهاز العصبي والتنفسي وأمراض العيون.
8- الكشف الدوري كل 6 شهور.

ثانياً: التسممات المهنية الكيماوية والعضوية:

مثل البترول ومشتقاته وكل أنواع الكحول كالميثانول والإيثانول وغيرها.

(1) التسمم بالبترول ومشتقاته:

يتكون البترول من عدة مركبات مختلفة مثل الفحوم الهيدروجينية وعناصر أخرى مثل النتروجين والأكسجين والكبريت وبعض النيكل والزرنيخ.. إلخ.

obeikandl.com

وباستعمال عملية التقطير والتصفية يمكن فصل أنواع مختلفة ومتعددة من المشتقات البترولية مثل: البنزين، الكيروسين، الديزل، المازوت، الإسفلت وزيوت مختلفة أخرى والبتروكيماويات العديدة التي تستعمل في العديد من الصناعات.

يمكن أن يتعرض للتسمم كل العاملين في الصناعات والمهن ذات العلاقة بالبترول ومشتقاته مثل:

1- استخراج وتكرير وتصفية البترول ونقله.
2- محطات صيانة وتشحيم وغسل كل أنواع السيارات والآليات.
3- صناعة المبيدات الحشرية والدوائية.
4- صناعة الألوان والأصباغ والاشتغال بها.
5- الورش الميكانيكية والآلات الزراعية.
6- محطات بيع الوقود والغاز.
7- الصناعات البتر وكيماوية.

طرق الإصابة وآلية التأثير:

يمكن أن تحدث الإصابة بالتسمم البترولي عند استنشاق الأبخرة والغازات البترولية عن طريق الجهاز التنفسي ومنه إلى الدم في كل الجسم، أو تلوث الأيدي وأدوات تناول وطهي الطعام، ومن ثم تلوث الطعام حتى يصل إلى المعدة ومنها عن طريق الامتصاص إلى الدم وكل الجسم.

أو عن طريق ملامسات المواد السامة للجلد خاصة الجروح أو التشققات ومنها ينتقل السم إلى الدم ومنه إلى الجهاز العصبي، حيث يؤثر على المراكز العصبية العليا في الدماغ خاصة مركز التنفس وقد يؤدي إلى شلله ومن ثم الموت في حالة التسمم الشديد الحاد.

obeikandl.com

يكون التسمم في مظهره المرضي كالآتي:

1- **التسمم الحاد:** وهو ينقسم في أغلب الحالات إلى:

أ- شديد الحدة وهو يبدأ بشكل إغماء فالموت مفاجئ في أكثر الحالات.

ب- التسمم الخفيف والمتوسط وهو مصحوب بصداع وثقل بالرأس ودوار ودوخه وشعور بالقيء وألم بالبطن ورعشة العضلات وغيرها، وقد يرتاح المصاب عند الإسعاف وخاصة بعد التعرض للهواء النقي وغسيل المعدة وغيرها من الإسعافات اللازمة.

2- **التسمم المزمن:** وهذا يحدث عند التعرض المستمر لتركيز قليل أو متوسط من المشتقات البترولية حيث يشكو العامل المصاب من صداع وأرق وارتعاش وألم في المفاصل وضعف عضلي وقد يحدث فقر الدم وإصابة كبدية والتهابات في الجلد وقد تتحول إلى تقرحات متعبة، وتكون المعالجة في حالة التسمم عن طريق الفم أو التنفس بتعريض المصاب للهواء الطلق وإعطاء الأكسجين له وغسيل المعدة والتنفس الصناعي إذا لزم الأمر.. الخ.

الوقاية:

1- تهوية كافية لمكان العمل بالوسائل الطبيعية أو الصناعية.
2- عزل كل العمليات التي ينتج عنها كمية كبيرة من الغازات والأبخرة في أماكن خاصة.
3- شفط وسحب الأبخرة والغازات بطريقة فنية وقائية.
4- إدخال الميكنة الحديثة والتقليل من التداول اليدوي بالمواد السامة.
5- إحكام غلق المعدات والأنابيب المحتوية على مشتقات بترولية.
6- النظافة المستمرة لأماكن العمل والنظافة الشخصية للعاملين.
7- توفير الملابس والمعدات الواقية وإلزام العاملين باستعمالها.

8- توفير أماكن الراحة وتغيير الملابس وحفظها في دواليب خاصة.
9- منع حفظ وتناول الطعام والطهي، وكذلك التدخين في أماكن العمل وقصر ذلك على الأماكن المعدة لها فقط.

(2) التسمم بأول أكسيد الكربون:

(co) أو (ك أ) غاز بدون لون ولا رائحة وغير لاسع عند استنشاقه في الأنف والمسالك الهوائية، وله قابلية عالية للارتباط والتفاعل مع الهيموجلوبين (المركب الأحمر الحامل للأكسجين في الدم) كل هذه الصفات الطبيعية تجعل غاز أول أكسيد الكربون من أشد وأكثر الغازات الصناعية سمية وخطرا على الإنسان.

يوجد (ك أ) بنسبة 15٪ في الغاز الطبيعي المستعمل في الطهي والاحتراق وكذلك يكون حوالي 10٪ من الغازات الناتجة عن الاحتراق الداخلي في الآلات بجميع أنواعها.

تتوقف شدة السمية والأعراض المرضية على كمية ك أ وتركيز التعرض لهذا الغاز قد يتعرض للتسمم بغاز ك أ العمال المشتغلون في الصناعات والأعمال التالية:

1- أفران الزجاج والأفران العالية.
2- صهر وتشكيل ولحام المعادن.
3- المهن والأعمال ذات العلاقة بالغاز الطبيعي.
4- عمال الورش والجراجات وأماكن ازدحام حركة المرور.
5- صناعة الفحم النباتي والتدفئة بالفحم.

الأعراض المرضية:

1- حالة مرضية ناتجة عن استنشاق نسبة من الغاز تؤدي إلى صداع ودوران وشحوب أمام العينين، دوخان، ضغط على الأذنين، شعور بالقيء، قيء وارتخاء.

2- حالة مرضية نتيجة استنشاق نسبة عالية من الغاز وهذا يعني فقدان للوعي وإغماء وشلل للمراكز العصبية في الدماغ والوفاة.

الوقاية:

1- الحفاظ على التهوية الجيدة في مكان العمل بالوسائل الطبيعية والصناعية.
2- عزل وإبعاد كل العمليات التي ينتج عنها ك أ.
3- محاولة التخلص وإبعاد الغاز الناتج عن عملية التصنيع بطريقة فنية جيدة بعيدة عن متناول الفرد.
4- توفير أجهزة التنفس والوقاية ولإلزام العاملين باستعمالها.
5- منع التدخين في مكان العمل.
6- توعية العاملين بخطورة التسمم والأضرار الناتجة عنه وعقوبة المخالفة لتعليمات الآمان والمحافظة.

المعالجة:

عند التسمم بغاز ك أ يستوجب البدء السريع والمنظم بإسعاف المصاب وذلك:

1- إبعاد المصاب بسرعة من مكان الخطر.
2- توفير الهواء النقي والأكسجين عن طريق فتح كل الأبواب والنوافذ وإطفاء الآلات وأماكن الاحتراق وغيرها.
3- فتح الأزرار وربطة العنق وكل ما يحيط بالرقبة.
4- البدء بالتنفس الصناعي إن لزم الأمر.
5- نقل المصاب بسرعة إلى مركز الإسعاف المركز.