السلامة والصحة المهنية

Occupational Saftey and Health

الطبعة الأولى 2022

حقوق النشر والطبع والتوزيع محفوظة

© المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية - ACMLS

ردمك : ISBN: 978-9921-782-17-2

www.acmls.org

ص.ب. 5225 الصفاة - رمز بريدي 13053 - دولة الكويت

تليفون : 965-25338610/1/2 + فاكس :965-25338618/9 +

المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية ـ دولة الكويت

السلامة والصحة المهنية

تأليف

د. حسَّان أحمد قمحية

مراجعة وتحرير

المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

2022م

المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية - دولة الكويت

السلامة والصحة المهنية

تأليف

د. حسَّان أحمد قمحية

مراجعة وتحرير

المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

سلسلة المناهج الطبية العربية

الطبعة العربية الأولى 2022 م

ردمك : 978-9921-782-17-2

حقوق النشر والتوزيع محفوظة

للمركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

(هذا الكتاب يعبر عن وجهة نظر المؤلف ولا يتحمل المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية أية مسؤولية أو تبعات عن مضمون الكتاب)

ص.ب 5225 الصفاة ـ رمز بريدي 13053 ـ دولة الكويت

هاتف : 25338610/1/2 (965)+ فاكس : 25338618 (965)+

البريد الإلكتروني: acmls@acmls.org

بسم الله الرحمن الرحيم

المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

منظمة عربية تتبع مجلس وزراء الصحة العرب، ومقرها الدائم دولة الكويت وتهدف إلى:

- توفير الوسائل العلمية والعملية لتعليم الطب في الوطن العربي.
- تبادل الثقافة والمعلومات في الحضارة العربية وغيرها من الحضارات في المجالات الصحية والطبية.
- دعم وتشجيع حركة التأليف والترجمة باللغة العربية في مجالات العلوم الصحية.
- إصدار الدوريات والمطبوعات والأدوات الأساسية لبنية المعلومات الطبية العربية في الوطن العربي.
- تجميع الإنتاج الفكري الطبي العربي وحصره وتنظيمه وإنشاء قاعدة معلومات متطورة لهذا الإنتاج.
- ترجمة البحوث الطبية إلى اللغة العربية.
- إعداد المناهج الطبية باللغة العربية للاستفادة منها في كليات ومعاهد العلوم الطبية والصحية.

ويتكون المركز من مجلس أمناء حيث تشرف عليه أمانة عامة، وقطاعات إدارية وفنية تقوم بشؤون الترجمة والتأليف والنشر والمعلومات، كما يقوم المركز بوضع الخطط المتكاملة والمرنة للتأليف والترجمة في المجالات الطبية شاملة المصطلحات والمطبوعات الأساسية والقواميس، والموسوعات والأدلة والمسوحات الضرورية لبنية المعلومات الطبية العربية، فضلاً عن إعداد المناهج الطبية وتقديم خدمات المعلومات الأساسية للإنتاج الفكري الطبي العربي.

المحتويات

تصـديـــــــر : ..... ج

المؤلف في سطور : ..... هـ

مـقـدمـة الكتـاب : ..... ز

الـفـصـــل الأول : نبذةٌ عن السلامة والصحَّة المهنية ـ المَفْهومُ والأهميَّة... 1

الـفـصـــل الثاني : مخاطرُ بيئة العمل وأساليبُ الوقاية منها..... 21

الـفـصـــل الثالث : معدَّاتُ الوقايَة الشَّخْصية والاحتياطات الوقائيَّة..... 57

الـفـصـــل الرابـع : السَّرطانُ والتعرُّضُ المهني للمواد المسرطنة 81

الـفـصـــل الخامس : التعرُّضُ المهني للتلوث بالمعادن الثقيلة..... 89

الـفـصـــل السادس : الضجيجُ المِهني والصحَّة..... 107

الـفـصـــل السابـع : الإشعاع الطبِّي ووقاية العاملين في مجال الرِّعاية الصحِّية من مخاطِره..... 119

الـفـصـــل الثامـن : السَّلامةُ والصحَّة المهنيَّة للعاملين في المُنْشآت النفطية 125

الـفـصـــل التاسـع : الأمراضُ المهنية والوقايةُ منها..... 131

الـفـصـــل العاشـر : المنظَّماتُ والمؤسَّسات الدوليَّة والإقليميَّة والعربية المعنية بالسلامة والصحَّة المهنيَّة..... 149

المراجـــــــــع : 155

تصديـــر

تتضمن السلامة والصحة المهنية مجموعة من القواعد والنُّظم والتدابير التي تُطبَّق في إطار تشريعي، وتهدف هذه التدابير إلى الحفاظ على الإنسان والممتلكات من خطر الإصابة والتلف، وتحافظ على أعلى درجة من اكتمال الصحة البدنية والعقلية والاجتماعية للعُمّال في جميع المهن، ووقاية العُمّال من التأثيرات الصحية الضارة التي تسببها ظروف عملهم، وحمايتهم من الأخطار الناجمة عن العوامل التي تضر بهم، وتوفير بيئة مهنية ملائمة لاحتياجاتهم البدنية والعقلية، والمحافظة على هذا الوضع، وجعل العمل ملائماً للإنسان. بمعنى آخر تشتمل السلامة والصحة المهنية على اكتمال الصحة البدنية والعقلية والاجتماعية للعمال، وليس فقط الخلو من الأمراض أو العجز.

يهدف علم السلامة والصحة المهنية إلى حماية العاملين بالمصانع والمنشآت الأخرى التي من المحتمل أن يتعرَّض فيها العمال للحوادث والإصابات، ويسعى العاملون في مجال الرعاية الصحية إلى نشر ثقافة هذا العلم بين العاملين في بيئات العمل المختلفة، ويستهدف منهج السلامة والصحة المهنية تثبيت روح الطمأنينة في قلوب العاملين والحدّ من نوبات الفزع والقلق التي تنتابهم في أثناء أداء مهامهم الوظيفية، حيث التعامل مع آلات وأدوات يكمُن بين ثناياها الخطر وقد تهددهم بالإصابة بالعجز، أو تهدد حياتهم في ظروف عمل غير مأمونة.

ويساعد تطبيق تدابير السلامة والصحة المهنية على تحقيق عدة فوائد منها: استمرار الإنتاج وتعزيزه ورفع الطاقة الإنتاجية، وتحسين جودة المنتجات والخدمات، وحماية العنصر البشري من مخاطر بيئة العمل، والحفاظ على استثمارات المنشأة ومرافقها ومُعداتها.

قُسِم هذا الكتاب (السلامة والصحة المهنية) إلى عشرة فصول، حيث بدأ الكتاب بفصله الأول بنبذة عن السلامة والصحة المهنية ـ المفهوم والأهمية، واستعرض في فصله الثاني مخاطر بيئة العمل وأساليب الوقاية منها، وتحدث في فصله الثالث عن معدات الوقاية الشخصية والاحتياطات الوقائية، وتناول بالشرح في فصليه الرابع والخامس الحديث عن التعرّض المهني للمواد المسرطنة والتعرّض المهني للمعادن الثقيلة، وتطرق في فصله السادس لموضوع الضجيج المهني والصحة، وتضمن فصله السابع معلومات عن الإشعاع الطبي

ووقاية العاملين في مجال الرعاية الصحية من مخاطره، وقدم الفصل التاسع معلومات عن الأمراض المهنية والوقاية منها، واُختتم الكتاب بفصله العاشر بالحديث عن المنظمات والمؤسسات الدولية والإقليمية والعربية المعنية بالسلامة والصحة المهنية.

نأمل أن يستفيد من هذا الكتاب الأطباء المختصون في هذا المجال، وأن يكون إضافة تُضم إلى المكتبة العربية.

والله ولي التوفيق ،،،

الأستاذ الدكتور/ مرزوق يوسف الغنيم

الأمين العام المساعد

المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

المؤلف في سطور

- **د. حسَّان أحمد قمحِّية**

ـ سوري الجنسية، مواليد عام 1968م.

ـ حاصل على شهادة الدكتوراه في الطب البشري ـ جامعة دمشق ـ الجمهورية العربية السورية ـ عام 1992م.

ـ عمل مديراً طبياً بهيئة الهلال الأحمر السعودي ـ منطقة المدينة المنورة ومديراً للدراسات خلال الفترة من عام (2002م ـ 2006م).

ـ عمل مترجماً ومحرراً طبياً ـ منظمة الصحة العالمية ـ خلال الفترة من عام (1997م ـ 2014م).

ـ عضو مؤسس في شبكة تعريب العلوم الصحية ـ المكتب الإقليمي لشرق المتوسط ـ منظمة الصحة العالمية.

ـ شارك في التأليف والترجمة لعدد من الكتب الطبية، وفي المجال الأدبي، صدر له خمس مجموعات شعرية، وبعض الدراسات عن شعراء أدب المهجر.

ـ يعمل حالياً كبير المحررين الطبيين وعضو مجلس الإدارة في موسوعة الملك عبد الله العربية للمحتوى الصحي ـ جامعة الملك سعود للعلوم الصحية التابعة للشؤون الصحية بالحرس الوطني من عام 2011م ـ الرياض ـ المملكة العربية السعودية.

مقدمة الكتاب

يُعنى الطبُّ بصحَّة الإنسان وعافيته، ويتَّخذ في سبيل ذلك جميعَ الوسائل والطرائق التي تحقِّق هذا الهدف. وهو يقوم على جناحين: المُعالجة والوقاية، والوقايةُ أقلُّ تكلفة وأيسرُ تطبيقاً، فمعالجةُ مريض واحد قد تكلِّف من النفقات والجهد أضعافَ أضعافِ ما تكلِّفه وقايةُ مئات، وربَّما آلاف المرضى من تلك الأمراض والحوادث التي تحدث إذا لم تتوفَّر الأساليب الوقائيَّة المناسبة.

يُعدُّ موضوعُ السلامة والصحَّة المهنيَّة أحدَ فروع الطبِّ الوقائي الذي يمثِّل جانباً مهمّاً من الطبِّ بشكلٍ عام. ويستند هذا الموضوعُ إلى الوقاية بشكلٍ خاصّ، بل هي عمودُه الأوسط وركنُه الرَّكين؛ ولذلك كان التركيزُ في هذا الكتاب على هذا الجانب الوقائي المهني بشكلٍ رئيسي. وقد تناولنا فيه عناصرَ، أو أُسُسَ العمل المريح في الأعمال المكتبيَّة لمختلف شرائح المجتمع، بما في ذلك ما يتعلَّق بالنساء الحوامل والمُرْضِعات العاملات، وعديداً من الأعمال الأخرى مثل الفِرَق الصحِّية والعاملين في قطاعات البناء والتَّعْدين والمناجم وعمَّال المنشآت النفطيَّة... إلخ، ولكن جعلنا كلَّ تلك القواعد والمبادئ الوقائيَّة ضمن أُطُر عامَّة، وليس ضمن فئات مهنيَّة بعينها، حيث تحدَّثنا عن التعرُّض المهني للمعادن الثقيلة والمواد المسرطنة والإشعاع الطبِّي والمِيكْروبات والضَّجيج. وأَفَضْنا في الحديث عن وسائل الوقاية الشخصية؛ لما لها من أهمِّية بالغة في اتِّقاء كثير من المخاطر المهنيَّة، ثمَّ دَلَفْنا إلى الحديث عن بعض الأمراض المهنيَّة وطرائق الوقاية منها، واختَتْمنا الكتابَ بالحديث عن أهمِّ المنظَّمات الدوليَّة والإقليميَّة والعربيَّة المعنيَّة بالسَّلامة والصحَّة المهنيَّة.

نرجو أن يجدَ هذا الكتابَ موقعَه المناسب في المكتبة العربيَّة الطبِّية، وأن يلبِّي الحاجةَ إلى هذا الفَرْع الصحِّي المهمّ.

د. حسَّان أحمد قَمْحيَّة

الفصل الأوَّل

نبذةٌ عن السلامة والصحَّة المهنية
المَفْهومُ والأهميَّة

تُشكِّل قَضايا السَّلامة والصحَّة المهنيَّة جزءاً مهمّاً من إدارة الجودة والمخاطر والمسؤولية الاجتماعيَّة للدُّول ممثَّلةً في وزاراتها أو مؤسَّساتها المَعْنيَّة، ويقوم أساسُ رؤيتها على جعل أماكن العمل أفضل وأكثر صحَّة وتنافسيَّة من خلال خلق ثقافة مؤسَّساتيَّة تحقق تحسُّناً مستمراً للبيئة المهنيَّة، وذلك بوضع إجراءات تحقق درءً جميع المخاطر ذات الصلة وتعزيز التدابير الممكنة تجاهها. وتُعَدُّ هذه الثقافةُ الإيجابية للشركات وأصحاب الأعمال جوهرَ التَّنْمية المستدامة ونجاح المؤسَّسات الصحِّية.

يُعَدُّ تخصُّصُ السَّلامةِ والصحَّة المهنيَّة أحد فروع الطبِّ الوقائي (Preventive medicine) الذي يركِّز على صحَّة الأفراد والمجتمعات، ويشتمل على ثلاثة أقسام هي: الصحَّةُ العامَّة والطبّ الوقائي العام (Public health and General preventive medicine)، والطبّ المهني (Occupational medicine)، وطبّ الطيران (Aerospace medicine).

مفهوم السَّلامة والصحَّة المهنية

يُعنى مجال السلامة والصحَّة المهنية (Occupational safety and health (OSH; بتأمين السلامة والصحَّة والعافيَة والرِّضا للعاملين في مختلف المهن والأشغال، بما في ذلك مختلف فروع الصناعات التقليديَّة والأعمال المستجدّة. ويُعرّف هذا المصطلحُ عموماً بأنَّه "علم التوقُّع والتعرُّف والتقييم والسيطرة على المخاطر الناشئة في مكان العمل أو منه، وهذه المخاطرُ يمكن أن تضرَّ بصحَّة العمَّال وعافيتهم، مع مراعاة التأثير المُحتمَل في المجتمعات المحيطة والبيئة العامَّة". ولذلك تسعى برامجُ السلامة والصحّة المهنية إلى تعزيز بيئة عملٍ آمنة وصحّية لهؤلاء الأفراد، وهذا ما ينعكس بنتائج إيجابيّة على مستوى المُنْشأة والعاملين فيها،

وعلى مستوى المُجْتَمع بشكلٍ عام. وبالمقابل فإنّ ضَعْفَ معايير الصحّة والسلامة المهنية، والإصابات الصناعيةِ والوَفَيَات الناجمة عنها، والأمراض المهنية، يَفْرِضُ عِبْئاً كبيراً على الاقتصاد الوطني من خلال دفع التَّعْويضات الاجتماعية وتكالِيف المستشفيات وإعادة تدريب العمَّال واستبدالهم، وفقدان الإنتاجية". وإنَّ الوسيلة الفُضلى لتحقيق مبدأ السلامة المهنية وترسيخها في أي مؤسَّسة تكمن في جعلها "ثقافةً عامَّة من خلال نشر مفهوم المشاركة والتعاون والقِيَم الإيجابيَّة بين أفراد المجتمع بشكلٍ عام".

إضافة إلى تعريف السلامة والصحَّة المهنية، تقدِّم منظَّمةُ العمل الدولية ومنظَّمة الصحَّة العالمية تعريفاً للصحَّة المهنية أيضاً، يتمثَّل في أنَّها "تَعْزيزُ أعلى درجة من العافية الجسمية والنفسيَّة والاجتماعية والمحافظة عليها لدى الأشخاص العاملين في جميع المِهن". كما ترى منظَّمةُ الصحَّة العالمية أنَّ خِدْمات الصحَّة المهنية مسؤولةٌ عن الظُّروف الصحِّية العامَّة للعمّال، ولأُسَرهم إذا أمكنَ. ونشير هنا إلى أنَّ أربابَ العمل "ينبغي أن يهتمُّوا بقيمة سلامة القوى العاملة وصحَّتها، ويجعلوا منها وظيفةً أساسية على نطاقٍ واسع، كما يجب عليهم إعطاء الأولوية لسلامة العمال وصحَّتهم بالقدر نَفْسه الذي يحافظون به على مستوى جودة الخدمات والمُنْتجات "التي يقدِّمونها".

لمحة تاريخيّة عن السلامة والصحة المهنية وتَطوُّر مفهومها وأهمِّيتها

لقد صدر عن منظَّمة العمل الدوليّة (International Labour Organization; ILO) التي تأسَّست عام 1919م، (وهي إحدى وكالات الأمم المتّحدة المتخصِّصة التي تهدف إلى تحقيق العدالة الاجتماعية فيما يتعلَّق بقضايا العمل، وتضمُّ ممثِّلين عن الحكومة والعمَّال وأصحاب العمل) عديد من التوصيات والاتفاقيَّات الهادفة إلى تحسين شروط العمل وظروفه، وتعزيز الوقاية للحدِّ من الحوادث والإصابات وانتشار الأمراض المُعدية في مكان العمل. ومن هذه التوصياتِ ما صدر عام 1959م تحت رقم 112، وهي توصية تهدف إلى وقاية العاملين والارتقاء بالمستوى الصحِّي لهم وتحقيق مستويات عُليا من الصحّة والسلامة في بيئة العمل لمواجهة المخاطر المهنية وغير المهنية التي يتعرَّض لها العاملون، وكان من الضروري وضعُ برامج محدّدة للوصول إلى هذا الهدف.

لقد أصبحت مسألةُ السلامة والصحَّة المهنية موضوعاً ذا أهمّية متزايدة على مدار عدة سِّنين ماضية، ففي عام 1970م ـ على سبيل المثال ـ أُنْشئتْ في الولايات المتّحدة الأمريكيَّة إدارةُ السلامة والصحّة المهنية (Occupational Safety and Health Administration; OSHA) من قَبيل الإقرار بأنَّ السلامةَ في مكان العمل هي ما ينبغي أن يتوفَّرَ لجميع الموظّفين أو العاملين. وكان الهدفُ من إنشاء هذه المؤسَّسة في البداية يكمُن في التعاملَ مع المخاوف في البيئات الصناعية، ومواجهة المخاطر المرتبطة بالإصابات الميكانيكية. لكن توسَّعَ مجالُ الصحّة والسلامة المهنية فيما بعد ليشملَ كلّ بيئة عمل تقريباً. واليومَ في ظل ما شهده العالم خلال جائحة فيروس كورونا المستجدّ (كوفيد -19) (COVID-19) برزت معايير جديدة في بيئة العمل، من ضرورة التَّباعُد الاجتماعي إلى تَعْقيم السُّطوح فارتداء الكمامات، وسن قوانين مُنَظِّمة للتعامل مع الحالات المشتبهة، واعتماد تطبيقات إلكترونيَّة لضمان سلامة الموظَّفين، وتجنُّب مخالطة المرضى.

يرتبط موضوعُ الصحَّة والسلامة المهنية بجميع فروع الصناعة والأعمال والتجارة، بما في ذلك الصناعات التقليدية وشركات تقانة (تقنية)، أو تكنولوجيا المعلومات والخدمات الصحّية الحكوميّة والخاصّة ودور الرعاية والمدارس والجامعات والمرافق الترفيهية والمكاتب، وأعمال البِناء والزراعة والخدمات العامَّة والنقل، حيث يؤثِّر في جميع أوجه العمل؛ ولذلك ينبغي أن يُعهَدَ إلى مختلف اختصاصيي الصحَّة المهنيّة تطبيقُ هذا المفهوم، بمن فيهم المهندسون، وممارسو الصحَّة البيئية، والكيميائيُّون، وعلماءُ السُّموم والأطبَّاء، والممرِّضات، واختصاصيُّو السَّلامة وغيرهم ممَّن لديه اهتمام بحماية صحَّة العمال في مكان العمل. وهذا يعني أنَّه ينبغي تعميم السَّلامة والصحَّة المهنيَّة في عديد من المجالات، مع التركيز على تنفيذ الإجراءات الكفيلة بتحسينهما. ولكن في غمرة الاهتمام بالتأثيرات الجسمية للمهن والأعمال في القائمين بها، ينبغي ألَّا نغفل عن المخاطر النفسية والاجتماعية المرتبطة بالعمل، حيث تشكِّل هذه المخاطرُ ـ فضلاً عن الأمراض المزمنة غير السَّارية ـ مصدرَ قلق متزايد لدى كثير من العمال في جميع أنحاء العالم. ولا يتأتَّى كلُّ ذلك إلَّا من خلالَ تحسين المَعارف والخبرات وتبادلهما فيما يتعلَّق بدرجات الضَّرر الناشئ عن العمل وأسبابه والوقاية منه. وعلى الرغم من أنَّ هناك فوارق وطنية وإقليمية كبيرة في طُرق مواجهة المخاطر في مكان العمل، إلَّا أنَّ هناك كثيراً من القواسم المشتركة فيما يتعلَّق بمبادئ الوقاية والسيطرة على آثارها الضارَّة.

يمكن أن يُوكلَ الإشرافُ على الصحَّة والسلامة في المؤسَّسات أو المصانع منخفضة المخاطر إلى مدير واحد مختصّ. أمَّا في المصانع ذات نسبة المخاطر العالية، فقد يُطلَب إلى عددٍ من المتخصِّصين ذوي الاتجاهات المختلفة الاهتمامُ بذلك، مثل: المهندسين بمختلف تخصصاتهم (الكهربائي، والميكانيكي، والمدني)، والمحامين، والأطبَّاء، والممرِّضات، والمدرِّبين، وذلك من خلال مساعدة ممارس الصحَّة والسلامة المهنية على ضمان وجود المعايير المناسبة داخلَ المؤسَّسة.

ولتبيان أهمِّية مفهوم الصحَّة والسلامة المهنية نشير إلى أنَّ منظَّمةَ العمل الدوليّة "تقدِّر بأنَّ أكثرَ من مليونين ونصف حالة وفاة مرتبطة بالعمل تحدث سنوياً في جميع أنحاء العالم... وأنَّه يُتوفَّى نحو 1000 شخص كلَّ يوم بسبب الحوادث المهنية و 6500 آخرين؛ نتيجة الأمراض المرتبطة بالعمل على مستوى العالم أيضاً. كما يعاني مئاتُ الملايين من العمّال التعرُّض لحوادث مختلفة تحدث في مكان العمل، والتعرُّض المهني للمواد الخطرة. وتشير أحدثُ الإحصائيَّات إلى أنَّ العواملَ البشرية وعوامل خطر الإصابات والجُسَيْمات والغازات والأبخرة والضجيج تُسهم إسهاماً كبيراً في العبء العالمي الإجمالي للأمراض المهنية. ولكنَّ بعضَ الأدلة ترى أنَّ المساهماتِ النسبيَّة لعوامل الخطر المهنية المختلفة قابلةٌ للتغيُّر. وتنجم جميعُ هذه الحوادث والمشكلات المهنية والصناعية عن عوامل يمكن الوقايةُ منها أو من بعضها، أو التقليل من أثرها السلبي، وذلك من خلال اتّخاذ تدابير وإجراءات معروفة ومتاحة، وبذلك يمكن إنقاذُ أرواح مئات الألوف من الأشخاص والتقليل من حجم المعاناة كلَّ عام باستخدام ممارسات السلامة المتوفِّرة والمعلومات المناسبة.

قد تختلف الأولويَّاتُ الخاصَّة بتحسين ممارسات السلامة والصحَّة المهنية من بلدٍ إلى آخر، ويعتمد ذلك على طبيعة الأعمال والصناعات في هذا البلد أو ذاك. ولمواجهة هذه المشكلات في ضوء الظروف المختلفة التي تواجهها البلدان تبرز الحاجةُ إلى تدخلات إستراتيجيَّة مختلفة لتحسين تلك الممارسات، فعلى سبيل المثال، يجب أن تركِّزَ الأولويَّاتُ في البلدان الصناعية المتقدِّمة على العوامل النفسية والمخاطر المرتبطة بضَعْف العلاقات في مكان العمل والإجراءات الإدارية، وهي أشياء قد تؤدِّي إلى عواقبَ نفسيةٍ وجسدية ناجمة عن المهام المتكرِّرة ذات التقنية

العالية، وعلى المعلومات المتعلِّقة بالتعامل مع التقنيَات والمواد الجديدة، بما في ذلك الموادّ الكيميائية. أمَّا في البلدان ذات الصناعات والأعمال الأوَّلية، مثل: الزراعة، وصيد الأسماك، وقطع الأشجار، فيجب أن تركِّزَ ممارساتُ السلامة والصحَّة المهنية على منع الحوادث الصناعية الخطيرة، بما في ذلك الحرائقُ، وتسرُّب المواد الخطرة، والوقاية من الحوادث والأمراض التقليدية والوبائيَّة.

وبناءً على ما تقدَّم هناك فروقٌ بين الدول والبلدان في طبيعة المشكلات المرتبطة بالعمل، حيث يبدو أنَّ البلدانَ المتقدِّمة تنطوي على نسبة أعلى من الوَفَيات المرتبطة بالعمل بسبب السرطانات (أكثر من 50 %) ونسبة أقلّ بكثير من الحوادث المهنية والأمراض المُعْدِية (أقل من 5 %)، بينما تُبدي إفريقيا أعلى حصة نسبيَّة من الأمراض المُعدية المرتبطة بالعمل (أكثر من الثلث) والحوادث المهنيَّة (أكثر من 20 %)، ولكنَّها تمثِّل أدنى مستوى بالنسبة لأنواع السرطان (أقلّ من 15 %)، وتشير هذه الفوارقُ الإقليمية في الوفيَات والأمراض المرتبطة بالعمل إلى اختلافاتٍ وطنية واجتماعية وسياسيَّة وسُكَّانية ومهنية متعدِّدة بين البلدان والمناطق على مستوى العالم. كما أنَّها تدلُّ على القدرات المختلفة لإدارة قضايا الصحَّة والسلامة بوجهٍ عام في أماكن العمل، وعلى القدرات المختلفة للحكومات الوطنية لوضع قواعد الصحَّة والسلامة وإنفاذها بشكلٍ فعَّال.

ولكن على الرغم من استمرار أشكال التَّحْسين في تَرصُّد السلامة والصحَّة المهنية، إلَّا أنَّ هناك عديداً من المجالات الناشئة التي لا تتوفَّر لها أنظمةُ مُعْطَياتٍ مناسبة للتعامل معها، أو أنَّها تحتاج إلى مزيد من البحث والتقصِّي؛ فعلى سبيل المثال، هناك ثغراتٌ في المعطيات الخاصَّة بفهم سلامة التعرُّض للجسيمات مُتناهية الصِّغَر، أو النانويَّة (Nanoparticles) وآثارها الصحِّية، وهي جزيئاتٌ تُستخدَم في عديد من الصناعات. وللجُسَيْمات متناهية الصِّغَر أو النانويَّة تطبيقاتٌ عديدة في مجالات تتراوح ما بين الطبِّ والتَّصْنيع. ومن المتوقَّع أن تتعزَّزَ تَقنية النَّانو (Nanotechnology) كثيراً، وتَسْتقطب ملايينَ العمَّال في جميع أنحاء العالم خلال السنوات القادمة. وهذا ما يستدعي إجراء مزيدٍ من الأبحاث لفَهْم آثارها الصحِّية بشكلٍ أفضل، ووضع قاعدة أدلَّة حول مخاطرها وضوابطها، وتطوير ما هو مناسب لذلك.

الوضع الراهن بالنسبة للسلامة والصحَّة المهنيَّة

يدلُّ العددُ المتزايد من المُصادقاتِ على اتِّفاقيات منظَّمة العمل الدولية على مؤشِّر جيِّد على الالتزام المُتنامي بمواجهة الأمراض المهنيَّة، فقد وجد مسحٌ عام لمنظَمة العمل الدولية عام 2009م بشأن الاتفاقية رقم 155 أنَّ عدداً كبيراً من البلدان، لا سيَّما في العالم النامي، يعمل على تحديث سياسات السلامة والصحَّة المهنيَّة الوطنية، إضافة إلى تحسين اللوائح التنظيمية والتطبيقيَّة التي تُعدُّ أساسيةً للوقاية من الأمراض المهنية. ويسعى بعضُها الآخر إلى استهداف المشكلات الناشئة، مثل: الإجهاد المرتبط بالعمل، وأمراض القلب والأوعية، وتقديم المساعدة للشركات الصغيرة والمتوسَّطة، والمشاركة في تعزيز أفضل الممارسات على صعيد السلامة والصحة المهنيَّة بما يمكن أن يدعمَ إستراتيجيَّات الوقاية أيضاً، على الرغم من أنَّ ذلك لم يحظَ بعدُ بالأولوية التي توائم حجمَ المشكلة وخطورتها.

لقد طوَّرت منظَّمةُ العمل الدولية عديداً من الأدوات التقنية لتعزيز أنظمة المراقبة الصحِّية الوطنية، وتَحْسين معايير التشخيص، وتَسْجيل الأمراض المهنية والإحاطة بظروف العمل، والإبلا غ عنها من خلال تدابير الوقاية والمكافحة. كما تواصل المنظَّمةُ تشجيعَ التصديق على اتِّفاقياتها بشأن السلامة والصحَّة المهنية وتَنْفيذها، وتعزيز التحالفات الدولية للوقاية من الأمراض المهنية مع مؤسسات أخرى، مثل: منظَّمة الصحَّة العالمية (World Health Organization; WHO)، واللجنة الدولية للصحَّة المهنية (International Commission on Occupational Health; ICOH)، والرابطة الدولية لتَفْتيش العمل (International Association of Labour Inspection; IALI)، والرابطة الدولية للضَّمان الاجتماعي (International Social Security Association; ISSA)؛ ودعمَ جهود الدول الأعضاء لتعزيز قدراتها على الوقاية من الأمراض المهنية والتعرُّف إليها، وتشجيعَ تبادل الممارسات الجيِّدة للوقاية من هذه الأمراض على المستويين الوطني (الإقليمي) والعالمي.

ومن ناحية زيادةِ الوقاية، نشير إلى أنَّ مكافحةَ الأمراض المهنيَّة بلغت نقطةً حرجة، فمع تنامي الوعي يزداد الشعورُ بالحاجة إلى اتِّخاذ إجراءات أكثر إلحاحاً وقوَّة لتحديد درجة التحدِّي الذي تمثِّله الأمراضُ المهنية والعملِ على منعها من التأثير في العاملين؛ لذلك دعت الحاجة إلى نموذج شامل للوقاية يركِّز على الأمراض

المهنية، وليس الإصابات فقط، فالوقايةُ هي المفتاح؛ لأنَّها أكثر فعَّاليةً وأقلّ تكلفة من المعالجة وإعادة التأهيل؛ وهي تشتمل على: حماية أرواح وسُبُل عيش العمَّال وأسرهم، وتسهم في ضمان التنمية الاقتصادية والاجتماعية، لا بد من خلق ثقافة وقائية للسلامة والصحَّة وإجراء حوار اجتماعي بين الحكومات ومنظمَّات العمَّال وأصحاب العمل، وزيادة تبادل المعرفة والموارد.

تعريفات مهمَّة في مجال السلامة والصحة المهنية

تُستخدَم بعضُ المصطلحات والعبارات بشكلٍ شائع في مختلف تخصُصات الطبِّ والصحَّة، ويكون وجودُها مميِّزاً لهذه العلوم، ولا يخرج تخصُّصُ السلامة والصحَّة المهنية عن هذا الإطار. وفيما يأتي بعض تلك المصطلحات شائعة الاستخدام في هذا الفَرْع من فروع العِلْم، مع شرحٍ موجز نسبياً عنها:

- **بيئةُ العَمل، عِلْمُ العَمَل (Ergonomics):** هو علمٌ تَطْبيقي يدرس التأثُرَ بين الأشخاص وبيئة العمل، ويركز على مطابقة المهنة للعامل، من حيث الخصائص الجسمية والنفسيَّة؛ لضمان عملٍ صحِّي ومنتِج.
- **بيئةُ العمل المادِّية أو الفيزيائيَّة (Physical work environment):** هي عبارة عن جزءٍ من مَرافِق مكان العمل يمكن اكتشافُه عن طريق التَّقْييم الفيزيائي، أو الكيميائي، أو البيولوجي، بما في ذلك البناء والهواء والآلات والأثاث والمُنْتَجات والمواد الكيميائية، وغير الكيميائية، والعمليَّات الموجودة أو التي تحدث في مكان العمل، ويمكن أن تؤثِّر في السلامة الجسمية أو النفسيَّة، وصحة العمَّال وعافيتهم. على سبيل المثال، إذا كان العمَّالُ يؤدُّون مهامَهم في الهواء الطَّلْق أو في السيَّارة، فهذا الموقعُ هو بيئةُ عملهم المادِّية.
- **بيئَةُ العمل النَّفْسية الاجتماعيَّة (Psychosocial work environment):** يُقصد بها ما ينطوي عليه العَملُ أو مُتَطلَّباتُه، والعلاقاتُ الاجتماعيَّة في كنفه، وتنظيمُه وثقافتُه؛ ممَّا يمكن أن يؤثِّر في الصحَّة النفسيَّة والجسمية للعمَّال بما في ذلك الإدارة. ويُشار في بعض الأحيان إلى جميع جوانب العمل هذه باسم ضُغوط مكان العمل (Workplace stressors) التي قد تكون لها تأثيراتٌ معرفية أو انفعالية أو تَحْفيزية في العمال.

- **التَرصُّد (Surveillance):** هو عملية تقوم على جَمْع المُعْطَيات وتَحْليلِها وتفسيرِها بشكلٍ مستمرٍّ ومَنْهجي، ثمَّ نشرُها على نحوٍ مناسب.
- **تَرصُّد الصحَّة المهنية (Occupational health surveillance):** يُقصد بذلك عمليَّةُ جمع المُعْطَيات وتحليلها وتَفْسيرها ونَشْرها بشكلٍ مَنْهجي ومستمرّ بغرض تحقيق الوقاية. ويُعدُّ التَّرصُّدُ ضرورياً لتخطيط برامج الصحَّة المهنية وتَنْفيذها وتقييمها، ومكافحة الاعتلال الصحِّي والإصابات المرتبطين بالعمل، وكذلك لحماية صحَّة العمال وتعزيزها. ويشتمل ترصد الصحة المهنية على تَرصُّد صحَّة العمَّال وبيئة العمل.
- **تَرصُّدُ بيئة العمل (Surveillance of the working environment):** هو مصطلحٌ عام يقوم على تَحْديد العوامل البيئية التي قد تؤثِّر في صِحَّة العمَّال وتَقْييمها. ويشمل ذلك تَقْييم الظُّروف الصحِّية، والعوامل المنظمة للعمل التي قد تشكِّل خطراً على صحَّة العمَّال، ومعدَّات الحماية الجماعيَّة والشخصية، وتعرُّض العمالِّ لمختلف العَوامل الخطِرة، وأنظمة التحكُّم المصمَّمة للوقاية منها وتَقْليلها. ويمكن تلخيصُ ذلك في مراقبة بيئة العمل، والوقايَة من الحوادث والأمراض، وتعزيز الصحَّة المهنيَّة في مكان العمل وتنظيمه، ومراعاة العَوامل النفسيَّة والاجتماعية فيه.
- **خَطَر (ج. أخطار) (Risk):** احتماليَّةُ حدوث تأثير ضارّ، مثل: حادث أو مرض مهني، خلال فترة محدَّدة، أو في ظروف معيَّنة خلال التعرُّض المحدَّد أو بعدَه مثلاً. ويمكن التعبيرُ عن ذلك على شكل تكرار، مثل: عدد الآثار الضارَّة في فترة زمنية معيَّنة، أو كاحتمال، مثل: احتمال حدوث تأثير ضارّ خلال التعرُّض أو بعدَه.
- **خُطُورَة (ج. مَخاطِر) (Hazard):** هي حالةٌ جسمية، أو نفسيَّة اجتماعية، أو شيء، أو عامِل قد يتسَّبب في ضرر للعامل، أو المُمْتلكات، أو البيئة.
- **تَقْييمُ الأخطار (Risk assessment):** هي عمليَّةُ قياس تواتُر، أو احتمالية حدوث تأثير ضارّ لدى الأفراد أو مجموعة من النَّاس (فيما يتعلَّق بالتعرُّض، أو الأنشطة في العمل مثلاً)؛ وهو أحدُ الخطوات الأولى في إدارة الأخطار.

- **تَقْييم الأخطار الصحِّية (Health risk assessment):** هو نمطٌ من أدوات التَّقْييم لجمع المعلومات حسب مقاييس الحالة الصحِّية (مثل: مؤشر كتلة الجسم (BMI)، ونسبة كوليستيرول الدم، والتَّحْليل الغذائي، واستجابة سرعة القلب للجهد). وهو يعتمد عادةً على التقارير والمقاييس السريرية (الإكلينيكية) أو معلومات التقارير الذاتيَّة حولَ العادات الصحِّية. وفي معظم الحالات يتطلَّب تَقْييمُ الأخطار الصحية متخصِّصاً. وينتجُ عن هذا التقييم في العادة نتائجُ فرديةٌ وتقرير إجمالي عن مكان العمل. يُستخدَم مصطلحُ تقييم الأخطار الصحِّية أحياناً في الصحَّة المهنية بمدلولٍ مختلف، حيث يشير إلى تقييم الأخطار الصحِّية في مكان العمل من خلال تحديدها وتقدير نسبة التعرُّض لها. وبذلك يمكن تزويدُ العامل بملاحظات مبنيَّة على هذا التقييم، كما يقدِّم البرنامجُ للعامل مُداخلة لتَعْزيز صِحَّته، أو الحفاظ على وظيفته، أو وقايته من المرض.
- **إدارةُ الأخطار (Risk management)** يُقصد بها: جميعُ الإجراءات المتَّخذة لتَأْمين، أو حِفْظ، أو تحسين ظروف العمل وبيئته، بحيث تتحقَّق الوقايةُ من الآثار الضارَّة لدى الأفراد، أو المجموعات فيما يتعلَّق بالتعرُّض للأخطار في العمل.
- **سِجلَّات التعرُّض (Exposure records):** يُقصد بها السِجلَّات التي يحتفظ بها الموظَّفون أو العاملون أنفسهم، أو صاحب العمل، أو الطبيب المهني، أو مُمَرِّضة الصحَّة المهنية، وهي خاصَّة بتعرُّض العامل لمادَّة خطرة أو عنصر مادِّي في مكان العمل. وتبيِّن هذه السجلَّاتُ وقت التعرُّض، ومستواه، ومدَّته بالنسبة لكلّ مادة، أو عنصر.
- **حادث (Accident):** هو حدثٌ غيرُ مخطَّط له، قد يؤدِّي إلى الإضرار بالأشخاص، أو بالممتلكات، أو بمَساق العمل.
- **حادث مهني (Occupational accident):** هو حادث ضار غير مخطط له متعلِّق بالعمل.
- **حادِثة (Incident):** هي حدث غير مرغوب فيه قد يؤدي ـ في ظروف مختلفة ـ إلى إلحاق ضرر بالناس، أو إلحاق الضرر بالممتلكات، أو خسارة عملية ما، ويُعرف أيضاً باسم الخطأ القريب.

- **اسْتِقْصَاءُ الحادِثَة (Accident investigation)** أي: عملية جمع وتحليل المعلومات حول حادث بشكل منهجي، ويتم ذلك بهدف تحديد الأسباب وتقديم توصيات لمنع وقوع الحادث مرة أخرى.
- **إجهادٌ في العمل، إجهادُ العمل (Stress at work):** هو مشاعرُ شخصيَّة واستجابات فيزيولوجيَّة ناجمة عن بيئة العمل النفسيَّة والاجتماعيَّة التي تضع الفردَ في موقف العاجز عن التأقلُم، أو الاستجابة بشكل مناسب لما يُطلَب إليه.
- **ضُغُوط في العمل، ضُغُوط العَمل (Stressors at work):** حالاتٌ أو ظروف في مكان العمل تثير استجابة إجْهاديَّة لدى العمَّال.
- **إصاباتُ الإجْهاد المتكرِّرة (Repetitive stress injuries):** وهي حدوث مشكلة في العضلات، أو الأوتار، أو الأعصاب تتَفاقم بمرور الوقت بسبب الإفراط في استخدامها. ومن الأمثلة على ذلك متلازمةُ النَّفَق الرُّسغي (Carpal tunnel syndrome)، والتهاب الأوتار (Tendonitis)، ويُشبه ذلك اضطراب الرَّضح التراكُمي (Cumulative trauma disorder).
- **إصابةٌ مُعيقَة (Disabling injury):** وهي إصابةٌ مسبِّبة للعَجْز، تمنع الشخصَ من الحضور إلى العمل، أو أداء مهام وظيفته المعتادة.
- **اضطرابُ الرَّضْح التَّراكمي (Cumulative trauma disorder):** يكون على شكل إصابات تشبه إصابة الإجْهاد المتكرِّر.
- **الاعتْيان (أخذ عيِّنات) (Sampling):** هو عمليَّة أخذ كمِّيات أو مقادير صغيرة تمثيليَّة من غاز، أو سائل، أو صلب لأغراض الدراسة والتَّحْليل.
- **اعْتيان المنطقة (أخذ عيّنات) (Area sampling):** هو عملية أخذُ عيِّنات تمثيليَّة من الهواء في مناطق العمل العامة وتحليلها؛ لتحديد تراكيز أيِّ ملوِّثات موجودة فيها.
- **برنامج الصحَّة والسلامَة (Health and safety program):** هو توليفةٌ منهجيَّة من الأنشطة والإجراءات والمرافق المصمَّمة لتوفير مكان عملٍ آمِن وصحِّي والمحافظة عليه.
- **الإجْراء (Procedure):** وهو وصف خطوة بخطوةٍ لكيفيَّة القيام بمهمَّة، أو وظيفة ما، أو نشاط على النحو الصَّحيح.

- **اختصاصيّ السَّلامة (Safety professional) أو مهندس السَّلامة (Safety engineer):** هو شخصٌ يُعدُّ مسؤولاً بشكلٍ أساسي عن الوقاية من الحوادث، وأشكال التعرُّض الضارَّة الأخرى، وكذلك الإصابة الشخصية، أو المرض، أو تلف الممتلكات الذي قد ينجم عن ذلك.

صورة توضح قيام مهندس السلامة بوضع ملاحظات في مكان العمل.

- **التَفْتيش (Audit):** هو عمليَّة مُمَنْهَجة وموثَّقة للحصول على أدلَّة من إجراءات المعاينة، والمقابلات، ومراجعة الوثائق، وتَقْييمها بشكلٍ موضوعي لتحديد مدى استيفاء المعايير اللازمة.
- **التَّصحُّح الصِّناعي (Industrial hygiene):** علمٌ يتعامل مع توقُّع الأخطار في بيئة العمل المادِّية وتعرُّفها، وتقييمها، أو قياسها والسيطرة عليها، فقد تُسبِّب هذه الأخطار المرضَ، والإضرارَ بصحَّة الموظف، والانزعاج، ونقص الأداء الوظيفي. ويُعرف ذلك باسم التصحُّح المهني (Occupational Hygiene) .

- **الصِيانَة الوقائيَّة (Preventive maintenance):** وهـي نظـامٌ لمنـع تعطُّل الآلات والـمعدَّات يقوم على الصِّيانة الدَّوْرية الـمُجَدْولة، والتأكُّد من مَوْثوقية الأجزاء، والحفاظ على سِجلَّات الخِدْمة، والاستبْدال الـمُجَدْوَل للأَجْزاء، وصيانة قَوائِم جَرْد الأجزاء الـمَوْثوقة والأجزاء الـمُشْتَبهَة الـمجدولة للاستبدال.
- **دَعْوَى تَعْويض (Compensation claim):** هي دَعْوَى تُرفَع فـي معظـم الحالات حسب التَّشْريعات الوطنية، أو لوائح التأمين، أو اللوائح الأخرى، أو بموجب عقد مــع موظَّــف، أو نيابةً عنه بعدَ تعرُّضه لإصابة، أو مرض مسبِّبين للإعاقة، أو الوفاة بسبب العمل أو خلاله.
- **خطَّة طوارئ (Emergency plan):** هي عبارة عن إجراءات مفصَّلة لـمواجهة أيّ حالة طوارئ، مثل: حريق أو انفجار، أو حادثة انسكاب كيميائي، أو إطلاق غير منضبط للطاقة. وتُعَدُّ خطَّةُ الطوارئ ضروريةً للحفاظ على النظام والحدّ من آثار الكارثة.
- **الرِعايةُ الصِحِّية الأوَّلية (Primary health care):** هــي رعايــةٌ صحِّيــة أساسية تقوم على طرق عمليَّة وسَديدَة علمياً ومقبولة اجتماعياً. وهي الـمستوى الأوَّل من تواصُل الأفراد والأسرة والـمجتمع مع النِّظام الصحِّي الوطني، حيث يجعل الرعايةَ الصحية أقربَ ما يمكن إلى الـمكان الذي يعيش الناسُ ويعملون فيه.
- **الأمن الوظيفي (Job security):** هو الأمن تجاه ظروف العمل، أو بيئته غير المُرضِية، ويشمل كذلك فـي بعض الأحيان الأمانَ تجاه انخفاض الدخل بسبب المرض أو البطالة.
- **التَوْظيف المُتَقَلقِل (Precarious employment)** أي: وضع بعض شُروط التوظيف التي قد تقلِّل من الأَمان الاجتماعي والاستقرار بالنسبة للعمَّال، وتتَّصف بالزمن الـمَحْدود، والضَّعْف، والافتقار إلى المزايا والحماية، وانخفاض الدخل.
- **الضَوابِط (Controls):** هي تدابيرُ مصمَّمةٌ لمنع، أو تقليل الأخطار أو التعرُّض لها، مثل: الضوابط الهندسية والإدارية، ومعدَّات الحماية الشخصية.
- **الضَوابِط الهندسيَّة (Engineering controls):** هي عبارة عن أسلوب في مكافحة الأخطار يستخدم طرقاً فيزيائية وهندسيَّة لتجـنُّب الخطر أو تقليله. ومن الأمثلة على الضَّوابط الهندسية: التهوية، والعزل، والتَّصْفية، والإحاطة، والاستبدال وتَصْميم مكان العمل أو المعدَّات.

- **الضَجيج، أو الضوضاء (Noise):** هو صوتٌ يمكن أن يؤدِّي إلى ما يسمَّى فقد السمع المُحْدَث بالضوضاء (Noise-induced hearing loss)، أو الطَّنين، أو الإجْهاد، أو يعوق القدرةَ على سماع أصوات أخرى، أو التركيز، أو الاسترخاء، أو التَواصُل.
- **اختباراتُ قِياس السَّمْع (Audiometric testing):** هي اختبارات تُجرى لتَحْديد قدرة الشَّخص على السمع. ويمكن استخدامُ هذه الاختبارات لتحديد مستوى السَّمع الأساسي لدى العامِل أو الموظَّف، ولكشف أي نقص سَمْع لاحق، ومراقبة كفاءة ضوابط الضجيج (الضوضاء في العمل).

صورة توضح جهاز قياس السمع.

- **التنبيه، أو الإشْعار (Notification):** هو إجراءٌ محدَّد في القوانين والتَّشْريعات الوطنية يحدِّد الطرق التي يقدِّم من خلالها صاحبُ العمل، أو العامل المستقلّ بعمله، أو مؤسَّسة التأمين أو غير ذلك معلوماتٍ تتعلَّق بالحوادث، أو الأمراض المهنية المختلفة.

- **طريقُ الدُّخول (Route of entry):** هو طريق يمكن أن يدخلَ من خلاله أحدُ الملوِّثات الجسم، وهناك أربعة طرق رئيسيَّة لهذا الدخول: استنشاق الملوِّثات، أو ابتلاعها، أو امتصاصها عبرَ الجلد، أو حَقْنها داخل مجرى الدم.
- **تَحْليلُ المهمَّة (Task analysis):** طَريقةٌ ما في تحديد أخطار الصحَّة والسلامة المرتبطة بمهام معيَّنة وتَقْييمها والسيطرة عليها، وكذلك تقسيمها بشكل منهجي إلى مكوِّناتها الأساسية؛ ممَّا يَسْمح بتقييم كلِّ خطوةٍ من خطوات العمليَّة بدقَّة.
- **عامل بيولوجي (Biological agent):** أيُّ كائنٍ حيّ (فيروس، أو جرثوم، أو فطر ... إلخ) يصيب الجسمَ أو جزءاً منه، أو أياً منْ وظائفه، وقد تكون التأثيراتُ مفيدة أو ضارَّة.
- **عاملٌ فيزيائيّ (Physical agent):** أحدُ مصادرِ الطاقة (مثل: الضوضاء، والإشعاع، والاهتزاز، والحرارة، والبرودة) الذي يؤثِّر في الجسم، أو جزء منه، أو أيٍّ من وظائفه، وقد تكون هذه الآثارُ مفيدةً أو ضارَّة.
- **عاملٌ كيميائيّ (Chemical agent):** مادَّة كيميائية تؤثِّر في الجسم، أو جزء منه، أو أيٍّ من وظائفه، وقد تكون آثارها مفيدةً أو ضارَّة.
- **الإشْعاع (Radiation):** هو طاقةٌ تنتقلُ عن طريق المَوْجات عبرَ الفضاء أو بعضَ الأوساط. وللإشعاع نمطان: الإشعاع المؤيِّن (Ionizing) مثل: الأشعَّة السينية، أو المواد النشطة المُشَعَّة (Radioactive)، والإشعاع غير المؤيِّن (Non-ionizing) مثل: الأشعَّة تَحْت الحمراء، والأشعَّة فوق البنفسجيَّة.
- **الاهتزاز (Vibration):** هو حركةٌ تَذَبْذُبيَّة ترتفعُ وتنخفض بالتناوب على طرفي قيمة متوسِّطة، ويمكن تَعْريفُه بالتردُّد والمَدى، ويمكن أن يؤدِّي التعرُّضُ إلى مستوياتٍ عالية من الاهتزاز الميكانيكي في العمل إلى متلازمة اهتزاز اليَد والذراع (Hand-arm vibration syndrome) أو التأثير في الجسم كله.
- **كَهْرباء ساكنة (Static electricity):** هي شُحْنة كهربائيَّة غير متحرِّكة تؤدِّي إلى ظهور طاقةٍ كافية تظهر كشرارةٍ تنتقل إلى جسمٍ مجاور، أو ذي شحنة أقلّ. وإذا ظهرت هذه الشَّراراتُ في بخارٍ قابل للاشتعال، أو خليط غُباري، فقد تتسبَّب في حدوث انفجار أو حَريق.
- **مادّة خطرة (Hazardous material):** هي أيّ مادّة قد تؤدِّي إلى آثار ضارَّة بالصحَّة أو السلامة على مستوى الأشخاص أو البيئة.

- **مادَّة أكَّالة (Corrosive substance):** هي مادةٌ تحرق الجلدَ، أو الأغشية المخاطية عندَ ملامستهما.
- **سامّ للجنين (Embryotoxin)** أي: تعرُّض بعض العاملات إلى عامل ضار، أو سامّ للأجنة حتَّى نهاية الأسبوع الثامن من التخلُّق.
- **ماسخ (Teratogen):** هو عاملٌ يتسبب في حدوث عيوب خِلْقيَّة من خلال الإضرار بالجنين إذا تعرضت له الأم الحامل.
- **أخطار إنجابيَّة (Reproductive hazards):** هي أي مادَّة قد تؤثِّر في تخلُّق النِّطاف والبيُوض. وهذا ما يمكن أن يؤدِّي إلى العَجْز عن إنجاب الأطفال، أو إلى عيوب خِلْقية وغيرها من التغيُّرات الضارَّة بالوليد في مرحلة الطفولة، أو في وقتٍ لاحقٍ من الحياة.
- **مُسَرْطِن (Carcinogen):** هو عاملٌ كيميائيّ، أو فيزيائي، أو بَيُولوجي يمكن أن يسبِّبَ إصابة الإنسان أو الحيوان بالسرطان.
- **مُهيِّج (Irritant):** مادَّة يمكن أن تسبِّب التهاباً أو تَهيُّجاً في العينين، أو الأغشية المخاطية الأخرى، أو الجلد، أو الجهاز التنفُّسي (مثل الرئتين ... إلخ). وتشتمل أعراضُ ذلك على الألم والاحمرار.
- **المُذيب (Solvent):** هو مادَّةٌ تَذوبُ فيها مادَّة أخرى تُدعى مُذاباً أو ذائبةً (Solute)، ويتشكَّل منهما محلولٌ. والمُذيبُ هو سائل عادةً، ولكن يمكن أن يكونَ أيضاً مادَّةً صُلْبة، أو غازية، أو مائعة. وتعدُّ كثيرُ من المُذيبات قابلةً للاشتعال.
- **التَفاعُليَّة (Reactivity)** يقصد بذلك: قدرةُ مادَّة ما على الخُضُوع لتفاعلٍ كيميائي مع إطلاق طاقة. وتشتمل الآثارُ غير المرغوب فيها لذلك على تراكم الضَّغط وزيادة درجة الحرارة وتَكْوين نواتج ثانوية ضارَّة. قد تحدث هذه التأثيراتُ بسبب تفاعليَّة مادَّة ما مع الحرارة، أو مصدر الاشتعال، أو الاحتكاك المباشر مع مواد كيميائيَّة أخرى مُستخدَمة أو مُخزَّنة.
- **التَطايُر (Volatility):** هو ميلُ السائل أو قدرته على التبخُّر بسرعةٍ في الهواء، مثل: الكحول والبنزين.
- **التَهْوية (Ventilation):** بالنسبة إلى أماكن العمل، تَجْديدُ الهواء في المكان بدورانه أو تَمْديده.

- **جُزْء في المليونِ (Parts per million ;PPM):** وهو عبارة عن أجزاء من الغاز أو البُخار لكل مليون جزء من الهواء مضروباً في الحجم عندَ درجة حرارة الغرفة، فمثلاً: 1 سنتي متر مكعَّب من الغاز في مليون سنتي متر مكعَّب من الهواء يعادل تركيزُه جزءاً واحداً في المليون.
- **حَدُّ التَّعَرُّض الأَقْصى (Max exposure limit):** الحد الذي لا يجب تجاوزه خلال فترة زمنية وينطبق على المواد المهيِّجة والمواد التي لها تأثيرات فورية.
- **خانِق (Asphyxiant):** هو بُخار أو غاز يمكن أن يُنقِص محتوى الهواء من الأكسجين في الجسم، أو يعوق قدرته على استخدامه. ويمكن أن يؤدِّي التعرُّضُ للاختناق إلى فقدان الوعي، أو الوفاة بسبب العَجْز عن التنفُّس، أو توقُّف التنفُّس الخلوي.
- **مراجعَةٌ مَنْهجيَّة (Systematic review):** يُقصَدُ بها مُراجَعةُ أدبيَّات إِحْدى القَضايا، أو المسائِل لتحديد جميع الأدلَّة البحثيَّة عالية الجودَة الخاصَّة بهما واختيارها وتَجْميعها. وتعدُّ المراجعاتُ المَنْهجية للتجارب المُنْضَبطة المغشَّاة (Randomized) ذات الجودَة العاليَة من العناصر الأساسية للطب المُسْنَد بالأدلَّة (Evidence-based medicine).
- **مراقبةُ التعرُّض (Monitoring of exposure):** هي قياسٌ منهجي للتعرُّض للأخطار الصحِّية المرتبطة بالعمل، مثل: الموادّ الكيميائية، أو الضجيج والضوضاء في العمل، أو الاهتزازات، أو الإشعاع. وهناك نوعان من القياسات يمكن إجراؤها: **(1) المُراقبة البَيُولوجيَّة:** بالاعتماد على تقييم الوسائط البَيُولوجية لدى العامل، مثل: الدم، أو البول، أو البراز، أو هواء الزفير، أو الأظافر، أو الشعر. ويشمل ذلك التقييمُ ـ على سبيل المثال ـ الكشف عن إحدى المواد الكيميائية أو مُسْتَقْلب لها لتحديد ما إذا كان الشخصُ قد تعرَّض أو يتعرَّض لتلك المادَّة، والبحث عن آثارها، أو عن المؤشِّرات البيولوجية للتعرُّض لها.

  (2) المراقبة البيئيَّة: بالاعتماد على التقييم في بيئة العمل، كما في هواء مكان العمل، أو في الأشياء، أو السَّوائل الموجودة فيه.
- **التأثير الحادّ (Acute effect):** هو عبارة عن تغيُّر يحدث في الجسم خلال فترة زمنية قصيرة نسبياً (دقائق، أو ساعات، أو أيَّام) إثر التعرُّض لأحد العوامل أو المواد، (مثل: التهاب حادّ، أو عدوى حادَّة).

- **التأثيرُ المزمن (Chronic effect):** هو تغيُّر في الجسم يحدث على مدى فترة طويلة نسبياً (أسابيع، أو شهور، أو سنوات) بعدَ التعرُّض المتكرِّر أو المفرِط لمادة أو عامل ما، مثل: الالتهاب المزمن، أو العدوى المزمنة.
- **مرض أو داء مهني (Occupational disease):** هو مرضٌ يسبِّبه العمل، ناجمٌ عن عوامل فيزيائية، أو كيميائية، أو بيولوجية، أو محيطيَّة، أو نفسية اجتماعية في العمل. وتُدرِج عديد من البلدان قوائمَ رسميةً بالأمراض المهنية، بما في ذلك قوائمُ بالعوامل التي قد تسبِّب هذه الأمراض. وفي موسوعة منظَّمة العمل الدولية للصحَّة والسلامة المهنية يُشار إلى ثلاث فئات من الأمراض المهنية فيما يتعلَّق بقوَّة العلاقة السببية:

- **الأمراضُ المهنية التقليدية:** تتميَّز بعلاقة واضحة، غالباً ما تكون أحاديَّةَ السَّببية، مثل: ورم المتوسِّطة (Mesothelioma) الناجم عن التعرض لمادة الأَسْبَسْت (الأَمْيَانت) (Asbestos)، أو الرَّبو الناجم عن التَعرُّض لمادة كيميائية معينة كثنائي إيزوسيانات ثنائي فينيل الميثيلين (Methylene diphenyl isocyanate; MDI).
- **مرض مرتبط بالعمل:** أمَّا إذا كانت العلاقةُ أقلَّ وضوحاً، فيُشار إلى المرض على أنه مرتبط بالعمل (Work-related disease)، ويُنظَر إلى معظم الأمراض العضليَّة الهيكليَّة واضطرابات الصحَّة النفسيَّة على أنَّها تنتمي إلى هذه الفئة. وتُعدُّ معظمُ الأمراض المرتبطة بالعمل متعدِّدةَ الأسباب، ويدخل العملُ كأحد العوامل التي تُسْهِم في سَبببيَّاتها (Etiology). ويأتي على هذا النَّسَق وجودُ علاقة واضحة بين حالة العمل والمرض على مستوى الفرد (مثل: العلاقة بين الحركَات المتكرِّرة وألم الكتف)، ولكن غالباً ما يكون من غير الواضِح ما إذا كانت ظروفُ العمل هي العامِل الحاسم في حدوث المرض.
- **أمراضُ الفئة الثالثة:** هي مجموعةٌ من الأمراض لا يمكن إثباتُ العلاقة فيها بين ظروف العمل والآثار الصحِّية إلَّا على مستوى جمهرةٍ من الناس، حيث يكون وقوعُ أو انتشار هذه الأمراض أعلى في مجموعاتٍ مهنيَّة معيَّنة، غير أنَّه من الصعب إثباتُ طبيعة العلاقة السببية من الناحية البَيُولوجية مثلاً. قد يكون أحدُ الأسباب هو غيابُ العلامات النوعيَّة المرتبطة بالعمل؛ وعلى سبيل المثال: تنتمي الأمراضُ القلبيَّة الوعائيَّة الناتجة عن العمل بنظام المناوبات (Shift work) إلى هذه الفئة الثالثة.

- **معدَّاتُ الوقايَة الشَّخْصية (Personal protective equipment; PPE):** هي جَهيزَة (Device) يَرْتديها أو يضعها الشخصُ للوقاية من الأخطار، كوضع حاجز بينه وبين العامِل الخطِر. ومن الأمثلة على ذلك الكِمامات (أقنعَة التنفُّس)، والقفَّازات، وسُدادات الأذن، والقُبَّعات الصلبة، ونظَّارات، أو أحذية السلامة.
- **مُعْطَياتٌ شخصية (Personal data):** هي أيُّ مُعْطَيات تتعلَّق بشخص معروف أو يمكن التعرُّف إليه، ولكن يجب توطيد الحدِّ الأدنى من متطلَّبات السِّرية بالنسبة للمُعْطَيات الصحِّية.
- **مِعْيار (Standard):** مَبْدأٌ، أو نَمُوذج، أو قانون تُنْشِئه وتُقرُّه جهةٌ مُعْتَمدة كقاعدةٍ لقِياس الكمِّية، أو الوَزن، أو الدَّرجة، أو القيمَة، أو الجودة ... إلخ. ويُتَّخذ كعنصرٍ لضبط الأشياء.
- **مُفَتِّشيَّةُ العمل (Labor inspectorate):** وهي هيئةٌ أو سُلْطَة حكوميَّة تكون مهمَّتها تقديمُ المشورة، وإعطاء التوجيهات بشأن القضايا المتعلِّقة بحماية العمال وبيئة العمل، والتحقُّق من كفاية وسائل الحماية أيضاً.
- **ممارَسات حِفْظ الصِّحَّة أو التصحُّح (Hygiene practices):** هو مصطلحٌ واسع للدلالة على عادات الصحَّة الشخصية التي تكفل تقليلَ، أو منع تعرُّض العمال للمواد الكيميائية أو البيولوجيَّة. وهي تشتمل على ممارسات التصحُّح، مثل: تجنُّب التدخين، والابتعاد عن الأكل أو الشرب في منطقة العمل، والاغتسال قبلَ فترات الراحة، وتناول الطعام، وخلع الملابس الملوَّثة قبلَ مغادرة العمل، وعندَ حصرِ المفهوم في التصحُّح المهني (Occupational hygiene) يكون حديثُنا عن علمٍ يتعامل مع توقُّع الأخطار في بيئة العمل الفيزيائيَّة وتعرُّفها وتقييمها والتحكُّم فيها.
- **ممثِّل الصحَّة والسلامة (Health and safety representative):** هو شخصٌ معيَّن حسب القوانين الوطنيَّة الموجودة في عديد من البلدان، له مسؤوليات وصلاحيات خاصَّة بتأمين السلامة المهنيَّة.
- **مهمَّة أو واجب (Task):** هي عبارة عن مجموعة خطواتٍ مرتبطة ببعضها تشكِّل جزءاً منفصلاً من العَمل. ويتكوَّن كلُّ عَمل من مجموعةٍ من المَهام، فمثلاً، يُعدُّ الردُّ على الهاتِف، أو إدخال المُعْطَيات في الحاسوب من مهامِ عمل السكرتارية.

هذه أهمّ المصطلحات والعبارات التي تكتنف مراجعَ السَّلامة والصحَّة المهنيَّة، وينبغي الإلمامُ بها للوقوف على فهمٍ جيِّد لتلك الموضوعات الخاصَّة بالعمل و أخطاره و بيئته الصحِّية المناسبة.

الأهدافُ العامَّة للسلامة والصحَّة المهنية

- حِفْظ صحَّة العاملين وتعزيزها، ويكون ذلك من خلال الوقاية من الحوادث، والإصابات، والأمراض المهنية، ومحاولة السيطرة عليها، والقضاء على العوامل والأخطار والظروف المهنية التي تضرُّ بالصحة والسلامة في أثناء العمل.
- تَطْوير العمل الآمِن وبيئته الصحيِّة وتعزيزهما، ومن ثَمَّ رفع مستوى الإنتاجية وتحسينها.
- تعزيز الصحَّة الجسمية والنفسية والاجتماعية للعاملين، وتوفير الدعم اللازم للحفاظ على قدراتهم المهنية والاجتماعية وتطويرها.
- الحفاظ على المُنْشآت المهنيَّة، وحفظ ما تحتوي عليه من معدَّات، وممتلكات، وأجهزة من الضرر، والتَّلف، والضياع، والحوادث، وهذا ينعكس في نهاية الأمر على ضمان البيئة الآمنة للعمل أيضاً.

الفصل الثاني

مخاطرُ بيئة العمل وأساليبُ الوقايةِ منها

المخاطـر (Hazards) هــي احتمالُ حدوث الضَّــرر (Harm). وغالباً ما ترتبـط المخاطر من الناحية العملية بحالة أو نشاط يمكن أن يؤدِّيا إلى إصابة، أو مرض إذا تُركا دون رقابة، أو ضبط، أو تحكُّم. ويُعدُّ تحديدُ المخاطر، ومكافحتُها، أو السيطرة عليها كفيلاً بالحدِّ من الإصابات والأمراض.

إدارة المَخاطِر في مكان العمل

إذا أهملَت الشركةُ مسؤوليتَها عن حماية الموظَّفين والعمَّال، فقد تواجه عقوبات مالية أو احتجازية؛ لذلك من الضروري أن تتعاملَ بشكلٍ مناسب مع جَميع المَخاطِر في مكان العمل. ومن الأمثلة على ذلك:

- إجراء تقييم مناسب لخطر طبيعة العمل والمخاطر الكائنة فيه.
- اعتماد تدابير الرقابة المناسبة والضَّوابط بمجرَّد الانتهاء من تَقْييم المخاطر وتقليل نسبتها أو التخلُّص منها، فمثلاً: يمكن تجنُّبُ العمل تماماً على ارتفاع كبير عندَ تَنْظيف النوافذ والواجهات الزُّجاجيَّة باستخدام أَعْمدة التَّمْديد، أو بَتَثْبيت معدَّاتِ الوقاية من السقوط إذا كانت الطريقةُ السابقة غيرَ مناسبة.
- تَدْريب جميع الموظَّفين بشكلٍ مناسب على واجباتهم ومهامهم، بما في ذلك التَّدْريبُ على السَّلامة المهنيَّة، إضافة إلى التَّدْريب على أيِّ مخاطر نوعيَّة في مكان العمل.

تَدابير التحكُّم أو الرقابة

تشتمل تَدابيرُ التحكُّم على الإجراءات التي يمكن اتِّخاذُها للحدِّ من احتمال التعرُّض للمخاطِر، أو إزالتها. كما قد يقتصر الأمرُ في شكله البسيط على الحجز، أو التَّطْويق الآمِن للأجزاء المتحرِّكة من الآلات؛ ممَّا يلغي إمكانيةَ التَّماس معها، أو الاقتراب الخطِر منها.

صورة توضح آلية إدارة المخاطر في أماكن العمل.

عندما نتحدَّث عن التدابير الرقابيَّة أو الوقائيَّة، فإنَّنا نشير إلى التسلسل الهرمي لهذه التدابير غالباً والذي يتمثل في:

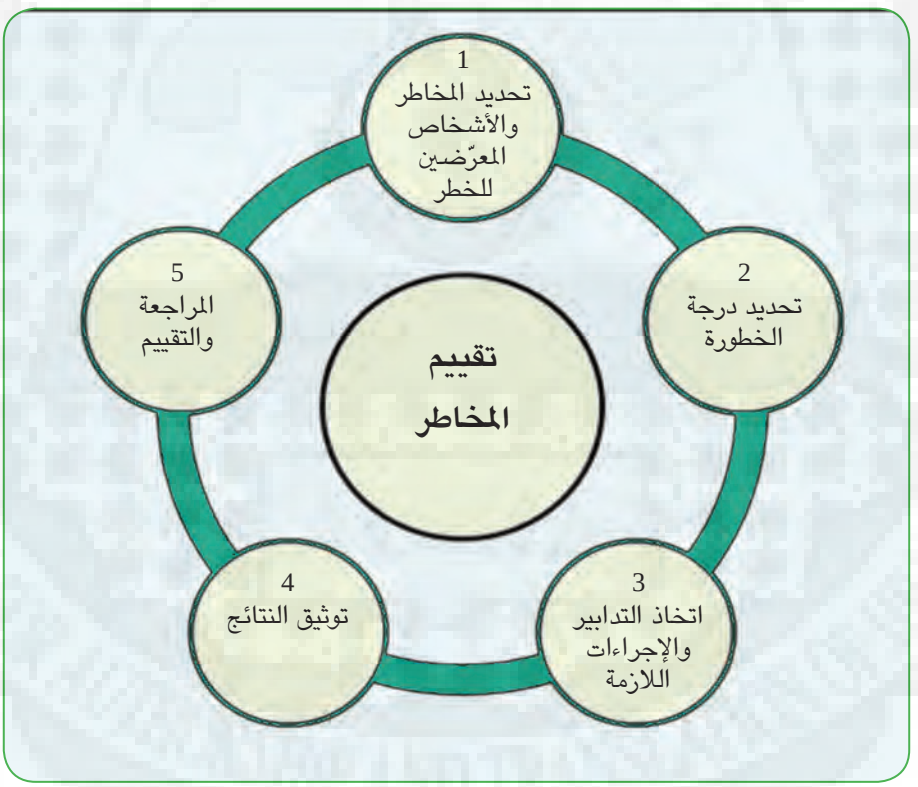
- **إزالةُ المخاطِر:** لا يمكن التخلُّصُ من الخطورة دائماً، مع أنَّ ذلك يؤمِّن السلامةَ التامَّة منها، ويزيل احتمالَ التعرُّض لها. ومن الأمثلة على ذلك أنَّ العاملين في محطَّات الوقود يمكن ألَّا يكونوا عُرْضةً لخطر التسمُّم المُزْمِن بالرصاص بعدَ إزالة الأخير من مُشتقَّات البترول التي تُباع في تلك المحطَّات.
- **استِبْدال المَخاطِر الكُبرى بأخرى أقلّ ضرراً:** مع أنَّ استبدالَ المَخاطِر قد لا يؤدِّي إلى إزالة جميع تلك المرتبطة بالعمليَّة أو النشاط، بل يمكن أن يؤدِّي إلى أشكال مختلفة منها، ولكن سيَقلُّ الضررُ العام أو الآثار الصحِّية غير المواتيَة. ولنضرب مثالاً على ذلك: في الأبحاث المختبرية، غالباً ما يُستخدَم التُّولوين (Toluene) كبديل للبنزين (Benzene)؛ فمع أنَّ الخواصَ المُذيبة تتشابه بينهما، ولكنَّ التولوين أقلُّ سمِّية ولا يُصنَّف كمادة مسرطنة، مع أنه يمكن أن يسبِّب ضرراً عصبياً شديداً.

- **عَزْل المَخاطِر:** ويتحقَّق ذلك بالحدِّ من الوصول إلى الآلات والمعدَّات لتجنُّب حوادث الأضرار الجسميَّة المباشرة، أو بجعل المواد الكيميائيَّة الخطرة على الصحَّة تحت ضوابط رقابيَّة صارمة عندَ الاستخدام أو التَّخْزين، وتَطْويقَ المعدَّات المسبِّبة للضجيج أو وَضْعها في مكان لا يمكن الوصولُ إليه، أو في غرفة تَعْزل خطرَها عن العمَّال.
- **استخدام الضَّوابط الهندسيَّة:** وذلك بإعادة تَصْميم عمليةٍ ما لوَضْع حاجز بين الشخص ومصدر الخطر، أو إزالة الخطر عنه، مثل: حَواجزِ الآلات، أو مانِعات الاقتراب، أو نَقْل الشخص المشغِّل إلى مكان آخر بعيداً عنَ الخَطر.
- **استخدام الضَّوابط الإدارية :** تشتمل الضوابطُ الإدارية على تَبنِّي إجراءات تَشْغيل مِعْيارية، أو مَمارسات عمل آمنة، أو تَوْفير تَدْريب، أو تَعْليمات، أو مَعْلومات مناسبة لِلتَّقْليل من احتمال حدوث الضَّرر، أو الآثار الصحِّية الضارَّة في العاملين. وتُعدُّ إجْراءاتُ العَزْل والسَّماح بالعمل من الأمثلة على الضَّوابط الإداريَّة.
- **استخدام معدَّات الوقايَة الشَّخْصية:** تضمُّ هذه المعدَّاتُ: القفَّازات، والنظَّارات، وأغطيةَ الأُذُن، والمآزر، وأَحْذية الأَمان، وأَقْنعَة الغبار المصمَّمة لتَقليل التعرُّض للمَخاطر. هذا وتعدُّ معدَّاتُ الوقاية الشخصية خطَّ الدِّفاع الأخير عادة، وهي تُستخدَم بالمشاركة مع واحد أو أكثر من تدابير الوقاية الأخرى أيضاً، فعلى سبيل المثال: من المسلَّم به على نطاق واسع أنَّ أقنعةَ الغبار ذات الاستخدام المُفرَد (Single-use dust masks) لا يمكن أن تحقِّق ستراً فعَّالاً للوجه وتحافظ عليه باستمرار، كما لا يمكن اختبارُها بشكل مناسب، ولا تقدِّم حمايةً حقيقية من الجُسَيْمات الصَّغيرة، وقد تؤدِّي إلى شعور زائف بالأمان. وفي مثل هذه الحالات، قد يكون من الأفضل استخدامُ نظام استخْراج أو شَفْط (Extraction system) مُزَوَّد بأجهزة تَهْوية مُلائمة، حيث قد تكون للمادَّة المستنشقة آثارٌ صحِّية كبيرة حتَّى بالمستويات المنخفضَة من التعرُّض كاستخدام مواد كيميائيَّة تحتوي على الإيزُوسيانات (Isocyante) التي تُعد سبباً شائعاً للربو، والتهاب الجلد التحسسي.

ولكن، من المهمِّ التأكُّد من أنَّ المخاطر المتبقِّية بعدَ تنفيذ تدابير التحكُّم والمراقبة منخفضة قدرَ الإمكان وبشكل مَقْبول (As low as is reasonably possible; ALARP). ويجب المُوازنَة بين التكلفة التي ينطوي عليها تقليلُ المخاطر والمَنافِع المُكتَسبة.

تَقْييمُ المَخاطِر

هو النظرُ إلى شدَّة الخطر ونتائجه المُحتَملة بالمُشارَكة مع عوامل أخرى، بما في ذلك مستوى التعرُّض وعدد الأفراد المعرَّضين واحتمالُ حدوث هذا الخطر. هناك عددٌ من المُعادلات المختلفة المُستخدَمة لحساب المخاطر الإجمالية المبنيَّة على الحسابات الأسية، وذلك باللُّجوء إلى خوارزميَّاتٍ مُعقَّدة لحساب المخاطر في محطَّات الطاقة النووية ومواقع العمل الأخرى ذات الخطورة العالية، ويجري من خلال ذلك تحديد الفئات عالية الخطر ومتوسِّطته والفئات منخفضة الخطر.



خطـوات تقييـم المخاطـر.

المخاطرُ الشائعة في أماكن العمل وطرق التعرُّض لها

هناك مجموعةٌ من المخاطر التي يمكن أن يتعرَّضَ لها العاملون في مختلف قطاعات الأعمال والمِهَن والخدمات. ويكون هذا التعرُّض بعددٍ من الطرق، منها: التنفُّس عن طريق (الاستنشاق)، والبَلْع (أو الابتلاع)، والجلد من خلال (الامتِصاص)، والجروح (الحَقْن: Inoculation). وتكون تأثيراتُها الصحِّية حادة (يظهر التأثير على الفور، أو خلال وقتٍ قصير)، أو مزمنة (تظهر المشكلات بعدَ فترة طويلة من التعرُّض، أو بعد انتهاء التعرُّض)؛ ويكون نمطُ التأثير موضعياً (Local) (يتأثَّر الجزءُ الذي تعرَّض من الجسم فقط)، أو جِهازياً (Systemic)، حيث يدخل العامل الجسمَ ويؤثِّر في أجزاء أخرى منه. وندرج فيما يأتي قائمةً بالمخاطر الشائعة التي يمكن أن تتواجد في بيئة العمل:

- أولاً: المخاطر الكيميائية.
- ثانياً: المخاطر الفيزيائيَّة وشروط العمل المريح.
- ثالثاً: مخاطِر الكهرباء.

أولاً: المخاطر الكيميائيَّة

تُعدُّ وقايةُ العمَّال من الآثار الضارَّة للمواد الكيميائيَّة إحدى الواجبات الأساسيَّة لأصحاب العمل والمؤسَّسات المهنيَّة، حيث تنصُّ على ذلك كلُّ قوانين السلامة والصحَّة المهنيَّة. وحتَّى تتحقَّقَ هذه الوقاية يجب تقييمُ جميع المواد الكيميائية المستخدَمة في مكان العمل للسيطرة على أيِّ مخاطر صحِّية مرتبطة بأنشطة العاملين التي تنطوي على استخدامها. ويقوم هذا التقييمُ على معرفة الشكل الفيزيائي للمادَّة الكيميائية، ونقطة غليانها أو ضغط بُخارها، ودرجة حرارة البيئة المحيطة عند استخدامها، والكمِّية المستخدَمة منها، والمدَّة الإجمالية للتعرُّض لها. وتتراوح الآثارُ الصحِّية الضارة للمواد الكيميائيَّة ما بين الوفاة والخلل الصحِّي الدائم والخطير من جهةٍ، إلى التهيُّج الجلدي الخفيف من جهةٍ أخرى.

أنواع الموادّ الكيميائية

تُقسَم الموادّ الكيميائية إلى مواد سامَّة (Toxic)، ومواد قابلة للاشتعال (Flammable)، ومواد قابلة للانفجار (Explosive)، ومواد أكَّالة (Corrosive)، ومواد طيَّارة (Volatile) (واخزة ومهيِّجة). ويتعرَّضُ الإنسانُ للموادّ الكيميائية السامَّة بالامتصاص عبرَ الجلد، أو بالابتلاع عبر الفم، أو بالاستنشاق، أو من خلال مجرى الدم، ممَّا يسبِّب الإصابة ببعض الأمراض، أو حدوث اضطرابات أو قد ينتهي الأمر بالوفاة. وتُعدُّ كمِّيةُ التعرُّض للمواد الكيميائية أمراً بالغَ الأهمية في تحديد آثارها الخطِرة، ويدخل في ذلك أيضاً مدَّةُ التعرُّض وتواتره وطبيعة المادَّة نفسها. ويُضاف إلى ذلك عددُ المواد الكيميائيَّة الموجودة في موقع العمل، فربما تتراكم التأثيراتُ الضارَّة أو تتعزَّز. وفضلاً عما سبق، قد يكون لمزيج من المواد الكيميائيَّة تأثيرٌ أكبر من كلِّ مادَّة على حِدَة، وهذا ما يحدِّده خُبراءُ تلك المواد والمختصُّون في السلامة المهنيَّة كما يأتي:

- تؤدِّي الموادّ الكيميائية القابلة للاشتعال إلى الاحتراق عندَ تعرُّضها لمصدر إشعال حراري. وكلَّما انخفضت نقطةُ تَوهُّج المادَّة الكيميائية (Chemical's flash point) ونقطة غليانها (Boiling point)، زادت قابليَّةُ اشتعالها عادة.
- تؤدِّي الموادّ الكيميائية الأكَّالة إلى الإضرار بالمواد الأخرى عندما تمسّ الجلدَ أو المعادن، أو غيرهما من الأشياء، ومن الأمثلة عليها الأحماض، والقواعد (القَلويَّات) (Bases).
- يحدث للموادّ الكيميائية القابلة للانفجار مثل: الغازات، إطلاقٌ مفاجئ وعنيف لكمِّية كبيرة من هذا الغاز، أو من الطاقة؛ نتيجة اختلافٍ كبير في الضغط، مثل: حدوث تمزُّق أو تسرُّب في غَلّاية، أو أسطوانة غاز مضغوط.

تقييمُ المَخاطِر الكيميائيَّة

لا بدَّ من وجود فريقٍ يعمل على تقييم المخاطر الكيميائيَّة، ويجب أن يترأسَ فريقَ التقييم هذا مقيّمٌ (Assessor) متخصِّص يساعده ـ عندَ الضرورة ـ واحدٌ أو أكثر من الأعضاء الآتية (على سبيل المثال):

ـ عضو ذو خبرة ومعرفة فـي لجنة السلامة والصحَّة.

ـ طبيب اختصاصي فـي الصحَّة المـهنية.

ـ مهندس فـي المَجال المقصود.

ـ ممرِّضة، أو ممرِّض اختصاصيّ فـي الصحَّة الصِّناعية، أو المـهنيَّة.

ـ المشرف على منطقة العمل.

عناصر تَقْييم المَخاطر الصحِّية الكيميائيَّة

يوفر تقييم المخاطر دليلاً لأي مخاطر مرتبطة بمهنة معينة، ويقدم اقتراحات حول كيفية التخفيف من هذه المخاطر. ويتطلب من الموظفين مراقبة وتقليل مخاطر المواد التي تشكل خطراً على صحة العاملين. ويجب أن يكون التقييم كافياً ومناسباً ويتضمن مهاماً مثل:

- التعرُّف إلى المَخاطِر المحتمَلة على العاملين؛ نتيجة التعرُّض للمواد الكيميائيَّة التي تمثل خطراً على الصحَّة.
- التعرُّف إلى الطريقة والإجراءات المعتَمَدة فـي استخدام هذه المواد.
- توضيح طبيعة الخطر على الصحَّة بسبب هذه المواد؛ نتيجة استخدامها أو انطلاقها خلال سير العمل.
- تحديد درجة التعرُّض لهذه المواد.
- إعداد التدابير والإجراءات المطلوبة للتحكم في تعرُّض العاملين لها.
- إعداد التَّدابير والإجراءات والمعدَّات اللازمة للسيطرة على أيِّ انبعاث كيميائي عارِض؛ نتيجةً للتسرُّب، أو الانسكاب، أو القصور فـي المعدَّات، أو سير العمل.
- إعداد برنامج لمُراقبة تعرُّض العمال لأي خطر مُتوقَّع.
- إعداد برنامج للترصُّد الطبِّي.
- تحديد متطلَّبات تدريب العمَّال لتجنب تلك المخاطر.

مَهام المُقيِّم

- إجراء تقييم للمخاطر الصحِّية الناشئة عن استخدام الموادّ الكيميائية في مكان العمل، وإبلاغ صاحب العمل على الفور بالخطر المباشر الذي اكتشفه في أثناء التقييم.
- تحديد درجة الخطورة.
- اتخاذ التدابير والإجراءات اللازمة وتقديم توصياتٍ بشأن ما يأتي:

ـ إجراء تغييرات، أو وضع برنامج للتحكُّم في تعرُّض العمال لتلك الموادّ.

ـ السيطرة على أيِّ انبعاث عارض للموادّ الكيميائية بسبب التسرُّب أو الانسكاب أو قصور المعدَّات أو سَيْر العمل.

ـ تنفيذ برنامج مراقبة التعرُّض.

ـ تنفيذ برنامج الترصُّد الطبّي.

ـ وضع برنامج تدريبي للعاملين.

- توثيق النتائج والتَّوْصيات التي توصَّل إليها، وتقديمها إلى صاحب العمل في أقرب وقت ممكن.
- إجراء المراجعة والتقييم.

المعلوماتُ المطلوبة في التَّقْييم

تتلخص المعلوماتُ التي ينبغي أن يجمعَها المقيِّمُ ويُضمِّنَها في تقرير، وتشمل ما يأتي:

- المعلومات الخاصة بالمواد الكيميائيَّة المُستخدَمة في مكان العمل، أو المنبعثة فيه.
- الخطَّة المُعدَّة لمنطقة العمل.
- مخطَّط سير العمل.
- معلومات تفصيلية عن العمَّال المعرَّضين للخطر.
- مَعالِم تَصْميم معدَّات المراقبة وسِجلّ الصيانة.
- سجلّ الحوادث المهنية والحوادث الخطيرة وحالات التسمُّم والأمراض، إضافة إلى سِجلّات الإجراءات التَّصْحيحية والوقائيَّة.

- برنامج المراقبة الصحِّية أو الطبِّية للعاملين.
- البرنامج التدريبي المتعلِّق بالاستخدام الآمن للمواد الكيميائيَّة (يضمُّ التواصلَ بشأن المخاطر الكيميائية والاستجابة للطوارئ، على الأقلّ).
- برنامج معدَّات الوقاية الشخصية.
- إجراءات التشغيل المعياريَّة والعمل الآمن.

المعلومات الخاصَّة بالمواد الكيميائيَّة المستخدَمة في مكان العمل أو المنبعثة فيه

تشتمل هذه المعلوماتُ على ما يأتي:

- وجود قائمة بالمواد الكيميائيَّة المستخدَمة، أو المنبعثة في مكان العمل.
- تقديم معلومات عن مخاطر هذه المواد من الجهات المعنيَّة أو المختصَّة.
- طبيعة التعرُّض لهذه المواد ودرجته.
- معايير التعرُّض والأداء التي يقوم عليها تَقْييمُ المخاطر الصحِّية.
- تدابير الرقابة المُوصى بها لكلِّ مادَّة كيميائية.

الخطَّة المُعدَّة لمنطقة العمل

ينبغي معرفةُ الخطَّة الخاصَّة بإدارة كلِّ منطقة من مناطق العمل التي تُستخدَم فيها، أو تنبعث منها مواد كيميائيَّة. ولكن، إذا لم توجد مثلُ هذه الخطَّة يجب وضعُ رسم تخطيطي يبيِّن مواقعَ الآلات أو الخزَّانات أو الأوعية، ومعدَّات التحكُّم الهندسية، والحواجِز أو الأَسْيَجة، ومواقِع الموادّ الكيميائية الخَطِرة، ومواقع العمّال.

مخطَّط سير العمل

هو مخطَّطٌ لجميع العمليَّات المنفَّذة في مبنى العمل، ويجب أن يُظهرَ الخطواتِ المختلفة في العمليَّة بدءاً من المادَّة الخام إلى المنتَج النهائي، أو بدءاً من المرحلة التحضيريَّة حتى إكمال المهام.

معلومات تفصيلية عن العمَّال المعرَّضين للخطر

يجب الحصول على معلوماتٍ عن هؤلاء العمال الذين يتعرَّضون للمواد الكيميائية الخطرة على الصحَّة، وينبغي أن يشتمل ذلك على ما يأتي:

- عدد العاملين والعامِلات في كلِّ مجال عمل.
- عدد ساعات العمل.
- قائمة بالفئات المهنيَّة التي تتعامل مع المواد الكيميائية الخطِرة على الصحَّة أو تتعرَّض لها، وعدد العاملين والعاملات لكلِّ فئةٍ مهنيَّة لكلِّ مناوبة عمل.

مَعالِم تَصْميم معدَّات المراقبة وسِجلّ الصيانة

ينبغي الحصولُ على معلومات عن معايير تصميم معدَّات التحكُّم الهندسي وسِجلّات صيانتها، وهي تشتمل على:

- مَعالِم التَّصْميم، مثل: سُرْعَة نقل الغُبار في نظام التَّهْوية الإفْراغِيَّة (Exhaust ventilation system) المحلِّي.
- سِجلّ عمليَّات التفتيش الشَّهرية لدى المؤسَّسة.
- سِجلّ فحص معدَّات التحكم واختبارها بواسطة الفنِّي المُعتَمَد.

سجلّ الحَوادِث المهنيَّة والخطيرة وحالات التسمم والأمراض

لابدَّ من الحصول على سِجلّات الحوادث المهنيَّة والتسمُّم والأمراض، حيث يقدِّم هذا السجلُّ معلوماتٍ عن طبيعة الحوادث أو الوقائع، كما يجب أن يتضمَّن الإجراءاتِ التصحيحية والوقائية المتَّخذة أيضاً.

برنامج المراقبة الصحِّية، أو الطبِّية للعاملين

يجدرُ بالتقييم أن يشتملَ على تقارير دقيقة ـ إن وُجِدت ـ فيما يتعلَّق بمراقبة التعرُّض الشخصي. ويمكن أن يكونَ ذلك على هيئة ملخَّص لنتائج الترصُّد الصحِّي أو الطبِّي المرتبطة بالتعرُّض للمواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة، ويجب أن يتضمَّنَ هذا الملخَّصُ الشَّكاوى والأمراض المهنيَّة المُشخَّصة، وأي إجراءات وقائية طبِّية متعلِّقة بالإخْلاء.

البَرْنامج التَّدريبي المتعلق بالاستخدام الآمن للمواد الكيميائية

يجب أن تتضمَّنَ عناصرُ التقييم سِجلَّات التدريب، بما في ذلك التدريب على المتطلَّبات القانونية؛ واختيار معدَّات الوقاية الشخصيَّة واستخدامها والعناية بها وصِيانتها؛ والتعامل مع المخاطر الكيميائية، والاستجابة للطوارئ. ويُضاف إلى ذلك منهجُ التَّدْريب وجداوله وحضور العاملين له.

برنامج معدَّات الوقاية الشخصية

ينبغي الحصولُ على معلوماتٍ حولَ هذه المعدَّات المقدَّمة للعمَّال فيما يتعلَّق باستخدام المواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة. ويعتمد ذلك على الدلائل الإرشاديَّة الخاصَّة باستخدام معدَّات الوقايةِ الشخصية المتعلِّقة بتجنُّب مخاطر المواد الكيميائية بشكلٍ عام.

إجراءاتُ التشغيل المعياريَّة والعمل الآمِن

يقوم ذلك على اتِّباع التعليمات الموثَّقة والمعتمدة من الجهات المصنِّعة، أو الشركات العاملة ضمن معايير محدَّدة فيما يرتبط بتجنُّب مخاطر المواد الكيميائية، واستعمالها بشكلٍ آمِن.

المَعْلوماتُ عن المواد الكيميائية المستخدمة في مكان العمل ومصادرها

يُعَدُّ السِّجلُّ الكيميائي المَحْفوظ عندَ صاحب العمل، أو الشركة العاملة أحدَ أهمِّ مصادر المعلومات عن المواد الكيميائية. وتشترط معاييرُ السلامة والصحَّة المهنيَّة الاحتفاظَ بسجلٍّ تلك المواد المُستخدَمة في مكان العمل، حيث يجب أن يتضمَّنَ هذا السجلُّ المعلوماتِ الآتية:

- قائمة بجميع المواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة، سواءٌ المُعالَجة، أو المُنْتَجة أو المُخزَّنة.
- متوسِّط الكمِّية المُعالَجة، أو المُنْتَجة، أو المُخزَّنة من كلِّ مادَّة، شهرياً، أو سنوياً.
- منطقة العمل وسَيْره، حيث تجري معالجةُ المواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة، أو إنتاجها أو تخزينها.

- اسم مُورِّد كل مادَّة من تلك المواد وعنوانه.
- الشكل الفيزيائي لتلك المواد.
- تَصْنيف مخاطرها.
- صحيفة مُعْطَيات السَّلامة الحالية لكلٍّ منها.

يمكن معرفة معلومات المخاطر من مصادر مختلفة. وتوفِّر صحيفةُ مُعْطَيات السَّلامة مُعْطيات مفيدةً عن تَصْنيف هذه المخاطر، وتَرْكيب المكوِّنات الخطِرة، والخَصائص الفيزيائيَّة والكيميائيَّة، والبَيانات السَّمِّية (Toxicological data)، والآثار الصحِّية، وضَوابط التعرُّض والوقاية الشخصية، والتَّدابير اللازمة في حوادث الانبعاث العارض. أمَّا بالنسبة للفضلات المُجَدْوَلة، فيمكن الحصول على معلوماتٍ عنها من بطاقة النِّفايات (Waste card).

ولكن بالنسبة للمواد الكيميائيَّة التي تُطلَق في بيئة العمل؛ نتيجة للتفاعل الكيميائي، أو التفكُّك، أو الانحلال الحراري (Thermal degradation) قد يحتاج الأمرُ إلى الحصول على معلومات الخطر من مصادر أخرى؛ لأنَّ صحيفةَ مُعْطَيات السَّلامة للمورِّد تقدِّم معلوماتٍ عن المُنْتَجات المورَّدة فقط. وفي هذه الحالة يجب التواصل مع المورِّد للحصول على مزيد من المعلومات، حيث تشترط اللوائحُ الناظمة لهذه الأشياء أن يقدِّمَ المورِّدُ معطياتٍ مُحدَّثة بشأن ذلك، غير أنَّه في حالة عدم توفُّر المعلومات المطلوبة أو الاشتباه في عدم دقَّتها، فلا بدَّ من الرجوع إلى مصادر المعلومات الأخرى، مثل: كتاب مَرْجعي عن المخاطر الكيميائيَّة أو السمِّية، أو بطاقة مُعْطَيات السَّلامة الكيميائية الدولية (International Chemical Safety Data Card; ICSD) الصادرة عن البرنامج الدولي للسَّلامة الكيميائية (International Programme on Chemical Safety; IPCS)، أو إحدى قواعد معطيات التَّصْنيف المعترف بها دولياً، أو مركز السُّموم الوطني. وقد تساهم بعضُ أقسام الشركة العاملة الأخرى في تقديم معلوماتٍ مفيدة.

أنماط التدابير الرقابية أو الوقائية

تُتخذ التدابير الرقابية لمنع المخاطر أو تَقْليل حدوثها. وهناك مجموعةٌ من تدابير التحكُّم المطبَّقة في الحدِّ من المخاطر الكيميائية، حيث يمكن ممارستُها في

مكان العمل في الوقت نفسه عادةً. ولكن يمكن أن يكونَ تقييمُ كفاية هذه التدابير الرقابيَّة المتعدِّدة مملاً ومربكاً، ولتسهيل هذا التقييم، تُصَنَّف تلك الأنماط إلى أنماط للتدابير الوقائية الأساسية وأنماط للتدابير الوقائية النوعية.

أنماطُ التَّدابير الرقابيَّة أو الوقائيَّة الأساسية

* الضوابط التقنيَّة أو الفنِّية

يكون اختيارُ تدابيرُ التحكُّم التقني أو الفني المُناسبة وفقاً لتسلسلٍ هَرَميٍّ يأخذ بعين الاعتبار، وقبل كل شيء، التخلُّصَ من الخطر تماماً، إمَّا عن طريقٍ إزالة المادَّة الكيميائيَّة الخطرة على الصحَّة نفسها، أو إلغاء العمليَّة التي تُستخدَم فيها. ولكن عندما لا يمكن تطبيقُ ذلك ينبغي التفكيرُ في كلٍّ تدبير من تدابير الضَّبْط الأخرى، مثل: العَزْل، والتحكُّم الهندسي، واستخدام معدَّات الوقاية الشخصية.

التخلُّص من المادَّة الكيميائيَّة

يتم ذلك بالإزالة الكاملة لهذه المادَّة من خلال استخدام عمليَّات أخرى لا تشتمل عليها، أو بإعادة تصميم المهمَّة، أو استبدال المادَّة بحيث يُزال الخطرُ أو يتم التخلُّص منه نهائياً. ولكنَّ هذا الأمرَ يعتمد على مدى إمكانية التطبيق الواقعي لهذا الإجراء. ومن الأمثلة على ذلك اللجوءُ إلى عملية فيزيائية بدلاً من العمليَّة الكيميائيَّة لتنظيف شيء ما، كالتَّنْظيف بفائق الصوت (المَوْجات فوق الصوتيَّة) (Ultrasonic cleaning)، واستخدام مَشابِك أو مَلاقِط بدلاً من المواد اللاصِقة.

الاستبدال

يتم ذلك باستبدالِ المَواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة بأخرى أقلّ خطورة لا سيَّما عندما تكون هناك بدائل مُتاحة وملائمة، أو على استخدامها بهيئة أقلّ خطورة (صُلبة بدلاً من سائلة مثلاً، أو استبدال المُذيبات العضوية بعامل مائي مُزيل للدُّهون)، أو استخدام المادَّة الكيميائية نفسها في عملية أقلّ خطورة مثل: اللجوء إلى الرشِّ اليدوي بدلاً من عمليَّة الرش الآلي. ولكن يجب أن يُوضَعَ في الحسبان ضرورة

استبدال المواد المسبِّبة للسَّرطان (المُسَرْطِنة)، والمواد السامَّة للأجنَّة، أو الأعصاب، المواد المهيّجة، أو المُحَسِّسة.

التَّطْويق (التحكم) الكامِل لأنظمة المُعالجة والتداوُل

يمكن أن يؤدِّي التَّطْويقُ (التحكم)الكامِل لأنظمة المُعالجة والتداوُل التي تُطلِق المَواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة إلى منع، أو تَقْليل إطلاقها في بيئة العمل. ومن الأمثلة على ذلك: العمليَّاتُ الآليَّة، ونظامُ الاعتيان (أخذ العيِّنات) مُغلَق العروة (Closed loop sampling system).

تطبيق معدَّات التحكُّم الهندسي

الضوابطُ الهندسية هي مُنْشآت، أو عمليَّة، أو معدَّات تقلِّل من توليد المَواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة، أو تمنعها، أو تحدّ من منطقة التلوُّث في حالات الانسكاب، أو التَّسْريب. تشتمل أنماطُ التحكُّم الهندسي على التَّهْوية الإفراغيَّة (Vacuum ventilation) المحلِّية أو الموضعيَّة، والتَّهْوية العامَّة، ورَذاذ الماء، واللِّحام الآلي، وأنظمة الشَّفْط، وما إلى ذلك.

تَوْفير معدَّات الوقاية الشخصية

يُعَدُّ التقليلُ من الأخطار من خلال توفير معدَّات الحماية الشخصية واستخدامها، أدنى مرتبة في التسلسل الهرمي لمكافحتها. ويشتمل توفيرُ هذه المعدَّات على الاختيار المناسب، وتَسْهيل الوصول، والمُلاءمة الصَّحيحة، والاسْتخدام السَّليم، والرِّعاية والصِّيانة، وإتاحة الاستبْدال عندَ الحاجة، وهذه هي مكوِّناتُ برنامج معدَّات الوقاية الشخصية الذي يتطلَّب تدخّلَ الإدارة وتعاون العمَّال من أجل التنفيذ الناجح له.

لكن يجب أن يقتصرَ استخدامُ معدَّات الوقاية الشخصية كتدبير وقائي على الحالات التي تكون فيها التدابيرُ الأخرى غير عملية، أو عندما يترافق هذا الاستخدامُ مع تدابير أخرى لتَعْزيز الوقاية، كما يمكن استخدامُ معدَّات الوقاية الشخصية أيضاً كإجراءٍ مؤقَّت خلال تنفيذ تدابير الرقابة الفنِّية الأخرى.

هذا وتشتمل الحالاتُ التي قد يكون من الضروري فيها استخدامُ معدَّات الوقاية الشخصية المناسبة على ما يأتـي:

- عندما لا يمكن تقنياً تحقيقُ التحكُّم المناسب بالوسائل الأخرى. وفـي هذه الحالات يجب تقليلُ التعرُّض للتلوث إلى أقصى درجة ممكنة من خلال التدابير الأخرى، إضافةً إلى استخدام معدَّات الوقاية الشخصية المناسبة لضمان الوقاية الكافية.
- عندما تكون معدَّاتُ الوقاية الشخصية ضروريةً لحماية الصحَّة حتى يتم تحقُّق السيطرة الكافية بوسائل أخرى، كأن يكونَ الإجراءُ العاجل مطلوباً بسبب قصورٍ طارئ.
- فـي أثناء الصِّيانة حيث لا تكون العمليةُ متكرِّرة، أو تتضمَّن قليلاً من الأشخاص.

* **الضَّوابط التنظيمية**

لا تقلُّ تدابيرُ الرقابة التنظيمية أهمِّيةً عمَّا سبق، على الرغم من أنَّها لا تلغي أو تقلِّل من المخاطر بشكلٍ مباشر، وذلك لأنَّها تدعم أو تعزِّز تدابيرَ الرقابة أو التحكُّم الفنِّية، وهي تشكِّل جـزءاً من النظام الكامل لإدارة المخاطـر الصحِّيـة الكيميائيـة، ولا بدَّ من وجودها وكفايتها. وتتمثل في اعتماد أنظمة وممارسات العمل الآمن، وتوفير المعلومات والتعليمات والتدريب.

اعتمادُ أنظمة وممارسات العَمَل الآمِن

نظامُ العمل الآمِن (Safe work system) هو إجراءُ عملٍ رسمي ينجم عن الفحص المَنْهجي لمهمَّة ما من أجل التَّعرُّف إلى جميع المخاطر، حيث يحدِّد الطرق الآمنة لضمان مكافحة تلك المخاطر أو تقليلها إلى الحدِّ الأدنى. وتقوم أنظمةُ العمل الآمنة على التكامُل بين العاملين والآلات والمواد فـي البيئة الصحيحة للوصول إلى أكثر الظُّروف أماناً فـي منطقة عمل محدَّدة، ويجب أن تشتملَ على احتياطات موثَّقة تماماً للمخاطر وظروف عمل آمِنة معتَمَدة فـي التدريب المهني.

تُعدُّ ممارساتُ العمل الآمِن ممارساتٌ إدارية تتطلَّب من الموظَفين العملَ بطرق أكثر أماناً، وفيما يأتي أمثلة عليها:

ـ تقليل عدد العمال المعرَّضين للمخاطر.

ـ اقتصار التعرُّض على العمَّال المَعْنِيِّين فقط.

ـ الحدّ من فترة تعرُّض العمَّال لأي مصدر تلوث.

ـ الإزالة المنتظمة للتلوُّث من الجدران والأسطح.

ـ تَوْفير وسائل التَّخْزين الآمن للمَواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة والتخلُّص منها.

ـ منع الأكل والشرب والتدخين في مناطق التلوُّث.

ـ تَنْظيف الغُبار بالشفط من المناطق التي تحدث فيها عملياتُ القَطْع.

ـ تغطية الحاويات عندما لا تكون قيدَ الاستعمال.

ـ توفير واستخدام مرافق إزالة التلوُّث الفعَّالة.

تَوْفيرُ المَعْلومات والتَّعْليمات والتَّدْريب

تُعَدُّ المَعْلوماتُ والتَّعْليمات والتَّدْريب، بما في ذلك تبادلُ المعلومات بشأن المخاطر وبَرْنامج معدَّات الوقاية الشخصية ضروريةً للعمال المعرَّضين للمَواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة، كما أنَّه يجب أن يشملَ ذلك المجموعات الآتية من الموظَّفين:

ـ المشرفين على العمَّال المعرَّضين للمَواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة.

ـ أعضاء لجنة السلامة والصحَّة.

ـ العمَّال المَسْؤولين عن شراء المَواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة.

ـ الأفراد المشاركين في إجراءات الطوارئ.

وللحفاظ على السَّلامة الشخصية فلابد من فَهْم طُرُق التعرُّض، ومخاطر المَواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة، والأساليب المُسْتخدَمة للسيطرة على تلك المخاطر، والاحتياطات المُتَّخذة لدَرْئها، والاستخدام الصَّحيح لمعدَّات الوقاية الشخصية ومُلاءَمتها وصِيانتها. ولابدَّ أيضاً من إعادة تَدْريب العمَّال حسب النموذج الآتي:

ـ مرَّة واحدة على الأقلّ كلّ سنتين.

ـ فـي كلِّ مرَّة يحدث تغيير فـي الـمعلومات الـموجودة على صحيفة معطيات السلامة، أو فـي الـمعلومات الخاصَّة بالـمخاطر، أو تدابير التحكُّم.

ـ فـي كلِّ مرَّة يُعْهَد فيها للعامل بمهمَّة، أو منطقة عمل جديدة.

ومن المهم التأكيد على المحافظة على النظافة الشخصية التي تتمثل في غَسْل اليدين قبلَ تناول الطعام. كما يجب على العامِل ألَّا يأكل، أو يشرب، أو يحتفظ بالأطعمة والـمَشْروبات فـي منطقة العمل التي تُستخدَم فيها الـمَوادُ الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة. ينبغي المداومة على تقليم الأظافر، والاستِحْمام أو تغيير الـملابس قبلَ مغادرة الأماكن التي ينتشر فيها التلوُّث.

*** الاستعداد للاستجابة للطوارئ**

يجب معرفةُ إجراءات الطوارئ الواجِب اتِّباعهـا عنـدَ التعرُّض لحـوادث الـمَواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة، وإجراءات الإسعافات الأوَّلية، وتدابير الإبْلاغ عن تلك الحوادث فـي حالـة الإصابـة أو الـمرض. يُعـدُّ التأهُّبُ للاستجابـة للطوارئ ضروريـاً للتخفيف من الآثـار الـمُحتَملـة للحـوادث الكيميائيـة، ويشمل ذلك على سبيل الـمثـال:

ـ وجود خطَّة سريعة وفعَّالة للاستجابة للطوارئ.

ـ وجود معدَّات للتعامل مع حوادِث الانسكاب.

ـ وجود معدَّات مكافحة الحرائق.

ـ وجود فريق مدرَّب للاستجابة للطوارئ.

ـ وجود مرافق للإسعافات الأوَّلية مثل: عيادة، ومنطقة إخْلاء أو انتظار، وصندوق للإسعافات الأوَّلية، وإسعافات أوَّلية متقدِّمة في منطقة العَمل.

ـ تَرْتيبات خاصَّة بالـمُسْتشفيات، أو العيادات.

صيانة معدات الرقابة أو الوقاية

تُعَدُّ صِيانـةُ معـدَّات التحكُّم، أو الوقايـة عاملاً مهماً فـي ضمان السيطرة المستمرَّة على المخاطر الصحِّيـة؛ ولذلك ينبغي صيانتُها بانتظام لتبقى فـي حالة أداء جيِّدة، ويستلزم ذلك ما يأتـي:

- الفحص الـدَّوْري للضَّوابط الهندسية واختبارها لضمان استمرار الفعالية، والإصلاح الفَوْري عندَ حدوث عُطْل فـي الأجهزة، وإعادة اختبار فعَّالية المعدَّات بعدَ أي أعمال إصلاح.
- العناية الدائمة بمعدَّات الوقاية الشخصية وفَحْصها المنتظم، وتَوْفير البدائل للأجزاء المَعيبَة، أو المعدَّات غير الفعَّالة، وتوفير المعدَّات المناسبة منها واستخدامها.

أنماط التَّدابيرُ الرقابيَّة، أو الوقائيَّة النوعيَّة

من المهم خلق ثقافة أمان لدى العاملين للتعامل مع بعض المواد الخطرة النوعية الموجودة في بيئة العمل في أثناء استخدامها، أو نقلها، أو تخزينها، كما يجب على أصحاب العمل توفير بيئة مواتية للتعامل الآمن مع تلك المواد الخطرة. ومن هذه التدابير الوقائية ما يأتي:

ـ التعامل الآمن مع المُسَرْطِنات

يتم التخلُّصُ من أشكال التعرُّض للمَواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة التي تُصنَّف بأنَّها مُسَرطِنة (Carcinogenic) من الفئـة الأولى (مُسَرْطِنات بشريَّة معروفة، أو مُفْتَرضة). ولكن، إذا لم يكن ذلك ممكناً يجب على الشركة العاملة تطبيقُ التدابير الآتية:

- استخدام أساليب العمل والأنظمة والضوابط الهندسية المناسبة، وتَوْفير معدَّات العمل والمواد الملائمة.
- التحكُّم فـي التعرُّض من المَصْدر، بما فـي ذلك أنظمةُ التهوية الملائمة والضَّوابط التنظيمية المناسبة.
- التَّطْويق (التحكم) الكامل لأنظمة العمليَّات المهنيَّة والتَّعامل معها، ما لم يكن ذلك غيرَ قابل للتطبيق.

- توفيرُ معدَّات الوقاية الشخصية المناسبة المعتمدة عندما يتعذَّر تحقيقُ السيطرة الكافية على التعرُّض بوسائل أخرى، ينبغي إضافة إلى التَّدابير المذكورة في البنود السابقة.
- تَنْظيف الأَرْضيَّات والجُدْران والأسطُح الأخرى بفواصل زمنيَّة منتظمة.
- تَحْديد المناطق والمُنْشآت التي قد تكون ملوَّثة بمواد مُسَرطِنة، واستخدام علامات تَحْذيريَّة مناسبة وكافية.
- تَخْزين المُسَرْطِنات والتعامُل معها والتخلُّص منها بشكلٍ آمِن، بما في ذلك استخدامُ حاويات مغلقة ومُشار إليها بوضوح.

ـ التعامل الآمن مع المُحسِّساتُ التنفُّسية

يُمنع التعرُّض للمَواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحّـة المصنَّفة على أنها مُحسِّسات للجهاز التنفُّسي (Respiratory sensitiser)، وذلك بإزالتها أو استبدالها. كما ينبغي تبنِّي تطبيقُ التحكُّم الهندسي إذا كان الاستبعادُ أو الاستبدال غيرَ ممكن. ولكن، عندما يكون تنفيذُ كلِّ هَذه الضوابط متعذِّرَ التطبيق فلابدَّ من ارتداء المعدَّات الواقيَة للجهاز التنفُّسي، بصرف النظر عن الجرعة الممتصَّة، أو التركيز المَحْمول في الهواء.

ـ مكافحة التعرُّض الجلدي

تقوم الأولويَّاتُ الخاصَّة بتدابير التحكُّم في التعرُّض الجلدي على الاستبدال، فالتحكُّم الهندسي، فالتنظيم، فالتَّدابير الوقائية الشخصية على التَّرْتيب. ولكن، تحتاج المكافحةُ الكافية للمخاطر الجلدية عادة إلى مجموعةٍ متضافرة من التدابير الوقائيَّة، تضمُّ التدابيرَ التالية ما أمكن ذلك:

- تجنُّب لمس المَواد الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة التي قد تسبِّب أيَّ مرض أو امتصاص جلدي، ويكون ذلك باستبدال مادة كيميائيَّة خطِرة بأخرى أكثَر أماناً ومحاولة التشغيل الآلي للعملية، وتُطوَّق العمليَّة قدرَ المستطاع، واستخدام معدَّات المُناوَلة بدلاً من اليدين، وترك مسافة عَمَل آمنة.
- إذا لم تكن التَّدابيرُ السابقة كافيةً تماماً لتجنُّب ملامسة الجلد يمكن حمايةُ الجلد بشكلٍ خاص من خلال ما يأتي:

ـ تَدْريب العمَّال على كيفية العناية ببشرتهم، وتَذْكيرهم بغسل أيِّ جزء من بشرتهم يكون قد تعرض للتلوث على الفور، وتجفيفه جيِّداً.

ـ تَوْفير كريمات للتَّرْطيب قبلَ العمل وبعدَه.

ـ توفير المَلابِس والقفَّازات الواقية المناسبة، والتأكُّد من استخدامها بشكلٍ صحيح من حيث طريقة ارتدائها، وخلعها، وتنظيفها، وتخزينها، وصيانتها، والتخلُّص منها ... إلخ.

- إذا ظل الخطرُ على صحَّة الجلد قائماً بعدَ تنفيذ جميع التدابير السابقة الممكنة، فقد يكون من الضَّروري تطبيقُ برنامج الترصُّد الطبِّي للتحقُّق من أيِّ ضرر محتمل، حيث:

ـ يمكن أن تكتشفَ الفحوصُ المنتظمة للجلد المراحلَ المبكِّرة من التهابه.

ـ يمكن أن يمنعَ الكشفُ المبكِّر تَفاقُمَ التهاب الجلد.

ـ يمكن اتِّخاذ خطوات للبَدْء بمعالجة الحالة.

ـ يمكن أن تساعدَ الفحوص على الإشارة إلى احتمال وجود خطأ في الإجراءات الوقائية.

ـ مكافحة التعرّض الفموي (عن طريق الابتلاع)

عندَ استخدام مواد كيميائيَّة قد تكون خطرةً إذا تم ابتلاعها يجب على العامِلين اتباع الإجراءات الآتية:

- نَزْع المَلابِس الملوَّثة في المنطقة بَعيداً عن نشاطِ العمل.
- غَسْل الوجه والأيدي وتَحْت الأَظْفارِ قَبْلَ الأَكْل، أو الشُّرب، أو التَّدْخين.
- تجنُّب تناوُل الطَّعام في منطقةِ العمل.
- الحرص على النَّظافة الشخصية الجيِّدة.

ـ المراقبةُ البيولوجيَّة

تقوم المراقبةُ البيولوجيَّة على قياسِ المادَّة الكيميائيَّة الخطِرة على الصحَّة، أو مُسْتَقْلباتها (Metabolites)، وتَقْييمِها لدى العمَّال الذين يتعرَّضون لها في بيئة العمل. ولتحقيق ذلك، يمكن أخذُ عيِّنات من النَّفَس، أو البول، أو الدَّم، أو من مجموعةٍ منها، واستخدامها بوصفها مؤشِّرات حيويَّة (Biomarkers) رَقابيَّة، ويعتمد ذلك على طبيعة المادَّة الكيميائية الخاضعة للتقييم. تدلُّ قياساتُ المراقبة البَيُولوجية على الالتقاط الكلِّي لهذه المادَّة من الفرد عبرَ جميعِ السُّبُلِ التي تتمثَّل في الاستنشاق، أو الابتلاع، أو الامتصاص الجلدي، أو عبرَ كلِّ هذه المَسارات معاً. وبذلك تختلف المراقبةُ البيولوجيَّة عن مراقبة الهواء (Air monitoring) التي تقيس التعرُّضَ بالاستِنْشاق، وغالباً ما تُستخدَم لإتمام مراقبة الهواء الشخصيَّة (وهي تقيس تَرْكيزَ مادةٍ كيميائيَّة ما في الهواء بمنطقة تنفُّس الشخص. كما يمكن أن تُسهمَ نتيجةُ المراقبةِ البَيُولوجية أيضاً في معرفةِ كفاءة تَدابير التحكُّم، أو المراقبة المطبَّقة في مكان العمل.

قد تكون المراقبةُ البَيُولوجية مفيدةً بشكلٍ خاص في المواد الكيميائية التي:

- قد تُمتصُّ بدرجة كبيرة عبرَ الجلد.
- يكون هناك احتمالٌ كبير لامتصاصها بعدَ ابتِلاعها.
- يعتمد التحكُّمُ في التعرُّض لها على معدَّات الوقاية الشخصية فقط.

يمكن أخذُ المراقبة البَيُولوجية بالحسبان من دون الحاجة إلى برنامج الترصُّد الطبِّي، بشرط وجود خبرة داخلية بالشركة يمكنها تفسير نتائج تلك المُراقبة. كما قد تطلب الشركةُ المشورةَ من خبير مؤهَّل في حفظ السلامة والصحَّة المهنية.

ثانياً: المَخاطِرُ الفيزيائيَّة وشروط العمل المُريح

المخاطر الفيزيائيَّة (Physical hazards) هي عَوامِلُ بيئيَّة يمكن أن تضرَّ بالعامل دون أي تلامس. وهي تشتملُ على:

الحرائِـقُ والنَّــار

يتعرض أي مكانِ عمل لخطر الحريق، ولكنَّ بعضَ أماكنِ العمل تكون أكثرَ عُرضةً لذلك، إمَّا بسببِ طبيعة أَنْشطتها، أو أنماط العَمَل أو الموظَّفين والعمَّال، فعلى سبيل المثال: تقومُ دورُ الرعاية، والفنادق، والمطاعِم، والشركات المصنِّعة للأغذية وما شابهها بأعمال تُستعمَل فيها النار، أو الحرارة في المَواقد وأنظمة التَّسْخين، وهذا ما يجعلها أكثرَ عُرضةً للحرائِق. يمكن أن تكونَ الحرائقُ مدمِّرة لكلٍّ من المؤسَّسة والأشخاص المتضرِّرين، كما قد تسبِّب إصاباتٍ خطيرةً من مثل: الحروق، والاختناق، والوَفَيات. وهنا يبرزُ دورُ تَقْييم المخاطر كإجراءٍ احترازي أساسي في تدابير السَّلامة من الحرائق.

الأماكن الضيِّقة

يشكِّل العملُ في الأماكن الضيِّقة، أو المَحْصُورة (Confined spaces) مخاطِر جسيمَة على الموظَّفين، وقد يعود هذا الخطرُ بشكلٍ خاص إلى نقص مستويات الأكسجين والتراكم المُحْتَمل للغازات؛ ممَّا قد يؤدِّي إلى الحرائِق، والانفجارات، والاختناق، وفقدان الوَعْي. وتشتمل المخاطرُ الأخرى على حوادث الانهيار والفيضانات. ومن الأمثلة على الأشخاص المعرَّضين لتلك الأخطار أولئك الذين يعملون في المناجم، والمخازن المبرَّدة، والأَنْفاق، والآبار، وعَنابِر السُّفُن، وأنابيب التَّهْوية، وغُرَف التَّفْتيش (غُرَف التَّصْريف الصحِي).

ارتفاع درجات الحرارَة والبرودَة القصوَى

يمكن أن يؤدِّي التعرُّضُ للتجمُّد أو البرودَة الشَّديدة إلى آثار صحِّية خطيرة، بما في ذلك نقصُ حرارة الجسم (Hypothermia) ونقص التيقُّظ الذهني والشَّرَث أو تورّم الأصابع (Chilblains) (وهو عبارة عن تقرُّح في اليدين؛ نتيجة التعرُّض للبرد القارس) وقَدَم الخنادِق (Trench foot) (وهي حالة مرضية تحدث عندما تنغمر القدم بالماء، أو تكون رطبة لفترات طويلة) وانخفاض البراعَة وضعف الأداء. ويشمل التعرّض لهذا الخطر كلَّ من يعمل في الهواء الطَّلْق في الطَّقْس البارِد، أو في مستودعات التَّبْريد، وعمَّالُ البناء، وموظَّفي الاستجابة للطوارئ والصيَّادين، ومصنِّعي

الأغذية. وبالمُقابل، يمكن أن يؤدِّي التعرُّضُ للحرارة الشديدة إلى آثار صحِّية ضارَّة أيضاً، مثل التجفاف (Dehydration)، والإنْهاك الحَراري (Heat exhaustion) (بسبب العمل في درجاتٍ حرارة عالية مع التعرُّض لمستوياتٍ مرتفعة من الرُّطوبة، أو الإشعاع الحراري)، والدوخة. ويشمل التعرّض لهذا الخطر: موظَّفي المطاعِم، والمطابِخ التِّجارية، والمغاسِل العامَّة، والمَصاهِر، والمَسابِك، واللحَّامين، والخَبَّازين ... إلخ.

قـدم الخنـادق.

عضة الصقيع.

الشرث.

صورة توضح مجموعة من التأثيرات الصحية الناتجة عن التعرّض لدرجات البرودة القصوى.

درجة حرارة الغرفة

يحتاج الموظف أن تكونَ درجةُ الحرارة، خِلال ساعات العمل، مناسبة لمتطلباته الجسمية، فبالنسبة للأعمال المكتبيَّة التي تحتاج إلى الجلوس تتطلب أن تكونَ درجةُ الحرارة الدُّنْيا بعدَ ساعة واحدة 17.5 درجة سيليزية، وفي الأعمال الأخرى الساكنة 16 درجة سيليزية، أمَّا عِنْدما تكون متطلَّباتُ العمل تستلزم درجةَ حرارة أقلَّ من 16 درجة سيليزية، فعلى صاحب العمل تقييم المخاطر واتِّخاذ التَّدابير الضروريَّة لضمان سلامة الموظَّفين وصحَّتهم وعافيتهم، حيث قد يتضرَّر بعضُ العاملين من مثل هذه الدرجات ويشعرون بالبَرْد، وربَّما يختلف ذلك من بلدٍ إلى آخر، ومن عِرْق إلى عِرْق، ومن شخص لآخر.

الإضـــاءة

قد تكون الإضـاءةُ طبيعيةً أو اصْطِناعية، أما إضاءة الشمس الطبيعية فهي الفُضلى، ويُفضل الاعتمادُ عليها ما أمكن. ولا بد أن تكونَ الإضاءةُ، مهما كان نوعُها، كافيةً للحفاظِ على سلامة العاملين وصحَّتهم، وضمان ألا تتسبب أجهزةُ الإضاءة الاصْطِناعية وتوصيلاتها في وقوع أيِّ حادث. والحرص على وجود تركيبات للإضاءة الطارئة عندَ ظهور مخاطر، خاصَّة بسبب تعطُّل الإضاءةِ الاصطناعية، مثل: إنارة الممرَّات المُعْتمة، والمخارج وما إلى ذلك.

الأرضيَّاتُ والجُدْران والسُّقوف

يجب ألَّا توجدَ مطبَّاتٌ أو ثقوب أو انحناءات خَطيرة أو عوائِق على الأرضيَّات، وألَّا تكونَ زَلِقة. ويجدر بالقائمين على أي جهة، أو شركة أن يضعوا ما يشيرُ بوضوح إلى الجدران الشفافة والزجاجيَّة أيضاً، لاسيَّما الفَواصِل والمَقاطِع الزجاجية بالكامِل، وأن تكونَ مصنوعةً من مواد آمنة. وينبغي ألَّا يُسمَح بالوصول إلى الأسقُف والأسطح التي لا تتمتَّع بالقوَّة والمتانة الكافية، أو توفير المعدَّات اللازمة لضمان تنفيذ العمل بأمان، ومن الأجدر أن يكونَ الوصولُ إليها مقتصراً على الأفراد المَعْنيين فقط.

النَّوافِذُ والـمَناوِر

ينبغي أن تكونَ النَّوافذُ والـمناور وأجهزةُ التَّهْوية قابلة للفَتْح والإغْلاق بأمان، وأن تكونَ قابلةً للتَّنْظيف من دون أن تشكِّلَ أيَّ مخاطرَ على الصحَّة والسلامة. ولكن تعمد بعضُ الجهات إلى جعل تلك النوافذ أو الواجهات الزُّجاجيَّة غيرَ قابلةٍ للفتح والإغلاق بغية تحقيق السلامة من السقوط والحوادث الأخرى، ورغبةً في العَزْل الصَّوْتي والحراري، وفي هذه الحالة لا بدَّ من توفير مخارج واضحة للطوارئ في حالات الحوادث بمختلف أشكالها.

الأَبْوابُ والبَوَّابات

يجب أن تكونَ أَبعادُ الأبواب والبوَّابات وأَشْكالها وتَصاميمها والمواد المُسْتخدَمة فيها مناسبةً لسلامة الموظَّفين وصحَّتهم. كما ينبغي أن تكونَ الأنواعُ المتأرجحة منها شفَّافة (مع ضرورة تَمْييزها وصنعها من مواد آمنة، بحيث تَتحقَّق وقاية الموظَّفين من الإصابة)، أو تحتوي على ألواح شفَّافة. وتعدُّ البوَّاباتُ التي تفتح تلقائياً أفضلَ للسلامة، لاسيَّما أنَّها تجنِّب الأشخاص لَمْسَها، وهذا ما يَقي في حالةِ الأَمْراض التي تنتقل بالمخالطة والتَّماس، وتبرز أهمِّية ذلك كثيراً في الأوبئة والجائحات، مثلما هو الحال في جائحة فيروس كورنا المستجدّ. ولكن لا بدَّ أن تكونَ هناك أجهزة أمان حتى تعملَ الأبوابُ من دون أيِّ خطر على السَّلامة.

الضَّجيج والضوضاء في العمل

يُعدُّ الضَّجيجُ والضوضاء في مكان العمل مُفْرِطاً عندما يحتاج العامِلُ إلى رفع صوته كي يسمعه شخصٌ آخر على بُعد متر منه. ويمكن أن يؤدِّي الضَّجيجُ المُفرِط إلى نقص السَّمْع المؤقَّت، أو الدَّائِم، أو طَنين الأذن (Tinnitus)، كما يمكن أن يؤثِّر ذلك أيضاً في الصحَّة النفسية، بما في ذلك القلق، والاكتئاب، والتعب، والأَرَق، وضعف الذاكرة، وعدم القدرة على اتِّخاذ القرار.

الاهْتِـــزاز

هناك مخاطرُ مرتبطةٌ بالعمل بالمعدات الاهتزازيَّة. وتُظهر الأدلَّة أنَّ الأشخاصَ الذين يتعرَّضون للاهتزازات والضجيج في الوقت نفسه يميلون أكثر للإصابة بنقص السمع ومشكلات العضلات والعظام، مقارنةً بالأشخاص الذين يتعرَّضون للضجيج (الضوضاء) فقط أو الاهتزازات وحدها.

مخارج الطوارئ وحوادث الحرائق

تتطلَّب هذه الأشياءُ، بشكلٍ خاص، من أرباب العمل التأكُّدَ من أنَّ أماكن العمل مجهَّزة بمعدَّات مكافحة الحريق، وبأجهزة للكشف عن الحرائق من خلال نظام الإنذار عندَ الضَّرورة، كما ينبغي مراعاةُ أبعاد واستخدام المَباني والمعدَّات، وخصائص المواد الكيميائية والفيزيائية الموجودة، وعدد الأشخاص الموجودين، وضمان سهولة الوصول إلى معدَّات مكافحة الحرائق العادية وسهولة استخدامها. ويجب تفحُّصُ معدَّات مكافحة الحرائق والكشف عنها وصيانتها بشكلٍ دَوْري حسب الضرورة.

حركةُ المُشاة والمَرْكبات

يجب تنظيمُ أماكن العمل، الخارجية منها والداخلية على حدٍّ سواء، بحيث يتمكَّن كلٌّ من المشاةُ والمَرْكَباتُ من التحرُّك بأمان. كما يَنْبغي تحديدُ طُرُق المشاة والمرور بوضوح لحماية الموظَّفين عندما يتطلَّب الأمرُ استخدامَ أماكن العمل ومعدَّاته في هذه الطُّرُق. وفي حالة وجود خطر لسقوط أشخاص أو أشياء، يجب تَعْيينُ المناطق وتجهيزُها لمنع الأشخاص غير المصرَّح لهم من الدخول. ولا بدَّ من تصميم ممرَّات تسمح بالوصول الآمِن والسَّهل، مع الأخذ في الحسبان عدد المُستخدِمين والسَّماح بوجود فاصل كافٍ بين المَرْكبات والمشاة.

فتحاتُ التَّحْميل والمُنْحَدرات

لا بد أن تكونَ فتحاتُ التَّحْميل والمُنْحدرات أو الأَرْصفة ذات أبعادٍ مناسبة لنقل الأَحْمال، وأن يكونَ لها نقطةُ خروج واحدة على الأقلّ، ولكن، إذا كان طولُها يزيد على عرض خَمْس مَرْكبات، فيجب أن يكونَ لها نقطة خروج في كلِّ جانب، كما ينبغي أن تكونَ آمنةً بما يكفي لمنع الموظَّفين من السُّقوط.

صورة توضح فتحات التحميل في أحد المصانع.

أبعاد الغُرَف والحيِّز الهوائي والحركة في أماكِن العمل

يجب أن تُتيحَ أبعادُ غُرَف، أو مكاتِب العمل مساحةً كافية للموظَّف لأداءِ عمله بأمان، ودون التعرُّض لخطرٍ على صِحَّته.

متطلَّبات الرفاهية العامَّة

ينبغي أن تبقى أماكنُ العمل نظيفة، مع إزالة الفضلات بشكل متكرِّر بحسب الضرورة للحفاظ على النظافة العامة ومعايير الصحَّة والسلامة. كما يجب أن يكونَ هناك مصدر كافٍ ونظيف لماء الشرب ومرافق آمنة لغلي الماء وتحضير الطعام. ويُحبَّذ توفير مرافقَ للجُلُوس بشرط ألَّا يكون ذلك ضاراً بالعمل. وفي حالات الأوبئة أو احتمال الإصابة بمرضٍ معدٍ قد ينتقل بين الموظَّفين، لا بدَّ من توفير وسائل الوقاية الشخصيَّة من كِماماتٍ وسوائل تَعْقيم وتباعد اجتماعي مناسب.

غرفُ الاستراحة ومناطق الراحة

يجب أن يعملَ أصحابُ الأعمال على توفير غرف للراحة للعمَّال بما يتناسب مع نوع نشاطهم (عملهم)، وأعدادهم، وسلامتهم، وصِحَّتهم، لاسيَّما أولئك الذين تتطلَّب أعمالُهم نشاطاً بدنياً شاقاً، أو التعرُّض لبيئة غير مواتية، مثل: التعرُّض للغبار والأبخرة، أو الحرارة الزائدة، أو البرودة. وينبغي أن تكونَ الغرفُ كبيرة بما يكفي لتتَّسع للعاملين، ومجهَّزة بمناضد ومَقاعِد.

المرافِق الصحِّية

يُطلب إلى أصحاب العمل أن يُوفِّروا مرافقَ صحِّية كافية ومناسبة، وعدداً كافياً من المراحيض وأحواض الغسيل، وأماكِن الاستحمام الكافية والمناسبة. ولا بدَّ من وجود مرافق منفصلة للرجال والنساء. ونعرض فيما يأتي جدولاً يحدِّد عددَ دورات المياه والمغاسِل بما يتناسب مع أعداد العمَّال في مَكان العمل:

عدد العمَّال في مَكان العمل	عدد دورات المِياه والمغاسِل مناصفةً
5-1	2
15-6	4
30-16	6
45-31	8
60-46	10
75-61	12
90-76	14
100-91	16

غرفُ تغيير الملابس والخزائن

عندما يكون على العمَّال أن يَرْتدوا ملابسَ عمل خاصَّة، وإذا لم يكن من المتوقَّع أن يغيِّروا تلك الملابس في مكانٍ آخر لأسباب تتعلَّق بالصحَّة أو غيرها، فيجب على صاحب العمل توفير غرف تغيير يسهُل الوصولُ إليها ومزوَّدة بما يكفي لتَجْفيف ملابس العمل المبتلَّة أو الرطبة. كما ينبغي توفيرُ غُرَف تبديل منفصلة للرِّجال والنساء، أو أن يكونَ تبديلُ الملابس بشكلٍ منفصل. وإذا كان من المحتمل أن يتلوَّثَ العمَّال بمواد خطرة في مكان العمل، فلا بدَّ من وجود مرافق لفصل ملابس العمل عن الملابس الشخصيَّة.

مناطق سكَن العمَّال أو إقامتهم

يتعيَّن على أرباب العمل ضمانُ أن تكونَ أماكنُ المعيشة الثابتة المقدَّمة للموظَّفين آمنةً، وخالية من المخاطر الصحِّية. وإذا لم تُستخدَم في ظروف استثنائية، يجب أن تحتوي على معدَّات صحِّية كافية، وأن تكونَ مجهَّزة بأسرَّة وخَزائِن وطاولات ومقاعِد. كما يُوضَعَ في الحسبان عددُ الأشخاص الذين سيسكنون، مع مراعاة وجود كلا الجنسين.

العمل في الهواء الطَّلْق

عندما يستلزم العملُ وجودَ الموظَّفين في أماكن بالهواء الطَّلْق (Outdoor workstations) يتعيَّن على أصحاب العمل ـ قدرَ الإمكان ـ ترتيب الموقع بما يضمن حمايتَهم من الظروف الجوِّية القاسية، وضمان ألَّا يتعرَّضوا للغازات، أو الأبخرة الضارة، أو الغُبار والانزلاق، أو السقوط.

الموظَّفات والعامِلات الحوامل والمُرضِعات

يمكن أن يتأثَّرَ الرجالُ والنِّساء وأُسرهم بالمخاطر الإنجابية المحتملة في أماكن عملهم؛ ولذلك، لا بدَّ من الحفاظ على سلامتهم وسلامة عائلاتهم من خلال اتِخاذ خطواتٍ تحميهم من المخاطر على الإنجاب.

تكون بعضُ المخاطر في مكان العمل واضحة، مثل: الآلات التي قد تسبِّب الإصابات والحوادث، أو المواد الكيميائيَّة التي يمكن أن تكونَ سامَّة أو ضارة بالأجنة؛ ولذلك عندَ تحديد المخاطر في بيئة العمل، يجب السعيُ إلى التخفيف منها أو تجنُّبها، مثل: الإجهاد والعمل لساعاتٍ طويلة أو في نوباتٍ ليليَّة، والوُقوف أو الجلوس لفترات طويلة، والتعرُّض للضوضاء والضجيج في أثناء العمل. ومن هنا يمكن البدءُ في التفكير بطرائق تجعل مكان العمل أكثرَ أماناً. ولا بدَّ أيضاً من أن يُوفِّر أربابُ العمل مرافقَ راحةٍ للحوامل والمُرضِعات، وأن تكونَ بيئةُ العمل خاليةً من التدخين الذي يضرُّ بالأمِّ والجنينِ أو الرَّضيع؛ كما يُفضَّل تعديلُ الواجبات الوظيفية للنساء الحوامل والمرضِعات بصفة مؤقتة، أو اتِّخاذ خطوات إضافية لحمايتهن.

الموظَّفون من ذوي الاحتياجات الخاصَّة

يُراعى تنظيمُ أماكن العمل بما يتناسب مع الموظَّفين من ذوي الإعاقة (Employees with disabilities)، لاسيَّما فيما يتعلَّق بحالة الأبواب والممرَّات ومحطات العمل، فَضلاً على تهيئة ما يناسبهم من المغاسِل والمرافق الصحِّية. ومن ذلك إيجاد المَساند الملائمة على السَّلالِم ودورات المياه.

ثالثاً: مخاطِرُ الكهرباء

أصبحت الكهرباءُ شريانَ الصِّناعة اليومَ، حيث لا يكاد يخلو عملٌ من الحاجة إليها وإلى المعدَّات التي تعمل بها. ومن هنا كان لا بدَّ من الاهتمام بما تنطوي عليه من مخاطر؛ حفاظاً على سلامة العمَّال وسير العمل.

قد يؤدِّي لَمْسُ الموصِّلات أو الوَصْلات الكهربية المكشوفة، أو التَّرْكيبات الكهربية السيِّئة والأجهزة المَعيبة، أو الجهاز الذي جرى تأريضُه (التأريض هو عملية تُؤمِن نقل التيار الكهربائي بسهولة إلى الأرض عن طريق سلك ذي مقاومة منخفضة يتصل أحد طرفيه بالجسم الخارجي للجهاز الكهربائي والطرف الآخر مع الأرض مباشرة) بشكلٍ غير صحيح، أو عن غير قصد إلى صدمةٍ كهربائيَّة أو إصابات خطيرة، وحتَّى الموت، كما هي الحالُ عندَ لمس سُلَّم معدني على تماس مع خطوط الكهرباء. ويُعدُّ التيَّارُ المُتناوب (Alternating current) البالغ 60 هرتزاً

(تيَّار المنازل عادة) خطيراً للغاية؛ لأنَّه يمكن أن يَتسبَّبَ في توقُّف القلب (Cardiac arrest). كما أنَّ من استخدامات الطاقة الكهربية ما قد ينتج عنه سخونةٌ زائدة أو قوس (Arcing) كهربائية تصل لدرجة الاحتراق، أو إضْرام المواد القابلة للاشتعال، وكل ذلك قد يؤدِّي إلى الأذيّة والضرر.

ونُجْمِل عَواقِبَ الإصابات، أو الأضرار الناجمة عن الصَّدْمة الكهربيَّة فيما يأتي:

- الموت بالصَّعْق الكهربي (Electrocution).
- حروق الجلد والأنسجَة الداخلية، إضافة إلى تضرُّر القلب.
- إصابات أخرى، مثل: السُّقوط من السَّلالم، والأماكِن المرتفعة، والتشنُّجات العضلية، والخفقان، وفقدان الوعي.

كما يمكن أن يؤدِّي تحريكُ أو فَرْك الصُّوف والنايلون والألياف الصناعية الأخرى، وحتَّى تدفُّق السوائل إلى توليد طاقة كهربية ثابتة تُسمَّى الكهرباء الساكنة (Static electricity). ويسبِّب ذلك حدوثَ زيادةٍ أو نقص في الإلكترونات على سطح المادَّة التي تُطلِق «شرارة» على الأرض؛ ممَّا يؤدي إلى اشتعال المواد القابلة للالتهاب أو تَضرُّر الجهاز العصبي في الجسم، كما قد تتأذَّى الأدواتُ والمعدَّات الكهربيَّة بسبب هذه الكهرباء الناشئة، وهذا من الأشياء التي تأتي في سياق التفريط في السلامة المهنيَّة، فإهمالُ هذه التأثيرات الضارَّة، أو نقص العناية بها ينعكس بالسوء على سلامة تلك الأدوات، وهذا بدوره قد يضرُّ بالعامل لاحقاً، وبصاحب العمل أيضاً.

وقد تتداخل هذه المخاطرُ مع بعضها، فعلى سبيل المثال، الكهرباءُ تولِّد الحرارة، ولذلك قد يتأذَى الشخصُ من التيَّار الكهربي مباشرة، أو من الحرارة التي يولِّدها في بعض الأجهزة، أو التَّطْبيقات. ويمكن أن يُقاسَ ذلك على المواد الكيميائيَّة وغيرها أيضاً.

استخدامُ معدَّات العمل والوقاية من مخاطرها

ينبغي أن يَتأكَّدَ أصحابُ العمل أو الشركات من أنَّ معدَّاتِ العمل مناسبةٌ للاستخدام، أو أن يجري تكييفُها بشكلٍ صحيح للعمل المُراد تنفيذُه، بحيث لا ينطوي هذا الاستخدامُ على أي مخاطرة بالنسبة إلى صحَّة الموظَّفين وسلامتهم؛ ولذلك عندَ

اختيار تلك المعدَّات يجب على الشركات مراعاة ظُروف العمل ومخاطر بيئته. ولكن، إذا تعذَّر التخلُّصُ من تلك المخاطر، فيجب الحدُّ منها إلى أقصى ما يمكن. كما يجب توجيهُ الموظَّفين والعاملين فيما يتعلَّق بالاستخدام الآمِن للمعَّدات وتَزْويدهم بالمَعْلومات اللازمة لاستخدامها بالشكل المناسب والسَّليم. وإذا كانت المعدَّاتُ تمثِّل خطراً معيَّناً فيجب أن يقتصرَ استخدامُها على المُوظَّفين المَعْنيِّين بها، وأن تتوفَّر إجراءات الإصلاح وأعمال الصيانة الدوريَّة، كما يجب ألَّا يقومَ بهذا العمل إلَّا الأشخاصُ من ذوي الكفاءة والخبرة، مع وجود المعلومات والتعليمات الكافية والمفهومة بالنسبة للتشغيل.

كما ينبغي أن تكونَ أجهزةُ التحكُّم واضحةً للعيان، ويمكن تعرُّفها بسهولة، وأن تكونَ موجودة خارجَ مناطق الخطر إن أمكن. وتقتضي الحالةُ المثالية أن يبتعد أيّ شخص عن منطقة الخطر، ولكن إذا لم يكن ذلك ممكناً، فلا بد أن تتوفَّرَ إشارات تحذير مسموعة أو مرئية، واضحة وسهلة الفهم، عندما تكون الآلاتُ على وشك البدء. ولا بد أن يكونَ الموظف قادراً على تجنُّب الخطر من خلال بدء تشغيل الجهاز أو إيقافه، وأن تكونَ جميعُ المعدَّات ومحطَّات العمل مزوَّدة بأجهزة تحكُّم في الإيقاف. وفي حالة وجود خطر الاحتكاك الجسمي ينبغي تركيبُ أدوات ووسائل حماية. كما أنه من الممكن عزلُ المعدَّات عن مصادر الطاقة الخاصَّة بها، وعندَ إجراء أعمال الصيانة، يتم إيقافُ تشغيل المعدَّات إن أمكن. أمَّا إذا لم يكن ذلك ممكناً، فيتم تنفيذ العمل خارج منطقة الخطر أو اتِّخاذ تدابير الحماية الملائمة. وإذا كان هناك سجلٌّ صيانة، فيُراعى تحديثُه باستمرار. ولا بدَّ من أخذ المَخاطِر في الحسبان، مثل: السقوط، أو الحرارة والبرودة، أو الغُبار، أو الغاز، أو الأبخرة، أو السوائل المتبخِّرة وأخطار فرط التَّسْخين، أو نُشُوب حريق، أو حدوث انفجار.

يجب توعيةُ الموظَّفين بالمخاطر على الصحَّة والسلامة، ويقوم المختصون بإجراء عمليات الفحص والمعاينة بعدَ تثبيت المعدَّات أو الآلات، وقبل الاستخدام أيضاً. وإذا تعرَّضت هذه المعدَّاتُ لظروف قد تتسبَّب في اضطراب أدائها، فمن الضروري إجراء عمليات فحص جديدة، وتسجيلُ نتائج عمليات الفحص والمعاينة والاحتفاظ بها لمدَّةَ قدرها خمس سنوات.

معدَّات الرَّفْع والقَطْع

نظراً لما للمعدَّات المستخدَمة لأغراض الرَّفْع، أو القَطْع من خطر كبير على العاملين عليها، فإنه يُراعى أن تكونَ هذه المعدَّاتُ مَتينة (قوية وصلبة)، وذاتَ هيكل سليم وقوَّة مناسبة، وخاليَة من العيوب، ولا بُدَّ من التشدُّد في شروط عملها وإجراءات السلامة الخاصَّة بها. كما يجب أن تُفصَل ببوَّابة عمَّا حولها، أو يكون لها سور، وأن تُوضَّح حمولتُها الآمنة (بالنسبة لأدوات الرفع)، ومتى يمكن حملُ الأشخاص عليها. ولا بُدَّ أن تخضعَ جميعُ هذه المعدَّات للفحص الدوري. ويقوم المختصون بفحص معدَّات الرفع والقَطْع في جميع أماكن العمل؛ للتأكُّد من أنَّها آمنة وسليمة، مع الاحتفاظ بسجلّات عمليَّات التَّفْتيش والمعاينة لمدَّةَ قدرها خمس سنوات.

الآلات الميكانيكيَّة

قد يكون العملُ بالآلات خطراً؛ لأنَّ حركتها قد تسبِّب إصاباتٍ بطرق مختلفة مثال على ذلك:

- قد يُصاب العمَّالُ نتيجة تَحْريك أجزاء من الآلات أو مواد مقذوفة منها. وقد تُسحبَ أيضاً أجزاءً من الجسم، أو تُلْتَقط بين البكرات والأحزمة ومحرِّكات البكرات.
- تتسبَّب الحواف الحادَّة لبعض الآلات، أو أجزائها في حدوث جروح وإصابات خطيرة، كما تطعنَ الأجزاءُ المدبَّبة الحادَّة الجلدَ أو تخترقه، وتتسبَّبَ الأجزاءُ الخشنة في الاحتكاك أو التآكل.
- تسحقَ الآلةُ العاملَ بين الأجزاء المتحرِّكة أو تدفعه إلى جزءٍ ثابت منها، أو إلى الجدار، أو أي شيء آخر.
- قد تكون بعضُ أجزاء الآلة أو المواد المُنْبعثة (كالبُخار، أو الماء) ساخنةً أو باردة تؤدي إلى حروق، وقد تتسبَّب الكهرباءُ في حدوث صدمة كهربية وحروق أيضاً.
- قد تحدث الإصاباتُ أيضاً بسبب إهمال الآلات، أو تنامي الأعطال، أو سوء التَّصْنيع، أو سوء الصيانة، أو قلَّة الخبرة، أو نَقْص التدريب.

لذلك، من المهم قبلَ السماح للعامل بالبدء في استخدام آلة ما التفكير في المخاطر الموجودة، وكيفية التعامل معها، ومن ضمن ذلك التحقُّق من خلوِّها من العيوب ووجود جميع الإجراءات الوقائية.

العملُ المختبري

تنطوي جميعُ الإجراءات المختبريَّة (Laboratory procedures) (الطبِّية وغير الطبِّية) على بعض عناصر الخطر ولذلك، لا بُدَّ من وجود سلوكيَّات للعمل الآمِن من حيث الإعدادُ الجيِّد، واستخدام الأدوات المناسبة، وتجنُّب المخاطر، والحفاظ على منطقة المختبر نظيفة، فكلُّ تلك السلوكيَّات تُسهم في التَّشْغيل الآمِن.

وهناك مجموعةٌ من الإرشادات الهادفة إلى تقليل المخاطر في المختبرات أو القضاء عليها. وينبغي على كلِّ شخص يدخل المختبر الإلمام بمسؤولية فَهْم المخاطر على السلامة والصحَّة المرتبطة بالمواد والمعدَّات الخطرة المحتَملة فيه. كما تقع على عاتق العامِل مسؤولية ممارسة إرشادات السَّلامة العامَّة في جميع الأوقات، وفيما يأتي أهمّ الإرشادات التي يجب مراعاتها:

- يُحْظَر الأكلُ والشرب والتدخين واستخدام مُسْتحضرات التَّجْميل والعدسات اللاصقة في مناطق التعامُل مع العيِّنات، كما يُحظَر إدخالُ الطعام والشراب أو تخزينهما في المختبر، لا في الثلَّاجات، أو المجمِّدات ولا على الرُّفوف، أو أسطح العمل، أو أسطح المناضِد، حيث يُخزَّن الدمُ أو المواد الأخرى التي قد تكون مُعْدِية، أو في مناطق أخرى من المحتمل تلوُّثها.
- تغطية الرأس، وتجنُّب ارتداء الملابس الفَضْفاضة، وارتداء أحذية مغلقة ذات كعب مسطح ومريح وتغطي كامل القدم، وارتداءُ ملابس مناسبة في المختبرات (معطف المختبر)، وحماية العينين (نظَّارات السلامة) عندَ استخدام المواد الكيميائية السامَّة، أو تشغيل المعدَّات الميكانيكية.
- قراءةُ محتوى المُلْصَقات على العبوات الكيميائيَّة وبطاقات بيانات السَّلامة للمواد قبلَ تحريكها، أو فَتْحها، أو التعامل معها.
- أن يعرفَ العاملون في المختبر مواقعَ معدَّات السلامة والطوارئ وطريقة تشغيلها، مثل: معدَّات إطفاء الحريق، ومجموعات الإسعافات الأوَّلية، إضافة إلى هواتف الطوارئ والمخارج، وأن يكونَ اتجاهُ فتح الأبواب للخارج.
- تجنُّبُ استخدام اليد المبلَّلة (بالماء، أو بغيره من السوائل) عندَ استخدام الأشياء الكهربية، مثل: المفاتيح أو المقابِس.

- أن تكونُ أرضيَّةُ المختبر والأحواض والطاولات من أنواع مقاومة للمواد الكيميائية والحريق، وتقع مسؤوليةُ تحقيق ذلك على صاحب العمل.
- أن تكونَ الإضاءةُ والتَّهْوية (سواء أكانت الطبيعيَّة أم الصناعيَّة) بمستوى جيِّد ومناسب للعمل، وأن تكونَ الصيانةُ لجميع محتويات المختبر دَوْريَّة.
- تجنُّب إجراء أيِّ عمل خطر عندما يكون العاملُ، أو الموظَّف بمفرده في المختبر، حيث يجب أن يكونَ هناك شخصان على الأقلّ.
- لا تصحّ إزالةُ المواد الكيميائية، أو العوامل البَيُولوجية، أو المواد المشعَّة من المنشأة من دون معرفة الآليات المناسبة لذلك.
- إبقاءُ أغطية قَوارير المواد الكيميائيَّة القابلة للتبخُّر مغلقةً، مع المحافظة على أقلّ قدرٍ ممكن من الفتح عندَ العمل، وتغطيتها قبل مغادرة المختبر.
- تجنُّب استعمالُ الفم في مصِّ، أو أخذ عيِّنات من الكواشف، أو المواد الكيميائيَّة، واستخدام البدائل المناسبة.
- المداومة على غسل اليدين والذِّراعين بالماء والصابون قبلَ مغادرة منطقة العمل، حتَّى إذا كان الشخصُ يرتدي قُفَّازات.
- إزالة جميع السوائل المنسكبة على الفور، ولكن بالأسلوب الصَّحيح المناسب لطبيعة كلِّ مادَّة.

إنَّ رفع الوعي بالأمور المتعلِّقة بسلامة الأفراد والمعدَّات والوصول إلى بيئة عمل آمنة يُمكِّن العاملين من ضمان سلامتهم وسلامة زملائهم وينعكس ذلك بشكل إيجابي على زيادة الإنتاج والحفاظ على استمراريته، وكذلك الحفاظ على الممتلكات من خطر التلف أو الفقد وذلك مع الالتزام بمجموعة الإجراءات والقواعد التي تخضع لقانون العمل والاتفاقيات والتوصيات الصادرة عن منظمة العمل الدولية والمتعلقة بالسلامة في بيئة العمل.

الفصل الثالث

مُعدَّاتُ الوقايَة الشَّخْصية والاحتياطات الوقائيَّة

إن معدَّاتُ الوقايَة الشَّخْصية (Personal protective equipment; PPE) هي أدواتٌ تُستخدم للحماية من المخاطِر في مكان العمل، وهي "تعمل على تكوين حاجزٍ وقائي بين العامِل أو الموظَّف والمخاطر في ذلك المكان؛ ولذلك تُعدُّ معدَّاتُ الوقايةَ الشخصية مهمَّة، وينبغي لأصحاب الشركات والأعمال توفيرها لاستخدامها في بيئة العمل التي تستلزم ذلك، ومن ذلك: البيئات الصحِّية، مثل: المستشفيات، والمُسْتَوْصفات، والمختبرات الطبِّية. ونظراً لأهمِّيتها البالغة في وقاية العاملين في القطاع الصحِّي من العدوى والأوبئة، فسوف نذكرها بشيء من التفصيل؛ لأنَّها تشكل جزءاً بالغَ الأهمِّية من عمليَّة الوقاية من الإصابات والأمراض والحوادث المختلفة الناجمة عن العمل.

تشتمل معدَّاتُ الوقاية الشخصية على عددٍ من العَناصر والأدوات، مثل: خُوَذ السلامة أو الأمان، والقبَّعات الصُّلْبَة، والقفَّازات، ونظَّارات حماية العينين، والملابس المُمَيَّزة مثل: العَباءات والمآزر، والأحذية، وأحزمة الأمان، فضلاً على معدَّات حماية الجهاز التنفُّسي أيضاً.

وينبغي التركيزُ على تدريب تلك القوى العاملة والموظَّفين على استخدام هذه المعدَّات بشكلٍ صحيح، وتعرُّف المخاطر التي توجد في مكان العمل، واختيار وسائل أو معدَّات الوقاية المناسبة منها، وأن يكونَ هذا الاختيارُ دقيقاً. كما يجب معرفةُ كيفية اكتشاف أيّ أخطاء تحدث في الاستخدام والأداء والإبلاغ عنها. والهدفُ من كلِّ ذلك هو جعل مكان العمل آمناً وكذلك توفير التعليمات والإجراءات والتَّدْريب والإشراف لتشجيع العمَّال على العمل بأمانٍ ومسؤولية.

وعندَ اختيار معدَّات الوقاية الشخصية من المهم وضع استخدامها وكفاءتها في الحسبان، ولكي نتوصل إلى المُعَّدات المناسبة في كل حالة يجب أن نطرحَ الأسئلة الآتية:

- من المتعرَّض للمَخاطر؟ وما تلك المخاطِر؟
- كم مدَّةُ التعرُّض وما درجته؟

ومع تطبيق الضوابط الهندسية وأنظمة العمل الآمنة، فقد تبقى بعضُ المخاطر، وفي هذه الحالات تدعو الحاجةُ إلى استخدام مثل هذه المعدَّات (معدَّات الوقاية الشخصية) مع تنفيذ الضَّوابط الأخرى، مثل: استخدام قبعات حِماية الرأس في معظم مواقع البناء. وتشتمل المخاطِرُ التي تستوجب الانتباهَ إليها بشكلٍ عام على احتمال الإصابات في أجزاء الجسم مثل:

- الرئتين، كما في استنشاق الهواء الملوَّث، سواءٌ أكان ذلك بالكائنات الحيَّة الدقيقة المُمْرِضة أو الغازات السامة المختلفَة التي تنتقل عبرَ التنفُّس أو الاستنشاق.
- الرأس والقدمين، مثل تلك المخاطر الناجمة عن المواد المُتَساقطة أو المَقْذوفة كما يحدث في مواقع البناء والمناجم.
- العينين، مثل تلك المخاطر الناجمة عن الجزيئات المُتَطايرة، أو تَناثُر السَّوائل الأكَّالة.
- الجِلْد، مثل تلك المخاطر الناجمة عن ملامسة المواد الأكَّالة، سواءٌ أكان ذلك بالانسكاب، أو التناثُر.
- الجسم بأكمله، مثل تلك المخاطر الناجمة عن فرط الحرارة، أو البرودة الشديدة.

وفي مثل هذه الحالات يصبح استخدام مُعدَّات الوقاية الشخصية شيئاً حتمياً للحفاظ على سلامة العاملين في تلك الظروف الخطيرة.

نصائح بشأن معدَّات الوقاية الشخصية

ـ اختيارُ معدَّات الوقاية الشخصية التي تناسب المُستخدِم، من حيث الحجم والمُلاءمة والوزن.

ـ في حال الحاجة إلى ارتداء أكثر من قطعة من معدَّات الوقاية الشخصية في الوقت نفسه، فيجب التأكُّدُ من إمكانية استخدامها معاً؛ فعلى سبيل المثال، قد يؤدي ارتداءُ نظَّارات الأمان إلى التأثير في إحكام أداة التنفُّس؛ ممَّا يتسبَّب في تَسرُّب الهواء.

- إرشاد الأشخاص وتدريبهم على كيفية الاستخدام، مثل: التدريب على نزع القفَّازات من دون تلويث الجلد، وإخبارُهم عن دواعي الحاجة إليها، ومتى تُستخدَم، وما موانعُ ذلك إن وُجدت.
- ألَّا يُسمَح بالإعفاء من ارتداء معدَّات الوقاية الشخصية للمهام التي تستغرق بضعَ دقائق فقط.
- التحقُّق من جودة معدَّات الوقاية الشخصية وملاءمتها للهدف المنشود، ومن استخدام قِطَع الغيار المناسبة المطابقة للأصل، مثل: مرشِّحات أدوات التنفُّس.
- العناية بمعدَّات الوقاية الشخصية وتَخْزينها بشكلٍ صحيح عندَما لا تكون قيدَ الاستخدام (في خزانة جافَّة ونظيفة على سبيل المثال)، وإذا كانت قابلةً لإعادة الاستخدام، فيجب تنظيفُها والحفاظ عليها بحالةٍ جيِّدة.
- الاحتفاظُ بمعدَّات الحماية الشخصية البديلة المُتاحة.
- تحديد الشخص المسؤول عن الصيانة وكيفية القيام بذلك.
- توفيرُ بَدْلات مناسبة يمكن التخلُّصُ منها، وهي تفيد في الأعمال المُسبِّبة للاتِّساخ، عندما تكون تكاليفُ الغسيل مرتفعة، مثل الزوَّار الذين يحتاجون إلى ملابس واقية.
- استخدام معدَّات الوقاية الشخصية بشكلٍ مناسب، والإبلاغ عن فقدها، أو تعطُّلها، أو أي خطأ فيها.
- التحقُّقُ بانتظام من استخدام معدَّات الوقاية الشخصية، وإذا تبيَّن أنَّ ذلك لا يحدث، فلا بدَّ من اكتشاف الأسباب.
- قد تكونَ علاماتُ السلامة المنشورة في مكان العمل تَذْكيراً مفيداً بضرورة ارتداء معدَّات الوقاية الشخصية.
- ملاحظةُ أيّ تغيُّراتٍ في المعدَّات والمواد وطرق الاستخدام، فقد تحتاج إلى تحديث، أو مراجعة، أو تطوير.

صورة توضح بعض معدات الوقاية الشخصية الواجب ارتداؤها في بيئة العمل.

أنواع معدَّات الوقاية الشخصية

المعدَّات الخاصَّة بحماية العينين

المخاطر المحتملة التي تستوجب استخدامها، وتتمثل في: الرَّذاذ الكيميائي أو المعدني، والغبار، والمَقْذوفات من الحُطام المرئي وغير المرئي، والغاز، والبُخار، والإشعاع.

خيارات الوقاية، مثال على ذلك: نظَّارات السَّلامة، والنظَّارات الواقية، والحوائل الوجهيَّة، والأقنعة.

يجب التأكُّدُ من أنَّ الوقايةَ العينيَّة المختارة تجمع بشكل صحيح بين حماية العينين من الارتطام، والغُبار، والرَّذاذ، والمعدن المُنْصهر، والمُلاءَمة للمستخدِم.

المعدَّات الخاصة بحماية الرأسُ والرقبة

المخاطر المحتملة التي تستوجب استخدامها وتتمثل في: التأثير الناجم عن الأجسام المُتساقطة أو المُتطايرة، وخطر ارتطام الرأس، وتشابك الشعر مع الآلات، والقطرات الكيميائيَّة أو الانسكاب، وتغيُّرات المناخ ودرجات الحرارة.

خيارات الوقاية، وتشتمل على: خُوَذ الأمان الصناعية، وأغطية النتوءات والبُروزات، ومَلاقط الشعر، وخُوَذ رجال الإطفاء.

تتضمَّن بعضُ خُوَذ الأمان وسائلَ حماية خاصَّة بالعينين أو السمع، يمكن تزويدها بها. كما ينبغي حماية الرقبة ببعض وسائل الوقاية، مثل الأوشحة المُسْتخدَمة في أثناء اللِّحام. ويجب استبدال واقي الرأس في حالة تلفه أيضاً.

المعدات الخاصة بحماية الأُذُنين

المَخاطر المحتملة التي تستوجب استخدامها، وتتمثل في: الضوضاء (الضجيج) تختلف هذه المخاطر بحسب مستوى الصوت ومدَّة التعرُّض له، ولكنَّ تشكِّل الأصواتَ عالية المستوى خطراً حتَّى في المُدَد القصيرة. وسيكون لنا حديثٌ مُسهَب عن التأثيرات الصحِّية للضوضاء والضجيج في العمل في فصلٍ منفصل.

خيارات الوقاية، وتشتمل على: سدادات الأذن، الواقيات الأذنيَّة، الأغطية.

ينبغي توفيرُ واقيات السمع المناسبة لنوع العمل، والتأكُّد من معرفة العمال لكيفيَّة التعامل معها؛ ولذلك لا بُدَّ من اختيار واقيات تعمل على تقليل مستوى صوت الضوضاء، أو الضجيج إلى مستوى مقبول مع السَّماح بالسلامة والقدرة على التواصُل مع الآخرين.

المعدات الخاصة بحماية الطَّرفين العلويَّين (اليَدين والذِّراعين)

المخاطر المحتملة التي تستوجب استخدامها، مثال على ذلك: السَّحْجات، ودرجات الحرارة القصوى، والجُروح والوخزات، والارتطام، والمواد الكيميائية، والصدمة الكهربائيَّة، والإشعاع، والعوامل البَيُولوجية، والغَمْر المطوَّل في الماء.

خيارات الوقاية، وتشتمل على: القفَّازات العادية، والقفازات الطويلة التي تغطِّي جزءاً من الذراع أو كلّها.

ولكن يجب تجنُّبُ استعمالُ القفازات عندَ تشغيل الآلات، مثل التَّدْريب على المثاقِب، حيث قد تَعْلَق بتلك الآلات. كما تُخترَق بعضَ المواد بسرعة من خلال المواد الكيميائية؛ لذلك ينبغي توخِّي الحذر عند الاختيار بالنسبة لحماية الجلد. ومن الجدير بالذكر أنَّ الكريمات الحاجزة غيرُ موثوقة، وليست بديلاً عن معدَّات الوقاية الشخصية المناسبة. ويمكن أن يجعلَ ارتداءُ القفازات لفتراتٍ طويلة الجلدَ ساخناً ومتعرِّقاً؛ ممَّا يؤدِّي إلى مشكلات جلديَّة؛ ولذلك قد يساعد استخدامُ قفَّازات قطنية داخلية منفصلة على الوقاية من حدوث ذلك.

المعدات الخاصة بحماية الطرفين السفليين (القدمين، والسَّاقين)

المَخاطِر المحتملة التي تستوجب استخدامها، وتكون من خلال: التعرُّض للبَلَل والحرارة والبرودة، وتراكُم الكهرباء الساكنة، والانزلاق، والجروح والوخزات، والأجسام المتساقطة، والأحمال الثقيلة، وتناثُر المعادن، وانسكاب المواد الكيميائيَّة.

خيارات الوقاية، وتشتمل على: أحذية الأمان ذات الأغطية الواقية والمقاومة للاختراق، مثل: الأحذية الخاصَّة بأعمال الصَّهْر، والمناشير الكهربيَة.

يمكن أن تحتوي الأحذيةُ على مجموعة متنوِّعة من أنماط النِّعال والمواد للمساعدة على منع الانزلاق في مختلف الظروف، بما في ذلك النعالُ المقاومة للزيوت، أو المواد الكيميائية والمصنوعة من المطاط الصناعي، أو الطبيعي، أو من مادة البلاستيك المقاومة للتآكل، والأحذية الطويلة التي تغطي الساق كما يمكن أن تكونَ مقاومةً للكهرباء السَّاكنة، أو عازلة للتيار الكهربي، أو عازلة للحرارة أيضاً. وعلى كلٍّ حال، يجب اختيارُ الأحذية المناسبة تبعاً للوقاية من المخاطر المحدَّدة.

المعدات الخاصة بحماية الرئتين وجهازُ التنفُّس

المخاطر المحتملة التي تستوجب استخدامها: وتكون في الأجواء التي ينخفض بها معدل الأكسجين، والغُبار، والغازات والأبخرة.

خيارات الوقاية، وتشتمل على: معدَّات الوقاية التنفُّسية، وهنا لا بُدَّ من التنبيه على ما يأتي:

- تعتمد بعضُ معدات حماية الجهاز التنفُّسي على تصفية الملوِّثات من الهواء في مكان العمل؛ وهي تشتمل على القِطع الوجهيَّة البسيطة، والكِمامات.
- التأكُّدُ من ملاءمتها بشكلٍ صحيح، مثل: الأجهزة المُحْكَمة (القِطع الوجهيَّة المُرشِّحة، والأقنعة النصفية والكاملة).
- وهناك أيضاً أنواع من أدوات التنفُّس توفِّر مصدراً مستقلاً للهواء المُتنفَّس، مثل: خرطوم الهواء النَّقي، وخطوط الهواء المضغوط، وأجهزة التنفُّس الاحتياطية.
- استخدامُ النمط المُناسِب من المُرشِّح التنفُّسي؛ لأنَّ كلاً منها فعَّالٌ في مجموعةٍ مَحْدودة فقط من المواد.
- للمرشِّحات عمرٌ محدود، وفي حالة وجود نقص في الأكسجين أو أي خطر لفقدان الوعي بسبب التعرُّض لمستويات عالية من الأبخرة الضارَّة، تُستخدم أداة التنفُّس فقط من دون استخدام خُرْطُوشَة تَرْشيح.
- يحتاج الشخصُ إلى استخدام جهاز أو أداة تنفُّس إذا كان المكان مغلقاً، أو إذا كان هناك احتمالٌ لنقص الأكسجين في منطقة العمل.

المعدات الخاصة بحماية كامِل الجسم

المخاطر المحتملة التي تستوجب استخدامها، وتكون من خلال: الرَّذاذ الحراري، أو الكيميائي، أو المعدني، والرذاذ الصادر عن التسرُّب من مسدَّسات الضغط أو الرشّ، والغُبار الملوَّث، والارتطام أو الاختراق، وفرط تمزق الملابس الخاصَّة أو تشابكها مع الآلات.

خيارات الوقاية وتشتمل على: البدْلات التقليدية، أو التي تُستخدم مرَّةً واحدة، وبدْلات العمَّال، والمَآزِر، والبدْلات الكيميائيَّة، وفي هذا السِّياق لا بُدَّ من الانتباه إلى الأمور الآتية:

- يشتمل اختيارُ المواد المصنَّعة لتلك البدلات على تلك المُقاومة للهب، والمضادَّة للكهرباء الساكنة، والمانعة لتسرُّب الكيميائيَّات، وغيرها.
- يجب تذكُّر ارتداء وسائل الوقاية الأخرى، مثل: أحزمة الأمان، أو سُترات النجاة.

المعدَّات الخاصَّة بحالات الطوارئ

ينبغي الاختيار الدقيق للمعدَّات المُستخدَمة في حالات الطوارئ، وصيانتها وتدريب المشغِّلين بشكلٍ منتظم وواقعي، مثل: أجهزة التنفُّس ذات الهواء المضغوط للهروب (Compressed-air escape breathing apparatuses)، وأجهزة التَّهْوية، وحبال، أو أحزمة الأمان.

احتياطات الوقاية الشخصيَّة المستخدمة للوقاية من العدوى

قبلَ الحديث عن معدَّات الوقاية الشخصيَّة الخاصَّة بالوقاية من العدوى، ينبغي المرور بما يُسمَّى الاحتِياطات المعياريَّة (Standard precautions) التي تُعدُّ جزءاً لا يتجزَّأ من احتياطات العَزْل (Isolation precautions) التي تضمُّ أيضاً ما يُسمَّى احتِياطات الانتِقال (Transmission-based precautions)؛ فما هذه الاحتِياطات؟

الاحتِياطاتُ المعياريَّة

وهي تمثِّل الحدَّ الأدنى من المُمارسات الهادفة إلى منع انتقال (الوقاية من) العدوى من المرضى إلى الفريق الصحِّي والعكس بالعكس، وهي تنطبقُ على جميع أشكال رعاية المرضى، بصرف النظر عن حالة العدوى المشتبه بها، أو المؤكَّدة لدى المريض في أيِّ مكان تُقدَّم فيه الرعايةُ الصحِّية. وتُبنى هذه الاحتِياطاتُ على افتراض أنَّ الدمَ وسوائل الجسم لأيِّ مريض يمكن أن تكون مُعْدِية، ويكون اتِّخاذُ القرارات المتعلِّقة باستخدام معدَات الوقاية الشخصية فيها قائماً على نمط التعامُل السَّريري (الإكلينيكي) مع المريض. وتشتمل الاحتِياطاتُ المعياريَّة أو العامَّة على ما يأتي:

1. نظافة اليدين وتعقيمهما (Hand hygiene).
2. استخدام معدَّات الوقاية الشخصية (مثل: القُفَّازات والأقنعة، أو الكِمامات، والنظَّارات).
3. الالتزام بآداب التَّصَحُّح التنفُّسي (السُّعال، والعُطاس)، كاستخدام المناديل.

4. تَنْظيف الأسطح البيئية وتَطْهيرها.
5. سلامة التخلُّص من الأدوات الحادَّة (تأمين الضَّوابط الهندسية وممارسات العمل).
6. ممارسات الحُقَن الآمنة (أي: توفير الطريقة المعقمة بالنسبة للأدوية المَحْقونة).
7. توفير الأدوات والأجهزة المعقَّمة.

احتِياطات الانتقــال

هي خطواتٌ إضافية يجب اتِّباعُها فـي الأمراض الناجمة عن بعض الجراثيم أو المِيكْروبات. ويكون التقيُّدُ بهذه الاحتياطات مشتركاً مع الاحتياطات المِعْيارية. وتشتملُ احتِياطاتُ الانتِقال على عدَّة أنماط:

ـ احتِياطاتُ الانتِقال بالهواء (Airborne precautions)

تختصُّ هذه الاحتِياطاتُ بالمِيكروبات الصغيرة جداً أو الدَّقيقة، مثل: فَيْروسَ الحُماق (Chickenpox)، والحصبة (Measles)، وعُصَيَّات السُّلّ (Tuberculosis;TB)، بحيث يمكنها أن تطفو (تعلق) في الهواء، وربَّما تبقى عالقةً لمسافاتٍ مختلفة. وهي تساعد على وقاية العاملين والزوَّار والأشخاص الآخرين من استنشاق هذه المِيكروبات وحدوث المرض. ويجب أن يكونَ الأشخاصُ المصابون بهذه المِيكروبات فـي غرف خاصَّة بحيث يُمتصُّ الهواء برفق ولا يُسمَح له بالجريان إلى الرَّدْهات أو المَمرَّات، وتُسمَّى هذه بغرفةَ الضغط السلبي (Negative pressure room). وينبغي لأيِّ شخص يدخل غرفةَ المريض أن يرتدي قِناعاً تَنفُّسياً مُحْكَماً (Well-fitted respirator mask) قبلَ الدخول.

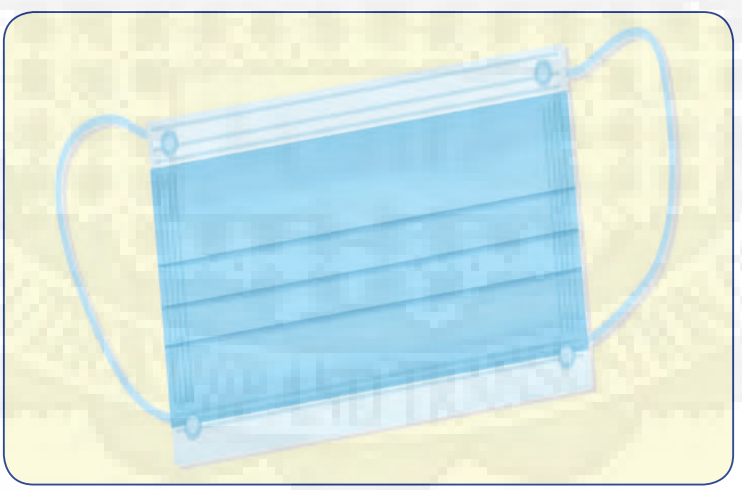
ـ احتِياطات الانتقال بالتَّماس (Contact precautions)

تختصُّ هذه الاحتِياطاتُ بالمِيكْروبات التي تنتشر عن طريق اللَّمْس، وهي تساعد على منع مختصي الرعاية الصحية والزوَّار من نشر تلك المِيكْروبات بعدَ لمس شخص مُصاب بالعدوى أو لمَسْ الأشياء التي لمَسها، ومن الأمثلة على المِيكْروبات التي تستلزم

هذه الاحتياطات عندَ التعامل معها نذكر جراثيم المِطَثِّيَّة العَسيرَة *(Clostridium difficile)*، والنُّوروفيروس (Norovirus). يمكن أن تسبِّبَ هذه الميكْروبات عدوى خطيرة في الأمعاء؛ ولذلك، ينبغي لأيِّ شخص يدخل غرفةَ المريض أن يَرْتدي جاوناً طبياً (لباساً طبياً واقياً) وقفَّازات.

ـ احتِياطات الانتقال بالقُطَيْرات (Droplet precautions)

تهدف هذه الاحتياطاتُ إلى منع ملامسة المخاط، والمُفْرَزات الأخرى الصادرة من الأنف والجيوب الأنفيَّة، والحَلْق، والمَسالك الهوائية، والرِّئتين؛ فعندما يتحدَّث المريضُ، أو يَعْطس، أو يَسْعل قد تنتقل القُطَيْراتُ التي تحتوي على الميكْروبات إلى مسافة 90 سنتي متر تقريباً. ومن الأمثلة على الأمراض التي تتطلَّب التقيُّدَ باحتياطات القُطَيرات: النزلة الوافِدة (الأَنْفلونزا) والشَّاهوق (السُّعال الديكي) الناتج عن العدوى ببكتيريا البورديتيلة الشاهوقية *(Bordetella pertussis)* والنُّكاف (Mumps) وبعض الأمراض التنفُّسية، مثل تلك الناجمة عن عدوى فيروس كورونا المستجدّ (Coronavirus) المسبِّب لمرض كوفيد -19؛ ولذلك يجب على أيِّ شخص يدخل غرفةَ هؤلاء المرضى ارتداءَ قناعٍ جراحي.



شكل يوضح الكِمامة الجراحيَّة (القناع الجراحي).

ومن الجدير بالذكر أنَّ بعضَ أنواع العدوى تتطلَّب أكثرَ من نمط واحد من احتياطات الانتقال. ولكن على كلِّ حال، يجب اتِّباعُ احتياطات الانتقال عندَ الاشتباه في المرض لأوَّل مرَّة، ولا يصحّ التوقُّفُ عن اتباعها إلَّا بعدَ معالجة هذا المرض، أو استبعاده وتنظيف الغرفة. كما يجب على المرضى أن يبقوا في غرفهم قدرَ الإمكان في أثناء تنفيذ هذه الاحتياطات، وقد يحتاجون إلى ارتداء قناع عندَ مغادرة الغرفة.

يجب أن يكونَ استخدامُ معدَّات الوقاية الشخصية ممارسةً روتينية لدى جميع العاملين عند وجود خطر التعرُّض للدم (بما في ذلك الدم الجاف) وجميع مواد الجسم الأخرى وأَنْسجته والمُفْرَزات والمُفْرَغات (باستثناء العرق)، بغضِّ النظر عمَّا إذا كانت تحتوي على دم ظاهر أم لا، أي: ينبغي اتخاذُ الاحتياطات المعياريَّة. ووفقاً للوائح الصحَّة والسلامة المهنيَّة، يَقعُ على عاتق كلِّ عامل أن يكونَ على درايةٍ بالإجراءات الوقائية والامتثال لها في جميع الأوقات عندما يكون هناك خطرٌ محدَّد للتعرُّض للعوامل المُعْدِية.

تُشير معدَّاتُ الوقاية الشخصيَّة التي تُعتَمدُ في حالات الأمراض المُعْدية إلى مجموعة مختلفة من الحَوائل (Barriers) التي تُستَخْدَم منفردةً أو مجتمعة، لتقليل مخاطر الإصابة بالكائنات الحيَّة الدقيقة مُحْتَمَلة العَدْوى ونَقْلها. ويجب أن يعتمدَ اختيارُ هذه المعدَّات على درجة الخطر بالنسبة لانتقالِ هذه الكائنات الدقيقة إلى ممارسي الرعاية الصحية بسبب:

- التعرُّض للدم، أو أي إفرازات للجسم في أثناء ممارسة العمل.
- التلوُّث بالكائنات الدقيقة المُعْدِية عبرَ المخالطة (بالتَّماس، أو القُطَيْرات، أو الهواء).

وهناك أربعُ نقاطٍ رئيسية لا بُدَّ من وضعها في الحسبان عندَ استخدام معدَّات الوقاية الشخصية وهي كما يأتي:

ـ أوَّلاً: يجب ارتداؤها قبلَ أيِّ مخالطة للمريض، وقبلَ دخول الغرفة عادةً.

ـ ثانياً: عندَما تصبح قيدَ الاستعمال، ينبغي تحرِّي الدقَّة في ذلك لمنع نشر التلوُّث.

ـ ثالثاً: حينَ الانتهاء من المهمَّة يجب إزالتُها برِفْق والتخلُّص منها في المكان المناسب.

ـ رابعاً: لا بُدَّ من تَنْظيف اليدين على الفور قبلَ الكشف على مريض آخر.

* كيفية ارتداء معدات الوقاية الشخصية

بالنسبة إلى الترتيب الذي ينبغي أن يكونَ عليه وضعُ أو ارتداء معدَّات الوقاية الشخصية يجب ارتداءُ الجاون الطبي (لباساً طبياً واقياً) أوَّلاً، ثمَّ القناع أو المِنْفاس (أداة التنفُّس) بعدَ ذلك، مع إحْكامهما بشكل مناسب. كما ينبغي بعدَ ذلك أيضاً ارتداءُ النظَّارات الواقية أو درْع الوَجه، ويكون ارتداءُ القفَّازات في آخر التَّرْتيب. وقد يكون للاحتياطات التي يجب اتِّخاذُها دورٌ في تسلسل ارتداء معدَّات الوقاية الشخصية.

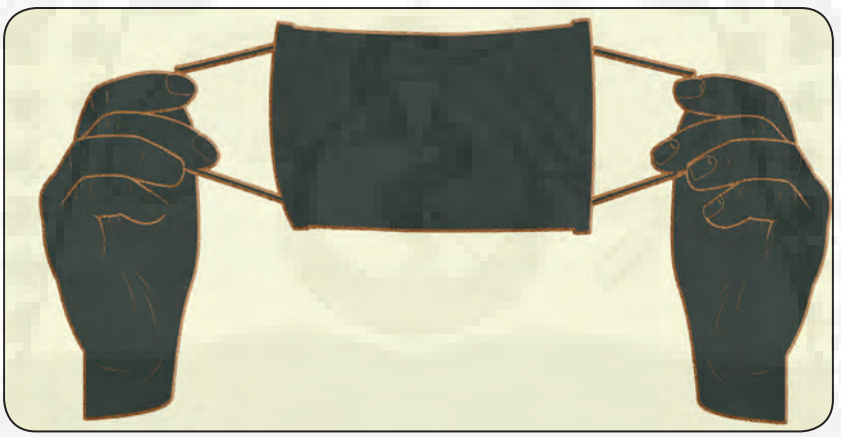
الجاون الطبي، بالنسبة إلى ارتداء الجاون الطبي (اللباس الطبي الواقي) يجب قبل كل شيء اختيار النوع المناسب للمهمَّة والحجم المناسب للشخص المَعْنيّ، ولا بُدَّ أن تكونَ فتحتُه من الخلف، وأن يُثبَّت عند الرقبة والخصر. وفي حال كان اللباس الطبي الواقي صغيراً جداً بحيث لا يغطي الجذع بالكامل يمكن استخدام لباسين، حيث يَرْتدي الشخصُ الأوَّل بحيث تكون فتحتُه في الأمام، والثاني فوقَ الأوَّل، بحيث تكون فتحتُه في الخلف.

القناع الطبي، تُثَبَّت بعضُ الأقنعة بأربطة أو أشرطة، وبعضُها الآخر بحلقة مرنة على الجانبين. إذا كان القناعُ يحتوي على أربطة، يُوضَع على الفم والأنف والذقن، وتُحْكَم القطعةُ الأنفيَّة المرنة منه على شكل جسر الأنف (يكون لها شريط معدني مَرن)، ثُمَّ تُرْبَط المجموعةُ العلوية في مؤخِّرة الرأس، والمجموعة السُّفلية عندَ قاعدة الرقبة.

صورة توضح شكل القناع ذي الأربطة وطريقة ارتدائه.

أمَّا إذا كان القناعُ يحتوي على حلقتين مرنتين على الجانبين، فيجري إحكامُه بإحدى اليدين على الأنف والفم والذقن، ثم تُشدُّ الحلقتان وتُوضَعان خلف الأُذنين، ويُضبط القِناع إلى ما تحت الذقن.

وينبغي ألَّا يُلمَس القناعُ أو الكِمامة في أثناء الاستخدام؛ ولذلك يجب الاهتمامُ بالثواني القليلة اللازمة للتأكد من أنَّهما مُحْكَمان على الرأس، وبشكلٍ مريح حول الوجه، دون وجود فجواتٍ لدخول الهواء من تَحْتهما.



صورة توضح طريقة ارتداء القناع ذي الحلقتين المَرنتين الجانبيَّتين.

أمّا بالنسبة لطريقة ارتداء كِمامة أو مِنْفاس الجُسَيْمات (Particulate respirator)، مثل: N95 أو N99 أو N100، فهي تشبه وضعَ القِناعَ الجراحي (القِناع ذو الأشرطة، أو الحلقتين المَرنتين). ولكن هناك بعض الفوارق الرئيسيَّة، وتتمثَّل في أمرين اثنين:

- الحاجة أوَّلاً إلى اختيار الكمام المناسب.
- التحقُّق من ملاءمة الكمام للمهمَّة المطلوبة قبلَ الدخول إلى منطقة العمل التي قد يكون فيها مرضٌ مُعْدٍ ينتقل عبرَ الهواء، وذلك باتِّباع تَعْليمات الشركة المصنِّعة، ففي بعض الحالات قد تختلفُ تَعْليمات الشركة المصنِّعة قليلاً عن الإرشادات العامَّة، أو الشرح السابق لعمل الجهاز.

النظـارات الواقيــة، أو درع الوجــه، إذا كانـت حمايـةُ العينين ضروريَّة، فيجب ارتداءُ نظَّارات واقية أو دِرْع للوجه، ويكون ذلك من خلال وضع أيٍّ من هاتين الجهيزتَيْن على الوجه أو العينين، وتَثْبيتها على الرأس باستخدام القطع الأذنيَّة المرفقة أو الشريط الرأسي. ولا بُدَّ من إحكامها بشكلٍ مريح للشخص. كما يجب أن تكونَ النظَّاراتُ الواقية محكمة، ولكن ليست ضيِّقة ومزعجة.

القفــازات، هــي العنصـرُ الأخيـر الذي يجـري ارتداؤُه مـن معدَّات الوقاية الشخصية. وينبغي اختيارُ النَّمط المَطْلوب للمهمَّة وبالحجم المناسب. تُدْخَل كلُّ يد فـي القفّاز الملائم، ويُضْبط حسب الحاجة للراحة ودقة العمل. وإذا كان الشخصُ يَرْتدي لباساً طبياً عازلاً، يجب جعلُ طرفَي كُمَّي اللباس الطبي تحت كلِّ قفَّاز، حيث يضمن ذلك وقايةً حائليَّة مستمرَّة للجلد.

قبلَ ارتداء القفَّازين المعقَّمين، يجب قصُّ الأظافر لتجنُّب تمزُّقهما خلال ذلك أو خلال أداء المهمَّة، كما ينبغي إزالةُ الخواتم والجواهِر والسَّاعات، ثمَّ غسلُ اليَدين لمدَّة 20 ثانية على الأقلّ، ويمكن استخدام مطهّر كحولي قبلَ ذلك. عندَ ارتداء القفَّاز الأوَّل لا بُدَّ من تجنُّب لمسه من الخارِج أمَّا عندَ ارتداء القفَّاز الثاني فيمكن استخدامُ اليد التي يغطيها القفَّاز الأوَّل في المساعدة على ذلك. وباستخدام اليد غير المهيمنة (التي لا تُستخدَم للكتابة)، يُؤخَذ القفَّاز الخاص باليد المهيمنة أو السَّائدة، فمثلاً يُلتقط القفَّاز الأيمن من الداخل باليد اليُسْرى. وتُدخَل اليد في القفّاز، ويُرفع إلى الأعلى، ويحتاج ذلك إلى بعض التدريب والمهارة التي تُكتسَب شيئاً فشيئاً، ويعرفها الأطبّاءُ والجرَّاحون، ثمَّ يُرتدى القفَّاز الآخر بمساعدة القفَّاز الأوَّل بالطريقة نفسها، لكن يصبح الأمرُ أسهلَ الآن؛ لأنَّ القفَّازَ الأوَّل معقَّم أصلاً. أمَّا نزعُ القفَّازين فيكون من الداخل إلى الخارج، واحداً بعد الآخر.

صورة توضح ارتداء القفَّازات الطبِّية.

* معدَّاتُ الوقاية الشخصية من انتقال الأمراض المعدية

لا تختلفُ معـدَّاتُ الوقايـة الشخصيـة التي تُستخدَم في الوقايـة من انتقال الأمراض المُعْدِية بين العاملين في القطاعات الصحِّية، من حيث المُسَمَّيات كثيراً عن تلك المُستخدَمة في الوقاية من الإصابات والحوادث في أماكن العمل المهنيَّة والصناعيَّة. ولكن قد يكون الاختلافُ من نوع المواد المُستخدمة وطبيعتها، فمثلاً تكون الكماماتُ مصمَّمة بطريقةٍ تمنع انتقال الميكْروبات بمختلف أنواعها (كالكِمامات الجراحيَّة) (Surgical masks) وتلك التي تُوسَم بالرمز N95 (N95 respirators) والقفّازات الطبِّية (Medical gloves) والملابس الجراحيَّة والطبِّية، أو الجاون الطبي (اللباس الطبي الواقي) (Gowns)، وينطبق الأمرُ على نوع القفَّازات والمَآزِر. والهدفُ من هذه المعدَّات التي تقوم على طريقة الحوائِل هو الفصل بين المَواد أو العناصر المُعْدية، كالفيروسات، والجراثيم من جهةٍ، والجلد والفم والأنف والعينين (الأغشية المخاطية) لدى الفريق الصحِّي من الجهة الأخرى. ولكن مع ذلك هناك أشياء خاصَّة بالقطاع الصحِّي تعمل على تحقيق الوقاية الشخصيَّة، بينما لا تُستعمَل لدى العاملين في القطاعات المهنيَّة الأخرى، مثل: استخدام الكحول وغيره من المعقِّمات أو المطهِّرات (بما في ذلك التعقيمُ بالأشعَّة) للقضاء على الميكروبات المُعْدِية.

نموذج من المعدَّاتِ الحائلة للوقاية من المواد التي قد تكون مُعْدِية.

كما قد تَقِي معدَّاتُ الوقاية الشخصية التي ذُكِرت سابقاً أيضاً المرضى المعرَّضين لزيادةٍ خطر الإصابة بالعدوى بسبب الإجراءات الجراحيَّة التي يخضعون لها، أو أولئك الذين يعانون مشكلات طبِّية مؤهِّبة للعدوى، مثل: مرض نقص المناعة المسمى بالعَوَز المناعي (Immunodeficiency)، وذلك من التعرُّض للمواد التي قد تكون مُعْدِية. وقد يكون مصدرُ هذه المواد ما يجلبه الزوَّارُ والعاملون في مجال الرعاية الصحِّية. وعند استخدام هذه المعدَّات بشكلٍ صحيح بالاشتراك مع ممارسات مكافحة العدوى الأخرى كغسل اليدين، واستخدامٍ معقِّمات اليدين المحتوية على الكحول، وتغطية الأنف والفم خلال السُّعال والعُطاس، فإنَّها تقلِّل من انتشار العدوى من شخصٍ إلى آخر. ولكن يشتمل الاستخدامُ الفعَّال لمعدات الوقاية الشخصية على خلعها والتخلُّص من المُستخدَم منها بشكلٍ صحيح وآمنٍ لمنع تَعْريض مُرْتديها والأشخاص الآخرين للعدوى.

صورة توضح قناع تنفُّسي يُرْمَز له بالرَّمز N 95 (N95 respirator) .

وبناءً على ما تقدَّم، تشتمل معدَّاتُ الوقاية الشخصية المُسْتخدَمة في الوقاية من الأمراض المُعْدِية على ما يأتي:

- **القفَّازات لحماية اليَدين:** وهي أكثرُ أنواع معدَّات الوقاية الشخصية استخداماً في مواقِع الرعاية الصحِّية. وهناك عددٌ من الأشياء التي يجب مُراعاتها عندَ اختيار القفَّازات المناسبة للغَرض المَنْشود.

- **القفازات الطبية غير المعقمة:** تتطلَّب معظمُ أشكال أو تفاصيل رعاية المرضى استخدامَ زوج واحد من القفَّازات غير المعقَّمة، والمَصْنوعة من اللاتكس (Latex)، أو النِّتْريل (Nitrile)، أو الفينيل (Vinyl). ولكن، بسبب حدوث شيءٍ من التحسُّس للاتكس، قامت بعضُ المُنْشآت بإزالة مُنْتجاته أو الحدّ من استخدامها، بما في ذلك القفَّازات؛ ولذلك تُستخدَم اليوم قُفَّازات مصنوعة من النِّتْريل أو مواد أخرى، كما تتوفَّر قفَّازات الفينيل بشكل شائع أيضاً، وهي جيِّدة إذا كان هناك تماسٌ محدود مع المريض، غيرَ أنَّ بعضَ القفَّازات لا توفِّر مُلاءمةً مُحكَمة مع اليد، لاسيَّما حولَ المِعْصم، ولهذا لا ينبغي استخدامُها إذا كان من المُرجَّح حدوثُ تلامس كثيف مع المرضى. ويجب أن تُناسبَ القُفَّازات يَدْي المُسْتخدِم، وأن تكون مريحةً. كما ينبغي ألَّا تكونَ فَضْفاضة جداً أو ضيِّقة جداً، وألَّا تتمزَّق أو تتلف بسهولة. ويمكن ارتداءُ القفَّازات عدَّةَ ساعات أحياناً، ولذلك يحتاج الأمرُ إلى أن تكونَ متينة بما يكفي لأداء المهمَّة.
- **القفَّازات الجراحيَّة المُعقَّمة:** أما هذا النوع من القفازات فيَرْتديه الجرَّاحون وغيرُهم من العاملين في مجال الرعاية الصحِّية الذين يقومون بإجراءات جراحية باضعة على المريض (Invasive patient procedures). وتُستخدم في أثناء العمليات الجراحيَّة، حيث يلتزم الأطباء والممرضون بارتداء زوج من القفَّازات.
- **قفَّازات الخدمات المكثفة:** كما أنَّ موظَّفي الخدمات البيئيَّة يرتدون قفَّازات للخدمة المكثَّفة قابلة لإعادة الاستخدام غالباً، وهي مصنوعةٌ من اللاتكس أو النِّتْريل، وذلك للتعامل مع المطهِّرات الكاوية (Caustic disinfectants) عندَ تنظيف السُّطوح البيئية. ولكن قد يستخدمون في بعض الأحيان قفازات رعاية المرضى أيضاً.

هناك ملاحظةٌ جديرة بالاهتمام يجب التركيزُ عليها، فعلى الرغم من أنَّ القفَّازات تَحُول دون ملامسة المواد المُعْدية، ولكن بمجرَّد تلوُّثها، قد تصبح وسيلةً لنشر العدوى لمُسْتخدمها أو للمرضى الآخَرين أو السُّطوح البيئية. ولذلك، يمكن أن تؤثِّرَ الطريقةُ التي تُستخدَم بها القفَّازاتُ في خطر انتقال المرض في أماكِن الرعاية الصحِّية.

وهناك بعض الإرشادات الصحية التي ينبغي التنبيهُ عليها بالنسبة لاستعمال القفَّازات ومنها:

- تغييرُ القفَّازات إذا تمزَّقت، أو اتَّسخت، أو تلوَّثت بشدَّة، وكان لا بُدَّ من القيام بمهام إضافية لرعاية المريض؛ ولذلك ينبغي تغييرُها قبل بَدْء المهمة التالية.

ـ تغييرُ القفَّازات بصفة دائمة بعدَ الانتقال إلى التعامُل مع مريض آخر.

ـ تجنُّبُ غسل قفَّازات رعاية المرضى واستخدامها مرَّةً أخرى، فغسلُ القفَّازات لا يجعلها بالضرورة آمنةً لإعادة الاستخدام حيث قد لا يكون من الممكن القضاءُ على جميع الكائنات الحية الدَّقيقة، كما أنَّ الغسَل قد يجعل القفَّازات أكثرَ عُرضةً للتمزُّق أو التَّسْريب.

- **الجاون الطبي والمَآزِر لحماية الجلد أو الملابس:** هناك ثلاثةُ عوامل تؤثِّر في اختيار الجاون أو الجوان الطبي (اللباس الطبي الواقي) أو المِئْزَر ضمن معدَّات الوقاية الشخصية:

أوَّلاً، الغرضُ من الاستخدام: يُعد اللباس الطبي الواقي بشكل عام من معدَّات الوقاية الشخصية المفضَّلة بالنسبة للمَلابس، لكنَّ المَآزِر تُستخدَم أحياناً عندما يُتوقَّع أن يكونَ التلوُّثُ مَحْدوداً، لكن إذا كان يُتوقَّع أن يصيبَ التلوُّثُ الذِّراعين، فيجب اختيار الجاون الطبي الذي يغطِّي الجذع بالكامل، وأن يكونَ مناسباً للجسم بشكلٍ مريح، وذا أكمام طويلة حتَّى المِعْصم.

ثانياً، الخصائص المادِّية أو قوامه: تُصنَّع الجاونات الواقية من القطن أو من مادَّة تَرْكيبية مَغْزولة وأنسجة صناعية (Spun synthetic) يمكن غسلُها وإعادة استخدامها أو التخلُّص منها. وتتفاوت الجاونات الطبية الواقية القطنيَّة والتَّرْكيبية المَغْزولة في درجة مقاومتها للسَّوائل، وهذا ما يجب مراعاتُه عندَ اختيارها، لاسيَّما إذا كان نفاذ السَّوائل مرجَّحاً، حيث يجب استخدامُ نوعٍ مقاوم لها.

ثالثاً، المخاطر على المريض: حيث يتوقف اختيار نوع الجاون على الغرض من استخدامه ويجب تحديد ما إذا كانت المهمة تحتاج إلى استخدام جاون نظيف أم معقَّم. تُستخدَم الجاونات النظيفة للعزل عادة، أمَّا المعقَّمة فهي ضروريةٌ للإجراءات الجراحية الباضعة (Invasive procedures) فقط، مثل: إدخال قثطار مَرْكزي. وفي هذه الحالة، فإنها تفيد في حماية المريض والعاملين بالرِّعاية الصحية معاً.

- **الأقنعة وأجهزة التنفُّس لحماية الفَم والأَنْف والنظَّارات الواقيَة للعَيْنين:** توفِّر بعضُ الشركات تَوْليفةً من أنماط معدَّات الوقاية الشخصية لحماية الوجه كلِّه أو أجزاء منه من ملامسة المواد مُحْتملة العَدْوَى. ويعتمد اختيارُ تلك المعدَّات الوجهيَّة على احتياطات العَزْل اللازمة للمريض أو لطبيعة التعامُل معه. يجب أن

تغطِّي الأقنعةُ الأنفَ، والفَم بالكامل وبصورة محكمة، وأن تمنع تسرُّبَ السَّوائل؛ ولذلك يُفضَّل استخدامُ الأقنعة ذات القطعة الأنفيَّة المرنة (Flexible nose piece) التي يمكن تثبيتُها على الرأس بأَرْبطة خيطيَّة أو مَرِنة. وتسمح النظَّاراتُ الواقية بحماية حاجزيَّة للعينين، ويجب أن تتلاءمَ بإحكام حول العينين. وتساعد النظارات ذات الخاصِّية المضادَّة للضباب على الحفاظ على وضوح الرؤية.

- **أدوات التنفُّس الخاصَّة لحماية الجهاز التنفُّسي من العوامل المُعْدية المَنْقولة بالهواء:** تُستخدَم معدَّاتُ الوقاية الشخصية أيضاً لحماية العاملين في الرعاية الصحِّية من الرَّذاذ الخطِر أو المُعْدي والذي يحمل أنواعاً من الجراثيم، أو البكتيريا، مثل بكتيريا المتفطِّرة السُّلِّية *(Mycobacterium tuberculosis)*. وبناءً على ذلك لا بُدَّ من استخدام معدَّات التنفُّس التي تقوم بتَرْشيح الهواء قبلَ استنشاقه لحماية الجهاز التنفُّسي. وأكثرُ أجهزة التنفس شيوعاً في أماكن تقديم الرعاية الصحِّية هي تلك التي يُرمَز لها بالرموز N95 أو N99 أو N100، حيث تحتوي الجهيزةُ التنفُّسية (Respiratory device) على مرشِّح دون مِكْروني (Sub-micron filter) قادر على استبعاد الجُسَيْمات التي يقلُّ قطرُها عن خمسة مِكْرونات. ولكن يعتمد اختيارُ نمط أداة التنفُّس على طبيعة التعرُّض والمخاطر التي ينطوي عليها؛ فمثلاً يمكن أن يرتدي الأفراد الذين يدخلون غرفةَ مريض مصاب بالسل أقنعة التنفس N95. ولكن، قد يحتاج مقدِّمُ الرعاية الصحِّية إلى مزيد من الوقاية، فعندَ الرغبة بتنظير القصبات لدى مريض ما مثلاً، قد يُضطرُّ إلى اعتماد مستوى أعلى من الحماية التنفُّسية، مثل استخدام ما يُسمَّى مِنْفاس تَنْقية الهواء الآلي (Powered air-purifying respirator; PAPR).

- **دُرُوع الوَجْه لحماية كامل الوَجْه والفم والأنف والعَيْنين:** يُستخدم درع الوجه (Face shields) عندَ الحاجة أو الرغبة في حماية الجلد، إضافة إلى حماية الفَم والأنف والعينين، كما في حالات إرْواء أحد الجروح، أو شَفْط مُفْرَزات غزيرة، يمكن استخدامُ درعٍ واقٍ للوجه بوصفه بَديلاً عن ارتداء القناع أو النظَّارات الواقية. ولكن، يجب أن يغطِّي درعُ الوجه الجبهةَ، وأن يمتدَّ أسفلَ الذقن، وأن يلتفَّ حول جانبي الوَجْه.

- **أغطية الأحذية للوقايةِ من انتقال العوامل المُمْرِضة** إليها، وانتشارها في أماكِن أخرى من المركز الصحِّي خلال حركة العاملين وتنقُّلهم.

العواملُ التي تؤثِّر في اختيار معدَّات الوقاية الشخصية في الأمراض المعدية

أوَّلاً: نـوع التعرُّض المتوقَّع مثل: اللَّمْـس، أو الانسِكـاب، أو الرَّذاذ، أو التعرُّض للدَّم، أو سوائل الجسم التي قد تنفذ من الملابس. ويعتمد ذلك على نمط احتياطـات العَـزْل (Isolation precautions) التي يستخدمها المريض. وتعمل احتياطاتُ العَزْل هذه على خلق حائلٍ بين الأشخاص والميكْروبات؛ للوقاية من انتشار تلك العوامِل المُمْرِضة فـي المواقع الصحِّية، لاسيَّما المستشفيات. ومن ذلك: الحدُّ من عدد زوَّار المرضى الخَطِرين، ومن عدد أفراد الكادر الصحِّي الذين يدخلون عليهم إلى أدنى درجة ضروريَّة.

ثانياً: مَتانَة معدَّات الوقاية الشخصية وملاءمتها للمهمَّة المَنوطة بها، ويرتبط ذلك ارتباطاً وثيقاً بالبند الأوَّل، فعلى سبيل المثال: يكون تأثيرُ هذا الأمرُ فـي اختيار الجاون الطبي أو المئزر بالنسبة لمعدَّات الوقاية الشخصية، وفـي حال اختيار الجاون الطبي يكون هذا التأثيرُ فـي مدى الحاجة إلى أن يكونَ مضاداً للسوائل أو مقاوماً لها، أو لا شيء من ذلك.

ثالثاً: التَّوافُق، وذلك من حيث الحجم والمَقاس؛ ولذلك ينبغي أن يتأكَّدَ صاحبُ العمل من أنَّ جميعَ مُعدَّات الوقاية الشخصية متوفِّرة بمقاساتٍ مناسبة للقوى العاملة التي ستستخدمها.

تقوم تدابيرُ الوقاية من العدوى قبل كل شيء على النظافة الشخصية، بما في ذلك التطعيم، حيث إنها تحدُّ من انتشار الكائنات المجهرية المقاومة، وأن تقلل الاستخدام غير الرشيد لمضادات الميكروبات والإفراط في استخدامها.

ويمكن لتدابير الوقاية مـن العدوى، مثل: الإصحاح وغسل اليدين وسلامة الغذاء والماء والتطعيم، أن تقلل من انتشار الكائنات المجهرية المقاومة للأدوية المضادة للميكروبات. ومن خلال الوقاية من الأمراض المُعدية التي يتطلب علاجها استخدام الأدوية المضادة للميكروبات، ومن العدوى الفيروسية التي كثيراً ما تُعالَج بشكل خاطئ بواسطة الأدوية المضادة للميكروبات، يمكن للمجتمع العالمي أن يشرف بصورة فُضلى على هذه الأدوية الأساسية.

ضوابط وقاية العاملين في مجال الرعاية الصحية من الأمراض المُعْدِية

تتطلَّب وقايةُ العاملين في مجال الرِّعاية الصحِّية من التعرُّض للأمراض المُعدية في مكان العمل مجموعةً من الضوابط، أحدُها هو استخدامُ معدَّات الوقاية الشخصية. ولكن من المهمِّ أيضاً أن يدركَ أفرادُ القطاعات الصحِّية أنَّ الوقايةَ من ذلك تقوم على إستراتيجيَّات وقائية أخرى. وفي هذا السياق نشير إلى أنَّ هناك أربعةَ مكوِّنات رئيسية لبرامج سلامة العاملين في مجال الرعاية الصحِّية:

أوَّلاً: التَّدْريب، ويشتمل على تعليم العاملين على الطريقة المناسبة لاستخدام وسائل الوقاية والأسلوب الصحيح للتخلُّص من العناصر الشخصيَّة الملوَّثة منها، وإضافةً إلى ذلك يجب معرفةُ الأشكال الأخرى من تلك البرامج مثل الضَّوابط الإدارية كسياسات وإجراءات العَزْل؛ ولا بُدَّ من التدريب أيضاً على إجراءات التعرُّف إلى المرضى المصابين بأمراض مُعْدية أو سارِية (Communicable disease) قبلَ التعرُّض للعمَّال.

ثانياً: الضوابط الهندسية، مثل: غرف الضغط السلبي (Negative pressure rooms) للمرضى المصابين بأمراض منقولة بالهواء (Airborne diseases) على سبيل المثال: مرضى السُّلّ (Tuberculosis).

ثالثاً: ضوابط ممارسة العمل؛ مثل: تأكيد إعادة تغطية الإبر.

رابعاً: معدَّات الوقاية الشخصية، ومع أنَّ هذه المعدَّات هي الأخيرة في التسلسل الهرمي للوقاية، فهي مهمَّةٌ جداً لحماية العاملين في مجال الرعاية الصحِّية من انتقال الأمراض.

إضافة إلى ارتداء معدَّات الوقاية الشخصية، يجب تبنِّي ممارسات العمل الآمنة أيضاً؛ ولذلك لا بُدَّ من أن يتجنّبَ الشخصُ تَلْويثَ نفسه بإبعاد يديه عن وجهه، وعدم لَمْس أو تعديل معدَّات الوقاية الشخصية. كما ينبغي نزعُ القفَّازات التي يَرْتديها إذا كانت مُمزَّقة، وتنظيف اليدين قبلَ ارتداء زوج جديد منها. وينبغي أيضاً تجنُّبُ نشر التلوُّث بالحدِّ من السُّطوح والأشياء التي يلمسُها بالقفَّازات الملوَّثة.

ولإزالة معدَّات الوقاية الشخصية بشكلٍ آمن يجب أن يكونَ الشخصُ قادراً أوَّلاً على تحديد المَواضِع التي تُعدُّ «نظيفةً» وتلك التي تُعدُّ «ملوَّثةً». وفي هذا السِّياق وبشكلٍ عام يكون الجزءُ الأمامي الظاهِر لأكمام جاونات العَزْل، والنظَّارات الواقية، والقِناع، والمِنْفاس (الكمام الجراحي) ودرع الوجه «ملوَّثاً»، بغضِّ النظر عن وجود أَوْساخ مرئيَّة. كما يكون الجزءُ الخارجي من القفَّازات ملوَّثاً أيضاً. أمَّا المناطقُ التي تُعدُّ «نظيفةً» فهي الأجزاء التي سيجري لَمْسُها بعدَ إزالة معدَّات الوقاية الشخصية، وهي تشتمل على باطن القفَّازات، وباطن الجاون الطبي الواقي وجزئه الخَلْفي، بما في ذلك الأربطَة، والأشرطة، أو القِطع الأذنيَّة من القِناع والنظَّارات الواقيَة ودِرْع الوَجْه.

يهدفُ تسلسلُ إزالة أو نَزْع معدَّات الوقاية الشخصية إلى الحدِّ من احتمالات التلوُّث الذاتي (Self-contamination). وتُعدُّ القفَّازات أكثرَ القطع عُرضةً للتلوُّث من بين هذه المعدَّات؛ ولذلك يجب إزالتُها أوَّلاً. وبعدَ ذلك يأتي درعُ الوجه أو النظَّارات، لأنَّهما أصعبُ في الإزالة، وقد يُعوقان نزعَ بقية معدَّات الوقاية الشخصية. أمَّا الجاون الطبي الواقي فهو الثالث في التسلسل، يليه القِناعُ أو المِنْفاس.

يعتمد موقعُ إزالة معدَّات الوقاية الشخصية على عددها ونمطها وارتدائها، وفِئْة العزل المُعْتَمَدة لدى المريض إن أمكن ذلك، فإذا اقتصرت هذه المعدَّاتُ على ارتداء القفَّازات فقط، فمن الآمِن إزالتها والتخلُّص منها في غرفة المريض. أمَّا عندَ ارتداء الجاون الطبي الواقي أو كلّ تلك المعدَّات، فلا بُدَّ من أن تكونَ الإزالة عندَ المدخل، أو في غرفة الانتظار. كما ينبغي دائماً إزالة الكمامات الجراحية خارجَ غرفة المريض بعدَ إغلاق الباب. ويجب تنظيفُ اليدين بعدَ نزع جميع معدَّات الوقاية الشخصية فوراً، حيث يعدُّ ذلك حجرَ الزَّاوية في منع انتقال العدوى. وإذا ظهر التلوُّثُ على اليدين بشكلٍ واضح خلال إزالة معدَّات الوقاية الشخصية، فلا بُدَّ من غسلهما جيِّداً بالصابون والماء الدافئ قبلَ متابعة إزالة تلك المعدَّات، أمَّا إذا لم يكن التلوُّثُ واضحاً، فيمكن استخدام مطهِّر كحولي لليدين.

عندَ الرغبة بخلع الجاون الطبي الواقي، يكون ذلك بفكِّ أشرطته باليدين بعدَ نزع القفَّازين عنهما، حيث يتم إخراجُ اليَدين برفق وعناية عندَ الرقبة والكتف، ويُسحَب بَعيداً عن الكتفين نحو الأمام، ثُمَّ تُخرج أصابع إحدى اليدين تحت طرف الذِّراع

المقابل، ويُجرُّ الكمّ من الداخل إلى الخارج بعدَ الإمساك به، ويُكرَّر ذلك مع الذِّراع الآخر، ويُطوَى الجاون باتجاه الداخل ويلفُّ على بعضه، بحيث يكون الجزءُ «النظيف» منه فقط مرئياً. ويجري التخلُّصُ منه في الحاوية المناسبة.

يُعدُّ الجزءُ الأمامي من القِناع ملوّثاً وينبغي تجنُّبُ لمسه؛ ولذلك، تكون إزالتُه عن طريق التعامُل مع أربطته أو أشرطته المرنة فقط، حيث البدء بالجزء السفلي منها ثمَّ العلوي، وليس العكس كما هو شائع في بعض الممارسات الخاطئة. ويجب رفعُ القناع أو المِنْفاس بعيداً عن الوجه، والتخلُّصُ منه في حاوية النِّفايات المخصَّصة.

أمَّا بالنسبة إلى إزالة مِنْفاس الجُسَيْمات، فيجب رفعُ الرِّباط السفلي فوق الرأس أوَّلاً، ثمَّ يُزال الرباطُ العلوي المطَّاطي. وينبغي أن يكونَ ذلك ببطء لمنع الكمام من الإفْلات على الوجه والارتطام به.

الفصل الرابع

السَّرطانُ والتعرُّضُ المهني للمواد المُسَرطِنة

بات من المعروف أنَّ التعرُّض المهني للملوِّثات والمواد المُسَرطنة يتسبَّب في حدوث السرطان لدى العمَّال المعرَّضين في بيئة العمل. ولذلك، ما يزال السَّرطانُ المهني (Occupational cancer) مصدرَ قلقٍ كبير للمؤسَّسة الصحِّية، ولكن لم تتضح بعدُ العلاقةُ بين التعرُّض المهني والسرطان بشكلٍ كامل ففي كثير من الأحيان، ينطوي هذا التعرُّضُ على مجموعةٍ من العوامل، وقد أمكنَ التعرُّف إلى جزءٍ بسيط فقط من تلك العوامل التي باتت تسمَّى مُسَرْطنات مهنية. ومع ذلك، هناك مؤشِّراتٌ كبيرة في عديد من الحالات على زيادة خطر الإصابة بالسرطان نتيجة نشاطٍ مهني معيَّن.

المُسَرْطِنات

المُسَرْطِن أو المادَّةُ المُسَرْطنة (Carcinogen) هي مادَّةٌ أو خليط أو عامل يمكن أن يسبِّبَ السرطانَ، أو يزيد من خطر الإصابة به، وتشتمل المسرطناتُ المعروفة على: الفيروسات (مثل: فيروس التهاب الكبد B)، والهرْمونات (مثل: الإسْتروجين)، والمواد الكيميائية (مثل: البنْزين)، والمعادن الموجودة بشكلٍ طبيعيَ (مثل: الأَسْبسْت)، والكحول، والإشعاعَ الشَّمْسي (مثل: الأشعَّة فوق البنفسَجيَّة).

تُعدُّ المواد الكيميائيَّة والإشعاع من الأسباب المعروفة للسَّرطان المهني، ولقد تأكَّدت العلاقةُ بين عددٍ قليل نسبياً من حالاتِ التعرُّض للمواد الكيميائية وبين حدوث السَّرطان، وما يزال هناك كثيرٌ من الحالاتِ التي تحتاج إلى مزيد من الدراسات لرصد علاقتها بالسرطان، مثل: العوامل الفيزيائية، والدوائيَّة، والبَيُولوجية. وعلى الرغم من أنَّ الحديثَ يدور في معظم الأحيان عن دور بعض المواد الكيميائيَّة، أو المُشعَّة في التسبُّب بالأورام والسَّرطانات، لكن لا بأس أن نشير إلى دورِ عوامل أخرى غير عضويَّة أو ماديِّة في ذلك. لقد أُشير مؤخَّراً إلى أنَّ العملَ بنظام الوَرْديات أو المناوبات الذي ينطوي على اضطراب الساعة البَيُولوجية (النظم اليَوْماويّ) (Circadian disruption)، والعملَ الجُلُوسي (Sedentary work) قد

يُسهمان كعوامل خطورة محتملة في حدوث السرطان المرتبط بالعمل. كما قد تؤدِّي الشدَّةُ أو الإجهادُ المرتبط بالعمل (Work-related stress) إلى ظهور السرطان بشكلٍ غير مباشر، حيث قد يلجأ العمَّالُ إلى إستراتيجيَّات مواجهة تتضمَّن التدخين، أو شرب الكحول، أو تناول المخدِّرات، أو الأكل المفرط غير المتوازن للتغلُّب على ما يتعرَّضون له بسبب ذلك، وهذا ما قد يُسهم في زيادة مخاطر التسرطُن لديهم.

وفضلاً عمَّا سبق، هناك أدلَّةٌ متزايدة على أنَّ الإشعاعَ غير المؤيِّن (Non-ionising radiation) يمكن أن يكونَ مصحوباً بمخاطر الإصابة بالسرطان، وهناك أيضاً مخاطرُ ناشئة عن المواد النَّانوية (مُتناهية الصِّغَر) (Nanomaterials)، مثل: الأنابيب النانوية الكربونية (Carbon nanotubes)، وعن المركَّبات المسبِّبة لاضطرابات الغدد الصمّ. يمكننا تَصْنيفُ العوامل وظروف العمل المسبِّبة للسرطان، ولكنَّ المعرفةَ المكتسبة من تلك الأبحاث يجب أن تُترجمَ إلى تدابير وقائية، ومعايير قانونية تنعكس إيجاباً على سلامة العمَّال وصحَّتهم المهنيَّة.

في الواقع، يندر أن يرتبطَ التعرُّضُ المهني بعاملٍ واحد، فهو ينطوي على مجموعة من العوامل عادةً. وهذا ما يستدعي مزيداً من الاهتمام. وهناك أدلَّةٌ كثيرة على زيادةً المخاطر المرتبطة ببعض الصِّناعات والمِهَن. وفيما يأتي لمحةٌ عامَّة عن بعض العوامل المسرطنة المرتبطة بالصحَّة والسلامة المهنية يتم استعراضها من خلال الجدول الآتي:

جدول يوضح بعض العوامل المسرطنة المرتبطة بالصحة والسلامة المهنية

المَجْموعة (العوامل المسرطنة)	مثال
الغازات	غازات كلوريد الفِينيل (Vinyl chloride)
	الفُورمالديهيد (Formaldehyde)
السَّوائل الطيَّارة	ثُلاثي كلور الإيثيلين (Trichloroethylene)
	رُباعي كلور الإيثيلين (Tetrachloroethylene)
	كلوريد الميثيل (Methylchloride)
	الستيرين (Styrene)
	البنزين (Benzene)
	الزِّيلين (Xylene)

تابع: جدول يوضح بعض العوامل المسرطنة المرتبطة بالصحة والسلامة المهنية

المَجْموعة (العوامل المسرطنة)	مثال
السوائل غير الطيَّارة	سوائل الأَشْغال المَعْدنية
	الزيُوت المعدنيَّة
	صبغات الشَّعْر
غُبار المواد الصُّلْبة	السِّيليكا (Silica)
	نشارة الخَشَب
	الطَّلْق المحتوي على ألياف الأَسْبست
المواد الصُّلْبة ذات الألياف	مادة الأَسْبست (Asbestos)
	ألياف معدنيَّة من صنع الإنسان، مثل: ألياف السِّيراميك
العناصر الصُّلْبة (المعادن)	الرَّصاص (Lead)
	مركَّبات النِّيكل (Nickel)
	مركَّبات الكروم سُداسي التكافؤ (Chromium VI)
	الزَّرْنيخ أو الأرسينيك (Arsenic)
	البريليُوم (Beryllium)
	الكادميُوم (Cadmium)
	هُباب الفَحْم (Carbon black)
	القار أو البيتُومين (Bitumen)
الأبخرة والدُّخان	أبخرة اللِّحام
	انبعاثات الدِّيزل (Diesel)
	أَبْخرة قطران الفَحْم (Coal tar fumes)
	أَبْخرة البيتُومين (Bitumen fumes)
	دُخان التَّبْغ (Tobacoo fumes)
	الهيدروكَرْبونات العطرية متعدِّدة الحلقات
المَزائِج	المُذيبات (Solvents)

تابع: جدول يوضح بعض العوامل المسرطنة المرتبطة بالصحة والسلامة المهنية

المَجْموعة (العوامل المسرطنة)	مثال
مُبِيدات الحَشرات	ثُنائي بروميد الإيثيلين (Ethylene dibromide)
	ثنائي كلورو ثنائي الفينيل ثُلاثي كلورو الإيثان (Dichlorodiphenyltrichloroethane;DDT)
العوامل الفيزيائيَّة	الرَّادُون (Radon)
	الإِشْعاع المؤيِّن (Ionized radiation)

لقد كانت أكثرُ حالات التعرُّض شيوعاً هي التعرُّض للأشعَّة فوق البنفسجية الصادرة من ضوء الشمس (خلال العمل المنتظم في الهواء الطَّلْق)، ودخان التبغ البيئي (في المطاعم وأماكن العمل الأخرى)، حيث شكَّل ذلك نحوَ نصف جميع حالات التعرُّض. ولكن منذ أوائل تسعينيات القرن الماضي أمكنَ تقليلُ التعرُّض في أماكن العمل بشكل كبير نتيجة القيُود والتشريعات. وتشتمل حالاتُ التعرُّض الأخرى الشائعة نسبياً التي يُحتمل أن تكونَ قد انخفضت، على: الرَّصاص، والإيثيلين ثنائي البروميد (Ethylene dibromide) (مادة مضافة تُستخدَم في البنزين المحتوي على الرصاص)، والأَسْبست، والبنزين.

سِياساتُ وإستراتيجيَّات مُكافَحة المُسرطنات في أماكن العمل

لقد وُضِع إطارٌ تنظيمي شامل لحماية العمَّال من التعرُّض للمسرطنات الكيميائيَّة، ووفقاً لاتفاقيات منظَّمة العمل الدولية وتوصياتها، فإنَّ على الحكومات أن تضمنَ تحقيقَ ما يأتي:

- العمل بانتظام على تحديد المُسَرْطنات (لا يقتصر الأمرُ على المواد الكيميائية، بل يشمل العوامل التي تظهر في سياق العمل أيضاً).
- بذل كلُّ جهد لاستبدال العوامل المسرطنة بعوامل غير ضارَّة، أو أقلّ ضرراً.
- منع التعرُّض لهذه العوامل، على الرغم من أنَّه يمكن القبولُ باستثناءات على النحو المبيَّن لاحقاً:

ـ ألَّا تُمنحَ الاستثناءات إلَّا بشروط صارمة للغاية، بما في ذلك إصدارُ شهادة تحدِّد في كلِّ حالة إجراءات الوقاية الواجب تطبيقها.

ـ الإشراف الطبِّي، أو الاختبارات، أو الاستِقْصاءات الأخرى التي يجب إجراؤها.

ـ حفظ سجلَّات التعرُّض في العمل.

ـ تحديد المؤهِّلات المهنية المطلوبة للمشرفين على التعرُّض للمادَّة، أو العامل المعني.

ـ تطبيق إشراف طبِّي صارم، حتَّى بعدَ توقُّف العامل عن العمل الخطِر.

ـ تحديدُ مستويات التعرُّض بوصفها مؤشرات لمراقبة بيئة العمل فيما يتعلَّق بالتدابيرُ الوقائية التقنية المطلوبة، مع التركيز بشكلٍ خاص على التسلسل الهرمي لتدابير الرقابة التي تضع الإلغاء والاستبدال في أعلى سُلَّم الأولويَّات.

السَّرطانُ المهني

ينجمُ السَّرطانُ المهني بشكلٍ كامل أو جزئي عن التعرُّض لعامِل مُسرطِن في أثناء العمل، أو يكون بسبب مجموعةٍ معيَّنة من الظروف في هذا العمل. ويكون هذا التعرُّض إمَّا استنشاقاً، أو ابتلاعاً، أو امتصاصاً عبرَ الجلد.

والسرطانُ ليس مرضاً واحداً له سببٌ أو علاج مفرد، بل هو مجموعةٌ كبيرة من الأمراض تشترك فيما بينها في نموِّ الخلايا بالجسم بطريقةٍ غير منضبطة وغير طبيعيَّة؛ ولذلك هناك أنماطٌ عديدة من أشكال السرطان، ولكلّ نوعٍ منها اسمُه الخاص وأسبابُه وطُرق معالجتُه. يصيب عديدٌ من السرطانات المهنية الأعضاء التنفُّسية والجلد والكبد. ويعتمد خطرُ إصابة الفرد بالسرطان على مجموعةٍ من العوامل، بما في ذلك العاداتُ الشخصية مثل: التدخين، واستهلاك الكحول، والوراثة، والخصائص الشخصية مثل: الجنس، والعِرْق، والعمر، والتعرُّض للمواد المسرطنة في البيئة وما إلى ذلك.

وبائيَّات السَّرطان المهني

يتعرض آلافُ من الناس سنوياً للوفاة إثر إصابتهم بالسرطان لأسباب مهنية. وتشير التقديراتُ إلى أنَّ السَّرطانات المهنية هي أحد الأسباب الرئيسيَّة للوَفَيات

المرتبطة بالعمل في جميع أنحاء العالم، فالأمراضُ المرتبطة بالأسبست وحده مسؤولة عن مائة ألف حالة وفاة على الأقلّ في العالم سنوياً. ووفقاً لدراسة أُجريَت في المملكة المتَّحدة على مدى سنة واحدة، فإنَّ تقريباً 5 % من وفيات السرطان تُعزَى إلى التعرُّض المهني.

قد يكون من الصعب تحديدُ معدل حدوث دقيق للسَّرطان المهني بسبب الطبيعة الكامنة للمرض. وقد يتعرَّض الفردُ لسببٍ من أسباب السرطان ولا تظهر عليه أيُّ أعراض واضحة إلَّا بعدَ عدَّة سنوات. ومع تَنقُّل الأشخاص بين أدوار وظيفيَّة وشركات مختلفة يصبح من الصعب تحديد نوع التعرُّض أو السبب.

أسبابُ السَّرطان المهني

يمكن القولُ ببساطة: إنَّ الإصابة بالسرطانَ المهني ترجع إلى التعرُّض لمواد مسرطنة في مكان العمل، وهذه المواد هي عواملُ تسبِّب السرطان، أو تزيد من احتمالات حدوثه. وهناك ثلاثةُ أنماط مختلفة من المسرطنات المهنيَّة:

- **المُسَرطنات البَيُولوجية:** من المعروف أنَّ بعضَ الكائنات الحية الدَّقيقة كالفيروسات تسبِّب السرطان، إمَّا بإتلاف الخلايا مباشرةً، أو بتقليل قدرة الجسم على ضبط الخلايا الشاذَّة، مثل: فيروس التهاب الكبد B (Hepatitis B) ومتلازمة نقص المناعة المكتسبة الإيدز (HIV).
- **المسرطنات الكيميائيَّة:** هناك عددٌ من المواد الكيميائية تسبِّب السرطان، وهذا أمرٌ معروف. قد توجد هذه المواد بشكلٍ طبيعي، مثل: الأَسْبست أو الأَسْبستوس، أو تُصنَّع مثل: كلوريد الفينيل، أو تمثِّل نواتجَ ثانوية للعمليَّات الصناعية، مثل: الهيدروكربونات العطرية المتعدِّدة الحلقات .
- **المُسرطِنات الفيزيائية:** لقد تبيَّنَ أنَّ بعضَ العوامل الفيزيائية، مثل: الإشعاع المؤيِّن، والأشعَّة فوق البنفسجية (UV)، يمكنها التسبُّب في السرطان. ومن الأمثلة على الإشعاع المؤيِّن: الأشعَّةُ السِّينية (X-rays)، وأشعَّة ألفا وبيتا وجاما. أمَّا الأشعةُ فوقَ البنفسجية فيمكن تقسيمُها إلى عدد من النِّطاقات مثل: الأشعة فوقَ البنفسجية B (UV-B)، والأشعة فوقَ البنفسجية C (UV-C) وما إلى ذلك، ومن المعروف أنَّ بعضَها يسبِّب سرطانَ الجلد.

ترتبط بعضُ الظروف المهنية، مثل: العمل في الدِّهان واللِّحام، بزيادة خطر بعض السَّرطانات المهنية أيضاً. ونذكر فيما يأتي بعضَ أشكال السرطان المهني التي تنجم عن التعرُّض لعددٍ من المواد، أو للظروف المهنيَّة:

أمثلة عن بعض المسرطنات والسرطانات المهنية الناجمة عن التعرض لها:

- ألياف الأَسْبست (سرطانات القولون، والمستقيم، والحنجرة، والرئة، والمبيض، والبلعوم، والمعدة، وأشهرُها وَرَمُ المُتوَسِّطة (Mesothelioma).
- أغبرة الخشب (سرطانات الجيوب الأنفيَّة، والبلعوم الأنفي).
- أشعَّة الشمس فوق البنفسجية (سرطانات الجلد).
- سوائل الأشغال المعدنيَّة، والزيوت المعدنية (سرطانات المثانة، والرئة، والجيوب الأنفية، والجلد).
- غبار السِّيليكا (سرطان الرئة).
- عادم محرِّك الديزل (سرطانات المثانة، والرئة).
- قطران الفَحْم والقطران [سرطان الجلد غير الميلانيني (Non-melanoma skin cancer)].
- الزَّرنيخ أو الأرسنيك (سرطانات المثانة، والرئة، والجلد).
- مركبات الديوكسين المعروفة بالديُوكسينات (Dioxins) (سَرطان الرئة).
- دُخان التبغ البيئي (التدخين السلبي Passive smoking) (سرطان الرئة).
- الرَّادون الطبيعي (سرطان الرئة).
- الإيثيلين رُباعي الكلور (Tetrachloroethylene) (سرطانات الكبد والكلى).
- مواد الدِّهان والرَّسْم (سرطانات المثانة والرئة).
- العمل في اللِّحامِ (سرطان الرئة، والورم الميلانيني للعين).

وفضلاً عن التدابيرُ والإجراءات التي يجب أن يوفِّرَها صاحبُ العمل أو الشركة لحفظ صحَّة العاملين ووقايتهم من التعرُّض المهني الضارّ، **تشتمل التدابيرُ الوقائيَّة التي ينبغي أن يتَّخذوها لحماية أنفسهم من الإصابة بالسرطان المهني على ما يأتي:**

- استعمال معدَّات الوقاية الشخصيَّة المناسبة، وتجنُّب التهاوُن في ارتدائها، أو تبديلها عندما تتضرَّر أو تتمزَّق.
- حضور الدورات أو البرامج التي تعقدها الشركةُ للتدريب على تجنُّب المخاطر في مكان العمل، والالتزام بمُخْرجاتِها ونتائجها.
- تجنُّب تناول الطعام والشراب في مكان العمل.
- الالتزام بفترات الرَّاحة التي يوفِّرها صاحبُ العمل، لما لذلك من أثر كبير في تجنُّب التراكم اليومي المستمرّ للمواد الضارَّة التي يتعرَّضون لها.
- الحرص على التمتُّع بالإجازات السنويَّة الممنوحة، وتجنُّب تجاوزها للاستفادة من العمل الإضافي، فهذه الفتراتُ من السنة التي يكون فيها العاملُ بعيداً عن مكان العمل تسمح للجسم بالتخلُّص من بقايا المواد الضارَّة التي يتعرَّض لها طوالَ الوقت.
- مراجعة الطبيب المسؤول فور ظهور أيِّ أعراض قد تكون ذات صلةٍ بنوعيَّة العمل، أو المواد المستخدمة فيه، والالتزام بتوجيهاته.
- بما أنَّ بعضَ العمَّال يمكن أن يتعرَّضوا للمُسَرطنات (الكيميائيَّة بشكلٍ خاصّ) في مكان العمل، فإنَّ هذا التعرُّضَ قد يشمل أفرادَ أُسرهم أيضاً من خلال هذا النوع من التعرُّض الذي يُسمى (بالأخذ إلى المَنْزل (Take home exposure))؛ ولذلك يجب على هؤلاء العمَّال الذين يَتعاملون مع المواد المسبِّبة للسرطان تبديل ملابسهم قبلَ مغادرة مكان العمل، حيث يمكن أن يؤدِّي إحضارُ ملابس العمل إلى المنزل إلى جلب تلك المواد إليه أيضاً.

الفصل الخامس

التعرُّضُ المهني للتلوث بالمعادن الثقيلة

بدأت طلائعُ الثورة الصناعيَّة منذ القرن الثامن عشر في أوروبا الغربيَّة، وانتقلت منها شيئاً فشيئاً إلى سائر دول العالم. ونتيجةً لهذا التطوُّر الصناعي الذي تشهدُه بلدان العالم، فقد عانت كثيرٌ من تلك البلدان مشكلات بيئية متعدِّدة، حيث نشأت مشكلات التلوُّث لعناصر البيئة المختلفة مثل: التربة، والماء، والهواء، والنَّبات، في الوقت الذي تعدَّدت فيه أنماطُ التلوُّث ومصادره. ويُعدُّ تلوُّثُ التربة بالعناصر الثقيلة السامَّة أحدَ أخطر تلك الأنواع، ولكنَّ التلوُّثَ المهني الهوائي ببعض تلك العناصر لا يقلُّ خطورةً عن بقيَّة أشكال التلوُّث، بل ربَّما يزيد عليها. وعلى الرغم من أنَّ بعضَ العناصر أو الفلزَّات الثقيلة تكون ضروريةً للحياة بكمِّيات قليلة، وتُسمى العناصر النادرة (أو الصُّغْرى) مثل: الحديد، والنحاس، والزنك، والسِّلينيُوم، إلَّا أنَّها قد تصبح سامَّةً عندَ وجود تراكيز عالية منها في التربة.

ماهية المعادنُ الثقيلة

تمثِّل المعادنُ واحدةً من المكونات الطبيعيَّة الموجودة في النظام البيئي، وهي مواد ذات موصِّلية كهربائية (Electrical conductivity) عالية تفقد إلكتروناتِها طواعيةً لتكوين ما يُسمَّى الكاتيُونات أو الهَوابط (Cations). توجد المعادنُ في جميع أنحاء الأرض، بما في ذلك الغلافُ الجوي والقشرةُ الأرضيَّة والأجسام المائية، كما يمكن أن تتراكمَ في الكائنات الحيَّة أيضاً، بما في ذلك النباتات والحيوانات. ومن ضمن المعادن الموجودة في الطبيعة وهناك مجموعة منها تتَّصف بأنَّها ذات كثافة نوعية عالية تزيد على 5 جرامات / سنتي متر مكعب، ووَزْن ذرِّي أعلى من 40.04، وتسمَّى المعادن الثقيلة (Heavy metals).

تشتمل المعادنُ الثقيلة على الأنتيمون (Antimony)، والتِّيلوريُوم (Tellurium)، والبزموت (Bismuth)، والقصدير (Tin)، والثَّاليُوم (Thallium)، والذهب (Gold)،

والزِّرْنيخ، أو الأرسينيك (Arsenic)، والسَّيريُوم (Cerium)، والجاليُوم (Gallium)، والكادميُوم (Cadmium)، والكروم (Chromium)، والكوبالت (Cobalt)، والنُّحاس (Copper)، والحديد (Iron)، والرَّصاص (Lead)، والزِّئْبَق (Mercury)، والمنجنيز (Manganese)، والنِّيكل (Nickel)، والبلاتين (Platinum)، والفضَّة (Silver)، واليُورانيُوم (Uranium)، والفاناديُوم (Vanadium)، والزنك (التُّوتيَاء) (Zinc)، والموليبدينوم (Molybdenum).

لم تُعرَف هذه الفئةُ من المعادن بسبب كثافتها العالية فقط، ولكنَّ أهمِّيتَها تعود إلى تأثيراتها الضارَّة في النظام البيئي والكائنات الحية. ولكنَّ تُعدُّ بعضُ هذه المعادن الثقيلة، مثل: الكوبالت، والكروم، والنُّحاس، والمغنيزيوم، والحديد، والمُوليبدينوم، والمنجنيز، والسِّيلينيوم، والزنك، مغذِّيات أساسيةً ضروريَّة لمختلف الوظائف الفيزيولوجيَّة والكيميائية الحيوية في الجسم، وقد يؤدي نقصها إلى أمراض أو متلازمات طبِّية، في حين تؤدِّي زيادتُها إلى سمِّية حادَّة أو مزمنة، مثلما يحدث في داء ويلسون بسبب فرط النُّحاس.

شكل يوضح أمثلة على بعض المعادن الثقيلة.

تتوزَّع المعادنُ الثقيلة في البيئة من خلال عددٍ من العمليَّات الطبيعية، مثل: الانفجارات البركانية ومياه اليَنابيع والتَّعْرية والنشاط الجرثومي، فضلاً على الأنشطة البشرية التي تشمل حرقَ الوقود الأُحْفوري والعمليات الصناعية والزراعية، وكذلك

التغذية. تتراكم هذه المعادنُ الثقيلة بَيُولوجياً في الكائنات الحيَّة وجسم الإنسان من خلال عمليات مختلفة تسبِّب آثاراً ضارَّة. في جسم الإنسان، تنتقل المعادنُ الثقيلة وتتوزَّع في خلايا الجسم وأنسجته، فترتبط بالبروتينات والأحماض النَّووية (Nucleic acids)، مخرِّبةً هذه الجُزَيْئات ومعطِّلةً وظائفَها الخلوية. وبذلك يمكن أن يكونَ للتسمُّم بالمعادن الثقيلة عَواقبُ عدَّة في جسم الإنسان، فعلى سبيل المثال: قد تؤثِّر في الوظيفة العصبية المركزية، فتؤدِّي إلى اضطراب ذهني، وفي الدم فتُتْلِف مكوِّناته، وفي الرِّئتين، والكبد، والكُلى، والأعضاء الحيوية الأخرى؛ ممَّا يؤدِّي إلى الإصابة بعديد من الحالات المرضية فيها. كما يمكن أن يتسبَّبَ تراكمُ المعادن الثقيلة في الجسم على المدى الطويل في حدوث اضطرابات تنكُّسية في العضلات والأعصاب تحاكي بعضَ الأمراض، مثل: داء باركنسون (Parkinson's disease)، وداء ألزهايمر (Alzheimer's disease). وإضافةً إلى ذلك، قد يؤدي التَّماسُ المتكرِّر والمزمن مع بعض المعادن الثقيلة، أو مركَّباتها إلى الإضرار بالأحماض النووية، الأمر الذي قد يتسبَّب في حدوث طفرات ينتج عنها ما يحاكي الهُرْمونات، وهذا ما يمكن أن يُعطِّلَ عملَ الغُدُد الصماء ويضرُّ بالجهاز التناسلي، ويقود في نهاية المطاف إلى الإصابة بالسَّرطان.

مصادرُ التعرُّض للمعادن الثقيلة عندَ البشر

سبق أن ذكرنا أنَّ المعادنَ الثقيلة موجودةٌ بشكل طبيعي في بيئتنا، فهي موجودةٌ في الغلاف الجوِّي، والغلاف الصَّخْري، والغِلاف المائي، والمُحيط الحيوي، أو ما يُسمَّى الكُرَة البيئيَّة. ولكن على الرغم من وجود هذه المعادن في النظام البيئي، إلَّا أنَّ تعرُّضَ البشر لها يكون من خلال الأنشطة البشرية المختلفة بشكل خاصّ، فمثلاً: في قشرة الأرض توجد تلك المعادنُ الثقيلة في الخامات التي تُستخرَجُ خلال أنشطة التَّعْدين، حيث توجد على شكل كِبْريتيات أو سُلْفيدات (Sulfides) مثل: الزَّرْنيخ، والحديد، والرَّصاص، والزنك، والذهب، والنِّيكل، والفضَّة، والكُوبالت؛ بينما توجد المعادنُ الأخرى، مثل: المنجنيز، والألومنيوم، والسِّيليكون، والأنتيمون بشكل أكاسيد (Oxides)، ويمكن أن توجدَ بعضُ المعادن الثقيلة مثل: النُّحاس، والحديد، والكوبالت، كخامات سُلْفيد وأُكْسيد. خلال أنشطة التَّعْدين هذه، تُطْلَق المعادنُ الثقيلة من الخامات، وتنتشر في الخلاء في البيئة، أو تبقى في التربة وينقلُها الهواءُ والماء إلى مناطق أخرى، إضافةً إلى ذلك، عندَ استخدام هذه المعادن الثقيلة في الصِّناعات

لأغراض مختلفة، تُطلَق بعضُ هذه العناصر في الهواء خلال الاحتراق، أو في التربة، أو المسطَّحات المائية بشكل مخلَّفات سائلة. كما أنَّ المُنْتَجات الصناعيَّة، مثل: الدهانات، ومستحضرات التَّجْميل، ومُبيدات الحشرات، ومُبيدات الأعشاب، تعمل كمصادر للمعادن الثقيلة أيضاً. ويمكن أن تنتقلَ المعادنُ الثقيلة من خلال عمليَّات التَّعْرية أو الجريان السطحي أو المطر الحمضي إلى مواقع مختلفة على سطح التربة والأجسام المائية.

ينبغي ألا تزيدَ تركيزات المعادن الثقيلة عن مستويات معيَّنة في بيئة العمل، سواءٌ في الهواء المحيط أو المياه أو التربة، ويعرض الجدولُ اللاحق القيمَ المحدَّدة لتركيز بعض المعادن الثقيلة في التربة (نقلاً عن منظَّمة الصحَّة العالَميَّة):

جدول يوضح بعض المعادن الثقيلة والتركيز المسموح به في التربة

المعدن الثَّقيل	التركيز المَسموح به (بالملجرام/كيلوجرام تربة)
الكاديوم	3-1
النحاس	140-50
النيكل	75-30
الرصاص	300-50
الزنك	300-50
الزئبق	1.5-1
الكروم	5-1

التعرُّضُ المهني للمعادن الثقيلة ومظاهرُه

ينطوي تعرُّضُ الإنسان للمعادن الثقيلة على أشكال متنوعة من خلال استهلاك الطعام والماء، واستنشاق الهواء الملوَّث، وملامسة الجلد، ولكنَّ الأهمَّ من كلِّ ذلك والأخطر هو التعرُّض المهني في مكان العمل. وعلى الرغم من أنَّ بعضَ المعادن الثقيلة، مثل: الحديد والمنجنيز ضروريةٌ لبعض الأنشطة الكيميائية الحيوية والفيزيولوجية في الجسم، إلَّا أنَّ زيادةَ مستواها في الجسم قد يكون له آثار صحِّية خطيرة. ومن الجدير بالذكر أنَّ معظمَ المعادن الثقيلة الأخرى سامَّة للجسم عندَ مستوى منخفض جداً بشكل

عام. وتشتمل الآليَّةُ الرئيسيَّة للتسمُّم بالمعادن الثقيلة على توليد الجذور الحرَّة (Free radicals) التي تسبَّب فيما يُسمَّى الإجهاد التأكسدي (Oxidative stress)، وتضرُّر الجزيئات البَيُولوجية من مثل: الإنزيمات، والبروتينات، والشحميَّات، والأحماض النووية، وتلف الحمض النووي الريبي منزوع الأكسجين (الدَّنا Deoxyribonucleic acid; DNA) الذي يُعدُّ المدخلَ أو الآلية إلى عملية التسرُطن، فضلاً على السُّمِّية العصبية. يمكن أن تكونَ سُمِّيةُ بعض المعادن الثقيلة حادَّة، في حين يكون بعضُها الآخر مزمناً بعدَ التعرُّض طويل الأمد، ممَّا قد يؤدي إلى ضررٍ في عديد من أعضاء الجسم، مثل: الدماغ، والرئتين، والكبد، والكُلى، ممَّا يسبِّب أمراضاً في الجسم.

تختلف أعراضُ التسمُّم بالمعادن الثقيلة بحسب نمط المعدن المسبِّب، ومدَّة التعرُّض وشدَّته وشكله، وهناك أعراضٌ عامَّة نلاحظها في التسمُّم بعديد من تلك العناصر، وهي تشتمل على: الغثيان، والتقيُّؤ، والإسهال، والألم البطني، وضيق النفس، والوخز في اليدين والقدمين والنوافِض والضعف. وسنتناول فيما يأتي عدداً من أهمِّ تلك المعادن ومصادرها والصناعات التي تُنْتجُها ومظاهر التسمُّم بها.

الأَرْسينيك أو الزَّرنيخ

يُعدُّ الزرنيخُ العنصرَ العشرين الأكثر وفرةً على وجه الأرض (رمزه الكيميائي:As)، وتُعدُّ الأشكالُ غير العضويَّة منه مثل: مركَّبات الأَرْسِينيت (Arsenite)، والأَرْسينات (Arsenate) قاتلةً للإنسان والكائنات الحيَّة الأخرى في البيئة. يكون الزرنيخُ على شكل مادَّة هشَّة ذات لون أبيض رمادي، لا رائحةَ لها. ويعتمد مستوى التعرُّض لهذا العنصر على الجرعة والمدَّة وطبيعة العمل الجاري، ويكون هذا التعرُّضُ بالاستنشاق، أو الامتصاص عبرَ الجلد، أو ملامسة الجلد، أو العينين، أو الابتلاع.

يتعرَّض الإنسانُ للزَّرْنيخ من خلال عدَّة وسائل، مثل: المصادر الصناعية كالصَّهْر، والصِّناعات الإلكترونية الدقيقة. وقد تكون مياهُ الشرب ملوَّثةً بالزرنيخ الموجود في المواد الحافظة للأخشاب والدهانات، ومُبيدات الأعشاب، ومبيدات الحشرات والفطريَّات، ويوجد الزرنيخ في عديدٍ من الصناعات كما في بعض الدهانات والمواد الحافظة للأخشاب والمواد الكيميائيَّة الزراعية وفي صناعة الزجاج. ومن الأمثلة على العمَّال المعرَّضين لخطر الزرنيخ ما يأتي:

- العاملون في الزِّراعة أو المزارع.
- العاملون في صناعة الزجاج.
- العامِلون في البناء والمناجم المحتوية على الزرنيخ.
- العامِلون في إعادة التَّدْوير، حيث يتعرَّضون للنِّفايات الإلكترونية.
- العمَّال الذين يقومون بصهر المعادن، واستخراجها من الفِلِزَّات.

ومن الجدير بالذكر أن الزرنيخ غير العضوي (Inorganic arsenic) يتراكم في الكَبد، والطِّحال، والكُلى، والرئتين، والجهاز الهضمي، ثمَّ يمرُّ عبر هذه المواضع، لكنَّه يترك بقايا أو ثُمالة في الأنسجة مثل: الجلد، والشعر، والأظافر، وتضمُّ أعراضُ التسمُّم الحادّ بالزرنيخ غير العضوي الحرقةَ الشديدة في الفم والحلق، وألم البطن، والغثيان، والقيء، والإسهال، وانخفاض ضغط الدم، والتشنُّجات العضليَّة.

قد يسبِّب التعرُّضُ المفرط أو الشَّديد للزرنيخ الصُّداع والوَهَن والتخليط والنوبات الصرعيَّة، فضلاً عن مضاعفات خطيرة على الحياة، مثل: اعتلال عضلة القلب (Cardiomyopathy)، واضطراب نَظْمِه والحُماض الكلويّ. وتشمل الأعراضُ العصبية: تضرُّر الدماغ (اعتلال الدماغ: Encephalopathy) والدَّاء العصبي في الأطراف (اعتلال الأعصاب المحيطية: Peripheral neuropathy) والنزف حول الشُّعَيْرات ضمن المادَّة البيضاء وفقد أو نقص الأغلفة الدهنيَّة (الميَالين: Myelin) حولَ هذه الألياف العصبيَّة، وتُعرف هذه الحالة بزوال الميالين (Demyelination). أمَّا المشكلات الجلديَّة فتشتمل على الأشرطة البيضاء المُستعرَضة على أظافر الأصابع (خُطُوط ميز: Mees' lines) وتراكُم السَّوائل في الطبقات الرخوة من الأنسجة تحت الجلد، وهو ما يُعرَف بالوذمة (Edema) واصفرار الجلد، والعينين، والأغشية المخاطيَّة. كما تحدث أعراضٌ هضمية تتمثَّل في (التهاب المعدة والأمعاء: Gastroenteritis) وتظهر في صورة تقيُّؤ والألم البطني والحمَّى، والإسهال الدموي في بعض الحالات نتيجة النزوف المعويَّة. وهناك أعراضٌ أخرى تنجم عن التسمُّم بالزرنيخ تنطوي على تخرُّب الهيموجلوبين (الخِضاب) في كرات الدم الحُمر في حالة تُعرَف بانحلال الدم (Hemolysis) ونقص الحديد فيها أي: فَقْر الدم (Anemia)، وانخفاض ضغط الدم (Hypotension). وقد يشكو بعضُ المصابين رائحة تشبه رائحةَ الثوم في النفس.

تبدأ أعراضُ التسمُّم المزمن بالزرنيخ بعدَ نحو أسبوعين إلى ثمانية أسابيع من التعرُّض، وتشتمل على مظاهِر في الجلد والأظافر، حيث تظهر بقعٌ جلديَّة صُلْبة يُسمَّى ذلك فرط التقرُّن (Hyperkeratosis) وقتامة غير معهودة في مناطق معيَّنة من الجلد ويُعرَف بفرط التصبُّغ (Hyperpigmentation)، وأشرطة بيض مُستعرَضة على أظافر الأصابع، وحراشف أو تقشر تشبه التهابَ الجلد، وتُسمى هذه الحالة بالتهاب الجلد التقشُّري (Exfoliative dermatitis). ويحدث التهابٌ في الأعصاب الحسِّية والحركية (Polyneuritis) والتهاب الغشاء المخاطي المبطِّن للحلق. ويمكن أن يؤدِّي التعرُّضُ للزرنيخ إلى الإصابة بالسرطان أيضاً.

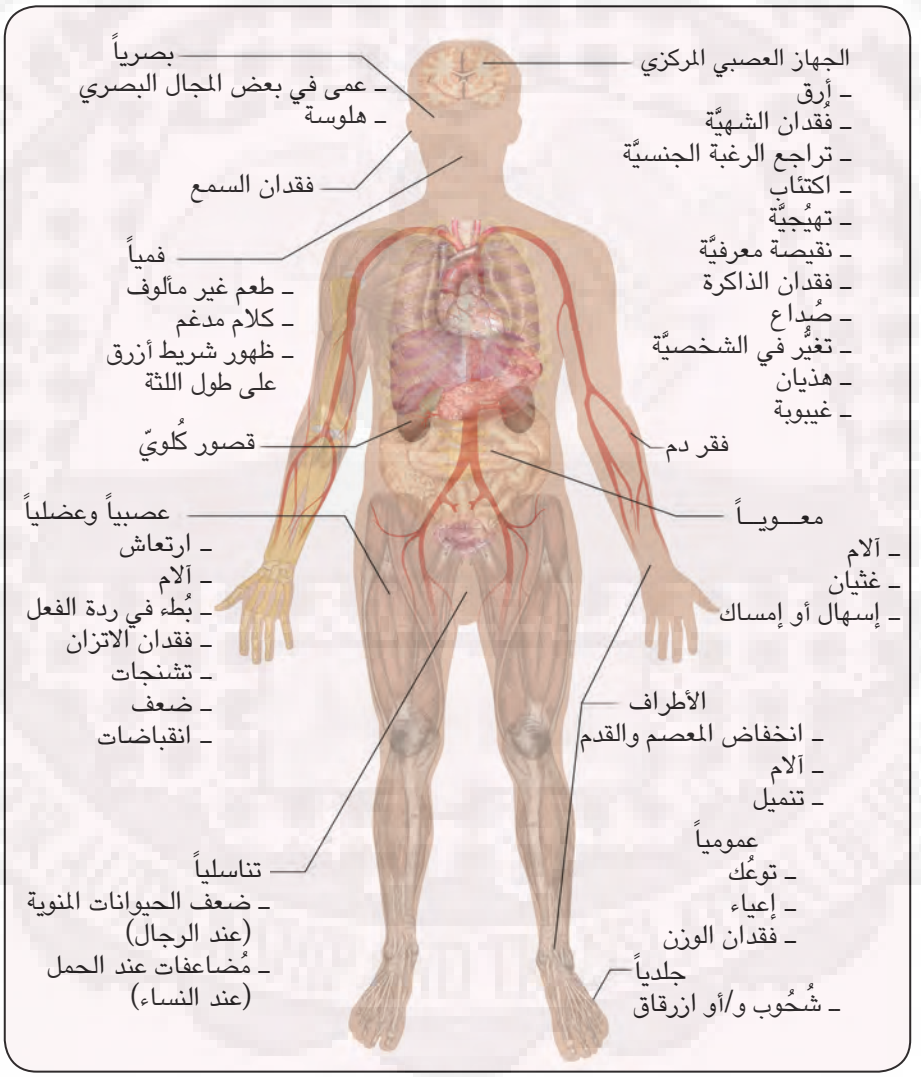
الرَّصاص

هو معدنٌ فضِّي لامع، مزرقّ قليلاً في الجوِّ الجافّ (رمزه الكيميائي : Pb). تشتمل المصادرُ الرئيسيَّة للتعرُّض له على ماء الشرب، والأغذية، والسَّجائر، والعمليات الصناعيَّة، والمصادر المنزلية. وتضمُّ المصادرُ الصناعية للرصاص: البنزين، وطِلاء المنازل، وعمليَّات الصَّهْر والصبّ، وأنابيب السِّباكة، وطلقات الرَّصاص، وبطَّاريات التَّخْزين وبعض أنواع الأباريق، ودُمَى الأطفال، والحنفيَّات. ويُطلَق الرصاصُ في الغلاف الجوِّي من العمليَّات الصناعية، ومن عوادم المَرْكبات أيضاً؛ لذلك قد يصل إلى التربة ويتدفَّق إلى المسطَّحات المائية فتمتصَّه النباتات، وبذلك قد يتعرَّض الإنسانُ للرصاص من خلال الطعام أو مياه الشرب أيضاً.

قد يتعرَّض العاملون في الصِّناعات المُطْلقة للرصاص بشكل مُفْرط إذا لم تُتَّخَذ الاحتياطاتُ المناسبة للوقاية من ذلك. ومع أنَّ الرصاصَ يُخزَّن في العظام، لكنَّه قد يؤثِّر في أيِّ عضو من الجسم. وتختلف آثارُ التسمُّم به باختلاف عمر الشخص وكمِّية التعرُّض. يُفرَغ الرصاصُ الذي يدخل الجسمَ في البول والبراز، ولكن قد يظهر في الشَّعْر، والأظافر، والعرق، واللعاب، وحليب الثدي أيضاً.

تتفاوتُ أعراض التسمُّم بالرصاص ما بين التسمُّم المزمن والتسمُّم الحادّ. ولكن في معظم الأحيان يحدث التسمُّم بالرصاص ببطء من خلال التعرُّض المتكرِّر لكمِّيات صغيرة منه. أمَّا التسمُّمُ الحاد فنادرُ الحدوث، حيث يظهر بعدَ تعرُّض منفردٍ أو معزول له أو ابتلاعه. ومن مظاهر التسمُّم المزمن بالرصاص لدى البالغين: الألم البطني، والمغص، والإمساك، ونقص الشهية، والتعب، وبطء العمل (التلكُّؤ

(Sluggishness))، وفقـر الدَّم، وخلـل وظيفـة الكُلـى، ومشكـلات النوم (الأرَق)، والصُّداع، والسُّلـوك العـدوانـي، والتهيُّج، والاكتئاب، وارتفاع ضغط الدَّم، والخَدَر (التنميل) أو الوَخْز فـي الأطراف (اعتلال الأعصاب المحيطيَّة) وضعف الذاكرة، وتبدُّلات الوعي، والهَلاوِس (Hallucinations) والصَّرع.



شكل يوضح أعراض التسمم بالرصاص.

الـــزِّئْبَـــق

هو معدنٌ سائل، عَديمُ الرائحة، فضّيٌّ لامِع، يصبح بلا لون ولا رائحة عندَ التسخين (رمزه الكيميائي : Hg)، وهو أحدُ المكوِّنات الطبيعيَّة للنفط والغاز، وقد يكون بتراكيز عالية في بعض التركيبات. يُستخدم الزئبقُ في إنتاج مُلْجَم (حشوة معدنية) الأسنان (Dental amalgams)، ومقاييس الحرارة، وبعض البطَّاريات. كما يمكن أن يوجدَ في بعض الصناعات الكيميائيَّة، والمعدَّات الكهربية، والسيَّارات، وأعمال معالجة المعادن (كاستخراج الذهب) والبناء أيضاً. وقد يكون هذا المعدنُ بصورة غازية، وبذلك يمكن استنشاقُه. قد تنجم الأشكالُ الأخرى من التلوُّث بالزئبق لدى البشر عن الأنشطة البشرية، مثل: تَصْريف مياه الصَّرْف الصحِّي، والزِّراعة، والحرق، والتَّعْدين، وتصريف مياه الصَّرْف الصناعي. يُفرَغ الزئبقُ الذي يدخل الجسمَ من خلال البول والبراز بشكلٍ رئيسي.

قد يؤثِّر الزئبقُ في الرئتين، والكُلى، والدماغ، والجلد. ومن أعراضُ التسمُّم به: التعب، والاكتئاب، والبَلادة (الخمول)، والتهيُّج، والصُّداع. وعندَ استنشاق أبخرة الزئبق تظهر أعراضٌ تنفُّسية تنطوي على السُّعال، وضيق النَّفَس، وألم حارق، أو مضيِّق في الصدر. وقد يُصاب بعضُ الأشخاص بتراكم غير طبيعي للسوائل في الرئتين أي: وذمة رئويَّة (Pulmonary edema)، والتهاب رئوي (Pneumonia)، وتشكُّل غير طبيعي للنسيج الليِّفي (تليُّف: Fibrosis).

قد تحدث تغيُّراتٌ سلوكيَّة وعصبية مرتبطة بالتعرُّض المفرط للزئبق، مثل: زيادة القابليَّة للاستثارة (Excitability) والغضب وقلَّة التركيز وضعف الذاكرة. وقد يؤدِّي التسمُّمُ بالزئبق إلى تلف دائم في الدماغ أيضاً. ويشكو بعضُ المصابين تخليطاً ذهنياً، وقد تظهر أعراض الإصابة بمتلازمة مخيخيَّة مترقِّية (Progressive cerebellar syndrome) مَصْحوبة بضعف القدرة على تناسُق الحركات الإرادية (رَنَح: Ataxia) في الذِّراعين. وتُعدُّ الحركاتُ اللاإرادية غير الطبيعية للجسم، مثل: الحركات النفضيَّة غير المنضبطة، مع الحركات البطيئة المتلوِّية (الكَنَع الرَّقَصيّ: Choreoathetosis) شائعة. ومن الأعراض الأخرى: الداء التنكُّسي غير الالتهابي للأعصاب (اعتلال الأعصاب المتعدِّد)، واضطراب القدرة على تناسُق الحركات الإرادية (الترنُّح المخيخي)، ورُعاش الساقين والذراعين (واللسان والشفتين في بعض الحالات)، والنوبات الصرعيَّة، وتلعثم الكلام (عسر التلفُّظ: Dysarthria). كما قد تحدث تغيُّراتٌ في المزاج والسلوك والوعي أيضاً.

وفـي بعض حالات التعرُّض المـزمن للزئبق غير العضوي، قد يحدث اضطرابٌ فـي الشخصية يُسمَّى فرط التهيج (Erethism)، أو متلازمة الجُنُون القُبَّعاتـي (Mad hatter syndrome)، ومن أعراضُها: ضعف الذاكرة، والخَجَل الشديد، أو ما يُسمَّى الخَجَل المَرَضي (Pathologic shyness)، والاستثارة غير الطبيعية، والأرق. وقد وُصِفَت هذه المتلازمةُ أوَّلَ مرَّة فـي العمَّال المعرَّضين مهنياً للزئبق فـي صناعة قبَّعات اللباد.

قد يشكو بعضُ الأفراد تغيُّراتٍ فـي الجلد، مثل: التورُّم المؤلم، والتلوُّن الوردي فـي أصابع اليدين والقدمين (ألم الأطراف: Acrodynia)، والاحمرار المستمرّ، أو الالتهاب فـي الجلد (التهاب حُمامي: Erythema)، والحساسيَّة الشديدة (Hyperesthesia) فـي المناطق المصابة، والوَخْز، والخَدَر (التنميل)، والاضطرابات الحسِّية. وتظهر الأعراضُ السابقة نتيجة التراكُم المزمن للزئبق فـي كثير من الأحيان. ولكنَّ الظهورَ المفاجئ لأيٍّ منها يمكن أن يكونَ دلالةً على التسمُّم الحادّ.

الكادميُوم

يُعدُّ الكادميُوم أحدَ أكثر ستَّة عناصر سامَّـة وفتاكة معروفة. وهو معدنٌ ليِّن فضِّي أبيض، يميـل إلى اللـون الأزرق (رمزه الكيميائي : Cd)، يوجد في فلزات الزّنك، ينتمي إلى عائلة المعادن الانتقالية، أو المتحوِّلة (Transition metals). وتشبه خواصُه الكيميائية خصائصَ الزّنك والكالسيوم. وبذلك يمكن أن يَعبُر الحواجزَ البَيُولوجية ويتراكم فـي النُّسُج.

يُستخدَم هذا المعدنُ بكثرة في صناعات إنتاج الدهانات وخَلائِط الأصباغ والطلاء والبطَّاريات، وكذلك البلاستيك والألواح الشَّمْسية، وفـي هذه الصناعات يحدث التعرُّض المهني. وهو ينبعث خلال أعمال البناء وعبرَ العمليَّات الصناعية ومَصاهِر الكادميُوم (Cadmium melters) وتكرير المعادن وصهرها، حيث يصل إلى الصرف الصحِّي والأسمدة والمياه الجوفية، ويمكن أن يبقى فـي التربة والرَّواسب عدَّةَ عقود وتتلقَّفه النَباتات؛ لذلك قد يأتـي التعرُّضُ البشري الكبير للكادميُوم عن طريق تناول المواد الغذائية الملوَّثة، لاسيَّما الحبوب والفواكه والخضراوات الورقيَّة، وكذلك الأشربة الملوَّثة والسَّجائر. وقد يتعرَّض الإنسانُ للكادميُوم بالاستنشاق من خلال حرق النِّفايات، أو الفضلات المحلِّية أيضاً.

لقد حدثت عديدُ من الوفَيات بسبب التعرُّض الحادّ بين عمال اللِّحام الذين استخدموا سبائك أو خلائط تحتوي على الكادميُوم. ويمكن أن يؤدِّي ابتلاعُ مقادير كبيرة من الكادميُوم إلى التقيُّؤ والغثيان، وتشنُّجات المعدة، والإسهال، وتضرُّر الكُلى، والموت. أمَّا "استنشاقُ الكادميُوم" فيتسبَّب في أعراض تشبه أعراضَ الأنفلونزا مثل: آلام الجسم، والقشعريرة، والضعف، إضافة إلى التقيُّؤ، والإسهال، والألم البطني، وضيق النَّفس، وتورُّم الأنف والبلعوم والحنجرة في الاستنشاق المزمن.

ومع أنَّه لا يوجد دليلٌ قاطِع على أنَّ الكادميُوم يمكن أن يسبِّبَ سرطانَ الرئة، لكن وكالةَ حماية البيئة الأمريكية تصنِّفه ـ كإجراء وقائي ـ على أنَّه مادَّةٌ مُسرطِنة محتملة في البشر. ويُعدُّ تَبنِّي نظام غذائي مُتَوازن يوفِّر ما يكفي من الكالسيُوم والحديد والبروتين والزنك أحدَ وسائل الوقاية من التأثير الضارّ للكادميُوم، فضلاً على الإجراءات الوقائيَّة العامَّة الأخرى.

الكـروم

هو معدنٌ موجود بشكلٍ طبيعي في الأرض (الصخور، والتربة، والمياه، والنَّباتات، والحيوانات)، بعضُ أشكاله ضروريَّةٌ لجسم الإنسان لكي يعمل، بينما تكون الأشكال الأخرى سامَّة (لاسيَّما الشكل سُّداسي التكافؤ في السنوات الأخيرة) (رمزه الكيميائي : Cr)، ويعتمد نمطُ التسمُّم على طريق الدخول، استنشاقاً، أم ابتلاعاً، أم ملامسةً للجلد. كما يوجد هذا المعدنُ في البترول، والفَحْم، ومؤكسِدات الصِّباغ والأسمدة، ولذلك يحدث التعرُّضُ المهني له من خلال حفر آبار النفط ودباغة طلاء المعادن وغير ذلك من الصناعات ذات الصِّلة. ويُستخدم الكروم على نطاقٍ واسع في صناعات حِفْظ الأخشاب والطلاء الكهربي والتَّعْدين وإنتاج الدِّهانات والأصباغ، والإنتاج الكيميائي والدِّباغة، وإنتاج الورق. وتمارس تلك الصناعاتُ دوراً رئيسياً في التلوُّث بالكروم، مع ما يتركه ذلك من تأثير سلبي في الأنواع البَيُولوجية والبيئية بعدَ الأنشطة البشرية التي يقوم بها الإنسان.

يُعدُّ الجهازُ التنفُّسي العضوَ المُستهدَف الرئيسي لاستنشاق الكروم، ويمكن أن يؤدِّي ابتلاعُ كمِّيات كبيرة منه إلى أضرار شديدة في جهاز التنفُّس، والقلب،

والأوعية الدموية، والجهاز الهضمي، والكبد، والكُلى، وقد تحدث الوفاة. كما أنه قد يتسبَّب الكروم في الإصابة بالربو المهني (Occupational asthma) لدى الأفراد المتحسِّسين له.

أمَّا الاستنشاقُ المزمن لأَمْلاح الكروم فيؤدِّي إلى مجموعةٍ من التغيُّرات الالتهابية في السبيل التنفُّسي. وإذا اشتمل هذا الاستنشاقُ على مقادير كبيرة (في ظروف العمل المهني سيِّئ التحكُّم) فقد يتسبَّب في تقرُّح الحاجز الأنفي (الوَتيرَة) وانثقابه، والتهيُّج التنفسي، وسرطان الرئة، والآثار الكلوية الحتملة. ويمكن أن يؤدِّي التلامسُ الجلدي لدى الأفراد الحسَّاسين للكروم إلى التهاب الجلد التحسُّسي (Allergic dermatitis). وقد يؤدِّي التعرُّضُ الجلدي المزمن إلى قرحاتٍ نافذة عميقة إذا تُركت من دون معالجة.

وتتَّصف مركَّباتُ الكروم بقدراتها على إحداث طفرات ينتج عنها تغييرات في المادة الجينية (Mutagenic)؛ ولذلك فهي تُصنَّف كمسرطنات، ولكن لا يمكن تصنيفُ الكروم ذاته على أنَّه مسبِّب السرطان للإنسان. وقد يكون مركَّب ثنائي كرومات البوتاسيوم (Potassium dichromate) ساماً للجهاز الإنجابي، وللجنين المُتخلِّق.

النُّحاس

هو معدنٌ يميل لونه إلى الحُمرة، قابلٌ للتمدُّد للغاية، وهو موصِّل جيِّد جداً للكهرباء والحرارة، ويوجد بالحالة المعدنية الحرَّة في الطبيعة (رمزه الكيميائي : Cu). يُستخدَم هذا المعدنُ الثقيل في الصناعة لإنتاج الأنابيب النُّحاسية والكابلات والأسلاك وأدوات الطَّهي النحاسية وما إلى ذلك، كما يُستخدَم في صناعة بعض وسائل منع الحمل مثل: اللَّوالِب النُّحاسية التي توضع داخل الرحم. ويُضاف النحاسُ أيضاً على شكل كبريتات أو سُلْفات النحاس إلى مياه الشرب وأحواض السباحة. وبسبب الأنشطة البشرية والصناعيَّة التي يقوم بها الإنسان يمكن أن يتراكمَ في التربة وتمتصه النباتات؛ ولذلك يوجد النحاسُ في بعض المكسَّرات، والأفوكادو، وجِنين القمح، والنُّخالة وغيرها. يمكن أن يكونَ النحاسُ ساماً بالابتلاع أو الاستنشاق.

قد يؤدِّي ابتلاعُ كمِّياتٍ كبيرة من النحاس إلى الإصابة باليرقان (Jaundice) وتظهر الأعراض في صورة ألم بطني وإسهال، وتقيُّؤ، واصفرار الجلد وملتحمة

العينين. كما يمكن أن يؤدِّي لمس كمِّيات كبيرة من النُّحاس إلى تحوُّل الشعر إلى لون مختلف (أخضر). وقد يتسبَّب استنشاقُ غُبارُ النحاس وأبخرتُه في حدوث متلازمة حادَّة تُسمَّى حُمَّى النُّحاس (Brass chill) وهي صور حُمَّى أَدْخِنَة المَعادن (Metal fume fever). ويشكو المصابون بهذه المتلازمة ألماً صدرياً، وقشعريرةً، وسُعالاً، وحمَّى، وضعفاً عاماً، وصُداعاً، وطعماً معدنياً في الفم.

قد يؤدِّي التعرُّضُ المزمن للنحاس إلى التهاب وتندُّب رئوي دائم، وهذا ما يمكن أن يتسبَّبَ في تراجع الوظيفة الرئويَّة. كما تشتمل أعراضُ التعرُّض طويل الأمد على فقر الدم، والشعور بالحرقة والقشعريرة، والاختلاجات والخرف، والإسهال (الذي غالباً ما يكون دموياً، وقد يكون أزرقَ اللون)، وصعوبة الكلام، والحمَّى والحركات اللاإرادية، واليرقان، والفشل الكلوي، والتشمُّع، والشعور بطعم معدني في الفم، وآلام العضلات، والغثيان، والرُّعاش، والضعف.

المَنْجنيز

هو عنصرٌ طبيعيّ، ويُعدُّ أحدُ المغذِّيات الأساسيَّة، ويكون بشكلٍ عضويّ ولاعضويّ. وهو لا يوجد في الطبيعة كشكل عنصري (رمزه الكيميائي : Mn)، ولكن بشكل أكاسيد وكربونات وسيليكات، ويُعدُّ ثنائي أُكْسيد المنجنيز (Manganese dioxide) الشكلَ الطبيعي الأكثر شيوعاً في جسم الإنسان، وهناك عديدُ من الجُمَل الإنزيميَّة التي تتفاعل مع المنجنيز أو تعتمد عليه في وظائفها التَّحْفيزية أو التنظيمية. ولذلك، فالمنجنيز ضروريٌ لتَكْوين الغضاريف والعظام السليمة ودورة اليُوريا (Urea cycle)، كما يساعد في الحفاظ على سلامة الميتوكوندريا أو المتقدِّرات (Mitochondria) وإنتاج الجلوكوز، ويمارس دوراً رئيسياً في التئام الجروح.

يُضاف هذا المعدنُ إلى البِنْزين (Gasoline) بشكل مِيثيل سِكْلوبِنْتاداييِنيل المَنْجنيز ثُلاثي الكَرْبونيل (Methylcyclopentadienyl manganese tricarbonyl; MMT)، وبذلك تحتوي أبخرةُ البنزين على شكلٍ شديد السُّمية من المَنْجنيز.

يمكن أن تتراوحَ المستوياتُ المحيطيَّة منه، بالقرب من المصادر الصناعية بين (0.22-0.3) ميكروجرام/ متر مكعب . ويبلغ المجالُ الطبيعي لمستويات المَنْجنيز في سوائل الجسم (4-15) ميكروجرام/لتر في الدم، و (1-8) ميكروجرام/لتر في

البول، و (0.4-0.85) ميكروجرام/لتر في مصل الدم. يتراكم المنجنيز الزائد في الجسم في منطقةٍ من الدماغ، بشكل خاصّ، تُسمَّى العُقَد القاعدية (Basal ganglia).

ويحدث التسمُّمُ بالمنجنيز بسبب الاستنشاق المزمن وابتلاع جزيئاته في البيئات المهنية. كما قد يحدث التعرُّضُ المهني للمنجنيز في مواقع التَّعْدين وفصل الشَّكْل الخام منه أيضاً.

على الرغم من أنَّ المقاديرَ المنخفضة من مَدْخول المنجنيز ضروريةٌ لصحَّة الإنسان، فإن التعرُّضَ لمستوياتٍ عالية منه يُعدُّ ساماً. وغالباً ما يُنقَل المنجنيز المستنشَق إلى الدماغ مباشرةً قبل أن يُسْتقلَب في الكبد. قد تظهر أعراضُ التسمُّم بالمنجنيز ببطء على مدى شهور وسنوات، حيث يؤدِّي ذلك إلى اضطراب عصبي دائم يُعرف باسم سُمِّية المنجنيز (Manganism)، يظهر في شكل الرُّعاش، وصعوبة المشي، وتشنُّج عضلات الوجه، وضعف الذاكرة، والقدرة على التَّرْكيز، والطنين، ونقص السمع، والرَّنح، وضعف الطرفين السُّفليين، وبطء الاستجابة. وتُسبَق هذه الأعراضُ بأعراضٍ أخرى أقل شدَّة غالباً، مثل: التهيُّج والعدوانيَّة، وتغيُّرات المزاج، والهَلاوِس، والأرق، والصُّداع.

النِّيكــل

هو معدنٌ قابل للسَّحْب، فضّي اللون (لذلك كان ملتبساً مع الفضَّة فترةً طويلة)، صلباً نسبياً. وقد استُخدم منذ آلاف السنين، ولكن جرى عزلُه لأوَّل مرَّة في منتصف القرن الثامن عشر. يُستخرَج من البيرُوتيت (Pyrrhotite)، أو في أثناء إنتاج الكوبالت الأزرق غالباً، (رمزه الكيميائي : Ni)، يُستخدَم النيكل في إنْتاج البطَّاريات وطَلاء بعض أجزاء الآلات وتصنيعها، وفي طلاء الأجسام المعدنيَّة وصناعة الفولاذ، والسَّجائر، والأسلاك، والأجزاء الكهربية والعُمْلات، وما إلى ذلك. ويمكن أن يوجدَ في المواد الغذائية، مثل: الحبوب غير المكرَّرة، وزبدة الفول السوداني التِّجارية، والزيوت النباتية المُهَدْرجة، إضافة إلى المشروبات الكحولية الملوَّثة.

في حين يمكن أن يوجدَ النيكل بشكل طبيعي في الماء والتربة، فإنَّه يُصادف في المناطق الملوَّثة بأعمال الإنسان غالباً. وإذا وُجِد في جسم الإنسان بكمِّياتٍ

صغيرة يجري التخلُّصُ منه عبر البول أو البراز. ولكنَّه يكون ساماً بالجرعات الكبيرة، وقد يتسبَّب في حالاتٍ صحِّية خطيرة كالآتي:

- التهاب الجلد التَّماسي.
- سرطان الرئة.
- مشكلات عصبيَّة.
- الفشل الكلوي والكبدي.
- داء القلب والأوعية.

الكوبالت

يوجد الكوبالت ومركَّباتُه على نطاقٍ واسع في الطبيعة (رمزه الكيميائي : Co)، وهو عنصر فِلزّي لونُه رمادي، يتصف بصلابته الشديدة، ولمعانه وارتفاع درجة انصهاره وغليانه، وله كثير من الخصائص الشبيهة بالحديد والنِّيكل، ويُعدُّ جزءاً من عَديد من الأنشطة البشرية، فهو يُستخدَم في صناعة المحرِّكات النفَّاثة والمغانط المُستعملة في أجهزة الراديو والتليفزيون، وفي صناعة أدوات القطع والثقب، وبدأ حديثاً استخدامُه في صناعة بطَّاريات الهواتف الذكية، والأجهزة الإلكترونية المحمولة، واللَّوْحات الرقمية، والسيَّارات الكهربية، ويمارسُ الكوبالت دوراً مهماً أيضاً في الطب النَّووي، حيث يُستخدَم فيما يُسمَّى "مدفع الكوبالت" للمعالجة الشُّعاعية لمرضى السَّرطان، وفي أدوات تُسمَّى "سكِّين جاما" لإجراء الجراحة الشُّعاعية لأورام الدماغ الخبيثة لكن استُبدلت الآن بطرق أخرى مثل: المسرِّعات الخطِّية (Linear accelerators)، ويدخل في صناعة مفاصل الورك الصناعيَّة مثله مثل: سبائك الكروم، والتِّيتانيُوم. ومع أنَّ للكوبالت دوراً ضرورياً من الناحية البَيُولوجية الحيوية كونه مكوّناً معدنياً لفيتامين الكوبالامين (B_{12})، لكن ثبت أنَّ التعرُّضَ المفرط له يسبِّب تأثيراتٍ صحِّية ضارَّة مختلفة. قد يسبِّب الكوبالت الغثيان والتقيُّؤ، وطنين الأذن، وتضرُّر الأعصاب، والقلب، والكلى، والأمراض التنفُّسية، وتضخُّم الغدَّة الدرقية.

تتميَّز الآثارُ الصحِّية الجهازية للتسمُّم بالكوبالت بمتلازمة سريرية (إكلينيكية) معقَّدة، لاسيَّما الأمراض العصبية (مثل: ضعف السمع، والبصر)، والمشكلات القلبيَّة الوعائية والصمَّاوية. ولكن، غير محتمل أن تحدثَ تلك التأثيراتُ الصحِّية إذا كان تركيز الكوبالت في الدَّم يقلُّ عن 300 مكروجرام/لتر في الأفراد الأصحَاء. ولا يُتوقَّع أن يشكِّلَ التعرُّضُ المزمن لجرعاتٍ مقبولة منه مخاطرَ صحِّية كبيرة. ولكن ذُكرَت تفاعلاتٌ سامَّة بجرعاتٍ أقلّ في عديد من حالات خلل غرسات الورك المصنوعة من هذا المعدن (Malfunctioning metal -on- metal hip implants)، ويمكن تفسيرُ ذلك من خلال بعض الأمراض الكامنة التي تزيد من قابلية التسمُّم الجهازي به. وقد يترافق هذا الأمرُ مع انخفاض في الكوبالت المرتبط ببروتينات المصل، وزيادة الشكل الأيوني الحرّ منه. ونظراً لأنَّه يُعتقد بأنَّ الأخيرَ هو الشكل السمِّي الرئيسي، فقد يكون من المُستحسَن مراقبة الجزء الحُر من الكوبالت (+Co2) لتَقْييم المخاطر في المستقبل.

مراقبةُ مستويات المعادن الثقيلة وتحليلُها في بيئة العَمل

يُعدُّ رصدُ تراكيز المعادن الثقيلة وتحليلها في مكان العَمل أمراً ضرورياً لتَقْييم التلوث والسيطرة عليه، حيث يجب مراقبةُ مستويات أو تراكيز المعادن والفِلزات التي قد تكون سامَّة بشكلٍ دوري في الأوساط البيئيَّة المختلفة المحيطة بالعمَّال، مثل: المياه، والهواء، والتربة، وربَّما في الكائنات الحيَّة المجاورة. ويوفِّر هذا التحليلُ البيئي معلوماتٍ مفيدةً عن توزُّع هذه العناصر ومصادرها الرئيسيَّة ومصيرها في المحيط، ودرجة تراكمها. كما يُستخدَم هذا التحليلُ أيضاً لتَقْييم المخاطر التي تشكِّلها هذه العناصر على صحَّة الإنسان وما يحيط به.

استخدام المؤشِّرات والواسِمات الحيويَّة لتَقْييم التلوُّث

يمكن الحصولُ على تقييم مُجْدٍ بشأن تأثير التلوُّث بالمعادن الثقيلة عن طريق قياس تراكيزها في أنواع مختارة من الكائنات الحية المجاورة، مثل: بعض أنواع النباتات والحيوانات بوصفها مؤشِّرات حيويَّة لتَقْييم هذا التلوُّث ومراقبته. كما لا بدَّ من قياس التراكيز في الماء والهواء ضمن بيئة العمل، فضلاً على أخذ عيِّنات من أرضيَّات المكان لتحليل مستوى تلك المعادن فيها.

تَوْصياتُ ضبط جودة مكان العمل

ومن توْصيات ضبط جودة المكان وتوفير الصحَّة والسلامة المهنيَّة للعاملين والتي يجب العمل بها ما يأتي:

- توثيقُ أو معرفة التراكيز القاعديَّة للمعادن الثقيلة والفِلِزَّات في الوسائط البيئية المختلفة؛ لاستخدامها لاحقاً كمرجع يُقاس عليه.
- تقييمُ مستويات المعادن الثقيلة والفِلزات التي قد تكون سامَّةً ومراقبتها في بيئة العمل.
- إجراء مُسُوحات منتظمة لرصد التراكيز وكشف أي زيادة فيها، وتُعدُّ هذه البياناتُ ذات قيمة كبرى في التقييم والمتابعة، وتجنُّب المخاطر البشرية والبيئيَّة، والتدخُّل في الوقت المناسب قبلَ تحقُّق الضرر.
- بذلُ الجهود لتقليل التلوُّث بالمعادن الثقيلة في النظم الإيكولوجية المائية والأرضية؛ لحماية العمَّال والكائنات الحية وصحَّة عامَّة الناس.
- أن يتجنَّبَ العمَّالُ تناول الطعام، أو الشراب في مكان العمل، وعليهم تبديلُ ملابس العمل قبلَ مغادرة المكان، وأن يضمنوا إزالةَ كلَّ ما علقَ بهم من بقايا تلك المعادن من خلال الاستحمام إن أمكن.
- تثقيفُ العمَّال بشأن الآثار الضارَّة للمعادن الثقيلة السامَّة في مستوى صحَّة الإنسان والبيئة، وإرشادهم إلى طرق الوقاية من ذلك.
- معالجةُ المياه الصادرة عن مراكز الصناعات بشكلٍ فعَّال قبلَ تصريفها نحوَ المسطَّحات المائية الطبيعية.
- يجدر بصاحب العمل تأمينُ كلِّ وسائل الوقاية من التعرُّض المهني للمعادن الثقيلة، وذلك بتوفير المراوح المُفْرغة والضوابط الهندسيَّة المناسبة ووسائل الوقاية الشخصيَّة.
- تشجيعُ البحوث العلمية بشأن التَّقْييم البيئي للمواد الكيميائية السامَّة في مواقع العمل، بما في ذلك الفِلزَّاتُ الثقيلة السامَّة وأشباه الفِلْزات وتعزيزها، من خلال تخصيص الأموال المناسبة لحماية صحَّة الإنسان والبيئة.

الفصل السادس

الضجيجُ المِهني والصحَّة

شهدتْ دولٌ كثيرة خلال العقود الماضية نمواً اقتصادياً سريعاً، بدأ الأمرُ بالدول المتقدِّمة ثمَّ امتدَّ ليطال الدولَ الأخرى، وذلك بعدَ اكتشاف كثير من الموارد الطبيعية وتَصْديرها والاستفادة منها في التصنيع، مثل: النفط، والغاز، والمعادن. وأصبحت الصناعة إحدى أهمِّ شرايين الاقتصاد العالمي.

وعلى إثر ذلك، فقد شهدت تلك البلدان نمواً هائلاً في التَّعْدين والبناء والنقل والتَّنْقيب عن النفط والثروات الجوفيَّة. ونتيجةً لهذه الأنشطة ظهر توافر الآلات والمعدَّات واستخدامها، مثل: الرَّافعات، والجرَّافات، والكسَّارات، والحفَّارات، والآلات الكهربائية. لقد أدَّى التقدُّم التكنولوجي في بيئات العمل إلى تحسُّن كفاءة المصانع وإنتاجيَّتها، ولكن زاد من التعرُّض للمخاطر المهنيَّة في الوقت نفسه، ومن ذلك الضجيجُ (أو الضوضاء) والاهتزاز؛ وهذا ما انعكسَ على سلامة السَّمع، وعلى الصحَّة بشكلٍ عام.

ما الضجيج؟

يمكن تعريفُ الضجيج (Noise) بأنَّه صوتٌ مُزْعِج أو غير مرغوب فيه، وتعرِّف منظَّمةُ الصحَّة العالمية الضجيجَ البيئي، أو ضَجيج المجتمع، بأنّه "الضجيجُ الناتج عن جميع المصادر، باستثناء الضجيج في أماكن العمل الصناعي. وتشتمل المصادرُ الرئيسية لضجيج المجتمع على: النقل (الطُّرُق، والسكك الحديديَّة، والمرور الجوِّي)، والصناعات، وأعمال البناء، والأشغال العامَّة، والجوار. تحظى المخاطرُ الصحِّية التي قد تنجم عن الضجيج البيئي اليومَ باهتمام مُتزايد، ولكنَّ الحديثَ الذي يعنينا في هذا المقام هو الحديثُ عن الضجيج المهني الذي ينجم عن تلك الأصوات المرتفعة التي تولِّدها الآلات المستخدَمة في الصناعات والأعمال الحديثة، وما يتسبَّب عنه من آثار صحِّية، سَواءٌ على المدى القريب أو البعيد؛ ولذلك لا ينبغي النظرُ في

التأثيرات المباشرة فقط لهذا الضجيج في مستوى الصحَّة، ولكن في تأثيراته في اضطراب النوم والإدراك والتسبُّب في الانزعاج أيضاً، فضلاً على العواقب الصحِّية النهائية بالنسبة لأمراض القلب والأوعية الدموية، والخلل الإدراكي، ومشكلات النوم والطنين.

الصوت والضَّجيجُ (الضوضاء)

يُعدُّ الضجيجُ أحد أكثر الأخطار شيوعاً في أماكن العمل، لاسيَّما في البلدان النامية. ويُقدَّر أنَّ نحو 600 مليون عامل يتعرَّضون للضجيج المهني في جميع أنحاء العالم. تشير منظَّمةُ الصحَّة العالمية إلى أنَّه لا يوجد فرقٌ مادي بين الصَّوْت والضوضاء، فالصوتُ هو إدراك حسِّي، والضوضاء هي صوتٌ مزعج وغير مُرحَّب به. كما أنَّ الضجيجَ المفرط يضرُّ بشكلٍ خطير بصحَّة الإنسان ويعوق الأنشطةَ اليوميَّة للأشخاص في المدرسة والعمل والمنزل وخلال أوقات الفراغ. ويمكن أن يتسبَّب في اضطراب النوم، ويسبِّب تأثيراتٍ في القلب والأوعية الدموية وتأثيراتٍ نفسيَّة فيزيولوجيَّة، ويقلِّل من الأداء، ويثير استجاباتٍ مزعجة وتغيُّرات في السلوك الاجتماعي.

لقد وسَّعَ المعهدُ الوطني الأمريكي للسَّلامة والصحَّة المهنية هذا التعريفَ ليصف الضجيجَ "بأنَّه أي اضطراب غير مَرْغوب فيه ضمن نطاق تردُّدي معيَّن. وعندَ تَقْييم تأثير الضَّجيج في صحَّة الإنسان وعافيته يُصنَّف عادةً إلى مِهني (مثل: الضجيج في مكان العمل)، أو بيئي مثل: جميع الأماكن غير المهنيَّة الأخرى على مستوى المجتمع والسكن المنزلي.

يمكن باختصار القول: إنَّ الصوتَ وهو المكوِّن الأساسي للضجيج الذي يمثل شكلاً من أشكال الطاقة التي تنتقل من مصدر على شكل موجات، ويتضمَّن تغيُّراتٍ في الضغط ناجمة عن سلسلةٍ من اهتزازاتِ الهواء التي تلتقطها طبلةُ الأذن (أو أي جهاز استقبال آخر)، وتنتقل منها إلى الدِّماغ بعدَ مرورها مروراً فيزيولوجياً ببقية البُنى الأذنية الوسطى والداخلة. ويُقاسُ الصوتُ، من الناحية التقنيَّة، بوحدات الضغط (وحدات الباسكال (Pascals; Pa).

تستطيعُ الأذنُ البشرية اكتشافَ مجالٍ واسع من مستويات الضغط المطلق (من 0.00002 إلى 200 باسكال، ويُعادل ذلك بمصطلح التردُّدات الصوتية 20 إلى 20000 هرتز) من الهَمْس إلى ما يصل إلى حد الألم. أمَّا من الناحية العمليَّة فيُقاس الصوتُ على مِقْياس لوغاريتمي مبسَّط أكثر باستخدام وحدات الدِّيسيبل (Decibels; dB) التي تُشير إلى العلوِّ النسبي للصوت. ويمكن باختصار أن نقول: إنَّ للصوت خصائصَ مهمَّة تتمثَّل فيما يأتي:

- مستوى الصَّوت أو مَداه (جَهارة الصَّوْت) (Loudness) ، ويعبِّر ذلك عمَّا يُسمَّى مستوى ضغط الصوت (Sound pressure level; SPL) بالنسبة لمستوى ضغط الصوت المرجعي (Reference sound pressure level) الذي يُقاس بالديسيبل باستخدام مقياس لوغاريتمي كما سبق أن ذكرنا.
- المدَّة أو الفترة الزمنية، من حيث كيفية تَوْزيع الصوت بمرور الوقت (مستمرّ، أو متقطِّع).
- التردُّد (طبقة الصَّوْت)، أي: عدد الموجات الصوتية، أو الدورات التي تمرُّ بنقطة معيَّنة في الثانية، ويُقاس بالدورات في الثانية (دورة واحدة في الثانية = هرتز واحد).

صورة توضح مثال على الضوضاء في بيئة العمل.

والآن نأتي إلى الضجيج، فهو مزيجٌ أو توليفة من الأصوات بتردُّدات وشدَّات مختلفة. ليست الأذنُ البشريَّة حسَّاسةً بالقدر نفسه تجاه تغيُّرات ضغط الصوت عندَ تردُّداته المختلفة. لذلك، تُوازَن مستوياتُ ضغط الصوت المختلفة مع علوِّه أو ارتفاعه المُدْرَك عندَ مختلف التردُّدات. ويُصنَّفُ الضجيجُ، بشكل عام، إلى ثلاثة مجالات تَردُّد واسعة:

- نطاق أو مجال التردُّد المنخفض : إذا كان من (20-200) هرتز.
- نطاق التردُّد المتوسِّط : إذا كان من (200-2000) هرتز.
- نطاق التردُّد العالي : إذا كان من (2000-20000) هرتز.

أمَّا التردُّدات التي تقلُّ عن 20 هرتز فهي تحت صوتية (Infrasonic). وعندما ينخفض التردُّد إلى أقل من 200 هرتز، ويصل إلى نحو 16 هرتز أو دون ذلك يتغيَّر الإحساسُ بالسَّمْع إلى شعور بالضغط فقط. وأمَّا التردُّداتُ العالية جداً (فوق 20000 هرتز) فهي فوق صوتيَّة (Ultrasonic) فلا يمكن أن تسمعَها الأذنُ البشرية.

يُعدُّ الضجيجُ منخفض التردُّد جزءاً من الضجيج الأساسي في المُدن، أو ما يُسمَّى ضجيج الخلفية (Background noise). ومن الأمثلة عليه: الضجيجُ الصادر عن المَرْكبات على الطُّرُق، والطائرات، والأنشطة الصناعية والإنشائية، ووحدات التَّهْوية وتَكْييف الهواء والضَّواغط (وهذا من ضجيج المجتمع لغير العاملين في تلك المواقع، أمَّا بالنسبة إلى العمَّال فهو ضجيجٌ مهنيّ). كما يوجد ضجيجٌ منخفض التردُّد في الطبيعة أيضاً، مثل: ضجيج الرِّياح، أو الأمواج على الشاطئ.

يمكن أن تكونَ فتراتُ التعرُّض للضجيج مستمرَّة أو متقطِّعة. وعندَ مقارنة المَلامح المختلفة للضجيج المتقطِّع (Impulse noise) بالضجيج المستمرّ (Continuous noise) نجد أنَّ الضجيجَ المتقطِّع يتميَّز بارتفاع حادّ في مستوى الصوت إلى ذروة عالية يتبعها انخفاض أو هبوط سريع. ويجمع الضجيجُ المهني عادةً ما بين الأصوات المستمرَّة والأصوات المتقطعة.

التأثيرات الصحية الناجمة عن الضجيج

- **نقصُ السَّمْع المُحْدَث بالضَّجيج (Noise-Induced Hearing Loss; NIHL)**

يُعدُّ الضجيجُ أحدَ أهمِّ العوامل المهنيَّة التي تؤثِّر في صحَّة العمال وإنتاجيَّتهم. لقد خُلِقَت الأُذُن من حيث شكلها وبنيتها خصيصاً لتعزِّزَ الحساسيَّةَ للأصوات المختلفة، ولكنَّها ليست قادرة على حماية نَفْسِها من الآثار الضارَّة للضجيج المُفْرِط.

يعتمد نقصُ السمع المهني الناجم عن التعرُّض لمستوى مرتفع من الضجيج على مدَّة هذا التعرُّض وتواتره وشدَّته ونمطه (مستمرّ أم متقطِّع)، حيث يمكن أن يؤدِّي التعرُّضُ المزمن للضجيج إلى ضررٍ مؤقَّت أو دائم في البنية الداخليَّة للأذن؛ ممَّا قد يؤدِّي إلى اضطراب السمع (مثل: نَقص الحساسيَّة السَّمْعية). ومن الجدير بالذكر أنَّ هذا النمط من ضعف السَّمع يمكن الوقايةُ منه 100% من خلال الإجراءات المناسبة، ولكن لا يمكن أن يُشفى بعدَ حدوثه، بل يصبح مستديماً.

ويُصنَّف ذلك بشكلٍ عام إلى تأثير تَوْصيلي أو تأثير حسِّي عصبي. يحدث ضعفُ السَّمْع التَّوْصيليِ عندَ وجود تغيُر فيزيائي في آليَّة توصيل الأذن للصوت نتيجة رضح صوتي حادّ (Acute acoustic trauma) (مثل: الضجيج العالي خلال فترة زمنية قَصيرة) ناجم عن الانفجارات وأصوات المدافِع والأعيرة الناريَّة.

قد يكون ضعفُ السَّمع الناجم عن الرضح الصوتي الحادّ دائماً إذا لم نتمكَّن من إصلاح البُنى الأذنية المتضرِّرة (مثل: طبلة الأذن، وعُظَيمات السَّمْع، والقَوْقَعة)، ولكن إذا استَثْنينا المواقع العسكريَّة، فإنَّ ضَعْفَ السمع الناجم عن الرضح الصوتي الحادّ نادرُ الحدوث في معظم المَواقِع المهنيَّة. يُعدُّ نقصُ السمع الحسِّي العصبي الشكلَ الأكثر شُيُوعاً لضَعْف السمع المرتبط بالمهنة، وهو يحدث بسبب تضرُّر الخلايا المُشَعَّرَة في الأذن الداخلية الباطنة (Inner ear hair cells) بعدَ التعرُّض المتكرِّر للضَّجيج الصاخب، كما يمكن أن يكونَ بسبب عدوى، أو إصابة رضحيَّة حادة في الرأس. ويُعدُّ الصَّممُ (فقد السمع) عاقبةً واضحة للتعرُّض للضجيج.

ينجم التغيُّر المؤقَّت في العتبة السمعية (زَيَحانِ العتبة) عادةً بعدَ التعرُّض لمستوى مرتفع من الضجيج، أو لضجيج من النمط المتقطِّع (كطلق ناري، أو انفجار)، ولكن تعود حدَّةُ السمع بعدَ فترة من الابتعاد عن البيئات الصاخبة عادة. وفي المقابل، يكون الزيحانُ الدائِم في العتبة السمعية لاعَكوساً (غير رجعي)؛ ولذلك، من أهداف قياس السَّمع الدوري كشفُ أي زيحان مؤقَّت في العتبة، ومن ثمَّ اتِّخاذ التدابير الملائمة للتَّقْليل من التعرُّض للضجيج قبلَ حدوث الزَّيحان، أو التبدُّل الدائم فيها.

وبالنسبة إلى الصَّمم الشيخوخي (الذي يُعرَف بنقص السَّمع المرتبط بالعمر أيضاً) فهو مصطلحٌ يُستخدَم لوصف الانخفاض المترقِّي والمُتَناظر في حدَّة السمع الحسِّي العصبي بالجانبين عندَ تردُّدات أعلى من مجال الصوت بسبب عملية التَّشَيُّخ. ويتعلَّق هذا الصممُ بتنكُّس الخلايا المشعَّرة في القوقعة نتيجة الشيخوخة، ولكنَّ الضجيجَ الشديد يمكن أن يُسرِّعَ من بَدْء نقص السمع الاعتيادي.

مضاعفاتُ نقص السمع المُحْدَث بالضَّجيج

يعدُّ العمالُ المعرَّضون للضجيج المهني (أي، بمقدار تَردُّدي يزيد على 85 ديسيبلاً يومياً) أكثر ميلاً إلى الإصابة بالمرض المزمن واعتلال الصحة. ويسبِّب ذلك عبئاً كبيراً على المجتمع والاقتصاد، حيث قد يؤدِّي ذلك إلى استبعاد الموظَّفين من ذوي المهارة والخبرة من عملهم، وتأثُّر العَمل، والتقاعد المبكِّر. كما يمكن أن يقلِّل نقصُ السمع المُحْدَث بالضَّجيج من جودة حياة هؤلاء العمال، ويسبِّب لهم مشكلات أخرى مثل: العزلة الاجتماعيَّة، والاكتئاب، وزيادة خطر الحوادث.

ويمكن أن يزيدَ الضجيجُ من العبء الإجمالي على العمَّال، ويؤثِّر سلباً في أدائهم. كما قد يُخلُّ نقصُ السَّمع بقدرة العامل المصاب على فَهْم الإشارات البيئية المهمَّة فيما يتعلَّق بالتواصُل الفعَّال، كتَمْييز الكلام وفهمه وإشارات التَّحْذير في حالات الطوارئ.

- **الطنينُ المُحْدَث بالضَّجيج (Noise-induced tinnitus)**

ومن الآثار الأخرى: الطنينُ، والتغيير في زيحان العتبة (تردُّدات العتبة السمعية)، والصَّمم الشَّيْخوخي المعجَّل. يمثِّل الطنينُ حالةً شخصيَّة تتميَّز بسماع صوت رنين في الأذن في ظلِّ غياب أي صوت خارجي مسبِّب، ويكون عابراً عادةً، كما تعود حدَّةُ السَّمع إلى طبيعتها خلال (24-72) ساعة. ولكن يمكن أن تحدثَ نوباتٌ متكرِّرة من الطنين بعدَ التعرُّض للضجيج. كما يحدث زيحانٌ في العتبة السمعية عندَ الحاجة إلى شدَّة صوت أعلى لاستثارة السمع، وقد تكون هذه الحالةُ مؤقَّتة أو دائمة.

- **التأثيرات الأخرى للضجيج**

من الآثار الصحِّية الأخرى التي تُعْزى إلى الضجيج: ارتفاعُ ضغط الدم، وتسرُّعُ القلب ومعدَّل التنفُّس، وزيادة التوتُّر العضلي. وبذلك يمكن أن يشكِّلَ الضجيجُ ضغطاً فيزيولوجياً في حالات التعرُّض المزمن، ممَّا يسهم في حدوث الحالات المرتبطة بالكرب أو الشدَّة وتفاقمها من مثل: ارتفاع ضغط الدم وداء الشِّرْيان التاجي في القلب، وقرحَات المعدة. وتنطوي الأعراضُ ذات الصلة بذلك على كلٍّ من: الوهن العام، والغثيان، والصُّداع. كما قد يؤثِّر الضجيجُ أيضاً في الصحَّة النفسية والاجتماعيَّة.

وبناءً على ما تقدَّم، يمكن أن يتآزرَ الضجيجُ في تأثيره مع الشدَّة وعبء العمل المفرط ونقص جودة الهواء المحيط، والنظام الغذائي السيِّئ وعوامل الخطر الأخرى بالنسبة إلى الشِّرْيان التاجي.

جدول يوضح بعض التأثيرات والانعكاسات الصحية وعلاقتها بمستوى الضجيج

مستوى الضجيج (ديسيبل)	التأثيرات والانعكاسات
50-40	توتر وقلق لدى الأطفال.
80-60	تأثيرات سيئة على الجهار العصبي، والإصابة بآلام شديدة في الرأس، ونقص القدرة على العمل، ورؤية أحلام مزعجة (كوابيس).
110-90	انخفاض في شدة السمع، واضطرابات في الجهاز العصبي، والجهاز القلبي.
أعلى من 120	ألم في الجهاز السمعي، وتضرر الجهاز القلبي الوعائي.

درجة التعرُّض للضجيج المهني

لقد أصدرت الهيئاتُ الحكوميَّة قوانينَ لحماية العمال من التعرُّض للضجيج المهني، فعلى سبيل المثال، تشترط تشريعاتُ العمل في المملكة المتَّحدة تأمينَ الحماية السمعية للعاملين في البيئات المهنية التي تصل مستوياتُ الضجيج فيها إلى 85 ديسيبلاً، وينطبق ذلك أيضاً على عديد من تشريعات العمل في دولٍ أخرى لحماية العمال من تأثير الضجيج في أماكن العمل.

تشير كثيرٌ من الوكالات التَّنْظيمية والهيئات الاستشارية إلى أنَّ المستوى 85 ديسيبلاً يُعدُّ حداً تحذيرياً، بينما يمثِّل المستوى 90 ديسيبلاً حدَّ الخطر بالنسبة للعمل المستمرّ لمدَّة ثماني ساعات. وتشتمل المهنُ الأكثر تعريضاً للإصابة بنقص السَّمع المُحْدَث بالضَّجيج على العاملين في التَّصْنيع والنَّقْل والتَّعْدين والبناء والزراعة والقطاعات العسكريَّة. وقد أشار المَعْهدُ الوطني الأمريكي للسَّلامة والصحَّة المهنيَّة إلى أنَّ 14 % من العمَّال الأمريكيين كانوا فيما مضى يتعرَّضون لمستويات ضَوْضاء تزيد على 90 ديسيبلاً.

جدول يوضح العلاقة بين مستوى الضجيج وعدد ساعات التعرَّض المسموح بها

مستوى الضجيج (ديسيبل)	يكون عدد ساعات التعرُّض المسموح بها
90-85	8 ساعات
100	ساعتين
106	نصف ساعة

تشيرُ البيِّناتُ المتاحة إلى أنَّ متوسِّطَ مستويات الضجيج في بعض البلدان النامية تتجاوز معاييرَ التعرُّض المهني المُعْتَمدة في البلدان المتقدِّمة، مثل: المملكة المتَّحدة، والولايات المتَّحدة الأمريكيَّة، فعلى سبيل المثال، يتعرَّض بعضُ العمَّال في قطاع المَسابك، أو الصبِّ (في بعض البلدان) إلى مستوياتٍ ضغط صوتي تتجاوز 85 ديسيبلاً في أقسام مختلفة منه (مثل: الأَفْران، والمَطاحِن، وورش الأعمال الميكانيكية)، ويبدو أنَّ أعلى القيم المسجَّلة تبلغ 100 ديسيبلٍ، حيث تُشاهَد في منطقة الصبّ. كما يتعرَّض موظَّفو المطارات، ومشغِّلو الجرَّارات الزراعية، والعاملون في مصانع السيَّارات والعربات، ومصانع إِنْتاج الأغذية ومصانع الصُّلْب والتَّكْييف الهوائي لمستويات ضجيج تتجاوز 85 ديسيبلاً أيضاً. وتشير المُعْطيات إلى أنَّ نسبةً كبيرة من القوى العاملة في منطقة الشَّرق الأوسط وإفريقيا قد تكون معرَّضة لخطر الإصابة بمضاعفاتٍ صحِّية بسبب التعرُّض المفرط للضجيج المهني.

التعرُّض للضجيج غير المهني

قد يكون التعرُّضُ للضجيج غيرَ مهني، فعلى سبيل المثال يمكن أن تتسبِّب أعمالُ البناء في حدوث ضوضاء تؤثِّر في التجمُّعات السكنية والبشريَّة التي تعيش في الجوار. وتُعدُّ النوادي الليليَّة والمراقصُ والاستخدام المستمرّ لمشغِّلات الصوت المحمولة من خلال سمَّاعات الرأس (كما هو شائع بين عديدٍ من المراهقين والبالغين اليوم) من مصادر الضجيج أيضاً. كما أنَّ الضجيجَ المرتبط بحركة المرور هو مصدرٌ رئيسي للضجيج المهني والبيئي في كلٍّ من البلدان المتقدِّمة والنامية. ويمكن أن يؤثِّرَ ذلك الضجيجُ في معايير القيادة الآمنة.

الوقايةُ من الضجيج والمحافظة على السَّمع

من الصعب في كثير من القطاعات الصناعية، مثل: أعمال البناء وصناعات الصبّ، تقليلُ تعرُّض العمَّال للضجيج. ويُعدُّ ذلك من التحدِّيات التي تواجه مساعي التقليل من تعرُّض العمَّال للضجيج. ولكن، يمكن الحدُّ من ذلك من خلال تدابير التحكُّم الفعَّالة في موقع العمل أو من خلال الاستخدام السليم لمعدَّات الوقاية الشخصية المناسبة. ويمكن أن يصلَ متوسِّطُ مدَّة العمل في الوَرْديات أو المناوبات في بعض البلدان النَّامية للعمَّال الحرفيين إلى (10-12 ساعة)، على مدى ستَّة أيَّام في الأسبوع.

تتوفَّر مجموعةٌ من معدَّات الوقاية الشخصية مثل: الأغطية الأذنيَّة، وسدادات الأذن، وواقيات السَّمْع؛ لتقليل التعرُّض للضجيج المهني. ويعتمد اختيارُ الأداةُ المناسبة على نوع الضجيج المهني ومستواه، ودرجة تقليل الضجيج المطلوبة والموارد المتاحة.

يكون الالتزامُ باستخدام أجهزة الوقاية الشخصية على غير ما يُرام غالباً؛ ولذلك يجب أن يكونَ الهدفُ الرئيسي دائماً هو تقليل التعرُّض لمصدر الضجيج، كما ينبغي أن يشكِّلَ تدريبُ العاملين على استخدام وسائل الوقاية مكوّناً أساسياً في أيِّ برنامج لحماية وظيفة السمع في مكان العمل. ويجب تقديمُ برامج لرصد مستويات الضجيج والسيطرة عليها، وتوفير سُبل لسلامة الأذن ووقايتها لدى جميع العمَّال المعرَّضين للضجيج.

وللوقاية من نقص السَّمْع المُحْدَث بالضجيج يجب أن تعملَ برامج حفظ السمع على تثقيف العمَّال بشأن الآثار الصحِّية الضارَّة الناجمة عن الضجيج، وأن تحثَّهم على استخدام أجهزة حماية السمع. وتتكون القوى العاملة في منطقة الشرق الأوسط وإفريقيا من عمال متعددي الجنسيات بمؤهلات تعليمية متباينة، وخبرات عملية ومعتقدات دينية وثقافات مختلفة.

ويجب أن تتضمَّنَ المكوِّناتُ الرئيسية لتلك البرامج في مكان العمل ما يأتي:

- تَقْييم مستويات الضجيج في أماكن العمل المختلفة بشكلٍ دوريّ.
- تحديد الأماكن ذات الضجيج الصاخب.
- توفير مناطق استراحة خالية من الضجيج.

ـ ضرورة الاهتمام بالتَّثْقيف الصحِّي الذي يركِّز على أهمِّية الوقاية من مخاطر الضجيج على السَّمع، وحث العمَّال بانتظام على الالتزام بمعايير السلامة، وضمان التزامهم بمعايير السلامة واحتياطاتها في أماكن العمل، ومواظبتهم على استخدام معدَّات الوقاية السمعية في مناطق العمل، والصِّيانة المناسبة لتلك الأجهزة والعناية بها، وفَحص السَّمْع الدَّوْري للعمال المعرَّضين للخطر، حيث تكون فحوص السمع جزءاً من برنامج شامل لمراقبة الصحَّة المهنية في مكان العمل.

ونعيد التذكيرَ بأنَّ كلَّ ذلك يُعدُّ تدبيراً وقائياً ثانوياً، أمَّا التدبيرُ الوقائي الأساسي فهو تقليلُ الضجيج، أو احتواؤه من المصدر.

الوقاية من الضوضاء

- استبدال العمليات التي تُحدِث ضوضاء بأخرى.
- فصل الغُرف التي تحتوي على آلات ذات ضجيج.
- استخدام عوازل الصوت بداخل الجدران والأسقف.
- منع الأصوات من منشئها باستخدام آلات صامتة.
- استعمال وسائل الحماية الشخصية مثل: أغطية الأذن والسدادات.
- تخفيض فترات التعرُّض للضوضاء وتقليل ساعات العمل.
- تجهيز حملات توعوية عن تأثير الضوضاء صحياً وآثاره اجتماعياً واقتصادياً.

مخاطر الضوضاء

- الإصابة بالصمم المؤقت أو الدائم.
- إحداث اضطرابات في نبضات القلب، والدورة الدموية.
- الشعور بالإرهاق العصبي، والإحساس بالإجهاد، وفقدان التوازن.
- التأثير على تركيز العاملين، ومن ثَمَّ ارتفاع نسبة وقوع الحوادث.
- يسبب عدم الانتباه للإرشادات التحذيرية الصوتية وقوع الحوادث.

مخاطر التعرُّض لضوضاء العمل والوقاية منها.

إنَّ الهدفَ من معظم تدابير الترصّدُ الصحِّي هو الكشف المُبكِّر عن الآثار الصحِّية العكوسة، والحدّ من تعرُّض العاملين لمزيدٍ من الضجيج وإبعادهم عن عملهم، ووضع مزيد من التدابير الوقائية قبلَ إعادة العامل إلى مكان عمله. ويكون الهدفُ من فحوص السمع في بعض الحالات هو الكشف عن أيِّ تغيُّر مؤقَّت في العتبة السمعية، والتقليل من التعرُّض الإضافي للشخص المصاب قبل التحقُّق ممَّا إذا كان هناك مبرِّر لاتخاذ تدابير إضافية في بيئة العمل لإنقاص مستويات الضجيج. وينبغي ألَّا يُنظرَ في إعادة العامل المصاب بتغيُّر في العتبة السمعية إلى منطقة العمل نفسها، إلَّا إذا أمكنَ تقليلُ احتمالية حدوث مزيد من نقص السمع الدائم أو المؤقَّت.

يجب على أرباب العمل ألَّا يدعوا العمَّالَ يعانون بصمت، فتدابيرُ الوقاية من الضجيج في مكان العمل ستؤدِّي إلى تقليل حالات الصَّمم والمشكلات الصحِّية والنفسية المرتبطة بالتعرُّض طويل الأمد للضجيج المهني، كما أنَّها تحسِّن من الإنتاجية من خلال خلق بيئةٍ أكثر أماناً ومناسبةً للعمل.

الفصل السابع

الإشعاع الطبِّي ووقاية العاملين في مجال الرِّعاية الصحِّية من مخاطِره

لاشكَّ أنَّ هناك بعضَ المخاطر التي تنتج عن العمل في المستشفيات والمراكز الصحِّية، وربَّما يثير ذلك القلقَ لدى العاملين فيها، ومن هذه المخاطر وجودُهم حولَ مصادر الإشعاع.

يتناول المفهومُ العريض للوقاية الإشعاعية الحمايةَ من الأضرار المحتملة التي يسبِّبها الإشعاعُ المؤيِّن، وهي تعتمد على الجرعة الممتصَّة عندَ كلِّ تعرُّض، وتراكم الجرعات المتكرِّرة. وبذلك، تُعدُّ جميعُ إجراءات الرعاية التي تقلِّل من التعرُّض للإشعاع المؤيِّن بمنزلة الحماية من الإشعاع، مثل: دواعي إجراء الفحوص الشُّعاعية المناسبة التي لا غنى عنها فقط، واستخدام الحدّ الأدنى من جرعة الإشعاع المطلوبة لضمان الجودة، وحصر التعرُّض بالمناطق الضروريَّة، واستخدام معدَّات الوقاية الشخصية من خلال فنِّي الأشعَّة والأشخاص القريبين منه الذين لا يمكنهم لسببٍ ما الابتعاد عن مصدر الإشعاع.

"تأسَّست اللجنةُ الدُّولية للوقاية من الأشعة السِّينية والرَّاديُوم (International X-ray and Radium Protection Committee) عام 1928م بغرض حماية العاملين في مجال الرِّعاية الصحِّية من مخاطر الإشعاع. وفي عام 1950م أُعيد تنظيمُ اللجنة لتصبح اللجنةَ الدولية للوقاية من الإشعاع (International Commission of Radiological Protection; ICRP)، حيث كُلِّفت بدورٍ مهمّ بوصفها منظّمةً دولية لتقديم توصيات بشأن الأُطُر الأساسيَّة والمعايير للوقاية الإشعاعية وفي السنوات الأخيرة (عام 1977م، و 1990م، و 2007م) قدّمت اللجنةُ توصياتٍ حولَ ذلك. ومن الجدير بالذكر أنَّه عندما تصدر اللجنةُ توصياتها تبادر عديدُ من الدول إلى مراجعة قوانينها وتَشْريعاتها الخاصَّة بالوقاية من الإشعاع وفقاً لذلك. ومن الجدير بالذكر أنَّ الرابطةَ الدُّولية للحماية من الإشعاع (International Association for

(Radiological Protection اقترحت مَفْهوم "ثقافة الوقايَة من الإشعاع" الذي يمكن تلخيصُه على النحو الآتـي:

«الجمع بين المعرفة والقِيم والسُّلوكيات والخبرات فـي مجال الوقاية من الإشعاع بجميع جوانبها للمرضى والعاملين والسكَّان والبيئة، وفـي جميع حالات التعرُّض، والجمع بين البُعْد العلمي والاجتماعي».

ينبغي ألَّا تكونَ الحياةُ المهنية سبباً فـي عدم الاهتمام بالسلامة والصحَّة، ومن هنا يكون من المهمِّ لأيِّ شخص يريد العمل فـي مجال الرعاية الصحِّية أن يَعي آثارَ الإشعاع، وما تقدِّمه المؤسَّساتُ أو الجهات المعنيَّة وأصحاب العمل لحماية العاملين فـي القطاع الصحِّي، ولذلك يجب التعرُّفُ إلى حقيقة تأثيرات الإشعاع، وما يمكن القيامُ به للحفاظ على السلامة؛ لتكون هذه المعرفةُ دليلاً للعاملين فـي المجال الصحي حول التأثيرات الشُّعاعية (ماهيَّة الإشعاع، وكيف يُستخدَم فـي مجال الرعاية الصحِّية، وما آثارُه في العاملين فـي هذا الميدان).

ماهيَّةُ الإشعاع

يُعدُّ نمطُ الإشعاع المُستخدَم فـي الرعاية الصحِّية أكثرَ تعقيداً من غيره بقليل، فالإشعاعُ المستخدَم فـي الإجراءات الطبِّية الشُّعاعية هو انبعاثٌ يصدر عن ذرَّات مُشعَّة غير مستقرَّة (Unstable radioactive atoms) تحاول الوصولَ إلى الاستقرار. وهذا هو الإشعاعُ المؤيِّن (Ionizing radiation) الذي يمكن أن يسبِّب فـي نهاية المطاف آثاراً جانبية ضارَّة عند التعرُّض الكافي لذلك، أو ما يزيد على القدر الآمِن.

كيف يُستخدَم الإشعاع فـي مجال الرعاية الصحِّية؟

يُستخدَم الإشعاعُ بشكلٍ شائع لإنتاج صور تَشْخيصية فـي مجال الرعاية الصحِّية، وهو يشتمل على الأشعَّة السينية (X-ray) والتَّفرُّس (التصوير) المَقْطعي المُحَوْسَب (CT scan) والتصوير الشُّعاعي للثدي (Mammogram). ولا تتضمَّن جميعُ الإجراءات التصويرية الشُّعاعية تلك إشعاعاً مؤيِّناً ضاراً بالضرورة، فالتصويرُ بالرنين المغناطيسي والموجات فوق الصوتيَّة يتضمن الحُقولَ المِغْناطيسية والمَوْجات الصوتية بدلاً من ذلك.

من المُريح معرفةُ أنَّ معظمَ العاملين في مجال الرعاية الصحِّية لا يتعرَّضون للإشعاع بدرجةٍ تدعو للقلق على صحَّتهم، ولكنَّ الذين يعملون في هذا المجال يتعرَّضون بانتظام لجرعاتٍ منخفضة من الإشعاع عندَ التقاط الصور الشُّعاعية للمرضى. ويمكن أن يكونَ مصدرُ الإشعاع قطعةً من المعدَّات التي تنتج الإشعاع، مثل: جهاز الأشعَّة السينية، أو قد يكون من مواد مشعَّة متروكة في حاويةٍ مجاورة.

وأمَّا العاملون الصحِّيون الآخرون الذين يتعرَّضون تعرُّضاً ثابتاً للإشعاع فهم أطبَّاءُ الأسنان الذين يلتقطون صوراً للأسنان بالأشعَّة السينية بشكلٍ منتظم، واختصاصيّو الأشعة التداخلية (وهم أطبَّاء متخصِّصون، حيث يستخدمونَ الأشعَّةَ داخل جسم المريض لأغراضٍ علاجية).

مأمونيَّةُ الإشعاع ومدى تأثيره في العاملين بهذا المجال

هناك جدلٌ حول مدى أمان التعرُّض للإشعاع، ولكن، من الناحية التقنيّة يمكن أن يكونَ أيُّ مقدار من الإشعاع ضاراً، غيرَ أنَّه في حالات التعرُّض المنخفض للغاية تكون المخاطرُ ضئيلة بحسب وكالة حماية البيئة (Environmental Protection Agency).

يواجه الخبراءُ صعوبةً في تحديد المقدار الآمن من التعرُّض المزمن للإشعاع (أي: التعرُّض لإشعاع منخفض بمرور الوقت)؛ لأنَ تأثيراته لا تظهر إلَّا بعدَ سنوات عادة، وقد تكون هذه التأثيراتُ ناجمةً بالفعل عن عوامل أخرى، ويمكن أن تشتملَ على السرطان والسادّ (إعتام عدسة العين)، وداء الغدَّة الدرقية، والاضطرابات القلبية الوعائية.

تسمح المعاييرُ الحالية لإدارة السَّلامة والصحَّة المهنية (Occupational Safety and Health Administration; OSHA) بالتعرُّض للمقادير الإشعاعية الآتية خلال فترة ثلاثة أشهر:

- الجسم كله: واحد وربع ريم .
- اليدان والسَّاعدان والقدمان والكاحلان: 18 وثلاثة أرباع ريم.
- جلد الجسم كلّه: 7 ونصف ريم.

والريم (Reem) هي وحدة قياس تُستخدم في تحديد الجرعة المكافئة من الإشعاع للإنسان وكانت تلك الوحدة مأخوذة عن وحدة رونتجن التي تقيس جرعة الأيونات في الإنسان عندما يتعرَّض إلى إشعاع مؤين.

ويسمح بعضُ الخبراء بشيءٍ من تجاوز توصيات إدارة السَّلامة والصحَّة المهنية، واتِّباع ما يُسمَّى (As Low As Reasonably Achievable; ALARA) أي: منخفض قدرَ الإمكان، حيث يُفترَض أنَّه لا توجد جرعةٌ آمنة من الإشعاع؛ لذلك تُتَّخذ كلُّ الاحتياطات الممكنة لمنع تعرُّض العاملين في مجال الرعاية الصحِّية للإشعاع.

على الرغم من أنَّه من المُفتَرض ألَّا يوجد تعرُّضٌ للإشعاع خالٍ تماماً من المخاطر، فإنه يُعدُّ تقليلُ ذلك من خلال اتِّخاذ الاحتياطات اللازمة أمراً ضرورياً يجب السعيُ إليه بكلِّ الوسائل.

يمكن أن تظهرَ الآثارُ البَيُولوجية للإشعاع على المدى القصير والطويل. تحدث التأثيراتُ قصيرة الأمد؛ نتيجةَ التعرُّض لجرعاتٍ عالية من الإشعاع عندَ الأشخاص الذين ينجون من الموت، ويحدث ذلك في الحوادث، أو الطوارئ الإشعاعية عادة. أمَّا الآثارُ المزمنة للإشعاع المؤيِّن فيمكن أن تحدثَ عندَ الأشخاص الذين يتعرَّضون لجرعاتٍ منخفضة ومتكرِّرة؛ ممَّا يؤدِّي إلى تراكم الإشعاع. وهذه التأثيراتُ هي أكثر إثارةً للقلق، لأنَّ أعراضَها لا تظهر إلَّا بعدَ فترة طويلة من التعرُّض. ومن بين عواقب الإشعاع المؤيِّن على المدى الطَّويل زيادةُ خطر الإصابة بالسرطان، لاسيَّما في جهازَي المناعة والدم، إضافة إلى الطفرات في الخلايا الإنجابية التي قد تنتقل إلى النَّسْل القادم.

التدابيرُ الوقائية للعاملين في مجال الرعاية الصحِّية من الإشعاع

ينبغي أن تهتمَّ الجهاتُ التي تقدِّم الرعايةَ الصحِّية اهتماماً كبيراً بسلامة العاملين والمرضى فيما يتعلَّق بالتعرُّض للإشعاع. وبحسب معايير الصحَّة والسلامة المهنية، فإنَّ درجةَ التعرُّض تعتمد على عدَّة عوامل مثل: كمِّية الإشعاع الواردة، أو كمِّية المادَّة المشعَّة، وطاقة الإشعاع الصادر، ومدَّة التعرُّض، والبُعْد عن المصدر، وإعدادات جهاز الأشعَّة، ونمط الحَوائل في المكان؛ لهذا يُوصَى بإجراءات وقائيَّة تحدُّ من تعرُّض العاملين في مجال الرعاية الصحية للإشعاع اعتماداً على العوامل السابقة، ومن هذه الإجراءات ما يأتي:

- ارتداء مآزِر وقُفَّازات من الرَّصاص.
- استخدام زجاج من صفائح الرَّصاص، حيث يعمل عملَ الجدار الحائل.
- استخدام أشرطة رصاصيَّة خلال إجراءات التنظير التألُّقي (Fluoroscopy procedures).
- ترك مسافة آمنة قصوى عن مصدر الإشعاع، حيث إنَّ معدَّلَ التعرُّض من مصدر الإشعاع يتناسب عكسياً مع مربَّع المسافة.
- تقليل مدَّة التعرُّض، فالوقتُ يؤثِّر بشكلٍ مباشر في الجرعة المتلقَّاة، وذلك عندَ إنقاص الوقت الذي يقضيه العامِل الصحِّي بالقرب من المصدر، تنخفض تلك الجرعة. وعلى سَبيل المثال: يجب إجراءُ المقابلة مع مريض الطبِّ النَّووي قبلَ تناول الدواء المشعّ إذا أمكن، وليسَ بعدَه.
- التَّصْوير عن بُعْد من خلال غرفة خالية من الإشعاع.

بعض معدات الوقاية الشخصية المصنوعة من الرصاص لوقاية العاملين في مجال الرعاية الصحية من الإشعاع.

ولكن، على الرغم من كلِّ هـذه الإجـراءات الوقائيَّة، فـإن التعرُّضَ للإشعاع أمرٌ حتمي؛ ولذلك يجب أن تراقبَ منشآتُ الرعاية الصحِّية عن كثب مستوياتِ الإشعاع لدى موظَّفيها، وذلك بتوفير بطاقات خاصَّة تُسمَّى مَقاييس الإشعاع (Dosimeters). ولا بدَّ أن يضعَ الموظَّفون تلك المقاييس طوالَ وقت عملهم؛ لقياس تعرُّضهم للإشعاع وتسجيله. وإذا ما حدث وتعرَّض الموظَّف من التعرُّض لمستويات الإشعاع القصوى المسموح بها، فلا بُد أن يُبْعَد عن تلك المَهام التي سبَّبت ذلك.

الفصل الثامن

السَّلامةُ والصحَّة المهنيَّة للعاملين في المُنْشآت النفطية

تُعدُّ اتَّفاقياتُ السَّلامة والصحَّة المهنيَّة والتَّوْصياتُ المُصاحبة لها ذات أهمِّية حاسمة لتَعْزيز ذلك في جميع القطاعات، بما في ذلك صناعةُ النفط والغاز التي تُعدُّ صناعةً ضخمة على المستويين التقني والاقتصادي، حيث تحظى المُنْشآتُ النفطية اليومَ بأهمِّية حيوية بالغة بالنسبة لاقتصاد الدُّول المنتجة لكلٍّ من النفط والغاز. وتنصُّ هذه التوصياتُ على اعتماد سياسة وطنية متماسكة للسَّلامة والصحة المهنية، فضلاً عن الإجراءات التي يجب أن تتَّخذَها الحكوماتُ والمؤسَّسات في سبيل تحسين ظروف العمل الصحِّية والمهنيَّة، فالنفطُ ومشتقَّاته هما مزيجٌ من مواد هِيدْروكربونية تُسْتخرَج من باطن الأرض، وقد تكون على شكل غاز، أو سائل، أو رذاذ، أو صلب؛ ولذلك ينطوي التعاملُ مع النفط على كثير من المخاطر (بسبب طبيعة العَمل ودرجة تعقيد عمليَّات الإنتاج فيه مقارنةً بالقطاعات الأخرى)، سواءٌ أكان ذلك بالنسبة إلى صحَّة العاملين وسلامتهم، أو سلامة المنشآت نفسها، فما بين عامي (2013م - 2017م) على سبيل المثال، لقي حوالي 489 عاملاً من العاملين في استخراج النفط والغاز مصرعهم خلال عملهم. وتشتمل تلك المخاطرُ على مستوى السَّلامة والصحَّة والظروف الخطرة التي يمكن أن تؤدِّي إلى وَفَيات عمَّال النفط والغاز على ما يأتي:

- حوادث المَرْكبات.
- التعرُّض للانفجارات، والحرائق.
- حوادث السُّقوط.
- تأثيرات الضَّجيج والاهتزاز.
- التعرُّض لمخاطر الكهرباء.
- العمل في أماكن ضيِّقة.

ـ التعرُّض للمواد الكيميائيَّة المختلفة.

ـ تغيُّرات الضغط الجوي.

ـ الإشعاعات الضارَّة والخطرة.

"في صناعة النَّفْط والغاز، تُعدُّ سلامةُ الأسطول والمنشآت البحرية إحدى تحدِّيات السلامة الرئيسيَّة المتعلِّقة بالمعدَّات والمنشآت. عندما تستمرُّ المنشآت البحريَّة في العمل بعدَ انتهاء عمرها الافتراضي، فإنَّها تبدأ في إثارة مخاوف تتعلَّق بالسلامة والصحَّة المهنيَّة.

أساليبُ الوقاية من المخاطر في المنشآت النفطية

وبما أنَّ بيئةَ العمل في المنشآت النفطية تنطوي على بعض المخاطر على صحَّة العاملين وسلامتهم، فإنه يجب تجنيبُهم التعرُّض لهذه المخاطر؛ وذلك باتِّخاذ إجراءات وتدابير وقائيَّة في تلك المنشآت لمنع وقوع الحوادث وتأمين السلامة والصحَّة المهنيَّة للعاملين فيها، ومن ضمنها:

- القيام بدراساتٍ تحليلية للمخاطر المحتملة، والوقوف على أفضل الطرق لمواجهتها والتقليل من أضرارها، فضلاً على إطْلاع العمَّال على خطة الطوارئ وما تمخَّض عنه تحليلُ المخاطر الخاصَّة بالمنشأة.
- تأمين الصِّيانة الدورية للمعدَّات والآلات والهياكل. كما يجب أن تكونَ المواصفاتُ الهندسيَّة لبيئة العمل ضامنةً لحماية العاملين فيها من الأمراض المهنيّة وإصابات العمل.
- تقديم الرِّعاية الصحِّية، وتوفير الإسعافات الأوَّلية اللازمة للعاملين في مواقع العمل، وتدريبهم على إجرائها.
- تقديم برامج التَّوْعية والتَّثْقيف والتَّدْريب فيما يتعلَّق بالسَّلامة والصحَّة المهنيَّة؛ ولذلك، ينبغي تَدْريبُ العاملين على كيفية التعامُل مع المواد الكيميائية بطريقةٍ آمنة، مثل: البنزين والهيدروكربونات الأخرى، ومعرفة كيفية التصرُّف في حالاتِ الطوارئ، والحدّ من الوقت الذي يقضيه العاملُ بالقرب من مصادر الهيدروكربون، ومراقبة تعرُّضهم لها. ويُضاف إلى ذلك تدريبُ العمَّال على الإجراءات الصحِّية التي يجب اتِّباعُها لتجنُّب المخاطر المحيطة بهم.

- توفير تَجْهيزات الوقاية الشخصية للعاملين في مواقع العمل، حسب طبيعة عملهم، والتزام العاملين باستخدامها، مثل: أدوات وقاية العينين والوجه واليدين، وأجهزة وقاية التنفُّس (في المناطق التي يمكن أن تظهرَ فيها تراكيز عالية محتملة للهيدروكربونات كإجراء مؤقَّت إلى حين تنفيذ الضوابط الهندسية)، والملابس والأحذية الواقية (للوقاية من الانسكاب)، وسدادات الأذن (للوقاية من الضجيج) والقفَّازات (للوقاية من تحسُّس الجلد أو تضرُّره) وغطاء الرأس والنظَّارات الواقية (للوقاية من الرَّذاذ)، ومن ذلك أيضاً تزويدُ العمَّال بأجهزة مراقبة الغازات القابلة للاشتعال وأجهزة إنذار عندَ تجاوز المستويات المناسبة.
- يجب إجراء مسح ميداني دوريّ لمواقع العمل لقياس الأبخرة النفطية، والتفتيش بهدف التأكُّد من الالتزام بالإجراءات الصحِّية، والتخلُّص من المخلَّفات مباشرة، مع ضرورة إجراء فحص للوظيفة الرئويَّة لدى العاملين، ولا بُدَّ لصاحب العمل أن يستمعَ لتقارير العمَّال عن أي مخاطر صحِّية موجودة، فعليَّة أو مُحتمَلة، وأن يهتمَّ بمقترحاتهم بشأن ذلك.

أهمُّ المواد الكيميائية الخطرة على العاملين في النَّفط والغاز

وبناءً على ما سبق نشير إلى أنَّ العاملين في النَّفط والغاز يتعرَّضون لبعض المواد الكيميائية المنتجة والمستخدمة في هذه الصناعات النفطية، الأمر الذي يؤدِّي إلى عددٍ من الأمراض المهنية على مستوى الرِّئتين والجلد وبعض الأعضاء الأخرى، ويعتمد ذلك على مقدار التعرُّض ومدَّته، كما يتعرَّضون لمستوياتٍ خطيرة من الضجيج، ممَّا قد يجعلهم يعانون نقص السَّمع المحرَّض بالضجيج. وتشتمل المخاطر الأخرى على: العمل في أماكن محصورة، أو ضيِّقة قد تضرُّ أو تهدِّد حياةَ العمَّال غير المدرَّبين، ونشير هنا إلى أهمِّ المواد الكيميائية التي يتعرَّض لها عمَّالُ النَّفط والغاز:

- **كِبْريتيد الهيدروجين (H_2S, Hydrogen sulfide)**

هو غازٌ سامّ، لا لونَ له، تشبه رائحتُه البيضَ الفاسد، يوجد في رَواسِب النَّفْط والغاز الطبيعي، وبعض الصُّخور المعدنية. يمكن أن يهيِّج هذا الغازُ الرئتين، والحلق،

والأنف، والعينين، وبوجود مستويات عالية منه، يمكن أن يسبِّبَ التسمُّمَ السَّريع والميت دون سابق إنذار، فنظراً إلى أنَّه أثقلُ من الهواء، يمكن أن يتجمَّعَ في الأحياز المنخفضة والمغلقة، وهذا ما يجعل العملَ في الأماكن الضيِّقة والمحصورة خطيراً للغاية.

وفي حالات التسمُّم بكبريتيد الهيدروجين، قد يفقد العاملُ الذي لا يرتدي معدَّاتِ الوقاية وعيَه بسرعة، ويمكن أن يرتجفَ جسمُه وتحدث الوفاةُ بعدَ ذلك في غضونَ ثوانٍ أو دقائق بسبب الفشل التنفُّسي. وهذا ما يستلزم تقديمَ الإسعافات الأوَّلية على الفورِ، أو إنعاش الضحية. وفي حالات تسرُّب غاز كبريتيد الهيدروجين يجب إخلاءُ المنطقة على الفور، ولا يمكن إلَّا للعاملين الذين يرتدون معدَّات الوقاية المناسبة دخول الموقع لتَصْحيح المشكلة.

- **سَوائلُ الحفر (Drilling fluids)**

خلال الحفر، تُنقَل كمِّيةٌ كبيرة من السوائل عبرَ البئر إلى أنظمة مفتوحة أو مغلقة جزئياً أو مغلقة تماماً عندَ درجات حرارة مرتفعة. وعندَ تحريك هذه السوائل، لأنَّها جزء من عمليَّة إعادة الدوران، قد يتعرَّض العمَّال تعرُّضاً كبيراً إلى آثار صحِّية لاحقة، مثل: الدوخة، والنُّعاس، والصُّداع، والغثيان (بسبب التعرُّض للهيدروكَربونات عادةً) والتهاب الجلد، والتحسُّس؛ نتيجة ملامسة الجلد المتكرِّرة لتلك السوائل. كما يمكن أن يؤدِّي التعرُّضُ لضباب النفط (Oil mists) إلى تهيُّج والتهاب تنفُّسي. وترتبط بعضُ الزيوت القاعديَّة خفيفة التكرير بالسرطان أيضاً؛ بسبب المركَّبات العِطْرية الموجودة في ضباب النفط.

- **السِّيليكا (Silica)**

السِّيليكا هي ما يُطلَق على مجموعة من المعادن التي تتكوَّن من السِّيليكون والأكسجين (ذرَّة واحدة من السِّيليكون وذرَّتان من الأكسجين؛ ممَّا ينتج عنه الصيغةُ الكيميائية SiO_2)، وهما العنصران الأكثر وفرةً في قِشْرة الأرض (في الرِّمال والصخور). توجد السيليكا بشكلٍ شائع بحالة بلَّوْرية، ويندُر أن تكونَ بحالة غير متبلِّرة. وتتضمَّن بعضُ المواد النموذجية المحتويةِ على السِّيليكا: الخرسانة، والكُتَل

الخرسانيَّة، والملاط (الإسمنت)، والجرانيت، والأسفلت (المحتوي على الحجر أو الصخر) ورمل التَكْسير الهيدروليكي الذي يحتوي على السِّيليكا بنسبة تصل إلى 99 % .

يسبِّب التنفُّسُ المُطَوَّل لغُبار السِّيليكا البلَّوْري الناعِم داءَ السُّحار السِّيليسي (Silicosis disease)، حيث تترسَّب الجزيئاتُ في الرئتين؛ ممَّا يؤدِّي إلى تثخُّن النسيج الرئوي وتندُّبه. في البداية، قد لا يشكو المُصابون بالسُّحار السِّيليسي أعراضاً، ولكن مع تفاقُم المرض قد يشكون ضيق النَّفَس والسُّعال الشَّديد والضعف. ويمكن أن تتفاقمَ هذه الأعراضُ بمرور الوقت وتؤدِّي إلى الوفاة. كما يُذكَر ارتباطُ التعرُّض للسِّيليكا البلَّورية بسرطان الرئة.

ومن بين العمَّال الذين يتعرَّضون لخطر استنشاق غُبار السيليكا أولئك الذين يقومون بالأنشطة التالية:

- الكشط بالسَّفع (التنظيف أو التلميع باستعمال الرمال) باستخدام مُنْتجات محتوية على السِّيليكا.
- الحفر باستخدام مادَّة مضافة جافَّة تحتوي على الكوارتز (Quartz).
- عمليات التَّدْعيم بالملاط (الإسمنت).
- التَّكْسير الهيدروليكي (تحميل، أو تَفْريغ، أو نقل، أو تخزين الرَّمل).
- كَنْس أو تحريك الرِّمال، أو الحصى المحتوية على السيليكا.

الفصل التاسع

الأمراضُ المهنية والوقايةُ منها

تتسبَّب الأمراضُ المهنية في إحداث قَدْرٍ جَسيم من المُعاناة والخسارة في ميدان العمل. "ولكن تبقى الأمراضُ المهنية أو المرتبطة بالعمل غير مَحْسوسة إلى حدٍّ كبير مقارنةً بالحوادث الصناعية، مع أنَّها تؤدِّي إلى وفاة ستَّة أضعافها سنوياً. كما أنَّ طبيعةَ الأمراض المهنية تتغيَّر بسرعة، فالتغيُّراتُ التِّكنولوجية والاجتماعية، إضافة إلى ظروف الاقتصاد العالمي، تؤدِّي إلى تفاقم المخاطر الصحِّية الراهنة وخلق مخاطر جديدة. ما تزال الأمراضُ المهنية المعروفة، مثل: تَغبُّرات الرِّئة، منتشرةً على نطاق واسع، في حين أنَّ الأمراضَ المهنية الجديدة نسبياً، مثل: الاضطرابات النفسيَّة، والعضلية الهيكلية، آخذةٌ في الازدياد. وكلُّ ذلك استدعى فيما مضى إنشاء فَرْع جديد في الطبِّ للتعامل مع هذه الأمراض، تعريفاً وتشخيصاً ووقايةً ومعالجة.

تعريف الأمراض المهنية.

أسبابُ الأمراض المهنيَّة

تنجم الأمراضُ المهنيَّة عن التعرُّض لعوامل الخطر الموجودة في بيئة العمل. ويتطلَّب تعرُّفُ المنشأ المهني للمرض، على المستوى الفردي، إيجاد علاقةٍ سببية بين هذا المرض وتعرُّض العامل لبعض العوامل الخطرة في مكان العمل. وتظهر هذه العلاقة عادة بالاعتماد على المُعْطَيات السَّريرية والرجوع إلى علم الأمراض والتاريخ المهني، والتَّحْليل المهني، وتحديد المخاطر المهنيَّة وتقييمها، ثمَّ التحقُّق من وقائع التعرُّض. وعندما يُشخَّص المرضُ سَريرياً (إكلينيكياً) وتُحَدَّد العَلاقةُ السَّببية، يُوصَف بأنَّه مهني.

تُقدِّر منظَّمةُ الصحَّة العالمية أنَّ (20-50 %) من العمَّال يتعرَّضون للمخاطر خلال العمل في البلدان الصناعية، وقد يكون هذا المعدَّلُ أعلى في البلدان النامية والصناعية الحديثة. كما يُقدَّر بأنَّ 2.34 مليون شخص يموتون كلَّ سنة بسبب الحوادث والأمراض المرتبطة بالعمل، والغالبية العظمى منهم (أكثر من 85 %) يموتون نتيجة مجموعة واسعة من الأمراض المهنية، وهذا يعني أنَّ نحو 5500 حالة وفاة من أصل 6300 حالة مرتبطة بالعمل تحدث كلَّ يوم بسبب تلك الأمراض. كما تقدِّر منظَّمةُ العمل الدولية حدوثَ 160 مليون حالة من الأمراض غير المميتة المرتبطة بالعمل سنوياً.

تأثير الأمراض المهنيَّة

ما يزال ملايين من العمَّال معرَّضين لخطر تغبُّرات الرئة (لاسيَّما السُّحار السِّيليسي (Silicosis) وسُحار تَغبُّر رئة عُمَّالِ الفَحْم (Coal-worker's pneumoconiosis) والأَمراض المرتبطة بالأَسْبستوس (Asbestos-related diseases) بسبب التعرُّض الواسع للسِّيليكا، والفحم، والأَسْبستوس، والغُبار المعدني المتنوِّع خلال أعمال التَّعْدين واسْتِخْراج الحِجَارَة (المَقالِع) والبناء والعمليات الصناعيَّة الأخرى. تتميَّز تغبُّراتُ الرئة بفترات كُمُون طويلة، ويمكن أن تبقى في كثير من الأحيان دون تشخيص أو إبلاغ. وتتسبَّب الأمراضُ المرتبطة بها [(من مثل: الدَّاء الرِّئَوِيّ المُسِدّ المُزْمِن (Chronic obstructive pulmonary disease)، والسُّلّ السّيليسِيّ (Silico-tuberculosis)، والسرطانات المرتبطة بالسيليكا والأَسْبستوس)] في عجزٍ دائم، أو وفاة مبكِّرة في أغلب الحالات.

فيما يتعلَّق بالأمراض المرتبطة بالأسبستوس، كانت هذه المادَّةُ حتَّى سَبْعينيَّات القرن الماضي تُستخدَم على نطاق واسع في عديد من الصناعات في مختلف البلدان لعَزْل الأنابيب والمَراجل والسُّفُن، وصناعة المَكابح، وتَقْوية الأَسْمنت والعَزْل الحراري لعديد من المواد. وتشتمل الأمراضُ المرتبطة بالتعرُّض للأسبست على دَاء الأَمْيَانت (السُّحار الأسْبِسْتِيّ) (Asbestosis)، وسرطان الرئة المرتبط بالأسبست وورم المتوسِّطة (Mesothelioma). ويستغرق ظهور هذه الأمراض من (10-40) عاماً بعد التعرُّض عادة. ولكن على الرغم من الحظر المفروض على استخدام الأسبستوس في أكثر من 50 دولة، يُنتَج نحو مليونَي طن من الأسبستوس كلَّ عام، لاسيَّما من روسيا، ويُستعمَل نصفُه تقريباً في الصِّين والهند بل يزداد انتشارُ الأسبستوس واستخدامُه حالياً في الدول النامية بشكل رئيسي، حيث يزداد الطلبُ على مواد البناء ذات الإنتاج الضخم بأسعار رخيصة، ولكن تُعدُّ القدراتُ الوقائية والمراقبة الصحِّية وآليَّات التَّعْويض في هذه البلدان غيرَ كافية.

بعضُ المخاطر الناشئة والتحدِّيات الجديدة

تشتمل الأخطارُ الناشئة على ظروف العمل السيِّئة والتعرُّض للإشعاع الكَهْرطيسي (Electromagnetic) والمَخاطر النفسية والاجتماعية. كما أصبح الإجهادُ أو الشدَّة المرتبطة بالعمل وعواقبها الصحِّية مصدرَ قلق كبير، لاسيَّما في أعقاب الأزمات الاقتصادية المتكرِّرة والركود، وآخرها ما شهده العالم في الفترة الماضية من ركود اقتصادي كبير بسبب جائحة كوفيد -19، وما زالت آثارُه ماثلةً للعيان حتَّى كتابة هذه السُّطور. ومن الأمثلة على الشدَّة ما قد يواجهه بعضُ العمَّال (بِمَنْ فيهم النساء) بشكل متزايد من الأعباء النفسيَّة، والتنمُّر، والتحرُّش الجنسي، والأشكال الأخرى من العُنف، وهذا ما يمكن أن يجعلَ العمَّالَ يتَّخذون سلوكيَّات غير صحِّية، مثل: تعاطي الكُحول والمخدِّرات، في محاولة للتكيُّف مع مفرزات التوتُّر. ولقد لوحظت علاقةٌ بين الإجهاد والمشكلات العضلية الهيكلية والقلبيَّة الوعائية والهضمية. كما أنَّ الشدَّة المزمنة المرتبطة بالعمل يمكن أن تُسهمَ في ظهور اضطرابات نفسيَّة خطيرة، مثل: القلق، والاكتئاب، وربَّما تدفع بعضَ الأشخاص إلى محاولات الانتحار. وممَّا يدعو للأسف أنَّ كلَّ هذه المخاطر الجديدة تنشأ من دون اتِّخاذ تدابير رقابيَّة كافية على مستوى التغيرات التِّكْنولوجية، والاجتماعية، والتنظيمية في مكان العمل بسبب العَوْلمة السَّريعة.

أعباءُ الأمراض المهنية

تفرض الأمراضُ المهنية تكاليفَ باهظة، تؤدِّي إلى تدهور الحالة المادية للعمال وعائلاتهم، وتقليل قدرتهم على العمل، وتزيد نفقات الرعاية الصحِّية بشكلٍ كبير. وبحسب إحصائيَّة 2013م، تقدِّر منظمةُ العمل الدولية أنَّ الحوادثَ والإصابات والأمراض المهنية تتسبَّب في خسارة سنوية بنسبة 4% من الناتج المحلِّي الإجمالي العالمي، بما يعادل 2.8 تريليون دولار أمريكي على مستوى التكاليف المباشرة وغير المباشرة. أمَّا على مستوى الاتحاد الأوروبي، فقد وصلت تكاليفُ هذه الحالات حسب إحصائيَّة عام 2017م إلى 476 مليار يُورو سنوياً، شكَّل منها السرطانُ المهني وحدَه 119.5 مليار يورو.

معدَّلاتُ وقوع الأمراض المهنية

تشير الإحصائيَّاتُ الرسمية، على ما يبدو، إلى أنَّ وقوعَ الأمراض المهنية آخذٌ في الازدياد. ومع ذلك، فإنَّ الزيادات في إحصاءات هذه الأمراض لا تعني بالضرورة زيادةً حقيقيَّة في الحالات، إذ يمكن أن يكونَ الارتفاعُ في الأرقام ناجماً عن عدَّة عوامل إيجابية، مثل: تحسُّن أنظمة التَّسْجيل والإبلاغ، وتحسُّن الترصُّد الصحِّي وآليَّات التعرُّف، والتَّعْويض وزيادة إدْراك العمَّال وأصحاب العمل للأمراض المهنيَّة والتوسُّع في تعريف هذه الأمراض، فَضلاً عن التغيُّرات في إجراءات العمل والتَّنْظيم وتظاهرات الأمراض ذات الكُمون الطويل (Long-latency diseases).

تُسمَّى الأمراضُ المهنية في بعض الأحيان "الوَباء الخَفي" (Hidden epidemic)، لأنَّها أوَّلاً وقبلَ أيِّ شيء، تبقى غير محسوسة إلى حدٍّ كبير عند مقارنتها بالحوادث الصناعية، مع أنَّها تقتل الأشخاص أكثر من الحوادث الصناعيَّة. وهناك سببان رئيسيَّان آخران: قد تظهر أعراضُ الأمراض المهنية، بخلاف الإصابات المهنيَّة، بعدَ شهور أو حتَّى سنوات من التعرُّض للمخاطر، كما أنَّ هناك نقصاً كبيراً في الإبلاغ عن هذه الأمراض، حيث ما يزال من الصعب الحصولُ على مُعْطيات وافية. وعلى مستوى العالم، ما زال أكثر من نصف البلدان لا تجمع إحصاءات كافيَة عن الأمراض المهنية، وتتعلَّق المُعْطَياتُ المتاحة بالإصابات والوَفَيات بشكل رئيسي. وفضلاً عن ذلك، لا يقوم سوى عدد قليل من البلدان بجمع المعطيات المصنَّفةً بحسب الجنس، وهذا لا يجعل تحديدَ النَّمَط النَّوْعي للإصابات والأدواء المهنية للرِّجال والنساء أكثرَ صعوبةً فحسب، بل يعوق وضعَ تدابير وقائية فعَّالة للجميع أيضاً.

وفي معظم البلدان، لا يُغطَّى سوى جزءٍ بسيط من الحالات الفعليَّة؛ ممَّا يشير إلى تحدِّيات فـي تَحْديدها وتعرُّفها والإبلاغ عنها. وتشتمل العواملُ الأخرى التي قد تعوق جمعَ الـمعطيات فترات الكمون الطويلة التي تميِّز الأمراضَ المهنية، ونقص الأطبَّاء المدرَّبين على تشخيصها، وزيادة حركة تنقُّل العمَّال إلى وظائف ذات مستويات مختلفة من التعرُّض، وتشتُّت المسؤولية عن الصحَّة والسلامة المهنية في بعض البلدان بين عددٍ من الجهات الرسميَّة.

الوقايةُ من الأمراض الـمهنية

تتطلَّب الوقايةُ الفعَّالة من الأمراض الـمهنية تحسيناً مستمراً للأنظمة الوطنية الخاصَّة بالسَّلامة والصحَّة الـمهنية، وبرامـج التَّفْتيش والوقاية، وأنظمة التَّعْويض فـي جميع الدول الأعضاء بمنظَّمة العمل الدوليـة، ويُفضَّل أن يكونَ ذلك من خلال التعاون بين الحكومات وأصحاب العمل والعمَّال. ويجب أن يصبَّ ذلك فـي برامج التوعية والدعوة، بما فـي ذلك الحملاتُ العالـمية والوطنيَّة؛ من أجل تحسين فَهْم حجم الـمشكلة والحاجة إلى اتِّخاذ جميع الـمعنيِّين إجراءاتٍ عاجلة، ويشمل ذلك صنَّاعَ القرار، والـمسؤولين في السُّلطات الحكومية والضمان الاجتماعي، وأصحاب العمل والعمَّال ومنظَّماتهم، ومفتِّشي الصحَّة والسلامة الـمهنية والاختصاصيين فيها.

دورُ النظام الوطني للسَّلامة والصحَّة الـمهنية

ينبغي أن توفِّر كلُّ دولة نظاماً وطنياً جيِّداً للسَّلامة والصحَّة الـمهنية، وذلك لتنفيذ السِّياسات والبرامج الوطنية الهادفة إلى تعزيز الوقاية من الأمراض الـمهنية. ويجب أن يشتملَ هذا النظامُ على قوانين وتشريعات تحقِّق الوقايةَ من الأمراض الـمهنية، وآليَّات قانونيَّة للتنفيذ بما فـي ذلك تفتيشُ الـمنشآت لضمان السلامة والصحَّة الـمهنيَّة الفعَّالة، والتعاون بين العاملين فـي الإدارة وممثِّليهم فـي تنفيذ التدابير الوقائيَّة، وتوفير خدمات الصحَّة الـمهنيَّة، وتوافر آليَّة مناسبة لجمع الـمعطيات عن الأمراض الـمهنيَّة وتحليلها، فضلاً عن الـمعلومات والتَّدْريب على الصحة والسلامة الـمهنيَّة، وعلى التعاون بين وزارتَـي العمل والصحَّة وبرامج الضمان الاجتماعي التي تغطِّي الإصابات والأمراض المهنية.

دورُ العمَّال وأصحاب العمل

تُعدُّ المشاركةُ الفعَّالة لمنظَّمات أصحاب العمل والعمَّال ضروريةً لتطوير السِّياسات والبرامج الوطنية للوقاية من الأمراض المهنيَّة. وبناءً على ذلك، يكون على أرباب العمل واجب وقاية العمَّال من الأمراض المهنية من خلال اتِّخاذ التَّدابير اللازمة القائمة على تَقْييم مخاطر العمل ومراقبتها. كما أنَّ للمُديرين والمُشْرفين واختصاصيي الصحَّة والسلامة المهنية والعاملين، وممثِّلي السلامة والصحَّة والنقابات أدواراً مهمَّة يمارسُونها من خلال الحوار الاجتماعي والمشاركة الفعَّالة. ومن الجدير بالذكر أنَّ للعمَّال ومنظَّماتهم الحقَّ في المشاركة على جميع المستويات في صياغة سياسات وبرامج الوقاية والإشراف عليها وتنفيذها. كما أنَّ لأرباب العمل ومنظَّمات العمال دوراً نَشِطاً في التدريب أيضاً.

تُسهم منظَّمةُ العمل الدوليَّة بدورٍ كبير في تعزيز السلامة والصحَّة المهنيَّة، وذلك من خلال اتفاقيَّاتها، فعلى سبيل المثال: توفِّر اتِّفاقيةُ السلامة والصحَّة المهنيَّة (Occupational Safety and Health Convention) (رقم 155) لعام 1981م، واتَّفاقية خدمات الصحَّة المهنية (Occupational Health Services Convention) (رقم 161) لعام 1985م، واتَّفاقية الإطار التَّعْزيزي للسلامة والصحَّة المهنيَّة (Promotional Framework for Occupational Safety and Health Convention) (رقم 187) لعام 2006م إرشاداتٍ لتوحيد النُّظُم الوطنية للسلامة والصحة المهنيَّة وإستراتيجياتها وبرامجها الوقائيَّة.

بعض الأمراض المهنيَّة المهمة

- **الرَّبوُ المِهني**

هو شكلٌ من أشكال الربو المرتبط بالعمل، يتميَّز بقلة أو نقص متفاوت في جريان الهواء داخل أنسجة الرئة، وزيادة الاستجابة التحسسية للمسالك الهوائيَّة والتهابها بسبب التعرُّض لبعض المواد في مكان العمل، وليس بسبب المنبِّهات الموجودة خارجه. ويُعرّف الربو الذي يَتفاقَم أو يُثار بسبب العمل أنَّه ربوٌ موجود سابقاً، لكنَّه تفاقم في بيئة العمل.

الأعـــراض

- ***الأعراضُ التنفُّسية الرئوية:*** إن الأعراض النموذجية للربو المهني هي أعراضُ الرَّبو غير المهني نفسها، حيث تشتمل على: السُّعال، والتقشُّع (طرد البلغم)، وضيق النَّفَس، والأزيز، وضيق الصدر.
- ***الأعراض غير الرئويَّة:*** ترتبط بعضُ نماذج الأعراض خارج الرئويَّة ارتباطاً وثيقاً بالرَّبو المهني، على الرغم من أنَّها ليست نوعيَّة بشكلٍ كافٍ لتأكيد تشخيصه أو سببه ومنها:
  - التهاب الأنف والملتحمة: تسبق أعراضُ التهاب الأنف والملتحمة المرتبط بالعمل (الحكَّة العينيَّة، والدُّموع، العُطاس، واحتقان الأنف وسيلانه) أعراضَ الرَّبو المهني غالباً، أو قد تصاحبها.
  - التهاب الجلد التَّماسي التحسسي: لقد ارتبطت عديدٌ من العوامل التي تسبِّب الرَّبو المهني (مثل: ثُنائي الإيزوسيانات (Diisocyanates) والإيبوكسي، واللَّاتكس، وعوامل التنظيف) بالتهاب الجلد التَّماسي الأرجي. ولكنَّ حدوثَ التهاب الجلد التَّماسي لا ينبئ بالرَّبو المهني بشكل عام. ومع ذلك، يُشار إلى أنَّ التعرُّضَ للكوبالت يرتبط بحدوث التهاب الجلد التَّماسي والرَّبو المهني معاً.
  - الشَّرى (الأرتيكاريا): في بعض الأحيان، يظهر الشرى المرتبط بالعمل على أجزاء الجسم المكشوفة عندَ التعرُّض للعوامل ذات الوزن الجزيئي المنخفض، مثل: اللاتكس، أو بروتينات الثَّدييات، أو القشريَّات (مثل: سَرطان البحر). ولكن لا توجد دراساتٌ تؤكِّد قيمتَه التنبُّؤية بالنسبة لظهور الرَّبو المهني.
  - بحّـة الصـوت: يذكر بعضُ العمَّال المُصابين بالرَّبو المهني حدوث فقدان الصوت، فضلاً عن الأعراض الأخرى.
  - قد يُلاحَظ عندَ المرضى المصابين بالرَّبو المهني تورُّمٌ وشحوب مخاطية الأنف أيضاً، ممَّا يُشير إلى التهاب الأنف المهني المُصاحِب. وفي حالاتٍ نادرة، قد يظهر طفحٌ جلدي حُمامي أَكْزيمائي (Erythematous, eczematous rash) بما يتوافق مع التهاب الجلد التَّماسي التحسسي، أو طفح شَرَوي (Urticarial rash) على الجلد المعرَّض للعامل المُحسِّس في مكان العمل.

أشكال التعرُّض للربو المهني

ترتبط بعضُ الصِّناعات، أو المِهن باحتكاك أكبر مع عوامل قادرة جداً على تحريض الرَّبو المهني، مثل: تعرُّض العاملين في التَّمْريض للقَطُّونا (السِّيليُوم) (Psyllium)، والكلورهِكْسيدين (Chlorhexidine)، والمستحضرات الصَّيْدلانية والإنزيمات والجلوتارالدهيد (Glutaraldehyde)، أو الفُورمالديهيد (Formaldehyde)، بينما قد يتعرَّض الرسَّامون بالرَّذاذ لثُنائي الإيزوسيانات (Diisocyanates)، والأَكْريلات (Acrylates) وأمينات مختلفة.

تُعدُّ التوعية نحو التعرُّض للمهيِّجات غير النوعيَّة (مثل: دُخان التبغ البيئي، والأبخرة القوية، ودرجات الحرارة القصوى، والرُّطوبة) أمراً مهمَّاً؛ لأنَّ جميع أنماط الرَّبو يمكن أن تتفاقمَ بسببها، وهذا ما يُسمَّى الربو المُتفاقم بالعمل (Work-exacerbated asthma). وهذا التحسُّس للمهيِّجات غير النوعيَّة مرجَّحٌ حدوثه بشكل خاص عندَ الذين يتعرَّضون لبعض المنتجات الكيميائية، مثل: الأَمُونيا، ووقود عوادم المحرِّكات، والهباء الجوِّي، والمذيبات، حيث يكون لديهم زيادة شديدة في الاستجابة القصبيَّة).

تتفاوت فترةُ الكمون (Latency period) بين بداية التعرُّض وبَدْء الأعراض بدرجةٍ كبيرة في الرَّبو المهني، حيث تتراوح ما بين أشهر إلى سنوات. وقد يعود اختلافُها إلى نمط العامل المسبِّب، فتكون أقصرَ بالتعرُّض للعوامل المنخفضة الوزن الجزيئي، مثل: ثنائي الإيزوسيانات وحمض البليكاتيك (Plicatic acid) الذي يُسمى (الأرز الأحمر الغربي)، مقارنة بالعوامل ذات الوزن الجزيئي المرتفع.

تظهر الأعراضُ في نحو 50 % من الأشخاص المصابين بالرَّبو المهني بسبب ثنائي الإيزوسيانات ـ على سبيل المثال ـ خلال العامين الأوَّلين من بداية التعرُّض، في حين أنَّ متوسِّطَ فترة الكمون بعدَ التعرُّض للعوامل ذات الوزن الجزيئي المرتفع هي نحو خمس سنوات. كما تختلف فترةُ الكمون أيضاً بين العوامل مرتفعة الوزن الجزيئي، فالتحسُّسُ لحيوانات المختبر يحدث بشكل أكثر شيوعاً وسرعةً من التحسُّس تجاه الدَّقيق. ويُعدُّ نموذجُ الأعراض المتزايدة خلال العمل، أو في غضون عدَّة ساعات من الانتهاء من المناوبة أو الوَرْديَّة، والتحسُّن الواضح خلال عُطلات نهاية الأسبوع أو الإجازات أمراً شائعاً في الرَّبو المهني، ولكنَّ غيابَ هذا النموذج لا يستبعد احتمالَ الرَّبو المهني.

- **وَرمُ المتوسِّطة والتعرُّض المهني للأَسْبست**

يُعدُّ التعرُّضُ المهني للأسبست (Asbestos) السببَ الرئيسي للإصابة بورم المتوسِّطة، فبحسب مراكز مكافحة الأمراض والوقاية منها، فقد تعرَّض 27 مليون عامل أمريكي لألياف الأَسْبست في الهواء ما بين عامي (1940م و 1979م). وعلى الرغم مما قدَّمته التشريعاتُ من تدابير لجعل أماكن العمل أكثرَ أماناً، فإنه ما يزال بعضُ العمَّال يواجهون مخاطرَ التعرُّض للأسبست.

يمثِّل وَرمُ المتوسِّطة مجموعةً من الأورام الخبيثَة التي تُصيب خَلايا المُتَوَسِّطَة المبطِّنة لأجواف الجسم بشكلٍ طبيعي، بما في ذلك غشاءُ الجنب (المبطِّن لجوف الصدر)، والصِّفاق (المبطِّن لجوف البطن)، والتَّأمور (المُحيط بالقلب)، والخصيَة، وتُعرَف باسم ورم المُتَوَسِّطَة الخَبيث. ويُعدُّ الأسبست، لاسيَّما أنماط الأَسْبست الأَمْفيبول المعروفة باسم أَسْبست الكروسيدوليت (Crocidolite)، والأَمُوسيت (Amosite)، هو المادَّة المسرطنة الرئيسيَّة التي تساعد على حدوث ورم المتوسِّطة الجنبيَّة الخبيث (Malignant pleural mesothelioma).

ومن أعراضُ هذا المرض: صُعوبة التنفُّس، وألم أسفل القفص الصَّدْري، والألم البطني، أو التورُّم، أو ظهور كُتَل في البطن، ونقص الوَزْن غير معروف السبب. ويصعب في بعض الأحيان التمييزُ بين ورم المتوسِّطة الخبيث وسرطان الرئة، ويعتمد التشخيصُ على اختبارات التَّصْوير، وأخذ خزعة. وعلى الأغلب يُكتشَف المرض في مراحلة المتقدمة؛ ممَّا يجعل المعالجةَ عسيرة، وقد تعتمد المعالجةُ على: الاستئصال الجراحي، والمعالجة بالإشعاع، والأدوية الكيميائية.

بدأت إدارةُ السلامة والصحة المهنيَّة (OSHA) في الولايات المتحدة الأمريكيَّة بتنظيم التعرُّض للأسبست في أماكن العمل عام 1971م، إضافة إلى تدابير السَّلامة الخاصَّة بها في تلك الأماكن. كما قامت وكالةُ حماية البيئة (Environmental Protection Agency) بحظر الأسبست في عديد من المنتجات؛ ممَّا قلَّل من كميته الإجمالية في أماكن العمل. وحَذت حذوَها عديدُ من البلدان الأخرى. ولكن على الرغم من وجود تلك التشريعات، ما يزال الأسبست موجوداً في كثير من المواد المُستخدَمة في صناعة السُّفن، والمباني، والسيَّارات، والطائرات وغيرها. ومن مخاطره أيضاً وجودُه في المواد المصنَّعة قديماً التي يستمر تأثيرها في العمَّال.

وبما أنَّه لم تكن هناك حماية للعمَّال سابقاً، قبلَ أواخر السبعينيات من القرن الماضي، في مواقع العمل من التعرُّض للأسبست، سيستمر تشخيصُ حالات أورام المتوسِّطة لدى كثيرين، حيث تظهر بعدَ عقود من التعرُّض.

المهنُ المعرَّضة لخطر الأسبست

ممَّا لا شكَّ فيه أنَّ التعرُّضَ للأسبست في مواقع العمل انخفض مقارنةً بالعقود الماضية، على الرغم من وجود بعض المهن التي ما زال خطرُ هذا التعرُّض قائماً فيها، ومنها:

- **العاملون في البناء:** حيث يتحمَّل العاملون فيه ـ من بين جميع المهن الأخرى ـ مخاطرَ أعلى للتعرُّض للأسبست، سواء في الماضي أو الحاضر، حيث كانت مواد البناء تحتوي على هذه المادَّة في البلاط، والأسقُف، ومركَّبات العزل. يتعرَّض العمَّالُ بدرجة كبرى لخطر الأَسْبست عندَ تجديد الأبنية والهدم، وعندَ إزالة أو نَزْع المواد القديمة التي تحوي الأسبست. وما تزال هذه المادَّةُ تُستخدَم في بعض عناصر البناء الجديدة أيضاً، مما يعرِّض العمالَ للخطر.
- **عمَّال المطافئ والطوارئ:** يتعرَّض رجالُ الإطفاء لخطر الأسبست؛ لأنَّ الحرائق يمكن أن تخرِّبَ المنتجات التي تحويه، وتسبِّب انتقالَ أليافه في الهواء. كما يخاطِرون عندما يَرْتدون معدَّات السَّلامة التي تحتوي على الأسبست أيضاً. ويتعرَّض رجالُ الطوارئ للخطر عندَ وجودهم في موقع الأبنية المحترقة، ومن الأمثلة على ذلك ما حدث في هجمات 11 سبتمبر عام 2001م عندما انهار مركزُ التِّجارة العالمي، وانتشرت أليافُ الأسبست في الهواء.
- **عمَّال بناء السفن:** تُعدُّ صناعةُ السفن من بين أهم مصادر التعرُّض للأسبست، حيث يستخدمُه العمَّال في العزل وحماية السفن من الحريق، وبذلك يمكن العثورُ على الأسبست في جميع مكوِّنات السفينة تقريباً.
- **العاملون في محطَّات توليد الطاقة ومَصافي النفط:** تحتاج محطَّاتُ الطاقة والمصافي أيضاً إلى مواد مقاومة للحريق، وقد استُخدِم الأسبست في تلك الأماكن على نطاق واسع في الماضي، وما يزال عمَّالُ محطَّات الطاقة والمصافي يتعرَّضون لتلك المخاطر خلال القيام بأعمال الصِّيانة أو الإصلاح في الحاضر.

- **العاملون في صناعة الغلَّايات والمَراجِل:** تأتي المخاطرُ في هذه الصناعات من الاستخدام المكثَّف للعَزل في هذه البيئات ذات درجات الحرارة العالية، حيث يتعرَّض العمالُ الذين قاموا بتجميع، أو صيانة، أو تشغيل الغلَّايات لخطر الأسبست.

- **العاملون في مصانع النسيج:** تحتوي عديدٌ من المنتجات المعدَّة في المصانع على الأسبست، بما في ذلك الموادُ العازلة والورق والمَنْسوجات والمعدَّات الميكانيكية، ويخاطر العمالُ المساهمون في تلك الصناعات بالتعرُّض له. وعلى الأرجح أنَّ هؤلاء العمالَ الذين عملوا بالنسيج قبلَ ثمانينيات القرن الماضي كانوا معرَّضين لخطر الإصابة بورم المتوسِّطة. وما يزال عمَّالُ تلك المصانع يتعرَّضون له اليومَ من خلال المعدَّات التي يستعملونها.

- **عمَّال المناجم:** تحمل مهنة التعدينُ خطراً كبيراً بسبب التعرُّض للأسبست بوصفِه معدناً طبيعياً موجوداً في الأرض، ويكون عمَّالُ مناجم الأسبست معرَّضين للخطر دائماً، وكذلك العمَّال الذين يعملون في المناجم الأخرى، كما هو الحالُ لدى عمال مناجم الفيرميكوليت (Vermiculite miners).

- **مِهَن ذات مخاطر متوسِّطة:** تحمل بعضُ الوظائف اليومَ خطر التعرُّض للأسبست بدرجة متوسِّطة إلى منخفضة، مع أنَّه ليس هناك مقدارٌ آمن للتعرُّض. وبناءً على ذلك، يتعرَّض المدرِّسون لخطر الأسبست بشكلٍ منخفض اليوم من خلال جدران المدارس، والمواد المقاومة للصوت والعَزل والأَسْقُف، ويُعدُّ المدرِّسون الذين يعملون في المباني القديمة هم الأكثر عُرضةً لخطر الأسبست.

ومن المِهَن الأخرى التي يتعرَّض العاملون فيها للأسبست أيضاً ما يأتي: ميكانيكيُّو الطائرات، والكهربائيُّون، وعمَّال السكك الحديدية، والتعدين، ومَعامِل الأسمنت والمواد الكيميائيَّة، والحدَّادون؛ ولذلك يجب أن يكونَ لدى كلِّ شخص يعمل في مكان فيه تعرُّض للأسبست درايةٍ بمخاطر هذا التعرُّض، وأن يتلقَّى تدريباً على الممارسات الاحترازية.

الوقاية من التعرُّض للأسبست

تضع إدارةُ الصحَّة والسلامة المهنيَّة لوائح تنصُّ على جميع تدابير السلامة في مكان العمل، وهي تتضمَّن قيُوداً على التعرُّض للأسبست وإجراءات السلامة التي يجب أن يتبعها أصحاب العمل والعمَّال. كما يجب على العمَّال الذين يشعرون بعدم الارتياح في بيئات عملهم مخافةَ التعرُض للأسبست، والتحدُّث إلى أصحاب العمل بشأن ذلك. وإذا لم يوفِّر أصحابُ العمل تدابيرَ السلامة المناسبة يمكن للعامل التواصُل مع إدارة الصحة والسلامة المهنية في بلده، حيث يتلقَّى ممثِّلو تلك الإدارة الشكاوى ويتفحَّصون مواقعَ العمل للتأكُّد من توفُّر شروط السلامة.

لم يَعُدْ خطرُ التعرُّض للأسبست شيئاً من الماضي، فمع أنَّ التشريعاتِ الوطنيَّة والدوليَّة حسَّنت بالفعل بيئات العمل إلى حدٍّ كبير، فإنه ما يزال عديدٌ من العَمَّال في كثير من الصناعات تحت خطر التعرُّض. ومن المهمِّ دائماً معرفةُ تلك المخاطر، واتِّباع جميع تدابير السلامة المتعلِّقة بخطر الأسبست.

- **الْتِهابُ الجِلْدِ التَّماسِّيّ**

يُعدُّ التهابُ الجلد التَّماسِّيّ، أو ما يُسمَّى التهاب الجلد التحسسي، أو التهيُّجي من الحالات الجلديَّة الالتهابيَّة أو الإكزيميَّة الشائعة، وأهمَّ سببٍ لأمراض الجلد المهنيَّة، حيث يمثِّل 90 % منها؛ وهو مسؤولٌ ـ على سبيل المثال ـ عن (15 ـ 20 %) من جميع الأمراض المهنية المبلَّغ عنها في الولايات المتَّحدة. ينجم التهابُ الجلد التَّماسِّيّ عن مجموعةٍ واسعة من العَوامل الفيزيائيَّة، والبَيُولوجية، والكيميائية.

تضمُّ مسبِّبات التحسُّس (المُسْتأرِجاتُ) المهنيَّة الشائعة لالتهاب الجلد التَّماسي التحسسي كلاً من: النِّيكل، والكروم، والفُورمالديهايد، والثيُومِرسال، والكوبالت، والبارثينيُوم، ومَزيج العطور. وتشير إحدى الدِّراسات إلى أنَّ نحو 75 % من المصابين بالتهاب الجلد التَّماسي المهني ينتهي بهم الأمرُ إلى الإصابة بأمراض جلديَّة مزمنة.

يترافق هذا المرضُ الجلديّ بالإصابة بالانزعاج، أو ضائقة شخصية ومهنيَّة كبيرة، ونقص في الإنتاجيَّة. ويمكن أن يساعدَ الحصولُ على التاريخ المهني المفصَّل، وإجراء الفحص السَّريري وما يُسمَّى اختبارات الرقعة (Patch testing) على وضع التشخيص. وتتضمن المعالجةُ : التعرُّف إلى المادَّة المسبِّبة وتجنُّبها، ويشكِّل ذلك تحدِّياً كبيراً في أغلب الأَحْيان.

شكل يوضح التهاب الجلد التماسي.

- **الاضطراباتُ العضلية الهيكليَّة**

تنتشر الاضطراباتُ العضلية الهيكليَّة في معظم أماكن العمل، حتَّى في الأعمال المكتبيَّة، وهي "تنجم عن فرط الإجهاد الحيوي الميكانيكي، وتتجلَّى على مستوى العضلات، والأوتار، والأربطة، والفقرات، والعِظام، والأعصاب المحيطيَّة. وفي الواقع، يتعرَّض العاملون في المكاتب لخطر إصاباتِ الإجهاد المتكرِّرة، مثل: متلازمة النَّفق الرُّسغي (Carpal tunnel syndrome)، أو التهاب الأوتار (Tendonitis) وألم الظهر والانزلاق الغضروفي، والفُتوق. وتظهر هذه الاضطراباتُ بمرور الوقت، ويمكن أن تكونَ ناجمةً عن الحركات المتكرِّرة، والوضعيَّات غير الصحِّية أو الثابتة، والاهتزاز المتواصل (الناجمة عن المعدَّات الآليَّة اليدوية)، والوقوف لفترات طويلة، والرفْع، والتعامُل مع الأحمال والأوزان الثقيلة، وقلَّة توافر فترات الراحَّة، وما إلى ذلك، وتُعدُّ مسؤولةً عن نحو 43 % من جميع إصابات العمل.

ترتبط الاضطراباتُ العضلية الهيكلية بتكاليفَ باهظة يتحمَّلها أصحابُ العمل، مثل: التغيُّب عن الدَّوام، وفقدان الإنتاجيَّة، وزيادة نفقات الرعاية الصحِّية، والإعاقة، وتكاليف تعويض العمَّال. أمَّا بالنسبة للعمَّال فتؤدِّي إلى نقص جودة الحياة لديهم وبعض العجز، وربَّما خسارة العمل نفسه.

لا تقتصر الاضطراباتُ العضلية الهيكليَّة على المهن غير المرتبطة برعاية المرضى، بل تُعدُّ واحدةً من أكثر المشكلات الصحِّية شيوعاً بين العاملين في مجال الرِّعاية الصحِّية، لاسيَّما الذين تشتمل مَسْؤولياتهم على حَمْل المرضى أو نقلهم، فضلاً عمَّا يسبِّبه الانحناءُ الأمامي المتكرِّر للجسم كلِّه والوقوف لفتراتٍ طويلة، وتتجلَّى تلك المشكلات في مناطق الرقبة، وأسفل الظهر، والركبة. وكذلك فإنَّ العاملين في مجال الرعاية الصحِّية الذين يتطلَّب عملُهم الجلوسَ، أو الوقوف المطوَّل، أو اتِّخاذ وضعيَّات غير ملائمة، ومن الأمثلة على ما سبق: الممرِّضات، وأطبَّاء الأسنان، والمعالجون الفيزيائيُّون، والمُسْعِفون.

الوقاية من الاضطرابات العضلية الهيكيلية

تعتمد الوقايةُ من هذه الاضطرابات على جملةٍ من التَّدابير والتَّوْصيات (وهي تشمل العمَّال، وأصحاب العمل) تتمثل في:

- التقليل من الأعمال التي تتطلب الرفع ما أمكن.
- التَّدريب على الطرق المناسبة لرفع الأشياء، أو تحريكها، أو نقلها، فمثلاً يُعدُّ دفعُ الأشياء والأجسام أفضلَ من سحبها، أو شدِّها بالنسبة إلى السلامة العضليَّة الهيكليَّة. وينطبق المبدأ نفسُه على الرفع، حيث يجب أن يكونَ بثني الورك لا الركبتين مع المحافظة على استقامة العمود الفقري.
- وجود عدد كافٍ من العمَّال لتنفيذ مهام التَّحْريك والنقل، حتَّى لا يقعَ عبءُ ذلك على قليل من هؤلاء العمال، مع ما يتسبَّب من الإجهاد والإنهاك، وينطبق هذا الأمرُ بشكلٍ خاصّ على العمال الجدد الذين تنقصهم الخبرة.
- توفير طرق التحريك والرفع الآليَّة بقدر المُسْتطاع.
- تَقْوية عضلات الظهر من خلال ممارسة التمارين الملائمة للمهن التي تتطلَّب كثيراً من رفع الأحمال.
- المحافظة على وزن صحِّي، وتجنُّب السمنة.

ـ العمل ضمن فريق، وليس بشكلٍ منفرد.

ـ تجنُّب الوقوف المديد، أو الوضعيَّات الثابتة لفترة طويلة.

ـ إجراء تمارين معاكسة للوضعيَّات الثابتة والقيام بالحركة على فترات منتظمة في حالة الأعمال المكتبيَة.

- **متلازمةُ النفق الرُّسغي**

هي اضطرابٌ مرتبط بالجهاز العصبي المحيطي الذي يصيب العصبَ المتوسِّط في الرَّسغ ويؤدِّي إلى انضغاطه؛ ممَّا يؤدِّي إلى شعور المريض بالتَّنْميل، أو الوخز، أو الضعف، أو ضُمور عضلي في اليد والأصابع. تحدث معظمُ الحالات لدى العمَّال الذين تتراوح أعمارُهم بين (25-54) سنة (يمثل ذلك 84% من الحالات).

تعتمد المعالجةُ على الراحة وحقن الستيرويدات القشريَّة في غمد العصب، ويمكن تكرارُ الحقن على فتراتٍ متباعدة بحسب ما يرى الطبيب. وفي الحالات التي لا تستجيب للحقن أو المتفاقمة، يُلجأ إلى الجراحة لتَحْرير العصب.

- **ظاهرةُ رينو (برودة الأطراف)**

يُعدُّ الاهتزازُ الذي يصل إلى اليد والِّذراع بواسطة أدوات تعمل بالهواء المضغوط سبباً شائعاً للمشكلات الوعائيَّة والوعائيَّة العصبية، بما في ذلك التشنُّجُ الوعائيّ المحرَّض بالبرد (Cold-induced vascular spasm)، واهتزاز الإصبع الأبيض (Vibration white finger)، واعتلالات الأعصاب المحيطية المَصْحوبة بالتنمُّل أو المَذَل (Paresthesias)، وعُسْر اللَّمْس (Dysesthesia) والاضطرابات الحسِّية. وتمثِّل ظاهرةُ رينو (Raynaud's syndrome) أحد أشكال هذه الاضطرابات المرتبطة بالعمل، وأكثر ما تترافق مع متلازمة اهتزاز اليَد والذِّراع (Hand-arm vibration syndrome)، ولكنَّها توجد في أمراض مهنيَّة أخرى.

صـورة توضـح ظاهـرة رينـو.

من الـمهمّ معرفةُ علامات ظاهرة رينو وأعراضها، والـمخاطر التي تسبِّبها فـي مكان العمل، حيث يمكن أن يساعدَ إدراك ذلك على الوقاية من حدوثها أو تفاقمها إلى مرحلةٍ خطيرة. وإذا لم يُكتَشف هذا الاضطرابُ فـي مراحله الأولى يمكن أن يؤدِّي إلى خلل الدوران الدموي فـي الأصابع بشكلٍ دائم. ومع أنَّ ظاهرةَ رينو ليست اضطراباً مهدِّداً للحياة، فإن الحالاتِ الشديدةَ منها تسبِّب العجز، وقد تدفع العامِلَ إلى ترك مهنته، وفـي حالاتٍ نادرة، يمكن أن تؤدِّي إلى نخر الجلد والغَنْغَرينة.

يظهر هذا الاضطرابُ بوخز واضطراب حسِّي في الأصابع، وشحوب فـي الجلد الـمغطِي لها، وبألم فـي حالة النوبات الشديدة، مع تغيُّر فـي لون الجلد إلى اللون الأزرق. وتتفاقم ظاهرةُ رينو الـمحرَّضة مهنياً شيئاً فشيئاً إذا واظب العاملُ على التعرُّض لسبب الـمشكلة، ومع تفاقُمها تصبح النوباتُ أقوى وأكثر تكراراً.

- **الكَرْبُ واضطرابات الصحَّة النفسيَّة**

تشير عَديدٌ من الـمصادر إلى أنَّ اضطرابات الصحَّة النفسيَّة يمكن أن تُعدَّ من الأمراض الـمهنية أيضاً فـي سياقات معيَّنة، ويمثِّل اضْطِرابُ الكَرْبِ التَّالـي للرَّضْح أو ما يُعرَف باضطراب ما بعدَ الصدمة (Post-traumatic stress disorder; PTSD)

نموذجاً شائعاً عنها. يمكن أن يؤثِّر اضطرابُ ما بعد الصدمة في العمَّال في أماكن العمل ذات العبء المرتفع، مثل: العاملين في الجيش أو تطبيق القانون، وذلك من خلال ما يرونه أو يعانونه من عنف، وينطبق الأمرُ نفسُه على المُسْعفين الذين يباشرون الحوادث المُفجِعة، وكذلك الكوادر الطبِّية في المستشفيات ومراكز الطوارئ.

- **الأمراضُ المُعدِية والسَّارية**

يتعرَّض العاملون في مراكز الرعاية الصحِّية والمستشفيات لخطر انتقال الأمراض المُعْدِية، مثل: التهاب الكبد (B)، والتهاب الكبد (C)، والسُلّ، أو التدرُّن، ومرض كوفيد -19، وحتَّى فيروس العوز المناعي البشري المُكتسَب الإيدز، كما أنَّ السُلَ يمثِّل خطراً أيضاً على العاملين في الخدمات الاجتماعية أو المرافق الإِصْلاحية، لأنَّهم يكونون بحالة مُخالَطة دائمة مع السكَّان. وينطبق ذلك أيضاً على العاملين في المختبرات الطبِّية.

وفضلاً على ما سبق هناك عددٌ من الأمراض المرتبطة بالعمل، مثل: الأورام والسرطانات المهنيَّة، وتَغبُّرات الرئة، والرَّبو المهني، ونقص السَّمع المحرَّض بالضَّجيج، وحالات التعرُّض للأشعَّة الطبِّية، والتسمُّم بالمعادن الثقيلة. وقد ذكرنا معلوماتٍ عن كلِّ ذلك في مواضعه من هذا الكتاب.

الفصل العاشر

المنظَّماتُ والمؤسَّسات الدوليَّة والإقليميَّة والعربية المعنية بالسلامة والصحَّة المهنيَّة

نذكر فيما يأتي بعضاً من أهمِّ المنظَّمات والمؤسَّسات الخاصة بالسلامة والصحَّة المهنيَّة على المستوى الدولي والإقليميّ والعربي.

المؤسَّسات الدوليَّة

منظَّمة الصحَّة العالمية

(World Health Organization; WHO)

تأسَّست منظَّمةُ الصحَّة العالمية عام 1948 م، ومقرُّها الراهن في جنيف، وهي تعمل على حفظ صحَّة شعوب الأرض، ورصد الأوبئة والجائحات المرضيَّة والتحذير منها، والتصدِّي لها، ونشر كلّ ما يُعزِّز صحَّةَ الإنسان وعافيته. ومن ضمن مهامها السعيُ إلى تعزيز شروط العمل الصحِّية وتحسينها، وتتعاون في سبيل تحقيق ذلك مع وزارات الصحَّة والجهات الصحِّية في دول العالم كافَّة.

الرَّابطَة الدُّولية للأمن الاجتماعي

(International Social Security Association; ISSA)

تأسَّست الرَّابطَةُ الدُّولية للأمن الاجتماعي عام 1927 م، ومقرُّها الراهن في جنيف، وتضمُّ في أعضائها أكثر من 330 منظَّمةً من 158 دولةً. وتوفِّر البوَّابةُ الإلكترونيَّة لهذه المؤسَّسة معلوماتٍ شاملة وأخباراً ومُعْطيات وتَحْليلات حول تطوُّرات الأمن الاجتماعي في جميع أنحاء العالم، ومن ذلك ما تنشره حولَ ظروف العمل وتأثيرها الكبير والمباشِر في صحَّة العمال وعافيتهم، فحفظُ صحَّة كلِّ إنسان هو هدفٌ رئيسي للأمن الاجتماعي.

الرَّابطةُ الدولية لتَفْتيش العمل

(International Association of Labour Inspection; IALI)

تأسَّست هذه الرَّابطةُ عام 1972 م، وتضمُّ حالياً أكثر من 100 عضو حولَ العالم، وهي في شراكةٍ وثيقة مع مكتب العمل الدولي ومنظَّمات البلدان المضيفة الأخرى، كما تعمل بوتيرة متزايدة على المستويات الإقليميَّة. وتهدف هذه المؤسَّسةُ إلى تعزيز الكفاءة المهنية لأعضائها على مستوى جميع جوانب تفتيش العمل؛ من أجل تعزيز التأثير والكفاءة، كما تعقد مؤتمرات دوليَّة وإقليمية يمكن للأعضاء من خلالها تبادلُ الأفكار والخبرات حول السُّبُل الفُضلى لتعزيز الامتثال لقانون العمل والممارسات الجيِّدة.

اللجنَة الدُّولية للصحَّة المهنيَّة

(International Commission on Occupational Health; ICOH)

هي جمعيَّةٌ مهنية دوليَّة غير حكوميَّة، تأسَّست في ميلان بإيطاليا عام 1906م، وتهدفُ إلى تعزيز التقدُّم العلمي والمعرفة والتَّطْوير على مستوى الصحَّة والسلامة المهنية في جميع جوانبها.

الرَّابطةُ الدولية لبيئة العمل

(International Ergonomics Association; IEA)

هي اتِّحادُ جمعيَّات بيئة العمل والعوامل البشرية حولَ العالم، تأسَّست عام 1959م، وتتمثَّل مهمَّتُها في تطوير علوم بيئة العمل وممارساتها، وتَوْسيع نطاق تطبيقها وإسهامها في المجتمع لتحسين جودة الحياة، والعمل بشكلٍ وثيق مع الجمعيَّات المكوِّنة لها والمنظَّمات الدولية ذات الصلة.

الشَّبكةُ الدوليَّة لـمنظَّمات ممارسي السَّلامة والصحَّة

(International Network of Safety and Health Practitioner Organizations; INSHPO)

تأسَّست عام 2001م، وهي الصوتُ العالمي للسلامة والصحَّة المهنية، تعمل كمنتدى للتعاون الدولي بين المنظَّمات المهنيَّة لتحسين السلامة والصحَّة في بيئة العمل.

الـمؤسَّسات الإقليميَّة

الوكالةُ الأوروبِّية للسَّلامة والصحَّة الـمهنيَّة

(European Agency for Safety and Health at Work; EU-OSHA)

أنشأ الاتِّحاد الأوروبِّي هذه الوكالةُ عام 1996م ، ويقع مقرُّها في إسبانيا، وهي المرجعُ الرئيسي للاتحاد الأوروبي بالنسبة للسَّلامة والصحَّة في العمل. وتهدفُ إلى أن تكونَ المقدِّمَ الرئيسي للمعلومات المطلوبة لأصحاب الأعمال أو العمَّال لمعالجة قضايا السَّلامة والصحَّة بكفاءة، والتأكُّد من أنَّها على ما يُرام، بغضِّ النظر عن حجم المؤسَّسة أو قطاع النشاط.

منظَّمةُ الصحَّة والسَّلامة الـمهنية في آسيا والـمحيط الهادئ

(Asia-Pacific Occupational Safety and Health Organization; APOSHO)

عقدت هذه المنظمة مؤتمرَها السَّنوي الأوَّل في سنغافورة عام 1985م، وكانت تُسمَّى اللجنة التنسيقيَّة لمجالس السَّلامة الوطنيَّة في آسيا والمحيط الهادئ (Coordinating Committee of Asia Pacific National Safety Councils)، وفي عام 1992م عُدِّل اسمها إلى المسمَّى الحالي. وهي تَتكوَّن من منظَّمات مهنية غير ربحية مكرَّسة للوقاية من الحوادث والأمراض المهنية. وعلى الرغم من منح العضويَّة الكاملة للمنظَّمات غير الحكومية في منطقة آسيا والمحيط الهادئ، لكن يمكن لأيِّ منظَّمة للسَّلامة والصحة المهنية خارجها الانضمامُ إليها بالمشاركة أو الانتِساب.

شبكة آسيَان للسَّلامة والصحَّة المهنيَّة

(ASEAN Occupational Safety and Health Network; ASEAN-OSHNET)

هي شبكةُ السلامة والصحَّة المهنية لرابطة أمم جنوب شرقي آسيا، نشأت في برنامج منظَّمة العمل الدولية لتحسين ظروف العمل والبيئة الذي أُطلق عام 1976م. وفي ندوة منظَّمة العمل الدولية التي عُقدَت عام 1984م لهذه الدُّول، أُوصي بإنشاء مَرْكز إِقْليمي لجمع المعلومات ونشرها في رابطة دول جنوب شرقي آسيا وإدارة البحث والتدريب بهدف تَحْسين ظروف العمل والبيئة.

المُنْتدى الأوروبي للتأمين تجاه حوادث العمل والأمراض المهنيَّة

(European Forum of Insurances against Accidents at Work and Occupational Diseases)

تأسَّس المنتدى الأوروبي عام 1992م، وقد وصل عددُ أعضائه حتَّى سنة 2019م إلى 21 بلداً، وهو يهدف إلى تَعْزيز وحماية مبدأ التأمين النوعي تجاه حوادث العمل والأمراض المهنية. كما يراقب بشكلٍ فعَّال عمليَّةَ التقارب بين الأنظمة القائمة في أوروبا فيما يتعلَّق بذلك. ويلتزم المنتدى بتحسين أوضاع العمَّال الذين تعرَّضوا لتلك الحوادث، أو الأمراض المهنية.

الشَّبكة الأوروبِّية للتعليم والتَّدْريب في مجال السَّلامة والصحَّة المهنية

(European Network Education and Training in Occupational Safety and Health; ENETOSH)

هي شبكةٌ مفتوحة، يمكن لأي شخص ملتزم بتَعْزيز الجودة في التعليم والتدريب في مجال السلامة والصحَّة المهنية والنهوض بها على المستويين الوطني والأوروبي أن يصبحَ عضواً فيها. وتركِّز هذه الشبكةُ على ما يجب القيامُ به للوقاية من المخاطر على صحَّة العضلات والعظام في مرحلة الطفولة والمراهقة، والعوامل التي يمكن أن تساعدَ على تعزيز الصحَّة الجسديَّة منذ سنٍّ مبكِّرة.

الشبكةُ الأوروبيَّة لتَعْزيز الصحَّة في مكان العمل
(European Network for Workplace Health Promotion; ENWHP)

هي شبكةٌ غير رسمية تأسَّست عام 2016م، تضمُّ معاهدَ الصحَّة والسلامة المهنيَّة الوطنية، والصحَّة العامة، وتَعْزيز الصحَّة، فضلاً عن مؤسَّسات الضمان الاجتماعي القانونيَّة. وهي تهدف إلى تحسين الصحَّة والعافية في مكان العمل، وتقليل تأثير الاعتلال الصحِّي المرتبط بالعمل في القوى العاملة الأوروبيَّة.

الشَّبكةُ الأوروبِّية لمنظَّمات الصحَّة والسلامة المهنيَّة
(European Network of Safety and Health Professional Organizations; ENSHPO)

تأسَّست هذه الشبكة عام 2001م تحت مظَّلة الوكالة الأوروبية للصحَّة والسلامة في العمل (European Agency for Health and Safety at work; EU-OSHA)، وهي تجمع بين منظَّمات الصحَّة والسلامة المهنية في جميع أنحاء أوروبا. وتعمل عملَ منتدى، حيث يمكن للممارسين تبادُل المعلومات والخبرات والممارسات الجيِّدة حول مجموعة واسعة من الموضوعات ذات الصلة. وتهدف إلى تطوير الاعتراف الأوروبي بمؤهِّلات ممارسي الصحَّة والسلامة المهنيَّة وتدريبهم.

المؤسَّسات العربيَّة

منظَّمة العمل العربيَّة (Arab Labor Organization)

هي إحدى المنظَّمات المتخصِّصة العاملة في نطاق جامعة الدول العربية، وأوَّلُ منظَّمة عربية متخصِّصة تُعنى بشؤون العمل والعمَّال على الصعيد القومي. في 12 يناير/ كانون الثاني عام 1965م، وافق المؤتمرُ الأوَّل لوزراء العمل العرب الذي عُقِد في بغداد على الميثاق العربي للعمل، وعلى مشروع دستور منظَّمة العمل العربية في 8 يناير/ كانون الثاني عام 1970م، أصدر المؤتمرُ الخامس لوزراء العمل العرب الذي عُقد في القاهرة قراراً بإعلان قيام منظَّمة العمل العربية بعد اكتمال العدد اللازم من تصديقات الدول الأعضاء على الميثاق العربي للعمل ودستور المنظَّمة. وهي

تهدف إلى تنسيق الجهود في ميدان العمل والعمَّال على المستويين العربي والدولي، وكذلك تنمية الحقوق والحرِّيات النقابية وصيانتها، وتقديم المعونة الفنِّية في ميادين العمل إلى أطراف الإنتاج الثلاثة في الدول الأعضاء (أي: الحُكومات وأصحاب الأعمال والعمَّال)، وتَطْوير تَشْريعات العمل في الدول الأعضاء، والعمل على توحيدها، وتَحْسين ظروف العمل وشروطه فيها، وتَنْمية الموارد البشرية العربية للاستفادة من طاقاتها الكاملة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وتطوير القوى العاملة العربية، ورفع كفاءتها الإنتاجية، وإعداد دليل ووضع أسُس للتصنيف والتوصيف المهني، وتَعْريب مُصْطلحات العمل والتدريب المهني.

البرامجُ الوطنيَّة للصحَّة والسلامة المهنيَّة في الدولة العربيَّة

لا تخرج أهدافُها عن الأهداف العامَّة لمنظَّمة العمل العربيَّة، وتستفيد من جهودها وأنشطتها.

المراجـــع

References

أولاً: المراجع العربية

- الخفاجي، علي خَليل عبد الكاظِم بادي، الكشفُ عن حالة التلوُّث لترب ومياه منطقة بحيرة ساوة باستخدام تقنيات الاستشْعار عن بُعْد (رسالة ماجستير)، قسم الإنْتاج النباتي/التربة والموارد المائيَّة، كلِّية الزراعة، جامعة المثنَّى، العراق، عام 2016 م.
- الرِّيماوي، مَيْسون شفيق، السَّلامة في مواقع العمل (دليلك إلى سلامتك)، الطبعة الثانية، وزارة العمل الأردنيَّة، مديريَّة التفتيش، قسم السلامة والصحَّة المهنيَّة، المملكة الأردنية الهاشمية، عام 2016م.
- الفراج، عبد الله بن سليمان وآخرون، تلوُّث التربة والنَّبات بالعناصر الثَّقيلة في منطقة مَهْد الذهب، وتأثُّرها بالبُعْد عن المَنْجم، قسْم علوم التربة، مَرْكز البُحوث الزراعيَّة، عمادَة البَحْث العلمي، جامعة الملك سُعود، الرِّياض، المملكة العربية السعوديَّة، عام 2009م.
- المطيري، عبد الإله عبد الله، دليل السَّلامة والصحة المهنية في بيئة العمل، الطبعة الثانية، جامعة المَجْمعة، الرِّياض، المملكة العربية السعودية، عام 2016م.
- النّدا، مُشْتاق طالب، دليل السَّلامة في المُخْتبرات والمَخازن الكيماوية والبَيُولوجيا بجامعة الأَنْبار، وزارة التعليم العالي والبَحْث العلمي، الجمهورية العراقية، عام 2018م.
- دليل السَّلامة في المُخْتبرات، مَعْهد بُحُوث الأَحْياء والبيئة، لجنة المختبرات، مدينة الملك عبد العزيز للعُلوم والتقنية، الرياض، السعوديَّة، عام 2016م.
- منظّمة العمل الدولية، دليل المبادئ الأساسية للسلامة والصحّة المهنية في بيئة العمل، الطبعة الأولى، مصر، القاهرة، عام 2016م.
- ونس، أحمد لطفي إبراهيم، السلامة والصحّة المهنية، جامعة دمياط، كلّية الزراعة، قطاع شؤون خدمة المجتمع وتنمية البيئة، عام 2015م.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Assessment of the Health Risks Arising from the use of Chemicals Hazardous to Health at The Workplace, Department of Occupational Safety and Health, Ministry of Human Resources, Malysia, First reprint 2018.
- BOOKLET to Provide Basic Information Regarding Health Effects of Radiation: Basic Knowledge and Health Effects of Radiation, Radiation Health Management Division, Environmental Health Department, Minister's Secretariat, Ministry of the Environment, Government of Japan, 2019.
- Health, Safety and Dignity of Sanitation Workers, An Initial Assessment, International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, 2019.
- International Labour Organization, 2016-2020 Occupational Safety and Health Policy Document (On the road to a safer and healthier culture at work), 2016.
- International Labour Organization, SAFETY AND HEALTH AT THE HEART OF THE FUTURE OF WORK (Building on 100 years of experience), 2019.
- Occupational safety and health in the oil and gas industry in selected sub-Saharan African countries, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, Sectoral Policies Department, Geneva, 2017.
- Personal Protective Equipment (PPE) Program, The University of Iowa, Environmental Health & Safety, Iowa City, 2018.
- Personal Protective Equipment (PPE) Selection Policy Guideline, Government of south Australia, 2020.

- Phil Hughes MBE and Ed Ferrett, Introduction to HEALTH AND SAFETY AT WORK, Sixth Edition, Routledge, 2016.
- SAFETY REPRESENTATIVES (RESOURSE BOOK), Health and Safety Authority, Second Edition, Dublin, 2017.
- Vice Deanship of Quality & Strategic Planning, Lab Safety Manual, college of engineering, Imam Abdulrahman Bin Faisal University, 2017.

ثالثاً: المواقع الإلكترونية

- http://www.asean-osh.net/
- http://www.europeanforum.org/
- http://www.iem-inc.com/information/radioactivity-basics/radiation-risks/the-alara-concept
- https://emedicine.medscape.com/article/280367-overview
- https://healthy-workplaces.eu/en/campaign-partners/european-network-education-and-training-occupational-safety-and-health-enetosh
- https://www.intechopen.com/books/poisoning-in-the-modern-world-new-tricks-for-an-old-dog-/mechanism-and-health-effects-of-heavy-metal-toxicity-in-humans
- https://www.sciencedirect.com/topics/materials-science/cadmium

إصـــدارات المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية
الكتب الأساسية والمعاجم والقواميس والأطالس

1 ـ دليل الأطباء العرب (1)	إعداد: المركز
2 ـ التنمية الصحية (2)	تأليف: د. رمسيس عبد العليم جمعة
3 ـ نظم وخدمات المعلومات الطبية (3)	تأليف: د. شوقي سالم وآخرين
4 ـ السرطان المهني (4)	تأليف: د. جاسم كاظم العجزان
5 ـ القانون وعلاج الأشخاص المعولين على المخدرات والمسكرات (دراسة مقارنة للقوانين السارية) (5)	تأليف: د.ك. بورتر وآخرين ترجمة: المركز
6 ـ الدور العربي في منظمة الصحة العالمية (6)	إعداد: الأمانة الفنية لمجلس وزراء الصحة العرب
7 ـ دليل قرارات المكتب التنفيذي لمجلس وزراء الصحة العرب (7)	إعداد: الأمانة الفنية لمجلس وزراء الصحة العرب
8 ـ الموجز الإرشادي عن الأمراض التي تنتقل عن طريق الاتصال الجنسي (8)	تأليف: د. نيكول ثين ترجمة: د. إبراهيم القشلان
9 ـ السرطان: أنواعه ـ أسبابه ـ تشخيصه طرق العلاج والوقاية منه (9)	تأليف: د. عبد الفتاح عطا الله
10 ـ دليل المستشفيات والمراكز العلاجية في الوطن العربي (10)	إعداد: المركز
11 ـ زرع الأعضاء بين الحاضر والمستقبل (11)	تأليف: د. عبد الفتاح عطا الله
12 ـ الموجز الإرشادي عن الممارسة الطبية العامة (12)	تأليف: كونراد. م. هاريس ترجمة: د.عدنان تكريتي
13 ـ الموجز الإرشادي عن الطب المهني (13)	تأليف: د. هـ.أ. والدرون ترجمة: د. محمد حازم غالب
14 ـ الموجز الإرشادي عن التاريخ المرضي والفحص السريري (15)	تأليف: روبرت تيرنر ترجمة: د. إبراهيم الصياد
15 ـ الموجز الإرشادي عن التخدير (16)	تأليف: د. ج.ن. لون ترجمة: د. سامي حسين
16 ـ الموجز الإرشادي عن أمراض العظام والكسور (17)	تأليف: ت. دكوورث ترجمة: د. محمد سالم
17 ـ الموجز الإرشادي عن الغدد الصماء (18)	تأليف: د. ر.ف.فلتشر ترجمة: د.نصر الدين محمود

18 ـ دليل طريقة التصوير الشعاعي (19)	تأليف: د. ت. هولم وآخرين ترجمة: المركز ومنظمة الصحة العالمية
19 ـ دليل الممارس العام لقراءة الصور الشعاعية (20)	تحرير: د. ب.م.س بالمر وآخرين ترجمة: المركز ومنظمة الصحة العالمية
20 ـ التسمية الدولية للأمراض (مجلس المنظمات الدولية للعلوم الطبية) المجلد 2 الجزء 3 الأمراض المعدية (22)	ترجمة: المركز ومنظمة الصحة العالمية
21 ـ الداء السكري لدى الطفل (23)	تأليف: د. مصطفى خياطي ترجمة: د. مروان القنواتي
22 ـ الأدوية النفسانية التأثير: تحسين ممارسات الوصف (24)	تحرير: د. عبدالحميد قدس و د. عنايت خان
23 ـ التعليم الصحي المستمر للعاملين في الحقل الصحي : دليل ورشة العمل (25)	تحرير: د. ف.ر.أ بات ود. أ. ميخيا ترجمة: المركز ومنظمة الصحة العالمية
24 ـ التخدير في مستشفى المنطقة (26)	تأليف: د. مايكل ب. دوبسون ترجمة: د. برهان العابد مراجعة: د. هيثم الخياط
25 ـ الموجز الإرشادي عن الطب الشرعي (27)	تأليف: د.ج.جي ترجمة: د. عاطف بدوي
26 ـ الطب التقليدي والرعاية الصحية (28)	تأليف: د. روبرت هـ. باترمان وآخرين ترجمة: د.نزيه الحكيم مراجعة: أ. عدنان يازجي
27 ـ أدوية الأطفال (29)	تأليف: د.ن.د بارنز وآخرين ترجمة: د. لبيبة الخزدجي مراجعة: د. هيثم الخياط
28 ـ الموجز الإرشادي عن أمراض العين (30)	تأليف: د. ب.د. تريفر ـ روبر ترجمة: د. عبدالرزاق السامرائي
29 ـ التشخيص الجراحي (31)	تأليف د. محمد عبد اللطيف إبراهيم
30 ـ تقنية المعلومات الصحية (واقع واستخدامات تقنية واتصالات المعلومات البعدية في المجالات الصحية)(32)	ترجمة: د. شوقي سالم
31 ـ الموجز الإرشادي عن طب التوليد (33)	تأليف: د. جفري شامبر لين ترجمة: د. حافظ والي

32 ـ تدريس الإحصاء الصحي (عشرون مخططاً تمهيدياً لدروس وحلقات دراسية) (34)	تحرير: س.ك. لوانجا وتشو ـ يوك تي ترجمة: د. عصمت إبراهيم حمود مراجعة: د. عبد المنعم محمد علي
33 ـ الموجز الإرشادي عن أمراض الأنف والأذن والحنجرة (35)	تأليف: د. ب.د. بول ترجمة: د. زهير عبد الوهاب
34 ـ علم الأجنة السريري (37)	تأليف: د. ريتشارد سنل ترجمة: د. طليع بشور
35 ـ التشريح السريري (38)	تأليف: د. ريتشارد سنل ترجمة: د. محمد أحمد سليمان
36 ـ طب الاسنان الجنائي (39)	تأليف: د. صاحب القطان
37 ـ أطلس أمراض العين في الدول العربية سلسلة الأطالس الطبية (40)	تأليف: د.أحمد الجمل و د. عبد اللطيف صيام
38 ـ الموجز الإرشادي عن أمراض النساء (41)	تأليف: جوزفين بارنز ترجمة: د. حافظ والي
39 ـ التسمية التشريحية (قاموس تشريح) (42)	ترجمة: د. حافظ والي
40 ـ الموجز الإرشادي عن توازن السوائل والكهارل (43)	تأليف: د. شيلا ويللاتس ترجمة: د. حسن العوضي
41 ـ الموجز الإرشادي عن المسالك البولية (44)	تأليف: د. جون بلاندي ترجمة: د. محيي الدين صدقي
42 ـ الموجز الإرشادي عن الأمراض النفسية (45)	تأليف: د. جيمس و د. يليس و ج.م. ماركس ترجمة: د.محمد عماد فضلي
43 ـ دليل الطالب في أمراض العظام والكسور سلسلة المناهج الطبية (46)	تأليف: د. فرانك ألويسيو وآخرين ترجمة: د. أحمد ذياب وآخرين
44 ـ دليل المؤسسات التعليمية والبحثية الصحية في الوطن العربي ـ 3 أجزاء (47)	إعداد: المركز
45 ـ التدرن السريري (48)	تأليف: البروفيسور سير جون كروفتن وآخرين ترجمة: د. محمد علي شعبان
46 ـ مدخل إلى الآنثروبولوجيا البيولوجية (49)	تأليف: د. علي عبدالعزيز النفيلي
47 ـ الموجز الإرشادي عن التشريح (50)	تأليف: د. دي.بي. موفات ترجمة: د. محمد توفيق الرخاوي
48 ـ الموجز الإرشادي عن الطب السريري (51)	تأليف: د. ديڤيد روبنشتين و د. ديڤيد وين ترجمة: د. بيومي السباعي

49 ـ الموجز الإرشادي عن علم الأورام السريري (52)	تأليف: د. باري هانكوك و د.ج ديڤيد برادشو ترجمة: د. خالد أحمد الصالح
50 ـ معجم الاختصارات الطبية (53)	إعداد: المركز
51 ـ الموجز الإرشادي عن طب القلب سلسلة المناهج الطبية (55)	تأليف: د. ج. فليمنج وآخرين ترجمة: د. عاطف أحمد بدوي
52 ـ الهستولوجيا الوظيفية سلسلة المناهج الطبية (56)	تأليف: د. م. بوريسنكو و د. ت. بورينجر ترجمة: أ. عدنان اليازجي
53 ـ المفاهيم الأساسية في علم الأدوية سلسلة المناهج الطبية (57)	تأليف: د. جانيت سترينجر ترجمة: د. عادل نوفل
54 ـ المرجع في الأمراض الجلدية سلسلة المناهج الطبية (58)	تأليف: د. صالح داود و د. عبد الرحمن قادري
55 ـ أطلس الأمراض الجلدية سلسلة الأطالس الطبية (59)	تأليف: د. جيفري كالين وآخرين ترجمة: د. حجاب العجمي
56 ـ معجم مصطلحات الطب النفسي سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (60)	إعداد: د. لطفي الشربيني مراجعة: د. عادل صادق
57 ـ أساسيات طب الأعصاب سلسلة المناهج الطبية (61)	تأليف: د. إ.م.س. ولكنسون ترجمة: د. لطفي الشربيني، و د. هشام الحناوي
58 ـ معجم مصطلحات علم الأشعة والأورام سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (62)	إعداد: د. ضياء الدين الجماس وآخرين مراجعة وتحرير: مركز تعريب العلوم الصحية
59 ـ علم الطفيليات الطبية سلسلة المناهج الطبية (63)	تأليف: د. و. بيك، ود. ج. ديڤيز ترجمة: د. محمد خير الحلبي
60 ـ الموجز الإرشادي عن فيزيولوجيا الإنسان سلسلة المناهج الطبية (64)	تحرير: د. جون براي وآخرين ترجمة: د. سامح السباعي
61 ـ أساسيات علم الوراثيات الطبية سلسلة المناهج الطبية (65)	تأليف: د. مايكل كونور ترجمة: د. سيد الحديدي
62 ـ معجم مصطلحات أمراض النساء والتوليد سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (66)	إعداد: د. محمد حجازي وآخرين تحرير: مركز تعريب العلوم الصحية
63 ـ أساسيات علم المناعة الطبية سلسلة المناهج الطبية (67)	تأليف: د.هيلين شابل وآخرين ترجمة: د. نائل بازركان
64 ـ معجم مصطلحات الباثولوجيا والمختبرات سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (68)	إعداد: د. سيد الحديدي وآخرين تحرير: مركز تعريب العلوم الصحية
65 ـ أطلس الهستولوجيا سلسلة الأطالس الطبية (69)	تأليف: د. شو ـ زين زانج ترجمة: د. عبد المنعم الباز وآخرين مراجعة: مركز تعريب العلوم الصحية

66 ـ أمراض جهاز التنفس	تأليف: د. محمود باكير و د. محمد المسالمة
سلسلة المناهج الطبية (70)	د. محمد المميز و د. هيام الريس
67 ـ أساسيات طب الجهاز الهضمي (جزءان)	تأليف: د.ت. يامادا وآخرين
سلسلة المناهج الطبية (71)	ترجمة: د. حسين عبدالحميد وآخرين
68 ـ الميكروبيولوجيا الطبية (جزءان)	تأليف: د. جيو بروكس وآخرين
سلسلة المناهج الطبية (72)	ترجمة: د. عبد الحميد عطية وآخرين
69 ـ طب الأطفال وصحة الطفل	تأليف: د. ماري رودلف، د. مالكوم ليڤين
سلسلة المناهج الطبية (73)	ترجمة: د. حاتم موسى أبو ضيف وآخرين
70 ـ الموجز الإرشادي عن الباثولوجيا (جزءان)	تأليف: د.أ.د. تومسون، د.ر.إ. كوتون
سلسلة المناهج الطبية (74)	ترجمة: د. حافظ والي
71 ـ طب العائلة	تأليف: د. ناصر بوكلي حسن
سلسلة المناهج الطبية (75)	
72 ـ الطبيب، أخلاق ومسؤولية	تأليف: د. محمد خالد المشعان
سلسلة الكتب الطبية (76)	
73 ـ هاربرز في الكيمياء الحيوية (3 أجزاء)	تأليف: د. روبرت موراي وآخرين
سلسلة المناهج الطبية (77)	ترجمة: د. عماد أبو عسلي و د. يوسف بركات
74 ـ أطلس أمراض الفم	تأليف: د. كريسبيان سكولي وآخرين
سلسلة الأطالس الطبية (78)	ترجمة: د. صاحب القطان
75 ـ الموجز الإرشادي عن علم الاجتماع الطبي	تأليف: د. ديڤيد هاناي
سلسلة المناهج الطبية (79)	ترجمة: د. حسن العوضي
76ـ دليل المراجعة في أمراض النساء والتوليد	تأليف: د. إيرول نورويتز
سلسلة المناهج الطبية (80)	ترجمة: د. فرحان كوجان
77ـ دليل المراجعة في أمراض الكلى	تأليف: د. كريس كالاهان و د. باري برونر
سلسلة المناهج الطبية (81)	ترجمة: د. أحمد أبو اليسر
78ـ دليل المراجعة في الكيمياء الحيوية	تأليف: د.بن جرينشتاين و د.آدم جرينشتاين
سلسلة المناهج الطبية (82)	ترجمة: د. يوسف بركات
79ـ أساسيات علم الدمويات	تأليف: د.ڤ. هوفبراند وآخرين
سلسلة المناهج الطبية (83)	ترجمة: د. سعد الدين جاويش وآخرين
80 ـ الموجز الإرشادي عن طب العيون	تأليف: د. بروس جيمس
سلسلة المناهج الطبية (84)	ترجمة: د. سرى سبع العيش
81 ـ مبادئ نقص الخصوبة	تأليف: د. بيتر برود و د. أليسون تايلور
سلسلة المناهج الطبية (85)	ترجمة: د. وائل صبح و د. إسلام أحمد حسن

82 ـ دليل المراجعة في الجهاز الهضمي سلسلة المناهج الطبية (86)	تأليف: د. سانيش كاشاف ترجمة: د. يوسف بركات
83 ـ الجراحة الإكلينيكية سلسلة المناهج الطبية (87)	تأليف: د. ألفريد كوشيري وآخرين ترجمة: د. بشير الجراح وآخرين
84 ـ دليل المراجعة في الجهاز القلبي الوعائي سلسلة المناهج الطبية (88)	تأليف: د. فيليب آرونسون ترجمة: د. محمد حجازي
85 ـ دليل المراجعة في المكروبيولوجيا سلسلة المناهج الطبية (89)	تأليف: د. ستيفن جليسبي و د. كاترين بامفورد ترجمة: د. وائل محمد صبح
86 ـ مبادئ طب الروماتزم سلسلة المناهج الطبية (90)	تأليف: د. ميشيل سناث ترجمة: د. محمود الناقة
87 ـ علم الغدد الصماء الأساسي والإكلينيكي سلسلة المناهج الطبية (91)	تأليف: فرنسيس جرينسبان و ديفيد جاردنر ترجمة: د. أكرم حنفي وآخرين
88 ـ أطلس الوراثيات سلسلة الأطالس الطبية (92)	تأليف: د. إبرهارد باسرج وآخرين ترجمة: د. وائل صبح وآخرين
89 ـ دليل المراجعة في العلوم العصبية سلسلة المناهج الطبية (93)	تأليف: د. روجر باركر وآخرين ترجمة: د. لطفي الشربيني
90 ـ معجم مصطلحات أمراض الفم والأسنان سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (94)	إعداد: د. فتحي عبد المجيد وفا مراجعة: د. محمد فؤاد الذاكري وآخرين
91 ـ الإحصاء الطبي سلسلة المناهج الطبية (95)	تأليف: د. جينيفير بيت وآخرين ترجمة: د. نائل عبدالقادر وآخرين
92 ـ إعاقات التعلم لدى الأطفال سلسلة المناهج الطبية (96)	تأليف: د. بيتر بيرك و د. كاتي سيجنو ترجمة: د. عبد المنعم الباز و أ. سميرة مرجان
93 ـ السرطانات النسائية سلسلة المناهج الطبية (97)	تأليف: د. أحمد راغب تحرير: مركز تعريب العلوم الصحية
94 ـ معجم مصطلحات جراحة العظام والتأهيل سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (98)	إعداد: د. عبد الرزاق سري السباعي وآخرين مراجعة: د. أحمد ذياب وآخرين
95 ـ التفاعلات الضائرة للغذاء سلسلة المناهج الطبية (99)	إعداد: د. جودث بيترس ترجمة: د. طه قمصاني و د. خالد مدني
96 ـ دليل المراجعة في الجراحة سلسلة المناهج الطبية (100)	تأليف: د. بيرس جراس و د. نيل بورلي ترجمة: د. طالب الحلبي
97 ـ الطب النفسي عند الأطفال سلسلة المناهج الطبية (101)	تأليف: د. روبرت جودمان و د. ستيفن سّكوت ترجمة: د. لطفي الشربيني و د. حنان طقش

98 ـ مبادئ نقص الخصوبة (ثنائي اللغة) سلسلة المناهج الطبية (102)	تأليف: د. بيتر برود ترجمة: د. وائل صبح وآخرين
99 ـ المعجم المفسر للطب والعلوم الصحية (الإصـدار الأول حرف A) سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (103)	إعداد: د. يعقوب أحمد الشراح إشراف: د. عبد الرحمن عبد الله العوضي
100 ـ دليل المراجعة في التاريخ المرضي والفحص الإكلينيكي سلسلة المناهج الطبية (104)	تأليف: د. جونثـان جليـادل ترجمة: د.محمود الناقة و د. عبد الرزاق السباعي
101 ـ الأساسيات العامة ـ طب الأطفال سلسلة المناهج الطبية (105)	تأليف: د. جوديث سوندهايمر ترجمة: د. أحمد فرج الحسانين وآخرين
102 ـ دليـل الاختبـارات المعمليـة والفحوصات التشخيصية سلسلة المناهج الطبية (106)	تأليف: د.دنيس ويلسون ترجمة: د. سيد الحديدي وآخرين
103 ـ التغيـرات العالمية والصحة سلسلة المناهج الطبية (107)	تحرير: د. كيلي لي و چيف كولين ترجمة: د. محمد براء الجندي
104 ـ التعرض الأولي الطب الباطني: طب المستشفيات سلسلة المناهج الطبية (108)	تأليف: د. تشارلز جريفيث وآخرين ترجمة: د. عبدالناصر كعدان وآخرين
105 ـ مكافحة الأمراض السارية سلسلة المناهج الطبية (109)	تحرير: د. نورمان نوح ترجمة: د. عبدالرحمن لطفي عبدالرحمن
106 ـ المعجم المفسر للطب والعلوم الصحية (الإصـدار الأول حرف B) سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (B)	إعداد: د. يعقوب أحمد الشراح إشراف: د. عبدالرحمن عبدالله العوضي
107 ـ علم النفس للممرضات ومهنيي الرعاية الصحية سلسلة المناهج الطبية (110)	تأليف: د. جين ولكر وآخرين ترجمة: د. سميرة ياقوت وآخرين
108 ـ التشريح العصبي(نص وأطلس) سلسلة الأطالس الطبية العربية (111)	تأليف: د. چون هـ ـ مارتن ترجمة: د.حافظ والي وآخرين
109 ـ المعجم المفسر للطب والعلوم الصحية (الإصـدار الأول حرف C) سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (C)	إعداد: د. يعقوب أحمد الشراح إشراف: د. عبد الرحمن عبد الله العوضي

110 ـ السرطان والتدبير العلاجي سلسلة المناهج الطبية (112)	تأليف: روبرت سوهامي ـ جيڤري توبياس ترجمة: د. حسام خلف وآخرين
111 ـ التشخيص والمعالجة الحالية: الأمراض المنقولة جنسياً سلسلة المناهج الطبية (113)	تحرير: د. جيفري د.كلوسنر وآخرين ترجمة: د. حسام خلف وآخرين
112 ـ الأمراض العدوائية .. قسم الطوارئ ـ التشخيص والتدبير العلاجي سلسلة المناهج الطبية (114)	تحرير: د. إلين م. سلاڤين وآخرين ترجمة: د. ضياء الدين الجماس وآخرين
113 ـ أسس الرعاية الطارئة سلسلة المناهج الطبية (115)	تحرير: د. كليڤ ايڤانز وآخرين ترجمة: د. جمال جودة وآخرين
114 ـ الصحة العامة للقرن الحادي والعشرين آفاق جديدة للسياسة والمشاركة والممارسة سلسلة المناهج الطبية (116)	تحرير: د. جودي أورم وآخرين ترجمة: د. حسناء حمدي وآخرين
115 ـ الدقيقة الأخيرة ـ طب الطوارئ سلسلة المناهج الطبية(117)	تحرير: د. ماري جو واجنر وآخرين ترجمة: د. ناصر بوكلي حسن وآخرين
116 ـ فهم الصحة العالمية سلسلة المناهج الطبية(118)	تحرير: د. وليام هـ . ماركال وآخرين ترجمة: د. جاكلين ولسن وآخرين
117 ـ التدبير العلاجي لألم السرطان سلسلة المناهج الطبية(119)	تأليف: د. مايكل فيسك و د. ألين برتون ترجمة: د.أحمد راغب و د. هشام الوكيل
118 ـ التشخيص والمعالجة الحالية ـ طب الروماتزم ـ سلسلة المناهج الطبية(120)	تأليف: د. جون إمبودن وآخرين ترجمة: د. محمود الناقة وآخرين
119 ـ التشخيص والمعالجة الحالية ـ الطب الرياضي سلسلة المناهج الطبية(121)	تحرير: د. باتريك ماكموهون ترجمة: د. طالب الحلبي و د. نائل بازركان
120 ـ السياسة الاجتماعية للممرضات والمهن المساعدة سلسلة المناهج الطبية (122)	تأليف: د. ستيڤن بيكهام و د.ليز ميرابياو ترجمة: د. لطفي عبد العزيز الشربيني وآخرين
121 ـ التسمم وجرعة الدواء المفرطة سلسلة المناهج الطبية (123)	تحرير: د. كينت أولسون وآخرين ترجمة: د. عادل نوفل وآخرين
122 ـ الأرجية والربو "التشخيص العملي والتدبير العلاجي" سلسلة المناهج الطبية (124)	تحرير: د. مسعود محمدي ترجمة: د. محمود باكير وآخرين

123 ـ دليل أمراض الكبد	تحرير: د. لورانس فريدمان و د. أيميت كييفي
سلسلة المناهج الطبية (125)	ترجمة: د. عبد الرزاق السباعي وآخرين
124 ـ الفيزيولوجيا التنفسية	تأليف: د. ميشيل م. كلوتير
سلسلة المناهج الطبية (126)	ترجمة: د. محمود باكير وآخرين
125 ـ البيولوجيا الخلوية الطبية	تأليف: روبرت نورمان و ديڤيد لودويك
سلسلة المناهج الطبية (127)	ترجمة: د. عماد أبو عسلي و د. رانيا توما
126 ـ الفيزيولوجيا الخلوية	تأليف: د. موردیكاي بلوشتاين وآخرين
سلسلة المناهج الطبية (128)	ترجمة: د. نائل بازركان
127 ـ تطبيقات علم الاجتماع الطبي	تحرير: د. جراهام سكامبلر
سلسلة المناهج الطبية (129)	ترجمة: د. أحمد ديب دشاش
128 ـ طب نقل الدم	تأليف: د. جيفري ماكولف
سلسلة المناهج الطبية (130)	ترجمة: د. سيد الحديدي وآخرين
129 ـ الفيزيولوجيا الكلوية	تأليف: د.بروس كوبن وآخرين
سلسلة المناهج الطبية (131)	ترجمة: د. محمد بركات
130 ـ الرعاية الشاملة للحروق	تأليف: د. ديڤيد هيرنادون
سلسلة المناهج الطبية (132)	ترجمة: د. حسام الدين خلف وآخرين
131 ـ سلامة المريض ـ بحوث الممارسة	تحرير: د. كيرين ولش و د. روث بودن
سلسلة المناهج الطبية (133)	ترجمة: د. تيسير العاصي
132 ـ المعجم المفسر للطب والعلوم الصحية	إعداد: د. يعقوب أحمد الشراح
(الإصدار الأول حرف D)	إشراف: د. عبد الرحمن عبد الله العوضي
سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (D)	
133 ـ طب السفر	تحرير: د. جاي كايستون وآخرين
سلسلة المناهج الطبية (134)	ترجمة: د.عادل نوفل وآخرين
134 ـ زرع الأعضاء	تحرير: د. جون فورسيث
دليل للممارسة الجراحية التخصصية	ترجمة:د. عبد الرزاق السباعي
سلسلة المناهج الطبية (135)	د. أحمد طالب الحلبي
135 ـ إصابات الأسلحة النارية في الطب الشرعي	تأليف: د. محمد عصام الشيخ
سلسلة المناهج الطبية (136)	
136 ـ "ليڤين وأونيل" القدم السكري	تأليف: د. جون بوكر و مايكل فايڤر
سلسلة المناهج الطبية (137)	ترجمة:د. أشرف رمسيس وآخرين
137 ـ المعجم المفسر للطب والعلوم الصحية	إعداد: د. يعقوب أحمد الشراح
(الإصدار الأول حرف E)	إشراف: د. عبد الرحمن عبد الله العوضي
سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (E)	

138 ـ معجم تصحيح البصر وعلوم الإبصار سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة(138)	تأليف: د. ميشيل ميلودوت ترجمة: د. سُرى سبع العيش و د. جمال إبراهيم المرجان
139 ـ معجم "بيلير" للممرضين والممرضات والعاملين في مجال الرعايـة الصحيـة سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (139)	تأليف: د. باربرا ـ ف. ويللر ترجمة: د. طالب الحلبي وآخرين
140 ـ علم أعصاب النوم سلسلة المناهج الطبية (140)	تأليف: د. روبرت ستيكجولد و ماثوي والكر ترجمة: د. عبير محمد عدس
141 ـ كيف يعمل الدواء "علم الأدوية الأساسي لمهنيي الرعاية الصحية" سلسلة المناهج الطبية (141)	و د. نيرمين سمير شنودة تأليف: د. هيو مكجافوك ترجمة: د. دينا محمد صبري
142 ـ مشكلات التغذية لدى الأطفال "دليل عملي" سلسلة المناهج الطبية (142)	تحرير: أنجيلا ساوثال وكلاريسا مارتن ترجمة: د. خالد المدني وآخرين
143 ـ المعجم المفسر للطب والعلوم الصحية (الإصدار الأول حرف F) سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (F)	إعداد: د. يعقوب أحمد الشراح إشراف: د. عبد الرحمن عبد الله العوضي
144 ـ المرض العقلي الخطيـر ـ الأساليب المتمركزة على الشخص سلسلة المناهج الطبية (143)	تحرير: إبراهام رودنيك وديفيد روي ترجمة: د. محمد صبري سليط
145 ـ المنهج الطبي المتكامل سلسلة المناهج الطبية (144)	تأليف: راجا باندارانا ياكي ترجمة: د. جاكلين ولسن
146 ـ فقد الحمل "الدليل إلـى ما يمكـن أن يوفـره كل من الطب المكمل والبديل" سلسلة المناهج الطبية (145)	تأليف: جانيتا بنسيولا ترجمة: د. محمد جابر صدقي
147 ـ الألم والمعاناة والمداواة "الاستبصار والفهم" سلسلة المناهج الطبية (146)	تحرير: بيتر ويميس جورمان ترجمة: د. هشام الوكيل
148 ـ الممارسة الإدارية والقيادة للأطباء سلسلة المناهج الطبية (147)	تأليف: جون واتيس و ستيفن كوران ترجمة: د. طارق حمزه عبد الرؤوف

149 ـ الأمراض الجلدية لدى المسنين سلسلة الأطالس الطبية العربية (148)	تأليف: كولبي كريغ إيفانز و ويتني هاي ترجمة: د. تيسير كايد العاصي
150 ـ طبيعة ووظائف الأحلام سلسلة المناهج الطبية (149)	تأليف: د. أرنست هارتمان ترجمة: د. تيسير كايد العاصي
151 ـ تاريخ الطب العربي سلسلة المناهج الطبية (150)	تأليف: د. محمد جابر صدقي
152 ـ عوائد المعرفة والصحة العامة سلسلة المناهج الطبية (151)	تأليف: د. يعقوب أحمد الشراح
153 ـ الإنسان واستدامة البيئة سلسلة المناهج الطبية (152)	تأليف: د. يعقوب أحمد الشراح
154 ـ كيف تؤثر الجينات على السلوك سلسلة المناهج الطبية (153)	تأليف: جوناثان فلنت و رالف غرينسبان و كينيث كندلر ترجمة: د. علي عبد العزيز النفيلي و د. إسراء عبد السلام بشر
155 ـ التمريض للصحة العامة التعزيز والمبادئ والممارسة سلسلة المناهج الطبية (154)	تحرير: بول لينسلي و روزلين كين و سارة أوين ترجمة: د. أشرف إبراهيم سليم
156 ـ مدخل إلى الاقتصاد الصحي سلسلة المناهج الطبية (155)	تحرير: لورنا جينيس و فيرجينيا وايزمان ترجمة: د. سارة سيد الحارتي وآخرين
157 ـ تمريض كبار السن سلسلة المناهج الطبية (156)	تحرير: جان ريد و شارلوت كلارك و آن ماكفارلين ترجمة: د. تيسير كايد عاصي و د. محمود علي الزغبي
158 ـ تمريض الحالات الحادة للبالغين كتاب حالات مرضية سلسلة المناهج الطبية (157)	تحرير: كارين باج و أيدين مكيني ترجمة: د. عبد المنعم محمد عطوه و د. عماد حسان الصادق
159 ـ النظم الصحية والصحة والثروة والرفاهية الاجتماعية "تقييم الحالة للاستثمار في النظم الصحية" سلسلة المناهج الطبية (158)	تحرير: جوسيب فيجويراس و مارتن ماكي ترجمة: د. تيسير كايد عاصي وآخرين
160 ـ الدليل العملي لرعاية مريض الخرف سلسلة المناهج الطبية (159)	تأليف: غاري موريس و جاك موريس ترجمة: د. عبير محمد عدس

161 ـ تعرّف على ما تأكل كيف تتناول الطعام دون قلق؟ سلسلة المناهج الطبية (160)	تأليف: جوليا بوكروويد ترجمة: د. إيهاب عبد الغني عبد الله
162 ـ المعجم المفسر للطب والعلوم الصحية (الإصدار الأول حرف G) سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (G)	إعداد: د. يعقوب أحمد الشراح إشراف: د. عبد الرحمن عبد الله العوضي
163 ـ العلة والصحة النفسية في علم الاجتماع سلسلة المناهج الطبية (161)	تأليف: آن روجرز و ديڤيد پلجريم ترجمة: د. تيسير عاصي و د. محمد صدقي و د. سعد شبير
164 ـ تعايش صغار السن مع السرطان مقتضيات للسياسة والممارسة سلسلة المناهج الطبية (162)	تأليف: آن جرينيار ترجمة: د. تيسير كايد عاصي
165 ـ مقالات في قضايا الصحة والبيئة سلسلة المناهج الطبية (163)	إعداد: مجموعة من الأطباء والمختصين
166 ـ الخدمة الاجتماعية وتعاطي المخدرات سلسلة المناهج الطبية (164)	تأليف: إيان بايلور و فيونا مشعام و هيوج أشير ترجمة: د. دينا محمد صبري
167 ـ أسس الممارسة الطبية المساندة رؤية نظرية سلسلة المناهج الطبية (165)	تحرير: آمندا بلابر ترجمة: د. صالح أحمد ليري و د.أشرف إبراهيم سليم
168 ـ الصحة البيئية سلسلة المناهج الطبية (166)	تأليف: ديد مولر ترجمة: د. حسام عبد الفتاح صديق
169 ـ الطب النووي سلسلة المناهج الطبية (167)	تأليف: د. إيمان مطر الشمري و د. جيهان مطر الشمري
170 ـ الطب التكميلي والبديل سلسلة المناهج الطبية (168)	تأليف: د. محمد جابر صدقي
171 ـ 100 حالة في جراحة وتقويم العظام وطب الروماتزم سلسلة المناهج الطبية (169)	تأليف: بارميندر سينج و كاثرين سوالز محرر السلسلة: جون ريس ترجمة: د. محمد جابر صدقي
172 ـ التشريح الشعاعي العملي سلسلة المناهج الطبية (170)	تأليف: سارة ماك ويليامز ترجمة: د. تيسير كايد عاصي
173 ـ المعجم المفسر للطب والعلوم الصحية (الإصدار الأول حرف H) سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (H)	إعداد: د. يعقوب أحمد الشراح إشراف: د. عبد الرحمن عبد الله العوضي

174 ـ التوحد سلسلة المناهج الطبية (171)	تأليف: ماري كولمان و كريستوفر جيلبرج ترجمة: د. تيسير كايد عاصي
175 ـ الطب التلطيفي سلسلة المناهج الطبية (172)	تأليف: د. أمينة محمد أحمد الأنصاري
176 ـ التشريح العصبي لمناطق اللغة بالدماغ البشري سلسلة الأطالس الطبية (173)	تأليف: ميشيل بتريدس ترجمة: د. محمد إسماعيل غريب إسماعيل
177 ـ الطعام والإدمان ـ دليل شامل سلسلة المناهج الطبية (174)	تحرير: كيلي برونيل و مارك جولد ترجمة: د. سلام محمد أبو شعبان و د. هبه حمود البالول
178 ـ دور الحيوانات في ظهور الأمراض الڤيروسية سلسلة المناهج الطبية (175)	تحرير: نيكولاس چونسون ترجمة: د. أحمد محمد شوقي أبو القمصان
179 ـ شقيقة الدماغ " الوظيفة والبنية التصويرية" سلسلة المناهج الطبية (176)	تحرير: ديفيد بورسوك وآخرين ترجمة: د. تيسير كايد عاصي و د. إيهاب عبد الغني عبد الله
180 ـ معجم الوراثيات سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (177)	تأليف: روبرت كنج و باميلا موليجان و ويليام ستانسفيلد ترجمة: د. تيسير كايد عاصي و د. شيرين جابر محمد
181 ـ الأمراض الڤيروسية سلسلة المناهج الطبية (178)	تأليف: د. قاسم طه الساره
182 ـ الوعي باستثمار المعرفة وتنميتها سلسلة المناهج الطبية (179)	تأليف: د. يعقوب أحمد الشراح
183 ـ إدارة المستشفيات سلسلة المناهج الطبية (180)	تأليف: د. جاكلين ولسن متى
184 ـ الضوضاء والدماغ تكيُّفيَّة البالغين والتطور النمائي المعتمد على الخبرة سلسلة المناهج الطبية (181)	تأليف: جوس إجرمونت ترجمة: د. تيسير كايد عاصي
185 ـ الممارسة العملية للفحص بفائق الصوت دليل مصور سلسلة المناهج الطبية (182)	تأليف: د. جين آلتي و د. إدوارد هوي ترجمة: د. جيلان مصطفى أحمد شنب

186 ـ المعجم المفسر للطب والعلوم الصحية (الإصدار الأول حرف I) سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (I)	إعداد: د. يعقوب أحمد الشراح إشراف: د. عبد الرحمن عبد الله العوضي
187 ـ كيف تموت المدرسة ؟ سلسلة المناهج الطبية (183)	تأليف: د. يعقوب أحمد الشراح
188 ـ التعامل مع النصوص والمصطلحات الطبية والصحية (دليل المترجم) سلسلة المناهج الطبية (184)	تأليف: د. قاسم طه الساره
189 ـ منع عداوى المستشفيات مشكلات حقيقية وحلول واقعية سلسلة المناهج الطبية (185)	تأليف: سانجاي سانت و سارة كرين و روبرت ستوك ترجمة: د. عبد الرحمن لطفي عبد الرحمن
190 ـ سرطانة الخلايا الكلوية سلسلة المناهج الطبية (186)	تحرير: نيزار تانير ترجمة: د. عبير محمد عدس
191 ـ الانتحار الموت غير الحتمي سلسلة المناهج الطبية (187)	تحرير: دانوتا واسرمان ترجمة: د. تيسير كايد عاصي
192 ـ ما الخطأ في مرارتي ؟ فهم استئصال المرارة بتنظير البطن سلسلة المناهج الطبية (188)	تأليف: وي ـ ليانج لو و كونراد أونج نتالي نجوي و سنج شانج نجوي ترجمة: د. محمود حافظ الناقة
193 ـ عمل واستخدام الأضداد دليل عملي سلسلة المناهج الطبية (189)	تحرير: جاري هوارد و ماثيو كاسر ترجمة: د. تيسير كايد عاصي
194 ـ التخطيط الصحي سلسلة المناهج الطبية (190)	تأليف: د. قاسم طه الساره
195 ـ رعاية المحتضرين سلسلة المناهج الطبية (191)	تحرير: جوديث بايس محرر السلسلة : بيتي فيريل ترجمة: د. عبير محمد عدس
196 ـ مدخل إلى علم المصطلح الطبي سلسلة المناهج الطبية (192)	تأليف: د. قاسم طه الساره
197 ـ أفضل 300 إجابة منفردة في الطب الإكلينيكي سلسلة المناهج الطبية (193)	تأليف: جيمس ديفيز و جورج كولينز و أوسكار سويفت تحرير: هيو بينون ترجمة: د. قاسم طه الساره و د. عبد الرحمن لطفي عبد الرحمن و د. بدر محمد المراد

198 ـ النساء والمرض القلبي الوعائي معالجة الفوارق في تقديم الرعاية سلسلة المناهج الطبية (194)	تأليف: كيفين كامبل ترجمة: د. عهد عمر عرفه
199 ـ التوعية الصحية دليل العاملين في مجال الرعاية الصحية سلسلة المناهج الطبية (195)	تأليف: د. أميمة كامل السلاموني
200 ـ الصحة المدرسية سلسلة المناهج الطبية (196)	تأليف: د. عبير عبده بركات
201 ـ رواد الطب غير الحاصلين على جائزة نوبل سلسلة المناهج الطبية (197)	تحرير: جيلبرت طومسون ترجمة: د.تيسير كايد عاصي
202 ـ المرشد في الإسعافات الأولية سلسلة المناهج الطبية (198)	تأليف: د. عبدالمنعم محمد عطوه
203 ـ الطب الوقائي سلسلة المناهج الطبية (199)	تأليف: د. خالد علي المدني و د. مجدي حسن الطوخي
204 ـ العربية وإشكالية التعريب في العالم العربي سلسلة المناهج الطبية (200)	تأليف: د. علي أسعد وطفة
205 ـ بنك الدم سلسلة المناهج الطبية (201)	تأليف: د. محمد جابر لطفي صدقي
206 ـ المعجم المفسر للطب والعلوم الصحية (الإصدار الأول حرف K، J) سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (K، J)	إعداد: المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية
207 ـ الصيدلة الإكلينيكية سلسلة المناهج الطبية (202)	تأليف: أ. د. خالد محسن حسن
208 ـ علم الڤيروسات البشرية سلسلة المناهج الطبية (203)	تأليف: جون أكسفورد و باول كيلام و ليسلي كولبير ترجمة: د. قاسم طه الساره
209 ـ مبادئ الاستدلال السريري سلسلة المناهج الطبية (204)	تحرير: نيكولا كوبر و جون فراين ترجمة: أ. د. خالد فهد الجارالله و سارة عبد الجبار الناصر

210 ـ الجينات والأدمغة والإمكانات البشرية العلم وأيديولوجية الذكاء سلسلة المناهج الطبية (205)	تأليف: كين ريتشاردسون ترجمة: د. محمود حافظ الناقة و د. عبير محمد عدس
211 ـ المعالجة باللعب العلاج الديناميكي النفسي التمهيدي لمعالجة الأطفال الصغار سلسلة المناهج الطبية (206)	تأليف: باميلا ميرساند و كارين جيلمور ترجمة: د. قاسم طه الساره
212 ـ الألم المزمن دليل للمعالجة اليدوية الفعَّالة سلسلة المناهج الطبية (207)	تأليف: فيليب أوستن ترجمة: د. تيسير كايد عاصي
213 ـ الأمراض السارية المشتركة بين الإنسان والحيوان (الأمراض حيوانية المنشأ) سلسلة المناهج الطبية (208)	تأليف: أ. د. بهيجة إسماعيل البهبهاني
214 ـ أساسيات طب العيون (للدارسين بكليات الطب والأطباء الممارسين) سلسلة المناهج الطبية (209)	تحرير: راي مانوتوش و ڤيكتور كوه ترجمة: د. جمال إبراهيم المرجان و د. حنان إبراهيم الصالح
215 ـ المعجم المفسر للطب والعلوم الصحية (الإصدار الأول حرف L) سلسلة المعاجم الطبية المتخصصة (L)	إعداد: المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية
216 ـ الخلايا الجذعية بين الواقع والمأمول سلسلة المناهج الطبية (210)	تأليف: ليجيا بيريرا ترجمة: د. شرين جابر محمد
217 ـ العلاج الطبيعي سلسلة المناهج الطبية (211)	تأليف: أ. د. صلاح عبدالمنعم صوان
218 - أرجوزة في الطب ـ لابن عبد ربه (سعيد بن عبد الرحمن بن محمد بن عبد ربه) (من علماء القرن الرابع الهجري) سلسلة المناهج الطبية (212)	تحقيق ودراسة: أ. د. مرزوق يوسف الغنيم
219 ـ المنهج المتكامل في طب النساء والتوليد سلسلة المناهج الطبية (213)	تحرير: كولديب سينج ترجمة: الصيدلانية. أمنية حسني شمس الدين
220 ـ هل اقترب الأجل؟! الدليل المتكامل لأعراضك، وما يجب عليك فعله سلسلة المناهج الطبية (214)	تأليف: كريستوفر كيلي مارك إيزنبرج ترجمة: د. وهاد حمد التوره

221 ـ النباتات الضارة للإنسان والحيوان سلسلة المناهج الطبية (215)	تأليف: رقية حسين جاسم عبد اللّه
222 ـ أمراض الغدة الدرقية سلسلة المناهج الطبية (216)	تأليف: د. شيخة إبراهيم أبا الخيل
223 ـ علم النفس الصحي من التعب العصبي إلى الكاروشي (الموت المفاجئ) سلسلة المناهج الطبية (217)	تأليف: أ. د. نعيمة بن يعقوب
224 ـ أمراض الأطفال الخدَّج سلسلة المناهج الطبية (218)	تأليف: أ. د. مازن محمد ناصر العيسى
225 ـ الصحة المجتمعية سلسلة المناهج الطبية (219)	تأليف: د. ناصر بوكلي حسن
226 ـ مبادئ القيادة السريرية سلسلة المناهج الطبية (220)	تحرير: تيم سوانويك و جودي ماكيم ترجمة: أ. د. خالد فهد الجارالله و سارة عبد الجبار الناصر
227 ـ الإقرار الحر المستنير سلسلة المناهج الطبية (221)	تأليف: د. قاسم طه الساره
228 ـ صحة الفم والأسنان سلسلة المناهج الطبية (222)	تأليف: د. أحمد محمد الجبالي
229 ـ علم الأدوية والعلاج سلسلة المناهج الطبية (223)	تأليف: الصيدلانية: أمنية حسني شمس الدين
230 ـ الصحة المستدامة سلسلة المناهج الطبية (224)	تأليف: د. شيرين جابر محمد
231 ـ السلامة والصحة المهنية سلسلة المناهج الطبية (225)	تأليف: د. حسَّان أحمد قمحية

الموقع الإلكتروني : www.acmls.org

/acmlskuwait /acmlskuwait /acmlskuwait

0096551721678

ص.ب: 5225 الصفاة 13053 ـ دولة الكويت ـ هاتف 0096525338610/1/2 ـ فاكس: 0096525338618

البريد الإلكتروني : acmls @ acmls.org

ARAB CENTER FOR AUTHORSHIP AND TRANSLATION OF HEALTH SCIENCE

The Arab Center for Authorship and Translation of Health Science (ACMLS) is an Arab regional organization established in 1980 and derived from the Council of Arab Ministers of Public Health, the Arab League and its permanent headquarters is in Kuwait.

ACMLS has the following objectives:

- Provision of scientific & practical methods for teaching the medical sciences in the Arab World.
- Exchange of knowledge, sciences, information and researches between Arab and other cultures in all medical health fields.
- Promotion & encouragement of authorship and translation in Arabic language in the fields of health sciences.
- The issuing of periodicals, medical literature and the main tools for building the Arabic medical information infrastructure.
- Surveying, collecting, organizing of Arabic medical literature to build a current bibliographic data base.
- Translation of medical researches into Arabic Language.
- Building of Arabic medical curricula to serve medical and science Institutions and Colleges.

ACMLS consists of a board of trustees supervising ACMLS general secretariate and its four main departments. ACMLS is concerned with preparing integrated plans for Arab authorship & translation in medical fields, such as directories, encyclopeadias, dictionaries, essential surveys, aimed at building the Arab medical information infrastructure.

ACMLS is responsible for disseminating the main information services for the Arab medical literature.

© COPYRIGHT - 2022
ARAB CENTER FOR AUTHORSHIP AND TRANSLATION OF HEALTH SCIENCE
ISBN: 978-9921-782-17-2

All Rights Reserved, No Part of this Publication May be Reproduced, Stored in a Retrieval System, or Transmitted in Any Form, or by Any Means, Electronic, Mechanical, Photocopying, or Otherwise, Without the Prior Written Permission of the Publisher :

ARAB CENTER FOR AUTHORSHIP AND TRANSLATION OF HEALTH SCIENCE
KUWAIT

P.O. Box 5225, Safat 13053, Kuwait

Tel. : + (965) 25338610/5338611
Fax. : + (965) 25338618

E-Mail: acmls@acmls.org
http:// www.acmls.org

Printed and Bound in the State of Kuwait.

ARAB CENTER FOR AUTHORSHIP AND
TRANSLATION OF HEALTH SCIENCE - KUWAIT

Occupational Saftey and Health

By

Dr. Hassan Ahmad Kamhia

Revised & Edited by

Arab Center for Authorship and Translation of Health Science

ARABIC MEDICAL CURRICULA SERIES

ARAB CENTER FOR AUTHORSHIP AND
TRANSLATION OF HEALTH SCIENCE - KUWAIT

Occupational Saftey and Health

By
Dr. Hassan Ahmad Kamhia

Revised & Edited by

Arab Center for Authorship and Translation of Health Science

2022