

CẨM NANG AN TOÀN SINH HỌC PHÒNG XÉT NGHIỆM
ẤN BẢN LẦN THỨ 4
VÀ
CÁC CHUYÊN ĐỀ BỔ SUNG

TRANG BỊ BẢO HỘ CÁ NHÂN



World Health
Organization

Western Pacific Region

CẨM NANG AN TOÀN SINH HỌC PHÒNG XÉT NGHIỆM
ẤN BẢN LẦN THỨ 4

VÀ

CÁC CHUYÊN ĐỀ BỔ SUNG

TRANG BỊ BẢO HỘ CÁ NHÂN

Trang bị bảo hộ cá nhân

(Cẩm nang an toàn sinh học, ấn bản lần thứ 4 và các chuyên đề bổ sung)

ISBN 978 92 9061 984 0 (bản điện tử)

© Tổ chức Y tế Thế giới 2022

Bảo lưu một số quyền. Tài liệu này sẵn có theo giấy phép Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>).

Theo các điều khoản của giấy phép này, có thể sao chép, phân phối và biên tập lại nội dung tài liệu này cho các mục đích phi thương mại, miễn là có trích dẫn đầy đủ như hướng dẫn bên dưới. Khi sử dụng tài liệu này, Tổ chức Y tế thế giới (World Health Organization-WHO) không gợi ý bất kỳ tổ chức, sản phẩm hoặc dịch vụ cụ thể nào. Không được phép sử dụng logo của WHO. Nếu biên tập lại tài liệu, phải xin cấp phép cho tài liệu chỉnh sửa theo giấy phép Creative Commons hoặc tương đương. Nếu dịch tài liệu này, người dịch cần bổ sung vào bản dịch tuyên bố miễn trừ trách nhiệm như sau: “Bản dịch này không phải do Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) dịch. WHO không chịu trách nhiệm về nội dung hay tính chính xác của bản dịch này. Ấn bản gốc tiếng Anh sẽ là ấn bản bắt buộc và chính thống” cùng với trích dẫn như hướng dẫn.

Mọi thủ tục hòa giải liên quan đến các tranh chấp phát sinh về giấy phép này sẽ được tiến hành theo các quy tắc hòa giải của Tổ chức Sở hữu Trí tuệ Thế giới (<http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules/>).

Gợi ý trích dẫn. Personal protective equipment. Manila: World Health Organization Regional Office for the Western Pacific; 2022 (Laboratory biosafety manual, fourth edition and associated monographs). Licence: [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo).

Biên mục trong ấn phẩm (CIP). Dữ liệu CIP sẵn có tại <http://apps.who.int/iris>.

Mua bán, bản quyền và cấp phép. Để mua các ấn phẩm của WHO, truy cập trang web <http://apps.who.int/bookorders>. Để gửi các yêu cầu sử dụng cho mục đích thương mại và câu hỏi về bản quyền và cấp phép, truy cập trang web <http://www.who.int/about/licensing>.

Các tài liệu của bên thứ ba. Nếu muốn sử dụng những tài liệu do bên thứ ba cung cấp trong tài liệu này, ví dụ bảng, hình hoặc hình ảnh, người sử dụng phải có trách nhiệm xác định xem có cần xin phép để sử dụng hay không và nhận sự cho phép từ chủ sở hữu bản quyền. Rủi ro của việc yêu cầu bồi thường do vi phạm bất kỳ nội dung nào thuộc sở hữu của bên thứ ba hoàn toàn tùy thuộc vào người sử dụng.

Tuyên bố miễn trừ trách nhiệm chung. Các chức danh và các tài liệu sử dụng trong ấn phẩm này không ngụ ý thể hiện bất kỳ quan điểm nào của WHO liên quan đến tình trạng pháp lý của bất kỳ quốc gia, vùng lãnh thổ, thành phố hoặc khu vực nào hoặc của các cơ quan có thẩm quyền hoặc liên quan đến việc phân định biên giới hoặc ranh giới. Các đường chấm và nét đứt trên bản đồ thể hiện các đường biên giới một cách tương đối nên có thể chưa được thống nhất hoàn toàn.

Việc đề cập đến các công ty cụ thể hoặc sản phẩm của một số nhà sản xuất nhất định không có nghĩa là WHO quảng cáo hoặc khuyến nghị các công ty/sản phẩm này thay cho những công ty/sản phẩm có tính chất tương tự mà không đề cập đến ở đây. Tên của các sản phẩm độc quyền đều được phân biệt bằng cách viết hoa các chữ cái đầu tiên trừ trường hợp do lỗi và sơ sót.

WHO đã thực hiện tất cả các biện pháp phòng ngừa hợp lý để xác minh những thông tin trong ấn phẩm này. Tuy nhiên, ấn phẩm được phân phối mà không có bất kỳ hình thức đảm bảo nào dù thể hiện ra hay ngụ ý. Người đọc có trách nhiệm diễn giải và sử dụng các tài liệu này. Trong mọi trường hợp, WHO sẽ không chịu trách nhiệm về những thiệt hại do việc sử dụng các tài liệu này gây ra.

Thiết kế và trình bày do Paul Bloxham thực hiện.

Mục lục

Lời cảm ơn	vii
Giải thích thuật ngữ	viii
Tóm tắt	xiii
PHẦN 1 Giới thiệu trang bị bảo hộ cá nhân	1
1.1 Phạm vi	2
1.2 Nguyên tắc lựa chọn và sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân	3
PHẦN 2 Lựa chọn trang bị bảo hộ cá nhân	5
2.1 Đánh giá nguy cơ	5
2.2 Tiêu chí lựa chọn trang bị bảo hộ cá nhân	5
2.3 Các quy định quốc gia và yêu cầu của cơ sở	7
2.4 Các vấn đề cần cân nhắc về (các) tác nhân sinh học	7
2.5 Loại công việc thực hiện	9
2.6 Các mối nguy hiểm khác	9
2.7 Các biện pháp kiểm soát nguy cơ khác	10
2.8 Kết hợp trang bị bảo hộ cá nhân	10
2.9 Yêu cầu và phản hồi của người sử dụng	11
2.10 Sự sẵn có của trang bị bảo hộ cá nhân	11
2.11 Các vấn đề khác cần cân nhắc khi lựa chọn trang bị bảo hộ cá nhân	12

PHẦN 3 Trang bị bảo hộ cá nhân đối với các yêu cầu cốt lõi	13
3.1 Áo choàng phòng xét nghiệm	14
3.2 Giày bảo hộ	14
3.3 Găng tay	15
3.4 Trang bị bảo vệ mắt	15
PHẦN 4 Trang bị bảo hộ cá nhân đối với các biện pháp kiểm soát nâng cao	17
4.1 Áo choàng phòng xét nghiệm và các biện pháp bảo vệ bổ sung	17
4.2 Giày bảo hộ	18
4.3 Găng tay	18
4.4 Trang bị bảo vệ mắt	19
4.5 Trang bị bảo vệ hô hấp	19
PHẦN 5 Trang bị bảo hộ cá nhân đối với các biện pháp ngăn chặn tối đa	21
5.1 Cơ sở sử dụng hệ thống kết nối nhiều tủ an toàn sinh học/tủ cách li	21
5.2 Bộ quần áo áp suất dương	22
PHẦN 6 Áo choàng phòng xét nghiệm, áo bảo hộ, tạp dề và bộ quần áo bảo hộ toàn thân	23
6.1 Thông tin chung	23
6.2 Kiểm tra trước khi sử dụng	24
6.3 Mặc trang bị bảo vệ cơ thể	24
6.4 Cởi bỏ trang bị bảo vệ cơ thể	25
PHẦN 7 Giày bảo hộ	29
7.1 Giày bảo hộ chống hóa chất	29
7.2 Giày bảo hộ chống trượt	30

PHẦN 8 Găng tay	31
8.1 Các loại găng tay	31
8.2 Kiểm tra trước khi sử dụng	32
8.3 Đeo găng tay	33
8.4 Sử dụng găng tay	33
8.5 Tháo bỏ găng tay	34
PHẦN 9 Trang bị bảo vệ mắt và mặt	37
9.1 Đeo và sử dụng trang bị bảo vệ mắt	37
9.2 Tháo bỏ trang bị bảo vệ mắt	38
PHẦN 10 Trang bị bảo vệ hô hấp	39
10.1 Khẩu trang phẫu thuật	40
10.2 Mặt nạ	40
10.3 Các loại bộ lọc	44
10.4 Kiểm tra độ khít của trang bị bảo vệ hô hấp	47
10.5 Kiểm tra trước khi sử dụng	49
10.6 Đeo trang bị bảo vệ hô hấp	49
10.7 Kiểm tra độ khít	51
10.8 Tháo bỏ trang bị bảo vệ hô hấp	53
PHẦN 11 Trang bị bảo vệ đầu và thính giác	55
11.1 Trang bị bảo vệ đầu	55
11.2 Trang bị bảo vệ thính giác	55
PHẦN 12 Vệ sinh tay	57

PHẦN 13 Vệ sinh, bảo dưỡng, bảo quản và thải bỏ trang bị bảo hộ cá nhân	59
13.1 Vệ sinh và khử trùng	59
13.2 Bảo dưỡng và bảo quản	59
13.3 Áo choàng phòng xét nghiệm	60
13.4 Găng tay tái sử dụng	61
13.5 Trang bị bảo vệ mắt	61
13.6 Trang bị bảo vệ hô hấp	61
PHẦN 14 Tiêu chuẩn và quy định	65
14.1 Tiêu chuẩn quốc gia	65
14.2 Tiêu chuẩn quốc tế	65
14.3 Các cấp độ bảo vệ của trang bị bảo hộ cá nhân	66
14.4 Quy định quốc gia và các yêu cầu	73
14.5 Thực hành tại cơ sở	73
Tài liệu tham khảo	75
Thông tin thêm	76

Lời cảm ơn

Điều phối viên chính

Tiến sĩ Kazunobu Kojima, Tổ chức Y tế thế giới, Thụy Sĩ

Chuyên gia kỹ thuật

Tiến sĩ Stéphane Karlen, Viện Vi rút và Miễn dịch học, Đại học Bern, Thụy Sĩ

Tiến sĩ Samantha Kasloff, Cơ quan Y tế Công cộng Canada (Trung tâm Hợp tác với WHO về An toàn sinh học và An ninh sinh học), Canada

Tiến sĩ Catherine Makison Booth (Trưởng nhóm), Cán bộ cao cấp về y tế và an toàn, Vương quốc Anh và Bắc Ireland

Tiến sĩ Kathrin Summermatter (Phó trưởng nhóm), Viện các Bệnh truyền nhiễm, Đại học Bern, Thụy Sĩ

Quản lý Dự án

Bà Lisa Stevens, Tổ chức Y tế thế giới, Pháp

Bà Rica Zinsky, Tổ chức Y tế thế giới, Thụy Sĩ

Chuyên gia phản biện

Ông David Lam, Phòng Tổ chức lập kế hoạch và Thực hiện, Bệnh viện đa khoa Singapore, Singapore

Hiệu đính kỹ thuật

Bà Fiona Curlet

Hỗ trợ tài chính

Tài liệu này được biên soạn và xuất bản với sự hỗ trợ tài chính từ Chương trình Đối tác Toàn cầu, Chương trình Hợp tác An ninh Sinh học và các vấn đề Toàn cầu Canada, Bộ Ngoại giao Hoa Kỳ và Cơ quan Giảm thiểu Đe dọa Quốc phòng, Bộ Quốc phòng Hoa Kỳ. Xin trân trọng cảm ơn sự hỗ trợ tài chính của Ủy ban Châu Âu cho chi phí in ấn phiên bản tiếng Việt của ấn phẩm này.

Biên dịch

Ông Nguyễn Thanh Thủy, Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương, Việt Nam

Bà Trần Diệu Linh, Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương, Việt Nam

Bà Trịnh Quỳnh Mai, Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương, Việt Nam.

Giải thích thuật ngữ

Khí dung: Là các hạt lỏng hoặc rắn lơ lửng trong không khí có kích thước nhỏ (đường kính thường nhỏ hơn 10 micromet) mà con người có thể hít vào đường hô hấp dưới.

Lây nhiễm qua đường không khí/qua khí dung: Sự lây nhiễm do hít phải các hạt khí dung.

Quy trình có tạo khí dung: Bất kì quy trình nào mà trong quá trình thực hiện có tạo ra các hạt lỏng hoặc rắn lơ lửng trong không khí (khí dung) một cách vô tình hay cố ý.

Tác nhân sinh học: Là một vi sinh vật, vi rút, độc tố sinh học, hạt hoặc vật chất lây nhiễm khác, có nguồn gốc tự nhiên hoặc biến đổi gen mà có khả năng gây lây nhiễm, dị ứng, nhiễm độc hoặc tạo ra mối nguy hiểm cho người, động vật hay thực vật.

Tủ an toàn sinh học: Một không gian làm việc kín, có thông gió được thiết kế để bảo vệ người sử dụng, môi trường phòng xét nghiệm và/hoặc các nguyên vật liệu trong các hoạt động có nguy hiểm về khí dung. Khả năng ngăn chặn có được là nhờ sự tách biệt các hoạt động này khỏi khu vực chính của phòng xét nghiệm và/hoặc thông qua việc sử dụng các cơ chế tạo dòng khí kiểm soát, có định hướng. Khí thải sẽ đi qua bộ lọc không khí hiệu suất cao (High efficiency particulate air-HEPA) trước khi tuần hoàn lại phòng xét nghiệm hoặc vào hệ thống sưởi, thông gió và điều hòa không khí của tòa nhà. Tủ an toàn sinh học chia thành nhiều cấp khác nhau (I, II và III) tương ứng với các mức độ ngăn chặn khác nhau

An toàn sinh học: Các nguyên tắc, công nghệ và thực hành ngăn chặn, kiểm soát được thực thi nhằm ngăn ngừa việc vô tình phơi nhiễm hoặc phát tán các tác nhân sinh học.

Hiệu chuẩn: Là hoạt động thiết lập mối tương quan giữa kết quả đo của thiết bị đo (thiết bị được hiệu chuẩn) với kết quả đo của thiết bị chuẩn (chuẩn đo lường), qua đó cho phép áp dụng số hiệu chỉnh để tăng độ chính xác cho thiết bị đo. Ví dụ, các thiết bị phòng xét nghiệm như pipet cần hiệu chuẩn định kì để đảm bảo thiết bị vẫn hoạt động chuẩn xác.

Hậu quả (của sự cố phòng xét nghiệm): Kết quả của một sự cố (phơi nhiễm và/hoặc phát tán tác nhân sinh học) xảy ra trong quá trình hoạt động của phòng xét nghiệm với nhiều mức độ thiệt hại khác nhau. Hậu quả có thể bao gồm lây nhiễm liên quan đến phòng xét nghiệm, bị bệnh hoặc thương tích, môi trường bị ô nhiễm hoặc người lành mang trùng.

Ngăn chặn: Sự kết hợp giữa các thông số về thiết kế vật lí với thực hành nhằm bảo vệ người, môi trường làm việc và cộng đồng khỏi nguy cơ phơi nhiễm với tác nhân sinh học. Thuật ngữ "ngăn chặn sinh học" cũng được dùng trong trường hợp này.

Các yêu cầu cốt lõi: Tập hợp những yêu cầu tối thiểu được nêu trong *Cẩm nang an toàn sinh học phòng xét nghiệm* của Tổ chức Y tế thế giới (WHO) ấn bản lần thứ 4 nhằm mô tả sự kết hợp của các biện pháp kiểm soát nguy cơ vừa là nền tảng vừa là phần không thể thiếu của an toàn sinh học phòng xét nghiệm. Các biện pháp này phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế và những thực hành tốt nhất về an toàn sinh học, cần thiết để thao tác an toàn với các tác nhân sinh học ngay cả khi nguy cơ đã được giảm thiểu tối đa.

Nhiễm chéo: Quá trình mà các tác nhân sinh học vô tình truyền từ một chất hoặc đối tượng này sang chất hoặc đối tượng khác mà có thể gây hại.

Khử nhiễm: Việc làm giảm lượng tác nhân sinh học sống hoặc các vật liệu nguy hiểm khác trên bề mặt hoặc vật dụng xuống mức quy định bằng các biện pháp vật lý và/hoặc hóa học.

Chất khử trùng: Các chất có khả năng loại bỏ tác nhân sinh học sống trên bề mặt hoặc trong nước thải. Các chất này có hiệu quả khác nhau tùy thuộc vào tính chất, nồng độ, hạn sử dụng và thời gian tiếp xúc với tác nhân.

Khử trùng: Quá trình loại bỏ các tác nhân sinh học sống khỏi các vật dụng hoặc bề mặt để thao tác hoặc sử dụng một cách an toàn.

Kiểm soát kỹ thuật: Các biện pháp kiểm soát nguy cơ được tích hợp vào thiết kế của một phòng xét nghiệm hoặc thiết bị phòng xét nghiệm nhằm ngăn chặn các mối nguy hiểm. Tủ an toàn sinh học và tủ cách li là các dạng kiểm soát kỹ thuật nhằm giảm thiểu nguy cơ phơi nhiễm và/hoặc vô tình phát tán các tác nhân sinh học.

Phơi nhiễm: Sự việc một cá thể tiếp xúc hoặc ở gần với các tác nhân sinh học có khả năng lây nhiễm hoặc gây hại. Đường phơi nhiễm có thể bao gồm hít phải, nuốt phải, tổn thương da và hấp thụ qua da và thường phụ thuộc vào đặc tính của tác nhân sinh học đó. Tuy nhiên, một số đường phơi nhiễm lại đặc thù cho môi trường phòng xét nghiệm và ít khi xảy ra ở cộng đồng nói chung.

Quy trình và thực hành vi sinh tốt (GMPP): Quy tắc thực hành cơ bản áp dụng cho tất cả các loại hoạt động của phòng xét nghiệm với tác nhân sinh học, gồm các quy tắc ứng xử và kỹ thuật vô trùng phải tuân thủ trong phòng xét nghiệm. Các quy tắc này nhằm bảo vệ nhân viên phòng xét nghiệm và cộng đồng khỏi lây nhiễm, ngăn ngừa lây nhiễm ra môi trường và bảo vệ các nguyên vật liệu sử dụng trong quá trình làm việc.

Nguy hiểm: Một đối tượng hoặc tình huống có khả năng gây tác động xấu khi một cá thể, một hệ thống hoặc một quần thể phơi nhiễm với nó. Ở khía cạnh an toàn sinh học phòng xét nghiệm, mối nguy hiểm được định nghĩa là các tác nhân sinh học có khả năng gây ra các tác động xấu cho nhân viên phòng xét nghiệm và/hoặc con người, động vật, hay quần thể và môi trường rộng hơn. Một mối nguy hiểm chỉ được xem là "nguy cơ" khi tính đến khả năng xảy ra và hậu quả.

Các biện pháp kiểm soát nâng cao: Tập hợp các biện pháp kiểm soát nguy cơ được đề cập trong *Cẩm nang an toàn sinh học phòng xét nghiệm* của WHO có thể cần áp dụng cho cơ sở vật chất của một phòng xét nghiệm do kết quả đánh giá nguy cơ cho thấy việc xử lý và/hoặc các thao tác đang tiến hành với các tác nhân sinh học có nguy cơ ở mức cao nhưng không thể đưa về mức chấp nhận được nếu chỉ áp dụng các yêu cầu cốt lõi.

Sự cố: Một hiện tượng có khả năng hoặc dẫn đến sự phơi nhiễm của nhân viên phòng xét nghiệm với tác nhân sinh học hoặc phát tán tác nhân sinh học vào môi trường, từ đó có thể hoặc không dẫn đến một tổn hại thực sự.

Liều lây nhiễm: Lượng tác nhân sinh học cần thiết để lây nhiễm cho vật chủ, tính bằng số lượng sinh vật. Thường xác định bởi chỉ số ID50, là liều đủ lây nhiễm cho 50% tổng số ca phơi nhiễm.

Nguy cơ ban đầu: Nguy cơ liên quan đến các hoạt động hoặc quy trình của phòng xét nghiệm được tiến hành khi không có các biện pháp kiểm soát nguy cơ.

Lây nhiễm liên quan đến phòng xét nghiệm: Bất kì lây nhiễm nào mắc phải hoặc được cho là do phơi nhiễm với một tác nhân sinh học trong quá trình thực hiện các hoạt động của phòng xét nghiệm. Hiện tượng lây nhiễm từ người sang người theo sau sự cố này có thể dẫn đến các ca lây nhiễm thứ phát. Lây nhiễm liên quan đến phòng xét nghiệm còn được gọi là lây nhiễm mắc phải tại phòng xét nghiệm.

Khả năng xảy ra (một sự cố phòng xét nghiệm): Xác suất xảy ra của một sự cố (phơi nhiễm và/hoặc phát tán tác nhân sinh học) xuất hiện trong quá trình thực hiện các hoạt động của phòng xét nghiệm.

Các biện pháp ngăn chặn tối đa: Một tập hợp các biện pháp kiểm soát nguy cơ rất chi tiết và nghiêm ngặt, nêu trong *Cẩm nang an toàn sinh học phòng xét nghiệm* ấn bản lần thứ 4 của WHO, được xem là cần thiết cho công việc tại phòng xét nghiệm khi kết quả đánh giá nguy cơ cho thấy các hoạt động được thực hiện có nguy cơ rất cao cho nhân viên, cộng đồng và/hoặc môi trường, do đó phải áp dụng các biện pháp bảo vệ ở mức độ rất cao. Các biện pháp này đặc biệt cần thiết cho một số loại công việc với các tác nhân sinh học có thể gây ra hậu quả thảm khốc nếu xảy ra phơi nhiễm hoặc bị phát tán.

Trang bị bảo hộ cá nhân (BHCN): Trang bị và/hoặc quần áo được nhân viên sử dụng để tạo ra một hàng rào bảo vệ khỏi các tác nhân sinh học, nhờ đó giảm thiểu khả năng phơi nhiễm. BHCN bao gồm nhưng không giới hạn chỉ là áo phòng xét nghiệm, áo bảo hộ, bộ quần áo bảo hộ liền, găng tay, giày, kính bảo hộ, khẩu trang và mặt nạ.

Thiết bị ngăn chặn thứ nhất: Một khu vực làm việc được kiểm soát để bảo vệ người thực hiện, môi trường phòng xét nghiệm và/hoặc các nguyên vật liệu trong quá trình thực hiện các thao tác có khả năng tạo khí dung. Việc bảo vệ thực hiện bằng cách tách biệt công việc khỏi khu vực chính của phòng xét nghiệm và/hoặc qua việc sử dụng các cơ chế tạo dòng khí kiểm soát, có định hướng. Các thiết bị ngăn chặn thứ nhất bao gồm tủ an toàn sinh học, tủ cách li, cửa thải khí tại chỗ và khu vực làm việc có thông khí.

Kiểm tra độ khít bằng phương pháp định tính: Phương pháp thử nghiệm cho kết quả đạt/không đạt dựa trên phản ứng cảm quan của người đeo mặt nạ để phát hiện một hóa chất thử nhằm đánh giá độ khít của mặt nạ.

Hệ số khít định lượng: Giá trị bằng số thể hiện độ khít của một mặt nạ kín khí cụ thể đối với một người cụ thể.

Kiểm tra độ khít bằng phương pháp định lượng: Phương pháp thử nghiệm sử dụng một công cụ để đánh giá (định lượng) lượng không khí bên ngoài chưa được lọc lọt vào trong mặt nạ thông qua lớp đệm bên trong để đánh giá độ khít của mặt nạ.

Nguy cơ: Sự kết hợp giữa khả năng xảy ra một sự cố với mức độ nghiêm trọng của hậu quả (tổn hại) nếu sự cố đó xảy ra.

Đánh giá nguy cơ: Quá trình thu thập thông tin có hệ thống, đánh giá khả năng xảy ra và hậu quả của việc phơi nhiễm hoặc phát tán (các) mối nguy hiểm tại nơi làm việc cũng như xác định các biện pháp kiểm soát nguy cơ thích hợp nhằm giảm nguy cơ đó xuống mức có thể chấp nhận được.

Biện pháp kiểm soát nguy cơ: Sử dụng kết hợp các công cụ, bao gồm truyền thông, đánh giá, đào tạo và các biện pháp kiểm soát vật lý và hoạt động để giảm thiểu nguy cơ của một sự cố/sự việc xuống mức chấp nhận được. Chu trình đánh giá nguy cơ sẽ xác định chiến lược cần sử dụng để kiểm soát nguy cơ và các loại biện pháp kiểm soát nguy cơ cụ thể cần thiết để đạt được mục tiêu đó.

Văn hóa an toàn: Tập hợp các giá trị, niềm tin và hành vi được truyền tải và khuyến khích trong một không khí cởi mở và tin tưởng lẫn nhau giữa các cá nhân và các cơ sở trong quá trình làm việc cùng nhau để hỗ trợ hoặc tăng cường thực hành tốt an toàn sinh học phòng xét nghiệm, bất kể đó có phải là quy tắc thực hành và/hoặc quy định hay không.

Vật sắc nhọn: Bất kì thiết bị hoặc vật thể nào có nguy cơ tạo ra vết đâm/chích, vết thương do các cạnh, đầu sắc nhọn của chúng gây ra. Trong phòng xét nghiệm, vật sắc nhọn có thể bao gồm kim tiêm, xy lanh có gắn kim tiêm, lưỡi dao, dao mổ hoặc các mảnh thủy tinh vỡ..

Xà phòng: Một hợp chất làm sạch hòa tan trong nước sử dụng để làm sạch da và các vật liệu khác. Lưu ý: xà phòng không nhất thiết làm bất hoạt các tác nhân sinh học.

Quy trình thực hành chuẩn (Standard operating procedures-SOP): Tập hợp các hướng dẫn theo từng bước đã được thẩm định và lập thành văn bản để chỉ ra cách thực hiện các quy trình và thực hành trong phòng xét nghiệm theo cách an toàn, kịp thời và đáng tin cậy, trên cơ sở thống nhất với chính sách của cơ sở, thực hành tốt và các quy định quốc gia hoặc quốc tế phù hợp.

Mặt nạ hô hấp kín khí: Mặt nạ hô hấp tạo thành hàng rào bảo vệ giữa đường hô hấp của người đeo và không khí xung quanh bằng cách tạo ra một lớp đệm khít với da của người đeo.

Lây truyền: Sự lây truyền trực tiếp hoặc gián tiếp của một hoặc nhiều tác nhân sinh học từ vật thể sang cơ thể sống hoặc giữa các cơ thể sống với nhau thông qua khí dung, giọt bắn, dịch cơ thể, vector truyền bệnh, thực phẩm/nước hoặc các vật thể bị nhiễm khác.

Thẩm định: Sự khẳng định một cách hệ thống bằng văn bản thể hiện các tiêu chuẩn cụ thể đủ để đảm bảo kết quả mong muốn. Ví dụ: để chứng minh một vật liệu đã được khử nhiễm, nhân viên phòng xét nghiệm cần thẩm định độ ổn định của phương pháp khử nhiễm bằng cách xác định lượng tác nhân sinh học tồn dư so với giới hạn phát hiện thông qua các chỉ thị sinh học, hóa học hoặc vật lý.

Tóm tắt

An toàn sinh học trong phòng xét nghiệm cần thiết để bảo vệ nhân viên phòng xét nghiệm và cộng đồng phòng tránh việc phơi nhiễm và vô tình phát tán các tác nhân sinh học. Trang bị bảo hộ cá nhân thường được sử dụng để bảo vệ nhân viên phòng xét nghiệm tránh phơi nhiễm với các nguy hiểm sinh học và các mối nguy hiểm khác như hóa chất có thể tồn tại trong phòng xét nghiệm. Các loại trang bị bảo hộ cá nhân sử dụng trong phòng xét nghiệm có tác động với các tác nhân sinh học được thiết kế để bảo vệ cơ thể, mắt và mặt, bàn chân, bàn tay, hệ hô hấp và thính giác của con người. Xác định (các) loại trang bị bảo hộ cá nhân và thời điểm sử dụng là một phần của việc đánh giá nguy cơ các công việc thực hiện trong phòng xét nghiệm. Chuyên đề này cung cấp thông tin về các loại trang bị bảo hộ cá nhân, lựa chọn và sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân cho nhân viên thực hiện đánh giá nguy cơ như người phụ trách an toàn sinh học hoặc người quản lý phòng xét nghiệm và nhân viên phòng xét nghiệm hoặc các nhà khoa học sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân cho các hoạt động của phòng xét nghiệm.

Thông tin trong chuyên đề này về trang bị bảo hộ cá nhân được thiết kế để đi kèm và hỗ trợ cho cuốn *Cẩm nang an toàn sinh học phòng xét nghiệm* ấn bản lần thứ 4 của WHO (tài liệu chính) và các chuyên đề bổ sung khác. Cuốn cẩm nang và các chuyên đề áp dụng cách tiếp cận dựa trên nguy cơ và bằng chứng đối với an toàn sinh học thay vì cách tiếp cận mang tính quy tắc để đảm bảo cơ sở vật chất, các thiết bị an toàn và thực hành của phòng xét nghiệm phù hợp với điều kiện cụ thể của cơ sở, tương ứng với nhu cầu và bền vững.

Đặt trọng tâm là tầm quan trọng của “văn hóa an toàn” bao gồm đánh giá nguy cơ, quy trình và thực hành vi sinh tốt và quy trình thực hành chuẩn, đào tạo lại và hướng dẫn hỗ trợ nhân viên và báo cáo kịp thời về các sự cố và tai nạn; tiếp đến là điều tra nguyên nhân và thực hiện các hành động khắc phục thích hợp. Cách tiếp cận mới này nhằm mục đích tạo điều kiện thuận lợi cho việc thiết kế cũng như cách thức hoạt động của phòng xét nghiệm, qua đó đảm bảo tăng cường tính bền vững trong khi vẫn duy trì kiểm soát an toàn sinh học đầy đủ và thích hợp.

Các chuyên đề bổ sung khác cung cấp thông tin chi tiết và hỗ trợ việc triển khai hệ thống và chiến lược về các chủ đề chuyên sâu: đánh giá nguy cơ, thiết kế và bảo trì phòng xét nghiệm, tử an toàn sinh học và các thiết bị ngăn chặn thứ nhất, trang bị bảo hộ cá nhân, khử nhiễm và quản lý chất thải, và chuẩn bị và ứng phó dịch bệnh.

Chuyên đề này đề cập đến các yếu tố cần xem xét khi lựa chọn trang bị bảo hộ cá nhân, bao gồm đánh giá nguy cơ của công việc đang thực hiện và các quy định. Các loại trang bị bảo hộ cá nhân khác nhau hiện nay được trình bày trong chuyên đề này bao gồm, nhưng không giới hạn, áo choàng phòng xét nghiệm, áo bảo hộ, quần áo bảo hộ, găng tay, giày bảo hộ, kính bảo hộ, tấm che mặt, khẩu trang và trang bị bảo vệ hô hấp. Ngoài ra, chuyên đề này cũng giải thích cách đeo, tháo và kiểm tra một số trang bị bảo hộ cá nhân đúng cách và mô tả các loại trang bị bảo hộ cá nhân cần thiết để đáp ứng các yêu cầu cốt lõi, biện pháp kiểm soát nâng cao và biện pháp ngăn chặn tối đa. Phương pháp vệ sinh tay và làm sạch, bảo dưỡng, bảo quản và thải bỏ trang bị bảo hộ cá nhân cùng với các tiêu chuẩn và quy định quốc gia và quốc tế về trang bị bảo hộ cá nhân cũng được đề cập.

PHẦN
1

GIỚI THIỆU TRANG BỊ BẢO HỘ CÁ NHÂN

An toàn sinh học trong phòng xét nghiệm là nguyên tắc cơ bản để bảo vệ nhân viên xét nghiệm và cộng đồng xung quanh khỏi bị phơi nhiễm hoặc phát tán các tác nhân sinh học gây bệnh. Đánh giá về các lây nhiễm liên quan đến phòng xét nghiệm gần đây cho thấy nguyên nhân chủ yếu là do các yếu tố con người, bao gồm việc không sử dụng hoặc sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân không đúng cách (1–4). Trang bị bảo hộ cá nhân và quần áo phòng xét nghiệm chuyên dụng khác đóng vai trò là một hàng rào bảo vệ để giảm thiểu khả năng nhân viên phòng xét nghiệm phơi nhiễm với khí dung, văng bắn hoặc tiêm truyền không mong muốn. Tuy nhiên, điều quan trọng là việc sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân không loại bỏ được mối nguy hiểm, đó là tác nhân sinh học.

Trang bị bảo hộ cá nhân là bất kỳ trang bị nào (ví dụ găng tay) được con người sử dụng để bảo vệ một cá nhân tránh phơi nhiễm với một hoặc nhiều mối nguy hiểm.

Yêu cầu về trang bị bảo hộ cá nhân phụ thuộc vào các yếu tố sau:

- đặc điểm của tác nhân sinh học được xử lý,
- thể tích và nồng độ của tác nhân sinh học,
- sự có mặt của các mối nguy hiểm bổ sung (ví dụ: nhiệt độ khắc nghiệt, các mối nguy hiểm về hóa học hoặc phóng xạ),
- loại công việc đang thực hiện,
- các biện pháp kiểm soát nguy cơ khác được sử dụng như tủ an toàn sinh học,
- trang bị bảo hộ cá nhân khác đang được sử dụng,
- nhu cầu cá nhân của nhân viên phòng xét nghiệm, và
- sự sẵn có của các quy định quốc gia và yêu cầu của cơ sở.

Đánh giá nguy cơ toàn diện sẽ xác định sự cần thiết và loại trang bị bảo hộ cá nhân yêu cầu. Thông tin chi tiết hơn về đánh giá nguy cơ được đề cập trong *Cẩm nang an toàn sinh học phòng xét nghiệm ấn bản lần thứ 4 của WHO (5)* và *Chuyên đề: đánh giá nguy cơ (6)*.

1.1 Phạm vi

Cũng như *Cẩm nang an toàn sinh học phòng xét nghiệm lần thứ tư (5)* (tài liệu chính), chuyên đề này áp dụng cách tiếp cận dựa trên nguy cơ và bằng chứng đối với an toàn sinh học thay vì cách tiếp cận mang tính quy định để đảm bảo cơ sở vật chất, các thiết bị an toàn và thực hành của phòng xét nghiệm phù hợp với điều kiện cụ thể của cơ sở, đáp ứng nhu cầu và bền vững. Lựa chọn và sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân nên trở thành một phần của văn hóa an toàn kết hợp với đánh giá nguy cơ, quy trình và thực hành vi sinh tốt (GMPP), đào tạo và báo cáo các sự cố để giảm thiểu nguy cơ liên quan đến những công việc thực hiện với các tác nhân sinh học.

Các chuyên đề bổ sung cung cấp thông tin chi tiết và giúp triển khai các hệ thống và chiến lược về các chủ đề chuyên sâu sau: đánh giá nguy cơ (6), thiết kế và bảo trì phòng xét nghiệm (7), tử an toàn sinh học và các thiết bị ngăn chặn thứ nhất (8), khử nhiễm và quản lý chất thải (9), quản lý chương trình an toàn sinh học (10), và chuẩn bị và ứng phó dịch bệnh (11).

Chuyên đề này cung cấp cái nhìn tổng quan về các loại trang bị bảo hộ cá nhân vốn là một phần của các yêu cầu cốt lõi đối với phòng xét nghiệm. Nó cũng cung cấp các tùy chọn trang bị bảo hộ cá nhân khi các biện pháp kiểm soát nâng cao được xác định là cần thiết và bao gồm các loại trang bị bảo hộ cá nhân nên được sử dụng khi thực hiện công việc có nguy cơ cao đòi hỏi thực hiện trong các phòng xét nghiệm áp dụng các biện pháp ngăn chặn tối đa.

Chuyên đề này đề cập đến các nội dung sau:

- lựa chọn trang bị bảo hộ cá nhân dựa trên đánh giá nguy cơ,
- lựa chọn trang bị bảo hộ cá nhân cho các yêu cầu cốt lõi, biện pháp kiểm soát nâng cao và các biện pháp ngăn chặn tối đa,
- các loại trang bị bảo hộ cá nhân, cách mặc, sử dụng và tháo bỏ bảo hộ cá nhân một cách an toàn,
- vệ sinh tay,
- làm sạch, bảo dưỡng, bảo quản và thải bỏ trang bị bảo hộ cá nhân,
- các tiêu chuẩn và quy định về trang bị bảo hộ cá nhân.

Chuyên đề tập trung vào việc sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân để ngăn ngừa phơi nhiễm với các tác nhân sinh học; tuy nhiên, các mối nguy hiểm khác như vật sắc nhọn và hóa chất cũng sẽ được xem xét. Chuyên đề không bao gồm thiết bị được thiết kế hoặc cần thiết để bảo vệ mẫu bệnh phẩm.

Chuyên đề này sẽ bổ sung cho các quy định quốc gia và các cơ chế giám sát hiện có và có thể được sử dụng làm hướng dẫn hỗ trợ chương trình an toàn sinh học của cơ sở.

1.2 Nguyên tắc lựa chọn và sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân

Đảm bảo an toàn cho nơi làm việc bao gồm cung cấp các hướng dẫn, quy trình, đào tạo và giám sát để khuyến khích mọi người làm việc an toàn và có trách nhiệm. Ngay cả khi đã áp dụng các kiểm soát kỹ thuật và hệ thống an toàn sẽ vẫn có thể còn tồn tại một số nguy hiểm. Các mối nguy hiểm này có thể gây thương tích, bao gồm:

- hít phải không khí bị ô nhiễm có hại cho phổi,
- làm rơi vật liệu gây tổn thương cho đầu hoặc bàn chân,
- các vật liệu lây nhiễm hoặc hóa chất độc hại bắn vào mắt,
- tiếp xúc với vật liệu ăn mòn gây hại cho da, và
- nhiệt độ quá nóng hoặc quá lạnh gây hại cho cơ thể.

Trang bị bảo hộ cá nhân cần thiết trong những trường hợp này để giảm nguy cơ của những sự việc gây ra hậu quả cho nhân viên. Khi trang bị bảo hộ cá nhân vẫn cần thiết sau khi thực hiện các biện pháp kiểm soát nguy cơ (và sẽ có những trường hợp như thế, ví dụ: bảo vệ đầu trong đa số các công trường xây dựng), người sử dụng lao động phải cung cấp miễn phí trang bị này cho nhân viên.

Phải lựa chọn cẩn thận (các) loại trang bị (xem Phần 2 lựa chọn bảo hộ cá nhân) và phải đào tạo nhân viên về cách sử dụng đúng và cách phát hiện và báo cáo bất kỳ lỗi nào của trang bị.

PHẦN
2LỰA CHỌN TRANG BỊ
BẢO HỘ CÁ NHÂN

Xác định nhu cầu trang bị bảo hộ cá nhân thông qua đánh giá nguy cơ các công việc được thực hiện, các tác nhân sinh học và các mối nguy hiểm khác được sử dụng.

2.1 Đánh giá nguy cơ

Việc kiểm soát nguy cơ sinh học cần dựa trên đánh giá nguy cơ. Quá trình gồm nhiều bước này được mô tả trong ấn bản lần thứ 4 của *Cẩm nang an toàn sinh học phòng xét nghiệm (5)* và *Chuyên đề: đánh giá nguy cơ (6)*. Sử dụng đánh giá nguy cơ để xác định các biện pháp kiểm soát nguy cơ, bao gồm cả trang bị bảo hộ cá nhân, có thể áp dụng để giảm nguy cơ xuống mức có thể chấp nhận được (nguy cơ hợp lý dựa trên lợi ích của công việc).

2.2 Tiêu chí lựa chọn trang bị bảo hộ cá nhân

Lãnh đạo phòng xét nghiệm và người sử dụng cần trả lời các câu hỏi sau đây trước khi lựa chọn bất kì loại trang bị bảo hộ cá nhân nào.

- Ai là người sẽ bị phơi nhiễm và phơi nhiễm với cái gì?
- Thời gian sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân là bao lâu?
- Cần bảo vệ khỏi loại vật liệu sinh học nào (ví dụ: mẫu bệnh phẩm chẩn đoán, mẫu nuôi cấy, sản xuất quy mô lớn)?
- Có bất kì sự chống chỉ định nào đối với việc sử dụng một loại trang bị bảo hộ cá nhân nhất định không (ví dụ: hen suyễn, chứng sợ hãi, viêm da)?

Khi lựa chọn và sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân cần xem xét những yếu tố sau:

- kích cỡ và hình dạng,
- độ vừa vặn, thoải mái và linh hoạt để bảo vệ trong suốt thời gian làm việc,
- ảnh hưởng đến sự khéo léo của thao tác,

- yêu cầu trong việc làm sạch, khử trùng và bảo dưỡng,
- trang bị dùng một lần hay tái sử dụng,
- khả năng tương thích với trang bị khác,
- độ bền (chống ăn mòn, cắt, xé và xuyên thủng),
- tiềm ẩn những áp lực về độ nóng,
- nguy cơ bị vướng trong quá trình di chuyển, và
- đào tạo phù hợp khi sử dụng trong những công việc có nguy cơ cao, đặc biệt liên quan đến việc mặc và cởi bỏ đúng cách khi bị nhiễm.

Khi sử dụng nhiều hơn một loại trang bị bảo hộ cá nhân, cần kiểm tra các loại bảo hộ đó để đảm bảo chúng tương thích với nhau. Ví dụ trang bị bảo vệ mắt có thể ảnh hưởng độ kín của mặt nạ phòng độc và ngăn nó cung cấp sự bảo vệ cần thiết cho người đeo. Các sản phẩm đã chọn cần được kiểm tra trước khi mua vì có thể liên quan đến các quy định quốc gia mà họ cần tuân thủ. Người dùng trang bị bảo hộ cá nhân cần được đào tạo thích hợp về việc sử dụng và bảo dưỡng nó, đồng thời có thể xác định và báo cáo bất kì lỗi nào trước khi sử dụng cho công việc thực tế.

Các nguyên tắc chính trong lựa chọn và sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân bao gồm:

- Chọn sản phẩm phù hợp với mục đích sử dụng, phù hợp với các quy định của địa phương và quốc gia hoặc các tiêu chuẩn quốc tế đã thông qua – các nhà cung cấp có thể tư vấn về sản phẩm.
- Chọn trang bị phù hợp với người sử dụng – cân nhắc về kích thước, độ vừa vặn và trọng lượng của trang bị bảo hộ cá nhân. Nếu người sử dụng tham gia vào việc chọn trang bị bảo hộ, họ sẽ có xu hướng sử dụng nó nhiều hơn.
- Nếu mang nhiều bảo hộ cá nhân cùng một lúc, phải đảm bảo sự phù hợp của các loại bảo hộ này; ví dụ: đeo kính bảo hộ có thể làm ảnh hưởng đến độ kín của trang bị bảo vệ hô hấp, gây rò khí.
- Hướng dẫn và đào tạo nhân viên về cách sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân, tại sao cần sử dụng, khi nào sử dụng và những hạn chế của trang bị bảo hộ cá nhân.
- Phải sử dụng bảo hộ cá nhân kể cả cho những công việc “chỉ mất một vài phút”.
- Nếu có thể, hãy hỏi các nhà cung cấp xem trang bị bảo hộ cá nhân nào sẽ thích hợp nhất. Giải thích về loại công việc được thực hiện có thể giúp các nhà cung cấp tư vấn về trang bị bảo hộ cá nhân phù hợp nhất.
- Nếu nghi ngờ, hãy hỏi ý kiến thêm từ cố vấn chuyên môn, ví dụ: nhà cung cấp hoặc chuyên gia an toàn sinh học.

2.3 Các quy định của quốc gia và yêu cầu của cơ sở

Có thể có các quy định quốc gia về trang bị bảo hộ cá nhân cần phải tuân thủ. Ví dụ: có thể cần đánh giá trang bị bảo hộ cá nhân dựa trên các phép thử tiêu chuẩn để có thể sử dụng hợp pháp ở một quốc gia cụ thể. Thông tin về các tiêu chuẩn được đưa ra trong Phần 14 tiêu chuẩn và quy định. Ở cấp độ cơ sở, quy trình thực hành cụ thể có thể yêu cầu sử dụng bảo hộ cá nhân nhất định khi làm việc trong phòng xét nghiệm; ví dụ: có thể yêu cầu đeo kính bảo vệ mắt khi thực hiện bất kì loại hoạt động nào của phòng xét nghiệm.

Cần sẵn có và thực thi một cách thống nhất chính sách về sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân. Tất cả nhân viên phải được biết về các quy tắc sử dụng bảo hộ cá nhân và hậu quả của việc không tuân thủ (ngoài khả năng gây thương tích hoặc bệnh tật).

2.4 Các vấn đề cần cân nhắc về (các) tác nhân sinh học

Các đặc tính của tác nhân sinh học cần cân nhắc khi xác định loại trang bị bảo hộ cá nhân sẽ được sử dụng bao gồm:

- đường lây truyền,
- liều lây nhiễm,
- độ ổn định trong môi trường,
- hậu quả của việc phơi nhiễm và/hoặc phát tán,
- sự sẵn có vắc xin hoặc điều trị dự phòng.

2.4.1 Các đường lây truyền

Đường lây truyền của (các) tác nhân sinh học là vấn đề quan trọng cần cân nhắc khi đánh giá nguy cơ vì chúng sẽ giúp xác định các biện pháp kiểm soát nguy cơ cần thiết, bao gồm lựa chọn trang bị bảo hộ cá nhân. Ví dụ để ngăn chặn sự lây truyền trong không khí của một tác nhân sinh học trong một hoạt động của phòng xét nghiệm không có tủ an toàn sinh học, thường yêu cầu sử dụng trang bị bảo vệ hô hấp, chẳng hạn như mặt nạ hô hấp, để ngăn ngừa sự phơi nhiễm qua đường hô hấp của nhân viên với tác nhân sinh học.

Điều quan trọng cần lưu ý là các đường lây truyền tự nhiên của tác nhân sinh học có thể khác trong phòng xét nghiệm tùy thuộc vào nồng độ sử dụng và quy trình đang thực hiện.

2.4.2 Liều lây nhiễm

Liều lây nhiễm sẽ không làm thay đổi khả năng phơi nhiễm của một cá nhân với tác nhân sinh học đang thao tác. Tuy nhiên, hậu quả và do đó nguy cơ tổng thể sẽ khác; liều lây nhiễm càng thấp thì khả năng lây nhiễm càng cao nếu đã xảy ra phơi nhiễm. Do đó, (các) loại biện pháp kiểm soát nguy cơ cần thực hiện để tránh phơi nhiễm và phát tán tác nhân sinh học có thể khác nhau. Ví dụ: khi làm việc với một lượng lớn tác nhân sinh học có thể lây truyền qua đường tiếp xúc có liều lượng lây nhiễm thấp, việc đánh giá nguy cơ có thể xác định cần thiết phải sử dụng lớp găng tay thứ hai để nếu xảy ra phơi nhiễm, có thể cởi lớp găng tay bên ngoài trong khi vẫn duy trì sự bảo vệ bằng lớp găng tay bên trong.

2.4.3 Độ ổn định trong môi trường

Một số tác nhân sinh học có thể tồn tại lâu dài trên các bề mặt trong phòng xét nghiệm. Do đó, nhân viên làm việc trong phòng xét nghiệm có thể phơi nhiễm trong thời gian dài khi chạm vào các bề mặt bị nhiễm của phòng xét nghiệm. Các tác nhân sinh học ổn định hơn trong môi trường có thể làm tăng khả năng phơi nhiễm của nhân viên phòng xét nghiệm nếu việc khử nhiễm không được thực hiện đúng cách và nếu không sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân phù hợp. Dựa trên đánh giá nguy cơ, có thể yêu cầu sử dụng găng tay cho các hoạt động được thực hiện ở một số khu vực nhất định của phòng xét nghiệm nếu trước đây đã sử dụng các tác nhân sinh học ổn định với môi trường lây truyền qua tiếp xúc tại khu vực đó.

2.4.4 Hậu quả của việc phơi nhiễm và/hoặc phát tán

Các hậu quả của việc phơi nhiễm và/hoặc phát tán tác nhân sinh học, ví dụ: mức độ tác hại nghiêm trọng do một lây nhiễm liên quan đến phòng xét nghiệm có thể gây ra, cần được cân nhắc khi xác định trang bị bảo hộ cá nhân cần thiết. Ví dụ: khi xử lý các tác nhân sinh học có thể gây bệnh, sẽ cần lựa chọn các loại trang bị bảo hộ cá nhân khác nhau trong số các biện pháp kiểm soát nguy cơ khác.

2.4.5 Sự sẵn có của vắc xin và điều trị dự phòng

Sự sẵn có của vắc xin hoặc biện pháp điều trị dự phòng có thể ảnh hưởng đến việc lựa chọn trang bị bảo hộ cá nhân. Ví dụ, để làm việc với một tác nhân sinh học lây truyền qua không khí mà không có vắc xin hoặc biện pháp điều trị dự phòng, cần cân nhắc sử dụng trang bị bảo vệ hô hấp.

2.5 Loại công việc thực hiện

Bất kể làm việc với tác nhân sinh học nào, nguy cơ sẽ thay đổi tùy thuộc vào loại công việc của phòng xét nghiệm đang thực hiện. Thay đổi này có thể ảnh hưởng đến mức độ kiểm soát cần thiết để giảm nguy cơ xuống mức có thể chấp nhận được. Do đó, điều này sẽ thay đổi loại trang bị bảo hộ cá nhân được yêu cầu. Ví dụ, các kỹ thuật phân tử có thể yêu cầu sử dụng áo choàng phòng xét nghiệm, găng tay và trang bị bảo vệ mắt khi có khả năng xảy ra văng bắn. Tuy nhiên, thực hiện quy trình có tạo khí dung với cùng một tác nhân sinh học có thể lại yêu cầu sử dụng trang bị bảo vệ hô hấp và tấm che toàn bộ mặt nếu thao tác bên ngoài tủ an toàn sinh học. Ngay cả khi áp dụng các biện pháp kiểm soát kỹ thuật và hệ thống an toàn, một số nguy cơ có thể vẫn ở mức trung bình. Do đó, trang bị bảo hộ cá nhân là cần thiết trong những trường hợp này để giảm thiểu nguy cơ.

2.6 Các mối nguy hiểm khác

Trong khi ấn bản lần thứ 4 của *Cẩm nang an toàn sinh học phòng xét nghiệm (5)* và các chuyên đề bổ sung tập trung vào an toàn sinh học, một vấn đề quan trọng là phải cân nhắc việc bảo vệ khỏi các mối nguy hiểm và chất kích ứng khác, ví dụ:

- chất gây dị ứng,
- vật sắc nhọn,
- nhiệt độ,
- bức xạ không ion hóa (ví dụ: tia cực tím, tia laser)
- tiếng ồn,
- hơi hóa chất (mùi),
- điện,
- hóa chất,
- khí,
- chất phóng xạ,
- vết cắn (động vật hoặc động vật chân đốt).

Cần phải cân nhắc những mối nguy hiểm này khi lựa chọn (các) loại trang bị bảo hộ cá nhân sử dụng vì cần bảo vệ khỏi các loại nguy hiểm khác hơn là nguy hiểm sinh học. Ví dụ: găng tay có thể bị một số hóa chất thấm qua, chẳng hạn như acetone. Găng tay bị thấm không những khiến cho da bị phơi nhiễm với hóa chất mà hóa chất này còn có thể mang theo tác nhân sinh học xuyên qua chất liệu găng tay và sau đó phơi nhiễm với da của người làm việc. Một ví dụ khác là việc lấy các mẫu lưu ra khỏi ni tơ lỏng. Trong khi thường sử dụng áo choàng phòng xét nghiệm và găng tay để lấy các vật liệu từ tủ âm tiêu chuẩn 20°C, nhưng do nhiệt độ rất thấp của ni tơ lỏng và khả năng bị văng bắn mà cần sử dụng các trang bị bảo hộ cá nhân bổ sung như tạp dề chịu nhiệt, găng tay chịu nhiệt và tấm che mặt.

2.7 Các biện pháp kiểm soát nguy cơ khác

Loại trang bị bảo hộ cá nhân cần thiết để thực hiện một hoặc một số công việc nhất định cũng phụ thuộc vào các biện pháp kiểm soát nguy cơ khác đã thực hiện dựa trên đánh giá nguy cơ. Ví dụ, khi quy định phải sử dụng tủ an toàn sinh học, thì sẽ cần ít trang bị bảo hộ cá nhân hơn so với cùng công việc đó nhưng thực hiện mà không sử dụng tủ an toàn sinh học (Bảng 2.1).

Bảng 2.1 Ví dụ về trang bị bảo hộ cá nhân cho một hoạt động trong phòng xét nghiệm khi có và không có các biện pháp kiểm soát nguy cơ

CÔNG VIỆC	(CÁC) BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT NGUY CƠ	TRANG BỊ BẢO HỘ CÁ NHÂN
Chuẩn bị nuôi cấy dung dịch chứa vi rút cúm A	Không	Áo choàng phòng xét nghiệm, găng tay, trang bị bảo vệ hô hấp, bảo vệ mắt
	Tủ an toàn sinh học	Áo choàng phòng xét nghiệm, găng tay

2.8 Kết hợp trang bị bảo hộ cá nhân

Trong một số tình huống, có thể cần cân nhắc cùng lúc một số nguy hiểm, chẳng hạn như các quy trình cần bảo vệ đồng thời về cả khía cạnh sinh học, hóa học và nhiệt độ. Do đó, một loại quần áo duy nhất có thể không đủ đáp ứng các yêu cầu về quần áo. Kết hợp các trang bị bảo hộ cá nhân với các đặc tính khác nhau có thể nhanh chóng dẫn đến các vấn đề về khả năng tương thích, khả năng di chuyển và stress về nhiệt độ. Do đó, cần xem xét tình huống này khi tiến hành đánh giá nguy cơ, trước khi mua trang bị bảo hộ cá nhân và trước khi bắt đầu công việc.

Khi kết hợp sử dụng các trang bị bảo hộ cá nhân cùng nhau, chúng phải bổ sung cho nhau và phù hợp với nhau. Ví dụ, việc sử dụng tấm che mặt cùng với áo choàng kín phía trước sẽ không có ảnh hưởng tiêu cực đến độ kín hoặc chức năng của một trong hai loại trang bị này. Mặt khác, việc sử dụng kính bảo hộ với dây đai co giãn trong khi đeo trang bị bảo vệ hô hấp có thể dẫn đến tình huống miếng áp mũi kín khí của trang bị này có thể gây ảnh hưởng đến miếng đệm của trang bị khác. Cần được đảm bảo độ kín và chức năng phù hợp của trang bị bảo hộ cá nhân khi sử dụng kết hợp cho từng người sử dụng.

2.9 Yêu cầu và phản hồi của người sử dụng

Điều quan trọng cần lưu ý là không có một kích cỡ, hình dạng, loại và/hoặc nhãn hiệu trang bị bảo hộ cá nhân nào phù hợp cho tất cả nhân viên. Nói chung sẽ cải thiện được sự tuân thủ việc sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân khi người sử dụng có thể tham gia lựa chọn trang bị bảo hộ thoải mái và phù hợp. Do đó, cần khuyến khích việc tham khảo ý kiến của nhân viên phòng xét nghiệm và thử nhiều sản phẩm khác nhau để đảm bảo lựa chọn được chủng loại phù hợp nhất. Bất kì trang bị bảo hộ cá nhân nào nào được sử dụng trong phòng xét nghiệm phải phù hợp cho từng cá nhân. Cũng phải đào tạo nhân viên đầy đủ để đảm bảo trang bị bảo hộ cá nhân hoạt động đúng chức năng và được sử dụng đúng cách và hiệu quả. Sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân không chính xác, ví dụ: không cài cúc áo choàng phòng xét nghiệm sẽ không có khả năng bảo vệ như chức năng được thiết kế. Tùy thuộc vào loại trang bị bảo hộ cá nhân, đào tạo cũng có thể bao gồm việc bảo dưỡng cơ bản, các quy trình khử nhiễm và sửa chữa để đảm bảo trang bị bảo hộ bền và duy trì được các tính năng bảo vệ của chúng.

Nên thường xuyên thu nhận các phản hồi từ người sử dụng để có được thông tin về tình trạng hoạt động bình thường của trang bị bảo hộ cá nhân, nhu cầu thay thế các bảo hộ cá nhân tái sử dụng (ví dụ: bị mòn), những khó khăn tiềm tàng mà người sử dụng có thể gặp phải hoặc bất kì vấn đề nào khác có thể ảnh hưởng xấu đến khả năng thực hiện công việc một cách hiệu quả.

Việc cung cấp số liệu thống kê và mô tả về các lỗi của trang bị bảo hộ cá nhân như một phần của hệ thống quản lý nguy cơ sinh học rất hữu ích để khuyến khích việc thường xuyên thực hiện các cải tiến dựa trên các bài học kinh nghiệm có được.

2.10 Sự sẵn có của trang bị bảo hộ cá nhân

Người sử dụng lao động hoặc cơ sở có trách nhiệm cung cấp đầy đủ các loại trang bị bảo hộ cá nhân thích hợp cho nhân viên của mình dựa trên đánh giá nguy cơ. Người sử dụng lao động phải cung cấp các loại bảo hộ cá nhân khác nhau cho người sử dụng lựa chọn để tất cả nhân viên đều được bảo vệ một cách phù hợp (ví dụ: sự sẵn có của các loại khẩu trang N95 khác nhau). Ngoài khả năng bảo vệ thực tế, cần phải tính đến sự thoải mái khi sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân.

2.11 Các vấn đề khác cần cân nhắc khi lựa chọn trang bị bảo hộ cá nhân

Việc tạo ra môi trường làm việc an toàn bao gồm cung cấp các hướng dẫn, quy trình, đào tạo và giám sát để khuyến khích mọi người làm việc an toàn và có trách nhiệm.

Các yếu tố khác có thể cân nhắc khi lựa chọn trang bị bảo hộ cá nhân thích hợp nhất bao gồm:

- có chỗ và điều kiện để bảo quản trang bị bảo hộ cá nhân tái sử dụng,
- độ tin cậy của trang bị bảo hộ theo thời gian,
- dễ bảo dưỡng; ví dụ: một số trang bị bảo hộ có thể cần phải được gửi đi để hiệu chuẩn định kì,
- yêu cầu thải bỏ; ví dụ: trang bị bảo hộ có chứa pin có thể cần phải được xử lý thông qua các nhà thầu chuyên nghiệp,
- lưu giữ hồ sơ các trang trang bị bảo hộ có thể tái sử dụng và trang bị bảo hộ dùng một lần,
- thời gian chờ để mua trang bị bảo hộ thay thế,
- chi phí mua, bảo dưỡng và sửa chữa trang bị bảo hộ,
- thời hạn sử dụng do nhà sản xuất khuyến nghị (ví dụ: đối với mặt nạ phòng độc có hộp chứa hóa chất).

TRANG BỊ BẢO HỘ CÁ NHÂN ĐỐI VỚI CÁC YÊU CẦU CỐT LÕI

Các yêu cầu cốt lõi là sự kết hợp của các biện pháp kiểm soát nguy cơ vừa là nền tảng vừa là một phần không thể thiếu của an toàn sinh học phòng xét nghiệm. Các yêu cầu này được đề cập trong ấn bản lần thứ 4 của *Cẩm nang an toàn sinh học phòng xét nghiệm (5)* và nên được áp dụng trong tất cả các cơ sở xét nghiệm. Các yêu cầu này phản ánh các tiêu chuẩn quốc tế và những thực hành tốt nhất về an toàn sinh học và là một tập hợp các yêu cầu tối thiểu và cần thiết để thao tác an toàn với các tác nhân sinh học ngay cả khi nguy cơ đã được giảm thiểu tối đa. Yêu cầu quan trọng nhất của bất kỳ cơ sở xét nghiệm nào là GMPP. Thuật ngữ này bao gồm quy tắc thực hành áp dụng cho tất cả các loại hoạt động với các tác nhân sinh học. GMPP bao gồm các hành vi, thực hành công việc tốt nhất và các quy trình kỹ thuật luôn được tuân thủ trong phòng xét nghiệm. Những việc này phải được thực hiện theo cách chuẩn hóa để bảo vệ nhân viên phòng xét nghiệm và cộng đồng khỏi lây nhiễm, ngăn ngừa lây nhiễm ra môi trường và bảo vệ sản phẩm khi làm việc với tác nhân sinh học.

Cẩm nang an toàn sinh học phòng xét nghiệm (5) đưa ra những yêu cầu cốt lõi về trang bị bảo hộ cá nhân như sau:

- áo choàng phòng xét nghiệm,
- giày bảo hộ,
- găng tay,
- trang bị bảo vệ mắt.

Việc sử dụng trang bị bảo hộ hô hấp để bảo vệ khỏi tác nhân sinh học không được đề cập như là một yêu cầu cốt lõi. Khi đánh giá nguy cơ chỉ ra cần sử dụng trang bị bảo hộ hô hấp để bảo vệ khỏi các tác nhân sinh học thì đây được xem là một biện pháp kiểm soát nâng cao (xem phần 4: trang bị bảo hộ cá nhân cho các biện pháp kiểm soát nâng cao).

3.1 Áo choàng phòng xét nghiệm

Áo choàng phòng xét nghiệm được thiết kế để ngăn chặn quần áo của nhân viên xét nghiệm bị văng bắn hoặc bị nhiễm vật liệu sinh học và/hoặc hóa chất. Có nhiều loại áo choàng phòng xét nghiệm, nhưng đối với mục đích của các yêu cầu cốt lõi, áo choàng phòng xét nghiệm cần đáp ứng các yêu cầu sau:

- vừa và đủ dài để che đầu gối, nhưng không được quét đất,
- có tay áo đủ dài, tốt nhất là có cổ tay ôm vừa vặn,
- không xắn tay áo vì sẽ khiến cánh tay bị phơi nhiễm,
- cài áo khi mặc
- chỉ mặc ở những khu vực cho phép, ví dụ không mặc trong văn phòng,
- cởi bỏ và khử nhiễm khi áo bị nhiễm, ví dụ như bị đổ tràn, và
- được giặt thường xuyên.

Nếu có thể, áo choàng phòng xét nghiệm nên đáp ứng các yêu cầu:

- cao cổ và buộc hai bên, vạt áo phía trước đắp chồng lên nhau để tránh văng bắn,
- làm bằng vật liệu chống thấm các dung dịch văng bắn, và
- làm bằng vật liệu chống cháy.

3.2 Giày bảo hộ

Phải sử dụng giày bảo hộ trong phòng xét nghiệm. Giày phải thiết kế để giảm thiểu trơn trượt và có thể giảm khả năng bị thương do vật dụng rơi vào. Giày bảo hộ phải che phủ phần trên của bàn chân và vừa vặn, thoải mái để nhân viên thực hiện công việc mà không bị đau chân.

3.3 Găng tay

Phải đeo găng tay thích hợp cho tất cả các quy trình có thể liên quan đến việc chủ định hoặc vô tình tiếp xúc với máu, chất dịch cơ thể và các khả năng lây nhiễm khác hoặc các vật liệu lây nhiễm đã biết. Có thể sử dụng găng tay dùng một lần nhưng không nên khử trùng hoặc tái sử dụng găng tay này vì việc tiếp xúc với chất khử trùng và đeo lâu sẽ làm găng tay rách và giảm khả năng bảo vệ cho người sử dụng. Luôn kiểm tra găng tay trước khi đeo tránh sử dụng găng tay rách.

Phải đeo các loại găng tay khác nhau phù hợp với mục đích sử dụng hoặc các mối nguy hiểm nghề nghiệp như găng tay chịu nhiệt, bảo vệ khỏi vật sắc nhọn hoặc chịu hóa chất. Cần sẵn có nhiều kích cỡ khác nhau để đảm bảo vừa cho người dùng, giúp cử động thoải mái và linh hoạt khi thực hiện các quy trình. Thường sử dụng găng tay nitrile, vinyl và latex khi thao tác với các tác nhân sinh học.

3.4 Trang bị bảo vệ mắt

Cần sử dụng kính an toàn, kính bảo hộ, tấm che mặt hoặc trang bị bảo hộ khác bất cứ khi nào cần thiết để bảo vệ mắt và mặt khỏi văng bắn, va đập và bức xạ tia cực tím nhân tạo. Có thể tái sử dụng trang bị bảo vệ mắt nhưng cần vệ sinh thường xuyên. Nếu bị văng bắn, phải làm sạch trang bị bảo vệ mắt và khử trùng bằng các chất tẩy rửa và chất khử trùng thích hợp.

Không được sử dụng kính thuốc cá nhân (kính mắt) làm kính bảo vệ mắt vì không đủ che khu vực quanh mắt, đặc biệt là vùng quanh đầu. Phải đặt riêng loại kính bảo hộ kèm kính thuốc cho những người có nhu cầu. Một số kính chống văng bắn có chỗ cho phép người dùng đeo kính thuốc bên trong.

Nếu có thể, kính bảo hộ nên được làm bằng vật liệu có khả năng chống va đập khi đeo để bảo vệ mắt khỏi các vật thể bay vào.

TRANG BỊ BẢO HỘ CÁ NHÂN ĐỐI VỚI CÁC BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT NÂNG CAO

Kết quả đánh giá nguy cơ có thể yêu cầu các trang bị bảo hộ cá nhân bổ sung như một phần của việc kiểm soát nguy cơ, bổ sung cho những yêu cầu cốt lõi. Những yêu cầu bổ sung này là các biện pháp kiểm soát nâng cao và biện pháp ngăn chặn tối đa được đề xuất để giải quyết các nguy cơ ban đầu cao hơn liên quan đến việc thực hiện các công việc chuyên biệt hơn và/hoặc làm việc với các tác nhân sinh học nguy hiểm hơn.

Ở những nơi có quy định quốc gia có thể sẽ có danh sách các biện pháp kiểm soát nguy cơ bắt buộc áp dụng. Ngoài những yêu cầu như vậy, phải sử dụng kết quả đánh giá nguy cơ tại cơ sở để định hướng lựa chọn các biện pháp kiểm soát nguy cơ có cân nhắc đến nguồn lực sẵn có, năng lực của nhân sự và tính thực tiễn của việc triển khai. Các biện pháp kiểm soát nâng cao có thể bao gồm trang bị bảo hộ cá nhân chuyên biệt và/hoặc quy trình chuyên biệt cùng với trang bị bảo hộ cá nhân theo yêu cầu cốt lõi giúp giảm thiểu hơn nữa các nguy cơ đã xác định.

4.1 Áo choàng phòng xét nghiệm và các biện pháp bảo vệ bổ sung

Các biện pháp kiểm soát nâng cao có thể yêu cầu bổ sung hoặc lựa chọn thay thế áo choàng phòng xét nghiệm thông thường:

- áo choàng phòng xét nghiệm loại có vật áo phía trước chồng lên nhau để tăng cường bảo vệ khỏi văng bắn và tràn đổ;
- quần áo bảo hộ thay thế như áo bảo hộ hoặc bộ quần áo bảo hộ liền có khóa bảo vệ khỏi vật liệu văng bắn;
- bổ sung thêm tạp dề, áo choàng phòng xét nghiệm chống thấm và/hoặc ống tay áo chống thấm dùng một lần, ví dụ khi thực hiện các quy trình xảy ra văng bắn nhiều.
- làm sạch hoặc sử dụng bộ quần áo bảo hộ chuyên dụng khác, ví dụ: để phòng tránh nhiễm bẩn cho quần áo thông thường của người sử dụng, và
- khử nhiễm áo choàng phòng xét nghiệm, các dụng cụ tái sử dụng khác bằng biện pháp phù hợp (ví dụ: hấp tiệt trùng) trước khi giặt.

Tham khảo thêm thông tin về áo choàng phòng xét nghiệm và các biện pháp bảo vệ bổ sung ở phần 6 áo choàng phòng xét nghiệm, áo bảo hộ, tạp dề và bộ quần áo bảo hộ toàn thân.

4.1.1 Tạp dề

Tạp dề là trang bị bảo hộ bổ sung tránh văng bắn những tác nhân nguy hiểm, được sử dụng đối với các quy trình như: lấy mẫu bệnh phẩm từ dung dịch ni tơ lỏng, khi xử lý dung dịch hóa chất, khám nghiệm tử thi hoặc nơi làm việc với một lượng lớn dung dịch.

4.1.2 Áo bảo hộ

Áo bảo hộ có phạm vi bảo vệ tương tự như áo choàng phòng xét nghiệm, mặc dù áo bảo hộ là loại kín phía trước, mở ở phía sau, có cổ tay áo co giãn có thể mặc bên ngoài quần áo thông thường hoặc quần áo phẫu thuật thông thường. Áo bảo hộ dùng một lần tương tự với các trang bị bảo hộ cá nhân dùng một lần khác, tuy nhiên đôi khi áo bảo hộ này có thể được tái sử dụng vài lần khi kết quả đánh giá nguy cơ cho thấy khả năng lây nhiễm thấp. Ngoài ra cũng có những loại áo bảo hộ tái sử dụng được nhưng cần phải khử nhiễm và giặt sạch thường xuyên.

4.1.3 Bộ quần áo bảo hộ toàn thân

Bộ quần áo bảo hộ toàn thân là loại che kín toàn bộ cơ thể và thường được mặc bên ngoài quần áo thông thường hoặc quần áo phẫu thuật. Tùy thuộc vào chất lượng, có thể có những loại quần áo bảo hộ dùng một lần hoặc tái sử dụng khi khử nhiễm đúng cách. Khi cởi bỏ bộ quần áo bảo hộ toàn thân phải cẩn thận để tránh lây nhiễm cho người sử dụng. Nên sử dụng quần áo bảo hộ mà khóa kéo của nó phần che để giúp bảo vệ chống lại việc văng bắn vật liệu.

4.2 Giày bảo hộ

Phải thay giày bảo hộ trước khi vào phòng xét nghiệm nếu: có yêu cầu về việc chống nhiễm chéo (có thể sử dụng bao giày dùng một lần), không sử dụng giày cá nhân khi làm việc trong phòng xét nghiệm (ví dụ: giày hở mũi chân hoặc giày cao gót), hoặc trang bị bảo hộ chống văng bắn đặc thù cần thiết. Tham khảo thêm thông tin ở phần 7 giày bảo hộ.

4.3 Găng tay

Trong một số hoạt động phải sử dụng thêm găng tay (ví dụ: đeo 2 lớp găng, găng tay chống cắt). Những hoạt động này bao gồm: làm việc với động vật, làm việc với chất thải lỏng đậm đặc, khi sử dụng quy trình khử nhiễm 2 bước hoặc khi tháo bỏ trang bị bảo hộ cá nhân bị nhiễm.

Găng tay phải có đủ các kích cỡ nhằm đảm bảo vừa vặn khi sử dụng nhiều lớp. Điều quan trọng cần lưu ý là đeo nhiều lớp găng tay có thể làm giảm sự khéo léo và khả năng xử lý mẫu chính xác, do đó có thể là tăng khả năng phơi nhiễm. Điều này cần phải được xem xét trong quá trình đánh giá nguy cơ và trong đào tạo. Thông tin cần thiết có thể tham khảo trong phần 8 găng tay.

4.4 Trang bị bảo vệ mắt

Yêu cầu về trang bị bảo vệ mắt tương tự như trong các yêu cầu cốt lõi. Tuy nhiên, những thiết bị này cần phải tương thích khi đeo cùng trang bị bảo vệ hô hấp. Có thể tham khảo thêm thông tin trong phần 9 trang bị bảo vệ mắt và mặt.

4.5 Trang bị bảo vệ hô hấp

Trang bị bảo vệ hô hấp là một dạng trang bị bảo hộ cá nhân được thiết kế để bảo vệ người sử dụng tránh hít phải các hạt có chứa các tác nhân sinh học có thể có trong không khí hoặc được tạo ra trong các quy trình nhất định của phòng xét nghiệm. Có thể sử dụng trang bị bảo vệ hô hấp để bảo vệ nhân viên khỏi khí dung như một biện pháp thay thế hoặc tăng cường cho việc thao tác trong tủ an toàn sinh học. Tuy nhiên, việc sử dụng trang bị bảo vệ hô hấp phải được cân nhắc kỹ trước các nguy cơ đã biết vì thiết bị này chỉ bảo vệ người đeo. Do đó, có thể cần áp dụng thêm các biện pháp khác để bảo vệ các nhân viên khác và/hoặc môi trường xung quanh khỏi nguy cơ phơi nhiễm.

Phải lựa chọn cẩn thận trang bị bảo vệ hô hấp dựa trên kết quả đánh giá nguy cơ. Chỉ những nhân viên đã được đào tạo mới được sử dụng vì họ biết những trang bị bảo hộ nào là thích hợp cho công việc và cách sử dụng chính xác của các trang bị bảo hộ này. Có thể tham khảo thông tin về trang bị bảo vệ hô hấp trong phần 10 trang bị bảo vệ hô hấp.

TRANG BỊ BẢO HỘ CÁ NHÂN ĐỐI VỚI CÁC BIỆN PHÁP NGĂN CHẶN TỐI ĐA

Hầu hết các công việc trong phòng xét nghiệm được tiến hành với các yêu cầu cốt lõi hoặc các biện pháp kiểm soát nâng cao. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, kết quả đánh giá nguy cơ bắt buộc sử dụng cơ sở có áp dụng biện pháp ngăn chặn tối đa để kiểm soát những nguy cơ rất cao cho người và cộng đồng. Các cơ sở ngăn chặn tối đa sẽ chỉ được yêu cầu ở những nơi sử dụng các tác nhân sinh học gây hậu quả nghiêm trọng cho công việc làm tăng khả năng phơi nhiễm hoặc phát tán tác nhân sinh học, hoặc theo quy định của quốc gia.

Các phòng xét nghiệm ngăn chặn tối đa là những phòng xét nghiệm cung cấp mức độ bảo vệ cao nhất cho các nhân viên cũng như cộng đồng và môi trường xung quanh. Có một số lượng ít các phòng xét nghiệm như vậy trên thế giới vì chúng rất tốn kém để xây dựng, vận hành và bảo trì. Thông thường các phòng xét nghiệm như vậy phải tuân thủ các điều luật và hướng dẫn chi tiết của quốc gia, thậm chí trước khi được cấp phép hoạt động, phòng xét nghiệm thường xuyên bị cơ quan quản lý kiểm tra. Phần này chỉ giới thiệu cơ bản về các cơ sở này. Có thể tham khảo thêm thông tin chi tiết trong *Chuyên đề: thiết kế và bảo trì phòng xét nghiệm (7)* và trong các tài liệu hướng dẫn quốc gia có liên quan.

Có hai kiểu thiết kế có thể được sử dụng cho phòng xét nghiệm áp dụng các biện pháp ngăn chặn tối đa. Kiểu đầu tiên là cơ sở sử dụng hệ thống kết nối nhiều tủ an toàn sinh học/tủ cách li, nơi tất cả công việc được thực hiện trong một hệ thống khép kín gồm các tủ an toàn sinh học Cấp III hoặc tủ cách li. Kiểu thứ hai là cơ sở nơi nhân viên sẽ mặc một bộ quần áo kín toàn thân áp suất dương làm việc với tủ an toàn sinh học có cửa làm việc mở ở trong phòng xét nghiệm áp suất âm. Khi sử dụng bộ quần áo áp suất dương, bộ quần áo phải được thiết kế để chịu được sự tiếp xúc với thiết bị, hóa chất, chất khử trùng và các vật liệu khác được sử dụng trong phòng xét nghiệm. Bộ quần áo cũng phải cho phép thực hiện các công việc và tiếp xúc một cách an toàn với bất kỳ loài động vật nào. Cần xây dựng các quy trình chi tiết để sử dụng bộ quần áo một cách an toàn và nhân viên phải được thực hành và đào tạo về cách thực hiện các SOP một cách chính xác.

5.1 Cơ sở sử dụng hệ thống kết nối nhiều tủ an toàn sinh học/tủ cách li

Tủ an toàn sinh học Cấp III hoặc tủ cách li cung cấp mức độ bảo vệ cao hơn cho người vận hành và môi trường khi thực hiện các hoạt động có nguy cơ cao (thông tin chi tiết có trong *Chuyên đề: tủ an toàn sinh học và các thiết bị ngăn chặn thứ nhất (8)*). Tùy thuộc vào đánh giá nguy cơ, có thể yêu cầu thay tất cả quần áo trước khi vào phòng

xét nghiệm, phải tháo bỏ tất cả đồ trang sức. Quần áo phòng xét nghiệm có thể bao gồm áo lót, quần dài, áo sơ mi, quần áo phẫu thuật, áo liền quần, bộ quần áo bảo hộ toàn thân dùng một lần hoặc áo choàng phòng xét nghiệm (buộc sau hoặc cuốn dây buộc xung quanh). Phải đeo găng tay dùng một lần để bảo vệ trong trường hợp găng tay của tủ bị rách. Có thể cần sử dụng bổ sung trang bị bảo vệ mắt, mặt và đường hô hấp, nếu đây là phương tiện bảo vệ hữu hiệu theo kết quả đánh giá nguy cơ.

Người làm việc có thể phải tắm trước khi rời khỏi khu vực phòng xét nghiệm. Quần áo phòng xét nghiệm đã qua sử dụng phải được xử lý như vật liệu lây nhiễm và khử nhiễm trước khi giặt. Kính thuốc của người sử dụng phải được khử nhiễm trước khi đưa ra khỏi khu vực phòng xét nghiệm.

5.2 Bộ quần áo áp suất dương

Bộ quần áo áp suất dương bao trùm hoàn toàn các trang bị bảo hộ cá nhân để cung cấp một rào cản tổng thể giữa nhân viên phòng xét nghiệm và môi trường xung quanh của phòng xét nghiệm. Bộ quần áo áp suất dương bao gồm một bộ quần áo toàn thân, làm bằng chất liệu chắc chắn, có kính che mặt và giày bảo hộ đi kèm, ống dẫn khí bên ngoài, hệ thống phân phối khí bên trong và cổ tay có găng tay được đính kèm và thay được thường xuyên. Không giống như các loại trang bị bảo hộ cá nhân khác cho phép người mặc tự do di chuyển tương đối trong không gian phòng xét nghiệm, bộ quần áo áp suất dương yêu cầu người dùng duy trì kết nối gần như liên tục, trực tiếp với nguồn cung cấp không khí của cơ sở thông qua một ống dẫn. Kết nối quan trọng này cung cấp cho người dùng thở không khí đã đi qua bộ lọc không khí hiệu suất cao (HEPA) và duy trì môi trường bên trong ở áp suất dương so với môi trường xung quanh của phòng xét nghiệm. Các đặc tính bảo vệ của bộ quần áo áp suất dương không chỉ phụ thuộc vào việc sử dụng của người làm việc mà còn liên quan đến tính chính xác của hệ thống khí chuyên dụng của cơ sở.

Có một số kiểu dáng và mẫu quần áo áp suất dương, mỗi loại đều có các tính năng đặc biệt. Các tính năng của những bộ quần áo này khác nhau giữa các nhà sản xuất bao gồm: chất liệu được sử dụng để làm bộ quần áo; kích thước kính che mặt; phạm vi tầm nhìn; hệ thống găng tay; loại giày; yêu cầu về luồng không khí; số lượng và vị trí của các van cấp khí và thoát khí; và độ cố định của bộ quần áo này khi được thổi phồng lên.

Vì bộ quần áo áp suất dương có thể tái sử dụng, nên tính toàn vẹn của bộ quần áo phải được kiểm tra thường xuyên bằng các phương tiện định lượng hoặc định tính để đảm bảo chúng hoạt động đúng chức năng. Tần suất việc kiểm tra như vậy cần được xác định thông qua việc đánh giá nguy cơ; tuy nhiên, việc kiểm tra toàn bộ bề mặt bộ quần áo bằng cách quan sát phải được thực hiện trước mỗi lần sử dụng. Ngoài ra, cần có hệ thống bảo dưỡng hiệu quả bao gồm làm sạch, khử trùng, kiểm tra, thay thế, sửa chữa và thử nghiệm bộ quần áo.

Do bộ quần áo áp suất dương rất phức tạp nên cần phải có một chương trình đào tạo nghiêm ngặt để đảm bảo tất cả người dùng đều có hiểu biết đầy đủ về chức năng của bộ quần áo áp suất dương và sử dụng đúng cách. Các yêu cầu về thể chất, các di chuyển bị hạn chế và nhận biết về không gian bị thay đổi khi làm việc với bộ quần áo áp suất dương, vì thế tất cả người sử dụng cần được đào tạo thực hành chuyên sâu trước khi bắt đầu bất kỳ hoạt động nào có nguy cơ cao.

ÁO CHOÀNG PHÒNG XÉT NGHIỆM, ÁO BẢO HỘ, TẠP DỀ VÀ BỘ QUẦN ÁO BẢO HỘ TOÀN THÂN

Áo choàng phòng xét nghiệm, áo bảo hộ, tạp dề và bộ quần áo bảo hộ toàn thân/bộ quần áo bảo hộ được sử dụng để bảo vệ quần áo thông thường và cá nhân tránh lây nhiễm hoặc tiếp xúc trực tiếp với bề mặt lây nhiễm và tránh bị văng bắn vật liệu. Một số lưu ý quan trọng như sau:

- sử dụng theo khuyến cáo của nhà sản xuất,
- chỉ mặc ở những khu vực được chỉ định,
- tương thích với các trang bị bảo hộ cá nhân khác, ví dụ: có thể yêu cầu sử dụng găng tay có cổ tay dài hơn,
- kiểm tra trước khi sử dụng,
- sử dụng đúng cách để đảm bảo người sử dụng được bảo vệ, và
- cởi bỏ đúng cách để tránh nhiễm bẩn quần áo thông thường và da của người sử dụng nếu trang bị bảo hộ cá nhân bị nhiễm bẩn trong quá trình sử dụng.

6.1 Thông tin chung

Với bản chất của công việc được thực hiện và trong môi trường có thể cần bảo vệ chống lại nhiều loại nguy hiểm khác nhau. Đánh dấu trên quần áo xác định các khu vực sử dụng. Bảng 6.1 đưa ra các loại quần áo bảo hộ toàn thân/bộ quần áo bảo hộ theo hệ thống phân loại ISO và khả năng bảo vệ cho người mặc và ví dụ về khu vực sử dụng những loại bảo hộ này. Hệ thống phân loại quốc gia hay địa phương khác phải được xem xét vì chúng có thể khác với phân loại ISO (ví dụ như phân loại của Hoa Kỳ bao gồm cấp A đến D (12)). Cần phải xem xét các hóa chất cụ thể đang được sử dụng, vật liệu sản xuất bộ quần áo bảo hộ (khả năng bị thủng, thấm nước và biến chất của vật liệu này), các bộ phận của cơ thể cần được bảo vệ và loại trang bị bảo hộ cá nhân cần thiết (ví dụ: tạp dề đến bộ quần áo bảo hộ toàn thân). Không có vật liệu nào có khả năng kháng hóa chất vô thời hạn và do đó việc khử nhiễm hiệu quả trang bị bảo hộ cá nhân sau khi phơi nhiễm có thể không khả thi.

Bảng 6.1 Khả năng bảo vệ của bộ quần áo bảo hộ toàn thân/quần áo bảo hộ chống lại các chất được sử dụng trong phòng xét nghiệm

PHÂN LOẠI THEO ISO ^a	KHẢ NĂNG BẢO VỆ	VÍ DỤ VỀ VIỆC SỬ DỤNG
LOẠI 1	Kín khí (sử dụng với máy thở)	Bộ quần áo ngăn chặn tối đa
LOẠI 2	Không kín khí (sử dụng với thiết bị bảo vệ hô hấp có dưỡng khí)	Tạo lượng lớn hạt mù
LOẠI 3	Kín nước, chống lại văng bắn dung dịch	Sử dụng với thể tích lớn chất lỏng
LOẠI 4	Kháng lại phun sương dung dịch	Áp dụng đối với việc phun sương trong môi trường được kiểm soát
LOẠI 5	Bảo vệ đối với các hạt khô	Áp dụng đối với hạt bụi/bột
LOẠI 6	Bảo vệ hạn chế đối với hóa chất/tia lửa	Nơi có bắn ra tia lửa
B	Bảo vệ chống lại tác nhân sinh học ^b	Khử nhiễm môi trường bị nhiễm tác nhân sinh học

ISO = Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế (International Organization for Standardization)

^a Phù hợp với ISO 16602:2007.

^b Bất kì loại bộ quần áo nào cung cấp khả năng bảo vệ chống lại các tác nhân sinh học được ký hiệu bằng chữ "B" (ví dụ: loại 4-B, loại 5-B).

6.2 Kiểm tra trước khi sử dụng

Trước khi mặc áo choàng phòng xét nghiệm và bất kì phương tiện bảo vệ cơ thể bổ sung hoặc thay thế nào, chúng cần được kiểm tra về tính toàn vẹn; ví dụ: không có lỗ thủng ngoài ý muốn, đường khâu không kín, rách hoặc hỏng. Nếu được xác định là mất tính toàn vẹn, trang bị bảo hộ cá nhân phải được loại bỏ hoặc sửa chữa trước khi sử dụng.

6.3 Mặc trang phục bảo vệ cơ thể

Khi mặc áo choàng phòng xét nghiệm và bất kì phương tiện bảo vệ cơ thể bổ sung hoặc thay thế nào, cần cẩn thận để tránh làm hỏng vật liệu. Điều này đặc biệt quan trọng đối với quần áo sử dụng một lần, bởi vì chúng vốn có khả năng chống chịu kém hơn so với các loại bảo hộ tương tự có thể tái sử dụng. Khi mặc các loại bảo hộ có thể tái sử dụng, cần chú ý giảm thiểu sự tiếp xúc với mặt ngoài/mặt tiếp xúc của vật liệu trong trường hợp chưa hoàn thành việc khử nhiễm từ lần sử dụng trước.

6.4 Cởi bỏ trang phục bảo vệ cơ thể

Có nhiều loại và kiểu áo choàng phòng xét nghiệm khác nhau và các loại bảo hộ cá nhân bổ sung hoặc thay thế. Các mục sau đây cung cấp một cách tổng quát hướng dẫn cởi bỏ quần áo bảo hộ. Khi có đeo găng tay nên thực hiện đánh giá nguy cơ để xác định các bước thích hợp nhất trước khi cởi bỏ áo choàng phòng xét nghiệm, áo bảo hộ, tạp dề hoặc bộ quần áo bảo hộ toàn thân. Găng tay có thể được xử lý theo 1 trong các cách sau 1) tháo bỏ trước khi rửa tay, 2) khử nhiễm, hoặc 3) tháo bỏ và thay bằng găng tay sạch trước khi cởi áo choàng phòng xét nghiệm, áo bảo hộ, tạp dề hoặc bộ quần áo bảo hộ toàn thân. Nếu găng tay bị nhiễm bẩn trong quá trình tháo bỏ, cần khử nhiễm hoặc thay thế bằng găng tay sạch.

6.4.1 Áo choàng phòng xét nghiệm

Để cởi áo choàng phòng xét nghiệm, hãy mở mặt trước và giữ cổ tay áo của một cánh tay bằng bàn tay kia và kéo cánh tay ra khỏi ống tay áo. Sau đó làm tương tự với tay áo còn lại. Treo áo choàng phòng xét nghiệm lên hoặc lật từ trong ra ngoài để thải bỏ, khử nhiễm hoặc giặt là.



Hình 6.1 Cởi bỏ áo bảo hộ

6.4.2 Áo bảo hộ

Để cởi áo bảo hộ, tháo dây buộc và kéo áo bảo hộ từ sau và trước bằng cách cuộn từ trong ra ngoài (Hình 6.1).

6.4.3 Tạp dề

Để cởi bỏ tạp dề dùng một lần, hãy cởi hoặc làm đứt (ví dụ, nếu sử dụng tạp dề nhựa dùng một lần) nút buộc ở cổ và cuộn tạp dề xuống (Hình 6.2). Việc này làm cho mặt trước bị nhiễm của tạp dề được cuộn lại. Sau đó, cởi hoặc làm đứt dây buộc ở phía sau thắt lưng và tiếp tục cuộn tạp dề để tránh không làm nhiễm bàn tay.

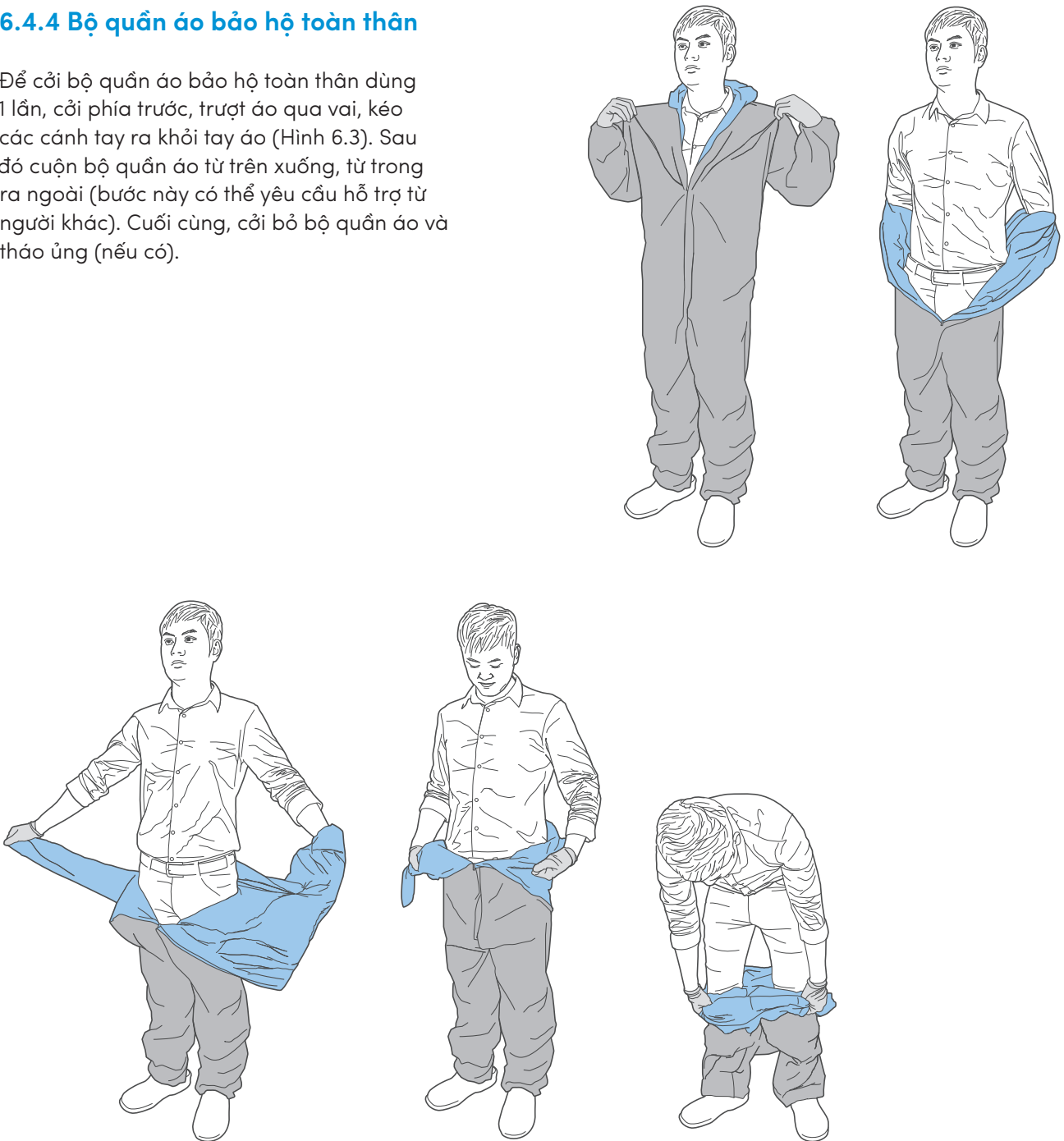
Để tháo bỏ tạp dề tái sử dụng, trước tiên hãy lau mặt trước của tạp dề bằng chất khử trùng thích hợp. Sau đó, cởi nút thắt ở sau lưng và luồn dây buộc ở cổ qua đầu. Treo tạp dề lên hoặc mang đi giặt.



Hình 6.2 Quy trình cởi tạp dề dùng 1 lần

6.4.4 Bộ quần áo bảo hộ toàn thân

Để cởi bộ quần áo bảo hộ toàn thân dùng 1 lần, cởi phía trước, trượt áo qua vai, kéo các cánh tay ra khỏi tay áo (Hình 6.3). Sau đó cuộn bộ quần áo từ trên xuống, từ trong ra ngoài (bước này có thể yêu cầu hỗ trợ từ người khác). Cuối cùng, cởi bỏ bộ quần áo và tháo ủng (nếu có).



Hình 6.3 Quy trình cởi bộ quần áo bảo hộ toàn thân dùng 1 lần

PHẦN 7 GIÀY BẢO HỘ

Trong phòng xét nghiệm cần có giày bảo hộ phù hợp kín mũi chân và vừa, để giảm thiểu khả năng trượt và vấp ngã và để ngăn ngừa thương tích do các vật rơi xuống. Bao giày rất hữu ích khi vào phòng xét nghiệm để làm sạch chất tràn đổ hoặc sử dụng cho khách tham quan. Có thể cần phải thay giày bảo hộ trước khi vào phòng xét nghiệm để tránh nhiễm bẩn giày bảo hộ, hoặc nếu cần bảo vệ chân để chống văng bắn, va đập, hóa chất hoặc nhiệt độ khắc nghiệt.

Giày bảo hộ có nhiều kiểu, ví dụ như giày, bốt thấp dưới mắt cá chân và bốt cao trên mắt cá chân. Đối với mỗi loại, có các yêu cầu bắt buộc và yêu cầu tự chọn.

Các yếu tố sau đây phải được xem xét khi lựa chọn và sử dụng giày bảo hộ:

- kích thước, hình thức và sự thoải mái,
- chất liệu làm giày (ví dụ: polymer/vật liệu tổng hợp, da hoặc vật liệu hỗn hợp) và khả năng dễ làm sạch và khử trùng,
- cách buộc, cố định giày bảo hộ.
- các đặc tính của đế, ví dụ, khả năng chống lại các vật sắc nhọn, dẫn điện, cách điện hoặc chống tĩnh điện, chịu nhiệt, chịu dầu, vật liệu cách nhiệt nóng/lạnh, và
- các đặc tính khác, ví dụ, khả năng chống thấm/hấp thụ nước, bảo vệ xương bàn chân, khả năng chống cắt.

Ở những nơi bắt buộc phải có ủng, có thể hữu ích nếu sử dụng kích cỡ lớn hơn một hoặc hai kích cỡ bình thường, không quá lớn để làm tăng nguy cơ vấp ngã, nhưng đủ lớn để có thể tháo ra một cách dễ dàng mà không cần hỗ trợ.

7.1 Giày bảo hộ chống hóa chất

Mức độ kháng với một loại hóa chất nhất định được xác định bằng thử nghiệm tiêu chuẩn sự biến chất và/hoặc thấm hóa chất phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế. Xem phần 14 tiêu chuẩn và quy định.

7.2 Giày bảo hộ chống trượt

Không có cái gọi là giày bảo hộ "chống trượt", mà là một số loại đế (chất liệu và mẫu đế) mang lại hiệu quả tốt hơn nhiều so với những loại khác. Thử nghiệm cơ chế chuyển động sinh học tiêu chuẩn có sẵn để đánh giá khả năng chống trượt, nhưng chúng không tái tạo tương tác thực tế chân/sàn và có thể không cung cấp kết quả có ý nghĩa. Thay vào đó, có nhiều kỹ thuật đánh giá thực tế hơn tồn tại đưa ra mối tương quan tốt hơn với nguy cơ khi sử dụng, mặc dù không phải tất cả đều dựa trên một tiêu chuẩn cụ thể.

GĂNG TAY

Hầu hết các công việc trong phòng xét nghiệm cần xử lý và thao tác các mẫu bệnh phẩm. Do vậy, tay là phần cơ thể có nhiều khả năng bị nhiễm nhất khi làm việc trong phòng xét nghiệm. Phải đeo găng tay thích hợp cho tất cả các quy trình có thể tiếp xúc trực tiếp hoặc vô tình với máu, dịch tiết cơ thể và các nguyên vật liệu có khả năng lây nhiễm khác. Các loại găng tay dùng một lần, latex, vinyl, cao su tổng hợp hoặc găng tay phẫu thuật loại nitrile được sử dụng rộng rãi cho các công việc trong phòng xét nghiệm nói chung. Găng tay tái sử dụng cũng có thể được dùng nhưng chúng phải được làm sạch, khử trùng và thải bỏ đúng cách. Điều quan trọng cần lưu ý là găng tay chỉ có hiệu quả nếu chúng được lựa chọn, đeo, sử dụng và thải bỏ đúng cách. Không được đeo găng tay ra bên ngoài khu vực phòng xét nghiệm.

Mỗi người có kích thước bàn tay khác nhau và thậm chí bàn tay của một người có thể thay đổi kích thước theo thời gian; ví dụ: nếu người đeo tăng hoặc giảm cân, hoặc môi trường xung quanh sự thay đổi nhiệt độ diễn ra quanh năm. Điều quan trọng là cần sử dụng găng tay có kích thước phù hợp. Nếu găng tay quá chặt, điều này sẽ khiến chúng bị căng ra quá mức và tăng khả năng xảy ra hỏng vật liệu. Ngược lại, nếu quá rộng, chúng có thể bị tuột khỏi tay người đeo, hoặc phần thừa của găng có thể bị nhăn hoặc vướng vào thiết bị, làm tăng khả năng bị rách hoặc bị nhiễm. Do đó phải có sẵn các cỡ găng tay khác nhau cho nhân viên phòng xét nghiệm sử dụng.

8.1 Các loại găng tay

Có nhiều loại găng tay khác nhau, và loại được chọn và sử dụng phải thích hợp với công việc đang được thực hiện. Ví dụ, găng tay bảo vệ chống lại các tác nhân sinh học có thể không bảo vệ chống lại các hóa chất như chất khử trùng. Do đó, điều quan trọng là phải biết những hoạt động nào sẽ được thực hiện và nồng độ và lượng vật liệu nguy hiểm sẽ được thao tác. Việc đưa ra quyết định về loại găng tay cần sử dụng dựa trên đánh giá nguy cơ.

Găng tay có nhiều loại chất liệu khác nhau. Chất liệu được sử dụng phổ biến nhất là nitrile nhưng một số chất liệu khác cũng được sử dụng, bao gồm cả latex. Điều quan trọng cần lưu ý là protein latex có thể gây dị ứng theo thời gian. Phản ứng dị ứng như viêm da và quá mẫn tức thời đã được báo cáo trong phòng xét nghiệm và những nhân viên đeo găng tay latex, đặc biệt là găng tay latex có bột. Găng tay không có bột và được làm bằng chất liệu ít protein latex có thể làm giảm khả năng bị dị ứng. Giải pháp thay thế đối với găng tay latex có bột nên có sẵn trong phòng xét nghiệm để những người đã được xác định dị ứng với găng tay latex sử dụng.

8.1.1 Các yếu tố bảo vệ

Các nhà sản xuất găng tay nên cung cấp thông tin chi tiết về các cấp độ bảo vệ đối với các loại găng tay khác nhau mà họ cung cấp. Thông tin sản phẩm của nhà sản xuất sẽ cung cấp các thông số kỹ thuật và chi tiết hữu ích về khả năng bảo vệ của găng tay. Những thông số kỹ thuật nên được kiểm tra trước khi sử dụng. Thông tin thêm về các yếu tố bảo vệ và các thử nghiệm tiêu chuẩn được đề cập trong phần 14 tiêu chuẩn và quy định.

8.1.2 Găng tay tái sử dụng cho các mối nguy hiểm khác của phòng xét nghiệm

Một số hoạt động trong phòng xét nghiệm yêu cầu bảo vệ tay khỏi các mối nguy hiểm khác ngoài mối nguy hiểm sinh học và hóa học. Có thể cần bảo vệ khỏi nhiệt độ khắc nghiệt, bao gồm tiếp xúc với nhiệt độ dưới 0 hoặc nhiệt độ đông lạnh khi lấy mẫu từ tủ đông hoặc thùng chứa nitơ lỏng, hoặc ở nhiệt độ rất cao khi lấy các dụng cụ từ nồi hấp, đĩa nóng hoặc lò vi sóng. Thông thường, găng tay bảo vệ khỏi nhiệt độ khắc nghiệt không được xếp hạng để bảo vệ chống lại các tác nhân sinh học bởi vì chúng dành cho các hoạt động không có vật liệu lây nhiễm, bị bắt hoạt hoặc được bảo quản trong lớp đóng gói thứ nhất ở trạng thái (đông lạnh), có khả năng tiếp xúc tối thiểu.

Một số loại găng tay có thể được yêu cầu để bảo vệ khỏi các nguy cơ cơ học như dao sắc, bao gồm dao mổ, kim, kéo và dao cắt xương. Găng tay được thiết kế cho mục đích này được chỉ định xếp hạng chống cắt hoặc chống đâm thủng cụ thể phù hợp với các quy trình thử nghiệm tiêu chuẩn như BS EN 388: 2016 + A1: 2018 (xem phần 14 tiêu chuẩn và quy định). Vì bản chất của găng tay này có thể dẫn đến hạn chế sự khéo léo cho người sử dụng, việc sử dụng chúng phải dựa trên đánh giá nguy cơ và người dùng phải được đào tạo đầy đủ về cách sử dụng găng tay này trước khi xử lý các vật liệu lây nhiễm. Ngoài ra, hầu hết các loại găng tay này đều có thể tái sử dụng và có thể không bảo vệ người sử dụng khỏi vật liệu sinh học, găng tay phòng xét nghiệm dùng một lần được thiết kế để bảo vệ chống lại các tác nhân sinh học có thể cần phải được đeo bên trong hoặc bên ngoài của găng tay bảo hộ cơ học để giảm thiểu nhiễm chéo đối với găng tay tái sử dụng.

8.2 Kiểm tra trước khi sử dụng

Trước khi đeo găng tay, cần phải thực hiện kiểm tra để đảm bảo găng tay bảo vệ chống lại các mối nguy hiểm đang được thao tác và chưa bị hết hạn.

Điều quan trọng cần lưu ý là với bất kỳ lô găng tay nào, một số lượng nhỏ sẽ bị hư hỏng hoặc không được hoàn thiện trong quá trình sản xuất. Vì thế, các nhà sản xuất thử nghiệm một số găng tay từ mỗi lô để tính toán mức chất lượng có thể chấp nhận được (AQL) cho lô hàng đó. Ví dụ: nếu trên hộp găng tay ghi mức chất lượng chấp nhận là 1,5, điều này có nghĩa là 1,5% găng tay trong hộp này có thể không hoàn hảo. Vì vậy, điều cần thiết là phải kiểm tra từng chiếc găng tay trước khi sử dụng.

Để đảm bảo găng tay an toàn khi đeo và sử dụng, hãy tìm bất kì điểm nào không hoàn hảo trên chất liệu găng tay, chẳng hạn như bạc màu, lỗ hoặc vết rách rõ ràng hoặc găng tay bị dính chặt vào nhau. Các lỗ trên găng tay có thể không dễ dàng nhìn thấy. Một cách kiểm tra đơn giản là thổi hơi phồng găng tay. Không dùng miệng thổi không khí ẩm vào găng tay sẽ làm cho găng tay khó đeo vào và việc tiếp xúc tay với miệng trong phòng xét nghiệm nên tránh. Nếu có thể, hãy vỗ nhẹ găng tay vài lần để lấy không khí trong phòng và sau đó nhẹ nhàng đẩy không khí thu được xuống găng tay để làm phồng vùng lòng bàn tay và các ngón tay. Nếu găng tay vẫn còn căng phồng thì có thể an toàn để sử dụng. Nếu nó xì hơi, găng tay cần phải được thải bỏ.

Với găng tay tái sử dụng dày hơn, nên kiểm tra bằng mắt để phát hiện rõ các dấu hiệu bị hỏng, việc này luôn cần thực hiện trước khi sử dụng.

8.3 Đeo găng tay

Khi đeo một đôi găng tay, điều quan trọng là không được kéo quá căng vì điều này có thể làm rách găng tay và làm tăng khả năng xuất hiện các lỗ trên găng tay. Nên tháo nhãn trước vì nhãn có thể làm hỏng găng tay. Bột tan có thể phù hợp khi đeo găng tay dùng một lần. Khi sử dụng găng tay có cổ tay dài hơn nên kéo cổ găng tay lên trên cổ tay áo của áo choàng phòng xét nghiệm.

Với găng tay có thể tái sử dụng bảo vệ chống lại một chất hóa học hoặc mối nguy hiểm về hóa học cụ thể, cách sử dụng tốt nhất là đeo một đôi găng tay sạch dùng một lần bên trong để bảo vệ da khỏi bất kì sự nhiễm bẩn nào còn sót lại của vật liệu trên găng tay từ lần sử dụng trước.

8.4 Sử dụng găng tay

Găng tay dùng một lần không được khử trùng, ví dụ, khử trùng bằng cồn trước khi bắt đầu làm việc và chúng không được tái sử dụng khi đã tiếp xúc với chất khử trùng và sử dụng lâu sẽ làm giảm tính toàn vẹn của găng tay.

Nếu găng tay dùng một lần bị nhiễm bẩn đáng kể, cần phải tháo bỏ găng tay ngay lập tức và được xử lý thích hợp để ngăn ngừa nhiễm bẩn vào trang bị bảo hộ cá nhân khác, thiết bị và mẫu bệnh phẩm. Găng tay có thể tái sử dụng (ví dụ: găng tay để sử dụng với chất khử trùng hoặc vật sắc nhọn) phải được làm sạch và khử nhiễm thích hợp trước khi tháo ra và cất giữ cho lần sử dụng tiếp theo. Do đó, cần có quy trình làm sạch và khử trùng nghiêm ngặt đối với găng tay tái sử dụng chuyên dụng để đảm bảo loại bỏ các nguy cơ sinh học và/hoặc dư lượng hóa chất có thể ảnh hưởng đến tính toàn vẹn của găng tay. Việc làm sạch này phải luôn được thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

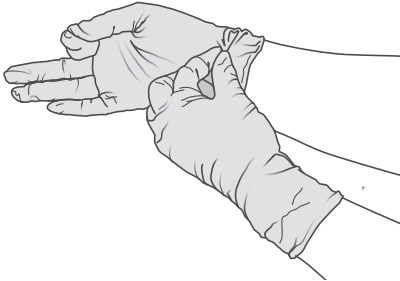
Trong quá trình sử dụng găng tay dùng một lần hoặc găng tay tái sử dụng, nếu phát hiện bất kì lỗi nào của găng tay (ví dụ, thấm hóa chất, thủng, mòn hoặc rách), phải thải bỏ ngay lập tức và xử lý đúng cách. Nếu găng tay bị nhiễm bẩn và không được tháo ra đúng cách, bàn tay và cổ tay của người đeo có thể bị nhiễm những vật liệu nguy hiểm.

8.5 Tháo bỏ găng tay

Để tháo găng tay dùng một lần một cách an toàn, hãy chụm ngón cái và ngón trỏ của 1 bàn tay lại với nhau. Mặt khác, cầm ngay dưới đầu của cổ găng tay và kéo găng tay xuống về phía ngón cái và ngón trỏ đã khép lại, cuộn găng tay từ trong ra ngoài. Không được duỗi ngón cái và ngón trỏ sao cho găng tay chỉ được tháo ra một phần. Lặp lại ở tay còn lại. Tại thời điểm này, găng tay ở cả 2 tay đều được tháo một phần với mặt trong sạch của găng tay được bộc lộ ra bên ngoài. Sau đó, có thể tháo găng tay bằng cách chỉ chạm vào mặt trong sạch của găng tay (Hình 8.1).

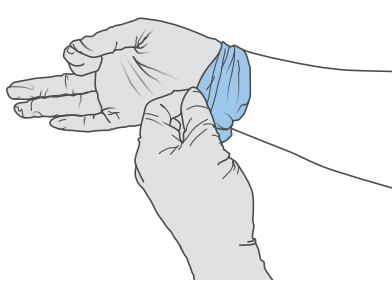
Nên thải bỏ găng tay dùng một lần đã qua sử dụng cùng với chất thải lây nhiễm của phòng xét nghiệm. Sau khi tháo găng tay phải rửa sạch tay.

1



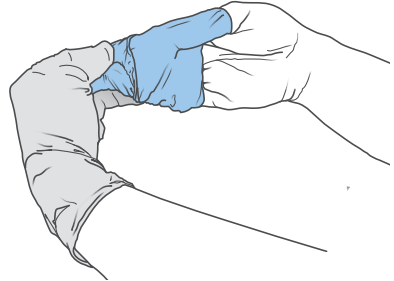
Chụm ngón trỏ và ngón cái của một bàn tay đeo găng lại với nhau. Mặt khác, cầm phần găng tay ngay dưới cổ găng tay (để tránh làm bẩn cổ tay).

2



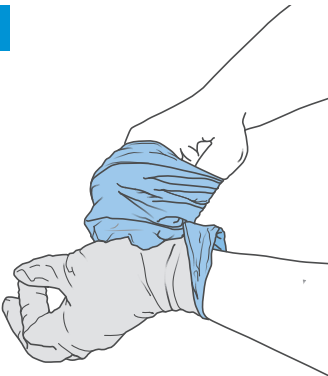
Móc các ngón tay vào phần cổ găng tay, để lộ phần bên trong của cổ găng tay.

3



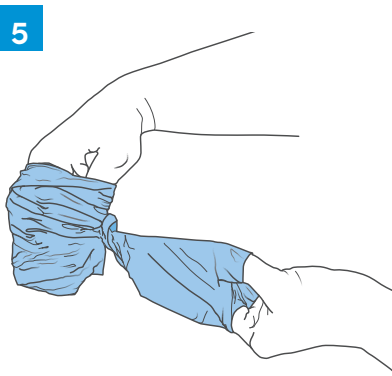
Kéo một phần găng tay xuống bàn tay về phía các ngón tay, cuộn găng tay từ trong ra ngoài. Không tháo hết găng tay tại thời điểm này (nó không được tháo ra hoàn toàn vì ngón trỏ và ngón cái ở cùng nhau). Kéo găng tay cho đến khi mặt trong của cổ găng tay ra ngoài các ngón tay. Hãy dừng lại ở điểm này.

4



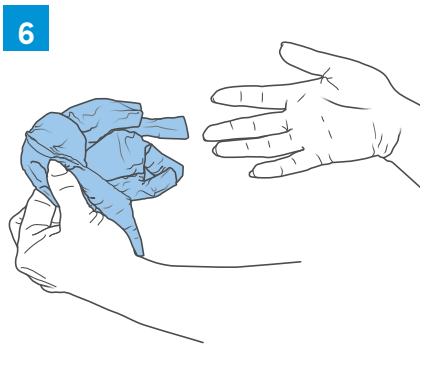
Bắt đầu tháo găng tay còn lại bằng cách móc các ngón tay của bàn tay không đeo găng một phần (bây giờ được bao phủ bởi mặt bên trong của găng tay) vào cổ găng tay của tay còn lại.

5



Tháo hoàn toàn găng tay thứ hai

6



Tháo hoàn toàn găng tay đầu tiên bằng tay không đeo găng (chỉ chạm vào mặt bên trong găng tay). Đặt cả hai găng tay vào thùng chứa chất thải thích hợp để xử lý - thường là bằng nổi hấp.

Hình 8.1 Tháo bỏ găng tay

9 TRANG BỊ BẢO VỆ MẮT VÀ MẶT

Trang bị bảo vệ mắt được thiết kế để bảo vệ người đeo khỏi bất kì thứ gì có thể ảnh hưởng đến mắt chẳng hạn như các hạt và sự văng bắn. Trang bị bảo hộ này cũng có thể bảo vệ mắt khỏi tia cực tím.

Một số loại trang bị bảo vệ mắt khác nhau có sẵn bao gồm kính an toàn, kính bảo hộ và tấm che mặt hoặc tấm chắn. Điều quan trọng cần lưu ý là kính thuốc không được phân loại là trang bị bảo vệ mắt. Do đó, chúng không được sử dụng như trang bị bảo vệ bởi vì chúng không che đủ mắt, đặc biệt là xung quanh mặt và không phải được thiết kế để chống lại tia cực tím hoặc các vật thể bay vào mắt. Khi cần kính thuốc, cần sử dụng kính thuốc an toàn hoặc kính bảo hộ chuyên dụng được thiết kế để đeo bên ngoài kính thuốc. Vì trang bị bảo vệ mắt thường có thể tái sử dụng, nó phải thường xuyên được làm sạch và khử nhiễm bằng chất khử trùng thích hợp.

9.1 Đeo và sử dụng trang bị bảo vệ mắt

Nên đeo trang bị bảo vệ mắt trong phòng xét nghiệm, nơi có khả năng bị văng bắn, hoặc phơi nhiễm với các mối nguy hiểm khác như tia cực tím. Phải đeo trang bị bảo vệ mắt bằng tay sạch (ví dụ, không phải sau khi thao tác với vi sinh vật) để tránh nhiễm bẩn mặt và trang bị. Mọi dây đai phải được cố định theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Kính bảo vệ mắt phải vừa vặn và thoải mái khi đeo. Ví dụ về trường hợp không vừa vặn bao gồm kính bảo hộ quá chật và kính bị rơi xuống khỏi sống mũi. Kính bảo vệ mắt không phù hợp không bảo vệ được người sử dụng. Trên thực tế, nó làm tăng khả năng phơi nhiễm với các vật liệu nguy hiểm vì liên tục phải điều chỉnh lại kính khi bàn tay đã bị nhiễm.

Nếu trang bị bảo vệ mắt bị nhiễm bẩn trong quá trình sử dụng, cần phải tháo bỏ ngay và phải được làm sạch và khử nhiễm trước khi sử dụng lại.

9.2 Tháo bỏ trang bị bảo vệ mắt

Nên dùng tay sạch để tháo trang bị bảo vệ mắt để tránh làm nhiễm bẩn đầu. Có một số cách để tháo bỏ kính bảo vệ mắt, tùy thuộc vào loại đang được sử dụng (ví dụ: kính an toàn so với kính bảo hộ kín mắt), các loại trang bị bảo hộ cá nhân bổ sung đang được sử dụng, thứ tự cởi các trang bị bảo hộ cá nhân và mức độ nhiễm. Tuy nhiên, một phương pháp phổ biến để tháo kính bảo hộ và tấm che mặt là kéo dây đeo ở phía sau đầu về phía trước (Hình 9.1). Việc này phải được thực hiện với tay sạch hoặc tay đeo găng tay sạch. Cần phải cẩn thận để tránh mặt trước của kính bảo hộ lật lên. Các phương pháp cởi bỏ khác có thể phù hợp khi kết hợp với các trang bị bảo hộ cá nhân được sử dụng.



Hình 9.1 Các loại kính bảo vệ mắt và cách cởi bỏ kính bảo vệ mắt đúng

PHẦN 10 TRANG BỊ BẢO VỆ HÔ HẤP

Trang bị bảo vệ hô hấp là một loại trang bị bảo hộ cá nhân được thiết kế để bảo vệ người sử dụng tránh hít phải các hạt và khí độc hại bao gồm các tác nhân hóa học và sinh học có thể có trong không khí. Khi làm việc với các tác nhân sinh học, có thể sử dụng trang bị bảo vệ hô hấp khi thực hiện các quy trình có nguy cơ cao hoặc tạo ra khí dung, ví dụ, dọn sạch một lượng lớn vật liệu lây nhiễm bị tràn đổ.

Việc lựa chọn trang bị bảo vệ hô hấp sẽ phụ thuộc vào (các) loại nguy hiểm hiện có, môi trường làm việc và nhân viên phòng xét nghiệm có thể phải sử dụng trang bị này, như được xác định bởi đánh giá nguy cơ.

Khi sử dụng trang bị bảo vệ hô hấp, phải đáp ứng các điều kiện sau:

- Mức độ bảo vệ của trang bị bảo vệ hô hấp thích hợp với những nguy cơ được xác định và việc sử dụng trang bị này làm giảm nguy cơ (ví dụ, bằng cách lọc các hạt lây nhiễm) đến mức cần thiết để bảo vệ sức khỏe người sử dụng.
- Người sử dụng có thể làm việc thoải mái khi đeo trang bị bảo vệ hô hấp mà không có thêm nguy cơ nào (ví dụ, suy giảm chức năng phổi, hội chứng sợ không gian kín).
- Được sử dụng đúng cách, tuân thủ hướng dẫn của nhà sản xuất.
- Trang bị vừa vặn với người sử dụng. Điều này có thể yêu cầu mua các loại trang bị bảo vệ hô hấp và nhãn hiệu khác nhau cho các nhân viên phòng xét nghiệm khác nhau và /hoặc các quy trình khác nhau.
- Khi sử dụng loại trang bị bảo vệ hô hấp có thể tái sử dụng, trang bị đó phải được làm sạch và khử nhiễm phù hợp sau khi sử dụng, và được bảo quản và bảo dưỡng đúng cách.
- Trang bị bảo vệ hô hấp bổ sung cho bất kỳ trang bị bảo hộ cá nhân nào khác được sử dụng. Điều này đặc biệt quan trọng trong việc sử dụng trang bị bảo vệ mắt.

Có hai loại trang bị bảo vệ hô hấp chính: khẩu trang, mặt nạ (lọc khí) và thiết bị bảo hộ cấp dưỡng khí là loại cần cung cấp không khí chất lượng từ một nguồn độc lập, như bình khí nén hoặc máy nén khí. Chuyên đề này cung cấp thông tin về các loại mặt nạ. Yêu cầu về trang bị bảo hộ cấp dưỡng khí để cập đến trong lĩnh vực an toàn sinh học phòng xét nghiệm được giới hạn đối với các biện pháp ngăn chặn tối đa (bộ quần áo áp suất dương), do đó sẽ không được đề cập ở đây.

10.1 Khẩu trang phẫu thuật

Mục đích sử dụng chính của khẩu trang phẫu thuật là để bảo vệ bệnh nhân và khu vực lâm sàng khỏi các tác nhân lây nhiễm từ mũi và miệng của người đeo khẩu trang. Do đó, chúng không được phân loại là trang bị bảo vệ hô hấp. Tuy nhiên, trong một số tình huống nhất định và nếu đeo đúng cách, khẩu trang phẫu thuật và kính bảo vệ mắt có thể bảo vệ người đeo chống lại các giọt bắn và sự văng bắn của chất lỏng có nguy cơ lây nhiễm. Việc sử dụng trang bị bảo vệ hô hấp nên được xem xét nếu đánh giá nguy cơ yêu cầu, hoặc công việc phải được thực hiện trong một thiết bị ngăn chặn thứ nhất. Điều quan trọng cần lưu ý là không phải tất cả khẩu trang phẫu thuật đều có khả năng bảo vệ khỏi sự văng bắn của vật liệu.

10.2 Mặt nạ

Mặt nạ là một loại trang bị bảo vệ hô hấp sử dụng bộ lọc để loại bỏ các chất gây ô nhiễm khỏi không khí được hít vào. Mặt nạ có sẵn các bộ lọc có thể thay đổi để bảo vệ khỏi khí, hơi và dạng hạt, bao gồm cả các tác nhân sinh học. Bộ lọc được trang bị cho mặt nạ phải phù hợp với loại chất gây ô nhiễm. Một mặt nạ có khả năng bảo vệ chống lại khí dung chứa các tác nhân sinh học và/hoặc các hạt không bảo vệ người sử dụng khỏi các loại khí hoặc hơi độc. Ngược lại, mặt nạ được trang bị với bộ lọc khí không nhất thiết bảo vệ khỏi các tác nhân sinh học. Mặt nạ có thể có động cơ hoặc không có động cơ.

- Mặt nạ không được cấp nguồn – dựa vào việc thở của người đeo để hút không khí qua bộ lọc.
- Mặt nạ có cấp nguồn – sử dụng một động cơ đẩy không khí qua bộ lọc để cung cấp không khí sạch.

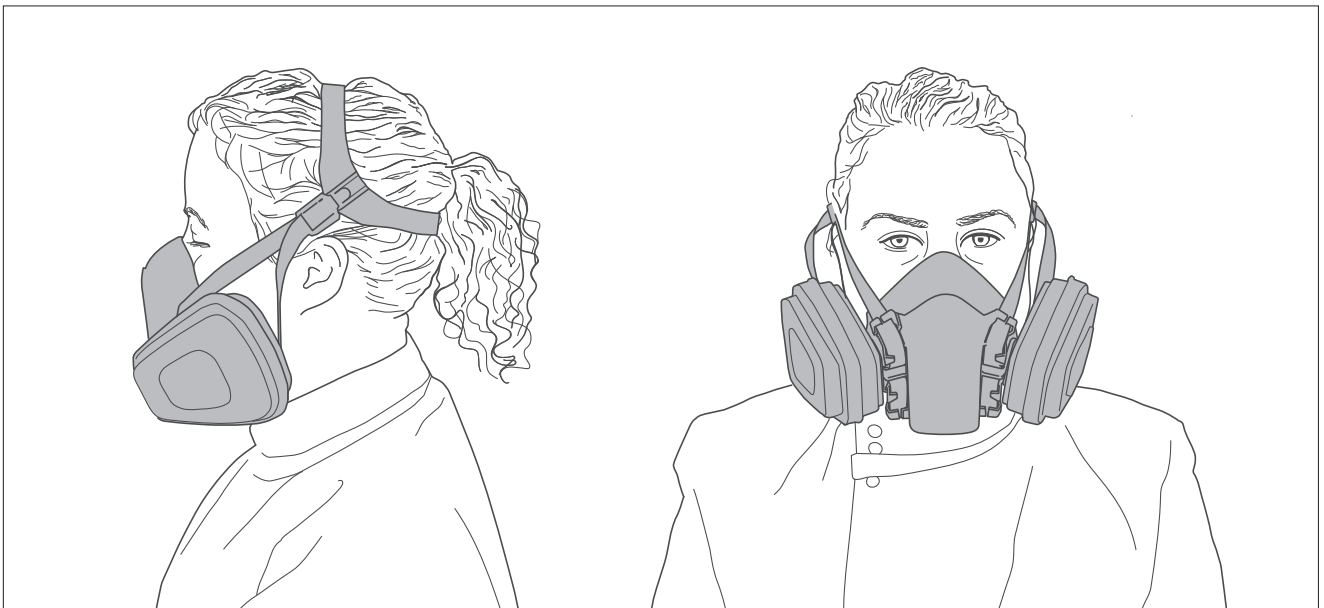
Mặt nạ có lọc (Hình 10.1)

- Mặt nạ che nửa mặt được thiết kế để lọc các hạt.
- Mặt nạ cấu tạo toàn bộ hoặc gần như toàn bộ (nếu có van) là vật liệu lọc.
- Che mũi, miệng và cằm.
- Mặt nạ có dây đeo có thể điều chỉnh.
- Không khí hít vào sẽ đi trực tiếp qua vật liệu lọc.
- Không khí thở ra sẽ đi trực tiếp qua vật liệu lọc hoặc van thoát khí (nếu có)
- Van thoát khí làm cho người sử dụng thoải mái hơn.
- Mặt nạ này thường được thiết kế để sử dụng một lần.

**Hình 10.1 Mặt nạ có lọc**

Mặt nạ che nửa mặt (Hình 10.2)

- Mặt nạ che nửa mặt được thiết kế để chứa các bộ lọc bảo vệ khỏi các hạt và/hoặc khí/hơi.
- Che mũi, miệng và cằm.
- Mặt nạ có dây đeo có thể điều chỉnh.
- Không khí được hít vào qua bộ lọc.
- Không khí thở ra được thải qua van thải khí
- Mặt nạ này được thiết kế phù hợp cho việc làm sạch, khử trùng và tái sử dụng.

**Hình 10.2** Mặt nạ che nửa mặt

Mặt nạ che kín mặt (Hình 10.3)

- Mặt nạ che kín cả mắt, mũi, miệng và cằm.
- Mặt nạ này che kín mặt của người sử dụng và được giữ cố định bằng dây đeo có thể điều chỉnh được.
- Mặt nạ có thể có bộ lọc hạt và/hoặc bộ lọc khí/hơi.
- Không khí được hít vào qua bộ lọc.
- Không khí thở ra được thải qua van thải khí.
- Hầu hết mặt nạ che kín mặt đều có mặt nạ che mũi, miệng ở bên trong giúp giảm việc hít phải khí carbon dioxide do người đeo thở ra, giảm tạo ra hơi nước và tăng mức độ thoải mái.
- Một số loại mặt nạ có bộ phận truyền âm để hỗ trợ cho việc giao tiếp.
- Một số mặt nạ được thiết kế để sử dụng cùng kính đeo
- Có một tấm che được tích hợp để bảo vệ chống văng bắn
- Mặt nạ này được thiết kế phù hợp cho việc làm sạch, khử trùng và tái sử dụng.

**Hình 10.3** Mặt nạ che kín mặt

Mặt nạ có cấp nguồn (Hình 10.4)

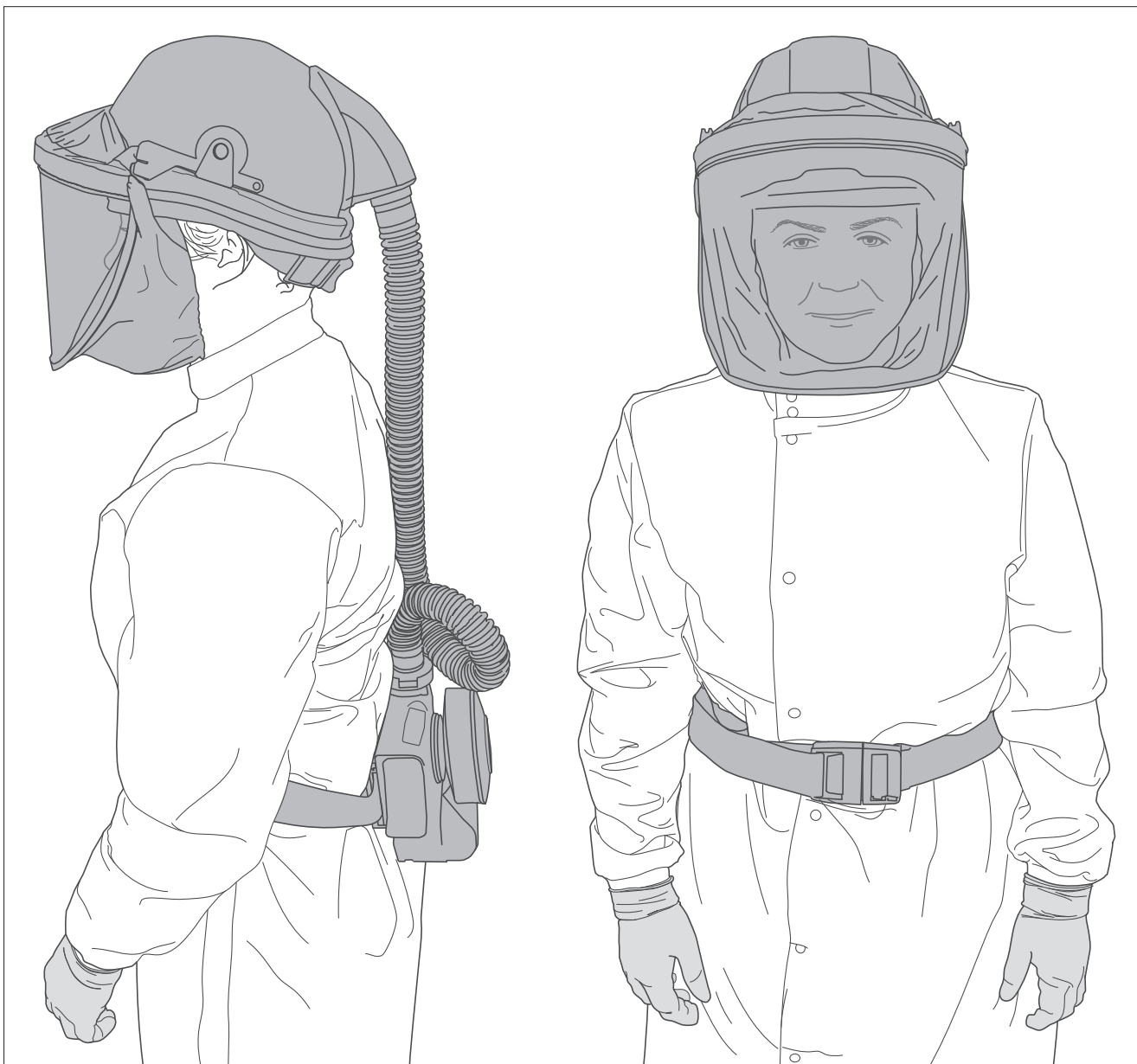
- Đây là các thiết bị lọc có cấp nguồn, hay còn gọi là mặt nạ làm sạch không khí có cấp nguồn.
- Loại mặt nạ này có thể có nhiều phần bao gồm nguồn điện hoạt động từ pin cho bộ phận quạt, (các) bộ lọc và tấm che mặt: kín khí như mặt nạ che nửa mặt hoặc che kín mặt hoặc không kín như tấm che mặt, mũ bảo vệ, mũ trùm đầu hoặc bộ quần áo.
- Loại mặt nạ này có bộ lọc hạt, khí/hơi hoặc bộ lọc kết hợp.
- Bộ phận quạt chủ động hút không khí trong phòng qua hộp lọc và thổi không khí đã lọc vào mũ trùm đầu, bảo vệ người đeo bằng cách tạo ra một áp suất dương. Thông thường, có các mức độ khác nhau về lưu lượng gió.
- Một ống nối cung cấp không khí từ quạt thổi tới mũ trùm đầu.
- Chúng thường được thiết kế để cho phép làm sạch, khử trùng và tái sử dụng.
- Các loại mặt nạ có mũ trùm đầu rộng rãi thích hợp cho những người có râu và không cần thử nghiệm độ kín.
- Những mặt nạ này không có bất kỳ biện pháp bảo vệ nào nếu pin/quạt cấp khí bị lỗi hoặc ống nối không được kết nối đúng cách; do đó bảo dưỡng đúng cách là cần thiết cho loại mặt nạ này.

Phải kiểm tra luồng gió của trang bị bảo hộ trước mỗi lần sử dụng.

10.3 Các loại bộ lọc

Bộ lọc là thiết bị được thiết kế để cung cấp hàng rào bảo vệ giữa người sử dụng và mối nguy hiểm tiềm tàng bằng cách giữ chất độc hại trong một mạng lưới của các sợi và chỉ cho phép không khí xung quanh đã lọc được đi qua. Bộ lọc được phân loại theo loại của (các) chất độc hại, những loại này có thể được sử dụng để chống lại - các hạt, khí/hơi, khí hỗn hợp hoặc dạng kết hợp (hạt và khí/hơi). Khi được chọn thích hợp, các bộ lọc cung cấp sự bảo vệ phù hợp khỏi các loại nguy hiểm khác nhau tại nơi làm việc; tuy nhiên, bộ lọc không bảo vệ người sử dụng đối với môi trường thiếu oxy.

10.3.1 Các bộ lọc hạt



Hình 10.4 Mặt nạ có cấp nguồn

Bảng 10.1 Phân loại bộ lọc của Liên Minh Châu Âu và Hoa Kỳ

BỘ LỌC	PHÂN LOẠI CỦA LIÊN MINH CHÂU ÂU ^a	HIỆU SUẤT LỌC THẤP NHẤT (%)	PHÂN LOẠI CỦA HOA KÌ ^b	HIỆU SUẤT LỌC THẤP NHẤT (%)
Hiệu suất thấp	P1 (ví dụ: FFP1)	80	N95, P95, R95	95
Hiệu suất trung bình	P2 (ví dụ: FFP2)	94	N99, P99, R99	99
Hiệu suất rất cao	P3 (ví dụ: FFP3)	99	N100, P100, R100	99.97

FFP = mặt nạ có lọc (được thử nghiệm chống lại cả hạt khô và hạt dầu).

^a Phân loại của Ủy ban Tiêu chuẩn Châu Âu.

^b Phân loại của Viện quốc gia về An toàn và sức khỏe nghề nghiệp (N nghĩa là không kháng dầu, R nghĩa là kháng dầu và P nghĩa là không thấm dầu).

Bộ lọc hạt chặn và giữ các hạt (bụi, sương mù, khí có mùi, khói, vi sinh vật) khỏi không khí đi qua bộ lọc. Các hạt lớn dễ bị chặn lại hơn các hạt nhỏ. Những bộ lọc này có thể được sử dụng để chống lại cả hạt rắn và hạt lỏng (sương mù, hạt mịn và khí dung).

Bộ lọc hạt được phân loại theo hiệu suất của chúng. Có các hệ thống phân loại khác nhau (dựa trên các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế khác nhau). Bảng 10.1 cho thấy ký hiệu khác nhau được sử dụng giữa các hệ thống phân loại hiện tại ở Châu Âu và Nước Mỹ.

Các phân loại khác nhau của trang bị bảo vệ hô hấp rất dễ bị nhầm lẫn. Tình trạng này được nhấn mạnh trong đợt bùng phát bệnh hội chứng hô hấp cấp tính nghiêm trọng năm 2002-2004 mà khẩu trang N95 được khuyến cáo bởi các cơ quan y tế, dẫn đến sự thiếu hụt khẩu trang N95 trên toàn cầu mặc dù các khẩu trang FFP2 tương đương có sẵn. Các tiêu chuẩn ISO mới: ISO 16900 (Chương 1-14); ISO 16972; ISO 16973; và 16974 hiện đang được sửa đổi để tiêu chuẩn hóa việc phân loại khẩu trang nhằm giảm nhầm lẫn và cho phép phản ứng nhanh hơn với các đợt bùng phát dịch bệnh. Một phân loại cho khẩu trang tương đương với N95/FFP2 có thể được phân loại, chẳng hạn như C3W1bTF2 RPD. Thông tin chi tiết được đề cập trong phần 14 tiêu chuẩn và quy định.

Khi một bộ lọc được sử dụng, nó sẽ chứa (các) chất gây ô nhiễm và cuối cùng trở thành bị tắc nghẽn. Điều này làm cho không khí khó đi qua bộ lọc và nó nên được thay thế. Đôi khi, sự tắc nghẽn có thể làm giảm hiệu quả của phương tiện lọc bằng cách giảm điện tích tổng thể của nó hoặc thậm chí đảo chiều của nó. Kết quả là, các lỗ hỏng có thể hình thành trong môi trường có thể cho phép các hạt nguy hiểm đi qua. Để tránh khả năng này, khẩu trang có thể được kiểm tra bằng thử nghiệm tắc nghẽn sử dụng dolomit. Phép thử này kiểm tra xem mức cản trở hô hấp của khẩu trang còn tốt không sau khi chịu nồng độ bụi dolomite cao. Nếu khẩu trang đạt trong thử nghiệm dolomite (thường được biểu thị bằng ký hiệu "D"), sau đó nó có thể sử dụng trong thời gian dài ngay cả ở nơi có nồng độ bụi cao.

10.3.2 Bộ lọc khí/hơi

Bộ lọc khí/hơi sẵn có để sử dụng ngăn chặn các nhóm chất gây ô nhiễm như hơi hữu cơ hoặc chất gây ô nhiễm cụ thể. Thông thường, các bộ lọc này được sử dụng để bảo vệ chống lại hơi hoặc khí từ một số chất khử trùng như formaldehyde, ví dụ, khi vào lại phòng xét nghiệm sau khi khử trùng, khi chất khử trùng có thể còn tồn dư. Trong một tình huống nhất định, các bộ lọc khí/hơi có thể được sử dụng trong khoảng thời gian khác nhau. Chúng được phân loại theo khoảng thời gian này và loại chất mà những bộ lọc này có khả năng bảo vệ.

Khi bộ lọc khí được sử dụng, nó trở nên bị bão hòa với chất gây ô nhiễm dạng khí và cuối cùng sẽ không thể loại bỏ chất gây ô nhiễm nữa. Trạng thái này được gọi là "trạng thái bão hòa" và cho thấy không nên sử dụng bộ lọc nữa. Điều quan trọng là bộ lọc khí được thay đổi trước khi xảy ra việc này; nếu không, người sử dụng sẽ phơi nhiễm với chất gây ô nhiễm. Thông số kỹ thuật của nhà sản xuất cung cấp thêm thông tin về tuổi thọ của bộ lọc khí và phải được tuân thủ nghiêm ngặt.

Điều quan trọng cần lưu ý là các bộ lọc khí/hơi không cung cấp khả năng bảo vệ chống lại các tác nhân sinh học. Khi cần bảo vệ chống lại khí hoặc hơi và tác nhân sinh học, bộ lọc khí/hơi phải được kết hợp với bộ lọc hạt.

10.4 Kiểm tra độ kín của trang bị bảo vệ hô hấp

Nhiều mặt nạ có các yếu tố bảo vệ dựa vào một lớp đệm hiệu quả giữa mặt nạ và mặt người đeo phải được kiểm tra độ kín. Mục đích của thử nghiệm độ kín của trang bị bảo vệ hô hấp là để xác nhận sản phẩm, kiểu và kích thước được chọn của trang bị bảo vệ hô hấp ôm khít mặt người sử dụng. Kiểm tra độ kín cũng đóng vai trò như một chứng nhận rằng người sử dụng biết cách kiểm tra, đeo và tháo trang bị bảo vệ hô hấp kín khí và kiểm tra độ kín của lớp đệm.

Trang bị bảo vệ hô hấp kín khí sẽ chỉ bảo vệ hiệu quả nếu người đeo được cạo râu sạch sẽ và không đeo đồ trang sức ở các bộ phận trên khuôn mặt. Khi kiểm tra độ kín, người đeo cũng phải cạo râu sạch và không đeo đồ trang sức. Định kỳ kiểm tra lại sẽ đảm bảo kiểm tra được những thay đổi về thể chất sau khi mang thai, giảm hoặc tăng cân, hoặc bất kỳ can thiệp vật lý lớn nào khác có thể ảnh hưởng đến độ kín của một số loại mặt nạ kín khí và kết quả là không đủ để bảo vệ người sử dụng.

Trang bị bảo vệ hô hấp không kín, chẳng hạn như mũ trùm đầu, không phụ thuộc vào độ kín với khuôn mặt và do đó không yêu cầu kiểm tra độ kín.

Trang bị bảo vệ hô hấp có sẵn với các kích cỡ khác nhau để phù hợp với những người khác nhau. Giới tính, dân tộc, cơ mặt và nhiều yếu tố khác cho thấy một kích thước và loại trang bị bảo vệ hô hấp không chắc phù hợp với tất cả mọi người.

Có hai phương pháp kiểm tra sự phù hợp: định lượng và định tính (Hình 10.5). Hai phương pháp có hiệu quả như nhau để xác định xem một mặt nạ kín khí có khít với khuôn mặt hay không.

10.4.1 Kiểm tra độ khít bằng phương pháp định lượng

Kiểm tra độ khít bằng phương pháp định lượng cung cấp một chỉ số về mức độ ô nhiễm không khí được gọi là hệ số khít. Có thể sử dụng loại thử nghiệm này để kiểm tra độ khít của các mặt nạ có lọc, mặt nạ che nửa mặt và mặt nạ che kín mặt. Phương pháp phổ biến nhất là sử dụng thiết bị đếm nhân khí dung ngưng tụ xung quanh.

Các thiết bị kiểm tra độ khít sử dụng phép đếm nhân ngưng tụ để đo mật độ (c) của các hạt trong không khí xung quanh người đeo, phía bên ngoài mặt nạ (được gọi là c ngoài) và mật độ hạt của khí thở bên trong mặt nạ (được gọi là c trong). Đo mật độ của các hạt trong khi người đeo mặt nạ thực hiện một loạt các vận động được thiết kế để làm căng lớp đệm của mặt nạ theo những cách gần giống với các chuyển động dự kiến tại nơi làm việc. Các hệ số khít định lượng được tính toán từ tỉ lệ của hai phép đo để đảm bảo mặt nạ sẽ bảo vệ người đeo đầy đủ trong các hoạt động tại nơi làm việc.

Thiết bị đếm nhân ngưng tụ để kiểm tra độ khít thường sử dụng các hạt trong không khí xung quanh làm hạt khí dung thử nghiệm. Điều này giúp loại bỏ yêu cầu về máy tạo khí dung và các buồng thử nghiệm; tuy nhiên, có thể sử dụng máy tạo khí dung để tăng nồng độ khí dung khi cần thiết (trong môi trường sạch như bệnh viện).

10.4.2 Kiểm tra độ khít bằng phương pháp định tính

Phương pháp định tính kiểm tra độ khít sử dụng các hóa chất thử có vị hoặc mùi đặc biệt để phát hiện mặt nạ bị hở. Ba hóa chất thử thường được sử dụng ở dạng (hạt) khí dung trong các phương pháp định tính kiểm tra độ kín này là: khí dung có vị ngọt (natri saccharin), khí dung có vị đắng (denatonium benzoate) và hơi có mùi ngọt (mùi chuối, isoamyl axetat). Chỉ nên kiểm tra độ khít bằng một trong các hóa chất này.

Thử nghiệm kiểm tra độ khít sử dụng khả năng nếm hoặc ngửi một lượng nhỏ khí dung thử nghiệm của người đeo để xác định hiệu quả của lớp đệm. Tuy nhiên, một số ít người không thể nếm hoặc ngửi thấy các hóa chất thử và do vậy cần phải được kiểm tra trước khi thực hiện quy trình kiểm tra độ khít. Để kiểm tra khả năng nếm/ngửi của một người với hóa chất thử nghiệm có nồng độ thấp, xịt dung dịch loãng của hóa chất đã chọn vào một chiếc mũ trùm đầu thử nghiệm được trùm trên đầu của người đó khi không đeo. Nếu người đó không thể nếm hoặc ngửi thấy hóa chất thử nghiệm, thì nên kiểm tra và sử dụng hóa chất khác thay thế, hoặc thay bằng phương pháp định lượng để kiểm tra độ khít.

Khi xác định người được kiểm tra có thể nếm/ngửi hóa chất đã chọn, thì có thể thực hiện kiểm tra độ khít bằng phương pháp định tính. Trong khi người sử dụng đang đeo mặt nạ, đội mũ trùm kiểm tra độ khít trên đầu và phun một dung dịch đậm đặc hơn (so với kiểm tra vị/mùi ban đầu) vào mũ này theo tần suất đã tính sẵn, trong khi người đeo mặt nạ thực hiện vận động kiểm tra độ khít (ví dụ: di chuyển, nói chuyện). Nếu người được kiểm tra không phát hiện mùi vị của dung dịch thử, kiểm tra độ khít được coi là đạt.

Có thể sử dụng phương pháp định tính để kiểm tra độ khít của mặt nạ có lọc và che nửa mặt, không sử dụng cho mặt nạ che kín mặt.

10.5 Kiểm tra trước khi sử dụng

Mỗi khi phải sử dụng trang bị bảo vệ hô hấp mới hoặc có thể là trang bị tái sử dụng, việc cần thiết là kiểm tra xem trang bị đó có an toàn để sử dụng hay không trước khi đeo vào. Tất cả trang bị bảo vệ hô hấp phải được kiểm tra tất cả những yếu tố sau đây trước khi sử dụng.

- Kích thước và loại trang bị bảo vệ hô hấp là chính xác
- Sử dụng đúng bộ lọc
- Không có dấu hiệu bị hỏng, ví dụ: bị dây bị đứt hoặc chất liệu lọc bị rách, nếu trang bị bảo hộ hỏng thì không được sử dụng

Đối với một số loại trang bị bảo vệ hô hấp nhất định các chi tiết sau đây cũng cần phải được kiểm tra trước khi sử dụng.

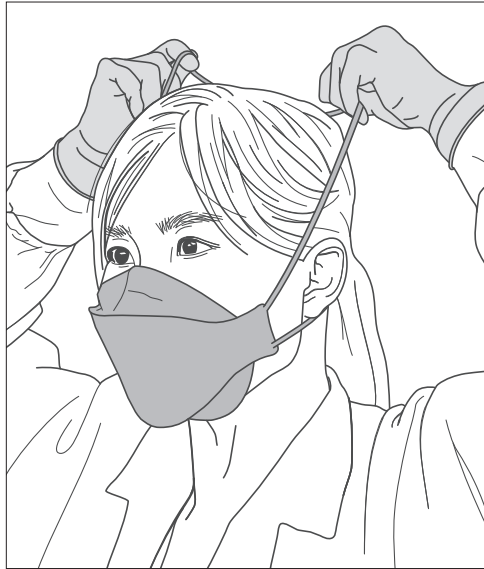
- Van cấp khí phải ở đúng vị trí đằng trước của hộp chứa bộ lọc.
- Van thải khí được đặt đúng vị trí.
- Tấm che còn nguyên vẹn, không bị trầy xước.
- Thân của mặt nạ và lớp đệm không có khe hở.
- Ren cố định bộ lọc còn nguyên vẹn.
- Dây đeo lên đầu còn nguyên vẹn.
- Pin được sạc đầy nếu sử dụng mặt nạ lọc khí có cấp nguồn.

10.6 Đeo trang bị bảo vệ hô hấp

Trang bị bảo vệ hô hấp phải được đeo theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Như một hướng dẫn chung, các nguyên tắc sau đây phải được tuân thủ khi đeo trang bị bảo vệ hô hấp.

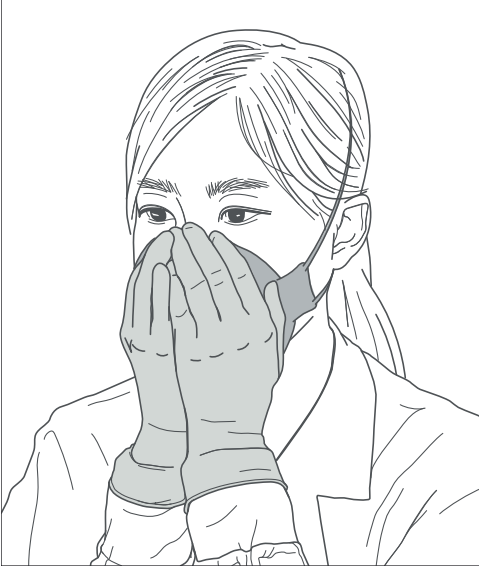
- Người đeo phải cạo râu sạch sẽ, buộc tóc dài về phía sau và đã tháo bỏ đồ trang sức trong khu vực có lớp đệm.
- Cằm phải đặt thoải mái trên mép dưới của mặt nạ.
- Phần đầu của lớp đệm nằm trên trán, dưới đường chân tóc đối với loại mặt nạ che kín mặt.
- Dây đeo phải buộc vào phía sau đầu đối với loại mặt nạ che kín mặt.

- Dây đeo phải được buộc ở góc độ do nhà sản xuất xác định và không được buộc ở bất kì góc độ nào khác vì điều này có thể dẫn đến giảm khả năng bảo vệ.
- Dây đeo phải cùng hướng với mặt nạ như những điểm cố định (Hình 10.5).



Hình 10.5 Đeo trang bị bảo hộ hô hấp

- Dây đeo không được xoắn.
- Dây đeo phải được buộc theo từng cặp (dây thấp nhất trước).
- Dây đeo phải được buộc bằng cách kéo đều mỗi bên để giữ mặt nạ ở giữa khuôn mặt.
- Dây đeo phải được buộc chặt vừa đủ để cố định chắc chắn trên khuôn mặt, nhưng không quá chặt.
- Nên kiểm tra tóc để đảm bảo không có tóc dưới lớp đệm trên mặt.



Hình 10.6 Kiểm tra độ khít của lớp đệm mặt nạ

10.7 Kiểm tra độ khít

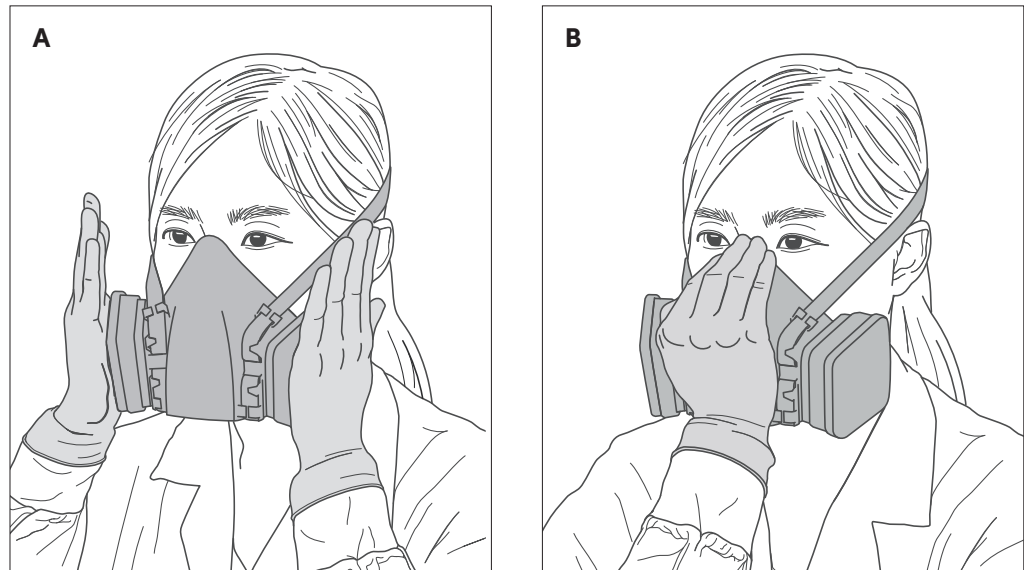
Trang bị bảo vệ hô hấp nên được kiểm tra trước khi sử dụng để đảm bảo độ khít. Để làm được điều này, cần thực hiện những điều sau:

- kiểm tra độ khít quanh mũi nếu sử dụng mặt nạ che nửa mặt.
- kiểm tra độ khít xung quanh cằm,
- kiểm tra vị trí của dây đeo, và
- kiểm tra độ khít của lớp đệm.

Để thực hiện kiểm tra độ khít của lớp đệm mặt nạ có lọc, hãy bịt phía ngoài bộ lọc càng nhiều càng tốt, hít mạnh và giữ trong 10 giây (Hình 10.6). Mặt nạ phải lõm xuống về phía mặt. Tiếp theo, tay vẫn bịt bộ lọc, thở ra nhẹ nhàng và đều đặn. Việc này sẽ làm mặt nạ phồng lên nhẹ nhưng không khí không được lọt ra giữa mặt và miếng đệm khít của mặt nạ.

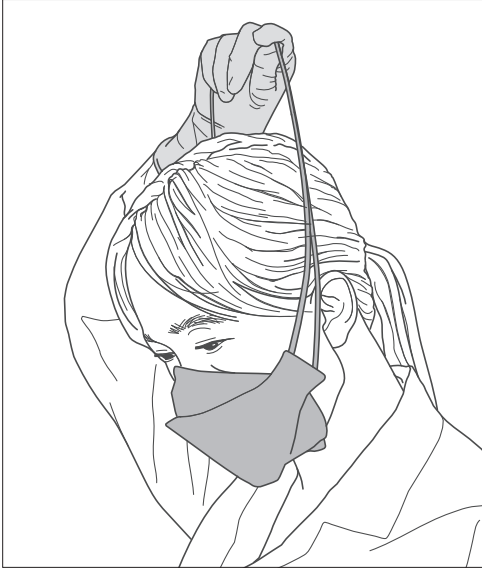
Nếu có bất kì dấu hiệu nào cho thấy không khí đang rò rỉ giữa mặt nạ và da, lớp đệm mặt nạ vẫn chưa đảm bảo khít. Mặt nạ phải được điều chỉnh lại và thực hiện thử nghiệm lần nữa; tuy nhiên, nếu việc này không hiệu quả, thì không nên sử dụng mặt nạ này vì nó không phù hợp. Khi đeo bổ sung kính, thì có thể phải kiểm tra lại độ khít của mặt nạ sau khi đã đeo kính

Khi đeo mặt nạ che nửa mặt hoặc toàn bộ mặt, việc kiểm tra độ khít có thể được thực hiện theo cách tương tự bằng cách che các lỗ của bộ lọc, hít vào thật mạnh và giữ trong 10 giây (Hình 10.7 A). Mặt nạ sẽ lõm về phía mặt và giữ nguyên.



Hình 10.7 Kiểm tra độ kín khí hít vào (A) và thở ra (B) khi sử dụng mặt nạ che nửa mặt và che toàn bộ khuôn mặt. Trong hình A, mặt nạ phải lõm xuống về phía mặt và giữ nguyên. Trong hình B, mặt nạ hơi phồng lên và không khí không lọt ra giữa mặt và lớp đệm của mặt nạ.

Đối với giai đoạn thở ra, nên bịt van thải khí trước khi thở đều ra (Hình 10.7 B). Mặt nạ phải phồng lên một chút và không khí không bị lọt ra giữa mặt và lớp đệm mặt nạ. Mặt khác, nếu điều này không xảy ra, có khả năng là có không khí rò rỉ giữa khẩu trang và da mặt và miếng đệm không kín. Một lần nữa, mặt nạ có thể được điều chỉnh lại và kiểm tra lại độ kín khí; tuy nhiên, nếu thử nghiệm này cũng không đạt thì không nên sử dụng mặt nạ này. Thử nghiệm nên được lặp lại sau khi đeo kính bảo vệ mắt nếu kính mắt được sử dụng.



Hình 10.8 Tháo trang bị bảo vệ hô hấp

10.8 Tháo bỏ trang bị bảo vệ hô hấp

Việc tháo bỏ trang bị bảo vệ hô hấp nên được thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Trang bị bảo vệ hô hấp có thể được tháo bỏ theo những cách khác nhau, thường phụ thuộc vào loại trang bị bảo vệ hô hấp được sử dụng. Mục đích là để đảm bảo người sử dụng không bị phơi nhiễm với những vết nhiễm bẩn trên mặt bên ngoài của trang bị bảo vệ hô hấp và các nguồn lây nhiễm tiềm tàng khác trong quá trình tháo bỏ. Nếu găng tay đã được sử dụng, nên thực hiện đánh giá nguy cơ để xác định các bước thích hợp nhất trước khi tháo mặt nạ. Trước khi tháo mặt nạ, găng tay có thể:

- được tháo bỏ đầu tiên, sau đó rửa tay, hoặc
- khử nhiễm, hoặc
- tháo và thay bằng găng tay sạch khác hoặc tháo bỏ để có găng tay sạch bên trong nếu đeo 2 lớp găng tay.

Nếu trang bị bảo vệ mắt được sử dụng, cần phải tháo bỏ trang bị bảo hộ này trước khi tháo bỏ trang bị bảo vệ hô hấp. Để tự tháo mặt nạ, hãy lấy dây đeo bên dưới phía sau đầu và kéo nó lên và cầm dây đeo phía trên. Hơi nghiêng người về phía trước và tháo dây đeo từ sau đầu để tháo mặt nạ. Sau đó loại bỏ mặt nạ một cách an toàn (Hình 10.8). Rửa tay trước khi tháo các trang bị bảo hộ cá nhân khác, ví dụ: áo choàng phòng xét nghiệm. Có những quy trình tháo bỏ mặt nạ khác có thể phù hợp.

TRANG BỊ BẢO VỆ ĐẦU VÀ THÍNH GIÁC

11.1 Trang bị bảo vệ đầu

Đối với một số hoạt động nhất định, các trang bị bảo hộ an toàn bổ sung như lưới che tóc và mũ trùm đầu được sử dụng để bảo vệ tóc khỏi bị nhiễm bẩn. Sự cần thiết và lựa chọn bảo vệ phần đầu nên dựa trên đánh giá nguy cơ. Trong phòng xét nghiệm, bảo vệ đầu có thể cũng được sử dụng kết hợp với trang bị bảo vệ hô hấp như mặt nạ lọc khí có động cơ.

Tóc dài nên được buộc lại đằng sau trước khi vào phòng xét nghiệm. Việc này sẽ ngăn ngừa/giảm thiểu sự tiếp xúc của tay với đầu khi ở trong phòng xét nghiệm, ví dụ: vén tóc ra sau tai. Trong một số trường hợp, có thể sử dụng lưới che tóc cho mục đích kiểm soát chất lượng sản phẩm, ví dụ phòng xét nghiệm dược phẩm.

Nếu mũ trùm đầu được sử dụng, cần cho phía dưới mũ vào trong cổ áo choàng phòng xét nghiệm để tránh bị nhiễm bẩn trong trường hợp bị văng bắn.

11.2 Trang bị bảo vệ thính giác

Một số quy trình trong phòng xét nghiệm, chẳng hạn như siêu âm hoặc pha trộn, có thể tạo ra mức độ ồn gây khó chịu cho nhân viên phòng xét nghiệm. Mức độ ồn này có thể gây tổn hại tiềm tàng đến thính giác nếu công việc được tiến hành thường xuyên với thời gian kéo dài. Với bộ quần áo áp suất dương, luồng không khí trong bộ quần áo tạo ra vi môi trường có độ ồn cao cho người sử dụng. Việc sử dụng trang bị bảo vệ thính giác, chẳng hạn như bịt tai có thể tái sử dụng hoặc nút tai dùng một lần cần được xác định sau khi đánh giá nguy cơ đối với các nhiệm vụ và quy trình liên quan đến độ ồn cao.

PHẦN 12 VỆ SINH TAY

Bất kể trang bị bảo hộ cá nhân được sử dụng và tháo bỏ tốt như thế nào, luôn có khả năng bàn tay bị nhiễm các vật liệu nguy hiểm. Do đó, điều cần thiết là vệ sinh bàn tay (tốt nhất là rửa tay) trước khi rời khỏi khu vực phòng xét nghiệm.

Nếu có thể, nên sử dụng các vòi rửa điều khiển bằng khuỷu tay hoặc chân để tránh tay bị nhiễm lại sau khi rửa. Nếu không thể, nên dùng khăn giấy sạch để mở vòi và, khi tay đã được rửa sạch, sẽ dùng khăn giấy sạch khác để tắt vòi. Nếu cần bật và tắt khoá nước/vòi nước bằng tay, nên sử dụng khăn giấy sạch để đóng vòi nước.

Kĩ thuật rửa tay có thể có một số thay đổi, nhưng nói chung là xà phòng/dung dịch rửa tay nên được cho vào một tay, dùng tay kia để mở vòi nước và sau đó cho tay vào dưới vòi nước để làm ướt. Sau đó chà hai bàn tay vào nhau để tạo bọt. Tất cả khu vực bàn tay và cổ tay nên được cọ xát và bao phủ bởi xà phòng. Thông thường các khu vực bị bỏ sót bao gồm giữa các ngón tay, mặt sau của ngón tay cái, móng tay, nếp gấp trong lòng bàn tay và cổ tay. Vì vậy, cần chú ý đến những khu vực này. Sau đó rửa sạch hai tay, tốt nhất là bằng nước ấm, cho đến khi loại bỏ hết xà phòng trước khi làm khô tay hoàn toàn (Hình 12.1).

Điều quan trọng cần lưu ý là xà phòng có thể gây kích ứng da. Rửa kĩ và làm khô tay sau khi rửa (đặc biệt là vùng đeo nhẫn) có thể làm giảm khả năng da bị kích ứng và viêm da. Sử dụng kem dưỡng da tay/kem dưỡng ẩm sau khi rửa tay cũng có thể giảm khả năng kích ứng da.



Hình 12.1 Vệ sinh tay – Quy trình khuyến nghị

13 VỆ SINH, BẢO DƯỠNG, BẢO QUẢN VÀ THẢI BỎ TRANG BỊ BẢO HỘ CÁ NHÂN

Trang bị bảo hộ cá nhân phải được bảo quản và bảo dưỡng đúng cách. Điều này sẽ yêu cầu đủ phòng chứa, tách biệt với các tủ cá nhân. Đối với một số trang bị bảo hộ, chẳng hạn như ủng và các hộp găng tay, có thể yêu cầu một không gian rộng.

13.1 Vệ sinh và khử trùng

Trang bị bảo hộ cá nhân tái sử dụng bị nhiễm bẩn cần được làm sạch trước khi khử trùng. Sau khi khử trùng, nên rửa bằng nước để loại bỏ dư lượng chất khử trùng trước khi bảo quản hoặc thải bỏ. Trường hợp ngoại lệ đối với quy tắc chung này là áo choàng phòng xét nghiệm, tạp dề và áo bảo hộ phải được hấp tiệt trùng hoặc khử trùng trước khi giặt. Quy trình vệ sinh và khử trùng phải được thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Các chất làm sạch và chất khử trùng phải phù hợp với vật liệu của trang bị bảo hộ cá nhân và chống lại các tác nhân sinh học được làm việc trong phòng xét nghiệm một cách hiệu quả. Trong một số trường hợp, các chất khử trùng cần thiết để một tác nhân bất hoạt sinh học nhất định có thể làm hỏng trang bị bảo hộ cá nhân và do đó trang bị bảo hộ cá nhân có thể tái sử dụng nên được thay thế bằng các loại dùng một lần.

Cũng cần lưu ý rằng việc khử trùng lặp đi lặp lại có thể rút ngắn thời hạn sử dụng của trang bị bảo hộ cá nhân và gây ra sự suy giảm chất lượng theo thời gian làm cho trang bị bảo hộ cá nhân trở nên không còn hiệu quả. Vì thế, trang bị bảo hộ cá nhân tái sử dụng phải được kiểm tra sau khi làm sạch và khử trùng, và trước khi sử dụng lại.

13.2 Bảo dưỡng và bảo quản

Tất cả các loại trang bị bảo hộ cá nhân có thể tái sử dụng đều yêu cầu kiểm tra thường xuyên để đảm bảo chúng vẫn còn nguyên vẹn và cung cấp sự bảo vệ cần thiết. Điều này đúng đối với các loại được sử dụng thường xuyên và cũng đúng với những loại được sử dụng không thường xuyên. Kiểm tra thời hạn sử dụng, đặc biệt đối với các loại không hay được sử dụng cũng phải được thực hiện như một phần của chương trình bảo dưỡng thường xuyên. Đối với trang bị bảo hộ cá nhân gồm nhiều phần, tất cả các thành phần riêng lẻ (bộ lọc mặt nạ, hộp đựng và mặt nạ) phải được kiểm tra, các thiết bị kiểm tra liên quan phải được hiệu chuẩn thường xuyên và bất kỳ vấn đề nào phải được báo cáo ngay lập tức.

Trang bị bảo hộ cá nhân phải được duy trì bảo quản đúng cách khi không sử dụng, ví dụ, trong một tủ sạch, khô. Nếu tái sử dụng, nó phải được làm sạch và giữ trong tình trạng tốt.

Cần xem xét các yếu tố sau.

- Bộ phận thay thế phù hợp với bộ phận ban đầu (ví dụ: bộ lọc của mặt nạ) có sẵn trong kho.
- Có đủ số lượng trang bị bảo hộ cá nhân thay thế trong kho.
- Trách nhiệm bảo dưỡng và cách thức thực hiện được xác định.
- Có sẵn trang bị bảo hộ cá nhân bổ sung và hướng dẫn sử dụng rõ ràng cho khách hoặc nhân viên, những người chỉ có mặt trong thời gian ngắn, ví dụ: áo choàng phòng xét nghiệm/áo bảo hộ và bao giày dùng một lần với các cỡ khác nhau.
- Có sẵn kho trang bị bảo hộ cá nhân dùng 1 lần cho trường hợp khẩn cấp.
- Lưu giữ hồ sơ về việc sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân tái sử dụng, ví dụ: ngày sử dụng đầu tiên, mỗi lần sử dụng, hạn sử dụng, người sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân.
- Khi sạc pin, phải giám sát quá trình sạc.

Nhân viên phải sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân đúng cách và báo cáo việc mất hoặc thải bỏ trang bị bảo hộ cá nhân hoặc bất kì lỗi nào của trang bị bảo hộ này.

13.3 Áo choàng phòng xét nghiệm

Phải bảo quản, làm sạch và thải bỏ thích hợp áo choàng phòng xét nghiệm.

Khi không sử dụng, nên treo áo choàng phòng xét nghiệm lên mắc áo trong phòng đệm, nơi mặc quần áo trước khi vào phòng xét nghiệm hoặc trên mắc áo gắn lối vào trong phòng xét nghiệm. Không nên treo chống lên trên các áo choàng phòng xét nghiệm khác hoặc trong tủ cùng với quần áo hoặc đồ dùng cá nhân vì sẽ làm tăng khả năng nhiễm chéo. Khi áo choàng phòng xét nghiệm được lưu giữ trong phòng xét nghiệm, chúng phải được để gần cửa ra vào để tránh phải đi qua phòng xét nghiệm để lấy áo.

Áo choàng phòng xét nghiệm có thể tái sử dụng nên cần giặt định kì, lí tưởng nhất là tại chỗ. Sau khi biết hoặc nghi ngờ bị tác nhân sinh học bắn vào hoặc làm bẩn, nên hấp tiệt trùng áo choàng phòng xét nghiệm trước khi giặt. Ở những nơi không có thiết bị này, nên ngâm áo choàng phòng xét nghiệm trong dung dịch khử trùng thích hợp trong thời gian nhà sản xuất chất khử trùng khuyến nghị, giặt sạch và sau đó giặt lại bằng nước sạch (tốt nhất là hai lần) để loại bỏ chất khử trùng. Nếu xét thấy cần thiết, sau đó có thể gửi áo choàng phòng xét nghiệm đi giặt là nếu gần đó có dịch vụ này. Không được mang áo choàng phòng xét nghiệm về nhà để giặt.

Áo choàng phòng xét nghiệm nên được hấp tiệt trùng hoặc khử trùng trước khi thải bỏ.

13.4 Găng tay tái sử dụng

Găng tay tái sử dụng, ví dụ, để sử dụng để bảo vệ chống lại hóa chất, chỉ có thể được sử dụng lại trong một khoảng thời gian nhất định tùy thuộc vào thời gian chống chịu được xác định bởi nhà sản xuất. Hầu hết các hóa chất chỉ được thử nghiệm trong tối đa tám giờ. Găng tay phải được làm sạch trước khi bảo quản để loại bỏ bất kỳ sự nhiễm hóa chất nào và ngăn chặn tác dụng kéo dài của hóa chất trên vật liệu làm găng tay, có thể dẫn đến việc hóa chất thấm vào găng tay. Làm sạch găng tay tái sử dụng phải được thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Găng tay mới và găng tay đã lưu giữ để sử dụng lại phải được bảo quản ở nơi khô ráo, tránh ánh sáng trực tiếp từ mặt trời vì tia cực tím có thể gây ra sự xuống cấp của vật liệu làm găng tay. Găng tay dùng 1 lần, ngay cả khi được bảo quản trong hộp chưa mở, cũng phải được bảo vệ khỏi độ ẩm và được giữ ở nhiệt độ từ 4°C đến 35°C để duy trì thời hạn sử dụng.

Găng tay tái sử dụng nên được khử nhiễm phù hợp (bằng cách hấp tiệt trùng hoặc hoá chất) trước khi thải bỏ.

13.5 Trang bị bảo vệ mắt

Trang bị bảo vệ mắt thường được tái sử dụng. Trang bị bảo hộ này cần phải được làm sạch và khử nhiễm trước khi bảo quản để loại bỏ những chất lây nhiễm tiềm tàng. Chúng phải được bảo quản ở khu vực sạch, khô, tránh xa ánh nắng trực tiếp của mặt trời vì tia cực tím có thể làm giảm chất lượng của mắt kính và chất liệu dây đeo theo thời gian.

Trang bị bảo vệ mắt nên được khử nhiễm trước khi thải bỏ.

13.6 Trang bị bảo vệ hô hấp

Trang bị bảo vệ hô hấp có thể tái sử dụng, chẳng hạn như mặt nạ che kín mặt hoặc nửa mặt hoặc mặt nạ có động cơ, phải được làm sạch và khử nhiễm sau mỗi lần sử dụng phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất để bảo vệ tính toàn vẹn của vật liệu.

13.6.1 Mặt nạ che kín mặt và che nửa mặt

Trước khi vệ sinh, trang bị bảo vệ hô hấp tái sử dụng phải được tháo riêng thành các thành phần riêng lẻ, chẳng hạn như hộp lọc, bộ lọc và bất kỳ phụ kiện nào khác. Sử dụng chất khử trùng và chất làm sạch đã chọn phải tuân theo hướng dẫn của nhà sản xuất để giảm thiểu hư hại có thể xảy ra đối với nhựa hoặc các vật liệu khác, có thể dẫn đến giảm hiệu suất và sự bảo vệ của trang bị bảo hộ.

Quy trình vệ sinh chung đối với mặt nạ che nửa mặt và che kín mặt như sau.

- Làm sạch mặt nạ bằng nước ấm với chất làm sạch nhẹ, sử dụng miếng bọt biển.
- Khử nhiễm bằng cách sử dụng chất khử trùng được khuyến cáo bởi nhà sản xuất với thời gian khử nhiễm thích hợp.
- Xả sạch bằng nước ấm.
- Phơi khô.
- Lắp ráp các bộ phận lại.

Khi đã khô, mặt nạ phải được bảo quản ở khu vực sạch sẽ tránh xa bụi bẩn và nguồn lây nhiễm tiềm tàng. Nên sử dụng túi hoặc hộp bảo quản để bảo vệ mặt nạ và giữ chúng sạch sẽ giữa các lần sử dụng.

13.6.2 Mặt nạ lọc khí có động cơ

Mặt nạ lọc khí có động cơ cần phải khử nhiễm sau mỗi lần sử dụng và trước khi bảo quản. Các trang bị mũ trùm đầu, ống thở và quạt thổi phải được tháo rời khỏi bộ pin. Vì có các bộ phận điện nên cẩn thận hơn khi thực hiện khử nhiễm để ngăn nước xâm nhập vào pin và động cơ trong quá trình vệ sinh.

Quy trình khử nhiễm chung như sau:

- Làm sạch các thành phần có thể tái sử dụng bằng cách lau bằng khăn thấm nước ấm và chất tẩy rửa nhẹ.
- Khử nhiễm bằng cách lau bằng vải sạch được làm ẩm với dung dịch clo 5000 ppm hoặc chất khử trùng khác được khuyến nghị bởi nhà sản xuất mặt nạ với thời gian tiếp xúc thích hợp.
- Lau sạch tất cả các bộ phận đã làm sạch và khử trùng bằng cách lau bằng vải mềm sạch làm ẩm bằng nước ấm sạch.
- Phơi khô.
- Lắp ráp các bộ phận lại.

Phải có đủ không gian để bảo quản các bộ phận riêng lẻ, ví dụ, các móc để treo mặt nạ phòng độc, mũ trùm đầu và thắt lưng. Mặt nạ lọc khí có cấp nguồn cũng yêu cầu chỗ sạc pin. Do đó, cần có đủ số lượng ổ cắm để có thể sạc tất cả pin đang sử dụng cùng một lúc.

13.6.3 Thải bỏ trang bị bảo vệ hô hấp

Tất cả các mặt nạ, cho dù che nửa mặt hay che kín mặt hay mặt nạ lọc khí có động cơ nên được khử nhiễm bằng cách hấp tiệt trùng hoặc bằng phương pháp khác đã được phê duyệt trước khi thải bỏ.

TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH

Tiêu chuẩn đề cập đến một tập hợp các nguyên tắc, các ví dụ và/hoặc các biện pháp được sử dụng để so sánh. Ví dụ, các thử nghiệm tiêu chuẩn có thể được sử dụng để đánh giá vật liệu bằng cách xác định và so sánh khả năng chống lại các tác nhân sinh học, hóa chất hoặc nước, hoặc chất lượng bảo vệ cơ học (ví dụ, thủng) của chúng. Mục đích sử dụng các tiêu chuẩn và quy tắc cho trang bị bảo hộ cá nhân là đảm bảo đáp ứng mức bảo vệ tối thiểu và lựa chọn, sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân đúng cách.

14.1 Tiêu chuẩn quốc gia

Các tiêu chuẩn được xây dựng bởi các nhóm chuyên gia trong ngành, người tiêu dùng, các cơ sở nghiên cứu, cơ quan chính phủ và những tổ chức khác. Các tiêu chuẩn có cấu trúc khác nhau: một số rất chi tiết, một số khác cung cấp thông tin chung hơn và một số chỉ đơn giản xác định các thuật ngữ. Các quốc gia thường có tiêu chuẩn riêng, ví dụ, BSEN là tiêu chuẩn của Anh/Châu Âu, ANSI là tiêu chuẩn của Mỹ và tiêu chuẩn DIN là của Đức. Các quy trình cụ thể và thử nghiệm trong các tiêu chuẩn có thể khác nhau giữa các quốc gia. Tiêu chuẩn nào được áp dụng ở một quốc gia hoặc trong tình huống nhất định cần được lưu ý. Ví dụ về các tiêu chuẩn tương tự đối với găng tay từ các quốc gia khác nhau được thể hiện trong Bảng 14.1.

14.2 Tiêu chuẩn quốc tế

Để tạo điều kiện phối hợp và thống nhất các tiêu chuẩn công nghiệp, ISO cung cấp tiêu chuẩn quốc tế (còn được gọi là tiêu chuẩn ISO) để sử dụng quốc tế. Những tiêu chuẩn này cung cấp một điểm chuẩn toàn cầu dựa vào đó các trang bị bảo hộ cá nhân có thể được so sánh, giúp cho việc thương mại quốc tế của các sản phẩm đó. Ví dụ về các tiêu chuẩn ISO hữu ích liên quan đến trang bị bảo hộ cá nhân được đề cập đến trong Bảng 14.2.

Bảng 14.1 Ví dụ về các tiêu chuẩn của các khu vực khác nhau để kiểm tra độ bền của găng tay đối với hóa chất và tác nhân sinh học

QUỐC GIA/ KHU VỰC	CÁC TIÊU CHUẨN VỀ KHẢ NĂNG KHÁNG HOÁ CHẤT VÀ VI SINH VẬT CỦA GĂNG TAY
Châu Âu/Quốc tế	EN 374: 2016 Găng tay bảo vệ chống lại các hoá chất nguy hiểm và các vi sinh vật (Tiêu chuẩn này có năm phần với các thử nghiệm riêng biệt: phần 5 = thử nghiệm kháng vi rút)
Mỹ	ANSI/ISEA 105-2016 Tiêu chuẩn Quốc gia Mỹ về phân loại khả năng bảo vệ tay. Thử nghiệm khả năng thấm được thực hiện theo tiêu chuẩn ASTM F739-12e1 và thử nghiệm xâm nhập theo tiêu chuẩn ASTM F903-18
Úc/New Zealand	AS/NZS 2161.10.3: 2005 (R2016) Găng tay bảo hộ lao động. Găng tay bảo hộ chống lại hoá chất và vi sinh vật – Xác định khả năng chống thấm của hoá chất
Châu Á	EN 374: 2003 Nhiều quốc gia trên khắp khu vực Châu Á Thái Bình Dương đã áp dụng Tiêu chuẩn EN để sử dụng riêng cho họ
Trung Quốc	GB 28881-2012 Bảo vệ tay. Găng tay bảo hộ chống lại các hoá chất và vi sinh vật
Châu Phi/Nam Phi	EN 374-1:2003 SANS 416:122012 Loại găng tay PVC 1. Găng tay bảo hộ chống hoá chất (Nam Phi)

PVC = polyvinyl chloride.

14.3 Các cấp độ bảo vệ của trang bị bảo hộ cá nhân

Khi các tiêu chuẩn đã được sử dụng để đánh giá và làm tiêu chuẩn của một loại trang bị bảo hộ cá nhân, mức bảo vệ và tiêu chuẩn hoặc các tiêu chuẩn được sử dụng để kiểm tra nó sẽ được ký hiệu bằng một hoặc nhiều hình thức sau:

- bảng thông tin được cung cấp cùng với trang bị bảo hộ cá nhân,
- trên bao bì của trang bị bảo hộ cá nhân,
- in trực tiếp trên trang bị bảo hộ cá nhân, và/hoặc
- hướng dẫn của nhà sản xuất, ví dụ trên trang web.

Thông tin này thường đi kèm với các ký hiệu, mã và tiêu chuẩn liên quan. Các ví dụ hữu ích về các ký hiệu biểu thị các loại bảo vệ được đề cập trong Bảng 14.3.

Bảng 14.2 Ví dụ về tiêu chuẩn ISO cho một số loại trang bị bảo hộ cá nhân





TIÊU CHUẨN ISO	LOẠI TRANG BỊ BẢO HỘ CÁ NHÂN
	Quần áo
ISO 16602:2007	Quần áo bảo hộ bảo vệ chống lại hoá chất – Yêu cầu về phân loại ghi nhãn và yêu cầu về hiệu quả
ISO 16603:2004	Khả năng chống lại sự văng bắn máu và dịch tiết cơ thể bằng cách sử dụng máu tổng hợp
ISO 16604:2004-04 BS ISO 16604:2004-09-08	Quần áo bảo vệ chống tiếp xúc với máu và chất dịch cơ thể Xác định khả năng chống chịu của vật liệu quần áo bảo hộ đối với sự xuyên qua của tác nhân gây bệnh qua đường máu – Phương pháp thử nghiệm sử dụng xạ khuẩn Phi – X147
ISO 22612:2005-05	Quần áo bảo vệ chống lại các tác nhân lây nhiễm – Phương pháp thử nghiệm chống lại sự xâm nhập của vi sinh vật dạng khô
	Găng tay
ISO 374-1:2016	Găng tay bảo hộ chống lại các hoá chất và vi sinh vật nguy hiểm – Phần 1: Thuật ngữ và yêu cầu thực hiện đối với nguy cơ về hoá chất
ISO 374-2:2018	Găng tay bảo hộ chống lại các hoá chất và vi sinh vật nguy hiểm – Phần 2: Xác định khả năng chống xâm nhập
ISO 374-4:2019	Găng tay bảo hộ chống lại các hoá chất và vi sinh vật nguy hiểm – Phần 4: Xác định khả năng chống phân huỷ do hoá chất
ISO 374-5:2016	Găng tay bảo hộ chống lại các hoá chất và vi sinh vật nguy hiểm – Phần 5: Thuật ngữ và yêu cầu thực hiện đối với nguy cơ Vi sinh vật
	Giày
ISO 20346: 2014	Trang bị bảo hộ cá nhân – Giày bảo hộ
ISO 20345: 2011	Trang bị bảo hộ cá nhân – Giày an toàn
ISO 20347: 2012	Trang bị bảo hộ cá nhân – Giày bảo hộ lao động
ISO/TR 18690: 2012	Hướng dẫn lựa chọn, sử dụng và bảo dưỡng giày bảo hộ an toàn Và giày bảo hộ lao động và một số bảo hộ cá nhân khác giúp bảo vệ bàn chân và ống chân
	Trang bị bảo vệ hô hấp
ISO 16972:2010	Trang bị bảo vệ hô hấp – Thuật ngữ, định nghĩa, ký hiệu và đơn vị đo lường
ISO 16900-7:2015	Trang bị bảo vệ hô hấp – Phương pháp kiểm tra và thử nghiệm trang bị bảo hộ Phần 7: Phương pháp kiểm tra hiệu quả thực tiễn

Bảng 14.2 Ví dụ về tiêu chuẩn ISO cho một số loại trang bị bảo hộ cá nhân (tiếp)

TIÊU CHUẨN ISO	LOẠI TRANG BỊ BẢO HỘ CÁ NHÂN
	Mắt và mặt
ISO 12311:2013	Trang bị bảo hộ cá nhân – Phương pháp thử nghiệm kính chống nắng và các loại kính mắt liên quan
ISO 4007:2012	Trang bị bảo hộ cá nhân – Trang bị bảo vệ mắt và mặt

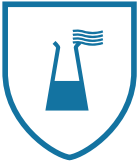


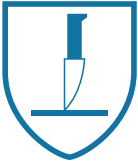

ISO = Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế (International Organization for Standardization).

Bảng 14.3 Ví dụ về các ký hiệu phổ biến trên trang bị bảo hộ cá nhân và tiêu chuẩn ISO tham chiếu

KÝ HIỆU	Ý NGHĨA	VÍ DỤ VỀ TIÊU CHUẨN ISO HOẶC TIÊU CHUẨN KHÁC
	Hướng dẫn sử dụng; hướng dẫn vận hành (số tham chiếu 1641). Thường cung cấp thông tin về mức độ bảo vệ do trang bị bảo hộ cá nhân cung cấp	ISO 374-1:2016+A1:2018 Găng tay bảo vệ chống lại hóa chất nguy hiểm và vi sinh vật - Phần 1: Thuật ngữ và các yêu cầu thực hiện đối với nguy cơ hóa chất
	Hạn sử dụng (số tham chiếu 2607). Hạn sử dụng được chỉ định cùng với biểu tượng này. Bất kỳ trang bị bảo hộ cá nhân nào được sử dụng sau thời gian này có thể không cung cấp sự bảo vệ cần thiết	ISO 7000: Ký hiệu cho việc sử dụng thiết bị
	Cung cấp sự bảo vệ chống lại vi khuẩn và nấm. Cũng có thể cung cấp khả năng bảo vệ chống lại vi rút, nhưng chưa được kiểm tra rõ ràng	ISO 374-5: 2016 Găng tay bảo hộ chống lại các hóa chất nguy hiểm và vi sinh vật - Phần 5: Thuật ngữ và yêu cầu thực hiện đối với các nguy cơ do vi sinh vật gây ra
	Cung cấp khả năng bảo vệ chống lại vi rút, vi khuẩn và nấm (tham khảo tiểu mục 14.3.1 để biết thêm thông tin về bảo vệ sinh học)	ISO 374-5: 2016 Găng tay bảo hộ chống lại các hóa chất nguy hiểm và vi sinh vật - Phần 5: Thuật ngữ và yêu cầu thực hiện đối với các nguy cơ do vi sinh vật gây ra

ISO = Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế (International Organization for Standardization)

Bảng 14.3 Ví dụ về các ký hiệu phổ biến trên trang bị bảo hộ cá nhân và tiêu chuẩn ISO tham chiếu (tiếp)

KÝ HIỆU	Ý NGHĨA	VÍ DỤ VỀ TIÊU CHUẨN ISO HOẶC TIÊU CHUẨN KHÁC
	<p>Cung cấp một số bảo vệ chống lại hóa chất. Hướng dẫn của nhà sản xuất. Nên đọc để biết loại và mức độ bảo vệ được cung cấp cho các hóa chất khác nhau (tham khảo tiểu mục 14.3.2 để biết thêm thông tin về bảo vệ hóa chất)</p>	<p>ISO 374-1:2016+A1:2018 Găng tay bảo hộ chống lại các hóa chất và vi sinh vật nguy hiểm - Phần 1: Thuật ngữ và yêu cầu về hiệu quả đối với nguy cơ hóa chất</p>
	<p>Bảo vệ chống lại nhiệt và lửa (số tham chiếu 2417). Ví dụ: găng tay khi xử lý agarose nóng chảy và các dụng cụ hấp tiệt trùng vẫn còn nóng</p>	<p>BS EN 407:2017 (Dự thảo) Găng tay bảo vệ chống lại nguy cơ nhiệt (nhiệt và/hoặc lửa)</p>
	<p>Bảo vệ chống lạnh (số tham chiếu 2412). Ví dụ yêu cầu: trang bị bảo hộ cá nhân để làm việc với nitơ lỏng</p>	<p>BS EN 511:2006 Găng tay bảo vệ chống lại lạnh</p>
	<p>Bảo vệ chống cắt và đâm (số tham chiếu 2483). Ví dụ yêu cầu: có thể đối với găng tay khi sử dụng dao mổ và kim tiêm</p>	<p>ISO 13999-1:1999. Quần áo bảo hộ. Găng tay và bộ phận bảo vệ cánh tay bảo vệ chống cắt và đâm bởi dao - Phần 1: Găng tay kim loại và bộ phận bảo vệ cánh tay. Tiêu chuẩn ISO 13999-3:2002. Quần áo bảo hộ. Găng tay và bộ phận bảo vệ cánh tay chống cắt và đâm bởi dao - Phần 3: Thử nghiệm ảnh hưởng của việc cắt đối với vải, da và các vật liệu khác</p>
	<p>Bảo vệ chống lại các nguy cơ học (số tham chiếu 2490). Ví dụ yêu cầu: một số trang bị bảo hộ cá nhân để sử dụng trong mổ tử thi</p>	<p>IBS EN 388:2016+A1:2018 Găng tay bảo vệ chống lại nguy cơ cơ học. Tiêu chuẩn mô tả cách sản xuất, thử nghiệm và cung cấp găng tay được sử dụng để bảo vệ người đeo khỏi các chấn thương cơ học</p>

14.3.1 Bảo vệ sinh học

Vật liệu kiểm tra khả năng bảo vệ chống lại vi khuẩn và nấm chỉ dựa vào ISO 374-2:2018: Găng tay bảo hộ chống lại các hóa chất và vi sinh vật nguy hiểm – Phần 2: Xác định khả năng chống thấm. Bảo vệ sự thâm nhập được xác định bằng một trong hai phương pháp: đổ đầy nước vào một số găng tay trong một mẻ và kiểm tra rò rỉ, hoặc thổi phồng găng tay bằng không khí, ngâm trong nước và kiểm tra bong bóng. Điều này được cho là đủ để đảm bảo sự bảo vệ đối với vi khuẩn và nấm. Bởi vì vi rút nhỏ hơn, một thử nghiệm chống vi rút có thể được thực hiện theo bằng thể thực khuẩn (ví dụ: Phi-X174) được đặt trên một mảnh vật liệu găng tay và mặt dưới để đánh giá sự xâm nhập của chúng.

Các thử nghiệm tương tự được quy định trong các tiêu chuẩn ISO liên quan cũng được thực hiện để xác định khả năng kháng của quần áo bảo hộ chống lại các tác nhân sinh học.

14.3.2 Bảo vệ hoá học

Trong khi ấn bản lần thứ 4 của *Cẩm nang an toàn sinh học phòng xét nghiệm (5)* chủ yếu liên quan đến với các mối nguy hiểm sinh học, bảo vệ khỏi hóa chất là một cân nhắc quan trọng đối với hầu hết các các cơ sở xét nghiệm. Trang bị bảo hộ cá nhân phải bảo vệ đầy đủ chống lại các hóa chất được làm việc trong phòng xét nghiệm. Không xem xét các mối nguy hiểm hóa học có thể dẫn đến việc trang bị bảo hộ cá nhân được sử dụng không đúng. Ngược lại, những hóa chất như vậy, nếu trang bị bảo hộ cá nhân tiếp xúc với chúng, có thể thấm và/hoặc làm hỏng vật liệu của trang bị bảo hộ cá nhân. Nếu điều này xảy ra, da sẽ tiếp xúc trực tiếp với các hóa chất đó và các tác nhân sinh học đang được thao tác có thể xuyên qua vật liệu nhờ các chất hóa học này. Điều này đặc biệt liên quan đến sử dụng găng tay vì tay là khu vực có nhiều khả năng bị phơi nhiễm nhất trong quá trình xử lý tác nhân sinh học và hóa chất.

ISO 374:2016+A1:2018 (Găng tay bảo hộ chống lại các hóa chất nguy hiểm và vi sinh vật) là tiêu chuẩn quốc tế mà găng tay được thử nghiệm chống lại hóa chất. Điều quan trọng cần lưu ý là găng tay được chỉ định là được thử nghiệm theo tiêu chuẩn này không bảo vệ người sử dụng chống lại tất cả các hóa chất ở mức tuyệt đối/nồng độ không pha loãng. Các loại và nồng độ của các hóa chất mà trang bị bảo hộ cá nhân bảo vệ người sử dụng được thể hiện bằng một chữ cái đặt bên dưới biểu tượng bảo vệ hóa chất. Các chữ cái này đại diện cho các hóa chất khác nhau (Bảng 14.4). Các loại hóa chất được sử dụng và từ đó đưa ra loại trang bị bảo hộ cá nhân được yêu cầu (ví dụ: loại vật liệu găng tay) để bảo vệ nhân viên chống lại các hóa chất được sử dụng phải được xác định trước khi sử dụng. Điều quan trọng cần lưu ý là chữ "i" viết thường trong các biểu tượng chỉ ra rằng việc tham khảo hướng dẫn của nhà sản xuất là bắt buộc. Điều này có tầm quan trọng đặc biệt khi yêu cầu bảo vệ chống lại một hóa chất không được liệt kê trong tiêu chuẩn hoặc hóa chất được sử dụng ở nồng độ cao hơn mức ghi trong tiêu chuẩn. Trong khi danh sách này là dựa trên tiêu chuẩn cho găng tay nhưng nó cũng áp dụng cho các trang bị bảo hộ cá nhân khác.

Bảng 14.4: Các mã ký tự cho hoá chất, số CAS và loại hoá chất (ISO 374:2016+A1:2018)

MÃ KÝ TỰ	HOÁ CHẤT	SỐ CAS	PHÂN LOẠI
A	Metanol	67-56-1	Alcohol bậc 1
B	Aceton	67-64-1	Keton
C	Acetonitrile	75-05-8	Hợp chất Nitrile
D	Dicloromethan	75-09-2	Chlorinated hydrocarbon
E	Carbon disulfide	75-15-0	Hợp chất hữu cơ chứa lưu huỳnh
F	Toluen	108-88-3	Hydrocarbon thơm
G	Dietylamin	109-89-7	Amine
H	Tetrahydrofuran	109-99-9	Hợp chất dị vòng và ete
I	Etyl axetat	141-78-6	Ester
J	n-Heptan	142-82-5	Hydrocarbon bão hoà
K	Natri hydroxit 40%	1310-73-2	Bazơ vô cơ
L	Axit sulfuric 96%	7664-93-9	Axit khoáng vô cơ, oxi hoá
M	Axit nitric 65%	7697-37-2	Axit khoáng vô cơ, oxi hoá
N	Axit axetic 99%	64-19-7	Axit hữu cơ
O	Amoni hydroxit 25%	1336-21-6	Bazơ hữu cơ
P	Hydrogen peroxide 30%	7722-84-1	Peroxide
S	Axit hydrofluoric 40%	7664-39-3	Axit khoáng vô cơ
T	Formaldehyt 37%	50-00-0	Aldehyde

CAS = Chemical Abstract Services.

Trang bị bảo hộ cá nhân thường được phân loại dựa trên số lượng hóa chất mà nó chống lại để bảo vệ cũng như thời gian chịu hoá chất đo được và các tiêu chuẩn khác. Ví dụ về phân loại găng tay như vậy được thể hiện trong Bảng 14.5 theo ISO 374-1:2016+A1:2018.

Trong trường hợp trang bị bảo hộ cá nhân đã được thử nghiệm theo tiêu chuẩn và được chứng minh là có khả năng bảo vệ chống lại một số hóa chất trong Bảng 14.4, ký tự mã hóa học sẽ được hiển thị dưới biểu tượng bảo vệ và tiêu chuẩn mà trang bị bảo hộ cá nhân đã được thử nghiệm sẽ được ghi chú ở trên ký hiệu bảo vệ. Nếu trang bị bảo hộ cá nhân cũng đã được phân loại, chẳng hạn như đối với găng tay trong Bảng 14.5, điều này cũng sẽ được hiển thị (Hình 14.1).

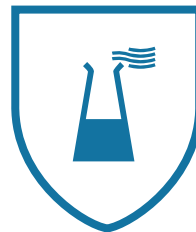
Bảng 14.5 Ví dụ về phân loại và các yêu cầu liên quan đối với trang bị bảo hộ cá nhân (găng tay) dựa trên ISO 374-1:2016+A1:2018

PHÂN LOẠI	YÊU CẦU
Loại A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Thử nghiệm thấm đạt: tối thiểu sáu hóa chất thử nghiệm (liệt kê trong Bảng 14.4) đến thời gian thấm ít nhất là mức 2, tức là >30 phút ▪ Đạt các yêu cầu chung (EN 420:2009)^a ▪ Đạt thử nghiệm xâm nhập (ISO 374-2:2014)^a
Loại B	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Thử nghiệm thấm đạt: tối thiểu ba hóa chất thử nghiệm (liệt kê trong Bảng 14.4) đến thời gian thấm ít nhất là mức 2, tức là > 30 phút ▪ Đạt các yêu cầu chung (EN 420:2009)^a ▪ Đạt thử nghiệm xâm nhập (ISO 374-2:2014)^a
Loại C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Thử nghiệm thấm đạt: tối thiểu 1 hóa chất thử nghiệm (liệt kê trong Bảng 14.4) đến thời gian thấm ít nhất là mức 1, tức là > 10 phút ▪ Đạt các yêu cầu chung (EN 420:2009)^a ▪ Đạt thử nghiệm xâm nhập (ISO 374-2:2014)^a

ISO = Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế (International Organization for Standardization)

^a ISO 374-1:2016+A1:2018 quy định rằng các thử nghiệm này cần phải đạt

EN ISO 374-1 2016/type A



UVWXYZ

Hình 14.1 Ví dụ về ranh giới bảo vệ chống hóa chất đối với trang bị bảo hộ cá nhân

14.3.3 Sự bảo vệ của mặt nạ

Nhiều quốc gia có các tiêu chuẩn thực hiện và phương pháp riêng để đánh giá trang bị bảo hộ hô hấp. Do đó, việc phân loại trang bị bảo hộ hô hấp có thể khác nhau đáng kể giữa các quốc gia. Sự tồn tại của nhiều tiêu chuẩn khác nhau và kết quả là hệ thống phân loại kết quả có thể làm cho việc lựa chọn mặt nạ trở nên dễ bị nhầm lẫn.

Ví dụ, các yêu cầu về hiệu quả bộ lọc đối với hai sản phẩm có thể giống nhau nhưng được đo lường khác nhau tùy thuộc vào phương pháp tiêu chuẩn được sử dụng để kiểm tra sản phẩm. Điều này có thể dẫn đến việc thực hiện có một chút khác nhau tại các phòng xét nghiệm. Điều này có nghĩa là mặt nạ được bán trên khắp thế giới có thể giống hệt nhau về sản xuất, nhưng các quốc gia khác nhau chỉ định mức độ bảo vệ khác nhau cho cùng một loại.

ISO đã giới thiệu một bộ tiêu chuẩn mới cho phép một loạt các thử nghiệm và một hệ thống phân loại cho mặt nạ có thể được áp dụng trên toàn thế giới. Điều này sẽ cho phép các nhà sản xuất tuân thủ một bộ tiêu chuẩn để phân phối cùng một sản phẩm giữa các quốc gia và do đó giảm bớt sự nhầm lẫn cho người dùng. Điều này sẽ cho phép phân loại mặt nạ trong một hệ thống duy nhất. Do đó, N95 hoặc FFP2, tương đương dựa trên phần trăm hiệu suất lọc tối thiểu của chúng, có thể được gọi chung là một loại mặt nạ, ví dụ, PC3W1bTF2 RPD. Hệ thống phân loại này dựa trên thông tin được nêu trong Bảng 14.6. Mặc dù ban đầu hệ thống này có vẻ phức tạp hơn, nhưng nhìn chung, hệ thống này sẽ đơn giản hóa việc lựa chọn trang bị bảo vệ hô hấp.

14.4 Quy định quốc gia và các yêu cầu

Thông thường, các cơ quan quản lý quốc gia thiết lập các chính sách, luật pháp và quy định quốc gia và/hoặc các văn bản hướng dẫn quy định các biện pháp kiểm soát nguy cơ mà phòng xét nghiệm phải thực hiện để được phép hoạt động. Trang bị bảo hộ cá nhân thường được bao gồm như một phần của các biện pháp kiểm soát nguy cơ đó. Nhìn chung, một hệ thống giám sát đã được phát triển để đảm bảo tuân thủ các quy định như vậy. Việc xây dựng các quy định quốc gia về an toàn sinh học bắt đầu bằng việc đánh giá nguy cơ – một quá trình thu thập và đánh giá thông tin một cách có hệ thống để hỗ trợ việc phát triển một khung pháp lý dựa trên nguy cơ và bằng chứng. Điều quan trọng là các quy định này đạt được sự cân bằng giữa việc đảm bảo giảm thiểu nguy cơ quốc gia và cho phép các phòng xét nghiệm đủ linh hoạt để hoạt động bền vững và phù hợp với khả năng của họ, đồng thời tiếp tục công việc của mình để mang lại lợi ích cho cộng đồng mà họ phục vụ. Chẩn đoán bệnh nhanh chóng, phương pháp điều trị sáng tạo và kiến thức mới về các tác nhân sinh học là tất cả các hoạt động cần thiết để cải thiện chăm sóc sức khỏe địa phương và toàn cầu và luôn cần được ưu tiên.

14.5 Thực hành tại cơ sở

Các thực hành như mặc áo choàng phòng xét nghiệm trước khi vào phòng xét nghiệm là điều phổ biến ở nhiều cơ sở xét nghiệm. Điều quan trọng cần lưu ý là các thực hành tại cơ sở, dựa trên đánh giá nguy cơ, có thể khác nhau giữa các cơ sở và thậm chí giữa các phòng xét nghiệm khác nhau trong cùng một cơ sở. Ví dụ, một số phòng xét nghiệm có thể có yêu cầu đeo kính bảo vệ mắt trước khi vào phòng xét nghiệm giống như yêu cầu về áo choàng phòng xét nghiệm. Những nơi khác có thể chỉ yêu cầu bảo vệ mắt đối với một số quy trình nhất định, chẳng hạn như xử lý các tác nhân sinh học bên ngoài thiết bị ngăn chặn thứ nhất. Điều quan trọng là phải biết và hiểu các thực hành và tiêu chuẩn tại cơ sở của các phòng xét nghiệm trước khi bắt đầu bất kỳ công việc nào.

Bảng 14.6 Phân loại cơ bản cho tất cả các trang bị bảo vệ hô hấp theo: ISO/TS 16973:2016 Trang bị bảo vệ hô hấp – Phân loại trang bị bảo vệ hô hấp, không áp dụng cho trang bị bảo vệ hô hấp dùng dưới nước.

PHÂN LOẠI CƠ BẢN TRANG BỊ BẢO VỆ HÔ HẤP			
PHÂN LOẠI BẢO VỆ	PHÂN LOẠI THEO TỐC ĐỘ HOẠT ĐỘNG	PHÂN LOẠI THEO TIẾP DIỆN HÔ HẤP	
PC1 (20% TIL _{max})	W1 Trung bình (35 L/min thấp hơn)	a Chỉ miệng	T kín L không kín
PC2 (5% TIL _{max})	W2 Rất nhiều và thấp hơn (135 L/min và thấp hơn)	b Miệng và mũi	T kín L không kín
PC3 (1% TIL _{max})	W3 Cực kì nhiều (105 L/min và thấp hơn)	c Mặt	T kín L không kín
PC4 (0.1% TIL _{max})	W4 Tối đa (135 L/min và thấp hơn)	d Đầu	T kín L không kín
PC5 (0.01% TIL _{max})		e Toàn thân	T kín L không kín

TIL = Tổng lượng rò rỉ vào trong.

Tài liệu tham khảo

1. Campbell MJ. Characterizing accidents, exposures, and laboratory-acquired infections reported to the National Institutes of Health's Office of Biotechnology Activities (NIH/OBA) Division under the NIH Guidelines for Work with Recombinant DNA Materials from 1976–2010. *Appl Biosaf.* 2015;20(1):12–26. doi: 1177/153567601502000103
2. Coelho AC, García Díez J. Biological risks and laboratory-acquired infections: a reality that cannot be ignored in health biotechnology. *Front Bioeng Biotechnol.* 2015;3:56. doi: 10.3389/fbioe.2015.00056
3. Choucraallah D, Sarmiento L, Ettles S, Tanguay F, Heisz M, Falardeau E. Surveillance of laboratory exposures to human pathogens and toxins: Canada 2018. *Can Commun Dis Rep* 2019;45(9):244–51. doi: 10.14745/ccdr.v45i09a04
4. Siengsanant-Lamont J, Blacksell SD. A review of laboratory-acquired infections in the Asia-Pacific: understanding risk and the need for improved biosafety for veterinary and zoonotic diseases. *Trop Med Infect Dis.* 2018;3(2). doi: 10.3390/tropicalmed3020036
5. Laboratory biosafety manual, fourth edition. Geneva: World Health Organization; 2020 (Laboratory biosafety manual, fourth edition and associated monographs).
6. Risk assessment. Geneva: World Health Organization; 2020 (Laboratory biosafety manual, fourth edition and associated monographs).
7. Laboratory design and maintenance. Geneva: World Health Organization; 2020 (Laboratory biosafety manual, fourth edition and associated monographs).
8. Biological safety cabinets and other primary containment devices. Geneva: World Health Organization; 2020 (Laboratory biosafety manual, fourth edition and associated monographs).
9. Decontamination and waste management. Geneva: World Health Organization; 2020 (Laboratory biosafety manual, fourth edition and associated monographs).
10. Biosafety programme management. Geneva: World Health Organization; 2020 (Laboratory biosafety manual, fourth edition and associated monographs).
11. Outbreak preparedness and resilience. Geneva: World Health Organization; 2020 (Laboratory biosafety manual, fourth edition and associated monographs).
12. Chemical protective clothing. In: OSHA technical manual. Section VIII: Chapter 1. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration; 2017 (<https://www.osha.gov/dts/osta/otm/otmviii/otmviii1.html>, accessed 21 October 2019).

Thông tin thêm

Coia JE, Ritchie L, Adisesh A, Makison Booth C, Bradley C, Bunyan D, et al. Guidance on the use of respiratory and facial protection equipment. *J Hosp Infect.* 2013;85(3):170–82. doi: 10.1016/j.jhin.2013.06.020

Good microbiological practices and procedures (GMPP) 1: personal protective equipment (PPE) [Biosafety video series]. Geneva: World Health Organization; 2019 (<https://youtu.be/Cuw8fqhwDZA>, accessed 6 December 2019).

Respiratory protective equipment at work: a practical guide. London: Health and Safety Executive; 2013 (<http://www.hse.gov.uk/pUbns/priced/hsg53.pdf>, accessed 18 October 2019).

Standards [website]. Geneva; International Organization for Standardization (<https://www.iso.org/standards.html>, accessed 18 October 2019).



**World Health
Organization**
Western Pacific Region

WHO Western Pacific Region
PUBLICATION



9 786043 817720