

## **Kiểm định thiết bị bức xạ và kiểm xạ trong y tế: Những điều cần biết khi sử dụng an toàn thiết bị X-Quang cho nhân viên y tế và bệnh nhân.**

Ngày nay bức xạ đã được sử dụng hầu hết trong các lĩnh vực: Nghiên cứu, công nghiệp, y học, bảo vệ môi trường và một số lĩnh vực khoa học... trong đó phổ biến và quan trọng nhất là ở 2 lĩnh vực Y tế và Công nghiệp, nhờ đó đã góp phần đáng kể cho sự phát triển kinh tế - xã hội. Đối với lĩnh vực Y tế, hiện đa số sử dụng các thiết bị bức xạ để phục vụ chẩn đoán, điều trị bệnh bằng các máy phát tia X để chiếu, chụp ảnh X-quang chẩn đoán bệnh. Việc sử dụng máy X-quang giúp bác sĩ thực hiện thuận tiện, nhanh chóng và chính xác trong chẩn đoán viêm phổi, viêm khớp, gãy xương, các bệnh lý của tim, phổi, dạ dày, đầu, ngực, bụng, mạch máu... để phát hiện tình trạng bên trong cơ thể người bệnh, nhất là phim X-quang còn giúp thấy được các dấu hiệu sớm của bệnh để tiến hành điều trị trước khi bệnh nặng, từ đó đưa ra phương pháp điều trị hiệu quả hơn cho bệnh nhân.

Chúng ta không phủ nhận những lợi thế và những hiệu quả thiết thực trong việc chẩn đoán bệnh cho con người do phương pháp này mang lại. Tuy vậy, luôn đi kèm khi thực hiện kỹ thuật là những hậu quả hết sức nặng nề do bị nhiễm xạ, gây ảnh hưởng xấu cho sức khỏe, đối với chính bản thân các bác sĩ, các kỹ thuật viên sử dụng máy móc chiếu, chụp X-quang; các bệnh nhân phải chiếu chụp để được chẩn đoán bệnh và những người xung quanh khu vực tác dụng của chùm tia X phát ra từ máy phát. Khi bị nhiễm xạ, bức xạ sẽ I-on hóa các phân tử sinh học làm hư hỏng các tế bào, dẫn tới làm tổn thương các chức năng và gây ra bệnh lý. Tùy thuộc vào liều lượng hấp thụ, con người có biểu hiện như: Tủy xương (ngừng hoạt động), niêm mạc ruột (tiêu chảy, sụt cân), máu (nhiễm độc), da (ban đỏ, viêm da, sạm da), giảm sức đề kháng cơ thể, vô sinh, ung thư... nhất là đối với phụ nữ mang thai, khi chụp X-quang có thể gây hại cho thai nhi nếu dùng quá liều bức xạ...

Vậy bức xạ là gì? Bức xạ là sự phát năng lượng vào môi trường dưới dạng tia (tia bức xạ). Bức xạ iôn hóa là bức xạ gây ra sự iôn hóa trong vật chất mà nó đi qua, gồm: Bức xạ dạng hạt như alpha, beta, notrôn... và bức xạ dạng sóng điện từ như tia gamma, tia X. Theo các chuyên gia y tế, tia X có vai trò hết sức quan trọng trong điều trị bệnh ung thư có mật độ cao, thuật ngữ gọi là xạ trị. Các loạt X-



Quang khác nhau có lượng sóng khác nhau. Ví dụ, tia X dùng trong nhũ đồ. Nhũ đồ là cách tốt nhất để phát hiện sớm ung thư vú trước khi khối u đủ lớn để sờ thấy được. Nhũ đồ là một dạng X-Quang đặc biệt dành cho tuyến vú. Lượng sóng của tia X dùng trong nhũ đồ rất nhỏ, có lượng sóng ít hơn trong chụp X-Quang các hình ảnh xương, ngực, bụng... Trong những trường hợp cần thiết, bác sĩ có thể sẽ yêu cầu bệnh nhân chụp phim X-Quang kiểm tra. Phim X-Quang giúp cho bác sĩ tìm ra và chẩn đoán bệnh mà với cách khám thông thường bác sĩ không thể nhìn thấy được. Ngoài ra phim X-Quang còn giúp thấy được các dấu hiệu sớm của bệnh để tiến hành điều trị trước khi bệnh nặng. Bên cạnh những tác dụng của việc chụp X-Quang. Tia X rất độc hại, nếu chụp X-Quang không được tiến hành trong điều kiện an toàn, phòng chụp, thiết bị chụp không đạt tiêu chuẩn an toàn do Bộ Y tế và tổ chức Y tế thế giới đề ra, cùng với việc đội ngũ bác sĩ chụp X-Quang không được trang bị đầy đủ kiến thức thì rất nguy hiểm đối với người bệnh. Ngoài nguyên nhân từ máy chụp X-Quang không đạt chuẩn, bệnh nhân còn bị nhiễm xạ từ sự lạm dụng của bác sĩ (thời gian chụp, số lần chụp) Hậu quả của điều này thường rơi trực tiếp lên bệnh nhân. Thậm chí chất bài tiết của những người vừa chụp X-Quang cũng gây tác hại rất lớn đối với những người xung quanh.

Ở nước ta, mỗi năm có hàng ngàn người bị ung thư do nhiễm xạ. Theo các chuyên gia y học, tổn thương khi bị nhiễm xạ biểu hiện ở nhiều cơ quan như tủy xương (ngừng hoạt động), niêm mạc ruột (tiêu chảy, sụt cân), máu (nhiễm độc), da (ban đỏ, viêm da, sạm da), giảm sức đề kháng cơ thể, vô sinh, ung thư... Đặc biệt, phụ nữ đang mang thai chụp X-Quang là điều hết sức nguy hiểm đối với thai nhi. Có một điều hầu hết các bà mẹ đều không hay biết hoặc không được tư vấn: đó là việc siêu âm thai nhi và chụp X-Quang trong quá trình mang thai hầu hết sẽ bị ảnh hưởng bức xạ. Các bà mẹ nên hết sức thận trọng đối với việc siêu âm thai ngoài mục đích chẩn đoán bệnh, do bức xạ phát ra từ những chiếc máy được sử dụng có thể gây hại cho thai. Nhiều người quan niệm do ra đời sau máy chụp X-Quang nên máy chụp cắt lớp CT an toàn hơn, nhưng thực tế không phải vậy. Việc chụp 64 lớp cắt có liều chiếu tia rất cao, nên bệnh nhân chắc chắn bị ảnh hưởng nhiều, vì thế người thầy thuốc (lẫn bệnh nhân) không nên lạm dụng phương pháp này. Bức xạ là một trong những tác nhân có thể liên quan tới bệnh tật, gây ra sự tổn thương bức xạ ở mức phân tử, tế bào và hệ thống cơ quan của con người. Cho nên trong những trường hợp tối cần thiết do yêu tố bệnh tật đòi hỏi và bạn không còn sự lựa chọn nào khác ngoài chụp X-Quang thì hãy lựa chọn biện pháp này. Đó là khuyến cáo của Bộ Y tế và các nghiên cứu khoa học.

**Vậy, tia X và máy chụp X-Quang là gì:**

- Tia X được nhà bác học người Đức Roentgen phát hiện ra vào năm 1895, với phát minh này ông nhận được giải thưởng Nobel vào năm 1901, và cũng từ đó chúng ta đã có được những bước tiến dài trong lĩnh vực này... Tia X được sinh ra từ sự thay đổi quỹ đạo của electron khi nó đang chuyển động có gia tốc đến gần 1 hạt nhân, khi quỹ đạo của tia X thay đổi, 1 phần động năng (là năng lượng của 1



vật thể có được khi chuyển động) của electron sẽ bị mất đi và chính năng lượng này chuyển thành bức xạ điện từ, phát ra tia X.

- Máy chụp X quang là một thiết bị sử dụng phổ biến trong chẩn đoán hình ảnh, phương pháp tạo ảnh là sử dụng tia X (tia roentgen) để xây dựng và tái tạo lại hình ảnh về cấu trúc bên trong cơ thể. Những hình ảnh này cung cấp thông tin có giá trị trong việc chẩn đoán và điều trị bệnh. Trong lĩnh vực y tế, máy X-Quang giữ vai trò quan trọng, giúp cho y bác sĩ chẩn đoán bệnh một cách dễ dàng, chính xác và nhanh chóng.

Chụp X-Quang tuy không gây nguy hiểm nhưng tia X lại rất độc hại, nếu chụp X-Quang không được tiến hành trong điều kiện an toàn, phòng chụp, thiết bị chụp không đạt tiêu chuẩn an toàn do Bộ Y tế và tổ chức Y tế thế giới đề ra, cùng với việc đội ngũ bác sĩ chụp X-Quang không được trang bị đầy đủ kiến thức thì quả là điều nguy hiểm đối với người bệnh.

Chính vì vậy, để đảm bảo an toàn các đơn vị lưu ý khi sử dụng thiết bị X-Quang cho nhân viên y tế và bệnh nhân cần tránh như: Diện tích phòng chụp quá nhỏ so với tiêu chuẩn, tức dưới  $14 \text{ m}^2$ /bệnh nhân thì ngoài tia X được chiếu vào phần cơ thể cần chụp để xác định bệnh còn phải chịu thêm một phần bức xạ tán xạ trở lại. Việc để mất an toàn bức xạ sẽ gây tác dụng xấu đối với sức khỏe con người nhưng đến mức độ nào, có quan sát được hay không và bị bệnh gì, xác suất bị ung thư như thế nào thì không ai dám khẳng định, nhất là đối với chụp chiếu X-Quang vì đây là mức liều bức xạ thấp. Những trường hợp phải chụp tia X quá nhiều với cường độ mạnh sẽ gây tổn hại đối với các tổ chức cơ thể, ảnh hưởng đến chức năng sinh lý, thậm chí gây nguy hiểm cho tính mạng. Do tia X là một bức xạ nên có thể làm tổn thương tế bào, tổn thương thứ cấp, tổn thương phôi bào, tổn thương tác hại di truyền, ung thư,... Do đó phải dùng vật chắn tia: nếu không thể tránh xa được tia phóng xạ, phải sử dụng những màn chắn tia, hoặc màng hấp thụ. Đóng kín ngõ ra của tia bằng vật hấp thụ phóng xạ ở tại bóng đèn. Dùng tấm lọc tia phải có bề dày ít nhất từ 1 - 2 mm nhôm đặt ở cửa sổ đầu đèn. Điều khiển chống tia để tránh bộ phận sinh dục và dùng tấm chắn cao su chì để bảo vệ bộ phận sinh dục khi chẩn đoán phần bụng của bệnh nhân nam, nữ và cả vùng ngực bệnh nhân. Tường, cửa của phòng X-quang phải được tráng barit hoặc ốp chì, kính chì đảm bảo tia X không thoát ra ngoài. Kỹ thuật viên sử dụng máy X-quang cần mặc quần áo bảo hộ, phải chuẩn bị bệnh nhân thật kỹ để tránh cho bệnh nhân phải chẩn đoán lần 2, nên dùng loại phim có lớp nhũ tương độ bất sáng cao nhất và dùng bìa tăng sáng siêu nhạy. Sử dụng bộ thời gian tự động (Autotimer) như là tế bào quang điện bằng ion để giảm thiểu việc chụp phim lần 2. Thời gian chụp ảnh không được lâu và bệnh nhân không được chụp ảnh nhiều lần trong một khoảng thời gian nhất định. Tuy nhiên, để đảm bảo an toàn cho sức khỏe, chỉ nên chụp X-Quang khi thật sự cần thiết và đó là yêu cầu từ phía bác sĩ.

Các ứng dụng của X-Quang chẩn đoán như: Khảo sát cấu trúc các bộ phận của cơ thể như chụp xương khớp, chụp bụng, chụp sọ não, chụp cột sống, chụp phổi, chụp hệ tiết niệu, chụp mạch, dạ dày...Hiện nay, X-Quang được sử dụng



rộng rãi và phổ biến trên khắp cả nước, bất cứ bệnh viện lớn hay nhỏ, từ Trung ương đến địa phương. (như máy chụp X-Quang tổng hợp, máy chụp X-Quang tăng sáng truyền hình, máy chụp cắt lớp vi tính - CT Scanner, máy chụp X-Quang răng, máy chụp X-Quang vú, ...) để chụp và chẩn đoán bệnh nhằm mục đích phát hiện bệnh để từ đó có phương pháp điều trị thích hợp. Tuy nhiên, việc sử dụng các thiết bị bức xạ này dễ nguy hại đến sức khỏe cho con người và ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường xung quanh nếu không được kiểm soát chặt chẽ.



*Kiểm xạ khu vực làm việc chứa máy phát tia X.*

Nhận thức được tầm quan trọng của ứng dụng bức xạ và hạt nhân vào phục vụ phát triển ngành y. Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đồng Nai đã rất quan tâm và đầu tư cho Trung tâm Ứng dụng Tiến bộ Khoa học và Công nghệ tỉnh Đồng Nai, hệ thống thiết bị Máy đo đa chức năng PIRANHA RTI phục vụ kiểm tra, kiểm định thiết bị bức xạ, kiểm xạ trong y tế và chính thức đi vào hoạt động từ năm 2005 đến nay, để kiểm soát chất lượng các thiết bị bức xạ, mức độ an toàn khi vận hành các thiết bị bức xạ này trên địa bàn tỉnh như: Xác định độ chính xác và độ lặp lại của điện áp định; xác định độ chính xác của thời gian phát tia; xác định liều ló ra; kiểm xạ; ... đảm bảo thiết bị bức xạ làm việc tốt với độ chính xác cao, cho phép thu được những bức ảnh có chất lượng tốt nhất, mang đủ thông tin cần thiết nhất để việc chẩn đoán hình ảnh chính xác, an toàn cho bệnh nhân trên nguyên tắc quyết định đúng hình thức xét nghiệm, giảm liều càng nhiều càng tốt, an toàn bức xạ cho nhân viên tiếp xúc trực tiếp với tia X và môi trường xung quanh.



bức xạ và hạt nhân, lập và phê duyệt kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ và hạt nhân; Thông tư liên tịch số 13/2014/TTLT-BKHCN-BYT ngày 09 tháng 6 năm 2014 quy định về bảo đảm an toàn bức xạ trong y tế.

Theo quy định, trước đây thời hạn kiểm tra, kiểm định thiết bị bức xạ và kiểm xạ là một năm một lần nhưng bắt đầu từ ngày 25/7/2017 khi Thông tư liên tịch số 13/2014/TTLT-BKHCN-BYT ngày 09/6/2014 có hiệu lực thì định kỳ một năm một lần đối với thiết bị xạ trị, thiết bị chụp cắt lớp vi tính CT Scanner, thiết bị X-Quang tăng sáng truyền hình và định kỳ hai năm một lần đối với các thiết bị X-Quang chẩn đoán y tế khác, riêng việc kiểm xạ vẫn là một năm một lần. Thực hiện việc kiểm tra, kiểm định thiết bị bức xạ được tiến hành trước khi đưa vào sử dụng lần đầu tiên, định kỳ theo quy định, sau khi lắp đặt lại hoặc sửa chữa thiết bị. Để đạt được những kết quả như trên, ngoài sự quan tâm, chỉ đạo sâu sát của lãnh đạo Sở, và lãnh đạo Trung tâm cũng không thể thiếu được sự trợ giúp của Cục an toàn bức xạ và hạt nhân, Viện khoa học và Kỹ thuật hạt nhân và niềm tin của các đơn vị sử dụng thiết bị bức xạ nhằm mục đích đánh giá đúng chất lượng của thiết bị bức xạ và mức độ an toàn khi sử dụng thiết bị bức xạ theo các quy định của Pháp luật.

Mặc dù vậy, công việc kiểm tra, kiểm định thiết bị bức xạ và kiểm xạ trong y tế còn tồn tại một số khó khăn nhất định như:

+ Về phía Trung tâm: Nhu cầu phát triển khách hàng của Trung tâm ngày càng nhiều trong khi đó thiết bị kiểm định, kiểm tra thì chỉ có một nên đôi lúc khách hàng phải chờ đợi.

+ Các cơ sở y tế sử dụng thiết bị X - quang cần có biện pháp để nâng cao hơn nữa ý thức của đội ngũ nhân viên y tế nói chung và nhân viên bức xạ nói riêng về ảnh hưởng nghiêm trọng của bức xạ ion hóa đến cơ thể, các biện pháp phòng tránh và giảm thiểu ảnh hưởng để từ đó đội ngũ nhân viên này tích cực áp dụng các biện pháp như: Sử dụng bảo hộ lao động cá nhân cho nhân viên bức xạ; Sử dụng liều kế theo đúng hướng dẫn và thực hiện theo dõi liều chiếu theo đúng quy định; Thực hiện đúng nội quy phòng chụp X - quang cũng như quy trình sử dụng thiết bị; Chỉ chỉ định chiếu chụp cho bệnh nhân trong trường hợp cần thiết... Đồng thời cần trang bị đầy đủ liều kế cá nhân, các bảo hộ lao động cá nhân cho nhân viên bức xạ. Tạo điều kiện cho nhân viên bức xạ nói chung và người phụ trách an toàn bức xạ nói riêng được học tập nâng cao trình độ chuyên môn về an toàn bức xạ.

+ Về phía cơ quan quản lý: Sở Khoa học và Công nghệ và Sở Y tế cần phối hợp chặt chẽ hơn nữa trong việc quản lý, kiểm tra, thanh tra tại các cơ sở sử dụng thiết bị X - quang y tế nhằm phát hiện các trường hợp sai phạm và có biện pháp can thiệp kịp thời. Tranh thủ sự hỗ trợ về chuyên môn của Cục an toàn và bức xạ hạt nhân trong công tác quản lý, kiểm tra, thanh tra tại các cơ sở này.

Để tiếp tục phục vụ các cơ sở sử dụng tiaX ngày càng tốt hơn nữa Trung tâm Ứng dụng Tiến bộ Khoa học và Công nghệ sẽ tiếp tục nỗ lực không ngừng học tập, trao đổi kinh nghiệm những phương pháp mới nhất trong việc kiểm tra, kiểm định thiết bị bức xạ và kiểm xạ trong y tế và các ngành khác để ngày càng nâng cao chất lượng phục vụ khách hàng trong và ngoài tỉnh và giúp các đơn vị quản lý thiết bị, sử dụng hiệu quả và an toàn hơn./.