

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 6561:1999**

**AN TOÀN BỨC XẠ ION HOÁ  
TẠI CÁC CƠ SỞ X QUANG Y TẾ**

*Radiation protection for medical installations using X-ray machine*

**HÀ NỘI - 2008**

### **Lời nói đầu**

TCVN 6561 : 1999 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 8 "*Năng lượng hạt nhân biên soạn*" biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

## An toàn bức xạ ion hoá tại các cơ sở X quang y tế

*Radiation protection for medical installations using X - ray machine*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về bảo đảm an toàn bức xạ ion hoá đối với các cơ sở X-quang y tế (khoa, phòng, đơn vị ...) có sử dụng máy X quang để chẩn đoán, điều trị.

Ngoài việc tuân thủ các quy định trong tiêu chuẩn này, các cơ sở X quang y tế còn phải tuân thủ các quy định hiện hành khác có liên quan đến an toàn bức xạ ion hoá.

Các máy gia tốc để chữa bệnh được áp dụng tiêu chuẩn riêng.

### 2 Liều giới hạn

2.1 Liều giới hạn cho các đối tượng khác nhau được quy định trong bảng 1.

Bảng 1 - Liều giới hạn trong một năm

Đơn vị tính bằng mSv

Loại liều và đối tượng áp dụng	Nhân viên bức xạ	Thực tập, học nghề 16 - 18 tuổi	Nhân dân
Liều hiệu dụng toàn thân	20 <sup>(1)</sup>	6	1 <sup>(2)</sup>
Liều tương đương đối với thủy tinh thể của mắt	150	50	15
Liều tương đương đối với tay, chân và da	500	150	50

## TCVN 6561 : 1999

### Chú thích -

<sup>(1)</sup> Liều hiệu dụng đối với nhân viên bức xạ là 20 mSv/năm được lấy trung bình trong 5 năm làm việc liên tục. Trong một năm riêng lẻ thì có thể lên tới 50 mSv, nhưng phải bảo đảm liều trung bình trong 5 năm đó không được vượt quá 20 mSv/năm.

- Trong tình huống đặc biệt, liều hiệu dụng cho nhân viên bức xạ là 20 mSv/năm được lấy trung bình trong 10 năm làm việc liên tục và trong một năm riêng lẻ trong thời gian đó không có năm nào được vượt quá 50 mSv.

- Khi liều hiệu dụng được tích lũy của nhân viên bức xạ kể từ khi bắt đầu của thời kỳ lấy trung bình cho đến khi đạt tới 100 mSv thì phải xem xét lại. Nếu sức khoẻ vẫn bình thường, không có biểu hiện ảnh hưởng của phóng xạ, không có sự thay đổi trong công thức máu ... thì được tiếp tục công việc đã làm.

<sup>(2)</sup> Trong tình huống đặc biệt, liều hiệu dụng đối với nhân dân có thể là 5 mSv trong một năm riêng lẻ nhưng liều trung bình trong 5 năm liên tục không được vượt quá 1 mSv/năm;

### 2.2 Liều giới hạn đối với người trợ giúp bệnh nhân

Liều giới hạn đối với người trợ giúp bệnh nhân không được vượt quá 5 mSv trong suốt thời gian chẩn đoán hoặc điều trị của bệnh nhân;

2.3 Liều khuyến cáo để chiếu, chụp 1 phim X quang 1 lần đối với bệnh nhân, xem phụ lục B (tham khảo).

## 3 Địa điểm của một cơ sở X quang

Cơ sở X quang phải đặt ở nơi cách biệt, bảo đảm không gần các khoa như khoa nhi, khoa phụ sản, khu vực đông người qua lại vv....

## 4 Bố trí một cơ sở X quang

Một cơ sở X quang tối thiểu phải gồm các phòng riêng biệt sau đây:

- phòng chờ (hoặc nơi chờ) của bệnh nhân;
- phòng đặt máy X quang;
- phòng xử lý phim (phòng tối);
- phòng (hoặc nơi) làm việc của các nhân viên bức xạ.

### 4.1 Phòng chờ (hoặc nơi chờ) của bệnh nhân

Phòng chờ (hoặc nơi chờ) của bệnh nhân phải tách biệt với phòng máy X quang. Liều giới hạn ở mọi điểm trong phòng này không được vượt quá liều giới hạn cho phép là 1 mSv/năm..

## 4.2 Phòng đặt máy X quang

Phòng đặt máy X quang đáp ứng các yêu cầu sau:

a) thuận tiện cho việc lắp đặt, vận hành thao tác máy, di chuyển an toàn bệnh nhân. Diện tích phòng tối thiểu là  $25 \text{ m}^2$ , trong đó chiều rộng tối thiểu là 4,5 m, chiều cao phải trên 3 m cho một máy X quang bình thường.

Đối với các phòng đặt máy X quang dùng chụp ảnh vú, chụp ảnh răng và chụp cắt lớp điện toán (CT scanner) phải tuân thủ kích thước tiêu chuẩn qui định trong phụ lục A.

Đối với những loại máy mới có thiết kế phòng đặt máy kèm theo của hãng sản xuất, nếu kích thước nhỏ hơn quy định ở trên thì phải được phép của cơ quan Nhà nước có thẩm quyền;

b) khi tính toán, thiết kế độ dày của tường, trần, sàn và các cửa của phòng X quang phải chú ý đến đặc trưng của thiết bị (điện thế, cường độ dòng điện), thời gian sử dụng máy, hệ số che chắn bên ngoài phòng X quang mà tính toán chiều dày thích hợp cho từng bức tường, cửa, trần, sàn nhà. Đặc biệt ở các chỗ giáp nối giữa tường và các cửa hoặc giữa các bức tường của phòng máy X quang phải được thiết kế, xây dựng bảo đảm mức bức xạ rò thoát ra ngoài không vượt quá  $1 \text{ mSv/năm}$  (không kể phòng bức xạ tự nhiên).

Các bức tường của phòng X quang phía ngoài có lối đi lại phải bảo đảm liều bức xạ cho phép trong một năm không được vượt quá  $1 \text{ mSv}$  (không kể phòng bức xạ tự nhiên);

c) mép dưới cửa các cửa thông gió, các cửa sổ không có che chắn bức xạ của phòng X quang phía ngoài có người qua lại phải có độ cao tối thiểu là 2 m so với sàn nhà phía ngoài phòng X quang;

d) phải có đèn hiệu và biển cảnh báo bức xạ ở ngang tầm mắt gần phía bên ngoài cửa ra vào phòng X quang. Đèn hiệu phải phát sáng trong suốt thời gian máy ở chế độ phát bức xạ;

e) việc lắp đặt máy X quang phải bảo đảm: khi máy hoạt động, chùm tia X không phát ra hướng có cửa ra vào hoặc hướng có nhiều người qua lại và phải được che chắn bảo vệ tầm nhìn của mắt khỏi nguồn bức xạ. Chiều cao tấm chắn phải trên 2 m kể từ sàn nhà, chiều rộng tấm chắn tối thiểu là 90 cm và độ dày tương đương là 1,5 mm chì;

g) các phòng có bố trí 2 máy X quang thì mỗi khi chiếu, chụp chỉ cho phép vận hành 1 máy;

h) tùy theo mỗi loại máy mà bàn điều khiển được đặt trong hoặc ngoài phòng X quang. Phải có kính chì để quan sát bệnh nhân và phải bảo đảm liều giới hạn tại bàn điều khiển không được vượt quá  $20 \text{ mSv/ năm}$  tức là  $10 \text{ } \mu\text{Sv/h}$ , (không kể phòng bức xạ tự nhiên).

## 4.3 Phòng xử lý phim (phòng tối)

– Phòng xử lý phim phải biệt lập với phòng X quang.

## **TCVN 6561 : 1999**

- Phòng xử lý phim phải bảo đảm liều không ảnh hưởng đến quá trình xử lý phim và bảo đảm cho các phim chưa xử lý không bị chiếu quá liều 10  $\mu\text{Gy}$ /tuần (1,13 mR/tuần), không kể phơi bức xạ tự nhiên.
- Cửa ra vào phòng xử lý phim không bị chiếu bởi các tia trực tiếp.
- Hộp chuyển cassette đặt trong phòng X quang phải có vỏ bọc có độ dày tương đương là 2 mm chì.

### **4.4 Phòng (hoặc nơi) làm việc của nhân viên bức xạ**

Phòng (hoặc nơi) làm việc của nhân viên bức xạ phải biệt lập với phòng máy X quang. Liều giới hạn cho phép tại bất kỳ điểm nào trong phòng không được vượt quá 1 mSv/năm (không kể phơi bức xạ tự nhiên).

## **5 Máy chụp X quang chẩn đoán**

Máy chụp X quang chẩn đoán phải bảo đảm các yêu cầu sau

5.1 Mức rò thoát bức xạ qua vỏ bọc bóng phát tia X ở bất cứ hướng nào lấy trung bình qua thiết diện 100  $\text{cm}^2$ , ở cách nguồn phát 1 m không được vượt quá 1 mGy/h ở từng công suất xác lập của máy. Trên mặt hộp phải ghi rõ mật phẳng hội tụ.

5.2 Máy chụp X quang chẩn đoán phải có các chụp hình nón chuẩn trực hoặc bộ khu trú chùm tia, (diaphragm) bảo đảm các yêu cầu sau:

- có cùng mức rò thoát bức xạ như vỏ bọc bóng phát tia X;
- trên mỗi bộ phận phải ghi rõ kích thước của chùm tia hiệu dụng.

5.3 Máy chụp X quang chẩn đoán phải có bộ lọc chùm tia bảo đảm các yêu cầu sau:

- đối với các máy X quang có mức điện thế hoạt động cực đại trên 100 kV thì bộ lọc tia X tổng cộng trên cửa chính của vỏ bọc bóng phát tia X phải có độ dày tối thiểu tương đương 2,5 mm nhôm, trong đó có 1,5 mm gắn cố định trong hộp.
- đối với các máy X quang có mức điện thế làm việc cực đại thấp hơn 100 kV thì bộ lọc tia X tổng cộng phải có độ dày tối thiểu tương đương 2 mm nhôm, trong đó có 1,5 mm lắp sẵn trong hộp.
- đối với các máy X quang dùng trong chụp ảnh vú thì bộ lọc cố định có độ dày tương đương 0,5 mm nhôm.
- đối với các thiết bị chụp ảnh răng, bộ lọc tia X phải có độ dày tương đương 1,5 mm nhôm. Bộ lọc cố định được lắp sẵn trong vỏ bọc bóng phát tia. Tất cả các bộ lọc bổ sung phải ghi rõ độ lọc tương đương trên đó.

#### **5.4 Bộ vít khoá**

Vỏ bọc bóng và giá đỡ bóng phát tia X phải có các vít khoá tốt để cố định bóng tại vị trí và hướng đã chọn.

#### **5.5 Cáp nối**

Cáp nối từ bàn điều khiển đến bóng phát tia X phải có chiều dài tối thiểu là 3 m. Đối với các máy X quang chụp ảnh răng, hoặc loại di động, xách tay, chiều dài cáp nối tối thiểu là 2 m.

#### **5.6 Bàn điều khiển**

Bàn điều khiển phải bảo đảm các yêu cầu:

- có đầy đủ các bộ chỉ thị về các thông số hoạt động của máy : điện thế bóng phát tia X, cường độ dòng bóng phát tia X, thời gian chiếu, liều tích phân (miliampe. giây).
- phải có đèn báo các trạng thái tắt mở của máy phát.

### **6 Máy chiếu X quang chẩn đoán**

#### **6.1 Máy chiếu X quang chẩn đoán phải bảo đảm các yêu cầu sau:**

- đối với các máy chiếu X quang chẩn đoán tim mạch, độ dày bộ lọc tia X tổng cộng phải có độ dày tối thiểu tương đương 2,5 mm nhôm;
- phải có bộ đặt thời gian tự động. Dải làm việc cực đại của bộ đặt thời gian tự động không được vượt quá 5 phút, có tín hiệu báo ở cuối thời gian đặt trước;
- khoảng cách từ nguồn phát tia X đến da bệnh nhân trong trường hợp chiếu X quang bình thường không được dưới 60 cm;
- không được dùng máy chiếu để khám răng.

#### **6.2 Đối với máy chiếu X quang có màn huỳnh quang**

Ngoài các qui định theo các điều 3; 4 và 5.1, máy chiếu X quang có màn huỳnh quang còn phải tuân thủ các yêu cầu sau:

##### **6.2.1 Sắp đặt màn huỳnh quang**

Bóng phát tia X và màn huỳnh quang phải thành một hệ liên kết với nhau, bảo đảm chuyển động đồng bộ và thẳng hàng, trục chùm tia X phải đi qua tâm màn huỳnh quang với mọi vị trí của bóng.

## **TCVN 6561 : 1999**

### **6.2.2 Bộ khu trú chùm tia (diaphragm) của máy chiếu X quang**

Bộ vi chỉnh cơ khí điều khiển màn che chắn phải có độ chính xác nghiêm ngặt, bảo đảm: khi diaphragm mở hoàn toàn, màn huỳnh quang ở khoảng cách lớn nhất thì vùng diện tích màn huỳnh quang bị chiếu sáng bởi chùm tia X hiệu dụng nằm lọt hẳn trong màn huỳnh quang; biên vùng sáng cách mép biên màn huỳnh quang là 1 cm.

### **6.2.3 Điều khiển độ sáng tự động (nếu có)**

Phải có thiết bị kiểm soát điện thế và cường độ dòng điện của bóng phát tia X để duy trì sự phát quang ổn định trên màn huỳnh quang.

### **6.2.4 Công tác điều khiển bằng chân và đèn báo**

Các máy chiếu X quang phải có công tác điều khiển bằng chân và đèn báo trạng thái tắt mở của máy.

### **6.2.5 Kính chì bảo vệ**

Kính chì phủ ngoài màn huỳnh quang phải có độ dày tối thiểu tương đương chì theo yêu cầu sau:

- đối với các thiết bị có điện thế làm việc đến 100 kV thì độ dày tương đương chì là 2 mm;
- đối với các thiết bị có điện thế làm việc trên 100 kV, độ dày tương đương chì này phải tăng thêm 0,01 mm cho mỗi kV vượt quá.

### **6.2.6 Ghế của máy chiếu X quang**

Ghế của máy chiếu X quang phải có tác dụng che chắn bức xạ có độ dày tương đương tối thiểu là 1,5 mm chì.

### **6.2.7 Tấm chắn cao su chì**

Tấm chắn cao su chì phải có độ dày tương đương tối thiểu là 0,5 mm chì, kích thước 45 cm x 45 cm, treo từ cạnh dưới khung giữ màn huỳnh quang nếu màn này để thẳng đứng; treo vào cạnh bên của khung nếu màn này để nằm ngang;

Các khe hở về phía nhân viên ngồi làm việc phải được che một lớp cao su chì có độ dày tối thiểu tương đương 1,5 mm chì.

## **7 Máy chiếu X quang chẩn đoán có thiết bị tăng sáng truyền hình**

Máy chiếu X quang loại này phải chú ý đến suất *kerma* ( $\dot{K}$ ) trong không khí tại lối vào màn tăng sáng truyền hình. Suất *kerma* này theo kích thước trường xạ không được vượt quá :

120  $\mu\text{Gy}/\text{min}$  đối với trường xạ từ 11 đến < 14 cm;

90  $\mu\text{Gy}/\text{min}$  đối với trường xạ từ 14 đến < 23 cm;

60  $\mu\text{Gy}/\text{min}$  đối với trường xạ  $\geq 23$  cm.

## **8 Máy chiếu X quang điều trị**

Máy chiếu X quang điều trị phải bảo đảm các yêu cầu sau:

### **8.1 Vỏ bọc bóng phát tia X**

Đối với vỏ bọc bóng:

- mức rò thoát bức xạ qua vỏ bọc bóng ở bất cứ hướng nào cách tiêu điểm 1 m không được vượt quá 1 mGy/h.
- mức rò thoát bức xạ cách hộp 5 cm không được vượt quá 30 mGy/h cho mọi mức điện thế hoạt động của máy.

### **8.2 Chụp hình nón**

Khi sử dụng chụp hình nón hoặc màn chắn bổ sung, phải bảo đảm chùm tia ở ngoài vùng chiếu không được vượt quá 5% chùm tia hiệu dụng.

### **8.3 Bộ đặt thời gian tự động**

Các máy X quang điều trị phải có bộ đặt thời gian tự động để ngắt mạch và có tín hiệu báo ở cuối thời gian đặt trước. Độ sai lệch thời gian so với hằng số chuẩn không được vượt quá 2%/tháng.

### **8.4 Khoá an toàn**

Các máy có điện thế làm việc cực đại trên 100 kV phải có khoá an toàn để tự động tắt máy trong trường hợp cửa phòng bị mở.

### **8.5 Thiết bị quan sát, liên lạc với bệnh nhân**

Các máy X quang điều trị phải được trang bị các thiết bị quan sát, liên lạc với bệnh nhân từ bàn điều khiển.

## **9 Trang bị phòng hộ cá nhân**

Nhân viên bức xạ làm việc với máy phát tia X chẩn đoán, điều trị phải được trang bị và phải sử dụng các phương tiện sau:

## **TCVN 6561 : 1999**

### **9.1 Tãp đế cao su chì**

Tãp đế cao su chì phải có độ dầy tương đương là 0,25 mm chì, kích thước tãp đế phải bảo đảm che chắn an toàn cho phần thân và bộ phận sinh dục khỏi các tia X.

Tãp che chắn cho bộ phận sinh dục phải có độ dầy tương đương là 0,5 mm chì.

### **9.2 Găng tay cao su chì**

Găng tay cao su chì phải có độ dầy tương đương là 0,25 mm chì, che chắn an toàn cho tay và cổ tay, bảo đảm bàn tay cử động được dễ dàng.

### **9.3 Theo dõi liều bức xạ cá nhân**

- Nhân viên bức xạ phải được trang bị đầy đủ liều kế cá nhân.
- Nhân viên bức xạ làm việc trực tiếp với các máy X quang phải đeo liều kế cá nhân và phải được theo dõi liều bức xạ nghề nghiệp theo quy định hiện hành.
- Liều bức xạ cá nhân phải định kỳ đánh giá kết quả ít nhất 3 tháng một lần.

## **10 Kiểm định và hiệu chuẩn máy**

10.1 Sau khi lắp đặt, máy X quang phải được kiểm định và hiệu chuẩn mới được đưa vào sử dụng.

10.2 Sau mỗi lần sửa chữa mà ảnh hưởng đến thông số kỹ thuật của máy, máy X quang phải được kiểm định và hiệu chuẩn mới được đưa vào sử dụng.

10.3 Định kỳ hàng năm máy X quang phải được kiểm định và hiệu chuẩn một lần.

10.4 Việc kiểm định và hiệu chuẩn máy được tiến hành bởi cơ quan có thẩm quyền.

## **11 Bảo dưỡng, duy tu các máy X quang chẩn đoán, điều trị**

Cơ sở X quang phải lập kế hoạch và thực hiện kế hoạch kiểm tra và bảo đảm chất lượng máy X quang.

Định kỳ bảo dưỡng máy X quang: 3 tháng 1 lần.

Định kỳ sửa chữa duy tu: mỗi năm 1 lần, được thực hiện ngay sau khi kiểm tra định kỳ hàng năm.

**Phụ lục A**  
(quy định)

**Kích thước tối thiểu**  
**cho các buồng làm việc đối với các máy X quang chẩn đoán, điều trị**

Các loại phòng X quang	Diện tích phòng m <sup>2</sup>	Kích thước tối thiểu một chiều m
- Buồng chụp cắt lớp (CT scanner)		
+ Hai chiều	28	4
+ Ba chiều	40	4
- Phòng X quang chụp ảnh răng	12	3
- Phòng X quang chụp ảnh vú	18	4
- Phòng X quang tổng hợp	30	4,5
- Phòng X quang loại có bơm thuốc cản quang để chụp mạch và tim	36	5,5
- Phòng tối rửa phim tự động	7	2,5
- Phòng tối rửa phim không tự động	8	2,5

**Phụ lục B**  
(tham khảo)

**Bảng B.1 - Liều khuyến cáo cho 1 phim chụp X quang qui ước đối với bệnh nhân**

Kiểu chụp	Liều hiệu dụng mSv	Liều xâm nhập bề mặt mGy
Sọ		
Chụp từ phía trước ra phía sau AP	0,06	5
Chụp từ phía sau ra phía trước PA	0,04	5
Chụp nghiêng Lat	0,03	3
Ngực		
PA/AP	0,04	0,4
Lat	0,1	1,5
Cột sống vùng ngực		
AP/PA	0,8	7
Lat	0,5	20
Bụng		
AP	1,5	10
Cột sống thắt lưng		
AP	1	10
Lat	0,7	30
Đốt sống cùng LSJ	0,5	40
Khung chậu		
AP	1,5	10
Vú*	-	7

Chú thích - \* Chiều dày vú ép là 45 mm.

**Bảng B.2 - Liều khuyến cáo chụp, chiếu X quang qui ước cho 1 lần chụp 1 phim**

Trường hợp chụp, chiếu	Liều hiệu dụng mSv	Tích liều hấp thụ diện tích Gy cm <sup>2</sup>
Thụt bari	10	60
Uống bari	5	25
Chụp thận tiêm thuốc cản quang tĩnh mạch UIV	6	40