



روش های حفاظت پرتویی

تهیه و تنظیم : لیلی دانایی کارشناس ارشد فیزیک پزشکی
بخش تصویربرداری

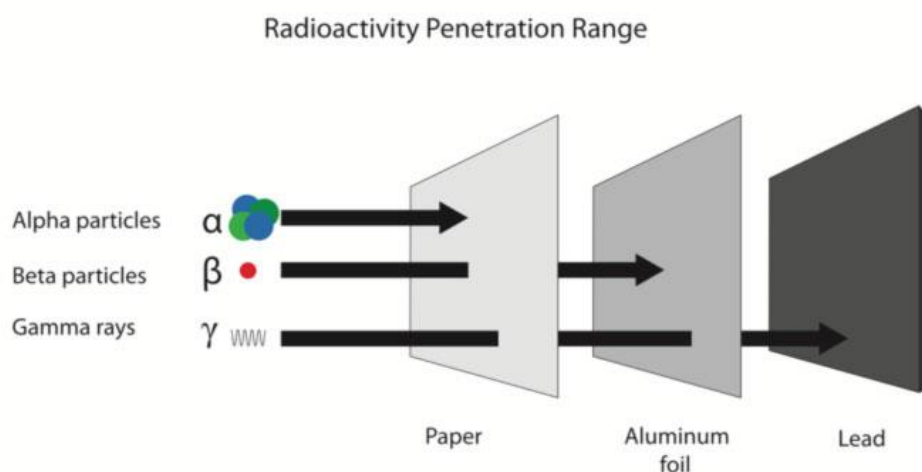
مرکز آموزشی درمانی قلب و عروق شهید مدنی تبریز

(دی ماه ۱۳۹۸)

پرتو شکلی از انرژی است که در خلاء یا ماده منتشر می شود و با توجه به میزان انرژی متفاوت دارای قدرت نفوذ در ماده است. امروزه استفاده از پرتوهای X در پزشکی بخصوص در زمینه های تشخیصی علیرغم خطرات بالقوه آن بسیار ارزشمند بوده و یک روش پاراکلینیکی غیر قابل اجتناب محسوب می شود. انواع پرتو عبارتست از:

پرتوهای غیر یونساز: انرژی آن برای یونیزاسیون ماده کافی نمی باشد. شامل پرتوهای ماورا بنفش، نورمرئی، مادون قرمز، امواج رادیویی و امواج ماکرو و یو.

پرتوهای یونساز: در برخورد با بدن انسان باعث شکستن پیوند شیمیایی بافت های می شود شامل: آلفا، بتا، گاما، ایکس و... (پرتو ایکس و گاما عین هم هستند تنها در منبع تشعشع تفاوت دارند).



اثرات پرتوها

اثرات احتمالی: در تمامی سطوح پرتوگیری اتفاق می افتد. بروز اینگونه اثرات در یک شخص هم محتمل و هم ممکن است که هرگز اتفاق نیوفتد. هیچ گونه سطح ایمن دز برای پرتوگیری احتمالی وجود ندارد و با افزایش دز احتمال وقوع آن افزایش می یابد.

اثرات قطعی: یک سطح آستانه دز وجود دارد که بالاتر از آن اثرات قطعی بروز می نماید. هنگامیکه میزان دز دریافتی نسبتاً زیاد باشد اثرات قطعی پدیدار می گردد و سبب از بین رفتن تعداد زیادی از سلول های بافتی می شود.

اثرات بیولوژیک پرتوهای یونساز

اثرات قطعی بدنی و جسمانی : منظور اثرات بدنی این است که وقوع آن حتمی است و جنبه احتمالی یا آماری ندارد. این اثرات را معمولاً تظاهرات اولیه یا زودرس ناشی از پرتو می نامند. هرچند که بعضی از اثرات دیر رس می باشند. مثل سرخی پوست تا نکرروز ، نابودی بافتها و عقب افتادگی رشد

اثرات آماری بدنی : اثرات بدنی هستند که وقوع و پیشرفت آنها ماهیت آماری دارند . مهمترین این اثرات عبارتند از : لوسمی و انواع سرطان ها. اثرات آماری همگی جزء اثرات دیر رس پرتوهای یونساز می باشند.

اثرات ژنتیکی : اثراتی هستند که در افراد پرتو دیده بروز نمی کند بلکه در فرزندان و نسل های آینده ظاهر می شود.

نکته:

۱- حساسیت بافت ها و ارگان های مختلف بدن در برابر پرتو های یونساز متفاوت و از فردی به فرد دیگر نیز فرق دارد. از آسیب پذیرترین بافت های بدن میتوان به مغز استخوان، سلول های جنسی، بافت های لنفاوی و مخاط دستگاه گوارش و گلو اشاره کرد.

۲- هرچه سن افرادی که در معرض تابش قرار می گیرند کمتر باشد عوارض بیشتری در آن ها نمایان میشود.

۳- مادران باردار و کودکان آسیب پذیرترین گروه نسبت به پرتو می باشند.

آنتی اکسیدان‌ها و اثر آن در کاهش اثرات پرتوگیری

اثرات بیولوژیک و عوارض پرتوهای یونیزان در انسان بسته به شرایط مختلف مواجهه، فاکتورها و عوامل بیولوژیک تغییر می‌کند و با کاهش میزان دوز دریافتی کاهش می‌یابد.

در زمان رشد جنینی و همچنین در کودکان با سن کم بیشترین حساسیت نسبت به اشعه وجود دارد. اشعه X و آسبیبی که به کروموزومها وارد می‌شود، می‌تواند علت بسیاری از سرطانهای مهاجم باشد.

آنتی‌اکسیدان‌ها به عنوان اصلی‌ترین راه مبارزه با رادیکال‌های آزاد و بازسازی سلول‌های تخریب شده شناخته می‌شوند. چرا که موجب افزایش کارایی دستگاه ایمنی بدن در مقابل انواع بیماری‌ها می‌گردند.

آنتی‌اکسیدان‌های اصلی عبارت‌اند از:

ویتامین ث شامل: مرکبات مانند پرتغال، فلفل سبز، کلم بروکلی، سبزی‌های برگی شکل سبزرنگ، کیوی، کلم، طالبی،

توت‌فرنگی، اسفناج و سیب‌زمینی

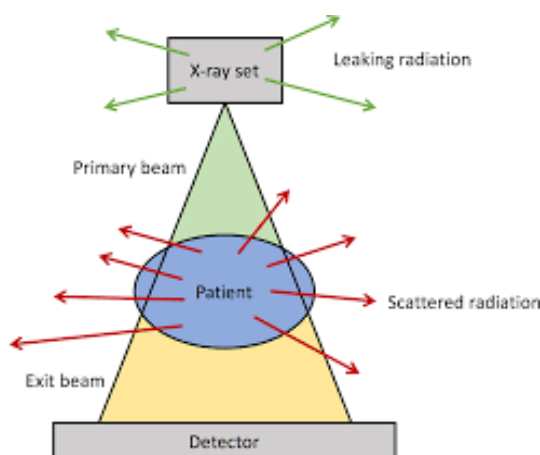
بتاکاروتن شامل: هویج، کدو تنبل، کلم بروکلی، اسفناج، گوجه‌فرنگی، طالبی، هلو و زردآلو

ویتامین ای مانند تخم مرغ

سلنیم شامل: ماهی، گوشت قرمز، غلات، حبوبات، تخم‌مرغ، مرغ و سیر

رادیوگرافی پرتابل

در مواقع اورژانسی که امکان حمل بیمار به اتاق رادیولوژی نمی‌باشد، برای تصویربرداری از تجهیزات رادیولوژی پرتابل استفاده می‌شود.



بر اساس توصیه های قوانین حفاظت تشعشعی، آزمون رادیولوژی باید به گونه ای انجام شود که پرتوگیری بیمار و جامعه به صورت معقول و دست یافتنی تا حد ممکن پایین باشد (ALARA). اجتناب از گرافی های غیر ضروری در کاهش دزدیافتی بیمار و پرسنل خیلی موثر است.

اصلِ **ALARA**

AS

Low

AS

Reasonably

Achievable

هر چه کمترِ موجهِ قابلِ دستیابی

استانداردهای حفاظت پرتویی در رادیوگرافی پرتابل

۱- کلیه پرسنل درمانی مخصوصا پرسنل رادیولوژیست، پرستاری و پزشکان موظف به گذراندن دوره آموزشی حفاظت در برابر پرتو می باشند.

۲- اصل اساسی انجام رادیوگرافی، انجام دربخش رادیولوژی است وانجام هرگونه رادیوگرافی خارج از بخش رادیولوژی به لحاظ اهمیت موضوع فقط در موارد اورژانسی با تشخیص پزشک معالج صورت می پذیرد که قید آن در برگه درخواست پرتابل و یا پرونده بیمار توسط پزشک ضروری است. بدیهی است در صورت عدم ذکر گرافی پرتابل در پرونده و یا برگه توسط پزشک از انجام آن خودداری خواهد شد.

۳- باتوجه به اینکه رادیوگرافی پرتابل نسبت به رادیوگرافی معمولی از میزان دوز اشعه بالایی برای بیمار، پرسنل و پرتوکار برخوردار بوده و از طرفی برای بیمار و بیمارستان هزینه بر بوده و تصاویر دارای کیفیت پایینی می باشد پس باید در درخواست پرتابل دقت لازم به عمل آورده شود.

۴- کارکنان غیر پرتوکار و مردم عادی نباید در هنگام پرتودهی در اتاق دستگاه اشعه ایکس حضور داشته باشند مگر آنکه این حضور الزامی باشد.

۵- در بیماران هوشیار قبل از انجام پرتابل باید نحوه انجام آزمون به منظور همکاری بیمار توضیح داده شود و از وسایل کمک کننده وثابت کننده برای نگه داشتن بیمار استفاده گردد تا مانع از تکرار پرتابل شود. همچنین درستی درخواست ها از نظر مشخصات فردی، ناحیه مورد نظر، مشخص کردن عضو از نظر چپ و راست بودن باید به دقت بررسی شوند. با کاهش تکرار کلیشه های پرتابل می توان از بیمار و پرسنل حفاظت به عمل آورد.

۶- پرتابل برای زمان حال درخواست شود نه اینکه درخواست پرتابل در شب برای روز بعد یا در شیفت قبلی برای شیفت بعدی درخواست شود. چرا که در زمان درخواست بیمار نیاز به پرتابل دارد ولی ممکن است در شیفت بعدی وضعیت بیمار بهتر شود و نیازی به پرتابل وجود نداشته باشد. در این حالت بهتر است بیمار به بخش رادیولوژی مراجعه کند.

۷- بیمارانی که برای انجام سایر اعمال پاراکلینیکی از بخش بستری خارج می گردند و درخواست گرافی پرتابل هم دارند، رادیوگرافی آنها باید در بخش رادیولوژی انجام شود. چراکه در بخش رادیولوژی محیطی ایمن تر از لحاظ حفاظت در برابر اشعه نسبت به بخش بستری برای انجام رادیوگرافی است.

۸- دز مؤثر دریافتی کارکنان غیر پرتوکار از میانگین دز مؤثر سالیانه ۱ میلی سیورت در سال نباید تجاوز نماید. میزان تابش گیری پرستار در فاصله یک متری پرتابل برابر با تابش گیری زیر آفتاب به میزان یک ساعت است.

۹- کالیبراسیون دستگاه به طور منظم انجام شود. این موضوع از وظایف مسئول فیزیک بهداشت و مسئول تجهیزات پزشکی بیمارستان است و در صورت مشاهده اشکال فنی باید توسط رایوگرافیست ها و یا کادر بخش به موقع به اطلاع ایشان برسد و در اسرع وقت پیگیری شود.

۱۰- بهینه سازی عوامل متعددی مانند محدودسازی میدان تابش اولیه به ناحیه تابشی مورد نظر، شرایط تابش و تکنیک ها ضمن حفظ کیفیت تصویر می تواند پرتوگیری بیمار و کارکنان را کاهش می دهد.

۱۱- در گرافی پرتابل برای کاهش دز جذبی از اسکترها باید پاراوان سربی عمود بر جهت پرتودهی قرار گیرد.

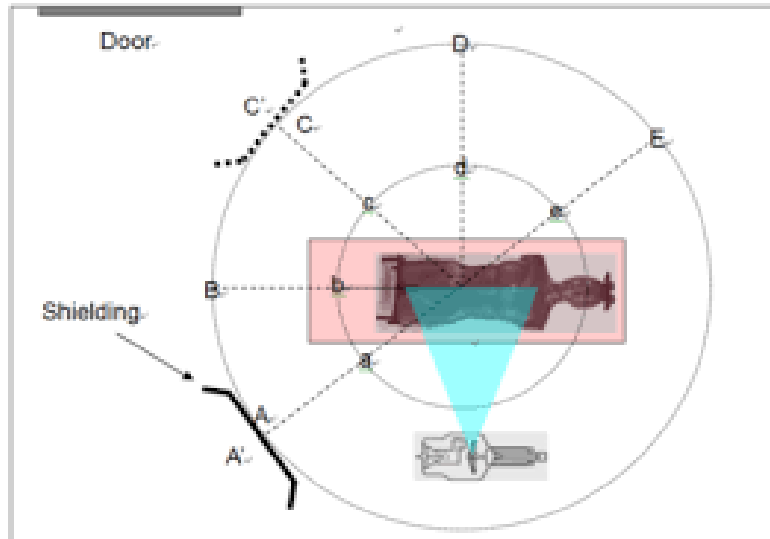


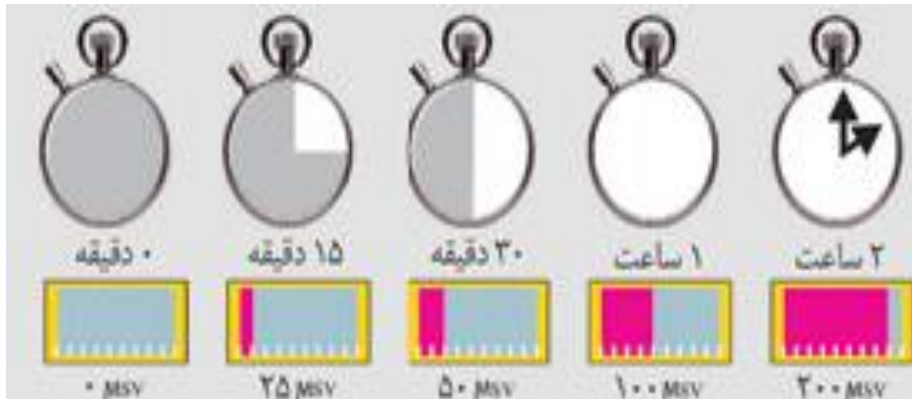
Fig. The b and B are located along the phase of the long axis of the body at the distances of 1 to 2m from central point (respectively) B is also 1m above the ground. A lead plate was placed B and b radiation does measured at each point C (c) was at 45° to C, D (d) at 90° to B, E (e) at 135°, rad measurement were made at the horizontal.

	Spatial absorbed dose ($\times 10^{-4}$)				
Kerma	A	B	C	D	E
Chest	0.34	0.09	0.43	0.54	0.79
Abdomen	0.73	0.20	0.96	1.08	0.93
Pelvis	0.52	0.33	0.70	0.64	0.48
L-Spine	3.81	0.50	0.75	3.40	1.10

The ratios of the scattered doses were analyzed at different points at 2 m from the central point (1 m above the ground) to the ESD absorbed by the prosthesis. The ratios of the scattered doses were induced by projection along different directions.

سه عامل مهم در حفاظت پرتویی گرافی های پرتابل:

۱- زمان : هرچه فرد بیش تر در برابر پرتو باشد بیشتر دز دریافت می کند. لذا پرتوگیری باید به حداقل زمان برسد.

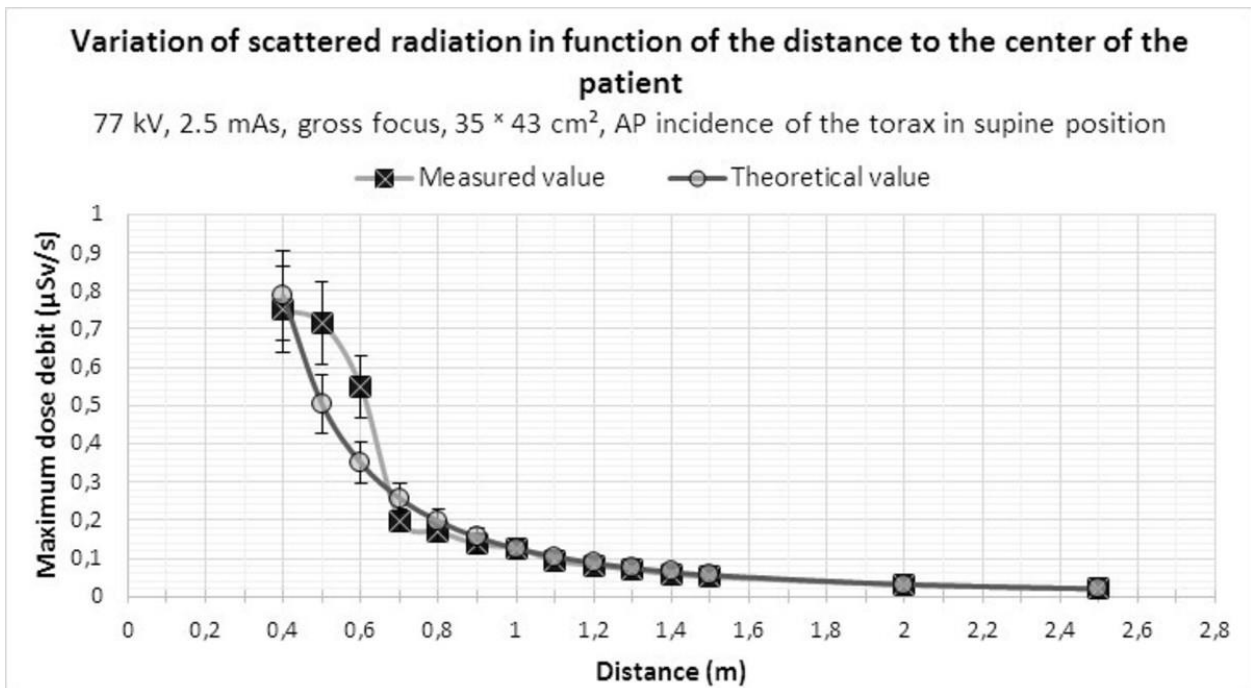
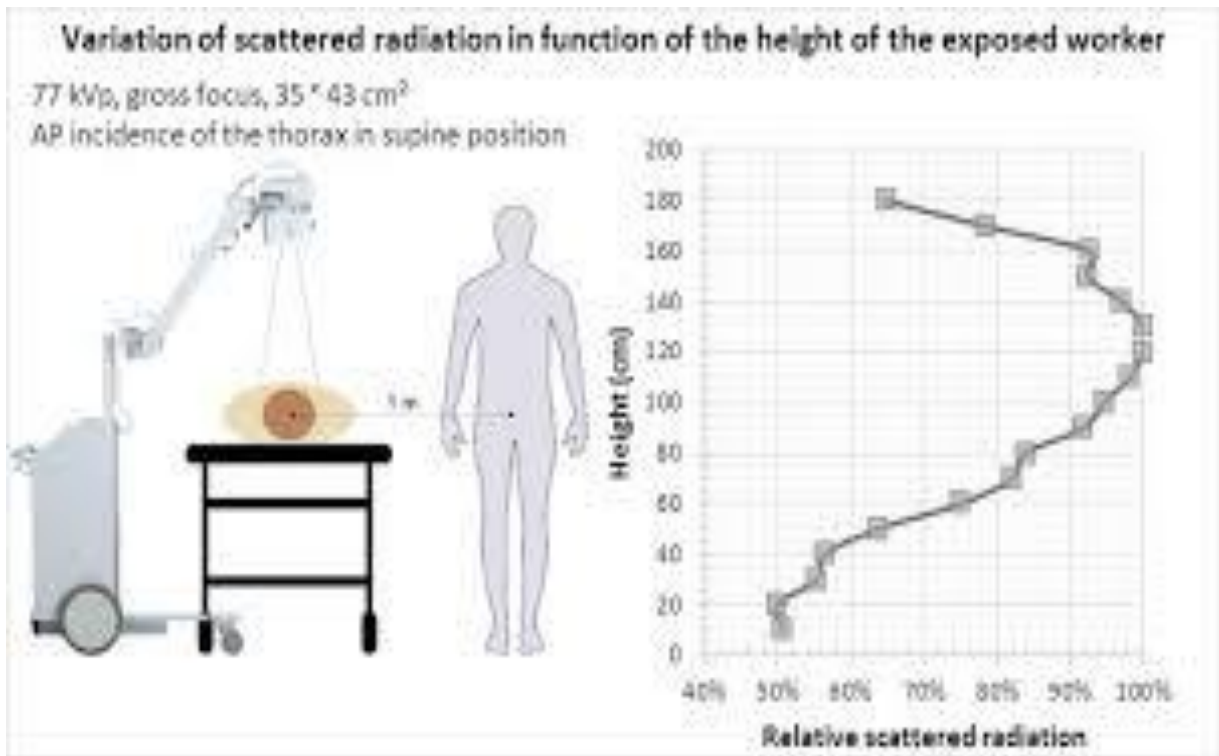


۲- فاصله : هرچه فاصله تا منبع پرتو بیشتر باشد پرتوگیری کمتر است . لذا باید فاصله تا منبع پرتو به حداکثر برسد.

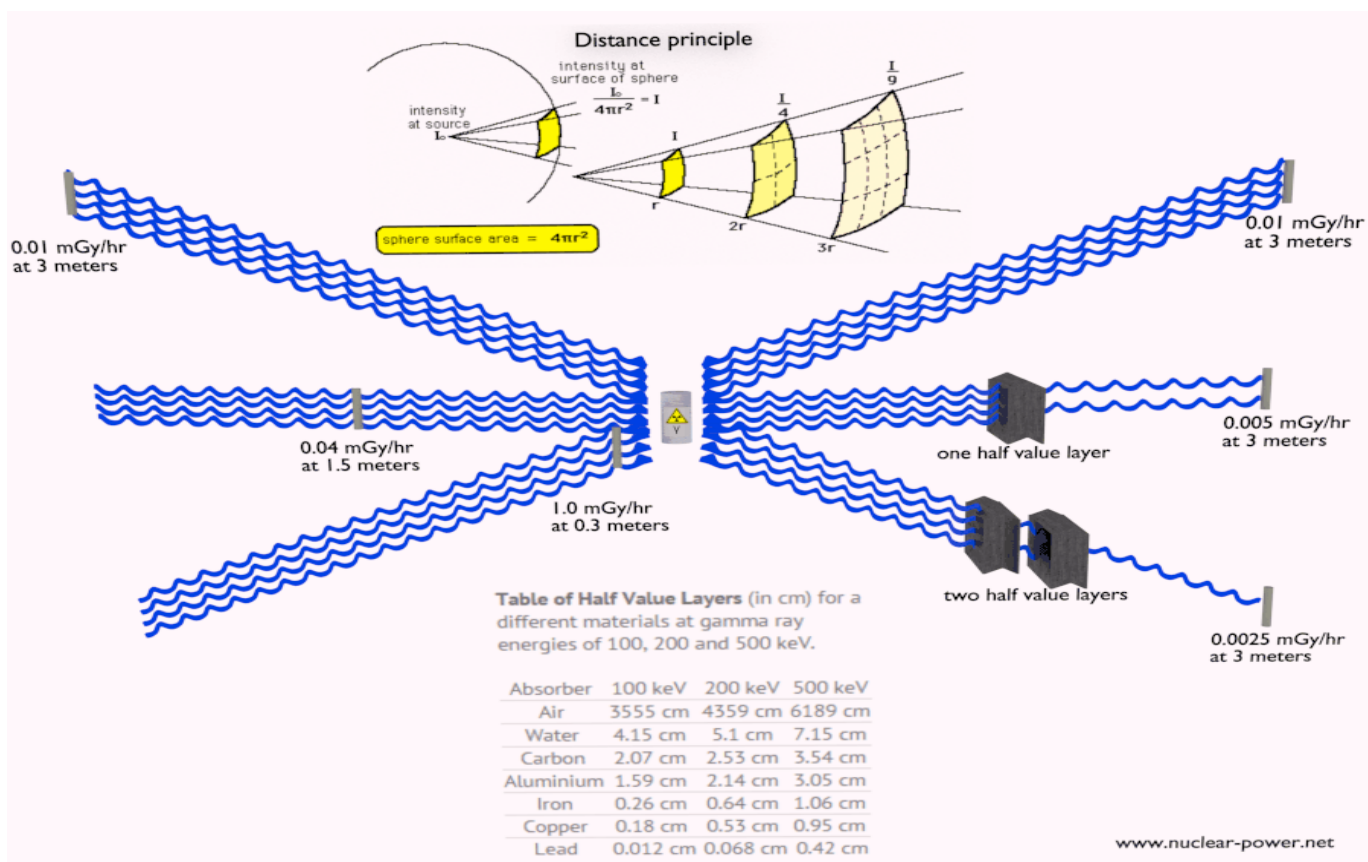
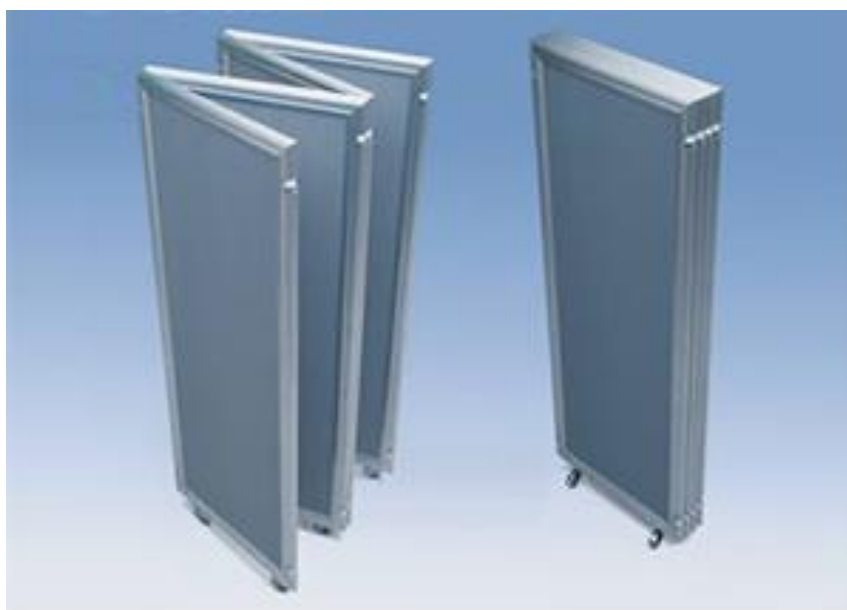
حداقل فاصله جهت تامین ایمنی قابل قبول ۲متر می باشد (فاصله دستگاه تا تخت های مجاور) . حداقل میزان پرتو

موجود در اطراف دستگاهها در فاصله ۶۰۰ cm (۶ متر) به بعد می باشد که حدود صفر است.





۳- بهترین روش برای جلوگیری از بروز خطر، استفاده از پاروان سربی در اطراف تخت بیمار مورد رادیوگرافی است.



Principles of Radiation Protection – Time, Distance, Shielding

منابع:

۱. تعیین میزان پرتو X موجود در فواصل متفاوت از دستگاههای عکسبرداری قابل حمل و نقل (پرتابل)

۲. نکات تکنیکی و کاربردی در رادیوگرافی پرتابل

3. **Scattered radiation doses absorbed by technicians at different distances from X-ray exposure: Experiments on prosthesis.**
4. **Radioprotection in mobile x-ray examinations**
5. **Shielding of Ionizing Radiation**