

بارداری و حفاظت در برابر اشعه در رادیولوژی تشخیصی.....۱

بهدارباری و حفاظت در برابر اشعه در رادیولوژی تشخیصی

۱- آیا آستانه ایمن پرتوگیری برای یک بیمار در طول بارداری وجود دارد؟

پاسخ سؤال ۱

با توجه به اینکه توجیه پذیری آزمایشات رادیولوژی توسط پزشک، براساس شرایط بیمار اتخاذ می گردد لذا حدود دز در مورد بیماران کاربرد ندارد ولی در عین حال روش کار می بایست بهینه گردد. بهینه سازی بدان معناست که شرایط باید بگونه ای باشد که نیازهای کلینیکی با کمترین مقدار پرتوگیری برآورده شوند.

۲- قانون ۱۰ روز چیست؟ و آخرین تغییرات آن چه بوده است؟

پاسخ سؤال ۲

قانون ۱۰ روز توسط کمیسیون بین المللی حفاظت رادیولوژیکی (ICRP) برای زنان در سنین باروری پیشنهاد شده است. براساس این قانون آزمایشات رادیولوژی از قسمت پایین شکم و لگن زنان در سنین باروری حتی المقدور در فاصله زمانی ۱۰ روز پس از شروع قاعدگی انجام گیرد. به منظور لحاظ نمودن تغییرات در سیکل قاعدگی، فاصله زمانی ۱۴ روز به ۱۰ روز کاهش یافت. در بسیاری از موارد، شواهد حاکی است که پیروی از این قانون بیش از حد نیاز محدودکننده است. هنگامی که تعداد سلولهای نطفه کم بوده و ماهیت آنها هنوز به طور کامل مشخص نشده باشد، تخریب آنها به احتمال زیاد موجب عدم کاشته شدن در رحم یا مرگ سلولها بدون علائم قابل تشخیص خواهد بود و نقص

بارداری و حفاظت در برابر اشعه در رادیولوژی تشخیصی.....۲

عضو غیر محتمل یا بسیار نادر است. از آنجائیکه بافت زایی ۳ تا ۵ هفته بعد از لقاح شروع می شود به نظر می رسد پرتوگیری در اوائل دوران بارداری منجر به نقص عضو نمی گردد. اگر پرتوگیری منجر به مرگ نطفه شود سقط جنین خطر اصلی به حساب می آید. برای چنین وضعیتی باید دز جنین بیش از 100 میلی گری باشد. بر این اساس پیشنهاد شده است که از قانون ۲۸ روز به جای ۱۰ روز استفاده شود. بدین معنا که آزمایشات رادیولوژیکی در صورت توجیه پذیری ، در دوره زمانی ۲۸ روز (از آغاز قاعدگی تا نوبت بعدی قاعدگی) قابل اجرا خواهند بود مگر آنکه یک دوره قاعدگی به تاخیر بیفتد، در این صورت می بایست فرد را باردار تلقی نمود مگر آنکه خلافش ثابت شود. در چنین شرایطی باید با استفاده از آزمایشهای غیر رادیولوژیکی بدنبال روشهای دیگری جهت دستیابی به اطلاعات مورد نیاز بود.

۳- اگر بیماری قبل از اطلاع از بارداری تحت آزمایش سی تی شکم قرار گیرد چه نتیجه ای خواهد داشت؟

پاسخ سؤال ۳

گاهی اوقات فرد، هنگام انجام آزمایش رادیولوژی با اشعه ایکس از بارداری خود مطلع نیست و طبیعتاً پس از اطلاع بسیار نگران خواهد شد. در چنین مواقعی تخمین دز نطفه یا جنین می بایست تنها توسط متخصص فیزیک پزشکی یا متخصص مجرب دزیمتری انجام گیرد. در این صورت می توان خطرات احتمالی را دقیق تر برای فرد توضیح داد. در بسیاری از موارد ، پرتوگیری در سه هفته اول پس از لقاح رخ می دهد که خطر بسیار کم است. در مواردی بسیار نادر سن نطفه بیشتر بوده و ممکن است پرتوگیری قابل توجه باشد. اگر چه به ندرت دز به اندازه ای است که سقط جنین توصیه گردد. در صورت لزوم محاسبه دز جهت توصیه به بیمار ، می بایست فاکتورهای رادیوگرافی در صورت اطلاع

بارداری و حفاظت در برابر اشعه در رادیولوژی تشخیصی.....۳

مورد توجه قرار گیرد. ممکن است دزیمتری با استناد به برخی فرضیات انجام شود ولی ترجیحا" از اطلاعات واقعی استفاده گردد. تعیین تاریخ لقاح یا تاریخ آخرین قاعدگی الزامی است.

۴- سطح ایمنی آزمایشات رادیولوژی قفسه سینه ، دستها و پاها در هنگام بارداری چقدر است؟

پاسخ سؤال ۴

در صورت عملکرد مطلوب دستگاهها، آزمایشات تشخیصی از نواحی دور از جنین (مانند رادیوگرافی قفسه سینه یا دست و پا) در تمام دوران بارداری بلا مانع است. عموما" ریسک عدم انجام آزمایشات بیشتر از ریسک پرتو است. اگر آزمایشی به طور معمول با حداکثر میزان دز تشخیصی انجام می شود و جنین داخل میدان پرتو یا نزدیک به آن است باید دقت شود دز جنین با وجود انجام آزمایشات به حداقل برسد. محدود کردن آزمایشات و بررسی هر فیلم هنگام تصویر برداری تا دستیابی به اطلاعات تشخیصی و سپس قطع آزمایشات، روش مناسبی خواهد بود.

۵- آیا یک بیمار باردار می تواند تحت کاتتراسیون قلب قرار گیرد؟

پاسخ سؤال ۵

از آنجا که پرتو به جنین در حال رشد آسیب می رساند کاتتراسیون قلب معمولا" در دوران بارداری انجام نمی شود. ولی در موارد اضطراری و جهت نجات جان بیمار ممکن است ضروری باشد. در چنین مواردی تا حد امکان با استفاده از یک پیش بند سربی از جنین در برابر پرتوگیری محافظت می شود .

بارداری و حفاظت در برابر اشعه در رادیولوژی تشخیصی.....۴

۶- چرا در برخی موارد پس از پرتوگیری ، تصمیم به سقط جنین گرفته می شود؟

پاسخ سؤال ۶

براساس گزارش شماره ۸۴ کمیسیون بین المللی حفاظت رادیولوژیکی (ICRP 84)، مادامی که دز جنین کمتر از ۱۰۰ میلی گری است سقط جنین بر مبنای ریسک پرتو، توجیه پذیر نخواهد بود. اما در دزهای میان ۱۰۰ تا ۵۰۰ میلی گری ، لازم است براساس شرایط فرد تصمیم گیری نمود. بدون شک ، در کشورهای مختلف با سقط جنین به شکل های متفاوتی برخورد می شود. این امرتأثیر پذیر از اعتقادات اخلاقی و مذهبی افراد و تابع قوانین و مقررات ملی یا محلی است. به دلیل پیچیدگی مسئله علاوه بر ملاحظات حفاظت در برابر اشعه ارائه مشاوره به بیمار و همسرش لازم است. دز جنینی بالاتر از ۵۰۰ میلی گری، می تواند موجب آسیب جدی به جنین گردد که شدت و نوع آن ، تابعی از دز و مرحله بارداری است. برای کسب اطلاعات بیشتر می توان به مرجع ۱ مراجعه نمود.

۷- آیا ممکن است بیمار پس از آزمایش اشعه ایکس تشخیصی، دچار نازایی شود؟

پاسخ سؤال ۷

در بدن انسان، غدد جنسی از ارگانهای حساس به اشعه هستند. دز آستانه برای عقیمی دائمی مردان 3500-6000 میلی گری و زنان 2500-600 میلی گری است. به دلیل کم بودن دزهای ناشی از آزمایشات اشعه ایکس تشخیصی، احتمال خطر عقیم شدن وجود ندارد. (جدول ۱).

بارداری و حفاظت در برابر اشعه در رادیولوژی تشخیصی..... ۵

جدول ۱- دزهای جنین تقریبی ناشی از روش های تشخیصی رایج در بریتانیا

آزمایشات اشعه ایکس متداول	متوسط (mGy)	ماکزیمم (mGy)
شکم	۱/۴	۲/۴
قفسه سینه	<۰/۰۱	<۰/۰۱
اوروگرام درون سیاهرگی	۱/۷	۱۰
ستون مهره ها	۱/۷	۱۰
لگن خاصره	۱/۱	۴
جمجمه	<۰/۰۱	<۰/۰۱
مهره تراسیک	<۰/۰۱	<۰/۰۱
آزمایشات فلوروسکوپی	متوسط (mGy)	ماکزیمم (mGy)
دانه باریم	۱/۱	۵/۸
استعمال (تنقیه) باریم	۶/۸	۲۴
توموگرافی کامپیوتری	متوسط (mGy)	ماکزیمم (mGy)
شکم	۸	۴۹
قفسه سینه	۰/۰۶	۰/۹۶
سر	<۰/۰۰۵	<۰/۰۰۵
ستون مهره ها	۲/۴	۸/۶
لگن خاصره	۲۵	۷۹

۸- آیا پرتوکاران باردار می توانند کارشان را در بخش رادیولوژی ادامه دهند؟

پاسخ سؤال ۸

در صورت اطمینان از اینکه دز جنین در دوران بارداری از ۱ میلی گری تجاوز نمی کند پرتوکار می تواند به کارش در بخش رادیولوژی ادامه بدهد. به بیان دیگر، نباید فرد باردار بی دلیل از کار برکنار شود. مسئولیت حفاظت از جنین بر عهده فرد باردار است و می بایست پس از آگاهی از بارداری مراتب

را به کارفرما اطلاع دهد. برطبق گزارش شماره ۸۴ کمیسیون بین المللی حفاظت رادیولوژیکی (ICRP 84):

- محدود کردن دز جنین بدین معنا نیست که فرد باردار باید از کار با اشعه یا مواد پرتوزا به طور کامل اجتناب نموده و یا به نواحی تحت کنترل وارد نشود. کارفرما باید شرایط پرتوگیری زنان باردار را بدقت کنترل نماید. شرایط کاری می بایست به گونه ای باشد که احتمال دریافت دزهای بالای ناشی از حوادث و ورود مواد پرتوزا به بدن قابل صرفنظر باشد.

- پس از آگاهی از بارداری پرتوکار بخش پرتو پزشکی سه گزینه وجود دارد:

۱- عدم تغییر وظایف محوله.

۲- انتقال به محل دیگری که احتمال پرتوگیری کمتر است.

۳- تغییر شغل.

- در برخی مواقع کارکنان باردار علیرغم اطلاع از پایین بودن ریسک به دلیل عدم تمایل به مواجهه با هرگونه ریسک، خواستار جابجایی هستند. ممکن است کارفرما نسبت به تغییر وضعیت کاری آنها اقدام کند تا در صورت تولد کودکی با ناهنجاری از مشکلات آتی پیش گیری .

- تغییر محل کار پرتوکار به جایی که احتمال پرتوگیری کمتر است نیز می تواند یک انتخاب باشد. در رادیولوژی تشخیصی می توان تکنیسین را از بخش فلوروسکوپی به سی تی اسکن یا نواحی دیگری که احتمال پرتوگیری کمتر است منتقل کرد. در بخش های پزشکی هسته ای می توان زمان در تماس بودن با رادیودارو یا کار کردن با محلول های یدپرتوزا را برای تکنیسین باردار محدود نمود. در پرتودرمانی با استفاده از چشمه های بسته تکنیسین های باردار در براکی تراپی دستی مشارکت نمایند.

- در اکثر موارد، پرتوکار تمایل به اشتغال در همان بخش را دارد یا به خواست کارفرما جهت حفظ سطوح مراقبت از بیمار در واحد کاری از دیدگاه حفاظت در برابر اشعه در صورتی که دز جنین با دقت برآورد شده و در طول بارداری از ۱ میلی گری کمتر باشد ادامه کار قابل قبول خواهد بود.

بارداری و حفاظت در برابر اشعه در رادیولوژی تشخیصی.....۷

منطقی به نظر می‌رسد که محیط کار به منظور حصول اطمینان در مورد نامحتمل بودن سوانحی با دز بالا مورد ارزیابی قرار گیرد.

- حد دز توصیه شده برای جنین بطور مستقیم قابل مقایسه با دز اندازه‌گیری شده با استفاده از دزیمترهای فردی نخواهد بود. با دزیمترهای فردی که کارکنان رادیولوژی تشخیصی استفاده می‌کنند دز جنین به میزان ده برابر یا بیشتر، بالاتر از مقدار واقعی تخمین زده می‌شود. اگر دزیمتر روی پیش بند سربی نصب شده باشد دز اندازه‌گیری شده حدود ۱۰۰ مرتبه بیشتر از دز جنین خواهد بود. کارکنان بخش پزشکی هسته‌ای و پرتو درمانی معمولاً از پیش بند سربی استفاده نمی‌کنند و در معرض فوتونهایی با انرژی بالاتر هستند. حتی در این صورت، غیر محتمل است که دز جنین از ۲۵٪ مقدار دز اندازه‌گیری شده با دزیمتر فردی تجاوز کند.

۹- چقدر احتمال دارد که مقدار پرتوگیری کارکنان بخش رادیولوژی از حدود دز تجاوز نماید؟

پاسخ سؤال ۹

دز کارکنانی که با تجهیزات رادیولوژی کار می‌کنند عموماً "پایین بوده و احتمال کمی دارد که به حد دز معادل توصیه شده توسط کمیسیون بین‌المللی حفاظت رادیولوژیکی (ICRP) برسد (جدول ۲). برای برخی از آزمایشهای فلوروسکوپی احتمال دز بالای کارکنان وجود دارد. در روش‌های رادیولوژی مداخله‌ای به سبب برخی مسائل و مشکلاتی در رابطه با حفاظت در برابر اشعه، عمدتاً ناشی از زمان طولانی فلوروسکوپی و استفاده از تجهیزات رادیولوژیکی که دارای پرده‌های حفاظتی سربی نیستند وجود دارد. به همین دلیل اجرای توصیه‌های کمیسیون بین‌المللی حفاظت رادیولوژیکی (ICRP) در مورد پرتوگیری جنین کارکنان هنگام بکارگیری روش‌های فلوروسکوپی الزامی است.

بارداری و حفاظت در برابر اشعه در رادیولوژی تشخیصی..... ۸

جدول ۲- توصیه های گزارش ۶۰ کمیسیون بین المللی حفاظت رادیولوژیکی (ICRP)

ریسک پرتوگیری		
$4 \times 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$	سرطان مهلک	کارکنان
$0.18 \times 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$	سرطان غیر مهلک	
$0.18 \times 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$	اثرات ژنتیکی شدید	
$5 \times 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$	سرطان مهلک	مردم
$1 \times 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$	سرطان غیر مهلک	
$1/3 \times 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$	اثرات ژنتیکی شدید	
	به طور خاص مشخص نشده است	جنین
حدود پرتوگیری شغلی		
۵۰ میلی سیورت حد دز مؤثر در یک سال و ۱۰۰ میلی سیورت در ۵ سال حد دز مؤثر انباشته (بر اساس اثرات احتمالی)		
۱۵۰ میلی سیورت حد دز معادل برای عدسیهای چشم و ۵۰۰ میلی سیورت حد دز معادل برای پوست، دستها و پاها در سال (بر اساس اثرات قطعی)		
حدود دز مردم		
۱ میلی سیورت حد دز مؤثر در سال، در شرایط خاص دز مؤثر سالانه می تواند افزایش یابد مشروط بر اینکه میانگین دز در ۵ سال متوالی از ۱ میلی سیورت تجاوز نکند (بر اساس اثرات احتمالی)		
۱۵ میلی سیورت حد دز معادل برای عدسیهای چشم و ۵۰ میلی سیورت حد دز معادل در سال برای پوست، دستها و پاها (بر اساس اثرات قطعی)		