

ضایعات احتمالی ناشی از کاربرد اشعه ایکس در دندانپزشکی

مجله علوم پزشکی

سال چهارم ، شماره ۴ ، صفحه ۳۰۰ - ۱۳۵۴

* دکتر غلامحسین رهبری - دکتر آر استه آزیر *

۱- آسیب‌های سوماتیک (Somatic Hazards) - این نوع ضایعات در سلواهای سوماتیک (سلوهای پوست، مو، خون، غدد، استخوان و اعصاب و عضلات) افرادی که در عرض تابش زیاد اشده قرار می‌گیرند بروز میکنند بنابراین یکی از خطرات اساسی این نوع تابش‌ها متوجه‌دنانپزشکانی است که در طول مدت پرتو نگاری فیلم را با دست در دهان بیمار نگه میدارند. گرچه این کار سابقاً یک ندامن کاری «مجاز» تلقی می‌شد ولی با اطلاعاتی که اکنون درباره اثرات بیولوژیکی اشعه رونتگن داریم آن را یک اشتباه ناخودمنی و جبران ناپذیر و خطرات حاصل از آن را «برگشت ناپذیر» میدانیم.

ضایعات پوستی اشعه: قسمی از تاریخچه رادیوگرافی دندان-پزشکی که تاکنون مکتوم مانده مربوط به تعداد کثیری از رادیو-لوریستها و یا تکنیسین‌های رادیولوژی بی احتیاط و ناواردی است که با عدم رعایت دستورات حفاظتی و اینمی بعلت سرطان پوست و یا عوارض ناشی از آن جان خود را از دست داده‌اند.

نخستین بار در سال ۱۸۹۶ میلادی Marcuse از ضایعات پوستی اشعه ایکس تحت عنوان «درمیت و دیزیش مو شبیه به سوختگی در اثر آفتاب» نام برد و از آن به بعد محقق شد که تابش تدریجی اشعه پوست اثر تجمیعی (Cumulative) داشته و ممکن است تولید رادیودرمیت کند. در تاریخ رادیولری دهان بکرات بدندانپزشکانی اشاره شده که بعلت تابش اشعه بدت آنها رادیودرمیت و متعاقب آن کارسینوما (Carcinoma) ظاهر شده است.

متده: با شاعر روزافرون استفاده از اشعه ایکس در دندانپزشکی، دامنه مخاطرات پرتولی که ابتداء منحصر به کارکنان با آن بود اکنون بمعیان وسیعی انتشار و تعمیم یافته و موضوع آسیب‌های پرتولی و حفاظت از آن برای کارمندان پرتوشناسی و بیماران مسئله قابل توجهی شده است. برای بررسی و مطالعه این امر حیاتی از سال ۱۹۲۰ میلادی تاکنون کنگره‌ها و جوامع علمی متعددی تشکیل گردیده تا برای بحداقل رساندن خطرات اشعه رونتگن و حفظ سلامت کارمندان پرتوشناسی و بیماران استانداردهای معین و مقرراتی درباره مسائل اینمی وضع نمایند.

باید اذعان داشت هر قدر که میدان استفاده از اشعه ایکس در حرفه مختلف پزشکی وسعت می‌یابد خواه ناخواه با مسائل پیچیده و غامض. تری موافق خواهیم بود و با معلوماتی که تاکنون در این زمینه بدست آمده جزو باوضع مقررات بی‌خطر و رعایت اصول حفاظتی بیشتر نمی‌توان بکلی از خطرات فوق درمان بود.

متأسفانه ترس و وحشت بیهوذه وزیاده از حد، بدون چاره‌اندیشی نیز ما را در پناه خود نگه نمیدارد و شاید تنها با رعایت احتیاط و مراعات دستورات بهداشتی بتوان با خطرات مزبور مقابله کنیم. برای این منظور باید:

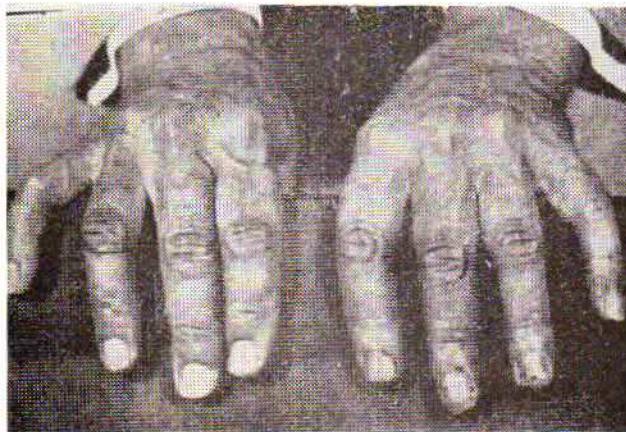
۱- این خطرات را شناخت.

۲- عوامل مؤثر در توسعه و گسترش آنها را مطالعه نمود.

۳- طرق حفاظت در برابر خطرات احتمالی را آموخت و آنها را لازم‌اجراه شمرد.

* دانشکده علوم پایه پزشکی، دانشگاه تهران.

تاختی که تصور می‌شود به استخوان رسیده است. بافت‌های اطراف این فرورفق‌گیها اغلب سفت و کشیده و دردناک است.



شکل ۱ - دست‌های یک دندانپزشک آمریکایی (از اهالی فیلادلفیا) که سالیان دراز، در طول مدت پرتو نگاری فیلم را بادست در دهان بیمار نگه میداشته است. وضع وحالت ناخن و انگشتان دست چب که بطور مداوم در معرض تابش اشعه ایکس قرار گرفته است حکایت از یک رادیو درماتیت مزمن می‌کند. اقتباس از کتاب رونگتو لوزی دندان تالث M. Leroy Ennis و همکاران سال ۱۹۶۷.

ناخن‌های ناصاف، مخلوط و شکننده می‌شوند. انتهای آزاد آنها مضرس و در مطلع، شکافهای طولی متعدد مشاهده می‌گردد. نسوج زیر آنها پوسته پوسته و انتهای دیستال (Distal) آن‌ها آزاد گشته و بسبب تفلس اپی درم، بافت‌های دور ناخن آسیب دیده و باعث شل شدن آن می‌گردد. وجود چنین حالاتی توأم با خشکی پوست عالم پیش رویکردی رادیو درماتیت مزمن است.

در رادیو درماتیت مزمن پیشرفتی پوست تمام نواحی دست متصلب و شاخی شکل شده ترکهایی در بند و مفاصل انگشتان دیده می‌شود. برخی از این شکاف‌ها ممکن است تدریجاً گستته و به زخم‌های بی درد منتهی گردد و بعضی دیگر احتمالاً التیام یافته و منجر به تصلب و تفلس و شاخی شدن پوست می‌شود و همراه این کیفیت‌ها زخم‌های التیام یافته نیز در سراسر پشت دست قابل رؤیت است (شکل ۲).



شکل ۲- نمای یک رادیو درماتیت مزمن پیشرفتی بشدت.

باید توجه داشت پوست که قسمت سطحی بدن را می‌پوشاند نخستین بافتی است که در پرتو نگاری بسهولت در معرض تابش اشعه قرار می‌گیرد، خوشبختانه قدرت تمیم موضعی آن بسیار زیاد است و بیشتر اوقات مناطق آسیب دیده بوسیله نسوج سالم و آسیب ندیده (rem) می‌گردد. محدودیت احتمال تابش مقادیر زیاد اشعه (حدود ۱۴۰ rem) ایجاد سرخی پوست (Erythema) می‌کند که شبیه به آفتاب‌زدگی موضعی است. تغییر رنگ و خشکی پوست غالباً با احساس حرارت و خارش در محل ضایعه توأم است. این سرخی پوست بعلت اختلالی است که در جریان خون عروق موئین جلدی حاصل می‌شود. اریتم ممکن است بالا فاصله پس از تابش اشعه ظاهر شود و پس از چند ساعت ازین برود (نوع زودرس)، نوع دیررس آن ۱۵ روز پس از تابش اشعه بروزی کند و بر حسب مقدار اشعه تابنده (Exposure Dose) ممکن است خفیف، متوسط یا شدید باشد.

در نوع خفیف پس از محو اریتم، پوست زیر آن بشکل پوسته‌های ریز و کوچک و در نوع شدید بصورت ورقه ورقه جدا می‌شود. بهر حال بهبود اریتم شدیداً احتیاج به مرابت کامل دارد و بخصوص باید از عفونت تاولهای آن جلوگیری شود تامنجر به تولید عوارض ثانویه نگردد.

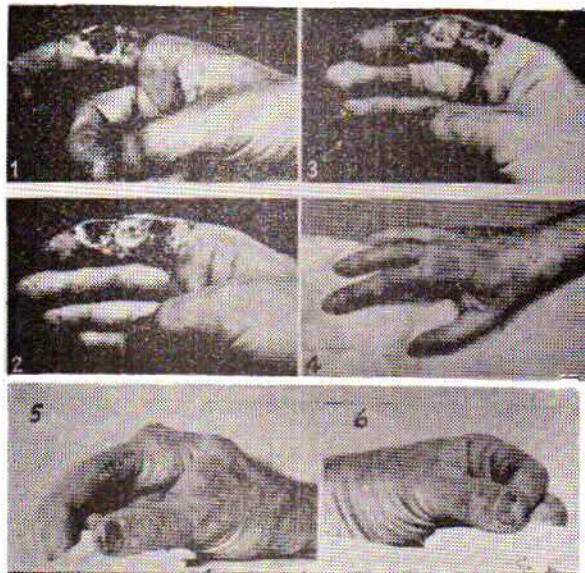
در اثر تابش اشعه ایکس ممکن است ریزش مو و طاسی (Epilation) ایجاد گردد. عموماً دوره نهفته این پدیده دوهفته است، در غالب موارد ریزش مو از پیشانی شروع و به عقب سر ادامه می‌باید و بر حسب دوز تابنده ممکن است ریزش مو موقنی یا دائمی باشد. باید توجه داشت در پرتو نگاری داخل دهان، امکان اتفاق چنین کیفیتی بعید بنظر میرسد.

رادیو درماتیت مزمن: این عارضه که بعلت تابش مقادیر ضعیف و مکررا شده به پوست ایجاد می‌شود، سابقاً در دست دندانپزشکانی که در طول مدت پرتو نگاری فیلم را در دهان بیمار نگه میداشتند بسیار دیده می‌شد و لی خوشبختانه پس از اجرای دستورات حفاظتی و آگاهی رادیولوژیست‌ها از عواقب وخیم آن به نسبت شایان توجه رو به تقلیل گذارده است. (شکل ۱).

سیر تکاملی و عالمی بالینی رادیو درماتیت مزمن در نواحی عریان بدن مخصوصاً دستها بخوبی قابل مطالعه و تشخیص است زیرا این عارضه بسبب آتروفی غدد جلدی با خشکی پوست شروع سپس ریزش مو آغاز می‌گردد. پوست ضخیم و قهوه‌ای رنگ و تدریجاً متصلب و شاخی شده لکه‌های پیکمانه در آن مشاهده می‌شود. توأم با این حالات تلانژیکتازی Telangiectases (از دیاد اتساع عروق) باشد و وضع وجود دارد. در بعضی نقاط ظاهر پوست برآق، سخت، ضخیم و فرورفقه است، این فرورفقه تدریجاً عمق پیدا می‌کند

معمولاً کوریم بیش از اپی درم تحت تأثیر اشعه قرار گرفته و بخصوص تباہی و فساد آن در ناحیه ذیر اپی درم خیلی زود و سریع آغاز میگردد. در این حالت بدن با تشکیل مویرگ‌های جدید از یک طرف و افزایش قطر مویرگ‌های موجود در این ناحیه از طرف دیگر تقدیه نسوج را تأمین می‌نماید. ولی لایه اپی درم قادر نیست که خون لازم جهت تقدیه سلولهای خود را بطور طبیعی تأمین کند لذا با فرستادن شاخه‌های متعدد بصورت زوائد اپی درمی جبران میکند و برای انجام این عمل سلولهای اپی درم بطور سریع تکثیر و افزایش می‌یابند. گاهی اوقات بعلت اختلال در جریان خون مویرگها (مثلًاً سبب تصلب عروق) فساد و تباہی و متعاقب آن شفاقت‌های کوچکی در کوریم نمایان میگردد که طبقه اپی درم آنرا ترمیم می‌نماید ولی گاهی شیار مزبور بسیار وسیع بوده و با عفونت ثانوی همراست. دراینصورت شفاقت‌های دردناک ایجاد میشوند و بشکل ذخم بسط پیدا میکنند.

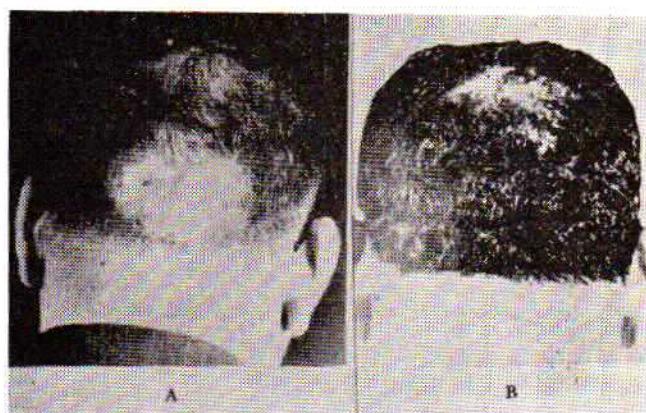
در ذخمهای کهنه و قدیمی و درنسوج شاخی سلولهای اپی درم حالت انگلی بخود گرفته بطور ناگهانی و بصورت هرج و مرج رشد و تکثیر یافته و بشکل جوانه‌ای بسرعت توسعه پیدا میکند و در بافت‌های عمقی (کوریم) نیز نفوذ می‌نماید. زمانی بافت استخوانی مجاور را فرا میگیرد و گاهی از طریق غدد لنفاوی در سایر قسمتهای بدن ریشه میدواد و رادیو درمات مزمن منجر به یک کارسینومای حقیقی میگردد (شکل ۴).



شکل ۴- نمای هیبریک اتوز پیشو نده انتشار نهاد دست راست یک دندانپزشک که از سطح دستمال مفصل انتشت شروع و بطریق اعاده آن در کف دست بسط پیدا کرده است. درمان این ضایعه سرانجام عمل جراحی و برداشت کامل ناحیه موقّف (قطع انتشت) بوده است. شکل ۱ حالت شروع ضایعه، شکل‌های ۲ و ۳ نمای انتشت مزبور پس از نفوذه برداری (بیوبی)، شکل ۴ نه ماه پس از قطع کامل انتشت بعدت تشخیص سرطان آن، شکل ۵ نمای یک کراکتوز خودکننده انتشت شست و سیاه همان دست پس از ۵ سال، شکل ۶ کراکتوز انتشت شست دست جب بصار فوق شش سال پس از معافیت از شغل رادیو لوژی و پرهیز کامل از کابش اشعه ایکس (اقتباس از کتاب رادیولوژی L. M. Ennis و همکاران ۱۹۶۷).

رادیو درمات مزمن ممکن است به ذخم مزمن التیام ناپذیر و احیاناً بسرطان پوست (Epithelioma) منجر شود ولی باید توجه داشت که بر طبق عقیده اکثر مصنفین عالم اولیه ضایعات بدخیم پوست فقط بوسیله اهتحانات میکروسکوپی امکان پذیر است. برای بدخیم شدن ضایعات پوستی زمانی بنام زمان پنهانی (Latent Period) وجود دارد که پس از گذشتن این زمان سرطان ظاهر میگردد. بر طبق آماری که هس (Hess) (۱) داشمند آمریکائی منتشر کرد زمان پنهانی سرطان پوست بین ۱۴-۴ سال و در ۳۷ مورد بطور متوسط ۹ سال بوده است. با درنظر گرفتن مقادیر کوچک و مکرر (که مورد بحث ما است) این زمان پنهانی اکثرًا طویل‌المدت می‌باشد ولی در موارد عدیده ۱۰ الی ۲۰ ضایعه بدخیم شده در دست یک بیمار مشاهده شده است.

حس (۱) به ۹۴ مورد از عواقب بدخیم رادیو درمات مزمن که منجر به سرطان شده اشاره میکند و بیاد آور میشود که ۵۴ حالت آن مر بوط به پزشکان و تکنیسین‌های رادیولوژی بوده که درین آنها یک مورد سارکوم و سه مورد کارسینوما تشخیص داده شده است. سیر تکاملی رادیو درمات مزمن: تابش مداوم و مستمر اشعه ایکس به پوست سبب بروز یک سلسله تغییرات دژنراتیو در آن میگردد. غدد مترشحه عرق و پیاز مو آسیب می‌پذیرد که در نتیجه پوست نرمی و لطافت خود را از دست داده و ریزش مو آغاز می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳- A - طاسی و ریزش مو بعلت تابش مقادیر زیاد اشعه.
B - شش ماه بعد مجدداً موها شروع به روییدن کرده، معیناً تابش زیاد اشعه ممکن است طاسی دائمی ایجاد کند.

سپس بعلت ضایعات (Blood Supply) منطقه مورد تابش، تغییرات تدریجی کوریم (Corium) آغاز گشته که الزاماً آندارتیت (Endarteritis) نتیجه آن است. توأم با این کیفیت هیالین (Hyaline) بافت کلاژن تغییر کرده و سبب ضخیم شدن کوریم میگردد. سرانجام حالت تصلب که نتیجه ضخیم شدن الیاف کلاژن و قابل ارتجاج است همراه با فروفتگی‌های ناهموار نمایان میشود.

۲- ضایعات ژنتیک اشعه ایکس:

نخستین بار مولر (Muller) آمریکائی در سال ۱۹۲۷ میلادی متوجه موتاسیون‌های زنی پرتوهای یونساناز گردید و تأثیر اشعه بر زنانهای سلول، فصل جدیدی در مبحث رادیویبیولوژی بوجود آورد.

باید توجه داشت که موتاسیون‌زنی امکان دارد در سلولهای سوماتیک و بازرگانیال و یا هردو اتفاق افتد. ولی موتاسیون سلولهای سوماتیک بیشتر اثرات و خطرات فردی داشته (تولید سرطان) و حال آنکه جهش سلولهای ژرمینال خطرات و اثرات نسلی دارد.

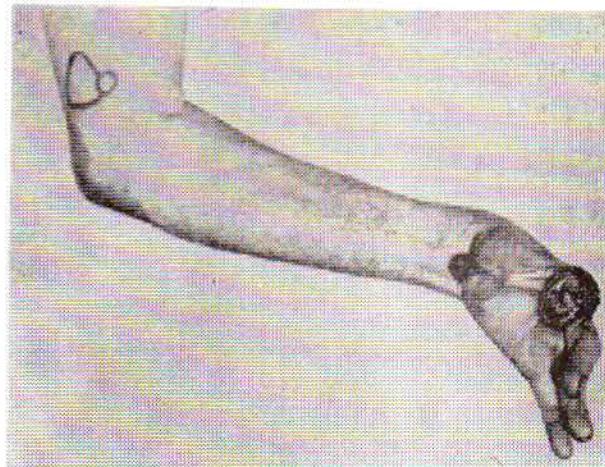
بعقیده Qunility (۶) اطلاعات‌ما درباره خطرات احتمالی ژنتیک اشعه نسبت به خطرات سوماتیک آن‌بسیار‌اند است. اهمیت خطرات ژنتیک اشعه بیشتر بین سبب است که کلاً برای نسل بشرمند بوده، غالباً باعث بروز تغییرات نامساعد در نسل می‌شود (سقط جنین، مرده‌ذائی و زایش موجودات ناقص‌الخلقه) لذا باید حتی المقدور از آنها جلوگیری نمود. گرچه با تجربه‌یاتی که تاکنون روی بعضی موجودات زنده انجام گرفته تاحدودی به مبانی موتاسیون و توارث اشعه در انسان پی‌برده‌اند ولی باید دانست که:

۱- بعلت اشده‌کیهانی و احتمالاً آسودگیهای محیط زیست جهش بطور طبیعی به نسبت $\frac{1}{10000}$ تا $\frac{1}{100000}$ در هر نسل وجود دارد و بعیارت دیگر احتمال اتفاق آن $\frac{1}{2}$ است از این جهت در هر طفل یک در پنجاه احتمال دارد که موتاسیون رخ دهد.

۲- تابش اشعه‌سبب افزایش فرکانس موتاسیون می‌شود، بدین‌منظور از ابتداء سعی علمای ژنتیک بر آن بوده است که سرعت موتاسیون‌های طبیعی را بدست آورده و رابطهٔ بین افزایش فرکانس موتاسیون با مقدار اشمه را تعیین و مشخص کنند که این افزایش تا چه حدی برای جوامع بشری و نسل‌های آینده بی‌ضرر است. نتیجهٔ مطالعات و تجربه‌یات روى بعضی موجودات زنده که با انسان نیز قابل تطبیق می‌باشند مقدار یک رم اشعه را در این مورد بی‌خطر دانسته است. نکته دیگری که حائز اهمیت می‌باشد میزان حساسیت سلولهایی است که در توارث نسلی دخالت دارند. میزان این حساسیت را بر حسب مقدار اشعه‌ای که سبب دوبرا بر شدن سرعت موتاسیون‌های طبیعی می‌گردد بیان می‌کنند و این مقدار را دوز «مضاعف» می‌گویند که تخمین حدود آن برای هر نسل و برای یک دوره ۳۰ ساله بین ۱۵۰-۳۰ رم است معهداً اکثرًا معتقد‌نده که دوز مضاعف حقیقی بین ۳۰-۶۰ رم خواهد بود. البته باید در نظر داشت که این حد متواتر مقداری است که معمولاً برای عموم مردم جامعه در نظر گرفته شده است.

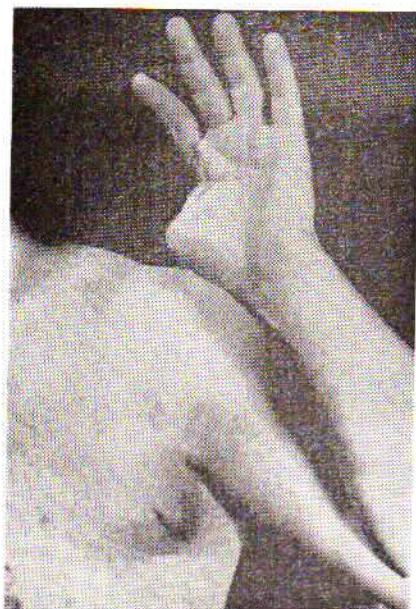
بطور کلی تابش اشعه باعث افزایش فرکانس موتاسیون می‌شود مثلاً

پاکودیویس (Pack and daveis) ۲۴٪ از ۷۰۰ مورد رادیو درمیت مزمون را سرطانی تشخیص داده‌اند و معتقد‌نده احتمال استحاله سرطانی رادیو درمیت مزمون (کارسینوما) در صورتیکه عمر بیمار کفایه دهد بسیار زیاد است و پس از مدت‌های متمادی اشتغال به پرتو شناسی، بطور خیلی تدریجی و بیشتر در دست‌ها ظاهر می‌شوند. «البته عواقب مهملک آن مقاسته‌های دور دستی است که دومورد آن در (شکل‌های ۵ و ۶) نشان داده شده است.



شکل ۵: نمای کارسینومای پیش‌ونده و معود کننده انتکت نخا^۱ دست پاکدندانپزشک پس ازقطع انتکت مزبور بعنوان درمان (احتیاطی) همراه با متناستاز از طریق سیستم لنفاوی در غدد لنفاوی زیر بغل و لبه خارجی. Epitrochlear

درمان: Interscapulothoracic Amputation
اقتباس از مقاله: «سرطان‌های پوست بر اثر تابش پرتوها»، نوبنده‌گان Davis, J., and Pack, G. T. سال ۱۹۶۵.



شکل ۶: نمای متناستاز پاکدندانپزشک انتکت شست‌دست پاکدندانپزشک در غدد لنفاوی زیر بغل سلولهای سطحی مقلس سرطانی با قطع جزئی انتکت مزبور (برداشته شده است) درمان شده است.

درمان: Interscapulothoracic Amputation
اقتباس از مقاله: «سرطان‌های پوست بر اثر تابش پرتوها» نوبنده‌گان Pack, G. T., and Davis, J. سال ۱۹۶۵.

می‌دانند (برای اطلاعات بیشتر به مأخذ ۱۱، ۱۰، ۹ مراجعه شود).

اشعه ثانویه : همانطوریکه می‌دانیم از هر جسمی که در معرض تابش اشعه ایکس قرار گیرد، اشعه ثانویه در تمام جهات پخش و منتشر می‌شود. قسمتی از اشعه ثانویه که در موقع پرتوگاری داخل یا خارج دهانی از سر و صورت شخص مورد معاینه در تمام جهات منتشر می‌شود نه تنها بدفیلم حساس میرسد و تا اندازه‌ای ازوضوح تصویر می‌کاهد بلکه سایر قسمت‌های بدن و مخصوصاً گونادها نیز در معرض تابش قرار می‌گیرد. بنابراین در تابش اشعه ایکس به‌یک ناحیه محدود و کوچکی از بدن (مانند رادیوگرافی از دندان، فک و یا صورت) در حقیقت باید بجای اصطلاح تابش موضعی (Whole body radiation) تابش تمام بدن (Fractional Exposure) بکار برد.

مقدار اشعه ثانویه بر حسب مقدار و میدان تابش اشعه اولیه و شدت آن به نسبت عکس محدود فاصله از منبع مولد اشعه اولیه تغییر می‌کند. به‌صورت بسهولت می‌توان با محدود ساختن میدان تابش اشعه ایکس و کم کردن حجم جسمی که در معرض تابش قرار می‌گیرد و باستفاده از صافیه‌ای مناسب و بالاخره کنترل زمان تابش مقدار آن را بحداقل ممکن تقلیل داد.

بعقیده ریچاردسون (Richardson) (۱۲) در هر معاینه دندانپزشکی

۱۰۰۰ از اشعه تابنده بصورت یمار بشکل اشعه پراکنده ارگانهای تناسلی را تحت تأثیر قرار میدهد و در این مورد گونادهای زن به نسبت $\frac{1}{4}$ کمتر از مرد تحت تابش اشعه واقع می‌شود. عنوان مثال در استفاده از یک دستگاه رادیوگرافی دندان با $KVp ۶۵$ و شدت 0.1 میلی آمپر در صورتیکه لوکالیزاتور آن بشکل مخروط کوچک (Short Cone) باشد مقدار اشعه تابنده بصورت یمار یک روتگن در ثانیه است. بنابراین در یک معاینه پرتوگاری که متنضم ۵ نوبت تابش و مصرف 16 عدد فیلم (نوع سریع السیر) می‌باشد مقدار اشعه تابنده به دستگاه تناسلی یماران مرد 0.0005 و روتگن و در یماران زن $\frac{1}{4}$ آن خواهد بود و با توجه به‌اینکه به‌بین هر فرد روزانه در حدود 0.0004 روتگن اشعه میرسد (مقدار طبیعی پرتوهای یونسانز برابر اشعه (*)) حاصل از آن‌گونه محیط‌زیست). بنابراین مقدار اشعه تابنده به عدد تناسلی (گونادها) در معاینه رادیولوژیکی فوق معادل مقدار اشعه است که در مدت ۳۰ ساعت

تابش ۲۰ روتگن اشعه ایکس خواه بصورت حاد یا مزمن احتمال موتاسیون مندرج در بند ۱ را به $2/5\%$ مقدار ۸۰ روتگن آن را به 4% افزایش میدهد. بالا رفتن این نسبت در کل جمیعت رقم قابل ملاحظه خواهد بود مضافاً به‌اینکه تغییرات حاصل از موتاسیون در نتیجه توارث تدریجاً از نسل به نسل دیگر منتقل و سبب انتشار آن در جامعه می‌شود.

۴- موتاسیون یک پدیده آستانه دار نیست یعنی هر قدر مقدار اشعه تابنده کم باشد احتمال آن وجود دارد و این خود از نظر زیان‌های ژنتیک اشعه قابل تعمق می‌باشد.

در نظریه آمریکائی کالج رادیولوژی دهان تحت عنوان «موارد استعمال پزشکی و دندانپزشکی اشعه روتگن و حفاظت از خطرات آن» (۷) چنین ذکر شده که در آسیب‌های ژنتیک اشعه مقدار کلی پرتو در تولید موتاسیون ۷۳ سلوهای تناسلی حائز اهمیت است. بعبارت دیگر یک مقدار معین اشعه با هرشدتی خواه بطور پیوسته (continuous) یا منقطع (discontinuous) بتابد اثر آن از نظر تولید موتاسیون یکسان است و این ضایعات بامقدار پرتو تابنده در یک جهت تغییر می‌کند. لذا این‌طور بمنظور میرسد که اشعه در گونادها اثر تجمعی داشته و زمان شروع آن حتی از زمان قبل از تولد می‌باشد. امروزه برای جلوگیری از تأثیرات ژنتیکی پرتوها و با رعایت دو نکته اساسی زیر محدودیت مخصوصی برای مقدار تابش اشعه روی عدد تناسلی قابل شده‌اند:

۱- ضایعات نسلی بیشتر متوجه عده خاصی از افراد اجتماع که از نظر توالد و تناسل در درجه اول اهمیت قرار دارند می‌باشد. مانند بچه‌ها، جوانان، زنان باردار و لی یماران، افراد مسن، زنان بعد از دوره بائسگی و اشخاص عقیم شامل این گروه نمی‌باشند.

۲- چون در یک اجتماع، افراد از لحاظ سن، جنسیت و وضع سلامت یا بیماری متفاوت‌اند بنابراین باید وضع همگن آنها را در نظر گرفت. این موضوع سبب می‌شود که حداکثر تابش مجاز برای یک جامعه (عموم مردم) را کمتر از حداکثر دوز مجاز برای هر یک از افراد قرار داد.

در یک گزارش رسمی تحت عنوان «اثرات بیولوژیک اشعه یونیزان» (۸) که بوسیله تحقیقات ملی آکادمی علوم آمریکا انجام یافته تصریح شده است که چون 90% توالد و تناسل تا سن 30 سالگی می‌باشد از این‌جهت مقدار متوسط اشعدرا برای 30 سال 0.5 روتگن و برای سینین بعداز 30 سالگی بازاء هر ده سال 50 روتگن مجاز

N. R. C. N. A. S. (۱) Background Radiation * حدمجاز مقدار طبیعی پرتوهای یونسانز به سلوهای تناسلی تا سن 30 سالگی بر طبق توصیه

۱ روتگن است

دارد ولی مراجعات قواعد و دستورات اینمنی که توسط مراجع صلاحیت دار و با توجه به تأثیر مقادیر کوچک و مکرر و خاصیت تجمیعی (اعشه ایکس) توصیه شده برای مصونیت از خطرات احتمالی اشعه ایکس الزامی است.

بنابر مراتب فوق دندانپزشکان قبل از اقدام به نوع برتو نگاری باید با توجه به سوابق پرتو شناسی بیمار و رعایت نکات فوق ارزیابی کاملی از وضع شخص مورد معاینه بعمل آورند، سپس تصمیم نهائی خود را مبنی بر انجام معاینات پرتو نگاری اعلام دارند.

بطور طبیعی به بدن هر فرد عادی میرسد. در معاینات پرتو شناسی دهان اطفال بعلت نزدیک تر بودن دستگاه تناسلی بصورت جزء بیشتری از اشعه ثانویه به گواندها میرسد بطور یکه مقدار آن را در یک طفل ۳ ساله $\frac{1}{2}$ مرتبه بیشتر از بالغین تعیین زده است.

نتیجه: با توجه بخطرات سوماتیک و ژنتیک اشعه ایکس در معاینات پرتو شناسی دندانپزشکی مخصوصاً کارمندان و بیماران باید در برابر مخاطرات احتمالی اشعه حفاظت شوند. گرچه قسمتی از این حفاظت با مشخصات ساختمانی دستگاه رادیو گرافی بستگی

REFERENCES :

- 1- Hesse, J. E; Fortschr, A. D; Geb. D. Roentgenstahlen, p. 782-92 1911.
- 2- Curtis, A. C; and Kirkman, L. W; Diseases of the hands and nails; O. S; O. M.; & O. P; p. 294-297. March 1950,
- 3- Mohs, F. E; Roentgen ray cancer of the hand in dentists, JADA, Vol. 45, p. 160-164. 1952,
- 4- Young, H. H; and Kunkel, M. G; Diagnosis, treatment and prognosis of roentgen ray injuries to dentists, JADA, Vol. 51, p. 1-7. 1955.
- 5- Pack, G. T. and Davis, J; Radiation cancer of the skin, Radiology, Vol. 84. p. 436-42. 1965,
- 6- Quimby, E. H; Radiation hazards and what is being done about them, Am. J. Roentgenol, Vol. 78, p. 944-945, 1957,
- 7- A Practical manual on the medical and dental use of X-rays with control of radiation hazards, The American College of Radiation, 1958.
- 8- Warren, C. and Shields, A; The pathology of ionizing radiation, Springfield, Charles, C. Thomas. Vol. 191, p. 1 - 38,
- 9- Effect of radiation on human heredity, World Health Organization, Geneva, 1958.
- 10- Radiation hazards in perspective, World Health Organization, WHO technical report 248. Geneva, 1962.
- 11- Sowby F. D; The evaluation of risks from radiation, ICRU publication No. 8, Oxford, Pergamon Press, 1965.
- 12- Richards, A. G; Roentgen-ray doses in dental roentgenography, JADA. Vol. 56, p. 351-68. 1958,
- 13- Ennis, L. M., Berry, H. M. and Phillips, J. E., Dental Roentgenology, 6th. ed. Philadelphia, Head and Febiger 1967, p. 53.
- 14- Davis, J. and Pack, G. T.; Radiology, p. 84 & 441. 1965,
- 15- Spear, L. B., Need for precaution in dental radiography, JADA, p. 514. April 1958.
- 15- O' Brien, R. C., Dental Radiography, 2nd. ed. W. B. Saunders Co. Philadelphia, 1972, p. 6-17.