

# اثرات جانبی اشعه درمانی

■ دکتر محمد مهدی مجاهد - متخصص رادیوتراپی - انکولوژی، عضو انجمن سرطان

بیشتر سرطان‌ها که ناشی از رخداد جهش در سلول‌های سوماتیک است و قابل انتقال به نسل بعد نیست. به علت برخورداری ژنوم انسان از ۵۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰ ژن تعداد بالقوه جهش‌ها و بیماری‌های ژنتیکی متعاقب آن می‌تواند بسیار زیاد باشد.

بیماری‌های نهفته وابسته به کروموزوم ایکس، جهش‌های ایجاد شده در ژنوم‌های واقع بر کروموزوم ایکس است.

شناخته شده‌ترین نمونه‌ها از ناهنجاری‌های وابسته به جنس: هموفیلی و کوررنگی و شکل شدید دیستروفی عضلانی است. اما در مجموع بیش از ۸۰ نوع کاملاً تبیین شده و حدود ۶۰ وضعیت احتمالی از این نوع بیماری‌ها وجود دارند.

آثار ناشی از تشعشع به دو صورت زودرس و دیررس است که در نوع حاد یا زودرس از مرگ تعداد زیادی از سلول‌ها ناشی می‌شود و طی چند روز یا چند هفته پس از تابش‌گیری یافت‌های با سرعت تکثیر بالا روی می‌دهد. مثال آن شامل آثار در لایه اپیدرمی پوست، ایتلیوم گوارشی و سیستم خون‌ساز است.

آثار دیررس پس از تأخیر چندماهه یا چندساله ظاهر می‌گردد و اساساً در بافت‌هایی با روند تکثیر کند، مانند: ریه، کلیه، قلب، کبد و سیستم عصبی مرکزی روی می‌دهد. برخلاف اثر حاد که به علت تکثیر سریع سلول‌های بنیادی سریعاً ترمیم می‌گردد، در اثر دیررس به دلیل آسیب عروقی و حذف سلول‌های پارانشیمی شرایط این‌طور نیست.

درمان رادیوتراپی امروزه سبب سروایوال کلی ۶۴٪ و در موارد انتخابی سروایوال بالاتر مانند کانسر برست ۸۷٪ و ۸۰٪ کانسرهای کودکان است و گاهی تومورهای مقاوم به درمان نیاز به دزهای بالاتر دارند که خود سبب

درمان رادیوتراپی مانند هر درمان دیگری در کنار اثرات سودمند آن عوارضی را هم به همراه دارد که به دو صورت عوارض قطعی و احتمالی ظاهر می‌شود. احتمال بروز چنین آسیبی در دوزهای کم اشعه صفر است.

اما بالاتر از حد معینی (دز آستانه) احتمال آن با افزایش دز تا ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد. بالاتر از دز آستانه شدت آسیب نیز با افزایش دز زیادتر می‌گردد. این اثر را «عارضه قطعی» می‌نامند. یک اثر قطعی از یک دز آستانه بر خوردار است و شدت اثر به میزان دز بستگی دارد. کاتاراکت ناشی از اشعه یک مثال از این مورد است. اگر سلول تابش دیده زنده اما تغییر یافته باشد نتیجه متفاوت است به طوری که سرطان زایی و آثار وراثتی در این زمره قرار می‌گیرد.

در صورت تحت تابش قرار گرفتن سلول‌های سوماتیک احتمال بروز سرطان با دز اشعه افزایش می‌یابد. این اثر بدون آستانه است. این نوع اثر که به آن اثر احتمالی گویند سرانجامی جز سرطان زایی و یا اثر وراثتی ندارد.

## مثال‌هایی از اثرات سرطان زایی اشعه:

- لوسمی و تومورها در بازماندگان بمباران اتمی ژاپن.

- سرطان معده در معدن چیان اورانیوم.

- بدخیمی‌های ثانویه پس از پرتو درمانی موضوعی بحث برانگیز است. یکی از دلایل عدم قطعیت این مسئله آن است که بیماران تحت پرتو درمانی اغلب در مخاطره بالای سرطان دیگری می‌باشند و آن هم به دلیل روش زندگی آنهاست و این عامل مهم‌تر از مخاطره تشعشع می‌باشد.

اثرات وراثتی اشعه ناشی از ایجاد جهش در سلول‌های جنسی والدین است. بیماری‌های ژنتیکی به جهش‌هایی اطلاق می‌گردد که در سلول‌های جنسی والدین روی می‌دهد و به نسل بعد منتقل می‌گردد یعنی برخلاف

**در دستگاه گوارش** با علایم اسهال به طور زودرس و انسداد و فیستول و ملنا از عوارض دیر رس همراه است.

**در غدد بزاقی** مهم ترین عارضه خشکی دهان است.

**در سیستم غدد حساس ترین** هورمون، هورمون رشد است. در غده تیروئید ابتدا هیپر تیروئیدی و سپس هیپو تیروئیدی خواهد بود.

**در سیستم اسکلتال** عوارضی چون اسکولیوزیس، کیفوزیس، وردوزیسو اثر روی صفحه رشد استخوانی و پیامدهای ناشی از آن وجود دارد. در مفاصل، عوارضی چون: استئو رادیو نکروز است. که در سنین مختلف اثرات متفاوت دارند. در سن زیر ۱۲ ماه، اگر بالاتر از ۱۲ گری اشعه دریافت کند، قد دوران بلوغ ۷/۷ سانتیمتر کوتاه تر از گروه کنترل است. در افراد بالغ، استئو نکروز فک در رادیوتراپی فک پایین و یا شکستگی های استخوان بازو و گردن و استخوان ران در دزهای متداول دیده می شود.

در پایان باید گفت که رادیوتراپی در غالب موارد درمان سرطان تنها درمان نجات بخش می باشد که مانند هر درمان دیگری می تواند با عوارض همراه باشد.

عوارض احتمالی طبق قانون زیر در ۵ درصد موارد در مدت ۵ سال دیده می شود:

“TD 515, the average dose that results in a 5% complication risk within 5 years. ■

رسیدن مقداری از دز به بافت های نرمال خواهد شد که مسبب عوارض حاد و مزمن خواهد بود امروزه با درمان های جدید این عوارض به حداقل رسیده است. با تمام این تدابیر، عوارض حاد و مزمن بسته به ناحیه ای که در حال درمان است دیده می شود. که عواملی چون: میزان دز، فاکتور حجمی بافت در معرض، تعداد فراکشن های درمان و دز ریت در آن دخیل است.

**از عوارض در سیستم عصبی** می توان به سردرد، خواب آلودگی، اختلالات شناختی و حافظه به طور زودرس، و نکروز و گلیوزیس به صورت دیر رس اشاره کرد.

**در ریه ها** عوارض زودرس به صورت تنگی نفس و سرفه های بدون خلط، درد پلور تیک، تب، رال و عوارض دیر رس به شکل فیروز تاخیری است.

**در بافت نرم و پوست** عوارض زودرس به صورت اریتم، هیپر سنسیویته، ادم، الویسی و هیپر پیگمانتاسیون و عوارض دیر رس با تلاژکتازی و فیروز درم، از بین رفتن فولیکول مو و در نهایت زخم است.

**در دستگاه قلب و عروق** عوارض با بیماری کرونری، ری کاردیت، کاردیو میوپاتی و اختلالات دریچه ای همراه است.

**در کلیه ها** اگر چه بافت مقاوم به اشعه است ولی باید به دقت از نظر حد تحمل به اشعه رصد شود، چرا که می تواند سبب نفروپاتی و هیپر تانسین بدخیم شود.