

رادیوبیولوژی

مقدمه

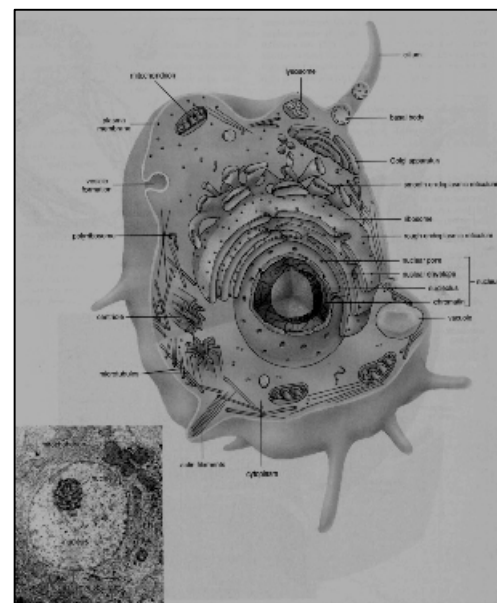


موضوع رادیوبیولوژی (زیست شناسی پرتوی) با تأثیرات یوننده بر سیستم های زنده سروکار دارد. تابش در هنگام گذر از ماده زنده ، با برهمکنش با اتم ها و مولکول های ماده ، انرژی از دست داده ، از این رو باعث یونش (Ionization) و یا برانگیزش (Excitation) می شود. اثر نهایی ، تغییر سلول های زنده است.

سلول



سلول یکای سازنده ماده زنده است و از دو بخش تشکیل می شود : هسته و سیتوپلاسم. همه کارهای متابولیک در سیتوپلاسم و با هدایت هسته انجام می گیرند. هسته در برگیرنده کروموزوم ها است ، که خود از ژن ها تشکیل می شوند. ژن ها از دزوکسی ریبونوکلئیک اسید (DNA) ساخته شده اند ، و مسئول هدایت کارهای متابولیک و تکثیر اطلاعات وراثتی در سلول می باشند. ترتیب ژن ها در کروموزوم ویژگی یک کروموزوم مخصوص را مشخص می کند. سلول ها بر پایه شمار کروموزوم هایی که دارند ، در دو



گروه قرار دارند: سلول های جنسی (سلول های تولید مثل کننده مانند اوویست و اسپرماتوزوآ) و سلول های سوماتیک (غیر جنسی). در حالیکه سلول های جنسی در برگیرنده ۲۳ عدد از کروموزوم های منفرد هستند ، سلول های سوماتیک در برگیرنده ۴۶ عدد کروموزوم به صورت جفت هستند ، که ۲۳ با گونه جانور تفاوت می کند. در انسان ، ۲۳ برابر با ۴۶ بنابراین ، ۲۳ کروموزوم در سلول های جنسی و ۴۶ کروموزوم در سلول های سوماتیک وجود دارد.

در سیتوپلاسم سلول ، اندامک های مهم بسیاری وجود دارند ، که کارهای متابولیک سلولی را انجام می دهند. ریبوزوم ها از پروتئین و ریبونوکلئیک اسید (RNA) ساخته شده اند و مسئولیت ساخت پروتئین را بر عهده دارند. شبکه آندوپلاسمیک ، ساختارهای لوله ای هستند که بیشتر ، مسئول ساخت پروتئین می باشند. میتوکندی ها ساختمان های بیضی شکل با حفره مرکزی اند و در برگیرنده آنزیم های ویژه برای اکسید کردن قند و چربی برای تولید انرژی می باشند. لیزوزیم ها اندامک های کوچکی در سیتوپلاسم هستند که در برگیرنده آنزیم های قوی برای تجزیه بسیاری از مواد غذایی و سلول ها می باشند.

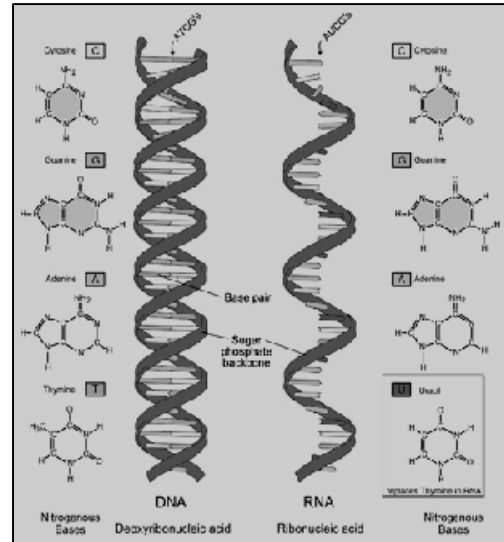
غشای سلول نیز که از چربی ها و پروتئین ساخته شده است ، سیتوپلاسم را احاطه کرده و کار اصلی آن جلوگیری یا اجازه دادن انتخابی گذر مواد به درون یا بیرون سلول است.

رشد ماده زنده حاصل از تکثیر سلول ها بوسیله تقسیم سلولی می باشد. فرآیندی که در آن یک سلول به دو سلول تقسیم می شود. تقسیم سلولی سلول های سوماتیک ، میتوز و تقسیم سلولی سلول های جنسی ، میوز نامیده می شود. میتوز و میوز هر دو از ۴ مرحله تشکیل می شوند: پروفاز ، متافاز ، آنافاز و تلوفاز. هریک از این مراحل درگیر با بازآرایی شمار

کروموزوم ها ممکن است از جهش های مولکول های DNA آسیب ببینند. کروموزوم ها ممکن است خود نیز از تابش صدمه دیده و شکست های تک یا دوگانه در ساختمان کروموزوم ایجاد شود. چنین تغییراتی، ناهنجاری های کروموزومی (Chromosome Aberration) نامیده می شود. جهش های DNA و ناهنجاری های کروموزومی، هردو می توانند از راه تقسیم سلولی به نسل های سلولی بعدی منتقل شوند و یا ممکن است ترمیم و بازسازی شوند.

در شکست های یگانه، کروموزوم تمایل به بازسازی از راه به هم پیوستن دوتکه در فرآیندی به نام بازگردانی (Restitution) دارد، به شرطی که زمان کافی برای اجازه دادن پیوستن دو انتها فراهم باشد. اگر کروموزوم بازسازی نشود، سلول ناقص شده و به گونه ای ناهنجار تکثیر نموده، سلول های ناقصی تولید می کند، اما به ندرت سلول می میرد. شکست های تکی بیشتر از سوی دزهای پایین تابش و تابش های با LET پایین ایجاد می شوند.

شکست های دوگانه بیشتر بوسیله دزهای بالا و تابش هایی با LET بالا ایجاد می شود. ترمیم کروموزوم ها پس از تابش به محل های شکستگی در مولکول DNA یا کروموزوم، دز کل تابش، آهنگ دز و LET تابش بستگی دارد. ناهنجاری های کروموزومی با شکست دوگانه بیشتر در آهنگ های دز بالا روی می دهد تا آهنگ های دز پایین، چرا که زمان کمتری برای بازسازی و شانس کمتری برای به هم پیوستن دو قطعه در توالی درست ژن ها وجود دارد.



کروموزوم ها بوده و بیانگر پیشرفت تقسیم سلولی می باشند.

پیش از تقسیم سلولی، هر سلول دوره ای بلند به نام اینترفاز را می گذراند که از سه مرحله G_1 ، S و G_2 تشکیل می شود. در مرحله G_1 ، سلول موادی را که برای سنتز پروتئین و تقسیم سلولی لازم است را آماده می کند. در مرحله S، آنزیم ها و مواد لازم برای چرخه سلولی ساخته می شوند. در این مرحله مولکول های DNA نیز ساخته می شوند. در ساخت DNA، دو مولکول تازه DNA تولید می شوند که نسخه های دقیق مولکول DNA ابتدایی می باشند. در مرحله G_2 ، مواد نهایی برای تقسیم سلولی سنتز و فراهم آورده می شود.

⚠️ اثر تابش روی سلول

هسته سلول حساس ترین بخش در برابر تابش است و می تواند به دنبال برهمکنش با تابش های یونیزه کننده دچار تغییرات شدید شود. این حساسیت بیشتر به مولکول های DNA نسبت داده شده است که بوسیله تابش ها در بخش های گوناگون، مولکول می شکنند. هر تغییری در ساختمان DNA بوسیله تابش های یونیزه کننده، یک جهش (Mutation) نامیده می شود. شمار جهش ها در مولکول DNA با افزایش تابش دهی افزایش می یابد.

ادامه دارد