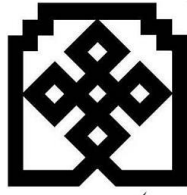


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه حکیم سبزواری

دانشکده علوم پایه

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد

رشته فیزیک گرایش هسته‌ای.

دوز سنجی گسیلنده‌های بتا و باریکه‌های آلفا در درمان سرطان‌های پوستی با

کد MCNPX

استاد راهنما :

دکتر علی اصغر مولوی

استاد مشاور:

دکتر براتعلی فیض آبادی

پژوهشگر :

سعیده حجی پور

زمستان ۱۳۹۲



سوگند نامه دانش آموختگان دانشگاه تربیت معلم سبزواری

به نام خداوند جان و خرد
کزین برتر اندیشه بر نگذرد

اینک که به خواست آفریدگار پاک، کوشش خویش و بهره گیری از دانش استادان و سرمایه های مادی و معنوی این مرز و بوم، توشه ای از دانش و خرد گردآورده ام، در پیشگاه خداوند بزرگ سوگند یاد می کنم که در به کارگیری دانش خویش، همواره بر راه راست و درست گام بردارم. خداوند بزرگ، شما شاهدان، دانشجویان و دیگر حاضران را به عنوان داورانی امین گواه می گیرم که از همه دانش و توان خود برای گسترش مرزهای دانش بهره گیرم و از هیچ کوششی برای تبدیل جهان به جایی بهتر برای زیستن، دریغ نورزم. پیمان می بندم که همواره کرامت انسانی را در نظر داشته باشم و هموعان خود را در هر زمان و مکان تا سر حد امکان یاری دهم. سوگند می خورم که در به کارگیری دانش خویش به کاری که با راه و رسم انسانی، آیین پرهیزگاری، شرافت و اصول اخلاقی برخاسته از ادیان بزرگ الهی، به ویژه دین مبین اسلام، مبادینت دارد دست نیازم. همچنین در سایه اصول جهان شمول انسانی و اسلامی، پیمان می بندم از هیچ کوششی برای آبادانی و سرافرازی میهن و هم میهنانم فروگذاری نکنم و خداوند بزرگ را به یاری طلبم تا همواره در پیشگاه او و در برابر وجدان بیدار خویش و ملت سرافراز، بر این پیمان تا ابد استوار بمانم.

نام و نام خانوادگی وامضای دانشجو

سعیده حجاجی پور

تاییدیه ی صحت و اصالت نتایج

بسمه تعالی

اینجانب سعیده حجی پور به شماره دانشجویی ۹۰۲۳۷۳۳۰۲۱ رشته فیریک هسته‌ای مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد تأیید می‌نمایم که کلیه نتایج این پایان‌نامه حاصل کار اینجانب و بدون هرگونه دخل و تصرف و موارد نسخه برداری شده از آثار دیگران را با ذکر کامل مشخصات منبع ذکر کرده‌ام در صورت اثبات خلاف مندرجات فوق به تشخیص دانشگاه مطابق با ضوابط و مقررات حاکم (قانون حمایت از حقوق مولفان و مصنفان . قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی ضوابط و مقررات آموزشی پژوهشی و انضباطی ...) با اینجانب رفتار خواهد شد . و حق هرگونه اعتراض در خصوص احقاق حقوق مکتسب و تشخیص و تعیین تخلف و مجازات را از خویش سلب می‌نمایم . در ضمن مسئولیت هرگونه پاسخگویی به اشخاص اعم از حقیقی و حقوقی و مراجع ذی صلاح (اعم از اداری و قضایی) به عهده اینجانب خواهد بود و دانشگاه هیچ‌گونه مسئولیتی در این خصوص نخواهد داشت .

نام و نام خانوادگی : سعیده حجی پور

تاریخ و امضاء:

مجوز بهره برداری از پایان نامه

بهره برداری از این پایان نامه در چهار چوب مقررات کتابخانه و با توجه به محدودیتی که توسط استاد راهنما به شرح زیر تعیین می شود بلامانع است :

- بهره برداری از این پایان نامه برای همگان بلامانع است
- بهره برداری از این پایان نامه با اخذ مجوز از استاد راهنما بلامانع است
- بهره برداری از این پایان نامه تا تاریخ ممنوع است .

استاد راهنما : استاد راهنمای اول

تاریخ :

امضاء:

ای پدر از تو هر چه می گویم باز هم کم می آورم
خورشیدی شدی و از روشنایی ات جان گرفتم و در ناامیدی ها نازم را
کشیدی و لبریزم کردی از شوق
اکنون حاصل دستان خسته ات رمز موفقیتیم شد
به خودم تبریک می گویم که تو را دارم و دنیا با همه بزرگیش مثل تو را
ندارد.....

و تو ای مادر، ای شوق زیبایی نفس کشیدن
ای روح مهربان هستی ام
تو رنگ شادی هایم شدی و آن لحظه ها را با تمام وجودت پر کردی و
عمری خستگی ها را به جان خریدی تا اکنون توانستی طعم خوش
پیروزی را به من بچشانی



دانشگاه حکیم سبزواری

فرم چکیده‌ی پایان‌نامه‌ی دوره‌ی تحصیلات تکمیلی

مدیریت تحصیلات تکمیلی

نام خانوادگی دانشجو: حجتی پور	نام: سعیده	ش دانشجویی: ۹۰۲۳۷۳۳۰۲۱
استاد راهنما: دکتر علی اصغر مولوی	استاد مشاور: دکتر براتعلی فیض آبادی	
دانشکده: علوم پایه	رشته: فیزیک	گرایش: هسته‌ای
مقطع: کارشناسی ارشد	تاریخ دفاع: ۱۳۹۲/۱۱/۱۳	تعداد صفحات: ۵۴

عنوان پایان‌نامه: دوز سنجی گسیلنده‌های بتا و باریکه‌های آلفا در درمان سرطان‌های پوستی با کد MCNPX

کلیدواژه‌ها: دوز سنجی، گسیلنده‌های بتا، باریکه‌های آلفا، سرطان پوست، کد MCNPX

چکیده: در این پژوهش، تغییر دوز جذبی پوست بر حسب عمق برای بعضی گسیلنده‌های بتا و باریکه‌های آلفا با استفاده از کد MCNPX محاسبه شده است. رادیوایزوتوپ‌هایی که تا به حال برای درمان سرطان پوست مورد بررسی قرار گرفته‌اند می‌توان به ^{89}Sr ، ^{90}Y ، ^{32}P و ^{147}Pm اشاره کرد و همچنین از گسیلنده‌های آلفا به عنوان نشاندار در درمان سرطان پوست تا کنون مورد استفاده قرار گرفته است. در این پژوهش محاسبات برای رادیوایزوتوپ‌های بتازای ^{189}Re ، ^{188}Re ، ^{180}Re ، ^{182}Re ، ^{186}Re ، رنیوم و برای رادیوایزوتوپ‌های بتازای دیگری نظیر ^{90}Y ، ^{89}Sr و ^{32}P انجام شده است. که، از بین رادیوایزوتوپ‌های رنیوم، ^{186}Re و ^{189}Re کمترین دوز را داشته و کاهش دوز آن‌ها شیب تندی دارد و رادیوایزوتوپ‌های ^{182}Re و ^{180}Re که دوز شبیه به هم و همچنین با رادیوایزوتوپ ^{188}Re که کاهش آهنگ دوز شبیه به هم دارند و ایزتوپ‌های ^{32}P و ^{89}Sr که دوز متوسطی را دارند و افت سریع ندارند، بیشترین دوز مربوط به ^{90}Y است که کاهش آهنگ دوز ملایم‌تری دارد. کاهش نمایی دوز جذبی نمودارهای بتازا نشان دهنده اینست که این رادیوایزوتوپ‌های مختلف برای درمان سرطان‌های پوستی با عمق نفوذهای متفاوت مفید می‌باشند، و همچنین محاسبات برای باریکه‌های آلفا با انرژی‌های ۵۰ و ۷۵ و ۱۰۰ مگا الکترون ولت انجام شده است که به علت برد کوتاه آلفای تابش شده از رادیوایزوتوپ‌ها، پیشنهاد می‌کنیم از شتابدهنده کوچکی برای درمان سرطان‌های پوستی استفاده شود زیرا انتقال خطی انرژی ذرات آلفا حدود ۱۰۰ برابر و اثر نسبی بیولوژیکی آن‌ها نیز به مراتب خیلی بیشتر از ذرات بتا می‌باشد. مقدار انرژی که به سلول‌های هدف داده می‌شود نیز بیشتر بوده و بدین طریق ذرات هسته‌ای کمتری برای از بین بردن سلول‌های سرطانی لازم است.

امضای استاد راهنما

فهرست

۱	فصل اول: سرطان پوست.....
۱-۱	سرطان.....
۲-۱	تومورها و علل پیدایش آنها.....
۲-۱-۱	تومورهای خوش خیم:.....
۲-۱-۲	تومورهای بدخیم:.....
۳-۱	سرطان پوست.....
۳-۱-۱	عوامل احتمالی افزایش ابتلا به سرطان پوست.....
۳-۱-۲	انواع سرطان پوست:.....
۳-۱-۳-۱	سرطان سلولهای پایه‌ای (Basal Cell Carcinoma).....
۳-۱-۳-۲	ملانوما (Malignant Melanoma).....
۳-۱-۳-۳	عوامل احتمالی ابتلا به سرطان ملانوم.....
۴-۱	انواع سرطانهای ملانوم.....
۴-۱-۱	راههای پیشگیری از سرطان پوست:.....
۵-۱	الگوهای درمانی سرطان پوست.....
۱۵	فصل دوم: پرتو درمانی.....
۱-۲	مقدمه.....
۲-۲	اثرات بیولوژیکی پرتو و ارزیابی خطرات ناشی از پرتو.....
۱-۲-۲	مکانیسم آسیب بیولوژیکی.....
۲-۲-۲	عوامل موثر بر آسیبهای بیولوژیکی:.....
۳-۲	کنش مستقیم و غیر مستقیم تابش:.....
۱-۳-۲	کنش مستقیم.....
۲-۳-۲	کنش غیر مستقیم.....

۱۹	..... ۴-۲ آشنایی با پرتو درمانی
۲۰	..... ۱-۴-۲ افرادی که نباید از پرتو درمانی استفاده کنند
۲۱	..... ۲-۴-۲ اهداف پرتو درمانی
۲۱	..... ۳-۴-۲ انواع پرتو درمانی
۲۲	..... ۴-۴-۲ رادیونوکلئیدهای مصرفی در پزشکی هسته‌ای
۲۳	..... ۵-۲ درمان سرطان پوست با استفاده از برچسب ^{166}Ho
۲۵	..... فصل سوم: آشنایی با کد MCNPX و شبیه سازی پوست
۲۵	..... ۱-۳ مقدمه
۲۵	..... ۲-۳ شبیه سازی در کد MCNPX
۲۶	..... ۱-۲-۳ کارت چشمه (Sdef)
۲۶	..... ۲-۲-۳ کارت ماده
۲۷	..... ۵-۲-۳ کارت خروجی (Fn)
۲۷	..... ۱-۵-۲-۳ انواع مش تالی
۲۸	..... ۲-۵-۲-۳ نتایج مش تالی
۲۸	..... ۳-۳ فایل ورودی MCNPX در این پژوهش
۳۱	..... فصل چهارم: رادیوایزتوپها و دوزیمتری
۳۱	..... ۱-۴ مقدمه
۳۱	..... ۲-۴ گسیل آلفا
۳۱	..... ۳-۴ گسیل بتای منفی
۳۲	..... ۴-۴ گسیل پوزیترون
۳۲	..... ۵-۴ گسیلنده‌های بتا
۳۲	..... ۱-۵-۴ رنیوم
۳۳	..... ۱-۱-۵-۴ طیف انرژی رادیوایزتوپهای رنیوم
۳۶	..... ۲-۱-۵-۴ استفاده از برچسب ^{188}Re در درمان سرطان پوست
۳۷	..... ۲-۵-۴ فسفر

۳۸	..... طیف انرژی رادیوایزتوپ فسفر
۳۹	.....³² P درمان سرطان پوست با استفاده از برچسب
۳۹	..... استرانسیوم
۴۰	..... طیف انرژی رادیوایزتوپ استرانسیوم
۴۱	..... ایتريم
۴۳	..... باریکه‌های آلفا
۴۴	..... مفاهیم دوزیمتری
۴۴	..... ۱-دوزسنجی تابش
۴۴	..... ۲-یکاهای تابش
۴۴	..... ۳-قدرت توقف :
۴۴	..... ۴-دوز جذبی
۴۶	..... فصل پنجم: نتایج و پیشنهادات
۴۶	..... ۱-۵ نتایج گسیلنده‌های بتا
۴۷	..... ۲-۵ نتیجه گیری ۱:
۴۹	..... ۳-۵ نتایج باریکه‌های آلفا
۵۰	..... ۴-۵ نتیجه گیری ۲
۵۲	..... منابع

فهرست جداول

جدول ۳-۱: مقادیر درصد وزنی عناصر برای سه بافت مختلف پوست..... ۳۲

جدول ۴-۱: خواص عمومی عنصر رنیوم..... ۳۷

جدول ۴-۲: خواص عمومی عنصر فسفر..... ۴۰

جدول ۴-۳: خواص عمومی عنصر استرانسیوم..... ۴۲

جدول ۴-۴: خواص عمومی عنصر ایتريم..... ۴۴

فهرست اشکال

- فصل اول: سرطان پوست ۱
- شکل ۱-۱: تصویر نوعی تومور خوش خیم. ۳
- شکل ۲-۱: نمایی از یک تومور بد خیم. ۴
- شکل ۳-۱: لایه های مختلف پوست. ۵
- شکل ۴-۱: نوعی از سرطان سلول پایه. ۸
- شکل ۵-۱: سرطان سلولهای سنگفرشی. ۸
- شکل ۶-۱ انواع سرطان ملانوما. ۱۲
- فصل دوم: پرتو درمانی ۱۶
- شکل ۱-۲: مکانیسم پرتوهای یونیزان بر بافت بدن. ۲۱
- شکل ۲-۲: برچسب گسیل کننده بتای ^{166}Ho بر روی تومور پوستی. ۲۶
- فصل سوم: آشنایی با کد MCNPX و شبیه سازی پوست ۲۷
- شکل ۱-۳: مشبندی پوست شبیه سازی شده با نرم افزار Tecplot. ۳۰
- شکل ۲-۳: طرحواره پوست. ۳۳
- فصل چهارم: رادیوایزتوپها و دوزیمتری ۳۴
- فصل پنجم: نتایج و پیشنهادات ۴۸
- شکل ۱-۵: منحنیهای تغییرات دوز برحسب عمق برای رادیوایزتوپهای ^{89}Sr , ^{90}Y , ^{32}P , ^{180}Re , ^{182}Re , ^{189}Re , ^{188}Re , ^{186}Re ۵۰
- شکل ۲-۵: مقایسه نمودارهای رادیوایزتوپهای رنیوم. ۵۱
- شکل ۳-۵: مقایسه گسیلندههای بتا در این پژوهش. ۵۱
- ۴-۵: منحنی تغییرات دوز برای باریکههای آلفا با انرژی 0.50MeV ۵۲

۵-۵: منحنی تغییرات دوز برای باریکه‌های آلفا با انرژی 75 MeV ۵۳

۵-۶: منحنی تغییرات دوز برای باریکه‌های آلفا با انرژی 100 MeV ۵۰

۱-۱ سرطان

سرطان به معنای رشد، تکثیر و گاهی انتشار غیر طبیعی سلول‌های بدن است. بدن انسان از میلیون‌ها میلیون سلول تشکیل شده است که در کنار هم، بافت‌هایی مانند ماهیچه‌ها، استخوان و پوست را می‌سازند. اغلب سلول‌های طبیعی بدن در پاسخ به تحریکاتی که از داخل و خارج بدن به آنها وارد می‌شود، رشد و تولید مثل می‌کنند و در نهایت می‌میرند. اگر این فرآیند در مسیر تعادل و صحیح خود اتفاق بیفتد، بدن سالم می‌ماند و عملکرد طبیعی خود را حفظ می‌کند، اما مشکلات زمانی شروع می‌شود که یک سلول طبیعی دچار " جهش " و یا تغییر شده و به سلول سرطانی تبدیل می‌شود. یک سلول طبیعی ممکن است بدون هیچ دلیل واضحی به یک سلول سرطانی تبدیل شود، ولی در اغلب موارد، تبدیل در اثر مواجهه مکرر با مواد سرطان‌زا مانند مواد رادیواکتیو، الکل و دخانیات صورت می‌گیرد. شکل ظاهری و نیز عملکرد سلول‌های سرطانی شده با سلول‌های طبیعی تفاوت دارد. جهش یا تغییر ایجاد شده در DNA یا ماده ژنتیکی سلول اتفاق می‌افتد، DNA همان مسئول کنترل شکل ظاهری و عملکرد سلول است. وقتی DNA یک سلول تغییر می‌کند، آن سلول با سلول‌های سالم کنار خود تفاوت می‌یابد و دیگر کار سلول‌های طبیعی بدن را انجام نمی‌دهد این سلول تغییر یافته از سلول‌های همسایه‌اش جدا می‌شود و نمی‌داند چه زمانی رشدش باید به پایان برسد و بمیرد. به عبارت دیگر سلول تغییر یافته از دستورها و علائم داخلی که سلول‌های دیگر در کنترل آنها هستند، پیروی نمی‌کند و به جای هماهنگی با سلول‌های دیگر خودسرانه عمل می‌کند [۱].

۱-۲ تومورها و علل پیدایش آنها:

در بدن انسان حدود $10^{13} \times 6$ سلول وجود دارد. این سلول‌ها به طور دائم تقسیم شده و تکثیر می‌شوند مگر دسته معدودی از آنها مثل سلول‌های عصبی. گاهی در بین فرایند تکثیر سلولی ممکن است، سلول معیوب تولید شود. در این میان، فرایندهایی در بدن وجود دارد که این سلول معیوب را نابود کرده و اجازه تقسیم به سلول معیوب را نمی‌دهد. به هر علت اگر فرایند عمل تکثیر انجام شود

یعنی سلول‌های معیوب بتوانند رشد کرده و تکثیر شوند، نطفه تومور یا سرطان به وجود خواهد آمد. به دلیل آنکه ۱۰۰۰۰۰۰ سلول تنها یک گرم وزن دارد، بیمار بسیار دیر به وجود تومور پی برده و گاهی هیچ راه درمانی وجود ندارد. تومور با توجه به نحوه رشد، نوع پراکندگی در بدن و شکل ظاهری به دو دسته تقسیم می‌شود.

۱-۲-۱- تومورهای خوش خیم:

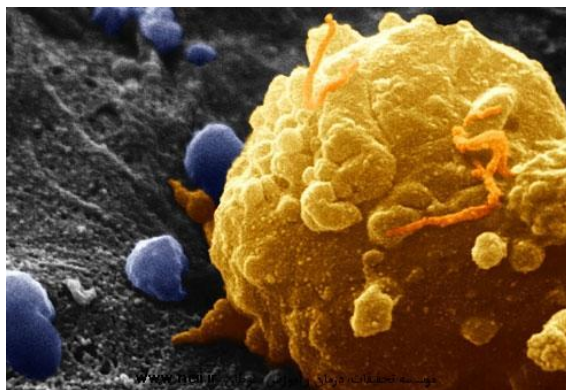
تومورهایی که شباهت بیشتری به سلول‌های اولیه داشته، رشدی منظم‌تر دارند و در اطراف خود کپسول تشکیل می‌دهند. این نوع تومور متاستاز نمی‌دهد یعنی از یک بافت به بافت دیگر مهاجرت نمی‌کند و اغلب می‌توان با یک جراحی آن را نابود نمود. این نوع تومور کشنده نیست مگر در جای حساسی واقع شود همانند تومورهای واقع در مغز که می‌تواند به بافت‌های مغز فشار وارد کند و منجر به مرگ شود و یا تومور هیپاتو سلولز آدنومای کبد که ممکن است منجر به خونریزی شده و فضای شکم را پر کند و در انتها منجر به مرگ شود. قابل ذکر است که بعضی از تومورهای خوش خیم تمایل به بدخیم شدن دارند مثل پولیپ روده. نمونه‌ای از این تومور در شکل ۱-۱ آورده شده.



شکل ۱-۱: تصویر نوعی تومور خوش خیم.

۱-۲-۲- تومورهای بدخیم:

این تومورها شباهت کمتری به سلول‌های پایه یا مادر دارند، خیلی سریع تکثیر می‌شوند، شکلی بسیار نامنظم داشته، اغلب متاستاز می‌دهند یعنی از یک بافت به بافت دیگر مهاجرت می‌کنند. به عنوان مثال تومور پستان می‌تواند به مغز استخوان نیز سرایت کند و تمام بدن را درگیر سازد. تومورهای بدخیم در مراحل اولیه قابل درمان هستند، اما در مراحل بالاتر درمان آنها بسیار مشکل و گاهی غیر ممکن است. اصولاً تومورهای بدخیم را به نام سرطان می‌شناسند، این تومورها می‌توانند به تومورهای خوش خیم تبدیل شوند، نمونه‌ای از این تومور در شکل ۱-۲ آورده شده است [۲].



شکل ۱-۲: نمایی از یک تومور بد خیم.

۳-۱ سرطان پوست

سرطان پوست بیماری است که سلول‌های سرطانی (بدخیم) در لایه‌های بیرونی پوست بوجود می‌آیند. مهمترین عامل سرطان پوست قرار گرفتن در معرض نور خورشید است. پوست، بدن را در مقابل گرما، نور و عفونت محفوظ می‌دارد و همچنین آب و چربی و ویتامین D را در بدن ذخیره می‌کند بزرگترین ارگان بدن انسان به لحاظ مساحت و وزن است که از لحاظ اندازه بین $2 - 1/5 m^2$ و وزنی بین $4/5 - 5 kg$ دارد. ضخامت پوست از $4 - 5 mm$ بسته به موقعیت آن در بدن متغیر است. و همچنین دارای چگالی $1/1$ تقریباً 6% کل وزن بدن را به خود اختصاص داده است. بنابراین می‌توان گفت، پوست بزرگترین عضو بدن است که در حد فاصل بین محیط داخلی و خارجی قرار گرفته است [۱].

پوست دارای لایه‌های اصلی متعدد و انواع مختلفی از سلول‌ها می‌باشد:

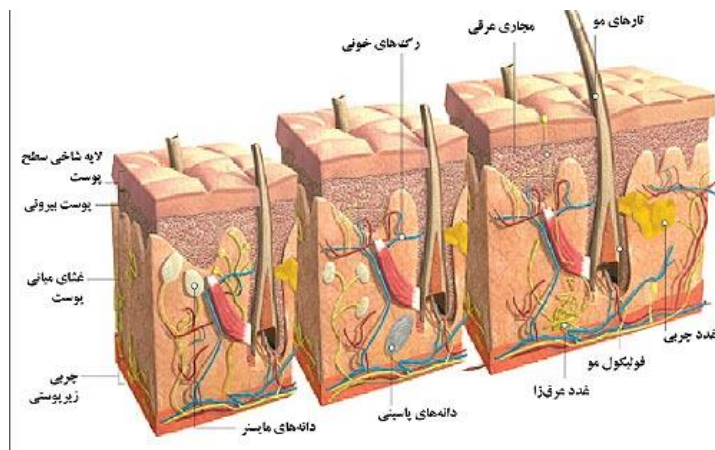
سطحی‌ترین لایه پوست اپیدرم می‌باشد که خود از لایه‌های مختلفی تشکیل شده است و ضخامت آن از $0.4 - 1.6 mm$ متغیر می‌باشد. عمقی‌ترین لایه اپیدرم، لایه بازال نام دارد که در واقع محل زایش سلول‌های پوستی می‌باشد. به همین دلیل آن را لایه زایا نیز می‌نامند. سلول‌های بازال به منظور تشکیل کراتینوسیت‌ها ظرف مدت یک روز تقسیم شده و کراتین را می‌سازند و به یک، لایه بالاتر منتقل می‌شوند. کراتین ماده اساسی است که به پوست حالت ضد آب می‌دهد و لایه‌های درونی‌تر را از جراحی و حمله میکروبی حفظ می‌کند. سلول‌های پوستی اپیدرم در بدو زایش، پر آب بوده و دارای شکل هندسی شبه مکعبی هستند. اما رفته رفته هر چه در طول لایه‌ها بالاتر می‌روند و به سطح پوست نزدیک می‌شوند رطوبت خود را از دست داده، خشک‌تر و پهن‌تر می‌شوند. نهایتاً در سطح پوست، به شکل لایه‌هایی از سلول‌های مرده به نام لایه شاخی در می‌آیند. از زمانی که سلول‌های

پوستی در لایه بازال اپیدرم تولید می‌شوند تا وقتی به لایه شاخی برسند حدود دو هفته طول می‌کشد. حدود دو هفته نیز طول می‌کشد تا این سلول‌ها در لایه شاخی بالا رفته، خود را به سطح پوست برسانند و نهایتاً از پوست جدا شده و بیفتند.

نوع دیگری از سلول‌های لایه اپیدرم ملانوسیت‌ها هستند که پیگمنت تولید می‌کنند و ملانین را می‌سازند ملانین به پوست رنگ می‌دهد و لایه‌های درونی پوست را از اثرات مضر خورشید محافظت می‌کند.

لایه میانی پوست (درم) ضخیم‌ترین غشاء پوست است که در حقیقت شبکه‌ای از مویرگ‌های خونی، رشته‌های عصبی و حسی، کلاژن و فیبرهای پروتئینی الاستینی می‌باشد. فولیکول‌های مو، غده‌های چربی و عرق نیز در این لایه قرار دارند. وظیفه اصلی این لایه حفظ استحکام و ارتجاع پوست می‌باشد.

درونی‌ترین لایه پوست، هیپودرم، به دلیل اینکه حاوی سلول‌های چربی زیادی می‌باشد، خاصیت ارتجاعی بسیاری داشته و به عنوان ضربه گیر جهت حفظ و نگهداری مویرگ‌های خونی و پایانه‌های عصبی عمل می‌نماید. همچنین این لایه، پوست را به بافت‌های ماهیچه‌ای متصل می‌نماید، در شکل ۱-۳ نمونه‌ای از لایه‌های پوست نشان داده شده است.



شکل ۱-۳ لایه‌های مختلف پوست.

اکثر اوقات سرطان پوست در ابتدا با ضایعات پیش‌سرطانی بروز می‌کند. ضایعات پیش‌سرطانی، ضایعات پوستی‌ای هستند که سرطانی نیستند، ولی با گذشت زمان، سرطانی می‌شوند. افراد سفید پوست، بلوند و کسانی که مدت زیادی را در آفتاب سپری می‌کنند بیشتر در معرض خطر هستند. سرطان پوست به شکل‌های گوناگون ظاهر می‌گردد. عمومی‌ترین نشانه‌های سرطان تغییر در پوست

است: زخمی روی پوست که به درستی درمان نمی‌شود و بیش از ۳ یا ۴ ماه طول بکشد یا یک لکه یا جوش که اندازه و ظاهرش عوض می‌شود، خونریزی می‌کند و یا حساسیتش تغییر می‌یابد و برآمدگی‌های که می‌تواند صاف و براق به نظر آید [۳-۴].

۱-۳-۱ عوامل احتمالی افزایش ابتلا به سرطان پوست

با اجتناب از عوامل خطر و با افزایش عوامل محافظت‌کننده، ممکن است بتوان به پیشگیری از سرطان کمک نمود. بعضی عواملی که می‌توانند در بوجود آمدن تومور نقش داشته باشند عبارتند از:

- آفتاب سوختگی و نور آفتاب: آفتاب سوختگی می‌تواند سبب بروز سرطان پوست شود. یک‌بار آفتاب سوختگی همراه با تاول زدن پوست، احتمال سرطان سلول‌های رنگی پوست را که «ملانوم» نام دارند، دو برابر می‌کند؛ بنابراین سرطان پوست مستقیماً با میزان قرار گرفتن در معرض آفتاب ارتباط دارد. ۸۰٪ در معرض خورشید بودن بیشتر مردم تا سن ۱۸ سالگی است. بنابراین به والدین توصیه می‌شود از کودکان خود محافظت کنند. برنزه شدن واکنش پوست در مقابل نور خورشید است و این واکنش، پوست را از ابتلا به سرطان محافظت نمی‌کند.
- محیط: در حال حاضر میزان پرتو فرابنفش در مقایسه با ۵۰ تا ۱۰۰ سال گذشته بیشتر است و علت آن کاهش لایه اوزون در جو زمین می‌باشد. هر چه لایه اوزون کمتر شود میزان رسیدن پرتو فرابنفش به زمین بیشتر می‌شود. سایر عوامل موثر عبارتند از: ارتفاع، عرض جغرافیایی و پوشش ابر، هر چه ارتفاع افزایش می‌یابد، پرتو فرابنفش قویتر می‌شود. در سطح دریا پرتوهای فرابنفش تصفیه می‌شوند و کمتر آسیب وارد می‌کنند اما در عرض جغرافیایی بالاتر این پرتوها زیان بار هستند. در خط استوا تشعشع خورشید قویتر است. در ایران، استان چهارمحال بختیاری به دلیل کوهستانی بودن منطقه و همچنین بارش برف بیشتر میزان پرتو فرابنفش از سایر نقاط کشور بیشتر است و همچنین به علت سوراخ شدن لایه اوزون در نیمکره جنوبی خیلی بیشتر از میزان طبیعی است. عاملی که بطور واقعی پرتو فرابنفش را کاهش می‌دهد، پوشش ابر است. آب و هوای مرطوب با پوشش منظم ابر، ممکن است به میزانی کمتر از ۵۰ درصد دارای پرتو فرابنفش باشد. میزان واقعی پرتو تحت تاثیر چگالی ابرها است.
- وراثت: در صورتی که سابقه سرطان پوست در خانواده وجود داشته باشد، احتمال ابتلا به سرطان پوست بیشتر است. کسانی که پوست روشن دارند، بیشتر مستعد سرطان پوست می‌باشند.

• پرتو های یونیزان: این پرتوها به دو نوع مستقیم و غیر مستقیم تقسیم می‌شوند. اثرات بیولوژیکی ناشی از پرتوهای یونیزان به دلیل برخورد انرژی به سلول بافت‌ها و ایجاد تغییرات شیمیایی درون بافت‌هاست. این تغییرات از ساختار رادیکال‌های آزاد و ملکول‌های برانگیخته ناشی می‌شود. ۶۰٪ آب درون بافت‌ها بخاطر رادیکال‌های H و OH موجود در آن هدف خوبی برای فعالیت این بافت‌ها می‌باشد. واکنش و فعالیت این رادیکال‌های آزاد با ملکول‌های مهم بیولوژیکی واکنش غیر مستقیم پرتو نامیده می‌شود. واکنش مستقیم پرتو به تاثیر سریع فیزیکی ناشی از پرتوهای یونیزان بر روی ملکول‌های بیولوژیک حیاتی و مهم برمی‌گردد. هر کدام از این دو مکانیسم می‌تواند صدمات ملکولی را تقریباً در فاصله زمانی 10^{-14} - 10^{-3} ثانیه پس از مواجهه با پرتو ایجاد نماید [۴ و ۶].

همچنین کارشناسان تاکید دارند که استفاده‌ی منظم از تخت‌های برنزه کننده، سابقه ابتلا به سرطان پوست، و همچنین مصرف داروهایی که موجب افزایش حساسیت پوست به نور خورشید می‌شوند همگی از عوامل تشدید کننده احتمال ابتلا به این سرطان هستند.

۱-۳-۲ انواع سرطان پوست:

- سرطان سلول‌های پایه‌ای (Basal Cell Carcinoma)
- سرطان سلول‌های سنگفرشی (Squamous Cell Carcinoma)
- سرطان ملانوما (Malignant Melanoma)

۱-۳-۲-۱ سرطان سلول‌های پایه‌ای (Basal Cell Carcinoma)

شایعترین و قابل درمانترین سرطان، سرطان سلول‌های پایه‌ای است. این نوع سرطان به آرامی رشد می‌کند و می‌تواند به اشکال مختلفی خود را بروز دهد، این ضایعات معمولاً به شکل برجستگی‌های پوستی قرمز و براق با حاشیه مروارید مانند و با رگ‌های خونی هستند که با گذر زمان خوب نشده، باقی می‌مانند. این نوع سرطان پوست بیشتر در نواحی در معرض آفتاب مانند سر و گردن و گاهی اندام‌ها و تنه دیده می‌شود. این نوع سرطان رشد بسیار کندی دارد و به ندرت ریشه دوانده و اعضای دیگر را معمولاً درگیر نمی‌نماید. گاهی این ضایعات خونریزی کرده، دلمه می‌بندند، بهبود می‌یابند و با گذشت زمان همین دوره را طی می‌کنند. اهمیت درمان به موقع این نوع سرطان پوست در اینجا است که می‌تواند باعث جلوگیری از صدمه موضعی در نواحی حساسی مانند صورت شود به عنوان

مثال موجب می شود که فرد قسمتی از بینی یا گوش خود را از دست ندهد، شکل ۱-۴ این نوع سرطان را نشان می دهد.



شکل ۱-۴: نوعی از سرطان سلول پایه.

در مورد این نوع سرطان مسئله ژنتیک کاملاً رد شده است.

۱-۳-۲ سرطان سلول های سنگفرشی (Squamous Cell Carcinoma)

سرطان سلول های سنگفرشی دومین نوع شایع سرطان های پوستی می باشد، این سلول ها نازک، صاف بوده و در زیر میکروسکوپ شبیه فلس ماهی بنظر می رسند. کلمه ی squamous از کلمه ی لاتین squama به معنی فلس ماهی یا مار گرفته شده است. این نوع سرطان بیشتر در نواحی گوش ها، صورت، لب ها، بینی و دهان دیده می شود. این ضایعات معمولاً به شکل سطوح کوچک و برجسته ای هستند که در لایه زیرین خود قرمز رنگ می باشند و در سطح حالت پوسته پوسته دارند. هرچقدر هم که فرد این نواحی را با کرم ها و مرطوب کننده ها مرطوب نماید این ظاهر پوسته پوسته و قرمز و برجسته از بین نمی رود. این نوع سرطان پوست می تواند ریشه دوانده و اعضا دیگر را هم درگیر نماید، از این روی درمان به موقع آن از اهمیت برخوردار است. دانشمندان معتقدند در مورد سرطان های سلول اسکاموس که در پوست سالم بروز می کنند زمینه وراثت نقش دارد. سیاه پوستان کمتر به سرطان پوست مبتلا می شوند. با این حال بیشتر از ۲/۳ سرطان های پوستی که در سیاهان دیده می شود از نوع اسکاموس هستند که معمولاً در محل ضایعات التهابی قدیمی جراحات ناشی از سوختگی دیده می شوند.

مهمترین عامل ابتلا به سرطان سلول سنگفرشی پوست، قرار گرفتن در معرض نور آفتاب است. بسیاری از این سرطان ها از یک سری ضایعات پیش سرطانی بنام کراتوز آکتینیک یا آفتابی بوجود می آیند. آسیب ناشی از آفتاب سالها طول می کشد تا ایجاد سرطان پوست کند. بنابراین حتما کسانی که در سنین ۲۰-۳۰ سالگی مواجهه ی طولانی با نور آفتاب را متوقف می کنند، چند دهه بعد ضایعات