

جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت بهداشت
مرکز سلامت محیط و کار

پرتوهای فرابنفش (UV)

سازمان جهانی بهداشت (WHO, 9 March 2016)

مهندس ابوذر سوری

مسئول بهداشت پرتوها

مردادماه ۱۴۰۳

فهرست پرسش ها

- ۱ اشعه UV چیست؟
- ۱ آیا ارتباطی بین کاهش (تخریب) لایه ازن و اشعه UV وجود دارد؟
- ۲ تفاوت بین UVA ، UVB و UVC چیست؟
- ۳ کدام یک از فاکتورهای محیطی بر مواجهه فرد با UV تأثیر می گذارد؟
- ۵ منبع

Radiation: Ultraviolet (UV) radiation

9 March 2016 | Questions and answers

پرتوهای فرابنفش (UV)

۱- اشعه UV^۱ چیست؟

همه افراد در معرض اشعه UV ناشی از خورشید هستند و تعداد در حال افزایشی از مردم در معرض منابع مصنوعی (انسان ساخت) UV مورد استفاده در صنعت، تجارت و تفریح می باشند. خورشید تاکنون عمده ترین منبع اشعه فرابنفش در محیط اطراف ما است. امواج خورشیدی شامل نور مرئی، گرما و اشعه فرابنفش (UV) است. همانطور که نور مرئی از رنگ های مختلفی تشکیل شده است که در رنگین کمان آشکار می شوند، طیف اشعه UV به سه ناحیه با عنوان UVA، UVB و UVC تقسیم می شود. هنگامی که نور خورشید از اتمسفر (جو) عبور می کند، کل UVC و بیشتر UVB به واسطه ازن، بخار آب، اکسیژن و دی اکسید کربن جذب می شود. UVA به میزان قابل توجهی توسط اتمسفر فیلتر نمی شود.

۲- آیا ارتباطی بین کاهش (تخریب) لایه ازن و اشعه UV وجود دارد؟

ازن یک جاذب ویژه و مؤثر اشعه UV است. با نازک تر شدن لایه ازن، فعالیت فیلتر محافظ اتمسفر به تدریج کاهش می یابد. در نتیجه، مردم و محیط زیست در معرض میزان بالاتری از اشعه UV، به ویژه UVB قرار می گیرند. تخریب لایه ازن به دلیل مواد شیمیایی ساخته شده توسط انسان که در اتمسفر آزاد می شوند، ایجاد می گردد و تا زمانی که استفاده از ترکیبات کلر و برم به شدت کاهش یابد، ادامه خواهد داشت. توافق های بین المللی به ویژه پروتکل مونترال، به تدریج موفق به حذف تدریجی تولید مواد مخرب لایه ازن می شوند. با این حال، طول عمر

¹ Ultraviolet (UV) radiation

طولانی مواد شیمیایی که قبلاً در اتمسفر آزاد شده‌اند، باعث می‌شود تا مشکلات تخریب لایه ازن برای سال‌های طولانی ادامه داشته باشد. ترمیم کامل میزان ازن تا سال ۲۰۵۰ مورد انتظار نمی‌باشد.

بروز انواع مختلف سرطان پوست در دهه‌های گذشته به طور چشمگیری در حال افزایش بوده است. برخی از افراد ادعا می‌کنند که این به دلیل تخریب لایه ازن و افزایش میزان UV است. با این حال، اکنون بیشتر شواهد نشان می‌دهند که علت اصلی افزایش نرخ سرطان، تغییر رفتار است، تا تخریب لایه ازن. فعالیت‌های بیشتر در خارج از منزل و در فضای باز و تغییر عادات آفتاب گرفتن، اغلب منجر به مواجهه بیش از حد با UV می‌شود. افزایش آگاهی و تغییرات در سبک زندگی، برای اصلاح روندهای جاری به فوریت ضروری است.

۳- تفاوت بین UVA ، UVB و UVC چیست؟

سه نوع پرتوهای UV بر اساس طول موج آنها طبقه‌بندی می‌شوند. این پرتوها از نظر فعالیت بیولوژیکی و میزان نفوذ آنها در پوست متفاوت هستند. هر چه طول موج کوتاه‌تر باشد، اشعه UV مضرتر است. با این حال، اشعه UV با طول موج کوتاه‌تر، کمتر قادر به نفوذ به پوست است.

ناحیه UV محدوده طول موج ۴۰۰-۱۰۰ نانومتر را پوشش می‌دهد و به سه باند تقسیم می‌شود:

UVA (۴۰۰-۳۱۵ نانومتر)

UVB (۳۱۵-۲۸۰ نانومتر)

UVC (۲۸۰-۱۰۰ نانومتر)

UVC با طول موج کوتاه‌ترین نوع اشعه UV است، اما به طور کامل توسط اتمسفر فیلتر می‌شود و به سطح زمین نمی‌رسد.

UVB با طول موج متوسط از نظر بیولوژیکی بسیار فعال است، اما نمی‌تواند به فراتر از لایه‌های سطحی پوست نفوذ کند. UVB مسئول برنزه شدن و سوختن تاخیری است. علاوه بر اثرات کوتاه مدت ذکر شده، پیری پوست را

افزایش می دهد و به طور قابل توجهی باعث ایجاد سرطان پوست می شود. بیشتر UVB خورشیدی توسط اتمسفر فیلتر می شود.

UVA با طول موج نسبتاً بلند تقریباً ۹۵ درصد از اشعه UV را که به سطح زمین می رسد، تشکیل می دهد. UVA می تواند به لایه های عمیق تر پوست نفوذ کند و مسئول اثر برنزه شدن فوری پوست است. علاوه بر این، UVA به پیری و چین و چروک پوست نیز کمک می کند. برای مدت طولانی تصور می شد که UVA نمی تواند هیچ آسیب پایداری ایجاد کند. مطالعات اخیر قویاً نشان می دهد که ممکن است باعث ایجاد سرطان های پوست نیز شود.

۴- کدام یک از فاکتورهای محیطی بر مواجهه فرد با UV تأثیر می گذارد؟

- زمان سال و زمان روز

میزان UV عمدتاً با ارتفاع خورشید در آسمان تغییر می کند و در عرض های جغرافیایی میانی در طول ماه های تابستان در بازه زمانی ۴ ساعته حوالی ظهر خورشیدی بیشترین میزان را دارد. در این موقع از روز تشعشعات خورشیدی مستقیم ترین مسیر را به سمت زمین دارند. در مقابل، در ساعات اولیه صبح یا ساعات اواخر بعد از ظهر، تشعشعات خورشیدی با زاویه بیشتری از اتمسفر عبور می کنند. در این مواقع اشعه UV بسیار بیشتری توسط اتمسفر جذب می شود و کمتر به سطح زمین می رسد.

- عرض جغرافیایی

هر چه به مناطق استوایی نزدیک تر شویم، میزان UV بالاتر است. در نزدیک تر به خط استوا، تشعشعات خورشید مسافت کوتاه تری برای عبور از اتمسفر دارند و بنابراین اشعه UV مضر کمتری توسط اتمسفر جذب می شود.

- ارتفاع

با افزایش ارتفاع، اتمسفر کمتری برای جذب اشعه UV در دسترس است. با هر ۱۰۰۰ متر ارتفاع، میزان UV در سطح زمین تقریباً ۱۰ درصد افزایش می یابد.

- ابر و مه

مراقب باشید میزان اشعه UV را که از ابرها عبور می کند، دست کم نگیرید.

بسیاری از سطوح اشعه UV را بازتابش (منعکس) می کنند و به میزان UV که به طور کلی متحمل می شوید، اضافه می کنند. در حالی که چمن، خاک یا آب کمتر از ۱۰ درصد اشعه UV برخوردارند، برف تازه یک بازتابنده (منعکس کننده) بسیار حدود ۱۵ درصد، و آب دریا^۲ حدود ۲۵ درصد را بازتابش می کنند. برف تازه یک بازتابنده (منعکس کننده) بسیار خوب است و تقریباً مواجهه UV فرد را دو برابر می کند. بروز مکرر برف کوری یا فوتوکراتیت^۳ در اسکی بازان تایید می کند که در اقدامات حفاظتی UV، باید بازتابش زمین را در نظر گرفت.

میزان UV در آسمان بدون ابر، بالاترین میزان را دارد و پوشش ابر به طور کلی میزان مواجهه UV افراد را کاهش می دهد. با این حال، ابرهای سبک یا نازک تأثیر کمی دارند و حتی ممکن است میزان UV را به دلیل پدیده پراکندگی پرتوها^۴، افزایش دهند. فریب یک روز ابری یا نسیم خنک را نخورید. حتی یک توقف طولانی مدت در سایه در فضای باز، به عنوان مثال بین ساختمان ها، ممکن است یک فرد حساس را در یک روز با میزان بالای UV، دچار آفتاب سوختگی کند.

- ازن

ازن مقداری از اشعه UV را جذب می کند که در صورت عدم وجود ازن، به سطح زمین می رسد. میزان ازن در طی سال و حتی در طول روز متغیر است.

- بازتابش زمین

اشعه UV در مقادیر گوناگون توسط سطوح مختلف بازتابش یا پراکنده می شود. به عنوان مثال، برف می تواند تا ۸۰ درصد از اشعه UV را بازتابش کند، ساحل شنی خشک حدود ۱۵ درصد و آب دریا حدود ۲۵ درصد.

² Sea foam

³ Photokeratitis

⁴ Scattering

Reference:[https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-ultraviolet-\(uv\)](https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-ultraviolet-(uv))