

Determinación de los tiempos de exposición para el tratamiento de Psoriasis en la ciudad de Monterrey

Gamaliel López-Padilla¹, Adriana Ipiña^{*2}, Rubén Piacentini^{2,3}

1. Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, UANL, México

2. Instituto de Física Rosario, CONICET-UNR, Argentina

3. Facultad de Ciencias Exactas Ingeniería y Agrimensura, UNR, Argentina

email: giovannilopez9808@gmail.com y ipina@ifir-conicet.gov.ar

Introducción

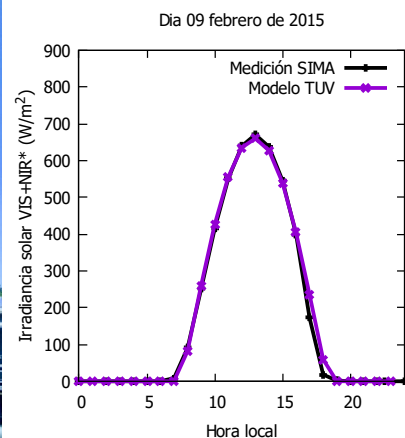


Paciente afectado con Psoriasis

La Psoriasis es una enfermedad dermatológica crónica de apariencia de piel engrosada, que suele ser tratada con fototerapia ultravioleta (UV). Los pacientes son expuestos a fuentes artificiales UVA (320-400nm) siendo ésta la modalidad más utilizada en los Centros Médicos. Sin embargo, por diversos motivos los pacientes no tienen acceso a estos tratamientos o no pueden asistir con la asiduidad para recibirlo adecuadamente. Una recomendación alternativa es exponerse al sol. En este trabajo presentamos una estimación de los tiempos de exposición solar (TES) en la ciudad de Monterrey para acumular las dosis UVA (Dosis_{UVA}) equivalentes a las suministradas en el tratamiento de Psoriasis.

Metodología

En este estudio utilizamos como referencia el máximo diario de la irradiancia solar visible e infrarroja-cercana (Vis+NIR*) medida por el Sistema de Monitoreo Ambiental (SIMA). Se filtran las mediciones bajo cielo despejado y con un código propio se fijan límites numéricos e ingresan al Modelo TUV 5.3.2 los parámetros atmosféricos así como las coordenadas de la ciudad de Monterrey^[1]. Este se ejecuta hasta que la diferencia relativa porcentual entre medición y modelo es menor al 5%. En este proceso se deriva del modelo la irradiancia solar espectral E_{sol} .



Instrumentos de la Estación Centro-SIMA

Irradiancia solar Vis+NIR* en función de las horas

En cabina de fototerapia la Dosis_{UVA} aplicada para Psoriasis es de 1J/cm² como fracción inicial^[2]. Para obtenerla a partir de la irradiancia solar espectral se utiliza la siguiente ecuación:

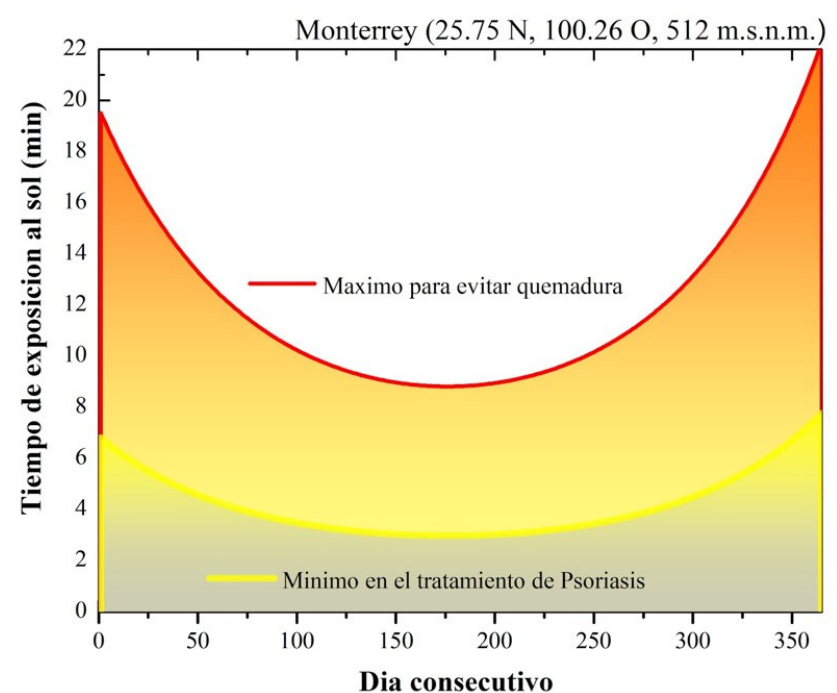
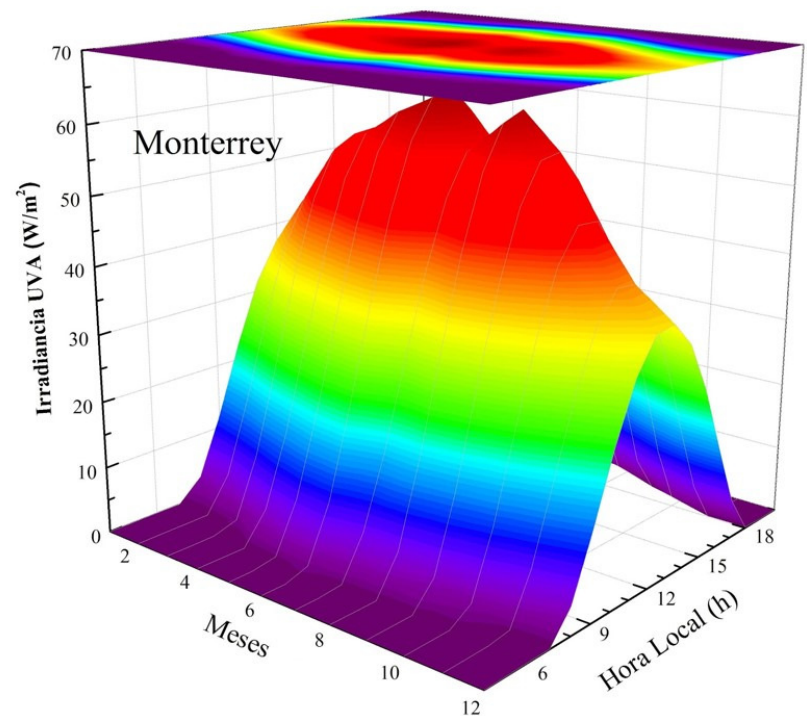
$$Dosis_{UVA} = \int_{t_1}^{t_2} \int_{320nm}^{400nm} E_{sol} d\lambda dt = \int_{t_1}^{t_2} I_{UVA} dt = 1J/cm^2$$

donde t_1 y t_2 son la hora de inicio y hora de finalización de la exposición tal que la integral es igual a 1J/cm². Por lo tanto t_2-t_1 es el TES requerido^[3]. La dosis UV eritémica (Dosis_{erit}) en un fototipo de piel caucásico es de 210 J/m². Para alcanzarla y determinar el TES correspondiente se incluye en la ecuación el espectro de sensibilidad eritémica E_{erit} de la piel humana:

$$Dosis_{Erit} = \int_{t_1}^{t_2} \int_{290nm}^{400nm} (E_{erit} E_{sol}) d\lambda dt = \int_{t_1}^{t_2} I_{erit} dt = 210J/m^2$$

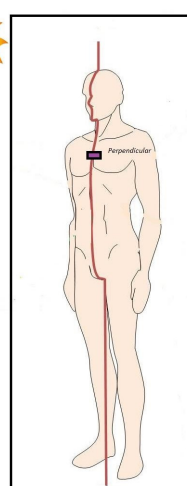
Las Dosis_{erit} dependen del fototipo de piel por lo que pieles más morenas toleran TES más largos sin sufrir quemaduras.

Resultados



I_{UVA} calculada con Modelo TUV (sup). TES para acumular 1J/cm² de Dosis_{UVA} y 210 J/m² de Dosis_{erit} comenzando las 11:00 hs TL; funciones mínimas y máximas con coeficientes promedios anuales en el periodo 2015-2018 (inf).

Conclusiones



- Los tiempos de exposición solar a lo largo del año, revelan que es factible alcanzar 1J/cm² equivalentes a las suministradas en fototerapia para Psoriasis.
- Por medio del modelo es posible determinar los tiempos de exposición límites para prevenir la quemadura solar.
- La helioterapia para Psoriasis pudiera aplicarse en cualquier lugar del área metropolitana de Monterrey en cielo claro, con supervisión dermatológica.

Referencias

- 1 Madronich Madronich S. Madronich, Environ. UV Photob, 1-39, 1993
- 2 Krzyscin Krzyścin JW, Jaroslawski J, Rajewska-Wiech B, Sobolewski PS, Narbutt J, Lesiak A, Pawlaczyk M. JPPB 35-41, 2012.
- 3 Ipiña Ipiña A, Castaño C, Dántola M L, Thomas A H. Solar Energy Journal, (109) 45-53, 2014.