



Determinación de los hábitos de exposición solar y prácticas de fotoprotección, en individuos que se ejercitan al aire libre, en la región andina venezolana


Aguasanta González-Delatorre¹, Guillermo Terán-Ángel², María Eugenia Ortega-Moreno³, Luisa Elena Montilla-Calderón⁴

¹ Interno de Pregrado, Estudiante de Medicina. Facultad de Medicina de la Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, Venezuela.

² Biólogo, Magister Scientiae en Inmunología. Facultad de Medicina de la Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, Venezuela.

³ Licenciado en Salud Pública. Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela (UCV), Caracas, Venezuela.

⁴ Médico Dermatólogo. Servicio de Dermatología, Hospital Universitario de Caracas (UCV), Caracas, Venezuela.

INFORMACIÓN ARTÍCULO	RESUMEN
<p>PALABRAS CLAVE Altitud; Ejercicio Físico; Prevención Primaria; Protectores Solares; Quemadura Solar; Rayos Ultravioleta</p> <p>KEYWORDS Altitude; Exercise; Primary Prevention; Sunburn; Sunscreening Agents; Ultraviolet Rays</p> <p>Recibido: octubre 1 de 2021 Aceptado: enero 31 de 2022 Correspondencia: Guillermo Terán-Ángel, guillermondi@gmail.com, gata@ula.ve</p> 	<p>Introducción: la exposición solar frecuente e indiscriminada ha determinado un incremento en las tasas de cáncer de piel a nivel global. En Venezuela, son limitados los reportes que evalúan las prácticas de exposición solar y el empleo de medidas de fotoprotección.</p> <p>Objetivo: determinar los hábitos de exposición solar, las prácticas de fotoprotección y su asociación con el nivel de conocimiento y actitudes, en individuos que se ejercitan al aire libre en la región andina venezolana, durante el año 2020.</p> <p>Métodos: estudio descriptivo de corte transversal. A través de un cuestionario de llenado digital, se evaluaron datos demográficos, fototipo cutáneo, antecedentes de quemaduras solares, hábitos de exposición solar, prácticas de fotoprotección, percepciones y conocimientos.</p> <p>Resultados: la muestra estuvo constituida por 94 participantes. Las mujeres emplean el protector solar con mayor frecuencia que los hombres, y hacen mejor uso de este. El 48,9 % ha sufrido en promedio entre 1 a 10 quemaduras por entrenamientos al aire libre. El 70,2 % realiza actividades físicas de 3 a 5 días por semana. El 59,2 % no emplea el protector solar en días nublados. Se determinó un alto riesgo (13,8 %) y muy alto riesgo (4,3 %) de desarrollar melanoma a futuro.</p> <p>Conclusiones: la población evaluada posee un grado aceptable de conocimiento sobre fotoprotección, hace uso frecuente pero inadecuado del protector solar, y posee hábitos de exposición solar que implican dosis considerables de radiación ultravioleta; por lo que es necesario profundizar en campañas de concienciación, que promuevan la adopción de hábitos de exposición solar saludables.</p>

Cómo citar: González-Delatorre A, Terán-Ángel G, Ortega-Moreno ME, Montilla-Calderón LE. Determinación de los hábitos de exposición solar y prácticas de fotoprotección, en individuos que se ejercitan al aire libre, en la región andina venezolana. Iatreia. 2022 en prensa. DOI 10.17533/udea.iatreia.169.

Este manuscrito fue aprobado para publicación por parte de la Revista Iatreia teniendo en cuenta los conceptos dados por los pares evaluadores. **Esta es una edición preliminar, cuya versión final puede presentar cambios.**

SUMMARY

Determination of sun exposure and photoprotection habits in individuals who perform outdoor exercises, in the Venezuelan Andean region

Background: Frequent and indiscriminate sun exposure has determined an increase in skin cancer rates globally. In Venezuela, reports evaluating sun exposure practices and the use of photoprotection measures are limited.

Objective: To determine sun exposure habits, photoprotection practices and their association with the level of knowledge and attitudes, in individuals who perform outdoor exercises in the Venezuelan Andean region, throughout 2020.

Methods: Descriptive cross-sectional study. Using a digital survey, it was evaluated demographic data, skin phototype, history of sunburn, sun exposure habits, photoprotection practices, perceptions and knowledge.

Results: The sample consisted of 94 participants. Women use sunscreen more often than men, and they make a better use of it. 48.9% have suffered on average about 1 to 10 burns due to outdoor exercises. 70.2% practice physical activities 3 to 5 days per week. 59.2% do not use sunscreen on cloudy days. There was a high risk (13.8%) and a very high risk (4.3%) of developing future melanoma.

Conclusions: The population evaluated has an acceptable level of knowledge about photoprotection. They make frequent but inappropriate use of the sunscreen, and have sun exposure habits that imply considerable doses of ultraviolet radiation; therefore, it is necessary to implement awareness campaigns that promote the adoption of healthy sun exposure habits.

INTRODUCCIÓN

Las radiaciones solares son fundamentales para la vida en el planeta, siendo indispensables para la síntesis de vitamina D en el ser humano (1). La sobreexposición a estas radiaciones de forma crónica puede resultar nociva para la salud (2). El espectro de las radiaciones solares comprende las emisiones de luz visible, infrarroja y ultravioleta, siendo esta última la principal responsable de causar dermatosis y neoplasias (3-5).

A pesar de que en la actualidad hay mayor información sobre los riesgos de la exposición desmedida a los rayos solares, con campañas que fomentan la concienciación sobre los diferentes tipos de cáncer de piel y otros efectos perjudiciales; en las últimas décadas, se han normalizado actividades con fines cosméticos, como los baños solares y el uso de cámaras de bronceado artificial, que conllevan una alta incidencia de radiación; a la par de una elevada exposición solar durante la práctica de deportes o recreación al aire libre sin contar con una adecuada protección solar, como sería el uso de vestimenta que cubra suficientemente la superficie corporal y la utilización apropiada de bloqueadores solares (6), dada por una aplicación de las lociones con un espesor de $2\text{mg}/\text{cm}^2$ y la frecuente re-aplicación (7). Además de la exposición prolongada, la práctica de actividades al aire libre en regiones de gran altitud, constituye un factor de riesgo adicional el cual incrementa los efectos dañinos de la radiación solar (8, 9). A mayor altitud la atmósfera se hace más delgada, absorbiendo una menor proporción de radiación ultravioleta (UV); esto implica que por cada 1000 metros de incremento de la altitud sobre el nivel del mar (m s.n.m.), la intensidad de la radiación UV que penetra la superficie terrestre aumenta hasta en un 12% (10). La región andina venezolana, está constituida por una extensa zona montañosa irregular, caracterizada por pendientes que superan el 45 % de inclinación, con una altitud media de 1630 m s.n.m., siendo el pico Bolívar (4975 m s.n.m.) en el

estado Mérida, el punto terrestre más alto del país. En esta región, las radiaciones UV penetran la atmósfera con más fuerza, repercutiendo directamente sobre la piel, por lo que la fotoprotección es indispensable para la prevención de las enfermedades cutáneas producidas por la excesiva exposición solar.

En Venezuela, son escasos los reportes que evalúan el nivel de conocimiento de la población, en relación a los riesgos de la exposición prolongada y constante a las radiaciones solares y el uso de fotoprotección; por lo que el presente estudio tiene como objetivo determinar los hábitos de exposición solar, las prácticas de fotoprotección y su asociación con el nivel de conocimiento y actitudes, en individuos que se ejercitan al aire libre en la región andina, durante el primer trimestre del año 2020, previo al aislamiento social impuesto por la pandemia de COVID-19.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, transversal, dirigido a evaluar hábitos de exposición solar y prácticas de fotoprotección en individuos que se ejercitan al aire libre en la región andina venezolana.

Muestreo y tamaño muestral

Se diseñó un muestreo por conveniencia, complementado con un muestreo dirigido por entrevistados, en población de la región de Los Andes, específicamente en las ciudades de Mérida y San Cristóbal, estados Mérida y Táchira, respectivamente; tomándose en consideración todos aquellos adultos (>18 años) que realizaran actividades físicas al aire libre bajo exposición solar, al menos una vez por semana. El tamaño muestral se estimó usando el software G*Power versión 3.1.9.7 (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf),

con una precisión entre 5-10% y un nivel de confianza de 95%. Se determinó una muestra total de 90 individuos, con un error alfa de 0,05 y un tamaño del efecto de 0,15.

Cuestionario y sistema de clasificación

Se aplicó un cuestionario digital, adaptado de instrumentos previamente validados (11-14), que fue administrado telefónicamente por entrevistadores, luego de obtener el consentimiento informado verbal. La encuesta se estructuró en bloques, considerando datos demográficos, fototipo cutáneo según la clasificación de Fitzpatrick (contemplando tanto el color de piel, ojos y cabello, como la respuesta a la exposición solar, ya sea con quemadura o bronceado), antecedentes de quemaduras solares, hábitos de exposición solar, prácticas de fotoprotección, percepciones y conocimientos.

El uso adecuado del protector solar, se determinó a través de un cuestionario, evaluando características del protector utilizado (factor de protección solar (FPS), filtros UVA, resistencia al agua), número de aplicaciones diarias, frecuencia de aplicación en distintas partes del cuerpo y escenarios de utilización; al puntaje total obtenido se le calculó el percentil 50, lo que permitió la dicotomización binaria de la variable. El nivel de conocimiento sobre fotoprotección se determinó mediante la cuantificación de las respuestas acertadas, considerándose bajo (6-7), moderado (8-10) o alto (11-12), de un total de doce preguntas de verdadero o falso relacionadas con aspectos básicos de fotoprotección y consecuencias de las radiaciones solares. El riesgo de cáncer de piel tipo melanoma se estimó según la adaptación de una escala de puntuación que mide el riesgo de susceptibilidad (15), basada en factores de riesgo no modificables, tales como sexo, edad, fototipo, antecedentes familiares de cáncer de piel, número de lunares en el cuerpo y exposición solar total.

Dentro de los criterios de exclusión se consideraron: residir en localidades con altitudes inferiores a 1000 m s.n.m., padecer enfermedades cutáneas y la voluntad de no querer participar en el estudio.

Aspectos éticos

El protocolo de investigación se diseñó con base en los principios bioéticos que rigen la investigación en seres humanos. Se trató de un estudio descriptivo, sin riesgo para los participantes dada la ausencia de intervención. Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes y se mantuvo la confidencialidad de los mismos.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se expresaron en frecuencias absolutas y porcentajes. La significancia estadística se evaluó con la prueba Chi². Los valores de $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos. Todos los datos fueron analizados utilizando el programa estadístico SPSS 20 (IBM corp. Armonk, NY: EE. UU).

RESULTADOS

Con el objetivo de determinar los hábitos de exposición solar y prácticas de fotoprotección, en individuos que se ejercitan al aire libre en la región andina venezolana; se seleccionó una muestra que estuvo constituida por 94 participantes, 47 mujeres y 47 hombres. El grupo etario más representativo fueron los jóvenes entre 18 y 30 años (54,3 %) y la actividad física al aire libre realizada con mayor frecuencia fue caminar/trotar (76,6 %). Considerando que un número importante de participantes pertenecía a las Ciencias de la Salud (n=45), se contrastó con el grupo que se desempeñaba en otras áreas de estudio (n=49), sin obtenerse diferencias significativas en el nivel de conocimiento

sobre fotoprotección ni en el uso del protector solar; lo que indica que no hubo sesgo asociado al área de desempeño en nuestros hallazgos.

Se evidenció que las mujeres emplean el protector solar con mayor frecuencia que los hombres ($p=0,0001$) y a su vez, hacen mejor uso de este ($p=0,017$); además se observó que las mujeres poseen un mayor nivel de conocimiento sobre fotoprotección que los hombres ($p=0,044$), encontrándose que el porcentaje de alto conocimiento fue de 63,8 % en mujeres y 42,6 % en hombres, versus el porcentaje de bajo conocimiento, que fue de 2,1 % y 12,8 % respectivamente. Asimismo, se comprobó que el grado de conocimiento sobre fotoprotección está directamente relacionado con el uso del protector solar ($p=0,002$), y con el empleo adecuado del mismo ($p=0,026$); se observó cómo el 78,1 % de los sujetos que utilizan correctamente protector solar, posee un alto nivel de conocimiento (tabla 1).

Tabla 1. Características generales, nivel de conocimiento y percepciones referentes a la fotoprotección en individuos que se ejercitan al aire libre en la región andina venezolana, durante el año 2020, agrupados según el uso de protector solar

Características	Uso de protector solar			No	Total
	Sí	No	Subtotal		
Sexo	$p = 0,017$		$p = 0,0001$		
Mujer	24 (75)	21 (47,7)	45 (59,2)	2 (11,1)	47 (50)
Hombre	8 (25)	23 (52,3)	31 (40,8)	16 (88,9)	47 (50)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)
Área de desempeño	$p = 0,231$		$p = 0,170$		
Ciencias de la Salud	19 (59,4)	20 (45,5)	39 (51,3)	6 (33,3)	45 (47,9)
Otras áreas	13 (40,6)	24 (54,5)	37 (48,7)	12 (66,7)	49 (52,1)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)
Nivel de conocimiento sobre fotoprotección	$p = 0,026$		$p = 0,002$		
Bajo		4 (9,1)	4 (5,3)	3 (16,7)	7 (7,4)
Moderado	7 (21,9)	18 (40,9)	25 (32,9)	12 (66,7)	37 (39,4)
Alto	25 (78,1)	22 (50)	47 (61,8)	3 (16,7)	50 (53,2)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)
Percepciones referentes a la exposición solar	$p = 0,086$		$p = 0,713$		
Desfavorable	3 (9,4)	-	3 (3,9)	1 (5,6)	4 (4,3)
Indiferente	9 (28,1)	10 (22,7)	19 (25)	6 (33,3)	25 (26,6)
Favorable	20 (62,5)	34 (77,3)	54 (71,1)	11 (61,1)	65 (69,1)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)
Percepciones referentes a la fotoprotección	$p = 0,065$		$p = 0,242$		
Desfavorable	3 (9,4)	2 (4,5)	5 (6,6)		5 (5,3)
Indiferente	7 (21,9)	21 (47,7)	28 (36,8)	10 (55,6)	38 (40,4)

Favorable	22 (68,8)	21 (47,7)	43 (56,6)	8 (44,4)	51 (54,3)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)
Riesgo de cáncer de piel tipo melanoma	p = 0,164		p = 0,260		
Muy alto	2 (6,3)	2 (4,5)	4 (5,3)		4 (4,3)
Alto	2 (6,3)	9 (20,5)	11 (14,5)	2 (11,1)	13 (13,8)
Moderado	10 (31,3)	18 (40,9)	28 (36,8)	11 (61,1)	39 (41,5)
Bajo	18 (56,3)	15 (34,1)	33 (43,4)	5 (27,8)	38 (40,4)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)

Se muestran las frecuencias absolutas y los valores relativos (porcentajes). La significancia estadística se evaluó con la prueba Chi². Los valores de $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos. Fuente: creación propia

De acuerdo a la clasificación de Fitzpatrick, el fototipo más predominante fue el III (38,3 %), y la mayoría (58,5 %) reportó la presencia de 1 a 20 lunares en el cuerpo (tabla 2). Se observó que el 69,1 % de los encuestados, tiene una percepción favorable hacia la exposición solar, y un tanto menor hacia la fotoprotección (54,3 %) (tabla 1). Esta percepción está relacionada con determinados hábitos, respecto a los cuales se evidenció que el 78,9 % de los participantes, se aplica una vez al día el protector solar y sólo el 19,1% hace uso de vestimenta protectora siempre que se expone al sol. Asimismo, el 40,4 % manifestó no realizar actividades deportivas en las horas de mayor incidencia solar (10:00 a.m. a 4:00 p.m.).

Tabla 2. Tipo de piel y antecedentes presentes en individuos que se ejercitan al aire libre en la región andina venezolana, durante el año 2020, agrupados según el uso de protector solar

Fototipo y antecedentes dermatológicos	Uso de protector solar			No	Total
	Sí	No	Subtotal		
Fototipo según Fitzpatrick	p = 0,645		p = 0,169		
I	1 (3,1)	2 (4,5)	3 (3,9)	2 (11,1)	5 (5,3)
II	6 (18,8)	13 (29,5)	19 (25)	3 (16,7)	22 (23,4)
III	14 (43,8)	18 (40,9)	32 (42,1)	4 (22,2)	36 (38,3)
IV	7 (21,9)	9 (20,5)	16 (21,1)	5 (27,8)	21 (22,3)
V	4 (12,5)	2 (4,5)	6 (7,9)	4 (22,2)	10 (10,6)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)
Antecedentes familiares de cáncer de piel	p = 0,384		p = 0,125		
Sí	5 (15,6)	4 (9,1)	9 (11,8)	-	9 (9,6)
No	27 (84,4)	40 (90,9)	67 (88,2)	18 (100)	85 (90,4)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)
Número de lunares en el cuerpo	p = 0,989		p = 0,396		
0 – 20	18 (56,3)	24 (54,5)	42 (55,3)	13 (72,2)	55 (58,5)

21 – 50	7 (21,9)	10 (22,7)	17 (22,4)	3 (16,7)	20 (21,3)
Más de 50	7 (21,9)	10 (22,7)	17 (22,4)	2 (11,1)	19 (20,2)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)
Antecedentes de quemadura solar	p = 0,065		p = 0,289		
Ninguna	4 (12,5)	2 (4,5)	6 (7,9)	3 (16,7)	9 (9,6)
1 – 10	24 (75)	27 (61,4)	51 (67,1)	13 (72,2)	64 (68,1)
Más de 10	4 (12,5)	15 (34,1)	19 (25)	2 (11,1)	21 (22,3)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)
Antecedentes de quemadura solar por ejercicio	p = 0,218		p = 0,225		
Ninguna	14 (43,8)	17 (38,6)	31 (40,8)	5 (27,8)	36 (38,3)
1 – 10	16 (50)	18 (40,9)	34 (44,7)	12 (66,7)	46 (48,9)
Más de 10	2 (6,3)	9 (20,5)	11 (14,5)	1 (5,6)	12 (12,8)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)

Se muestran las frecuencias absolutas y los valores relativos (porcentajes). La significancia estadística se evaluó con la prueba Chi². Los valores de $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos. Fuente: creación propia

En relación a los antecedentes de quemaduras solares, el 68,1 % de los encuestados reportó haber sufrido en promedio entre 1 a 10 quemaduras en la infancia y adolescencia, mientras que la frecuencia de quemaduras ocasionadas por entrenamientos al aire libre, fue de 48,9 % (tabla 2). En lo que respecta a los hábitos de exposición solar, se encontró que la mayoría realiza actividades físicas de 3 a 5 días por semana (70,2 %), menos de 2 horas por día (73,4 %); en concordancia con el 62,8 % que calificó como moderada la exposición solar por ejercicio al aire libre (tabla 3). Con lo anteriormente presentado, se estimó el riesgo de melanoma, evidenciándose que el 13,8 % y 4,3 % de la población evaluada posee respectivamente un alto y muy alto riesgo de desarrollar a futuro esta condición (tabla 1); asimismo, es llamativo que del 84,6 % de los que presentan alto riesgo y hacen uso del protector solar, sólo el 18,2 % de estos lo utiliza adecuadamente; una tendencia similar se observó en los sujetos con muy alto y moderado riesgo.

Tabla 3. Hábitos de exposición solar de los individuos que se ejercitan al aire libre en la región andina venezolana, durante el año 2020, agrupados según el uso de protector solar

Hábitos	Uso de protector solar			No	Total
	Sí	No	Subtotal		
Exposición solar total	p = 0,092		p = 0,448		
Baja	15 (46,9)	14 (31,8)	29 (38,2)	6 (33,3)	35 (37,2)
Moderada	17 (53,1)	25 (56,8)	42 (55,3)	12 (66,7)	54 (57,4)

Alta	-	5 (11,4)	5 (6,5)	-	5 (5,3)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)
Exposición solar por entrenamientos al aire libre	p = 0,664		p = 0,332		
Baja	5 (15,6)	4 (9,1)	9 (11,8)	3 (16,7)	12 (12,8)
Moderada	19 (59,4)	27 (61,4)	46 (60,5)	13 (72,2)	59 (62,8)
Alta	8 (25)	13 (29,5)	21 (27,6)	2 (11,1)	23 (24,5)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)
Días por semana de exposición solar	p = 0,871		p = 0,568		
1 – 2 días	4 (12,5)	4 (9,1)	8 (10,5)	2 (11,1)	10 (10,6)
3 – 5 días	23 (71,9)	32 (72,7)	55 (72,4)	11 (61,1)	66 (70,2)
6 – 7 días	5 (15,6)	8 (18,2)	13 (17,1)	5 (27,8)	18 (19,1)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)
Horas por día de exposición solar	p = 0,999		p = 0,472		
Menos de 2 horas	24 (75)	33 (75)	57 (75)	12 (66,7)	69 (73,4)
Más de 2 horas	8 (25)	11 (25)	19 (25)	6 (33,3)	25 (26,6)
Total	32 (100)	44 (100)	76 (100)	18 (100)	94 (100)

Se muestran las frecuencias absolutas y los valores relativos (porcentajes). La significancia estadística se evaluó con la prueba Chi². Los valores de $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos. Fuente: creación propia

Se determinó que la zona del cuerpo mayormente protegida con cremas de protección solar es la cara (siempre=67,1 %), mientras que las partes más descuidadas son piernas (nunca=73,7%), orejas (nunca=51,3%) y dorso de las manos (nunca=50 %). Es importante destacar que el 59,2 % refirió no usar el protector solar en días nublados, tampoco para estar en casa (85,5 %) ni al utilizar computadoras, tablets, televisión, etc. (88,2 %) (figura 1). Además, se evaluaron las causas que justificaron la no aplicación y el uso incorrecto del protector solar, encontrándose que el descuido fue el principal motivo de la falta de uso (38,9 %) así como de la utilización indebida (43,2 %), esta última también se explicó por limitaciones económicas (38,6 %) (figura 2). En relación a las preguntas de conocimiento sobre fotoprotección, se determinó que el mayor desconocimiento existe en torno a la necesidad de utilizar protector solar independientemente del clima, seguido de la falsa creencia de que el empleo de protector solar con $FPS \geq 50$, permite la exposición solar sin riesgos (tabla 4).

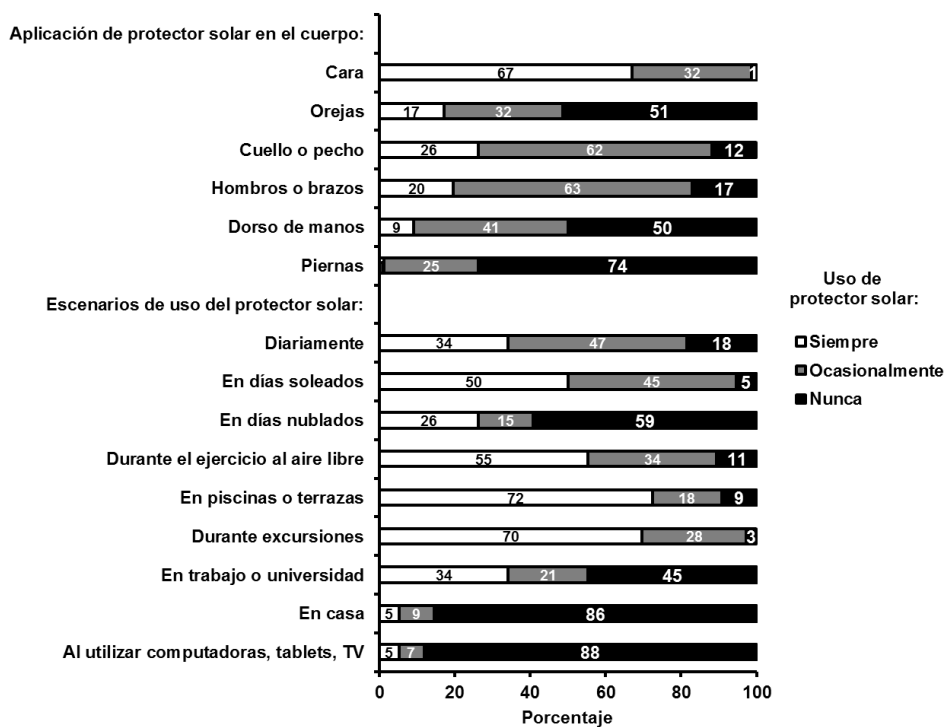


Figura 1. Hábitos de fotoprotección en individuos que se ejercitan al aire libre en la región andina venezolana, durante el año 2020 Fuente: creación propia

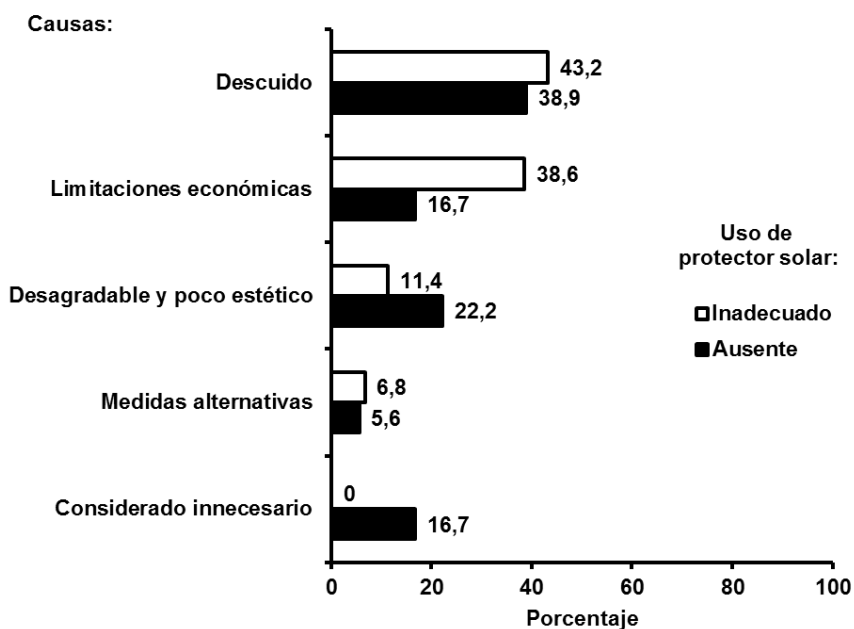


Figura 2. Causas de la no utilización y del uso indebido del protector solar en individuos que se ejercitan al aire libre en la región andina venezolana, durante el año 2020. Fuente: creación propia

Tabla 4. Conocimiento sobre fotoprotección medido en función del porcentaje de respuestas correctas en individuos que se ejercitan al aire libre en la región andina venezolana, durante el año 2020, agrupados según el uso de protector solar

Conocimiento sobre fotoprotección	Uso de protector solar	
	Sí (n = 76)	No (n = 18)
El sol produce manchas en la piel	75 (98,7)	18 (100)
Proteger a niños y adolescentes de la radiación solar, disminuye el riesgo de desarrollar cáncer de piel	72 (94,7)	16 (88,9)
Las cremas de protección solar evitan el envejecimiento de la piel producido por la radiación solar	69 (90,8)	16 (88,9)
Las camas de bronceado son seguras, ya que evitan los daños por la radiación solar	68 (89,5)	16 (88,9)
Evitar el sol entre las horas centrales del día (10:00 a.m. a 4:00 p.m.), es la manera más eficaz de proteger la piel del sol	63 (82,9)	15 (83,3)
Cuando se realizan actividades acuáticas o hay sudoración, el protector solar se debe reaplicar cada 2 horas	73 (96,1)	14 (77,8)
Una vez que la piel está bronceada, no es necesario utilizar protector solar	75 (98,7)	13 (72,2)
El sol es la principal causa de cáncer de piel	68 (89,5)	13 (72,2)
El FPS mayor o igual a 30 se considera como el mínimo necesario para una adecuada protección solar	66 (86,8)	13 (72,2)
El uso de protector solar con FPS mayor o igual a 50, permite exponerse al sol sin riesgos	52 (68,4)	10 (55,6)
La aparición de lunares es una consecuencia nociva de la exposición solar	57 (75)	9 (50)
Es apropiado utilizar protector solar a diario, independientemente del clima	68 (89,5)	5 (27,8)

Se muestran las frecuencias absolutas y los valores relativos (porcentajes). Fuente: creación propia

DISCUSIÓN

La intensidad de la radiación UV depende de factores geográficos (altitud y latitud), así como de la nubosidad, cantidad de ozono en la estratosfera, reflexión por el suelo y la elevación del sol en el cielo (16). Existe una correlación entre la dosis eritemática diaria (dosis de radiación UV capaz de producir un eritema perceptible) y la altitud; aumentando exponencialmente a partir de los 700 m.s.n.m. (9,17). Los Andes venezolanos se ubican en la zona intertropical, y sus ciudades están situadas sobre los 1000 m.s.n.m., como por ejemplo Mérida que posee una elevación de 1630 metros; lo que determina un índice UV elevado, traducido en altas dosis de radiación solar en la población durante todo el año, lo que conlleva a un incremento del riesgo de desarrollar cáncer de piel. Por lo antes expuesto, se consideró necesario determinar los conocimientos y prácticas de

fotoprotección, así como los hábitos de exposición solar en los sujetos que realizan ejercicios al aire libre, en la región andina venezolana.

No encontramos estudios previos en la región que evaluaran en la población el riesgo de desarrollar cáncer cutáneo. Según estadísticas mundiales, el cáncer de piel tipo melanoma, fue responsable de 60712 defunciones en el 2018 (5). En Venezuela, la prevalencia estimada de melanoma en un rango de 5 años es de 1385 casos, con una proporción de 4,28 por cada 100000 habitantes; y el número de muertes por la misma causa, fue de 146 (0,47 %), ocupando el ranking 25 dentro de los cánceres más frecuentes que afectan a nuestra población para el año 2018 (5). En nuestro estudio, se observó que casi la quinta parte de los encuestados posee un alto riesgo de desarrollar melanoma en el futuro.

Parte de la radiación solar se emite como rayos UV, que se dividen en tres tipos: rayos UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) y UVC (100-280 nm). La atmósfera, la capa de ozono, el oxígeno, el vapor de agua y el CO₂ absorben en gran medida la radiación UV que recibe la Tierra, absorbiendo la totalidad de los rayos UVC y cerca del 90 % de los rayos UVB, sin embargo, los rayos UVA son débilmente absorbidos, por lo que estos son los que alcanzan en mayor magnitud la superficie terrestre, con una pequeña dosis de radiación UVB, en una relación 20:1 (16). La luz UVA penetra profundamente en la piel, por lo que genera un daño acumulativo en el colágeno y elastina de la misma, conllevando al fotoenvejecimiento cutáneo; esta radiación sucede incluso en la sombra ya que es capaz de atravesar los cristales (18), por lo que es necesario protegerse permanentemente de esta luz, tanto con medidas físicas como químicas; por su parte, la luz UVB es la principal responsable del eritema solar, y bajo exposición crónica induce inmunosupresión y carcinogénesis. Los resultados de nuestro estudio evidencian un uso bastante amplio del protector solar en nuestra población (81 %); sin embargo, sólo el 34,2% lo utiliza a diario,

similar a lo hallado en Brasil (19) y México (12). Es importante resaltar que las mujeres son quienes lo emplean con mayor frecuencia, lo que concuerda con los hallazgos mundiales (19-22); además poseen un mejor grado de conocimiento sobre fotoprotección que los hombres (6,23). Asimismo, se evidenció que el alto nivel de conocimiento significó una mayor y mejor utilización del protector solar.

El uso del protector solar es controversial, especialmente cuando se emplea como única medida de fotoprotección; diversos estudios han demostrado que el uso del mismo puede suponer una mayor exposición a la radiación solar (7). Adicionalmente, el uso de protectores solares en aerosol, dificulta la correcta aplicación, ya que requieren de una generosa dosificación que por lo general no se cumple, aunado al riesgo de dejar zonas de piel desprotegidas, tal como fue reportado recientemente en un estudio australiano (24).

Contrario a lo reportado en la literatura mundial, en nuestro estudio no se observó relación entre el uso de protector solar asociado a fototipos más bajos (20,23,25), quienes naturalmente poseen una menor resistencia a la radiación solar. La eficacia del protector solar está determinada tanto por la concentración de la aplicación (espesor $2\text{mg}/\text{cm}^2$), como por su reaplicación con periodicidad (7), en nuestros hallazgos se observó que la mayoría de los participantes, se aplica una sola vez al día el protector (78,9 %), similar a lo reportado en un estudio local, en el que se determinó que el 85 % de los sujetos no lo reaplica a lo largo del día (26); y que la zona del cuerpo mayormente protegida es la cara, mientras que las piernas, orejas y dorso de las manos son las más olvidadas. También se evidenció que el 59,2 % no hace uso del protector solar en días nublados, lo que concuerda con el gran desconocimiento que existe en relación a la necesidad de su utilización independientemente del clima. Se determinó que sólo la quinta parte de los encuestados, emplea habitualmente medidas físicas de fotoprotección cada vez que se exponen

directamente a la radiación UV, siendo los hombres quienes hacen un mayor uso de lentes de sol y gorras; tal como se evidencia en otras investigaciones (27,28).

En relación a los hábitos de exposición solar, se observó que casi tres cuartas partes de los sujetos evaluados, realiza actividades físicas de 3 a 5 días por semana, menos de 2 horas por día. Se encontró que el 59,6 % se ejercita durante las horas de mayor incidencia solar (10:00 a.m. a 4:00 p.m.), similar a lo hallado por Aluma-Tenorio *et al.*, en deportistas del Valle de Aburrá, Colombia, en cuyo estudio se observó que el 55 % de los participantes, cumplía con sus entrenamientos en el horario de máxima radiación UV (27). Además, se evidenció que más de la mitad de los encuestados ha sufrido en promedio entre 1 a 10 quemaduras durante la infancia y adolescencia, siendo este un antecedente que incrementa de manera importante el riesgo de padecer cáncer cutáneo (29); y en similar proporción, se reportaron quemaduras ocasionadas por entrenamientos al aire libre. En nuestro estudio no se observaron diferencias en los conocimientos ni en las prácticas sobre fotoprotección entre los participantes de las Ciencias de la Salud y otras áreas de estudio, como es referido en investigaciones que sustentan que los estudiantes de Medicina, especialmente aquellos que cursaron la asignatura de Dermatología, poseen conocimientos superiores sobre el tópico; resaltando a su vez, que tenerlos no garantiza hábitos saludables y que por ende no es el único factor que influye para adoptar una conducta y sostenerla en el tiempo (30). Tampoco hubo diferencias significativas en el uso del protector solar de acuerdo al nivel de instrucción (medido por el nivel de escolaridad de los participantes: educación básica, secundaria y superior), similar a lo observado en otras publicaciones (19).

En general, más de la mitad de los encuestados tiene una percepción favorable hacia la exposición solar (69,1 %) así como hacia la fotoprotección (54,3 %). En nuestro estudio evaluamos las causas que justificaron la no utilización y el uso incorrecto del protector

solar, encontrando que el descuido fue el principal motivo; por lo que consideramos necesario hacer campañas de concienciación dentro de nuestra población, en gran medida conocedora de los efectos perjudiciales de la radiación solar crónica, para que se habitúe al uso cotidiano del protector como principal barrera química de fotoprotección, aunado a la utilización simultánea de medidas físicas.

Dentro de las limitaciones del estudio podemos indicar la desproporción de la población perteneciente al sector salud en la muestra total, esto debido probablemente a que uno de los espacios más concurridos por la población de la ciudad de Mérida para el entrenamiento al aire libre, y donde se realizó gran parte del muestreo, es aledaño a las Facultades de las Ciencias de la Salud de la Universidad de Los Andes. Por otra parte, en nuestro estudio se utilizó una escala autoaplicada para riesgo de melanoma, para posteriores estudios sería interesante utilizar escalas más amplias que permitan determinar el riesgo de desarrollar cáncer de piel de tipo no melanoma, y hacer determinaciones precisas de la incidencia de esta entidad.

CONCLUSIÓN

Este estudio evidenció que la población que se ejercita al aire libre en la región andina venezolana y que recibe altas dosis de radiación UV durante todo el año, posee un grado aceptable de conocimiento sobre fotoprotección, hace uso frecuente más no adecuado del protector solar, ya que usualmente es utilizado en días soleados, aplicado mayoritariamente en la cara y no es reaplicado durante el día; y que los hábitos de exposición solar de esta población conllevan a una radiación que va de moderada a alta. Por consiguiente, es necesario seguir enfatizando en la prevención primaria, principalmente a través de campañas informativas, para limitar el riesgo de desarrollar cáncer de piel y otros efectos nocivos sobre la salud de la piel, ojos y sistema inmune.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Ninguno por declarar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Revaliente Mera M, Muñoz Ortega MA. Sol, Beneficios y Peligros. Desarrollo Científ Enferm -Méx-. 2011;19(10):348-51.
2. Holick MF. Biological Effects of Sunlight, Ultraviolet Radiation, Visible Light, Infrared Radiation and Vitamin D for Health. *Anticancer Res.* 2016;36(3):1345-56.
3. Cañarte Soledispa K. Radiación Ultravioleta y su efecto en la salud. *Ciencia UNEMI.* 2015;3(4):26-33.
4. Cardona-Hernández MA, Fierro-Arias L, Cabrera-Pérez AL, Vidal-Flores AA. Efectos de la radiación electromagnética en la piel. *Dermatol Rev Mex.* 2017;61(4):292-302.
5. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2018;68(6):394–424. DOI 10.3322/caac.21492.
6. Hobbs C, Nahar VK, Ford MA, Bass MA, Brodell RT. Skin cancer knowledge, attitudes, and behaviors in collegiate athletes. *Journal of skin cancer.* 2014;2014:248198. DOI 10.1155/2014/248198.
7. Autier P, Boniol M, Doré JF. Sunscreen use and increased duration of intentional sun exposure: still a burning issue. *Int J Cancer.* 2007;121(1):1-5. DOI 10.1002/ijc.22745.

8. Reinoso-Valladares M, Betancourt-Reinoso K, Figueredo-Hernández LR, Vázquez-Sánchez L, Ordoñez-Sánchez YC, Canciano-Fernández J. Cambio climático y enfermedades dermatológicas. *Rev Cuba Meteorol.* 2018;24(sp):419-30.
9. Huanca-Huirse NL, Roque-Roque JS, Laurel-Vargas VN, Quispe-Sancho AW. Percepción del riesgo de cáncer de piel en un hospital de altura. *Revista de la Facultad de Medicina Humana.* 2020;20:222-6.
10. Rivas M, Rojas E, Cortés J, Santander E. Efecto de la altura en la radiación solar ultravioleta en Arica Norte de Chile. *Rev Fac Ing UTA (Chile).* 2002;10:59-62. DOI 10.4067/S0718-13372002001000007.
11. de Troya-Martín M, Blázquez-Sánchez N, Rivas-Ruiz F, Fernández-Canedo I, Rupérez-Sandoval A, Pons-Palliser J, et al. Validación de un cuestionario en español sobre comportamientos, actitudes y conocimientos relacionados con la exposición solar: «Cuestionario a pie de playa». *Actas dermo-sifiliograficas.* 2009;100(7):586-95. DOI 10.1016/S0001-7310(09)71906-4.
12. Ramos-Gómez LI, Chávez-Caraza KL, Góngora-Cortés JJ, Cantú-Pompa JJ, Rivas-Calderón M, Pliego-López M, et al. Conocimientos y hábitos sobre fotoprotección en un grupo de estudiantes de medicina y médicos del área metropolitana de Monterrey. *Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica.* 2016;14(1):17-27.
13. Jennings L, Karia PS, Jambusaria-Pahlajani A, Whalen FM, Schmults CD. The Sun Exposure and Behaviour Inventory (SEBI): validation of an instrument to assess sun exposure and sun protective practices. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2013;27(6):706-15. Epub 2012/04/11. DOI 10.1111/j.1468-3083.2012.4541.x.

14. Morales-Sánchez MA, Peralta-Pedrero ML, Domínguez-Gómez MA. Validación de un cuestionario para cuantificar el riesgo de cáncer de piel. *Gaceta medica de Mexico*. 2014;150(5):409-19.
15. Williams LH, Shors AR, Barlow WE, Solomon C, White E. Identifying Persons at Highest Risk of Melanoma Using Self-Assessed Risk Factors. *J Clin Exp Dermatol Res*. 2011;2(6):1000129. DOI 10.4172/2155-9554.1000129.
16. OMS, Organización Meteorológica Mundial, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Comisión Internacional de Protección contra la Radiación no Ionizante. Índice UV solar mundial, guía práctica. Ginebra: OMS; 2003.
17. Aceituno-Madera P, Buendía-Eisman A, Olmo FJ, Jiménez-Moleón JJ, Serrano-Ortega S. Melanoma, altitud y radiación UVB. *Actas dermo-sifiliograficas*. 2011;102(3):199-205. DOI 10.1016/j.ad.2010.08.003.
18. Romaní F, Ramos C, Posso M, Rúa O, Rojas J, Siccha M, et al. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre protección solar en Internos de Medicina de cinco hospitales generales de Lima y Callao. *Folia dermatol Peru*. 2005;16(2):61-6.
19. Cardoso FAMES, Mesquita GV, Campelo V, Martins MDCCE, Almeida CAPL, Rabelo RS, et al. Prevalence of photoprotection and its associated factors in risk group for skin cancer in Teresina, Piauí. *An Bras Dermatol*. 2017 Mar-Apr;92(2):206-210. DOI 10.1590/abd1806-4841.20174831.
20. Laffargue JA, Merediz J, Buján MM, Pierini AM. Sun protection questionnaire in Buenos Aires adolescent athletes. *Archivos argentinos de pediatria*. 2011;109(1):30-5. DOI 10.1590/s0325-00752011000100008.

21. Stanton WR, Janda M, Baade PD, Anderson P. Primary prevention of skin cancer: a review of sun protection in Australia and internationally. *Health Promot Int.* 2004;19(3):369-78. DOI 10.1093/heapro/dah310.
22. Falk M, Anderson CD. Influence of age, gender, educational level and self-estimation of skin type on sun exposure habits and readiness to increase sun protection. *Cancer Epidemiol.* 2013;37(2):127-32. DOI 10.1016/j.canep.2012.12.006.
23. Christoph S, Cazzaniga S, Hunger RE, Naldi L, Borradori L, Oberholzer PA. Ultraviolet radiation protection and skin cancer awareness in recreational athletes: a survey among participants in a running event. *Swiss med Wkly.* 2016;146:w14297. DOI 10.4414/smw.2016.14297.
24. Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (ARPANSA), Queensland University of Technology. Testing and Evaluating Aerosol Sunscreens: Report. Brisbane: ARPANSA; 2020.
25. Etzkorn JR, Parikh RP, Marzban SS, Law K, Davis AH, Rawal B, et al. Identifying risk factors using a skin cancer screening program. *Cancer control.* 2013;20(4):248-54. DOI 10.1177/107327481302000402.
26. Villasmil S, Fernández C, Calderón L, Morillo S. Evaluación del factor de protección solar requerido (SPF) y el tiempo de protección natural (IPN) de la piel. *Revista de la Facultad de Farmacia.* 2004;46(1).
27. Aluma-Tenorio MS, Osorio-Ciro JA, Muñoz-Monsalve AM, Jaimes N, Ávila-Álvarez A, Tamayo-Betancur MC. Evaluación de la exposición solar y las medidas de fotoprotección en deportistas del Valle de Aburrá en el 2018. *Iatreia.* 2019;32:184-90.

28. Doncel Molinero D, Ruiz Paulano M, Rivas Ruiz F, Blázquez Sánchez N, de Gálvez Aranda MV, de Castro Maqueda G, et al. Sun Protection Behaviour and Sunburns in Spanish Cyclists. *J Cancer Educ.* 2020. DOI 10.1007/s13187-020-01906-y.
29. Dennis LK, Vanbeek MJ, Beane Freeman LE, Smith BJ, Dawson DV, Coughlin JA. Sunburns and risk of cutaneous melanoma: does age matter? A comprehensive meta-analysis. *Ann Epidemiol.* 2008;18(8):614-27. DOI 10.1016/j.annepidem.2008.04.006.
30. Rodríguez-Zamorano P, Puebla-Tornero L, Martín-Santos LM, Román-Villaizán ML, Guerra-Tapia A. A cross-sectional study of the impact of educational information on topical photoprotection habits in medical students. *Semergen.* 2018;44(6):420-9. DOI 10.1016/j.semerg.2018.02.004.