

ARTÍCULO ORIGINAL

Evaluación del fotodaño cutáneo por radiación solar y su relación con el cáncer de piel en un área de salud

Evaluation of cutaneous photodamage by solar radiation and its relationship with skin cancer in a health area

Karel Durán Marrero¹

I Doctora en Ciencias Médicas. Máster en Medicina Bioenergética. Especialista de II Grado en Dermatología. Profesora e Investigadora Auxiliar. Servicios Médicos. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción. El fotodañocutáneocomprende el conjunto de lesiones que aparecen en la piel como resultado de la exposición a los rayos solares. Son propios del fotodaño cutáneo, el fotoenvejecimiento y el cáncer de piel. Las radiaciones ultravioletas son las principales responsables del fotodaño y cánceres cutáneos, condiciones que han sido poco evaluadas, aunque el cáncer cutáneo es el más frecuente en Cuba y el mundo.

Métodos. Se desarrolló un estudio clínico-epidemiológico para evaluar el fotodaño cutáneo y su relación con el cáncer de piel en una muestra probabilística de 433 pacientes en un área de salud de la provincia Matanzas. Se diseñó y validó un modelo de evaluación del fotodaño y riesgo de cáncer de piel, se determinó su capacidad predictiva y se construyeron las escalas de evaluación y riesgo. **Resultados.** En el 61,2% de los pacientes se diagnosticó fotodermatosis. Se clasificaron en su mayoría entre los grados I y II de fotodaño con predominio de su forma más severa (47,3%). Se identificaron los factores de riesgo asociados a este: alto grado de fotodaño, fototipos de piel bajos, edad avanzada, sexo femenino y fotoexposición solar laboral.

Conclusiones. En las dos terceras partes de los pacientes el riesgo fue de moderado a severo y el 33% se evaluó como de alto riesgo de padecer cáncer cutáneo.

Palabras clave: fotodaño, cáncer cutáneo, factores de riesgo, evaluación.

ABSTRACT

Introduction. The cutaneous photodamage comprises the set of lesions that appear on the skin as a result of exposure to sunlight. Photodamage can cause photoageing and skin cancer. Ultraviolet radiation is the main cause of photodamage and skin cancer, conditions that have been poorly evaluated, although cutaneous cancer is the most frequent in Cuba and the world. **Methods.** A clinical-epidemiological study was developed to evaluate cutaneous photodamage and its relationship with skin cancer in a probabilistic sample of 433 patients in a health area of Matanzas province. A model for evaluating the photodamage and risk of skin cancer was designed and validated, its predictive capacity was determined, and the assessment and risk scales were constructed. **Results.** Photodermatosis was diagnosed in 61,2% of the patients. They were classified mostly between grades I and II of photodamage with predominance of its most severe form (47,3%). The risk factors associated with this were identified: high degree of photodamage, low skin phototypes, advanced age, female sex and solar photoexposure at work. **Conclusions.** In two thirds of the patients the risk was moderate to severe and 33% was assessed as having a high risk of skin cancer.

Key words: photodamage, skin cancer, risk factors, evaluation.

INTRODUCCIÓN

En 1906, en los Estados Unidos, se observó por primera vez la mortalidad por cáncer en zonas cutáneas expuestas al sol y se relacionó con el origen étnico de los pacientes y en 1944 se publicó el primer estudio de incidencia de cáncer cutáneo por latitud, realizado en diez ciudades de ese país. Se informó que la alta tasa observada en el Sur, sugería una asociación del cáncer cutáneo con el sol^(1, 2).

En 1964, MacDonald y Bubendorf⁽³⁾ estudiaron la incidencia de cáncer de piel no melanoma (CPNM) en Estados Unidos, en dos grupos étnicos distintos (angloamericanos y latinoamericanos) y en una misma área geográfica.

Concluyeron que en el primer grupo resultó superior. En 1983, Elwood y Gallagher⁽⁴⁾ fueron los primeros en estudiar las tasas de incidencia de cáncer cutáneo, por localización anatómica del tumor. Encontraron las tasas más bajas en aquellas localizaciones menos expuestas al sol.

Desde entonces, se publicaron numerosos estudios epidemiológicos relacionados con las dermatosis producidas por el sol con el CPNM y melanoma maligno (MM), en los que se ha informado un aumento de la morbilidad y mortalidad por estos tumores cutáneos, sobre todo en las últimas décadas⁽⁵⁾.

Los estudios epidemiológicos sustentan la idea de que la radiación ultravioleta (RUV) solar produce fotoenvejecimiento, CPNM, MM, así como otras fotodermatosis que pueden conducir al cáncer de piel. Las evidencias científicas así lo demuestran: las fotodermatosis aparecen en zonas de la piel que reciben una exposición máxima de radiación ultravioleta (rostro, cuello, miembros); la incidencia aumenta con la edad, lo que habla de los efectos acumulativos de la radiación solar; alta incidencia en personas que pasan la mayor parte del tiempo al aire libre, lo que sugiere una elevada relación dosis-respuesta; la alta incidencia de cáncer en caucásicos (personas de piel blanca) se eleva en latitudes cercanas al Ecuador; la pigmentación de la piel protege contra el cáncer cutáneo y existe una alta incidencia de éste en albinos y pacientes con xeroderma pigmentosa y en aquellos que han sufrido quemaduras solares^(6,7).

El significativo incremento del número de nuevos casos de foto daño y cáncer cutáneo en los últimos años, principalmente por la exposición indiscriminada al sol, ha sido señalado en la literatura científica. La incidencia en la población de fotodermatosis y cáncer cutáneo aumenta desde el siglo XX debido a los cambios en el estilo de las vestimentas, la práctica de actividades recreativas al aire libre y el aumento de la longevidad⁽⁸⁾.

Dentro de los CPNM, se encuentra el carcinoma de células basales (CCB), que es el cáncer más frecuente en humanos. Se estima que más de un millón de pacientes, se diagnostica cada año en Estados Unidos⁽⁹⁾.

Dentro de las neoplasias malignas de piel, el MM es la forma más mortal pues es responsable del 75 por ciento de las muertes por cáncer de piel, observándose en las últimas tres décadas un incremento apreciable de su incidencia en algunos países⁽⁹⁾.

El envejecimiento cutáneo cronológico o intrínseco, se caracteriza por una serie de cambios cutáneos progresivos, como consecuencia de modificaciones bioquímicas y anatómicas que se manifiestan en zonas de la piel protegidas o no del sol y en las cuales el tiempo es un factor determinante e inexorable^(10,11).

El fotoenvejecimiento se caracteriza por cambios en la textura de la piel como engrosamiento, fragilidad, elastosis, cambios vasculares como eritema difuso, equimosis al menor trauma, telangiectasias, lagos venosos y vasos ectásicos purpúricos, cambios en la pigmentación como efélides, léntigos, hipomelanosis guttata, pigmentación irregular y poiquilodermia de Civatte y otros cambios como nevos, queratosis, comedones y quistes alrededor de los ojos^(10,12).

El fotodaño cutáneo comprende el conjunto de lesiones que aparecen en la piel como resultado de la exposición a los rayos solares. Son propios del fotodaño cutáneo el fotoenvejecimiento y el cáncer de piel. Es una gama de manifestaciones clínicas e histológicas características, secundarias a la exposición a la radiación solar, exclusivas de la piel expuesta al sol, lo cual determina problemas cosméticos con alto riesgo de carcinogénesis. Es un proceso más amplio que el fotoenvejecimiento, al no limitarse a los cambios de la textura, elasticidad o pigmentación de la piel sino que abarca además una serie de dermatosis relacionadas con la exposición a las radiaciones solares que en algunos casos pueden conducir al cáncer de piel^(10,13,14).

Los objetivos de trabajo del Ministerio de Salud Pública plantean incrementar el estado de salud de la población y su satisfacción con los servicios. Para ello se propone consolidar los sistemas de control y vigilancia en salud, como parte de la estrategia dirigida a enfrentar las enfermedades no transmisibles y otros daños a la salud, así como incrementar el diagnóstico en etapas tempranas de pacientes con cáncer y disminuir la mortalidad por cáncer en todas las edades⁽¹⁵⁾.

El fotodaño cutáneo es expresión del nivel de RUV a que se expone el individuo y las características de su piel, así como de la medida en que éste se proteja, lo cual depende de forma directa de la información que posea la persona sobre este aspecto y su actitud de fotoprotección, lo que redundará en su percepción de riesgo.

MÉTODOS

Se realizó una investigación aplicada, clínico-epidemiológica no experimental, descriptiva de las condiciones relacionadas con la salud y sus variaciones y analítica de sus determinantes o causas, con carácter observacional. Por su procedencia temporal se desarrolló un estudio de corte transversal.

El universo de estudio fue los 3239 pacientes de un área de salud de la provincia Matanzas. Se seleccionó una muestra probabilística multietápica por conglomerados de 433 personas mediante el Programa SIGESMU. Los conglomerados fueron los diferentes consultorios y las unidades dentro de los conglomerados seleccionados, se obtuvieron mediante muestreo simple aleatorio.

Los representantes del sexo masculino resultaron más numerosos, 281 hombres y 152 mujeres. La edad media para ambos grupos fue de 39,4 años y la mediana fue de 40 años. El grupo de pacientes estudiados tuvo una edad mínima de 17 años y una edad máxima de 75 años con una desviación estándar de 11,1.

Operacionalización de las variables clínicas y epidemiológicas

Se operacionalizaron las variables e indicadores. A los indicadores utilizados para la evaluación del fotodaño cutáneo les fue asignado un puntaje creciente de acuerdo a su influencia con el fenómeno en estudio, el cual fue uniforme para todos. En los pacientes en que coincidió una fotodermatosis centinela (aquellas fotodermatosis relacionadas con las RUV pero que no conducen al cáncer de piel) y cancerosa (cáncer cutáneo o carcinoma *in situ*) se consideró, para su evaluación, la forma más severa de éstas, es decir el cáncer de piel. En el caso de los factores de riesgo, se utilizó también un puntaje creciente uniforme, que se estableció después del estudio y determinación de la influencia de estos factores en el riesgo de cáncer cutáneo.

Procedimientos para el diseño del modelo de evaluación del fotodaño cutáneo y riesgo de cáncer de piel

Los indicadores y factores de riesgo propuestos en el modelo, expresaron diferentes parámetros cualitativos que se obtuvieron a partir del interrogatorio y el examen clínico dermatológico del paciente, mediante el método clínico y un cuestionario construido y validado para medir los conocimientos sobre el fenómeno en estudio y las actitudes de fotoprotección, es decir, la percepción de riesgo de los pacientes.

Los elementos que constituyeron la historia clínica dermatológica fueron la anamnesis general, el examen físico, la anamnesis dirigida al proceso dermatológico propiamente dicho, las lesiones elementales de la piel (primarias y secundarias) y los síntomas subjetivos. Para la realización del examen clínico dermatológico, se tuvieron en cuenta los caracteres clínicos más importantes en la descripción de un proceso cutáneo y la identificación de las distintas lesiones elementales de la piel.

Para llegar al diagnóstico, se tuvo en cuenta la opinión de tres especialistas en Dermatología, con categoría docente, científica y/o investigativa y con más de cinco años de experiencia en la especialidad. En caso de realizar el diagnóstico de cáncer de piel se realizó excéresis y biopsia cutánea al paciente.

Los indicadores que se plantearon para el modelo de evaluación, muestran el mayor o menor grado de fotodaño cutáneo. Estos indicadores fueron el resultado del análisis comparativo de diversas propuestas de autores, pero muy especialmente, de los indicadores reconocidos por autores cubanos y los organismos internacionales que abordan el estudio de las fotodermatosis. En los mismos se expresó la dinámica del método clínico^(10,16).

Evaluación de fotodaño. En el diseño del modelo se identificaron siete indicadores para evaluar el grado de fotodaño cutáneo en los pacientes:

- La presencia de fotodermatosis, tipo de fotodermatosis, número de fotodermatosis, tiempo de evolución de las fotodermatosis, número de lesiones y la Escala de Glogau para determinar el grado de fotoenvejecimiento facial

Evaluación de riesgo. Para su diseño se identificaron inicialmente diez indicadores o factores de riesgo de cáncer cutáneo en los pacientes:

- El grado de fotodaño cutáneo, edad del paciente, sexo del paciente, fototipo cutáneo de Fitzpatrick, antecedentes personales de quemaduras solares, fotoexposición solar laboral, fotoexposición solar laboral acumulada, fotoexposición solar extralaboral, conocimientos sobre las radiaciones solares y sobre las fotodermatosis y las actitudes o prácticas de fotoprotección.

Los dos últimos indicadores se midieron, mediante el cuestionario validado para ello. Se relacionan con la percepción de riesgo de los pacientes.

Validación del modelo de evaluación del fotodaño cutáneo y riesgo de cáncer de piel

Para validar el modelo se utilizó igualmente el consenso de expertos. Estos se seleccionaron también según la metodología propuesta por el Comité Estatal para la Ciencia y la Técnica de la antigua Unión Soviética^(17,18).

A los expertos se les pidió que evaluaran el modelo propuesto en cada uno de sus componentes conceptuales e indicadores o factores de riesgo con una escala de muy adecuado, bastante adecuado, adecuado, poco adecuado e inadecuado. Una vez evaluado el modelo por los expertos seleccionados, se calculó el coeficiente alfa de Cronbach. Los quince especialistas en Dermatología u Oncología mostraron un coeficiente K mayor a 0,8 por lo que se consideraron expertos en condiciones de validar el modelo. El coeficiente alfa de Cronbach resultó de 0,895, lo que permite afirmar que el modelo propuesto tuvo consistencia en sus componentes.

Posteriormente se determinó su capacidad predictiva mediante el análisis bivariado, análisis de colinealidad y la prueba de regresión logística, una vez aplicado en la muestra de pacientes seleccionada. A los pacientes de dicha muestra (433 pacientes) se les determinó el grado de fotodaño cutáneo, así como el riesgo de padecer cáncer de la piel. Además, se determinó el riesgo relativo.

Ponderación de los indicadores de evaluación del fotodaño cutáneo y de los factores de riesgo de cáncer de piel

Con el propósito de lograr una mayor seguridad en el uso de los indicadores para evaluar el fotodaño y el riesgo de cáncer cutáneo en los pacientes, se realizó la ponderación de cada uno de ellos mediante el proceso analítico jerárquico. Para ello se pidió a siete de los expertos ya seleccionados, que completaran una matriz de comparaciones pareadas. Posteriormente se realizó el cálculo del índice de consistencia (IC) y la proporción de consistencia (PC). Con los resultados obtenidos se construyeron las escalas grado de fotodaño y de riesgo de cáncer cutáneo.

Técnicas de procesamiento y análisis

Las fuentes de información fueron los datos obtenidos del cuestionario y del modelo diseñados. Con los datos obtenidos se confeccionó una base de datos en Excel. Se empleó el paquete estadístico R CoreTeam, para el análisis y Microsoft office Word

2010, para el procesamiento del texto. Los resultados se plantearon en forma gráfica o en tablas. Se utilizaron medidas para datos cualitativos: las frecuencias absolutas y los porcentajes y medias para las variables cuantitativas.

Se utilizaron pruebas estadísticas como determinación de coeficientes (coeficiente alfa de Cronbach, coeficientes R y R²), análisis bivariado (chi cuadrado [x²]), análisis de colinealidad, regresión logística y determinación de riesgo relativo(RR). El nivel de significación considerado fue de p≤0,05. Así mismo fueron construidas escalas para los niveles de conocimientos y actitudes, para el grado de fotodaño cutáneo y para el riesgo de cáncer de piel.

Ética

Se respetaron todos los principios de las investigaciones en seres humanos de la Declaración de Helsinki. El proyecto fue aprobado por el consejo científico y la comisión de ética.

A los pacientes participantes se les solicitó el consentimiento por escrito. Se incluyeron en el estudio solo aquellos pacientes que consintieron en participar.

A los expertos que participaron en los procesos de validación y ponderación, se les solicitó igualmente su participación voluntaria. En ambos casos se estableció un compromiso de anonimato.

RESULTADOS

Resultados de la determinación del grado de fotodaño cutáneo en los pacientes en estudio

En la figura 1 se muestra la distribución de los pacientes estudiados, según la presencia de fotodermatosis. En ella se puede constatar que 265 pacientes tuvieron una enfermedad de la piel causada por las RUV del sol para 61,2 por ciento y en 168 casos no se diagnosticaron fotodermatosis para 38,8 por ciento.

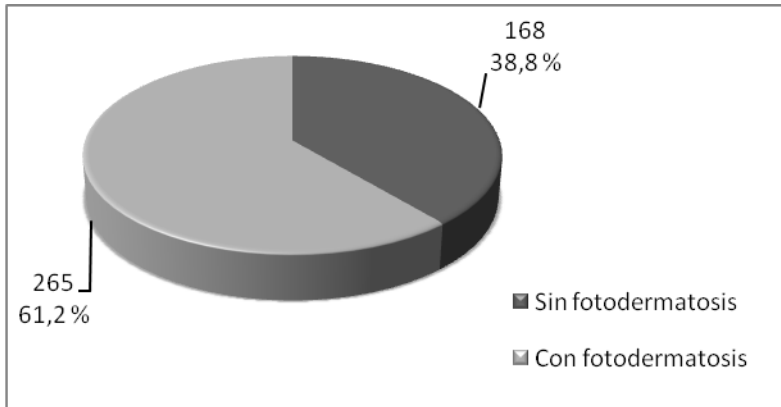


Figura 1. Distribución de los pacientes según la presencia de fotodermatitis.

En la figura 2, dispuesta a continuación, se recogen las fotodermatitis diagnosticadas en los pacientes.

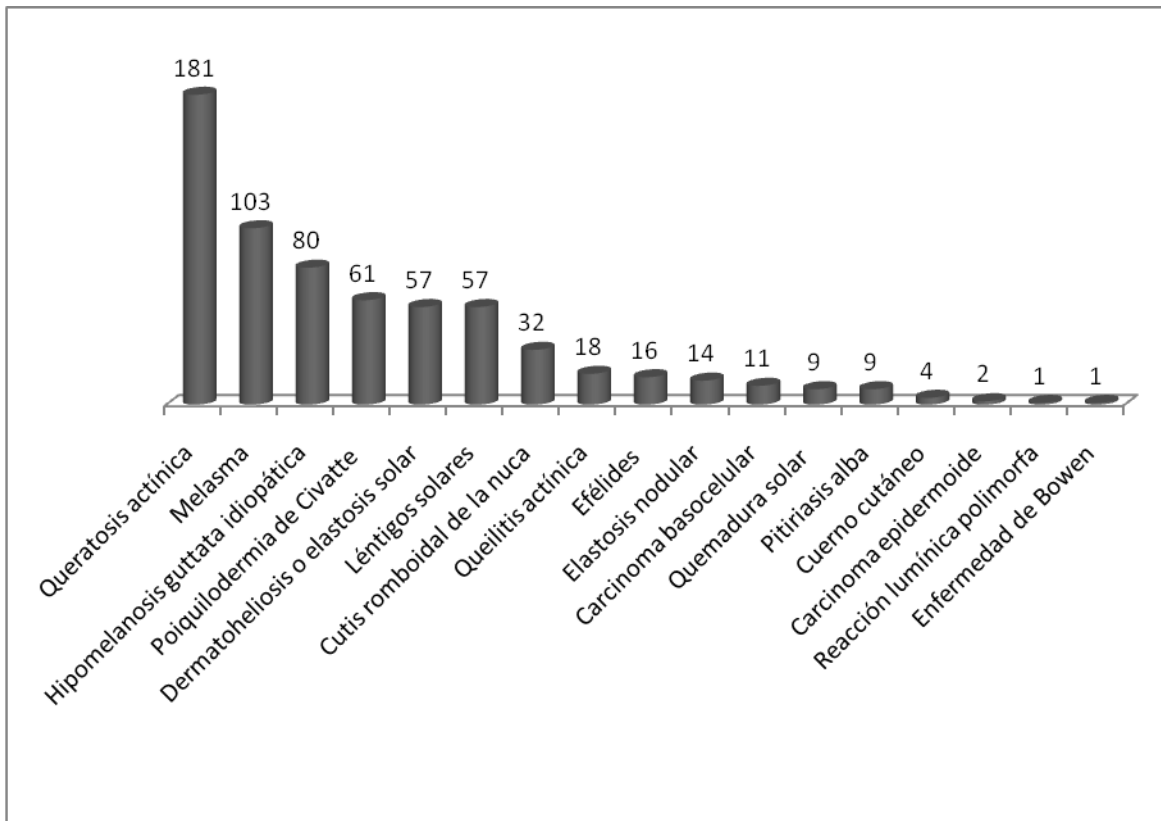


Figura 2. Distribución de las fotodermatitis diagnosticadas en los pacientes.

Las fotodermatitis que resultaron más frecuentes fueron la queratosis actínica (181 pacientes), el melasma (103 pacientes) y la hipomelanosis guttata idiopática (80

pacientes). Las fotodermatosis menos frecuentes resultaron el CCB con once pacientes, la quemadura solar y la pitiriasis alba con nueve pacientes y el cuerno cutáneo con cuatro enfermos. El carcinoma epidermoide fue diagnosticado en dos casos y la enfermedad de Bowen y la reacción lumínica polimorfa en solo un caso cada una. De las fotodermatosis estudiadas, el cáncer de piel estuvo presente en trece pacientes (once CCB y dos carcinomasepidermoide (CCE)). Por su parte los carcinomas *in situ* estuvieron presentes en 181 pacientes con queratosis actínica, 18 con queilitis actínica, cuatro con cuerno cutáneo y uno con enfermedad de Bowen. El MM no fue diagnosticado.

La distribución de los pacientes estudiados según el comportamiento de los indicadores de evaluación de las fotodermatosis se representa en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de los pacientes estudiados según el comportamiento de los indicadores de evaluación de fotodaño.

Indicadores de evaluación		Número	%
Presencia de fotodermatosis	No	168	38,8
	Sí	265	61,2
Tipo de fotodermatosis	Sin fotodermatosis	168	38,8
	Fotodermatosis centinela	77	17,8
	Fotodermatosis cancerosa	188	43,4
Número de fotodermatosis	Sin fotodermatosis	168	38,8
	Una fotodermatosis	37	8,6
	Dos fotodermatosis	68	15,6
	Tres o más fotodermatosis	160	37
Localización de las fotodermatosis	Sin fotodermatosis	168	38,8
	Una zona fotoexpuesta	13	3
	Dos zonas fotoexpuestas	14	2,2
	Tres o más zonas fotoexpuestas	238	55
Evolución de las fotodermatosis	Sin fotodermatosis	168	38,8
	Menos de un mes	1	0,2
	De 1 a 6 meses	2	0,5
	Más de 6 meses y hasta 12 meses	5	1,2
	Más de doce meses	257	59,3
Número de lesiones	Sin fotodermatosis	168	38,8

	Una lesión	27	6,2
	Múltiples lesiones	238	55
Escala de Glogau	Tipo 0	174	40,3
	Tipo I	43	9,9
	Tipo II	21	4,8
	Tipo III	116	26,8
	Tipo IV	79	18,2

Con relación al tipo de fotodermatosis se observa que 77 casos tuvieron una fotodermatosis centinela para 17,8 por ciento y 188 enfermos fueron diagnosticados con una forma de cáncer de piel o carcinoma *in situ*, para 43,4 por ciento del total. La mayoría de los afectados tuvieron tres o más fotodermatosis y tres o más zonas fotoexpuestas afectadas. Las lesiones databan de más de doce meses de evolución, los pacientes tuvieron múltiples lesiones y un fotoenvejecimiento avanzado o severo por la Escala de Glogau.

Clasificación de los pacientes según el grado de fotodaño cutáneo por el modelo de evaluación

La escala para evaluar el grado de fotodaño cutáneo fue la siguiente:

Sin fotodaño: 0

Fotodaño grado I: más de 0 a 0,83

Fotodaño grado II: de 0,84 a 1

Una vez aplicado el modelo a la muestra de 433 pacientes, previamente diseñado y validado se determinó el grado de fotodaño.

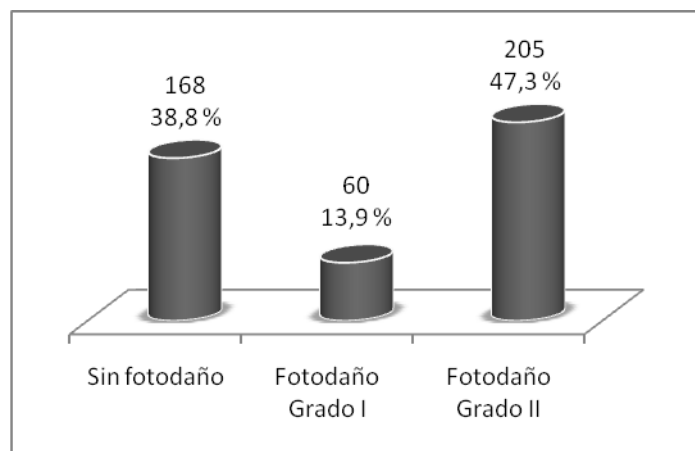


Figura 3. Distribución de los pacientes estudiados según el grado de fotodaño cutáneo. Se aprecia en la figura 3, que 168 personas estudiadas no tuvieron ningún grado de fotodaño, para un 38,8 por ciento del total. De los afectados 60 pacientes tuvieron un fotodaño grado I para 13,9 por ciento y 205 tuvieron un fotodaño grado II, más severo, para un 47,3 por ciento. Estos dos grupos representan la mayoría de los casos estudiados en la muestra seleccionada.

En la figura 4 se muestra la distribución de los pacientes estudiados según la presencia de cáncer cutáneo. Al analizarla, se observa que 245 pacientes no tuvieron dermatosis de tipo cancerosa, lo que representa 56,6 por ciento del total y 188, sí mostraron al menos una forma clínica de cáncer de piel, en forma de carcinomas bien establecidos o carcinomas *in situ* para un 43,4 por ciento.

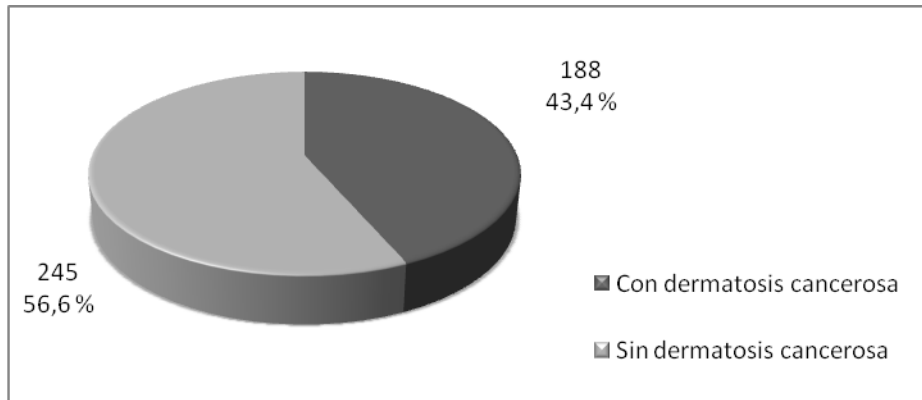


Figura 4. Distribución de los pacientes estudiados según la presencia de dermatosis cancerosa.

Tabla 2. Resultados del análisis bivariado entre los factores de riesgo de cáncer y la presencia de cáncer cutáneo.

Factores de riesgo		Con dermatosis cancerosa		Sin dermatosis cancerosa		Chi cuadrado	p
		#	%	#	%		
Grado de fotodaño	Sin fotodaño	0	0	168	68,6	362,16	<0,001
	Fotodaño grado I	1	0,5	59	24,1		

cutáneo	Fotodaño grado II	187	99,5	18	7,3		
Fototipo	VI	0	0,0	79	32,2	193,89	<0,001
	V	3	1,6	68	27,8		
	IV	20	10,6	39	15,9		
	III	111	59,0	48	19,6		
	II	54	28,7	11	4,5		
Edad	18 – 29 años	8	4,3	95	38,8	82,63	< 0,001
	30 – 39 años	49	26,1	63	25,7		
	40 – 49 años	84	44,7	65	26,5		
	50 – 59 años	30	16,0	18	7,3		
	60 años y más	17	9,0	4	1,6		
Sexo	Femenino	78	41,5	74	30,2	5,46	0,02
	Masculino	110	58,5	171	69,8		
Quemadura solar	Sí	65	34,6	185	75,5	71,38	< 0,001
	No	123	65,4	60	24,5		
Fotoexposición laboral	Sí	109	58,0	111	45,3	6,34	0,001
	No	79	42,0	134	54,7		
Fotoexposición laboral acumulada	Ninguno	109	58,0	111	45,3	11,01	0,001
	Menos de 1 año	2	1,1	7	2,9		
	De 1 a 3 años	4	2,1	17	6,9		
	Más de 3 años	73	38,8	110	44,9		
Fotoexposición no laboral	Sí	120	63,8	114	46,5	5,36	0,02
	No	125	66,5	74	30,2		
Actitud	Buena	4	2,1	10	4,1	4,81	0,09
	Regular	96	51,1	101	41,2		
	Mala	88	46,8	134	54,7		
Conocimiento	Altos	208	110,6	164	66,9	0,31	0,58
	Bajos	37	19,7	24	9,8		

Al analizarla podemos afirmar que los factores de riesgo que mostraron una relación significativa con la presencia de dermatosis cancerosa ($p \leq 0,05$) fueron el grado de fotodaño cutáneo, el fototipo cutáneo, la edad, el sexo, los antecedentes de quemadura solar, la fotoexposición laboral, la fotoexposición laboral acumulada y la fotoexposición no laboral. Por otro lado, no mostraron relación significativa ($p \geq 0,05$), la actitud de fotoprotección ni los conocimientos sobre fotodaño cutáneo.

Después de determinada la relación entre los factores de riesgo y la presencia de cáncer cutáneo por el análisis bivariado se aplicó la matriz de correlación para el diagnóstico de colinealidad entre los indicadores o factores de riesgo. Tabla 3. Los

indicadores estudiados con esta prueba fueron las que mostraron asociación significativa en el análisis bivariado.

Tabla 3. Resultados de la matriz de correlación de los factores de riesgo para el diagnóstico de colinealidad.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	0,73	0,39	0,42	-0,14	-0,13	-0,07	-0,17	0,13
2	0,73	1	0,15	0,51	-0,09	-0,09	-0,08	-0,12	0,16
3	0,39	0,15	1	0,16	-0,17	-0,12	-0,04	0,01	0,04
4	0,42	0,51	0,16	1	-0,08	-0,09	-0,09	-0,06	0,14
5	-0,14	-0,09	-0,17	-0,08	1	0,97	0,17	0,49	-0,26
6	-0,13	-0,09	-0,12	-0,09	0,97	1	0,15	0,48	-0,26
7	-0,07	-0,08	-0,04	-0,09	0,17	0,15	1	0,13	-0,12
8	-0,17	-0,12	0,01	-0,06	0,49	0,48	0,13	1	-0,24

1. Grado de fotodaño
2. Fototipo
3. Edad
4. Antecedentes de quemadura solar
5. Fotoexposición laboral
6. Fotoexposición laboral acumulada
7. Fotoexposición no laboral
8. Sexo

De ellos, se apreció una fuerte correlación entre las variables fotoexposición laboral y fotoexposición laboral acumulada, con un coeficiente de 0,97. Por tanto se decidió eliminar del análisis la variable fotoexposición laboral acumulada. El resto de las variables no mostró colinealidad.

Con estos resultados se corrió el modelo de regresión logística por el método de las aproximaciones sucesivas hacia atrás (BackwardWald) incluyéndose siete variables resultantes de los análisis previos (grado de fotodaño, fototipo, edad, antecedentes de quemadura solar, fotoexposición laboral, no laboral y sexo). De estas, las variables antecedentes de quemadura solar no laboral no mostraron coeficientes significativamente diferentes de cero por los que fueron eliminadas del modelo definitivo. Por tanto, sólo se incluyeron como factores de riesgo definitivos el grado de

fotodaño, el fototipo, la edad, el sexo y la fotoexposición laboral como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Resultados del análisis de los factores de riesgo por el modelo de regresión logística por el método de las aproximaciones sucesivas hacia atrás.

Factores de riesgo	Estimación	Error estándar	Valor Z	p
Fotodaño grado I	-9,8443	2,2429	-4,389	< 0,001
Fotodaño grado II	5,8376	1,1101	5,259	< 0,001
Fototipo V	1,3441	0,5054	2,66	0,008
Fototipo IV	3,2475	0,5147	6,309	< 0,001
Fototipo III	4,4201	0,4885	9,047	< 0,001
Fototipo II	5,7348	0,7463	7,684	< 0,001
Edad de 30 – 39 años	1,1851	0,3937	3,01	0,003
Edad de 40 – 49 años	1,9498	0,3976	4,904	< 0,001
Edad de 50 – 59 años	1,9051	0,5254	3,626	< 0,001
Edad de 60 años y más	3,3723	0,9319	3,619	< 0,001
Sexo masculino	-0,97	0,32	-2,99	0,003
Sin fotoexposición laboral	-1,1991	0,5378	-2,230	0,03

En esta tabla se observan los coeficientes de estimación (riesgo exponencial) de cada variable que se incluyó en el modelo, así como los p valores asociados ($p \leq 0,05$).

Con los factores de riesgo obtenidos del modelo de regresión logística se calculó el riesgo relativo con un índice de confianza del 97 por ciento lo que se representa en la tabla 5.

Tabla 5. Resultados de la determinación del riesgo relativo para factores de riesgo identificados.

Factores de riesgo	Riesgo Relativo	Intervalo de confianza 97 por ciento	
		Límite inferior	Límite superior
Fotodaño grado I	0,000053	0,00000013	0,0019
Fotodaño grado II	342,97	59,09	6790,28
Fototipo V	4,29	1,61	12,51
Fototipo IV	25,50	9,66	76,13
Fototipo III	87,30	34,80	251,91

Fototipo II	339,65	87,43	1827,42
Edad de 30 – 39 años	3,43	1,57	7,70
Edad de 40 – 49 años	7,41	3,44	16,63
Edad de 50 – 59 años	7,09	2,53	21,35
Edad de 60 años y más	35,21	6,43	298,47
Sexo masculino	0,38	0,20	0,71
Sin fotoexposición laboral	0,31	0,097	0,831

En la misma se puede apreciar que el RR elevado, al estudiar el grado de fotodaño cutáneo, estuvo asociado al grado II, pues las personas incluidas en este grupo tuvieron 342,97 veces más probabilidad de padecer cáncer cutáneo que los que tuvieron un fotodaño grado I.

También se constata que el RR más elevado estuvo asociado al fototipo II, pues las personas con este fototipo tienen 399,65 veces más probabilidad de padecer cáncer de la piel que los que tiene fototipo V, con solo 4,29.

El riesgo de cáncer de piel en los pacientes estudiados

La escala de riesgo de cáncer de piel fue la siguiente:

- Riesgo bajo: menos de 1
- Riesgo moderado: de 1 a 2
- Riesgo alto: más de 2

En la figura 5 se representó la distribución de los pacientes estudiados según el riesgo de cáncer cutáneo. Para determinarlo fue aplicado el modelo de riesgo de cáncer cutáneo obtenido a la muestra de 433 pacientes, previamente validado por expertos, realizado el análisis estadístico y construida la escala correspondiente.

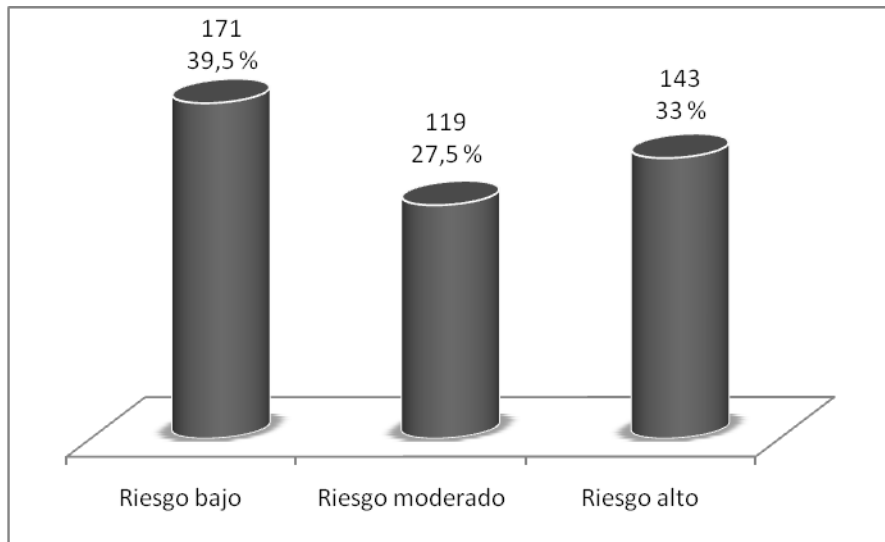


Figura 5. Distribución de los pacientes estudiados según el riesgo de cáncer cutáneo.

En la figura se muestra que 171 pacientes tuvieron un riesgo bajo de padecer cáncer de piel (39,5 por ciento de la muestra), 119 casos tuvieron un riesgo moderado (27,5 por ciento de la muestra) y 143 obtuvieron un alto riesgo de padecer cáncer cutáneo lo que representa 33 por ciento del total.

DISCUSIÓN

En estos resultados el comportamiento se corresponde con otras investigaciones efectuadas en Suramérica: Lezaeta⁽¹⁹⁾ en un estudio realizado al norte de Santiago de Chile en adultos mayores, constató que el 71 por ciento de los casos examinados tuvo al menos una fotodermatosis.

En Cuba, en el estudio Dermatitis provocadas por la luz solar e influencia en la calidad de vida, publicado por la Revista Cubana de Medicina Militar, se estudian 204 trabajadores del mar. De ellos la mayoría presenta manifestaciones cutáneas de daño solar⁽¹³⁾.

Aunque en estos estudios el número de pacientes afectados es superior, pues se trata de adultos mayores y marineros, en los que las condiciones de mayor edad y fotoexposición ocupacional son factores predisponentes, estos resultados están en correspondencia con los obtenidos en esta investigación, donde el factor ocupacional también contribuye al desarrollo de fotodermatosis en los pacientes.

De las fotodermatosis diagnosticadas en los pacientes resultan las más frecuentes las queratosis actínicas. La Academia Americana de Dermatología establece que 60 por ciento de los individuos predispuestos mayores de 40 años tiene al menos una de estas lesiones. Recientemente se han redefinido las queratosis actínicas como neoplasia queratinocítica intraepitelial que en su evolución pueden regresar, crecer o progresar a un CCE. El riesgo de progresión de una queratosis actínica a un CCE invasivo varía entre 0,25 y 20 por ciento por año. En consecuencia todas deberían ser tratadas^(20.21).

Especial atención merece que once pacientes presenten CCB y dos CCE, por lo que sumaron trece los pacientes con CPNM lo que se corrobora mediante el estudio histopatológico de la lesión, al practicar la excéresis.

En la actualidad se conoce que las RUV solares producen cáncer de piel por un daño irreversible al ADN celular. El debilitamiento de la capa de ozono, que influye en la cantidad e intensidad con que estas radiaciones llegan a la superficie terrestre, ha incrementado la incidencia de CPNM⁽²²⁾.

En nuestro país, aunque las fotodermatosis son frecuentes por las características geográficas y climatológicas de Cuba, no disponemos registro certero de estas dermatosis con excepción del cáncer cutáneo. Esta situación no es privativa de Cuba, pues se estima que en la mayoría de los países hay un importante subregistro de este tipo de dermatosis con excepción del MM a los que hacen referencia Gallego y Puig⁽²³⁾ en la Revista Española de Sanidad Penitenciaria.

En un estudio epidemiológico desarrollado en Yucatán, México se constata que este tipo de cáncer fue el más frecuentemente diagnosticado en diez años de trabajo lo cual armoniza con los resultados de esta investigación⁽²⁴⁾.

El hecho de que exista correspondencia entre los resultados obtenidos de la evaluación del grado de fotodaño cutáneo y los que se obtuvieron de la clasificación de los pacientes por la escala de Glogau⁽²⁵⁾ de fotoenvejecimiento facial, con predominio de las formas más severas en ambos casos, habla a favor del modelo de evaluación obtenido en esta investigación y su capacidad de tasación, desde un punto de vista dermatológico, no solamente cosmético o estético y a favor de la salud del paciente.

Los resultados obtenidos también imponen la toma de decisiones inmediatas para la fotoeducación y fotoprotección de los pacientes, así como su atención médica, tratamiento y seguimiento.

En el estudio Incidencia según tipos de cáncer de piel en Cuba. 1990-2011, se constata un incremento sistemático de la incidencia de cáncer de piel en el período evaluado lo que se corresponde con los datos que se reportan en casi todo el mundo en los estudios revisados, que evidencian un aumento marcado y constante del cáncer de piel. Por lo anterior se establece una relación directa y proporcional con el daño de la capa de ozono que ha permitido una mayor intensidad de la RUV que es el principal factor etiopatogénico de estas neoplasias asociado a las pieles blancas y estilos de vida más fotoexpuestos. En Cuba aunque el contenido total de ozono en la columna atmosférica medido por satélite muestra un ligero decrecimiento no significativo, otro factor de influencia sobre la RUV es la cobertura nubosa que ha experimentado una significativa disminución en los últimos decenios, todo lo cual ha favorecido ambientalmente la ocurrencia del incremento en la cantidad e intensidad de la RUV que llega a nuestro país⁽²⁶⁾.

Considerados en la actualidad como carcinomas epidermoides *in situ* las queratosis actínicas, el queratoacantoma y la enfermedad de Bowen están presentes entre los pacientes estudiados especialmente las primeras. Esta condición de carcinomas *in situ* ya es reconocida por la mayoría de los autores en nuestro país y en el mundo^(26,27).

Para la identificación de los factores de riesgo de cáncer cutáneo se realizaron varios análisis estadísticos. El primero fue el bivariado entre los factores de riesgo y la presencia de cáncer cutáneo que se representó en la tabla 2.

Así mismo las personas del sexo masculino tienen menor probabilidad de padecer esa enfermedad (0,38 de riesgo relativo). Las edades menos avanzadas constituyen un factor de protección, así como no estar expuesto al sol en el horario laboral.

Un factor de riesgo es un aspecto del comportamiento o estilo de vida personal, constitución genética o hereditaria o exposición ambiental que, con base en la evidencia epidemiológica disponible, se sabe que está asociado a condiciones relacionadas con la salud. Desde el punto de vista epidemiológico, lo más importante de un factor de riesgo es que sea identificable, cuantificable y, en lo posible, modificable antes de la

ocurrencia del hecho que predice. Los factores de riesgo son indicadores o marcadores del riesgo de enfermar en la población aunque, debe tenerse presente que el hallazgo de un factor de riesgo no necesariamente implica que sea un factor causal⁽²⁹⁾.

Dentro de los no modificables se destacan el fototipo, la edad y el sexo y dentro de los modificables el grado de fotodaño y la fotoexposición laboral.

El RR mide la fuerza de la asociación entre la exposición y la enfermedad. Para calcular el RR de una enfermedad con relación a una exposición, se requiere una medida del riesgo absoluto entre los expuestos a un factor de riesgo y una medida del riesgo absoluto entre los no expuestos a tal factor, es decir, la incidencia en expuestos y la incidencia en no expuestos. Si el RR es igual a uno denota ausencia de asociación entre exposición y enfermedad, si el RR es mayor que uno existe mayor riesgo en los expuestos (la exposición está asociada a la enfermedad y es un factor de riesgo) y si el RR es menor que uno existe menor riesgo en los expuestos (la exposición está asociada a la enfermedad y es un factor protector)⁽³⁰⁾.

En otros estudios se han recogido resultados análogos: entre 2001 y 2006, en Brasil, el CPNM presentó una evolución de 114 por ciento con un 135 por ciento de crecimiento relativo en mujeres y 96 por ciento en hombres, tendencia presente en todo el mundo y en Cuba con un alto costo de la atención médica para estas enfermedades⁽³¹⁾.

Se ha demostrado que el factor de riesgo más prevenible para desarrollar cáncer de piel es la exposición no controlada a la RUV y por ende, es el factor sobre el que debe concentrarse todo el esfuerzo preventivo. Si las personas no cambian sus prácticas de exposición excesiva a la luz solar será muy difícil reducir la frecuencia del fotodaño en la piel y su asociación al cáncer cutáneo.

CONCLUSIONES

Mediante el modelo diseñado y validado se evaluó el fotodaño y el riesgo de cáncer cutáneo en los pacientes estudiados, constatándose que el fotodaño constituyó un factor de riesgo a considerar en la determinación de riesgo del cáncer de piel.

En más de la mitad de los casos se diagnosticaron fotodermatosis relacionadas con las radiaciones solares. La mayoría de los pacientes se clasificaron entre los grados I y II de fotodaño cutáneo con predominio de su forma más severa.

Se identificaron los factores de riesgo asociados al cáncer de piel determinándose que estos fueron: el alto grado de fotodaño cutáneo, los fototipos de piel más bajos, la edad avanzada, el sexo femenino y la fotoexposición solar laboral.

El riesgo de padecer cáncer cutáneo fue elevado en la muestra de pacientes estudiada, pues casi las dos terceras partes tuvo un riesgo entre moderado y alto. Un tercio de la muestra se evaluó con un alto riesgo de padecer esta enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hyde JN. On the influence of light in the production of cancer of the skin. *Am.J.Med.Sci.* 1906;131:1-22.
2. Dorn HF. Illness from cancer in the United States VI. Regional differences in illness from cancer. *Publ. Health. Rep.* 1944;59:97-115.
3. MacDonald EJ, Bubendorf BS. Some epidemiological aspects of skin cancer. Chicago: Year Book Medical Publishers. 1964.
4. Elwood JM, Gallagher RP. Site distribution of malignant melanoma. *Can.Med.Assoc.J.* 1983;128:1400-4.
5. Sordo C, Gutiérrez C. Cáncer de piel y radiación solar: experiencia peruana en la prevención y detección temprana del cáncer de piel y melanoma. *Rev.Peru.Med.Exp.Sal.Púb.* 2013;30(1):113-7.
6. Ganceviciene R, Liakou A, Theodoridis A. Skin antiaging strategies. *DermatEndocrinol.* 2012;4(3):308-19.
7. Enríquez MJ, Hernández PJE. *Dermatología Cosmética.* México: EditorialElsevier; 2011.
8. Brash DE, Heffernan T, Nghiem P. Carcinogenesis: ultraviolet radiation. In: Wolff K, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrest BA, Paller AS, Leffell DJ, editors. *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine.* New York: McGraw Hill; 2008;999-1006.
9. Carucci JA, Leffell DJ. Basal cell carcinoma. In: Wolff K, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrest BA, Paller AS, Leffell DJ, editors. *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine.* New York: McGraw Hill, 2008;1036-42.

10. Sagaró Delgado B. Radiación actínica y reacción cutánea. En: ManzurKatripJ, Díaz Almeida JG, Cortés Hernández M, Regalado Ortiz P, Sagaró Delgado B, Abreu Daniel A, et al. *Dermatología*. La Habana: Ecimed. 2002; 95-106.
11. Fonseca EC. Tumores cutáneos epiteliales. En: Ferrándiz CF. *Dermatología Clínica*. Madrid: Elsevier. 2008;297-303.
12. Romero González P, Díaz González H, Gómez Jiménez CA, Conde Saure P, Jiménez Cardoso J. Dermatoheliosis o fotoenvejecimiento. Un trastorno inducido por la luz. *Gac.Méd.Espirit*. 2006;8(3):21-4.
13. Falcón Lincheta L, Martínez Cardoso B. Dermatosis provocadas por la luz solar e influencia en la calidad de vida. *Rev.Cub.Med.Mil*.2012;41(3):248-55.
14. Morales N, Zapata F, Zuluaga MA, Mendoza N, Uribe MP, Jiménez SB. Fotodermatosis y terapia de desensibilización. *Rev.CES.Med*. 2012;26(1):29-4.
15. Ministerio de Salud Pública. *Objetivos de trabajo y actividades principales para el 2015*. La Habana: Ecimed. 2015.
16. Kochevar IE, Taylor CR, Krutmann J. Fundamentals of cutaneous photobiology and photoimmunology. In: Wolff K, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrest BA, Paller AS, Leffell DJ, editors. *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine*. New York: McGraw Hill. 2008;797-809.
17. Friedrich W. *Métodos estadísticos en la investigación social marxista leninista*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales, 1988.
18. Cerny V, Kollárik T. *Compendio de métodos psicodiagnósticos*. Bratislava: EditorialPsychodiagnosdické. 1990.
19. Lezaeta C, Valenzuela K, Zemelman V, Valdés MP. Prevalencia de patologías cutáneas en el adulto mayor de 80 años: análisis de dos comunas del sector Norte de Santiago, Chile. *Rev.Chil.Dermatol*. 2010;26(2):138-43.
20. Alcalá Pérez D. *Diagnóstico y tratamiento de las queratosis actínicas*. Guía de práctica clínica. México: Secretaría de salud; 2011.
21. Serra-Guillén C, Nagore E, Hueso L, Traves V. Estudio piloto con distribución al azar, comparativo de terapia fotodinámica con metilaminolevulinato tópico contra imiquimod a 5% contra la aplicación secuencial de ambas terapias en pacientes

inmunocompetentes con queratosis actínicas: resultados clínicos e histológicos. *J Am Acad. Dermatol.* 2012;(66):131-7.

22. Malvezzi M, Bertuccio P, Levi F, La Vecchia C, Negri E. European cancer mortality predictions for the year 2013. *Ann Oncol.* 2013;(24):792-800.

23. Gallego C, Puig A. Carcinoma espinocelular en cuero cabelludo. *Rev.Esp.Sanid.Penit.* 2014;(16):24-5.

24. Alonzo CME, Calderón RC, Rubio ZH, Proy TH, Eljure LN, Plascencia GA, et al. Cáncer de piel en Yucatán: un estudio epidemiológico de 10 años. *Dermat.Cosmét.Méd.Quirúrg.* 2015;13 (1):7-13.

25. Glogau R. Aesthetic and anatomical analysis of the aging skin. *Cutan.Med. and Surg.* 1996;15 (3):134-8.

26. Gray LOR, Abreu DA, Morales JE, Bonito LD, Galán Y, Lezcano M, et al. Incidencia según tipos de cáncer de piel en Cuba. 1990-2011. *Fol.Dermat.Cub.* [Internet]. 2013 Sep [citado 2015 May 23]; 7(3). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/fdc/vol7_03_13/fdc040313.htm

27. García GR, Jiménez PR, Tamargo BTO. Eficacia de la dermatoscopia en el diagnóstico de malignidad de lesiones circunscritas de la piel, mucosas y anexos cutáneos. *Dermatol Per.* 2013;23 (3):141-9.

28. Sokolov D, Vorozhtsov G, Kuzmin S, Makhson A, Sokolov V. Complex dermatoscopy diagnostics of melanoma. *Dermatol.Pract Conc.* 2012;2 (2):16.

29. Rubin H. Fields and field cancerization: the preneoplastic origins of cancer. *Bioessays.* 2011;(33):224-31.

30. Nunes ED. Paradigmas de la salud colectiva: breve reflexión. *Sal Colect.* 2014;10(1):57-65.

31. Souza RJS, Mattedi AP, Corrêa MP, Rezende ML, Ferreira ACA. Estimativa do custo do tratamento do câncer de pele tipo não-melanoma no Estado de São Paulo-Brasil. *An.Bras.Dermatol.* 2011;86(4):657-62.

Recibido:12 de agosto de 2018

Aceptado:30 de septiembre de 2018

Karel Durán Marrero. Servicios Médicos, Calle N, entre 13 y 15, Vedado, Plaza de la Revolución. La Habana, Cuba

Correo electrónico: karelduran.mtz@infomed.sld.cu