



# ACTAS Derma-Sifiliográficas

Full English text available at  
[www.actasdermo.org](http://www.actasdermo.org)



## ORIGINAL

# ¿Es útil la determinación de la dosis eritematogena mínima previa a la fototerapia ultravioleta B de banda estrecha?



M.T. Rodríguez-Granados<sup>a,\*</sup>, A. Estany-Gestal<sup>b</sup>, M. Pousa-Martínez<sup>a</sup>, J. Labandeira<sup>a</sup>, R. Gato Otero<sup>a</sup> y V. Fernández-Redondo<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Dermatología, Hospital Clínico Universitario, Santiago de Compostela, España

<sup>b</sup> Unidad de Epidemiología e Investigación Clínica, Fundación I+D+i Ramón Domínguez, Santiago de Compostela, España

Recibido el 1 de diciembre de 2016; aceptado el 25 de mayo de 2017

Disponible en Internet el 4 de julio de 2017

### PALABRAS CLAVE

Fototest;  
Dosis eritematogena mínima;  
Fototerapia;  
Ultravioleta B de banda estrecha;  
Fotosensibilidad;  
Psoriasis

### Resumen

**Introducción y objetivos:** La dosis de inicio en la fototerapia UVB de banda estrecha (UVBBE) viene determinada por el fototipo o por la determinación de la dosis eritematogena mínima (DEM). El cálculo de la DEM identifica pacientes con fotosensibilidad no sospechada. El objetivo de nuestro estudio es conocer la influencia que puedan tener en una DEM disminuida los fármacos fotosensibilizantes concomitantes, el diagnóstico, la asociación con acitretina en pacientes con psoriasis y evidenciar si la DEM alterada provoca más reacciones adversas y más graves.

**Material y métodos:** Se trata de un estudio observacional de una cohorte retrospectiva desde el período comprendido entre el 1 de febrero de 2009 al 31 de marzo de 2015. La determinación de la DEM se categorizó en DEM normal o patológica.

**Resultados:** Trescientos dos pacientes con distintas dermatosis inician UVBBE en función de la DEM. No se han encontrado diferencias entre el grupo con DEM patológica respecto al normal, ni en el número de fármacos consumidos ( $p=0,071$ ), ni en el potencial fotosensibilizante ( $p=0,806$ ). El análisis multivariante ajustado por edad, sexo y fototipo reveló que la psoriasis es un factor protector de DEM patológica (OR=0,31 [IC 95%: 0,16-0,58]). No se encontró riesgo significativo de eritema ni prurito en los pacientes con DEM alterada OR=1,68 (IC 95%: 0,91-3,29) y OR=2,04 (IC 95%: 0,99-4,22), respectivamente.

**Conclusiones:** La psoriasis protege de tener una DEM patológica. Si bien el eritema y el prurito fueron más frecuentes en los pacientes con DEM patológica, las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

© 2017 AEDV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [trgranados@mundo-r.com](mailto:trgranados@mundo-r.com) (M.T. Rodríguez-Granados).

**KEYWORDS**

Phototest;  
Minimal erythema dose;  
Phototherapy;  
Narrowband ultraviolet B;  
Photosensitivity;  
Psoriasis

## Is it Useful to Calculate Minimal Erythema Dose Before Narrowband UV-B Phototherapy?

**Abstract**

**Introduction and objectives:** The starting dose for narrowband UV-B phototherapy is determined by a patient's skin phototype or minimal erythema dose (MED). Calculation of MED identifies patients with unsuspected photosensitivity. The aim of this study was to investigate the influence of factors such as concomitant use of photosensitizing agents, diagnosis, and combination with acitretin in patients with psoriasis on the frequency and severity of adverse effects in patients with a low MED to narrowband UV-B phototherapy.

**Material and methods:** We undertook a retrospective observational cohort study between February 1, 2009 and March 31, 2015. MED values were classified as normal or low.

**Results:** In total, 302 patients with different skin conditions started narrowband UV-B phototherapy at a dose determined by their MED. No differences were found between patients with a low MED and those with a normal MED for number of drugs taken ( $P = .071$ ) or use of photosensitizing agents ( $P = 0.806$ ). Following adjustment for age, sex, and phototype, the multivariate analysis showed that psoriasis exerted a protective effect against a low MED (OR = 0.31 [95% CI, 0.16-0.58]). No significant risk of erythema or pruritus was detected in patients with a low MED (OR = 1.68; 95% CI, 0.91-3.29 and OR = 2.04; 95% CI, 0.99-4.22, respectively).

**Conclusions:** Psoriasis protects against a low MED. Although erythema and pruritus were more common in patients with a low MED, the differences were not significant.

© 2017 AEDV. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

La radiación ultravioleta B (UVB) de banda estrecha, conocida con el acrónimo UVBBE, es una modalidad de fototerapia que surgió de la coincidencia entre el espectro de acción de la radiación UV en la psoriasis<sup>1</sup> con el espectro de emisión a 311 nanómetros (nm), y con menor capacidad en la inducción del eritema<sup>2</sup>. Desde entonces otras enfermedades cutáneas se benefician de este tratamiento.

La UVBBE puede causar prurito, pero es el eritema el efecto adverso más frecuente<sup>3</sup>. Su intensidad modifica tanto los incrementos de las dosis como la supresión del tratamiento si es sintomático y persistente. Es importante señalar que son las formas leves, asintomáticas, las más prevalentes<sup>4</sup>.

La dosis de inicio es determinada bien por el fototipo bien por el cálculo de la dosis eritematogena mínima (DEM). La DEM nos informa de la sensibilidad cutánea a la radiación UV de una fuente de luz determinada<sup>5,6</sup> y se define como la dosis requerida ( $J/cm^2$ ) para conseguir un mínimo eritema perceptible en la zona del fototest, siendo la lectura a las 24 horas. Sin embargo, el cálculo de la DEM no se determina en la mayoría de las unidades de fototerapia debido a que consume tiempo además del requerimiento de una enfermería experta. El fototipo no es un buen parámetro para la determinación de la dosis inicial, ya que un mismo fototipo tiene valores muy discrepantes de la DEM<sup>7</sup>.

La fotosensibilidad clínica es otro efecto adverso; el diagnóstico requiere una precisa historia clínica, exploración dermatológica y el fototest, que confirma la fotosensibilidad<sup>8,9</sup>. Si bien algunas fotodermatosis presentan un fototest normal, en la fotosensibilidad sistémica relacionada con fármacos siempre será patológico<sup>10</sup>. En un estudio prospectivo Cameron et al. identifican 3 grupos de

fármacos que alteran la DEM: antiinflamatorios no esteroideos, fenotiazinas y antagonistas del calcio<sup>11</sup>.

Recientemente el Grupo Español de Fotobiología ha estandarizado la DEM normal correspondiente a los distintos fototipos, y reconociendo los individuos con DEM disminuida<sup>12</sup>.

Las guías británicas<sup>3</sup>, españolas<sup>13</sup> y francesas<sup>14</sup> aportan directrices acerca de los protocolos de tratamiento, pero únicamente la guía británica apoya encarecidamente el cálculo de la DEM antes de iniciar la fototerapia con la finalidad de detectar una fotosensibilidad no sospechada por el médico ni referida por el paciente<sup>3</sup>. La elección (DEM vs fototipo) no va a influir en la efectividad terapéutica en pacientes afectados de psoriasis<sup>15</sup>, aunque al tratarse de pacientes con comorbilidades sujetos a tratamientos crónicos el umbral para el eritema puede disminuir<sup>11,16</sup>. La DEM identificaría una fotosensibilidad sistémica, previniendo las reacciones adversas graves.

Nuestro objetivo ante una DEM disminuida es determinar la influencia que diferentes variables puedan tener, como la edad, el sexo, los fármacos que toma, el diagnóstico y la asociación con acitretina en pacientes con psoriasis, y evidenciar si la DEM patológica podría provocar más reacciones adversas y más graves.

## Material y método

### Diseño del estudio

Estudio observacional de una cohorte retrospectiva que ha sido revisado y aprobado por el Comité de Ética en la Investigación (CEI) de Lugo y Santiago. Las investigaciones se han realizado de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki.

## Población del estudio

Los participantes en el estudio han sido los pacientes remitidos desde las consultas de dermatología a la Unidad de Fototerapia del Complejo Hospitalario Universitario Clínico de Santiago de Compostela durante el período comprendido entre el 1 de febrero de 2009 al 31 de marzo de 2015, para iniciar fototerapia con UVB de banda estrecha.

Se incluyeron en el estudio pacientes con enfermedades cutáneas beneficiarias de fototerapia: psoriasis, dermatitis atópica, vitiligo, parapsoriasis en placa, linfoma cutáneo primario de células T, pitiriasis liquenoide aguda y crónica, prurigo, prurito sin materia, prurito metabólico, urticaria pigmentosa, liquen ruber plano, granuloma anular diseccionado, erupción lumínica polimorfa y urticaria solar. Se excluyeron los individuos menores de 14 años a los que no se realizó el cálculo de la DEM.

## Protocolo del fototest

Para el cálculo de la DEM se utilizó la propia cabina; es un modelo UV 7002 (Waldmann, Schweningen, Alemania) equipada con 21 tubos F79/120W-TL01 (311 nm). Ocho áreas de 1,5 cm en una zona no afecta de la espalda fueron irradiadas con dosis progresivas correspondientes a incrementos del 20%, un día antes del inicio del tratamiento. En los fototipos I y II las dosis correspondientes eran: 0,24; 0,29; 0,35; 0,42; 0,50; 0,60; 0,72 y 0,86 J/cm<sup>2</sup>. En los III y IV se incrementaba la dosis a 1,00 y 1,20 J/cm<sup>2</sup>. Con el fin de obtener la irradiancia eritemática de las lámparas TL01 se calculó con un espectrorradiómetro doble monocromador (MACAM- SR 2271, MACAM, Escocia), tanto la irradiancia absoluta (4,73 mw/cm<sup>2</sup>) como la irradiancia con potencial eritemático (0,26 mw/cm<sup>2</sup>), valores medidos anualmente. El cociente resultante es el factor de corrección utilizado para transformar estas dosis absolutas irradiadas (J/cm<sup>2</sup>) en dosis eritemáticas (mJ/cm<sup>2</sup>): 13,19; 15,94; 19,24; 23,09; 27,49; 32,99; 39,58; 47,28; 54,98 y 65,97 mJ/cm<sup>2</sup>, respectivamente. Estas dosis biológicas efectivas para eritema se corresponden con las dosis de los simuladores solares, pudiendo conocer la DEM patológica con las lámparas TL01.

## Variables

Se registraron las variables sociodemográficas de los pacientes, antecedentes médicos, diagnóstico, fototipo y el valor de la DEM. Asimismo, se registraron los fármacos, las dosis de inicio, final y total del tratamiento (J/cm<sup>2</sup>), el número de sesiones y las reacciones adversas: eritema leve (asintomático), moderado (eritema y prurito transitorio < 24 h) y grave (eritema y prurito > 24 h) y prurito. Todos los datos se extrajeron de las historias específicas de fototerapia y del sistema de historias clínicas electrónicas de Galicia, IANUS. Se diseñó una base de datos específicamente para este estudio.

La cohorte retrospectiva se dividió en 2 grupos en función de la categorización de la DEM en patológica o no patológica. El umbral de las dosis eritematógenas correspondientes a DEM patológica está ya definido, utilizando como fuente el simulador solar, en el trabajo de Pérez Ferriols et al.<sup>12</sup>.

Así, para los individuos con fototipo I valores de DEM inferiores a 0,12 J/cm<sup>2</sup> corresponde a una dosis

eritemática < 7 mJ/cm<sup>2</sup>; en los fototipos II inferiores a 0,34 J/cm<sup>2</sup> (dosis eritemática < 19 mJ/cm<sup>2</sup>); en los fototipos III menor a 0,49 J/cm<sup>2</sup> equivale a una dosis eritemática < 27 mJ/cm<sup>2</sup> y en los fototipos IV inferiores a 0,69 J/cm<sup>2</sup> (dosis eritemática < 38 mJ/cm<sup>2</sup>).

## Tamaño de la muestra

Desde una perspectiva clínica se conoce que la prevalencia de individuos con una DEM patológica es aproximadamente del 5%. Se asumió una significación del 5%, un poder estadístico del 80%, y un porcentaje del 4% de registro de datos en la historia clínica, por lo que fue necesario incluir 302 individuos para conseguir una precisión del 2,50%. En el cálculo se empleó el programa estadístico para cálculos muestrales ene3.0<sup>17</sup>.

## Método estadístico

Se realizaron test bivariantes para comparar ambos grupos. Las variables categóricas se contrastaron con el test de Chi cuadrado y las continuas con la «t» de Student o la U de Mann-Whitney en función del ajuste a la normalidad, que se determinó con el test de Kolmogorov-Smirnov (con la corrección de Lilliefors). La determinación del riesgo de padecer reacciones adversas se realizó mediante el cálculo de las *odds ratio* con su intervalo de confianza al 95% (OR, IC 95%). La técnica de la valoración del riesgo fue la regresión logística. Aquellas variables cuyo valor de p fue inferior a 0,2 se consideraron candidatas para el modelo de regresión logística multivariante. Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico SPSS v19<sup>18</sup>. Se consideraron valores estadísticamente significativos los valores de p < 0,05.

## Resultados

### Descripción de los pacientes

Se estudiaron un total de 302 pacientes. El 54% eran hombres y la mediana de edad fue de 49 años (rango intercuartílico: 34-60). El diagnóstico más frecuente fue psoriasis con 49% (n = 148), 11,9% (36) tenía dermatitis atópica, 6,0% (18) linfoma cutáneo de células T, 3,6% (11) fotodermatosis, 4,0% (12) prurigo y otro 4,0% liquen plano. El 21,5% (65) de los pacientes correspondía a otros diagnósticos.

El 51,7% (n = 156) de los pacientes no consumía fármacos concomitantes, el 25,5% (74) consumía un fármaco y el 23,8% (72) consumía 2 o más. El 69,2% (101) de los pacientes consumía fármacos fotosensibilizantes (tabla 1).

### Análisis bivalente

La muestra se dividió en 2 grupos en función de si la DEM era normal o patológica<sup>12</sup>. El 79,5% de los pacientes presentó una DEM normal (n = 240) y el 20,5% una DEM patológica (62).

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, en el sexo (DEM normal 47,9% de hombres DEM patológica 77,4% p < 0,001) y en la edad (la mediana de edad fue de 47 años (33-58) en pacientes con una DEM normal y de 56 [35,5-70] en los que

Tabla 1 Descripción de los pacientes

	Muestra global n = 302 n, %	DEM normal n = 240 (79,5%) n, %	DEM patológica n = 62 (20,5%) n, %	p valor*
Sexo <sup>a</sup> (hombres)	163, 54,0	115, 47,9	48, 77,4	< 0,001
Edad <sup>b</sup> (años)	49,00 (33,75–60,00)	47,00 (33,00–58,00)	56 (35,50–70,00)	0,003
Antecedentes médicos	205, 67,9	157, 65,4	48, 77,4	0,071
Diagnóstico <sup>a</sup>				< 0,001
Dermatitis atópica	36, 11,9	28, 11,7	8, 12,9	
Psoriasis	148, 49,0	131, 54,6	17, 27,4	
Linfoma cutáneo cél, T	18, 6,0	13, 5,4	5, 8,1	
Fotodermatosis	11, 3,6	8, 3,3	3, 4,8	
Prurigo	12, 4,0	10, 4,2	2, 3,2	
Liquen plano	12, 4,0	11, 4,6	1, 1,6	
Otros	65, 21,5	39, 16,3	26, 41,9	
Fototipo				0,013
I-II	110, 36,4	91, 37,9	19, 30,6	
III	138, 45,7	114, 47,5	24, 38,7	
IV	54, 17,9	35, 14,6	19, 30,6	
Comorbilidades <sup>a,c</sup>				
HTA	64, 21,3	46, 19,2	18, 29,0	0,090
Diabetes	20, 6,6	15, 6,3	5, 8,1	0,609
Hiperlipidemia	71, 23,5	53, 22,1	18, 29,0	0,250
Síndrome ansioso-depresivo,	32, 10,6	27, 11,3	5, 8,1	0,468
Artritis psoriásica	34, 11,3	24, 10,6	10, 16,1	0,173
Enfermedad tiroidea	20, 6,6	13, 5,4	7, 11,3	0,097
Asma o rinitis	55, 18,2	42, 17,5	13, 21,0	0,528
N,° de fármacos <sup>a</sup>				0,071
No consume fármacos	156, 51,7	131, 54,6	25, 40,3	
Consume 1 fármaco	74, 25,5	58, 24,2	16, 25,8	
Consume 2 o más	72, 23,8	51, 21,3	21, 33,9	
Fármacos fotosensibilizantes	101, 69,2	76, 69,7	25, 67,6	0,806
Acitretina	21, 7,0	19, 7,9	2, 3,2	0,196
Efectos adversos <sup>a</sup>	117, 38,7	89, 37,1	28, 45,2	0,244
Tipo de efectos adversos <sup>a, c</sup>				
Eritema	83, 27,5	61, 25,4	22, 35,5	0,113
Prurito	61, 20,2	43, 17,9	18, 21,0	0,052
ELP	25, 8,3	20, 8,3	5, 8,1	0,945
US	1, 0,3	-	1, 0,4	-

\* Se consideran valores estadísticamente significativos, aquellos con un valor de  $p < 0,05$ .

<sup>a</sup> Las variables categóricas se describen con frecuencia y porcentaje.

<sup>b</sup> Las variables continuas no normales se describen con la mediana y el rango intercuartílico.

<sup>c</sup> Un paciente puede haber desarrollado más de un evento.

tenían una DEM patológica [ $p = 0,003$ ]. También se encontró significación estadística en la distribución de los diagnósticos entre ambos grupos ( $p < 0,001$ ). Sin embargo, no se encontraron diferencias en el número de fármacos consumidos ( $p = 0,071$ ), aunque fueran fármacos fotosensibilizantes ( $p = 0,806$ ), ni en la asociación de la fototerapia con acitretina ( $p = 0,196$ ). Ciento diecisiete pacientes (38,7%) tuvieron reacciones adversas (eritema, prurito, erupción lumínica polimorfa y urticaria solar). El 45,2% tenía una DEM disminuida frente al 37,1% con DEM normal. El eritema se presentó con una diferencia clínica relevante en los pacientes con DEM patológica (35,5%) con respecto a los que tenían la DEM normal (25,4%). Sin embargo, con el prurito no hay esa relevancia clínica, ya que los pacientes con DEM normal lo refirieron en un 17,9%, frente al 21% de los pacientes

con DEM disminuida. En la [tabla 1](#) se pueden observar estos análisis de forma más pormenorizada. En relación con los fototipos se evidencia que en los fototipos IV el porcentaje de pacientes con DEM patológica (30,6%) es superior a los que tienen una DEM normal (14,6%), con una  $p = 0,013$ .

### Análisis multivariante

Para construir los modelos multivariantes y valorar el efecto de las reacciones adversas se seleccionaron como variables de ajuste aquellas que, por un lado, resultasen relevantes clínicamente para la DEM y que, por otro, tuvieran un valor de  $p$  inferior a 0,20 en el análisis bivariante. Cumplieron estas condiciones las variables sexo, edad, diagnóstico y

**Tabla 2** Riesgo de reacciones adversas

Modelos	OR (IC 95%)	Valor de p*	aOR (IC 95%) <sup>a</sup>	Valor de p*
Modelo 1 efectos adversos	1,40 (0,79-2,46)	0,246	1,73 (0,91-3,29)	0,094
Modelo 2 eritema	1,61 (0,89-2,93)	0,115	1,68 (0,91-3,29)	0,130
Modelo 3 prurito	1,87 (0,99-3,55)	0,054	2,04 (0,99-4,22)	0,054

\* Se considerarán valores estadísticamente significativos aquellos cuyo p valor sea < 0,05

<sup>a</sup> aOR=OR ajustado por sexo, edad, diagnóstico y fototipo.

**Tabla 3** Estudio de las variables del tratamiento

	Total n = 302	DEM normal n = 240 (79,5%)	DEM patológica n = 62 (20,5%)	Valor de p*
<i>Dosis (J/cm<sup>2</sup>)<sup>a</sup></i>				
Inicial	0,35 (0,25-0,50)	0,42 (0,35-0,50)	0,24 (0,17-0,29)	< 0,001
Final	2,1 (1,37-2,31)	2,13 (1,49-2,32)	1,65 (0,54-2,17)	0,004
Total	33,23 (20,20-48,20)	35,39 (22,70-48,98)	25,95 (6,85-46,03)	0,001
<i>Incremento de dosis<sup>a</sup></i>	1,56 (0,99-1,87)	1,56 (1,13-1,82)	1,41 (0,56-1,97)	0,304
<i>N.º de sesiones<sup>a</sup></i>	26 (21-32)	26 (21-32)	26 (19,5-35)	0,884

\* Se consideraron valores estadísticamente significativos con valores de p < 0,05,

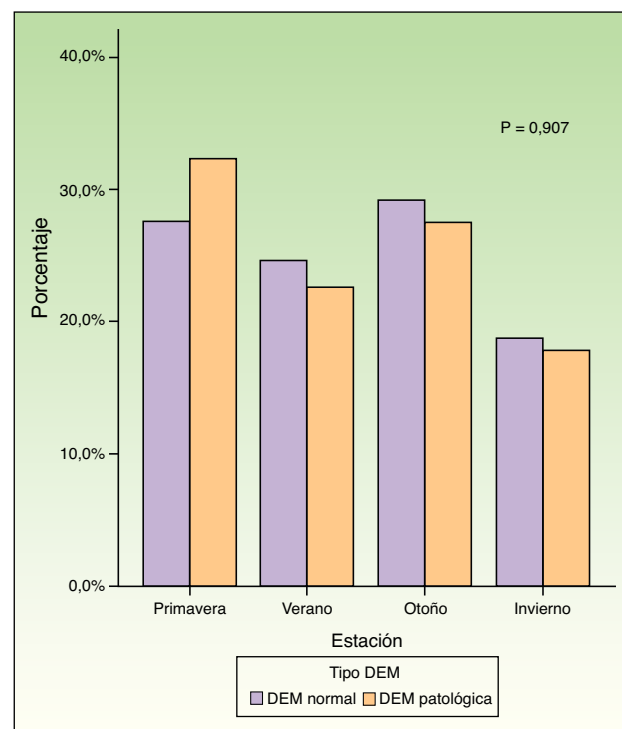
<sup>a</sup> Se calculó la mediana y el rango intercuartílico por no ajustarse las variables a una distribución normal.

fototipo. Como se puede observar en la [tabla 2](#) el modelo 1 estudia el riesgo de reacciones adversas en pacientes con la DEM patológica respecto a los que tiene la DEM normal. Los modelos 2 y 3, por su parte, analizan de forma individualizada los efectos adversos más frecuentes: eritema y prurito. No se ha hallado que los pacientes con DEM patológica tengan un riesgo mayor que los que tienen una DEM normal (modelo 1). Al pormenorizar por el tipo de reacción adversa, tampoco se obtuvo un riesgo significativo. El riesgo de eritema en los pacientes con DEM patológica fue OR = 1,68 (IC 95%: 0,91-3,29) (modelo 2) y el riesgo de prurito fue de OR = 2,04 (IC 95%: 0,99-4,22) (modelo 3).

Al realizar estos análisis nos hemos encontrado con un hallazgo inesperado respecto al diagnóstico. El análisis bivariable reveló que la psoriasis podría ser un factor protector de la DEM (OR = 0,31 [IC 95%: 0,17-0,58]) y esta significación se mantuvo al plantear el análisis multivariante ajustado por edad, sexo y fototipo (OR = 0,31 [IC 95%: 0,16-0,58]).

### Estudio de la dosis y de la estacionalidad

Se compararon los valores medios de la dosis en cada grupo y se obtuvo que la dosis inicial, final y total tenía diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ,  $p = 0,004$  y  $p = 0,001$ , respectivamente). Sin embargo, el incremento de la dosis y el número de sesiones no resultaron significativas ( $p = 0,304$ ). Estos resultados se pueden apreciar en la [tabla 3](#). Finalmente se estudió si la distribución de la DEM era diferente en función de la estación del año en que se determinó, pero no se encontraron diferencias significativas a este respecto. Estos resultados se pueden observar en la [figura 1](#).

**Figura 1** Variación de la DEM según las estaciones del año.

### Discusión

En este estudio se ha puesto de manifiesto la idoneidad de determinar la DEM en las dermatosis susceptibles de ser tratadas con UVBBE.

Por un lado, es aceptado que la UVBBE es una modalidad efectiva, con reacciones adversas frecuentes como el eritema y el prurito. Por otro, se han descrito otros efectos adversos menos frecuentes; así, se ha publicado una fotosensibilidad observada durante la fototerapia: un paciente al que no se le determinó la DEM y que presentó una reacción eccematosa, siendo diagnosticado de una dermatitis actínica crónica. Otro estudio posterior en el que una paciente también afecta de psoriasis fue diagnosticada de una dermatitis actínica crónica al presentar una DEM patológica; el diagnóstico fue corroborado con el estudio fotobiológico<sup>19,20</sup>.

Otra reacción adversa observada durante la fototerapia es la fotosensibilidad por fármacos, que en un estudio retrospectivo se presentó en un 10,3%<sup>21</sup>. En otro estudio prospectivo se observó que los pacientes en tratamiento con antiinflamatorios no esteroideos, antagonistas del calcio y fenotiazinas presentaban una DEM significativamente disminuida<sup>11</sup>. Sin embargo, en nuestro trabajo ni el número ni la cualidad fotosensibilizante de los fármacos concomitantes influyeron en el valor de la DEM. Tan solo 2 de nuestros pacientes con DEM disminuida fueron diagnosticados de fotosensibilidad sistémica por fármacos, y 5 pacientes presentaron reacciones agudas eritematosas sospechosas de una fotosensibilidad por fármacos no confirmada<sup>21</sup>.

Dos pacientes que estaban siendo tratados con acitretina asociada a UVBBE presentaron una DEM patológica; uno en tratamiento con tamsulosina y otro con IECA, metformina y estatina. Consideramos que la DEM disminuida se relacionó más bien con estos fármacos y no con el retinoide. Hay estudios que confirmaron un mecanismo de fototoxicidad por etretinato<sup>22</sup>, pero no con respecto a la acitretina. La recomendación de reducir la dosis en estos pacientes no es debido a la disminución de la DEM, sino a un posible mecanismo de acción que la acitretina tiene sobre la acantosis epidérmica<sup>23</sup>.

En nuestro estudio los pacientes de mayor edad y varones tuvieron una DEM disminuida. Ya se han publicado resultados similares con respecto a la edad, pero sin repercusión clínica, si bien se evidenciaba un eritema más persistente. No hemos encontrado resultados similares con respecto al sexo y a la influencia que pudiera tener en el resultado de la DEM<sup>24-26</sup>.

La distribución de los fototipos fue diferente en los individuos con DEM normal o patológica. Es un resultado difícil de interpretar, ya que otros estudios observaron que el fototipo no estaba relacionado con la DEM, si bien los fototipos altos presentaron valores mayores de DEM<sup>27,28</sup>.

En nuestro estudio la DEM disminuida no influyó, a diferencia de un estudio previo, en el número de sesiones<sup>29</sup>.

La dosis inicial de los pacientes que recibieron fototerapia se determinó en función de su DEM. Sí hemos observado que fue significativamente más baja en los pacientes con DEM patológica, y consecuentemente pudo evitar un mayor riesgo de sufrir reacciones adversas, puesto que este riesgo es de naturaleza dosis dependiente<sup>11</sup>. Además de la dosis inicial, pudimos comprobar que tanto la dosis final como la dosis total acumulada era significativamente menor en los individuos con DEM patológica. Y de hecho, si no hemos tenido un riesgo mayor de reacciones adversas en este grupo de pacientes fue debido a iniciar la fototerapia a dosis más bajas. Por lo tanto, de acuerdo con otros autores, creemos

que el ajuste de la dosis inicial en función de la DEM es un método útil para reducir las reacciones adversas<sup>30</sup>.

Con respecto al eritema y prurito, aunque se presentaron más frecuentemente en los pacientes con DEM disminuida, el riesgo calculado no fue significativamente mayor. Además, el incremento de la dosis no mostró diferencias entre los individuos con DEM normal y patológica, cuando cabría esperar que si el eritema o el prurito hubieran sido más frecuentes en los individuos con DEM patológica el incremento de la dosis hubiera sido menor. Sería otro motivo que justificaría la determinación de la DEM con la finalidad de prevenir las reacciones adversas inherentes a la fototerapia<sup>31</sup>.

Finalmente, hemos observado el efecto protector que los pacientes con psoriasis tienen sobre el resultado del fototest; son pacientes que tienen menor riesgo a tener una DEM disminuida, resultados no confirmados en estudios previos<sup>7</sup>. Este hallazgo podría justificar la decisión de determinar la DEM en este grupo de pacientes, con el fin de iniciar el tratamiento a una dosis más elevada que la que le correspondería por fototipo, reduciendo así el número de tratamientos sin pérdida de efectividad terapéutica.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Conflicto de intereses

Todos los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Agradecimientos

A mi jefe, el profesor Dr. Jaime Toribio, por el interés mostrado en el buen funcionamiento de la unidad de fototerapia y la confianza en mí depositada.

## Bibliografía

1. van Weelden H, de La Faille HB, Young E, van der Leun JC. A new development in UVB phototherapy of psoriasis. *Br J Dermatol.* 1988;119:11-9.
2. Fischer T, Alsins J. Treatment of psoriasis with trioxsalen baths and dysprosium lamps. *Acta Derm Venereol.* 1976;56:383-90.
3. Ibbotson SH, Bilsland D, Cox NH, Dawe RS, Diffey B, Edwards C, et al., British Association of Dermatologists. An update and guidance on narrowband ultraviolet B phototherapy: A British Photodermatology Group Workshop Report. *Br J Dermatol.* 2004;151:283-97.
4. Batchelor RJ, Rose RF, Yung A, Rathmell B, Turner D, Goulden V. Audit of erythema in patients with psoriasis undergoing phototherapy with narrowband (TL-01) ultraviolet B: Impact of the

- introduction of a comprehensive erythema-reporting protocol. *Br J Dermatol.* 2007;156:1045–6.
5. Moseley H, Naasan H, Dawe RS, Woods J, Ferguson J. Population reference intervals for minimal erythematous doses in monochromator phototesting. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2009;25:8–11.
  6. Man I, Dawe RS, Ferguson J, Ibbotson SH. An intraindividual study of the characteristics of erythema induced by bath and oral methoxsalen photochemotherapy and narrowband ultraviolet B. *Photochem Photobiol.* 2003;78:55–60.
  7. Gordon PM, Saunders PJ, Diffey BL, Farr PM. Phototesting prior to narrowband (TL-01) ultraviolet B phototherapy. *Br J Dermatol.* 1998;139:811–4.
  8. De Argila D, Aguilera J, Sanchez J, Garcia-Diez A. Study of idiopathic, exogenous photodermatoses, part II: Photobiologic testing. *Actas Dermosifiliogr.* 2014;105:233–42.
  9. Ibbotson S. How should we diagnose and manage photosensitivity? *J R Coll Physicians Edinb.* 2014;44:308–12.
  10. Que SK, Brauer JA, Soter NA, Cohen DE. Normal minimal erythema dose responses in patients with suspected photosensitivity disorders. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2012;28:320–1.
  11. Cameron H, Dawe RS. Photosensitizing drugs may lower the narrow-band ultraviolet B (TL-01) minimal erythema dose. *Br J Dermatol.* 2000;142:389–90.
  12. Perez Ferriols A, Aguilera J, Aguilera P, de Argila D, Barnadas MA, de Cabo X, et al. Determination of minimal erythema dose and anomalous reactions to UVA radiation by skin phototype. *Actas Dermosifiliogr.* 2014;105:780–8.
  13. Carrascosa JM, Gardezabal J, Perez-Ferriols A, Alomar A, Manrique P, Jones-Caballero M, et al. Consensus document on phototherapy: PUVA therapy and narrow-band UVB therapy. *Actas Dermosifiliogr.* 2005;96:635–58.
  14. Beani JC, Jeanmougin M. Narrow-band UVB therapy in psoriasis vulgaris: good practice guideline and recommendations of the French Society of Photodermatology. *Ann Dermatol Venereol.* 2010;137:21–31.
  15. Archier E, Devaux S, Castela E, Gallini A, Aubin F, Le Maitre M, et al. Efficacy of psoralen UV-A therapy vs. narrowband UV-B therapy in chronic plaque psoriasis: a systematic literature review. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2012;26 Suppl 3:11–21.
  16. Trakatelli M, Charalampidis S, Novakovic LB, Patsatsi A, Kalabalikis D, Sotiriadis D. Photodermatoses with onset in the elderly. *Br J Dermatol.* 2009;161 Suppl 3:69–77.
  17. Badiella-Busquets LL, Pedromingo-Marino A. Ene3.0 (2008). Barcelona, España: GlaxoSmithKline SA; 2008.
  18. IBM Corp. Released 2010. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0. Armonk, NY: IBM Corp; 2010.
  19. Asawanonda P. Chronic actinic dermatitis developing during narrowband UVB phototherapy for psoriasis. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2004;20:66–7.
  20. Dawe RS, Arseculeratne G, Ferguson J. Chronic actinic dermatitis recognized on minimal erythema dose testing prior to narrow-band UVB treatment for psoriasis. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2005;21:112–3.
  21. Vuillamie M, Parianti JJ, Dompmartin A, Leroy D. Incidence des accidents par photosensibilisation médicamenteuse au cours des photothérapies. *Ann Dermatol Venereol.* 2006;133:333–9.
  22. Ferguson J, Johnson BE. Photosensitivity due to retinoids: Clinical and laboratory studies. *Br J Dermatol.* 1986;115:275–83.
  23. Carrascosa JM, Lopez-Esteban JL, Carretero G, Dauden E, Ferrandiz C, Vidal D, et al. Narrowband UV-B, monochromatic excimer laser, and photodynamic therapy in psoriasis: A consensus statement of the Spanish Psoriasis Group. *Actas Dermosifiliogr.* 2011;102:175–86.
  24. Cox NH, Diffey BL, Farr PM. The relationship between chronological age and the erythematous response to ultraviolet B radiation. *Br J Dermatol.* 1992;126:315–9.
  25. Gloor M, Scheretzke A. Age dependence of ultraviolet light-induced erythema following narrow-band UVB exposure. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2002;18:121–6.
  26. Gambichler T, Moussa G, Tomi NS, Paech V, Altmeyer P, Kreuter A. Reference limits for erythema-effective UV doses. *Photochem Photobiol.* 2006;82:1097–102.
  27. Parlak N, Kundakci N, Parlak A, Akay BN. Narrowband ultraviolet B phototherapy starting and incremental dose in patients with psoriasis: Comparison of percentage dose and fixed dose protocols. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2015;31:90–7.
  28. Youn JI, Park JY, Jo SJ, Rim JH, Choe YB. Assessment of the usefulness of skin phototype and skin color as the parameter of cutaneous narrow band UVB sensitivity in psoriasis patients. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2003;19:261–4.
  29. Evers AW, Kleinpenning MM, Smits T, Boezeman J, van de Kerkhof PC, Kraaijaak FW, et al. Itch and scratching as predictors of time to clearance of psoriasis with narrow-band ultraviolet B therapy. *Br J Dermatol.* 2009;161:542–6.
  30. Kleinpenning MM, Smits T, Boezeman J, van de Kerkhof PC, Evers AW, Gerritsen MJ. Narrowband ultraviolet B therapy in psoriasis: Randomized double-blind comparison of high-dose and low-dose irradiation regimens. *Br J Dermatol.* 2009;161:1351–6.
  31. Dawe RS, Cameron HM, Yule S, Ibbotson SH, Moseley HH, Ferguson J. A randomized comparison of methods of selecting narrowband UV-B starting dose to treat chronic psoriasis. *Arch Dermatol.* 2011;147:168–74.