

## Revisión de tema

# Cuándo emplear PUVA o NB-UVB en micosis fungoide

*When to use PUVA or NB-UVB in mycosis fungoides*

Lina María Colmenares Roldán<sup>1</sup>✉ [CvLAC](#), Sol Beatriz Jiménez<sup>2</sup>✉ [CvLAC](#)

1. Residente de tercer año de dermatología, Universidad CES.

2. Jefe del servicio de dermatología, Universidad CES. Medellín, Colombia.

Este trabajo cumple con las siguientes características editoriales

#### Fecha correspondencia:

Recibido: junio 11 de 2014.

Revisado: noviembre 11 de 2015.

Aceptado: febrero 12 de 2016.

#### Forma de citar:

Colmenares Roldán LM, Jiménez SB. Cuándo emplear PUVA o NB-UVB en micosis fungoide. Rev CES Med 2016; 30(1): 55-65.

#### Open access

© Derecho de autor

[Licencia creative commons](#)

[Ética de publicaciones](#)

[Revisión por pares](#)

[Gestión por Open Journal System](#)

ISSN 0129-8705

ISSN-e 2215-9177

[Comparte](#)

CES MEDICINA



## Resumen

La micosis fungoide es un linfoma cutáneo de células T de etiología desconocida que afecta principalmente a la población adulta. En sus fases iniciales la fototerapia sigue siendo una de las principales opciones terapéuticas. La terapia con NB-UVB en estadios tempranos IA-IB en parches y placas delgadas ofrece ventajas sobre el PUVA, debido a su mejor tolerancia y menores efectos secundarios; la terapia PUVA sigue siendo la elección en micosis fungoide en placas de mayor grosor. En cuanto a la terapia de mantenimiento se plantea que podría estar asociada a mayor radiación acumulada, sin lograr prevenir futuras lesiones, siendo el antecedente de recaída el principal factor predisponente para presentar nuevas lesiones en el futuro.

**Palabras clave:** Micosis fungoide, Fototerapia, PUVA, UVB, Tratamiento de la micosis fungoide.

## Abstract

Mycosis fungoides (MF) is a cutaneous T-cell lymphoma of unknown etiology that primarily affects the adult population. In early stages of the disease phototherapy is a major therapeutic option. At the time NB-UVB therapy in early stages IA-IB patchy and thin plaques offers advantages over PUVA, due to its better tolerance and fewer side effects, the PUVA therapy remains the choice to MF in thinner plaques. The maintenance therapy is posed that could be associated with higher accumulation of radiation without achieving prevents future lesions, being the history of relapse the main predisposing factor to present new lesions in the future.

**Keywords:** Mycosis fungoides, Phototherapy, PUVA, EUVB, Mycosis fungoides treatment.

## Introduction

La micosis fungoide (MF) es un linfoma cutáneo de células T (1) cuya incidencia viene en aumento, siendo actualmente de 6,4 por cada millón de personas por año en Estados Unidos (2,3). En ocasiones es difícil de reconocer por sus variantes clínicas que semejan otras condiciones cutáneas benignas (4). Afecta principalmente a la población adulta entre los 50-70 años y tiene una razón de sexos de 2:1 siendo mayor para los hombres (5).

Se describe en esta revisión cuál es la terapia de luz más indicada y si el mantenimiento a largo plazo ofrece ventajas. Se realizó una búsqueda en *Pubmed*, *Hinari* y *Cochrane* desde mayo de 1998 hasta febrero de 2014, empleando palabras claves como *fototerapia* y *micosis fungoide*, *PUVA* y *micosis fungoide*, *UVB* y *micosis fungoide*, *micosis fungoide* y *tratamiento*, teniendo en cuenta artículos de revisión, guías de manejo, meta-análisis y ensayos clínicos.

## Aspectos generales

La estadificación es esencial para iniciar el tratamiento adecuado. En el [cuadro 1](#) se encuentra la clasificación actualmente utilizada ([6-8](#)).

**Cuadro 1.** Estadificación de la micosis fungoide según OMS/EORTC (2007)<sup>1</sup>

Estadio	Características <sup>2</sup>
IA	Parche o placa limitada a <10 % de SCT (T1), sin compromiso clínico ganglionar (N0-M0)
IB	Parche o placa limitada a >10 % de SCT (T2), sin compromiso clínico ganglionar (N0) sin metástasis (M0)
IIA	T1 o T2, ganglios aumentados de tamaño sin compromiso histológico (N1) y M0
IIB	Tumor (T3), N0 o N1 y M0
IIIA	Eritrodermia (T4), N0 y M0
IIIB	Eritrodermia (T4), N1 y M0
IVA	T1 a T4, ganglios clínicamente normales (N2) o aumentados de tamaño (N3) con compromiso histológico ganglionar y M0
IVB	T1 a T4, N0-3 con compromiso visceral (M1)

<sup>1</sup> EORTC: Sociedad internacional de linfomas cutáneos / Organización europea para la investigación y tratamiento del cáncer

<sup>2</sup> Clasificación de la MF. T: Tumor, N: ganglio, M: metástasis, SCT: superficie corporal total (6).

## Terapia con luz ultravioleta a (UVA)

Es una terapia en la que se emite radiación entre los 320-400 nm. Fue usada por primera vez en micosis fungoide en 1976 ([4](#)). La terapia con UVA es considerada uno de los tratamientos de primera elección en etapas iniciales de la enfermedad (IA, IB y IIA) ([9](#)), con respuesta hasta del 90 % para el estadio IA y menor del 61 % para estadio III ([10](#)).

Además puede utilizarse cuando la terapia de luz ultravioleta B de banda estrecha (NB-UVB) ha sido insuficiente como tratamiento en lesiones poco infiltradas y en estadios avanzados de la enfermedad es una alternativa complementaria a la radioterapia o la quimioterapia sistémica ([11](#)).

## Mecanismo de acción

Actúa en la epidermis, dermis (superficial y profunda) y puede llegar hasta los vasos sanguíneos, dañando indirectamente el ADN por medio de especies reactivas de oxígeno (oxígeno singlete), induciendo apoptosis y aumentando los mediadores de muerte celular ([12](#)).

Puede asociarse con sustancias fotosensibilizantes como los psoralenos, que permiten diferentes reacciones con el ADN, interrumpiendo el ciclo celular ([9,12](#)).

Los pacientes con fototipos altos de Fitzpatrick han mostrado menor porcentaje en alcanzar aclaramiento total de las lesiones, posiblemente porque la pigmentación de la piel se asocia con disminución de la penetración de la luz ultravioleta, limitando de esta manera el efecto tóxico sobre los linfocitos ([13](#)).

Al comparar la terapia UVA más psoraleno (PUVA) con NB-UVB se prefiere la primera en pacientes con fototipos altos de Fitzpatrick, ya que la UVB no penetra a la misma profundidad que la UVA (13).

Se recomiendan dosis máximas por sesión de 8-10 J/cm<sup>2</sup> para fototipos I-II y 12 J/cm<sup>2</sup> en III, IV o V (11). Un estudio de seguimiento a ocho años en 59 pacientes reporta que el número mínimo de sesiones necesarias para lograr un esquema óptimo de PUVA es de 58 sesiones (14). Se recomienda realizar tres sesiones por semana e incrementos en cada sesión entre 0,5-1 J/cm<sup>2</sup> (0,25-1,5 J/cm<sup>2</sup>) (11).

Debido al pobre impacto que tiene sobre las recaídas y el riesgo de alcanzar dosis mayores de radiación UVA acumulada, algunos autores recomiendan no realizar terapia de mantenimiento (11,15,16).

El consenso de la *Organización europea para la investigación y tratamiento del cáncer* (EORTC, por sus siglas en inglés) en el 2006, sugirió abolir el mantenimiento con PUVA en micosis fungoide. Solo se considera en pacientes con recaídas tempranas una vez por semana, por tres a seis meses (4, 17,18).

A pesar de mostrar ser efectivo, su uso no es aceptado ya que la cabeza no se expone al fotosensibilizante y las recaídas generalmente ocurren en las zonas no tratadas.

En Medellín se realizó un estudio a cinco años con 40 pacientes en estadio IA o IB, quienes recibieron como mínimo 58 sesiones de PUVA y a los cuales, después de remisión clínica e histológica, se les hizo seguimiento. En el grupo de recaída, 10 de 12 pacientes habían recibido terapia de mantenimiento confirmando, al igual que otros estudios, que el mantenimiento no previene futuras recaídas (19). El haber presentado una recaída, a pesar del tratamiento con fototerapia, es el factor que más predispone a presentar lesiones nuevas en el futuro (20).

### **Baños de PUVA**

A pesar de mostrar ser efectivo, su uso no es aceptado ya que la cabeza no se expone al fotosensibilizante y las recaídas generalmente ocurren en las zonas no tratadas (4). Sin embargo, es una opción en los pacientes que no pueden recibir psoralenos por vía oral.

Un estudio en 16 pacientes con estadios tempranos muestra una respuesta completa en todos los pacientes después de 63 días de tratamiento con una dosis acumulada de 33 J/cm<sup>2</sup> y el tiempo de recaída fue de 45,6 ± 9,2 semanas, mostrando buenos resultados, pero se requieren estudios con un mayor número de pacientes (21).

### **Efectos secundarios**

Con la luz se puede presentar fototoxicidad, alteraciones oculares, prurito, alteraciones de la pigmentación (22), fotoenvejecimiento o fotocarcinogénesis (11,18). Con los psoralenos se pueden presentar náuseas, vómitos y cefalea (23).

No se recomienda el uso en menores de 10 años para minimizar el riesgo de carcinogénesis y cataratas en la edad adulta (11).

### **Terapia UVA-1**

Se emite radiación entre los 340-400 nm. Presenta una buena penetración en dermis profunda, actuando sobre elementos epidérmicos, fibroblastos, células dendríticas dérmicas, endoteliales, linfocitos T, mastocitos y granulocitos (24).

La terapia NB-UVB tiene a su favor un buen perfil de seguridad y tolerancia. Se aconseja administrarla cuando las lesiones se encuentran en estadio de parche y en las placas que muestran escasa infiltración.

### Mecanismos de acción

Su efecto inmunomodulador se basa en mecanismos oxidativos que llevan a la apoptosis linfocitaria por muerte celular programada y preprogramada como principal diana, siendo reportada como una terapia probablemente efectiva para la enfermedad (24,26).

Un pequeño estudio comparativo de UVA 1 con dosis medias (60 J/cm<sup>2</sup>) y elevadas (130 J/cm<sup>2</sup>) cinco veces por semana, para el tratamiento de estadios IA y IB, demuestra aclaramiento de las lesiones en 16 a 20 sesiones, con respuesta completa. Aydogan *et al.* reportan respuesta completa en 57,9 %, parcial en 15,8 % y sin respuesta en el 26,3 % de los pacientes tratados con dosis bajas de UVA 1 (20-30 J/cm<sup>2</sup>) (28).

Una de las ventajas de la UVA-1 frente al PUVA es que no se requiere el uso de psoralenos, evitando así los efectos secundarios asociados, menor riesgo de quemadura y facilidad para calcular la dosis (27,29); sin embargo, esta terapia es hasta tres veces más costosa que la convencional con UVA y UVB (25).

### Efectos secundarios

Los efectos secundarios asociados son similares a los presentados con luz UVA (24,26).

### Terapia UVB

Es una terapia en la que se emite radiación de luz ultravioleta B entre los 290-320 nm banda ancha (WB-UVB) y entre 311-313 nm banda estrecha (NB-UVB).

Las propiedades inmunosupresoras de la luz ultravioleta B afectan principalmente la epidermis y dermis superficial. Se disminuye la síntesis de DNA y se regula la expresión del gen P53 llevando a la interrupción del ciclo celular y la apoptosis de queratinocitos y linfocitos (efecto inmunosupresor) y altera la presentación de antígenos al reducir la viabilidad y función de las células de Langerhans (12,23).

La terapia NB-UVB tiene a su favor un buen perfil de seguridad y tolerancia. Se aconseja administrarla cuando las lesiones se encuentran en estadio de parche y en las placas que muestran escasa infiltración (4,15,30,31).

Es útil en niños y adolescentes, en quienes el cumplimiento de la terapia tópica no es confiable, al igual que en las formas hipopigmentadas (32,33).

Kanokrungeesee *et al.* evalúan 11 pacientes con micosis fungoide hipopigmentada que recibieron tratamiento dos veces por semana, presentando respuesta completa el 63,6 % después de una media de 40 tratamientos, solo tres pacientes presentaron recaída en un tiempo promedio de 10 meses, después de haber alcanzado respuesta completa (34).

La micosis fungoide foliculotropa es considerada una variante de curso agresivo y difícil manejo. Los tratamientos usualmente recomendados son fototerapia PUVA + bexaroteno oral o INF $\alpha$ . Sin embargo, Taniguchi *et al.* reportan un caso exitoso en una paciente de 56 años a la cual se le suministró NB-UVB después de 24 sesiones, con una dosis acumulativa de 12,3 J/cm<sup>2</sup>. Todas las lesiones habían desaparecido y no se presentaron recaídas después de tres años de seguimiento (35).

Terapia UVB: es útil en niños y adolescentes, en quienes el cumplimiento de la terapia tópica no es confiable, al igual que en las formas hipopigmentadas.

Los mantenimientos con UVB no están recomendados (11,15,39) y no es claro aún en todos los artículos.

Se estima que entre 400 a 1 200 sesiones administradas durante un año podrían incrementar el riesgo de cáncer cutáneo no melanoma (36). La protección de las áreas expuestas de forma habitual a la radiación ultravioleta ambiental podría limitar el riesgo de carcinogénesis (11,36).

No existe un protocolo sobre cuál es el número de dosis para suspender la terapia. Hay recomendaciones que van desde 20 hasta 112 sesiones en promedio, necesarias para lograr aclaramiento (37,38). En la mayoría de trabajos se recomiendan incrementos por sesión del 10 a 20 %, aunque pueden ser hasta del 40 % (11,16,23,39).

Los mantenimientos no están recomendados (11,15,39) y no es claro aún en todos los artículos. Rojas *et al.* proponen la terapia de mantenimiento solo en caso de presentar recaída de la enfermedad (40), mientras que Boztepe *et al.* encuentran que en seis de ocho pacientes en estadio temprano de micosis fungoide que realizaron terapia de mantenimiento lograron periodos libres de recaída de  $26 \pm 9,9$  meses (41). La fototerapia PUVA ha sido usada de forma convencional en el manejo de la micosis fungoide, sin embargo ultimamente han surgido estudios evaluando la fototerapia UVB como tratamiento efectivo en los estadios iniciales (cuadro 2).

**Cuadro 2.** Terapias para micosis fungoide

<b>Autor</b>	<b>Número de pacientes (con remisión completa)</b>	<b>Media de período de tratamiento en meses</b>	<b>Media del número de tratamientos</b>	<b>Dosis media acumulada (J/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Respuesta completa %</b>	<b>Media de período de remisión en meses</b>
Hofer A <i>et al.</i> (37)	20 (19)	1,4	20	16,3	95	6
Clark C <i>et al.</i> (42)	8 (6)	2,2	26	----	75	20
Gathers <i>et al.</i> (43)	24 (13)	4,35	52,2	96,7	54,2	3
Diederer <i>et al.</i> (38)	21 (17)	14	112	31,8	81	24,5
Boztepe G <i>et al.</i> (41)	14 (11)	2	22,7	75,7	78	26
Gökdemir (44)	23 (21)	4,5	36,22	90,26	91,3	10,87
Brazzelli V <i>et al.</i> (45)	20 (18)	4	29	25	90	8
Ghods SZ <i>et al.</i> (46)	16 (12)	----	27,9	26	75	4,5
El-Mofty M <i>et al.</i> (47)	20 (15)	4	----	----	75	----
Kural Y <i>et al.</i> (48)	23 (19)	2,6	26	22,4	83	8
Pavlotsky <i>et al.</i> (39)	68 (55)	3,2	----	28	81	6,8
Ahmad <i>et al.</i> (49)	12 (6)	----	19	12,6	50	11,5
Ohtsuka <i>et al.</i> (50)	8 (7)	4,5	23	8,2	87,5	9

Para realizar la evaluación de las lesiones se debe tener en cuenta la siguiente clasificación: *remisión/respuesta completa*, aclaramiento del 100 % de las lesiones; *respuesta parcial*, aclaramiento del 50-99 % de las lesiones; *enfermedad estable*: aclaramiento menor del 50 % e incrementos menores del 25 % de las lesiones y, *enfermedad progresiva*, hay aumento mayor del 25 % de las lesiones encontradas al inicio o aparecen lesiones tumorales (51).

Para algunos autores las dosis mayores acumuladas permiten un tiempo más largo libre de enfermedad; pero en otros estudios, a pesar de haber recibido más sesiones de fototerapia, las recaídas se dieron tempranamente.

### Efectos secundarios

Los eventos secundarios asociados a la NB-UVB son eritema, ampollas, xerosis, prurito, reactivación de herpes simple, fotoenvejecimiento, fotocarcinogénesis, queratitis, conjuntivitis, alteraciones de la pigmentación y léntigos ([11](#), [22](#), [23](#)).

### PUVA vs. NB-UVB

En estadios tempranos la fototerapia con UVB puede ser tan eficaz como la terapia PUVA ([23](#), [39](#), [46](#)). Drucke *et al.* se vieron forzados a cambiar de PUVA a NB-UVB debido a una escasez temporal de psoraleno. Estudian 17 pacientes de los cuales 11 en estadio IA o IB recibieron NB-UVB y presentan respuesta completa en el 100 % y siete en estadio IIA lo logran en el 66 % (52). Carter *et al.* reportan respuesta entre 54 y 91 % con tres sesiones semanales en pacientes con estadios IA -IIA tratados con NB-UVB ([15](#)).

En estadios tempranos la fototerapia con UVB puede ser tan eficaz como la terapia PUVA.

Ponte *et al.* toman 114 pacientes en estadios IA-IB y IIA, 95 fueron tratados con PUVA y 19 con NB-UVB y encuentran que la NB-UVB y PUVA logran resultados similares en términos de respuesta completa (68 % vs 62 %). No hubo diferencias en la duración (12,3 vs 15,6 semanas), número de tratamientos (37 vs 31), recaídas (83 % vs 90 %) o en el tiempo medio hasta la recaída después de una respuesta (14 vs. 11,5 meses). Concluyen que la fototerapia con NB-UVB es equiparable al PUVA en estadios tempranos de la enfermedad ([23](#)).

Otro estudio con veinte pacientes en estadios IA, IB o IIA que se dividieron así: grupo I (10 pacientes, ocho con estadio en parches y dos en placas) recibieron NB-UVB en hemicuerpo derecho y PUVA en hemicuerpo izquierdo durante 48 sesiones, y el grupo II (10 pacientes, seis con estadio en parches y cuatro en placas) recibieron NB-UVB más psoralenos en hemicuerpo derecho y PUVA en hemicuerpo izquierdo, con un total de 36 sesiones. Las diferentes terapias fueron administradas tres veces por semana. En ambos grupos se obtuvieron resultados igualmente eficaces en el tratamiento de las etapas iniciales de la micosis fungoide, tanto clínica como histológicamente. Se encontró también que el psoraleno no parece aumentar la eficacia terapéutica de la fototerapia con UVB ([47](#)).

Brazzelli V *et al.* estudian veinte pacientes con edad media de  $54 \pm 22$  años con micosis fungoide en parches y con estadio I. Todos fueron tratados con terapia NB-UVB hasta el aclaramiento de más del 95 % de las lesiones. Con los siguientes resultados: respuesta completa en el 90 % tras una media de  $29 \pm 14$  tratamientos, en un plazo promedio de cuatro meses (1-8 meses), con una dosis media acumulada de  $25 \pm 16,7$  J/cm<sup>2</sup> ([45](#)).

Ahmad K *et al.* estudian 40 pacientes tratados con PUVA o NB-UVB. En el grupo NB-UVB se evaluaron 12 pacientes (en estadio IA-IIB de los cuales siete tenían micosis fungoide en parches, cuatro tipo placas, uno con tipo tumoral) y en el grupo de PUVA 28 pacientes (en estadios del IA al IVA, de los cuales 16 eran tipo parche, diez tipo placa y dos de tipo tumoral). Los resultados fueron: NB-UVB vs PUVA respuesta completa 50 % vs 64 %, respuesta parcial 33 % vs 21 % y sin respuesta 16 % vs 14 %. La mediana de intervalo libre de recidiva fue de 11,5 meses para NB-UVB (12,2 meses

en tipo parche vs 10 meses en tipo placa) vs 10 meses para PUVA. Concluyen que la fototerapia con NB-UVB y el PUVA son tratamientos efectivos para la micosis fungoide temprana (49).

Kural *et al.* estudian 23 pacientes en estadio IA (10) y IB (13) que recibieron NB-UVB tres veces por semana, con los siguientes resultados: respuesta completa 83 % y parcial 17 %. El número de tratamientos promedio fue de 26 y 52, respectivamente; las recaídas se presentaron en un tiempo medio de ocho meses, la mayoría en los pacientes con estadios IB. Ninguno de los pacientes mostró enfermedad progresiva durante el tiempo del seguimiento del estudio (48).

## Conclusiones

Las fototerapias con PUVA y NB-UVB son equiparables para el tratamiento de parches o placas muy delgadas en estadios IA, IB y IIA; la fototerapia con NB-UVB representa una muy buena opción de tratamiento en los pacientes con micosis fungoide hipopigmentada. Con relación al mantenimiento la tendencia es a ir descontinuando este.

Nuestra experiencia en el *Centro Dermatológico CES Sabaneta*, donde se tratan un número importante de pacientes con fototerapia, nos ha llevado a establecer modificaciones a los protocolos, como suspender la terapia de mantenimiento. Hemos observado que el mantenimiento con fototerapia no garantiza que los pacientes no presenten recaídas futuras y en cambio sí aumenta la toxicidad de las dosis acumuladas de radiación. Los pacientes con recaídas frecuentes son candidatos a iniciar un nuevo ciclo de tratamiento de aclaramiento.

Hemos optado en pacientes con estadios IA, lesiones clínicas de parches y fototipos claros, el inicio de fototerapia con NB-UVB y en caso de no obtenerse respuesta o de recaídas frecuentes se pasa a terapia PUVA. Con esto estamos disminuyendo los efectos adversos del PUVA y el fotodaño con sus consecuencias a largo plazo.

## Conflicto de intereses

Ninguno

## Bibliografía

1. Wilcox R. Cutaneous T-cell lymphoma: 2011 update on diagnosis, risk-stratification, and management. *Am J Hematol.* 2011;86(11):928-48. [link](#)
2. Jawed SI, Myskowski PL, Horwitz S, Moskowitz A, Querfeld C. Primary cutaneous T-cell lymphoma (mycosis fungoides and Sézary syndrome): part I. Diagnosis: clinical and histopathologic features and new molecular and biologic markers. *J Am Acad Dermatol.* 2014;70(2):205.e1-16; quiz 221-2. [link](#)
3. Criscione VD, Weinstock MA. Incidence of cutaneous T-cell lymphoma in the United States, 1973-2002. *Arch Dermatol.* 2007;143(7):854-9. [link](#)
4. Trautinger F. Phototherapy of mycosis fungoides. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2011;27(2):68-74. [link](#)
5. Jain S, Zain J, O'Connor O. Novel therapeutic agents for cutaneous T-Cell lymphoma. *J Hematol Oncol.* 2012;(17):5:24. [link](#)

Hemos observado que el mantenimiento con fototerapia no garantiza que los pacientes no presenten recaídas futuras y en cambio sí aumenta la toxicidad de las dosis acumuladas de radiación.

6. Lansigan F, Foss FM. Current and emerging treatment strategies for cutaneous T-cell Lymphoma. *Drugs*. 2010;70(3):273-86. [link](#)
7. Prince HM, Whittaker S, Hoppe RT. How I treat mycosis fungoides and Sézary syndrome. *Blood*. 2009;114(20):4337-53. [link](#)
8. Olsen E, Vonderheid E, Pimpinelli N, Willemze R, Kim Y, Knobler R, et al. Revisions to the staging and classification of mycosis fungoides and Sezary syndrome: a proposal of the International Society for Cutaneous Lymphomas (ISCL) and the cutaneous lymphoma task force of the European Organization of Research and Treatment of Cancer (EORTC). *Blood*. 2007;110(6):1713-22. [link](#)
9. Poletti ED, Moreno GJ, Castillo F, Amaya M, Zúñiga G, Ramírez JL, et al. Propuesta de guías mexicanas de fototerapia y fotoquimioterapia. *Dermatol Rev Mex*. 2002;46(5):217-23. [link](#)
10. Li JY, Horwitz S, Moskowitz A, Myskowski PL, Pulitzer M, Querfeld C. Management of cutaneous T cell lymphoma: new and emerging targets and treatment options. *Cancer Manag Res*. 2012;(4):75-89. [link](#)
11. Carrascosa JM, Gardeazábal J, Pérez-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(10):635-58. [link](#)
12. Bulat V, Situm M, Dediol I, Ljubicić I, Bradić L. The mechanisms of action of phototherapy in the treatment of the most common dermatoses. *Coll Antropol*. 2011;35 Suppl 2:147-51. [link](#)
13. Berger E, Altiner A, Chu J, Patel R, Sanders S, Latkowski J-A. Mycosis fungoides stage IB progressing to cutaneous tumors. *Dermatol Online J*. 2011;17(10):5. [link](#)
14. Forero OL, Soto N, Jiménez AM, Hernandez A, Zuluaga A, Jimenez SB. Evaluación del resultado de la terapia con PUVA en pacientes con estadios tempranos de micosis fungoide: seguimiento a 8 años. *Rev CES Med*. 2009;23(1):s59-68. [link](#)
15. Carter J, Zug KA. Phototherapy for cutaneous T-cell lymphoma: online survey and literature review. *J Am Acad Dermatol*. 2009;60(1):39-50. [link](#)
16. Coronel-Pérez IM, Carrizosa-Esquivel AM, Camacho-Martínez F. Narrow band UVB therapy in early stage mycosis fungoides. A study of 23 patients. *Actas Dermosifiliogr*. 2007;98(4):259-64. [link](#)
17. Trautinger F, Knobler R, Willemze R, Peris K, Stadler R, Laroche L, et al. EORTC consensus recommendations for the treatment of mycosis fungoides/Sézary syndrome. *Eur J Cancer*. 2006;42(8):1014-30. [link](#)
18. Morison WL, Baughman RD, Day RM, Forbes PD, Hoenigsmann H, Krueger GG, et al. Consensus workshop on the toxic effects of long-term PUVA therapy. *Arch Dermatol*. 1998;134(5):595-8. [link](#)

19. Sánchez MA, González T, Gaitán MF, Zuluaga A, Jiménez SB, de Galvis YT. Is PUVA maintenance therapy necessary in patients with early-stage mycosis fungoides? Evaluation of a treatment guideline over a 28-month follow-up. *Int J Dermatol*. 2011;50(9):1086-93. [link](#)
20. Gaitán MF, Díaz SC, Sánchez MA, Zuluaga Á, Jiménez SB, Galvis YT de. ¿Es necesaria la terapia de mantenimiento con PUVA en pacientes con micosis fungoide en estadios tempranos? Evaluación de una guía de manejo. *Rev Asoc Col Dermatol*. 2009;17:67-75. [link](#)
21. Weber F, Schmutz M, Sepp N, Fritsch P. Bath-water PUVA therapy with 8-methoxypsoralen in mycosis fungoides. *Acta Derm Venereol*. 2005;85(4):329-32. [link](#)
22. Friedland R, David M, Feinmesser M, Fenig-Nakar S, Hodak E. Idiopathic guttate hypomelanosis-like lesions in patients with mycosis fungoides: a new adverse effect of phototherapy. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2010;24(9):1026-30. [link](#)
23. Ponte P, Serrão V, Apetato M. Efficacy of narrowband UVB vs. PUVA in patients with early-stage mycosis fungoides. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2010;24(6):716-21. [link](#)
24. Carrascosa JM. Fototerapia y fotoquimioterapia. *Actas Dermosifiliogr*. 2004;95(5):259-84. [link](#)
25. Zandi S, Kalia S, Lui H. UVA1 phototherapy: a concise and practical review. *Skin Therapy Lett*. 2012;17(1):1-4. [link](#)
26. Dawe RS. Ultraviolet A1 phototherapy. *Br J Dermatol*. 2003;148(4):626-37. [link](#)
27. Plettenberg H, Stege H, Megahed M, Ruzicka T, Hosokawa Y, Tsuji T, et al. Ultraviolet A1 (340-400 nm) phototherapy for cutaneous T-cell lymphoma. *J Am Acad Dermatol*. 1999;41(1):47-50. [link](#)
28. Aydogan K, Yazici S, Balaban Adim S, Tilki Gunay I, Budak F, Saricaoglu H, et al. Efficacy of Low-Dose Ultraviolet A-1 Phototherapy for Parapsoriasis/Early-Stage Mycosis Fungoides. *Photochem Photobiol*. 2014;90(4):873-7. [link](#)
29. Ständer H, Schwarz T. Ultraviolet A1 (340-400 nm) phototherapy for cutaneous T-cell lymphoma?. *J Am Acad Dermatol*. 2000;43(5 Pt 1):881. [link](#)
30. Jawed SI, Myskowski PL, Horwitz S, Moskowitz A, Querfeld C. Primary cutaneous T-cell lymphoma (mycosis fungoides and Sézary syndrome): part II. Prognosis, management, and future directions. *J Am Acad Dermatol*. 2014;70(2):223.e1-17; quiz 240-2. [link](#)
31. Galper SL, Smith BD, Wilson LD. Diagnosis and management of mycosis fungoides. *Oncology (Williston Park, NY)*. 2010;24(6):491-501. [link](#)
32. Ferahbas A, Utas S, Ulas Y, Kontas O, Karakukcu M, Arseven V. Narrow band UVB treatment for a child with mycosis fungoides. *Pediatr Dermatol*. 2006;23(3):302-3. [link](#)

33. Kavala M, Zindanci I, Büyükbabani N, Türkoglu Z, Kocatürk E, Can B. Treatment of childhood mycosis fungoides with narrow-band phototherapy. *Int J Dermatol.* 2009;48(2):203-4. [link](#)
34. Kanokrungrongsee S, Rajatanavin N, Rutnin S, Vachiramon V. Efficacy of narrowband ultraviolet B twice weekly for hypopigmented mycosis fungoides in Asians. *Clin Exp Dermatol.* 2012;37(2):149-52. [link](#)
35. Taniguchi T, Amoh Y, Katsuoka K, Takasu H. Folliculotropic mycosis fungoides successfully treated with narrow band UVB. *Eur J Dermatol.* 2010;20(1):120-1. [link](#)
36. Diffey BL. Factors affecting the choice of a ceiling on the number of exposures with TL01 ultraviolet B phototherapy. *Br J Dermatol.* 2003;149(2):428-30. [link](#)
37. Hofer A, Cerroni L, Kerl H, Wolf P. Narrowband (311-nm) UV-B therapy for small plaque parapsoriasis and early-stage mycosis fungoides. *Arch Dermatol.* 1999;135(11):1377-80. [link](#)
38. Diederens PVMM, van Weelden H, Sanders CJG, Toonstra J, van Vloten WA. Narrowband UVB and psoralen-UVA in the treatment of early-stage mycosis fungoides: a retrospective study. *J Am Acad Dermatol.* 2003;48(2):215-9. [link](#)
39. Pavlotsky F, Barzilai A, Kasem R, Shpiro D, Trau H. UVB in the management of early stage mycosis fungoides. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2006;20(5):565-72. [link](#)
40. Rojas RF, Vergara JI. Fototerapia con radiación ultravioleta (UVB) de banda estrecha: una opción segura de manejo para vitiligo y otras dermatosis. *MedUNAB.* 2010;13:38-43. [link](#)
41. Boztepe G, Sahin S, Ayhan M, Erkin G, Kilemen F. Narrowband ultraviolet B phototherapy to clear and maintain clearance in patients with mycosis fungoides. *J Am Acad Dermatol.* 2005;53(2):242-6. [link](#)
42. Clark C, Dawe RS, Evans AT, Lowe G, Ferguson J. Narrowband TL-01 phototherapy for patch-stage mycosis fungoides. *Arch Dermatol.* 2000;136(6):748-52. [link](#)
43. Gathers RC, Scherschun L, Malick F, Fivenson DP, Lim HW. Narrowband UVB phototherapy for early-stage mycosis fungoides. *J Am Acad Dermatol.* 2002;47(2):191-7. [link](#)
44. Gökdemir G, Barutcuoglu B, Sakiz D, Köşlü A. Narrowband UVB phototherapy for early-stage mycosis fungoides: evaluation of clinical and histopathological changes. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2006;20(7):804-9. [link](#)
45. Brazzelli V, Antoninetti M, Palazzini S, Prestinari F, Borroni G. Narrow-band ultraviolet therapy in early-stage mycosis fungoides: study on 20 patients. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2007;23(6):229-33. [link](#)
46. Ghodsi SZ, Hallaji Z, Balighi K, Safar F, Chams-Davatchi C. Narrow-band UVB in the treatment of early stage mycosis fungoides: report of 16 patients. *Clin Exp Dermatol.* 2005;30(4):376-8. [link](#)

47. El-Mofty M, El-Darouty M, Salonas M, Bosseila M, Sobeih S, Leheta T, et al. Narrow band UVB (311 nm), psoralen UVB (311 nm) and PUVA therapy in the treatment of early-stage mycosis fungoides: a right-left comparative study. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2005;21(6):281-6. [link](#)
48. Kural Y, Onsun N, Aygin S, Demirkesen C, Buyukbabani N. Efficacy of narrowband UVB phototherapy in early stage of mycosis fungoides. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2006;20(1):104-5. [link](#)
49. Ahmad K, Rogers S, McNicholas PD, Collins P. Narrowband UVB and PUVA in the treatment of mycosis fungoides: a retrospective study. *Acta Derm Venereol*. 2007;87(5):413-7. [link](#)
50. Ohtsuka T. Narrow band UVB phototherapy for early stage mycosis fungoides. *Eur J Dermatol*. 2008;18(4):464-6. [link](#)
51. Olsen EA, Whittaker S, Kim YH, Duvic M, Prince HM, Lessin SR, et al. Clinical end points and response criteria in mycosis fungoides and Sézary syndrome: a consensus statement of the International Society for Cutaneous Lymphomas, the United States Cutaneous Lymphoma Consortium, and the Cutaneous Lymphoma Task Force of the European Organisation for Research and Treatment of Cancer. *J Clin Oncol*. 2011;29(18):2598-607. [link](#)
52. Drucker AM, Baibergenova A, Rosen CF, Shear NH. Narrowband UVB as an effective substitute for psoralen plus UVA: lessons from a psoralen shortage. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2012;28(5):267-8. [link](#)