

Smalspectrum-UVB-fototherapie voor psoriasis: een voorstel voor een nieuw MED- en huidtype-onafhankelijk behandelingschema

Resultaten van een 'pilot' studie met twee doseringsprotocollen

J. Boer

INLEIDING

De klinische effectiviteit van smalspectrum-UVB-therapie bij psoriasis wordt als tenminste gelijkwaardig beschouwd aan breedspectrum-UVB-behandeling en heeft als voordeel dat de patiënten minder last hebben van verbranding.¹ Smalspectrum-UVB-therapie verdient daarom de voorkeur.^{1,2} Evenals bij breedspectrum-UVB therapie tonen smalspectrum UVB-behandelingsprotocollen aanzienlijke verschillen met betrekking tot de startdosis, de belichtingsfrequentie en de UVB-dosisverhogingen.³⁻⁵ Er wordt algemeen aangenomen dat een optimale respons wordt verkregen wanneer een licht erytheem van de gezonde huid wordt geïnduceerd bij iedere behandeling gedurende de lichtkuur.⁴⁻⁶ Met breed-spectrum-UVB-therapie zijn erythematogene doseringen noodzakelijk om een optimaal effect te verkrijgen. Dit houdt in dat één minimale erytheemdosis (1 MED) wordt gegeven bij de eerste belichting en dat deze dosis wordt verhoogd met afnemende percentages te beginnen met 50% bij de daaropvolgende belichtingen (zie tabel 1).⁶ Voor de dagelijkse praktijk zijn dergelijke agressieve, erythematogene schema's voor zowel breed- als smalspectrum-UVB-therapie echter niet wenselijk vanwege de niet altijd te vermijden verbrandingen. Daarbij komt nog dat na het ontstaan van (fors) erytheem er vaak één of meerdere belichtingen moeten worden overgeslagen, hetgeen mogelijk een negatief effect heeft op de behandelduur en totale cumulatieve dosis.⁷ Het alternatief zou een werkzaam, suberythematogeen schema kunnen zijn. Het is zeer aannemelijk dat behandeling met suberythematogene doseringen bij breed- en met name smalspectrum-UVB-therapie ook voldoende effectief kan zijn, alhoewel er in dat geval er mogelijk meer belichtingen nodig zijn.^{3,7-10} De vraag doet zich al lange tijd voor welk UV-schema toepasbaar zou kunnen zijn met als doel complete remissie te verkrijgen met een zo gering mogelijk aantal belichtingen, een zo laag mogelijke cumulatieve UV-dosis en zo weinig mogelijk acute en chronische bijwerkingen. Sedert ruim 20 jaar wordt

Samenvatting

Een voorstel voor een nieuw '200 mJ/cm² smalspectrum-UVB-behandelingschema voor psoriasis' met gevarieerde, procentuele dosisverhogingen wordt hier gepresenteerd. In meerdere centra heeft dit schema een gunstig effectiviteit/bijwerkingen-profiel laten zien. Het schema wordt toegepast bij patiënten met matige tot ernstige psoriasis, zonder dat rekening wordt gehouden met het huidtype van de patiënt en zonder dat vooraf aan de behandeling een minimale erytheemdosis (MED) wordt bepaald. Door ons is, gebruikmakend van de methode van de zgn. links-rechtsvergelijking, een 'pilot' studie uitgevoerd bij 10 patiënten met symmetrische chronische plaque psoriasis. Uit de studie bleek dat het therapeutisch effect (96-100% verbetering) van het '200 mJ/cm² UVB-schema' statistisch significant effectiever was dan een schema waarbij de helft van de cumulatieve UV-dosis ('100 mJ/cm² UVB-schema') werd gegeven. Indien 80-100% verbetering als criterium werd aangehouden, werd geen significant verschil waargenomen. Een beperking van deze pilot studie is het kleine aantal patiënten. Het verschil in langetermijneffecten van de verschillende behandelingschema's (carcinogeniciteit) is niet bekend.

Summary

A proposal for a new '200 mJ/cm² narrowband ultraviolet B phototherapy treatment schedule' for psoriasis with varied exposure increments is presented. In different centres this schedule showed a favourable efficacy/side effect-profile in the treatment of patients with moderate to severe psoriasis. No minimal erythema dose (MED) testing prior to the phototherapy is carried out. We also performed a pilot study in 10 patients with symmetrical chronic plaque psoriasis in which we compared the therapeutic effect of the '200 mJ/cm² UVB-schedule' with a '100 mJ/cm² UVB schedule' using a half-body comparison method. We found that patients treated with the '200 mJ/cm² schedule' showed a statistically higher therapeutic score (96-100% clearance) than those treated with the '100 mJ/cm² protocol'. However, taking 80-100% improvement as the criterion, no significant difference was found. A limitation of the study is the small sample size. The difference in long-term effects (carcinogenicity) of these treatment regimens is not known.

UVB - psoriasis - fototherapie - behandelingschema

UVB - psoriasis - phototherapy - treatment schedule

in de dermatologische centra in Nederland hoofdzakelijk gebruikgemaakt van belichtingsschema's uitgaande van een basisschema (zie tabel 1).¹¹⁻¹⁵ Dit basisschema is verder uitgewerkt in de richtlijn van onze vereniging voor zowel breed- als smalspectrum-UVB-therapie bij psoriasis (schema's A t/m G).^{3,13} In deze schema's zou idealiter worden begonnen met een suberythematische aanvangsdosis van een ½ MED.^{3,10-15} In de praktijk echter blijken er vrijwel nooit MED-bepalingen te worden uitgevoerd, en wordt nagenoeg altijd de initiële UVB-dosis en behandelingschema bepaald op basis van het huidtype.³

Het huidtype blijkt echter géén goede voorspeller voor het erythematische effect bij UVB-therapie.³⁻⁵ Bij breedspectrum UVB-lichtbronnen werd een grote (tot zesvoudige) variatie van de MED gevonden binnen elk huidtype.^{16,17} Ook bij smalspectrum UVB-therapie werd geen significante correlatie gevonden tussen het huidtype en de MED.⁴ Een correlatie werd soms wel gevonden bij minder lichtgevoelige huidtypes bij wie hogere (mediane) MED-waarden werden gezien, eveneens met een grote variatie.¹⁸ Gezien deze bevindingen werd door zowel de auteurs als door de British Photodermatology Group het belang van MED-bepalingen vooraf aan UVB-therapie onderstreept.^{4,10,16-18} Het bepalen van de

MED lijkt ook wenselijk om belichtingsdoseringen te geven die bij aanvang van de behandeling de MED benaderen en op die wijze een maximaal therapeutisch effect bewerkstelligen, met name bij de eerste belichtingen.^{19,20} In Nederland wordt voor smal- en breedspectrum-UVB veelal gestart met één van de schema's A t/m G volgens de richtlijn, waarbij wordt gestart met doseringen variërend van 10 tot 160 mJ/cm², gebaseerd op huidtypes.³ Hierbij wordt aangenomen dat de aanvangsdosis net onder of gelijk is aan de MED. De MED wordt echter niet bepaald, maar er wordt een schatting gemaakt van de MED afgaande op het huidtype.^{3,21} Voorts wordt in de richtlijn opgemerkt dat met smalspectrum-UVB met een hogere dosis kan worden gestart dan met breedspectrum-UVB, maar dit wordt niet verder uitgewerkt.³

In één studie werden MED's bepaald bij 150 psoriasispatiënten, waarbij de mediane MED waarden gemeten op de onderarm en rug respectievelijk 750 mJ/cm² en 600 mJ/cm² waren; de MED-waarden op de arm vertoonden een vijfvoudige range van 300 tot 1500 mJ/cm² met een mediane MED voor huidtype I van 670 mJ/cm² en voor huidtypes II-IV van 750 mJ/cm².⁴ In een andere studie van 157 patiënten met psoriasis waren de mediane MED's voor de (gecombineerde) huidtypes I en II 600 mJ/cm² (range 300-800 mJ/cm²), voor huidtypes III en IV 700 mJ/cm² (range 300-1000 mJ/cm²) en voor huidtypes V en VI 1000 mJ/cm² (range 300-1000 mJ/cm²).¹⁸ Er zijn Amerikaanse huidtype-afhankelijke protocollen beschreven waarbij de startdoseringen voor smalspectrum-UVB-therapie relatief hoog liggen, namelijk 300 mJ/cm² (huidtype I en II), 500 mJ/cm² (huidtype III en IV) en 800 mJ/cm² (huidtype V en VI).²² Gezien bovenvermelde gerapporteerde MED-bepalingen lijken de startdoseringen van de schema's A t/m G aan de lage en voorzichtige kant. Gezien bovenvermelde MED's lijkt een startdosis van 200 mJ/cm² aan de veilige kant en daarom werd op onze lichtafdeling een trial gestart met 200 mJ/cm² als begindosis en waarbij in het vervolg van de behandeling de procentuele dosisverhogingen worden toegepast volgens het basisprincipe (tabel 1) en uitgewerkt in absolute doseringsetallen (tabel 2). Dit '200 mJ/cm²-schema' wordt bij iedere patiënt toegepast ongeacht het huidtype en zonder dat routinematig de MED vooraf wordt bepaald; het betreft dus een huidtype- en MED-onafhankelijk schema. In de afgelopen jaren bleek dit behandelingschema op onze drukbezochte lichtafdeling en op 6 andere lichttherapieafdelingen in den lande goed te voldoen. Het schema bleek effectief en veroorzaakte weinig bijwerkingen. In dit artikel wordt het nieuwe '200 mJ/cm²-schema' gepresenteerd. Tevens wordt volgens een links-rechts-vergelijking onderzocht of er verschillen bestaan qua effectiviteit en bijwerkingen tussen dit nieuwe '200 mJ/cm²-protocol' en een schema waarbij de helft van de cumulatieve UV-dosis werd gegeven, het '100 mJ/cm²-schema' (ook gelijk aan schema E van de richtlijn³). De resultaten van deze pilot studie bij 10 op deze wijze behandelde patiënten worden in dit artikel gepresenteerd.

Tabel 1. **Basisschema: Percentage van dosisverhogingen bij patiënten behandeld met UVB therapie.**¹

Behandeling no.	% Toename t.o.v. voorgaande dosis
1	½ MED ²
2	50
3	40
4	30
5	20
6	19
7	18
8	17
9	16
10	15
11	15
12	15
13	15
14	15
15	15
16	15
17	15
18	12
19	10
20	8
21	6
22	4
23	2
24	3
25 + daarna	0

¹ Bron: Boer J.^{11,12}

² 1^e dosis is gelijk aan de helft van de minimale erytheemdosis.

³ Nul procent toename betekent herhaling van de voorgaande belichtingsdosis.

PATIËNTEN EN METHODEN

Patiënten

Tien patiënten (4 vrouwen en 6 mannen) met huidtype 2 en huidtype 3 (patiënten nrs. 1, 5 en 6; zie tabel 3), in de leeftijd van 18 tot 77 jaar met chronische, symmetrische plaque-psoriasis, die tenminste 10% van het lichaam besloeg, werden in de studie geïncludeerd, nadat informed consent was verkregen. Patiënten gebruikten geen systemische of lokale medicatie, behalve 2% acidum salicylicum in vaseline album.

Lichtbron

UVB-fototherapie werd gegeven met een UV 7001 cabine (Waldmann Medische Techniek), met 40 TL-01/100 W fluorescent lampen (Philips). De gemiddelde stralingsintensiteit bedroeg 9,4 mW/cm².

Behandelingsprotocol

Voorafgaand aan de behandeling wordt de MED bij elke patiënt bepaald (met deze MED-waarden werd in deze 'pilot' studie geen rekening gehouden bij de startdosis). Hierbij wordt een kleefpleister met vierkante (1x1 cm) uitsparingen aangebracht op de bil en met een serie oplopende doses UV-stralen belicht, in ons geval met 280, 400, 560, 800, 1120 en 1600 mJ/cm². Na 24 uur wordt de MED afgelezen. De patiënten werden 3x per week belicht. Er werd zorg gedragen voor standaardbescherming van het gelaat en bij mannen ook van de genitaliën. De patiënten werden belicht volgens een links-rechts-vergelijking, zoals eerder werd beschreven; in deze trial echter volgens een protocol dat onafhankelijk van de MED en het huidtype was.¹⁴ Het gehele lichaam werd bij de aanvangsbehandeling standaard belicht met een startdosis van 100 mJ/cm² (hier verder genoemd '100 mJ/cm²-schema'). Vervolgens werd een willekeurig gekozen lichaamshelft voortaan afgedekt met een tegen UV-straling beschermende jas en broek, over de lengterichting afgesneden en werd er nogmaals belicht met 100 mJ/cm² (deze lichaamshelft ontving bij de aanvangsbelichting dus in totaal 200 mJ/cm²; verder genoemd '200 mJ/cm²-schema'). De UV-doseringen werden vanaf de tweede belichting voor beide lichaamshelften gelijktijdig en met eenzelfde percentage verhoogd volgens een standaard-schema (tabel 1 en 2), afhankelijk van de erytheemrespons van de lichaamshelft behandeld volgens het '200 mJ/cm²-schema'. Eén lichaamshelft kreeg steeds een dubbele UV-dosis. Als de voorgaande belichting een rode, pijnlijke huid had veroorzaakt, werd een belichting overgeslagen. Indien er milde symptomen van verbranding optraden, dan werd de voorgaande UV-dosis gebruikt bij de volgende behandeling. Het eindpunt voor de patiënten was het moment dat een volledige remissie van de psoriasislaesies was bereikt of dat er geen verdere verbetering optrad gedurende twee opeenvolgende weken. De maximale dosis op de lichaamshelft van het '200 mJ-schema' bedroeg 5 J/cm² (dit is de maximaal instelbare dosis bij een UV 7001 lichtcabine).

Tabel 2. Doseringschema's bij patiënten behandeld met smalspectrum-UVB-belichtingen (Joules/cm²) onafhankelijk van huidtype en MED.

Behandeling No.	100 mJ/cm ² schema ¹	200 mJ/cm ² schema ²
1	0.10	0.20
2	0.15	0.30
3	0.21	0.42
4	0.27	0.54
5	0.33	0.66
6	0.39	0.78
7	0.46	0.92
8	0.54	1.08
9	0.62	1.24
10	0.72	1.44
11	0.83	1.66
12	0.95	1.90
13	1.09	2.18
14	1.26	2.52
15	1.44	2.88
16	1.66	3.32
17	1.91	3.82
18	2.14	4.28
19	2.35	4.70
20	2.54	5.00

¹ Bron: Schema E (referentie richtlijn).³

² MED- en huidtype-onafhankelijk UVB-schema (dit artikel)

Deze maximale dosis wordt bij het '200 mJ/cm²-schema' bereikt bij de 20ste belichting (indien de kuur zonder onderbrekingen plaatsvindt). De maximale dosis van 5 J/cm² werd bij 2 patiënten bereikt.

Evaluatie van de resultaten

De patiënten werden beoordeeld vóór de behandeling en daarna elke 2 weken. De 2 lichaamshelften werden met elkaar vergeleken en geëvalueerd; de laesies werden uitgetekend op een popschema en gescoord volgens de dynamic physician global assessment (PGA)-methode.^{14,23,24} Schilfering, erytheem en induratie werden gescoord van 0 (geen) tot 8 (zeer fors) en deze scores werden gebruikt om het percentage van de 'overall'-verbetering c.q. 'overall lesion assessment' (OLA) ten opzichte van de beginsituatie bij aanvang van de studie te bepalen.²³ Het therapeutisch effect werd als volgt aangegeven: -1 = verergering van de laesies; 0 = 0% tot 24%; +1 = 25% tot 49%; +2 = 50% tot 79%; +3 = 80% tot 95%; en +4 = >95% verbetering van de laesies.

RESULTATEN

Effectiviteit

Tabel 3 toont de behandelingsresultaten van de 10 patiënten. De mediane MED bedroeg 800 mJ/cm², met een range van 400 tot 1120 mJ/cm². Bij 9 van

de 10 patiënten aan het einde van de trial was het therapeutisch effect van de lichaamshelft belicht met het '200 mJ/cm²-schema' beter, namelijk een verschil van één graad hoger op de scorelijst van 0 tot +4, dan de zijde behandeld met het '100 mJ/cm²-schema' en in één patiënt (nr. 2) was het resultaat gelijk voor beide lichaamshelften. Dit verschil was statistisch significant ($p = 0,004$; Wilcoxon matched pairs signed ranks test). Deze 9 patiënten waren zelf ook van oordeel dat de lichaamshelft belicht volgens het '200 mJ/cm²-schema' het beste resultaat gaf. Bij 5 van de 10 patiënten was aan het einde van de trial de lichaamshelft behandeld met het '200 mJ/cm²-schema' symptoomvrij (verbeteringsscore: +4); deze score van +4 werd bij geen enkele patiënt bereikt bij de lichaamshelft behandeld volgens het '100 mJ/cm²-schema'. 8 van de 10 patiënten behaalden een score van +3 of +4 (80-100% verbetering) op de lichaamshelft behandeld met het '200 mJ/cm²-schema' in vergelijking met 6 van de 10 patiënten van de kant behandeld met het '100 mJ/cm²-schema' ($p=0.48$; McNemar test voor proporties van gepaarde waarnemingen). Het therapeutische verschil tussen beide lichaamshelften werd bij 5 van de 10 patiënten voor het eerst opgemerkt na 3 tot 4 weken behandeling (vanaf ca. de tiende belichting) en bij de overige 4 patiënten in een later stadium.

UV-erytheem en dosisopbouw

Er was nooit sprake van een forse verbranding. Bij de patiënten werd op de lichaamshelft behandeld met het '100 mJ/cm²-schema' nooit erytheem waargenomen. Op de lichaamshelft behandeld met het '200 mJ/cm²-schema' waren er bij 8 van de 10 patiënten korte episodes van (mild) erytheem, die vaak optraden rond de achtste belichting (3 patiënten) en/of rond de vijftiende belichting (5 patiënten). Bij één patiënt (nr. 2) moest één belichtingsstap terug worden gegaan, in alle andere gevallen kon dezelfde dosis gedurende één of twee belichtingen worden gehandhaafd. De belichtingen hoefden in geen enkel geval te worden onderbroken.

DISCUSSIE

Effectiviteit

In deze 'pilot' studie met 10 patiënten met een matige tot ernstige psoriasis werd volgens de methode van links-rechtsvergelijking gevonden dat met smalspectrum-UVB-therapie met het '200 mJ/cm²-schema' een statistisch significant beter resultaat werd bereikt dan met het '100 mJ/cm²-schema' op het eindpunt van de 'pilot' studie (verbetering van 95%). Als 80-100% verbetering als criterium werd genomen was het '200 mJ/cm²-schema' ook effectiever, maar niet significant verschillend t.o.v. het '100 mJ/cm²-schema'. Het hier gepresenteerde '200 mJ/cm²-schema' heeft een voorzichtige, suberythemogene start met vervolgens een inhaaleffect met forse dosisverhogingen gedurende de belichtingen 2 tot en met 5, waarna vanaf belichting 6 van de behandeling het percentage van de dosisverhogingen langzaam afneemt, conform het basisprincipe (tabel 1).

Bepaling startdosis en dosisopbouw

De belichtingsschema's zouden gezien de MED-bevindingen in deze 'pilot' studie en vermeld in de literatuur en bestaande protocollen in meerdere gevallen nog één of twee stappen agressiever uitgevoerd kunnen worden, d.w.z. beginnen met een startdosis van 300 of 400 mJ/cm², met vervolgens dosisverhogingen volgens het basis-schema. In die gevallen zal er vooraf, als voorzorg eerst een MED moeten worden bepaald. Ook in de richtlijn van de Britse fotodermatologie-werkgroep wordt het bepalen van de MED aanbevolen en de rationale van de aanvangsdosis van 50% van de MED onderbouwd.¹⁰

Het wordt algemeen aangenomen dat het op langere termijn de moeite waard is om de cumulatieve UV-dosis per patiënt zo laag mogelijk te houden, als dit niet tot gevolg heeft dat er meer belichtingen nodig zijn.⁷ Tegenover de grotere effectiviteit, zoals behaald met het '200 mJ/cm²-schema' staat het mogelijke nadeel dat dit schema in een hogere cumulatieve dosis resulteert. Daarbij dient de kanttekening te worden geplaatst dat

Tabel 3. Vergelijking van de behandelingsresultaten van patiënten behandeld volgens schema E van de richtlijn en het '200mJ/cm²-schema'.

Patiënt No.	% Aangedaan lichaamsoppervlakte	Aantal belichtingen	Totale dosis (J/cm ²) van de 100 mJ/cm ² lichaamshelft	Totale dosis (J/cm ²) van de 200 mJ/cm ² lichaamshelft	Verbeterings-score 100 mJ/cm ² lichaamshelft	Verbeterings-score 200 mJ/cm ² lichaamshelft
1	50	19	17.42	34.84	+1	+2
2	15	19	12.28	24.56	+3	+3
3	10	28	35.39	70.78	+3	+4
4	20	21	21.40	42.80	+2	+3
5	10	20	19.96	39.92	+1	+2
6	15	23	22.48	44.96	+2	+3
7	10	16	11.02	22.04	+3	+4
8	10	27	31.01	62.02	+3	+4
9	15	21	20.50	41.00	+3	+4
10	20	22	22.73	45.46	+3	+4

met het '100 mJ/cm²-schema meer belichtingen nodig zullen zijn voor het bereiken van een gelijkwaardig therapeutisch resultaat.

UV- carcinogeniciteit

Uit een recent 'review' m.b.t. het risico op huidkanker met UVB-fototherapie werden geen aanwijzingen gevonden voor een toename van huidkanker.²⁵ Uit een ander uitgebreide 'follow-up'-studie werd geconcludeerd dat voor volwassenen met een hoge UVB-expositie (≥300 belichtingen) een bescheiden hogere kans bestaat op het verkrijgen van huidkanker, veel minder groot echter dan wordt waargenomen met PUVA. De conclusie van de studie is dat UVB een relatief laag-risicovolle behandeling blijft voor psoriasis.²⁶ Bij beide studies waren de meeste geïncludeerde patiënten nog behandeld met breedspectrum-UVB-lichtbronnen.^{25,26} In een Schotse studie waar alleen gekeken werd naar patiënten behandeld met smalspectrum-UVB-therapie werd na een follow-up van 0,04-13 jaar (mediaan 4 jaar) een kleine maar significante toename gevonden van basaalcelcarcinomen in de TL-01-groep.²⁷ Deze uitkomsten zijn volgens de auteurs op meerdere manieren uit te leggen en het werkelijke carcinogene risico van smalspectrum-UVB-therapie zal pas duidelijk worden na een lange 'follow-up'-periode.^{10,27}

Conclusies

In dit artikel wordt een nieuw '200 mJ/cm² smalspectrum-UVB-schema' gepresenteerd dat één stap 'agres-

siever' is dan schema G uit de richtlijn (en zou dan overéenkomen met het niet vermelde schema H). Het '200 mJ/cm²-schema' zou kunnen worden toegepast op lichtafdelingen waar de behoefte bestaat om in wat 'grotere stappen' en daardoor in een kortere tijdsperiode een maximaal therapeutisch effect te bereiken. Ook zijn de voorlopige resultaten gepresenteerd van een 'pilot' studie met 10 patiënten. Een belangrijke beperking van deze 'pilot' studie betrof het kleine aantal patiënten; waaruit echter wel bleek dat het '200 mJ/cm²-schema' voor patiënten met psoriasis therapeutisch effectiever is dan een schema waarbij de helft van de cumulatieve dosis wordt toegepast (schema E uit de richtlijn³). Bijwerkingen op korte termijn zoals erytheem komen relatief weinig voor en hebben - voor zover bekend - nooit geleid tot onderbreking van de lichttherapiekuur. Eventuele langetermijneffecten (carcinogeniciteit) zijn voor dit protocol niet bekend. Een vervolgonderzoek waarbij na MED-bepaling een nog scherper c.q. agressiever UVB-ophoogschema kan worden toegepast is zeer gewenst en door ons in voorbereiding.

Dankbetuiging

De auteur dankt Prof.dr. E.P. Prens, bijzonder hoogleraar in de Experimentele Dermatologie aan het Erasmus UMC Rotterdam en drs. H. van Weelden, lichtfysicus, Afd. Dermatologie UMC Utrecht, voor het kritisch doorlezen van het manuscript, alsmede mw. Ülkü Iyigun en mw. Susan Feyth voor hun technische assistentie.

LITERATUUR

- Spuls PhI, Tuut MK, Everdingen JJE van, Rie MA de. Richtlijn "Foto(chemo)therapie en systemische therapie bij ernstige chronische plaque-psoriasis". *Ned Tijdschr Geneesk* 2004;148:2121-5.
- Weelden H van, Baart de la Faille HB, Young E, Leun JC van der. A new development in UVB phototherapy of psoriasis. *Br J Dermatol* 1988;119:11-9.
- Richtlijn Foto(chemo)therapie en systemische therapie bij ernstige chronische plaque psoriasis, 2003, herziene versie 2005;19-26.
- Gordon PM, Saunders PJ, Diffey BL, Farr PM. Phototesting prior to narrow-band (TL-01) ultraviolet B phototherapy. *Br J Dermatol* 1998;139:811-4.
- Dootson G, Norris PG, Gibson CJ, Diffey BL. The practice of ultraviolet phototherapy in the United Kingdom. *Br J Dermatol* 1994;131:873-7.
- Krutmann J, Morita A. Therapeutic Photomedicine: Phototherapy. In: Freedberg IM, Eisen AZ, Wolff K, Austen KF, Goldsmith LA, Katz S (Eds.). *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine*, 6e ed. New York: McGraw-Hill, 2003:2469-71.
- Wainwright NJ, Dawe RS, Ferguson J. Narrowband ultraviolet B (TL-01) phototherapy for psoriasis: which incremental regimen? *Br J Dermatol* 1998;139:410-4.
- Waters IB, Burack LH, Coven TR, Gilleaudeau P, Krueger JG. Suberythemogenic narrow-band UVB is markedly more effective than conventional UVB in treatment of psoriasis vulgaris. *J Am Acad Dermatol* 1999;40:893-900.
- Hofer A, Fink-Puches R, Kerl H, Wolf P. Comparison of phototherapy with near vs. far erythemogenic doses of narrow-band ultraviolet B in patients with psoriasis. *Br J Dermatol* 1998;138:96-100.
- Ibbotson SH, Bilsland D, Cox NH, et al. An update and guidance on narrowband ultraviolet B phototherapy: a British Photodermatology Group Workshop Report. *Br J Dermatol* 2004;151:283-97.
- Boer J. Photo(chemo)therapie van psoriasis: De huidige stand van zaken. Photodermatologie. Boerhaave cursus. Leiden, 1988:29-38.
- Boer J. Photo(chemo)therapie van psoriasis; lichtbronnen en behandelingsmethodes. *Psoriasis Nieuws* 1988;5:5-7.
- Blanken R, Jonkman MF. UVB schema. In: Zakboek voor de dermatoloog. 3^e Ed. Zeist: Glaxo Wellcome, 2002: pag. 233.
- Iest J, Boer J. Combined treatment of psoriasis with acitretin and UVB phototherapy compared with acitretin alone and UVB alone. *Br J Dermatol* 1989;120:665-70.
- Swinkels OQJ, Prins M, Veenhuis RT, et al. Effectiveness and side effects of UVB-phototherapy, dithranol inpatient therapy and a care instruction programme of short contact dithranol in moderate to severe psoriasis. *Eur J Dermatol* 2004;14:159-65.
- Stern RS, MomtazK. Skintyping for assessment of skin cancer risk and acute response to UV-B and oral methoxalen photochemotherapy. *Arch Dermatol* 1984;120:869-73.
- Sayre RM, Desrochers BS, Wilson CJ, et al. Skin type, minimal erythema dose (MED) and sunlight acclimatisation. *J Am Acad Dermatol* 1981;5:439-43.
- Carretero-Mangolis C, Lim HW. C between skin types and minimal erythema dose in narrowband UVB (TL-01) phototherapy. *Photodermatol Photoimmunol Photomed* 2001;17:244-6.
- Fischer T. UV-light treatment for psoriasis. *Acta Derm Venereol (Stockh)* 1976; 56:473-9.

(Vervolg op pagina 427.)