

การศึกษาย้อนหลังปริมาณแสง Narrow-band UVB (311 nm) ที่น้อยที่สุดที่ก่อให้เกิดรอยแดง ในผู้ป่วยโรคผิวหนังที่เข้ารับการรักษาแสง

เทพปัญญา แยมเสียง วท.บ.

จิรพงษ์ ชุณหเสวี พ.บ.

ชุตินา ชูรี วท.บ.

สถาบันโรคผิวหนัง แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

Abstract: The Minimal Erythema Dose of Narrow-Band Ultraviolet B (311nm) in Patients treated for Skin Disorders with Phototherapy: A Retrospective Study

Yamseang T, Chunhasewee C, Churee C

Institute of Dermatology, Thung Phaya Thai, Ratchathewi, Bangkok, 10400

(E-mail: tappanya_y@hotmail.com)

Minimal erythema dose (MED) for narrow band-ultraviolet B radiation (NB-UVB) varies with race and skin types. In the process of phototherapy, the MED is required for the initial NB-UVB dose. In case of a patient with generalized involvement, the prior MED test cannot be done because there is no normal skin for photo testing, thus, there is a high risk for a patient to develop phototoxic reaction from inappropriate dose of NB-UVB. This study aimed to estimate the MED of skin types III, IV, V in a patient who can not be tested but needed NB-UVB therapy. This was a retrospective study from medical records of Institute of Dermatology. Total 102 patients (50 males and 52 females) with mean age of 38 years were recruited. The study revealed that the average MED of skin type III was 456 mj/cm² (range 300-500 mj/cm²), skin type IV 684 mj/cm² (range 300-1,100 mj/cm²), and skin type V 1,000 mj/cm² (range 900-1,100 mj/cm²). The average MED significantly increased with skin type (p<0.001).

Keywords: Minimal erythema dose, Skin type, Narrow-band UVB

บทคัดย่อ

ปริมาณแสงที่น้อยที่สุดที่ก่อให้เกิดรอยแดง (Minimal Erythema Dose, MED) สำหรับการฉายแสงอัลตราไวโอเล็ต (NB-UVB) แตกต่างกันตามเชื้อชาติ และระดับสีผิว ในกระบวนการรักษาด้วยการฉายแสงจำเป็นต้องทำการทดสอบ MED ก่อนเริ่มการรักษา ในกรณีที่ผู้ป่วยบางรายมีรอยโรคทั่วร่างกายไม่สามารถทดสอบหา MED ได้ อาจเกิดผลข้างเคียง และส่งผลต่อประสิทธิภาพในการรักษา การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าเฉลี่ย MED ในผู้ป่วยไทยที่มีความเข้มสีผิวระดับต่างๆ ที่ได้รับการฉายแสง NB-UVB จากประวัติการรักษาในเวชระเบียนผู้ป่วยที่สถาบันโรคผิวหนัง จำนวน 102 ราย เป็นเพศชายจำนวน 50 ราย และเพศหญิงจำนวน 52 ราย อายุเฉลี่ย 38 ปี ผลการศึกษาพบว่าความเข้มของสีผิวระดับ III มีค่าเฉลี่ย MED 456 mj/cm² (พิสัย 300-500 mj/cm²) ความเข้มของสีผิวระดับ IV มีค่าเฉลี่ย MED 684 mj/cm² (พิสัย 300-1,100 mj/cm²) และความเข้มของสีผิวระดับ V มีค่าเฉลี่ย MED 1,000 mj/cm² (พิสัย 900-1,100 mj/cm²) จากการศึกษาี้ผู้วิจัยพบว่าค่าเฉลี่ย MED เพิ่มขึ้นตามความเข้มของสีผิว

คำสำคัญ : ปริมาณแสงที่น้อยที่สุดที่ก่อให้เกิดรอยแดง ความเข้มของสีผิว อัลตราไวโอเล็ตบีช่วงคลื่นแคบ

บทนำ

โรคผิวหนังเป็นโรคที่พบได้บ่อยทั่วโลกและในประเทศไทย หากไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสม อาจส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเป็นอย่างมาก การรักษาโรคผิวหนังมีหลายวิธี แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านผิวหนังจะพิจารณาให้การรักษามาตามความเหมาะสมและตามมาตรฐานของการรักษาโรคนั้นๆ ปัจจุบันการฉายแสงอัลตราไวโอเล็ตบี ช่วงคลื่น 311±2 nm¹

(Narrow band UVB; NB-UVB) เป็นวิธีที่นิยม เนื่องจากเกิดผลข้างเคียงต่ำ และใช้กันอย่างแพร่หลายในการรักษาโรคผิวหนังหลายชนิด²⁻³ เช่น โรคสะเก็ดเงิน โรคคางขาว⁴ โรคภูมิแพ้ผิวหนัง⁵⁻⁶ เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงคลื่น 311 nm มีประสิทธิภาพในการรักษาโรคสะเก็ดเงินได้เป็นอย่างดี⁷⁻⁹

ก่อนเริ่มทำการรักษาด้วยการฉายแสง NB-UVB ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการทำทดสอบเพื่อหาปริมาณแสงที่น้อยที่สุดที่ก่อให้เกิดรอยแดง (Minimal Erythema Dose, MED) เพื่อนำไปเป็นค่าพื้นฐานในการกำหนดปริมาณแสงเริ่มต้น (initial dose) ของการรักษาด้วยการฉายแสง โดยกำหนดปริมาณแสงเริ่มต้นเป็นร้อยละของค่า MED เช่น โรคคางขาวใช้ร้อยละ 35 ของ MED ร้อยละ 50.0 ของ MED หรือ ร้อยละ 70.0 ของ MED เป็นต้น

จากข้อมูลผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาแสง NB-UVB ที่กลุ่มงานรังสีชีววิทยา สถาบันโรคผิวหนัง ในปีงบประมาณ 2553 ถึง 2556 รวมทั้งสิ้นจำนวน 530 ราย ซึ่งในผู้ป่วยบางรายไม่สามารถทำการทดสอบ MED ได้ เนื่องจากผู้ป่วยมีรอยโรคทั่วร่างกาย การกำหนดปริมาณแสงเริ่มต้นแพทย์ต้องใช้วิธีการคำนวณค่า MED จากรายงานของต่างประเทศ ซึ่งกลุ่มประชากรมีความเข้มของสีผิวน้อยกว่าคนไทยจึงอาจเกิดผลข้างเคียง และส่งผลต่อประสิทธิภาพในการรักษาได้ ดังนั้นเพื่อป้องกันผลข้างเคียง เช่น อาการแสบแดง (phototoxic reaction) จากการให้ปริมาณแสงเริ่มต้นที่ไม่เหมาะสม และเพื่อให้แพทย์มีข้อมูลที่ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดปริมาณแสงเริ่มต้นในการรักษาตามความเข้มของสีผิวของผู้ป่วยแต่ละราย คณะผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาค่าเฉลี่ย MED ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีระดับความเข้มของสีผิวต่างกัน ตามนิยามของ Fitzpatrick TB classification (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 Fitzpatrick TB classification on skin type for Sunburn and tanning history¹⁰

skin type	Sunburn and tanning history (defines the phototype)
I	Burns easily, never tans
II	Burns easily, tans minimally with difficulty
III	Burns moderately, tans moderately and uniformly
IV	Burns minimally, tans moderately and easily
V	Rarely burns, tans profusely
VI	Never burns, tans profusely

วัตถุประสงค์และวิธีการ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลังจากบันทึกข้อมูลเวชระเบียนกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเข้มของสีผิวระดับ III, IV, V และเป็นผู้ที่ได้ทำทดสอบ MED ก่อนเข้ารับการรักษาด้วยการฉายแสง NB-UVB ที่กลุ่มงานรังสีชีววิทยา สถาบันโรคผิวหนัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2553 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2556 จำนวน 102 ราย โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษา คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการทำทดสอบ MED ก่อนฉายแสง NB-UVB โดยเครื่อง Daavlin Model SPECTRA 311 และผู้ป่วยที่มีความเข้มของสีผิวระดับ III, IV, V และเกณฑ์การคัดออกจากการศึกษา คือ ผู้ป่วยที่มีประวัติเป็นโรคแพ้แสงแดด ข้อมูลประวัติการรักษาจากเวชระเบียนไม่ครบถ้วนและผู้ป่วยที่ไม่ได้ทำการทดสอบ MED แต่อ่านผลการทดสอบไม่ได้

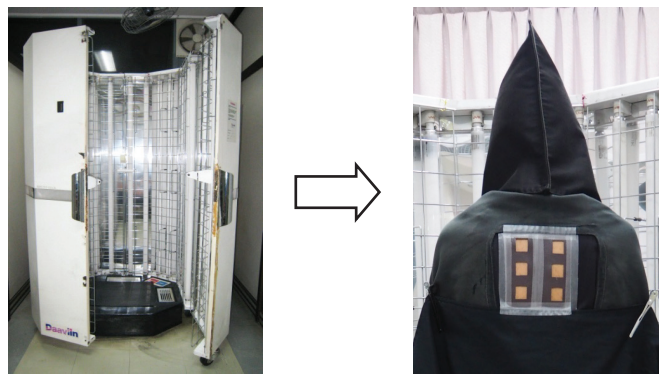
ขั้นตอนการทดสอบ MED ดังนี้

1. ทำความสะอาดบริเวณที่จะทำการทดสอบ MED ด้วยแอลกอฮอล์
2. ปิดแผ่น template รูปสี่เหลี่ยม 6 ช่อง มีขนาดช่องละ 2.5 X 2.5 เซนติเมตร
3. ให้ผู้ป่วยเข้าไปยืนบริเวณกลางตู้ฉายแสงเพื่อทำการทดสอบ MED โดยทั้ง 6 ช่อง จะได้รับปริมาณแสงที่แตกต่างกันตามความเข้มของสีผิว (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณแสงที่ใช้ทดสอบในผู้ป่วย 2 กลุ่ม เพื่อหา MED ตามระดับความเข้มของสีผิว : หน่วยเป็นมิลลิจูล (millijoule)

Group of skin type	Dose range (mj/cm ²)
กลุ่มที่ 1 : I, II, III	(เริ่ม) 100, 200, 300, 500, 700, 900 (ปริมาณสูงสุด)
กลุ่มที่ 2 : IV, V, VI	(เริ่ม) 200, 300, 500, 700, 900, 1,100 (ปริมาณสูงสุด)

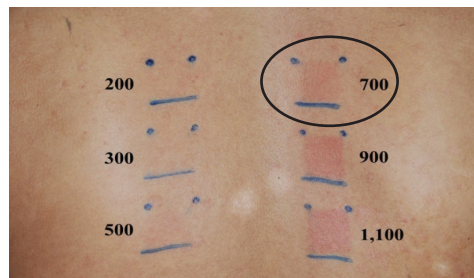
วันที่ 1



ภาพที่ 1 การทำทดสอบ MED บริเวณแผ่นหลังผู้ป่วยโดยเครื่องฉายแสง NUUVB

วันที่ 2

แพทย์ทำการอ่านผล หลังการทำทดสอบ MED 24 ชั่วโมง โดยอ่านค่าปริมาณแสงที่น้อยที่สุดที่ก่อให้เกิดรอยแดง (Minimal Erythema Dose, MED)



ภาพที่ 2 การอ่านผลการทำทดสอบ MED บริเวณแผ่นหลังผู้ป่วยกลุ่ม 2 (ระดับสีผิว IV, V, VI) หลังการทำทดสอบ 24 ชั่วโมง (MED = 700mj/cm²)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แฟ้มเวชระเบียนผู้ป่วย ตารางบันทึกข้อมูลผู้ป่วยประกอบด้วย เพศ อายุ อาชีพ ความเข้มของสีผิว และค่าการทดสอบ MED และตารางบันทึกข้อมูลค่า MED ตามความเข้มของสีผิวระดับ III, IV, V โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากประวัติเวชระเบียนผู้ป่วยภายหลังได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรม สถาบันโรคผิวหนัง ติดตามเวชระเบียนผู้ป่วย ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2553 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2556 เก็บข้อมูล เพศ อายุ อาชีพ ความเข้มของสีผิว และค่า MED วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS กำหนดนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ใช้สถิติเชิงพรรณนา นำเสนอเป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติเชิงวิเคราะห์ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง

ค่าเฉลี่ย MED กับแต่ละความเข้มของสีผิว โดยใช้ One-Way ANOVA

ผล

การศึกษาข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนผู้ป่วยทั้งหมด จำนวน 102 แฟ้ม พบว่าเป็นเพศชาย 50 ราย เพศหญิง 52 ราย อายุเฉลี่ย 37.6 ± 12.4 ปี ประกอบอาชีพพนักงานเอกชน ร้อยละ 42.2 นักเรียน/นักศึกษา ร้อยละ 17.6 และธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 14.7 พบว่าส่วนใหญ่มีความเข้มของสีผิวระดับ IV คิดเป็น ร้อยละ 85.3 จากข้อมูลการวินิจฉัยโรคตามรหัสโรค (ICD-10) พบว่าเป็นโรคสะเก็ดเงิน คิดเป็น ร้อยละ 78.4 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปจากประวัติการรักษาในเวชระเบียนผู้ป่วย

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	
ชาย	50 (49.0)
หญิง	52 (51.0)
อายุ (ปี)	
Mean (SD)	37.6 ± 12.4
Range (min, max)	10-70
อาชีพ	
พนักงานเอกชน	43 (42.2)
นักเรียน/นักศึกษา	18 (17.6)
ธุรกิจส่วนตัว	15 (14.7)
ข้าราชการ	9 (8.8)
แม่บ้าน	6 (5.8)
อื่นๆ	6 (5.8)
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	5 (4.9)
ความเข้มของสีผิว	
III	9 (8.8)
IV	87 (85.3)
V	6 (5.9)
โรค	
Psoriasis	80 (78.4)
Mycosis fungoides	9 (8.8)
Vitiligo	7 (6.8)
Others	6 (6)

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย MED ในแต่ละความเข้มของสีผิว พบว่าความเข้มของสีผิวระดับ III มีค่าเฉลี่ย MED 456 ± 88.2 (range 300-500 mj/cm^2) ความเข้มของสีผิวระดับ IV มีค่าเฉลี่ย MED 684 ± 183.6 (range 300-1,100 mj/cm^2) และความเข้มของสีผิวระดับ V มีค่าเฉลี่ย MED $1,000 \pm 109.5$ (range 900-1,100 mj/cm^2) (ตารางที่ 4) เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ย MED ของผู้ป่วยในแต่ละความเข้มของสีผิว โดยใช้

สถิติ One-Way ANOVA พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5) จึงทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี Scheffe พบว่า ค่าเฉลี่ย MED แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างความเข้มของสีผิวระดับ III กับ IV ความเข้มของสีผิวระดับ III กับ V และความเข้มของสีผิวระดับ IV กับ V (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย MED (Minimal Erythema Dose, mj/cm²) ในแต่ละความเข้มของสีผิว

ความเข้มของสีผิว	n	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	Mean	SD
III	9	300	500	456	88.2
IV	87	300	1,100	684	183.6
V	6	900	1,100	1,000	109.5

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย MED ในแต่ละความเข้มของสีผิว

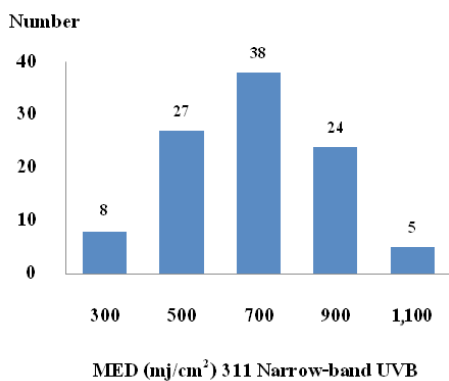
แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม	2	1,068,541.81	534,270.90	17.52	0.000*
ภายในกลุ่ม	99	3,019,693.49	30,501.95		
รวม	101	4,088,235.29			

*p < 0.05

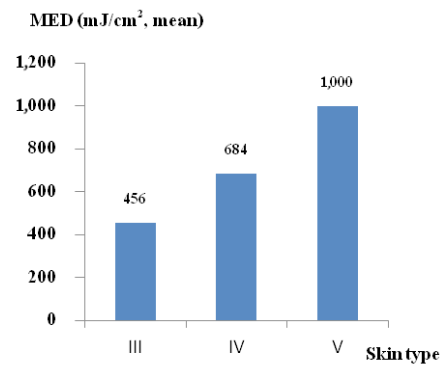
ตารางที่ 6 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ย MED ในแต่ละความเข้มของสีผิว

ความเข้มของสีผิว	III	IV	V
III	-		
IV	228.35*	-	
V	544.44*	316.09*	-

p < 0.05



แผนภูมิที่ 1 จำนวนผู้ป่วยจำแนกตามค่า MED



แผนภูมิที่ 2 ค่าเฉลี่ย MED จำแนกตามความเข้มสีผิว

วิจารณ์

การรักษาด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต NB-UVB เป็นวิธีมาตรฐานและเป็นวิธีที่นิยมใช้รักษาโรคผิวหนังหลายโรค เช่น โรคสะเก็ดเงิน โรคต่างขา โรคผิวหนังอักเสบ เป็นต้น ก่อนเริ่มทำการรักษาต้องหาค่า MED เนื่องจาก การตอบสนองต่อแสงอัลตราไวโอเล็ตของผิวหนังในแต่ละบุคคลนั้นแตกต่างกันไปตามเชื้อชาติและสีผิว¹¹ ซึ่งในผู้ป่วยบางรายมีรอยโรคทั่วร่างกาย ไม่สามารถหาค่า MED ได้ การกำหนดปริมาณแสงเริ่มต้น แพทย์ต้องใช้วิธีการคำนวณค่า MED จากรายงานของต่างประเทศ อาจจะทำให้เกิดผลข้างเคียง และส่งผลต่อประสิทธิภาพการรักษา¹²⁻¹³ ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าเฉลี่ย MED ในผู้ป่วยแต่ละระดับความเข้มของสีผิว ผลการศึกษาที่สอดคล้องกับการศึกษาของ วรเชษฐ¹⁴ ซึ่งศึกษาในกลุ่มตัวอย่างในภาคใต้ของประเทศไทย จำนวนทั้งสิ้น 34 ราย ผู้ศึกษา พบว่า ค่าเฉลี่ย MED มีแนวโน้มสูงขึ้นตามระดับความเข้มของสีผิว (ความเข้มของสีผิวระดับ III, IV และ V มีค่าเฉลี่ย MED เท่ากับ 490 mj/cm² 715 mj/cm² และ 1,120 mj/cm² ตามลำดับ) และยังพบว่า ค่าเฉลี่ย MED จากรายงานของ วรเชษฐ¹⁴ สูงกว่าการศึกษานี้ในทุกระดับความเข้มของสีผิว ทั้งนี้ อาจจะเป็นเนื่องมาจากประชากรภาคใต้ส่วนใหญ่มีสีผิวเข้มกว่า

กลุ่มตัวอย่างของการศึกษานี้ จึงทำให้ผิวหนังทนต่อแสงมากกว่า¹⁵ ผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ย MED ในแต่ละระดับความเข้มของสีผิวของวรเชษฐ¹⁴ พบว่า สอดคล้องกัน ยกเว้นค่าเฉลี่ย MED ในความเข้มของสีผิวระดับ III กับ IV ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ เนื่องจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาน้อยกว่าการศึกษานี้ จึงทำให้ไม่พบความแตกต่างค่าเฉลี่ย ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาของ Leenutaphong¹⁶ ศึกษาในอาสาสมัครคนไทย จำนวนทั้งสิ้น 43 ราย ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ย (mean) ของ MED กับระดับความเข้มของสีผิว พบว่า ค่าเฉลี่ย MED ของอาสาสมัครในแต่ละระดับความเข้มของสีผิวไม่มีความแตกต่างกัน อาจเนื่องจาก clinical skin type เป็นการประเมินโดยอาศัยสีผิวที่อยู่นอกร่มผ้า ซึ่งถูกแดดมานาน แต่ระดับ MED มีความสัมพันธ์กับสีผิวที่อยู่ในร่มผ้ามากกว่า Facultative skin colour อย่างไรก็ตาม Gordon¹⁷ ทำการศึกษาค่าเฉลี่ย MED ในบริเวณแขนเปรียบเทียบกับหลัง และสรุปผลการศึกษาว่าตำแหน่งที่ใช้ทำการทดสอบนั้นส่งผลต่อค่าเฉลี่ย MED ดังนั้นหากต้องการเปรียบเทียบผลที่ชัดเจนควรต้องศึกษาบริเวณผิวหนังที่อยู่ตำแหน่งเดียวกัน

สรุป

การศึกษาข้างต้นหาค่าปริมาณแสง Narrow-band UVB (311 nm) ที่น้อยที่สุดที่ก่อให้เกิดรอยแดง (MED) ในผู้ป่วยโรคผิวหนังที่มีระดับความเข้มของสีผิวตามนิยามของ Fitzpatrick TB classification พบว่าความเข้มของสีผิวระดับ III มีค่าเฉลี่ย MED 456 mj/cm², ความเข้มของสีผิวระดับ IV มีค่าเฉลี่ย MED 684 mj/cm² และความเข้มของสีผิวระดับ V มีค่าเฉลี่ย MED 1,000 mj/cm² แพทย์สามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการกำหนดปริมาณแสงเริ่มต้นในการรักษาโรคผิวหนังตามระดับความเข้มของสีผิว โดยกำหนดปริมาณแสงเริ่มต้นตามร้อยละ MED ของผู้ป่วยแต่ละคนที่ไม่สามารถทำการทดสอบ MED ได้ เช่น ในโรคต่างขาที่ใช้ร้อยละ 35.0 ของ MED ร้อยละ 50.0 ของ MED หรือ ร้อยละ 70.0 ของ MED เป็นต้น

ตัวอย่าง ผู้ป่วยโรคสะเก็ดเงินที่มีความเข้มของสีผิวระดับ III แพทย์อาจเริ่มการรักษาด้วยปริมาณแสง คือ ร้อยละ 50 ของค่าเฉลี่ย MED ความเข้มของสีผิวระดับ III 456 mj/cm² นั่นคือ ต้องใช้ปริมาณแสงเท่ากับ 228

mj/cm² แต่ถ้าเป็นโรคต่างขา แพทย์อาจจะสั่งเริ่มรักษาด้วยปริมาณแสง คือ ร้อยละ 30 ของค่าเฉลี่ย MED ความเข้มของสีผิวระดับ III 456 mj/cm² นั่นคือ ต้องใช้ปริมาณแสงเท่ากับ 137 mj/cm² จะเห็นว่าค่าเฉลี่ย MED ของแต่ละระดับความเข้มของสีผิวของการศึกษานี้มีประโยชน์ในการคำนวณปริมาณแสงเริ่มต้น สำหรับผู้ป่วยแต่ละราย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการสถาบันโรคผิวหนัง คณะกรรมการวิจัย งานวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่ให้คำแนะนำ และขอบพระคุณแพทย์หญิงวลัยอร ปรัชญพฤทธิ์ นายแพทย์จักรพงษ์ ชุมทเสวี แพทย์หญิงชินมนัส ตั้งจาดูรนต์รัศมี ซึ่งให้ความอนุเคราะห์เวลาในการให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ จึงทำให้การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

References

1. An appraisal of narrowband (TL-01) UVB phototherapy. British Photodermatology Group Workshop Report (April 1996). Br J Dermatol 1997;137:327-30.
2. Leenutaphong V, Sudtim S. A comparison of erythema efficacy of ultraviolet B irradiation from Philips TL12 and TL01 lamps. Photodermatol Photoimmunol Photomed 1998;14:112-5.
3. Choe YB, Park SB, Ji. Y. Narrow-band UVB phototherapy in Korean psoriasis patients. Korean J Dermatol 2000;38:358-62.
4. El-Mofty M, Mostafa WZ, Bosseila M, Youssef R, Esmat S, El Ramly A, et al. A large scale analytical study on efficacy of different photo(chemo)therapeutic modalities in the treatment of psoriasis, vitiligo and mycosis fungoides. Dermatol Ther 2010;23:428-34.
5. Grundmann-Kollmann M, Behrens S, Podda M, Peter RU, Kaufmann R, Kerscher M. Phototherapy for atopic eczema with narrow-band UVB. J Am Acad Dermatol 1999;40:995-7.
6. Reynolds NJ, Franklin V, Gray JC, Diffey BL, Farr PM. Narrow-band ultraviolet B and broad-band ultraviolet A phototherapy in adult atopic eczema: a randomised controlled trial. Lancet 2001;357:2012-6.
7. 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.
8. Green C, Ferguson J, Lakshmipathi T, Johnson BE. 311 nm UVB phototherapy—an effective treatment for psoriasis. Br J Dermatol 1988;119:691-6.
9. Storbeck K, Holzle E, Schurer N, Lehmann P, Plewig G. Narrow-band UVB (311 nm) versus conventional broad-band UVB with and without dithranol in phototherapy for psoriasis. J Am Acad Dermatol 1993;28:227-31.
10. Pathak MA. In memory of Thomas Bernhard Fitzpatrick. J Invest Dermatol 2004;122:xx-xxi.
11. Tejasvi T, Sharma VK, Kaur J. Determination of minimal erythema dose for narrow band-ultraviolet B radiation in north Indian patients: comparison of visual and Dermaspectrometer readings. Indian J Dermatol Venereol Leprol 2007;73:97-9.
12. Walters 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.
13. Gupta G, Long J, Tillman DM. The efficacy of narrowband ultraviolet B phototherapy in psoriasis using objective and subjective outcome measures. Br J Dermatol 1999;140:887-90.
14. วรเชษฐ อนันตรังสี, ยินดี ถึงมาก. ค่าเฉลี่ยของ minimal erythema dose ในผู้ป่วยที่มีระดับสีผิวแตกต่างกัน. วารสารกรมการแพทย์ 2548;30:17-22.
15. Sayre RM, Desrochers DL, Wilson CJ, Marlowe E. Skin type, minimal erythema dose (MED), and sunlight acclimatization. J Am Acad Dermatol 1981;5:439-43.
16. Leenutaphong V. Relationship between skin color and cutaneous response to ultraviolet radiation in Thai. Photodermatol Photoimmunol Photomed 1995;11:198-203.
17. Gordon PM, Saunders PJ, Diffey BL, Farr PM. Phototesting prior to narrowband (TL-01) ultraviolet B phototherapy. Br J Dermatol. 1998;139:811-4.