

การป้องกันอันตรายจากแสงแดด (Photoprotection)

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์มนตรี อุดมเพทายกุล

ศูนย์ผิวหนัง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทนำ

แสงแดดมีทั้งคุณประโยชน์และโทษต่อมวลมนุษย์ โดยเฉพาะโทษต่อผิวหนัง ทำให้เกิดการอักเสบของผิวหนัง จนถึงการเป็นมะเร็งผิวหนัง แต่เราสามารถป้องกันอันตรายดังกล่าวนี้ได้ ในบทความนี้เราขอเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับผลของแสงแดดต่อการเปลี่ยนแปลงของผิวหนัง รวมถึงการป้องกันอันตรายจากแสงแดดโดยวิธีการต่างๆ โดยเน้นให้รู้จักชนิดของยากันแดด (Sunscreen) วิธีเลือก และวิธีใช้สารต้านอนุมูลอิสระชนิดต่างๆ (Antioxidants) และการหลีกเลี่ยงแสงแดด

แสงอาทิตย์ที่ส่องลงมาถึงพื้นผิวโลก ประกอบด้วย รังสี infrared (ความยาวคลื่น 760-5000 nm) จำนวน 56% แสงที่มองด้วยตาเปล่า (ความยาวคลื่น 400-760 nm) จำนวน 39 % และที่เหลืออีก 5% เป็นรังสี ultraviolet (UV) ซึ่งแบ่งเป็น UVA (ความยาวคลื่น 320-400 nm) และ UVB (ความยาวคลื่น 290-320 nm) โดยรังสี UVA ถูกแบ่งออกเป็น รังสี ultraviolet A1 (ความยาวคลื่น 340-400 nm) และรังสี ultraviolet A2 (ความยาวคลื่น 320-340 nm) ส่วนรังสี ultraviolet C ซึ่งมีความยาวคลื่น 200-290 nm นั้น จะถูกกรองโดยโอโซนในชั้นบรรยากาศ ทำให้ไม่สามารถส่องลงมาถึงพื้นผิวโลกได้ โดยทั่วไปรังสี UV ที่มีความยาวคลื่นสั้นกว่าจะมีระดับพลังงานสูงกว่า แต่อำนาจทะลุทะลวงน้อยกว่า และจะถูกดูดซับโดยชั้นผิวหนังในระดับที่ดีกว่ารังสี UV ที่มีความยาวคลื่นยาวกว่า ดังนั้น รังสี UVA ซึ่งเป็นรังสี UV ที่มีช่วงความยาวคลื่นสูงที่สุด จึงสามารถผ่านชั้นผิวหนังได้ลึกที่สุด

ผลของรังสี UV ต่อชั้นผิวหนัง [1] มีข้อดีคือ กระตุ้นการสังเคราะห์วิตามินดีแก่ร่างกาย แต่มีข้อเสียมากมาย แบ่งได้เป็น ผลระยะเฉียบพลัน (acute effects) ได้แก่ อาการบวม แสบ และแดงของผิวหนังจากการถูกแดดเผา (sunburn) ผิวหนังมีสีคล้ำขึ้น (pigment darkening & delayed tanning) ชั้นหนังกำพร้าหนาขึ้น (epidermal hyperplasia and thickening) การตอบสนองของภูมิคุ้มกันลดลง (photoimmunosuppression) การกระตุ้นให้เกิดอาการเห่อของโรคผิวหนังบางชนิด (exacerbation of photodermatoses) การรบกวนการทำหน้าที่ปกป้องของผิวหนัง (disturbance of skin barrier function) สำหรับผลระยะเรื้อรัง (chronic effects) ได้แก่ ภาวะผิวหนังแก่ก่อนวัยจากแสงแดด (photoaging) และมะเร็งผิวหนัง (photocarcinogenesis) ดังนั้น รังสี UVB ที่มีความยาวคลื่นสั้นกว่าแต่มีพลังงานมากกว่ารังสี UVA ประมาณ 1,000 เท่าเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิด sunburn และ sun tanning ซึ่งเป็นผลจากการทำลาย DNA โดยตรง และที่สำคัญยังก่อให้เกิดมะเร็งผิวหนัง เช่น squamous cell carcinoma และ basal cell carcinoma ส่วนรังสี UVA นั้น เป็นสาเหตุสำคัญของการเกิด pigmentation และ photoaging และเป็นตัวเสริมการก่อให้เกิดมะเร็งของผิวหนังด้วย

ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณรังสี UV ได้แก่

1. เส้นรุ้ง (latitude) : ปริมาณรังสี ultraviolet มีค่าสูงสุดที่เส้นศูนย์สูตร (equator)
2. ความสูงเหนือระดับน้ำทะเล (altitude) : ปริมาณรังสี ultraviolet เพิ่มขึ้นทุกๆ 4% เมื่อความสูงเหนือระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น ครั้งละ 1,000 ฟุต
3. ฤดูกาล : ปริมาณรังสี ultraviolet มีค่าสูงสุดในฤดูร้อน
4. ช่วงเวลาในแต่ละวัน : ปริมาณรังสี UVB มีค่าสูงสุดในช่วงกลางวันระหว่างเวลา 10.00 น. ถึง 16.00 น.
5. ปริมาณและความหนาแน่นของเมฆ พบว่าปริมาณรังสี UVB บางส่วน สามารถถูกกรองได้โดยเมฆ ส่วนรังสี UVA ไม่สามารถกรองได้

เมื่อเราทราบถึงผลเสียของแสงแดดทั้งในระยะสั้นและระยะยาว จึงเห็นควรมีการรณรงค์ให้ประชาชนทราบถึงความสำคัญและความจำเป็นของการป้องกันอันตรายจากรังสี UV โดยควรเริ่มปฏิบัติตั้งแต่เด็กและเป็นประจำทุกวันให้ติดเป็นนิสัย ประกอบด้วยวิธีการต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. หลีกเลี่ยงการออกแดดหรือพยายามอยู่ในที่ร่ม เช่น อยู่ใต้ร่มไม้ ใต้เงาของอาคาร หรือใช้ร่ม เพื่อป้องกันแสงแดด โดยเฉพาะช่วงเวลาที่มียปริมาณรังสี UV สูงที่สุด ระหว่างเวลา 10.00 น. ถึง 16.00 น.

2. การใช้เสื้อผ้าที่เหมาะสม
3. การสวมหมวกปีกกว้าง
4. การใส่แว่นกันแดด
5. การรู้จักเลือกและใช้ยากันแดดให้ถูกต้อง
6. การใช้ photoprotective agents ในกลุ่มอื่นๆ ได้แก่ sunless tanning agents และสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidants)

สารที่มีคุณสมบัติป้องกันแสงแดด เรียกว่า photoprotective agents [2] สามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

1. Naturally occurring photoprotective agents
2. Physical photoprotective agents

3. Sunscreen

4. Photoprotective agents อื่นๆ ได้แก่ sunless tanning agents และ antioxidants จะขอกล่าวในรายละเอียดดังนี้

1) Naturally occurring photoprotective agents

หมายถึง สารที่มีคุณสมบัติป้องกันแสงแดดที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ ได้แก่

- 1.1 สารในชั้นบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย

- ก. โอโซนในชั้น stratosphere สามารถกรองรังสี UVB ส่วนใหญ่ และรังสี UVC ทั้งหมดได้ แต่ไม่สามารถกรองรังสี UVA และ visible light ได้

- ข. Pollutants เมฆ และหมอก สามารถลดปริมาณรังสี UV ได้บางส่วน โดยขบวนการกระจายแสง (scattering) หิมะ ทราายที่ชายทะเล กระจก และโลหะ สามารถลดปริมาณรังสี UV โดยการสะท้อนกลับของแสง (reflection)

- 1.2 Naturally occurring biologic agents หมายถึง สารที่สามารถป้องกันแสงแดดได้โดยเป็นส่วนประกอบของสิ่งมีชีวิต ได้แก่

- ก. ชั้นหนังกำพร้า (epidermis) สามารถดูดซับรังสี UVB และ UVC ได้บางส่วน และสามารถสะท้อนกลับแสงในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 250 ถึง 3,000 nm ได้ประมาณ 5 ถึง 10%

- ข. Chromophores หมายถึง สารที่ร่างกายสร้างขึ้นในผิวหนังที่ทำหน้าที่ดูดซับรังสี UV ได้แก่ pyrimidine และ purine bases และ โปรตีนชนิด tryptophan และ tyrosine ใน DNA NAD flavins unsaturated lipids urocanic acid และ melanin

2) Physical photoprotective agents

หมายถึง วัตถุที่สามารถป้องกันแสงแดดได้ ซึ่งมีดังต่อไปนี้ เสื้อผ้า [3] โดยการวัดค่าความสามารถในการป้องกันรังสี UV ของเสื้อผ้า (UV protection factor ; UPF) ซึ่งขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย อาทิ รูปแบบของเสื้อผ้า พบว่า รูปแบบ

หลวมป้องกันได้มากกว่าแบบแนบเนื้อ ชนิดของเส้นใยพบว่า เส้นใยโพลีเอสเตอร์ป้องกันได้มากกว่าผ้าไหมขนสัตว์ ไนลอน สำหรับผ้าฝ้ายและเรยอนป้องกันได้น้อยที่สุด และสีของเสื้อผ้า พบว่าสีขาวหรือสีอ่อนป้องกันได้มากกว่าสีเข้ม หมวกช่วยป้องกันแสงแดดบริเวณศีรษะ หน้า และคอ โดยการป้องกันแสงแดดขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ทำหมวกและที่สำคัญคือ ขนาดของปีกหมวก พบว่าหมวกปีกกว้างความยาวมากกว่า 7.5 ซม. สามารถป้องกันแสงแดดได้ดีกว่าหมวกปีกแคบความยาวน้อยกว่า 2.5 ซม. เครื่องสำอาง ที่มีส่วนผสมของครีมรองพื้น สามารถป้องกันรังสี UV ได้ แว่นกันแดด โดยองค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดค่ามาตรฐานของแว่นกันแดด [4] ที่ได้มาตรฐานความปลอดภัย ต้องเป็นชนิดที่เลนส์ยอมให้รังสีในช่วงความยาวคลื่น 200 ถึง 320 nm ผ่านเลนส์ได้น้อยกว่า 0.001% และในช่วงความยาวคลื่น 320 ถึง 400 nm น้อยกว่า 0.01% กระจกหน้าต่าง และกระจกรถยนต์ ในกรณีกระจกอาคารที่เป็นกระจกใสโดยทั่วไปนั้น สามารถป้องกันการผ่านของรังสี UVB ได้ แต่รังสี UVA ยังสามารถผ่านกระจกของอาคารเข้ามาได้ ส่วนกระจกหน้าต่างรถยนต์ ซึ่งทำมาจาก laminated glass มีคุณสมบัติในการป้องกันรังสี UVA ได้ดีมาก ในขณะที่กระจกด้านข้างและด้านหลังรถยนต์ ที่ทำมาจาก tempered glass จะป้องกันรังสี UVA ได้เพียงบางส่วนเท่านั้น [4]

3) Sunscreen [5, 6]

ยากันแดด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามกลไกการออกฤทธิ์ดังนี้

1. Organic หรือ chemical sunscreen ออกฤทธิ์โดยการดูดซับรังสี UV

2. Inorganic หรือ physical sunscreen ออกฤทธิ์โดยการสะท้อนรังสี UV กลไกการออกฤทธิ์ยังขึ้นอยู่กับขนาดของอนุภาคอีกด้วย โดย inorganic sunscreen ที่มีขนาดอนุภาคเล็ก (micronized form) มีฤทธิ์ดูดซับรังสี UV คล้ายกับ organic sunscreen

Organic sunscreen ยังแบ่งได้ตามความสามารถในการดูดซับ UV ดังนี้

1. กลุ่มที่ดูดซับ UVB (UVB filters)

1.1 PABA and derivatives

PABA (para-aminobenzoic acid) มีคุณสมบัติละลายในน้ำได้ดี แต่มีข้อเสียคือ ทำให้เสื้อผ้าเปราะเปื้อน และเป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็งได้ในหนูทดลอง padimate O (octyl dimethyl PABA) เป็นอนุพันธ์ของ PABA ที่นิยมใช้มากที่สุด แต่มีประสิทธิภาพในการป้องกันน้อยกว่า PABA

1.2 Cinnamates

Octinoxate (octyl methoxycinnamate) เป็นยากันแดดที่นิยมใช้มากที่สุดในกลุ่ม UVB filters แต่มีข้อเสียที่สำคัญ คือ ไม่คงทนต่อแสงแดด (photo-unstable) cinoxate (neo heliopan E 1000) เป็นยากันแดดที่นิยมใช้ไม่มากนัก

1.3 Salicylates

Octisalate (octyl salicylate) มีคุณสมบัติคงทนต่อแสงแดด ไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้ และไม่ละลายในน้ำ จึงนิยมใช้ผสมกับยากันแดดตัวอื่นๆ เพื่อให้คงทนต่อแสง เช่น ใช้ร่วมกับ oxybenzone และ avobenzone trolamine salicylate นิยมใช้ในยากันแดดที่กันน้ำได้และผลิตภัณฑ์ที่ใช้เกี่ยวกับเส้นผม นอกจากนี้ยังมี homosalate

1.4 อื่นๆ

Octocrylene มีคุณสมบัติคงทนต่อแสงแดด และสามารถเพิ่มความคงทนต่อแสงแดดของผลิตภัณฑ์ เมื่อใช้ร่วมกับยากันแดดที่ไม่คงทนต่อแสงแดดชนิดอื่น นอกจากนี้ยังมี ensulizole (phenylbenzimidazole sulfonic acid) และ enzacamene (4-methylbenzylidene camphor) ซึ่งเป็นยากันแดดที่นิยมใช้ในประเทศแถบยุโรป

2. กลุ่มที่ดูดซับ UVA (UVA filters)

2.1 Benzophenones

Oxybenzone (benzophenone-3)

เป็นยากันแดดที่นิยมใช้มากที่สุดในกลุ่ม benzophenones สามารถดูดซับได้ทั้งรังสี UVB และ UVA2 แต่มีข้อเสียคือ ก่อให้เกิดอาการแพ้ (photoallergic contact dermatitis) ได้บ่อยที่สุด นอกจากนี้ยังมี sulisobenzone (benzophenone-4) และ dioxybenzone (benzophenone-8)

2.2 Avobenzene (butyl methoxydibenzoylmethane) มีคุณสมบัติดูดซับรังสี UVA1 ได้ดี แต่มีข้อเสียคือ ไม่คงทนต่อแสงแดดอย่างมาก จึงนิยมใช้ร่วมกับยากันแดดตัวชนิดอื่น เพื่อเพิ่มความคงทนต่อแสงแดด

2.3 Meradimate (menthyl anthralinate) มีคุณสมบัติดูดซับรังสี UVA2 ได้ และไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้

ปัจจุบันมีกลุ่มยากันแดดชนิด organic ชนิดใหม่ๆ ดังนี้

1. New UVA filters

Terephthalidene dicamphor sulfonic acid (TDSA; Mexoryl SX) มีคุณสมบัติคงทนต่อแสงแดดได้ดีมาก ละลายในน้ำได้ดี และไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้ ในปัจจุบันเป็นยากันแดดที่ผ่านการอนุมัติการใช้โดย U.S. FDA ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2006

Disodium phenyl dibenzimidazole tetrasulfonate (DPDT; neo heliopan AP) เป็นยากันแดดที่ยังไม่ผ่านการอนุมัติการใช้โดย U.S. FDA

2. New UVA/UVB filters (Broad spectrum sunscreens)

Drometrizole trisiloxane (DTS; Mexoryl XL) เป็นยากันแดดตัวแรกที่ป้องกันได้ทั้งรังสี UVA และ UVB ซึ่งจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันรังสี UV ได้ดีขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับ Mexoryl SX

Methylene-bis-benzotriazolyl tetramethyl butylphenol (MBBT; Tinosorb M) ประกอบไปด้วยอนุภาคขนาดเล็ก (< 200 nm) ทำให้สามารถออกฤทธิ์ได้ทั้งดูดซับและสะท้อนรังสี UV

Bis-ethylhexyloxyphenol methoxyphenyl triazene (BEMT; Tinosorb S) ประกอบไปด้วยสารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ และไม่สามารถซึมผ่านชั้นผิวหนังได้ นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติละลายได้ดีในไขมัน

ยากันแดดในกลุ่ม tinosorbs นั้น มีคุณสมบัติคงทนต่อแสงแดดอย่างสูง และยังสามารถเพิ่มความคงทนต่อแสงแดดให้กับยากันแดดชนิดอื่น เช่น octinoxate และ avobenzene นอกจากนี้ยังไม่มีฤทธิ์เอสโตรเจน หรือแอนโดรเจน และยังสามารถป้องกันการเกิด photoaging ได้

Inorganic sunscreen เป็นยากันแดดที่มีความคงทนต่อแสงแดด ไม่มีการดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย และไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้ แบ่งเป็น

1. Microfine zinc oxide (microfine ZnO; Z-cote) สามารถป้องกันรังสี UVA1 และ UVA2 ได้ดี แต่มีความสามารถในการป้องกันรังสี UVB ได้น้อยกว่า microfine TiO₂

2. Microfine titanium dioxide (microfine TiO₂) มีขนาดอนุภาคเล็กกว่า microfine ZnO สามารถป้องกันรังสี UVB และ UVA2 ได้ดี แต่ป้องกันรังสี UVA1 ได้น้อย นอกจากนี้ยังมีดรรชนีในการสะท้อนกลับของแสงสูงกว่า ZnO จึงมีผลทำให้ TiO₂ เมื่อทาลงบนผิวหนังแล้ว มีความขาวมากกว่า ZnO

ข้อเสียของยากันแดดชนิด inorganic sunscreen คือ เมื่อถูกแสงแดดจะก่อให้เกิดปฏิกิริยา photocatalysis ขึ้น มีผลทำให้ประสิทธิภาพในการป้องกันรังสี UV ลดลง ดังนั้น จึงมีการเพิ่มประสิทธิภาพของยากันแดดชนิดนี้ โดยการเคลือบด้วย dimethicone หรือ silica ซึ่งช่วยเพิ่มความสามารถในการป้องกันรังสี UVA ได้ดีขึ้น

การประเมินประสิทธิภาพของยากันแดด [7] สามารถแบ่งออกเป็น 2 วิธี ดังนี้

1. การประเมินประสิทธิภาพในการป้องกันรังสี UVB โดยวิธีที่ใช้เป็นมาตรฐานทั่วโลก คือ การประเมินค่า SPF (Sun Protection Factor)

2. การประเมินประสิทธิภาพในการป้องกันรังสี UVA โดยในปัจจุบันนั้นยังไม่สามารถกำหนด มาตรฐานที่ยอมรับทั่วกันได้ แต่มีหลายวิธีที่นิยมใช้ ได้แก่

- 2.1 PA system
- 2.2 Critical wavelength value
- 2.3 Australian/New Zealand standard testing
- 2.4 COLIPA

Sun Protection Factor (SPF)

เป็นค่าที่บอกประสิทธิภาพของยากันแดด ในการป้องกันการเกิดอาการแดงของผิวหนังจาก UVB โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{SPF} = \frac{\text{MED with sunscreen on skin}}{\text{MED without sunscreen on skin}}$$

MED ย่อมาจาก minimal erythema dose หมายถึง ปริมาณรังสี UVB น้อยที่สุด ที่ทำให้ผิวหนังบริเวณที่ทำการทดสอบมีอาการแดง โดยยากันแดดที่ใช้ในการคำนวณหาค่า SPF ต้องทาในปริมาณ 2 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร

อาการแดงของผิวหนัง ซึ่งเป็นผลภายหลังจาก การได้รับรังสี UV จะมีความแดงของผิวหนังชัดเจนที่สุด ที่ 24 ชม. ดังนั้น การอ่านผลการทดสอบค่า SPF จึงอ่านที่ 24 ชม. หลังได้รับรังสี ดังนั้น ค่า SPF จึงเป็นการบอกประสิทธิภาพของยากันแดดในการ ป้องกันรังสี UVB ในปัจจุบันมีการกำหนดค่าที่ใช้บอก ประสิทธิภาพของยากันแดดในการกันน้ำ คือ water resistant และ very water resistant ส่วนคำว่า waterproof ในปัจจุบันไม่ใช่แล้ว โดยคำว่า water resistant หมายถึง ความสามารถกันแสง UV ได้แม้ผิวหนัง จุ่มอยู่ในน้ำได้นาน 40 นาที และ very water resistant กันได้นาน 80 นาที

PA system

เป็นค่าที่บอกประสิทธิภาพของยากันแดด ในการป้องกันรังสี UVA ที่นิยมใช้มากที่สุดวิธีหนึ่ง กำหนด มาตรฐานโดยคณะกรรมการวิจัยเครื่องสำอางของ ประเทศญี่ปุ่น โดยคำนวณค่า UVA-PF จากสูตร

$$\text{UVA protection factor (UVA-PF)} = \frac{\text{MPD with sunscreen on skin}}{\text{MPD without sunscreen on skin}}$$

MPD = minimal pigment darkening หมายถึง ปริมาณรังสี UVA น้อยที่สุด ที่ทำให้ผิวหนังบริเวณ ที่ทำการทดสอบมีสีคล้ำขึ้น โดยอ่านผลที่ 3 ถึง 24 ชม. หลังได้รับรังสี UVA (persistent pigment darkening หรือ PPD) แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ PA + (UVA-PF = 2-4), PA++ (UVA-PF = 4-8) และ PA+++ (UVA-PF = >8)

Critical wavelength value

เป็นการประเมินประสิทธิภาพของยากันแดด ในการป้องกันทั้งรังสี UVA และ UVB โดยการใช้เครื่อง spectrophotometer เพื่อหาค่า critical wavelength value ซึ่งหมายถึง ค่าความยาวคลื่นน้อยที่สุด (เริ่มต้นวัดตั้ง แต่ความยาวคลื่น 290 nm จนถึง 400 nm) ที่มี ผลรวมของความสามารถในการดูดซับรังสี UV ของ ยากันแดดที่ใช้ในการทดสอบ เป็น 90% ของความ สามารถในการดูดซับรังสี UV ของยากันแดดที่ใช้ ในการทดสอบทั้งหมด โดยยากันแดดที่สามารถ ป้องกันได้ทั้งรังสี UVA และ UVB (broad spectrum sunscreen) ควรมีค่า critical wavelength มากกว่า 370 nm

Australian/New Zealand standard testing

เป็นการประเมินประสิทธิภาพของยากันแดด โดย วัดปริมาณรังสี UV ในช่วงความยาวคลื่น 320-360 nm ที่สามารถผ่านชั้นของยากันแดดที่ใช้ในการทดสอบ แบ่งความหนาของยากันแดดที่ใช้ในการทดสอบเป็น 2 ระดับ ได้แก่

1. ระดับความหนา 8 μm ไม่ควรมีรังสี ผ่านชั้นของยากันแดดที่ใช้ในการทดสอบ มากกว่า 10%
2. ระดับความหนา 20 μm ไม่ควรมีรังสี ผ่านชั้นของยากันแดดที่ใช้ในการทดสอบ มากกว่า 1%

COLIPA

เป็นการประเมินประสิทธิภาพของยากันแดด ในการป้องกันรังสี UVA (UVA protection factor; UVA-PF) ซึ่งใช้ในสหภาพยุโรป โดยยากันแดดที่ได้ มาตรฐานสามารถป้องกันรังสี UVA ได้ดี ควรมีค่า

UVA-PF (ประเมินจาก PPD method) เป็น 1 ใน 3 ของค่า SPF

หลักการทั่วไปในการเลือกและใช้ยากันแดด
 การเลือกยากันแดดควรเลือกใช้ให้สอดคล้องกับกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันว่า ต้องสัมผัสแสงแดดมากน้อยเพียงใด ควรเลือกยากันแดดที่สามารถป้องกันได้ทั้งรังสี UVA และ UVB (broad spectrum sunscreen) คำถามว่าจะเลือกค่า SPF เท่าใด ความจริงค่า SPF ขึ้นกับว่าผู้ใช้อาศัยอยู่หรือเดินทางไป”เขตใดของโลก ถ้าอยู่ในที่ใกล้เขตศูนย์สูตร ก็ต้องใช้ค่า SPF ที่สูงกว่า และยังขึ้นกับสีผิวของผู้ใช้ด้วย โดยทั่วไปสำหรับคนไทยแนะนำให้ใช้ ค่า SPF 15-30 เพื่อป้องกัน photoaging แต่ถ้ามีรอยโรคอยู่ เช่น เป็นฝ้าหรือโรคที่กำเริบได้จากแสง ควรใช้ค่า SPF 30-60 และต้องป้องกัน UVA ได้ด้วย อีกประเด็นที่สำคัญมากคือ การทายากันแดด ต้องทำให้มีปริมาณที่เหมาะสม คือ 2 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร ในแง่ปฏิบัติเราเปรียบเทียบปริมาณการใช้ได้ดังนี้ ถ้าทาบริเวณหน้าและคอ ใช้ประมาณ 1 ซ้อนชา (5 กรัม) บริเวณแขน ขา หน้าอก และหลัง บริเวณละ 1 ซ้อนชา ดังนั้น ถ้าทาบริเวณรวมทั้งร่างกายใช้ 7 ซ้อนชา หรือ 35 กรัม จะเห็นได้ว่า ปริมาณที่ทาจะต้องได้ประมาณตามที่กล่าวข้างต้น ถึงจะได้ประสิทธิภาพสูงสุดเพราะพบว่าค่า SPF 50 ถ้าทาปริมาณเพียงครึ่งเดียวของที่แนะนำ เช่น ทาบริเวณใบหน้าและคอเพียงครึ่งซ้อนชา หรือ 2.5 กรัม ค่า SPF จะลดลงเหลือเพียงประมาณ 7 เท่านั้น ควรทาออกแดดประมาณ 20-30 นาที และทาซ้ำทุก 2 ชั่วโมงโดยเฉพาะถ้าทำกิจกรรมที่มีเหงื่อ เช่น เล่นกีฬากลางแจ้งหรือว่ายน้ำ เนื่องจากน้ำและเหงื่อสามารถละลายยากันแดดออกไปได้

หลักการใช้ยากันแดดในเด็ก [8,9]

ในเด็กเล็กที่อายุน้อยกว่า 6 เดือน ไม่แนะนำให้ใช้ยากันแดด เนื่องจากระบบเมตาบอลิซึมและระบบขับถ่ายสารต่างๆ ในเด็กเล็กยังพัฒนาไม่เต็มที่ อาจจะทำให้ผลข้างเคียงต่อเด็กได้ ดังนั้น การป้องกันแสงแดดที่ดีที่สุดในเด็กกลุ่มนี้ ได้แก่ การหลีกเลี่ยงแสงแดด

และการสวมใส่เสื้อผ้าให้เหมาะสมก็เพียงพอแล้ว

สำหรับเด็กที่มีอายุมากกว่า 6 เดือน แนะนำให้ใช้ยากันแดด ซึ่งชนิดที่มีความปลอดภัยสามารถใช้ได้ในเด็ก คือ ยากันแดดชนิด inorganic sunscreen หรืออาจเลือกชนิดที่ผสมทั้ง inorganic และ organic แต่ควรเลือกชนิดที่ไม่มี PABA และ oxybenzone เป็นส่วนผสม (PABA-free) เนื่องจากไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้ได้ง่าย ส่วนการทายากันแดดก็มีลักษณะเช่นเดียวกับในผู้ใหญ่

4) Other photoprotective agents

1. Sunless tanning agent [10]

หมายถึง สารเคมีที่ทำให้ผิวหนังมีสีคล้ำขึ้น ตัวอย่างได้แก่ Dihydroxy acetone (DHA) โดยสารดังกล่าวจะไปทำปฏิกิริยากับกรดอะมิโนในผิวหนังชั้นซีไคล เกิดเป็นเม็ดสีสีน้ำตาลออกเหลือง (melanoidins) ซึ่งเป็นสารที่มีคุณสมบัติสามารถดูดซับแสงที่มองด้วยตาเปล่า และรังสี UVA ได้ มีผลทำให้รังสี UV ผ่านชั้นผิวหนังได้ลดลง

2. Antioxidants

ในปัจจุบันมีการนำวิตามินและอาหารเสริมหลายชนิดมาใช้ โดยหวังผลการต้านสารอนุมูลอิสระที่เกิดจากแสงแดด ซึ่งเป็นอันตรายต่อผิวหนัง แต่สำหรับข้อมูลทางการแพทย์ขณะนี้ บางตัวยังมีทั้งที่สนับสนุนและคัดค้าน ยังคงต้องการการศึกษาวิจัยต่อไปในเรื่องประสิทธิภาพและความปลอดภัยในสารดังกล่าว สารในกลุ่มนี้ ได้แก่

1) Carotenoids เป็นสารประกอบสีส้มอมแดง (red-orange) ที่พบในผัก และผลไม้หลายชนิดประกอบด้วย

1.1 Lycopene [11] เป็น carotenoid ชนิดหลักที่พบในมะเขือเทศ สามารถลดการเกิด UV-induced erythema ได้

1.2 Beta-carotene [12] พบในผลไม้สีเหลืองส้ม เช่น มะม่วง มะละกอ แครอท มันแกว ผักใบเขียว และน้ำมันปาล์ม มีรายงานพบว่า สามารถลด

การเกิดภาวะไวต่อแสง (photosensitivity) ในผู้ป่วย erythropoietic protoporphyria ได้

1.3 Lutein และ zeaxanthin [13] พบในไข่ ผักขม และผักใบเขียว เช่น กะหล่ำปลี บรอกโคลี และผักกาดหอม สามารถป้องกันการเกิดอันตรายต่อจอภาพของตา (retinal damage) ได้

2) L-ascorbic acid (vitamin C) และ alpha tocopherol (vitamin E) [14,15] ในรูปรับประทาน หรือทาที่ผิวหนังพบว่าทำให้ร่วมกันจะเสริมฤทธิ์ซึ่งกันและกัน ทำให้ได้ผลที่ดีกว่า

3) Green tea [16,17] ประกอบด้วยสารประกอบ polyphenols หลายชนิด โดยมี (-)- epigallocatechin-3-gallate (EGCG) เป็นตัวสำคัญ มีคุณสมบัติเป็น potent antioxidant ป้องกันการเกิด photoaging และ photo carcinogenesis ได้

4) Flavonoids เป็นสาร isoflavone metabolites ที่ได้จากพืช มีคุณสมบัติเป็น antioxidant และมีฤทธิ์เอสโตรเจนอ่อนๆ นอกจากนี้ยังเป็นสารที่สามารถป้องกันการเกิดมะเร็งได้ ได้แก่ genistein [18] เป็นสารสกัดจากเมล็ดถั่วเหลือง silymarin [19] เป็นสารสกัดจากเมล็ดของต้น milk thistle (Silybum marianum) equol [20] เป็นสารสกัดจากต้น red clover (Trifolium pratense) quercetin [21,22] เป็นสารสกัดจากผักและผลไม้หลายชนิด เช่น แอปเปิล หัวหอมแดง องุ่นแดง มะนาว มะเขือเทศ ผักใบเขียว และผลไม้พวก berries ต่างๆ โดยมีฤทธิ์ antioxidant สูงสุดในกลุ่ม flavonoids และ apigenin [23] เป็นสารสกัดจากผักชีฝรั่ง และผักขึ้นฉ่าย

5) Caffeic และ ferulic acids [24] เป็นสารสกัดจากเมล็ดและใบของพืชหลายชนิด นอกจากนี้ยังพบใน vegetable food เช่น มะกอก และน้ำมันมะกอก มักใช้เป็นส่วนผสมของโลชั่นทาผิว และยากันแดด

6) ผลทับทิม (pomegranate) [25] ประกอบด้วยสาร polyphenols 2 ชนิด ได้แก่ anthocyanidins และ hydrolyzable tannins มีคุณสมบัติเป็น antioxidant ที่ดีและมีฤทธิ์ต้านการอักเสบได้

7) Pycnogenol [26] เป็นสารสกัดจากเปลือกของต้น French maritime pine หรือเมล็ดองุ่น มีคุณสมบัติเป็น antioxidant ที่ดีมีฤทธิ์ต้านการอักเสบ และป้องกันการเกิดมะเร็งได้

8) Caffeine และ caffeine sodium benzoate [27] เป็นสารสกัดจากเมล็ดกาแฟ ใบชาและเมล็ดต้นโกโก้ มีคุณสมบัติเป็นยากันแดด และสามารถป้องกันการเกิดมะเร็งได้

บทสรุป ผู้นิพนธ์ได้ประมวลความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากแสงแดด โดยชี้ให้เห็นผลของแสง UV ที่มีต่อผิวหนัง ปัจจัยที่มีผลต่อแสง UV รวมทั้งการป้องกันอันตรายจากแสง UV โดยเฉพาะหลักการหลีกเลี่ยงแสงแดด การรู้จักเลือกชนิดและใช้ยากันแดดที่ถูกต้อง ปัจจุบันได้มีการตื่นตัวในเรื่องการป้องกันนี้อย่างมาก โดยเฉพาะในแถบยุโรป ออสเตรเลีย และสหรัฐอเมริกา ที่มีผิวสีอ่อนกว่าคนในแถบอื่นๆ ของโลก เนื่องจากแสงแดดก่อให้เกิดมะเร็งผิวหนังได้ จึงมีการรณรงค์และวิจัยยากันแดดชนิดใหม่ๆ และวิธีการใหม่ๆ ในการประเมินประสิทธิภาพยากันแดดอย่างต่อเนื่อง

กิตติกรรมประกาศ ผู้นิพนธ์ขอขอบคุณ พญ.ณัฐภาณี ทศนพงษ์ แพทย์ปฏิบัติการตจวิทยา ศูนย์ผิวหนัง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่ให้ความช่วยเหลือในการค้นหาต้นฉบับในการนิพนธ์

เอกสารอ้างอิง

- [1] Lim HW, Honigsmann H. (2007). Photoprotection. In Principles and Practice of Photodermatology, edited by Lim HW, Honigsmann H, Hawk JLM. New York, Marcel Dekker. 267-307.
- [2] Kullavanijaya P, Lim HW. (2005). Photoprotection. J Am Acad Dermatol. 52: 937-958.
- [3] Hatch KL, Osterwalder U. (2006). Garments as solar ultraviolet radiation screening materials. Dermatol Clin. 24: 85-100.
- [4] Tuchinda C, Srivannaboon S, Lim HW. (2006). Photoprotection by window glass, automobile glass, and sunglasses. J Am Acad Dermatol. 54: 845-854.
- [5] Hexsel CL, Bangert SD, Hebert AA, Lim HW. (2008). Current sunscreen issues: 2007 Food and Drug Administration sunscreen labeling recommendations and combination sunscreen/insect repellent products. J Am Acad Dermatol. 59: 316-323.
- [6] Gonzalez S, Lorente MF, Calzada YG. (2008). The latest on skin photoprotection. Clin in Dermatol. 26: 614-626.
- [7] Garoli D, Pelizzo MG, Bernardini B, Nicolosi P, Alaibac M. (2008). Sunscreen tests: correspondence between in vitro data and values reported by the manufacturers. J Dermatol Sci. 52: 193-204.
- [8] MacNeal RJ, Dinulos JGH. (2007). Update on sun protection and tanning in children. Curr Opin Pediatr. 19: 425-429.
- [9] Balk SJ, Oconnor KG, Saraiya M. (2004). Counseling parents and children on sun protection: A national survey of pediatricians. *Pediatrics*. 114: 1056-1064.
- [10] Fu JM, Dusza SW, Halpern AC. (2004). Sunless tanning. J Am Acad Dermatol. 50: 706-713.
- [11] Stahl W, Heinrich U, Aust O, Tronnier H, Sies H. (2006). Lycopene-rich products and dietary photoprotection. Photochem Photobiol Sci. 5: 238-242.
- [12] Huges DA. (2001). Dietary carotenoids and human immune function. Nutrition. 17: 823-827.
- [13] Landrum JT, Bone RA. (2001). Lutein, zeaxanthin, and the macular pigment. Arch Biochem Biophys. 385: 28-40.
- [14] Fuchs J, Kern H. (1998). Modulation of UV-light-induced skin inflammation by D-alpha-tocopherol and L-ascorbic acid: a clinical study using solar simulated radiation. Free Rad Biol Med. 25: 1006-1012.
- [15] Lin JY, Selim MA, Shea CR, Grichnik JM, Omar MM, Riviere NAM, Pinnell SR. (2003). UV photoprotection by combination topical antioxidants vitamin C and vitamin E. J Am Acad Dermatol. 48: 866-874.
- [16] Katiyar SK, Afaq F, Perez A, Mukhtar H. (2001). Green tea polyphenol (-)-epigallocatechin-3-gallate treatment of human skin inhibits ultraviolet radiation-induced oxidative stress. Carcinogenesis. 22: 287-294.
- [17] Katiyar SK, Bergamo BM, Vyalil PK, Elmets CA. (2001). Green tea polyphenols: DNA photodamage and photoimmunology. J Photochem Photobiol B. 65: 109-114.

- [18] Wei H, Saladi R, Lu Y, Wang Y, Palep SR, et al. (2003). Isoflavone genistein: photoprotection and clinical implications in dermatology. *J Nutr.* 133: 3811S-3819S.
- [19] Kren V, Walterova D. (2005). Silybin and silymarin—new effects and applications. *Biomed Papers.* 149(1): 29-41.
- [20] Widyarini S, Allanson M, Gallagher NL, et al. (2006). Isoflavonoid photoprotection in mouse and human skin is dependent on metallothionein. *J Invest Dermatol.* 126: 198-204.
- [21] Casagrande R, Georgetti SR, Verri Jr. WA, et al. (2006). Protective effect of topical formulations containing quercetin against UVB-induced oxidative stress in hairless mice. *J Photochem Photobiol B.* 84: 21-27.
- [22] Saija A, Tomaino A, Trombetta D, Pellegrino ML, et al. (2003). In vitro antioxidant and photoprotective properties and interaction with model membranes of three new quercetin esters. *Eur J Pharm Biopharm.* 56: 167-174.
- [23] Miyoshi N, Naniwa K, Yamada T, Osawa T, Nakamura Y. (2007). Dietary flavonoid apigenin is a potential inducer of intracellular oxidative stress: the role in the interruptive apoptotic signal. *Arch Biochem Biophys.* 466: 274-282.
- [24] Saija A, Tomaino A, Trombetta D, De Pasquale A, Uccella N, et al. (2000). In vitro and in vivo evaluation of caffeic and ferulic acids as topical photoprotective agents. *Int J Phar.* 199: 39-47.
- [25] Afaq F, Mukhtar H. (2006). Botanical antioxidants in the prevention of photocarcinogenesis and photoaging. *Exp Dermatol.* 15: 678-684.
- [26] Grimm T, Schafer A, Hogger P. (2004). Antioxidant activity and inhibition of matrix metalloproteinases by metabolites of maritime pine bark extract (pycnogenol). *Free Rad Biol Med.* 36: 811-822.
- [27] Lu YP, Lou YR, Xie JG, Peng QY, Zhou S, et al. (2007). Caffeine and caffeine sodium benzoate have a sunscreen effect, enhance UVB-induced apoptosis, and inhibit UVB-induced skin carcinogenesis in SKH-1 mice. *Carcinogenesis.* 28: 199-206.