

Debreceni Orvostudományi Egyetem Bőrgyógyászati Klinika¹
(Igazgató: Hunyadi János dr., egyetemi tanár)
Debreceni Orvostudományi Egyetem Informatikai Laboratórium² (Igazgató: dr. Pethő Attila)

A solaris simulator gyakorlati jelentősége bőrbetegségekben

Practical importance of solar simulator in skin diseases

SIMICS ENIKŐ DR.¹, FÜLÖP ILDIKÓ DR.², HORKAY IRÉN DR.¹

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők 111 személyen végeztek solaris simulatorral minimális erythema dosis (MED) meghatározást 240, 260, 280 és 305 nm-en, 9 betegen pedig provokációs tesztet. A négy polymorph fény-exanthemában szenvedő betegből három esetében észlelték kórosan alacsony MED értéket 240, 260 és 280 nm-en. A 6 chronicus actinicus dermatitisben szenvedő beteg átlagos MED értékei 240, 260 és 280 nm-en is csökkentek voltak, ez azonban csak 240 nm-en volt szignifikáns. Provokációs tesztel a polymorph fény-exanthemás betegek nagy többségében az eredeti klinikai tünetek reprodukálhatóak voltak.

Kulcsszavak:
photodermatitis - solaris simulator -
minimalis erythema dosis (MED) -
provokációs teszt

SUMMARY

Determination of the minimal erythema dose (MED) was performed with a solar simulator in 111 persons at 240, 260, 280 and 305 nm and provocation test in 9 patients. In 3 cases of 4 patients with polymorphic light eruption (PLE) was detected decreased MED at 240, 260 and 280 nm. In 6 patients with chronic actinic dermatitis the mean MED was also decreased, but the difference was not significant. The original clinical symptoms were reproducible with provocation test in the majority of PLE cases.

Key words:
photodermatitis - solar simulator -
minimal erythema dose (MED) -
provocation test

A photodermatologia jelentősége századunkban egyre nő, mivel a napfény által provokált bőrbetegségek, photodermatitisok (PD) száma világszerte megszorozódott (1). A kórképek akciós spektruma túlnyomó részt az ultraviola tartományba esik (250–400 nm) (11). Diagnosztikájukban az anamnézis, a klinikai kép és a laboratóriumi vizsgálatok mellett a fénytesztet nyújtanak segítséget. Laboratóriumi körülmények között igazolható a fényérzékenység, továbbá megállapítható az akciós spektrum (3,5,18,22), ami a választandó terápia alapja. A fénytesztelés ezen kívül felhasználható a fényérzékenységben idővel beállt változás regisztrálására, végül szisztémás vagy helyi kezelés (napfényvédők) hatásosságának leírására (7).

Lényeges szempont a fényteszteléshez használt lámpák beszerzésekor, hogy segítségükkel a napfényhez hasonló sugárzás legyen előállítható laboratóriumi körülmények között. Erre a célra jelenleg különböző fényforrásokat használnak (közepes és magas nyomású higanygőz, „black light” típusú, fluoreszcens lámpák, szén és magas nyomású xenon égők, stb. (11). A PD akciós spektrumának vizsgálatára jól bevált az ún. solaris simulator (SS), amelynek fényforrása egy magas nyomású

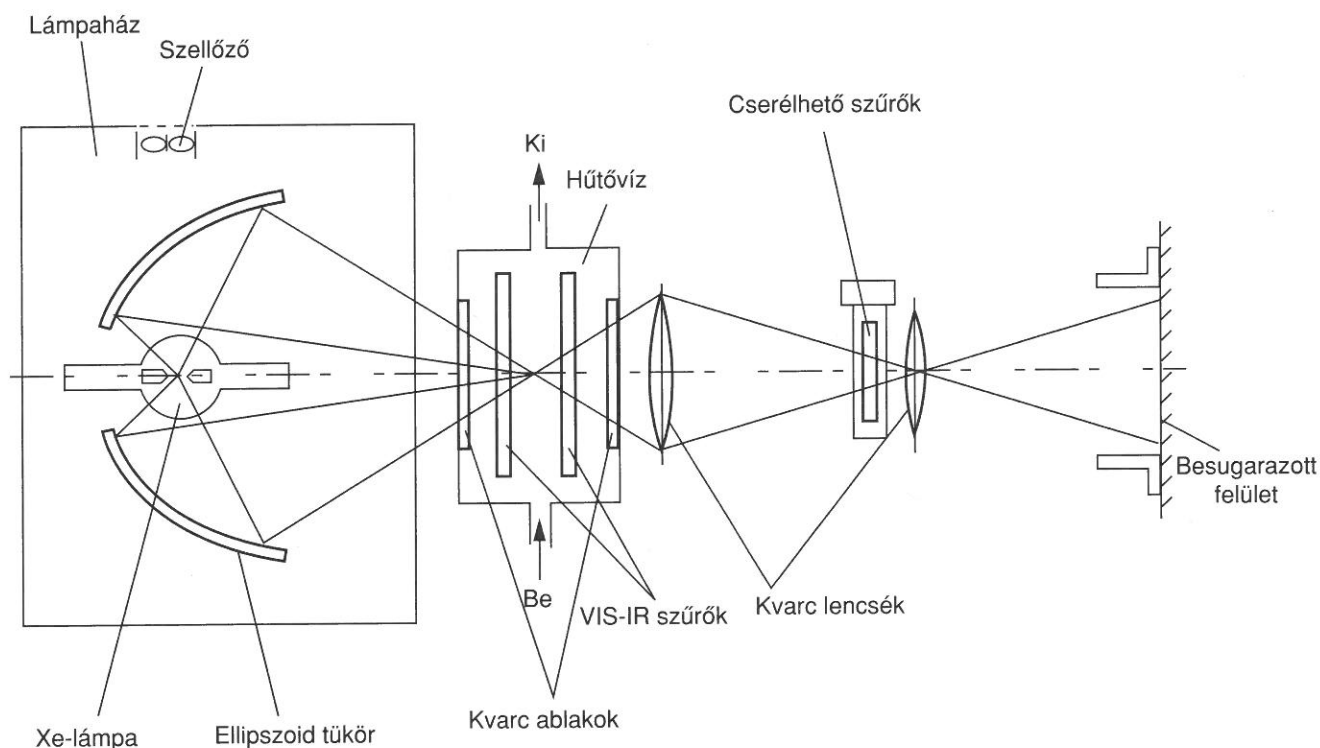
xenon égő (14, 15). Külföldön már több, mint húsz éve használják ezt az eszközt, amely exmissziós spektruma utánozza legjobban a természetes napfényt. A DOTE Bőrklinikán 1990 óta áll rendelkezésre SS a fényérzékenység vizsgálatára (10).

Közleményünk célja a SS-ral végzett fényteszt eredményeinek feldolgozása a Bőrklinika 3 éves beteganyagára vonatkozóan.

Anyag és módszerek

A DOTE Bőrklinikán használt SS-t az MTA Műszaki Fizikai Kutató Intézete készítette. Egy optikai és egy áramszolgáltató egységből áll. Az optikai egység vázlatos rajzát az 1. ábra mutatja. A fényforrás egy 500 W-os magas nyomású xenon-ív. Az általa kibocsátott sugárzást egy ellipszoid fém tükör fókuszálja egy vízhűtéses, üveg filter egységbe, amely kiszűri a látható és az infravörös sugárzást, s amelyet két oldalról kvarc ablakok vesznek körül. Kvarc kondenzor lencse a fényforrás képét cserélhető MOM gyártmányú UV interferencia szűrőkön át egy további kvarc lencsére vetíti. Az optikai rendszer optikai padra van felerősítve. Az optikai tengely horizontális. Az irradiatort közvetlenül a besugárzandó területre kell helyezni, amelynek átmérője 1 cm. A fényintenzitás radiométerrel mérhető.

Az elmúlt 3 évben összesen 111 személyen, 96 kontrollon és 15 fényérzékeny betegen végeztünk fénytesztet SS-ral (2. ábra). A



1. ábra

A DOTE Bőrklinikán használt solaris simulator szerkezeti vázlata

2. ábra

A tesztelt betegek megoszlása bőrbetegségük és nemük alapján

Diagnózis	Nő	Férfi	Összesen
PFE	3	1	4
CAD	2	4	6
DLE	3	2	5
Kontroll	32	64	96
Összesen	40	71	111

K: kontroll, PFE: polymorph fény-exanthema, CAD: chronicus actinicus dermatitis, DLE: discoid lupus erythematosus, PCT: porphyria cutanea tarda

betegek diagnóza polymorph fény-exanthema (PFE)(4), chronicus actinicus dermatitis (CAD)(6), discoid lupus erythematosus (DLE)(5) volt. A kontroll csoportot (96 személy) egészséges egyének, ill. nem fényérzékeny és nem allergiás betegségben szenvedő bőrbetegek képezték. A vizsgált személyek életkora 14 és 80 év között volt.

A SS-ral minimális erythema dosis (MED) meghatározást és ún. provokációs tesztet [4] végeztünk.

A MED meghatározás menete a következő volt. A személyeket interferencia szűrők segítségével különböző hullámhosszakon (240, 260, 280 és 305 nm-en) emelkedő UV-dózisokkal besugaroztuk úgy, hogy az expozíciós időt számtani haladvány szerint növeltük (3. ábra).

3. ábra

Az expozíciós idők a MED meghatározásakor a hullámhossz függvényében

Hullámhossz (nm)	Expozíciós idő					
240	20	40	60	80	100	sec
260	20	40	60	80	100	sec
280	10	20	30	40	50	sec
305	3	4	5	6	7	min

A tesztelt terület az ép hátbőr volt, mely megfelelő nagyságú a teszt kivitelezéséhez. A várt reakció, az erythema a besugárzás után 6 órával jelent meg, maximumát 24 óra múlva érte el [3]. Az eredmény leolvasása 24 óra múlva standard körülmények között történt. A MED értéket másodpercekben vagy percekben azzal a legkisebb expozíciós idővel fejeztük ki, amely szabad szemmel jól látható erythemás reakciót váltott ki [19, 23, 25].

Provokációs tesztet 3 kontrollon, 4 PFE-ben, 1 CAD-ban és 3 DLE-ben szenvedő betegen végeztünk. A vizsgálatok 280 nm-es hullámhosszal történtek, mert irodalmi adatok szerint a fényérzékeny betegek legnagyobb részében az UVB spektrum felelős a kóros bőrreakcióért [8, 9, 12, 17, 21]. A provokációs tesztben Epstein nyomán [4] az individuális MED ötszörösét alkalmaztuk, amellyel két naponként, maximum egy hétig ismételt

besugaraztuk a hátbőrön ugyanazt a tünetmentes területet. A kialakuló reakciót naponta megvizsgáltuk, pozitív eredménynek az eredeti klinikai tünetek reprodukcióját tekintettük. **Statisztikai analízist** a 6 CAD-ban szenvedő valamennyien a Fitzpatrick beosztás szerinti azonos bőrtípushoz sorolható beteg esetében végeztünk. SPSSX statisztikai programcsomagot alkalmaztunk, a szignifikanciát Student féle t próbával, állapítottuk meg.

Eredmények

SS-ral végzett MED meghatározás:

A tesztelt betegek közül PFE-ben és CAD-ban mértünk alacsonyabb MED értékeket a kontroll csoporthoz viszonyítva. PFE-ben a 4 beteg közül 3-ban 240, 260 és 280 nm-en a kontroll csoportban nem észlelt csökkent értékeket kaptunk, míg 305 nm-en mért értékek megegyeztek a kontroll csoport értékeivel. Tekintettel a kis esetszámba ebben a csoportban statisztikai analízist nem tudtunk végezni. A 6 CAD-ban szenvedő beteg esetében statisztikai analízist végeztünk az azonos bőrtípushoz tartozó kontroll csoporttal való összehasonlítás céljából, 240 nm-en a MED átlagos értéke ($X \pm SE$) sec-ban kifejezve $46,60 \pm 6,6$ ($p < 0,05$), 260 nm-en $40,00 \pm 5,1$ ($p < 0,1$), 280 nm-en $31,66 \pm 3,07$ ($p < 0,10$), 305 nm-en percben kifejezve $5,33 \pm 0,66$ ($p < 0,10$) volt (4. ábra). Az előbbiekkal szemben DLE-ben az értékek nem különböztek a kontrolltól.

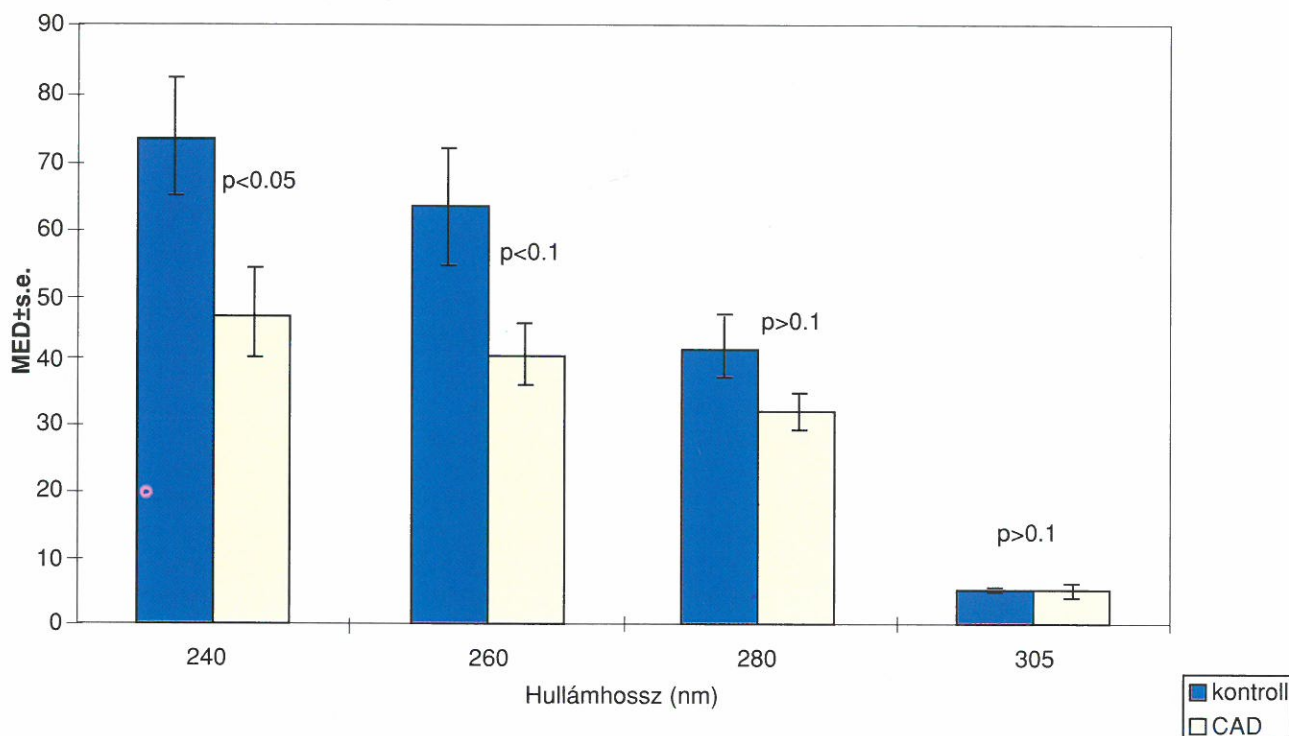
Provokációs teszt:

A kontrollokon ($n = 3$), CAD-ban ($n = 6$) és DLE-ben ($n = 5$) szenvedő betegen elvégzett provokációs próba normális eredményt adott, 24 óra múlva az exponált bőrterületeken erythema, majd 5–6 nap múlva pigmentáció alakult ki. A 4 PFE-s beteg közül 3-ban észleltünk pozitív reakciót, azaz a besugárzott területen 5–7 nap múlva erythemás papulák jelentek meg. Az eredeti tünetek tehát az esetek többségében reprodukálhatóak voltak (5.a, 5.b ábra).

Megbeszélés

Az elmúlt négy évtized folyamán a fényérzékeny bőrbetegségek (PD) iránti érdeklődés jelentősen megnőtt a világszerte tapasztalt emelkedő számuk miatt. A PD megszorodásáért számos tényező tehető felelőssé, így pl. az életmódbeli változások (napfürdőzés elterjedése), fokozott kemizáció az iparban és mezőgazdaságban, növekvő gyógyszerfogyasztás és a sztratoszféra ózonrétegében végbemenő változások. Ez utóbbiak megnövelik a földfelszínre jutó UV sugárzás mennyiségét.

Közleményünkben feldolgoztuk a DOTE Bőrklínkán 3 év alatt SS-ral végzett fénypróbák eredményeit a diagnosztikus értékük szempontjából. A vizsgált időszakban 96 egészséges személyen és 15 fényérzékeny betegen MED meghatározást, 11 PD-os betegen pedig provokációs tesztet végeztünk. A MED a vizsgált 4 PFE-ben szenvedő betegből három esetben mind UVC-ben, mind UVB-ben alacsonyabb volt, mint az azonos bőrtípusú kontroll



4. ábra

MED átlagértékek sec-ban kifejezve 240, 260, 280 nm-en, min-ban kifejezve 305 nm-en



5a. ábra

Solaris simulatorral tesztelt PFE-s beteg klinikai képe



5b. ábra

A beteg hátbőrén elvégzett provokációs próba pozitív eredménye

csoportban észlelt legalacsonyabb érték. A betegeket jelen tanulmányunkban nem volt módunkban UVA-ban és a látható fény tartományában vizsgálni. Eredményeink PFE-ben megegyeznek azzal, amit *Epstein* közölt 1962-ben (5), azaz a PFE-s betegek akciós spektruma a napégési tartományba esik (290–320 nm). Hasonlóan vélekedik *Frain-Bell* is, aki szerint a kóros bőrválasz PFE-ben a 290–320 nm-es UV tartományban jelentkezik (6). *Wiskemann és Wolff* vizsgálatai alapján viszont a hatásspektrum nem korlátozódik a 320 nm alatti, rövidebb UV hullámhosszakra (24). *Ortel és mtsai* eredménye alapján az UVA tartományban a betegek 56%-ában észleltek csökkent MED értéket, míg UVB tartományban 17%-ban, mindkét tartományban pedig 26%-ban (16).

Az általunk vizsgált 6 CAD-ban szenvedő beteg esetében (1 actinicus reticuloid, 5 perzisztáló fényreakció) szignifikáns MED csökkenést észleltünk UVC-ben és nem szignifikáns, de alacsonyabb MED értékeket a kontroll csoporthoz viszonyítva UVB-ben. CAD-ban egy másik vizsgálatsorozatunkban a betegek egy részénél (*Simics E. és Horkay I.*, 20) alacsony küszöbértékeket kaptunk az UVA spektrumban is. Az irodalmi adatok alapján CAD-ban a betegek nagy részében csökkent a MED mind UVA és UVB-ben, sőt a betegek egy kisebb részé-

ben a látható fény is patogén (13). A MED meghatározása tehát PFE-ben és CAD-ban segítséget nyújt a diagnosztikában, amennyiben elkülöníti e két kórképet az UVB-ben legtöbbször normális MED értéket mutató DLE-től.

A provokációs teszt során 4 PFE-s beteg közül 3-ban 5–7 nap elteltével erythemás papulák megjelenését tapasztaltuk, amit pozitív reakcióként értékeltünk. Ez az arány hasonló *Epstein* (4) és *Cahn* (2) megfigyeléseihez. A kontrollokon, a CAD-ban és DLE-ben szenvedő betegeken provokációs próbával normális reakciót kaptuk. Az irodalmi adatok szerint a DLE-es betegek néhány százalékában pozitív a provokációs teszt (26). A teszt pozitívitása tehát PFE-ben diagnosztikus és differenciáldiagnosztikus értékű, mivel alátámasztja a PFE kórisméjét és segít elkülöníteni az LE-betegségcsoport diszoid formájától (ez utóbbiban sokkal ritkább a pozitív provokációs teszt). A CAD-os betegeken az irodalmi adatok szerint sem mindig reprodukálhatóak a tünetek.

A vizsgálatokból és eredményeiből megállapítható, hogy a SS-ral és interferencia szűrőkkel végzett minimális erythema dózis meghatározás és provokációs teszt segítséget nyújt a photodermatosisek differenciál diagnosztikájában.

IRODALOM

1. *Burckhardt W.*: Photobiologie der Haut. Hautarzt (1965), 16, 49–54.
2. *Cahn M. M. és mtsai.*: Experimentally induced reactions to UV light. J. Invest. Dermatol (1959), 32, 335–361.
3. *Diffey B. L., Farr P. M.*: The normal range in diagnostic phototesting. Br. J. Dermatol (1989), 120, 517–523.
4. *Epstein J. H.*: Polymorphous light eruption. Arch. Dermatol. (1962), 85, 502–504.
5. *Epstein J. H.*: Polymorphous light eruption. Arch. Dermatol. (1962), 85, 82–88.
6. *Frain-Bell és mtsai.*: The action spectrum in polymorphic light eruption. Br. J. Dermatol. (1973), 89, 243–249.
7. *Hecke E.*: Skin testing with simple equipment in photodermatoses. Contact Dermatitis (1982), 8, 363–372.
8. *Horkay I.*: A polymorph fény-exanthema patomechanizmusa és kezelése. Kandidátusi ért., Debrecen, 1979.
9. *Horkay I. és mtsai.*: A polymorph fény-exanthema preventív fototerápiája. Bőrgyógy. Vener. Szle. (1985), 61, 122–127.
10. *Horkay I. és mtsai.*: Solar simulator in photodermatology. CIE 22. session, Melbourne, 1991.
11. *Johnson B. E., Mackenzie L. A.*: Techniques used in the study of the photodermatoses. Seminars in Dermat. (1982), 1, 217–230.
12. *Levy E. J. és mtsai.*: Polymorphous light eruption. J. Invest. Dermatol. (1957), 28, 147–153.
13. *Lim H. W. és mtsai.*: Chronic actinic dermatitis. Arch. Dermatol. (1994), 130, 1284–1289.
14. *Magnus I. A.*: Dermatological Photobiology. Blackwell Scient. Publ., Oxford, (1976), 77–115.
15. *Magnus I. A.*: Studies with monochromator in the common idiopathic photodermatoses. Br. J. Dermatol. (1964), 76, 245–264.
16. *Ortel B. és mtsai.*: Polymorphous light eruption. (1986), 14, 748–753.
17. *Przybilla B. és mtsai.*: Polymorphous light eruption. Acta Derm. Venereol. (1988), 68, 173–176.
18. *Remenyik É., Horkay I.*: Chronicus actinicus dermatitis. Bőrgyógy. Vener. Szle. (1991), 67, 231–233.
19. *Rottier P. B.*: Testing of skin for reactions to ultraviolet radiation. Dermatologica. (1963), 127, 260–266.
20. *Simics E., Horkay I.*: Chronicus actinicus dermatitis. Bőrgyógy. Vener. Szle. (1995), 71, 35–39.
21. *Thune P.*: Chronic polymorphic light eruption. Acta Derm. Venereol. (1976), 56, 127–133.
22. *Verhagen A. R. H. B.*: Light tests and pathogenetic wavelengths in chronic polymorphous light dermatosis. Dermatologica (1966), 133, 302–312.
23. *Willis I., Kligman A. M.*: cit. Magnus I. A.: Dermatological Photobiology. Blackwell Scient. Publ., Oxford, (1976), 97.
24. *Wiskemann A., Wulf K.*: Untersuchungen über den auslösenden Spektralbereich und die direkte Lichtpigmentierung bei chronischen und akuten Lichtausschlägen. Arch. Klin. Exp. Derm. (1959), 209, 432–453.
25. *Wucherpfennig V.*: Eine automatische Sektorentreppe zur genauen Bestimmung der E-Schwelle des UV. Strahlenh. (1933), 48, 392–396.
26. *Wolska H. és mtsai.*: Phototests in patients with various forms of lupus erythematosus. Int. J. Dermatol. (1989), 28, 98–103.

Érkezett: 1997. 02. 13.

Közlésre elfogadva: 1997. 03. 20.