



# MİKROBİYOLOJİ BÜLTENİ

CİLT : 10

OCAK — 1976

SAYI : 1

## ORİJİNAL ÇALIŞMALAR

### DEKÜBITÜS ÜLSERLERİNİN BAKTERİ FLORASI VE ULTRAVİYOLE İŞİNLERİNİN BU FLORAYA ETKİSİ

İ. Hakkı Atun \*

(Dergiye verildiği tarih : 3 Haziran 1975)

Bazı hastalık ve sakatlanmalar nedeni ile yatağa veya tekerlekli sandalyeye bağımlı kalan hastalarda dekübitüs yaraları oluşur. Bu yaralara yerleşen çeşitli bakteriler iyileşmeyi zorlaştırmır. Zamanla yaralar ülserleşir. Bu gibi yaraların iyileşimi için; yaranın oluşmasına neden olan etkilerin ortadan kaldırılması yanında, yaraların bakteri florasını tanımak, ultraviyole işinlerinin bu flora üzerindeki etkilerini ölçmek ve iyileşime yardımcı olarak bir yöntem geliştirmek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

#### Genel Bilgi

Dekübitüs, «yatma,» «yatakta hasta olarak yatma» anlamına gelir. Dorsal decubitus; «sırt üstüne yatma» şeklinde kullanılabilir. Dekübitüs ülserleri, yatak yarası, basınç yarası sözcükleri yerine de kullanılır. Bu tür ülserler uzun süre yatma veya oturma zorluğununda olan hastalarda suprakapiler basınçla bağlı olarak deri ve derialtı dokularında oluşan bir sellüler nekrozdur (¹).

Dekübitüs ülserleri genellikle vücudun kemik çıkıntılı yerlerinde, ince deri ile kaplı ve kasların az bulunduğu kesimlerde görülür. Yatan hastalarda trokanter ve sakrum bölgesinde, oturanlarda ise iskial bölgede meydana gelirler. Dizlerde, malleollerde, skapula ve spinalar üzerinde de olabilirler (²).

Dekübitüs ülserlerinin oluşumuna, basınç, sürtünme, kesici güç, sıcaklık, nem, hijyen gibi fiziksel faktörlerle beslenme bozukluğu,

\* Hacettepe Üniv. Tıp Fak. Mikrobiyoloji Enstitüsü Doçenti, Ankara, Türkiye.

anemi ve enfeksiyon gibi çeşitli nedenler etki eder<sup>(19)</sup>. Basınç, yerel kan akımını bozar; özellikle, uzun süreli zayıf basınç, kısa süreli kuvvetli basınçca göre daha çok doku zedelenmesine neden olur<sup>(8)</sup>. Sürtünme, epidermisin enfeksiyonlara karşı savunma gücünü azaltır, ödemi artırır<sup>(11)</sup>. Tekerlekli iskemlede oturan veya yatağının baş tarafı kaldırılan hastalarda destek yüzeyi olan sakrum derisinde baskı meydana gelir; kan damarlarına, bükcü, gerici, kesici etki yapar<sup>(5)</sup>. Sıcaklık, metabolik geçiş hızlandırır, metabolit dengesızlığıne neden olur, oksijen ihtiyacı artar; fakat yeterli oksijen bulunamaz. Terleme, idrar veya dışkı inkontinansı gibi nemi arturan nedenler cildin fiziksel faktörlere direncini azaltır, nekroz ve ülserasyon oluşumu hızlanır<sup>(11)</sup>. Hijyen kurallarının uygulanması, de ride bakteri üremesine engel olur, dekübitüs ülserlerinin daha kolay iyileşmesini sağlar. Beslenme bozukluğu, deri altı yağ dokusunun ve kas hacminin azalmasına neden olur; kemik çirkintileri ile deri arasındaki mekanik destek zayıflar. Protein ve vitamin azlığı halinde dokunun normal yapısı değişir, negatif nitrojen dengesi ödeme neden olur, derinin esnekliği, yaralanmalara karşı direnci ve savunma gücü azalır<sup>(8)</sup>. Hücrelere oksijen gelişinin azalması ile birlikte anemi görülür, hücre metabolizması bozulur, nekrozlar meydana gelir. Hastada duygusal kaybı varsa, ülserler daha kolay meydana gelir<sup>(5)</sup>.

Dekübitüs ülserlerinin iyiletiminde, cerrahi metodlar, çeşitli kimyasal maddeler, antibiyotikler, vibratör, hidromasaj, ultrasound ve ultraviyole ışınları kullanılmıştır<sup>(21)</sup>. Ultraviyole ışınları ve dekübitüs ülserlerinin bakteri florasına etkisi konumuzun temeli olduğu için, iyiletim yöntemlerinden yalnız ultraviyole ışınları hakkında kısaca bilgi verilecektir.

Ultraviyole ışınlarını, tedavi ve bakteriler üzerindeki etkileri bakımından üç gruba ayıralabiliriz :

I — UV - A 4000 - 3150 A° dalga boyunda olanlar

II — UV - B 3150 - 2800 A° » » »

III — UV - C 2800 A° dan kısa olanlar

UV - A grubu, güneş ışınlarında bulunan ultraviyoledir. Bunlar cam çeşitlerinin çoğundan geçerler, eritemik etkileri yoktur.

UV - B grubu ışınlar, pigment ve eritem meydana getirirler. Vitamin D yaptırırlar; tedavi kastı ile kullanılan başlıca daigalardır.

UV - C grubu, kuvvetli jermisit etki yaparlar; eritem ve konjonktivit'e neden olurlar. 2000 A° dan kısa olanlar ozon yaparlar. Cam çeşitlerinin çoğu UV - C grubu işinleri absorbe eder. Bakterisit etki, 3100 ° — 1880 A° arasındaki dalga boyalarında görülür. En yüksek etki, 2550 A° da elde edilir. 2587 A° da bu etki % 75'e düşer (15). 2900 A° dan kısa olan işinlar, bakterilerin şekil değiştirmelerine de neden olurlar. Buna, «abiyotik etki» ve bu işinlara da «abiyotik işinlar» denir. (20).

Burdick corporation'in, Burdik UV 800 Ultraviole lambası hakkında verdiği bilgiye göre; iyiletim için kullanılan bu lambanın yanıldığı işinların dalga boyu 2400 - 3400 A° arasında değişmektedir. Eritem meydana getiren dalga boyu 2500 - 2970 A° dur. Bunların arasında en çok etki, 2970 A° da meydana gelir. Pigmentasyon etkisi, 3000 ile 4000 A° arasındadır. Bunda da en yüksek etki 3400 A° dadır. Bakteriostatik ve bakterisit etki yapan UV işinları, 3100 - 1800 A° arasında olanlardır. 2650 A° çevresindekiler en çok etki yaparlar (4). 300 Wat'lık silindirik bir ultraviyole lâmbası ile, stafilocok, pnödomonas, koli ve subtilis üzerinde yapılan çalışmada, 75 cm. uzaklıktan stafilocokların 90 dakikada, psödomonas ve kolilerin 35 dakikada ve subtilisin 40 dakikada öldüğü görülmüştür (10).

Yaraların bakteri florası, yaralanmadan sonraki süre ile ilgili olarak değişir. Taze yaralarda rastlanan organizmler, kontaminantlardır. Bunların sayısı azdır; ancak, çeşitli türden olan organizmler bir arada bulunabilirler. Bu da çevre koşullarına göre değişir. Genellikle mikrokoklar, stafilocoklar, aerop, anaerop sporlu basiller, enterokoklar, hemolitik ve non - hemolitik streptokoklar, difteroidler, Gram (—) barsak bakterileri bulunur (2,7,16,22,23).

Yara enfeksiyonu meydana geldikten sonra, flora da farklı olur. Böyle yaralarda en çok rastlanan organizm, staph. aureus'tur. Bu organizm, açık, enfekte yaraların çoğunda bulunur (10,12,13,17). Sıklık bakımından ikinci sırada, Str. pyogenes, E. coli, Proteus vulgaris, Ps. pyocyanea ve enterokoklar gelir. Kesin sıklık sırası, yaranın tipine ve eskiliğine göre değişir (18).

Büyük harp yaralalarında, ilk hafta dışkı orijinli bakteriler bulunur. Bunların arasında sporlu basiller de vardır. Bundan sonraki dönemde bu bakteriler, yerlerini piyojenik koklara bırakırlar. Bundan sonra, stafilocok ve streptokoklardan ileri gelen cerahatlı 3. üncü dönem gelir. Ancak, bütün yara çeşitlerine uyan bir kural yoktur. Gövde, kaba et ve kalçalardaki büyük yaralarda koliform bak-

terilerden ileri gelen ağır enfeksiyonlar görülebilir (23). Ekstremiterdeki yaralarda ise koliform enfeksiyonları nadirdir (24). Genel piyojenik organizmlerden başka, yaralar, gaz-gangren veya tetanoz basilleri, anaerop streptokoklar, difteri basilleri, aktinomiçes ve hemofilus grubu organizmlerle de enfekte olabilir.

Eski yaralarda, süre ile paralel olarak, bakteri sayısı ve türü de çoğalır. Başlangıçta yapılan muayenelerde görülmeyen organizmler, zamanla üreme olanağı bulduklarından, kolayca görünürler. Bu sırada dışardan bulaşma da olabilir. Böylece bir yarada arka arka ya staph. aureus, Str. pyogenes, Ps. pyocyanea, Proteus vulgaris ve nihayet iyileşmeye yakın, Staph. albus ve difteroidler bulunabilir (14).

Yara sepsisinin başlıca organizmleri olan Staph. aureus, Str. pyogenes ve Gram (—) barsak bakterilerinin kaynağı insandır. Staph. aureus, sağlıklı insanların % 70'inde burun deliklerinin ön kısmında ve daha az sayıda deri üzerinde bulunur. Str. pyogenes, sağlıklı insanların % 4 - 8'inin boğazında ve % 1'inin burnunda bulunur. Kızıl, tonsilit ve streptokokal deri hastalıkları olan insanlar, etrafa büyük sayıda kok saçarlar. Streptokok yaraları, bu organizmin üretici kaynağıdır. Str. Pyogenes, normal koşullarda deri ve elbiselerin üzerinde az sayıda bulunur. Kalça ve cıvarındaki yaralar, buralardaki deri üzerinde bulunan barsak bakterileri ile enfekte olurlar (6, 7, 13).

### M a t e r y e l v e M e t o d

Hacettepe Üniversitesi hastanelerinde tedavi gören 21 hasta dan alınan materyel incelenmiştir. Dekubitüs ülseri bulunan hastalar Sağlık Bilimleri Fakültesinin Fizyoterapi - Rehabilitasyon bölümünde ultraviyole ışınları ile tedaviye alınmış ve tedavi sonuçlarını izlemek üzere her UV seansından önce ve sonra yara yüzeyinden eküvivyonla materyel alınmıştır. Bu materyel H. Ü. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Enstitüsü, Bakteriyoloji laboratuvarında kanlı agar plâklarına azaltma tekniği ile 5 kademeli olarak ekilmiş, ertesi gün her ekim alanındaki üreme miktarı ve koloniler incelenmiş, her tip koloniden boyama yapılarak tedavi süresince her kademedeki üremede görülen azalma veya çoğalma ile değişen flora tesbit edilmiştir. Fizyoterapi bölümündeki UV uygulamaları, bakteriyoloji laboratuvarındaki inceleme sonuçlarına göre düzenlenmiştir. Hastalarda, 1 - 24 aylık gibi değişik sürede ve 1 - 6 arasında değişen sayıda ülser var-

dir. Bunlardan yalnız birinden ve genellikle en büyük olanından muayene için materyel alınmıştır. Yaraların çapı 3 - 16 cm., derinliği 0,5 - 4 cm. dir. Yaraların vücutta bulundukları yerler, sakrum, büyük trokanter, topuk, popliteal fossa, dış malleol, skapula ve iskium bölgeleridir.

Işınlamada kullanılan cihaz, Burdick UV 800 Ultraviole lambasıdır. Cihazın kataloğuna göre, yayinallyağı işinlar  $2400 - 3400 \text{ A}^\circ$  arasındadır. Eritem meydana getiren en etkili dalga boyu  $2970 \text{ A}^\circ$ , pigmentasyon meydana getiren en etkili dalga boyu  $3400 \text{ A}^\circ$  dur. Bakteriostatik ve bakterisit etki yapan UV işinleri  $3100 - 1880 \text{ A}^\circ$  arasındadır ve  $2650 \text{ A}^\circ$  çevresinde en çok etki gösterir.

Yaralara UV uygulanırken, önce hastanın UV işinlarına olan duyarlılığı ölçülür; normal ciltte eritem meydana getiren UV dozu hesaplanır. İşınlamadan 12 - 24 saat sonra eritem meydana getiren en küçük doza, Minimal Eritemal Doz (= MED) denir. Yaraların antisepsi ve tedavisinde, bu dozun kat sayıları uygulanmıştır.

Hastalara UV uygulanışından önce, ülserler serum fizyolojik ile yıkılmış, çevreleri eter ile temizlenmiştir. UV uygulaması sırasında yalnız yara açık bırakılmış, diğer taraflar çarşafla kapatılmıştır.

Nümune alırken, eküvyon, her yönü kullanılarak, yara üzerine 4 kere eşit şekilde sürülmüştür. Materyel alındıktan hemen sonra UV uygulanmıştır. Lambanın yaradan uzaklışı daima 75 cm. olmuştur. UV uygulamasından sonra yeniden materyel alınmış ve 1 - 3 saat içinde, UV den önce ve sonraki materyel kanlı agar plâklarına, azaltma metodu ile 5 kademe ile ekilmiştir.  $37^\circ \text{ C}$ 'de 24 saat enkubasyondan sonra, üreme miktarı, koloni tipleri incelenmiş; değişik kolonilerden boyama yapılarak bakteri türleri saptanmıştır. Her seferinde, bu işlemlerin standard olmasına çalışılmıştır.

Bakteriyolojik muayenelere paralel olarak, fiziksel tedavi bölümünde yaranın durumu incelenmiş, çapı ve derinliği ölçülmüş; bakteri sayısı ile yaranın çapındaki değişikliğe ve granülasyon dokusuna göre UV dozu da değiştirilmiştir.  $10 \times 1 \text{ MED}$  ten  $20 \times 1 \text{ MED}$ 'e kadarki işınlamalarda bakteri sayısı önemli bir fark göstermediğinden,  $10 \times 1 \text{ MED}$ 'e kadar olan süreler üzerinde durulmuştur. Tedavi süresince, granülasyon doku gelişimi ile UV uygulamalarından önce ve sonraki ekimlerden elde edilen üreme farkları dikkate alınarak, en etkin işinlandırma dozu saptanmıştır.

Dekubitüs ülseri bulunan 21 hastaya, bir hafta ile üçbüçuk ay arasında değişen sürelerde ve 1-20 MED arasında değişen dozlar da, 470 kez ultraviyole ışını uygulanmış; UV uygulamasından önce ve sonra 974 nümune alınmış ve her nümune bir kanlı agar plâğına azaltma metodu ile ve 5 kademeli olarak ekilmiştir. Nümune alırken manupulasyonun, ekim yapılırken tekniğin standard olmasına ve nümunelerin aynı gün içinde ekilmesine dikkat edilmiştir. Ekilen plâklar 24 saat enkübe edildikten sonra, ekim kademelerindeki koloni sıklığına göre üreme derecesi saptanmıştır. Bundan başka, koloni mikroskopu yardımı ile her plâktaki koloni türleri incelenmiş ve değişik kolonilerden boyama yapılarak bakteri türü saptanmaya çalışılmış, gerektiğinde biyoşimik testlerle tanımlamaya gidilmiştir.

### B u l g u l a r

UV uygulanan hasta sayısı, tedavi süresi, uygulanan MED, UV etkisinin en yüksek olduğu MED sayısı ve ülserlerde rastlanan organizmeler, Tablo I ve II'de gösterilmiştir.

UV uygulamasından önce ve sonra yaralardan ekuviyonla alınan numuneler, kanlı agar plâklarına, azaltma tekniği ile 5 kademeli olarak ekilmiştir. Bu kademeler UV öncesi ekimlerde A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, D<sub>1</sub>, E<sub>1</sub>; UV sonrası ekimlerde A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>, E<sub>2</sub> ile, UV uygulama süreleri ise 1—20 MED ile gösterilmiştir. Belirli her UV süresinin gerек aynı hasta, gerekse diğer bütün hastalardaki UV öncesi ve sonrası ekimlerinin total koloni sayısı hesaplanmış, ortalamaları bulunmuş ve her kademedenin UV öncesi ve sonrası ortalamaları karşılaştırılarak, standard hatalar ve P değerleri hesaplanmış, bu değerlerin önemli veya önemsiz olduğu belirtilmiştir.

Bu değerlendirmeler yanında, UV öncesi ve sonrası ekimlerinde, UV öncesi kademelerin ortalamaları birbirleri ile, UV sonrası kademelerin ortalamaları yine birbirlerine karşı hesaplanmış, UV öncesi ve UV sonrası ekimlerde, ekim kademelerindeki azalma oranları da bulunmuştur. Bu cetvelde yalnız UV öncesi ekim kademelerinin ortalamaları, karşılıkları olan UV sonrası kademelerin ortalamaları ile karşılaştırılmış ve standard hatalarla P değerleri gösterilmiştir. Tablodaki rakamların tam sayıdan sonraki küsurları yazılmamıştır.

Tablo III'te, UV'nin floraya etki derecesi MED sayısı (= UV süresi) üzerinden incelenirse; 1 MED'e kadar etkide bir artma olmuş, koloni sayısı azalmaya devam etmiştir. Bundan sonra, sürenin

TABLO I.  
DEKÜBITÜS ÜLSERLERİNDE UV UYGULAMALARI VE ELDE EDİLEN SONUÇLAR

Hasta	UV Uygulama				Yara florasi
	Süresi (gün)	Sayısı	Dozu (MED)	Etkili (MED)	
1 AÇ	60	36	1—8	4	hemol. staf., dift.
2 Alç	53	23	1—4	5	hemol. ve nonhemol. staf. dift., psöd., Gram (—) kok
3 AA	46	23	1—19	4	prot., psö., hem. ve non-hem., staf.
					hem., staf., psöd.
5 AK	105	48	1—20	4	psöd., Gram (—) kok., dift.
6 CB	56	33	1—20	12	psöd., hem., staf.
7 DI	10	6	1—5	etkisiz	dift., psöd.
8 ET	105	63	1—21	5	hem. staf., dift.
9 HD	21	14	1—12	5	hem. ve non-hem., staf.
10 HY	60	38	1—20	6	hem. ve non-hem. staf., dift. psöd., mima.
11 HC	21	10	3—8	3	hem. staf., dift., psöd.
12 HE	90	56	6—20	6	staf., dift., psöd., prot. Gram (—) kok.
13 IT	30	14	1—9	2	staf., dift., psöd., neis.
14 MS	7	3	1—6	etkisiz	psöd., staf., dift.
15 OU	70	14	1—10	6	dift., Gram (—) ve (+) kok., psöd.
16 SG	45	25	1—14	14	non-hem ve hem. staf., dift., prot., psöd. (çok yoğun flora)
17 SC	7	4	1—4	4	psöd., staf.
18 TÖ	105	42	1—20	4	psöd., dift., mima.
19 ZE	33	19	1—19	5	staf., dift.
20 ZÖ	21	10	1—8	1	hem. ve non-hem. staf., dift., Gram (—) kok.
21 ZA	14	14	1—8	1	staf., dift.

TABLO II.  
DEKÜBITÜS ÜLSERLERİNDE 974 EKİMDEN RASTLANAN  
MİKROORGANİZMLER

Psödomonas	405	Mima (2 hastada)	20
Difteroid	336	Candida	8
Stafilocok (hemolitik)	305	Saprofit stafilocok (düzensiz kenarlı, büyük)	7
Stafilocok (non-hemolitik)	180	Neisseria	2
Gram (—) koklar	81	Hemofilus	2
Proteus	62	Subtilis	2

\* Sayılar mikroorganizmin kaç ekimde rastlandığını gösterir.

**TABLO III.** DEKİÜBITUS ÜLSERLERİNDE UV UYGULAMASINDAN ÖNCÉ VE SONRAKİ BAKTERİ SAYILARININ ORTALAMA İSTİGDAR HATALARI VE İLGİLİ P DEĞERLERİ

	A	B		C		D		E	
		Once		Sonra		Once		Sonra	
		E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> *	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> *	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
1 MED	127 ± 69 P < 0,05	622 ± 111 Önemli	525 ± 77 P > 0,05	423 ± 80 Önemsiz	326 ± 69 P > 0,05	246 ± 67 Önemsiz	179 ± 50 P > 0,05	93 ± 27 Önemsiz	89 ± 37 P > 0,05
	792 ± 84 P > 0,05	751 ± 98 Önemsiz	753 ± 89 P < 0,05	579 ± 99 Önemli	461 ± 93 P > 0,05	290 ± 71 Önemsiz	247 ± 68 P > 0,05	190 ± 52 Önemsiz	80 ± 24 P > 0,05
2 MED	525 ± 108 P > 0,05	432 ± 137 Önemsiz	293 ± 121 P > 0,05	257 ± 127 Önemsiz	96 ± 50 P > 0,05	137 ± 98 Önemsiz	58 ± 32 P > 0,05	55 ± 32 Önemsiz	80 ± 24 P > 0,05
	649 ± 59 P > 0,001	394 ± 60 Önemsiz	387 ± 61 P < 0,01	22 ± 55 Önemli	193 ± 48 P < 0,01	73 ± 28 Önemli	106 ± 33 P > 0,05	48 ± 24 Önemsiz	7 ± 4 P > 0,05
3 MED	656 ± 93 P < 0,01	309 ± 92 Önemli	507 ± 97 P < 0,01	225 ± 97 Önemli	183 ± 60 P < 0,05	119 ± 63 Önemli	45 ± 14 P < 0,01	27 ± 15 Önemli	26 ± 24 P > 0,05
	651 ± 49 P < 0,001	315 ± 48 Önemli	346 ± 45 P < 0,001	347 ± 37 Önemli	178 ± 39 P < 0,001	64 ± 24 Önemli	78 ± 24 P < 0,01	33 ± 17 Önemli	26 ± 24 P > 0,05
4 MED	600 ± 76 P < 0,01	306 ± 71 Önemli	352 ± 69 P < 0,05	200 ± 69 Önemli	172 ± 51 P > 0,05	97 ± 53 Önemsiz	65 ± 38 P > 0,05	24 ± 19 Önemsiz	15 ± 9 P > 0,05
	656 ± 75 P < 0,001	363 ± 79 Önemli	435 ± 76 P < 0,001	163 ± 47 Önemli	222 ± 60 P < 0,01	67 ± 21 Önemli	112 ± 46 P < 0,05	20 ± 8 Önemli	31 ± 11 P > 0,005
5 MED	650 ± 80 P < 0,001	379 ± 79 Önemli	374 ± 80 P < 0,01	219 ± 68 Önemli	118 ± 31 P > 0,05	71 ± 25 Önemsiz	61 ± 23 P > 0,05	33 ± 14 Önemsiz	21 ± 10 P > 0,05
	650 ± 80 P < 0,001	379 ± 79 Önemli	374 ± 80 P < 0,01	219 ± 68 Önemli	118 ± 31 P > 0,05	71 ± 25 Önemsiz	61 ± 23 P > 0,05	33 ± 14 Önemsiz	21 ± 10 P > 0,05

	A	B		C		D		E	
		Once C <sub>1</sub>	Sonra C <sub>2</sub>	Once C <sub>1</sub>	Sonra C <sub>2</sub>	Once D <sub>1</sub>	Sonra D <sub>2</sub>	Once D <sub>1</sub>	Sonra D <sub>2</sub>
10 MED	665±129 P<0,05	347±111 Önemli	605±128 P>0,05	264±118 Önemsiz	278±112 P>0,05	119±90 Önemsiz	150±89 P<0,05	27±22 Önemsiz	18±7 P>0,05
11 MED	750±105 P>0,05	535±132 Önemsiz	510±135 P>0,05	238±98 Önemsiz	266±125 P>0,05	163±98 Önemsiz	110±53 P>0,05	40±24 Önemsiz	38±24 P>0,05
12 MED	712±107 P<0,01	314±121 Önemli	491±131 P<0,01	121±82 Önemli	260±104 P>0,05	94±82 Önemsiz	160±81 P<0,05	21±20 Önemli	52±27 P>0,05
13 MED	535±127 P>0,05	232±133 Önemsiz	535±127 P>0,05	128±43 Önemli	64±31 P>0,05	0±0 Önemsiz	17±8 P>0,05	0±0 Önemsiz	3±3 P>0,05
14 MED	593±124 P<0,05	246±122 Önemli	300±122 P<0,05	76±38 Önemli	58±28 P>0,05	40±30 Önemsiz	33±31 P>0,05	12±8 Önemsiz	1±1 P>0,05
15 MED	667±137 P>0,05	400±153 Önemsiz	450±146 P>0,05	260±142 Önemsiz	186±106 P>0,05	59±36 Önemsiz	72±34 P>0,05	33±27 Önemsiz	22±8 P>0,05
16 MED	775±101 P<0,01	354±120 Önemli	595±126 P<0,01	141±82 Önemli	308±106 P>0,05	29±20 Önemli	178±81 P>0,05	5±4 Önemsiz	47±21 P>0,05
17 MED	750±125 P<0,05	351±146 Önemli	515±162 P>0,05	275±158 Önemsiz	301±154 P>0,05	160±123 Önemsiz	351±146 P>0,05	62±40 Önemsiz	137±8 P>0,05
18 MED	1000±0 P<0,05	325±190 Önemli	600±169 P>0,05	212±197 Önemsiz	170±48 P>0,05	50±49 Önemsiz	82±42 P>0,05	10±10 Önemsiz	25±11 P>0,05
19 MED	320±175 P>0,05	110±57 Önemsiz	110±57 P>0,05	60±48 Önemsiz	30±12 P>0,05	10±10 Önemsiz	15±10 P>0,05	10±10 Önemsiz	5±5 P>0,05
20 MED	541±150 P>0,05	379±152 Önemsiz	275±150 P>0,05	260±155 Önemsiz	196±160 P>0,05	187±162 Önemsiz	60±39 P>0,05	50±40 Önemsiz	12±8 Önemsiz

\* Ortalama ± standart hata

TABLO III' TEN ÖZET :  
ORTALAMA KOLONİ SAYILARI

MED sayısı	A <sub>1</sub> (UV öncesi)	A <sub>2</sub> (UV sonrası)	Fark
1	727	622	105
2	792	751	41
3	525	432	93
4	649	394	155
5	656	309	47
6	651	315	336
10	665	347	318
15	667	400	267
20	541	379	162

uzaması ile etkide önemli bir artma olmadan, 5 MED'in etki derecesi düzeyinde devam etmiştir. Bu durumu daha yakından izleyebilmek için, ayrıca, tablo III'ten bir özeti çıkarılmıştır.

UV ışınlarının bakteriler üzerine olan etkisine paralel olarak, yaralarda granülasyon dokusu artmış, yaranın iyileşmesi çabuklaşmıştır. Yüksek UV dozlarında granülasyon dokusunun rengi koyulaşmıştır.

### T a r t i ş m a

Taze yaralarda genellikle kontaminant olarak mikrokoklar, stafilokoklar, aerop ve anaerop sporlu basiller, enterokoklar, streptokoklar, difteroidler Gram (—) barsak bakterileri bulunur (2, 7, 16, 20, 23). Yara enfeksiyonu meydana geldikten sonra, en çok staph. aureus, Str. pyogenes, E. coli, Prot. vulgaris, Ps. pyocyanea ve enterokoklar bulunur (10, 12, 13, 17). Eski yaralarda bakteri sayısı ve türü daha çok olur. Önceleri az olan organizmler, daha sonra sayıca çoğalırlar. Bu arada dışardan yeni bulaşmalar olması ve türlerin çoğalması da mümkündür. Böylece bir yarada, arka arkaya Staph. aureus, Str. pyogenes, Ps. pyocyanea, Proteus vulgaris ve nihayet iyileşmeye yakın, Staph. albus ve difteroidler bulunabilir (14).

Bizim incelediğimiz dekübitüs ülserlerinde, sıklık derecesine göre, psödomonas, difteroid, homolitik stafilokok, non-hemolitik stafilokok, Gram (—) koklar ve proteuslar bulunmuştur. Bunlardan

başka, daha az sayıda olmak üzere, mima, saprofit stafilocok (düzensiz kenarlı ve büyük), candida, neisseria, hemofilus ve subtilis'lere rastlanmıştır. Bu sonuncu, bir kontaminant olabilir. Bu bulgularımız, yara enfeksiyonlarında ve eski yaralarda bulunduğu bildirilen mikroorganizmlere büyük ölçüde uymaktadır. Diğer araştıracıların, yaraların hemen her döneminde bulunduğu bildirdikleri streptokoklara rastlayamadık. Özellikle beta ve alfa hemolitik streptokok kolonilerine rastlamış olsaydık, üzerinde durabilirdik. 20 kez görülmüş olan mima'lar yalnız 2 hastada bulunmuş; aynı hastalarda 20 kez görülmüştür. Saprofit stafilocok olarak belirtilenler, büyük boy, koyu Gram (+) ve çok kez kenarları düzensiz veya köşeli kenarlı olarak görülenlerdir.

### T e s e k k ü r

Bu çalışmanın istatistik değerlendirmelerini yapan H. Ü. İstatistik Enstitüsü Yüksek Lisans elemanlarından Hacer Kutluk ile günlük çalışmalarımıza katılan asistanlarımıza ve Biyoloji Enstitüsü yüksek lisans öğrencilerine teşekkür ederim.

### S u m m a r y

#### THE BACTERIAL FLORA OF DECUBITUS ULCERS AND THE EFFECTS OF ULTRAVIOLET LIGHT ON THIS FLORA

I. Hakkı Atun

(Received for publication : 3 June 1975)

Decubitus ulcers, their treatment, the effect of UV light on bacterial flora of these ulcers, different effects of UV light according to the wave length, the UV lamp used in experiments, and the bacterial flora of wounds in different phases are explained.

From 21 patients, with decubitus ulcers under UV treatment, 974 samples were collected before and after UV treatments. These samples were cultured on blood agar plates by the isolation method in 5 steps. After 24 hours incubation, the colonies were counted at each step and then identified. It has been seen that bacterial flora decreased gradually from 1 MED, up to 6 MED of UV exposure. (MED = Minimal eritemal dose ≈ about 1 minute) From 6 MED

up to 20 MED the rate of decrease remained almost at the same level as in 6 MED.

The number of colonies at each step before and after UV exposures were compared with each other. Only the averages of first steps in every MED, their standard errors and (P) values are shown in table III.

The ulcers showed higher granulation tissue and faster healing parallel to the effect of UV light on bacteria. In cultures from 974 samples, pseudomonas was most commonly found, followed by diphtheroides, hemolytic staphylococci, non-hemolytic staphylococci, Gram (—) micrococci, proteus, mima (only in two patients), candida, saprophytic staphylococci, neisseria, haemophilus, and aerobic spore-forming bacilli.

#### KAYNAKLAR

1. Altemeier, W.A. : The bacteriology of war wounds, *Surg. Gynec. Obst.*, **6** : 518, 1942.
2. Altemeier, W.A. and Gibbs, E.W. : Bacterial flora of fresh accidental wounds, *Surg. Gynec. Obstet.*, **78** : 164, 1944.
3. Atun, I.H. : Yeni bir numune alma tekniği ve ultraviyole işinlarının bakterisit etkisinin araştırılmasında uygulanması, *Mikrob. Lül.* **8** : 403, 1974.
4. Burdick Corporation, Educational Department : Ultraviolet, Burdick Syllabus, Milton, Wisconsin, The Burdick Corporation, 161, 1969.
5. Freytes, A.H., et al. : Ultraviolet light in the treatment of indolent ulcers, *Southern Med. J.*, **58** : 223, 1965.
6. Gillespie, E.H. et al. : Pathogenic staphylococci, their incidence in the nose and on the skin, *Lancet*, **2** : 870, 1939.
7. Hare, R. and Willits, R.E., : Bacteriology of recently inflicted wounds with special reference to hemolytic streptococci and staphylococci, *Canad. med. Ass. J.*, **46** : 23, 1942.
8. Husain, T. : An experimental study of some pressure effects on tissues, with reference to the bed-sore problem, *J. Path. Bact.*, **66** : 347, 1953.
9. Kosiak, M. : Etiology of decubitus ulcers, *Arch. phys. Med.*, **42** : 19, 1961.
10. Levaditi, C. et al. : Nouvelles recherches, *Bull. Acad. Paris*, **172** : 371, 1939.
11. Lindon, O. : Etiology of decubitus ulcers, an experimental study, *Arc. phys. Med.*, **42** : 774, 1961.
12. Meleney, F.L. : The study of the prevention of infection in contaminated accidental wounds, compound fractures and burns, *Ann. Surg.* **118** : 171, 1943.

13. Miles, A.A. et al. : Hospital infections of war wounds, Brit. med. J., 2 : 855, 1940.
14. Miles, A.A. et al. : Epidemiology of wound infection, Lancet, 1 : 246, 1944.
15. Philips TUV Germicidal Lamps, Part 1, General Information, 10,065, BE 9/63.
16. Pulaski, E.J. et al. : Bacterial flora of acute traumatic wounds, Surg. Gynec. Obstet., 72 : 982, 1941.
17. Pulvercraft, R.J.V. : Bacteriology of war wounds, Lancet, 2 : 1, 1943.
18. Rustigian, R. and Cipriani, A. : The bacteriology of open wounds, J. Amer. Med. Ass., 133 : 224, 1947.
19. Schell, V.C. et al. : The etiology, prevention and management of decubitus ulcers, Missouri Med. J., 63 : 109, 1966.
20. Scott, M.P. : Ultraviolet Radiation, Clayton's Electrotherapy and Actinotherapy, G. Ed. London : Bailliere and Casell, 296, 1969.
21. Sirmen, B. : Decubitus ülserlerinde ultraviyole ışınlarının etkisi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 1973.
22. Spooner, E.T.C. : The bacteriology of air - raid wounds examined within forty - eight hours, Brit. Med. J., 2 : 477, 1941.
23. Waal, H.L. de : Wound infection; preliminary note on combined clinical and bacteriological investigation of 708 wounds, Edinb. Med. J., 50 : 577, 1945.
24. Williams, R.E.O. and Miles A.A. : Eacterial flora of wounds and septic lesions of hand, J. Path. Bact., 57 : 27, 1945.
25. Williams, R.E.O. : Skin and nose carriage of bacteriophage types of Staph. aureus, J. Path. Bact., 58 : 259, 1946.