

## 당뇨병성 족부괴저의 임상적 고찰

전주예수병원 정형외과

이영식 · 양한설 · 조명철

고신대학 의학부 정형외과학교실

손 성 근

= Abstract =

### Clinical Study of Diabetic Foot

Young Sik Lee, M.D., Han Sol Yang, M.D. and Myoung Chul Cho, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Presbyterian Medical Center, Chonju, Korea*

Sung Keun Sohn, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Kosin Medical College, Gospel Hospital, Busan, Korea*

The incidence of diabetes mellitus is in increasing tendency because of expansion of medical care, economic development and increasing of the population of the aged person recently. The diabetic foot is one of serious complication of diabetes. With the advancement of the method of treatment of diabetes the other acute metabolic complications are decreased, but the development of diabetic gangrene encounters at any age of adult life with increasing of incidence according to the duration of diabetes. The most of them requires operation, and its treatment is difficult frequently because of high incidence of wound problem in healing. So it is important to educate and prevent for lowering its incidence.

From January 1978 to December 1984, 38 patients with diabetic foot were treated and analysed at Department of Orthopaedic Surgery of Presbyterian Medical Center. The results obtained are as follow.

1. The average of annual incidence of diabetic gangrene was 2.85%. There was increasing tendency of incidence to 1981, thereafter decreasing tendency.
2. 71% of patients with gangrene were in over-50 year age group.
3. 72% of patients were in duration of diabetes more than 5 years.
4. 79% of patients were in inadequate treatment before admission.
5. There was no relationship between fasting blood sugar level and development of gangrene.
6. The most common site of the lesion was big toe.
7. The most common predisposing factor was local pressure (39%), then minor trauma, and burn injury.
8. The primary wound healing rate was 53% after operation.
9. There was no relationship between the lowest palpable artery and primary wound healing.
10. The most common combined complication of diabetes was retinopathy (47%), then neuropathy and hypertension.
11. The rate of bacterial infection was 66%, and the most common organism was staphylococcus aureus (36%).

**Key Words:** Diabetic foot.

## I. 서 론

최근 노년층 인구의 증가, 경제 발전과 더불어 의료혜택이 확대됨에 따라 한국인의 당뇨병의 이환율이 증가되는 추세이다. 당뇨병성 족부괴저는 당뇨병의 무서운 합병증의 하나로, 다른 대사성 합병증은 치료방법의 발전과 함께 감소되고 있으나 당뇨병성 괴저는 어느 성인 연령층에서도 발생할 수 있고 당뇨병의 이환기간에 따라 발생빈도가 증가하는 경향이 있으며 대부분 수술적 가료를 요하지만 상처 치유가 잘 되지 않기 때문에 치료에 어려움이 있다. 따라서 당뇨병성 괴저의 발생을 지연시키거나 예방하는 것이 중요시 되며 적절한 교육이 요구되고 있다.

저자들은 전주예수병원 정형외과에서 1978년 1월부터 1984년 12월까지 7년간 치험하였던 30례의 당뇨병성 족부괴저 환자를 대상으로 임상적 관찰을 하여 다음과 같은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 관찰대상 및 방법

1978년 1월부터 1984년 12월까지 7년간 전주예수병원에서 당뇨병으로 확진되었던 총 1331명의 환

자중 족부괴저를 동반하였던 30례를 대상으로 하였다.

## III. 관찰 성적

### 1. 연간 발생 빈도

총 1331명의 당뇨병 환자중 38례(2.85%)에서 괴저가 발생하였고 연도별로는 1978년의 139례중 4례(2.88%), 1980년의 143례중 5례(3.50%), 1981년의 157례중 10례(6.37%)로 당뇨병 환자수의 증가와 더불어 괴저 발생빈도도 증가하였으나 1982년의 181례중 4례(2.21%), 1984년의 322례중 7례(2.11%)로 1982년 이후로 괴저 발생율이 둔화되었다(Table 1).

### 2. 성별 및 연령분포

남자가 24례, 여자가 14례로 남자에게서 많았으며, 연령별로는 50대가 16례(42%)로 가장 많았으며 50세 이상의 노년층에서 27례(71%)가 발생하였다(Table 2).

### 3. 입원전 당뇨병의 이환기간

괴저가 발생하기 전까지의 당뇨병의 이환기간은 10~15년 사이가 14례(37%)로 가장 많았고, 5년 이상의 이환기간을 가진 환자가 72%를 차지하였고

Table 1. Annual incidence of diabetic foot

Year	No. of diabetics	No. of diabetic foot patient	Incidence(%)
1978	139	4	2.88
1979	147	4	2.72
1980	143	5	3.50
1981	157	10	6.37
1982	181	4	2.21
1983	232	4	1.72
1984	332	7	2.11
Total	1331	38	2.85

Table 2. Age & sex distribution

Age	Sex	Male	Female	Total(%)
30-39		1	1	2( 5)
40-49		7	2	9(24)
50-59		8	8	16(42)
60-69		8	2	10(26)
70-79		0	1	1( 3)
Total(%)		24(63)	14(37)	38(100)

Table 3. Duration of diabetes

Duration (year)	No. of Pt.	%
- 5	7	18
5-10	10	26
10-15	14	37
15-20	4	11
20-	3	8

5년미만은 18%였다(Table 3).

#### 4. 입원전 치료실태

괴저가 발생하기 전까지의 치료실태는 전혀 치료하지 않았거나 불규칙적인 치료를 받은 환자가 30례(79%)로 대부분을 차지하였다(Table 4).

#### 5. 입원시 공복혈당치

입원당시 측정된 공복혈당치는 101~200mg%가 8명, 201~300mg%가 13명, 301~400mg%가 10명, 401~500mg%가 7명으로 비교적 고른 분포를 보였다(Table 5).

#### 6. 괴저의 발생부위

거의 모든 예에서 족부에 국한되어 나타났으며 족무지에 발생한 예가 15례(40%)로 가장 많았고 그 외의 족지, 발꿈치, 전체 족부, 전체 족부 및 하퇴부 순으로 발생하였으며, 족지에 발생한 예가 23례(60.5%)로 비교적 압박을 받기 쉬운 부위에 많이 발생하였다(Table 6).

**Table 4.** Treatment before admission

Treatment	No. of Pt.	%
No treatment	12	32
Irregular Tx.	18	47
Regular Tx.	8	21

**Table 5.** Fasting blood sugar level at admission

Blood sugar (mg%)	No. of Pt.
101-200	8
201-300	13
301-400	10
401-500	7

#### 7. 괴저의 유발인자(Predisposing factor)

괴저의 유발인자로서는 국소압박(local pressure)이 15례(39%)로 가장 많았고 미세한 외상(minor trauma), 화상(burn injury), 자연발생한 피부 균열(spontaneous fissure)순이었다(Table 7).

#### 8. 일차 치료 결과

창상의 일차 치유율은 괴사조직 제거술 및 식피술(debridement and skin graft)을 시행한 23례 중 15례(65%)가 일차치유되었으며, 절단술(amputation)을 시행한 15례 중 5례(33%)가 일차치유되었으며, 창상이 치유되기 전에 4례(11%)가 사망하였으며, 전체적으로는 53%의 일차치유 성적을 얻었다(Table 8).

**Table 6.** Location of gangrenous lesion

Location	No. of Pt.
1st toe	15
Other toe or toes	8
Heel	5
Entire foot	7
Entire foot and leg	3

**Table 7.** Predisposing factor of gangrene

Factor	No. of Pt.	%
Local pressure	15	39
Minor trauma	9	24
Burn	6	16
Spontaneous fissure	5	13
Others	3	8

**Table 8.** Results of initial treatment

Tx.	No.	Primary healing	Wound infection	Wound necrosis	Death before wound healing
Debri.	23	15	5	2	1
S.T.S.G.					
Toe amp.	3	1			1
Ray amp.	2	1		1	
T-M amp.	1	1			
Syme amp.	3		1	2	
B-K amp.	3	1		2	
A-K amp.	3	1			2
Total(%)	38	20(53)	7 (18)	7 (18)	4 (11)

**Table 9.** Primary healing in relation to the lowest palpable pulse

Tx.	No.	Pedal a. (29)		Popliteal a. (2)		Femoral a. (7)	
		Primary healing	Cx.	Primary healing	Cx.	Primary healing	Cx.
Debri	23						
S.T.S.G.		15	8				
Toe amp.	3	1	2				
Ray amp.	2		1	1			
T-M amp.	1					1	
Syme amp.	3		2		1		
B-K amp.	3					1	2
A-K amp.	3					1	2
Total	38	16	13	1	1	3	4

Cx.: complication

**Table 10.** Treatment of complication(14)

Treatment of complication	Wound infection			Wound necrosis			
	Debri. S.T.S.G	Toe amp.	Syme amp.	Debri S.T.S.G	Ray amp.	Syme amp.	B-K amp.
Secondary wound healing	5		1	2	1		
Revision		1				1	
Higher amputation						1	2

**Table 11.** Cause of death

Cause	No.
Sepsis	4
Pneumonia	3
C.R.F	2
C.H.F	2
Ketoacidosis	1

**9. 원위부 동맥 축지와 일차치유와의 관계**

29례에서 족배동맥(pedal artery)이 축지되었는데 이중 23례는 피사조직 제거술 및 식피술을 시행하여 15례(65.2%)가 일차치유되었고, 6례는 절단술을 시행하여 1례(16.7%)가 일차치유되어 전체적으로는 55.2%의 일차 치유율을 얻었다. 2례에서 슬골동맥(popliteal artery)까지 축지되었고 2례 모두 절단술을 시행하여 1례(50%)만 일차 치유되었고, 고동맥(femoral artery)까지만 축지되었던 경우는 7례에서 모두 절단술을 시행하여 3례가 일차 치유되었는데 수술후 사망한 2례를 제외시키면 60%가 일차치유되었다(Table 9).

**10. 일차치료의 합병증의 치료**

일차치료의 합병증은 18례(47%)에서 발생하였으며 수술후 사망이 4례, 상처감염이 7례, 상처괴사가 7례이었으며 감염과 괴사는 이차창상치유(secondary wound healing), 재수술(revision) 및 근위부 절단술(higher amputation) 등으로 치유시켰다(Table 10).

**11. 사망원인**

절단 수술을 시행한 15례중 3례, 피사조직 제거술 및 식피술을 시행한 23례중 1례가 수술 후 사망하였으며 사망원인은 폐혈증이 4례, 폐렴이 3례, 만성신부전증(chronic renal failure), 만성심기능부전증(chronic heart failure)이 각각 2례, 케톤산혈증(ketoacidosis)이 1례순이었다(Table 11).

**12. 입원 기간**

평균 입원 기간은 치료방법에 따라 21~40일이었으며 Syme 절단술의 40일을 제외하고는 비슷하였다(Table 12).

**13. 동반된 타 당뇨병성 합병증**

대부분의 환자에서 타 당뇨병성 합병증을 동반하였는데 망막증이 18례(47%)로 가장 많았고 말초

**Table 12.** Duration of hospitalization unit: day

Treatment	Minimum	Maximum	Average
Debr. & S.T.S.G.	10	48	21
Toe amputation	24	31	23
Ray amputation	25	30	28
T-M amputation	0	0	15
Syme amputation	28	50	40
B-K amputation	18	40	29

**Table 13.** Combined other diabetic complications

Complications	No. of patient (%)
Retinopathy	18 (47)
Neuropathy	16 (42)
Hypertension	14 (37)
Nephropathy	11 (29)
U. T. I	8 (21)
Pulmonary Tbc.	6 (16)

신경증 16례(42%), 고혈압 14례(37%), 신증 11례(29%)의 순이었다(Table 13).

#### 14 괴저의 세균배양 결과

세균배양은 25례(65.8%)에서 가능하였으며 *staphylococcus aureus*가 9례(36%)로 가장 많았고 혼합감염이 6례(24%)였으며 *streptococcus hemolyticus*가 4례, *pseudomonas aeruginosa*가 3례, *klebsiella*, *candida albicans*, *enterobactor*가 각각 1례에서 배양되었다(Table 14).

#### IV. 고 찰

당뇨병 환자에 있어 괴저의 발생은 혈행 장애에 의한 저혈(angiotopathy), 말초신경증(peripheral neuropathy), 그리고 감염(infection)에 의해 생기거나 이들 세가지가 복합적으로 작용하여 생기는 것으로<sup>14)</sup> 저혈(ischemia)은 대형과 중형 혈관(large and medium size vessel)에 생기는 동맥경화증이나 피부 또는 근조직의 모세혈관에 생기는 미세혈관내총 장애(microangiopathy)에 의해 생기며, 족부를 침해하는 신경증은 만성으로 진행되는 분절성 말초신경증(segmental peripheral neuropathy), 그리고 때때로 수족(foot drop)을 유발시키는 총비골신경의 단발신경증(mononeuropathy) 등이 이에 포함되며 원인으로는 신경의 혈관(vasa nervorum)을 침범하는 혈관내총장애(angiotopathy)에 의한 저혈과 신경에 있어서 시반세포(schwann cell)의 대사 장애(특히 고혈당에

**Table 14.** Result of bacterial culture (25)

Bacteria	No.	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	9	36
<i>Streptococcus hemolyticus</i>	4	16
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	12
<i>Klebsiella</i>	1	4
<i>Candida albicans</i>	1	4
<i>Enterobactor</i>	1	4
Mixed infection	6	24

의해)로 인해 생긴다는 두가지 설이 있다. 감염은 흔하고 무서운데 이는 손상된 백혈구 기능, 미세혈관 내총장애, 자기교감신경 절제상태(autotomectomy), 조직의 높은 포도당 함유 상태가 원인이 되며 세균(bacteria)은 족부의 괴저부위, 상피균열(epidermal fissure), 그리고 진균성 감염(fungal infection)이나 조갑주위염(paronychia)에 의해 조상(nail bed) 등을 통하여 침입하기가 용이하며 그 부위는 생명력을 잃은 조직이기 때문에 감염이 좀더 심하고 치료하기가 어렵다.

당뇨병 환자에 있어 괴저의 발생율은 저자에 따라 각기 다르다. 김<sup>1)</sup>등은 1.0%, 김<sup>2)</sup>등은 1.02%, 기<sup>3)</sup>등은 1.1%, 허<sup>4)</sup>등은 1.15%, 구<sup>5)</sup>등은 1.6%를 보고하였고 Brand<sup>6)</sup>는 22.3%의 높은 발생율을 보고한 바 있으며, 저자들의 관찰에서는 2.85%의 발생율을 보였고 1981년까지 증가추세를 보이다가 그 후 둔화되었다.

괴저 발생의 성별 및 연령 분포를 보면 김<sup>1)</sup>등은 남자가 여자에 비해 1.6배, 허<sup>4)</sup>등은 1.9배, 김<sup>2)</sup>등은 2.6배, Hoar<sup>13)</sup>등은 1.6배로 남자에게서 많이 발생하였다고 보고하였고 Bell<sup>8)</sup>과 Kahn<sup>14)</sup>등은 남녀의 비율이 비슷하다 하였으나 저자들의 경우 남자에게서 1.8배가 많았다. 연령분포에 있어 김<sup>1)</sup>등은 30대 이후가 83.4%, 허<sup>4)</sup>등은 88.4%, 김<sup>2)</sup>등은 90.9%, Hoar<sup>13)</sup>등은 82%를 차지한다 하였고 저자들의 경우 50대 이후에서 71%가 발생하였다.

당뇨병성 괴저 환자에 있어 괴저 발생 전까지의 이환기간을 보면 Bell<sup>8)</sup>은 5년 이하에서 34%, 10년 이상이 25%, 20년 이상이 11%를 차지하는 비교적 분산된 분포를 보고하였고, 김<sup>1)</sup>, 허<sup>4)</sup>등도 분산된 분포를 보고하여 이환 기간과 괴저의 발생과는 직접적인 관계가 없다 하였으나 Kahn<sup>14)</sup>등은 평균 이환기간이 13년이라 하였으며 김<sup>1)</sup>등은 이환기간이 길수록 당뇨병의 합병증의 빈도가 증가한다고 보고하였으며 저자들도 5년 이하가 18%, 5~10년이 26%, 10~15년이 37%등 5년 이상이 72%

Table 15. Classification of circulation

Normal	No detectable damage to arteries of foot by physical, roentgenographic, laboratory study.
Good	Competent blood supply to foot with evidence of arterial damage: coldness, numbness, or slight temperature and color change.
Fair	Moderate temperature, color and trophic change in the foot. no pedal artery pulse. presence of politeal artery pulse. vasomotor test: moderate rise of temperature with vasoconstriction release.
Poor	Claudication, rest pain. cold, discolored, pulseless foot. trophic change of skin and nails. absence of politeal arterial pulse. little or no rise in temperature with vasomotor test.

를 차지하여 당뇨병의 이환 기간이 길수록 피저 발생이 증가되는 추세를 보였다.

피저 환자의 당뇨병에 대한 입원전 치료 실태를 보면 치료를 받지 않았거나 불규칙적인 치료를 받은 예가 김<sup>1)</sup> 등은 87%, 허<sup>1)</sup> 등은 88%를 보고하였고 저자들의 경우도 79%(30례)를 차지하여 한국인의 당뇨병에 대한 인식과 치료가 문제점으로 대두되고 있음을 알 수 있다.

공복시의 혈당치와 피저 발생과의 관계는 김<sup>1)</sup>, Janka<sup>10)</sup> 등은 무관하다 하였으며 저자들도 같은 결과를 얻었다.

당뇨병성 피저에 있어 병소의 위치는 국소압박이나 미세한 외상을 받기 쉬운 족관절 하부에 주로 발생하는 것이 특징이며 김<sup>1)</sup> 등은 가장 많이 발생하는 부위가 족무지(33%)로 족지부에 49%가 발생하였고 허<sup>1)</sup> 등은 족무지에 28% 등 족지부에 54%가 발생하였고, Bell<sup>1)</sup>은 당뇨병성 피저의 74%가 한쪽 하지에 국한되며 90% 이상이 족부와 하지에 발생하였고, Kahn<sup>14)</sup> 등은 족지부에 44%, 전족부에 38%가 발생하였다고 보고하였으며 저자들의 경우도 족무지에 15례(40%)로 가장 많이 발생하였고, 그 외의 족지, 발꿈치 순으로 발생하며 족지부에 23례(61%)가 발생하였다.

피저 유발인자는 국소압박에 의한 손상, 건조한 피부의 균열, 열상(thermal injury), 만성 부종 등이 중요하다고 Brand<sup>9)</sup>, Rowbotham<sup>24)</sup> 등이 주장하였고, 유발인자 중에 국소압박이 차지하는 비율이 허<sup>1)</sup> 등은 42%, 김<sup>1)</sup> 등은 45%로 보고하였고 저자들도 국소압박이 15례(39%)로 가장 많았으며 미세한 외

Table 16. Prevention

1. Sock: must be warm, soft, undarned and not elastic around leg.
2. Shoe: must be well fitting, wide enough not to compress the toes.
3. Care for any source of heat
4. Avoid all kinds of injuries.
5. Toe nails, corns and callosities call for chiropodist.
6. Athlete's foot must be treated and prevented.
7. Minor injury: clean gently with soap and water. avoid strong disinfectants, chemical compound, ointment and adhesive plaster.
8. Open ulcer that does not heal rapidly should be shown to a doctor.

상, 자연발생한 균열, 화상 순이었다.

당뇨병의 치료는 크게 보존적 요법(conservative treatment)과 수술적 요법(operative treatment)으로 나뉘는데 치료에 못지 않게 강조되는 것이 교육 및 예방이다. Pearse<sup>25)</sup> 등은 당뇨병성 피저의 치료에 있어서 혈액순환(circulation)과 감염에 대한 정확한 평가를 하여 이들의 상태에 따라 적절한 치료가 요구된다 하고 혈액순환 정도에 따라 normal, good, fair, poor circulation으로 구분하고(Table 15) 표재성 병변(superficial lesion)일 경우 병변 또는 감염이 족부 속으로 침범하지 않는 한 혈액순환 정도에 관계없이 보존적 비 수술적 방법으로 치료할 것을 주장하였으며, Jackson<sup>14)</sup> 등은 당뇨병에 이환된 모든 환자의 족부는 위험한 상태에 놓여 있음을 알려야 하며 젊은이는 10년 이상의 이환기간을 가졌을 때 노인은 당뇨병이 진단되는 즉시 더욱 조심해야 하며 예방적인 교육(Table 16)이 절실히 요구된다 하였으며 신경증 병변(neuropathic lesion)의 경우 국소부위 압박성 궤양을 예방하기 위해 특별히 고안된 신발을 착용하고 Charcot's joint의 경우 절대안정을 하거나 short leg walking cast를 착용하면 효과적인 치료도 되고 피저의 진행을 막을 수 있으며 부욱(slough)의 경우 규칙적인 소독적 침지(soak)와 바세린 봉대(vaseline dressing)로 연화시키고 나서 잘라버릴 것을 권하고 있다.

Owen<sup>21)</sup>과 Williams<sup>27)</sup>등도 예방 및 교육의 중요성을 강조하며 불구(disability)를 예방하거나 지연시키는 것이 중요하다고 하였다. Deanfield<sup>11)</sup> 등은 자율신경성 신경증이 피저 발생의 병인(pathogenesis)의 역할을 한다 하며 피저 발생의 위험이 있는 환자를 발견하는 데에 평류전기 피부 반응(Galvanic

skin response)을 측정하는 것이 유효하다 하였으며 Sandrow<sup>25)</sup> 등은 신경증의 조기 진단에 thermography가 유효하다 하였고, Werren<sup>26)</sup> 등은 말초성 신경증의 경우 vitamin-C, B-complex 특히 pyridoxine, dilatine, 진통제를 투여하면 치료효과가 있다 하였으며, Barret<sup>27)</sup> 등은 신경증의 경우 딱딱한 신발이 피저의 원인이 되므로 넓고 부드러운 신발이 필요하다 하였다. Neuman<sup>28)</sup> 은 Charcot joint와 골수염과의 감별이 중요하며 병변이 진행중이거나 급성기일 때는 지속적인 안정이 필요하고 변형(deformity)이 발생하면 이를 제거하여 피부에 압력을 주지 않게 한 뒤에 적절한 신발을 신어야 한다고 하였다. Rowbotham<sup>29)</sup> 등은 혈당 조절이 가장 중요하며 그외에 체중조절 및 원인제거를 해야 하며 심부조직 피사와 감염이 동반되지 않았으면 보존적인 치료가 가능하다고 하였다.

수술적 요법으로는 국소적 변연 절제술(local debridement)와 식피술, 교감신경절제술, 동맥재건술, 절단술 등이 있다.

Pearse<sup>30)</sup> 등은 부적절한 혈액순환(fair or poor)의 경우 국소적 수술(local operation)로 치료하면 족부의 감염을 조장하거나 치료를 지연시키므로 일차 하퇴부 절단술을 해야되며, 부적절한 혈액순환과 감염이 동반되었을 때 국소적 수술로 치료하면 결과도 좋지 않고 입원기간만 연장시킬 뿐이라고 주장하며, 부적절한 혈액순환과 급성염증이 동반되었을 때는 족부를 먼저 제거하고 후에 하퇴부 절단술을 시행하면 수술후의 높은 사망율을 낮출 수 있다고 하였다. Ecker<sup>12)</sup> 등은 절단 수술시 일차 치유율을 높이기 위해서는 맥박유무 진동측정법(oscillometry), 혈관 조영술 등을 믿는 것 보다는 피부온도에 의해서 절단 부위를 결정하는 것이 가장 좋다고 하였고 김<sup>4)</sup> 등도 피부온도가 33.1℃에서 34℃되는 부위에서 절단하면 높은 일차 치유율을 얻을 수 있다고 하였다. Kelly<sup>10)</sup> 등은 절단 부위 결정시에 특수검사 보다는 말초 동맥의 맥박, venous filling time, 색깔의 변화, 사지의 일반적인 외양이 더 믿을만하고 수술시 혈관의 특징과 육안적 또는 현미경적 소견이 중요하다 하였고, Kane<sup>17)</sup> 은 수술시 출혈되는 양상이 더 중요하다 하였고 Roon<sup>33)</sup> 등은 Xenon 133 clearance를 이용하여 피부의 모세혈관 혈류량이 2.7mg/100gm tissue/min 이 되는 부위가 상처치유를 위한 적당한 부위라 하였다. Jackson<sup>14)</sup> 등은 대형 혈관(major vessel)이 폐쇄되고 족부순환이 부적절하면 대형 절단(major amputation)을 피할 수 없기 때문에 동맥재건술을 실시하고 자기 교감신경절제상태(auto-sympathectomy)의 증거가 없으면 교감신경절제술

을 권할만 하다 하였다. Williams<sup>27)</sup> 등은 hot foot의 피저는 피사조직 제거후 식피술을, warm foot의 경우는 변연 절제술 또는 전단술이, cold foot의 피저는 절단술이 요구된다 하였다.

원위부 동맥축지와 일차 치유와의 관계는 Warren<sup>34)</sup> 등과 김<sup>4)</sup> 등의 경우 일차 치유와 관계가 없다 하였고 Burgess<sup>10)</sup> 등은 동맥 축지시는 85%, 축지불가능시는 66%의 일차 치유율을 얻었다고 하였는데 저자들의 경우는 족배 동맥 축지시는 일차 치유율이 55%, 슬괘동맥까지 축지시는 50%, 고동맥까지만 축지 될 때는 수술직후 사망한 2례를 제외하면 60%의 일차 치유율을 얻어 Warren<sup>34)</sup>과 김<sup>4)</sup> 등과 같은 결과를 얻었다.

수술 직후 사망율은 Ecker<sup>12)</sup> 등의 경우는 8.7%, Kelly<sup>10)</sup> 등은 대퇴부 절단시에 8.8%, 하퇴부 절단시는 3.1%, 축지절단시는 1.3%의 사망율을 보고 하였고, Kahn<sup>16)</sup> 등은 9%의 사망율을 보고 하였고 저자들의 경우는 11%의 사망율을 나타냈다. 사망 원인은 Ecker<sup>12)</sup> 등은 심장질환, 뇌졸중, 신증의 순이었고 Kahn<sup>16)</sup> 등은 심장질환 패혈성 폐렴(septic pneumonia)의 순으로 보고하였고, 저자들의 경우는 패혈증, 폐렴, 만성 신부전증, 만성 심기능 부전증 순이었다.

당뇨병성 타 합병증의 동반을 보면 김<sup>4)</sup> 등은 망막질환이 63%, 신경질환이 53%, 신질환이 44%, 허<sup>9)</sup> 등은 망막질환이 65%, 신경질환이 58%, 고혈압이 34.6%로 보고하였고 저자들의 경우도 망막질환이 47%, 신경질환이 42%, 고혈압이 37% 순으로 비슷하였으나 Kane<sup>17)</sup> 등은 심장질환, 안질환, 신질환 순이어서 한국인과 다른 양상을 보였다.

당뇨병원 피저 환자에 있어 감염은 피저의 중요한 원인이 되며, 전신 감염에 의해 사망의 원인도 될 수 있다. Williams<sup>27)</sup>의 경우 혼합감염이 많으나 그중 staphylococcal aureus가 제일 많다 하였고, Kahn<sup>16)</sup> 등은 staphylococcus aureus가 28%, proteus vulgaris가 28%, klebsiella가 23%, 그 외에 E. coli, enterococcus 순으로 보고하였고, Hoar<sup>18)</sup> 등은 staphylococcus aureus, streptococcus hemolyticus, proteus vulgaris가 가장 흔하다 하였고 김<sup>4)</sup> 등은 staphylococcus aureus가 53%, 혼합감염이 16%, 허<sup>9)</sup> 등은 staphylococcus aureus가 50%, 혼합감염이 14%의 순으로 보고하였고 저자들의 경우는 staphylococcus aureus가 36%, 혼합감염이 24%, streptococcus hemolyticus가 16%, pseudomonas aeruginosa가 12%, 그외에 klebsiella, candida albicans, enterococcus 순이었으나, Louie<sup>19)</sup> 등은 호기성균(aerobic bacteria)과 혐기성균(anaerobic ba-

cteria)이 동시에 검출되었다고 보고하였다.

당뇨병성 괴저 환자가 한쪽 사지를 절단하고 나서 반대쪽 사지를 절단할 확률이 Hoar<sup>13)</sup>는 5년 이내에 50%, Roon<sup>14)</sup> 등은 32%로 보고하여 괴저의 적절한 치료도 중요하지만 괴저의 발생을 지연시키거나 예방하는 것도 중요하며 이를 위해서는 교육 및 예방이 중요하다 하겠다.

## V. 결 과

1978년 1월부터 1984년 12월까지 7년간 치험하였던 38례의 당뇨병성 족부괴저 환자를 대상으로 임상적 관찰을 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 당뇨병성 족부괴저의 연간 발생율은 2.85%였으며 1981년까지 증가추세를 보이다가 그후 둔화되었다.
2. 괴저가 발생한 환자의 71%가 50대이후의 연령군에서 발생하였다.
3. 괴저 환자의 72%가 당뇨병 이환기간이 5년 이상이었다.
4. 괴저 환자의 79%가 입원전에 당뇨병에 대해 부적절한 치료를 받았다.
5. 공복시 혈당치와 괴저의 발생과의 관계는 없었다.
6. 괴저가 가장 호발하는 부위는 족부지 (39%)였다.
7. 가장 흔한 괴저 유발인자는 국소압박(39%)이었으며, 미세한 외상, 화상 순이었다.
8. 수술후 상처의 일차 치유율은 53%였다.
9. 원위부 동맥 축지와 상처의 일차 치유율과의 관계는 없었다.
10. 동반된 타 당뇨병성 합병증은 망막증(47%)이 가장 많았고 신증, 고혈압 순이었다.
11. 세균 감염율은 66%였고 가장 많은 균은 staphylococcus aureus (36%)였다.

## REFERENCES

- 1) 구자영 · 정태훈 · 문영길 : 당뇨병의 합병증에 대한 임상적 관찰. 경희의대잡지. 18: 105-111, 1977.
- 2) 기춘석 · 은광표 · 이광현 · 김동준 · 민병석 : 한국 성인당뇨병 378례에 대한 역학적 고찰. 대한내과학회지. 13: 551-557, 1970.
- 3) 김기용 · 조덕연 · 한상요 · 천광표 · 유형준 : 당뇨병성 괴저의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지. 18: 1231-1237, 1983.

- 4) 김남현 · 강군순 · 권순원 · 이환모 : 당뇨병성 괴저차 치료에 대한 임상적 연구. 대한정형외과학회지. 19: 295-304, 1984.
- 5) 김영전 · 김응진 · 신순현 : 한국인 당뇨병의 역학적 연구Ⅳ : 한국인 당뇨병의 합병증 빈도. 대한당뇨병학회지. 3: 37-42, 1976.
- 6) 허갑범 · 김승민 · 장우익 · 양주영 · 하성규 · 이수곤 · 이현철 · 홍진석 · 이상룡 : 당뇨병성 괴저에 대한 임상적 연구. 대한당뇨병학회지. 7: 65-70, 1983.
- 7) Barret, J.P. and Mooney, V.: *Neuropathy and diabetic pressure lesions*. Ortho. Clin. North. Am., 4: 43-47, Jan. 1973.
- 8) Bell, E.T.: *Artherosclerotic gangrene of the lower extremities in diabetic and diabetic persons*. Am. J. Clin. Path., 28: 27-36, 1957.
- 9) Brand, P.W.: *The diabetic foot. Diabetic mellitus theory and practice*, 829-849, 3rd Ed. MEPC, 1983.
- 10) Burgess, E.M. and Matsen, F.A. 3: *Determining amputation level in peripheral vascular disease*. J. Bone and Joint Sur., 63A:1493-1497, 1981.
- 11) Deanfield, J.E., Daggett, P.R. and Harrison, M.J.G.: *The role of autonomic neuropathy in diabetic foot ulceration*. Journal of the neurological science., 47: 203-210, 1980.
- 12) Ecker, M.L. and Jacobs, B.S.: *Lower extremity amputation in diabetic patients*. Diabetes., 19: 189-195, 1970.
- 13) Hoar, C.S.Jr. and Torres, J.: *Evaluation the below-the-knee amputation in the of treatment diabetic gangrene*. Neu. Engl. J. Med., 266: 440-443, 1962.
- 14) Jacson, W.P.U. et al.: *The diabetic foot*. S. Afr. Med. J., 56(3): 87-92 (25 ref.) Jul. 21, 1979.
- 15) Janka, H.U., Standl, E. and Mehnest, H.: *Diabetic care*, 3: 207, 1980.
- 16) Kahn, O., Wagner, W. and Bessman, A. N.: *Mortality of diabetic patient treated surgically for lower limb infection and/or gangrene*. Diabetes., 23: 287, 1974.
- 17) Kane, W.J.: *Lower limb amputation in peripheral vascular disease: factors influencing the level*. Minn. Med., 51: 179-183, 1968.
- 18) Kelly, P.J. and Jans, J.M.: *Criteria for deter-*



- mining the proper level of amputation in occlusive vascular disease. *J. Bone and Joint Surg.*, 39A: 883-890, 1957.
- 19) Louie, T.J., Barret, J.G., Tally, F.P. and Gorbach, S.L.: *Aerobic and anaerobic bacteria in diabetic foot ulcer*. *Ann. Int. Med.*, 85: 461-463, 1976.
- 20) Neuman, J.H.: *Non-infective disease of diabetic foot*. *J. Bone and Joint Surg. (Br.)*, 63B (4): 593-596, 1981.
- 21) Owen, J.N.: *How to treat diabetic foot*. *Jr. Geriatrics.*, 37(3): 57-58, 63-64, Mar. 1969.
- 22) Pearse, H.E. and Zigler, H.R.: *Is the conservative treatment of infection or gangrene in diabetic patients worth while*. *Surgery*, 8: 72, 1940.
- 23) Roon, A.J., Moore, W.S. and Goldstone, J.: *Below-knee amputation: A modern approach*. *Am. J. Surg.*, 134: 153-158, 1977.
- 24) Rowbotham, J.L., Gibbons, G.W. and Kozak, G.P.: *The diabetic foot, clinical diabetes mellitus.*, Saunders., 215-228, 1982.
- 25) Sandrow, R.E. et al.: *The use of thermography in early diagnosis of neuropathic arthropathy in the foot of diabetes*. *Clin. Ortho.*, 88 : 31-32, 1982.
- 26) Warren, R. and Kihn, R.B.: *A survey of lower extremity amputations for ischemia*. *Surg.*, 63: 107-120, 1968.
- 27) Williams, H.T.G. Hutchinson, K.J. and Brown, G.D.: *Gangrene of foot in diabetes*. *Arch. Surg.*, 108: 609, 1974.
-