

# 감염증으로 생기는 당뇨족부질환의 원인 및 증상과 치료

대개 당뇨병성 족부질환 환자가 병원에 입원하는 가장 많은 원인은 감염이며 족부감염은 당뇨의 어떠한 합병증보다 오랜 기간 동안 입원을 요하게 된다. 한 보고에 의하면 족부감염 환자의 약 86%가 1달 이상의 입원을 요하며, 약 44%는 3개월 이상의 입원을 요한다고 보고한 바 있다.

특히 세균감염으로 인하여 생명까지도 위협을 줄 수 있는데 당뇨병환자들은 감염에 대한 저항력이 전반적으로 저하되어 있어 감염이 급격히 진행될 수 있기 때문이다. 세균 감염이 되면 주위의 피부가 부어오르고 붉게 변하고 통증이 생기는 등 염증반응이 나타나지만 당뇨병환자들은 동반된 신경합병증으로 인하여 통증을 느끼지 못하는 경우가 많으며 결국 세균감염증이 진행되어 악화되어 있는 상태로 발견되는 수가 많다. 대개 감염이 있는 환자는 당뇨병성 신경증, 혈관질환, 고혈당증 등 당뇨병의 여러 합병증들이 같이 동반되어 감염의 진행정도나 기간에 상당한 영향을 미치게 되므로 세심한 주의와 조기 진단을 요한다.

## 감염의 유발요인

대개 신경합병증 또는 혈액순환 장애가 유발인자이나 보통은 흔하게 족부궤양을 발생시키고, 이것이 심각한 감염으로 진행된다. 비교적 초기의 당뇨병환자로 혈액순환이나 감각이 정

상인 경우에는 손상과 감염에 대한 반응이 정상적인 경우와 큰 차이가 없다. 그러나 신경증이나 혈액순환장애가 있는 경우는 감염된 상태가 치료에 잘 반응하지 않아 절단에 이르거나 생명을 잃는 경우도 있다.

## 혈액순환 장애

10년 이상 당뇨병을 앓은 경우 50%이상에서 말초동맥질환을 갖고 있다. 동맥경화증은 당뇨병이 있는 경우 젊은 나이에서 발생하며, 발생빈도가 높고 진행이 빠르며 예후가 비당뇨병의 경우보다 훨씬 나쁘다. 발생부위도 당뇨병환자가 비당뇨병환자보다 하지의 원위부, 즉 발이나 발가락에 생기는 경향을 갖는다. 대개 당뇨병의 혈관성 질환이 동맥경화에 의해 발생하는지, 당뇨병에 특징적인 소혈관질환에 의한 것인지는 논란이 많다. 소혈관질환은 망막, 사구체에 발생하는 것으로 알려져 있으며, 비슷한 변화가 수부나 족부를 포함하여 모든 조직에 발생할 것으로 생각된다.

족부궤양 혹은 족부감염 환자를 진찰할 때 피가 잘 통하지 않는 허혈성 궤양과 피는 잘 통하는 신경증성 궤양은 반드시 구별되어야 한다. 이는 두 조건의 예후와 치료가 상이하게 다르기 때문이다. 허혈성 궤양은 간헐적 파행(절뚝거림)을 나타내고, 매우 통증이 심하며, 주로 족지에 발생하며 치료에 잘 반응하지 않는다. 그러나 신경증성 궤양은 통증이 없으며



이 준 영

조선대학교 부속병원 정형외과 교수

대부분의 감염은 사소한 상처에서 시작한다. 상처는 발가락이 부딪히거나 새신에 마찰되어 발톱근처에서 주로 시작한다, 어떤 경우는 위생상태가 불결하여 발가락사이에 습기가 차고, 이곳에 세균이 증식하여 감염이 시작된다.

족저부 특히, 중족골 골두나 무지의 배부에 주로 관찰되며 염증을 적절히 조절하면 쉽게 치유가 된다.

동맥의 손상이 주로 말초(발이나 발가락)부위에 있고 다발성폐쇄를 나타내므로, 당뇨병의 경우 대부분은 동맥 재건술의 가능성이 적어진다. 그럼에도 불구하고 적절한 적응증시 혈관외과적인 시술을 하게되면 당뇨병성 족부질환의 예후를 변경하는 경우도 있다. 전에 슬관절 이상 절단술을 시행하였던 많은 환자들이 최근에 변연절제술후 혈관 재건술을 시행하고 있는 이유가 바로 여기에 있다. 그러나 당뇨병 환자에 있어서 완전한 이식술 후에도 절단을 시행하는 경험을 갖게 되는데 이는 소혈관질환이 있을 경우 이식술이 혈류량을 증가시키지 못하기 때문이다.

### 신경증

주로 10년 이상의 당뇨병환자에서 발생한다. 족부를 지배하는 운동신경, 감각신경 및 교감신경에 영향을 미친다. 족부소내재근을 지배하는 운동신경의 손상, 동통의 감소나 소실, 교감신경의 영향으로 피부가 건조하고 땀이 잘 나지 않으며, 혈관이 확장된 족부상태를 나타낸다. 운동신경기능의 소실은 인대 및 관절의 과부하를 점차적으로 약해지고 파괴되어 심한 골관절염이나 차코트 관절이 된다.

감각이 소실된 환자들은 여러 경로로 다치게

된다. 보통은 시력이 나빠 발톱을 깎다가 다치거나 발가락을 부딪쳐 상처가 난다. 또한 더운 목욕물이나 온열요법, 티눈이나 굳은살에 바르는 연화제에 의해 손상을 받게 된다.

자율신경병변은 피부를 건조하고 갈라지게 하여 세균감염의 통로가 된다.

### 감염 경로

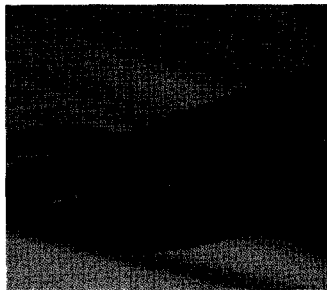
대부분의 감염은 사소한 상처에서 시작한다. 상처는 발가락이 부딪히거나 새신에 마찰되어 발톱근처에서 주로 시작한다, 어떤 경우는 위생상태가 불결하여 발가락사이에 습기가 차고, 이곳에 세균이 증식하여 감염이 시작된다. 한 연구에 의하면, 60%는 발가락 사이의 감염, 30%는 발톱과 그 주위, 10%는 족저부의 천공에 의한다고 한다.

사소한 상처에서 시작된 조그만 감염이 큰 감염으로 진행되는데, 이는 혈액순환장애와 신경증에 기인한다. 이로 인한 조직의 저산소증이 감염의 빈도를 증가시킨다. 정상적인 경우에는 염증부위에 혈류량이 증가된다. 그런데 당뇨병에서는 감염에 대한 혈관 내 혈전에 의해 혈액공급이 불충분해지고, 조직의 산소요구량 증가로 괴사가 발생하게 된다. 진행된 신경증을 동반하는 당뇨병의 문제는 감염부위를 국한하지 못하고 근막을 따라 발이나 발등 부위로 계속적으로 진행하게 된다.

임상 증상

감염의 정도는 특별한 증상이 없는 조갑 주위의 곰팡이 감염에서부터 하지를 절단하거나 생명이 위험해지는 심각한 감염이 있다. 환자들은 대부분 많은 시간이 경과한 후에 병원을 찾는다. 한 연구에 의하면, 진행된 족부 감염의 55명의 환자 중 병원에 내원하기까지 23주가 걸렸으며, 그 사이 약 60%는 단지 항생제 복용만을 시행했다고 한다. 이렇게 진행된 이유는 신경증으로 불편감을 느끼지 못하고 시력의 감소로 발견이 늦어지며, 1차 진료의사의 심각성에 대한 무지로 비롯된다. 종종 이미 골 및 연부조직의 파괴가 진행된 것을 발견하지 못하고 상처 자체에만 관심을 갖게 되는 경우가 있다.

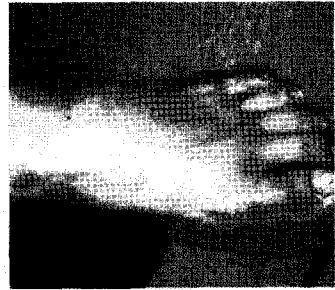
당뇨병의 감염에는 크게 족저부의 신경증성 궤양, 심부 족저 구획의 농양, 족등배부의 괴사성 봉와직염이 있다.



〈사진1〉



〈사진2〉



〈사진3〉

많은 경우 궤양의 발생은 대부분 신경증이 있는 경우이며, 피가 안 통하는 허혈은 잘 발생하지 않는다. 〈사진 1〉 궤양은 그 전의 굳은살이 갈라지면서 생기고 그 주위는 두꺼운 피부로 언덕이 있다. 이는 주로 제 1, 2, 5 중족골 골두의 족저부에 만성적 무통성 병변이다.

감염의 두번째 종류는 족저부의 심부구획의 농양이다. 〈사진 2〉 심부구획 감염은 광범위한 파괴를 유발하며, 75%에서 슬관절부의 절단을 시행하게 된다. 환자들은 초기에 이를 인지하지 못하며, 발에서 냄새가 나거나 발의 부종으로 신발을 신기가 불편할 때 알게 된다.

세번째는 피부나 피부하 조직의 괴사, 괴사성 건막염이나 봉와직염이 나타나는 경우이다. 감염은 족등배부에서 발생한다. 〈사진 3〉 이것은 바로 봉와직염으로 발생하며, 혈관부전상태, 피부하 조직의 혈관상태, 측부순환, 혈전성 동맥염 등의 정도에 따라 괴사의 범위가 결정된다.

진단

감염의 범위와 정도를 파악하고, 신경증인지 혈액순환 장애인지 확인하며, 혈액검사, 전해질, 혈당, 케톤, BUN, 크레아티닌, 알부민, 아연, 크레아티닌 제거율, total s-protein, 소변검사, 가슴사진, 심전도를 검사한다. 반드시 균배양을 시행하여야 하며, 이는 병변의 심부에서 채취하는 것이 정확하다.

족부 방사선촬영은 이물질, 차코트관절, 화농성 관절염, 골수염을 확인하기 위해 실시한다.



골수염의 골 변화는 단순 방사선촬영에서 약 10~14일 정도가 지나야 확인할 수 있다. 조기 골수염을 확인하는 방법으로 골주사검사를 사용할 수 있다. 족부의 CT스캔은 전 진단에 유용한 검사이다. CT는 골과 관절, 족저부 심부 구획 및 그 내용물 등을 보여준다. CT스캔은 골 변화에 민감하나 정확한 근위부의 침범 정도를 잘 나타내지 못한다.

다른 여러 방법으로 확인이 안 되는 경우 MRI를 사용할 수 있다. 이는 골수염으로 인한 골수의 변화, 연부조직, 골수피질골을 선명하게 보여준다. 이는 다른 어떤 기법보다 감염의 침범 범위를 가장 잘 표현해 준다.

혈관부전이 의심될 경우 초음파 도플러 혈류량을 검사할 수 있고, 동맥부전이 의심되어 혈관재건술을 시행하려고 하는 경우 폐쇄부위와 측부 순환을 확인하기 위해 혈관조영술을 시행할 수 있다.

### 치료

당뇨병성 족부의 감염은 응급처치가 필요하다. 다량의 광범위 항생제를 균배양과 감수성 검사가 나올 때까지 정맥내 주입을 시행하며 그 결과에 따라 항생제를 바꾼다. 감염으로 혈당조절이 떨어지므로 일시적으로 레귤러 인슐린을 사용하고 자주 혈당을 확인한다. 또한 케톤산 혈증을 조절하고 수액을 보충한다. 표재

성 궤양이나 봉와직염의 경우를 제외하고는 대부분 수술을 시행하여야 한다. 그 적응증에 따라 변연 절제술, 배농술, 절단술이 있다.

### 수술후 창상 처치

족부감염시 배농술 후 창상을 매일 확인한다. 이때 창상으로 계속 농이 관찰되는 경우, 부적절한 배농이나 고름 주머니가 존재하는 것으로 더욱 광범위한 배농술을 시행한다. 결손이 작고 혈액순환이 좋은 경우 창상은 바로 육아조직으로 대치되거나 치유된다. 결손이 큰 경우 치유과정을 줄이기 위해 피부이식술을 시행할 수 있다. 때로는 원위부의 결손이 큰 경우 족지를 희생하여 결손 부위를 덮을 수 있다. 두 개 이상의 족지를 잃게되는 경우는 중족골 절단이 가장 좋은 치료이다. 적절한 배농술로도 창상의 치유가 실패한 경우는 혈액순환이 감소된 것으로 혈관재건술을 실시할 수 있다.

### 예후

과거에는 당뇨병성 족부질환의 감염시 절단은 20~40%의 사망률을 보이고, 주로 슬관절 위 절단을 시행하였다. 그러나 최근에는 사망률이 낮아지고, 절단부위도 내려가는 경향이다. 이러한 경향의 원인은 적극적인 혈관재건술의 시행, 수술 전 후 처치의 발전, 전문기관의 발전이다.

비록 족부감염 창상이 치유되어도 긴 기간의 관찰을 보면 재발이 흔하다. 단지 환자의 1/3에서만 12개월 동안 재발없이 지내며, 양측성이 많다. 절단을 시행받은 환자의 약 30%에서 3년 내에 반대편 절단을 하게 된다. 또한 한 쪽 하지 절단한 환자의 2/3는 5년 이내에 사망한다. 심장, 신장 또는 뇌의 합병증이 동반된 경우 당뇨병 기간이나 연령에 관계없이 예상수명은 급속히 감소한다. ❧