



인공췌장 인슐린펌프, 그것이 궁금하다

인슐린펌프는 췌장과 같은 구실을 하는 의료기기
로 몸 밖에 부착함으로써 인슐린을 적절히 공급
해 정상혈당을 유지하고 그동안 췌장기능을 서서
히 회복시키는 역할을 한다. 이러한 인슐린펌프
즉 지속적 피하 인슐린 주입법은 정상혈당 또는
정상에 가까운 혈당의 유지를 원하는 당뇨병환자
에게 인슐린펌프를 통하여 인슐린을 거의 생리적
수준에 맞게 공급하는 방법이며, 인슐린은 두 가
지 방식으로 주입이 된다.

- 1) 24시간 정상 혈당 유지를 위해 기초주입량을
24시간 주입
- 2) 식후 고혈당을 방지하기 위해 식사량을 식사
전에 주입

인슐린펌프란?

인슐린펌프 치료의 경우 체내에서 필요로 하는
패턴대로 정확하게 인슐린을 주입해 준다는 장점
을 가지고 있다. 한국형 당뇨는 95%가 2형인데,
인슐린 작용력이 낮으면서도 췌장에서 인슐린을
충분히 분비하지 못한다는 것이 서구형 당뇨와의
큰 차이점이다. 따라서 '당뇨의 치료'라 하는 것
은 췌장의 인슐린 분비 기능을 회복시키는 것에
그 목표를 두어야 할 것이다. 이 목표를 이루기

위해서는 충분한 영양 섭취를 하면서도 정상 혈
당치를 유지해야 하는 딜레마에 빠지게 되는데,
이는 당뇨병환자가 직면한 가장 큰 문제라고 할
수 있다. 인슐린펌프 치료는 위의 문제를 해결해
주어, 당뇨 자체가 치료되는 효과를 보여준다.

일단 당뇨병이 발생하면 점점 더 악화되는 이유
는 혈당이 상승하면 상승한 혈당 그 자체가 인슐
린 작용력과 인슐린 분비능력을 감소시키는 원인
이 되기 때문이다. 즉 혈당의 상승을 막는 것이
가장 중요하며 그러기 위해서 정상적인 사람과
같도록 외부에서 인슐린을 공급하여 혈당을 낮추
는 치료가 필요하다. 이 경우 인슐린의 작용력과
인슐린 분비능력이 점차 정상화되어 어느 순간부
터는 더 이상 외부에서 인슐린을 공급하지 않아도
혈당을 정상으로 유지할 수 있는 관해
(remission; 관찰기간이 짧을 경우 완치라는 말
대신에 사용하는 용어)현상을 나타낸다. 실제로
인슐린펌프 치료를 하는 환자들의 많은 경우 시
간이 지날수록 펌프로 공급해주어야 하는 인슐린
양이 적어지는 것을 볼 수 있는데 이는 췌장의
인슐린 분비 기능이 회복된다는 것을 의미할 수
있다.

인슐린펌프의 장단점

▲ 24시간 혈당을 정상으로 유지

인슐린펌프 치료의 가장 큰 장점은 역시 혈당을 좀 더 잡아줄 수 있다는 것이다. 인슐린펌프 치료를 시작할 때에 전문 의료진에 의해서 각 환자에게 알맞은 기초량과 식사량이 설정된다. 기초량은 24시간 각 시간대 별로 정확한 양이 자동으로 주입되며, 식사량은 식사 전에 주입을 해 줌으로써 혈당을 정상으로 유지할 수 있도록 한다. 실생활에서 일어나는 예외적인 상황에서도 일시적인 설정을 통해 상황에 알맞은 인슐린 양을 투입할 수 있어 24시간 정상혈당을 유지하는데 유리하다. 예를 들어 식사를 평소보다 많이 먹고 싶거나 적게 먹고 싶을 때에는 펌프에 설정된 식사 주입량을 조절하거나, 운동을 할 때에는 주입되는 기초량을 75%, 50% 등으로 일시적으로 감소하는 방법 등으로 인슐린 양을 조절할 수 있다. 위와 같이 인슐린 주입량을 환자의 상태에 따라 유연하게 변화 시킬 수 있는 것은 펌프에 사용하는 인슐린이 속효성이나 초속효성으로써, 일반 주사를 맞을 때 사용하는 중간형 인슐린과 달리 몸에서 빠른 시간내에 그 작용이 나타난다.

▲ 합병증 예방 및 치료의 효과

혈당을 지속적으로 정상유지를 할 수 있을 경우 합병증을 예방할 수 있다는 것은 이미 많은 연구를 통해서 밝혀진 사실이다. 당뇨로 인한 합병증은 기본적으로 혈당을 낮추지 않으면 치료가 어려우며, 증상은 점점 악화 되어가게 마련이다. 실제로 합병증이 진행된 환자들도 펌프 치료를 하고 나서 그 진행이 더뎠고 회복하는 시간도 빨라진 경우도 있다. 혈당이 높아져서 생긴 병을 혈당을 낮춰서 치료하는 근본적인 것도 개선할 수 있을 것이다.

▲ 높은 관해(Remission)의 가능성

다회(하루 3~4회) 인슐린 주입법과 인슐린펌프 치료의 차이는 식사 때 속효성 인슐린을 필요한 만큼 한꺼번에 주입하는 것은 같지만 공복의 혈당을 정상으로 유지하는데 필요한 기초 인슐린을 주입하는 방법은 다르다. 다회 인슐린 주입법에서는 기초 인슐린을 아침에 1회 NPH 인슐린을 주입하여 24시간 동안 지속시켜야 하는데, 이는 혈당변화의 폭이 크게 나타난다. 그러나 인슐린펌프는 4~8분마다 한 번씩 소량의 속효성 인슐린을 계속 주입해 혈당을 정상에 가깝게 어느 정도 유지해준다. 실제로 정상인의 췌장에서 8분에 한 번씩 베타세포에서 인슐린을 분비하는 것과 같은 패턴으로 인슐린을 공급하게 되는데, 이것은 관해를 나타내는 데에 중요한 역할을 한다. 췌장의 베타세포가 고혈당의 압박에서 벗어나 회복을 하게 되면 인슐린 분비가 증가하게 되며 따라서 외부에서 주입해야 하는 인슐린양이 줄어든다. 관해라는 것은 주입해야 하는 양이 0까지 감소하여, 아무런 약물치료를 하지 않아도 혈당조절이 정상을 유지하는 상태를 말하며, 관찰기간이 짧을 경우에 완치라는 말 대신에 사용하는 용어이다.

▲ 기계작동 오류로 인한 혈당조절 실패도

인슐린펌프라는 것도 기계인 만큼 작동시키는 법도 배워야 하고 완벽하지 않기 때문에 작동의 오류가 날 수도 있다. 이 기계작동 오류로 인해 저혈당이나 고혈당이 올 수도 있으므로 인슐린 펌프를 착용한 사람은 정확한 교육과 기계관리가 필요하다.

▲ 소독부주의로 인한 감염

인슐린펌프를 착용한 사람은 관리도 제대로 해야 감염과 피부발진에서 피할 수 있다. 당뇨병환

■ 당뇨병 돋보기 Ⅲ

자는 일반인보다 감염에 쉽게 노출되어 있고 피부에도 마찬가지다. 감염증에 노출되면 피부발진, 가려움증으로 인한 상처, 진균증 등이 합병증으로 발병할 수 있기 때문에 관리를 제대로 못하면 인슐린펌프를 안찬거 보다 못하다. 따라서 항상 철저한 관리와 정확한 교육을 익히는 것이 중요하다.

인슐린펌프를 선택할 때

인슐린펌프 치료를 결심했다면, 어느 병원으로 가야하며, 어떤 펌프를 선택해야 할지를 결정해야 한다. 이것은 인슐린펌프 치료 시작의 가장 기본적인 사항이다. 우선 병원을 선택할 때에는 인슐린펌프 치료에 적합한 병원을 찾아야 한다. 인슐린펌프 치료는 환자에게는 더 없이 편하고 정확한 치료인 만큼, 그것을 시술하는 의료진에게는 전문적인 지식과 숙달된 경험이 반드시 요구된다. 입원 중 환자의 건강 상태에 대한 관리와 퇴원 후 자가 관리에 대한 철저한 교육도 필수적이다. 국내에서는 이러한 조건을 갖추지 못하여 아직 펌프 치료가 가능하지 않은 병원이 많이 있으므로, 의료진과 상의하여 알맞은 병원을 찾아 가는 것이 좋다. 펌프를 선택할 때에는 고려해야 할 사항이 더 많다. 현재 국내에 시판되는 인슐린펌프는 몇 종류가 있으나 안정성, 가격, 성능, A/S 등에 차이가 있다. 인슐린펌프는 생명과 직결된 기계이므로 안정성이 그 어느 것보다 중요하다. 하지만 고가의 정밀한 기계이므로 사용자가 직접 판단하기에는 어려움이 있다. 이런 경우는 전문가의 검사와 확인을 받는 것이 훨씬 신뢰할만한 방법이다. 따라서 공인된 인증기관을 거쳤는지를 검토해보는 것이 가장 좋다. 국내의 KFDA를 비롯, 까다롭기로 유명한 미국 FDA의 인증을 받았는지 유럽의 CE를 획득하였는지를 따져 보면 선택에 어려움이 없을 것이다.

비용의 측면도 생각해야 한다. 국내에서 개발된 인슐린펌프는 수입품과 성능의 차이가 거의 없으면서 가격은 훨씬 낮다. 펌프 치료에 드는 비용은 이 같은 초기 비용뿐만 아니라 소모품(주입세트 등)을 구입에 드는 유지비용도 고려해야 한다. 주입세트 등의 소모품도 국내에서 직접 생산하는 기업의 펌프를 선택한다면 유지비용을 현저히 낮출 수 있다.

성능은 축적된 기술력으로 평가할 수 있다. 오랜 역사를 가진 기업의 제품일수록 그 성능에 대한 임상 결과와, 사용자에게 도움이 되는 인터페이스를 구축하기 위한 기술력이 축적되어 있을 것이다. 인슐린펌프에 있어서도 이 사실은 예외가 아니다. 단순히 시장의 틈바구니를 보고 진입한, 기술력이 현저히 짧은 제품을 선택하는 것은 그다지 현명한 판단이 되지 못하다. A/S 즉, 펌프 치료를 일단 시작한 후의 관리가 얼마나 용이한지도 따져봐야 한다. 소모품들을 편리하게 구입할 수 있는지, 이상이 있다고 느껴질 때에 바로 확인 받을 수 있는 의료적인 시스템을 갖추고 있는지, 기계 이상 시에 수리가 잘 이루어지는지 등을 알아보는 것이 좋다.



인슐린펌프를 위한 소모품

인슐린펌프를 시작하려면

기계 사용법, 혈당조절법, 응급상황 대처법 등을 교육 받고 사회생활 하면서 스스로 식사와 운동 그리고 인슐린 용량을 조절하여 어떠한 상황에서도 정상 혈당이 나올 수 있는 교육과 훈련이 필요하다.

- ▲ 입원 안하고 외래에서만 처방받아 착용시 - 3일에 한번은 외래로 방문하여 교육을 받아야 한다. 총 5회 정도 방문하면 스스로 할수 있는 역량을 배우게 된다. 주로 연령층이 낮은 환자들이 가능하다.
- ▲ 보통 3일에서 2주간 입원 - 식사법, 운동법, 인슐린 용량 조절법, 기계사용법 을 배우고 혈당이 80~120 안정화되는데 필요한 시간이다. 본인의 능력과 상황에 따라 기간 조절 가하다.
- ▲ 인슐린펌프 사용이 망설여지는 경우 1달 정도 임대해 사용할 수 있는 병원들도 있다.
- ▲ 퇴원후 관리 - 모든걸 스스로 해야 한다. 식사, 운동, 인슐린 용량 조절, 주사기 교체 등 기본적으로 혈당을 조절하는데 필요한 사항은 스스로 알아서 해야 한다.

한눈에 보는 인슐린펌프 FAQ

Q : 인슐린펌프는 어떤 식으로 착용하는 것인가요?

A : 최근 선보인 인슐린펌프는 무선호출기 정도의 작은 크기로 벨트나 옷에 착용하도록 되어 있습니다. 일반적으로 아랫배에 주사 바늘을 꽂은 후 펌프를 작동시키면 자동적으로 일정량의 인슐린이 지속적으로 피하에 주입됩니다. 또한 매 식사 전에 식사량에 따라 펌프에 붙어 있는 버튼을 누르면 식사량에 따른 인슐린이 피하로 주입되어 식후 고혈당을 방지할 수 있습니다. 배에 꽂은 주사 바늘은 가늘고 작아서 통증을 일으키지 않습니다. 주사 바늘은 2~3일에 한 번씩 갈아주면 됩니다.

Q : 인슐린펌프는 24시간동안 계속 착용해야 하는 것인가요? 또한 얼마나 오랜 기간 동안 착용해야 하나요?

A : 혈당강하제나 인슐린 주사와는 달리 인슐린 펌프는 24시간 꾸준히 인슐린을 공급하므로 정상적인 체장기능을 대신합니다. 평상시에는 기초량이, 식사 때에는 식사량이 주입되어 하루 종일 정상혈당을 유지할 수 있습니다. 인슐린 펌프의 시술기간은 정해진 것이 아니라 환자 개인의 상태에 따라 달라집니다. 몇 주 만에 펌프를 떼고 정상혈당을 유지하기도 하고 몇 년 동안 조절해야 하는 경우도 있습니다. 중요한 것은 철저한 교육과 환자의 노력에 의해 펌프에 의존해야 하는 기간을 단축시킬 수 있다는 점입니다.

Q : 인슐린펌프에 사용되는 인슐린은 주사로 맞을 때 쓰는 인슐린과 같은 것인가요?

A : 주사를 맞을 때 쓰이는 인슐린은 묽은 우윳빛을 띄므로 펌프에 사용되는 투명한 인슐린과는 육안으로도 쉽게 구분할 수 있습니다. 일반적으로 주사로 맞는 인슐린은 지속형 인슐린이라고 하는데, 하루 한 두 번 맞는 것으로 하루에 필요한 인슐린 양을 모두 공급해야 하기 때문에 지

속시간이 길어지도록 화학적인 처리가 되어있습니다. 이것은 인체에서 분비되는 인슐린과는 형태와 효과가 다르며 자연 상태에 존재하지 않는 화학적인 변형이 있는 것이므로 오랜 기간 투여할 시에는 인체의 기능을 오히려 저하시키는 것으로 밝혀져 있습니다.

인슐린펌프에 사용되는 인슐린은 속효성이나 초속효성(최근에는 초속효성을 주로 사용)으로 물처럼 맑은 빛을 띵니다. 이것은 유전공학으로 생산되어 인체에서 분비되는 인슐린과 동일한 형태와 효과를 발휘합니다. 속효성 인슐린으로는 휴물린 알, 노브린 알, 베로솔린, 초속효성 인슐린으로는 휴말로그 등의 제품이 있습니다.

속효성 인슐린을 펌프에 넣었을 경우 인슐린을 투여한 후 작용력이 나타나는데 30분 정도 시간이 필요하므로 식사하기 30분 전에 주입해 주어야 하며, 초속효성 인슐린을 펌프에 넣었을 경우에는 식사하기 5분 전에 주입해 주면 됩니다.


Q : 교육을 받는 것이 필요하다고 들었는데, 어떤 것인가요?

A : 인슐린펌프를 착용하기 위해서는 그에 대한 사용법이나 주의사항 등을 익히는 것이 필수적입니다. 환자의 건강과 생명에 직접적으로 연결되는 것이므로 이에 대한 교육프로그램을 모든 환자들에게 적용하고 있는 것입니다. 인슐린 펌프 전문치료병원으로 가시면 2주 정도 입원하여, 인슐린펌프 사용에 관한 교육과 당뇨의 올바른 치료에 대한 전반적인 교육을 받을 수 있습니다. 인슐린펌프는 그 조작법을 잘 숙지하고 사용할수록 더욱 건강하고 자유로운 생활을 보장해 드립니다. 또한 인슐린펌프 치료를 선택한 환자의 경우 운동이나 식사에 대해 잘못 알고 있었던 것들을 제대로 다시 교육 받을 필요가 있습니다. 환자가 입원이 절대 불가능한 경우는 본사에 소속되어 있는 교육간호사로부터 교육을 받는 방법도 있기는 하지만 가급적이면 입원을 하시기를 적극 권고합니다.

Q : 당뇨 초기에도 인슐린펌프를 이용한 적극적인 인슐린치료를 하는 것이 좋은가요?

A : 초기의 당뇨병환자가 인슐린펌프 치료를 했던 경우 34.4%가 관해현상(1년동안 인슐린 및 약물치료를 하지 않고도 정상혈당을 유지하는 현상)을 보였다는 연구결과가 있습니다. 또한 당뇨가 오래 진행되지 않은 초기에 혈당을 바로 잡을수록 그만큼 합병증의 위험에서 멀어질 수 있다는 것을 기억하시기 바랍니다.

Q : 인슐린펌프를 착용하게 되면 더 이상 병원에 다니거나 다른 치료를 하지 않아도 되나요?

A : 인슐린펌프로부터 공급되는 인슐린으로 혈당조절이 잘 이루어지므로 따로 혈당강하제를 복용하거나 인슐린주사를 맞으실 필요가 없습니다. 병원에서 교육을 다 받으시고 퇴원하신 후로는 3개월에 한 번씩 당화혈색소 검사를 받으시면서 치료가 잘 이루어지고 있다는 것을 확인하시면 됩니다. 

도움글 / 한일병원 내분비내과 김도민 교수
정리 / 홍지영 기자