

◆...인슐린의 절대적 또는 상대적 결핍으로
 ◆...인하여 발생하는 당뇨병은 임상적 및 검
 ◆...사실 성적의 특성에 따라 제 I형(인슐린
 ◆...의존형, 소아형) 당뇨병과 제 II형(인슐린
 ◆...비의존형, 성인형) 당뇨병으로 분류한다. 제
 ◆...I형 당뇨병은 주로 30 세이전의 청소년
 ◆...기에 발생하고 체중이 정상이하로 낮으며
 ◆...인슐린을 투여하지 않으면 당뇨병성 혼수
 ◆...에 빠지기 쉬운 것이 특징이고, 제 II형당
 ◆...뇨병은 주로 40 세이후에 발병하며 인슐린
 ◆...의 절대적인 부족보다는 비만증 등으로인
 ◆...하여 근육이나 지방세포 등 말초조직이인
 ◆...슐린에 대한 감수성(sensitivity)이 둔
 ◆...화되어 당대사장애를 나타내는 것이 특징
 ◆...으로 되어 있다. 필자들이 1986년 연세

의대 부속 세브란스병원에 입원하였던 115...
 예의 당뇨병 환자를 대상으로 하여 임상...
 적인 특징과 경구 당부하시 혈청 c-pe...
 ptide 반응에 따라서 분류하여 본 결과...
 제 I형 당뇨병이 16예(14%), 제 II형...
 이 96예(84%)였는데 그중 IIa(비비...
 만형)가 45예(39%), IIb(비만형)가...
 51예(44%)였으며 나머지 3예(3%)...
 는 분류를 할 수 없었다. 이상의 결과는...
 외국의 성적과 비교하여 볼 때 제 I형과...
 제 II형 당뇨병 환자의 비율은 비슷하였...
 나 구미에서는 IIb가 전체 II형 당뇨병...
 환자중 70~80%로 단연 많은 것으로알...
 려져 있으나 본 관찰성적은 IIa와 IIb가...
 거의 비슷한 것이 특징이었다. ...

특집 運動과 健康

당뇨병의 예방과 치료

運動요법의 실시요령과 효과

려져 있다. 그러나 고인슐린혈
 증과 지질대사 장애는 당뇨병
 환자의 조기동맥경화증 발생에
 중요한 역할을 하는 것으로알
 려져 있다. 따라서 운동요법에
 의하여 체중을 감소시키면 고
 인슐린혈증과 지질대사장애가교
 정되며, 이것은 동맥경화증의예
 방에 크게 도움이 될 것으로
 기대된다.

◆운동요법의 실제

운동은 각자의 취미에 따라
 하되, 우선 가벼운 운동, 예를
 들면 산책이나 도수체조로부터
 시작해야 한다. 그리고 일단시
 작한 운동은 매일 규칙적으로
 계속하여야 하며, 운동시간은가
 급적이면 식후 30분에 혈당치
 가 가장 높을 때에 시작하여
 약 30분간 계속하는 것이 효
 과적이다.

운동의 종류에 따른 매시간
 당 칼로리소모량을 보면 산책
 이 시간당 240칼로리가 소모
 되고 골프 300칼로리, 정구
 420칼로리, 자전거타기 450
 칼로리, 수영 720칼로리, 등
 산 780칼로리가 소모된다. 따
 라서 당뇨병이 조절되지 않은
 상태에서는 수영이나 등산과같
 이 격심한 운동은 피하고 산
 책을 하도록 권장하는 것이 좋
 다.

한편 당뇨병 환자가 운동요
 법을 시작할 때에 유의할 사
 함을 보면, 첫째 심한 고혈압
 이 있거나 관상동맥질환(협심
 증)이 병발된 경우에는 과격
 한 운동은 피하는 것이 안전
 하며, 둘째 경구혈당강하제나인
 슴린 주사를 맞는 환자에서는
 심한 운동을 오래 계속하면저
 혈당증이 유발되는 경우가 있

동요법을 계속하였다. 후자의방
 법으로 혈당치가 140mg 이하
 로 감소되지 않는 경우 실패
 군으로 판정하였다.

61예의 당뇨병환자 중에서 28
 예(46%)는 식사와 운동요법
 만으로 혈당이 조절되었고 19
 예(31%)는 일시적인 경구혈
 당강하제나 인슐린을 투여하여
 혈당조절이 가능하므로써 전환
 자의 77%가 식이 및 운동요
 법으로 조절에 성공하였고, 23
 %만이 실패하였다. 여기서 흥
 미있는 사실은 성공군과 실패
 군의 입원당시 체중과 퇴원시
 의 체중 감소율을 각각 비교
 하여 본 결과, IIa(비비만형)
 와 IIb(비만형) 모두에서
 유의한 차이가 없었으며, 치료
 전의 공복혈당도 성공군과 실패
 군사이에 유의한 차이를 발
 견할 수 없었다.

한편 식이 및 운동요법으로
 성공한 환자군과 실패군의 특
 성을 관찰한 바, 당뇨병의 이
 환기간이 9년이상으로 길거나,
 당뇨병성 만성합병증(신경증,
 망막증, 신증)이 있는 경우및
 과거에 경구 혈당강하제나 인
 슴린을 사용한 환자에서는 실패
 률이 높은것을 알 수 있었다.

위에 언급한 바와
결론: 같이 식이요법과 더
 불어 운동요법은 당
 뇨병 조절의 기초가 되는 것
 으로, 특히 제 II형 당뇨병환자
 에 있어서는 체중조절과 당대
 사장애의 정상화 및 조기동맥
 경화증의 예방에도 매우 중요
 한 것으로 생각된다.

한편 필자들의 제 II형 당뇨
 병 조절에 관한 높은 성공율
 은 2주간간의 단기 입원환자에
 대한 성적으로, 식이 및 운동요
 법의 중요성을 재인식할 수 있
 고 실제로 환자의 교육에도크
 게 도움이 되는 것은 사실이
 나, 퇴원 후 추적 관찰하여장
 기간의 성공여부를 평가하는것
 이 필요할 것으로 생각된다.

◆운동요법은 당뇨병 조절에 크게 도움을 주는 것이
 실이다. 퇴원 후 추적 관찰하여 장기간의 성공 여부를
 단기간에 평가할 것으로 생각된다. 사진은 記事를
 사실과 관련없음 V.

감소에도 불구하고 육체적인운
 동은 근육으로 가는 혈류량과
 인슐린 수용체의 감도를 증가
 시키기 때문에 근육의 포도당 이
 용률은 오히려 증가됨을 볼수있다.

◆당뇨병환자의 운동시 대사변화

당뇨병환자에서는 인슐린과역
 조절호르몬의 분비및 혈중농도
 가 비정상이므로 육체적인 운
 동에 대한 대사반응이 정상인
 과는 상이함을 알 수 있다.

이러한 현상은 인슐린 의존
 형(제 I형) 당뇨병 환자에서더
 욱 뚜렷함을 볼수 있다. 제 I
 형 당뇨병환자에서 인슐린을 1
 일 1~2회 주사하면 혈청인
 슴린농도의 과잉과 부족이 반
 복되어 혈당의 변동폭이 심함
 을 볼수 있다. 한편 제 II형당
 뇨병환자에서 인슐린부족으로
 ketosis가 초래되었을 때 운
 동을 하면 혈당치와 케톤체생
 산은 증가함을 볼수 있고 반
 대로 인슐린이 과잉상태일 때
 운동을 하면 저혈당증을 유발
 함을 볼 수 있다.

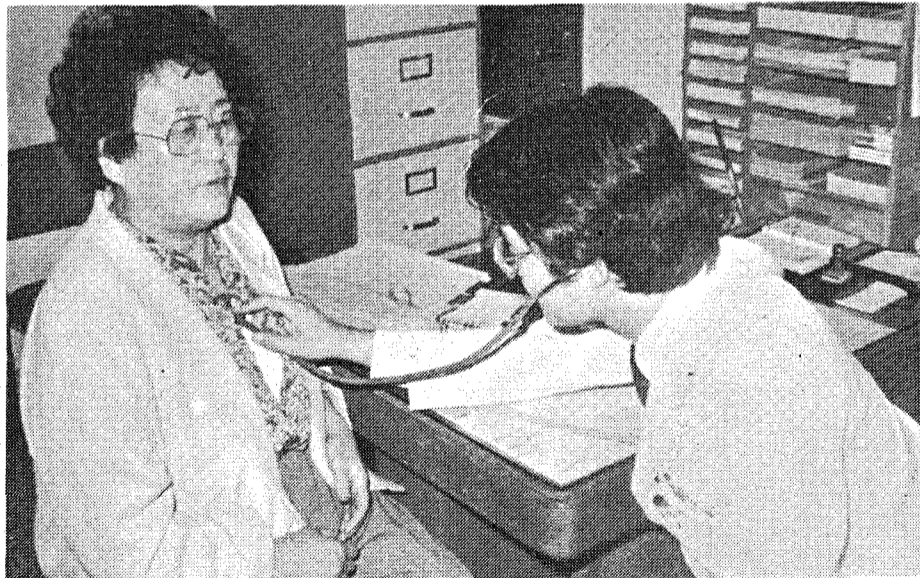
한편 칼로리를 과잉섭취하면
 서 운동량이 부족하면 비만증

환자의 체중조절에 매우 효과
 적이다. 그리고 계속적으로 운
 동을 하면 말초조직의 순환혈
 류량을 증가시키고 근육및 지
 방세포의 인슐린 수용체 감수
 성을 높이며, 또 수용체후 과
 정(postreceptor process)
 을 활성화하여 인슐린반응(
 insulin responsiveness)도
 증가되어 결과적으로 인슐린의
 말초조직에 대한 효과를 향상
 시킨다.

또 육체적인 운동은 지질대
 사장애를 교정(혈청 cholest
 erol 과 triglyceride의 감소
 및 HDL-cholesterol 증가)하
 고혈청 인슐린 농도를 감소시
 키며 고혈압을 완화하여 제 II
 형 당뇨병의 주된 사망원인인
 조기동맥경화증(premature
 atherosclerosis)의 예방에
 도 크게 도움이 된다. 한편,
 최근의 연구보고에 의하면 운
 동요법은 혈소관의 기능에도영
 함을 주어 혈전증의 예방에도
 용이 된다고 하며, 정신적인스
 트레스의 해소에도 크게 도움
 이 된다.

상기한 바와 같이 당뇨병환
 자의 중요한 사인이 되는 동

운동방법은 식사 30 분후 30 분간實施적당 동맥경화증및 혈전증 豫防에도 매우重要



을 초래하여 제 II형 당뇨병을
 유발하는데 크게 기여한다. 따
 라서 제 II형 당뇨병에서의 운
 동요법은 체중조절과 혈당조절
 에 매우 중요한 역할을 한다.
 비만증이 있는 제 2형 당뇨
 병 환자의 식사나 경구혈당강
 하제 치료시에 육체적인 운동
 에 대한 급성반응을 보면 45
 분간 중등도의 운동으로 혈당
 치가 유의하게 감소됨을 관찰
 할 수 있는데 그 기전은 운
 동중 간장의 포도당 생산량에
 비하여 근육에서의 사용량이더
 크기 때문인 것으로 알려져있
 다.

◆운동요법의 효과

당뇨병의 조절에 있어서 운
 동요법이 유익한 이유를 보면
 즉 운동요법을 식이요법과 병
 행하면 비만형 제 II형 당뇨

맥경화증의 위험요소를 보면이
 들 요소는 특히 제 II형 당뇨
 병환자에서 빈번히 보는 것들
 로써 흡연을 제외하면 운동요
 법에 의하여 직접 또는 간접
 적으로 호전되는 것들이므로,
 이 사실로써도 당뇨병 조절에
 있어서 운동요법의 중요성을충
 분히 인식할 수 있다.

동맥경화증의 병인에 있어서
 당뇨병이 미치는 영향을 보면
 ①고혈당증 ②고인슐린혈증 ③
 지질대사 장애 등이 거론되고
 있는데, 이들 중에서 고혈당증
 이 오래 지속되면 당화단백(
 glycosylated protein)의이
 상증가로 이것이 혈관벽에 침
 착되어 세소혈관병증(micro-
 angiopathy)의 원인이 되는
 것으로 생각되나, 동맥경화증의
 발생에는 고혈당증이 직접 영
 함을 미치지 않는 것으로 알

으므로 미리 이에 대비하도록
 환자에게 주의를 시켜야 한다.

◆실제 조절성적

최근에 필자들이 61예의 제
 II형 당뇨병 환자를 대상으로
 하여 식이 및 운동요법을 시
 행하여 얻은 조절 성적을 보
 면 다음과 같다.

식이요법은 환자의 비만정도
 에 따라서 1일 800~1,
 200칼로리(당질 50%, 단백
 질 20%, 지방질 30%)로 하
 였고, 운동량은 1일 2시간이
 상 산책을 하게 하였으며, 이
 상의 방법으로 약 5일간 시
 행하여 공복혈당치가 140mg
 %이하로 감소되지 않는 경우
 에는 일시적으로 경구혈당강하
 제나 인슐린을 투여하여 공복
 혈당이 140mg 이하로 조절되면
 약제를 중단하고 식이 및 운



許 甲 範

<延世醫大내과교수>

◆당뇨병 조절의 원칙

당뇨병의 조절원칙은 병형에
 따라서 차이가 있다. 제 I형당
 뇨병의 조절은 인슐린 투여가
 필수적인데 주사방법에는 중간
 형 인슐린(NPH, Lente 인슐
 린)을 1일1회 투여하는 방
 법(conventional method)
 과 인슐린펌프에 의하여 계속
 적으로 피하주입하는 방법(
 continuous subcutaneous
 insulin infusion)이 있다.

후자의 치료법에 의해서는24
 시간의 혈당치를 거의 정상범
 위로 유지시킬수 있으나 아직
 도 대부분의 인슐린 의존형당
 뇨병 환자가 1일 1~2회주
 사하는 재래식방법을 이용하고
 있기 때문에 이것으로는 혈당
 치를 정상범위로 유지하기어
 려다. 따라서 이를 보완하기위
 하여 제 I형 당뇨병환자에서도
 규칙적인 식이요법과 운동요법
 이 필요하다.

한편 제 II형 당뇨병환자는과
 반수이상인 체중과다하므로 체
 중을 감소시키기 위하여 식이
 요법과 더불어 운동요법이 반
 드시 필요하며, 이들을 1~2
 개월간 엄격하게 시행하여 혈
 당조절이 안될 때에는 경구혈
 당 강하제나인슐린 치료제를시
 행하도록 권장하고 있다.

◆정상인의 운동시 대사변화

육체적인 운동은 근육의 수
 축에 소요되는 적절한 에너지
 공급을 확보하기 위하여 대사
 연료(metabolic fuels)의 신
 속한 동원과 재배치를 요하는
 생리적 상태이다. 운동이 시작
 되면 우선 수분간은 근육에서
 장되어 있는 glycogen이 소모
 되고 다음에는 혈중에 포도당
 과 유리지방산이 사용되며 나
 중에는 유리지방산이 주에너지
 원으로 사용된다. 이와같은 여
 러가지 에너지공급에 부응하기
 위하여 운동중에는 많은 호르
 몬분비의 변화가 일어난다. 운
 동시에는 인슐린분비가 감소되
 어 혈청 인슐린농도가 저하되
 며 그와 더불어 역조절호르몬
 counterregulatory hormo-
 ne)인 glucagon, catechol-
 amine, 성장호르몬및 cortisol
 의 분비가 증가된다.

운동중에 인슐린분비의 감소
 는 간장의 포도당 생산과 지
 방의 분해로 유리지방산의 동
 원을 촉진시키며 인슐린분비의