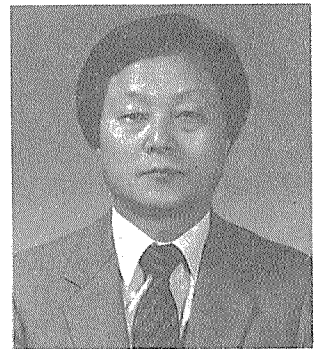

주제 2

콜레스테롤과 건강



李 楨 均
한양대학교 의과대학 교수

• 36년 10월 서울에서 태어나
인천고와 서울대 의대를 나왔다.
육본 의무감실 자문관, 군의인사 담당관을 거쳐
소령으로 예편했다.
모교 대학원에서 의학박사를 취득했으며,
72년부터 지금까지 한양대에 재직, 내과과장으로 있으며,
대한순환기학회 이사장이기도 하다.

제 2 주제

건강식생활을 위한 심포지엄

“ 자라는 연령층의 식사는 당연히 지방식을 증가시켜야 ”

이 정 균

한양대학교 의과대학교수

콜레스테롤에 대한 이해

지질은 사실상 같거나 서로 관련이 있으면서도 이질적으로 구성된 복합체로 되어있다. 그 공통 특성은 물에는 비교적 용해하지 않으며 에텔, 클로로퓀, 또는 벤젠 등에는 잘 녹는다. 따라서 지질속에는 지방, 기름, 왁스, 그리고 그 관련 복합물들이 포함된다. 지방유사물질은 지방산과는 구별이 되는데, 보통은 같은 용어로 쓰고 있다.

지질은 에너지가 높을 뿐 아니라, 자연식속에는 들어 있고 지방속에는 지용성 비타민과 필수 지방산이 들어 있어 우리들 식생활에 중요한 성분으로 되어 있다. 우리 몸속에서 지방은 유효적절하게 쓰이는 에너지 공급원이 되고 있다. 지방은 지방조직에 저장되어 있다가, 직접 에너지원으로 쓰이거나 다른 과정을 밟아 에너지원이 된다. 지방은 피하조직에서는 체온 방지 조절장치이며, 신경조직에서는 신경자극이 너무 빨리 전달되는 것도 방지하는 전기 전열체 역할도 하고 있다. 신경조직에는 지방량이 많다. 지방과 단백질이 결합하여, 지단백을 만들게 되는데 지단백은,

주요한 세포성분이 된다. 세포막과, 세포질내에 들어 있는 발전소 역할과 같은 일을 하는 미토콘드라(사립체)에도 지단백이 들어있다.

지단백은 혈액내에서, 지방의 운반수단으로도 쓰이게 된다. 지방산은 지방이 가수분해라는 소화과정을 밟아 얻어진다. 지방산은 천연지방에서 얻어지기 때문에, 탄소수는 짝수이고 곧은 사슬로 된 물질이다. 사슬은, 포화 또는 불포화 상태에 있어 포화지방산과 불포화지방산으로 구분하게 된다. 대부분의 동물성 및 식물성지방중에는 탄소가 17개인 포화지방산이 흔하고, 불포화지방산에는 그 불포화화 정도에 따라 단, 다가 불포화 지방산으로 나누어진다.

프로스타그란딘은 불포화지방산이다. 혈소판에서 발견되는 트롬복산은 강력한 혈관 수축제이며, 프로스타 사이클린은 혈관 이완제이다.

중성지방은, 알콜 글리세롤과 지방산의 에스터형이다. 콜레스테롤을 신체 각 부분 세포 특히 신경조직에 분포하고 있다. 콜레스테롤은 신체내에서 합성 생산 되는 스테로이드의 원료이다. 동물지방에서 얻어지며, 식물지방에는 없다. 담즙산, 부신피질호르몬, 비타민D 및 성호르몬, 심장치료제등은 스테로이드

이다.

인간의 혈장중에있는 혈장지질을 적절한 용해계를 써서 분리하면, 중성지방, 인지질, 콜레스테롤 유리지방산으로 나누어진다. 유리지방산은 가장 강력한 작용을 하는 지방이며, 전체 지방중 5% 쯤 밖에는 되지 않는다.

지질은 신체내에서 에너지원으로 상당히 중요하므로 혈장속에서 자유롭게 물에 녹아 움직여 다녀야 한다.

인지질, 콜레스테롤, 그리고 단백질이 서로 결합하여 수용성, 지단백복합체가 되어 다니게 된다.

작은 창자와 간장으로부터 흡수된 중성지방은 유미지립 및 최저 비중지단백으로 결합하여, 피속을 흐르게 된다.

지방조직에서 유리지방산으로 분리되어, 혈장에서 알부민과 유리지방산은 복합체를 만들어 운반하게 된다.

지질은 혈중에서 지단백형태로 운반하게 된다.

순수지방은 물보다 그 비중이 낮다. 지단백속에 지질대 단백질의비가 증가하면 비중은 낮아진다. 이런 성질을 이용하여 혈장내의 여러가지 지단백을 분리해 낸다.

단백량이 올라가면 지단백의 비중은 올라가고, 지질량이 떨어지면 비중은 떨어진다.

지단백은 유미지립, 최저비중지단백, 저비중지단백, 고비중지단백으로 구분된다.

중성지방은 유미지립과 최저비중단백내에 가장 많은 지질이며, 콜레스테롤과 인지질은 저비중단백과 고비중지단백에 많은 지질이다.

지질백중 단백질은 apolipoprotein 또 apoprotein이라 부르며 고비중지단백에는 60%, 유미지립에는 1% 이하 들어있다.

조직속의 지방은 에너지를 보충하기 위한 단순 카로리저축장으로 생각하였다.

방사선 동위원소를 이용하여 쥐를 실험 동물로 해서 검사를 해보니 7일이 지나서 저장된 지방의 얼마만큼은 음식물속의 지방에서 합성되는 것을 발견하였다.

저장된 중성지방량은 변함없이 남아 있었다.

따라서 이장기간동안 계속 동원되었음을 뜻한다.

소량의 지방은 식사에 포함되어야 한다. 또 다가가

포화지방산은 지용성 비타민 흡수에도 필요하다.

필수지방산은 전 카로리섭취량의 1-2%는 되어야 한다.

콜레스테롤의 대사를 살펴보면 신체의 콜레스테롤의 대부분은 합성으로 생긴다.

1일 1gm의 콜레스테롤이 생산되며 보통 식사내에는 1일 0.3gm이 들어있다.

콜레스테롤은 담즙산으로 전환하여, 대변으로 배설된다. -콜레스테롤에서 스테로이드 홀몬의 합성, 소변으로 파괴되어 콜레스테롤로 나가는 양은 극소량이다.

콜레스테롤은 동물대사 산물이다. 따라서 동물성 식품에서 얻어진다.

쇠고기, 간, 뇌, 달걀노른자 속에 많이 들어 있다. 핵을 가진 세포를 가지고 있는 모든 조직은 콜레스테롤을 합성 생산할 수 있다. 특히 간장, 부신피질, 피부, 장, 고환, 대동맥 등은 많이 생산하는 기관이다.

콜레스테롤의 합성 조절

굵긴 쥐는 콜레스테롤 생산을 돕는 효소가 저하한다.

따라서 굵고 있는 동안에는 콜레스테롤의 생산은 저하한다.

한편 당뇨병을 가진 쥐를 가지고 실험해 보면 간장내 효소가 떨어져 있지 않다.

따라서 당뇨병을 앓고 있는 상태에서는 콜레스테롤의 생산은 계속된다.

간장에서 이 효소의 활동은 콜레스테롤이 있으면 떨어진다. 콜레스테롤 합성과 효소의 작용을 주야간 차이가 있다.

방사선 동위원서 14C으로 표지한 acetate를 투여한 뒤 곧 혈장 콜레스테롤에서 발견할 수 있다. 합성은 간에서 일어나고, 콜레스테롤은 최저 비중지단백에 둘러싸고 후에는 저비중지단백과 결합한다.

음식속에 들어있는 콜레스테롤의양의 과다에 따라 생체내에서 일어나는 콜레스테롤 생산양에 대한 연구는 쥐를 이용하여 많이 진행되었다.

식사속에 0.5%의 Cholesterol이 있을 경우, 간, 소장, 부신속에 들어보는 Cholesterol의 70-80%는 체내에서 생산된 것이며, 음식속에 2%의 콜레스테롤이

들어있을 때는 몸속에서 생산하는 양은 10-30% 떨어진다.

음식속에 들어있는 콜레스테롤을 섭취량을 늘려도, 신체내에서 콜레스테롤의 생산을 완전히 억제할 수는 없다.

단순히 억제하는 기능은 간장에서 일어나는 합성뿐이다. 신체내에서 콜레스테롤의 생산기관은 간장이 중요하지만, 그 중요성은 동물의 종류에 따라 다르다.

사람에서는, 콜레스테롤의 간의 생산기관으로, 장이 더 중요하나, 개와 쥐는 간장이 더 중요한 역할을 한다.

장내에서는 담즙산이 콜레스테롤보다 더 큰 역할을 한다.

콜레스테롤 합성 효소도 관계한다고 한다.

최근에는 핵산을 생산하여 에너지 원을 생산한다. 효소가 더 중요역할을 한다고 하고 있다.

사람에서는 식사중 콜레스테롤을 양을 낮추면 혈장 내 콜레스테롤의 양을 효과적으로 떨어뜨릴 수 있다. 식사중 콜레스테롤을 100mg 증가시키면 혈청속의 콜레스테롤은 100ml 당 5mg씩 높아진다.

음식속에 들어있는 콜레스테롤은 장내에서 합성되는 콜레스테롤을 포함하여 다른 지질과 함께 장에서 흡수된다. 다음에는 유미지립과 최저 비중지단백과 결합한다.

흡수된 콜레스테롤의 80-90%는 림파에서 긴사슬형의 지방산과 ester화 된다.

에스텔화작용은 장적막에서 일어난다.

간에서 생산된 최저비중지단백은 콜레스테롤을 혈장으로 옮겨준다.

혈장 콜레스테롤은 100ml당 200mg 쯤 들어있다. 연령증가에 따라 높아진다.

사람마다 농도의 차이가 심하다. 대부분은 ester 형으로나 존재한다.

저비중지단백은 최저 비중지단백에서 생산되는데 콜레스테롤은 저비중지단백과 결합한다. 식사중의 콜레스테롤이 혈장속의 콜레스테롤과 평형을 유지하는 데는 수 일 걸리고, 조직속에 들어있는 콜레스테롤과 평형을 유지하는데는 수 주 걸린다.

간장속에서 콜레스테롤의 대사과정을 수 주간 걸리는 전체 신체 콜레스테롤의 반감기와 비교하면 비

교적 빠르다.

혈장내 유리 콜레스테롤은 불과 수 시간 지나면 간장내 콜레스테롤과 평형을 이루어진다.

콜레스테롤은 담즙산으로 전화되어 대변내로 배설되는데 콜레스테롤의 약 반 수는 이 길을 밟는다. 나머지는 중성스테로이드로 배설된다.

담즙에 들어간 대부분의 콜레스테롤은 재 흡수된다.

콜레스테롤과 식사

우리의 식생활은 점차 서구화 과정을 밟고 있으며 동맥경화증을 비롯하여 당뇨병같은 대사성질환은, 그 발생양상은 서구식 질환으로 이행하고 있다.

콜레스테롤은 동맥경화증이 3대 위험인자인 고혈압, 고지방식이, 흡연같은 위험인자중 고지방식이와 관계가 있다.

우리의 식생활을 살펴보면 아직도 대다수 국민은 지방식이를 증가시켜야 되고 특히 자라는 연령층의 식사는 당연히 증가시켜야 될 것으로 사려된다.