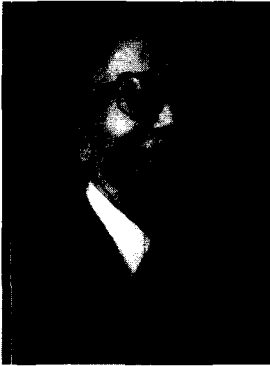


술의 健康學(II)



劉 太 鍾

<건양대 식품공학과 교수>

「본고에 게재하는 '술의 건강학'은 유태중 박사의
집필로 전호부터 계속하여 시리즈로 게재중임.」

-편집자 주-

目 次

- △ 혈액중에 들어온 알콜
- △ 체내에서의 손실
- △ 혈중에서의 손실
- △ 시간당 연소량
- △ 1일량의 한계
- 3. 알콜의 행방
 - △ 술은 즐겨야 한다.
 - △ 간장에서 연소되는 알콜

△ 혈액 중에 들어온 알콜

胃腸에서 흡수되어 혈액에 유입된 알콜은 온몸에 고르게 퍼져 나가게 된다. 가령 體重 1kg當 5g의 알콜을 마셨다면 혈액 1ℓ 중에도 대체로 5g의 알콜이 함유되는 셈이 된다.

그런데 실제로 술을 마시면 술의 종류에 따라 혈액중 알콜의 최고농도는 달라진다. 4~5%의 알콜 농도를 가지고 있는 맥주는 43%가량의 농도를 갖는 위스키보다 효과가 뒤지는 것이다.

40mℓ의 알콜을 800mℓ의 물로 희석한 것과, 40mℓ의 알콜을 200mℓ의 물에 희석한 것은 혈액 중의 알콜농도가 다르다는 것이 실험결과 밝혀지고 있다. 後者가 훨씬 높은 것이다.

혈액에 흡수된 알콜은 血流에 따라 全身에 퍼지는데 두 가지 因子가 크게 영향을 준다. 하나는 組織이나 器官 등에 가는 혈액의 양이며, 다른 하나는 그 조직이나 기관의 水分量이다. 그래서 혈관이 많은 기관이나 조직에는 알콜량이 많아진다. 뇌·간장·신장·근육·호르몬기관 등이 거기에 해당한다.

지방조직이나 뼈에는 혈관이 적기 때문에 알콜량이 훨씬 적다. 이러한 관계로 第4腦室의 임파액이나 尿中에는 곧 알콜이 검출되어 수분내에 平衡値가 된다. 體組織과 血中 알콜량과의 관계를 나타내는데 워드마크박사의 γ 係數가 쓰이기도 한다.

위스키나 진의 경우에는 이 계수가 0.6~0.7이며 혈중농도가 낮은 포도주나 맥주는 0.8~0.9이다.

△ 體內에서의 消失

체내에서 알콜이 사라지는 것은 이론적으로 두 가지 길이 있다. 하나는 尿나 肺, 땀에서의 배설이고, 다른 것은 代謝에 의한 분해이다. 中等度이하의 음주에선 사람이 마신 알콜의 2~5%가 尿·呼吸·唾液·땀을 통해서 體外로 나오는데, 체중 1kg當 2g 즉 체중 70kg이면 위스키 10잔정도 마

시는 大酒家라면 이 경로를 통한 배설이 7~10%나 된다. 술을 더 잘마시는 경우 체중 1kg에 알콜 3g을 마신다면 그 10~20%가 알콜의 형태로 배설된다는 실험 결과가 있다.

여하튼 최저 90%가량의 알콜은 체내에서 대사되고 분해되는 것이다. 알콜 즉 술을 마시면 尿량이 증가된다고 한다. 1ℓ의 물을 물만 마시면 400ml의 오줌이 나올 뿐인데 맥주 1ℓ를 마시면 약 1ℓ의 오줌이 나온다. 1ℓ의 포도주에선 1.6ℓ의 오줌이 배설된다.

또 알콜은 앞에서 말한 것처럼 아무 곳이나 들어가므로 폐에서도, 땀이나 母乳에서도 배설된다. 술꾼의 땀에서 술내가 나는 것을 사람들은 잘 알고 있을 것이다. 젖을 먹이고 있는 女性들의 음주는 젖을 빨고 있는 유아에게 술을 마시게 하고 있는 것이라는 것을 잊어서는 안 될 것이다.

肺에서 배출되는 알콜의 양은 높은 산일수록 심해지는 것으로 알려져 있다. 2500m의 산에선 海面上의 3배나 더 배출된다고 한다. 높은 산과 비슷하게 산소의 양을 줄이고 탄산가스의 분량을 증가시키고 호흡을 하게하면 平地라도 호흡이 왕성해져 알콜이 肺胞에서 쉽게 빠지게 된다.

이 사실을 이용해서 알콜中毒者를 치료할 때 환자의 體內알콜을 속히 배출시키고 있다. 일정한 알콜을 마신 경우 평소 술을 마시던 사람은 술을 전혀 마시지 않던 사람보다 中毒에 잘 걸리지 않는다고 한다.

그 이유는 다음과 같이 해석되고 있다.

평소 술을 전혀 마시지 않는 사람보다 습관적 음주자가 혈액 중의 알콜농도가 낮다는 것이다. 그러나 그 이상의 이유는 아직 밝혀지지 않고 있다. 많은 학자들은 습관적인 음주자의 알콜흡수력이 술 안마시는 사람보다 낮기 때문이라고 생각하고 있다.

이러한 생각에 대한 바탕을 이루고 있는 것은 혈액중의 알콜消失이 어떠한 경우라도 매우 일정하다

는 사실이 실험적으로 밝혀졌기 때문이다.

△ 血中에서의 消失

혈액에서의 알콜消失率은 1935년 독일의 위드마크박사가 제창한 係數가 지금도 쓰이고 있다. 이 계수는 비타係數라고 한다. 1분간 혈액 1ml당 0.0025mg이 계수치이다. 1시간 당으로 환산하면 0.015%가 된다.

이 계수로 알수 있듯이 체내에서 소실하는 알콜은 마신 알콜의 양의 多少에 관계 없이 일정하다는 것이 定說이었다. 이 근거는 시험관내에서의 알콜산화실험이었던 것이다.

그런데 칼로린스카 의과대학의 알콜연구팀에서 행한 연구에 의해 시험관내의 실험이 人體와는 다르다는 것이 밝혀졌다. 이 실험에선 개나 고양이 뿐 아니라 450명의 사람을 이용한 실험을 통해서 알콜섭취량이 증가함에 따라 그 혈액 중의 消失量이 증가한 것이었다.

Port Wine과 일반 와인에선 2배 더 마시면 20~30%의 비율로 소실율이 높아졌다. 맥주는 2배 더 마시면 20~40%의 비율로 더 消失되었다. 그런데 위스키는 2배를 더 마셔도 그 비율은 15~20%에 지나지 않았다.

증류주인 위스키와 일반 양주주의 성질 차이에서 비롯되는 것인데, 실험을 할 때 단순히 알콜을 물로 희석해서 하는 것에 문제가 있다는 것을 알 수 있다.

칼로린스카대학에서 위스키·포도주·맥주 등 20종의 酒類로 행한 450회의 실험에서 35g의 알콜을 섭취시킨 결과 血中알콜농도가 차이가 심하게 나타났다. 즉 흡수율과 代謝率에도 차이가 많이 나타난 것이다.

한국의 술인 막걸리·약주 등에 대한 실험은 없어 알 수가 없는데 糖分 등 固形成분에 차이가 있어 큰 차이가 있을 것으로 생각된다.

△ 時間當 燃燒量

골드베르그박사의 인체실험 결과 체중 1kg當, 時間當 92mg 정도, 개인차와 술의 종류에 따라 65~128mg의 알코올이 체내에서 상실된다고 한다.

70kg의 체중을 가진 사람이면 1시간에 7g의 알코올이 연소되어 없어지게 된다. 체중별 주류별의 시간당 연소 산화되는 알코올과 술의 양을 보면 <표1>과 같다.

이 수치는 앞에서 말한 체중 1kg당 92mg으로 계산이 되고 있기 때문에 술에 약한 사람이면 30%를 감하고 강한 사람이면 40%를 가산하면 될 것이다. 이러한 개인차는 ① 알코올대사에 대한 體質 ② 체중의 차이나 肥滿度 ③ 마신 알코올의 양 ④ 마신 술의 종류 등에 따르는 것이다.

가령 50kg 체중으로 中等度의 음주가가 포도주 반병을 마시고 35g의 알코올이 체내에 들어 왔다고

하면 1시간에 3.5g 밖에 알코올대사가 되지 않으므로 알코올이 체내에서 완전히 사라지려면 10시간이 소요된다.

그런데 체중 90kg인 大酒家가 포도주 2병을 마셔 140g의 알코올이 체내에 들어 왔다면, 이 사람은 1시간에 14g의 알코올을 1시간에 대사하므로 역시 10시간으로 알코올이 없어진다.

△ 1日量의 限界

그런데 실제로 술을 마실 때는 1시간에 7g이 라는 식으로, 혈중 알코올농도에 영향을 주지 않을 정도로 적게 마시지는 않는다.

체중 70kg인 사람이 1시간에 7g 정도의 알코올을 마신다면, 계속 마셔도 혈액 중의 알코올량은 증가하지 않을 것이다. 그러나 이렇게 마실 수는 없는 노릇이다. 그래서 하루에 마시는 최고량을 정할 필요

<표 1> 체내에서 1시간당 산화되는 알코올과 술의 양

| 체 중 kg | 알코올량 g | 맥 주 ml (4%) | 포도주 ml (13%) | 청 주 ml (16%) | 위스키 ml (40%) |
|--------|--------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 90 | 14 | 350 | 110 | 90 | 35 |
| 80 | 10 | 250 | 80 | 65 | 25 |
| 70 | 7 | 180 | 55 | 45 | 20 |
| 60 | 5 | 130 | 40 | 35 | 15 |
| 50 | 3.5 | 90 | 27 | 23 | 10 |
| 40 | 2.5 | 60 | 20 | 17 | 5 |

<표 2> 알코올중독이 안되게 마시는 1日 飲酒限界

| 체 중 kg | 맥 주 (큰병의 수) | | 청 주 (180ml) | | 위스키 (30ml 컵의 수) | |
|--------|----------------|-------|----------------|-------|--------------------|-------|
| | 大酒家 | 일 반 인 | 大酒家 | 일 반 인 | 大酒家 | 일 반 인 |
| 90 | 9 | 7 | 9 | 7 | 20 | 15 |
| 80 | 7 | 5 | 7 | 5 | 15 | 10 |
| 70 | 5 | 3.5 | 5 | 3.5 | 10 | 7 |
| 60 | 3.5 | 2.5 | 3.5 | 2.5 | 7 | 5 |
| 50 | 2.5 | 2 | 2.5 | 2 | 5 | 3 |
| 40 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 |

가 생기는 것이다.

그 양은 앞에서 말한 1시간의 산화량에 12시간을 곱한 것이다. 이러한 사실을 기초로 술이 센 사람과 일반인으로 나누어 체중별로 구체적으로 표시한 것이 <표2>이다.

1시간의 알콜산화량에 24가 아닌 12를 곱한 이유는 알콜이 24시간 몸에 들어 있으면 慢性알콜中毒에 걸릴 염려가 있기 때문이다. 만성알콜中毒을 막고 건강한 삶을 살아가기 위해 적어도 12시간은 알콜의 氣를 빼기 위한 것이다. 술이 약한 사람은 일률적으로 말하기는 어려우나 일반인의 40~50%로 보면 될 것이다.

<표1>의 大酒家와 일반인의 차이는 대체로 체중 10kg의 차이라고 치면 맞아 떨어진다. 맥주가 되었던, 청주가 되었던 70kg 일반인의 3.5명이 60kg 체중의 大酒家의 酒量과 맞먹는 셈이다. 또 50kg 체중의 大酒家 酒量 2.5명이 60kg 체중인 일반인의 酒量에 상당함을 알 수 있는 것이다.

3. 알콜의 行方

△ 술은 즐겨야 한다.

술을 즐기는 사람이라면 적은 양을 1시간이나 걸려 마시면서 만족할 수는 없다. 훨씬 많은 양을 마시게 마련이다. 그래서 정도의 차이가 있기는 하나 醉氣를 사람들이 즐기고 있는 것이다. 따라서 반대로 많이 마시는 경우 한번에 마시거나 쉬엄쉬엄 나누어 마시거나 혈액 중의 알콜농도의 최고 수준에는 큰 차이가 없는 것이다.

단번에 마시면 단지 빨리 취하며 조금씩 천천히 마시면 취기가 더디게 될 뿐이다. 그러나 술 마시는 시간을 더 길게 3시간 이상으로 하면 그 피크 레벨은 단번에 마시는 경우보다도 낮아진다. 따라서 빨리 취하고 싶으면 많은 양을 1회에 마셔도 좋으나 천천히 즐기려면 적은 양을 느긋하게 마시는 것이 현명하다는 것을 알 수 있다. 우리들의 경험

을 통해서 이것은 입증되고 있는 것이다.

술을 마셨을 때 알콜의 체내량은 혈액보다는 다른 기관이 조금 낮은 편이다. 즉 뇌·심장·폐·신장·근육 중의 알콜함유량은 혈액보다 항상 낮다. 그 이유는 이들 기관에선 알콜이 쉬지 않고 산화하기 때문이다.

알콜은 앞에서 설명한대로 포도당처럼 그대로의 모양으로 흡수된다. 또 포도당과 마찬가지로 그대로 熱量源이 된다. 이러한 성질이 있기 때문에 포도당이 藥局方에 올라 있는 것처럼 알콜음료도 藥局方의 리스트에 올라있다. 이것은 日射病 등으로 갑자기 쓰러졌을 때 정신을 차리게 하는 약으로 활용하고 있다.

體內에서의 알콜의 연소 즉 산화는 탄수화물이라는 당질과 똑같은 성질을 가지고 있다. 그래서 알콜을 마시면 그 만큼 다른 식품을 줄여도 체내의 에너지代謝의 균형이 잡혀야 할터인데, 실지로 행한 실험을 보면 조금 야윈다고 한다.

진짜 술꾼으로 술만을 주로 마시고 主食이나 副食을 별로 안 먹는 사람을 빼고는 보통은 술과 함께 主食과 부식을 먹고 있다.

뿐만 아니라 맥주나 포도주는 식욕을 돋구기 위한 Apetizer로서 애용하는 경향이 있어서 그만큼 더 많은 칼로리가 섭취되게 된다. 이 餘분이 지방으로 변화해서 체내에 저장되어 肥滿의 원인이 되는 것이다. 맥주배라는 말을 흔히들 하는데 바로 이렇게 해서 생기는 것이다.

술과 안주를 충분히 먹고 난 뒤에도 꼭 밥을 먹어야 직성이 풀리는 사람이 의외로 많다. 밤 12시라도 집에가서 밥을 먹어야 한다고 하는 사람은 술배가 나오게 되어 있으며 뱃에 부담을 준다는 것을 알아야 한다. 밥을 먹어야 잠이 잘 온다는 것은 잘못된 습관인 것이다.

술을 평소에 마시는 습관적 음주자는 알콜이 곧 연소되어 에너지가 되므로 특히 몸의 단백질이 파괴되지 않는다. 그런데 술을 잘 마시지 않던 사람

이 알코올을 섭취하면 사정이 달라진다. 술을 잘 마시지 않던 사람이 술을 마시면 처음 몇일간은 알코올이 색다른 자극작용을 나타내어 體蛋白의 파괴 손실이 촉진된다. 그후 차차 음주에 익숙해지면 단백질의 손실이 적어진다. 이렇게 본다면 體成分 파괴 손실을 막기 위해 때때로 過飲하는 것 보다는 매일 飯酒가 좋다고 할 수 있다.

알코올의 산화는 근육에서 일을 하기 위한 熱量源이 되기도 한다. 그러나 알코올이 근육작업을 하기 위해 알맞은 것은 아니다.

알코올은 다른 식품과는 근본적인 차이가 있다. 다른 식품은 신체의 필요에 따라 적당량이 시시각각으로 산화되어 진다. 그런데 알코올은 그렇게 되지 않고 체내의 필요와 농도와는 아무 관계 없이 항상 같은 비율로 연소되어 산화되고 만다.

이것이 알코올의 특성이다. 식품 중의 탄수화물은 여분으로 섭취하면 곧 글리코오젠으로 바뀌어 간장이나 근육에 저장되거나 脂肪으로 변하여 皮下에 저장된다. 또 지방을 지나치게 먹어도 皮下나 내장 안에 저장되는 것이다.

단백질을 體成分이 필요로 하는 양보다 더 많이 먹어도 餘分은 에너지로 사용되든가, 탄수화물이나 지방으로 변하여 체내에 저장된다. 그런데 술의 알코올은 대부분이 그대로 산화하고 만다.

主食이나 副食을 적게 먹는 大酒家들이 肥滿者가 거의 없는 이유를 알 수 있을 것이다. 그런데 식욕을 자극하는 Apetizer로 酒類를 이용하고 있는 사

람들은 살 켜 사람이 많은 것이다. 麥酒에 살 찌는 성분이 있다고 생각하는 것은 잘못된 것임을 알아야 한다.

△ 肝臟에서 연소되는 알코올

알코올代謝는 곧 酸化인데 주로 肝臟中에서 이루어진다. 술을 마시면서 肝의 기능 유지를 위해 우리는 肝에 대한 올바른 이해가 필요한 것이다.

마쇄한 肝臟이나 切片한 肝에 술을 부어도 알코올은 산화된다. 腎臟에서도 극소량은 산화되나 근육에서는 전혀 산화되지 않는다.

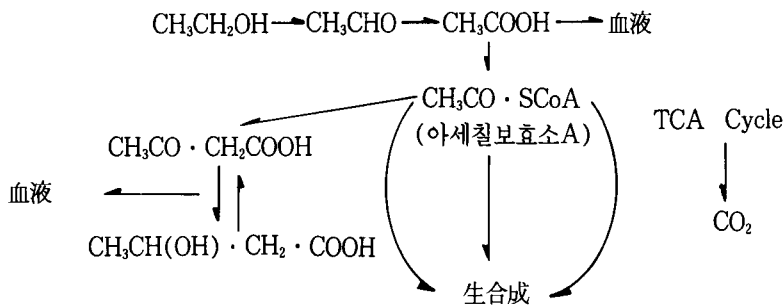
체내에서 일어나는 알코올代謝에는 다음 세가지 주요 경로가 있다.

- ① 알코올에서 아세트알데히드의 생성
- ② 아세트알데히드에서 아세틸補酵素 A의 생성
- ③ 아세틸보효소 A나 초산에서 CO₂와 H₂O의 생성

그러나 알코올산화가 불완전하면 아세틸보효소 A나 초산이 다른 代謝系로 도입되어 다른 종류의 대사산물이 만들어지기도 한다. [그림 1]은 肝에서의 에탄올 즉 알코올代謝의 관계를 나타내고 있다.

건강한 간장에선 거의 모든 알코올이 산화되어 초산이 된다. 그러나 간장의 상태에 따라서는 초산의 일부가 케톤체나 지방으로 변화되기도 한다.

이 간장에서의 대사는 대충 마신 알코올의 90% 정도로 알려져 있다. 나머지 10%가 다른 기관에서 직접 CO₂로 분해된다.



[그림 1] 肝에서의 에탄올 代謝圖

그런데 알콜이 초산까지 산화되는 것은 간장 안에 있는 알콜脫水素酵素의 작용으로 일어난다. 이 효소는 Alcohol Dehydrogenase라고 하는데 금세기 초부터 연구가 이루어졌다. 1948년 생화학자 보니센박사팀에 의해 結晶體로 추출되었다. 또 같은 연구소의 테오렐박사에 의해 알콜탈수소효소가 수소수송물질의 도움을 받아 알콜을 아세트알데히드까지 산화되는 것이 발견되었다. 간장 중에는 0.1%, 즉 체중 70kg, 간장 1.5kg로 친다면 1.5g의 알콜탈수소효소가 있으므로 1시간당 약 7g의 알콜을 분해시키게 된다.

1시간에 7g이라면 맥주로 치면 1컵, 위스키라면 반 잔에 해당한다. 여하간 이 탈수소효소로 산화되어 생성된 아세트알데히드는 계속해서 아세트알데히드탈수소효소의 작용으로 초산까지 변하는 것이다.

이와 같이 2개의 탈수소효소의 힘을 빌려 일어나는 알콜의 간에서의 산화능력은 음주 훈련을 하면 더 강해질 수가 있을까? 매우 궁금한 일이다.

이것을 人體 실험으로 밝히기는 어려우나 왈트브르그박사가 방사능 표시한 알콜을 쥐에게 투여하고 그 산화 능력을 조사한 것이 있다.

그 결과에 따르면 알콜에 순응함에 따라 산화 능력이 촉진되는 사실을 알게 되었다. 이로 미루어 보아 사람도 어느 정도 산화 능력이 증가하는 것으로 추측된다.

보통은 소량만이 산화되는 腎臟의 알콜도 1개월 가량 음주를 시켜 순응시키면 10배나 산화된다는 것이 르로알박사가 실험하고 있다.

간장에서 산화된 초산은 혈액 중에 섞여 온몸에 운반되어 모든 장기에서 산화된다. 초산은 특별한 생리작용이 없으므로 별로 연구된 것이 없다. 그러나 소련의 룬도크비스트박사에 따르면 혈액 중에 0.5ml%가 함유된다고 한다.

근육 중의 초산은 근육작업을 할수록 산화가 촉진되는 사실이 프리츠박사에 의해 밝혀졌다. 음주

를 해도 혈액 중의 초산이 증가하지 않으므로 人體 조직의 산화 능력이 꽤 크다는 것을 알 수가 있다.

간장은 사람의 장기 중에서 가장 커서 어른의 경우 평균 1~1.3kg으로 체중의 약 50분의 1가량의 무게를 갖는다. 크기만 큰것이 아니라 하는 일도 많아 대충 5백가지 이상의 일을 도맡아 하고 있다.

소화작용, 영양소의 저장, 해독작용 등 하나같이 생명의 유지와 스태미너 향상에 필수적인 것들이다.

간장병의 자각증상은 심각한 상태에서만 나타난다. 대개 스태미너가 부족하다고 하는 사람은 위장이 나쁘거나 간장이 나쁜 경우가 많다. 간이 나빠지면 위장이 나빠졌을 때나 마찬가지로 식욕이 떨어지고 온몸이 나른하며 피로하기 쉽다. 메스껍고 아랫배가 부른 증세가 나타나기도 한다. 우리 몸에서 가장 많은 일을 해내고 있는 간은 멸사봉공의 본보기 격이다. 무리를 해서 상해를 받더라도 회복 능력이 매우 강해 웬만큼 상해를 입어도 위험신호를 보내지 않는다. 그래서 본인이 간장 근처가 좀 이상하다거나 황달이나 부종 등 자각증상이 나타날 정도면 이미 병이 상당히 심각한 경우가 많다. 간장병이 무섭다는 것은 자기가 간장병이라는 것을 알게 되었을 때에는 이미 되돌이키기 어려울 정도로 심한 경우가 많다는 것이 그것을 입증하고 있다. 간장의 회복능력이 강하기 때문에 이러한 불상사가 생기는 것이다.

이렇게 중요한 간을 튼튼하게 하려면 어떻게 해야 되나? 그 비결은 한 마디로 균형 잡힌 식사에 있는 것이다. 미국의 파텍 박사는 간장병 중에서도 사망률이 가장 높은 간경변증 환자에게 고혈량, 고단백질 식사를 주어 뛰어난 치료효과를 올리고 있다.

그는 물론 식용유도 많이 사용하고 있는데 여기에 쓰이는 식용유는 불포화지방산(리놀산)이 많은 식물성유가 적격이라고 추천하고 있다.

밤이나 과자만을 많이 먹든가, 안주를 번번히 들

지 않고 술을 많이 마시면 영양의 균형이 깨어져 간장에 장애가 생겨 스테미너가 떨어지게 된다. 간장병과 술은 밀접한 관계가 있는데, 그것은 술자체

도 문제가 되지만 그것보다는 술만을 폭음해서 영양의 균형이 깨어지는 것이 큰 원인으로 지적되고 있다.

당신이 할 수 있는 모든 선을 행하라.

당신이 할 수 있는 모든 수단으로

당신이 할 수 있는 모든 방법으로

당신이 할 수 있는 모든 장소에서

당신이 할 수 있는 모든 사람들에게

당신이 할 수 있는 한 오래도록.

— 웨슬리(1703-1791) : 영국의 종교가

감리교회 창시자