

## I. 알콜의 흡수와 배설

### 무상출입하는 알콜

# 酩酊雜學(Ⅷ)



吳蘇白

(韓國弘報研究所·代表)

本稿는 술에 얽힌 이야기를 시리즈로 연재하는 것임

— 편집자 주 —

### 目次

#### I 알콜의 흡수와 배설

- 무상출입하는 알콜
- 입으로 들어간 알콜
- 흡수의 조건
- 위스키와 맥주의 차이
- 혈액 속에 든 알콜
- 몸속에서의 소실(消失)
- 혈액 속에서의 소실
- 1시간의 연소량
- 하루 분량의 한계

#### II 알콜의 번지수

- 술을 즐기기 위해
- 간장에서 연소하는 알콜
- 알콜로 당분이 감소
- 필란드에서의 실험

술의 성분 중에서 특히 중요한 것은 말할것도 없이 에틸알콜, 흔히 말하는 알콜이다. 술의 성분으로서 마신 이 알콜은 아무런 소화작용을 거치지 않고 곧장 위나 소장(小腸)에서 흡수되는 특징을 가지고 있다. 따라서 한 마디로 표현하면, 알콜은 피부를 제외한 몸의 온갖 장소를 무상출입하며 구석구석 퍼져 가는 성질인 것이다.

그렇기 때문에 술에 아주 약한 사람은, 양조장의 술독 근처에만 가도 얼굴이 벌개지고 술에 취한 것같이 되는 경우도 있는데, 실제로 이같은 사람은 술에 취하고 있는 것이다. 그것은 술독 근방의 공기 속에 섞인 알콜이 코에서 폐로 들어가고 다시 폐포(肺胞)를 통해 혈액 속으로 옮겨지기 때문에 취하게 되는 것이다. 물론 이러한 사람은 특히 민감한 체질의 경우뿐이다.

다음에는 알콜의 주사이다. 보통은 알콜을 주사하는 일은 없다. 에틸알콜은 기호음료로서의 술의 주요 성분이니까. 술을 좋아하는 사람은 간혹 알콜을 물에 타서 마시는 할지언정 목구멍을 통하지 않고 직접 체내에 주사한다는 것은 거의 없는 일이다. 제2차대전 중 술을 자유로이 살 수 없었던 시절에는 약에 쓰이는 에틸알콜을 구해서 물에 타가지고는 조금씩 마신 사람이 적지 않았었다. 그러나 직장(直腸)이나 방광에서 알콜이 흡수된다는 사실은 오로지 실험적인 예에 지나지 않으며, 이런방법으로 알콜이나 술이 체내에 흡수된 일은 전혀 없었다.

따라서 흡수라고 하지만 실제로는 술로써 입을 통해서 마신 경우만이 문제가 된다.

### 입으로 들어간 알콜

술을 마신 후에 체내에서 발견되는 알콜의 분량은, 다음의 3가지 프로세스로 좌우된다. 즉 ① 위장으로

부터의 흡수 ② 혈액을 통한 전신의 장기, 조직에의 분배 ③ 오줌으로부터의 배설(2~5%)과 대사(代謝)에 의한 파괴(95~98%)라는 3가지이다.

그러나 이와 같은 흡수는 다른 음식물과 함께 먹지 않았을 경우이며, 만약에 빈 속에 소위 깡술이라는 술만을 마시게 되면 그 효과는 강하게 나타난다. 일반적으로 식사 전의 한잔은 취기가 잘 돈다고 하는데, 그 이유는 이렇다. 다른 음식과 함께 마신 알콜의 흡수속도는 감소되지만, 특히 기름기가 많은 음식과 함께 마셨을 때는 알콜의 흡수율이 나빠진다. 또 우유와 같은 식품도 특히 흡수를 더디게 하는 효과가 있다고 한다.

따라서 알콜에 약한 사람이 덜 취하려면 다른 음식, 특히 지방분이 많은 음식을 곁들여 마시는 것이 좋다. 또 반대로 적은 술로 많이 취하려면 되도록 공복에, 더우기 안주 없이 술만을 마시는 것이 효과적이라는 이야기가 된다.

물론 일정한 분량을 계속해서 마시느냐, 오랜 시간을 두고 천천히 마시느냐에 따라 서로 달라진다. 술이 많이 취했으나, 덜 취했으나 하는 것은 혈액 속의 알콜 농도에 따라서 좌우된다. 그리고 평균적으로 말하면, 알콜의 혈액 속에서의 최고 농도는 술마신지 30분 내지 2시간 사이에 나타난다.

그런데 술이 위에서 흡수되는 것은 알콜분량 전체의 5분의 1이며, 나머지 5분의 4는 장에서 흡수된다는 것이 전문가의 일반적인 의견이다. 그리고 술의 알콜 함유량과 위장의 흡수력이 강하면 강할수록 혈액 속의 알콜 농도는 빨리 최고조에 이르고 그후에 저하해서 평형상태를 갖게 되는 것이다.

### 흡수의 조건

하지만, 자세히 분석해 보면, 한 마디로 흡수라고 해도 여러가지 조건이 개입된다. 그러면 우선, 이 점을 해명해 보기로 한다.

① 술 속의 알콜 함유량 : 원칙적으로 말해서, 농도가 높은 술일수록 빨리 흡수되는 것은 사실이다. 따라

서 스트레이트의 진(gin)·보드카(vodka)·브랜디·위스키 따위가 최고이며, 소주·청주·포도주·쉐리가 중간이며, 맥주·막걸리가 최저이다. 유럽에서도 독일은 맥주를, 프랑스나 이탈리아는 포도주를 술로는 인정하지 않고, 어린이들에게도 거리낌없이 마시게 하는 습관이 있는 것은 이 때문이다.

② 다른 음식의 유무 : 나중에 실험 결과가 도표로 제시되지만, 빈 속일 때가 최고의 흡수를 갖는 것은 말한 바와 같다. 평균해서 40~60분에 최고도에 달한다.

그런데 음식물이 첨가될 경우에는 흡수가 늦어져, 혈액 속에서의 최고도인 시기가 1시간에서 1시간 반 늦어지고 동시에 피크의 높이가 줄어 다소 높은 상태의 평형을 이루는 것이 보통이다.

그러나 이 피크가 저하하는 것은 강한 술일수록 도가 높아 30~50% 낮아진다. 이것이 포도주 정도의 옅은 술이면, 15~30%로 줄어들며, 맥주인 경우에는 음식 유무에 크게 영향되지만 약한 술일수록 영향이 적다는 사실은 상식이다.

또 음식의 질로서는 당분이나 전분질보다도 단백질이나 지방질이 흡수가 늦어진다. 그러나 이 차이의 원인은 위에서 장으로 음식이 내려가는 시간, 즉 질에 따라 위에 체류하는 시간의 차이도 생각해야 한다.

③ 술의 종류 : 하나하나 술을 실험해 보면, 알콜의 농도만으로 간단히 흡수율을 다룰 수 없는 점도 있다. 포도주나 맥주도, 같은 농도로서 물에 탄 알콜보다는 흡수율뿐 아니라 피크의 정도도 낮아진다. 또 같은 알콜농도를 가진 포도주나 맥주도 세밀히 조사하면 서로 차이가 있다. 맥주에서 실험한 결과로는 알콜농도와 고형분(固形分) 함량의 비율이 중요한 한 인자가 된다. 고형분의 함량이 클수록, 말하자면 맛이 짙은 것일수록 흡수율과 혈중(血中) 농도의 피크가 낮아진다.

④ 위의 체류 시간 : 평균적으로, 술 속의 알콜 20%는 위에서, 나머지 80%는 장에서 흡수된다. 그 까닭은 장이 위보다 훨씬 혈류(血流)도 표면적(表面

續)도 많고 본디가 흡수에 적합한 구조로 되어 있기 때문이다. 그러나 이론적으로 생각하면, 어떤 술이든지 위에서의 체류시간이 길수록 위에서 흡수되는 알콜분이 많아지는 것이 사실이다.

물론 구역질이나 구토가 나면, 위에서 장으로 가는 통과시간이 길어진다. 구역질은 주로 연수(延髓)에 작용해서 발생하는 현상인데, 악취를 더욱 악화시키지 않기 위한 생물의 무의식적인 지혜라고도 할 수 있을 것이다. 반대로 위에 고장이 생겨 통과시간이 단축되면 모든 알콜이 30분에서 1시간 사이에 흡수되고 만다. 알콜중독환자의 혈중 알콜농도가 건강한 사람보다 높은 것은 그들이 위병을 겹치고 있기 때문이다.

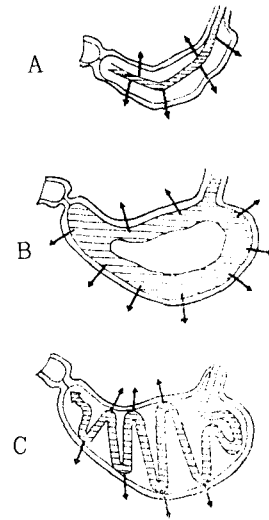
따라서 보통사람이라도 위가 나쁜 시기에는 악취(惡醉)하기 쉽다. 어떤 학자의 말로는, 바이올리슴에서 말하는 <신체의 주의를 요하는 날>에 악취할 가능성이 많다는 것인데, 이것도 위장의 고장과 깊은 관계가 있는 것이다. 또 목욕한 직후에는 정신적으로 긴장이 풀려있는 때여서, 긴장했을 때보다 빨리 취하는 것이 보통이지만, 위장으로 가는 혈액의 양, 즉 소화 흡수능력이 좋고 나쁜 것과는 직접적인 관계가 있다.

**위스키와 맥주의 차이**

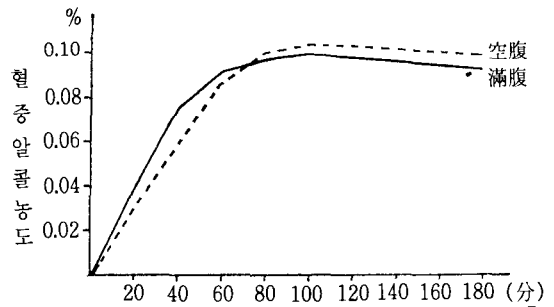
스위스의 법의학 연구소장인 폰솔드 박사의 연구는, 위 속에 음식물이 있고 없는 것으로 위스키와 맥주의 취하는 정도에 차이가 생긴다는 점을 밝히고 있다.

<그림 : 1>의 A는 음식물이 들어 있지 않은 비어있는 위의 경우이며, B는 음식물이 있어도 술이 위벽을 따라 널리 퍼진 경우, C는 음식물이 있어서 술이 그 음식물과 섞여서 내려가는 경우의 형태이다.

그런데 맥주처럼 대량으로 마시는 것은 음식과는 관계없이 위벽을 따라 내려가기 때문에 A와 B와 같은 관계로서 음식물의 있고 없고와는 차이가 나타나



<그림 : 1> 위속에 들어간 술의 유동상태



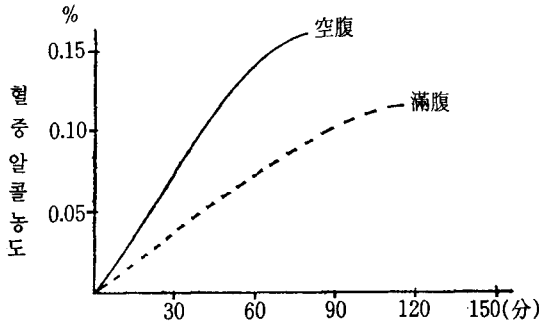
<그림 : 2> 위속의 식물과 맥주의 흡수도

지 않는다<그림 : 2 참조>. 이런 상태는 맥주를 마신 뒤 3시간이 지나도 혈액 속의 알콜농도에는 음식물의 유무로 인한 차이가 없다는 실험결과로 알 수 있다.

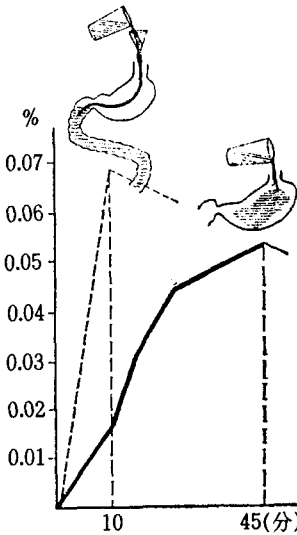
그러나 이것이 위스키와 같이 분량이 적은 술일 때는 아주 양상이 달라져 A와 C와 같은 관계가 된다. 즉 빈속일 때는 위벽에서 강한 알콜분이 흡수된다.

그런데 음식물이 있으면 C처럼 술이 흘러들기 때문에 직접 위벽에 접촉되는 알콜분의 절대량은 늘지 않는다. 더우기 음식물이 있기 때문에 위에서 장으로 배출되는 시간이 훨씬 늦어진다<그림 : 3 참조>.

앞에서 말했듯이 알콜분은 피부를 제외하고는 인체의 어느 부분에서도 흡수된다. 소화기관의 하나인 위



<그림 : 3> 위속의 식물과 위스키의 흡수도



<그림 : 4> 위와 십이지장의 알콜흡수력의 비교

에서도 포도당과 마찬가지로 상당히 잘 흡수된다. 그러나 그 흡수하는 속도는 흡수를 전문적인 기능으로 삼고 있는 장에 비교한다면 훨씬 뒤떨어진다<그림 : 4 참조>. 이 실험은 같은 분량의 맥주라도, 이것을 십이지장 존재(Sonde=消息子)에서 직접 장으로 보내면 10분 후의 혈액 속의 알콜 농도는 0.07%로 상승하는데, 위로 보내면 4, 5분이 지나도 겨우 0.05%에 도달할 뿐이라는 약한 결과가 나타난다.

그러니까 어쨌든 빈속에 마시는 위스키와 같은 증류주는 설사 하이볼(Highball)처럼 탄산수에 타서 마시더라도 비교적 빨리 장으로 내려가서 혈액 속의 알콜농도를 높이게 된다. 이와는 반대로 맥주나 각테

일처럼 고형성분이 많아서 소화할 필요가 있는 술들은, 생리적인 요구로부터의 지체가 발동하여 자연히 위 속에서 정지한 후 많은 적든 소화가 필요한 시간이 지난 후에야 장으로 보내진다는 경로를 밟게 된다. 여기서 증류주나 실험에 쓰이는 희석 알콜을 마신 경우와 다른 고형성분이 많은 술을 마셨을 경우의 혈중 알콜농도를 채취해 보면 그 생리작용에 차가 생기는 원인이 있다는 것을 알게 된다.

이 관계를 청주·막걸리 따위에서 조사한 실험은 아직 없으나 청주·약주·막걸리는 고형성분이 많은 술이어서 역시 위에 오래 머물렀다가 장으로 방출된다고 보면 틀림없다.

약용이 되는 술에 따라 달라지는 생리작용을 이용해서 유효성분을 빨리 장으로 보낼 수도 있다. 즉, 술이란 영양(靈藥)이 될 수도 있고, 악마의 약이 될 수는 있다는 사실을 알아야 할 것이다.

한편, 위장에서 흡수되어 혈액속으로 들어간 알콜은 몸 전체로 평균해서 스며들기 때문에 이를테면, 체중 1킬로그램당 5그램의 알콜을 마셨다고 하면, 혈액 1리터 속에도 대략 5그램의 알콜이 포함된다는 계산이 된다.

그런데 실제로는 술의 농도 그 자체도 혈액 속의 알콜 최고농도에 영향을 주고 있다. 따라서 알콜 농도가 몇 퍼센트를 넘지 못하는 맥주의 효과는 50% 전후의 농도를 갖는 위스키의 효과보다 훨씬 떨어진다.

예로서 개를 실험해 봐도 40CC의 알콜을 800CC의 물에다 탄 것과 같은 40CC의 알콜을 200CC의 물에다 탄 것과는 혈액 속에서의 알콜 농도가 단연코 달라진다. 물이 적은 경우가 많은 경우보다 훨씬 높은 것은 말할 나위도 없다.

### 혈액 속에 든 알콜

혈액 속으로 흡수된 알콜은 혈류를 타고 전신에 퍼지지만, 두 인자(因子)가 큰 영향을 준다고 생각된다. 하나는 각각의 조직과 기관(器官)으로 가는 혈액

의 양, 다른 하나는 그 조직과 기관의 수분의 양이다.

그렇기 때문에 혈관이 많은 기관이나 조직에선 그 속의 알콜의 양이 많아진다. 구체적으로 말하면 뇌·간장·신장·근육·호르몬 기관 등이다. 이에 대해 지방이나 뼈엔 혈관이 적기 때문에 알콜의 양도 훨씬 낮아진다. 이러한 관계로 제4뇌실(腦室)의 임파액(液)이나 오줌 속에서는 곧 알콜이 검출되고, 몇분 동안에 평형상태로 된다는 것을 알게 된다. 몸의 조직과 혈중 알콜의 분량과의 관계를 나타내는 데는 위드마크 박사의 계수가 쓰일 때가 있다. 위스키나 진의 경우에는 이 계수는 0.6~0.7이다. 이에 대해 혈중 농도가 낮은 포도주나 맥주의 경우에는 r은 0.8~0.9가 된다.

### 몸속에서의 소실(消失)

이론적으로 몸속에서 알콜이 소실하는 데는 두 가지 경로가 있다. 하나는 오줌·폐·땀으로서의 배설, 그리고 대사에 의한 분해이다.

중(中) 정도 이하의 음주에서는 마신 알콜의 2~5%가 오줌·호흡·침·땀을 통해 외계로 나가지만, 체중 1킬로당 2그램(즉 체중 70킬로인 사람에서는 위스키를 컵으로 10잔) 정도의 큰 술꾼이 되면, 이 경로를 통한 배설이 7~10%나 된다. 이를테면, 체중이 1킬로에 대해 3그램의 양을 마시면, 그 10~20%가 알콜 그대로 배설되고 마는 실험도 있다. 그러나 이러한 숫자에서도 최저 90% 전후의 알콜은 체내에서 대사되고 분해된다.

알콜을 마시면 오줌의 양이 늘어난다고 한다. 예를 들어 1리터의 물을 마신 것만으로는 400CC의 오줌이 나오지만 맥주를 1리터 마시면 약 1리터의 오줌이 나오고, 같은 1리터의 포도주에서는 1.6리터의 오줌이 나온다고 한다.

또 알콜은 앞서 말한 바와 같이 어데나 무상출입하지만, 폐나 땀이나 모유(母乳)로부터도 배설된다. 땀에서 술내가 난다는 것은 누구나 경험하는 바이지만,

여성들의 음주습관이 점차 늘어가고 있는 오늘날에는 모유 속에도 알콜이 섞여 나온다는 사실을 무시해선 안된다.

또 폐로부터 없어지는 알콜량은 높은 곳일수록 심하다. 이를테면 2,500미터의 산꼭대기로 올라가면 바다에서보다 3배라는 큰 숫자가 된다는 것이 알려졌다. 따라서 높은 산과 똑같이 산소의 압력을 줄이고 탄산가스의 분량을 늘려서 호흡시키면, 평지에 있더라도 호흡이 왕성해서 알콜이 폐포에서 몸 밖으로 나가기 쉽다. 이 사실을 이용해서 알콜중독일때, 몸 속의 알콜을 빨리 몸 밖으로 내보내는 치료법도 있다.

일정한 알콜량을 마셨을 경우, 술에 습관이 된 사람은 술을 안 마시는 사람보다 중독율이 적다고 한다. 그 이유는 금주자보다도 습관적인 음주가 혈액 속의 알콜 농도가 낮은 때문인 것이 실험에서 밝혀졌다. 그러나 그 이상의 이유는 아직 모른다. 하지만 대부분의 학자는 습관적인 음주자의 알콜 흡수력이 술을 안 마시는 사람보다도 낮은 때문이라고 생각한다.

### 혈액 속에서의 소실

혈액 속에서의 알콜의 소실(消失)율에 대해서는 1935년 독일의 위드마크 박사가 제창한 계수가 아직도 쓰이고 있다. 이 계수는 비타계수라고 불린다. 그리고 1분간의 혈액 1CC당 0.0025밀리그램이 이 계수치이다. 1시간으로 환산하면 0.015%가 된다.

그런데 이 계수로도 알 수 있듯이 체내에서 소실되는 알콜은, 마신 알콜량의 많고 적고에 관계없이 일정하다는 생각이 20년 전까지는 정설(定說)로서 전문가들 사이에서도 믿어지고 있었다. 그러나 이 정설의 근거는 실로 시험관 속에서의 알콜 산화(酸化) 실험이었던 것이다. 카로린스카 의과대학의 알콜 연구실 학자들이 개나 고양이뿐 아니라 450여명이라는 수많은 사람을 상대로 해본 일련의 실험에서 종래의 통설은 잘못이며, 알콜의 섭취량이 많아질수록 그 혈액 속의 소실량이 늘어난다는 사실이 확인되었다.

실험의 자세한 경과는 그만두고, 그 결론만을 간추리면 다음과 같다.

포도주에서는 2배 마시면 20~30%의 비율로 소실량이 높아진다. 맥주로 2배 마시면 20~40%의 비율로 소실량이 높아진다. 그런데 위스키에서는 2배로 해서 소실량이 높아지는 것은 사실이지만, 그 비율은 기껏해야 15~20% 정도에 멈추고 있다.

이 결과를 판단해 보면, 증류주인 위스키와 다른 술과는 역시 성질이 다르다는 것이다. 즉 옛날에는 실험이 간단하다는 것만을 생각하고서 알콜을 물에 탄 방법을 썼지만 이것만으로는 술의 모습을 올바르게 표현한 방법이 되지 못한다. 사실, 앞의 카로린스가 의과대학의 연구에서도 이 점은 확인되고 있다. 위스키·포도주·맥주 따위의 약 20종의 술을 대상으로 한 50여회의 실험에서, 절대량인 35그램의 알콜에서도 위스키·쉐리·붉은 포도주·맥주를 마시게 한 경우, 이미 말한 바대로 혈액 속의 알콜 농도가 단연 틀린다는 것이다. 물론, 흡수율에 뚜렷한 차이가 있는 것은 말할 것도 없지만, 대사율에도 차이가 인정되었던 것이다.

이처럼 소실율은 커녕 대사의 특이성에 관한 문제는 안타까운 일이지만 청주를 비롯해서 약주·막걸리에 대해서는 연구된 바가 없다. 그러나 알콜 농도와 당(糖)과의 고형성분율로 보아, 대체로 백포도주와 포트 와인과의 중간, 즉 포도주와 비슷하다고 생각해도 좋을 것 같다.

### 1시간의 연소량

그런데 골드베르히 박사의 인체실험에서는, 평균해서 1시간에 체중 1킬로당 92밀리그램, 개인차와 술의 종류차를 감안한 범위로 해서 65~128밀리그램의 알콜이 체내에서 소실된다고 계산되고 있다. 따라서 체중이 70킬로라고 하면, 1시간에 7그램의 알콜이 소실되는 계산인데, 체중별·주류별로 표시한 것이 아래의 <표:1>이다.

<표 1> 체내에서 1시간에 산화되는 알콜과 술의 양

체중 (kg)	알콜량 (g)	맥주cc (4%)	포도주cc (13%)	청주cc (16%)	위스키cc (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

물론 앞에서 말한 체중 1킬로당 92밀리그램이라는 평균치를 계산한 것이므로 약한 사람이라면 30%를 할인하고, 강한 사람이라면 40%를 가산하면 좋을 것이다.

이처럼 개인차는 ① 알콜 대사에 대한 체질 ② 체중의 차나 뚱뚱한 정도의 차 ③ 마신 알콜량의 차 ④ 마신 술의 종류에 의한 것이다. 이를테면 50킬로의 체중으로 중간 정도의 음주가가 포도주 반병을 마시고, 35그램의 알콜이 체내에 들어갔다고 하자. 그러면 1시간 동안에는 3.5그램밖에 알콜을 대사하지 못하니까 알콜이 체내에서 완전히 소실되려면 10시간이 걸리게 된다. 그런데 체중 90킬로 되는 대주호가 포도주 2병을 마시고 140그램의 알콜이 체내에 들어갔다고 하면, 그 양은 적게 마신 사람의 4배이지만, 그는 1시간에 14그램의 알콜 대사를 하게 되니까 역시 10시간이면 알콜이 소실된다는 계산이 된다.

### 하루 분량의 한계

그러나 실제로 술을 마실 때는 1시간에 7그램이나 하는 혈중 알콜 농도에 영향되지 않는 분량에서 그칠 수 없는 것이 상례이다. 그리고 보통 많은 적든 시간을 두고 되풀이 해서 마신다. 체중 70킬로의 사람이 1시간에 7그램 정도의 알콜을 섭취하는 것이라면 아무리 계속해서 마셔도 혈액 속의 알콜량은 늘어나지

<표 2> 알콜 중독이 되지 않고 마시는 1일의 술의 최고량

체 중 kg	맥 주 (큰병 수효)		청 주 (1홉들이 수효)		위스키 (300cc컵 잔수)	
	대주가평균	대주가평균	대주가평균	대주가평균	대주가평균	대주가평균
90	9	7	9	7	20	15
80	7	5	7	5	15	10
70	5	3½	5	3½	10	7
60	3½	2½	3½	2½	7	5
50	2½	2	2½	2	5	3
40	2	1	2	1	3	2

않을 것 같다.

그러나 이에는 하루의 최고 한계량이 있게 된다. 그 양은 앞에서 말한 1시간의 산화량에다 12시간을 곱한 것이다. 이같은 관계를 술이 센 사람과 평균적인 사람으로 나누어, 체중별로 구체적으로 나타낸 것이 앞의 <표 2>이다.

1시간의 알콜 산화량에다 24가 아니고 12를 곱한 것은 몸이 24시간 알콜에 젖어 있으면 만성알콜중독이 될 염려가 있기 때문에 그것을 방지하고 건강한 생활을 보내야만 한다는 견지에서 하루의 반, 즉 12시간은 알콜기운을 빼기 위해서 가감한 숫자이다.

술이 약하다는 사람도 그 정도가 여러 층이어서 통틀어 한마디로 말할 수는 없지만, 보통 사람의 40~50퍼센트인, 즉 <표 1>에서 대주가와 평균으로 구분한 차이는 대체로 체중 10킬로의 차이로 생각하면 좋을 것이다.

예를 들면 맥주는 청주든 간에 70킬로의 보통사람이 마시는 3병 반은 60킬로 대주가의 주량과 같다는 얘기이다. 이를 다시 50킬로의 체중을 가진 대주가가 2병 마신다면, 60킬로 체중인 보통 평균인의 주량과 같다는 것을 이 표에서 알 수 있다.

## II. 알콜의 번지수

### 술을 즐기기 위해

다소나마 술을 마실 줄 아는 사람이라면, 극히 적은 양의 술을 가지고 1시간이나 걸려서 마시고 만족할 수는 없다. 더욱 많이 대량으로 마시는 것이 현실이며, 이러한 음주로 말미암아 정도는 각양각색이지만 취경(醉境)을 회구하는 것이 술마시는 이의 심정이다.

따라서 많이 마실 경우에, 대번에 꿀꺽꿀꺽 마시거나, 사이를 두고 몇번에 나누어 마시거나 혈액 속의 알콜농도의 최고 레벨은 별로 차이가 없다. 대번에 마시면 다만 빨리 취기가 돌고, 짹짹 마시며 취기가 늦게 돈다는 것뿐이다. 때문에 3홉의 술을 한번에 마시는 1시간 만큼씩 1홉을 3회에 마시는 최종적인 취경에는 큰 차이가 없다.

그러나 술을 마시는 사이를 더 길게 잡아 3시간 이상으로 하면 그 절정의 레벨은 대번에 마시는 것보다 저하한다. 따라서 짧은 시간에 취하려면 한번에 많이 마셔야 되겠지만, 천천히 술취한 경지를 즐기려면 짹짹 마시는 것이 효과적이라는 것은 애주가들의 경험으로 알 수 있는 일이다.

술을 마셨을 경우, 알콜의 체내량은 일반적으로 혈액 속보다도 다른 기관이 약간 낮다. 즉 뇌·심장·폐·신장·심줄 따위의 알콜함유량은 혈액 속보다도 언제나 낮다. 그 이유는 뚜렷하다. 이들 기관에서 알콜이 설세없이 산화하고 있기 때문이다. 알콜은 앞에서 말한대로, 마치 포도당처럼 그대로의 형태로 흡수된다. 그리고 또 포도당과 마찬가지로 그대로 에너지의 근원이 된다. 이러한 성질이 마치 포도당의 경우처럼 알콜이든 멘탄주(酒)라는 것이 약방 처방에 있어 각성제로 쓰이는 원인이 된다.

물론 알콜의 체내에서의 연소(燃燒), 즉 그 산화는 함수탄소 혹은 탄화수소라고 불리는 당분과 같은 성질을 가지고 있다. 따라서 알콜을 마시면 그만큼 다른

음식을 줄여도 몸의 에너지 대사의 밸런스가 유지될 것 같으나 실제의 경험으로는 좀 여위는 것으로 알려져 있다.

그렇지만 정말로 술이라면 사죽을 못쓰는 주태백이 로써 술만을 마시고 별로 주식이나 부식을 안 먹는 사람은 별문제로 치고 보통 사람은 술과 함께 주식도 부식도 먹는다. 뿐만 아니라 맥주나 포도주는 오히려 식욕을 돋우기 위한 촉진제로 애용되는 경향이 있어 그만큼 더 많은 칼로리가 섭취되는 셈이다. 따라서, 나머지가 지방으로 변화해서 체내에 축적되어 소위 <똥똥보>의 원인이 된다. 맥주통 같은 배는 이런 원인으로 되는 수가 꽤 많다.

또 습관적인 술꾼에게서는 알콜이 금방 연소해서 에너지의 근원이 되기 때문에 특히 몸의 단백질이 파괴될 염려가 적지만, 습관이 되지 않은 사람이 알콜을 섭취했을 때는 사정이 다르다. 습관성이 아닌 사람이 술을 마시면, 처음 며칠 동안은 알콜이 다른 자극작용을 가져, 오히려 몸의 단백질 파괴를 재촉하고, 점차 술에 익숙해지면 음주로 말미암아 몸의 단백질이 보호되기에 이른다 고 한다.

따라서 신체 성분의 파괴를 막는 의미로는 가끔 많은 술을 마시는 것보다도 매일의 적은 반주가 해가 적다고 할 것이다.

물론 알콜의 산화는 근육으로 일을 할 때의 에너지원이 되기도 한다. 그러나 알콜이 근육작업을 위한 에너지원으로서 적당하다는 것은 아니다.

알콜은 다른 식품과는 근본적으로 다르다. 다른 식품은 몸의 필요에 따라 그 정당한 분량이 시시각각으로 산화되어 가지만, 알콜은 이와는 달라, 체내의 필요와 농도와는 관계없이 언제나 같은 비율로 연소되어 산화하고 만다.

여기에는 알콜의 특성이 있다. 다른 탄수화물은 필요 이상으로 섭취하면, 곧 글리코겐으로 변해서 간장이나 근육 속에 축적되거나, 지방으로 변해서 피하(皮下)에 축적되거나 한다. 또 지방질을 너무 많이 먹어도 그대로 피하나 내장 속에 축적된다. 또한 단백

질을 몸의 성분이 필요로 하는 분량 이상으로 먹어도 남는 것은 에너지로서 쓰이거나, 다시 탄수화물이나 지방으로 변해서 체내에서 축적된다. 이와는 반대로 알콜의 대부분은 이미 말한 대로 모두 그대로 산화되고 마는 것이다.

따라서 주식이나 부식을 적게 먹는 술꾼중에 똥똥한 사람이 없으며, 이와 반대로 식욕을 자극하는 촉진제로서 술을 이용하는 사람들 중에는 똥똥한 사람이 많다.

### 간장에서 연소하는 알콜

알콜의 대사는 말할 것도 없이 산화이지만, 주로 간장에서 이루어진다. 알콜은 간장 전체를 관류(灌流)해도 꼬박꼬박 산화되어 간다. 신장에서도 적은 분량은 산화되는 것 같으나, 근육 내부에서는 전혀 산화하지 않는다. 그러나 미국의 스저랜드 박사등의 실험에서는, 뇌와 같은 특수 조직 내부에서는 특이한 대사방법이 이루어지는 모양이다.

그런데 이 알콜의 체내 대사에는 3가지 주요 경로가 있다. 우선 ① 알콜에서 아세트알데히드가 생긴다. 이어 ② 아세트알데히드에서 아세틸보(補) 효소 A가 생긴다. 또 ③ 아세틸보효소나 초산에서 탄산가스와 물이 생긴다. 그러나 알콜의 산화가 불완전하면, 아세틸보효소나 초산이 다른 대사계로 흘러들어, 다른 대사 산물을 만드는 길도 열리게 되어 있다.

예를 들면, 인도의 호르산다 박사 등이 연구한 것처럼, 초산이 그대로 변화해 갈 뿐 아니라, 아세트초산도 만들어지고 그 일부가 다시 환원되어 수산화탄산이 되기도 한다. 더우기 초산은 체내 대사의 근간에 있는 화학물질이므로 초산의 일부는 지방으로도 코레스테롤로도 또 아미노산으로도 변화할 수가 있는 것이다.

건강한 간장에서는 거의 알콜의 전부가 산화되어 초산이 된다. 그러나 간장의 상태에 따라서는 초산의 일부가 케톤체(體)나 지방으로 변화한다. 이 간장에



서의 대사는 대체적으로 보아, 마신 알코올의 90%이다. 그리고 나머지 10%가 다른 몇몇 기관에서 직접 탄산가스로서 파괴되는 것으로 생각되고 있다.

여기서 알코올이 초산으로까지 산화하는 것은 간장 속에 있는 알코올 탈수소 효소의 덕택이다. 이 효소는 이미 20세기 초부터 연구되어 왔으나, 북유럽의 생화학자 보니센 박사 등에 의해 결정체로서 순수하게 추출된 것은 1948년이다. 그리고 같은 연구소의 레오렐 박사에 의해, 알코올 탈수소효소(脫水素酵素)가 수소(水素) 수송물질(二磷 피리진核 단백질)의 힘을 얻어, 알코올을 아세트알데히드까지 산화하는 방법을 발견했다. 간장 속에는 0.1%, 즉 체중 70킬로 간장 1.5킬로로 보면 1.5그램의 탈수소효소가 있으니, 1시간당 약 7그램의 알코올을 분해할 수가 있는 셈이다. 1시간에 7그램이라면 맥주로 해서 컵 1CC, 위스키잔으로는 반잔 정도이다.

그것은 쫓겨놓고, 이 탈수소효소로 산화되어서 생긴 아세트알데히드는 계속해서 아세트알데히드 탈수소효소의 작용으로 다시금 수소수송물질을 매개로 해서 초산으로까지 변화하는 것이다.

이처럼 두 탈수소효소의 힘을 빌린 알코올이 간장 속에서 산화하는 능력은, 음주 훈련으로 과연 강화되는 것일까? 이 점을 인체에서 정밀하게 조사하기는 불가능하지만, 윌트부르크 박사 등 북유럽의 학자들은 방사능을 첨가한 알코올을 쥐에게 투여하여 그 산화능력을 조사한 결과 알코올에 익숙해짐에 따라 산화 능력이 촉진된다는 사실을 발견하고 있다. 그러기 때문에 인간에게서도 어느 정도 익숙해질 수 있으리라고 생각된다.

그러나 실험에 의하면, 평소에는 조금밖에 산화되지 않는 신장의 알코올도 1개월쯤 음주에 익숙해 놓으면 10배나 산화하게 된다는 것이 루로알 박사 등의 쥐를 사용한 연구에서 밝혀지고 있다.

그런데 간장에서 산화되어 생긴 초산은 혈액 속에 섞여 전신으로 운반되고 거의 모든 장기에서 산화되어 버린다. 초산에는 특별한 생리작용이 없어, 그다지

연구되고 있지 않으나 소련의 룬드크비스트 박사의 연구로는, 혈액 속에 0.5밀리그램 %가 포함되어 있다고 한다. 근육수축의 초산은 근육작업을 할수록 산화가 빨라진다는 사실이 미국의 프리츠 박사의 연구로 밝혀졌으나, 술을 마셔도 혈중의 초산은 늘지 않는다고 하는 것을 보면 전신조직의 산화능력은 꽤 높다고 하지 않을 수 없다.

### 알코올로 당분이 감소

그러나 이런 알코올의 직접대사 외에 알코올의 약리작용이 원인으로 신경계를 매개로 해서 전신대사에 주는 영향도 간과해선 안된다.

그중 제일 중요한 하나는, 알코올이 간장의 글리코겐량과 혈당 레벨에 영향되는 점이다. 술을 마시면 우선 혈당치가 상승하지만 얼마 후에는 처음의 수치보다도 더욱 떨어지고 만다. 이 변화는 실험동물에서도 나타나지만 사람에게서도 예외없이 나타난다. 핀랜드의 포르산더 박사가 조사한 데이터 <표 3 참조>에 의하면 10명의 건강한 사람에게 150CC의 위스키를 마시게 한 후의 혈당치는 시간이 경과함에 따라 점점 저하하는 현상을 나타냈다고 한다.

술주정을 하여 구류된 53명을 대상으로한, 연구에서 이튿날 아침의 혈당치는 모두 정상치보다 낮을 뿐 아니라 많이 마신 사람일수록 저하도가 강한 것이 증명되었다. 즉 평균 저하치는 19.5%라는 고도였으나 대량으로 마신 축에서는 28.7%라는 고도였다. 몸이 피곤하다든가 괴롭고 짜뿌드드하다는 등의 숙취(宿醉)의 중요 증상을 일으키는 원인은 실은 이 저혈당증(低血糖症)에 있는 것이다. 숙취에 해장술이 효과가 있다는 것도 해장으로 혈당치가 일시적으로 높아지니까, 그러한 저혈당증이 소실되는 때문이다. 이와 같이 음주 직후의 혈당치 상승은 간장 속의 글리코겐이 방출되기 때문인데, 간세포에 대한 알코올의 직접작용이 아니라, 자율신경계의 자극을 매개로 한다는 것이 알려져 있다.

이에 대해, 그 후에 생기는 혈당치 저하의 원인은 아직 밝혀지지 않았다. 동물실험으로 보아, 간장의 글리코겐이 줄기 때문은 아닌 것 같다. 음식물 속의 지방이 늘면, 그에 따라 혈당치가 저하하는 사실로 보면, 알코올의 산화로 생기는 초산, 다시 그에 계속되는 지방산의 생성이 관계를 가지고 있는 듯하다. 설만 박사의 연구를 보아도 간장 속에서 꽤 많은 분량의 지방이 알코올에서 생겨지는 것은 사실이다. 그러나 이 지방이 이루어질 때에는 같은 정도의 당분이 파괴되다는 점을 잊어서는 안될 것 같다.

### 핀란드에서의 실험

북유럽에 있는 핀란드 학자의 요즘 연구결과가 발표되었기에 첨가해 둔다. 원래 북극에서는 추위를 견딜 목적으로 술마실 기회가 많기 때문에 알코올중독자도 많아질 수 있고, 그런 만큼 알코올성 음료의 의학적 연구가 왕성한 듯하다.

<표 3>는 22세부터 45세까지의 건강한 남자 12명에 대해 시험한 알코올의 실험결과이다. 이 실험에서는 브랜디와 맥주가 사용되었으나, 양쪽이 다 체중 1킬로당 1그램의 알코올이 되도록 배려한 것이다.

더우기 그 총량을 브랜디와 맥주를 다 1시간에 6회로 나누어, 말하자면 10분마다 마시게 한 것이다.

<표 3> 브랜디와 맥주의 혈중 알코올 농도에 미치는 영향

마신 후의 경과 시간	브랜디	맥주
0	0.006	0.004
1시간	0.124	0.087
1시간 반	0.124	0.104
2시간	0.109	0.108
2시간 반	0.100	0.103
3시간	0.093	0.096
3시간 반	0.080	0.085

이같은 양은 몹시 많은 것이어서 그 가운데는 실험에 못 견디는 사람도 있었으나, 알코올의 혈액 속에서의 농도(%)는 앞의 표에서 보는 바와 같은 시간적 변화를 나타내었다.

이 실험 결과는 처음에 이용한 것과 거의 일치하므로 다시 설명할 필요는 없을 것이다. 이러한 대량의 음주일 때는 같은 알코올량을 섭취하더라도 맥주보다는 브랜디가 일시적으로 혈중 농도가 높아진다는 것을 다시 한번 강조해 둔다.

또한 여기 덧붙일 것은, 이 실험에 쓰인 핀란드에서 산출되는 브랜디는 32.6%의 알코올을, 또 맥주는 3.6%의 알코올을 포함한 것이라고 보고되고 있다.