

술의 健康學(I)



劉太鍾

(건양대 식품공학과교수)

본고에 게재하는 '술의 건강학'은 유태중박사의
집필로 금호부터 계속하여 시리즈로 게재할것임

—편집자 주—

目 次

1. 술의 성분
2. 알콜의 吸收와 排池

1. 술의 성분

한마디로 술이라고 해도 그 종류는 매우 많다. 저마다 독특한 성분과 풍미를 가지고 있어 사람의 기호도 제각기 다를 수 밖에 없다. 술에는 税金이 과해지므로 密造된 술은 罰金刑을 물리는 것이다.

그래서 술에는 일정한 기준이 필요하며 그 기준으로 쓰이는 것이 함유되는 酒精 즉 에탄올의 농도이다. 에탄올의 일반명은 에틸알콜인데 酒精濃度에 따라 일정한 稅率이 적용된다.

농도는 퍼센트로 표시하면 되는데 우리나라에선 度라는 단위가 쓰이고 있다. Graduation이라는 영어를 번역한 말이다.

酒稅法에 따르면 알콜분이란 섭씨 15도일 때의 원용량百分中에 함유하는 에틸알콜의 容量을 말한다고 되어있다. 말하자면 15℃로 측정된 容量퍼센트가 度인 셈이다. 이러한 定義에 의한 알콜분을 1度이상 가지고 있는 음료를 술로 규정하고 있다.

이들 酒類의 영양적 성분을 참고로 소개하면 다음과 같다. 용량 100ml중의 함량이다.

에틸알콜이 술의 주성분인 것만은 틀림없는 사실이다. 물론 風味와 藥理作用에 영향을 미치는 성분도 중요한 것이다. 맥주는 종류에 따라 3~5%의 알콜을 가지고 있으며 스타우트 등은 7%나 된다. 그밖에 固形成分으로 전분과 당분을 가지고 있으며 호프를 내고 있다. 1ℓ의 맥주를 마시면 약 350칼로리 정도의 열량을 내므로 밥100g의 열량 351칼로리와 맞먹게 된다.

또 白포도주는 8~15%의 알콜외에도 酒石酸·琥珀酸·醋酸 등 유기산을 함유하고 있다. 赤포도주에는 果皮에서 나온 Tannin이 있어 떫은맛을 주며 붉은 색을 나타낸다.

같은 포도주라도 포르트 와인이나 셰리는 알콜이 20%나 되는 비교적 강한 술인데 따로 구별하지 않고있다. 더 강한 술을 영어로는 스피릿(spirit)이

表 1 술의 주요 성분

종류	알콜 %	칼로리	糖質 g	단백질 g	갈슘 mg
맥주	4.2	37	3.1	0.5	2
브랜디	43	250	0	0	0
소주 25%	25	142	0	0	0
소주 20%	20	113	0	0	0
위스키	43	250	0	0	0
청주	16.1	110	5.0	0.5	5
탁주	8	92	7.0	1.9	5
포도주(赤)	13	76	0.7	0.3	15
포도주(白)	13	80	2.0	0.2	9
럼	45	262	0	0	0.8
큐라소(白)	35	307	32.6	0	0.4
페퍼민트	20.6	274	36.8	0	0

라고 하는데, 이 스피릿에 휘발성油가 가해진 것을 리큐르라고 구별하고 있다. 아브산이라는 리큐르에는 腦性痙攣을 일으키는 약리작용을 갖는 성분이 있다. 이 성분은 축적효과가 있기 때문에 오래 마시면 뇌의 침해로 심한 알콜中毒을 일으키게 된다.

△ 퓨젤油

특별한 리큐르가 아니라도 보통 술에는 퓨젤油가 함유되어 있어 건강에 나쁜 영향을 주고 있다. 보통술에는 전분과 糖이 발효할 때 약 95%가 에칠알콜로 바뀌나 퓨젤油가 생성된다.

퓨젤油(Fusel oil)는 이름과는 달리 기름은 아니고 集合名詞로 에칠알콜보다 높은 비등점을 가지고 있는 휘발성 성분을 총칭해서 퓨젤油라고 한다. 성분을 보면 프로필 알콜·부틸 알콜·아밀 알콜 등 분자량이 큰 알콜과 알데히드·에스테르의 혼합물이다.

퓨젤油는 포도주나 맥주에는 문제가 되지 않을 정도로 적게 들어 있으나 쌀을 원료로 하는 술이나 보리·옥수수 등을 원료로 하는 구식 스트레이트 위스키에는 퓨젤油가 꽤 많다. 그러나 최근 양조 기술의 변화로 Patent still이라는 연속증류장치가

사용되면서 市販되고 있는 위스키 중의 퓨젤油含量이 크게 감소되었다.

清酒는從來 따끈하게 데워 마셔 왔는데 그 방법이 어느정도 퓨젤유를 휘발시키는 효과가 있었던 것이다.

청주보다도 주박소주에 퓨젤유 함량이 훨씬 많았기 때문에 건강에 미치는 영향이 컸던것으로 볼 수 있는 것이다. 제아무리 값이싼 술이라도 인체에 해로운 것이라면 결과적으로는 비싸고 나쁜술로 평가되는 것이다.

브랜디는 여러 사람에게 애용되는 알콜분이 강한 술인데 포도주와 마찬가지로 포도가 원료이다. 발효가 갓 끝난 탁주모양의 술을 포트 스틸이라는 증류기에 넣어 2회증류 시키는 것이다. 이 방법은 위스키의 patent still식보다 퓨젤유의 함유량이 많아지는 것이다. 따라서 갓 만들어진 브랜디가 마시기에 적당치 않은것은 당연한 일이다. 그래서 브랜디의 본 고장인 꼬냑 지방에서는 수년 또는 수십년 저장한것이 좋다고 하는데 건강면으로도 좋은 방법으로 싸구려 브랜디는 거의가 포도주를 뜨고난 주박을 가지고 만들기 때문에 퓨젤유가 많이 함유될

위험성이 있는 것이다.

보고에 따르면 포트 스틸식 위스키에 0.3%, patent still식 위스키 0.03%의 퓨젤유를 가지고 있다고 한다. 청주의 경우 양조법에 따라 그 함유량에 차이가 많다. 일반청주에서는 0.05% 주박소주에서는 0.07%로 성적이 나와있다.

퓨젤유 중에서는 아밀 알콜이 가장 많다고한다. 0.2%이상의 퓨젤유가 함유되면 건강에 해롭다고 한다. 퓨젤유가 건강에 유해한것은 잘 알려져 있는데 그 이유는 표에서 보는바와같이 개구리의 心筋障害, 고양이 치사량 연구로 보아도 뚜렷한 것이다.

이와같이 아밀 알콜은 에틸 알콜보다 30배이상의 독성을 가지고 있는데, 아밀 알콜은 점막을 강하게 자극시켜 胃炎을 일으키기가 쉽다. 위스키의 숙성과 퓨젤유등 불순물의 상관관계에 대한 부아라 박사의 연구 데이터가 있다. 새술의 퓨젤유량은 169mg%인데 세월이 흐름에따라 4년뒤에는 191mg%로 15%나 증가되었다. 즉 위스키는 숙성시킬수록 맛이 좋아지기는 하나 건강에 나쁜 유해 성분은 증가하고 있는것을 알수있다. 복어는 먹고 싶는데 목숨이 아깝다는 말과같이 美酒는 마시고 싶는데 목숨이 아깝다는 표현이 되는 것이다.

△ 메틸알콜의 毒性

메틸 알콜이 건강에 유해하다고 하는것은 이미 상식에 속하는데 최근 징코민 파동으로 여러사람의 관심을 끌게 되었다. 에틸 알콜과 구별하기위해 연료용이나 공업용 메틸 알콜은 착색시키고 있다. 메틸 알콜을 함유한 술을 마셔서 일어나는 중독은 가

짜 위스키, 브랜드 등에서 많이 있었다. 메틸 알콜에 의한 중독은 알 카포네 시대이후 제2차세계대전 종전후에 매우 많이 있었고 실명하거나 목숨을 잃은 사람이 매우 많았다. 헌법 상으로는 포도주와 같은 양조주의 경우 1ml당 1mg이상에 메틸 알콜을 함유하는 것은 유해하다고 판정하고 있다. 소주, 위스키 등 증류주의 경우는 1ml당 0.5mg이하 이어야 음용으로 허가 되는 것이다. 술에 섞인것 뿐만 아니라 다른 용도에 의해서도 중독을 일으킬 염려가 있다. 가령 감의 뚫은맛을 빼기위해 에틸 알콜이 아닌 메틸 알콜을 사용했다면 위험할 수 밖에없다. 약품제조시 용매로 사용한 메틸 알콜이 휘발되지 않고 잔류하게 되면 문제가 되는 것이다.

메틸 알콜을 분석하려면 먼저 과망간산칼륨으로 처리하여 메틸 알콜을 포르말린으로 변형시킨다. 거기에 아황산으로 탈색시킨 Fucsin액을 첨가하면 포르말린과 아황산이 결합하여 Fucsin이 유리되어 적색을 나타낸다. 이 적색의 정도로 메틸 알콜양을 알게된다. 메틸알콜은 마셔도 곧 중독증세를 나타내지는 않는다. 메틸 알콜도 체내에서 산화되는데 에틸 알콜의 경우와 같이 물과 탄산가스로 산화되지 않고, 조금만 산화되어 개미산이 되고 그 염으로 오줌을 통해 배설되는 것이다. 동물에 다량의 메틸 알콜을 주어 실험한 것을 보면 48시간 후에도 그 37%가 그대로의 형태로 체내에서 머물러 있다는 것이 알려지고 있다. 그래서 개미산염의 요중배설은 메틸 알콜 투여후 일주일 후에도 나타나고 있다.

이와 같이 메틸 알콜의 독작용은 지속적이며 축

表 2 알콜류의 毒性比較

알콜	개구리心筋에의 毒性비교	고양이 치사량에 의한 毒性비교
에틸알콜	1	1
프로필알콜	3.9	2.5
브칠알콜	12.8	16.4
아밀알콜	32.0	32.5
옥틸알콜	3,200	?

적적이라는 것을 잊어서는 안된다. 개에게 1회 50ml의 에틸 알콜을 주사하면 의식의 절반은 잃게 되는데 24시간 이내에 의식을 회복한다는 실험이 있다. 그런데 마찬가지로 50ml의 메틸 알콜을 주사하면 적어도 24시간은 의식을 상실하고 완전히 회복하려면 4일이상이 소요되었다고 한다. 20ml만을 매일 투여해도 축적적 중독을 일으켜 수주일 이내에 모두 사망하고 말았다. 또 그 개를 해부해본 결과 간장의 침해가 많이 되어있고 지방이 쌓인것을 알수 있었다.

사람의 메틸 알콜 중독도 개의 경우와 큰차이가 없다. 몇일 계속해서 의식을 잃고 쓰러지며 목숨을 잃지 않았다해도 그 절반이 兩側性視神經과 網膜의 염증이 일어나 차차 시력을 잃고 영구적인 실명을 일으키게 된다. 통계에 따르면 120ml 메틸 알콜 마신 사람은 모두 4시간 이내에 복통을 호소하고 그 40%가 사망하고 20%가 영구실명을 한다는 것이다. 50ml의 메틸 알콜을 마시면 치명적이되고 10ml에서도 중독증세가 일어난다고 한다.

그렇기 때문에 조금 잔술이라고 해서 퓨젤유나 메틸알콜을 많이가지고 있는 술은 마음 놓고 마실 수가 없는 것이다.

2. 알콜의 吸水와 排池

△ 암행어사 알콜

술성분 중 가장 중요한 것은 말할 필요도 없이 에틸알콜 즉 주정이다. 이 알콜은 소화관을 필요도 없이 직접 위나 소장에서 흡수되는 특징을 가지고 있다. 이러한 특징은 마치 포도당에 경우와 마찬가지로 인데 알콜은 단순히 마시는것 뿐 아니라 증기의 형태로 흡입해서 肺胞中에 들어가도 또 직접 주사기로 피하주사를 해도 곧 혈류중에 들어가게 된다. 실험적으로 직장이나 방광속에 넣어도 쉽사리 체내에 흡수된다.

따라서 한마디로 말해 알콜은 피부를 빼고 몸에

어느곳이나 암행어사격으로 통과하여 퍼져가는 성질을 가지고 있는 것이다. 그렇기 때문에 술에 약한 사람은 양조장 안에 들어가기만 해도 취하게 되는 것이다. 양조장 공기중에 있는 알콜이 코에서 폐로 들어가 폐포를 통해서 혈액중에 옮겨가 취하게 된다. 이렇게 해서 취하는 사람은 매우 민감한 사람이다.

알콜을 주사하는 일은 거의 없는일이다. 에틸 알콜은 기호음료로서 술의 주요성분 이므로 술을 좋아하는 사람은 공하면 알콜을 물에타서 마시기는 해도 직접 체내에 주사로 공급하는 일은 없는 것이다.

직접 직장이나 방광에 들어간 알콜이 흡수되는 사실은 실험에서나 가능한 일이다. 알콜의 흡수라고 해도 실질적으로는 술로서 입에서 마신경우가 문제가 되는 것이다.

△ 입에서 흡수된 알콜

음주후에 체내에서 발견되는 알콜의 양은 다음 세가지 과정에 따라 좌우된다. ① 위장에서의 흡수 ② 혈액을 통한 전신의 장기, 조직에의 분배 ③ 요에서의 배설(2~5%)과 대사에 의한 파괴(95~98%) 마신 술 중의 알콜은 그 전량이 위에서 소장사이에서 흡수 되는 것으로 밝혀져 있다. 마신뒤 2시간반 후에는 전혀 장관내에 흔적도 없이 잘 흡수된다고 한다. 그러나 이러한 흡수는 다른 음식물이 없을때의 일이며 만일 공복인때 알콜을 마시면 그 효과가 더 강하게 되는 까닭을 알 수 있다. 식전술이 더 취한다는 말이 맞는 것이다. 음식과 함께 먹은 알콜의 흡수 속도는 줄게 되는데, 특히 지방이 많은 음식과 함께 술을 마시면 알콜의 흡수율이 나빠진다. 그러한 면으로 우유도 알콜의 흡수를 더디게 하는 효과가 크다.

따라서 알콜에 약한 사람이 지나치게 취하지 않기 위해서는 음식, 특히 지방이 많은것을 함께 먹는 것이 현명한 일이다. 반대로 적은 술로 빨리 취하고 싶으면 되도록 공복으로 안주없이 술만 마시

는 것이 좋은 것이다.

물론 일정한 양을 계속해서 마시거나, 오랜 시간에 마시느냐에 따라 취기가 달라지는 것이다. 취기가 심하나 가벼우나 하는 것은 일반적으로 말하면 혈액중의 알콜 농도에 따라 좌우된다. 평균적으로 말하면, 알콜의 혈중 최고 농도는 술을 마시기 시작해서 30분에서 두시간 사이에 나타나므로 그 시간에 맞추어 취기가 들게 되는 것이다.

그래서 위에서의 흡수는 알콜 전량의 1/5, 나머지 4/5가 장에서 흡수된다는 것이 전문가의 대체적인 의견이다. 술의 알콜 함량과 위장의 흡수력이 강하면 강할수록, 혈액 중의 알콜 농도는 빨리 최고에 달하고 그 후 떨어져 평행상태를 유지한다.

△ 흡수의 조건

한마디로 흡수라고 해도 여러가지 조건이 개입하는 것이다.

(1) 술중의 알콜 함량

원칙적으로 고농도의 술일수록 흡수가 빨리된다. 따라서 스트레이트의 진, 보드카, 브랜디, 위스키, 고량주 등이 최고이며, 소주, 포오토 와인, 쉐리, 청주, 약주가 중간이며, 포도주, 맥주, 막걸리 등이 가장 낮다. 독일에서는 맥주 프랑스나 이탈리아에서는 포도주를 술로 인정하지 않는 경향이 있다.

(2) 음식의 유무

그림에서 보는 바와같이 공복이 최고의 흡수도를 갖는다. 평균적으로 음주 후 40~60분에 최고에 이른다. 그런데 식품이 있으면 흡수가 늦어져 혈액 중의 피크 시기가 늦어 1~1.5시간이 된다. 동시에 피크의 높이가 낮아지는 경향을 보인다.

이 최고치의 低下度는 알콜함량이 많을수록 커서 30~50% 낮아진다. 포도주 정도의 약한 술이 되면 15~30%로 감소한다. 맥주는 식품의 영향을 거의 받지 않는다.

여하간 강한 술은 식품의 有無에 크게 영향을 받으나, 약한 술일수록 영향을 안 받는다는 사실을 알아두면 좋을 것이다.

앞에서 언급했듯이 糖質이나 전분질보다 단백질이나 脂肪이 알콜의 흡수를 더디게 한다. 그 차이의 원인에는 위에서 腸으로 음식이 내려가는 시간 즉 식품의 질에 따라 위의 체류시간이 다른 것도 있다.

(3) 술의 종류

실험을 해보면 알콜농도만으로 간단히 흡수율이 정해지지 않는 것을 알 수 있다. 포도주나 맥주도, 똑같은 농도로 조제한 알콜水보다도 흡수율 뿐 아니라 최고치도 낮아진다.

또 같은 알콜농도의 포도주나 맥주 사이에서도 차이가 있는 것이다. 맥주의 경우 알콜농도와 固形分含量의 비율이 중요한 因子의 하나가 된다. 고형분 함량이 많을수록, 말하자면 맛이 진할수록 흡수율과 혈중농도의 피크가 낮아진다.

이것과 관련해서 술이 갖는 酸과 알칼리의 中和 능력도 영향을 끼치게 된다. 맥주와 같이 炭酸을 가지고 있는 것, 물만을 탄 위스키보다 위스키 소다가 훨씬 흡수율이 높다.

(4) 胃滯留時間

앞에서 말한 바와 같이 술 중의 알콜은 약 20%가 위에서 나머지는 腸에서 흡수된다. 이것은 腸이 胃보다도 血流도 많고 表面積도 커서 흡수되기 쉽기 때문이다. 그러나 이론적으로 생각하면 어떠한 술이라도 胃의 체류시간이 길수록, 위에서의 알콜 흡수가 많아질 것이다. 물론 嘔吐가 일어나면 위에서 장으로 통과되는 시간이 길어진다. 구토증은 주로 延髓에 작용해서 일어나는데, 惡醉를 더 악화시키지 않도록 하기 위한 생물의 무의식적인 지혜라고도 할 수 있다.

반대로 위에 고장이 생겨 통과시간이 단축되면 모든 알콜이 30분에서 1시간 사이에 흡수되고 만다. 알콜 中毒者의 血中알콜농도가 건강인보다 높아지는 것은 그 사람들이 대개 胃病을 가지고 있기 때문이다.

따라서 보통 사람이라도 위가 나쁜 때에는 惡醉

현상이 나타나기 쉬운 것이다. 흔히 말하는 바이올리듬에서 要注意日에 약취하기 쉬운데 이것도 胃腸의 故障과의 관계가 깊을 것이다.

목욕 후 정신적으로 이완해 있을 때가 긴장되어 있을 때 보다 훨씬 빨리 취하는데, 胃腸에 가는 혈액량, 소화흡수기능과 직접 관계가 있다.

△ 위스키와 맥주의 차이

스위스法醫學研究所長 폰소르도 博士는 胃에 있는 식품의 有無로 위스키와 맥주의 취하는 것에 차이가 있는 점을 지적하고 있다.

그림 1은 위에 들어온 술이 胃中에서 어떤 모양을 하는가를 표시하고 있다. A는 식품이 없는 경우이고 B는 식품이 있어도 술이 胃壁에 따라 퍼지는 모양이다. C는 식품이 있어도 술이 음식에 섞여 이동하는 그림이다.

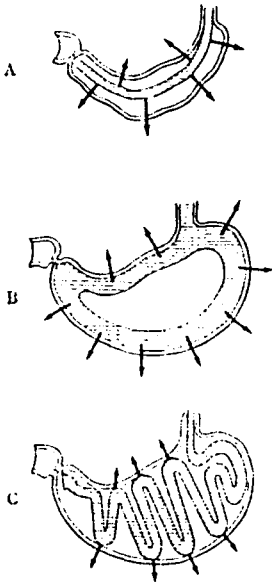


그림1 胃中の 酒類 流動상태의 차이

그런데 맥주와 같이 많은 양을 마시는 것은 식품과는 상관없이 위벽을 따라 이동하므로 A와 B의 경우와는 다르게 된다.

이 그림 2는 바로 그런 상관 관계를 나타내는 실험 데이터이다. 맥주를 마신 후 3시간 동안 血中알

콜농도에 식품의 有無와 차이가 없다는 것을 알 수 있다.

그런데 이것이 위스키와 같이 소량 마시는 술인 경우에는 크게 다르게 된다. A와 C와 같은 관계를 갖게된다. 즉 空腹일 때에는 胃壁에서 강한 알콜분이 흡수되는 것이다. 그런데 식품이 있으면 C의 경우와 같이 술이 흘러들기 때문에 직접 위벽에 접촉하는 알콜분의 절대량은 증가하지 않는다.

그러나 식품이 있기 때문에 胃에서 腸으로 배출되는 시간이 훨씬 더디게 된다.

그래서 그림 3과 같은 관계를 보여 준다. 이미 말한 바와 같이 알콜분은 皮膚를 뚫고는 人體의 어느 곳을 통해서도 스며든다.

消化器官의 하나인 胃에서도 포도당과 마찬가지로 잘 흡수된다. 그런데 이 흡수 속도는 흡수 전문가인 腸에 비하면 훨씬 떨어지는 것이다.

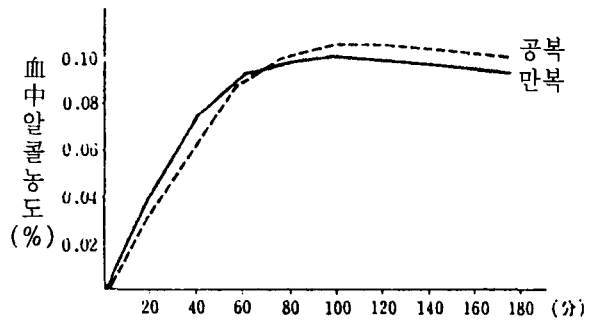


그림2 胃의 식품과 맥주의 吸收度

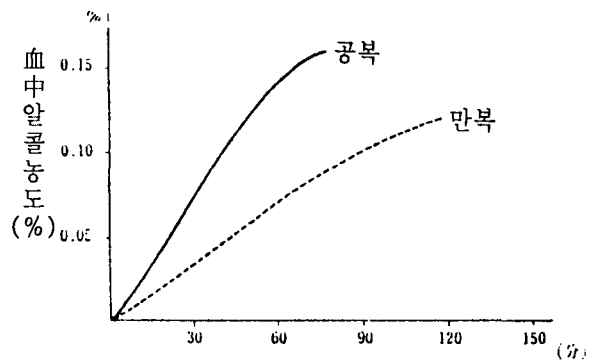


그림3 胃의 식품과 위스키의 吸收度

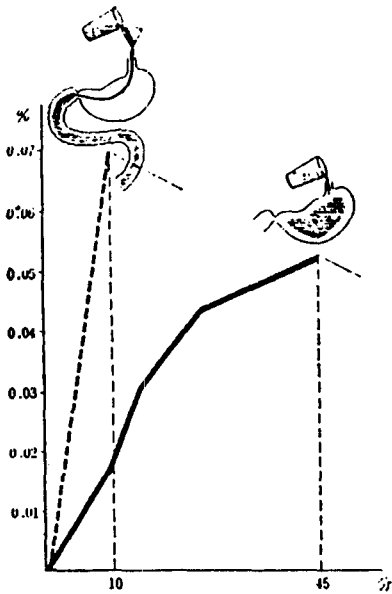


그림4 胃와 十二指腸의 알콜吸收力の 차이

이 관계는 그림 4를 보면 쉽게 이해할 수가 있다. 같은 양의 맥주라도 이것을 十二指腸 관장으로 직접 腸에 보내면 10분 후의 혈중알콜농도는 0.07% 상승한다. 그런데 위에 보낸 경우 45분 후 겨우 0.05%에 이를 정도로 약하다.

공복시에 마시는 위스키와 같은 증류주는 하이볼로 희석해서 마셔도 속히 腸으로 내려가 혈중알콜농도를 높인다. 이에 반해 맥주나 카데일과 같이

固形成分이 많아 소화의 필요성이 있는 술은 생리적 요구로 胃에 머물러 소화되어 腸으로 이동하는 것이다.

증류주나 실험용 희석 알콜을 마신 경우와 고형 성분이 많은 술을 마셨을 때의 혈중알콜농도 만을 조사해도 그 생리작용에 차이가 나는 원인이 있는 것이다.

獨酒·藥酒·淸酒도 고형분이 많으므로 胃에 머무는 시간이 길다. 생리작용의 차이를 이용해서 유효성분을 빨리 腸으로 보내는 것이 藥用酒이다.

胃腸에서 흡수되어 혈액 중에 들어간 알콜은 몸 전체에 고르게 퍼지므로 體重 1kg당 5g의 알콜을 마셨다면 혈액 1ℓ 중에도 약 5g의 알콜이 들어있는 계산이 된다.

그런데 실지로는 술의 농도 자체도 혈액 중의 알콜최고농도에 영향을 준다. 알콜농도가 몇%에 지나지 않는 맥주의 효과는 50% 가까운 위스키의 효과에는 미치지 못하는 것이다.

개를 이용한 실험을 보면 40ml의 알콜을 800ml의 물로 희석한 것과, 같은 40ml의 알콜을 200ml의 물로 희석한 것은 혈액중 알콜농도가 크게 다르다. 后者의경우가 앞의 것보다 훨씬 높은 수치를 보여주고 있다.

엄마충청 집안 흔들, 아빠충청 나라 흔들