



## 프로폴리스를 이용한 숙취 해소 음료의 알콜 분해 효과

한 승 관\* · 김 희 성<sup>1</sup>

전주대학교 EM 연구개발단, <sup>1</sup>가보농산(주)

## The Effect of Hangover Drink using Propolis on Ethanol Oxidation

Seung-Kwan Han\* and Hee-Sung Kim

The Center for EM R&D, Jeonju University,

<sup>1</sup>Gabo Nongsan Co. Ltd.

### Abstract

The studies was conducted to investigate the effect of hangover drink using natural products propolis on ethanol oxidation. The hangover drink developed using propolis concentrates and various medicinal plants. The extractions of propolis and acanthopanax senticosus was shown the highest alcohol oxidation among the combination raw. The ethanol oxidation effect were not significantly different between propolis drink and in other company products in acute alcoholic toxic doses. In the case that it was conducted oral administration with acute alcoholic toxic doses 1/3(1.8 mg per 1 kg body weight of mouse), propolis drink comparative products of other company was shown 0.026% to 270 min, 0.000% to 360 min. In conclusion, propolis drink was shown excellent alcohol oxidation in fixed dose of alcohol, but was not shown in a large quantities of alcohol.

**Key words** : propolis, hangover drink, alcohol oxidation

### 서 론

프로폴리스는 꿀벌이 식용 식물자원의 기능성 성분을 이용하여 생산하는 천연물질로서 기능성 효능으로 주목 받고 있는 물질이다. 프로폴리스는 벌들에 의해 수집되는 천연물로서 많은 구성분으로 이루어졌으며, 항균(Cueller et al., 1990; Ikeno et al., 1994; Matsuno, 1992; Takaisi-kikuni and Schilcher, 1994; Takino and Mochida, 1982), 항암(Chiao et al., 1995)과 항산화 효과(Erben-Russ et al., 1987; Rojas and Cuetara, 1990; Takahama et al., 1984) 등을 나타낸다. 또한 프로폴리스는 세포의 구성에 중요한 역할을 수행하고 있다(Bevilacqua et al., 1997). 그 중 중요한 성분은 플라보노이드, 피노셉브린, 크리신, 갈랑인 등을 들 수 있다(Siess et al., 1996).

알코올은 뇌의 중추신경에 작용하여 기분을 좋게 하고, 피로움을 잊을 수 있어 고대에는 알코올이 모든 약물의 기본 부형제로 이용되었다(Marshall and Fritz, 1989). 그러나 우리나라의 음주문화는 과음과 빈번한 음주의 형태를 나타내어 많은 사람들이 숙취를 제거하는 음료나 약물에 관심을 갖고 있다. 음주 후 나타나는 숙취 즉 hangover란 취할 때까지 술을 마신 사람들이 경험하는 것으로 빈번히 나타나면서도 유쾌하지 못한 신체적, 정신적 증상 또는 현상이라고 말할 수 있다(Swift and Davidson, 1998).

국내에서 숙취 해소 음료로는 몇 개의 제품이 시판되고 있으나 논문으로 발표된 것은 Kweon 등 (2001)의 대나무 추출액에 대한 연구와 김정상(2004)의 갈근과 죽력을 함유한 기능성 음료의 숙취 해소에 대한 안전성에 관한 연구 등 소수에 불과하다. 따라서 본 연구는 천연발효물질인 프로폴리스를 이용하여 숙취 해소 음료를 개발하고 그에 따른 알콜 대사에 미치는 효과를 살펴보고자 한다.

\* Corresponding author : Seung-Kwan Han, The Center for EM R&D, Jeonju University, Jeonju 560-759, Korea. Tel: 82-63-220-2919, Fax: 82-63-220-2002, E-mail: emhansk@jj.ac.kr

### 재료 및 방법

**공시재료**

가보농산(주) 프로폴리스 농축액 40° Brix를 사용하였으며, 오리나무와 구기자, 오미자, 영지 및 매실은 액상의 농축액을 사용하였다. 오리나무는 28° Brix의 추출액을 사용하였고 구기자와 오미자, 영지 추출액은 63~65° Brix의 가용성 고형분을 함유한 것을 이용하였다. 가시오가피 추출액은 분말화하여 사용하였다.

**프로폴리스 숙취해소 음료제조**

프로폴리스를 이용한 숙취해소 음료는 Fig. 1의 공정으로 제조하였다.

**프로폴리스 음료의 배합비, 당도 및 pH**

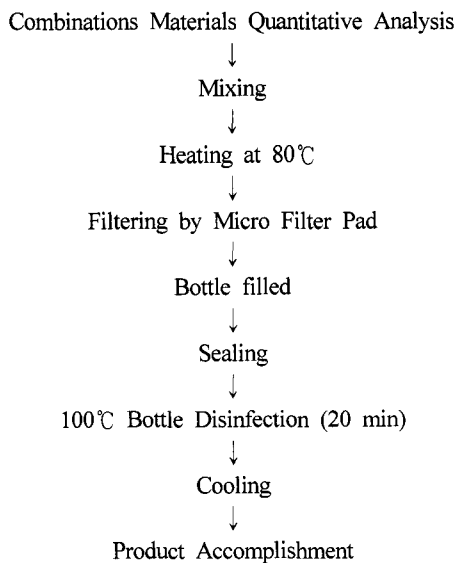
최적의 프로폴리스 음료를 제조하기 위해 프로폴리스 농축액 1.8%를 첨가하였으며, 당도 및 pH를 측정하였다(Table 1).

**타회사 숙취해소 음료**

프로폴리스가 함유된 숙취해소 음료와 알콜 분해 효능을 비교하기 위해 C음료와 Y음료를 시중에서 구입하였다.

**급성 주정 중독 유발**

흰쥐에서 혈중 알콜 분해율을 측정하기 위하여 일반 시중에서 판매되는 술을 이용하여 급성 주정 중독을 유발하였다. 급성 알콜 중독량은 체중 kg당 4 g으로 본 실험에서는 흰쥐의 체중을 기준으로 투여하였다. 흰쥐에게 섭취시킨 알콜은 40% ethanol(500 mL)을 사용하였다.



**Fig. 1. The manufacturing processes of propolis hangover drink.**

**Table 1. The formulation variables, sugar content and pH of propolis drink (unit : %)**

Formulation rate	Formulation variables
Propolis extract (40° Brix)	1.80
<i>Acanthopanax senticosus</i> powder	0.50
<i>Alnus firma</i> extract (40° Brix)	1.50
<i>Lycium chinense</i> extract (62° Brix)	0.05
<i>Schizandra chinensis</i> extract (63° Brix)	0.20
<i>Ganoderma lucidum</i> extract (65° Brix)	0.07
Japanese apricot extract (63° Brix)	0.10
Refined water	95.14
<hr/>	
Total	100.00
<hr/>	
Brix (propolis drink)	10.60
pH (propolis drink)	4.47

**채혈시간**

흰쥐의 중량에 따라 알콜을 경구투여한 후 60, 120, 180, 270 및 360분에 일정간격으로 안구 채혈하였다.

**채혈방법**

흰쥐의 안와정맥총(Orbital plexus)으로부터 항응고제가 첨가된 모세관 튜브(Heparinized microcapillary tube)를 이용하여 1회에 약 1 mL씩 채혈하여 항응고제(Ethylendiamine-tetraacetic acid disodiumsalt)가 첨가되어 있는 1.5 mL eppendorf tube에 넣고 교반하여 주었다. 이를 냉장 보관한 후, 원심분리(5,000 rpm, 10분)하여 혈청만 따로 채취하여 분석하였다.

**혈중 Ethanol 분석**

분석기기(Ethanol assay kit, 332-UV, Sigma Co)를 이용하여 녹십자의료재단 임상병리연구실에서 분석하였다.

**통계분석**

모든 결과는 5반복 실험의 평균±표준편차로 나타냈으며, 각 군간의 유의성은 T-test(Statistical Analysis Software, SAS institute)로 검정하였다.

**결과 및 고찰**

**프로폴리스 음료의 당도 및 pH**

프로폴리스 음료를 제조하기 위한 배합비와 음료의 당도 및 pH를 Table 1에 나타냈다. 음료의 안정성을 위하여 pH를 4.5 이하로 낮추었으며, pH를 낮추기 위해 구연산이나 구연산나트륨보다는 숙취 해소에 뛰어난 효과(Mathmoto, 1994)

가 있는 매실 농축액을 첨가하였다. 또한 산도가 매우 높은 오미자 농축액의 첨가량도 증가시켰다. 결국 오미자 농축액 0.2%와 매실 농축액 0.1%까지 증가시켜 pH를 4.47까지 감소시켰다. 그러나 그 이하로 계속 감소시킬 경우 산미가 너무 강하여 섭취하기가 힘들었다. 이때의 당도는 10.6° Brix를 나타냈다.

**프로폴리스음료 배합원료의 알콜 분해 효능**

숙취해소에 효과가 있다고 알려진 가시오가피, 키토산, 타우린, 오리나무와 프로폴리스 농축액을 각각 선정하여 농도를 일정하게 하여 흰쥐를 급성 알콜 중독시킨 후 혈청의 알콜 농도를 분석하였다. 액상 시료의 경우 25° Brix로, 분말시료인 키토산과 타우린은 0.1%로 제조하였다. 이 제조액을 10%로 다시 희석하여 혈중 알콜 분해를 시험 시료로 사용하였다.

급성 알콜 중독량은 체중 kg당 4 g으로 계산하여 흰쥐에게 경구투여하였다. 본 시험에 사용된 흰쥐의 중량은 Table 2와 같다. 개체간의 중량 변화가 크므로 약 평균 210 g을 기준으로 하여 섭취 알콜량을 계산하였다. 알콜은 시중 판매되는 알콜농도 40%인 에탄올을 사용하였다. 알콜의 경구투여량은 약 2 mL이지만 높은 알콜 중독 현상을 보기 위해 2.5 mL를 투여하였고 음료 원료는 위에 제조된 10% 희석액을 2 mL 경구투여하였다.

흰쥐를 대상으로 급성 알콜 중독 시험을 수행한 결과 혈중 주정 농도는 Table 3과 같다. 대조구의 경우, 주정을 투여한 후 180 분이 경과하여도 혈중 알콜 농도는 계속 증가하여 0.230%를 나타내었다. 반면에 가시오가피와 프로폴리스 추출액을 경구투여한 실험구의 경우, 다른 실험구에 비해 270 분 경과시 0.15% 정도의 혈중 알콜 농도를 보였다. 360 분 경과 후 프로폴리스 추출액과 가시오가피는 0.07%로 가장 낮은 알콜 농도를 보였다. 그러나 대조구의 경우는 360 분이 경과한 후에도 여전히 0.17%의 높은 알콜 농도를 나타냈다. 결과적으로 프로폴리스 음료 제조시 프로폴리스 추출액과 가시오가피 추출액이 알콜 분해 능력을 증진시키는데 크게 작용한 것으로 사료된다.

**Table 2. The action of formulation rate of raw material on weight of mouse (unit : g)**

Treatment (n=5)	Cont	<i>Acanthopanax senticosus</i>	Chitosan	Taurine	<i>Alnus firma</i>	Propolis
Mean	212.75	215.21	199.69	214.04	209.75	214.40
STD	15.35	6.59	5.43	12.61	12.77	5.28

**Table 3. The alcohol concentration in blood by raw materials of propolis drink (unit : %)**

Treatments (n=5)	Blood gathering time(min.)					
	0	60	120	180	270	360
Control	0.000	0.114	0.216	0.230	0.216	0.174
<i>Acanthopanax senticosus</i>	0.000	0.220	0.216	0.188	0.152	0.072
Chitosan	0.000	0.186	0.210	0.218	0.176	0.112
Taurine	0.000	0.272	0.272	0.244	0.204	0.146
<i>Alnus firma</i>	0.000	0.220	0.214	0.210	0.166	0.108
Propolis extract	0.000	0.226	0.214	0.192	0.150	0.070

**다음료와 혈중 알콜 분해 효능 비교**

프로폴리스가 함유된 숙취 해소 음료의 알콜 분해 효능을 알아보기 위해 타회사 시판 제품(C음료, Y음료)과 혈중 알콜 능력을 비교 실험하였다. 급성 주정 중독량 지표보다 약 1/3을 감소시킨 kg당 1.8 mL의 술을 경구투여하였다. 그 이유는 급성 주정 중독량을 경구투여하였을 때 유의적인 차이를 볼 수 있었기 때문이었다.

시험에 사용된 흰쥐의 중량은 Table 4와 같으며 알콜의 양을 1/3로 줄인 급성 알콜 중독 흰쥐의 숙취해소 음료 경구 투여 후 알콜 분해 효능은 Table 5와 같다.

급성 주정 중독량 1배를 섭취시켰을 경우에 큰 차이를 보이지 않던 C음료와 Y음료는 360 분 경과 후에도 여전히 혈중에 알콜이 남아 있었다. 하지만 프로폴리스 음료의 경우 270분 경과 때에 0.026%를 보이더니 360분 경과 후엔 0.000%를 나타내었다. 이것은 알콜의 양이 많을 경우 큰 차이가 없지만 일정량의 알콜일 경우 매우 뛰어난 알콜 분해 효능이 있음을 보여주었다.

**Table 4. The weight of mouse used alcohol oxidation by a various hangover drink (unit : g)**

Treatments (n=5)	Control	Propolis drink	C drink	D drink
MD	255.53	259.58	247.48	250.20
STD	8.81	9.58	9.34	7.56

**Table 5. The alcohol concentration in blood of toxicosis mouse medicated propolis drink (unit : %)**

Treatments (n=5)	Blood gathering time(min.)					
	0	60	120	180	270	360
Control	0.000	0.114	0.216	0.230	0.216	0.174
Propolis drink	0.000	0.133	0.119	0.081	0.026	0.000
C drink	0.000	0.168	0.178	0.168	0.098	0.035
Y drink	0.000	0.163	0.145	0.103	0.048	0.009

## 요 약

천연발효물질인 프로폴리스를 이용하여 숙취 해소 음료를 개발하고 그에 따른 알콜 대사에 미치는 효과를 알아보려고 하였다. 프로폴리스 농축액과 다양한 약용식물의 농축액을 사용하여 숙취 해소 음료를 개발하였다. 배합원료 각각의 알콜 분해 능력을 검토한 결과, 프로폴리스와 가시오가피 추출액이 가장 큰 분해 능력을 보였다. 타 회사 제품과의 알콜 분해 능력을 비교한 경우 급성 주정 중독량(kg당 4 g)을 경구 투여하였을 때 유의적인 차이를 보이지 않았다. 그러나 주정 중독량 지표보다 약 1/3을 감소시킨 kg당 1.8 L의 술을 경구 투여한 경우, 프로폴리스 음료는 270분이 경과했을 때 0.026%, 360분이 경과했을 때에는 0.000%의 혈중알콜농도를 나타내었다. 이것으로 보아 프로폴리스 음료는 섭취알콜의 양이 많을 경우에는 큰 차이가 없었지만, 일정량의 알콜을 섭취할 경우에는 매우 뛰어난 알콜 분해 효능이 있음을 알 수 있었다.

## 참고문헌

1. Bevilacqua, M., Bevilacqua, M., Serra, E., Vianello, A., Garrou, E., Sparagna, B., Barale, U., and Zaccagna, C. A. (1997) Natural resin association such as incense and propolis in zootechnology. *Agric. Eco. Environ.* **62**, 247-252.
2. Chiao, C., Carothers, A. M., Grunberger, D., Solomon, G., Preston, A., and Barrett, J. C. (1995) Apoptosis and altered redox state induced by caffeic acid phenylester in transformed rat fibroblast cells. *Cancer Res.* **55**, 3576-3579.
3. Cuellar, C. A., Rojas Hernandez, N. M., and Martinez Perez, J. (1990) New antimicrobial structure from propolis collected in Cuba. *Revta-Cubana-de-Farmacía.* **24**, 51-54.
4. Erben-Russ, M., Bors, W., and Saran, M. (1987) Reactions of linoleic and peroxy radicals with phenolic antioxidants pulse radiolysis study. *Int. J. Radiat. Biol.* **52**, 393-397.
5. Ikeno, K., Ikeno, T., and Miyazawa, T. (1994) Effects of propolis on dental caries in rats. *Honeybee Sci.* **15**: 1-6.
6. Kweon, M. H., Hwang, H. J., and Sung, H. C. (2001) Identification and antioxidant activity of novel chlorogenic acid derivatives from bamboo (*Phyllostachys edulis*). *J. Agric. Food Chem.* **49**, 4646-4655.
7. Marshall, E. K. and Fritz, W. F. (1953) The metabolism of ethyl alcohol. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* **109**, 431-445.
8. Mathmoto, C. (1994) Miracle Maesil Method, Kookilmunhwasa, Korea (in Korean).
9. Matsuno, T. (1992) Isolation and characterization of the tumoricidal substances from brazilian propolis. *Honeybee Sci.* **13**, 49-53.
10. Rojas hernandez, N. M. and de la, K. Cuetara Bernal. (1990) Antibiotic effect of propolis against strains of *Staphylococcus aureus* of human clinical origin. *Revta-Cubana-de-Farmacía.* **24**, 45-48.
11. Siess, M. H., Lebon, A. M., Canivenclavier, M. C., Amiot, M. J., Sabatier, S., Aubert, S. Y., and Suschetet, M. (1996) Flavonoids of honey and propolis-characterization and effects on hepatic drug-metabolizing enzyme-snd benzo(A) pyrene-DNA binding in rats. *J. Agric. Food Chem.* **44**, 2297-2301.
12. Swift, R. and Davidson, D. (1998) Alcohol hangover, mechanisms and mediators. *Alcohol Health Res. World* **22**, 54-60.
13. Takahama, U., Youngman, R. J., and Elstner, E. F. (1984) Transformation of quercetin by singlet oxygen generated by photosensitized reaction. *Photobiochem. and Photobiophysics.* **7**, 175-179.
14. Takaisi-kikuni, N. B. and Schilcher, H. (1994) Electron microscopic and microcalorimetric investigations of the possible mechanism of the antibacterial action of a defined-propolis provenance. *Planta Medica.* **60**, 222-226.
15. Takino, Y. and Mochida, S. (1982) Propolis, its chemical constituents and biological activities. *Honeybee Sci.* **3**, 145-149.
16. 김정상 (2004) 갈근과 죽력을 함유한 숙취해소 음료가 알콜 투여한 생쥐에 미치는 영향. *한국식품영양과학회지.* **33**(2), 318-323.