

# 유산균 서플리먼트의 안전성과 체액과 세포 면역 조절 효과에 대한 평가

Takeo Mizutani<sup>1</sup>, Ryoichi Shin<sup>1</sup>, Choji Kaneuchi<sup>1</sup>, Ryosuke Miura<sup>1</sup> and Morie Sekiguchi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Central Institute for Health Science, ALA Co., Ltd., Yokohama 246-0002, Japan

Phone: 045-924-4311 Fax: 045-924-4312

<sup>2</sup> Akasaka Sekiguchi Clinic International, Tokyo 107-0052, Japan

Phone: 03-3584-1727 Fax: 03-3584-1750

E-mail: Takeo Mizutani (tmizutani@ciala.co.jp)

난외 표제 : 유산균 서플리먼트의 안전성과 면역력

주 제 어 : 체액, sIgA, 타액, 두유, 발효

## 초 록

이 연구는 유산균 서플리먼트인  $\alpha$ -EV (EV)의 안전성을 평가하고 EV가 실험 대상자들의 체액과 세포 면역 반응을 조절할 수 있는지 밝히기 위하여 이루어졌다. EV는 발효 두유와 함께, 유산균 그리고 효모로 만들어 추후에 다량의 락토바실러스 플란타룸 (*Lactobacillus plantarum*)을 더한 보조제이다. EV의 안전성은 16명의 참가자들을 대상으로 측정되었다. 이들은 14일 동안 30g/일 (총 420g/1인)을 복용하였다. 혈액 샘플은 이와 같은 목적으로 0일과 15일째 되는 날 취득하였다. 타액과 혈액 샘플은 EV 복용 기간 중 0, 7, 15 일째 그리고 EV 비복용 기간 중 29 일째에 측정되어 인체 면역 체계에 EV가 미치는 영향을 확인하였다. 타액은 정기적으로 자극이 없는 상태에서 3분간 채취하여, 타액 내의 sIgA를 분석하였다.

피토헤마글루티닌 (phytohemagglutinin, PHA), TNF- $\alpha$ , IL-12, CD56에 대한 림프구의 증식 반응을 분석하여 세포 면역 지표로 사용하였다. 추후, 혈액화학치와 임상 결과를 통하여 EV 투여 전후의 임상과 혈액 화학 지표에 아무런 차이가 없다는 것이 밝혀졌다. 이와 함께, EV는 성인의 아급성 사용에 안전한 것으로 보여졌다. 마지막으로, 비록 EV 복용 전후의 세포 면역 지표에 유의한 차이가 없었지만, EV는 대상자들의 sIgA 생산을 증가시키는 것으로 나타났다. 종합적으로, 이 연구는 EV의 아급성 사용이

안전하며, 면역 체계에 잠재적으로 긍정적인 효과를 가지고 있음을 보여준다.

## 서론

유산균 서플리먼트  $\alpha$ -EV (EV)의 안전성은 16명의 지원자에게 2 주간 복용하도록 하여 복용 전후의 혈액화학치와 임상 검사를 통하여 평가되었다. EV는 발효된 두유로 만들어진 보조제이다. 더 나아가 이는 요구르트와 함께 동물의 면역 반응 조절 효과가 있는 락토바실러스 플란타룸 (*Lactobacillus plantarum*)의 순수한 배양균을 살균하여 만들어진 대량의 박테리아 물질로 보강된다 (1-8). 면역 체계는 기관과 여러 개의 세포 층으로 구성되어 있다. 이러한 세포와의 항원 상호 반응은 활성화된 세포를 매개로 한 세포 면역 반응을 유발하고 (9, 10), 항체를 매개로 한 체액 면역 반응을 유발한다. 분비성 면역 글로불린 A (sIgA)는 눈물샘, 침샘, 기관샘, 소화기관 샘, 젖샘 등 다양한 기관 내의 분비 세포에 의하여 분비된다(11-13). 이는 인체 방어 기전에 중요한 역할을 수행한다 (11, 14, 15). 바이러스, 박테리아, 알레르기 항원과 같은 병원체를 공격하며 제거하는 능력을 가지고 있다 (11, 16). 최근의 실험들은 타액, 라이소자임 (lysozyme), 과산화효소, 락토페린 (lactoferrin), sIgA는 유사한 항균 체계 내에서 상호 작용을 나타낸다는 사실을 제시한다 (15). 또한, LAB의 경구 투여는 분열촉진 활성과 (6, 17) 같은 세포 면역과 CD56-양성 림프구의 비율 등을 활성화시키는 것으로 나타났다(18). 이 실험은 EV의 안전성을 평가하고, EV가 체액과 세포 면역 조절에 미치는 영향을 밝히기 위하여 이루어졌다.

## 재료와 방법

### EV의 준비

EV는 분자 단계의 감마-시클로덱스트린 ( $\gamma$ -cyclodextrin)으로 바이오퍼멘틱스 (Biofermentics™, BF)를 캡슐에 넣어, 프룩토올리고당 (fructoligo-saccharide)으로 조미를 하고, 락토바실러스 플란타룸 (*Lactobacillus plantarum*) ALAL006의 순수한 배양균을 살균하여 만든 대량의 박테리아 물질로 보강하여 레몬 에센스로 맛을 내었다. BF는 두유와 여러 종의 유산균과 효모로 이루어진 미생물 조합을 함께 배양한 물질로 만들어졌다. 한 봉지에는 1.5g의 EV가 포함되어 있다.

### 치료 대상과 일정

지원자들은 ALA co. ltd.의 직원들이었다. 건강한 지원자인 5명의 여성 (25~32세, 평균 연령  $29.6 \pm 2.9$ 세, 평균 체중  $49.5 \pm 5.8$  kg; 평균  $\pm$  S.D.)과 11명의 남성 (26~56세, 평균 연령  $43.3 \pm 10.1$ 세, 평균 체중  $71.6 \pm 11.8$  kg; 평균  $\pm$  S.D.)은 14일 동안 하루에 20 봉 (30g)씩 경구 복용하였다 (총 EV 복용량은 420g). 이 연구의 일정은 그림 1. 에 나타나있다.

안전성 평가를 위한 혈액 샘플은 EV 복용 0일과 15일에 공복이 아닌 상태로 채취하였다. 혈액 샘플은 적혈구와 백혈구 계산과 혈색소, 적혈구 용적률, 혈소판, MCV, MCH, MCHC, 감별 혈구 계산 (differential leukocyte counts) 등을 포함한 여러 종류의 생화학, 혈액학적인 검사를 거쳤다 (그림 1).

## 안정성 평가를 위한 임상과 혈액 검사

EV의 안정성은 임상 검사와 GOT, GPT,  $\gamma$ -GTP, ALP, LDH, 콜린에스테라아제 (cholinesterase), 총 단백질, 총 빌리루빈, 당, HbA<sub>1c</sub>, BUN, 크레아티닌 (creatinine), 요산, 총 콜레스테롤, HDL, LDL, 중성지방, 전해질 등의 혈액화학치를 통하여 평가하였다. 체중, 혈압 등의 지표 또한 측정되었다.

## 체액과 세포 면역의 평가

추가적으로, EV가 면역 체계에 미치는 영향을 평가하기 위하여 4번의 타액과 혈액 채취가 이루어졌다. 타액과 혈액 샘플은 8명의 남성으로부터 EV 복용 기간의 0, 7, 15일 그리고 EV 비복용 기간의 29일째에 채취하였다. 타액은 앞서 설명했듯이, 정기적으로 자극이 주어지지 않은 상황에서 3분간 채취하였다 (14). 피토헤마글루티닌 (phytohemagglutinin, PHA), TNF- $\alpha$ , IL-12, CD56에 대한 림프구의 증식 반응은 세포 면역 지표로서 EV 복용 기간 중 0, 7, 15일째와 비복용 기간 중 29일째에 측정되었다. 혈액과 타액의 생화학, 면역학적인 검사는 외부 기관에서 시행하였다 (Mitsubishi Kagaku BCL co. ltd. 도쿄, 일본).

이러한 실험들은 의사의 감독 하에 헬싱키 선언 (Helsinki declaration)을 따라 이루어졌다. 실험 계획안은 ALA Company 의료 윤리 위원회에서 인증 받았다.

## 통계 분석

측정값들은 대응표본 t-검정 (paired t-test)을 이용하여 비교하였다.  $p < 0.05$  의 확률을 유의한 것으로 판단하였다. 통계 분석은 Windows 98 (Microsoft, USA)의 SPSS 11.0 버전으로 시행되었다.

## 결과

### 안정성 평가를 위한 임상과 혈액 검사

표 1에서 보여지듯이, EV 복용 전후의 AST, ALT,  $\gamma$ -GTP, ALP, LDH,  $\gamma$ -GTP, 콜린에스테라아제 (cholinesterase), 총 단백질, 신장 기능 지표로서의 총 빌리루빈 수치에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이와 같은 수치는 개인차가 컸지만, 모두 혈액 내의 정상 범위에 속하였다. BUN, 크레아티닌 (creatinine), 요산, Na과 K 같은 전해질 등의 수치 또한 복용 전후에 따른 유의한 차이가 나타나지 않았다. 추가적으로, EV 복용 전후의 당과 HbA<sub>1c</sub> 수치에 유의한 차이가 없었으므로 EV가 당 대사 (당뇨)에 역효과를 미치지 않음을 알 수 있다.

표 2는 EV 복용 전후의 혈액 검사 결과를 요약하고 있다. EV 복용 전후의 적혈구, 백혈구, 혈색소, 적혈구 용적량, 혈소판 수치 등의 조혈기관계에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

### 체액 면역

그림 2에서 보여지듯이, 비록 sIgA 수치에 대한 개인차가 컸지만, EV 복용 기간 중 7일과 15일째의 sIgA 수치는 유의하게 증가하였다 ( $p < 0.05$ ). EV 복용을 정지하자 수치는 0일째 측정하였던 수치와 유의한 차이가 나지 않을 정도로 감소하였다. 8명 중의 3명에게서는 EV 복용 전후의 sIgA 수치에

차이가 나타나지 않았다.

### 세포 면역

표 3은 림프구, TNF- $\alpha$ , IL-12, CD56 등의 증식 반응과 같은 세포 면역 지표에 대한 EV의 영향을 보여주고 있다. 참가자들에게서 이러한 지표들은 EV 복용 전후에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 모든 지표들의 수치는 정상 범주 내에 속하였다.

### 고 찰

이 실험에서 14일 동안 하루 30g씩  $\alpha$ -EV를 복용한 것은 간 기능에 어떤 유해한 영향도 미치지 않았다. 또한, EV는 신장과 체장 기능에도 유해한 영향을 미치지 않았다. EV 복용 전후의 임상, 혈액화학치 검사에서 유의한 차이가 나타나지 않았기 때문이다. 그러므로 14일 동안 하루 30g씩 EV를 복용하는 것은 성인에게서 아급성 사용이 안전하다고 판단된다. 인체에 대한 높은 양의 EV 실험을 통하여 평가했을 때에, 이 용량의 장기 복용 또한 안전할 것으로 판단된다.

sIgA 생성의 측면에서는, EV가 sIgA 수치를 증가시키는 것을 관찰할 수 있었다. EV의 면역 활동 증강은 미생물 세포 벽의 성분에 의한 것일지도 모른다 (19). 이러한 결과는 락토바실러스 플란타룸 (*Lactobacillus plantarum*)으로 보강된 보조제는 체액 면역 반응에 도움이 된다는 것을 나타낸다. 펩타이드글리칸 (peptidoglycan)과 뮤라밀 다이펩타이드 (muramyl dipeptide)와 같은 미생물 세포벽 성분이 면역 체계를 자극하는 것은 여러 논문을 통해 잘 알려졌다 (19). 경구 투여 용 락토바실러스(*Lactobacillus*) (LAB) 중 몇몇은 소장 내의 IgA 생성 세포를 증가시키며 이는 CD4<sup>+</sup> T 세포 수 증가를 수반하지 않는 것으로 나타났다. 이것은 단지 몇몇의 LAB 종류만이 B cell의 클론 증식을 유발하여 IgA 생성을 촉진한다는 것을 의미한다 (20). 이는 현 실험에서 EV에 의한 타액 내 sIgA 증가와도 같은 맥락이다. 반면에, 면역글로불린 결핍은 인구 500명 중 한 명 꼴로 발견된다 (21). 본 실험에서 EV에 적은 반응을 나타냈던 3명은 경미한 면역결핍과 면역형이 반대로 되어있는 사람인 것으로 보인다. 스트레스, 천식, 노화도 sIgA 분비율에 영향을 미치는 것으로 나타났다 (22, 23, 24). 이는 EV에 대한 sIgA 분비의 적은 반응과 연관이 있는 것으로 생각된다. 본 실험에서는, sIgA 분비는 EV 복용이 지속된 상황에서만 증가되었고 복용을 중단하자 유의하게 감소되었으므로, 이는 면역 증가에 영향을 미치기 위해서는 지속적인 EV 복용이 필요한 것을 의미한다.

본 실험에서 EV 복용 전후의 세포 면역 지표에는 어떤 유의한 차이도 나타나지 않았다. CD-56 양성 림프구의 비율 또한 정상 범주에 속하였다 (19 to 22%). 하지만 다른 논문에서는, 연령이 높은 참가자들에게서 LAB 복용 후 (17에서 19%) 의 말초 순환 CD-56 양성 림프구의 비율이 LAB 복용 전 (14에서 16%) 보다 높게 나타났다(18). 이는 림프구 활동의 나이-연관성 감소(림프구의 노쇠)가 정상 수치로 회복되었음을 제시한다 (18). EV는 연령이 높은 사람들에게서 나타나는 세포 면역 기능의 부족도 회복시킬 수 있을 것이다.

결론적으로, 본 실험을 통하여 EV는 성인의 아급성 사용에 안전한 보조제 이며 면역체계에

잠재적으로 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 나타났다.

## 참고자료

1. Conge GA, Gouache P, Desormeau-Bedot JP, Loisillier F, Lemonnier D. 살아있는 요구르트와 가열된 요구르트를 첨가한 식이가 쥐의 면역 체계에 미치는 영향에 대한 비교. *Reprod Nutr Develop* 1980; 20:929-938.
2. Perdigon G, de Macias MEN, Alvarez S, Oliver G, de Ruiz Holgado AP. *Lactobacillus casei*와 *Lactobacillus acidophilus*로 발효된 우유를 복용한 쥐의 전반적인 면역 반응 향상. *Immunology* 1988;63:17-23.
3. De Simone C, Tzantzoglou S, Baldinelli L, Di Fabio S, Bianchi-Salvadori B, Jirillo E, et al. 요구르트가 첨가된 식이를 통한 *Salmonella typhimurium* 감염에 대한 숙주 저항의 강화. *Immunopharmacol Immunotoxicol* 1988;10: 399-415.
4. Perdigon G, de Macias MEN, Alvarez S, Oliver G, de Ruiz Holgado AP. *Lactobacillus casei*와 *Lactobacillus acidophilus*로 발효된 우유로 면역학적인 방법을 이용한 위장관 감염의 방지. *J Dairy Res* 1990;57: 255-264.
5. Link-Amster H, Rochat F, Mignot O, Aeschlimann, JM. 발효 우유 섭취를 통한 특정 체액 반응의 조절과 장내 세균의 변화. *FEMS Immunol. Med. Microbiol.* 1994;10:55-63.
6. Pestka JJ, Ha C-L, Warner RW, Lee JH, Ustunol Z. *Bifidobacterium*과 *Lactobacillus acidophilus*를 함유한 요구르트 섭취가 쥐의 비장과 Peyer's patch 림프구 수에 미치는 영향. *J Food Protect* 2001;64:392-395.
7. Perdigon G, Galdeano CM, Valdez JC, Medici M. 유산균과 창자 면역 체계의 상호 작용. *European J Clinic Nutr* 2002;56: s21-s26.
8. Park J-H, Lee Y, Moon E, Seok S-H, Cho S-A, Baek M-W, Lee H-Y, Kim D-J, Park J-H. 새로운 생균제 세포주인 *Lactobacillus fermentum*, PL9005의 면역 강화 효과. *J Food Protect* 2005;68:571-576.
9. Perdigon G, Alvarez S, Rachid M, Aguero G Gobbato N. 프로바이오틱 (probiotic)에 의한 면역계 촉진. *J. Dairy Sci* 1995;78:1597-1606.
10. Schultz M, Linde H-J, Lehn N, Zimmermann K, Grossmann J, Falk W, et al. 건강한 지원자의 *Lactobacillus rhamnosus* strain GG 경구 복용에 의한 면역 조절 효과. *J Dairy Res* 2003;70:165-173
11. Mandel ID, Wotman S. 건강과 질병 상태의 타액 분비. *Oral Sci Rev* 1976;8:25-47.
12. Schenkels LCPM, Veerman ECI, Amerongen AVN. 다른 점액과의 상관성을 통한 인간 타액의 생화학적인 구성. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1995;6:161-175.
13. Brandtzaeg P. 면역 분비 체계의 조절과 생물학적인 유의성. 인체 유선에 집중. *Adv Exp Med Biol* 2002;503:1-16.
14. Rudney JD, Kajander KC, Smith QT. 여러 자극 반응과 시간의 경과에 따른 lysozyme, lactoferrin,

- salivary peroxidase and secretory immunoglobulin A의 인체 타액 내 수치의 상관성. *Archs oral Biol* 1985;30:765-771.
15. Rudney JD, Smith TH. 자극된 이하선 타액 내의 lysozyme, lactoferrin, salivary peroxidase, secretory immunoglobulin A 수치의 연관성. *Infect Immun* 1985;49:469-475.
  16. Lehtonen OPJ, Tenovu J, Aaltonen AS, Vilja P. 호흡 감염 경향이 있는 아이들의 타액 내 면역 글로불린과 선천성 요인. *Acta Path Microbiol Scand* 1987;95:35-40.
  17. Kitazawa H, Harata T, Uemura J, Kaneko T, Itoh T. *Lactobacillus delbruekii* ssp 에서 나온 세포의 phosphopolysaccharide에 의한 림프구의 분열촉진 활동을 위한 인산기의 필요성. *bulgaricus. Int J Food Microbiol* 1998;40:169-175.
  18. Gill HS, Rutherford KJ, Cross ML. 식이 프로바이오틱 섭취는 NK cell의 활동을 증가시킨다: 나이-의존성 면역 변화에 대한 연구. *J Clin Immunol* 2001;21:264-271.
  19. Delcour J, Ferain T, Deghorain M, Palumbo E, Hols P. 유산균 세포 벽의 생합성과 기능. *Antonie V Leeuwenhoek* 1999;76:159-184.
  20. Vinderola G, Matar C, Perdigon G. 그람 양성 프로바이오틱 박테리아 매개의 면역 반응에 대한 장내 상피 세포의 역할: Toll-Like 수용체의 연관성. *Clin Diagn Lab Immunol* 2005;12:1075-1084.
  21. Levinsky RJ. 식이 항원 섭취에 영향을 미치는 요인. *Proc Nutr Soc* 1985;44:81-86.
  22. Phillips AC, Carroll D, Evans P, Bosch JA, Clow A, Hucklebridge F, et al. 중년과 고령자의 면역글로불린 A의 분비 감소는 살아가면서 겪는 스트레스와 연관성이 있다. *Brain Behav Immun* 2006;20:191-197.
  23. Luethviksson BR, Arason GJ, Thorarensen O, Ardal B, Valdimarsson H. 유치원 아이들의 혈청 면역글로불린과 타액 면역글로불린에 대한 알레르기성 질환과 천식의 연관성: 지역적인 follow-up 연구. *Clin Exp Allergy* 2005;35:64-69.
  24. Miletic ID, Schiffman SS, Miletic VD, Sattely-Miller EA. 젊고 나이 많은 사람들의 타액 IgA 분비. *Physiol Behav* 1996;60:243-248.

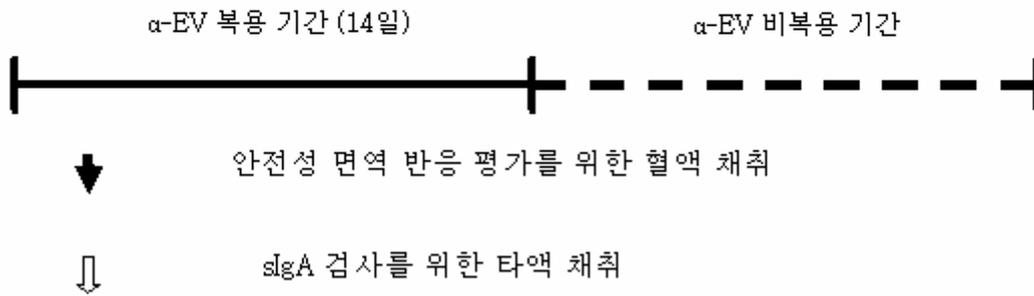
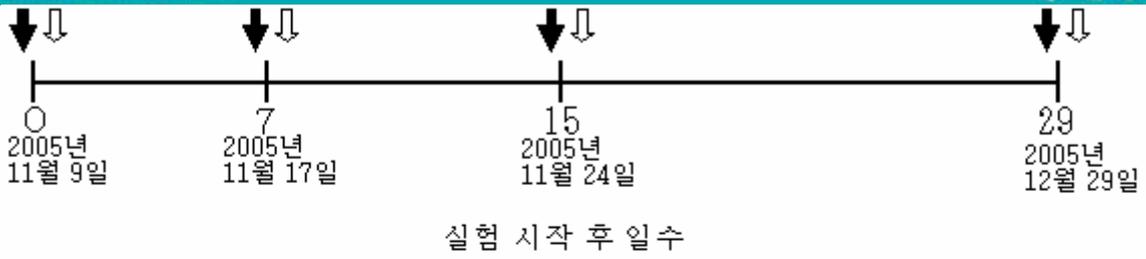


그림 1. 인체 실험 대상자 일정표

표 1. α-EV 복용 전후의 체중, 혈압, 혈액화학치

분석	성	복용 전		복용 후	
체중	Fenal α 5)	49,5	± 5,8	49,0	± 5,6
	Mel α 11)	71,6	± 11,8	72,1	± 11,4
혈압	최고	Fenal α 5)	103 ± 4	105 ± 8	
		Mel α 11)	63 ± 2	67 ± 3	
	최저	Fenal α 5)	132 ± 22	128 ± 13	
		Mel α 11)	80 ± 17	78 ± 13	
당	Fenal α 5)	80,4 ± 4,2	79,0 ± 4,8		
	Mel α 11)	96,8 ± 15,3	94,9 ± 22,5		
HbA1c	Fenal α 5)	4,7 ± 0,2	4,6 ± 0,1		
	Mel α 11)	5,3 ± 0,5	5,3 ± 0,5		
GOT	Fenal α 5)	17,2 ± 2,7	17,6 ± 2,9		
	Mel α 11)	21,4 ± 5,7	24,6 ± 7,1		
GPT	Fenal α 5)	13,0 ± 3,4	14,8 ± 4,1		
	Mel α 11)	27,6 ± 16,1	32,8 ± 14,3		
γ-GTP	Fenal α 5)	16,0 ± 8,9	17,2 ± 11,4		
	Mel α 11)	35,4 ± 24,4	36,7 ± 23,3		
ALP	Fenal α 5)	154,0 ± 47,9	151,4 ± 39,0		
	Mel α 11)	201,5 ± 62,9	197,7 ± 33,0		
LDH	Fenal α 5)	177,8 ± 30,7	178,4 ± 24,5		
	Mel α 11)	184,7 ± 21,0	195,4 ± 31,7		
콜린에스테라아제	Fenal α 5)	3812,8 ± 598,3	3671,6 ± 504,3		
	Mel α 11)	4638,5 ± 758,9	4707,2 ± 764,9		
총 단백질	Fenal α 5)	7,4 ± 0,5	7,1 ± 0,6		
	Mel α 11)	7,1 ± 0,4	7,1 ± 0,3		
총 빌리루빈	Fenal α 5)	0,6 ± 0,3	0,6 ± 0,2		
	Mel α 11)	0,7 ± 0,4	0,7 ± 0,3		
BUN	Fenal α 5)	12,4 ± 4,0	13,2 ± 2,9		
	Mel α 11)	14,3 ± 3,7	14,4 ± 4,3		
크레아티닌	Fenal α 5)	0,6 ± 0,03	0,62 ± 0,00		
	Mel α 11)	0,97 ± 0,23	0,96 ± 0,23		
요산	Fenal α 5)	4,3 ± 0,9	4,5 ± 0,8		
	Mel α 11)	5,3 ± 1,5	5,1 ± 1,0		
Na	Fenal α 5)	143,2 ± 1,1	141,4 ± 1,1		
	Mel α 11)	143,5 ± 2,4	142,0 ± 1,4		
K	Fenal α 5)	4,3 ± 0,7	4,0 ± 0,6		
	Mel α 11)	4,0 ± 0,4	4,0 ± 0,4		
Ca	Fenal α 5)	9,9 ± 0,6	9,5 ± 0,3		
	Mel α 11)	9,8 ± 0,4	9,7 ± 0,3		
Fe	Fenal α 5)	113,8 ± 32,6	143,2 ± 33,6		
	Mel α 11)	104,6 ± 33,4	111,5 ± 38,7		
Cl	Fenal α 5)	102,0 ± 1,2	102,0 ± 2,3		
	Mel α 11)	100,8 ± 1,3	100,9 ± 1,3		
총 콜레스테롤	Fenal α 5)	185,0 ± 14,7	176,4 ± 32,7		
	Mel α 11)	196,8 ± 37,9	205,8 ± 38,8		
HDL	Fenal α 5)	75,4 ± 6,7	71,2 ± 6,7		
	Mel α 11)	51,2 ± 10,3	51,8 ± 6,6		
LDL	Fenal α 5)	100,2 ± 19,0	98,2 ± 33,9		
	Mel α 11)	123,9 ± 14,9	126,7 ± 35,6		
TG	Fenal α 5)	49,8 ± 16,8	47,6 ± 14,3		
	Mel α 11)	160,4 ± 128,5	183,6 ± 106,4		

괄호 안의 숫자는 샘플 크기를 의미한다. 평균±표준편차

표 2. α-EV 복용 전후의 혈액학 검사

분석	성	복용 전		복용 후	
		Mean	SD	Mean	SD
백혈구	Female (5)	4600	± 1355	4260	± 627
	Male (11)	5609	± 1448	5627	± 1168
적혈구	Female (5)	434	± 8	418	± 15
	Male (11)	500	± 41	504	± 41
혈색소	Female (5)	13.4	± 0.3	12.8	± 0.4
	Male (11)	15.0	± 1.0	15.2	± 1.0
적혈구 용적율	Female (5)	41.8	± 0.9	40.3	± 1.6
	Male (11)	46.8	± 3.3	47.3	± 2.9
MCV	Female (5)	96.4	± 2.1	96.6	± 3.6
	Male (11)	93.8	± 5.0	94.0	± 4.6
MCH	Female (5)	30.8	± 0.4	30.7	± 0.8
	Male (11)	30.2	± 1.8	30.2	± 1.6
MCHC	Female (5)	32.0	± 0.3	31.9	± 1.1
	Male (11)	32.1	± 0.5	32.0	± 0.4
혈소판	Female (5)	19.1	± 4.9	20.5	± 5.4
	Male (11)	22.0	± 4.7	21.5	± 3.9

괄호안의 숫자는 샘플 크기를 의미한다. 평균±표준 편차

표 3. α-EV 복용에 따른 세포 면역 지표의 변화

분석	주	미토겐 검사 (세포)	TNF-α (pg/mg)	IL-12 (pg/mg)	CD56 % (절대 계수)
복용 직후		69187 ± 17363	0.78 ± 0.27	1.32 ± 0.74	22(388) ± 4(129)
복용 시작 1주일 후	1차	56281 ± 15604	0.74 ± 0.28	0.84 ± 0.13	19(381) ± 5(121)
	2차	54762 ± 12715	0.73 ± 0.28	0.84 ± 0.07	20(388) ± 5(109)
복용 종료 1주일 후	2차	71862 ± 13204	0.93 ± 0.35	0.82 ± 0.08	20(427) ± 5(140)

미토겐 검사: PHA (phytohemagglutinin)에 대한 증식 반응, 평균±표준 편차

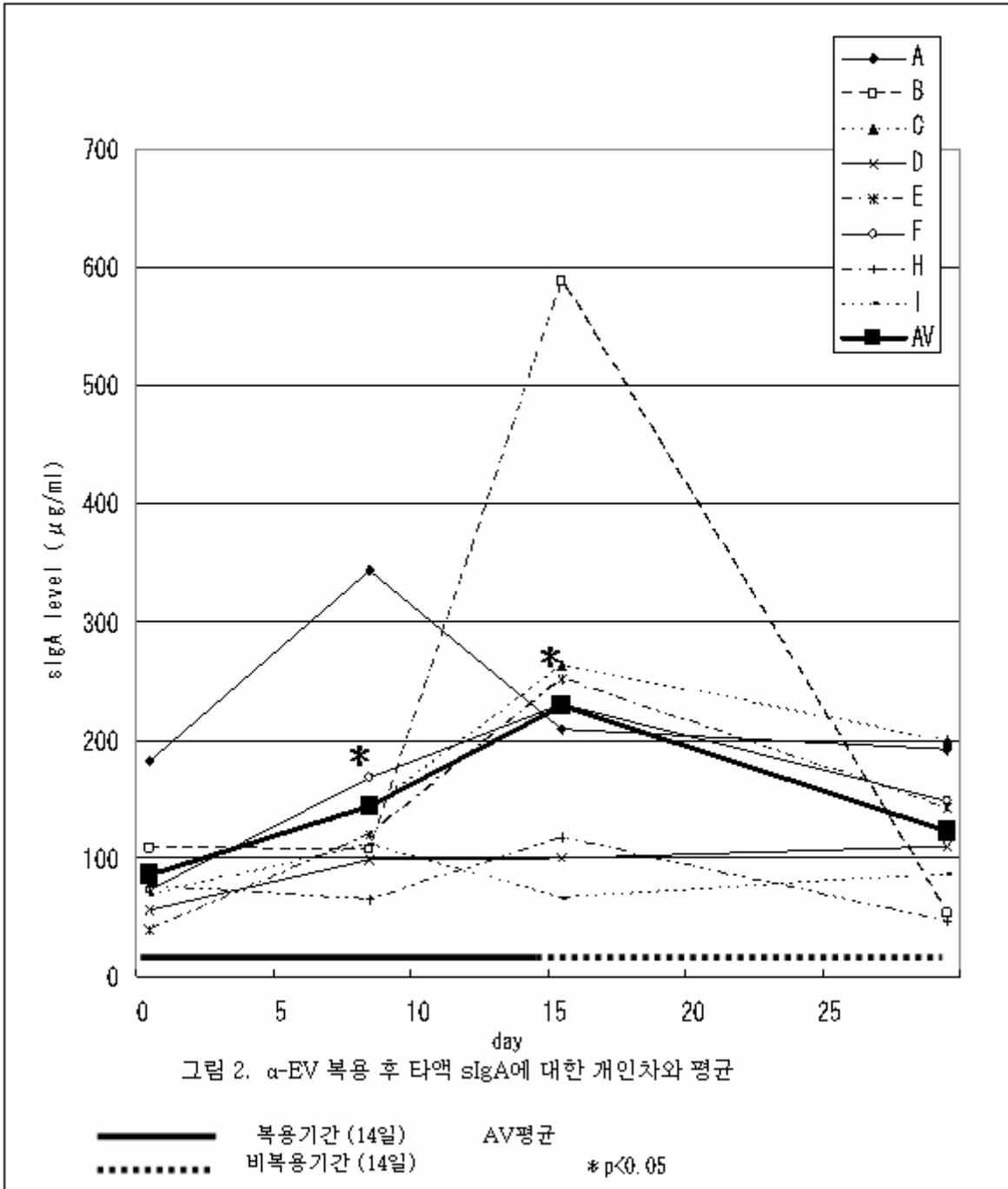


그림 2. α-EV 복용 후 타액 sIgA에 대한 개인차와 평균