

Sodium Dehydroacetate (DHA-S) 가 흰쥐의 소장내 점액질에 미치는 영향에 관한 조직화학적 연구

임상병리과 김 화 자
교 교

I. 서 론

식품첨가물중 보존료는 미생물의 증식에 의해서 일어나는 식품의 부패와 변질을 방지하기 위하여 사용되는 물질로서 그 사용목적은 살균료와 같지만, 식품에 대한 보존기구는 살균작용보다도 부패미생물에 대한 정균작용이나, 효소의 발효작용억제에 있으며, 그 화학구조와 미생물의 생리적 특질에 의해서 각각 특정한 미생물에 대하여 그 효력을 발휘하게 된다. 이러한 미생물을 사멸시키거나 발육을 저해하는 보존료는 고등동물인 사람에게 대해서도 다소의 독성이 있는 것으로 인정해야 한다.¹⁾

포유동물의 위장관계에 분포된 점액질은 진득진득한 맑은 액체이며, 점막표면에 점액막을 형성하여 점막을 여러가지 이물의 침범으로부터 보호하고, 각종 화학물질, 또는 각종 소화효소의 침해로부터 끊임없이 보충받으며, 지극히 얇은 농도로도 그 기능을 나타내고 점막상피의 선택적인 흡수 및 세포막 근접영역의 환경조성등 중요한 생리적인 역할을 담당하는등 점액장벽의 구실을 지니고 있다.^{2,3)} 위와같은 점액질의 기능으로 보아 위장관의 병적상태는 점액질에도 어떤 영향을 미칠 수 있는 반면에, 어떤 요인들에 의한 위장관 점액질의 변화는 위장관의 기능상에 어떤 장애를 일으킬 수도 있으므로 근자에는 각종 실험조건 및 질병상태가 점액세포의 형태적인 변화와 점액질 생산 및 분비기능에 어떤 영향을 미치는가에 대해서 많은 연구가 이루어지고 있다.

본인은 이번에 보존료로 많이 사용되고 있는 sodium dehydroacetate (DHA-S)를 사용하여 소장내의 점액질에 미치는 영향을 알아보았다.

II. 실험재료 및 방법

본 실험에 사용한 실험동물들은 체중 28~32g 정도의 mouse를 정상대조군과 DHA-S 투여군으로 구분하였다. 보존료 투여군은 DHA-S 분말을 LD₅₀(0.57g/kg)의 1/2이 되게 증

류수에 용해한 후 물병에 넣어 자유급수가 되게 한 군으로서 1주, 2주, 3주군으로 나누고, 각군에 mouse 3마리씩을 배정하였다.

각 군들은 경추사살법으로 희생시킨 뒤 복부를 절개하고 소장의 일정부위를 5mm 크기로 잘라 10% formalin에 24시간 고정하였다.

고정한 각 조직편을 5~6 μ m 파라핀 절편을 만든 후 hematoxylin-eosin 염색을 실시하여 일반적인 소장의 조직학적 구조를 관찰하였으며, 점액질의 성상을 관찰하기 위하여는 다음 3가지 염색을 실시하였다.

- 1) Alcian blue (pH2.5) 염색법 ^{4,5)}
- 2) Alcian blue (pH2.5)-PAS 염색법 ^{6,7)}
- 3) PAS 염색법 ⁸⁾

이상 각종 염색법에 의한 점액질의 조직화학적 성상에 대한 판정은 다음과 같다. 일반적으로 alcian blue (pH 2.5) 염색의 경우 산성점액질만 청색으로 염색되며, PAS 염색의 경우 중성점액질만 적색으로 염색된다. 그리고 alcian blue (pH 2.5)-PAS 염색의 경우 순산성 점액질은 청색을, 산성과 중성점액질의 혼합성일 때는 자색을, 중성점액질만을 함유할 때는 적색을 띤다.

점액질량의 증감은 착색된 색의 농담으로 결정하였으며, 그 등급은 - (음성), \pm (염색성이 겨우 인정되는 경우), + (약한 염색성), ++ (중등도 염색성), +++ (강한 염색성) 등 5등급으로 구분하였으며, 혼합염색에서는 청색은 B (Blue), 적색은 R (Red), 자색 P (Purple) 로 구분하였다.

Ⅲ. 실험 결과

소장내 점액질의 염색성은 표 1 과 같다.

Table 1. Staining of the mucosubstances in the small intestine of the mouse.

Stains	normal	1W	2W	3W
AB (pH 2.5)	++	++	+	$\pm \sim +$
AB (pH 2.5)-PAS	P+++	P++	P+ \sim ++	P+
PAS	+++	++	+ \sim ++	+

Symbol : P (purple)

정상대조군의 점액질은 alcian blue pH 2.5 염색에 중등도의 청색으로, alcian blue pH 2.5-PAS 혼합염색에 강한 자색으로, PAS에서는 강한 적색으로 염색이 되었다. 이는 흰쥐의 소장내 점액질은 산성점액질과 중성점액질이 공존하나, 중성점액질이 다소 우세함을 보여준다.

DHA-S 투여군은 조직화학적 성상변화는 없었으나, 시일이 지날수록 점액질의 양이 정상대

조건에 비하여 감소됨을 볼 수 있었다.

IV. 고 찰

동물체내에는 많은 점액선과 점액세포가 분포되어 있고, 점액세포의 분비물인 점액다당류는 동물의 종류 및 같은 동물일지라도 점액세포의 소재부위에 따라 화학적 및 조직화학적 성상에 차이가 있다.⁹⁾ 그리고 위장관 점막내 점액세포의 형태와 기능 및 그 분비물인 점액질의 조직화학적 성상은 물리적 자극 및 화학적 자극 또는 질병에 많은 영향을 받는다는 사실이 밝혀졌다.

Florey는 동물에 ethanol이나 초산을 경구투여하면 위장관점막 내면에 두꺼운 점액층을 형성한다고 하였다. Menguy와 Master¹⁰⁾는 개에 Cortison을 투여하면 위점막의 점액질 분비가 증가한다고 하였으며, 김과 김¹¹⁾은 흰쥐에 formalin을 주사하면 위점막내의 점액생산 및 분비가 억제된다고 하였다. 안¹²⁾ 등은 생쥐에서 전신마취제에 의하여 위점막내 점액질양이 감소된다고 하였으며, 조¹³⁾는 생쥐를 절식시켰을때 장 배상세포의 수가 증가된다고 하였고, 안과 정¹⁴⁾은 탈수상태때 흰쥐 장관 배상세포의 점액질분비가 감소되고, 또한 점액세포의 수도 감소된다고 하였으며, 김과 박¹⁵⁾은 기아시에 흰쥐의 장관 배상세포내 점액질은 감소하며, 이때 중성점액질에 비해 산성점액질의 감량이 현저하다고 하였다. 박과 권¹⁶⁾은 빈혈상태에서 초기에 점액질이 뚜렷이 감소되어, 느리게 회복된다고 하였으며, 이¹⁷⁾는 사람에게 있어서 심한 만성위염이 생긴 위점막에 있어서 정산화생을 일으키지 아니한 위점액세포는 순수중성점액질을 포함하고 있으나, 그 양이 많이 감소되었고, 장산화생이 생긴 부위의 위점막에 있는 배상세포에는 산성점액질 및 중성점액질이 함유되어 있는 것으로 보아 위암세포의 일부는 장산화생을 일으킨 점액세포에서 유래되어 증식, 이형성 및 종양형성의 과정을 통하여 악성화된다고 하였다. 또한 이는 유기인제제 농약에 의해서 십이지장내의 점액질이 감소된다고 하였다.

위의 보고들을 종합해보면, 위장관의 점액세포들은 물리, 화학적 자극에 대해 민감하고, 각종 질병시에 생산되는 독성물질에 민감함을 알 수 있으며, 또한 자극물질의 종류에 따라 점액 분비가 증감되고, 점액질의 조직화학적 성상에 변화가 일어남을 알 수 있다.

따라서 식품첨가물로 널리 사용되고 있는 DHA-S로 위장관점막에 대해 상당한 영향을 미칠 것은 분명하나 이에 대한 보고는 거의 없다.

DHA-S는 청량음료(탄산을 함유하는 것은 제외)에 0.05g/kg이내, 된장 및 팔랑금류에 0.2g/kg이내, 야채나 과채의 된장절임, 식초절임, 간장절임, 소금절임에 0.08g/kg이내로 사용량이 제한되어 있어 소량으로 가공식품에 첨가하여 섭취되기 때문에 급성독성을 나타내지는 않으나, mouse의 경우 계속적으로 섭취시일이 오래될수록 점액질이 감량되는 결과를 보여주었고, 앞으로 더 꾸준히 이에 대한 만성적인 독성을 연구해 봐야 한다고 생각한다.

V. 결 론

본인은 식품첨가물중 보존료인 DHA-S가 mouse의 소장내 점액질에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 성숙한 mouse (체중 28~32g)에 DHA-S를 자유급수식으로 투여하여 1주, 2주, 3주군으로 나누어 소장내의 점액질을 조직화학적 방법인 alcian blue pH 2.5 염색, alcian blue pH 2.5-PAS 염색 및 PAS 염색등을 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 정상군에 있어서 소장내 점액질은 산성점액질과 중성점액질이 공존하나, 중성점액질이 다소 우세하였다.

2) DHA-S 투여군의 소장내 점액질은 조직화학적 성상변화는 없었으나 시일이 경과할수록 점액질의 양이 감소되었다.

참 고 문 헌

1. 장지현, 문범주, 김교창 : 식품위생학, 수확사, 223, (1983).
2. Florey, H.W. : *Gastrology*, **44**, 326, (1962).
3. Bennett, H.S. : *J.Histochem. Cytochem*, **11**, 14, (1963).
4. Johnson, F.E. : *Manual of histologic special staining technics*, 2nd., 141, Mcgrow-Hill Book Co., (1960).
5. Mowry, R.W. : *J.Histochem. Cytochem*, **4**, 407, (1956).
6. Mowry, R.W. : *Manual of histologic special staining technics*, 2nd., Mcgrow-Hill Book Co., 142, (1960).
7. Mowry, R.W. and Winkler, C.H. : *Am. J. Path.*, **12**, 309, (1964).
8. Spicer, S.S. and Meyer, D.B. : *Am. J. Clin. Path.*, **33**, 453, (1960).
9. 이무근 : 대한해부학회지, **12**(2), 111, (1979).
10. Menguy, R. and Masters, Y.F. : *Surgery*, **54**, 19, (1963).
11. 김재성, 김영재 : 현대의학, **3**, 315, (1965).
12. 안의태, 고봉호, 이태규 : 대한해부학회지, **6**, 89, (1973).
13. 조준구 : 최신의학, **10**, 109, (1967).
14. 안의태, 정성영 : 최신의학, **14**, 1289, (1971).
15. 김봉선, 박해춘 : 대한해부학회지, **9**, 77, (1976).
16. 박종환, 권홍식 : 가톨릭대학 의학부논문집, **27**, 93, (1974).
17. 이선경 : 부산의대잡지, **16**, 107, (1976).

**Histochemical Studies on the Effect of the
Sodium Dehydroacetate on the Mucosubstances
in the Small Intestine of the Mouse**

Hwa Ja Kim

Dept. of Clinical Pathology

Kwangju Health Junior College

>*Abstract*<

To study the effect of sodium dehydroacetate on the mucosubstances in the small intestine of the mouse, 2 groups are divided and compared with (The first control group and the other experimental group) ;

The former without and the other with sodium dehydroacetate, and observed the result after 1W, 2W, & 3W following the administration of sodium dehydroacetate.

After alcian blue (pH 2.5), alcian blue (pH 2.5)-PAS, PAS stain the results are shown on the Table 1.

1. In the control group, I have found the more neutral mucins than acidic one.

2. In test group, there are no change tissue morphology but a small amount of mucin are decreased day by day.