

미역으로부터 충치 원인균, *Streptococcus mutans*에 대한 항균물질의 분리 및 동정

*윤소미, 장준호, 이종수
경상대학교 해양생명과학부

서론

충치(치아 우식증)는 전 세계적으로 가장 만연된 구강 내 질병의 하나로 국내에서도 소득수준의 향상과 식생활습관의 변화로 그 이환율은 점점 증가하고 있는 추세이다. 구강 내에 존재하는 *Streptococcus mutans*가 주 원인균으로 작용하며 이 균이 분비하는 *glucosyltransferase*에 의해 당질로부터 점착성의 불용성 *glucan*이 생성된다. 이 *glucan*에서 균이 증식하면서 각종 유기산을 생성해 치아 표면의 *enamel*질을 분해하는 것이 초기 발생기구인 것으로 알려져 있다.¹⁾ 따라서 충치의 예방을 위해서는 원인균의 증식억제가 가장 우선시되어야 할 수단으로 생각되며, 최근에는 충치 원인균에 대한 항균성 물질을 찾는 연구가 활발히 진행되어 왔다. 한편, 해양에 서식하는 해조류의 항균활성에 관한 연구는 1950년대 이후 미국, 일본 등에서 활발히 진행되어 왔고 우리나라에서도 근년 일부 보고되고 있다. 최근 각종 해조류 추출물의 *S.mutans*에 대한 항균활성이 보고된 바 있으며, 그중 다시마와 미역이 가장 항균성이 강한 것으로 나타났으나 이에 대한 원인물질을 규명하지는 못하였다.^{2,3)} 따라서 본 연구에서는 미역의 *acetone* 추출물의 *S.mutans*에 대한 항균활성을 재검토하고 항균활성 물질을 분리, 동정하여 규명하였다.

재료 및 방법

실험에 사용한 미역은 부산시 기장군에서 양식하여 건조한 미역을 구입하여 사용하였다. 항균활성은 일정량의 시료를 *S.mutans* 배양액에 첨가하여 35℃에서 72시간 배양 후 균 증식여부를 *spectrophotometer*로 660nm에서 측정하였다. 항균성 물질의 분리, 정제는 먼저 건조 미역을 분말화한 후 5배량의 *acetone*으로 3회 추출하고 여과하여 조추출액을 감압 농축 후, *hexane*, *chloroform*, *butanol*, 물층으로 분배하였다. 이중 항균성이 강한 *chloroform*획분을 염기성 알루미나 칼럼에서 1%*NH₄OH*-*MeOH*(1:1)용액으로 용출시키고, 이어 *silica* 칼럼에서 *chloroform*-*MeOH*(95:5)용액으로 용출시킨 후, *ODS*칼럼에서 50%, 70%, 85%,

100%MeOH로 각각 분획하였다. 이중 가장 활성이 큰 85%MeOH 용출구는 Develosil ODS칼럼에서 90%MeOH를 용매로 하여 최종적으로 활성물질 160mg을 정제하였다. 분리한 항균물질은 12%BF₃/MeOH로 methyl 유도체화하여 TLC와 GC로 분석하여 표품 지방산과 비교하였다. 또한 methyl 유도체는 ODS 칼럼에서 95%MeOH을 용매로 정제하여 GC/MS로 분석하였다.

결과 및 고찰

항균성 물질은 지질 분석용 전개용매를 사용한 TLC상에서 Rf값이 0.42였으며, 이는 식용유에서 조제한 지방산의 Rf값과 비슷하였다. 한편, 이들을 methylation한 물질의 Rf값은 0.95로 이동하여 이들이 carboxyl기를 가지는 지방산으로 추정되었다. GC에서 표품 지방산과 retention time을 비교한 결과, ω-3계열의 고도 불포화 지방산인 C_{18:4,n-3}로 동정되었고, GC/MS 분석 결과, 분자이온 피크의 m/z값이 290으로 측정되어 분자량이 276인 C_{18:4,n-3} 지방산임을 확인하였다. 기장산 미역의 지방산 분석 결과, C_{18:4,n-3}이 13.8%로 함유율이 가장 높았다. 이상의 결과 미역 중에 함유되어 있는 항균성 물질의 일부는 고도 불포화 지방산으로 동정되었으며, 이 지방산은 갈조류에 소량 존재하는 특이한 지방산으로서 어류나 플랑크톤에서도 발견되고 있다.

참고문헌

1. Jung, D.W., S.I. Park. 2005. Effect of Green Tea Powder on the growth Inhibition of Oral Bacteria in Yoghurt. J. Korean Food. Sci. ANI. Res. 25(4), 500~506.
2. Kim, J.H., D.S. Lee, C.W. Lim, H.Y. Park. 2002. Antimicrobial activity of Sea-mustard, *Laminaria japonica* Extracts on the Cariogenic Bacteria, *Streptococcus mutans*. J. Korean Fish. Soc. 35(2),191~195.
3. Lee D.S., T.J. Kim, J.H. Kim, S.B. Kim, S.W. Cho, C.W. Lim, J.G. Min. 2001. Effect of *Eisenia bicyclis* Extract on the Growth and *Glucosyltransferase* Activity of *Streptococcus mutans*. Bull. Nat'l. Fish. Res. Dev. Inst 59, 171~176.