

히드록시아자스틸벤들의 억균효과

유진주, 리준성, 권철진

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《나라의 과학기술을 세계적수준에 올려세우자면 발전된 과학기술을 받아들이는것과 함께 새로운 과학기술분야를 개척하고 그 성과를 인민경제에 적극 받아들여야 합니다.》

(《김정일선집》 증보판 제11권 138~139페이지)

스틸벤류는 스트레스에 의하여 유도되는 식물의 2차대사산물로서 항산화작용, 티로시나제저해작용, 항로화작용, 심장보호작용, 항균 및 항암작용을 비롯하여 많은 생물학적작용을 나타내는것으로 하여 의약품과 기능성식료품, 화장품생산에서 널리 리용되고있다.[5]

최근에 스틸벤유도체인 아자스틸벤도 항산화활성, 티로시나제저해활성, 항균 및 항비루스활성을 비롯한 많은 생리활성을 가지고있다는것이 밝혀져 그것을 리용하기 위한 연구[2, 3]가 활발히 진행되고있다.

우리는 여러종의 미생물에 대한 히드록시아자스틸벤들(4-히드록시아자스틸벤과 4'-히드록시아자스틸벤)의 억균효과에 대한 연구를 하였다.

재료 및 방법

재료로는 선행방법[4]으로 합성한 4-히드록시아자스틸벤(4-HAS)과 4'-히드록시아자스틸벤(4'-HAS)을 리용하였다. 시험균그루로는 세균으로서 고초균 *Bacillus subtilis* ㄱ-2, 황색포도알균 *Staphylococcus aureus* ㄱ-1, 대장균 *Escherichia coli* 35, 녹농균 *Pseudomonas aeruginosa* ATCC27853을, 진균으로서 *Aspergillus niger* 93과 *Saccharomyces cerevisiae* 6232를 리용하였다.

방법 히드록시아자스틸벤들의 억균활성은 우물법과 희석법으로 억균대의 크기와 최소 억균농도(MIC)를 계산하는 방법[1]으로 평가하였다.

결과 및 논의

1) 히드록시아자스틸벤들의 세균에 대한 억균활성

4종의 세균(*B. subtilis* ㄱ-2, *S. aureus* ㄱ-1, *E. coli* 35, *P. aeruginosa* ATCC27853)에 대한 히드록시아자스틸벤들(4-HAS, 4'-HAS)의 억균활성을 우물법으로 검토하였다. 이를 위하여 균을 도말한 평판배지에 직경이 6mm인 원통을 박은 다음 그안에 농도가 2mg/mL인 시료용액을 넣고 37°C에서 24h 배양한 후 투명해진 구역의 크기를 억균대크기로 판정하였다.(표 1)

표 1. 몇종의 세균에 대한 4-HAS와 4'-HAS의 억균효과

| 물질명 | 억균대크기/mm | | | |
|--------|------------------------|----------------------|-------------------|--------------------------------|
| | <i>B. subtilis</i> ㄱ-2 | <i>S. aureus</i> ㄱ-1 | <i>E. coli</i> 35 | <i>P. aeruginosa</i> ATCC27853 |
| 4-HAS | 6.4±0.1 | 7.5±0.2 | 7.2±0.2 | 6.8±0.1 |
| 4'-HAS | 10.4±0.2 | 13.5±0.3 | 11.7±0.2 | 11.7±0.2 |

n=5, p<0.05

표 1에서 보는바와 같이 히드록시아자스틸벤들은 그람음성균과 그람양성균에 다 작용하며 4'-HAS가 4-HAS보다 세균에 대한 억균활성이 더 높았다.

2) 히드록시아자스틸벤들의 진균에 대한 억균활성

진균(*A. niger* 93, *S. cerevisiae* 6232)에 대한 히드록시아자스틸벤들(4-HAS, 4'-HAS)의 억균활성을 우물법으로 검토하였다.(표 2) 이를 위하여 진균을 30℃에서 7일간 배양한 후 억균대크기를 측정하였다.

표 2에서 보는바와 같이 *S. cerevisiae* 6232에 대해서는 4-HAS와 4'-HAS가 모두 억균활성을 나타냈지만 *A. niger* 93에 대해서는 4'-HAS만이 억균효과를 나타냈다. 이로 부터 진균에 대한 억균효과도 4'-HAS가 4-HAS보다 더 높다는것을 알수 있다.

표 2. 진균에 대한 4-HAS와 4'-HAS의 억균효과

| 물질명 | 억균대크기/mm | |
|--------|--------------------|---------------------------|
| | <i>A. niger</i> 93 | <i>S. cerevisiae</i> 6232 |
| 4-HAS | — | 8.5±0.3 |
| 4'-HAS | 7.2±0.1 | 13.7±0.3 |

n=5, p<0.05

3) 몇종의 미생물에 대한 히드록시아자스틸벤들의 최소억균농도

몇종의 미생물에 대한 히드록시아자스틸벤들의 최소억균농도를 희석법으로 결정하였다. 이를 위하여 우선 4-HAS와 4'-HAS를 DMSO로 희석하여 각이한 농도의 희석계렬을 만들었다. 다음 배지에 각이한 농도의 시료용액을 넣고 농도가 10⁶개/mL인 균부유액을 접종한 후 세균은 37℃에서 24h, 진균은 30℃에서 7일간 배양하였으며 평판샤레에 옮겨 균수를 측정하고 초기균수보다 많아지지 않게 되는 시료농도를 최소억균농도(MIC)로 정하였다.(표 3)

표 3. 몇종의 미생물에 대한 히드록시아자스틸벤들의 MIC

| 균그룹명 | MIC/(mg·mL ⁻¹) | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| | 4-HAS | 4'-HAS |
| <i>B. subtilis</i> □-2 | 2.00±0.12 | 1.50±0.02 |
| <i>S. aureus</i> □-1 | 1.25±0.13 | 0.75±0.09 |
| <i>E. coli</i> 35 | 1.00±0.15 | 0.50±0.10 |
| <i>P. aeruginosa</i> ATCC27853 | 1.25±0.11 | 0.75±0.11 |
| <i>A. niger</i> 93 | 2.00±0.10 | 1.50±0.10 |
| <i>S. cerevisiae</i> 6232 | 1.00±0.12 | 0.75±0.09 |

n=5, p<0.05

표 3에서 보는바와 같이 모든 균들에 대해서 4'-HAS의 억균활성은 4-HAS보다 높았다. 이것은 히드록시아자스틸벤들의 억균작용에서 히드록실기의 위치가 중요하다는것을 보여준다.

아자스틸벤류가 이러한 억균작용을 나타내는것은 이 물질들이 미생물의 ATP아제활성을 저해하기때문이다.[5]

맺 는 말

히드록시아자스틸벤들인 4'-HAS와 4-HAS는 세균과 진균에 대하여 억균활성을 가지고있으며 이 물질들의 최소억균농도를 결정한 결과 4'-HAS의 억균활성이 4-HAS보다 높았다.

참 고 문 헌

- [1] N. C. Desai et al.; Arabian Journal of Chemistry, 10, 1, 1, 2017.
- [2] Cleiton M. da Silva et al.; Chemical Biology and Drug Design, 78, 810, 2011.
- [3] Daniela T. S. de Paula et al.; Mediterranean Journal of Chemistry, 2, 3, 493, 2013.
- [4] Fernanfdo R. Pavan et al.; The Scientific World Journal, 11, 1113, 2011.
- [5] Zulfiqar Ahmad et al.; Advances in Biological Chemistry, 2, 160, 2012.

주체110(2021)년 1월 5일 원고접수

Antimicrobial Effect of Hydroxyazastilbenes

Yu Jin Ju, Ri Jun Song and Kwon Chol Jin

4-HAS and 4'-HAS, hydroxyazastilbenes, have antibacterial and antifungal activities. The antimicrobial activity of 4'-HAS is higher than that of 4-HAS according to their minimal inhibitory concentrations.

Keywords: hydroxyazastilbene, antimicrobial activity