

β 환상덱스트린으로 포접한 양파추출물의 항산화활성에 대한 연구

조원철, 장명철, 김춘혁, 리형관

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《현시기 질병과의 투쟁에서 중요한것은 심장혈관계통질병, 암성질병, 물질대사질병을 비롯하여 병걸린률과 노동능력상실률이 높은 질병을 미리막기 위한 대책을 바로세우는것입니다.》(《김정일선집》 증보판 제11권 72페이지)

최근 암, 동맥경화증, 뇌혈전증을 비롯한 질병들의 발생과 로화에서 유리라디칼과 과산화기름질의 작용이 명백하게 밝혀짐에 따라 그것을 막기 위한 여러가지 천연항산화제들이 많이 연구되고있다.[2] 특히 방사선과 강한 산화제에 의한 피해를 방지할수 있는 고효율 천연항산화제를 개발하는것은 매우 중요한 의의를 가진다.

우리는 인체내에서 항염증, 항산화, 항과민, 항균, 항비루스, 항암 등 여러가지 약리작용을 하는것으로 하여 널리 쓰이고있는 양파로부터 추출한 쿠에르세틴과 β 환상덱스트린(β CD)혼합물의 시험관내활성산소소거활성에 대한 연구를 하였다.

재료와 방법

재료로는 양파를 가지고 선행방법[3]으로 제조한 쿠에르세틴과 β CD를, 활성산소소거활성 측정의 대조로는 수용성 항산화제인 비타민C(순도 $(99\pm1)\%$)를 리용하였다.

시약으로는 디페닐피크릴히드라진(DPPH)(《WAKO》)용액(98% 에틸알콜 0.1mmol/L), 니트로테트라졸청(NBT)용액(1.5mmol/L), α -토코페롤(《CICA》), 리보플라빈용액(0.12mmol/L), 에틸렌디아민테트라초산(EDTA)용액(0.01mmol/L), H_2O_2 용액(0.5mmol/L), 가용성농마(2%), KI 용액(0.5%), 류산철($FeSO_4$ 0.5mmol/L)을 리용하였다.

안정 유리라디칼소거활성은 DPPH법[5]으로, 초산소음이온소거활성과 히드록시라디칼소거활성은 선행방법[1, 4]으로 측정하였다.

결과 및 논의

1) 쿠에르세틴- β CD혼합용액의 DPPH·소거활성

쿠에르세틴- β CD혼합용액의 DPPH·소거활성을 그림 1에 보여주었다.

그림 1에서 보는바와 같이 쿠에르세틴- β CD혼합용액은 4.0~32.0 μ g/mL의 농도구간에서 뚜렷한 농도의존성DPPH·소거활성을 나타냈으며 농도와 DPPH·소거활성사이에는 1차상관관계가 성립하였다.

회귀방정식을 작성하여 얻은 쿠에르세틴- β CD혼합용액과 L-아스코르빈산의 IC_{50} 값은 그림 2와 같다.

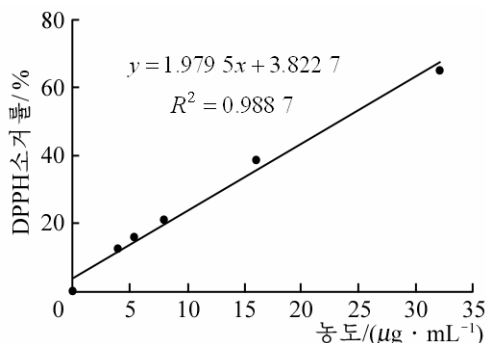


그림 1. 쿠에르세틴-βCD혼합용액의 DPPH·소거활성

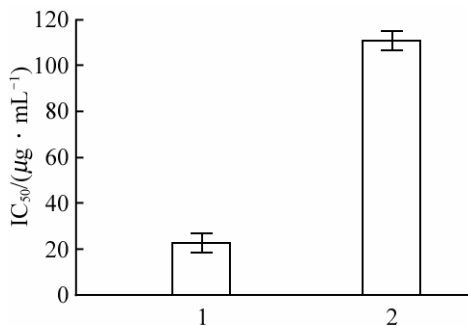


그림 2. 쿠에르세틴-βCD혼합용액(1)과 L-아스코르빈산(2)의 IC₅₀

그림 2에서 보는바와 같이 쿠에르세틴-βCD혼합용액의 IC₅₀값은 22.08μg/mL로서 L-아스코르빈산의 0.2배였다. 이것은 DPPH·소거활성에서 쿠에르세틴-βCD혼합용액이 L-아스코르빈산에 비하여 4.98배 높다는것을 보여준다.

2) 쿠에르세틴-βCD혼합용액의 초산소음이온라디칼소거활성

시험관조건에서 초산소음이온라디칼(O₂⁻)에 대한 쿠에르세틴-βCD혼합용액의 소거작용을 조사하였다. 쿠에르세틴-βCD혼합용액농도에 따르는 O₂⁻ 소거률은 그림 3과 같다.

그림 3에서 보는바와 같이 쿠에르세틴-βCD혼합용액의 농도가 높아짐에 따라 O₂⁻ 소거률도 증가하였다. 농도와 소거률사이에 1차상관관계가 성립하는 농도구간에서 회귀방정식을 작성하여 구한 IC₅₀값은 그림 4와 같다.

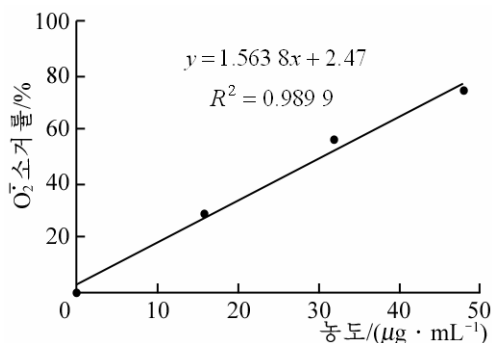


그림 3. 쿠에르세틴-βCD혼합용액농도에 따르는 O₂⁻ 소거률

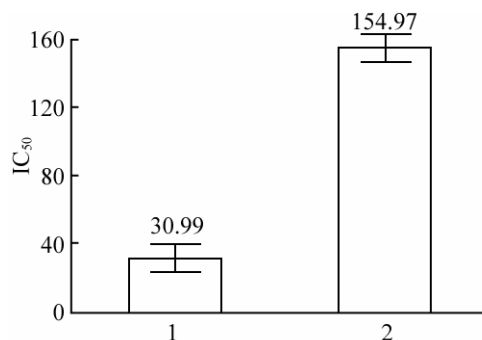


그림 4. 쿠에르세틴-βCD혼합용액(1)과 L-아스코르빈산(2)의 IC₅₀

그림 4에서 보는바와 같이 쿠에르세틴-βCD혼합용액의 IC₅₀값은 30.99μg/mL였으며 이것은 쿠에르세틴-βCD혼합용액의 초산소음이온라디칼소거활성이 L-아스코르빈산의 5배라는것을 보여준다.

3) 쿠에르세틴-βCD혼합용액의 히드록시라디칼소거활성

히드록시라디칼은 산화력이 가장 세고 산소독성을 일으킬수 있는 가능성이 제일 크다. 시험관내조건에서 히드록시라디칼(HO·)에 대한 쿠에르세틴-βCD혼합용액의 소거특성을 조사하였다. 쿠에르세틴-βCD혼합용액농도에 따르는 HO·소거률은 그림 5와 같다.

그림 5에서 보는바와 같이 쿠에르세틴-βCD혼합용액의 농도가 높아짐에 따라 소거률

은 증가하였다. 농도와 소거률 사이에 1차상관관계가 성립하는 농도구간에서 회귀방정식을 작성하여 구한 IC_{50} 값은 그림 6과 같다.

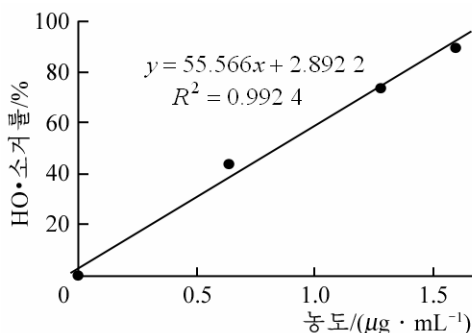


그림 5. 쿠에르세틴- β CD혼합용액의 HO·소거활성

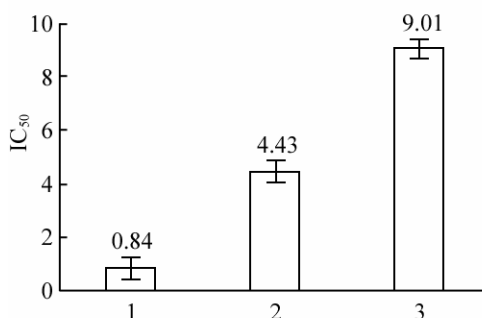


그림 6. 쿠에르세틴- β CD혼합용액(1)과 L-아스코르빈산(2), α -토코페롤(3)의 IC_{50}

그림 6에서 보는바와 같이 쿠에르세틴- β CD혼합용액의 IC_{50} 값은 $0.84\mu\text{g/mL}$ 였으며 이것은 쿠에르세틴- β CD혼합용액의 히드록시라디칼소거활성이 L-아스코르빈산의 5.27배, α -토코페롤의 10.73배라는것을 보여준다.

맺는 말

시험관내조건에서 쿠에르세틴- β CD혼합용액의 DPPH·, O_2^- , HO·소거특성을 조사하였는데 IC_{50} 값은 각각 22.08, 30.99, $0.84\mu\text{g/mL}$ 였다.

시험관내조건에서 쿠에르세틴- β CD혼합용액의 DPPH·, O_2^- 소거활성은 L-아스코르빈산의 4.98, 5배였으며 HO·소거활성은 L-아스코르빈산의 5.27배, α -토코페롤의 10.73배였다.

참고 문헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 54, 11, 106, 주체97(2008).
- [2] Lotan Amit; WO2013/093388 A2, 2013.
- [3] 鈴木 雅博; 公開特許公報, 特開平6-88063, 1994.
- [4] 张希琴; 化学世界, 42, 5, 261, 2001.
- [5] 戸高文介; 日本食品科学工学会誌, 46, 1, 34, 1999.

주체107(2018)년 1월 5일 원고접수

Antioxidant Activity of Onion Extract piling with β -Cyclodextrine

Jo Won Chol, Jang Myong Chol, Kim Chun Hyok and Ri Hyong Gwan

We investigated the DPPH·, O_2^- , HO· elimination activities of quercetin- β CD complex. Its IC_{50} was 22.08, 30.99 and $0.84\mu\text{g/mL}$, respectively. DPPH·, O_2^- elimination activities were about 5 times than L-ascorbic acid and HO· elimination activity was 5.27 times than L-ascorbic acid, 10.73 times than α -tocopherol.

Key words: quercetin, β -cyclodextrine, antioxidant activity, onion extract