

양극전리수의 여드름균 (*Propionibacterium acnes*)에 대한 살균효과

박슬기, 류근절*, 이윤배*, 이종권*, 이미영*
순천향대학교 자연과학대학 생명과학부, 공과대학 신소재공학부*
miyoung@sch.ac.kr

Killing effect of anodic eletrolyzed water on *Propionibacterium acnes*

Seul-Ki Park, Kun-Kul Ryoo*, Yoon-Bae Lee*, Jong-Kwon
Lee* and Mi-Young Lee
Division of Life Sciences, Division of Material and
Chemical Engineering*, Soonchunhyang University

요 약

본 연구에서는 양극전리수의 여드름균에 대한 제어력을 조사해보았다. 그 결과 대조군과 비교해보았을 때 여드름균은 양극전리수에 1 분 동안 노출되었을 때 완전히 사멸되었다.

1. 서론

전리수는 물에 직류전압을 가하면 이온의 이동에 의해 pH를 변화시킬 수 있는 전리수를 만들 수 있다. 양극에서 생성되는 물은 H⁺ 이온의 증가로 pH가 감소되며, 산화환원전위 (oxidation-reduction potential, ORP)가 증가되어 강한 산화성 상태가 되고, 음극에서는 OH⁻ 이온의 증가로 pH가 상승하여 환원성 상태가 된다. 전리수의 ORP는 다른 수용액보다 매우 강한 pH 의존성을 나타내고 있다 [1]. 일반적으로 양극전리수의 ORP는 +1200 mV의 높은 산화전위를 나타내고 있는 반면 산성수용액의 경우 +600 mV 정도의 ORP를 나타낸다. 음극전리수의 ORP는 -850 mV의 환원전위를 가지고 있으나, 알칼리성 수용액의 경우 +20 mV를 나타내고 있다. 전리수가 가지고 있는 특성으로는 다양한 미생물에 대한 강력한 살균력을 들 수 있다 [2-6]. 여드름은 안면, 상흉부, 배부 및 상지에 패쇄성 또는 개방성 면포, 구진, 농포, 낭종, 결절 등 다양한 피부 병변을 나타내는 모낭피지선의 염증성 질환으로 젊은 연령층에 가장 흔히 발생하는 질환이다 [7]. 여드름의 병인에 관여하는 주요 요인으로는 피지의 과다형성, 비정상적인 모낭각화증, *Propionibacterium acnes*의 증식 및 염증 등이 있으며, 그 외 호르몬이나 면역학적 요소가 관여할 수 있다

[8]. 염증성 여드름의 치료를 위하여 항생제뿐만 아니라 비누, 세안제, 크림, 로션 등 다양한 치료용 제품이 개발되어 있다. 본 연구에서는 새로운 개념의 여드름 개선제 개발을 위한 기초 작업으로 양극전리수의 여드름 원인균에 대한 증식 억제 효과를 살펴보았다.

2. 실험재료 및 방법

2.1. 양극전리수의 제조

전리수제조를 위하여 마이크로 벤크사의 Redox-water 생성기를 사용하였고, 전리수 제조장치에 사용된 물은 증류, 역삼투압 (Reverse Osmosis, RO)를 거쳐 최종 3차수에 이르는 초순수 (Deionized water, DIW)물이었다. 본 실험에서 사용한 양극전리수는 pH가 2.5 ~ 2.7, ORP는 1100 ~ 1200 mA가 유지되게 하였다.

2.2. 항균성 측정

여드름균인 *Propionibacterium acnes*균을 배양하기 위해 GAM broth 평판배지를 사용하였다. 미세튜브에 900 μ l의 증류수를 넣은 후 100 μ l의 희석된 균액을 넣어 평판배지에 50 μ l를 도달하여 대조군으로 사용하였고, 대조군을 1000:1로 희석하여 평판배지에 50 μ l를 도달하여 초기세균수 측정에 사용하였

다. 100 배 희석시킨 균액을 100 μ l 취하여 양극전리수 900 μ l에 넣어 대조군과 같은 1000 배 희석비율로 만들었고 1 분간 반응시킨 후 50 μ l를 취해 도말한 후 각각의 평판배지를 혐기성 조건의 37℃에서 배양시키면서 3~4 일 후에 생성된 콜로니 수를 세었다.

3. 실험결과 및 고찰

3. 1. 양극전리수에 의한 여드름균의 제어

양극전리수에 의한 여드름균인 *Propionibacterium acnes*에 대한 제어력을 측정하였다. 대조군은 1.91×10^6 의 콜로니가 나타났으며, 양극전리수에 1 분 동안 반응시킨 여드름균은 100% 사멸되었다 (Fig.1).

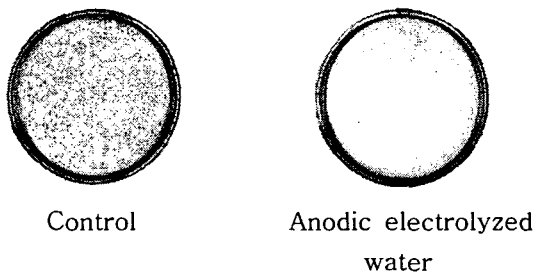


Fig. 1. Killing effect of anodic electrolyzed water on *Propionibacterium acnes*.

감사의 글

본 연구는 과학기술부의 국가지정연구실사업 (N10302000029-04J000001400) 지원에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] K. K. Ryoo, B. D. Kang and S. Sumida, "Electolyzed water as an alternative for environmentally-benign semiconductor cleaning", *Merteri. Res. Soc.*, 17, 1298-1304, 2002.
- [2] 박혜린, 김점지, 이종권, 이윤배, 류근걸, 이미영 "산성전리수와 환원전리수에 의한 미생물 제어", 한국산학기술학회 춘계 학술발표논문집, 제5권, 제1호, pp.288-290, 6월, 2004.
- [3] Y. K. Kim, B. S. Min, J. K. Min, J. K. Lee, Y. B. Lee, K. K. Ryoo and M. Y. "Biological characteristics of anodic electrolyzed water", *Korean J. Environ. Biol.*, 22, 2, 265-272, 2004.
- [4] K. A. Fabrizio and C. N. Cutter, "Stability of electrolyzed oxidizing water and its efficacy against cell suspensions of *Salmonella typhimurium* and *Listeria monocytogenes*", *J. Food. Prot.*, 66, 1279-1284, 2003.
- [5] H. L. Park, Y. K. Kim, J. K. Lee, K. K. Ryoo, Y. B. Lee and M. Y. Lee, "Inhibition of hygienic microbial growth by anodic electrolyzed water", *J. Korean. Acad. Industrial Soc.*, 5, 3, 232-235, 2004.
- [6] R. R. Sharma and A. Demirci., "Treatment of *Escherichia coli* O157:H7 inoculated alfalfa seeds and sprouts with electrolyzed oxidizing water", *Int. J. Food Microbiol.*, 86, 3, 231-237, 2003.
- [7] J. L. Burton and S. Shuster, "The relationship between seborrhea and acne vulgaris", *Br. J. Dermatol.*, 84, 600-604, 1971.
- [8] M. H. Winston and A. R. Shalita, "Acne vulgaris, ptogenesis and treatment", *Pediatric clinics of North America.*, 38, 889-903.