

# 항균제에 의한 기저귀 발진 억제 효과

이명구 · 박준호

강원대학교 산림과학대학 제지공학과

## 1. 서 론

생활 수준향상으로 보다 청결하고 쾌적한 생활환경을 영위하려는 요구와 함께 섬유에 항균성을 부여함으로써 전염성 질환예방, 악취예방, 섬유의 오염, 변색, 취화 방지 등을 목적으로 물리화학적 성질을 가능한 한 변화시키지 않고, 미생물적 성질을 개량하여 섬유상에서 세균, 곰팡이 등의 서식이나 번식을 억제시킴으로서 인체 보호와 위생적인 생활환경을 제공하기 위한 抗菌防臭가공이 대두되었다.

산업용, 가정용으로 이용되고 있는 종이 중 다습한 환경에 적용되는 경우가 증가함에 따라 각종 균류가 그 표면과 내부에 발생하여 위생상 유해함이 지적되고 있다. 위생 가공이 요구되는 기저귀를 예로 들어보면, 과거 여러 번 세탁하여 사용하던 천 기저귀를 대신하여 세탁 불필요, 위생적, 취급의 용이성 등에서 일회용 기저귀가 사용되기 시작하였다. 일회용 기저귀는 피부에 접촉함으로써 알레르기, 세균이나 곰팡이 감염 등으로 기저귀를 채운 부분이 진무르는 기저귀 발진을 일으키기도 한다. 기저귀 발진은 진균에 속하는 *Candida albicans*(이하 *C. albicans*라 함)와 오줌을 분해하여 암모니아를 발생시키는 腸內세균과에 속하는 요소분해균(*Proteus Vulgaris*)에 의한 경우가 대부분이다. 이러한 균류를 방지하기 위하여 과거에는 종이의 표면에 항균제를 도포하거나 키토산 또는 항균작용을 가진 금속이온을 키토산에 함유시키는 방법 등이 행해졌다. 그러나 이러한 항균제는 착색되거나 자극적인 냄새로 인하여 인체에 대한 안전성에 문제가 있었다.

위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 실험에서는 인체에 대하여 안전성이 높고 광범위한 미생물에 대해 생육저지작용을 가지고 있는 천연 항균제인 대나무 잎과 줄기의 추출물을 유화제와 혼합하여 사용하였다. 유화제는 C15인 Monolaurin을 사용하였다. 이때 항균제의 농도는 0.1%, 0.5%, 1% 였으며 항균제의 상승효과를 보기 위하여 유화제와 일정 비율로 혼합 함침하여 항균제를 제조하고 기저귀 발진의 원인인 *C. albicans*에 적용함으로써 억제 효과를 살펴보았다.

## 2. 실험재료 및 방법

본 실험에서는 대나무 추출물, 유화제, 대나무 추출물과 유화제를 혼합하여 각각 일정 농도로 조제한 후 수초지를 함침 처리하여 shake flask method를 사용하여 항균성을 비교 평가하였다.

## 2.1 공시재료

1) 공시균 : *Candida albicans* (ATCC 10231)

2) 항균제 제조

대나무 잎과 줄기를 각각 율리 밀을 이용하여 미세하게 분쇄하고 에탄올, n-헥산, 에테르, 아세톤 등의 용매로 추출하여 감압 건조하여 용매를 제거한 후 각각 사용하거나 유화제와 일정 비율로 혼합하여 항균제를 제조, 수초지를 15분간 함침처리 하였다.

표 1. 항균제 처리시 함침량(%)

	항균제 처리 농도	항균제 함침량 (%)
줄 기	0.1%	0.11
	1.0%	3.93
줄기+유화제	0.1%	0.34
	0.5%	0.56
	1.0%	0.43
잎	0.1%	0.04
	1.0%	0.29
잎+유화제	0.1%	0.77
	1.0%	0.42

3) 수초지 제조

TAPPI Method (TAPPI T 205 om-88) 에 의거하여 평량 60g/m<sup>2</sup>, C.S.F 400ml 인 수초지를 제조하였다.

## 2.2 항균성 테스트(Shake flask method)

300ml의 삼각 플라스크에 인산완충액 70ml를 넣고 멸균한 후 항균 처리한 시료 0.75g ± 0.05g와 *C. albicans* 5ml를 첨가하여 27℃, 120 rpm에서 1시간, 24시간 진탕시킨다. 진탕 전후의 *C. albicans*의 진균수를 haemocytometer로 측정하였다.

$$\text{균감소율(\%)} = \frac{A-B}{A} \times 100$$

A : 진탕전 진균수/ml

B : 진탕후 진균수/ml

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1 대나무 추출물의 항균 효과

대나무 잎과 줄기로부터 추출한 항균제를 0.1%, 0.5%, 1% 로 농도를 달리하여 평량 60g/m<sup>2</sup>로 제조한 수초지를 15분간 함침 후 건조하여 항균지를 얻었다. 이때 함침된 양은 수초지에 대하여 0.04~4% 였다.

그림 1과 2는 대나무 잎과 줄기 추출물을 항균제로 사용했을 때의 진탕 시간에 따른 C.albicans cell수의 변화이다. 그림 1과 2에서도 알 수 있듯이 진탕 1시간 후에는 1% 에서 진균 감소율이 좋으나 24시간 진탕했을 때에는 0.1%에서 진균 증가율이 적게 나타났다. 그러므로 지속적인 사용에 있어서는 0.1%가 적당한 것으로 사료된다.

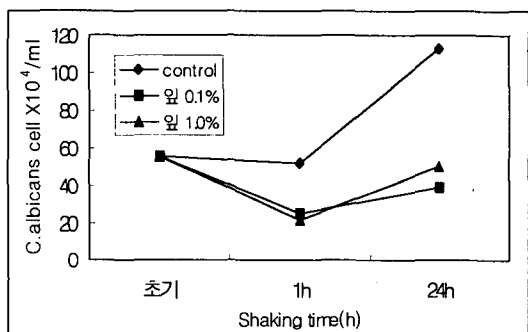


그림 1. 대나무 잎 항균처리제의 항진균성.

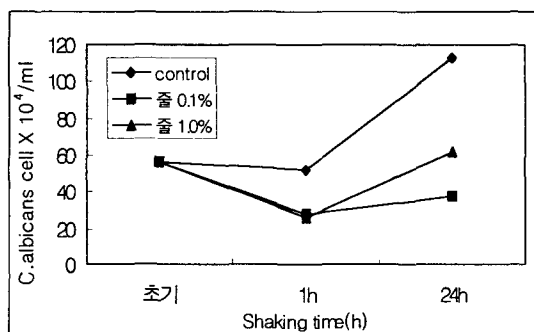


그림 2. 대나무 줄기 항균처리제의 항진균성.

#### 3.2 대나무 추출물과 유화제 혼합물의 항균 효과

대나무 추출물과 유화제를 일정비율로 혼합하여 0.1%와 1%의 항균제를 제조하였다. 대나무 추출물과 유화제를 혼합하여 항균제로 사용했을 때 진탕시간에 따른 C. albicans cell수의 변화를 측정된 그림 5에서 알 수 있듯이 진탕 후 1시간까지는 0.1% 대나무줄기와 유화제 혼합물이 진균 감소가 가장 우수하였으나, 장시간에 걸쳐서는 1% 대나무 줄기와 유화제 혼합물이 우수한 것으로 나타났다.

그림 3과 4는 항균제의 일정 농도에서 추출물의 항균성을 비교한 것이다. 줄기와 잎을 비교해볼 때 줄기에 유화제를 첨가했을 때 항균효과가 증가됨을 그림 3과 4를 통하여 알 수 있었다. 0.1%이하에서는 유화제로 사용한 Monolaurin은 대나무 잎 추출물과의 반응에서 상승효과제로서 작용이 미약하나 대나무 줄기와 사용할 때 상승효과가 좋은 것으로 사료된다. 1% 이상일 경우에는 유화제와 혼합하지 않았을 때보다 대나무 추출물과 유화제를 혼합했을 때 항균성이 좋으며 역시 이때에도 줄기와 혼합했을 때 더욱 좋은 항균성을 볼 수 있었다.

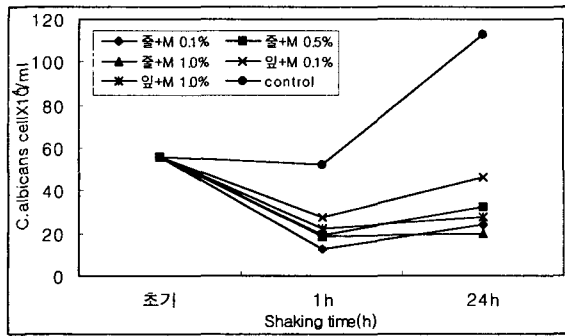


그림 3. 대나무 잎과 줄기를 유화제와 혼합한 항균처리제의 항균성.

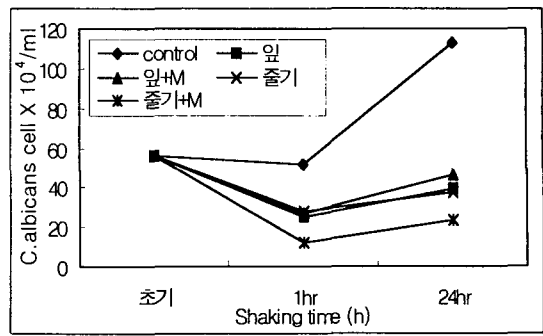


그림 4. 0.1%로 조제한 항균처리제의 항진균성

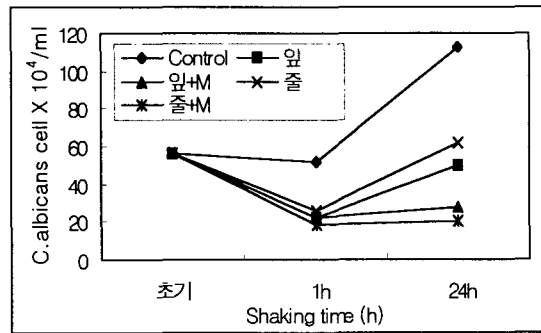


그림 5. 1%로 조제한 항균처리제의 항진균성.

#### 4. 결론

- 1) 대나무 잎과 줄기 추출물을 항균제로 사용하였을 경우 유사한 항균성을 얻었다.
- 2) 상승효과를 위하여 유화제로 Monolaurin을 사용하였을 경우 0.1%보다 1%에서 더 큰 효과가 있었다.

#### 5. 인용문헌

- 1) 清岡 高敏, Japan patent 特開平6-136696
- 2) Yuichiro Tabaru; Akio Saito, U.S patent 5,356,621
- 3) 橋本 清文, Japan patent 特開平10-108640
- 4) Chunying Chen, Yuquiang Ding: Biochemical chromatography Biomed. Chromatogr. 13:11-14(1999)