

항균기능성 섬유제품의 수요와 개발 필요성

1. 서언

우리는 수많은 바이러스와 박테리아에 둘러싸여 있으며, 이 미생물 중 일부는 유익하지만 다른 것들은 인간의 건강과 식물 및 동물에 위협이 된다. 그러므로 우리는 미생물로부터 스스로를 보호하기 위한 조치를 취해야 한다.

코로나 바이러스가 그 중 하나이다. 일반적으로 코로나 바이러스는 감기와 같은 경증 내지 중등도 호흡기 질환을 유발하는 바이러스 군이다. 그러나 21세기에는 코로나 바이러스가 동물을 매개체로 3차례나 발생하여 심각한 질병과 전염에 대한 문제가 발생했다. 돼지, 낙타, 박쥐, 고양이와 같은 동물들 사이에서 전염되는 코로나 바이러스는 수백종이 있다. 그러나 이러한 바이러스들은 가끔 인간에게 전염되는 것으로 알려져 있으며, 심각한 질병을 유발할 수 있다.

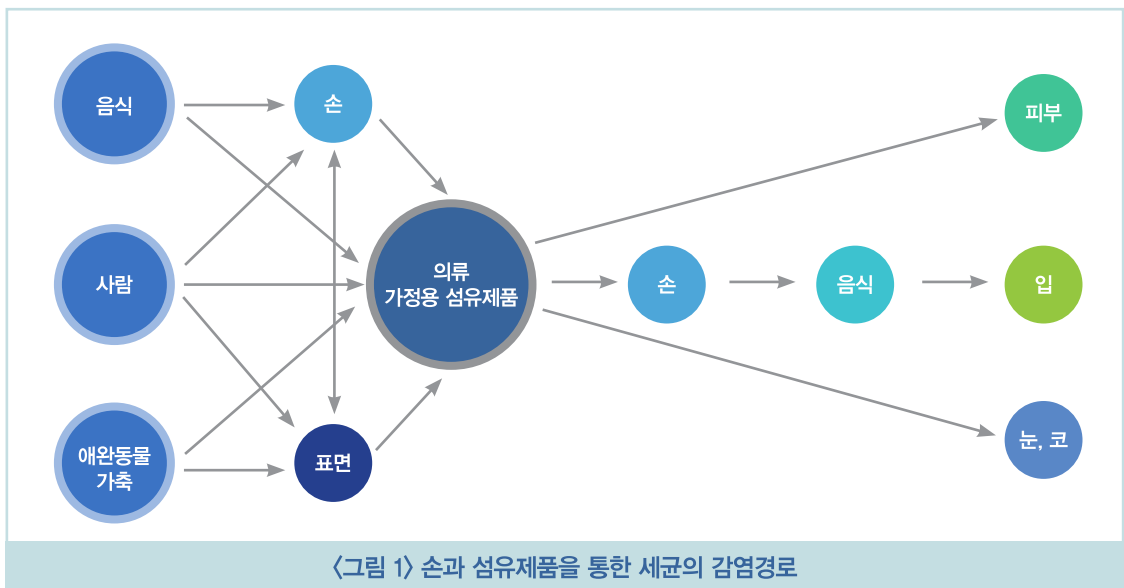
〈그림 1〉에 세균이 손에서 섬유제품, 눈, 코,

입으로 옮겨가는 과정을 나타내었다. 재채기 등에 의한 비말을 통해 전염되는 것을 방지하려면 알코올 기반의 소독제나 비누로 손을 씻어야 하며, 섬유제품은 청결해야 하고, 감염이 확산되지 않아야 하며, 가능하면 바이러스가 처음 접촉했을 때 박멸해야 한다.

요즘에는 섬유제품이 병원이나 지역사회 감염의 매개체라고 할 수 있다. 항균기능성은 코로나 바이러스, H1N1 및 SARS와 같은 감염에 있어서 섬유제품이 전염의 매개체가 되는 것을 막을 수 있다.

특히 병원에서는 인간에게 질병을 쉽게 전염시킬 수 있는 다양한 미생물의 노출에 대한 우려가 커지고 있다. 무균 수술실은 병원균이 인간에게 전염되는 것을 막기에는 충분하지 않으므로 안면 마스크, 가운 및 커튼을 추가로 사용하여 인체를 보호해야 할 필요가 있다. 따라서 섬유제품은 의료분야에서 필수적인 도구이다.

섬유소재는 제품이 재사용 가능한 제품인지,



일회용 제품인지에 따라 달라진다. 일회용 제품의 경우, 비스코스/폴리에스터 또는 폴리프로필렌 복합체와 같은 다양한 섬유 소재가 사용된다. 반면에 재사용 가능한 제품의 소재로는 대부분 폴리에스터, 면 또는 면/폴리에스터 혼용 소재가 주로 사용된다. 재사용이 가능한 수술용 가운은 폐기되는 양이 적으며, 투습성이 우수하여 착용자를 쾌적하게 해주는 장점이 있지만, 반복적인 세탁으로 인해 내구성과 보호기능이 떨어지는 단점이 있다.

COVID-19의 대유행을 통해 인간의 감염 위험을 줄이도록 장벽 역할을 할 수 있는 혁신적인 섬유제품 제조의 중요성이 강조되었다. 이러한 제품은 면역 체계가 손상된 사람들에게 특히 중요하다. 병원에서는 병원 프로토콜이 정확하게 실행되는지 여부에 관계없이 인간 감염의 발생에 영향을 미치는 변수가 많다. 그럼에도 불구하고 잘 구성된 섬유소재를 사용하면 환자에게 해를 끼칠 수 있는 병원균의 위험을 줄일 수 있다.

최근 정부의 미디어 캠페인 덕분에 소비자들은 그 어느 때보다도 위생의 중요성에 대해 인식하고 있으며, 이에 따라 항균성을 가진 섬유 제품에 대한 수요가 급증하고 있다. 섬유제품 중에서도 특히 천연섬유 소재의 제품은 미생물이 자라기에 좋은 환경을 제공한다. 미생물은 주변 환경의 수분, 영양분 및 온도조건에 따라 빠르게 증식할 수 있다.

새로운 항균기술들이 등장하고 소비자의 요구가 증가함에 따라 항균가공은 주목을 받고 있으며, 의료분야, 산업분야, 가정용 섬유분야 및 의류분야의 많은 섬유제품에 항균가공 섬유제품이 적용되어야 한다는 주장이 강해지고 있다. 항균기능은 개인보호장비(PPE)분야의 기능성 의류에도 적용된다. 앞치마, 작업복, 가운 및 안면마스크로 구성된 의류는 유해한 병원균으로부터 착용자를 보호하는 역할을 한다. COVID-19 발병으로 인해 전세계 의료진에게 개인보호장비가 심

각하게 부족하다는 점이 드러났다.

항균제는 감염을 유발하는 미생물, 병원균 및 바이러스의 증식을 억제시켜 다른 사람에게 전염되는 것을 막을 수 있다.

섬유제품에 이러한 기능을 제공하기 위해 사렉스(Sarex)사는 모든 소재에 적용이 가능하고 병원균, 바이러스 및 박테리아에 효과적이며 내구성이 우수한 항균제 Saraguard-5700와 Saraguard-FL를 개발하였다. Saraguard-FL은 비침출성(non-leaching) 항균제이며, Saraguard-5700은 메탄올이 함유되지 않은 4급 실란계 비침출성 항균제이다.

2종의 항균제는 모든 소재에 사용이 가능하고, 패딩가공법, 흡진가공법, 침지가공법 및 분무가공법에 적용될 수 있으며, 다양한 미생물, 병원균 및 바이러스에 효과적이다. 이 제품들은 AATCC100과 JIS L 1902 테스트에 합격하였다.

Saraguard-5700와 Saraguard-FL은 섬유제품에 차단층을 형성시켜 소재를 보호하며, 쾌적성과 촉감이 우수하다. 항균기능의 기본 개념은 박테리아, 병원균 및 바이러스 군집의 증식을 억제시키는 것이다.

2. 소재 및 가공방법

100%면, 폴리에스터 및 폴리아미드 원단을 이용하여 다양한 농도의 Saraguard-5700와 Saraguard-FL으로 처리하였으며, 가공시 픽업은 약 65%로 하였다. 원단은 pH는 5.5 상태에서 150℃에서 2분간 건조시켰다.

2.1. 평가방법

가공 처리된 원단은 AATCC 135A 시험법이 의해 가정용 세탁기로 50회 세탁을 하였다. 항균성 시험은 AATCC 100 시험법으로 황색포도상구균, 대장균, 폐렴균에 대해 평가하였다.

3. 결과 및 고찰

〈표 1〉~〈표 3〉에서 가공 처리된 원단은 항균성이 우수하며, 미가공 원단에서는 박테리아가 많이 증식한 것을 확인할 수 있다. Saraguard-5700와 Saraguard-FL으로 처리된 원단은 미생물의 세포막과 결합하여 지질 다당류 구조를 파괴함으로써 항균효과를 나타낸다. 또한 항균제의 우수한 결합력으로 인해 원단은 가정용 세탁에 대한 내구성을 나타낸다.

4. 결론

병원균이 건강에 미치는 영향에 대한 대중의 인식이 높아지면서 항균제품에 대한 수요가 증가하고 있다. 앞으로 항균성은 특수한 기능이 아닌 필수 기능성으로 인식되어 매우 중요한 기능이 될 것이며, 병원, 요양원, 공동 시설, 소방대, 응급서비스 및 의료진의 보호복에 의무적으로 적용될 것이다. 미생물과 관련된 악취제어 및 보호에 대한 소비자들의 쾌적성과 위생성의 요구로 인해 항균섬유제품 시장이 빠르게 확장되고 있다.

◆ INTERNATIONAL DYER & FINISHER (Issue 2, 2020)

〈표 1〉 100 % 면 원단의 항균성

구분	항균성					
	가공 후			세탁 50회 후		
	황색포도상구균 (%)	대장균 (%)	폐렴균 (%)	황색포도상구균 (%)	대장균 (%)	폐렴균 (%)
미가공	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Saraguard-5700 40 g/L	100	100	100	98.79	96.55	92.32
Saraguard-FL 80 g/L	100	100	100	95.74	94.83	90.10

〈표 2〉 폴리에스터 원단의 항균성

구분	항균성					
	가공 후			세탁 50회 후		
	황색포도상구균 (%)	대장균 (%)	폐렴균 (%)	황색포도상구균 (%)	대장균 (%)	폐렴균 (%)
미가공	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Saraguard-5700 40 g/L	100	100	100	98.79	96.55	95.32
Saraguard-FL 80 g/L	100	100	100	99.74	92.83	93.10

〈표 3〉 폴리아미드 원단의 항균성

구분	항균성					
	가공 후			세탁 50회 후		
	황색포도상구균 (%)	대장균 (%)	폐렴균 (%)	황색포도상구균 (%)	대장균 (%)	폐렴균 (%)
미가공	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Saraguard-5700 40 g/L	100	100	100	97.52	98.06	99.94
Saraguard-FL 80 g/L	100	100	100	99.24	98.64	98.89