

아토피피부염에서의 피부관리

부산대학교 의과대학 피부과학교실¹, 중앙대학교 의과대학 피부과학교실², 충남대학교 의과대학 피부과학교실³, 건국대학교 의과대학 피부과학교실⁴, 동국대학교 의과대학 피부과학교실⁵, 서울대학교 의과대학 피부과학교실⁶, 가톨릭대학교 의과대학 피부과학교실⁷, 한양대학교 의과대학 피부과학교실⁸, 한림대학교 의과대학 피부과학교실⁹, 연세대학교 의과대학 피부과학교실¹⁰, 울산대학교 의과대학 피부과학교실¹¹

김문범¹ · 김범준² · 서영준³ · 이양원⁴ · 이해영⁵ · 김규환⁶ · 김명남² · 김진우⁷
노영석⁸ · 박영민⁷ · 박천욱⁹ · 서성준² · 이광훈¹⁰ · 조상현⁷ · 최지호¹¹

Skin Care for Atopic Dermatitis

Moon-Bum Kim, M.D.¹, Beom Joon Kim, M.D.², Young Joon Seo, M.D.³, Yang Won Lee, M.D.⁴,
Ai Young Lee, M.D.⁵, Kyu Han Kim, M.D.⁶, Myeung Nam Kim, M.D.², Jin Woo Kim, M.D.⁷,
Young Suck Ro, M.D.⁸, Young Min Park, M.D.⁷, Chun Wook Park, M.D.⁹, Seong Jun Seo, M.D.²,
Kwang Hoon Lee, M.D.¹⁰, Sang Hyun Cho, M.D.⁷, Jee Ho Choi, M.D.¹¹

Department of Dermatology, College of Medicine, Pusan National University¹, Chung-Ang University², Chungnam National University³, Konkuk University⁴, Dongguk University⁵, Seoul National University⁶, The Catholic University of Korea⁷, Hanyang University⁸, Hallym University⁹, Yonsei University¹⁰, University of Ulsan¹¹, Korea

Background: Interplay of numerous constitutional and precipitating factors are involved in the development of atopic dermatitis (AD). Most of these etiologic factors are not controllable, but barrier dysfunction can be managed. Correction of barrier abnormalities has been accepted as a first-line therapy with effective anti-inflammatory therapy.

Objective: We wished to establish standardized skin care guidelines for Korean patients who suffer from atopic dermatitis.

Methods: The skin care guidelines were proposed by the Korean Atopic Dermatitis Association (KADA), with a particular emphasis for barrier dysfunction in AD from a review of more than 100 published studies and related documents in the clinical literature by a task force team (TFT) of the KADA. The TFT also evaluated the reliability of the studies based on scientific evidence and the size of the study populations. The TFT disregarded controversial findings and summarized all of the collected studies.

Results: Skin care guidelines were proposed by the KADA, particularly for barrier dysfunction in AD. A warm bath for approximately 20 minutes was recommended once daily. Soap can be used two or three times per week and aggressive skin scrubbing should be avoided. A topical moisturizer should be applied at least twice a day. Immediate application of emollient is required after bathing. The donning of clothing made of cotton is recommended. Nails should be cut short to reduce skin damage caused by a skin scratch.

Conclusion: Application of moisturizer immediately after appropriate bathing may be the most important treatment for skin care. A topical steroid should be used whenever AD develops. Nail care and proper clothing are also be helpful for the prevention of dermatitis aggravation. Proper ways to bathe, use of moisturizer and topical steroids and nail care and appropriate clothing were considered. (**Korean J Dermatol 2009;47(5):531~538**)

Key Words: Barrier dysfunction in AD, Bathing, Clothing, Moisturizer, Topical steroid

< 접수: 2008년 12월 13일, 게재허가: 2009년 5월 7일 >

교신저자: 이해영

주소: 410-773 경기도 고양시 일산동구 식사동 814번지 동국대학교 일산병원 피부과

전화: 031)961-7240, Fax: 031)961-7258, E-mail: leeay@duih.org

서 론

아토피피부염은 오랜 기간 재발되고 가려움과 특징적인 병변을 보이는 피부질환으로, 유전적인 소인, 환경적 요인, 피부장벽의 문제, 약리적 요인, 심리적 요인 및 면역학적 요인 등 여러 기전에 의해 발생한다. 피부장벽과 관련된 요인을 제외한 대부분의 요인은 조절하기 어려우므로 오랜 기간 병변이 발생 또는 악화될 수 있고 이 경우 장기간 치료에 의한 부작용을 피하기 어렵다. 따라서 병변이 재발하거나 악화되는 것을 막기 위한 적절한 관리가 필요하며, 아토피피부염의 기본치료가 피부보습, 스테로이드 외용제, 악화요인의 발견과 제거 및 환자와 가족의 교육으로 되어 있음은 피부관리의 중요성을 반영한다고 할 수 있다.

각질층은 우리 몸을 외부로부터 보호하는 가장 중요한 장벽이다. 구조는 케라틴과 필라그린(filaggrin) 단백질분해산물로 가득찬 세포막으로 둘러싸인 죽은 각질세포와 사이 사이를 메우는 주로 비극성 지질로 구성된 기질로 되어 있어 마치 벽돌과 시멘트를 이용하여 벽을 쌓은 것과 유사하다¹. 이들 세포간지질은 세라마이드(ceramides) 50%, 콜레스테롤 25% 및 긴사슬유리지방산(long-chain free fatty acid) 10~20%로 구성되어 여러 층의 층판(lamella sheet)을 형성하는데 이 층판은 투과장벽기능을 정상적으로 유지하기 위하여 필수적이다.

최근까지 면역계 이상을 아토피피부염 발생에 일차적인 원인으로 생각했지만 표피장벽 기능의 이상이 일차적 원인을 제공하리라는 증거들이 밝혀지고 있다. 필라그린은 각질층 세포질 구성과 잔섬유결집(filament coherence) 등에 중요한 분자임과 동시에 분해산물은 각질층의 수화와 산성화에 중심 역할을 하는데 이에 대한 이상이 아토피피부염과 연관됨이 밝혀졌다². 또한 이미 장벽의 정상적 기능을 유지하기 위하여 중요성을 언급한 층판의 분비가 아토피피부염에서는 정상이 아니므로 세포간 지질 특히 세라마이드 성분 부족을 초래하는데 이 중 제3형 세라마이드는 경표피수분손실(trans epidermal water loss, TEWL) 정도와 비례한다. 아토피피부염에서는 항미생물장벽(antimicrobial barrier)도 손상되어 특히 황색포도알균의 초감염(superinfection)이 발생되고 이로 인하여 피부염이 악화됨은 익히 알려져 있다. 항미생물장벽 손상 기전으로는 강한 항미생물 작용을 하는 세라마이드 대사물질인 스피노신(sphingosine)의 저하³, 미생물에 의한 세라마이드분해효소(ceramidases) 분비로 인한 장벽기능의 추가손상, 피부에서 생산되어 층판소체(lamellar bodies; keratinosome)에 저장되어 각질층으로 이동되는 카텔리시딘(cathelicidin)인 LL-37과 베타디펜신(beta-defensins) 등의 항미생물펩티드(antimicrobial peptide)의 부족⁴ 등이 관여하리라 추정하며 포도알균 이외에 바이러스나 진균 등의 감염 기회도 증가된다. 즉, 아토피피부염에서는 필라그린과 세포간지질 조성의 변화로 수분손실이 초래되어 표피내 칼슘이온농도와 시토카인(cytokine)을 증가시킴으로써 표피의 증식과 각질층의 비후 및 가려움 유

발과 악화로 이어지고, 항미생물펩티드 부족은 미생물에 의한 감염 기회를 증가시킨다. 또한 보호막의 기능 저하는 외부 알레르기 유발물질의 피부로의 유입을 증가시킴으로써 면역반응의 유발 기회를 증가시킨다. 따라서 아토피피부염의 피부관리는 보호막의 기능저하로 인한 수분손실을 보충하고 감염 기회를 제거하는데 초점을 두는 것이 바람직하다. 수분손실 보충은 목욕을 통한 수분 공급과 보습제를 이용하여 공급한 수분의 증발방지로 가능하지만 잘못된 목욕법은 피부 장벽을 손상시켜 피부를 더욱 건조하게 할 수 있으므로 적절한 목욕법을 알아보고자 한다. 아울러 보습제 종류가 빠르게 늘어나고 있고 이에 대한 환자와 가족들의 관심이 증가하는 현실에서 올바른 선택과 사용 방법이 중요하므로 이에 대하여 언급하고자 한다. 환자와 가족들이 기피하는 스테로이드 외용제는 아직도 아토피피부염 치료에 있어 근간의 역할을 하므로 사용법에 대한 올바른 교육과 함께 부작용을 줄이기 위한 노력이 필요하다. 끝으로 세균, 바이러스, 진균 감염이 아토피피부염의 중요 악화요인임을 감안할 때 이러한 악화요인을 제거하거나 최대한 피하기 위한 손발톱 관리 및 의복과 관련된 적절한 관리와 사용법 등을 알아보고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상환자 및 조사방법

대한아토피피부염학회의 피부과 전문의들로 Task force team (TFT)을 구성하여, 최근 아토피피부염과 관련된 국내외의 저널, 교과서, 학회 및 국가연구기관의 보고서를 100여편 이상 검토하였다. 국외저널의 경우 'http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez/'에서 키워드를 "atopic dermatitis"로 하여 검색되는 저널들을 위주로 조사하였으며, 논란의 소지가 많거나 연구대상자 수가 너무 적은 논문들은 가급적 제외하였다. 국내저널의 경우 한국학술진흥재단의 등재지 및 등재후보지들을 위주로 검색하였으며, 기존에 발표되거나 연구되고 있는 저널들 중 가급적 과학적 근거를 제시하거나 이중맹검을 통한 임상시험결과를 포함한 저널들을 위주로 선택하여 축약하였다.

2. 조사내용

아토피피부염에 국한하여, 피부와 관련된 관리방안에 합당하다고 생각되는 논문들과 보고서, 학회발표내용을 축약하였다. 아토피피부염의 관리방안에는 목욕법, 보습제 사용법, 국소 치료제, 의복 및 손발톱 관리방안으로 총 4가지 분야에 관해 조사하였다.

결 과

1. 아토피피부염 환자의 목욕법

1) 일반적 목욕법

아토피피부염 환자들은 일반적으로 목욕에 대해 부정적

인 시각을 갖고 있는데 이를 살펴보면 “목욕은 아토피피부염을 악화시킨다.”, “목욕을 안 하는 것이 좋다.” 그리고 “목욕을 하되 비누를 사용하지 않고 물로만 목욕을 한다.” 등이다. 이러한 부정적인 시각들은 일부 맞기도 하고 틀리기도 한데 그 이유는 무질제하고 빈번하게 때를 벗겨내는 목욕은 아토피피부염에 나쁘지만 올바른 목욕법은 아토피피부염 치료에 도움이 되기 때문이다. 그러므로 아토피피부염 환자의 피부 관리에 있어 올바른 목욕법의 이해와 교육은 아주 중요한 의미가 있다.

먼저 아토피피부염 환자의 올바른 목욕법을 살펴보면 아토피피부염 환자는 하루에 한 번 20분 동안 미지근한 물에 가볍게 몸을 담그는 목욕을 하는 것이 권장되며 또한 목욕 시 비누를 사용할 경우 자극이 적은 약산성의 액상 비누를 사용하며 목욕 직후 빠른 시간 내에 전신에 보습제를 도포할 것을 권장한다⁵⁶. 목욕 횟수의 경우 하루에 한번 일반적으로 정상인들이 매일 샤워하는 횟수에 기준하는 것이며 목욕 시간의 경우 5분에서 30분까지 문헌 보고에 따라 다양한 시간을 보고 하고 있는데 가장 많은 보고는 10분 이상이었으며 여러 문헌 보고 중 피부과학 영문교과서의 보고⁵에 기준하여 20분 동안으로 권장하였다. 그 다음은 비누의 선택인데 앞서 기술한 바와 같이 잘못된 시각 중 하나는 비누를 사용하지 않고 물로만 목욕한다는 것이다. 하지만 이렇게 물로만 목욕하는 경우 피부 표면의 기름 성분과 더러운 성분을 약 65%만 제거하게 되므로 황색포도알균과 같은 세균의 성장이 촉진되고 국소 연고제나 보습제의 경피 흡수도가 감소하게 되어 아토피피부염의 악화 요인으로 작용할 수 있다. 따라서 목욕 시 비누의 사용은 필요하며 적어도 2~3일에 한번은 비누 목욕이 권장된다. 이러한 비누 선택에 있어서 중요한 점은 아토피피부염 환자의 피부 표면 pH이다. 아토피피부염 환자의 피부 표면 pH는 정상인에 비해 높은 것으로 알려져 있는데 피부 표면 pH가 알칼리성으로 바뀌게 되면 피부 습윤력에 중요한 역할을 하는 세라마이드 등과 같은 지질들을 만드는 β -glucocerebrosidase 등의 hydrolase의 활성도가 저하되기 때문에 피부 각질층의 구조 형성에 지장을 초래하고 습윤력이 저하된다⁷. 또한 산성 환경에서 유지되었던 균 억제 효과 또한 저하된다⁷. 그러므로 비누 선택에 있어 산성(pH 4.5~5.5)을 유지하는 것을 권장한다. 이렇게 비누를 약산성으로 만들기 위해서는 비누 성분 중 계면활성제의 선택이 중요한데 pH를 2~3 정도 높이는 sodium lauryl sulphate, sodium tallowate 그리고 sodium stearate 등과 같은 anionic/sodium을 포함하는 계면활성제는 피하는 것이 좋으며 polysorbate 등의 nonionic 또는 dimethicone 등의 silicone 계면활성제를 선택하는 것을 권장한다. 또한 약산성의 pH를 유지하기 위해서는 액상 비누의 형태가 유용한데 현재까지 기술적으로 고품 상태로 약산성 비누를 만드는 데는 많은 어려움이 있다.

2) 특수 목욕법

지금까지 아토피피부염 환자의 올바른 목욕법에 대해

살펴보았으며 그 외에 아토피피부염 치료에 시도되고 있는 특별한 목욕법에 대해 살펴 보고자 한다.

(1) 온천욕: 망간 이온과 요오드 이온이 함유되어 있는 산성환경의 온천욕(pH 2.0~3.0)은 황색포도알균에 대해 살균력을 나타내며 온천욕 중에는 피부 표면 pH를 3.0으로 유지시키고 온천욕 후에는 피부 표면 pH를 3.0~4.6으로 유지시킨다⁸. 그러므로 산성 환경의 온천욕(pH 2.0~3.0)은 아토피피부염의 악화요인인 황색포도알균의 성장을 억제하고 피부 표면 pH를 산성 환경으로 유지시킴으로써 아토피피부염 치료에 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

(2) 곡물 목욕법: 곡물목욕의 경우 쌀 전분욕 또는 세안을 하루에 두 번씩 15분간 하였을 때 손상된 피부의 재생에 도움이 되고 특히 아토피피부염 환자의 경우 피부장벽기능이 회복되는 효과가 있다는 연구보고가 있으며 이는 쌀 전분 속에 포함되어 있는 작은 입자들이 갈라져 손상된 피부의 상층부에 붙어 균일한 막을 형성하여 피부를 보호하기 때문인 것으로 생각되고 있다⁹. 또한 쌀겨를 끓인 물로 하루에 한번씩 목욕을 하였을 때에도 쌀겨의 구성 성분인 γ -oryzanol이 피부의 각질층을 보호하여 아토피피부염이 호전되었다는 연구 보고가 있다¹⁰.

(3) 녹차 목욕법: 녹차에 포함된 polyphenol 성분 중 하나인 epigallocatechin gallate는 staphylococcal enterotoxin B (SEB)를 중화시키는 작용을 한다¹¹. SEB는 황색포도알균 초항원(superantigen)으로 작용하여 아토피피부염의 악화에 중요한 역할을 하는데 epigallocatechin gallate에 의한 SEB의 중화는 황색포도알균 초항원에 의해 유도된 T세포 활성화를 억제함으로써 아토피피부염의 악화를 억제할 수 있다. 또한 우롱차를 6개월간 매일 복용한 경우 polyphenol의 항알레르기 효과에 의해 아토피피부염의 증상이 호전되었다는 보고도 있다¹². 따라서 catechin 등의 polyphenol 성분을 함유하고 있는 녹차는 아토피피부염의 염증반응을 완화시켜 치료에 효과가 있을 것으로 생각되나, 현재까지 입욕제로서의 정확한 이용 방법이나 그 효과는 보고되고 있지 않다.

(4) 항균효과를 기대하는 목욕법: 이 외에도 항균성분이 포함된 비누를 이용하거나 항균효과가 있는 성분을 목욕물에 함께 넣어 사용하는 목욕법이 있다. 황색포도알균은 코의 점막층에 상재하는 균으로 항생제의 경구복용은 코의 점막까지 항균력이 제대로 미치지 못하며, 황색포도알균은 평상시 타인과의 접촉에 의해 쉽게 전파가 가능하기 때문에 적극적인 항균치료가 필요하다. 그렇게 때문에 이러한 목욕법이 아토피피부염에 도움이 될 수 있으나 항균성분의 포함이 비누 자체나 목욕물의 pH를 높일 수 있으므로 주의가 필요하다.

3) 수영

지금까지 기술한 목욕법 중 하나는 아니지만 아토피피부염 환자의 수영장 이용에는 많은 주의가 필요하다. 물에 함유된 잔류 염소량이 100 mg/L 이상인 경우 각질형성세포에 대한 세포독성으로 세포괴사와 염증을 유발할 수 있

으나¹³ 수영장 물에 함유된 염소소염기준치는 대부분 0.4~1.0 mg/L로 수치가 현저히 낮아 영향이 미미하다고 할 수 있다. 하지만, 아토피피부염 환자처럼 피부장벽기능이 손상되어 있는 경우에는 0.5 mg/L의 잔류 염소에서도 산화작용에 의해 각질층(stratum corneum)의 구조가 변화되고, 각질층의 습윤유지능력(water holding capacity)이 감소되어 아토피피부염의 증상이 악화될 수 있으므로¹⁴ 잔류 염소의 기준치가 0.2~0.4 mg/L로 낮은 오존 정화 장치가 있는 수영장을 이용하는 것이 잔류 염소에 의한 위험도를 감소시킬 수 있으며 수영 후에는 앞서 기술한 바와 같이 올바른 목욕 법으로 목욕하는 것이 중요하다.

2. 보습제의 올바른 사용법

보습제는 피부과 영역에서 가장 흔하게 처방되고 사용되는 품목으로, 특히 아토피피부염의 경우에 필수적으로 동반되는 증상인 피부 건조증을 완화시키기 위해서, 그리고 피부장벽의 유지를 위해 보습제의 사용은 필수적인 것으로 인식되고 있다. 따라서 아토피피부염의 악화 방지와 치료의 보조적인 방법으로 보습제를 사용해야 한다는 것에는 많은 피부과 의사들이 동의하고 실제로 환자에게 적용하고 있다. 그러나 병원을 다녀온 환자들의 경우, 의사들마다 보습제를 선택하는 기준, 바르는 방법(시간, 부위, 용량) 등이 각기 달라서 혼돈스러워하는 경우를 쉽게 찾아볼 수가 있다. 따라서 이에 관하여 좀 더 객관적인 자료에 근거한 과학적인 보습제 사용 방법의 고안이 필요하다.

1) 보습제의 필요성

피부 보습제는 아토피피부염뿐만 아니라 다른 많은 피부질환 치료의 보조제로 사용되며 이는 보습제가 가지고 있는 건조증의 치료 및 예방과 피부 염증 감소효과 및 피부장벽 회복효과에 기인한다. 또한 보습제는 아토피피부염의 치료에 있어 스테로이드 연고 사용량을 줄일 수 있다고 알려져 있으므로 보습제는 필수적이라고 할 수 있다¹⁵.

2) 보습제의 선택

‘어떤 보습제를 선택하는 것이 좋은가?’라는 질문은 아마도 보습제와 관련해서 가장 흔하게 받는 질문일 것이다. 보습제는 물론 과학적인 근거에 의해 사용되어야 하지만 만약 제품을 바를 때 불편함을 느끼거나 불쾌한 감각을 느끼게 된다면 환자는 그 제품의 사용을 꺼리게 될 것이다. 따라서 보습제는 화장품과 약물의 중간에 존재한다고 생각하는 것이 좋으며, 이에 환자의 순응도를 고려하여 선택되어야 한다. 보습제의 기제에 대해 생각해 보면, 로션은 보습과 피부 장벽기능 보호에 있어 가장 덜 효과적인 것으로 알려져 있다. 그런가 하면 Water in Oil (W/O) emulsion의 연고 제제는 경표피수분손실 감소에 있어서는 좋은 효과를 보이지만 각질 보습능력(capacitance)이 조금 떨어지며 도포시 끈적거림과 잘 퍼지지 않는 문제로 인하여 순응도에 문제를 일으킬 수 있다. 따라서 보습력과 피부 장벽기능 유지 두 가지를 다 만족시킬 수 있으며 환자의 순응도를 높일 수 있는 Oil in Water (O/W) emulsion인 크림 형태의 보습제를 사용하는 것을 추천한다¹⁶.

특히 세라마이드 등의 피부지질막 성분을 함유한 제품이 아토피피부염의 임상증상을 완화시킬 수 있는 것으로 알려져 있다¹⁷.

부위에 따라 다른 보습제를 사용하는 경우도 주변에서 관찰할 수 있는데, 이에 대한 근거는 불확실하다. 간혹 과도한 피지분비가 있으면서 경표피수분손실이 높고 건조한 피부가 동반되고 있는 경우를 관찰할 수 있는데, 이런 경우 피지 때문에 건조한 피부에서 보이는 각질 등의 피부 변화가 잘 보이지 않는 경우도 있으므로 세밀히 살펴보고 보습제를 적절히 선택하여야 한다. 주로 과도한 피지를 제거하면서 보습효과도 있는 Oil in Water (O/W) emulsion이 사용될 수 있다.

3) 보습제의 도포 시기, 빈도 및 도포량

보습제는 일반적으로 샤워 직후 피부를 수건으로 톡톡 두드려 말린 후 바로 보습제를 도포한다¹⁸. 목욕 후 시간이 지나면서 피부를 통한 수분 소실이 증가되고 각질 보습력이 감소되면서 이로 인해 발생한 피부건조 및 피부방어막 손실로 인해 아토피피부염이 악화될 수 있다. 따라서 목욕 후에는 최대한 빨리 보습제를 온몸에 도포하는 것이 좋다.

흔하게 접하게 되는 질문 중 하나가 외용제와 보습제를 함께 도포할 때의 순서와 시간인데 이에 대하여는 구체적으로 언급된 연구가 없다.

보습제는 한번의 도포로 하루 종일 지속되지 않는다. 아쉽게도 몸에 바르는 크림들의 경우 8시간 후면 처음 도포한 용량의 50% 이상 제거된다. 이는 도포 후 피부에 아무런 자극이나 세척을 하지 않은 경우이며 만약 피부를 긁거나 문지르거나 물로 씻어 내는 경우엔 더 빨리 제거된다. 이렇듯 보습제는 도포 후 빠른 시간 내에 제거되므로 반복적으로 도포하여야 기대하는 보습과 장벽기능 강화 효과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다. 서구의 경우 일반적으로 현재 하루 4~5회 도포하는 것을 권장하고 있으며 성인 환자의 경우 대략 주당 600 g, 그리고 소아의 경우 주당 250 g을 사용할 것을 권하고 있다¹⁹. Lynfield와 Schechter²⁰는 정상 성인의 1회 평균 전신 도포용량은 기체의 종류에 상관없이 22 g인 것으로 보고하였으며 이를 하루 4회 도포하는 것으로 계산하면 616 g정도로 위의 권장 용량과 비슷하였다. 사실 주당 600 g의 보습제를 도포한다는 것이 쉽지 않은 일임에도 불구하고 아토피피부염 환자에게 이 같이 많은 양의 보습제가 요구되는 이유는, 아토피피부염 환자에게 있어서는 질환에 이환되지 않은 것처럼 보이는 피부도 피부장벽능의 변화가 있기 때문이다. 따라서 정상으로 보이는 곳에도 지속적으로 보습제를 도포하여야 한다는 뜻이며 아토피피부염 환자의 경우 전신이 보습제의 도포 영역이라 할 수 있다.

4) 보습제의 부작용

일반적으로 보습제에는 강한 자극물질은 없으나, 도포 직후에 자극감(화끈거림, 따끔거림)이나 피부 발적이 발생할 수 있으며 이는 보습제의 가장 흔한 부작용이기도 하

다. 아토피피부염 환자의 피부는 일반인과는 달리 민감한 상태이기 때문에 보습제를 바를 때 어느 정도의 자극 증상은 쉽게 관찰할 수 있다. 그러나 피부염의 임상 증상이 호전된 이후에도 자극 증상이 지속적으로 반복된다면 이는 추후에 접촉피부염을 유발시킬 가능성이 있다. 따라서 지속적으로 반복되는 피부 발적이 나타난다면 그 보습제의 사용은 중지하는 것이 좋다. 알레르기접촉피부염 또한 보습제의 부작용 중 하나로 주로 방향제나 보존제에 기인한다. 따라서 무향의 보습제가 더 이상적이기는 하지만 그렇다고 해서 향이 있는 모든 보습제가 알레르기를 일으킨다는 것이 아니므로 환자 순응도를 고려하는 배려가 필요하다. 특히 어린이의 경우 자신이 좋아하는 향이 첨가된 보습제를 사용하게 하는 것도 보습제 사용량을 늘릴 수 있는 좋은 방법일 수 있기 때문이다. 단, 방향제에 의한 감각의 유병율이 증가하고 있는 것이 사실이므로 이에 대한 세밀한 관찰은 꼭 필요하다.

보습제 사용법을 잘 숙지하고 실생활에서 적용한다면 건조한 피부의 보습에는 보습제만으로도 효과적일 수 있으나, 가지각색의 다양한 민간요법들의 잘못된 사용으로 피부염을 오히려 악화시키기도 하는데 그 중 하나가 바로 알로에 베라를 이용한 보습이다. 일반적으로 제품화 되어 있는 알로에 제품은 알로에 자체에 함유된 자극성 물질을 제거함으로 인해 알레르기 반응을 일으키는 경우가 드문 것으로 알려져 있다. 그러나 알로에 제품이 보편화 되고 알로에의 보습 및 진정 효과가 일반인들에게 알려지면서 제품이 아닌 알로에 베라 자체를 이용하는 경우가 많아지고 있고, 자극을 일으킬 가능성이 큰 부위를 제거하지 않고 사용함에 따른 접촉피부염이 발견되고 있다. 따라서 천연제품 자체를 사용하는 것이 안전한 것만은 아니므로 이에 대한 교육이 필요하리라 생각된다.

5) 빈번히 접하는 상황에서의 보습제 사용법

보습제에 관한 설명을 하다 보면 또 많이 듣는 질문 중에 하나가 씻지 않고 보습제를 발라도 되는지 여부이다. 일반인들이 걱정하는 씻지 않고 보습제를 도포하는 것이 피부세균의 증식을 유발한다는 사실에 대한 증거는 없다. 하지만 운동 후 등 땀이 많이 배출되는 상황 및 피부 자극을 일으킬 만한 유해물질이 피부에 묻어있는 경우 도포했을 때는 피부염을 악화시킬 수 있다. 특히 아토피피부염 환자의 경우 80% 이상에서 자신의 땀에 대해 알레르기 피부반응을 보여 운동 등 땀이 많이 배출되는 상황에서는 이를 반드시 제거한 후 도포하는 것이 좋다²¹. 그리고 여름철, 특히 습한 날이나 땀을 많이 흘리는 날에는 과보습이 일어날 수 있고 이는 각질층 구조와 기능에 문제를 일으킬 수 있으므로 땀이나 습기를 어느 정도 제거한 후 보습제를 사용하여야 한다²².

여드름이 있는 부위에는 보습제를 바르면 여드름이 악화된다고 생각하기 쉬운데, 많이 알려진 보습제들은 면포형성능에 대한 안전성 확립이 된 상태에서 시판되는 경우가 많고 오히려 보습제를 사용함으로써 피부에 자극적일

수 있는 여드름 치료제들의 부작용을 줄이면서 여드름을 치료할 수 있는 것으로 알려져 있다.

3. 국소 치료제

아토피피부염의 국소 치료제에는 스테로이드제를 기본으로 면역조절제, 항생제 등이 사용된다²³. 국소 치료제의 경우 중증 아토피피부염보다는 경증 혹은 중등도의 아토피피부염 치료와 전신요법의 보조치료, 유지요법 등으로 사용한다.

1) 국소 스테로이드제

국소 스테로이드제는 아토피피부염 치료에 가장 중요한 기초가 되는 제제로 항염증작용과 면역억제작용 등의 기전을 통해 작용한다²⁴. 약제의 강도에 따라 1~7등급 혹은 4등급으로 나눌 수 있으며, 피부염의 심한 정도와 치료 부위, 환자의 나이에 따라 적절한 약제를 선택한다. 초기에는 피부염을 호전시킬 수 있는 충분히 강한 제제를 사용하여 하루에 두 번씩 도포하고 이후 호전되면 도포 횟수나 약제의 강도를 낮춘다. 얼굴이나 외음부의 경우 상대적 약물 흡수가 높은 부위이고, 각종 스테로이드 부작용이 쉽게 발생하기 때문에 가급적 낮은 강도의 연고를 사용해야 하며, 팔과 다리 등은 중등도 혹은 높은 강도의 연고를 사용해야 한다. 손바닥이나 발바닥의 경우 연고제의 경표피흡수가 가장 낮으므로 가장 높은 단계의 스테로이드 제제를 단기간 사용하는 것이 좋다. 연령에 따라서도 연고의 흡수 정도가 다르게 나타나는데, 예를 들어 어린이나 노인의 경우 젊은 성인의 피부에 비해 피부가 얇아 흡수율이 높고, 약제의 대사 속도와 신 배설 또한 느리기 때문에 성인의 경우보다 약한 강도의 제제를 사용해야 한다. 소아나 노인의 경우 1등급의 스테로이드 제제들은 2주 이상 사용하지 않는다²⁵.

연고를 바르는 양은 지단 단위(finger-tip unit)를 이용하여 신체 각 부위에 따라 적절한 양을 사용한다. 'Finger-tip unit'이란 두 번째 손가락의 끝(tip)에서부터 먼쪽손가락뼈 사이관절(distal interphalangeal joint)까지 연고를 짜는 양을 말하며 성인의 경우 약 0.5 g에 해당한다. 소아의 경우 손이나 사타구니에는 1단위, 얼굴이나 발에는 2단위, 팔에는 3단위, 다리에는 6단위, 몸에는 14단위를 사용하며 성인의 경우 전신에 사용할 때에는 약 30 g의 용량을 사용한다. 일반적으로 스테로이드 연고를 사용해도 호전이 없으면 연고의 강도, 환자의 순응도, 감염, 연고에 대한 알레르기 등에 대한 고려가 필요하다.

국소 스테로이드제의 부작용은 연고의 양, 사용기간, 밀폐여부, 환자의 나이, 체표면적, 몸무게, 피부 염증, 도포부위와 같은 요인에 의해 영향을 받는다. 대표적인 부작용으로는 국소 부작용인 팽창선, 피부위축, 입주위피부염, 스테로이드 여드름을 동반하는 주사가 있으며, 전신적 부작용으로는 체중에 비해 체표면적이 넓은 영, 유아에서 간혹 부신억제가 발생하기도 한다. 위와 같은 부작용을 최소화하기 위해서는 연고를 도포하는 횟수를 줄이면서 다른 치

료법을 병행해야 한다. 즉, 증상에 따라 처음에는 하루에 두 번씩 연고를 바르다가 피부염이 없어지면 하루에 한 번씩, 후에는 이틀에 한번 또는 일주일에 한, 두 번 등으로 줄여야 한다²⁵.

2) 국소 면역조절제

국소 타크로리무스(tacrolimus)와 피메크로리무스(pimecrolimus)는 비스테로이드성 면역조절제로서 기존의 치료에 보조적으로 사용할 수 있을 뿐만 아니라 국소 스테로이드제의 사용으로 인해 발생할 수 있는 문제점을 최소화할 수 있는 장점이 있다. 이들은 칼시뉴린억제제(calcineurin inhibitor)로서 다양한 경로를 통해 T 세포의 활성화뿐만 아니라 염증성 시토카인인 IL-2, 4, 5 등도 억제하는 것으로 밝혀졌다^{23,26,27}.

타크로리무스(Protopic[®])는 소아에서는 0.03% 농도를 성인에서는 0.1% 농도를 많이 사용하며, 스테로이드에 의한 피부위축이나 혈관확장을 일으키지 않기 때문에 얼굴이나 접히는 부위에 효과적이다. 그러나 손, 발, 하지, 태선화 병변에는 잘 듣지 않는 경향이 있으며 도포 초기에 환자의 50%에서 화끈거림이나 피부발진 등이 생길 수 있다. 이러한 화끈거림 증상은 소아 보다는 성인에서 더 자주 관찰되며, 이는 substance P와 같은 신경펩티드의 함량이 소아보다는 성인에서 더 높기 때문으로 추정된다. 그러나 스테로이드제처럼 콜라겐 합성을 억제하여 피부 위축을 유발하는 부작용이 없고, 장기간(1년까지) 도포하여도 전신적으로는 흡수되는 양이 미미하여 전신 부작용의 우려가 거의 없는 장점이 있다²⁷.

피메크로리무스(Elidel[®])는 1%제제로 역시 아토피피부염에 효과적이며 주로 심하지 않은 아토피피부염에 사용된다. 이는 지질친화성으로 피부에 흡수가 잘 될 뿐만 아니라 도포 초기에 환자의 10%에서 화끈거리는 증상이 나타나 타크로리무스보다 적은 것으로 알려져 있다²⁶.

국소면역조절제 또한 스테로이드처럼 하루에 2회 도포를 권장한다. 도포 초기에 발생할 수 있는 화끈거림은 시간이 지나면서 서서히 없어지는 양상을 보이며, 도포 부위에 따라 광과민 증상이 나타나는 경우가 있기 때문에 자외선 차단제를 사용하고 태양광선에 노출되는 것을 피해야 한다. 또한 장기간 연속사용보다는 간헐적 사용이 더 권장되며, 예방적 차원에서의 도포에 대해서는 아직 논란이 많다. 현재까지의 임상연구에 의하면 칼시뉴린억제제의 사용과 관련된 림프종의 발생에 대해서도 직접적인 연관성이 없다고 한다. 오히려 약제의 사용으로 인한 이득이 손실에 비해 더 크다는 견해가 일반적이다^{26,27}.

3) 국소 항생제

아토피피부염에서 세균, 바이러스, 진균 등의 감염이 흔히 동반될 수 있으며 특히 세균감염 중에 황색포도알균은 초항원으로 작용하여 아토피피부염을 악화시킬 수 있는 것으로 알려져 있을 뿐만 아니라 농가진과 같은 질환도 동반되어 나타날 수 있다. 세균 감염이 광범위한 경우는 경구 항생제를 사용해야 하나 국소 감염인 경우는 fusidic

acid나 mupirocin 연고를 도포한다²³.

4. 의복 및 손·발톱 관리

아토피피부염 환자에서 의복과 손발톱은 비교적 간과하기 쉬운 악화인자이지만, 매일 착용하는 의복과 항상 노출되어 있는 손발톱에 의해 영향을 받을 수 있다는 점을 감안하면 이들의 적절한 관리는 중요하므로 적합한 옷감, 옷입는 법, 세탁하는 법, 손발톱 관리법의 순서로 기술한다.

1) 옷감

흔히 사용되는 옷감의 종류로는 면(cotton), 모직(wool), 실크(silk), 합성섬유(synthetic fiber) 등이 있는데, 옷감이 아토피피부염에 끼치는 영향을 결정하는 인자들로 옷감 섬유의 굵기, 의복을 입었을 때 온도와 습도, 옷감으로 인한 접촉피부염의 유발 가능성 등이 있다.

(1) 면: 면은 안전한 식물 섬유로 일반적으로 가장 많이 사용되는 옷감이며 자극이 적고 열전도와 습기 흡수가 좋은 장점들로 아토피피부염 환자의 의복으로 가장 적합한 소재이다. 하지만, 쉽게 주름이 생기는 단점으로 마감처리제가 사용된다는 점에서는 주의가 필요하고, 면으로 만들어진 옷이라도 형형색색으로 염색이 된 것은 피하는 것이 좋다.

(2) 모직: 모직은 면양의 털로부터 얻는 옷감으로 추위와 같은 외부적 환경에 잘 견딜 수 있는 물리적 특성을 가지는 장점이 있으나 아토피피부염 환자의 피부에 강한 자극원이 될 수 있다. 특히 아토피피부염 환자의 설문 조사 결과 약 39%에서 모직의류 착용 후 증상의 악화가 보고되고 있다²⁹. 자극 정도는 모직섬유의 굵기와 비례하므로 거칠고 굵은 섬유일수록 심한 가려움증을 유발한다. 따라서 모직은 아토피피부염 환자에서는 부적합한 옷감이므로 되도록 환자 피부와의 직접적 접촉을 피해야 한다.

(3) 실크: 실크는 누에고치에서 얻은 원섬유에서 알레르기 반응을 일으킬 수 있는 세리신(sericin)이라는 성분을 제외하는 과정을 거쳐 부드러운 섬유로 가공되는데, 질 낮은 실크의 경우 이 성분의 완전한 제거가 이루어지지 않아 알레르기접촉피부염을 유발할 수 있다. 또한 땀 흡수와 발산이 적고 피부에 직접적으로 닿을 때 불편한 감각이 발생할 수 있어 아토피피부염 환자의 의복의 소재로는 적합하지 않다.

(4) 합성섬유: 합성섬유는 흔히 스타킹이나 양말의 제조에 포함되는 고분자화합물로 면과의 착용 대조연구에서 자극성이 높게 나타난 점을 감안하면 아토피피부염 환자에게 적합한 옷감 소재는 아니다³⁰.

(5) 기타 옷감: 최근 아토피피부염 환자를 위한 옷감의 개발을 위하여 항균작용을 가지는 은성분을 코팅한 섬유의 효과에 관한 보고가 있었다³¹. 이 보고에서는 아토피피부염 환자가 은으로 코팅한 섬유를 2주간 착용시 대조군인 면(cotton)에 비하여 우수한 피부염 개선 효과를 나타냈는데, 이는 옷감에 처리된 은성분이 환자 피부의 황색포도알균의 집락을 줄이는 기전으로 설명되고 있다.

2) 옷 입는 법

땀은 아토피피부염의 악화 요인 중 하나로 땀 증발시 피부를 더욱 건조하게 하고, 면역글로불린 E 매개 알레르기 반응을 일으켜 가려움을 증가시킨다. 그러므로 아토피피부염 환자는 땀을 적게 흘리는 것이 좋고 이를 위하여 겹으로 헐렁하게 옷을 입는 것이 좋다. 겹으로 옷을 입으면 쉽게 입고 벗을 수 있어 온도 조절이 용이하고, 헐렁하게 입는 것은 옷감이 직접적으로 피부에 닿는 것이 적어 물리적 자극이 덜하며 피부와 의복 사이에 환기가 잘 되는 장점이 있다.

3) 세탁하는 법

일반적인 세탁 세제는 음이온계면활성제, 표백제, 효소 등과 같은 첨가물로 구성되어 있고, 피부에 접촉시 접촉피부염을 일으킬 가능성이 있다. 특히 세탁 후 의복에 남아 있는 잔류세제가 환자의 피부에 나쁜 영향을 줄 수 있으므로 되도록 잔류세제의 양을 줄이는 것이 중요하고, 특히 액상세제의 성분인 비이온계면활성제는 헹굼시 일반적인 세제에 비해 쉽게 제거된다. 따라서 아토피피부염 환자 의복의 세제로는 중성 pH의 액상 비이온계면활성제 세제가 추천되며 세탁 후 두 번 정도 헹구는 것이 좋다.

의복이나 침구에 묻어 있는 집먼지진드기와 그 항원이 아토피피부염의 악화를 일으킬 수 있는데, 이것을 예방하기 위해서는 집먼지진드기에 대한 예방 효과가 입증된 극세사로 만들어진 침구류를 사용하는 것이 좋다³². 이런 예방 못지 않게 중요한 집먼지진드기를 줄이기 위한 세탁법에서 고려해야 할 인자는 물의 온도와 세제이다. 세탁하는 물의 온도는 55°C 이상의 고온이 진드기의 살충에 효과적인 것으로 밝혀져 있고, 첨가되는 세제는 집먼지진드기 제거에 특별한 영향을 주지 못한다. 또한 최근 가정에서 스팀세탁기의 사용이 늘고 있는데, 60°C 이상의 고온이나 스팀세탁시 동일한 헹굼 횟수에서 저온세탁에 비해 우수한 진드기의 제거 효과를 보

이므로 추천할만한 것으로 생각된다³³. 드라이클리닝은 퍼클로로에틸렌(perchloroethylene)과 같은 용매를 이용한 세탁법으로 이러한 용매가 피부에 자극을 줄 수 있다. 따라서 드라이클리닝으로 세탁한 의복은 반드시 입기 전 충분히 환기시켜 용매를 제거한 후 입는 것이 좋다.

4) 손발톱 관리법

아토피피부염 환자의 손톱아래에는 정상인에 비하여 약 10배 정도 많은 황색포도알균이 존재하므로³⁴, 손톱으로 피부를 긁는 행위로 인해 병변의 확산과 악화를 일으킬 수 있다. 또한 피부병변을 긁음으로써 각질형성세포에서 세포내단백을 유리시켜 자가항원에 대한 감각을 일으켜 만성화로 진행할 수 있다. 따라서 아토피피부염 환자에서는 항상 짧고 단정한 손발톱을 유지하는 것이 필요하다. 그 방법으로, 먼저 손발톱을 깨끗이 씻고 손발톱의 끝 흰 부분이 보이지 않을 정도로 짧게 깎으며 네일 파일을 이용하여 끝부분을 매끈하고 부드럽게 다듬어 주어야 한다. 특히 손발톱의 끝부분이 뾰족하지 않고 평평하거나 둥글게 깎아야 한다. 그리고 부득이한 경우 과도한 긁음으로부터 피부와 손발톱을 보호하기 위하여 야간에 면장갑을 끼고 자는 것도 피부염의 악화를 막는 방법이 될 수 있다.

결 론

저자들은 아토피피부염의 예방과 증상의 악화를 막는데 도움이 되고자 환자에서 나타나는 피부의 장벽이상과 기능 이상에 근거하여 피부관리 지침과 함께 관리수칙(Table 1)을 제시한다.

참 고 문 헌

1. Elias PM. Stratum corneum defensive functions: an integrated view. *J Invest Dermatol* 2005;125:183-200
2. Palmer CN, Irvine AD, Terron-Kwiatkowski A, Zhao Y, Liao H, Lee SP, et al. Common loss-of-function variants of the epidermal barrier protein filaggrin are a major predisposing factor for atopic dermatitis. *Nat Genet* 2006;38:441-446
3. Arikawa J, Ishibashi M, Kawashima M, Takagi Y, Ichikawa Y, Imokawa G. Decreased levels of sphingosine, a natural antimicrobial agent, may be associated with vulnerability of the stratum corneum from patients with atopic dermatitis to colonization by *Staphylococcus aureus*. *J Invest Dermatol* 2002;119:433-439
4. Braff MH, Di Nardo A, Gallo RL. Keratinocytes store the antimicrobial peptide cathelicidin in lamellar bodies. *J Invest Dermatol* 2005;124:394-400
5. Donald L, Lawrence FE, Mark B. Atopic dermatitis, In: Wolff K, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrist BA, Paller AS, Leffel DJ, editors. *Fitzpatrick's dermatology in general*

Table 1. Management guidelines of atopic dermatitis

Category	Guidelines
Health behavior	
Personal hygiene	1. Skin care with moisturizing - Daily warm water bath for no longer than 20 min - Soap use every 2 to 3 days - Moisturizer application at least twice a day and within 3 min after bath - 100% cotton clothes worn - Nails kept short
Stress	2. Stress well managed
Indoor environment management	3. Proper room humidity and temperature
Treatment/Disease management	4. Constant management with proven and effective treatment

- medicine. 7th ed. New York: McGraw-Hill, 2007:146-158
6. Kuehl BL, Fyfe KS, Shear NH. Cutaneous cleansers. *Skin Therapy Letter* 2003;8:1-4
 7. Rippke F, Schreiner V, Schwanitz HJ. The acidic milieu of the horny layer: new findings on the physiology and pathophysiology of skin pH. *Am J Clin Dermatol* 2002;3:261-272
 8. Inoue T, Inoue S, Kubota K. Bactericidal activity of manganese and iodide ions against *Staphylococcus aureus*: a possible treatment for acute atopic dermatitis. *Acta Derm Venereol* 1999;79:360-362
 9. De Paepe K, Hachem JP, Vanpee E, Roseeuw D, Rogiers V. Effect of rice starch as a bath additive on the barrier function of healthy but SLS-damaged skin and skin of atopic patients. *Acta Derm Venereol* 2002;82:184-186
 10. Fujiwaki T, Furusho K. The effects of rice bran broth bathing in patients with atopic dermatitis. *Acta Paediatr Jpn* 1992;34:505-510
 11. Hisano M, Yamaguchi K, Inoue Y, Ikeda Y, Iijima M, Adachi M, et al. Inhibitory effect of catechin against the superantigen staphylococcal enterotoxin B (SEB). *Arch Dermatol Res* 2003;295:183-189
 12. Uehara M, Sugiura H, Sakurai K. A trial of oolong tea in the management of recalcitrant atopic dermatitis. *Arch Dermatol* 2001;137:42-43
 13. Matsumoto Y, Mori H, Hayakawa A, Ohashi M. Influence of free radical chlorine on cultured human epidermal keratinocytes from normal skin and hypertrophic scars. *J Derm Science* 1995;10:1-7
 14. Seki T, Morimatsu S, Nagahori H, Morohashi M. Free residual chlorine in bathing water reduces the water holding capacity of the stratum corneum in atopic skin. *J Dermatol* 2003;30:196-202
 15. Anne W. Use of an emollient as a steroid-sparing agent in the treatment of mild to moderate atopic dermatitis in children. *Pediatr Dermatol* 1997;14:321-324
 16. Hyeon KJ, Kim HJ, Kim JI. Study of cutaneous hydration effect according to the vehicles of moisturizers. *Korean J Dermatol* 1991;29:8-17
 17. Chamlin SL, Kao J, Frieden IJ, Sheu MY, Fowler AJ, Fluhr JW, et al. Ceramide-dominant barrier repair lipids alleviate childhood atopic dermatitis: changes in barrier function provide a sensitive indicator of disease activity. *J Am Acad Dermatol* 2002;47:198-208
 18. Pringle F, Penzer R. Normal skin: its function and care, In: Penzer R, editor. *Nursing care of the skin*. London: Butterworth-Heinemann, 2002:20-45
 19. Guidelines-summarizing clinical guidelines for primary care. Management of atopic eczema. British Association of Dermatologist. Accessed online Oct. 2006 <http://www.bad.org.uk/>
 20. Lynfield YL, Schechter BA. Choosing and using a vehicle. *J Am Acad Dermatol* 1984;10:56-59
 21. Hide M, Tanaka T, Yamamura Y, Koro O, Yamamoto S. IgE-mediated hypersensitivity against human sweat antigen in patients with atopic dermatitis. *Acta Derm Venereol* 2002;82:335-340
 22. Bouwstra JA, de Graaff A, Gooris GS, Nijse J, Wiechers JW, van Aelst AC. Water distribution and related morphology in human stratum corneum at different hydration levels. *J Invest Dermatol* 2003;120:750-758
 23. Tofte SJ, Hanifin JM. Current management and therapy of atopic dermatitis. *J Am Acad Dermatol* 2001;44:13-16
 24. Del Rosso J, Friedlander SF. Corticosteroids: options in the era of steroid-sparing therapy. *J Am Acad Dermatol* 2005;53:50-58
 25. Hengge UR, Ruzicka T, Schwartz RA, Cork MJ. Adverse effects of topical glucocorticosteroids. *J Am Acad Dermatol* 2006;54:1-15
 26. Wahn U, Bos JD, Goodfield M, Caputo R, Papp K, Manjra A, et al. Efficacy and safety of pimecrolimus cream in the long-term management of atopic dermatitis in children. *Pediatrics* 2002;110:2
 27. Breuer K, Werfel T, Kapp A. Safety and efficacy of topical calcineurin inhibitors in the treatment of childhood atopic dermatitis. *Am J Clin Dermatol* 2005;6:65-77
 28. el Samahy MH, el-Kerdani T. Value of patch testing in atopic dermatitis. *Am J Contact Dermat* 1997;8:154-157
 29. Williams JR, Burr ML, Williams HC. Factors influencing atopic dermatitis-a questionnaire survey of schoolchildren's perceptions. *Br J Dermatol* 2004;150:1154-1161
 30. Diepgen TL, Stähler A, Hornstein OP. Textile intolerance in atopic eczema-a controlled clinical study. *Z Hautkr* 1990; 65:907-910
 31. Gauger A, Fischer S, Mempel M, Schaefer T, Foelster-Holst R, Abeck D, et al. Efficacy and functionality of silver-coated textiles in patients with atopic eczema. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2006;20:534-541
 32. Nishioka K, Yasueda H, Saito H. Preventive effect of bedding encasement with microfine fibers on mite sensitization. *J Allergy Clin Immunol* 1998;101:28-32
 33. Choi SY, Lee IY, Sohn JH, Lee YW, Shin YS, Yong TS, et al. Optimal conditions for the removal of house dust mite, dog dander, and pollen allergens using mechanical laundry. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2008;100:583-588
 34. Nishijima S, Namura S, Higashida T, Kawai S. *Staphylococcus aureus* in the anterior nares and subungual spaces of the hands in atopic dermatitis. *J Int Med Res* 1997;25:155-158