

## 석유계 드라이클리닝 용제 접촉에 의한 접촉피부염 1예

아주대학교 의과대학 알레르기내과학교실

김동훈 · 김정은 · 황의경 · 정주양 · 진현정 · 김주희 · 예영민 · 박해심

### A Case of Contact Dermatitis Induced by a Petroleum-Based Dry Cleaning Solvent

Dong-Hoon Kim, Jeong-Eun Kim, Eui-Kyung Hwang, Ju-Yang Jung, Hyeon-Jeong Jin, Joo-Hee Kim, Young-Min Ye and Hae-Sim Park

Department of Allergy & Clinical Immunology, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

**Background:** Petroleum-based solvents have been widely used for dry cleaning in Korea. Although there has been a few reports of irritant contact dermatitis induced by petroleum-based dry cleaning solvents, this is the first case of contact dermatitis with peripheral eosinophilia in Korea.

**Case History:** A 53 year old man had suffered from itching sensation, erythema and bullae in both arms. The onset time was 1 hour after wearing a jacket which had been dry cleaned the day earlier. The skin lesions were localized to the area in contact with the jacket, and the Nikolsky sign was seen. The patient had no history of previous allergic diseases.

**Results:** Serum total IgE levels, peripheral eosinophil

counts, eosinophil cationic protein levels and liver function test results (aspartate and alanine transaminase) were elevated. Histopathological examination of the skin biopsy specimen showed epidermal necrosis with superficial perivenular lymphocytic and eosinophilic infiltration. He was negative for the patch test with maximum 1% of the solvent used at that laundry, which was composed of paraffin and naphthen. Therefore, we thought that his skin lesion may be attributed to irritant reactions to this solvent.

**Conclusion:** We report herein a case of contact dermatitis induced by a petroleum-based dry cleaning solvent. (Korean J Asthma Allergy Clin Immunol 2011;31:295-299)

**Key words:** Contact dermatitis; Eosinophilia; Petroleum; Solvents

## 서론

드라이클리닝은 유기용제를 사용하여 의복을 세탁하는 방법으로 미국에서는 드라이클리닝 용제로 perchloroethylene (PERC, tetrachloroethylene)이 주로 사용되나, 국내에서는 대부분 석유에서 추출된 유기용제를 사용한다.<sup>1)</sup> 석유계 드라이클리닝 용제에 의한 자극성 접촉피부염에 관한 국외 보고는 있으나,<sup>2,3)</sup> 국내에서는 보고된 바가 없다. 이에 저자들은 알레르기 질환이 없던 53세 남자 환자에서, 석유계 드라이클리닝 용제에 접촉한 후 말초 호산구 및 간 수치의 증가가 동반된 접촉피부염이 발생한 사례를 경험하여 이를 보고하는 바이다.

책임저자: 박해심, 경기도 수원시 영통구 원천동 산5번지  
아주대학교 의과대학 알레르기내과학교실, 우: 442-721  
Tel: 031) 219-5150, Fax: 031) 219-5154  
E-mail: hspark@ajou.ac.kr

투고일: 2011년 4월 12일, 심사일: 2011년 7월 13일  
게재확정일: 2011년 8월 8일

## 증례

**환자:** 53세 남자, 박○하

**주소:** 내원 5일 전부터 발생한 양측 상지와 경부의 수포성 박탈성 홍반

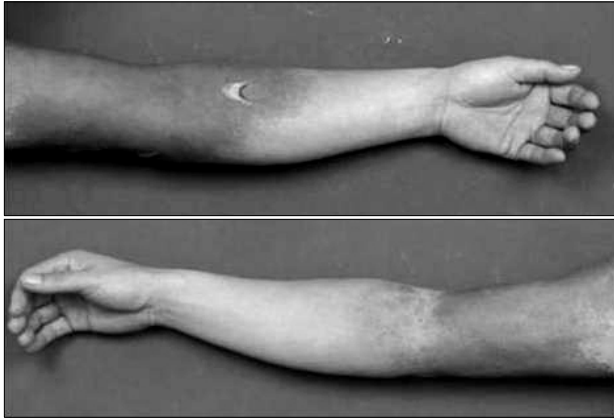
**현병력:** 상기 남환은 기저질환이 없던 자로 내원 5일 전 평소 이용하던 세탁소에서 드라이클리닝을 마친 나일론 점퍼를 입고 난 1시간 후, 양측 팔과 경부에 화끈거리는 열감이 생기고, 다음 날부터 양측 팔의 나일론 점퍼에 접촉했던 부위에 수포와 피부박탈이 진행하여 본원 응급실로 내원하였다.

**과거력:** 알레르기질환, 바이러스성 간염의 과거력은 없었고, 생식과 약물 복용력도 없었다. 이전에도 드라이클리닝한 의복을 착용하였으나 가려움증이나 발적과 같은 증상이 생긴 적은 없었다.

**가족력:** 특이사항 없음.

**사회력:** 특이사항 없음.

**진찰소견:** 내원 당시 생체징후는 혈압 140/80 mmHg, 맥박 수 75회/분, 호흡수 20회/분, 체온은 36.7°C였다. 흉부 청진상 이상 호흡음이나 심잡음은 들리지 않았고, 복부 이학적검사상 특이소견은 관찰되지 않았다. 피부에서는 나일론 점퍼에 직접 접촉한 양측 상지와 경부에 국한된 적색 수포성 피부 병변과 박탈성 병변이 관찰되었다(Fig. 1, 2A, 2C).

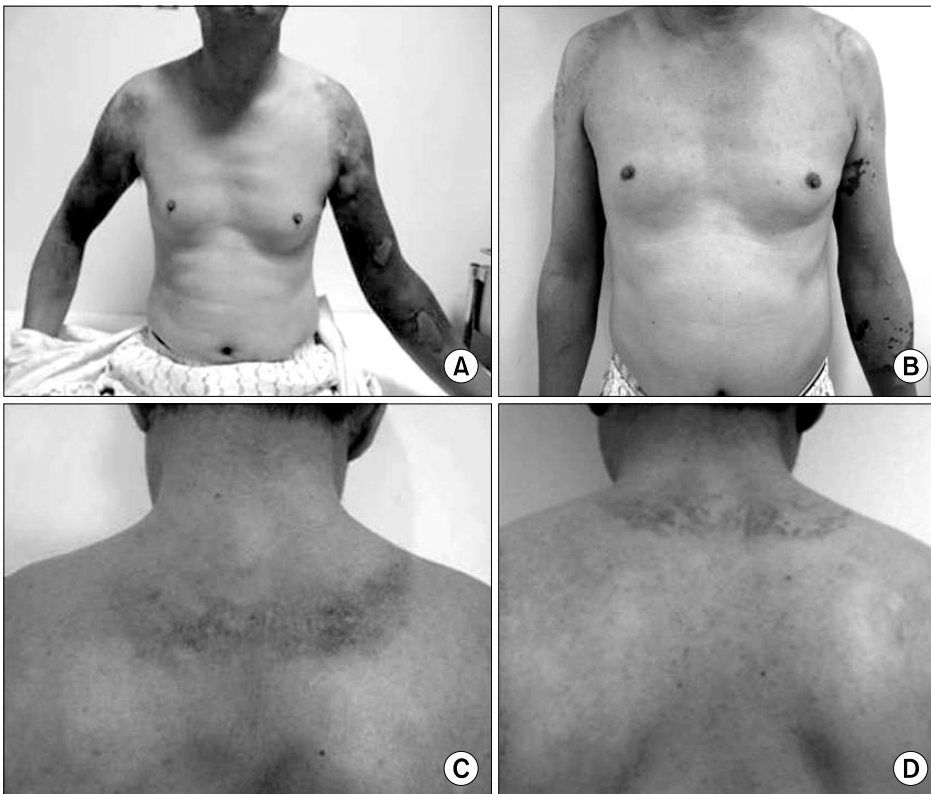


**Fig. 1.** The pictures of skin lesions taken on third day after solvent exposure. We can observe the skin lesions which are demonstrating well defined, erythematous patches and bullae on both arms. Nikolsky sign is noted on left forearm (upper picture).

**검사소견:** 내원 당시 시행한 말초혈액 도말검사상 백혈구 14,200/ $\mu$ L (호산구 17.3%, 호산구수 2,500), 혈색소 15.6 g/dL, 혈소판 284,000/ $\mu$ L였으며, 혈액화학검사에서는 aspartate transaminase (AST) 30 U/L (정상치 5~40 U/L), alanine transaminase (ALT) 51 U/L (정상치 8~31 U/L)였고, 혈청 HBs 항원과 anti-HCV 항체는 음성이었다. 내원 5일째 AST 33 U/L, ALT 82 U/L로 정상치의 2배 이상 상승하였으나, 복부 초음파에서 경도의 지방간소견 외 특이소견은 보이지 않았다. ImmunoCAP<sup>®</sup> system (Pharmacia-Upjohn, Uppsala, Sweden)으로 측정된 혈청 총 IgE항체치는 2,544 kU/L (정상치 0~114 kU/L)였고, 집먼지진드기(*Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*)에 대한 특이 IgE 항체는 *Dermatophagoides pteronyssinus* 5.05 kU/L (정상치 0.00~0.35 kU/L), *Dermatophagoides farinae* 7.90 kU/L (정상치 0.00~0.35 kU/L)였다. 혈청 eosinophilic cationic protein 치는 84.6 g/L (정상치 0.00~13.50 g/L)이었으며, 낭미충, 폐흡충, 스파르가눔, 간흡충, 개회충, 그리고 고래회충유충에 대한 기생충 특이 면역글로불린검사는 음성소견을 보였다.

**성분분석:** 본원 산업의학과에서 드라이클리닝 용제에 대한 성분 분석을 한 결과, nonane (C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>), decane (C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>), undecane (C<sub>11</sub>H<sub>24</sub>) 및 dodecane (C<sub>12</sub>H<sub>26</sub>)이 주성분으로 밝혀졌다.

**침포시험:** 스테로이드 투여를 종료한 지 2주가 지난 후 침포시험을 시행하였다. 사용했던 드라이클리닝 용제를 희석



**Fig. 2.** The pictures of skin lesions taken on hospitalization day 2 (A, C) and 7 (B, D). A, C: Erythema and bullae with exfoliation on both arms and neck, where is contact sites with the dry cleaned jacket can be seen (hospitalization day 2). B, D: Skin lesions on both arms and neck were improved after the management with steroid (hospitalization day 7).

하여 50% 용액으로 정상 대조군에서 먼저 첩포시험을 해본 결과 자극반응을 보여 환자에게는 저용량부터 적용하기로 하였다. 환자가 접촉한 드라이클리닝 용제를 0.05%, 0.1%, 0.5%, 1%로 희석하여 순서대로 첩포시험을 진행하였고, 48 시간과 96시간째 판독한 결과 모두 음성반응이었다. 희석농도를 더 높여 검사를 하려 하였으나 환자가 거부하여 추가검사는 시행하지 못하였다.

**조직검사:** 드라이클리닝 용제 노출 후 3일째 본원 피부과에 내원하여 환자의 동의하에 좌측 상지의 수포가 형성된 병변에서 조직검사를 시행하였고 그 결과 표피의 괴사와 함께 표피 정맥주위에 림프구와 호산구의 침윤이 관찰되었다(Fig. 3). CD3, CD4, CD8 및 CD20에 대한 면역조직화학 염색에서 CD3, CD4 및 CD8에는 양성소견을 보였으나 CD20은 음성소견으로 림프구 침윤은 T 림프구인 것으로 판명되었다(Fig. 4).

**진단 및 치료, 경과:** 이상의 소견으로 석유계 드라이클리닝 용제에 의한 접촉피부염으로 진단하였고, 이에 따라 전신 및 국소 스테로이드제(intravenous dexamethasone 10 mg per day, desonide lotion)를 처방하였다. 스테로이드 치료를 시작하고 3일이 지난 후, 환자의 피부병변과 호산구 수치가 호전되었고 8일째부터는 간 수치도 정상화되어, 환자에게 드라이클리닝 용제에 대한 노출을 피하도록 교육한 후 퇴원하였다(Fig. 2B, 2D).

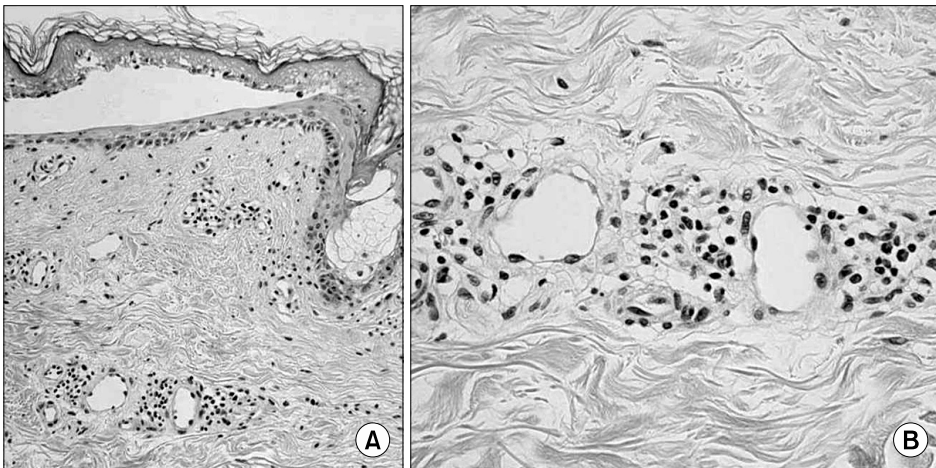
**고 찰**

드라이클리닝 용제는 perchloroethylene 또는 tetrachloroethylene 이 주로 외국에서 많이 사용되나, 국내에서는 다음과 같은 5종류의 용제가 많이 사용된다. Solvent V (LG Petroleum, Co., Yecheon, Korea)가 55%의 빈도로 가장 많이 사용되고, 그 다음은 45% 정도에서 쓰이는 YuClean (Yugong SK Petroleum Co.,

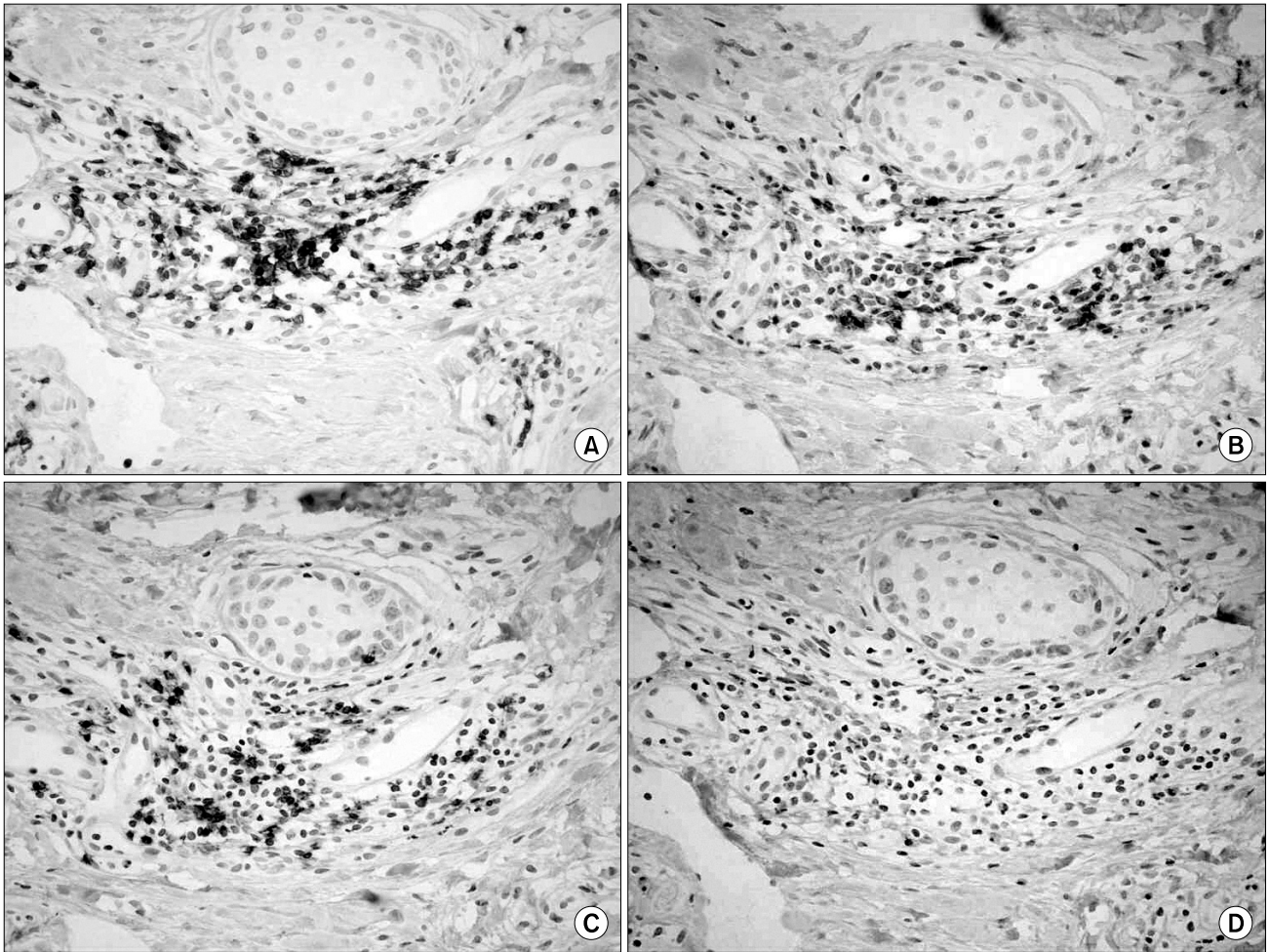
Ulsan, Korea), 그 외 각각 2~3% 정도로 빈도가 낮은 Super New Cleaner (Samyoung Chemical Co., Ulsan, Korea)와 포화 및 불포화 수화탄소, PERC의 혼합물이 있다.<sup>1)</sup>

접촉성피부염은 기전에 따라 지연형 과민반응(delayed hypersensitivity)에 의한 알레르기성 접촉피부염(allergic contact dermatitis)과 선천성 면역체계에 의한 자극성 접촉피부염(irritant contact dermatitis)으로 나눌 수 있다.<sup>4)</sup> 알레르기성 접촉피부염은 불완전항원(hapten)이 피부의 운반체인 단백질과 결합한 후 T세포에 의해 인지되고 면역 매개체에 의한 연쇄 반응을 거쳐 세포성 염증반응을 일으키면서 그 세포들이 피부에 침착되는 것을 말한다. 알레르기반응은 보통 선형항원의 감작이 필요한데, 그 이후 항원에 대한 재노출 시 기억 T세포가 작동 T세포로 전환되어 피부염을 일으키는 것이 주요한 기전이라 알려져 있다. 이 때 조절 T세포가 세포 면역 반응을 조절하는데 이에 따라 반응의 강도와 기간이 정해지게 된다. 한편, 자극성 접촉피부염은 피부 손상에 대한 반응의 하나로 진행되는 외부 물질에 의한 감작이 필요하지 않다. 자극성 접촉피부염의 한 종류인 급성 독성반응의 경우 외부 인자에 의한 피부 손상이 심하고 빠른 세포 염증반응을 일으키기 때문에 습진과 같은 증상이 대부분 나타난다. 준독성반응은 피부에 반복적인 손상이 있지만, 증상은 나타나지 않다가 회복의 한계를 넘어설 때 준독성 퇴행성 접촉피부염이라고 불리는 습진이 나타난다.

알레르기성 접촉피부염과 자극성 접촉피부염은 임상양상, 조직검사소견, 첩포검사 결과 그리고 원인 항원에 대한 특이 T세포의 존재 여부로 구분할 수 있다. 임상양상은 알레르기성 접촉피부염의 경우, 가려움증이 주된 증상이고 증상을 호소하는 부위가 접촉 부위에 주로 나타나지만 간혹 전신에 발생하기도 한다. 자극성 접촉피부염의 증상은 비특이적이지만 작열감이 주 호소이고 피부병변이 접촉 부위에만 국한된



**Fig. 3.** The microscopic findings of skin biopsy. This shows epidermal necrosis with bulla formation, superficial perivenular lymphocytic and eosinophilic infiltrate (H&E; A:  $\times 100$ , B:  $\times 400$ ).



**Fig. 4.** The immunohistochemical stains of skin biopsy showed that superficial perivascular infiltrated lymphocytes are expressing CD3, CD4, and CD8 but not CD20. This means perivascular lymphocytes were composed of T lymphocytes (A: CD 3 staining  $\times 400$ , B: CD 4 staining  $\times 400$ , C: CD 8 staining  $\times 400$ ; D, CD 20 staining  $\times 400$ ).

다는 특징이 있다. 조직검사를 통한 감별은 알레르기성 접촉 피부염의 경우, 해면화(spongiosis)와 세포 외 유출(exocytosis) 소견을 관찰하거나, 자극성 접촉피부염의 경우 표피괴사를 관찰함으로써 가능하다. 침포검사 결과가 양성이거나 피부 병변의 조직이나 혈액에 원인 항원에 대한 특이 T세포가 존재할 경우, 자극성 피부염보다는 알레르기성 접촉피부염으로 진단할 수 있어, 또 다른 감별방법 중 하나이다. 하지만, 항원에 대한 T세포는 실험실적인 기법을 통해서만 검출이 가능하므로 임상적으로 적용하는 데에는 한계가 있다.<sup>4)</sup> 본 증례의 경우, 환자가 접촉 부위에 국한된 타는 듯한 증상을 호소하면서 조직검사에서 표피괴사소견을 보였고, 실제 사용했던 용제로 시행한 침포검사에서는 음성반응을 보인 소견을 바탕으로 자극성 접촉피부염의 가능성이 있다고 판단하였다. 하지만, 노출 한 시간 후에 열감이 나타나고 하루 후에 피부 증상이 나타난 점과 함께 알레르기성 접촉피부염에서

흔히 관찰되는 조직내 호산구 및<sup>5)</sup> T 세포의 침윤이 관찰되어, 알레르기성 접촉피부염의 가능성도 배제할 수는 없었다.

석유계 드라이클리닝 용제에 의한 접촉피부염의 보고는 상당히 드문데, 1998년도에 일본의 Aoki와 Kageyama가<sup>2)</sup> 3명의 증례를 보고한 적이 있다. 3명의 젊은 여성이 드라이클리닝을 한 의복을 착용한 후 피부염이 생긴 것을 보고한 예로, 특이한 점은 원인이 되는 옷의 소재가 모두 합성피혁이었고, 증상은 단시간 내 접촉 부위의 따끔거리는 작열감으로 시작해 3~9시간 후에는 수포가 발생하면서 진행되는 점이었다. 이때 사용되었던 드라이클리닝 용제는 파라핀계와 나프텐계의 탄화수소로 이루어진 용제와 파라핀계의 탄화수소로만 구성된 용제였고 이 용제들은 접촉피부염이 흔하지 않은 물질이다. 하지만 통기성이 좋지 않은 합성 피혁으로 인해 드라이클리닝 후에도 잔존해 있던 용제가 고농도로 농축되어 자극성 접촉피부염을 일으킨 것으로 저자들은 설명하고 있

었다.<sup>2)</sup> 본 증례의 환자에서도 통기성이 좋지 않은 나일론 소재의 점퍼가 유기용제의 농도를 농축시켜 접촉피부염을 일으키는 데 일부 역할을 했을 가능성이 있다. 그와 함께 환자의 집먼지진드기에 대한 특이 IgE 항체가 양성인 것으로 보아 아토피성 소인을 가지고 있는데, 이 또한 환자의 접촉피부염 발생에 영향을 미쳤을 가능성이 있다.<sup>6)</sup>

### 결 론

저자들은 알레르기질환의 과거력이 없는 53세 남자에서 석유계 유기용제로 드라이클리닝한 옷을 입은 후 접촉피부염이 발생한 예를 경험하여 보고하는 바이다.

### 참 고 문 헌

- 1) Jo WK, Kim SH. Worker exposure to aromatic volatile organic compounds in dry cleaning stores. *AIHAJ*. 2001;62:466-71.
- 2) Aoki T, Kageyama R. Three cases of dry cleaning dermatitis. *Nihon Hifuka Gakkai Zasshi*. 1989;99:1035-8.
- 3) Redmond SF, Schappert KR. Occupational dermatitis associated with garments. *J Occup Med*. 1987;29:243-4.
- 4) Nosbaum A, Vocanson M, Rozieres A, Hennino A, Nicolas JF. Allergic and irritant contact dermatitis. *Eur J Dermatol*. 2009;19:325-32.
- 5) Wildemore JK, Junkins-Hopkins JM, James WD. Evaluation of the histologic characteristics of patch test confirmed allergic contact dermatitis. *J Am Acad Dermatol*. 2003;49:243-8.
- 6) Garçon-Michel N, Paul M, Loddé B, Roguedas-Contios AM, Misery L. Overview of five years of occupational dermatology: the role of atopy. *Ann Dermatol Venereol*. 2010;137:681-7.