



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



Article original

Allergie cutanée aux dermocorticoïdes. À propos de 13 cas

Cutaneous allergy to topical steroids: 13 cases

A. Aloui^{a,*}, H. Kalboussi^a, S. El Guedri^a, M. Maoua^a, N. Ghariani^b, H. Aroui^a, I. Kacem^a,
A. Brahem^a, O. El mael^a, S. Chatti^a, R. Nouira^b, N. Mrizek^a

^a Service de médecine du travail et pathologies professionnelles du CHU Farhat Hached Sousse, Sousse, Tunisie

^b Service de dermatologie du CHU Farhat Hached Sousse, Sousse, Tunisie

ARTICLE INFO

Article history:

Received 29 April 2019

Accepted 20 September 2019

Available online xxx

Mots clés:

Dermatite de contact allergique

Dermocorticoïdes

Tests épicutanés

Médecine du travail

Keywords:

Allergic contact dermatitis

Corticosteroids

Occupational medicine

Patch-tests

R É S U M É

Problématique. – De manière assez paradoxale, les corticostéroïdes, anti-inflammatoires et immunomodulateurs puissants utilisés dans le traitement des manifestations allergiques au sens large, sont dans certains cas à l'origine de véritables réactions d'hypersensibilité retardée.

Objectifs. – Étudier le profil sociodémographique et professionnel des patients ayant une allergie cutanée aux dermocorticoïdes.

Matériel et méthodes. – Il s'agit d'une étude descriptive portant sur l'ensemble des cas d'allergie cutanée aux dermocorticoïdes colligés à l'unité de dermato-allergologie du service de médecine du travail et pathologies professionnelles du CHU Farhat Hached de Sousse durant une période de 11 ans de 2005 à 2015.

Résultats. – Au cours de la période d'étude, 13 cas de sensibilisation aux corticoïdes ont été colligés ce qui représente 0,76 % de l'ensemble des patch-tests réalisés au cours de la période d'étude. La médiane d'âge des patients était de 38 ans avec des extrêmes de 16 et 62 ans. Une légère prédominance masculine était notée (7 hommes vs 6 femmes). Seulement 8 patients étaient en activité professionnelle. La lecture des tests épicutanés était faite à 48 h pour tous les patients. La sensibilisation au budésonide était retrouvée chez 7 patients, alors que les 6 autres patients étaient sensibilisés au pivalate de tixocortol. Parmi les 13 cas d'eczéma de contact aux corticoïdes, 9 cas avaient une co-sensibilisation à d'autres allergènes, alors que seulement 4 cas n'étaient sensibilisés qu'aux corticoïdes (3 cas budésonide vs 1 cas au pivalate de tixocortol). La positivité des tests épicutanés aux corticoïdes était jugée pertinente chez 9 cas.

Conclusion. – Les corticostéroïdes, de par leur effet anti-inflammatoire, peuvent masquer les signes cliniques d'allergie, mais aussi rendre l'interprétation des tests cutanés extrêmement difficile. Ainsi l'allergie aux corticostéroïdes reste largement méconnue par un grand nombre de cliniciens parmi lesquels beaucoup sont prescripteurs de ces médicaments.

© 2019 The Author(s). Published by Elsevier Masson SAS. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

A B S T R A C T

Background. – Paradoxically, topical corticosteroids, anti-inflammatory and other immunomodulating drugs used in the treatment of allergic problems can in some cases themselves cause authentic delayed hypersensitivity reactions.

Objectives. – To study the socio-demographic and professional profile of patients with a skin allergy to corticosteroids.

Patients and methods. – We conducted an epidemiological study that included all cases of skin allergy to corticosteroids recorded at the Dermatology-Allergy Unit of the Occupational Medicine Department of Farhat Hached University Hospital in Sousse, Tunisia, over an 11-year period of from 2005 to 2015.

Results. – During the study period, 13 cases of sensitization to corticosteroids were included, representing a frequency of 0.76% in relation to all patch-tests conducted over the same time. Patient age in our study ranged from 16 to 62 years, with a median age of 38 years. Slight male predominance was noted (7 men

* Auteur correspondant.

E-mail address: docalouiasma@gmail.com (A. Aloui).

<https://doi.org/10.1016/j.reval.2019.09.011>

1877-0320/© 2019 L'Auteur(s). Publié par Elsevier Masson SAS. Cet article est publié en Open Access sous licence CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

vs. 6 women). Only 8 patients were professionally active. Reading of the patch-tests was performed for all patients after 48 h. Sensitization to budesonide was seen in 7 patients, while the remaining 6 patients were sensitized to tixocortol pivalate. Among the 13 patients with contact eczema to corticosteroids, 9 had co-sensitization to other allergens, with only 4 patients being sensitized to corticosteroids alone (3 cases of budesonide vs. 1 case of tixocortol pivalate). Positive patch-tests for steroids were deemed relevant in 9 patients.

Conclusion. – Because of their anti-inflammatory effects, corticosteroids can mask the clinical signs of allergies and even render the interpretation of patch-tests extremely difficult in cases of systemic administration. Very many physicians remain unaware of allergy to corticosteroids, including large numbers actually prescribing these drugs.

© 2019 The Author(s). Published by Elsevier Masson SAS. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introduction

Les propriétés thérapeutiques des corticostéroïdes ont pour la première fois été mises en évidence par Hench et al. [1] en 1948 lors de l'injection intramusculaire chez des patients atteints de polyarthrite rhumatoïde du « composé E » (17 hydroxy-11-dehydrocorticostérone). C'est dans les années 1950 qu'ont été découvertes les propriétés anti-inflammatoires et antiprolifératives de l'hydrocortisone, principale hormone glucocorticoïde naturelle. Par la suite, des modifications chimiques à partir de cette hormone de base ont donné lieu à de multiples corticostéroïdes aux propriétés et puissance variées. Ceux-ci ont été proposés dans de nombreuses affections dermatologiques avec un succès tel que leurs indications se sont très rapidement élargies. Leur utilisation est en peu de temps devenue exponentielle [2].

De manière paradoxale, les corticostéroïdes, anti-inflammatoires et immunomodulateurs puissants utilisés dans le traitement des manifestations allergiques au sens large, sont dans certains cas à l'origine de véritables réactions d'hypersensibilité immédiates ou retardées. Traitement par excellence des dermatoses inflammatoires, ils sont, parfois responsables d'éruptions cutanées localisées ou généralisées. Les premiers cas d'allergie aux corticostéroïdes ont été décrits fin des années 1950 suite à l'application locale et l'injection d'hydrocortisone [3,4].

La prévalence de l'allergie de contact aux corticostéroïdes est extrêmement variable selon les données de la littérature. La fréquence de l'allergie aux corticostéroïdes après application locale de ceux-ci est estimée entre 0,2 et 5 %, voire plus selon certaines publications [5].

Les principaux marqueurs de l'allergie aux corticostéroïdes sont le pivalate de tixocortol (marqueur du groupe A) le budésonide (marqueur du groupe B et D2) ainsi que l'hydrocortisone 17-butyrate (marqueur du groupe D2). Ensemble, ces trois marqueurs détectent la majorité des patients allergiques aux corticostéroïdes. Le pivalate de tixocortol et le budésonide ont été introduits au début des années 2000 dans la « Batterie standard européenne » [6] et ils détectent près de 90 % des patients allergiques [7].

Dans ce contexte, nous avons mené une étude portant sur l'ensemble des cas d'allergie cutanée aux dermocorticoïdes colligés à l'unité de dermato-allergologie du service de médecine du travail et pathologies professionnelles du CHU Farhat Hached de Sousse durant une période de 11 ans (du 1^{er} janvier 2005 au 31 décembre 2015) dont l'objectif est d'étudier le profil sociodémographique et professionnel des patients ayant une allergie cutanée aux dermocorticoïdes.

2. Matériel et méthodes

La population visée par l'enquête est l'ensemble des patients ayant une dermatite de contact allergique aux dermocorticoïdes examinés à l'unité de dermato-allergologie du service de médecine

du travail et pathologies professionnelles du CHU Farhat Hached de Sousse durant une période de 11 ans (du 1^{er} janvier 2005 au 31 décembre 2015).

Le recueil des données auprès des participants a été réalisé moyennant une fiche synoptique préétablie détaillant les caractéristiques sociodémographiques, les habitudes de vie, les caractéristiques professionnelles et les données médicales de notre population.

La confirmation du diagnostic de la dermatite de contact allergique aux dermocorticoïdes était faite par les tests épicutanés à la « Batterie standard européenne » dont les marqueurs sont le pivalate de tixocortol (marqueur du groupe A) le budésonide (marqueur du groupe B et D2) [6].

La saisie des données et l'analyse statistique de nos résultats ont été faites à l'aide du logiciel SPSS.20.0.

3. Résultats

Au cours de la période d'étude, 13 cas de sensibilisation aux corticoïdes étaient colligés ce qui correspond à 0,76 % de l'ensemble des dossiers ($n=1705$) recueillis au cours de la même période. L'évolution du nombre de ces cas était caractérisée par des pics sinusoidaux comme le montre la Fig. 1.

Les caractéristiques socioprofessionnelles et médicales de notre population d'étude sont détaillées dans le Tableau 1.

La médiane d'âge des patients était de 38 ans avec des extrêmes de 16 et 62 ans. Une légère prédominance masculine était notée (7 hommes vs 6 femmes). La majorité des patients était mariée (9 cas) alors que 4 cas étaient célibataires.

Seulement 8 patients étaient en activité professionnelle avec une ancienneté professionnelle moyenne de $12,25 \pm 5,2$ ans.

Sur le plan médical, des antécédents d'urticaire et de la dermatite atopique étaient retrouvés chez un seul patient pour chacun. La durée d'évolution des lésions eczématiformes variait de 1 à 16 ans avec une moyenne de $5,19 \pm 3,5$ ans. Le prurit était le signe fonctionnel prédominant et était observé chez tous les patients, alors que la sensation de brûlure n'était rapportée que par 4 patients. Les aspects érythémato-squameux et érythémato-vésiculeux étaient les aspects lésionnels les plus retrouvés et ce dans 5 cas pour chacun, siégeant essentiellement au niveau des mains dans 8 cas suivi par les avants-bras dans 5 cas.

La lecture des tests épicutanés était faite à 48 h pour tous les patients. La sensibilisation au budésonide était retrouvée chez 7 patients, alors que les 6 autres patients étaient sensibilisés au pivalate de tixocortol.

Parmi les 13 cas de sensibilisation aux corticoïdes, 9 cas avaient une co-sensibilisation à d'autres allergènes, alors que seulement 4 cas n'étaient sensibilisés qu'aux corticoïdes (3 cas budésonide et 1 cas au pivalate de tixocortol). Chez 9 cas, les tests épicutanés positifs aux corticoïdes étaient jugés ayant une pertinence actuelle (Fig. 2) et le diagnostic d'ECA aux dermocorticoïdes était retenu.

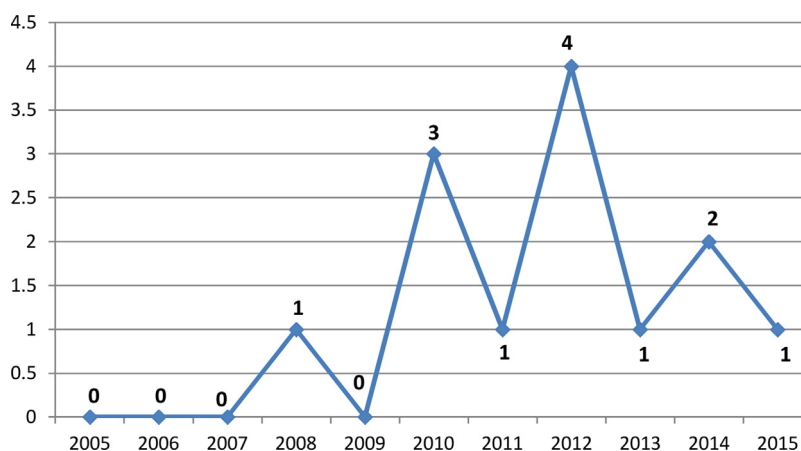


Fig. 1. Répartition des cas d'allergie aux corticoïdes en fonction des années.

Tableau 1

Caractéristiques socioprofessionnelles et médicales des patients.

No	Genre	Âge (année)	Antécédents médicaux	Activité	Donnée cliniques	Résultats patch-test
1	Femme	48	Aucun	Femme au foyer	Lésions d'eczéma chronique lichenifié du cou, du dos et des avant bras	Pivalate de tixocortol (+)
2	Femme	62	Diabète	Femme au foyer	Lésions eczématiformes au niveau du tronc, des avants-bras, des jambes et des cuisses	Pivalate de tixocortol (+)
3	Femme	16	HTA	Étudiante	Lésions eczématiformes au niveau des mains, des avants-bras, des pieds et des jambes	Budésonide (+++)
4	Femme	31	Aucun	Instrumentiste au bloc de chirurgie	Lésions eczématiformes au niveau des doigts de la main gauche	Pivalate de tixocortol (+)
5	Homme	40	Urticaire	Menuisier	Lésions eczématiformes au niveau des doigts et des paumes des mains	Budésonide (+)
6	Homme	26	Aucun	Ouvrier de la municipaliste	Lésions eczématiformes au niveau des mains et des pieds	Pivalate de tixocortol (++)
7	Homme	34	Aucun	Ouvrier de maintenance	Lésions eczématiformes au niveau des mains et des pieds	Pivalate de tixocortol (+)
8	Femme	18	Rhinite allergique	Étudiante	Lésions eczématiformes au niveau des bas, des avants-bras, des jambes et des cuisses	Budésonide (++)
9	Homme	31	Dermatite atopique	Médecin	Lésions eczématiformes au niveau des doigts des mains	Budésonide (+)
10	Femme	47	Aucun	Femme au foyer	Lésions eczématiformes au niveau des jambes	Budésonide (+)
11	Homme	39	Rhinite allergique	Conducteur de machine	Lésions eczématiformes au niveau des mains, des jambes et des pieds	Budésonide (+)
12	Homme	48	Aucun	Conducteur de camion	Lésions eczématiformes au niveau du dos des mains et des avants-bras	Pivalate de tixocortol (++)
13	Homme	53	HTA	Agent de protection civile	Lésions eczématiformes au niveau du front, paupières et joues	Budésonide (+)

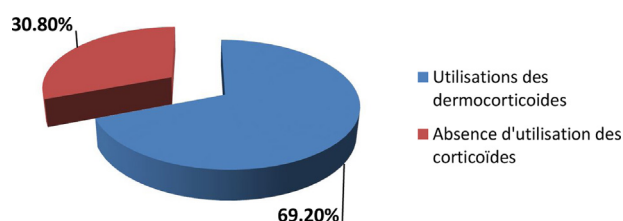


Fig. 2. Répartition des patients selon la pertinence actuelle des tests épicutanés.

Les tests positifs ayant une pertinence actuelle sont les tests positifs concomitants à l'usage « présent » des dermocorticoïdes (apparition des lésions lors de l'usage des traitements).

4. Discussion

Ce type d'allergie, peu fréquent, était le sujet de recherche de plusieurs études afin de dresser son profil épidémiologique.

Cependant, sa fréquence reste variable d'une enquête à une autre du fait de la différence des méthodologies suivies. Globalement, la fréquence de l'eczéma de contact aux corticoïdes suite à une application topique varie de 0,2 % à 5 % [7].

Dans notre étude, 13 cas d'eczémas de contact aux corticoïdes ont été recensés sur une période de 11 ans, ce qui représentait une prévalence de 0,76 % par rapport à l'ensemble de patch-tests réalisés au cours de cette période.

Dans 3 études multicentriques réalisées en 1995, 1996, et 2000, la fréquence de la sensibilisation globale aux corticoïdes chez les patients atteints d'eczéma variait de 2 à 2,6 % [8–10]. Selon une étude espagnole publiée en 2015, la prévalence de la sensibilisation aux corticostéroïdes était de 1,16 % [11]. Des chiffres similaires ont été retrouvés par Pérez-Crespo et al. (1,31 %) [12].

Cependant, ces valeurs sont inférieures à celles signalées dans les études réalisées aux États-Unis (4,6 %) [13] et en Thaïlande (3,29 %) [14]. De même, Rietschel et al. [15], ont trouvé une prévalence de

4,02 % parmi 5839 patients ayant un eczéma de contact allergique [15].

Certaines affections sont considérées comme plus à risque de sensibilisation aux corticostéroïdes par voie topique : eczéma chronique, eczéma de stase, ulcération chronique, dermatose périnéale, dermatite actinique chronique, dermatose faciale ou encore eczéma des pieds et des mains. La plupart des patients allergiques aux corticostéroïdes présentent une maladie cutanée évoluant depuis plusieurs années [16]. Dans notre étude, les antécédents d'affections cutanées retrouvés étaient la dermatite atopique et l'urticaire chacun dans un cas seulement.

L'altération de la barrière cutanée semble être un facteur déterminant. Sur une peau fine, l'application répétée et prolongée de corticostéroïdes topiques ainsi que le degré d'occlusion provoquent une plus grande pénétration des corticostéroïdes et donc favorisent la sensibilisation [16].

L'influence d'un terrain atopique est controversée bien qu'apparaissant plus fréquent chez les sujets allergiques aux corticostéroïdes. Ces patients sont en effet plus exposés aux corticostéroïdes de par leur pathologie ce qui, à la fois peut constituer un biais de sélection, mais peut également les faire classer parmi les patients à risque [16].

Les patients allergiques aux corticostéroïdes présentent souvent une co-sensibilisation à de multiples allergènes, principalement les composants des différents produits topiques utilisés (conservateurs, excipients, antibiotiques...) [7]. Ceci était attesté par nos résultats. En effet, la majorité de nos patients (9 patients) avait une co-sensibilisation à plusieurs allergènes.

En 1989, Coopman et al. [17] ont proposé de classer les corticostéroïdes en quatre familles : A, B, C et D. La définition de groupes allergéniques résulte de l'observation d'associations significatives de réactions cutanées positives, étayée par l'étude d'analogies moléculaires, essentiellement du cycle D. Matura M et Goossens A [18] en 2000 ont confirmé, grâce à des données cliniques complémentaires, l'existence de ces quatre grandes familles de corticostéroïdes (classification ABCD). Le comportement différent de certains constituants du groupe D, a permis de proposer une subdivision de ces corticostéroïdes en deux groupes distincts : le groupe D1 dont les molécules disposent d'une substitution méthyle en C16 et d'une halogénéation du cycle B et le groupe D2, groupe des « esters labiles » dont les molécules sont dépourvues de ces deux substitutions. Les corticostéroïdes de ce deuxième groupe disposent d'une fonction ester instable, de propriétés lipophiles (leur permettant une pénétration aisée dans la peau) et sont rapidement métabolisés, donnant lieu à des molécules porteuses d'une fonction hydroxyle libre en C21 et en C17. Ces caractéristiques confèrent aux molécules de ce sous-groupe des propriétés allergéniques particulières [18].

Les corticostéroïdes peuvent causer une dermatite de contact par l'intermédiaire d'une réaction cellulaire d'hypersensibilité retardée de type IV. Le véhicule utilisé, la concentration du corticostéroïde testé, la lipophilicité de la molécule, le mode d'application, la localisation ainsi que l'état de la peau de la surface traitée, la répétition des applications et l'âge du patient influencent le degré de pénétration cutanée et donc le risque de sensibilisation [18].

Il a été proposé que l'hapténisation des corticostéroïdes après la pénétration cutanée jouait un rôle clé dans le développement de la sensibilisation. La position C21 oxydée est le site de réaction proposé pour fixation aux protéines de la peau [18]. Ce mécanisme suggéré est pris en charge par des modèles de réactivité croisée observés [19]. Les produits de dégradation des corticoïdes avec un aldéhyde en C21 (formé soit par dégradation oxydative ou non oxydative) sont appelés les stéroïdes glyoxals. L'immunogénicité de plusieurs corticostéroïdes est corrélée avec la capacité des produits de dégradation de glyoxal stéroïde pour lier l'arginine [20].

Ces molécules issues de la dégradation oxydative des corticostéroïdes formeraient donc, après liaison aux résidus guanidine de l'arginine, des complexes immuns stables responsables de réactions d'hypersensibilité retardée [18]. Il est démontré que les stéroïdes glyoxals peuvent se lier à n'importe quel acide aminé à l'exception de la proline et de l'hydroxyproline. Toutefois la réaction avec l'arginine présente une plus grande puissance allergénique [20], et récemment, Berl et al. ont confirmé que les stéroïdes réagissent sélectivement avec l'arginine [21].

L'origine professionnelle de ce type d'allergie, relativement rare, reste peu étudiée. Dans notre étude, l'eczéma était observé chez 3 femmes aux foyers, 2 étudiants, un médecin, une instrumentiste et 6 ouvriers.

Dans l'étude de Baeck et al. [7] portant sur 11 596 patchs tests réalisés, 315 tests étaient positifs. Les patients étaient dans 18 % des cas des femmes au foyer, 7 % des retraités et 5 % des étudiants. Les professions les plus touchées étaient les agents administratifs (17 %), les femmes de ménages (6 %) et les personnels de soins (4 %).

Des cas d'eczéma de contact aéroporté d'origine professionnelle ont également été décrits. Ainsi, une patiente italienne de 44 ans a développé un eczéma des zones découvertes en administrant un aérosol de budésonide à un enfant dont elle avait la garde [22]. Un cas similaire a été rapporté chez une infirmière [23]. Dans les deux cas, les patch-tests étaient positifs pour le budésonide et le 17-butyrate d'hydrocortisone. Dans l'étude de Baeck et al. [24], deux cas étaient aussi d'origine professionnelle (femme travaillant dans un centre de soins pour enfants et infirmière).

Notre étude admet certaines limites telles que la nature rétrospective de l'enquête, la précocité des lectures et d'interprétation des patch-tests qui ont été faites après 48 h, sachant que la sensibilisation aux corticoïdes peut se manifester même après 7 jours du contact. Également, l'identification de la sensibilisation cutanée aux corticoïdes était faite après l'application des allergènes de la « Batterie standard européenne » (BSE) qui contient 2 marqueurs de l'allergie (le pivalate de tixocortol et le budésonide). Cependant, d'autres molécules telles que l'hydrocortisone 17-butyrate, peuvent être source de sensibilisation importante, mais elle n'est pas incluse dans la BSE. Ceci réduit également la prévalence de la sensibilisation aux corticoïdes.

5. Conclusion

Les corticostéroïdes, de par leur effet anti-inflammatoire, peuvent masquer les signes cliniques d'allergie, mais aussi rendre l'interprétation des tests cutanés extrêmement difficile. C'est ainsi que l'allergie aux corticostéroïdes, et a fortiori leurs réactions croisées, restent largement méconnues d'un grand nombre de cliniciens parmi lesquels beaucoup sont prescripteurs de ces médicaments. De nouvelles options thérapeutiques susceptibles d'apporter une réponse dans les cas rebelles ou les cas d'hypersensibilité aux corticoïdes sont actuellement disponibles.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

References

- [1] Hench PS, Kendall EC, Slocumb CH, Polley HF. The effect of a hormone of the adrenal cortex (17-hydroxy-11-dehydrocorticosterone: compound E) and of pituitary adrenocorticotrophic hormone on rheumatic arthritis. *Proc Staff Meet Mayo Clin* 1949;24:181.
- [2] Sulzberger MB, Witten VH. Preliminary and short reports. The effect of topically applied compound F in selected dermatoses. *J Invest Dermatol* 1952;19:101-2.
- [3] Kooij R. Hypersensitivity to hydrocortisone. *Br J Dermatol* 1959;71:392-4.
- [4] Kendall PH. Untoward effects following local hydrocortisone injection. *Ann Phys Med* 1958;4:170-5.

- [5] Baeck M, Marot L, Nicolas JF, Pilette C, Tennstedt D, Goossens A. Allergic hypersensitivity to topical and systemic corticosteroids: a review. *Allergy* 2009;64:978–94.
- [6] Isaksson M, Brandao FM, Bruze M, Goossens A. Recommendation to include budesonide and tixocortol pivalate in the European standard series. ESCD and EECDRG. European Society of Contact Dermatitis. *Contact Dermat* 2000;43:41–63.
- [7] Baeck M, Chemelle JA, Terreux R, Drieghe J, Goossens A. Delayed hypersensitivity to corticosteroids in a series of 315 patients: clinical data and patch test results. *Contact Dermat* 2009;61:163–75.
- [8] Dooms Goossens A, Andersen KE, Brandao FM, Bruynzeel D, Burrows D, Camarasa J, et al. Corticosteroid contact allergy: an ECDRG multicentre study. *Contact Dermat* 1996;35:40–4.
- [9] Bircher A, Thürlimann W, Hunziker T, Pasche-Koo F, Hunziker N, Perrenoud D, et al. Contact hypersensitivity to corticosteroids in routine patch test patients. A multicenter study of the swiss contact dermatitis research group. *Dermatology* 1995;191:109–14.
- [10] Isaksson M, Andersen KE, Brandao FM, Bruynzeel DP, Camarasa JG, Diepgen T, et al. Patch testing with corticosteroid mixes in Europe. A multicentre study of the EECDRG. *Contact Dermat* 2000;42:27–35.
- [11] Berbegal L, DeLeon FJ, Silvestre JF. Corticosteroid hypersensitivity studies in a Skin Allergy Unit. *Actas Dermosifiliogr* 2015;106(10):816–22.
- [12] Pérez-Crespo M, Silvestre JF, Lucas A, Mataix J, Ballester I. Allergic contact dermatitis due to corticosteroids: a 3-year retrospective study in a hospital skin allergy unit. *Actas Dermosifiliogr* 2009;100:291–7.
- [13] Jacob SE, Steele T. Corticosteroid classes: a quick reference guide including patch test substances and cross-reactivity. *J Am Acad Dermatol* 2006;54:723–7.
- [14] Wattanakrai P, Temnithikul B, Pootongkam S. Pattern of corticosteroid allergy in Thailand. *Dermatitis* 2010;21:203–6.
- [15] Rietschel RL, Mathias CG, Fowler Jr JF, Pratt M, Taylor JS, Sherertz EF, et al. Relationship of occupation to contact dermatitis: evaluation in patients tested from 1998 to 2000. *Am J Contact Derm* 2002;13:170–6.
- [16] Reynolds J. The extra pharmacopeia. In: Martindale, editor. *Corticosteroids*. 29th ed. London: The Pharmaceutical Press; 1989. p. 872–902.
- [17] Coopman S, Degreef H, Dooms-Goossens A. Identification of crossreaction patterns in allergic contact dermatitis from topical corticosteroids. *Br J dermatol* 1989;121:27–34.
- [18] Matura M, Goossens A. Contact allergy to corticosteroids. *Allergy* 2000;55:698–704.
- [19] Fulcher DA, Katelaris CH. Anaphylactoid reaction to intravenous hydrocortisone sodium succinate: a case report and literature review. *Med J Aust* 1991;154:210–4.
- [20] Wilkinson SM, Jones MF. Corticosteroid usage and binding to arginine: determinants of corticosteroid hypersensitivity. *Br J Dermatol* 1996;135:225–30.
- [21] Berl V, Claudel E, Gerberick G, Lepoittevin JP. Allergic contact dermatitis to corticosteroids: a mechanistic study. *Contact Dermat* 2008;58:10.
- [22] Corazza M, Baldo F, Osti F, Virgili A. Airborne allergic contact dermatitis due to budesonide from professional exposure. *Contact Dermat* 2008;59:318–9.
- [23] Ponten A. Airborne occupational contact dermatitis caused by extremely low concentrations of budesonide. *Contact Dermat* 2006;55:121–4.
- [24] Baeck M, Goossens A. Patients with airborne sensitization/contact dermatitis from budesonide-containing aerosols “by proxy”. *Contact Dermat* 2009;1:1–8.