UNIVERSITÉ DE GENÈVE

Archive ouverte UNIGE
https://archive-ouverte.unige.ch

Article scientifique | Article | 2012

Published version | Open Access

This is the published version of the publication, made available in accordance with the publisher's policy.

Hypersensibilité aux inhibiteurs de la pompe à protons

Bergmann, Marcel; Guignard, Bertrand; Ribi, Camillo

How to cite

BERGMANN, Marcel, GUIGNARD, Bertrand, RIBI, Camillo. Hypersensibilité aux inhibiteurs de la pompe à protons. In: Revue médicale suisse, 2012, vol. 8, n° 337, p. 830–835. doi: 10.53738/REVMED.2012.8.337.0830

This publication URL: https://archive-ouverte.unige.ch/unige:181656
Publication DOI: 10.53738/REVMED.2012.8.337.0830

© This document is protected by copyright. Please refer to copyright holder(s) for terms of use.

Hypersensibilité aux inhibiteurs de la pompe à protons

Rev Med Suisse 2012; 8: 830-5

M. Bergmann
B. Guignard
C. Ribi

Drs Marcel Bergmann et Camillo Ribi
Service d'allergologie et immunologie clinique
Dr Bertrand Guignard
Pharmacie
HUG, 1211 Genève 14
marcel.bergmann@hcuge.ch

L'hypersensibilité aux inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) est rare mais potentiellement sévère. Les IPP sont de plus en plus prescrits et certains peuvent aujourd'hui être obtenus sans ordonnance médicale. On peut s'attendre à une augmentation de la fréquence des réactions d'hypersensibilité. Les IPP doivent être pris en considération comme causes d'anaphylaxie, de toxidermie ou de néphrite interstitielle aiguë. Les différents IPP ont des similitudes moléculaires qui peuvent expliquer la réactivité croisée allergénique fréquemment observée. Dans les réactions immédiates, les tests cutanés servent à confirmer l'imputabilité d'un IPP et à rechercher une alternative thérapeutique au sein du même groupe. Nous revoyons la littérature sur les hypersensibilités immédiates et retardées à ce groupe de médicaments.

Hypersensitivity to proton pump inhibitors
Hypersensitivity to proton pump inhibitors (PPI) is rare but potentially severe. An increase in hypersensitivity reactions to PPI is expected as these drugs are widely prescribed and some have become available over-the-counter. Allergy to PPI has to be considered in patients presenting anaphylaxis, late-type skin rashes, interstitial nephritis and other organ involvement suspicious to be drug-induced. Cross-reactivity between PPI is of concern, as they are closely related in structure. Skin prick- and intradermal testing are reliable tools to confirm immediate-type allergy to one PPI compound and search for safe alternatives. We review the literature on immediate and delayed hypersensitivity to these drugs.

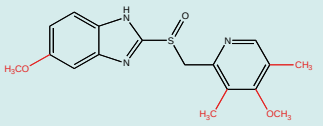
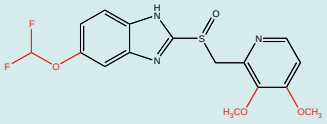
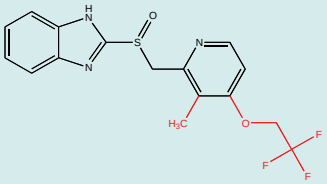
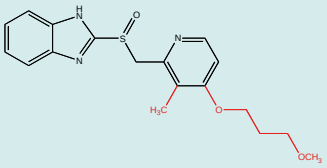
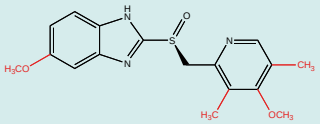
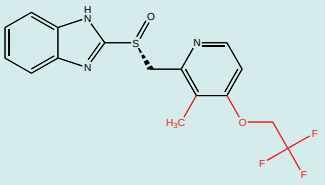
INTRODUCTION

Les inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) sont largement utilisés dans la pratique médicale. Ils sont indiqués dans le reflux gastro-œsophagien symptomatique, l'œsophagite peptique de reflux, les ulcères gastriques et duodénaux, les ulcères peptiques secondaires à la prise d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), l'éradication d'*Helicobacter pylori* en association avec des antibiotiques, le syndrome de Zollinger-Ellison et la dyspepsie fonctionnelle acido-dépendante.

Les IPP sont des benzimidazoles substitués partageant une structure commune (tableau 1). Les IPP actuellement disponibles sur le marché suisse sont l'oméprazole, le pantoprazole, le lansoprazole et le rabéprazole, qui sont des racémates, ainsi que l'ésoméprazole, l'énantiomère S de l'oméprazole. Le dexlansoprazole, l'énantiomère dextrogyre du lansoprazole, n'est pas encore disponible en Europe, mais est déjà commercialisé aux Etats-Unis. Les IPP agissent en inhibant la pompe à protons, située sur la membrane des cellules pariétales canaliculaires et interfèrent ainsi avec l'étape finale du processus de sécrétion gastrique. Ils sont métabolisés de manière extensive au niveau hépatique, principalement par l'isoenzyme 2C19 du cytochrome P450, faisant l'objet d'un polymorphisme génétique, avec pour conséquence une élimination plus lente des IPP chez certains patients; les métabolites sont éliminés par voies rénale et biliaire.

Les IPP ont montré leur supériorité par rapport aux antagonistes des récepteurs histaminiques H_2 (par exemple: ranitidine).[1] Ils sont considérés comme habituellement bien tolérés. Leurs effets indésirables à court terme sont principalement d'ordres digestif (nausées, vomissements, douleurs abdominales, ballonnements, diarrhées, constipation) et neurologique (céphalées, vertiges). Selon des études de population récentes, les IPP utilisés au long cours pourraient augmenter le nombre de fractures ostéoporotiques, de pneumonies communautaires et d'infections à *Clostridium difficile*.[2-4] Les IPP peuvent également être responsables d'interactions médicamenteuses d'ordre pharmacocinétique, dont certaines sont bien documentées et d'autres encore sujettes à controverses, comme c'est le cas actuellement avec le clopidogrel.[5]

Tableau 1. Structure chimique, dosages et noms commerciaux des inhibiteurs de la pompe à protons disponibles en 2012

	Dosages disponibles	Produits disponibles en Suisse	Produits disponibles en France
Oméprazole 	• 10 mg • 20 mg • 40 mg	• Antramups comprimés • Antra IV • Omeprax comprimés, capsules • Omezol MT capsules • Omezol IV • Oméprazole génériques comprimés, IV • AntraPro (OTC) • Omed antacid (OTC) • Oprazol (OTC)	• Mopral comprimés, capsules • Zoltum capsules • Oméprazole génériques capsules, IV • MopralPro comprimés (OTC)
Pantoprazole 	• 20 mg • 40 mg	• Pantozol comprimés, granulés, IV • Zurcal comprimés, IV • Gastrowell comprimés • Panprax comprimés • Pantoprazole génériques comprimés, IV • GastroPant (OTC) • Pantozol Control (OTC)	• Eupantol comprimés, IV • Inipomp comprimés, IV • Pantoprazole génériques comprimés, IV
Lansoprazole 	• 15 mg • 30 mg	• Agopton capsules • Lansoprax capsules • Lansoprazole génériques capsules, comprimés orodispersibles	• Ogast capsules • Ogastoro comprimés orodispersibles • Lanzor capsules • Lansoprazole génériques capsules
Rabéprazole 	• 10 mg • 20 mg	• Pariet comprimés	• Pariet comprimés
Esoméprazole 	• 10 mg • 20 mg • 40 mg	• Nexium Mups comprimés, granulés • Nexium IV • Esomep Mups comprimés • Esomep IV	• Inexium comprimés, capsules, IV • Esomeprazole génériques comprimés, capsules
Dexlansoprazole 	• 30 mg • 60 mg	Non disponible en Europe	

Bien que rares, les réactions d'hypersensibilité sont, contrairement aux autres effets indésirables et aux interactions médicamenteuses, de nature imprévisible. On peut distinguer deux groupes de réactions d'hypersensibilité, cela sur la base du délai entre l'administration du médicament et l'apparition des symptômes. Les réactions d'hypersensibilité immédiate débutent dans les minutes ou les heures suivant l'administration d'un IPP, avec des manifestations allant de l'urticaire jusqu'au choc anaphylactique. Le groupe des réactions d'hypersensibilité retardée est très hétérogène, avec un début des symptômes insidieux, souvent après plusieurs jours à semaines, voire mois de traitement. Il est important de signaler tout effet indésirable médicamenteux significatif, dont les réactions d'hypersensibilité font partie, à l'un des six centres de pharmacovigilance en Suisse à l'aide du formulaire de Swissmedic (page jaune à la fin du *Compendium suisse des médicaments*).

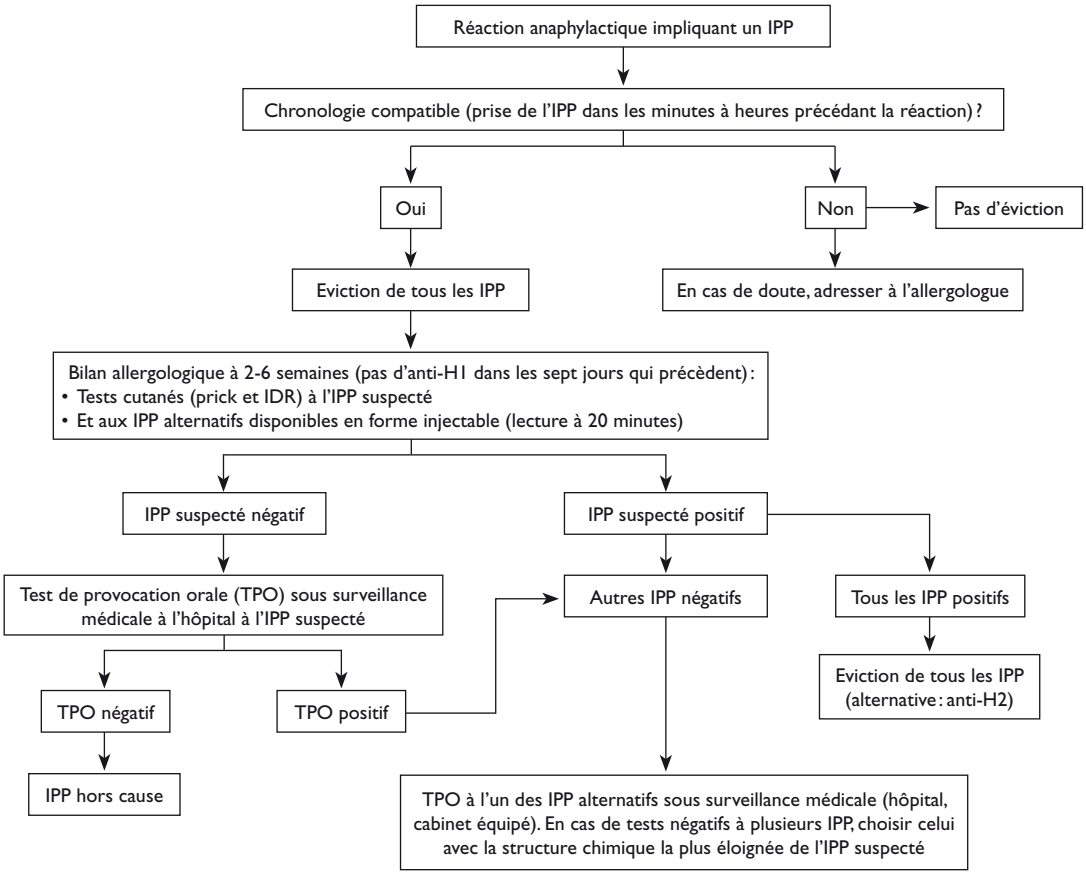


Figure 1. Algorithme décisionnel en cas de suspicion d'anaphylaxie à un inhibiteur de la pompe à protons (IPP)
IDR: intradermoréaction.

HYPERSENSIBILITÉ IMMÉDIATE

Le premier cas d'anaphylaxie à un IPP décrit en 1996 impliquait l'oméprazole.[6] Depuis, de nombreux cas ont été publiés, impliquant tous les IPP disponibles sur le marché. Les réactions anaphylactiques décrites sont souvent sévères (stade III-IV selon le score de Müller), mais ceci est probablement dû à un biais de publication et il est tout à fait possible qu'un patient allergique aux IPP puisse se présenter avec une simple urticaire. Le risque de récidive lors d'une nouvelle exposition au médicament est élevé, de même que le risque de réaction croisée à un autre IPP. En cas de suspicion d'anaphylaxie à un IPP, il y a donc lieu d'observer une éviction de toute la classe de ces médicaments jusqu'au bilan allergologique (figure 1).

Tests cutanés à lecture immédiate (20')

La valeur prédictive négative des tests cutanés semble élevée, ceci sur la base de cas rapportés de tests de provocation orale, majoritairement négatifs suite à des tests cutanés négatifs.[7] Toutefois la valeur prédictive positive n'est pas clairement définie. En effet, dans la majorité des cas rapportés, les IPP ayant élicité des tests cutanés positifs n'ont pas été réadministrés, dans le souci de ne pas nuire au patient.[8] Cependant, on note deux cas rapportés d'anaphylaxie avec tests cutanés positifs au lansoprazole confirmés par test de provocation.[9,10] Des cas de réaction sur réexposition accidentelle à un IPP préalablement testé positif sont également rapportés.[10]

La positivité des tests cutanés en lecture immédiate évoque la présence d'IgE (immunoglobulines E) spécifiques dirigées contre l'IPP couplé à une structure protéique porteuse (haptène). Les mécanismes pathogéniques exacts ne sont pas encore élucidés. Une irritation aux dilutions recommandées a été exclue par des tests cutanés négatifs chez des sujets sains aux mêmes concentrations, ayant occasionné des tests positifs chez la personne allergique.

Malgré l'absence d'études de validation à l'heure actuelle, les tests cutanés constituent aujourd'hui la meilleure approche diagnostique dans ce type d'allergie. Ils seront réalisés à distance de la réaction anaphylactique et au moins sept jours après l'arrêt des antihistaminiques H_1.

Afin d'améliorer la sensibilité et la sûreté des tests cutanés aux IPP, ces derniers devraient être pratiqués avec des préparations injectables stériles. Les prick-tests sont effectués avec la dilution utilisée pour l'injection intraveineuse. Ils ont une sensibilité limitée et devraient être suivis, en cas de résultat négatif, par des injections intradermiques. Parallèlement à une sensibilité plus élevée, les injections intradermiques entraînent un risque, bien que faible, de réaction systémique chez le sujet allergique à l'IPP testé.

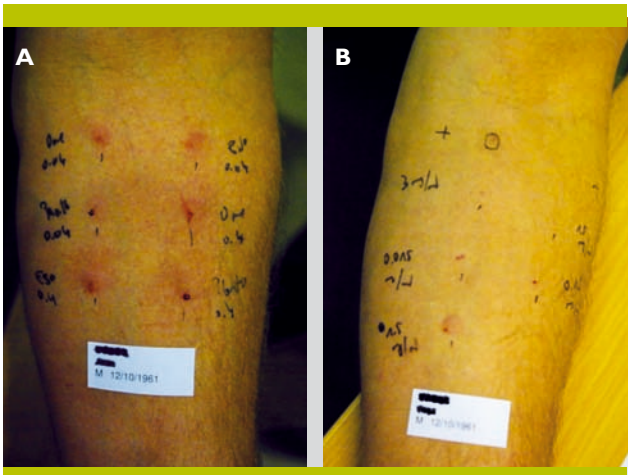


Figure 2. Tests cutanés aux inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) sous forme injectable

Tests cutanés pratiqués chez un patient de 49 ans ayant présenté une réaction anaphylactique de stade II-III selon Müller (urticaire généralisée avec angiœdème et dyspnée) trois heures après la prise d'un comprimé de 40 mg d'oméprazole. **A.** Intradermoréactions positives pour l'oméprazole à 0,04 et 0,4 mg/ml, pour l'ésoméprazole à 0,04 et 0,4 mg/ml et pour le pantoprazole à 0,04 et 0,4 mg/ml. **B.** Intradermoréactions négatives pour le lansoprazole à 0,015 et 0,15 mg/ml et positive à 1,5 mg/ml. Deux contrôles non allergiques ont été testés négatifs pour l'oméprazole à 0,4 mg/ml, le pantoprazole à 0,4 mg/ml et le lansoprazole à 1,5 mg/ml (non illustrés). Ces tests parlent en faveur d'une réactivité générale entre les différents IPP.

Pour cette raison, il faut procéder à des dilutions à 1:1000 ou 1:100 au minimum, selon la sévérité de la réaction préalable (figure 2). Les IPP disponibles sous forme injectable en Suisse sont l'oméprazole, l'ésoméprazole et le pantoprazole. Pour pouvoir disposer d'autres IPP sous forme injectable, utiles à l'évaluation de réactivités croisées (voir plus bas), nous nous sommes procurés du lansoprazole injectable à l'étranger (Takepron, Takeda, Japon). Le rabéprazole ne semble pas avoir été commercialisé sous forme injectable.

Réactivité croisée

Toujours sur la base des tests cutanés, l'expérience rapporte un risque élevé de réactivité croisée entre les divers IPP, à mettre probablement sur le compte de leur structure moléculaire similaire (tableau 1). Des réactions croisées avec d'autres dérivés imidazolés n'ont pas été rapportées à ce jour. Trois types de réactivité croisée entre IPP ont été récemment décrits :[7]

1. réactivité croisée générale, c'est-à-dire des réactions croisées entre tous les IPP.[7,8,11]

2. Réactivité croisée partielle, probablement sur analogie de structure chimique, à savoir :

a. entre oméprazole et pantoprazole, mais pas au lansoprazole ;[10]

b. entre lansoprazole et rabéprazole, mais pas à l'oméprazole ni au pantoprazole.[9,12]

3. Absence de réactivité croisée, c'est-à-dire allergie à un seul type d'IPP.[13]

Le bilan allergologique visera non seulement à confirmer une hypersensibilité immédiate à l'IPP suspecté, mais également à évaluer la réactivité croisée à la recherche d'une alternative thérapeutique.

Tests in vitro

La recherche d'IgE spécifiques par immunoassay s'est avérée peu fiable.[8,14] Des tests d'activation des basophiles aux IPP ont été pratiqués, mais restent mal étudiés à l'heure actuelle.[15,16]

Test de provocation orale

Le test de provocation orale (TPO) doit être effectué selon un protocole de montée de doses et sous surveillance étroite dans un cadre disposant de mesures de réanimation. Il sert principalement à prouver l'innocuité d'un IPP alternatif pour lequel les tests allergologiques se sont avérés négatifs. Si l'IPP suspecté n'a pas provoqué de réaction lors des tests cutanés, mais que son imputabilité reste élevée ou que la réaction était sévère, il est également prudent de recourir à un TPO avec un IPP alternatif. A part lors de protocoles d'étude, le TPO ne devrait pas être utilisé pour confirmer l'hypersensibilité à un IPP.

Induction de tolérance

En cas d'hypersensibilité immédiate prouvée, de réactivité croisée générale et d'indication formelle à un blocage de la pompe à protons, il est possible de procéder à une induction de tolérance. La méthode consiste à administrer un IPP à très faible dose, puis à dose croissante toutes les 15 à 20 minutes, sous surveillance adéquate (milieu intensif ou semi-intensif hospitalier). En cas de réaction, le patient est traité et la procédure est poursuivie jusqu'à ce que la dose thérapeutique soit atteinte. Par la suite, le patient doit prendre quotidiennement l'IPP. Si le traitement est interrompu pendant plus d'un jour, la tolérance ainsi acquise peut être perdue. Un protocole d'induction de tolérance à l'oméprazole a été publié.[17]

HYPERSENSIBILITÉ RETARDÉE

Le tableau 2 résume les principales manifestations de l'allergie retardée aux IPP.

Les mécanismes pathogéniques de ce groupe très hétérogène demeurent mal étudiés. Les toxidermies sont les manifestations les plus fréquentes. Leur incidence est estimée à 0,5%. Elles se présentent habituellement sous la forme d'un rash maculo-papuleux. De nombreuses autres formes d'atteinte cutanée sont possibles. Dans de rares cas, la réaction peut s'avérer sévère, avec des cas rapportés de syndrome de Stevens-Johnson (SJS), de nécrolyse épidermique toxique (NET) ou d'hypersensibilité systémique. Un état fébrile, un syndrome inflammatoire, des adénopathies, une perturbation des tests hépatiques et une éosinophilie doivent faire évoquer la possibilité d'un DRESS *(Drug rash with eosinophilia and systemic symptoms)*.

Les IPP font partie des médicaments pouvant induire une néphrite interstitielle aiguë (NIA). Les cas rapportés de NIA aux IPP s'accompagnent volontiers d'un syndrome inflammatoire. D'autres signes d'hypersensibilité systémique comme la fièvre, un rash maculo-papuleux, des arthralgies ou une éosinophilie sanguine ne sont retrouvés que dans une minorité de cas. Une recherche d'éosinophiles dans les urines peut s'avérer utile, mais c'est la biopsie rénale qui constitue le *gold standard* pour le diagnostic de NIA

Tableau 2. Types d'hypersensibilité retardée aux inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) et durée habituelle de l'exposition jusqu'à l'apparition de symptômes

Tableau clinique	Délai d'apparition	Réactions graves	Délai d'apparition
Exanthème maculo-papuleux	4-14 jours	Pustulose exanthémateuse aiguë généralisée [28]	1-6 jours
Urticaire retardée	>24 heures	Eruption bulleuse [29]	2 semaines
Erythème pigmenté fixe [18]	1-4 jours	Erythème polymorphe	Plusieurs semaines
Erythème noueux [19]	5-15 jours (12 heures après réexposition)	Syndrome de Stevens-Johnson [30]	7-21 jours
		Nécrolyse épidermique toxique (syndrome de Lyell) [31]	7-21 jours
Toxidermie photodistribuée [20]	2 semaines		
Toxidermie lichénoïde [21]	3 semaines ou plus	DRESS (Drug rash with eosinophilia and systemic symptoms) [32]	2-6 semaines
Erythrodermie [22]	1-9 semaines	Vasculite systémique [33]	7-21 jours
Dermatite exfoliative [23]	1-9 semaines	**Atteinte d'organes**	
Eruption de type pityriasis rosé de Gibert [24]	4-5 jours	Néphrite interstitielle aiguë [34]	3 mois (2-54 semaines)
Dermatite de contact (sur exposition professionnelle) [25]	3 ans	Hépatite [35]	2 semaines
Lupus érythémateux cutané subaigu [26]	3-5 mois	Neutropénie [36]	1 semaine
Vasculite cutanée leucocytoclastique [27]	4 semaines		

d'origine médicamenteuse. Il n'y a par contre pas de tests fiables pour prouver l'imputabilité d'un IPP dans la NIA. La mauvaise sensibilité des patch tests et des tests in vitro est probablement due au fait que le processus d'hypersensibilité n'est pas entretenu par la substance mère testée, mais par un métabolite accumulé dans le parenchyme rénal.[37]

Mesures d'éviction

En cas de suspicion d'hypersensibilité retardée à un IPP, ce dernier doit être impérativement arrêté. Le risque d'une réaction lors d'une réexposition est bien réel, comme le démontre le cas d'un patient ayant présenté un érythème polymorphe sur lansoprazole qui, après réexposition au médicament, a développé une NET fatale malgré une prise en charge adéquate.[30] Bien que la réactivité croisée entre IPP ne soit pas extensivement étudiée, elle est rapportée dans plusieurs cas. Il est donc prudent d'observer une éviction de toute la classe des IPP jusqu'au bilan.

Anamnèse et recherche bibliographique

On portera une attention particulière à la chronologie entre le début du traitement et l'apparition des symptômes (imputabilité intrinsèque). A noter qu'en cas de réexposition à l'IPP causal, le délai d'apparition des symptômes peut se raccourcir considérablement. Il faudra également noter l'évolution suite à l'arrêt de l'IPP. En cas de polymédication, il faut évaluer l'imputabilité extrinsèque de chaque médicament, à savoir s'il a déjà été rapporté comme impliqué dans le type de réaction observée. Par exemple, devant un rash survenant lors d'un traitement concomitant d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et d'IPP, l'imputabilité extrinsèque est plus élevée pour les AINS, tandis que dans le cadre d'une néphrite interstitielle aiguë, un IPP a une imputabilité extrinsèque plus élevée qu'une benzodiazépine. Le tableau 2 liste les types de réactions rapportées dans la littérature ainsi que le délai d'apparition relatif à l'introduction de l'IPP en cause.

Examens clinique et biologique

Le tableau 3 résume les signes cliniques qui doivent être recherchés ainsi que les examens de laboratoire conseillés en cas d'hypersensibilité retardée. La présence de signes de gravité implique l'arrêt de tout médicament imputable et une surveillance étroite du patient.

Biopsie

Elle sera systématiquement proposée en cas de suspicion d'hypersensibilité cutanée sévère ou d'atteinte viscérale. L'histologie permettra dans la plupart des cas de confirmer un processus immuno-allergique.

Traitement

La prise en charge de l'atteinte cutanée dépend de la forme et de la gravité des lésions. L'arrêt du médicament

Tableau 3. Examens complémentaires recommandés dans les réactions d'hypersensibilité retardée aux inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) et signes de gravité

Examens complémentaires	Signes de gravité
Examen clinique	• Baisse de l'état général • Fièvre • Adénopathies • Atteinte des muqueuses • Œdème du visage • Lésions cutanées bulleuses • Signe de Nikolsky positif (décollement cutané)
Formule sanguine complète	Eosinophilie
Vitesse de sédimentation	Syndrome inflammatoire important
Tests hépatiques	Cytolyse hépatique et/ou cholestase
Créatinine	Insuffisance rénale nouvelle
Urines complètes	Sédiment urinaire néphritique

en cause, un traitement par dermocorticoïdes et émollients et/ou la prise d'antihistaminiques par voie orale suffisent habituellement pour traiter un rash maculo-papuleux. En cas d'atteinte cutanée plus sévère ou de réaction systémique (tableau 3), une prise en charge multidisciplinaire visera à évaluer, outre les soins de support, l'indication aux corticostéroïdes systémiques ou à d'autres immunomodulateurs tels que les immunoglobulines par voie intraveineuse.

Tests allergologiques

En cas de toxidermie, des patch tests médicamenteux peuvent être réalisés à distance de la réaction. La sensibilité de ces tests n'est pas formellement établie et varie selon le type d'atteinte cutanée présentée.[20,25] Ils sont à pratiquer avec prudence dans le DRESS, car des cas de récidive sur application épicutanée de l'IPP ont été rapportés.[32] Ils doivent être évités dans les réactions de type SJS ou NET. Sur la base de patch tests positifs, une réactivité croisée entre IPP a été postulée, avec un effet de classe comme décrit dans l'hypersensibilité immédiate.[21,22,25]

Les tests de transformation lymphocytaire aux IPP constituent une approche prometteuse, notamment dans les toxidermies et le DRESS. ■

Implications pratiques

- Les inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) peuvent être responsables de réactions d'hypersensibilité sévère. On doit s'attendre à une augmentation des réactions d'hypersensibilité aux IPP au vu de leur usage très répandu (également sans prescription médicale)
- Des réactions croisées entre IPP sont possibles aussi bien dans les réactions d'hypersensibilité immédiate que retardée
- Le bilan allergologique cherchera à prouver l'imputabilité de l'IPP et à trouver une alternative thérapeutique

Bibliographie

1 Chiba N, De Gara CJ, Wilkinson JM, Hunt RH. Speed of healing and symptom relief in grade II to IV gastroesophageal reflux disease: A meta-analysis. Gastroenterology 1997;112:1798.
2 Yang YX, Lewis JD, Epstein S, Metz DC. Long-term proton pump inhibitor therapy and risk for hip fracture. JAMA 2006;296:2947-53.
3 Laheij R, Sturkenboom MC, Hassing RJ, et al. Risk of community-acquired pneumonia and use of gastric acid-suppressive drugs. JAMA 2004;292:1955-60.
4 Leonard J, Marshall JK, Moayyedi P. Systematic review of the risk of enteric infection in patients taking acid suppression. Am J Gastroenterol 2007;102:2047-56.
5 Ogawa R, Echizen H. Drug-drug interaction profiles of proton pump inhibitors. Clin Pharmacokinet 2010;49:509-33.
6 Ottervanger JP, Phaff RA, Vermeulen EG, Stricker BH. Anaphylaxis to omeprazole. J Allergy Clin Immunol 1996;97:1413-4.
7 * Lobera T, Navarro B, Del Pozo MD, et al. Nine cases of omeprazol allergy: Cross-reactivity between proton pump inhibitors. J Investig Allergol Clin Immunol 2009;19:57-60.
8 ** Sobrevia Elfau MT, Garcés Sotillos M, Ferrer Clavería L, et al. Study of cross-reactivity between proton pump inhibitors. J Investig Allergol Clin Immunol 2010;20:157-61.
9 * González P, Soriano V, López P, Never E. Anaphylaxis to proton pump inhibitors. Allergol Immunopathol (Madr.) 2002;30:342-3.
10 * Pérez Pimiento AJ, Prieto Astra L, Rodríguez Cabreros MI, et al. Hypersensitivity to lansoprazole and rabeprazole with tolerance to other proton pump inhibitors. J Allergy Clin Imunol 2006;117:707-8.
11 Pérez-Ezquerra PR, Morillas LS, Martínez JJ, et al. Anaphylaxis to omeprazole. Cross-reactivity with the other proton pump inhibitors. Allergol Immunopathol (Madr.) 2011;39:54.
12 * Porcel S, Rodríguez A, Jiménez S, et al. Allergy to lansoprazole: Study of cross-reactivity among proton pump inhibitors. Allergy 2005;60:1087-93.
13 Vidal C, Sola FJ, Antolín D, et al. Mujer de 36 años con urticaria tras la toma de inhibidores de la bomba de protones. Casos clínicos de residentes en alergología. Madrid: Luzán, 2009:39-41.
14 Vovolis V, Koutsostathis N, Sefanaki E. IgE-mediated anaphylaxis to proton pump inhibitors – cross-reacting study. Allergy 2008;63:1251-2.
15 Kamann S, Bauer C, Fackler I, Przybilla B. Anaphylaxie auf Omeprazol. Hautarzt 2006;57:1016-20.
16 Gamboa PM, Sanz ML, Urrutial I, et al. CD63 expression by flow cytometry in the in vitro diagnosis of allergy to omeprazol. Allergy 2003;58:538-9.
17 Confino-Cohen R, Goldberg A. Anaphylaxis to omeprazole: Diagnosis and desensitization protocol. Ann Allergy Asthma Immunol 2006;96:33-6.
18 Kepekci Y, Kadayifci A. Fixed drug eruption in hands caused by omeprazole. Int J Clin Pharmacol Ther 1999;37:307-9.
19 Ricci RM, Deering KC. Erythema nodosum caused by omeprazole. Cutis 1996;57:434.
20 Schmutz JL, Barbaud A, Tréchot P. Inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) et toxidermie photodistribuée. Ann Dermatol Venereol 2007;134:212.
21 Bong JL, Lucke TW, Douglas WS. Lichenoid drug eruption with proton pump inhibitors. BMJ 2000;320:283.
22 Cockayne SE, Glet RJ, Gawkrodger DJ, McDonagh AJ. Severe erythrodermic reactions to the proton pump inhibitors omeprazole and lansoprazole. Br J Dermatol 1999;141:173-5.
23 Rebuck JA, Rybak MJ, Ramos DP, Weingarten CM. Omeprazole-induced exfoliative dermatitis. Pharmacotherapy 1998;18:877-9.
24 Buckley C. Pityriasis rosea-like eruption in a patient receiving omeprazole. Br J Dermatol 1996;135:660-1.
25 Vilaplana J, Romaguera C. Allergic contact dermatitis due to lansoprazole, a proton pump inhibitor. Contact Dermatitis 2001;44:47-8.
26 Bracke A, Nijsten T, Vandermaesen J, Meuleman L, Lambert J. Lansoprazol-induced subacute cutaneous lupus erythematosus: Two cases. Acta Derm Venereol 2005;85:353-4.
27 Odeh M, Lurie M, Oliven A. Cutaneous leucocytoclastic vasculitis associated with omeprazole. Postgrad Med J 2002;78:114-5.
28 Dewerdt S, Valliant L, Machet L, de Muret A, Lorette G. Acute generalized exanthematous pustulosis induced by lansoprazole. Acta Derm Venereol 1997;77:250.
29 Stenier C, Fiasse R, Bourlond J, Horsmans Y, Bourlond A. Bullous skin reaction induced by omeprazole. Br J Dermatol 1995;133:343-4.
30 Domínguez-Leñero V, Barrera-Ledesma M, Romero-Alonso M, Garrido Martínez MT. Síndrome de Stevens-Johnson y hepatitis tóxica por esomeprazol. Farm Hosp 2009;33:118-9.
31 * Heaton NR, Edmonds EV, Francis ND, et al. Fatal toxic epidermal necrolysis due to lansoprazole. Clin Exp Dermatol 2004;29:612-3.
32 * Carboni S, Gunera-Saad N, Ktiouet-Abassi S, Berard F, Nicolas JF. Esomeprazole-induced DRESS syndrome. Studies of cross-reactivity among proton-pump inhibitor drugs. Allergy 2007;62;1342-3.
33 Jacobs-Kosmin D, Derk CT, Sandorfi N. Pantoprazole and perinuclear antineutrophil cytoplasmic antibody-associated vasculitis. J Rheumatol 2006;33:629-32.
34 ** Sierra F, Suarez M, Rey M, Vela MF. Systematic review: Proton pump inhibitor-associated acute interstitial nephritis. Aliment Pharmacol Ther 2007;26:545-53.
35 Darabi K. Proton-pump-inhibitor-induced hepatitis. South Med J 2005;98:844-5.
36 Gouraud A, Vochelle V, Desiccates J, Vial T. Proton pump inhibitor-induced neutropenia: Possible cross-reactivity between omeprazole and pantoprazole. Clin Drug Investig 2010;30:559-63.
37 Keller M, Spanou Z, Pichler W. Drug-induced interstitial nephritis. In: Pichler WJ, ed. Drug Hypersensitivity. Basel: Karger, 2007;291-305.

* à lire
** à lire absolument