

## L' Impédancemétrie couplée à la pH-métrie oesophagienne des 24 heures : technique, indications et résultats

Sami Karoui, Hanene Ben Temime, Meriem Serghini, Lilia Zouiten, Jalel Boubaker, Azza Filali

Service de Gastroentérologie A. Hôpital la Rabta. Tunis.  
Faculté de Médecine de Tunis  
Université Tunis El Manar

S. Karoui, H. Ben Temime, M. Serghini, L. Zouiten, J. Boubaker, A. Filali

S. Karoui, H. Ben Temime, M. Serghini, L. Zouiten, J. Boubaker, A. Filali

L' Impédancemétrie couplée à la pH-métrie oesophagienne des 24 heures : technique, indications et résultats

24-hour esophageal impedance-ph monitoring: technical aspects, indications and results

LA TUNISIE MEDICALE - 2012 ; Vol 90 (n°05) : 351 - 356

LA TUNISIE MEDICALE - 2012 ; Vol 90 (n°05) : 351 - 356

### R É S U M É

**Prérequis :** Le reflux gastro-oesophagien est un phénomène physiologique qui devient pathologique en présence de symptômes ou de lésions muqueuses oesophagiennes. Il s'agit le plus souvent d'un reflux gastro-oesophagien acide. Le gold standard pour le diagnostic positif du reflux gastro-oesophagien acide est la pH-métrie oesophagienne de 24 H. Récemment, l'introduction de l'impédancemétrie oesophagienne a permis de mieux comprendre la place du reflux gastro-oesophagien non acide chez les patients avec des symptômes atypiques et chez les patients ayant une mauvaise réponse aux inhibiteurs de la pompe à protons ou gardant des symptômes après un geste anti-reflux.

**But :** Revue de la technique, des indications et des résultats de cette nouvelle technique d'exploration fonctionnelle digestive.

**Méthodes :** Revue de la littérature sur l'impédancemétrie oesophagienne couplée à la pH-métrie oesophagienne.

**Résultats :** Les reflux à contenu peu acide semblent également être associés à la survenue de symptômes typiques et atypiques. En particulier, la persistance d'une symptomatologie de reflux sous traitement par les inhibiteurs de la pompe à protons doit faire évoquer la possibilité d'un reflux peu acide à l'origine des symptômes. La pH-métrie qui ne mesure qu'un seuil d'exposition acide ne permet pas de détecter les reflux peu acides. La pH-impédancemétrie détecte le reflux en fonction de leur présence physique liquide et/ou gazeuse. Elle permet donc de relier les symptômes ressentis par les patients à la survenue de reflux peu acides. Progressivement, la pH-impédancemétrie est devenue la technique de référence pour l'exploration du reflux gastro-oesophagien. Sa principale indication actuelle est la persistance de symptômes typiques résistant aux inhibiteurs de la pompe à protons. La toux chronique pourrait également constituer une bonne indication.

**Conclusion :** L'impédancemétrie oesophagienne représente un réel progrès dans la compréhension des différents mécanismes impliqués dans la physiopathologie du reflux gastro-oesophagien. Cette technique devrait aussi permettre de mieux comprendre la responsabilité des reflux non acides dans des situations cliniques particulières, comme les patients résistants aux anti-sécrétoires ou les manifestations extra-digestives du reflux gastro-oesophagien.

### S U M M A R Y

**Background:** Classical techniques like endoscopy and esophageal pH-metry are the gold standard to study patients with symptoms related to gastroesophageal reflux disease. Although these techniques have been useful over the years both for diagnosis and therapeutic guidance, there are still many patients with typical or atypical gastroesophageal reflux disease symptoms with normal endoscopy and pH-metry that do not respond adequately to antisecretory therapy. Ambulatory esophageal impedance-pH monitoring is a new technique that can be used to evaluate all types of gastroesophageal reflux, achieving higher rates of sensitivity and specificity than standard techniques.

**Aim:** To precise the technical aspects of the esophageal impedance-pH monitoring, indications and results of this technique in clinical practice.

**Methods:** Literature revue of the esophageal impedance - pH monitoring

**Results:** Combined multichannel intraluminal impedance and pH monitoring is a new technique that can be used to evaluate both bolus transport and all types of reflux (acid, weakly acidic and weakly alkaline), without radiation hazards. With this technique, higher rates of sensitivity and specificity than standard techniques are obtained in the diagnosis of pathological gastroesophageal reflux. The technique has also been used in the evaluation of atypical gastroesophageal reflux symptoms, in the assessment of the association of different patterns of reflux with symptoms, and in the evaluation of therapeutic outcome mainly in patients with refractory gastroesophageal reflux disease.

**Conclusion:** The esophageal impedance represents real progress in understanding the different mechanisms involved in the pathophysiology of gastroesophageal reflux. This technique should also allow a better understanding of the responsibility of non-acid reflux in special clinical situations, such as patients resistant to anti-secretory or extra-intestinal manifestations of gastroesophageal reflux.

### Mots-clés

Reflux gastro-oesophagien, pHmétrie oesophagienne, impédancemétrie oesophagienne

### Key- words

Gastroesophageal reflux disease, esophageal pH monitoring, esophageal impedance monitoring

Le reflux gastro-oesophagien (RGO) se définit comme le passage intermittent ou permanent du contenu (acide ou alcalin) de l'estomac vers l'oesophage. C'est une affection très fréquente qui touche 5 à 10 % de la population adulte avec un retentissement fonctionnel très variable [1]. Il peut ainsi se manifester soit par des signes fonctionnels hautement évocateurs permettant le diagnostic de RGO dès l'interrogatoire, soit par des signes cliniques atypiques qui évoquent des pathologies cardiovasculaires, respiratoires ou ORL où le lien entre signes cliniques atypiques et RGO est parfois difficile à établir [2].

Le diagnostic de RGO est le plus souvent posé d'après les seuls arguments cliniques lorsque la symptomatologie est typique. Les explorations fonctionnelles sont indiquées devant des symptômes atypiques ou lors de reflux réfractaires au traitement médical pour lesquels se pose l'indication opératoire. La pH-métrie des 24 heures représente actuellement la méthode de référence permettant une évaluation quantitative précise du reflux acide et une analyse de la concordance entre les épisodes de reflux et les symptômes signalés par le malade pendant l'enregistrement [3, 4]. Toutefois, la composition du contenu gastrique ne se résume pas à l'acide et, selon les périodes du nyctémère, l'acidité et la composition du contenu gastrique varient. En fonction de la nature du contenu gastrique présent au niveau du fundus ou de la région immédiatement au contact du cardia, le reflux peut être liquide, acide ou non, ou contenir de l'air. L'absence de méthode diagnostique fiable a longtemps occulté le rôle éventuel du reflux non acide tant dans la physiopathologie du RGO que dans l'apparition de symptômes résistants aux traitements anti-sécrétoires ou de lésions muqueuses.

La mesure de l'impédance électrique endoluminale, introduite par Silny [5] en 1991, permet de détecter la progression d'un bolus dans un organe creux [6]. Appliquée à l'oesophage, cette technique, combinée à l'enregistrement du pH oesophagien, permet l'étude du reflux non acide et ouvre des perspectives intéressantes tant dans le domaine de la physiopathologie du RGO que pour ses applications potentielles en clinique notamment chez les patients avec des symptômes atypiques et chez les patients ayant une mauvaise réponse aux inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) ou gardant des symptômes après un geste anti-reflux. Il s'agit d'une technique très récemment introduite en Tunisie. Les buts de cette mise au point sont de préciser les principes de la technique et de citer les indications et les résultats.

## MATERIEL ET METHODES

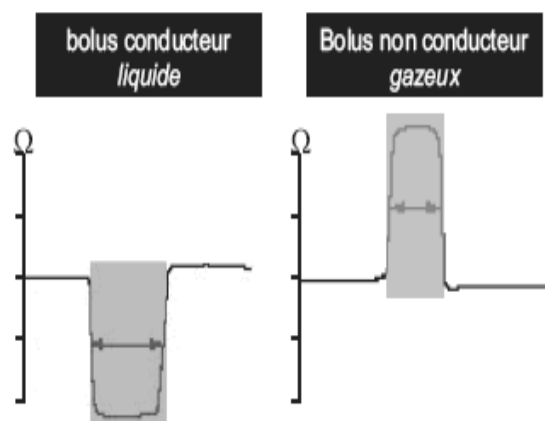
Nous avons procédé à une revue de la littérature en utilisant les bases de données Pub Med et Cochrane Database, recherchant les articles originaux et les mises au point en langue anglaise et française. Les mots clés utilisés étaient «reflux gastro-oesophagien», «pH-métrie oesophagienne des 24 H» et «impédancemétrie oesophagienne». Une analyse critique des méta-analyses, des séries prospectives, des essais thérapeutiques et des séries rétrospectives a été menée afin de

sélectionner les études les plus importantes sur le plan scientifique.

## PRINCIPES DE LA TECHNIQUE D'IMPEDANCEMETRIE OESOPHAGIENNE

L'impédance électrique représente l'opposition à un courant entre deux électrodes ; elle est donc inversement proportionnelle à la conductivité électrique du matériel dans lequel ce courant circule. Les conductivités de la paroi oesophagienne, de l'air ou de différents bolus (salive, contenu gastrique) sont différentes de telle sorte que la présence de chacun de ces éléments au contact d'électrodes placées dans l'oesophage induit un profil d'impédance différent (figure 1).

Figure 1 : Variations du profil d'impédance selon la nature du matériel de reflux



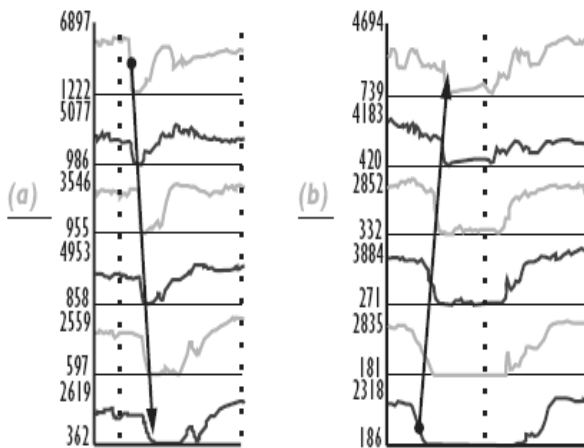
Ainsi, la présence d'un bolus de faible conductivité comme l'air induit une augmentation de l'impédance (en ohms) entre les deux électrodes, alors qu'un bolus liquide, de haute conductivité électrique, provoque une chute de l'impédance endoluminale.

Les cathéters d'impédance oesophagienne sont constitués de plusieurs paires d'électrodes cylindriques de 2 à 4 mm séparées de 2 cm. Chaque paire d'électrodes, connectée à un générateur délivrant un courant électrique alternatif de faible amplitude (3 à 6  $\mu$ A), fournit une valeur d'impédance. L'analyse des profils d'impédance le long du cathéter permet de déterminer le caractère antérograde ou rétrograde du bolus. Ainsi, une déglutition de salive ou d'eau se traduit par une chute de l'impédance qui se propage de manière antérograde, alors que la propagation d'un RGO de liquide (acide ou non) est rétrograde. Un reflux d'air (Une éructation) se traduit par une augmentation de l'impédance enregistrée successivement de manière rétrograde ou simultanément par les différentes paires d'électrodes (figure 2). Les cathéters d'impédancemétrie oesophagiennes sont constitués de plusieurs paires d'électrodes connectées à un générateur délivrant un courant électrique de faible amplitude. Les études chez les sujets sains ont montré

que l'impédancemétrie endoluminale pouvait caractériser le transit dans l'œsophage d'un bolus liquide, semi-liquide ou solide. Il est ainsi possible de préciser la présence d'un bolus à différents niveaux de l'œsophage, la vitesse de propagation du front ou de la fin du bolus et le caractère complet ou incomplet du transit de ce bolus. Dans la mesure où des bolus de 1 et 10 ml produisent les mêmes modifications en impédance, cette technique ne permet pas d'évaluer le volume du bolus.

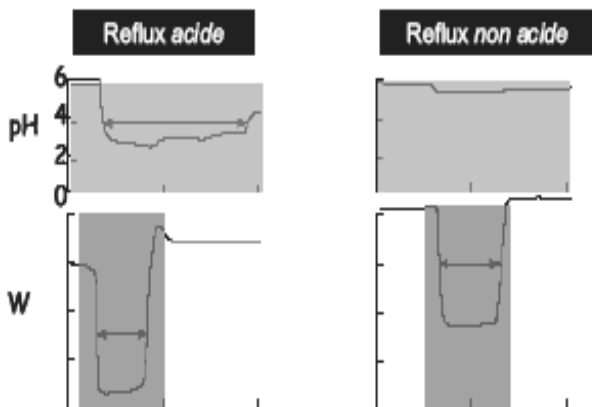
**Figure 2 :** Impédancemétrie endoluminale

- a. Bolus antérograde, chute d'impédance se déplaçant de l'œsophage proximal vers l'œsophage distal
- b. Reflux rétrograde remontant de l'œsophage distal vers l'œsophage proximal.



Couplée à une étude du pH œsophagien, l'impédancemétrie permet de déterminer pour chaque reflux si celui-ci est gazeux, liquidien (acide ou non) ou mixte (gazeux et liquidien) ainsi que son extension proximale dans l'œsophage. Selon le pH minimal enregistré pendant un épisode de reflux détecté en impédancemétrie, on distingue les reflux acides (pH < 4), les reflux faiblement (ou peu) acides (4 < pH < 7) et les reflux faiblement alcalins (pH ≥ 7) (figure 3) [7].

**Figure 3 :** Le couplage impédancemétrie – pHmétrie détecte les reflux non acides.



## PRINCIPES DE LA TECHNIQUE DE PH-IMPEDANCEMETRIE OESOPHAGIENNE

### Matériel

La pH-impédancemétrie œsophagienne permet l'étude du RGO quelle que soit sa nature. Les reflux sont détectés en impédancemétrie et leur composition chimique caractérisée par la valeur minimale de pH obtenue pendant le reflux [7]. Les cathéters de pH-impédancemétrie sont donc constitués de plusieurs couples d'électrodes d'impédance et d'électrodes de pH-métrie en antimoine. Les modèles les plus couramment utilisés en clinique comportent huit électrodes d'impédance réparties en six paires distantes de 2 cm le long de l'œsophage et une électrode de pH en antimoine placée 5 cm au-dessus du sphincter inférieur de l'œsophage (SIO) comme en pH-métrie classique. Certains modèles comportent également une électrode de pH gastrique et ont électrode de référence cutanée. Comme la pH-métrie classique, la pH-impédancemétrie est un examen ambulatoire qui nécessite l'utilisation d'un boîtier enregistreur porté à la ceinture ou en bandoulière et comportant un ou plusieurs boutons afin de permettre au patient de signaler des événements (repas, symptômes). On rappelle que le boîtier est aussi un générateur délivrant du courant alternatif de 1 à 2 KHz vers les différentes paires d'électrodes. Le stockage peut se faire sur le boîtier ou une carte mémoire, les données sont ensuite transférées sur un ordinateur et l'analyse de l'enregistrement est effectuée à l'aide de logiciels dédiés.

### Réalisation de l'examen

Comme toute pH-métrie, la calibration du système est un préalable indispensable, à l'aide de solutions de pH 4 et 7 le plus souvent. Un système de calibration des électrodes d'impédance est également intégré au processus de calibration. Le patient doit se présenter à jeun le matin. En cas d'examen effectué sous traitement anti-sécrétoire, celui-ci doit être pris le matin avant l'examen et depuis une période suffisante (une semaine au minimum) pour obtenir l'effet anti-sécrétoire maximal. Le cathéter est introduit dans l'œsophage par une narine. Le positionnement du cathéter doit être effectué de telle sorte que l'électrode de pH œsophagien est située 5 cm au-dessus du SIO comme en pH-métrie classique. La méthode du virage de pH peut être utilisée, mais dans la mesure où les pH-impédancemétries sont le plus souvent effectuées sous traitement anti-sécrétoire, il est préférable de procéder à une évaluation manométrique de la position du SIO. Comme en pH-métrie classique, il est essentiel d'expliquer au patient le fonctionnement du boîtier et l'utilisation des marqueurs d'événement. Il est important que toute prise alimentaire soit signalée par le patient à qui il est demandé de s'abstenir de boire ou de manger en dehors des heures habituelles de repas. Il peut également être conseillé au patient de reproduire les circonstances dans lesquelles les symptômes dont il souffre sont susceptibles de se reproduire.

### Interprétation

Les épisodes de reflux sont repérés en impédancemétrie puis caractérisés selon la valeur minimale de pH [7]. Les reflux sont définis de la manière suivante :

#### *Les reflux liquides :*

Ils sont définis par une chute d'impédance rétrograde d'au moins 50 %, débutant au niveau du SIO et se propageant au moins à deux segments. Seuls les épisodes de reflux liquide d'une durée supérieure à 3 secondes sont pris en compte.

#### *Les reflux gazeux :*

Ils sont définis comme une augmentation, ascendante et rapide (3 K $\emptyset$  / sec) d'impédance à plus de 5000  $\emptyset$ , survenant simultanément dans au moins deux segments œsophagiens sans déglutition associée.

#### *Les reflux mixtes :*

Ils correspondent à un reflux gazeux survenant immédiatement avant ou pendant un reflux liquidien.

#### *Les reflux acides :*

Il s'agit de reflux de liquide gastrique avec un pH <4, soit en faisant chuter un pH œsophagien déjà en dessous de 4, soit en faisant passer un pH œsophagien sous le pH 4.

#### *Les reflux faiblement acides :*

Ce sont des épisodes de reflux associé à un pH entre 7 et 4.

#### *Les reflux faiblement alcalins :*

Ce sont des épisodes de reflux durant lesquels le pH le plus bas reste supérieur à 7.

Pour chaque reflux détecté, la composition, le caractère acide ou non, l'extension proximale, la clairance acide (temps durant lequel le pH reste inférieur à 4) et la clairance du bolus (temps durant lequel du liquide est présent dans l'œsophage 5 cm au-dessus du SIO) sont déterminés. Une attention particulière doit être portée aux événements signalés par le patient. Les périodes de repas sont exclues de l'analyse. Si une électrode de pH gastrique est utilisée, les informations concernant l'efficacité d'un traitement anti-sécrétoire peuvent être utiles. Ces rapports doivent comprendre une analyse de l'association symptomatique comme en pH-métrie classique : index symptomatique (IS) qui représente le nombre de symptômes associés à un reflux sur le nombre de symptômes (concordance si IS > 50 %) ; probabilité d'association symptomatique (SAP). Cette analyse manuelle peut être facilitée par des logiciels d'aide à l'interprétation permettant de repérer de manière semi-automatique les reflux. L'analyse entièrement automatisée est possible, mais ses performances, qui ont été comparées à l'analyse manuelle, sont insuffisantes pour en recommander l'emploi exclusif [8].

### Valeurs normales

Si des valeurs normales ont été établies, la plupart des experts s'accordent pour considérer que l'analyse quantitative pure (nombre de reflux, exposition bolus, etc.) est moins pertinente que l'analyse de l'association symptomatique en pratique clinique. Deux séries de valeurs normales similaires ont été obtenues chez des sujets sains sans traitement aux Etats-Unis [9] et en Europe [10]. Il existe également des valeurs normales obtenues sous double dose d'inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) chez des sujets sains asymptomatiques [11].

---

## INDICATIONS ET RESULTATS

---

### Réalisation de l'examen : sous ou sans traitement anti-sécrétoire?

Toutes les études montrent que la pH-impédancemétrie réalisée chez un patient sans traitement anti-sécrétoire apporte peu par rapport à la pH-métrie classique. Globalement, on considère que la « valeur ajoutée » diagnostique de l'impédancemétrie n'est que de 5 à 10 %, ce qui signifie que le rôle des reflux peu acides est marginal par rapport aux reflux acides et que l'impédancemétrie amène à identifier 10% de patients supplémentaires par rapport à la pH-métrie en cas de symptômes typiques en l'absence de traitement [12, 13]. Cependant, la valeur ajoutée diagnostique de la pH-impédancemétrie par rapport à la pH-métrie classique est très nette quand l'examen est réalisé sous IPP. Ceci a été confirmé par deux études américaines et franco-belge qui ont montré que dans ces conditions, un reflux peu acide est associé aux symptômes chez 30 à 40 % des patients présentant des symptômes persistants sous IPP double dose [13], alors que 5 à 10 % des patients ont des symptômes en rapport avec un reflux acide persistant qui aurait été détecté en pH-métrie classique. Les symptômes les plus souvent associés aux reflux peu acides sont les régurgitations, la toux et le pyrosis. Il faut également noter que dans ces études, 50 à 60 % des patients ont des symptômes qui ne sont associés à aucun type de reflux. Un des intérêts de la pH-impédancemétrie est donc d'éliminer chez un grand pourcentage de patients la responsabilité éventuelle du RGO dans la persistance des symptômes sous IPP. Plusieurs points restent discutés concernant la pH-impédancemétrie sous traitement : simple ou double dose ? Quel test d'association symptomatique (IS ou SAP) ? Quelle fenêtre de temps pour définir l'association symptôme-reflux (2 minutes ? 5 minutes ? autres ?).

### La pH-impédancemétrie chez les patients avec des symptômes résistants aux IPP

- Importance du reflux peu acide chez les malades résistants aux IPP :

Il est maintenant établi que les caractéristiques du matériel qui reflue de l'estomac vers l'œsophage jouent un rôle non négligeable dans la pathogénie du RGO. Le rôle pathogène de l'acide a reçu une confirmation éclatante avec la révolution thérapeutique des IPP. Cependant, malgré cette efficacité, 15 à 30 % des malades résistent plus ou moins complètement aux IPP, y compris dans les formes sans œsophagite [14]. Ces constatations suggèrent que d'autres composants que l'acide, notamment la bile et les sécrétions pancréatiques. En effet, plusieurs arguments cliniques ou expérimentaux viennent étayer ce concept de reflux non-acide. Certes, des cas d'œsophagite ont été rapportés chez des malades présentant une achlorhydrie ou après gastrectomie totale [15, 16]. La pH-impédancemétrie oesophagienne est la technique la plus sensible pour détecter tous les types de reflux gastro-oesophagien et particulièrement les reflux non-acides (Niveau

de preuve 1 – Grade A). Chez le nourrisson, l'évaluation du reflux non acide a représenté une des premières applications cliniques de l'impédancemétrie oesophagienne. Les études ont montré que la plupart des reflux survenant chez le nourrisson étaient non acides et qu'uniquement 11 à 15% du nombre total d'épisodes de reflux étaient acides et donc détectables par la pH-métrie [17]. Chez l'adulte, il existe peu d'études. Dans l'étude de Vela et al. [18], l'analyse de la relation symptômes-reflux non acides ne porte que sur une période de deux heures chez 5 malades installés en décubitus latéral droit. Les symptômes rapportés par les malades étaient associés à un reflux acide dans 2/3 cas et à un reflux non acide dans 1/3 des cas. Le pyrosis et le goût acide dans la bouche étaient plus fréquemment associés au reflux acide, mais pas les régurgitations qui étaient associées de manière similaire aux deux types de reflux. Après traitement par oméprazole, la quasi-totalité des symptômes étaient représentée par des régurgitations correspondant à des reflux non-acides. Ces résultats suggèrent que le reflux non acide ne joue pas un rôle majeur pour les symptômes typiques (pyrosis) chez les malades non traités. Dans l'étude de Bredenoord et al. [19], les reflux responsables de la survenue de symptômes sont le plus souvent acides et atteignent plus fréquemment le tiers proximal de l'œsophage. Cependant, les reflux peu acides peuvent également engendrer la survenue de symptômes typiques. En effet, en l'absence de traitement 15% des reflux symptomatiques sont peu acides.

- Résultats de la pH-impédancemétrie oesophagienne chez les patients résistants aux IPP :

La pH-impédancemétrie semble très intéressante en cas de symptômes résistant aux IPP (Niveau de preuve 1 - Grade A). Deux grandes études multicentriques ont montré l'intérêt de l'impédancemétrie chez les patients présentant des symptômes persistant sous IPP à double dose [20, 13]. Dans l'étude de Mainie qui incluait 168 patients [20], 11% des patients avaient un IS positif pour des reflux acides et 37% avaient un IS positif pour des reflux peu acides. La moitié des patients avait un IS négatif suggérant que les symptômes n'étaient pas en relation avec un reflux qu'il soit acide ou peu acide. Dans l'étude de Zerbib et al. qui incluait 71 patients sous IPP [13], 5% des patients avaient un SAP positif pour des reflux acides seuls, 15% pour des reflux peu acides seuls et 16,7% pour des reflux acides et peu acides. Dans cette série, la persistance des symptômes n'était pas associée à la survenue d'un reflux (acide ou peu acide) dans près de deux tiers des cas. En somme, sous traitement par IPP, la pH-impédancemétrie permet de mettre en évidence une association entre des symptômes et des reflux peu acides, non détectés par pH-métrie seule, chez 15 à 30% des patients. Les symptômes les plus fréquemment associés aux reflux peu acides étaient les régurgitations et la toux.

#### **Apport de la pH-impédancemétrie dans les formes extra-digestives du RGO**

Chez l'adulte, le reflux gastro-oesophagien est susceptible de provoquer des symptômes broncho-pulmonaires ou oropharyngés, des douleurs thoraciques, des lésions dentaires ou d'induire des troubles du sommeil. La difficulté diagnostique

réside dans l'absence fréquente des symptômes digestifs caractéristiques du reflux gastro-oesophagien chez les malades souffrant de ces manifestations extra-digestives. Il est relativement fréquent de mettre en évidence un RGO chez les patients rapportant de tels symptômes, mais compte tenu de la fréquence du RGO dans la population générale, association ne signifie pas lien de causalité. C'est toute la difficulté de la prise en charge diagnostique et thérapeutique de ces pathologies. La toux chronique est un symptôme extrêmement fréquent dont les causes sont multiples, ORL et cardiorespiratoires. Le RGO est une cause classique de toux chronique qui ne doit être envisagée qu'après avoir éliminé les causes non digestives. En cas de manifestations atypiques de RGO, la pH-impédancemétrie peut avoir un intérêt, essentiellement en cas de toux chronique inexplicée (Niveau de preuve 2 – Grade B). En revanche, en cas de manifestations ORL, l'apport de cet examen est très limité, même en prenant en compte les reflux avec extension vers l'œsophage proximal [21]. La pH-impédancemétrie pourrait être intéressante pour rechercher un RGO pathologique en cas de toux chronique. Sifrim et al. [22] ont montré que les reflux peu acides pouvaient être responsables de la survenue de toux chronique et ce en l'absence de reflux acides. Dans une série de 50 patients présentant une toux persistante sous IPP, Tutuain et al. [23] ont observé une association entre toux et reflux peu acides chez treize patients (26%). Six des patients avec une association positive ont bénéficié d'une chirurgie anti-reflux laparoscopique selon la technique de Nissen : dans tous les cas, dix-sept mois après la chirurgie en moyenne, la toux chronique avait disparu. Ainsi, chez des patients très sélectionnés, et en utilisant un système de détection des épisodes de toux par capteurs de pression, Blondeau et al. ont montré que la toux pouvait être associée à un reflux faiblement acide chez 21% des patients sans IPP [24].

#### **Rôle de la pH-impédancemétrie dans la prédiction de la réponse à une chirurgie anti-reflux**

La pH-impédancemétrie pourrait permettre de prédire le succès d'une chirurgie anti-reflux (Niveau de preuve 2 - Grade B). Dans une série de dix-huit patients avec une association positive entre les symptômes et la présence de reflux (acides ou peu acides) sous traitement par IPP, Mainie et al. [25] ont rapporté un bon résultat de la fundoplicature de type Nissen dans dix-sept cas. Le seul échec était la récurrence d'une symptomatologie ORL neuf mois après la chirurgie. Ces résultats nécessitent d'être confirmés dans de plus grandes séries prospectives.

---

### **CONCLUSION**

---

La pH-impédancemétrie représente un réel progrès dans la compréhension des différents mécanismes impliqués dans la physiopathologie du RGO. Cette technique permet de mieux comprendre la responsabilité des reflux non acides dans des situations cliniques particulières, comme les patients résistants aux anti-sécrétoires ou les manifestations extra-digestives du RGO.

## Références

1. Bommelaer G. Reflux gastro-oesophagien de l'adulte : Définition, épidémiologie, histoire naturelle. Conférence de consensus. *Gastroenterol Clin Biol* 1999; 23 suppl 1 bis: S3-S9.
2. Fass R. Epidemiology and pathophysiology of symptomatic gastro-oesophageal reflux disease. *Am J Gastroenterol* 2003; 98 suppl 3 : 52-57.
3. Picon L, Bruley Des Varannes S. Recommandations pour la pratique de la pH-métrie oesophagienne chez l'adulte. *Gastroenterol Clin Biol* 2000; 24: 931-43.
4. Kahrilas P J, Quigley EM. Clinical esophageal pH recording: a technical review for practice guideline development. *Gastroenterology* 1996; 110: 1982- 96.
5. Sliny J. Intra luminal multiple electric impedance procedure for measurement of gastrointestinal motility. *Gastrointest Motil* 1991; 3: 151-62.
6. Silny J, Knigee KP, Fass J et al. Verification of the intraluminal electrical impedance measurement for the recording of the gastrointestinal motility. *J Gastrointest Motil* 1993; 5: 107-22.
7. Sifrim D, Castell D, Dent J et al. Gastro-oesophageal reflux monitoring: review and consensus report on detection and definitions of acid, non-acid and gas reflux. *Gut* 2004; 53 : 1024-31.
8. Roman S, Bruley des Varannes S, Pouderoux P et al. Ambulatory 24-h esophageal impedance- pH recording: reliability of automatic analysis for gastro-oesophageal reflux assessment. *Neurogastroenterol Motil* 2006; 18: 978-86.
9. Shay S, Tutuian R, Sifrim D et al. Twenty-four hours ambulatory simultaneous impedance and pH monitoring : a multicenter report of normal values from 60 healthy volunteers. *Am J Gastroenterol* 2004; 99: 1037-43.
10. Zerbib F, Bruley des Varannes S, Roman S et al. Normal values and day- to-day variability of 24-h ambulatory esophageal impedance -pH monitoring in a Belgian-french cohort of healthy subjects. *Aliment Pharmacol Ther* 2005; 22: 1011-21.
11. Tutuian R, Mainie I, Agrawal A et al. Normal values for ambulatory 24-h combined impedance-pH monitoring on acid suppressive therapy. *Gastroenterology* 2006; 130: A171.
12. Bredenoord AJ, Weusten BL, Timmer R et al. Addition of esophageal impedance monitoring to pH monitoring increases the yield of symptom association analysis in patients off PPI therapy. *Am J Gastroenterol* 2006; 101: 1956-63.
13. Zerbib F, Roman S, Ropert A et al. Esophageal pH-impedance monitoring and symptom analysis in GERD: a study in patients off and on therapy. *Am J Gastroenterol* 2006; 101: 1956-63.
14. Galmiche JP, Bruley des Varannes S. Endoscopy-negative reflux disease. *Current Gastroenterology Reports* 2001; 3: 206-14.
15. Helsing N. Esophagitis following total gastrectomy. *Acta Chir Scand* 1959; 118: 190-201.
16. Orlando RC, Bozyski EM. Heartburn in pernicious anemia – a consequence of bile reflux. *N Engl J Med* 1973 ; 289 : 522-3.
17. Wenzel T, Moroder C, Trachtema M et al. Esophageal pH monitoring and impedance measurement: a comparison of two diagnostic tests for gastroesophageal reflux. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 34:519-606.
18. Vela MF, Camacho-Lobato L, Srinivasan R. Simultaneous intraesophageal impedance and pH measurement of acid and non-acid gastroesophageal reflux : effect of omeprazole. *Gastroenterology* 2001; 120: 1599- 606.
19. Bredenoord AJ, Weusten BL, Timmer R, Smout AJ. Characteristics of gastroesophageal reflux in symptomatic patients with and without excessive esophageal acid exposure. *Am J Gastroenterol* 2006; 101:2470-5.
20. Mainie I, Tutuian R, Shay S, et al. Acid and non-acid reflux in patients with persistent symptoms despite acid suppressive therapy : A multicentre study using combined ambulatory impedance-pH monitoring. *Gut* 2006; 55:1398-402
21. Benkhaldoun L, Roman S, Ropert A et al. ENT Symptoms and non acid gastro-oesophageal reflux. A study with 24-hour ambulatory esophageal pH-impedance in patients off and on PPI therapy. *Gastroenterology* 2007; 132: A480.
22. Sifrim D, Dupont L, Blondeau K, et al. Weakly acidic reflux in patients with chronic unexplained cough during 24 hour pressure, pH, and impedance monitoring. *Gut* 2005; 54:449-54.
23. Tutuian R, Mainie I, Agrawal A, Adams D, Castell DO. Non acid reflux in patients with chronic cough on acid-suppressive therapy. *Chest* 2006; 130:386-91.
24. Blondeau K, Dupont LJ, Mertens V et al. Improved diagnosis of gastroesophageal reflux in patients with unexplained chronic cough. *Aliment Pharmacol Ther* 2007; 25: 723-32.
25. Mainie I, Tutuian R, Agrawal A et al. Combined multichannel intraluminal impedance-pH monitoring to select patients with persistent gastro-oesophageal reflux for laparoscopic Nissen fundoplication. *Br J Surg* 2006;93:1483-7.