

«Flatulences» – investigation et traitement

S.H. Hartmeier, M. Fried

Introduction

Par flatulences, on entend ici la sensation subjective d'une libération rectale trop importante de gaz, respectivement le désagrément sonore qui lui est lié. Les flatulences peuvent survenir de manière isolée ou s'inscrire dans le cadre d'une symptomatologie complexe incluant des douleurs abdominales et thoraciques, un ballonnement, une sensation de tension abdominale, des nausées, de l'anorexie, de la dyspepsie et des éructations. Les flatulences peuvent entrer dans le cadre d'une symptomatologie de colon irritable. La libération rectale de gaz est un processus physiologique qui peut cependant avoir pour le patient valeur de maladie et parfois représenter un handicap social important. La clarification et le traitement de cette situation peut le cas échéant s'avérer difficile, notamment parce que cette libération de gaz ne constitue pas une grandeur facilement mesurable. De ce fait, la prise en charge de tels patients tombe plutôt dans le champ de l'empirisme diagnostique et thérapeutique, aussi parce que les études contrôlées randomisées sur l'application de mesures diététiques ou d'antiflatulants font défaut. Par bonheur pour le patient, les traitements comportent toujours ici un effet placebo important, ce qui rend à l'opposé difficile l'évaluation objective de l'utilité thérapeutique des mesures diététiques et des médicaments dans les études scientifiques. Dans cet article, nous résumons les procédés d'investigation et de traitement des flatulences. A cet égard, la physiopathologie de la formation des gaz intestinaux constitue une base importante pour la compréhension du traitement.

Physiopathologie

Le volume moyen de gaz dans l'intestin est de 200 ml à jeun. Pourtant, 600 ml (valeur médiane avec une variation de 475–1500 ml) de gaz intestinaux sont évacués chaque jour par l'anus [1]. Des études sur des volontaires de sexe masculin ont déterminé la fréquence journalière normale de flatuosités. Elle est d'une moyenne

de 10, avec une norme supérieure de 20 compte tenu de deux déviations standards [2]. Par une technique de lavage des gaz, respectivement pléthysmographique, on a aussi pu montrer qu'il existe une bonne corrélation entre la fréquence des flatuosités et le volume de gaz intestinaux [3]. La composition des gaz intestinaux, déterminée par chromatographie, diffère fortement d'un individu à l'autre. L'azote (N₂) en est le principal constituant (jusqu'à plus de 90%). Le reste est constitué d'hydrogène, d'hydroxyde de carbone (CO₂), de méthane (CH₄) et de gaz en traces. Ces derniers sont essentiellement le sulfure d'hydrogène et le diméthylsulfure d'hydrogène, des indols et des scatols, principaux responsables du bruit [4]. La production de gaz intestinaux résulte de la déglutition d'air (aérophagie, boissons gazeuses) et surtout de la fermentation bactérienne (fig. 1). A l'occasion de chaque acte de déglutition 5 à 10 ml d'air parviennent dans l'estomac, dont la plus grande partie est cependant à nouveau érucitée, la quantité parvenant dans l'intestin n'étant plus que d'environ 400 ml [5]. D'autre part, la neutralisation de l'acide gastrique par le bicarbonate produit du CO₂ dans le tractus gastro-intestinal supérieur. Aussi bien le CO₂ que l'oxygène sont rapidement délivrés dans le sang en échange d'une diffusion d'azote dans l'intestin selon le gradient de pression partielle. La plus grande partie de gaz dans le colon résulte de la fermentation bactérienne d'hydrates de carbone et de glycoprotéines non résorbables. Jusqu'à 20% des hydrates de carbone ingérés au cours d'un repas normal ne sont pas résorbés [6]. A cela s'ajoutent les oligosaccharides complexes non résorbables (stachyoses, raffinoses) résultant de la fermentation bactérienne de certains composants des légumes, en particulier les haricots. Ce qu'on appelle «amidon résistant» est une autre source de flatulences. Elles résultent d'une impossibilité de scission de l'amidon par l'amylase du fait d'un changement de sa configuration physique dû à la congélation [7]. Le fructose et le sorbitol contenus dans les fruits ou rajoutés comme édulcorants dans les produits diététiques sont aussi scindés par la fermentation bactérienne, tout comme la pectine et l'hémicellulose qui font partie des fibres alimentaires [8]. Les gaz produits par la fermentation sont l'hydrogène, l'oxygène et le méthane, ce dernier étant formé par des bactéries spéciales (*Méthanobrevibacter smithii*). La synthèse de méthane à partir de l'hydrogène et du CO₂ résulte en une diminution décisive du volume des gaz intestinaux du fait qu'une seule mole de CH₄ est fabriquée à partir de 5 moles d'hydrogène et de CO₂ [9]. Ce processus est décisif pour la quantité et la composition des gaz dégagés par le rectum. L'hydrogène et le méthane sont résorbés dans le sang jusqu'à hauteur de 15% selon leur gradient de

Abteilung Gastroenterologie
und Hepatologie,
Universitätsspital Zürich

Correspondance:
Dr. med. S. H. Hartmeier
Abteilung für Gastroenterologie
und Hepatologie
Departement Innere Medizin
Universitätsspital
Rämistrasse 100
CH-8091 Zürich

concentration, puis évacués dans l'air alvéolaire. La quantification de la fermentation par test respiratoire repose physiquement sur ce processus. Après administration orale d'un substrat correspondant, on quantifie sa malabsorption et la fermentation consécutive par les bactéries du colon au moyen de la détermination de la concentration d'hydrogène dans l'air alvéolaire [10].

Le volume des gaz intestinaux augmente grâce à une rétention de gaz due à un trouble de la motilité ou à une augmentation de production. Les patients souffrant de ballonnements et de flatulences présentent à jeun les mêmes volumes de gaz intestinaux que les volontaires sains. Mais si on insuffle dans le jéjunum un gaz

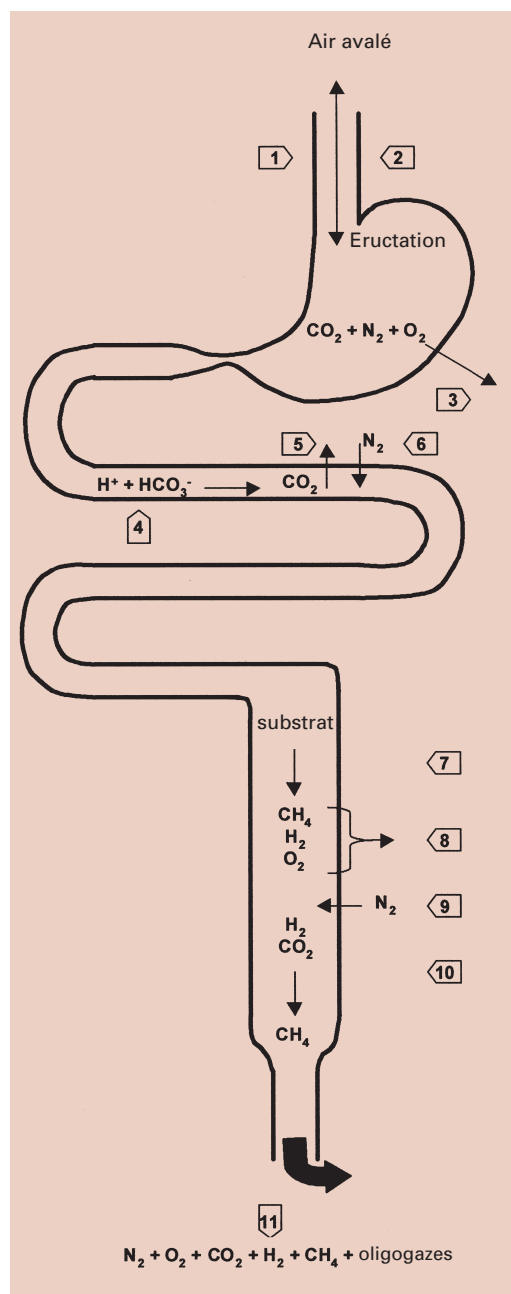
inerte non absorbable, le temps de transit de ce gaz jusqu'au rectum est significativement plus long chez les patients souffrant de ballonnements [11]. Une augmentation de la production de gaz est le fait d'une fermentation accrue. Les patients souffrant de flatulences produisent une quantité significativement plus élevée d'hydrogène que les individus sains après un repas de lactose. De plus, plusieurs études ont montré que la production d'hydrogène peut être réduite grâce à une modification de la flore intestinale en administrant des antibiotiques ou des probiotiques non résorbables [1].

Clinique

Les troubles abdominaux fonctionnels sont fréquents et concernent 20 à 50% des patients d'un cabinet médical non spécialisé. Dans le cadre d'une grande enquête américaine, 41% des personnes interrogées avaient eu des symptômes abdominaux au cours du dernier mois et 16% avaient souffert de ballonnements et flatulences [12]. 20% consultent un médecin en raison de ces troubles et 43% prennent des médicaments contre les ballonnements. Tandis que la fréquence des troubles abdominaux est la même dans les deux sexes, la fréquence de survenue des ballonnements et flatulences est nettement plus élevée chez les femmes que chez les hommes. Chez la plupart des patients souffrant de flatulences (60%), celles-ci s'accompagnent de symptômes tels que sensation de pression ou tension abdominale, de borborygmes audibles, de ballonnements et de douleurs [13]. Les douleurs se projettent avant tout au niveau de la ligne médiane, 50% sont péri-ombilicales et 48% se situent dans le bas-ventre. Les symptômes ont tendance à s'accroître au cours de la journée et s'améliorent avec la défécation. Dans la situation particulière de la «flexura hepatica» ou syndrome de la «flexura linealis» consistant en une accumulation de gaz au niveau des angles du colon, les douleurs sont plutôt situées dans les quadrants supérieurs de l'abdomen et peuvent parfois irradier dans le thorax ou les épaules [7]. Les flatulences peuvent être en relation avec d'autres situations cliniques rares de maldigestions ou malabsorptions liées par exemple à l'insuffisance pancréatique, la sprue ou la malabsorption glyco-génique (intolérance au lactose, déficit en sucrase-isomaltase), de même que lors de «supercontinence» après fundoplicature, due au fait que l'air avalé ne peut pas être suffisamment éreucté. En cas de pullulation bactérienne, par exemple lors d'anse aveugle post-opératoire, de diverticules, fistules, sténose ou troubles sévères de la motilité, une fermentation bactérienne des substrats a déjà lieu dans l'intestin grêle, provoquant flatulences et diarrhée.

Figure 1.

Formation de gaz dans l'intestin. L'air avalé (1) est en plus grande partie à nouveau éreucté (2). L'oxygène restant dans l'estomac est résorbé dans le sang (3). Dans le duodénum, la neutralisation de l'acide gastrique (H^+) par les bicarbonates (HCO_3^-) produit du CO_2 (4) qui diffuse immédiatement dans le sang (5) en échange d'azote selon le gradient de pression (6). La fermentation bactérienne des hydrates de carbone et des glycoprotéines (7) produit de l'oxygène, de l'hydrogène, du méthane et des gaz en traces (sulfures, indole et scatole) qui diffusent à nouveau partiellement dans le sang (8) en échange d'azote selon le gradient de pression (9). Grâce à l'action des bactéries méthanogènes, le volume des gaz intestinaux est fortement réduit (10). Les différentes phases de ce processus déterminent la quantité et la composition des gaz éliminés par le rectum (11).



Investigations

Les moyens à disposition pour l'investigation des flatulences sont résumés dans le tableau 1. Ces investigations permettent d'établir si le patient présente des volumes de gaz intestinaux et des flatuosités trop importants ou au contraire s'il est hypersensible à une production de flatuosités physiologique normale. La mesure décisive pour le volume de flatuosités réside dans la détermination de la fréquence des flatuosités, car cette fréquence est en corrélation avec les volumes absolus [14]. Si la fréquence est de moins de 20 par jour, on peut conclure à une production normale. Il faut également s'enquérir de la fréquence et de la consistance des selles ainsi que des symptômes d'accompagnement. Des symptômes tels que vomissements, perte de poids, sang dans les selles, stéatorrhée et diarrhées nocturnes indiquent la présence

d'un trouble organique et nécessitent des investigations intensives. L'anamnèse médicamenteuse portera en particulier sur les sédatifs, les anticholinergiques et les bloquants des canaux calciques, car ces médicaments inhibent la motilité intestinale et peuvent ainsi provoquer des flatulences [15]. L'orlistat, un bloquant de la lipase utilisé comme réducteur de poids peut, à l'instar de l'insuffisance pancréatique, produire une augmentation des flatulences. Des maladies systémiques telles que le diabète sucré, l'hypothyroïdie ou la sclérodermie doivent être recherchées. La détermination des habitudes alimentaires est un point central de l'anamnèse. En premier lieu, il s'agit de connaître les habitudes de consommation (quantité et fréquence) du patient concernant certains aliments connus pour provoquer des flatulences:

- 1 haricots, graines de soja, choux tels que chou de Bruxelles, chou-fleur, chou rouge, chou blanc, chou chinois, chou frisé, brocoli, aubergines, poivrons, oignons
- 2 noix
- 3 pommes, poires, abricots, prunes, pêches, raisin
- 4 aliments contenant de l'amidon tels que les pommes de terre, les céréales, les pop-corn
- 5 édulcorants artificiels tels que le sorbitol et le fructose, parfois aussi présents dans les produits diététiques
- 6 nourriture congelée en raison de l'amidon «résistant», boissons gazéifiées et bière

Tableau 1. Recommandations pour l'investigation et le traitement des flatulences.

	Investigations	Traitement
Symptômes légers	<i>Fréquence des flatuosités</i>	<i>Diète d'élimination:</i>
	<i>Anamnèse alimentaire:</i>	Légumes (choux, oignons)
	Fruits et légumes	Fruits (pommes, prunes)
	Amidon	Produits surgelés
	Denrées surgelées	Boissons gazéifiées
	Édulcorants artificiels	Bière
	Boissons gazéifiées	<i>Comportement:</i>
	Chewing-gum	Manger lentement
	<i>Laboratoire:</i>	Ne pas boire en mangeant
	Hématologie	Pas de chewing-gum ou bonbons
	TSH	Cesser de fumer
	Paramètres de malabsorption	<i>Régulation des selles:</i>
	Glycémie	Laxatifs salins (Transipeg®)
Analyse des selles: Giardia lamblia		
Symptômes sévères	<i>Journal alimentaire (1 semaine)</i>	<i>Diète d'élimination élargie:</i>
	<i>Test respiratoire à l'hydrogène</i>	Lactose max. 15 g/j
	<i>Radiographie de l'abdomen</i>	Amidon max. 40 g/j
	<i>Evt. gastroscopie et colonoscopie</i>	Régime de base: riz et farine de riz
	<i>Evt. étude de la motilité</i>	
		<i>Antiflatulants:</i>
		Simethicon: p.ex. Flatulex®
		<i>Probiotiques:</i>
		Lactobacillus sp: Infloran®
		<i>Antibiotiques:</i>
		Ampicilline, métronidazole, rifaximine

Il faudrait en particulier aussi s'enquérir des habitudes qui peuvent conduire à une ingestion augmentée d'air comme boire en mangeant, la consommation de chewing-gum, de bonbons, fumer la pipe ou priser le tabac. Pour détecter les aliments responsables, il peut être utile de dresser sur une semaine un journal d'alimentation où le patient note l'horaire et la composition des repas ainsi que l'horaire des troubles ressentis [7].

L'examen clinique du patient est en règle générale sans particularité. Les examens de laboratoire servent à exclure une cause organique. On recommande une formule sanguine, la TSH, la glycémie à jeun, les paramètres de malabsorption (temps de prothrombine, albumine, calcium, phosphates inorganiques), un examen des selles à la recherche de Giardia lamblia. Les examens radiologiques ou endoscopiques sont en général de rendement médiocre. Pourtant, chez les patients de plus de 50 ans, il convient d'être généreux dans l'indication à la colonoscopie en raison de la fréquence générale du carcinome colique dans cette classe d'âge.

En cas de suspicion de malabsorption d'hydrates de carbone, on peut utiliser le test respiratoire à l'hydrogène. Dans l'intolérance au lac-

tose qui constitue le trouble le plus fréquent, le lactose ne peut pas être hydrolysé à la surface des entérocytes en raison d'un déficit en lactase. Le lactose persistant dans la lumière intestinale y attire du liquide par effet osmotique. Le lactose subit ensuite la fermentation bactérienne dans le colon, favorisant ainsi les ballonnements, flatulences et diarrhées. Le test respiratoire est relativement facile à exécuter et il n'est pas invasif pour le patient. On administre l'hydrate de carbone suspecté responsable de la malabsorption (par exemple le lactose) après une période de jeûne de 12 heures. Ensuite on mesure en chromatographie gazeuse la concentration d'hydrogène dans des échantillons de gaz prélevés en fin d'expiration à des intervalles de 30 minutes. La quantité d'hydrogène exhalé est corrélée avec la survenue des symptômes (flatuosités). On peut conclure à un rapport de causalité entre le substrat suspecté et les flatuosités si après l'administration de ce substrat la concentration d'hydrogène dans l'air exhalé en fin d'expiration dépasse de 20 ppm la valeur basale obtenue à jeun et si on observe une corrélation avec l'apparition de symptômes [16]. On obtient ainsi la justification à la prescription d'une diète d'élimination.

La chromatographie gazeuse pour la détermination quantitative des flatulences ne représente pas un grand problème de nos jours. La récolte des gaz rectaux par sonde étant cependant très désagréable pour le patient, on n'utilise de telles techniques que pour les recherches scientifiques.

Traitement

Une fois connu par l'anamnèse ou le test respiratoire à l'hydrogène, l'élimination de l'aliment responsable des flatulences constitue la mesure thérapeutique la plus simple (tabl. 2). Si au contraire l'anamnèse complétée par la tenue d'un journal alimentaire ne permet pas de trouver

une cause alimentaire probante, il faudrait provisoirement éliminer de la diète tous les aliments susceptibles de causer des flatulences. De petites quantités de fruits correspondant à un apport de fructose jusqu'à 25 g (= environ deux pommes) sont en général bien tolérées [17]. Afin d'exclure une intolérance au lactose, le lait et les produits laitiers devraient également être évités, quoique même en cas d'intolérance au lactose, des quantités modérées jusqu'à 15 g de ce produit (= environ 2,5 dl de lait) ne causent la plupart du temps aucun trouble [18]. Le lait fermenté du fromage et des yaourts est permis. Pour circonscrire l'apport en hydrates de carbone, la part journalière d'amidon (céréales, pommes de terre) ne devrait pas dépasser 40 g. On peut compenser par le riz et les céréales sans gluten, constitués d'hydrates de carbone entièrement absorbables.

Etant donné qu'il est pratiquement impossible d'observer des régimes si restrictifs à long terme, il convient, dès l'obtention de la disparition des symptômes, d'autoriser la reprise progressive d'une alimentation normale en observant chaque fois un délai de deux jours avant la ré-introduction d'un nouvel aliment. Si les flatulences réapparaissent à la faveur de la ré-introduction d'un aliment donné, celui-ci sera sélectivement à nouveau supprimé. Il faut être particulièrement prudent dans l'administration de fibres alimentaires destinées à la régulation des selles en cas de constipation, car les pectines et l'hémicellulose qu'elles contiennent subissent la fermentation bactérienne et peuvent donc accroître les flatulences. Pour la régulation des selles, il est préférable d'utiliser les laxatifs salins [19].

On dispose d'un grand choix d'antiflatulants pour le traitement médicamenteux mais il n'existe pratiquement aucune étude contrôlée versus placebo pour en vérifier l'efficacité. Le charbon actif est souvent utilisé en administration orale mais dans les études contrôlées, il n'a d'effet ni sur la quantité de gaz ni sur le bruit [20]. Le simethicon, une substance inerte qui en raison de ses propriétés physiques réduit la tension superficielle, montre des résultats contradictoires dans de petites études non contrôlées [21, 22]. Il semble que l'influence des probiotiques sur la flore intestinale soit beaucoup plus prometteuse. Une nouvelle étude contrôlée versus placebo a montré que l'administration de *Lactobacillus plantarum* pendant quatre semaines avait produit une réduction significative de la fréquence des flatuosités [23]. Le placebo avait certes aussi réduit cette fréquence, mais la différence avec le groupe verum était significative (>50% de réduction de la fréquence des flatuosités: 44% des patients sous verum contre 18% sous placebo). La flore intestinale est aussi efficacement influencée par

Tableau 2. Aliments à éviter en cas de flatulences.

Légumineuses	haricots, graines de soja
Choux	chou de Bruxelles; chou-fleur; chou rouge, blanc, chinois, frisé; brocoli
Autres légumes	aubergine, poivron, oignons
Noix	noix, cacahuètes, noisettes, amandes
Fruits	pommes, poires, abricots, prunes, pêches, raisin
Amidon	patates, céréales, pop-corn
Aliments surgelés	aliments surgelés contenant de l'amidon (p.ex. pommes frites)
Édulcorants artificiels	fructose, sorbitol et produits diététiques correspondants
Boissons	jus de fruit et de raisin, boissons gazeuses, bière

les antibiotiques non résorbables. Une nouvelle étude contrôlée en cross-over a montré qu'en comparaison avec le charbon actif, 800 mg de rifaximine, un dérivé non résorbable de la rafa-mycine doué d'un effet considérable sur les anaérobies, produit une diminution significative de la production d'hydrogène après administration de lactulose [24]. La production de méthane par la flore méthanogène n'est pas influencée, un effet certes souhaitable en raison de la diminution des volumes de gaz qui lui est lié. Malheureusement ce nouveau médicament n'est encore pas enregistré en Suisse et il ne peut y être importé qu'avec une autorisation

spéciale. Des études moins récentes ont montré, aussi bien pour l'ampicilline que pour le métronidazole, une diminution significative de la production de gaz intestinaux dans le test respiratoire après administration de repas de lactose [25, 26]. Malheureusement on n'a pas recensé le degré de flatulences dans ces études. Le traitement de l'aérophagie sévère avec flatulences consécutives représente un problème difficile. Les traitements comportementaux et les techniques de bio-feedback (avec microphone laryngé) ont montré des résultats positifs dans des rapports de cas isolés mais les données contrôlées font ici défaut.

Références

- Rao SS. Belching, bloating and flatulence: How to help patients who have troublesome abdominal gas. *Postgrad Med* 1997;101:263-77.
- Furne JK, Levitt MD. Factors influencing frequency of flatus emission by healthy subjects. *Dig Dis Sci* 1996;41:1631-5.
- Serra J, Azpiroz F, Malagelada JR. Impaired transit and tolerance of intestinal gas in the irritable bowel syndrome. *Gut* 2001;48:14-9.
- Clearfield HR. Clinical intestinal gas syndromes. *Prim Care* 1996;23:621-8.
- Levitt MD, Furne J, Aeolus MR, Suarez FL. Evaluation of an extremely flatulent patient: Case report and proposed diagnostic and therapeutic approach. *Am J Gastroenterol* 1998;93:2276-81.
- Anderson IH, Levine AS, Levitt MD. Incomplete absorption of the carbohydrate in all-purpose wheat flour. *N Engl J Med* 1981;304:891.
- Perman JA, Montes RG. Approach to the patient with gas and bloating. In: Yamada T, (eds.). *Textbook of gastroenterology*. 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott Company; 1995. p.772-82.
- Hanson CF, Wintonfeldt EA. Dietary fiber effects on passage rate and breath hydrogen. *Am J Clin Nutr* 1985;42:44.
- Grimble J. Fibre, fermentation, flora and flatus. *Gut* 1989;30:6-13.
- Solomons NW. Evaluation of carbohydrate absorption: the hydrogen breath test in clinical practice. *Clinical Nutrition* 1984;3:71-8.
- Lasser RB, Bond Jh, Levitt MD. The role of intestinal gas in functional abdominal pain. *N Engl J Med* 1975;293:524-6.
- Sandler RS, Stewart WF, Liberman JN, Ricci JA, Zorich NL. Abdominal pain, bloating and diarrhea in the United States: Prevalence and impact. *Dig Dis Sci* 2000;45:1166-71.
- Galati JS, McKee DP, Quigley EM. Response to intraluminal gas in irritable bowel syndrome: Motility versus perception. *Dig Dis Sci* 1995;40:1381-7.
- Levitt MD, Furne J, Olsson S. The relation of passage of gas and abdominal bloating to colonic gas production. *Ann Intern Med* 1996;124:422-4.
- Lewis JG. Adverse reactions to calcium antagonists. *Drugs* 1983;25:196.
- Perman JA, Modler S, Barr RG. Fasting breath hydrogen concentration: Normal values and clinical application. *Gastroenterology* 1984;87:1358.
- King TS, Elia M, Hunter JO. Abnormal colonic fermentation in irritable bowel syndrome. *Lancet* 1998;352:1187-9.
- Suarez FL, Savaiano DA, Levitt MD. A comparison of symptoms after the consumption of milk or lactose-hydrolyzed milk by people with self-reported severe lactose intolerance. *N Engl J Med* 1995;333:1-4.
- Klein KB. Controlled treatment trials in the irritable bowel syndrome: A critique. *Gastroenterology* 1988;95:232-41.
- Suarez FL, Furne J, Springfield J, Levitt MD. Failure of activated charcoal to reduce the release of gases produced by the colonic flora. *Am J Gastroenterol* 1999;94:208-12.
- Kaplan MA, Prior MJ, Ash RR, McKonly KI, Helzner EC, Nelson EB. Loperamide-simethicone vs loperamide alone, simethicone alone and placebo in the treatment of acute diarrhea with gas-related abdominal discomfort. A randomized controlled trial. *Arch Fam Med* 1999;8:243-8.
- Friis H, Bode S, Rumessen JJ, Gudmand-Hoyer E. Effect of simethicone on lactulose-induced H₂ production and gastrointestinal symptoms. *Digestion* 1991;49:227-30.
- Nobaek S, Johansson ML, Molin G, Ahrné S, Jeppsson B. Alteration of intestinal microflora is associated with reduction in abdominal bloating and pain in patients with irritable bowel syndrome. *Am J Gastroenterol* 2000;95:1231-8.
- Di Stefano M, Stocchi A, Malservigi G, Veneto A, Ferrieri A, Corazza GR. Non-absorbable antibiotics for managing intestinal gas production and gas-related symptoms. *Aliment Pharmacol Ther* 2000;14:1001-8.
- Rao SS, Edwards CA, Austen CJ, Bruce C, Read NW. Impaired colonic fermentation of carbohydrate after ampicillin. *Gastroenterology* 1988;94:928-32.
- Bjorneklett A, Midtvedt T. Influence of three antimicrobial agents – penicillin, metronidazole and doxycyclin – on the intestinal microflora of healthy humans. *Scand J Gastroenterol* 1981;16:473-80.