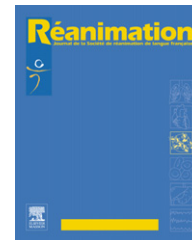




Disponible en ligne sur www.sciencedirect.com



journal homepage: <http://france.elsevier.com/direct/REAURG/>



MISE AU POINT

Sinusite sous ventilation mécanique : diagnostic et apport de l'échographie

Sinusitis in mechanically ventilated patients: Diagnosis and interest of ultrasound

F. Vargas*, A. Boyer, N. Bui, D. Gruson, G. Hilbert

Département de réanimation médicale, hôpital Pellegrin, Tripode, 33076 Bordeaux, France

Disponible sur Internet le 26 novembre 2007

MOTS CLÉS

Sinusite
nosocomiale ;
Échographie ;
Ventilation
mécanique ;
Réanimation ;
Sinusite maxillaire
radiologique

Résumé L'incidence des pneumopathies nosocomiales peut être prévenue par la recherche systématique et le traitement des sinusites maxillaires nosocomiales. Cependant, cette pathologie est souvent sous-estimée et fréquemment sous-diagnostiquée. En fait, son diagnostic en réanimation est difficile et basé sur la présence d'une sinusite maxillaire radiologique et l'isolement de micro-organismes par culture de produits purulents obtenus par ponction de la cavité sinusienne. Il existe des controverses concernant la meilleure méthode diagnostique. L'examen le plus performant est le scanner, mais sa réalisation nécessite le transport du patient. Le fait que des ultrasons puissent traverser un os peut sembler paradoxal, mais l'expérience prouve que les os plats composés seulement de tissu compact, tels que la paroi antérieure du sinus maxillaire, ne sont pas un obstacle. Trois images échographiques peuvent être visualisées : un sinus normal, un sinusogramme incomplet et un sinusogramme complet. L'image est définie comme normale en cas de barrière acoustique. Un sinusogramme incomplet est défini par la visualisation d'une hyperéchogénicité intéressant seulement la paroi postérieure du sinus. Un sinusogramme complet est défini par la visualisation d'une hyperéchogénicité intéressant la paroi postérieure et se prolongeant vers la paroi interne délimitant ainsi une cavité sinusienne hypoéchogène. Nous avons amélioré la performance diagnostique de l'échographie des sinus, comparée au scanner, en réalisant cet examen chez des patients en position demi-assise avec une sensibilité de 100% et une spécificité de 96,7%. Nous avons également démontré que l'échographie était suffisamment fiable pour permettre un drainage sans risque (et sans scanner) de la cavité sinusienne maxillaire. L'échographie des sinus est un examen réalisable au lit du malade et facilement reproductible. Son intérêt diagnostique est certain et les informations recueillies permettent de moins recourir au scanner. Cet examen peut donc être proposé en première intention pour diagnostiquer un comblement sinusien maxillaire chez les patients de réanimation.

© 2007 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : frederic.vargas@wanadoo.fr (F. Vargas).

KEYWORDS

Sinusitis;
Nosocomial infection;
Ultrasound;
Mechanical
ventilation;
Intensive care unit;
Radiological
maxillary sinusitis

Summary In intubated patients undergoing mechanical ventilation, maxillary sinusitis is a frequent complication and may play a role in nosocomial pneumonia and severe sepsis. Moreover, the occurrence of ventilator-associated pneumonia can be prevented by the systematic search and treatment of nosocomial sinusitis. However, nosocomial sinusitis in intensive care unit is often underestimated and frequently under-diagnosed. In fact, its diagnosis in intensive care unit is difficult and based on the presence of radiological maxillary sinusitis obtained from computerized tomography (CT) and the isolation of organisms from culture of purulent material obtained after transnasal puncture. Controversy exists regarding the best method of confirming a suspected diagnosis of sinusitis. CT scan is the modality of choice, but this procedure requires the transportation of critically ill patients and serial examinations are virtually impossible. The property of ultrasound to cross a bone may appear paradoxical, but experience shows that flat bones made up only of compact tissue, such as the anterior wall of the maxillary sinus, are not a hindrance. The image defined as normal is an acoustic shadow arising from the front wall. Two levels of positive echography are described: an incomplete sinusogram is defined as the visualization only of the hyperechogenic posterior wall of the sinus and a complete sinusogram is defined as the hyperechogenic visualization of the posterior wall and the extension by the internal wall of the sinus outlining the hypoechogenic sinus cavity. We fully confirmed the basic importance of ultrasound in this field and showed that ultrasound accuracy for all lesions was improved in the semi-erect patient with a sensitivity of 100%, and a specificity of 96.7%. Moreover, ultrasound sinusitis evidence seems to be of value to indicate and perform a transnasal puncture directly, avoiding CT exam. Sinus ultrasound in critically ill patients is a noninvasive, and painless examination, with easily movable equipment. It represents a rapid, easily reproducible means of monitoring at the bedside and may be proposed as the first line for diagnosis.

© 2007 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Introduction

Faut-il s'intéresser au diagnostic des sinusites en réanimation? Cette infection nosocomiale fait parfois l'objet d'un manque d'intérêt. Elle n'est en effet diagnostiquée que lorsque le réanimateur est confronté à un sepsis inexpliqué ou lors de la constatation d'un comblement sinusien sur un scanner cérébral prescrit pour tout autre raison. Ce concept de sinusite nosocomiale est probablement sous-estimé. Pourtant, cette infection semble fréquente chez les patients de réanimation où les sinusites sont une complication de la ventilation mécanique avec intubation trachéale. De plus, la durée de l'intubation trachéale semble être un facteur de risque de sinusite maxillaire [1]. Les sinusites sont parfois responsables d'un sepsis sévère, mais surtout pneumopathies nosocomiales et sinusites sont souvent associées avec les mêmes micro-organismes isolés au niveau des deux sites. Il semble important de pouvoir mettre en évidence la présence d'une sinusite. Cependant, il existe des controverses concernant la meilleure méthode diagnostique. La sinuscopie, méthode invasive, n'est pas réalisable en routine. La radiographie des sinus au lit, réalisée chez des patients de réanimation intubés, où une incidence de Blondeau est très difficile et reste de qualité médiocre. L'examen le plus fiable est le scanner, mais celui-ci nécessite le transport du patient. L'échographie pourrait être l'examen idéal. Il est non invasif, facilement réalisable au lit du patient et possède beaucoup d'applications en réanimation. Nous essayerons, dans les pages suivantes, de préciser l'apport de l'échographie dans le diagnostic des sinusites nosocomiales chez des patients de réanimation.

Pourquoi diagnostiquer une sinusite ?

La notion de sinusite nosocomiale est relativement récente dans la littérature médicale. En effet, le premier cas de sinusite nosocomiale associé à une intubation endotrachéale a été rapporté par Arens et al. en 1974 [2]. Pourtant la sinusite nosocomiale semble être un véritable problème en secteur de réanimation à cause de sa fréquence. Dans une étude ayant porté sur trois cents patients de réanimation ayant eu un scanner des sinus tous les sept jours pendant toute la durée de l'intubation, l'incidence des sinusites infectieuses était respectivement de 20% à j8 et de près de 40% à j15 [3]. Par ailleurs, plusieurs études ont démontré que les sinusites nosocomiales étaient fréquemment associées aux pneumopathies nosocomiales avec souvent les mêmes micro-organismes isolés au niveau des deux sites [1,3–5]. Dans toutes ces études, la survenue d'une pneumopathie nosocomiale était plus élevée chez les patients avec une sinusite que chez les patients sans sinusite nosocomiale. Cependant, trois interprétations pouvaient être réalisées parmi lesquelles :

- les sinusites et les pneumopathies nosocomiales surviennent chez des patients à risque d'infections nosocomiales, sans qu'il n'existe une relation entre ces deux infections ;
- les sinusites nosocomiales favorisent la survenue des pneumopathies ;
- les pneumopathies nosocomiales favorisent la survenue des sinusites.

Enfin, Holzapfel et al. ont montré que la survenue des pneumopathies nosocomiales chez les patients soumis à une ventilation mécanique prolongée pouvait être diminuée par la recherche systématique et le traitement des sinusites nosocomiales [6]. Dans cette étude, 199 patients bénéficiant d'une recherche systématique de sinusite nosocomiale par scanner réalisé à j4, j8, puis tous les sept jours ont été comparés à un groupe témoin de 200 patients. Une pneumopathie acquise sous ventilation mécanique a été diagnostiquée chez 88 patients, 37 dans le groupe scanner systématique contre 51 patients dans le groupe témoin, $p=0,02$. La mortalité à deux mois était de 36 % dans le groupe scanner systématique contre 46 % dans le groupe témoin, $p=0,03$. Les auteurs restent prudents sur l'interprétation de cette baisse significative de mortalité chez les patients ayant bénéficié d'une recherche systématique de sinusite.

Comment diagnostiquer une sinusite nosocomiale ?

Définition d'une sinusite nosocomiale

Une sinusite nosocomiale est définie par l'existence d'un niveau hydroaérique ou d'une opacification du sinus, la présence d'aspiration sinusienne purulente avec une culture supérieure ou égale à 10^3 (cfu)/ml, chez un patient sous ventilation mécanique avec intubation endotrachéale depuis au moins 48 heures. Ainsi, le diagnostic de sinusite nosocomiale est basé sur l'isolement de micro-organismes par culture de produits purulents obtenus par ponction de la cavité sinusienne. Cette ponction de sinus maxillaire sera conditionnée par la présence d'une sinusite maxillaire radiologique (SMR). L'essentiel de la démarche diagnostique sera de mettre en évidence une SMR. Il existe des controverses concernant la meilleure méthode diagnostique.

La radiographie

La réalisation d'une radiographie des sinus au lit des patients en réanimation a été proposée par Deutschman et al. en 1986 [7]. Le principal inconvénient de cet examen est la qualité médiocre des clichés obtenus. Le matériel de radiologie utilisé au lit du patient n'est pas aussi performant que celui disponible dans le service de radiologie et il est très difficile de mettre le patient dans la position nécessaire à la réalisation d'une incidence de Blondeau [7–10].

Le scanner

L'examen le plus fiable et le plus performant est le scanner [11]. Le scanner des sinus maxillaire peut sans difficulté diagnostiquer une SMR par la visualisation d'un niveau hydroaérique ou d'un comblement de la cavité maxillaire ou exclure ce diagnostic lorsque le sinus est normal ou qu'il existe un épaississement muqueux. Néanmoins sa réalisation nécessite le transport du patient dans le service de radiologie ce qui n'est pas sans inconvénient, surtout chez les patients les plus graves [12–14]. C'est un examen relativement cher et surtout difficile à reproduire. Il paraît en effet

très difficile de concevoir en « routine » une recherche systématique de comblement sinusien maxillaire basée sur le scanner des sinus chez nos patients de réanimation. Cela a du certainement limiter l'application clinique de l'étude d'Holzapfel et al. [6] et probablement aussi expliquer que cette pathologie nosocomiale soit sous-estimée [15–18].

Pourquoi l'échographie ?

L'échographie pourrait être l'examen idéal. Il est non invasif, facilement réalisable au lit du patient et possède beaucoup d'applications en réanimation. Le fait que des ultrasons puissent traverser un os peut sembler paradoxal, mais l'expérience prouve que les os plats composés seulement de tissu compact, tels que la paroi antérieure du sinus maxillaire, ne sont pas un obstacle. En effet, la cavité du sinus maxillaire occupe la totalité de la pyramide maxillaire. La plupart de ces parois sont minces voire translucides [19].

L'échographie mode A

Les premières études concernant l'apport de l'échographie dans le diagnostic des sinusites maxillaires ont utilisé le mode A (amplitude) [20–25]. L'écran de l'échographe en mode A affiche une succession de pics représentant les différents échos en profondeur. L'amplitude des pics est proportionnelle à l'intensité des échos. L'interprétation consiste donc à analyser une suite de courbes. Les résultats de l'échographie mode A sont discordants. En effet, dans ces études, la sensibilité varie de 29 à 100 % et la spécificité de 55 à 99 %. Ces variations résultent de plusieurs facteurs : les techniques échographiques en mode A, les sondes et les fréquences utilisées, les différents contrôles incluant la radiographie, la sinuscopie et le scanner, les problèmes d'interprétation de la sémiologie du mode A. Pour toutes ces raisons cet examen a laissé sa place à l'échographie bidimensionnelle (ou mode B). L'interprétation de l'échographie mode B consiste à analyser une image proche de la réalité anatomique. L'échographie bidimensionnelle peut ainsi nous donner une interprétation plus facile de l'image.

Les études princeps

La première étude utilisant l'échographie mode B dans le diagnostic du comblement sinusien, comparée au scanner, a été réalisée par Gianoli et al [26]. Quarante et un patients ont été inclus. Sensibilité, spécificité, valeur prédictive négative, valeur prédictive positive étaient respectivement de 100, 98, 100, 92 %, mais les auteurs précisait qu'ils avaient exclus les épaississements muqueux.

Les trois premières études [27–29] concernant l'échographie des sinus mode B dans le diagnostic du comblement sinusien en réanimation sont rapportées dans le [Tableau 1](#). L'échographie bidimensionnelle, dans ces trois études, n'apparaît pas suffisamment fiable pour être utilisé comme seul outil diagnostique. En effet, il existe des variations dans les résultats de ces études par exemple en terme de spécificité (de 84 à 94 %) et de sensibilité (de 68 à 79 %). Ces variations peuvent résulter de plusieurs facteurs. Pour une étude, l'échographie était réalisée

Tableau 1 Études utilisant l'échographie dans le diagnostic de comblement sinusien maxillaire en réanimation.

	Lichtenstein [27]	Puidepin [28]	Garcia [29]	Hilbert [32]	Vargas [33]
Nb de sinus	100	153	44	100	120
Critères d'inclusion	Patients bénéficiant d'un scanner	Patients consécutifs	Patients consécutifs	Suspicion de sinusite	Suspicion de sinusite
Intubés (%)	36	30	22	100	100
Nb scanner	100	50	26	100	100
Control	Scanner	Radiographie ou scanner	Radiographie ou scanner	Scanner	Ponction ou scanner
Position	Allongés	Demi-assis	Demi-assis	Demi-assis	Demi-assis
Sens. (%)	69	78	75	100	100
Spé. (%)	86	84	94	97	86
VPP (%)	72	40	96	98	93
VPN (%)	85	97	68	100	100

Définitions des abréviations : Nb : nombre ; sens : sensibilité ; spé : spécificité ; VPP : valeur prédictive positive ; VPN : valeur prédictive négative.

chez des patients allongés [27]. Or la position du patient durant l'examen échographique a une grande importance. Le patient doit être en position semi-assise. La position couchée est à l'origine de nombreux faux négatifs. En effet, un niveau hydroaérique sur un patient couché passera inaperçu à l'échographie, car la collection aérique sera un barrage infranchissable pour les ultrasons. Le patient étant assis, le liquide sera détecté par l'échographie, car il est en contact avec la sonde par l'intermédiaire de la paroi antérieure du sinus. L'importance de la position semi-assise a d'ailleurs également été soulignée en échographie mode A [23]. Deux études sur trois [28,29] ont utilisé la radiographie comme examen de référence or cet examen n'est pas bien corrélé avec le scanner [30] et la radiographie à tendance à sous-estimer la pathologie sinusienne maxillaire [31].

L'échographie comparée au scanner

Nous avons comparé l'échographie bidimensionnelle au scanner des sinus dans le diagnostic de sinusite maxillaire, chez des patients de réanimation intubés, soumis à une ventilation mécanique [32]. Les principaux résultats sont donnés dans le Tableau 1. Cinquante patients ventilés, présentant une suspicion clinique de sinusite avec écoulement nasal purulent, ont été prospectivement inclus. Cent sinus maxillaires ont ainsi été étudiés. Le scanner des sinus et l'échographie ont été réalisés le même jour. L'absence de sinusite maxillaire radiologique (SMR) au scanner était définie par un sinus normal ou par un épaississement muqueux. Une SMR importante était définie par une opacité sinusienne totale ou un niveau hydroaérique situé au-dessus de la moitié de la surface du sinus. Une SMR modérée était défini par un niveau hydroaérique inférieur à la moitié du sinus. Tous les patients étaient en position demi-assise. Sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive et valeur prédictive négative de l'échographie comparée au scanner était respectivement, 100% (intervalle de confiance à 95% (IC 95%) = 94,9–100), 96,7% (IC 95% = 82,8–99,9), 98,6% (IC 95% = 92,4–99,9) et 100% (IC 95% = 88,1–100). La concordance entre les résultats de l'échographie et ceux

du scanner, estimée par un test de Kappa pondéré, est de 97%. Le scanner a retrouvé neuf épaississements muqueux et l'échographie n'a été prise en défaut qu'une seule fois en montrant un sinusogramme incomplet [32].

Apport de l'échographie

Une technique et une sémiologie simples

La réalisation d'une échographie des sinus est relativement simple. Les échographies des sinus sont réalisées en coupe transversale avec une sonde d'échocardiographie, en utilisant différentes angulations du transducteur. Ainsi, l'ensemble de la pyramide maxillaire, délimitée par le bord inférieur de l'orbite, le nez, le maxillaire supérieur et la



Figure 1 Réalisation d'une échographie des sinus chez un patient demi-assis. La sonde d'échocardiographie est positionnée au contact du sinus maxillaire sur une région délimitée par l'aile du nez, le maxillaire supérieur et la pommette. Différentes angulations de la sonde sont réalisées (flèches) permettant d'explorer la pyramide maxillaire.

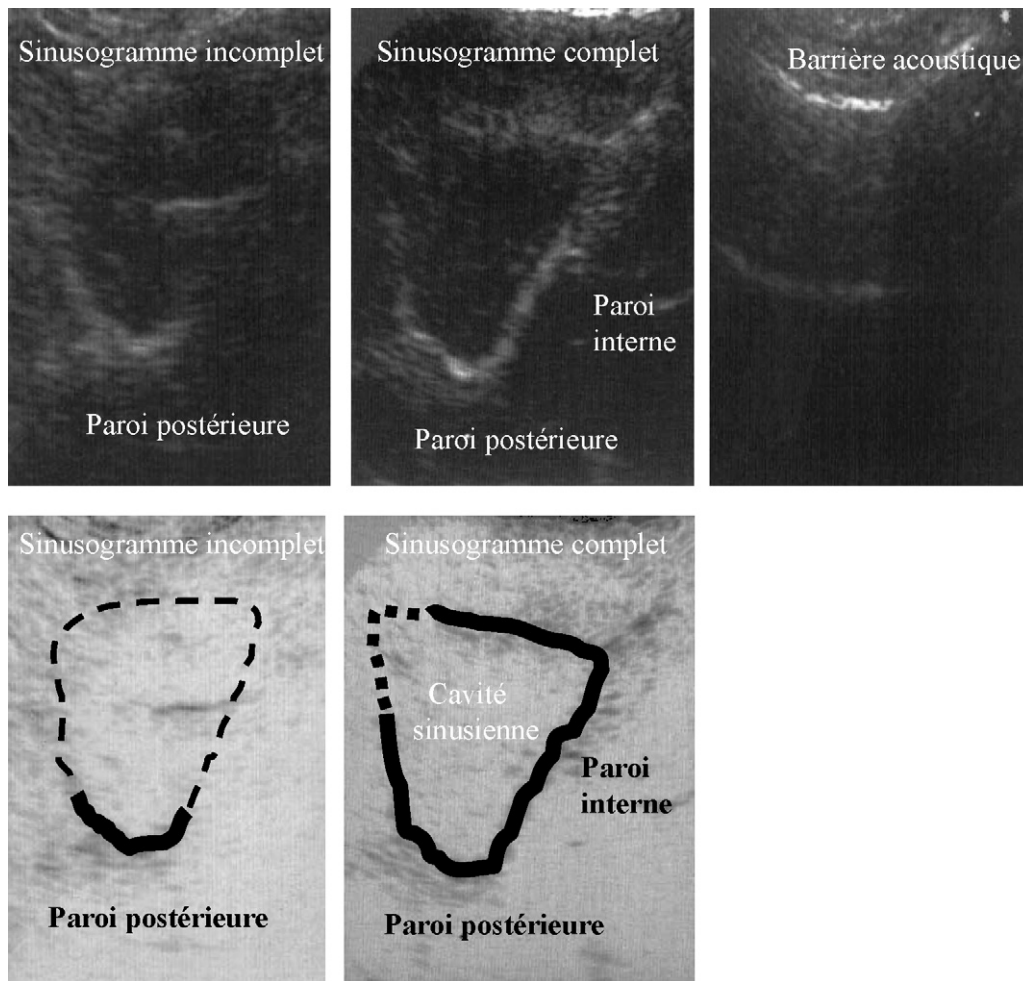


Figure 2 Sémiologie d'une échographie du sinus maxillaire. Trois images seulement peuvent être visualisées. Une barrière acoustique témoin d'une cavité sinusienne normale et deux images échographiques de comblement sinusien maxillaire : un sinusogramme incomplet, défini par la seule visualisation de la paroi postérieure du sinus (témoin d'un niveau hydroaérique de faible abondance) et un sinusogramme complet, défini par la visualisation de la paroi postérieure et interne du sinus délimitant une cavité sinusienne hypoéchogène (témoin d'un comblement sinusien complet ou d'un niveau hydroaérique important).

pommette est examiné (Fig. 1). La sémiologie est elle aussi très simple. Seulement trois images échographiques peuvent être visualisées (Fig. 2) : un sinus normal et un sinusogramme (dont nous devons le terme à Lichtenstein et al [27]) qui peut être complet ou incomplet. L'image est définie comme normale (échographie négative) en cas de barrière acoustique. Un sinusogramme incomplet est défini par la visualisation d'une hyperéchogénicité intéressant seulement la paroi postérieure du sinus. Un sinusogramme complet est défini par la visualisation d'une hyperéchogénicité intéressant la paroi postérieure et se prolongeant vers la paroi interne délimitant ainsi une cavité sinusienne hypoéchogène [32]. Pour toutes nouvelles procédures, il est habituel de considérer le niveau d'expertise nécessaire. Nous avons observé qu'il est suffisant de réaliser une vingtaine d'échographies de sinus (pour quelqu'un n'ayant jamais fait d'échographie) pour être parfaitement compétent et habitué à la technique. Ainsi, dans notre service de réanimation, beaucoup de médecins peuvent réaliser ces échographies de sinus d'une façon fiable.

Drainage sur les données de l'échographie

Si l'échographie s'avérait être une alternative au scanner dans le diagnostic du comblement sinusien maxillaire, l'étape suivante était donc de réaliser un drainage des sinus directement sur les résultats de l'échographie. Notre hypothèse était que les données de l'échographie des sinus étaient suffisamment fiables pour permettre un drainage sans risque (et sans scanner) de la cavité sinusienne maxillaire. Nous avons donc comparé les résultats de l'échographie à un gold standard, le drainage des sinus [33].

Soixante patients intubés ventilés suspects de sinusites nosocomiales ont été inclus. Cent vingt sinus maxillaires ont ainsi été « échographiés ». En cas d'échographie positive (sinusogramme complet ou incomplet), une ponction du sinus maxillaire était alors réalisée le même jour. La ponction était considérée positive si du liquide et/ou des sécrétions étaient ramenés lors du drainage. À l'inverse, la ponction était considérée négative si celle-ci était blanche (aucun fluide ramené lors du drainage). En cas

d'échographie négative montrant une barrière acoustique, aucune ponction n'était réalisée mais un scanner des sinus, le même jour. Parmi les 120 sinus examinés, l'échographie s'est avérée positive dans 84 cas (70%). Une ponction a été réalisée et celle-ci s'est avérée positive dans 78/84 cas. Le scanner a confirmé l'absence de sinusite maxillaire radiologique pour toutes les échographies négatives. Sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive et valeur prédictive négative de l'échographie bidimensionnelle étaient respectivement de 100, 86, 93 et 100%. L'échographie s'est pourtant trompée pour six sinus [33].

Avantages et limites

Les avantages de l'échographie apparaissent évidents. L'échographie des sinus maxillaires chez les patients de réanimation est un examen non invasif et rapide. En effet, le temps de réalisation est de quelques minutes. L'échographie est indolore, facilement reproductible. Nous n'avons eu aucun échec pour problèmes techniques ou intolérance. Cet examen évite le transport des patients. Ces résultats, pourtant très positifs, doivent cependant être nuancés. En effet, l'échographie des sinus présente certaines limites. La cause la plus fréquente de faux négatifs est l'existence d'une très faible quantité de liquide à l'intérieur du sinus, difficilement détectable par les ultrasons. Mais surtout, la cause la plus importante de faux positif est l'existence d'un épaissement muqueux capable d'être détecté par l'échographie en donnant une image de sinusogramme et ainsi permettant la réalisation d'une ponction du sinus, à tort (Fig. 3). Enfin, une autre limite concerne la méthode des études précédemment citées [32,33]. En effet, les patients inclus étaient de patients sélectionnés suspects de sinusites nosocomiales. En cas de suspicion clinique, le nombre de sinusites maxillaires radiologiques est élevé, avec des niveaux hydroaériques importants, des opacifications sinusiennes totales et très peu d'épaississements muqueux. Cette sélection des patients peut expliquer les excellents résultats de l'échographie dans le diagnostic du comblement sinusien.

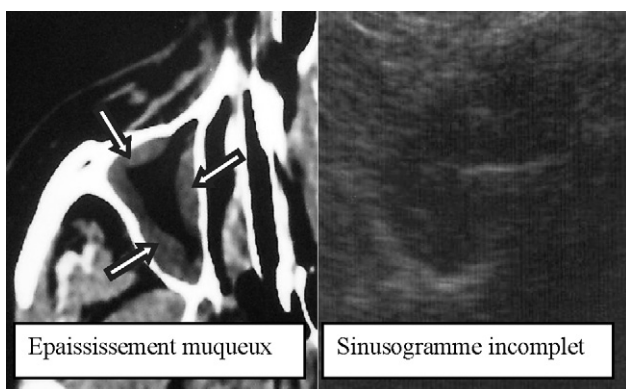


Figure 3 Principale cause de faux positifs en échographie de sinus. Un épaissement muqueux, visible ci-dessous sur le scanner des sinus (flèches) est susceptible d'être détecté par l'échographie en donnant une image de sinusogramme incomplet et ainsi permettre la réalisation d'une ponction du sinus, à tort.

Test de position

En cas de sinusogramme incomplet, le doute peut persister : s'agit-il d'un comblement sinusien modéré ou bien d'un épaissement muqueux ? Pour répondre à cette question, nous avons réalisé un test de changement de position [34]. Nous avons présumé qu'un fluide dans une cavité sinusienne se répartirait d'une façon différente en position allongée et en position semi-assise et que cette répartition différente permettrait de différencier un fluide d'un épaissement muqueux. En effet, un niveau hydroaérique sur un patient couché passera inaperçu à l'échographie car la présence d'air sera un barrage infranchissable pour les ultrasons. Le patient étant assis, le liquide sera détecté par l'échographie, car il est en contact avec la sonde par l'intermédiaire de la paroi antérieure du sinus. À l'inverse, s'il s'agit d'un épaissement muqueux, le fait de passer de la position semi-assise à la position couchée ne devait entraîner aucune modification de l'image échographique. Cent cinquante patients ont été inclus. Trois cents sinus ont été examinés chez des patients en position semi-assise. Un sinusogramme incomplet a été retrouvé dans 90 cas. Une nouvelle échographie était alors réalisée chez un patient allongé (test de position). Un test de position était considéré positif si le sinusogramme incomplet disparaissait en position allongée. Un niveau hydroaérique était alors suspecté. Le test de position était considéré négatif si l'image échographique de sinusogramme incomplet était également retrouvée lors d'une échographie réalisée chez un patient allongé. Un épaissement muqueux était alors suspecté. Un scanner des sinus maxillaire était réalisé le même jour et servait de référence pour le diagnostic de comblement sinusien maxillaire. Une sinusite maxillaire radiologique a été retrouvée par le scanner dans 55 cas (61%). La sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive et la valeur prédictive négative du test de changement de position comparées au scanner étaient, respectivement : 94,6, 85,6, 91,2 et 90,9%. La valeur prédictive positive augmente de 61 à 91,2% après le test de position [34].

Arbre décisionnel

Chez un patient intubé sous ventilation artificielle, l'échographie, réalisée chez un patient en position demi-assise, peut être proposée en première intention pour diagnostiquer un comblement sinusien maxillaire [35]. On peut établir une excellente relation entre un sinusogramme complet et la présence d'un comblement sinusien qui indique la possibilité d'exécuter sans risque une ponction du sinus maxillaire. De même, une échographie négative avec barrière acoustique permettra d'éliminer le diagnostic de sinusite. Face à un sinusogramme incomplet, il peut s'agir soit d'un niveau hydroaérique, soit d'un épaissement muqueux. Nous pouvons alors choisir de réaliser un test de position, c'est-à-dire une nouvelle échographie chez un patient allongé. Un comblement sinusien sera alors diagnostiqué si nous obtenons une barrière acoustique à l'échographie. À l'inverse, un épaissement muqueux sera suspecté si l'image échographique de sinusogramme incomplet persiste. L'échographie permet ainsi de moins recourir au scanner.

Conclusion

L'échographie est facilement réalisable par le clinicien en charge du patient. C'est un examen non invasif, rapide, réalisable au lit du malade, indolore et facilement reproductible. Son intérêt diagnostique est certain et les informations recueillies permettent de moins recourir au scanner et ainsi évite le transport du patient. L'échographie peut donc être proposée en première intention pour diagnostiquer un comblement sinusien maxillaire chez les patients de réanimation soumis à une ventilation mécanique.

Références

- [1] Rouby JL, Laurent P, Gosnach M, Cambau E, Lamas G, Zouaoui A, et al. Risk factors and clinical reliance of maxillary sinusitis in the critically ill. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:776–83.
- [2] Arens JF, Lejeune F-E, Webre DR. Maxillary sinusitis: a complication of nasotracheal intubation. *Anesthesiology* 1974;40:415–6.
- [3] Holzapfel L, Chevret S, Madinier G, Ohen F, Demingon G, Coupry A, et al. Influence of long term oro or nasotracheally intubation on nosocomial maxillary sinusitis and pneumonia: results of a prospective randomized clinical trial. *Crit Care Med* 1993;21:1132–8.
- [4] Salord F, Gausorgues P, Marti-Flich J, Sidorot M, Allimant C, Lyonnet D, et al. Nosocomial maxillary sinusitis during mechanical ventilation: a prospective comparison of orotracheal versus the nasotracheal route for intubation. *Intensive Care Med* 1990;16:390–3.
- [5] Boles JM, Garo B, Garre M. Nosocomial sinusitis in intensive care patients. In: Vincent J-L, editor. *Update in intensive care*. Heidelberg: Springer-Verlag; 1988. p. 133–40.
- [6] Holzapfel L, Chastang C, Demingon G, Bohe J, Piralla B, Coupry A. A randomized study assessing the systematic search of maxillary sinusitis in nasotracheally mechanically ventilated patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:695–701.
- [7] Deutschman CS, Wilton P, Sinow J, Dibbell Jr D, Konstantinides FN, Cerra FB. Paranasal sinusitis associated with nasotracheal intubation: a frequently unrecognized and treatable source of sepsis. *Crit Care Med* 1986;14:111–4.
- [8] Kronberg FG, Goodwin WJ. Sinusitis in intensive care unit patient. *Laryngoscope* 1985;95:936–8.
- [9] Chidekel N, Jensen C, Axelsson A, Grebelius N. Diagnosis of fluid in the maxillary sinus. *Acta Radiol Diagn* 1970;10:433–40.
- [10] Caplan ES, Hoyt NJ. Nosocomial sinusitis. *JAMA* 1982;247:639–41.
- [11] Zeinrich SJ. Rhinosinusitis: radiologic diagnosis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;117:S27–34.
- [12] Szem JW, Hydo LJ, Fischer E, Kapur S, Klemperer J, Barie PS. High-risk intrahospital transport of critically ill patients: safety and outcome of the necessary "road trip". *Crit Care Med* 1995;23:1660–6.
- [13] Hurst JM, Davis Jr K, Johnson DJ, Branson RD, Campbell RS, Branson PS. Cost and complication during in-hospital transport of critically ill patients: a prospective cohort study. *J Trauma* 1992;33:582–5.
- [14] Evans A, Winslow EK. Oxygen saturation and hemodynamics response in critically ill, mechanically ventilated adults during intrahospital transport. *Am J Crit Care* 1995;4:106–11.
- [15] Borman KR, Brown PM, Mezera KK, Jhaveri H. Occult fever in surgical intensive care unit patients is seldom caused by sinusitis. *Am J Surg* 1992;164:412–5.
- [16] Aebert H, Hunefeld G, Regel G. Paranasal sinusitis and sepsis in ICU patients with nasotracheal intubation. *Intensive Care Med* 1988;15:27–30.
- [17] Heffner JE. Nosocomial sinusitis: den of multiresistant thieves? *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:608–9.
- [18] Hall J. Assessment of fever in the intensive care units: is the answer just beyond the tip of our nose? *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:693–4.
- [19] Grégoire R, Oberlin S. Précis d'anatomie. In: J.-B. Baillière, editor, 1973. p 302.
- [20] Shapiro GG, Furukawa CT, Pierson WE, Gilbertson E, Biernam CW. Blinded comparison of maxillary sinus radiography and ultrasound for diagnosis of sinusitis. *J Allergy Clin Immunol* 1986;77:59–64.
- [21] Berg O, Carenfelt C. Etiological diagnosis in sinusitis: ultrasonography as clinical complement. *Laryngoscope* 1985;95:851–3.
- [22] Jannert M, Andreasson L, Holmer N, et al. A comparison between different ultrasonic techniques, radiography, and invasive control for different disorders of the paranasal sinuses. *Acta otolaryngica* 1982;389:29–52.
- [23] Westergren V, Berg S, Lundgren J. Ultrasonographic bedside evaluation of maxillary sinus disease in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med* 1997;23:393–8.
- [24] Lucchin F, Minicuci N, Ravasi MA, Cordella L, Palù M, Cetoli M, et al. Comparison of A mode ultrasound and computed tomography: detection of secretion in maxillary and frontal sinuses in ventilated patients. *Intensive Care Med* 1996;22:1265–8.
- [25] Rohr AS, Spector SL, Siegel SC, Katz RM, Rachelefsky GS. Correlation between A-mode ultrasound and radiography in the diagnosis of maxillary sinusitis. *J Allergy Clin Immunol* 1986;78:58–61.
- [26] Gianoli GJ, Mann WJ, Miller RH. B-mode ultrasonography of the paranasal sinuses compared with CT findings. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1992;107:713–20.
- [27] Lichtenstein D, Biderman P, Mezière G, Gepner A. The "sinusogram", a real-time ultrasound sign of maxillary sinusitis. *Intensive Care Med* 1998;24:1057–61.
- [28] Puidupin M, Guivarch M, Paris A, Caroff P, Boutin J-P, Le Bivic T, et al. B-mode ultrasound in the diagnosis of maxillary sinusitis in intensive care unit. *Intensive Care Med* 1997;23:1174–5.
- [29] Garcia J-F, Le Bivic T, Meriot P. Intérêt de l'échographie mode B dans le diagnostic des sinusites maxillaires en réanimation. *Cah Anesthésiol* 1996;44:523–31.
- [30] Nelson AW, Reed HT, Ha ney PJ, Varma DJ, Adams K, Beckett W, et al. Gray-scale (B-mode) sonography of the maxillary sinus. *J Ultrasound Med* 1986;5:477–81.
- [31] Jensen C, Von Sydow C. Radiography and ultrasonography in paranasal sinusitis. *Acta radiologica* 1987;28:31–4.
- [32] Hilbert G, Vargas F, Valentino R, Gruson D, Chene G, Bebear C, et al. Comparison of B-mode sinus ultrasound and computed tomography in the diagnosis of maxillary sinusitis in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med* 2001;29:1337–42.
- [33] Vargas F, Bui HN, Boyer A, Bebear CM, Lacher-Fougere S, De-Barbeyrac BM, et al. Transnasal puncture based on echographic sinusitis evidence in mechanically ventilated patients with suspicion of nosocomial maxillary sinusitis. *Intensive Care Med* 2006;32:858–66.
- [34] Vargas F, Boyer A, Bui HN, Salmi LR, Gruson D, Hilbert G. A postural change test improves the prediction of a radiological maxillary sinusitis by ultrasonography in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med* 2007;33:1474–8.
- [35] Lichtenstein D. Point-of-care ultrasound: infection control in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2007;35:S262–7.