



Noise & Health

Revue internationale interdisciplinaire bimestrielle

www.noiseandhealth.org

Syndrome du tenseur du tympan tonique chez les patients souffrant d'acouphènes et d'hyperacousie : une étude de prévalence multi-clinique

Myriam Westcott, Tanit Ganz Sanchez¹, Isabel Diges², Clarice Saba³, Ross Dineen, Celene McNeill⁴, Alison Chiam⁵, Mary O'Keefe⁶, Tricia Sharples⁷

Audiologistes Dineen et Westcott, Melbourne, Australie, ¹ Instituto Ganz Sanchez de Otorrinolaringologia, Acouphènes et hyperacousie, São Paulo, Brésil, ² Clinica de Acufenos e Hiperacusia, Fundacion Dr. Carlos Herraiz, Madrid, Espagne, ³ CEOB - Centro de Otorrinolaringologia de Bahia, Salvador, Bahia, Brésil, ⁴ Healthy Hearing and Balance Care, Sydney, ⁵ Jervis Bay Hearing Centre, Vincentia, N.S.W, Australie, ⁶ The University of Auckland Hearing and Tinnitus Clinic, ⁷ Eastern Audiology Services, Auckland, Nouvelle-Zélande

Résumé

Le syndrome du tenseur du tympan tonique (TTTS) est un trouble involontaire lié à l'anxiété dans lequel le seuil réflexe de l'activité du muscle tenseur du tympan est réduit, provoquant des spasmes fréquents. Cela peut déclencher des symptômes auditifs au niveau du tympan, tension membranaire, altérations de la ventilation de l'oreille moyenne et irritabilité du nerf trijumeau. Le TTTS est considéré comme la cause des symptômes caractéristiques du choc acoustique (AS), qui peut se développer après une exposition à un son fort inattendu perçu comme très menaçant. L'hyperacousie est un symptôme dominant de l'AS. Une douleur/un blocage auditif sans pathologie sous-jacente a été observé chez des patients souffrant d'acouphènes et d'hyperacousie, sans être largement reconnu. Cette étude multicentrique a examiné la prévalence des symptômes du TTTS et de l'AS chez les patients souffrant d'acouphènes et d'hyperacousie. Cette étude a inclus des patients consécutifs souffrant d'acouphènes et/ou d'hyperacousie vus dans plusieurs cliniques. Données collectées : symptômes compatibles avec le TTTS (douleur/engourdissement/sensation de brûlure dans et autour de l'oreille ; « obstruction » auditive ; vertiges/nausées légers ; audition « étouffée » ; battements tympaniques ; maux de tête) ; apparition ou exacerbation suite à une exposition à des sons forts/intolérables ; gravité des acouphènes/de l'hyperacousie. Tous les patients ont été déclarés médicalement exempts de pathologie sous-jacente pouvant causer ces symptômes. 60,0 % de l'échantillon total (345 patients), 40,6 % des patients souffrant uniquement d'acouphènes, 81,1 % des patients souffrant d'hyperacousie présentaient ≥ 1 symptôme ($P < 0,001$). 68 % des patients souffrant d'acouphènes sévères et 91,3 % des patients souffrant d'hyperacousie sévère présentaient ≥ 1 symptôme ($P < 0,001$). 19,7 % (68/345) des patients de l'échantillon total souffraient du syndrome de l'acouphène. 83,8 % des patients atteints d'AS souffraient d'hyperacousie ($P < 0,001$). La prévalence élevée des symptômes du TTTS suggère qu'ils se développent facilement chez les patients souffrant d'acouphènes, plus particulièrement en cas d'hyperacousie. Tout comme le syndrome de l'acouphène, ils doivent faire l'objet d'un examen systématique lors de l'anamnèse.

Mots clés : choc acoustique, hyperacousie, tenseur du tympan, acouphène, syndrome du tenseur du tympan tonique

Introduction

Le réflexe du muscle tenseur du tympan est un réflexe de sursaut, qui est exacerbé par des niveaux de stress élevés [1,2]. Le muscle tenseur du tympan se contracte immédiatement avant les sons produits lors de l'auto-vocalisation, ce qui suggère qu'il a une fonction protectrice établie contre les sons forts [3], qu'il aide à la discrimination des sons à basse fréquence [4] et qu'il est impliqué dans les mouvements vélopharyngés [3,4].

Le syndrome du tenseur du tympan tonique (TTTS) était à l'origine

décrit par le Dr I. Klockhoff [5-8]. Le TTTS est un trouble involontaire caractérisé par une diminution du seuil réflexe central de l'activité du muscle tenseur du tympan, qui se contracte et se relâche de manière continue et rythmique [5-8]. Cela semble déclencher des réactions physiologiques dans et autour de l'oreille sans dysfonctionnement ni pathologie objectivement mesurables [4,9]. Les symptômes associés au TTTS peuvent inclure : des acouphènes ; des sensations auditives rythmiques telles que des cliquetis et des battements de la membrane tympanique ; des altérations de la ventilation de la cavité de l'oreille moyenne entraînant une sensation de blocage ou de plénitude auditive, une sensation fréquente de « claquement » auditif et de légers vertiges ; [10,11] des altérations mineures de l'impédance de l'oreille moyenne [12] entraînant des symptômes fluctuants d'audition « étouffée » et/ou « déformée » ; une irritation du nerf trijumeau innervant le muscle tenseur du tympan, entraînant des douleurs, des engourdissements et des sensations de brûlure dans et autour de l'oreille, le long de la joue, du cou et de la zone de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) [9,10].

Ensemble spécifique et constant de symptômes physiologiques

Accédez à cet article en ligne	
Code QR :	Site web : www.noiseandhealth.org
	DOI : 10.4103/1463-1741.110295
	Identifiant PubMed : ***

Le choc acoustique (CA) est compatible avec le TTTS, sans pathologie auditive ou ATM sous-jacente [2,3,9]. **Le CA peut survenir involontairement après une exposition à un son soudain et inattendu perçu comme très menaçant (incident acoustique).** L'AS devient un trouble de choc acoustique (ASD) si les symptômes persistent [2,3,9]. L'AS a été initialement identifié chez le personnel des centres d'appels, qui est vulnérable à l'AS en raison du risque accru d'exposition près de l'oreille (ou des oreilles) à un incident acoustique transmis par un casque téléphonique [2,3,9]. La recherche sur l'AS s'est concentrée sur cette cohorte, mais les incidents acoustiques peuvent se produire n'importe où.

Des symptômes tels que des douleurs auriculaires et une sensation d'obstruction/de plénitude auriculaire, sans pathologie auriculaire ou ATM sous-jacente, ont été observés chez des patients souffrant d'acouphènes et d'hyperacousie. Ces symptômes ont été associés au TTTS par Jastreboff et Hazell [13] et Westcott [3]. Cependant, ces symptômes n'ont pas été largement reconnus ni étudiés chez cette population de patients. Le TTTS a fait l'objet d'études plus approfondies dans le cadre de la recherche sur les troubles temporo-mandibulaires (TMD), le TTTS étant considéré comme une conséquence secondaire des TMD et/ou du dysfonctionnement de l'ATM, principalement responsable des acouphènes référés, des douleurs auriculaires et d'autres symptômes dans et autour de l'oreille [4,10,11,14].

Cette étude multicentrique visait à étudier, dans un échantillon de patients souffrant d'acouphènes et d'hyperacousie, la prévalence des symptômes suivants :

- Symptômes compatibles avec le TTTS
- Symptômes compatibles avec le développement ou l'aggravation du TTTS suite à une exposition à des sons intolérables
- Étiologie AS déclenchant l'apparition de leurs acouphènes et/ou hyperacousie.

Méthodes

Les critères de sélection pour cette étude comprenaient tous les patients souffrant d'acouphènes et d'hyperacousie qui consultaient un clinicien (oto-rhino-laryngologiste ou audiologiste) spécialisé et formé pour fournir un traitement contre les acouphènes/l'hyperacousie. L'étude a été menée simultanément dans huit cliniques pendant la période d'enquête (entre avril et novembre 2010) : cinq cliniques en Australie/Nouvelle-Zélande, deux cliniques au Brésil et une clinique en Espagne.

Malgré une certaine hétérogénéité attendue dans les procédures adoptées par chaque clinique, un historique médical détaillé, une otoscopie et une évaluation auditive ont été réalisés sur tous les patients.

Les cliniciens ont été invités à remplir un tableau répertoriant les informations suivantes pour chaque patient :

- Âge et sexe
- Présence d'acouphènes et/ou d'hyperacousie dans chaque oreille
- Le degré de gravité des acouphènes et/ou de l'hyperacousie dans chaque oreille. Les cliniques participantes utilisaient systématiquement soit le questionnaire sur la réaction aux acouphènes (TRQ), soit l'inventaire des handicaps liés aux acouphènes (THI) pour évaluer les acouphènes chez leurs patients. Étant donné que différents questionnaires étaient utilisés, chaque clinicien a été invité à classer les

acouphènes et l'hyperacousie de ses patients comme légers, modérés ou sévères. Tous les cliniciens participant à cette étude avaient une grande expérience dans l'évaluation et le traitement des acouphènes/hyperacousie. Il a donc été jugé raisonnable de supposer que ces évaluations de la gravité seraient cohérentes. Dans la plupart des cas, le score TRQ/THI a également été fourni.

- Que l'apparition des acouphènes/hyperacousie ait été déclenchée par l'exposition à **un incident acoustique (un son fort/ brusque/inattendu/intolérable et perçu comme très menaçant)** et, si oui, si l'incident acoustique s'est produit près d'une oreille ou des deux.
- La présence de symptômes compatibles avec le TTTS dans chaque oreille ou chaque côté de la tête (à l'exception des symptômes de vertige subjectif et de nausée, qui ne pouvaient être latéralisés, et de maux de tête, s'ils étaient centraux) :
 - Douleur aiguë dans l'oreille
 - Douleur sourde dans l'oreille
 - Sensation de plénitude auriculaire ou de « blocage »
 - Sensation de battement tympanique
 - Sensation d'engourdissement autour de l'oreille
 - **Sensation de brûlure autour de l'oreille**
 - Douleur dans la joue
 - Douleur dans la région de l'articulation temporo-mandibulaire
 - Engourdissement/sensation de brûlure/douleur le long du côté du cou
 - **Troubles de l'équilibre/vertiges légers (souvent décrits comme un « balancement », comme si l'on était sur un bateau)**
 - **Nausées**
 - Audition « étouffée » (lorsque le patient signale une perte auditive subjective, souvent fluctuante, mais que les résultats des tests indiquent une audition normale ou stable)
 - Audition subjective « déformée » (inclut tout changement fluctuant dans la clarté de l'audition, par exemple la diplacusie)
 - Maux de tête.
- Si des symptômes compatibles avec le TTTS étaient présents, d'autres données étaient enregistrées :
 - Si les symptômes étaient intermittents ou constants
 - Que les symptômes se soient développés à la suite d'une exposition à des sons forts/intolérables ou, s'ils étaient constants, qu'ils aient été exacerbés par une exposition à des sons forts/intolérables.
- Résultats de l'évaluation auditive, enregistrés pour chaque oreille sous forme de moyenne des seuils auditifs à 4 fréquences (500 Hz, 1 kHz, 2 kHz et 4 kHz). Une perte auditive était considérée comme présente si la moyenne des 4 fréquences dépassait 20 dB. La perte auditive était ensuite classée comme étant de type neurosensorielle, conductive ou due à une exposition au bruit.

Tous les patients ont été examinés médicalement afin d'écarter toute dysfonction ou pathologie de l'oreille externe, moyenne ou interne, rétrocochléaire ou de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) susceptible d'avoir causé ces symptômes. En raison de la possibilité d'une pathologie sous-jacente, les patients dont les seuls symptômes étaient des maux de tête, des troubles de l'équilibre/vertiges, des nausées ou une audition « étouffée/déformée » n'ont pas été considérés comme présentant des symptômes compatibles avec le TTTS, et leurs données symptomatiques ont été exclues.

Si le patient souffrait d'une perte auditive, l'« audition déformée » et/ou « étouffée »

» a été exclue comme symptôme compatible avec le TTTS, sauf si elle s'était développée ou exacerbée par une exposition à des sons intolérables.

Résultats

Données épidémiologiques

L'échantillon total comprenait 345 patients âgés de 11 à 97 ans, avec une moyenne d'âge de 50,9 ans. 179 d'entre eux (51,9 %) étaient des hommes et 166 (48,1 %) des femmes. 179 patients provenaient d'Australie/Nouvelle-Zélande (5 cliniques), 113 du Brésil (2 cliniques) et 53 d'Espagne (1 clinique).

Prévalence des acouphènes et de l'hyperacousie

Dans l'échantillon total :

- 49,3 % (170/345) des patients souffraient uniquement d'acouphènes (groupe T)
- 42,3 % (146/345) des patients souffraient d'acouphènes et d'hyperacousie (groupe T + H)
- 8,4 % (29/345) des patients souffraient uniquement d'hyperacousie (groupe H).

Par conséquent, 91,6 % (316/345) des patients de l'échantillon total souffraient d'acouphènes (groupes T, T + H) et 50,7 % (175/345) souffraient d'hyperacousie (groupes T + H, H).

Parmi les patients souffrant d'acouphènes :

- 46,2 % (146/316) souffraient d'acouphènes et d'hyperacousie (groupe T + H)
- 53,8 % (170/316) souffraient uniquement d'acouphènes (groupe T).

Parmi les patients atteints d'hyperacousie :

- 83,4 % (146/175) souffraient d'acouphènes et d'hyperacousie (groupe T + H)
- 16,6 % (29/175) souffraient uniquement d'hyperacousie (groupe H).

Prévalence des incidents acoustiques déclencheurs de l'apparition d'acouphènes et/ou d'hyperacousie

24,1 % (83/345) des patients ont déclaré avoir initialement développé leurs acouphènes et/ou leur hyperacousie à la suite d'un incident acoustique déclencheur. Parmi ceux-ci, 18,1 % (15/83) des patients ne présentaient aucun symptôme compatibles avec le TTTS, et 81,9 % (68/83) des patients en présentaient un ou plus de symptômes compatibles avec le TTTS [Figure 1]. Les patients dont l'apparition d'acouphènes/d'hyperacousie a été déclenchée par un incident acoustique étaient statistiquement beaucoup plus susceptibles de développer des symptômes compatibles avec le TTTS ($P < 0,001$).

Parmi les 75,9 % (262/345) de patients qui n'ont pas développé d'acouphènes et/ou d'hyperacousie à la suite d'un incident acoustique déclencheur, 46,9 % (123/262) ne présentaient aucun symptôme compatible avec le TTTS, et 53,1 % (139/262) présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS.

Les patients qui ont développé des symptômes compatibles avec le TTTS étaient statistiquement plus susceptibles d'avoir subi un incident acoustique déclenchant l'apparition de leurs acouphènes/hyperacousie que ceux qui n'en ont pas développé ($P < 0,001$) [Tableau 1].

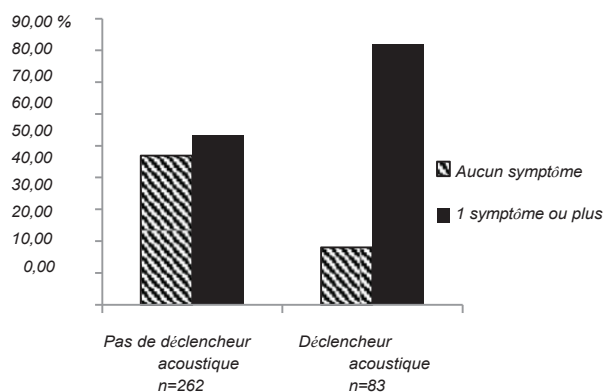


Figure 1 : Prévalence des symptômes compatibles avec le syndrome du tenseur du tympan chez les patients avec et sans incident acoustique déclencheur

Tableau 1 : Déclencheur acoustique et symptômes compatibles avec le TTTS

	TTTS	Non TTTS	Différence	IC à 95 % pour la différence	Valeur P*
Incident acoustique	32,9 %		-22,0	-30,2 -13,7	<0,001

*Test d'égalité des proportions. TTTS = syndrome du tenseur du tympan, IC = intervalle de confiance

Choc acoustique

Le SA a été défini comme un incident acoustique déclenchant l'apparition d'acouphènes/d'hyperacousie, associé à la présence d'un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS.

Prévalence de la SA

L'AS a été identifiée chez :

- 19,7 % (68/345) des patients de l'échantillon total
- 26,3 % (47/179) des patients dans les cliniques d'Australie/Nouvelle-Zélande
- 13,2 % (7/53) des patients dans la clinique espagnole
- 12,4 % (14/113) des patients dans les cliniques du Brésil.

Prévalence de l'hyperacousie chez les patients atteints d'AS

83,8 % (57/68) des patients atteints de SA souffraient d'hyperacousie. 41,2 % (114/277) des patients non atteints de SA souffraient d'hyperacousie.

Les patients atteints de SA étaient statistiquement beaucoup plus susceptibles de souffrir d'hyperacousie que les patients non atteints de SA ($P < 0,001$) [Tableau 2].

Tableau 2 : Hyperacousie chez les patients atteints d'AS et les patients non atteints d'AS

	SA	Pas d'AS	Différence	IC à 95 % pour la différence	Valeur P*
Hyperacousie (groupes T+H/H)	83,8 %	42,6	-41,2	-51,7 % -30,7 %	<0,001

*Test d'égalité des proportions. IC = intervalle de confiance, AS = choc acoustique, T+H = acouphène plus hyperacousie

Déclencheur acoustique unilatéral chez les patients atteints d'AS

33/68 patients atteints d'AS ont signalé un incident acoustique déclencheur unilatéral (près d'une oreille plutôt que des deux oreilles). Parmi ceux-ci :

- 66,7 % (22/33) présentaient un ou plusieurs symptômes unilatéraux compatibles avec un TTTS uniquement de ce côté
- 30,3 % (10/33) présentaient un ou plusieurs symptômes bilatéraux plus graves de ce côté
- 3,0 % (1/33) présentaient un ou plusieurs symptômes bilatéraux de gravité égale.

Par conséquent, 97 % (32/33) des patients dont l'AS avait été déclenchée par un incident acoustique unilatéral présentaient un ou plusieurs symptômes correspondant davantage au TTTS du côté affecté.

Les patients ayant été exposés à un incident acoustique unilatéral déclenchant leur AS étaient statistiquement beaucoup plus susceptibles de présenter un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS à un degré plus élevé de ce côté ($P < 0,001$) [Tableau 3]. La probabilité n'était pas aussi élevée ($P < 0,080$) pour les patients ayant été exposés à un incident acoustique unilatéral de ne présenter qu'un ou plusieurs symptômes du côté affecté [Tableau 4].

Tableau 3 : Patients atteints d'AS avec un incident acoustique déclencheur unilatéral

	Symptômes bilatéraux plus élevée du côté affecté pourcentage	IC à 95 % pour la valeur P*		
Déclencheur unilatéral de l'AS	97,0	84,2	99,9	<0,001

*Test de proportion égal à 0,5. IC = intervalle de confiance, AS = choc acoustique

Tableau 4 : Patients atteints d'AS avec un déclencheur acoustique unilatéral

	Symptômes uniquement du côté affecté 66,7	IC à 95 % pour le pourcentage	Valeur P*	
Déclencheur unilatéral AS		48,2	82	0,08

*Test de proportion égal à 0,5. IC = intervalle de confiance, AS = choc acoustique

Prévalence des symptômes compatibles avec le TTTS

Prévalence des symptômes compatibles avec le TTTS dans l'ensemble de l'échantillon

- 40,0 % (138/345) des patients ne présentaient aucun symptôme
- 12,5 % (43/345) des patients présentaient 1 symptôme
- 47,5 % (164/345) des patients présentaient ≥ 2 symptômes.

Par conséquent, 60,0 % (207/345) des patients de cet échantillon présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS [Figure 2].

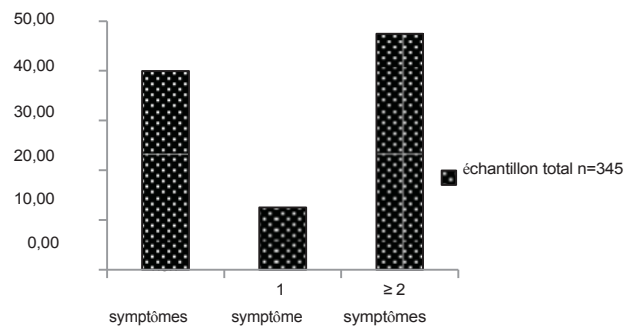


Figure 2 : Prévalence des symptômes compatibles avec le syndrome du tenseur du tympan tonique dans l'échantillon total

Relation entre les symptômes compatibles avec le STT

Un test statistique d'indépendance des symptômes montre que la distribution des symptômes est significativement différente de ce à quoi on pourrait s'attendre si les symptômes n'étaient pas liés ($P < 0,001$). Les patients présentant des symptômes compatibles avec le STT étaient significativement plus susceptibles d'avoir ≥ 2 symptômes plutôt qu'un seul symptôme [Tableau 5].

Tableau 5 : Indépendance des symptômes

	Total observé	Si indépendant Total attendu	Valeur P**
Aucun symptôme	138	115	<0,001
Un symptôme	43	126	
Deux symptômes ou plus	164	104	
Total	345	345	

**Test d'indépendance des symptômes

Prévalence des symptômes compatibles avec le TTTS dans le groupe souffrant uniquement d'acouphènes (groupe T) par rapport aux groupes souffrant d'hyperacousie (groupes T + H, H)

Chez les patients souffrant uniquement d'acouphènes (groupe T, $n = 170$) :

- 59,4 % (101/170) des patients ne présentaient aucun symptôme
- 9,4 % (16/170) des patients présentaient 1 symptôme
- 31,2 % (53/170) des patients présentaient ≥ 2 symptômes.

Par conséquent, 40,6 % (69/170) des patients souffrant uniquement d'acouphènes (groupe T) présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS [Figure 3].

Chez les patients souffrant d'hyperacousie (groupes T + H, H, $n = 175$) :

- 18,9 % (33/175) des patients ne présentaient aucun symptôme
- 15,4 % (27/175) des patients présentaient 1 symptôme
- 65,7 % (115/175) des patients présentaient ≥ 2 symptômes.

Par conséquent, 81,1 % (142/175) des patients atteints d'hyperacousie (groupes T + H, H) présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS [Figure 3].

Les patients souffrant uniquement d'acouphènes (groupe T) étaient statistiquement plus susceptibles de ne présenter aucun symptôme compatible

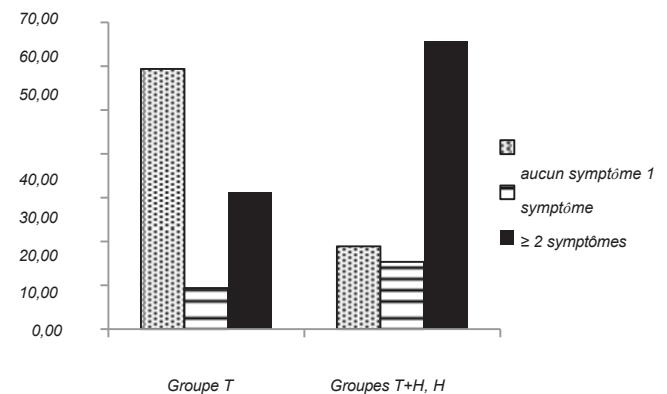


Figure 3 : Prévalence des symptômes compatibles avec le syndrome tonique du muscle tenseur du tympan syndrome du tympan dans le groupe T et acouphènes plus hyperacousie, groupes H

avec TTTS que les patients souffrant d'hyperacousie (groupes T + H, H) [Tableau 6].

Les patients atteints d'hyperacousie (groupes T + H, H) étaient statistiquement plus susceptibles de signaler un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS que les patients atteints uniquement d'acouphènes (groupe T) $P < 0,001$ [Tableau 7].

	Groupe T	Groupes T+H, H	Différence	IC à 95 % pour la valeur P* des différences	P*
Aucun symptôme	59,4 %	18,9	40,6	49,9 % - 31,2 %	<0,001

*Test d'égalité des proportions. IC = intervalle de confiance, T+H = acouphène plus hyperacousie

	Groupe T	Groupes T+H, H	Différence	IC à 95 % pour la valeur P* de la différence	P*
Tout symptôme	40,6 %	81,1	40,6	31,2 % - 49,9 %	<0,001

*Test d'égalité des proportions. IC = intervalle de confiance, T+H = acouphène plus hyperacousie

Hyperacousie unilatérale

Compte tenu du fait que les patients atteints d'hyperacousie étaient plus susceptibles de signaler des symptômes compatibles avec le TTTS, les patients signalant une hyperacousie unilatérale ont été analysés.

29,7 % (52/175) des patients atteints d'hyperacousie souffraient d'hyperacousie unilatérale (groupes T + H, H). Parmi ceux-ci :

- 63,5 % (33/52) des patients présentaient un ou plusieurs symptômes uniquement de ce côté
- 21,2 % (11/52) des patients présentaient un ou plusieurs symptômes bilatéraux plus prononcés de ce côté
- 7,7 % (4/52) des patients présentaient un ou plusieurs symptômes bilatéraux de manière égale dans les deux oreilles
- 1,9 % (1/52) des patients présentaient un ou plusieurs symptômes bilatéraux plus prononcés du côté opposé
- 5,8 % (3/52) des patients ne présentaient aucun symptôme.

Par conséquent, 84,6 % (44/52) des patients atteints d'hyperacousie unilatérale présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS à un degré plus élevé du côté affecté.

Les patients atteints d'hyperacousie unilatérale étaient statistiquement plus susceptibles de présenter un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS à un degré plus élevé de ce côté ($P < 0,001$) [Tableau 8]. La probabilité n'était pas aussi élevée pour les patients atteints d'hyperacousie unilatérale de ne présenter qu'un ou plusieurs symptômes du côté affecté ($P = 0,070$) [Tableau 9].

Prévalence des symptômes spécifiques compatibles avec le TTTS dans l'échantillon total

Les symptômes les plus courants pour l'échantillon total étaient une sensation de plénitude auriculaire (33,0 %) ; des maux de tête (21,2 %) ; des troubles de l'équilibre (20,3 %) ; douleur de l'articulation temporo-mandibulaire (20,0 %) ; douleur le long du cou (20,0 %) ; battements tympaniques (19,1 %) ; douleur sourde dans l'oreille (19,1 %) ; douleur aiguë dans l'oreille (17,7 %) ; audition « étouffée » (12,5 %) ; et

Symptômes bilatéraux plus importants du côté affecté %	IC à 95 % pour le pourcentage	Valeur P*
84,6	71 - 93	<0,001

*Test de proportion égal à 0,5. IC = intervalle de confiance

Symptômes uniquement du côté affecté %	IC à 95 % pour le pourcentage	Valeur P*
63,5	49,0 - 76,4	0,070

*Test de proportion égal à 0,5. IC = intervalle de confiance

audition « déformée » (11,0 %) [Tableau 10].

Prévalence des symptômes spécifiques compatibles avec le TTTS dans le groupe souffrant uniquement d'acouphènes (groupe T) par rapport aux groupes souffrant d'hyperacousie (groupes T + H, H)

Les symptômes les plus courants chez les patients souffrant uniquement d'acouphènes (groupe T) étaient les suivants : douleur de l'articulation temporo-mandibulaire (14,7 %) ; douleur le long du cou (14,7 %) ; maux de tête (13,5 %) ; sensation de plénitude auriculaire (12,9 %) ; et troubles de l'équilibre (11,8 %) [Figure 4, Tableau 10].

Les symptômes les plus courants chez les patients souffrant d'hyperacousie (groupes T + H, H) étaient une sensation de plénitude auriculaire (52,6 %) ; des maux de tête (28,6 %) ; une douleur sourde dans l'oreille (28,6 %) ; des troubles de l'équilibre (28,6 %) ; des battements tympaniques (28,0 %) ; une douleur aiguë dans l'oreille (27,4 %) ; douleur de l'articulation temporo-mandibulaire (25,1 %) et douleur le long du côté du cou (25,1 %) [Figure 4, Tableau 10].

Chaque symptôme était statistiquement plus susceptible d'être présent chez les patients souffrant d'hyperacousie (groupes T + H, H) que chez ceux souffrant uniquement d'acouphènes (groupe T). Cette différence était hautement significative sur le plan statistique ($P < 0,001$) pour les symptômes suivants : sensation de plénitude auriculaire, maux de tête, troubles de l'équilibre, battements tympaniques, douleur sourde dans l'oreille et douleur aiguë dans l'oreille [Tableau 10].

Prévalence des symptômes compatibles avec le TTTS en fonction du degré de gravité des acouphènes et de l'hyperacousie

Chaque clinicien a été invité à classer les acouphènes et l'hyperacousie de ses patients comme légers, modérés ou sévères. L'échantillon a été divisé en deux groupes, la gravité des acouphènes et de l'hyperacousie étant évaluée et analysée séparément.

Gravité des acouphènes

Le nombre total de patients souffrant d'acouphènes (groupes T, T + H) était de 316/345. La gravité des acouphènes a été classée comme légère, modérée ou sévère.

Acouphènes légers : le nombre total de patients souffrant d'acouphènes légers était de 101/316 (32,0 %) :

- 57,4 % (58/101) des patients ne présentaient aucun symptôme
- 12,9 % (13/101) des patients présentaient 1 symptôme
- 29,7 % (30/101) des patients présentaient ≥ 2 symptômes.

Par conséquent, 42,6 % (43/101) des patients souffrant d'acouphènes légers présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS [Figure 5].

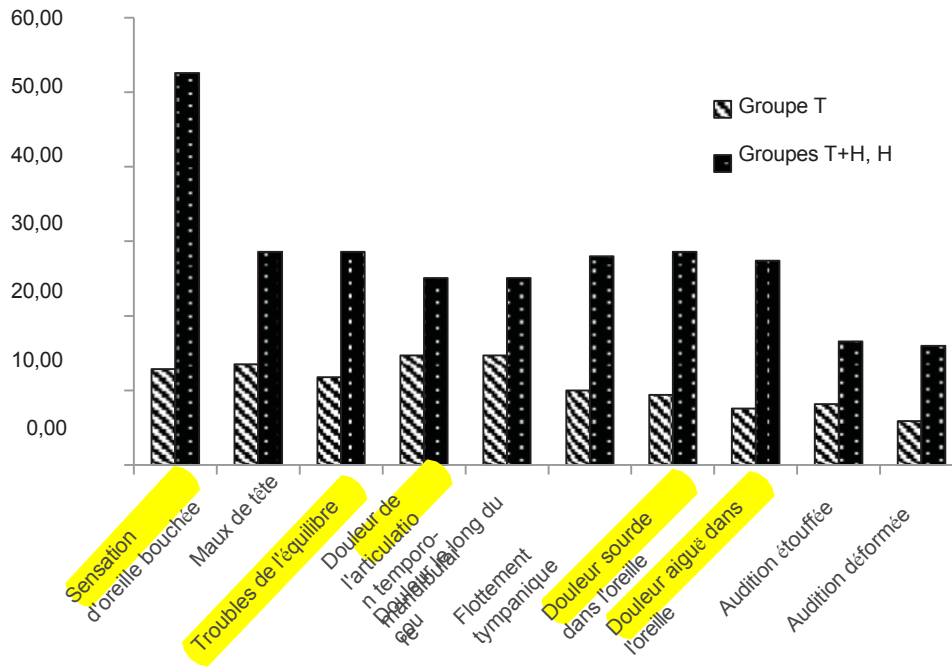


Figure 4 : Prévalence des symptômes individuels dans le groupe T par rapport aux groupes Tinnitus plus hyperacousie (H)

Tableau 10 : Prévalence des symptômes individuels dans le groupe T par rapport aux groupes T+H et H

Prévalence des symptômes dans l'échantillon total	Prévalence		Différence	IC à 95 % pour la Différence %		valeur P*
	Groupe T n=170 %	Groupes T+H, H n=175 %				
Sensation de plénitude/obstruction auriculaire (114/345, 33,0 %)	12,9 (22/170)	52,6 (92/175)	39	30,7	48,6	<0,001
Maux de tête (73/345, 21,2 %)	13,5 (23/170)	28,6 (50/175)	15	6,6	23,5	<0,001
Troubles de l'équilibre (70/345, 20,3 %)	11,8 (20/170)	28,6 (50/175)	16,8	8,5	25,1	<0,001
Douleur de l'articulation temporo-mandibulaire (69/345, 20,0 %)	14,7 (25/170)	25,1 (44/175)	10,4	2,1	18,8	0,016
Douleur le long du cou (69/345, 20,0 %)	14,7 (25/170)	25,1 (44/175)	10,4	2,1	1,8	0,016
Flutter tympanique (66/345, 19,1 %)	10,0 (17/170)	28,0 (49/175)	18	10	26	<0,001
Douleur sourde dans l'oreille (66/345, 19,1 %)	9,4 (16/170)	28,6 (50/175)	19,2	11,2	27	<0,001
Douleur aiguë dans l'oreille (61/345, 17,7 %)	7,6 (13/170)	27,4 (48/175)	19,8	12,1	27,5	<0,001
Audition étouffée (43/345, 12,5 %)	8,2 (14/170)	16,6 (29/175)	8,3	1,4	15,2	0,022
Audition déformée (38/345, 11,0 %)	5,9 (10/170)	16,0 (28/175)	10,1	3,6	0	0,003

*Test d'égalité des proportions. IC = intervalle de confiance, ATM = articulation temporo-mandibulaire, T+H = acouphène plus hyperacousie

Acouphènes modérés : le nombre total de patients souffrant d'acouphènes modérés était de 115/316 (36,4 %) :

- 32,2 % (37/115) des patients ne présentaient aucun symptôme
- 13,0 % (15/115) des patients présentaient 1 symptôme
- 54,8 % (63/115) des patients présentaient ≥ 2 symptômes.

Par conséquent, 67,8 % (78/115) des patients atteints d'acouphènes modérés présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS [Figure 5].

Acouphènes sévères : Nombre total de patients souffrant d'acouphènes sévères

était de 100/316 (31,7 %) :

- 32 % (32/100) des patients ne présentaient aucun symptôme
- 10 % (10/100) des patients présentaient 1 symptôme
- 58 % (58/100) des patients présentaient ≥ 2 symptômes.

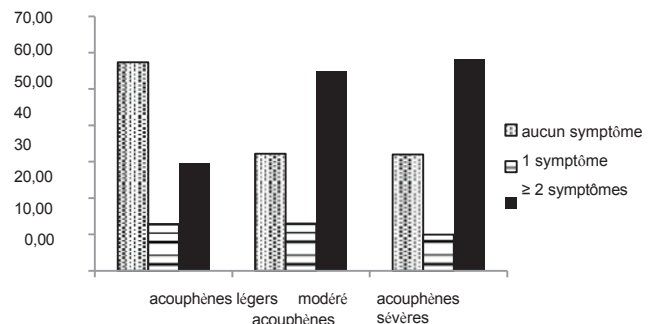


Figure 5 : Effet de la gravité des acouphènes sur la prévalence des symptômes compatibles avec le syndrome du tenseur du tympan

Par conséquent, 68 % (68/100) des patients souffrant d'acouphènes sévères présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS [Figure 5].

Les patients souffrant d'acouphènes étaient statistiquement plus susceptibles de présenter deux symptômes ou plus compatibles avec le TTTS à mesure que la gravité de leurs acouphènes augmentait ($P < 0,001$) [Tableau 11].

Tableau 11 : Gravité des acouphènes et prévalence des symptômes compatibles avec le TTTS

	Légère	Modérée	Grave	Nombre total de patients	Valeur P*
Aucun symptôme	58	37	32	127	<0,001
Un symptôme	13	15	10	38	
Deux symptômes ou plus	30	63	58	151	
Total	101	115	100	316	

* χ^2 test d'association. TTTS = syndrome du tenseur du tympan

Gravité de l'hyperacousie

Le nombre total de patients atteints d'hyperacousie (groupes T + H, H) était de 173/345 (les données relatives à la gravité n'avaient pas été enregistrées sur deux patients, ils ont donc été omis). La gravité de l'hyperacousie a été évaluée comme légère, modérée ou sévère.

Hyperacousie légère : le nombre total de patients atteints d'hyperacousie légère était de 64/173 (37,0 %) :

- 26,6 % (17/64) des patients ne présentaient aucun symptôme
- 20,3 % (13/64) des patients présentaient 1 symptôme
- 53,1 % (34/64) des patients présentaient ≥ 2 symptômes.

Par conséquent, 73,4 % (47/64) des patients atteints d'hyperacousie légère présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS [Figure 6].

Hyperacousie modérée : Le nombre total de patients atteints d'hyperacousie modérée était de 63/173 (36,4 %) :

- 17,5 % (11/63) des patients ne présentaient aucun symptôme
- 15,9 % (10/63) des patients présentaient 1 symptôme
- 66,7 % (42/63) des patients présentaient ≥ 2 symptômes.

Par conséquent, 82,5 % (52/63) des patients atteints d'hyperacousie modérée présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS [Figure 6].

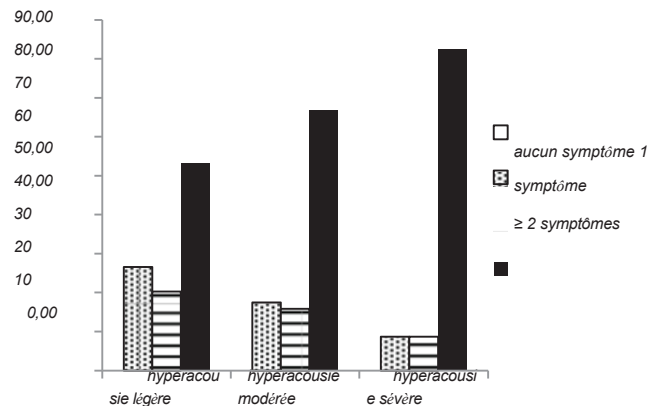


Figure 6 : Effet de la gravité de l'hyperacousie sur la prévalence des symptômes compatibles avec le syndrome du tenseur du tympan

Hyperacousie sévère : le nombre total de patients atteints d'hyperacousie sévère était de 46/173 (26,6 %) :

- 8,7 % (4/46) des patients ne présentaient aucun symptôme
- 8,7 % (4/46) des patients présentaient 1 symptôme
- 82,6 % (38/46) des patients présentaient ≥ 2 symptômes.

Par conséquent, 91,3 % (42/46) des patients atteints d'hyperacousie sévère présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS [Figure 6].

Plus l'hyperacousie était sévère, plus le patient était susceptible de présenter ≥ 2 symptômes compatibles avec le TTTS. Cependant, comme la prévalence des symptômes compatibles avec le TTTS est élevée chez tous les patients atteints d'hyperacousie, les différences entre les groupes d'hyperacousie légère, modérée et sévère sont moins significatives ($P = 0,032$) [Tableau 12].

Tableau 12 : Gravité de l'hyperacousie et prévalence des symptômes compatibles avec le TTTS

	Légère	Modérée	Grave	Nombre total de patients	Valeur P*
Aucun symptôme	17	11	4	32	0,032
Un symptôme	13	10	4	27	
Deux symptômes ou plus	34	42	38	114	
Total	64	63	46	173**	

**Données sur la gravité non enregistrées pour deux patients, donc omises. *Test χ^2 d'association. TTTS = syndrome du tenseur du tympan

Développement et exacerbation des symptômes suite à une exposition à des sons intolérables

La figure 7 montre la prévalence de symptômes spécifiques compatibles avec le TTTS, qui se sont développés ou, s'ils étaient fréquents ou constants, ont été exacerbés par une exposition à des sons forts/intolérables, chez les patients souffrant uniquement d'acouphènes (groupe T) par rapport aux patients souffrant d'hyperacousie (groupes T + H, H).

Symptômes les plus courants chez les patients du groupe T, qui se sont développés ou ont été exacerbés par une exposition à des sons forts/intolérables [Figure 7, Tableau 13] :

- Audition « déformée » 80,0 % (c'est-à-dire que 80 % des patients présentant une audition « déformée » ont signalé que ce symptôme s'était développé ou avait été exacerbé par une exposition à des sons forts/intolérables)
- Flottement tympanique 35,5 %
- Douleur aiguë dans l'oreille 30,8 %
- Sensation de plénitude auriculaire 22,7 %
- Audition « étouffée » : 21,4 %.

Symptômes les plus courants chez les patients des groupes T + H et H, apparus ou exacerbés par une exposition à des sons forts/intolérables [Figure 7, Tableau 13] :

- Audition « déformée » 78,6 %
- Audition « étouffée » 75,9 %
- Douleur sourde dans l'oreille 74,0 %
- Douleur aiguë dans l'oreille 66,7 %
- Flottement tympanique 59,2 %
- Sensation de plénitude auriculaire 53,3 %.

Patients atteints d'hyperacousie (groupes T + H, H) présentant des symptômes

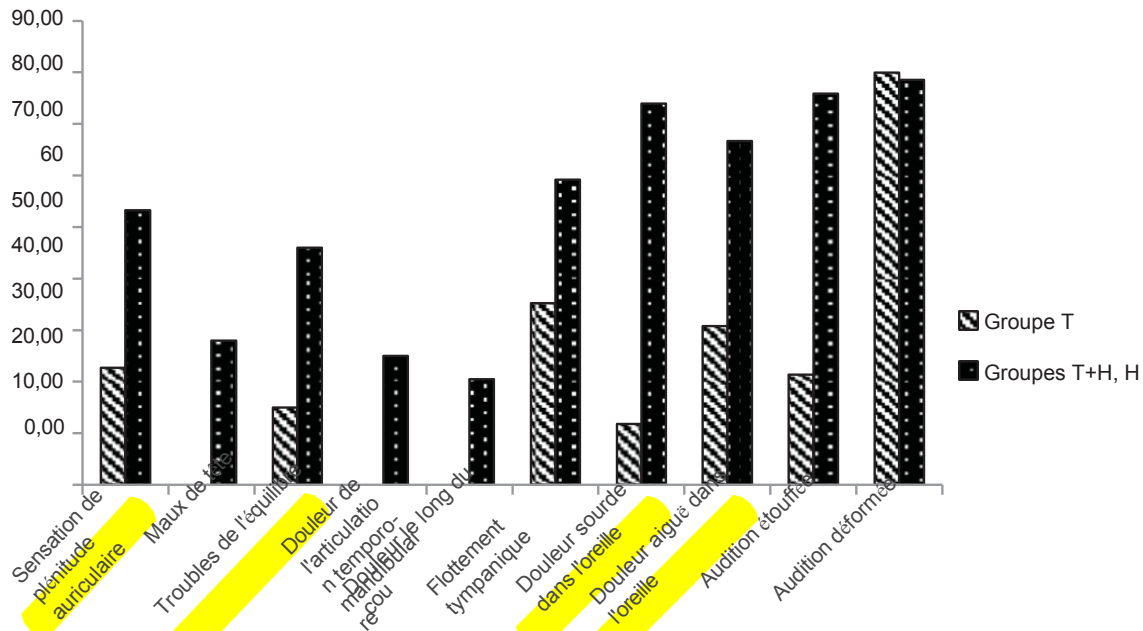


Figure 7 : Patients présentant des symptômes, signalant l'apparition ou l'aggravation de symptômes suite à une exposition à des sons intolérables

Tableau 13 : Patients présentant des symptômes, signalant l'apparition ou l'aggravation de symptômes suite à une exposition à des sons intolérables

Symptôme apparition ou une	Pourcentage présentant une		Différence	IC à 95 % pour la différence		Valeur P*
	exacerbation					
	T	T+H, H				
Sensation d'oreille bouchée/obstruction	22,7	53,3	30,5	10,3	50,8 %	0,016
Maux de tête	0	28,0	28,0	15,6	40,4	<0,001
Troubles de l'équilibre	15,0	46,0	31	10,1	51,9	0,027
Douleur de l'articulation temporo-mandibulaire	0	25,0	25,0	12,2	37,8	0,005
Douleur le long du cou	0	20,5	20,5	8,5	32,4	0,021
Flutter tympanique	35,3	59,2	23,9	-2,7	50,4	0,1
Douleur sourde dans l'oreille	11,8	74,0	62,2	42,7	81,8	<0,001
Douleur aiguë dans l'oreille	30,8	66,7	35,9	7,5	64,3	0,027
Audition étouffée	21,4	75,9	54,4	27,9	81,0	0,001
Audition déformée	80,0	78,6	-1,4	30,5	27,7	>0,9

*Test d'égalité des proportions, IC = intervalle de confiance, ATM = articulation temporo-mandibulaire, T+H = acouphène plus hyperacousie

Conformément au TTTS : les patients souffrant de plénitude auriculaire, de maux de tête, de troubles de l'équilibre, de douleurs de l'articulation temporo-mandibulaire, de douleurs le long du cou, de douleurs sourdes dans l'oreille et de douleurs aiguës dans l'oreille étaient nettement plus susceptibles que les patients souffrant uniquement d'acouphènes (groupe T) de voir leurs symptômes apparaître ou s'aggraver en cas d'exposition à des sons intolérables. Cette différence était hautement significative sur le plan statistique pour les symptômes de maux de tête ($P < 0,001$), de douleur sourde dans l'oreille ($P < 0,001$), d'audition étouffée ($P = 0,001$) et de douleur de l'articulation temporo-mandibulaire ($P = 0,005$) [Tableau 13].

Prévalence des symptômes compatibles avec le TTTS chez les patients ayant une audition normale et ceux présentant une perte auditive

Audition normale : le nombre total de patients ayant une audition normale était de 173/345 (50,1 %) :

- 35,8 % (62/173) des patients ne présentaient aucun symptôme
- 11,6 % (20/173) des patients présentaient 1 symptôme
- 52,6 % (91/173) des patients présentaient ≥ 2 symptômes.

Par conséquent, 64,16 % (111/173) des patients ayant une audition normale présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS [Figure 8].

Perte auditive (> 20 dB en moyenne sur 4 fréquences) : Le nombre total de patients présentant une perte auditive était de 172/345 (49,9 %) :

- 41,9 % (72/172) des patients ne présentaient aucun symptôme
- 12,8 % (22/172) des patients présentaient 1 symptôme
- 45,4 % (78/172) des patients présentaient ≥ 2 symptômes.

Par conséquent, 58,1 % (100/172) des patients présentant une perte auditive avaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS [Figure 8].

Il n'y avait pas de différence significative ($P = 0,4$) dans la prévalence des symptômes compatibles avec le TTTS chez les patients ayant une audition normale et ceux présentant une perte auditive [Tableau 14].

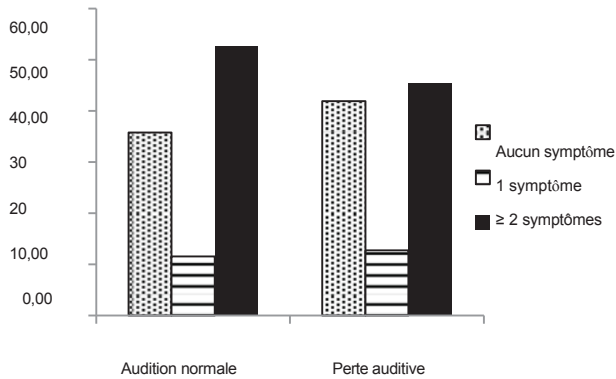


Figure 8 : Prévalence des symptômes chez les personnes ayant une audition normale et celles souffrant d'une perte auditive

Tableau 14 : Prévalence des symptômes chez les personnes ayant une audition normale et celles souffrant d'une perte auditive

	Audition normale	Perte auditive	Total	Valeur P^{**}
Aucun symptôme	62	72	134	0,4
Un symptôme	20	22	42	
Deux symptômes ou plus	91	78	169	
Total	173	172	345	

* χ^2 test d'association

Discussion

Prévalence des acouphènes et de l'hyperacousie

Dans cet échantillon de patients souffrant d'acouphènes et d'hyperacousie fréquentant les huit cliniques participantes, 49,3 % des patients souffraient uniquement d'acouphènes, 42,3 % souffraient d'acouphènes et d'hyperacousie et 8,4 % des patients souffraient uniquement d'hyperacousie.

91,6 % des patients de l'échantillon total souffraient d'acouphènes et 50,7 % d'hyperacousie. Parmi les patients souffrant d'acouphènes, 46,2 % souffraient à la fois d'acouphènes et d'hyperacousie et 53,8 % souffraient uniquement d'acouphènes. Parmi les patients souffrant d'hyperacousie, 83,4 % souffraient à la fois d'acouphènes et d'hyperacousie, et 16,6 % souffraient uniquement d'hyperacousie.

Ces chiffres de prévalence concordent avec le consensus selon lequel environ 40 % des personnes souffrant d'acouphènes gênants présentent un certain degré d'hyperacousie [15], bien que les estimations de la prévalence de l'hyperacousie chez les patients fréquentant une clinique spécialisée dans les acouphènes et dont la plainte principale est liée aux acouphènes varient entre environ 40 % et 79 % [16]. Ces chiffres concordent également avec des recherches antérieures montrant que 86 % des patients souffrant d'hyperacousie signalent des acouphènes [17].

Symptômes compatibles avec le TTTS : preuves de l'existence du syndrome

Dans cette étude, l'analyse statistique des symptômes compatibles au TTTS confirme qu'ils appartiennent à un groupe ou à un syndrome [Tableau 5]. Un test statistique d'indépendance des symptômes montre que la distribution des symptômes compatibles avec le TTTS est significativement différente de ce à quoi on pourrait s'attendre si les symptômes n'étaient pas liés ($P < 0,001$). De plus, les patients présentant ces symptômes étaient significativement plus susceptibles de présenter ≥ 2 symptômes plutôt qu'un seul symptôme.

Symptômes compatibles avec le TTTS : incident acoustique déclencheur et prévalence des symptômes

24,1 % des participants ont déclaré avoir initialement développé des acouphènes et/ou une hyperacousie après avoir été exposés à un son fort et soudain, perçu comme très menaçant (incident acoustique). Parmi eux, 81,9 % ont signalé un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS [Figure 1].

Les patients dont l'apparition d'acouphènes/d'hyperacousie a été déclenchée par un incident acoustique étaient statistiquement beaucoup plus susceptibles de développer un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS ($P < 0,001$). À l'inverse, les patients qui ont développé un ou plusieurs

Les patients présentant des symptômes compatibles avec le STT étaient plus susceptibles d'avoir subi un incident acoustique déclenchant l'apparition de leurs acouphènes/hyperacousie que ceux qui n'en présentaient pas ($P < 0,001$) [Tableau 1].

Prévalence du choc acoustique (CA) et lien avec l'hyperacousie

L'AS a été défini comme un incident acoustique déclenchant l'apparition d'acouphènes/d'hyperacousie, associé à la présence d'un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS. L'AS a été identifié chez 19,7 % (68/345) des personnes de cet échantillon et dans tous les pays participants, ce qui indique que l'AS est un phénomène universel. La plupart des recherches sur l'AS ont été menées en Australie, et la prévalence plus élevée de l'AS dans les cliniques australiennes/néo-zélandaises (26,3 % du total) par rapport à la clinique espagnole (13,2 %) et aux cliniques brésiliennes (12,4 %) reflète un niveau accru de sensibilisation, de diagnostic et d'orientation vers une évaluation/thérapie parmi les cliniciens spécialisés dans les acouphènes/l'hyperacousie, la profession médicale et la communauté.

83,8 % des patients atteints d'AS souffraient d'hyperacousie. 41,2 % (114/277) des patients non atteints d'AS souffraient d'hyperacousie. Les patients atteints d'AS étaient statistiquement beaucoup plus susceptibles de souffrir d'hyperacousie, hyperacousie par rapport au groupe non atteint d'AS ($P < 0,001$, Tableau 2).

97 % (32/33) des patients présentant un incident acoustique unilatéral comme facteur déclenchant de leur AS présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS à un degré plus élevé du côté affecté ($P < 0,001$, tableau 3).

Symptômes compatibles avec le TTTS : prévalence et lien avec l'hyperacousie

Un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS ont été signalés chez 60 % (207/345) de l'échantillon total [Figure 2]. Il s'agit d'une découverte importante, qui reflète à tout le moins la probabilité d'une gêne liée aux symptômes chez de nombreux patients souffrant d'acouphènes et d'hyperacousie, et qui représente pour un grand nombre d'entre eux des niveaux importants de souffrance, d'anxiété et de détresse.

Alors qu'une proportion importante de l'échantillon total rapporte des symptômes compatibles avec le TTTS, ces résultats indiquent un lien particulièrement fort entre l'hyperacousie et l développement des symptômes. Un ou plusieurs symptômes compatibles

avec TTTS ont été signalés chez 81,1 % des patients atteints d'hyperacousie et chez 40,6 % de ceux souffrant uniquement d'acouphènes [Figure 3, Tableaux 6 et 7]. Il s'agissait d'une différence hautement significative sur le plan statistique entre les patients souffrant uniquement d'acouphènes et ceux souffrant d'hyperacousie ($P \leq 0,001$).

Plus les acouphènes et l'hyperacousie sont sévères, plus le patient est susceptible de signaler des symptômes compatibles avec le TTTS [Figures 5 et 6, Tableaux 11 et 12]. Presque tous les patients (91,3 %) souffrant d'hyperacousie sévère signalent au moins un symptôme compatible avec le TTTS, et 82,6 % signalent ≥ 2 symptômes [Figure 6]. Une constatation intéressante de cette étude est que les patients souffrant d'hyperacousie unilatérale étaient statistiquement plus susceptibles présenter un ou plusieurs symptômes compatibles avec le STT à un degré plus élevé de ce côté ($P < 0,001$, tableau 8).

De nombreux patients présentant des symptômes compatibles avec le TTTS, en particulier ceux souffrant d'hyperacousie, ont déclaré que leurs symptômes étaient apparus ou, s'ils étaient fréquents ou constants, avaient été exacerbés par une exposition à des sons forts/intolérables [Figure 7, Tableau 13]. Par exemple, parmi les patients présentant le symptôme le plus courant, à savoir une sensation de plénitude auriculaire ($n = 114$, soit 33,0 % de l'échantillon total), 22,7 % des patients souffrant uniquement d'acouphènes et 53,3 % des patients souffrant d'hyperacousie ont déclaré que ce symptôme apparaissait ou était exacerbé par une exposition à des sons intolérables.

Les personnes souffrant d'hyperacousie modérée à sévère sont susceptibles de trouver une partie des sons quotidiens désagréables, difficiles à supporter ou insupportables. Les patients atteints d'hyperacousie présentant des symptômes compatibles avec le TTTS, tels que sensation de plénitude auriculaire, maux de tête, troubles de l'équilibre, douleurs de l'articulation temporo-mandibulaire, douleurs le long du cou, douleur sourde dans l'oreille et douleur aiguë dans l'oreille, étaient nettement plus susceptibles que les patients souffrant uniquement d'acouphènes de voir leurs symptômes se développer ou s'aggraver lorsqu'ils étaient exposés à des sons forts/intolérables. Cette différence était hautement significative sur le plan statistique pour les symptômes suivants : maux de tête, douleur sourde dans l'oreille, audition étouffée et douleur de l'articulation temporo-mandibulaire [Tableau 13].

Une prévalence plus élevée de douleurs auriculaires (douleur sourde dans l'oreille 28,6 % ; douleur aiguë dans l'oreille 27,4 %) a été signalée par les patients atteints d'hyperacousie dans cet échantillon [tableau 10], contre 12,5 % des personnes atteintes d'hyperacousie signalant des douleurs dans l'étude de prévalence menée par Andersson *et al.* [16]. Les patients atteints d'hyperacousie dans cet échantillon étaient suffisamment affectés par leurs acouphènes et/ou leur hyperacousie pour rechercher un traitement, tandis que ceux de l'échantillon d'Andersson avaient répondu à un questionnaire en ligne ou avaient été contactés au hasard par courrier postal.

Les symptômes subjectifs d'audition « étouffée » (lorsque le patient signale une perte auditive fluctuante, mais que les résultats des tests indiquent une audition normale ou stable) et d'audition « déformée » (tout changement fluctuant dans la clarté de l'audition) sont probablement dus à des altérations mineures de l'impédance de l'oreille moyenne associées au TTTS.^[12] Les résultats pour les patients souffrant d'hyperacousie montrent que 78,6 % des personnes ayant une audition « déformée » et 75,9 % des personnes ayant une audition « étouffée » ont déclaré que ces symptômes étaient apparus ou

ont été exacerbés par une exposition à des sons intolérables [Tableau 13]. Bien que ces symptômes aient été moins fréquents chez les patients souffrant uniquement d'acouphènes, 80,0 % des personnes présentant une audition « déformée » ont déclaré que celle-ci s'était développée ou avait été exacerbée par une exposition à des sons intolérables.

Il existe des preuves que la fonction musculaire de l'oreille moyenne est influencée par le système sérotoninergique, ce qui correspond à un lien entre l'état émotionnel et la contraction des muscles de l'oreille moyenne.^[16,18] La médiation centrale du seuil réflexe de l'activité du muscle tenseur du tympan est en outre corroborée dans cette étude par :

- L'association démontrée entre l'hyperacousie et la forte prévalence de symptômes compatibles avec le TTTS
- La prévalence du développement/de l'exacerbation des symptômes après une exposition à des sons intolérables, en accord avec une réponse au stress/à l'anxiété/à la menace
- La prépondérance unilatérale des symptômes chez les patients atteints d'hyperacousie unilatérale et ceux qui ont signalé une exposition à un incident acoustique unilatéral déclenchant leur AS. 84,6 % des patients atteints d'hyperacousie unilatérale hyperacousie unilatérale présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS à un degré plus élevé du côté affecté ($P < 0,001$) [Tableau 8]. 97,0 % (32/33) des patients ayant un incident acoustique unilatéral comme déclencheur de leur AS présentaient un ou plusieurs symptômes compatibles avec le TTTS à un degré plus élevé du côté affecté ($P < 0,001$) [Tableau 3].

Symptômes compatibles avec le TTTS : audition normale et perte auditive

Les résultats ont montré qu'il n'y avait pas de différence significative dans la prévalence des symptômes compatibles avec le TTTS chez les patients ayant une audition normale et ceux présentant une perte auditive [Figure 8, Tableau 14], de sorte qu'aucune analyse supplémentaire de l'étiologie neurosensorielle, conductive ou liée au bruit n'a été effectuée. Une perte auditive était considérée comme présente si la moyenne des seuils auditifs à 4 fréquences (500 Hz, 1 kHz, 2 kHz et 4 kHz) dépassait 20 dB. Bien qu'une évaluation auditive comprenne généralement la mesure des seuils auditifs jusqu'à 8 kHz, cette moyenne à 4 fréquences est une méthode standard dans la pratique audiolinguistique clinique pour calculer la présence d'une perte auditive. Il est toutefois reconnu que les patients souffrant d'acouphènes et d'hyperacousie avec une perte auditive uniquement dans les fréquences aiguës ne seront pas détectés à l'aide de ce critère. Il est recommandé de mener d'autres études approfondies sur la présence d'une perte auditive dans les fréquences aiguës afin d'explorer pleinement tout lien entre la perte auditive et la présence de symptômes compatibles avec le TTTS.

Le TTTS comme conséquence secondaire d'un TMD et/ou d'un dysfonctionnement de l'ATM

Ramirez-Aristeguieta *et al.* ont étudié les liens anatomiques et physiologiques chez les patients atteints de TMD présentant des symptômes auditifs secondaires, ainsi que les mécanismes centraux et périphériques impliqués.^[4,10,11] Les auteurs ont réalisé une méta-analyse des données de 12 436 patients issues de 49 publications évaluées par des pairs, proposant une série de scénarios musculaires, de communication osseuse et

neurologiques pour expliquer la relation entre les symptômes auditifs (otalgie, acouphènes, vertiges, perte auditive subjective et sensation d'oreille bouchée) exacerbés par un dysfonctionnement de la dynamique de la bouche et de la mâchoire.^[10] Ils ont mis l'accent sur l'implication du muscle tenseur du tympan et le dysfonctionnement associé **du nerf trijumeau**

Le muscle tenseur du tympan est innervé par la partie motrice de la branche mandibulaire du nerf trijumeau, et les auteurs considèrent que le TTTS peut conduire à, et dans un **voie efférente peut être causée par une stimulation anormale du nerf trijumeau.^[10] Cela peut entraîner une irritation chronique du nerf trijumeau, ainsi que d'autres nerfs crâniens et cervicaux de l'oreille et de la région péri-auriculaire.^[10] Une** **peut se développer à partir de la douleur chronique qui en résulte, entraînant une expansion de la douleur périphérique perçue et entraînant les symptômes typiques d'une ATM sévère.^[9]**

Implications cliniques : le TTTS en tant que phénomène primaire ou secondaire

La présence de symptômes compatibles avec le TTTS, notamment des douleurs de l'ATM, n'implique pas nécessairement un dysfonctionnement de l'ATM, comme le montre cet échantillon de patients qui ont été médicalement déclarés exempts de pathologie ou de dysfonctionnement auditif et de l'ATM. Ces résultats suggèrent une autre voie étiologique déclenchant le TTTS en tant que phénomène primaire chez les patients souffrant d'acouphènes, d'hyperacousie et de TSA, par opposition au TTTS secondaire chez les patients atteints de TMD et/ou de dysfonctionnement de l'ATM.

Lorsque le TTTS est une conséquence secondaire d'un dysfonctionnement de l'ATM et/ou de l'articulation temporo-mandibulaire, les symptômes du TTTS ont tendance à ne pas s'aggraver et l'hyperacousie n'est généralement pas présente. Lorsque le TTTS est un phénomène primaire chez les patients souffrant d'acouphènes/d'hyperacousie/d'ASD, l'observation clinique étayée par les résultats obtenus suggère une relation entre le TTTS et une réponse traumatique au son, les symptômes s'aggravant en association avec une aggravation des acouphènes, de l'hyperacousie et de l'anxiété.^[9]

À l'inverse, des symptômes sévères et persistants de TTTS chez les patients atteints de TSS peuvent entraîner un TMD comme conséquence secondaire d'une sensibilisation centrale due à une douleur chronique du nerf trijumeau.^[9,19]

Implications cliniques, médico-légales et militaires de l'AS

La gravité et la persistance potentielles des symptômes compatibles avec le TTTS chez les patients atteints de TDA ont des implications cliniques et médico-légales importantes.^[9] La croissance mondiale des centres d'appels devrait entraîner une augmentation de la prévalence du TDA.

La perte auditive, les acouphènes et le syndrome de stress post-traumatique (PTSD) sont les handicaps liés au service les plus fréquents chez les vétérans américains.^[20] Le développement d'un TSA suite à une exposition à des sons menaçants, inattendus et forts à proximité immédiate, tels que des explosions et des tirs d'armes, peut survenir pendant le service actif, avec ou sans lésions auditives causées par le bruit. Outre les symptômes persistants du TTTS, un

ASD comprend presque toujours une hyperacousie (comme le montre cette étude), comprend souvent des acouphènes et peut conduire à un TSPT.^[9]

Les thérapeutes spécialisés dans les acouphènes et l'hyperacousie, ainsi que les médecins généralistes, les oto-rhino-laryngologistes, les médecins du travail, les spécialistes des troubles temporo-mandibulaires, les neurologues et les psychologues/psychiatres spécialisés dans les traumatismes sont donc de plus en plus susceptibles de rencontrer chez leurs patients tout ou partie de l'ensemble des symptômes correspondant au TTTS résultant d'un ASD.^[9]

Implications cliniques : prise en charge des symptômes compatibles avec le TTTS

Andersson et Baguley ont émis l'hypothèse que la peur de la douleur est l'un des facteurs qui jouent un rôle important dans l'explication de l'évitement des sons par les personnes souffrant d'hyperacousie.^[16] Leur observation selon laquelle certains de leurs patients souffrant d'hyperacousie éprouvent une peur immense de toute situation où ils risquent de ressentir une douleur induite par le son sera familière aux cliniciens qui dispensent des traitements contre l'hyperacousie.^[16,21] Cependant, Andersson et Baguley n'ont pas fourni d'explication quant à la base physiologique de cette douleur.^[16] Dans cet échantillon, 74,0 % des patients atteints d'hyperacousie présentant un symptôme de douleur sourde dans l'oreille et 66,7 % des patients atteints d'hyperacousie présentant un symptôme de douleur aiguë dans l'oreille ont déclaré que ces symptômes étaient apparus ou s'étaient aggravés à la suite d'une exposition à des sons forts/intolérables [Tableau 13]. Ces patients peuvent facilement croire que leurs oreilles ne sont plus capables de tolérer physiquement ces sons, ou que ces sons causent des dommages à leurs oreilles ou à leur audition, et doivent être évités.^[22] Cette conséquence désagréable de l'exposition à des sons perçus comme intolérables et la menace d'une nouvelle exposition sont susceptibles de jouer un rôle important dans l'aggravation des acouphènes et le développement, la persistance et l'aggravation de l'hyperacousie.

Les examens médicaux pratiqués chez les patients présentant des symptômes compatibles avec le TTTS sont susceptibles de ne révéler aucune pathologie sous-jacente, compte tenu de leur nature subjective. Si l'étiologie probable du TTTS à l'origine de leurs symptômes ne leur est pas expliquée, la confusion, l'anxiété et la détresse qui en résultent peuvent non seulement contribuer à l'aggravation des acouphènes et de l'hyperacousie, mais aussi limiter l'efficacité de l'intervention thérapeutique. L'explication du TTTS est un outil thérapeutique puissant, qui rassure et peut contribuer à limiter l'aggravation des acouphènes/hyperacousie.^[9,22] Une thérapie efficace de désensibilisation à l'hyperacousie réduit la fréquence et la gravité des symptômes compatibles avec le TTTS.^[9,22]

Les niveaux d'inconfort sonore (LDL) sont généralement utilisés pour mesurer l'hyperacousie et suivre l'efficacité de la thérapie de désensibilisation à l'hyperacousie. Pour les patients souffrant d'hyperacousie modérée/sévère, l'exposition à des sons à la limite de leur tolérance sonore est menaçante et désagréable. Cela peut affecter la précision des résultats obtenus, ainsi que potentiellement déclencher une augmentation de leurs acouphènes, de leur hyperacousie et des symptômes associés au TTTS. Documenter la présence de symptômes associés au TTTS et suivre une

La réduction des symptômes au fil du temps offre une méthode moins invasive que les tests LDL pour évaluer la gravité de l'hyperacousie et l'efficacité du traitement de désensibilisation à l'hyperacousie.

Conclusion

La forte prévalence des symptômes compatibles avec le TTTS dans cet échantillon suggère qu'ils peuvent facilement se développer comme phénomène primaire chez les patients souffrant d'acouphènes, et plus particulièrement chez ceux souffrant d'hyperacousie. Ces résultats confirment l'existence d'un lien central entre les acouphènes, l'hyperacousie et le TTTS, et indiquent la nécessité de poursuivre les recherches pour explorer ce lien et la voie efférente qui déclenche le TTTS.

Le TTTS offre une explication à la douleur auditive rapportée par de nombreux patients souffrant d'hyperacousie, souvent déclenchée ou aggravée par une exposition à des sons intolérables. Les symptômes associés au TTTS sont subjectifs et peuvent provoquer un niveau élevé d'anxiété. Cela peut entraîner une aggravation des acouphènes, le développement et l'aggravation de l'hyperacousie, et limiter l'efficacité du traitement des acouphènes/hyperacousie. Ces symptômes doivent être systématiquement évalués lors de l'anamnèse, expliqués aux patients afin de les rassurer, et traités en conséquence.

Ces résultats indiquent que l'AS est un phénomène mondial, avec des implications cliniques, médico-légales et militaires importantes en matière de diagnostic et de rééducation. Il est recommandé de procéder systématiquement à une évaluation des incidents acoustiques au moment de l'apparition des acouphènes/hyperacousie lors de l'anamnèse des patients souffrant d'acouphènes et d'hyperacousie.

Remerciements

Les résultats préliminaires de cette étude ont été présentés oralement et sous forme d'affiche électronique lors du ^{xx}Séminaire international sur les acouphènes, qui s'est tenu à Florianopolis, au Brésil, en mars 2011. Les auteurs tiennent à remercier le comité scientifique de l'avoir sélectionnée comme meilleure affiche, remportant ainsi le premier prix Jack Vernon pour son originalité, son innovation, sa conception, son analyse et son impact final dans le domaine des acouphènes.

Adresse pour la correspondance :

Mme Myriam Westcott,

Dineen and Westcott Audiologists, Melbourne, Australie. E-mail : myriam@dineenandwestcott.com.au

Références

1. Milhinch J. Acoustic shock injury: A report on injury following acoustic incidents in call centres. Melbourne : 2001.
2. Patuzzi R. Traumatisme auditif aigu chez les utilisateurs de casques et de combinés téléphoniques. Dans : Ching T, éditeur. Résumés du XXVI^e Congrès international

d'audiologie. (Édition spéciale). Melbourne. Aust N Z J Audiol 2002;23:2:132.

3. Westcott M. Lésion due à un choc acoustique (ASI). Acta Otolaryngol Suppl 2006;556:54-8.
4. Ramirez LM, Ballesteros LE, Sandoval GP. Muscle tenseur du tympan : un muscle masticateur étrange. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2007;12:E96-100.
5. Klockhoff I. Réflexes musculaires de l'oreille moyenne chez l'homme. Étude clinique et expérimentale avec une référence particulière aux problèmes diagnostiques dans les troubles auditifs. Acta Otolaryngol Suppl 1961 ; 164 : 1-92.
6. Klockhoff I. Syndrome du muscle tenseur du tympan : une source de vertiges. Uppsala : Réunion de la Barany Society ; 1978.
7. Klockhoff I, Westerberg CE. Le muscle tenseur du tympan et les céphalées de tension. Proc Ann Scand Migraine Soc 1971 ; 3 Suppl 1 :
8. Klockhoff I. Fluctuation d'impédance et syndrome du tenseur du tympan. Dans : Actes du 4^e Symposium international sur les mesures acoustiques. Lisbonne ; 1979. p. 69-76.
9. Westcott M. Trouble de choc acoustique. Découverte des acouphènes - Symposium sur les acouphènes en Asie et dans le Pacifique, Auckland, septembre 2009. NZMJ 2010 ; 123 : p. 25.
10. Ramirez LM, Ballesteros LE, Sandoval GP. Revue thématique de l' : Troubles temporo-mandibulaires dans un modèle intégral de symptômes otiques. Int J Audiol 2008;47:215-27.
11. Ramirez Aristeguieta LM, Ballesteros Acuña LE, Sandoval Ortiz GP. Muscles tenseur du voile du palais et tenseur du tympan : liens anatomiques, fonctionnels et symptomatiques. Acta Otorrinolaringol Esp 2010;61:26-33.
12. Riga M, Xenellis J, Peraki E, Ferekidou E, Korres S. Symptômes auditifs chez les patients atteints de troubles de l'articulation temporo-mandibulaire : la tympanométrie à fréquences multiples fournit des preuves objectives des changements d'impédance de l'oreille moyenne. Otol Neurotol 2010 ; 31 : 1359-64.
13. Jastreboff PJ, Hazell J. Thérapie de rééducation des acouphènes. Cambridge : Cambridge University Press ; 2004. p. 206.
14. Douglas CR, Avoglio JL, de Oliveira H. Le syndrome moteur adaptatif stomatognathique est le diagnostic correct pour les troubles temporo-mandibulaires. Med Hypotheses 2010;74:710-8.
15. McKenna L, Baguley D, McFerran D. Vivre avec les acouphènes et l'hyperacousie. Londres : Sheldon Press ; 2010. p. 23.
16. Baguley DM, Andersson G. Hyperacousie : mécanismes, diagnostic et traitements. San Diego : Plural Publishing ; 2007. p. 12-3, 15.
17. Anari M, Axelsson A, Eliasson A, Magnusson L. Hypersensibilité au bruit : données issues de questionnaires, audiométrie et classification. Scand Audiol 1999 ; 28 : 219-30.
18. Thompson AM, Thompson GC, Britton BH. Innervation sérotoninergique des motoneurons stapédien et tenseur du tympan. Brain Res 1998 ; 787 : 175-8.
19. Schames J, Schames M, Boyd JP, King EL, Ulansey S. Pharyngioplastie trigéminal : traitement des muscles accessoires de la mastication oubliés qui sont associés à des douleurs oro-faciales et à des symptômes auriculaires. AJPM 2002 ; 12 : 102-12.
20. Folmer RL, McMillan GP, Austin DF, Henry JA. Seuils audiométriques et prévalence des acouphènes chez les anciens combattants masculins aux États-Unis : données issues de l'enquête nationale sur la santé et la nutrition, 1999-2006. J Rehabil Res Dev 2011;48:503-16.
21. Westcott, M. Syndrome du tenseur du tympan tonique – une explication des sons quotidiens provoquant des douleurs chez les patients souffrant d'acouphènes et d'hyperacousie. Actes du IX^e séminaire international sur les acouphènes, Göteborg 2008, affiche, p. 69.
22. Westcott M. Hyperacousie : une perspective clinique sur la prise en charge. Tinnitus discovery-Asia and pacific tinnitus symposium, Auckland, septembre 2009. NZMJ 2010 ; 123 : p. 154.

Comment citer cet article : Westcott M, Sanchez TG, Diges I, Saba C, Dineen R, McNeill C, *et al.* Syndrome du tenseur du tympan tonique chez les patients souffrant d'acouphènes et d'hyperacousie : une étude de prévalence multi-cliniques. Noise Health 2013 ; 15 : 117-28.

Source de soutien : Aucune. **Conflit d'intérêts :** Aucun déclaré.