

La surdité brusque: résultats thérapeutiques et facteurs pronostiques

Sudden sensorineural hearing loss: therapeutic outcome and prognostic factors

El Korbi, S. Belhadj Rhouma, M. Ferjaoui, R. Bouattay, N. Kolsi, K. Harrathi, J. Kouba
Service ORL et CCF, CHU Fattouma Bourguiba, Monastir, Tunisie
Université de Monastir, Tunisie

Reçu:18/01/2022; Révisé:07/02/2022; Accepté: 02/03/2022

ABSTRACT

Aim: evaluation of therapeutic outcome and studying prognostic factors of Sudden Sensorineural Hearing Loss (SSHL).

Patients and methods: A retrospective study was carried out in 61 patients (39 males et 22 females) presenting with SSHL who were taken care in the ENT department of the university hospital of Fattouma Bourguiba in Monastir over a period of 16 years (2000- 2016). A Statistical analysis to identify prognostic factors wa achieved. The significant statistical threshold was set at 5%.

Results:The average age was 43 years [16-80 years]. The global recovery rate was 45%. Prognostic factors found upon the bivariate studywere a history of contralateral deafness, an associated vertigo, the severity of the initial auditory loss, a type E of the audiogram, the absence of the stapedian reflex and the hyperbaric oxygenation.

With multivariate analysis, an initial hearing loss equal or greater than 70 dB, vertigo and an absence of preliminary infection were considered as prognostic factors for unfavorable outcome.

Conclusion: Related to our study, we conclude that in cases of presence of unfavorable outcome prognostic factors such as: initial hearing loss equal or greater than 70 dB, vertigo and an absence of preliminary infection, a reconsideration of our therapeutic protocol should be done. In fact, it second intention treatments as hyperbaric oxygenotherapy should be prescribed in first line in those situations.

Keywords: Hearing loss, Sensorineural, Sudden, Audiometry, Corticoid, Hyperbaric oxygenation

RÉSUMÉ

Objectifs: évaluer les résultats thérapeutiques et étudier les facteurs pronostiques de la surdité brusque.

Patients et méthodes: Il s'agit d'une étude rétrospective à propos de 61 patients (39 hommes et 22 femmes) pris en charge pour surdité brusque dans le service d'Otorhinolaryngologie et de Chirurgie Cervico-Faciale de l'hôpital Fattouma Bourguiba de Monastir durant une période de 16 ans (2001-2016). Une analyse statistique a été réalisée afin d'identifier les facteurs influençant le pronostic de la surdité brusque. Le seuil de significativité retenu était de 5%.

Résultats:L'âge moyen était de 43 ans [16-80 ans]. Le taux global de récupération auditive était de 45%. Les facteurs pronostiques selon l'analyse uni variée étaient: un antécédent d'hypocousie controlatérale, la présence d'un vertige associé, la sévérité de la perte auditive initiale, une courbe audiométrique de type E, l'absence du réflexe stapédien et le recours à l'oxygénothérapie hyperbare (OHB). En analyse multivariée, les seuls facteurs retenus étaient une perte auditive initiale supérieure ou égale à 70 dB, la présence d'un vertige et l'absence d'un épisode infectieux précédant la survenue de la surdité.

Conclusion: Notre étude a permis de retenir comme facteurs de mauvais pronostic indépendants la perte auditive initiale supérieure ou égale à 70 dB, la présence d'un vertige et l'absence d'un épisode infectieux précédant la survenue de la surdité. Ceci nous incite à une réflexion quant au protocole thérapeutique adopté dans notre service et à indiquer l'OHB, qui est normalement prescrite en cas de non réponse, en première intention, afin d'optimiser la récupération auditive.

Mots-clés: Surdité brusque, Audiométrie, Corticoïde, Oxygénothérapie hyperbare.

INTRODUCTION

La surdité brusque (SB) représente une des pathologies les plus controversées de l'otologie. Son incidence est variable, elle se situe entre 5 et 60 /

100 000 habitants [1]. Elle se définit comme étant une surdité de type perceptive, habituellement unilatérale d'étiologie inconnue, et d'installation brutale rapide en moins de 3 jours, d'au moins 30 décibels (dB) sur trois fréquences successives [2,3]. Son étiopathogénie



reste encore mal élucidée [2]. De ce fait, sa prise en charge thérapeutique demeure controversée et dépend essentiellement de l'expérience des équipes médicales. Une considération particulière quant aux facteurs pronostiques afin d'optimiser la prise en charge des patients. L'objectif de ce travail est d'étudier les résultats thérapeutiques et d'établir les facteurs pronostiques de la surdité brusque.

METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective analytique dans laquelle ont été inclus 61 dossiers médicaux de patients (soit 39 hommes et 22 femmes) pris en charge pour une SB dans le service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale de l'hôpital universitaire Fattouma Bourguiba Monastir durant une période de 16 ans allant de janvier 2001 à décembre 2016.

Notre démarche diagnostique adoptée devant un patient présentant une surdité brusque comporte:






Une anamnèse avec un examen physique permettant de préciser les caractéristiques démographiques des patients, les signes fonctionnels et physiques

Des explorations fonctionnelles auditives pré-thérapeutiques permettant d'objectiver une surdité de perception exprimée en perte auditive moyenne (PAM) calculée selon les recommandations de l'Académie Américaine d'ORL et de chirurgie cervico-faciale (AAO-HNS) comme la moyenne de la perte auditive en dB sur les fréquences 500, 1000, 2000 et 3000 Hz [1], faisant classée la surdité en:

- Légère: 40 dB > PAM ≥ 21 dB
- Moyenne: 70 dB > PAM ≥ 41 dB
- Sévère: 90 dB ≥ PAM > 71 dB
- Profonde: PAM ≥ 91 dB

Le type de la courbe audiométrique (tableau I):

Tableau I: Type de la courbe audiométrique et mécanisme physiopathologique en cause [4]

Type de la courbe et libellé	Mécanisme physiopathologique
<p>A: Courbe ascendante</p> 	Hydrops endolymphatique
<p>B: Courbe en plateau</p> 	Atteinte striale ou artériolaire
<p>C: Courbe descendante</p> 	Atteinte virale ou vasculaire
<p>D: Scotome</p> 	Rupture membraneuse
<p>E: Cophose</p> 	Atteinte virale ou vasculaire

- Un bilan biologique comportant: une NFS, une VS, une CRP, un bilan d'hémostase, une glycémie et un bilan lipidique

- Une IRM de l'angle ponto cérébelleux et du conduit auditif interne afin d'éliminer une lésion tumorale sur les voies cochléaires particulièrement un neurinome de l'acoustique

Le diagnostic de SB a été retenu selon la dernière mise à jour des recommandations pour la pratique clinique de l'académie américaine d'otorhinolaryngologie et de chirurgie cervico-faciale 2019 [1]:

- Une perte auditive supérieure à 30dB sur trois fréquences audiométriques successives.

- Une surdité de perception ou une aggravation de surdité préexistante, d'apparition brutale et rapide en moins de 3 jours, accompagnée ou non d'acouphènes et/ou de vertiges.

- Absence de cause expliquant cette surdité

Le protocole thérapeutique entrepris en milieu hospitalier comprend une association de:

- Hémi-succinate d'hydrocortisone par voie intraveineuse à la dose de 5mg/ kg/jour

- Acyclovir par voie intraveineuse à la dose de 8 mg/ kg/jour.

- Natidrofuryl (Praxilène®) ou pentoxifylline (Torental®) ou trimétazidine (Vastarel®).

- Vitaminothérapie à base des vitamines B1, B6 et B12.

- Acétyl-leucine (Tanganil®) en cas de vertige.

- Oxygénothérapie hyperbare en cas d'échec du traitement médical

Les résultats audiométriques post-thérapeutiques ont été évalués selon les critères de Siegel [1]. Ainsi, quatre types de réponse en termes de perte auditive finale (PAF) calculée par la moyenne sur les fréquences 500, 1000, 2000 et 4000 Hz et gain auditif (GA) ont été décrits après un mois du début du traitement:

Récupération complète: PAF < 25 dB et /ou égale au seuil auditif de la « meilleure » oreille

Récupération partielle: GA > 15 dB et 45 dB ≥ PAF > 25 dB

Récupération légère: GA > 15 dB et 75 dB < PAF > 45 dB

Pas de réponse: GA < 15 dB et/ou PAF > 75 dB

Une analyse univariée a consisté à étudier l'association entre la récupération auditive et les différentes variables indépendantes (facteurs de risque ou facteurs protecteurs). Pour cela, on a divisé nos patients en deux groupes:

Groupe « Non récupération »: les patients qui n'ont pas récupéré.

Groupe « Récupération »: les patients qui ayant eu une récupération complète, partielle ou légère.

Une analyse multivariée avec régression logistique selon l'approche de Hosmer et Lemeshow incluant les facteurs pronostiques statistiquement significatifs en analyse univariée ainsi que dans la littérature (seuil = 0,25). Les rapports de cotes ajustés ou Odds Ratio (OR) ont été rapportées avec un intervalle de confiance à 95% [IC 95%]. Un OR > 1 correspond à un facteur de bon pronostic et un OR < 1 correspond à un facteur prédictif



péjoratif. Toutes les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel IBM SPSS Statistics pour Windows v22.0. Le seuil de significativité a été fixé à 5%.

RESULTATS

L'âge moyen de nos patients était de 43 ans [16-80 ans]. La PAM variait entre 40 et 100 dB avec une moyenne de 67,2 dB. Sachant qu'un seul patient avait une atteinte bilatérale, les oreilles étaient classées comme suit en fonction du degré de la surdité (Tableau II):

Tableau II: Répartition des oreilles selon la sévérité de la surdité

Degré de la surdité	Nombre d'oreilles	Pourcentage (%)
Surdité légère	3	4,8%
Surdité moyenne	26	42%
Surdité sévère	9	14,5%
Surdité profonde	24	38,7%
Total des oreilles	62	100%

Dans notre étude, les courbes observées étaient comme suit:(Tableau III).

Tableau III: Répartition des oreilles selon le type de la courbe audiométrique

Type de la courbe	Nombre des oreilles	Pourcentage (%)
A	7	11,3
B	5	8
C	23	37,1
D	7	11,3
E	20	32,3
Total des oreilles	62	100

La durée moyenne d'hospitalisation était de 9,3 jours [2-18jours]. Tous les patients ont reçu une corticothérapie par voie intraveineuse associée à un traitement vasodilatateur pendant des durées moyennes de 8,5 jours [2 -15 jours], et un mois respectivement. Le traitement antiviral a été instauré pour 56 patients pour une durée moyenne de 7 jours [2-10 jours]. La vitaminothérapie a été prescrite pour 20 patients pendant un mois.

Le délai moyen de début de la récupération auditive était de 8,9 jours [2-16 jours]. Le taux global de récupération auditive était de 45%, réparti comme suit: Récupération complète pour 14 oreilles (22,5%).

Récupération partielle pour 9 oreilles (14,5%).

Récupération légère pour 5 oreilles (8%).

Aucune réponse post-thérapeutique n'a été observée pour 34 oreilles (55%), parmi lesquels le patient atteint d'une SB bilatérale. Le gain auditif moyen était de 35,74 dB [10-80 dB]. La PAF était < 40 dB pour 23 oreilles (82%).

Les facteurs de mauvais pronostic statistiquement significatifs influençant les résultats audiométriques post-thérapeutiques qui ont été retenus étaient: la présence d'un antécédent d'une hypoacousie controlatérale ($p=0,042$), la présence d'un vertige associé à la surdité ($p=0,016$), la sévérité de la perte auditive initiale ($p= 0,001$), la courbe audiométrique de type E ($p= 0,001$) et l'absence du réflexe stapédien ($p<10^{-3}$). Le seul facteur de bon pronostic statistiquement significatif retenu était une courbe audiométrique de type D. Les acouphènes ne semblent pas influencer la récupération auditive ($p=0,105$), ainsi que le délai d'hospitalisation le pronostic ($p=0,112$). Dans notre étude, aucune modalit  thérapeutique médicale n'a objectivé son influence sur les résultats fonctionnels. L'oxygénothérapie hyperbare n'a pas amélioré la réponse auditive lorsqu'elle a été indiquée pour les 7 patients après échec du traitement médical (Tableau IV).

Tableau IV: Résultats de l'analyse uni variée des facteurs associés à la récupération auditive

	Pas de récupération (n*=33)	Récupération (n=28)	p
Sexe (masculin)	20 (60,6%)	19 (67,9%)	0,557
Age (ans)	45,6±15,9	40,9±12,4	0,210
Antécédents pathologiques			
Diabète	9 (21,3%)	7 (25,0%)	0,841
Hypertension	10 (30,3%)	6 (21,4%)	0,432
Dyslipidémie	3 (9,1%)	3 (10,7%)	0,832
Tabagisme	6 (18,2%)	3 (10,7%)	0,412
Episode infectieux	1 (3,0%)	4 (14,3%)	0,170
Antécédent de surdité controlatérale	7 (21,2%)	1 (3,6%)	0,042
Exposition professionnelle aux bruits	5 (15,2%)	2 (7,1%)	0,437
Latéralité (droite)	11 (34,4%)	15 (53,6%)	0,134
Perte auditive initiale	78,8±10,5 dB	60,9±16,1dB	0,001
Symptômes associés			
Acouphènes	24 (72,7%)	25 (89,3%)	0,105
Vertige	14 (42,4%)	4 (14,3%)	0,016
Délai d'hospitalisation (jours)	4,8±2,2	3,3±2,1	0,112
Type de la courbe			
A	2 (6,1%)	5 (17,9%)	0,231
B	1 (3,0%)	4 (14,3%)	0,110
C	12 (36,4%)	10 (35,7%)	0,958
D	1 (3,0%)	6 (21,4%)	0,041
E	17 (51,5%)	3 (10,7%)	0,001
Réflexe stapédien +	13 (39,4%)	24 (85,7%)	<10 ⁻³
Moyens thérapeutiques:			
Traitement antiviral	30 (90,9%)	26 (92,9%)	0,982
Vitaminothérapie	10 (30,3%)	10 (35,7%)	0,654
Vasodilatateurs	33 (100%)	28 (100%)	-
Oxygénothérapie hyperbare	7 (18,2%)	0 (0,0%)	0,027

*n= nombre des patients;

NB: Pour le patient ayant une atteinte bilatérale: l'atteinte était identique pour les deux oreilles (même courbe) avec une absence de récupération pour les deux oreilles donc on l'a considérée comme une seule oreille.



En analyse multivariée, les seuls facteurs prédictifs de « non récupération » auditive étaient une PAM initiale supérieure ou égale à 70 dB, la présence d'un vertige et l'absence d'un épisode infectieux précédant la survenue de la SB (Tableau V).

Tableau V: Les facteurs pronostiques en étude multivariée

	p	OR ajusté	IC 95% pour OR ajusté	
			Inférieur	Supérieur
Absence d'épisode infectieux	0,032	29,431	1,336	648,198
PAI \geq 70 dB	<10-3	42,658	5,794	314,098
Vertige	0,024	8,339	1,322	52,583

DISCUSSION

La récupération auditive reste encore une entité non codifiée selon la littérature [1], les critères de la récupération auditive de Siegel semblent être les plus communément utilisés [1]. La récupération auditive spontanée est loin d'être négligeable variant entre 45% et 65% quel que soit le protocole thérapeutique [4]. Le délai de début de récupération était variable selon les différentes études. Il était de 10 jours dans l'étude de Yeo et al [5], avec une atteinte du seuil auditif final au bout de 1 mois chez 78% de leurs patients. Dans notre étude, ce délai était en moyenne de 8,9 jours.

Le profil évolutif post-thérapeutique des SB est imprévisible et semble être multifactoriel. L'influence de l'âge sur la récupération auditive est diversement appréciée dans la littérature. Plusieurs auteurs ont trouvé que le pronostic auditif serait réservé chez les sujets âgés de façon statistiquement significative [6]. Dans notre série, nous n'avons pas objectivé une association entre l'âge des malades et le résultat audiométrique post thérapeutique ($p=0,21$). Pour le sexe, la comparaison des résultats auditifs post-thérapeutiques a conclu que le plus souvent il n'existait pas une association statistiquement significative entre le sexe et les résultats audiométriques [7,8]. Nous avons noté une meilleure récupération auditive chez les sujets de sexe masculin, mais cette différence n'a pas été statistiquement significative ($p=0,557$). La présence de facteurs de risque cardio-vasculaires chez les sujets atteints de SB a été associée à un mauvais pronostic selon certains auteurs [9]. Cette association n'a pas été retenue chez d'autres auteurs, aussi bien que dans notre étude [10]. Dans la série de Hiraumi et al [10] aussi bien que dans la nôtre, la présence d'un antécédent de surdité controlatérale semblerait être un facteur de mauvais pronostic ($p=0,042$). Le tabagisme et la consommation d'alcool ne sembleraient pas affecter la récupération auditive [2]. La réponse au traitement des SB bilatérales en comparaison aux formes unilatérales a été diversement appréciée [8]. En effet, selon Xenellis et al [11], la récupération auditive est meilleure lorsque la SB était unilatérale (72% contre 27% dans la forme bilatérale) avec une

différence significative ($p=0,001$). De plus l'atteinte bilatérale est considérée par certains auteurs comme une pathologie menaçante qui nécessite une prise en charge urgente du fait des comorbidités préexistantes qui aggraveraient le pronostic aussi bien de la surdité que du patient [12]. Dans notre série, un seul patient a présenté une SB bilatérale n'ayant pas récupéré pour les deux oreilles. L'association à des acouphènes reste un facteur pronostique controversé. Certains auteurs les considèrent comme un marqueur de réparation des cellules ciliées endommagées, et seraient alors un facteur de bon pronostic auditif quoique cette idée ne soit pas unanime dans la littérature [13]. La présence d'un vertige qui est un marqueur d'une atteinte labyrinthique sévère, a été le plus souvent corrélée un mauvais pronostic [3]. Cette association a été retenue dans notre série ($p=0,016$). La valeur pronostique du délai de prise en charge de la SB reste controversée, d'autant plus que le taux de récupération spontanée dans les premiers 15 jours est loin d'être négligeable. On a rapporté, dans certaines études que plus le délai de mise en route du traitement est court, plus le pronostic auditif est meilleur [3,14]. Cependant, cette relation n'était pas unanime [15] aussi bien dans la littérature que dans notre étude ($p=0,112$). Une PAM initiale profonde représente un facteur de mauvais pronostic, qui est expliqué par certains auteurs par l'étendue de l'atteinte des cellules ciliées dans les SB sévères ou profondes [6,11,14]. Le type de la courbe audiométrique possède une valeur à la fois physiopathologique et pronostique. Le succès du traitement pour les courbes ascendantes (type A) semble être meilleur que pour les courbes descendantes [8,11,15]. Dans la littérature, le taux de récupération auditive variait entre 63% et 91,3% pour les courbes de type A, de 40 et 56% pour les courbes de type B, et de 36% et 71% pour les courbes de type D [8,11,15]. Les courbes de type C et E étaient associées à des taux de récupération beaucoup plus bas variant entre 19% et 38% [8,15]. Dans notre étude, la récupération auditive était meilleure pour les courbes de type A, B et D. Seule la courbe de type D a été statistiquement corrélée à un bon pronostic ($p=0,041$). La courbe de type E était statistiquement associée à un mauvais pronostic ($p=0,001$). A l'impédancemétrie, la présence du réflexe stapédien était considérée comme un facteur de bon pronostic [16], de même dans notre étude ($p<0,001$).

Les protocoles thérapeutiques décrits dans la littérature sont très variables, et diffèrent par les molécules utilisées, les voies d'administration, la durée du traitement et les combinaisons thérapeutiques proposées. Cependant, la prescription de corticoïdes par voie générale semble être le moyen thérapeutique le plus classique et le plus utilisé avec un large bénéfice lorsqu'il est prescrit au décours des deux premières semaines [4,17]. Pour les patients présentant des contre-indications à la corticothérapie par voie générale, la voie intra tympanique serait une alternative de choix avec des résultats fonctionnels prometteurs [18].



Quant aux traitements adjuvants, à savoir le traitement antiviral, les vasodilatateurs, la vitaminothérapie, auraient selon les différentes études amélioré le taux de récupération auditive sans que leurs efficacités ne soient démontrées [1,19]. Concernant l'OHB, une méta-analyse a objectivé une efficacité de l'OHB dans 60% des études analysées avec une supériorité de l'association de l'OHB avec la corticothérapie systémique en première intention par rapport à la corticothérapie seule [20,21]. Pour d'autres auteurs, l'OHB a été considérée comme un traitement salvateur en deuxième intention après échec du traitement médical avec une efficacité retrouvée dans 60% des séries [19]. Dans notre série, 7 patients (11,4%) ayant une moyenne de PAM initiale à 75 dB ont été adressés pour OHB dans un délai moyen de 12 jours, et aucune amélioration n'a été obtenue chez tous ces patients. Le pronostic auditif des patients traités par OHB semble être meilleur chez les sujets âgés < 60 ans et lorsque le délai de prise en charge est < 2 semaines [19,20].

CONCLUSION

La SB reste l'une des pathologies les plus controversées de l'otologie. A ce jour, il n'existe aucun protocole thérapeutique standardisé. Plusieurs modalités ont été utilisées sans que l'on soit certains de leur efficacité,

le protocole thérapeutique varie en fonction de l'expérience des équipes médicales et il est important de prendre en considération les facteurs pronostiques dans la prescription afin d'optimiser leurs chances de récupération. Dans ce cadre, notre étude a permis de retenir comme facteurs de mauvais pronostic indépendants la perte auditive initiale supérieure ou égale à 70 dB, la présence d'un vertige et l'absence d'un épisode infectieux précédant la survenue de la surdité. Ceci nous incite à une réflexion quant au protocole thérapeutique adopté dans notre service et à indiquer l'OHB, qui est normalement prescrite en cas de non réponse, en première intention afin d'optimiser la récupération auditive.

L'OHB représente une importante alternative thérapeutique de première intention associée à la corticothérapie surtout en présence de facteurs de mauvais pronostic, ou en deuxième intention après échec du traitement médical dans les plus brefs délais.

Considérations éthiques

Déclaration d'intérêts: Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Déclaration de financement: Les auteurs déclarent ne pas avoir reçu de financement particulier pour ce travail.

REFERENCES:

1. CHANDRASEKHAR S.S, BETTY S, TSAI D et al. Clinical practice guidelines: sudden hearing loss (Update). *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019;161(IS):S1-S45
2. O'MALLEY M.R, HAYNES D.S. Sudden hearing loss. *Otolaryngol Clin North Am.* 2008;41:633-649
3. RICCIARDIELLO F, ABATE T, PIANESE A et al. Sudden sensorineural hearing loss: role of hyperbaric oxygen therapy. *Transnational Medicine Reports.* 2017;1:6497
4. MERCHANT S.N, ADAMS J.C, NADOL J.B Jr. Pathology and pathophysiology of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Otol Neurotol.* 2005;26(2):151-160
5. YEO S.W, LEE D.H, JUN B.C, PARK S.Y, PARK Y.S. Hearing outcome of sudden sensorineural hearing loss: long-term follow-up. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 136 (2): 221-224
6. SUZUKI H, MORI T, HASHIDA K, SHIBATA M, NGUYEN K, WAKASUGI T. Prediction model for hearing outcome in patients with idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011;268:497-500
7. PSIFIDIS A.D, PSILLAS G.K, DANILIDIS J.C. Sudden sensorineural hearing loss: longterm follow-up results. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;134:809-815
8. KOPINAR S, ALKAN Z, YIGIT O, GOR AP, TOKLU AS, CAKIR B. Factors influencing the outcome of idiopathic sudden sensorineural hearing loss treated with hyperbaric oxygen therapy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011;268:41-47
9. CHARRIER J.B, TRAN BA HUY P. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: a review. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac.* 2005;122:3-17
10. HIRAUMI H, YAMAMOTO N, SAKAMOTO T, ITO J. Multivariate analysis of hearing outcomes in patients with idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Acta Otolaryngol* 2010;130:24-28
11. XENELLIS J, NIKOLOPOULOS T.P, STAVROULAKI P et al. Simultaneous and sequential bilateral sudden sensorineural hearing loss: are they different from unilateral sudden sensorineural hearing loss? *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2007;69(5):306-310
12. SARA S.A, THE B.M, FRIEDLAND P. Bilateral sudden sensorineural hearing loss: review. *The Journal of Laryngology and Otology.* 2014; 128 (S1), S8-S15.
13. HIKITA-WATANABE N, KITAHARA T, HORII A, KAWASHIMA T, DOI K, OKUMURA S. Tinnitus as a prognostic factor of sudden deafness. *Acta Otolaryngol.* 2010;130:79-83
14. CVOROVIC L, DERIC D, PROBST R, HEGEMANN S. Prognostic model for predicting hearing recovery in idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Otol Neurotol.* 2008;29(4):464-469



15. TRAN BA HUY P, SAUVAGET E. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss is not, at this time, an otologic emergency. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac.* 2007;124:66-71
16. GERWIN J.M, LA COSTE P. The acoustic stapedial reflex as a prognostic indicator in sudden onset sensorineural hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1982;90(6):857-861
17. NAROZNY W, KUCZKOWSKI J, MIKASZEWSKI B. Steroids promote recovery in sudden hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;134(6):1068
18. SINGH A, IRUGU D.V.K. Sudden sensorineural hearing loss - A contemporary review of management issues. *Journal of Otology.* 2020;15:67-73
19. KAYA H, KOÇ A.K, SAYIN I et al. Vitamins A, C and E and selenium in the treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015; 272 (5):1119-25
20. SAESEN K, LOOS E, MONTAGNA C, VANBRABANT T, GOEDHUYS S, LEMKENS N. Hyperbaric oxygen therapy in idiopathic sudden sensorineural hearing loss B-ENT. 2017;13:105-112
21. RHEE T.M, HWANG D, LEE J.S, PARK J, LEE J.M. Addition of Hyperbaric Oxygen Therapy vs Medical Therapy Alone for Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Otolaryngology-Head and Neck Surgery.* 2018;144(12):1153-61.