

Laporan Penelitian**Pengaruh bising lingkungan sekolah terhadap kelelahan bersuara pada guru sekolah dasar****Hellena Miranda, Abdul Rachman Saragih, Adlin Adnan, Tengku Siti Hajar Haryuna**Bagian Telinga Hidung Tenggorok Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara
Rumah Sakit H. Adam Malik Medan**ABSTRAK**

Latar belakang: Lingkungan sekolah yang bising selain mempengaruhi konsentrasi belajar-mengajar, dapat juga menyebabkan masalah bersuara pada guru. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh bising lingkungan sekolah dan intensitas suara mengajar terhadap kelelahan bersuara pada guru di beberapa sekolah dasar negeri di kota Medan. **Metode:** Desain penelitian ini adalah studi kasus kontrol dengan subjek penelitian 90 guru yang mengajar di sekolah yang terpajan bising dan sekolah yang tidak terpajan bising di kota Medan. Tingkat kelelahan bersuara diidentifikasi melalui skor *voice handicap index* (VHI). Uji statistik yang digunakan uji t, uji X^2 dan uji regresi logistik multinomial. **Hasil:** Rerata intensitas bising pada kelompok kasus sebesar 80,8 dB, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 54,6 dB. Intensitas suara guru saat mengajar, masing-masing sebesar 79,6 dB dan 61 dB. Gangguan kelelahan bersuara pada kedua kelompok tergolong ringan, dengan skor VHI sebesar 20-40 untuk kedua kelompok ($p=0,03$). Setelah dilakukan analisis statistik terhadap variabel yang diduga mempengaruhi skor VHI dengan menggunakan uji X^2 , didapatkan hubungan yang bermakna antara intensitas bising sekolah ($p=0,03$) intensitas suara guru ($p=0,03$) dan jenis kelamin ($p=0,01$) dengan skor VHI. Hasil uji regresi logistik multinomial menunjukkan bahwa hanya intensitas bising sekolah ($OR=3,4$, $IK95\%= 1,05-10,94$) dan intensitas suara guru ($OR=3,2$, $IK95\%=1,04-10,07$) berpengaruh terhadap gangguan kelelahan bersuara. **Kesimpulan:** Guru yang mengajar di sekolah yang terpapar bising memiliki risiko kelelahan bersuara 3,4 kali lebih tinggi dibandingkan dengan guru di sekolah yang tidak terpapar bising, dan guru dengan intensitas suara yang tinggi saat mengajar akan mengalami kelelahan bersuara 3,2 kali lebih sering dibandingkan guru dengan intensitas suara rendah.

Kata kunci: kelelahan bersuara, intensitas bising, intensitas suara

ABSTRACT

Background: The effect of noisy school environment is not only affecting student's concentration level, but also causing problem to teachers's voice. **Purpose:** To know the influence of noisy school environment teachers voice intensity of the lecturer toward the lecturer's speaking exhaustion at a number of elementary school located in Medan. **Method:** The research used case control method upon 90 elementary school teachers as the subject. The teachers came from schools influenced by noisy environment and schools with quite environment located in the city of Medan. The exhaustion level of speaking is identified by score of voice handicap index (VHI). The statistical tests used were "t-test", Chi-square test and the multinomial logistic regression test. **Result:** Average level of noise in case group was 80.8 dB, in control group was 54.6 dB, with voice intensity of 79.6 dB and 61 dB. The voice disturbance in both group identified as medium level with the score of VHI ranges from 20-40 ($p=0.03$). By statistical analysis using " X^2 test", we found significant correlations between the VHI score with school noise ($p=0.03$), the lecturer's voice ($p=0.03$) and sex ($p=0.01$). The result of multinomial logistic

regression test shows that voice exhaustion disruption were influenced by school noise intensity (OR=3.4, IK95%=1.05-10.94) and the lecturer's voice intensity (OR=3.2, IK95%=1.04-10.07). Conclusion: Teachers at schools with noisy environment had 3.4 times higher risk than teachers from schools with quite environment, and teachers who used high intensity voice had 3.2 times higher risk than teachers with low intensity for voice disturbance.

Key words: *voice exhaustion, noise intensity, voice intensity*

Alamat korespondensi: Hellena Miranda, Bagian THT Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan. E-mail: hellenamiranda@yahoo.com

PENDAHULUAN

Bising merupakan salah satu masalah kesehatan lingkungan di kota-kota besar. Lalu lintas jalan merupakan sumber utama kebisingan yang mengganggu sebagian besar masyarakat perkotaan. Menurut Kryter yang dikutip oleh Purnanta et al.¹ tingkat kebisingan jalan raya dapat mencapai 70-80 dB. Salah satu sumber bising lalu lintas jalan antara lain berasal dari kendaraan bermotor, baik roda dua, tiga maupun roda empat, dengan sumber penyebab bising antara lain dari bunyi klakson dan suara knalpot.²

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 718/MEN.KES/PER/XI/1987 bahwa sekolah masuk dalam zona B, yaitu zona yang diperuntukkan bagi perumahan, tempat pendidikan, rekreasi dan sejenisnya. Intensitas bising yang diperbolehkan untuk zona ini adalah 45 dB sampai 55 dB. Data dari Dinas Pendidikan Nasional kota Medan tahun 2007 menunjukkan jumlah SD negeri (SDN) sebanyak 403 sekolah dan sebagian besar berada di lingkungan yang bising, terutama di dekat jalan raya yang padat kendaraan bermotor.

Masalah suara sering dijumpai pada profesi yang mengandalkan suara untuk bekerja. Sebagian besar kelompok ini adalah guru. Berbagai studi epidemiologi mengenai kesehatan lingkungan kerja menemukan bahwa tingginya risiko terjadinya kelelahan bersuara pada guru terjadi terutama pada guru SD.³ Salah satu gangguan bersuara yang paling sering dialami guru adalah kelelahan bersuara. Sivasankar⁴ mengatakan bahwa guru mudah mengalami kelelahan bersuara. Hal ini disebabkan karena guru sering

menggunakan suara yang keras selama mereka mengajar terutama saat berada pada kelas yang bising.⁴ Lingkungan sekolah yang bising tidak hanya mempengaruhi tingkat konsentrasi belajar-mengajar siswa, tetapi dapat juga menyebabkan munculnya masalah suara pada guru.^{1,5}

Disadari bahwa beberapa penelitian tentang kebisingan dengan gangguan kesehatan sudah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti, terutama terhadap pekerja. Pengaruh kebisingan lingkungan sekolah terhadap munculnya kelelahan bersuara pada guru SD di wilayah kota Medan belum pernah diteliti. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh bising lingkungan sekolah dan intensitas suara guru saat mengajar terhadap munculnya kelelahan bersuara pada guru SD yang berada dekat jalan raya.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain kasus kontrol. Lokasi penelitian dilakukan di SDN wilayah kota Medan yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kasus dan kontrol. Kriteria sekolah untuk kelompok kasus adalah SDN yang berada dekat jalan raya dengan intensitas bising >55 dB, sedangkan kriteria sekolah untuk kelompok kontrol adalah SDN yang berada jauh dari jalan raya dengan intensitas bising ≤55 dB. Populasi penelitian adalah seluruh guru yang mengajar di SD negeri di kota Medan yang berusia tidak lebih dari 40 tahun. Sampel penelitian ini diambil secara konsekutif. Jumlah sampel minimal yang dibutuhkan adalah 45 orang guru untuk masing-masing kelompok kasus dan kontrol.

Kriteria inklusi untuk kedua kelompok adalah guru yang mengajar di sekolah yang berada dekat jalan raya dan memiliki intensitas bising >55 dB dan guru yang mengajar di sekolah yang berada jauh dari jalan raya dan memiliki intensitas bising ≤ 55 dB. Usia guru tidak lebih dari 40 tahun dan telah mengajar minimal tiga bulan. Pada pemeriksaan THT tidak dijumpai adanya kelainan pada laring dan tidak ada gangguan pendengaran. Seluruh guru bersedia mengikuti penelitian dengan mengisi formulir persetujuan. Kriteria eksklusi untuk kedua kelompok adalah penderita laringitis, mengkonsumsi alkohol, kafein dan rokok, pernah dilakukan timpanomastoidektomi dan operasi pada laring.

Tingkat intensitas bising sekolah dan intensitas suara guru selama mengajar diukur dengan menggunakan *sound level meter* digital. Tingkat gangguan kelelahan bersuara diinterpretasikan dalam skor *voice handicaps index* (VHI) yang telah diterjemahkan dan diuji reliabilitasnya. Variabel lain yang ikut diamati adalah jenis kelamin, usia dan durasi mengajar.

Analisis data

Analisis data dilakukan secara univariat dan multivariat. Analisis univariat untuk menggambarkan karakteristik masing-masing variabel dengan menggunakan distribusi frekuensi. Analisis multivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antar-variabel dengan menyingkirkan variabel lain termasuk variabel perancu. Analisis data untuk menilai hubungan kebermaknaan dilakukan uji *Chi-square*, uji t, dan uji regresi *multinomial logistic* dengan tingkat kemaknaan bila $p < 0,05$ dan tingkat kepercayaan dengan interval kepercayaan (IK) 95%.

HASIL

Dari hasil penelitian diperoleh rerata hasil pengukuran intensitas bising pada SDN yang berada dekat jalan raya sebesar 80,8 dB, sedangkan intensitas bising SDN yang jauh dari jalan raya sebesar 54,6 dB.

Guru dari kelompok kasus ada 11 orang laki-laki (24,4%) dan perempuan 34 orang (75,6%), sedangkan dari kelompok kontrol 10 laki-laki (22,2%) dan 35 perempuan (77,8%).

Dari hasil pengukuran intensitas suara guru selama mengajar pada pagi hari (pukul 08.00-09.00 WIB) dan pada siang hari (pukul 11.00-12.00 WIB) dan diukur pada tiga titik lokasi yang berbeda, didapatkan rerata sebesar 79,6 dB dan 61 dB, masing-masing untuk kelompok kasus dan kontrol.

Berdasarkan data subjek penelitian ditemukan bahwa rerata umur guru di kedua kelompok tidak terlalu berbeda (kelompok kasus 36,1 tahun dan kelompok kontrol 37,5 tahun). Sementara itu rerata durasi guru mengajar pada kedua kelompok adalah sama, yaitu selama 3 jam.

Tabel 1. Distribusi subjek penelitian berdasarkan keluhan

	Kasus		Kontrol	
	N	%	N	%
Suara serak hilang timbul	30	66,7	18	40
Suara hilang	2	4,4	3	6,7
Rasa kering di tenggorok	13	28,9	24	53,3
Jumlah	45	100	45	100

Tabel 2. Skor VHI pada kedua kelompok

	Kasus		Kontrol		p
	N	%	N	%	
Skor VHI					
< 20	5	11,1	13	28,9	
20-40	40	88,9	32	71,1	0,02
40-60	0	0	0	0	
> 60	0	0	0	0	
Jumlah	45	100	45	100	

Keterangan: Skor VHI < 20 = tidak ada gangguan keluhan bersuara, 20-40 = gangguan kelelahan bersuara ringan, 40-60 = gangguan kelelahan bersuara sedang, > 60 gangguan kelelahan bersuara berat.

Pada tabel 2, ditemukan skor VHI pada kedua kelompok sekolah berada pada kategori gangguan keluhan bersuara ringan, yaitu 88,9% pada kelompok kasus dan 71,1% pada kelompok kontrol. Kedua kelompok berbeda secara bermakna.

Tabel 3. Skor VHI berdasarkan subskala pada kedua kelompok

	Kasus		Kontrol		p
	Rerata	SD	Rerata	SD	
VHI-F	1,2	0,71	0,9	0,67	0,37
VHI-E	1,4	1,05	0,8	0,64	0,01
VHI-P	1,2	0,68	1,3	0,52	0,29

Keterangan: **VHI-F** = subskala fungsional, **VHI-E** = Subsкала emosi, **VHI-P** = subskala Fisik

Pada tabel 4 dilakukan uji statistik terhadap skor VHI berdasarkan subskala, didapatkan perbedaan yang bermakna pada subskala VHI-E antara kedua kelompok ($p=0,005$).

Tabel 4. Hubungan antara faktor-faktor risiko dengan skor VHI

Variabel	p
Intensitas bising sekolah	0,02
Intensitas suara guru	0,02
Umur	0,73
Jenis kelamin	0,01
Durasi mengajar	0,30

Setelah dilakukan analisis statistik terhadap variabel yang diduga mempengaruhi skor VHI dengan menggunakan uji χ^2 , didapatkan hubungan yang bermakna antara intensitas bising sekolah, intensitas suara guru dan jenis kelamin dengan skor VHI.

Tabel 5. Hasil regresi logistik multinomial faktor faktor yang diduga berpengaruh terhadap skor VHI

Variabel	OR	IK 95%	p
Intensitas bising sekolah	3,4	1,22-9,36	0,03
Intensitas suara guru	3,2	1,04-9,16	0,02
Jenis Kelamin	0,2	0,45-4,44	0,22

Dilakukan uji regresi logistik multinomial terhadap faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap skor VHI, hasil menunjukkan bahwa hanya intensitas bising sekolah ($OR = 3,4$; $IK\ 95\%$

$=1,22-9,36$) dan intensitas suara guru ($OR = 3,2$; $IK95\% = 1,04-9,16$) yang berpengaruh terhadap tingginya skor VHI.

DISKUSI

Berbagai penelitian menemukan bahwa guru mempunyai risiko tinggi untuk mengalami masalah bersuara.^{6,7} Suara merupakan faktor penting bagi guru dan sangat mempengaruhi hubungan guru dengan murid.⁸ Bising yang berlebihan dapat menimbulkan masalah bersuara pada guru. Hal ini disebabkan karena guru berbicara dengan intensitas suara yang tinggi selama mereka mengajar dengan tujuan agar dapat didengar oleh muridnya.⁹

Profesi guru terutama guru SD mempunyai kesempatan yang sedikit untuk mengistirahatkan suara mereka selama bekerja. Munier et al.⁷ dalam studinya menemukan guru SD di Dublin, Irlandia memiliki waktu mengajar rata-rata 5 jam per hari dan mempunyai waktu istirahat selama 30 menit. Sivasankar⁴ menemukan durasi mengajar guru SD di India lebih dari tiga jam per hari.⁴ Pada penelitian ini durasi guru mengajar di SD rata-rata tiga jam per hari.

Hasil pengukuran intensitas bising pada studi ini menunjukkan bahwa tingkat bising pada SD yang berada dekat jalan raya sudah melewati ambang batas yang diperkenankan oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 718/MEN.KES/PER/XI/1987 dan sekolah yang berada jauh dari jalan raya tingkat kebisingannya sudah mendekati ambang batas kebisingan.

Studi yang dilakukan *the Canadian language and literacy research network* (2004) menemukan bahwa rerata intensitas suara yang dikeluarkan oleh guru selama mengajar lebih tinggi dari nilai normal. Nilai ambang batas intensitas suara yang disarankan oleh *American speech and hearing association* (ASHA), yaitu sebesar 65 dB.¹⁰

Lingkungan sekolah yang bising menyebabkan guru harus berbicara dengan suara yang keras agar dapat didengar sehingga berdampak pada kualitas suara.^{8,11,12} Penelitian pada guru SD di San Paulo, Brazil menemukan adanya hubungan

antara intensitas suara dengan intensitas bising lingkungan. Mereka menemukan intensitas lingkungan sekolah di Brazil sebesar 58 dB sampai 84 dB dan dapat mencapai 110 dB dengan intensitas suara guru dapat mencapai 79,5 dB sampai 90,5 dB.⁸ Pada penelitian ini pengukuran intensitas suara guru pada SD yang berada dekat jalan raya sebesar 79,6 dB (melebihi nilai ambang ASHA), sedangkan intensitas suara guru pada SD yang berada jauh dari jalan raya sebesar 61 dB. Kadriyan et al.⁵ di Yogyakarta menemukan intensitas suara guru yang mengajar di SD yang terpapar bising juga melebihi nilai ambang ASHA.⁵

Manifestasi kelelahan bersuara antara lain berupa penurunan kualitas suara, perubahan tinggi rendahnya suara, kelelahan otot-otot pernapasan yang berperan pada produksi suara dan kelelahan neuromuskuler.¹³ Gejala kelelahan bersuara yang sering ditemukan pada guru antara lain: rasa kering di tenggorok, suara serak, cepat lelah saat bersuara dan terasa sakit saat berbicara. Gejala ini secara langsung berhubungan dengan pemakaian suara yang berlebihan, faktor lingkungan dan hidrasi selama berbicara.¹⁴ Pada penelitian ini suara serak yang hilang timbul banyak dikeluhkan oleh guru yang mengajar di SD yang berada dekat jalan raya, sedangkan keluhan rasa kering di tenggorok lebih banyak ditemukan pada guru yang mengajar di sekolah yang berada jauh dari jalan raya (dapat dilihat pada tabel 1). Hal serupa juga ditemukan oleh Alves et al.¹² dan Araujo et al.¹⁵ pada guru SD.

Peningkatan bising lingkungan sekolah menyebabkan guru akan meningkatkan intensitas suaranya agar dapat didengar oleh murid-muridnya maupun dirinya sendiri, sehingga dapat mengakibatkan kesalahan penggunaan suara.⁵ Hal inilah yang mungkin menyebabkan guru SD yang berada dekat jalan raya banyak mengeluhkan suara serak yang hilang-timbul karena harus menggunakan suara lebih keras saat mengajar agar dapat didengar oleh murid-muridnya.

Bersuara terus-menerus dapat mengubah komposisi cairan di dalam pita suara, berupa

meningkatnya viskositas dan kekakuan pita suara (perubahan viskoelastisitas). Dianggap ada hubungan antara kelelahan bersuara dengan perubahan viskositas pita suara. Perubahan viskositas pita suara dipengaruhi oleh *Phonation threshold pressure* (PTP). PTP adalah indeks minimum tekanan yang dibutuhkan untuk memulai osilasi pita suara. PTP akan meningkat setelah dua jam berbicara dengan suara yang keras. Perubahan viskositas ini biasanya terjadi saat bersuara pada nada (*pitch*) yang tinggi.¹³

Pita suara dilapisi oleh mukosa yang mengandung matriks ekstraseluler (*extracellular matrix* /ECM) dan protein. Keduanya mempengaruhi kualitas suara. ECM mengandung *Hyaluronic acid* (HA) yang berperan pada viskositas dan elastisitas pita suara selama berfonasi. Evaporasi pada pita suara dapat mengakibatkan kekakuan dan berkurangnya viskositas pita suara. Rasa kering di pita suara akan menyebabkan pita suara lebih mudah mengalami iritasi. Lubrikasi merupakan elemen terpenting agar pita suara dapat bergerak lebih fleksibel. Lingkungan dengan kelembapan yang rendah, ventilasi yang buruk dan temperatur ruangan yang tinggi dapat menyebabkan dehidrasi pada pita suara. Partikel debu juga bisa menyebabkan rasa kering di mulut dan tenggorok.^{10,16,17} Faktor perilaku seseorang seperti merokok, minum alkohol dan kopi/kafein dapat mempengaruhi kelembapan pita suara.¹⁸

Meskipun guru di SD yang letaknya jauh dari jalan raya ini tidak menggunakan suara yang keras untuk mengajar, tetapi karena faktor lingkungan sekolah yang panas, ventilasi ruang kelas yang buruk, kelas yang kotor serta harus berbicara dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan evaporasi pita suara yang dirasakan sebagai rasa sakit di tenggorok.

Studi ini mendapatkan perbedaan skor VHI yang bermakna antara kedua kelompok. Kelelahan bersuara ringan lebih banyak dijumpai pada kelompok sekolah yang terpapar bising (dapat dilihat pada tabel 3). Hasil yang sama juga didapatkan oleh Kadriyan⁵ di Yogyakarta.

Niebudek-Bogusz et al.¹⁹ melakukan penghitungan skor VHI berdasarkan skor subskalanya dan mendapatkan hubungan yang bermakna antara skor subskala fungsional (VHI-F) dan skor subskala emosi (VHI-E) terhadap bising lingkungan sekolah.

Pada penelitian ini hanya skor subskala emosi (VHI-E) yang berbeda secara bermakna antara kedua kelompok, skor subskala emosi lebih tinggi pada kelompok yang terpapar bising (dapat dilihat pada tabel 3). Hal ini karena sebagian besar guru di kota Medan adalah perempuan, selain berprofesi sebagai guru mereka juga berperan sebagai ibu rumah tangga. Beban kerja yang berlebihan ini dapat berakibat mempengaruhi kepribadian mereka. Jin et al.²⁰ di Hongkong melaporkan beban kerja yang berlebihan pada guru perempuan secara langsung dapat mengakibatkan gangguan kondisi kesehatan mereka. Spina et al.²¹ dalam tulisannya mengatakan kelelahan bersuara dapat mempengaruhi fisik dan emosional seseorang.

Pada penelitian ini, intensitas bising sekolah dan intensitas suara guru mempengaruhi kelelahan bersuara dengan OR = 3,4 (IK 95% = 1,05-10,94) dan OR=3,2 (IK 95% = 1,04-10,07). Kadriyan⁵ menemukan bahwa hanya bising sekolah yang berpengaruh terhadap kelelahan bersuara. Hal ini mungkin disebabkan karena adanya perbedaan hasil pengukuran intensitas bising sekolah.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa guru yang mengajar di sekolah yang terpapar bising memiliki risiko kelelahan bersuara 3,4 kali lebih tinggi dibandingkan dengan guru yang mengajar di sekolah yang tidak terpapar bising. Demikian juga, dengan guru yang mempunyai intensitas suara tinggi saat mengajar akan mengalami kelelahan bersuara 3,2 kali lebih sering dibandingkan guru dengan intensitas suara rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Purnanta MA, Soekardono S, Rianto, Christanto A. Pengaruh bising terhadap konsentrasi belajar murid sekolah dasar. Tesis. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada; 2008.
- Ikron, I Made D, Wulandari R. Pengaruh kebisingan lalu lintas jalan terhadap gangguan kesehatan psikologis anak SDN Cipinang Muara Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur, Propinsi DKI Jakarta, 2005. *Majalah Kesehatan* 2007; 11:32-7.
- Gassul C, Casanova C, Botey Q, Amador M. The impact of the reactivity to stress in teachers with voice problem. *Folia Phoniatr Logop* 2010; 62:35-9.
- Sivasankar M. Effect of vocal fatigue on voice parameters of Indian teachers. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 54(3):254-7.
- Kadriyan H, Soekardono S, Rianto B. Pengaruh bising terhadap gangguan vokal pada guru sekolah dasar. *ORLI* 2008; 38(2):24-32.
- Sala E, Airo E, Olkinoura P, Simberg S, Strom U, Laine A, et al. Vocal loading among day care center teachers. *Logoped Phoniatr Vocol* 2002; 27(1):21-8.
- Munier C, Kinsela R. The prevalence and impact of voice problems in primary school teachers. *Occupational Med* 2008; 58:74-6.
- Jardim R, Barreto SA, Assunção AA. Voice disorders: case definition and prevalence in teachers. *Rav Braz Epidemiol* 2007; 10(4):625-36.
- Bradley J. Voice dysfunction. *Occupational Health Safety Bull* 2004; 4:32-1.
- Jonsdotir. The voice an occupational tools: a study of teacher's classroom speech and the effect of amplification. Dissertation. Tampere: University of Tampere; 2003.
- Aronsson, Bohman M, Ternstrom S, Sodersten M. Loud voice during environmental noise exposure in patient with vocal nodules. *Logoped Phoniatr Vocol* 2007; 32(2):60-70.
- Alves L, Maria Lucia do Carmo Cruz Robazzi, Maria Helena Palucci Marziale, Ana Clara Naufel de Fellippe, Cristiane da Conceicao Romano. Health disorders and teacher's voice: a workers health issue. *Rev Latino-am Enfermagem* 2009; 17(4):566-72.
- Welham N, Margaret AM. Vocal fatigue: current knowledge and future direction. *J Voice* 2003; 17:21-30.
- Simões M, Oliveira Latorre MRD. Prevalence of voice alteration among educators and its relationship with self-perception. *Rev Saude Publica* 2006; 40(6).
- Araujo TM, Eduardo JF, Fernando MC, Lauro AP, Israel CR, Jonathan MA. Factors Associated with voice disorders among women teachers. *Cad Saude Publica Rio de Janeiro* 2008; 24(6):1229-38.
- Madeira Barbosa Felipe, Shiro Tomita. Detection of hyaluronic acid receptor in human vokal folds by

- immunohistochemistry. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2008; 74(2):201-6.
17. Leydon C, Sivasankar M, Falciglia DL, Atkins C, Fisher KV. Vokal fold surface hydration: a review. *J Voice* 2009; 23(6):658-65.
 18. Lehto L. Occupational voice-studying voice production and preventing voice problem with special emphasis on call centre employee. Disertasi. Helsinki: University of Technology; 2007.
 19. Niebudek-Bogusz E, Woznica E, Zamyslowska-Szmytke, Sliwinski-Kowalska. Correlation between acoustic parameters and voice handicap index in dysphonic teachers. *Folia Phoniatica et Logop* 2010; 62:55-60.
 20. Jin P, Yeung AS, Tang TO, Low R. Identifying teachers at risk in Hong Kong: psychosomatic symptoms and sources of stress. *J Psychosom Res* 2008; 65(4):357-62.
 21. Spina AL, Rebecca M, Karine S, Reinaldo G, Agricio C. Correlation between voice and life quality and occupation. *Braz J Otorhinolaryngol* 2009; 75(2):275-9.