

**alimentos.** São Paulo: Varela 2000, 295p.

MONTEIRO, M.; GOTARDO, M.A. Ftalato de di-(2-etilexila) (DEHP) em bolsas de PVC para soluções parenterais de grandes volumes. **Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl.**, v. 26, n. 1, p. 9-18, 2005.

PARK, J.D., HABEEBU, S.S.M., KLAASSEN, C.D. Testicular toxicity of di-(2-ethylhexyl) phthalate in young Sprague-Dawley rats. **Toxicology** v. 171, Issues 2-3, p. 105-115. 2002.

RABAHI, M. F. et al. Lipoid pneumonia secondary to long-term use of evening primrose oil. **J Bras Pneumol.** v. 36, n.5, p.657-661, 2010.

RUSYN, I.; PETERS, J.M.; CUNNINGHAM, M.L. Effects of DEHP in the liver: modes of action and species-specific differences **Critical reviews in toxicology**, 2006.

SOUZA, M. A. G. **Avaliação morfológica e imunohistoquímica tardia do fígado e do pulmão após lesão de isquemia e reperfusão hepática seletiva com modulação pelo condicionamento isquêmico ou pela n-acetilcisteína.** 2007. 81 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2007.

---

---

# Artigo de Revisão

---

---

MEDEIROS, Márcia Pinheiro Hortencio de. Mestre em Saúde Pública pela Universidade Federal do Ceará (UFC) – Mestre em Saúde Pública pela Universidade Federal do Ceará (UFC) – SANTOS, Elisandra dos. Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – Campinas (SP), Brasil; Professora do Curso de Especialização em Fonoaudiologia do Trabalho - Universidade de Araraquara (UNIARA).

## RESUMO

Com a crescente proliferação de empregos baseados em telefone (ex.: telefonistas, operadores de telemarketing/teleatendimento, controladores de tráfego aéreo, pilotos de aeronaves e de automóveis, operadores de máquinas pesadas, operadores de áudio e vídeo etc.), milhões de trabalhadores estão mais vulneráveis a choques acústicos (CA) devido ao aumento da probabilidade de exposição a incidentes acústicos intensos, agudos, súbitos e inesperados, que aleatoriamente viajam através da linha telefônica ou da interface da *web* até o receptor do *headset* ou do telefone do operador. Tal exposição pode levar a um conjunto de sintomas neurofisiológicos e psicológicos, que podem variar em grau e duração. Quando a duração é temporária, costuma-se empregar na literatura o termo CA e quando é permanente, os termos: lesão, desordem e síndrome do choque acústico (SCA), sendo os termos CA e SCA os que serão utilizados neste estudo. Frente à severidade e à complexidade dos sintomas, os impactos na qualidade de vida e na capacidade laborativa e a possibilidade de futura compensação trabalhista por danos morais e materiais em nosso país, uma revisão de literatura do período de 2005 a 2015 faz-se necessária para que fabricantes, empregadores, empregados e profissionais das áreas de segurança e saúde do trabalho sejam o mais rápido possível conscientizados sobre o tema, e capacitados quanto à prevenção, avaliação, diagnóstico, gerenciamento, tratamento e reabilitação desta “nova” entidade clínica.

**Palavras-chave:** Ruído; Exposição ao ruído; Telecomunicações.

## ACOUSTIC SHOCK SYNDROME IN HEADSET AND HANDSET INTENSIVE USERS WORKERS: A LITERATURE REVIEW

### ABSTRACT

With the increasing proliferation of phone-based jobs (ex.: telephone operators, telemarketing attendants, air traffic controllers, aircraft and car drivers, heavy machinery operators, audio and video operators), millions of workers are more vulnerable to acoustic shock (AS) due to the increased likelihood of exposure to intense, acute, sudden and unexpected acoustic incidents, which randomly travel through the telephone line or the web interface to the earphone of operator's headset or handset. Such exposure can lead to a number of neurophysiological and psychological symptoms which can vary in grade and duration. When the duration is temporary, it is customary to employ in the literature the AS term and when it's permanent, the terms used are: injury, disorder and acoustic shock syndrome (ASS), the AS and ASS are the terms that will be used in this study. Faced with the complexity and severity of symptoms, the impact on life quality and work capacity and the possibility of labor compensation in our country against moral and material damages, a literature review of 2005 up to 2015 period is necessary to manufacturers, employers, employees and professionals from the occupational safety and health areas, be aware as soon as possible on the subject and trained as prevention, assessment, diagnosis, management, treatment and rehabilitation of this “new” clinical entity.

**Keywords:** Noise; Exposure to noise; Telecommunications.

### INTRODUÇÃO

Com a crescente proliferação de empregos baseados em telefone (ex.: telefonistas, operadores de telemarketing/teleatendimento, controladores de tráfego aéreo, pilotos de aeronaves e de automóveis, operadores de máquinas pesadas e de áudio e vídeo etc.), milhões de trabalhadores estão mais vulneráveis a choques acústicos (CA) devido ao aumento da probabilidade de exposição a incidentes acústicos intensos, agudos, súbitos e inesperados, que aleatoriamente viajam através da linha telefônica ou da interface da *web* até o receptor do *headset* e do telefone (WESTCOTT, 2006a; 2006b; 2008; 2010; 2014; PARKER *et al.*, 2014).

Tal exposição pode levar a um conjunto de sintomas auditivos, neurofisiológicos e psicológicos, que podem variar em grau (severo, agravante, persistente a permanentemente incapacitante) e em duração (temporária ou permanente). Quando a duração é temporária costuma-se empregar na literatura o termo CA e quando a duração é permanente e o grau permanentemente incapacitante, usa-se os termos: lesão, desordem e síndrome do choque acústico (SCA), sendo CA e SCA os que serão utilizados neste estudo. A SCA vem sendo considerada internacionalmente como a doença ocupacional mais devastadora do século XXI (MILHINCH, 2010).

Os sujeitos diagnosticados com SCA podem, após um CA, apresentar alguns ou todos os sinais e sintomas descritos a seguir: reação de choque/trauma (ex.: reflexo/reação de sobressalto, Transtorno de Estresse Pós-Traumático - TEPT); sensações de dor/bloqueio/pressão timpânica; sensação de audição abafada/distorcida; perda auditiva sensorioneural (PASN) de configuração atípica (leve perda descendente em 4-6 KHz a uma moderada perda plana); dor/ardor/dormência em torno da orelha/mandíbula/pescoço; zumbido, hiperacusia e fonofobia; vertigem leve e náuseas,

dor de cabeça, fadiga, ansiedade, choro e até depressão (WESTCOTT, 2006a; 2006b; 2008; 2010; 2014; PARKER *et al.*, 2014).

Frente à severidade e à complexidade dos sintomas, os impactos na qualidade de vida e na capacidade laborativa e a possibilidade de futuras compensações trabalhistas por danos morais e materiais, faz-se necessária uma revisão da literatura para que fabricantes, empregadores, empregados e profissionais das áreas de segurança e saúde do trabalho sejam conscientizados, o mais rápido possível, sobre a SCA em trabalhadores usuários intensivos de fones de ouvido e telefones, e capacitados quanto à prevenção, avaliação, diagnóstico, gerenciamento, tratamento e reabilitação dessa “nova” entidade clínica (PARKER *et al.*, 2014).

### MÉTODO

Foi realizada uma revisão da literatura do tipo narrativa, com o intuito de descrever e discutir, de forma ampla e sob o ponto de vista teórico, o desenvolvimento ou o “estado da arte” da temática - Síndrome do Choque Acústico em trabalhadores usuários intensivos de *headset* e telefone: definição, características acústicas, fontes sonoras, características clínicas, epidemiologia, fisiopatologia, legislação, prevenção, avaliação, diagnóstico, gerenciamento, tratamento e reabilitação, permitindo ao leitor adquirir e atualizar o seu conhecimento, ou seja, a sua educação continuada sobre a temática em questão.

A literatura foi mapeada por meio das ferramentas de busca da *Internet* – Medline, Lilacs, Scielo, Google e Google Acadêmico - com a utilização isolada e combinada dos seguintes descritores em Ciências da Saúde (DeCS): *occupational noise, telephone, noise effects and hearing disorders*; das seguintes palavras-chave: Ruído; Exposição ao ruído e Telecomunicações e das seguintes *keywords*: *Noise; Exposure to noise; Telecommunications*.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão deste estudo: qualquer publicação (ex.: resumos,

artigos, capítulos de livros, livros, normas, resoluções, trabalhos publicados em anais, textos publicados em *sites* etc.), nas línguas portuguesa, inglesa ou espanhola, feita no período de 2005 a 2015, sobre a temática que tratasse do risco “choque acústico” e do desfecho “síndrome do choque acústico”, e como critérios de exclusão: qualquer publicação que tratasse da temática do choque acústico de origem não telefônica e da síndrome do choque acústico em população de não trabalhadores ou de trabalhadores não usuários intensivos de *headset* e telefone.

Não foi mapeada qualquer publicação com os DeCS, apenas com as palavras-chave e as *Keywords* retrocitadas. Das 130 publicações mapeadas, apenas 24 atenderam aos critérios de inclusão; em seguida, foram interpretadas, analisadas e apresentadas pela autora sob a forma de um artigo de revisão narrativa constituído de introdução, revisão de literatura, discussão, comentários finais e referências.

## REVISÃO DE LITERATURA

### Definição

O termo Choque Acústico (CA) é utilizado, ampla e livremente, não apenas na telefonia, mas também em outros ramos da ciência (ex.: física das partículas, dinâmica dos fluidos etc.) (McFERRAN, 2016).

No contexto da telefonia, foi sugerida uma série de definições, umas enfatizando mais o estímulo, outras mais as respostas a esse estímulo. Compilando-as teríamos a seguinte definição: é todo incidente acústico percebido como traumático, intenso, inesperado, súbito, frequentemente agudo, oriundo especificamente do receptor de um equipamento telefônico que pode desencadear, em alguns expostos, uma reação involuntária adversa, como um reflexo de sobressalto e/ou um dano temporário ou permanente na(s) orelha(s) e/ou no sistema nervoso (ACIF, 2014; PARKER *et al.*, 2014).

### Características acústicas

Choque Acústico não é sinônimo de Trauma Acústico (TA), porém, em alguns casos, um pode incluir o outro, visto que um CA tanto pode ocorrer em níveis de pressão sonora (NPSs) consideravelmente abaixo daqueles necessários para causar o TA do tipo sensório-neural (130-140 dBpe) quanto em níveis iguais ou acima. O nível absoluto, abaixo do qual um incidente acústico não desencadeia um CA, ainda é de difícil determinação (NAGERIS; ATTIAS; SHEMAH, 2008; JABRA, 2016, *on line*).

Entretanto, um estudo sugeriu que incidentes acústicos nas faixas de frequências de 100 a 3.8 KHz e de intensidade de 56 – 108 dB, enquanto outro propôs que nas faixas de frequências de 2.3 a 3.4 KHz e de intensidade de 82-110 dB, frequentemente, podem ser desencadeados CAs, porém não apenas devido às faixas de frequência e intensidade sonoras, mas também sua natureza e imprevisibilidade, e ainda características pessoais dos expostos (WESTCOTT, 2006a; 2006b; 2008; 2010; 2014; MILHINCH, 2010).

Os *call centers* frequentemente gravam as conversações entre os clientes e os operadores, o que torna possível analisar os sons que dão origem a um CA, porém avaliar a duração da real exposição ao mesmo é muito difícil, em virtude do reflexo de proteção fazer com que os usuários removam os telefones (mais rápido) e os fones de ouvido (menos rápido) de suas orelhas imediatamente após o incidente. O que se pode concluir é que a duração da exposição ao CA é curta e que se estima ser pouco provável que dure mais do que alguns segundos, com um tempo de subida curto, algo entre 0 e 20 ms (McFERRAN, 2016).

Na telefonia fixa regular, para uma boa inteligibilidade de fala, a maioria das pessoas necessita de níveis médios de fala de cerca de, no mínimo, 10 a 15 dB acima do ruído de fundo na faixa de frequência vocal de 300 a 3.400 Hz. A manutenção de baixo nível de ruído de fundo no ambiente do usuário irá permitir o uso de níveis de volume seguros no controle externo (no

máximo até a metade da faixa), enquanto mantém a inteligibilidade de fala adequada (ACIF, 2014;

### Fontes sonoras

As fontes ou sons reconhecidos como causadores de CA e SCA até o momento são: (a) início súbito de tons de *fax* ou *modem*; (b) falhas no equipamento do cliente, tais como um curto-circuito nos fios enrolados de alguns aparelhos de telefone, geralmente somente percebidas pela pessoa do outro lado da linha; (c) falhas de transmissão dentro da rede telefônica; (d) telefones sem fio que têm um alto-falante às vezes podem produzir um *feedback* acústico ou um uivo quando o telefone é levado muito perto do falante, geralmente as pessoas em ambas as extremidades da conexão ouvem o *feedback*/uivo; (e) telefones celulares, às vezes, podem produzir um som intenso quando a tampa está fechada, fazendo com que a pessoa do outro lado da linha ouça o som por um curto período de tempo; (f) eventos produzidos por clientes propositadamente ou não, tais como: choro de bebê, gritos, sopro de um apito ou de um berrante no ou próximo do telefone, alarmes de fogo ou fumaça, sirenes; e (g) impulsos elétricos nas redes de telecomunicações e nas redes elétricas devido a relâmpagos (GROOTHOFF, 2005; ACIF, 2014; McFERRAN, 2016).

### Características clínicas

A exposição a um incidente acústico não resulta automaticamente no desenvolvimento dos sintomas do CA ou da SCA, visto que apenas 11% daqueles que o experienciaram reportaram alguns sintomas iniciais (com um valor médio relatado de 2,7 a 3,2 sintomas otológicos por paciente) e apenas 1.5% reportou sintomas persistentes. O CA quando ocorre causa um padrão altamente específico e consistente de sintomas auditivos, neurofisiológicos e psicológicos, frequentemente temporários resolvido em poucos minutos, horas ou dias, porém em alguns casos permanentes persistindo

por meses ou indefinidamente e com graus variando de severo, agravante, persistente a permanentemente incapacitante (WESTCOTT, 2006a; 2006b; 2008; 2010; 2014; PARKER *et al.*, 2014).

Seus sintomas primários (iniciais/imediatos) são: reação de sobressalto severa com a contração muscular da cabeça/pescoço; desconforto, dor lancinante/surda na orelha (81-95%) que pode irradiar para face, mandíbula, pescoço e braço (7-11%); zumbido (50-90%), hiperacusia/sensibilidade ao ruído (32-38%); sensação de plenitude/bloqueio/tampão ou eco na orelha, audição abafada ou distorcida (11-18.4%); sensações de queimação, dormência, formigamento na ou em torno da orelha e na face (5-9%); distúrbio no equilíbrio, vertigem ou tontura leve e náusea (48%); PASN com configuração atípica (18%); resposta de choque: agitação, choro, desorientação, dor de cabeça (32%), fadiga, estresse, tensão (WESTCOTT, 2006a; 2006b; 2008; 2010; 2014; HOOPER, 2014; PARKER *et al.*, 2014).

Se os sintomas primários persistirem, o que não é comum, sintomas secundários podem se desenvolver: dor de cabeça (32%), fadiga, ansiedade, sensação de desequilíbrio, bem como sintomas terciários: hiperacusia (i.e. sensibilidade/desconforto para sons/ruídos fracos ou moderados antes tolerados); sintomas psicológicos (10%): hipervigilância auditiva; reflexo de sobressalto reduzido; ansiedade, depressão, desordem de ajustamento; apreensão em retomar o uso do telefone; sentimento de vulnerabilidade; lacrimejamento; desordem do estresse pós-traumático/estresse incidente crítico; raiva; irritabilidade do nervo trigêmeo, potencialmente levando a uma neuralgia/neuralgia do trigêmeo crônica, desordem têmporo-mandibular (DTM) (GROOTHOFF, 2005; WESTCOTT, 2006a; 2006b; 2008; 2010; 2014).

### Epidemiologia

Dentre os trabalhadores usuários de fones de ouvido, os de *call center* são particularmente

mais vulneráveis ao CA, em virtude de seus locais de trabalho serem muitas vezes grandes, de plano aberto e com altos níveis de ruído ambiente, exigindo do operador o aumento do volume de seu equipamento, aumentando assim a vulnerabilidade de sua exposição a um incidente acústico. Além disto, os ambientes de trabalho são potencialmente estressantes, com exigências de trabalho muitas vezes competitiva, monitorada e repetitiva e com chamadas telefônicas feitas/recebidas frequentemente indesejáveis, porém o CA pode acontecer em qualquer lugar (HSE, 2016, *on line*).

A Dinamarca foi o primeiro país a descrever as características clínicas de 103 trabalhadores de um *call center* que haviam sido expostos a incidentes acústicos, porém a publicação mais amplamente divulgada sobre o tema foi uma da Austrália, seguida do Reino Unido, Índia, Canadá, dentre outros. Embora tais publicações tenham gerado algum interesse em relação a uma distribuição geográfica, há relatos não-oficiais de CAs que ocorrem em muitos outros países e em outros continentes (McFERRAN, 2016).

Um estudo realizado no Reino Unido estimou que quase 1 em cada 4 operadores acreditam ter experienciado um CA, porém o risco de se expor a um CA é considerado baixo e não se constitui um problema para todos os telefones ou todos os usuários ou todos os ambientes de trabalho. Uma pessoa que usa o telefone com pouca frequência (ex.: um usuário residencial) tem um risco menor de sofrer um CA significativo em sua vida. Já as pessoas que usam o telefone com muita frequência ou de modo intensivo (ex.: operadores de *call center* e de telemarketing e recepcionistas) estão em maior risco de sofrê-lo. Para essas pessoas, pode ser desejável reduzir o risco e/ou a gravidade de um CA (HSE, 2008; ACIF, 2014; McFERRAN, 2016).

Um estudo desenvolvido com o objetivo de caracterizar o fenômeno do CA através da revisão de literatura e da análise de 30 casos identificados, a partir de práticas médico-legais e

clínicas, identificou que: 60% dos casos eram do sexo feminino com média de idade de 41,6 anos; 70% tiveram otopatologia; 63% psicopatologia; 17% trauma craniano prévios ao CA; e 50% eram fumantes (PARKER *et al.*, 2014).

Apesar de uma ligeira preponderância feminina de casos de CA, mais estudos são necessários para verificar se este desequilíbrio de gênero é genuíno ou simplesmente reflete a distribuição por sexo do trabalho em *call centers* (McFERRAN, 2016).

Os fatores que influenciam a probabilidade de um indivíduo sofrer um CA são os seguintes: (a) o número de chamadas realizadas/recebidas por um operador em um dia de trabalho; (b) uso intensivo de *headset*; (c) relação sinal de fala/ruído de fundo negativa; (d) altos níveis de saída máxima emitidos pelo receptor de um equipamento telefônico; (e) o rápido aumento no nível sonoro; (f) a maior duração do aumento no nível sonoro; (g) incidentes acústicos na faixa de 1 a 4 KHz; (h) sons percebidos como intensos, agudos, súbitos, inesperados e distintos dos sons de fala; (i) alteração na saúde geral e otológica e/ou no estado mental/emocional; (j) exposição a incidentes acústicos prévios; (k) exposição a incidente acústico prévio de maior gravidade; e (l) intervalo de tempo maior entre os incidentes acústicos (WESTCOTT, 2006a; 2006b; 2008; 2010; ACIF, 2013; WESTCOTT, 2014; JABRA, 2016, *on line*).

### Fisiopatologia

Consideráveis pesquisas e discussões têm sido feitas por cientistas e profissionais da área de acústica sobre as causas do CA em usuários intensivos de fones de ouvido e telefones. Ainda que não haja um total acordo sobre os detalhes, é geralmente aceito, pois é causado por um súbito e inesperado aumento dos níveis sonoros, apesar de os seus efeitos sobre os indivíduos variarem enormemente (McFERRAN, 2016).

Várias teorias foram propostas (inclusive psicogênica), porém a mais popular é a de que os sintomas iniciais do CA, como o reflexo

de sobressalto exagerado, são causados pela contração reflexa dos músculos da orelha média e a persistência desses pela Síndrome do Tensor Tônico do Tímpano (STTT). Embora esta teoria tenha muitos defensores, ainda não existe uma sustentação científica robusta. O dano coclear tem sido sugerido como um mecanismo, mas a ausência de perda auditiva sensorio-neural (PASN), em muitos casos, milita contra esta teoria (GROOTHOFF, 2005; WESTCOTT, 2006a; 2006b; 2008; 2010; 2014; McFERRAN, 2016).

A STTT foi originalmente descrita por Klockhoff pela primeira vez em 1961, e tem sido proposta por alguns pesquisadores como o mecanismo neurofisiológico que causa a maioria dos sintomas persistentes (i.e. de longo prazo) da SCA, que são: dores de cabeça, náuseas, tensão e hiperacusia - todos os sintomas crônicos com nenhum mecanismo causal claro, embora haja muita especulação em torno da tensão muscular (i.e. STTT), e nenhum exame objetivo válido, já que tais sintomas não aparecem em exames de sangue, eletrocardiograma (ECG), ressonância magnética (RM) etc. (DILLON, 2010).

A STTT é uma condição involuntária onde o limiar do reflexo mediado centralmente para a atividade do músculo tensor do tímpano (MTT) (inervado pelo trigêmeo através do ramo tensor da corda do tímpano) torna-se reduzido como resultado da ansiedade e do trauma. Por isso, é contínua e ritmicamente contraído e relaxado, agravado pela exposição sonora intolerável. Isto parece iniciar uma cascata de reações fisiológicas na orelha e em torno dela (ex.: tremulação da membrana timpânica; alterações na ventilação da orelha média que leva a uma sensação de bloqueio/plenitude; audição abafada/ecoada/distorcida; irritação do nervo trigêmeo levando a dor nevrálgica frequente e sintomas consistentes com as desordens temporomandibulares (DTM). O MTT é também primariamente responsável pelos sintomas aurais secundários a DTM (WESTCOTT, 2006a; 2006b; 2008; 2010; 2014; DILLON, 2010).

### Legislação

A regulamentação internacional sobre a prevenção do CA ainda é confusa e equivocada, pois até agora não há um consenso entre as recomendações sobre o nível máximo de saída dos fones de ouvido e telefones que se conectam as redes telefônicas, por exemplo: o nível recomendado pela *Australian Standard/Australian Communications Industry Forum* (AS/ACIF) S004 (2008) é de 118 dB para fones de ouvido e de 120 dB para telefones, enquanto pela *Communications Alliance* G616 (2013) é de 102 dB na faixa de frequências de 410 a 3868 Hz e de 91-102 dB, a depender da frequência da faixa (ACIF, 2014; AS/ACIF, 2016, *on line*).

No Brasil, a Resolução mais atual sobre prevenção de CA é a de nº 529, de 03/06/2009, da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) do Ministério das Telecomunicações, que aprova o “Regulamento para a Certificação de Equipamentos Telefônicos quanto aos Aspectos de Segurança Elétrica”, mais especificamente os Artigos 6º e 7º do Capítulo I, do Título II de seu Anexo, que trata dos Requisitos de Proteção Contra Choque Acústico, limitando em 135 dBA ou 125 dBA o Nível de Pressão Sonora (NPS) de um equipamento telefônico em operação normal ou quando submetido a perturbações eletromagnéticas transitórias ou permanentes, respectivamente e, o Artigo 8º do Capítulo II, que trata das Condições para Verificação dos Requisitos, orientando como a verificação de um equipamento telefônico deve ser realizada (ANATEL, 2009).

A Norma Regulamentadora (NR) 15 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) que trata das “Operações ou Atividades Insalubres”, em seu Anexo nº 1, trata dos “Limites de Tolerância para Ruídos Contínuos ou Intermitentes”, que na maioria das atividades econômicas é de 85 dBA para uma jornada diária de 8 horas e na atividade de teleatendimento e de telemarketing é de 87 para uma jornada diária de 6 horas e, em seu Anexo nº 2, trata dos “Limites de Tolerância para Ruídos de Impacto”, que é de 130 dB (linear) ou de 120 dB

(C), independente da jornada diária (BRASIL, 1978).

A NR 17 do MTE que trata de “Ergonomia” estabelece como limite de conforto acústico níveis de até 65 dBA e, em seu Anexo II, trata do “Trabalho em Teleatendimento/Telemarketing” e, em seu item 3, trata dos Equipamentos dos Postos de Trabalho, mais especificamente dos fones de ouvido nos itens 3.1 a 3.4 e de sistema de proteção contra choque acústico no item 3.1.3. d e, em seu item 4, das Condições Ambientais de Trabalho, mais especificamente das condições acústicas nos itens 4.1 e 4.2 (BRASIL, 2007).

### Prevenção

O maior compromisso e desafio dos estudiosos, daqui para frente, é estabelecer um nível de saída que garanta o máximo possível de proteção/segurança acústica com o mínimo possível de prejuízo na inteligibilidade e/ou qualidade de fala, e nenhuma ocorrência de CA nos usuários. Nesse sentido, proteção é um termo relativo, visto que, até o presente momento, nenhum dispositivo com limitador de nível e/ou com supressão seletiva elimina em 100% a ocorrência de CA, apenas a minimiza, o que já é muito positivo (POLARIS, 2011; POLARIS, 2014).

Imbuídos nessa missão, desde 1991, grandes fabricantes têm incorporado um limitador acústico na eletrônica de seus fones de ouvido, bem como meios mais sofisticados de processamento digital de sinal que realizam a detecção automática e a supressão seletiva de tons de alta frequência; a detecção automática e a supressão de quaisquer sons que têm níveis e/ou espectros diferentes da fala em curso; e a limitação multi-banda que detectam os sons com largura de banda muito estreita (ex.: tons de alta frequência), limitando-os a níveis significativamente mais baixos do que os níveis dos sons com maior largura de banda (ex.: sons da fala) (POLARIS, 2011; POLARIS, 2014; WESTCOTT, 2014; AS/ACIF, 2016, *on line*).

Um fabricante promete ter produzido o

que há de mais moderno no mercado atual, o *headset* “Soundshield” patenteado como “*Shriek Rejection™*” que limita a exposição sonora a 85 dBA - 8 horas e também proporciona total proteção, filtrando os tons de banda estreita, detectando e bloqueando-os dentro de poucos centésimos de segundo, e o *software* “Sonaron™” que captura dados sonoros, ou seja, faz a audio-dosimetria dos operadores, possibilitando a identificação do espectro e da dose diária de ruído telefônico, bem como o registro de ruídos intensos e súbitos ou sons de alta-frequência aos quais os operadores foram expostos durante a sua jornada diária (POLARIS, 2011; 2014).

Apesar de todo esse avanço tecnológico, o impacto de um incidente acústico não pode ser adequadamente contabilizado se for feita uma tentativa de atribuí-lo a um único fator. Na verdade, existem muitos outros fatores que podem influenciar o risco e a gravidade de um CA. Reconhecê-los nos auxiliará na aplicação de medidas coletivas e individuais adequadas, reduzindo assim, significativamente, o seu impacto. Segurança acústica é uma questão multifacetada, de modo que nenhum fator isolado provoca um CA (ACIF, 2014; POLARIS, 2011; POLARIS, 2014; WESTCOTT, 2014; AS/ACIF, 2016, *on line*).

### Avaliação

Pelo fato de a SCA ainda não ter sido reconhecida como uma entidade clínica, a maioria dos audiologistas, médicos do trabalho e otorrinolaringologistas não conseguem identificar a doença e muitas vezes propõem um manejo clínico, que, além de não ajudar, muitas vezes até agrava a recuperação da pessoa afetada. Por isso, nova abordagem em termo de avaliação, diagnóstico e reabilitação vem sendo constantemente requerida por serem os determinantes-chave de uma intervenção precoce bem sucedida (MILHINCH, 2010).

Na suspeita de um operador com CA ou SCA, um rápido encaminhamento para uma avaliação

audiológica completa fornece um auxílio no controle do agravamento dos sintomas e na limitação do desenvolvimento da hiperacusia. A simulação ou exagero dos sintomas é rara em pacientes com SCA. Na realidade, a maioria dos operadores com CA ou SCA estão confusos, assustados ou irritados com seus sintomas e desesperados para se recuperar (GROOTHOFF, 2005; WESTCOTT, 2014; McFERRAN, 2015).

Para clientes com SCA severa, escutar tons/sons através dos fones de ouvido durante a avaliação audiológica pode ser altamente ameaçadora e muitas vezes leva a um aumento significativo nos sintomas, que podem persistir por dias. Em muitos casos, uma avaliação audiológica não deveria ser conduzida. A Média de Tons Puros (MTP) de 500, 1000 e 2000 Hz deve ser obtida com extremo cuidado pela técnica ascendente (silêncio→som), e a pesquisa do limiar de desconforto para a sensação de sonoridade deve ser evitada ou realizada com extremo cuidado (GROOTHOFF, 2005; WESTCOTT, 2014; McFERRAN, 2015).

O exame clínico é muitas vezes normal e o exame físico da orelha/otoscopia apresenta-se normal (93%). A timpanometria deve ser realizada e estará normal, apesar do sintoma comum de obstrução aural, já a pesquisa dos limiares dos reflexos estapedianos é contraindicada, devido os níveis supraliminares requeridos durante o exame. Alguns pacientes com SCA, infelizmente, tiveram seus sintomas permanentemente exacerbados como resultado de uma resposta traumática para a pesquisa do reflexo estapedianos (GROOTHOFF, 2005; PARKER *et al.*, 2014; WESTCOTT, 2014; McFERRAN, 2015).

Na SCA, o sintoma de audição distorcida/abafada é comum e geralmente subjetivo. Na presença de audição normal ou compatível com a idade (43%), as emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção (EOAEPDs) podem estar ausentes na maioria dos casos. Na presença de perda auditiva, será do tipo sensorioneural (PASN) geralmente em média

e/ou baixa frequência, de configuração atípica, temporária ou permanente. Um estudo detectou uma PASN com configuração e leve entalhe na frequência de 4 ou 6 KHz, similar a da perda auditiva induzida por ruído (PAIR), porém não existia audiometria anterior ao incidente acústico, a fim de descartá-la (VEERANNA; VINODH, 2010; PARKER *et al.*, 2014; WESTCOTT, 2014).

Uma história médica/audiológica precisa documentar de modo claro, detalhado e aprofundado com cada paciente: como e quais sons passaram de toleráveis para intoleráveis e o padrão do agravamento; analisar os fatores desencadeadores (ex.: níveis de estresse no início dos sintomas); detalhar o incidente acústico, os sintomas imediatos e persistentes desde o incidente acústico, bem como os anteriores e posteriores; a exposição a incidente acústico anterior; o gerenciamento do local de trabalho; a história otológica e psicológica/psiquiátrica prévia (realizar triagem para ansiedade e depressão); os sintomas de STTT e emocionais posteriores à exposição ao CA; e a possibilidade de uma simulação ou exagero dos sintomas (WESTCOTT, 2014).

### Diagnóstico

O diagnóstico de CA precisa ser rápido, interessado, convincente e desmistificado, e com base na história clara, detalhada e aprofundada do incidente acústico. Os sintomas da STTT podem ser rapidamente confundidos com patologias das orelhas interna/média/externa e a opinião do otorrinolaringologista (ORL) pode ser requerida para excluir essa possibilidade. Se uma vertigem severa é reportada, uma fistula perilinfática necessita também ser excluída. Nesse caso, o audiologista deve ficar atento à presença ou não do sinal de Hennebert durante a timpanometria e à exposição ao CA e a possibilidade de uma simulação ou exagero dos sintomas (WESTCOTT, 2014; McFERRAN, 2-15).

A diferenciação entre hiperacusia, misofonia,

SCA e STTT pode ser feita por meio da aplicação de questionários específicos para hiperacusia (*Khalfa*, HRQ) e misofonia (*The Amsterdam Misofonia Scale* [A-Miso-S]). O diagnóstico diferencial da SCA deve ser feito com a DTM, visto que muitas vezes os sintomas da SCA são diagnosticados como DTM. Na SCA, quaisquer sintomas de DTM são secundários aos sintomas aurais/auditivos e já na DTM, os sintomas aurais/auditivos são secundários aos sintomas da DTM (WESTCOTT, 2014; McFERRAN, 2015).

Um reflexo de sobressalto exagerado e a hipervigilância são listados também como sintomas do Transtorno do Estresse Pós-Traumático (TEPT), que demonstraram produzir respostas autonômicas elevadas (ex.: aumento da frequência cardíaca) a estímulos acústicos que não se esperaria produzir uma resposta de sobressalto. Uma vez estabelecida a STTT, esses dois sintomas podem levar ao agravamento da hiperacusia, tornando os sons do cotidiano cada vez mais intoleráveis (se os sintomas da STTT forem exacerbados após um incidente acústico), além de fonofobia, dor de cabeça, fadiga, ansiedade e depressão se o diagnóstico de STTT não for feito precocemente (GROOTHOFF, 2005; WESTCOTT, 2014; McFERRAN, 2015).

#### Gerenciamento, tratamento e reabilitação

O gerenciamento audiológico do CA/SCA, apesar de ainda não ser claro, deve ser iniciado, no intuito de proporcionar ao paciente reconhecimento, interesse e confiança; compreensão da SCA, do sistema auditivo periférico e central, da STTT, dos resultados dos testes, das bases neurofisiológicas da hiperacusia, da angústia relacionada ao zumbido e da hipervigilância auditiva; aconselhamento personalizado; sugestão e supervisão das mudanças nas tarefas de trabalho e da elaboração de relatório detalhado incluindo o diagnóstico da SCA, que pode ser útil na defesa em tribunal, como validação para o paciente e para a orientação de outros profissionais de saúde (GROOTHOFF, 2005; WESTCOTT, 2014; McFERRAN, 2015).

Muitos *call centers* estão mais conscientes do problema e têm equipes ativas de saúde ocupacional que removem os operadores de suas funções logo após um incidente acústico ou os sintomas imediatos se instalarem. Operadores com SCA grave não devem retornar as tarefas com fones de ouvido em qualquer das orelhas até que os sintomas sejam totalmente resolvidos. Após isso, um retorno gradual pode ser feito com o uso do *headset*, inicialmente no pescoço, em seguida na orelha contralateral ao CA, no caso de usuário de *headset* monoaural e, por fim, na orelha ipsilateral ao mesmo (GROOTHOFF, 2005; WESTCOTT, 2014; McFERRAN, 2015).

Os sintomas mais angustiantes e persistentes da SCA tendem a ser a otalgia, a hiperacusia e o zumbido. Nos casos de otalgia e/ou dormência/queimação, é indicado o tratamento para a neuralgia/neuralgia trigeminal, DTM e/ou o encaminhamento para uma clínica de manejo da dor. Já para a hiperacusia e o zumbido, indica-se a explicação, o aconselhamento e a dessensibilização. A massagem nos pontos de gatilho muscular ao redor do pescoço e ombro, e as estratégias de gerenciamento do sono também podem ser úteis. Nos casos acompanhados de ansiedade, depressão e TEPT, é recomendado o tratamento psicológico/psiquiátrico convencional (incluindo a terapia comportamental cognitiva) (GROOTHOFF, 2005; WESTCOTT, 2014; McFERRAN, 2015).

Protetores auditivos de inserção podem ser utilizados ocasionalmente, nunca de forma permanente, visto que o repouso acústico absoluto (i.e. o silêncio) é contra-indicado nesses casos. Aparelhos de Amplificação Sonora Individual (AASI) podem ser úteis (ex.: Micro-Tech® Refuge), desde que cuidadosamente programados para: amplificar sons mais suaves compensando a sensação de oclusão, reduzindo a consciência do zumbido e corrigindo uma perda auditiva, se estiver presente; comprimindo os picos que atingem determinado nível para reduzir o reflexo de sobressalto para sons de impacto, especialmente os

de altas frequências, e reduzindo a potência de saída máxima filtrando os sons intensos; oportunizando a dessensibilização, com o aumento gradual da saída e a redução da compressão (GROOTHOFF, 2005; WESTCOTT, 2014; McFERRAN, 2015).

#### DISCUSSÃO

Em nosso país, a SCA não consta no rol das doenças do ouvido relacionadas com o trabalho do Grupo VIII do Código Internacional de Doenças (CID-10) do Manual de Doenças Relacionadas ao Trabalho do Ministério da Saúde, logo não é objeto de notificação compulsória junto ao Sistema Nacional de Informações de Agravos de Notificações (SINAN) do Sistema Único de Saúde (SUS), bem como de emissão de Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) por parte dos sindicatos/empresas/instituições públicas e privadas sob o regime da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Em decorrência desse fato, os benefícios por incapacidade laborativa também não têm como ser concedidos aos trabalhadores com a referida síndrome. Isso só mudará quando os profissionais das áreas de segurança e saúde do trabalho, empregadores e trabalhadores forem devidamente conscientizados e informados sobre essa “nova” entidade clínica e todas as suas implicações clínica, ocupacional, médico-legal e militar (BRASIL, 1999; 2001).

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A SCA não é uma condição simulada ou imaginária, mas sim legítima, que pode definitivamente causar um dano e uma incapacidade permanente na pessoa afetada, e por isso precisa ser desmitificada. Ela tem um impacto extremamente real não apenas sobre o estado físico, emocional e ocupacional do trabalhador, mas também sobre o empregador e a indústria como um todo, que precisa lidar com o absenteísmo, as licenças médicas e os pedidos de indenização.

Frente a todas as implicações clínicas, ocupacionais e futuramente médico-legais e

militares da SCA em nosso país, faz-se necessário que mais pesquisa seja realizada e que empregadores, empregados e profissionais de segurança e saúde do trabalhador sejam conscientizados e informados com urgência para lidar com esta “nova” entidade clínica e implementar Programas de Prevenção contra o Choque Acústico nas empresas com trabalhadores usuários intensivos de fones de ouvido e telefone.

#### AGRADECIMENTOS

À Elisandra dos Santos, minha professora e orientadora e à Maria Lúcia Suzigam Oliveira Dragone, minha professora e coordenadora do curso de Pós-Graduação em Fonoaudiologia do Trabalho da Universidade de Araraquara (UNIARA), pelos ensinamentos, orientações e incentivos.

#### REFERÊNCIAS

AUSTRALIAN COMMUNICATION INDUSTRY FORUM - ACIF. Industry guideline. ACIF G616:2013 - **Acoustic safety for telephone equipment**, Incorporating Amendment n. 1, 2014.

AUSTRALIAN STANDARD / AUSTRALIAN COMMUNICATION INDUSTRY FORUM (AS/ACIF). AS/ACIF S004:2008 - **Voice performance requirements for customer equipment**. Disponível em: <[http://www.commsalliance.com.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0009/38961/S004\\_2008.pdf](http://www.commsalliance.com.au/_data/assets/pdf_file/0009/38961/S004_2008.pdf)> Acesso em: 02 mar. 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL. **Resolução nº 529**, de 3 de junho de 2009. Regulamento para certificação de equipamentos de telecomunicações quanto aos aspectos de segurança elétrica. Brasília: Ministério das Telecomunicações. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2009/149-resolucao-529>> Acesso em: 02 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 3.048**, de 6 de maio de 1999, que aprova o Regulamento da Previdência Social. Brasília: Ministério da Previdência e Assistência Social, 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3048.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3048.htm)> Acesso em: 02 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde do Brasil. Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil. **Doenças relacionadas ao trabalho**: manual de procedimentos para os serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde do Brasil, 2001. 580P. (Normas e Manuais Técnicas, n. 114).

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. NR 15 - Atividades e operações insalubres. **Portaria MTb n.º 3.214**, de 8 de junho de 1978. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A47594D040147D14EAE840951/NR-15%20\(atualizada%202014\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A47594D040147D14EAE840951/NR-15%20(atualizada%202014).pdf)> Acesso em: 02 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. **Portaria SIT N.º 09**, 30 de março de 2007. Anexo II - Trabalho em teleatendimento/telemarketing da NR 17 – Ergonomia. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/ff8080812be914e6012befbdacd94b74/nr\\_17\\_anexo2.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/ff8080812be914e6012befbdacd94b74/nr_17_anexo2.pdf)> Acesso em: 02 mar. 2016. DILLON, Harvey. **Acoustic shock outlined**. National Acoustics Laboratories (NAL), 2010.

GROOTHOFF, B. Acoustic shock in call centres. **Australian Acoustical Society**, p.335-340, nov. 2005.

HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE - HSE. **Acoustic shock**, 2008. Disponível em: <<http://www.hse.gov.uk/noise/acoustic.htm>>

Acesso em: 02 mar. 2016.

HOOPER, RE. Acoustic shock controversies. **The Journal of Laryngology & Otology**, v.128, Suppl. 2, p.S2-9, jul. 2014.

JABRA®. **A reference guide to acoustic terminology**. Disponível em: <[http://www.suprag.ch/fr/DBFiles/29\\_WhitePaper\\_Laermschutz\\_fr.pdf](http://www.suprag.ch/fr/DBFiles/29_WhitePaper_Laermschutz_fr.pdf)> Acesso em: 12 abr. 2016.

McFERRAN, Don. Acoustic shock. **Canadian Academy of Audiology**, v.3, n.2, p.1, 2016.

MILHINCH, Jewellers. Acoustic shock injury: a report on injury following acoustic incidents in call centres. **New Zealand Medical Journal**, v. 123, n.1311, p.31-167, 2010.

NAGERIS, Ben I.; ATTIAS, Joseph; SHEMESH, Rafi. Otologic and audiological lesions due to blast injury. **Journal of Basic & Clinical Physiology & Pharmacology**, v.19, n.3-4, p.185-191, 2008. PARKER, William; PARKER, Victoria; PARKER, Glynn; PARKER, Andrew. Acoustic shock: a new occupational disease? Observations from clinical and medico-legal practice. **International Journal of Audiology**, v.53, n.10, p.764-769, out. 2014.

POLARIS COMMUNICATIONS Pty Ltd. **Contact centre acoustic safety & comfort**: An employer's responsibility, an employee's prerogative. 2011. Disponível em: <<https://www.polaris.com.au/media/1077/contact-centre-acoustic-safety-comfort.pdf>> Acesso em: 02 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. **The definitive guide to acoustic safety & comfort in contact centres & offices**. 2014.

Disponível em: <<https://www.polaris.com.au/media/1106/the-definitive-guide-to-acoustic-safety.pdf>> Acesso em: 02 mar. 2016.

VEERANNA, N.; VINODH, R.S. Evaluation of acoustic shock induced early hearing loss with audiometer and distortion product otoacoustic emissions. **Indian Journal of Medical Sciences**, v.64, n.3, p.132-139, mar. 2010.

WESTCOTT, Myriam. A perspective on tinnitus, hyperacusis and acoustic shock research. **ENT News**, v.17, p.94-98. 2008.

\_\_\_\_\_. Acoustic Shock Disorder (ASD) and Tonic Tensor Tympani Syndrome (TTTS). **Guide for Medical Practitioners**. 2006b

\_\_\_\_\_. Acoustic shock disorder: tinnitus discovery. **New Zealand Medical Journal**, v.123, p.25-31, 2010.

WESTCOTT, Myriam. Acoustic shock injury (ASI). **Acta Oto-Laryngologica**, n.556, p.54-58, dez. 2006a.

\_\_\_\_\_. Assessment and management of acoustic shock, tonic tensor tympani syndrome (TTTS), hyperacusis and misophonia. In: INTERNATIONAL TRI TINNITUS CONFERENCE, **8**; 2014 Mar; Auckland. **Proceedings**. Auckland: TRI; 2014.